

سرک

سرک عبارت از ساختمان است که بواسطه آن در انتقال مردم، وسایل و مواد از یک منطقه به منطقه دیگری، سهولت بوجود میآید. جهت انکشاف و ترقی اوضاع اقتصادی، سیاسی، صنعتی، اجتماعی و غیره، سرک بسیار رول عمده را دارا میباشد.

سرک ها یک وسیله بسیار مهم در حیات اقتصادی یک جامعه میباشد، چنانچه گفته اند: سرک حیثیت شاه رگ را در یک جامعه دارد. سرک شهر ها را با هم وصل و ارتباط آنها را با قایم میکند. سرک ها سابقه یک سابقه تاریخی داشته اما به صورت یک علم و فن برای اولین بار در روم قدیم نمایان شد.

1.1 طبقه بندی سرک های فعلی در افغانستان:

در ماستر پلان سرک های افغانستان، سرک های افغانستان به شکل ذیل طبقه بندی شده است:

- 1- شاهراه های منطقوی (Regional Highways)
- 2- شاهراه های ملی (National Highways)
- 3- سرک های ولایتی (Provincial Roads)
- 4- سرک های دهاتی (Rural Roads)

1.1.1 شاهراه های منطقوی:

عبارت از شاهراه های است که جهت تقویت تجارت و ارتباطات سیاسی و اقتصادی در منطقه بین کشور های همسایه مانند ایران، پاکستان، هند، ازبکستان، ترکمنستان و تاجکستان احداث میگردد. شاهراه های منطقوی دارای چهار خط حرکت و قسمت عبوری دوگانه به عرض 7 متر و دارای دو خط جدا کننده میباشد.

1.1.2 شاهراه های ملی:

شاهراه های ملی جهت گسترش شاهراه های منطقوی در مراکز ولایات و تقویت امنیت، اقتصاد و فراهم آوری تسهیلات غرض ارتباطات بین مردم در ولایات کشور میباشد.

1.1.3 سرک های ولایتی:

عبارت از سرک های اند که ارتباطات مراکز ولایات را با ولسوالی های آن برقرار ساخته و در اداره، امنیت و اقتصاد مناطق مذکور سهم ارزنده را بازی میکند.

1.1.4 سرک های دهاتی:

عبارت از سرک های هستند که جهت گسترش ارتباطات تجاری با مارکیت ها و مراکز دهات استفاده بعمل میآید.

1.2 سیستم نمره گذاری سرک ها (Road Numbering System):

تا فعلاً در افغانستان کدام سیستم که نشان دهنده نمبر سرک ها باشد، معرفی نگردیده است. مشاورین یک سیستم که در ذیل شرح داده شده است معرفی کرده اند:

1.2.1 شاهراه های منطقوی (Regional highways):

دارای پسوند (RH) بوده و دارای نمبر دو رقمی میباشد که بخش های آن از 01 شروع الی 99 ختم میگردد. گروپ مشاورین سرک حلقوی را را به چهار بخش کابل، کندهار، هرات و مزار شریف که به ترتیب دارای نمبر های 01 الی 04 میباشد.

1.2.2 شاهراه های ملی (National Highways):

دارای پسوند (NH) بوده و دارای دو نمبر دورقمی میباشد که بخش های آن از 01 شروع و الی 99 ختم میگردد. تا فعلاً کمتر از پنجاه شاهراه های ملی در افغانستان موجود است که همین نمره گذاری دو رقمی آنرا کفایت میکند. طور مثال شاهراه ملی بگرامی- جلال آباد میتواند دارای نمبر 01 باشد که چنین نمره گذاری اهمیت منطقه را نیز معلوم میکند. شاهراه های ملی نظر به نزدیک ترین شهر بزرگ نمره گذاری میشود. شاهراه های ملی نزدیک به کابل، کندهار، هرات و مزار شریف هر کدام به ترتیب از 01 الی 19، 30 الی 39 و 40 الی 49 نمره گذاری شده اند.

1.2.3 سرک های ولایتی (Provincial Roads):

عبارت از سرک های اند که دارای پسوند (PR) و دارای نمبر چهار رقمی که دو رقم آن نشان دهنده کد ولایتی (کود منطقوی) و دو رقم دیگر آن نشان دهنده بخش های سرک ولایتی را نشان داده که از 01 شروع و الی 99 ختم میگردد. مثلاً نمره گذاری سرک ایبک - دره صوف در سمنگان (1503 PR) میباشد. که 15 آن نشان دهنده کد ولایتی سمنگان یا (کود منطقوی) و 03 آن نمبر سرک بخش ایبک - دره صوف میباشد.

1.2.4 سرک های دهاتی (Rural Roads) :

عبارت از سرک های اند که دارای پسوند (R) و نمبر چهار رقمی مانند نمره گذاری ولایتی میباشد. که دو رقم آن برای نشان دادن کد ولایتی و دو رقم دیگر آن نشان دهنده بخش سرک های دهاتی بوده که از 01 شروع الی 99 ختم میگردد. مثلاً سرک دهاتی به اساس نمبر در سمنگان (1503 R) میباشد که فرق عمده آن در حروف میباشد.

طول "کیلومتر"	صنف بندی شاهراه ها
3227 کیلومتر	Regional Highways شاهراه های منطوقی
4906 کیلومتر	National Highways شاهراه های ملی
9656 کیلومتر	Provincial Roads سرک های ولایتی
(تخمینی) 17000 کیلومتر	Rural Roads سرک های دهاتی
34789 کیلومتر	مجموعه عمومی

طول (کیلومتر)	ختم	شروع	نمبر شاهراه
483	کندهار	کابل	01RH
564	هرات	کندهار	02RH
747	مزار شریف	هرات	03RH
407	کابل	مزار شریف	04RH
224	تورخم	کابل	05RH
104	سپین بولدک	کندهار	06RH
223	زرنج	دلارام	07RH
124	اسلام قلعه	هرات	08RH
119	تورغندی	هرات	09RH
37	آقینه	اندخوی	10RH
57	حیرتان	نایب آباد	11RH
138	شیرخان بندر	پل خمري	12RH
3227			مجموعه

طول (کیلومتر)	ختم	شروع	نمبر شاهراه
130	اسمار	جلال آباد	NH 01
67	نورستان	جلال آباد	NH 02
175	جلال آباد (از گندمک)	کابل	NH 03
105	سروبی از طریق کوهستان	جبل سراج	NH 04
248	یکاولنگ (از بامیان)	چاریکار	NH 05
855	هرات (از پنجاب چغچران)	میدان شهر	NH 06
209	دوشی	حصه اول بهسود	NH 07
297	غلام خان (پل علم، گردیز، خوست)	کابل	NH 08
58	(RH 01) خوشی	سید آباد	NH 09
86	گردیز (زرمتم)	غزنی	NH 10
116	گردیز (شرن)	غزنی	NH 11
7	گوربز	متن	NH 12
468	NH (شاهراه شرق - غرب از ترینکوت)	کندهار	NH 20
268	خانشین	گرشک	NH 21
362	گارد اولنگ	دلارام	NH 22
203	فراه رود (از طریق فراه)	دلارام	NH 31
324	چغچران	شبرغان	NH 40
362	مزار شریف	پنجاب	NH 41
104	کندز	خلم	NH 42
365	اشکاشم	کندز	NH 43
97	ینگی قلعه	تالقان	NH 44
4906			مجموعه

ترتیب کننده : عبدالکریم

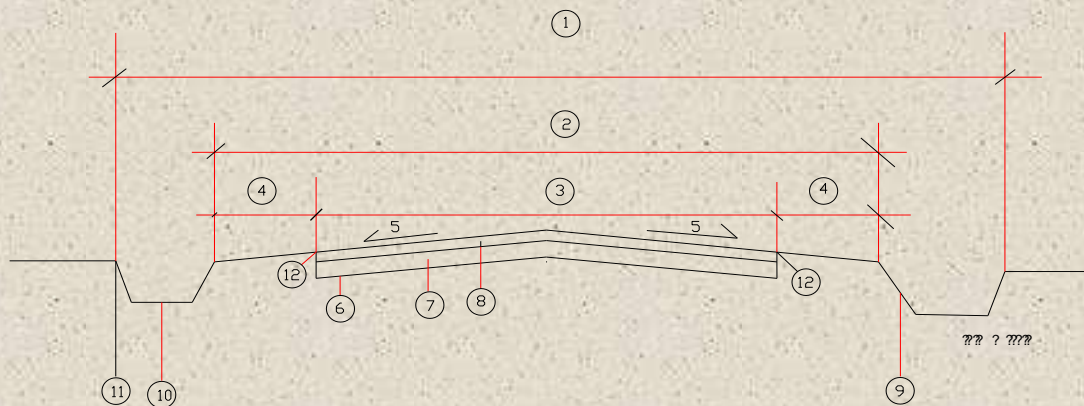
نظر به ساختمان سرک به دو نوع تقسیم شده است:

1.3 سرک های سخت (Rigid Pavement)

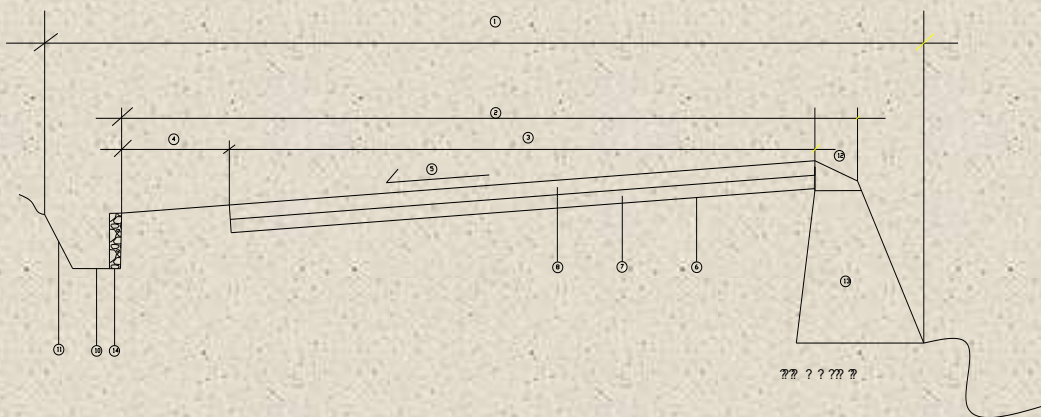
عبارت از سرک های اند که در ساختمان آن از کانکریت و بعضی اوقات سیخ هم استفاده میشود. نظر به ضرورت و تقاضای ساحه در ساختمان این نوع سرکها از (RCC) و (PCC) استفاده میشود. فواید این نوع سرکها در این است که با دوام بوده، به آسانی ترمیم میشود، مگر غیر اقتصادی بوده و در جریان ساختمان به وقت زیاد ضرورت دارد. مگر نظر به ضرورت خویش و ساحه و یا هم نوع کار از این نوع سرک ها استفاده میشود. این نوع سرکها در مقابل شرایط جوی مستحکم و مقاوم میباشد.

1.4 سرک های ارتجاعی (Flexible Pavement)

عبارت از سرک های اند که در ساختمان آن از قیر اسفاده میشود و یا به غیر از سرک های کانکریتی تمام سرک های دیگر بنام سرک های ارتجاعی یاد میشوند. به این نوع سرکها را بنام سرک های اسفالت کانکریت (asphalt concrete) نیز یاد میکنند. قیر را با admixtures جغل و مواد مقاوم علیه شرایط جوی مخلوط نموده که بنام اسفالت هم یاد میشود، و در ساختمان Wearing course یا پوشش سطحی سرک از آن استفاده مینمایند. این نوع سرکها در مقابل شرایط جوی مقاومت زیادی ندارند. برای ساختمان این سرکها به وقت کم ضرورت میباشد. ترمیم دوباره این سرک ها نسبت به کانکریت مشکل اما آسان میباشد مگر عمر کم دارد، عمر این نوع سرک ها را تقریباً "40 سال پیشبینی میکنند. حال بعضی از طبقات سرک را رسم نموده و معرفی مینمائیم:



- 1- بدنه سرک (Formation with): بدنه سرک شامل تمام عناصر سرک میباشد.
- 2- عبورگاه (Road way): عرض سرک به شمول جناح ها (شانه های سرک).
- 3- خط موتررو (Carriage way): قسمتی که دارای فرش جگله است، بدون شانه ها.
- 4- جناح یا شانه ها (shoulders): قسمت خامه سرک متصل خط موتررو.
- 5- تاج سرک (Camber): میلان خطی که بلندترین نقطه سرک را با کنار سرک وصل میکند.
- 6- بستر سرک (sub grade): طبقه خاک طبیعی که فرش سرک بالای آن ساخته میشود.
- 7- بستر زیر فرش (sub base).
- 8- زیر فرش (Base course): آن طبقه فرش سرک که مرکب از مواد مساعد طبیعی بوده و فشار وارده بالای فرش سرک را به طبقه پائین سرک منتشر میسازد.
- 9- فرش جگله (Gravel surfacing): طبقه ایست مرکب از جگله دریایی یا کوهی که سطح قابل استفاده را برای عبور و مرور عراده جات در عرض کامل خط موتررو فراهم میسازد.
- 10- میل جلوی کنار جویچه (Drain inside slope).
- 11- سطح تحتانی جویچه کنار سرک (Drain invert).
- 12- میل عقبی کنار جویچه (Drain outside (back) slope).
- 13- نقطه کنار خط موتررو (Carriage way edge point.CEP).
- 14- دیوار استنادی (Retaining wall).
- 15- پلیستر (رویه کشی) جویچه کنار سرک (Side drain lining).

