

# نظارت در یک کلام

. مسائل نظارتی

[Ketabton.com](http://Ketabton.com)

. مسائل دیزاینی

. مسائل لابراتواری

بشکل علمی از پروژه ها نظارت کنید

## فهرست عناوین

- i. **بخش اول:** سیخ بندی ستون.بیم و سلب
- ii. **بخش دوم:** دیوار استادی
- iii. **بخش سوم:** ضایعات مصالح ساختمانی
- iv. **بخش چهارم:** مارک های کانکریت
- v. **بخش پنجم:** خشت کاری
- vi. **بخش ششم:** سنگ کاری
- vii. **بخش هفتم:** سمنت و نگهداری آن
- viii. **بخش هشتم:** ریگ و جفل
- ix. **بخش نهم:** آب در مخلوط کانکریت
- x. **بخش دهم:** ویبره و ویبراتور
- xi. **بخش یازدهم:** تپک کاری (کمپکشن)
- xii. **بخش دوازدهم:** قالب بندی
- xiii. **بخش سیزدهم:** آبدهی کانکریت
- xiv. **بخش چهاردهم:** تست های ضروری ساختمانی
- xv. **بخش پانزدهم:** کاشی کاری
- xvi. **بخش شانزدهم:** خام و گچ
- xvii. **بخش هفدهم:** آهک
- xviii. **بخش هژدهم:** گچ
- xix. **بخش نوزدهم:** خاک
- xx. **بخش بیستم:** شیشه
- xxi. **بخش بیست و یکم:** لوازم جانبی
- xxii. **بخش بیست و دوم:** چاه آب آشامیدنی

- .xxiii **بخش بیست و سوم: عایق کاری صوتی و حرارتی**
- .xxiv **بخش بیست و چهارم: رنگمالی**
- .xxv **بخش بیست و پنجم: کاغذ دیواری**
- .xxvi **بخش بیست و ششم: تست های فشاری. هوا. فشاری کانکریت سخت شده و تست حرارت کانکریت**
- .xxvii **بخش بیست و هفتم: تست های ساحوی**

## نظارت در یک کلام

### **بخش اول: سیخ بندی ستون، بیم و تهداب**

- ✓ میلگردها باید از سطح زمین از تماس گل و روغن دور باشد.
- ✓ زنگ زدگی سطحی خطری برای میلگرد ندارد.
- ✓ حداقل ضخامت زنگ زدگی مجاز برای سیخ برابر است با 1/6 قطر (1/6 db) سیخ است.
- ✓ استاندارد خم برای میلگردها 180 درجه برابر است با 10db و قطر انحنای 5db
- ✓ استاندارد خم برای میلگردهای 90 درجه برابر است با 12db و قطر انحنای 4db
- ✓ استاندارد خم برای گژدمک های 90 درجه برابر است با 6db یا 4-6.5 سانتی متر
- ✓ استاندارد خم برای گژدمک های 135 درجه برابر است با 6db یا 6-6.5 سانتی متر
- ✓ استاندارد خم برای گژدمک های 180 درجه برابر است با 4db یا 4-6.5 سانتی متر
- ✓ میلگرد رخ دار چسپندگی بیشتری را در کانکریت ایجاد میکند.
- ✓ میلگرد ها از (6 تا 32) ملی متر در بازار یافت میشود.
- ✓ میلگرد ساده با علامت  $\Phi$  و میلگرد رخ دار با علامت T نشان داده میشود.
- ✓ بخاطر انتقال نیرو از فولاد به کانکریت و بر عکس آن باید انجام میلگرد در کناره ها را به قطر (15db) برای سیخ ساده و (12db) برای سیخ رخ دار در نظر گرفت.
- ✓ حداکثر فاصله بین میلگردهای فاندیشن از (12db) بیشتر نباشد.
- ✓ حداقل cover تهداب برای میلگردهای کناری در ناحیه گرم (2.5-3)db و برای سیخ های داخلی 2.5db است.
- ✓ حداقل cover تهداب برای میلگرد های کناری در ناحیه گرم برابر است با (12db)
- ✓ حداقل میلگرد مورد استفاده در تهداب برابر است با (14) ملی متر
- ✓ وظیفه بیم کلاف کردن و مهار کردن تهداب است و بخاطر مقابله با نیروهای افقی (باد-زلزله...و نشست یکنواخت در ساختمانها بکار میرود.
- ✓ بیم میتواند در قسمت پائین تهاب و یا همسطح با تهداب در لیول (0-0) کار شود.
- ✓ حداکثر فاصله گژدمک در بیم ها برابر است با (30) سانتی متر و در نقاطی که تحت فشار بیشتر است (25-30) سانتی متر
- ✓ تعداد سیخ ها در مقطع مربعی 4 عدد-ستون
- ✓ تعداد سیخ ها در مقطع مربع مستطیلی 6-8 عدد -ستون



- ✓ تعداد سيخ ها در مقطع 6 ضلعي 6 عدد-ستون
- ✓ تعداد سيخ ها در مقطع دايروي 6 عدد-ستون
- ✓ در مقطه دايروي حداقل 12ملي متر كار شود. -ستون
- ✓ در مقطع مربع مستطيل 14 ملي متر كار شود. -ستون
- ✓ حداقل قطر ميلگرد گزدمك در ستونهاي مربع مستطيل 8ملي متر
- ✓ حداقل قطر ميلگرد گزدمك در ستونهاي دايروي 10ملي متر
- ✓ ستون تنها نيروي فشاري را تحمل ميكند.
- ✓ ستون هائي با مقطع مربع حداقل بابعاد مقطع 30×30 سانتی متر مربع است.
- ✓ ستون هائي با مقطع چند ضلعي حداقل با ابعاد طول 20 سانتی متر است.
- ✓ ستون ها با مقطع دايروي با قطر حداقل 20 سانتی متر
- ✓ طول ميلگرد انتظار در طبقات (40-50) db است
- ✓ طول ميلگرد انتظار در تهديد برابر است با 60db
- ✓ وظيفه بيم قائم كلاف كردن بيم هاي تحتانی و فوقانی ساختمان و ايجاد ارتباط كامل بين اعضاي تحمل كننده است.
- ✓ قطر ميلگرد گزدمك در بيم ها نسبت به عرض تعيين ميشود و قرار ذيل است

$W < 400 \text{mm} = \text{bar } 6 \text{mm}$

$600 > W > 400 = \text{bar } 8 \text{mm}$

$W > 60 \text{mm} = \text{bar } 10 \text{mm}$

- ✓ حداقل قطر ميلگرد مصرفی برای بيم ها 12ملي متر است.
- ✓ حداقل فاصله گزدمك ها در بيم 75ملي متر بايد باشد.
- ✓ بيم ساده با مقطع مربع و مستطيل است.
- ✓ بيم هاي هاي دوسر گيردار (Fixed) در هر دو طرف تكيه گاه مومنت دارند.
- ✓ بيم كنسولي يا طره اي (Bracket) برای پوشش بالكن ها-سردرها استفاده ميشود.
- ✓ بيم هاي فرعي نيرو خود را به بيم هاي اصلي انتقال ميدهند.
- ✓ حداقل تعداد ميلگردها برای بيم دو عدد و دو عدد ديگر بخاطر بسته كردن گزدمك ضرورت است (4 عدد).
- ✓ حداقل فاصله بين دو ميلگرد اصلي در بيم ها 6db است.؟؟؟

- ✓ مقدار فیصدی سیخگول در بیم نباید بیشتر از 4٪ و کمتر از 0.3٪ برای سیخگول رخ دار و 0.25٪ برای سیخگول ساده است و در حالت کل فیصدی سیخگول در بیم به فرمول ذیل ربط دارد.

$$A_{s \min} = \frac{3\sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d$$

nor less than  $\frac{200b_w d}{f_y}$  (ACI Equation 10-3)

In SI units, these expressions are  $\left(\frac{\sqrt{f'_c}}{4f_y}\right) b_w d$  and  $\left(\frac{1.4b_w d}{f_y}\right)$ , respectively.

