

• بتن برای سازه‌ها

• فولاد ساختمانی

• جوشکاری

• بنایی

فهرست مطابقتی عملیات اجرایی برای تسهیل در امر نظارت

نشریه شماره ۴۲، پاییز ۱۳۷۸



پیشگفتار

صنعت ساختمان، یکی از اصلی‌ترین حوزه‌های پیشرفت دانش و فن بشر است که در برگیرنده انواع بناهای مسکونی، آموزشی، بهداشتی، صنعتی، تجاری، اداری، ورزشی، خدماتی و... می‌گردد و هر چند هر یک از انواع این بناها، ضوابط طراحی و اجرای خاص خود را دارند ولیکن وجه مشترک آنها، نیاز به اجرای صحیح و دقیق عملیات ساختمانی بمنظور حصول اطمینان از استحکام آنها است.

همانطور که می‌دانیم، کشور ما عموماً و بعضی شهرهای ما خصوصاً بر روی خط زلزله واقع شده‌اند که این امر، نیاز به رعایت اصول فنی و مهندسی در آنها را مطلقاً می‌کند. اخیراً شاهد زمین لرزه‌هایی در کشورهای ترکیه، یونان، تایوان و مصر بودیم که متأسفانه خسارات جانی و مالی بعضاً جبران‌ناپذیری را به بار آورد.

بررسی آمار خسارات زمین لرزه‌ها عموماً و زمین لرزه‌های اخیر خصوصاً، به وضوح نشان دهنده کیفیت ساختمانهای احداث شده در کشورهای فوق و خسارات وارد آمده به آنها است بدین ترتیب که آنان که اصول فنی و مهندسی را بیشتر رعایت نموده بودند، متحمل خسارات کمتری شدند.

حال که بهر صورت هزینه طراحی پرداخت می‌گردد، مصالح ساختمانی مصرف می‌شوند و دستمزد افزارمندان و پرسنل اجرایی نیز پرداخت می‌شود، عقل سلیم حکم می‌کند که با اعمال دقیق ضوابط فنی و مهندسی و دقت بیشتر و دقیقتر عوامل اجرایی، نه تنها از اتلاف سرمایه‌های فوق جلوگیری شود بلکه از پذیرفتن خطر مرگ و میر افراد و از بین رفتن سرمایه‌های مالی آنها که در واقع سرمایه‌های ملی هستند نیز اجتناب شود.

برای رعایت کامل و دقیق ضوابط مهندسی، نیاز به افراد با تجربه جهت نظارت و همچنین چهارچوب تعریف شده‌ای از مواردی که باید دقیقاً تحت کنترل باشند هست که خوشبختانه ما در مورد اول هیچگونه کاستی نداریم ولی جای ضوابط صحیح و مدون در این میان خالی است.

این چهارچوب باید همواره مبنای کار مهندسی ساختمان قرار گرفته و ناظر به کلیه فعالیتها در حوزه طراحی، محاسبه و اجرا و حرکتی پویا باشد که ضمن در نظر گرفتن جزئیات امور، از چنان جامعیتی برخوردار باشد که دست و پا گیر نبوده و قدرت خلافت معماران، مهندسان و افزارمندان را تقلیل ندهد.

از این جهت، "بخش تحقیق و توسعه" این مهندسين مشاور اقدام به نگارش مباني كلي و پايه‌اي در زمينه صنعت ساختمان و چهار حرفه بنيادين آن يعني عمليات بتني، اجراي سازه‌هاي فولادي، جوشكاري و بنائي نموده است كه مي‌توانند آغازي براي تدوين موازين جامع‌تري كه در برگيرنده كليه فعاليتهاي متمرکز در عمليات ساختماني از جمله عمليات كارهاي مكانيكي، كارهاي الكتريكي و... خواهد بود باشند.

اين نشریه، كليه مباحث ساختمان‌سازي را شامل نمي‌شود و اصول اساسي آنرا مي‌توان به فراخور موقعيت و نوع ساختماني كه در دست احداث است، تعديل و پاكمايل نمود و با استفاده از راهنمائي آن، گامي ديگر در راستاي احداث بناهاي مستحكم كه حافظ جان و مال مردم كه سرمايه‌هاي ملي ارزشمند ما هستند برداشت.

تدوين ضوابط جامع‌تر و همچنين توصيه و الزام بكارگيري آنها، همكاري بسياري از سازمانهاي مرتبط از قبيل شهرداريها، سازمانهاي نظام فني و مهندسي، انجمن‌هاي مختلف مرتبط با ساختمان، وزارت مسكن و شهرسازي و زير مجموعه‌هاي آنها را مي‌طلبد كه اميدوار است با توجه مسئولان محترم اجرائي كشور، اين همكاري هر چه سريعتر ايجاد شده و روز به روز مستحكم‌تر و صميمانه‌تر شده و به نتيجه‌اي كه مورد نظر همه ما است نائل گردد. انشاءا...

سعید شهبدي

مدیر بخش تحقیق و توسعه

عنوان	صفحه
بتن برای سازه ها	۱
مصلح	۱
نگهداری و حمل و نقل	۲
مصلح منفرد	۳
پیمانه کردن و مخلوط کردن	۳
بازرسی قبل از بتن ریزی	۵
انتقال بتن و بتن ریزی	۹
برداشتن قالب ها	۱۰
پرداخت	۱۱
عمل آوری، حفاظت و پرداخت کردن درزها	۱۳
فولاد ساختمانی	۱۶
نقشه های کارگاهی	۱۶
فولاد در کارگاه	۱۶
تجهیزات پیمانکار	۱۸
نظم فونداسیونها	۱۸
پیچ های پایه ستون	۱۸
نصب فولاد	۱۸
مخازن فولادی	۲۴
جوشکاری	۲۵
ضوابط عمومی	۲۵
ضوابط ویژه	۲۶
روش بازرسی	۲۶
بنائی	۳۰
پانل های نمونه	۳۰
آزمایشها	۳۰
مصلح	۳۱
نصب	۳۷
مراحل نصب	۳۷
بندکشی و تمیز کردن	۴۵

بتن برای سازه‌ها

کلیات

این فصل عموماً به کار بتن می‌پردازد، غیر از پوشش کف بتنی که در فصل دیگری در مورد آن توضیح داده شده است. بخصوص در مورد روشهایی مانند بتن‌ریزی توسط پمپ (پمپ کریت)، دوغاب‌ری با فشار، پاشیدن بتن بتوسط وسایل مخصوص (شات کریت) و غیره در این بخش توضیحی داده نشده است.

بازرسی آگاه باشند که مفاد قراردادی که برای کارهای بتنی یک کار مورد نیاز است، باید در نقشه‌ها و مشخصات آماده شده برای آن کار آمده باشند، همچنین مفاد قراردادی کارهای مختلف، می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشند. تفاوت بسیاری بین ملزومات بتن‌ریزی برای ساختمانهای معمولی و ملزومات بتن‌ریزی برای ساختمانهای خاص و همچنین بین بتن‌ریزی برای کارهای بزرگ و ملزومات بتن‌ریزی برای کارهای کوچک وجود دارد. بنابراین این جزوه باید به همراه مطالعات و بررسی دقیق مشخصات فنی خواسته شده مورد استفاده قرارگیرد و نه بجای آنها.

سوابق

- الف - با سرپرست خود مشورت کنید و مطمئن شوید آنچه را که لازم است ثبت کنید، می‌دانید؛ و نیز کاملاً به تهیه و تکمیل کردن فرم‌های مختلف آشنا هستید.
- ب - اطلاعات مورد نیاز را فوری، بطور کامل و دقیق در این سوابق ثبت کنید.
- ج - عموماً مواردی که باید ثبت شود توسط ناحیه مربوطه (شهرداری یا ...) تعیین می‌گردد. ممکن است بعلاوه شرایط خاص یک پروژه، ایجاد تغییراتی در سیستم نگهداری سوابق ضرورت پیدا کند اما چنین تغییراتی بدون آگاهی کامل و تأیید سرپرست شما نباید صورت پذیرد.

