

تکنولوژی بتن

این سر فصل ها

1- مقدمه: تعریف بتن، اهمیت آن

2- سیمان و انواع آن: سیمی سیمان - خلأ مملی از روش تولید سیمان - خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی سیمان

3- سئدانه: طبقه بندی گسی - خواص فیزیکی و مکانیکی، خطر زردن، محسوس، جذب آب، تخلخل

4- آب: خواص آب مناسب برای سفت و تحمل آوری بتن

5- مواد افزودنی: خواص و کاربرد مواد افزودنی - شکر، پودر پیرش سیمان - گسترش دهنده - گسترش دهنده

6- خواص بتن تازه: تعریف کارایی - آزمون های تعیین کارایی - نقش مواد دین در کارایی

7- نحوه اجرای بتن: روش های سفت بتن - حمل و رختن و تراکم بتن

8- طرح اختلاط بتن: طرح بتن با روش های مختلف کارگاهی و آزمایشگاهی

9- خواص بتن سخت شده: آزمون های بتن سخت شده - مقاومت تارگی، کشش، چسبندگی بتن

10- خرابی ها و درمان بتن: محققری از خرابی های شیمیایی و فیزیکی در بتن

11- انواع بتن: بتن سبب، بتن سنگین، بتن سبب سفته شده

ج : ۱- انواع

۱- تکنولوژی بتن : دکتر علی رمضان پور - انتشارات

۲- مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان - ویرایش ۱۳۹۲

ج : ۱- انواع

۱- پروژه کلاسی : چهارم

۲- امتحان پایان ترم : چهارم

۳- حضور رهنمای و عناصرت کلاسی : دوم

۱- مراحل تولید بتن

۲- انواع بتن

۳- کیفیت مصالح سنگی در بتن

۴- روشهای افشاد و مراحل رفتن بتن

۵- عوارض خوردگی در بتن

۶- تغییر شکل و ترک خوردگی در بتن

۷- آزمونهای بتن

۸- بتن سبک

۹- بتن خودتراکم

۱۰- بتن آسفالتی

Subject :

Date

مواد تشکیل دهنده بتن :

- ۱- سیمان : ۱۵ - ۷٪ بتن را سیمان تشکیل می دهد . بیشتر نقش چسبندگی دارد .
- ۲- شن : ۷۰ - ۹٪ بتن را شن تشکیل می دهد . باید آب را با سیمان امتزاج دهد .
- ۳- آب : ۲۱ - ۱۴٪ بتن را آب تشکیل می دهد .
- ۴- هوا : در بتن معمولی : ۳ - ۵٪ در صد و در بتن هوادار : ۱ - ۴٪ در صد می باشد .
- ۵- مواد افزودنی : یکسری مواد که برای بهبود کردن ، کم کردن ، و افزایش مقاومت کششی و یا کاهش نفوذ آب و کار در سردی مقدار خاصی ندارد .

مخلوط مووم - سیمان

مواد اولیه سیمان :

۱- آهک $\leftarrow \text{cao}$ ۱۵۳٪

۲- سیس $\leftarrow \text{siO}_2$ ۱۲۰٪

۳- آلومین $\leftarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ ۱۶٪

۴- اکسید آهن $\leftarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ ۱۳٪

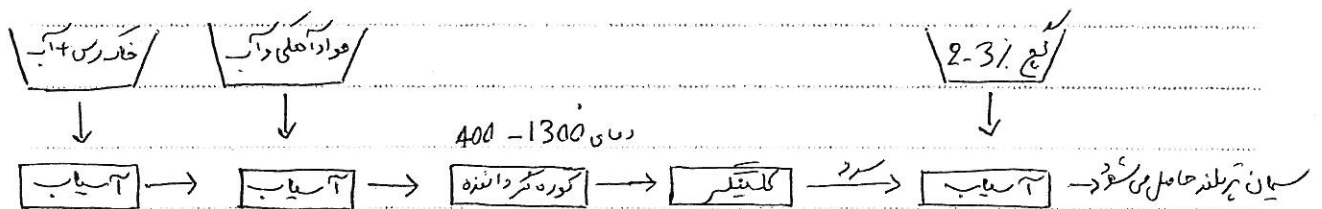
۵- اکسید منیزیم $\leftarrow \text{MgO}$ ۱۱٫۵٪

MICRO

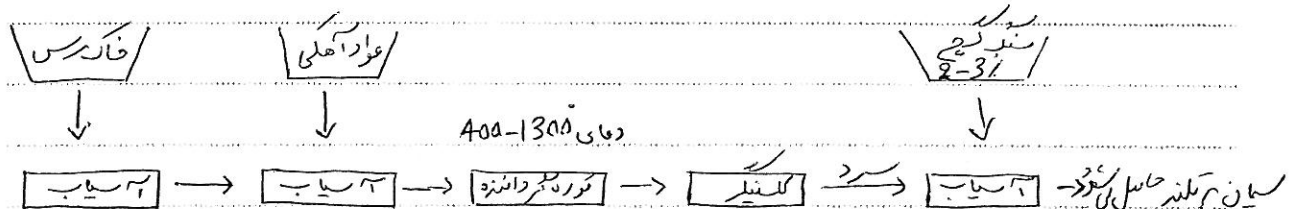
تولید سیان - روش تر ← 150 آب استفاده می شود.