- ✓ حداقل فاصله بین گزدمک ها در بیم نباید از 10 سانتی متر کمتر باشد.
- ✓ حداقل (Cover) 3 سانتی متر باشد.
- ✓ حداقل میلگرد مورد استفاده در بیم 12 میلی متر
- ✓ در زمین هائی که باربری کافی برای مقابله با نیرو های وارده در ابعاد تهاداب های معمولی وجود ندارد از تهاداب صفحه ائی (Mat Foundation) استفاده شود.
- ✓ تهاداب صفحه ائی در سطح گسترده نیروها را پخش میکند.
- ✓ از تهاداب صفحه ائی برای انتقال کل وزن ساختمان به زمین مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ سقف (سلب) برای پوشش فضای مورد نظر و جدا کردن فضاء مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ در سلب دو نوع میگرد حرارتی و اصلی مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ سلب یکطرفه وزن برداری آن در یک قسمت است و در مقابل نیروهای پیچشی (Torsion) مقاومت ندارد.
- ✓ سلب تیرچه بلوک (Deck) از جمله های سلب های یکطرفه است که بخاطر نیروی مرده کمتر مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ ضخامت سلب بین 15-30 سانتی متر باید باشد.
- ✓ فاصله بین میلگردها در سلب باید (15-20) سانتی باشد.
- ✓ کمترین (Min) ضخامت سلب را قرار ذیل میتوان پیدا کرد

$$T_{min} = P\{2(a+b)\}/180$$

- ✓ در صورتی که ضخامت عناصر سطحی از ۱۵ سانتی زیاد میشوند بهتر است یکجال به دو جال تعدیل شود. (همان یک جال تقسیم دو شود و انداخته شود البته این هم با توجه به مقررات (ACI)
- ✓ در افغانستان سیم تاو ها عادت دارند که برای اینکه قطر کمتر زود قات میشود و کار خود را آسان کنند در گژدمک ها از قطر ۸ ملی استفاده میکنند که بنظر من این قطر درست در مقابل قوه های برشی force shear جوابگو نیست.
- ✓ سیخ ها در پایه های مربعی طوری در نظر گرفته شود که از هر چهار طرف مساوی بیاید که به آن Equally to each faces میگویند.
- ✓ آورلپ ها در نقاطی صورت گیرد که مومنت یا خمش صفر باشد.
- ✓ باید بخاطریکه سیخ از زنگ زدن مصون باشد قشر محافظوی در گادر و پایه از ۴ سانتی و در تهداب از ۵ سانتی و در چت ها از ۲,۵ سانتی کم نباشد.

## بخش دوم: دیوار استنادی

- ✓ دیوار استنادی بمنظور باربری در مقابل فشار جانبی یا آب بکار میرود و بشکل PCC و RCC ساخته میشود.
- ✓ دیوارهای استنادی علاوه بر وزن خود نیروی خارجی قائمی را نیز تحمل میکند که ناشی از عکس العمل است.
- ✓ فیصدی سیخ بداخل مقطع یک دیوار باید قرار ذیل باشد.

برای میلگرد های قائم  $P=0.0012$

برای میلگرد های افقی  $P=0.002$

Min bar size = 16 mm

- ✓ فاصله بین سیخ های طولی دیوار استنادی کمتر از 3 برابر ضخامت و حداکثر (45) سانتی متر است.
- ✓ حداقل میلگرد های مورد استفاده در دیوارهای استنادی برابر است با 16 ملی متر
- ✓ دیوارهای استنادی بمنظور پایداری در مقابل فشار جانبی خاک و نیروی قائم در نظر گرفته میشود و حداقل ضخامت 20cm و در نقاط مرطوب باید 30cm باشد.
- ✓ دیوارهای غیرباربر شامل دیوارهای محیطی است.
- ✓ گذاشتن درز انبساطی در هر 6 الی متر بخاطر جلوگیری از شکست در هنگام زلزله
- ✓ مارک کانکریت نباید از MPa 35/28 (سلندر/مکعب) کمتر باشد.

- ✓ بیشترین فاصله بین دو سیخ در یک دیوار استنادی باید از 40 سانتی متر یا 3 چندضخامت دیوار بیشتر نباشد.
- ✓ کمترین فاصله بین سیخ ها در یک دیوار استنادی نباید کمتر از 7 سانتی متر باشد.

### بخش سوم: ضایعات مصالح ساختمانی

- ✓ ضایعات در تخته قالب برای هر متر مربع 0.013 مترمربع
- ✓ ضایعات سمنت در کانکریت 1٪ است.
- ✓ ضایعات سیخگول در سیخبندی 5٪ است.
- ✓ ضایعات موزائیک 4٪ است.
- ✓ ضایعات در شیشه شانی 5٪ است.
- ✓ ضایعات سنگ مرمر 5٪ است.
- ✓ ضایعات کاشی شانی 3٪ است.
- ✓ ضایعات مصالح در خشت کاری در  $1m^3$  برابر است با 25-30٪
- ✓ ضایعات در سنگ کاری برابر است با 35٪

### بخش چهارم: مارک های کانکریت و استفاده آنها

- ✓ ابعاد منک سمنت (15x50x60) cm میباشد.
- ✓ ابعاد منک جغل (30x30x30) cm می باشد.
- ✓ پیمانان آب معمولاً (10 lit) ده لیتر) میباشد.
- ✓ برای مخلوط های پر مایه از مارک 250 استفاده شود (بیم-کالم...).
- ✓ برای دیوارهای استنادی و جاهائیکه به فشار زیاد نیاز دارد از مارک 200 استفاده شود.
- ✓ برای (Columns road)-بیم ها و سلب ها از مارک 150 استفاده شود.
- ✓ برای تهداب هاس ساختمان-تهداب های ماشین های صقیل و کانکریت های کتلوی از مارک 100 استفاده شد.
- ✓ برای کانکریت ریزی های حجیم از مارک 50 استفاده میشود.



