

جناب آقای دکتر محسن تدین

قسمت اول سئوالات : راجع به بتن های ساخته شده از باطله های کارخانجات زغالشویی

۱- در ایران و یا به طور کلی در خارج از ایران راجع به ساخت بتن با جایگزینی درصدی از سیمان با باطله های کارخانجات زغالشویی تحقیقاتی صورت گرفته است ، و در صورت انجام شدن تحقیقات ، نتایج آن به چه صورت می باشد ؟ (لازم به ذکر است طبق جستجوهای انجام شده از تنها مورد تحقیقاتی میتوانم از جایگزینی باطله های کارخانجات زغالشویی شرکت زغال سنگ البرز مرکزی در فرایند تولید سیمان کارخانه سیمان مازندران نام ببرم)

۲- با توجه به اینکه باطله های کارخانجات زغالشویی شامل باطله جیگ ماشین (در اندازه ای بین ماسه و سیمان) و باطله فلوتاسیون (به نرمی سیمان) می باشد آیا این باطله ها به جای سیمان باید جایگزین شوند و یا میتوان به جای ماسه هم جایگزین نمود و به چه نسبت هایی میتوان این کار را انجام داد ؟

۳- آیا نیاز به بررسی مقدار خاکستر موجود در این باطله ها می باشد و به چه روشی این بررسی انجام میشود ؟

قسمت دوم سئوالات: سئوالاتی کلی

۱- با توجه به اینکه شن ۵،۱ و شن ۵،۲ به صورت جداگانه انبار میشوند برای بررسی دانه بندی آنها، آیا باید جداگانه هر کدام را تحت آزمایش دانه بندی قرار دهیم و سپس با منحنی های استاندارد حداکثر اندازه سنگدانه ۱۲،۵ و ۲۵ میلیمتر مقایسه کنیم و یا اینکه با توجه به نسبتی وزنی با هم مخلوط کنیم ؟

۲- در ساخت بتن به صورت دستی چه مدت میتوان عملیات مخلوط کردن را (برای جلوگیری از افزایش درصد هوای آن) ادامه داد ؟

۳- برای ساخت نمونه شاهد جهت بررسی اثر این باطله از چه روشی از طرح اختلاط بهتر است استفاده کنیم روش ملی طرح مخلوط یا روش طرح اختلاط بتن بر اساس ACI211.1 یا از چه روش دیگری می توان بهره گرفت ؟

ملیحه شاهین زاده

عضو حقوقی انجمن بتن ایران

سرکار خانم مهندس ملیحه شاهین زاده

عضو حقوقی انجمن بتن ایران

باسلام و احترام، در پاسخ به پرسش مورخه ۱۳۹۳/۴/۴ سرکار که دو بخش و جمعاً ۶ پرسش را در بر می گیرد، نظر سرکار را به پاسخ های ذیل جلب می کنم.

۱- باطله های های کارخانه ذغال شوئی معمولاً حاوی سنگها یا ماسه هائی است که از کربن و مواد سوختنی و کم ارزشی برای سوزاندن برخوردار است و مواد سیلیسی یا آلومینی می تواند در آن باشد. بهر حال آنالیز این باطله ها برای هر کاربری ضروری است. معمولاً این باطله ها می تواند به عنوان کمک سوخت به مواد اولیه کوره پخت سیمان اضافه شود تا پس از سوختن مواد آلی آن، باقیمانده بتواند در فعل و انفعالات کوره سیمان و تشکیل فازها شرکت کند و خاکستر آن نیز در کلینکر بصورت ترکیبی یا دست نخورده حضور یابد. اینکار معمولاً در کشورهای دارای زغال سنگ فراوان در آسیای مرکزی و شرقی، اروپا، آفریقا و امریکای شمالی و جنوبی انجام می شود و ضمن کمک به افزایش کیفیت سیمان، کمکی به سوخت کوره می کند. بدیهی است چنانچه مواد زغال دار مستقیماً به سیمان اضافه شود مشکلات جدی را برای ملات یا بتن حاصله بوجود می آورد. حتی به عنوان شن و ماسه نیز اجازه نمی دهند از این مواد استفاده گردد و استانداردها و آئین نامه ها محدودیت ۰/۵ یا ۱ درصد را برای وجود زغال، زغال سنگ و لنینیت در سنگدانه ها دارند.

۲ - همانطور که در پرسش اول پاسخ داده شد این مواد به عنوان سیمان و نه به عنوان ماسه نمی توانند بکار روند.

