



هەواڵ و چالاک



* لە چوارچیوھی چالاکییە زانستیه کانی یەکیتیی ئەندازیارانی کوردستان، کۆمیتەی بالا یەکیتیی ئەندازیارانی کوردستان لە بەرواری (2004/2/9) رۆزی پینج شەمە کاتژمیر (3:30) پاش نیوھرۆ سیمیناریکی زانستی بۆ بەریز ئەندازیاری شارستانی (سەریەست حسین

محەممەد ئەمین) سازدا دەربارەی (گواستنەوەی پەنگری وزەی گەرمى و شى لە بىنادا) لە ھۆلی یەکیتیی ئەندازیارانی کوردستان. سەرەتا ئەندازیاری ناوبراو بەشیوھیەکى ورد و زانستی باھەتكە پیشکەش كرد و دواتر دەرگای پرسیار و پیشنياز کرايەوە بۆ ئامادەبوان و بۇوه مايەی زیاتر دەولەمەند كەدنى باھەتكە كە جىئگەی باسە كۆرەكە دوو کاتژمیری خايىند و ژمارەيەكى بەرچاوى ئەندازیارن ئامادەيى كۆرەكە بۇون.

* بەمەبەستى كەرنەوەي لقى خانەقىنى یەکیتیی ئەندازیارانی کوردستان، رۆزی پینج شەمە بەرواری (2004/2/12) شاندىكى كۆمیتەی بالا و لقەكانى سليمانى و كەركوك و هەولێر سەردارنى شارى خانەقىنيان كەر، لە كاتژمیر (11) يى پیش نیوھرۆ كۆبونەوەيەكى ئاسابىي لىزىنە راۋىچەكارى سازدرا لە بارەگاى لقى خانەقىن، دواتر كاتژمیر (2) يى پاشنیوھرۆ كۆبونەوەيەكى فراوان بۆ ئەندازیارانى شارەكە رېكخرا لە ھۆلی ئامادەيى كچانى خانەقىن. سەرەتا جىئگری سەرۆكى ئەندازیاران و تارىكى پیشکەش كەدو پېرۆزبايى كەرنەوەي لقەكەي كەر و داوايى كەر كە ئەندازیاران ھەول و ھيمەتى زیاتر بەدەن بۆ ئاۋەدان كەرنەوەي شارەكە يان. دەواتر نويىنەرى لايەنە سیاسى و كۆمەلە و رېكخراوە پىشەيىەكان و لقەكانى ئەندازیارانى سليمانى و كەركوك و هەولێر بروسكەي پېرۆزبايان ئاپاستەي لقى خانەقىن كەر بەبۇنە كەرنەوەي بارەگاكەيان و ھیوائى سەرکەوتنيان بۆ خواتىن. جىئى ئامازە پىنگەنە كە ئەم كۆبونەوەيە بە ئامادەبۇونى قائمقاىمى خانەقىن و لېپرسراوى سەرجەم فەرمانگە كانى شارەكە و نويىنەرانى لايەنە سیاسى و رېكخراو و كۆمەلە پىشەيىەكان ئەنچام درا.

* رۆزى يەكشەمە (2004/2/22) كاتژمیر(3) يى پاشنیوھرۆ لە ھۆلی یەکیتیی ئەندازیارانی کوردستان، لقى سليمانى سیمیناریکی زانستى دەربارەي (شىوازەكانى تونىيل و تونىيل سازى) سازدا بۆ ھەردوو ئەندازىار (غولام رەزاي شەمسى) پىپۇرى (مەعادن و جىۋەتكەننەكى) و (سەيد مەممەد تاھيرى) پىپۇرى (مەعادن) كە ھەردوو كيان ئەندامن لە (Iranian Contractor Group) (ICG). سەرەتا باھەتكە بەشیوھیەكى ئەكادىيى و زانستى پىشکەش كەرا و جىئگەي پەزامەندى ئامادەبوان بۇ دواتر دەرگای پرسیار و پیشنياز کرايەوە و ئامادەبوانىش بىر و بۆچۈنى خۆيان دەربارەي باھەتكە خستە رۇو لەبەر كەمى ماواھ و بۆ زیاتر گۆرىنەوەي



حکومەتی هەرێمی کوردستان

زماره: ١٩٣
زانسى: ٢٠٠٤/٤/١٧
کوردى: ٢٧٠٢/٢٧
بىلدى: ٢٠١٩

وەزارەتی رۆشنیبری

بەزینەدەپەریتی گشتیی راکه یاندەن

بەشی مؤلت

فەرمائی وەزاری

بە پیش بەستن بە خائی (١٠) ی پەنەمای زمارە (١) ی سالی (٢٠٠٢) ی وەزارەتی رۆشنیبری، کە لەسەر بناغەی یاسای چاپەمەنی زمارە (١٠) ی سالی (١٩٩٣) ی هەرێمی کوردستان دابیشراوە، بەپارماندا بە گۆپىنى سەرنووسەری گۆڤاری (ئەندازىياران) لە بەپێز ئەندازىyar (طیب جەبار ئەمین) بۆ بەپێز ئەندازىyar (نەزاد عوسمان عبدالرحمن).

فەتاح زاخوی

وەزیری رۆشنیبری

وینەی بۆ/

- وەزارەتی تاوخۇ - بەپەرەپەریتی گشتیی دیوان
- وەزارەتی رۆشنیبری / توسييڭە تايىەت
- بەپێز خاونەن ئىمتىاز
- بەشی مؤلت
- دۇسىيە دەرچۈرهەكان

٠٤/٠٢/١٧

...

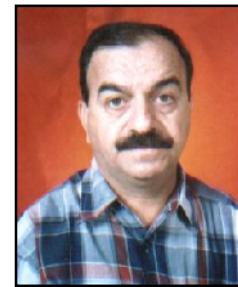
٣٥: ٣٥ م نۇوسلەر: سالار محمد

پەروزبای

بە بۆنەی جەژنی نەورۆزی کوردانەوە و هاتنی سەری سالی نویی (٢٧٠٤) ی کوردىيەوە جوانترین پەروزبایی ئاپاستە سەرجەم گەلی کورد بەگشتى و بە تايىەتى ئەندازىyarان دەكەين و ھیوادارین کە سالی نوی و بەھارى شەم سالان سالىن



انه فروکه خ



نهادزاریار / نهادنور صالح شهربیف

بهش کوتایی

زوو ئەزانیت کە ئەوه کوتایی مدرجە وە
ھەروەھا رەنگىردنى ناوهەراستى مدرج Center
line of Runway بەدرىزىايى مدرجەكە وە
ھەروەھا قەراغى (حاف) يى مدرج وەلەكتى
شەودا پىويىستە بەشىوھىيەكى باش بىت كە
شۇينى مدرجەكە ديار و ئاشكرا بىت بۇ
چاوى فروکەوانەكە وەك چۈن لەرۆزدا
دەرئەكەۋىت

- 2 - Day Makings:** نىشانەكانى رۆژ لەسەر مدرج بەم شىوھىيە ئەبىت:
- 1 : هىلى ناوهەراستى Runway Center line
- 2 : Runway Edges قەراغى مدرج
- 3 : Runway Threshold كوتايى مدرج
- 4 : Displace Threshold وەك سى يەم وايە بەلام ئەتوانرىت لەشۈىنىكى تروھيان تۆزىك زەحفى پىيىكىت

يارىدەدەرىيە كانى سەر زەۋەر، نىشانەكانى رۆژ وەيان يارىدەدەرىيە كانى شەو Visual Ground Aid-Day Making And Night -Aids

(١) بۇ ئەم حالەتە پىويىستە Runway يان Taxiway يان هەچ بەشىكى تر لە فروکەخانە ديارو ئاشكرا بىت لەلايەن فروکەوانەوە لەبەر ئەوه بۆيىاخىردن Marking, بەشەكانى فروکەخانە بەتايىبەتى مدرج بەرەنگىكى سېپى وەيان رەنگىكى تر كە ديار بىت لە رۆزانى خوشدا وەيان لە هەوردا يان باراندا، بەرۆز يان بەشەو.

لەكتى رۆزدا رووناڭىردنەوەيەكى سروشتى گونجاوە و پىويىستە بۇ ناسىنەوەي رووبەرى فروکەخانەكە (Airfield Area)، وە ديار بىت



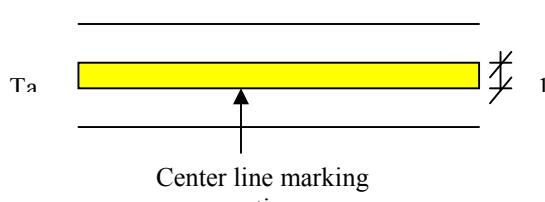
نهگه ریگریک و هک ئاویان شتى تر لە پشت مدرجەوە ھەبیت، ئەو کاتە پیویستە (شوابنەکەی پیش بخەین بۆ) (Threshold) (Displaced Runway threshold). وەئەگەر ژمارەی مدرج چەند دانەیەك بۇو، ئەوا ئەبیت ھەر مدرجەو ژمارەی خۆى لى بىنوسىن بۇ ئەوەي لە Control Tower بە فروکەوانەكە بلىين لە ژمارەي ئەوەندە بىنيشەرهە، بۇ نمونە ئەگەر مجال نەبۇ فروکەكە لە 1 Runway بىنيشىتە وە ئەبیت بچىت بۇ ژمارە 2 يان ژمارە 3 وەيان بۇ ژمارە (5) وە هەروەها.

- بەلام ھىلى ناوەراست (Runway center line) -
ئەبیت (متقطع) پچىپچىر بیت واتە (Broken line) -
Runway Touch down (Landing zone) -

:Runway_fixed_distance_

:Taxiway_Day_Marking _4

ھىلەرنى (Taxiway) جياوازىيەكى ھەيە لەگەن بۇ ھىلە كردنى (Runway) (رهنگ كردنى) ناوەراستى (Taxiway) ئەبیت متصل بیت (Not broken line) بەپانى 15 سم



تىنىزى : سەبىيە، دىكەداوى، فروكەوانى

فروكەخانە

Runway sidestrip.6

:Landing Area or Runways touch down zone.7

ناوچەي نىشتەنەوە

Runway fixed distance.8

يارىدەدەرى مدرج واتە (لەبەشى) Taxiway function كراوه يەكمەدا باسى كەچىيە).

Taxiway longitudinal .10

Taxiway Holding Position .11

وەستانى (Taxiway) وەيان بلىين نزىك تقاطعى Runway لەگەن

.12 Obstruction marking: ئەو شتانەي لەنانو

فروكەخانەدا ھەيە

Aerodrome Identification sign .13

فروكەخانە.

:Signal Area .14

Landing direction indicator .15

رۇيىشتى فروكەكە بەرەو پاركەكان و وەستاندى.

Wind direction Indicator .16

ئاپاستەي با (ئەم بابهەتە لەبەشى يەكمە دووەمەدا باس كراوه).

ئەم نىشانانەي سەرەوە باسمان كرد

بەپىي گرنگى ئەو فروكەخانەيە و جۇرى

(class) ئەو فروكەخانەيە بۇي ئەكىيەت بۇ

.Taxiway يان Runway

Runway_day_Marking .3

ئەميسىچەند



فرۆکه خانه



یارمه‌تی فرۆکه وانه‌که بۆ نیشتنه‌وهی یان به‌زبونه‌وهی، بۆ ئئه‌وهی دووربىن لە کاره‌ساتی ناخوش كە ئەبیتە زەره‌ری گیانی و مادی. وە لەو ھۆکار و یارده‌دەرانه، بەم شیوه‌یهی خواره‌وهیه :

1. Airport Beacon (مناره)
2. Approach Lighting system
3. Boundary Lights
4. Landing Area Flood – Lighting
5. Runway Lighting
6. Taxiway Lighting
7. Apron Lighting
8. Illuminated wind Direction Indicator
9. Illuminated Landing Direction Indicator

1- مناره (التحذير والارشاد)

: Beacon

ئەمە زنجیره‌یهک (Beam) لە رۇوناکىيە دائەنریت بەرهنگى سپى و سەوز بە ئاراسته‌ی (180م) بە پىچەوانه‌ى يەكتەوه، يارىدەدەرىكى زۆر باشە بۆ فرۆکه‌وان و جىڭە فرۆکه‌خانه‌كە نىشان ئەدات، ئەم لايىتە سپى و سەوزانه بە نۆرە دەرئەكەون ھەر (5) چركە جارىك. ئەم بىمە بەبەرزى (6)م) دائەنریت لەسەر يەكىك لە بىناكان بە تايىبەتى بەرزترىن بىنایايان، بەلام هەرچۈنىك بىت نابىيەت دابنریت لەدەرپەشتى فرۆکه‌خانه‌كە بە دوورى (2كم) وە باشتىرايىه يارمه‌تىدەرىكى تىر بۆ ئەم دابنریت لەسەر فرۆکه‌خانه‌كە بە تايىبەتى بە نىشانە‌ي (green signal).

Approach Lighting system -2

بۆ فرۆکه‌يەك كەبىه‌ويت بنىشىتەوه لە

ئەبىت رەنگەكانى Runway سپى بىت وھ رەنگەكانى Taxiway، زەرد بىت.

5- شۆستە :Shoulder Runway + Taxiway

ھىلكارى شۆستە كانى

6- نىشاندەرى (پىوهرى) ٻووى با Wind :Direction_Indicator

ئاراسته‌ي (با) ش دەردەكەيٽ بەھۆي wind (cone) ھۆ بەلايىنى كەمەوه ئەبىت يەك دابنریت لەسەر فرۆکه‌خانه‌وه بەپىي توجىياتى رىكخراوى (ICAO) بەشىوه‌يەك هىچ رەشەبا و گىزەلوكەيەك تىكى نەدات، كەلەناو مقطۇع دائىرىدا دائەنریت وە بؤياخ ئەكربىت بە دوو رەنگ وەبە بەرزى (30م) لەسەر بەرزترىن شوين لە فرۆکه‌خانه‌كەدا وەئەم ھ(wind cone) درىزىيەكەي بەلايىنى كەمەوه ئەبىت (4م) بىت و تىرەكەي ئەبىت كەمتر نەبىت لە (1م).

7- نىشاندەرى ئاراسته‌ي نىشتنوھ / Indicator_Landing_Direction

ئەم بە شىوه‌ى سەم وەيان پىتى تى (T) ئەبىت لەناو مقطۇعىكى دائىرىدا دائەنریت بۆ دىارى كىرىنى ئاراسته‌ي نىشتنه‌وه درىزى پىتى تىيەكە T بەلايىنى كەمەوه (Rib) وە درىزى (stem) 12م (3.60م) بىت وە پانىيەكەي (40سم) وەبەرهنگى سپى يان پىرتە قاللى رەنگ ئەكربىت.

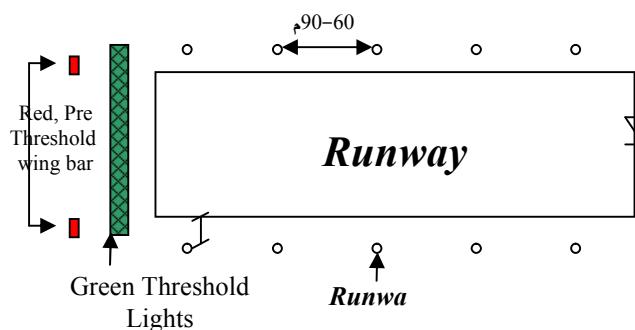
- يارىدەدەرەكانى شەو :Night Aids



فروکه خانه

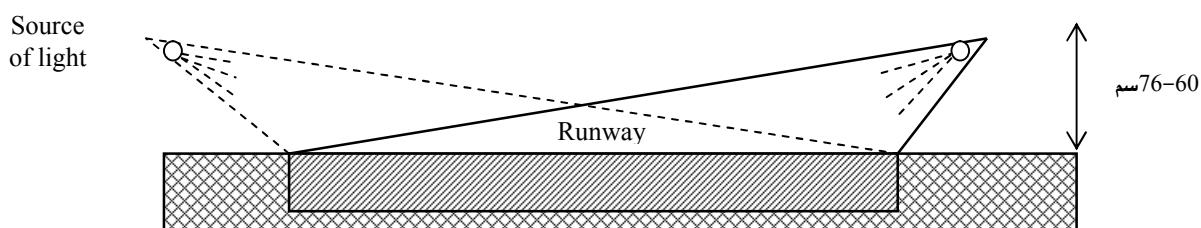
:Boundary Lights -3

ئەمەش بۇ دىيارى كردنى گۆرهپان و شوينى نىشتنهوه (landing Area), بەدانانى گلۇپى سېپى كە نىوانى گلۇپىك بۇ گلۇپىكى تر نزىكە (60-90)م بىت بە درىژايى سنورى نىشتنهوه كە دابنرىت لەگەل ئەوهشدا لە زاویه كاندا (گوشە كاندا) يەك گلۇپى اضافى.



ئەم گلۇپانە لە ئاستى سطحە كەدا تەنها 12 ملم بەرز ئەبىت

بنىشىتەوه، لەو بەرزىيەدا وەيان لە مسافة يەكى دوور لە مدرجهوه. بۆيە لە نزىك و لە دەھوروپىشتى مدرجهكە پىويستە رووناك كردنەوەيەك هەبىت، لە مدرجيڭ (Runway) كە پانى لە حدودى (60-45)م بىت و درىژىيەكە نزىك (3-4) كم بىت وە بە خىرايىيەك كە نزىك 240 كم/كاتىزمىر (كە متر يان زياتر)، وە 900 بۇ (1200)م لە دوورى حافى مدرجهوه (End of Runway), بۇ ئەم حالەت و دوورى و گوشە و بەرزى و نزمىيەوه لە مدرج، ئەبىت رووناكىيەكى وا هەبىت كە فروكەوانەكە بە هەلە نەنىشىتەوه و خوانە كرده كارەساتى دلتەزىن رووبدات، بۆيە ئەم زاویه ئىشتەوهى وە يان ئەم رارەۋى نىشتەوه (glide path) or (slide path). بۆيە سىستمى رووناك كردنەوه لەم لاو ئەو لاى مدرجهكە نزىك ليوارەكە پىويستە لە دوو



System of flood –lighting the Runway by using controlled beam liner source

:Landing Area Flood Lighting (4)

ئەميش كۆمەلېك لە رووناكىيە كەلەمبەر و

شوين لەمبەر و ئەوبەر (3) سى گلۇپ دابنرىت بە رەنگى سور و سېپى بەدواي



فروکه خانه
قهوسه کاندا ئەبىت (3.60m) وە
بەشده رۇوناکى (10 watt) بىت.

Apron Lighting - 7
گۆرەپانەكان، ئەميش پیویستە و گرنگە بۇ
فروکەوان و گەشتىارەكان و ئەوانەي لە
فرىخانەدا ئىش دەكەن. وەبەتاپىبەتى لەو
شويىنەي كە باركردنى تىايىھە وەتوانى
(Half foot candle) رۇشنىكەنەوەي گلۆپەكان
بىت وە بە شىوه (flood-lit) بىت وەك لە
برىگەي (4) دا باسمان كردۇوھ بە وىنەوە.
وەباشتىر وايىھە لەسەر بىناكان بىت بەبەرزى
12 م وەيان لەسەر (pavement) وە (1.20m)
بىت.

Illuminated Wind Direction Indicator - 8
كە پىشتر باسمان كرد، ئەۋا
ئەبىت دابىرىت لە مقطعيىكى بازنه يى دا
پیویستە ئەميش رۇوناک بکريتەوە و
بتوانىت بە باشى لەشەودا بېبىنرىت.

Illuminated Landing Direction Indicator - 9
Landing Direction Indicator پىشتر باسى
مان كرد كە بەشىوه سەھم (تىير) وەيان
پىتى تى انگلیزى (T) ئەبىت دروست
بکريت لە مقطعيىكى بازنه يى دا دابىرىت بۇ
ئەۋەي بەرۇڭ بېبىنرىت. ووتىمان بەرەنگى
پرتەقالى يان سپى رەنگ بکريت، ئەميش
پیویستە بەشەو بەھۆى (Lighting) دياربىت
وبېبىنرىت.

دايىننېين بۇ Taxiway حالەتەدا ئەتوانىن
گلۆپەكانى C.L. دانەننېين.

:Runway lighting – Current practice – 5

وەيان پىيى ئەوترىت Narrow Gauge Pattern Runway Lighting
دواتى Threshold به (60m) بە Runway C.L
مسافە لەھەردووبەرى دورى 9m لە C.L
دوورى 18m گلۆپەكان دوورئەبن لەيەكتىرى، ئەو گلۆپانەش بە
(3) سى رىز ئەبىت لەھەرلايەك بۇ دورى
1140m لە كۆتايىھەردووسەر Runway.

:Taxiway lighting – 6

رۇوناک كەنەوەي Taxiway
رۇوناک كەنەوەي Runway وەپیویستە به
شىدە رۇوناکىيەكى مام ناوهندى بىت
(medium intensity) 30-45 watt وە ئەم
گلۆپانە دابىرىت بە مسافە (60m) دورى
لەيەكتىرەوە وەددەست پىبكات بە دورى
لە ليوارى ئەمسەرەۋەسەرى وە.
بەلام لە قەوسەكاندا پیویستە ئەم مسافەي
(60m) يە كەم بکريتەوە بۇ 15m بۇ ئەۋەي
باشتىر مسارى (پىرەھى) Taxiway بېبىنرىت.
وە گلۆپى ئەبىت شىن blue بىت Taxiway
وەبەرزى گلۆپەكان لە سطھى وە
33 سەم بىت .

- ئەگەر هاتوو لە Taxiway C.L، گلۆپ دانرا
ئەبىت رەنگى سەۋىز بىت. وەدورى ئەم





پیشەسازی شوشه...

پیشەسازی شوشه و ئاسوی دوازه‌زی لە کوردستاندا

شووشه کۆمەلگەلیک خەسلەتى زۇرى

تىادايىه كە ناتوانىيەت لە هېيج مادەيەكى تردا
ھەبىت وەك (بەرگرى داخوران و مەۋادى
كىيمياوى و ھۆكارى لىيپونەوەوە) ئاشكرايە كە
دەبىنین شووشەي پەنجەرە ھەروەك خۆى
دەمىننەتەوە لەگەل ئەوهى كە باران و ھەورە
بروسكە و تۆز و خۇلۇن و شىنى لىىددات و
بەرگەي پلەي گەرمى بەرزىش تاپادەيەك
دەگریت.

تواناي شووشە بۇ تىپەربۇون و ھەلمژىن و
شكانىندەوهى رۇوناكى واى لىيىكىردووە كە
سوودى ھەبىت بۇ دروستكردى شووشەي
چاويلكەو مايكروسوب و تەلەسکوب و
كامىراو ئەلئەسىكتۇرمەتر و گەلەلە ئامىرى
زانستى نوى.

شووشە گەرنگىيەكى گەورەي ھەيە لەبەشى
ئەندازەي كارەبادا چۈنكە بەبى بۇونى
شووشە نەئەتowanرا كە سىينەماو رادىيۇو
تەلەفزيون و گلۇپى كارەبادا بۇنيان
ھەبىت. لەبەرئەوهى كە شووشە سىيفەتى
شەفافىيەتى (رۇونى) ھەيە كەئەمەش بۇتە

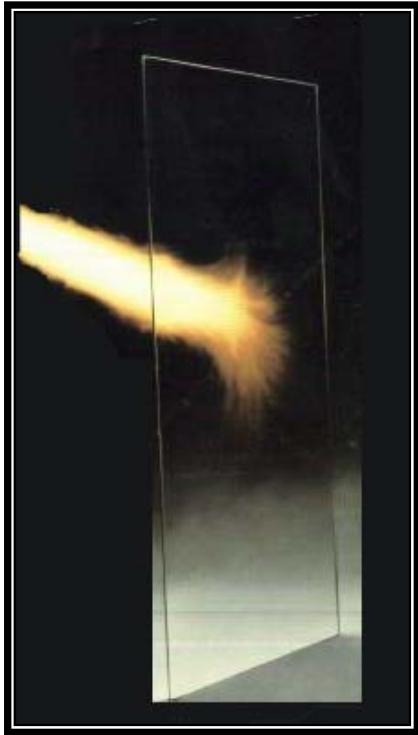


ئەندازىيار // نەھۇزاد عۆسیمان



پیشه‌سازی شوشه...

جورهکانی تری (زهد و سوور) تیکه‌لن بههندی خهوش وه ئۆكسىدى ئاسن كە رەنگىكى تر دەدەن بە شووشەكە. پیویسته قەبارەي گەردىلەكانى لەمكە وەك يەك بىت و



ووردىن بۇ ئەوهى كىردارى تواندىنەوە ئاسان بىت. هەندى جار پیویست دەكتات كە لەمكە هەلبىزىردىت ئەويش بەشۇردىنەوەي بەئاوايان بەرېگەي كىميماوى بۇ لابردىنى قۇرو خەوشەكان.

ھەندى جار پارچەي شاكاوى شووشەش بەكاردەھىنرىت بە رېزەي جياواز كە سوودى ئەوهى هەيء يارمەتى تواندىنەوەي تىكەلەي شووشەكە ئەدات و يارمەتى ئەوه دەدات كە شووشە تواوهكە وەك يەك بىت و ئاشكرايە كە پارچەي شووشەكان پىكەتەكەي وەك پىكەتەي ئەو شووشەيە دەبىت كەدە دەستەت دەستەت كەت.

وەك شووشە بەكار نايەن چونكە يان تەمەنیان درېز نابىت وەيان بەرگەناگىن و زورجاريش نرخيان بەرزە و بەئاسانى دروست ناكرىن.

شووشە مادەيەكە كە زوو دەشكىت لەكاتىكدا كە كانزاكان دەتوانرىت مامەلەيان لەكەلدا بکريت بەلام شووشە بەھۆي زوو شakanدىيەوە ناتوانرىت وەك كەرسەيەكى بىنا زور بەكاربەھىنرىت، لەكەل ئەوهشدا هەندى جورۇي شووشە هەن كەنەك وەك پەنجەرە بەلکو وەك كەرسەيەكى بىنا يان وەك بەشىك لەبىناكە بەكار دەھىنرىت وەك خشت يان بلۇكى شووشە بەلام قورساييان لەسەر نابىت بەلکو قورسايى سەرەكى بىناكە لەسەر مادە رەقەكانى تر دەبىت.