### بخش پنجم: خشت کاری

- ✓ خشت از جمله اعضائی است که تحت فشار است.
- ✓ خشت زرد رنگ بهتر از خشت سرخ رنگ است.
- ✓ خشت در سطح خود باید دارای سوراخ ها باشد.
- ✓ فاصله بین دو خشت باید 1-1.5 سانتی متر باشد.
- ✓ مصالح بالای خشت نباید زیاد گل ماله کشیده شود.
- ✓ خشت درجه اول در 24 ساعت 15٪ جذب آب میکند.
- ✓ خشت درجه دوم در 24 ساعت 20٪ جذب آب میکند.
- ✓ خشت درجه سوم در 24 ساعت 25٪ آب را جذب و یا 35 کیلوفی سانتی مترمربع را تحمل کند.
- ✓ خشت را تا اندازه سر بلند نموده و آنرا به زمین پرتاب کنید. اگر خشت میده شد دارای کیفیت خوب نیست.
- ✓ دو خشت را در دست گرفته به هم ضربه زنید، از اثر ضربه باید آواز آهنگی شکل (دیرینگس) را بدهد، در غیر آن دارای کیفیت خوب نمیباشد.
- ✓ از طرف شب چند تا خشت را در یک ظرف آب گذاشته، اگر خشت ها در ظرف منحل شد خشت دارای کیفیت خوب نمیباشد.
- ✓ از یک شخصی با وزن 60 – 70 کیلوگرام بخواهید بالای خشت بایستد، اگر خشت بشکند، به این معنی است که خشت ضعیف است و مقدار کافی گل رس در ترکیب آن وجود ندارد.
- ✓ دو دانه خشت را بالا به بالای هم بشکل افقی و عمودی گذاشته و تاندازه سینه بالا میکینیم. و بعدا رهاه میکینیم - اگر از ۱۰ دانه ۶ تا آن شکست. خشت دارای کیفیت خوب نمیباشد.
- ✓ در صورتیکه خشت دارای رنگ سرخ باسد آن خشت دارای کیفیت خوب نمیباشد.
- ✓ اگر سطح خشت دارای سوراخ های کوچک شکل نبود آن خشت دارای کیفیت خوب نمیباشد.
- ✓ خشت های باید پیش از کار خوب با آب مشبوع گردد.
- ✓ تمام خشت ها باید طوری روی هم گذاشته شوند که دارای بافت مناسب بوده و توسط شاقول و آبترازو هموار شوند و خشت های که در قسمت سطحی کار می شوند باید مکمل بوده و دارای شکل منظم باشند.
- ✓ در وقت خشت کاری زمانیکه خشت ها بالای لایه مصالحه گذاشته می شوند باید کمی بالای آن فشار آورده شود تا مصالح در خالیگاه ها رفته و چسپندگی خوبی بین مصالح و خشت به میان آمده و همه درز و بافت های میان دو خشت پهلو به پهلو از مصالحه پر گردد.

**بخش ششم: سنگ کاری**

- ✓ شکل یا صورت: از نگاه رنگ سنگ بایدطوری باشد به محیط ماحول تطابق داشته باشد.
  - ✓ سترکچر عمومی: سنگ وقتیکه شکسته شود باید نمایش خراب اختیار نکند. باید عاری از خلا، درزها و دانه ها از مواد ریزنده باشد. باید به آسانی تراش و پالش شود.
  - ✓ سنگینی: سنگهای سنگین برای ساختمانهای تحت آب، ساختمان های هایدروتکنیکی، دیوارهای استنادی و غیره ساختمانی تحت فشار و وزن بردار بکار برده میشود. سنگهای سبک برای دیوارها و تولید جغل سبک برای کانکریت سبک استعمال میشود.
  - ✓ محکمیت: محکمیت سنگها اکثرا از محکمیت ساختمانهای مروج و معمولی بیشتر میباشد. عمده ترین سنگهای که در امور ساختمانی استفاده میشوند بعضی آنها قرار ذیل است:
    - 1: سنگ گرانیت
    - 2: سنگ چونه
    - 3: سنگ مرمر
  - ✓ رنگ و رگه: برخی سنگ هادر برابر عوامل جوی تغییر رنگ میدهند یا در نمای آنها لکه هایی ظاهر می شود و باید از مصرف این سنگها پرهیز کرد.
  - ✓ مقاومت در مقابل یخ بندان
  - ✓ تورق: بلوک های سنگ طبیعی باید به اندازهای باشند که بتوان از آنکه تکه های سنگ سالم برید سطح ظاهر سنگ باید عاری از ترک و سایر نقاط ضعف باشد.
  - ✓ هوازدگی: هوازدگی عمیق و نامنظم نیز غیر مطلوب است.
  - ✓ سختی و کارپذیری
- سنگ باید حاری از تمام مواد ارگانیکی و مضر (خاک، سمنت، چونه و غیره...) باشد.
- ✓ مشخصات کلی انتخاب سنگ برای مصارف ساختمانی عبارت اند از بافت سنگ-جذب آب-زیبایی-پایداری در برابر عوامل طبیعی-پایداری مکانیکی میباشد.
  - ✓ از سنگ در ساخت تهداب استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در لاشه چینی و کرسی چینی استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در نماسازی استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در دیوار سازی داخلی استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در ساخت زینه استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در موزائیک و کف سازی استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در دانه بندی های سبک و متوسط و سنگین در کانکریت استفاده میشود.
  - ✓ از سنگ در محوطه سازی استفاده میشود.

**بخش هفتم: سمنت**

- ✓ در جائیکه سمنت کمتر مصرف میشود برای نگهداری آن باید ابتداء کف مکان نگهداری سمنت را با خشت و یا چوپ به ضخامت 10 سانتی متر پوشانده شده و بعداً کیسه های سمنت در 10 قطار گذاشته شده و بعداً بالای آن نیلون انداخته شود.
- ✓ در جائیکه سمنت بیشتر وبشکل پاکت وار مصرف میشود برای نگهداری آن باید ابتداء کف مکان نگهداری سمنت را با خشت و یا چوپ به ضخامت 30 سانتی متر پوشانده شده و بعداً کیسه های سمنت در 10 قطار گذاشته شده و بعداً بالای آن نیلون انداخته شود.
- ✓ سمنت باید دور از مکانی باشد که در محرز مرطوب شدن است
- ✓ مدت نگهداری سمنت 6 ماه در کارگاه و 3 ماه در محل تولید است.
- ✓ سیمنتی که برای مدت زیادی ذخیره شده ، ممکن است به صورت کلوخه های فشرده در آید . این گونه سمنت را می توان با غلتاندن کیسه ها روی کف اصلاح نمود . چنانچه با یک بار غلتاندن کلوخه ها باز شود ، سمنت قابل مصرف است
- ✓ سمنت مورد استفاده باید دارای تاریخ انقضاء باشد.
- ✓ سمنت هائی که زودتر وارد ذخیره گاه میشوند باید زودتر از همه باید مصرف شوند.
- ✓ سمنت تازه در آب قف میکند
- ✓ مصالحی که ساخته شده و 50 دقیقه برای استفاده زمان میبرد باید 10٪ سمنت به آن مصالح علاوه گردد.
- ✓ باید سمنت را با نیلون خوب بپوشانیم.

**بخش هشتم: ریگ و جغل**

- ✓ ریگ به موادی گفته میشود که دانه های ذرات آن از 4.75 میلی متر کوچکتر باشد.
  - ✓ در ذرات ریگ سلیکا دیده میشود
  - ✓ ریگ در کنار دریاها و جایی را که سیل ببرد یافت میشود.
  - ✓ دانه هائی را که ذرات آن بزرگتر از 4.75 میلی متر باشد بنام جغل یافت میشود.
  - ✓ جغل در کنار دریاها و جایی را که سیل ببرد با ریگ و کلی یکجا یافت میشود.
  - ✓ خواص ریگ و جغل که بالای کانکریت تاثیر دارد که در زیر نگاشته میشود
1. وجود آب در خلای درونی و بیرونی.
  2. کثافت ریگ و جغل.