۳- اگر قرار باشد این مواد جداگانه سوخته شود و به سیمان اضافه گردد می توان به بررسی مقدار و کیفیت این خاکسترها به عنوان یک پوزولان پرداخت. این خاکستر طبق ASTM C618 یا طبق استاندارد ملی ۳۴۳۳ ایران می تواند مورد آزمایش قرار گیرد. بدیهی است امکان دارد با مشخصات ذکر شده در این استانداردها تطابق نداشته باشد اما بهر حال کیفیت آن مورد ارزیابی قرار می گیرد.

۴ - مسلماً اگر سنگدانه های درشت جداگانه انبار و مورد استفاده قرار می گیرند، باید جداگانه مورد آزمایش دانه بندی واقع شوند. بهر حال وقتی جداگانه دانه بندی می شوند باید با محدوده استاندارد متناظر با حداقل و حداکثر اندازه اسمی خود مورد بررسی قرار گیرند. بدیهی است عدم انطباق کامل آنها با محدوده استاندارد برای استفاده کننده از آنها یک فاجعه تلقی نمی شود زیرا کاربر می تواند با تغییر نسبت اختلاط آنها به شنی در محدوده استاندارد دست یابد. اگر نتواند مخلوط شن با محدوده استاندارد داشته باشد نیز چندان مهم نیست زیرا هدف غائی و نهائی داشتن مخلوط سنگدانه یا بتن مناسب با ویژگی های مورد نظر می باشد و می توان با تعیین سهم شن و ماسه احتمالاً به این مهم دست یافت.

۵ - در ساخت بتن بصورت دستی معمولاً مدت اختلاط خیلی زیادتر از اعداد ذکر شده برای اختلاط با وسایل مکانیکی است و محدودیتی را ندارد. اختلاط دستی به افزایش درصد هوای محبوس منجر نمی شود حتی در اختلاط مکانیکی نیز افزایش درصد هوای بتن گزارش نمی شود مگر اینکه از مواد حبابزا یا روان کننده استفاده گردد. که در این حالات نیز با افزایش شدید مدت اختلاط، گزارش شده است که درصد هوای بتن کاهش می یابد. بدیهی است زمان بسیار کم اختلاط، کاهش هوا را در بردارد و در زمانهای معمول، هوای مورد نظر تولید می گردد و به مدت زمان ۱ تا ۳ دقیقه (بسته به روانی بتن و نسبت آب به سیمان) برای رسیدن به حداکثر درصد هوای مورد نظر نیاز دارد (در اختلاط مکانیکی)

بهر حال برای اختلاط دستی هیچ گزارش خاصی وجود ندارد و بهتر است اختلاط دستی را بکار نبرد.

۶ - روشهای طرح مخلوط بتن در اصل تفاوت چندانی ندارند به شرط اینکه مخلوط آزمایشی ساخته شود و اصلاحات لازم در آن انجام گردد. بهر حال از آنجا که در روش ملی طرح مخلوط، انعطاف پذیری برای مصرف انواع مواد مختلف وجود دارد ارجح است. در روش 1. ACI 211 کاربرد باید از تبحر بیشتری برخوردار باشد و همه مواد و مصالح مصرفی باید طبق استانداردهای ASTM باشد که معمولاً چنین نیست.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

باسلام،

احتراماً به استحضار می رساند یک شرکت ساختمانی عضو انجمن بتن ایران از حدود ۲ سال قبل به عنوان پیمانکار اجرایی ساخت یک کارخانه را در استان کرمان آغاز نموده است.

در پروژه، طراح سازه ها رده مقاومتی بتن را C25 (مقاومت فشاری ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع برای نمونه استوانه ای) براساس مبحث نهم مقررات ملی ساختمان انتخاب نموده است. مشاور طرح به دلیل شرایط محیطی موجود و نگرانی از حمله سولفات و کلر موجود در خاک و با استناد به جدول ۹-۶ (حداقل مقدار سیمان، نوع سیمان، نسبت آب به سیمان با توجه به دسته بندی شرایط محیطی بتن مسلح در معرض یونهای کلرید) لازم می داند که طراحی بر اساس رده مقاومتی C30 انجام گیرد. از طرفی پیمانکار معتقد است که می توان بر پایه همان طرح اولیه (رده مقاومتی C25) سازه را اجرا نموده و بر روی بتن های انجام شده و در محل هایی که در تماس با خاک است از پوشش امولسیون قیری استفاده نمود تا حمله مواد مضر جلوگیری گردد. با توجه به اینکه در مورد پوشش های مذکور در متن مبحث نهم مقررات ملی ساختمان اشاره ای نشده است. خواهشمند است در این زمینه اظهار نظر فرموده، مرحمت نمائید نظر جنابعالی به نحو مقتضی توسط همکاران محترم به این کارگاه منعکس گردد.