مصالح

الف - منابع

- (۱) قبل از شروع کارهای بتنی کنترل شوند:
- (الف) آیا پیمانکار از پیش منابع مصالح را تعیین کرده است؟
- (ب) آیا نمونه‌ها تهیه شده‌اند؟

- (ج) آیا نوع ترکیب مخلوط‌ها مشخص شده‌اند؟
 (د) آیا آزمایشهای مربوط به مواد افزودنی محبوس کننده هوا کامل شده است؟ در مورد ماده عمل آورنده چطور؟ شرایط بتن ریزی ممکن است به گونه‌ای باشد که افزونه دیگری غیر از نوع مواد افزودنی محبوس کننده هوا یا کلسیم کلراید لازم باشد. آیا این ماده افزودنی آزمایش و تأیید شده است؟ کم کردن میزان سیمان در ترکیب پایه، مجاز نیست.
 (ه) آیا نقشه‌های کارگاهی برای آرماتور و اقلام کار گذاشتنی، به تأیید رسیده‌اند؟
 (و) آیا شن و ماسه با مفاد قرارداد مطابقت دارد؟

(۲) - در حین پیشرفت کار، این موارد را کنترل کنید: آیا گزارشهای آزمایش، گواهی کارخانه فولاد یا گواهی‌های دیگر برای همه مصالح مورد استفاده، در دسترس هستند؟

ب - نگهداری و حمل و نقل

(۱) - سیمان

- (الف) آیا حمل سیمان از کارخانه سیمان‌سازی به محل مخلوط کردن، با کانتینرهای محفوظ در برابر باد و باران انجام شده است؟
 (ب) اگر انبار واسطه‌ای در نظر گرفته شده است، آیا سیمان از تماس بارطوبت احتمالی طی نگهداری در انبار واسطه و عملیات تخلیه و بارگیری مجدد محافظت گردیده است؟
 (ج) آیا سیمان ذخیره در محل مخلوط سازی، در مقابل باد و باران محفوظ بوده و به موقع تهویه می‌شود؟
 (د) آیا مقدار ذخیره کافی در دسترس می‌باشد؟
 (ه) آیا ابتدا از سیمان‌های قدیمی‌تر استفاده شده است؟
 (و) اگر سیمان کهنه موجود است، آیا آزمایش شده است؟
 (ز) اگر تأمین کننده بتن مشتریان دیگری دارد، آیا پیش‌بینی لازم شده است که سیمان امتحان و تأیید شده برای کار شما توسط اداره استاندارها، برای بتن ریزی کارهای دیگر استفاده نشود؟ آیا سیمان آزمایش نشده در بتن مصرفی شما بکار نرفته است؟
 (ح) آیا ترتیبی داده شده است، تا کل سیمان مورد نیاز از یک کارخانه تهیه شود؟
 (ط) آیا سیمان برترتیب تاریخ تحویل استفاده شده است؟
 (ی) در جایی که از ملات (بتن با عیار پائین) استفاده می‌گردد، اطمینان حاصل کنید که ظرف‌های آنها نفوذناپذیر باشند تا ملات آلوده نشود. تنها اجازه استفاده از یک نوع ملات و از یک منبع و با ترکیب تأیید شده را بدهید. استفاده از مقسم‌های دو جداره روشی مثبت در جلوگیری از آلودگی می‌باشد. اجازه استفاده از ملات آلوده و یا آسیب دیده را ندهید.

ج - مصالح متفرقه

(۱) آیا مصالح ضروری مانند لقمه ها، کفشک ها، گیره ها و مهره های مهار و غیره تأیید شده اند و نیز قبل از شروع بتن ریزی در محل کارگاه ساختمانی موجود هستند؟

(۲) آیا پیمانکار برای مصالح مورد استفاده برای ممانعت از رطوبت، مانع بخار، آب بندی، میلگرد، مصالح درزهای انبساط، آب بندی درزها، قالب بندی، به عمل آمدن بتن و غیره تأییدیه گرفته است؟

(۳) ذخایر

(الف) آیا محل های نگهداری شن و ماسه به گونه ای درجه بندی، زهکشی و استوار شده اند که آلودگی صورت نگیرد؟

(ب) آیا ذخایر شن و ماسه بگونه ای مجزا شده اند که آمیختگی صورت نگیرد؟ آیا آنها طوری ساخته شده اند که شن و ماسه آلوده و ذراتشان تفکیک نشوند؟

(ج) آیا شن و ماسه از محل نگهداری به تجهیزات اندازه گیری به گونه ای حمل می شوند که ذراتشان تفکیک و آلوده نشوند؟ اجازه ندهید از بولدوزرها و تجهیزات مشابه استفاده شود.

(۴) آب

آیا از منابع تأمین آب برای مخلوط کردن و عمل آوری بتن، در برابر آلودگی حفاظت می شود؟

(۵) مواد افزودنی

(الف) آیا در طی مدت نگهداری مواد افزودنی محبوس کننده هوا، از آنها در برابر پروت حفاظت می شود؟

(ب) آیا مواد افزودنی کهنه، اگر موجود هستند، مجدداً آزمایش شده اند؟

(ج) درستی عملکرد پخش کننده و توزیع درست مواد افزودنی را رسیدگی کنید.

پیمانانه کردن و مخلوط کردن

الف - تجهیزات

(۱) آیا قسمت های مختلف ماشین حمل بتن نشی ندارد، دیواره بلند دارد تا از سرریز کردن جلوگیری شود؟

- (۲) آیا درجه‌های سیلوی مواد و شیر فلکه‌های آب محکم بسته شده‌اند؟
- (۳) آیا اوزان آزمایش پیمانکار در دسترس قرار دارند؟
- (۴) کلیه ابزار مقیاس و اندازه‌گیری را کنترل کنید.
- (۵) آیا به منظور اطمینان از دقت لازم در انتقال مواد و مصالح، موارد فوق را بطور ادواری کنترل می‌کنید؟
- (۶) آیا وسایل قطع و وصل انوماتیک بگونه‌ای تنظیم شده‌اند که پیمانانه کردن با دقت مورد نظر انجام شود؟
- (۷) جهت اطمینان از یکسان بودن اوزان ثبت شده با آنچه که باسکول نشان می‌دهد، اوزان ثبتی را کنترل کنید. (این کار حداقل یک بار در روز انجام شود، کنترل و تطبیق بیشتر اوزان ممکن است به منظور دقت ثبت این تجهیزات لازم باشد).
- (۸) رسیدگی کنید که اندازه‌های پیمانانه طوری باشد که مخلوط کن‌ها بیش از میزان ظرفیت بارگیری‌شان پر نگردند.
- (۹) آیا اتصالات بین قسمت‌های مختلف تجهیزات، در وضعیت مناسبی قرار دارند؟
- (۱۰) آیا پخش کننده مواد افزودنی محبوس کننده هوا به گونه‌ای عمل میکند که مواد افزودنی، همراه با آب مخلوط شوند؟ (در جایی که بعلت استفاده از تراک میکسر، اضافه کردن این ماده همراه با آب میسر نباشد می‌توان ماده افزودنی را همراه با ماسه اضافه نمود. این کار تنها وقتی که آب تراک میکسر اضافه می‌شود امکان‌پذیر است. وقتی آب در محل پیمانانه کردن اصلی اضافه شده است، غیر ممکن نیست که ماده افزودنی را با آب اضافه کرد. وفتیکه تراک میکسرها، جهت مخلوط‌سازی و حمل بتن بکار می‌روند پیمانکار ناگزیر است که وسایل لازم برای پیمانانه کردن ماده افزودنی با آب را تهیه کند).
- اگر ماده افزودنی بجز ماده محبوس کننده هوا باشد، مطمئن شوید که جداگانه در بخشی از آبی که باید اضافه شود، مخلوط شده است.
- (۱۱) اگر از کامیون‌های چند محفظه‌ای بعنوان پیمانانه خشک استفاده می‌شود، آیا قسمت‌های مختلف آن به اندازه کافی گنجایش دارند و آیا درجه‌ها طوری محکم شده‌اند که سرریز بین قسمت‌ها وجود نداشته باشد؟
- (۱۲) آیا استوانه تراک میکسر آب بندی شده است؟
- (۱۳) آیا استوانه تراک میکسر و ناو تخلیه کننده در هنگام تخلیه بتن تمیز و فاقد بتن سخت شده است؟
- (۱۴) سائیدگی تیغه مخلوط کن را کنترل کنید.
- (۱۵) آیا شیر فلکه‌های آب به راحتی بسته و محکم می‌شوند؟
- (۱۶) کنتور شمارش تعداد دوران‌های هریک از تراک میکسرها را کنترل کنید.