پىشىبىنى دەكريت كە شووشە بېيتە كەرسەيەكى سەرەكى لەپىكەتەي بىنادا، چونكە هەرسى سىفاتى (رەقى و شەفافىيەت و بەرگرى مادە كىميماويەكان) واى لىدەكەن كە ئەو پۇلە بېينىت.

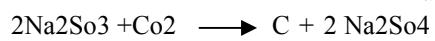
وەلەبەر ئەوهى كە كەرسە سەرەكىيەكانى شووشە زور هەرزانن وايكىدووھ بەئاسانى بەكارھىنانى شووشە بلاۋىبىتەوە و زور جورى لى بەرھەم بەھىنرىت هەر لە شووشە ئاسايىيەوە تادەگاتە ئەو جورەي شووشە كەلە وزھى ئەتومىدا بەكار دەھىنرىت.

كەرسە خاوهكانى كە بەكار دەھىنرىن لە



پیشه‌سازی شوشه ...

ئۆکسیدی صۆدیوم بريتىيە لە كبريتاتى صۆدیوم. جياوازى لەنیوان كاربۇناتى صۆدیوم و كبريتاتى صۆدیوم ئوهىيە كە يەكەميان بەخىرايى شى دەبىتەوە لە فېندا بەلام دووھميان پىويستى بە كاربۇنە بۇ دامالىنى كبريتات بۇ كبريتىيە صۆدیومپىش وەرگرتىنى بە دووھم ئۆکسیدى كاربۇن.



بۇ پىكھاتەيەكى ديارىكراو : - كبريتاتى صۆدیوم زياتر بەكار دەھىنرىت لە كاربۇناتى صۆدیوم. چونكە يەكەم دووھم ئۆکسیدى صۆدیومان دەداتى و دووھميان ئۆکسیدى صۆدیومان دەداتى 43٪ دووھم 58٪ دووھم ئۆکسیدى صۆدیومان دەداتى. لەكاتى بەكارھىناني كبريتاتى صۆدیومدا پلەي گەرمى فېنەكان بەرزتن بۇ ئەوهى كبريتاتى صۆدیومەكە شى بېتىتەوە لەبەرئەوە سووتەمنىيەكى زياتر بەكار دەھىنلىن. ئەمەش تىكەلەيەكە لە شووشە پەنجھەرە : -

لمى خاوىن 59.5٪

بەردى جىرى 22٪

كاربۇناتى صۆدیوم 15٪

كبريتاتى صۆدیوم 35٪

وەدەتوانرىت كاربۇناتى پوتاسىيۇمىش و كاربۇناتى صۆدیوم بەكار بەھىنرىت بۇ دروستكردنى شووشە ئاسايى بەلام كاربۇناتى پوتاسىيۇم بەكار دەھىنرىت لە پىشەسازى عەدەسات و ئامىرى بىنلىن.

كە تىكەلەيەكە لە كاربۇناتى كالىسىوم و مەگنىسىوم بەكار دەھىنرىت و بەردى جىرى لە دروستكردنى شووشە ئاسايىدا بەكار دەھىنرىت، بەلام (دۆلەمەيت) بەكار دەھىنرىت لەبەرھەم ھىنمانى شووشە ئى رووی دەرھوھ چونكە مەگنىسىومى ناو دۆلەمەيتەكە ئەو خەسلەتە دەدات بە شووشە كە رەق بېت و بەرگرى گەرما بەگرىت و سوودى بەردى جىرى يان دۆلەمەيت بريتىيە لە رېكەگرتىن لە كارتىكىرنى ئاۋ بۇ شووشە كە.

3. كەرسە ئىرەتىنەن دەدات بە شووشە كە هەندى سىفاتى ديارىكراو وەرگرىت هەندى كەرسە ئىرەتىنەن تىيدەكرىت وەك ئەلۇمینا و فلسپار) بۇ كەمكىرنە وەھى درزىردىن لە شووشەدا و بەبلوربۇنى دواي هاتنە دەرھوھى لەفېنە توينەرە وەك كاندا و كاتى لە قالبىكىرنى. بۇراكسىيشى تىيدەكرىت $10\text{H}_2\text{O}$. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. بۇ كەمكىرنە وەھى ھۆكارى كشانى گەرمى لە شووشەدا. بەھەمان شىيۇھە صاصىشى تىيدەكرىت كە هەندى سىفات دەدات بە شووشە كە وەك (زىادبۇنى ھۆكارى شكاندەنە وەھى پۇناكى)، هەروھا كبريتاتى صۆدیومىشى تىيدەكرىت لەبەرئە وەھى يارمەتى بەئاسان دروستكردنى شووشە كە دەدات و بىلەھە وَاكانى ناو شووشە كە لادبەت بەتايبەتى لەكاتى كردارى دروستكردن بە فووتىكىن.



پیشه‌سازی شوشه...

2. شوردنوه و بیزانه‌وهی هندی که‌رسه‌ی خاو وده لمه‌کاتی پشت بهستن به‌که‌رسه خاوه‌کان.
 3. تیک له‌لکردنی که‌رسه سره‌تاییه‌کان به‌پیزه‌ی دیاریکراو.
 4. تواندنه‌وهی که‌رسه سره‌تاییه‌کان له فرندا له پله‌ی گه‌رمی نزیکه‌ی 1400 پله‌ی سه‌دی.
 5. ئیشکردن که‌به‌چه‌ند پیکه‌یه‌ک ده‌بیت له‌وانه :-
- ا - بی‌هۆی په‌ستانه‌وه ب‌وهی که هه‌ویره‌که له په‌ستینه‌ره‌که‌دا يان له قالب‌هه‌کاندا داده‌نریت.
- ب - به‌هۆی فووتیکردن‌وه ئه‌م‌ه‌ش له‌پیکه‌ی فووتیکردنی هه‌ویره‌تواوه‌که.
- ج - به‌هۆی فووتیکردن و په‌ستانه‌وه.
- د - دروستکردنی ته‌به‌قی شووشه به‌هۆی (درافیل‌وه) ده‌توانریت ئه‌ستوری ته‌به‌قه‌کان دیاری بکریت.
- ه - چنین.
- ز - کرداری داپشتن.
6. کرداری ساردنکردن‌وه‌یه‌کی هی‌لش له فرنی تایب‌هه‌تیدا که پله‌ی گه‌رمی هی‌واش هی‌واش نزم ده‌بیت‌وه.
7. ئاماده‌کردنی کوتایی.

فرنه‌کانی تواندنه‌وهی شووشه

دوو جۆر فین‌هه‌یه :-

1. فرنی بوقته‌قه :- ئه‌م جۆره له‌جۆرى به‌ردەوام نیه و بريتىيە له 4-18

هندی مه‌وادی كيمياوي ده‌بیت وده (ئۆكسيدەكانی كروم و مس و ئاسن) بؤ و‌رگرتنى ره‌نگی سه‌وز، ئۆكسيدى كوبالت بؤ‌ره‌نگی شين، دووهم ئۆكسيدى مه‌نگه‌نيز بؤ‌ره‌نگی و‌نه‌وشەي، سيلينيوم و ئالتون بؤ‌ره‌نگی سور، ئۆكسيدى زينك و فوسفاتى كاليسيليوم و فلوريدي كاليسيليوم و ئۆكسيدى ته‌نكه بؤ ره‌نگی سپى،

ره‌نگه‌كان كارييان تي‌ده‌كرىت به‌هۆى حاله‌تى سووتاندن و سروشى پي‌كها‌تى برى تي‌كه‌له‌ي شووشە‌كه. بؤ نموونه ئۆكسيدى ئاسن له حاله‌تى سىه‌ميدا ره‌نگىكى زهرد يان سور ده‌دات له‌كه‌شىكى ئۆكسيجيناویدا، له‌كاتىكدا ئاسن له حاله‌تى دووهميدا ره‌نگىكى سه‌وز ده‌دات له‌كه‌شىكى دورل‌ه ئۆكسجي‌ندا.

« كه‌رسه‌ی كيمياوي يارمه‌تىدەر :- وده نتراتى صوديوم و پوتاسيوم وده هوکارى يارمه‌تىدەر، فلوسبار و كلوريدي كاليسيليوم وده هوکارى توينه‌ره‌وه، ئۆكسيدى زه‌رنخ و ئه‌له‌نتيمون بؤ لا‌بردنى بلقى هه‌وا، ئه‌مه جگه له‌و كه‌رسانه‌ي پيوستان بؤ كرداره‌كانى هه‌لکه‌ندن و وينه‌كىشان و كه‌رسه‌ي لولکردن و به‌ستن.

هندگاوه‌كانی به‌ره‌هم هي‌نان له پیشه‌سازى

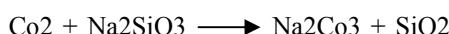
شووشەدا

پیشه‌سازی شوشه ...



شوشه بهوه ناسراوه که گهنه‌ریکی خراپه بو گهرمی، ئهگه رشوشه به خیرایی ساردبکریت‌وه ئهوا زوو دهشکیت ودرز دهبات. بهلام ئهگه ربه‌هیاوشی ساردبکریت‌وه ئهوا هیچ درز و شکاندزیک پوونادات. شوشه بريتیه له‌به‌رهه‌می تواندنه‌وهی (دووهم ئۆكسیدی سلیکون) و کاربوناتی صودیوم و به‌ردی جیری (کاربوناتی کالیسیومن) له فرنی تایبەتی و پله‌ی گهرمی به‌رزی 1400 پله‌دا. دواتر دروست دهکریت يان به فووتیکردن له پیشه‌سازی فهخفوری و قاپ و قاچاخدا، يان به‌پاکیشان له‌پیشه‌سازی شوشه‌ی ساف و پیکدا و دواتر به‌جىده‌هیلریت تابه‌هیاوشی ساردببیت‌وه.

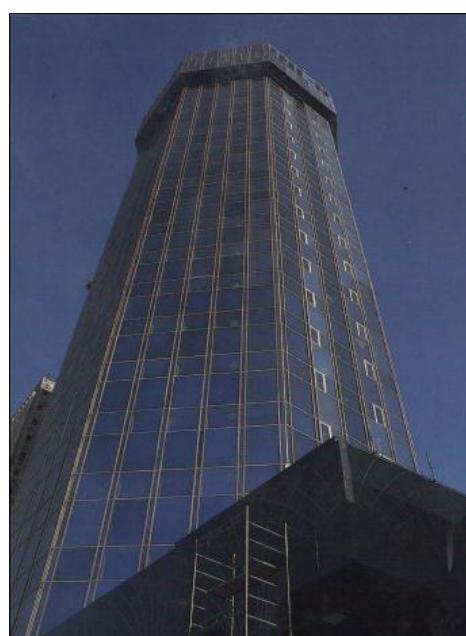
پیکاهاته‌ی شوشه بريتیه له سلیکاتی صودیوم و کالیسیومن ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$) لەکاتی تواندنه‌وهی دوهم ئۆكسیدی سلیکون SiO_2 له‌گه‌ل کاربوناتی صودیوم بارستاییه‌ک شوشه دروست دهبیت له سلیکاتی صودیوم لەکاتی ساردبکردن‌وهیدا، بهلام Na_2SiO_2 ئەم بارستایه توانای تواندنه‌وهی ههیه له ئاودا.



هـروهـا دوهـم ئـۆكـسـیدـی
سلـیـکـوـنـیـهـکـدـهـگـرـیـتـ لـهـگـهـلـ کـارـبـوـنـاتـیـ
کـالـیـسـیـوـمـ وـ سـلـیـکـاتـیـ کـالـیـسـیـوـمـ پـیـکـ

که دروستکراوه له ماده‌یه‌کی گهرمی قهباره 2 تهن و چاره‌کیک به‌کاردده‌هینریت له به‌رهه‌م هینانی که‌مدا بو شوشه‌ی تایبەت وهک شوشه‌ی بیینن. پیویسته بوته‌قەکه گهرمبکریت به‌تالى پیش‌تیکردن تیکه‌لەکه، بو پله‌ی گهرمی ئیش‌پیکردن. دواى تیکردن تیکه‌لەکه‌ش گهرم دهکریت‌وه. بوته‌قەکه دووجوره سهربەتال و داخراوه.

2. فرنی حهوزی :- جوری به‌ردەوامه که‌نزيکه‌ی 90 تهن پوژانه‌یه و بريتیه له حهوزیکی دریزکه ئه‌رزیکه‌ی دروستکراوه له بلۆک و خشتی حهراي و له‌سەرهه‌وش بريتیه له‌سەربانیکی دروستکراوه خشتی سلیکا.



* ههیه‌که له‌م فرنانه سوود و زیانیان ههیه له‌دووی، ئابوری، و تتحونه‌وه و ههیه‌که‌هان بو



پیشہ سازی شوشہ ...
به همان شیوه شووشہ خه سلّه تی
میکانیکی و گهرمی و کاره بایی و بینی
تایبیتی همیه.

- شووشہ به شیوه یه کی گشتی ده کریتہ دوو جور :-
1. شووشہ یه ک که جیری تیابیت.
 2. شووشہ یه ک که په صاصی
تیابیت.

هه رووهها ده کریت شوشہ به پی جوئی تفتہ کان
- دابه شبکریت بو :-

1. شووشہ ای صودا و جیر (په نجهره و
ئاوینه)
2. شووشہ ای پوتاس و جیر
(شووشہ ای بهه یمی)
3. شووشہ ای پوتاس و په صاص
(کریستال)

« هه رووهها شوشہ به پی ریگه کی
پیشہ سازی ده کریتہ سی ریگه وہ وہ
ریگه کانی پهستان و دارشتن و
فووتیکردن.

« شوشہ ش دوای دروستکردنی
به پی به کاره ینانی ده کریتہ :-

1. شوشہ ای بینین
2. شوشہ ای ئامیری کیمیا وی.
3. شوشہ ای ئامیره پزیشکی و زانستیه کان.
4. شوشہ ای به کاره ینراو له بینادا وہ
شووشہ ای تهخت و هه لکولراو.
5. شوشہ بو به کاره ینانی ناو مال
6. شوشہ بو پوناک کردن وہ وہ
7. شوشہ بو به کاره ینانی بو شله مهندیه کان

سلیکاتی کالیسیومی دروست بوو له گه ل
ئه وہی که شوشہ یه به لام له ئاودا ناتویتہ وہ
به لکو له ترشہ کاندا ده تویتہ وہ.

به لام ئه و شوشہ یه که دروست ده بیت
له ئهنجامی توانه وہی دووهم ئوكسیدی سلیکون
(به تال له ئاسن) و کاربوناتی کالیسیوم و
کاربوناتی صودیوم به یه که وہ که شه فافه و
ناتویتہ وہ نه له ئاو و نه له ترشہ کاندا که بربیتیه
له تیکه له یه ک له سلیکاتی جو رلو جور له گه ل
ههندی زیاده دووهم ئوكسیدی سایکوندا.

سیفاته کانی شوشہ

وشہ ای (شووشہ) به کار ده هینریت
به شیوه یه کی گشتی بو ماده یه کی رهقی لووس
که پیک هاته یه کی کیمیا وی نیه و شه فافه
به لام ده توانریتیش تاریک بکریت.

شووشہ ای راسته قینه ده توانریت پیناسه
بکریت به وہی که تواده یه کی تیکه له له
سلیکاتی تفتہ کان وہ ک صودیوم له گه ل
توخمیکی دوواني هاوبارگه وہ کالیسیوم
له گه ل زیادکردنی دووهم ئوكسیدی سلیکون.
سیفه تیکی تری شوشہ رقی و نه رمیه تی ،
شووشہ پله یه کی توانه وہی دیاریکراوی نیه ،
له کاتیکدا گهرم ده کریت نه رم ده بیتہ وہ هه تا
ده بیتہ شله ، هه رووهها شوشہ ده بیه سنتیت
به هیواشی به بی ئه وہی بلوری بیت ، لینجی
شووشہ زیاد ناکات له کاتی سار دکردن وہ دا
به شیوه یه کی کوتوبپری . دواتر به قوناغی
لدونه بیدا تیپه پر ده بیت که ده توانریت لہم
کاته دا داب پری شریت به ریگه کی پهستان یان



پیشه‌سازی شوشە ...

لهئیستا و داهاتوودا گرنگى پیبدريت و
پلانیش دابنریت بو دامه زراندى کارگە و
کارخانەی گەورەو پیشکەوت توو بو
بەرهە مەھینانى شووشەی هەمە رەنگ.
چونكە کەرسە سەرتايىيەكانى
لەكوردوستان و عىراقدا بەشىوه يەكى
بەرفراوان و هەرزان دەستدەكەون ،
واپېشىبىنىش دەكريت لە دونيادا و لە
چەند سالى داهاتوودا شووشە وەك
کەرسە يىكى بىنا بەكاربەھىنریت چونكە
سيفاتى زۆر باشى تىدايە و جوانىش
دەدات بە روخسارو سىيمى بىنakan
لەناوه وە و دەرە وەشدا و لەبوارە
جياوازەكانى زانستىشدا پۆلى گەورە
دەبىنيت

- : سەرپاچە

* المدخل فى علم الكيمياء للمهندسين / د. محمد يوسف
محمد و د. محمد حسين عبدالمجيد / دار المعارف / قاهره
/ مصر / 1977



سەلامەتى پىشەيى.

سەلامەتى پىشەيى لە وەرۋەكائىدا

Occupational Safety in Workshops



نوسيئن نەدازىار / شوان عوسمان مىستەفا

پىنمايىيەكان و پىويسىتىيەكانى پەيرەوكىرىنى سەلامەتى پىشەيى لە وەرۋەكائىدا

- دەبىت ئەم پىنمايىيانە و تىببىنيانە كە لاي خواره و ديارى كراوه رەچا و بكرىت بەوردى لە لايەن گشت كارمەندانى وەرۋەكائى.
- پاگرتنى شويىنى كاركىدن لەپرووى پاك و خاويىنى بۇ گشت كاتىك داواى يارمەتى وزانىارى تەواو بکە دەربارەي بەكارھىناني پارچەيەك يان ئامىرىيەكى نەناسراولە لىپرسراوه ھونەرىيەكان پىش بەكارھىناني ئەو ئامىرىه.
- تەنها ئەو عده و كەرسانە بەكاربەيىنە كە بۇ مەبستى خۆى دروست كراون.
- پاپۇرت كردىنى ھەموو خەلەلىيکى ھونەرى (خلى فنى) لەسەر ئامىرىه كان و پاگرتنى ئىشكەرنىيان تاواھو كە چارەسەرى تايىبەتى بۇ ئەكرىت و ئەويش ئەنجام ئەدرىت.

بابەتى سەلامەتى پىشەيى ياخود (السلامة المهنية) Occupational safety يەكىكە لهو بابەته گرنگانە، كە بايەخى پى نەدراوه و پەيرەو نەكراوه لەگشت دەزگا خزمەتكۈزۈرىيەكان (وەرۋەكائى) و كارگە ئەھلىيەكان، ئەمەش بەھۆى بارودۇخى عىراقەوە و سەپاندىنى سزا نىيۇدەولتىيەكان بەسەريدا، سىستى و كەم و كورى كەوتە ئەم بوارە وەك گشت بوارە كانى پىشەيى تر، كە دەبىت لەمەودوا بايەخى زۇرى پىيدىرىت لە گشت وەرۋە ھونەرىيەكان و شويىنى پىشەيىيەكان، كە بۇزانە كارى پىشەيى جۇرا وجۇرى تىيدا ئەنجام ئەدرىت و ئەمەش بە رەچاو كردىنى ھەموو پىنمايىيەكانى سەلامەتى پىشەيى بە شىوھىيەكى پىك و پىك بۇ پاراستنى گياني كارمەندانى ئەو شويىنى ھونەرىييانە و دورخستنەوەي مەترسى لەكاتى كاركىدن لەسەر ئامىرىه كان.



سەلامەتى پىشەيى..



(Occupational Knowledge) لە لايمەن
لىپرسراوى هونھرى وەرشه.

أ. ئامىر و مکائىن و خزمەتكىرىدىان
Machinery دانانى ئامىرەكان ()
:(installation)

ھەر ئامىرىك لە ناو وەرشهدا دەبىت
پىش وەخت تىيىست و فحص بىرىت پىش
دەستكىرىنى بەكار بۇدىنىيابۇون لەھەيى كە،
گشت پارچە مىكانىكى و كارهبايى بەتايبەت
بە پاراستنى بەكارھىينەرى ئامىرەكە لەشويىنى
خۆيەتى وبەشىيەيەكى گونجاو توندكراوه
بە ئامىرەكە وە وەكتى دانانى ئامىرەكەدا
دەبىت شويىنى گونجاو و فراوان ھەلبىزىرىن بۇ
دابىن كردنى جولەكردن و كاركردن لەسەر
ئامىرەكە و تەرخان كردنى بوارىك بۇ
ھاتووچۈكىرىنى پارچەي ئىشەكە (الشغل)
(work piece) و ئاگاداربۇونەوە لە گشت
پىنمايى وزانىيارى و تعىيركىردنى ئامىرەكە
. (Machinery adjustment)

2) كۆنترۆل كردنى ئامىر (Controls

كۆنترۆل كردنى ئامىرەكان دەبىت لە رىڭەي
پەيرەو كردنى ئەم خالانەى لە لاي خوارەوە
ھاتوووه :

1) دوگمەي ھەلبۇون و وەستانىدى
ئامىرەكە دەبىت گەورە و لەتايبىيەكى زۇر
ئاسان و بىنراو دروستبىرىت وزۇر نزىك بىت
لەدەستى بەكارھىينى ئامىرەكە.

2) دەبىت دوگمەي دەستپىيىكىرىدى

شويىنى خۆياندابن و شكاوهەكان بىگۇردىيەن بە
نۆى.

- دانانى پاراتەيىشن (Partition) لە
نیوان بەشەكانى وەرشه بۇ ئەوهى ھەر
كارمەندىك ئاگادارى كارى خۆى بىت لەسەر
ئامىرى خۆى و بى ئاگا نەبىت لەگەل
كارمەندىكى تردا.

- ئابىت بەھىچ جۆرىك ھەواي
پەستىنراو بەكاربەيىنرىت بۇ پاكىرىدەوهى
كارمەند ياخود ئامىر.

- دەبىت جل و بەرگ و يەدەكى تايىبەت و
شياو بە ئىشەوە وەك واقىيەي چاو يان
كلاۋى كاركردن يان دەست كىشى تايىبەت
بە كاركردن بەكاربەيىنرىت و تاقىكىرىدەوهى يان
پىش و پاش كاركردن.

- راپورت كردنى مەترسىيە كان و گشت
حالاتى نائاسايى لەسەر ئامىرەكان.

- تەنها كەسانى تايىبەتمەند لەسەر
بەكارھىنانى ئامىرەكان و كاركردن لە
وەرشه كاندا بۇيان ھېيە ئامادەن لەو
شويىنانە.

- كردەوهى چەندىن خولى تايىبەت بەم





سەلامەتى پېشەيى..

ولەنزيكترين دوگمه دابنريت وله شىوهى
گەپانهوه بۇ دۆخى ئاسايى دروست بكرىت

Recession type

(3) دوگمهى وەستاندى ئامىر دەبىت
بەپىي پىيوىست درىز بىت بە ئاسانى دەست
نىشان بكرىت و به رەنگى سورى بويىه كرابى و
ووشەي (وەستاندى) (STOP) لەسەر
بنووسرىت، هەموو ئامىرىك دەبىت ئەم
دوگمهىي تىدابىت بۇ جىاكردى (فصل)
كردىن و وزەي كارهبا لەسەر ئامىرەكە لە كاتى
وەستاندىن و هەمان تىبىنلىكەنلىنى نزىكى
دەست كارمەند لىيەوه و خويندنەوهى بەجوانى
رەچاوبكرىت.

(4) دوگمهى فرياكوزاري (Emergency Button) لە جۆرى سەرى قارچك دابىت بە رىك
وپىكى دەست نىشان بكرىت بۇ ئەوهى
لە كاتى دەست پىيدانى يەكسەر جىاكرەھەن
ئامىرەكە دەست بەكاردەبىت و وزەي
كارهبايلى دەبرىت.

(5) پارىزگارى ئامىر (Machinery Guards)

بە بەكارهينانى هەر ئامىرىكى كە بە
وزەي كارهبا ئىش دەكات زىاتر ئەگەر بۇ
بە رووبۇونەوهى بۇودانى دلتەزىن نزىك
دەبىنەوه لە قرتاندىن ياخود لەجي چۈن يان
شىكاندىن يان بېرىن وياخود سووتاندىن ويان
كونكردىن و...هەتد، ئەم مەترسييانە دەتوانىن
بەدۇور بىن لىيەوه و يان كەم بىت ئەمەش،
لەپىكەي بەكارهينانى جل و بهرگى تايىت و

لەپۇوي تەندىركەنەوهى هەموو ئەو پارچانەي
ئامىرەكە كە بەپرسىيان لە پارىزگارى
بەكارهينەرى ئامىرەكە وبەكورتى، پارىزگارى
ئامىر تايىبەتە بە پاراستنى لەشى
بەكارهينەرى ئامىر و پەنجەكانى و دەبىت جل
وبەرگى و قولى دۇور بىت لە خالى مەترسى
بى ئەوهى پىگەرى ئىشكەرنى بکات ياخود
پىگەرى بىنىي كارهەكە بکات.