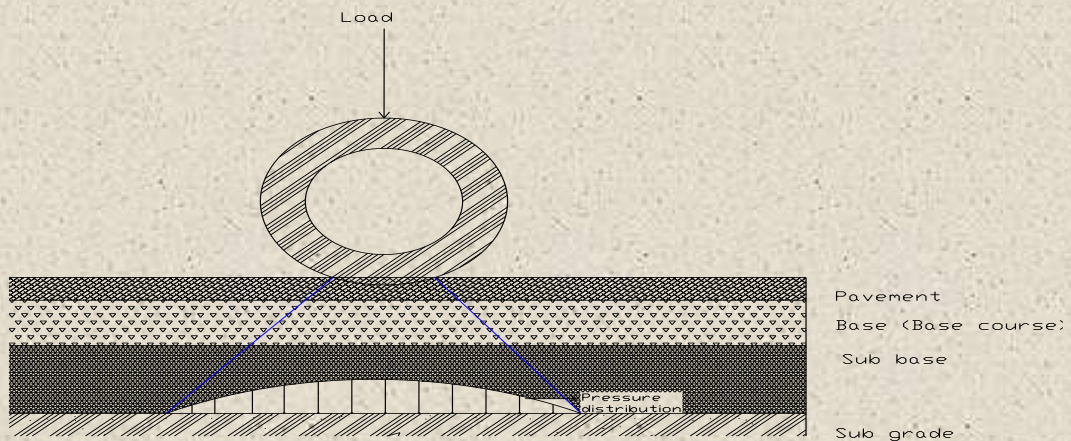


ترتیب طبقات مختلف در مقطع سرک

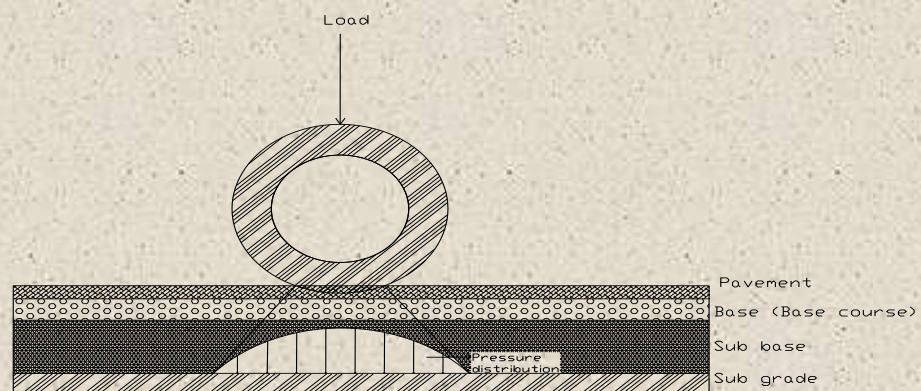
1.5 اهمیت دیزاین سرک ارتجاعی:

اساس دیزاین سرک این است تا مقدار وزن که بالای سرک وارد میشود نظر به عمق یا ضخامت طبقه های سرک تقلیل یابد. یعنی وزن که بالای سرک وارد میشود نظر به عمق سرک باید به طرف پائین تقسیم شود. که در شکل به درستی ملاحظه خواهد شد. یک دیزاین مناسب و درست باید نقاط ذیل را برآورده سازد:

- 1- ضخامت بعد از بستر سرک (Sub grade).
- 2- کیفیت Sub base, Base, Pavement.
- 3- تراکم و ضخامت طبقه های Sub base, Base, Pavement بالای بستر سرک.
- 4- در ساحات سرد ضخامت مناسب مواد ضد یخ و یا مد نظر گرفتن اقدامات حفاظتی در مقابل شرایط جوی.



Thick layers



Surface course, wearing course, Pavement surface (پوشش سطحی سرک)
Base course (زیر فرش)
Sub base course, Sub base (بستر زیر فرش)
Soil sub grade, Sub grade (بستر سرک)

2—لابراتوار مواد ساختمانی .

برای هر نوع ساختمان (سرک، تعمیر، بند، نهر و غیره) ضرورت به استعمال مواد ساختمانی مناسب میباشد. برای اینکه ساختمان مقاوم و با دوام باشد باید از مواد ساختمانی که دارای کیفیت و جنسیت خوب باشد، استفاده نمائیم. پس به این منظور باید مواد ساختمانی در ابتدای کار و جریان کار تست و ارزیابی شود تا از کیفیت و جنسیت آن مطمئن شویم. اکثراً عوامل که باعث تخریب یک ساختمان و یا ناکام شدن یک پروژه میشود، عبارت از استعمال مواد ساختمانی ناقص و دارای کیفیت پائین میباشد. در لابراتوار برای هر مواد تست های مخصوص میباشد که ما بعضی از تست های آنرا که در افغانستان اجرا میشود، عملی نمودیم. انواع تست ها را در ذیل بیان مینمائیم:

Concrete materials

a) Cement:

- 1- Standard specification for Portland cement
- 2- Chemical analysis of hydraulic cement
- 3- Air content of hydraulic cement
- 4- Test for bleeding by Portland cement
- 5- Time of setting of cement
- 6- Strength of hydraulic cement mortars
- 7- Heat of hydration of cement
- 8- Density of hydraulic cement
- 9- Bleeding of cement pastes and mortars
- 10- Chemical resistance of mortars
- 11- Fly ash for use in concrete

b) Aggregate:

- 12- Fineness modulus of aggregates
- 13- Sieve analysis for fine and coarse aggregate
- 14- Test for material finer than No. 200 sieve

ترتیب کننده : عبدالکریم

- 15- Unit weight and voids
- 16- Specific gravity and absorption of coarse aggregate
- 17- Specific gravity and absorption of fine aggregate
- 18- Surface moisture in fine aggregate
- 19- Total moisture content of aggregate
- 20- Frost resistance of coarse aggregate
- 21- Organic impurities in fine aggregate
- 22- Resistance to absorption
- 23- Light weight pieces in fine aggregate reactivity of cement-aggregate combination
- 24- Petrographic examination of aggregates
- 25- Potential reactivity of aggregate
- 26- Scratch hardness of coarse aggregate
- 27- Standard specifications for aggregate
- 28- Soundness of aggregates
- 29- Potential volume change of cement-aggregate combination
- 30- Clay lumps and friable particles in aggregates
- 31- Potential reactivity of carbonate rocks
- 32- Sampling aggregates
- 33- Sampling concrete aggregates and aggregate source
- 34- Calculation of fineness modulus of aggregate
- 35- Test absorption by aggregates

c) Admixtures:

- 36- Testing air-entraining admixtures
- 37- Air-entraining admixtures
- 38- Chemical admixtures
- 39- Testing fly ash for use in concrete

d) Water:

- 40- Requirements for water in mixing or curing concrete

Freshly mixed concrete:

- 41- Temperature of freshly mixed concrete
- 42- Test for remolding fresh concrete
- 43- Unit weight, yield and sir content

- 44- Air content by the volumetric method
- 45- Test for bleeding of concrete
- 46- Making and curing test specimens in the laboratory
- 47- Sampling freshly mixed concrete
- 48- Slump of Portland cement concrete
- 49- Making and curing concrete test specimens in the field
- 50- Ready-mixed concrete
- 51- Ball penetration in fresh concrete
- 52- Test for effect of grinding during mixing on aggregates
- 53- Calculating ice needed to mix concrete of a specified temperature
- 54- Test for concrete mixer performance
- 55- Test for cement content of fresh concrete
- 56- Test for time of setting by penetration resistance
- 57- Selecting proportions for normal, heavy-weight and mass concrete

Reinforcing materials:

- 58- Deformed and plain billet-steel bars
- 59- Rail-Steel deformed and plain bars
- 60- Welded steel wire fabric
- 61- Axle-Steel deformed and plain bars
- 62- Cold-Drawn steel wire
- 63- Welded deformed steel wire fabric
- 64- Fabricated deformed steel bar mats

Curing compounds:

- 65- Spray ability and moisture loss through curing membrane
- 66- Sheet materials for curing concrete
- 67- Drying time and reflection of curing membrane
- 68- Cloth, burlap, jute

Joint materials:

- 69- Testing performed expansion joints fillers
- 70- Sealing compounds, elastomeric copper flat products (plate, bar, sheet and strip)

- 71- Evaluating wood-base fiber and particle panel materials
- 72- Testing joints sealer, cold-application
- 73- Concrete joints sealer, hot-poured elastic type

Hardened concrete:

- 74- Compressive strength of cylindrical specimens
- 75- Flexural strength
- 76- Resistance to freezing and thawing
- 77- Rebound numbers of concrete
- 78- Specific gravity, absorption and voids
- 79- Cement content
- 80- Determination of air-void content and parameters of the air-void system
- 81- Scaling resistance to deicing chemicals
- 82- Water permeability
- 83- Abrasion resistance
- 84- Petrographic examination
- 85- Penetration resistance
- 86- Abrasion-Erosion resistance
- 87- Ultimate tensile strain capacity
- 88- Splitting tensile strength
- 89- Air content
- 90- Longitudinal shear strength
- 91- Transverse shear strength
- 92- Determining mechanical properties
- 93- Making, accelerating curing and testing of compression specimens

Bitumen

- 94- Penetration test
- 95- Ductility test
- 96- Viscosity test
- 97- Float test
- 98- Specific Gravity test
- 99- Softening Point test
- 100- Flash and Fire Point test

- 101- Solubility test
- 102- Spot test
- 103- Loss on heating test
- 104- Water content

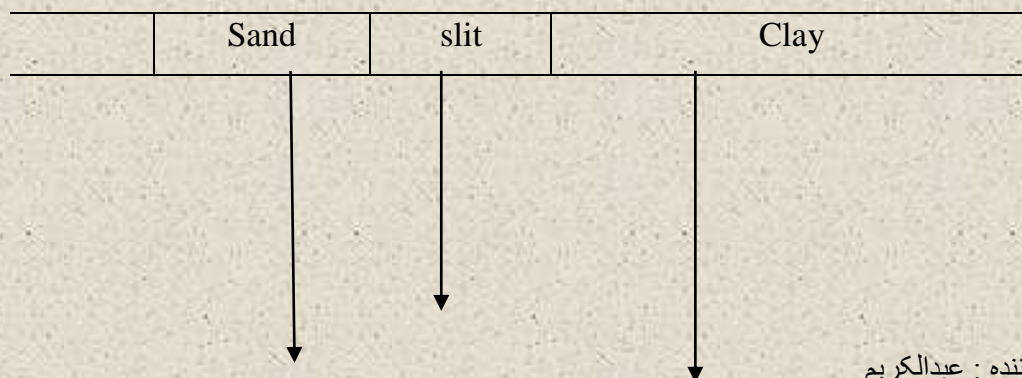
2.1 نمونه گیری (Sampling):

نمونه گیری جهت تحقیق و ارزیابی منبع مواد، کنترل مواد در ساحه کار، کنترل کار پروژه، قبول نمودن و رد نمودن مواد بکار می‌رود. نمونه گیری به مانند تست نمودن مساویانه دارای اهمیت بسزای می‌باشد و شخصی که نمونه می‌گیرد باید توجه نموده مواد را بشکل نمونه بگیرد که بتواند ماهیت و حالت تمام مواد را بیان نموده بتواند. نمونه گیری در مراحل مختلف کار از محل های مختلف نظر به وقت و حالت کار توسط انجنیر کنترلر و یا قراردادی اخذ شده می‌تواند.

2.2 تحلیل غربالی (sieve analysis/Gradation):

این تست برای تعیین نمودن سایز مواد بکار می‌رود، برای این تست ما به غربال های که در مشخصات (Specifications) ذکر شده باشد ضرورت داریم ما مشخصات وزارت فواید عامه را استعمال مینمودیم. غربال ها به سایز های مختلف مانند 0.075mm, 0.425mm, 1.7mm, 2.36mm, 4.75mm, 9.5mm, 12.5mm, 19mm, 25mm, 37mm, 50mm و غیره داشتیم که نظر به مشخصات آنها را استعمال مینمودیم و اندازه مواد تیر شده از غربال و باقی مانده در غربال را تعیین کرده و یک گراف را نظر به طبقه بندی دانه های آن ترسیم میکردیم. من بطور عملی چندین تحلیل غربالی را اجرا و گراف آن را ترسیم کرده ام. باید تذکر داد که مشخصات نظر به نوعیت و استفاده مواد در تغییر می‌باشد. پروسه طوری است که در زیر یک ظرف که بنام pan یاد میشود مانده شده، بالای آن به ترتیب غربال های دیگر بطور صعودی مانده شده و غربال نمودن شروع میشود، بعد از اینکه مطمئن میشدیم که دیگر مواد از یک غربال به غربال دیگر نمی‌ریزد موادی که در هر غربال باقی مانده بود اندازه کرده و در فورمه مخصوص که ضمیمه خواهد شد درج میکنیم بعداً " فیصدی مواد باقی مانده و تیر شده را معلوم نموده و در همان فورمه درج میکنیم به همین ترتیب با هر غربال همین پروسه صورت می‌گیرد که در آخرین معلومات را با مشخصات دست داشته خود مقایسه نموده و در مورد شدن و یا قبول شدن مواد قضاوت میکنیم.