(۱۷) آیا میکسر، قفل تخلیه دارد؟ و طوری تنظیم شده است که مدت زمان طی شده برای مخلوط کردن را نشان دهد. (یادتان باشد زمان مخلوط کردن، درجه حداقل تعیین شده است و ممکن است برای درست کردن یک مخلوط کامل و یکنواخت، به زمان بیشتری برای مخلوط کردن نیاز باشد).

(۱۸) سرعت گردش استوانه میکسر به همان اندازه‌ای باشد که سازنده آن تعیین کرده است.

ب - عملیات اندازه‌گیری مصالح و مخلوط کردن

- (۱) مدت مخلوط کردن را کنترل کنید.
- (۲) جهت اطمینان از کنترل کامل روی پیمانه کردن و مخلوط کردن، رسیدگی مداوم به عمل آورید. حجم مواد به کار رفته در مخلوط، مدت مخلوط کردن و دیگر موارد لازم را کنترل کنید.
- (۳) میزان رطوبت شن و ماسه را مرتب کنترل کنید. اوزان پیمانه را با تغییرات میزان رطوبت تطبیق دهید.
- (۴) دانه بندی‌های شن و ماسه را، مرتب کنترل کنید.
- (۵) یکنواختی بتن تازه مخلوط شده را کنترل کنید. بشرط در دسترس بودن پرسنل بازرسی، نظارت دائمی مطلوب خواهد بود.
- (الف) هر نوع تغییر قابل توجه در حالت یا در ظاهر آن، نشان دهنده اشتباهی در پیمانه کردن یا مخلوط کردن است و لذا آن بتن را نباید پذیرفت.
- (ب) مصالح اندازه‌گیری شده‌ای که مورد قبول قرار نگرفته را با ذکر دلیل رد آنها بدقت ثبت کنید و فوری به سرپرست خود گزارش دهید.
- (۶) میزان اسلامپ (افت) بتن و همچنین میزان هوای محبوس را مکرراً کنترل کنید تا سوابق مکتوب آنرا براساس دستور العمل شهرداری محل و یا مشخصات فنی پروژه در دست داشته باشید و اگر لازم باشد، از نظر کنترل بصری هم اینکار را بیشتر انجام دهید.

بازرسی قبل از بتن‌ریزی

تمام موارد ذیل را قبل از هر بار بتن‌ریزی کنترل کنید، تا زمانی که تمام موارد رضایتبخش نباشند اجازه شروع کار داده نشود.

الف - مصالح موجود

- آیا مقادیر کافی از تمام مصالح جهت تداوم و تکمیل کار فراهم است؟

ب - پی ها

- (۱) آیا محل، ابعاد و رقوم آنها کنترل شده است؟
- (۲) آیا خاک اطراف محل پی ها متراکم شده اند؟
- (۳) آیا محل گودبرداری پی ها دارای رطوبت کافی بوده و فاقد سرما، یخ زدگی، گل، آب جاری و آب ساکن است؟
- (۴) آیا از کاغذ یا پوشش نمدی استفاده شده و لبه های آنها همپوشی داشته و به یکدیگر چسبانیده شده اند؟

ج - قالب بندی

- (۱) مصالح قالب بندی را کنترل کنید.
- (۲) کنترل کنید که قبلاً مصالح چگونه که لازم است تعمیر و تعویض شده و سپس مورد استفاده مجدد قرار بگیرند.
- (۳) محل، اندازه ها و در راستای صحیح بودن را رسیدگی کنید.
- (۴) آیا بتن از داخل قالب بندی به بیرون نفوذ نمی کند؟ و آیا سطح داخلی قالب ها صیقلی و بدون زدگی است؟
- (۵) آیا گیره ها و مهارها چگونه ای هستند که موقعیت، شکل و راستای قالب ها را حفظ کنند؟
- (۶) آیا پخش کننده های موقتی بتن به شکلی هستند که در حالیکه سطح بتن در قالب بالا می رود، بتوان آنها را به سهولت برداشت؟
- (۷) آیا تقمه ها (فاصله گذارها) طوری نصب شده اند که در صورت برداشته و یا کنده شدن، میلگردها حداقل فاصله معین خود از سطح بتن را حفظ نمایند؟
- (۸) آیا قالبها روغنکاری و مرطوب شده اند؟ کنترل کنید که روغن مازاد از روی قالبها پاک شود و روی میلگردها، درزهای اجرائی و جاهای دیگری که نیاز به چسبندگی هست روغنی نباشد. آیا قالبها قبل از آنکه بتن ریزی انجام شود، تمیز شده اند؟
- (۹) اطمینان حاصل کنید که در حین بتن ریزی، قالب ها حرکت نکنند. آیا وسایل اندازه گیری و یا خطوط مرجع تدارک دیده شده اند؟
- (۱۰) آیا تمام تسمه های ایجاد پخی و تسمه های ایجاد درزهای همسطح، در محل خود قرار داده شده، محکم شده و مورد محافظت قرار گرفته اند؟
- (۱۱) آیا در کف قالبها، سوراخهایی برای تمیز کردن آنها پیش بینی شده است؟

د - درزها

- (۱) آیا محل تمام درزها (انقباض، اجرائی) همانگونه که روی نقشه های قرارداد نشان داده یا به

گونه دیگری تأیید شده‌اند، در محل خود قرار دارند؟ معیار مقرر در مورد محل درزهائی که روی نقشه‌شان داده نشده است خارج از مفاد این فصل می‌باشد. اگر ناظر آموزش لازم در مورد این معیارها ندیده است، و یا اجازه انتخاب محل یا موافقت با محل درزها را ندارد، باید به سرپرست خود به منظور راهنمایی در مورد محل درزهائی که روی نقشه‌های قرارداد مشخص نگردیده‌اند مراجعه کند.

(۲) آیا درزهای اجرایی همانطور که لازم است آماده شده‌اند؟ نیاز به برش بوسیله آب - هوا، سند بلاست مرطوب، زیر کردن، خیس کردن و غیره را بررسی کنید.

(۳) آیا درزهای انبساط بخوبی با ماده پرکننده پر شده‌اند؟

(۴) آیا درزهای انبساط دارای ناهمواری و نخاله نیستند که مانع حرکت آزاد آنها گردند؟

(۵) تمام درزهای انقباض و انبساط را کنترل کنید. هیچ آرماتور و یا قطعه فلزی ثابت دیگری نباید از میان این گونه درزها عبور کند.

(۶) آیا واتر استاپ‌ها در محل درست خود محکم شده‌اند و نیز بدون آسیب دیدگی و دقیق اتصال داده شده‌اند؟

(۷) اگر پیمانکار اختیار بریدن برخی درزها را پس از سفت شدن بتن داراست، در صورتیکه قصد انجام این کار را دارد، آیا اقدامات مثبتی در جهت تعیین محل دقیق درزها و تأیید تجهیزات برش و آمادگی بموقع پرسنل ماهر در زمان مناسب انجام گرفته است؟

(۸) آیا درزهای افقی اجرایی قبل از دوغاب ریزی یا بتن ریزی، تمیز و مرطوب شده‌اند؟

ه- میلگردگذاری

(۱) آیا تمام میلگردها براساس نقشه‌های کارگاهی تأیید شده، در محل صحیح خود قرار دارند؟ قطر و طول میلگردها، طول همپوشی و فاصله بین آرماتورها و فاصله آنها تا قالب‌ها را کنترل کنید.