3. درجه بندی دانه های ریگ و جغل.
4. مقاومت در مقابل فشار و دوام در مقابل حالات جوی و جریان آب.
5. شکل دانه ها.
6. درشتی، صافی و بافت (دانه های درشت جوش و بافت بهتر بوجود می آورد).
7. پاک بودن ریگ و جغل از مواد مضره مانند اقسام ذغال، خاکستر و غیره.
8. انبساط حجمی ریگ و جغل.
9. مرغوبیت ظاهری ریگ و جغل.
- ✓ برای دریافت بهتر جغل نقاط ذیل را باید در نظر داشته باشیم:
1. موجودیت گرد و خاک در این مواد از پنج فیصد افزایش نیابد.
2. موجودیت گرد سنگ در جغل میده شده از دو فیصد افزایش نیافته زیرا که موجودیت زیاد گرد سنگ ایجاب میکند که آب زیاد در موقع آمیختن کانکریت استفاده شود تا که کانکریت قابلیت کار را بدست بیاورد بنابراین استعمال زیاد آب از حد مجاز در کانکریت سبب کم شدن مقاومت آن میگردد.

### بخش نهم: آب در مخلوط کانکریت

- ✓ آب از جمله مصالح مهم ساختمانی است.
- ✓ کمی و زیادی آب در مقاومت کانکریت و دیگر مصالح تاثیر گذار است.
- ✓ آب عنصر مهم و کاربردی برای جلوگیری از مراقبت از کانکریت است.
- ✓ ناخالصی های موجود در آب بر زمان گیرش کانکریت تاثیر دارد.
- ✓ در شستشوی مصالح و جدا سازی آنها از ناخالصی ها تاثیر دارد.
- ✓ در بخار آب در تولید برخی مصالح و گرم کردن مواد و مصالح دیگر استفاده میشود.
- ✓ آب را میتوان از منابع مانند(اقیانوس ها-دریاها...)بدست آورد.
- ✓ در جائیکه آب پاک موجود نباشد میتوان از آبهای فاضلاب و غیره تحت تدابیر مشخص آنرا پاک و استفاده کرد.
- ✓ مقدار PH آب مصرفی در هر پروژه باید بین (4.5-8.5) باشد.

### بخش دهم: ویبره و ویبراتور

- ✓ ویبره زیاد باعث جدا شدن دانه های بزرگ سنگی کانکریت میشود و ویبره کم تراکم لازم را ایجاد نمیکند و کانکریت متخلخل میشود.
- ✓ میله ویبراتور از میلگردها باید دور نگهداشته شود.
- ✓ ویبره کردن بعد از مشاهده اولین لایه سمنتی باید متوقف شود.

- ✓ ویراتور باید بصورت عمودی داخل کانکریت فرو برده شود.
- ✓ حداکثر فاصله بین دو ویراتور از 60cm کمتر نباشد.
- ✓ وقتی که کانکریت تازه انداخته شده بدون کدام توقف باید توسط ویراتور تپک کاری شود.
- ✓ ویراتور به شکل عمودی در کانکریت داخل و به شکل عمودی از کانکریت خارج شود.
- ✓ ویراتور در هر دفعه از 5 ثانیه تا 15 ثانیه در داخل کانکریت مانده شود ولی بهتر است تا بعد از هر 5 ثانیه از کانکریت خارج شود.
- ✓ به کانکریت تازه تا زمانی ویراتور داده شود که آب به سر کانکریت بیاید و بعدا به سرعت ویراتور از کانکریت خارج شود یعنی این زمان باید از حد مجازی که بالا ذکر است تجاوز نکند.
- ✓ وقتی که ضخامت کانکریت زیاد باشد و به این ضرورت باشد که کانکریت طبقه به طبقه انداخته شود و ویراتور شود پس ویراتور قسمی در کانکریت داخل شود که یک اندازه سوزن ویراتور در طبقه پیش انداخته شده کانکریت داخل باشد و قسمت باقیمانده دیگر آن در طبقه نو انداخته شده باشد تا طبقات کانکریت بایکدیگر خوب بافت بخورد.
- ✓ ویراتور قسمی باید کار شود که همراهی سیخها و تخته های قالب تصادم نکند بخاطریکه اگر تصادم کند این کار سیخ از کانکریت جدا میکند و یا هم سبب بیجا شدن قالبها میشود.
- ✓ آن کانکریت که ضخامت زیاد دارد ، سوزن ویراتور باید بشکل مکمل در داخل کانکریت داخل شود.
- ✓ کار ویراتور توسط یک شخص مسلکی انجام داده شود.
- ✓ **بخش یازدهم: تپک کاری (کامپکشن)**
- ✓ پیش از تپک کاری باید خاک رطوبت داده شود.
- ✓ تپک کاری می تواند توسط وسایل موتر دار و بدون موتردار انجام گردد، در ساحات که فشار بار کم باشد با وسایل دستی انجام می گیرد اما در ساحات که فشار بار زیاد است باید با وسایل موتردار تپک کاری گردد.
- ✓ در صورتیکه از وسایل دستی برای تپک کاری استفاده می شود لایه ها باید در حدود 8 تا 15 سانتی متر باشد، تا تپک کاری به گونه درست انجام پذیرد.
- ✓ تپک کاری اهمیت تهداب ها، فرش هاف جاده، سرک ها، پیاده روها، میدان ها وغیره را بلند برده و پایدار می سازد
- ✓ در بسترهای که مواد پرکاری از دانه های مختلف کار گرفته می شود باید از سایزهای بزرگ، متوسط و خورد استفاده گردد.



- ✓ در جریان تپک کاری پارچه سنگ ها باید برداشته شود.
- ✓ مواد که در ساحه ریخته می شود، باید قبلاً در دستگاه میکس مطابق به دستورات دیزاین آمیخته شوند و مواد کاملاً رطوبت داده شود و در ساحه زمانیکه ریخته می شود باید آنی هموار کاری و تپک کاری انجام پذیرد.

### بخش دوازدهم: قالب بندی

- ✓ قالب بندی عبارت از مجموعه ای است که برای در برگرفتن کانکریت و حفظ آن تا زمان مشخص شدن و مقاومت کافی را دربر میگیرد.
  - ✓ هدف از قالب بندی شکل دادن کانکریت خمیری به ابعاد و حجم دلخواه است.
  - ✓ قالب باید کانکریت را در مقابل صدمات میکانیکی حفظ کند.
  - ✓ قالب باید طوری طراحی شود که بتواند تا زمان خودگیری و کسب مقاومت کانکریت نیروهای وارده را بخوبی عمل کند.
  - ✓ 3 نوع نیرو بر قالب عمل میکند.
1. نیروهای قائم یا عمودی شامل (وزن قالب-وزن کانکریت تازه-وزن سیخ-وزن افراد-وزن وسایل کار و.....
  2. نیروهای جانبی شامل (نیروی بالابرد buoyancy کانکریت تازه-فشار باد-نیروی های ناشی از تغییر درجه حرارت و.....
  3. نیروهای ویژه شامل (نیروی ناشی از کانکریت ریزی نامتقارن-ضربه ناشی از ماشین آلات و پمپ و.....
- ✓ قالب به 5 نوع 1- قالب چوبی 2- قالب خشتی 3- قالب فلزی 4- قالب پلی اتیلین 5- قالب های لغزنده و رونده
  - ✓ از قالب خشتی در تهداب بعد از کندن کاری به ارتفاع معین استفاده بعمل میآید.
  - ✓ از قالب چوبی جهت قالب بندی بیم-سقف-نماء و دیوار های برشی استفاده بعمل میآید.
  - ✓ کاربرد قالب فلزی مانند قالب چوبی بوده و تا (10) هزار مرتبه ضریب تکرار در کار دارد.
  - ✓ از قالب های فایبرگلاس در قسمت بدنه ای قالب بندی شده-قسمت نگهدارنده ها و پیش بندها استفاده بعمل میآید.
  - ✓ از قالب های رونده و لغزنده در کانکریت ریزی های یکنواخت در ارتفاع یا در سطح افقی استفاده بعمل میآید.

