

پیشه سازی چیمه نتو

به ریگای وشك

Cement Production Dry Process



دانان و ناماده کردنی

نه ندازیاری کیمیاوی

علی عبدالحکیم محمود بلاوالی

وهرگیرانی بو کوردی

نه ندازیاری کیمیاوی

نه وزاد عوسمان عبدالرحمن

(( نه وزادی موهه ندیس ))

چاپی یه که م

سلیمانی ۲۰۲۱

الم/ الحى العزيز. الزميل  
المهندس الكيميائي ((على عبدالحكيم محمود بلاوالي)) المحترم

م/ موافقة ترجمة الكتاب

بعد تحية واحترام...

ارجوا من حضرتكم ان توافقوا على ترجمة كتابكم الموسوم بعنوان ((انتاج الاسمنت بالطريقة الجافة))  
الطبعة الاولى سنة 2014. الى اللغة الكردية بحسب ازمالتنا المهندسين..

ولكم جزيل الشكر والتقدير...

توقيع  
المهندس

المهندس الكيميائي  
نوزاد عثمان عبدالرحمن  
السليمانية  
2021/2/ 1

الى السيد نوزاد عثمان المحترم

تحية طيبة

اقبل ويكل سرور ترجمة كتابي انتاج الاسمنت بالطريقة الجافة الإصدار الأول لسنة ٢٠١٤ من  
اللغة العربية الى اللغة الكردية وسوف ادمكم بهذا الخصوص بقدر استملاعي وانا سعيد جدا  
بذلك وسوف اذكر بعض الملاحظات بخصوص هذا الموضوع: -

١- ترجمة كتاب انتاج الاسمنت بالطريقة الجافة الإصدار الأول من اللغة العربية الى اللغة  
الكردية وبواقع ٢٠٠ نسخة توزع الى الجهة التي يقرره الزميل المهندس نوزاد عثمان  
مناسبا.

٢- يرجى إضافة اهداء ومقدمة للنسخة المترجمة الى اللغة الكردية من قبل الزميل المهندس  
نوزاد عثمان بالإضافة الى الاهداء والمقدمة الموجودين في الكتاب باللغة العربية.

٣- يرجى محاولة عدم التخيير الجذري في التسلسل والنهج المتبع عند ترجمة الكتاب الى  
اللغة الكردية.

٤- يرجى تزويدي نسخ من الكتاب بعد الترجمة الى اللغة الكردية وبواقع ٢٠ نسخة لتوزيعها  
الى معارفي وزملائي من المهندسين.

٥- يرجى عدم استخدام الكتاب للأغراض الدعوية ويمكن الإشارة فقط الى مجلة  
(Andaziaran) في النسخة المترجمة الى اللغة الكردية في أي موضع من الكتاب و  
حسب ما يراه الزميل المهندس نوزاد عثمان مناسبا.

٦- ارجو ارسال مسودة الكتاب بعد الترجمة لي بصيغة Word للمراجعة قبل الطباعة  
النهائية للكتاب.

وأقدم لكم الشكر والامتنان لجهودكم في ترجمة الكتاب ووفقنا ووفقكم الله في كل خير وأتمنى  
لكم استمرار في فعل الخير والنجاح في كافة الأصعدة والمجالات.

تعتبر هذه الورقة إقرار من المؤلف المهندس (على بلاوالي) لترجمة كتاب انتاج الاسمنت  
بالطريقة الجافة الإصدار الأول سنة ٢٠١٤

ولكم كل التقدير والاحترام

توقيع  
المهندس

المهندس الكيميائي  
علي عبدالحكيم محمود

مافی له بهر گرتنه وهی نهم کتیبه به ته نها پاریزراوه  
بو وهرگیر

پیناسی کتیب:

- ناوی کتیب: پیشه سازی چیمه نتو به ریگای وشک
- دانان و ناماده گردنی: ئەندازیاری کیمیای علی عبدالحکیم محمود بلاوالی
- وهرگیرانی بو زمانی کوردی: ئەندازیاری کیمیای شارهزا نوزاد عوسمان عبدالرحمن  
(نه وزادی موهه ندیس))
- تایپ: سانا نه وزاد و هوژاک نه وزاد
- هه له چن: نه وزادی موهه ندیس
- نه خشه سازی بهرگ: ریبین حه مه غه ریب
- شوینی چاپ: چاپخانه ی زانا / سلیمانی
- نوبه تی چاپ: چاپی یه که م / ۲۰۲۱
- تیراژ: ۲۰۰ دانه

له بهر یوه به رایه تی کتیبخانه گشتیه کان ژماره ی سپاردنی ( ۱۲۳۶ ) سالی ۲۰۲۱ ی پیدراوه

# Index ناوهرۆك

=====

لاپەرە	بابەت
۱۰	پیشكەشە
۱۱	سوپاس بۇ
۱۲	پیشكەشى دانەر
۱۳	پیشەكى دانەر
۱۴	پیشەكى وەرگىر

## بەشى يەكەم

۱۸	پیشەسازى چىمەنتۆ Cement industry
۱۹	۱: پیشەسازى چىمەنتۆ Cement industry
۱۹	۱:۱ مېژووى پیشەسازى چىمەنتۆ Cement industry History
Preface About	۲:۱ پیشەكى دەربارەى بەرھەمھېنانى چىمەنتۆ بەرپىگەى وشك
۲۰	Cement Production with Dry Process

## بەشى دووہم

۲۳	قان Quarry
۲۴	۲: قان Quarry
۲۴	۱:۲ قان و ئامپىرە بەكارھېنراوہكان تىايدا The Quarry And Equipment
۲۴	۲:۲ ماوہى نېوان كان و كارگہ The Distance Between The Quarry And
۲۴	Factory
Storage of Raw Materials Before	۳:۲ ھەلگرتنى كەرەسەى خاوپیش ھارپىنى
۲۵	Crushing

## بەشى سېيەم

۲۶	Crusher	ھارەر
۲۷	Crusher	ھارەر ۳:۲
۲۷	Overview	پوانىنىكى گىشتى دەريارەى ھارەر
۲۸	Types of Crushers	جۆرەكانى ھارەر
۲۹	reduction ratio	پىژەى كەمبونەوہ

## بەشى چوارەم

۳۱	Solid Meterial Conveyors	گويژەرەوہكانى كەرەسە رەقەكان
۳۲	Solid Meterial Conveyors	گويژەرەوہكانى كەرەسە رەقەكان
۳۲	Pneumatic Convyng for Fine	گواستنەوہى كەرەسە وردە رەقەكان بە ھووا
۳۲	Solid Material	
۳۶	Bucket Elevator	گواستنەوہى كەرەسەكان بە بەرزكەرەوہى سەتلى
۳۸	Belt Elevator	قايشە گويژەرەوہكان
۳۹	Screw Conveyor	گويژەرەوہى برغويى
۴۰	Drag Chain Conveyor	گويژەرەوہى بە زنجير راکيشەر
۴۰	Deep Bucket Conveyor	گويژەرەوہى سەتلى قول
۴۱	Pan Conveyor	گويژەرەوہى ھوزى
۴۲	Apron Feeder	پيدەرەى داپوشەرى
۴۳	Weight Feeders	پيدەرە كيشيەكان

## بەشى پىنچەم

۴۷	Chmestry Of Cement Production	كىمىيائى پيشەسازى چيمەنتو
۴۸	Chmestry Of Cement Production	كىمىيائى پيشەسازى چيمەنتو
۴۸	Chemical information for Raw	زانباريە كىمىياويەكان بۆ كەرەسە خاوەكان
۴۸	Material	
۵۴	Clinker Minerals Main	كانزا سەرەكيەكانى كلينكەر

۵۵	..... Clinker Modulus	۳:۵	فاکته ره کانی (بیوانه کان) کلینکەر
			۴:۵ هاوکیشه کانی ( Bogue ) بوئه ژمارکردنی کانزا سه ره کیه کانی کلینکەر
۵۸	..... Clinker Minerals Main		
۵۹	..... Coating Tendency	۵:۵	حه زی داپوشه ره کانی کلینکەر

### به شی شه شه م

۶۰	..... Material To Store	۶:۶	هه لگرتنی که ره سه کان
۶۰	..... Material To Store	۶:۶	هه لگرتنی که ره سه کان
۶۰	..... Brief	۱:۶	پیشه کی
	Storages Types inside The	۲:۶	جوره کانی هه لگرتن له ناو کرداری به ره مهیناندا
۶۲	..... Production Process		

### به شی حه وته م

۶۸	..... Auxilary Equipment	۷:۷	ئامیره یاریده دهره کان
۶۹	..... Auxilary Equipment	۷:۷	ئامیره یاریده دهره کان
۶۹	..... Fans	۱:۷	پانکه کان
۷۲	..... Dust Collector	۲:۷	کۆکه ره وهی تۆز
۷۹	..... Classifier	۳:۷	جیاکه ره وه Siparator یان پولینکەر
		۴:۷	قوله ی ساردکه ره وه یان هه واخۆشکەر
۸۷	..... Cooling or Conditioning Tower		
۸۹	..... Rotary Lock	۵:۷	قوفلی سوپراو

### به شی هه شته م

۹۰	..... Mills in Cement Industry		ئاشه کان له پیشه سازی چیمه نتۆدا
۹۱	..... Mills in Cement Industry		ئاشه کان له پیشه سازی چیمه نتۆدا
۹۲	..... Ball Mill	۱:۸	ئاشی تۆپی
۹۹	..... Vertical Mill	۲:۸	ئاشی ستونی
۱۰۵	..... Roller Press	۳:۸	له له ی پالنهر

۸:۴ ناشی هورۆ Horo Mill ..... ۱۰۶

### بەشى نۆيەم

۱۰۹ ..... Raw Meal Preparation ئامادەکردنى ژەمىكى كەرەسە خاوەكان

۱۱۰ ..... Raw Meal Preparation ئامادەکردنى ژەمىكى كەرەسە خاوەكان

### بەشى دەيەم

۱۱۶ ..... Kiln (فرن) كورە

۱۱۷ ..... Kiln (فرن) كورە

۱۱۸ ..... Kiln Types كورە

۱۲۱ ..... Kiln Feeding كورە پيئەنى كەرەسە بە كورە

۱۲۵ ..... Clinker Reaction كارليكهكانى كلينكەر

۱۳۰ ..... Pre-Heater گەرمكەرى سەرەتايى

۵:۱۰ كلسكەر يان كلسكەرى سەرەتايى

۱۳۶ ..... Calciner or Pre-Calciner Rotary Kiln

۱۴۰ ..... Rotary Kiln كورەى سوپاوه

۱۵۴ ..... Rotary Kiln Hood كورەى سوپاوه

۸:۱۰ گېردان ((ئاگردان))ى كورەى سوپاوه يان ئاگردانى سەرەكى

۱۵۵ ..... Rotary Kiln Burner or main Burner

۱۵۷ ..... Fuel used in Kiln سووتەمەنى بەكارهينراو لە كورەدا

۱۶۲ ..... Clinker Cooler ساردكەرەوى كلينكەر

۱۷۲ ..... Rotary Kiln ئەژماركردنە گرنگەكان لە كورەى سوپاودا

۱۲:۱۰ زانيارى دەربارەى كاركردنى كورە

۱۷۷ ..... Information About Kiln Operation

۱۳:۱۰ دەستپيئەكردنى كاركردنى كورەى سوپاوه ((گەرمكردن))

۱۸۰ ..... ( Kiln Start Up Rotary:Warm up )

۱۸۲ ..... Fludized Bed Kiln جیگەى ملّ لە كورەدا

### به شی یانزهههههه

۱۸۴	Cement چیمهنتۆ
۱۸۵	۱۱: چیمهنتۆ Cement
۱۸۸	۱:۱۱ به هیزی چیمهنتۆ Cement Strength
۱۷۹	۲:۱۱ که ره سه ی ماوه ی نه تو اوه Insoluble Residue
۱۸۹	۳:۱۱ جو ره کانی چیمهنتۆ Cement Types
۱۹۱	۴:۱۱ یاریده ده ره کانی هارین Grainding AID

### به شی دو انزهههههه

	پیسبوونی ژینگه یی له به ره هه مه یانی چیمهنتۆدا و ریگاکانی که مکردنه وه ی
	Environmental Pollution in Cement Production and The To
۱۹۳	reduce
	۱۲: پیسبوونی ژینگه یی له به ره هه مه یانی چیمهنتۆدا و ریگاکانی که مکردنه وه ی
	Environmental Pollution in Cement Production and The
۱۹۴	To reduce

### به شی سیانزهههههه

۲۰۱	بارکردن Packing
۲۰۲	۱۳: بارکردن Packing

### به شی چواردهههههه

۲۰۵	که ره سه گه رمیه کان Refractories Material
۲۰۶	۱۴: که ره سه گه رمیه کان Refractories Material

### به شی پانزهههههه

	زیادکردنی ئاو بو چیمهنتۆی ئاسایی
۲۱۶	Hydration of Protland Cement
	۱۵: زیادکردنی ئاو بو چیمهنتۆی ئاسایی
۲۱۷	Hydration of Protland Cement

## بەشى شانزەھەم

- ۲۱۹ ..... Some outs Pread Information ھەندىك زانىيارى ھەمە جۆر
- ۲۲۰ ..... outs Pread Information ھەمە جۆر زانىيارى ۱۶:
- ۱:۱۶ ۱: ۱۶ ھېرى گەرمى بەكارھاتوو بۇ بەرھەمھېئانى كلينكەر Heat Quality To Product
- ۲۲۰ ..... The Clinker
- ۲:۱۶ ۲: ۱۶ ھېرى وزەى كارەباى بەكارھاتوو Power Consumption
- ۳:۱۶ ۳: ۱۶ تىچووى بەرھەمھېئانى چىمەنتۆ The Cost Of Cement Production
- ۴:۱۶ ۴: ۱۶ زيادبوونى بەكارھېئانى چىمەنتۆى پورتلاندى لە جىھاندا
- ۵:۱۶ ۵: ۱۶ زيادبوون لە ھېرى بەرھەمھېئانى كلينكەردا لەكارگەكانى چىمەنتۆدا
- ۶:۱۶ ۶: ۱۶ شىكارى كىمىياوى بۇ كەرەسە خاوەكان و ژەمىكى كەرەسەى
- ۷:۱۶ ۷: ۱۶ بەرزترىن سنورە رىگە پىدراوھكان بۇ لەرەكردنى گۆراوھ دىارىكراوھكان بۇ
- ۲۲۴ ..... پىكھاتەى پىدانى كورە
- ۸:۱۶ ۸: ۱۶ رىژەى كارىگەرى گۆرانى كىمىياوى لەسەر كىردارەكان و جۆرىتى
- ۹:۱۶ ۹: ۱۶ گەرمى ئاگر و قەوارەى گازەكان
- ۱۰:۱۶ ۱۰: ۱۶ نمونەكانى ھېرى وزە بۇ ھەندىك لە پاشماوھكان كە وەك
- ۱۱:۱۶ ۱۱: ۱۶ سنورە نمونەىەكانى ئىشكردن بۇ قۇناغەكانى گەرمكەرى سەرەتايى
- ۱۲:۱۶ ۱۲: ۱۶ گەرمكردنى نمونەىى فېرن و نامادەكردنى بۇ كاركردن
- ۱۳:۱۶ ۱۳: ۱۶ پىوھرەكان (ASTM C۱۵۰) بۇ چىمەنتۆى پورتلاندى
- ۱۴:۱۶ ۱۴: ۱۶ سنورە كىمىياوىەكان بۇ جۆرەكانى چىمەنتۆى پورتلاندى (ASTM C۱۵۰)
- ۱۵:۱۶ ۱۵: ۱۶ سنورە فىزىياوىەكان بۇ جۆرەكانى چىمەنتۆى پورتلاندى (ASTM C۱۵۰)
- ۱۶:۱۶ ۱۶: ۱۶ دابەشكردنى نمونەىى بۇ پىكھاتەكانى چىمەنتۆ
- ۱۷:۱۶ ۱۷: ۱۶ كىشى تۆپەكان و پووبەرى پووىى (ئاشى تۆپى)
- ۱۸:۱۶ ۱۸: ۱۶ كورتەى زانىيارىەكانى پوونكردنەوھ مۇلەقەكان بۇ سىستەمە جىاوازەكانى
- ۱۹:۱۶ ۱۹: ۱۶ پىوھرە پىوانەىىەكانى عىراقى ژمارە ۵ ى سالى ۱۹۸۴
- ۲۲۲ ..... References سەرچاوھكان
- ۲۲۳ ..... Terminology زاراوھكان

## پيشكەشە بە :

- بەھەموو ئەو ئەندازىارانەى كە پۈژىك ئە پۈژان كاريان كىردوھ ئە كارگەكانى چيمه‌نتۆدا و وەك سەربازىكى نەناسراو ھاوبەشيان كىردوھ ئە بوژاندنەوھى ژيىر خانى ئابورى ولات و گەشە پيدانى كەرتى پيشەسازىدا.
- بەسەرجم ئەو كەسە داھىنەرانەى كە ئەبوارى پيشەسازى و بەتايىبەتيش پيشەسازى چيمه‌نتۆدا پۈئى كاريان ھەبوھ و جيگە دەستيان دياربۇھ ئە پيگەياندىنى كادر و پۈئەى ئەم ولاتە بۇ زياتر خىزمەتكردن و پيشكەوتنى كۆمەنگاي كوردەواری.
- بەھەموو ئەو سەرمایەدارە نىشتيمانانەى كە وەك كەرتى تايىبەت ھەوئى دامەزاندنى كارگەى چيمه‌نتۆ و ھەموو بواریكانى تىرى پيشەسازيان داوھ ئە ھەرىمى كوردستاندا كە بونەتە پايەبەكى گىرنگى بوژاندنەوھى ولات و رەخساندىنى ھەلى كار.

## سو پاس بۆ:

- هاوسهر و خانه واده خوشه ویسته کهم ، که وهک هه میشه پالپشت و پشتیوان و هاندهرم بوون بۆ کاری نوسین و بهرده و امیم. گهر پشتیوانی ئه وان نه بوایه نه مده توانی ماوهی زیاد نه ۲۰ سال بهرده و امیم به کاری نوسین.
- سو پاس بۆ هه موو ئه و کهس و هارپیانه ی که به پروونکردنه وهیه ک یان وشه یه کیش بویت هاوکاریان کردوم نه وهرگی رانی ئه م کتیه دا.
- کاکه (( رپین همه غه ریب ))، که هه ستاوه به دیزاینکردنی بهرگی کتیه کهم، وهک هه میشه به خوبه خشانه و هاورپیانه . هیوادارم که نمونه ی زور بیت و ته ندروست باش بیت.

## پیشه‌شی دانهر Dedication

- پیشک‌شه به‌هموو خوشه‌ویستانم نه‌وانه‌ی که خوی گه‌وره ویستی بینه‌هاوبه‌شی ژیانی تاییه‌تیم .
- پیشک‌شه به‌هموو هاورې و هاوکاره‌کانم و به‌تاییه‌تیش نه‌وانه‌ی له‌بواری چیمه‌نتو‌دا کارده‌کهن .
- نه‌م کتیبهم پیشک‌ش ده‌کهم به‌هیوای نه‌وه‌ی خشتیک بخاته‌سه‌ر خشتی زانیاری زانستی و ته‌کنیکی بو پیشخستنی نه‌و پیشه‌سازیه پیشه‌نگه .
- له‌گه‌ل سوپاسی تاییه‌تیم بو باوکی خوشه‌ویستم که یارمه‌تی دام له راستکردنه‌وه‌ی زمانه‌وانی کتیبه‌که‌دا .

## بەناوى خواى گەورە و مېھرەبان

### پيشەكى دانەر Preface:

بەبى گومان پيشەسازى چيمەنتۇ برىتتە لە شادەمارى پيشەسازىيەكان كە ناتوانرىت دەستىلېھەلېگىرىت لەھەموو بوارەكانى پيشكەوتنى شارستانى و ئاودانى و پيشەسازى بۇ مروقاىەتى، چونكە چيمەنتۇ بۇتە توخمىكى بنچىنەيى بۇ بىناکردن لەسەدەي بىستەمدە، جا لەبەر گرنكى ئەم بابەتە، بەپىويستم زانى كە بەشدارىەكى چەندە بچوكىش بىت بكم لە چوارچىوہى ئەم كىتیبەدا دەربارەي چۆنىتى پيشەسازى چيمەنتۇ و ھەندىك تىبىنى كارکردن و ھاوكيشە گرنكەكان كە ئەندازىار پىويستى پىيان دەبىت بۇ كردارەكانى بەرھەمەينان، جا بۇ گشتاندىنى سوودەكانى بەشىوہىەكى سەرەكى زمانى عەرەبىم بەكارھىناوہ لەگەل بەكارھىنانى زاراوہ ئىنگلىزىيەكان و ماناكانىشىيان بە زمانى عەرەبى. جا بۇ دەستىيەك و ھەك دەروازەيەكىش بۇ چوونە ناو بابەتى كىتیبەكەوہ، پىويست دەكات كە نامازەيەك بەدىن بە مېژوويەكى كورتى پيشەسازى چيمەنتۇ.

## پیشه‌کی وەرگیر

• ئەم کتیبە‌ی له‌بەر‌ده‌ستی تۆ‌ی خوینە‌ر‌دایه‌ به‌ری رهنجی ته‌نها ۱ مانگی کارکردن و شه‌ونخونی به‌رده‌وامه‌ هەر له‌ وەرگیران و چاپکردن و هه‌له‌ب‌ره‌وه ، وه‌ك ئە‌ندازیاریکی کیمیای و خاوه‌ن خزمه‌ت و شاره‌زایی ۲۵ سا‌له‌ له‌بواری پیشه‌سازیدا حه‌زم کرد که وەر‌ی‌ب‌گیرمه‌ سه‌ر زمانی کوردی و بیخه‌مه‌ خزمه‌ت ئە‌ندازیارانی که‌رتی پیشه‌سازیه‌وه‌ بۆ سوود‌و‌ەرگرتن و په‌یدا‌کردنی شاره‌زایی له‌ کارکردن له‌ کارگه‌کانی چیمه‌نتۆ‌دا. کتیبه‌که‌ خۆ‌ی له‌ ۲۶۴ لاپه‌ره‌ و ۱۶ به‌شدا ده‌بینیت‌ه‌وه‌، تاییه‌ت به‌ پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ به‌ر‌ی‌گای وشک.

• هەر له‌ قوناغی کانه‌کانه‌وه‌ تا ه‌ارپینی که‌ساره‌ بۆ ((به‌ردی لایمستۆن و گل)) وه‌ك دوو که‌ره‌سه‌ی سه‌ره‌کی پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ و دواتر هه‌لگرتنی له‌ کۆگای تیکه‌له‌دا و ئە‌وکات ناردنی بۆ که‌نوه‌کانی ر‌یژه‌یی بۆ تیکه‌ل‌کردنیان له‌گه‌ل که‌ره‌سه‌ زیاد‌کراوه‌کانی وه‌کو(( لم و ئاسن و به‌ردی لایمستۆنی خاوی‌ن)) و تیکه‌ل‌کردنی که‌ره‌سه‌کان له‌گه‌ل یه‌کترا و دواتر ه‌ارپینیان به‌ ئاشی که‌ره‌سه‌ سه‌ره‌تاییه‌کان و ئە‌وکات ناردنیان بۆ که‌نوو‌ی وه‌کیه‌کی و ئینجا له‌ر‌ی‌گه‌ی سایکلۆنه‌کان و گه‌رم‌که‌ری سه‌ره‌تایی و ک‌لسکه‌ره‌وه‌ ده‌ن‌ی‌ر‌د‌ر‌ینه‌ ناو کوره‌وه‌ به‌مه‌به‌ستی سووتاندنیان له‌ په‌یه‌کی گه‌رمی به‌رزی ۱۳۵۰-۱۴۰۰ په‌لی سه‌دیدا بۆ به‌ره‌مه‌ینانی توخمی کلینکه‌ر وه‌ك پیکه‌اته‌یه‌کی سه‌ره‌کی چیمه‌نتۆ و دواتر خ‌یرا سارد‌کردنه‌وه‌ی و دواتریش پرۆسه‌کانی هه‌لگرتن و ئە‌وسا وورد‌کردن و ه‌ارپینی کلینکه‌ر و که‌ره‌سه‌ زیاد‌کراوه‌کانی ((به‌ردی گه‌چ و به‌ردی ک‌لسی خاوی‌ن)) و کردنی به‌ چیمه‌نتۆ‌ی پۆرتلاندی عادی(ئاسایی OPC) که‌ جو‌ر‌یکی به‌ربلاوی چیمه‌نتۆ‌یه‌ له‌هه‌موو جیهاندا و به‌کاره‌ینانی زۆره‌ له‌ گه‌لیک بواردا. ئە‌وکات ناردنی بۆ که‌نوه‌کانی هه‌لگرتنی چیمه‌نتۆ و دواتر بار‌کردنی به‌شیوه‌ی کیس و فه‌ل و ناردنی بۆ ناو بازار و فرۆشیاره‌کان و گه‌یاندنیتی به‌ده‌ستی هاو‌لاتیان.

• بۆخۆ‌ی دانه‌رو ئاماده‌کاری کتیبه‌که‌ش وه‌ك ئە‌ندازیاریکی کیمیای هه‌ول و ماندوبونی زۆری داوه‌ بۆ کۆکردنه‌وه‌ و ئاماده‌کردنی ئە‌م کتیبه‌ به‌م شیوه‌ زانستی و پراکتیکیه‌ که‌ مایه‌ی ده‌ست‌خۆشیکردنه‌. ئە‌م کتیبه‌ وه‌ك ر‌یگا پیشانده‌ریکی سه‌ره‌تایی وایه‌ بۆ هه‌موو ئە‌و ئە‌ندازیار و ته‌کنیکیانه‌ و ته‌نانه‌ت کریکارانیش که‌ له‌ کارگه‌کانی چیمه‌نتۆ‌دا کارده‌که‌ن.

- له‌بەر گرنکی و سادەیی و زانستی‌بوونی ئەم کتییە لەیەکەم بینین و خۆیندنه‌وه‌مه‌وه بۆی بپارمدا که وه‌ریبگێرمه‌ سەر زمانی شیرینی کوردی، چونکه به‌داخه‌وه زۆریک له ئەندازیارانی نه‌وه‌ی نوێ له کوردستاندا زۆر ناشنا و شاره‌زا نین له زمانی عه‌ره‌بیدا و تیگه‌یشتن و خۆیندنه‌وه‌شیا‌ن به‌ زمانی عه‌ره‌بی زۆر لا‌وازه. جا له‌بەر ئەو هۆکارانه و گرنکی پیشه‌سازی چیمه‌نتۆش وه‌ک پیشه‌سازی‌یه‌کی ستراتیژی و گرنک و پڕ داها‌ت و کۆله‌که و پایه‌یه‌کی زیندووی بوژاندنه‌وه‌ی که‌رتی پیشه‌سازی له هه‌ریمی کوردستاندا، ئەم هه‌وله‌ بچوکه‌مان پێشکه‌ش به‌هه‌موو ئەندازیاران و خۆیندکارانی کۆلیژه‌ ئەندازیاریه‌کان کردوه.
- ئاشکرایه‌ که‌رتی پیشه‌سازی که‌رتییکی فراوان و ته‌واو و سه‌رتاپای ژیا‌نی مرۆڤ و کۆمه‌لگان ده‌گرێته‌وه و یه‌کیکه‌ له پایه‌ گرنکه‌کانی پێشکه‌وتن و گه‌شه‌سەندنی کۆمه‌لگا و ولاتان له‌ته‌نیش‌ت که‌رته‌کانی تره‌وه‌ به‌گه‌شتی و که‌رتی کشتوکالی‌ش به‌تایبه‌تی پڕۆلیکی گه‌وره و به‌رچاو ده‌گێرن له وه‌دییه‌نانی ناشتی و ئارامی کۆمه‌لایه‌تی به‌هۆی نه‌هه‌یشتنی بی‌کاری و دۆزینه‌وه‌ی هه‌لی کار و بوژاندنه‌وه‌ی بازار و به‌گه‌ر‌خه‌ستی توانای گه‌نج و لا‌وه‌کان و له‌پرووی ئابوری‌شه‌وه سه‌رچاوه‌یه‌کی گرنکی داها‌ت و پڕکردنه‌وه‌ی گه‌نجینه‌ی ولاته‌ به‌ دراوی قورس.
- جا که‌رتی پیشه‌سازی بۆخۆی دا‌به‌شده‌بیته‌ سه‌ر ٣سی‌ جو‌ر له پیشه‌سازی ، وه‌ک پیشه‌سازی بچوک(سوک) و مامنا‌وه‌ندی و گه‌وره و قورس و ستراتیژی، که‌پێکه‌وه هه‌موانیان ده‌بنه‌ بزوینه‌ر و به‌ردی بناغه‌ی پێشکه‌وتنی کۆمه‌لگا و ولاتان. جا پیشه‌سازی چیمه‌نتۆش که‌ ده‌چیته‌ خانه‌ی پیشه‌سازی‌یه‌ گه‌وره و ستراتیژی‌یه‌کانه‌وه پڕۆلیکی به‌رچاو ده‌بینیت له پرووی ئاوه‌دانی و جیبه‌جی‌کردنی پڕۆژه‌کانه‌وه وه‌ک که‌ره‌سه‌یه‌کی سه‌ره‌کی ئەو کار و پڕۆژانه، له ئیستادا چیمه‌نتۆ هه‌ر له‌و کاته‌وه‌ی که‌ دۆزرا‌وته له‌سالی ١٨٢٤وه تا‌کو ئیستا که‌ته‌مه‌نی ١٩٧سال ده‌بی‌ت ، گه‌لیک گۆپانکاری گه‌وره و گرنکی به‌سه‌رداها‌توه بۆ ئەوه‌ی ببیته‌ ئەو که‌ره‌سه‌یه‌ی که‌ له ئیستادا به‌بی‌ بوونی چیمه‌نتۆ ناتوانی‌ت بچوکه‌ترین پڕۆژه‌ی ئاوه‌دانی و پیشه‌سازی و...هتد. جیبه‌جی‌کری‌ت، هه‌ربۆیه‌ پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ بۆته‌ یه‌کیک له پیشه‌سازی‌یه‌ گه‌وره و گرنکه‌کانی جیهان و به‌یه‌کیک له پێوه‌ره‌کانی پێشکه‌وتنی هه‌ر ولات و کۆمه‌لگایه‌کی‌ش دا‌ده‌نری‌ت و له بازاره‌کانی جیهاندا وه‌ک که‌ره‌سه‌یه‌کی گرنک له‌پال نه‌وت و غازی سروشتی و شه‌کر و تووتن و گه‌نم و ئاسن و ئەله‌منیۆم و زی‌ر و ..هتد. مامه‌له‌ی پێوه‌ده‌کری‌ت و جو‌ره‌ها کۆمپانیا و کارگه‌ و سه‌رمایه‌دار له جیهاندا پێوه‌ی سه‌رقالن.

• نه‌وهی ئاشکرایه کهرت و پرۆژه پیشه‌سازی‌ه‌کان له‌سه‌ره‌تاوه ماندوبون و سه‌رمایه‌یه‌کی گه‌وره و پشوودریژیان پیویسته تا داده‌مه‌زین و ده‌که‌ونه به‌ره‌مه‌وه، ئیدی دوا‌ی گێرانه‌وه و ده‌ستکه‌وتنه‌وه‌ی سه‌رمایه‌که‌ی، ده‌بنه‌ پرۆژه‌یه‌کی به‌قازانجی به‌رده‌وام گه‌ر ئیداره‌یه‌کی زانستی و به‌توانای هه‌بیته‌ و بازار و که‌ره‌سه‌خاوه‌کانیشی بۆ داینبکریته‌. بۆیه‌ پرۆژه‌ پیشه‌سازی‌ه‌کان هه‌یج کات زیان ناکه‌ن ، به‌لکو له‌ قازانجی به‌رده‌وامدان و به‌تایبه‌تیش چیمه‌نتۆ له‌ و لاتانه‌دا که‌ که‌ره‌سه‌ خاوه‌ سه‌ره‌کیه‌کانی له‌ ((به‌ردی لایمستۆن و گل)) و که‌ره‌سه‌ لاوه‌کی و زیادکراوه‌کانیش وه‌ک (( لم و ئاسن و به‌ردی گه‌چ و به‌ردی کلسی خاوین)) به‌هه‌رزانی و به‌پری گه‌وره‌ ده‌ستده‌که‌ون.

• پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ بۆ خۆی به‌ سی‌ ریگای ((ته‌ر و وشک و نیمچه‌ وشک)) به‌ره‌م ده‌هینریته‌، به‌لام له‌ ئیستادا و له‌گه‌ل‌ پیشکه‌وتن و داهینانه‌ سه‌رسوپه‌ینه‌کانی سه‌ده‌ی بیستدا کارگه‌ به‌ره‌مه‌ینه‌ره‌کانی چیمه‌نتۆش به‌ نوێترین ته‌کنه‌لۆجیا چیمه‌نتۆ به‌ره‌م دینن به‌ پرو کوالیته‌ی و جووری به‌رز و جیاوازه‌وه‌.

• خۆشبه‌ختانه‌ له‌ عێراق و کوردستانیشدا میژووی دامه‌زراندنی کارگه‌ و پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ میژوویه‌کی دیرین و نزیک له‌ ۸۵ ساله‌ی هه‌یه‌ و کورد له‌ ناوه‌راستی سالانی په‌نجای سه‌ده‌ی رابووردوه‌وه‌ پێی ئاشنایه‌ و کۆنترین کارگه‌ش کارگه‌ی چیمه‌نتۆی سه‌رچناره‌ که‌ له‌ سالێ ۱۹۵۶وه‌ که‌وته‌ کار و کارگه‌ی چیمه‌نتۆی تاسلۆجه‌ که‌ له‌ سالێ ۱۹۸۴وه‌ که‌وتۆته‌ به‌ره‌م حکومی بوون و له‌ ئیستاشدا کارگه‌کانی چیمه‌نتۆی ((ماس و لاقارج و ده‌لتا و گاسن))ی که‌رتی تایبه‌تیش له‌ کاردان که‌ له‌ لایه‌ن سه‌رمایه‌دارانی که‌رتی تایبه‌ته‌وه‌ دامه‌زراون و خزمه‌تیکی گه‌وره‌یان پیشکه‌ش به‌ کوردستان و عێراقیش کردوه‌ و بونه‌ته‌ سه‌رچاوه‌ی بوژاندنه‌وه‌ی ئابوری و بازار و داینبکردنی هه‌لی کار و که‌مکردنه‌وه‌ی بیکاری و سه‌رچاوه‌ی بژیوی هه‌زاران خێزان.

• له‌ عێراقدا نزیکه‌ی ۲۱ کارگه‌ی چیمه‌نتۆ هه‌یه‌ که‌ سالانه‌ پری به‌ره‌میان ده‌گاته‌ ۲۵ ملیۆن ته‌ن چیمه‌نتۆ.

له‌ هه‌ریمی کوردستانیشدا و به‌تایبه‌تیش له‌ پارێزگای سلیمانیدا له‌ ئیستادا ۵ کارگه‌ی به‌ره‌مه‌ینه‌ری چیمه‌نتۆ هه‌ن که‌ تیکرای به‌ره‌می سالانه‌یان ده‌گاته‌ (( ۱۵ )) ملیۆن ته‌ن چیمه‌نتۆ.

پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

که ده‌توانن پیدایستی ناوخۆی ههریمی کوردستان دابین بکه‌ن و هه‌ناردی ناوچه‌کانی ناوه‌پراست و باشوری عیراقیشی بکه‌ن. ره‌نگه له ئاینده‌شدا پیکه‌وه له‌گه‌ل عیراقدا بتوانن چیمه‌نتۆ هه‌ناردی ولاتانی ناوچه‌که و دهره‌وه‌ش بکه‌ن.

بۆیه ئهرکی حکومه‌تی ههریم و که‌رتی تایبه‌تیسه که بۆ ئیستا و ئاینده‌ش هیمه‌تی زیاتر بکه‌ن بۆ گه‌شه‌پیدان و گرنگیدانی زیاتری که‌رتی پیشه‌سازی له‌هموو بواره‌کاندا و به‌تایبه‌تیش پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ وئیدی پیویست ناکات هینده پشت به نه‌وت و داها‌ته‌که‌ی ببه‌ستن وه‌ک تاکه سه‌رچاوه‌ی ژیان و گوزهران و نابوری ولات و کۆمه‌لگا، چونکه کۆمه‌لگا پیشکه‌وتوه‌کان گرنگیان داوه به هه‌موو که‌رته‌کانی ژیانی کۆمه‌لگا و پیکه‌وه توانیویانه هه‌موانیان پیشبخه‌ن و بیکه‌نه مایه‌ی خوشگوزهرانی و پیشکه‌وتنی کۆمه‌لگا‌کانیان.

• له‌کۆتایدا، به‌هیوای ئه‌وه‌ی ئه‌م هه‌ولە بچوکه‌ی به‌نده‌ش که سیهه‌م ئه‌زمونی وه‌رگیرانه و یه‌که‌م ئه‌زمونی وه‌رگیرانه وه‌ک کتیبیکی زانسی و پیشه‌سازی، که‌لینیکی بچوک له‌و بۆشاییه‌ی ناو بواری زانستی و پیشه‌سازی و جیگه‌یه‌کی گه‌رچی بچوکیش بی‌ت له‌ کتیبخانه‌ی کوردی پرېکاته‌وه و ببیته سه‌رچاوه‌یه‌کی زانستیش بۆ خویندکاران و خشتیکیش بخاته سه‌ر دیواری ته‌لار و کۆشکی فه‌ره‌نگی و زانستی و ئه‌ندازیاری کورده‌واریمان.

له‌گه‌ل ریزدا...

ئه‌ندازیاری کیمیاوی شاره‌زا

نوزاد عوسمان عبدالرحمن

(( نه‌وزادی موهه‌ندیس ))

سلیمانی

٢٠٢١/٢/٢

Nawzad\_mohandis@yahoo.com

**به شی یه که م**  
**پیشه سازی چیمه نتو**  
**Cement Industry**

## ۱: پېشەسازى چىمەنتتۇ Cement Industry

### ۱:۱ مېژووى پېشەسازى چىمەنتتۇ Cement industry History

ناوى چىمەنتتۇ Cement دەگەرپتەوہ بۇ ئەو كەرەسانەى كە رۇمانىيەكان بەكارىان دەھىنان كە پىيان دەوترا كۆنكرىتلايك كە دروستدەكران لە بەرد Stone و بەردى كلسى سووتاو و Burnt Lime، دواتر لكىنەرە ھایدرولىككەكان hydraulic binders بەكارھات كە دەستدەكەوتن لە تىكەلەى ھەندىك زىادكر اوھكان وەك خشتى قورى زەمىنى ground Ceramic bricks و جورىك لە خۆلەمىشى گركانى Volcanic tuff و كلسى سووتاو Burnt Lime، بەشىوہىەك ئەم بەرھەمەيان ناونا بەناوى جىاوازەوہ وەك (Cementum, Cement, Cacement, Cirnentum) .

جۇھان سمىتۇن JOHAN SMEATON (۱۷۲۴-۱۷۹۲) گرنكى گلى Clay ئاشكر اكرد بۇ رەقبوونى كلسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime. ئەو كلسە ھایدرولىكىە Hydrolic Lime بەكاردەھات بۇ بەرھەمەيانى ((گىراوہ /جەبلە)) ي Mortar بەرگەگرى ناوى دەرى لەناوچەى ئايدستۇن Edystone لەنزىك پلىمۇس Plymouth . جىمس پاركەر JAMES PARKER لەسالى (۱۷۹۶) دا ھەستا بە بەرھەمەيانى كلسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime لە سووتاندنى گلى كلسى لەندەنى و ناويلينا چىمەنتتۇ رۇمانى Roman Cement .

ھەردوو زانا لويس جۇزىف فيكات LOUIS-JOSEPH VICAT (۱۷۸۶-۱۸۶۱) و يۇھان فرىدرىك جۇن JIHANN FRIEDRICH JOHN (۱۷۸۲-۱۸۴۷) بەشىوہىەكى جىا ئەوھيان ئاشكر اكرد كە تىكەلە دروستكر اوھكان بۇ بەردى كلسى سروسشتى Natural Limestone لەگەل (۲۵-۳۰)٪ لە گل Clay زۇر گونجاوہ بۇ بەرھەمەيانى كلسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime .

لەسالى ۱۸۲۴دا جۇزىف ئاسپىدىن JOSEPH ASPDIN ھەستا بە سووتاندنى تىكەلەىەك لەبەردى كلسى Limestone و گل Clay و بەپىي پىناسە نوپىيەكان بۇ كلسى رۇمانى لە پىكھاتەكەى و تواناكەى ناويلينا چىمەنتتۇ لكىنەرى پۇرتلاند binder Portland Cement بەشىوہىەك بەردە دروستكر اوھكان بۇ چىمەنتتۇ پۇرتلاند Portland Cement لەرەنگدا وەكو بەردى پۇرتلاند و ابوو Portland Stone ئەو بەردە كلسەش لەكەنارى كەنالى نيوہ دورگەى پۇرتلاند دەستدەكەوئت .

وليام ناسپدين WILLIAM ASPDIN (۱۸۱۵-۱۸۶۴)، کوری جوزیف ناسپدين JOSEPH ASPDIN دستیکرد به بهرهمهینانی چیمہنتوی پورتلانده سالی ۱۸۴۳دا له دامه زراوه نویکهیدا له رۆسیرهییس، له نزیك له ندهن، ههروهك چۆن له باله خانهی په رله مان له ندهن پیشانییدا، هوکاری ئه و چاکبونهش بریتی بوو له پلهی بهرزی سووتاندن، که بوه هوکاری به کلسبونی بهشی له تیکه لهی که رهسه خاوه کان، ولیم ناسپدين WILLIAM ASPDIN داده نریت به بهرهمهینهری چیمهنتوی پورتلاندهی به ناوبانگ.

نزیکهی ۸۰٪ بازاری چیمهنتوی جیهان چیمهنتوی پورتلاندهی ناسایی (عادی) (OPC) Ordinary Portland Cement به کارده هیئت.

۲:۱ پیشه کیهك ده ربارهی بهرهمهینانی چیمهنتو به ریگه ی وشك Preface About Cement Production with Dry Process

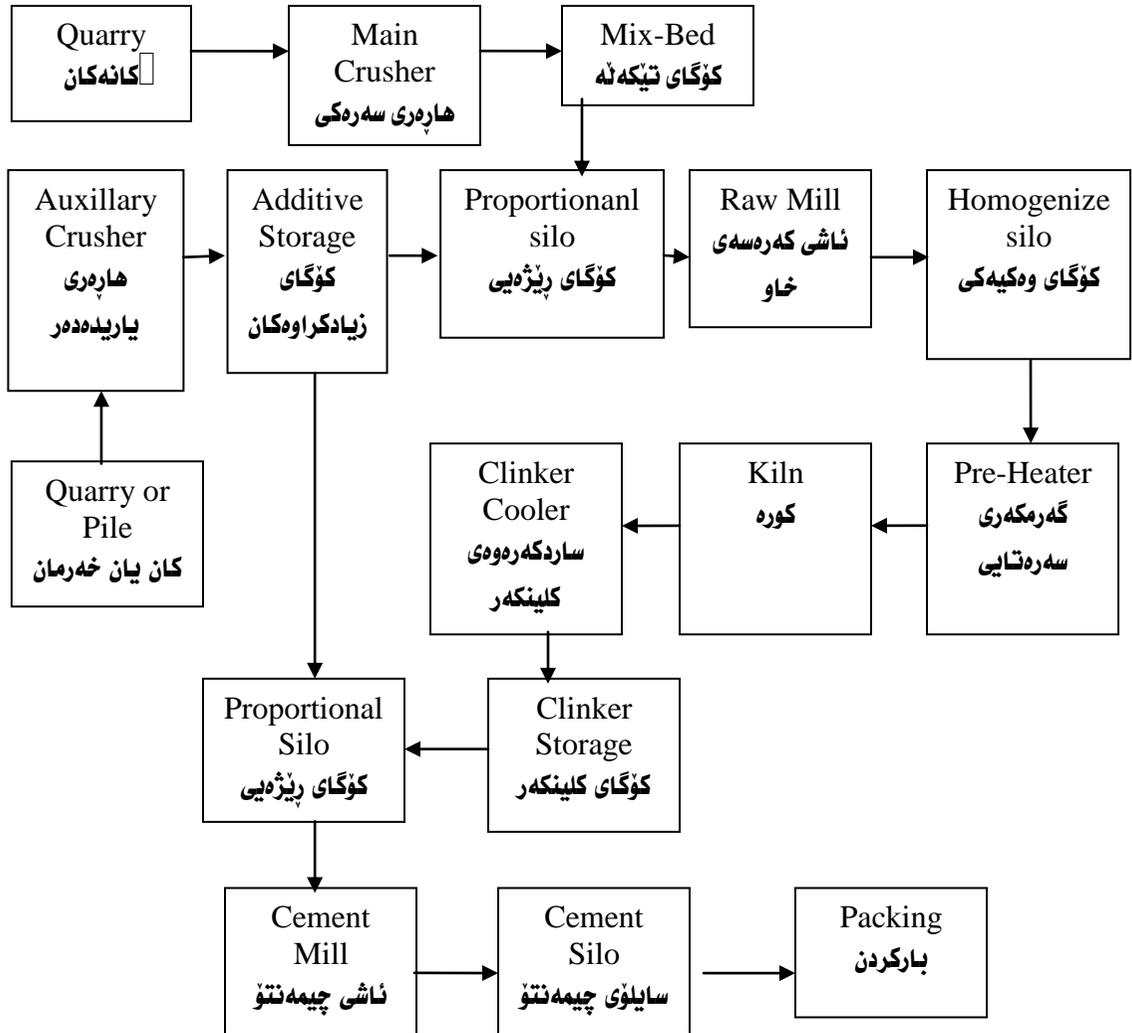
کرداری بهرهمهینانی چیمهنتو Cement ده ستپیده کات به ناماده کردنی خاوی کلس Limestone له کانه کانه وه و گواستنه وهی بۆ هاره ری سهره کی Main Crusher که لی ردها کرداری شکاندن له گه ل یان به بی گل Clay پروده دات به پیی پیویست. له دوا ی ئه وه که رهسه کان ده گوازی نه وه بۆ جیگه ی تیکه لیبون Mix Bed بۆ ئه وهی که رهسه کان وه کویه ک تیکه ل بن و هه ل بگری ن و دواتر ده گوازی نه وه بۆ کوگای ریژهی Proportion Silo بۆ ههستان به ریک کردنه وهی ریژهی که رهسه کان و ناماده کردنیان بۆ هارپن له ناشی که رهسه ی سهره تاییدا Raw Mill، دوا ی هارپنیان که رهسه کان ده گوازی نه وه بۆ کوگای وه کیه ک Homogeneous Silo بۆ تیکه لکردن و هه لگرتن بۆ ئه وهی دواتر بنی ردریت بۆ کوره Kiln بۆ بهرهمهینانی کلینکه ر Clinker که له کوگای کلینکه ردا Clinker Storage هه لده گری ت له دوا ی سارد کردنه وه به سارد که ره وهی کلینکه ر Clinker Cooler. له دوا ی هه لگرتنی کلینکه ر Clinker ده گوازی ته وه بۆ کوگای ریژهی Proportion Silo بۆ زیاد کردنی به ردی گه چ Gypsum بۆ ئه وهی وورد بگری ن له ناشه کانی چیمهنتو دا. دواتر چیمهنتوی Cement بهرهمهاتوو ده گوازی ته وه بۆ کوگای چیمهنتو Cement Silo بۆ هه لگرتن و تیکه لیبون پینش بار کردنی به نامیری بار کردن. ئه مه به کورتی ریگه ی وشك بوو بۆ بهرهمهینانی چیمهنتو Cement له شیوهی ژماره (۱) دا ئه م راقه کردنه ی سهره وه روونکرا وه ته وه.

شیوهی ژماره (۱) کارگه یه کی چیمه نتویه به ریگه ی وشک

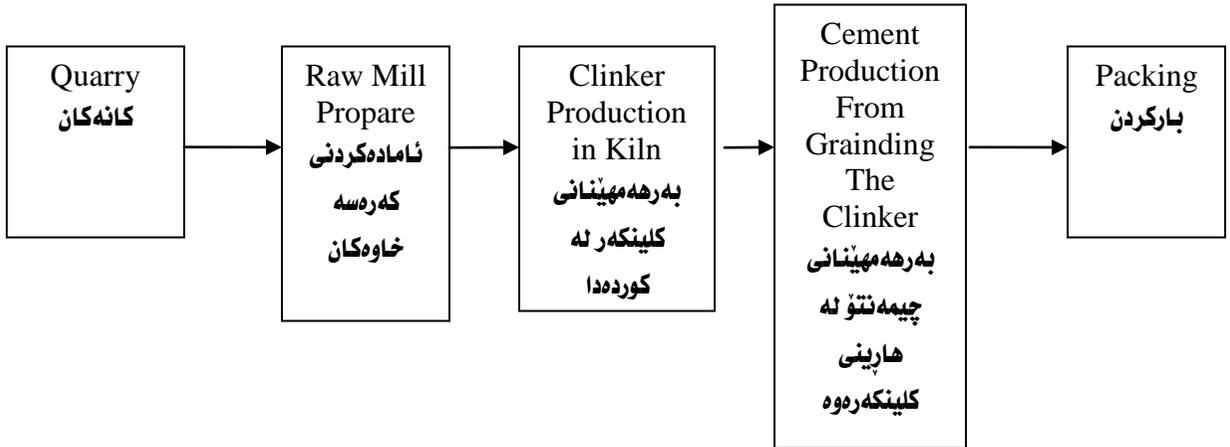
هیئکاری بلوکی کلاسیکی

Cement Factory Dry Process

Typical Block Diagram



به شیوهیه کی ساکار هیلکاری بلوکی بریتیه نه :



\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

**به‌شی دووهم**  
**کان**  
**QUARRY**

## ۲: كان QUARRY

### ۱:۲ كان و ئامپىرە بەكارھاتوۋە كان تىيادا The Quarry And Equipment

بەردى كلس Limestone يەككىكە لەجۆرەكانى بەردى نىشتوۋ Sedimentary Rocks و برىتىشە لەكەرەسەى سەرەكى كە چىمەنتتۇى Cement لىۋە بەرھەمدىت و ئەم بەردەش دەستدەكەوئىت بەھۇى تەقېنەوھى كانەكانەوھ بەھۇى كەرەسەى تەقېنەرەوھە، بەقەوارەى جىاواز لەبەردى كلس Limestone، جىادەكرىتەوھ بۇ دوو قەوارەى جىاواز، قەبارەى گونجاو بۇ ھارەر Crusher و ئامادەكرىت بۇ شكاندن، بەلام قەوارە گەرەكان كە ماوھتەوھ دەشكىنرېن بۇ قەوارەى بچوكتەر كە گونجاو بىت بۇ ھارەر Crusher ئەوھش بەپىى دىزىن و تواناى ھارەرەكە.

ئەم ئامپىرانەى لاي خوارەوھ لەكانەكاندا Quarry بەكاردىن بۇ لابردنى گل و گواستنەوھى وەك حەفارە Shovels و گەلابە Dumpers و بلدوژەر Bulldozers. كە بەشىۋە و قەبارەى جىاواز ھەن كە ھەلدەبژىردىن بەپىى بارى دىارىكراو بۇ گواستنەوھى كەرەسەكان لەيەك كاترمىردا يان بۇ ژمارەيەك وەجىبەى كاركردن Shifts و ھەرۋەھا پىشتدەبەستىتە سەر:

۱. ماوھى(دورى) نىۋان كان Quarry و ھارەر Crusher و ماوھى ھاتوچۇى ئامپىرەكان.

۲. ژمارەى ئامپىرى زىادە بۇ رووداوى لەناكاو.

۳. ژمارەى ئامپىرى پىۋىست بۇ بەردەوامبوونى ئىشكردى ھارەر.

### ۲:۲ ماوھى(دورى) نىۋان كان و كارگە The Distance Between The Quarry And Factory

پىۋىستە دورى نىۋان كانى Quarry بەردى كلس Limestone لەبەرچاۋ بگىرېت لەكارگەوھ چونكە لەكاتىكدا كانەكان دوربن لەكارگەوھ ئەوا بەرھەمپىنانى چىمەنتتۇ Cement نابورى نابىت و تىچوۋى زىاترى گەرەكە، ئەوھش بەھۇى پزگاربوونى گازى دووھم ئوكسىدى كاربون CO<sub>2</sub> لەبەردى كلسەوھ Limestone لە قۇئاغى كورەدا Kiln. بەشىۋەيەك كىشى گازى ھەبوو لە چوراچىۋەى پىكھاتەى بەردى كلسدا Limestone وەك كاربوناتى كالسىيۇم CaCO<sub>3</sub> لە تىچوۋى چىمەنتتۇى Cement بەرھەم زىاد دەكات لە ئەنجامى گواستنەوھى ئەو كىشە زىادەى گازەكە كە دەتوانرېت پزگاربكرىت لەنزىك كارگەوھ لە كاتىكدا كە بەردى كلس Limestone نىزىك بىت.

3:2 هه لگرتنى كه ره سه خاوه كان پيش هارين  
Crushing

گواستنه وهى كه ره سه كان له كانه كانه وه به پراسته وخو بو هارهر Crusher كارىكى سانا نيه، رهنگه بببته هوى راوه ستانى پرۆسهى به ره مهينان و به تايبه تيش له كاتيكدا كانه كان دووربن بو نمونه كه ره سهى خاوى زياد كردن بو ناشى كه ره سهى سه ره تايى Raw MILL و ناشه كانى چيمهنتو Cement Mill وهك خاوى ئاسن Iron our و بهردى كه چ Gypsum و لم Sand له به ره وه برى پيوست ده هينرئيت و هه لده گيرئيت به ريگايه كى راست و دروست بو پاريزگار يکردن لئى له هوكاره كه شوهه واييه كان به تايبه تيش باران و ده كرئيت نه و كه ره سانه له وه رزه كه ره مه كاندا دابين بكرئين.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

**به‌شی سییه‌م**  
**هاره‌ر**  
**CRUSHER**

۳: ھارہر Crusher

۳: ۱ روانیئیکی گشتی Overview :

• شکاندنی بەردی کلس Limestone و تیگہ لکردنی لەگەل گندا Clay ھەنگاوی دوو ھە لە پیشەسازی چیمەنتو Cement، لەم قوناغەدا کەرەسەکان نامادە دەکرین بۆ قوناغی داھاتوو کە بریتییە لە ھارین Grinding، بەشیوہیەک مەودای توانای کە مکردنەوہی قەوارەیی بەرد لە ھارەردا دەوہستییتە سەر قەوارەیی بەردی کلس Limestone کە لەکانەوہ Quarry ھینراوہ و قەوارەیی خوازراویش لە ناشی کەرەسەیی سەرھتاییدا Raw Mill، لەکاتیگدا کە ناشی کەرەسەیی سەرھتایی Raw Mill لەجۆری ناشی توپی یان گۆیی Ball Mill بەکاردیئت، بەشیوہیەکی گشتی پیووستە تیرەیی بەردی دەرچوو لە ھارەر ۲۵ مەلم یان کەمتر بیئت، بەلام ناشی کەرەسەیی سەرھتایی Raw Mill لەجۆری ناشی ستوونی Vertical Mill کە پۆلەییەکی (( ھەلسوپیئەریکی)) Roller ھەییە ئەو دەتوانیئت بەرد بە تیرەیی گەورەتر بەکاربیئت لە نیوان (۷۵-۱۰۰ مەلم). دەتوانیئت زیاد لە ھارەریک Crusher بەکاربھینریئت کە لەدوا یەکەوہ بن بۆ شکاندنی بەرد قوناغ بە قوناغ و ریگەیی گەرانەوہی کەرەسەکان و شکاندنیان جاریکی تر بەکارنەبھینریئت لەبەر سەختی جولاندنی کەرەسەکان و ناکاریگەریشیان، بەشیوہیەک ریگەیی سوپی کراوہ بەکاربھینریئت . Open Circuit

ئەو بەردانەیی کە تارادەییەک قەوارەییان گەورەییە لەناو ھارەردا Crushe دەمیئننەوہ لەو جۆرە ھارەرانەیی Grid کە توپیان تیادایە لەبەر تیپەرنەبوونیان بەو توپردا Grid لەبەرئەوہ کەرەسەیی کەمتر دەکریتە ھارەرەوہ Crusher Feeding لەکاتی زیادبوونی باردا لەسەری و لەکاتی تریشدا دەبیئتە ھۆکاری پراوستانی ھارەر Crusher بەتایبەتیش لەکاتی بوونی کەرەسەیی بڕەردا (تیژ) وەک پارچە ئاسنی گەورە یان لەبەر شیداری زۆری کەرەسەکان و دەبیئت پاکبکریئتەوہ و دەر بھینریئت.

لەھەندیگ ھارەردا Crusher میکانیزمیگ ھەییە کە تارادەییەک ریگە دەدات بە تیپەریوونی کەرەسەیی پەق وەک پاریزەریک بۆ ھارەر Crusher لەگرتی میکانیکی کە لە ئەنجامی ئەو کەرەسە پەق و بڕەرانەدا دروست دەبن. ریگریکی موگناتیسی Magnatic Separater دادەنریئت لەسەر قایشە گویزەرەوہکانی Belt Conveyer دەرچوو لە ھارەرەوہ بۆ جیاکردنەوہی پاشماوہ کانزاییەکان بۆ پاککردنەوہی کەرەسە خواوہکان ئەوہش لەبەر

ئەۋەدى ئەۋ پاشماۋانە دەبنە ھۆى گىرقتى مىكانىكى و بارى زىاتر دەخەنە سەر ئامپىرەكانى دواتر.

• شىيى كەرەسەكان Material Moistuer پۇللىكى خراپ دەبىنن ئەگەر بەرزىيىت كە زۆر جار لەگەل گىلدا Clay دىت و دەبىتتە ھۆى كەمكردەنەۋەدى تواناى شكاندى ھارەر Crusher و ھەرۋەھا دەشبىتتە ھۆكارى گىران Blockages لەكاتى گۆرپىنى قايشە گۆيزەرۋەكاندا Discharging Point Belts سەرەپراى بەھەدەردانى وزە لەبەرئەۋەدى ئەۋ شىيەى كە ھەيە لەكەرەسە خاۋەكاندا Raw Material لەكانزاكاندا نىە كە كلينكەرى Clinker لىبەرھەمدىت.

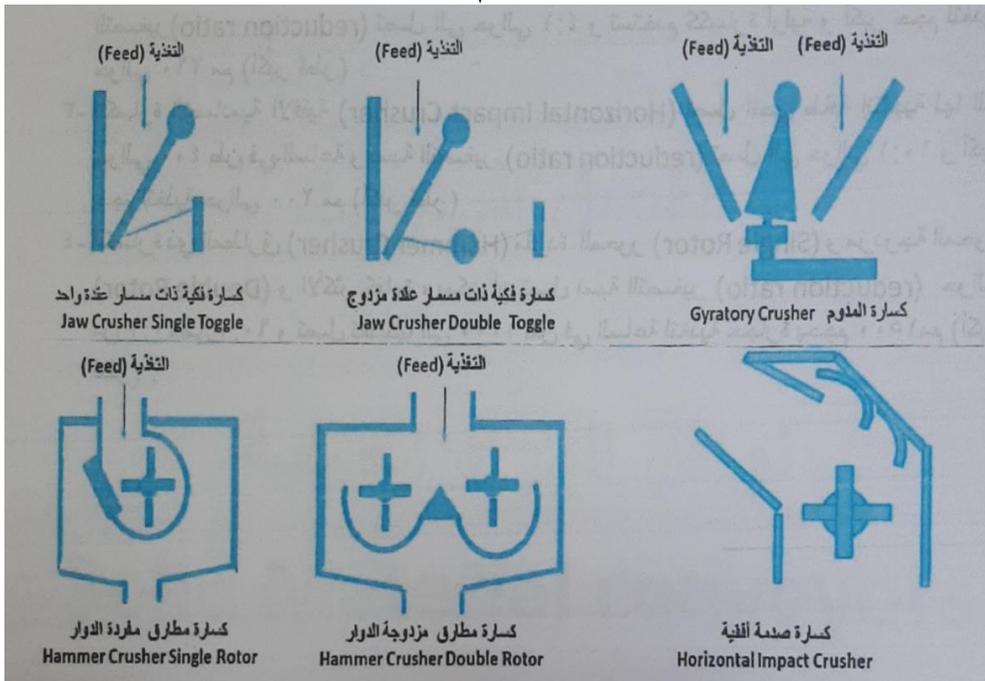
ھەندىك جار سىستەمى بەرھەمىنەرى گازە گەرەمەكان (HGG) Hot Gas Generator زىاد دەكرىت بۇ كەمكردەنەۋەدى شىيى كەرەسەكان لەناۋ ئامپىرەكاندا بەلام خەرجىەكى زىادەيە كە لەتىچۋوى بەرھەم زىاد دەكات.

ھارەرىكى Crusher قەۋارە بچوكى جىا بەكاردىت لە ھارەرى سەرەكى Crusher Mean كە پىي دەوترىت ھارەرى كەرەسە زىادكراۋەكان Additive Crasher يان ھارەرى يارىدەدەر بۇ شكاندى كەرەسە زىادكراۋەكان Additive Material بۇ ئاشى كەرەسەى سەرەتايى Raw Mill يان بۇ ئاشى چىمەنتتۇ Cement Mill بۇ راستكردەنەۋەدى پىژەى كەرەسەكان و چاكردى جۆرى، لەۋ كەرەسانەش بەردى كلىسى خاۋىن Purelimestone و خاۋى ئاسن Iron ore و لم Sand و بەردى گەچە Gypsum كە گۆيزەرۋەيەكى راكىشەرى كەرەسە لەخۆدەگرىت لە پىدەرى پەرشكەرەۋە Apron Feeder بەتەنھا بۇ تىكردى كەرەسەكان بۇ ناۋ ھارەر يان پەحتەى يارىدەدەر Hooper بۇ تىپەرىۋونى كەرەسەكان بۇ گەنجىنەى كەرەسە زىادكراۋەكان لەكاتى پىۋىست نەۋون بە شكاندن ۋەك ھەندىك جۆرى لم Sand و خاۋى ئاسن Iron ore.

### ۲:۳ جۆرەكانى ھارەر Types of Crusher

دوۋ پىگا ھەيە بۇ شكاندى بەرد يان بە بەكارھىنانى فشار يان بەرىەككەۋتن، ئەۋ ھارەرانەى Crushers كە پىگەى فشار Jaw Crusher و Geratory Crusher. ئەۋ ھارەرانەى Crusher كە لە پىگەى پىياكىشاندا impact Crusher Horizontal يان ھەردوۋ جۆرەكە فشار Pressur و پىياكىشان impact بەكاردىن. ۋەك ھارەرى چەكۋشى Hammer Crusher. لەۋ شىۋانەى لاي خوارەۋە لە وىنەى ژمارە(۱) پرونكردەنەۋەى ھەندىك جۆرى ھارەر پىشاندرارە:

### شیوهی هاره رکان



### وینهی ژماره (۱)

۳:۳ ریژهی بچووکردنه وه reduction ratio

ریژهی بچووکردنه وه (n) له قهوارهیه کی گه وره ی به رد که گه وره ترین تیره ی (D) هه یه پیش شکاندن بو قهواره بچوکه کان (d) که گه وره ترین تیره ی له دوای شکاندن ان هه یه که به م شیوه یه دهرده پردریت:

$$n = D_{max} / d_{max}$$

به شیوه یه که نه گهر قهواره ی گه وره ی به رده کان که گه وره ترین تیره یان هه یه ۱۰۰۰ ملم پیش شکاندن و قهواره ی بچوکه کانیش که گه وره ترین تیره یان هه یه ۲۵ ملم له دوای شکاندن نه و ریژهی بچووکردنه وه یه کسانه به

$$n = 1000 / 25 = 1:40$$

• له خواره وه هه ندیک له جوره کانی هاره ر باسده که ین Crushers :

۱. هاره ری سوراره Gyrotory Crusher : نه و په ری توانای به ره می ده گاته نزیکه ی ۸۰۰۰ تن/کاتر مییر و ریژهی بچووکردنه وه ش reduction ratio ده گاته نزیکه ی ۶:۱ و

پیشه‌سازی چیمه‌تنو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

وهك هارپریکی سهره‌تایی به‌کاردیٲ و به‌توانای گه‌وره ههن و گه‌وره‌ترین بری که‌ره‌سه‌ی پی‌ده‌ر نزیکه‌ی ۵۰۰ملم(گه‌وره‌ترین تیره) ده‌بیٲ.

۲. هارپری چه‌پله‌یی Jaw Crusher؛ نه‌وپه‌ری توانای به‌ره‌می ده‌گاته ۶۰۰ ته‌ن /کاترژمیٲر و ریژهی بچووکردنه‌وه‌شی reduction ratio ده‌گاته نزیکه‌ی ۴:۱ و وهك هارپریکی سهره‌تایی به‌کاردیٲ و گه‌وره‌ترین بری پی‌دانیش نزیکه‌ی ۲۶۰ملم(گه‌وره‌ترین تیره) ده‌بیٲ.

۳. هارپری پی‌اکیشانی ناسویی Horizontal Impact Crusher؛ نه‌وپه‌ری توانای به‌ره‌می ده‌گاته نزیکه‌ی ۴۰۰ته‌ن/کاترژمیٲر و ریژهی بچووکردنه‌وه‌ش reduction ratio ده‌گاته نزیکه‌ی ۱۰:۱ و گه‌وره‌ترین بری پی‌دانیش نزیکه‌ی ۲۰۰ملم (گه‌وره‌ترین تیره) ده‌بیٲ.

۴. هارپری چه‌گوشی Hammer Crusher : تاك ته‌وه‌ر Single Rotor و دوانه ته‌وه‌ر Double Rotor که‌ه توانای باشتره، ده‌توانریٲ ریژهی بچووکردنه‌وه reduction ratio ده‌گاته نزیکه‌ی ۴:۱ بو ۶:۱ و بری پی‌دانیش ده‌گاته ۱۰۰۰ ته‌ن/کاترژمیٲر بو پی‌دانی به‌رد به‌ قه‌واره‌ی ۱۵۰۰ملم(گه‌وره‌ترین تیره).

#### تی‌بینیه‌گان:

۱. که‌ره‌سه‌ی شی‌دار Moisture به‌رز له‌ توانای شکاندنی هارپر Crusher که‌م ده‌کاته‌وه.

۲. تی‌که‌له‌ی به‌ردی کلس Limestone و گل Clay پی‌ی ده‌وتریٲ تی‌که‌له‌ Mixture یان تی‌که‌له‌ی که‌ره‌سه‌ی سهره‌کی Raw Mixture.

۳. تی‌که‌له‌ی به‌ردی کلس Limestone و گل Clay و که‌ره‌سه‌ی زیادکراوه‌گان وهك خاوی ناسن Iron ore و لم Sand و گه‌چ Gypsum و به‌ردی کلسی خاویٲ Purelimestone ناوده‌بریٲ به‌ تی‌که‌له‌ی که‌ره‌سه‌ی خاویٲ Raw Mixture یان به‌ ژمه‌ه که‌ره‌سه‌ی Raw Meal بو هارپری که‌ره‌سه‌ی خاویٲ Raw Material Mill ناوده‌بریٲ.

۴. که‌ره‌سه‌ی چوه‌ ناو کوره Kiln پی‌ی ده‌وتریٲ ژمه‌ه که‌ره‌سه‌ی Raw Meal یان خواردنی کوره‌ه Kiln Feed.

**به‌شی چوارهم**  
**گویزه‌ره‌وه‌کانی که‌ره‌سه‌ ره‌قه‌کان**  
**Solid Material Convyors**

#### ۴: گویزہرہ وہ کانی کەرہسہ رەقەکان Solid Material Convryors

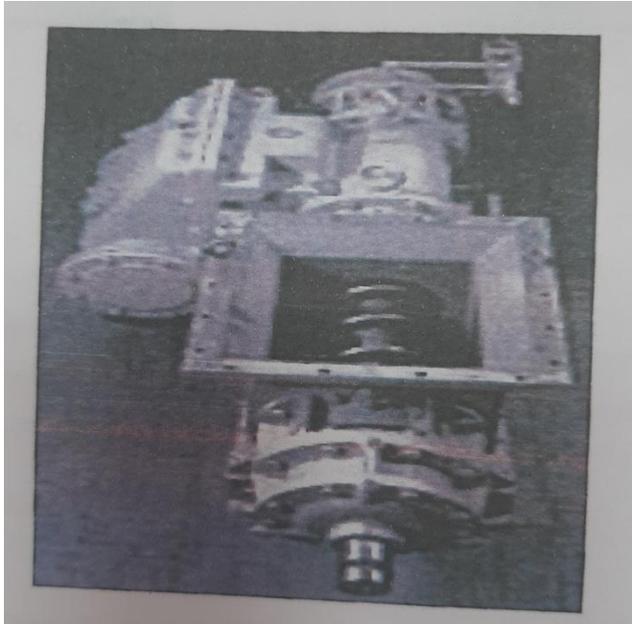
کەرہسہ رەقەکان کە بەکار دین لە پیشەسازی چیمەنتو دا Cement ھەمە جۆر و جیاوازن، تیا یاندا یە کەرەسە ی رەق و زبرن Coarse لە گەل شى Moisture وە کە لە تیکە ئە ی Mixture بەردی کلس Limestone و گل Clay کە ناو دەبریت بە تیکە ئە ی Mixture یان بەبى شى وە تۆپى کلینکە ی، وە کەرەسە ی رەقى نەرم و وورد Fine وە کە ژەمە پیدەری کورە Kiln Feed Raw Meal یان چیمەنتو Cement .

پیویستی گواستنه وە ی کەرەسەکان بۆ بەرزاییە بەرزەکان بەھۆی جیاوازی بەرزى ئامیڤرەکان و کۆگای کەرەسەکان لە قۇناغەکانی پرۆسە ی بەرھەمھیناندا وە کە بەرزى کۆگای وەکیەکی کەرەسەکان Homogenizing Silo بەرزترە لە ناشی کەرەسە ی سەرەتایی Raw Mill و گەرمی کەرەسەکان و کاریگەر بونیان بە دۆخی پرۆسە ی بەرھەمھینانە وە و پر و خیرایی داواکراو بۆ جۆلە، گشتیان ھۆکاری دیاریکردنی جۆر و توانای ئامیڤرە بەکارھاتوہکانن بۆ گواستنه وە و لەوانەش:

#### ۱:۴ گواستنه وە ی کەرەسە وردە رەقەکان بەھەوا Pneumatic Conveying For Fine Solid Material

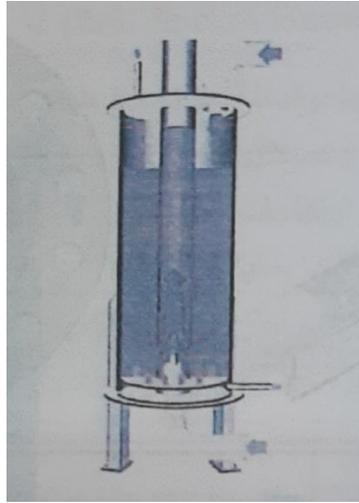
##### ا- پەمپ Fuller Kenyon(FK)

پیکدیت لە برغویە کە پال دەنیت بە کەرەسە نەرمەکانە وە بۆ قۇناغی داھاتوو، بە بەکارھینانی ھەوایەکی پالنەر کرداری بەرزکردنە وە ی ئە و کەرەسانە جیبە جیدە کریت و بەناو بۆریەکی کانزاییدا دەگوازیتە وە کە داپۆشراوہ لە ناو وە بە توخمیک کە بەرگری لە داخوران دەکات. بە کارھینانی کارەبایی بریتییە لە پری ۸، ۱۰، ۱۵، کیلو وات / تەن بۆ ھەموو ۱۰۰ خولەک، خیرایی برغوہ کە ۷۵۰-۱۵۰۰ خول/خولەک و فشاری ھەواش یە کسانە بە ۱-۲،۵ کگم/سم<sup>۲</sup>، تواناش بە نزیکەیی دەگاتە ۵۰۰ تەن/کاتر میڤر. لە وینە ی ژمارە (۱) ئە و بە شە پروندە کاتە وە کە پال بە کەرەسەکانە وە دەنیت:



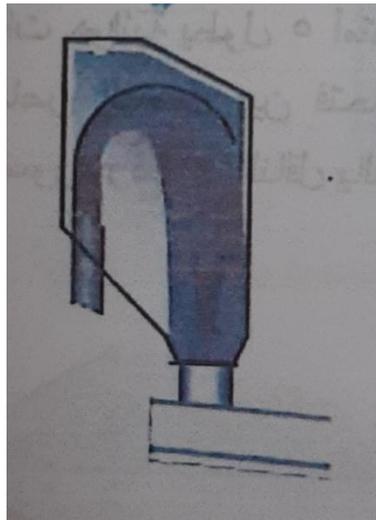
وینهی ژماره (۱)

ب- سیستمه ههنگاویهکانی لیان و دینس Lean and Dense Phase Systems  
پیکدیت له بورییهکی فشاری ناسویی و سه رینیکی ئالوگوری ههوا که دهکهوئته  
بنکهکهیهوه و لولهیهکی ههوا گویرهوه که دردهکهوئت له میانهی ناوهپراستی  
سه رینهکهوه به ئاراستهی سهروه که دهکهوئته بهرامبهه بوری بهرزکهروهوه.  
که رهسهکان دهخرینه ناو بوریه فشاریهکهوه له ژیر کۆتپۆلی درخهری ئاستی  
که رهسهکاندا، ستونی مادی زالّ دهبیت بهسهه فشاری پیچهوانه دا بۆ هیلی بار و که رهسهی  
باریش بهمهش که رهسهکان بهرزدهبنهوه بهناو بوری بهرزکهروهوه دا. توانای بهرزکردنهوه  
دیاریکراوه به ۱۰ هیندهی بهرزی بوری فشاری ناسویی، قهوارهی ههوا ی بهکارهینراویش  
له بهرزکردنهوه دا بریتیه له ۰,۰۴۸ کگم / نیوتن م<sup>۳</sup> گوازاو. وهک له وینهی ژماره (۲) ی لای  
خوارهوه دا پیشاندراره:



وینه‌ی ژماره (۲)

ٹامیریکی تایبته داده‌نریت له لوتکه‌ی بوری به‌رزکهره‌وه‌دا بۆ جیاکردنه‌وه‌ی هه‌واکه له کهرسه‌که، وه‌ک له وینه‌ی ژماره (۳) دا پیشاندراره له خواره‌وه:



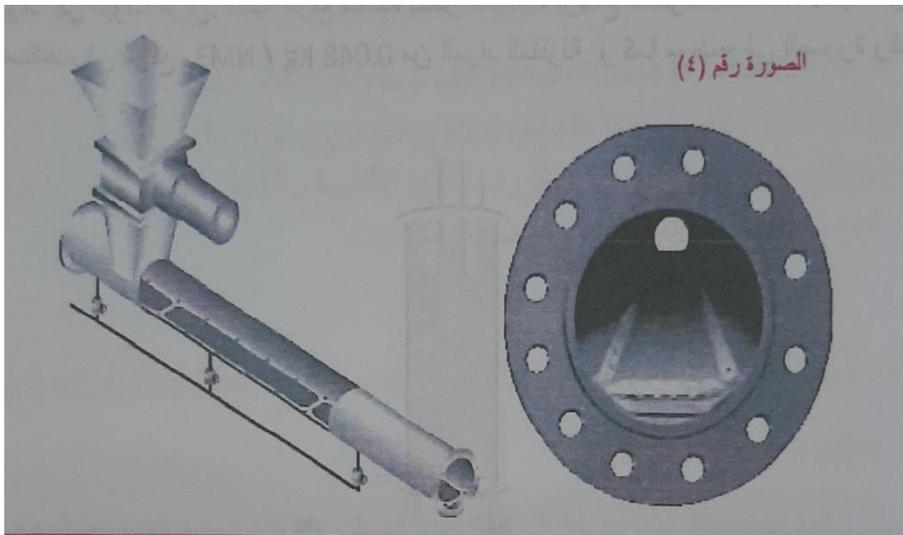
وینه‌ی ژماره (۳)

تیبینی:

به‌شیوه‌یه‌کی گشتی واز له به‌کاره‌ینانی هه‌ردوو ریگه‌که ده‌هینریت بۆ به‌رزکردنه‌وه‌ی کهرسه‌کان به‌هه‌وا (ا و ب) ئه‌مه‌ش له‌سه‌ر حسابی وزه‌ی کاره‌بای به‌کاره‌ینراو و بوونی جیگه‌وه‌ی تر بۆ به‌رزکردنه‌وه‌ی کهرسه‌کان له نرخدا گرانتر به‌لام وزه‌ی که‌متر به‌کارده‌هینریت وه‌ک به‌رزکهره‌وه‌ی سه‌تلی Bucket Elevator.

**تیبینی:**

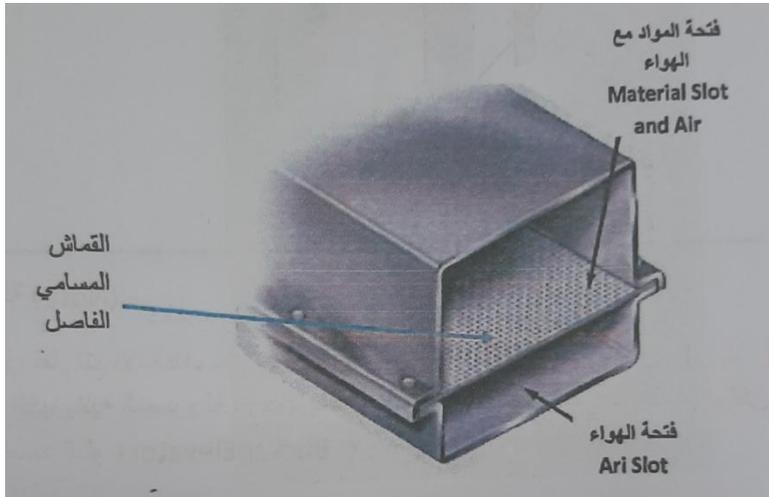
جوڑیکی نوئی لہ گویزہرہوہکان ہہیہ پشت دہبہستیئہ سہر فشاری ہہوا کہ دہکریٹ کہرہسہکان بگوازیتہوہ لہ خالیکی نزمہوہ بو خالیکی بہرزتر و بہگوشہی ۳۰ پلہ بہ بہکارہینانی پالنےریکی ہہواییہوہ Air Blower، بہشیوہیہک بہشی گویزہرہوہ بریتیہ لہ بوڑیہک Pipe کہ قوماشیکی تیادایہ لہ جوڑیکی تایبہتی لہبہشی خوارہوہی ناوہوہی بوڑیہکہ بو ہوروژمہردنی (جولہ پیگردنی) کہرہسہکان و یارمہتیدانی لہ جولہ کردنیدا وک کہرہسہی چیمہنتو Cement کہ وزیہکی کارہبایی زور بہکارناہینیت. وک لہوینہی ژمارہ (۴) ی خوارہوہدا پرونکراوہتہوہ:



وینہی ژمارہ (۴)

**ج-گواستنہوہ بہ چینیکی جولوی (تہزوو) ہہوا Air Slide**

بہکاردیٹ بو گواستنہوہی کہرہسہی وورد لہ ناوچہیہکی بہرزہوہ بو ناوچہیہکی نزم و پیویستہ بہ گوشہیہکی لاریٹ لہ ۴ پلہوہ بو ۱۰ پلہ و دابہ شدہ بیٹ بو خانہی ہہوایی بہ دریژی ۵ مہتر بہشیوہیہک پال بہہواکہوہ دہنریٹ بہہوی پانکہوہ Fans بو جولہی کہرہسہکہ لہسہر قوماشہ تایبہتہک کہ لہنیوان دہرچہی کہرہسہ و ہہواکہدایہ. وزہ بہپری ۰,۰۱ KW/t بہکاردیٹ بو ہہر ۱۰ مہتریک. لہ خوارہوہ وینہی ژمارہ (۵) ہ بو گویزہرہوہی چینہ ہہوا جولآوہکہ.



ویئنه ی ژماره (۵)

#### ۲:۴ بهر زکردنه وهی که ره سه کان به بهر زکه ره وهی سه تلی Bucket Elevator

کرداری بهر زکردنه وهی (گواستنه وهی) که ره سه کان نه جامده دریت به شیوهی ستونی که ژماره یه که سه تل له خوده گریت که دوو جوړی سه ره کی هیه:

#### ا- بهر زکه ره وهی سه تلی زنجیری Chain Bucket Elevator

سه تله کان به یه که وه به سراون به هوئی زنجیری که وه Chain که ده توانریت بری ۱۰۰ ملم که ره سه به قه واره ی هه لبرگرت که پله ی گهر میه که ی ده گاته ۲۵۰ پله ی سه دی، به لام نابیت بهر زیه که ی له ۶۰ متر تیپه پکات و به شیوه یه کی گشتیش خیراییه که شی زور هیواشه .

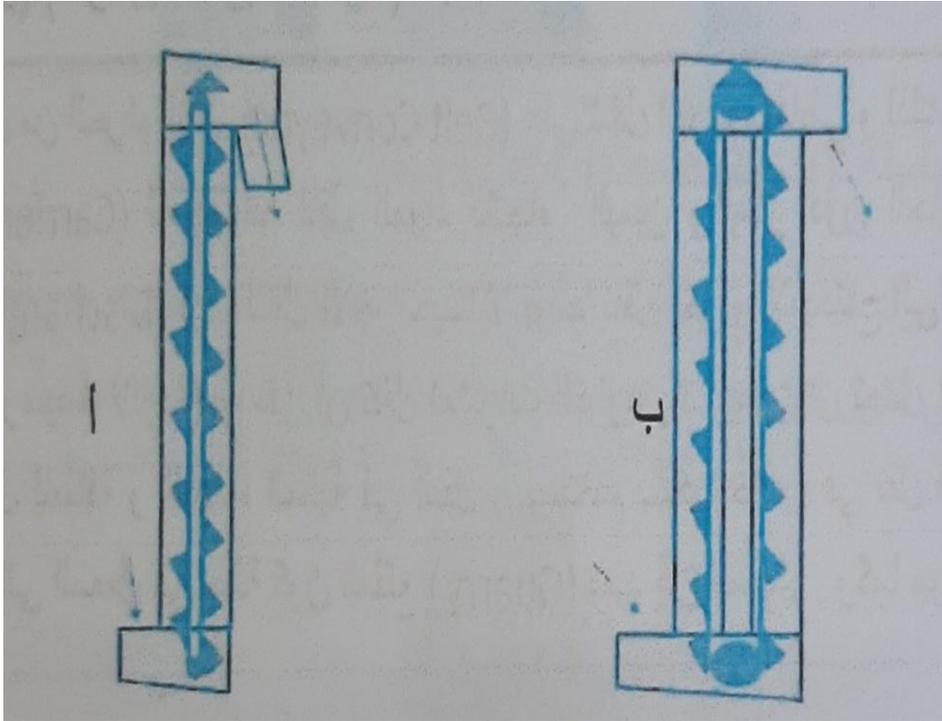
#### ب- بهر زکه ره وهی سه تلی پشتینی (قایشی) Belt Bucket Elevator

سه تله کان به یه که وه به سراونه ته وه به هوئی پشتینی کی لاستیکی (مه تاتی) Special Belt Rubber تاییه ت که ده توانریت که ره سه هه لبرگرت به قه واره ی ۳ ملم و به پله ی گهر می ۱۰۰ پله ی سه دی، به لام بهر زیه که ی نابیت له ۱۰۰ متر تیپه پکات، به کار دیت بو بهر زکردنه وهی که ره سه له دوا ی هارین و له کاتی پیو یستدا بو بهر زتر له ۱۰۰ متر که زیاتر له بهر زکه ره وهی سه تلی ده به سریت به شیوه ی له دوا یه کی.