*كارگوزارى دانانى ئامىر (Services Installation)

ھەموو كەرسەمى كارهبايى و
دەزگاكان (Electrical equipment and
apparatus) دەبىت بەشىوهىكى كونجاو
لەپۇوي دىيزاين و دروست كردنىيەوه رەچاو
بكرىت بۇ نەھىشتىنە مەترسى لە صىدمە و
ئاگر وبەردهوام سازكاري بكرىت وله
حالەتىكى زۇر باش بىت. هەر ئامىرىكى
كارهبايى دەبىت چىك بكرىت لە لەلەن
كارهبايىكى پىسپۇر لەم بوارەدا وله گەن
دەست نىشانكەنلىنى حالەتى ئامىرەكە لەسەر
كارتىك بە مەبەستى ئاگادارى. گشت دابەش
كەرەوهى هەوا كە بە ئامىرەكانەوه بەستراون
دەبىت چىك بكرىن و پارىزگارى بكرىن بۇ
نەھىشتىنلىكى هەوا و دابىن كردنى
سيستەمەيىكى دابەشكەرنى هەوا كە بە
بەرزىرىن ئاست ئىش بکات.

صيائنه (Maintenance)

ئەنجامدانى كارى سازكاري زۇر دەبىت
بايەخى پىيىدرىت، ئەمەش بە پەيرەوكردىن



- سەلامەتى پىشەيى..
- راتەكانىكى كارهبايى لە ئەنجامى لە حىم كردنى ئەلكترودى يان وايمەركارى دەبىتە هوى مردن.
 - لە حىم كردن دەبىتە هوى سووتاندن يان تەقينەوه.
 - 3 تىشكى لە حىم كردن بە قەوسى كارهبا دەبىتە هوى سووتاندنه وەي پىست وچاو.
 - مەترسى يەكانى مەكىنە:
 - 1 سووتەمنى دەبىتە هوکارى سووتاندن و تەقينەوه.
 - 2 پارچە جولۇوه كانى هەر مەكىنەيەك دەبىتە هوکارى بىرىنداربوون.
 - 3 تەقىنەوهى پاترىيەك دەبىتە هوى كويىربوون.
 - 4 ترشى ئاوى پاترى دەبىتە هوکارى سووتاندى پىست وچاو.
 - 5 هەلم يان گەرمى ساركەرهوەكان دەبىتە هوى سووتاندن.) Radiators (
 - 6 تروسكەي دەرچۈۋ دەبىتە هوى مەلگىرساندى ئاگر.
 - 7 گازىدەرچۈۋەكانى مەكىنە دەبىتە هوکارى مردن.
 - بىرىن بە بەكارھىنانى قەوسى كارهيا:
 - تروسكەي بىرىن دەبىتە هوکارى مەلگىرساندى ئاگر يان تەقينەوه.
 - تروسكەي بىرىن دەبىتە هوکارى بىرىندارى لەشى مەرۆف و سووتاندى.
 - 3 هەناسەدانى دوكەلى بىرىن بە قەوسى كارهبا جى مەترسىيە بۇ تەندرۇستىمان.
 - شۇئىنى تەسک و گىراو جى مەترسىيە.
 - هەندى ستۇن يان لۇولەك دەبىتە ئەگەرى تەقىنەوه گەر لەناوبچىت.

كارى خزمەتى پۇزىانە بۇ گشت ئامىرەكان پاڭىرىدىنى ئامىرەكان دەبىت بە ئەنجام بىرىت لە كاتى وەستاندىنى ئامىرەكان و نابىت لە جولەدابن بە هىچ شىيەيەك وەرۇھە كارى تەزىيت (چەوركىرىن) و تەعىير كردنى ئەنجام ئەدرىت تەنها لە لايەن كەسى پىپىددراو بە جى بە جىكەرى كارهكە.

پېيەرى خىرای سەلامەتى پىشەيى

راھىيان لەسەر زانىيارى گشتى

بەبۇونت بەپاھىنراو لەسەر ئىش پىكىرىدىنى ھە رئامىرىيەكى لە حىم كردن، بىرىن يان ھەر ئامىرىيەكى تر، دەبىت گشت ئە و زانىاريييانە لەسەر بەكارھاتووو (consumables) ئامىرەكە وەر ئامۇزىگارىيەك كە لە كتىبى مانولى ھاوپىيىچدا گەر ھەبىت، بە ووردى بىخويىنەرەوە پىش كاركردىت لەسەر ھەر ئامىرىك.

لەچاو كردىنى چاولىكەي پەسەندىكراو لەكەل بۇونى شۇوشەئى پارىزە (Shield) كە دەبىت لە ژىر كلاۋى لە حىم دا ھەبىت يان پارىزە دەمۇوچاۋ كە لە كاتى ئىشىرىنىدا بەكار بەھىنرىت، گەر ئامىرى لە حىم كردن بەكار بەھىنیت.

1) دوورخاستنەوهى مندالان لە ھەر ئامىرىك يان كەرەسەيەكى مىكانىكى بە گشتى، لەسەر كردىنى كلاۋى پەق لە كاتى كاركردىت لە ئاستىكى بەرز، نابىت بە هىچ جورىك ھەر ئامىرىك دابىنرىت يان بخىتى سەر بۇوبەرلىكى سووتىنەر (Combustible Surfaces)، تەنها كەسى پىسپۇر بۇي ھەيە ئامىرەكە دابىمەززىنېت يان خزمەتى بکات.



سەلامەتى پىشەيى..

• بوارە موڭناتىسى يەكان كار دەكاتە

سەر بەكارھىنەرى ھەندى ئامىرى

پزىشکى تايىبەت بە مرۆڤ.



پیشہ رکردن کوچ



نهندازیار / نهبویه کر، قادر سالم

بهریوه به رایه تم تاقیگه‌ی بیناسازی سلیمانی
فرمانگه‌یه کم نهندازیه گرنگ
بهم بستم پاودیرم کردنی بیناسازی ل
کوردستاندا

پیشہ‌کی زور سوپاستان ئەگەم کە توانيتان
به سه‌رمان بکەنەوە له نزيکه‌وە . له ژیئ دروشمى
پەرهپىدان و چاکى و گرنگىدان به تاقیگە ماناي
چاکى و پىشخستنى هەموو پرۆژەكانى بیناسازى و
رىيگا و بانه له شارەكەمانا .

تاقیگە بیناسازى دروست بونى ئەگەرپىتەوە بۇ
سالەكانى زوو كە تەنها ژوورىيك بwoo له لايەن
ئەندازىيارىيکى وزارەتى ئەشغال و ئاوهەنکردنەوە
ئەبرا بەرپىوه له دوايىدا ورده ورده بwoo بهم
تاقیگە‌یه ئىستا كە ئەيىين كە هيىشتا زۇرى ماوە
بگاتە ئاستى ئاسايى خۆى .

تاقیگە هەلئەسىت بە ئەنجامدان و لېكولىنەوەى
ھەموو كەرسە‌یه کى بیناسازى و پىوبىستە هىچ
كەرسە‌یه كەكارنەھىرىت ئەگەر نەيەتە تاقیگە
وھکو بەرد و خشت و شىش و چىمەنتۇ و بلوك و
قىر و تىكەلە و چەھو و لم بە داخەوە ناتوانىتى
ھەندى فھص بکرىت وھکو بۇرى كونكىتى و گەج و

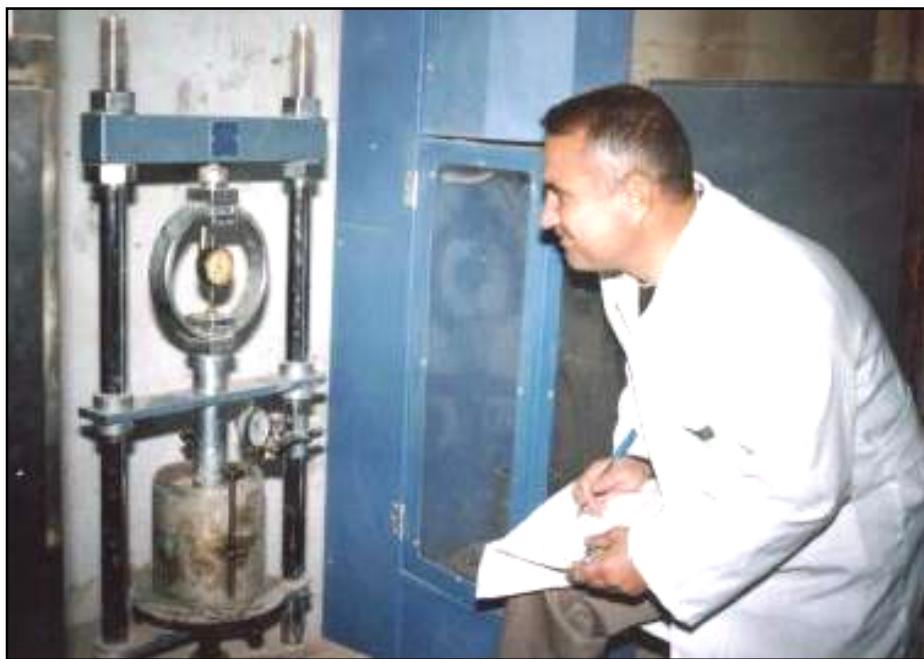
لەم زمارە‌یه گۇفارە كەمانەوە لەھەول دەرەين
لەھە جارە و فەرمائىلە‌یەك يان كارگە‌یه كى بىشە
ئەندازە‌يى بەھە بکەنەوە، بە مەبەستى لە
نزيکەوە بە ئاگابۇن لە سوئىتى ئىش و
كارە كانىيان و دەرەختىنى پۇلى ئەندازىيان و
زانىنىي كەم و كسوپى و داواكارى و ھۈنۈتى
جيىبە جىي گرۇنى بەپۇرە كانىيان .

لەم زمارە‌يەدا و لە ميانى بەھە رکردنەوەماندا ..
سەردانى بەرپىوه بە رایەتى تاقیگە بیناسازى
سلیمانىيان كەد و چەند بىرىمارىلىكىان دەربارە
ھۈنۈتى ئىش و كارو كىشە و گرفتە كان و
داواكارى و بىشىيار و بەرنامائى كارى دالقاتويان
ئاپاستە بەپۇز ئەندازىيارى شارەزا (ئەبوې كر
 قادر سالىم) بەرپىوه بەرى تاقیگە بیناسازى لە

به سرگردان... وه

جی به جی کرا به ۱۰٪ به لام به لای نیمه و هر
به که می نه زانه و پیویسته زیاتر بکریت و هندی

بدریت و نامیری باشی بُو بهینرایه و پیش بخرایه
له روویی ژماره دی نامیری و جو ریه و چونکه تافیگه



هاندیه تر ههیه جی به جی بکریت بُو تافیگه
وهکو به خشینی زدوی بُو نه وانه خانوویان نیه و
په سندکردنی سیستیمی روزانه بُو هه مو
فرمانبه ران .

له دوایدا داواکارین که بتوانریت تافیگه یه ک
دامه زریت له شاره که مانا شایسته نه و هه مو و نیش
و کارانه بیت که نه مرؤه ههیه زیاتر له سالیکه
دواکارین له شاره وانی بُو ته رخان کردنی پارچه یه ک
زدوی که تافیگه له سه ربینابکریت له سه ربیریاری
نه خشنه بُو کیشراوه به داخه وه هه تاکو
(986) نهستا که سازنه بوه هر ودها پیویستمان به ههندی
نامیر و که ل و په ل و نه تو تومبیل ههیه و بُو نه وهی
بتوانین نیشه کانی خومانی پی جی به جی بکهین .
له دوایدا سوپاستان نه کهین و هیوامان واشه
به رد دام سه رد انمان بکهنه و نیشوکاره کانمان له
نزیکه وه به سه رکنه وه .

بی به رام بهر نیش بُو هیچ به لیندیر و کومپانیا به ک
ته نانه ت بُو پروژه کانی میریش ناکات و هه مو
به پاره یه و به نرخی تایبه تی بُو هه فحصیک
که لایه ن لیزنه یه کی تایبه ته وه له و هزاره تی
نه شغال و ناوه دانکردن وه دان راوه و پاره که شی
نه گه ریت وه بُو بودجه هی حکومه تی هه ریم به شیکی
که می که (10٪) ی داهاته وهکو هاندیر (حوافیز)
نه دریت به هه مو و فرمانبه ران به پکی بروانامه و
سالانی خزمه ت و گورج و گولیان له نیش و
کاره کانیان نه م بره هاندیره ش جاران که م بو
به یارمه تی به ریز و هزیری نه شغال و ناوه دانکردن وه
و په سند کردن له لایه ن و هزاره تی داراییه وه





چینه‌کانی روپوشی...

چینه‌کانی روپوشی ریگاوبان

Pavement Layers

نهندازیار / قابان جهبار



***چینی بناغه Base**: ئەو چینه‌یه کە راسته و خۆ ده کەویتە ژیرچینی رووی سەرە وە ی ریگاکە surface.

***چینی پووكاري سەرە وە Surface**: ئەم چینه دوا چین و كوتايى چینه‌کانى Pavement.

بەلام پىكھاتەی روپوشى كونكريتى Concrete Pavement تەنها لە سى چين پىك دىت چونکە چینى بناغە و رووی سەرە وە برىتىيە لە كونكريتە كە خۆى.

ئەگەر ئەو خاكە سروشتييە ریگاى لە سەر پادە كىشىرى لە ناوجەيەكى بەردەلان و بەھىز بىت ئەتوانرى چینى بناغەي بۇ دانەنرى و هەر خۆى بېھستىتە وە چاكسازى بۇ بىرى وەك چینى ژير بناغە بەكار بەينىتىت.

بۇ بەدەست ھىننانى باشترين ئەنجام دە بى چینه‌کانى روپوشى بە باشترين شىيۆ بېھستىتە وە جىڭىر بىرى بۇ زىاد كردنى

كىشى ئۆتومبىيل وگواستنەوە ی بار و نۇر بونى جولەي هاتوچۇلەسەر رىگاكان وە پىويست دەكەت روپوشىكى پتە و بېھىز بۇ ریگاو بانەكان جى بە جى بىرى بە جۆرىك كە تەواو گونجاو بىت و بتوانىت بە باشترين شىيۆ ئەو ھىزو كىشە ئاراستە كراوانەي سەرى دابەش بکاتە سەر ئەو خاكە سروشتييە ى زىرى وە توانايەكى باشى ھەبى Nature Soil بۇ بەرگرى كردنى ئەو كارانەي دە بىنە ھۆى تىكدان و هەرە س ھىننا نى، ھەروە ھا دە بىرە چاوى ئەو كىشانە بىرى كە زىاتر نەبىت لە رادە ی خۆى Over Stress.

دەبىت پىكھاتە چینه‌کانى روپوشى ریگاو بان بە ئەسفەلت پىك بىت لەم چىنانە:

***چینى خاكى سروشى Sub Grade**: ئەو چینه‌یه كە دەكەویتە ژىر ھەموو چینه‌کانى روپوشى ریگاو بان Pavement. ***چینى ژير بناغە Sub Base**: ئەو چینه‌یه كە دەكەویتە ژىر چینى بناغە كە تىايىدا



هۆکاره کانی سەرنەکە وتنى کاري پوپوشى پىگاوبان

Causes of Pavement Failure

بە پوپوشى دە و ترى سەرنەکە و توه
Failure ائەگەر هاتوو توئانى بەجى هىنانى
مەرجە کانى کاره كە خۆى نېبىت
لەبەرھەم هىنانى روويەكى بەھىز و توندو
تۆل دا بۇ بەرگەرتىنى كىش، جولەي
هاتوچۇ و پوودا و وکاره ساتەكان، هۆکاره
کانى سەرنەکە وتنى

كارى پوپوشى Failure دەگەرىتەوە بۇ :-

1. **ھەلە مەۋىيىەكان** Mistakes
ئەنجام نەدانى Soil Testing & Analysing
تاقيكارىيە کانى خاك و شيكاريكردنى پىش دە
ست بە کار بون و پاك نەكردنەوە ي شوينى
كارو نەپەستانەوە ي بەشىو يەكى پىويست،
ھەروه ها كەم تەرخەمى كردن لە ئاماذه
كردن و پىكخىستىنى بېرگە کانى کاره كە.

2. **Over Stress**: لە ژىر كارىگەرى ئەو هىز و
كىشانەي ئاراستەي پىگا كان دە بنەوە لە
ئەنجامى جولەي هاتوچۇو قەرەبالىغى و پودا
وەكانەوە Over Stress دروست دە بىت، بەمەش
ئەو پىگايە توشى Failure دىت كە بەم جۆرە ي
لاي خوارەوە دە بى Sub grade Failure- : ئەم
جۆرە فەيلەرە دە بىتە هۆى شىواندى
پىگا كە و دروست بونى بەرزى و نزمى لە
ھەموو چىنە کانى پوپوشى دا.

3. **Base Failure**: ئەمەش لە چىنى بناگە دا
پووددا ت و دەبىتە هۆى تىكdan و شىواندى

چىنە کانى پوپوشى ...

تىايىدا كە شىيوه يەكى زىگزاڭى دەدات بە
پىگا كە.

4. **Strain**: Surface Failure لە چىنى پووى سەرهەوە ي
پوپوشى پىگا دا پووددا ت و دە بىتە هۆى
شىواندى ئەو چىنە و درزىردن و
ھەلتەكاندى بە درىزىايى پىگا كە.
5. **Pavment Mixture Bond**: گۇرانى پالەي گەرمە
كاردانەوە کانى كشان و چونەوە يەك و هەمەم
كردارە سروشتىيە كان دە بنە هۆى دروست
بونى ئەم جۆرە فەيلەرە بەزۇرى لە
كارى پوپوشى كۆنكريتى دا پووددا ت.

6. **Using the Same Desgin for Evry Pavement**: پوکارى سەرە وە ي پوپوشى پىگا باز لە
ئەنجامى بىھىزى بۇندەكانى نىيوان مادە
جيوازەكانى تىكەلەي پوپوشىيەكە پوودە
دات، ئەمەش بەزۇرى لەسەر پوپوشى قىرو
ئەسفەلت دا پووددا ت.

7. **Over Stress**: بەكارھىنانى يەك جۆر دىزايىن بۇ
ھەمەم و جۆرەكانى پىگاوبان بەبى رەچا و كردى
سىروشتى خاكەكە، نەخشەي تۆپوگرافى و
كەش و هەوا و بارود و خى ناوجە كە چونكە
پاكيشانى پىگا لە ناوجە يەكى ساردى بە
فر و بارانى شاخاوى سەخت و بەردەلان
دىزايىنى جيوازە لە پىگايەك لە ناوجە يەكى
گەرمى بى فر و بى بارانى تەختى لمى دا.
8. **Rigidity of Soil**: خاكەي دەكەويتە ژىر چىنە كانى پوپوشى
پىگاوبان كارىگەريەكى سەرەكى ھەيە بۇ


چینه کانی پوپوشی ...

گورپانکاریهش ده و تریت ارتداد و انحسار
ئەمەش دەگەپیتەوە بۇ يەكىك لەم
Regression
ھۆکارانە : -

بەتاپەت لە قورپانکاریه کان دا ھەر لە بەر ئەو
ھۆيەشە لە دىزايىنى پوپوشى پېڭا دا بېرى
بە كەمترىن ھىيىند دادە نرىت، وە
Rigidity of Soil
Rigidity of
ھەر چەند رادە ي شى كەم بىت
Soil زىياد دەكەت، بەلام كەمى رادە ي شى دە
بىتە ھۆي چونە وە يەكى خاكە قورپانکاریه کان بە^{Subgrade}
ھۆي ووشك بونە وە يى لە قەرااغە کانى پېڭاكە
لە پىش ناوه راست و چەقى پېڭاكە بەمەش
جولەي لاتەنېشتى Lateral Movement
Ziyad دەكەت و دە بىتە ھۆي شەق بىردن و درز بىردى
نى پوپوشى بە درېرە ئى پېڭاكە.

* بەستن وبە سەھۆل بون Freezing: بەستن
وبە سەھۆل بونى شى د لۆپە ئاوه کانى
ناو خاك و بەستنلى پېڭاوابانە کان لە شويىنە
ساردەكان وەچەند جار خا و بونە وە و
بەستنلى دە بنە ھۆي تىك چون و
ھەلتەكاندى پوپوشى پېڭاكان و درز بىردى
كە بەمەش بېرىكى زىاتر ئاۋ دزە دەكەت و
رۇدە چىت بۇ ناو خاكە كە ئى ژىرى و دە بىتە
ھۆي كەم بونە وە يى R Rigidity of Soil & Flexiblity

* داچونون Settlement: چىنى
خاكى سروشتى ژىر چينه کانى ترى
پوپوشى لە ژىر كارىگەرى كىشى خۆي دا
توضى دا چونىكى بچوك دىت جا ئەگەر ئەم
چىنە جۆرە Flexiblity & Elasticity
خۆگۈنچاندىكى نەبى بۇ بەرگرى كردنى
ئەم داچونە ئەوا دروست دە بىت Failure of
كە ئەمەش دە بىتە ھۆي پوودانى Pavment
واتە سەرنە كەوتەن لەكارى پوپوشى
پېڭاوبان دا ئەمەش بەزۇرى لە پوپوشى
كۆنكرىتى دا پوودە دات.

* رادەي شى Moisture Content: گورپانى رادە
ي شى كارىگەرى كى كەورە يى هەيە لە سەر
پتەوى و خۆپاگرى خاك بۇ بەرگرى كردنى
ئەو هيىزو كىشانە يى دەكەونە سەرى، چەند
رادەي شى زىياد بىات ئەوەندە پتەوى و
بەرگرى خاك Rigidity of Soil كەم دەكەت

ئەستورى چينه کانى پوپوشى: Deeps of Pavement Layers

لە دىيارى كردى ئەستورى چينه
جيمازەكانى پوپوشى پېڭا كۆنەكانى كە
كاتى خۆي ئەنجام دراوه تەنها پىشىيان بە
شارەزايى و كارايى پىشەيى بەستو بە هىچ
جۆرىك دىزايىنىكى دىيارى كراوى بۇ بەكار





چینه‌کانی پوپوش...



ئەندازىيارى شىيۆھى پووبەرى بەرييەكە وتنەكە بە شىيۆھى يەكى بازنه يى داده نرىت هەرچەندە خۆي شىيۆھى كەي هىلەكىيە.

*بېرى ئەو كىشانە ئاپاستەي پىگاكە دە كرىنەوە / دە بىت رەچاوى ئەو بىرى كە ئەو پىگايد تواناي بەرگرى كردنى هيىزىكى زۇر و دوباره بونەوە يەبىي چونكە لەوانەيە ئەو خاكە تواناي بەرگرى كردنى هيىزىكى هەبىي بۇ يەك جار بەلام تواناي بەرگرى كردنى دوباره بونەوە يە بىت.

پىگەكانى خەملاندىنى چينه‌کانى پوپوشى:

Type of Pavement Deep's Design

هەرچەندە ئەو هوکارانە ئەستوري پوپوشى لەسەر بەندە ديارى كراوه بەلام هيىشتا هيچ پىيوانەيەشىكارىكى تەواو زانستى نىيە بۇ ديارى كردنى ئەم ئەستوري، لەگەل ئەو شدا چەند پىگەيەكى جياوازيان داناوه بۇ خەملاندىنى كە گەره نتىيەكى زۇر تر دەدات بە كارەكانى پوپوشى كە برىتىن لە:-

1- بە لەگۆترە دانان :

لەم جۆرە دا هيچ تاقىكىرنەوە يەك ئەنجام نادىرى بەتهنەها پابەندە بەو زانىاريانە لەسەر پۈلىن كردنى خاكەيە پالپىشت بە شارەزايى و كارامەيى لە بوارى پوپوشى پىگاوابان دا.

2- پىگە گريمانەيەكان:

رە چاو نەكراوه، وە يان بە چىنەكى تەنك ئەنجام دراوه و بۇتە هوئى پودانى Failure. ئەستوري چينه‌کانى پوپوشى بەندە لە سەر :-

#بەھىزى و پتەوي ئەو خاكە ئىيرى /

دە بىت تواناي بەرگرى كردنى ئەو خاكە بۇ كشان و چونەوە يەك، ئەو هيىزو كىشانەي پووبۇ دە بنەوەرەچاۋ بىرى، وە تا چەند دە توانىت خۆي بىگۈنچىنى لەگەل بارو دۆخى جياواز و گۇرانى وە رزەكان دا.

@چپرى حا تو چۇ و جۇرى ئەو هيىزانەي پو بە پوی پىگاكە دە بىتەوە / دە بىت قەرە بالغى و چپرى حا تو چۇ و پووداوه چاوه پوان نەكراوه كان رەچاۋ بىرىت، هەروه حا رە چاوكىرنى كارە ساتە سروشتىيەكان.

\$ پووبەرى بەرييەكە وتن و Tanjent Pressure ئەو هيىزو كىشانە لە تايە ئۆتۆمبىلە جۆراوجۆرەكان و بارەلگەرە كانەوە دەگواستىنەوە سەر پىگاكە لەسەر پووبەرى بەرييەكە وتن دابەش دە بىت ئەو پووبەرە ش دەكە ويىتە نىيوان تايەكان پووكارى سەرە وەي پىگاكە، چەند ئەو پووبەرە گەورە و فراوان بىت ئەو نە كىشەكان باشتى دابەش دە بن كەم دە بىتەوە ئەمەش بەستراوه و Stress بە پالەپەستۆي هەوا ئى ناو تايەكان و ئەستوري كە ئى تا پالەپەستۆي ئى ناو تايەكان زۇر بىت پووبەرى بەرييەكە وتن كەم دە بىت و Stress ئىكى زۇر دروست دە بىت لە سەر ئەو خاكە سروشتىيە ئىير پىگاكە، زۇربەي كات



چینه‌کانی پوپوشی...

جۆره‌کانی پوپوشی : Pavement Types : Rigid Pavement-

ئەم جۆره پوپوشی بە کۆنکریت

Tension ئەنجام دە دریت کە

پووبەروی بەرگریيەکی گەورە دە

بیتەوە، ئەم پوپوشی بە زۆرى بۇ
کاره‌کانی پرد و تونیل و ئەو پىگایانەی كە
دەكەويتە ناو د ولی بچوك وبەرزو نزمى
زۆرى تىايىبەكاردە هىنرىت، بەلام ئەگەر
دووچارى Over Stress بىتەوە رىگاکە درز دە با
ت و د وو پارچە دە بى.