- روش خند ← 12 آب استفاده می شود.

مراحل تولید سیان به روش تر:



مراحل تولید سیان به روش خشک:



مواد شیمیایی سیان: (در ترکیبات اصلی)

1- ترنس کلسیم سیلیات (C₃S): این ماده برای هدایت سیان اولی و ثانویه سیانی

بین آب و سیان (ترنس) $\frac{K}{92}$ 121 ایجاد و مقادیر اولیه را افزایش می دهد.

2- توکلسیم سیلیات (C₂S): برای هدایت سیان $\frac{K}{92}$ 62 در سیان

ایجاد می کند و 2-7 روز بعد از گریز در مقاومت نقش دارد.

3- تری کلسیم آلومینات (C3A) : نقش این ماده در مقاومت و تریس اولیه است ولی در اثر حمله سولفات ها با تشکیل سولفور آلومینات کلسیم باعث خرابی و فساد بتن می گردد.

4- فور کلسیم آلومینات فريت (C4AF) : مقدار آن خفیف کم است و تنها نقش که دارد با تشکیل سولفور کلسیم تشکیل می دهد و هدیراتاسیون را تسریع می کند.

عزل و انفعال همان با آب را هدیراتاسیون گویند و به مقدار گریعانی که از هدیراتاسیون کامل کمتر هم همان توله می شود حرارت هدیراتاسیون می گویند.

به حرارت نامی از تری کلسیم سیلیکات (C3S) از همه بیشتر است.

ز عانیله همان در محاررت آب قرار می گیرد، سیلیکات ها و آلومینات ها ای آن هدیراتاسیونده و به تدریج سخت می گردند. در این واکنش تری کلسیم سیلیکات (C3S) و تری کلسیم سیلیکات (C2S) شرکت می کنند.

حرارت هدیراتاسیون به سه روز اول : 50٪ حرارت آزاد می شود.
- هفت روز اول : 45٪ حرارت آزاد می شود.
- شش ماه اول : 90٪ حرارت آزاد می شود.

انواع سیالین :

۱- سیالین تیپ ۱ : سیالین معمولی است که در شرایط عادی آب و هوایی استفاده می شود.

و در جاهایی که حمله سولفات ها باشد مثل مناطقی که قابل استفاده نیست.

۲- سیالین تیپ ۲ : املاح رفته سیالین تیپ ۱ می باشد مقدار C_3A و C_3S

کاهش و مقدار C_2S افزایش و از نظر خواص متوسط است بدین معنی که کاهش

کننده گیر بوده و تا حدی در مقابل حمله سولفات ها مقاوم است.

۳- سیالین تیپ ۳ : سیالین زودگیر بوده و بر کلیات سیالین تیپ ۲ را دارد ولی ریزتر

آسیاب می شود و مقدار تریس کلیم سلیکات آن بیشتر از تیپ ۲ است.

مواد استفاده شده : ۱- هوایی سرد (۴۰° و دماهای زیر منفی) قابل استفاده است.

۲- زما نیکه به علت محدودیت قالب ساز و کمتر بازمی شود چون گیرش اولیه اش بالاست.

۳- زما نیکه بکره به دارن زودتر انجام می شود.

۴- عراصیت از بتن در هوای سرد.

محدودیت ها : ۱- برای بتن ریزی های حجیم به علت حرارت زیاد کاربرد ندارد.

۲- به علت حرارت زیاد پایه بتن متادل نمی شود و باعث ایجاد تنش و در نهایت ترک خوردن بتن می شود.

۳- جمع سنگین سریع در بتن باعث ترک خوردن آن می گردد.

۴- در دمای گرم برای بتن ریزی گاهیم دندارد.

۴- **سیمان تیپ ۴:** سیمانی است دیرتر که مقدار تری کلسیم سیلیکات و تری کلسیم

آلوکسینات آن کمتر و تری کلسیم سیلیکات آن بیشتر است که باعث می شود زمان سیدراتاسیون

طولانی و مقدار گرمای تولید شده کمتر باشد. سیدراتاسیون با بتن

گاه به روزا برای بتن ریزی های مجسم مانند سدهای بتنی و پایه های پل مورد استفاده قرار می گیرد.

۵- استفاده در دمای گرم بالای ۳۰°C

۳- در جاهایی که تغییر زیادی باشد استفاده از این سیمان باعث جلوگیری از انقباض

سرد می شود.