بو زانیاری، قورسترین بر که تانیستا ده توانریت بهر زبکرتته وه بریتیه له ۵۵۰ تن/کاتر میتر به هوئی بهر زکه ره وهی سه تلی قایشی Belt Bucket Elevator و له کاتی پیو یستیشدا ده توانریت زیاتر له و برهش بهر زبکرتته وه به هوئی به کار هیئانی دوو بهر زکه ره وهی

پیشه سازی چیمهنتو..... نهوزادی موهه ندیس

هاوتتیریپ بهیه کتر وهك لهو کارگانهی که توانای بهرهمهینانی بهرزیان ههیه له یهك هیلی  
بهرهمدا. له خواره وه وینهی ژماره (۱) بهرزکروهوی سهتلی پیشان دهدات:



شیوهی ژماره (۱)

بری وزه ی کاره بای به کارهاتوش له لایهن بهرزکروهوه به پیپی ئەم هاوکیشهیهی لای  
خواره وه ئەژمارده کریت:

$$KW = K * C * H / 367$$

C: بار به تن / کاتژمیر:

H: بهرزی به مهتر:

K: فاکتهری گۆرین بۆ پیدهری سهتلهکان له سنوری ۰,۲-۲,۰

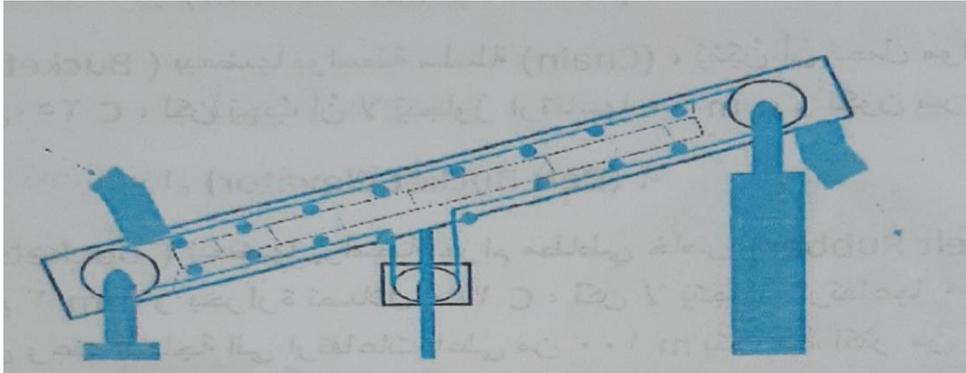
for nodular material with high scooping resistance.

تیببینی:

خییرایی بهرزکروهوه ۰,۷ مهتر/چرکه بههوی هیزی کیشکردنهوه که رهسهکان بهتال  
ده کریتهوه، له کاتییدا زیاتر له ۱,۵ مهتر /چرکه بههوی هیزی ده ریه رینهری ناوه ندیه وه  
بهتال ده کریتهوه.

### ۳:۴ قایشه گويزه‌روه‌ه‌کان Belt Conveyor

توانای قایشه گويزه‌روه‌ه‌کان به‌وه جیاده‌کریته‌وه که ده‌توانن که‌ره‌سه‌کان بگوازنه‌وه بۆ ماوه‌ی دوور و دريژي چهند کیلومه‌تری و که‌می به‌کاره‌ینانی وزه و کارکردن بۆ ماوه‌ی دوور و دريژ، نه‌گه‌ر به‌شیوه‌یه‌کی به‌رده‌وام و باش چاک‌سازیان تیادا بکریت. و توانای به‌رزکردنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌کانیشی هه‌یه به‌ گوڤه‌ی ۳۰ پله و خیرایی ۲مه‌تر/چرکه‌دا. و به‌کارديت بۆ گواستنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌ی زبر پیښ هارین. له‌خواره‌وه وینه‌ی ژماره‌(۲) گويزه‌روه‌ی پشتینی (قایشی) پیشان ده‌دات.



شیوه‌ی ژماره‌(۲)

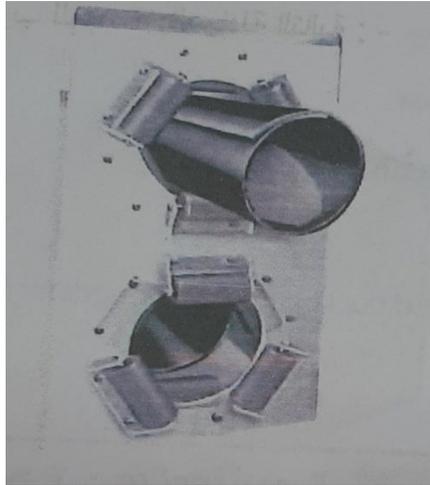
ده‌توانریت ناراسته‌ی گويزه‌روه‌ی پشتینی Belt Conveyor بگۆردیته‌ بۆ لای راست و بۆ لای چهپ به‌ زیادکردنی پشتینیکی گويزه‌روه‌ی تر. له‌گه‌ل خالیکی نویی به‌تالکردنه‌وه‌دا پیښ گويزه‌روه‌ه‌ نویکه و پالیوه‌ریکی کیسی Bag Filter بۆ نیشتانندی تۆزی دروستبوو.

#### • جۆری تر له گويزه‌روه‌ی پشتینی (قایشی) Belt Conveyor

شیوه‌ی بۆری پلاستیکی و له‌به‌ر نه‌وه‌ش ناوده‌بریته به‌ گويزه‌روه‌ی Conveyor tubular که توانای گواستنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌ی هه‌یه به‌ ناراسته‌ی چهپ و راستدا به‌بی نه‌وه‌ی پیویستی به‌خالی به‌تالکردنه‌وه‌Discharging Point هه‌یته پیښ گويزه‌روه‌یه‌کی تر به‌شیوه‌یه‌که که گويزه‌روه‌ی تر نیه و پیویستی به‌ پالیوه‌ری کیسیش Bag Filter نیه بۆ نیشتانندی تۆز. ده‌شتوانریته بۆ ده‌یان کیلومه‌تر که‌ره‌سه بگوازیته‌وه بۆ دووری ۳۵ کم. به‌وه‌ش جیاده‌کریته‌وه که وزه‌ی که‌م به‌کارده‌هینیت و توانایه‌کی به‌رزی گواستنه‌وه‌شی هه‌یه و به‌شیوه‌یه‌کی سه‌ره‌کی به‌کارده‌هینریته له

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

گواستنه وهی که ره سهی خاو له کانه کانه وه Quarry بۆ ناو کارگه له کاتی کدا کانه کان دووربن له کارگه وه. له خواره وه له وینهی ژماره (۶) دا گوپزه ره وهی بۆری پیشان دراوه:



وینهی ژماره (۶)

#### ۴:۴ گوپزه ره وهی برغوی Screw Conveyor

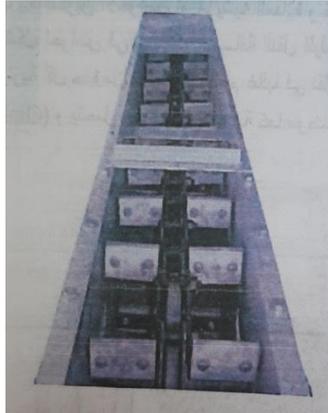
به کاردیّت بۆ گواستنه وهی که ره سهی وورد یان دهنکۆلهیی و بۆ ماوهی کورت، خوئه گهر به کارهینرا بۆ ماوهی دوورتر پیویسته برغوه که ههلبواسریت بۆ دوورکه وتنه وه له لیخشاندن له گه لّ پهردهی دهووبه ری. له خواره وه وینهی ژماره (۷) گوپزه ره وهی برغوی پیشان ده دات:



وینهی ژماره (۷)

#### ۵:۴ گویزه روهی زنجیری راکیشهر Drag Chain Conveyor

به شیوهیه کی ناسایی به کار دیت بو گواستنه وهی که ره سهی وورد جا تۆزی کلینکه ر Clinker Dust بیت یان تۆزی ژمه که ره سه Raw Meal Dust بیت که پله ی گه رمیان به رزه، له خواره وه وینه ی ژماره (۸) گویزه روهی زنجیری راکیشهر پیشان ده دات:



وینه ی ژماره (۸)

هه روه ها گویزه روهی زنجیری تریش هه یه هه ر له گویزه روهی زنجیری راکیشهر ده چیت له گه ل جیاوازی نه و به شه ی که هه لده ستیت به راکیشان که پاتره له گویزه روهی زنجیری راکیشهر.

#### ۶:۴ گویزه روهی سه تلی قول Deep Bucket Conveyor

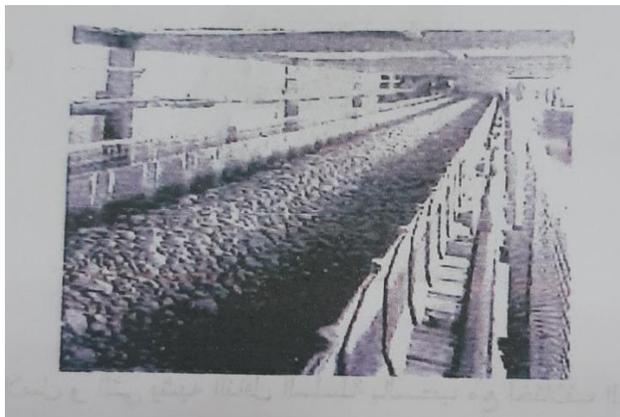
له گویزه روهی سه تلی ده چیت به لام کرداری گواستنه وه به شیوهی ستونی نابیت به لکو کرداری به رز کرده وه که به گوشه یه کی لار ده بیت، به شیوهیه کی گشتی بو گواستنه وهی کلینکه ر Clinker به کار دیت که له سارد که ره وه Clinker Cooler ده رچوه و توانای به رگه گرتنی ۲۰۰ پله ی گه رمی هه یه و باشت وایه زور به کار نه هیئریت به هو ی بوونی گرفتنی میکانیکی زوره وه له کاتی به کار هیئانیدا. له خواره وه وینه ی ژماره (۹) گویزه روهی سه تلی قول پیشانده دات:



وینہی ژمارہ (۹)

#### ۷:۴ گویزہرہوہی جہوزی Pan onveyor

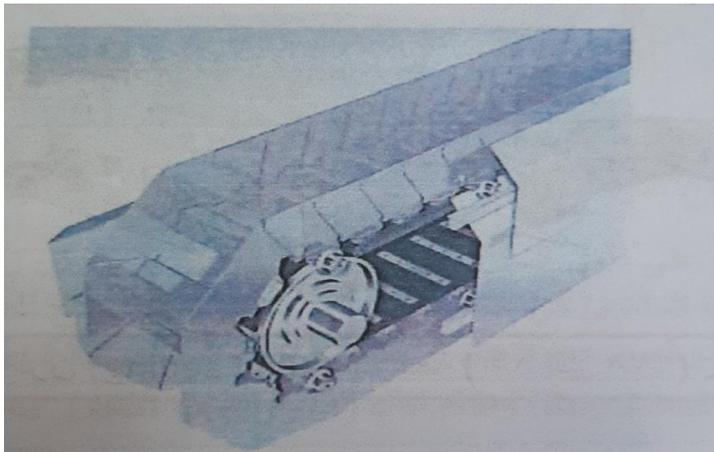
لہ پارچہ پارچہ پیکیڈت کہ بہیہکہوہ دہبہسریں بؤ دروستکردنی جہوز یان ئہوہی لہ (مقلی) دہچیت و لہسہر زنجیری دووانی جیگیر دہگریٹ و لہسہر شیوہی دوو جوری جیا لہیہکتر ہہیہ، لہسہر شیوہی جہوز ئہگہر ماوہی گواستنہوہکہ کہم بیت بہگوشہیہکی تیژ و بہبی بوونی جیاکہرہوہ، لہکاتیکیشدا ماوہی گواستنہوہکہ دریزیت ئہوا بہگوشہیہکی کہمتر تیژ لہ جوری یہکہم بہکاردیت، بہزوری بؤ گواستنہوہی کلینکہری Clinker دہرچوو بہکاردیت لہساردکہرہوہی کلینکہر Clinker Cooler بہرگہی پلہی گہرمای بہرزیش دہگریٹ، وہک لہ وینہی ژمارہ (۱۰) لای خوارہوہ دیارہ:



وینہی ژمارہ (۱۰)

تیببینی :

جۆریك له گۆیزەرەوہی حەوزی ھەیە Pan onveyor بەدیزاینی نوێوہ كە دەكریت بەكاربھینریت بۆ گواستنەوہی كلینكەری دەرچوو لەساردكەرەوہی كلینكەر Clinker Cooler بۆ كۆگای كلینكەر Clinker Storage و پیی دەوتریت گۆیزەرەوہی یاریدەدەری قایشی Belt Apron Conveyor . كە بریتییە لە ژمارەییەك سەتل Bucket لەسەر قایشیك Belt بەسراونەتەوہ لە جۆریكی تایبەت كە بۆشاییبەكی ھەوایی ھەییە لە میانەیی سەتلەكاندا و قایشكە بۆ كەمكردنەوہی گواستنەوہی گەرما و ھەوا گۆرکی بەكاردییت، و دەتوانریت كلینكەری پیبگوازریتەوہ تاپلەیی گەرمی ۶۰۰ پلەیی سەدی وەك لەوینەیی ژمارە (۱۱) دا دیارە :



وینەیی ژمارە (۱۱)

۸:۴ بیدەری داپۆشەری Apron Feeder

بەشیوہییەكی گشتی بەكاردییت بۆ تیكردنی ھارەرەكان Crusher Feeding و دەتوانریت خیراییەكەیی بگۆردریت بۆ كۆنترۆلكردنی جولەیی كەرەسەكان و تیکەلكردنیان بەپیی دۆخی كارکردن. لەرووی میكانیكییەوہ بە نزیکیی لە گۆیزەرەوہ حەوزیەكان Pan Conveyor دەچییت دواي گۆرینی ھەندیك لە پیکھاتەكان بۆ گونجاندنی لەگەل مەبەستی داواكراودا. وەك پانی و بەرزی شانەكان و نەبونی ھیچ ریگريك لەنیوان بەشەكانیدا و توانای بەرگەگرتنی پیاكیشان لە ئەنجامی بارودۆخی كارکردنەوہ بەھوی وەرگرتنی بەردی قەوارە گەورەوہ و پەنگە خاوینكەرەوہش. لەژێرەوہی ببەسریت چونكە لەكاتی

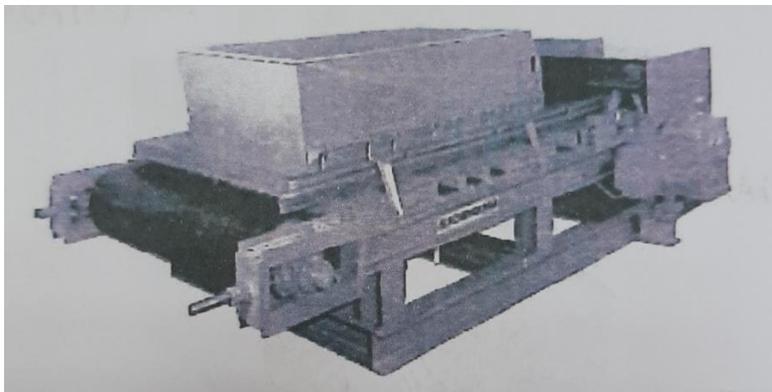
گواستنه و هدا که ره سه کان پیوهی دهنوسیت، له خواره وه وینهی ژماره (۱۲) پیدهری  
داپوشهر Apron Feeder پیشان ههدات:



وینهی ژماره (۱۲)

#### ۹:۴ پیدهره کیشییه کان Weight Feeders

بریتیه له پشتینیکی گویزه ره وهی Belt Conveyer ریك كه خانه یه کی بارلا Cell Load  
له خوده گریٹ بو پیوانه ی کیشی که ره سه زبره بچوکه کان له قهواره و که ره سه  
ورده کانیش و نه ژمارکردنی جولہ یان له سه ر بنچینهی (تهن/کاتژمیئر) و ده توانریٹ  
کوئترولی جولہ ی پشتینه که بگریٹ بو نه و مه به سه ته، پیدهره کیشییه کان به کاردین له  
کوگاکانی ریژه ییدا Proportional Silo جا بو پیدانی ناشی که ره سه ی سه ره تایی  
Raw Mill بیٹ یان بو پیدانی ناشی چیمهنتو بیٹ ههروه ها به کاریش دیت بو پیدانی  
سیسته می کوره به که ره سه ی سه ره تایی یان سه ره کی. له خواره وه وینهی ژماره (۱۳) یه بو  
پیدهری کیشی Weight Feeder:

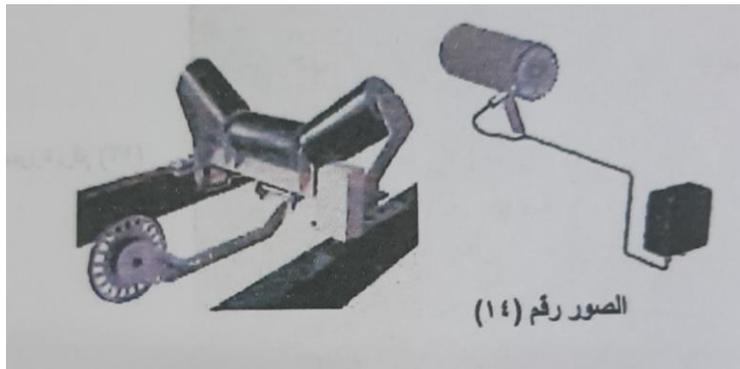


وینهی ژماره (۱۳)

- ههروهه سهیری بهشی پیدهری کوره Kiln Feeding بکه له لاپه ره ( ۱۲۱ )
- ههسته وهه گان Sensors

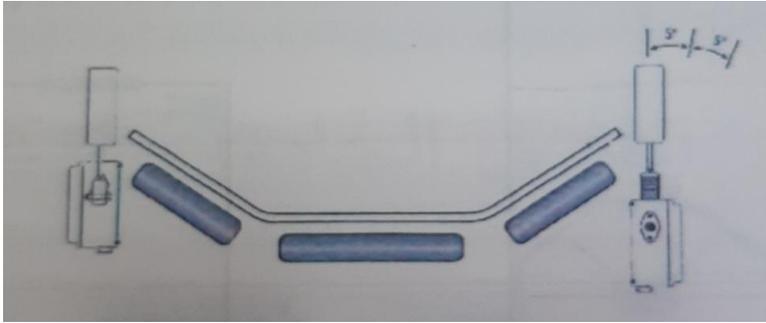
گوپزه ره وهه گانی که ره سه پهقه گان Solid Material Conveyors ژماره یه که له ههسته وهه گانی جو له له خوده گریت بو بزوینه ره کاره باییه گان و به شه میکانیکیه گان و ههروهه بو جو ره ها نامیری تر له ناو کارگه دا. نه وهش بو ناگادار کردنه وهی ئیشپیکه ره له کاتی پرودانی هه گر فیکدا بو نه وهی چاره سه ره بگریت یان هه ندیک جار بو وهستانی نامیره که به یه کجاری نه گه ره پیویست بکات له ریگه ی داخستنی خوئییه وه (نوئوماتیکی) که له زوریک له نامیره گانی کارگه دا هه یه، که ده بیته هو ی که مکرده وهی مه ترسی ئیشپیکه ره و پاریزگاری له نامیره کانیش ده کات له له ناو چوون وه که پاره وهستانی بزوینه ره کاره باییه گان له کاتی به رزبونه وهی پله ی گه رمی Bearings هه لگر یان پاگر یان پله ی گه رمای کوپله گان یان پیژهی له ره و ... هه تده. ههروهه چه ندین دوگمه ی پاره وهستانی له ناو له خوده گریت بو پاره وهستانی کتوپر له کاتی پرودانی هه ره له ناو یکه بو دوور که وتنه وه له که وتنه وهی پروداو ، له وهسته وهه رانه ش:

۱. ده رخری سورانه وه Rotation Detctor : هه لده ستیته به هه ستکردنی سورانه وهی گوپزه ره وهه گان و ناگادار کردنه وه له کاتی خیرایی که م یان به رزدا. جو ره ها دیزاینیش هه یه، وه که له وینه ی ژماره (۱۴) دا ده رده که ویته:



وینه ی ژماره (۱۴)

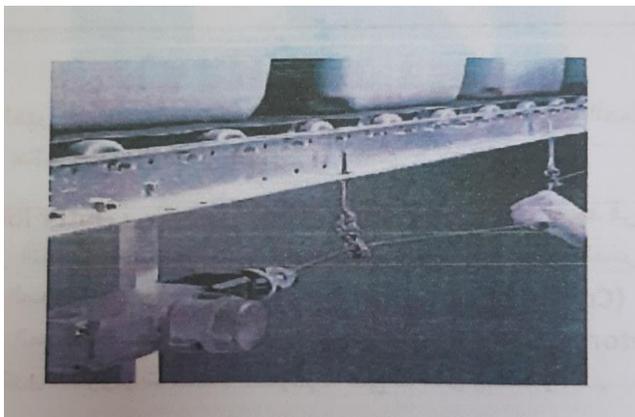
۲. کللیلی (دوگمه ) لادان Drift Switch : له به رامبه ره ناراسته ی گوپزه ره وه جو لاهه که داده نریته و هه لده ستیته به ناگادار کردنه وه یان پاره وهستانی گوپزه ره وه که دوای ته واوبونی کاتی ناگادار کردنه وه که یان ناستی مه ترسی جو راو جو ره له خوده گریت وه که له وینه ی ژماره (۱۵) ی لای خواره وه دا دیاره:



وینہی ژمارہ (۱۵)

### ۳. کلیلی (دوگمہ) حہبلی یان کلیلی (دوگمہ) ووستانی لہ ناکاو Rope Switch And Emergency stop Switch

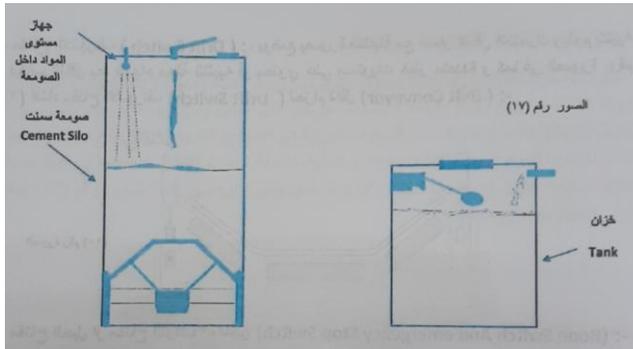
لہ سہر شیوہی حہبلہ بہ دیرژیایی گوینزہرہوہ کہہ بؤ گوینزہرہوہ دیارہکان یان بہ زوری لہ سہر شیوہی دوگمہیہکی سورہ بؤ نامیرہ جیاوازہکان بؤ راوہستانی لہ ناکاو و لہ کاتی پرودانی ہہر لہ ناکاویہ کدا کہہ چاوپروانکراو نہ بیئت بؤ نامیرہ کہہ خوئی یان بہ ہوکاریکی دہرہکیہوہ کاتیکی کریکارہکان ہلہ دستن لہ جیگہیہ کدا بہ راکیشانی حہبلہ کہہ یان دہستدہ نیئن بہ دوگمہ کدا بؤ راوہستانی نامیرہ کہہ وک لہ وینہی ژمارہ (۱۶) دا دیارہ:



وینہی ژمارہ (۱۶)

۴. کلیلی ناست Level Switch و پیوہری ناست Level Meter : زور جور لہ کلیلی ناست یان پیوہری ناست ہن و بہ ناسانی جیگیر دہکرین لہ گوینزہرہوہ کاندہ کہہ کہرہسہ دہگوازنہوہ بؤ ریگہگرتن لہ کوہونہوہی کہرہسہ لہ خواریہوہ، بؤ پرونہدانی گرفتگی میکانیکی لہ گوازہرہوہ کدا وک بہر زکہرہوہی سہتلی Bucket Elevator، لہ کوگا کاندہ

بەكاردىت. يان كۆگای سووتەمەنى، يان ھەندىك جار بۇ زانىنى ئاستى كەرەسەى ھەبوو لەناوياندا. ۋەك لە وینەى ژمارە(۱۷)دا ديارە:



وینەى ژمارە(۱۷)

### تېبىنىيەكان:

۱. تەزووى كارەباىى Electric Current دادەنریت بۇ بزوينەرېكى گویزەرەوہ بۇ زانىنى بار و ئاگادارکردنەوہى ئىشپېكەر و ۋەستانى بزوينەرى گویزەرەوہكە لەكاتى بارى زیادە يان كەمدا.

۲. قوفلە خۆيىيەكان Inter Locks مەبەست لىيان راۋەستانى خۆيى(ئۆتۆماتىكى) ئامپەرەكەيە كە لە زۆرەيى ئامپەرەكانى كارگەدا ھەيە كە ھەلدەستىت بە كەمکردنەوہى مەترسى ئىشپېكەردن و پارىزگارېكەردن لە ئامپەرەكان لە لەناوچوون ۋەك راۋەستانى بزوينەرە كارەبايىيەكان لەكاتى بەرزبونەوہى پلەي گەرمى ھەلگريان راگردا Bearing يان پلەي گەرمای كۆيلەكان يان پىژەى لەرینەوہ بۇ ئامپەرە جياوازەكان و ... ھتد. بەبى گەرەنەوہ بۇ ئىشپېكەر يان كرىكارەكە Operator نەمەش لە پىگەي بەكارھىنانى بەرنامەى ئەلكترۆنى تايبەت بە كۆتەرۆلكردنى لەسەر كارگە و چاودىرېكەردن.

۳. جۆرىك لە ھەستەوەرەكان ھەيە پىي دەوترىت كلىلى(دوگمەى) خىرايى Speed Switch كە ھەلدەستىت بە چاودىرېكەردنى خىرايى سوپانەوہ لەھەندىك لە ئامپەرەكان و ئاگادارکردنەوہ يان راۋەستانى ئامپەرەكە لە كاتىكدا كە خىرايى ئامپەرەكە لە مەوداى پەسەندكراودا نەيىت.

۴. كلىلى (دوگمە) ديارىكەردنى ئاست Level Switch يان كلىلى(دوگمە) ديارىكەردنى ئاست Limit Switch: كەلەپىرۆكەدا لەيەك دەچن و بەكاردەھىنریت بۇ راۋەستان و كارپىكەردن و ئاگادارکردنەوہ لە ئامپەرەكاندا و شىوہ و جۆرى جياوازيشى ھەيە.

به شی پینجه م  
کیمیای به رهه مهینانی چیمه نتو  
**Chemistry Of Cement Production**

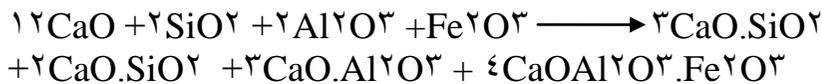
## ۵: کیمیای به ره مهینانی چیمهنتۆ Chemistry Of Cement Production

۱:۵ زانیاری کیمیای بۆ که ره سه ره تاییه کان Chemical information For Raw

Material

چیمان پیوسته بۆ پیشه سازی چیمهنتۆ یان به شیوهیه کی تاییه تی به ره می سه ره کی له پیشه سازی چیمهنتۆدا که بریتیه له کلینکه Clinker ؟

بۆ زانیاری ئه وه و پیش ئه وه ی باس له پیکهاته ی که ره سه ی خا و بکه ی له سروشتدا و کامیان ده توانریت سوودی لیوه ریگریت و کامیان باشتره، لیبره دا هاوکی شه یه کی کیمیای پیشان ده دین به شیوه یه کی ئاسان که تاییدا پیکهاته سه ره کیه به ره مهاته وه کان روونده کاته وه که لییانه وه کلینکه Clinker دروست ده بیئت و ناوده بریت به کارلیکی کلینکه Clinker Reaction که بریتیه له :



ئیسنا و دوای پیشاندانی ئه م هاوکی شه یه، کام له توخمه کان یان که ره سه کان ده توانریت سوودی لیوه ریگریت بۆ نه جامدانی ئه و کالیکه، ئایا توخمیکی نمونه یی هه یه که هه موو پره و یسترا وه کان له خو بگریت بۆ نه جامدانی کارلیکی و یسترا و؟

به دلنیایی توخمیکی نمونه یی نیه له سروشتدا به لکو چه ندین توخم هه یه به شکاندنی و دواتر تیکه لکردنی و هارینیان پیکه وه که ده توانریت پری پیوستیان لیوه ده ستبکه ویت بۆ به ره مهینانی پیکهاته ی توخمه کان که لییانه وه کلینکه دروست ده کریت Clinker.

له و توخمه نه ی که هه ن له سروشتدا بریتیه له به ردی کلس Limestone که ریژه یه کی زۆر له ئوکسیدی کالسیوم CaO له خو ده گریت له سه ر شیوه ی کاربوناتی کالسیوم CaCO<sub>3</sub> و گل Clay یان قوریکی خه ست و چر Chale که بریکی زۆر له ئوکسیدی سلیکا SiO<sub>2</sub> له خو ده گریت و توخمی خاوی تریش زیاد ده کریت وه ک خاوی ئاسن Iron ore و لمی خاوی Pure Sand بۆ راستکردنه وه ی ریژه ی پیکهاته کان له بهر ئه وه ی چری بهرز له خو ده گریت له پیکهاته و یسترا وه کان بۆ تیکه له ی که ره سه سه ره تاییه کان که ده کریت که میکیان تی بگریت بۆ ده سته وتنی نه جامی و یسترا و له ریژه ی پیکهاته کان له ژه میکی که ره سه خا وه کان Raw Material Meal یان Raw Meal که ده چیتته ناشی که ره سه ی خا وه وه. ئه و توخمه خاوانه به ریژه یه کی زۆر هه ن له تویکلی ده ره وه ی گو ی زه ویدا. هه موو

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

پيکھاتەى كەرەسە خاوەكان ناچنە دروستكردن و بەرھەمھيئەنى كلىنكەرەوہ وەك شى، كە برىتيە لە ئاو بەشيوہ نازادەكەى و ھەرەھا توخمە ئۆرگانىيەكانىش كە خۆيانيان لى پرزگار دەكرىت لە قوناغى ناشى كەرەسەى سەرھتايى Raw Mill بەزۆرى و ھەرەھا ئاوى يەكگرتوو Combined Water و دووم ئوكسىدى كاربۆن CO<sub>2</sub> كە لەقوناغى كەرمكردنى سەرھتايىدا Pre-Heater نازاد دەبيت بۆ كورەى سوپراوہ Rotary Kiln. دابەشبوونى ريزەى توخمەكان بەشيوہيەكى نمونەيى بەم شيوہيەيە:

بەردى كلس	Limestone	٪ ۸۵
گل	Clay	٪ ۱۴
توخمە زيادكراوہكان	Additive	٪ ۱

پيکھاتەى كيمياوى دەگۆرپت بەپيى ريزەى دابەشبوونى توخمەكان لە تيكەلەكەدا. ئەوہش بەھۆى بەرز و نزمكردنى ريزەى دابەشبوونى ئوكسىدەكان كە دەچنە ئاو كانزاكانى كلىنكەرەوہ Clinker Minerals لەناوچەيەكەوہ بۆ ناوچەيەكى تر، بەلكو لەھەمان كاتيشدا، لەخوارەوہ نمونەيەك لە دابەشبوونى ئوكسىدەكان پيشان دەدەين لە كەرەسە خاوەكاندا:

بەردى كلس Limestone :

LOSS	۴۲,۹۳
SiO <sub>2</sub>	۱,۱۱
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۰,۳۶
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۰,۳۹
CaO	۵۴
MgO	۰,۴۹
K <sub>2</sub> O	۰,۰۷
Na <sub>2</sub> O	۰,۰۴
SO <sub>2</sub>	۰,۰۶
CL-	۰,۰۱۲

پیشه سازی چیمه نتو ..... نه وزادی موهه ندیس

گل Clay :

LOSS	۱۷
SiO <sub>2</sub>	۴۳
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۱۰,۸
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۵
CaO	۱۷
MgO	۳
K <sub>2</sub> O	۱,۵
Na <sub>2</sub> O	۰,۶۵
SO <sub>2</sub>	۰,۰۵
CL-	۰,۰۱۲

لم Sand :

LOSS	۷
SiO <sub>2</sub>	۶۴
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۸,۵
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۴
CaO	۱۰
MgO	۳
K <sub>2</sub> O	۲,۲
Na <sub>2</sub> O	۰,۲
SO <sub>2</sub>	۰,۰۴
CL-	۰,۰۴

خاوی ناسن Iron ore :

LOSS	۰
SiO <sub>2</sub>	۲۳
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۶
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۵۴
CaO	۱۰,۵
MgO	۳
K <sub>2</sub> O	۰,۵
Na <sub>2</sub> O	۰,۴
SO <sub>2</sub>	۰,۶
CL-	۰,۴

باشتروایه جیگه‌ی کارگه له نزیك بهردی کلسه‌وه Limestone بیټ له بهر هوکاری ئابوری بو  
 رزگارکردنی بریک که کم نیه که دهگاته ۳۵٪ له که ره‌سه‌ی خاو که زوربه‌یان بریتین له دوهم

ئۆكسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> له توخمه كان كه دهچنه ناو سیسته می كوره وه Kiln System كه نه وه ریژهی ونبونه به سووتاندن L.O. پیی دهوتریت Loss in ignition پیویستمان به نزیکهی ۱,۶ تن له كه ره سهی خاوا Raw Material ده بیئت بۆ به ره مه یانی بری ۱ تن کلینکه ر Clinker.

له م خشته یه ی لای خواره وه مه ودای سروشتی در ده خات بۆ هه ندیک له ئۆكسیدی كانزاكان بۆ توخمه در چوه كان له ناشی كه ره سهی خاوا Raw Mill Outlet و كه ره سهی چوه ناو كوره Kiln له کاتی به ره مه یانی چیمهنتوی پورتلاندی عادی (ئاسایی) Ordinary.

Portland Cement OPC

Component	Raw Mill Outlet		Kiln Feed (Raw Meal)	
	Min%	Max%	Min%	Max%
LOSS	۳۴	۳۵	۳۵,۲	۳۵,۶
SiO <sub>2</sub>	۱۳,۴	۱۴,۵	۱۳,۹	۱۴,۴
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۳,۳	۳,۷	۲,۳	۲,۹
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۲,۲	۳,۱	۳,۳	۳,۴
CaO	۴۱,۱	۴۲,۶	۴۱,۴	۴۲,۱
MgO	۱,۴	۱,۸	۱,۲۵	۱,۴
Moisture	۰,۳	۰,۸	-	

شیکاری کیمیای نزیکه یی بۆ پیکهاته ی ژه میکی كه ره سه كان دوا ی داگیرساندن یان له دوا ی قوناغی رزگار بوونی دووهم ئۆكسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> و له پیکهاته کانی کلینکه ره ده چیئت به گریمانه ی نه وه ی هه موو پیکهاته كان کارلیکیان کردوه (حاله تیکی نمونه ییبه) Ideal Case و

شیوه یه یه:

به م

CaO	%۶۸-۶۵
SiO <sub>2</sub>	%۲۳-۲۰
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%۶-۴
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%۴-۲
MgO	%۵-۱
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%۳-۰,۱
TiO <sub>2</sub>	%۱-۰,۱
SO <sub>3</sub>	%۲-۰,۱
K <sub>2</sub> O	%۱-۰,۱
Na <sub>2</sub> O	%۰,۵-۰,۱
CL	%۰,۱-۰,۰۱۲

• بیکھاتہ کیمیاویہ کان و کاریگہ ریان و Chemical Components and Their Effects

• زیادبوونی کانزا تفتہ کان Alkalis وک پوتاسیوم K و صؤدیوم Na به شیوہیہ کی خراب کاردہ کہ نہ سہر ئیشکردنی کورہ به شیوہیہ کہ بازنہی داپوشہری کلینکہر Clinker Ring Coating دروست دەبیت کہ نہ ویستراوہ لە کورہی سوراوہدا Rorary Kiln و بەکوئی کانزا تفتہ کانیش کاریگہ ریان دەبیت لە سہر جوئی چیمہنتو کہ Cement و باشیہ کہی.

• ہر وہا زیادبوونی بیکھاتہی کبریت S وک کبریتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate کاردہ کاتہ سہر ئیشکردنی کورہ Kiln کہ دەبیتہ هوئی دروستبوونی بازنہی داپوشہری کلینکہر Clinker Ring Coating کہ نہ ویستراوہ و باش نیہ لە کورہی سوراوہدا Rotary Kiln.

• دیاریکردنی زیادکردنی بەردی گہچیش Gypsum لە ناشہکانی چیمہنتو دا Cement Mills کاریگہری خرابی دەبیت لە سہر کوئترؤلکردنی رەقبوون Set Control (کہ یہ کیکہ لە تاقیکردنہ وہ فیزیواویہکانی چیمہنتو)، بہ شیوہیہ کہ ناییت ریژہی کبریتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate زیاد بکریت و بہ پیئی پیوانہ کانیش لە نیوان ۲،۵-۴٪ دەبیت لە چیمہنتو دا. چونکہ کاردہ کاتہ سہر کشان Expantion لە کوئکریتدا و بہرہ مییش لە زیادبوونی SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate .

زور گرنکہ کہ پیوانہی ریژہی کانزا تفتہ کان Alkalis بکریت بو بیکھاتہکانی کبریت لە کبریتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate دوای دەرکردنی کلوراید Chloride لە کانزا تفتہ کان Alkalis بہ پیئی ریژہی مؤلی Molar ratio وک لە خوارہ وہ روونکراوہ تہ وہ:

$$\text{Alkalis} - \text{Chloride} / \text{Sulphate} = (K_2O/94) + (Na_2O/62) - (Cl/71) / SO_2/80$$

گہر کانزا تفتہ کان Alkalis زیاتر بوو لە کبریتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate دەچنہ چوارچیوہی گیراوی رەق بو کانزاکانی کلینہ کہر Clinker، بہ لام زیادبوونی کی کہم دەبیتہ نمونہیی بہ مانای ریژہی مؤلی Molar ratio بو ریژہی کانزا تفتہ کان Alkalis بہ رامبہر بیکھاتہکانی کبریت SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate وک کبریتات نزیك دەبیتہ وہ لە ۱،۲ . بہ پیچہ وانہ شہ وہ گہر کبریتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate زیاتر بوو لە کانزا تفتہ کان Alkalis و اتا ریژہی مؤلی Molar ratio کہ متر بوو لە ۰،۸ ئە وہ دەبیتہ هوئی

دروستېوونى كبريتاتى كاليسيوم و پرودانى گرفتى سوري كبريتات Sulphate Cycle كه ده بېته هوكارى گرفتى ئيشپيكردن له كوره دا Kiln.

به كورتى پيژهى مؤلى Moler ratio پيوسته ريكبخرېت له نيوان (۸، ۰، ۲، ۱)، پيوستيشه پيژهى كلورايد Chloride كه م بېت به شيويه كه زيادېوونى توخمه زو ه لچوه كان Volatiles كه بۇ كلورايد ده گه پيټه وه زياتر بېت له ۰، ۰۱۶% له ژه ميكي كه ره سه ي Raw Meal كه ده بېته هوكارى دروستېوونى بازنه ي داپوشه رى كلينكه ر Clinker Ring Coating كه نه ويستراوه له كوره دا Kiln ه روه ك چوڼ له كانزا تفته كاندا Alkalise مه يه و كبريتات SO<sub>3</sub> Sulfite or Sulphate .

• نوكسيدي مه گنيسيوم MgO زياد له ۴-۵% ده بېته هوى كشان Expanction له كوڼكريتدا Concrete، له كانه كانيشدا Quarry جوړه ها به رد ه ن له گه ل به ردى كلس Limestone كه ناو ده برين به دولومايت Dolomite كه په نكه پيژهى نوكسيدي مه گنيسيوم MgO تيايدا بگاته ۲۰%. بويه پيوسته جيا بكريتته وه و تيكل به به ردى كلسى خاوين Pure limestone نه كريت بۇ دووركه وتنه وه له به رزبونه وه ي پيژهى نوكسيدي مه گنيسيوم MgO له تيكله ي كه ره سه كاندا Mixture.

• په نكه فلورايديش F ده ريكه ويټ له هه نديك كه ره سه ي خاوى به كارها توودا، كه پيژهى كه ي ده گاته ۱۴% له ژه ميكي كه ره سه ي Raw Meal و فلورايد زياد ده كريت وه ك پيكله ته ي CaF<sub>2</sub> بۇ كه مكر دنه وه ي گه رمى ويستراوه له ناوچه ي سووتان Burning Zone له كوره ي سوپاودا Rotary Kiln سووتان دن له كوره ي سوپاودا و دواتر به كارهيئان ي برېكى كه متر له سووته مه نى بۇ به ره مه هيئان ي كلينكه ر Clinker و چيمه نتويه ك به ره م ديټ كه پيژهى C<sub>2</sub>S نه لايت تيايدا به رز ده بېت و ده گاته ۸۰%.

نه گه ر پيژهى كه ي له كلينكه ردا Clinker زياتر بوو له ۰، ۰۵% په نكه كاريگه رى خراپ بگاته سه ر هيئى سه ره تايى.

• له وان ه يه پيكله ته فوسفاتيه كانيش به ده ريكه ون وه ك پينجه م نوكسيدي فوسفات P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> له كه ره سه خاوه كاندا يان له هه نديك جوړه كانى سووته مه نى جيگروه وه Alternative Fuel وه ك ئيسكى نازهلان، به شيويه كه نه وا گه ر پيژهى پينجه م نوكسيدي فوسفات P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> زياتر بېت له ۰، ۸% له كلينكه ردا Clinker و به خراپيش كارده كاته سه ر كارليكه كيمياويه كان كه پروده دن له دواى به كارهيئان ي چيمه نتو Cement.

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

• توانای هارین Grind ability هۆکاریکی تره کارده‌کاته سهر هه‌لبژاردنی کهرسه‌سه خاوه‌کان و به‌تایبه‌تیش زیاده‌ی سلیکا که پړژه‌یه‌کی گه‌وره له گهردیله‌ی کوارتز Quartz له‌خۆده‌گریت که به‌زۆری له لمه‌وه Sand یان له گله‌وه Clay دی‌ت. که هارینی ئاسان نیه له ناشی کهرسه‌ی خاودا Raw Mill و ده‌بیته هۆکاری سه‌خت سووتاندنیش harder burning و هۆکاری گیران له پړه‌وه‌ی گازه‌کان له قوناغی کورده‌دا Kiln.

• ناجیگیری پړژه‌ی کبریتات Sulfite or Sulphate SO<sub>2</sub> به‌هه‌مان شیوه کاریه‌ری ده‌بیته له‌سه‌ر جیاوازی توانای هارین Grind ability بۆ کلینکه‌ر له ناشه‌کانی چیمه‌نتو‌دا Cement Mill له‌کاتی هارینی کلینکه‌ردا Clinker له‌گه‌ل توخمه زیادکراوه‌کان Additives له‌به‌رئه‌وه‌ی زیادبونی پړژه‌ی کبریتات Sulfite or SO<sub>2</sub> Sulphate ده‌بیته هۆی به‌هیژبوونی کلینکه‌ر harder Clinker.

• له‌وتوخمانه‌ی تر که ده‌چنه پیشه‌سازی چیمه‌نتو‌وه وه‌ک به‌ردی گه‌چ Gypsum و سووته‌مه‌نی Fuel و هه‌وای به‌کاره‌ینراو بۆ ساردکردنه‌وه‌ی کلینکه‌ر Clinker یان له‌کاتی سووتاندنی سووته‌مه‌نی Fuel یان هه‌وای ناو سیسته‌می کوره‌ Kiln System له‌ئه‌نجامی دانه‌برانی باش و به‌تایبه‌تیش له‌کوره‌دا Kiln که پیی ده‌وتریت هه‌وای نه‌شان False Air که نه‌ویستراوه و توخمی تر وه‌ک جوړه جیاوازه‌کانی پوزولان Pozzolanic یان پاشماوه‌ی کانزاکان Slage و خۆله‌می‌ش Ash.

به‌کاره‌ینان زیاد ده‌بیته به‌شیوه‌یه‌کی خییرا بۆ به‌ره‌مه‌ لاه‌کیه‌کان له پیشه‌سازی‌یه‌کانی تر یان پاشماوه‌کانی کهرسه‌ی خاویان وه‌ک توخمه زیادکراوه‌کان یان سووته‌مه‌نی وه‌ک پاشه‌پۆی چاره‌سه‌رکراوی ئاوه‌ Slage Water treatment و پاشماوه‌ی پۆلا Steel Sluge و پلاستیک Plastic و تایه‌ی ئۆتۆمبیل Car Tiers و... هتد.

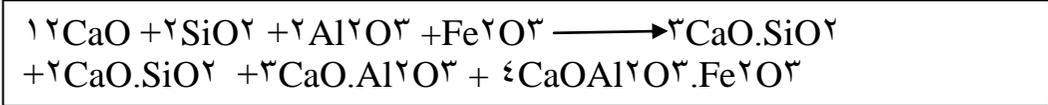
ره‌نگه کهرسه‌ خاوه‌کان بری که‌م له کانزا قورسه‌کان له‌خۆبگرن وه‌ک تیتانیوم Ti و کروم Cr و مه‌نگه‌نیس Mn و... هتد. و به‌تایبه‌تیش له سووته‌مه‌نی جیگره‌وه‌دا Alternative Fuel.

۲:۵ کانزا سه‌ره‌کیه‌کانی کلینکه‌ر Clinker Minerals Main

دوای پیشاندانی کارلیکی کلینکه‌ر Clinker Reaction و باسکردنی پیکه‌اته‌ی کهرسه‌خواه جیاوازه‌کان Raw Materials Main، ئیستا باسی کانزا سه‌ره‌کیه‌کانی کلینکه‌ر Clinker Minerals Main ده‌کهن که دینه به‌ره‌م له‌ئه‌نجامی ئه‌و کارلیکه‌وه

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

كه له قوناغى كورهدا Kiln روو دهدن، دواى نهوى كه پلهى گهرما ددريته ژهميكي كهرسهى سهرهتايى بو كورهدا Raw Meal For Kiln له سرخو تادهگاته پلهى گهرمى ۱۴۵۰ پلهى سهدى له ناوچهى سووتاندن Burning Zone له كورهدى سوپاودا Rotary Kiln وهك له وهاوكيشهيهى لاي خواره وهدا دهردهكه ويئت:



له كاتيكا:

سيهه سليكاتى كاليسيوم Tri Calcium Silicate (3CaO.SiO2)=C3S=Alite  
 دوهم سليكاتى كاليسيوم Di Calcium Silicate( 2CaO.SiO2)=C2S=Belite  
 سيهه نهلوميناتي كاليسيوم Tri Calcium Aluminate (2CaO.Al2O3)=C2A =Celite

چوارهم نهلوميناتي ناسنى كاليسيوم Tetra Calcium Aluminao-Ferrite (4CaO.Al2O3.Fe2O3)=C4AF= Felite =Ferrite

له دوخى ره قيدا ده ميننه وه له كورهدا، به لام له دوخى شليدا دهن له ناو كورهدا، بو زانبارى زياتر هه نديك پيكاهاهى تر له ناو كورهدا دروست دهن به لام پهنگه وهكو كانزاكانى كلينكه له فرن دهرنه چن به هوكارى نهوى نهو پيكاهاثانه جيگير نين و دهگورين و له كاتى دروستبوونى كانزا سهرهكيه كانى كلينكه ردا Clinker Minerals Main دهردهكه ون له ناو كورهدا Kiln.

كانزا سهرهكيه كانى كلينكه ردا Clinker Minerals Main له سهر شيوهى برگه كريسئالى جوراوجور هه ن Variouse Crystal Poly- Morph وهك بيلايت، دوهم سليكاتى كاليسيوم له سهر شيوهى جياوازي كريسئالى دهردهكه ويئت وهك نه لفا و بيتا و گاما، جورى بيتا له پيشه سازى چيمهنتوى پورتلاندى به لامانه وه گرنگه كه ده توانريت به رهم بيت له چوارچيوهى دوخى كاركردى راستودروستدا له كاتى به رهمه مهيئانى كلينكه ردا. كه سيفاته خوازراوه كان ده داته چيمهنتو.

۳:۵ فاكتره كانى ( بيوانه كان ) كلينكه ردا Clinker Modulus

ده توانريت زوربهى ريژهى ئوكسيده كان له ( CaO, SiO2, Al2O3, Fe2O3 ) ويستراو بزانيئت بو به رهمه مهيئانى كلينكه به به كارهيئانى فاكتره كانى كلينكه ردا Clinker

پیشه سازی چیمه نتۆ..... نه وزادی موهه ندیس

Modulus که له لایه ن ههردوو زانا ( Lea ) و ( Parker ) وه دانراون و به شیوه یه کی فراوان له کارگه کانی چیمه نتۆدا به کاردین، که به م شیوه یه ی لای خواره وه ن:



Typical range مهودای نمونه یی	Formula شیواز	Parameter فاکتهر
۹۸-۹۲	$LSF=100 * C / 2.8 S + 1.18A + 0.65F$	Lime Saturation Factor
۲,۷ بۆ ۲,۳	$SM=S/A+F$	Silica Modulus
۲,۵ بۆ ۱	$AM=A/F$	Alumina Factors

• ریگه ی تریش هه یه بۆ نه ژمارکردنی فاکتهری تیرونی کلسی LSF و هه ک KH له کاتی به راوردکردنی له گه ل یه کتریدا ده بینن که په یوه سته به هاوکیشه یه کی راسته وانه وه، واته به زیادبوونی فاکتهری تیرونی کلسی LSF، KH، یش زیاد ده کات به بریکی نه گۆر و به پیچه وانه شه وه.

• نه گه ر پیژهی ئوکسیدی مه گنیسیۆم MgO له که ره سه خاره کاندای که متر بوو له ۲٪ نه وای زیاد ناکریت بۆ هاوکیشه ی فاکتهری تیرونی کلسی LSF. خو نه گه ر زیاتر بوو نه وای هاوکیشه که ی LSF به م شیوه ی لای خواره وه ی لیدیت:

$$L.S.F = 100 * C / 1.0M / 2.8S + 1.18A + 0.65F$$

ههروه ها نه گه ر فاکتهری Alumina Modulus نه لۆمینا AM که متر بوو له ۰,۶۵ نه وای هاوکیشه که Lime Saturation Factor به م شیوه یه ی لای خواره وه ده بییت:

$$L.S.F = 100 * C / 2.8S + 1.65A + 0.35F$$

• نه گه ر فاکتهری تیرونی کلسی LSF زیاتر بوو له ۹۸ نه وای کرداری سووتان قورس ده بییت له کوره د Kiln و ده بیته هۆی زیادبوونی پیژهی ئوکسیدی کالیسیۆمی نازاد Free-CaO و ههروه ها زیادبوونی C<sub>2</sub>S و زیادبوونی به کاره یانی سووته مه نیش Fuel. خو نه گه ر فاکتهری تیرونی کلسی LSF که متر بوو له ۹۰ نه وای کرداری سووتان ناسان ده بییت و که میک داپۆشه ری کلینکه ر Clinker Coating زیاد ده بییت و دوخی شلیش Liquid Phase زیاد ده بییت و ئوکسیدی کالیسیۆمی نازادیش Free-CaO که مه ده بییت و C<sub>2</sub>S یش که م ده بیته وه.

پیشه سازی چیمه نتو..... نه وزادی موهه ندیس

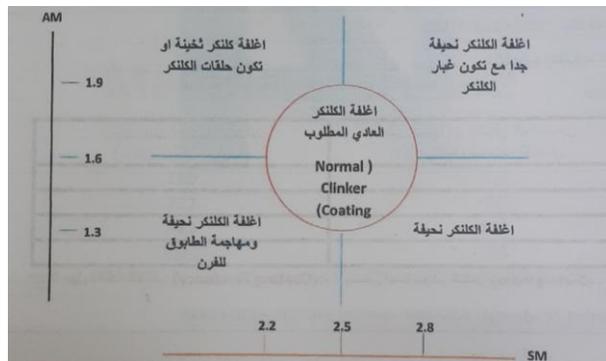
- به زیاد بونی Silica Modulus فاکتهری سلیکا SM زیاد له ۳ نهوا کرداری سووتاندنی کلینکر قورس ده بیټ و داپوشه ری کلینکریش Clinker Coating ته نک ده بیټ و دواتریش باری گهرمی Thermal Load بهرز ده بیټ له سه ر کوره ی سوپاودا Rotary Kiln و بهرگری سه ره تایش بهرز ده بیټ له کاتی به کاره یانیدا.

وه به که مبونه و سیلیکا Silica Modulus فاکتهری سلیکا SM له ۲ نهوا زیاد بون و ناجیگری دروست ده بیټ له داپوشه ری کلینکر داپوشه ری Clinker Coating و بازنه ی کلینکر Clinker Rings که نه خوازاون له ناو کوره ی سوپاودا Rotary Kiln و نه وهش کو ده بیټ وه که پیی ده وتریت پیای به فر Snow Man له سه ره تای سارده وه ی کلینکر داپوشه ری Clinker Cooler.

- زیاد بونی Alomina Modulus فاکتهری نه لومینا AM له ۲,۵ نهوا کلینکر وهک تواوه یه کی لینج ده بیټ و بهرگری سه ره تایش زیاد ده بیټ و گهرمی ه کی بهریش درده چیټ له کاتی زیاد کردنی ناودا Hydration بو سه ر چیمه نتو.

و به که مبونه وه شی Alomina Modulus فاکتهری نه لومینا AM به که متر له ۱,۳ ده بیټه هوکاری که مبونه وه ی لینجی کلینکر و پاکبونه وه ی داپوشه ری کلینکر Clinker Coating له ناوه وه ی کوره ی سوپاودا و هیژیکی سه ره تایی که میش له کاتی به کاره یانای چیمه نتو داپوشه ری Cement دروست ده بیټ.

له وینه ی ژماره (۱) دا، په یوه ندی نیوان SM و AM له لایه ک و دروست بونی داپوشه ری کلینکر Clinker Coating درده خات:



- له هه ندیک سه رچاوه دا زاروه ی ریژه Ratio به کاردیټ له جیاتی وه شی فاکتهر Modulus.

پیشه سازی چیمهنتۆ..... نه وزادی موهه ندیس

۴:۵ هاوکیشه کانی بووک Bogue بۆ نه ژمارکردنی کانزا سه ره کیه کانی کلینکه ر Clinker Minerals Main

زۆربه ی کۆمپانیایانی پیشه سازی چیمهنتۆ پشت ده به ستنه سه ر پیگای زانای کیمیای چیمهنتۆ Bogue بۆ نه ژمارکردنی ریژه ی کانزاکانی کلینکه ر Clinker Minerals که پشت ده به ستنه سه ر سروشتی کارلیک و کیشتی گهردی بۆ پیکهاته کانی ئوکسیده کانی کلینکه ر Clinker یان چیمهنتۆ Cement بۆ زانینی ریژه ی کانزاکانی کلینکه ر Clinker Minerals یان چیمهنتۆ Cement ( که ریگایه کی ماتماتیکی ته واره) و نه و هاوکیشانه ش بریتین له:

$$AM = > 0,64$$

$$C_2A = 2,65 * Al_2O_3 - 1,692 * Fe_2O_3$$

$$C_4AF = 3,043 * Fe_2O_3$$

$$C_2S = 4,071 CaO (7,602 * SiO_2 + 6,718 * Al_2O_3 + 1,43 * Fe_2O_3 + 2,802 * SO_3)$$

$$C_2S = 2,867 * SiO_2 \square 0,7544 * C_2S$$

$$AM = < 0,64$$

$$C_2S = 4,071 * CaO - (7,602 SiO_2 + 4,479 Al_2O_3 + 2,809 Fe_2O_3 + 2,802 SO_3)$$

$$C_2S = 2,867 * SiO_2 \square 0,7544 * C_2S$$

$$C_4AF = 3,043 * Fe_2O_3$$

$$C_2A = 0$$

مه ودا ی بونی له کلینکه ردا تاییه ت به به ره می OPC چیمهنتۆی کلاسیکی	کانزا سه ره کیه کانی کلینکه ر Clinker Minerals Main
٪۶۵-۵۰	C <sub>2</sub> S
٪۳۰-۱۰	C <sub>2</sub> S
٪۱۰-۴	C <sub>2</sub> A
٪۱۰-۲	C <sub>4</sub> AF

۵:۵ پيشاندهرى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Coating Tendency : هه‌روه‌ها پيشى ده‌وتريت  
Coating index

Coating Tendency =  $2Fe + 0,2C_2S + C_3S + C_4AF$  پيشاندهرى داپوشه‌رى كلينكه‌ر

- نيشاندهرى داپوشه‌رى كلينكه‌ر ئەگەر كه‌متر بوو له ۲۸ له‌وانه‌يه ببيته هوى كه‌مبونه‌وهى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating و ئەگەر زياترئيش بوو له ۳۰ له‌وانه‌يه ببيته هۆكارى بوونى داپوشه‌رى كلينكه‌رى قورس و ناجيگير و بازنه‌كانى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Ring Clinker Coating دروست ده‌بيت كه‌ خوازاو نين و دروستبوونى پياوى به‌فريش Snow Man.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

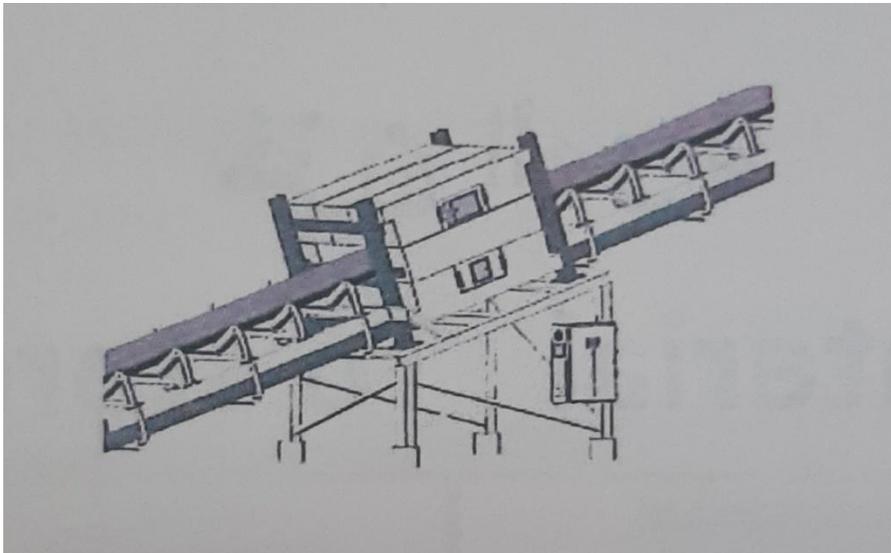
**به شی شه شه م**  
**هه لگرتنی که ره سه کان**  
**Material To Store**

6: هه لگرتنى كه ره سه كان Material To Store

6: 1 پيشه كى Brief

پيشه سازى چيمهنتو Cement و به تاييه تيش ريگاي وشك Dry Process له قوناغه جياوازه كانى به ره مهيناندا كردارى هه لگرتنى كه ره سه كان نه انجام دهريت جا كه ره سه كان زبرين Coars يان ووردبن Fine له بهر زور هوكار له وانه:

1. تيكه لبونى كه ره سه كان به باشى له گه ل يه كتردا بو گه يشتن به ريژه ي داواكراو و كه مكرده وهى به رز ونزمى ريژه ي پيكهاته سه ره تاييه كان بو ناسانكردنى پرؤسه ي به ره مهينان و كوئترؤلكردنى جوړى و كه مكرده وهى تيچووى به ره هم. له ئيستادا ناميړى پيوانه ي پيكهاته كيمياويه كان بو ئوكسيدي كانزاكان بو كه ره سه سه ره تاييه كان Raw Material به كارديت له دواى قوناغى شكندن Crushing يان هارپين Grinding يان كلينكهرى Clinker ده رچو له كوره Kiln وه كويه ك. نه و ناميرانه پوليان هه يه له زيادكردنى تواناي تيكه لكردن بو كه ره سه هاتوه كان و ده رچوه كان له كوگا و كوئترؤلكردنيان كه پييده و تريت شيكه ره وه Analyzer، وهك له ويئه ي ژماره (1) ي لاي خواره وه دا روونكراو ته وه.



ويئه ي ژمارى (1)

2. هه لگرتنى كه ره سه كان له قوناغى به ره مه مدا، ده بيته هو ي نه رمى (كارناسانى) نواندن له ئيشكردنى كارگه ي چيمهنتو دا Cement نه وهش بو تواناي راوه ستانى ناميړه كان

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

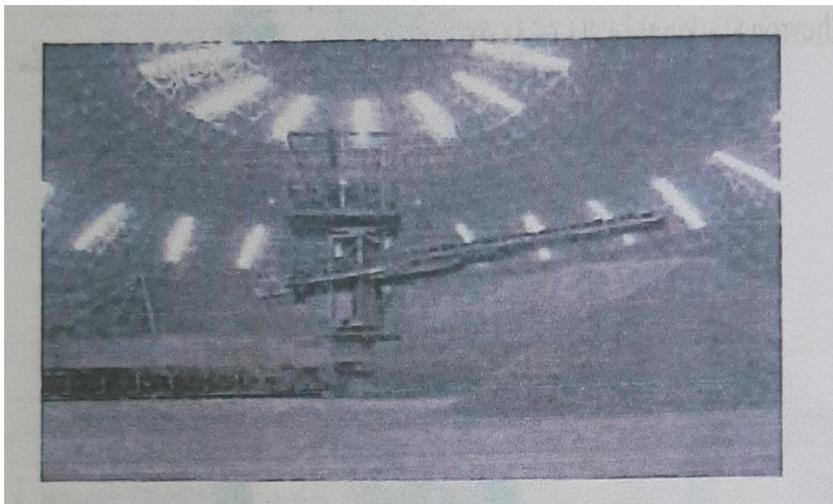
له کاتی چاکسازیکردندا Maintenance به بی ئه وهی بیته هو ی پاره ستانی قوناغه کانی تری ئاینده ی به ره مهینان یان قوناغه کانی پیشتر.

۳. داپراندنی (داپوشینی) که ره سه کان و پاریزگاریکردنیان له که شو ههوا وهک باران و به فر و په شه با بۆ که مکردنه وهی زیانه دروستبوهکان.

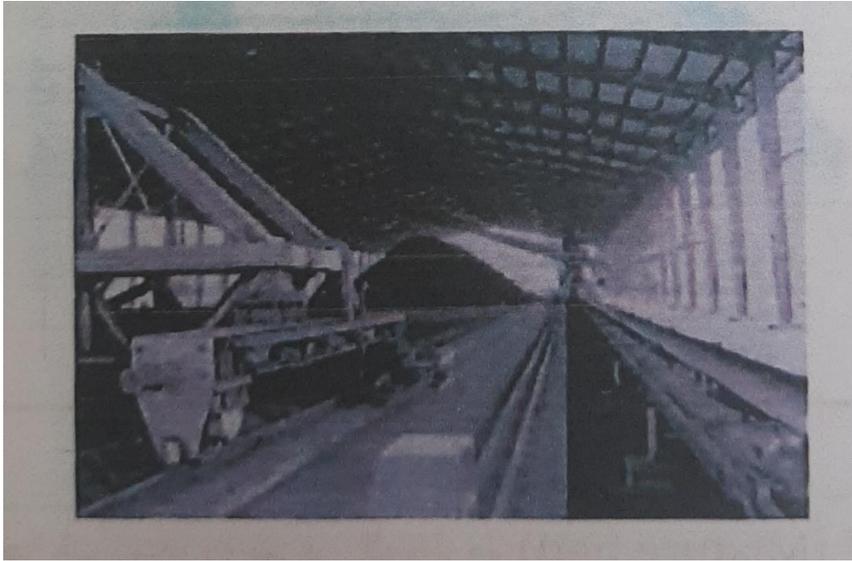
۶: ۲ جوره کانی هه لگرتن له ناو کرداری به ره مهیناندا Storas Types inside The Production Process

۱. کوگاکانی جیگه ی تیکه له و کوگاکانی زیادکراوهکان Storas bed and Additive Storage

له سه ر شیوه ی بازنه یی یان دریزین، به شیوه یه کی ئاسایی داپوشراون بۆ داپراندنی (داپوشینی) که ره سه کان له که شو ههوا ی دهره کی و به کاردین بۆ هه لگرتن له دوا ی کرداری شکاندن Crushing تاییه ت به هاره ری سه ره کیه وه Main Crusher بۆ که ره سه سه ره تاییه کان له به ردی کلس Limestone و گل Clay یان بۆ که ره سه زیادکراوهکان به سه ر که ره سه سه ره تاییه کان بۆ ئاشی که ره سه سه ره تاییه کان Raw Mill یان ئاشه کانی چیمهنتو Cement Mills. که ره سه سه کیئراوهکان داده نرین له سه ر شیوه ی چین چین به هو ی خه رماندروسته که ره وه بۆ ئه وه ی له دواتردا رابکیشرین و بگوازینه وه و ئه و کرداره ش ده بیته هو ی زیاتر تیکه لکردنی که ره سه کان پیش ئه وه ی بکرینه ناو ئاشه کانه وه.

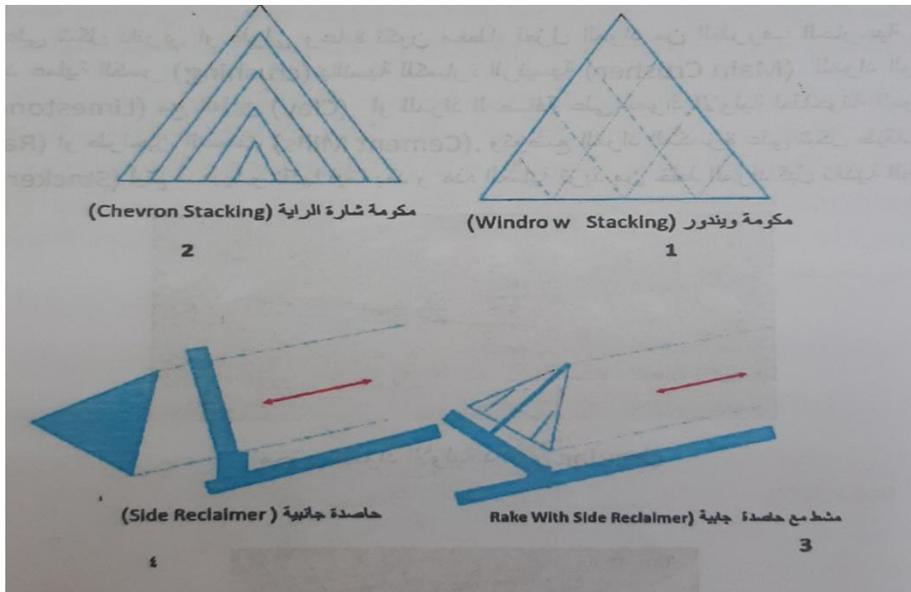


کوگای که ره سه ی سه ره تاییه بازنه یی Circular



کوگای که ره سه ی سهره تایی و زیاد کراوه کان به شیوه ی دریزی Longitudinal

له و وینانه ی لای خواره وه (۱) و (۲) ههر دوو ریگای به کارهاتوو پروونکراونه ته وه له شاننه کردن Comb or Rack که که ره سه کان ده جولینیت به شیوه یه کی ری کوپیک بو گیانندیان به دروینه که ری Reclaimer که ره سه کان که ده بیته هو ی زیاد کردنی توانای تی که لکردنی که ره سه کان، دروینه که ری که ره سه کان Reclaimer به دوو شیوه هیه یان به بی شاننه Rack وه که له شیوه ی ژماره (۳) دا هیه که به شیوه یه کی ناسایی له کوگای توخمه زیاد کراوه کان Additive Storage به کار دیت که که ره سه ی پیراده کیشریت له هه مان جوړ که پیویستی به کرداری تی که لکردنی زور نیه بو گیشتن به ریژی داواکراو، به لام دروینه که ری که ره سه کان Reclaimer له گهل شاننه Rack وه که له وینه ی ژماره (۴) دا هیه که به زوری له کوگای تی که له دا Mixture به کار دیت ( تی که له ی گل Clay و به ردی کلس Limestone ) له دوای قوناغی شکاندنی له هاره ی سهره کید Main Crusher، به شیوه یه که شاننه Comb ده بیته هو ی زیاتر تی که لیبوونی که ره سه کان و ری که خستنی دابه شبوونی که ره سه وه رگیراوه کان له لایه ن دروینه که ری که ره سه کان وه Reclaimer .



### تیببینی:

له‌هه‌ندیك كارگه‌دا پیویست به كوگای جیگه‌ی تیكه‌لبوون Mixture bed ناكات له‌به‌رئه‌وه‌ی كه‌ره‌سه‌ی به‌كارهاتوو ریژه‌ی گونجاو له‌خوده‌گریت له‌به‌ردی كلس Limestone و گل Clay به‌بی پیویست بوون به‌تیكه‌لكردنیاں له‌گه‌ل كه‌ره‌سه‌ی تردا وه‌ك گل Clay یاں مارل (گلی كلسی، خوئی كلسی) Marl به‌شیوه‌یه‌ك راسته‌وخو له‌كانه‌كانه‌وه ده‌گوینزریته‌وه بو هاره‌ر Crusher بو شكاندن و هه‌لده‌گریت بو پیدانی به سیستمی ناشی كه‌ره‌سه‌ی سه‌ره‌تایی Raw Mill دوا‌ی زیادكردنی كه‌ره‌سه زیادكراوه‌كان Additive.

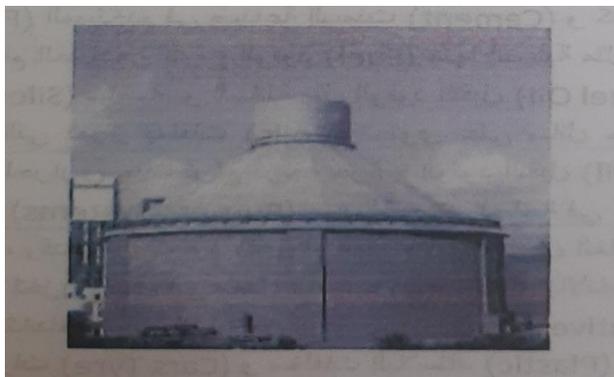
### ۲. كه‌نوو (سایلو) Silo

به‌شیوه‌یه‌کی به‌ریلاو له‌ پیشه‌سازی چیمه‌نتو‌دا Cement به‌كاردی‌ت و به‌قه‌واره‌ی جیاوازیش هه‌ن، هه‌یانه بچووك كه‌ به‌كاردین بو هه‌لگرتنی كه‌ره‌سه‌ی زبر پیش كرداری هارین ئەمه‌ش به‌مه‌به‌ستی به‌رده‌وامی كرداری هارین و زیادكردنی كه‌ره‌سه زیادكراوه‌كان كه‌ پیدره‌ كیشیه‌كان له‌خوده‌گریت Weight Feeders كه‌ ده‌كه‌ونه خواره‌وه‌ی ئەم سالیویانه بو كو‌نترۆلكردنی بری زیادكراوه‌كان Additive و تیكه‌له‌ Mixture وه‌ك له‌ وینه‌ی ژماره‌ (۲) دا دیاره:



وينهى ژماره (۲)

سايلوش هه ن بؤ هه لگرتنى كلينكه ر Clinker له زوربهى كارگه كانى چيمهنتو دا كه تيره يه كى گه وره يان هه يه له گه ل به رزيه كى مامناوه نديدا و خاوه ن توانايه كى گه وره ي هه لگرتن كه رهنگه بگاته ۶۰۰۰۰ تن و زياتر يش يان كه متر به پيى به رهه مى كوره و پيويستى بؤ هه لگرتنى كلينكه ر Clinker و هه روه ها سايلويه كى بچوكيش له خو ده گريت كه له ناوه پراستدا داده نريت يان له دهره وهيدا بؤ گورپينى ناراسته ي به رهه مى كوره بؤ له كاتى بوونى گرفتدا له جورى كلينكه ردا Clinker كه ناو ده بريت به سايلوى كلينكه رى نه سووتا و Un burn Silo و به كارهيئاننى تريشى هه يه وهك زانينى به رهه مى راسته قينه ي كوره بؤ كلينكه ر Clinker به گورپينى ناراسته ي به رهه مى فرن بؤ سايلوى كلينكه رى نه سووتا و Un burn Silo بؤ باركردنى به گه لابه Loader بؤ پيوانه ي كيئشه كانيان و نه ژماركردنى به رهه مى كوره Kiln له يهك كاترژمييردا بؤ كاترژمييره زوره كانى ئيشكردن، له خواره وه وينه ي ژماره (۳) ي سايلوى كلينكه ر Clinker Silo يان كوگاي كلينكه ر Clinker Storage پيشان دراوه:

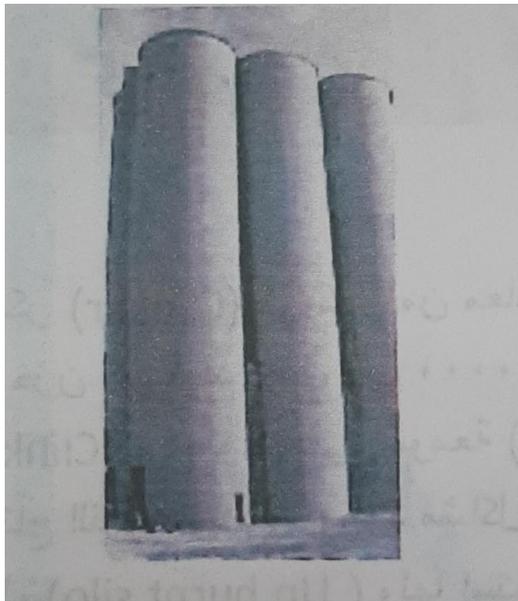


وينهى ژماره (۳)

پيشه‌سازى چيمه‌نتۆ..... نه‌وزادى موهه‌نديس

به‌هه‌مان شيۆه سايلىۆكان به‌كاردىن بۆ هه‌لگرتنى كه‌ره‌سه سه‌ره‌تاييه‌كان له‌دواى كردارى هاپين له‌ ئاشى كه‌ره‌سه‌ى سه‌ره‌تاييدا Raw Mill كه‌ پيى ده‌وترىت سايلىۆى وه‌كيه‌كى Homogenous Silo كه‌ بۆ دوو مه‌به‌ستى سه‌ره‌كى به‌كاردىت كه‌ برىتين له‌ زيادكردنى وه‌كيه‌كى و تىكه‌لبونىكى رىك له‌ پىژهى كه‌ره‌سه سه‌ره‌تاييه‌كاندا Raw Material پيش ناردنى بۆ سيسته‌مى كوره Kiln System و هه‌لگرتنى كه‌ره‌سه‌ى سه‌ره‌تايى بۆ پيدانى بوار(كات) به‌ ئاش بۆ پشووډان و چاكسازىكردنى به‌بى ئه‌وه‌ى كه‌ كوره Kiln بوه‌ستىنرىت له‌به‌ر نه‌بوونى كه‌ره‌سه.

هه‌روه‌ها سايلىۆكان به‌كاردىن بۆ هه‌لگرتنى چيمه‌نتۆ Cement له‌و قوناغهى كه‌ له‌دواى قوناغى كردارى هاپينى كلينكه‌ره‌وه Clinker دىت له‌گه‌ل زيادكراوه‌كان Additives له‌ ئاشه‌كانى چيمه‌نتۆدا Cement Mills به‌شيۆه‌يه‌كى ئاسايى به‌ ژماره و تواناى جياواز هه‌ن بۆ وه‌ده‌سته‌هينانى نه‌رمى(كارئاسانى) له‌ ئيشپىكردنى ئاشه‌كاندا Mills و هه‌لگرتنى جوړه جياوازه‌كانى چيمه‌نتۆ و بۆ داينكردنى پيداويستى بازايش، له‌ وىنه‌ى ژماره(٤) ى لاي خواره‌وه‌دا ژماره‌يه‌ك له‌ سايلىۆى چيمه‌نتۆ Cement Silo پيشاندراره:



وىنه‌ى ژماره(٤)

هه‌روه‌ها سايلىۆى بچوكتريش هه‌ن بۆ هه‌لگرتنى جوړه‌ها كه‌ره‌سه وه‌ك چيمه‌نتۆ و به‌رد به‌پيى پيوست.

### ۳. کوگاکانی سووتہ مہنی Fuel Storage

سووتہ مہنی Fuel بہ کارہاتوو لہ پیشہ سازی چیمہنتو دا ہلڈہ گریٹ ہرہیہ کہ بہ پیی تایبہ تمہندی کیمیاوی و فیزیایوی خوی، دہ کریٹ جوڑی جیاواز لہ سووتہ مہنی بہ کاردہ ہیئریت وک سووتہ مہنی رھق لہ شیوہی خہ لوز Coal کہ ہلڈہ گریٹ دوی ہارینی لہ سایلوی Silo تایبہ تدا، سووتہ مہنی شل وک سووتہ مہنی نہوتی قورس Heavy Fuel Oil کہ لہ ناو کوگای کانزایی گہ و ردا ہلڈہ گریٹ کہ کویلی Coils بو دانراوہ کہ شلہ یہ کی گہرمی تیادایہ وک رونی گہرم Thermal Oil بو نالوگوپرکردنی گہرمی بہ شیوہیہ ک پلہی گہرمی سووتہ مہنی نہوتی قورس Heavy Fuel Oil بہ رزدہ بیئہ و بو نہوہی بہ ئاسانی بگوازیئہ و لہ ریگہی بوریہ و بو سیستہ می سووتاندن Burners System لہ کاتی پیویستدا لہ و رزہ ساردہ کاندہ و ہرودہا بہ پیی جوڑی سووتہ مہنی Fuel بہ کارہاتووش، رہنگہ سووتہ مہنی بہ کارہیئر اویش Fuel گازی بیٹ وک گازی سروشتی Natural Gas کہ زورجاران ہلڈہ گریٹ و لہ ریگہی بوریہ و Pipe دہ گوازیئہ و بو کارگہی چیمہنتو Cement .

لہ ئیستادا گہلیک ریگا بہ کاردہ ہیئریت بو ہلگرتنی جوڑہ جیاوازہ کانی سووتہ مہنی جیگرہ وہ Alternative Fuel لہ کارگہ کانی چیمہنتو دا Cement وک تایہی ئوتومبیلہ کان Car Tyre و پاشماوہ پلاستیکیہ کان Plastic و کہرہ سہی تریش.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

**بهشی جه و ته م**  
**نأمیره یاریده ده ره کان**  
**Auxiliray Equipment**

## ۷: نامیہ یریدہ دہرہ کان Auxilray Equipment

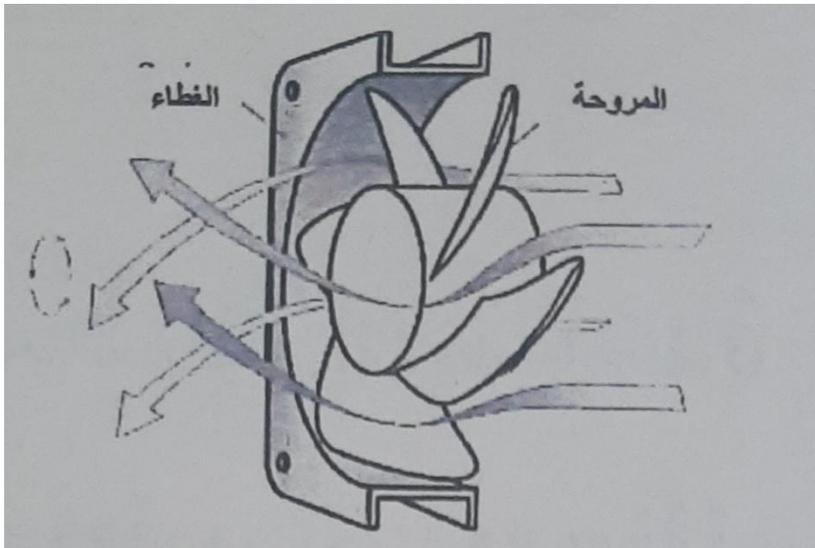
کۆکەرہوہی تۆز Dast Collection و پانکەکان Fans و جیاکەرہوہ Separator یان پۆلینکەر Classifier و قولہی ساردکەرہوہ Cooling Tower و قوفلی سوپراوہ Rotary Lock.

### ۱:۷ پانکەکان Fans

پانکەکان دادەنرین بە بەکاربەری کاربە لەناو کارگەکانی چیمەنتو دا Cement بەشیوہیەک دەگاتە چارەکی کاربەای بەکارھاتووی ھەموو کارگە (بزوینەری پانکەکان دووہم گەورەترین بەکاربەری وزەن دوای بزوینەری ئاشەکان).

بیروکەکی کارکردنی پانکە Fan ساکارە، بەشیوہیەک سوپرانەوہی تەوہری پانکە دەبیئتە ھۆی زیادبوونی فشاری ھەوا لە ئاراستەکی دەرچەکی گازەکانەوہ و فشاری ھەواش کەم دەبیئتەوہ لە ئاراستەکی ھاتنە ناوہوہی گازەکانەوہ بەو شیوہیە ھەوا دەجوئیت لە لایەن پانکەوہ. بەشیوہیەکی گشتی پانکەکان دەکرینە دوو جووری سەرەکیوہ کە بریتین لە:

۱. پانکەکی تەوہری Axial Fan کە دەرچە و ھاتنە ناوہوہی ھەوا بەھەمان ئاراستەن. وەک لەوینەکی ژمارە (۱) دا دیارە.

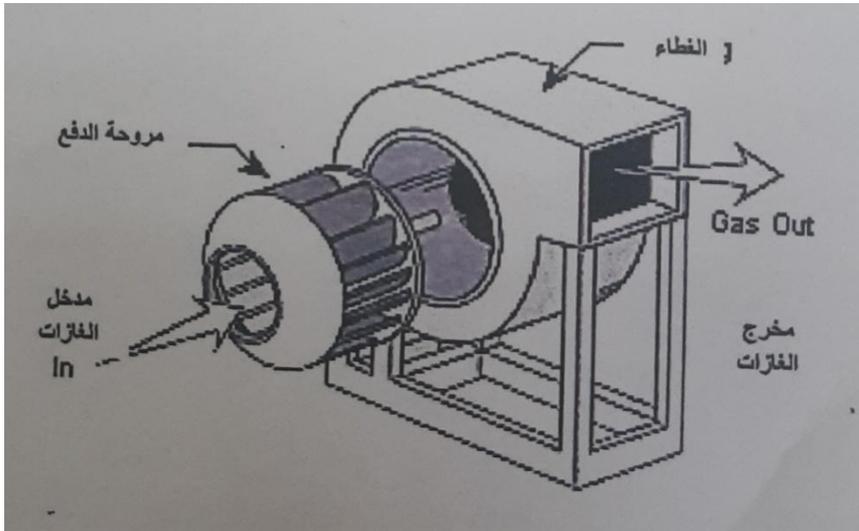


وینەکی ژمارە (۱)

ئەم جوړه پانکە Fans بەکار دین بۆ ساردکردنەوہی بەرگی دەرہوہی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln Shell و بۆ ھوا گۆرکیش.

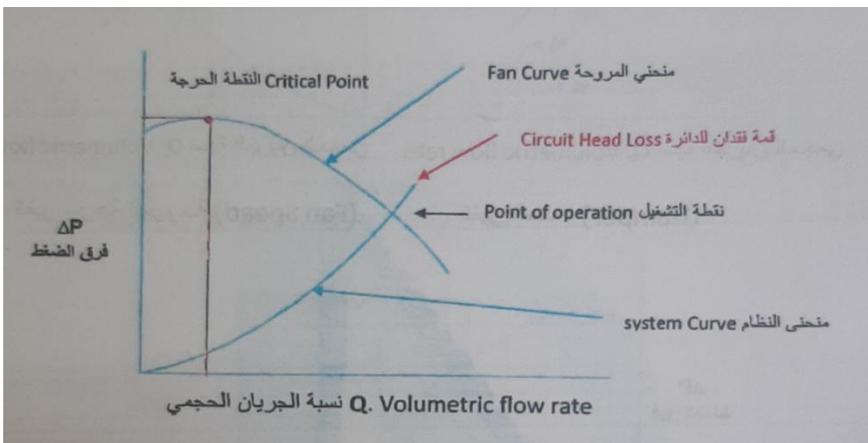
پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

۲. پانکه‌ی ده‌رک‌ری ناوه‌ندی Centerfugan Fan که توانیان له نیوان ۶۰-۸۰٪ دایه، نه‌وه‌ش به پیی دیزاینی پانکه‌که‌یه. وه‌ک له وینه‌ی ژماره (۲) دا دیاره.