(۲) اقلام خاصی مانند میلگردهای تقاطع دیوار، میلگردهای اضافی در گوشه‌ها و دهانه‌ها را کنترل کنید.

(۳) آیا میلگردها، شل، زنگ زده و پوسته پوسته نیستند و بتن خشک، روغن، گریس یا مصالح خارجی دیگری که مانع و یا موجب کاهش چسبندگی می‌گردند، از روی آنها پاک شده است؟

(۴) آیا میلگردها محکم و طوری تقویت شده‌اند که در طول بتن ریزی جابجا نشوند؟

(۵) آیا لقمه و پایه میلگردها و حایلها همانگونه که مشخص و یا تأیید شده‌اند هستند؟

و- اقلام کار گذاشتنی

(۱) غیر از مواردیکه طور دیگری تعیین و تأیید شده است، قطعات کار گذاشتنی باید قبل از

- بتن ریزی در محل درست خود محکم و ثابت شوند و اطراف آنها را بتن فراگیرد. ایجاد فضای خالی برای دوغاب ریزی بعدی در پیرامون افلام کار گذاشتنی، مجاز نیست مگر اینکه در نقشه ها، مشخصات فنی و پاتایدیه های خاص اجازه داده شده باشد.
- (۲) در صورتیکه محل افلام کار گذاشته با یکدیگر و یا با میلگردها تناقض داشته باشند، تعویض محل افلام کار گذاشته، برش، خمش، افزودن، جابجایی یا حذف میلگردها تنها با تأیید سرپرست کارگاه می تواند صورت گیرد.
- (۳) آیا تمام افلام کار گذاشته در جای خود قرار دارند؟ تمام نقشه های مکانیکی، الکتریکی و نقشه های تأیید شده کارگاهی را از نظر تجهیزات مکانیکی و الکتریکی و احتیاج به مهره های مهار، لوله ها، کانالها، کاندویت ها (لوله محافظ سیم)، جعبه ها و غیره که غالباً بر روی نقشه های معماری و سازه مشخص نمی شوند کنترل کنید.
- (۴) آیا افلام کار گذاشته در برابر آسیب هایی که در طول و یا بعد از بتن ریزی بوجود می آید، محفوظ هستند؟ مثال: دندانۀ پیچ ها، سطوح صیقلی، کانالها یا جعبه های فلزی سبک از داخل مهار شده اند؟ لوله های باز یا کاندویت ها در پوش دارند؟
- (۵) اگر حین بازدید از افلام کار گذاشتنی از فهرست کنترل استفاده کنید، غالباً به شما کمک خواهد شد.

ز- مقدمات متفرقه

- (۱) آیا اقدامات رضابنبخشی انجام شده است که بتن بدون تفکیک ذرات، هدر رفتن، تشکیل حباب های هوا، اتصالات سرد یا بتن ریزی عمودی در حد ارتفاع مجاز و جاری شدن بتن بوسیله ویبراتورها و در حداکثر زمانی که بعد از مخلوط سازی مجاز است، به تمام قسمتها برسد.
- (الف) آیا تجهیزات حمل کننده. [مثال، جرثقیل، دامپر، تراک میکسر، لوله دستگاه بتن پاشی (پمپ کریت) و غیره] به تمام محل های بتن ریزی دسترسی دارند؟
- (ب) آیا روزنه های موقتی در قالب ها، شوت ها، نقاله ها یا تجهیزات خاص دیگر همانگونه که لازم و مشخص شده است، پیش بینی شده اند؟
- (۲) آیا پرسنل کافی موجود است؟
- (۳) آیا تمام ابزار لازم در دسترس و آماده کار هستند؟ بخصوص موارد زیر را رسیدگی نمایید: ویبراتورها و ویبراتورهای اضطراری (بدکی) و ابزار پرداخت کننده بتن.
- (۴) آیا همه چیز منظم است و تجهیزات ضروری به منظور عمل آوردن بتن و حفاظت در محل موجود است؟ (شامل وسایل محافظت از بتن در مقابل سرما اگر لازم باشد).
- (۵) آیا نردبانها، گذرها و سکوها ی کار مطابق با تدابیر ایمنی عمومی می باشند؟

(۶) نقشه‌های آزمایشات در محل بتن‌سازی و محل بتن‌ریزی در طول عملیات را بررسی نمایید.
 (۷) سرعت بتن‌ریزی مستقیماً بستگی به فراهم نمودن مقدمات کافی دارد. مقدمات کار باید به گونه‌ای باشد که هر پیمانه از بتن در محدوده زمانی تعیین شده پس از مخلوط شدن ریخته شده و نیز به میزانی باشد که اتصالات سرد ایجاد نشود و تنها تحت این شرایط می‌توان بتن‌ریزی نمود.
 (۸) آیا پیمانکار ترتیبی داده است که استوانه‌ها و یا تیرهایی از بتن تهیه شده و حداقل یک بار در روز آزمایش شوند و آیا شرایطی ایجاد کرده است تا نمونه‌ها بموقع ساخته، جابجا شده و عمل‌آوری شوند؟

انتقال بتن و بتن‌ریزی

الف - تجهیزات

به مقدمات متفرقه زیر عنوان بازرسی قبل از بتن‌ریزی مراجعه کنید.

ب - عملیات

- (۱) نیازهای مربوط به بتن‌ریزی تازه روی بتن ریخته شده قبلی را کنترل کنید. ممکن است لازم باشد سطح کهنه با یک لایه ملات تازه پوشانده شود یا روی سطح کهنه، پوششی از دوغاب سیمان و یا لایه مشخصی قرار گیرد.
- (۲) آیا حداکثر فاصله زمانی تعیین شده بین ساختن بتن و بتن‌ریزی نهایی در قالب، به همان اندازه‌ای است که مشخص گردیده است؟
- (۳) نحوه بتن‌ریزی در انتقال بتن را به منظور جلوگیری از تفکیک ذرات و نیز ارتفاع مجاز ریختن بتن و روشهای هدایت بتن به داخل محل خود را کنترل کنید.
- (۴) آیا سرعت بتن‌ریزی به حدی می‌باشد که اتصالات سرد ایجاد نشوند؟
- (۵) آیا لایه‌ها تقریباً افقی نگهداری می‌شوند و ضخامت آنها از حد معین تجاوز نکرده است؟
- (۶) آیا به گیره‌ها و بست قالب‌ها به دفعات کافی سرکشی می‌شود تا از حرکت قالبها جلوگیری شده و یا حرکت آن تصحیح شود؟
- (۷) آیا میزان بتن‌ریزی در حد اطمینان و بصورتی است که قالبها با افزایش خیلی سریع مایع بتن تحت فشار زیاد قرار نگیرند؟
- (۸) مراقب باشید که زمانی بین یک تا دو ساعت برای بتن ستونها، پایه‌ها، دیوارها و در کنار اجزائی از قبیل قاب پنجره‌هایی که کار گذاشته می‌شوند در نظر گرفته شود تا قبل از اینکه بتن جدید ریخته شود، بتنی که قبلاً ریخته شده است خوب نشست کند.

- (الف) اجازه ندهید قبل از آنکه بتن تازه ریخته شود، بتن قبلی گیرائی اولیه خود را بدست آورد.
- (ب) وقتی که هواگرم است گیرائی اولیه بتن در کوتاهترین زمان انجام می گیرد.
- (۹) آیا کلیه لایه های بتن، به اندازه ای و بیره شده اند تا متراکم گردند؟
- (الف) ویراتورها را بطور قائم و کاملاً در عمق لایه ها، در فواصل معین از یکدیگر فرو ببرید بصورتی که دایره هایی که در اثر ویره کردن بر روی سطح بتن ظاهر می شوند، با یکدیگر همپوشی داشته باشند.
- (ب) نگذارید ارتعاش بیش از حد و تا اندازه ای که موجب تفکیک ذرات شود صورت گیرد و بخاطر داشته باشید که از ویراتورها به منظور هدایت بتن در قالبها استفاده نشود.
- (۱۰) استفاده از ویراتورهایی که بر روی قالب نصب می شوند، براساس برخی از مشخصات فنی، ممنوع و براساس برخی دیگر بشرط تأیید، مجاز است. از آنها استفاده نکنید مگر اینکه اجازه ابتکار صادر شده باشد.
- (۱۱) کاربرد ابزار دستی متراکم کردن بتن را به منظور دستیابی به سطوح متراکم و صیقلی کنترل کنید.
- (۱۲) در تکمیل هر مرحله از بتن ریزی، اجازه ندهید که روی سطح فوقانی بتن ریخته شده زیاد کار شود، تنها تا اندازه ای که قطعات درشت شن بخوبی در بتن فرو روند.