: Flexible Pavement-

ئەم جۆره پوپوشی بە ئە سفە لە ئەنجام
دە دریت کە رووبەروی هىچ Tension Stress

جۆره بەرگریيەک نابىتەوە چونكە

جۆره Flexibility يەك لە چىنى بناغە و زىر بناغە

دا هەيە بۇ زىراد كردنى Tension Stress ئەو

چىنانە بەھىز دەكىرى بە جىڭىركەدنى بە

چىمەنتولە ھەمان كات دا سىفەتى

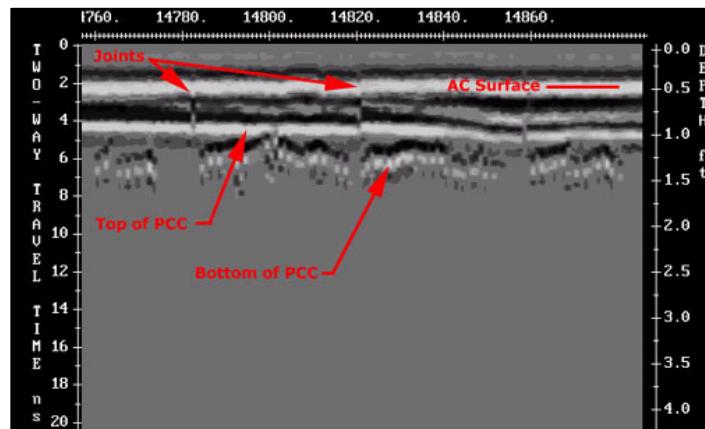
لاستيكي و ئىسقەنجى توانا يەكى Flexiblity

باش دە دات بەو پىگايىه كە واى ليىدەكت

دواى پىرە وى بەرزى و نزمى سروشتى

خاكەكە بکەويت بە بى روودانى هىچ

كىشەيەك.



يالە شويىنى كاردا دەكىرى يان لەسەر
نمۇنەيەكى لە تاقىيەك، پاشان ئەو داتايانە
بەراورد دەكىرى لەگەل داتايى پىيىشتر ناسراون
و كاريان پىكراوه بەممەش دە توانرى لەسەر
پوشنايى ئەو تاقىيىكىدەۋانە ئەستورى
چينه‌کانى پوپوشى دىيارى بىكىت.

- 3 - پىگە نيمچە مىتىۋدىيەكان :

لەم پىگەيە دا دەرھىناني ئەستورى چينه‌کان
پابەندە بە دىيارى كردنى پەيوەندى نىوان
، بەھۆى Stress,Strain، سەر چىنى Subgrade و پىگە گريمانەيەكان
ئەستورى چينه‌کانى پوپوشى دە رەد
ھىنرىت بە گريمانە كردنى باشتىرىن بارۇد قۇخ.

- 3 - پىگە مىتىۋدىيەكان :

لەم جۆره دا دە رەھىناني ئەستورى
چينه‌کان پابەندە بەو شىكاريانە بۇ
و Stress. Strain. ئىستاش چەند
هاوکىشەيەك دانراوه بۇ دىيارى كردنى
ئەستورى چينه‌کانى پوپوشى :

$$GE = 0.0032T.I100 - R$$

GE: Thickness of Materials in Terms of Gravel
by ft Equivalent

0.119

T | : Traffic Index = 9.0 [FAI] / 1000000]



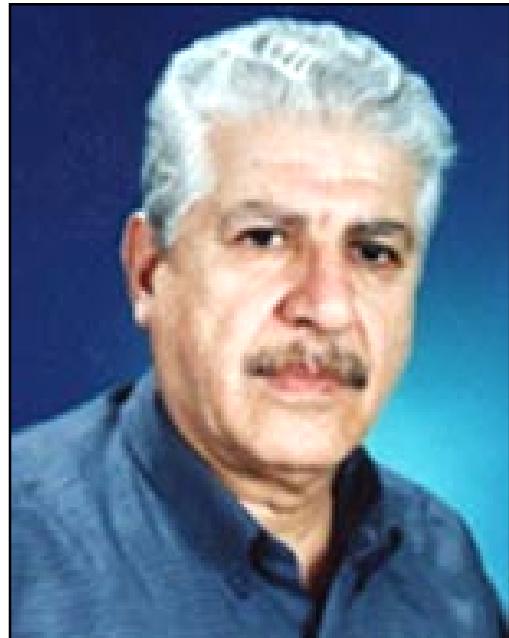
چاو پیکه و تمن



لەم ژمارەیەن گوڤارەکەماندا بەمەبەستى
زیاتر ناساندن و سوودو مرگرتن لە شارەزاين
ئەندازىيارىكى بە ئەزمۇون چاوبىكەوتىمان
لەگەل بەریز ئەندازىيارى كارەبايان راۋىئىكار
(سېروان عارف امین) سازداو لەمەلمس
پرسىيارەكانماندا بەم شىيۆھىەن لاي خوارەوە
بۇمان دوا:

پەشىنە پەشىنە پەشىنە پەشىنە

- ناوم (سېروان عارف ئەمین).
- لە سليمانى لە سالى 1944 لە دايىك بۇوم.
- قۇناغەكانى (سەرەتايى و ناودىنى و ئامادىي)م لە سليمانى تەواوكىدووه لە سالەكانى (1956 – 1959).
- خويىندى زانكوشم لە پىسپۇرى (ئەندازىكارەبا) لە سالى 1967 لە بەغداد تەواوكىدووه.
- لە فەرمانگەي مىرى لە شوينى جۇراوجۇر وەك كارەبا، كارگەي جىڭەرە، كارگەي چىمەنتۇ.. كارم كىدووه.
- پەرۋەزەكان پىش راپەرېن و دواي راپەرېن ئەنجام دەدرا لە لايەن ژمارەيەكى باش لە ئەندازىيارى شارەزا دىلسۇز، بە هوئى بار و دۆخى دواي راپەرېن لە سالانى دوايدا و دەستاو دەست كىدىن پەرۋەزەكان لە نىيوان بەئىندەرەكاندا واي كىدبوو كە جاربەجار هەندىك لەو پەرۋانە



ئەندازىيار:

سېروان عارف ئەمین



له بهر دهست بـوونـى هـمـو پـيـداـويـسـتـيـهـكـانـهـجـارـانـهـبـوـونـ،ـبـهـوـمـهـرجـهـيـئـهـنـدـاـزـيـارـانـهـنـوـهـيـنـوـيـهـبـهـپـهـرـوـشـيـهـوـهـهـوـلـبـدـهـنـبـوـهـرـزـكـرـدـنـهـوـدـيـئـاسـتـيـزـانـسـتـيـانـبـوـخـزـمـهـتـكـرـدـنـهـكـورـدـسـتـانـ.

★ ★ ★

لـهـئـامـانـجـهـكـانـيـيـهـكـيـتـيـ ئـهـنـدـاـزـيـارـانـيـكـورـدـسـتـانـ

*هـوـلـدانـبـوـبـهـدـيـهـيـنـانـيـئـامـانـجـهـكـانـيـيـهـكـيـتـيـلـهـرـيـگـهـيـگـشتـهـوـيـهـكـانـيـبـلاـوـكـرـدـنـهـوـهـوـرـاـگـهـيـانـدـنـوـئـهـوـچـالـاـكـيـهـرـوـشـبـيـرـيـوـكـومـهـلـاـيـهـتـيـانـهـيـكـهـلـهـتـوـانـاـدـايـهـ،ـوهـكـدـهـرـكـرـدـنـيـگـوـقـارـوـبـلـاـوـكـراـوـهـوـبـهـسـتـنـىـکـوـرـوـکـونـگـرـهـوـخـولـىـتـايـيـهـتـوـپـشـتـيـگـيـرـيـوـهـانـدـانـيـوـهـرـگـيـرـانـيـسـهـرـچـاـوـهـئـهـنـدـاـزـهـيـيـهـكـانـ،ـهـهـرـوـهـاـهـاـوـكـارـيـكـرـدـنـلـهـگـهـلـمـهـلـبـهـنـدـهـزـانـسـتـيـهـكـانـيـكـورـدـسـتـانـوـدـهـرـهـوـهـدـاـ.

*دـهـرـبـرـيـنـيـرـاـوـيـوـچـونـهـكـانـيـيـهـكـيـتـيـبـهـوـهـوـكـارـانـهـيـلـهـبـهـرـدـهـسـتـداـلـهـوـانـهـشـمـانـگـرـتـنـوـخـوـپـيـشـانـدـانـيـئـاشـتـيـانـهـ.

*كـارـكـرـدـنـوـهـهـوـلـدانـبـوـبـهـدـهـسـتـيـهـيـنـانـيـزـهـمـالـهـوـبـهـعـسـهـيـئـهـنـدـاـزـيـارـيـلـهـهـمـوـجـيـهـانـدـاـ.

*هـاـوـكـارـيـوـبـهـشـدارـيـكـرـدـنـلـهـئـامـادـهـكـرـدـنـيـ.

چـاوـپـيـكـهـوـتـنـ

ئـهـنـدـاـزـيـارـانـلـهـدـوـاـيـرـاـپـهـرـيـنـئـازـادـانـهـتـرـپـرـوـژـهـئـهـنـدـاـزـهـيـيـهـكـانـيـانـجـيـبـهـجـيـدـهـكـرـدـوـدـلـسـوـزـيـزـيـاتـرـيـانـدـهـنـوـانـدـلـهـئـاـوـهـدـانـكـرـدـنـهـوـهـيـكـورـدـسـتـانـدـاـ.

- خـولـىـزـانـسـتـىـبـوـمـانـگـيـكـلـهـسـهـرـكـونـتـرـوـلـلـهـئـيـتـاـلـيـاـ.

- بـهـشـدـارـيـلـهـكـونـگـرـهـيـئـهـنـدـاـزـيـارـانـيـعـهـرـهـبـلـهـقـاهـيـرـهـكـهـخـولـيـكـيـزـانـسـتـىـلـهـخـوـگـرـتـبـوـوـلـهـبـهـسـتـنـهـوـدـيـكـارـهـبـاـلـهـنـيـوـانـكـوـيـتـوـعـيـرـاقـوـسـوـرـيـاـوـلـوـبـنـانـبـهـيـهـكـهـوـهـ.

- سـهـرـدـانـيـسـوـيـدـبـوـكـومـپـانـيـاـيـABBـبـوـوـيـسـتـگـهـكـانـيـگـوـرـيـنـيـكـارـهـبـاـكـهـلـهـكـورـدـسـتـانـجـيـبـهـجـيـيـانـكـرـدـوـهـ.

- سـهـرـدـانـيـئـيرـانـبـوـدـرـاسـهـكـرـدـنـيـبـهـسـتـنـهـوـدـيـكـارـهـبـاـيـئـيرـانـبـهـكـورـدـسـتـانـهـوـهـ،ـكـاتـىـخـوـىـدـرـاسـهـكـهـدـرـابـهـئـنـجـوـمـهـنـىـوـدـزـيرـانـ.

- هـاـوـبـهـشـبـوـوـنـمـانـلـهـكـونـگـرـهـلـهـئـورـدـونـ2003ـبـوـدـرـاسـهـكـرـدـنـيـچـارـهـسـهـرـكـرـدـنـيـكـارـهـبـاـعـيـرـاقـوـهـبـهـرـيـوـهـبـرـدـنـيـكـارـوـبـارـيـپـرـوـژـهـكـانـUNDPـدـوـاـيـتـهـوـاـوـبـوـنـىـكـارـيـانـ.

- بـهـهـوـىـهـهـلـوـمـهـرجـيـتـايـبـهـتـىـلـهـكـورـدـسـتـانـدـاـوـهـگـوشـارـىـپـزـيمـىـرـوـخـاوـىـپـيـشـوـوـ،ـئـهـنـدـاـزـيـارـانـيـكـورـدـسـتـانـفـورـسـهـتـيـكـيـوـايـانـبـوـنـهـرـخـسـاـبـوـوـكـهـوـهـكـهـمـوـهـئـهـنـدـاـزـيـارـانـيـوـلـاتـانـىـتـرـگـهـشـهـبـهـزـانـسـتـوـشـارـهـزـايـيـخـوـيـانـبـدـهـنـ.ـبـؤـيـهـپـيـوـيـسـتـدـهـكـاتـرـيـگـهـوـشـوـوـ،ـهـاـوـكـارـيـزـؤـرـىـئـهـنـدـاـزـيـارـانـبـكـرـيـتـبـوـقـهـرـبـوـوـكـرـدـنـهـوـهـيـمـاوـهـيـپـيـشـوـوـبـهـنـارـدـنـيـانـبـوـدـهـرـهـوـهـيـلـاتـبـوـپـهـرـهـدـانـبـهـزـانـسـتـيـانـ.

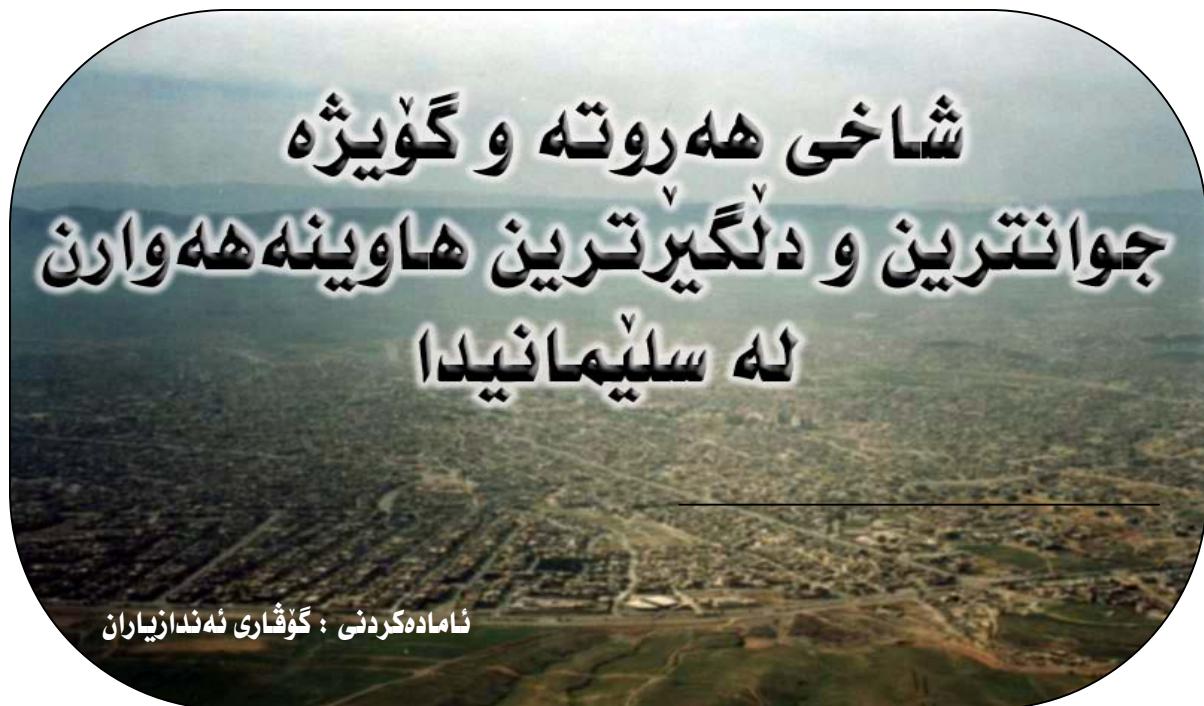


ریپورتاژ



شاخی هه روته و گویژه جوانترین و دلگیرترین هاوینه هه وارن له سلیمانیدا

ئاماده‌کردنی : گوچاری ئەندازیاران



ئەنجومەنی وەزiran سازدا، بۆ ئەوهى لە
نزيکەوە تيشكىيڭ بخەينە سەر ئەو پرۆژە
گەورە و ستراتيشيانەي كە ئەم ليژنەيە بە
ئەنجاميان گەياندۇوو لە ماوهىيەكى كورتى
تەمهنىياندا و بەو مەبەستە چەند پرسىيارىكمان
ئاپاستەي بەرىزيان كردوو لە وەلامدا بەم
شىوهىيە بۆمان دوا:

پ ۱: ناوي ئەم پرۆژەيە چىيە؟
وەلام / گەياندىنى ئاو بۆ سەر شاخى هه روته و
گویژە يان جىبە جىكىردىنى پىداويىستىيەكانى
پىگاوبان بۆ ئەوهى سەرشاخى گویژە و
ھەروته بېتىتە جىكەيەكى گەشتىيارى.
پ ۲: ئەم پرۆژەيە لەسەر بودجەي كى



ئەندرازبار / ئاسو ئىسماعىل

بەھەبەستى سازدانى رىپورتاژىك
لەسەر كارو چالاكييەكانى (لىژنەي جى بە جى
كردىنى پرۆژە تايىبەتىيەكان) لەسەر ووكايەتى
ئەنجومەنی وەزiran، حاوىيىكە و تىننەكمان

پیپورت-ماژ

وەلام / حکومەتى هەریم بودجهى پیپورتى بۇ دابىن كردووه كە تاكو ئىستا بىرى (\$350.000) سى سەد و پەنجا هەزار دۆلارى تىچووه بۇ دروست كردنى پىكىاو بان و كېرىنى (8) موزەخەو گەياندىنى هەمو بۇرپىيەكان بۇ دوا خالى پىپورتە كە لە ماوهى (10) سەعات دا (2000م³) ئاو دەبىت بگاتە سەر شاخى گۆيىزەو هەپوتە لە قەلا چوالانەوە. بۇ ئەم مەبەستەش چوار وىستىگە دانراوه كە ئىستىعابى هەرييەكەيان (400م³) ئاوه لەسەر شاخى هەپوتە كە بەرزتىرين خالىتى دوو خەزانى (400م³) ئىتر دانراوه بۇ كۆنترۆل كردنى دابەش كردنى بەسەر قوتەكاندا و جياوازى نىوان ھىيد لە قەلا چوالان بۇ بەرزتىرين بەرزى (860)م جياوازى ھەيە.

پ3: مەبەست لە جىبەجى كردنى ئەم پىپورتەيە چىيە و كاريگەری ئەم پىپورتەيە چى دەبىت لەسەر ناوجەسى سليمانى و حکومەتى هەریم لە پۇوى ئابورى و گەشت و گۈزارىيەوە؟

وەلام / مەبەست لە دروست كردنى ئەم پىپورتەيە شويىنىكى گەشتىيارىيە لە سليمانىدا. دروست بۇونى ئەم پىپورتەيە دەبىتە هوئى كرانەوهى دەرگايىەكى زۆر گەورە لەسەر دانىشتowanى هەریم و شويىنىكى حەوانەوهى كۆمەلانى خەلک دەبىت، بىيچەلەوهى كە سەرنىچ پاكىشانى ئەم شويىنە بەپەلييەكە كە دەبىتە مايەي پاكىشانى گەشتىيار لە هەموو جىكەيەكەوە و دەبىتە هوئى بوزاندەوهى بارى ئابورى هاولاتيان و ناوجەكە بە شىۋەيەكى

پ4: تا ئىستا لە سەدا چەندى ئەم پىپورتەيە جىبەجى كراوه و بە ئومىدىن لە كەيدا تەواو ببىت؟

وەلام / لە 50٪ ئى پىپورتەكە تەواو بۇوه ئومىدى وايە كەلە وەزى ھاوينى ئەمسالدا زۆربەي ھەرە زۆرى پىپورتەكە تەواو ببىت لە راكىشانى



ئاو و پىكىوابان و پۇناككارى و سەوزىردن و كەرتى تايىبەتىش بوارى پى دراوه بۇ دروست كردنى پىپورتەيى گەشتىيارى جۇراوجۇر.

پ5: ئايا بىرۇكەي ئەم پىپورتەيە لە چىيە وەتتەن و پۇلى ئەندازىياران لە سەركەوتىن و بە ئەنجام گەياندىنى ئەم پىپورتەيەدا چى بۇوه؟

وەلام / ديارە ئەو كارە ھەر لە بىركردنەوهى ئەندازىياردا بۇوه جىبەجى كردنەكەشى ھەر ئەندازىيار بۇوه، ئەو ئەندازىيارانەش كە پىپورنەبۇونەوە بە كەمتىرين ماوه و كەمتىرين تىچۇون پىپورتەكە جىبەجى كراوه.

پ6: نهىنى سەركەوتى ئىش و كارى



پیپورت شاژ

هەینى و پشۇوه کاندا، چ پىگە چارەيەكتان داناوه؟

وەلام / بۇ چارەسەر كردنى قەره بالغى لە شاخى گۆيىزە و هەپوتەدا لە پۇزانى هەينى و پشۇوه کاندا چەند جادەيە كمان دروست كردووه بۇ دەرچۈون.. جادەي يەكەم تەواو بۇوه دىيەوە سەر جادە شەستىيەكە جادەي دوھەميش لە دۆلە میرانەوە دەچىيەوە سەر پاشتى سەلیم بەگ ھەوهە لەو سەرى گۆيىزەشەوە جادەيەكى تر دەكرييەوە، بەھەمان شىيۆھ لە ناو غاباتەكەشەوە جادەيەكى تر دىيەوە سەر شەستىيەكە.

پ 8: پېۋزەي داھاتووتان چىيە؟

وەلام / پېۋزەي داھاتومان دروست كردنى پاركىيىكى گەورەي (2200) دۇنئىيە كە جىبەجىي دەكەين لە ناواچەي كەلەكىن بۇ دروست كردنى شارىيىكى نۇئى بەناوى (ھەوارى شار).

• لە كۆتايدا دەلىيىن كوردستان

ھەرجىيەكەيەكى بىگريت، دەشىت كە پېۋزەن گەشت و گۈزارى تىادا دروست بىكريت لەبەر، جوانى و دل رەفيىنى سروشى كوردستان بە شاخ و داخ و دارستان و كانياب و ناونى سازگار و مامناوهندى كەش و ھەواى لە زستان و ھاويندا. بۆيە دەكريت لەلايەن كەرتى تايىەت و كۆمپانيا كانى جىهانى پىسپۇر لە بوارى گەشت و گۈزاردا هان بىرىيەن

وەلام / نەيىنى سەر كەوتى لىرۇنى جىبەجى كردنى پېۋزە تايىەتىيەكان لەودايىە كە ئەم لىرۇنى يە تايىەتە بە جىبەجى كردنه وە لەبەر ئەوە دەتوانىيەت ئەكتىيقانە تر كارەكانى



جىبەجى بکات، بەلام فەرمانگەكانى تر ئىشى ترى پۇزانەيان دەبىتە هوئى دواكەوتى كارەكەيان. هەر بۆيە ناومان ناوه پېۋزە تايىەتىيەكان لەبەر ئەوەي كە تەنها پېۋزە تازە و كەم وىنەو ستراتييىتەكان جىبەجى دەكەت وەك ئەم پېۋزەيەوە و پېۋزەي كتىيەخانەي گشتى سلىمانى و پېۋزەي ئاودىرى كەلار كەلە سەعاتىيىدا (10.000 م³) ئاو دەخاتە سەر دەشتى كەلار كە سوود لە ئاوى سىرۇان وەردەگىرىيەت، هەروەھا پېۋزەي يارگاۋ مەلاؤنگەكان و پېۋزەي يارى مندالان، هەروەھا هوئە داخراوهەكانى وەرزىش و ئاوى شەكتەو سەرۇچاوه و حاجى ئاوا، بە زمارەيەكى كەمى ئەندازىيار و كادران كە لە(15) كەس زىياتىر نىيە و ئالىياتەكانىيىشمان لە ھاوكارى وەزارەتەكان و بەكرى گرتىنەوە دەست دەكەويت.

پ 7: بۇ چارەسەر كردنى قەره بالغى لە پۇزانى



بینای کوردى....

چەند سەرچیک دەربارەی بینای کوردى



ئەنۋەر/جەنۇن تەمكىن



دا ياخود بىّدەنگ نەبوم لىٰى بەلکو
بەپىچەوانەوە شىّوه و نەخشە كىشانىيان زۆر
سەرنجيان راکىشام و لەميانەي ئەم
بىنایانەوە بۇم دەركەوتۇوه كە بەراستى گەل
كورد خاوهنى زەوقىكى جوان و ناسكىن
جالىزەوە دەمەويىت بچەمەوە ناو بابهەتكەو
بلىم : ئەگەر ئاورييڭ لەدواوه بەدەينەوە چاويك
بخشىنەن بە مىرۇوى بىنای كوردىدا ، بىنای
كوردى هەر لەسەرتاى دروستبۇنييەوە تاكو
ئىستا نەخشەكىش ياخود معمارى ئەو
سەردەمە بە شىّوه يەك نەخشە بوبىنَا
داراشتۇوه كەمەموو پىويىستىيەكان و
بەكارھيئانەكانى ژيانى رۇزانە لەناو ئەو
نەخشەيدا جىيى بوتەوە .
بۇنۇنە / لەسەرتادا ھەروەكۆ بەرىز فواد

پىش ئەوهى بچىنە ناو بابهەتكەوە دەمانەويىت
بەچەند و تەيەكى بەنرخ بابهەتكەمان
بپازىنەنەوە

• چەند و تەيەكى بەنرخ دەربارەي بىنا
بىنَا : برىتىيە لەو مىرۇوە راستەي كە
درۇنەكتا

بىنَا : ئەۋۇزىانەيەكە لەدونيای دوينىيىدا ژياوه و
ئەمروېش دەزى و بەزىندۇوېتى دەمەننەوە
بۇپاشەپۇز.

بىنَا : ئەو لاپەپەيەكە پوشىنېرى و
پىنیسانس و گەيشتنە لوتكەي گەل و
نەتەوهى تىيىدا دەخويىنرىتەوە

• دەربارەي بىنای كوردى
يەكىك لە پوشەلاتناسەكان كەناوى ملگەنە



بینای کوردی....

بینای کوردی بەردەوام لە گۆرپەندیا يە بە پیشەوە گۆرپەندیا نەو گۆرپەندیا کە دیت بەسەر مروقى کورددا تاپیویستیات و شت و مەکانی بەرھەو پیشەوە بچیت بیناکەیش بەرھەو پیشەوە دەچیت . بۆیە دەلیین بینای کوردی لە ئەنجامی پەرسەندنی زیانی مروقى کورد پەرھە سەندوووه .