وینه‌ی ژماره (۲)

نهم جوړه له پانکه به‌کار دیت له کرداری شیوه‌ی راسته‌وه‌خودا وه‌ک پراکیشانی گازه‌کان له سیستمی کورده‌دا Kiln System، له‌خواره‌وه کیړقی توانای پانکه پیشاندراره Fan :Performance Curve



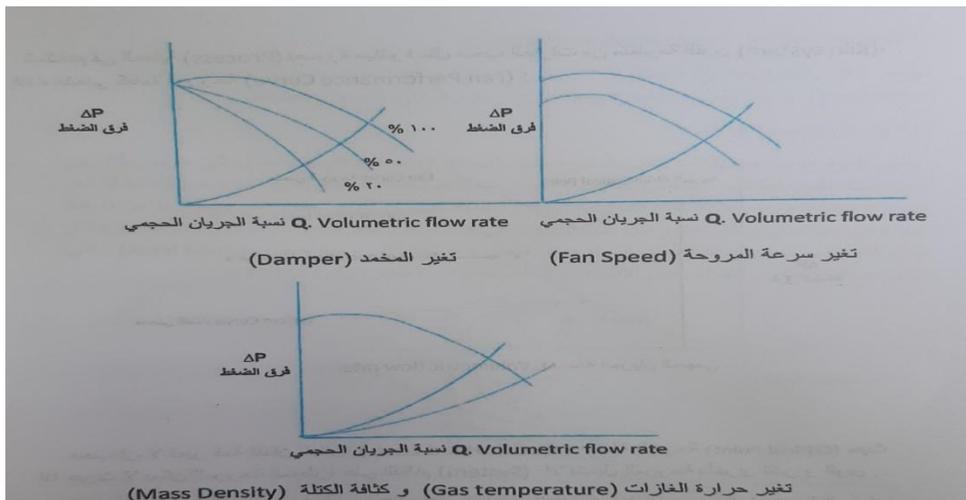
پیویسته لوتکه‌ی له‌ده‌ستدانی سوږه‌که Critical Head Loss، خالی وه‌رچه‌رخانی Critical Point پیشان بدات، گهر پیشانی بدات نه‌وا پانکه‌که ناتوانیت کوټرولی

سیستمه که System بکات تنها به گۆرینی پانکه که به یه کیکی گه وره تر و به هیتر نه بیت.

• زانینی په یوه ندی خیرایی پانکه Fan Speed و کارکردنی نابوریانه ی کاریکی گرنکه به شیوه یه ک ریژه ی پویشتنی قه واره یی Volumetric Flow rate راسته وانه ده گونجیت له گه ل خیرایی پانکه ده Fan Speed.

• هه روه ها گۆران له تیگرای فشاری گازه کان راسته وانه ده گونجیت له گه ل دوو جای خیرایی پانکه ده Fan Speed. هه روه ها بری وزه ی به کاره اتوو له پانکه دا راسته وانه ده گونجیت له گه ل سیجای خیرایی پانکه ده Fan Speed. له به ره وه ده گه ینه نه و درنه نجامه ی که که مکردنه وه ی به کاره یانی وزه و به شیوه یه کی به هیز پشت ده به ستیته سه ر گۆرینی خیرایی پانکه ( واته که مکردنه وه ی خیرایی پانکه) به پیی توانا.

گه لیک هوکار هه ن ده گۆرین به گۆرانی کیرقی توانای پانکه Fan Performance Curve وه ک خیرایی پانکه و ریگری له رینه وه Damper پییش پانکه که به گۆرانیا ن کیرقی پانکه Fan Curve جوله ده کات له سه ر دریزتی کیرقی سیستم و به پیچه وانه شه وه، کاتیک گه رمای گازه کان و چری بارستایی گازه کانیش ده گۆریت نه و کیرقی سیستمه که ش ده جولییت له سه ر دریزتی کیرقی پانکه که.



له پانکه دا به خیراییه کی جیگر کاره کات و ده توانریت بری درچه ی ریگری له رینه وه Damper بگۆردریت له 100٪ بۆ 50٪ بۆ نمونه، له کاتیکدا پویشتنی گاز که کم ده کات به لأم فشاری دروستبوو له لایه ن پانکه وه وه کو خوی به جیگری ده مینیتته وه، به شیوه یه ک

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

به شيكى زال دهبيت به سهر دابه زيني فشارى دروستبوو له نه نجامى ريگرى له رينه وهوه Damper و لهو سيستمه مې كه پانكه گازه كان راده كيشتيت. له به رنه وهه خيرايى پانكه به رزده كريت وهه بو زال بوون به سهر سيستمه مې كه دا و دواتریش به رزبونه وهى وزه به كارها توو له پانكه كه دا و بو دووركه وتنه وهه له ريگرى له رينه وهه Damper جيگر ده كريت به كراوه يى تا نه وپه پرى و خيرايى پانكه ده گوردریت ته نها بو زال بوون به سهر سيستمه مې كه دا له كاتى ئيشكردنى ئاساييدا. ته نانه ت كاتيك گهرماى گازه كانيش Gas Temperature و چرى بارستاييش Mass Density ده گوریت .

ليرهدا په يوه نديه كى راسته وانه هه يه له نيوان وزه ي كاره باى به كارها توو له پانكه دا و ريژه ي روشتنى قه واره ي Volumetric Flow Rate ، پيش ئيشپيكردى پانكه ريگرى له رينه وهه Damper داده خريت بو ريگرى كردن له به رزبونه وهى ته زوى كاره بايى Electrical current بو پانكه كه و دواتریش وه ستاندى .

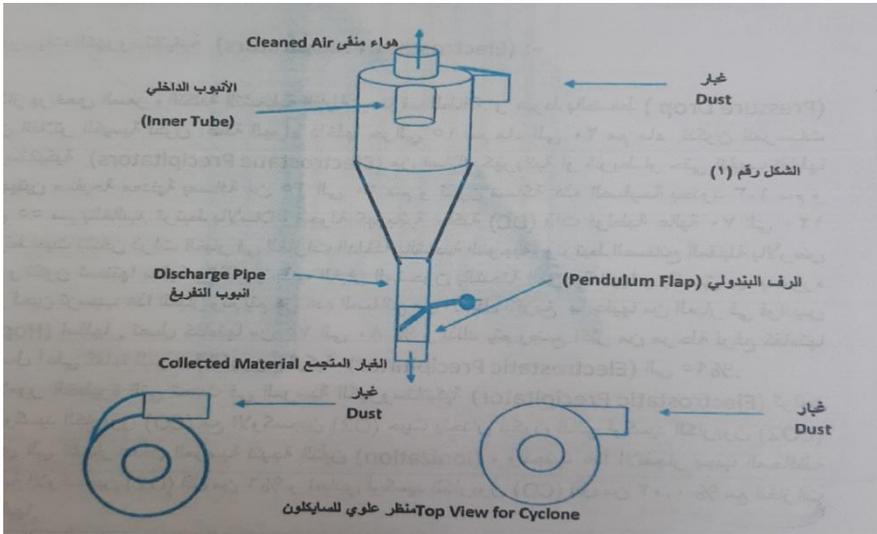
## ۲:۷ كوكه ره وهى توؤ Dust collection

گه ليك جور نامير هه ن كه به كارده هينرين بو ئيش له قوناغه جيا وازه كانى به ره مه يناندا له كارگه ي چيمهنتو دا Cement و به تايبه تيش نه م سى جورى لاي خواره وه:

### ۱. سايكلون Cyclone

سايكلون له زوريك له پيشه سازيه كاندا به كارديت و چهندين جورى هه يه و نه و جورى به لاي ئيمه وه گرنگه برتیه له سايكلون له جورى رهق له گهل گازدا و دوو جورى توانا به رزى هه يه كه قه واره يه كى بچوك ده گريت له گاز و تواناى كه م به لام قه واره يه كى گوره ده گريت له گاز. هه ردوو جوره كesh به كارديت له پيشه سازى چيمهنتو دا، جا بوئه وهى سايكلون به كارى خوى هه ستيت پيوسته هه واكه ي رابكيشريتته دهره وه و به ئاسانيش پانكه Fan به كارديت بو نه و مه به سته.

سايكلون هه لده ستيت به كوكردنه وهى كه ره سه نيشته وه كان له سهر ره فه يه كى په ندولى (جولاوه) Pandolum Flap وهك له ويينه ي ژماره (۱) دا دياره .



شیوهی ژماره (١)

له لای راسته وه وینهی سایکلون له سه ره وه پیشاندر او ه که توانایه کی بهرز و قهواره یه کی هه وای که مه، و له لای چه پیشه وه وینهی Cyclone کهم توانا تاراده یه که به لام بو قهواره یه کی هه وای که وره تر به شیوه یه که ده توانریت له یه کتر جیا بکریته وه له چوونه ژوره وهی بوری توژ Dust چنده دور بکه ویتته وه له خالی به یه که گه یشتن له گه ل تیره ی دهره کی سایکلون Cyclone توانا که ی کهم ده بیته وه.

• میکانیزمی کارکردن

ده ستپیده کات به پراکیشانی نه و گازانه ی که توژیان هه لگرتوه بو سایکلون و به شیوه یه کی باز نه یی ناراسته که ی لارده بیته وه بو دروستکردنی گهرده لولیک که نه مییش لای خو یه وه ده بیته هو ی به ره مهینانی هیژیکی دهر که ری ناوه ندی له سه ر گهر دیله کانی توژه که که کۆده بیته وه له سه ر دیواری ناوه وهی سایکلونه که و دواتر له بنکه که یدا کۆده بیته وه له بوری به تالکردنه وه Discharge Pipe و به زیاد بوونی کیشی که ره سه کان له سه ر پلیتی په ندولی (جولا وه) Pandulum Flap ده کریته وه بو به تالکردنه وهی که ره سه کۆبو وه که بو نه وهی جاریکی تر دابخریته وه بو نه وهی گهرده لوله که تیکنه چیته له ناو سایکا ونه کاندای Cyclone و هه وا خا وینه که راده کیشریته Cleaned Air له بوری که که له سه ره وهی سایکلونه که دایه که به شیکی له ناوه ویدایه که ناو ده بریت به بوری ناوه وه inner Tube بو دنلیابون له وهی که توژه که راسته وخو دهرنا چیته کاتی چوونه ناوه وه بو سایکلونه که Cyclone.

پېشه‌سازى چيمه‌تنو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

به‌رزترين تواناى برىتیه له ۹۵٪ بۇ ټو تۆزى که گهرديله‌کانى کوډه‌بيته‌وه له‌سه‌روو ۲۰ مايکرومتره‌و و به‌تواناى ۵۰٪. دابه‌زىنى فشار Pressure Drop تيا‌دايه له ۵۰ بۇ ۱۵۰ ملم ټاو که به به‌رز داده‌نریت.

## ۲. نيشينه‌ره کاروستاتيکيه‌کان Electrostatic Precipitators

به‌هه‌رزى نرخ و تيچووى نيشکردنى کهم و به‌کارهينانى بۇ وزه و دابه‌زىنى فشار Pressure Drop جيا‌ده‌کرته‌وه به‌که‌متر له فلتهرى کيسى بۇ بوونى ريگرى هه‌وا له ناوه‌ويدا به نزيکه‌ى ۱۵ ملم ټاو بۇ ۲۰ ملم ټاو. نيشينه‌ره کاروستاتيکيه‌کان Electrostatic Precipitators پيک دین له ته‌لى کاره‌بايى يان قرديله‌يه‌ک يان ته‌نانه‌ت بو‌رى که له‌هه‌ردوو پروه‌که‌وه پليتيکى کانزايى به‌رامبه‌ره به‌ماوه‌ى ۱۵-۲۰ سم و ئه‌ستورى ټه‌و پليته‌ش به‌نزيکه‌ى ۳۱ سم و به‌زوريش پانيه‌که‌ى ۵۵ سم ده‌بيت.

که‌به‌سراوه‌ته‌وه به‌ته‌لى گوپهرى کاره‌بايى ستاتيک که قولتيه‌ى به‌رزى هه‌يه له ۷۰-۱۲۰ کيلو‌قولت به‌شيوه‌يه‌ک گهرديله‌کانى تۆزه‌که بارگاوى ده‌کات له‌و گازانه‌ى که دینه ژوروه‌وه به بارگه‌ى موجبه‌. پليته‌کانى به‌رامبه‌ريش ده‌به‌سريته‌وه به زه‌ويه‌وه بۇ به‌تالکردن و بارگه‌که‌شى سالب ده‌بيت، له‌به‌ره‌وه تۆزه بارگاويه موجبه‌که بۇ لای راده‌کيشريت و پيوه‌ى دنوسيت به‌شيوه‌يه‌کى کاتى و تاکاتى نيشتنى ټه‌و تۆزه و دواتر ټه‌و پليتانه له خواره‌وه ده‌ته‌کينريت بۇ به‌تالکردنه‌وه‌ى ټه‌وه‌ى له‌سه‌ريتي له تۆز و له په‌حه‌تيدا له‌خواره‌وه‌ى. که توانا‌که‌ى ده‌گاته ۷۵-۸۰٪ هه‌ر له‌به‌ره‌وه زياد له قوناغیک داده‌نریت بۇ به‌رزکردنه‌وه‌ى تواناى تاده‌گاته به‌رزترين تواناى نيشينه‌رى کاروستاتيکى Electrostatic Precipitator بۇ ۹۵٪.

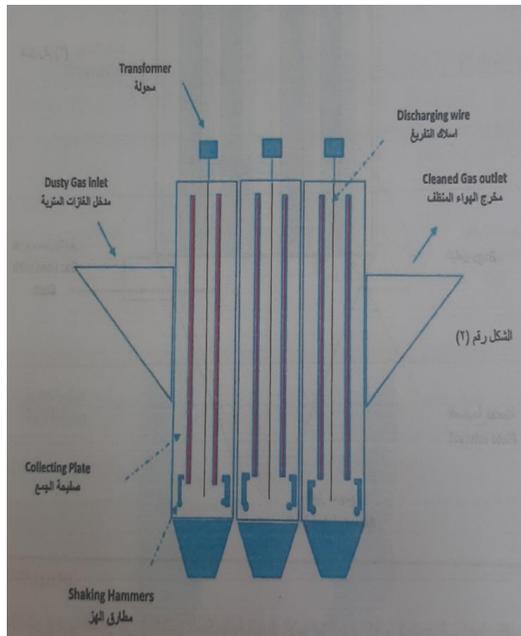
له‌وکاره مه‌ترسيدا‌رانه‌ى که پروده‌دات له نيشينه‌رى کاروستاتيکيدا Electrostatic Precipitator بوونى يه‌که‌م ئوکسيدي کاربونه CO له‌گه‌ل ئوکسجين O<sub>2</sub> به‌شيوه‌يه‌ک يه‌کده‌گرن بۇ دروستبوونى دوانه ئوکسيدي کاربون CO<sub>2</sub> که ده‌بنه هو‌ى ته‌قينه‌وه له‌ناو نيشينه‌ردا له ټه‌نجامى به نايونبوون، بۇ پرونده‌دانى ټه‌و ته‌قينه‌وه‌يه پيوسته پاريزگارى له ريژهى ئوکسجين O<sub>2</sub> بکريت به که‌متر له ۶٪ و يه‌که‌م ئوکسيدي کاربونيش CO که‌متر له ۰,۰۲٪ له‌گه‌ل ټه‌و گازانه‌ى که دینه ناوى.

گه‌رمى به‌رز و گه‌رمى نزم بۇ ټه‌و گازانه‌ى که دینه ناوه‌وه له تواناى جياکردنه‌وه که‌مده‌کاته‌وه به شيوه‌يه‌ک که گه‌رمى گونجاو له‌نيوان ۱۲۰-۱۶۰ پله‌ى سه‌ديدايه، له‌به‌ره‌وه هه‌واگوپريکى گه‌رمای ناوه‌وه‌ى له‌تواناى جياکردنه‌وه زياد

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

دهکات، گرنکه که خیرایی نهو گازانه بزانیٔت که دهچنه ناوهوه بو نیشینه ری کاروستاتیکی Electrostatic Precipitator که له مه و دای ۰,۱۲ × ۳,۰۳ متر/چرکه دایه بو زالبوون به سهر توانای جیاکردنه وه دا به شیوه یه که مترین خیرایی ده توانیٔت باشتین جیاکردنه وه ی توژ به ده ست بیٔت.

کرداری ساردکردنه وه ی نهو گازانه ی دهچنه ناو نیشینه ری کاروستاتیکی Electrostatic Precipitator بو ههوا گۆرکیی گهرمای ناوهوه و زیادکردنی گه یاندن Conductivity بو گازه کان له ناو نیشینه ردا بو به رزکردنه وه ی توانا نه انجام ده درٔت. له خواره وه وینه ی ژماره (۲) پروونکردنه وه یه ده رباری نیشینه ری کاروستاتیکی Electrostatic Precipitator:



شیوه ی ژماره (۲)

### ۳. پالیوهر یان نیشینه ری کیسی Bag Filters

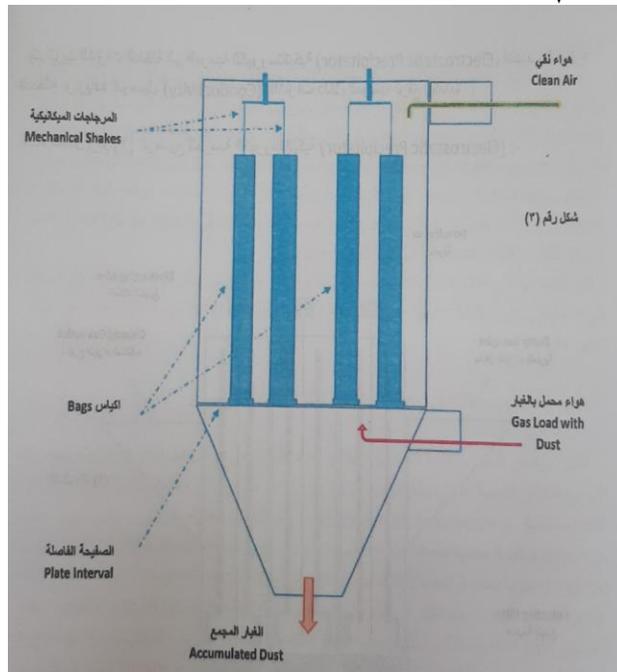
گه لیک دیزاین هه یه که له شیوازی میکانیکیدا جیاوازن بو پاککردنه وه ی هه وای هه لگر به توژ، به شیوه یه که توژه که جیا ده کریٔته وه له هه وای به پاکیشانی هه وای هه لگری توژ به هوی پانکه وه ده که ویٔته دوی کیسه کانی Bags نیشته وه، که توژی له سهر کۆده بیٔته وه و هه وای خاوین له لاکه ی تره وه ده رده چٔت، بو دلنیا بونی به رده وامی کارکردنی کرداری لابردنی توژی کۆبووه له کیسه کانه وه Bags نه انجام ده درٔت.

پيشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

که توانايه‌کى به‌رزى هه‌يه و ده‌گاته ۹۹,۹٪ و دابه‌زىنى فشاريش Pressure drop به‌برى به‌برى ۱۵۰ بۆ ۲۵۰ ملم ئاو که به به‌رز دادنه‌رئيت و وزه‌يه‌کى گه‌وره‌تريش به‌کارده‌هينئيت له نيشينه‌رى کاروستاتيکى Electrostatic Precipitator به به‌راوردى گشتى له‌نيوانياندا که له پيشه‌سازى چيمه‌نتو دا Cement ۳ جوړى لى به‌کارده‌هينئيت که بریتين له:-

۱- پائيوهرى کيسى له‌ريوه Shaker Bag Filter :

هيزيکى ميکانیکى به‌کارديت بۆ پاک‌کردنه‌وى کيسه‌کان که له پانتول Trouser ده‌چن به‌له‌رينه‌وى بۆ نيشاندنى توژه کوپووه‌که له‌سه‌رى به‌شيوه‌ى ميکانیکى وه‌ک له وينه‌ى خواره‌وى ژماره (۳) دا پروونکراوه‌ته‌وه:



شيوه‌ى ژماره (۳)

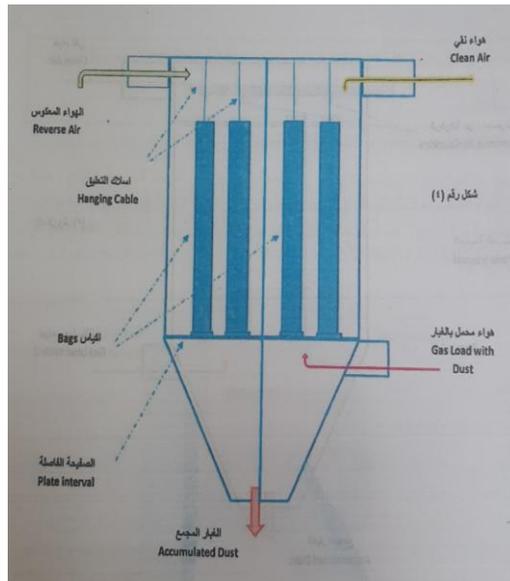
تېيىنى:

له‌م جوړه‌دا زوریک له کيشه‌ى ميکانیکى هه‌يه به‌هوى بوونى ژماره‌يه‌کى زور له به‌شى جولوه که پيوستى به ژماره‌يه‌کى زور له کيس هه‌يه و دواتر پوه‌ريکى گه‌وره‌شى پيوسته و کردارى چاکسازيشى کاتيکى زورى پيوسته و بۆ نه‌نجامدانى کارى پاک‌کردنه‌وشى پيوسته کومله‌ليک له کيسه‌کان دابپردريت له ته‌زوى هه‌وا بۆ پاک‌کردنه‌وى له‌به‌رئوه به شيوه‌يه‌کى فراوان به‌کارنايه‌ت له پيشه‌سازى چيمه‌نتو دا.

### ب - پالیوهره هه‌وا پیچه‌وانه‌بیه‌کان Revrse Air Bag Filter

له‌جووری یه‌که‌م ده‌چیته به‌لام کرداری پاکردنه‌وه‌ی نه‌نجام ده‌ده‌ریته به‌تیپه‌پکردنی هه‌وا به پیچه‌وانه‌ی ته‌زوو نه‌وه‌ش دوای جیاکردنه‌وه‌ی کوومه‌لیک له‌کیسه‌کان نه‌م جوهره‌ش له‌فلته‌ر پیویستی به‌چهن‌دین جار پاکردنه‌وه‌ی به‌رده‌وام هه‌یه له‌سه‌ر کیسه‌کان له‌به‌ره‌وه به‌کاره‌ینانی هه‌وای فشار نزم گونجاوه له‌کاتیکیدا گهرمای گازه چوه ژوره‌وه‌کان بو فلته‌رکه به‌رزه به‌هوی به‌کاره‌ینانی هه‌وای پیچه‌وانه‌یی له‌هه‌وای دهره‌کی و به‌بری زوریش و کارده‌کات وه‌ک ساردکه‌ره‌وه‌ی کیسه‌کان.

کیسه‌کان بازنه‌ی کانزایی له‌خو‌ده‌گرن بو به‌هیزکردنی په‌یکه‌ری کیسه‌که له‌کاتیکیدا هه‌وای پیچه‌وانه‌یی ده‌خریته سه‌ر Revrse Air، له‌وینه‌ی ژماره (٤) دا پرونکردنه‌وه‌ی تیا‌دایه بو پالیوهری هه‌وای پیچه‌وانه‌یی Revrse Air Bag Filters :



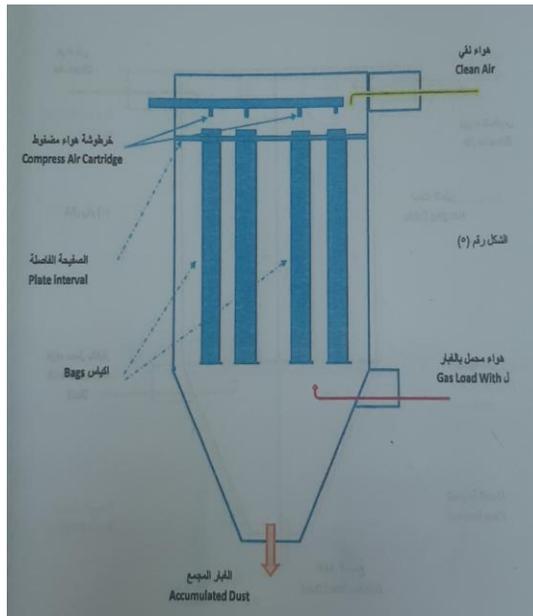
شیوه‌ی ژماره (٤)

- له‌لای راسته‌وه کرداری پالوتن چیده‌کریته و له‌لای چه‌پیشه‌وه کرداری نیشتان‌دنی که‌ره‌سه کو‌بو‌وه‌که له‌سه‌ر کیسه‌کان جیبه‌جیده‌کریته و کرداری لای راست رن‌گدانه‌وه‌ی ده‌بیته بو‌لای چه‌پ بو‌ دلنیا‌بوونی به‌رده‌وامی کاری فلته‌رکه به‌شیوه‌یه‌کی به‌رده‌وام.

### ج - پالیوهر یان نیشینه‌ری کیسی دهرچووی لی‌ده‌ر Pulse Jet Bag Filter

له‌ناو کوومه‌له‌که‌یدا باشت‌رینیا‌نه و به‌توانا به‌رزه‌که‌ی جیا‌ده‌کریته‌وه له‌رینگه‌ی پاکردنه‌وه‌ی کیسه‌کاندا به‌شیوه‌یه‌ک هه‌وای په‌ستین‌راو به‌کاردیته به‌بری که‌م له‌ده‌رچه‌ی کیسه‌کانه‌وه بو نیشاندنی توزه‌که و هه‌روه‌ها ده‌شتوانریته که کیسه‌کان پاک‌بکریته‌وه به‌بی پیویستی

بوون به دابرانیان و پالپشتیش ده‌کریٔ به قه‌فه‌سیکی ئاسنی بؤ ریگریکردن له چوونه‌ویه‌کی له‌کاتی کرداری پالوتندا،هه‌روه‌ها به‌وه جیاده‌کریته‌وه که به ئاسانیش چاکسازی تیادا ده‌کریٔ له‌کاتی ده‌رهینانی کیسه‌کاندا له‌بهر ئه‌وه له هه‌ردوو جؤره‌که‌ی یه‌که‌م باشتره له پالیوه‌ره‌کان چونکه که‌مترین دابه‌زینی فشاری هه‌یه به‌لام هه‌ستیاره به شی و پیویستی به هه‌وای په‌ستیئراوی وشک هه‌یه و سیسته‌میکی زال‌بوونی به‌رده‌وامیش له‌سه‌ر پالنانی هه‌وای په‌ستیئراو به‌شیوه‌یه‌کی خوازراو،له‌وینه‌ی خواره‌وه‌ی ژماره‌(٥) دا راقه‌ی به‌شه‌کانی فلتهر کراوه:



شیوه‌ی ژماره‌(٥)

### تیبینییه‌کان:

١. ریژه‌ی شی‌داری Humidity و خالی شه‌ونم Dew Point دووبابه‌تی گرنگن و پیویسته ئاگاداریان بین له‌کاتی ئیشکردنی فلتهره‌کاندا چونکه زۆری شی‌داری ده‌بیته‌هوی که‌مبونه‌وه‌ی توانای فلتهر به‌لام ئه‌گه‌ر شیش هه‌بوو له‌گه‌ل هه‌وادا و توژی چوه ژووره‌وه بؤ ناو فلتهر و گه‌رمیه‌که‌ی که‌متر بوو له ١٠٠ پله‌ی سه‌دی ئه‌وه مانای ئه‌وه نیه که (ئاو) گؤردراوه له‌دوخی گازیه‌وه بؤ شلی به‌هوی بوونی دوخی کارکردنه‌وه و فشاری هه‌وای ناو فلتهره‌که که‌متره له فشاری هه‌وای ده‌ره‌کی له‌بهرئه‌وه ئاو ناگؤریٔ بؤ دوخی شلی لی‌ره‌دا گرنگی زانینی خالی شه‌ونم Dew Point ده‌رده‌که‌ویٔ له‌گه‌ل کاریگه‌ریه‌کانیشی.

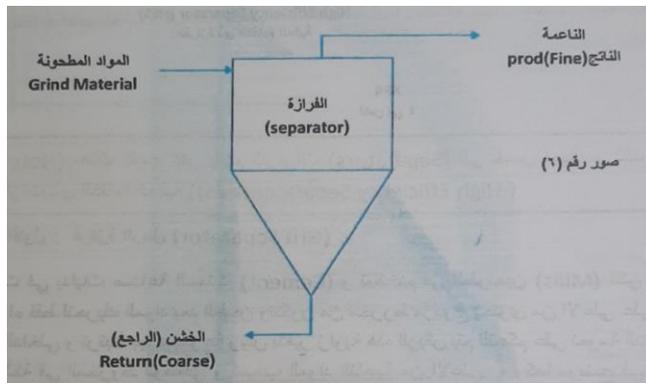
۲. چندین جور له کیس Bags ھهیه که دروستکراون له قوماشی تایبہت و بہرہ گیری کی تایبہت چنراوہ و قوماشی تایبہتیش ھهیه که بہرگی پلہی گہرمی بہرزدہگریٹ بہپیی گہرمای کارکردن بؤ نمونہ بؤ گہرمای مامناوہنجی و ھتا ۱۴۰ پلہی سہدی قوماشی پؤلی ٲلہ سہتر Polyester بہکاردیٹ، و بؤ گہرمای بہرزی ۲۴۰ پلہی سہدی ٲلہ و جورہ قوماشہ بہکاردیٹ کہ شووشہ لہخودہگریٹ کہ بہرگری ھهیه بؤ گہرمای بہرزی، ھه کیئ کہو بابہتانہی کہ پیویستہ لہبہرچاو بگریٹ بریتہ لہ تیچووی بہرزی کیسہکان کہ پیویستہ بگؤردرین لہ ۲-۳ سال جاریک و بہپیی پینمای کیسہکان گہرگی دروستکہری کیسہکان.

• تیبینی:

لہکاتی کارپیگردنی فلتہرہ کہ بؤ ھه کہم جار یان لہدوای گؤرینی کیسہکانوہ، کہرہسہی زؤرباش ھارپاوی تیڈہگریٹ (کہرہسہی وورد) و کرداری راکیشانی بؤ دہگریٹ بؤ ٲلہوہی قہبارہ بچوکہکان جیگیر بن لہ کہرہسہکان لہ چوارچیوہی پیکھاتہی دہرہکی کیسہکان بؤ بہرزدہوہی توانای پالوتن.

۳:۷ جیاکہرہوہ Separator یان پؤلینکہر Classifier

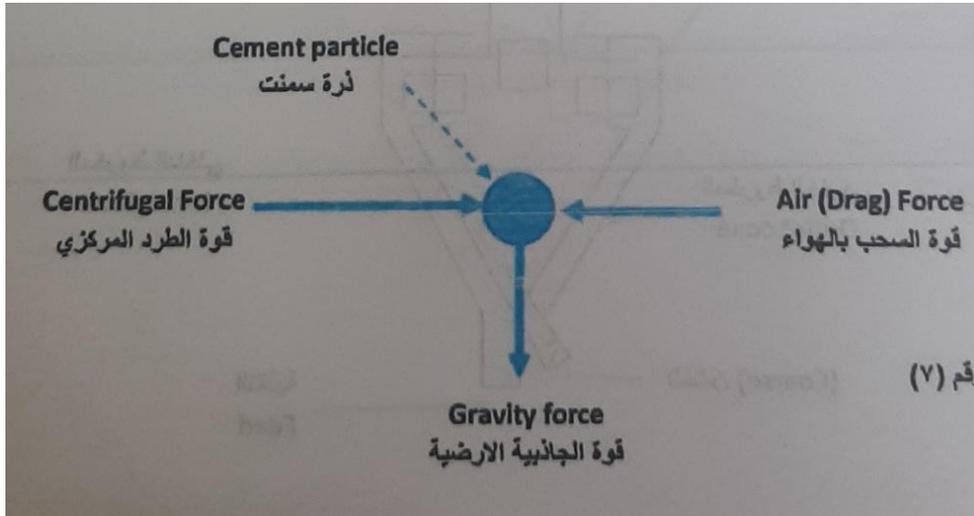
بہکاردیٹ بؤ جیاکردنہوہی گہردہ وردہکان Fine لہ زبرہکان Coarse و دہکویٹہ دوای ئاشہوہ Mill، بہشیوہیہک کہرہسہ ھارپاوہ کہ دہچیٹہ ناو جیاکہرہوہ Separator و کہرہسہ زبرہکان Coarse جیا دہگریٹوہ بؤ گہراندنہوہی بؤ ئاش جاریکی تر و کہرہسہ ووردہکانیش Fine بہزوری پیگہی خوئی دہگریٹ بہرہو نشینہرہکان (فلتہرہکان Filters) و ھک لہ وینہی ژمارہ (۶) ی لای خوارہوہدا ھهیه.



وینہی ژمارہ (۶)

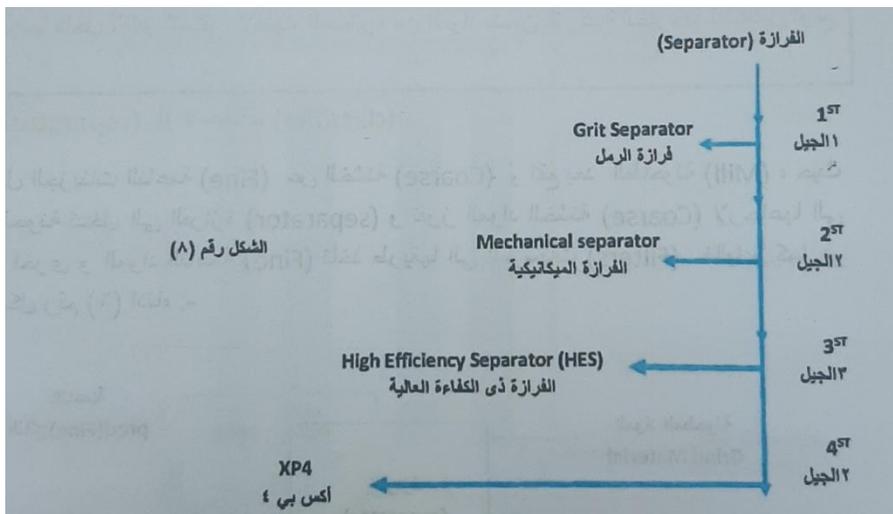
پيشه سازى چيمه نتو..... نه وزادى موهه نديس

کاتى چونه ناوه وهى که ره سهى ها پاره يان توژى بو ناو جيا که ره وه Separatore له ناوچهى پولينکردن Classification Zone که رديلهى که ره سهى ها پاره که کارينگر دهبيت بهسى هيژ وه که له ويئنهى ژماره (۷) ي خواره وده دا دياره:



ويئنهى ژماره (۷)

چوار نه وه يان جوړ له جيا که ره وه کان Separators هه ن وه که له ويئنهى ژماره (۸) دا دياره:



شيوهى ژماره (۸)

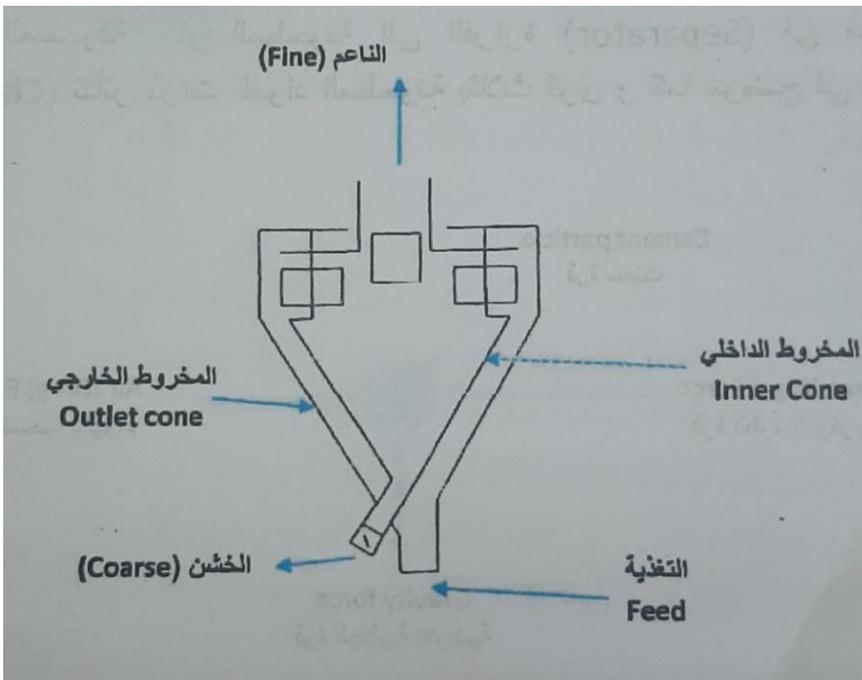
تېيېنى :

ليړه دا دابه شکر دنيکى تريش ههيه که جياکه ره وه کان Separators دابه ش دهکات بو ۵ نه وه. نه وهش به هوى هه مه جوړى له جوړى جياکه ره وه کان که تواناى بهرزيان ههيه

. High Efficiency Separator HES

۱. نه هوى يه که م : جياکه ره هوى لم Grit Separation

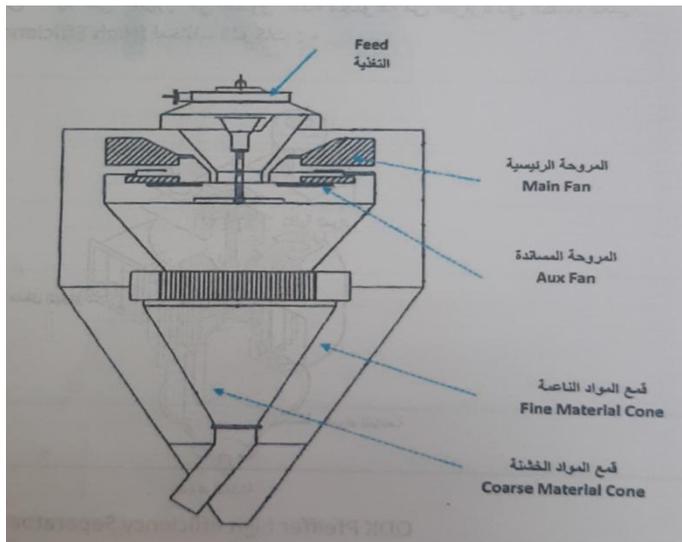
له سه ره تاى پيشه سازى چيمهنتو دا Cement به کارهاتوه وله ناسه کاندا Mill به کارديت، که به ته نها پشت ده به ستيتنه سهر پراکيشانى ههوا بو جولاندى که ره سه کان دواى هارين و پيکديت له دوو قوچه که له سه ره وه بازنه يه کی به ده وري قوچه کی ناوه وده له خوده گريت و کو مه ليک په ره که له خوده گريت و به گوپرانى گوشه ی نه و په رانه ده توانريت کوئتپولى ووردي به ره مه که بکريت، که ره سه زيره کان له قوچه کی ناوه پراستدا کو ده بنه وه و که ره سه ورده که ش له سه ره وه راده کيشريت. ههروهک پرونکراه و ته وه له وينه ی ژماره (۹) دا.



وينه ی ژماره (۹)

## ۲. نه وهی دووهم : جیاکه ره وهی میکانیکی Mechanical Separation

کرداری جیاکردنه وه پشت دهبه سستیته سهر دهرپه رینه ری ناوه ندی Center Fugal Force له سهر ته نه هه لواسراوه کان له ته زوی هه وادا، به شیوه یه که ره سه ی ره وانه کراو Feed وهرده گیریت له سه ره وه به وهی پلیتیکی دابه شکه ر Distribution Plate و فریده دهریت به هیزی دهرپه رینه ری ناوه ندی Center Fugal Force بؤ بازنه یه کی هه وایی که به ره هم دیت له نه نجامی پانکه ی سه ره کیه وه Main fan له سه ره وه و له خواره وش پانکه ی یاریده دهر Aux-Fan هه یه که ده که ویتته سهر قوچه که Cone که ره سه زیره کان که له کی شدا قورستره له که ره سه ورده کان ده چیته قوچه کی ناوه پرسته وه inner Cone و که ره سه ی وورد راده کی شریت بؤ قوچه کی دهره کی outlet cone. وه به وهی زالبون به سه ر خیرایی پانکه ی یاریده دهر دا Aux-Fan ده توانریت ده ستبگیریت به سه ر ووردی به ره همداء، نه م جوړه جیاکه ره وه یه Separator توانای له ۵۰٪ بؤ ۵۵٪ هه یه. له وینه ی ژماره (۱۰) ی لای خواره وه جیاکه ره وه ی میکانیکی روونکراوه ته وه.



وینه ی ژماره (۱۰)

## ۳. نه وهی سیهم : جیاکه ره وهی توانا بهرز High Efficiency Separator

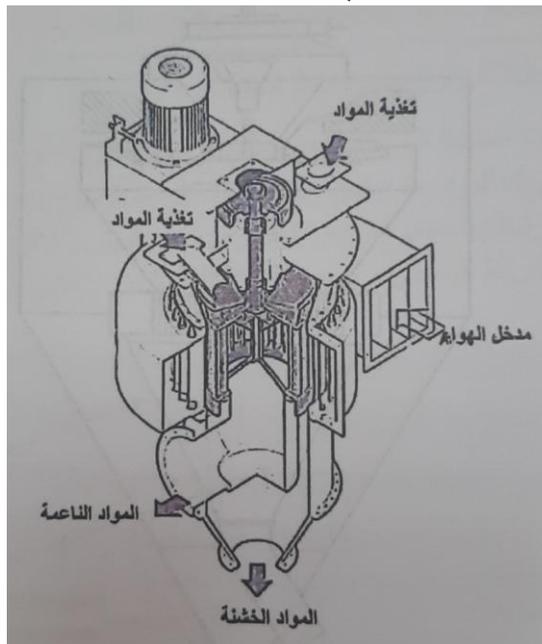
پانکه یه که Fan له شیوه ی قه فه س Cage له خوډه گریت و له لاکانی قه فه سه که وه Cage که ره سه ی تیده کریت که به هه وای خاوین کاریگر ده بییت که ده چیته ناو جیاکه ره وه که وه Separator له کومه لیک په رکه وه Vanes که چواره وری قه فه سه که یان گرتوه، به شیوه یه که

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

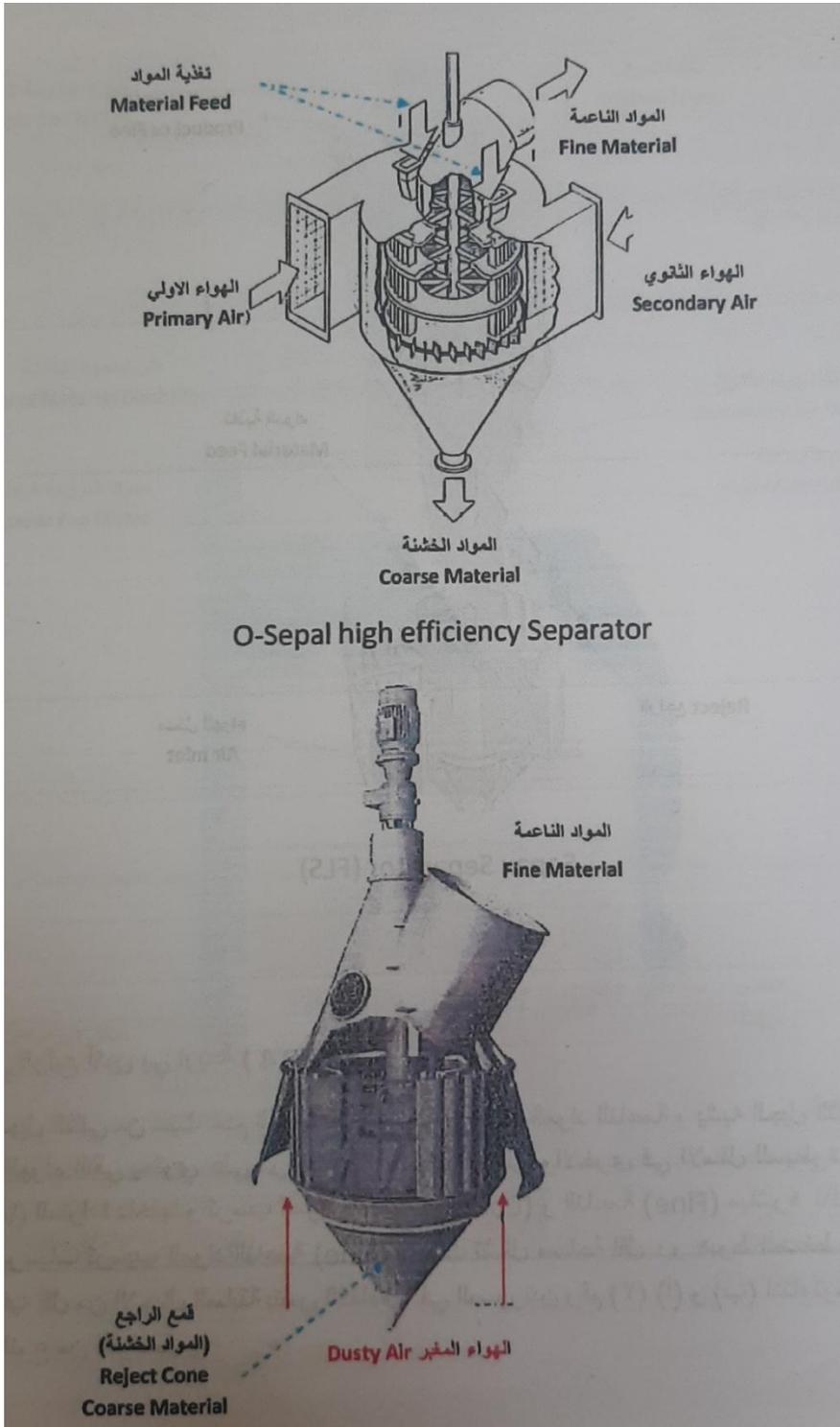
قه فسه كه ده سوپرتتوه به به كار هيئنانى بزوينه ريكي خي راى گوراو بو به ره مهينانى هيئى ده رپه رينهرى ناوه ندى Center Fugal Force ويستراو. به شيويهه چرى هه واى چوه ژوره وه بو ناو جيا كه ره وه كه Separator زياد ده كات. له هه نديك ديزايندا ده توانريت زالببيت به سهر گو شهى په ره كه كاندا Venes بو ده ستبه سهر اكرتنى برى هه واى چوه ژوره وه بو ناو جيا كه ره وه كه.

كه ره سه زبره كان Coarse كو ده بيتتوه له ره حتهى ژيره وه دا و كه ره سه ورده كانيش Fine راده كي شريت له لايه ن جيا كه ره وه وه Separator بو شه وهى وه ريگيريت و بنيشينريت به هوى فلتهرى كيسيه وه Bag Filters يان ساكلونه كان Cyclones و به پيى ديزاينه كان. به به راوورد به جيا كه ره وهى ميكانيكى Mechanical Separator شه وه كه ره سهى وورد له جيا كه ره وهى توانا به رزدا High Efficiency Separator ده نيشينريت له ده ره وهى جيا كه ره وه دا Separator. شه نه وهيه به وه جيا ده كريته وه كه سوود له هه واى خاوين Fresh Air وه ره ده گريت كه چوته ژوره وه بو ناو جيا كه ره وه كه Separator له كه مكر دنه وهى پلهى گهرمى چيمهنتو Cement Temperature .

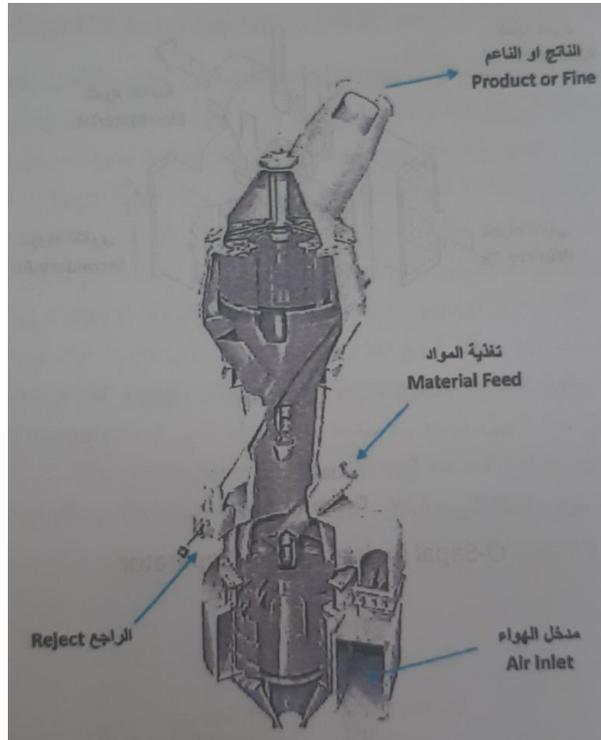
زوريك له ديزاين ههيه له لايه ن كو مپانيا جيا وازه كانه وه كه توانا يان له نيوان ۷۰- ۸۰٪ دايه، له وينه لاي خواره وه كو مه ليك جيا كه ره وهى توانا به رز High Efficiency Separator بو كو مپانيا جيا وازه كان پيشان درا وه.



QDK Pfeiffer high efficiency Separator



RTKM high efficiency Separator for air swept mill

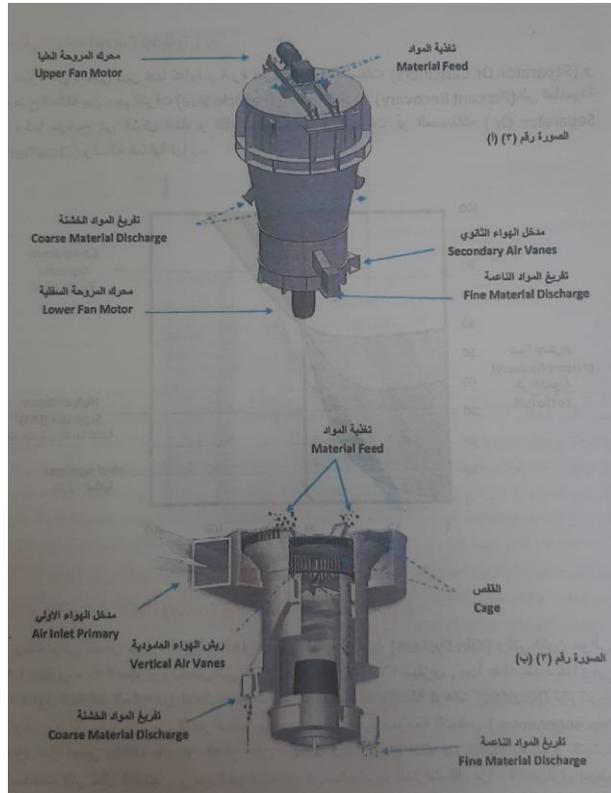


Sepax Separator(FLS)

۴. نهوهی چوارههههه: نیکیس - پی- ۴ XP۴ :

له نهوهی دووهم دهچیت له پرووی نهوهی که پیویستی به نیشینر نیه بو نیشتانندی که رهسهی وورد، له نهوهی سییه میس دهچیت له پرووی به کارهینانی ههوا ی پاکه وه بهوهی که دوو پانکه له خوده گریت یه کیکیان له سه ره وه و نهو ویتریان له خواره وه بو زالبون به سه ر گه رده لولوی Vortex دروستیوو له ناویدا که که رهسه زبره کان Coarse و ورده کانیش Fine راسته و خو د نیشینرین، له بهرئه وه پیویستی به نیشینر نیه بو نیشتانندی که رهسه و ورده کان و هه ر له بهرئه مهش پروو به ریکی که متر داگیرده کات، و دابه زینی فشاریش Pressure Drop تیایدا نزمه له نهوه کانی پییشر به هه مان تواناش.

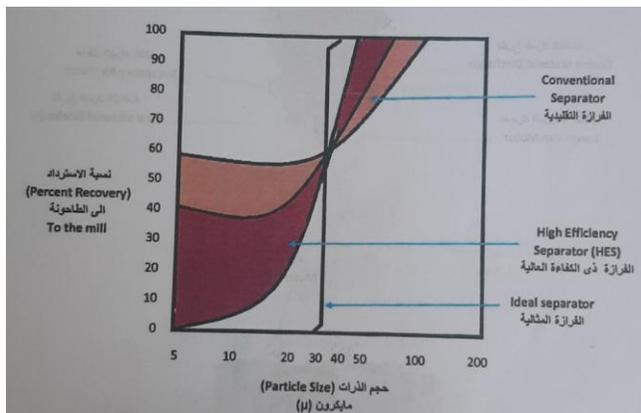
له دوو وینهی لای خواره وه دا ژماره (۳) (ا و ب) به شه کانی نهو جو ره جیا که ره وه یه پیشاندر او ه:



وینہی ژمارہ (۱-۳) و (۳-۳) (ب)

• لاری (کیرفی) ترؤمپ

بریتیه له کیرفیک که توانا و لیہاتووی جیاکەرہوہ یان پۆلینکەر پیشان دەدات، پەییوہندی نیوان قہبارہی گەردیلەکان و پێژەیی گەراوہ بۆ ئاش پووندەکاتەوہ. وەک لەوینہی لای خواروہ پوونکراوہتەوہ بۆ جۆرہ جیاوازەکانی جیاکەرہوہ یان پۆلینکەرہکان و دوخی نمونہیی بۆیان:

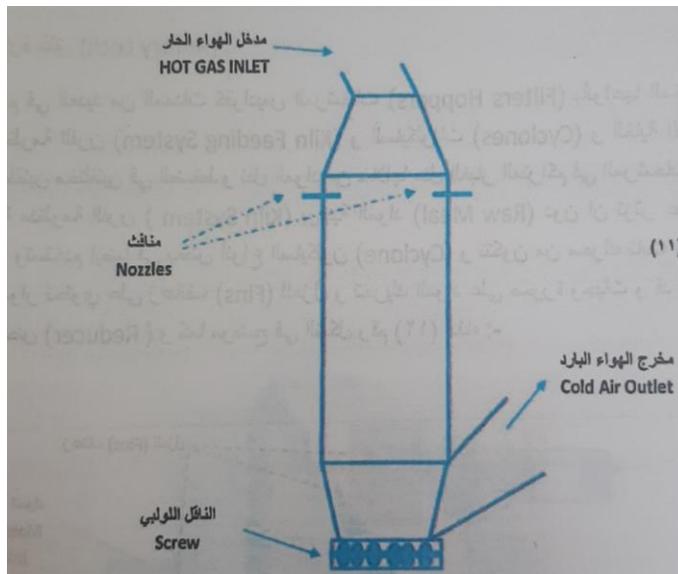


## ٤:٧ قولہی ساردکہ رەوہ یان ھەوا خوۆشکەر Cooling or Conditioning

بە کاردیت بۆ نزمکردنەوہی پلە ی گەرمی گازە دەرچووہکان لە سیستەمی کورەدا Kiln System کہ بە نزیکەیی ٢٥٠-٣٥٠ پلە ی سەدی دەبییت و نزمەدکریتەوہ بۆ ١٤٠-١٦٠ پلە ی سەدی.

بنەمای کارکردنی ساکارە، لە کاتی کدا کہ گازە گەرمەکان لە بەشی سەرەوہ دەچنە ناوہو، ئاوی پەستینراو پەرشدەکریت بەھۆی لولە ی کونداری تەسکەوہ Nozzles بۆ ساردکردنەوہی گازەکان و لەوانە ی بە شیک لە تۆز بنیشیت لە بەشی خوارەوہدا کہ دەگوازیتەوہ بۆ سایلۆی وەکیەکی Homogenous Silo.

یەکیک لە گرتەکانی بریتیه لە پیوہلکانی تۆز بە فوکەرەوہوہ (رشینەر) Nozzles لە بەرئەوہی دەبییت بە بەردەوامی پاکبکریتەوہ بۆ پرگەگرتن لە گیران کہ توانای کەمدەکاتەوہ. لە ئەزمونی کارکردنەوہ، لە کاتی ساردکردنەوہی پلە ی گەرمی گازەکاندا بۆ کەمتر لە ١٤٠ پلە ی سەدی ئەوا کەرەسەکان زیاد لە پیویست تەر دەکات و ئەمەش دەبییتە ھۆکاری کیشە ی پیوہلکان و کۆبونەوہ لە بەشەکانی ناوہوہدا و لە قوئاغەکانی داھاتووتریشدا. لە وینە ی ژمارە (١١) ی لای خوارەوہدا روونکردنەوہ دراوہ بۆ قولە ی ساردکردنەوہ یان ھەوا خوۆشکەر Cooling or Conditioning Tower .



شیوہی ژمارە (١١)

له کارگه نوپکاندا که توانای بهرهمیان دهگاته زیاد له ۴۰۰۰ تن له پوژیکدا بریک ئاو به کارده هیئریت که دهگاته نزیکه ی ۱۵-۱۸ تن/کاتریمیر سهره پای ئه وهش بونی قوله ی ساردکردنه وه و هه واگوپکی Cooling or Conditioning Tower گرنگه بو دستخستنی نه رمی زیاتر له ئیشکردنی کورده دا. له گه ل ئه وه ی که بری ئاوی به کارهاتوو له قوله دا زیاد ده بیئت له کاتی وه ستانی ئاشی که ره سه کاندا و که م ده بیئت له کاتی ئیشکردنی ئاشدا ئه وهش له بهرئه وه ی ئاش پیویستی به گهرمای زیاتره بو لابرندی شیئی هاتوو له گه ل که ره سه چه ژووره وه کان بو ئاو ئاش.

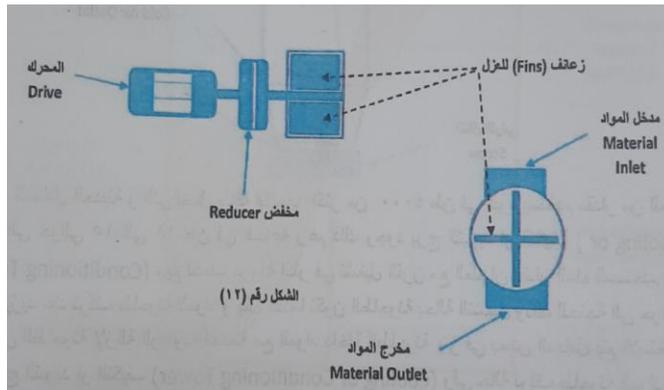
له هه ندیک له کارگه کاندا واز له قوله ی ساردکردنه وه و هه واگوپکی Cooling or Conditioning Tower ده هیئریت و له کاتی پاره ستانی ئاشی که ره سه کاندا کاری ساردکردنه وه ی گازه گهرمه کان ئه نجام ده دریت به تیکه لکردنی له گه ل هه وایه کی تازه Fresh Air و خاویندا بو که مکردنه وه ی گهرمی و خوشکردنی بو فلتهر Filter. به لام له وکاته دا سه ختی ئیشکردن زیاد ده کات به ئاگاداریبون له بهر زبونه وه ی گهرمای گهرمکهری سهره تایی Pre-Heater و پانه وه ستانی ئاشی که ره سه Raw Mill و بو ماوه ی دوورودریژ. له خواره وه وینه ی ژماره (۴) هه یه بو قوله ی ساردکره وه یان هه وا خوشکهر : Cooling or Conditioning Tower



وینه ی ژماره ی (۴)

### ۵:۷ قوفلی سوپراوه Rotary Lock

به کاردیټ له زوریک له ئامیرهکاندا وهک له په رته تی فلتیرهکاندا Filters Hooper به جوړه جیاوازه کانیوه یان له پیدانی سیستمی کوره Kiln System و سایکلونه کان Cyclones و مه بهستی سهره کیش بریتیه له داپراندنی دوو ناوچه ی جیاوازه له فشار و گواستنوه ی کهرسه به هو ی نه وه ی وهک توژی کوپووه له فلتیرهکاندا Filters یان بو پیدانی سیستمی کوره Kiln System به ژمه کهرسه یه ک Raw meal به یی نه وه ی کاربکاته سهر دوخی کارکردن، هه روه ها به کاردیټ له هه ندی جوړی سایکلوندا که ناسایی پیکدیټ له بزوینه ریکی خیرایی جیگیر و به شیک ی سوپراوه که په رکه که له خوده گریټ بو داپرین و جولاندنی کهرسه له سهر شیوه ی ژمه کان و له وانه شه دابه زینر یان که مکه ره وهش reducer له خو بگریټ، وهک له وینه ی ژماره (۱۲) دیاره:



شیوه ی ژماره (۱۲)

له وینه ی ژماره (۵) ی لای خواره وه قوفلی سوپراوه پیشاندر اوه Rotary Lock



وینه ی ژماره (۵)

- ناوده بریټ به قوفلی سوپراوه Rotary Lock و له هه ندیک سهرچاوه شدا به پیدهری سوپراو Rotary Feeder ناوده بریټ نه وهش به پیی ریگی به کارهینانی.

**به شی هه شته م**

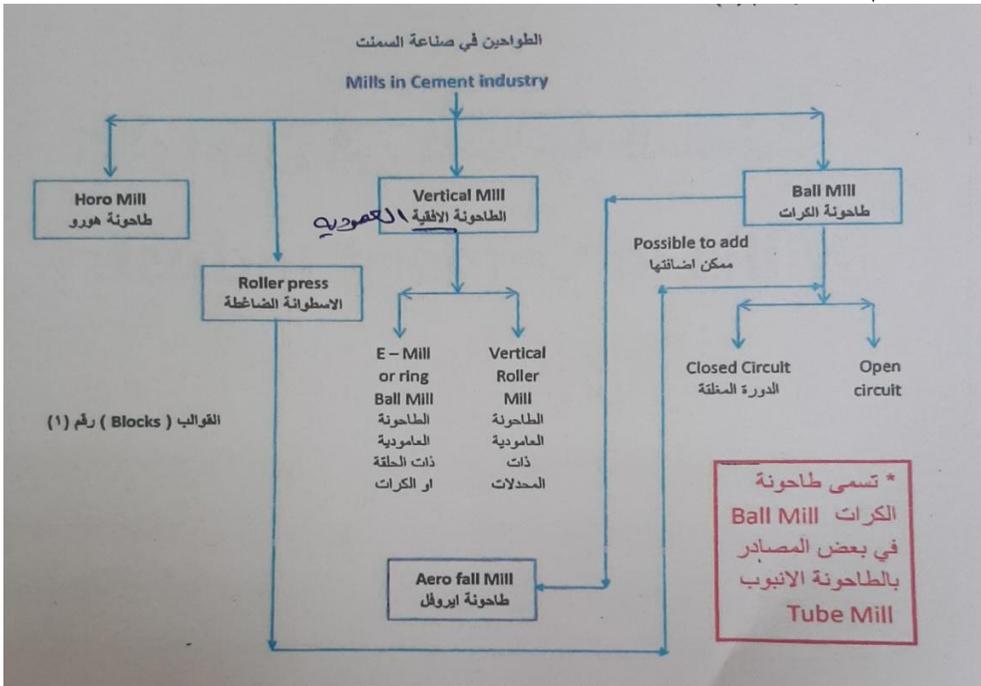
**نأشه كان له پیشه سازی چیمه نتو دا**

**Mills in Cement industry**

### ۸: ناشہ کان لہ پیشہ سازی چیمہنتو Mills in Cement industry

کرداری ہارین لہ قوناغہکانی پیشہ سازی چیمہنتو گرنک و پیویستہ جا بو ہارینی ژہمی کەرہسہ سەرہتاییہکان Raw Meal بیٹ بو نامادہ کردنی و پیڈانی بہ کورہ Kiln Feeding یان بو ہارینی خہ لوزال Coal بیٹ ئەگەر وەکو سووتہ مەنی Fuel بہ کاریت لہ کورہ Kiln یان بو ہارینی کلینکەر بیٹ لہ گەل توخمہ زیادکراوہکان Clinker With The Additives بو بہرہ مہینانی چیمہنتو بہ شیوہ یەک کرداری ہارین بہ نزیکی ۶۰٪ وزہی کارہ بایی Electro Power بہ کاردہ بات.

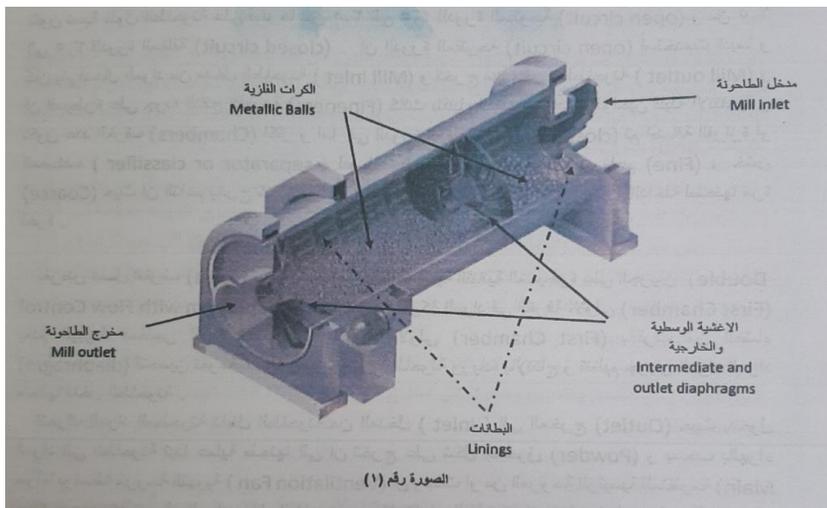
زور جور لہ ناشی چیمہنتو Cement مەن و بہ کاردین لہ کارگہکانی چیمہنتو، وەک ناشی توپی Balls Mills کہ بہ شیوہی ئاسویین Horizontal و لق و پویشی ہہیہ، ناشی ستوونی Vertical Mill و جورہکانی، لولہی پەستینراو Roller Mill کہ وەک یاریدہ دہری ہارین بہ کاردیت بو کہ مکردنہ وەی دوری کەرہسہکانی چوہ ژوروہ بو ناو ناش بو یارمہ تیدانی کرداری ہارین یان بہ کاردیت وەک ناشیکی سەر بہ خو، لہ کاتی ئیستادا جوریک لہ ناش بہ کاردیت پیی دەوتریت ناشی هورؤ Horo Mill کہ بریتہی لہ تیکہ لہ یەک لہ لولہی پەستینراو Roller Mill و ناشی توپی Ball Mill. وەک لہ و ہیلکاریہ بلوکیہی ژمارہ (۱) دا روونکراوہ تەوہ.



ہیلکاری بلوکی ژمارہ (۱)

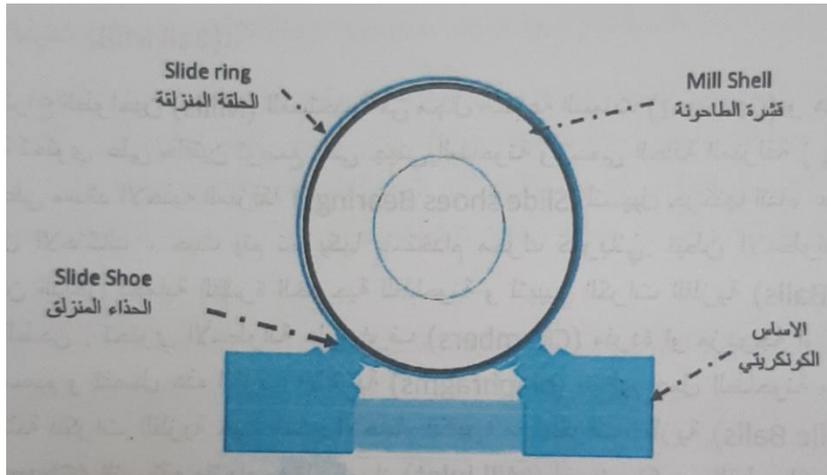
### ۸:۱ ناشی توپی Ball Mill

لہ بہ ناوبانگترین جوڑہکانی ناشہ Mills کہ بہ کارڈیت لہ بواری پیشہ سازی چیمہنتوڈا Cement کہ بریتیه لہ لولہیہکی ناسوئی کہ لہ دوو بازنہ پیکڈیت کہ لہ ہر دوو سہری ناشہ کہ دادہ نرین و پیمان دہ وتریت بازنہی ہہ لخلیسکاو Slide ring کہ لہ سہر پایہ و راگری پیلاوی ہہ لخلیسکاو Slide Shose Bearings ہہ لڈہ خلیسکیٹ بو ناسانکردنی جو لہ کہی لہ کاتی کارکردنی ناشدا Mill او کہ مکردنہ وہی لی کخشاندن، بہ شیوہیہک دہ جو لینریت بہ بہ کارہینانی بزوینہری کارہ بایہیہ وہ۔ ناشہ کان ناوپوش دہ کریں بہ روپوشیک Linings لہ ناوہ وہ بو پاراستنی تویکلی (بہرگ، دیوار)ی دہرہ وہی ناشہ کہ بو وروژاندنی توپہ کانزاییہ کانیش Metallic Balls بو نہ نامدانی کرداری ہارین، ناش ژورہ کان Chambers لہ خودہ گریٹ، تاک ژور یان دوو ژور یان سی ژور بہ پی پی پیویست و دیزاین، ئەو ژورانہش بہ پەردہ diaphragms لہ یہ کتر جیادہ کرینہ وہ بو ریکخستنی کاری ناش و تیکہل نہ بوونی توپہ کانزاییہ قہ بارہ جیاوازہ کان، بہ شیوہیہک توپہ کانزا گہ ورہ کان Metallic Balls لہ و ژورہ دان Chamber کہ لہ بہ ردم جیگہی ژونہ ژورہ وہی کہ رہ سہ کاندا یہ Mill inlet بہ مہ بہ سستی شانندی پارچہ گہ ورہکانی کہ رہ سہ کان بو پارچہی بچو کتر و توپہ کانزاییہ بچو کہ کانیش لہ و ژورہ دان Chamber کہ دہ کہ ونہ نزیک دہرچہی ناشہ وہ Mill outlet کہ تیایدا کرداری ہارینی کہ رہ سہ بچو کہ کان نہ نام دہ دریت بو نہ وہی ووردببن، وہ کہ لہ شیوہی ژمارہ (۱) ی لای خوارہ وہ دا دیارہ:



وینہی ژمارہ (۱)

له شیوهی خواره وهی ژماره (۱) دا، پانه برگه یه کی ناشه که تیایدا باز نهی  
Slide Shose Bearings و پایه و پاگری پیلاوی هه لخلیسکا و Slide ring  
روونکرا وه ته وه.



شیوهی ژماره (۱)

ناشی توپی Ball Mill به کار دیّت بو هارپینی که رهسه له قوناغه جیاوازه کاندا جا  
که رهسه ی خا و Raw Material بیّت یان کلینکه ر کلینکر Clinker. ریژهی دریژی ناش بو  
تیره که ی له ناشیکه وه بو ناشیکی تر ده گوریت به پیی به کار هینان و بو هارپینی  
کلینکه ر Clinker له گه ل که رهسه زیاد کرا وه کان Additive بو به ره مه یانی  
چیمهنتو Cement ریژهی دریژی ناش بو تیره که ی له نیوان ۳,۵ بو ۴,۵ بو سوپی  
کرا وه Open Circuit و ریژهی ۲ بو ۳ بو سوپی داخرا و Closed Circuit.  
سوپی کرا وه Open Circuit له کوندا به کارهاتوه و که رهسه کان له ده می ناشه وه  
inlet ده کرانه ناو ناشه وه و له ده رچه ی ناشیشه وه Mill outlet ده چوه ده ره وه و  
ده ستگرتن به سه ر باشی به ره مه دا و ووردیه که ی Fineness به که مکردنه وه ی بری  
که رهسه ی چوه ژوره وه بو ناو ناشه که ده بو. ئەم جوړه ناشانه به ره مه میان کم بو و  
ژماره ی ژوره کانیش Chambers ژور بوون. به لام له سوپی داخرا ودا Closed  
Circuit جیا که ره وه Separator یان پولینکه ریك Clasifier زیاد کرا وه بو جیا کردنه وه ی  
ده رچووی ناش بو وورد Fine و زبر Coarse. به شیوه یه که وورد که وه که به ره مه در ده چیّت  
و زبر که ش ده گه ریژهیته وه بو ناو ناش له گه ل که رهسه ی چوه ژوره وه بو ئە وه ی جاریکی  
تر به اړدریته وه.

پېشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

بهمه‌به‌ستى جياکردنه‌وى ژورده‌کان Chamber له ئىستادا پېرده‌ى دووانى به‌کارديت که زاله به‌سەر پوښتندا Double diaphragm with Flow control. بۇ پړکخستنى خيړايى جوړه‌ى که‌ره‌سه‌کان له ژوروى يه‌که‌مه‌وه First Chamber بۇ پړکگه‌گرتن له دابه‌زينى له‌ناکاوى که‌ره‌سه‌کان له کوټايى ژوروى يه‌که‌مدا First Chamber له نزيک پېرده‌که‌وه diaphragm بۇ باشکردنى ووردى که‌ره‌سه‌ى دەرچوو له ناشه‌که و زيادکردنى به‌ره‌م و پړکخستنى پوښتنى ئه‌و که‌ره‌سانه‌ى که دويسرديت به‌پاردريڼ له‌ناو ناشدا.

که‌ره‌سه‌ هارپاره‌کان ده‌جولڼ له‌ناو ناشدا له دېروازه‌ى چونه‌ ناوه‌وه inlet بۇ دېرچې چونه دېرووه outlet به‌شيوه‌يه‌که به چوونه‌ ناوه‌وه‌ى که‌ره‌سه‌کان ده‌ستده‌کړيت به کردارى ووردکردنى تا دېرده‌چيټ له‌سەر شيوه‌ى بۇدره يان پاوده‌وه Powder و به‌پراکيښانى هه‌وا جا به‌هوى پانکه‌ى هه‌وايي‌وه بيټ Ventialtion Fan يان به‌هوى پانکه‌ى سهره‌کى Main Fan System سيستمه‌مه‌که‌وه بيټ ناو ناشه‌که ده‌جولڼيت.

بۇ جيگيرى ناشيش به بېرده‌وامى که‌ره‌سه‌ى تيده‌کړيت، جا هر کيشه‌يه‌که له‌م کرداره‌دا ده‌بيته هوکاري گيران Suffocation له ناشدا هه‌روه‌کو له‌کاتى زيادکردنى زور له پړژه‌ى شي‌دا له که‌ره‌سه‌کان که ده‌چنه ناو ناشه‌وه يان روودانى کيشه‌يه‌که له پېرده‌دا diaphragm و هوکاري تريش.

#### • خيړايى وه‌رچه‌رخان Critical Speed

خيړايى ناش جيگيره و پشت ده‌به‌ستيتيه سهر خيړايى وه‌رچه‌رخان Critical Speed و به‌پيى ئه‌م هاوکيشه‌يه ئه‌ژمار ده‌کړيت:

$$n = 76,6 / \sqrt{D}$$

D: تيره‌ى کاراي ناوه‌وه‌ى ناش:

خيړايى وه‌رچه‌رخان به‌سوود نيه بۇ کردارى هارپن له‌کاتيکدا خيړايى راسته‌قينه له نزيکه‌ى ۶۰-۹۰٪ ى خيړايى وه‌رچه‌رخان Critical Speed ده‌بيت که به‌م هاوکيشه‌يه ده‌پيورت:

$$n = 32 / \sqrt{D}$$

D: تيره‌ى کاراي ناوه‌وه‌ى ناش:

لہ خیرایی وەرچەرخاندا Critical Speed هیژی دەرپەرینەری ناوەندی یەکسانە لەگەڵ هیژی راکیشانی زەویدا چونکە خیرایی بەرزە و لەوکاتەشدا تۆپە کانزاییەکان Balls بەشیۆهیهکی دروست ناکەونە خوارەو و کرداری هارپین تەواو نابیت، بەشیۆهیهک ناش دەسورپیت بۆ ووروزاندنی تۆپە کانزاییەکان Balls دوای بەرکەوتنیان بەناویۆشی ناش بۆ هەستان بە کرداری هارپین.

هەلبژاردنی ناویۆشی دروست رۆلیکی گرنگ دەبینیت چونکە خیرایی ناش و قەوارە ی تۆپە کانزاییەکان Balls کە دابەشبوون لەنیوان ژورەکاندا Chambers جیگیرە. لەبەرئەو داخورانی دروستبوو لە بەشەکانی ناوەوی ئاشدا رۆل دەبینن لە دیاریکردنی توانای هارپیندا و پیۆیستە ریزە ی داخوران دیاریبکریت بەشیۆهیهکی بەردەوام، هەرۆهها پیوانە ی بری تۆپەکان Balls و دابەشبوونیان بەپیی پیوانە ی داواکراو.

جولە ی تۆپەکان Balls لەژورە ی یەکەمی First Chamber ئاشدا زیاتر ووروزاوترە لە ژورە ی دووم Second Chamber لەبەرئەو ی لەناو ژورە ی یەکەمدا First Chamber کاری شکاندن کەرەسە زبەرەکان رۆدەدات بۆ قەوارە ی بچوکتەر. لە ژورە ی دوومەمیشدا Second Chamber جولە ی تۆپەکان Balls کەمتر ووروزاوتر دەبن بۆ ووردکردنی کەرەسە هاتوکان لە ژورە ی یەکەمەو First Chamber. ناویۆشیکی پۆلینکەریش Clasifing Lining بەکاردیت بۆ ریکخستننی دابەشبوونی تۆپەکان تیایدا بەشیۆهیهک ئەو جورە لەناویۆش Linings هەلەدەستن بە پالیپیۆهەنانی تۆپە بچووکەکان بە ئاراستە ی پەردە ی دەرەکی outlet diaphragm و تۆپە گەرەکانیش بە ئاراستە ی پەردە ی ناوەندی inter mediate diaphragm بەشیۆهیهک بە چوونە ژورەو ی کەرەسەکان بۆ ژورە ی دووم Secon Chamber لە ژورە ی یەکەمەو First Chamber کرداری هارپین بەلەسەرخۆیی ئەنجام دەدریت تادەگاتە دەرچە ی کەرەسەکان لەپەردە ی دەرەکی لە ئاشدا oute lete diaphragm .

• هۆکارەکانی (ناوەندەکانی) Grindng Media هارپین

تۆپە کانزاییەکان Metallic Balls ریزە ی ۲۵-۳۵٪ لە قەوارە ی ریکەپیدراوی ناو ناش پیکدینن و ئەو ریزە سەدەیهش پیی دەوتریت بەهۆکار یان ناوەندی هارپین Grindng Media و ریزە ی کاریپکراویش بەشیۆهیهکی گشتی لە نیوان ۲۸-۳۲٪ دایە، جا کاتیک لە ۲۸٪ نزمتر بیت ئەوا بەرەمی ناش و بەکارهینانی وزەش تارادەیهک کەم دەبیتەو. خو ئەگەر لە ۳۲٪ زیاتر بوو ئەوا بەرەمی ناش زیاد دەکات لەسەر زیادبوونی بەکارهینانی

پېشەسازى چىمەنتتۇ..... نەوزادى موھەندىس

وزە. دەتوانرىت ئەژمارى رېژەى سەدى قەبارەىى بۇ تۆپە كانزايىەكان بىكرىت لەناو ئاشدا بەپپى ئەم ھاوكىشەىەى لای خوارەوہ:

$$VI\% = (100/\pi r^2) * [(\pi r^2(\Theta/360)) - (h\sqrt{r^2 + h^2})]$$

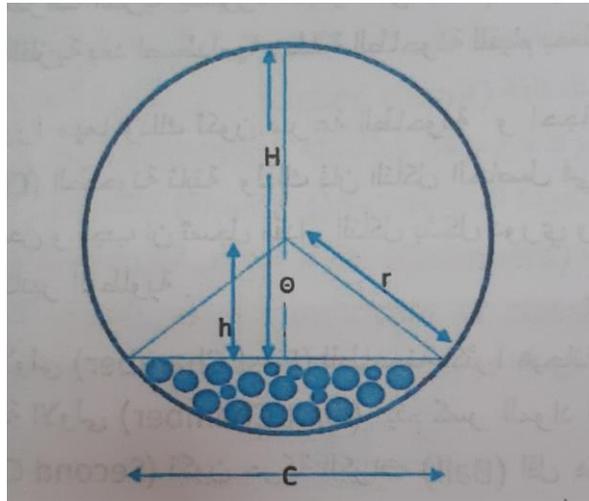
لەكاتىكدا :

r: تىرەى كاراى ناوہوہى ئاشە بە مەتر:

h: بەرزى سەربەخۆى ناو ئاشە بە مەتر:

c: پانى پوو بۇ بېرى تۆپەكان  $\sqrt{r^2 + h^2}$

θ: گۆشەى بەرامبەرى بۇ بېرى تۆپەكان لەگەل  $\Theta/2 = \arccos(h/r)$



\*بەرزى سەربەخۆ  $H$  و تىرەى ناوہوہى ئاش  $D$  بەبونىان دەتوانرىت رېژەى قەبارەىى بدۆزرىتەوہ بۇ تۆپەكان لەناو ئاشدا.

\*\* دەتوانرىت ئەژمارى بېرى وزەى بەكارھاتوو بىكرىت لە ئاشى تۇپدا Ball Mill بەنزىكەىى approximate Power consumption لەم ھاوكىشەىەى لای خوارەوہدا:

$$KWt = \gamma, \theta * G * d_i \text{ (Power consumption) وزەى بەكارھاتوو}$$

G: Grinding Media with ton ناوہندى ھارىن بە تەن

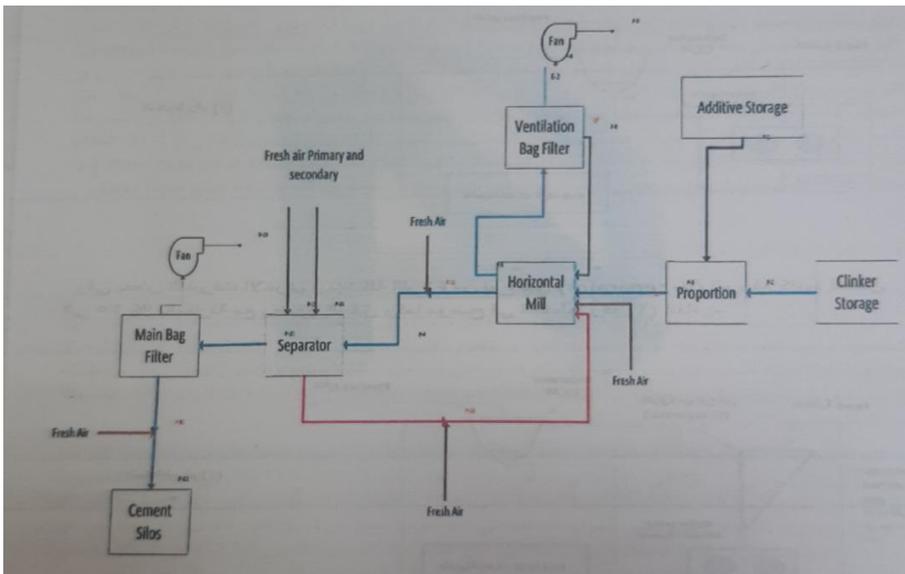
Di: effective Mill with meter تىرەى كاراى ناوہندى ئاش بە مەتر

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

بۇ كاتىكى Horizontal Ball Mill \*\*\* له كاتى وه ستانى ناشى ئاسويى توپى به تال بكرىت Grinding Media دورودرىژ له ۱۵ پوژ زياتر پيوسته ناوه ندى هارپين (توپه كان) بۇ دوركه وتنه وه له تيچوونى توپكى ناش له نه جامى كاريگه رى كيشى توپه گه وره كان له سه رى كاتيك كه وه ستاييت .