- ✓ از چوب های پهن برگ مانند چنار-راش-صنوبر و چهارمغز بدلیل جذب کردن رطوبت در ساخت بدنه ای داخلی قالب ازین چوب ها استفاده بعمل نیاید.
- ✓ از چوب های درختان سوزنی برگ مانند کاج-سرو و غیره که بنام همیشه بهار یاد میشود در ساختن قالب باید استفاده بعمل آید.
- ✓ قالب چوبی شامل بدنه-پشت بند-مهاری ها و نگهدارنده ها است.
- ✓ در قالب بندی از متر-گونیا-شمشه(خط کش)-خط کش تیره دار-آب ترازو استفاده بعمل میآید.
- ✓ پاک بودن قالب ها از مواد زاید
- ✓ باید قالب های مورد استفاده دارای سوراخ هائی بزرگ نباشند و داشتن سوراخ هائی جزئی مشکلی را ایجاد نمیکند.
- ✓ باید سطوح داخلی قالب ها صاف بوده و دارای ناهمواری های سطحی نباشد.
- ✓ باید support های قالب مورد اطمینان باشد.
- ✓ طول-عرض و ارتفاع قالب ها باید با مقطع در حال کار همخوانی داشته باشد.
- ✓ باید تمام قالب ها گونیا باشند.
- ✓ قالب ها باید در یک صف(همسطح) باشند.
- ✓ باید فاصله بین قالب و سیخگول مراعات شود.
- ✓ قالب ها معمولا چوبی و یا فلزی میباشند.
- ✓ چرب بودن (روغنی بودن) قالب ها با مبلایل(بخاطر زود جدا شدن از کانکریت)
- ✓ زمان نگهداشت کالم بداخل قالب حداقل (8)ساعت و حداکثر (1)روز میباشد.
- ✓ زمان نگهداشت بیم بداخل قالب نظر به طول بیم متفاوت بوده و نباید از (7)روز کمتر باشد.
- ✓ زمان نگهداشت سقف در قالب نباید از (14)روز کمتر باشد.
- ✓ سطوح قالب بندی باید لیول باشد.

### بخش سیزدهم : آبدهی کانکریت

- ✓ کمترین درجه حرارت برای کانکریت ریزی (4C) است.
- ✓ بیشترین درجه حرارت برای کانکریت ریزی در صورتیکه سرعت باد کمتر از (12.9 Km/hr) باشد (37.7C) میباشد

- ✓ در صورتیکه سرعت باد بیشتر از (12.9 Km/hr) باشد بیشترین درجه حرارت (32.2) درجه سانتی گراد است.
- ✓ در تابستان بعد از (8) ساعت کانکریت آبدهی شود و در زمستان بعد از (16-14) ساعت
- ✓ در صورتیکه درجه حرارت کمتر از (4C) باشد نیاز به آبدهی نیست.
- ✓ کانکریت باید تا (28) روز آبدهی شود.
- ✓ پلسترکاری ها باید تا (12-15) روز آبدهی شوند.

### بخش چهاردهم: تست های ضروری ساختمانی

- ✓ تست فشاری یا comparison Test برای کانکریت
- ✓ تست اسلامپ Slump Test برای کانکریت
- ✓ تست هوای داخلی کانکریت Air Contain
- ✓ تست درجه حرارت کانکریت Temperature Test
- ✓ در صورتیکه تست کامپریشن در موقع ریخت انجام نشد میتوان از تست های Core test و Hammer test بخاطر فهمیدن مقاومت فشاری کانکریت استفاده کرد.
- ✓ تست سیخگول (معلوم کردن مقاومت کششی سیخ)

### بخش پانزدهم: کاشی کاری

- ✓ کاشی عبارت از سرامیکی است که در درجه حرارت بلند با جذب آب کم تولید میشود.
- ✓ جذب آب در کاشی باید صفر و یا نزدیک به صفر باشد.
- ✓ کاشی از دو بخش شیشه یا لعاب (Glaze) و بدنه تشکیل میشود.
- ✓ کاشی باید حداقل 105 درجه سانتی گراد تحمل کرده بتواند.
- ✓ نباید ضخامت لایه زیر کاشی از (5) سانتی متر کمتر و از (12) سانتی متر بیشتر باشد.
- ✓ بعد از ختم کاشی کاری باید دوغاب ریزی بالای کاشی ها انداخته شود.
- ✓ مارک کانکریت مورد استفاده در کاشی باید (1:3) و (1:4) تجاوز نکند.
- ✓ کاشی باید دارای کیفیت اجرائی باشد.
- ✓ رنگ-ابعاد-جنس و نوعیت کاشی مرغوب بوده و اصل بازار باشد.
- ✓ توری مرغی بودن کاشی در صورت نیاز در محل نصب

✓ باید وسایل مورد نیاز از قبیل (ریگ-سمنت....و) که برای کاشی کاری ضرورت است در محل کار موجود باشد.

✓ کاشی ها باید دارای کنج های گونیا باشد.

### بخش شانزدهم: خاک و گچ

✓ باید نسبت خاک گچ رعایت شود که این نسبت بین (1:1) و (گچ:2:1:خاک) میباشد.

✓ باید در فواصل (1)متری تمام دیوار شمشه کاری شود

✓ باید قبل از اجراء خاک گچ سطوح مورد نظر مرطوب باشد.

✓ سطوح اجراء شده از خاک گچ باید خوب شمشه کاری و صاف شود.

✓ باید ضخامت سطوح خاک گچ بین (3-6)سانتی متر باشد.

✓ موجودیت خاک در مخلوط خاک و گچ باعث کندگیرشدن مخلوط میشود.

✓ از مخلوط خاک گچ در تیغ

✓ در پوشش های داخلی و نماسازی در مناطقیکه رطوبت هوا بیشتر از 60درصد باشد از گچ

مرمری(مخلوط گچ و آهک) استفاده بعمل آید.

### بخش هفدهم: آهک

✓ آهک خالص دارای رنگ سفید میباشد.

✓ آهک ناخالص تا حدودی رنگ اش متفاوت است.

✓ آهک میل ترکیبی زیاد با آب دارد و باید کیسه های آهک از آب دور باشد.

✓ افزودن آهک در مصالح سمنتی باعث افزایش خاصیت خمیری و قابلیت کاربرد و چسپندگی بیشتر به مصالح بنائی میشود.