• بەلگەیەکی تر لە سەر بینای کوردی ئەگەر بەوردی چاو بخشینین بە و بینایانە کە لە سلیمانیدا ھەن و دروستکراون ، بەناوی بینای رۆژھەلاتی واتە شرقى ، پیک ھاتووھ لە ژوريک کە پیدىسى دەوتەریت پشت ھەیوان و ھەیوانىك ھەردوو ژوورەکە بە يەکەوە دەبەستىيەوە پاشان ھەوشەيەکی سەر بەتال دیت و حمام و توالیت و موبەقى لە سەر پاشان دوو ژوورى تر دىن کە راستەو خو نوساون بە دیوارى ھەوشەوە .

لیرەدا مەبەستى ھەرگەرنگمان باسکردنی ئەم شوینەيە ،

• ھەوشەی ناوه راست ھەوشەی ناوه راست کە زوربەی کارو کردارەكانى خاونە مائى تىدابوو ، کە وەك جيى نوستن و ناخواردنى ھاوينە بەكاردەھات وجىي ھاتوچوئى نیوان ژوورەكان بwoo . لە قۇناغى يەكەمدا ھەستا بەناشتىنى دارو درەخت و سەوزايى تا هېچ نەبىت تىشكى ھەتاو لە سەر ئەو شوینە كەم

گوندەكانى بەم شىوھىيە بۆي چووه : گوندىيەكان وە حەز دەكەن كە ئەو بىرۆكەيە كە داي دەرىش پىشتر لە بىرى خۆياندا نەخشەيان بۆ كىشاوه ، كەئەمەيىش چەند خالىيکى لە خۆي گرتۇوەكە لە بەرەتدا پالپىشته بەو بۆچونە كەسايەتىيە كەلەوبىنا يانەي بۆي ماوهتەوە وەريگرتۇوە ويان لەو بینايانە كەئەم ھاتوچوئى كردون ، وە لە ھەمان كاتدا پالپىشته بەو توانا مادبە و گەورە وبچوکەي خىزانە كەي لەھەمان كاتدا بىرى لەو شتانە كردوتەوەكە ھەيپووھ بەتايىبەتى ئازەل و بالندەكانى ، واتە دانانى جىڭەي تايىبەتى بۆھەر جۈرىك لە جۆرەكانى ئازەلۇ بالندەكانى ، كەئەمەيىش بۆتە پالپىشتىك بۆ يېركىنەوە لە دروست كردنى بیناي چەند نەھۆمى و لە ژىرەوە شوينى ئازەلە كانى كردوتەوەو خۆيىشى چۆتە سەر بالەخانەكە . ھەروەكۆ لەھىلەكارى گوندى كوردىدا دياره كە (وليم) كە سەر دەستەي قەشەكانى (جبل طارق) كە لە (تىبىينى گەشتەكەم بۆ كوردىستان) .

ئەگەر سەرنجىك لە بارى بیناي ئىيستانام بەدەين دەبىنин خاونە مائى بەھەمان شىوھى كۆن بىردىكەتەوە كە ھەموو پىویستىيەكانى خۆي لە بیناكە دا دروست دەكەت لە جياتى مەرمەمالات و كايەن بۆ ئالىك ، ئىيستا گەراجى دوو ئوتۇ مۆبىلى دەكەت و مخزن بۆئەو شتانەي دەكەت كە كاسپى پىيە دەكەت ، ھەربۆئەم مەبەستە مخزن و گەراجى دفن



ئا بهم شیوه‌یه بینای کوردى گوپانى به سەر دا
هاتوو بۇو بەوهى كە لە ئىستادا هەيە وھاتە
ریزى بیناکانى ترى جىهانەوە كە خۆش
بەختانە ئەمۇ گەيشتۆتە ئەم ئاستە و لە بەرھو
پیش چۈوندایە كە ھیوادارىن لە ئايىددادا ئەو
گوپانكاريانەش دەستنىشان بکەين و شەن و
كەويان بکەين.

* * * *
* * *



بینای گوردى....

كردهوه كە چۆن سوود لەم حەوشەيە وەرگرن
لە ھەموو كاتەكان و وەرزەكاندا. بۇ ئەم
مەبەستەش ئەم حەوشەيە يان سەقف داركىد و
بۇو بە حەوشەيە كى سەرگىراو واتا ھولى
داخلى، لىرەدا كىشەيە كى دى سەرى ھەلدا..
ئەویش چۆنیەتى سوود وەرگرتنه لە تىشكى
ھەتاو و داخل كىرىدى بۇ ناو زۇورەكان، پاشان
حەوشەي تەنېشتى و حەوشەي پىشەوه
دروست بۇو پاشان كىشەيە كى ترسەرى
ھەلدا .. ئەویش بريتىيە لەوهى كەلەلای خۆمان
(ژن) زۇربەي كات لە ناو مال دەمىنېتىوه،
شۇينى كارىشى بريتىيە لە ژۇورى
(چىشتلىغان / مطبخ) كە شۇينەكەي يان لە
ناو حەوشەكەدaiيە ياخود لە يەكىك لەو
ژۇورانەدaiيە كە پائى داوه بە دیوارى
حەوشەكەوه، ژن لەم ژۇورەدا بە كەمى
ئاگادارى هاتنى مىوان و لە دەرگادان دەبۇو..
بۇيە پىيوىستىيە كى ترسەرى ھەلدا كە دەبىت
ھەرچى چۈنۈك بىت مەتبەخ دەبىت پەنجەرهى
لەسەر دەرھوھ بىت.. ئەمەيىش خۆى لە خۆيدا
كىشەيە كە و نابىت پەنجەرهى ژۇور لەسەر
كۆلان بىت، بەلکو دەبىت لەسەر حەوشەي
مالەكە بىرىتەوه، بۇيە حەوشەي پىشەوه
دروست بۇو تا بتوانىت پەنجەرە و دەرگاى
لەسەر بىرىنەوه، ئا بهم شیوه‌یه مەتبەخ
جىئى خۆى لە حەوشەي پىشەوهدا
كردوتەوه، خەلکى ناوىكى بۇ ئەم جۆرە
بینايانە دانا كە ئەویش بینای غەربىيە كەلە
بنچىنەدا هىچ پەيوەندىيە كى بە بیناي



حدل طبة ات...



حدل طبقات التبليط باستخدام

الحالات الهزازة

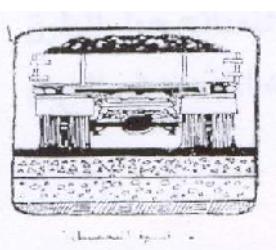


إعداد / رئيس المهندسين الأقدم صديق مشير سعيد

المقدمة:-

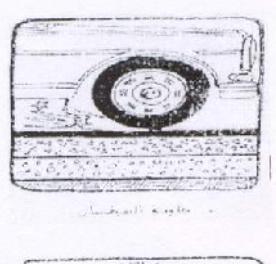
مع الزيادة الزخم المروري وأحمال المركبات تتوجه الحاجة إلى زيادة الاهتمام بأعمال طبقات الاسفلت لضمان ديمومة الطريق وسلامته من العوامل الطبيعية والأضرار الناتجة عن كثرة الاستعمال أو الأضرار التي قد تحدث نتجه لسوء استعمال الطريق. وهذا يتطلب بطبيعة الحال السيطرة الجيدة والاستعمال الأمثل للحالات ومعدات تنفيذ العمل.

هذا التقرير عبارة عن خلاصه لكيفيه استعمال الحالات ومعدات الحدل الهزاز. حيث انه يساعد العاملين في المجال أعمال التبليط على جميع المستويات من المهندسين والمراقبين والعاملين ومشغلي معدات. للحصول على أفضل النتائج الممكنة بالمعدات المتوفرة لديهم.



أن متطلبات الأداء والنوعية الجيدة للتبليط بالإسفلت اليوم أصبحت من الأمور ذات الاهميه القصوى التي تشغل بال مهندسي الطرق و مستخدمي الطريق لضمان المرور السهل و الآمن بقدر تعلق الأمر بالطريق لفترات زمنية طويله ٠

من أهم خواص المتانة والنوعية للتبليط الجيد ما يلي:



- .1 قوة الثبات
- .2 مقاومته للتآكل و الاهتراء
- .3 مقاومة الانزلاق للمركبات
- .4 مرونة التدابط تحت العجلات



حد طبقة ... ات ..

- 8. تصريف المياه
- 9. الخواص البصرية (اللون) انعكاس الضوء ٠٠٠٠٠٥٥٦٥
- 10. مستوى الضوضاء للمرور على الطريق.

توجد علاقة وثيقة و مودة بين درجة حدل التبليط و الكثير من الخواص اعلاه مثل قوة الثبات و الرزف و مقاومة التآكل و امكانيه نفوذ الماء داخل التبليط و بذلك فأن درجة الحدل من اتهم العوامل المؤثرة في نوعية و ديمومة التبليط بالخرسانة الاسفلتيه.

و في أعمال التبليط هناك ميل من جميع أنحاء العالم للحصول على مواصفات أعلى جودة باستخدام معدات الحدل بالحد الأدنى للحصول على نتائج حدل مقبولة بأقل كلفه ممكنة في نفس الوقت الذي أصبحت طرق السيطرة النوعية و إجراء الفحوص المطلوبة أكثر إلحاانا و قساوة بصور تدريجيه للحصول على مواصفات عاليه الجودة لخواص التبليط.

لقد استخدمت الحادلات الحديدية ذات العجلات الملساء بدون هزازان في حدل طبقات التبليط بالأسفلت منذ بدء تبليط الشوارع و الطرق بالأسفلت (٠) وبعد ذلك تم بنجاح استخدام الحادلات المطاطيه ثم دخلت الحادلات الهزازه حقل الاسفلت في البدايه استخدمت الحادلات الهزازه من نوع الحادلات الصفيحية لاعمال و تبليط المماشي و اعمال الاسفلت الصغيرة الاخرى (٠) وفي الخمسينيات استخدمت الحادلات الحديدية المتراوحة تزن ٤-٥طن اطنان لاعمال تبليط اكبر كالشوارع الداخلية و مواقف السيارات و ساحات المعامل الخ.

فى السبعينيات استخدمت الحادلات الهزازه المصممه لاغراض حدل التبليط الاسفلتى تزن ١٥ طناً (٠) وبذلك استخدمت الحادلات الهزازه بشكل واسع و متزايد فى جميع اعمال التبليط

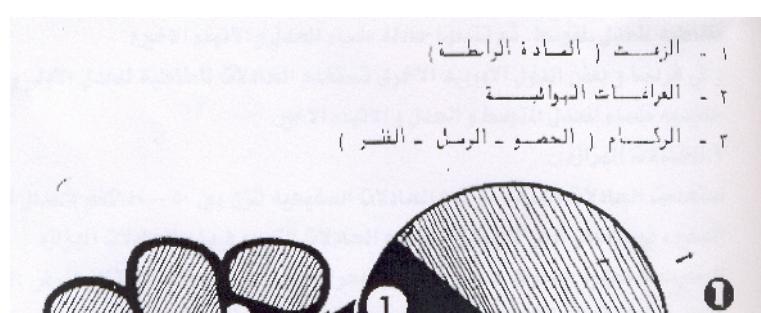
٠

لكون تقنية استخدام الحادلات الهزازه فى اعمال التبليط تعتبر جديده فقد أصبحت الحاجة ملحه للمزيد من المعلومات و البيانات و التدريب للوصول الى استخدام الامثل للحادلات الهزازه في اعمال التبليط فقد حاولت في دراستي هذا ان اغطي اهم المعلومات و النصائح حول الطرق العمليه لاستخدام الحادلات بانواعها، كما تنص عليها المواصفات القياسية المعتمده في العراق و المعلومات التي حصل عليها اثناء اشرافي على تنفيذ مشاريع التبليط (٠)

١ - الرنلت (المادة الرابطة)

٢ - الغراءات الباربة

٣ - الركيسام (الحصو - الرمل - الفر)





انواع الحادلات المستخدمة فى مجال التبليط بالخرسانه القيري

1. الحادلات الحديدية الملمساء:-

و هي اول الانواع التي استخدمت منذ استخدام الخرسانه القيري في أعمال التبليط. الحادلات الحديدية الثلاثيه غاليلين تزن بين 8 – 12 طن وهي عادة قطرار 140 – 170 سم للعجلتين الخلفيتين و بعرض 45 – 60 سم و عادة يكون ضغط الثقل لهذه الحادلات يقع بين 50 – 80 كغم / سم² وكذلك تستخدم الحادلات الحديدية المترادفة بشكل واسع.

2. الحادلات المطاطيه:-

الحادلات المطاطيه المستخدمة لاعراض التبليط تزن بين 10 – 30 طن وهي عادة لها 7 – 11 اطارات" ويكون تأثير وزن العجله الواحده بين 1 – 4 اطنان و ضغط الاطارات يقع بين 3 – 6 كغم / سم² (40 – 90 با/انج²) وفي العديد من الحادلات المطاطيه يمكن تغيير ضغط الاطارات اثناء العمل من قبل السائق. و عادة تستخدم مجموعه من الحادلات الحديدية الملمساء و الحادلات المطاطيه في نفس وقت لحد اعمال الاسفلت الرئيسيه. وفي امريكا عادة يكون رتل الحادلات كما يلى:-

حادلات حديديه ملمساء للحدل الابتدائي {Break Down Comp.} تتبعها حادله مطاطيه للحدل المتوسط. ثم تتبعها حادله ملمساء للحدل و الانهاء الاخير. و في فرنسا و بعض الدول الاوربيه الاخرى تستخدم الحادلات المطاطيه للحدل الاولى و حادله حديديه ملمساء للحدل المتوسط و الحدل و الانهاء الاخير.

3. الحادلات الهزازه:-

استخدمت الحادلات الهزازه من نوع الحادلات الصفيحيه تزن بين 50 – 150 كغم لاعمال الاسفلت الصغيره في الاماكن التي لا يمكن استخدام الحادلات الكبيره فيها و الحادلات الهزازه الصفيحيه مجهزه بمحرك بنزين او ديزل يحرك الجزء الذي يولد الاهتزاز لغرض الحدل و كذلك قوه الدفع الى الامام للحادله.

حادلات هزازه ذاتية الحركه توجه باليد تزن بين 500 – 1500 كغم تستخدم في حدل الاسفلت لاعمال التصليحات و المعاishi الجانبيه و اعمال الاسفلت الثانويه الاخرى و الحادلات الهزازه الموجهه يدويا ذات عجله اسطوانويه او جلتين. ومن عيوب هذا النوع من الحادلات عدم ملائمه سير مشغل الحادله على التبليط الحار.

و لحد اعمال التبليط الثانويه تستخدم الحادلات الحديدية المترادفة الهزازه و التي تزن بين



حل طبقات...

و من ممارسة استخدام النوع من الحادلات و الخبره التى تراكمت تدريجيا من استخدام الحادلات الخفيفه الهزازه كان من الطبيعي ظهور الحادلات الهزازه ذات الثقل و الطاقة الكافيه لاعمال التبليط الكبيره. ففي نهايه السنتين ظهرت في اوروبا الحادلات الحديدية المترادفة الهزازه بوزن 10طنان تولد الاهتزاز على عجلتها الاسطوانيه اضافه الى حركتها الذاتيه. و هذا النوع من الحادلات اظهر كفاءه في التوجيه و تغيير السرعه تدريجيا بشكل يسمح تغيير السرعه من الصفر الى السرعه القصوى المسموحه تدريجيا في الاتجاهين الامامي و الخلفي و الان تتوفّر الحادلات الهزازه بوزن يتراوح بين 6 - 14 طنا. و التي تولد قوه مستقره بين 20 - 35 كغم/سم² عدا قوه الاهتزازه.

الحادلات المركبه المجهزه بعجلة اسطوانيه هزاره واحده و ثلاث او اربع عجلات مطاطيه على المحور الاخر قد استخدمت لاعمال التبليط ايضا في فرنسا و المانيا و ايطاليا.

تصميم و عمل الحادلات الهزازه:-

الحادلات الهزازه لها هيكل منفصل من العجلات الاسطوانيه بواسطه قطع من المطاط. و الوزن الثابت للحادله يتالف من وزن كتله الهيكل و كتله العجلات.

و الاهتزازات بصوره عامه تتولد من دوران منحرف عن مركز العجله (eccentric) و التي يمثل سرعتها الذبذبات. و كتله و حجم الانحراف عن مركز (eccentric) يقرران مقدار سعة الذبذبه للعجله. ولا حتساب تأثير الاهتزاز لابد من البيانات التاليه :-
الوزن الثابت للحادله = وزن كتله الهيكل + وزن كتاه العجلات/كغم

• الوزن الثابت

الوزن الثابت الخطى = كغم/سم
عرض العجله

القوه الناتجه عن الاهتزاز = عزم الانحراف $\times 4\text{ ط}^2 \times (\text{عدد الذذبذبات})^2$ (بالنيوتن)
حيث ان عزم الانحراف = كتله الانحراف \times مسافة الانحراف (كغم. سم)

خواص الحدل في الخلائط الاسفلتيه:-

- تأثير درجات الحرارة:-

تظهر الخلائط الاسفلتيه اختلافا واسعا في التركيب و الخواص و خواص الحدل و هذه



حدل طبة ...ات



قابلية انضغاط الخرسانه الاسفلتية الساخنه ترتبط اساساً بالخواص التاليه :

- الاحتكاك الداخلى : و تعتمد بصورة رئيسية على اكبر حجم للحصى الخشن المستعمل و تدرج و شكل الركام.
- التماسك الناتج عن الماده الرابطه (القير)
- مقاومة الزوجه الناتجه عن الماده الرابطه (القير)

ان شكل حبيبات الركام له اثر كبير على الاحتكاك الداخلى و كذلك على درجة و خواص حدل الخلطه الاسفلتية⁰ و فى المختبر اجريت فحوصات لخلطتين بنفس التدرج للركام و نسبة القير و تكون يحتوى احداهما على حصى المدور (الحصى الطبيعي) و تحتوى الخلطه الثانيه على الحصى المكسر، نرى ان الخلطه ذات الحصى المكسر تتطلب ضعف الجهد اللازم تقريباً "للخلطه ذات الحصى الطبيعي لوصول كليهما الى درجة حدل 98٪".

و من جانب اخر فأن الخلائط الاسفلتية المحتويه على المواد الطبيعيه تظهر قوه ثبات اقل و لهذا السبب احياناً يكون من الصعب حدلها الى درجه يجعلها بأعظم كثافه ممكنه.

فكلا كانت نسبة المواد الحصويه عاليه و نسبة الحصى الخشن اكثراً ستكون الخلطه اكثراً ثباتاً و صلابه. و يمكن الحصول على نفس هذه الخاصيه كلما كانت درجة صلابه القير المستعمل اعلى. و كذلك يمكن زياده قوه الثبات او تحسينها الى درجه محدده بزياده نسبة المادة المالئه (الفل) كما يمكن استخدام مواد مضاده مثل المطاط و الاسبست بتصوره خاصه الى الخلائط التي تحتوى على نسبة عاليه من الحصى و مادة القير.

و لا يجاد قيمه قابلية الخلائط الاسفلتية للحدل تستخدم احياناً المعادله التاليه:-

قوه ثبات

ح = حيث ح = معامل قابلية الحدل

مقدار الزحف

و كلما كانت قيمة (ح) واطئه يعني ذلك ان المزيج لين (طري) و بحاجه الى قوه ثبات اكتر مع احتمال ظهور التشقتات على سطح التبليط اثناء الحدل، لذلك فأننا لازلنا بحاجه الى مزيد من اجراء الابحاث لخاصيتى قابلية العمل (Workability) و قابلية الانضغاط (الحدل) للخلائط الاسفلتية. درجه لزوجه القير تزداد مع انخفاض درجه حراره المزيج لذلك فأن قابلية المزيج للحدل مرتبطة الى درجه بعيدة بدرجة حرارته.

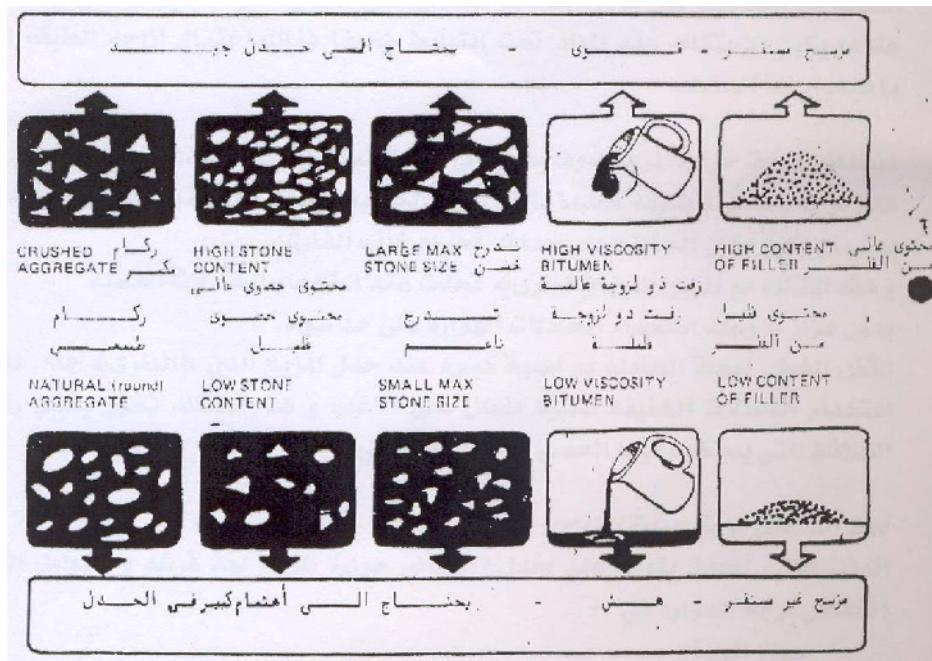
ففي درجات حراره فرش المزيج الاعتيادي 130° - 160° اعتماد على نوع القير المستعمل حيث يكون المزيج ليناً مطاطياً بسبب قلة لزوجة القير. و كقاعد عامة فأن المباشرة بالحدل المبكر



حل طبقات...

- الخلائط الصلبة (القاسيه) Harsh Mix ()

- الخلائط اللينه (الطريه) Tender Mix (



ففي خلائط الاسفلتية الصلبة المشكله الاساسيه هي التغلب على الاحتakan الداخلى للخليط لذلك فأن استخدام الحادلات الهزازه ممكن للوصول الى درجه الحدل المطلوبه بكفاءه عاليه حتى وان كان المزيج صلبا (قاسيما) جدا.

الفحوصات المختبريه التي اجريت للاحتakan الداخلى للخرسانه الاسفلتية في حالة السكون وفي حالة الاهتزاز اثبتت ان قيمة الاحتakan الداخلى اثناء الاهتزاز كانت فقط 15 - 20% من قيمتها عندما كان المزيج في حالة السكون.

المزيج الين (الطري) عادة سهل القابليه للانضغاط. لكن المشكله و بسبب طراوة و مطاطيه المزيج الحار هو انضغاط و خروج المزيج تحت عجلة الحادله. و كذلك ترك اثر لحافات العجله على السطح و تكون كثافة المواد المضغوطة و الخارجه من تحت العجله اقل كثافه من المواد المتبقيه تحت العجله. و احيانا تظهر التشقتات و كذلك التموجات و عندما يكون المزيج في هذه الحاله من المطاطيه فأن مرور الحادله المتتالي على التبليط سوف لا يؤدى على كثافه اعلى و عندما يكون الاحتakan عند المواد تحت التبليط ضعيفا هناك احتمال ازاحه الطبقة الجديده باتجاه حركة الحادله.

انخفاض درجة حرارة المزيج سوف يؤدى الى زيادة ثبات المزيج و بذلك يمكن الحصول غالباً على درجه الحدل المطلوبه عندما يترك المزيج لكي يبرد بعض الشئ قبل المباشره بالحدل هذا



الثقل الخطي لعجلة الحادله ذو اهميه كبيره عند حمل المزيج اللين (الطري) جدا. لذلك فأن استخدام الحادلات الخفيفه نسبيا مفضل على الاغلب و هذه المشكله تظهر بشكل رئيسي في الخلائط التي يستخدم فيها الحصى و الرمل الطبيعي.

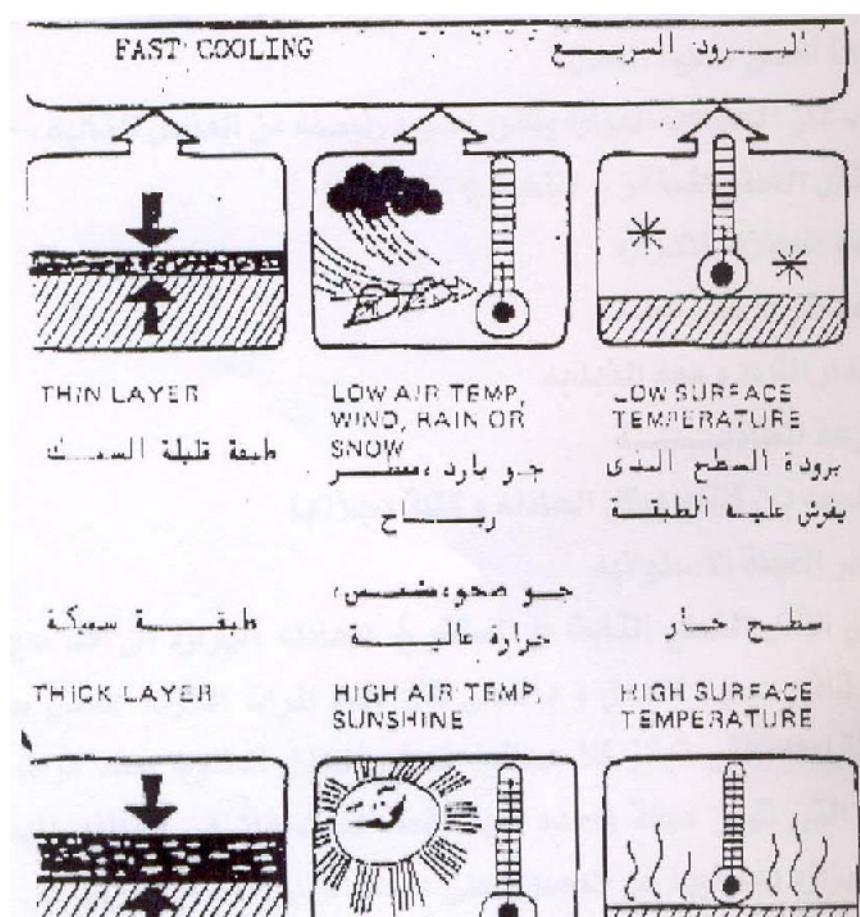
نقط انخفاض درجة حرارة المزيج:-

الوقت اللازم للحدل يتعمد على معدل انخفاض حرارة المزيج بعد فرشه و العوامل التي تقدر

انخفاض درجه الحراره هي :-

- ✓ سmek الطبقه
- ✓ درجه حرارة المحيط
- ✓ درجه حرارة الارض
- ✓ حالة الرياح و المطر

فكلما كان سmek الطبقه اقل كلما كان انخفاض درجه حرارة المزيج المفروش سريعا. فمثلاً فأن الطبقه ذات السmek 2,5 سم تخفيض درجه حرارته الى درجه غير مرغوبه بعد دقائق قليلا. و على العكس فأن الطبقه ذات السmek العالي تحافظ على درجه حراره عاليه لبعض ساعات.