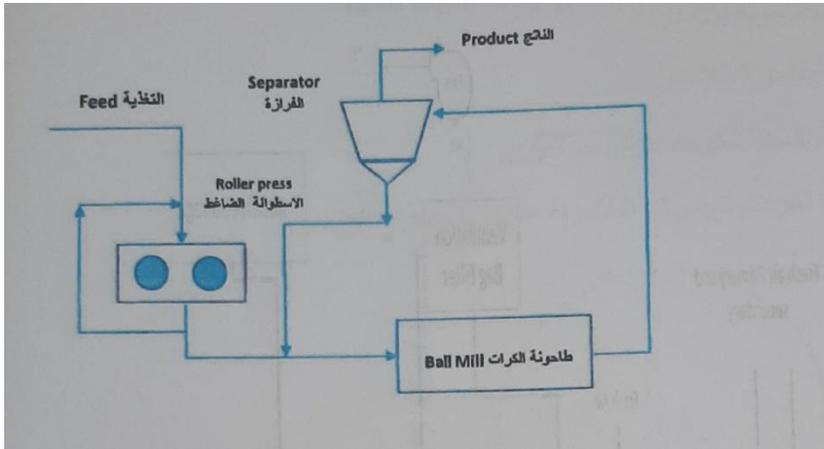
### هيكلارى بلوكى كلاسيكى ناشى توپى چيمهنتو

Ball Mill Typical Block Diagram Cement



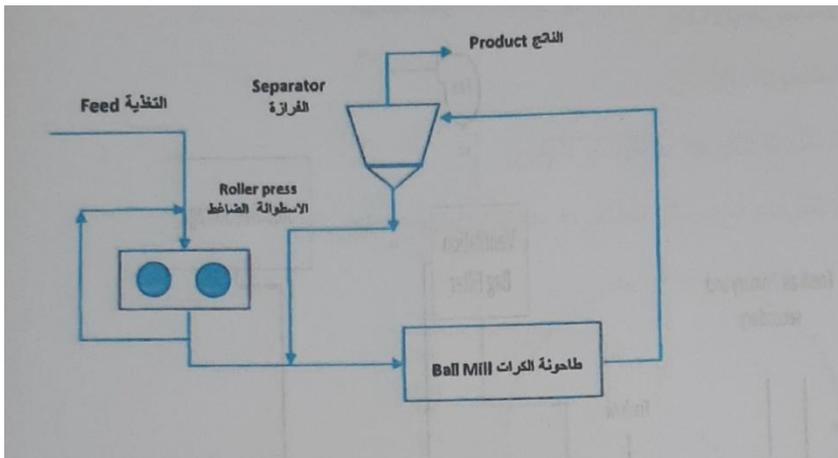
### پيشخستنى ناشه كان Mill Development

له به ره وهى ناشى توپى يه كيكن له و ناميرانه ي كه زورتيرين وزه له كارگه كانى چيمهنتو دا به كارده بن هه ربويه قوناغه كانى كارى ناشه كان گوپانكاريان به سه ردا هاتوه به مه به ستي به رزكردنه وهى توانايان و يه كيكن له و پريگايانه ش بريتيه له زيادكردنى بو رى پالنه ر Roller Press بو هارپينى سه ره تايى Pre-Grinding . به شيويه كه ده توانريت گوپانكارى پريخستنى قه باره ي توپه كان بكرىت له ناو ناشدا به گوپينيان له گه وره وه بو بچوك و گوپينى په رده diaphragms كه مكردنه وهى ژماره ي ژوره كان Chamber به شيويه كه كه توانا ي ناش به رزبكرىته وه له لايه نى به كاربردنى وزه وه له سنورى ۹-۴٪ وه كه له هيكلارى ژماره (۱) لاي خواره وه دايه :



ھیلکاری ژماره (۱)

لہہندیك گۆرانی تریا و بهزیادکردنی جیاكهرهوه له جوړی قی  $V$  دهتوانییت توانای  
 ئاش بهرزیکریتهوه بو ۳۵٪ بهبهراوردکردنی لهگهڵ دوخی پیشووتری وهك لههیلکاری  
 ژماره (۲) ی لای خوارهوه پیشاندراره.



ھیلکاری ژماره (۲)

• تیروانیینیکی گشتی over view

لهکارگه كۆنهكاندا ئاشی توپی Ball Mill بهکاردههات بو نامادهکردنی ژهمیك  
 لهكهرسهی خاوا Raw Mill بو پیدانی به كوره Kiln Feeding بهلام بههوی بهکاربهری  
 زوری بو وزه زیاتر له ئاشی ستونی Vertical Mill و بههوی بهرزی شیئی هاتوو لهگهڵ  
 كهرسهكاندا پیش هارین، لهبهرئهوه گۆردرا به ئاشی ستونی Vertical Mill، بهلام

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

ناشی ناسوی تویی ہرورہ کو خوی مایہ وہ بہ شیوہیہ کی فراوان بہ کارڈیت لہ ہارینی کلینکر دا Clinker لہ گہل توخمہ زیادکراوہ کانیش Additive بؤ بہرہ مہینانی چیمہنتو Cement کہ وردہیہ کی زورباشی ہہیٹ.

لہ ئیستادا ئو کو مپانیایانہی کہ ناشی ستونی Vertical Mill بہرہم دینن لہ ہولدان بؤ ئوہی بہ کاری بیئن بؤ ہارینی کلینکر و توخمہ زیادکراوہ کان بؤ بہرہ مہینانی چیمہنتو بہ دوزینہ وہی چارہ سہری کردارہ کی بؤ بہ کارہینانی بؤ ئو مہ بہ ستہ.

جوریک لہ ناشی تویی ہہیہ پیی دہوتریت ناشی ئیروفل Aero Fall Mill ہرورہا پییشی دہوتریت ئوتوجینس Autogenous کہ تیرہیہ کی گہورہ و دریزییہ کی کورتی ہہیہ بہ شیوہیہ ک پڑہی تیرہ لہ سہر دریزئی نریکہی ۱:۳ بؤ ۱:۵، قہبارہی تویہ کانیش لہ نیوان ۱۰۰ بؤ ۱۳۰ ملم دان. و تویہ کان Ball نریکہی ۶-۱۲٪ لہ قہبارہی ریگہ پیڈراوی ناوہ وہی ناشہ کہ دہنوینن و بہ خیرایی ۷۵٪ لہ خیرایی وەرچہر خان کاردہ کات و لہ وانہ شہ بگاتہ ۸۴٪ لہ خیرایی وەرچہر خان و بہ شیوہیہ کی بہرلاؤ لہ پیشہ سازی کانزاکان و بہ کانزاییکردندا Metallurgical کہ بہ کہمی بہ کارڈیت لہ پیشہ سازی چیمہنتو دا، بؤ زانیاریش دہتوانریت بہ کاریش بیٹ لہ ہارینی کہرہ سہی سہرہ تاییدا Raw Material و بہ لام کہم بہ کارڈیت بہ ہوی بونی ناشی باشتر بؤ ئو مہ بہ ستہ، و ہک ناشہ ستونیہ کان Vertical Mill .

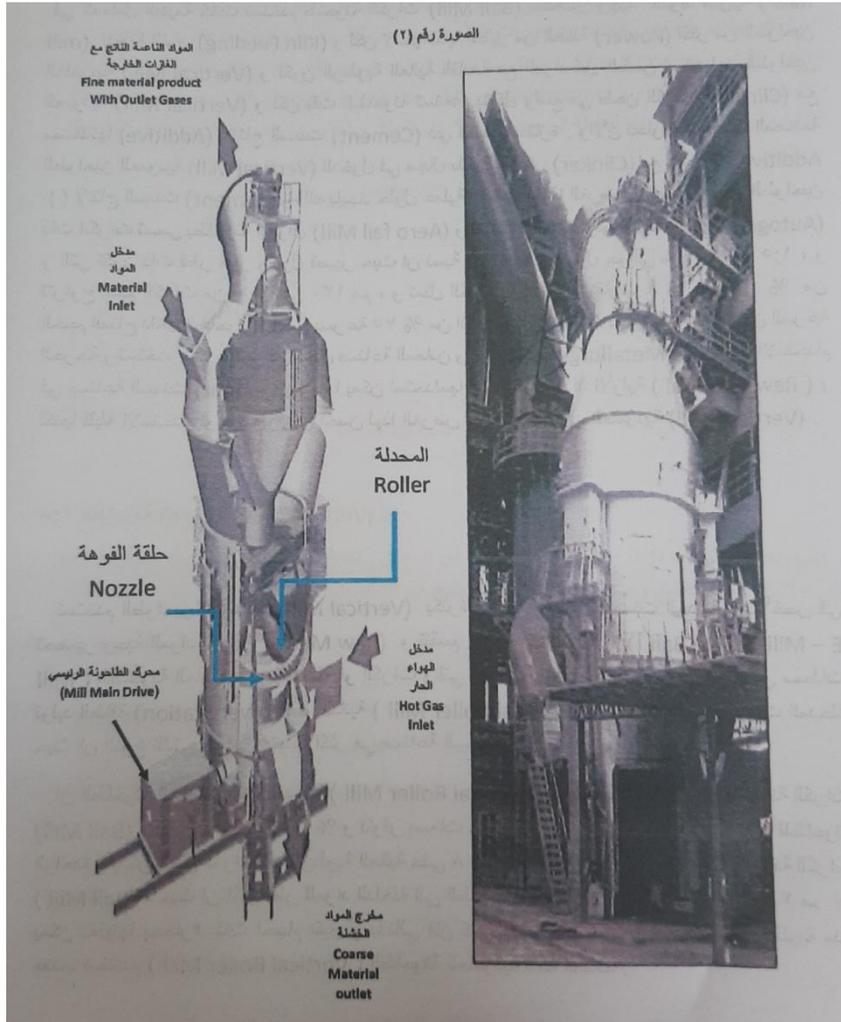
## ۲:۸ ناشی ستونی Vertical Mill

لہ ئیستادا ناشی ستونی Vertical Mill بہ فراوانی بہ کارڈیت لہ کارگہ نوییہ کانی چیمہنتو دا و بہ تاییبہ تیش لہ نامادہ کردنی ژہ میک لہ کہرہ سہی سہرہ تایی Raw Meal و دا بہ شدہ کریٹ بؤ دوو جور: یہ کہم ناشی ستونی حہلقہ دار یان تویی E-Mill or ring Ball Mill کہ لہ سہر ناستی جیہان دروستکراوہ بؤ ہارینی خہلوز Coal لہ ویسگہی بہرہ مہینانی وزہ دا Power Station و دووہ میس ناشی ستونی خولاوہ Vertical Roller Mill وزہی کہ متر بہ کاردہ بات لہ ناشی تویی Ball Mill بہ پری ۴۰-۵۰٪ و توانای گہورہ شی ہہیہ کہ دہگاتہ ۱۲۰۰ تن/کاتر میر بؤ یہک ناش و دہتوانریت ئو کہرہ سانہش بہارپیت کہ شیئی زوریان ہہیہ ہتا ۸٪ و ہارینی کہرہ سہی بہ قہبارہی گہورہ تر لہ ناشی تویی Ball Mill، بہ شیوہیہ ک گہورہ ترین تیرہی کہرہ سہی چوہ ژورورہ بؤ ناو ناش رہنگہ بگاتہ ۷۵۰ ملم-۱۰۰۰ ملم واتہ دہتوانریت کہرہ سہی پیبدریت بہ قہبارہی

پیشه سازی چیمهنتو..... نهوژادی موهه نديس

كهورهتر و دواتریش هارهری بهردهكان كه متریان لی داوادهكریت و هك لهوهی كه ههیه لهكاتی بهكارهیئانی Vertical Mill.

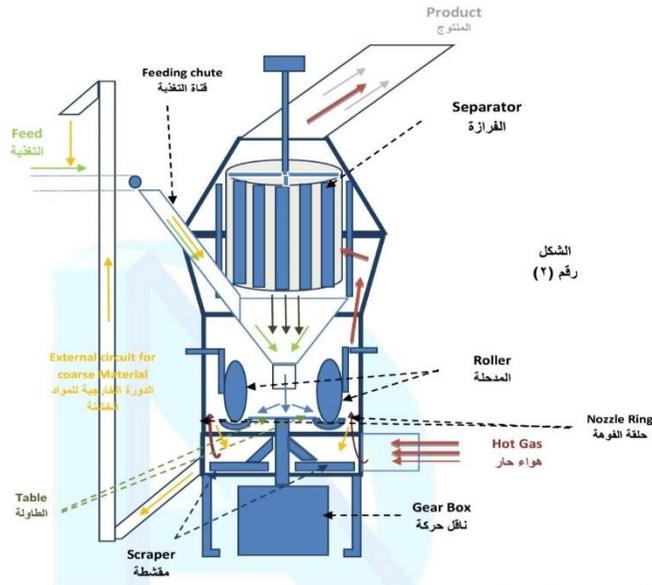
لهوینهی ژماره(۲) ی لای خوارهوه پرونكردنهوه ههیه دهربارهی ههندیك بهشی ناشی ستوونی خولاوه Vertical Roller Mill :



وینهی ژماره(۲)

لهشیوهی ژماره (۲) ی لای خوارهوه پانه برکهیهکی ناشی ستوونی Vertical Mill پیشاندهدات:

في الشكل رقم (٢) مقطع عرضي لطاحونة عمودية (Vertical Mill):-



شیوهی ژماره (٢)

- ههروهه لهههندیك سهچاوهه به ملهه تهسكه Nozzle Ring دهوتریت حهلقهه ههوا گۆرکهی Louver Ring.
- ئاشی ستوونی دوو پۆله Tow Roller لهخۆدهگریت یان ٣ یان ٤ یان ٦ بهپیی دیزاین،ههندیك جار دهتوانریت واز له پۆلهیهه یان دوو پۆلهه بهرامبهه یهکتر بهینریت لهههندیك له جۆرهکان بهمهبهستی چاکسازی یان لهکاتی بری پیدهر کهم بیته ههوه تهنها لهههندیك جۆریدا. جیاکهروهه Separator لکاوه به ئاشهکهوه که دهبیته هوی کورتهکردنهوهی ژمارهه بهشهکان و جیگهیهکی کهمتریش داگیر دهکات له دروستبوندا و دهبیته هوی کهمبونهوهی دابهزینی فشاریش Pressure Drop. پراکیشانی ههوا بهکاردیته لهناوهوهی ناشدا بۆ بهرزکردنهوهی کهرهسهه وورد و تیپهپرانندی بۆ جیاکهروهه Separator و بزوینههه گۆرههه خیرایی بهکاردیته بۆ گۆرینی خیرایی جیاکهروهه Separator بۆ زالبوون بهسهه ووردی بهرههههه. خیرایی بهرزی ههوا له حهلقهه ملیدا Nozzle Ring و زیادبونی باری سوپانهوهی کهرهسهکان بهرزه لهناو ناشدا دهبیته هۆکاری دابهزینی فشار Pressure Drop و دواتریش دهبیته هۆکاری بهرزبونهوهی بهکاربههه وزه له پانکهه ناشدا Mill Fan و بۆ کهمکردنهوهی ههوه خراپیهه سوپانهوهیهکی

دوره کی زیادکرا بو که ره سه ی زبر External circuit For Coarse Material بو که مکردنه وهی دابه زینی فشار Pressure Drop.

• **بنه های کارگردنی ناشی ستونی سوپاوه Vertical Roller Mill**

که ره سه ده دریت به ناش له که نالی پیدانه وه Feeding Chute جا یان له سه ر شیوه ی قوفلی سوپاوه Rotary Lock ده بیت له کاتی کدا شیئی که ره سه کان که م بیت یان له سه ر شیوه ی سی دهر گایی Triple Gate ده بیت له حاله تی کدا که شیئی به رز هه بیت نه وهش دابرا نی سیسته می ناش له کاری گه ری دهره کی وه ک باری هه وایی نه ویستراو False Air. که ره سه که ده چیتته ناو ناشه وه و ده که ویته سه ر ناوه ندی میز Table و له نه جامی سوپاوه میزه که وه Table ده جولیت به هیزی دهر په پینه ری ناوه ندی Center Fugal Force به ئا راسته ی پوله کان Rollers و په نگده خواته وه له نیوان پوله که Roller و میزه که دا Table و له نه جامی هیزی هایدرولیکی Hydraulic Power که زاله به سه ر پوله کاندا Rollers کرداری هارین روو ده دات.

که ره سه ی هاراو به رز ده کریته وه به هیزی هه وا که پانکه ی ناشه که Raw Mill Fan دروستی ده کات بو ناردنی بو جیا که ره وه Separator که که ره سه ورده ویستراوه که جیا ده کریته وه وه که به ره هم و که ره سه زبره کانیش (قه باره گه وره کان) ده گه ریته وه بو ناوه ندی میزه که Table بو دوویاره هارینه وه ی. به لام که ره سه زبره کان که ناتوانریت به هیزی هه وا به رز بکریته وه ده خلیسکیت له بازنه ی ملیه وه Nozzle Ring و به پاکه ره وهش Scraper پالی پیوه ده نریت بو سیسته می سوپاوه وه ی دهره کی بو که ره سه زبره کان External circuit of coarse Material بو نه وه ی جاریکی تر له گه ل که ره سه ی چوه ژووره وه کان بکریته وه ناو ناشه که بو نه وه ی جاریکی تر به اردریتته وه. که ره سه ی به ره می ووردکراو به هو ی پانکه ی ناشه وه Raw Mill Fan پاده کی شریت بو نیشتنی و بو نه و مه به سه ش سایکلون به کار دیت له گه ل فلتهدا و دواتر ده گوازیته وه بو هه لگرتن له سایلوکاندا Silo به هه مان شیوه پانکه ی ناش Raw Mill Fan به کار دیت بو زالبوون به سه ر بری گازی چوه ناو ناشه وه نه وهش به گه پانه وه ی به شیک له هه وا یان گازه کان که له ناشه وه پاده کی شریت بو ناو ناشه که جاریکی تر و به پیی داواکاری کارکردن.

جیگه ی باسه بری نه و گه رمیه ی له ناشی ستونی سوپاوه Vertical Roller Mill به ره هم دیت که متره له و بره ی که له ناشی توپییه وه Ball Mill به ره م دیت به هو ی جیاوازی

بنه ماى كار كردنه وه به شيويهك پيويستمان به سه رچاويهكى گهرمى ده بيت له كاتى به كارهيئانى ناشى ستونيدا Vertical Roller Mill كه رولهى ههيه بو به ره مهينانى چيمهنتو Cement له هارپنى كلينكهره وه Clinker له گهل زيادكراوه كان Additive نه وهش له سه ر داواكارى باشى چيمهنتو كه Cement.

له رينه وه له ناشى ستونى سوپراوهدا Vertical Roller Mill به رزتره له ناشى توپيدا Ball Mill به هوى جياوازى بنه ماى كار كردنه وه. و له رينه وهش زياد دهكات كاتيك شىي كه ره سه كان كه م بيت له بهر نه وه ناو ده پيرژينرئيت به سه ر كه ره سه كان كه ده چنه ناو ناشه وه بو كه مكر دنه وهى له رينه وه Vibration له حاله تى كه مى شىي كه ره سه چوه ژوره كانى ناو ناشه وه.

هه نديك ديزاين ههيه كه دوو قه باره و دوو تيره ي جياواز به كاردهيئن له روله Roller به كيكي بچوك و نه ويترىان گه وره بو هارپنى كه ره سه كان به دوو قوناغ وهك نه وهى ههيه له ناشى توپيدا Ball Mill كه دوو ژور Tow Chamber له خوده گريئ كه له به شى ناشى توپيدا پروونكراوه ته وه. له ئيستادا بزوينه رى جوراوجور به كارديئ بو سوپرا نه وهى صندوقى داندارى خييراى Gear Box يان نزمكهره وه Reducer بو زالبوون به سه ر خييراى ميئى Table ناشدا بو كوئترولكردنى ماوهى مانه وهى كه ره سه كان له سه رى.

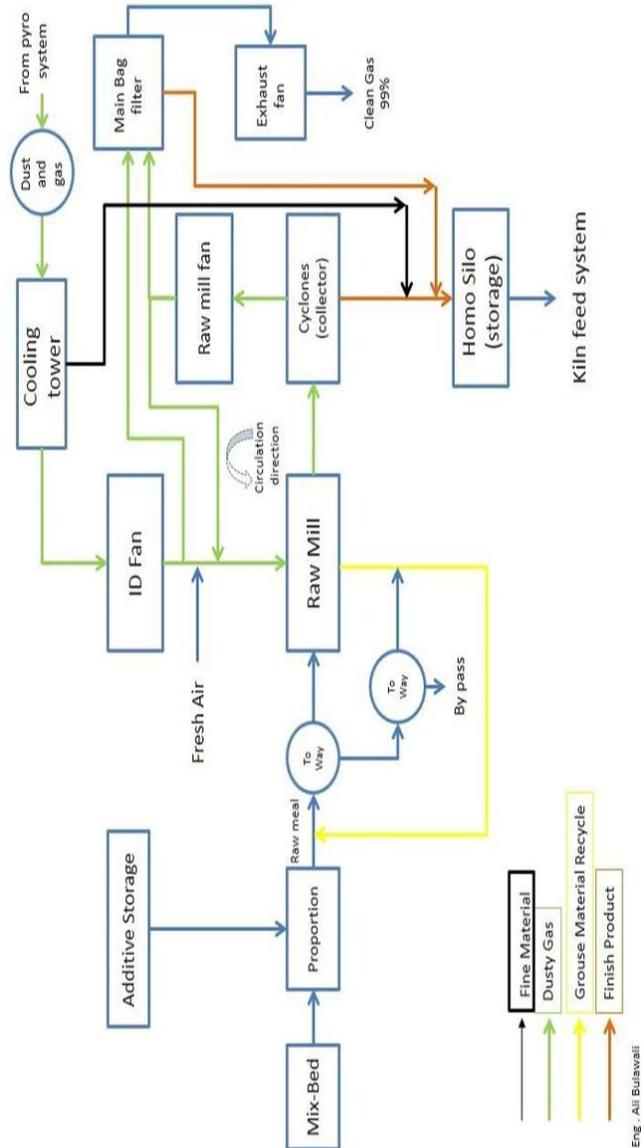
له كاتى كه مكر دنه وهى پيدانى ناشى كه ره سه كان Raw Mill Feed له ناشى ستونيدا كه رولهى ههيه Vertical Roller Mill به كارهيئانى وزه كه م دهكات تارادهيهك چونكه بار كه م دهكات له سه ر بزوينه رى ناشى سه ره كى Main Driver Mill نه م كاره ناتوانرئيت له ناشى توپيدا Ball Mill دجيبه جيبيكريئ به هوى جياوازى بنه ماى كر كردنه وه چونكه ناتوانرئيت كوئترولى توپه كانزاييه كان Balls بكريئ له ناو ناشدا يان خييراى ناش له گهل پيدانى كه ره سه كاندا، به پيچه وانه ي ناشى ستونى روله دار Vertical Roller Mill كه ده توانرئيت كوئترولى هيئى هارپن بكريئ له ريگه ي كوئترولكردنى روله هايدروليكيه كانه وه Hydrolically و دواتريش كه مكر دنه وهى بار له سه ر بزوينه رى ناشى سه ره كى Main Driver Mill كه داده نرئيت به به كاربه رى وزه له ناشدا، هه روه ها باريش كه م دهكات له سه ر پانكه ي ناش Mill Fan له نه جامى كه مبونه وهى برى كه ره سه ي پيدراو به ناش كه داده نرئيت به گه وره ترين به كاربه رى وزه.

## Typical Block Diagram For Vertical Roller Mill(Raw Mill)

### ہیلکاری بلوکی تاییہ ت بو ناشی ستونی روئہ دار

#### Typical Block Diagram for Vertical Roller Mill (Raw Mill)

مخطط القوالب التقليدي لطاحونة عمودية ذات المحلات



## ۳:۸ لولہی پالنےر Roller Press

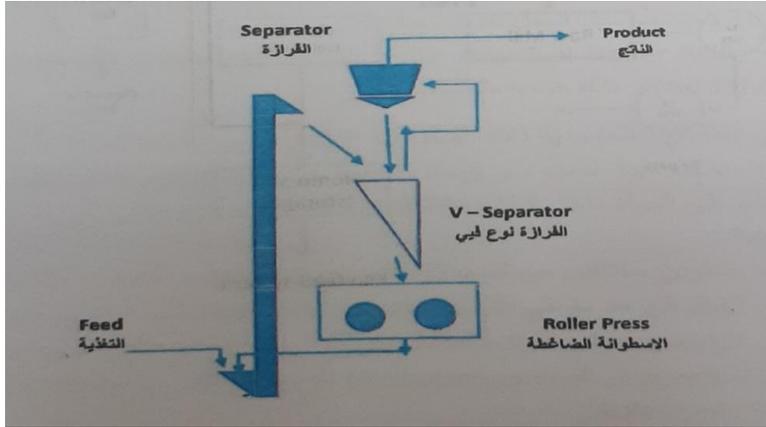
بریتیه له دوو لولہی دراوسیئی یه کتر که به شیوهی ناسویی دانراون، یه کیکیان دوسورپیته وه به هوئی بزوینه ریکه وه و دووه میشیان وه ستاوه و یه کیک له لوله کان ته وه ره که ی جیگیره و نه ویتریان جولآوه و به شیوهی هایدرولیکی Hydrolically کونترۆلکراوه، ماوهی نیوان دوو لوله که باشی جوړی بهرهمه که دیاری دهکات له گهل ره چا وکردنی خیرایی داخوران بو به شه کاراکانی بو هارین به هوئی بونی یه کیکه له که موکورپییه کانی نه م نامیره و پیویستی به چاکسازی بهرده وام و چاودیروی هیه بو پاریزکاری له توانای هارین زوریک له دیزاین هیه که جیاوازن به پیی ریگی کونترۆلکردنی دوو لوله که.

یان وهک ناشی سهره تایي Pre Grinding به کاردیٹ بو ناشی توپی (وهک له به شی ناشی توپیدا) Ball Mill پروونکراوه ته وه. یان به ته نها وهک ناش به کاردیٹ و به وهش جیا ده کریته وه که وزه ی که م به کاردیٹ و له ناشی ستونی پوله دار Vertical Roller Mill ده چیت.

له و لایه نه وه، نه و شی بهرزه ی که له گهل که ره سه کاند ا هیه که ده هارپدرین له لولہی پالنه رد ا Roller Press پو لیک کی خراب ده بینیت له توانای هاریندا، له وینه ی ژماره (۳) ی خواره ودا نمونه یه که له لوله کی پالنه ر پیشاندر اوه.



وینه ی ژماره (۳) لولہی پالنه ر Roller Press به ته نها له سیسته می هاریندا



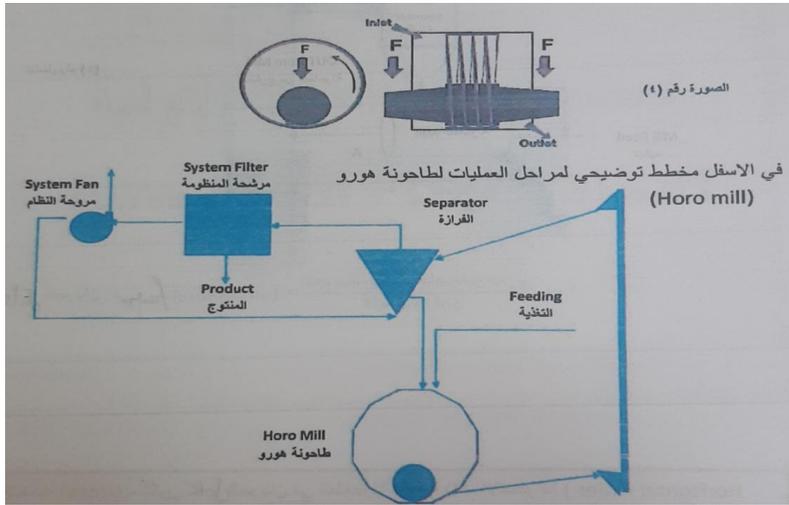
شیوہی ژمارہ (۳)

### ۸:۴ ناشی ہوړو Horo Mill

ناوہ کہ کورٹکراوہیہ بو ناشی ئاسووی لولہ دا Horizontal Roller Mill کہ بریتیه له بهرگی دەرہوہی لولہ کہه که Cylindrical Shell وەک له ناشی توپی Ball Mill تاك پوْلہ دا Roller ههیه وەک ئەوہی له لولہکی فشار کہر دا Roller Press ههیه، بهرگی دەرہوہی لولہ کہه که دەسوپیتتہ وە Cylindrical Shell و لەوکاتہ دا پوْلہ کہه Roller وەستاوہ، لەسالی نہوہ دەکانی سەدە ی رابوو ردوہ وە گوپرانکاری تیادا کراوہ و پیشخراوہ.

بەکارهینانی بو وزه که متر بوہ به بهراوورد به ناشی توپی Ball Mill له ۳۰ بو ۵۰٪ و توانای وشکردنەوہی شیئی ههیه که له گەل کەرەسەکاندا ههیه هەتا رادە ی ۲۰٪. بنەمای کاری هارین پشتدەبەستیتتە سەر پیدانی بواری بو چەند جاریک به فشار و هارینی کەرەسەکان.

هەر وەها لەرینەوہشی که مە بەلام ئیشکردنە که ی کاریگەری گەورە ی لەسەر دەبیئت بو توانای هارینی Grindability کەرەسەکان که دەهاردرین. پووبەریکی که متری پیویستە له ناشی توپی Ball Mill بو دامەزاندنی و دەتوانریت کاری پیبکریت به فشاریکی مام ناوہنجی که متر له لولہکی فشار کہر و ئەمەش دەبیئتە هوکاری دریزبوونی تەمەنی Lifetime بەشەکان که پووبەرووی داخوران دەبنەوہ. له وینە ی ژمارە (۴) دا ناشی ئاسووی لولە دار Horizontal Roller Mill پیشاندراوہ:



ويّنهى ژماره (٤)

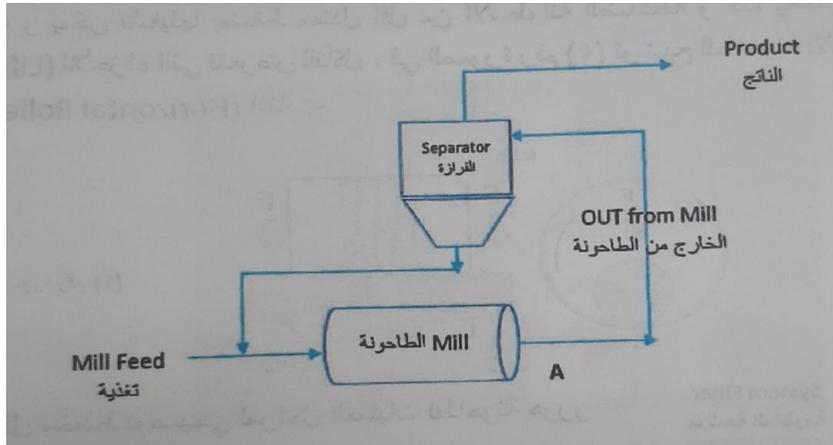
### تېيېينى:

ده‌توانرېت ناشى هورؤ به‌كاربهينرېت له‌گه‌ل يه‌ك جيا‌كه‌ره‌وه‌ى گه‌وره‌دا بو‌ كه‌مكردنه‌وه‌ى ژماره‌ى ئاميره‌كان و كه‌مكردنه‌وه‌ى پووبه‌ر و به‌كارهينانى وزه و تيچوون.

### • بارى (سوران‌ه‌وه) Circlating Factor

بريتيه له برى كه‌ره‌سه‌كان كه‌له‌ناو سيسته‌مه‌كه‌دا ده‌ميئيته‌وه له‌كاتى جيگيربوونى كاركردى ناشه‌كه‌دا و له سنورى ٣٠٠-٢٠٠٪ ده‌بيت له ناشه‌كانى چيمه‌نتو‌دا Cement له‌جوړى توپى سوپى كراوه Open Circuit و له ٢٠٠-١٥٠٪ له سوپى داخراودا Close Circuit كه جيا‌كه‌ره‌وه‌يه‌ك Separator له‌خو‌ده‌گرېت له موذيله كوئنه‌كاندا و له ١٥٠-٢٠٠٪ له ناشى چيمه‌نتو‌دا Cement كه جيا‌كه‌ره‌وه نوپكانى تيا‌دايه.

ئه‌گه‌ر پيدانى ناش ١٠٠ تن/كاترثمير بوو و فاكته‌رى سورانه‌وه‌ش ١٥٠٪ بوو ئه‌وا فاكته‌رى سورانه‌وه ده‌بيت به ١٥٠ تن/كاترثمير واته راسته‌وخو ده‌چيته ده‌ره‌وه له‌ناش((خالى A)) وه‌ك روونكراوه‌ته‌وه له ويّنه‌ى ژماره (٤)دا:



ویئہی ژمارہ (۴)

تیبینی:

باری سورانهوه له ناشی ئاسویی پۆله داردا Horizontal Roller Mill  
(Horo Mill) نزیکه ۵۰٪ ده بیئت. و له ناشی پۆله داریشدا Roller Mill نزیکه ۸۰٪ ده بیئت.

له هه ندی سهرچاوه دا فاکتهری سوراهوه به کارده هیئن Circulating Factor و بهم شیوه یه ی لای خوارهوه نه ژمار ده کریت:

$$\text{فاکتهری سورانهوه} = \text{Circulating Factor} = \text{دهرچوو له ناش} / \text{به رههه} * ۱۰۰$$

**به شی نویه م**

**ناماده کردنی ژهمیک که ره سه ی سه ره تایی**

**Raw Meal Preparation**

## ۹: ناماده کردنی ژهمیک که ره سهی سه ره تایی Raw Meal Preparation

مه به ست له ژهمیکی که ره سهی سه ره تایی Raw Meal نه و که ره سانه یه که ناماده ده کریت به پیی پیوانه ی دیاریکراو بو پیدانی که ره سه به کوره له دو اتردا. له م به شه دا باس له ریگی ناماده کردن و چونیتی هه لگرتنی ده که یین.

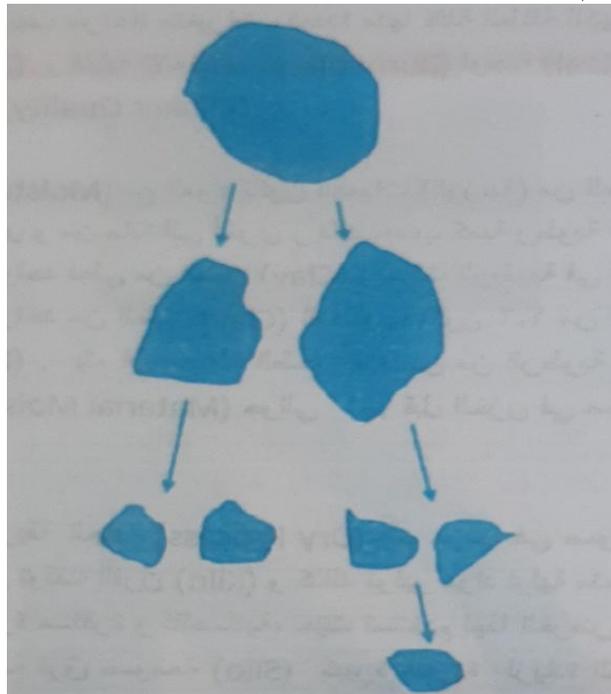
له به شی سییه مده باس مان له هارپر Crusher کرد، که تیایدا به ردی کلس Limestone ده شکینریت له گه ل گل Clay یان گلیکی ناسکی وورد ( ته باشیری) Chalk، بو بچوو کردنه وهی قه باره ی به رد و تیکه لکردنی که ره سه کان له گه ل یه کتردا بو نزیکبونه وه له ریژه کیمیاویه ویستراوه کان به پیی توانا. له کارگه نو یکاندا نامیری پیوانه کردن به کار دیت که داده نریت له سه ر گو یزه ره وهی ده رکی له هارپر وهه راسته وخو و ناوده بریت به شیکه ره وه Analyzer بو شیکارکردنی ریژه ی بوونی ئوکسیده کانی کانزاکان له تیکه له که ده Mixture بو زالبوون به سه ر ریژه ی به ردی کلس Limestone بو گل Clay یان گلی زور وورد Chalk یان به ردی کلسی زور ناسک.

دوای نه وه که ره سه که ده نیردریت بو هه لگرتن له کوگی جیگی تیکه له ده Mixbed و له ویشه وه ده گوازیته وه بو سایلور ریژه ییه کان Proportiol Silos بو زیادکردنی که ره سه زیادکراوه کان بو ی وه که به ردی کلسی خاوین Pure limestone که ریژه یه کی به رزی له کاربوناتی کالیسیوم  $CaCO_3$  تیادایه، به شیوه یه که به زیادکردنه که ی ریژه ی LSF تیربونی کلسی زیاد ده کات و به پیچه وانه شه وه که م ده کات به که مکردنه وهی، هه روه ها لمیش Sand زیاد ده کریت که ریژه یه کی به رزی  $SiO_2$  تیادایه له نیوان ۵۵-۹۰٪ که به زیادکردنی فاکتوری سلیکا SM زیاد ده کات و به پیچه وانه شه وه، هه روه ها خاوی ناسن Iron ore ایش زیاد ده کریت که ریژه یه کی به رزی له ئوکسیدی ناسن  $Fe_2O_3$  تیادایه که به زیادکردنی فاکتوری نه لو مینا AM زیاد ده بییت و به پیچه وانه شه وه، ده بییت ناگادار بین که له کاتی زیادکردنی لمد Sand که هه ندیک جار ریژه یه کی به رز له گه ردیله ی کوارتزی Quartz تیادایه که له کوره دن Kiln به شیوه یه کی باش ناسوتیت و ناشتوانریت به تالبکریتته وه له کاتی کارکردنی کوره دن Kiln به ناسانی که نه وه ش ده بیته هوی گیران له به شه کانی هه ندیک پارو تیایدا.

ده توانریت شیکه ره وه Analyzer له دوای سایلوکانی ریژه ییه وه Proportion دابنریت له سه ر نه و گو یزه ره وه یه ی Conveyor که لییه وه درده چییت به ناراسته ی

ناشی کہرہسہ Raw Mill بۆ زالبوون بہسہر پڑژی کہرہسہ ویستراوہکاندا بہ گۆرینی بری مادہ زیادکراوہکان Additive بۆی.

دوای تیکہ لکردنی کہرہسہی سہرہتایی دہنیردریت بۆ ہارین لہ ناشدا، ہرہوہک پیشتہر باسی جۆرہکانی ناشمان کرد لہ بہشی ہہشتہمدا، بہ لام بۆچی کرداری ہارین نہنجام دہدریت و چی پروودہدات لہ قوناعی ہاریندا، بہشیوہیہک مہبہست لیی بریتہ لہ زیادکردنی پرووبہری پرووی بۆ کہرہسہکان بۆ ئاسانکردنی کارلیک و کہمکردنہوہی بہکارہینانی سووتہمہنی و تہواوکردنی کارلیکہ ویستراوہکان و ئەوپہری سوود و ہرگرتنیش لہ کہرہسہ سہرہتاییہکان بہشیوہیہک قہبارہی بہردہکان بچووک دہکریتہوہ بہشیوہیہک کہ دہگۆریت بۆ ئاردیکی ورد Fine و بری کہرہسہی ماوہش Residue کہ نزیکہی ۱۴-۱۷٪ دہبیت بہہوی بیژنگہوہ بہ قہبارہی ۸۰ یان ۹۰ یان ۴۵ میکرون بہپیی پیوانہ کارپیکراوہکان. لہشیوہی ژمارہ (۱) ی لای خواریوہدا کرداری بچووکردنہوہی قہبارہی کہرہسہکان پروونکراوہتہوہ.



شیوہی ژمارہ (۱)

لہ وینہی ژمارہ (۱) ی لای خواریوہدا کہرہسہ ہاراوہ دہرچوہکان لہ ناشی کہرہسہی سہرہتایی Raw Mill پیشاندراوہ:



وینہی ژمارہ (۱)

لہ بہرئہ وہی کہرہ سہ ہا پراوہ کان کاری وہ کیہ کی (تیکہ لبونی تہ واو) کہرہ سہ کان زیاتر ناسان دہکات، بہ لآم بچو ککر د نہ وہی قہ بارہی گہر دیلہی کہرہ سہ سہرہ تاییہ کان زیاد لہ پیویست دہ بیٹہ ہوی ئەنجامی خراب و ہک بہ کارہینانی وزہی زیاد لہ پیویست و زیاد بوون لینجی کہرہ سہ کان لہ قوناغہ سہرہ تاییہ کاندا لہ ناو سیستہ می کورہ دا Kiln System و زیاد بوونی لہ بپری کہرہ سہی گہ پراوہ لہ کورہ Kiln لہ بہرئہ وہی جیا کہرہ وہ کان لہ گہر مکرہی سہرہ تاییدا Pre-Heater کہ بہ زوری لہ کارگہ نویکانی چیمہنتو دا و بہر پئیگای وشک Dry Process لہ سایکلونہ کان توانای جیا ککر د نہ وہی ہہیہ و دہ گاتہ ۹۰- ۹۵٪ ئەوہش لہ بہرئہ وہی ناتوانریت بگپر د ریتہ وہ و دواتریش کہ می بہرہ می راستہ قینہ لہ کلینکہر Clinker و باری زیاتری نہ ویستراو لہ سہر پانکہ کان.

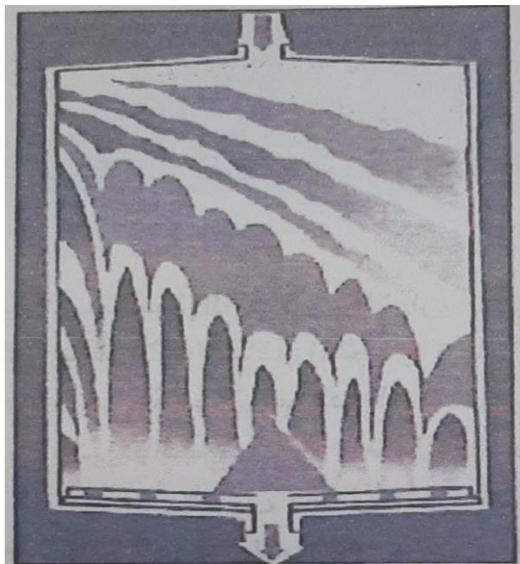
لہ کاتی گورانی ووردی کہرہ سہ کاندا پیویستہ رہ چاوی گورپراوہ جورا و جورہ کان بکریت و ہک تیچووی وزہی کارہ با Electrical cost Power و سووتہ مہنی Fuel و توانای سووتان Burnability بؤ ژہ میکی Meal کہرہ سہی ناو کورہ Kiln و لہ ئەنجامیشدا جوریتی کلینکہر Clinker Quality.

لہ کاتی ہہ بونی شیدا Moisture، لہ گہل کہرہ سہ کاندا بپہ ((کیشیہ کان)) لہ کہرہ سہ سہرہ تاییہ کان کہ بہ کارہاتوون زیاترن و لہ ماوہیہک بؤ ماوہیہکی تر دہ گورپرت لہ کہرہ سہیہک بؤ یہ کیکی تر ئەوہش بہ پیی بپری شیئی کہرہ سہ کہ نمونہش لہ سہر ئەوہ: ئەگہر پیویستمان بہ ۱ تہنی راستہ قینہ لہ گل ہہ بوو و بپری شیش لہ گلہ کہ دا بریتی بوو لہ ۲۰٪ (پیرژہی کیشی) ئەوا ۱ تہنی گلی ویستراو دہ بیٹہ ۱۲ تہن لہ گل کہ شیئی Moisture تیادایہ.

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

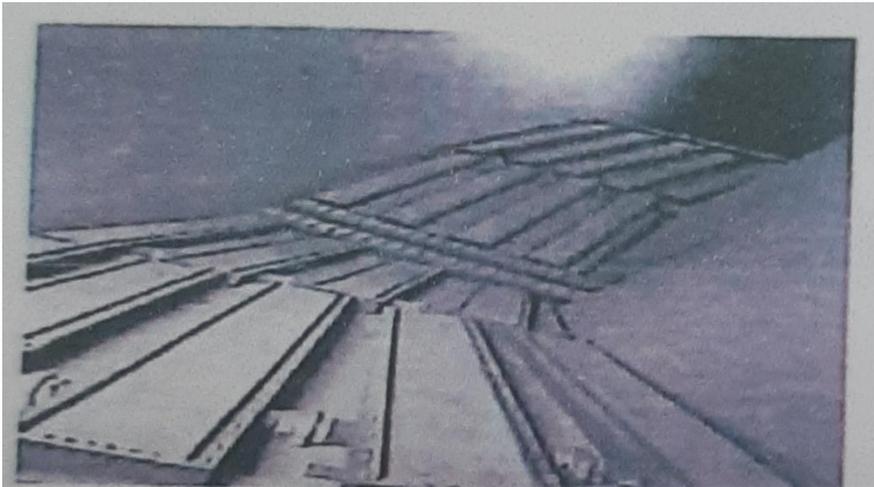
له‌قوناغی هارپیندا له‌شی Moisture رزگارمان ده‌بیئت و پیویسته شیئی که‌ره‌سه‌کان  
Material Moisture له‌نزیکه‌ی ۱٪ بیئت پیش هه‌لگرتنی له‌سایلوئی وه‌کیه‌کیدا  
.Homo Silo

له‌دوای هارپینی که‌ره‌سه‌کان له‌ریگی و شکدا Dry Process هه‌لده‌گیرین له‌سایلویدا بو  
ئه‌وه‌ی بتوانریئت ئاش بوه‌ستیئیریئت به‌بیئ ئه‌وه‌ی بییته هۆکاری راوه‌ستانی کوره‌Kiln و  
هه‌روه‌ها بو دستخستنی که‌ره‌سه‌ی وه‌کیه‌کی Homogeneous Material بو  
ئیشپییکردنی به‌شیوه‌یه‌کی جیگیر و ئابوری، بو ئه‌و مه‌به‌سته‌ش سایلو Silo ی دووانی یان  
سایلو Silo دووانی له‌سه‌ر سایلو Silo ی گه‌وره و ته‌نها به‌کاردیئت بو زیادکردنی  
وه‌کیه‌کی، به‌لام له‌دوای به‌کاره‌ینانی شیکه‌ره‌وه Analyzer و کۆتپۆلکردنی ریزه‌ی  
که‌ره‌سه‌سه‌ره‌تاییه‌کان به‌شیوه‌ی داواکراو و له‌به‌رئه‌وه‌ی سایلوئی دووانی تیچووی زیاتره و  
کۆتپۆلکردنیشی ئاسان نیه له‌به‌رئه‌وه له‌ئیستادا یه‌ک سایلوئی گه‌وره به‌کاردیئت که  
که‌ره‌سه‌کانی تیادا به‌تال ده‌کریتته‌وه له‌سه‌ره‌وه و که‌ره‌سه‌کان له‌خواره‌وه‌ی ده‌رده‌چییئت بو  
پیدانی به‌کوره Kiln. که‌ره‌سه‌کان له‌ناو سایلویدا Silo دا به‌شده‌بیئت له‌سه‌ر شیوه‌ی چین  
له‌سه‌ر چین و له‌کاتی ده‌ره‌ینانی که‌ره‌سه‌کانیشدا ئه‌و چینانه ده‌چنه ناویه‌که‌وه و  
وه‌کیه‌کیان لییدیئت. له‌وینه‌ی ژماره‌(۲) ی خواره‌وه‌دا پروونکردنه‌وه دراوه ده‌ریاره‌ی ئه‌وه‌ی  
رووده‌دات له‌ناو سایلویدا:



وینه‌ی ژماره‌(۲)

له وینهی ژماره (۲) ی خواره ودها ناو سایلویه Silo له به شی خواره وهی:



وینهی ژماره (۲)

#### تیبینه کان:

۱. پیویسته پاریزگاری بکریت له سایلوی ریژهی Proportion Silo و به تایبه تیش سایلوی تیکه له Mixture Silo به بریکی پیویست له که ره سه تاده توانریت چونکه له حالتهی نه وهی که پشتده به سریتته سهر هه لگراوی تیکه لهی Mixture ناوی کاریگهری خراب ده کاته سهر تیکه لهی به ردی کلس Limestone و گل Clay و تیکدانی ریژهی که ره سه کان و نه وهش ده بیته هوی گرانکردنی کوئترؤلکردنی ریژهی ویستراو جا بو دورکه و تنه وه له و حالته پیویسته که ناش بوه ستینریت پیش نه وهی هه موو که ره سه ی هه بوو به کار بهینریت له سایلوی تیکه له دا یان ناییت ناستی که ره سه کان زور به رزبکرینه وه تیایدا و وه ستانی دروینه که Reclaimer که ره سه کان پاده کیشت به ناراسته ی سایلوی تیکه له Mixture Silo له کاتی راوه ستانی ناشی که ره سه ده Raw Mill.
۲. زیاد بوونی شی پی که ره سه کان ده بیته هوی دروست بوونی کیشته ی زور له وانهش نابوری به شیویه که هیانی نه و شییه Moisture بو ناشی که ره سه کان بو نه وهی دواتر بیته هه لم له به ره نه وه ده بیته که ره سه یه که به کار نه هیئریت که شی Moisture به رز له خوبگریت. بو دورکه و تنه وه له زیانی مادی سهره پای نه وهش ده بیته هوی پیوه لکانی که ره سه کانی ناو سایلوکان Silo Wall و پارهوی پیدانیش Feeding Sucts.

۳. جۆرہا دیزاینی جیاواز ہہیہ بۆ سایلۆ لەلایەن زۆریک لە کۆمپانیا پسیپۆرەکان لە پیشەسازی چیمہنتو و زۆربەى ئەو جیاوازیانە لەسەرەوہى سایلۆى وەکیەکی Homogeneous Silo دەبییت. و جیگە و ریگای بەتالکردنی کەرەسەکان لەناو سایلۆدا، لەخوارەوہش لەکاتی دەرکردنی کەرەسەکان لیى و بەپیى ئەو ریگایەى کە کۆمپانیای دیزاینەر خستویەتیە پوو.

۴. لەکاتی ئاسایدا هەندیک کەرەسە دەھیئریتەوہ لەناو سایلۆى وەکیەکیدا Homogeneous Silo و ریگەنادریت کە کەرەسەکان بۆ ئاش زۆر نزم ببنەوہ. بۆ ئەوہى کاریگەرى نەبییت لەسەر پیدانى کورە Kiln Feeding لەسەر بەرز و نزمى کەرەسە هاتوہکان لە ئاشى کەرەسەوہ. هەر وەها کردارى هەلگىرپرانەوہى کەرەسەکان لەناو سایلۆدا ئەنجام دەدرییت لە حالەتى پراوەستانى کورەدا Kiln بۆ کاتی دوورودریژ بۆ ئەوہى کەرەسە وردەکانى ناوى رەق نەبییت.

۵. جاران لەناو کارگەکانى چیمہنتو و ریگەى تەرپەرس Wet Process هەبوو کە ئاو تیكەل بەکەرەسە سەرەتاییەکان دەکرا بۆ ئەوہى وەکیەکیان لیییت و بەجوانى تیكەل ببن و کەرەسەکان هەلبگیڕین کە دەچنە ئاو کورەوہ لەدواتردا بەشیوہى شل کە لە قورى شل کە پیى دەوترییت قور او Slurry.

ئەو ریگایەش بەوہ جیا دەکریتەوہ کە بەرھەمى چیمہنتو زۆر باشە لە پووی جۆریەوہ. بەلام بەھۆى زۆرى بەکارھینانى سووتەمەنیەوہ Fuel و کەمى بەرھەمى گۆردرا بە ریگای وشک Dry Process لەبەرھەمەینانى چیمہنتو و کە کەرەسەکان لە سایلۆدا هەلدەگرییت بەشیوہى وشک بە پیچەوانەى ریگای تەرپەرس Wet Process.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

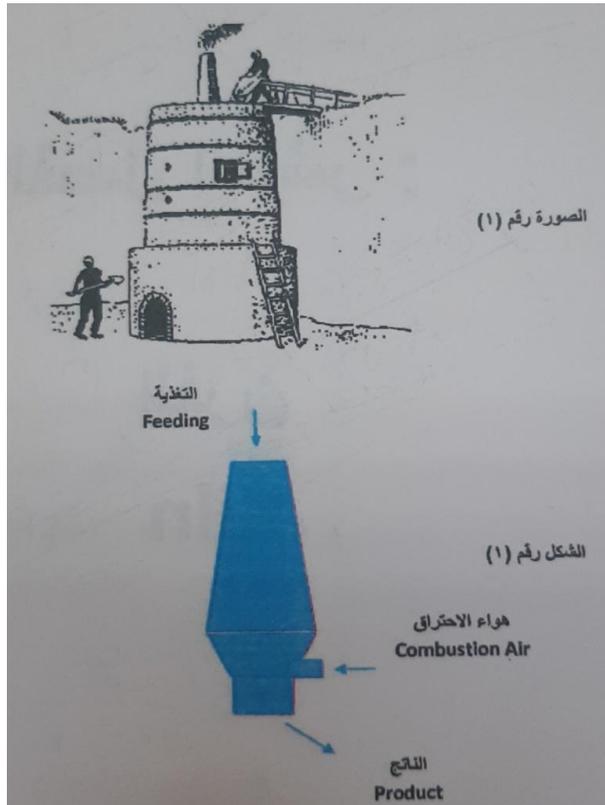
**به‌شی ده‌یهم**

**کوره (فرن)**

**Kiln**

### ۱۰: کورہ (فرن) Kiln

پیش قسہ کردن دہر بارہی کورہ Kiln نو یکان کہ لہ ئیستادا بہ کار دین پیویستہ قوناغہ کانی پیشکہ وتنی کورہ Kiln بزائین، بہ شیوہیہ کہ لہ سہرہ تادا ستونی بوہ و پیی و تراوہ کورہی لولہ کی ستون Shaft Kiln، بری پیدانی کہرہ سہ خاوہ کان بہو کورانہ لہ نیوان ۵۰ تہن/کاتژمیر بو ۱۰۰ تہن/کاتژمیردا بوہ، وہ کہ لہ وینہ و شیوہی ژمارہ (۱) دا پیشاندر اوہ:



وینہ و شیوہی ژمارہ (۱)

سالی ۱۸۸۵ فریدریک رانسوم Fredric Ransom ہستا بہ دروستکردنی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln، کہ لہ شیوہی لولہیہ کی ناسویدا بوو کہ میک بہ لاری بو ناسانکردنی جولہی کہرہ سہ کان و دہ سوپرایوہ بہ ہوی بزوینہ ریکہوہ، کہ ناگردانیکی لہ خودہ گرت Burner لہ ناوچہی دہرچہی کہرہ سہ کان بو بہرہ مہینانی گہرمی پیویست بو تہ او کردنی کارلیکہ ویستراوہ کان، و ناو پو شکر ابو بہ خشتی ناگرین Thermal Bricks بہ شیوہیہ کہ ہانی زیاتری وورژاندنی کہرہ سہ کانی دہدا لہ ناو کورہ دا Kiln بو ناسانکردنی کارلیک کہ نہ بوہ ہوی گوپانی دیزاینی خشتی ناگرین لہ دو اتردا بہ ہوی

پېشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

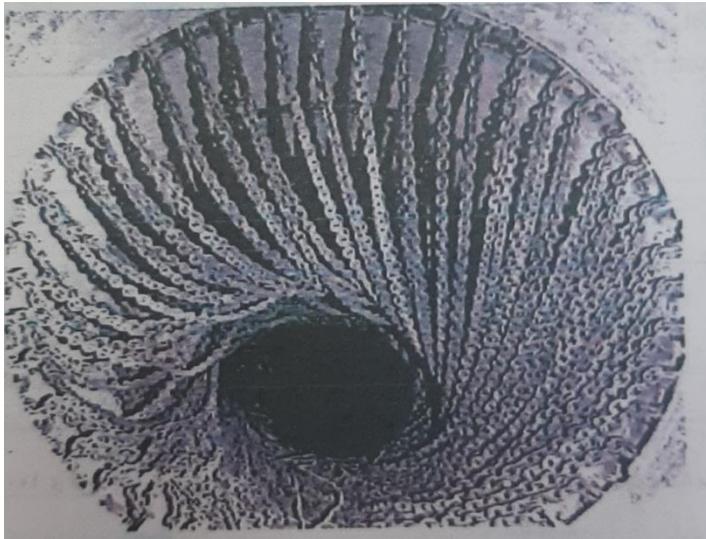
بېتوانايى و كۆمەل بونى كەرەسەكان لەناو كوردەدا Kiln زیاد لەداواكراو و كەوتنى خشتەكان بەخېرايى.

تېبىنى:

بەهەمان شىوہ قۆناغى كورہ ناودەبريٲ بە شيكردنه‌وہى گەرمى يان بەكورتى پاپرۆ-  
پروسيىنگ Pyro-processing.

١٠:١٠ جۆرەكانى كورہ Kiln Types

كورہى دريٲ Long Kiln بەكارديٲ لەريگاي تەردا Wet Process كە ريگايەكى كۆنە بۆ بەرھەمھيٲنانى كلينكەر Clinker و سووتەمەنى زۆر بەكار دەبات بەشىوہيەك كەرەسەى چوہ ژوورەوہ بۆ ناوى ئاوى پيوہيە، لەسەر شىوہى بۆريەكى دريٲە كە لەمەترەكانى سەرەتايدا زنجيرى كانزايى تيادايە كە مەبەست ليٲيان زيادكردنى ئالوگۆرى گەرميە و رەنگە تيرەى جياوازيشيان ھەبيٲ ئەوہش بۆ كۆتەرۆلكردنى خېرايى كەرەسەكانى ناو كورہيە، ئەو كارە وازيليهيٲنرا لە كورہ نوٲكاندا لەبەر تيچوہ بەرزەكەى و سەختى چاكسازيكردنى، وەك لە ويٲنەى ژمارە(٢) دا پرونىكراوہتەوہ:



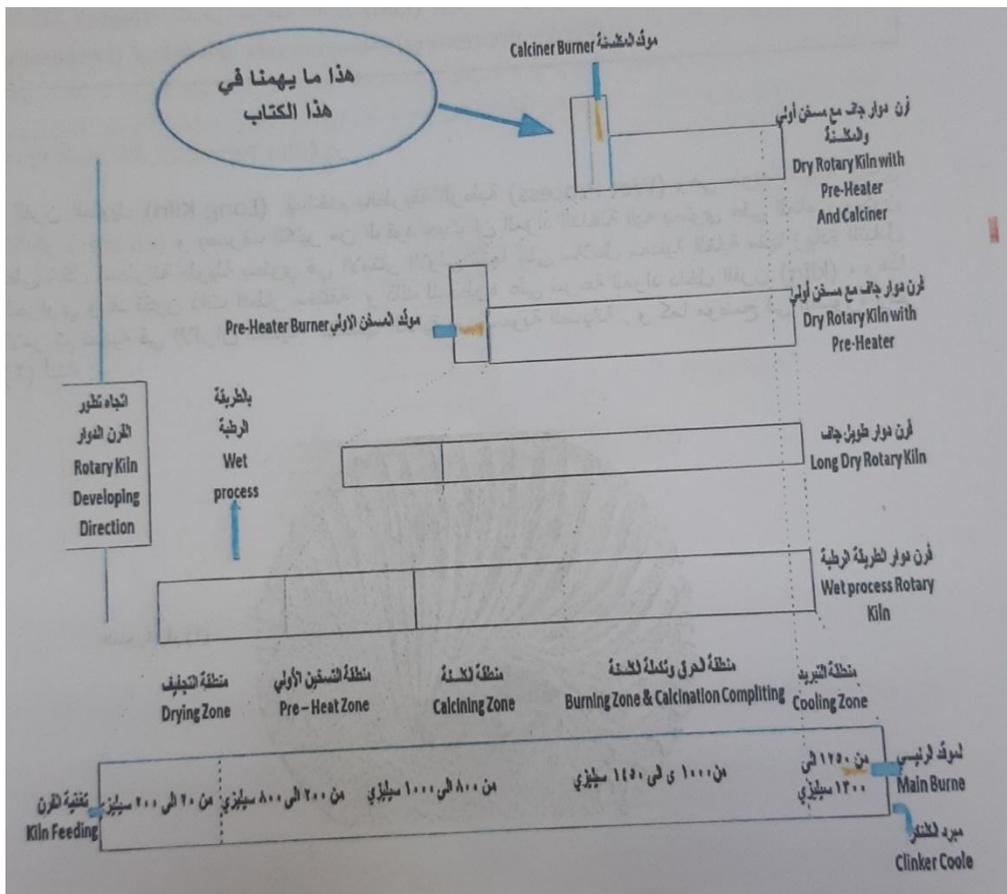
ويٲنەى ژمارە(٢)

كورہيەكى كورتر داھيٲنرا وەك لەوہى لە ريگاي تەردا Wet Process بەكاردەھات لەدواتردا، كە كەرەسەى وشكى ھاراوى پيٲدەدرا كە پيٲى دەوتريت ريگاي وشك بۆ كورہى دريٲ Long Dry Process Kiln بەھەمان شىوہ لە سەرەتاكەيدا زنجير لەخۆدەگرٲت، لەبەرئەوہى كورہى دريٲ Long Kiln پيوٲيستی بە چاكسازى زياتر ھەيە و بەرھەميشى

پيشه سازی چيمه نتو..... نه وزادی موهه نديس

که متره که دهگاته ۱۸۰۰-۲۰۰۰ تن/رؤژ. به هوی به کارهینانی زوری له سووته مهنی و جوری نزمی کلینکر.

کوره Kiln پیشخرا له گهل گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater به شیوه یه که دریزی کوره زیاتر که مکرایه وه و توانای ئیشکردنیشی به رزکرایه وه له گهل توانای به ره هم هینانیشی. له نیستادا و له کارگه نو یکاندا کوره ی سو راوه Rotary Kiln به کاردی ت که دریزی هه که ی کورتره و گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater و کلسکر Calciner له خوده گری ت. وه که له شیوه ی ژماره (۲) ی لای خواره و هدا دیاره که قوناغه کانی پیشه و تنی کوره دهرده خات:



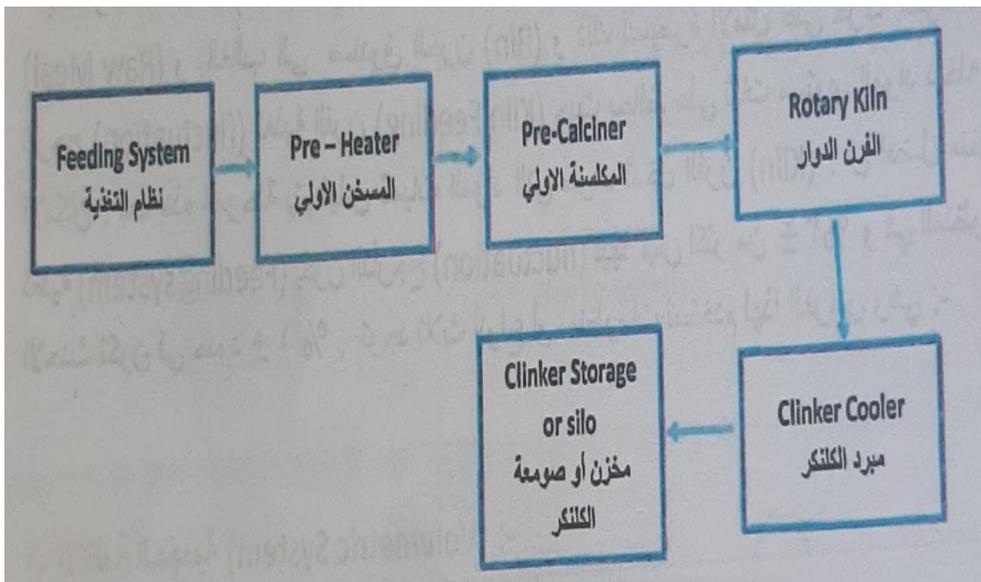
شیوه ی ژماره (۲)

ههروهه جوری که کوره ههیه که تیایدا گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater به کاردی ت که پیی دهوتری ت ریگری ئاسنینی لیپول Lepol Grate و نهو ریگایه شی که کلینکهری Clinker پیبهرههم دی ت نیمچه وشکه Semi Dry به شیوه یه که ره سهکان له سهه شیوه ی

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

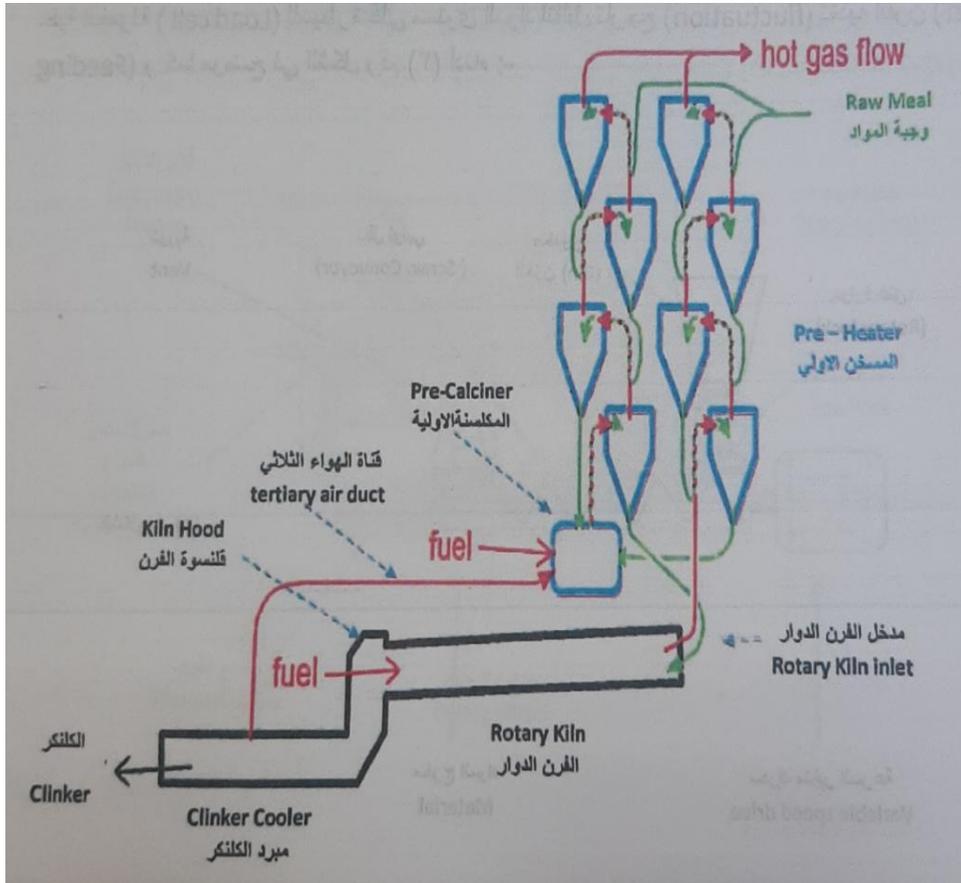
گری Nodules ده چنه ناو ( که ریژهیهک شیئی تیدایه نه وهش له بهر جیاوازی ریگی ناماده کردنی که ره سه کان) ناگردانه که یان ریگری ناسنینی لیپول Lepol Grate که گرمیه که ی بهر زده کریته وه به هوئی گازه گرمه هاتوه کانه وه له کوره وه Kiln به لام نه و ریگیه و ازلیهینرا دوی پیشخستنی گهرمکری سهره تایی Pre-Heater که سایکلون Cyclone له خو ده گریته به هوئی نه وهی که به ره می کهم بوو و سووته مه نی زورتیشی به کارده هیئا.

پاقه و پروونکرده وهی کرداره کانی که پرووده دن له قوناعی کورده له ناماده کردنی که ره سه بو پیدانی تاکاتی هه لگرتنی کلینکر Clinker به پیئی نه خشه ی تیگردن ژماره (۱) ی لای خواره وه:



نه خشه ی پویشتنی که ره سه کان ژماره (۱)

له وینه ی ژماره (۲) ی لای خواره وه، پروونکرده وهی نه خشه ی پویشتن (( سیسته می پیدانی که ره سه Feeding System) و کوگا یان ساییوی کلینکر Clinker Silo or Storage که له وینه که دا درنه که وتوون:



ويئنهى ژماره (۲)

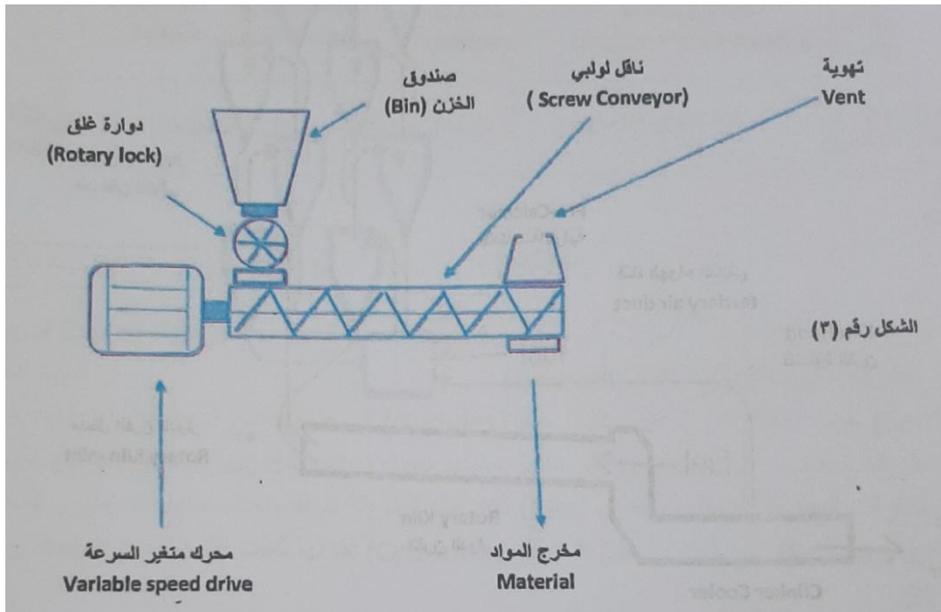
### ۲:۱۰ پيدانى كهرسه به كوره Kiln Feeding

دواى قوناغى تيكه لېوون و وهكيه كى Homogeneous له سايلوى وهكيه كيدا- Homo Silo كارى پراكيشاني ژمى كهرسه كان Raw Meal نه نجام ددرتت به زوريش بو صندوقى هه لگرتن Bin نه وهش بو دستبه سه راگرتنى نمونه يى به سه ر جو له ي كهرسه كان بو كه مكردنه وهى گوپىنى (به رزونزمى) Fluctuation پيدانى كوره Kiln Feeding به شيويه كه پاريزگارى دهكات له سه ر جيگىرى ناستى كهرسه كانى چوه ژوره وه به پيى توانا. له دواى نهو قوناغه وه كارى پيوانه كردنى برى كهرسه كان دهكرتت كه له وان هيه بچنه ناو كوره وه Kiln. باشترين سيستمى پيدان Feeding System بريتيه له وهى كه گوپىن يان نالوگوپركردن Fluctuation تيايدا زياتر نه بيت له به رپژهى ۳٪ ± و له سيستمه نو يكانيشدا بريتيه له به رپژهى ۱٪ ±، سى جور يان سى سيستم به كارده هينرتت بو نهو مه به سه ته كه برتتين له:

۱- سیستمه مه قه باره بیه کان Volumetric System

نهم سیستمه مه پیکدیت له گوینزه ره وهی زیکزاکی یان برغویی Screw Conveyor له سه ره وه ده به سریتته وه به سوپا وهی پیدهری که ره سه Rotary Feeder و ماوهی نیوانیان که مه، گوینزه ره وه برغویی که Screw Conveyor ده جولیت به هوئی بزوینه ریکی کاره بایی خیرایی گوپا وه وه بو که مکردنه وهی پیدانی کوره Kiln Feeding یان زیادکردنی به گوپینی خیرایی بزوینه.

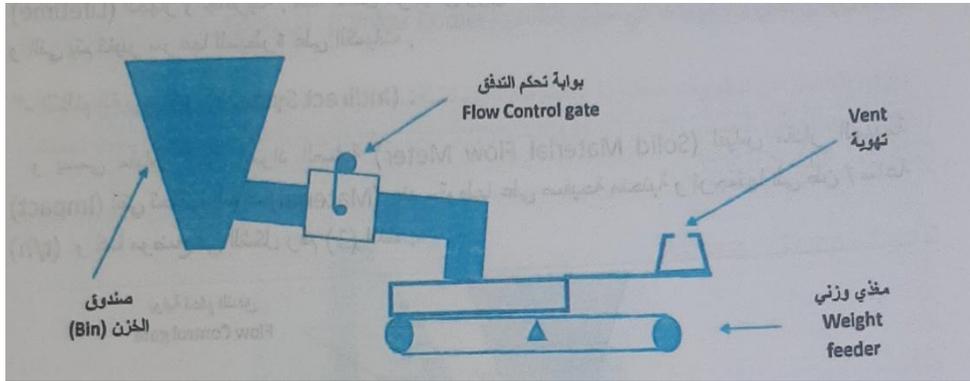
صندوقی هه لگرتن Bin نامیری ساپزکردن Over Flow له خوده گریت له گه ل کلیلکی (خانه ی) ناستی Level Cell و خانه یه کی بار بو زالبون به سه ر ناستی که ره سه کاندای بو که مکردنه وهی گوپانی (به رزونمی) Fluctuation پیدانی کوره Kiln Feeding وه که له شیوهی ژماره (۳) دا دیاره:



شیوهی ژماره (۳)

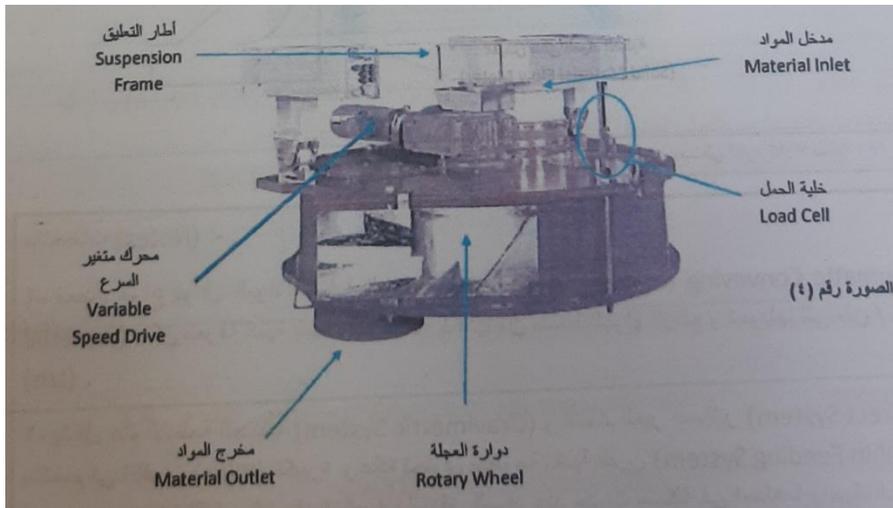
۲- سیستمه می کیشکردن Gravimetric System

وه که پیدهره کیشیه کان Weight Feeders به شیوه یه که به کاردیت بو پیدانی کوره Kiln Feeding یان ناماده کردنی بو پیدان Pre-Feeder وه که له شیوهی ژماره (۵) دا دیاره:



شیوهی ژماره (۵)

جوړیک له نامیږی پیوانه نوی هیه پیی دهوتریت فیستیر Fister پشت دههستیته سهر بنه مای کاری سیسته مهکانی راکیشن Gravimetric System وک له وینهی ژماره (۴) دا دیاره:



وینهی ژماره (۴)

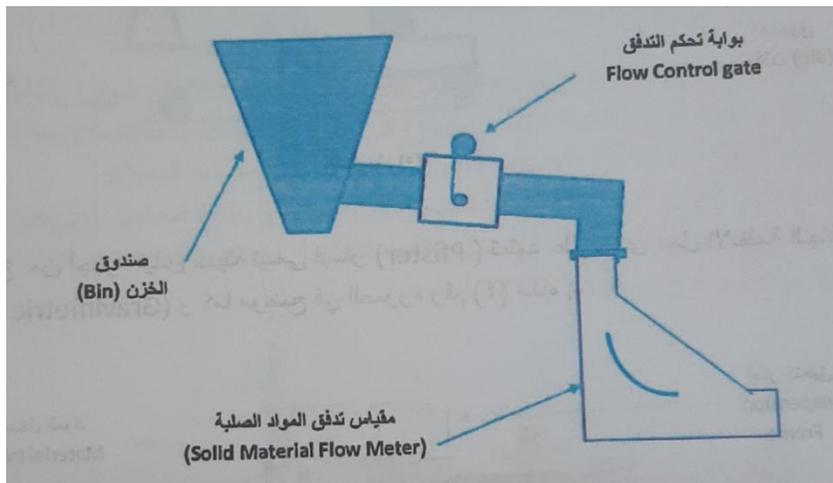
نهم جوړه جیاده کریته وه بهه نديک سیفات : وه گوږانی Fluctuation کهم له سنوری ۱٪ و که متریش و دهوانریت به کار بهیتریت بو پیوانی جوړی جیاواز له که ره سهکان وه که چ Gypsum و ژمی که ره سهی کوره Kiln Feed Meal. به شهکانی ناوه وهی پیکهاتوه له پولاً Steel بو که مکردنه وهی کاریگه ری لیکشاندن له گه ل که ره سهکان و دریژکردنه وهی ماوهی ته مهنی Lifetime نامیرو ناماده بوونی.

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

بنه ماى كار كردن برى تيه له پيوانهى كيشى كه ره سه له سه ر تا يه سوراوه Rotary Wheel كه ده توانرئى خيرا ييه كهى بگوردرئى بؤ كوئترو لكر دنى برى كه ره سه كان.

### ۳- سيسته مى ناراسته وخوؤ indirection System

پيشى ده وترئى پيوانهى رويشتنى كه ره سه ره كه كان Solid Material Flow Meter بؤ پيوانه كردنى برى پياكيشان Impact كه كه ره سه كان دروستى ده كه ن Material له كاتى كه وتنه خواره وه ياندا بؤ سه ر پليئىكى لار و گوپىنى بؤ تن/كاترئىمىر وهك له شيوهى ژماره (۶) دا دياره:



شيوهى ژماره (۶)

### تېبينه كان:

۱. هندیك جوړى گويزه وه كانى كه ره سه ره كه ورده كان بهه وا Pneumatic Conveying For Fine Solid Material ده توانرئى برى كه ره سهى بهر زكراوه تيايدا بزائريئ له فشارى هه واى بهر زكراهه وه و گوپىنى بؤ تن/كاترئىمىر.
۲. به شيوه يه كى گشتى سيسته مه كانى پراكيشان Gravimetric System و سيسته مى ناراسته وخوؤ indirection System به كارديئ له كوره Kiln گه وره كاندا و به شيوه يه كى ناسايش سيسته مى پيدانى كوره Kiln Feeding System دوو ناميرى پيوانه له خوده گرئى بؤ دلنيا بوونى بهر ده وامى رويشتنى كه ره سه كان له كاتى پرودانى

کیشه له یه‌کی‌کیاندا و هه‌ندیك جاریش به‌کاره‌ینانی هه‌ردووکیان به‌یه‌که‌وه له‌کاتی پیوستدا به‌پری‌گه‌وره له‌که‌ره‌سه.

### ۲:۱۰ کارلیکه‌کانی کلینکه‌ر Clinker Reactions

دوای پیوانه‌کردنی که‌ره‌سه‌کان کاری گواستنه‌وهی ئە‌نجام ده‌دریٔ بۆ سه‌ره‌وهی که‌رمکه‌ری سه‌ره‌تایی Pre-Heter و پیدانی که‌ره‌سه‌ پیی بۆ ده‌ستکردن به‌کارلیکه‌کان که به‌رده‌وام ده‌بیٔ له‌کلسکه‌ری یه‌که‌مدا Pre-Calciner و کوره‌ی سو‌راودا Rotary Kiln بۆ ئە‌وهی توخمی کلینکه‌ری Clinker لیوه ده‌رچیت، که‌سارد ده‌کریتته‌وه له‌ساردکه‌ره‌وهی کلینکه‌ردا Clinker Cooling پیش هه‌لگرتنی.

باسی ئە‌و دۆخه‌ ویستراوانه ده‌که‌ین که پیوستن بۆ ته‌واوکردنی کارلیک به‌شیوه‌یه‌کی خوازراو و قو‌ناغه‌کانیشی، له‌کاتی چوونه ژووره‌وهی که‌ره‌سه‌کان Raw Meal تا که‌رمکه‌ری سه‌ره‌تایی Pre-Heater و ده‌ستکردن به‌ به‌رزکردنه‌وهی پله‌ی گه‌رمی به‌هیواشی. که‌ تیایدا کارلیکه‌کان و کرداره‌کان رووده‌دن وه‌ک لای خواره‌وه:

پله‌ی گه‌رمی	کرداره‌کان
100 >	<ul style="list-style-type: none"> <li>• وشکردنه‌وه و به‌هه‌لمکردنی ته‌واوی ئاوی هه‌بوو له‌گه‌ل ژه‌می که‌ره‌سه‌کاندا Raw Meal به‌شیوه‌یه‌کی نازاد  <math display="block">H_2O (liquid) \longrightarrow H_2O(gas)</math></li> </ul>
100 □ 400	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا‌بردنی ته‌واوی ئاوی یه‌کگرتوو Combined Water له ژه‌می که‌ره‌سه‌کان Raw Meal واته به‌شیوه‌ی فیزیواوی هه‌لمژین</li> </ul>
400 - 750	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شیبونه‌وهی پیکه‌ته‌کانی گل Clay به‌دروستبوونی ئە‌لمیتاکالیتیت (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ۲SiO<sub>2</sub>) و لا‌بردنی ئاوی یه‌کگرتوو Combined Water به‌شیوه‌ی پیکه‌ته‌یی.  <math display="block">Al_4(OH)_8Si_4O_{10} \longrightarrow 2(Al_2O_3, 2SiO_2) + 4H_2O</math></li> </ul>
600 - 900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شیبونه‌وهی ئە‌لمیتاکالیتیت Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ۲SiO<sub>2</sub> بۆ ئوکسیده نازاده کارلیکه‌کان  <math display="block">Al_2O_3, 2SiO_2 \longrightarrow Al_2O_3 + 2SiO_2</math></li> </ul>

<p>۱۰۰۰-۶۰۰</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لیکهه لوه شانی کلس Lime و دروستیوونی پیکهاتهی ناوهنجی له CA و CS</li> </ul> $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ $2\text{CaO} + 2\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) + \text{Ca} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \square$
<p>۱۳۰۰-۸۰۰</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پابه ندکردنی کلسی نازاد Free-CaO بهیه کگرتن له گهل پیکهاته مامناوهنجیه کان بو دروستیوونی بلایت C۲S و دوخی شل Liquid Phase له ئەلومینات C۲A Aluminates و فهپریتی تواوه Ferrite Melt C۴AF</li> </ul> $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + \text{CaO} \longrightarrow 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \quad \text{C}_2\text{S}$ $2\text{CaO} + \text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \quad \text{C}_2\text{A}$ $2\text{CaO} + \text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \quad \text{C}_4\text{AF} \square$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ده کریت پرژهی دوخی شل Liquid Phase بزانیٹ له کووی کهرسه کارلیکردوه کان به هوئی ئەم هاوکیشهیهی خوارهوه:</li> </ul> <p><b>Liquid Phase = ۱,۱۳C۲A + ۱,۳۰C۴AF + MgO + Alkalis%</b></p> <p>پرژهی % بو سییهم ئەلومیناتی کالیسیوم: C۲S</p> <p>پرژهی % بو چوارهم ئەلومینات-فهپریتی کالیسیوم: C۴AF</p>
<p>۱۴۵۰-۱۲۵۰</p>	<p>کارلیکی کلسی نازادی Free-CaO زیاده یان زیاده له گهل بلایت C۲S بو دروستیوونی ئەلیٹ C۳S</p> $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + \text{CaO} \longrightarrow 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \quad \text{C}_2\text{S}$
<p>۱۳۰۰-۱۲۵۰</p>	<p>به لوربونی دوخی شل و دروستیوونی ئەلومینات Ferrite C۴AF و فرایت C۲A Aluminates</p>

نهو قوناغا له كوتايى كورهدا واته له دهرچهى كورهى سوپراود Rotary Kiln Outlet  
نه نجام دهرئيت، كه پيى دهرئيت ناوچهى سارد له بهرئهوهى كاريگر ناييت به گهرماى  
ناگرى ناگردانى سهرهكى كوره Kiln Main Burner Flame به شيويهكى راسته وخو  
و بونى ههواى سارد به بهراورد له گهل گهرماى كورهى سوپراوه Rotary Kiln كه ديت له  
سارد كورهوى كلينكهرهوه Clinker Cooler كه ناوده بريت به ههواى لاوهكى  
Secondary Air كه گهرماى له ۸۰۰-۱۰۰۰ پلهى سهديه.