۴- جلوگیری از تنش های حرارتی

۵- **سیمان تیپ ۵** (سیمان ضد سولفات): مقدار تری کلسیم آلوکسینات در این

سیمان خیلی کمتر بوده و طبق استاندارد EN ۱۹۷-۱ استاندارد مقدار این ترکیب باید ۳,۵ درصد

باشد از طرفی چون فراکنند فت این نوع سیمان سخت می باشد بنابراین قیمت

6- سیمان هر تلمنه آکسن کداری : این نوع سیمان از آکسیاب و مخلوط کردن سیمان هر تلمنه و رو باره های کرده های آکسن کداری که در آکسفا آکسن کولبر می شود درست می آید ، هر باره مخلوطی از آکسفا ، سیلیکات و آلومینات می باشد و درصد استفاده آن در سیمان طبق استاندارد ASTM بین 25-70 درصد و طبق استاندارد BS 1251 انگلستان 65/ می باشد .

کاربرد : زغالکله ، مقاومیت زیاد در و در نظر نباشد ، عایقه دیوار چینی ، بتن کف و حتی مجاطر دیر گیر بودن آن در بتن ریزی های مجبیم نیز کاربرد دارد و به علت کم بودن آلومینات ضد سولفات بوده و در زده های دریایی استفاده می شود .

7- سیمان هر تلمنه پوزولان : سیمانی که از مخلوط و آکسیاب گنفر با خاکستر های آتشی فانی درست می آید و نسبت به بقیه سیمان ها اعتقاد بر این می باشد که از کافله مقاومیت نسبت به سیمان های هر تلمنه کمتر ، دیر گیر تر و تا حدودی ضد سولفات می باشد ، مقدار پوزولان مورد استفاده در این نوع سیمان بین 20-40 درصد می باشد .

8- سیمان های سفید یا زنبی : سیمان سفید از نوعی خاک چینی سفید می شود به دلیل وجود آکسن و فیلتر در سیمان و همچنین دوده ناشی از سوخت زغال سیمان بیه می باشد .

بنابر این برای سفید شدن سیمان باید آه من و سفلون حذف شده و همچنین از مواد
 سوختنی عذاب و بدون دوده عایق گاز استفاده شود، عصب آن بالا تر بوده و
 کاربرد آن در نمازی و جلوه های معماری می باشد، سیمان های رنگی همانند سیمان سفید بوده
 که به آن سیمان های رنگی اطلاق می شود. به عنوان مثال عسکر کرم رنگ سیمان را شنیدیم
 که با رنگ سیمان را آبی و عسکر آبی من رنگ سیمان را زرد می کنند.

فصل سوم: سنگدانه ها

گروه سنگدانه ها

سنگدانه ها در بتن تقریباً $\frac{3}{4}$ حجم بتن را تشکیل می دهند. بنابر این نسبت بتن من
 می باشد و همچنین در مقاومت بتن و در دوام و پایداری و کارایی (درجه سختی بتن) نیز
 بتن نیز تا حد زیادی مؤثر هستند.

منظور از کارایی: درجه سختی در بتن و همچنین در بتن می باشد.

سنگدانه ها به بتن ثابت حجمی داده و بتن را از لحاظ اقتصادی متوازن به صورت می کنند.

نوع سنگدانه ها

سنگدانه های طبیعی معمولاً بوسیله دوازدهی، فراسی یا به صورت مصنوعی از خرد کردن

شده‌های عادر شکلی می‌شود. بنا بر این بسیاری از خواص شکله‌ها، نظیر ترکیبات
شیمیایی، گران‌های شکلی دهنده، چگالی، سطحی، مقاومت، تخلخل، رنگ و سایر
خواص بستگی به شد عادر دارد. خواصی چون شکلی دانه، اندازه و پهنای سطحی تأثیر
مقابل علامه‌های در کیفیت بتن تازه و سخت شدن آن دارد، دانه‌های عور را ستاده

در بتن، شن و ماسه هستند که احتمالاً همان، در الی شماره 4 به اندازه 4.75 mm
اند 200 اند 10
ص باشد
در الی و لای
4.75 mm
4.75 mm

در بتن 60-70 / شن ر 30-40 / ماسه استفاده می‌شود.

این مشخصات شکله‌ها را

1- دانه‌ها باید کاملاً تمیز و مجاری از گل و لای و دیگر ناخالصی‌های شیمیایی باشند و میزان

گل و لای مجاز برای شکله‌ها باید حداکثر 1٪ و برای ماسه حداکثر 5٪ می‌باشد.

2- دانه‌ها در مقابل سایش مقاوم باشند

3- دانه‌ها در مقابل خیزه‌ان مقاوم بوده و تخلخل کمتری داشته باشند.

4- دانه‌ها در مقابل هواردهی مقاوم باشند

5- دانه ها در مقابل تیش فشار مقاوم باشند.

عائزیم در صده معایز برای سگله دانه های اسکلی 3-4 / و برای سگله دانه های لیمی 3-4 / باشد.

* فخلل یا فضایی خالی که محل تجمع آب و هوا بوده در اثر تیش ان افزایش حجم می دهنه

2- شکل و اعراف سگله دانه ها :

دانه ها در طبیعت به 5 دسته تقسیم می شوند :

1- دانه های گرد و دروس : دانه های مسنده به هر دو زوای در اثر فرسایش شلکشان گرد و طحشان

صافی می باشد شکل سگله دانه های لن رودخانه و لن ساحل.