در این تست از ترازو های خاص استفاده بعمل می‌آید، بطور مثال برای fine aggregate از ترازوی که دقت آن تا 0.1gr باشد استعمال میشود و برای coarse aggregate از ترازوی که دقت آن تا 0.5gr باشد، استفاده میشود. فورمه مربوط تحلیل غربالی با محاسبه ضمیمه خواهد شد.



ترتیب کننده : عبدالکریم

2.2.1 Gravel	Coarse Medium Fine	Coarse Medium Fine	Coarse Medium Fine or Colloidal
-----------------	--------------------------	--------------------------	--

	0.6	0.02	0.0006
↓	0.2	0.002	0.0002
2.0	0.06	0.006	

: (Method D) Proctor test 2.3

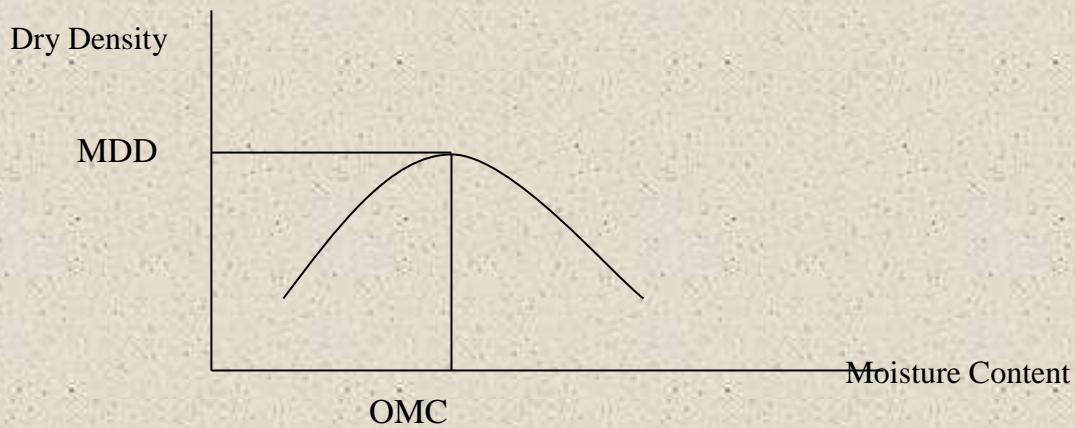
این تست برای دریافت Maximum Dry Density (MDD) و Optimum Moisture Content (OMC) استعمال میشود. برای این تست به آلات خاص ضرورت داریم که به یکی از آنها Mold گفته میشود، قطر آن 114.3 میلی متر و ارتفاع آن 172.72 میلیمتر (مولد + سرکی) و ارتفاع مولد به تنهایی 116.43 میلیمتر میباشد. آله دیگری که مهم است عبارت از چکش (Rammer) میباشد ارتفاع آن 18 انچ و وزن آن 4.54 کیلو میباشد.



تمام مواد را به چهار حصه تقسیم میکنیم دو بخش آنرا از غربال 19 میلی متر میگذرانیم، باقی مانده آنرا وزن کرده و نزد خود نگهداری میکنیم. بعداً "غربال 4.75 میلیمتر را در پائین و 19 میلیمتر در بالای آن گذاشته یعنی ما در اینجا به مواد تیر شده 19 و باقی مانده 4.75 ضرورت داریم از این مواد (passing 19 and retained of 4.75) به اندازه وزن باقی مانده 19 میلیمتر

که قبلاً" گرفته شده بود، میگیریم و با تیر شده 19 میلی متر (passing 19mm) جمع میکنیم از این مواد (passing 19mm + retained 4.75mm) ما به اندازه 30 کیلو برای پنج نمونه شش کیلویی برای پرکتر و 25 کیلو برای تست CBR آماده میکنیم. همچنان از مواد اضافی نظر به تدبیر خود میتوانیم برای تست لاس انجلس مواد نیز آماده کنیم. پروسه طوری است که در Mold به اندازه 3.5 سانتیمتر خاک یا مواد را انداخته و توسط چکش 56 بار میزنیم، چکش را به اندازه طول آن بلند نموده و به وزن خودش رها میکنیم، برای بار دیگر 3.5 سانتیمتر مواد انداخته و همین پروسه را الی پنج مرتبه تعقیب میکنیم. مولد را هم قبل از پرنمودن بدون پلیت و سرکی آن وزن میکنیم و در فورمه مخصوص که ضمیمه خواهد شد درج مینمائیم، و هم بعد از تکمیل کار یعنی چکش کاری بدون پلیت و سرکی وزن کرده در محل مخصوص در فورمه درج میکنیم. از این مواد چکش کاری شده یک اندازه آن را در یک قطی که وزن و نمبر آن معلوم باشد انداخته و در داش برای خشک شدن میگذاریم درجه حرارت باید 110 C باشد، همین پروسه را در هر پنج نمونه تعقیب مینمائیم. فردا که قطی های مذکور را از داش کشیدیم دوباره وزن نموده و درج همان فورمه مخصوص میکنیم. بعد از این پروسه ها یک محاسبه کوچک و آسان میباشد که آنرا اجرا میکنیم. از معلومات بدست آمده نظر به Dry Density و Moisture Content یا رطوبت موجوده یک گراف را رسم کرده که یک پارابول رسم میشود، قیمت اعظمی ستون عمودی آن عبارت از MDD بوده و در مقابل آن قیمت افقی عبارت از OMC میباشد.

ترتیب کننده : عبدالکریم



از OMC در تست CBR و از MDD در تست FDD استفاده مینمایند.
 بعضی از فورمول های مهم:-

$$\text{Moisture Content (MC)} = \frac{\text{weight of water}}{\text{weight of dry soil}} (100)$$

$$\text{Dry Density} = \frac{\text{wet weigh or bulk density}}{\text{MC}+100} (100)$$

$$\text{Compaction} = \frac{\text{Dry Density}}{\text{MDD}} (100)$$

$$\text{Wet weight or bulk density or wet weight} = \frac{\text{Wet soil weight}}{\text{Mold volume}} (100)$$

2.4 تست رطوبت موجوده (Moisture Content):

در این طریقه ما رطوبت موجود در خاک را با استفاده از گذاشتن آن در داش، بدست می آوریم.
 پروسه طوری است که، به یک مقدار مناسب خاک را در یک قطی که نمبر و وزن آن معلوم باشد، انداخته و وزن میکنیم بعداً" برای یک مدت آن قطی را در داش میگذاریم، وقتی که دوباره آن را کشیدیم، دوباره آنر وزن میکنیم و به طریق ذیل میتوان فیصدی رطوبت موجوده را دریافت میتوانیم:

$$\text{Moisture Content} = \frac{W_1 - W_2}{W_2} (100)$$

یک طریقه دیگر هم برای این کار موجود است که توسط آله بنام Rapid Moisture Tester یاد میشود، اجرا میشود. در میان این آله بوتل مانند به مقدار دو قاشق مخصوص آن CaC_2 میاندازیم:



بعد از یکجا نمودن این مواد با خاک آله را شور میدهیم تا یک تعامل کیمیاوی صورت بگیرد و آب خاک از بین رفته و به گاز تبدیل شود، از اثر این گاز گیج که در قسمت بالایی آله میباشد تغیر مینماید و فیصدی رطوبت موجود در خاک را نشان میدهد.

2.5 تست لاس انجلس (L.A.):

ترتیب کننده : عبدالکریم

این تست مقاومت مواد را در مقابل سائیدن یا abrasion تعیین مینماید. طریقه کار این تست را میتوان از جداول ذیل به صورت دقیق بدانیم:

Sieve size square		Mass of indicating size (gr)			
		Grading			
		A	B	C	D
37.5	25	1250±25	-	-	-
25	19	1250±25	-	-	-
19	12.5	1250±10	2500±10	-	-
12.5	9.5	1250±10	2500±10	-	-
9.5	6.3	-	-	2500±10	-
6.3	4.75	-	-	2500±10	-
4.75	2.36	-	-	-	5000±10
		5000±10	5000±10	5000±10	

Grading	No of sphere	Mass of material (gr)
A	12	5000±25
B	11	4584±25
C	8	3330±20
D	6	2500±15



Grade نظر به سایز مواد انتخاب میشود، مثلاً اگر ما (B) grade را استعمال کنیم طریقه طور ذیل است:

تیر شده غربال 19 ملیمتر و باقی مانده 12.5 ملیمتر را به اندازه 2500 گرام میگیریم، بعد از آن تیر شده غربال 12.5 ملیمتری و باقی مانده 9.5 ملیمتری را به اندازه 2500 گرام که در مجموع 5000 گرام میشود، میگیریم و نظر به grading B 11 گلوله فولادی را با یکجا کرده و در ماشین لاس انجلس میانداژیم. ماشین باید 500 دوران یا revolution را بخورد، بعداً

باقی مانده غربال 1.7 ملیمتر این مواد را وزن کرده و از فورمول ذیل فیصدی آنرا معلوم میکنیم:

$$LA\% = (100) \text{ وزن مواد اولی} / \text{ مواد باقی مانده از غربال 1.7 ملیمتری} - \text{ مواد اولی}$$

ترتیب کننده : عبدالکریم

$$LA\% = \frac{W_1 - W_2 \text{ (retained of 1.7mm)}}{W_1} (100)$$

این فیصدی نظر به مواد و استعمال آن در تغیر است.

LA ≤ 30% for concrete coarse aggregate.

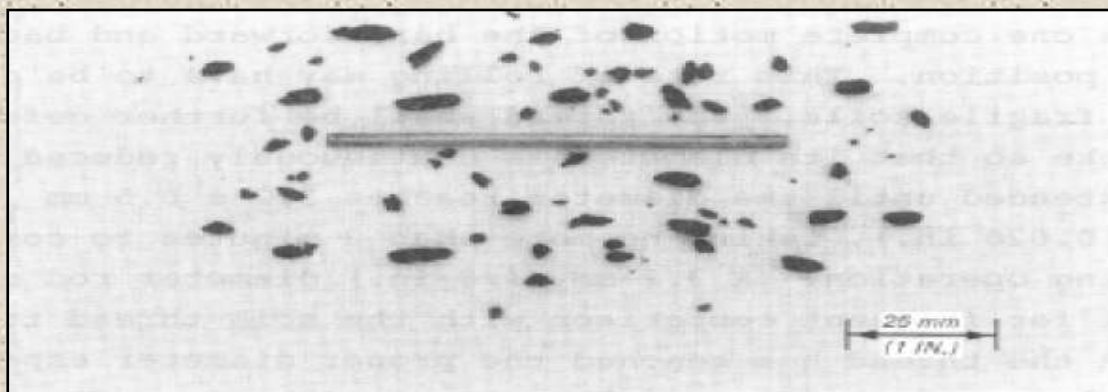
LA ≤ 30% for DBST material.

LA ≤ 40% for base coarse material.

LA ≤ 50% for sub base material.

2.6 تعیین حد پلاستیکی (plastic limit):

این تست برای تعیین نمودن پلاستیکی و با استفاده از آن برای تعیین نمودن اندیکس پلاستیکی (plastic index) بکار میرود. وقتی که از تست غربالی فارغ شدیم موادی را که در پن pan میباشد، برای تست حد پلاستیکی از غربال 0.425 ملیمتری میگذرانیم و یک اندازه مناسب را در یک ظرف میگیریم در آن به اندازه آب علاوه میکنیم که نه بسیار خشک بماند و نه هم بلکل تر شود یعنی بغیر از اینکه به دست بچسپد بالای لوحه شیشه بی لوله شود. از این مواد لوله هائی جور میکنیم که قطر آن (2-3.5) ملیمتر و وزن آن (2-5) گرام باشد. یک لوله تا وقتی باید roll شود که اگر به دقت ملاحظه کنیم در بین آن درزها پیدا شود، این لوله ها را در یک قطی که وزن و نمبر آن معلوم باشد میاندازیم و آنرا در داش میگذاریم تا خشک شود، به همین ترتیب کار خود را الی پنج قطی ادامه میدهیم و محاسبه بعدی خویش را بعد از خشک شدن نمونه ها در فورمه خاص آن انجام میدهیم.