پيويسته كردارى سارد كوردهوى خيرا Clinker Cooling Fast له سارد كورهوى  
كلينكهر Clinker Cooler جي به جيبكريت له و ساتهى كه له كوره دهرده چييت بو  
پاريزگار يكردن له ئهليت Alite C<sub>3</sub>S بو نهوهى شيويهكهى نهگوريت و نهگوريت بو  
بليت Blite C<sub>2</sub>S يان دروستبوونى ئهليتيكى C<sub>2</sub>S Alite كه مچالاك به شيويهكهى تر كه  
سوودى نهبيت. ههروهها سارد كوردهوى خيراى كلينكهر Fast Clinker Cooling  
دهبيت هوى دروستبوونى ئهليت Alite C<sub>3</sub>S كه هارپنى ئاسانه له بهرئهوهى قهبارهى  
ئهليت Alite C<sub>3</sub>S بچوكه.

ههروهها كردارى خيرا سارد كوردهوى كلينكهر Clinker Cooling Fast دهبيت هوى  
به ره مهينانى كلينكهرىك Clinker كه نه لومينات C<sub>2</sub>A Aluminates له خو دهگريت  
له چوارچيوهى دوخى شوشه ييدا Glassy كه تارادهيهك بهرگرى ههيه بو پيكهاتهى كبريت  
Sulfate له سوڊيوم و مهگنيسيوم.

له كاتى سارد كوردهوى هياوشدا بو كلينكهر Clinker گهرديله بچوكه كانى ئوكسيدي  
مهگنيسيوم MgO كوده بنهوه بو دروستكردنى گهرديلهى گهرهتر نه مهش دهبيت هوى  
په سهند نه بوون له كاتى تاقى كوردهوى رهقيتيدا Soundness به هوى دروستبوونى درز له  
كونكريتدا Concrete له كاتى به ره مهينانى چيمهنتو دا Cement.

به لام له كاتى خيرا سارد كوردهوى كلينكهردا Clinker Fast Cooling دهبيت هوى  
دروستبوونى گهرديلهى بچوكتر و نه مهش دهبيت هوى كه مكردهوهى كاريگرى ئوكسيدي  
مهگنيسيوم MgO. ده تواريت كلينكهرىك به ره هم بهينريت كه ۰.۵% ئوكسيدي  
مهگنيسيومى MgO تيا دا بيت به مهرجى داين كردن و دلنيا بوون له سارد كوردهوهى كه  
خيراى كلينكهر Fast Clinker Cooling .

نمونہ یہ کہ لہ کلینکەر Clinker وەر دہ گبریت کہ دەرچوہ لہ سارد کەر وہی کلینکەر Clinker Cooler بۇ پیوانہی چری و ناودہ بریت بہ لیتر/قہ بارہ Liter- Volume ئەوہش بہ تیپہر کردنی بریک لہ کلینکەر Clinker لہ سەر بیژنگیک Sieve بہ قہ بارہی ۱۰ ملیلیتر و ۵ ملیلیتر و کۆکردنہ وہی قہ بارہی ۱ لیتر و ئەوہشی کہ مایہ وہ لہ نیوان دوو بیژنگہ کہ دا Sieve بۇ تہ و او کردنی ئەژماری چری Density. بری چری پەسەند کراو لہ نیوان ۱۱۰۰ گم/لیتر بۇ ۱۳۰۰ گم/لیتر. زورجاران پەیوہندی کی پیچہ وانہیی ہہیہ لہ گەل بری کلسی نازاد لہ کلینکەری بہرہمدایا و لیتر/قہ بارہ Liter- Volume بہ شیوہیہ ک کاتیئ کلسی نازاد Free-Lime کہم بیت ئەوا لیتر/قہ بارہ Liter- Volume زیاد دەکات و بہ پیچہ وانہشہ وہ.

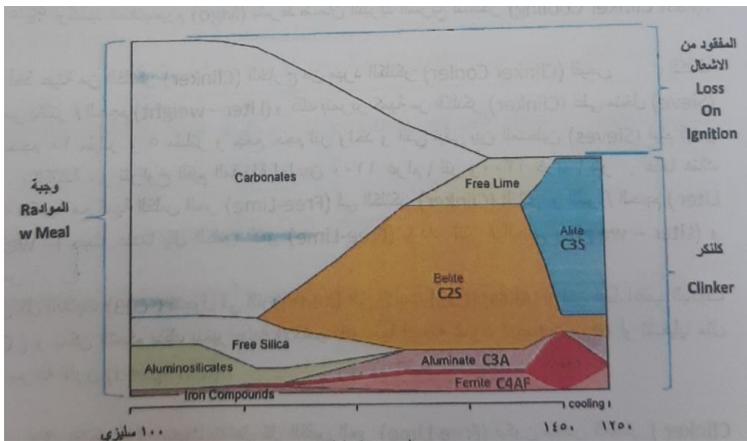
ہموو بلایت C۲S لہ ناو کورہدا Kiln ناگوریت بۇ ئەلیت C۳S Alite بەلام زورہی C۲S دہگوریت، و دہتوانریت کۆتتپۆلی ئەو کارہ بکریت بہ گورینی ریژہی ئوکسیدی کانزاکان بۇ ژہمیکی کەرہسەکان Raw Meal یان بہ ئیشکردن وەک گورینی خیرایی کورہ Kiln Speed.

ہیچ کارلیکیکی نمونہیی نیہ بہ شیوہیہ ک ہموو کلسہ نازادہ کہ Free-Lime کارلیک بکات بۇ دروستبوونی کانزاکانی کلینکەر Clinker Materials چونکہ ہہمیشہ ریژہیہ ک دہمینیتہ وہ لہ نیوان ۰،۵-۲ % ئەو ریژہیہش پەسەند کراوہ و دہتوانریت کۆتتپۆل بکریت بہ پاریزگاری لہ سەر دوخی ئیشکردنی راست و دروست، وەک گەرما کورہی سوراوہ Rotary Kiln و خیراییہ کەہی و تەنانەت پیکہاتہی کیمیاوی کەرہسە سەرہتاییہ کان بہ شیوہیہ ک زیادبوونی ریژہی تیروبوونی کلسی LSF زیاد لہ پیویستی کارلیکە کہ دہبیتہ ہوی زیادبوونی کلسی نازاد Free-Lime و زیادبوونی کلسی نازادیش Free-Lime دہبیتہ ہوی ناپەسەندی تاقیگہیی پەقیستی Soundness ہر وەک لہ بونی ئوکسیدی مەگنسییومدا MgO پروودەدات بہ ریژہی زیاتر لہ ریگہ پیڈراو لہ چیمہنتودا Cement. لہ خواروہ وینہی ژمارہ (۵) کلینکەری Clinker دەرچوو لہ کورہ پیشاندراوہ:



وینهی ژماره (۵)

له خواره وه وینهی ژماره (۶) کورتهی کارلیکه کان که پروده دن له کورده دا پیشان ده دات:



وینهی ژماره (۶)

• ونبوو له کیسچوو له گرگرتنه وه Loss on ignition

مه به ست لیی هه موو نهو که ره سانه یه که وهک ژه میکی که ره سه ی سه ره تایی Raw Meal ده چنه ناو سیسته می کوره وه و ناگورین بو کلینکر Clinker وهک دو وه م ئوکسیدی کاربونی نازاد CO<sub>2</sub> و ناوی یه گرتوو Combined water و توخمه ئورگانیه کان نه گهر هه بوون، به شیوهی تیوری ده کریت له ریگهی نه م هاوکیشه یه وه نه ژمار بکریت:

Loss on ignition (LOI) =  $0.44\text{CaO} + 0.52\text{MgCO}_3 + \text{Combiner water} + \text{organic Matter}$

به ودهش فاکتورى گوږان له ژه ميکى کهره سه کان Raw Meal بو کليکهر Clinker بهم شيوه ييه:

$$\text{Raw Meal Clinker Factor} = 100 / (100 - \text{LOI})$$

مه وداى سروشتى Normal Range له نيوان ۱,۵ بو ۱,۵۵ دايه له بهرئوه بو بهرهمه ينانى ۱ تن کليکهر Clinker پيوستمان به ۱,۵ بو ۱,۵۵ تن له کهره سه سهره تايى ده بيت.

۱۰:۴ گهرمکهرى سهره تايى Pre-Heater

بريتيه له ژماره يهک له سايکلونه کان Cyclones بو فرنه نويکان Modern Kiln به شيوه يهک ژماره يهک له سايکلون له خوده گريت له يهک رپروده ودا Stream و زياتر تيش له رپروده وک Stream و به پيى ديزاين و به تايه تيش له کارگه کانى که تواناى بهرهمه ينانيان زور بهرزه، به شيوه يهک گازه گهرمه کان له کوره وه Kiln دهرده چن به تپه رپوون به کلسکهردا Calciner بو سايکلونه کان Cyclones گهرمکهرى سهره تايى Pre-Heater و گواستنه وهى گهرمى پرووده دات له نيوان ژهمى کهره سه سهره تايه کان Raw Meal و گازه گهرمه کانى Hot Gases هاتوو له کوره وه Kiln و گهرمى و توخمه هه لواسراوه کان Suspension ده گويزر يته وه له ته زوه هه واييه کاندا که دروست ده بيت له ناو سايکلونه کاندا Cyclones له بهرئوه و ناوده بريت به گهرمکهرى سهره تايى هه لواسراوه Suspension Pre-Heater .

سايکلونه کان Cyclones پيشخران له گهرمکهرى سهره تاييدا Pre-Heater به شيوه يهک دابه زينى فشار نزمه بو که مکردنه وهى به کاره ينانى وزه ي کاره با له پانکه ي هه ستياى راکيشه ردا ID Fan induced Draft Fan .

گهرمکهرى سهره تايى Pre-Heater زياد له ID Fan يک له خوده گريت له و هيلى بهرهمه مانه ي که بهرهمه ينان تياياندا بهرزه. ههروه ها گهرمى گازه دهرچوه کان له سايکلونه کان Cyclones که مکراوده ته وه له سهره وهى گهرمکهره که وه، نه ودهش به که مکردنه وهى خيراى گازه کان له ناو سيسته مى گهرمکهرى سهره تاييدا Pre-Heater .

لہ سہرہ تادا و پیش پیشخستنی سایکلونہ کان Cyclones لہ گہرمکھری سہرہ تایدیدا-Pre Heater ، چوار قوناغ Stages ہہ بوون لہ سایکلونہ کان Cyclones و دوی پیشخستنی کھش بوہ ۵-۶ قوناغ Stages لہ سایکلونہ کان بو بہر زکردنہ وہی توانا و قہوارہی بہرہم بہ شیوہیہک جیاوازی فشار لہ قولہی گہرمکھری سہرہ تایدیدا Tower Pre-Heater لہ نیوان ۵ قوناغ لہ سایکلونہ کان Cyclones دا دہگوریت بہنزیکہی Cyclones Efficiency لہ باری ناساییدا توانای سایکلونہ کان ۳۰۰-۲۸۰ ملم ناو. لہ باری ناساییدا توانای سایکلونہ کان Pre-Heater توانایہکی بہر زہ و دہگاتہ ۹۵٪ ئہ و ہش بو ناپراستہ کردنی کھرہ سہکان بہ ناپراستہی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln کھمکردنہ وہی گہراوہ بو سایلوی و ہکیہکی Homo-Silo، لہ بہرئہ وہ فاکتہری گورپان لہ ژہمی کھرہ سہکانہ وہ Raw Meal بو بہرہمی کلینکہر Clinker دہگوریت و ہک لای خوارہوہ:

$$\text{Raw Meal to Clinker Factor (Kiln Feed) = Raw Meal to Clinker Factor / Top Cyclons Efficiency} * 100$$

لہ نیوان ۱,۶ بو ۱,۷ دا دیت و دہچیت و دہوہ ستیتہ سہر بپی کھرہ سہکان کھ سایکلونہ کان Cyclons نہ یا نتوانیوہ لہ سہرہ وہی گہرمکھری سہرہ تایدیدا Pre-Heater بیگرتتہ وہ بہ ناپراستہی کورہی سوپراوہ بو بہرہ مہینانی کلینکہر Clinker، ہرہوہا دہ توانریت کھ فاکتہری گورپن بز انریت لہ ژہمی کھرہ سہکان Raw Meal بو بہرہمی کلینکہر بہ دابہ شکردنی بپی پیدانی کورہ Kiln Feeding بو بہرہمی پراستہ قینہی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln لہ کلینکہر دوی پیوانہ کردنی بپہ دہرچوہ کان لہ سارد کھرہ وہی کلینکہر Clinker Cooler و ئہ و ہش بہ سوودہ بو زانینی بہرہمی پراستہ قینہ و کردارہکی بو کورہی سوپراوہ Rotary Kiln.

$$\text{Raw Meal to Clinker Factor (Kiln Feed) = Kiln Feed / Clinker Production (output)}$$

• پانکہی ہہستیاری پراکیشہر ID Fan بہ ہمان شیوہ پیشی دہوتریت پانکہی گہرمکھری سہرہ تایی Pre-Heater Fan. گہرمی سایکلونہ کان Cyclones لہ قوناغی سہرہ وہی گہرمکھری سہرہ تایی Pre-Heater نزیکہی ۲۸۰ پلہی سہدیہ بو ۳۵۰ پلہی سہدی. ہہرکاتیک گہرما کھمتر بوو بہ پپی توانا ئہوا باشتہرہ بو دابہ زاندنی گہرما دہرہکی کھ سوودی لینا بپنریت لہ بہرہ مہینانی کلینکہر Clinker بہ شیوہیہک لہ ہیلی

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

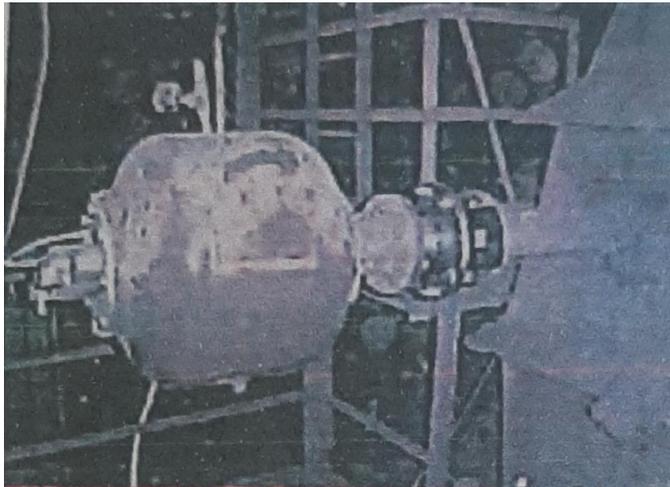
نوئى به ره مهينا ندا ده توانرئيت پاريزگارى له گهرماى گازه ده رچوه كان بكرئيت به سنورى ۲۶۰ پلهى سه ديدا.

پلهى گهرما به رزده بيته وه تازياتر دابه زين له سه ره وهى گهرمكهرى سه ره تاييه وه-Pre Heater بۇ قۇناغه كانى نزمتر و گهرماى سايكلونه كان Cyclones پيش كلسكهرى سه ره تايى Pre-Calcliner ده گاته نزيكهى ۷۵۰-۸۵۰ پلهى سه دى.

به شه كانى گهرمكهرى سه ره تايى Pre-Heater له ناوه وه ناوپوش ده كرئيت به خشتى گهرمى Thermal Bricks بۇ پاريزگارى كردن له سه ر گهرماى ناو سيسته مه كه و هه روه ها هه مان دوخ هه يه له زۇر بهى قۇناغه كانى كورده دا Kiln.

ماوهى پاريزگارى Retention Time له گهرمكهرى سه ره تاييدا Pre-Heater نزيكهى ۳۰-۴۵ چركه يه، به شيويه كه گهرماى كه ره سه كان به رزده كرئته وه له نزيكهى ۷۰ پلهى سه دى بۇ ۷۵۰-۸۵۰ پلهى سه دى.

له و گرفتانهى ره نكه رووبده ن له سايكلونه كاندا Cyclones پرپونه به كه ره سه به هوئى زور هوكاره وه له وانه: هه لهى ئيشيپيكردن بيټ وه كؤتترو لنه كردنى جياوازى فشار له ناو سايكلونه كاندا يان به هوئى كه وتنى پارچه يه كى كانزايى يان خشت له ناو سايكلونه كانه وه Cyclones به شيويه كه كه بيټه هوئى گرتنى رپر وهى كه ره سه كان يان به هوئى كارنه كردنى هاويژهرى هه واوه Air Cannons كه به كاردئيت بۇ پالنانى كه ره سه كان له ناوچهى ده رچهى كه ره سه كاندا. له ويئنهى ژماره (۷)ى خواره وده دا، هاويژهرى هه وا Cannons Air پيشان دراوه:



ويئنهى ژماره (۷)

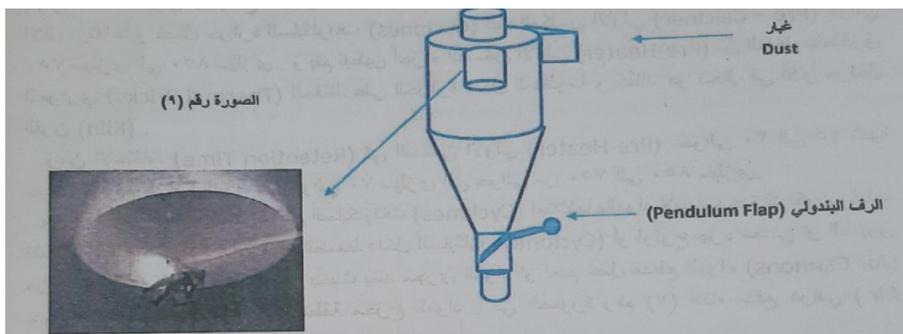
### تیبینی:

ہاویژہری ھو Air Cannons آ پییشی دھوتریت فریدہری ھو Air Blaster. لہ وانہ شہ گرفت ھبیت لہ پھرکھی پھندولید (سوراوہ) Pendulum Flap لھ کاتی نہ جولانیدا بھ شیوہ یھکی داواکراو و رھنگہ بشییتھ ھوکاری دھرنہ چوونی کھر سھکان و روودانی گیران Blockage لھ سایکلونہ کاندای Cyclone، لھ وینھی ژمارہ (۸) ی لای خوارو ھو دا پھرکھی پھندولئی Pendulum Flap پیشاندر اوھ.



وینھی ژمارہ (۸)

رھنگہ یھکیک لھ بوریہ ناو خویبھ کانی سایکلونہ کان Cyclone بکھ ویتھ خوارو ھو و پیرھوی کھر سھکان بگریٹ، بو زانیاریش ھو پارچانہ یھک بھ ویترو ھو بھ سراوہ تھو و لھ کاتی چاکسازیکردندا پیووستھ پیشکنرین و ھوھی زیانی بھرکھوتوھ یان سھرجھ میان بگوردریت و بھتایبھتیش لھ سایکلونہ کاندای Cyclone کھ پلھی گھرمیان بھرزہ لھ خوارو ھو دا، وینھی ژمارہ (۹) بوری ناو ھوھی سایکلون پیشان دھدات:

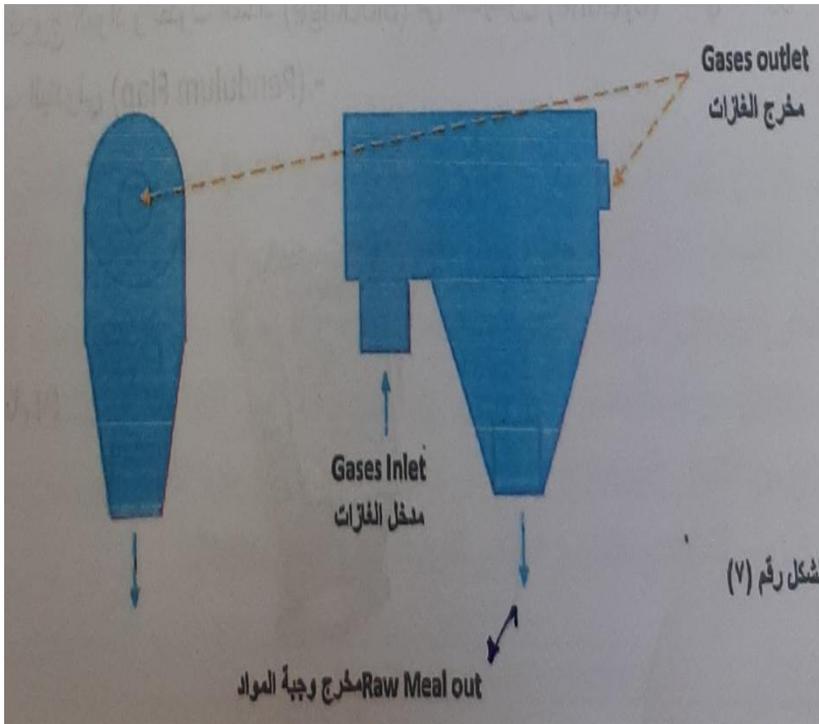


وینھی ژمارہ (۹)

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

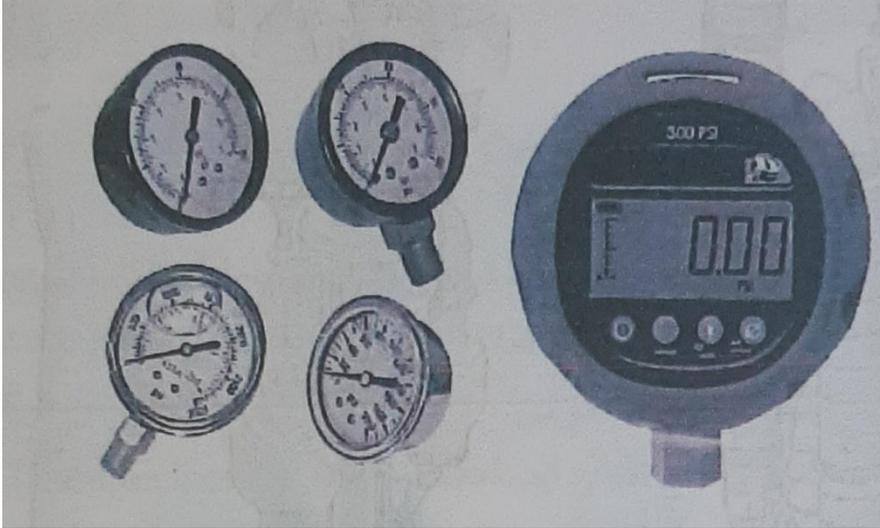
لههه نديك حاله تدا پلهى گهرمى بهرز ده بيتته هوكارى گيران چونكه كهره سه كان لينجن تا راده يهك به بهراورد به دوخى پيشووى پيش نه وهى گهرماى بهرز كاربان تيبيكات. تيبينى:

دوو جور ساكلون ههيه پييان دهوترت ساكلونى Cyclone ناسويى Horizontal Cyclone بهكاردين لههه نديك له جوره كانى گهرمكهرى سه رته اييدا Pre-Heater و به شيوهى ناسوييه Horizontal و مه به ستيش لى كه مكر دنه وهى جياوازى فشاره بؤ ئيشيپيكر دنيكى ئابورى، بؤ زانيارى هه موو گهرمكهرى سهره تايى Pre-Heater هم جوره له خوده گريت به لام به پيى ديزاينى په يره و كراو له لايه ن كو مپانياى به ره مهينه وه يان (دروستكهر) وه به شيويهك به شيك له ساكلونه كان Cyclone له جورى ناسويى Horizontal له شيوهى ژماره (7) دا پروونكراو ته وه بؤ نه و جوره له ساكلونه كان Cyclones.



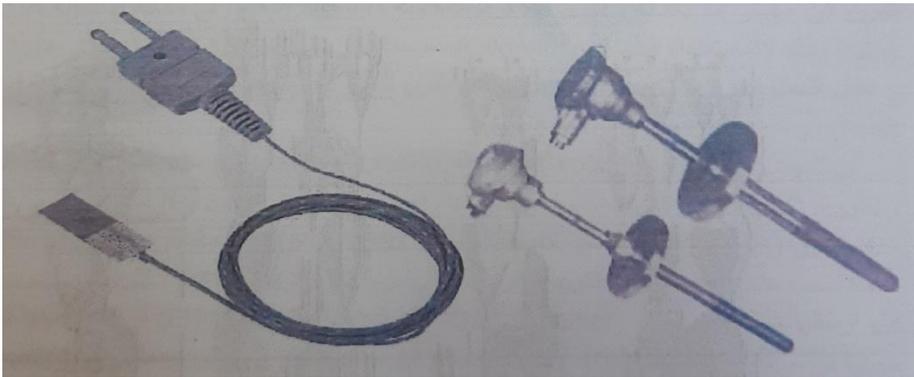
شيوهى ژماره (7)

ساكلونه كان Cyclones له گهرمكهرى سه رته اييدا Pre-Heater ژماره يهك له پيوانهى فشاره Pressure-Gauge له خوده گريت و ههروه ها هه مان دوخ ههيه له ئاميره كانى تريشدا له جيگه جياوازه كانى كارگه دا، ههروهك له وينهى ژماره (10) دا پيشان دراوه:



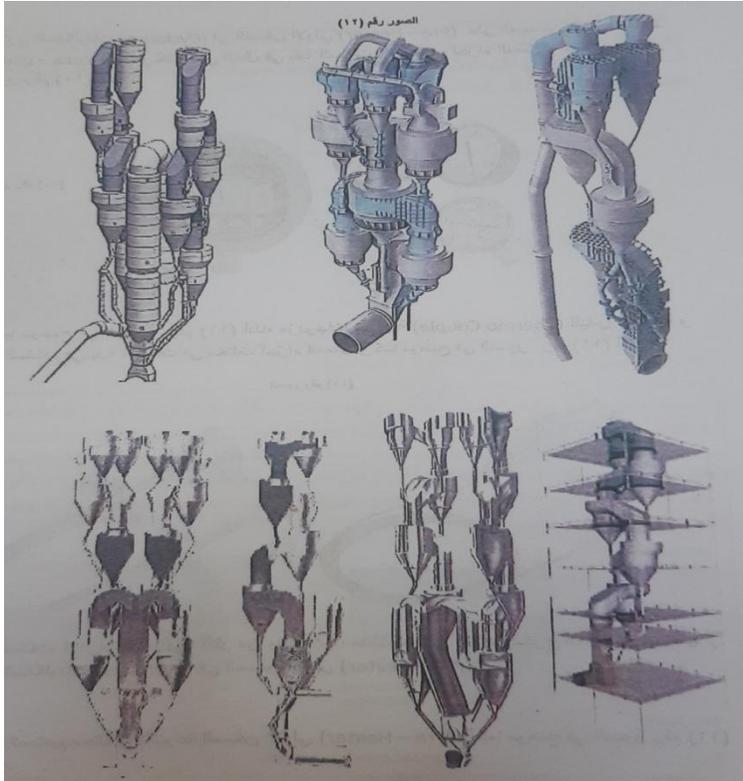
ویننه ی ژماره (۱۰)

ههروهک له ویننه ی ژماره (۱۱) دا پروونکراوه ته وه ویننه ی دوانه ی گهرمی Thermal Couple بو پیوانه ی گهرما و له نامیره کانی تریشدا له به شه جیاوازه کانی کارگه دا به کار دیت.



ویننه ی ژماره (۱۱)

ئهو نامیره انه ی به کار دین له زور ناوچه دا وهک دهرچه ی کهرسه خاوه کان و گازه کان و دهروازه کانیا ن بو ته و او ی سایکلونه کانیش Cyclones له گهرمکهری سه ره تاییدا Pre-Heater. زوریک له دیزاینی هه مه جوړ هه یه بو Pre-Heater وهک له ویننه ی ژماره (۱۲) ی خواره وه دا پیشاندراره:



وینہی ژمارہ (۱۲)

۵:۱۰ کلسکھریان کلسکھری سہرہتایی Calciner or Pre-Calciner

مہ بہست لہ کلسکھر Calciner بریتتہ لہ تہ واوکردنی کارلیکی گہرمی مژ Endothermic کہ دہ بیئتہ ہوی دہرپہراندنی دوانہ ئوکسیدی کاربون لہ کلس Lime پیش تہوہی بچیتہ ناو کورہی سوپراوہوہ Rotary Kiln بہ پیئی تہم ہاوکیشہیہی لای خوارہوہ:



بہ شیوہیہک بؤ تہ واوکردنی تہم کارلیکہ پیویست بہ وزہیہک ہہیہ کہ دہگاتہ ۴۲۰ کیلو کالوری، بؤ زانیاری کرداری بہ کلسکردن Calcination دہستپییدہکات بہ گہرمای نزیکہی ۶۰۰ پلہی سہدی و ۲۰-۳۰٪ کلس دروست دہکات لہ بہردی کلسہوہ Lime پیش چونہ ژورہوہی بؤ کلسکھر Calciner پلہی گہرماکہی نزیکہی ۹۵۰ پلہی سہدی دہ بیئت، کہرہسہکان لہ کلسکھرہوہ دہردہچن بہرپژہی کلسکراو Calcination نزیکہی ۹۵٪ ہر لہ بہر تہوہشہ پیئی دہوتریت بہ کلسکھری سہرہتایی Pre-Calciner لہ بہر تہوہی کلسکھری تہواو لہ ناو کورہی سوپراوہوہ Rotary Kiln پوودہدات لہو چہند مہترہی کہ

له دواى کلسکه ره وه Calciner دیت له بهرئه وهى گهرما بهرتره له ناو کورهى سوپراوه دا Rotary Kiln و له بهرئه وهى کارلیکه کهش گهرمی مژه، ناگردانیك Burner داده نریټ بؤ بهرهمهینانى گهرمای پیویست بؤ ته و اوکردنى کارلیکه که تیایدا. برى سووته مهنى به کارهاتوو له ناگرداندا Burner و پلهى به کلسبوون راسته وانه دهگونجیت له گهل به کلسبووندا. له کارگه نویکاندا برى سووته مهنى به کارهاتوو له ناگرداندا Burner و به کلسکردن Calciner ده گاته نزیکه ی ۵۵ یان ۶۰٪ و له ناگردانى سه ره کیشدا Main Burner بؤ کوره ده گاته ۴۰-۴۵٪، یه کیك له گرنگترین سووده کانى کلسکه ر Calciner بریتیه له بهر زکردنه وهى توانای بهرهمهینان بؤ کوره Kiln بؤ ته و اوکردنى کارلیکی به کلسکردن Calcination له دهره وه دا پیش ناردنى بؤ کورهى سوپراوه Rotary Kiln و که مکردنى بارى گهرمی Thermal Load له سهر کورهى سوپراوه Rotary Kiln بهرهمهاتوو له سووتانى سووته مهنى Fuel له ناگردانى سه ره کیدا Main Burner. توخمه هه لچوه کان Volatiles له ناو کورهى سوپراوه دا Rotary Kiln وهك تفته کان Alkalis و کلوراید Chlorides له دوخی بهر زبونه وهى ریژه کانیاندا، پرپه ویکی لوهکی By Pass داده نریټ بؤ راکیشانى له نزیك دهره وهى کوره وه Kiln inlet و هه ندیک جار له که نالی راکری قادرمه وه Riser Duct بؤ سیسته می کوره Kiln System، له کاتی راکیشانى نه و گازانده که پلهى گهرمیان نزیك ده بیته وه له ۹۷۰-۱۰۵۰ پلهى سه دی پیویسته سارد بکریته وه پیش نه وهى بنیردریټ بؤ کوکه ره وهى توژ Dust Collector وهك نیشینه رى کاره بایی یان دهنیشینریټ دواى دهرکیشانى له سایکلونه کان Cyclones و هه وای پاک دهنیردریټ که پاریزگاری له به شیک له گهرمیه که ی دهکات بؤ سیسته می گهرمکهرى سه ره تایی Pre-Heater جاریکى تر بؤ سوود وهرگرتن له و گهرمایه، به بوونى کلسکه ر Calciner برى گازه راکیشراوه کان به هوی پرپه وهى لوهکیه وه By Pass نزیکه ی ۵٪ یان که متر ده بیټ له کوى گازه کان که چوونه ته ناو کورهى سوپراوه وه Rotary Kiln به بهر اوورد له گهل ۱۰-۱۴٪ له فرنه کانه وه که کلسکه ر له خو ناگرن و له نه نجامی نه وه شدا برى گهرمی له ده ستچوو که متر بوه.

- له هیله بهرهمهینه ره گهره کاندرا رهنگه زیاد له کلسکه ریك Calciner به کاربیټ به پیی پیویستی دیزاین.

**تیبینی:**

توخمه هه لچوه کان ( سوکه کان) Volatiles له کاتی کدا که پړژه یان بهرزیبیت نه وای پړه ویکی لاهه کی ByPass بو داده نریت له نریت دهر وازه ی کوره ی سوپاوه وه Rotary Kiln inlet و پراکیشانی له سیستمی کوره Kiln System، به شیوه یه که له دوی پراکیشانی نه و گازانه که پله ی گهر میه که یان نریت که ی ۹۷۰ ته نانه ت ۱۰۵۰ پله ی سده ی ده بیت سارد ده کریته وه پیش ناردنی بو کوکه ره وه ی توژ Dust Collector وه ک نیشینه ری کاره بایی ESP یان سایکلون Cyclone، بو زانیاری له دوی نیشتن ده توانریت گازه پاکه کان بگه پرنریتته وه بو ناو سیستمی گهر مکه ری سهره تایی Pre-Heater له و قوناغانه ی که ده کریت سوود له گهرمای گازه خاوینه کان وهر بگریت.

• کاتی پاریزگار یکردن Retention Time له کلسکه ردا Calciner نریت که ی ۴-۸ چرکه یه، پله ی گهر می که ره سه کان بهر زده کریته وه بو ۸۵۰-۹۰۰-۱۰۰۰ پله ی سده ی و پیویسته پیوانه ی جوړی سووته مه نی به کاره اتوو بگریت له گهل ووردی که ره سه چوه ژوره وه کان بو ناو کلسکه ردا Calciner له گهل کاتی پاریزگار یکردن Retention Time به شیوه یه که له کاتی به کاره یانی خه لوزدا Coal وه ک سووته مه نی پیویسته بهاردریت به باشی بو ده سته کوه تنی وردیه کی بهر ز به نریت که ی ۱۲-۱۳٪ له که ره سه ی ماوه ی بیژنگی قه باره ۹۰ مایکرون بو سوود وهر گرتن له گهرمای دروستبوو له سووتاندنی سووته مه نی ناو کلسکه ره وه Calciner و نه گواسته نه وه ی کرداری سووتاندن بو ناو گهر مکه ری سهره تایی Pre-Heater و دواتریش بهر زکردنه وه ی گهرما زیاد له داواکراو له گهر مکه ری سهره تایی Pre-Heater و پروودانی گرفته کانی نیشکردن وه ک پروودانی گیران Blockages له پړه وی که ره سه کان له ناو سایکلونه کان.

• پله ی به کلسبوون Degree of Cacination

ده توانریت پیوانه ی بپی به کلسبوون یان پله ی به کلسبوون Degree of Cacination بگریت به وهر گرتنی دوو نمونه له که ره سه کان و پشکنینی بپی له ده سته چوو به سووتاندن Loss of ignition، به شیوه یه که نمونه ی یه که م وهرده گریت له ژهمیکی که ره سه کان Raw Meal پیش چوونه ژوره وه ی بو سیستمی کوره Kiln System و به FL ده ناسریت، دووه مه میس دوی به کلسبوون له نریت که ی خال له دهر وازه ی کوره Kiln

پیشه سازی چیمه نتو..... نه وزادی موهه ندیس

inlet و به CL دهنا سریت به دیاریکراویش له خالی به تالکردنی سایکلونه کان Cyclone  
Dischaging Point وهك له و هاوکیشه یه ی لای خواره و هدا پرونکراو ته وه:

$$\text{Degree of Calcination \%} = (FL - CL) / FL * (100 - CL)$$

نمونه یهك:

$$FL = 36\%$$

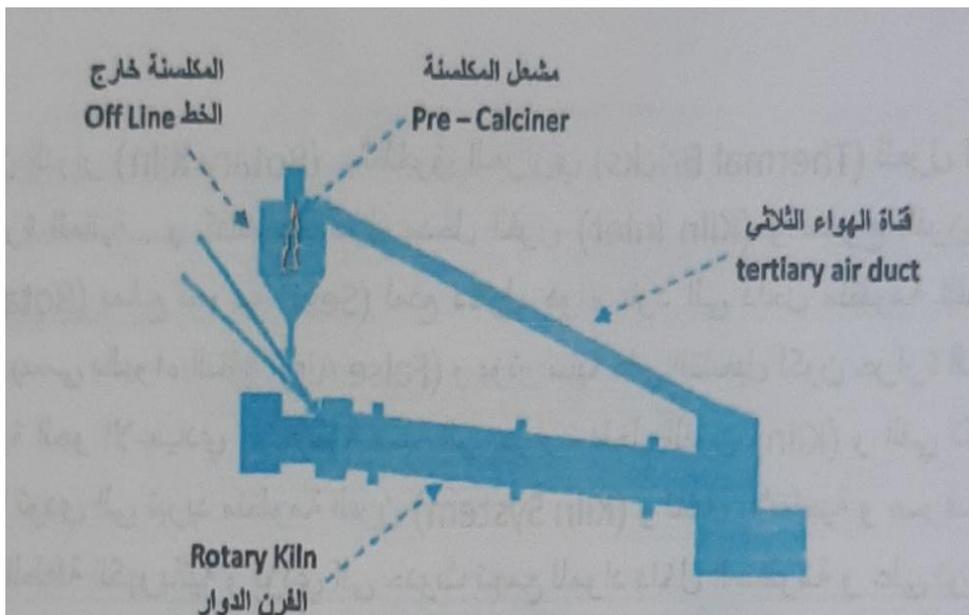
$$CL = 2\%$$

$$\text{Degree of Calcination} = (36 - 2) * 100 / 36(100 - 2) = 0,96 = 96\%$$

• جوره کانی کلسکهر Calciner Types

۱. کلسکهری دهره وهی هیل off line Calciner

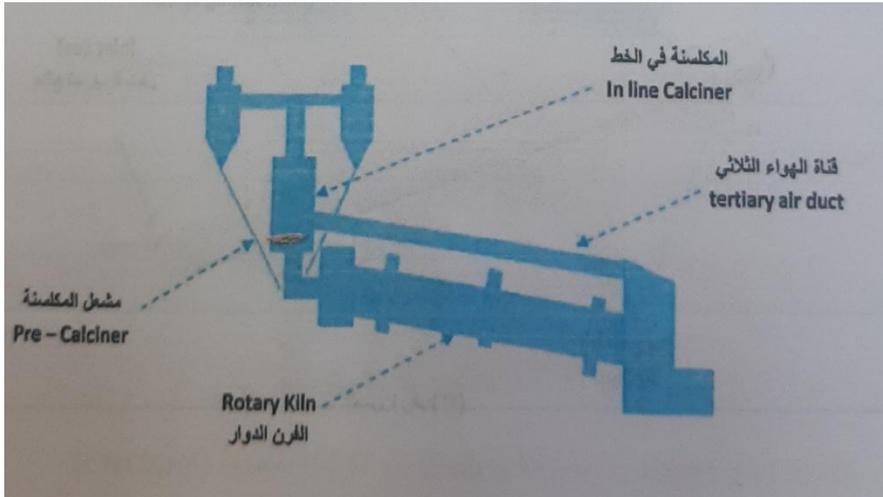
ناکه ویتته سهر پیره وی دهرچوونی گازه کان له کوره ی سوپاوه Rotary Kiln گازه کان  
دهگوازیته وه له ساردکروهی کلینکهر Clinker Cooler بوی وهك هه وای سیانی  
Tertiary Air که پله ی گهرمای دهگاته ۸۰۰-۹۵۰ پله ی سه دی، وهك له شیوه ی ژماره  
(۸) دا دیاره:



شیوه ی ژماره (۸)

## ۲. کلسکھری ناوہیل in Line Calciner

مہ بہست لہ ہیل in Line گازہ دہرچوہ کانہ لہ کورہی سوپراوہ Rotary Kiln پراستہ و خو دہچنہ کلسکھرہوہ Calciner نہک تہنہا ہہوای سیانی Tertiary Air. وہک لہ شیوہی ژمارہ (۹) دا دیارہ:



شیوہی ژمارہ (۹)

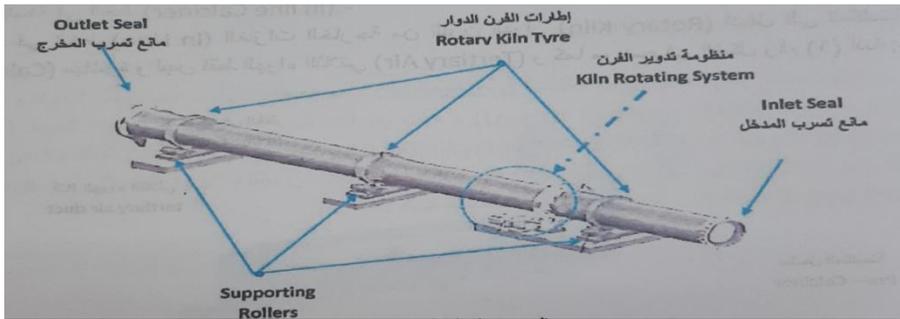
۶:۱۰ کورہی سوپراوہ Rotary Kiln :

کورہی سوپراوہ Rotary Kiln لہ ریگای وشکدا کہ کلسکھری Dry Process With Calciner تیادایہ بہکورتی بریتیہ لہ لولہیہکی سوپراوہ لہ پولا Stell کہ تایہ Tier لہ خودہگریٹ ژمارہ ۲ یان ۳ یان زیاتریش و ژمارہی تایہکان Tyres بہ پلہی یہکہم دہوہستیٹہ سہر دریژی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln و لہ کوندا بہہوی بزوینہریکی کارہباییہوہ دہسوپرینرایہوہ کہ لہجوری تہزووی (نہگور) بہردہوام بوو DC و لہ ئیستادا گورپراوہ بہ بزوینہریکی تہزوو گورپراوہ AC کہ دہتوانریت خیراییہکہی بگوردریت بہ گورپرائی لہرہی کارہبایی. فرنی سوپراوہ Rotary Kiln ناوپوش دہکریٹ بہخشتی گہرمی Thermal Bricks بو داپرائی گہرمی و پاراستنی لہگہرمای بہرز.

ہہروہا دہروازہی Kiln inlet و دہرچہی Kiln outlet کورہش دادہبریت بہریگری لیچوون Seal بو ریگہگرتن لہ چوونہ ژورہوہی ہہوای سارد بو ناو سیستہمی کورہہ Kiln System کہ پیی دہوتریت ہہوای نامؤنہشان False Air و بہخرای

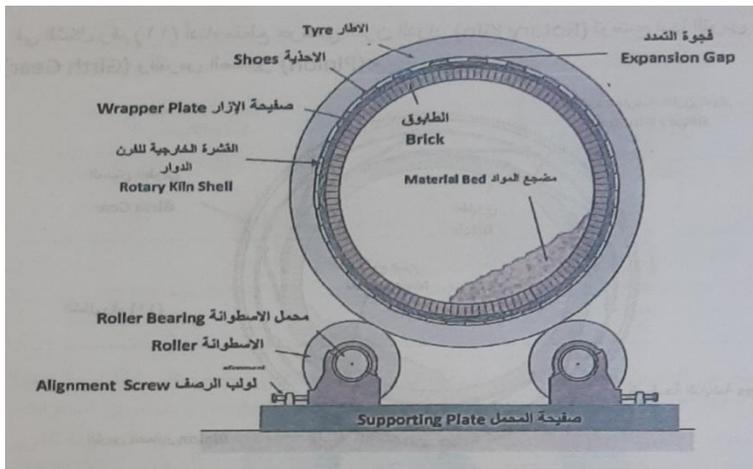
پیشه سازی چیمه تنو..... نه وزادی موهه ندیس

کاریگه ری ده خاته سهر کارکردن به هوئی نه وهی گهرمای هه وای دهره کی کوره که بریتیه له گهرمای که شی ناسایی نزمتره به بهراورد به پلهی گهرمای ناو کوره وه Kiln که نزیکه ی ۱۲۰۰ پلهی سه دی ده بیته که ده بیته هوکاری ساردکردنه وهی سیسته می کوره Kiln System و که مبنه وهی پری بهرهم و به کاره یانی پریکی زور سوتهمه نی و وزه ی کاره بایی و ده بیته هوکاری پروودانی کو بونه وهی که ره سه کان له ناو سیسته مه که دا له سهر جو ری کلینکه ری Clinker بهرهم هاتووش. له وینه ی ژماره (۱۳) ی لای خواره ودا هه ندیک به شی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln پیشاندراره:



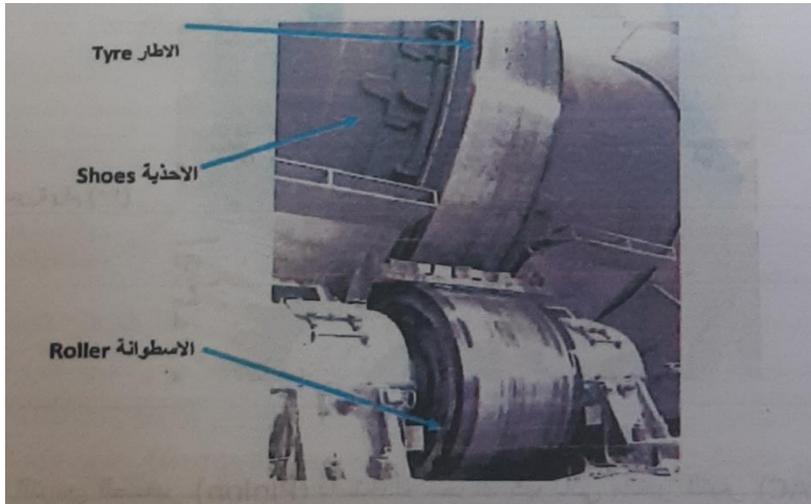
وینه ی ژماره (۱۳)

له شیوه ی ژماره (۱۰) ی لای خواره ودا پانه برکه یه کی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln پیشاندراره که تیایدا لوله راگره کان Supporting Rollers و تایه کان Tyre پیشاندراره:



شیوه ی ژماره (۱۰)

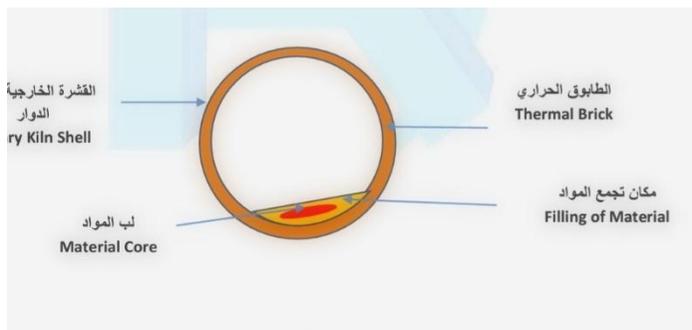
له وینهی ژماره (۱۴) ی لای خواره ودها لوله Roller پروونکراوه ته وه له گه ل تایه Tyre و پیلاو Shoes :



وینهی ژماره (۱۴)

- هریه که له تایه Tyre و لوله Roller له پولا ی داریژا و Cost Steel دروستکراون. تیپینی :

ناوده بریت به تایه Tyre و له هندیك سه رچاوه شدا پییده و تریٹ بازنه ی سوپراوه Riding Ring، هروه ها له هندیك سه رچاوه دا به لوله Roller ش له هندیك سه رچاوه دا ده و تریٹ دو لابی راگر Supporting Wheel. له شیوه ی ژماره (۱۱) دا پانه برگه یه کی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln و کوئی داندار Girth Gear پیشاندر اوه که تیایدا داندار ی بچوک Pinion پروونکراوه ته وه.



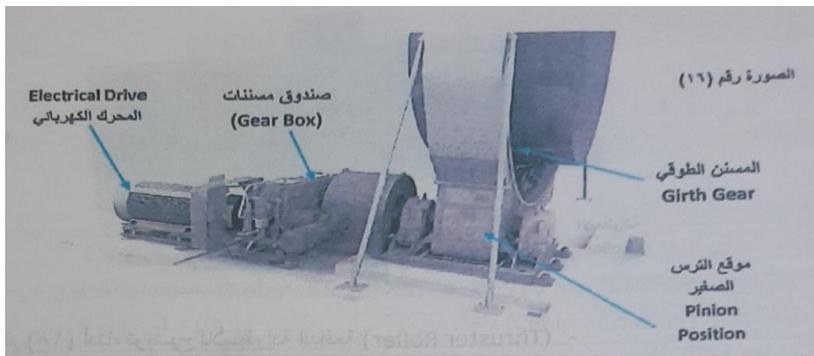
شیوه ی ژماره (۱۱)

لہ وینہی ژمارہ (۱۵) ی لای خوارہ و ہشدا پروونکردنہ وہی شیوہی لای سہرہ وہیہ:



وینہی ژمارہ (۱۵)

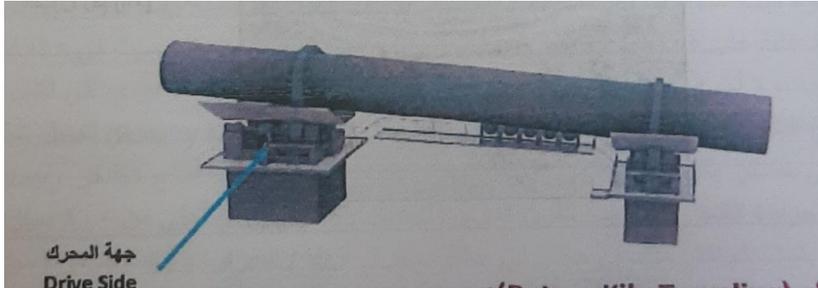
دانداری بچوک Pinion دەسوپیتتہ وہ بہ بہ کارہینانی بزویئہ ریکی کارہ بایی تہ زوو گۆپراو AC و خیرایی گۆپراو بہ شیوہیہک صندوقی دانداریہ کان Gear Box نزمکہرہ وہی خیرایی و بہ رزکہرہ وہی زہبر بہ گواستنہ وہی جولہی خولی لہ بزویئہرہ کارہ باییہ کہ وہ بۆ دانداری بچوک Pinion و دواتریش سوپانہ وہی دانداری پشتینہیی Girth Gear و سوپانہ وہی کورہی سوپاوه Rotary Kiln . لہ وینہی ژمارہ (۱۶) دا پروونکردنہ وہی ژمارہیہک لہو بہ شانہی کہ دەسوپیتتہ وہ لہ کورہی سوپاوه دا Rotary Kiln پیشان دەدات:



وینہی ژمارہ (۱۶)

لہ نیستادا جوڑی نوئی ہن لہ کورہی سوپا و Rotary Kiln کہ ناودہ برین بہ پۆتاکس ۲ Rotax کہ دوو تایہ لہ خودہ گرن و کوئی دانداری لہ خوئناگریٹ لہ گہل دانداری بچوکدا و ہہردوو لولہ کہش Two Roller دەسوپیتتہ وہ بۆ سوپانہ وہی تایہ کہ کہ دەکہ ویتتہ

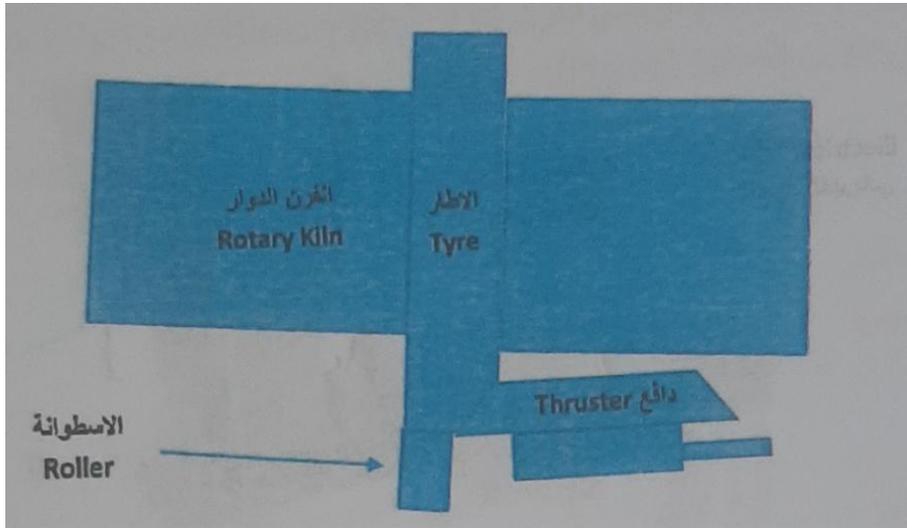
سه‌ری، به‌شیوه‌یه‌ک به‌شه میکانیکیه داواکراوه‌کان که‌م نه‌کراونه‌ته‌وه بۆ سوپرا‌نه‌وه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln و بزوی‌نه‌ری کاره‌بایی یان هایدرۆلیکی راسته‌وخۆ به‌کاردی‌ت بۆ سوپرا‌نه‌وه‌ی لوله‌کان Rollers. هه‌روه‌ک له وینه‌ی ژماره‌(۱۷) دا پیشاندراره:



وینه‌ی ژماره‌(۱۷)

• یاریکردنی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln Traveling :

کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln بریتیه له لوله‌یه‌کی سوپرا‌وه به‌شیوه‌یه‌کی لار و ئه‌و لاریه‌ش نه‌گۆره به‌پیی دیزاین به‌شیوه‌یه‌ک ده‌روازه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary inlet Kiln به‌رزتره له ده‌رچه‌که‌ی و له ئه‌نجامی سوپرا‌نه‌وه‌که‌شی و قورساییه‌که‌شی داده‌به‌زیت به‌ئاراسته‌ی ده‌رچه‌که‌ی له‌به‌رئه‌وه پیویسته ده‌ستبه‌سه‌ر ئه‌و دابه‌زینه و گپرا‌نه‌وه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه‌دا Rotary Kiln بگپری‌ت بۆ جیگه سروشته‌یه‌که‌ی خۆی و پاریزگاریش بکری‌ت له پۆله‌کان Roller بۆ ئه‌وه‌ی پووشاندن پوونه‌دات له سه‌ری له ئه‌نجامی لی‌کخشانندی به‌رده‌وام به‌تایه‌کانه‌وه Tyre له‌ناوچه‌یه‌کی دیاریکراو له پۆله‌کان Rollers، له‌به‌ر ئه‌وه پالنه‌ریکی هایدرۆلیکی Thruster هه‌لده‌ستیت به‌پالنانی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln بۆ سه‌روه‌وه دوا‌ی دابه‌زینی و زالبون به‌سه‌ر خپراییی دابه‌زینی کوره‌شدا ئه‌مه‌ش پۆژانه دووباره ده‌بیته‌وه که بریتیه له پۆله‌یه‌ک Roller که لی‌واریکی لاری هه‌یه که به‌رامبه‌ره‌که‌ی تایه‌که‌یه Tyre که لی‌واریکی لاته‌نیشتی هه‌یه بۆ پراکیشانه‌وه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln بۆ لای سه‌روه‌وه ئه‌و کرداره‌ش پییده‌وتریت به‌جوله‌ی هی‌واش یان جولاو Floating. له‌شیوه‌ی ژماره‌(۱۲) دا پوونکردنه‌وه دراوه ده‌رباره‌ی سیسته‌می پالنانی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln :



شیوه‌ی ژماره (۱۲)

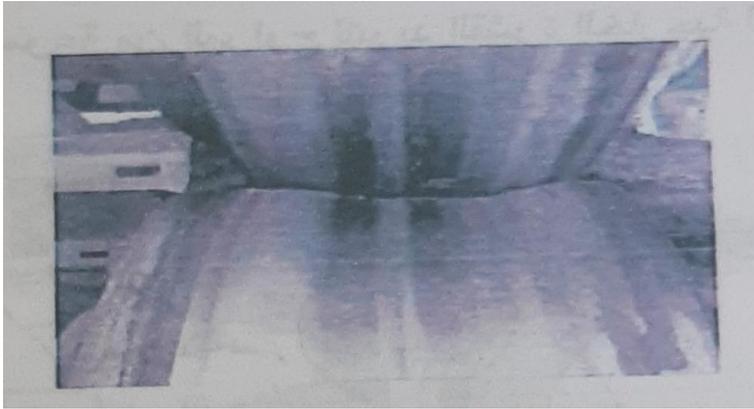
له‌وینه‌ی ژماره (۱۸) ی‌لای خواره‌وه پۆله‌ی پالنهر پیشاندراره Thruster Roller



وینه‌ی ژماره (۱۸)

له‌کاتی دروستبوونی گرفت له‌و سیستمه‌دا و له‌بهر پیویستی به‌رزکردنه‌وه‌ی کوره‌ی سوپاره Rotary Kiln بو‌سه‌روه‌ه‌و ئه‌و ئاراسته‌یه‌ی پۆله‌کان ده‌گوپیت به‌شیوه‌یه‌کی لار Skew به‌شیوه‌یه‌کی ته‌ریب به‌ پۆله‌کانی Rollers به‌رامبه‌ر، به‌لام ئه‌و کرداره باش نیه ئه‌گه‌ر زۆر دریزه‌ بکیشیت له‌بهر کاریگه‌ری له‌سه‌ر تیپکرای داخوران و نه‌بونی هه‌مناه‌نگی داخوران له‌سه‌ر پۆله‌کان Rollers و تایه‌کان Tyres. له‌وینه‌ی ژماره (۱۹) دا چۆنیتی

دروستبوونی پروشانندن پروونکراوه ته وه له سهر پوله Roller له کوره ی سوپاودا Rotary Kiln:



وینه ی ژماره (۱۹)

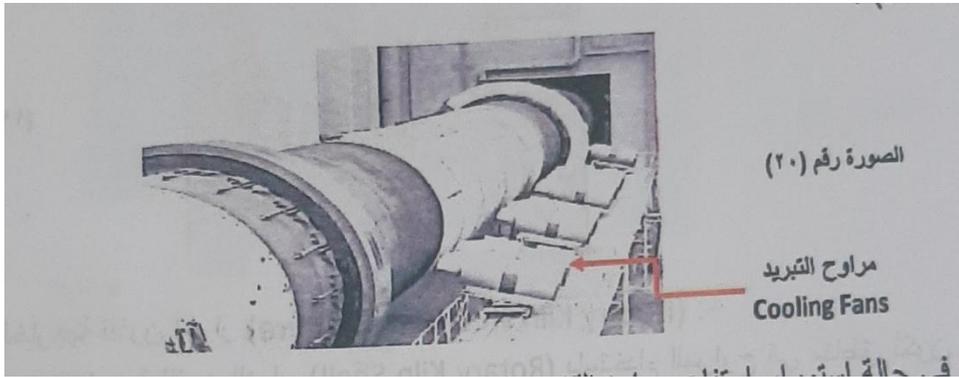
- گهرمای بهرگی دهره وه ی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln Shell Temperature کرداری ساردکردنه وه ی بهرگی دهره وه ی کوره ی Rotary Kiln Shell سوپاوه نه نجام ددریټ به به کارهینانی پانکه له جیگایه کدا (ناوچه یه کدا) که داپوشهری کلینکهر Clinker Coating له ناو کوره ی سوپاوه دا Rotary Kiln و له و ناوچانه ی که پله ی گهرمی تیایاندا به رزن و له سه رو و ۳۵۰ پله ی سه دیه وه ن له بهرگی دهره وه ی کوره دا Rotary Kiln Shell بو دابه زانندن گهرمی و پاریزگاری کردنیش له داپوشهری کلینکهر Clinker Coating وه که نه وه ی که له ناوچه ی خانه ی ناگردا Burning Zone هه یه که گهرماکه ی له ناو کوره ی سوپاودا Rotary Kiln نریکه ی ۱۴۰۰ پله ی سه دیدایه.
- بو زانیاری له کاتی ناسایدا پیویست به ساردکردنه وه ی بهرگی دهره وه ی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln Shell ناکات له کاتی ناراسته کردنی هه و به ره و بهرگی دهره وه ی کوره Rotary Kiln Shell به به کارهینانی پانکه ی ساردکهره وه Cooling Fan یارمه تیدهر ده بیټ له سهر دروستبوونی داپوشهری کلینکهر Clinker Coating له ناو کوره ی سوپاوه دا Rotary Kiln له سهر خشتی گهرمی Thermal Bricks بو پاراستنی له گهرمی ناگری ناگردانی سهره کی Main Burner Flame له ناوچه ی خانه ی ناگر Burning Zone و پیویسته پاریزگاری له و داپوشهرانه Coating بگریټ به جیگری له جیگه ی خویناندا به پیی توانا به شیوه یه که له کاتی دروستبوونیدا و که وتنیشیدا و دووباره دروستبوونه وه یدا ده بیټه هو ی بردنی به شیک له خشته کان Bricks له گهل خویدا نه مه ش

ده‌بيته هوئى كه مېونه‌وهى مه‌وداى ته‌مه‌نى Lifetime ئيشكردى خشت و ناچار بوون به راوه‌ستاندى كورهى سوپراوه Rotary Kiln بو گورپنى خشته‌كان Bricks و به‌مه‌ش زيان بهر برى به‌ره‌مه‌پنان ده‌كه‌ويټ له ئه‌نجامى چيكردى چاكسازيد Maintenance و راوه‌ستانى به‌ره‌مه‌پنانى كلينكه‌ردا Clinker به‌شيوه‌يه‌كه له‌كاتى به‌رزبونه‌وهى گه‌رمى به‌رگى ده‌ره‌وهى كورهى سوپراودا Rotary Kiln Shell له‌سه‌روو ۱۴۰۰ پله‌ى سه‌ديه‌وه ئه‌وا هه‌واى زياترى ده‌خريته سهر به به‌كاره‌پنانى پانكه‌ى زياتر و له‌كاتى به‌رده‌وام به‌رزبونه‌وهى پله‌ى گه‌رميدا ئه‌وا هه‌واى په‌ستينراو Compress Air پراسته‌وخو ده‌خريته سهر ئه‌و ناوچه‌يه‌ى كه پله‌ى گه‌رميه‌كه‌ى به‌رزه چونكه له‌وانه‌يه خشت بكه‌ويټ يان ئه‌ستورى خشتيك يان كو‌مه‌ليك خشتى گه‌رمى Thermal Bricks كه‌م ببينه‌وه.

ئهو ديارديه‌ه پروبدات كه پيى ده‌وتريټ په‌له‌ى سوور Red Spot ئه‌كه‌ر پله‌ى گه‌رمى به‌رگى ده‌ره‌وهى كورهى سوپراوه Rotary Kiln Shell به‌رزتر بووه له ۴۵۰ پله‌ى سه‌دى. بو‌يه ناچار ده‌بين كه خيراىى فرنى سوپراوه Rotary Kiln كه‌ميك كه‌مبكه‌ينه‌وه بو يارمه‌تيدانى دروستبونى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating به‌لام ده‌بيټ جوړيټى كلينكه‌رى به‌ره‌م Clinker Quality له‌به‌رچاو بگيريټ له‌كاتى كه‌مكردنه‌وهى خيرايدا كه ده‌بيته هوئى گورپنى سيفاته‌كانى كلينكه‌رى به‌ره‌م له‌به‌ر مانه‌وهى بو ماوه‌يه‌كى زياتر له‌ناو كورهى سوپراودا Rotary Kiln .

• له‌حاله‌تيكدا هه‌موو ئه‌و رپوشوينا نه سووديان نه‌بوو ئه‌وا پيدانى كه‌ره‌سه به كورهى سوپراوه Kiln Feed كه‌مه‌كريته‌وه به‌هيواشى بو زالبوون به‌سه‌ر گه‌رمى به‌رز و به‌هيواشى جاريكى تر پيدانى كه‌ره‌سه به‌كوره Kiln Feeding زياد ده‌كريته‌وه به‌پيى توانا دواى زال بوون به‌سه‌ر به‌رزبونه‌وهى گه‌رمادا، ئه‌م رپگايه له‌وانه‌يه سوودى هه‌بيټ بو زالبوون به‌سه‌ر به‌رزبونه‌وهى گه‌رمادا له‌به‌رگى ده‌ره‌وهى كورهى سوپراودا Rotary Kiln Shell ، به‌لام ئيشكردى به‌كوره به‌پريكى كه‌م له‌كه‌ره‌سه نائابوريه به‌هوئى زيادكردى برى وزه و سووته‌مه‌نى به‌كارهاتوو بو به‌ره‌مه‌پنانى ۱ ته‌ن كلينكه‌ر Clinker .

• له‌ويته‌ى ژماره (۲۰) ى لاي خواره‌ودا، كو‌مه‌ليك پانكه ديارن بو ساردكردنه‌وهى به‌رگى ده‌ره‌وهى كورهى سوپراودا Rotary Kiln Shell :



وینہی ژماره (٢٠)

له کاتی کدا پلهی گهرمای بهرگی دهره وهی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Shell بهر دهوام بوو له بهر زیونه وه داو په لهی سوور Red Spot دهر که وت له دوای هه موو ئه و پئوشوینانهی پئشو و له که مکردنه وهی خیرایی کورهی سوپراو Rotary Kiln Speed و که مکردنه وهی پیدانی که ره سه به کوره Kiln Feeding. پئویسته کوره Kiln بوه ستینریت و چاکسازی تیادا بکریت. له بهر نه وهی بهر دهوام بون له دهر که وتنی په لهی سوور Red Spot ده بیته هوکاری زیانی گهره له کورهی سوپراو دا Rotary Kiln و هک درز بردنی بهرگی دهره وهی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Shell و تیکچوونی.

له وینہی ژماره (٢١) دا دروستبوون و دهر که وتنی په لهی سوور Red Spot پیشان دهادت له قوناغه پئشکه و توه کانیدا، کومه لیک پانکهی ناراسته کراوه Cooling Fans بو زالبوون به سهر گهرما بهرزه که دا که ده توانریت به ناسانی له شه ودا ببینریت (نه وه له کوره یه کی سوپراوی تر دا دووباره مه که ره وه):



وینہی ژماره (٢١)

رہنگہ پہلے ہی سوور Red Spot له جیگای تریش له کوره دا Kiln دهریکه ویت وه کلسکهر و Calciner سهره تای ساردکه ره وهی کلینکهر Clinker Cooling وله سایکلونہ کان Cyclones و له گهرمکهری سهره تاییشدا Pre-Heater و هوکاره کانیشی که وتن و له ناوچوونی که ره سه گهرمیہ کانه Refractories له و ناوچه یه دا و بو چاره سهری نه و جوړه په له سورانه Red Spot به شیوه یه کی کاتی به بی نه وهی ناچارین به راوه ستانی کوره Kiln نه و به دا پو شهری کی په له یی Jacket به پارچه یه ک (پلیٹیک) ی پولا Steel Pletes و له حیمکردنی به که ناری ناوچه ی په له که وه که دهرکه وتوه نه نجام دهریت و پرده کریته وه به و که ره سانہی که توانای دارشتنه وه یان Castable هه یه بو دابراندن.

• بهرگی فرن Kiln Shell :

زوربه ی جوړه کانی پولا که به کار دیت له کوره ی سوپراودا Rotary Kiln هیزی بهرگه گرتنی ونده کات به بهر زبونہ وهی گهرما، له بهر نه وه پیویسته ناگاداری بهر زبونہ وهی گهرما بین زیاتر له ۵۰ پله ی سهدی. چونکه نه و پله گهرمیہ به مانای نه وه یه که که وتوینه ته ناوچه ی مه ترسیه وه له بهر نه وهی بهر زبونہ وهی پله ی گهرما زیاد له ۵۰۰ پله ی سهدی ده بیته هوی دابه زینی هیزی بهرگه گرتنی پولا Stell بو که متر له نیوه.

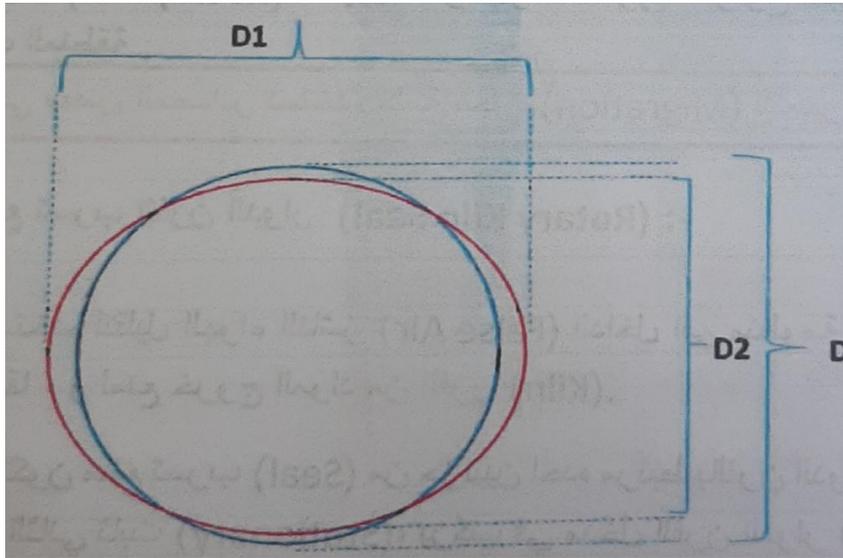
له نه نجامی بهر زبونہ وهی پله ی گهرما بهرگی دهره وهی کوره ی سوپراوه Kiln Shell ده کشیت له بهر نه وهی له پولا یه Stell و له پله ی گهرمای نزیکه ی ۳۵۰ پله ی سهدیدا به نزیکه ی ۲۰ سم ده کشیت زیاتر له دریتی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln به بهر اورد به دوخی ساردی. نه وه له کوره ی دریتی سوپراوه Long Rotary Kiln و هه ربویه پیویسته ناگاداری جیگاکانی رولا که کان Roller بین له گهل تایه کانیشدا Tyre له دوای ئیشکردن و پیش کارکردنیش به شیوه یه که نابیته تایه کان بجیته دهره وهی رولا که کان Rollers.

• هیلکه یه تی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Ovality :

له نه نجامی بهرزی پله ی گهرمی بهرگی دهره وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell له کاتی ئیشکردندا نه و شیوه ی باز نه یه تی (تاراده یه ک) ده گوپیت بو شیوه ی هیلکه یی (Ovality) و زیادیش ده بیته به بهر زبونہ وهی گهرمای بهرگی دهره وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell. هه ربویه پیویسته پاریزگاری له پله ی گهرمای بهرگی دهره وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell Temperature بکریته له بهر زبونہ وهی

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

زیاتر بۆ پاریزگار یکردن له شیوه‌ی هیلکه‌یی کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln Shell له چوارچیوه‌ی سنوری په‌سه‌ندکراودا ۳٪ له کوره سوپراوه نوپکاندا Rotary Kiln و ده‌پیوریت به پیی ئەم هاوکیشه‌یه‌ی لای خواره‌وه:



$$D_1 - D_2 / D * 100 = \%$$

D تیره‌ی کوره‌ی سوپراوه له‌کاتی سروشتیدا =

D<sub>1</sub> = OVALITY تیره‌ی گه‌وره‌بوو له‌کاتی پروودانی هیلکه‌یه‌تی

D<sub>2</sub> = OVALITY تیره‌ی بچوکت له‌دوای پروودانی هیلکه‌یه‌تی

- ئامییری تایبەت به‌کاردیٔ که ده‌به‌سریٔ به به‌رگی دهره‌وه‌ی کوره‌ی سوپراوه Rotary Kiln Shell بۆ پیوانه‌کردنی هیلکه‌یه‌تی Ovality.

تیبینی:

ئه‌ستوری به‌رگی دهره‌وه‌ی کوره‌ی سوپراوه Rotary Kiln Shell Thickness له‌خوار تایه‌وه Tyres زیاتره بۆ که مکردنه‌وه‌ی کاریگه‌ری هیلکه‌یه‌تی Ovality له‌سه‌ر تایه‌وه Tyre و زیادبونی مه‌ودای ته‌مه‌نی Lifetime خشتی گه‌رمی Bricks Thermal به‌که مکردنه‌وه‌ی بار له‌سه‌ر ئەنجامی هیلکه‌یی Ovality بونی چونکه ده‌بیته‌وه‌ی ئه‌ستور

بونی توئیکلی (بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه) Rotary Kiln Shell به هیواشی تا دهگاته جیگه ی تایه Tyre له کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln .

### • خلیسکان Creep

به هوئی جیگیرنه بونی تایه وه Tyre له گه ل' بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Shell ، تایه ده جولیت له جیگه ی خوئی له سهر بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Shell له سهر پیلاو و ههروهه ها نه وهش پرووده دات که پیی دهوتریت خلیسکان Creep به شیوه یه که خیرایی سوپانی تایه Tyre دوده که ویت له جیگه که ی خوئی له بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Shell به یه که خول بو هه موو ۲۴ کاتزمیریک یان ۲ سم له ههر سوپیکدا که نه وهش هه مووکات پیویسته له کاتی کارکردندا و نابییت یه کسان بییت به سفر . خوئه گهر نه وه پرویدا نه وه مانای وایه که بو شایی Gap له نیوان جیگه ی تایه له کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln و تایه Tyre که مه به شیوه یه که خلیسکان Creep پروونادات و دواتریش باری میکانیکی زیاد دهکات له سهر نامیره کان و به شه کان، زورجاران له کاتی کدا که خلیسکان که مه بییت نه و بو شاییه که Gap له نیوان تایه Tyre و جیگه ی تایه Tyre له سهر کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln چه ورده کریت بو ناسانکردنی جو له و ههروهه ها زیاد بونی پانکه کانی ساردکردنه وه بو که مکردنه وهی گهرمای نه و ناوچایه .

• له هه ندیک سهرچاوه دا زاراوهی کوچکردنیش Migration به کاردییت بو مانای خلیسکان Creep .

### • ریگری لیچوونی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Seal :

به کاردییت بو که مکردنه وهی هه وای ناشاز (ساخته) False Air له ناو سیسته می کوره دا که پیشتر باسما لیه کردوه، و بو ریگه گرتن له چوونه دهره وهی که ره سه کان له فرن Kiln .  
ریگری دهرچوون پیکدییت له دوو بهش، یه کیکیان په یوه سته به کورهی سوپاوه وه Rotary Kiln و ده جولیت Dynamic و دووه میشیان جیگیره Stationary ، داده نریت له دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln INLET و دهرچه که شی، دیزاینی جیاواز هه یه بو ریگری دهرچوون Seal به شیوه یه که به شه کان که به ریبه که ده که ون بهرگیه ی دوخی زور سخت ده گرن له گهرمای بهر ز و لیکشاندن و نابییت بری فشار له سهر به شه کان به رزیبیت چونکه له دواتر دا ده بیته هوکاری داخوران به شیوه یه کی خیراتر و به شه کانی ریگری

دهرچوونیش Seal سارد دهکریته وه بههوی پانکه کانه وه Fans که که نالی ههوا له خوده گریت Air Ducts که به شیوه یه کی هه مئاههنگ دابه شبوون بو سارد کردنه وهی و به تایبه تیش له دهرچهی ریگری دهرچوون Rotary Kiln outlet بهر زتره له وهی که هه یه له دهروزهی فرنی سوپراو Rotary Kiln inlet. وهک له وینهی ژماره (۲۲) دا ریگری دهرچوون Seal بو دهروزهی کوره Rotary Kiln inlet پیشاندراره:



وینهی ژماره (۲۲)

فشاری بهشی ریگری دهرچوون له سهر هه ریبه که له به شه جولاً و Dynamic و جیگریه که ی Stationary داده نریت یان به به کارهینانی پالنه ری هه واییه وه Pneumatic Compressors یان به به کارهینانی سپرینگی میکانیکیه وه Mechanical Springs یان به کارهینانی قورسای بی پراکیشانی ریگری دهرچوون Seal له و جورانهی که کومه لیک له پلیتی پولایی Stell Plates له خوده گرن و که دهکریت ناراسته ی پلیته کان تیایدا به ناراسته ی دهر وه یان ناوه وه بن، جور ی جیاوازی هه یه که پیکهاتوه له دوو پلیتی ته نک Double Lamellar بو زیاتر ریگریکردن له دهرچوون Seal.



وینهی ژماره (۲۳)

## تېبېنيه‌كان:

۱. رېځگرى گرافيتى Graphite Blocks هه‌يه له‌و به‌شانه‌ى كه پووبه‌پرووى ليك‌خشان‌دن ده‌بنه‌وه له جوړه نوپكانى رېځگرى ده‌رچوون Seal بو زياد‌كردنى داپران و دريژ‌كردنى ته‌مه‌نى كار‌كردن و ئاماده‌گى به‌رز.

۲. هه‌نديك جار كه‌ره‌سه‌كان ده‌رده‌چن له رېځگرى ده‌رچوونه‌وه له‌ده‌روازه‌ى كوره‌وه Rotary Kiln inlet Seal به‌هوى چهنده‌و كارپكه‌وه له‌وانه دروست‌بوني داخوران له به‌شه‌كانى رېځگرى ليچوون يان كه‌مى فشار له نيوان هه‌ردوو پروه‌كه‌ى يان به‌هوى رېځگرى بو جوړه‌ى كه‌ره‌سه‌كان له‌ناو كوره‌ى سوپاودا Rotary Kiln و هك بوني بازنه‌كانى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating و يه‌كيك له رېځگا چاره‌كان بو‌ئو كي‌شه‌يه بريتيه له كه‌م‌كردنه‌وه‌ى برى پيدانى كه‌ره‌سه‌كان Kiln Feeding به‌كوره‌ى سوپاوه و پاريزگارپكردنپيش له‌سه‌ر خپرايى و هك‌ئو هه‌يه به‌پيى توانا كه‌ئمه‌ش چاره‌سه‌ريه‌كى كاتيه و هه‌ميشه‌يى نيه بو‌يه پيوسته چاره‌سه‌رى نه‌و گرفته بكرپت.

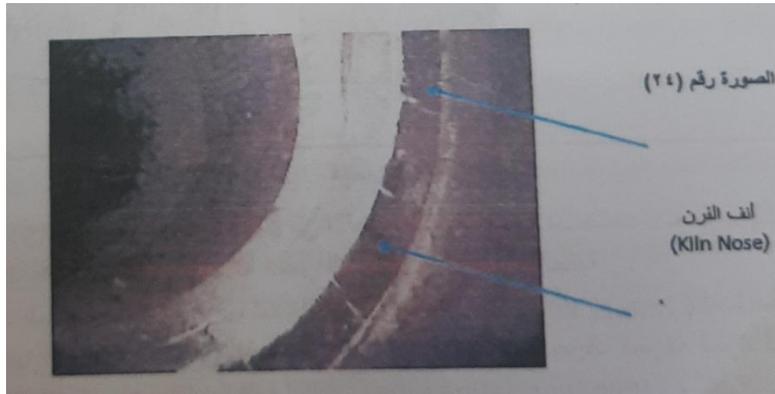
• **حه‌لقه‌ى لوتى كوره‌ى سوپاوه Rotary Kiln Nose Ring :**

هه‌لكه‌وتوه له كوټايى كوره‌ى سوپاوه Rotary Kiln له ده‌رچه‌ى كوره‌ى سوپاوه Rotary Kiln outlet و جيگيركراوه به برغوو له‌سه‌ر به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌ى سوپاوه Rotary Kiln Shell بو پاريزگارپكردنى له گه‌رمى به‌رز و له پولاى داپريژاوه دروستكراوه كه به‌رگه‌ى گه‌رما ده‌گريټ Heat resisting Cast Stell و داپريندراوه و داپوشراوه به‌كه‌ره‌سه‌ى گه‌رمى Refractories و هك خشت Bricks يان نه‌و كه‌ره‌سانه‌ى كه‌ تواناى داپشته‌يان Castable هه‌يه بو پاراستنى له‌گه‌رمى به‌رز كه‌ په‌نگه بگاته ۱۲۰۰ پله‌ى سه‌دى له‌به‌ر نه‌وه‌ى له‌و جيگه‌يه‌دايه كه كوره‌ى سوپاوه Rotary Kiln ناوه‌رپوكه‌كه‌ى به‌تال ده‌كاته‌وه له كلينكه‌رى Clinker دروستبوو تيايدا. له وي‌نه‌ى ژماره (۲۴) دا يه‌كيكيك له جوړه‌كانى پارچه‌ى حه‌لقه‌ى لوتى كوره‌ى سوپاوه Nose Ring له يه‌كيك له ديزاينه‌كاندا پيشاندراره:



وي‌نه‌ى ژماره (۲۴)

له وینهی ژماره (۲۴) دا وینهی پارچهی لوتی کوره Kiln Nose ههیه که جیگیرکراوه له  
دهرچهی کورهی سوپاودا Rotary Kiln outlet:



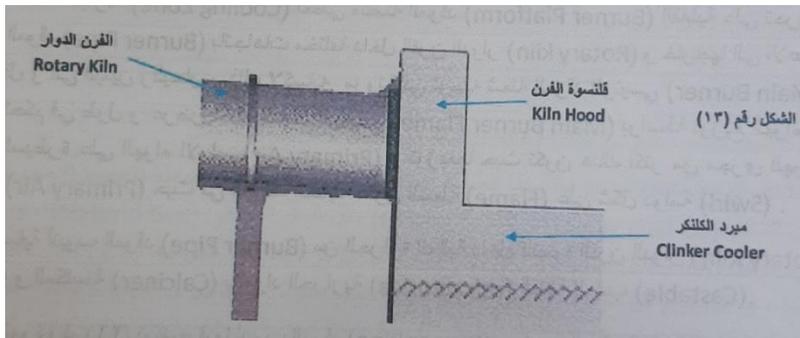
وینهی ژماره (۲۴)

۷:۱۰ سه رپوشی (دا پۆشهری) کورهی سوپاوه Rotary Kiln Hood

بریتیه له داپۆشهریک دهکه ویتته سه ر دهستیپکی ساردکهرهوی کلینکهرهوه Clinker Cooler لهو جیگهیهی که له گه ل کورهی سوپاودا Rotary Kiln بهیه که دهگه ن. دهتوانریت بجولینریت به تهواوهتی بو دهرهوه و له ئیستاشدا له فرنه نوکاندا جیگیرکراوه له جیگه کهی خۆیدا به زیادکردنی که نالی ههوا ی سیانی Tertiary Air Duct و داپۆشهری کورهی سوپاودا Rotary Kiln Hood له سه ر شیوهی جیاواز هه ن به پپی دیزاین که پشتده به ستیته سه ر جوړی ساردکهرهوی کلینکهر Clinker Cooler و له ناویشیاندا بو ریه کی داگیرسینه ری کورهی سوپاودا Rotary Kiln Burner Pipe ههیه .