2- دانه های بی شکل و نامنظم : در اثر فرسایش بوجود می آیند و طحشان صاف بوده

و متخل شلکشان گردنی باشد.

3- سگله دانه های تیر گوشه : دارای شکل منظم هندسی مسنده و معمولاً تیر گوشه اند و

دارای گوشه های مشخصی هستند و اکثر بصورت مصنوعی ساخته می شوند.

4- سگله دانه های پهللی شکل : دانه های بی شکل لایه یا ورقه ای هستند که شب خوامی

به ابعاد آن حلی کمی می باشد.

5- سگله دانه های سوزنی شکل : نسبت به دو بعد طولشان زیادتر می باشد. MICRO

کاربرد سنگدانه ها بر حسب شکل :

عناصبرترین سنگدانه ها براساس بتن ، دانه های تیز گوشه می باشد ، چون دانه ها دارای گوشه های تیز هستند با هم درگیر شده و اصطکاک بالایی آنها باعث استحکام بتن می گردد . برای پایداری در بتن می توان از سنگدانه های تیز گوشه شکل یونا منظم استفاده کرد .

استفاده از سنگدانه های پر لکلی شکل به هیچ وجه در بتن مناسب نمی باشد چون خوب درگیر شده و در اثر تنش زود خرد می شود و همچنین به علت شکل یو لکلی آن می تواند در زیر عین هوا جمع شود و بعد ها باعث ترک خوردن بتن شود . وجود سنگدانه های یو لکلی در معانی ، اعتبار نامی بر می باشد ، بنابراین ، استفاده از آنها در بتن به ۱-۱۰ می دانند .

حیثیت دانه ها :

سایان ناقص اصلی در حیثیت دارد - اصطلاح سنگدانه ها هم متفاوتی شود حیثیت سایان

۱- حیثیت نائی از ضریب سایان

۲- حیثیت نائی از عقل و سب سنگدانه ها از محاسبه زیرین سطح سنگدانه بیشتر

حیثیت بیشتر خواهد بود .

بطور کلی جنبه‌ی خوب زمان است که علاوه بر دانه‌های جدا شده از ضمیر لیان در
 نمونه‌های بتنی گسسته شده، تعدادی دانه‌های سنگی نیز از میان گسسته شده باشند،
 البته باید توجه داشت که اگر دانه‌های گسسته، در نمونه بتنی زیاد باشند ممکن است
 نشان دهنده وجود سنگدانه‌های ضعیف در نمونه بتنی باشند.
 اندازه سنگدانه‌های بتنی :

بعد جدا کردن دانه‌های سنگی، برای دانه‌های سنگی از نظر استاندارد سه مورد زیر
 وجود دارد :

- 1- حداکثر بعد دانه‌های سنگی نباید بزرگتر از $\frac{1}{5}$ حداکثر بعد قالب باشد.
- 2- حداکثر بعد دانه‌های سنگی نباید $\frac{3}{4}$ فاصله آزاد بین میلگردها باشد.
- 3- حداکثر بعد دانه‌های سنگی نباید بزرگتر از $\frac{1}{3}$ ضخامت دال‌های لف و $\frac{1}{2}$ ضخامت دال‌های
 سقفی باشد.

Subject :

Date

AMKHO

Subject :

آلودگی و کنترل آن

Date

کتابخانه

مواد معدنی و کربن

1- رس 2- مواد آلی 3- مواد معدنی و فلزات و انفعال شیمیایی همان و هیدراتاسیون

می شود

مواد آلی در اثر سست شدن در عصاره شیمیایی ما از عصاره ما جدا می شود. تاثیر مواد آلی در

روی سکه انداخته توسط آنرا عصاره تشخیص رنگ در استاندارد ASTM 40-54 آمده است

در اصل آنرا عصاره تشخیص رنگ

کد محلول 3٪ NaOH (سودا) تهیه کرده و سکه انداخته ما را داخل این محلول قرار می دهیم

و بعد از همان دادن بعد از ۲۴ ساعت رنگ آن تغییر می کند. اگر رنگ محلول کهنه باشد

مواد آلی آن کمتر و اگر تازه تر باشد مواد آلی آن بیشتر می باشد. در حالت رنگ آنرا با

رنگ استاندارد (رنگ زرد) مقایسه می کنند.