2.7 تعیین حد مایع (liquid limit):

این تست برای تعیین نمودن حد مایع و با استفاده از آن برای معلوم نمودن اندیکس پلاستیک بکار میرود. قبال " ذکر گردید که برای این تست مواد پن از غربال 0.425 ملیمتری گذشتانده میشود و به اندازه کاسه آله که در این تست استعمال میشود، مواد گرفته میشود، و به اندازه آب را در آن علاوه میکنیم که تعدا

ترتیب کننده : عبدالکریم

ضربه در بین 25 الی 35 شود. وقت که آب را علاوه کردیم خوب آنرا مخلوط میکنیم در کاسه که در این تست استعمال میشود انداخته و سطح آنرا افقی میسازیم. بعداً" توسط spatula که یک آلّه مخصوص است در بین این کتله مواد یک درز میکنیم، دسته این آلّه را دور میدهیم و ملاحظه میکنیم که در چند دوران مواد که توسط spatula چیره شده بود پس با هم وصل میشود و آنرا در فورم مخصوص آن ثبت میکنیم و از همین مواد یک اندازه آنرا در یک قطی که وزن و نمبر آن معلوم باشد میاندازیم و در داش میگذاریم، که بعد از خشک شدن آن محاسبات بعدی آن صورت میگیرد. اندازه دوران که باید مواد در آن با هم بچسبند نظر به مشخصات مؤسسه اجرا کننده در تغیر است.

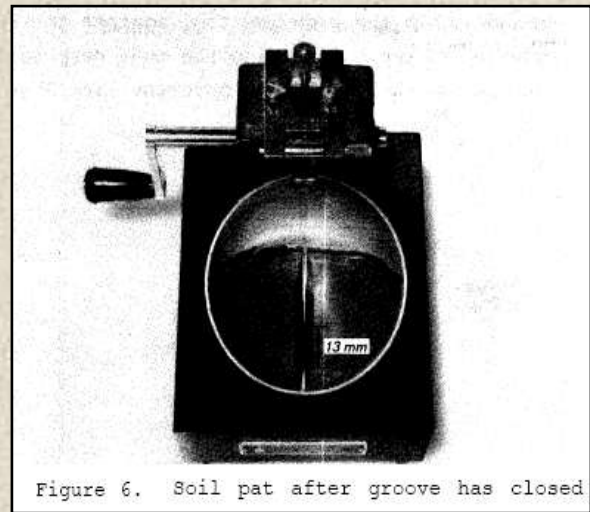
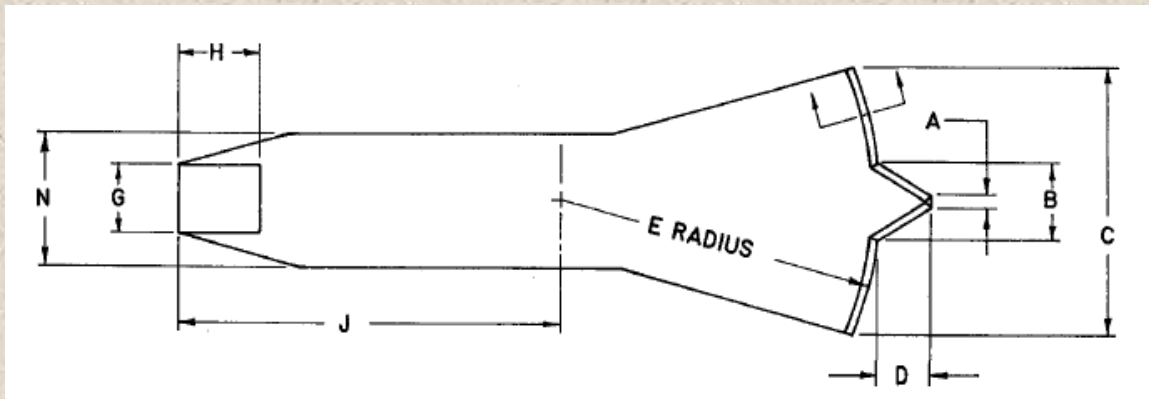


Figure 6. Soil pat after groove has closed

2.7 تعیین اندیکس پلاستیکی (plastic index):

وقتی که حد پلاستیکی و مایع بودن را معلوم نمودیم، بعداً" میتوان که از فورمول ذیل اندیکس پلاستیکی را معلوم کنیم. حد پلاستیک برای سرک های DBST و یا اسفالت بین (0 - 6) بوده و برای سرک های gravel wearing باید بین (6-12) باشد.

$$\text{Plastic index} = \text{Liquid limit} - \text{plastic limit}$$

ترتیب کننده : عبدالکریم

حد پلاستیکی - حد مایع = اندیکس پلاستیکی

2.9 Field Dry Density test (FDD):



پروسه طوری است که اول نظر به قطر استوانه که نزد ما است یک سوراخ را در طبقه base coarse حفر میکنیم، موادی که از آن بدست میاید آنرا وزن کرده و نوت میکنیم. بعداً در یک قطی که نمبر و وزن آن معلوم باشد یک مقدار مواد را که تمام قطی را پر نماید، میگیریم آنرا وزن کرده و نوت میکنیم. از مواد کنده شده 500 گرام را گرفته و حرارت میدهیم تا رطوبت آن خشک شود



بعداً آنرا دوباره وزن میکنیم و Moisture content آنرا معلوم میکنیم البته طریقه معلوم نمودن آن قبلاً بیان شده است.

به اندازه 22 کیلو ریگ مخصوص (این ریگ passing غربال 1.18 ملیمتر و retained غربال 0.6 ملیمتر میباشد) را در استوانه انداخته و آنرا بالای چقوری که حفر نموده بودیم، میگذاریم از راه مخصوص که این استوانه دارد، ریگ را بالای آن سوراخ آزاد

میکنیم به هر اندازه که ریگ در سوراخ پائین رفت، از آن میتوان حجم سوراخ را معلوم نمود. از 22 کیلو ریگ آن ریگی را که در استوانه باقی مانده تفریق میکنیم باقی مانده عبارت از ریگ است که در خود سوراخ و بالای سوراخ مانده البته این ریگ که در بالای سوراخ مانده شکل مخروطی دارد، بعداً از ریگ باقی مانده همین ریگ مخروطی شکل را تفریق میکنیم که بدین وسیله حجم آن سوراخ حفر شده را معلوم میکنیم. آن قطی ها را که پر نمودیم همراهی خود به لابراتوار آورده و در داش میگذاریم و بعداً

ترتیب کننده : عبدالکریم

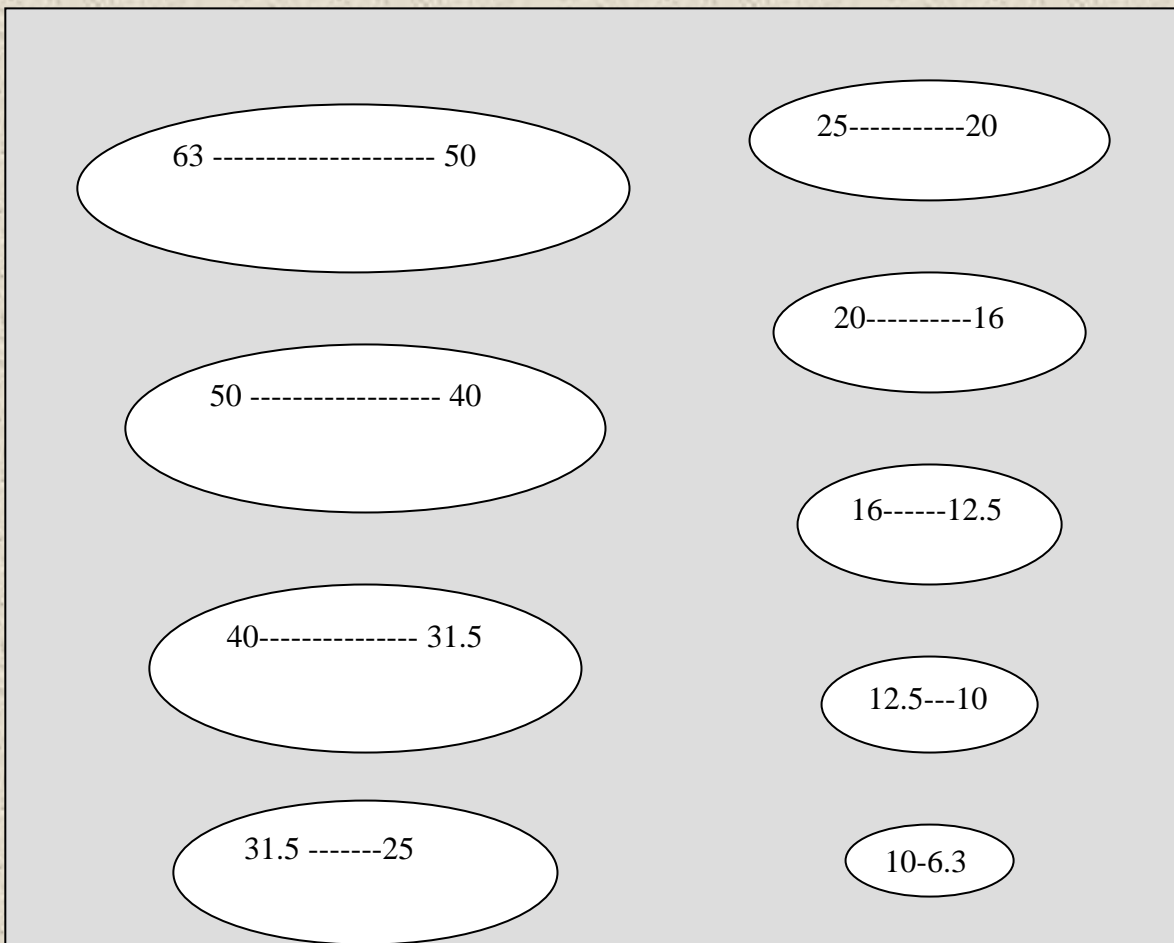
محاسبات بعدی خویش را اجرا میکنیم. اگر ما از استوانه کوچک استفاده نمائیم ریگ باید passing
غربال 0.6 ملیمتری و retained غربال 0.3 ملیمتری باشد. باید تذکر داد که این ریگ شسته شدگی میباشد.

2.10 Flakiness test:

این تست برای تعیین نمودن ابعاد سطحی مواد استعمال میشود یعنی دانه های جغل باید Coarse باشد تا با
کانکریت به صورت درست چسبش نماید.
پروسه طوری است که نظر به سایز جغل غربال را تعیین میکنیم و از غربال به اندازه 500 گرام مواد را
میگیریم:

Passing 19mm ----- Retained 16mm
Passing 16mm ----- Retained 12.5mm
Passing 12.5mm ----- Retained 9.5mm
Passing 9.5mm ----- Retained 6.3mm

این مواد را که 2 کیلو میشود از ساختمان چوکات مانند ذیل میگذرانیم:



Flakiness = passing of this frame / 500 (100) = () %

2.11 Water absorption (جذب آب):

تمام مواد که مورد استفاده قرار میگیرد یک اندازه آب را جذب میکند و باید آنرا در نظر داشته و مطابق آن دیزاین و ساختمان خود را به پیش ببریم. طریقه دریافت جذب آب توسط مواد مختلف در ذیل بیان میشود:

2.11.1 جذب آب جغل:

این تست برای تعیین نمودن اندازه جذب آب استعمال میشود. پروسه کاری طوری است که یک مقدار مواد (جغل) را در آب میگذاریم طوری که آب باید از سطح مواد بلند باشد، این ظرف را برای مدت 24 ساعت و یا در وقت ضرورت برای 18 ساعت میگذاریم بعداً " آنرا همراهی یک تکه یا towel خشک میکنیم که این حالت را SDD (Saturated Surface Dry) مینامند در این حالت اگر به آنها دست نمائیم دست ما تر نمیشود، از این مواد 1 کیلو را میگیریم و برای 24 ساعت در داش میگذاریم تفاوت وزن قبل از خشک شدن و بعد از خشک را معلوم نموده و بالای وزن بعد از خشک شدن تقسیم کرده و ضرب در صد میکنیم:

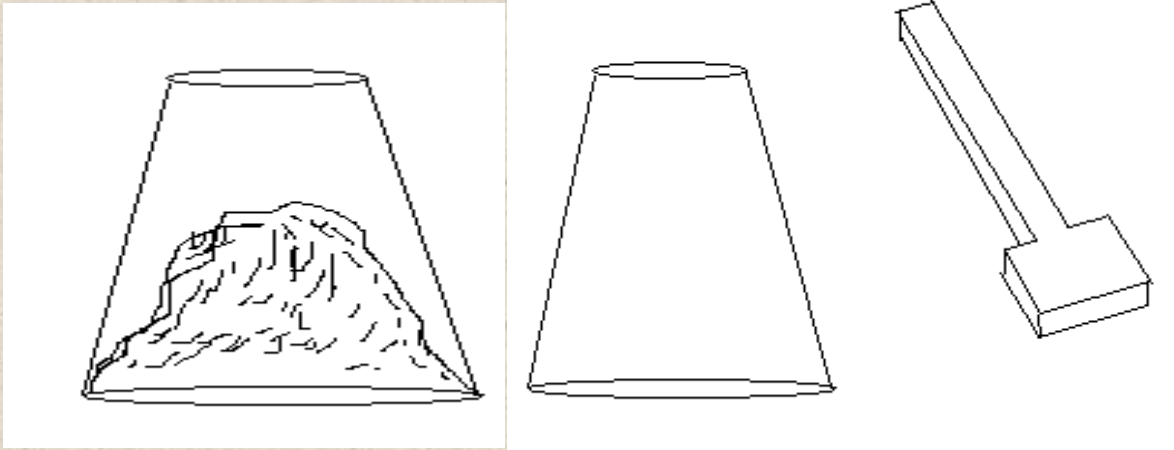
وزن تر یا وزن در حالت SSD = 1000 گرام

وزن خشک یا وزن بعد از در داش گذاشتن = 980 گرام

$$1000-980/980 (100) = (20/980)100 = 200/98 (\%) = 2.04\%$$

2.11.2 جذب آب ریگ:

برای ریگ هم همین طرز العمل را پیش میبریم مگر صرف در وقت خشک نمودن آنرا بالای یک سطح هموار و لشم هموار نموده تا خشک شود. برای تعیین نمودن خشکی آن یک اندازه را در ساختمان مخصوص فلزی نیمه مخروط انداخته و توسط چکش مخصوص آنرا ده مرتبه میزنیم، بعداً " یک اندازه ریگ دیگر را در مخروط انداخته و همین پروسه را سه مرتبه تکرار میکنیم.