برداشتن قالبها

الف - بازرسی

- (۱) قبل از برداشتن قالبها آیا از استحکام و سختی کافی بتن اطمینان حاصل کرده اید؟
- (۲) کنترل کنید قالبهایی که برای عمل آمدن بتن بکار می روند تا وقتی که زمان لازم برای عمل آمدن طی نشده است، در محل باقی بمانند. قالبها محکم باشند و تمام مدتی که برای عمل آمدن لازم است در برابر سطوح بتنی، "آماده و مجهز" باقی بمانند.
- (۳) برای آنکه لکه گیری به بهترین نحو انجام گیرد، قالبها هرچه زودتر برداشته شوند و لکه گیری فوراً انجام شود بطوریکه لکه ها و بتن اصلی بطور همزمان گیرائی خود را بدست آورند.
- (۴) آیا مطمئن هستید که تمام قالبهای چوبی بخصوص درمحلهایی که دور از دید هستند، برداشته شده اند؟

ب - روش برداشتن

- (۱) آیا مراقب هستید که در طول عملیات برداشتن قالب، بتن خرد نشود؟ از روشهایی که جهت

جلوگیری از شکستگی و خرد شدن و کنده شدن بتن بکار می روند استفاده کنید.
(۲) آیا اقدامات ایمنی کاملاً در طول برداشتن قالب انجام شده اند؟

پرداخت

الف - سطوح قالب دار (سطوحی که در تماس با قالب ها بوده اند)

- (۱) نوع پرداخت مورد نیاز را کنترل کنید.
- (۲) آیا پیمانکار پانل های نمونه که به منظور نشان دادن کار پرداخت سطح، مورد نیاز است را تهیه نموده و در مورد آنها تأییدیه گرفته است؟ به یاد داشته باشید، تا وقتی که پانل های نمونه تأیید نشده اند، بتن ریزی را شروع نکنید.
- (۳) لازم است به محض برداشتن قالبها، فوراً حفره ها، برآمدگی ها و ناهمواری های ناشی از قالب ها ترمیم گردند.
- (۴) رسیدگی کنید که محل هایی که باید مرمت شوند تمیز شده باشد. آیا کرم خوردگی ها تراشیده شده و به بتن متراکم رسیده شده و مصالح لق برداشته شده اند؟
- (۵) ملزومات ترمیم نواقص بتن ریزی را کنترل کنید.
- (۶) کنترل کنید که نواحی تعمیر شده کاملاً ترمیم شده باشند.
- (۷) از بعمل آمدن لکه های ناشی از مرمت بتن، اطمینان حاصل نمایید.

ب - سطوح بدون قالب (سطوحی که در تماس با قالب ها نبوده اند)

- (۱) نوع پرداخت مورد نیاز را کنترل کنید.
- (۲) باید حداقل ممکن کار را بر روی سطح بتن انجام داد تا اندازه ای که تنها مقداری از شیره بتن بر روی آن ظاهر شود که بتوان پرداخت مورد نظر را انجام داد.
- (۳) مطمئن شوید که ردیف های لایه های نرمه ای که روی بتن کشیده می شوند، تراز هستند.
- (۴) مراقب باشید به محض اینکه سطح به قدری سفت شد که بتوان بدون کشیده شدن شیره اضافی بتن بر روی سطح آن، نخته ماله کشید، اینکار انجام شود. (زمان شروع نخته ماله کشیدن آب اضافی روی سطح بتن وجود نداشته باشد، پاشیدن پودر سیمان بر روی سطح بتن جهت خشک کردن آن یا غلیظ کردن شیره بتن، مجاز نمی باشد).
- (۵) اگر به ماله کشی نیاز است، همان موقع که سطح نخته ماله کشیده شده، صاف و به اندازه ای سخت شده که بتوان بدون کشیده شدن شیره اضافی بتن بر روی سطح آن، ماله کشی نمود، باید اینکار را انجام داد.
- (۶) کنترل کنید خطوطی که بعلت ابزار زنی بر روی سطح بتن ایجاد شده اند، از طریق نخته ماله و

- یا ماله کشی از بین رفته و پرداخت آن سطح، مشابه با پرداخت قسمت مجاور باشد.
- (۷) مطمئن شوید که شمشه‌ای که برای کشیدن لایه نرمة سیمان بکار می‌رود، تا عمق کافی فرو رفته باشد.
- (۸) مطمئن شوید ردیف‌های نرمة سیمان از بتن خوب و متراکم ساخته شوند.
- (۹) پس از ریختن لایه نرمة سیمان و در حالی که بتن حالت خمیری دارد، قبل از تخته ماله کشی، لبه (کناره)‌های ردیف (قطعه) های نرمة سیمان شده را صاف کنید.
- (۱۰) میزان صیقلی بودن سطح را کنترل کنید.

ج - پرداخت صیقلی

- (۱) مشخصات فنی قرارداد را در مورد قسمتهایی که نیاز به پرداخت صیقلی دارند کنترل کنید.
- (۲) مطمئن شوید که ریختن دوغاب سیمان به تأخیر نیافتاده باشد، تا بدین ترتیب بتن و دوغاب هر دو بطور همزمان بعمل آیند.
- (۳) آیا پیمانکار طوری برنامه‌ریزی کرده است که بتواند قسمتهای مختلفی را که نیاز به پرداخت دارند، پرداخت نماید و این اتفاق نیفتد که یکی از آن قطعات بصورت نیمه کاره باقی بماند.
- (۴) آیا مخلوط مناسبی از سیمان (سیمان معمولی و سیمان سفید) در تهیه دوغاب مورد استفاده قرار گرفته است تا اینکه با سطح پرداخت شده هماهنگ باشد؟
- (۵) آیا دوغاب طوری تهیه شده است که تمام چاله‌ها و فضاهای خالی و حفره‌های سطحی بصورت محکم مرمت و پر شوند؟
- (۶) کنترل نمایید تا دوغاب اضافی به موقع با ماله پاک شود و پس از آن نیز سطح تمام شده، تمیز گردد تا اینکه حتی لایه نازکی از دوغاب بر روی آن وجود نداشته باشد.
- (۷) آیا طوری عمل می‌شود که دوغاب در طول مدت به عمل آمدن، خشک نشود؟
- (۸) آیا دوغاب خشک اضافی روی سطح نمانده است؟

د - سنگ‌ساب کردن

- (۱) رسیدگی کنید نواحی بیرونی که به چشم می‌آیند، بصورت مورد نظر سنگ‌ساب شده باشند.
- (۲) بعد از آنکه سطح صیقلی شد، باید سنگ‌ساب شود. با سنگهای کربوراند و آب می‌توان سطح را سنگ‌ساب کرد.
- (۳) کنترل کنید که از هیچ دوغاب یا ملانی در حین سنگ‌ساب کردن استفاده نشود و دوغابهای لق و اضافی در حین سنگ‌ساب کردن پاک شود.
- (۴) مراقب باشید که با عمل سنگ‌ساب کردن، آثار باقی مانده از قالبها و نقابص مشابه بر طرف شده باشند.