تست لاک در حین آلودگی

تخلخل، نفوذپذیری و جذب آب دانه ها به روشی حساس بین آنها و ضربه همان و مقاومت

بتن در برخورد با آب شسته و با پایداری شیمیایی بتن، مقاومت در برابر آب، تاثیر می ندارد

حدود تخلخل سنگ دانه های بین 50٪ - ۵ متغیر است، چون دانه ها $\frac{3}{4}$ حجم بتن را تشکیل می دهند. لذا تخلخل دانه ها، حجم محده ای در تخلخل بتن خواهد داشت. دانه های در حفره های آن از آب به بافت، به حالت استیج با سطح خک مخلوط می شوند. این در این حالت دانه ها در هوای خک قرار بگیرند، مقداری از آب آنها بخار شده و در این حالت دانه های خک شده در هوا بوجود می آیند، اما اگر دانه ها در کوره آون خک شوند، دیگر رطوبتی در آن باقی نمانده و در این حالت دانه های خک به بتن می آیند.

دانه استیج با سطح خک → در هوای بیرون خک شود.

کاملا خک → در کوره آون خک گردد.

موضوع: چهارم آب

آب مناسب چیست؟

مناسب ترین آب برای صفت بتن، آبی است که عاری از کبر لوله ناخالصی یا آب شرب باشد.

آبی که این خواص را داشته باشد باید شرایط زیر را دارا باشد:

۱- آب اسیدی یا قلیائی نباشد، یعنی PH برابر 6-8 باشد.

۲- درصد کربنات هائیک کمتر از ۱٪ باشد.

۳- درصد جامدات (مواد معلق، رس و سلیت) آن کمتر از ۱٪ باشد.

۴- درصد کلرورها هائیک کمتر از ۰.۵٪ باشد.

۵- درصد سولفات هائیک کمتر از ۱٪ باشد.

مصلح پیچیم: مواد افزودنی در سیمان

مواد مضاف در بتن:

نمکری مواد شیمیایی هستند که به مقدار جزئی به بتن اضافه می شود تا

بعضی از خواص مطلوب را در بتن ایجاد کنند. مواد مضاف در معدنی از عروق

دسته اول : زود گیر کننده دما یا سریع کننده دما :

بابت : و بابت زود گیر شدن بتن می گردد از مشهورترین سریع کننده دما

CaCl₂ می باشد که به عنوان کاتالیزور هیدراتاسیون تری کلیم سیلیکات و توکلیم

سیلیکات را افزاین داده و با کاهش خامسیت کلیائی محلول سرعت هیدراتاسیون

سیلیکات ها را افزاین داده و هیدراتاسیون تری کلیم آلومینات را قابله اندازه ای به

تقویت می اندازد. از سریع کننده دما در هوای سرد و زمستانی که غالب دما را زود باز می کنیم استفاده

می شود. از محایب این افزودنی ایجاد خوردگی در آرماتورها می باشد و توکلیم می شود در دما

بتنی بیش از ۱۵ درجه استفاده شود و در دماهای آبی حد الحقیقه و در نهایت استفاده گردد

و حد اکثر غیر از آن ۱۰ در صد در سیان می باشد. از دیگر زود گیر کننده دما کلرو سیم

و کلرور باریم می باشد

دسته دوم : کند گیر کننده دما :

گیرش را به تقویت می اندازد و در مواقعی که سیان دیر گیر موجود نباشد می توان از سیان

معمولی علاوه مواد کند گیر کننده استفاده کرد به عنوان مثال شکر محبوس کند گیر

می باشد. اگر نیز در مد و زن سیان شکر اضافه گردد در محایب گیرش منجر می شود

دستگاه سنجش روان شناسی

1- افزایش کارایی بتن در حقیقت اصلاح بتن را افزایش می دهد. بطور کلی

افزودنی ها (روان کننده ها) به بتن (مصالح کمزور) کمک برای عوارض زیر کار برد دارند :

1- رسیدن به مقاومت بالاتر با کمترین ست آرم به سیمان یا کارایی ثابت

2- رسیدن به کارایی مشخص با کمترین میزان سیمان مصرفی و در نتیجه کاهش حرارت هیدراتاسیون

3- رتوده بتن

3- افزایش کارایی و بنابراین راحتی بتن ریزی در قالب با ابعاد و ارتفاع های پیچیده و موقعیت های

غیر قابل دسترسی

از جمله روان کننده های ترانز با اسید های هیپروکسی کروم اکیلیک و اسید های لیئو و لئونید

استاره کرد

دستگاه سنجش روان شناسی

نیروی موجود در بتن به صورت زیر ایجاد می شود :

1- هوای فشرده ای که با وجود برطرف می شود

2- هوا های زیر کشی که در حین اثر می آید

سیاهنمای سبب آلوده هوا را می باشد.

نمای سبب آلوده هوا را می باشد.

۱- اغراض مقابلت آب بندی

۲- اغراض مقاومت در مقابل یخبندان

۳- کاهش امکان تورق

۴- کاهش میزان جذب آب

۵- کاهش امکان جدا شدن دانه ها

۶- اغراض مقاومت در مقابل شرایط بد جوی

۷- اغراض میزان کارایی بتن

۸- کاهش میزان افت

۹- کاهش امکان آب انداختن بتن

۱۰- اغراض ثبات حجمی بتن

درست می باشد.

نمای سبب آلوده هوا را می باشد.