بعد از تکمیل این پروسه، مخروط را آهسته بلند مینمائیم بعد از بلند نمودن این مخروط ریگ نباید بشکل مخروط باقی بماند زیرا معنی این را میدهد که ریگ بسیار تر است و همچنان نباید بطور کلی هموار گردد زیرا معنی بلکل خشک بودن را میدهد، بلکه باید بشکل نیمه هموار گردد. بعداً یک کیلو آنرا گرفته و داش برای 24 ساعت میگذاریم، بعد از خشک شدن تفاوت وزن خشک و وزن تر را معلوم نموده تقسیم بر وزن خشک و ضرب در 100 مینمائیم که بدین وسیله جذب آب توسط ریگ هم دریافت میگردد:

وزن در حال SSD = 1000
وزن در حالت خشک بودن = 990
 $1000 - 990 / 990 (100) = 2.02\%$

:Specific Gravity 2.12



به اندازه یک کیلو گرام جغل را گرفته آنرا وزن میکنیم، بعداً این مواد را در آب وزن کرده و محسبات را طوری ذیل انجام میدهیم:

Specific Gravity = dry weight / dry weight – weight in water
Dry weight = 1000gr
Weight in water = 450gr
Weight of displaced water = 1000gr – 450gr = 550gr
Specific Gravity = 1000gr / 550gr = 1.8

:Bulk Density 2.13

Bulk density (fine aggregate) = حجم مولد (سه لیتر)/وزن اوسط مولد سه لیتره همراه ریگ

Bulk density (coarse aggregate) = حجم مولد (15 لیتر)/وزن اوسط مولد همراه با جغل

ترتیب کننده : عبدالکریم

در این تست جغل و ریگ هر دو در سه طبقه 25 میله یا rod زده میشود.
مثال ذیل برای ریگ کار شده، همچنان همین پروسه را برای جغل نیز به پیش میبریم:

With Roding

with out Roding

2594	2560
2584	2564
3598	2495
$2594+2584+3598/3 = 2925.3gr$	$2560+2564+2495/3 = 2539.66gr$
$2925.3gr/3lit = 975.1gr/lit = 975.1kg/m^3$	$2539.66gr/3lit = 846.55gr/lit$
	$846.55gr/lit = 846.55kg/m^3$

:CBR (California Bearing ratio) test 2.14

این تست برای تعیین نمودن California Bearing Ratio طبقات sub base
sub grade and base coarse استعمال میشود. در حقیقت این تست برای تعیین مقاومت مواد چسپشی
که سایز آن از 19 ملیمتر کوچک باشد استعمال میشود. پروسه طوری است که موادی را که برای تست
پرکتر مهیا نمودیم، در آن جمله گفتیم که 25 کیلو (passing 19mm + retained 4.75mm) را برای
تست CBR نگهداری مینمائیم. برای اینکه به چه اندازه آب را در این مواد اضافه کنیم، اول 500 گرام
آنها گرفته و حرارت میدهیم تا رطوبت موجوده آن کاملاً خشک گردد باید از سوختن مواد جلوگیری
صورت بگیرد. محاسبات بعدی را طور ذیل اجرا میکنیم:

$$500gr - 497gr = 3gr$$

$$MC = 500 - 497/497 (100) = 0.6\%$$

Optimum Moisture Content (OMC) عبارت از قیمت است که در تست پرکتر بدست میآید،
طریقه دریافت آن هم بیان گردیده است. بطور مثال در این مثال این قیمت ما مساوی به 5.65 میباشد.

$$\text{Add watering for C.B.R} = OMC - MC/MC+100 (\text{total weight of soil})$$

$$\text{Add watering} = 5.65 - 0.6/0.6+100 (25kg) = 1.254 \text{ liters}$$

پس باید در خاک 25 کیلو به اندازه 1.254 لیتر آب را علاوه نموده و آنها خوب مخلوط کنیم، بعد از
مخلوط نمودن میتوان باز هم 500 گرام آنها گرفته و دوباره گرم کنیم تا رطوبت آن از بین برود و عین
عملیه فوق را اجرا میکنیم و اینبار باید همان قیمت 5.65 را بدهد اگر این قلمب را ندهد میتوان آب دیگر
را نیز علاوه نمائیم. در این تست هم مولد استعمال میشود مگر این مولد ها با مولد های تست پرکتر تفاوت
دارند زیرا ارتفاع این مولد ها زیاد است. قطر داخلی آن 6 انچ یا 152 ملیمتر و ارتفاع آن 177 ملیمتر یا
7 انچ میباشد. سرکی آن دارای ارتفاع 50 ملیمتر و یک base plate که دارای ارتفاع 61 ملیمتر میباشد.

چکش این تست نیز 4.54 کیلو وزن دارد. بعد از علاوه نمودن آب و مخلوط نمودن این مواد یعنی وقتی که مواد آماده شد طور ذیل کار خود را شروع میکنیم:

در مولد اولی به ضخامت 3.5 سانتی متر مواد را انداخته و توسط چکش یا 65 Rammer ضربه میزنیم وقتی که این تعداد ضربه ها تکمیل شد بار دوم به انداز 3.5 سانتی متر مواد را انداخته و این بار هم آنرا به تعداد 65 ضربه میزنیم، باید گفت که در زیر مولد یکدانه base plate نیز وجود دارد که بالای آن یک کاغذ مخصوص گذاشته میشود. الی پنج مرتبه این پروسه را ادامه میدهیم. سرکی و قسمت پائینی این مولد را باز نموده base plate را نیز دور کرده و سطح فوقانی آنرا هموار مینمائیم.

مواد که بعد از هموارکاری به دست میاید در یک قطی که نمبر و وزن آن معلوم باشد انداخته و در داش میگذاریم، بعداً این مولد را وزن میکنیم و نزد خویش ثبت میکنیم البته وزن اولی آن نیز معلوم است.

بعد از ثبت وزن آن مولد را دوباره بطور معکوس بالای base آن میگذاریم در قسمت فوقانی و تحتانی کاغذ های جدید را گذاشته، چون ما گفتیم که مولد را معکوساً میگذاریم پس به عوض آن base plate یک فضا بوجود میاید کد در آن جسم ذیل را گذاشته و بالای آن دو دانه پلیت که وسط آن سوراخ است میگذاریم و بالای آن گیج را گذاشته (گیج باید صفر باشد) و برای چهار روز در سطل پر از آب میگذاریم و نظر به فورمه مخصوص آن هر روز آن را ملاحظه نموده و درج فورمه میکنیم و بعد از چهار روز از آب مولد را کشیده و تحت ماشین مخصوص فشار میگذاریم و محاسبات بعدی خویش را ادامه میدهیم.

در مولد دوم نیز همان پروسه را پیش میبریم مگر به تفاوت اینکه این بار 35 ضربه زده میشود. در مولد سوم هم به عین ترتیب پیش میرویم صرف این بار تعداد ضربه به 10 کاهش می یابد. بعد از چهار روز طوری که روزانه ما گیج هائی را که بالای آن گذاشته بودیم خوانده و ثبت میکنیم، وقتی که از آب این مولد ها را کشیدیم به ماشین pressure آنها را میبریم و به نوبت از مولد اولی شروع نموده و تحت فشار میگذاریم قیمت های گیج در یک ورق داده شده است. در گیج زیرا تغیر به وجود میاید که مولد بطرف بالا در حرکت است. وقتی که گیج اولی به قیمت که در ورق نوشته است رسید گیج دومی را میخوانیم و در فورمه مخصوص خویش درج میکنیم و به همین ترتیب به پیش میرویم. در دو مولد دیگر هم وقتی که گیج اولی به قیمت تحریر شده اش در ورق دیگر رسید در همان وقت گیج دومی را نیز میخوانیم و در فورمه مخصوص خویش درج میکنیم در مولد سوم هم به همین طریقه پیش رفته و بعد از آن محاسبات بعدی را در فورمه مخصوص آن به پیش میبریم.

Space + مولد و وسایل دیگر تست CBR



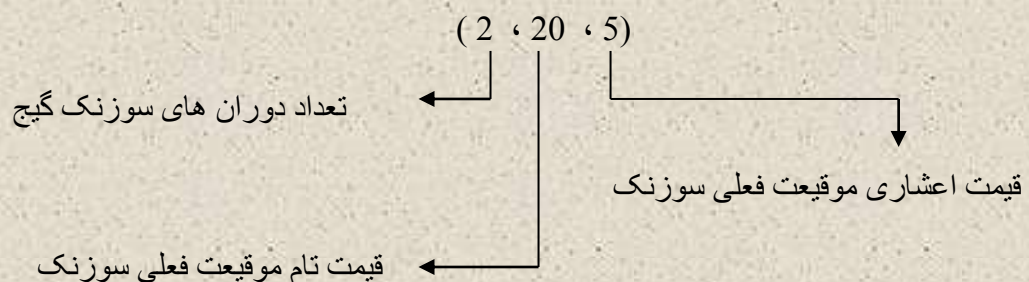
ترتیب کننده : عبدالکریم



نمونه برای چهار روز در آب و بعد از آن در زیر ماشین فشار.

2.14.1 طریقه خواندن گیج:

در تست CBR خواندن گیج بسیار مهم میباشد زیرا محاسبات بعدی وابسته به همین گیج ها میباشد پس باید در خواندن گیج از دقت لازم کار بگیریم:



2.15 تست ریزش کانکریت (slump test):



نظر به هر نسبت که داریم برای کانکریت مواد را آماده مینمائیم یعنی به اندازه مناسب ریگ، جغل و آب را وزن میکنیم (ما از تناسب وزنی استفاده مینمائیم و طرز تهیه مخلوط کانکریت را بعداً" تشریح خواهیم نمود) و در ماشین یا mixer انداخته و خوب مکس میکنیم. بعد از آماده شدن کانکریت را برای تست در

ظرف مخصوص در سه طبقه یا layer می اندازیم طوری که بعد از طبقه اول توسط میله مخصوص یا

ترتیب کننده : عبدالکریم

Tamping rod که قطر آن 8/5 انچ و طول آن 24 انچ میباشد، 25 مرتبه میزنیم. بار دوم طبقه دوم را انداخته و 25 مرتبه توسط rod صرف طبقه دوم را میزنیم و به همین قسم طبقه سوم را نیز انداخته و عین عملیه را پیش میبریم، باید گفت که ارتفاع هر طبقه تقریباً 4 انچ میباشد. این ظرف شکل یک مخروط قطع شده را دارد که ارتفاع فوقانی آن 4 انچ، ارتفاع تحتانی آن 8 انچ و ارتفاع آن 12 انچ بوده میباشد. وقتی که پروسه ذکر شده تکمیل شد بغیر از ضیاع وقت ظرف را عموداً بطرف بالا کش میکنیم و چک میکنیم که تفاوت ارتفاع کانکریت در بین ظرف و در حالت که از ظرف خالی شد چند است که همین قیمت عبارت از سلمپ کانکریت است.

سلمپ نظر به نوع ساختمان در تغییر است که در جدول ذیل نشان داده شده اند:

اندازه سلمپ برای ساختمان های مختلف

Man. Slump (cm)	Max. slump (cm)	Types of construction material	No
2.54	7.62	Slabs	1
2.54	10	Beams and reinforced walls	2
2.54	10	Columns	3
2.54	7.62	Footings	4
2.54	7.62	Plain footing and caissons	5
2.54	5	Mass concrete	6

مقدار آب برای سلمپ ها و اندازه های مختلف جغل

مقدار آب (kg/m ³) برای اندازه های مختلف جغل							سلمپ (mm)
76mm	50mm	38mm	25mm	19mm	12.7mm	10mm	
132	156	165	180	189	201	210	25mm-50mm
147	171	180	195	204	219	231	76mm-100mm
162	180	189	204	216	231	246	150mm-180mm

هوای موجوده نضر به اندازه سلمپ

Non-air entrained Concrete

150	75	50	37.5	25	19	12.5	9.5	سلمپ (mm)
0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2	2.5	3	Air. content

2.16 دیزاین مخلوط کانکریت (Trail mix):

میان دیزاین مخلوط کانکریت را به طریقه نسبت وزنی کار نمودیم که در ذیل یک مثال ذکر خواهد شد.