ئاراسته ی گازه کان له داپۆشهری کورهی سوپاودا Rotary Kiln Hood به ئاراسته ی کورهی سوپاوه ن Rotary Kiln و که نالی ههوا ی سیانیش Tertiary Air Duct به بری نزیکه ی ۳۰ پاسکال واته یه کسانه به ۰,۳ ملی بار و به پپی جیگیری دۆخی کورهی سوپاودا Rotary Kiln نه وهش بو ریکرتن له پۆیشتنی ههوا که ئۆکسجینی ئازاد له خۆده گریت زیاد له پیویست به ئاراسته ی کورهی سوپاودا Rotary Kiln Shell و. روودانی نه وهی پپی دهوتریت ناگری گهراوه Back Fire که رهنگه بییته هۆی دهرچوونی گری ناگر Fire Flame بو دهرهوهی کورهی سوپاوه له داپۆشهری کورهی سوپاوه وه

Rotary Kiln Hood. له شیوهی ژماره (۱۳) ی لای خواره ودا پروونکردنه وه دراوه  
دهرباره ی جیگه ی داپوشهری کوره ی سوپاوه Rotary Kiln Hood :



شیوهی ژماره (۱۳)

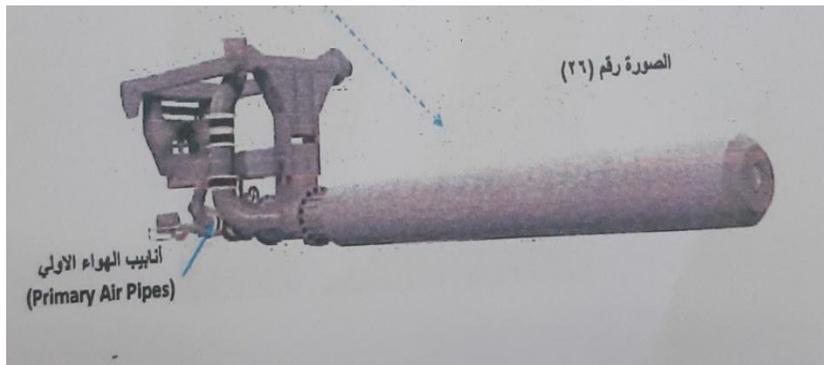
۸:۱۰ ناگردانی کوره ی سوپاوه Rotary kiln burner یان ناگردانی سهره کی Main burner :  
تیایدا نزیکه ی ۴۰-۴۵٪ سوتهمه نی به کارهیئراو له سیستهمی کورده دا ده سوتیئریت که  
گرنگترین ناگردانه burner له بهر کارلیکه کانی کلینکهر clinker reactions به هویه وه  
ته و او ده کریت که گهرما له ناوکورده دا rotary kiln ده گاته نزیکه ی ۱۴۵۰س له ناوچه ی  
خانه ی ناگردا burning zone به سوتانی سوتهمه ن fuel , جوړ و شیوه ی جیاوازه ن له  
ناگردان burner شه وش به جیاوازی کارکردنیان و جوړی سوتهمه نی به کارهاتوو . بوړی  
ناگردانی سهره کی main burner بوړیه کی دریژه که که نالی هه وای تاك یان چندین له  
خوده گریت به پیی دیزاین که تیایدا هه و تپهر ده بیته به هو ی پانکه ی هه وای سهره تاییه وه  
primary air fan ههروه ها بوړی سوتهمه نیش له خوده گریت که له ملی ناگرداندا  
کوئی دیته burner nozzle , یه که م جار سوتهمه نیه که ده سوتیت به یارمه تی هه وای  
سهره تاییه primary air و دواتریش هه وای لاه کی secondary air یارمه تی ده دات  
له ناو کوره ی سوپاوه Rotary kiln که له ساردکه ره وه ی کلینکهره وه clinker cooler  
دیته .

ملی ناگردانی سهره کی main burner nozzle له بهرام بهر ده رچه ی کوره ی سوپاوه  
ده بیته rotary kiln یان که می که له ناویدا ده بیته چند سانتیمه تریک چونکه ناتوانریت  
بهریته ناوه وه . له ترسی نه وه ی که پارچه ی کلینکهر ده که ویته و دواتریش نه بیته هوکاری  
له ناگرداندا clinker burner و بو سود وه رگرتنی ته و او له دریژی کوره ی سوپاوه rotary  
kiln وه ریگه گرتن له زیاد بوونی ناوچه ی سارد cooling zone هه و سکو ی ناگردان

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

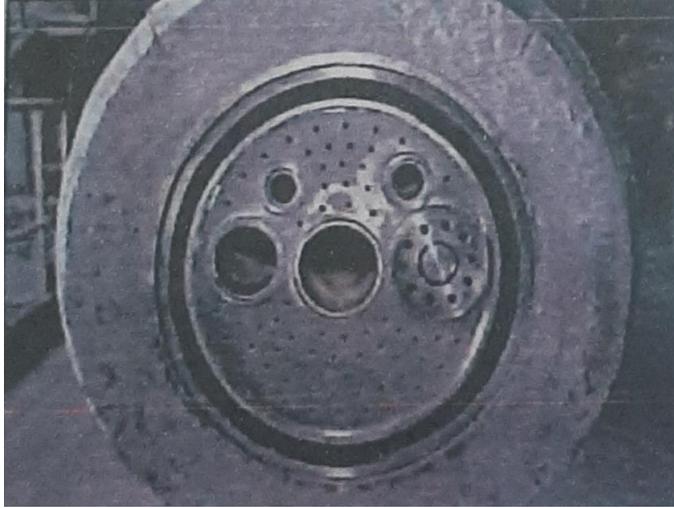
burner platform توانای جو له‌کردن ده‌داته بۆری ناگردان burner به‌ناپراسته جیاوازه‌کان له‌ناو کوره‌ی سوپاودا rotary kiln وه ده‌روه‌شیدا بۆ سه‌روه‌و بۆ خواره‌وه و بۆ لای راست و چهپ نه‌وه‌ش به‌هۆی نه‌وه‌ی نه‌رمیه‌کی تی‌دایه له‌ناپراسته‌کردنی ناگری ناگردانی سه‌ره‌کیدا main burner ده‌توانریت زالبییت به‌سه‌ر دریشی و پانی گپی ناگردانی سه‌ره‌کیدا main burner flame به‌هۆی دابه‌ش بونی هه‌واوه نه‌وه‌ش به‌ زالبون به‌سه‌ر هه‌وای سه‌ره‌تایی primary air و دابه‌ش بونی به‌ شیوه‌یه‌ک که له‌ویدا زیاد له‌یه‌ک رپه‌روه‌ی سه‌ره‌تایی هه‌یه primary air که له‌ ناگردانه‌ نوپکاندا گر flame له‌سه‌ر شیوه‌ی گه‌رده‌لول scoirl ده‌بییت.

پاریزگاری له‌ بۆری ناگردان burner pipe ده‌کریت له‌ گه‌رمای به‌رز له‌ ناو داپوشه‌ری کوره‌ی سوپاودا rotary kiln hood وکلسکه‌ره calciner به‌ که‌ره‌سه‌ی گه‌رمی refractory که‌ توانای داپشتنیان هه‌بییت cast able . له‌ وینه‌ی ژماره (٢٦) دا بۆریه‌کانی هه‌وای سه‌ره‌تایی primary pips نیشان دراوه.



وینه‌ی ژماره (٢٦)

پیویسته پاریزگاری له‌ ده‌رچه‌کانی هه‌وا بکریت له‌ لوله‌ی ناگرداندا Burner Nozzle به‌کراوه‌یی و به‌شیوه‌یه‌کی راست له‌به‌رئه‌وه‌ی دابه‌شبوونی نارپکی هه‌وا ده‌بیته هۆی نارپکی له‌ شیوه‌ی گپی ناگردا و دواتریش ده‌بیته هۆی نارپکی له‌دابه‌شبوونی گه‌رمیدا له‌ناو کوره‌دا. وینه‌ی ژماره (٢٧) لوله‌ی ناگردان Burner Nozzle پیشان ده‌دات.



وېنەى ژمارە (۲۷)

تېپىنى :

وەك لە پېدانى كورەدا kiln feeding يەك كەرەستە پېويستە بېرى سوتەمەنى fuel ى بەكارنەھاتوو جىگىر بېت لە كاتى سوتاندا و ھەر گۇرانيك function لە بېرەكەيدا دەبېتە ھۆى ناچىگىرى كاركردنى كورە kiln وە كارىگەرى لەسەر جوړى كلنيكەرى بەرھەم clinker quality دەبېت ، و دەبېتە ھۆى زياد بونى توڑى كلينكەر clinker dust .

۹:۱۰ سوتەمەنى بە كارھىنراو لە ناو كورەدا fuels clinking :

جوړى جياواز لە سوتەمەنى بەكارديت لەوانە سوتەمەنى رەق solid وەك خەلوز coal و شل liquid وەك نەوتى رەشى قورس natural gas . ھەرودھا سوتەمەنى جىگەرودھ alternative fuel وەك پلاستىك plastic و تايەى ئوتومبېلەكان vehicles tire و ھتد....

بۇ ھەر جوړە سوتەمەنىەك fuel رېگەيەكى تايبەت ھەيە لە ئامادەكردن و ئامېر بۇ بەكارھېنانى لە كورەى سوپاودا rotary kiln بۇ نمونە خەلوز coal توخميكى رەقى بەردىە دەھاردىت بە ئاستى تايبەت و ئاگردان burner ى تايبەتېش بەكارديت بۇ سوتاندن، بەلام سوتەمەنى قورسى شل heavy fuel oil كە پاشماوھى پالاوتەى نەوتى خاوە و جوړەكانى تريش لە سوتەمەنى شل پېويستى بە بەرزكردنەوھى گەرمىيەكەى و قشارەكەيى، بۇ فشاريكي بەرز و بەپيى جوړى سوتەمەنىە شلەكەو چرپەكەى و لە وەرزی

زستاندا ده‌بيٲ گه‌رميه‌كه‌ى به‌رز بكريٲته‌وه له‌ناو كوٲگاكاندا بوٲ دلٲنيابون له‌ روٲشتنى نه‌گه‌ر پيٲويست بكات .

به‌لام سوتهمه‌نيه گازيه‌كان وه‌ك گازى سروشتى natural gas ناماده ده‌كريٲ له‌ ده‌ره‌وه‌ى كارگه‌كان و ناردنى بوٲ كارگه له‌ ريٲگه‌ى بوٲريه‌وه بوٲ به‌ كارهيٲنانى له‌ ناگرداندا burner سوتهمه‌نى گازى داده‌نريٲ به‌ ناسانترين جوٲره‌كانى سوتهمه‌نى به‌كارهاتوو له‌ كوردستان kiln دواى ئه‌ويش سوتهمه‌نى شل و دواتريش سوتهمه‌نيه ره‌قه‌كان ديٲ.

• پوخته‌ى نرخى گه‌رمى net calorific value :

ليٲوه‌ى ده‌زانريٲ كه‌ برى گه‌رمى چه‌نده كه‌ ده‌توانيٲ ده‌ستبكه‌ويٲ له‌ سوتهمه‌نيه‌وه fuel به‌شيوه‌يه‌ك بوٲجوٲره‌كانى خه‌لوز له‌ نيٲوان ۶۸۰۰-۸۲۰۰ kcal/kg و بوٲ سوتهمه‌نى شل له‌ نيٲوان ۹۵۰۰-۱۰۵۰۰ kcal/kg و بوٲ گازيه‌كانيش له‌ نيٲوان ۸۰۰۰-۹۰۰۰ kcal/kg دايه‌.

• پله‌ى گه‌رمى گڤى ناگر له‌ نيٲوان ۱۸۰۰-۲۴۰۰ س<sup>۰</sup> دايه‌ و ده‌توانريٲ به‌ شيوه‌ى تيٲورى بيٲوريٲ به‌ به‌كارهيٲنانى نه‌م هاوكيشه‌يه لاي خواره‌وه Theoretical = Q ÷ (V\*CP)

Q : Heat value of fuel kcal/kg نرخى گه‌رمى سه‌ته‌مه‌نى

V : Volume of combustion gases Nm<sup>۳</sup> /Kg قه‌باره‌ى گازى سوتانو

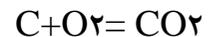
Cp : specific heat of combustion گه‌رمى جوٲرى بوٲ سوتان

required burning temperature: گه‌رمى سوتاندنى پيٲويست

$$\text{Burning temperature (C)} = ۱۳۰۰ + ۰.۵۱ C_{۲S} - ۳.۷۴ C_{۳A} - ۱۲.۶۴ C_{۴AF}$$

• ميكانيزمى سوتاندن the mechanism of combustion

سوتهمه‌نى fuel پيٲك ديٲ له‌ توخمى هايدروكاربوني hydrocarbons نه‌وه‌ش به‌ماناى نه‌وه ديٲ كه‌ هايدروجن H و كاريٲونى C تيٲدايه و كاتيٲك گه‌رما به‌ره‌م ديٲ له‌ نه‌نجامى سوتاندنى له‌ هه‌وادا كه‌ ئوكسجينى O<sub>۲</sub> پيٲويستى تيٲدايه نه‌م كارليٲكه‌ رووده‌ده‌ن:



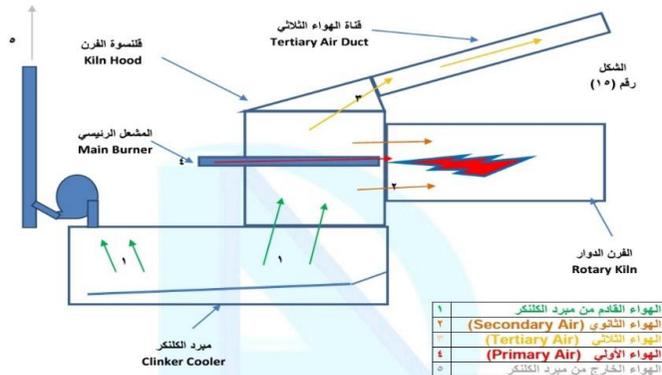
وه له‌ كاتى كه‌مى ريٲژه‌ى ئوكسجين O<sub>۲</sub> بوٲته‌واو كردنى كارليٲكه‌كه‌ كردانى سوتانى يٲتوانا رووده‌دات و وزه‌يه‌كى كه‌متر ده‌رده‌چيٲ له‌ نه‌نجامى دروستبوني يه‌كه‌م ئوكسيدي كاربوٲنه‌وه CO وه‌ك له‌م هاوكيشه‌يه‌ى خواره‌وه‌دا ده‌رده‌كه‌ويٲت:



جا بو دابینکردنی هوای پیویست بو ته و او کردنی کارلیکه که هوا تیپه ده بیټ که ناسراوه به هوای سهره تایی primary air له میانه ی ناگردانه که وه بو ده سټیپکردنی سوتاندن و کارلیک له گه ل سوته مه نی fuel و ده توانریت کارلیکه که ته و او بکریټ له چند مهتری سهره تایی کورده دا kiln به به شیک له و هه وایه ی که به کاردیټ له ساردکردنه وه ی کلینکه ردا clinker که ئوکسجین  $O_2$  ی تیډایه و پیی دهوتریت هوای لاوه کی Secondeary air وه به شه که ی تری هوا که به کار هاتوه له ساردکردنه وه ی کلینکه ردا clinker ده نیردریت بو ناگردان burner ی هه بوو له کلسکه ردا calcner که ناوده بریت به هه وای سیانی tertiary air که نه میس ئوکسجینی پیویست  $O_2$  له خو ده گریټ بو ته و او کردنی کرداری سوتاندن له ناگردانی کلسکه ردا، و دوا به شی ماوهش له هه وای به کارهاتوو له ساردکردنه وه دا calcner burned راده کیشریت و خاوین ده کریته وه له توژی کلینکه ردا clinker dust وه فریده دریتته وه ناو هه وایان سوود و ه رده گریټ له گه رمیه که ی له به شیک ی تری کارگه دا.

• سووته مه نی به چوار قوناغدا تیپه رده بیټ که بریتین له :

۱. تیکه لکردنی mixing له نیوان سووته مه نی fuel و هه وادا air .
  ۲. ناگرکردنه وه ignition .
  ۳. کارلیکی کیمیاوی chemical reaction .
  ۴. هه لمی ده رچوو exhaust .
- له شیوه ی ژماره (۵) دا جو له ی هه واو ناوه کانی له ناوچه ی ناگردانی سهره کیدا main burner پرون ده کاته وه :



تېبېنى: ده‌توانرېت به تېورى ئەژمارى بېرى ئەو هه‌وايه بکړېت که سووته‌مه‌نيه‌که‌ى fuel پېويستى پېيه‌تى له‌م هاوکېشه‌يه‌دا :

به‌تېورى ئەو هه‌وايه‌ى پېويسته‌ بو سوتاندنى سووته‌مه‌نى theoretical air requires to burn fuel

$$\text{Air(KgAir/Kg of fuel)} = ((\frac{\lambda}{3})C + \lambda(H\frac{\gamma}{2} - O\frac{\gamma}{8}) + S) * (\frac{100}{23})$$

C: كېشى C له‌سەر Kg له سوته‌مه‌نى

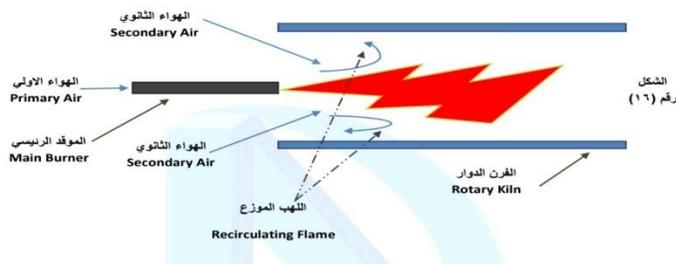
H: كېشى H له‌سەر Kg سوته‌مه‌نى

O: كېشى O<sub>2</sub> له‌سەر Kg سوته‌مه‌نى

S: كېشى S له‌سەر Kg سوته‌مه‌نى

• شېوه‌ى گريان مه‌شخه‌ن flame shape :

له‌و بابته‌ گريگانه‌ى که له‌ناو کوره‌ى سوپاودا هه‌ن rotary kiln بو به‌ره‌مه‌ينانى جوړېکى باش له‌ کلينکەر clinker به‌کاره‌ينانى مه‌شخه‌لېکى کورت و پانه به‌پېى توانا به‌ شېويه‌که کلينکەر clinker ى باش C<sub>3</sub>S ئەلايت له‌ خوډه‌گرېت له‌و جوړه‌ى چيمه‌نتو cement هېزى ويستراو وهرده‌گرېت که دروست ده‌بيت له‌و جيگه‌يه‌ى که مه‌شخه‌له‌که‌ى تېدايه flame و چرپوته‌وه بو‌ناو کوره‌ى سوپاودا rotary kiln ئەوه‌ش به‌که‌مکردنه‌وه‌ى ناوچه‌ى سارد cooling zone به‌لام پېويسته‌ ناگادارى دوڅى چرى گهرمى بين temperature brick له‌ ناو کوره‌ى سوپاودا rotary kiln به‌ شېويه‌که به‌ پانيه‌تى گرى ناگره‌که flame بارى گهرمى زياد ده‌کات thermal load له‌سەر حشت brick و به‌رگى دهره‌وه‌ى کوره‌ى سوپاودا rotary kiln shell . به‌شېويه‌که ده‌توانرېت ئەو جوړه‌ گره‌ flame پان وکورته ده‌ست بکه‌ويت به‌ زالبون به‌سەر هه‌واى سه‌ره‌تايدا primary air و چونه ژوره‌وه‌ى هه‌واى لاوه‌کى secondary air بو کوره‌ى سوپاودا rotary kiln و ناگره‌که دابه‌ش ده‌بيت recirculating flame له‌ شېوه‌ى ژماره (١٦) دا دياره .



شېوه‌ى ژماره (١٦)

• **كلينگهري قاوهي brown clinker :**

بۇ ريگه گرتن له به كريستال بوونى كلينگه clinker له ناو كورهى سوپاودا rotary clinker له ناوچهى ساردا cooling zone پيوسته ئاگادارين له گهرماى كلينگه clinker ى درچوو له كورهى سوپاودا rotary clinker ناييت كه ميرييت له ۱۲۵۰ س ° بۇ نه وهى كريستال بوونى كلينگه روونه دات clinker يان نه وهى كه پيى دوترييت كلينگهري قاوهيى brown clinker , له كاتيكا رهنگى كلينگهري ئاسايى normal clinker color بريتيه له رهنگى رهشى سهوزباو green black كه نه وهى رهنگى له زياد كردنى خاوى ئاسنوه وهرده گريت iron ore و دواتر ئوكسيد بوونى Fe<sup>۲</sup> بۇ Fe<sup>۳</sup> له ناوچهى ساردا cooling zone پيش به كريستال بوونى كلينگه clinker . له بهر نه وهى هر پيگهاته يه ك يان دوخى كار كردن ريگه له رودانى نه وهى ئوكسيد بوونه گرت ده بيته هوى گوپىنى رهنگه كهى بۇ رهنگى قاوهى brown , به شيويه كه له گهل گوپانى رهنگه كه برى به كارهيئانى سوتهمه نيش زياد دهكات و تواناي هارينيش كه دهكات و هيئى چيمهنتو كهش كه دهكات cement strength و رهقبوونى خيرا رووده دات rapid setting or set .

• **گيرانه وهى گهرمى heat recovery :**

ههركاتيگ گهرمى ههواى لوهكى secondary air به رزبووه نه وه ماناي نه وهيه نه وه گهرمايه له كلينگه ردا بوو توانراوه بگه رينريته وه بۇ كورهى سوپاودا rotary kiln به شيويه كه زياتر نه وهش باشه بۇ گهرانه وهى گهرمى heat recovery وه ده توانرييت په نا بۇ گهرمى ههواى لوهكى بريت secondary air كه له سنورى ۸۰۰-۱۰۰۰ س ° دايه . نه وهش به پلهى يه كه م پشتده به ستيتته سهر دوخى جيگيرى كوره kiln .

**تيبينى :**

له و چاره سه ريه كرداريانه بۇ چاره سه ركردنى بازنهى داپوشه رى كلينگه clinker coating Air بريتيه له جولاندنى ئاگردانى سه رهكى main burner له ناوه وه و دهره وهى كورهى سوپاودا Rotary kiln به ماوهى نزيكه ۱۵سم-۲۰سم له ماوهى ههر دوانزه كاتر مي ريكا . يان زالبون به سه ر دريژى گپدا flame length به هوى ههواى سه رتاييه وه primary air بۇ زانبارى نه وه رپو شوينانه باش نين بگريته بهر ، له بهر نه وهى به خراپى كارده كه نه سهر جيگيرى ئيشكردنى كوره ، باشترايه كه چاره سه رى

بازنه کانی داپوشه ری کلینکه ر بکریت clinker coating ring له چواچیوهی پیکهاتهی  
کیمیای کهرسه سه رته تاییه کاندای.

تیپینی :

له کاتی به کارهینانی خه لوزدا coal وهك سووته مهنی له کورهدا kiln خوله مییش Ash له خو  
دهگریته که دهچیته پیکهاتهی کلینکه ره وه clinker که پرکه کی زیاد دهکات بویه پیویسته  
گورانکاری له ریژهی تیروونی کلسدا بکریت LSF به جیاکردنه وهی پیکهاته کانی  
خوله مییش Ash که کارلیک له گه لیدا رووده دات (کلسی نازاد free-time F-cao) و  
فاکتوری گورین دهگوریت conversion factor به م شیوهیه :

$$\text{Raw Meal to Clinker factor} = (100 - \text{Ash absorption}) / (100 - \text{LOI})$$

۱۰:۱۰ ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler :

دوای ده رچونی کلینکه ر clinker له کورهی سوپاودا rotary kiln و پلهی گهرمییه کی  
نزیکهی ۱۲۰۰ س<sup>۰</sup> ده بیته سارد دهگریته وه له ساردکه ره وهی کلینکه ردا clinker cooler  
بو پلهی گهرمی ۶۵ س<sup>۰</sup> که گهرمای هه وای بو زیاد دهگریته ، واته نه گهر پلهی گهرمای  
هه وای ده ره وه ۶۰ س<sup>۰</sup> بیته نه وای پلهی گهرمای کلینکه ر دهکاته ۱۰۵ س<sup>۰</sup> = (۶۰ + ۶۵) و  
له وانیه هه ندیکجار پلهی گهرمی کلینکه ری به ره م که متر بیته clinker و به پیی دوخی  
کارکردنی باش یان به رزتریته له کاتی که و تنی داپوشه ری کلینکه ر clinker coating له  
کورهی سوپاودا rotary kiln و له هارپه ری کلینکه ردا clinker crusher تیک  
دهشکیتریته بو پاراستنی له دلئ (کروکی) داپوشه ری کلینکه ر clinker coating core بو  
گهرما به رزه کهی ده توانریته پارچهی clinker ببینریته له سه ر شیوهی پشکو Ember  
نه وهش سروشتیه له حاله تی به رده وام نه بوونی بو ماوهی دوورو دریژ، خو نه گهر به رده وام  
بوو نه وای مانای بوونی گرفته و نا جیگریه له کارکردنی کورهدا kiln وه پیویسته چاره سه ر  
بکریت له بهر نه وهی نه و گهرما به رزه واده کات که کلینکه ر clinker سیفاته باشه کانی له  
دهست بدات به وهش سیفاته باشه کانی چیمهنتوی به ره م بیته cement به وهی  
گورینی دوخی پیکهاتهی کلینکه ر له نه لیت C۳S و بلایت C۲S بو دوخی تر که توانایان  
نزمتره له رووی سیفاته فیزیایویه کانه وه وهک هیژی چیمهنتو cement strength، نه ک هه ر  
نه وه به لکو پیویسته ساردکردنه وهی له نا کاو fast cooling و خیرا بو کلینکه ر clinker

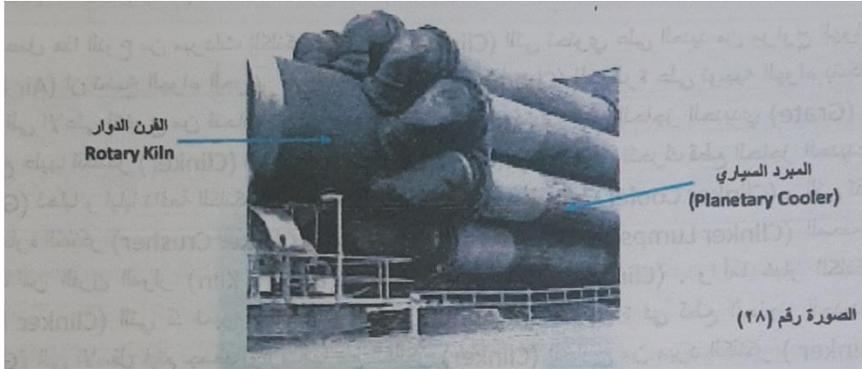
بۇ ھەمان ھۆكارو مەبەست برىتتىيە لە پارىژگارىكردن لەسەر سىفاته باشەكانى كلينكەرى بەرھەم clinker .

زۆر جوۆرى جىاواز ھەيە لە ساردكەرەوھى كلينكەر clinker كە لە كورەكاندا kilns بە كارديت ھەيانە زۆر بەربلاونىيە بە ھۆى خراپى لەكاتى كاركردندا و بەكارھيئانى تايبەتە ۋەك ساردكردنەوھى ستونى sroft cooler و ساردكەرەوھى پىكوپل recupol cooler و ساركردنەوھى جى G cooler . بە شىۋەيەك سىفاتهكانى ساردكەرەوھى كلينكەر clinker cooler ى باش ئەوھەيە كە بەكەمى دابخوريت لە بەشەكانىدا و لە كاتى چاكسازىدا تيچوى كەم بىت و ھەوا گۆركيئەكى باشى ھەبىت و توانايەكى بەرزىشى ھەبىت لە ساردكردنەوھى كلينكەردا clinke .

• جوۆرەكانى ساردكەرەوھى كلينكەر clinker cooler كە بە شىۋەي بەربلاو بەكارديت :

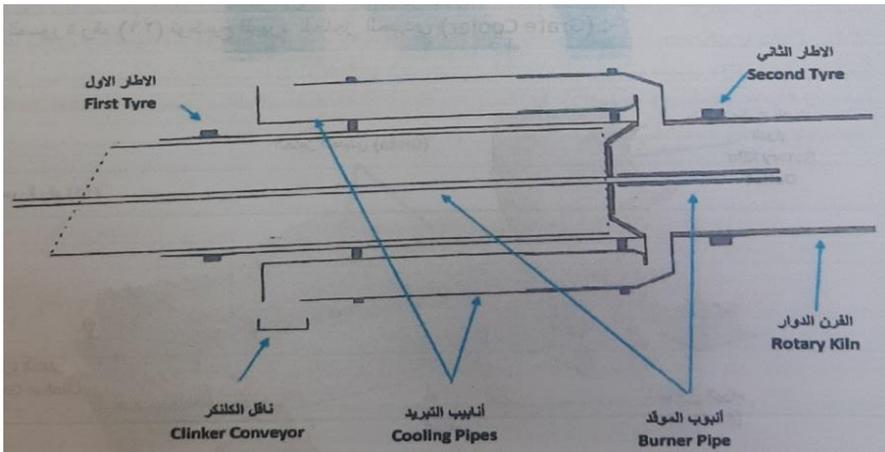
۱. ساردكەرەوھى سوپراوھ rotary cooler : لە جوۆرە كۆنەكانى ساردكەرەوھى كلينكەرە clinker cooler كە بەكارھاتوھ لەگەل كورەى سوپراودا لە پىگەى تردا werprosess rotary kiln كە برىتتىيە لە لولەيەكى سوپراوھ لە پۆلدا كە تا رادەيەك لە وشكەرەوھى سوپراوھ دەچىت rotary dryer و بەشىكى بە خشتى گەرمى ناوپۆش دەكرىت thenmal brick لە دەروازەكەيدا و ئەو لايەشى كە دەكەويتە دەرچەكەى كە دەكرىت بە ناوپۆشكى lining كەرەسەى بەرگەگرى گەرمى ناوپۆش بكرىت.

۲. سارد كەرەوھى گەرۇك planetary cooler يان ناويشى دەبرىت بە سارد كەرەوھى پاشكۆ satellite cooler : برىتتىيە لە كۆمەللىك بۆرى pipes لە كۆتايى كورەى سوپراودا rotary kiln ژمارەيان لە نىوان ۱۰ بۆ ۱۲ بۆرىھە pipes و لە توخمى بەرگەگرى گەرما دروستكراون heat resistant و كردارى ساردكردنەوھى پالپشتىدەكرىت لەو جوۆرە ساركەرەوھدا بە بەكارھيئانى پانكە fans لە دەرەوھ بۆ ساردكردنەوھى بۆرى ساردكردنەوھكان يان ھەندىك جار ئا و دەرژىنرىتە سەر بۆرىھەكان بۆھەمان مەبەست. شىۋەى ژمارە (۲۸) خوارەوھ بۆ ساردكەرەوھى گەرۇك planetary cooler .



ویننه ی ژماره (٢٨)

له شیوهی ژماره (١٧) ی لای خواره وه پروونکردنه وهی هه ندیک به شی ساردکهره وهی گه پوک planetary cooler پیشاندر او ه.

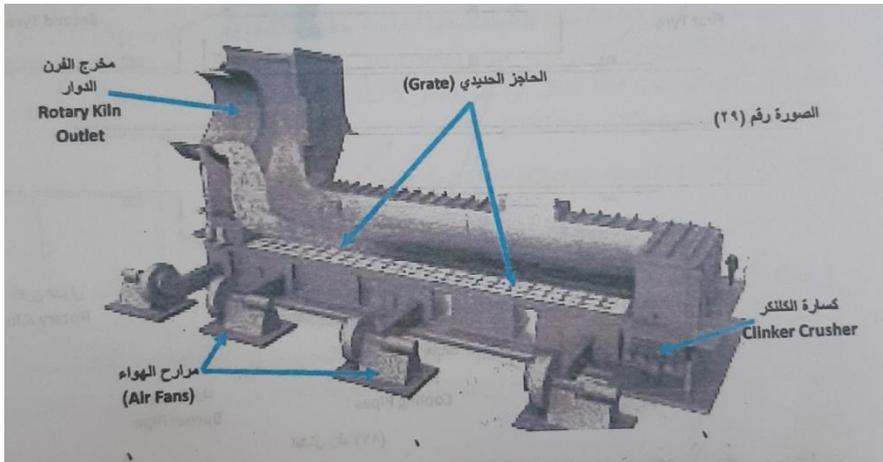


ویننه ی ژماره (١٧)

له سیفاته جیاکهره وه کانی نه و جوره له ساردکهره وه کانی کلینکهر clinker cooler به کارهینانیته بو هه وای زیاتر له سارد کردنه وه دا به لام پیشخستن و داهینانی کلسکهریش calciner بوته هوی وازهینان له به کارهینانی نه م جوره ساردکهره وه انه ، پرووکردنه به کارهینانی ساردکهره وهی ریگری ناسنی Grate cooler.

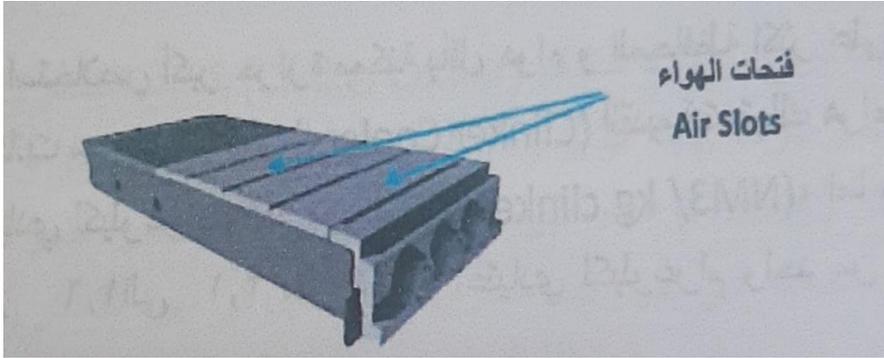
٣. ساردکهره وهی ریگری ناسنی Grate cooler یان له ره له رکهر reciprocating: یه کیکه له و جوره ساردکهره وه انه کلینکهر clinker cooler که به شیوهیه کی فراوان له کارگه نوپکانی چیمهنتو دا به کاردیته modern cement factory که به جوری جیاوازو دیزاینی توانا به رز هه ن ، جوره نوپکانی ده توانیته کلینکهر سارد بکاته وه clinker بو کوره کان kiln که توانای به ره می نزیکه ی ١٠٠٠٠ تن/پوژ بیته.

له كاتى كار كردنى ئەم جوړه ساردكهرهوانه كلىنكهردا clinker cooler كه زور ك له پانكەى ههوا له خوده گريت Air fans دهتوانريت كه ههواى دهرهكى پالپيوه بنريت بوناو ژوره كان chambers بۇ زالبوون به سهر ئاراسته كردنى ههوا دا به شيويههكى باشت بۇ سهرهوه بۇ ئهوهى دهرچيت له دهرچهكانى ههواوه Air stots كه ههن له شيويهى پارچهى ريگرى ناسنيدا grate كه كلىنكهرى دهرچوو له كورەى سوڤاودا دهكهويتته سهر clinker Rotary kiln , پارچه ريگريره ناسنيهكه دهجوليت grate به شيويهى هاتووچو كه پال به كلىنكهرهكهوه clinker ده نيت به ئاراستهى كوٽايى ساردكهرهوهى كلىنكهر clinker cooler كه دهكهويتته ناو هارهرى كلىنكهرهكهوه clinker crusher كه تيايدا پارچه گهرهكانى كلىنكهر دهشكينيٽ clinker tumps كه رهنكه له كورەى سوڤاوهوه بكهويتته خوارهوه rotary kiln له پارچهى داپوشهرى كلىنكهر clinker coating . به لام توڙى كلىنكهر clinker dust كه رهنكه له دهرچهكانى ههواوه دهرچن Air stots كه ههن له پارچهى ريگرى ناسنى Grate بۇ خوارهوه كوڊهكريتتهوه و دهنيردريت له گهل كلىنكهردا Clinker ي دهرچوو له ساردكهرهوهى كلىنكهرهوه clinker cooler . له ويئەى ژماره (٢٩) لاي خوارهوه ږوونكردنهوه ههيه بۇ ساردكردنهوهى ريگرى ناسنى : Grate Cooler



ويئەى ژماره (٢٩)

له ويئەى ژماره (٣٠) لاي خوارهوه پارچهيهكه له ريگرى grate پيشان دهتات بۇ يهكيك له جوړه نوپكانى ساردكهرهوهى كلىنكهر clinker cooler :



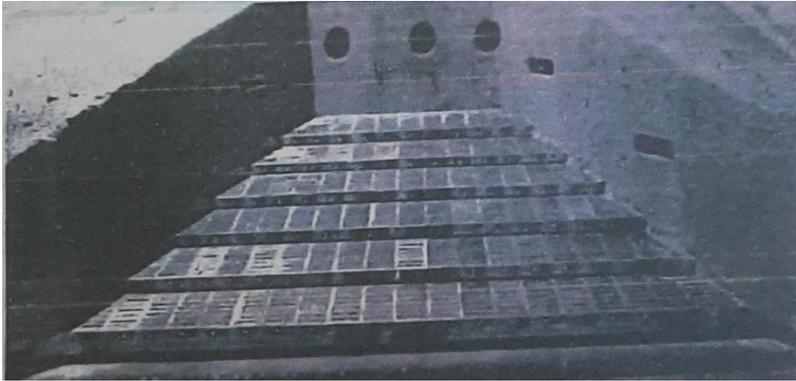
وینہی ژمارہ (۳۰)

### تیبیینیہ کان :

۱. زیان پیگہ یاندنی بہ شیک لہ پارچہ ی ریگری ٹاسن Grate دەبیٹتہ ہوی پرودانی کیٹشہ بہ ہوی گہرمی کلینکەرہوہ hot clinker دەکەوئیت و دەبیٹتہ ہوی کیٹشہی زور لہ ساردکەرہوہی کلینکەرہا Clinker Cooler .

۲. ناوہندی تیرہی کورہی سوراورو rotary kiln لہ گەل ناوہندی کلینکەرہا clinker cooler ہەردوکیان بہ زوری دەکەونہ سەر ہەمان ہیئل.

بہ ہوی نہ بوونی زالبوونیکی باش بہ سەر جولہی کلینکەرہا clinker لہ سەرہتای ساردکەرہوہی کلینکەرہا clinker cooler ہەربوئہ پیشکەوتن تییدا ئەنجامدرا بہ زیادکردنی ریزی جیگیر لہ ریگری ٹاسن fixed raw from grates یان لہ ریگری ٹاسنہ جیگیرہکان static grates لہ سەرہتای ساردکەرہوہی کلینکەرہا Clinker Cooler، بۆ زالبوون بہ سەر ئەو ہەواہی کہ دەکریتہ دەرہوہ لہ دەرچەکانی ہەواوہ Air slots کہ ژمارہیان ۹-۱۲ یہ بہ پیی دیزاین بہ شیوہیہک زالدەبیٹت بہ سەر ٹاستی جیگیری کلینکەرہا secondary Clinker bed level و دواتریش زیاتر جیگیربوونی گہرمای ہەوای لاوہکی tertiary air و ہەوای سیانی tertiary air ، ساردکەرہوہ کونہکان لاریان نہ بووہ بۆ ریگرہ ٹاسنیہکان grate بہ ٹاراستہی دەرچہی ساردکەرہوہی کلینکەر Clinker Cooler بہ ٹام لہ ٹیستادا لاریہکی کہم ہەیہ لہ زوربہی ساردکەرہوہکانی کلینکەرہا Clinker Cooler . لہ وینہی ژمارہ (۳۱) د ریزہ جیگیرہکانی ریگریہ ٹاسنیہکان fixed raw from grates پیشاندراوہ کہ لارہ لہ سەرہتای ساردکەرہوہی کلینکەرہا clinker cooler :



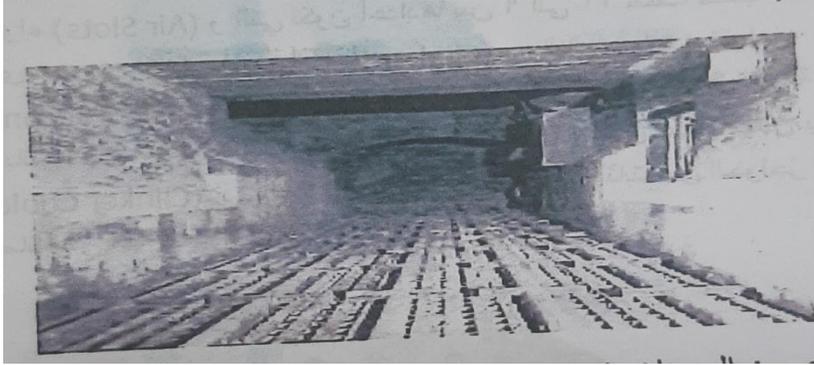
وینهی ژماره (۳۱)

هموو پارچه کانی ریگری ئاسن grate جیگیر نییه که تییدا جولواوه و جیگیر نین بو پالنانی کلینکەر clinker بو دهره وهی ساردکهره وهی کلینکەر clinker cooler له جوړه نویکاندا ههوا تیپه رده بیټ به که ناله راسته ناوخوکاندا بو ریزه جیگیره کان له ریگریه کان fixed from grate بو بهر زکردنه وهی ئاستی جیگه ی کلینکەر یان نه ستوری ئاستی کلینکەر clinker becl level or clinker level thickness له ۲۰۰ ملم بو ۴۰۰ ملم بو ۸۰۰ ملم و بهمهش ده توانریت به پیی توانا گه وره ترین گهرما دست بخریت به که مترین ههوا و پاریزگاری زیاتریش له سه به شه کانی ساردکهره وهی کلینکەر بکریټ clinker cooler، ساردکهره وه کونه کانی کلینکەر clinker cooler هه وایان به کار ده هیئا نزیکه ی ۱،۶-۲،۱ مته تر سیجای ئاسایی بو هه کیلوگرامیک له کلینکەر به کار دیت Nm<sup>۳</sup>/Kg clinker.

له جوړه پیشکه وتوو هه کانی به شه جولواوه که ی ریگری ئاسن grate هه لده واسریت و ده جولینریت به شیوه ی هایدرولیکی hydrolically بو کهم کردنه وهی به شه به ریه که وتوه که و کهم کردنه وهی چاکسازی ویستراو به شیوه یه که هم جورانه پییان ده وتریت ساردکهره وهی په ندولی (سوراو) pendulum cooler.

له نیستادا نویترین جوړه کانی ساردکهره وهی کلینکەر clinker cooler ناوده بریت به ساردکهره وهی کلینکهری قردیله یی cross bar cooler که ریگری ئاسنی جیگیره و کلینکهره که ی سه ری ده جولینریت به هوی پانه پالنانیکه وه. نه وهی هم جوړه ساردکهره وهی جیاده کاته وه له ساردکهره وه نویکانی تریشه وه بریتیه له وهی که توانای زالبونوی هیه به سه ر پویشتنی هه وادا له ریگه ی ئاسنیدا grate به چاوپوشین له ئاستی نه ستوری کلینکەر Clinker level thickness له سه ری و بو شایه کانی porosity، له وینه ی ژماره

(۳۲) نه و جوړه له ساردکهره وهی نیشان ده دات:



وینہی ژمارہ (۳۲)

جوری تر له سارد کەرەوہ ھەبە کە چەو دادەنریت gravel لەسەر ریگەئە ئاسنی grate له چالە تاییبەتەکاندا holes بۆ پارێزگاری له داخووانی بەشەکانیدا .

له کۆندا بزویئەریکی کارەبایی خیرایی گۆراو دادەنرا بۆ بەرھەمھێنانی جولەئە لەرەلەری ھاتوچۆیی reciprocating بۆ ساردکەرەوہی ریگری ئاسنی ھاتوچۆیی grate cooler له چوارچۆیەئە سیستەمیکی میکانیکی تاییبەتدا بۆ بەرھەمھێنانی جولە لەسەر شیوہی لیڈان strote ی بەردەوام له شیوہی ھاتوچۆکەردا.

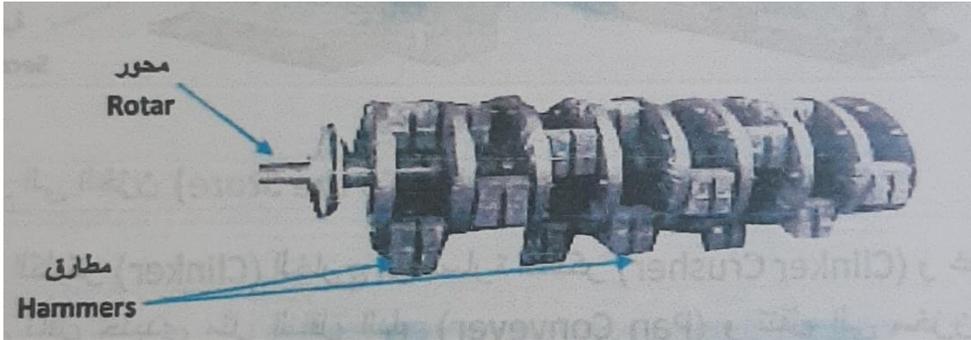
له جۆرە نوێکاندا سیستەمیکی ھایدرولیکی hydrolically بەکار دیت بۆ جولانندی ریگری ئاسن grate بەدوای یەکدا کە دەکریت بەخیرایی جۆراوجۆر بجولینریت بەپێی پێویست بۆ زالبوون بەسەر ئەستوری ئاستی کلینکەردا clinker level thickness لەسەر ریگری ئاسن grate ماوہی پارێزگاری retention time له ساردکەرەوہی کلینکەردا clinker cooler دەبیت دابەشبیئەتە سەر چەند ھۆکاریک گرینگترینیان خیرایی ریگری ئاسنیہ grate speed و لاری له نویتین جۆرەکانی ساردکەرەوہی کلینکەر clinker cooler پان بە کلینکەرەوہ clinker دەنیت نەک بەیەک خیرایی بەلکو دەتوانریت خیرایی بگۆردریت بەلای راست و چەپ و بەلای ناوہراستیشدا ھەریەکیکیان و بەپێی پێویست بۆ زیادکردنی زالبوون بەسەر کلینکەردا clinker له میانەئە ساردکردنەوہدا وەک زالبوون بەسەر کەمکردنەوہی دیاردەئە پروباری سوردا red river کە بریتییە لەو ناوچەئەئە کە تیایدا ئاستی کلینکەر کەمە له ساردکەرەوہی کلینکەردا clinker cooler بە جولانندی بە نۆرە و بەشیوہیەکی تەواوہ بۆ ریگری ئاسنن grate یان ئالوگۆرکەری قردیلەئە cross bar .

• ھارەری کلینکەر clinker crusher :

بارستەئە کلینکەر دەشکینریت clinker lump بە ھارەری کلینکەر clinker crusher بەشیوہیەک بەزۆری لەکو تایی ساردکەرەوہی کلینکەردا دادەنریت clinker cooler کە دوو

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

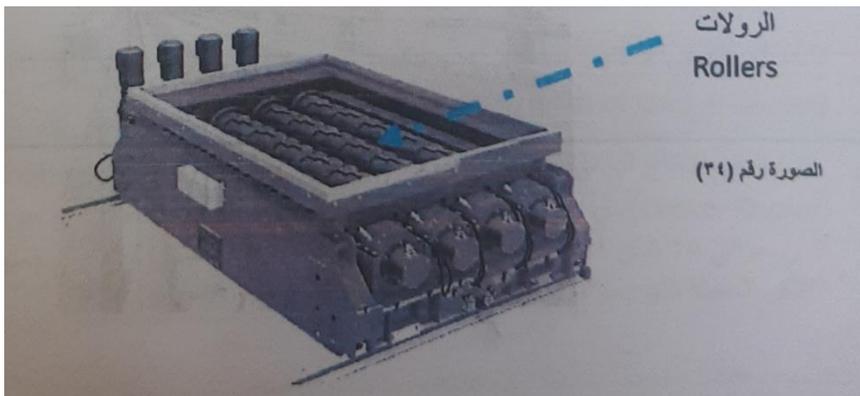
جۆره یه کیکیان بریتیه له کۆمهلیک چهکوش hummers به ستراون به ته وه ریکه وه rotor ده خولیته وه بۆ شکاندنی بارسته ی کلینکه ر clinker lump ئه و جۆره له هارهری بیوانان و نهرم نین و خۆشین له ئیشکردندا و پیویستی به چاکسازی به رده وام و دووباره ههیه، له وینهی ژماره (۳۳) دا وینهی هارهری چهکوشی humers نیشان دراوه :



وینهی ژماره (۳۳)

به نام جۆری دووم بریتیه له هارهری لوله کی Roller crusher یان هارهری بازنه یی ring crusher که بریتیه له کۆمهلیک له بازنه ی کانزای تایبته که لوله کان پیکدینیت و له نیوان ههردوو لوله که دا بۆشاییه کی دیاریکراو ههیه و به پیوانه ی ئه و بۆشاییانه قهواره ی کلینکه ر دیته دهره وه clinker له هارهری کلینکه ره وه clinker crusher.

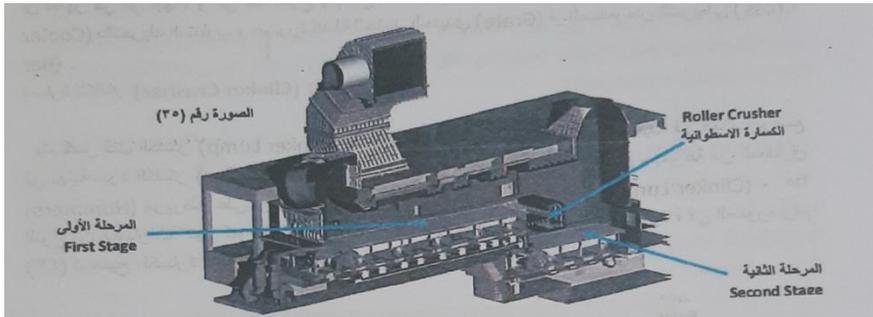
له حالته ی نه شکاندنی پارچه گه وره کاندای که دهکونه خواره وه بۆ سه ر پۆله کان جوله که یان پیچه وانه ده بیته وه بۆ ماوه یه ک، و جاریکی تر ده گه ریته وه بۆ شکاندنیان. وه که له وینهی ژماره (۳۴) دا نیشان دراوه :



وینهی ژماره (۳۴)

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

ده‌کریٔت هارپه‌ری کلینکه‌ر clinker crusher له ناوه‌پراستی ساردکه‌ره‌وه‌ی کلینکه‌ردا clinker cooler دابنریٔت بۆ ساردکردنه‌وه‌ی کلینکه‌ر دوا‌ی شکاندنی جاریکی تر له کاتی بوونی بارسته‌ی کلینکه‌ردا clinker lump به شیوه‌یه‌ک کلینکه‌ر دهرده‌چیٔت clinker که‌به ته‌واوه‌تی سارد بۆته‌وه وه‌ک له وینه‌ی ژماره (٣٥) دا نیشان‌دراوه:



وینه‌ی ژماره (٣٥)

• گواسته‌وه‌ی کلینکه‌ر بۆ هه‌لگرتن clinker transporting to the store کلینکه‌ری دهرچوو له هارپه‌ری کلینکه‌ره‌وه clinker crusher و توژی کلینکه‌ر clinker dust کۆده‌کریٔته‌وه له گوێزه‌ره‌وه‌یه‌کی ئاسنیدا وه‌ک گوێزه‌ره‌وه‌ی سه‌تلی pan conveyor و ده‌گوازیٔته‌وه بۆ کۆگای کلینکه‌ر clinker storage بۆ هه‌لگرتنی، له وینه‌ی ژماره (٣٦) دا کلینکه‌ر clinker ی دهرچوو له ساردکه‌ره‌وه‌ی کلینکه‌ر clinker cooler له‌سه‌ر گوێزه‌ره‌وه‌ی سه‌تلی pan conveyor له‌سه‌ر پریگای بۆناو کۆگای کلینکه‌ر clinker storage نیشان‌ده‌دات.



وینه‌ی ژماره (٣٦)

• **پیاوی به فر snow man :**

یه کیك له کیشه کانی ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler بریتیه له که مبون هوهی بریک له کلینکه ر clinker له سه ره تای ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler له سه ر رپروه یه که مه جیگیره کان له ریگریه کان block که پیی دهوتریت پیاوی به فر snow man نه وهش له بهر دوو هوکار یان له ریگه ی که ره سته ی ووردی گهرمی لینج له کلینکه ر clinker یان که وتنی بارستای کلینکه ر clinker lump له کوره ی سوپا و rotary kiln و نه جولانی له جیگه که ی . چاره سه ری نه و دیارده یه ش به دانانی پالنه ری هه وایی ده بیئت air cannon بو پالنانی به ناراسته ی ریگری ناسنینی جولاو moving grate یان دانانی شیوازیکمی میکانیکی بو جولانی له جیگه که ی.

له نیستادا نامیری تایبه ت به کاردیئت که پشتده به ستیته سه ر په ستانی گازی دووه م ئوکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> و له رزگارکردنی به فشاریکی به رز بو به ره م هیئانی هیزیکی ته قینه وهی دیاری کراو بو پیاوی به فر snow man , بو زانیاری پاکردنه وهی به رده وام له لایهن کریکاره کانه وه به شیوه یه کی به رده وام و به کارهیئانی نامیری کانزایی (نوئلی ناسن) (وهرگیپ) ریگه ده گریئت له کوپونه وهو توپه لپوونی که ره سته کان به لام کاریکی قورس و مه ترسیداریشه .

• **توانای ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler efficiency :**

ده توانریئت پیوانه ی توانای ساردکه ره وهی کلینکه ر بگریئت clinker cooler efficiency به به کارهیئانی نه م هاوکیشه یه ی خواره وه :

$$E = (Q_c - Q) \div Q_c \times 100$$

له کاتیکدا:

E: توانا efficiency

Q<sub>c</sub>: Kcal/Kg له کلینکه ر دایه له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه

Q: کوی نه و گهرمای ونبوویه له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه

کوی گهرمای ونبوو له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه بریتیه له کوی بری نه و گهرمایه ی که درده چیئت له گهل کلینکه ر دایه clinker له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه clinker cooler و بری نه و گازانه ی که درده چن له ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler (جگه له وانه ی

كه به ناراسته كوره دهره چن) . له گهل برى گهرماى تپپه رپوو بۇ دهره وهى ساردكه ره وهى كلينكر clinker cooler له به شه كانى ساردكه ره وهى به تيشك .

• بارى جوړى بۇ رپگرى ئاسن specific grate loading يان به ره مهى جوړى بۇ ساردكه ره وهى كلينكر specific output of clinker cooler برى تپه له به ره مهى رۇژانهى كوره kiln دابه ش كراوه ته سهر رپوبه رى ساردكردنه وه cooling area له ساردكه ره وهى كلينكر دا clinker cooler واته رپوبه رى رپگرى ئاسن grate area , به شپوه يه كه كه ساردكه ره وهى كلينكر برى تپه له نزيكه ۲۵ تن\ رۇژا مه تردوو جا . بۇ ساردكه ره وهى سيسته مه كانيش ۴۰ تن\ رۇژا مه تردوو جا . و بۇ ساردكه ره وه نوپكانيش نزيكه ۵۵ تن\ رۇژا مه تردوو جا .

۱۱:۱۰ نه ژماركردنه گرنه گه كان له كورهى سوړاو Rotary kiln

۱. بارى قه باره يى بۇ كورهى سوړاو volumetric loading rotary kiln برى تپه له به ره مهى رۇژانهى كورهى سوړاو rotary kiln به تن دابه ش كراوه ته سهر قه باره ي ناوخوى هه بوو يان كارا له كاتيكدا له كوره سوړاو كاند ا rotary kiln كه ته نيا يه كه گهرمكه رى سهره تايى pre-heater له خو ده گريت برى به ره مهى رۇژانه برى تپه له ۱,۶\۱۲,۲ تن\ رۇژا \ قه باره و به ئينگليزى TPD/volume يان ton per day \ و له كوره سوړاو كاند ا rotary kiln كه كلسكر له خو ده گريت calciner ده گاته نزيكه ۵,۰-۷ TDP/volume و هاوكيشه كه ي به م جوړه يه :

$$\text{TDP/m}^3 \text{ volumetric loading} = \text{clinker production (TPD)} / \pi \times ((D - BT) / 2) \times L$$

D: تيرهى ناوه وهى كوره له گهل خشته كان به مه تر

BT: نه ستورى خشت به مه تر

L: دريژى كوره به مه تر

۲. به شه پانى كارا بۇ كورهى سوړاو

$$\text{Rotary kiln effective cross section area} = \pi \times D^2 / 4$$

D: تيرهى ناوخوى كوره له گهل خشت به مه تر

۳. قه باره ي كارا بۇ كورهى سوړاو

$$\text{rotary kiln effective} = \pi \times D^2 \times L / \epsilon$$

D: تیره‌ی ناوخوی کوره له‌گه‌ل خشت به مه‌تر

L: درپژئی کوره به مه‌تر

۴. کاتی پاریزگاریکردن بؤ که ره‌سته‌کان له‌ناو کوره‌ی سوپاودا retention time for material inside rotary kiln کاتی پاریزگاری کردن retention time جیاوازه یا خود ده‌گورپت له کوره سوپاوه‌کاندا rotary kiln به شیوه‌یه که له کوره سوپاوه‌کاندا و له ریگه‌ی ته‌ردا wet rotary kiln ده‌گاته ۱۰۰ خوله‌ک یان زیاتر به‌لام له ریگه‌ی وشکدا له‌گه‌ل که رمکهری سه‌ره‌تایی dry process with pre- heater ده‌گاته ۶۰-۴۰ خوله‌ک و له ریگه‌ی وشک له‌گه‌ل کلسکهر Dry process with clacimer ده‌گاته ۲۲-۳۰ خوله‌ک، و پشت ده‌به‌ستیتته سهر هه‌ندی‌ک هؤکاری تریش له‌وانه، سروشتی که ره‌سته چووه ژووره‌وه‌کان بؤ ناه کوره‌ی سوپاودا rotary kiln له رویی سیفاته فیزیایوه‌کانیا نه‌وه وه‌ک لینجی، ده‌شتوانریت بیپوریت به به‌کاره‌ینانی نه‌م هاوکیشه‌یه :

$$T = 11,2 \times L/r \times D \times S$$

D: تیره‌ی ناوه‌وه‌ی کوره له‌گه‌ل خشت به مه‌تر

L: درپژئی کوره به مه‌تر

S: لاری slope به پله (نمره):

r: خیرایی کوره‌ی سوپاودا به (خول) rpm خول له‌ههر خوله‌کی‌کدا :

تیبینی : لاری slope یان چه‌مانه‌وه inclination نه‌گهر به سه‌دی بوو پیویسته بگوردری به (نمره) . و په‌یوه‌ندی‌ه‌کی راسته‌وانه هه‌یه له نیوانیاندا .

۵. پله‌ی پرپوون Degree of filling :

بریتیه له پله یان ریژه‌ی پرپوونی کوره‌ی سوپاودا rotary kiln له که ره‌سه که ئاسایی له نیوان ۰,۱۷-۰,۵ له پوه‌ری پانه بره‌گی کارا بؤ کوره‌ی سوپاودا rotary kiln , بؤ هه‌لسه‌نگاندی بری گهرمی ئالوگورکراو له نیوان که ره‌سه‌کان و کوره‌ی سوپاودا rotary kiln . هه‌رکاتیک پله‌ی پرپوون له سنووری ۰,۰۵ بوو نه‌وا باشه بؤ کارلیکی دلئ (کرؤکی) که ره‌سه‌کان core جیگیر بؤ که ره‌سه‌ی ناو کوره‌ی سوپاودا rotary kiln بؤ مسوگهرکردنی کارلیکی باش و ئابووری و بؤ زانیاری نه‌و ریژه‌یه به‌رزو نزم ده‌کات له‌گه‌ل درپژئی کوره‌ی سوپاودا rotary kiln . ده‌شتوانریت حسابی پله‌ی پرپوون بکریت له‌م هاوکیشه‌یه‌ی خواره‌وه :

$$\text{Degree of filling} = \frac{\text{Clinker Production TPD}}{\text{Kiln speed (RPM)} * \text{Kiln slope}} * D^2$$

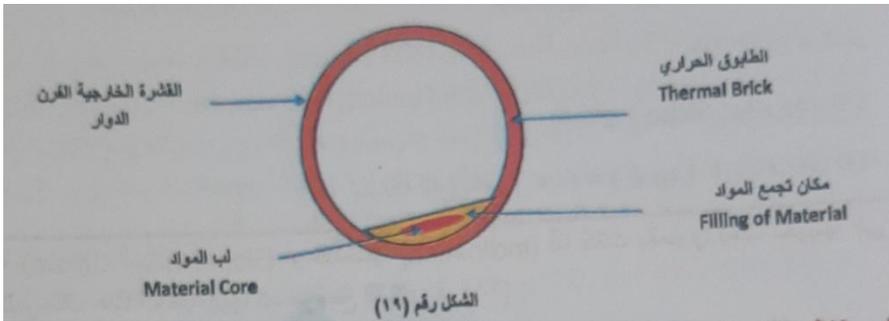
بهره می پوژانهی کلینکر ته ن/ پوژ : clinker production TPD

D : تیره ی ناوه وهی کوره له گه ل خشت

kiln speed : خیرایی کوره

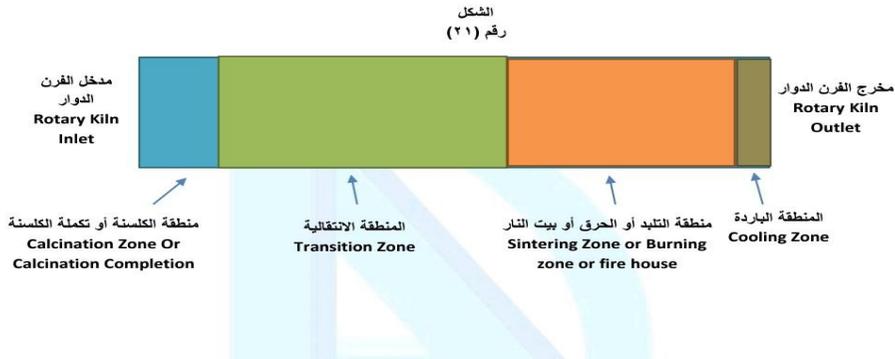
kiln speed % : لاری کوره %

له شیوهی ژماره (۱۹) دا بوونی کهرسه نیشاندهدات له ناو کوردها rotary kiln :



وینه ی ژماره (۱۹)

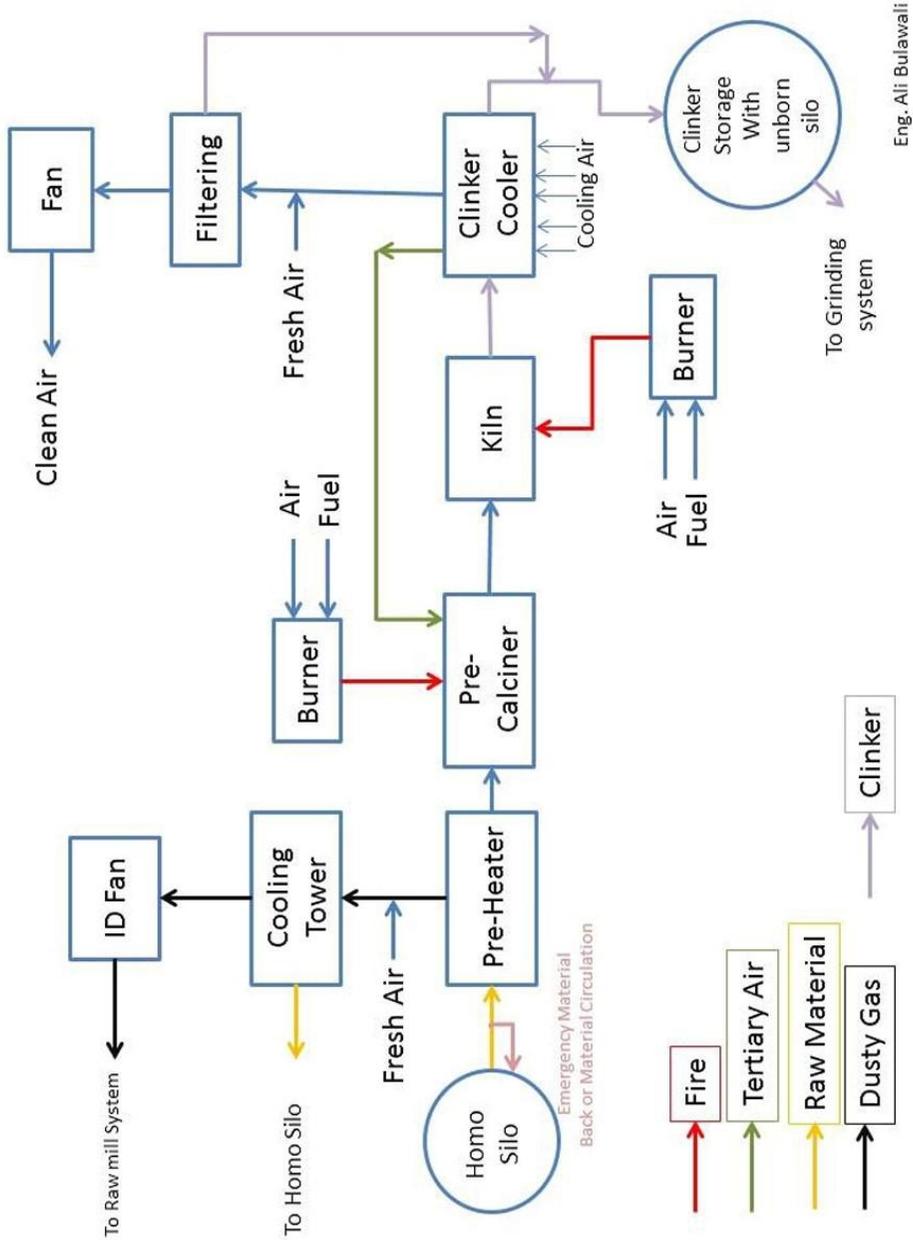
۶. ناوچه کانی کوره kiln zone : دابهش بوونی زور هیه بو ناوچه کانی کوره kiln zone له ۳-۶ له دهر وازهی کوره ی سوپاوه وه rotary kiln inlet تا دهرچه کهی و له جوړه نویکاندا دابهش ده بیټ بو ۴ ناوچه وه له شیوهی ژماره (۲۰) دا پوونکراوه ته وه :



وینه ی ژماره (۲۰)

۷. پیژھی دریژی کورهی سوپاوه بۆ تیره کهی rotary kiln length to diameter ratio له کورهی سوپاوه rotary kiln کۆنهکاندا پیژھی دریژی بۆ تیره length diameter L:D نزیکهی ۲۲ بۆ ۲۸ بوو وهک له کورهی سوپاوهی پیگای تهر wet process rotary kiln و کورهی سوپاوهی دریژ له پیگای وشکدا long dry process kiln که بهرزترین بهرهمیهی دهگهیشته ۲۰۰۰ تهن/پوژ و بهکارهینانی سوتهمه نیش نزیکهی ۹۰۰-۱۵۰۰ یه کهی گهرمی کیلوکالوری Kcal بۆ هر کیلوگرامیک له کلینکهر clinker، دواي نهوه کورهی تاک گهرمکهری سه رهتایی به کارهات pre-heater، جا به پیگای لپیپول lapel یان گهرمکهری سه رهتایی که سایکلونهکان لهخۆدهگریت pre-heater with cyclones و پیژھی دریژی کورهی سوپاوه Rotary kiln بۆ تیره ی L:D نزیکهی ۱۴ بۆ ۱۶ بوو. بهرزترین بهرهمیهی دهگهیشته ۲۰۰۰ تهن/پوژانه و بهکارهینانی سوتهمه نیش نزیکهی ۸۰۰-۹۰۰ کیلوکالوری Kcal بۆ هر کیلوگرام له کلینکهر clinker بوو. له ئیستادا پیژھی دریژی کورهی سوپاوه rotary kiln بۆ تیره کهی L:D نزیکهی ۱۰ بۆ ۱۶ لهو کورانهی که گهرمکهری سه رهتایی pre-heater لهخۆ دهگرت لهگهل کلسکهردا calciner و بهرهمیهی بهرزه و دهگاته ۲۰۰۰ تهن / پوژ و بهکارهینانی سوتهمه نیش له سنوری ۷۰۰-۸۵۰ کیلوکالوری Kcal بۆ هر کیلوگرامیک کلینکهر clinker لهوهوه تیبینی دهکهن که تا کارلیکهکان له دهرهوهی کورهی سوپاوه Rotary kiln تهواوبن وهک گهرمکهری سه رهتایی pre-heater یان کلسکهر calciner نهوا پیژھی دریژی کوره بۆ تیره کهی کهم دهبیتهوه .

رسم التدفق التقليدي للفرن الدوار (Rotary Kiln)



Eng. Ali Bulawali

شیوہی کلاسیکی بؤ کورہی سوپراو rotary kiln

## ۱۲:۱۰ زانیاری دہربارہی کارکردنی کورہ information About Kiln Operation

کارکردن و ئیشپیکردنی کورہ بریتیه له گرنگترین ههنگاو له کارگه دا و به لکو قورسترنیشیانه، جا بۆ بهردهوام بوونی کارکردن له کارگه نوپکاندا پریژهی کارکردنی سالانه دهگاته نزیکه ی ۹۴٪ بۆ ۹۶٪ له ژماره ی پۆژهکانی سال (۳۶۵ پۆژ) هه ربویه پیویسته گرنگی بدریت به بچوکترین تاگه ورهترین نامیر.

یهکیک لهو کاره گرنگانه و بۆ پاریزگاریکردن له سهر جیگیری پله ی گهرمی خانه ی ناگر یان ناوچه ی سووتان Burning Zone له سنوری نزیکه ی ۱۴۵۰ پله ی سه دیدایه. و نزیکه ی ۱۰۰۰ پله ی سه دیدایه. بریتیه له پله ی گهرمی ناوچه ی دهرواجهی کورہ Kiln inlet ده بیته پریژهی ئوکسجین له ناوچه ی دهرواجهی کورهدا نزیکه ی ۲٪ بیته و له هه ندیک کاتدا زیاتره له ۲-۴٪ له کاتی به کارهینانی جووری خه لوز وه کو سووته مه نی Fuel.

په یوه ندیه کی راسته وانه هه یه له نیوان بری پیدانی کهرسه به کورہ Kiln Feeding و بری خیرایی کورہ ی سوپراو Rotary Kiln Speed. له کاتی گوپینی پیدانی کهرسه به کورہ به بری کم و بۆ کاتی دیاریکراو ئه و خیرایی کورہ ی سوپراو Rotary Kiln Speed ناگوپیت بۆ پاریزگاریکردن له سهر جیگیری و به پیی داواکاری کارکردن.

په یوه ندیه ک هه یه له نیوان پیدانی کهرسه به کورہ Kiln Feeding و خیرایی پریگری ناسنی بۆ ساردکردنه وه ی کلینکهر Clinker Cooler به لام به شیوه یه کی جیاواز پشت ده به ستیته سهر چند هۆکاریک له کاتی که مکردنه وه ی پیدانی کهرسه به کورہ Kiln Feeding ئه و بری کلینکهر Clinker کهم ده کات که دهرده چیته له کورہ ی سوپراو Rotary Kiln له سهر ساردکهره وه ی کلینکهر Clinker Cooler به مه ش ناستی جیگه ی کلینکهر Clinker Bed Level کهم ده کات و ده بیته هۆی که مبه ونه وه ی خیرایی پریگری ناسنی Grate بۆ پاریزگاری له ناستی کلینکهر Clinker Level له ساردکهره وه ی کلینکهره دا Clinker Cooler و بری هه واکه ده نیردریته ناو ساردکهره وه ی کلینکهر Clinker Cooler به هۆی پانکه کانه وه Fans.

گهرمای هه وای دووم Secondary Air پشت ده به ستیته سهر توانای ساردکهره وه ی کلینکهره Clinker Cooler و ئه ستوری ناستی جیگه ی کلینکهره Clinker Bed Level له سه ره تای ساردکهره وه ی کلینکهره دا Clinker Cooler به شیوه یه ک زیاد بوونی ناستی کلینکهر یان که مبه ونی ده بیته هۆی دابه زینی پله ی گهرمای هه وای دووم Secondary

Air له بهر نه وه خپړایي ده گوریت بو پاریزگاریکردن له سهر ناستی کلینکر له سهره تاي ساردکهره وهی کلینکر د Clinker Cooler .

ده توانیټ نه ژماری پیکهاته ی نوکسیده کانی نایتروجن NOX بکریټ له ناوچه ی دهر وازه ی کوره دا Kiln INLET بو زانینی بری جیگیری گهرمای خانه ی ناگر و نه ژمارکردنی یه که م نوکسیدی کاربون CO له هه مان ناوچه دا، به شیوه یه که نه گهر ریژهی یه که م نوکسیدی کاربون CO نزیه که ی ۲۰۰ به ش بوو له ملیون PPM نه وه مانای وایه نوکسجینی O<sub>2</sub> پیویست نیه. خو نه گهر ریژهی CO زیادیکرد نه وه مانای وایه که په رنگه بری O<sub>2</sub> زیاتر بیټ له ۲٪، بو یه لیږه دا پیویسته ناگاداری داخستنې باشی سیسته می کوره Kiln System بین به به کارهینانی ریگری لیچوونیکی Seal به توانا له کوره ی سوړاودا Rotary Kiln و نه کردنه ژووره وهی هه وای زیاتری نه شان (نامو) False بو ناو سیسته مه که. به شیوه یه که پیویسته ریژهی O<sub>2</sub> له نیوان ۱-۲٪ بیټ له ناوچه ی دهر وازه ی کوره دا Kiln inlet.

زالبوون به سهر به رزو نرمیدا Fluctuation جا له پیدانی کهره سه بو کوره Kiln Feeding و سووته مه نی Fuel و سرچاوه ی کاره با بیټ کاری گرنگن له نیشپیکردنی کوره ی سوړاودا Rotary Kiln به شیوه یه که جیگیر و نابوری و بو به ره مهینانی جوړی باش له کلینکر Clinker.

نیشکردنی کوره Kiln په یوه ست ده بیټ له گهل بری توانای پانکه ی هه ستیاری پراکیشهر ID Fan و تواناشی تاگه رماکه ی نزمتر بیټ زیاتر ده بیټ له سهر پراکیشانی گازه کان یان به به کارهینانی سووته مه نیه که که پرگارکردنی گازه کان که متر بیټ له گازی CO<sub>2</sub> و دواتریش سوود وهرگرتنی باشت له پانکه.

کامیږاش به کارده هیئریت که ده توانیټ وینه ی ناو کوره ی سوړاو Rotary Kiln بگریټ بو بینینی گری کوره Kiln Flame، کامیږایه کی تریش به کاردیټ له سهره تاي ساردکهره وهی کلینکر Clinker Cooler بو بینینی پیاوی به فر Snow man نه گهر هه بوو یان پووباری سوور Red River. له وینه ی ژماره (۳۷) کامیږای کوره ی سوړاو Rotary Kiln و وینه ی گری ناگره که Flame و به شیک له بوړی ناگردان Burner Pipe پیشان ده دات:

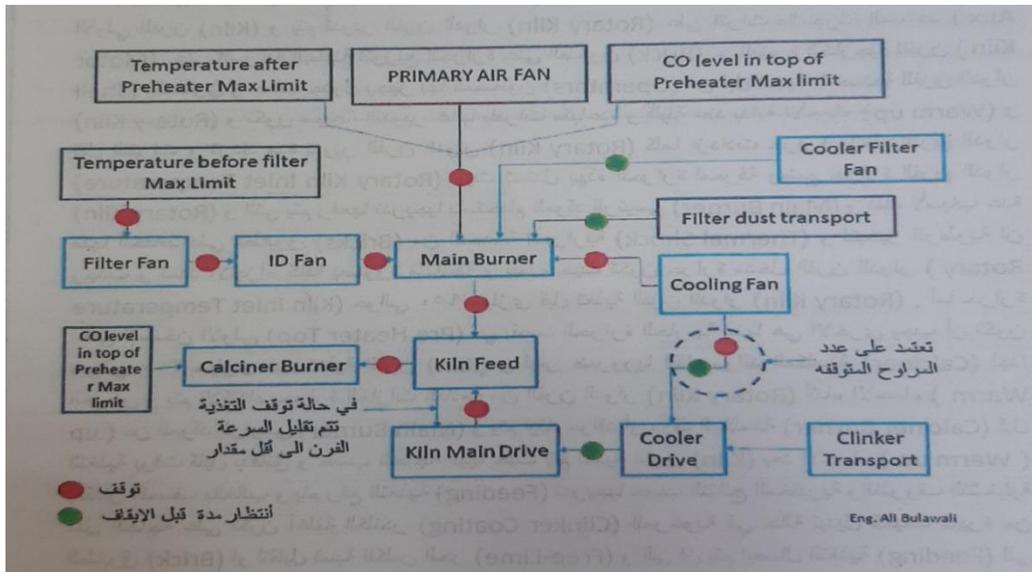


ویئہی ژمارہ (۳۷)

دہ توانریت بہ سہر ئیشپی کردنی کورہدا Kiln زال بین بہ ہوی ئیشپی کورہوہ Operator و ہندی بہ شیش دہ توانریت بہ ریگای ئوتوماتیکی (خوی) زال بیت بہ سہریدا و ہ زال بوون بہ سہر گہرما سہرہوہی کلسکہر Calciner و ہری سووتہ مہنی Fuel لہ ٹاگردانی کلسکہرہدا Calciner Burer و جیاوازی فشار لہ داپوشہری کورہی سوپاودا Rotary Kiln Hood لہ گہل ہری پاکیشانی ہوا لہ لایہن پانکہی نیشینہرہوہ Filter Fan بو ساردکہرہوہی کلینکہر Clinker Cooler و دابہ شبوونی ہری کہرہسہ لہ نیوان ہردو و پرووی پیدانی کہرہسہ بو گہر مکہری سہرہتایی Pre-Heater لہ کاتی بوونی دوو تہزوو یان دوو کومہل لہ سایکلونہکان Cyclones لہ سہر بنچینہی ہری جیاوازی پلہی گہرما لہ نیوان دوو کومہلہ کہی سایکلونہکان CyCLONES لہ بہرترین قونای سایکلونہکان Higher Stage Of Cyclones، بہ شیوہیہک بہرترین جیاوازی پلہی گہرما بریتہ لہ ۵۰ پلہی گہرما. ہرہوہا دہ توانریت زال بین بہ سہر تیپرای پویشتنی ہوای ساردکراوہ Cooling Air Flow Rate لہ ساردکہرہوہی کلینکہرہدا Clinker Cooler لہ گہل دابہ شکہر Dumper بو پانکہکانی ساردکردنہوہ Cooling Fans بو پاریزگاریکردن لہ تیپرای پویشتنی ہوای ساردکردنہوہ Cooling Air Flow Rate. لہ وانہ شہ نہوہ بہ کارنہ ہینریت و لہ لایہن ئیشپی کورہوہ Operator جیبہ جیبکریٹ نہوہش و ہستاوہتہ سہر بوچوونی لایہکی دروستکہر و ئیشپی کورہوہا نامادہگی نامیرہکان کہ بہ ئوتوماتیکی کونٹرول دہ کریں، بو زانیاری زال بوئی ئوتوماتیکی سوودی ہہیہ بو ئیشپی کردنی ریخراو و وورد و پیویست ناکات زیاد لہ پیویست ہہستیار بکریٹ بو دوورکہ و تنہوہ لہ شکستی خیرایی نامیرہکان، سیستہمی نوی ہہیہ کہ زال دہ بیت بہ سہر ہہموو بہ شہکانی کورہدا Kiln بہ شیوہیہکی ئوتوماتیکی بہ تہواوہتی

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

ہر وہا کارگہش و پوئی ئیشپیئکەر Operator تہنہا چاودیریکردن و دستوہردانہ لہکاتی پرودانی گرفتیکدا کہ پیویست بہ چارہسەر بکات.ئو جوہرہ سیستہمانہش نامادہسازیکہ زور بہرزی گہرہکہ لہ نامیرہ کیمیاویہکاندا و نامیرہکانی زالبوندا. قوفلہ خوئیہکان(ئوتوماتیکہکان) inter Lock پوئیکی گہورہ دەبینن لہ ئیشپیئکردنی کورہدا ہر وہا لہ نامیرہکانی تریشدا بہشیوہیک ہلہکان کہم دکاتوہ کہ لہ میانہی ئیشکردندا پرودہدہن،لہشیوہی ژمارہ(۲۱)دا پرونکردنہوہ ہہیہ دہربارہی قوفلی خوئی نمونہیی بو کورہی سوپاوا Typical Rotary Kiln inter Lock کہ کلسکەر Calclner لہخودہگریت.



شیوہی ژمارہ(۲۱)

۱۴:۱۰ دەستپیئکردنی کارکردنی کورہی سوپاوا (Warm) Rotary Kiln Start up :

دوای تہواوبونی چاکسازی Maintenance لہہموو بہشہکاندا، وکاری پاککردنہوہ و داخستنی ہموو دہرگاکانی Gates. کرداری گہرمکردنی کورہی سوپاوا Kiln Warm Rotary up دەستپیئدہکات نزیکہی ۲۴ کاتژمیر بو ۲ پوژ دہخایہنیت بہپیی بری کارہ چاکسازیہکان بہکەرہسہ گہرمیہکان Refractories لہکورہدا لہکاتی گوپینی پروبہریکی گہورہ لہکەرہسہ گہرمیہکان Refractories کرداری گہرمکردن Warm up بو ماوہیہکی دریژ دەستپیئدہکات وک گہرمکردنی سہرہتایی بو کورہ و کورہی سوپاوا Rotary Kiln دەسوریتہوہ ماوہ ناماوہ بہ بزوینہری یارمہتیدەر Aux Motor بہخیراییہکی ہیواش بو

دابه‌شکردنی گهرما به‌سهر خشته‌کاندا Brick و به‌رگی دهره‌وه‌ی کوره Kiln Shell به‌یه‌کسانی به‌پیی خشته‌یه‌ک که دهریّت به‌ئیشپیکه‌ره‌کان Operators له‌لایه‌ن لایه‌نی دروستکهری کوره‌ی سوپراوه‌وه Rotary Kiln و خیرایی سوپراوه‌وه، به‌زوری بو ماوه‌ی دور له‌یه‌کتر ده‌بیّت و که‌میش ده‌بیّت له‌سهره‌تای گهرمکردنه‌وه Warm up و ماوه‌کان که‌م ده‌کاته‌وه و به‌لام ماوه‌ی سوپراوه‌وه‌ی کوره‌ی سوپراوه Rotary Kiln زیاد ده‌کات ههرکات گهرمی دهره‌وه‌ی کوره‌ی سوپراو زیاد بکات Rotary Kiln inlet Temperature به‌شیوه‌یه‌ک به‌و گهرمایه‌ دوّخی گهرمای کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln دهرانریّت و به‌هیواشی به‌رزده‌کریته‌وه به‌به‌کاره‌ینانی ناگردانی سهره‌کی Main Burner نه‌وه‌ش له‌بهر زور هوکار له‌وانه پاریزگاریکردن له‌خشته‌کان Bricks له‌پیاکیشان یان به‌رکه‌وته‌ی گهرمی Thermal shock و به‌هه‌لمبوونی شیّ نه‌گهر هه‌بوو، کشانی هه‌موو به‌شه‌کان به‌شیوه‌یه‌کی هاونا‌هنگ و به‌هیواشی به‌شیوه‌یه‌ک گهرمای دهره‌وه‌ی کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln inlet Temperature نزیکه‌ی ۹۵۰ پله‌ی سه‌دی بیّت پیش‌پیدانی که‌ره‌سه به‌کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln. به‌لام گهرمای گهرمکهری سهره‌تایی Pre-Heater Top واته گهرمای دهرچوو لییه‌وه نه‌ویش پیویسته‌ نزیکه‌ی ۳۰۰ پله‌ی سه‌دی بیّت پیش‌پیدانی که‌ره‌سه به‌کوره‌ی Kiln. و پیویست به‌داگیرساندنی ناگردانه‌کان یان ناگردانی کلّسکهره Calciner ناکات بو نه‌و مه‌به‌سته و تهنه‌ا گهرمای گازه‌ها توه‌کان به‌سه له‌کوره‌ی سوپراوه‌وه Rotary Kiln له‌کاتی گهرمکردندا له‌ناگردانی سهره‌کیه‌وه Main Burner و ناگردانه‌کان داده‌گیرسیّت یان ناگردانی کلّسکهر Calciner Burner پیش‌پیدانی که‌ره‌سه به‌کاتیکی که‌م و به‌پیی پیویست بوّی به‌شیوه‌یه‌ک که‌ره‌سه دهریته‌ کوره Kiln له‌دوای گهرمکردن Warm up به‌زوری به‌بری نیوه و بری پیدان Feeding زیاد ده‌کات به‌هیواشی به‌پیی نه‌نجامی تا‌قیگه‌یه‌کان و دوّخی کارکردن وه‌ک پیویستی بوّ دروستبوونی داپوشه‌ری کلینکهری Clinker Coating ویستراو. له‌حاله‌تی گوپینی بری زور له‌خشت یان که‌مکردنه‌وه‌ی ریژه‌ی کلّسی نازاد Free-Lime تا‌گه‌یشتنی که‌ره‌سه‌ی پیدراو Feeding بوّ بری کارپیکراو له‌دوّخی سروشتیدا.