Subject :

Date _____

تست می کنند

خواص بتن تکرار :

به غیر از آب و سیمان و مازاد وزن در صدی از سیمان لغت می شود

که حدود ۲۵٪ آب در جذب سیمان و دیر را تا سون نقش دارد و بی عملی

۲۵٪ $\frac{W}{C}$ آب و امکان نیز نه باشد چون این بتن بسیار سخت و غیر قابل استفاده

می باشد در حقیقت در صد آب به سیمان کمتر باشد کمتر است چون آب اضافی بعد از سخت

شدن بتن فضای خالی ایجاد می کند و مخلوط بتن را متخلخل می کند

پس در بتن سخت آب به سیمان ۵٪ تا ۴٪ $\frac{W}{C}$ می باشد

خواص بتن تکرار : آب به سیمان کمتر

۱- افزایش مقاومت بتن

۲- افزایش خاصیت آب بندی : هر چه آب کمتر است بتن

شود فضای خالی کمتر در بتن ایجاد شده و در نتیجه روغن های کمتر برای محبوس آب

وجود خواهد داشت

MICRO

۳- افزایش چسبندگی بتن و فولاد

4- اغزان سن دوام در مقابل شرايط جوي نامساعد

5- کاهش اكلانج جدا شدن دانه ها

6- کاهش اكلانج آب انداختن بتن

كارايي بتن

در مبه سولت، رختن و كار كردن با بتن را كارايي بتن مي گويند

معايير كارايي بتن

1- عرض ميزان آب زياد باشد كارايي بتن بيتر خواهد بود و نتيجه

2- نوع سفته سفته به ريز يا صاف بودن سفته، كارايي بتن را كم و زياد مي كند

يعني هر چه سفته تيره تر و ريز تر باشد بتن كارايي كمتر خواهد داشت

3- نوع دانه بندي و دانه بندي توپر باعث كارايي بيتر و ثبات محبي بتن مي شود

4- اغز و درن روان كننده به بتن باعث كارايي بيتر مي شود

5- دعاي بتن ريزي، اگر خنثي باشد بتن را کاهش مي دهد. همچنين

در مبه حرارت بالا نيز، باعث بغير آب در بتن شده و در ثبات كارايي بتن را كم مي دهد

6- زغال اگر زغال بتن ريزي طلواني شود بتن سخت شده و كارايي را كم مي دهد

7- نسبت گرانده دمای درشت به گرانده دمای ریز کمتر باشد و گرانده ای بتن اخراشتن می باشد.

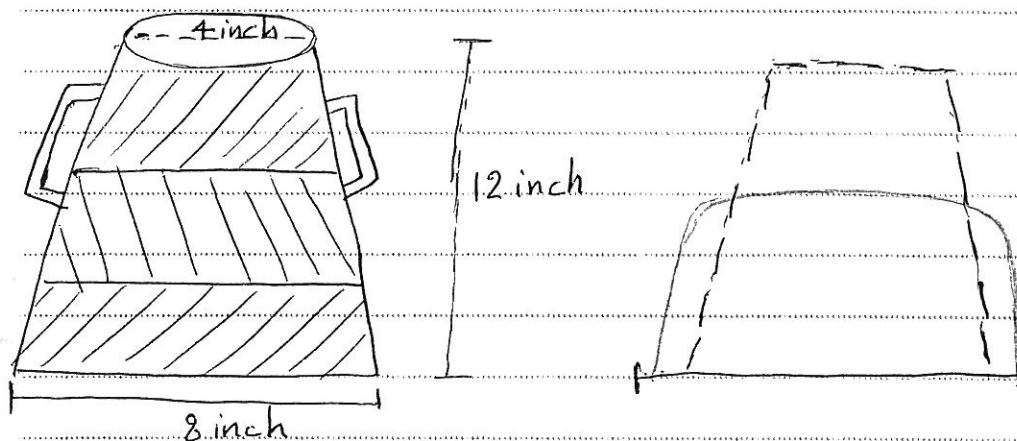
8- اگر نسبت گرانده به سیمان کمتر باشد باعث حبس شدن رطوبت و انقباض بتن شده و کارایی را افزایش می دهد.

آزمایش اسلامپ :

ماده ترین و گرانده ترین و معدن ترین آزمون در کارگاه آزمون اسلامپ می باشد.

آزمون اسلامپ در کارگاه انجام می گیرد و در صورت لزوم در آزمایشگاه بتن انجام می شود.