بخاطر دیزاین مخلوط کانکریت ما به چندین نوع جداول ضرورت داریم:

تناسب سمنت، ریگ و جغل برای مارک های مختلف

نسبت آب و سمنت برای مارک های مختل	مارک کانکریت (kg/cm ²)	جغل : ریگ : سمنت
		250
	200	1: 1.5 : 3
	150	1 : 2 : 4
	100	1 : 3 : 6
	75	1 : 4 : 8
	50	1 : 5: 10

ف کانکریت

مارک های کانکریت (kg/cm ²)	نسبت آب و سمنت نظر به وزن آنها (W/C)
450	0.38
400	0.43
350	0.48
300	0.55
250	0.62
200	0.7
150	0.8

ضریب میدگی ریگ (fineness modulus of sand)				بزرگترین اندازه جغل (mm)
3.00	2.80	2.60	2.40	
0.44	0.46	0.48	0.50	10
0.53	0.55	0.57	0.59	12.7
0.60	0.62	0.64	0.66	19
0.65	0.67	0.69	0.71	25
0.69	0.71	0.73	0.75	38
0.72	0.74	0.76	0.78	50
0.76	0.78	0.80	0.82	76

وزن یک متر مکعب کانکریت تازه

وزن کانکریت (kg/m ³)	اعظمی ترین اندازه جغل (mm)
2304	10
2334	12.7
2376	19
2406	25
2442	38
2472	50
2496	76

اندا
زه
مواد
در
یک
متر
مکعب
ب

مصالح چونه (Lime Mortar) نظر به نسبت های مختلف

ریگ : چونه	مارک	چونه (Kg)	ریگ (m ³)	اوبه (m ³)
1:1.5	110	369	0.78	0.130
1:2	130	307	0.865	0.130
1:2.5	140	263	0.865	0.143
1:3	150	230	0.975	0.116
1:3.5	180	205	1.02	0.116
1:4	210	185	1.04	0.116
1:4.5	250	168	1.06	0.120

اندازه مواد در یک متر مکعب مصالح سمنت نظر به نسبت های مختلف

ریگ : سمنت	سمنت (kg)	ریگ (m ³)	موارد استعمال
1:1	1020	0.71	آن عناصر تعمیرات که تحت بار های زیاد واقع میشوند
1:2	680	0.95	برای همه کار های RCC
1:3	510	1.05	برای دیوار های استنادی، کانالها و خشتکاری تحت الارضی

ترتیب کننده : عبدالکریم

برای تهادب های کانکریتی	1.05	380	1:4
برای پلستر کاری داخلی	1.05	310	1:5
≈	1.05	250	1:6
≈	1.05	220	1:7
≈	1.05	200	1:8

اندازه مواد در یک متر مکعب مصالح مخلوط (سمنت، ریگ و چونه) نظر به نسبت های مختلف

ریگ (m ³)	چونه (kg)	سمنت (kg)	ریگ : چونه : سمنت
0.852	202	410	1:1:3
1.020	121	250	1:1:6
1.071	109	220	1:1:7
1.056	94	190	1:1:8
1.062	87	170	1:2:9

اوقات دور نمودن قالب ها

انواع عناصر	کمترین وقت دور نمودن قالب ها	وقت معمول دور نمودن قالب ها
Columns	سه روز	سه روز
Slabs	چهارونیم روز	ده روز
Beams	چهارونیم روز	چهارده روز
اگر طول وایه بین 6 متر و 9 متر باشد، قالب ها بعد از 21 روز و اگر طول وایه از 9 متر زیاد باشد، بعد از 28 روز باید قالب ها دور شوند.		

کثافت وزنی کانکریت ساده = $2300 \text{ kg/m}^3 = 145 \text{ Ib/ft}^3$

کثافت وزنی کانکریت دارای فولاد = $2400 \text{ kg/m}^3 = 150 \text{ Ib/ft}^3$

کثافت فولاد = 7850 kg/m^3

ضریب ارتجاعیت فولاد = $E_s = 29 \times 10^6 \text{ Ib/in}^2$

کثافت سمنت در حالت آزاد = $(1400-1440) \text{ kg/m}^3$

2.16.1 مثال دیزاین مخلوط کانکریت:

ترتیب کننده : عبدالکریم

مخلوط کانکریت را برای یک بیم دیزاین کنید، در صورتی که:

$$F'c = 25 \text{ Mpa} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Maximum size of coarse aggregate} = 25\text{mm}$$

$$\text{Density aggregate} = 1600\text{kg/m}^3$$

$$\text{Moisture content of coarse aggregate} = 4\%$$

$$\text{Absorption of coarse aggregate} = 0.8\%$$

$$\text{Moisture content of fine aggregate} = 8\%$$

$$\text{Absorption of fine aggregate} = 0.9\%$$

$$\text{Fineness modulus of sand} = 2.6$$

بخاطر محفوظیت ما یک فورمول داریم که:

$$\begin{array}{ll} \text{If} & F'c < 21 \text{ Mpa} \\ \text{Then} & \text{factor of safety} = F.S = F'c + 7.5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{If} & 35 > F'c > 21 \\ \text{Then} & F.S = F'c + 8.5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{If} & F'c > 35 \\ \text{Then} & F.S = F'c + 10 \end{array}$$

So

$$F'c = 25 + 8.5 = 33.5 \text{ Mpa}$$

Fineness modulus = Cumulative Retained Percentage weight of

$$(4.75 + 2.36 + 1.18 + 0.6 + 0.3 + 0.15) / 100$$

In this example it is given = 2.6

اگر این عضوه ساختمانی یک سیل ساده یعنی بدون فولاد باشد، نظر به جدول که در فوق داده شده است

سلمپ = 7.62 و نظر به سلمپ و اندازه جغل که 25 ملی متر است مقدار آب = 180 کیلو گرام

نسبت آب و سمنت برای 33.5 Mpa مساوی میشود به 0.48 .

$$W/C = 0.48$$

$$C = 180\text{kg} / 0.48 = 375 \text{ kg}$$

نظر به به سایز جغل و ضریب میدگی ریگ، حجم جغل در یک متر مکعب کانکریت = 0.69m^3

Weight of coarse aggregate = $0.69\text{m}^3 \times 1600\text{kg/m}^3 = 1104\text{kg}$

Regarding to maximum size of C.aggregate weight of 1m^3 concrete = 2406kg/m^3

Weight of fine aggregate = $2406 - (180 + 1104 + 375) = 747\text{kg}$

Weight of wet sand = $747 + 8\% (747) = 806.76\text{kg}$

Weight of wet C.A = $1104 + 4\% (1104) = 1148.2\text{kg}$

Free moisture in F.A = $8 - 0.9 = 7.1\%$

Free moisture in C.A = $4 - 0.8 = 3.2\%$

Existed moisture in F.A = $7.1\% (747) = 53.037\text{kg}$

Existed moisture in C.A = $3.2\% (1104) = 35.33\text{kg}$

Net water = $180 - 53.037 - 35.33 = 91.63\text{kg}$

Cement = 375kg
C.A = 1148.2
F.A = 806.76
Water = 91.63 kg

این بود طریقه تهیه مخلوط کانکریت نظر به نسبت وزنی.
Mixer که در ساختن مخلوط کانکریت استعمال میشود



2.17 آماده کردن نمونه کانکریت برای آزمایشات:

این تست برای آماده کردن نمونه های کانکریت و مراقبت آنها بخاطر آزمایشات لابراتواری و ساحوی بکار میرود. طریقه آماده نمودن مخلوط را قبلاً ذکر

ترتیب کننده : عبدالکریم



EL34-6031 Cylinder Capping Frame with Accessories

نمودیم، بعد از آماده نمودن مخلوط کانکریت را در شش سلندر (12x6) انچ یا 300x150 ملی متر انداخته طوری که در هر سلندر یک بار کانکریت انداخته و 25 میله میزنم بعداً در بار دوم نیز به اندازه مناسب کانکریت را انداخته و 25 بار میزنیم بار سوم هم همین طرز العمل را تکرار نموده، در هر شش سلندر این پروسه را تکمیل نموده و توسط چکش رابری بطور دورانی این سلندر ها را میزنیم تا خلا های داخل کانکریت از بین برود و یا هم سلندر را بالای ماشین vibrator گذاشته تا خلا های داخل کانکریت از بین برود. این سلندر ها را برای یک روز نگهداری مینمائیم. فردا هر شش سلندر ها را باز نموده و کانکریت آن را در آب میگذاریم بروز هفتم سه دانه آنرا تحت آزمایش ماشین فشار قرار میدهیم و متباقی انرا در روز 28 تحت آزمایش قرار میدهیم.

2.18 مقاومت فشاری نمونه کانکریت:



وقتی که کانکریت را در لابراتوار از آب کشیدیم بالای آن capping میکنیم و آن عبارت از انداختن سلفر بالای قسمت فوقانی و تحتانی نمونه کانکریت میباشد تا قوه ماشین فشاری بصورت مساوی بالای تمام نمونه تقسیم شود. نمونه را زیر ماشین گذاشته و همان سطح ماشین را که قوه را وارد میسازد بالای نمونه تماس میدهیم و ماشین را روشن نموده وقتی که نمونه بشکند ماشین خود

آن قیمت را حفظ میکند. کانکریت را که تحت آزمایش قرار میدهیم باید وزن مخصوصه آن 150 Ib/ft^3 یا 800 kg/m^3 باشد.

2.19 هوای موجوده در مخلوط کانکریت:



این تست برای تعیین نمودن هوای موجوده در مخلوط تازه کانکریت نظر به تغیر حجم آن توسط وارد شدن فشار استعمال میشود. در ماشین مخصوص آن (air meter) کانکریت را انداخته و پوش آنرا بالایش میگذاریم. از طریق مخصوص آن (vent) آب را در استوانه آن انداخته تا سطح آب بالای صفر منطبق شود بعداً آنرا پمپ مینمائیم تا بالای آب فشار مورد نظر را وارد نمائیم اندازه فشار نظر به مواد و طریقه تست

فرق

Page

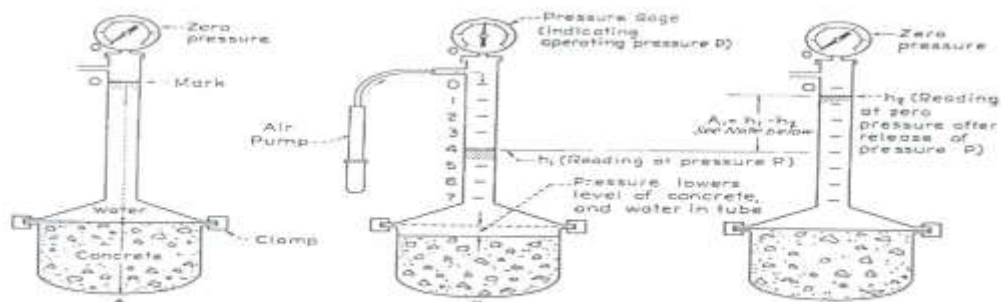


FIG. 1 Illustration of the Pressure Method for Air Content—Type-A Meter

میکنند در تست ما اندازه فشار وارده 0.2 psi میباشد. وقتی که فشار مورد نظر را وارد نمودیم آب به یک ارتفاع پائین میشود، این ارتفاع را نوت نموده و دوباره هوا را خارج میکنیم بار دیگر آب به یک اندازه بالا میرود تفاوت بین این ارتفاع و ارتفاع قبلی را پیدا نموده که بنام (Apparent air content) یا هوای موجوده در کانکریت یاد میشود.

$$\text{Apparent air content} = h_1 - h_2$$



:Cement consistency 2.20

350 گرام سمنت را گرفته و باید از غربال (0.075 ملی متری) گذشته باشد. به اندازه % (28-33) این وزن، آب را علاوه نموده و یک paste یا خمیره انرا تیار میسازیم بعداً در قالب مخصوص این سمنت را انداخته سطح آنرا هموار نموده و زیر دستگاه مخصوص قرار میدهیم. در این دستگاه یک میله است که باید در سمنت داخل شود. این میله را الی سطح سمنت پائین برده، درجه آنرا که به

ملی متر است عیار نموده و رها میکنیم، می بینیم که در 30 ثانیه به چی اندازه در سمنت فرو میرود. حد اوسط فرورفتن آن $10 \pm 1 \text{mm}$ است. اگر این میله خارج شود. اگر به عوض میله از سوزن استفاده کنیم، طریقه تست تغیر میکند.

:Light weight Concrete 2.21

نظر به تعریف ACI، Light weight concrete عبارت از کانکریت است که وزن مخصوصه آن نظر به کانکریت عادی مورد استفاده کم باشد. وزن مخصوصه کانکریت معمول 150 Ib/ft^3 بوده مگر وزن مخصوصه کانکریت سبک وزن در بین $(35 - 115) \text{ Ib/ft}^3$ میباشد. مقاومت این نوع کانکریت متناسب به وزن آن میباشد، مگر مقاومت آن در مقابل شرایط جوی تقریباً به اندازه کانکریت عادی میباشد. در تهیه مخلوط این نوع کانکریت، از جعل سبک وزن و یا Foaming agent (ماده جوش آورنده) استفاده

مینمایند. از این نوع کانکریت معمولاً در ساختمان سلب، فرش اتاق (floor) و قسمت های عایق شده فرش و دیوار ها استفاده میشود.