و استنادا الى التبريد السريع للطبقات ذات السmek القليل فأن حدتها الى درجه الحدل المطلوبه عملياً ستكون صعبه جدا لذلك فأن الحاجه الى معدات الحدل الكفوءه ستكون بنفس اهميه الحاجه الى معدات حدل الطبقات السميكه.

نظريه تأثير الحدل

بواسطة الاهتزاز:-

لكي يكون تأثير الحادلات الاهتزازه على سطح التبليط مرضيا



حل طبقاً ...

تعمل باتجاه الثقل المستقر (الثابت) {Static} و الثقل المتحرك {Dynamic} و الاهتزاز يلغى تأثير الاختناك الداخلي للمزيج القىرى الى درجه عاليه مما يخلق ظروفا احسن لعملية الحدل . لهذا السبب فأن الحادلات الهازه يتقرر بصوره رئيسئه من العوامل التالية:-

- | | |
|---|--|
| ✓ | الثقل الخطي المستقر (الثابت) |
| ✓ | عدد العجلات الاهتزازه |
| ✓ | عدد المرات على الطبقه |
| ✓ | مقدار التردد و سعه الذبذبه |
| ✓ | سرعة الحادله |
| ✓ | النسبة بين كتلته هيكل الحادله و كتلة عجلاتها |
| ✓ | قطر العجلة الاسطوانيه |

ان زيادة في الثقل الخطي الثابت (المستقر) للحادله الهازه الى حد معين سوف ينتج عند تحسن في تأثير عملية الحدل و بالتالي فأن عدد المرات اللازمه للحدل سوف تكون اقل . و الحادله المترافقه التي تهتز كلا عجلتين تعطى الحدل المطلوب بعدد مرات اقل من الحادله المترافقه و التي تهتز عجلة واحده فيها فقط . لذلك فأن من الفوائد مهمه جدا للحادلات المترافقه الهازه بعجلتها هو الحصول على درجة الحدل المطلوبه بعدد اقل من المرات مقارنه بالحادله المترافقه ذات العجلات المستقره (غير الهازه) .

العناصر الرئيسيه للاهتزاز (التردد وسعة الذبذبة) هي العوامل المهمه المرتبطة بالحدل بواسطه الحادلات الهازه .

و من البرامج الابحاث التي اجريت لغرض الحصول على البيانات المثلثى لحدل الاسفلت بواسطه الحادلات الهازه . و باستخدام ماكنه خاصه لاجراء الفحوصات للتحري عن تأثير التردد وسعة الذذبذبه تم الحصول على نتائج جيده للحدل من ترددات تتراوح بين 2000-3000 ذذبذبه/دقيقه بسعه ذذبذبه مقدارها 0,40-0,80 ملم .

ان خواص الحدل للخليط الاسفلتيه للوصول الى درجه الحدل المطلوبه تعتمد بدرجه عاليه على تركيب المزيج و درجه حرارته . و الميل الى فرش الطبقات السميكيه جعلت من الضروري استخدام الحادلات التي بأمكانها حدل طبقات تبليط بين سمك 2,5سم الى سمك 30سم . الطبقات السميكيه تتطلب حادلات ذات طاقه حدل اكثره من الطبقات الرقيقه (قليله السمك) لذلك ففي الحادلات الهازه الكبيره يكون ضروريها امكانيه تغيير كثافه الاهتزازات . و احسن طريقه لتغيير كثافه الاهتزاز لتحقيق ذلك الغرض هو تغيير سعه الذذبذبه و بواسطه سعه الذذبذبه المتغيره سوف يكون بالامكان الاستخدام المفضل للحادلات ذات التردد العالي و سعه الذذبذبه الواطئه على



حدل طبة ات...



الترددات العالية على الاسفلت تعتبر ضرورية لتلاشى التجاعيد و التموجات على سطح التبليط و الميل الى استخدام الحادلات بسرعه عاليه ايضا يفتح عده ترددات عاليه.

الحادلات الحديثه المتعمده لحدل الاسفلت بصورة عامه تعمل بترددات بين 2000-3000 ذبذبه/دقيقه و بسعه ذبذبه بين 0,40-0,80 ملم كما ذكرنا.

كان يظن سابقا بأن تأثير الحدل يتعدى بدرجاته كبيره على سرعه الحادله بينما أثبتت الابحاث بأن سرعه الحادله ذات مغزى افل مما كان يظن سابقا.

لذا باستخدام حادله هزاره بثقل 6طنان استخدمت لحدل طبقه بسمك 5سم (أساس قيري) اظهرت ان درجه الحدل التي تم الحصول عليها كانت نسبياً اقل عندها زيدت سرعه الحادله من 2,5 كم/ساعه الى 10كم/ساعه و في مناسبه اخرى استخدمت حادله مترادفعه هزاره بثقل 10طنان على طبقه سطحية بسمك 3,5 سم و جد بأن درجه الحدل قد قلت 1% عندما زيدت سرعه الحادله من المعدل المتعمد 5كم/ساعه الى 10كم/ساعه. و الممارسه العمليه قد اثبتت بأن درجه الحدل المطلوبه يمكن الحصول عليها لسرعات تصل على 10كم/ساعه ناتجا عن ذلك تحمل "عالي" للسطح المحدود.

لمتطلبات الكثافه العاليه للطبقات ذات السماك القليل لدرجات حراره المزيج الواطئه يتطلب استخدام الحادله بسرعات اقل بين 3 الى 6كم/ساعه.

في اي حادله هزاره فان النسبة بين كتلة هيكل الحادله و كتله العجله الاسطوانيه له تأثير محدد على كفاءة الحدل. الحادلات ذات الهيكل الثقيل هي المفضله لكن هناك حد اعلى الكتله هيكل الحادله حيث عندما تكون اعلى تؤدى الى فتور الاهتزاز بدرجه كبيره هناك حاله مثلى للنسبة بين قطر العجله و قوه الضغط الخطبيه، لكن الاختلافات الكبيره في خواص الخلائط الاسفلطيه يجعل من الصعب ايجاد قاعده عامه عمليه لتأثير قطر العجله على كفاءة الحدل.

التبليط بالخرسانه الاسفلطيه عاليه الثبات :-

الخرسانه الاسفلطيه ذات النوعيه العاليه يجب ان تقاوم لفترة طويله الانحراف البلاستيكي الذي يسبب الاخايد. و الخرسانه الاسفلطيه ذات الثبات العالي يمكن تشخيصها بعدة عوامل مثل

-:



حدل طبقة ...

✓ الكثافه العاليه

و الخلطات الاسفلتية من هذا النوع يصعب حدلها بالحدلات التقليديه (غير الهزازه) غير انه ثبت ان استخدام الحادلات الهزازه اعطى تقدما واضحا لحدل مثل هذه الخلائط.

حدل المفاصل :-

عادة تكون المفاصل الطويله من اضعف مناطق التبليط حيث تحدث العيوب والاضرار بسهوله. عندما يتم فرش وحدل المسلك الاول. تكون حدل الحافات بدون مسند. و كقاعده فأن الكثافه الناتجه عن حدل الحافات السائبه هي الاقل عن بقية اجزاء السطح. و عندما يتم فرش المسلك الثاني و بذلك تكون فرصة حصوله على الحدل اللازم اكبر من سابقه و كنتيجة لذلك فاعن توزيع الكثافه سوف لن يكون منتظما على طول القطع العرضي خلال المفصل الطولي. و قد ثبت ان استخدام الحادلات الهزازه يسمح بعمل ربط و غلق المفصل بالشكل الاحسن.

ان استواء سطح التبليط يعتمد بدرجه كبيره على كيفيه انشاء و معالجه و حدل المفاصل العرضيه. المفاضل العرضيه يجب حدلها بصورة متعمده على الاتجاه الطولي للطريق و في المره الاوليه للحدله يمر فقط 10 - 20 سم من الاسطوانه عن الخليط المفروش توا.

قياس استوانية السطح:-

تعتمد استوانيه السطح على استوانيه الاساس الذي يتم التبليط فوقه كما تعتمد بدرجه كبيره على تصميم الفارشه و طريقة عملها.

عمل الفارشه المتقطع بين ابتدائها بالفرش و المتوقفات الكثيره سوف يؤدي الى سطح غير مستو للتبليط و يتوفّر الظروف المناسبه ثبت ان استخدام حادله متراوشه احد عجلتها فيها اهتزاز و ثقلها بين 4-5طن و باستخدام الفارشات الحديثه و انواع جديده من الحادلات المتراوشه الهزازه التي تهتز عجلاتها اضافه الى كونها معاً متحركين وجد بأن اقصى انحراف في استوانيه السطح هو بين 2 - 4 ملم على الطبقتين الرابطه و السطحيه و باستخدام الحادلات المتراوشه ذات العجلتين المتحركتين معاً يؤدي الى تحسن في استوانية السطح.

قابلية نفوذ الماء خلال التبليط:-

درجة الحدل و نسبة الفرغات الهوائيه هما العاملان الرئيسيان لنفاذية التبليط. وقد فحصت نفاذية التبليط باستخدام انواع الحادلات او طا نفاذية للتبلط و جدت عند استخدام الحادلات الهزازه بالمقارنه مع استخدام الحادلات المطاطيه و باستخدام (الطريق التقليديه) حادلتين متراوتفتين بدون هزار و حادله واحده مطاطيه ذو اهميه اقل من عدم نفاذيه سبك الطبقه بأكمليها باستخدام الحادلات الهزازه.

و للحصول على طبقات من الخرسانه الاسفلتية لا تتخallo المياه في السدود و الخزانات و على



طاقة الحدل وكفاته:-

عمل الحادلات الهزازه يجب تبنيها للحصول بما يتناسب مع طاقه التبليط وان احتساب انتاجيه الحدل التي يمكن الاعتماد عليها تعتبر من الامور المهمة و عندما تكون طاقه الحدل معروفة عندئذ يمكن احتساب كلفه الحدل.

ان الطاقات العاليه للحدل تعتبر من المعايير المهمه لحدلات الاسفلت مساحه السطح المفروش ($m^2/\text{ساعة}$) و كمية الاسفلت المحدوده في ساعه الواحده ($\text{طن}/\text{ساعة}$) هما معيار طاقه الحدل يجب احتساب كميي الحدل لفتره زمنيه محدده لكي يتتطابق عمل الحادله مع كميات التبليط لفتره ذاتها. و لكن يجب اعتبار معدل الطاقه الحديه للحدله. و العوامل التي تقرر طاقة الحادلات على السطح المبلط هي :-

1. عرض العجله الاسطوانيه للحدله.
2. عدد المرات الحادله على التبليط.
3. سرعه الحادله و يمكن استخدام المعادله التاليه لاحتساب المساحه التي يمكن حدلها ($m^2/\text{ساعة}$), (طاقة الحدل).

$$A = c \times \frac{B \times V \times 100}{n} \text{ M}^2/\text{hr}$$

حيث ان :-

A = المساحه المحدوده ($m^2/\text{ساعة}$)

c = معامل كفاءة الحدل = الطاقه العمليه / الطاقه النظريه

B = عرض العجله

V = سرعه الحادله

n = عدد مرات الحادله.

ان الطاقه النظريه للحدله هي الطاقه التي يمكن الوصول اليها خلال الحدل المستمر و بدون اي تداخل طولي او عرضي للعجله على المسالك بينما الطاقه العمليه يمكن ايجادها بموجب الفرضيات التاليه:-

1. ساعة العمل 50 دقيقه و 10 دقائق للتوقفات و من 5 خزان الماء. ولا تدخل ضمنها و جبات الطعام المنتظمه في العمل.
2. تدافك العجلات طولها تقل الكفاءة بنسبة 10%.
3. حدل المفاصل تقل الكفاءة بنسبة 5%.
4. التداخل العرضي بين مختلف مسالك الحدل اعتبرت 15 سم.



حدل طبقة ات...

و يأخذ طاقة الحدل للحادله و سمك طبقة التبليط بنظر الاعتبار يمكن احتساب طاقة الحدل بالطن/ساعه على اعتباران معدل كثافه الخرسانه الاسفلتيه هي $2,3 \text{ طن}/\text{م}^3$ تقريباً .
ويبيين الجدول أدناه طاقة بعض الحادلات كدليل لا حتساب طاقة الحادلات بأنواعها.

نوع الحادله	وزن الحادله (طن)	عرض العجله (م)	طبقة الاساس (طن/ساعه)	طاقة الحدل	طن/ساعه الطبقه السطحيه و الطبقه الرابطه
حادله مترادفعه	6	1,40	200 - 100	200 - 100	125 - 50
	10	1,68	300 - 150	300 - 150	175 - 75
	14	2,13	400 - 200	400 - 200	225 - 100

نصائح و تعليمات الحدل :-

ان حدل التبليط بالخرسانه الاسفلتيه تستدعي الممارسه و الخبره و الاحكام الصائبه من مشغل الحادله لان عمله مهم جدا لنوعيه الانهاء للتبليط المنجز.

قواعد عامة :-

قبل المباشره بحدل التبليط يجب اختيار النمط المناسب لعمل الحادلات و سرعه الحادلات و عدد المرات اللازمه و طريقه الحدل هذه سوف ينتج عنها درجه الحدل المطلوبه تقريباً . و مما يرتبط بذلك فأن استخدام مقياس الكثافه الذري ذو فائده مهمه لتوفير الوقت و الجهد و كقاعدته عامه هي ان الحادله يجب ان تتبع الفارشه و بالقرب منها كلما امكن ذلك.

و بتصوره اعيادييه يمكن بدء عمليه الحدل بحدلات هزاره لعدد المرات المطلوبه بالتتابع . لكن على المزيج اللين (الطري) غير المستقر يكون من المفيد اكثرو لو تتم المباشره بالحدل بدون هزاره مرة واحده او مرتين اي بعد تشغيل الهزار من الحادله قبل المباشره بالحدل مع استخدام الهزار . و في الخليط الطريه جدا تكون مرردة الحدل الاولى بسرعه بطيئه $2 \text{ كم}/\text{ساعه}$

و كخيار ثاني هو المباشره بالحدل الابتدائي باستخدام حادله احد عجلاتها مستقر (غير هزان) و العجله الاخرى هزاره و يمكن الاعتماد على هذه الطريقه لاكمال عمليه الحدل على خلائط سهله الحدل عاده . في المره الاولى للحدل يمكن لمشغل الحادله ان يحكم فيما اذا عليه ان يستمر بالحدل او عليه الانتظار انخفاض درجه حرارة المزيج الى حد معين يمكن معها استمرار الحدل و لحين اكماله . و عاده تنهى عمليه الحدل بواسطه مرردة واحده او مرتين بدون استخدام الهزار لحذف اثر الحادلات على سطح التبليط .



حدل طبة ات...



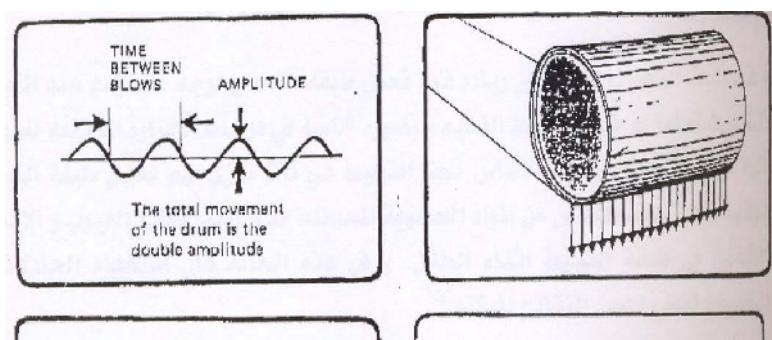
سهله الحد الاعلى من المرات يؤشر الخلائط صعبه الحدل للوصول الى درجه حدل 98% بطريقه مارشال.

و كقاعدته اساسيه تستخدم الذبذبات ذات السعه الواطئه على الخلائط الطريره (اللينه) و تستخدم الذبذبات عاليه السعه للخلائط الصلبه القليسيه.

عدد المرات اللازمه مع استخدام الهزاز			سمك الطبقه بعد الحدل (سم)
14 طن	10 طن	6 طن	
م4-2	م6-2	م6-2/ع	2,5
م4-2	م6-2	م6-2/ع	3,5
ع4-2/م	ع6-2/م	ع6-2	5
ع4-2/م	ع6-2/م	ع6-2	7,5
ع6-3	ع6-3	ع8-3	10
ع6-3	ع6-3	ع8-3	15
ع8-4	ع8-4	ع10-4	20
ع8-4	ع8-4	-	25
			عدد المرات باستخدام عجله واحده هزاره
2	2	2	

سعه ذبذبة منخفضه = م

سعه ذبذبة عاليه = ع





حل طبقة... ات

و لغرض تفادي ترك اثار غير مرغوبه على سطح التنليط فأن الحادله يجب ان لا تقف وقوفا مفاجئا او تدور دورانا مفاجئا على مزيج الحار.

و على الخلاط ذات درجات الحرارة العالية و القوام اللين (الطري) فأن ضغط الحادله على السطح قد يسبب انضغاط المزيج الى الاعلى عند الحافات الخارجيه للعجله و ترتفع لدرجة حدوث التشققات العرضيه عند انضغاط المزيج خلف العجله و عاده تكون هذه الشقوق سطحيه لا تؤثر على نوعيه التبليط و في اكثرا الحيان يمكن حلها معا.

اذا لوحظ حدوث التشققات اثناء الحدل فمن المفيد ترك المزيج لتخفيض درجه حرارته قليلا لكي يتحسن استقرار و ثبات المزيج تحت الحادله.

عملية الحدل يجب ان تبدا عندما تكون درجه حراره بين 110-150م اعتمادا على ثبات المزيج و يجب اكمال عملية الحدل قبل ان تصل درجه حراره المزيج الى الحد الذي لا يمكن معه زياده نسبة الحدل و الحد الادنى لدرجات الحرارة لاكمال الحدل يقع بين 60-70م بالنسبة للحدلات الهزازه وهو ادنى من الحدل الادنى لاكمال الحد بواسطه الحادلات غير الهزازه.

و لأن الحد الادنى لاكمال الحدل في الحادلات الهزازه هو او اطأ فأن الزمن المتوفر للحدل بواسطه الحادلات الهزازه سيكون اطول من الزمن المتوفر للحدل بواسطه الحادلات غير الهزازه و في الحاله يمكن الحصول على نتائج جيده باستخدام الحادلات الهزازه في الاجواء البارده على العكس عن الحادلات غير الهزازه تخفيض درجه حرارة المزيج بسرعه.

و قد أثبتت التجارب بأن يمكن زياده قوه تحمل طبقة الاساس درجه محسوسه عند القيام بحدل التبليط تماما او حتى التبليط القديم و بصورة خاصه في درجات الحرارة المرتفعه للجو.

قوة ثبات و تحمل طبقة الاساس تحت التبليط هي ذات مغزى مهم لحدل طبقة التبليط التي فوقها فعلى طبقة الاساس من المواد الحصوية المحدله حدا رديئا تظهر العيوب و الانحرافات و الشقوق في طبقة التبليط اثناء الحدل. و في هذه الحاله فأن استخدام الحادلات الهزازه الخفيفه نعطي احسن النتائج الممكنه.

رش العجلات الاسطوانيه:-

العجلات الاسطوانيه يجب ان تبقى رطبة لمنع التصاق المزيج الحار بها و لكن الرش الزائد لها سوف يسبب انخفاض في درجه حرارة المزيج الى درجه غير مرغوبه. انه لشيء مهم ان يبقي حوض الماء و الرشاشات في الحادله بحاله جيده دائمآ و يجب التاكيد بأن الحوض دائمآ مملوء بالماء النظيف قبل المباشره بالحدل.

تغير اتجاه الحركه:-

يجب ايقاف الاهتزاز عند تغير اتجاه حركه الحادله ففي حاله تغير اتجاه الحركه مع



التعجيل و التباطؤ يجب ان يتما بشكل تدريجي:-

و بصورة لينه و لتحقيق هذا الغرض فقد استخذه مغيرات السرعه الهيدروليكيه بدل مغيرات السرعه المكانيكية. تغيير اتجاه الحركه يجب ان لا يتم عند نهاية الخط المجاور تماما بل يجب اجتيازه او قبله بقليل.

انماط الحدل:-

الحالات المترادفة الهزازه تعمل بنمط بسيط. حدل السملك الجديد الحر يبداء من الحافات الخارجيه و يجب ان تكون حافه العجله خارجه من حافه التبليط بمقدار 5 – 10سم و يستمر الحدل بخطوط متوازنه مع تداخل مناسب بين الخط الذى قبله و اذا كان السطح مائلا الى جهة معينه فأن الحدل يبداء من الحافه السفل للطبقه.

الحافات الخارجيه للطبقات السميكه من التبليط قد تزحف خارجا و لکى نمنع ذلك يبداء الحدل على بعد 30 – 40سم من الحافات الخارجيه. لکى يترك مزيع الحافه يبرد قليلا و من جهة اخرى لکى تنشأ مساحه تحمل مستقره للحادله قبل حدل الحافات الخارجيه.

عند حدل السملك المفروشه حديثا جنب مسلك مفروش سابقا و محدود يبداء الحدل عند المفصل الطولي. و الطريقة التقليديه هي ان يبداء الحدل فوق المسلك القديم مع بروز 10 – 20سم من الاسطوانه على الطبقه الجديدة. و بموجب تضنيه جديده فقد الغيت الطريقة التقليديه لحدل المفاصل الطوليه حيث يبداء الحدل فوق الطبقه الجديدة مباشرة مع بروز 10 – 20سم فوق المسلك القديم البارد. وقد اثبتت التجارب بأنه يمكن الحصول على نفس الكثافه بالطريقة التقليديه و الطريقة لجديده غير ان الطريقة الجديدة تزيد من طاقه الحدل للحادله اضافه الى عدم عرقله الحادله للمرور على المسلك القديم.

يجب التاكيد على ان نوعيه انهاء المفضل يعتمد بدرجه كبيره على كيفية وضع و فرش المزيع عند المفصل يجب تعديل الى المزيع بعナイته لتصحيح المنسوب للحصول على استواء جيد على طول المفصل.

و يمكن تقليل او البقاء مخاطر الزحف الجانبي اثناء الحدل في مسلك ذو انحدار عرضي منموس باستخدام حادرلة تكون فيها الاسطوانه الخلفيه مستقره بينما الاسطوانه الاماميه هزاره و في حالة وجود احتمال تششق او تمزق السطح اثناء الحدل على الاقواس الحاده يمكن تحسين الحاله باستخدام سرعات و اطئه.

في الخلاط اللينه التمطاعيادي للحدل يمكن تعديله ومن احد الخيارات هو ان يجعل الكنادله ترجع بعد وصولها الى الفارشه تماما و بعد ذلك بامكانها تغيير الاتجاه على مسلك مواز للمسلك الاول لغرض تقليل مخاطر حدوث اثر طوى و من محاسن هذه الطريقة من الرجوع هو



حل طبقات ..

في المنحدرات الشديدة يجب استخدام الهزازه عندما تكون الحادله في حاله صعود حيث عندما تكون الحادله في حاله نزول مع تشغيل الهزاز سيكون تخریب السطح اکبر من حاله عدم استخدام الهزازه.

خلاصه قواعد الحدا :-

- ✓ حافظ على ترتيب و سلامه جهاز الرش للحادله
- ✓ اداء الحدل في درجه الحراره المناسبه للمزيج
- ✓ غير اتجاه الحركه بطريقه لينه و بالطريقه المحدده
لاستخدام الهزازات
- ✓ تجنب الدوران المفاجي
- ✓ لا تغير اتجاه الحركه في نفس المقطع العرضي للسلك المجاور
- ✓ لا تسخح مطلقا بتوقف الحادله على التبليط الحار
- ✓ التزام بتمطح الحدل المصادق عليه

سرعة الحادلات :-

يعتمد تحديد سرعة الحادلات لأى عمل معين على انتاجيه المعدات المستعملة (الفارشات) مع لاخذ بنظر الاعتبار متطلبات الكثافة الموقعيه و نعومة السطح و عدد التمريرات و سمك الطيقه .