ه- پرداخت همگون

- (۱) پرداخت متداول برای کف‌ها و دال‌های سقف، از نوع همگون است.
- (۲) اطمینان حاصل کنید که شن و ماسه‌های زیر لبه‌ها، قبل از آنکه پرداخت و صاف کردن لبه‌ها شروع شود، از روی سطح برداشته شوند.
- (۳) تخته ماله کشیدن و ماله کشی بموقع، اهمیت دارد. مطمئن شوید که تخته ماله کشی به مجرد اینکه بتواند وزن یک نفر را بدون بجای گذاشتن اثر عمیقی تحمل کند، انجام شود و ماله کشی نیز زمانی انجام شود که شیره جمع شده روی سطح بر اثر تخته ماله کشی از بین رفته است. اجازه اضافه کردن آب یا پودر سیمان راندهید.
- (۴) مراقب باشید که اثرات ماله روی سطحی که با ماله فلزی ماله کشی شده است تا صیقلی، هموار و نفوذناپذیر گردد، باقی نماند.
- (۵) کنترل کنید که چند دفعه باید ماله کشی فلزی انجام شود؟
- (۶) اطلاع داشته باشید که اگر پیمانکار بخواهد چنین پرداختی را برای شما ایجاد کند، ممکن است مجبور گردد که برای لایه نهایی که وی بر روی بتن ایجاد می‌کند، به اندازه ۱۲ میلیمتر ضخامت در نظر بگیرد.
- (۷) از ماله‌هایی که با روغن قالب‌بندی، سیلیکون یا مواد مشابه که چسبندگی را از بین می‌برند تمیز شده‌اند، استفاده نشود مگر آنکه این مواد از روی ماله زدوده شده باشد.

عمل آوری، حفاظت و پرداخت کردن درزها

الف - کلیات

- (۱) جزئیات روشهای مجاز و تعداد روزهای مورد نیاز برای عمل آوری را کنترل کنید. عمل آوری روشی است که برای بتن بکار می‌رود تا اطمینان حاصل شود که رطوبت کافی برای هیدراته شدن به سیمان رسیده است تا نتیجه بتن مقاومت خود را بدست آورد.
- (۲) حفاظت، روشی است که اطمینان حاصل شود، ظاهر بتن و مقاومت آن با جاری شدن آب، بارگذاری زودتر از موعد یا اضافی یا ضربه، انجماد، حرارت زیاد و نوسانات دما خراب نمی‌شود.

ب - عمل آوری

- (۱) آیا بلافاصله پس از بتن‌ریزی و یا پرداخت کردن، از روش تأیید شده‌ای برای عمل آوری بتن استفاده می‌شود؟
- (۲) در جایی که عمل آوری از طریق رطوبت انجام می‌گردد، آیا رطوبت مستمر وجود دارد؟

- (۳) آیا قالبهای چوبی که برای طی شدن دوره عمل آمدن در محل گذاشته شده اند، در طی این دوره مرطوب می شوند؟
- (۴) وقتی از کاغذهای مقاوم در برابر رطوبت یا پوشش های قابل قبول دیگر استفاده می شود، آیا لبه های آنها روی هم قرار گرفته و درزهای آنها مسدود می گردد؟
- (۵) هرگاه از ماده بعمل آورنده استفاده می شود، تجهیزات لازم برای پاشیدن آن را کنترل کنید.
- (۶) آیا لایه ای (فشری) که قرار است پاشیده شود:
- (الف) عاری از سوراخ، سائیدگی، خراش و دیگر ناپیوستگی هائی است که موجب از دست رفتن رطوبت می شوند؟
- (ب) اگر سه ساعت پس از انجام کار، بارندگی شد و یا عملیات ساختمانی بعدی موجب آسیب دیدن آن در هر زمان از دوره عمل آوری شد، مجدداً از لایه جدیدی استفاده می گردد؟
- (ج) آیا در مقابل عبور و مرور عابرین، وسائط نقلیه و یا دیگر مواردی که موجب شکستن پیوستگی آن لایه می شوند جلوگیری به عمل می آید؟
- (د) اجازه ندهید سطح آن خشک شود. اگر بتن، خشکی سطحی دارد، لازم است قبل از آنکه ماده عمل آورنده بر روی آن اسپری شود، با آب اسپری گردد.

ج - پوشاندن درزها

- (۱) درستی اندازه های درزها را کنترل کنید.
- (۲) اطمینان حاصل کنید درزها پیش از آنکه محکم شوند، تمیز شده باشند.
- (۳) بازرسی کنید که درزها محکم شده باشند و ببینید که ماده درزگیر، همسطح سطح باشند و تمام ایرادها برطرف شده باشد.

د - حفاظت

- (۱) آیا پیش بینی های لازم به منظور حفظ سطوح از باران، برف، آب جاری تا وقتی که این سطوح به اندازه کافی مقاوم شوند که آسیب نبینند، انجام شده است؟
- (۲) دستورالعمل های مربوط به زمان برداشتن قالبها و تقویت کنندها را تعیین کنید و دستورالعمل های مسئول خود را در مورد شرایط ویژه مثل مقاومت نمونه ها، تأخیر خاص برای برداشتن زودتر قالبها یا مواردی از قبیل برداشتن قالبها در زمانهای متفاوت با یکدیگر، از وی جویا شوید.
- (۳) آیا پوشش مناسبی جهت حفظ بتن از آسیبی که در اثر فعالیتهای ساختمانی دیگر بوجود

- می آید تهیه کرده اید؟ باید توجه خاصی به گوشه ها، لبه ها و پیش آمدگی هایی که نه تنها آسیب پذیر هستند بلکه تعمیر رضایت بخش آنها بسیار دشوار است، مبذول شود.
- (۴) آیا بارگذاری طوری کنترل شده است که بتن تازه، بیش از توان خود تحت فشار قرار نگیرد مثال: خاکریزی مقابل دیوارهای جدید، انباشتن مصالح روی طبقات جدید
- (۵) پوشش ها و تجهیزات حرارتی در هوای سرد راکه به جهت حفظ دما ضروری هستند کنترل نمائید، پوشش های موفتی قابل احتراق شامل پارچه های فیراندود یا مشمع، باید از تجهیزات حرارتی دور باشند. هر تخته فیبری کم تراکم، عایقکاری یا پوشش های قابل احتراق با لایه های مقاوم در مقابل تعرق باید قدغن شوند. انبار سوخت بخاری ها و تجدید سوخت آنها بدقت کنترل شوند.
- (۶) آیا دما سنج ها جهت رسیدگی به تفاوت دما بین سطح بیرونی و داخل بتن نصب شده اند؟
- (۷) اجازه ندهید بتن دچار تغییر ناگهانی بسیار زیاد دما شود. ۲۵ درجه فارنهایت تفاوت در دما بین بتن و هوای اطراف آن، حداکثر میزان مجاز تفاوت دما می باشد. برداشتن پوشش های حفاظتی را کنترل نمائید.

فولاد ساختمانی

کلیات

این فصل به بحث در مورد فولاد ساختمانی شامل فولاد برای ساختمانها، سوله‌ها، پلها و غیره می‌پردازد. در این فصل جوشکاری بصورت خیلی کلی توضیح داده شده است.

نقشه‌های کارگاهی

- الف - فولاد سازه‌ای همیشه طبق نقشه‌های اجرایی تأیید شده نصب می‌شود زیرا اتصالات و جزئیات مربوطه دیگر، روی نقشه‌های قرارداد مشخص نشده‌اند.
- ب - نقشه‌های کارگاهی تأیید شده باید پیش از نصب فولاد در دسترس باشند.
- ج - به تجهیزات و مقدمات مهاربندی، خطوط مهار و چفت و بستها باید توجه خاصی شود.

فولاد در کارگاه

به محض رسیدن فولاد سازه‌ای و قبل از نصب آن، فولاد جهت موارد ذیل بازرسی شود:

الف - شکلها و اندازه‌ها

- (۱) درستی اندازه، شکل و وزن تمام قطعات را با نقشه‌های کارگاهی کنترل کنید.
- (۲) نوع و اندازه پیچ و مهره‌ها، پرچها، واشرها و جای جوشها و همینطور سوراخها را کنترل کنید.
- (۳) مواظب تیروورق‌هایی که بجای تیرهای نورد شده مورد استفاده قرار می‌گیرند باشید.