Light Weight Concrete به دو نوع تقسیم شده است:

Light Weight Insulating Concrete -1

Light Weight Fill Concrete -2

2.21.1 فواید کانکریت سبک وزن:

- 1- مقاومت بهتر در مقابل آتش سوزی
- 2- عایق بهتر در مقابل حرارت، سردی و آواز
- 3- باعث تقلیل سائز تهداب میشود
- 4- در اتکاه های ساختمان های فلزی باعث صرفه جوئی میشود.

2.21.2 نواقص کانکریت سبک وزن:

- 1- قیمت زیادتر (نظر به کانکریت عادی %50 مصرف اضافی دارد)
- 2- ضرورت به توجه زیادتر در وقت قالب بندی و curing دارد
- 3- دارای تخلخل زیاد میباشد
- 4- دارای انقباض (shrinkage) زیادتر در دوران خشک شدن

2.21.3 جغل سبک وزن (Light Weight Aggregates):

نظر به مشخصات ACI جغل سبک وزن عبارت از جغل است که دارای S.G (Specific Gravity) پائین باشد

2.22 انواع بعضی کانکریت های مخصوص:

- 1- Architectural Concrete
- 2- Under Water Concrete
- 3- Prestressed Concrete
- 4- Precast Concrete
- 5- High strength concrete
- 6- Lightweight Concrete
- 7- Shotcrete

3- قیر (Bitumen):

قیر عبارت از مواد است کگه بعد از تصفیه نفت بدست می آید و مجموعه از هایدر و کاربن ها میباشد. از قیر بشکل خالص و یا ترکیب آن در ساختمان سرک استفاده میشود. قیر انواع مختلف دارد که به اشکال مختلف از آن استفاده میشود. بخاطر اطمینان از کیفیت قیر تست های مختلف بالای آن اجرا میشود. بصورت عموم زمانیکه درجه حرارت محیط از 60 فارنهایت یا 16 درجه سانتی گرید پائین باشد، باید از استعمال قیر و ترکیبات آن خود داری نمود. قیر نظر به حالت خویش به سه نوع تقسیم شده که این صف بندی نظر به تست Penetration در لابراتوار صورت میگیرد:

3.1 جامد (Solid):

عبارت از قیر است که Penetration آن از 10 واحد کم باشد.

3.2 نیمه جامد (Semi solid):

عبارت از قیر است که Penetration آن از 350 کم باشد.

3.3 مایع (Liquid):

عبارت از قیر است که Penetration آن از 350 زیاد باشد.

قیر جامد موارد زیاد استعمال نداشته و قیر نیمه جامد یا اسفالت سمنت ترکیب از اسفالت سخت و نفت غیر قابل فرار بوده که برای تهیه مخلوط گرم فرش کننده (hot mix paving mixture) مورد استفاده قرار میگیرد و یک ماده اساسی برای تهیه قیر مایع محسوب میشود. این نوع قیر به grade های مختلف تولید میشود که بعداً ذکر خواهد شد.

3.4 طبقه بندی قیر:

قیر به سه نوع ذیل تقسیم شده است

- Asphalt cement -1
- Emulsified asphalt -2
- Cutback asphalt -3

3.4.1 Asphalt cement:

عبارت از یک ماده thermoplastic بوده که در درجه حرارت عادی به شکل نیمه جامد میباشد و برای اینکه پمپ و یا سپری شود باید دارای درجه حرارت 275 فارنهایت باشد. اگر اسفالت سمنت را بعضی از مواد باقی مانده پترولیم و یا آب یکجا نمائیم، میتوانیم که در درجات پائین حرارت آنرا استعمال کنیم.

:Emulsified asphalt 3.4.2

این مواد از اسفالت سمنت که دارای لزجیت زیاد یا (softer consistency) باشد، بدست میآید. آب و یا مواد دیگر بواسطه مائشین emulsion با اسفالت سمنت یکجا میشود که مقدار آب به اندازه % (35-45) حجم مجموعی میباشد. پروسه تهیه emulsion و مواد که در آن استعمال میشود، بالای کیفیت آن فوق العاده تأثیر دارد. عموماً دو نوع emulsion تهیه میشود:

:Regular Emulsion (a

عبارت از ایمیشن است که اسفالت دارای چارج منفی باشد و به نام anionic نیز یاد میشود.

:Cationic Emulsion (b

عبارت از مواد است که اسفالت دارای چارج مثبت باشد.

بصورت عموم به هر دو نوع اینها Emulsified asphalt میگویند که دارای هفت grade میباشد. در حال حاضر استعمال Emulsified asphalt بسیار عام میباشد.

:Cutback asphalt 3.4.3

این مواد هم از ترکیب اسفالت سمنت و بعضی از باقی مانده های خاص پترولیم تشکیل میشود.

:Prime coats and Tack coats 3.5

این مواد از جمله قیر مایع میباشد که جهت جلوگیری از تخریب یک سطح استعمال میشود. از این مواد به حیث یک ماده penetrating اسفاده میشود.

:Prime coat 3.5.1

عبارت از کاربرد اسفالت مایع که دارای لزجیت کم باشد، بوده که برای پر سازی و نفوذ در سطح استعمال میشود. این مواد باعث بمیان آمدن یک چسپیش قوی شده که مواد ناچسپیده را با سطح مربوطه اش نگاه میدارد. زمانیکه درجه حرارت محیط کمتر از 50 فارنهایت یا 10 درجه سانتی گرید بوده و یا سطح قابل کار مرطوب باشد، باید از استعمال Prime coat در آن زمان خود داری نمود.

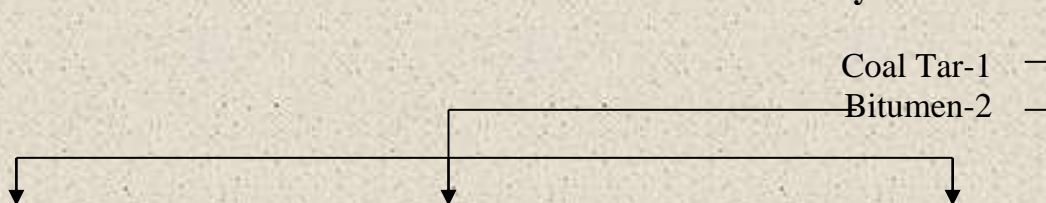
:Tack Coat 3.5.2

عبارت از کاربرد خفیف اسفالت مایع بالای سطح اسفالت و پورتلند سمنت کانکریت میباشد. این مواد جهت چسپیش مواد یک سطح با سطح جدید دیگر استعمال میشود. این مواد بعد از تیت شدن توسط رولر که دارای تأیر های رابری باشد کمپکت میشود تا همه آن هم سطح بوده، و باید از کثیف شدن این مواد توسط خاک و ترافیک جلوگیری شود.

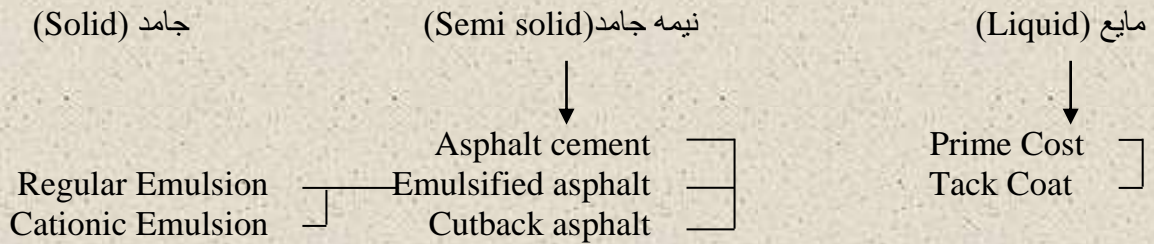
:Coal Tar 3.6

این مواد هم از هایدروکاربن ها بدست میآید، و همچنان به مانند اسفالت از پروسه باقی مانده شدن به دست میآید، مگر تفاوت این است که قیر یا bitumen از باقی مانده های خام نفت بدست میآید و coal tar از پروسه باقی ماندن زغال بدست میآید.

Hydrocarbon



ترتیب کننده : عبدالکریم



3.7 تست ها:

برای قیر تست های زیاد موجود است مگر ما چند تست محدود را که در افغانستان معمول است، اجرا نمودیم که در ذیل ذکر میشود.

3.7.1 Penetration:



این تست برای دریافت اندازه فرورفتن سوزن مخصوص در قیر که درجه حرارت، کتله و شرایط ثابت باشد، میباشد. یعنی ما نفوذ سوزن در قیر را که نشان دهنده grade قیر میباشد معلوم میکنیم. به یک اندازه مناسب قیر را گرفته حرارت میدهیم تا که به pouring temperature خود برسد بعداً آنرا برای 90 دقیقه در هوای آزاد اتاق

میگذاریم بعد از این مدت نمونه خویش را در (water bath) ماشین مخصوص این تست که مملو از آب میباشد برای 90 دقیقه دیگر میگذاریم، در این جریان ترمامیتر را نیز در این آب میگذاریم تا حرارت از 25 درجه سانتی گرید کم نشود. بعد از 90 دقیقه نمونه خویش را در زیر ماشین مخصوص به نام penetrometer یاد میشود میگذاریم، میله و سوزن این ماشین که بالای این نمونه پائین میشود 100 گرام وزن دارد این میله را تا حد که با سطح قیر نمونه ما محض در تماس شود پائین نموده و درجه آن را که عبارت از 1/10 حصه ملی متر میباشد به صفر قرار داده تا اندازه فرورفتن سوزن را به سادگی تعیین کرده بتوانیم، دکمه آنرا پرس نموده تا سوزن پائین بیاید، اندازه پائین آمدن آن در درجه فوقانی آن ملاحظه میشود. این عملیه را باز هم ادامه میدهیم تا سه قیمت را به دست بیاوریم که تفاوت بین شان 4 و یا کوچک از آن باشد و ما اوسط آن سه قیمت را گرفته و grade آنرا انتخاب مینمائیم.

قیر دارای grade های مختلف میباشد که نظر به مناطق مختلف از grade های مختلف استفاده میشود. بطور مثال اگر بگوئیم که گرید 80 این مطلب را بیان میکند که penetration آن 80 بدست آمده است. در مناطق گرم از گرید (40-30) و مناطق نسبتاً سرد از گرید (100-80) استفاده میشود. گرید های قیر عبارت اند از: (50-40)، (70-60)، (100-85)، (150-120) و (300-200).

3.7.2 Softening Point:

ترتیب کننده : عبدالکریم



این تست برای دریافت درجه نرمی قیر استعمال میشود. یک اندازه قیر را تا pouring temperature آن حرارت داده و در دو حلقه (shouldered ring) مخصوص که قطر آن 15.9 ملی متر است، میاندازیم باید سطح قیر افقی باشد. برای 30 دقیقه آنرا در هوای آزاد اتاق میگذاریم بعد از تکمیل شدن این مدت این حلقه ها را در ماشین water bath یکجا با ترمامیتر برای 30 دقیقه گذاشته تا درجه حرارت را به اندازه 25 درجه سانتی گرید نگاه کرده بتوانیم بعداً این دو

حلقه را در ماشین مخصوص آن که بنام master air یاد میشود، محکم نموده در ظرف آب آن میگذاریم. درجه حرارت آب این ظرف باید 5 درجه سانتی گرید باشد، به این منظور در زیر این ظرف منقل را که درجه حرارت آن 60 باشد قرار داده تا در جریان تست در هر دقیقه درجه حرارت به اندازه 5 ± 0.5 درجه تغییر نماید. دو گلوله را که دارای وزن 3.535 گرام بوده، بالای این حلقه ها که در وسط آن قیر قرار دارد گذاشته و در هر درجه حرارت که این گلوله ها از داخل قیر تیر شده و از ارتفاع 25 ملی متر پائین افتیده که این درجه حرارت را درجه softening point میگویند.

:Ductility Test 3.7.3

این تست برای دریافت حد ارتجاعیت قیر استعمال میشود. این تست دارای اهمیت بسزای میباشد زیرا وقتی که در اثر فشار قیر تغییر شکل نماید، باید پس به حالت اولی خود برگردد. قیر را تا اندازه pouring temperature حرارت داده و در قالب مخصوص آن انداخته و بالای شیشه برای 30 دقیقه در هوای اتاق میگذاریم. بعداً برای یک ساعت این نمونه ها را در water bath که درجه حرارت آن 25 درجه سانتی گرید باشد، میگذاریم. این نمونه را در ماشین آزمایش ارتجاعیت میگذاریم. این ماشین برای حفظ درجه معین حرارت دارای پمپ، بخاری و موتور میباشد که باید درجه حرارت آب را 25 سانتی گرید نگهداری نماید. چک می نمائیم که درجه حرارت آب 25 است یا خیر؟ نمونه قیر را از بسته بندی خاص که در قالب شده است باز نموده و نمونه ها را در داخل ماشین گذاشته و محکم مینمائیم. ماشین را روشن نموده که به این واسطه قیر را نمونوی از هم دور شده میرود. در هر طول که قیر از هم جدا شود، همان قیمت عبارت از حد ارتجاعیت قیر میباشد.