پیشاپیش از اظهار نظر کارشناسی آن استاد محترم صمیمانه قدردانی می نماید.

اردشیر اقسام

عضو حقوقی انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس اقسام

عضو محترم حقوقی انجمن بتن ایران

باسلام و احترام،

بازگشت به پرسش جنابعالی، پاسخ لازم به شرح زیر در اختیار قرار می گیرد.

۱ - همانطور که بدرستی مطرح فرموده اید در مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی ایران در مواردی که شرایط محیطی خاک و آب مجاور اقتضا می کند لازم دانسته است که رده مقاومتی C30 بکار رود. لازم به ذکر است که در آئین نامه های دیگر مانند ACI 318M یا ACI 201.2R معمولاً به جای مطرح نمودن رده مقاومتی، حداکثر نسبت آب به سیمان و نوع سیمان مصرفی را منظور نموده اند و مبنای مبحث نهم مقررات ملی

ساختمانی برای اینجانب مشخص نیست اما بهر حال برای ساختمانهای معمولی متعارف در محدوده کاربرد این مقررات، لازم الاجرا می باشد.

۲ - چنانچه مقادیر یون سولفات و سایر املاح در خاک و آب مجاور شالوده ها در این پروژه مشخص باشد اینجانب می توانم توصیه دقیق تری را داشته باشم.

۳ - در هیچیک از آئین نامه های موجود زمانی که مقدار یون سولفات و کلرید (بویژه سولفات) خیلی زیاد نیست موضوع نیاز به پوشش در سطح بتن را مطرح نمی کنند و ضرورتی برای آن ذکر نمی نمایند.

۴ - پوشش های امولسیون قیری معمولاً پوشش هایی نیستند که بتوانند در زمانی که رطوبت و آب در مجاورت آنها طولانی مدت است وظایف خود را به درستی انجام دهند و ممکن است حداکثر یکسال تاخیر در نفوذ مواد ایجاد نمایند که در مقایسه با عمر پروژه، ناچیز بنظر می رسد. لذا علیرغم رواج این پوشش ها در همه کارگاهها و پروژه ها در ایران (بویژه پروژه های نفت و گاز و پتروشیمی که مبدع این نوع پوشش ها در کشور بوده اند و طرفدار آن می باشند) بنده اعتقاد دارم که بتن به تنهایی و با توانائی خود باید با عوامل مختلف مقابله کند و این امر به پایائی آن کمک بهتری می کند. بنابراین در مجموع بنظر می رسد همان رده C30 بکار رود و یا به ضوابط ACI یا EN ۲۰۶ و یا آبا مراجعه گردد.

محسن تدین

استاد گرامی جناب آقای دکتر تدین

با توجه به دمای اعلام شده از رسانه ها بین ۳۰ و زیر ۴۰ درجه سانتی گراد ولی در عمل بین ساعت ۱۳ تا ۱۷ اوج گرما و دمای واقعی در محیط بتن ریزی و مستقیم زیر آفتاب بالای ۵۰ درجه سانتی گراد توسط دماسنج می باشد، و تهیه بتن آماده از کارخانه که هیچگونه تمهیداتی برای کاهش دمای بتن انجام نمی گیرد و در طی روز در حجم های بالا بتن ریزی داریم، چه پیشنهادی برای کاهش دمای بتن حین بتن ریزی و عمل آوری بتن دارید. ضمناً عیار بتن ۴۰۰ کیلو گرم بر متر معکب سیمان دارد لطفاً راهنمایی فرمائید.

پرویز تقی زاده

عضو حقیقی انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس پرویز تقی زاده، عضو محترم حقیقی انجمن بتن ایران

باسلام و احترام، با توجه به پرسش جنابعالی در مورد شرایط محیطی گرم تابستانی حاکم بر بتن ریزی بدینوسیله پاسخ آن تقدیم می گردد.

۱ - در بحث بتن ریزی در هوای گرم معمولاً دو عامل باید مدنظر قرار گیرد. عامل اول دمای بتن در هنگام ریختن و عامل دوم تبخیر از سطح بتن می باشد.

بهر حال دمای هوا در هر مورد موثر است اما تنها عامل تاثیر گذار نمی باشد و در مراجع اصلی و معتبر امروزی دمای هوا بعنوان ملاک شرایط هوای گرم ذکر نمی شود.

۲ - حداکثر دمای بتن در هنگام ریختن، در آبا و مبحث نهم مقررات ملی و اغلب مشخصات فنی عمومی و خصوصی موجود، ۳۲ درجه سانتی گراد می باشد. بدیهی است وقتی هوا گرم می شود دمای بتن در پای کار نیز متناسباً افزایش می یابد.