ب - آسیب و نظم

- (۱) قطعات نباید از شکل طبیعی خارج و یا خمیده باشند.
- (۲) مشخصات فنی را از نقطه نظر میزان رواداری مجاز بررسی کنید.
- (۳) نباید اجازه داده شود که عیوب و خمیدگی‌ها در محل صاف شوند مگر در مواردی که مسئول قرارداد تأیید کرده باشد.

ج - فولاد نو

- (۱) رسیدگی کنید که فولاد تحویل شده، نو باشد.

- (۲) مراقب شواهد گویایی مانند پرچهای کهنه و حفره‌های پیچ و مهره‌ها که ممکن است با جوش پر، صاف و روی آنها دوباره رنگ شده باشد، باشید.
- (۳) کنترل کنید که فولاد آماده شده تولید داخلی بوده، محصول کارخانه خارجی نباشد.

د - اتصالات کارگاهی

- (۱) آیا فولاد در کارخانه توسط ناظر دولت یا ناظرین معتبر دیگری که برای دولت کار می‌کنند بازرسی شده است؟
- (الف) اگر فولاد در کارخانه بازرسی نشده است، پس تمام اتصالات باید در محل با همان دقتی که برای اتصالات کارگاهی لازم است کنترل شوند.
- (ب) اگر فولاد در کارخانه بازرسی شده است، باید به محض رسیدن به محل کارگاه ساختمانی آزمایش شود تا اگر در طول مدت حمل آسیب دیده و یا در ساخت آن خطا و اشتباهی رخ داده باشد که در طول بررسی کارگاهی آشکار نشده باشد، مشخص شود.
- (۲) رسیدگی کنید که آیا دو سر ستون که بنا بوده فرز زده شود، فرز شده است یا نه. کنترل کنید که مشخص شود که آیا صفحه ستونهای بالائی و پائینی ستونها در کارخانه جوش داده شده‌اند یا نه (در صورتیکه مورد داشته باشد).
- (۳) موارد مربوط به اتصالات در محل کارخانه، در بخش مربوط به اتصالات کارگاهی توضیح داده شده‌اند.

ه - رنگ آمیزی کارگاهی

- (۱) نواحی خراشیده شده و پوسته شل شده حاصل از نور یا رنگ زدگی را بازرسی کنید و اطمینان حاصل نمایید که تمام نقایص فوراً و به نحوی رضایتبخش اصلاح شده‌اند.
- (۲) مشخصات فنی را کنترل کنید که مشخص شود آیا سطح تماس محل اتصالات که با پیچ و مهره‌های HIGH TENSILE به یکدیگر متصل می‌شوند، باید رنگ شوند یا خیر.

و - نگهداری و حمل و نقل

- (۱) پس از اتمام مرحله حمل و نقل، فولاد را باید بصورت مرتب نگهداری نموده و در سطح کارگاه ساختمانی پراکنده نباشد.
- (۲) بمنظور جلوگیری از فرسایش قطعات فولادی، باید چیزی در زیر آنها قرار داد تا از سطح زمین بالاتر قرار گیرند. در مورد نگهداری طولانی مدت، باید از فولاد بخوبی در مقابل عناصر گوناگون محافظت نمود.
- (۳) موقع تخلیه بار و یا در طول نصب قطعات فولادی بلند و انعطاف پذیر یا خرابها، پیمانکار

لازم است که از قلاب دوسر یا زنجیر دوسر استفاده کند تا در حین بالا رفتن فولاد تنها در یک نقطه به آن تنش زیاد وارد نشود.

(۴) جابجائی فولاد باید بگونه‌ای باشد که در طول تخلیه و نگهداری به آن صدمه‌ای نرسد.

(۵) وجود اتصالات لازم در قطعاتی که تا حدودی در کارخانه ساخته شده‌اند را کنترل کنید. اگر در کارخانه محکم و پرچ نشده باشند، آنها را باید پیچ و مهره نمود تا از آسیب دیدگی در حمل و جابجائی جلوگیری شود.

تجهیزات پیمانکار

الف - جرثقیلها را کنترل کنید تا اطمینان حاصل نمایید که آنها بازرسی و امتحان شده‌اند و ظرفیت کافی برای حمل بار مورد نظر را برای مشکل‌ترین نقطه کارگاه دارا هستند و شعاع عملیاتی بازوی آنها در حد عملیاتی است که باید انجام شود.

ب) اطمینان حاصل کنید که سیم بکسل‌ها نو و یا در شرایط خوبی باشند، ضعیف نشده و فرسوده نباشند و بست‌های ایمنی لازم روی آنها نصب شده باشد.

نظم فونداسیون (پی‌ها)

الف - ابعاد فیزیکی پی‌ها با نقشه‌های قرارداد کنترل شود.

ب - فواصل آنها از یکدیگر و ابعاد کامل آنها را کنترل کنید.

پیچ‌های پایه ستون (ANCHOR BOLTS)

الف - پیش از نصب فولاد سازه‌ای درستی ترتیب پیچ‌های پایه ستونها را کنترل کنید.

ب - اطمینان حاصل کنید که طول مقداری از پیچ که از بتن بیرون آمده است، به اندازه‌ای باشد که مهره با آن کاملاً درگیر شود.

ج - تراشیدن بتن و خم کردن پیچ‌ها به منظور آنکه با صفحه ستون جفت شوند، مجاز نیست.

نصب فولاد

الف - صفحه ستون‌ها

(۱) اطمینان حاصل کنید که اتصالات موقتی لازم جهت نگهداشتن تمام فولاد در محل درست

خود تأمین شده باشند. پیش از آنکه اتصالات پرچها، جوشها یا اتصالات پیچ و مهره دائمی انجام شود، اطمینان حاصل کنید که قطعات فولادی دقیقاً به یک اندازه، شاقول، تراز و دریک راستا باشند.

- (۲) کنترل کنید سطح روئی بتن آلوده یا آغشته به مواد خارجی و شوره نباشد.
- (۳) کنترل کنید که صفحه ستون‌ها در خط، سطح یا شیب درست آنگونه که برای نظم لازم است کار گذاشته شوند و محکم روی گوه‌های فلزی، بالشک‌های فلزی و یا مهره‌ها مهار شوند. حداقل فاصله بین سطح روئی بتن و زیر صفحه ستون باید حداقل $\frac{1}{4}$ عرض صفحه ستون باشد.
- (۴) لقمه‌ها باید از صفحه‌های فولادی با ضخامت‌های متفاوت باشند و از قطعات متفرقه فلزی یا مهره‌های فلزی نباشند.
- (۵) قاب‌ها قبل از تنظیم و محکم شدن نهائی، باید بخوبی مهار شده و شاقول گردند.
- (۶) کنترل کنید که ملات خشک بین سطح فوقانی بتن و تحتانی صفحه ستون بدرستی کوبیده و بطور کامل ریخته شده باشد.
- (۷) کنترل کنید که شرابطی ایجاد شده باشد تا لیه نمایان بستر ملات بدرستی بعمل آید.
- (۸) لقمه‌ها و گوه‌ها باید در جای خود باقی بمانند. قسمت‌های بیرونی آمده از زیر صفحه ستونها بریده شوند.

ب - نظم

- (۱) کنترل کنید که کلیه قطعات فولادی دقیقاً هم اندازه، شاقول، تراز و محکم باشند و قبل از آنکه اتصالات پرچ، جوش یا پیچ دائمی، کامل شود، اتصالات موقتی مناسبی را دارا باشند.
- (۲) اجازه خشونت با مواد و مصالح از قبیل کوبیدن پاتک را ندهید.
- (۳) از لغزاندن تنها به منظور جفت و جور کردن قطعات با یکدیگر استفاده کنید و به گونه‌ای نباشد که موجب آسیب دیدگی فلز شود.
- (۴) از برش با اکسیژن به منظور اصلاح خطاهای تولید عناصر اصلی اسکلت استفاده نشود. استفاده از این وسیله تنها وقتی که آن قطعه تحت تنش نیست و نیز فقط با تأیید مهندس مقیم برای قطعات غیر مهم مجاز می‌باشد.