✓ در صورتیکه آهک با مصالح سمنتی یکجا شود این حمل باعث کاهش جمع شدگی ناشی از خشک شدن مخلوط و ثابت ماندن حجم آن پس از گرفتن و سخت شدن از دیگر محاسن افزودن آهک به مخلوط های سمنتی است.

✓ آهک باید در کیسه ها نگهداری شود.

✓ آهک باید تا حد ممکن از هوای آزاد و آب دور باشد.

✓ باید مشخصات آهک روی کیسه های آن نوشته باشد.

✓ آهکی که برای مدتی طولانی در انبار بوده باید قبل از استفاده آزمایش شود.

✓ آهک در مصالح سمنتی از آثار مخرب خاک در مصالح میکاهد.

### بخش هژدهم: گچ

- ✓ گچ خالص سفید است.
- ✓ رنگ خاکستری گچ نشان از ذغال داخل آن است.
- ✓ رنگ زرد روشن گچ نشان از هایدرواکساید آهن است.
- ✓ از گچ در مخلوط خاک گچ-گچ وریگ(ماسه)-بلوکهای گچ و غیره ساخته میشود.
- ✓ گچ کندگیر برای سفیدکاری مناسب است.
- ✓ در صورتیکه گچ کندگیر زیاد ورز(ته و روی) شود به گچ کشته تبدیل شده که گیرش آن کندتر است.
- ✓ افزودن خاک رس (Clay) و آهک به گچ نیز آنرا کندگیر میکند.
- ✓ از گچ درزگیری برای گرفتن درزها استفاده شود.
- ✓ گچ ساختمانی به زمان گیرش (4-8) دقیقه را ضرورت دارد.
- ✓ گچ سفیدکاری به زمان گیرش (10-15) دقیقه را ضرورت دارد.

### بخش نوزدهم: خاک

- ✓ خاک از جمله مواد چسپاننده ساختمانی است.
- ✓ خاک سخت و سفت میباشد.
- ✓ خاک خالص دارای رنگ سفید میباشد.
- ✓ خاک ناخالص دارای رنگ رنگی میباشد.
- ✓ خاک در موجودیت آب ورم کرده و به هنگام خشک شدن جمع شده و ترک میکند.
- ✓ وزن حجمی خاک بین (1500-1700) کیلوگرام فی مترمکعب است.
- ✓ خاکهای رسوبی توسط باد ویا توسط بستر یخچال ها جابجا شده و مواد ناخالص به آن اضافه گردیده و سبب تغییر رنگ آن میشود.
- ✓ ار خاک رسوبی در ساختن خاک خشت-خاک سرامیک-و خاک شور استفاده میشود.
- ✓ از خاک معمولی در ساختن شفته (خاک+آب+آهک)-خاک گچ-و کاهگل استفاده میشود.
- ✓ موجودیت خاک در مخلوط خاک و گچ باعث کندگیرشدن مخلوط میشود.
- ✓ خاک پس از جذب آب چسپناک-خمیرشکل و شکل پذیر میشود.



**بخش بیستم: شیشه**

- ✓ شیشه هائی که ضخامت آنها بین 1-2 ملی متر است بنام شیشه های نازک و شیشه های 2.2-4 ملی متر را بنام شیشه های متوسط و شیشه هائی که ضخامت شان بین 5-15 ملی متر باشد را بنام شیشه های ضخیم یاد میکنند.
- ✓ درز بین شیشه و قاب باید بین (2-3) ملی متر باید باشد.
- ✓ ابعاد صحیح شیشه باید باندازه گیری قابهائی که شیشه در آن کار گذارده میشود بدست بیاید.
- ✓ برش شیشه باید با الماس صورت گیرد.
- ✓ در صورتیکه ابعاد شیشه بزرگ باشد باید ارتعاش گیر نصب شود
- ✓ شیشه های نقش دار باید سطح نقشدار در خارج ساختمان نصب شود.
- ✓ شیشه های گرماگیر در فصول گرما مانع دخول اشعه آفتاب میشود.
- ✓ شیشه های که میخواهیم نصب کنیم نباید دارای درز باشد.
- ✓ در شیشه های ساده نمیتوان که آنها را سوراخ کرد و یا تراشید.
- ✓ شیشه را با قالب اش باید بشکل محکم و درست چسپ زد تا از خطرات افتادن شیشه جلوگیری کرد.
- ✓ شیشه را باید در اطاقی که فاقد رطوبت بوده و بداخل جعبه های چوبی نگهداری شود.
- ✓ شیشه ها را بصورت عمود نیز بداخل اطاق نیز میتوان نگداری کرد.

**بخش بیست یکم: لوازم جانبی**

- ✓ کلاه سفید برای انجینر-مدیر پروژه-سوپروایزر و سرکارگر مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ کلاه آبی برای برقی-نجار و باقی تیم تخنیکی مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ کلاه سرخ برای کارمندان اطفائیه مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ کلاه سبز برای افسر(پولیس)سفتی مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ کلاه خاکستری برای بازدید کننده های ساحه مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ کلاه زرد برای کارگران مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ کلاه نسواری برای فلزکار مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ واسکت سبز برای انجینیر و سرکارگر مورد استفاده قرار میگیرد.
- ✓ واسکت سرخ برای کارگر
- ✓ باید در پروژه ساختمانی از کفش هائی که دارای نوک آهنی شکل باشد و دستکش-ماکس مرود استفاده قرار گیرد.

## بخش بیست دوم: چاه آب آشامیدنی

- ✓ چاه آب باید دارای بازدهی عالی و افتادگی کمی را با ظرفیت سفره ایی aquifer داشته باشد.
- ✓ کیفیت آب منطقه باید خوب باشد.
- ✓ باید تدابیر لازم بخاطر جلوگیری از ملوت شدن آب داخل چاه در نظر گرفته شود.
- ✓ آب چاه باید عاری از ذرات ریگ میده دانه باشد.
- ✓ عمر طویل چاه نباید از 25 سال کمتر باشد.
- ✓ ساحه باز فلیتر (Screen) باید حدود 50-100 بلند برده شود تا جریان داخلی بیش از حد شود.
- ✓ در طبقات غیر فشاری چاه باید فلیترها در قسمت پائین نصب شود.
- ✓ در طبقات فشاری باید فلترها در وسط نصب شود.
- ✓ طول فلیترها (Screen) مربوط به ضخامت چاه است.
- ✓ باید تست لایه های چاه بعد از کندنکاری انجام شود.
- ✓ باید چاه جدید از چاه های موجوده در حدود 30-40 متر فاصله داشته باشد.
- ✓ چاهای عمیق 200-300 متری باید قطری به عمق 16-18 انچ داشته باشد.

## بخش بیست سوم: مصالح مورد استفاده برای عایق بندی صوتی و حراراتی ساختمان

- ✓ مصالح مورد استفاده به منظور عایق صوتی به دو گروه مصالح جذب کننده ی صدا و عایق های

**صوتی [صدابند]** تقسیم می شوند

**مصالح جذب کننده ی صدا:** مواد و مصالحی هستند که از طریق جذب صدا وظیفه ی عایق کاری صوتی را انجام می دهند. این مواد از نظر تغییرات ضریب جذب به دو دسته ی کلی متخلخل (مانند پشم شیشه، پشم سنگ، ورمیکولیت) و پانل ها (مانند تخته های چوبی، گچی، ورق های فشرده) تقسیم می شوند.