:Core cutting 3.7.4



این تست برای دریافت ضخامت و اندازه کمپکشن استعمال میشود. پروسه طوری است که ماشین مخصوص را بالای ساحه مورد نظر ایستاده نموده، برمه این دستگاه را به سطح مورد نظر در تماس نموده و دستگاه را روشن مینمائیم. در حالت که برمه داخل قیر میشود، همزمان از تانک دستگاه آب نیز بالای آن جاری میشود که در نتیجه یک هسته مدور سرک را جدا نموده، بالای آن

نمبر زده و ثبت فورمه میکنیم. در لابراتوار کثافت مخصوصه و وزن آنرا معلوم مینمائیم.

4 بخش سروی:

سروی عبارت از علم اندازه گیری، دریافت موقعیت و ارتفاع نسبتی نقاط و محلات میباشد. هر پروژه ساختمانی ضرورت به سروی دارد و هیچ پروژه بغیر از طی مرحله سروی انجام یافته میتواند سروی به چهار قسم میباشد:

- سروی مشاهداتی (Observational Survey)
- سروی ابتدایی (Preliminary Survey)

ترتیب کننده: عبدالکریم

- سروی مشرح (Detail survey)
- Reconnaissance Survey

4.1 سروی بواسطه Total Station:



طوریکه قبلا" ذکر گردید در ماه نومبر من به گروپ سروی معرفی شدم. در این گروپ ما به استالف نیز سفر نموده و به واسطه Total station که یک طریقه جدید سروی میباشد، سروی کردیم. سروی را که ما در استالف اجرا نمودیم، سروی سرک عمومی استالف از سرک پروان شروع الی والسوالی استالف بود که دارای طول مجموعی 12 کیلو متر بود. در جریان این سروی من طریقه استعمال آله Total station را آموختم و دانستم که در سروی یک سرک کدام

نقاط باید تحت عملیات قرار بگیرد. در سروی بواسطه total station ما به آله، سه پایه، منشور یا reflector و Bubble balance یا آبترازو که جهت عمود بودن پایه منشور بسته میشود ضرورت داریم. در سروی بواسطه total station ضرورت زیاد به کاغذ نمیشود، زیرا تمام معلومات در حافظه total station حفظ میگردد و بعدا" بسیار به آسانی میتوانیم که این معلومات را به پروگرام AutoCAD، Excel و civil cad بدهیم، که در کمپیوتر میتوانیم محاسبات ضروری و دلخواه خویش را اجرا نموده و مراحل بعدی را به پیش ببریم.

منشور (prism) یا inflector که بالای یک نقطه مورد نظر گذاشته میشود و از آله بالای نقطه مرکزی آن focus میشود. در هر نقطه که این منشور گرفته شود آله مشخصات همان نقطه را ثبت و معلوم میکند.



Pris



Tripod یا سه پایه که total station بالای آن گذاشته شده و محکم میشود

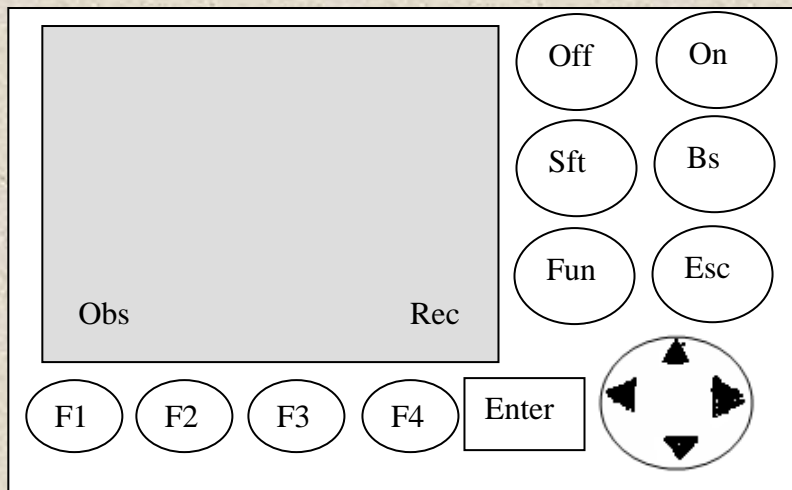
4.2 طریقه استعمال total station:

بعد از عیار نمودن آله بالای سه پایه، آله را روشن نموده فرمان tilt را انتخاب مینمائیم و توسط آن آله را بشکل بسیار دقیق آبترازو مینمائیم. بعد از این کماند coordination را انتخاب نموده و همان نقطه را که آله بالای آن ایستاده است، وارد مینمائیم.

ترتیب کننده : عبدالکریم

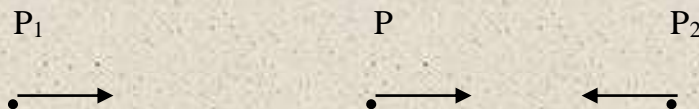
بعد از set نمودن، obs یعنی observe را کلیک میکنیم اگر bad condition نباشد یعنی آله شور نخورد و منشور هم به جای خود ثابت باشد، بالای دکمه Record F4 نوشته میشود و ما آنرا کلیک میکنیم که معلومات نقطه خوانده شده ثبت میشود.

بعداً" برای این observation خویش یک نام یا کود میدهیم، اگر این کود قبلاً" در آله ثبت باشد توسط arrow key دوبار پائین می‌آئیم و توسط دکمه func کود تغیر میکند که بعد از آن میتوانیم کود دلخواه خویش را انتخاب نموده و توسط پرس نمودن F1 آنرا قبول میکنیم.



اگر کود در آله موجود نباشد توسط کلید F4 که اول بواسطه آن ریکارد نمودیم دوباره کلیک مینمائیم زیرا بالای edit نوشته میشود. بعداً" میتوانیم که حروف و کلمه های دلخواه خویش را وارد نمائیم. توسط دکمه Func حروف و اعداد داخل شده و هم

تبدیل میشوند، بالای هر دکمه که اعداد یا حروف بیاید همان دکمه را کلیک میکنیم و همان عدد یا حرف وارد آله شده و برای قرائت بعدی یا observation آماده میشویم.



اگر station (در جایی که آله ایستاده باشد) ما در P واقع باشد و آخرین نقطه که از این station باید دیده شود P2 باشد، پس وقتی که کواردینات، ارتفاع، زوایای افقی و عمودی نقطه P2 را گرفتیم برای کنترل آله را بالای نقطه P2 انتقال داده یعنی همین نقطه را بحیث station خود انتخاب میکنیم (در تمام سروی باید آخرین نقطه که از یک station خوانده میشود، بحیث station بعدی انتخاب میشود) و همه مشخصات آنرا (P2) که از نقطه P گرفته بودیم، دوباره وارد آله میکنیم، یعنی کدام مشخصات نقطه P2 را که از نقطه P گرفتیم، در بالای نقطه P2 وارد میکنیم و بعداً" نقطه P را خوانده و تمام مشخصات آنرا نزد خود میگیریم و با مشخصات همین نقطه که از P1 خوانده شده بود مقایسه میکنیم، باید هر دو آن با هم مساوی باشد.

در وقت وارد نمودن این معلومات، مشخصات تمام نقاط (X,Y,Z) را به همان شکل اش که گرفته شده بود به همان شکل در موقعیت P2 وارد میشود صرف در وارد نمودن زاویه عمودی یک تغیر بوجود میآید:

ترتیب کننده : عبدالکریم

وقتی که زاویه عمودی در وقت خواندن از P به P₂ از 180 کم باشد، زمانی که آله را به نقطه P₂ آوریم با زاویه اش را که از P خوانده شده بود 180 را جمع کرده و وارد آله میکنیم.

و اگر زاویه عمودی از P به P₂ از 180 زیاد باشد وقتی که آله را به نقطه P₂ انتقال دادیم، زاویه اش را که از P خوانده شده بود از 180 تفریق میکنیم و وارد آله میکنیم. باید ذکر نمود که با inflector آبترازو یا Bubble balance را یکجا بسته میکنیم تا در وقت گرفتن inflector بالای یک نقطه، در عمود نگهداشتن آن با ما کمک نماید.

4.3 ترسیم پروفایل و مقطع های عرضی :

در گروپ سروی انجینر صاحبان رهنما برای ما دیتا های سروی را دادند تا محاسبات بعدی و ترسیم پروفیل آنها را ما اجرا نمائیم، که من پروفیل یک پروژه در هلمند را ترسیم نموده و همچنان دیتا سرک فرخار را تکمیل و پروفیل آنرا ترسیم نمودم که در ذیل گنجانیده شده اند:

Station	B.S	I.F.S	F.S	H.I	Elevation	Remarks
BM1	0.614			1000.614	1000	
0+00		0.472			1000.142	
0+18		3.35			997.264	
0+75			0.172		1000.442	
0+75	4.613			1005.055		
1+00		1.841			1003.214	
1+14			0.05		1005.005	
1+14	4.444			1009.449		
1+49.94			0.638		1008.811	
1+49.94	4.437			1013.248		
1+75			0.638		1012.61	
1+75	4.777			1017.387		
2+00		1.798			1015.589	
2+10			0.283		1017.104	
2+10	4.69			1021.794		
2+50		1.565			1020.229	
2+60			0.206		1021.588	
2+60	4.634			1026.222		
2+76			0.384		1025.838	
2+76	2.417			1028.255		
2+81.85		1.453			1026.802	
BM2		0.826			1027.429	
3+00		1.909			1026.346	
3+27.62			2.456		1025.799	
3+27.62	0.234			1026.033		
3+50			3.215		1022.818	
3+50	0.226			1023.044		
3+90			4.658		1018.386	
3+90	0.348			1018.734		
4+00		2.172			1016.562	
4+19			4.197		1014.537	
4+19	0.311			1014.848		

4+49			4.718		1010.13
4+49	0.994			1011.124	
4+52		2.902			1008.222
4+54		1.751			1009.373
4+64.46		2.274			1008.85
4+75		4.214			1006.91
4+75	0.065			1006.975	
5+00		2.067			1004.908
5+31		3.93			1003.045
5+33		4.643			1002.332
5+35		4.02			1002.955
5+50			4.543		1002.432
5+50	0.203			1002.635	
6+00		3.672			998.963
6+25			4.811		997.824
6+25	0.26			998.084	
X			3.237		994.847
Y	1.007			995.854	
6+52		3.562			992.292
7+00			0.572		995.282
7+00	3.151			998.433	
7+64.80		0.357			998.076
7+80			3.28		995.153
7+80	0.508			995.661	
8+00			4.882		990.779
8+00	0.622			991.401	
8+27			4.664		986.737
8+27	0.496			987.233	
8+37.41		1.633			985.6
8+50			3.27		983.963
8+50	0.642			984.605	
8+75			3.48		981.125
8+75	0.275			981.4	
9+00			4.57		976.83
9+00	0.307			977.137	
9+12.5			3.865		973.272
9+12.5	0.156			973.428	
9+50		2.159			971.269
9+57		2.094			971.334
9+70			4.078		969.35
9+70	0.083			969.433	
9+85			4.235		965.198
9+85	0.342			965.54	
10+00			4.517		961.023
10+00	0.7			961.723	

Draft این دیتا ها بواسطه پروگرام Auto CAD اجرا شده است که در ذیل ضمیمه خواهد شد.

:Quality Assurance .5

وظیفه Quality Assurance (QA) اینست تا کار باید مطابق به پلان و مشخصات پروژه انجام یابد.

ترتیب کننده : عبدالکریم

QA مشتمل بر موضوعات ذیل میباشد:

- کیفیت مواد که استعمال میشود.
- کیفیت طرز کار که در مراحل مختلف پروژه اجرا میشود.
- محفوظیت

5.1 بعضی از ملحوظات را که باید در وقت انجام دادن وظیفه Quality Assurance مد نظر گرفت قرار ذیل خلاصه میشود:

5.1.1 پرسونل QA مسؤلیت دارد تا تمام مواد قرارداد را حمایت نموده و آنرا مرعی الاجرا نماید، مگر او اختیار تغیر در مواد قرارداد را ندارد و هر تغیری که رونما میشود باید از طریق درست و با صلاحیت رونما شود.

5.1.2 پرسونل QA باید تمام اجراءات را که توسط قراردادی به سر میرسد، به دقت ملاحظه نماید مگر او اختیار امر دادن و هدایت را ندارد.

5.1.3 بغیر از شرایط بسیار جدی و حساس پرسونل QA نمیتواند کار قراردادی را توقف دهد، صرف او حق دارد تا سوپروایزر خود را مطلع سازد.

5.1.4 پرسونل QA میتوانند که در صورت رضایت قراردادی اصلی به قراردادی فرعی هدایت صادر نموده و یا با او سروکار داشته باشد. در صورت تخلف میتواند که سوپروایزر و قراردادی اصلی را در جریان بگذارد.

5.1.5 پرسونل QA باید از استعمال مواد که با مشخصات قرارداد در تضاد باشد، ممانعت نماید و اگر چنین قدم ضروری باشد با سوپروایزر خود ارتباط بگیرد.

او باید از انتقادات غیر ضروری بالای قراردادی و یا کار او خود داری نماید تا باعث بروز اختلافات نشود. Quality Assurance باشد و یا Quality Control باید طوری صورت بگیرد که از تاخیر غیر ضروری در کار قراردادی جلوگیری شود.