شرح آزمون :



طبق استاندارد ASTM-14378 مراحل آزمون به شرح زیر می باشد :

میزبند بتن در سه لایه با بتن پیر می شود و بعد از اتمام عمر هر حله باید یک میل به قطر 16mm

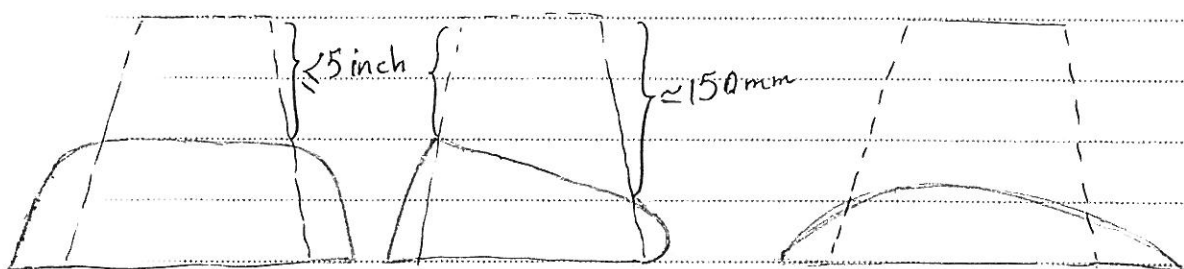
جهت تراکم کردن بتن بصورت یکپارچه ۲۵ ضربه به بدنه دستگاه اسلامپ زده می شود.

بعد از اینکه مخروط را به سمت بالا و بدون حرکت جانبی بالایی کنند و کنار مخروط بتنی می نزنند
میزان یعنی که در مخروط بتنی ارتفاعی که با خط کشی اندازه گیری کرده و اسلایب بتنی بر سر
می آید.

میزان اسلایب بتنی در سازه های مختلف :

میزان افت یا میزان اسلایب در سازه های بتنی اگر چه در محدوده ۵۰ تا ۵۰۰ mm می باشد
بای بتن های غیر مسلح را بدون اگر عا نور یا یا با اگر عا نور کم محدود اسلایب بین ۵۰ - ۲۰
علی غیر می باشد و می در کارهایی که تراکم اگر عا نور زیاد است یا برای بتن ریزی از سیم
بتن استفاده می شود اسلایب بین ۱۰۰ - ۱۲۰ mm می باشد و برای سازه های مختلف
میزان اسلایب به صورت زیر می باشد :

سازه	حد اکثر اسلایب	حد اقل اسلایب
غوندا سیون و دیوار برشی	75 mm	25 mm
تیرهای بتنی اگر چه	100 mm	25 mm
ستون های بتنی اگر چه	100 mm	25 mm
دال های بتنی اگر چه	75 mm	25 mm
تیرهای بتنی (سردکل)	75 mm	25 mm



اسلاب بتنی :
 ارتفاع بتن (فایده بیشتر از نیم متر باشد) 4 - حمل بتن (حمل در مسیرهای طولانی)
 سطح بتنی (دانه های بتن) 5 - جابه جایی بتن در قالب و میل طاقبت حجم خوردن
 آواز بتن دانه های بتن

تفاوت بتن و سیمان

1- اسلاب بالا 2 و پیرود بتن طولانی (کندانه های بتن) و سیمان های (کوچک بالایی آید)

3- ارتفاع بتن ریزی (فایده بیشتر از نیم متر باشد) 4 - حمل بتن (حمل در مسیرهای طولانی)

طابق جابه جایی دانه های بتن (5 - جابه جایی بتن در قالب و میل طاقبت حجم خوردن)

آواز بتن دانه های بتن

تفاوت بتن و سیمان

به علت خاصیت خودنگینی بتن داخل بتن بالا آمده و عموماً بتن در آن کمتر حبابی

کمتر و متناوب کمتر خواهند داشت و اگر در بتن جمع می شود در مرحله بعدی بتن ریزی

این لایه بتنی در در آن عموماً ایجاد تخلخل می کند و تخلخل فایده حبابی بتن و سیمان

تعمیرات لازم برای مخلوط کردن آب سرد و آب گرم (بسته به مقدار آب گرم)

1. استفاده از مواد هوازا

2. حالت لایه سطح بتن

3. زمان مخلوط کردن بتن

حد اقل زمان مخلوط کردن نباید کمتر از ادمیت باشد.

زمان مخلوط کردن (دقیقه)	حجم بتن (m^3)
1	0.8
$1 \frac{1}{4}$	1.5
$1 \frac{1}{2}$	2.3
$1 \frac{3}{4}$	3.1
2	3.8
$2 \frac{1}{4}$	4.6
$3 \frac{1}{4}$	7.6

نکته: اگر زمان مخلوط کردن خیلی زیاد باشد، آب بتن بنفشه شده و بتن کارایی خود را از دست می دهد.

دست می دهد

مردود بودن بتن

در ساختمان حمل جبرج :

1- حمل دستی برای کارهای کوچک مانند ترابون

2- حمل با پالت هایی که از ته تخلیه می شوند و معمولاً به وسیله تاور کرین Tower crane

حالی می شوند.

3- حمل با جلیس، زمانید مسیه طولانی باشد از وسیله برای حمل بتن استفاده می شود.

و بی نیایه بستم از لایه است طول بلند

4- حمل با بکیم بی : مصالح آن جدا شدن دانه ها از هم دیگر می باشد.

گوشه های حمل آگوستی جبرج :

1- ایجاد برکه آب به ضخامت 5-10 cm، روی بتن که برای سطوح افقی و لغز در جاده اند

عکس کعبه آب نداریم برکه ای از آب ایجاد می کنیم.