هه‌وای سهره‌تایی Primary Air له‌ناگردانی سهره‌کی Main Burner به‌شی پوودانی سووتاندنی ته‌واو ناکات له‌به‌رئه‌وه ژماره‌یه‌ک له‌پانکه‌ی ساردکردنه‌وه Cooling Fans ئیش‌پیده‌کریّت له‌ساردکهره‌وه‌ی کلینکهردا Clinker Cooler بوّ ناردنه‌ ناوه‌وه‌ی هه‌وای پیویست بوّ ناو کوره‌ی Kiln بوّ ته‌واوکردنی سووتان له‌قوناغی پیشک‌ه‌وتوو‌ی

گهرمکردندا Warm up پیوویست به پراکیشانی گازهکانی سووتاندن دهکات له سیسته می کورهدا Kiln System به به کارهینانی پانکهی فلتەر Filter Fan و پانکهی ههستیاری پراکیشه ID Fan به پیی پیوویست، پرنکه قه باره ی جیاواز له لوله ی ناگردانی سه رهکی Main Burner Nozzle به کارییت له کاتی سووتانی بری کهم له سووته مهنی Fuel له کاتی گهرمکردندا Warm up.

بری سووته مهنی به کارهاتوو له کاتی گهرمکردندا Warm up له بهر نه بوونی پیدانی که رهسه که متره به به راوورد له گهل سووته مهنی به کارهاتوو له میانی بونی پیدانی که رهسه ی به رده وام بو کوره The ongoing Feeding For Kiln که گهرمای ژمی پیدانی که رهسه نزیکه ی ۸۰ بو ۱۰۰ پله ی سه دی ده بیئت به به راوورد له گهل گهرمای ویستراو بو به رزکردنه وهی بو نزیکه ی ۱۴۰۰ پله ی سه دی. به شیوه یه که له کاتی گه یشتنی ژمیکی که رهسه بو کوره ی سوپا و Rotary Kiln بریکی زور له سووته مهنی Fuel به کاردیئت بو پاریزگاریکردن له گهرمای ویستراوی نیشکردن.

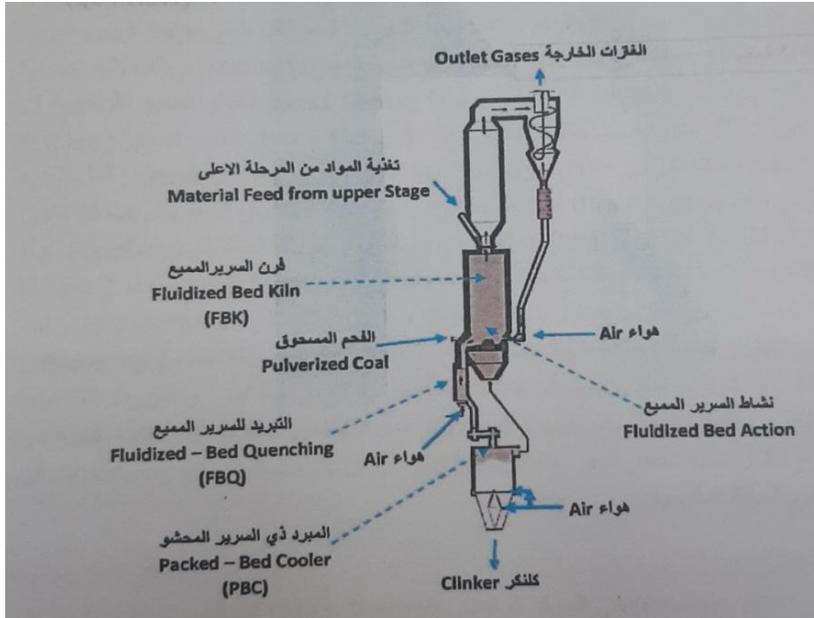
کارپیکر Operator خشته یه کی ده دریئت که تیایدا په یوهندی نیوان گهرمای ده روزه ی کوره ی سوپا و Rotary Kiln inlet Temperature و ژماره ی کاتژمییرهکانی گهرمکردنی تیادا پوونکراوه ته وه له گهل پله بهندی به رزکردنه وهی گهرما و کاتی پیدانی که رهسه Feeding گریمانیه یی بو ناسانکردن و پوونکردنه وهی کاری گهرمکردن Warmup هه روه ها ماوه ی سوپانه وهی کوره ی سوپا و Rotary Kiln، به لام له کاتی به کارهینانی خه لوزدا وه ک سووته مهنی نه وا سووته مهنی شل یان گاز به کارده یینریت له سه ره تادا بو سووتاندنی خه لوزه که بو ماوه یه کی زیاتر که به کارهینانی ناسان نیه وه ک سووته مهنی شل و گازی بو مه به سستی گهرمکردن.

#### ۱۴:۱۰ جیگه ی مل له کورهدا Fludized Bed Kiln

له سه ره تای به شی کورهدا Kiln باسی کوره ی لوله یی ستونی Shaft Kiln کرا و دواتریش کوره ی سوپا و Rotary Kiln دا هینرا به شیوه ی ناسویی Horizontal به لام له نیستادا جاریکی تر کوره Kiln گوپردرایه وه بو شیوه ی ستونی Vertical نه وهش به به کارهینانی ته کنیکی جیگه ی ملی Fludized Bed Kiln بو به ره مهینانی کلینکه ر Clinker. نه م جو ره کوره ی سوپا و Rotary Kiln له خو ناگریئت هه روه ها ساردکه ره وهی ریگری ناسنیش Grate Cooler له خو ناگریئت. هه موو نه وانه کورتکراونه ته وه به یه که قوله له به ره نه وه پووبه ری ده ره کی که مه بو نامیره کان و نه مهش ده بیئت که مکردنه وهی له ده ستدانی گهرما و

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

به کارهینانی سووته مهنی Fuel Consumption و دواتریش که مکردنه وهی دهرچوونی  
گازی دووم ئوکسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> و پیکهاتهی ئوکسیده کانی نایتروژین NOX و  
به که می تیچوون و سادهی جیاده کریته وه. وه که له شیوهی ژماره (۲۲) دا دیاره:



شیوهی ژماره (۲۲)

تیپینی:

تازه کردنه وهیه که هیه بۆ ئه و جوړه له کوره کان Kiln به زیاد کردنی جیگه می ملی Fludized  
Bed granulating بۆ دروست کردنی توپی خر به مه به سستی زیاد کردنی توانا.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

**به شی یانزه هم**  
**چیمه نتو**  
**CEMENT**

### ۱۱: چیمهنتو Cement

دوای بهرهمهینانی کلینکەر Clinker و هه لگرتنی دهگوازیتته وه بو سایلوی ریژهی Proportional Silo، بو نه وهی له گه ل کهرسه زیادکراوه کاندای Additives بهاردییت بو بهرهمهینانی چیمهنتو Cement به ووردیه که دهگاته ۲۰۰ سم ۲ / گم بو نه وهی هیژی پیویست به دهستیبتییت له کاتی به کارهیناندا به پیی جوری چیمهنتوی بهرهم و سیفاته داواکراوه کان له کاتی بهرهمهینانی چیمهنتوی ناسایی پورتلاندى عادى (ناسایی) OPC.

له سالی ۱۸۸۰ دا بویه کهم جار بهردی گهچ Gypsum زیادکرا بو کلینکەر Clinker به ریژهی ۲-۵٪ بو زالبوون به سهر رهقبون له چیمهنتو Cement. به دوخستننی رهقبوونی له کاتی به کارهینانیدا چونکه گهچ Gypsum کارلیکی C۲S سییه م سلیکاتی کالیسیوم C۲S دواده خات له کاتی به کارهیناندا (به خیریای کارلیک دهکات له کاتی به کارهینانی چیمهنتو). ماوه ده دات بو پیکهاته کانی تر له دووم سلیکاتی کالیسیوم C۲S و سییه م سلیکاتی کالیسیوم C۲S بو ته واکردنی کارلیکه کان به شیوهی داواکراو بو وهرگرتنی هیز و به هیزکردنی کونکریت Concrete.

له خشتهی لای خواره ودا پیکهاتهی کیمیای بهردی گهچ Gypsum پرونکراوه ته وه:

CaSO <sub>4</sub> ·۲H <sub>2</sub> O	CaSO	CaCO	MgCO	Moisture	Clay, etc.
%	۴%	۳%	۳%	%	%
۴۱,۱	۲۸,۲	۳,۴	۳,۴	۰,۶	۲۳,۲

توخمی تریش زیاد دهکریت وه که بهردی لایمستونی خاوین Purelimestone یان زیادکردنی پوزولانی Pozzulana یان پاشماوهی توانه وهی کانزاکان Slag و هندیکی تریش بو چاککردنی جوری بو بهرهمهینانی جوری تایبته له چیمهنتو Cement یان به هوکاری نابوری و ژینگهیی و به کارهینانی. بهم شیوهیهی لای خواره وه نه ژماری پیوانه ی فاکتوری گۆرینی کلینکەر بو چیمهنتو له ناشه کانی چیمهنتو دا Cement دهکریت:

$$\text{Clinker to Cement Factor} = (\text{Clinker} + \text{Gypsum} + \text{Additive}) / \text{Clinker}$$

مه بهست له کلینکەر له م هاوکیشهیه دا کلینکهری به کارهاتوه Consumed Clinker

- سی بابتهی گرنگ هیه له هارینی کلینکەر Clinker له گه ل زیادکراوه کاندای Additive بو بهرهمهینانی چیمهنتو Cement بو دستکهوتنی چیمهنتویهکی باش Good Cement Quality که بریتین له:

۱. زالبوون به سهر گهرماى چيمهنتو : Cement Temperature

چيمهنتوى دهرچوو له ناش پلهى گهرميه كهى له نيوان ۹۰-۱۲۰ پلهى سه ديدايه له بهرئه وهى گهرمايه كى گونجاوه بو پاريزگار يكردن له سهر گه چى Gypsum داواكراو، له كاتى دابه زينيدا ناوى هه بوو Dehydrate له گه ل گه چدا Gypsum لانا برىت به شيويه كى ته واو كه نه وهش ده بيهته هوى كه مېونه وهى هي زى چيمهنتو Cement Strength و به پيچه وانه شه وه. نه گهر گهرماكهش به رزييت نه وا گه چ Gypsum نه وهى له گه ل نيو گهرديله ناودا يه كيگرتوه  $H_2O, 0,5 CaSO_4$  يان نه و گه چه وشكبوه تهاويه يه يه  $CaSO_4$  Soluble ده گورپت بو گه چى نه تهاويه  $CaSO_4$  insoluble نه وهش له دواى پلهى گهرماى ۱۶۰ پلهى سه ديه وه هه ربويه پيوسته پلهى گهرماى ناش بپاريزريت له سنورى ۹۰-۱۲۰ پلهى سه دى بو دووركه وتنه وه له گه يشتن به و قوناغه نه وهش به سارد كردنه وهى چيمهنتو Cement Cooling ده بيهته له ميانه ي هارين و به تايبه تيش له ناشى توپيدا Ball Mill له كاتى به رزبونه وهى گهرمى چيمهنتوى Cement Temperature دهرچوو له ناش، نه وهش به پرژاندنى ناو له ناو ناشدا يان به سارد كردنه وهى به رگى دهره وهى ناش به ناو. پيوسته گهرماى چيمهنتو Cement پيش هه لگرتنى له سايلودا Silo كه متر بيهته له ۷۰ پلهى سه دى له بهرئه وهى گهرماى به رزتر له ۸۰ پلهى سه دى له ناو سايلودا رهنگه بيهته هوكارى لابرندى ناوى گه چ و به كار ليكردنى نه و ناوه له گه ل پيكهاته ي چيمهنتوى ووردا ده بيهته هوى دروست كردنى توپه لى چيمهنتو و پيكه وه لكاندنى له ناو سايلودا و ده بيهته هوى گيران و له ده ستدانى چيمهنتو، له بهرئه وه چيمهنتوى به رهه م سارد ده كريتته وه له سارد كهره وهى چيمهنتو پيش ناردنى بو كوگا يان سايلو كاتيك پيوست به سارد كردنه وه بكات.

۲. زانينى برى گه چى زيادكراو Gypsum:

ده توانريت له پشكنينى برى (Sulfite or  $SO_2$  Sulphate) بو چيمهنتو Cement بزانييت كه به شيويه كى گشتى له نيوان ۲,۲-۲,۵٪ دا هاتوچوده كات و له سهر رو شنايبى نه و ريزه يهش كه م و زياد له برى به ردى گه چى Gypsum زيادكراودا ده كريت.

۳. برى ووردى چيمهنتو:

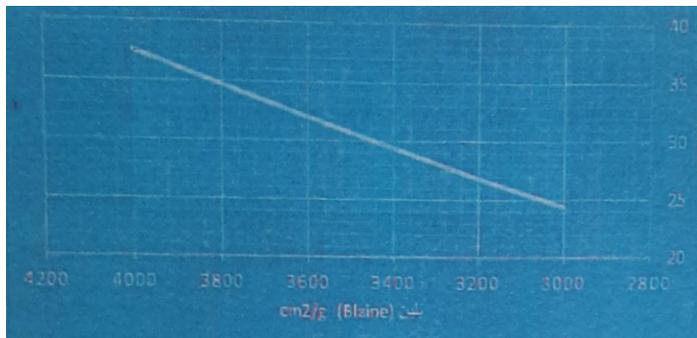
ده توانريت نه وهش بزانييت له پشكنينى برى ووردى Blaine سم<sup>۲</sup>/گم كه نزيكه ي ۲۸۰۰-۳۲۰۰ بو چيمهنتوى عادى OPC و نه وهش له ريگه ي ناشكرا كردنى بو شايى چيمهنتوه Cement Porosity له كاتى كه مېونيدا ووردى زياد ده كات و به

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

پیچه وانه شه وه. سه ره رای نه وهش نه ژماری بری ماوه Resdue ی چیمهنتوی Cement به ره م ده کریت نه وهش به به کارهینانی بیژنگ Sieves به قه باره ی ۹۰ میکروُن و ۸۰ میکروُن و هندیك جاریش به ۴۵ میکروُن به پیی ستانداردی داواکراو و کارپی کراوه کان. به شیوه یه ک ریژه ی ماوه ی Residue ئا ماژده دار بو هارینیکی باش و توانای کاری جیاک ره وه Separation له سنوری ۰,۵-٪ به پیی ستانداردی داواکراو.

• به کارهینانی وزه Power Consumption :

هارینی کلینکهر Clinker له گهل زیاد کراوه کانی Additive بو به ره مهینانی چیمهنتو Cement له زورتترین به کارهینه ره کانی وزه ی کاره بان له کارگه کانی چیمهنتو دا Cement Factory به شیوه یه ک په یوه ندی هیه له نیوان به رزکردنه وه ی بری Blaine و زیاد کردنی به کارهینانی وزه به کیلو وات بو هر ته نیکی کلینکهر Clinker وه که له شیوه ی ژماره (۱) ی خواره ودا پرونکراوه ته وه:



شیوه ی ژماره (۱)

• توانای هارینی کلینکهر Clinker Grainability

هتا کاری هارینی کلینکهر Clinker ئاسان بیئت به ره مه ی چیمهنتو Cement ئابوریت ده بیئت و به دوو هوکار کاریگهر ده بیئت:

۱. که ره سه سه ره تاییه کان Raw Material : وه که زیاده ی ریژه ی دووهم سلیکاتی کالیسیوم C۲S بیلایت و ئوکسیدی کالیسیومی نازاد CaO Free-Lime که ره نگه دروست بیئت له نه نجامی بونی کوارتز (کریستال) Quartz به زوری له که ره سه سه ره تاییه کاندای Raw Material یان به رزی فاکتهری سلیکا SM که ده بیئت هوی گرانبونی کاری سووتاندن Harder Burning بو کلینکهر و زیاد بونی گهرمای کوره و دووهم سلیکاتی

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه ندیس

کالیسیوم C<sub>2</sub>S که پیکهاتهیه کی کریستالی Crystal گه وره و سهختری هیه بو هارین یان زیادبوونی دۇخی شلی Liquid Phase که ده بیته هوکاری به ره مهینانی کلینکهریکی سهخت Hard Clinker هه موو نه وانه کاریگه ری خراپیان ده بیته له سهر توانای هارینی کلینکهر Clinker Grind ability.

۲. دۇخی کارکردن Operation Condition :

وهک ساردکردنه وهی خراپ و خیرای داواکراو بو کلینکهر Clinker که ده بیته هوی گوپانی سییه م سلیکاتی کالیسیوم C<sub>2</sub>S له دۇخی که وه بو دۇخیکی تر که توانای هارینی که متره یان به زو نزمی پیدانی کوره Kiln Feeding Fluctuate که له ناگرداندا ده بیته هوی زیادبوونی له گهرمای کوره ی سوپاودا Rotary Kiln و که مبون وهی خیراییه که ی بو زالبوون به سهر ئوکسیدی کالیسیومی نازدادا Free-Lime و دواتریش دروستبوونی دووم سلیکاتی کالیسیوم C<sub>2</sub>S که پیکهاتهیه کی کریستالی Crystal گه وره و سهختری هیه بو هارین.

۱۱:۱ هیزی چیمهنتو Cement Strength

پشت ده به سستیته سهر چند هوکاریک له وانه:

۱. پیکهاتهی کیمیاوی چیمهنتو یان دابه شوونی پیکهاتهی سه ره کی چیمهنتو:

سییه م سلیکاتی کالیسیوم Tri Calcium Silicate (۲CaO.Sio<sub>2</sub>)=C<sub>3</sub>S=Alite

دووم سلیکاتی کالیسیوم Di Calcium Silicate (۲CaO.Sio<sub>2</sub>)=C<sub>2</sub>S=Belite

سییه م نه لومیناتی کالیسیوم Tri Calcium Aluminate (۲CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=C<sub>3</sub>A =Celite

چوارم نه لومیناتی ناسنی کالیسیوم Tetra Calcium Aluminao- Ferrite

(۴CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=C<sub>4</sub>AF= Felite =Ferrite

۲. هه رکاتیك قه باره ی گهردیله ی چیمهنتو Cement Partial بچوکت بوو نه وای هیزی

چیمهنتو Cement Strength تارادهیه ک زیاتر ده بیته .

۳. دواکه وتن Retardation له قوناغه کانی سه ره تاییدا له کارلیکه کانی چیمهنتو دا

دوای زیادکردنی ناو بو زیادبوونی ریژهی سییه م ئوکسیدی کبریت SO<sub>3</sub>.

۴. روونکردنه وه Dilution ی چیمهنتو به زیادکردنی به ردی کلس Limestone .

۵. کارلیکی چیمهنتو Cement پیش به کارهینانی له نه نجامی بهرکه وتنی به شی

له کاتی هه لگرتنیدا یان هه لهیه کی کارکردندا به ساردکردنه وهی چیمهنتو پیش هه لگرتن به که متر له ۷۰ پله ی سه دی.

۲:۱۱ کہرسہی ماوہی نہتواوہ IR insoluble residue :

چیمہنتو Cement توخمیکہ توانای توانوہوی ھییہ لہترشی ھایدرولیکدا Dilute HCL بہ پیچہوانہی لم Sand و بۆ زانینی بری ساختہ لہ چیمہنتو Adulteration کہ ژمارہی بری کہرسہی نہتواوہ دہدریت لہنمونہی چیمہنتو Cement زانیاری کیش دوای زیادکردنی ترشی پوونی ھایدرولیک Dilute HCL و پیویستہ بری چیمہنتوی نہتواوہ لہ سنوری ۱٪ یان کہمتردا بیٹ و بہ پیی ستانداردی کارپیکراو.

۲:۱۱ جۆرہکانی چیمہنتو Cement Types :

گہلیک جۆری جیاوازی ھییہ لہ چیمہنتو Cement لہوانہش:

۱. چیمہنتوی پۆرتلاندى عادى (ئاسايى) (OPC (Ordinary Portland Cement) :

ئەم جۆرہ لہ چیمہنتو بہ ناوبانگترین جۆر و بہرلاوترینیشہ لہ بہ کارھیناندا، کہ کلینکەری بہرپژہی ۹۵٪ دہھاردریت لہ گہل بەردی گہچدا Gypsum بہرپژہی ۵٪ و ھەندیك جاریش بریک بەردی کلسی خاوینی Purelimestone یش زیاد دہکریٹ بہرپژہی ۱-۷,۵٪ بہبی ئەوہی کاریکەری بکاتہ سەر سیفاتہکانی چیمہنتوی Cement بہرہم بۆ مہبەستی ژینگہی و ئابوری و بہ پیی پیوانہ و پیوہرہ کارپیکراوہکان.

۲. چیمہنتوی خیرا رەق بوو (RHC) Rapid Harding Cement) :

لہ چیمہنتوی پۆرتلاندى عادى OPC دہچیت بەلام بہ ووردیہکی زیاتر بہووی ھارینیکی زیاتر و تیچووی زیاتریش لہ ئەنجامی زیاد بہ کارھینانی وزوہ، پیویستہ بہئاگابین لہکاتی بہ کارھینانی بەردی کلسی خاوین Purelimestone یان ھەر لہ بنچینہدا زیاد نہکریٹ. ھیزی چیمہنتوش گۆرانی بہسەردا ھینراوہ Cement Strength لہکاتی بہ کارھینان بہ خیرایی بہشیوہیہک کہ کرداری دروستکردنی بالہخانہکانیش پیویستی بہ خیراییہ.

۳. چیمہنتوی بەرگریکار لہ کبریت (SRC) Sulphate Resistant Cement) :

کلینکەر Clinker بہرہمدیت بہ زیادکردنی خاوی ئاسنی زیاتر و بہ کارھینانی لم Sand کہ بری سلیکای بہرزیت و رپژہی C۲A سییہم ئەلومیناتی کالیسیوم Tri Calcium Alominate کہمتر بیٹ لہ ۳,۵٪ لہ چیمہنتو Cement بۆ ئەوہی بەرگہی

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

خويكاني كبريت بگريت. به كارديت له ناوه پرودا و نهو بناغانه ي كه پروبه پرووى دوخي تفتى Alkail Condition ده بنه وه.

۴. چيمهنتوى كه م گهرمى (LHC) Low Heat Cement

پيگهاته كيمياويه كاني له پرزگار كردنى گهرمى كه م ده كاته وه له كاتى زياد كردنى ناودا Hydration له كاتى به كارهيئانيدا ، به شيويه كه زياد بونى به هيئى به شيويه كه هيئاش ده بيت. به كارديت له كارى بينا كردندا كه دارشته ي كوئكريئى گه وره له خوده گريت هه روه ها له كارى بينا كردنى به ندا وه كانيشدا به كارديت.

۵. چيمهنتوى جوړى نه لومينا به رز (HAC) High Alumina Cement :

نه م جوړه له چيمهنتو به ره مديت به به كارهيئانى بوكساييت Bauxite (به رد كه نه له منيؤمى لى دهرده هيئريئ) هيئ به شيويه كه خيرا زياد ده كات به جوړيك ده گاته هيئى كوئايى دواى به كارهيئانى چيمهنتو له ماوه ي ۲۴ كاتر ميئردا. به كارديت له كارى بينا كردندا كه پيويست به زوو جيبه جيئ كردن ده كات وه كارى دروست كردنى ريگا له شاره قهره بالغه كاندا و دارشتنى پايه كاندا.

۶. چيمهنتوى بيره نه وته كان (OWC) Oil Well Cement :

خاوه ن سيفاى كيمياوى تايبه ته بو به رگه گرتنى دوخي به كارهيئانى سهخت به كارديت له بيره نه وته كاندا و له چيمهنتوى به رگه گرى كبريئات (SRC) Sulphate Resistant Cement ده چيئ له پرووى كه م ريئهى سيئهم نه لوميناتى كاليسيؤمه وه Tri Calicium Alominate.

۷. چيمهنتوى سپى (WPC) White Cement :

ئوكسيدي ئاسن  $Fe_2O_3$  له خوده گريئ به ريئهى كه متر له ۰,۴٪ و ده توانريئ ده ستبكه ويئ له دواى به كارهيئانى خاوى ئاسن Iron ore و به ردى كلس Limestone، دهرده هيئريئ له ئوكسيدي ئاسن  $Fe_2O_3$ . جوړى تايبه ت له گل Clay به كارديت كه برى كه مى ئوكسيدي ئاسنى  $Fe_2O_3$  تيا دايه بو نه وه ي فاكته رى نه لومينا AM گه وره تريئت له ۱۰ و فاكته رى سليكاش SM گه وره تريئت له ۴. ريگاي به ره مه يئانى جياوازه به شيويه كه سارد كردنه وه ي كلينكه ر Clinker به ئاو ده بيت دواى دهرچوونى له كوره ي سوپروا Rotary Kiln، دواتريش به هه وا سارد ده كريئته وه، نهو جوړه ش له سارد كردنه وه

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

رینگہ دہگریٹ لہ بہئوکسیدبوونی کلینکھری سپی White Clinker بؤ پاریزگاریکردن لہ رھنگہ سپیہکھی. بہ کاردیٹ لہ دیکورٹ و پپرکدنهوہی ماوہی نیوان کاشی زھمینی.

۸. چیمہنتوی پوزولانی (PPC) Pozzolana Cement:

تیایدا بەردی پوزولانی سروشتی بہ کاردیٹ دوای تییکہ لکردنی لہ گہل کلینکھردا و ہارپنیان پییکہوہ و گھرمی کھمہ لہ کاتی زیادکردنی ٹاودا Low Heat Of Hydration و بہ کاردیٹ لہ قالبی داپرشتھی گھورھدا.

۹. چیمہنتوی پاشماوہی کانزایی فرنہ تھقیوہکان (BFSC) best Furnace Slag Cement:

تیایدا پاشماوہی کورہی کارگھکانی بہرھمہینانی ئاسنی داپرشتہ بہ کاردیٹ کھ گھرمی کھمہ لہ کاتی زیادکردنی ٹاودا Low Heat Of Hydration ہرھوہا بہرگھگرتنیشی بؤ خوئکانی کبریت Sulphate Resistant کھمہ و بہ کاردیٹ لہ دروستکردنی بہنداو و حھوزہ گھورھکانی ٹاودا.

۱۰. چیمہنتوی بەردی کلسی پورتلانڈ (LPC) Limestone Portland Cement:

ناوی ئھم جوړہ چیمہنتویہ لھوہوہ ہاتوہ کھ پڑتھیکھی بہرزی بہردی کلسی خاوینی Pure limestone تیایدا زیادکراوہ بؤ ئاشھکانی چیمہنتو Cement Mills کھ نزیکھی ۲۰-۵۰٪ جا بؤ کھمکردنهوہی کاریگھری زیادکردنی بہردی کلسی خاوین Pure limestone لھسہر ہیژی چیمہنتو Cement Strength دھاپردیٹ بہ ووردیہکی زور کھ دھگاتہ ۴۰۰۰ سم<sup>۲</sup>/گم و ۵۰۰۰ سم<sup>۲</sup>/گم. رھنگی چیمہنتوی بہرھمہاتو و کراوہتر دھبیٹ لہ چیمہنتوی عادی OPC و سیفاتہ فیزیایوہکانیشی جیاواز دھبیٹ.

کھ بہزوری لہ خشتی ناوپوش Tiles یان زھوی و بیناکردنی بناغھکاندا Masonry Construction بہ کاردیٹ. لھ بہرئوہ ناونراوہ بہ چیمہنتوی بینا Masonry Cementy.

۱۱: ۴ یاریددھری ہارپن Grinding AID :

بہزوری زیاد دھگریٹ بؤ ناشی توپی Ball Mill بؤ یارمہتیدانی ہارپن بؤ بہرھمہینانی چیمہنتو Cement، بہ شیوہی شل زیاد دھگریٹ بؤ ئاسان زالبوون بہسہر پرہ زیادکراوہکاندا، ئھم کھرھسانہ رینگہ لہ دروستبوونی داپوشھرھکان Coating دھگرن لھسہر توپھکان Ball و ہشھ کانزاییہکانی ناوہوہی ئاش بہووی کارہبای نھگوپر Electro Static

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

كه له ناو ناشدا دروست ده بئيت، تواناى هارپن زياتر ده بئيت و كه متر وزه به كار دئيت و بهرهميش زياد دهكات.

جوړى جياواز ههيه له ياريدده درهكانى هارپن كه هيژى چيمهنتو Cement Strength زياد دهكات و پرنگ زياد دهكات بو چيمهنتو لهكاتى پيويست بو گوړينى رهنگى چيمهنتو. پيوسته زالبين به سهر برى ياريدده درهكانى هارپندا Grinding AID له گه ل برى وزه ي به كار هاتوودا بو بهرهمه ينانى يهك تن له چيمهنتو به شيويهك تيكر اى به كار هينان كه م دهكات له دواى زياد كردنى ياريدده درهكانى هارپن Grinding AID. لهكاتى زياد كردنى زور يان كه م كردنى نابيته وه ديهينه رى يان دهسكه وتنى نه نجامى ويستراو نه و ههش ده و ههستيتته سهر جوړيتى و باشيتى ياريدده درهكانى هارپن Grinding AID. به شيويهك برى نزيكه ي ۰,۰۶ كگم بو ۰,۸ كگم زياد دهكرت بو هر ته نيك له كه رهسه چوه ژوره وه كان بو ناو ناشه كانى چيمهنتو و به پيى نه نجامى داواكراو و باشيتى له رووى نابوريه وه. ياريدده درهكانى هارپن Grinding AID به زورى برتت يان له Amine acetate, Ethylene Glycol, Propylene Glycol, و ... هتد. له خوده گرن و پيوسته دووربكه وينه وه له به كار هينانى نه و كه ره سانه ي كه زيان به پيكا ته ي چيمهنتو ده گه يه نن له بهر كاريگه ريه خراپه كانيان لهكاتى بهر كه وتنياندا.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

به شی دوانزه هم

پیسبوونی ژینگه یی له به ره مهینانی چیمه نتو دا

و ریگاکانی که مکردنه وهی

**Environmental Pollution in Cement  
Production and The To reduces**

۱۲: پيسبوونى ژينگه يى له به ره مهينانى چيمهنتو و ريگاکانى که مکردنه وهى

## Environmental Pollution in Cement Production and The To ;reduces

له پيشه سازى چيمهنتو دا Cement گه ليک جور پيسکهر هه ن وهك خول و توز Dust که له ميانه ي فلتهره کانه وه Filters له دوکه لکيشه کانه وه Chimney دهرده چن، جابو که مکردنه وهى ريژه ي دهرچوه کان Emissions له توزه کان Dust و ناراسته کردن و گورپينى بو که ره سه ي به ره هم له جياتى دهرچوونى بو ناو ژينگه ي چوارده ور بو کارگه ي چيمهنتو، بو يه پيوسته فلتهرى گونجاو هه لیبزيردریت. پابه ندبوون به ريژه ي دهرچوون Emissions ي گهرديله ي خول و توز Dust له نيستادا بریتيه له ۳۰ مليگرام له ۱ متر سيچادا له زوریک له ولاتاندا.

• ناوى ئاوه رو Waste Water يه کيکه له پيسکهره کانى ژينگه که کارگه کانى چيمهنتو Cement هوکارين، پيوسته پله ي گهرماى ناوى دهرچوو له کارگه کانه وه نزمبکريته وه و له توخمه چه وره کان بياليوريت يان ههر پيکها ته يه کى تر که کاربکاته سه ر باشى ناو که نه شيواو بيٲ بو ژيانى زينده وه ران و زيادبوون تيايدا.

• ههروه ها پاشماوه ي رهق هه ن، که پيسکهرى ژينگه ن وهك که ره سه ي گهرمى Refractories که ده توانريت وهك ژهميکى که ره سه Raw Meal بنيردریت بو کوره دواى شکاندن و هارپينى به بپرى که م بو دوورکه وتنه وه له دروستبوونى گرفت له پيکها ته کيمياويه که ي که نه مهش نه ويستراوه له دروستبوونى بو زهويه کى ديارىکراو بو رزگاربوون ليٲ.

• ههروه ها ژاوه ژاو Noise داده نريت به پيسکهره کان و دروستده بيٲ له نه نجامى کارکردنى ناميره کان له کارگه دا و ته قينه وه ي Blast کانه کان پرووده دن و دهنگى ئوتومبيله کان ، جا بوکه مکردنه وه ي نه وهش ناميره کان له هه موو لايه که وه داده پوشریت به ريگرى دهنگ بو که مکردنه وه ي ژاوه ژاو له شوينى کارکردنيان و پيدانيان به که لوپه لى پيوست بو پاريزگار يکردن له ژاوه ژاو يان ههر پيسکهر يکى تر.

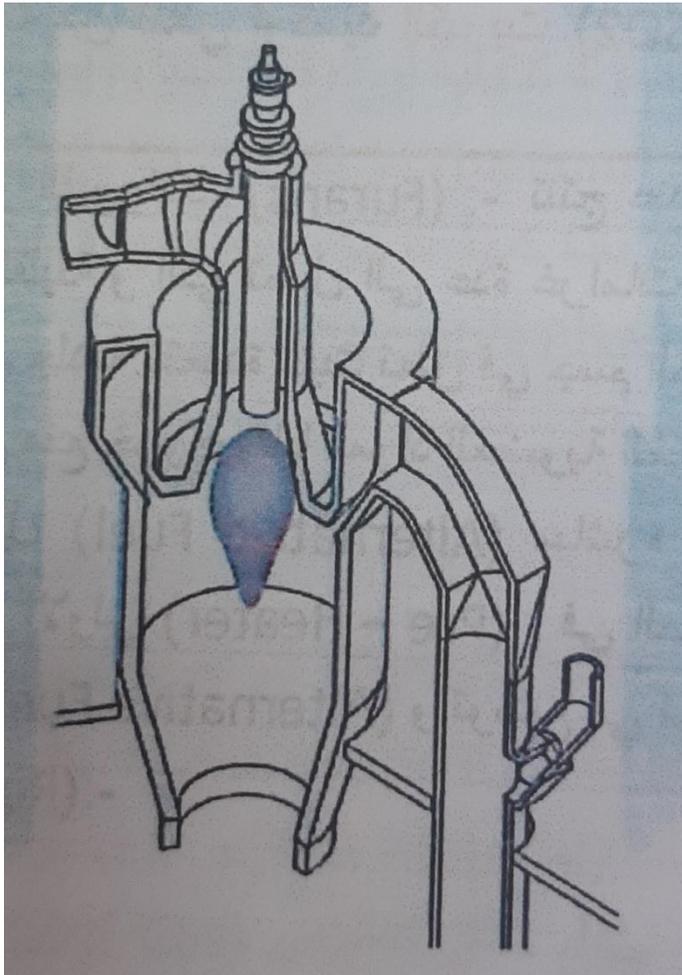
• بېسكەرە كېمىياويەكانى ھەوا كە لەدروستىكردىنى چىمەنتتۇۋە دەرچوون :

۱. ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX : لەدو سەرچاۋەۋە دەر دەچن لەكوره Kiln يەكەمىيان لە نايترۇجىنەۋە كەلەھەۋاد ھەيە كە دەچىتە ناۋ كورهۋە Kiln و بەپلەي گەرمى بەرز كارلىك دەكات و پىكھاتەي ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX بەرھەم دىت و ناۋدەبرىت بە ئۆكسىدەكانى نايترۇجىنى گەرمى Thermal NOX و دوۋەمىشىيان لە سووتانى نايترۇجىنى ھەبوۋ لە چوارچىۋەي پىكھاتەي سووتەمەنى Fuel NOX و ناۋدەبرىت بە پىكھاتەي نايترۇجىنى سووتەمەنى، زۆربەي پىكھاتەي ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX سەرچاۋەكەيان لە ئۆكسىدى نايترۇجىنى گەرمىەۋەيە Thermal NOX.

پىكھاتەي ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX كارىگەرى خراپ دەكەنە سەر ژىنگە ۋەك ترشە باران Acid Rain و ھەور و دوكل و كارىگەرىش دەكەنە سەر چىنى ئۆزۈن Ozone Layer. بۇ چارەسەرى ئەۋ كىشەيە زۆر رېگە گىراۋتە بەر لەۋانە بەكارھىننى ئاگردانى ئۆكسىدى نايترۇجىنى كەم Low NOX Burner بە بەكارھىننى پىكى كەم لەھەۋاي سەرەتايى Primary Kiln بەلام سەرکەۋتوۋ نەبوۋ لەبەر گرانى زالبوون بەسەر گەرمای كورەي سوپاۋە Rotary Kiln، ھەرۋەھا ئەزموونى زيادكردىنى ناۋ بۇ ئاگردان Burner يان بەرزكردەۋەي پىژەي ئۆكسىجىن O<sub>2</sub> لەھەۋاي سەرەتايىدا Primary Air، بۇ كەمكردەۋەي پىژەي پىكھاتەي ئۆكسىدە نايترۇجىنەكانى NOX ھەموۋ ئەمانەش سەرکەۋتوۋ نەبوون لەبەر كارىگەرى خراپيان لە دۇخى كاركردىن و تىچوۋى بەرزيان، ھەموۋ ئەۋ ھەۋلانە بۇ كەمكردەۋەي پىژەي پىكھاتەكانى ئۆكسىدى نايترۇجىن NOX پىش دروستبوۋنى، لەبەرئەۋە رېگاي تر گىراۋنەتە بەر بۇ كەمكردەۋەي پىژەي پىكھاتەكانى ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX دوۋاي دروستبوۋنى ۋەك بەكارھىننى تەكنىكى كۆتايى بۆرى داخراۋ End Pipe كە زۆر گرانە لە نر خدا يان بەكارھىننى كلسكەر Calciner كە بەھىۋاشى پىكھاتەكانى ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن نازاد دەكەن Low NOX Calciner بە دروستبوۋنى ناۋچەي چوۋەۋەيەك Reducing Zone لەكلسكەرەدا Calciner لە ئۆكسىجىن بۇ بەرھەمھىننى يەكەم ئۆكسىدى كاربۇن كە لەگەل پىكھاتەكانى ئۆكسىدى نايترۇجىندا NOX كارلىك دەكات و لە كارلىكەكەۋە گازى نايترۇجىن N<sub>2</sub> بەرھەم دىت لەگەل گازى دوۋەم ئۆكسىدى كاربۇندا CO<sub>2</sub> بۇ تەۋاۋكردىنى ئەۋ كارلىكەش ۋاپىۋىست دەكات كە ئاراستەي بەشىك لە پىدەرى كوره Kiln Feeding بىكرىت بۇ كلسكەرە Calciner بۇ ئەۋەي ۋەكو ھاندەر Catalyst كارىكات بۇ

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

ته و او كردنى كارليكه كان. نه و ريگايه ش زور كارىگه ره له حالته تى بوونى هه و اى سيانى  
Tertiary Air له سيسته مى كورده دا Kiln System و ناكاراشه له حالته تى بوونى كهره سه ي  
زو و هه لچوو Volatile له گهل سووته مه ني Fuel يان بوونى نامونيا  $NH_3$  يان زياد بوون له  
ريزه ي ئوكسجينى هاتوو له كورهي سوپراوه و Rotary Kiln. له وينه ي ژماره (1) يه كييك له  
جوره پيشكه و توه كانى كلسكره Calciner كه پيكهاته كانى ئوكسيدي نايتروجينى  
NOX تيا دا كه مه كه ناوده برييت به (ZERO-NOX-Calciner):



وينه ي ژماره (1)

ريگايه كي تريش هه يه بو كه مكرده وه ي پيكهاته كانى ئوكسيدي نايتروجينى NOX  
ئه ويش به زياد كردنى Urea به سيسته ميكي تاييه ت بو پيدانى به گهرمكهرى  
سهره تايي Pre-Heater كه كارليك دهكات له گهل پيكهاته ي ئوكسيده كانى

نايتروجن NOX. رهنهه ريزهه ئوكسيده كانى نايتروجن NOX كه م بكات كه نازاد بوه (دهرچوه) له كاتى سووتانى سووته مهنى جيگره وه Alternative Fuel وه كه تايه Tyres و نه وه پروده دات كه له كلسكه ردها پروده دات كه پيك هاته ئوكسيده كانى نايتروجن نزمه LOW NOX Calciner به دروستبوونى ناوچهى ته سكبونه وه Reducing Zone.

• برى دهرچوه په سه ندى كراوه كان له پيكهاته ئوكسيده كانى نايتروجن NOX برى تيه له 500 ميليگرام له مته تر سيجادا له زوربهى ولا تاندا.

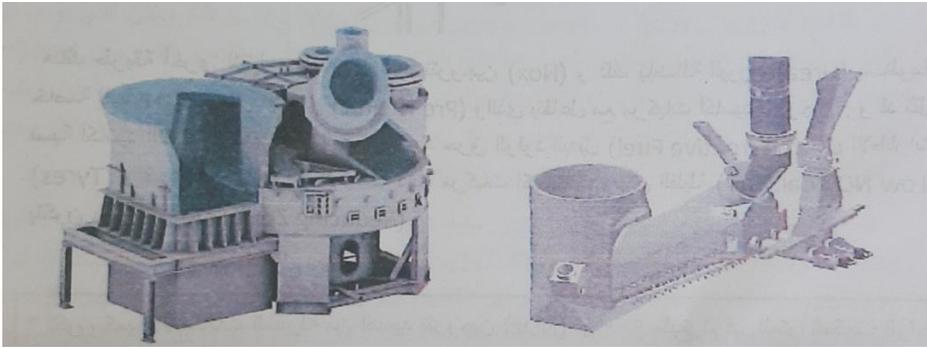
2. دووم ئوكسيدي كبريت SO<sub>2</sub>: له ناو كوردها له دوو سه رچا وه دروست ده بيت، له كبريته وه كه له سووته مهنى د Fuel ههيه يان له كبريتى هه بوو له ژهمى پيدهرى كور وه Raw Meal كه ده چيته ناو كور وه Kiln. پيكهاته ئوكسيدي كبريت SO<sub>2</sub> ده بيته هوئى تر شه باران Acid Rain. به كار ليكى SO<sub>2</sub> له گهل كلسد CaCO<sub>3</sub> نه وا دوانه ئوكسيدي كبريت و دواتر CaSO<sub>4</sub> دروست ده بن و له ناو سيسته مى كوردها Kiln System ده سو رپته وه به هاوسه نكي له گهل پيكهاته تفت و كلورايد ه كاندا Chlorides and Alkalis ده رده چيت له گهل كلينكه ردا Clinker له حالته تى تفته كه مه هه لچوه كاندا Low Volatility. جا بو زال بوون به سه ر برى SO<sub>2</sub> دهرچوودا نه وا كلسى كوژا وه Slaked Lime زياد ده كريت بو ژهمى كه ره سه كان Raw Meal يان تيكردنى بو ناو سيسته مى گهرمكه رى سه ره تايى Pre-Heater، و چاره سه ريكي تريش برى تيه له زياد كردنى گهرديلهى وورد له كلس CaCO<sub>3</sub> له لولهى ناو وه Water Nozzle له قولهى هه وا گو ركيوه Conditioning Tower و زوريك له چاره سه رى تريش هه ن وه ك ناميرى شور دنه وهى گازى ته ر Wet Scrubber يان فلتهرى كار بوونى چالاك Active Carbon Filter و ته كنيكى كو تايى بو رى داخراو End of Pipe كه هه لده ستيت به كه مكر دنه وهى دهرچوونى پيكهاته ئوكسيدي كبريت و زوريك له توخمه ژه هراويه كان كه له كور وه Kiln دهرده چن.

• برى دهرچووى گازى دوانه ئوكسيدي كبريتى په سه ندى كراو برى تيه له 200 ميليگرام له يه ك مته تر سيجادا له زوريك له ولا تاندا.

3. دايوكسين Dioxins و فيوره كان Furans: دينه بوون له نه نجامى سووتانى سووته مهنى جيگره وه Alternative Fuel و سه ره راي بره دهرچوه كه مه كهى كه ده گاته چه ندى گراميك له يه ك سالدا به لام زور زيانبه خشه، به شيويه كه ده بيته هوئى شيرپه نجه و

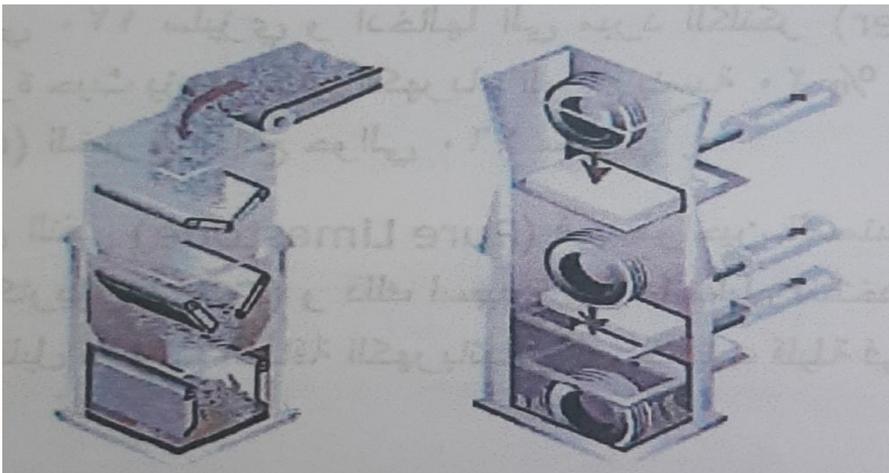
پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

نه‌خوشیه جیا‌وازه‌کانی پیست که هه‌لده‌واسریت له‌ناو لاشه‌ی زینده‌وه‌راندا. باشترین ریگاش بۆ دورکه‌وتنه‌وه له‌و پیکهاته مه‌ترسیدارانه بریتیه له ریگه‌گرتن له درچوونی پاشماوه‌ی که‌ره‌سه ئەندامیه نه‌سوتاوه‌کان له سیستمی کوره‌دا Kiln System به‌ ئاراسته‌کردنی سووته‌مه‌نی جیگروهه Alternative Fuel راسته‌وخۆ بۆ کلسکهره Calciner بۆ مسۆگهرکردنی کاری سووتاندنی ته‌واو بۆی له‌گهرمکهری سه‌ره‌تاییدا Pre-Heater. له‌هه‌ردوو وینه‌ی ژماره‌(۲) دا دوو سیستمی نوی له سیستمه‌مه‌کانی سووتانی سووته‌مه‌نی جیگروهه Alternative Fuel و دانانی له ژیر کلسکهردا له‌گه‌ل دروازهی کوره‌ی سوپاودا پیشاندراره Rotary Kiln:



وینه‌ی ژماره‌(۲)

له‌وینه‌ی ژماره‌(۳) شدا سیستمی پیدانی ریز Tier بۆ کلسکهره Calciner به‌شیوه‌یه‌کی ته‌واو یان هاردرارو:



وینه‌ی ژماره‌(۳)

۴. کانزا قورس و رةقه ژهراوییه کان Toxic heavy Metals : به شیوهی زور هه ن له کاتی به کارهینانی هه ندیک که ره سهی سه ره تایی یان سووته مه نی جیگره وه Alternative Fuel له کوره د Kiln وهک جیوه Mercury و سالیوم Thalium و هتد. کاریگری ژهراویان هیه و خراپن بو ته ندروستی زینده وهران و ژینگه و ده بیته هوی گرفتئی نیشکردن وهک زیاد بوونی بری جیوه Mercury به شیوه یهک سوپیک دروسته بیته وهک نه وهی پروده دات له گهل تفته هه لچوه کاندای Volatile Alkalzes و پیی دهوتریت سوپی دهره کی Outlet به هوی هه لکه وتنی و پرودانی له نیوان ناشی که ره سه Raw MILL و گهرمکری سه ره تاییدای Pre-Heater.

۵. دوانه ئوکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> :

له کاتی به ره مهینانی ۱۰۰۰ کگم له کلینکر نزیکه ی ۹۰۰ کگم له دوانه ئوکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> دهرده چیته و به مهش پیشه سازی چیمهنتو Cement ریژه ی ۵٪ له و گازه دهرده کات له سه ر ناستی جیهان.

نهم گازهش له دوو سه رچاوه وه دیت، بریتین له که ره سهی سه ره تایی Raw Material و سووتاندنی سووته مه نی Fuel Burning و ده توانریت نه و ریژه یه که مبرکریته وه به بریکی به رچا و له کاتی به کارهینانی گازی سروشتی Natural Gas که ریژه که ی که م ده بیته که سه رچاوه ی سووته مه نیه بو نزیکه ی ۳۵٪.

ههروه ها ده توانریت ریژه ی نه و گازه که مبرکریته وه به گهرانه وهی گهرمی ونبو Waste Heat Recovery له سیسته می کوره وه Kiln System جا له گازه دهرچوه کانی دوکهل کیشه وه Chimney یا ساردکه ره وهی کلینکه ره وه Clinker Cooler بیته یان له نیشینه ری سه ره کی سیسته مه وه Main System Bag Filter بیته .

ده توانریت گهرمی گازه کان بگورد ریته له سه ره وهی گهرمکری سه ره تاییه وه Pre-Heater و دهرچوو له ساردکه ره وهی کلینکه ره Clinker Cooler بو بویله ره کان Boilers دوی گرتنه به ری هه ندیک ریوشوین بو به ره مهینانی وزه ی کاره با Electric Power. وهک نمونه یهک له سه ر نه وه له کوره دای Kiln به ره مهی پروژانه له کلینکر ۵۰۰۰ تن کلینکر/ پروژ ده توانریت بری ۸۵۰۰ کیلووات له کاره با ده ستبخریته و به مهش به کارهینانی کاره با له کارگه دا که م ده بیته وه به نزیکه ی ۳۵٪.

نهمهش به مانای که مکردنه وهی دهرچوونی گازی دوانه ئوکسیدی کاربون ده گه یه نیته له ویسگه کانی به ره مهینانی وزه دا.

سهره پای سووده ئابوریه کانی له به ره مهینانی کاره پای کهم تیچوو، دیزاینی نوی هیه که ده توانریت پری کاره پای به ره م هاتوو به رزیکاته وه له گپرانه وهی گهرمای ونبوو Waste Heat Recovery نه وهش به سورانه وهی Recirculation گازه ده رچوه کان له بویله ره کانه وه Boilers به تایبته و که گهرمی هه که نزیکه ی ۱۲۰ پله ی سه دی ده بیته و ده نیردریتته ناو ساردکه ره وهی کلینکه ره وه Clinker Cooler له جیاتی به کارهینانی هه وای ده رکی که گهرمای که متره له کاره پای به ره مهاتوو زیاد ده کات به ریژهی ۲۰٪ له سهر به ره می سهرکی و به لام گهرمی کلینکه ری Clinker ده رچوو ۱۶۰ پله ی سه دی ده بیته.

زیادکردنی به ردی کلسی خاوین Pure limestone له ناشه کانی چیمهنتو دا Cement Mills له ده رچوونی گازه کان که مده کاته وه به هوئی دوو هوکاره وه: یه که میان که مکردنه وهی به کارهینانی کلینکه ره Clinker و دوو میشیان یارمه تیدان له هاریندا و که مکردنه وهی به کارهینانی وزه ی کاره بایه، نه گهر که میش بیته له ناشه کانی چیمهنتو دا Cement Mills. له ولاتی چین هه ولیک هیه بو گه شه پیدانی کرداری گورینی گازه ده رچوه کان له کارگه کانی چیمهنتو دا Cement Factory وه که بو په روه رده کردنی جوریک له قه وزه دواتر به ره مهینانی وه که سووته مهنی شل وه ئیستادا لیکولینه وه کان به رده وامه بو که مکردنه وهی تیچوونه کان.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

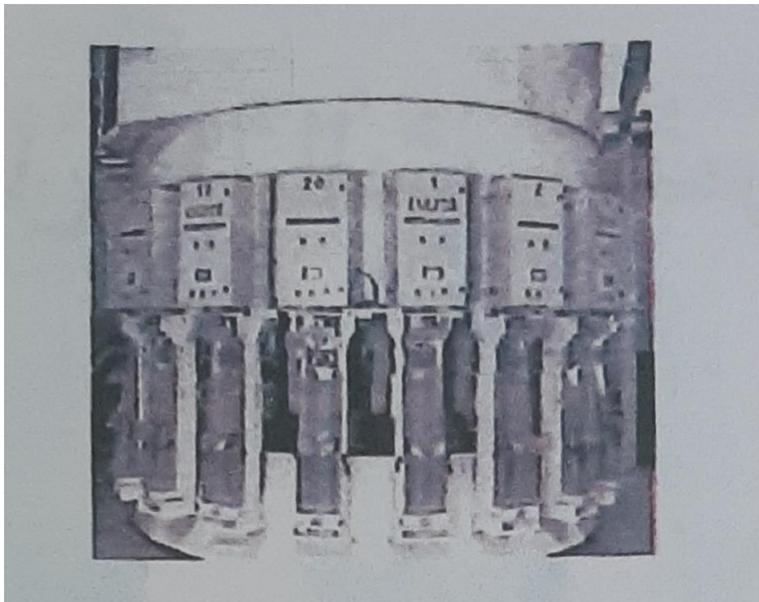
**به شی سیانزه هم**  
**بارکردن**  
**Packing**

۱۳: بارکردن Packing :

چيمه‌نتوى به‌ره‌م هه‌لده‌گيريت له سايلوكاندا و به‌زوريش قه‌واره گه‌وره‌ن و ژماره و تواناي جياوازيشيان هه‌يه بو ده‌ستخستنى نه‌رمى بو هه‌لگرتنى جوړه جياوازه‌كانى چيمه‌نتو Cement و له‌كاتى پاكيشانى بو ئاميره‌كانى باركردنى و به‌شيوه‌يه‌كى گشتى دوو جوړى سه‌ره‌كى هه‌يه كه بریتين له:

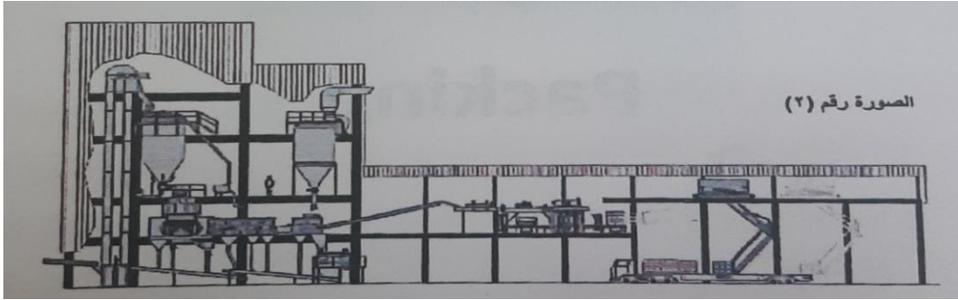
۱. بارکردن به كيس Bag Packing :

باركردن به كيس به‌شيوه‌يه‌كى گشتى به تواناي ۵۰ كگم ده‌بيت، و تواناي كه‌م‌تريش هه‌يه له ۲۵ كگم و به‌پيى داواكارى و ياسا و پيوشوينه كارپيكر او ه‌كان له‌ناوچه‌كه‌دا، له‌ويينه‌ى ژماره (۱) دا ئاميري باركردنى كيسى Packing Machine Bag قه‌واره گه‌وره پيشاندر اوه:



ويينه‌ى ژماره (۱)

له‌ويينه‌ى ژماره (۲) دا سيسته‌مى ئوتوماتيكي بو ئاماده‌كردنى كيسه‌كان Bags و دانانى كيسه‌كان له‌سه‌ر باره‌لگه‌ره‌كان Trucks به‌بى ياريدى كريكاره‌كان Workers پيشاندر اوه:



وینہی ژمارہ (٢)

٢. بارکردن بہ شیوہی فہل (ہہ لڑاؤ) Bulk Loading :

باردہ کریٹ لہ بارہ لگرہ کان Trucks یان شہمہ ندو فیر و بارکردن بہ پاپوریش Shipment ہہیہ. کہ باشرینہ لہ سہر ناستی جیہان لہ ولاتہ پیشکہ وتوہ کاندل لہ جیاتی کیسی پراؤ. لہ بہرئہ وہی کاری بینا کردن ریکخراوہ بہ ہوی کومپانیا گہ ورہ کانہ وہ بونی پروژہی گہ ورہ کہ چیمہنتو Cement بہ کاردہ ہینیت بہ شیوہی فہل Bulk لہ بہر ناسانی گواستنہ وہی بو جیگہی دور و ہہر زانی نرخہ کہی بہ ہوی نہ بوونی نرخہ کیسہ کانہ وہ Bag لہ سہر چیمہنتو Cement و ناسان بہ کارہینانیشی لہ دواتردا.

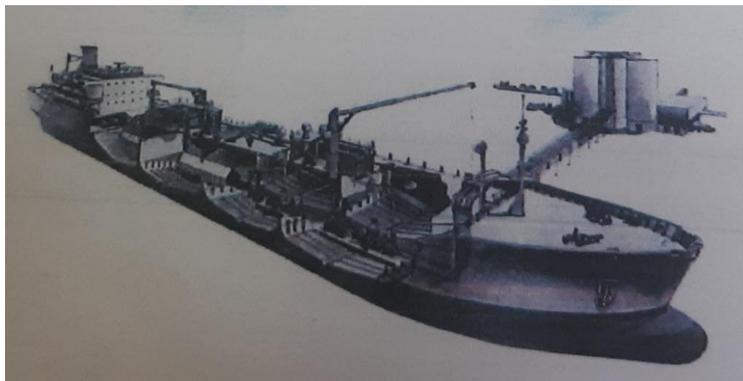
لہ وینہی ژمارہ (٣) دا سایلوی چیمہنتو Cement Silo پیشاندر اوہ کہ لہ خوارہ وہ مہ کینہی بہ تالکردن لہ خودہ کریٹ بو بارہ لگرہ کان بہ شیوہی فہل Bulk:



وینہی ژمارہ (٣)

## تېيىنيه‌كان:

۱. تېچووى گواستنه‌وهى چيمه‌نتو به باره‌لگره‌كان Trucks زياتره به لام ناساتره له گه‌يشتندا و باشه له‌كاتيكا كه بازار نزيك بيټ. دواتريش گواستنه‌وه به شه‌مهندوڤير و هيلى ناسنين Rain زور باشه بو گواستنه‌وهى چيمه‌نتو به ريگاي وشكاني Overland و بو مه‌وداي دور، دواتريش باركردن به پاپور Shipment ديت كه به‌هه‌رزاترين ريگا داده‌نريت بو گواستنه‌وه له نيوان ولاتان و ناوچه‌كاندا كه نزيكن له كه‌نار شاره‌كانه‌وه، به لام ده‌بيت نه‌وه‌ش بزانيټ كه گواستنه‌وه به پاپور و شه‌مهندوڤير له كوټايدا هه‌ر پيوستيان به بار هه‌لگر ده‌بيت بو گواستنه‌وهى چيمه‌نتو Cement ليوهى و بوښى بو جىگه‌ى به‌كاره‌ينان. له‌وينه‌ى ژماره (۴) دا پاپوريكى تايبه‌ت به گواستنه‌وهى چيمه‌نتو Cement دياره:



وينه‌ى ژماره (۴)

- كارگه هه‌يه هه‌لده‌ستيت به فروشتنى كلينكه‌ر Clinker به‌كارگه‌ى تر و هه‌لده‌ستيت به هارپنى و به‌ره‌مه‌ينانى چيمه‌نتو Cement. نه‌م كاره‌ش به‌هوى چه‌ند هوكاريكه‌وه نه‌نجام ده‌ريت له‌وانه: نه‌و جوړه له فروشتنى كلينكه‌ر Clinker به‌هوكارى ئابورى وهك كه‌مى چيمه‌نتو و هوكارى ژينگه‌يى وهك كه‌مكردنه‌وهى ده‌رچوونى گازى CO<sub>2</sub> به ولاتاندا يان به باش زانينى هه‌نديك كوټايدا پسيور له به‌ره‌مه‌ينانى كلينكه‌رد Clinker له‌و ناوچانه‌ى كه كه‌ره‌سه‌ى خاو له‌خوده‌گرن هه‌موو نه‌وانه‌ش ده‌وه‌ستنه‌ سهر باشى ئابورى و ياسا كارپيكراره‌كان له‌و ناوچه‌يه‌دا.

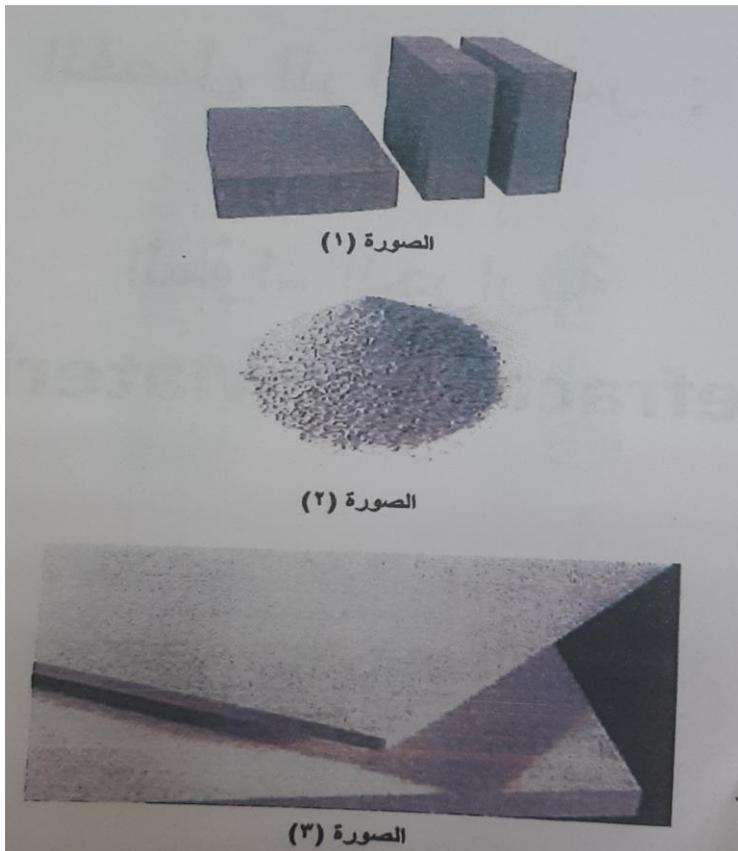
\*\*\*\*\*

به شی چواردهههه م  
که رهسه گهرمیه کان  
**Refractores Material**

١٤: كه ره سه گه رمیه كان Refractories Material:

سیسته می كوره Kiln System ناو پووش ده كریٲ به كه ره سه ی گه رمی Refractories Material بو كه مكر دنه وه ی گه رمی له ده سٲو و Heat Loss بو ده سٲو گرتنه وه به به كار هیٲنانی سوو ته مه نی Fuel و بو پاراسٲنی به رگی ده ره وه ی ئامیره كانیش له له ناو چوون له نه نجامی به ریه كه كه و تن له گهل كه ره سه و گه رمای به رزدا.

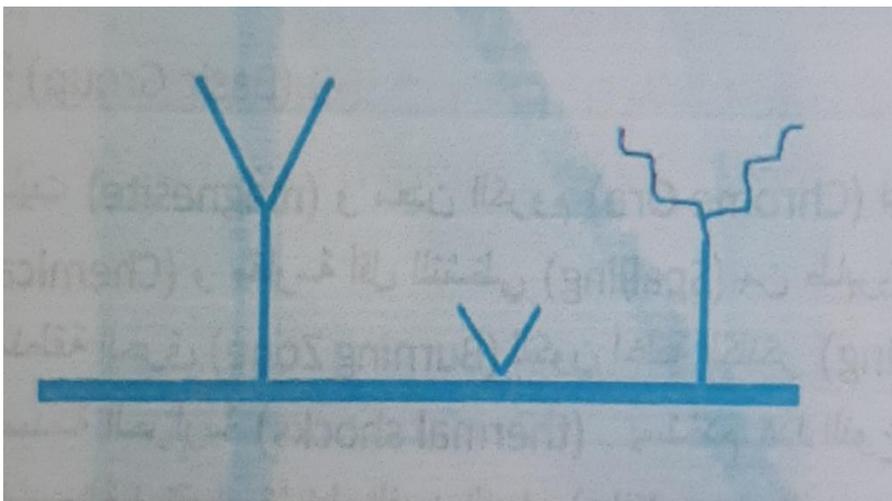
مه به سٲ له كه ره سه ی گه رمی Refractories Material ، خسٲی گه رمیه Thermal Bricks وه كه له وینه ی ژماره (١) دا دیاره، هه روه ها مه به سٲ نه و كه ره سه سانه یه كه توانای داپریشٲنیان Castable هه یه كه داپرینه ری گه رمین، یان گه رمی نه گه یه نه رن و له وینه ی ژماره (٢) شدا پیشان دراوه، بارسٲه ی داپرینه ریش Insulation Blocks له وینه ی ژماره (٣) پیشان دراوه:



وینه ی ژماره (١ و ٢ و ٣)

• **خشت له‌کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln**: به‌کاردیٲ له‌گه‌ل گه‌رم‌کهری سه‌ره‌تایی Pre-Heater و که‌نالی هه‌وای سیانی Tertiary Air Duct و کلس‌کهر Calciner و سارد‌کهره‌وه‌ی کلین‌کهر Clinker Cooler به‌کاردیٲ، به‌ه‌مان شیوه خشتی گه‌رمی Thermal Bricks له‌گه‌ل که‌ره‌سه‌ی توانای داپشته‌شدا Castable به‌کاردیٲ به‌پیی پیویست، به‌جوړیک له‌و جیگایانه‌ی که‌ پیزکردنی خشتی گه‌رمی Thermal Bricks Paving ناسان نیه یان له‌ژیر کاریگهری داخوراندایه Corrosion که له نه‌جامی کارکردنه‌وه پرووده‌دات.

• **نه‌و که‌ره‌سانه‌ی که‌ توانای داپشتنیان Castable** هه‌یه به‌کاردین له بنمیچی سایکلون Cyclone بو گه‌رم‌کهری سه‌ره‌تایی Pre-Heater (ده‌شتوانریت خشتی هه‌لواسراو hanging Bricks) به‌کاربیٲ. یان له‌دیواری سارد‌کهره‌وه‌ی کلین‌کهره‌دا Clinker Cooler و له جومگه‌کانی کشاندا Expansion Joints یان بازنه‌ی وه‌ستان Stop Ring له‌ناو کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln و بازنه‌ی لوتی کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln Nose Ring و له‌بوړی ناگردانیشدا Burner Pipe، پارچه‌ی راه‌ستاو Anchorage له‌حیمده‌کریت له‌و جیگایانه‌ی که‌ داده‌پیزریت به‌و که‌ره‌سانه‌ی که‌ توانای داپشتنیان Castable هه‌یه بو جیگیرکردنی وه‌ک نه‌وه‌ی له‌کونکریتی شیشداردا پرووده‌دات. له‌شیوه‌ی ژماره (۱) شیوه‌ی جیاواز له‌ پارچه‌ی وه‌ستاو Anchorage پیشاندراره:



شیوه‌ی ژماره (۱)

پیشه سازی چیمه نتو..... نه وزادی موهه ندیس

نه و کهره سانه ی که توانای داپرشتنیان هیه Castable تیکه ل ده کریت له گهل ناوی گهرم بو ناماده کردنی و داپرشتنی له ناو قالبه کاندای بو نه و جیگایانه ی که ده کریت داپریشترین و نامیری له رینه وه Vibration به کاردیت بو وه کیه کی و دابه شکردنی کهره سه ی داپرشته که Castable له قالبه که دا.

• بارسته داپرینه ره کان insulation Blocks :

به کاردیت وه ک پلیتی سلیکای کالیسیوم Calicium Silicate Board له نیوان بهرگی دهره وه ی نامیره کان و خشتی گهرمی Thermal Bricks بو زیاترکردنی داپرانی گهرمی نامیره کان ههروه که له سایکلونه کاندای Cyclone له گهرم کهری سه ره تای Pre-Heater که به که می کیش و بچوکی قه باره دهناسرینه وه به به راوورد به خشتی گهرمی Thermal Bricks.

کهره سه گهرمیه کان Refractories Material بهرگی گهرما ده گرن و له کاتی بهر زکردنه وه ی پله ی گهرمی که پیدا ناشکی و توانای بهرگه گرتنی باری میکانیکیشی Mechanical Loads هیه که له نه نجامی سوورانی کوره ی سووراه وه Rotary Kiln دروست ده بی، ههروه ها بهرگی هیرشنی کیمیاویش Chemical Attack ده گریت بو کهره سه کان که کارلیک ده کات له ناو سیسته می کورده دا Kiln System وه که تفته کان Alkalizer، ههروه ها بهرگی لیگردنه وه Abrasion ده گریت له توزی Sust دروستبو له ناو کورده دا و به تایبه تیش له و ناوچانه ی که داپوشه ری کلینکر Clinker Coating بوونی نیه که تیایدا خشتی گهرمی Thermal Brick هیه به کاردیت له ناوچه ی سووتان Burning Zone که داده پوشریت به داپوشه ری کلینکر Clinker Coating به چینیکی نیمچه جیگر بو پاراستنی لیگردنه وه Abrasion و داخوران Corrosion.

راوه ستانی له ناکاو یان دووباره بووه ده بیته هوکاری زیانگه یانندن به کهره سه ی گهرمی Refractories له نه نجامی کشان Expantion و چونه وه یه Shrinkage و ده بیته هو ی جو له ی داپوشه ری کلینکر Clinker Coating له جیگاکه ی و به خراپیش کارده کاته سه ر خشت Bricks .

• جۆره کانی خشتی گهرمی Thermal Bricks Types :

۱. کۆمه لهی نه لۆمینا-سلیکا Alomina-Silica Group یان خشتی نه لۆمینا

:Alomina Brick

رپژہیہ کی به رزی نه لۆمینا له خوده گریٹ و بهرگه گره بۆ شکاندن و پارچه لیبوننه وه Spalling و بهرگه گریشه بۆ هیرشى کیمیاوی Chemical Attack و کشانی گهرمی Thermal Expantion. به کاردیٹ له کهناری ناوچهی سووتان Burning Zone و دهشتوانریٹ به کاریشبهینریٹ له ناوچهی سووتاندا به لام له گهل دروستیوونی داپۆشهری کلینکه ردا یه کناگریٹه وه.

۲. کۆمه لهی سه ره کی Basic Group :

مه گنیسایت Magnesite له خوده گریٹ له گهل کانزای کرۆم Chromeore بهرگریه کی به رزی ههیه بۆ هیرشى کیمیاوی Chemical Attack و بهرگریه کهی که متره بۆ پارچه بوون Spalling له خشتی نه لۆمینا Alomina Brick. له ناوچهی سووتاندا Burner Zone به کاردیٹ بۆ دروستیوونی داپۆشهری کلینکه Clinker Coating له سه ری به خیرایی و بهرگه ی بهرکه وتنی گهرمی Thermal Shocks ناگریٹ، نه م جۆره له خشتی گهرمی Thermal Bricks به کاردیٹ له کاتی جیگیربوونی کارکردنی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln.

۳. خشی دۆلۆمایت Dolomite Bricks :

به زۆری له یه کهم ئۆکسیدی مه گنیسیۆم MgO و یه کهم ئۆکسیدی کالیسیۆم CaO پیکدیٹ، و به کاردیٹ له ناوه پراستی ناوچهی سووتاندا Burner Zone.

۴. خشتی سپاینیلی ملکه چ Spanel Bonded :

به نزیکه یی پیکدیٹ له ۱۰-۱۵٪ له نه لۆمینا و ۸۰-۸۵٪ له ئۆکسیدی مه گنیسیۆم MgO و مه ودا ی ته مه نی Lifetime ئیشکردنیشی درپژتره له کۆمه لهی سه ره کی Basic Group.

• که ره سه گهرمی هکان Refractories له پیکهاته کهیدا که ره سه ی ژه هراوی Toxic له خوده گریٹ.

• دووریه کانی خشتی گهرمی Thermal Bricks Dimentions :

دوری خشته کان ده گورپیت به پیپی تیره ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln یان هر نامیریک که پیپی ناو پووش ده کریت و پشت ده به سستیته سهر سیسته می مه تری بو سیسته می VZD و ISO له پیوانه دا.

له کاتی ناساییدا دوو قه باره به کار دیت له خشتی گهرمیدا Thermal Bricks بو ته او کردنی باز نه یه کی ته او. ده شتوانریت خشته گهرمیه کان له سهر باز نه یه کی ریز بکرین که له سهر زهوی بکیشریت که یه کسان بیت به چپوه که ی. چپوه ی تیره ی ناوه وه ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln بو وه کیه کی ریک خسته که ی پیش ده ستردن به ریز کردنی خشته کان Brick Paving له ناوه وه.

• گورپینی خشتی گهرمی Thermal Bricks Replacement :

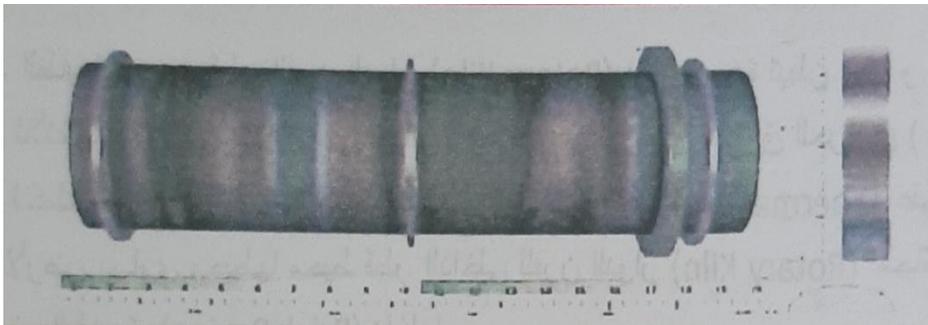
خشتی گهرمی Thermal Bricks ده گوردریت به شیوه یه کی خیرا له و ناو چانه ی که باری گهر میان Thermal Load له سهره به تایبه تی که نزیکه له گری ناگره که وه Burners. باز نه کانی خشتی گهرمی Thermal Bricks ده توانریت بگوردریت که نه ستوریه که یان که متر بیت له ۱۰ سم به تایبه تیش له ناوچه ی سووتان Burner Zone و له و ناو چانه شی که تیایدا داپوشه ری کلینکر Clinker Coating ده رده که ون له گه ل ناوچه ی سارد Cooling Zone هر ۶-۱۰ مانگ جاریک.

له ناوچه ی ته او که ری کلس کردن (Calcination) Completion Zone نزیکه ی هر ۲۰ مانگ جاریک و ناوچه ی راگوزهر Transition Zone نزیکه ی ۲۰-۳۸ مانگ جاریک، نه وه ش پشت ده به سستیته سهر رینمایي کارگه ی دروستکهری خشته که و باشی خشته که ش Brick Quality و مه وای ته مه نی Lifetime کار کردن و باری گهرمی Thermal Load و جیگه که شی Position و دوخی له دوای به کار هیان.

تیبینییه کان:

۱. نه ژماری بری به کاره اتوو له خشتی گهرمی Thermal Bricks ده کریت به شیوه یه که بو به ره مه یانی ۱ تن له کلینکر نزیکه ی ۰,۸ کگم له خشت / ۱ تن کلینکر به کار دیت. نه وه ش به به راوردی کیشی خشتی گهرمی Thermal Bricks پیش به کار هیان و دوای به کار هیانیشی و له جیگه ی جیاوازیشدا.

۲. وہستانی کورہ تو مارده کریت له نه نجامی که رهسه گهرمیہ کانه وه Refractories  
یان هر هوکاریکی تر جا بو دیاریکردنی نه و ناوچانهی که زیاتر به کاریهیناوه، لابهری  
گهرمی Thermal Scanner به کاردیٹ بو به دواد اچوونی بهرگی دهره وهی کورهی سوپراوه  
Rotary Kiln بو دیاریکردنی نه و ناوچانهی که تیایدا گهرمی بهر زده بیته وه بو پیشکنین و  
چاره سه رکردنی له کاتی چاکسازیدا Maintenance و به دو اچوونی نه گهری دهر که وتنی  
په لهی سوور Red Spot. له وینهی ژماره (۴) ی لای خواره وده دا شاشهی لابهری  
گهرمی Thermal Scanner دهرده که ویٹ له ژووری کوٹپوئی گشتیدا Common  
Control Room.



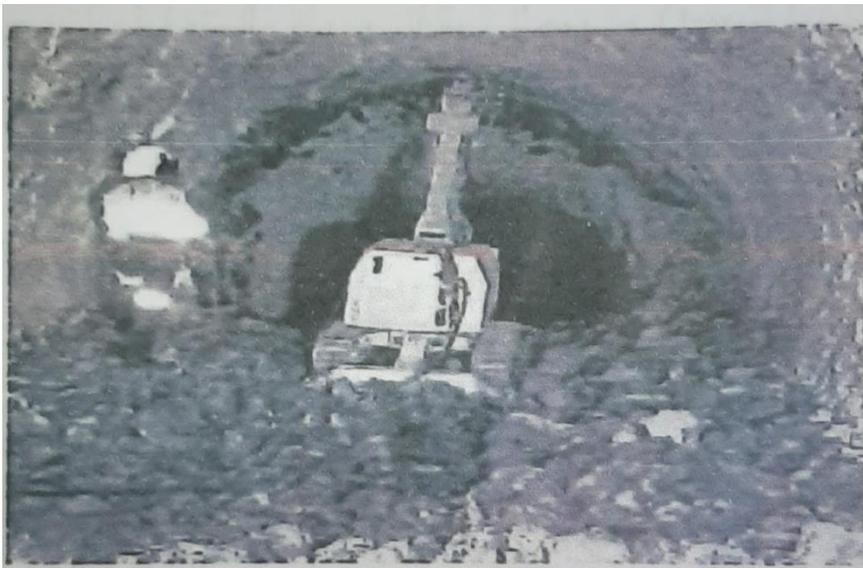
وینهی ژماره (۴)

• نه ستوری خشت Brick Thickness و تیره ی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Diameter:

په یوه ندیه که هیه له نیوان تیره ی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Diameter و نه ستوری  
خشتی گهرمیدا Brick Thickness له دوخی دروستبوونی داپوشه ری کلینکهری  
Clinker Coating جیگیردا ده کریت که نه ستوری خشت کهم بکریتته وه و نه وهش  
به سووده بو که مکردنه وهی کیشی خشتی به کارهاتوو و که مکردنه وهی کاریگهری نه و  
کیشهش له سهر کورهی سوپراوه Rotary Kiln و نرمکردنه وهی تیچوو، له کاتی  
هرزانبوونی نرخی خشتی کهم نه ستوردا، به دانانی خشتی نه ستور Thick Brick  
گهرمی ده پاریزیت له ناو کورده دا Kiln به لام ده بیته هو ی که مبوننه وهی تیره ی کارای  
ناوه وهی کورهی سوپراوه inside Effective Rotary Diameter و کیش زیاد  
ده بیٹ، له خشته ی لای خواره وه په یوه ندی نیوان نه ستوری خشت و تیره ی کورہ  
دهرده خات:

Rotary Kiln Diameter تیره‌ی کوره‌ی سو‌راوه	Thermal Bricks Thickness نه‌ستوری خشتی گهرمی
هه‌تا ۳,۶ مه‌تر	۱۸۰ ملم
له ۳,۶ مه‌تره‌وه بو ۴,۲ مه‌تر	۲۰۰ ملم
له ۴,۲ مه‌تره‌وه بو ۵,۲ مه‌تر	۲۲۵ ملم
گه‌وره‌تر له ۵,۲ مه‌تر	۲۵۰ ملم

- هه‌لکه‌ندنی خشتی گهرمی Thermal Bricks و کهره‌سه‌ی دارپشته Castable له‌کاتی چاکسازیدا به‌هوی کریکاره‌وه Workers خشته‌کان هه‌لکه‌نه‌ریت به‌کهره‌سه‌ی هه‌لکه‌ندنی ده‌ستی و هه‌لکه‌نه‌ری هه‌وایی، هه‌روه‌ها Scaffolds به‌کارده‌هینریت له‌و جیگیانیه‌ی که دووره‌ده‌ستن، له‌نیستادا پو‌بوت Androids به‌کاردیت له‌هه‌لکه‌ندنی خشته‌کاندا چونکه خیراتره و سه‌لامه‌تی کریکاره‌کانیش Workers پاریزراوتره به‌هوی که‌مبونه‌وه‌ی ژماره‌یان و ئاماده‌بونیان له جیگه‌ی کاردا وه‌ک له وینه‌ی ژماره‌(۵) دایاره:



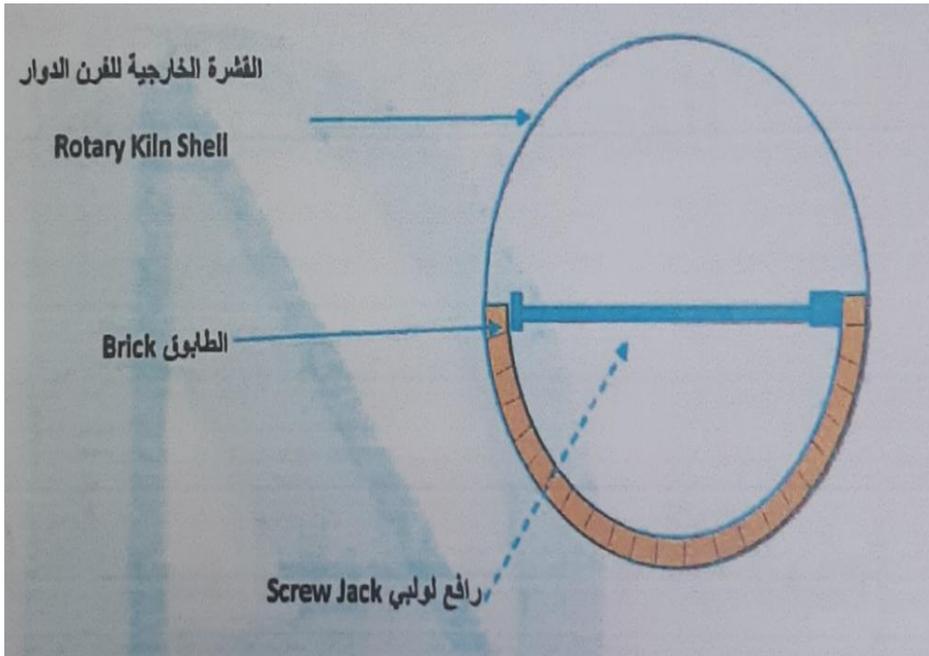
وینه‌ی ژماره‌(۵)

• ریزکردنی خشته کان Brick Paving :

گه لیک ریگا هیه بو ریزکردنی Paving خشته گه رمیه کان Thermal Brick له ناو کوره ی سوپاودا Rotary Kiln که بریتین له :

۱. ریزکردنی خشت Paving به به کاره یینانی به رزکه ره وه ی زیکزاک (برغویی) Screw Jack له گه ل گه چدا : Motari

تایبته بو نه و مه به سته یان به بی گه چ به شیوه یه ک سهرتا دسته کریت به ریزکردنی نیوه ی خواره وه ی له بازنه یه کی خشتدا Brick له ناو کوره ی سوپاودا و به گلدانه وه ی دوو خشت له کو تاییدا به وه ی به رزکه ره وه ی برغویی Screw Jack بو جیگیرکردنی وه له شیوه ی ژماره (۲) ی لای خواره وه دا دیاره :



شیوه ی ژماره (۲)

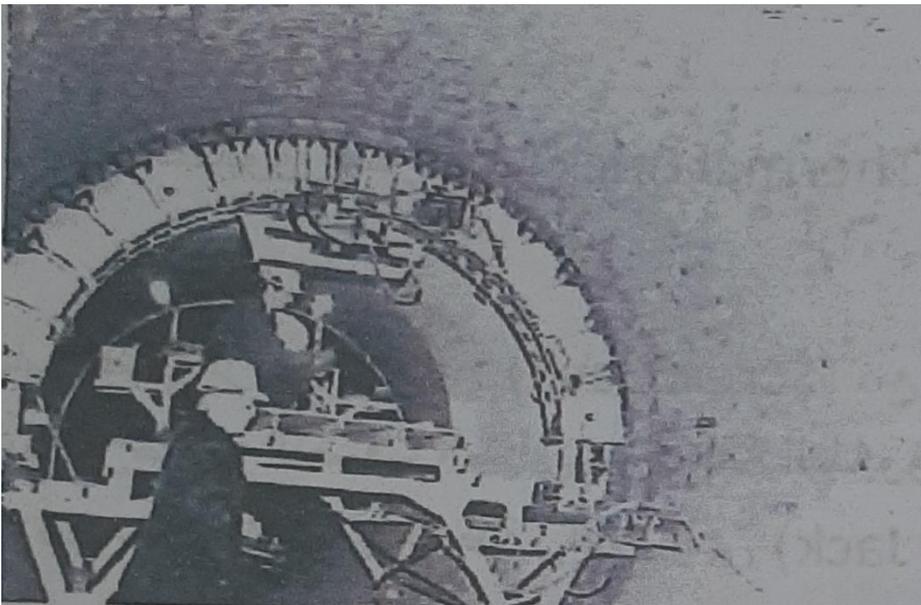
دواتر فرنه که ده سوپایته وه به ۹۰ پله بو ته واوکردنی ریزکردنی چاره کیکی بازنه ی کوره ی سوپاودا Rotary Kiln به خشت Brick له نیوه که ی که ماوه و دواتر به پله ی ۹۰ پله ی تر ده سوپایته وه بو ته واوکردنی به خشت له نیوه که ی که ماوه ، بو نه و مه به سته ش کو مه لیک له به رزکه ره وه ی برغویی Screw Jack به کار دیت له یه ک کاتدا .