چنانچه دمای بتن در پای کار زیادتر از حد مجاز باشد قاعداً بتن نباید بکار رود. راه حل منحصر بفرد در این رابطه برای کاهش دمای بتن، استفاده از نیتروژن مایع و تزریق آن به تراک میکسر و مخلوط نمودن مجدد بتن می باشد.

استفاده از یخ و موارد مشابه بدلیل تغییر در نسبت آب به سیمان بتن مجاز نمی باشد.

۳ - بدیهی است با عنایت به موارد فوق، مصالح مصرفی در بتن باید خنک باشد یا خنک شود تا بتنی با دمای مناسب بدست دهد به نحوی که پس از حمل، در پای کار دمای قابل قبولی داشته باشد. خنک سازی آب، استفاده از یخ به جای بخشی از آب بتن، خنک سازی سنگدانه از جمله اقدامات معمول و رایج می باشد. مسلماً بهترین شیوه، جلوگیری از بالا رفتن دمای اجزای مصرفی در بتن است که معمولاً از آن غفلت می شود.

۴ - درچنین روزهای گرمی نباید در ساعات بعدازظهر بتن ریزی نمود. زمان مناسب از سحر تا پیش از ظهر است و زمان مناسب دیگر از نیمه شب تا صبح خواهد بود که بنده زمان اول را بهتر می دانم .

۵ - اگر نمی توان شرایط لازم را ایجاد کرد، نباید اجازه بتن ریزی در چنین شرایطی را صادر نمود.

۶ - برای کاهش شدت تبخیر نیز باید از بتن با دمای پائین استفاده نمود. هم چنین دمای زیادتر هوا، رطوبت نسبی کمتر و سرعت بیشتر وزش باد در کنار تابش آفتاب، باعث افزایش شدت تبخیر می شود که مهمترین عارضه آن خشک شدن سطح بتن خمیری تازه و جمع شدگی آن و معمولاً ترک خوردگی سطح آن می باشد. ایجاد پوشش سطحی روی بتن مانند نایلون یا استفاده از مواد شیمیائی عمل آوری کننده بر روی سطح بتن تازه متراکم می تواند به کاهش شدید تبخیر منجر گردد.

۷ - عیار سیمان بتن تاثیر خاصی بر قرار گیری در شرایط هوای گرم ندارد اما سیمان زیاد، استعداد ترک خوردگی بتن تازه را در زمانی که تبخیر زیاد است بیشتر می کند. هم چنین عیار سیمان بیشتر می تواند دمای مغز بتن را در ساعات و روزهای آینده بالاتر برد و با توجه به دمای سطحی بتن، گرادیان حرارتی را بیشتر کند و احتمال ترک خوردگی حرارتی را بالاتر برد.

۸ - در عمل آوری بتن (بجز عمل آوری اولیه حفاظتی)، اقدام خاص دیگری ضرورت ندارد. بهرحال در چنین شرایطی که تبخیر زیادتر است نیاز به رطوبت رسانی به بتن بیشتر می گردد و از این نظر، عمل آوری با اشکال بیشتری همراه می شود. بهرحال توصیه می شود در این شرایط (بویژه و قتی از ضخامت بتن زیاد است) از عملیاتی که موجب خنک شدن شدید سطح بتن می گردد اکیداً خودداری گردد زیرا به افزایش گرادیان حرارتی و ترک خوردگی ناشی از آن می انجامد.

۹ - بهرحال طبق استاندارد ۶۰۴۴ ایران، فروشنده بتن آماده موظف است در پای کار بتنی با دمای کمتر از ۳۲ درجه سانتی گراد را تحویل دهد. همانگونه که مقاومت و روانی جزء ویژگی های لازم الرعایه بتن آماده در استاندارد ۶۰۴۴ می باشد، رعایت دمای حداکثر بتن نیز در چنین شرایطی ضروری است.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

با سلام،

احتراماً ضمن تقدیر و تشکر از زحمات جنابعالی که در آن انجمن محترم زحمت پاسخگویی به سوالات به وجود آمده را در زمینه فناوری بتن دارید، خواهشمند است ما را در خصوص موارد مطروحه زیر راهنمایی بفرمائید.

پیشاپیش از زحمات جنابعالی کمال تشکر را داریم.