2- آب باقی : در این روش آب به روش های مختلف تخلیه می شود.

روی بتن پاشیده می شود و عکس این روش تلفات زیاد آب می باشد.

3- استفاده از پوشش های جنس در این روش گونی یا فولت را جنس کرده

4- استفاده از کاغذهای سفید ناپدید، کاغذ سفید ناپدید یک کاغذ دولایه است.

که بین آن عوادی از غیر وجود دارد که بعد از آبپاشی پوشش را انجام می دهند و آب آن در نیم بالای آن است.

5- استفاده از عواد همافزا: عوادی از عوام یا چهره‌ای که به صورت رنگ بانی روی سطح پاشیده می شود و مانع از تبخیر آب می شود.

روایت از پیش در عوادی سرد

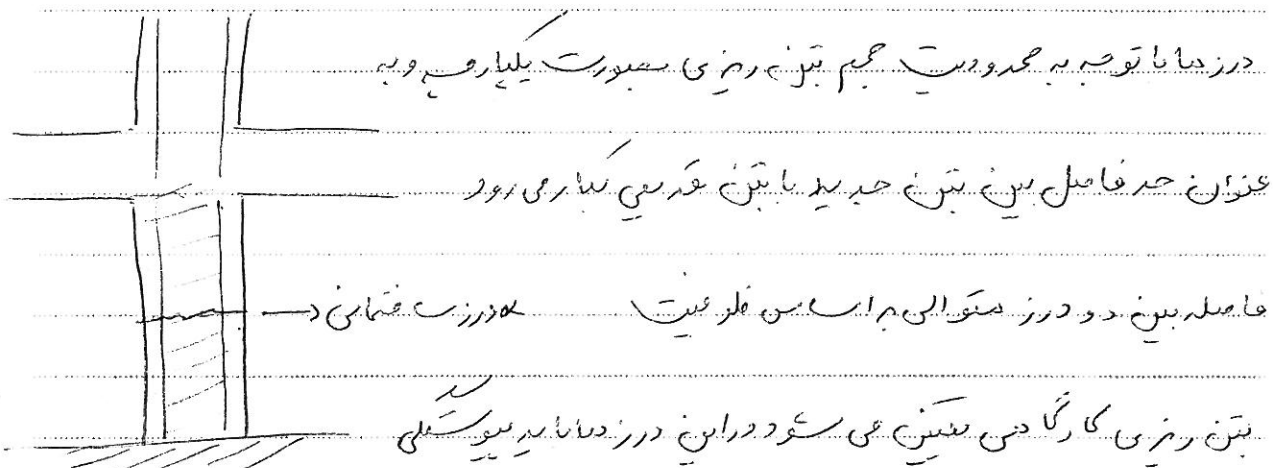
برای جلوگیری از یخ زدگی، می توان از مایع استفاده کرد و همچنین می توان از یک پوشش ضد یخ استفاده کرد و تا یخ روی سطح پاشیده و داخل آن یک نوع وسیله حرارتی قرار داد.

عزل پنجم: کاربرد درزها در بتن آرمه:

مکانها: درزها در عواردهای که بتن ریزی در حد زیاد و نیاز در سطح زیاد انجام می گیرند قابل کاربرد می باشند. اما کاربرد اصلی درز در سازه های آبی، خصوصاً در مخازن آب می باشد. زیرا در بتن سازه های ترک خوردگی در بتن که علاوه بر عوامل سازه ای، ممکن است آب شور.

درزهای آوان به دو گروه تقسیم بندی کرد: ۱- درزهای قائم ۲- درزهای عرضی

- درزهای قائم :



آرعاقور و بتن پس دو سمت مجاور به صورت کامل حفظ شود. بنابراین اگر عاقورها

در محل درز قطع شده و از طرفی بارهای مختلف باید سعی شود بتن جدید به خوبی

به بتن قدیمی بچسبد. جهت ایجاد پیوستگی کامل بین سطوح بتنی در محل درز

معمولاً سعی می شود سطح بتن قدیمی تر حداقل به زبر و دانه دستی و بلندی گردد.

و قبل از آغاز بتن ریزی جدید، لایه قدیمی با سیم گالوانیزه شده و با یک لایه از

دوختاب گران یا علات عاشره و سیمان پر عایه اندود شود و بلافاصله بتن ریزی

لایه جدید شروع شود. تأثیر در بتن ریزی سبب گشت شدن لایه دوختاب

شده و به ایجاد لایه دمای غیر مناسب منجر خواهد شد.

Subject :

Date

- درزهای حرکتی :

این درزها برای همساز کردن حرکت های ناشی از جابه جایی در سمت های مختلف می باشد.
این جابه جایی ها ممکن است در اثر عواملی مانند درجه حرارت و نشست های نامعادی
ایجاد شده و بصورت تمایل به دور شدن و تمایل به نزدیک شدن در جابه جایی در جهت
معمود بر سطح سطح ظاهر شود.