و تكون السرعه المعتادة للحدل ما بين 5 - 7 كم / ساعه و كما تم ذكره سابقا" من الممكن زياده سرعة الحادلات لحد 10 كم/ساعه فى الطبقات القليلة السمك (الطبقات السطحيه) و من ناحيه اخرى فأن الخلطات الهشة تحتاج الى سرعه بطئه فى الحدل و كذلك الخلطات القوية او الجافه و السميكة يحتاج الامر الى تقليل سرعة الحدل لحد 3-5 كم/ساعه0

نظام الحادل :-

- ✓ ابدأ بحدل مفاصل العمل اليومى أبتدأ" بالمفصل العرضى و من ثم المفاصل الطولية0
- ✓ أبدأ بحدل الحافة السفلی من الطبقة و باتجاه الحافة العليا0
- ✓ الاقتراب من الفارشة اقرب ما يمكن0
- ✓ التقدم و التراجع أثناء الحدل عتى نفس المسار0
- ✓ تغير مسلك الحدل عتى المساحات المحدولة فقط حيث ان الانعطاف على المساحات الحارة غير المحدولة يترك اثار على السطح مما قد يزيد احتمال ظهور



التقدم نحو الفارشة و الرجوع منها ينبغي ان يكون على مسافات

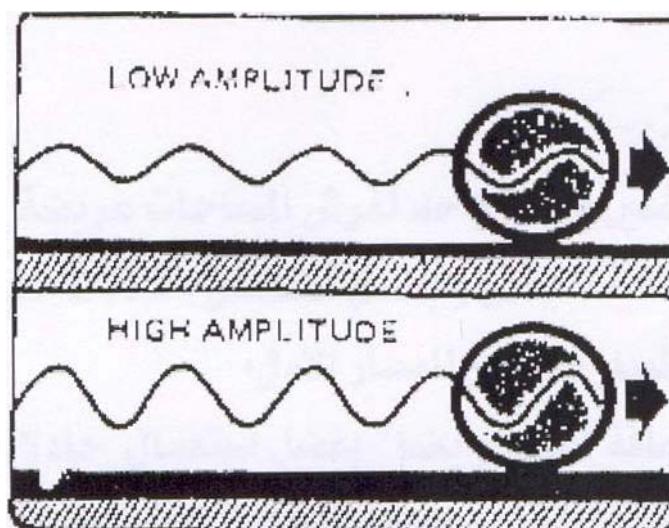
متقارنة 0

يجب ايقاف الهزاز قبل البدء بالرجوع حتى لا يترك الاثر على السطح ✓

يجب تغير السرعة بصورة تدريجية 0 ✓

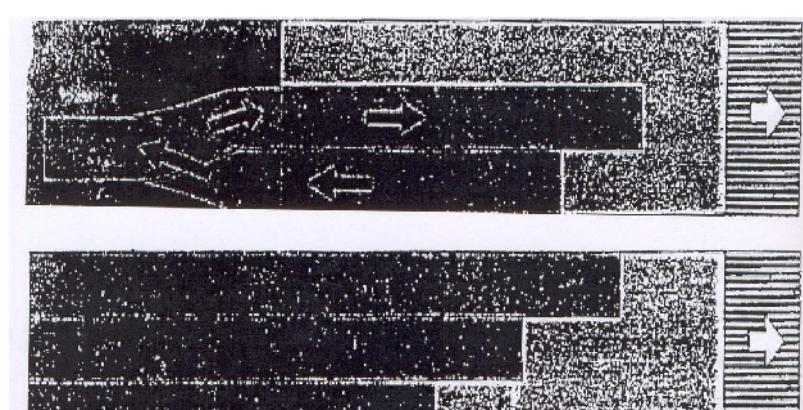
يجب عدم ايقاف الحادلات على الساحات الحارة 0 ✓

فى حالة كون الميل الجانبي للطريق اكثرا من 2% يجب البدء بالحدل
باستعمال الحادلات الخفيفة و من الحافة السفلی لثبتتها و لتفادي حصول الزحف
و التشقات 0



المفاصل العرضية :-

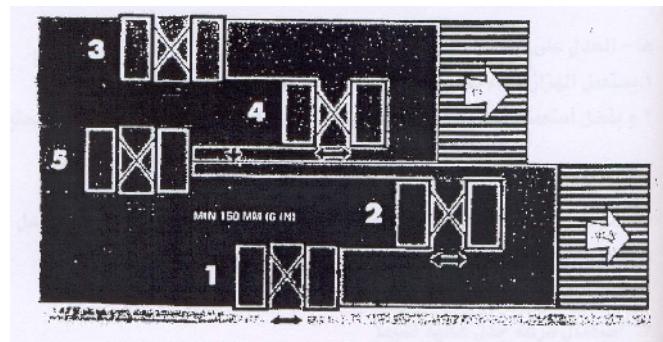
تحدد المفاصل العرضية باتجاه المفصل مع عدم استعمال الهزاز 0 ✓
أبدأ بحدل 10 - 20 سم من الطبقة الجديدة الى الامام و الى الخلف 0 ✓
تقدّم 10 - 20 سم كل مرة نحو الطبقة الجديدة لحين أن يغطى عرض
الحادلة 0 ✓





حدل طبقة ...

تبدأ الحدل عند المفصل ثم يتم حدل 10 - 20 سم من المساحة الجديدة نحو اللامام و
الخلف و باتجاه الحافة العليا و يتم اضافة 10 - 20 سم اخرى عند الترمير اللاحق ٠





حدل طبة ات...



حدل المسافات العريضة:-

عند استعمال فارشتين في ان واحد لفرش المساحات عريضة تكون عملية الحدل كما يلى 0

✓ أبدأ بحدل الحافة السفلية وبفضل استعمال حادلات

خفيفة 0

✓ أستمر بحدل المسار المجا ور للمسار الاول 0

✓ أبدأ بحدل الحافة العليا وأيضاً "بفضل استعمال حادلات

خفيفة 0

✓ أستمر بحدل المسار المجا ور للمسار السابق المذكور في

اعلاه 2

✓ أبدأ بحدل الخط الفاصل بين الفارشتين 0

مشاكل خاصة في الحدل:-

-- خلطات هشة و غير مستقرة (بحجه الى جيده في الحدل)

في الخلطات الهشة و غير المستقره يكون الظهور خطوط الطويله و شق عريضة واردا و من الصعب الحصول على درجة عاليه من نسبة الحدل لذا يجب ما يأتي:-

1. استعمال سعة اهتزاز قليلة

2. اترك المزيج ليبرد قليلاً قبل البدء بعملية الحدل

3. أداء بالحدل بسرعة بطيئة (1 - 2كم/ساعة) و بدون استعمال الهزاز

4. بعد الحصول على الحدل البدائي أبدء بـاستعمال الهزاز

5. لا يفضل الانعطاف الحاد أثناء الحدل.

-- ظهور أثار عند رجوع الحالات:-

في حالة ظهور تموجات او أية أثار من الممكن تلافي هذه الظاهرة و ذلك بـأنحراف قليل (استدارة خفيفة) للحادله قرب الفارشة قبل الشروع بالرجوع الى خلف.

ج- الزيادة في سرعة الحادلات :-

عند استعمال الهزاز بسرعة عالية أثناء الحدل نحصل على سطح متموج (كما في الشكل) و من الممكن تلافي ذلك بتقليل سرعة الحدل الى السرعة المثلثى.



حل طبقة... ات

هـ - الحدل على المنحدرات:-

1. يستعمل الهراز أثناء الصعود و عدم استعماله أثناء النزول

2. وبفضل استعمال الحادلات بسرعة بطيئة لتلافي

حدوث تفجفات و تشفات في السطح

و- ازلاق الحادلة جانبياً أثناء على المنحدرات:-

قد تنزلق الحادلات الهرازة جانبياً أثناء الحدل على المنحدرات و خصوصاً أثناء الحدل النهائي و لتلافي

ذلك يتبع ما يلي:-

1. استعمال الهرازة في أحد الحاويات

(Drums) و عدم استعماله في الآخر.

2. استعمال سرعة حدل عاليه نسبياً

3. استعمال سعنه اهتزاز القيله

أسباب حدوث الفشل:-

ليس من الضروري تحمل مشغل الحادلة مسؤولية الحصول على نتائج غير مرضية من حيث نسبة الحدل الموقعة أو نوعية السطح الناتج. ومن ممكناً أن يحدث الفشل نتيجة واحدة أو الاسباب التالية:-

1. رداءة تنفيذ الطبقات التحتانية

2. رداءة الطبقة اللاصقة Tack Coat

3. مكونات المزيج (رداءة معادلة الخلط)

4. درجة حرارة المزيج أثناء فرش الطبقة

5. انفضال المزيج Mix Segregation

6. طريقة الفرش

7. سوء السيطرة على الحادلات

reference

1.) Standard specification for roads and bridge & addendums No.1-1984,
No.2-1984

2.) Mix design methods for asphalt Concrete and other mix types. M.S.2,
the asphalt institute; 1984.

3.) Annual book of ASTM standard, volume 04-03, 1986.

4.) Goodrich & dimple performance and supply factors to consider in

حدل طبة ات ...



5.) H.M. Al-Ani, J.A. Aziz, Z.A. Hussein, "Temperature susceptibility of paving grade asphalt cements". Engineering & Technology Journal, Vol. 4, No. 2, 1986.

6.) H.M. Al-Ani, S.L. Mansour, H.G. Hasso, "Asphalt absorption by aggressive, Effect on Paving Mixtures" Journal of the Iraqi society of Engineers {Al-Muhandis} Serial 91, April 1987.

7.) H.M. Al-Ani & S.S. Fayadin "Hydrated Time & Rubber as Additives in Asphalt paving" Journal of the Iraqi society of Engineers {Al-Muhandis} Serial 94, April 1988.



دراسته

دراسة انهيار السدود الترابية بسبب التسرب التآكلي



- 1- نبذة تاريخية :-

تعتبر المنشآت الترابية من أقدم أنواع الإنشاءات المحتجزة للمياه التي انشأها الإنسان. حيث نجد آن السدود الترابية (Earth Dams) قد بنيت قبل عدة آلاف من السنين قبل الميلاد في كل من العراق و اليمن و مصر و الهند و غيرها من البلدان .

منذ القدم وارتفاعات السدود الترابية تتراوح ما بين أمتار قليلة إلى عدة عشرات من الأمتار و لكن بدأت السدود الترابية بالارتفاع إلى عدة مئات من الأمتار لما صاحب ذلك من تقدم في تصميم و تقنية بناء السدود الترابية و هذا ما يحدث في قطتنا و في العالم و

ئهم بابته به شیکه له دواکاری ئەندازیار (عەلی عەبدولرەحمان فەتاح) بەمەبەستى بەدەست ھینانى نامەی ماستەر لە ئەندازە شارستانىتىدا كەلە سالى (1990) دا پېشکەش بە زانکۆي سەلاحىدەن كراوهە گۇفارى ئەندازىاران بە باشى دەزانىت كە هەر ژمارەيە و پوختهى نامەيەكى (بەكەلۈریوس، ماستەر يان دكتورا) ئەندازىارن بلاو بکاتەوه. بەمەبەستە دواکارىن لە ئەندازىارانى بەرپىز كە هەر كەسىك پىرى خوشە پوختهى نامەكان انان: امسىز، فان، دىۋائىقەن،

قوى التأثير الميكانيكي لتيار ماء التسرب،
موقع السطح المطلق (Free surface) 0 نقطة
تقاطع السطح المطلق مع مؤخرة السد كمية
و حمل ماء التسرب، التركيب الكيماوي
للترابة المتآكلة و ماء التسرب 0

2- التسرب عبر السدود الترابية :-

يحدث التسرب (Seepage) عبر جسم السد أو
من خلال اساسة و يعتبر مسؤولاً عن أكثر
من 30% من مسببات انهيار السدود الترابية

3- انهيارات السدود الترابية :-

وقد يتسبب في حدوث التسرب التاكملي



تتعرض السدود الترابية بنسبة أكبر إلى
خطر الانهيار من باقي المنشآت المدنية و
تصاحبها فيضانات مدمرة عند انهيارها مما
يؤدي إلى إلحاق خسائر كبيرة في الأرواح و
الأموال و تعتبر من الكوارث الوطنية 0

وعلى سبيل المثال انهيار سد مأرب في اليمن
أدى إلى محو حضارة بكمالها و كذلك فان
انهيار سد تيتون (Teton) في سنة (1976 م)
في الولايات المتحدة الأمريكية قد تسبب في
قتل (6) أشخاص وإلحاق خسائر مادية
بلغت قيمتها (70) مليون دولار 0

(Piping) حيث يعتبر من العوامل الرئيسية
الذى يؤدى إلى انهيار السدود الترابية و هذا
يحدث بعد زيادة في قيمة الانحدار
الهيدروليكي (Hydraulic Gradient) الذى يؤدى
إلى زيادة سرعة ماء التسرب والذي ينجم
عنه انتقال التربة، وكذلك فان التسرب
يتسبب في حدوث ظاهرة الانسلاخ
(Downstream Face) في وجه مؤخرة (Sloughing)
السدود المتباينة و كذلك يؤدى إلى قليل
مقاومة التربة حيث يتسبب في فشلها بالقص



دراسات

يساعد في دخول الماء إلى الأجزاء ذات الضغط الداخلي القليل ٠

- ٣ - زلزال Earthquakes

تسبب هزات الزلزال إلى هبوط السد بمقدار كبير ونتيجة لهذا الهبوط يحدث تفوير (Spreading) تربة السد عند قاعدته وبهذا تكون ظاهرة الانغمار، وتسبب الزلزال أيضاً في تكوين شقوق عديدة في جميع الاتجاهات مما يؤدي إلى حدوث التسرب التاكملي .

- ٤ - الخطأ في التصميم والإنشاء والتشغيل :

Poor Design, Construction or Operation يقصد به عدم الالامام بالدراسات و التقنيات الحديثة في التصميم أو استخدام مواد ذات نوعيات رديئة أو العناية بالمواصفات عند الإنشاء و هكذا بالنسبة لعملية التشغيل ٠ وهذا العامل يكثر في الدول التي يسمح فيها للأهالي في إنشاء السدود للمنافع الذاتية ٠

- ٥ - انهيار Landslides:

قد تتعرض جوانب خزان السد إلى انزلاقات ينجم عنها تكون موجات كبيرة تتسبب في انهيار مقدمة السد (Upstream) أو تتسبب في زيادة منسوب ماء الخزان و حدوث ظاهرة الانغمار ٠

خلال العقد الأخير جرت الأبحاث لدراسة انهيارات السدود الترابية و بشكل واسع في استراليا على قابلية انتقال التربة المتفرقة (Dispersive Soil) التي هي السبب في حدوث تسرب تاكملي و انهيارات السدود ٠

يعتبر انهيار السدود الترابية عملية تدريجية تعتمد على عامل الزمن، وقد تستغرق العملية فترة تتراوح بين بعض دقائق إلى عدة ساعات أو حتى عدة أيام ٠ ومن أنواع الانهيارات في السدود الترابية:

- ١ - حدوث التسرب التاكملي (Piping) ويقسم إلى :

ا- الاتكال الداخلي Internal Erosion

ب- الانسلاخ Sloughing

ج- الانغمار Overtopping

كما وأن العوامل الآتية تتسبب في الانهيار يمكن حصرها بما يأتي :-

- ١ - دخول كميات كبيرة من المياه غير المتوقعة إلى خزان السد :-

Unpredictably Large Inflows

وهي دخول كميات كبيرة من الماء بسبب حدوث فيضانات مفاجئة غير متوقعة عند دراسة هيدرولوجية المنطقة و هذا يؤدي إلى انغمار السد بكامله و ينتج عنه حدوث تصدعات و تتكال لسطح السد والذي يسبب في انهياره ٠

- ٢ - حدوث هبوط تفاضلي Differential Settlement :-

ينتج عن تقليل فضلة العمق (Free Board) للسد، كما وأن الهبوط يتسبب في حدوث حالات الانغمار للسد أو أنه يتسبب في تكوين انفعالات (Strains) داخل جسم السد و هذه الانفعالات (Internal Stresses) تؤدي إلى انهيارات السد

دراسات



أول دراسة (حسب ما متوفّر من مصادر) أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية على التسرب التاكمي في السدود الترابية والناجم في استعمال الطين المتفرق في الإنشاء كانت في سنة 1972 م 0 وللتعرف على المشكلة يجب فهم ميكانيكية التسرب التاكمي (Mechanice of Piping) التي هي حصيلة ائتكال داخلي في التربة عند جريان الماء خلال المسارات الحاصلة في جسم السد 0

وقد جرت دراسات مختبريه لتفسيير ميكانيكية التسرب التاكمي في التربة المتماسكة وتم التوصل إلى ما ياتى:-

(عند مرور الماء خلال تربة مرصوصة فان شحنة الضغط تتبدد) (Pressure head dissipated) للتلغلب على مقاومة القوة اللزجة (Viscous drag force) والتي تقاوم جريان الماء خلال مسافات التربة وبالاتجاه المضاد، حيث إن ماء التسرب يولد قوى التاكمي (Erosive Ferces) والتي تحاول سحب وحمل حبيبات التربة معها، ففي حالة كون الأولى اقل من الثانية فان حبيبات التربة تنجرف مع الماء و تتكون ظاهرة التسرب التاكمي 0

5-1 : أهداف البحث :-

لما للسدود الترابية من أهمية كبرى من الناحية الاقتصادية وغيرها من النواحي و المخاطر الناجمة عنها عند انهيارها و خاصة عند استعمال الطين المتفرق في الإنشاء، لذا

4-1: التربة المتفرقة :-

Dispersive Soil من خلال سلسلة من الانهيارات لسدود ترابية في استراليا تبين بان سببها يرجع إلى استخدام التربة المتفرقة في الإنشاء و هذه الخاصية بالترابة موجودة في حبيباتها الناعمة المتمثلة بحببيات الطحين و هي مسؤولة عن ظاهرة تفرق التربة لذا يسمى هذا النوع من الطين بالطين المتفرق (Dispersive Soil) حيث يتميز عن الطين العادي المقاوم للائتكال (Ordinary Erosion) -



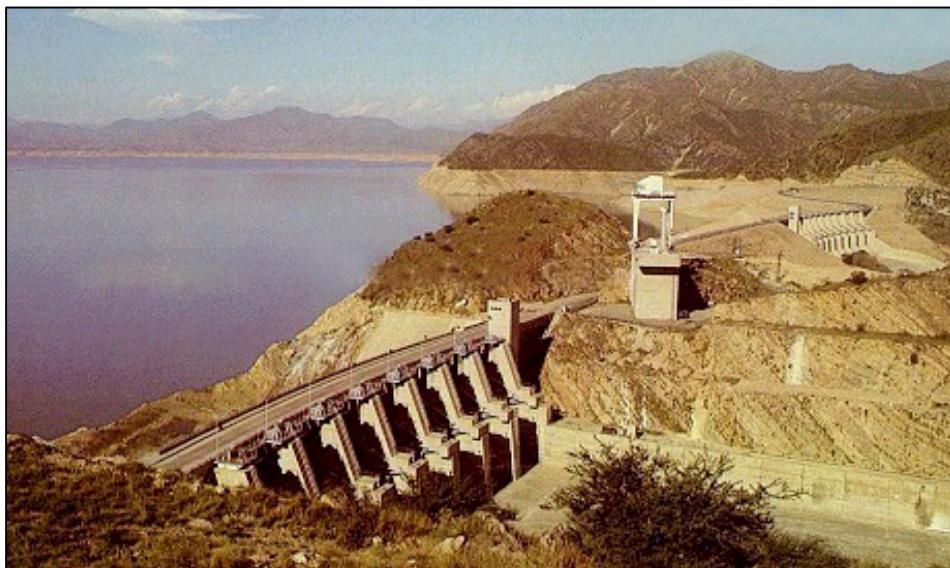
Resistant Clay بان حبيباته تتآكل بوجود الماء بعملية هي عكس عملية التلبد (Deflocculation) وتحدث هذه العملية عندما تكون قوى التناحر (وهي قوى سطحية كهربائية) بين حبيبات التربة الداخلية تتلاوز قوى التجاذب (قوى فاندر فال) عندما تنفصل حبيبات الطين و يحملها الماء عالقة 0

دراسات



طريقة الرص على قابلية الائتمال لجميع
هذه الترب ٠
• تمييز نوعية التراب من حيث التفرق

صم لهذا العرض يسمى جهاز الاختبار ذو
الثقب الصغير (Pinhole Test Apparatus) ولا
أهمية هذا الجهاز و الخاصة لأن قطرنا يشهد



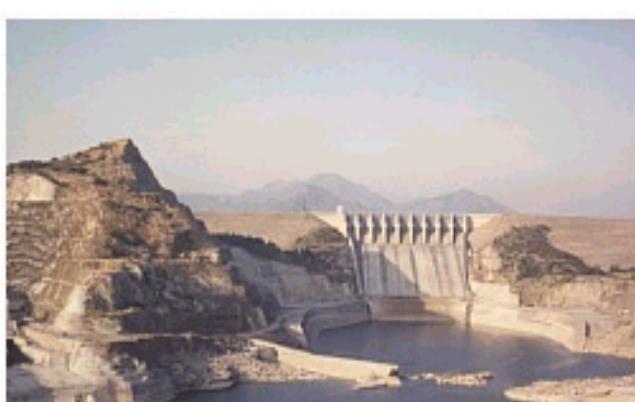
طريقة أخرى وهي إجراء التجارب
الكيمائية لمعرفة كميات الأملاح المذابة
في ماء المسام (Pore Water) و
مقارنة نتائجها مع نتائج تجربة الاختبار ذو
الثقب الصغير ٠
• تأثير قطر الثقب المركزي، درجة الحرارة
ماء النهر (Eroding Water) و الفترة الزمنية
لبقاء كل شحنة ماء Head Water على قابلية
الائتمال هذه الترب ٠

حاليا حركة واسعة من إنشاء السدود
الترابية ٠ فلابد من إجراء التجارب و البحوث
على التربة المستخدمة في إنشاء تلك السدود
تجنبا للمخاطر المستقبلية، لذا يستهدف
هذا البحث الى ما ياتى:-

• صنع جهاز الاختبار ذي الثقب الصغير
(Pinhole Test Apparatus) حسب مواصفات
محطة التجارب المائية لمهندسي الجيش
الأمريكي (U.S.Army Engineer Waterways)
مع إعطاء التفاصيل
والرسومات المتعلقة بصنعه ٠

• دراسة الترب المستخدمة في سدي بخمة
و باد وش حول قابليةهما للتفرق باستخدام
ذلك الجهاز ٠

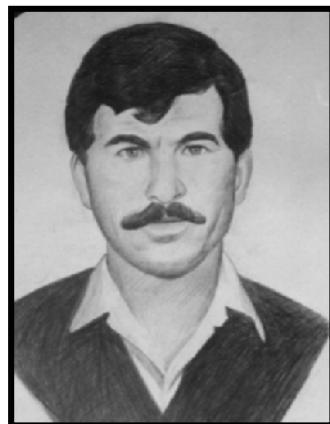
• إجراء تجارب لتمييز التربة المتفرقة لا
أنواع مختلفة من الترب في محافظة أربيل ٠



دراس ات



* * * * *



ئەندازىيارى شەھيد نەجات مەممەد دەھرۆش

﴿ ناسراو بە نەجاتە خەرە ﴾

* سالى (1957) لە شارى سليمانى ھاتوتە دنياوه.

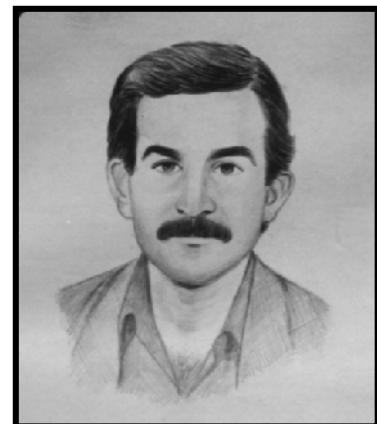
* سالى (1975) خويىندى ئامادهىي لە سليمانى تهواو كردووه.

* سالى (1979) كولىزى ئەندازىيارى بەشى شارستانى لە زانكۆي سليمانى تهواو كردووه.

* كادرييکى چالاکى گروپە چەپەكان بwooه.

* سالى (1987) لەلایەن دەزگا داپلۆسىنەركانى رژىيمەوه دەستگير كراوه.

* لە پۇزى (1987/5/1) دا لە زينداندا لە ۋىزىتەنچەدا لە ھەيئەي خاصەي كەركوك شەھيد بwoohe.



ئەندازىيارى شەھيد عومەر مەممەد عەلسى

﴿ ناسراو بە دەشتى ﴾

* سالى (1959) لە شارى هەولىر لە دايىك بwoohe

* قۇناغى سەرەتايى لە قوتابخانەي باباتاهىرى ھەممەدانى و ناوهندى لە بىزگارى و دواناوهندى پىشەسازى بە پلهى يەكم تهواو كردووه، بۇيە لە سالى (1978) دا لە كولىزى ئەندازىيارى بەشى كارهبا لە زانكۆي سليمانى وەرگىراوه و سالى (1982-1981) بپوانامەي بە كەلۈرۈقىسى وەرگىرتىووه.

* لە سالى (1979) دا پەيوەندى كردووه بە رېكخىستەكانى كۆمەلەي رەنجلەرانى كوردىستانەوە.

* لە (1982/6/12) دا پەيوەندى كردووه بە هيىزى پىشەرگەي كوردىستانەوە لە پىزەكانى (ى.ن.ك) دا.

* لە (1987/6/13) دا لە شەپى سماقاولى لە چىيائى بنەباوى لە شەپى كخويىدا دىز بە دوزمندا شەھيد بwoohe كەپزىم ھىرىشىكى گەورەي كردىبwoohe سەر ئەو



کاروباری ئەندازىياران

بەرزگردنەوەي پله

ئەندازىيارى بەرىز:

كۆمىتەي باالا و لقەكانى يەكىتكى ئەندازىيارانى كوردىستان، دووهەفتە جارىل كۆبۈونەوەي ئاسايى خويان دەبەستن و له كۆبۈونەوەكانياندا بىيار له سەر بەرزگردنەوەي پله ئەندازىيارانە دەدەن كە داوايان پىشىكەش كەدوووه و هەموو مەرجەكانيان تىدايە. له خوارەوە ناوى ئەندازىيارانە دەنۇسىن كە له (2004/1/1) تا (2004/3/31) پلهيان بەر زەراوەتە:

يەكەم : بەرزگردنەوەي پله له (ياريدهەدرەوه بۇ (كارا) ..