۱ - با توجه به آئین نامه پایایی بتن در شرایط محیطی خلیج فارس، شرایط محیطی حاکم بر مخازن بتنی همجوار آب در شرایط غیر محیط خلیج فارس (مثلاً شهر تهران) با چه میزان کلر آزاد و یا کلر محلول در آب در معرض حمله یون کلر تلقی می گردد؟

با استناد به ردیف ۱۲ جدول ۹-۱۰-۱۸ صفحه ۱۲۵ مبحث نهم ویرایش ۹۲ و عدد مجاز PPM 1000، آیا می توان مرز خوردگی را PPM 1000 استنباط کرد؟

تفاوت مابین دو واژه کلر آزاد با کلر محلول در آب چیست؟

۲ - اگر نتیجه آزمایش سنگدانه ها در آزمون واکنش زایی قلیایی کوتاه مدت مطابق استاندارد ASTM C1260 کمتر از ۰/۱ درصد به دست آمده باشد، آیا در صورت افزایش قلیائیت کل سیمان (TOTALALKALI) به میزان بیش از پنجاه درصد بالاتر از حد مجاز استاندارد، در سازه های آبی واکنش زایی محتمل خواهد بود؟

۳ - آیا در آزمایش مقاومت بتن در برابر سیکل های ذوب و انجماد مطابق استاندارد ASTM C666 امکان بیش از ۳۰۰ سیکل مطابق با مفاد استاندارد مربوطه بر روی بتن وجود دارد؟ در صورتی که این امکان وجود دارد در چه مواردی الزامی است و چگونه جوابها را باید تفسیر کرد؟

آرش نواب ایرانی و نادر مهینی

عضو حقیقی انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس نواب ایرانی و آقای مهندس مهینی

اعضاء محترم حقیقی انجمن بتن ایران

با سلام و احترام،

بازگشت به پرسش آن دو بزرگوار که در تاریخ ۹۳/۵/۵، بدون شماره و تاریخ واصل شد بدینوسیله پاسخ آن بصورت مختصر تقدیم می گردد.

۱- مرزی برای وجود یون کلرید محلول در آب یا موجود در خاک یا معلق در هوا برای قرار گرفتن در شرایط خورنده تعیین نشده است. برای مثال باید گفت که در شرایط محیطی خلیج فارس و اطراف آن نیز حدی برای یون کلرید آب و خاک مجاور و هوا مشخص نشده است بلکه از آنجا که اجمالاً محیط خورنده به حساب آمده است، ضوابط و معیارها و دستورالعملهائی برای این شرایط محیطی تدوین گشته است.

بنابراین برای مخازن بتنی که در تماس با آب و خاک قرار دارند میزان کلرید محلول در آب و خاک مجاور محدود نشده است و یا در شرایط خاصی از حضور یون کلرید، ضوابط و معیارهای خاصی ارائه نگردیده است.

بهرحال به هیچ وجه نمی توان به استناد ردیف ۱۲ جدول ۹-۱۰-۱۸ صفحه ۱۲۵ مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی سال ۹۲ حد مجاز PPM 1000 را برای آب مجاور بعنوان مرزخوردگی در نظر گرفت.

در واقع چند واژه وجود دارد که باید توضیح داده شود زیرا دو واژه از آنها را شما ظاهراً تحت عنوان یک واژه ذکر نموده اید. کلر آزاد با کلرید آزاد یا یون کلر آزاد متفاوت است. کلر آزاد همان کلری است که بصورت گاز از آب استخرهای شنا یا آب لوله کشی (شرب) شهری متصاعد می شود و بوی کلر می دهد.

کلرید آزاد یا یون کلر آزاد واژه ای مختص بتن است اما کلرید محلول در آب می تواند واژه ای برای آب، خاک یا بتن باشد. کلرید محلول در آب موجود در بتن به نوعی همان کلرید آزاد بتن می باشد و تقریباً معادل یکدیگر هستند. بهرحال کلرید یا یون کلرید آزاد دارای بوی خاصی نیست (مانند نمک طعام)

کلرید محلول در اسید موجود در بتن در برگیرنده همه کلریدهای محلول و غیر محلول در آب موجود در بتن است که به نوعی همان کلرید کل بتن نیز نام دارد و تقریباً با یکدیگر برابر می باشند. یون کلرید محلول در اسید شامل کلریدهای ترکیب شده با C_3A می باشد که همان نمک فریدل است.

اصولاً یون کلر همان کلرید یا یون کلرید می باشد و با کلر متفاوت است.

۲- اگر سنگدانه ها واکنش زا به حساب نیابند نیازی به ایجاد محدودیت در مواد قلیائی سیمان وجود ندارد. ضمناً در استانداردهای موجود سیمان، محدودیت اجباری برای قلیائی ها موجود نیست بلکه اگر قرار باشد سیمانی کم قلیا داشته باشیم محدودیت ۰/۶ درصد اعمال می گردد. ضمناً در صورت واکنش زا بودن سنگدانه ها ممکن است راه حل دیگری بجز استفاده از سیمان کم قلیا مانند بکارگیری پوزولان یا سرپاره بکار گرفته شود.