## ۲. ریزکردنی خشت Bricks:

به به کارهینانی که ره سهی لکینه ری تایبته، به لکاندنی کومه لیک خشت Bricks له سهر بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه له ناوه وه Rotary Kiln له چوارچیوهی یه که بازنه بو جیگیرکردن، نهم ریگه یه به کاردیت له و کورانه دا که تیره یان گهره یه، که ره سه لکینه ره که سیفتهی لکاندنه که ی له ده ست دهادت له کاتی گهرمکردندا Warm Up که یارمه تی دهرنابیت له سهر پابه ندبون به کشانی گهرمیه وه بو به شه کانی خشت Bricks و بهرگی دهره وهی کوره Kiln Shell.

## ۳. ریزکردنی خشت Bricks به به کارهینانی بهرزه ره وهی میکانیکی Mechanical Jack:

که کومه لیک له بهرزه ره وهی برغویی Screw Jack له خوده گریت که قه باره بچوکن یان کومه لیک له په ستینه ری هه وایی به کارده هیتریت Compress Air بو جیگیرکردنی خشت Bricks له کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln، له کاتی ئاساییدا له کانزای سوکی وه که له منیوم Al دروستده کریت بو ئاسانکردنی جولاندنی له کاتی به کارهیناندا. له م ریگه یه دا خشته کان له نیوهی لای خواره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln ریز دهرکین و دواتر نیوه که ی تریش ته واد دهرکیت به بهرزه ره وهی میکانیکی Mechanical Jack وه که له وینهی ژماره (۶) دا دیاره:



وینهی ژماره (۶)

تیبینه کان:

۱. پاکردنه وه له ناو کوره ی سوپراودا Rotary Kiln نه نجام ده دریت له پیسی کۆبووه و نابیت چهکوشی دهستی به کاریت له کاتی ریزکردنی خشتهکاندا Brick Paving. بۆ پاراستنی، نابیت ئاسنی نه و خشته نه به کاریت که دهشکین و درزده بن چونکه خشتی گهرمی ریزکراو لاواز دهکن.

۲. ده بیت که ره سه گهرمی کان Refractories له جیگای داپراودا هه لگیرین به شیوه یه کی باش بۆ ریگه گرتن له کاریگهری دۆخی خراپی که شوهه وا له سهریان وه ک باران بۆ پاریزگاریکردن له باشیتی له گه ل به کارهینانی پیش ته واو بوونی ماوه ی کارکردن.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

**بہشی پانزہہم**

**زیادکردنی ئاو بو چیمہنتوی عادی (ئاسایی) OPC**

**Hydration Of Portland Cement**

**OPC**

۱۵: زیادکردنی ئاو بۆ چیمہنتوی عادی (ناسایی) Hydration Of Portland Cement (OPC)  
چیمہنتو بہ زیادکردنی ئاو بۆی رەق دەبیئت بەھۆی پوودانی کارلیکی گەرمیدەر و  
دروستبوونی کەرەسەى جیلّی کە تیرەیی کە لقو پۆپی مایکرونی و نانویی ھەیە-Sub  
Micron and Nano کە لەسەر شیۆھى ریشالّ یان دەرزی یان پلّیت کە بەیە کدا دەچن  
لەسەر ئاستی مایکرونی و نانۆ کە دەبنە ھۆی رەقبوونی چیمہنتو.

• کارلیکە کە دابەش دەبیئت بۆ سەر ۴ قوناغ:

۱. قوناغی سەرەتایی initial Stage:

لە ماوہی چەند چرکە یە کدا لە زیادکردنی ئاو ئەوا کانزا تفتە کان Alkalis دەتوینە وە لە گەلّ  
کبریتاتە کان Sulphates و لە ماوہی چەند خولەکی کیشدا کبریتاتی کالیسیۆم Calicium  
Sulphates تیر دەبیئت و کارلیک دەکات لە گەلّ ئەلۆمینات و ھەردووکیان  
ئیتیرنجیتە کان Ettringite دروست دەکەن کە کۆدەبنە وە لەسەر گەردیلەکانی چیمہنتو  
Cement Particle . ئەو کارلیکە گرنگە بۆ ریککردنی کارلیکی ئەلۆمینات C<sub>2</sub>A لە  
دروستبوونی C<sub>4</sub>A.۱۴H<sub>2</sub>O بۆ ریکگەرتن لە پوودانی کارلیکی ناکوئرتۆلکراو کە دەبیئتە  
ھۆی ئەوہی کە پێی دەوتریت رەقبوونی ساختە False Set.

ئەلیت C<sub>2</sub>S کارلیک دەکات لە گەلّ ئاو و (جیلّی) ھایدراتی سلیکاتی کالیسیۆم Hydrate  
Gel Calicium Silicate پیکدیت بە کورتکراوہی C-S-H.

۲. قوناغی وەستاو Dormant Stage :

لە کاتژمیری یە کە مەدا تا سییەم لە دوای زیادکردنی ئاو کالیسیۆمی دووانە ئایۆن Ca<sup>۲+</sup>  
زیاد دەکات و کارلیک لە گەلّ ئاو دەکات بۆ دروستبوونی Ca(OH)<sub>2</sub> و بۆ بەردەوام بوون  
لە دروستبوونی C-S-H لە گەلّ ھەندیک پیکھاتەى تردا و گەرمی لە کارلیکە کانە وە  
دەردەچیت.

۳. قوناغی تاودان (خیرا) Acceleration Stage :

دەستپیدە کات لە کاتژمیری سییەمە و بەردەوام دەبیئت تا کاتژمیر دوازدە لە دوای  
زیادکردنی ئاو کە وە. لە ویدا دەگاتە بەرزترین ئاست لە دەرپەراندنی گەرمی. کارلیکی  
خیراتر لە ئەلیت C<sub>2</sub>S دا پوودەدات و بەرھەمە کە C-S-H و Ca(OH)<sub>2</sub> و ئەترینجە کان  
Ettringite زیاد دەکات و کبریتاتیش SO<sub>4</sub><sup>۲-</sup> بەرھەم دینیت کە لە گەلّ ئوکسیدی

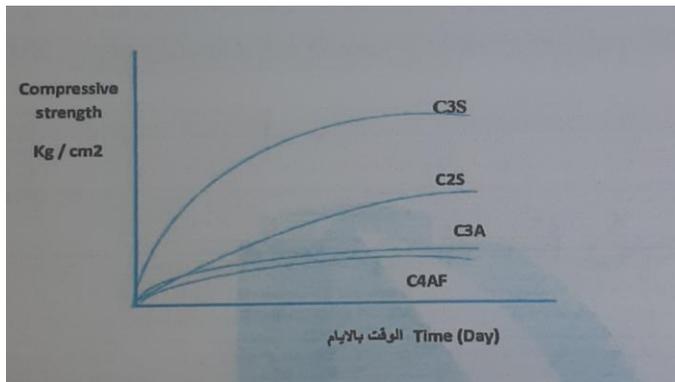
پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

ئهله منیومدا  $(Al(OH)_4)$  ده تویتته وه که له ئه جامدا تاکه کبریتاتی ئهله منیوم به رهه م دینیت  $(C_2A.CaSO_4, 1/2H_2O)$  (Mono Sulfo aluminate).

۴. قوناغی هیواشبوئه وه Deceleration Stage :

دریژ ده بیته وه بو چهند پوژیک و گهرمی که متر دهرده کات و کارلیکی بلایت ده ستپیده کات له دۆخی بیتا  $\beta$  له گهل به رده و امبونی کارلیکی ئه لیت  $C_2S$  که به هر دوو کیان C-S-H به رهه م دینن.

له وینه ی ژماره (۱) کورتکراوه ی ۴ قوناغه کانی کارلیکه کان و کاریگه رییان پیشان دهدات له سه ر زیاد بوونی هیژ.



شیوه ی ژماره (۱)

تیبینییه کان :

۱. بونی ئه لو مینات  $C_2A$  له چیمهنتو دا نه ویستراوه له بهر لاوازی پوولی بو به ده ستیه نانی هیژ و کارلیکی له گهل خوئی کبریتاته کاند  $Sulphates Salts$  که زیان به خشه له خاکدا. به لام به سووده له پیشه سازی چیمهنتو دا له به ره وه ی یارمه تیده دهره له سه ر نزمکردنه وه ی گهرمی پیویست بو به ره مه ی نانی کلینکه ر له کوره دا.
۲. ئه لیت  $C_2A$  و بلایت  $C_2S$  دوو توخمی سه ره کین که ده بنه هوئی به ده ستیه نانی هیژ له چیمهنتو دا به شیوه یه که ئه لیت  $C_2S$  به رپر سیاره له به ده ستیه نانی هیژدا له قوناغی یه که مدا و دوا ی ئه ویش بلایت  $C_2S$  دیت که کارلیکه کانی چهن دین سال ده خایه نیت.

**به شی شانزه هه م**  
**زانیاری جیاواز و هه مه جور**  
**OUTSPREAD INFORMATION**

## ۱۶: زانیاری جیاواز و هه مجۆر OUTSPREAD INFORMATION

۱:۱۶ بری گهرمی به کارهاتوو بۆ به ره مهینانی کلینکهر Heat Quantity To Production

The Clinker

کۆی ئەو گهرمایه ی که پیوستمانه بۆ به ره مهینانی ۱ کگم له کلینکهر Clinker بریتیه له ۱۰۳۰ کیلوکالۆری له ناویشیدا کۆی گهرمای دهرچووی گهراووش له میانه ی به ره مهینانی کلینکهر دا هه یه له کارلیکی گهرمیدره وه بۆ دروستبوونی هه ندیک له کانزاکانی کلینکهر Clinker Minerals و له ساردکردنه وه ی کلینکهر Clinker Cooling و ساردکردنه وه ی گازی دوانه ئۆکسیدی کاربوونی دهرچوو له سیسته می کوره وه Kiln System له ئەنجامی ئالۆگۆرکردنی گهرما له گه ل ژهمیکی کهرسه Raw Meal که به نزیکه یی ۶۱۰+ کیلو کالۆری به وهش بری گهرمای پوختی پیویست له دوا ی دهرکردنی له ۱۰۳۰- کیلوکالۆری یه کسانه به ۴۲۵- کیلوکالۆری که پیویسته به تیوری بۆ به ره مهینانی ۱ کگم له کلینکهر Clinker .

به لām له کارکردنی راسته قینه و پراکتیکدا و دوا ی ئەژمارکردنی به هه دهرچوه کان له گهرمای گازه گهرمه کان که سوودیان لی نایینریت و له سیسته می کوره وه Kiln System دهرده چن جا له ساردکروه ی کلینکهر Clinker Cooling بیئت یان له ریگه ی گهرمکهری سه ره تاییه وه Pre-Heater بیئت و ههروه ها به شیک له گهرما که دهرده چیت له گه ل کلینکهر Clinker و له ریگه ی تیشکدانه وه Radiation. له به شه گهرمه کان له سیسته می کوره دا Kiln System ، له به ره وه ی پیداویستی راسته قینه بۆ گهرما بۆ به ره مهینانی کرداره کی کلینکهر Clinker نزیکه ی ۷۰۰- ۸۵۰ کیلوکالۆری ده بیئت. ئەم بره گهرمی ههش له سووتاندنی سووته مه نیه وه Fuel ده سته که ویئت.

۲:۱۶ بری وزه ی کاره با ی به کاره یینرا و Power Consumption :

له کارگه کۆنه کانی چیمهنتو دا و له ریگه ی ته پردا Wet Process بری زۆر له سووته مه نی Fuel به کاردهات بۆ لابرندی ناو له ژهمی کهرسه دا Raw Meal له کوره دا Kiln به لām بری وزه ی کاره با ی به کارهاتوو تاراده یه که متر بوو. له دوا ی دا هینانی ریگای وشک Dry Process بۆ به ره مهینانی چیمهنتو Cement به کاره یینانی کاره با زیادیکردوه به به راوورد له گه ل ریگای ته پردا Wet Process به لām به کاره یینانی سووته مه نی Fuel که میکردوه به به ره مهینانی کی به رزتر. له خشته ی لای خواره وه بری وزه ی کاره با ی به کارهاتوو پیشان ده دات له به شه جیاوازه کانی کارگه ی چیمهنتو دا به ریگای وشک Dry Process :

۷,۴٪	۷ کیلووات / تهن کلینکهر	کان و تیگهلی سهره تایی Quarry and Pre-Blend
۷,۲۲٪	۲۵ کیلووات / تهن کلینکهر	ئاشی کهره سهی Raw Mill سهره تایی
۳,۶٪	۷ کیلووات / تهن کلینکهر	خزمه تگوزاری Utilities
۲,۲۷٪	۳۰ کیلووات / تهن کلینکهر	سوتان و Burnining سارد کردنه وه and Cooling
۸,۳۱٪	۲۵ کیلووات / تهن کلینکهر	هارینی کلینکهر Clinker Graining
۸,۵٪	۵ کیلووات / تهن کلینکهر	گواستنه وهی کهره سه و Conveying and بارکرد Packing

### تیپینییه کان :

۱. له ریگی و شکدا Dry Process کووی کاره بای پیویست نزیکه ی ۱۱۰ کیلوواته بو ههر یهک تهن چیمهنتوی به رهه م. له کارگه نوپکاندا نزیکه ی ۹۰ کیلووات و که متریش بو به رهه می ۱ تهن چیمهنتوی به رهه م به کاردیته. رهنگه ئه و برانه زیاد و کهم بکهن به هه لپژاردنی نامیری باش و چاودیتری وورد و چاکسازیه کان وه که به کارهینانی ئاشی ستونی Vertical Mill له جیاتی ئاشی توپی Ball Mill له به کارهینانی وزه کهم دهکاته وه به نزیکه ی یهک له سه ر سی.

۲. له و کارگانه ی که خه لوز coal به کاردینن وه که سووته مه نی پری وزه ی کاره بای به کارهاتوو زیاد دهکات به هو ی هارینییه وه له ئاشه کاندای که وزه به کاردینن بو ناماده کردنی خه لوزه که Coal بو به کارهینان.

### ۳:۱۶ تیچووی به رهه مهینانی چیمهنتو The Cost Of Cement Production :

تیچووی به رهه مهینانی چیمهنتو له ولاتیگ بو ولاتیگی تر دهگورپیت به جیاوازی یاساکان و بونی کهره سه خاوه کان و پیداویستی بازار و داواکاری، ته نانه ت له کارگه یه که وه بو کارگه یه کی تریش دهگورپیت به هو ی نزیکیه وه له کهره سه خاوه کان و جیاوازی ریگی ئیدارهدان و به ریوه بردنیش و سیاسه تی به رهه مهینانیش، رهنگه تیچووی به رهه مهینانی

پيشه‌سازى چيمه‌نتۆ..... نەوزادى موھەندىس

چيمه‌نتۆ جيگير نەبىت تەننەت لەيەك كارگەشدا بەگۆرپىنى وەرزەكان يان پوودانى پووداوە چاوەرواننەكراوەكان كە دەبنە ھۆكارى پراوەستانى كارگە بۆ ماوەى دريژ و دواتريش زىانى زياتر كە رەنگە بووبىتە قازانچ بە تايبەتەيش لەكاتيكدە كە پەراويزى قازانچ گەورە بىت. زۆر ھۆكارى تىكچرژا و ھەن كە نرخى يەك تەن چيمه‌نتۆى بەرھەم دەياردەكەن. لەو خشتەيەى لای خوارەودا ريزەى دابەشبوونى تىچووى بەرھەمى چيمه‌نتۆ بە نزيكەيى پيشاندرائە:

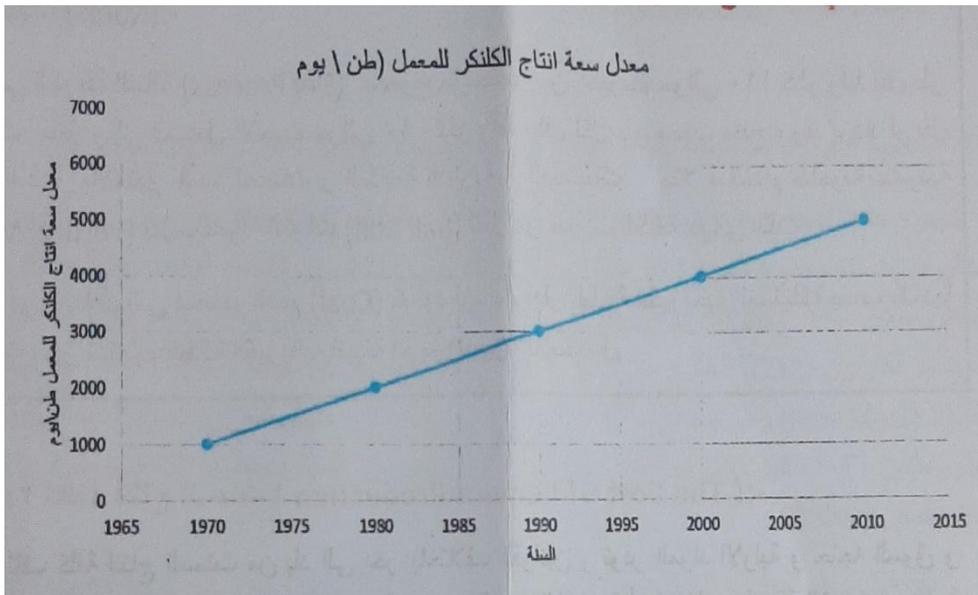
كارمەندى مرۆيى Human Staff	۱۵%
سووتەمەنى Fule	۲۰%
وزە Power	۲۵%
چاكسازى Maintenance	۲۰%
كەرەسەى خا و Raw Material	۱۲%
كەرەسەى گەرمى Refractories	۸%

١٦: گەشەكردن لە بەكارھيئەتى چيمه‌نتۆى پورتلاندى لە جيهاندا:

سال	بەرھەمى چيمه‌نتۆ لە جيهاندا مليون تەن	ژمارەى دانىشتوانى جيهان مليار	بەكارھيئەتى تاك بۆ چيمه‌نتۆ گكەم
۱۹۲۰	۳۰	۱,۵	۲۰
۱۹۲۵	۱۵۰	۲	۷۵
۱۹۴۰	۴۰۰	۲,۲	۱۸۰
۱۹۵۵	۶۰۰	۲,۷	۲۲۰
۱۹۷۴	۱۰۰۰	۴	۲۵۰
۲۰۰۰	۱۵۰۰	۶	۲۵۰
۲۰۰۵	۲۳۰۰	۶,۵	۳۵۰
۲۰۱۰	۳۳۰۰	۶,۹	۴۸۰

پيشه سازى چيمه نتو ..... نه وزادى موهه نديس

۱۶: گه شه كردن له به ره مهينانى كلينكهر له كارگه كانى چيمه نتو:



۱۶: شىكارى كيميائى بۇ كهرسه خاوه كان و ژهمى كهرسه بۇ به ره مهينانى كلينكهر:

پيگهاته كان	بهردى كلس، گلى قور، كلس	كل	لم	PFA	سه رچاوه ى ناسن	ژهمى كهرسه
		بارسته %				
SiO <sub>2</sub>	۵۰ بۇ ۰,۵	۳۳ بۇ ۷۸	۸۰ بۇ ۹۹	۴۰ بۇ ۶۰	۳۰ بۇ ۰,۵	۱۲ بۇ ۱۶
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۲۰ بۇ ۰,۱	۷ بۇ ۳۰	۰,۵ بۇ ۷	۲۰ بۇ ۳۰	۰,۲ بۇ ۴	۲ بۇ ۵
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۵,۹ بۇ ۰,۲	۴ بۇ ۱۵	۰ بۇ ۴	۵ بۇ ۱۵	۵۰ بۇ ۹۳	۱,۵ بۇ ۲,۵
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۰,۱۵ بۇ ۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۵۱	۰,۱۲۷	۰,۱ بۇ ۴	۰,۵ بۇ ۰
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۱۰ بۇ ۰,۱	۲ بۇ ۱۵	۰,۵ بۇ ۲		۱۹ بۇ ۹۵	۲ ≥
CaO	۵۰ بۇ ۲۰	۲۵ بۇ ۰,۲	۰,۱ بۇ ۳	۲ بۇ ۱۰	۰,۱ بۇ ۲۴	۴۵ بۇ ۴۰
MgO	۶ بۇ ۰,۲	۰,۳ بۇ ۵	۰,۴ بۇ ۰,۵	۱ بۇ ۳	۰,۵ بۇ ۷	۰,۳ بۇ ۵

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

K <sub>2</sub> O	۰,۵ بؤ۰	۰,۴ بؤ۰	۰,۲ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰
Na <sub>2</sub> O	۰,۵ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۲ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰
SO <sub>۳</sub>	۰,۷ بؤ۰	۰ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰
CL	۰,۶ بؤ۰	۱ بؤ۰	کہم		۰,۵ بؤ۰	۰,۳ بؤ۰
TiO <sub>۲</sub>	۰,۷ بؤ۰	۰,۲ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۰ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰
P <sub>2</sub> O <sub>۵</sub>	۰,۸ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۸ بؤ۰
ZrO <sub>۲</sub>		۰,۰۲				
CaCO <sub>۳</sub>	۹۶					
LOSS	۲ بؤ۰	۱ بؤ۰	5≥	۶,۷۴	۰,۱ بؤ۰	۳۰ بؤ۰

۱۶: ۷ نہ و پهری سنوری ریگہ پیدراو بؤ بہ رزونمی گؤراوہ دیاریکراوہ کان بؤ پیکھاتہی پیدہری کورہ:

گؤراو	نہ و پهری سنور بؤ سنورہ پیوانہ بیہ کان
LSF[OR C <sub>۳</sub> S](%)	۱۰. [۲, ۵]
CaCO <sub>۳</sub> (%)	۰,۲   ۰,۱ نہ کاتی بہ کارہینانیدا وک جیگرہوہی LSF[OR C <sub>۳</sub> S]
SM	۰,۰۷
AM	۰,۰۵
۹۰ ماکرؤن ماوہ %	۱
خؤلہ میشی خہ لوز %	۱,۵
پیدانی کورہ %	۱ ±

۸:۱۶ بری کاریگه ری گۆرانی کیمیای له سه ر کرداره کان و جوریتی :

کاریگه ری له سه ر به کارهینانی سووته مه نی	
± LSF%۱	۱۵-۱۰ کیلوکانوری \ کیلوگرام
± SM %۰,۱	۱۸-۶ کیلوکانوری \ کیلوگرام
± ۱% ۹۰ مایکرومه تر ماوه	۱۰-۵ کیلوکانوری \ کیلوگرام
۱% - کلسی نازاد	۲۱-۱۰ کیلوکانوری \ کیلوگرام
کاریگه ری له سه ر ده رچوو له کوره	
LSF%۱+	۱- % ده رچوو له کوره
SM %۰,۱ +	۲- بۆ ۳- % ده رچوو له کوره
کاریگه ری له سه ر جوریتی	
± LSF%۱	± 5% هیز بۆ ۱ رۆژ
	± ۱,۵% هیز بۆ ۲۸ رۆژ
۱% + کلسی نازاد	۲- % هیز بۆ ۲۸ رۆژ

۹:۱۶ گهرمی ناگر و قه واره ی گازه کان :

سووته مه نی	گهرمای ناگر ( سه دی )	قه واره ی گشتی بۆ گازه ده رچوه کان م <sup>۳</sup> / ته ن کلینکه ر
خه ئوزی به ردین	۲۲۵۰	۱۳۶۰
سووته مه نی شل	۲۳۵۰	۱۳۲۰
سووته مه نی گازی	۲۴۰۰	۱۵۵۰

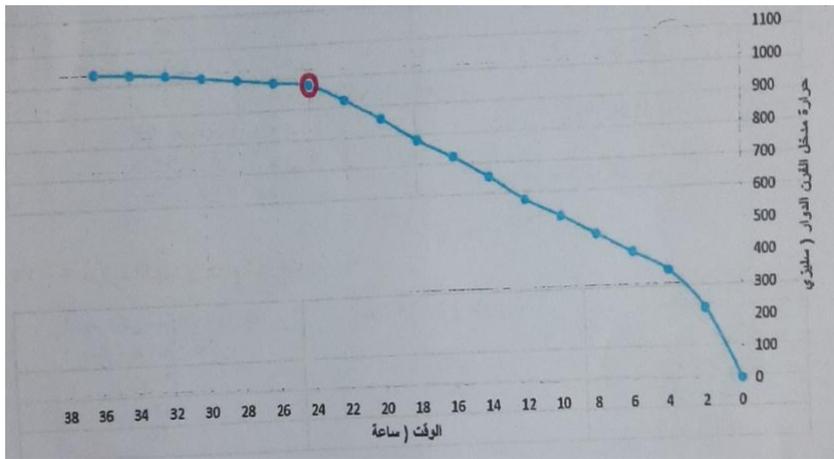
۱۰:۱۶ نمونه کانی برى وزه بو هه نديک له پاشماوه کان که به کاردين وهک سووته مهنى جيگره وه:

ته خته	نزیکه ی ۱۶ میگا/جول
کاغەز، کارتۆن	۱۶-۳ میگا/جول
پلاستیک	هه تا ۴۰ میگا/جول
پارچه ی چه ره سه PDF	۴۰-۱۷ میگا/جول
تایه ، پلاستیک	۲۵-۱۴ میگا/جول
قه وزى دروستکراو	نزیکه ی ۲۶ میگا/جول
قه وزى ناوى ناوه رۆى شاره وانى	۱۴-۸ میگا/جول
ژهمى ناژهلئى ، چه ورپیه کان	۱۶-۱۲ میگا/جول
خه لۆز/ پاشه رۆى کاربۆن	۳۰-۲۰ میگا/جول
پاشماوه ی کشتوکائى	۱۶-۱۳ میگا/جول
پاشه رۆى رهق( کرۆکى ته خته ی پیتینراو)	۲۸-۱۴ میگا/جول
توینه ره وه و پاشماوه هاوشیوه کان	۳۶-۲۰ میگا/جول
زهیتى سچیل (۸۵-۹۰٪)	۳۶-۲۵ میگا/جول
پاشه رۆى شاره وانى (زیاد له ۱۰ شى)	۹،۵ میگا/جول
پاشه رۆى شاره وانى (که متر له ۱۰ شى)	۸-۳ میگا/جول
چه وری و پاشماوه چه ورپیه کان	۱۳-۸ میگا/جول

۱۱:۱۶ سنوره نمونه ییه کانی ئیشکردن بو قوناغه کانی گه رمکه رى سه ره تایی:

ژماره ی قوناغه کانی گه رمکه رى سه ره تایی	گه رمى گازى ده رچوو C	فشارى نه گۆر مالم ناو	به کارهینانى سووته مهنى ریزه یی کیلوکائۆرى/کگم
۶	۲۶۰	۵۵۰	۷۵۰
۵	۳۲۰	۵۰۰	۷۷۵
۴	۳۵۰	۳۵۰	۸۰۰

۱۲:۱۶ گہرمکردنی نمونہیی بؤ کورہ و نامادہ کردنی بؤ کارکردن:



• لہکاتی گہیشتن بہ گہرمای ۹۵۰ پلہی سہدی، ئەوا ٹاگردانی کلسکەری سہرہتایی دادہگیرسیٹ و ژہمی کەرہسە دەدریٹ بہرپژہی نیوہ ۵۰٪ و بزوینہری کارہبایی سہرہکی کارپیدہکریٹ و ئەگەر خەلوز وەک سووتەمەنی سہرہکی بەکارہات بؤ کارکردن ئەوا لہ سووتەمەنی ملەوہ دەگۆرپٹ بؤی لہگہرمکردندا و پیدہری کورہ زیاد دەکریٹ و سووتەمەنیش بؤ بەرہمی تەواو(ئەوپەری پیدان) لہماوہی ۱۲-۱۸ کاتژمیردا دەدریٹ بەرہچاوکردنی دۆخی کارکردنی کورہ و جووری کلینکەری بەرہم و کوئترۆلکردنی بری ئۆکسجین لہکاتی ۲٪ لہسەرہتای کورہی سوپراوہ.

• کورہی سوپراوہ بہ خیراییہکی ہیواش دەسورپتەوہ بہ بەکارہیئانی بزوینہری کارہبایی یاریدەدەر لہکاتی گہرمکردندا بؤ پاراستنی بەرگی کورہ Kiln Shell و دابەشکردنی گەرما بہ شیوہیہکی راست بەسەر بەشەکانی کورہدا بەپیی ئەم خشتەییہی لای خواریوہ:

کاتی گہرمکردن(کاتژمییر)	بري کاتی سوپراڤوہ
۰-۴	چارەکی سوپراڤوہ بۆ ھەر کاتژمییریک
۴-۸	چارەکی سوپراڤوہ بۆ ھەر نیو کاتژمییر
۸-۱۸	چارەکی سوپراڤوہ بۆ ھەر ۱۵ خولەکی
۱۸-۲۴	سوپراڤوہ بە بەردەوامی
لە ۲۴	گۆران بۆ بزوینہری سہرہکی

پېشەسازى چىمەنتو..... نەوزادى موھەندىس

۱۳:۱۶ پېئورەكان (C۱۵۰ ASTM) بۇ چىمەنتو پۇرتلاندى:

بەكارھىنان	جۇر
بۇ بەكارھىنانى گىشتى	I
گەرما و بەرگى كېرىتاتى بەشىۋى مام ناوۋەندىيە	II
ھېزى سەرەتايى بەرزە	III
گەرمى كەم نەكاتى ئاۋ زىيادكردندا	IV
بەرگى بەرزۇ بۇ كېرىتات	V

۱۴:۱۶ سنورە كىمىياۋىيەكان بۇ جۇرەكانى چىمەنتو پۇرتلاندى (C۱۵۰ astm)

V	IV	III	II	I	
			۲۰		Sio <sub>2</sub> كەمتر %
			۶		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> بەرزتر %
	۶,۵		۶		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> بەرزتر %
۶	۶	۶	۶	۶	MgO بەرزتر %
۲,۳	۲,۳	۳,۵	۳	۳	SO <sub>3</sub> بەرزتر (>۸ C۲A) %
		۴,۵		۳,۵	(C۳S>۸) %
۳	۲,۵	۳	۳	۳	LOI%
۰,۷۵	۰,۷۵	۰,۷۵	۰,۷۵	۰,۷۵	Insoluble بەرزترىن residue ئاست %
			۱۵	۸	C۲A بەرزترىن ئاست %
	۲۵				C۴AF+۲C۲A

پېشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

۱۵:۱۶ سنوره فيزيائويه‌كان بۇ جوره‌كانى چيمه‌نتوى پورتلاندى (C۱۵۰astm)

V	IV	III	II	I	
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	بونى هه‌وا به‌رزتر
۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	ووردى (Fineness) م <sup>۲</sup> /كگم)
۰,۸	۰,۸	۰,۸	۰,۸	۰,۸	كشان ئوتوكليف به‌رزترين نرخ
					كه‌مترين هيزى فشار) ميگا پاسكال)
		۱۲			۱ رۇژ
۸		۲۴	۱۰	۱۲	۳ رۇژ
۱۵	۷		۱۷	۱۹	۷ رۇژ
۲۱	۱۷				۲۸ رۇژ
					فيكات كاتى رەقبونى سەرەتايى ۴۵ خولەك و كاتى رەقبونى كۆتايى ۳۷۵ خولەك

۱۶:۱۶ دابه‌شبوئيكي نمونه‌يى بۇ پيكاهاته‌كانى چيمه‌نتو:

Finenss م <sup>۲</sup> /كگم	C۴AF %بارسته	C۲A %بارسته	C۲S %بارسته	C۳S %بارسته	جور
۳۸۴	۸	۹	۱۵	۵۷	I
۳۷۷	۱۰	۷	۱۷	۵۷	II
۵۵۶	۹	۸	۱۶	۵۶	III
۳۴۰	۱۵	۴	۳۲	۴۲	IV
۳۸۹	۱۲	۴	۱۸	۵۸	V

۱۷:۱۷ كيشى تۆپه‌كان و رۆوبه‌رى رۆويى (ئاشى تۆپى):

تيرمى تۆپ مليمه‌تر	كيشى تۆپيكي ته‌نھا كگم	ژمارمى تۆپه‌كان لديه‌ك ته‌ندا	رۆوبه‌رى تۆپه‌كان م <sup>۲</sup> /ته‌ن
۲۰	۰,۰۳۳	۳۰۶۰۰	۲۸,۴۶
۲۵	۰,۰۶۴	۱۵۷۰۰	۳۰,۷۷
۳۰	۰,۱۱۰	۹۱۰۰	۲۵,۶۴
۴۰	۰,۲۶۱	۳۸۳۰	۱۹,۲۳
۵۰	۰,۵۱۱	۱۹۶۰	۱۵,۳۸
۶۰	۰,۸۸۲	۱۱۳۰	۱۲,۸۲
۷۰	۱,۴	۷۲۰	۱۰,۹۹
۸۰	۲,۰۹	۴۸۰	۹,۶۱

۱۸:۱۶ پوخته ی زانیاری داتا وهرچه رخواه کان بو سیسته مه جیاوازه کانی کوره:

سیسته می کوره					
کلسکری سهره تایی	سایکلون گهرمکری سهره تایی	لیپول	دریژی وشک	دریژی ته ر	
۳,۶	۲	۱,۵	۱	۱	خیبایی کوره rpm
۳,۵ بو ۵	۲,۲ بو ۱,۵	۲,۲ بو ۱,۵	۰,۸ بو ۰,۵	۰,۸ بو ۰,۴۵	بارکردن Tpd/m <sup>۲</sup>
۱۰ بو ۱۴	۱۶ بو ۱۴	۱۲ بو ۱۵	۳۰ بو ۳۵	۳۰ بو ۳۵	دریژی / تیره
۸۵۰ بو ۷۲۰	۹۰۰ بو ۷۵۰	۱۲۰۰ بو ۹۵۰	۱۳۰۰ بو ۱۱۰۰	۱۶۵۰ بو ۱۳۰۰	به کارهینانی سووته مه نی Kcal/Kg
۲۵	۲۵	۲۵ بو ۲۰	۲۰ بو ۲۰	۱۷ بو ۲۵	به کارهینانی کاره با Kwh/t
۲۰ بو ۳۰	۳۰ بو ۴۰	۳۰	۱۸۰ بو ۲۴۰	۱۸۰ بو ۲۴۰	کاتی مانه وه خوله ک
۳۶۰ بو ۳۰۰	۳۵۰	۱۲۰ بو ۱۰۰	۴۰۰ بو ۳۸۰	۱۸۰ بو ۱۵۰	گهرمی گازی دهرچوو نه سیسته می کوره س
۷۰۰ بو ۷۰۰	۷۰۰ بو ۵۰۰	۴۰۰ بو ۲۵۰	۲۰۰ بو ۱۵۰	۱۸۰ بو ۱۵۰	دابه زینی فشار ملم ناو
۱,۴	۱,۵	۱	۱,۸	۳,۴	گازی دهرچوو Nm <sup>۳</sup> /Kg Clinker

۱۹: ۱۶ پیوه ره پیوانه بیه کانی عیراقی ژماره ۵ ی سالی ۱۹۸۴:

چیمه نتۆی سپی WPC	چیمه نتۆی مقاوم بو خویکان SRC	چیمه نتۆی عادی OPC	داواکاریه پیوانه بیه کان
به رزترین نرخ %۴	به رزترین نرخ %۴	به رزترین نرخ %۴	ونبوو له گرگرتنه وه L.O.
به رزترین نرخ %۱,۵	به رزترین نرخ %۱,۵	به رزترین نرخ %۱,۵	ماوهی نه تاواوه insoluble residue
۱,۰۲-۰,۶۶	۱,۰۲-۰,۶۶	۱,۰۲-۰,۶۶	فاکتیره تیروبوونی کلسی LSF
به رزترین نرخ %۵	به رزترین نرخ %۵	به رزترین نرخ %۵	نۆکسیدی مه گنیسیوم MgO
به رزترین نرخ %۲,۸	به رزترین نرخ %۲,۸	به رزترین نرخ %۲,۸	سییه م نۆکسیدی کبریت SO <sub>۲</sub>
۲۳۰	۲۵۰	۲۳۰	ووردی م / کگم
که مترین نرخ ۴۵	که مترین نرخ ۴۵	که مترین نرخ ۴۵	کاتی ره قبونی سه ره تایی خوله ک I.S.T
به رزترین نرخ ۱۰	به رزترین نرخ ۱۰	به رزترین نرخ ۱۰	کاتی ره قبونی کۆتایی کاتر مییر F.S.T
که مترین نرخ ۱۵	که مترین نرخ ۱۵	که مترین نرخ ۱۵	که مترین هیزی په ستانه وه (میگا پاسکال) ۳ رۆژ
که مترین نرخ ۲۳	که مترین نرخ ۲۳	که مترین نرخ ۲۳	که مترین هیزی په ستانه وه (میگا پاسکال) ۲۳ رۆژ
به رزترین نرخ %۰,۸۰	به رزترین نرخ %۰,۸۰	به رزترین نرخ %۰,۸۰	کشانی نۆتۆ کلیف
که مترین نرخ ۷۸	-	-	پله ی سپیتی

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

## References سہرچاوهکان

### کتاب Book

- .CEMENT PLANT OPERATION HANDBOOK (Special Edition).PHILIP A.ALSOP.PhD
- .cement Data Book. Duda
- .The Chemistry of Cement and Concrete.Lea
- .The Rotary Cement Kiln, 2<sup>nd</sup> Ed(۱۹۸۶).Peray
- .Cement Manufacturers Handbook(۱۹۷۹).Peray
- .Chemical Engineers Handbook, 6<sup>th</sup> Ed(۱۹۸۴).Perry & Green
- .HANDBOOK FOR DESIGNING CEMENT PLANTS. S.P.Deolalkar
- .Rotary Kiln Akwasi A.Boateng
- .CEMENT CHEMISTRY.Harold F.W.Taylor
- .Chemical Engineering (Volume ۶).Coulson & Richardsons
- .Ullmans Encyclopedia.
- .Chemical Reaction Engineering Third Edition.Octave Levenspiei
- .Scientific & technical terms (ENGLISH / ARABIC).Ahmad SH.I-Khatib

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

## • زاراوه‌كان Terminology

تيبىنى :

نوسەر له كتيبه‌كهيدا ئەم كۆمه‌له زاراوانه‌ى له‌سەر بنچينه‌ى پيته‌كانى زمانى عه‌ره‌بى ريكخستوه ،منيش وهك خۆى وه‌رمگيپراونه‌ته‌وه سەر زمانى كوردى،به‌لام به‌پيى پيته كورديه‌كان ريكناكه‌ويت وهك دانەر دايانبنيمه‌وه. چونكه جياوازى هه‌يه له نيوان ماناى وشه‌كان به عه‌ره‌بى و به‌كوردى و پيته‌كان گۆپانكاريان به‌سهردا دي‌ت ئەمه‌ش بوته هۆى دروستبوني جياوازى له‌نيوان كتيبه‌كه‌ى دانەر و وه‌رگيپرانه‌كه‌دا.

### پيى ١

Etringite	ئه‌تر نه‌جه‌كان
Wet Scrubbers	ئامبىرى شۆردنه‌وه‌ى گازی ته‌ر
NOX	ئوكسيده‌كانى نايترۆجين
Thermal NOX	ئوكسيده گه‌رمه‌كانى نايترۆجين
Aluminates	ئه‌لومينه‌كان
NH <sup>3</sup>	ئامونيا
O <sup>2</sup>	ئوكسجين
SiO <sup>2</sup>	ئوكسيدي سليكا
CaO	ئوكسيدي كاليسيۆم
Free-Lime	ئوكسيدي كاليسيۆمى نازاد
MgO	ئوكسيدي مه‌گنيسيۆم
C <sup>3</sup> S	ئه‌نلايت
Horizontal Mill	ئاشى ناسۆيى
Vertical Mill	ئاشى ستونى
Horizontal Roller Mill	ئاشى ناسۆيى لوله‌يى
Ball Mill	ئاشى توپى
Raw Material Mill	ئاشى كه‌ره‌سه‌ى سه‌ره‌تايى
Aero Fall Mill	ئاشى ئيروفول

Cement Mill	ئاشی چیمه نتو
E-Mill or ring Ball Mill	ئاشی ستونی جه تته دار یان توپی
Vertical Roller Mill	ئاشی ستونی روله یی
Horo Mill	ئاشی هوپو
Cement Mill	ئاشی چیمه نتو
Pre Grinding	ئاشی سه ره تایی
Mill in Cement industry	ئاش له پیشه سازی چیمه نتو دا
Main Burner Flam	ئاگری ئاگردانی سه ره کی
circulating Flame Re	ئاگری دابه شبوو (سوپاوه)
Combined Water	ئاوی یه کگرتوو
Bearings	ئاپاسته کان
Clinker Level	ئاستی کلینکهر
Clinker Bed Level	ئاستی جیگه ی کلینکهر
Calciner Burners	ئاگردانی کلسکهر
Pre-Calciner Burner	ئاگردانی کلسکهری سه ره تایی
Main Burner	ئاگردانی سه ره کی
Auxliary Equipment	ئامیره یاریده ده ره کان
Packing Machine Bag	ئامیری پرکردنی کیسه کان
Calciner Burner	ئاگردانی کلسکهره
Burner	ئاگردان
Low NOX Burner	ئاگردانی نزمه ئوکسیده کانی نایترو جین
Main Burner	ئاگردانی سه ره کی
Rotary Kiln Burner	ئاگردانی کوره ی سوپاوه
Kiln Main Burner Flame	ئاگری ئاگردانی سه ره کی کوره
Waste Water	ئاوی ئاوه پو
Overflow	ئامیری سارین کردن
Back Fire	ئاگری گه راوه
Raw Meal Preparation	ئاماده کردنی ژهمیکی کهره سه

	سه ره تاییه کان
Brick Thickness	نه ستوری خشت
Rotary Kiln Shell thickness	نه ستوری توئیکی کورهی سوپاوه
Clinker bed Level Thickness	نه ستوری ناستی جیگه ی کلینکهر
Operator	نیشپیکهر یان کریکار
<b>پیتی ب</b>	
Stones	به رده کان
Hydraulic binders	به ستینه ری هایدرولیکی
Higher Stage of Cyclones	به رزترین قوناغ له سایکلونه کان
Pipes	بوریه کان
Primary Air Pipes	بوری هه وای سه ره تایی
Discharge Pipe	بوری به تالکردنه وه
Burner Pipe	بوری ناگردان
Inner pipe	بوری ناوخیوی
Rotary Kiln Burner pipe	بوری ناگردانی کورهی سوپاوه
Belite C <sub>2</sub> S	بلایت
Bulldozer	بلدوزهر
Bauxite	بوکسایت
Beta $\beta$	بیتا
Fluctuation	به رزونمی
Low Fluctuation	به رزو نرمیه کی نرم
Ionization	به نایون بوون
Volumetric Loading of Rotary Kiln	باری قه بارهیی کورهی سوپاوه
Packing	بارکردن
Bag Packing	بارکردنی کیس
Bulk Packing	بارکردنی فله

Coarse Material Discharge	به تائکردنی که ره سه ی زپر
Fine Material Discharge	به تائکردنی که ره سه ی وورد
Portland Stones	به ردی پورتلاند
Limestone	به ردی کلس
Pure limestone	به ردی کلسی خاویز
Limestone Portland Cement OPC	به ردی کلسی چیمه نتوی پورتلاند
Gypsum	به ردی گه چ
Natural Limestone	به ردی کلسی سروشتی
Clinker Ring Coating	بازنه ی دا پوشه ری کلینکه ر
Rotary Kiln Nose Ring	بازنه ی نوتی کوره ی سوپا
Louver Ring	بازنه ی هه وا گورکی
Stop Ring	بازنه ی وه ستان
Riding Ring	بازنه ی سواریوون
Nozzle Ring	بازنه ی ملی
Slide Ring	بازنه ی خلیسکاو
Circulating Load	باری سوپانه وه
Thermal Load	باری گهرمی
Circular	بازنه یی
Sedimentary Rocks	به ردی نیشتووی
Fuel Consumption	سوته مه نی به کاره اتوو
Pneumatic Compressors	به ستینه ری هه وایی
Insulation Bulk	بارسته ی نه گه یه نه ر
Bulk	بارستایی
Power Consumption	برپی کاره بای به کاره اتوو
Screw	برغوو
Alignment Screw	برغوی ریزکردن
Mill Main Drive	بزوینه ری ناشی سه ره کی

Electrical Drive	بزوئنه ری کاره بایی
Variable Speed Drive	بزوئنه ری خیرایی گؤراو
Lower Fan Motor	بزوئنه ری پانکه نزم
Upper Fan Motor Aux Motor	بزوئنه ری پانکه بهرز
Aux Motor	بزوئنه ری یاریده دهه ر
Porosity	بوشایی
Bucket Elevator	به رزکه ره وهی سه تلی
Belt Bucket Elevator	به رزکه ره وهی سه تلی قابیشی
Chain Bucket Elevator	به رزکه ره وهی سه تلی زنجیری
Various Crystal Poly-Morph	برگه ی کریستالی همه جور
Heat Resistant	به رگه گری گهرما
Mechanical Jack	به رزکه ره وهی میکانیکی
Screw Jack	به رزکه ره وهی برغویی
Power Consumption	به کاره یئانی وزه
Frailness	بوشاییه کان
Cylindrical Shell	به رگیکی لوله یی
Mill Shell	به رگی کوره
Product	به ره هم
Heat Quantity to Product The Clinker	برپی گهرمی به کاره اتوو بو به ره مه یئانی کلینکهر
Cement Porosity	بوشایی چیمه نتو
Approximate Power Consumption in Ball Mill	برپی وزه ی به کاره اتوو له ناشی تۆپی به نزیکه یی
Sieves	بیژنگه کان
Hot Gas Generayor HGG	به ره مه یئنه ری گازی گهرم
Apron Feeder	باری هه وا له گهل تۆز
Expantion Gap	بوشایی گشان

پيتى پ	
Red Spot	په لى سوور
Plastic	پلاستىك
Crystal	پيكهاته ي كريستائى
Pozzolana	پوزولانى
Polyester	پولى نه ستهر
Slide Shoes	پيلاوه هه تخليسكاوه كان
Spailing	پارچه بوون
Mill Development	پيشكه وتنى ناشه كان
Kiln Feeding	پيدانى كوره
Crusher Feeding	پيدانى هارهر
Material Feed	پيدانى كه ره سه
Material Feed From Upper Stage	پيدانى كه ره سه نه قوناعى سه ره وه
Kiln Feeding System	پيدانى سيسته مى كوره
Ember	پشكو
Belt	پشتين (قايش)
Steel Slag	پاشماوه ي پولا
Slag	پاشماوه ي كانزاكان
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	پينجه م نوكسيدي فوسفات
Degree of Calcination	پله ي به كلسبون
Degree of Filling	پله ي پرپوون
Snow men	پياوى به فر
Vanes	پهر
Net Calorific Value	پوخته ي نرخى گهرمى
Impact	پياكيشان
Thermal Shock	پياكيشانى گهرمى
Steel Plates	پليتى پولايى

Wrapper Plate	پلیتی دا پوشه ر
Supporting Plate	پلیتی راگر
Collecting Plate	پلیتی کوکهره وه
Plate interval	پلیتی جیاکهره وه
Distribution Plate	پلیتی دابه شکر
NOX	پیکهاته ی نؤکسیده کانی نایترو جین
Fuel NOX	پیکهاته ی نایترو جینی سووته مه نی
Mill Fan	پانکه ی ناش
Filter Fan	پانکه ی فلتنه ر
System Fan	پانکه ی سیستهم
Primary Air Fan	پانکه ی هه وای سه ره تایی
ID Fan	پانکه ی هه ستیاری را کیشان
Centerfugal Fan	پانکه ی دهر په رینه ری ناوه ندی
Auxi Fan	پانکه ی ته وه ری
Classifier	پولینکهر
Weight Feeder	پیدهری کیشی
Pre-Feeder	پیدهره په رشکهره کان
Pressure-gauge	پیوه ره کانی فشار
Rotary Kiln Effective Cross Section Area	پانه برکه یه کی کارای کوره ی سو راوه
Solid Material Flow Meter	پیوه ری رویشتنی کهره سه ره قه کان
Chemical Components and Their Effects	پیکهاته کیمیاویه کان و کاریگهریه کانیا ن
Remaining metal melting	پاشماوه ی توانه وه ی کانزا کان
The ongoing Feeding For Kiln	پیدانی کهره سه ی به رده وام به کوره
Stee	پولا
Cast Steel Heat resisting	پولای دارپژراو به رگه گری گهرمی
Anchorage	پارچه ی جیگیر

Calcium Silicate Board	پلیتی سلیکاتی کالیسیوم
Fans	پانکه کان
Cooling Fans	پانکه کانی سارد کردنه وه
Air Fans	پانکه کانی ههوا
<b>پیتی ت</b>	
Radiation	تیشکدانه وه
Tyre	تایه
Cars tyres	تایه ی ئوتومبیل
Acid rain	ترشه باران
Blast	ته فاندنه وه
Electric current	ته زووی کاره با
Gases Stream	ته زووی گازه کان
Mixing	تیکنه ل
Mixture	تیکنه نه
Raw Mixture	تیکنه نه ی کهره سه ی سهره کی
Raw Mixture	تیکنه نه ی کهره سه ی سهره تایی
Grid	تور
Dust	توز
Clinker Dust	توزی کلینکهر
Collected Dust	توزی کوکراوه
Raw Meal Dust	توزی ژهمی کهره سه
Castable	توانای دارشتنی هه یه
Burn ability	توانای سووتاندن
Grind ability	توانای هارپین
Clinker Grind ability	توانای هارپین بو کلینکهر
Inside Effective Rotary Kiln Diameter	تیره ی کارای ناوه وه ی کوره ی سوپراوه
Volatile Alkalizes	تفته هه لچوه کان

Alkalis and Chlorides	تفت و کلۆریده کان
Alkalis	تفتیتی
Metallic Balls	تۆپی کانزایی
Efficiency	توانا
Cyclones Efficiency	توانای سایکلۆنه کان
Clinker Cooler Efficiency	توانای سارد که ره وهی کلینکه ر
Cooling Air Flow Rate	تیگرای رۆیشتنی هه وای سارد
Overview	تیروانینیکی گشتی
The Cost Of Cement Production	تیچووی به ره هه مهینانی چیمه نتۆ
Electric Cost Power	تیچووی وزه ی کاره با
Air Blaster	ته قینه ره وهی هه وایی
<b>پیتی چ</b>	
Cement	چیمه نتۆ
Oil Well Cement OWC	چیمه نتۆی بیره نه وته کان
White Cement WPC	چیمه نتۆی سپی
Masonry Cement	چیمه نتۆی بینا
Ordinary Portland Cement OPC	چیمه نتۆی پورتلاندی ئاسایی
Pozzulana Cement PPC	چیمه نتۆی پوزولانی
High Alumina Cement HAC	چیمه نتۆی نه ئومینای بهرز
Binder Portland Cement	چیمه نتۆی به سته ری پورتلاند
Rapid Harding Cement RHC	چیمه نتۆی زوو ره ق بوو
Low heat Cement LHC	چیمه نتۆی که م که رمی
Sulphate Resistant Cement SRC	چیمه نتۆی به رگر یکاری کبریته کان
Fine Cement	چیمه نتۆی وورد

Frame Suspension	چوارچیوهی هه ئواسین
Roman Cement	چیمه نتوی رومان
Shrinkage	چوونه وهیهك
Gravel	چهو
Maintenance	چاکسازی
Hammers	چه کوشه کان
Shaking Hammers	چه کوشی له رینه وه
Fluidized bed active	چالاکى جیگه ی ملی
Mass Density	چری بارسته
<b>پیتی ج + ح + خ</b>	
Burning Zone	خانه ی ناگر
Tiles	خشتی ناو پۆش
Stationary	جیگیر
Sulfate salts	خویی کبریته کان
Good Cement Quality	جوړیتی چیمه نتوی باش
Utilities	خزمه تگوزاری
Load Cell	خانه ی بار
IRON ore	خاوی ئاسن
Creep	خلیسکان
Mercury	جیوه
Rotary Kiln Speed	خیرایی کوره ی سوړاو
Fan Speed	خیرایی پانکه
Critical Speed	خیرایی وهرچه رخان
Mixture Bed	جیگه ی تیکه له
Fluidized bed	جیگه ی ملی
Fluidized bed granulating	جیگه ی ملی خوشکردن

Brick	خشت
Spinel bonded brick	خشتی سپاینیلی ملکه چ
Alumina Brick	خشتی نه لومینا
Ground ceramic brick	خشتی قورینی زه مینی
Thermal Bricks	خشتی گهرمی
Hanging bricks	خشتی هه لواسراو
Ozone Layer	چینی نوزون
Coal	خه نوز
Pulverized Coal	خه نوزی هاراو
Mechanical Separator	جیاکهره وهی میکانیکی
Separator	جیاکهره وه
Separator or Classifier	جیاکهره وه یان پوئینکهر
High Efficiency Separator	جیاکهره وهی توانا بهرز
Grit Separator	جیاکهره وهی داندار
V-Separatore	جیاکهره وهی جوړی V-
$\Delta P$	جیاوازی فشار
Dynamic	جولاو
Expantion Joints	جومگه کانی کشان
Filling of Material	جیگهی کوبونه وهی کهرسه
DewPoint	خائی شهونم
Point of Operation	خائی نیشکردن
Discharging Point	خائی به تائکردنه وه
Cyclone Discharging Point	خائی به تائکردنه وهی سایکلون
Critical Point	خائی وهرچه رخان
Colloidal Gel	جیلی که تیره یی
Clinker Quality	جوړیتی کلینکهر
Calcium Silicate Hydrate Gel	جیلی هایدریتی سلیکاتی کالیسیوم
Ash	خوله میش

Volcanic Tuff	خۆله مېشى گرگانى
Rotary Kiln Traveling	خليسكانى كورهى سوراو
Material Bed	جېگه ي كهرسه
Slow motion	جوئهى هېواش يان كه وتن
Cement Types	جوړه كاني چيمه نتو
automatic	خوبه خوږى (ئوتوماتيكي)
Pozzolan types	جوړه كاني پوزلان
Types of storage in the production process	جوړه كاني هه لگرتن له ناو كردارى بهر هه مهيناندا
<b>پيټى د</b>	
Flow control Gate Diaphragms	د هروزه ي زال به سهر روښتندا
Diaphragms	دا پوشر
Double diaphragms with Flow Control	دا پوشرى دوانى زال به سهر روښتندا
Intermediate and outlet diaphragms	دا پوشرى ناوه نجى و دهره كى
Clinker Coating	دا پوشرى كلينكه ر
Normal Clinker Coating	دا پوشرى كلينكه رى ناسايى
Masonry construction	دروستكردنى بناغه كان
Emissions	دهرچوه كان
Corrosion	داخوران
Retardtion	دواكه وتن
Pinion	داندارى بچوك
Girth Gear	داندارى كوټى
CO <sub>2</sub>	دوانه نوكسيدي كاربون
SO <sub>2</sub>	دوانه نوكسيدي كبريت
Out From Mill	دهرچوو له ناش

Damper	دهمپهړ
Silos Wall	دیواری سایلوکان
Re claimer	دروینه کهر
Ideal Case	دوځیکي نمونه یی
Smog	دوکه ل
Dolomite	دولومایت
Dioxins	دیوکسینات
Liquid Phase	دوځی شل
Longitudinal	دریژنی
Operation Condition	دوځی کارکردن
Alkali Condition	دوځی تقنی
Magnetic Separator	جیاکه ره وهی موگناتیسی
Tow Chamber	دوو ژوور
Diaphragms	دا پوشر
Outlet diaphragm	دا پوشری دهرکی
Intermediate diaphragm	دا پوشری ناوه نجی
Jacket	دا پوشر
Rotation Detector	دهرخه ری سوړانه وه
Mill inlet	دهروزه ی ناش
Dusty Gas inlet	دهروزه ی گازه توژاویه کان
Rotary Kiln inlet	دهروزه ی کوره ی سوړاو
Material inlet	دهروزه ی کهرسه
Secondary Air Vanes	دهروزه ی هه وای لاره کی
Hot Gas inlet	دهروزه ی هه وای گهرم
Chimney	دوکه نکیش
Mill outlet	دهرچه ی ناش
Rotary Kiln outlet	دهرچه ی کوره ی سوړاوه
Material outlet	دهرچه ی کهرسه

Coarse Material outlet	دهرچه ی که ره سه ی زپر
Cold Air outlet	دهرچه ی هه وای سارد
Cleaned Gas outlet	دهرچه ی هه وای خاوین
Thermal Couple	دوانه ی گهرمی
Double Lamellar	دوانه ی چین ی
Rotary kiln start	دهستپیک ی نیشکردنی کوره ی سوراه
Air Slots	دهرچه کانی هه وای
<b>پیتی ر + پ</b>	
Percent Recovery	رپیره ی گیرانه وه
Length:Diameter	رپیره ی درپیره ی بو تیره
Residue	رپیره ی که ره سه ی ماوه
MgO	رپیره ی نوکسیدی مه گنیسیوم
Reduction ratio	رپیره ی بچوککردنه وه
Volumetric Flow rate	رپیره ی رویشتنی قه باره یی
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	رپیره ی پینجه م نوکسیدی فوسفات
Humidity	رپیره ی شی
Rotary Kiln Length to diameter	رپیره ی درپیره ی کوره ی سوراه بو تیره که ی
Ratio Loss in ignition LIO	رپیره ی ونبوو له سووتانه وه
Molar ratio	رپیره ی موئی
Supporting Wheel	رپیره ی دو لابی
Pendulum Flap	ره فه ی په ندوئی
Androids	رپیره ی ته کان
Rotax ۲	رپیره ی تاکس ۲
Thermal Oil	رپیره ی گهرمی
Thermal Bricks Paving	رپیره ی کردنی خشتی گهرمی
Greenth Black	ره شیک ی سه وزباو

Dilution	روونکردنه وه
False Set	رهقبونی ساخته
Grate	ریگری ناسنی
Static Grate	ریگری ناسنی جیگیر
Lepol Grate	ریگری ناسنی لیپول
Moving Grate	ریگری ناسنی جولاو
Rapid Setting or Set	رهقبونی خیرا
Fixed Raw	ریزی جیگیر
Fixed Raw from grates	ریزی جیگیر له ریگری ناسنی
Soundness	رهقیتی
Solid-Gas	رهق-گاز
Dry Process with Calciner	ریگای وشك له گهل کلسکهر
Dry Process	ریگای وشك
Long Dry Process Kiln	ریگای وشك بو کورهی دریژ
Dry Process with Pre-Heater	ریگای وشك له گهل گهرمکهری سه رهتایی
Wet Process	ریگای تهپر
Hooper	رهحەتی
Seal	ریگری لیچوون
Rotary Kiln Seal	ریگری لیچوونی کورهی سوپاو
Lamiral Seal	ریگری لیچوونی ریک
Rotary Kiln inlet Seal	ریگری لیچوون بو دهروازهی کوره
Stream	ریپرهو
Roller	روله
Bypass	ریپرهوی لاهوکی
Red River	روباری سوور
scratch	رووشاندن
Graphite Blocks	ریگری گرافیتی
Mechanical Shakes	راوهستینه ره میکائیکیه کان

Dilute HCL	رونکه ره وهی ترشی هایدرولیک
<b>پیتی ز+ژ</b>	
Hydration	زیادکردنی ناو
Coarse	زبر
Information about Kiln Operation	زانیاری دهرباره ی نیشکردنی کوره
Toxic	ژههراوی
Set Control	زالبوون به سه ره قبوندا
Noise	ژاوه ژاو
Chambers	ژووره کان
Common Control Room	ژووری زالبونی گشتی
First Chamber	ژووری سه ره تایی
Second Chamber	ژووری دووهم
Meal	ژهم
Raw Meal	ژهمی که ره سه
Raw Meal Material	ژهمی که ره سه ی سه ره تایی
Kiln Feed Meal	ژهمی که ره سه ی سه ره تایی کوره
<b>پیتی س</b>	
Fuel	سووته مه نی
Alternative Fuel	سووته مه نی جیگره وه
Heavy Fuel Oil	سووته مه نی شلی قورس
Fuel used in Kiln	سووته مه نی به کاره اتوو له کوره دا
Warmup: Rotary Kiln Start up	ده ستپیککی کاری کوره ی سوپاوه: گهرمکردن
Pyro-Processing	سه ره تایی کرداره کان
Lean and Dense Phase System	سیسته می قوناغی لیان و دینس

Gravimetric System	سیسته می راکیشن
Volumetric System	سیسته می قه بارهیی
Clinker Cooling Fast	ساردکردنه وهی خیرای کلینکهر
Fluidized-Bed Quenching FBQ	ساردکردنه وهی جیگه ی ملی
Re circulation	سوراندنه وه
Triple Gate	سی دهرگایی
SO <sub>3</sub>	سییه م نوکسیدی کبریت
Fuel Burning	سووتانی سووته مه نی
Burning and Cooling	سووتاندن و ساردکردنه وه
Buckets	سه تله کان
Bucket	سه تل
Rotary	سوراوه
Rotary Wheel	سورینه ری تایه
Rotary Lock	سورینه ری داخستن
Sulphate Cycle	سوری کبریته کان
Outlet Cycle	سوری دهره کی
External Circuit for Coarse Material	سوری دهره کی بو کهره سه ی زبر
Closed Circuit	سوری داخراو
Open Circuit	سوری کراوه
Cyclone	سایکلون
Horizonatal Cyclone	سایکلونی ناسویی
Cyclones	سایکلونه کان
Harder burning	سه ختی سووتان
G -Cooler	ساردکهره وهی جی
Clinker Cooler	ساردکهره وهی کلینکهر
Satellite Cooler	ساردکهره وهی پاشکو

Grate Cooler	ساردکه رهوهی ریگری ناسنی
Rotary Cooler	ساردکه رهوهی سوپاوا
Packed-Bed Cooler	ساردکه رهوهی جیگه ی پرکراوه
Recupol Cooler	ساردکه رهوهی ریکوپل
Planetary Cooler	ساردکه رهوهی گه روك
Shaft Cooler	ساردکه رهوهی ستونی
Cross Bar Cooler	ساردکه رهوهی تیپه ریپنه ری قردیله یی
Clinker Coolers	ساردکه رهوه کانی کلینکهر
Kiln System	سیسته می کوره
Kiln Rotating System	سیسته می سوپانی کوره
Feeding System	سیسته می پیدان
Burners System	سیسته می ناگردان
Burner Platform	سه کوی ناگردان
System	سیسته م (ریژیم)
Mechanical Springs	سپرینگی میکانیکی
Feeding System	سیسته می پیدان
Indirect System	سیسته می ناراسته وخو
Bin	سندوقی هه نگرتن
Gear Box	سندوقی داندار
Glassy	شووشه یه تی
Moisture	شی
Material Moisture	شیی کهره سه کان
Crack	شکاندن
The Mechanism of combustion	شیوازی سووتان نه به رهه مهیناندا
Flame Shape	شیوهی گر یان ناگر
Comor Rake	شانه
Analyzer	شیکه رهوه

Abrasion	شکاندنی که ره سه زیاد کراوه کان
<b>پیتی ف + ق</b>	
Cooling or Conitining Tower	قوله ی سارد کردنه وه و هه وا خوشکردن
Belt Conveyor	قایشه گویره ره وه کان
Inter Lock	قوفلی خوئی
Typical Rotary Kiln Inter Lock	قوفلی خوئی نمونه یی بو کوره ی سوپا و
Conductivity	فاکتوری توانای گه یانندن
Partical Size	قه واره ی گه ردیله کان
Volume of Combustion Gases	قه واره ی گاز هکانی سووتانندن
Special Belt Rubber	قایشی پلاستیکی تاییه ت
Belt Conveyor	قایشی گویره ره وه
Slurry	قوپرا و
Shale	قور
Adulteration	فیئل
Ferrite C4AF	فرییت
Active Cabon Filter	فلته ری کاربونی چالاک
F	فلوراید
Furans	فیوره کان
Cage	قه فه س
Reject Cone	قوچه کی گه راره
Coarse Material Cone	قوچه کی که ره سه ی زیر
Fin Material Cone	قوچه کی که ره سه ی وورد
Inner Cone	قوچه کی ناوه نجی
Outlet Cone	قوچه کی دهره کی
Inner Cone	قوچه کی ناوه کی

Stages	قۇناغه‌كان
First Stage	قۇناغى يه‌كه‌م
Second Stage	قۇناغى دووهم
Dormant Stage	قۇناغى نوستوو (هيواش)
Acceleration Stage	قۇناغى خيپراكه‌ر
Alumina Modulus AM	فاكته‌رى نه‌لومينا
Silica Modulus SM	فاكته‌رى سليكا
Clinker Modulus	فاكته‌ره‌كانى كلينكه‌ر
Air Blower	فوكه‌رى هه‌وا
<b>پيتى ك</b>	
Silos	كه‌نوو
Cement Silos	كه‌نووى چيمه‌نتو
Proportional Silos	كه‌نووى رېژه‌يى
Homogenous Silo	كه‌نووى وه‌كپه‌كى
Mixture Silo	كه‌نووى تيكه‌نه
Clinker Silo	كه‌نووى كلينكه‌ر
Human Staff	كارمه‌ندى مروئى
Feeding Chult	كه‌نائى پيدان
Tertiary Air Duct	كه‌نائى هه‌واى سيانى
Riser Duct	كه‌نائى راگرى قادرمه
Low Heat oh Hydration	كه‌مى گه‌رمى نه‌ زيادكردنى ناوه‌وه
Shaft Kiln	كوره‌ى بۇرى ستونى
Fluidized Bed Kiln FBK	كوره‌ى جيگه‌ى مل
Rotary Kiln	كوره‌ى سوڤاوه
Long Dry Process Rotary Kiln	كوره‌ى سوڤاوه‌ى دريژ بۇ رېگاي وشك
Wet Process Rotary Kiln	كوره‌ى سوڤاوه بۇ رېگاي ته‌ر

Long Kiln	کورهی دریژ
Accumulated Dust	کوکه رهوهی توژ
Workers	کریکار
Process	کردار
Silo	که نوو
Expantion	کشان
Thermal Expantion	کشانی گهرمی
Chemical Reaction	کارلیکی کیمیاوی
Clinker Reaction	کارلیکه کانی کلینکهر
Modern Kilns	کوره نویکان
Wet Process Rotary Kiln	کورهی سورپوهی ریگای ته پ
CaCO <sub>3</sub>	کاربوناتی کالیسیوم
Lime	کلس
Free Lime	کلسی نازاد
Burner Lime	کلسی سوتاو
Slaked Lime	کلسی کوژاوه
Pure Limestone	کلسی خاوین
Calcination	کلسکردن
Complete Calcination	کلسکردنی ته واو
Hydroulic Lime	کلسی هایدرولیکی
White Clinker	کلینکهری سپی
Harder Clinker	کلینکهری به هیژ
Brown Clinker	کلینکهری قناوهی
Hot Clinker	کلینکهری گهرم
Normal Clinker color	کلینکهری ناسایی
Hard Clinker	کلینکهری سه خت
Clinker Lumps	کلینکهری توپه ئی
Clinker with The Additive	کلینکهر نه گهل زیادکراوه کان

Chloride	کلوریده کان
Chemist of Cement Production	کیمیای دروستکردنی چیمه نتو
Electrostatic	کاره بای ستاتیکی
Quartz	کوارتز / کریستال
Clinker Coating Core	کرۆکی دا پۆشه ری کلینکه ر
Material Core	کرۆکی که ره سه کان
Calciner	کلسکه ره
Pre-Calciner	کلسکه ره ی سه ره تایی
Offline Calciner	کلسکه ره ی دهره وه ی هیل
Inline Calciner	کلسکه ره ی ناو هیل
Quarry	کان
Quarry and Pre-Blend	کان و تیکه له ی سه ره تایی
The Quarry and Equipment	کان و نامیره به کاره اتوه کان
Dust Collection	کوکه ره وه ی توژ
Basic Group	کۆمه له ی سه ره کی
Alumina-Silica Group	کۆمه له ی نه لۆمینا - سیلیکا
Residue	که ره سه ی ماوه
IR(insoluble residue)	که ره سه ی ماوه ی نه تواوه
Clinker Storage	کوگای کلینکه ر
Clinker Storage or Silo	کوگا یان که نووی کلینکه ر
Clinker Minerals	کانزاکانی کلینکه ر
Clinker Minerals Main	کانزا سه ره گیه کانی کلینکه ر
Toxic Heavy metals	کانزا قورس و په قه ژه هراویه کان
Drift Switch	کیلی رامائین
Level Switch	کیلی ناست
Emergency Stop Switch	کیلی وه ستانی له ناکاو
Rope Switch	کیلی جه بل

Speed Switch	کلیلی خیرایی
Fan curve	کیرفی پانکه
Tromp curve	کیرفی ترؤمپ
Fan Performance curve	کیرفی توانای پانکه
Raw Material	که ره سهی سهره تایی
Homogenous Material	که ره سهی سهره تایی وه کویهک
Coarse Material	که ره سهی زیر
Volatiles	که ره سهی هه ئچوو
Grind Material	که ره سهی هاراو
Migration	کوچکردن
Retention Time	کاتی مانه وه
Retention Time OF Material in Rotary Kiln	کاتی مانه وهی که ره سه کان نه ناو کورهی سوړاودا
Metallurgical	کانزایکردن
Low Volatility	که م هه ئچوو
Fuel Storages	کوگاکانی سووته مه نی
end of closed Pipe	کو تایی داخراوی بوړی
Modern Cement Factory	کارگه نویکانی چیمه نتو
Boilers	کوئینه ر
Additive Material	که ره سه زیادکراوه کان
SO <sub>2</sub> (Sulfite or Sulphate) Calcium Sulphate	کبریتاتی کالیسیوم
<b>پیتی گ</b>	
Conveyor	گوئزهره وه
Deep Bucket conveyor	گوئزهره وهی سه تلی قول
Drag Chain conveyor	گوئزهره وهی راکیشانی زنجیری
Carrier Tubular	گوئزهره وهی بوړی

Pan Conveyor	گوئزه ره وهی جه وزی
Bucket Conveyor	گوئزه ره وهی سه تلی
Screw Conveyor	گوئزه ره وهی برغوی
Belt Apron Conveyor	گوئزه ره وهی په رتکهری قایشی
Clinker Transporting to The Store	گواستنه وهی کلینکهر بو هه لگرتن
Pneumatic Conveying for Fine Solid Material	گواستنه وهی کهرسه ره قه ورده کان به هه وا
Conveying and Packing	گواستنه وهی کهرسه و بارکردن
Air Slide	گواستنه وهی به قردیلهی هه وایی
Solid Material Conveyors	گوئزه ره وهی کهرسه ی ره ق
Warm up	گهرمکردن
Suffocation	گیران
Waste Heat Recovery	گیرانه وهی گهرمای نه ده ستچوو
Heat Recovery	گیرانه وهی گهرما
Ignition	گرگرتن
Thermal Bricks Replacement	گورینی خشتی گهرمی
Pyrolysis-Processing	گورین به شیکردنه وهی گهرمی
Discharging Point Belts	گورانی قایشه گوئزه ره وهی کان
CaSO <sub>4</sub> insoluble	گه چی نه تواوه
CaSO <sub>4</sub> Soluble	گه چی وشکراوهی تواوه
Cement Temperature	گهرمای چیمه نتو
Rotary Kiln Shell Temperature	گهرمای بهرگی دهره وهی کوره ی سوپاوه
Rotary Kiln inlet Temperature	گهرمای دهره وهی کوره ی سوپاوه
Specific Heat of Combustion	گهرمای جوړی سووتاندن
Gases	گازه کان

Endothermic	گهرمی مژ
Transfomer	گورپر
DC	گورپری کاره بایی نه گور
Pre-Heater	گهرمکهری سه ره تایی
Pre-Heater with Cyclones	گهرمکهری سه ره تایی نه گهل سایکلونه کان
Suspension Pre-Heater	گهرمکهری سه ره تایی سه نواسراو
Swirl	گهرده نول (گیژاو)
Vortex	گیژاو
Cement Particles	گهردیلهی چیمه نتو
Reject	گه پاره
Shipment	گواستنه وه به پاپور
Flame	گری ناگر
Clay	گل
Nodules	گری
Natural Gas	گازی سروشتی
Hot Gases	گازه گهرمه کان
Outlet Gases	گازه دهرچوه کان
DUMPERS	گه لابه
<b>پیتی ل + م</b>	
Supporting Rollers	نولهی راگر
Roller	نوله
Thruster Roller	نولهی پائنه ر
Roller Press	نولهی په ستینه ر
Kiln Feeding Fluctuate	نهرینه وهی پیدانی کوره
Sub-Micron and Nano	لقوپویی مایکرونی و نانویی
Sand	لم

Pure Sand	می خاوین
Scaffolds	لوسکهره
Trucks	لوری
Stroke	نیدان
Water Nozzle	ملی ته سکی ناو
Burner Nozzle	ملهی ناگردار
Main Burner Nozzle	ملهی ناگردانی سهره کی
Scraper	لیکهره وه (لابهر)
Circuit Head Loss	لوتکه ی نه ده ستدانی بازنه
Liter-Weight	لیتر/قه باره
Lapel	لیپول
Thermal Scanner	لابهری گهرمی
Skew	لار
Scraper	لابهر
Coils	نه فه کان
Grate inclined	لاری ریگری ناسنی
Dehydration	لابردنی ناو
Nozzle	ملهی ته سکیونه وه
Rotary Kiln Hood	ملهی کوره ی سوپاو
Water Nozzle	ملهی ته سکی ناو
Burner Nozzle	ملهی ناگردان
Main Burner Nozzle	ملهی ناگردانی سهره کی
Table	مییز
Lifetime	مه و دای ته مه ن
Marl	مارن (گلی کلسی)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ۲SiO <sub>2</sub>	میتاکالینیت
<b>پیتی ن</b>	

Linings	ناو پۆشه کان
Classifing Lining	ناو پۆشی پۆلینکراو
Semi Wet	نیمچه تهر
Semi Dry	نیمچه وشک
Reducer	نزمکه رهوه
Electro Static Precipitation	نیشینه ره کارۆستاتیکیه کان
Pulse Jet Bag Filter	نیشینه ریان پالۆته ی توره که یی که رۆیشتنی
Main Air Bag Filter	نیشینه ری سه ره کی سیسته م
Bag Filters	نیشینه ری توره که یی
Filters	نیشینه ره کان
Shaker Bag Filter	نیشینه ری توره که یی راوه شاو
System Filter	نیشینه ری سیسته م
Kiln Zone	ناوچه کانی کوره
Sintering Zone or Burning or Fire House Burning Zone	ناوچه ی سووتان یان خانه ی ناگر ناوچه ی برژاندن یان سووتان
Cooling Zone	ناوچه ی سارد
Transition Zone	ناوچه ی پاگوزهر
Burning Zone	ناوچه ی مانی ناگر
Reducing Zone	ناوچه ی چونه وه ییه ک
Calcination Zone	ناوچه ی کلسکردن
Comletion Zone	ناوچه ی ته واوکه ری کلسکردن
Classification Zone	ناوچه ی جیاکه ره وه
Heat Value of Fuel	نرخ ی که رمی سووته مه نی
Grinding Media	ناوه نده کانی هارپین
<b>پیتی ه</b>	
Ovality	هیپکه یی

Rotary Kiln ovality	هیلکه یه تی کوره ی سوړاو
Some outs preed information	هه ندیک زانیاری هه مه جوړ
Reciprocating	هاتوچو
Vent	هه واگورکی
SHOVELS	هه لکه نهر
Compress Air Cartridge	هه لدهری هه وای په ستینراو
Material To Store	هه لگرتنی که ره سه
Storge of Raw Material before Crushing	هه لگرتنی که ره سه ی سه ره تایی پیش هارین
Rail	هیلی ناسنین
Conversion Factor	هوکاری گورین
Lime Saturation Factor	هوکاری تیبروونی کلسی
Clinker to Cement Facto	هوکاری گورینی کلینکه ر بو چیمه نتۆ
Gravity Force	هیزی کیشکردنی زهوی
Air Drag Force	هیزی راکیشانی هه وا
Cement Force	هیزی چیمه نتۆ
Centerfugal Force	هیزی دهر په رینه ری ناوه ندی
Hydrolic Power	هیزی هایدرولیکی
Crusher	هارهر
Roller Crusher	هارهری لوله یی
Additive Crusher	هارهری زیادکراوه کان
Horizontal impact Crusher	هارهری پیاکیشانی ناسویی
Ring Crusher	هارهری جه لقه یی
Hammer Crusher	هارهری چه کوشی
Main Crusher	هارهری سه ره کی
Jaw Crusher	هارهری چه پله یی
Clinker Crusher	هارهری کلینکه ر

Gyratory Crusher	هاره ری بازنه یی
Auxiliary Crusher	هاره ری یاریده دهر
Sensore	هه سته وهره کان
Volatiles	هه نچوه کان
Roller Bearing	هه لگری نوله یی
Air Cannons	هاویژره ری هه وا
Deceleration Stage	هیواشکه ره وه
Bogue	هاوکیشه کانی بووک
Suspention	هه نواسراو
Chemical Attack	هیرشه کیمیای
Combustion Air	هه وای سووتاندن
Primary Air	هه وای سه ره تایی
Secondary Air	هه وای لاهه کی
Reverse Air	هه وای پیچه وانه یی
Hydrocarbons	هایدروکاربنونی
Compress Air	هه وای په ستینراو
Dusty Air	هه وای توژاوی
Cleaned Air	هه وای خاوین
Falst Air	هه وای نه شاز
Fresh Air or hot gas	هه وای خاوین یان گهرم
Grinding	هارپین
Clinker Grinding	هارپینی کلینکه ر
Pre-Grinding	هارپینی سه ره تایی
Catalyst	هانده ر
<b>پیتی و</b>	
Overland	وشکانی

Blaine	ووردی
Hanging Cable	واپه ری هه ئواسین
Discharging Wire	واپه ری به تائکردنه وه
Power	وزه
Electric Power	وزه ی کاره بایی
Power Consumption	وزه ی به کاره اتوو
Concrete Like	وهك كۆنكریٲ
Rotary Dryer	وشكراوه ی سوړاو
Loss on ignition	ونبوو له گرگرتنه وه
Fine	وورد
Power Station	ویسگه گانی به رهه مهینانی وزه
<b>پیتی ی</b>	
Urea	یوریا
CO	یه که م ئوکسیدی کاربۆن
aluminat Mono Sulfo	یه که م سه لفات ی نه له منیوم
Grinding AID	یاریده ده ری هارین

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

## وهرگير له چهند ديريگدا



( نهوزادی موهه نديس )

- له دايك بوی سالی ۱۹۷۰ له گوندى كه له كنى سهر به ناحیهی سهر چنار له سلیمانی .
- قوناهه كانی خویندى سهره تایی له گوندى كه له كن و ناوه ندى و دواناوه ندى له شارى سلیمانی و زانكوی ته كنه لوژی له شارى به غداد ته واو كردوه .
- ده رچووی كۆلیژی ئەندازیاری كیمیاوی / پسپۆر له نهوت و پیتروكیمیاویاتدا له زانكوی ته كنه لوژی له به غداد سالی ۱۹۹۰-۱۹۹۱ .
- له سالی ۱۹۹۱-۱۹۹۲ له ريكخراوه كانی WHO و CARE و FAO كاری كردوه .
- له سالی ۱۹۹۲-۱۹۹۴ له كارگهی چيمهنتوی سهر چنار كاری كردوه .
- له سالی ۱۹۹۴-۱۹۹۷ جیگری بهرپوه بهری فرمانگهی دابه شکردنى نهوتی سلیمانی و لیپرسراوی ته كنیکی بوه .
- له سالی ۱۹۹۷-۲۰۰۰ بهرپوه بهری بهرپوه بهرایه تی هیزی كار بوه .
- له سالی ۲۰۰۰-۲۰۰۸ بهرپوه بهری كارگهی گه چى هونه ری بازیان بوه .
- له سالی ۲۰۰۸-۲۰۱۳ بهرپوه بهری پرۆژهی كارگهی بهردی مه رمه ری ماوه ت بوه .
- له سالی ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ بهرپوه بهری كارگهی جگه ره ی سلیمانی بوه .
- له ئیستادا ناو نیشانی كار كردنى ئەندازیاری كیمیاوی شاره زایه .
- سه رنوسه ری گوڤاری ئەندازیارانه له سالی ۲۰۰۲ وه .
- له ئیستاشدا له كارگهی چيمهنتوی ده لتای كه رتی تايبه ت بهرپوه بهری به شی كوالیتی كۆنترۆله .

• له کتیبه بلاوکراوه کانی نوسه ر:-

۱. ریفۆرم له م قۆناغه ی ئیستای کورددا بۆ ؟ سالی ۲۰۰۶
۲. کوردو پۆژمه لاتی ناوه راست له بهردهم گۆرانکاری گه وره و کتوپردا. سالی ۲۰۰۶
۳. کوردایه تی له نیوان دروشم و واقیعدا. سالی ۲۰۰۷
۴. بیرۆدۆزه ی فهوزای دروستکه ر. سالی ۲۰۰۷
۵. ریبازی سۆشیال دیموکرات و کۆمه لگای کورده واری سالی ۲۰۰۸
۶. کرۆنۆلۆژیای خه بات و تیگۆشانی یه کیتی نیشتیمانی کوردستان . سالی ۲۰۰۸
۷. میژووی هۆزی گه لباخی له سه رچاوه میژووییه کانه وه . سالی ۲۰۱۲
۸. دومۆزی مه له ک تاووس / لیگۆلینه وه یه ک له ره گ و ریشه ی ئاینی دیرینی کوردی // وه رگێران سالی ۲۰۱۲
۹. خیل و نه ته وه له ته رازووی ده سه لاتی سیاسی کوردیدا . سالی ۲۰۱۲
۱۰. یه که مین سه رکێشی عه قل/ لیگۆلینه وه یه ک له ئه فسانه ، سواریا ، ولاتی دوو پووبار// وه رگێران سالی ۲۰۱۳
۱۱. نیو سه ده له میژووی کارگه ی جگه ره و پوخته کردن و ترشانندی توتن له شاری سلیمانی. سالی ۲۰۱۳
۱۲. ده سه لاتی ئیسلامیه کان له نیوان ترس و ئومیددا. سالی ۲۰۱۷
۱۳. جهنگی دژه تیرۆر به ره و کوئی ؟ سالی ۲۰۱۸
۱۴. الکرد ئوار حقیقین ام بندقیه لایجار ؟ به زمانی عه ره بی. سالی ۲۰۱۹
۱۵. که له کن گوندیکی دیرین و گه ره کیکی نوئی له شاری سلیمانی. سالی ۲۰۲۰
۱۶. میژووی گفتمگۆکانی کورد و حکومه ته کانی عیراق له ۱۰۰ سالی پابووردوودا (( ۱۹۲۰ - ۲۰۲۰ )) سالی ۲۰۲۰

• خاوه نی ده یان بابه تی ( سیاسی و ئابوری و ئیداری و زانستی ) له پۆژنامه و گۆقاره کانی کوردوستان و سایته کانی ئینته رنیته دا به زمانی کوردی و عه ره بی. له سالی ۱۹۹۶هـ.

• خاوه نی سه دان چاوپیکه وتنی که نا له جیاوازه کوردی و عه ره بیه کانه وه ک چاودییری سیاسی له سالی ۲۰۱۴هـ.

\*\*\*\*\*