پىشەوا جەمال محمدەد عللى	.1
كامەران سەعىد عەبدوللە	.2
دارا خالىيد خدر	.3
حەۋىز ياسىن حەسەن	.4
سالار كريم شريف	.5
دانا شووكەت محمدەد	.6
كاردۇ عەبدولواھيد صالح	.7
نەسرىن قادر عەزىز	.8
صالح محمدەد مەحمود	.9
بېستون ئىبراهيم شەريف	.19
بەھرە حەمزە عەزىز	.10
محمدەد عەللى كەريم	.11
سەلام بابەر محمدەد	.12
گۇران حەممە عەزىز حسین	.13
ساقا عىزەت رەشید	.14
دلۇقان جمال محمدەد	.15
سەرگۈل مىستەفا محمدەد ئەمەن	.16
شۇپاش محمدەد ئىسماعىل	.17
فوئاد عەللى حسین	.18
محمدەد عەبدوللە مەجید	.28
باشقا	.20
تارا سەلاھەدەن عەللى	.21
عوسمان مىستەفا حەممە رەحيم	.22
ئەنور حەممە سەعىد عەبدوللە	.23
يۇسف قادر ئەجمەن ئەلدىن	.24
سامى سەلیمان عوسمان	.25
ھېمەن مىستەفا عەللى	.26
عەبدولخالق يۇسف حەسەن	.27

دەۋەم : بەرزگردنەوەي پله له (كارا) وە بۇ (پېپىيەدراو)

مەريوان صەباح عەبدولواھيد	.1
شىئىزاد حسین عەبدوللە	.2
سەرەت ئەحمدە صالح	.3
داناخوا رەھىم عەزىز	.4
تارق ئەحمدە كەريم	.5
ورىا قادر خۇشتارو	.6
دەلسۆز محمدەد رشید	.7
ئەحمدە حەممە رەحيم عەبدولپەھمان	.8
گەرمىان عارف محمدەد مەجید	.9
داناشووكەت محمدەد	.10
پاكۇ عەللى عەبدوللە	.11
نېھايەت قەھرەمان كەيخوسروه	.12
كامەران ئەحمدە محمدەد	.13
وەليد عەبدوللەغەفور	.14
دەلسۆز عەللى فەرەج	.15
ئارى تەها مىستەفا	.16
عوسمان عەبدالرەھمن عەبدالله	.17
ئىبراهيم حسین محمدەد ئەحمدە	.18
سامان عوسمان حسین	.19
نیان ئەحمدە وەستا ئىسماعىل	.20
ھىوا حسین سالىح	.21
ئىسماعىل عومەر عەبدول	.22
نەورۇز عەبدولقادر مەھىدىن	.23
ناسك عەزىز ئىبراهيم	.24
پىدار كمال سالىح	.25
خۇشتارو حسین محمدەد	.26

سېيىم : بەرزگردنەوەي پله له (پېپىيەدراو) وە بۇ (پاۋىزكار)

سەرىپەست عەبدولقادر عەبدولكەريم	.1
مىستەفا رەئۇف عەللى	.2
ساجىدە عەبدولھاب عەبدولقادر	.3
پەشىد عەزىز مىستەفا	.4

کاروباری ئەندازىيaran





اداري

ئاگ

ئاگ ااري

پىشەكى پيرۋىزبايى لە ھەموان
دەكەين بە يادى دووهەمین سالەي
تەمهنى گۇفارەكەمانەوە و بەو بۆنەيەوە
داواكاريin ئەندازىياران و خويىنەرانى
گۇفارەكەمان كە ژمارەي داھاتوومان لە
ورزى بەھارى (2004) دا دردەچىت
(2) سال بەسەر تەمهنى گۇفارەكەماندا
تىپەردىت. خوشحال دەبىن كە
ئاگدارمان بکەنەوە لە ھەر رەخنەو
پىشنىياز و رايەكتان كە ھەبىت دەربارەي
(دىزاين و بابەت و شىۋاز و رېچكەي
گۇفارەكەمان) بەمەبەستى زىاتر
گەشەكىرىن و دەولەمەند كىرىن و
نەھىشتى كەم و كورىيەكان... لەگەل
رېزى.....

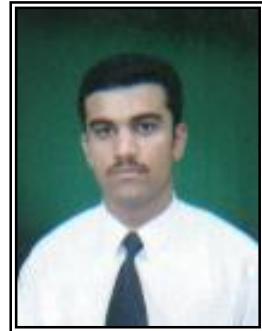
گۇفارى ئەندازىياران



Arbil Park Substation Design

Arbil Park Substation Design

Electrical Eng. Kayhan Zrar Ghafoor



The Present Day Electrical Power System is a/c Electric Power Generated, Transmitted & distributed in form of alternating current. Suitable apparatus called substation accomplishes this process. For example, generation voltage at the power station is (11kv or 6.6kv) is stepped up to high voltage (say 220 kv or 132 kv) for transmission of electric power, similarly near the consumers localities, the voltage have to be stepped down to utilization level as demonstrated in typical block diagram.

Civil and electrical work in substation

the modern substation in the complex structure as it requires numerous items of equipment and allied service

Form the civil and electrical survey of the area to choose the site. The ideal site for the substation is naturally the center of gravity of the electrical load but in practice the cost availability of land, access for heavy vehicles, consideration of plan installation and handling future expansion of the substation are equally, if not more important. Also leveling, surfacing, and enclosing land are usually expensive. After the site has been selected and land acquired the work divided primarily into two groups VIZ.

Civil works and electrical works

A) the civil works comprise of:

- 1)Buildings
 - *. Residential
 - *. Nonresidential, for example office, Stores, Repairs, Control room.. etc
2. Design and construction of foundation and transformer plinth.
3. Cable trenches.
4. Fencing around switch yard.
5. Water supply



Arbil Park Substation Design



B) The electrical works comprises of:

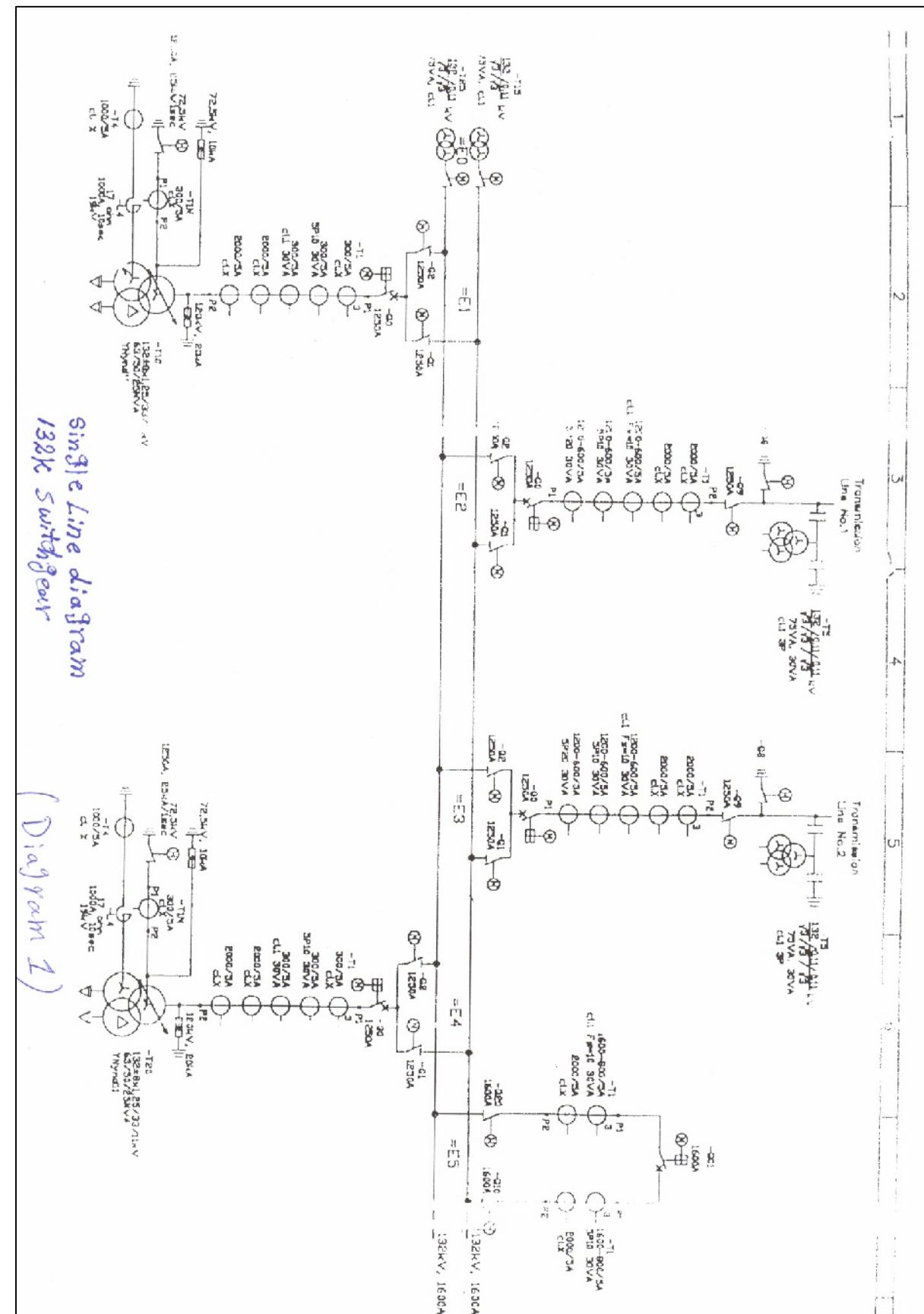
- 1) choice of busbar arrangement, preparation of key diagram indicates the proposed busbar arrangement and relative position of the various equipment while the layout drawing show the:
 - i) physical position of each equipment.
 - ii) Distance between various equipment.
 - iii) Phase segregation distance.
 - iv) Phase to ground segregation distance (Horizontal).
 - v) Phase to ground segregation distance (vertical).
- 2) Selection of isolators.
- 3) Selection of instrument transformer.
- 4) Selection of CB.
- 5) Selection lighting arrestor.
- 6) Selection of power transformer.
- 7) Selection of protective relaying schemes control and relay boards.
- 8) Selection of voltage regulation equipment.
- 9) Protection against lightning strokes.
- 10) Provision of facilities such as:
 - i) Earthing.
 - ii) Cabling.
 - iii) Oil handling System.
 - iv) Illumination System.
 - v) Compressed air System.
 - vi) Crane facilities.
 - vii) Fire protection Facilities.
 - viii) Communication facilities.
 - ix) A.C auxiliary supply.
 - x) D.C auxiliary supply.
 - xi) Interlocks.

C.T And V.T Parameters

3-1: 132 Switchgear : As demonstrated Schematically in S.H.D detail one

- a. Object: 132 kv overhead line bays
- b. C.T core 1 relay numerical line distance protection
- c. C.T data:
 - Ratio: N=1200-600/5 A
 - Class: C1=5P
 - Accuracy limit factor: ALF=20
 - Primary VA: 20

Arbil Park Substation Design





Arbil Park Substation Design



- Ratio:	N=1200-600/5 A
- Class:	C1=5P
- Accuracy limit factor:	ALF=10
- Burden	VA=30 ***
a. Object:	132 kv overhead line bays
b. C.T core 3 duty	Metering
c. C.T data:	
- Ratio:	N=1200-600/5 A
- Class:	C1=1MS
- Burden	VA=30 ***
a. Object:	132 kv overhead line bays
b. C.T core 4 duty	High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn
c. C.T data:	
- Ratio:	N=2000/5 A
- Class:	C1=X ***
a. Object:	132 kv overhead line bays
b. C.T core 5 Duty	High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn
c. C.T data:	
- Ratio:	N=2000/5 A
- Class:	C1=X *** *** ***

a. Object:	132/33/11 kv transformer bay
b. C.T core 1 duty	Transformer differential protection
c. C.T data:	

- Ratio:	N=300-150/5 A
- Class:	C1=5P
- Accuracy limit factor:	ALF=20
- Burden	VA=30 ***

a. Object:	132 kv transformer bay
b. C.T core 2 duty	Numerical O/C & E/F protection
c. C.T 1 duty	



Arbil Park Substation Design

- a. Object: 132 kv transformer bay
 - b. C.T core 3 duty metering
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=300-150/5 A
 - Class: C1=1MS
 - Burden VA=30
- ***
- a. Object: 132 kv transformer bay
 - b. C.T core 4 duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=2000/5 A
 - Class: C1=X
- ***
- a. Object: 132 kv transformer bay
 - b. C.T core 5 duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=2000/5 A
 - Class: C1=X
- ***
- *** ***
-
- a. Object: 132/33/11 kv transformer bay
 - b. C.T. core duty Restricted earth fault protection C.T.S on 132 kv Neutral
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=300/5 A
 - Class: C1=X
- ***
-
- a. Object: 132 kv Bus coupler bay
 - b. C.T. (-T11) core 1 Duty Numerical O/C Protection
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=1600-800/5 A
 - Class: C1=5D



Arbil Park Substation Design



b. C.T (-T11) core 2 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

c. C.T data:

- Ratio: N=2000/5 A

- Class: C1=X

a. Object: 132 kv Bus coupler bay

b. C.T. (-T21) core 1 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

c. C.T data:

- Ratio: N=1600-800/5 A

- Class: C1=1MS

-Burden: VA=30

a. Object: 132 kv Bus coupler bay

b. C.T. (-T21) core 2 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

c. C.T data:

- Ratio: N=2000/5 A

-Class: C1=X

*** ***

a. Object: 132 kv Overhead line bank Capacitor

Voltage Transformer

b. C.V.T core 1 duty: Metering

c. C.T data:

- Ratio: N=132/?3, 0.11/?3, 0.11/?3

- Class C1=1-3P

-Burden: VA=75

a. Object: 132 kv Overhead line bank Capacitor

Voltage Transformer

b. C.V.T core 2 duty: Protection

c. V.T data:

- Ratio: N=132/?3, 0.11/?3, 0.11/?3

- Class C1=3P

-Burden: VA=35



Arbil Park Substation Design

- Class C1=1-3P
- Burden: VA=75

* * *
* * * *

3-2: 33KV Switchgear: Detail two

- a. Object: 33 kv overhead line bays
b. C.T core 1 duty Numerical O/C Protection
c. C.T data:
- Ratio: N=600-300/5 A
- Class C1=5P10
- Burden: VA=20

- a. Object: 33 kv overhead line bays
b. C.T core 2 duty Metering
c. C.T data:
- Ratio: N=600-300/5 A
- Class C1=1M5
- Burden: VA=20

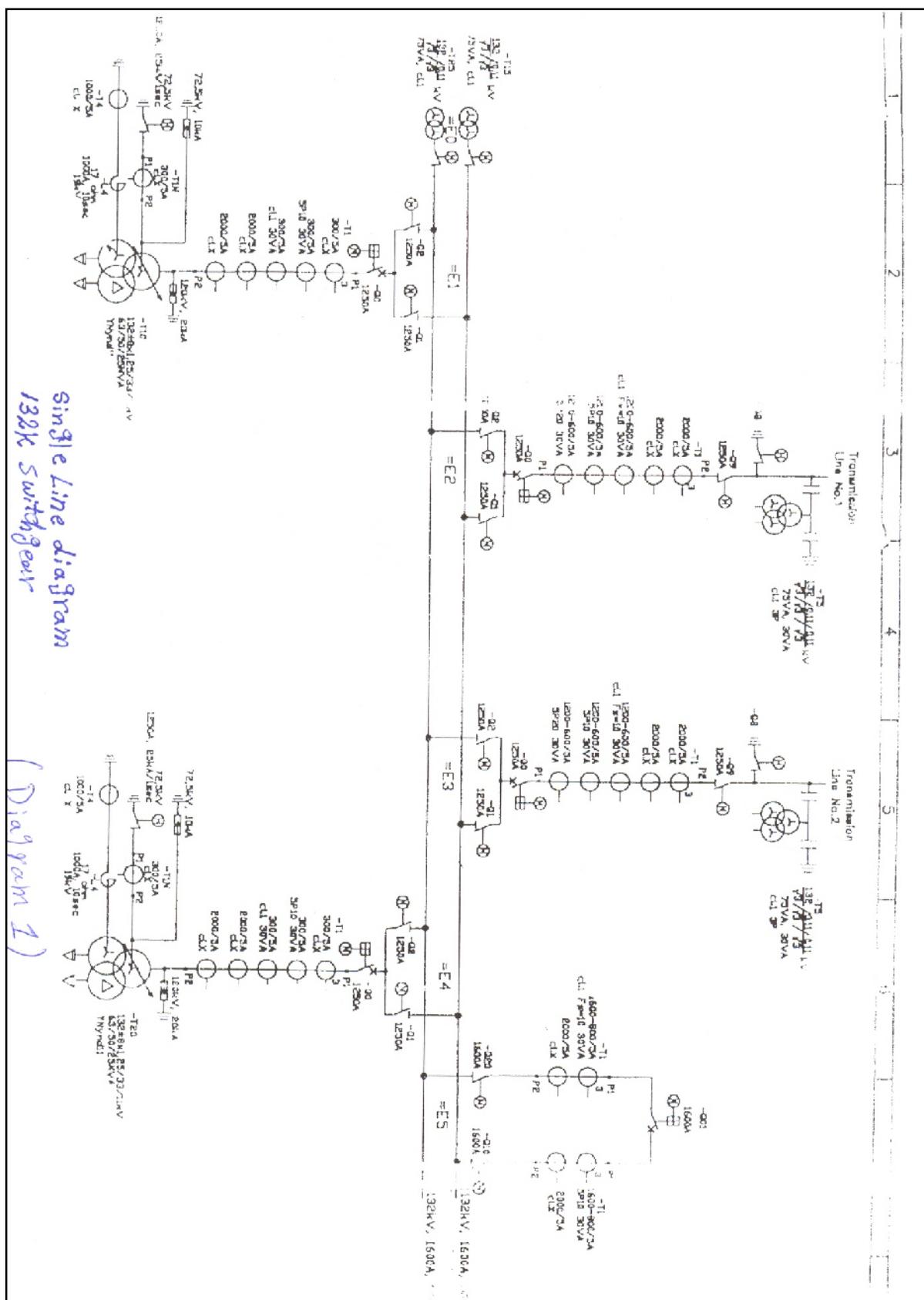
- a. Object: 132/33/11 kv Transformer bay C.T.S on
33 kv Side
b. C.T core 1 duty Transformer Differential Protection
c. C.T data:
- Ratio: N=1200-600/5 A
- Class C1=5P20
- Burden: VA=30

- a. Object: 33 kv transformer bay
b. C.T core 2 duty Numerical O/C Protection
c. C.T data:
- Ratio: N=1200-600/5 A
- Class C1=5P10
- Burden: VA=20

- a. Object: 33 kv Transformer bay C.T.S on 33 kv
side
b. C.T core 2 duty Metering



Arbil Park Substation Design





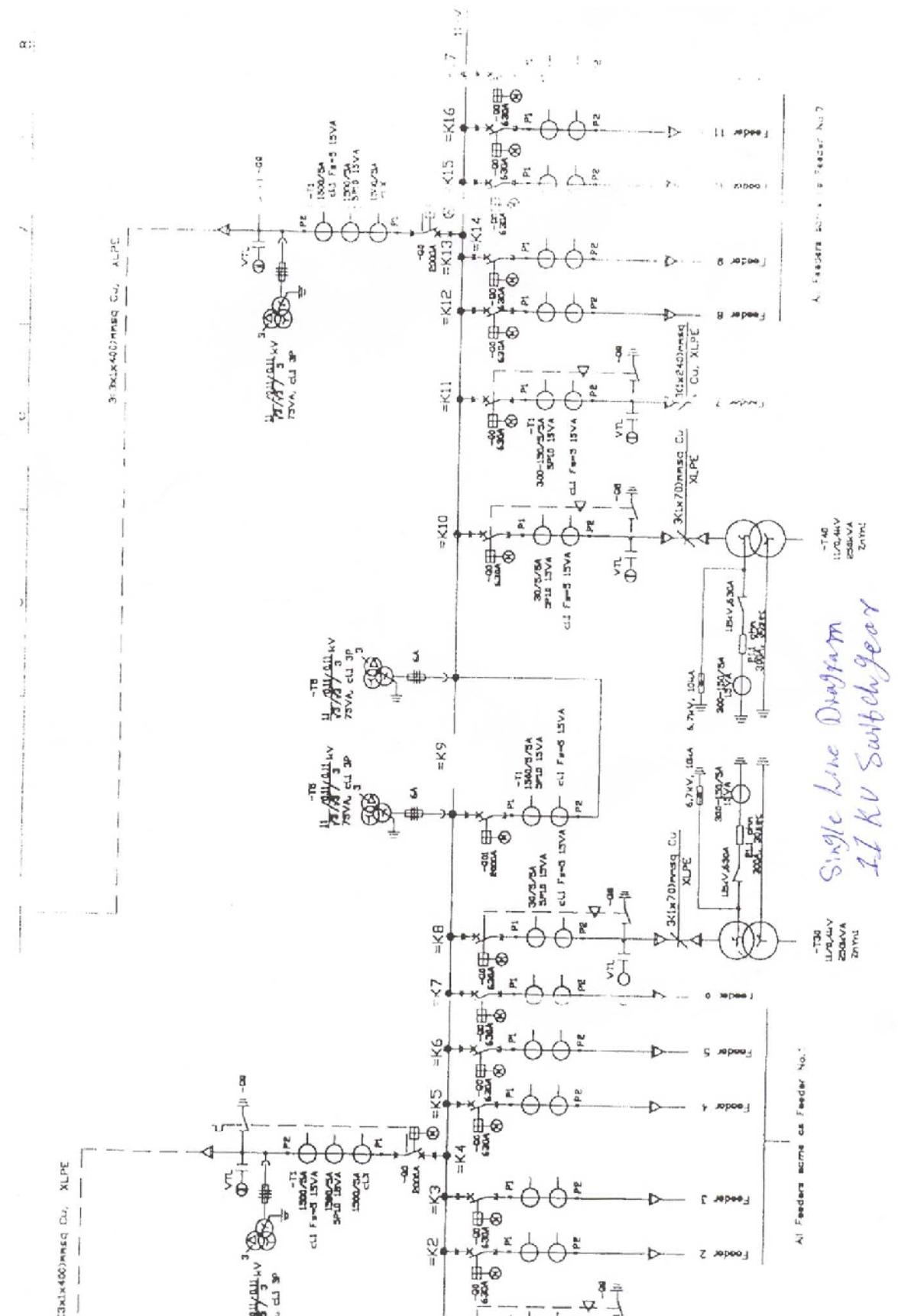
Arbil Park Substation Design

- a. Object: 132/33/11 kv Transformer bay C.T.S on
33 kv Neutral
- b. C.T core 1 duty Transformer differential protection
- c. C.T data:
- Ratio: N=300/5 A
- Class C1=X
- Burden: ***
- a. Object: 33 kv Bus Section
b. C.T core 1 duty Numerical O/C Protection
- c. C.T data:
- Ratio: N=1600/5 A
- Class C1=5P10
- Burden: VA=20
- Burden: ***
- a. Object: 33 kv Bus Section
b. C.T core 2 duty Metering
- c. C.T data:
- Ratio: N=1600/5 A
- Class C1=1M5
- Burden: VA=20
- Burden: ***
- a. Object: 33 kv Voltage transformer bay
b. V.T core duty Metering and protection
- c. V.T data:
- Ratio: N=33/?3,0.11/?3,0.11/?3 kv
- Class C1=C1-1
- Burden: VA=75
- Burden: ***
- a. Object: 33 kv Capacitor Bank Unit
b. V.T core duty Numerical O/C Balance Protection
- c. V.T data:
- Ratio: N=1200-600/5
- Class C1=5P10
- Burden: VA=30

* * *

* * * *

Arbil Park Substation Design





Arbil Park Substation Design

VA=20

-Burden:

- a. Object: 11 kv overhead line bays
 - b. C.T core 2 duty Metering
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=300-150/5 A
 - Class C1=1M5
 - Burden: VA=20
- ***
- a. Object: 132/33/11 kv Transformer bay C.TS on 11 kv Side
 - b. C.T core 1 duty Transformer Differential Protection
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=2500-1250/5 A
 - Class C1=5P20
 - Burden: VA=30
- ***
- a. Object: 11 kv overhead line bay
 - b. C.T core 2 duty Numerical O/C Protection
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=2500-1250/5 A
 - Class C1=5P10
 - Burden: VA=20
- ***
- a. Object: 33 kv Transformer bay C.T.S on 33 kv side
 - b. C.T core 3 duty Metering
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=2500-1250/5 A
 - Class C1=1M5
 - Burden: VA=20
- ***
- * * *
- a. Object: 11 kv Bus Section
 - b. C.T core 1 duty Numerical O/C Protection
 - c. C.T data:
 - Ratio: N=2500/5 A
 - Class C1=5P10
 - Burden: VA=20
- ***

Arbil Park Substation Design



-Burden:

VA=20

a. Object:

11 kv Auxiliary Transformer bay

b. C.T core 2 duty

Numerical O/C and E/F protection

c. C.T data:

- Ratio:

N=60-30/5 A

- Class

C1=5P

-Burden:

VA=20

a. Object:

11 kv Auxiliary Transformer bay

b. V.T core 1 duty

Metering

c. V.T data:

- Ratio:

N=11/?3,0.11/?3,0.11/?3kv

- Class

C1=C1-1

-Burden:

VA=75

a. Object:

11 kv Voltage Transformer bay

b. V.T core 2 duty

Metering

c. V.T data:

- Ratio:

N=1200-600/5

- Class

C1=3P

-Burden:

VA=30

References:

- 1) Modern Power System Analysis. Bay Turan.
- 2) A Course in electrical Power. Bay Gupta.Soni.
- 3) Also some information are received in the ARBIL park Substation.