توجه شود که در یک بتن که در محیط مرطوب و آبدار قرار دارد، بهرحال کم و بیش ممکن است واکنش زائی بین قلیائی ها و برخی کانی های موجود در سنگدانه وجود داشته باشد اما این واکنش ها و محصولات آنها در حدی نخواهند بود که به بتن آسیب برسانند. بهرحال اگر قلیائی ها حضور داشته باشند اما کانی واکنش زا نباشد یا کم باشد مشکلی پیش نمی آید.

۳- در آزمایش مقاومت بتن در برابر چرخه های یخ زدن و آب شدن مطابق ASTM C666، مسلماً امکان انجام آزمایش گسترده تر با بیش از ۳۰۰ چرخه وجود دارد و کسی نمی تواند مانع آن شود، اما نتیجه حاصله از این آزمایش و یافتن ضریب دوام با وجود ۳۰۰ چرخه معنادار و قابل مقایسه با ضوابط موجود در مشخصات فنی بتن و آئین نامه ها نمی باشد. بنابراین چنین کاری ممکن اما بی فایده یا کم فایده است و راهی برای تفسیر جوابها به ذهن بنده نمی رسد فقط می توان گفت که برای مثال در ۴۰۰ یا ۵۰۰ چرخه یخ زدن و آب شدن ضریب دوام A بدست آمده است. بهرحال اگر در جایی برای چنین تعداد چرخه ای ضریب دوام معینی ذکر شده باشد اینکار منجر به فایده خواهد شد.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

باعرض سلام و ادب و احترام خدمت جنابعالی و با آرزوی قبولی طاعات و عبادات به استحضار می‌رساند: چنانچه در جلسات حضوری به دفعات مطرح شده در حال حاضر نحوه فروش و قراردادهای بتن و کارت اطلاعات پیمانانه در شهر مشهد به گونه‌ای تنظیم شده که عیار بتن و رده‌ی مقاومتی به صورت توام درج می‌گردد و این موضوع به خصوص در شرایط بحران و رکورد فعلی موجب شده تولیدکنندگان که قابلیت‌های بیشتری به لحاظ علمی و فنی دارند نتوانند فن آوری‌های خاص را برای کاهش سیمان و افزایش رده مقاومتی به کار ببرند.

البته بحث فوق در جلسات هیات مدیره و مجمع عمومی مطرح شده و قرار است در صورت تایید مراجع ذیربط عیار بتن در قراردادها و کارت اطلاعات پیمانانه حذف و فقط رده‌ی مقاومتی قید گردد. حال از جنابعالی که در زمینه بتن صاحب نظر هستید تقاضا داریم در صورت امکان دلایل فنی - توجیهی حذف عیار را به صورت مکتوب ارائه فرمایید تا از طریق این انجمن پیگیری‌های لازم انجام گردد. قبلاً از حضرتعالی کمال تشکر را داریم.

سعید قاضی خانی - دبیر انجمن

جناب آقای مهندس سعید قاضی خانی

رئیس محترم انجمن صنفی تولیدکنندگان بتن و قطعات بتنی خراسان رضوی

باسلام و احترام،

بازگشت به نامه پرسش شماره ۳۹۵/۶۱۸۹ مورخه ۱۳۹۳/۵/۱۱، ضمن تشکر از الطاف آن جناب و با توجه به آنچه در جلسات حضوری مطرح گردید نکات زیر در پاسخ به پرسش مزبور خاطر نشان می‌گردد.

۱ - کارت اطلاعات پیمانانه محصول انجمن یا استان یا شرکت خاصی نیست و در استاندارد ۶۰۴۴ ایران بدان پرداخته شده است و موارد خاصی را بعنوان حداقل اطلاعات لازم برای خریدار بتن مطرح می‌کند که از این موارد عیار سیمان، نوع سیمان و نسبت آب به سیمان و رده مقاومتی، اسلامپ، حداکثر اندازه سنگدانه و ... را می‌توان نام برد.

بهرحال حذف یکی از این اطلاعات به بهانه درج اطلاعات دیگر ابدأ صحیح و قابل قبول نمی‌باشد.

۲ - مسلم است که یک رابطه همیشگی و تنگاتنگ دائمی بین عیار سیمان و رده مقاومتی یا مقاومت بتن وجود ندارد. بدین ترتیب هر تولیدکننده بتن آماده با توجه به نوع سیمان، نوع سنگدانه مصرفی و روانی بتن، عیار سیمان خاصی را با عنایت به سطح کنترل کیفی و نظارت بر ساخت بتن استفاده می‌کند و می‌تواند با استفاده از مواد افزودنی روان کننده و بویژه استفاده از سیمانهای پرمقاومت تر و شن‌های شکسته تر، سیمان مصرفی را کاهش دهد اما باید اطلاعات مزبور را در کارت پیمانانه درج نماید.