**مصالح صدا بند:** مصالحی، با خصوصیتی چون وزن مخصوص بالا، نرمی طبیعی، ظرفیت بالای کاهش سرو صدا و غیر قابل نفوذ بودن هستند. زیادی وزن از این نظر حائز اهمیت است زیرا سبب کاهش ارتعاشات می شود به عنوان مثال وزن زیاد و نرمی ورق سرب، که در سایر مصالح آکوستیکی (پشم شیشه ای) امری عادی است باعث کاهش ارتعاشات آن می شود. نوع این مصالح عبارت اند از:

**مصالح صدابند در مقابل صدای هواپرد (airborne):** جداره هایی که به عنوان جدا کننده مورد استفاده قرار می گیرد در صورتی که از مصالحی با کثافت (Density) سطحی بالا ساخته شود، عایق صوتی مناسبی در مقابل صدای هواپرد است.

- ✓ **عایق کاری حرارتی** در اقلیم های گرم و سرد سبب کاهش نیروی سرمایش و گرمایش و در نتیجه کاهش مصرف انرژی در فصول سرد و گرم می شود.
- ✓ میتوان از کارک بخاطر عایق کاری حرارتی ساختمان استفاده بعمل آورد.
- ✓ قیر با پارچه های نخی نیز ماده مناسبی برای عایق کاری حرارتی است.
- ✓ باید قبل عایق حرارتی یک لایه مصالح کار و بعداً از عایق حرارتی و سپس یک لایه دیگر مصالح مورد استفاده قرار گیرد.
- ✓ به مرغوبیت عایق حرارتی باید توجه جدی شود.
- ✓ عایق حرارتی باید دارای ضریب عمر حداقل (25) سال باشد. (نظریه)

### بخش بیست چهارم: رنگمالی

- ✓ رنگ دارای اثرات روحی و روانی بالای سیستم اعصاب میباشد.
- ✓ رنگ های گرم فضا مورد نظر را کوچکتر نشان داده و ما خود را از فضا مورد نظر نزدیکتر احساس میکنیم
- ✓ رنگ های سرد فضا مورد نظر را بزرگتر نشان داده و ما خود را از فضا مورد نظر دورتر احساس میکنیم
- ✓ رنگ ها معمولاً از رزین (Resin)، رنگدانه، مایع محلول (Solvent) و مواد افزودنی میباشد.
- ✓ چنان چه یک قوطی حاوی رنگ را باز نمایید رنگ آن باید فاقد رویه (Tack) و رسوب باشد.
- ✓ رنگ پس از نگه داری به مدت طولانی در محل نگهداری نباید سخت شود و یا رویه (Tack) ببندد یا روی آن رنگینه به وجود آید و یا خشک شود و برآقیتش از بین رود.
- ✓ رنگ ها عموماً باید فاقد مواد سمی و خطرناک باشند.
- ✓ دانه های آن قابل لمس نیست و در مقابل نور و عوامل شیمیایی و مدت زمان نگه داری پایدارند.
- ✓ دانه های رنگی نباید قابل لمس باشد.
- ✓ قبل از مصرف رنگ های ساختمانی باید حتماً آن را با حلال (Solvent) مناسب همان رنگ رقیق (thin) کنیم.
- ✓ رقیق (Thin) کردن رنگ باید تدریجی انجام شود و رنگ نباید خیلی سرد باشد.
- ✓ قلم مویی که در مصرف رنگ های ساختمانی به کار می رود، باید متناسب با سطح مورد نظر باشد، به طوری که خُلل و فُرَج را بپوشاند.
- ✓ رنگ پلاستیکی را با آب و رنگ روغنی را با تینر رقیق می کنند.
- ✓ هنگام پوشاندن سطح با آخرین لایه باید مهارت کافی به کار گرفته شود تا در نهایت سطحی صاف و یک دست به دست آید.
- ✓ به هنگام رنگمالی، درجه حرارت محیط نباید از پنج درجه سانتی گراد کم تر و رطوبت نسبی از ۸ درصد بیش تر باشد.
- ✓ از رنگمالی روی سطوح یخ زده، زیر باران و در زیر آفتاب شدید باید خودداری شود.

## بخش بیست پنجم: کاغذ دیواری

- ✓ کاغذ دیواری یکی از دیوارپوش های متداول است که در ساختمان های مسکونی و سالن های عمومی، مانند سینماها و سالن (Gallery) های کنفرانس مورد استفاده قرار می گیرد.
- ✓ کاغذ دیواری در توپ هائی به عرض 50-90 سانتی متر تولید میشود.
- ✓ کاغذ دیواری بوسیله چیسپ هائی کیمیائی به سرعت زیاد نصب میشود.
- ✓ باید در انتخاب نوع، جنس و چسپ کاغذ دیواری توجه جدی بعمل آید.

## بخش بیست ششم: تست های آزمایشگاهی

### آزمایش تعیین حرارت کانکریت – (ASTM C1064)

از این تست به منظور تعیین درجه حرارت کانکریت استفاده بعمل میآید.

#### روش انجام آزمایش

- ✓ دستگاه درجه حرارت را داخل کانکریت تازه میکنیم
  - ✓ مدت 2 دقیقه صبر میکنیم تا درجه حرارت کانکریت رو صفحه دستگاه نمایش داده شود.
- نوت: پایینترین درجه حرارت کانکریت  $4^{\circ}\text{C}$  و بلندترین درجه حرارت کانکریت  $32^{\circ}\text{C}$  میباشد

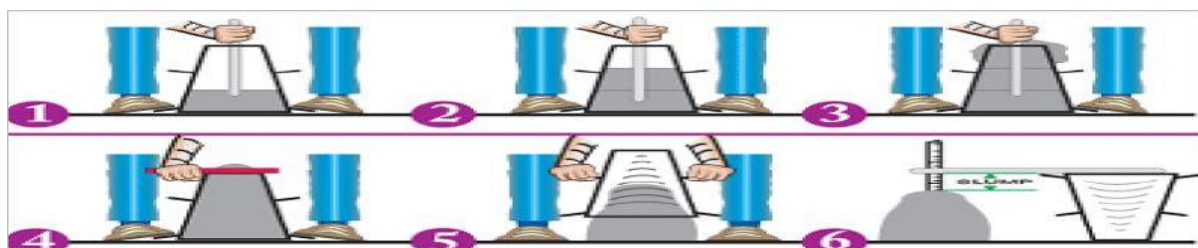


### آزمایش تعیین سلمپ کانکریت – (ASTM C143)

از این تست به منظور تعیین روان بودن (مقدار آب) کانکریت استفاده بعمل میآید.

#### روش انجام آزمایش

- ✓ قالب را در 3 مرحله و هر مرحله 25 ضربه وارد میکنیم.
- ✓ قالب را بین 3 تا 7 ثانیه به سرعت برداشته و آنرا معکوس در پهلوی کانکریت داخل آن میگذاریم.
- ✓ فاصله بین قالب و سطح کانکریت را بوسیله متر بدست میآوریم.





## آزمایش تعیین مقدار هوای کانکریت - (ASTM C-231)

از این تست به منظور تعیین هوای کانکریت تازه استفاده بعمل می‌آید.

