

ACI 305

HOT WEATHER CONCRETE

بتن ریزی هوای گرم

1

Potential problems in hot weather during placements

مشکلاتی که ممکن است در هنگام ریختن بتن در هوای گرم پیش آید

Slump loss and faster setting time

کاهش اسلامپ و گیرش سریعتر

Greater chance for plastic shrinkage cracks

احتمال بیشتر ایجاد ترک های ناشی از جمع شدگی

Difficult to control air content

سخت شدن کنترل حباب هوا

Increased water demand

افزایش نیاز به آب

2

Problems with hardened concrete

مشکلات بتن سخت شده

Decreased strength due to increased water demand.

کاهش مقاومت به علت نیاز به آب بیشتر

Increased tendency for **cracking**.

افزایش تمایل به ترک خوردن بتن

Decreased **durability** resulting from cracking

کاهش دوام به علت ایجاد ترک

3

Special attention to test samples is required

نیاز به توجه ویژه به نمونه های آزمایشی وجود دارد

You must keep the cylinders between

16 - 27 C, protected and in a moist condition

می بایست نمونه های بتنی استوانه ای در دمای بین ۱۶ - ۱۷ درجه سانتیگراد و در شرایط مرطوب نگهداری شوند

4

Ways of protecting cylinders

روش های مراقبت از نمونه های استوانه ای



5

Plastic Shrinkage Cracking

ترک های پلاستیک ناشی از جمع شدگی

Occurs when:

زمانی رخ می دهد که:

the rate of evaporation is greater than

the rate of bleeding water of recently

placed concrete

نرخ تبخیر آب بیشتر از نرخ آب انداختگی بتن تازه جاده می شده باشد

6

Plastic Shrinkage Cracking

ترک های پلاستیک ناشی از جمع شدگی

Show Presentation

7

7

As **concrete temperatures** increases

با افزایش دمای بتن

More water is required to achieve the desired slump

آب بیشتری لازم می باشد تا به اسلالمپ مد نظر دست پیدا کنیم

This extra water (if added) will increase the potential for drying shrinkage cracking, lower strength, and decreased durability.

آب اضافی (در صورت اضافه شدن) سبب افزایش احتمال ترک های ناشی از جمع شدگی بتن، کاهش مقاومت و کاهش دوام می شود.

8

8

Ways to decrease concrete temperatures

- **Cooled mixing water** can reduce concrete temperature up to **4 C**

Using **crushed ice** as a substitute for water can have reduce the concrete temperature up to **10 C**

- When greater temperature reduction is required, **use liquid nitrogen**

9

9

Adding Liquid Nitrogen to Concrete

اضافه کردن نیتروژن مایع به بتن



10

10

Ways to decrease concrete temperatures

روش های کاهش دمای بتن

Use **Type II cement**

استفاده از سیمان تیپ ۲

slower hydration results in lower peak temperatures.

Use **Fly Ash**

استفاده از خاکستر بادی

Use **Chemical Admixtures**

استفاده از افزودنی های بتن

11

11

Temperature Control Methods

روش های کنترل دما

To drop temperature by 1 C

برای کاهش دما به میزان ۱ درجه سانتیگراد

12

12

Temperature Control Methods

روش های کنترل دما

Reduce cement temperature by 8 C

کاهش دمای سیمان به میزان ۸ درجه سانتیگراد

Reduce water temperature by 4 C

کاهش دمای آب اختلاط به میزان ۴ درجه سانتیگراد

Reduce aggregate temperatures by 2 C

کاهش دمای مصالح سنگی به میزان ۲ درجه سانتیگراد

13

13

Slump Adjustment on the jobsite

تنظیم روانی اسلامپ در محل پروژه

Must follow specifications – if allowed, only add water at beginning of the truck discharge

می بایست مشخصات فنی رعایت شود در صورت مجاز بودن، آب تنها در ابتدای خروج بتن از تراک میکسر اضافه شود

Should be allowed any time if using High Range Water Reducers

هر زمانی که از کاهنده های قوی آب استفاده می شود می بایست مجاز باشد

The w/cm in the design mixture can *NOT* be exceeded

میزان نسبت آب به سیمان و مواد پوزولانی W/Cm را نمی توان افزایش داد

14

14

Re -Tempering - **NO**

دست کاری کردن - نه

Retempering is adding water to the concrete in the middle of a load

دست کاری کردن (اصلاح کردن) به منظور اضافه کردن آب به بتن در وسط کار

This additional water for re-tempering is typically prohibited and is bad practice

اضافه کردن آب برای اصلاح کردن میزان آن مجاز نمی باشد و روش صحیحی نمی باشد

Using High-Range Water Reducer should be permitted to maintain workability

استفاده از کاهنده های قوی آب (فوق روان کننده) برای حفظ کارایی بتن مجاز می باشد

15

15

Placement Procedures

روش های جابدهی

In hot weather, place concrete in smaller lifts to assure coverage with a vibrator

در بتن ریزی در هوای گرم، جابدهی بتن (بتن ریزی) در بخش های کوچکتر انجام شود تا از ویریه زدن در کلیه سطوح اطمینان حاصل شود

16

16

Placement Procedures

روش های جابدهی

Consider changing placement times

تغییر زمان های جابدهی بتن (بتن ریزی)

Cool equipment

استفاده از وسایل و ابزار خنک

Have back up vibrators available

داشتن ویریه های پشتیبان (زاپاس)

Have water to wet subgrade, fogging of forms/reinforcement if needed

موجود بودن آب برای اشباع کردن سطوح زیرکار، مه پاشی قالب ها و آرماتورها در صورت نیاز

17

17

Mass Concrete

بتن ریزی حجیم

Maximum temperatures not to exceed 70 C

حداکثر دما نباید از ۷۰ درجه سانتیگراد بیشتر شود

Temperatures difference center to surface is not to exceed 20 C

اختلاف دمای سطح بتن و داخل بتن نباید از ۲۰ درجه بیشتر اختلاف داشته باشد

18

18

Inspection Reports

گزارش های بازدید

The inspector must record what the contractor is doing when temperatures are less than **4 C or above **35 C** to protect the concrete**

بازرس می بایست کارها و اقدامات پیمانکار را زمانی که دما کمتر از ۴ درجه و بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد است را یادداشت و گزارش نماید

19

19

Any Questions?



20

20