۳ - لازم است با فرهنگ سازی مناسب به خریدار تفهیم نمود که عیار سیمان نقش جدی و همیشگی را در کسب مقاومت ایفا نمی‌کند و بجای توجه به عیار سیمان و شناخت بتن از طریق عیار سیمان، باید به مقاومت

فشاری به عنوان مهمترین مشخصه در حال حاضر پرداخت زیرا در مشخصات فنی بتن و آنچه طراحی سازه ای بر مبنای آن شکل می گیرد رده مقاومتی و مقاومت فشاری مشخصه است نه عیار سیمان. امید است حرکت مثبت و اساسی آن انجمن در استان شاخص خراسان رضوی که در بسیاری از موارد به عنوان یک استان پیشرو مطرح بوده است بتواند سرمشق مناسبی برای سایر تولیدکنندگان بتن آماده در سطح کشور باشد.

محسن تدین

جناب آقای دکتر محسن تدین

باسلام،

احتراماً" به استحضار می رساند که یک شرکت پیمانکاری مدتها پیش برای ساخت پروژه ای در جنوب کشور (حاشیه خلیج فارس) اقدام به تهیه خاکستربادی نموده است و کیسه های بزرگ خاکستر بادی در محوطه روباز به مدت قابل توجهی در زیر آفتاب و باران مانده است. پرسش مهم در رابطه با این خاکستر های بادی در این پروژه با توجه به شرایط و مدت انبار کردن این است که آیا این خاکستربادی (FlyAsh) دچار فساد شده است و آیا می توان آن را در بتن های با اهمیت و بادوام مورد نظر مصرف نمود؟ بهر حال چنانچه در مصرف این خاکسترهای بادی مشکلاتی بوجود می آید توضیح دهید.

عسگر احدی

عضو حقوقی انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس عسگر احدی - عضو محترم حقوقی انجمن بتن ایران

باسلام و احترام،

با توجه به پرسش جنابعالی در مورد فساد خاکستر بادی (FlyAsh) ، پاسخ مربوطه به شرح زیر عنوان می گردد. ۱ - خاکستر بادی نوع F به رطوبت حساس نیست و در طول زمان در زیر بارندگی در انبار و کیسه های مربوطه کیفیت خود را تا حد زیادی حفظ می کند. از این نظر باید گفت که بسیاری از پوزولانهای طبیعی و مصنوعی و حتی سرباره ها دارای این خاصیت هستند زیرا مستقیماً با آب ترکیب نمی شوند و نیاز به حضور $Ca(OH)_2$ یا مواد قلیائی دیگر مانند NaOH و KOH برای شروع واکنش با آنها یا واکنش با آب دارند.

۲ - خاکستر بادی نوع C بدلیل وجود اکسید کلسیم زیاد می تواند مستقیماً با آب نیز ترکیب شود و دچار فسادی شبیه به فساد سیمان گردد. بهر حال معمولاً خاکستر بادی وارداتی ایران از نوع F می باشد و شامل این مورد نمی شوند. بهر حال می توان ویژگی های خاکستر بادی نوع C و F را طبق ASTM C618 آزمایش نمود و کنترل کرد.

۳ - بدیهی است در صورتی که خاکستر بادی در زیر باران مرطوب شود باید مقدار آب موجود در آن از آب بتن کسر شود و به وزن خاکستربادی خشک اضافه گردد تا وزن خاکستر بادی مرطوب مصرفی بدست آید. هم چنین ممکنست وجود رطوبت زیاد در خاکستر بادی، انتقال آنرا توسط اسکروی سیلو دچار اختلال نماید.

محسن تدین

جناب آقای دکتر محسن تدین

ضمن تقدیر و تشکر از زحمات جنابعالی که در انجمن بتن ایران به جهت پاسخگویی و راهنمایی در خصوص سوالات به وجود آمده در زمینه فناوری، خواهشمند است در خصوص سوال زیر اینجانب را راهنمایی بفرمایید. با عنایت به لزوم استفاده از واتراستاپ در مخازن بتنی نگهداری آب شرب، نحوه انجام آزمایش های واتراستاپ مورد بحث است.