### روش انجام آزمایش

- ✓ ابتداء کانکریت را بداخل قالب در 3 لایه و هر لایه 25 ضربه نیرو به قالب میزنیم میاندازیم.
- ✓ به اطراف قالب در حدود 10 تا 15 ضربه با چکش وارد میکنیم تا مواد خوب حل شده و مانع بوجود آمدن تخلخل شود.
- ✓ سطح کانکریت را صاف و بسته میکنیم.
- ✓ بعدا بداخل آن از طریق سوراخ های هوا کمی آب اضافه کرده تا سر کند .



## آزمایش تهیه کردن نمونه های کانکریتی - (ASTM C39)

از این تست به منظور تعیین نمونه های کانکریت تازه بخاطر بدست آوردن مقاومت فشاری کانکریت استفاده بعمل می‌آید.

### روش انجام آزمایش

- ✓ قالب را در سه مرحله از کانکریت پر میکنیم.
- ✓ هر مرحله باید 25 بار توسط میله به آن ضربه وارد شود و ضربات نباید با داخل قالب برخورد کند.
- ✓ نمونه ها باید در داخل قالب به مدت 24 ساعت نگهداری شوند.
- ✓ بعد از باز کردن قالب ها نمونه ها باید برای نگهداری به داخل آب و یا اطاق بخار گذاشته شوند.

✓ نمونه ها بعد از سپری شدن مدت زمان 14 . 7 و 28 روز بخاطر تعیین مقاومت فشاری زیر دستگاه فشار گذاشته شوند.



### آزمایش تعیین مقاومت فشاری کانکریت سخت شده - (ASTMC42) Core Concrete

از این تست به منظور تعیین مقاومت کانکریت سخت شده استفاده بعمل میآید.

#### روش انجام آزمایش

- ✓ ابتداء یک یا چند نمونه از اعضائی که میخواهیم مقاومت فشاری آنها را معلوم کنیم بوسیله دستگاه بر میداریم.
- ✓ سطح نمونه را با سلفر پوشش میدهیم.
- ✓ نمونه را بداخل دستگاه فشار قرار داده تا مقدار فشار (مقاومت فشاری) وارده را از قرار مقدار نسبت فشار اندازه شده توسط دستگاه بر مساحت نمونه را میتوان بدست آورد.



## مقاومت فشاری کانکریت

- ✓ بعد از نگهداری نمونه بداخل اطاق بخار یک تشت کلان آب تا مدت زمان معین نمونه را داخل ماشین کامپریشن گذاشته و مقاومت فشاری آنرا محاسبه میکنیم.
- ✓ مقاومت فشاری عبارت از مقدار نیروی وارده بر مساحت نمونه می باشد.

$$\sigma_c = \frac{P}{A}$$



## بخش بیست هفتم: تست های ساحوی

### تست های ساحوی-Field Tests

#### 1. تست ساحوی ریگ

ریگ بصورت عموم به دو بخش تقسیم گردیده است.

1. میده (سرمه) ریگ: ازین ریگ در پلستر کاری و هنگاف کاری مورد استفاده قرار میگیرد

2. ریگ های دانه بزرگ: ارین ریگ در کارهای کانکریتی مورد استفاده قرار میگیرد

برای فهمیدن مقدار خاک در ریگ دو طریقه وجود دارد

#### طریقه اول:-

یک مقدار ریگ را بداخل یک گیلاس که دارای آب است بیاندازید و بعدا آن را بوسیله یک قاشق یا وسیله دیگری خوب شور داده و برای چند دقیقه به همان حالت آنرا بگذارید. در صورتیکه بعد از چند دقیقه مقدار زیادی خاک در تحت گیلاس ته نشین شد، آن مقدار نشن دهند مقدار زیادی خاک در گیلاس است در غیر اینصورت جواب منفی بوده و ریگ دارای مقدار خاک نیست.

#### طریقه دوم:-

یک مقدار ریگ را بداخل دست خود قرار داده و دست خود را ببندید(مشت کنید) و بعدا خوب انها را فشار دهید و بعدا از تقریبا نیم دقیقه(30 ثانیه) دست خود را باز کرده و حالا اگر در ریگ خاک موجود باشد. در دست تان مقدار زیادی خاک باقی میماند. و در صورتی که در دست تان کمی خاک باقی بماند، نشان دهنده مقدار کمی خاک در ریگ است.

#### قابل ذکر است اینک:-

در صورتی که در ریگ خاک موجود باشد میتوان آنرا بوسیله شستن ریگ را پاک کنیم. در یک ظرف کلان مقدار آب انداخته و بعدا ریگ را در ظرف انداخته و آنرا خوب پاک می شوریم.

## 2. تست ساحوی جغل

جغل بصورت عموم دارای انواع و اقسام مختلفی از قبیل بادامی، نخودی، پسته ای...وو می باشد. جغل را بصورت عموم میتوان از دو منبع بدست آورد.

1. **جغل دریائی:-** این نوع جغل از یکطرف لشم و از یکطرف سخت می باشد و این نوع جغل معمولا دارای مواد اورگانیکی و خاک می باشد و باید قبل از استفاده شسته و همچنان باید جغل هائی که دارای دانه های بزرگ است از آنها جدا کنیم.

2. **جغل شرکتی (شکسته):-** این نوع جغل معمولا از هر دو طرف سخت بوده و همه ای انواع شان دارای یک نوع شکل و سایز می باشد و آسان ترین راه برای فهمیدن و تست کردن آن اینست که یکمقدار جغل را بداخل دست خود گذاشته و بعدا سایز و شکل آنها را چک کنید در صورتی که سایز تمام شان یکی بود. جغل خوبی برای کانکریت است.

## قابل ذکر است اینکه:-

جغل که بسیار معمول و به اندازه زیاد در ساختن پروژه های پل، پلچک، ساختمان و دیگر پروژه های زیربنایی استفاده میشود اندازه توته های شان دو سانتی متر یا به اندازه دانه بادام می باشد.



## 3. تست ساحوی سمنت

بداخل يك ظرف يك مقدار آب انداخته و بعدا بداخل ظرف يكمقدار سمنت انداخته شود، اگر در روی آب پوقانه ها تشكيل شد و انفجار کرد و يا در هنگام شور دادن کف نمود سمنت مورد استفاده تازه بوده و در غير آن سمنت مورد استفاده کهنه می باشد و استفاده از آن تاكيد نمیگردد.



## فیصدي ضایعات سمنت

مقاومت سمنت	زمان
٪100	سمنت تازه
٪80	سمنت بعد از 3 ماه
٪70	سمنت بعد از 6 ماه
٪60	سمنت بعد از 12 ماه
٪50	سمنت بشعد از 24 ماه

## فهرست منابع مأخذ

1. Edwards, Brian. Sustainable Architecture, 2<sup>nd</sup>. edition, GB, Architectural Press, 1999
2. The construction of building, 5<sup>th</sup>. Edition, BSP Professional Books, England, 1991
3. Building+Materials,+3rd+Edition+byS.+K.+Duggal
4. ASTM C-1064,143,231,39,42
5. کتاب "مصالح و فرآورده های ساختمانی" اثر حسن تابش-تهران
6. کتاب "مصالح ساختمانی" اثر حامد حامی-تهران
7. کتاب "ساختمان سازی" اثر رابین بری با ترجمه اردشیر اطمیایی





**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**