لذا تقاضا دارم با عنایت به آئین نامه ASTM D412 تصریح بفرمائید که آزمایش مقاومت کششی و ازدیاد طول نسبی واتراستاپ صرفاً در جهت طولی لازم الاجرا است یا در هر دو جهت طولی و عرضی باید انجام شود و اینکه آیا معیارهای پذیرش مندرج در استاندارد CRD C572 برای هر دو جهت طولی و عرضی می باشد؟

نادر مهینی

عضو حقیقی انجمن بتن

جناب آقای مهندس مهینی

عضو محترم حقیقی انجمن بتن ایران

باسلام و احترام،

با توجه به پرسش شما طی نامه شماره ۴۶۶۱ مورخه ۱۳۹۳/۶/۴ در مورد واتراستاپ مورد استفاده در مخازن بتنی آب به استحضار می رساند که آزمایش مقاومت کششی و ازدیاد طول نسبی واتراستاپ هم در جهت طولی و هم در جهت عرضی مهم است.

به نوعی باید اذعان کرد که مقاومت کششی و ازدیاد طولی نسبی در جهت عرضی مهم تر از جهت طولی است زیرا بدلیل تغییرات ابعادی ناشی از تغییر دما و رطوبت، تغییر فاصله در محل درز وجود دارد که تاثیر خود را بصورت عرضی در نوار آب بند بوجود می آورد.

بنابراین معیارهای پذیرش مندرج در مشخصات و ویژگی های استاندارد اعم از CRDC 572 و غیره، هم در جهت طولی مهم است و هم در جهت عرضی. و چه بسا رعایت آن در جهت عرضی، از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد.

محسن تدین

استاد گرامی جناب آقای دکتر تدین

- ۱ - آیا بعد از بتن ریزی ما مجاز به تنظیم شاقولی بودن ستونها و دیوارهای حایل و برشی را هستیم یا خیر؟
- ۲ - در بعضی از کارگاهها میلگرد ستونها را از بالا بعد از بتن ریزی تکان داده و به اصطلاح تراکم بهتری بدست آید آیا مجاز به این کار هستیم یا خیر؟
- ۳ - به رسم اکثریت کارهای بتن ریزی، بعد از بتن ریزی ستونها، دیوارهای حایل و برشی و غیره از بیرون به قالب با چکش ضربه زده، که به ظاهر سطح صافی بوجود آید آیا صحیح و فنی می باشد یا اینکه تنها با ویبره زدن صحیح هم تراکم بتن و هم صاف بودن سطح بتن بوجود می آید.

۴ - آیا در آئین نامه های داخلی یا خارجی برای میلگرد گذاری های ستونها و دیوارهای حایل و برشی رواداریهایی اعلام شده است یا خیر؟

پرویز تقی زاده

عضو حقیقی انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس تقی زاده - عضو محترم حقیقی انجمن بتن ایران

باسلام و احترام، بدینوسیله پاسخ پرسش های بدون تاریخ و شماره جنابعالی در ذیل تقدیم می شود.

۱ - تنظیم شاقولی بودن ستون یا دیوار مسلماً قبل از بتن ریزی و یا گاه در حین بتن ریزی موضوعیت دارد و پس از بتن ریزی چنین اقدامی غیر ممکن و یا نامطلوب است.

۲ - اصولاً بهتر است از لرزاندن و تکان دادن میلگرد درون بتن خودداری نمود. صرفاً در مواردی که مطمئن هستیم، لرزاندن یا تکان دادن میلگردها باعث ایجاد فاصله بین بتن و میلگرد یا تضعیف پیوستگی آنها نمی شود می توان این کار را انجام داد.

۳ - مسلماً "با لرزاندن و مرتعش نمودن بتن ستون و دیواردر لایه های حداکثر ۶۰ سانتی متری و استفاده از ویراتور مناسب، نیازی به ضربه زدن به قالب به کمک چکش نخواهد بود. عدم رعایت این نکات بویژه ریختن بتن در تمام ارتفاع ستون و پس از آن اعمال لرزش به کمک ویراتور، تراکم مناسبی را در جسم بتن و هم چنین در سطح قالب بوجود نمی آورد و زدن چکش به قالب برای خروج هوای سطحی جسبیده به قالب کمک موثری خواهد بود اما به تراکم جدی در جسم بتن ستون یا دیوار کمکی نمی کند بلکه نمای آن را بهبود می بخشد.

همچنین بهتر است برای این مورد از چکش لاستیکی بجای فولادی استفاده گردد.

۴ - برای میلگردگذاری در آبا و مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی ایران رواداری هائی ذکر شده است و لازم است به این منابع (در فصل هشتم آبا) مراجعه گردد. هم چنین در فصل هشتم مبحث نهم مقررات ملی قبل از سال ۹۲ و فصل یازدهم مبحث مقررات ملی سال ۹۲ در جدول ۹-۱۱-۱ این رواداریها ذکر شده است مشروط بر اینکه در مشخصات فنی پروژه رواداریهای دیگری قید نشده باشد.

محسن تدین