ج - تکیه گاهها و سیم مهارها

- (۱) اندازه و وضعیت تکیه گاهها، مناسب بودن، سیم مهار و نقاط مهاربندی را کنترل کنید.
- (۲) سیم مهارها باید محکم باشند.
- (۳) کنترل کنید که سیم مهارها یا مهارها و تجهیزات نصب با هم تماس نداشته باشند.

(۴) روشی که در طی شاقول کردن و با نصب کردن موجب گسستن مهارهای پستی شود؛ مجاز نیست.

د - اتصالات کارگاهی

(۱) اتصالات پرچی

بعضی از مواردی که در اتصالات پرچی باید کنترل شوند از قرار ذیل اند:

- (الف) محل پرچ ها باید در موقعیت دقیق و بصورت تمیز سوراخ شود.
- (ب) بزرگتر کردن سوراخهایی که در محل دقیق خود ایجاد نشده اند، مجاز نیست. سوراخهایی که لازم است بزرگ باشند تا پرچهای بزرگتر را بگیرند، باید بوسیله دریل، گشاد شوند.
- (ج) ایجاد سوراخهای ناهماهنگ موجب مورد قبول واقع نشدن قطعه می شود.
- (د) فاصله ای بین قطعاتی که باید به یکدیگر متصل شوند باشد. قطعات نمی توانند توسط پرچها به طرف همدیگر کشیده شوند.
- (ه) دو سر پرچ در یک راستا باشد، زیرا پرچی که در مرکز سوراخ واقع نباشد ارزشی ندارد یا از ارزش کمی برخوردار است.
- (و) اگر دو سر پرچ سوراخ نشده باشد و یا اگر جوش روی آن مانده باشد، نشان دهنده آن است که پرچ حرارت خیلی زیادی دیده است.
- (ز) علامت یا تغییر شکل در فولاد پیرامون لبه پرچ، نشان دهنده آن است که دستگاه پرچ کن مقابل قطعه فولادی قرار گرفته بوده است و نه در مقابل پرچ.
- (ح) پرچهایی که دو سر آنها بد شکل و مانند کلاه بره، کلاه سوارکاری و غیره شده باشد، ناشی از آن است که وقتی خیلی سرد بوده اند، کوبیده شده اند.
- (ط) نباید دو سر معیوب پرچ را دوباره حرارت و شکل داد.
- (ی) بوسیله زدن چکش، تمام پرچها را کنترل کنید که شل و آزاد نشده باشند. یک روش انجام این کار این است که یک واشر را بگیرید و آن را در مقابل یک سر پرچ قرار داده و به سردیگر پرچ، چکش بزنید. اگر پرچ لق شده باشد واشر پرت می شود.
- (ک) پرچهایی که به هریک از دلایل فوق مناسب نباشند باید علامت زده شده و با قلم انتهای چکش برداشته شوند. پیگیری کنید که مشخص شود که پرچهای نامناسب برداشته شده اند و پرچهای رضایتبخشی جانشین آنها گشته اند.
- (د) اگر یک سوم یا بیشتر از پرچهای یک اتصال معیوب شده باشد، کل اتصال باید دوباره کوبیده شود، چون برداشتن پرچهای معیوب ممکن است پرچهای باقیمانده در اتصال را شل

کند. اگر تمام پرچها برداشته نشده اند، تمام پرچهای جدید را کنترل کرده و اطمینان حاصل کنید که صدمه ای به قسمتهای فولادی مجاور وارد نشده باشد.
(م) دقت کنید که پرچها پس از کوبیدن رنگ شده باشند و دیگر صدماتی که به پوشش کارخانه ای آنها وارد آمده است برطرف گردند.

(۲) پیچ و مهره کردن - کلیات

- (الف) در سازه نهائی، نباید پیچ و مهره و پرچ هردو در یک اتصال بکار رفته باشند.
- (ب) نوع، طول و اندازه پیچ، اندازه و نوع واشرها و اندازه سوراخ را کنترل کنید.
- (ج) اطمینان حاصل کنید که دو سر تمام پیچها و مهرهها درست به فولاد چسبیده باشند و پیچها به اندازه کافی محکم شده باشند.
- (د) ضوابط مربوط به دندان پیچها یا واشر فقلی و همچنین رعایت آنها را کنترل کنید.
- (ه) نظم سوراخها را کنترل کنید. ناهماهنگی سوراخها موجب می شود که قطعات مورد تأیید قرار نگیرند. نباید بی نظمی سوراخها را با استفاده از برش با گاز اکسیژن اصلاح نمود.

(۳) اتصال پیچی بسیار مقاوم (HIGH STRENGTH)

(الف) پیچی که مقاومت زیادی داشته باشد، سه نشان شعاعی روی کله خود و سه شیار دراز روی مهره دارد، پیچ به همراه واشر از یک سو روی قطعه کار بسته و از سر دیگر مهره به پیچ بسته می شود و همه این قطعات از جنس فولاد پر کربن هستند. ناظر اطمینان حاصل کند که واشرها و مهره های معمولی بکار نرفته باشد و جزوه "AISC" پیچ های ASTM A 325 قابل استفاده در اتصالات ساختمانی "را داشته باشد. از توصیه های کنترل، پیروی شود.
(ب) بعضی از مواردی که در اتصالات با استفاده از پیچ و مهره های دارای استحکام زیاد باید کنترل شوند، به قرار ذیل می باشند:

- ۱ - جز در مواردیکه در مشخصات فنی به غیر از این ذکر شده باشد، سطوح تماس اتصالات پیچ و مهره ای HIGH TENSILE تنها می تواند پوسته حاصل از نورد را داشته و باید فاقد پوسته لق، خاک، چربی، سوختگی، حفره و یا نقایص دیگری که مانع جنت و جور شدن قطعات می شوند، باشند.
- ۲ - مشخصات فنی را کنترل کنید تا معلوم شود که سطوح تماس اتصالات پیچی HIGH TENSILE آیا باید رنگ شوند یا خیر.
- ۳ - پیمانکار وسایل لازم را آماده کند و دوبار در روز تمام آچارهایی را که برای سفت کردن پیچ های HIGH TENSILE بکار می روند، تنظیم کند.
- ۴ - تنش مورد نیاز در پیچ را با استفاده از آچار قابل تنظیمی که توسط پیمانکار فراهم می شود

کنترل کنید. نبازی نیست که تمام این پیچ‌ها را کنترل کنید. معمولاً ۵ تا ۱۰ درصد از پیچ‌ها باید کنترل شوند.

(۴) اتصالات پیچی ناتمام

- (الف) پیش از آنکه پیچ‌ها نصب شوند کنترل کنید و ببینید که آیا طبق مشخصات فنی، لازم است که پیچ‌ها در رنگ ضد رنگ فرو برده شوند؟
- (ب) اطمینان حاصل کنید که پیش از بستن مهره‌ها طول مشابهی از کلیه پیچ‌ها از سوراخ بیرون آمده باشد و از پیچ‌های با طول صحیح استفاده بعمل آید.
- (ج) قبل از شروع جوشکاری کنترل کنید که پیمانکار روش جوشکاری تأیید شده‌ای را بکار برد.

(۵) پیچ‌های تابیده (TURNED BOLTS)

پیچ‌های تابیده یا پرچی در سوراخهای گشاد ارزشی یکسان با پرچها دارند. آنها نیز مانند پیچ‌های دیگر باید کنترل شوند.

(۶) پیچ‌های شیاردار (RIBBED BOLTS)

پیچ شیاردار معادل پرچ است و بدون واشر استفاده می‌شود. این پیچ نیز مانند پیچ‌های دیگر باید کنترل شود.

(۷) اتصالات جوشی

بعضی از مواردی که در اتصالات جوشی باید کنترل شوند به قرار ذیل می‌باشند:

- (الف) صلاحیت جوشکارها را کنترل کنید.
- (ب) ببینید که آیا تمام جوشهای مورد نیاز بر طبق نقشه‌های اجرایی واقعاً انجام شده است و آیا آنها دقیقاً در محل خود و با اندازه‌های تعیین شده هستند و نیز ببینید که آزمایشهای غیر مخرب کارخانه‌ای (MAGNIFLUXING، رادیوگرافی)، بر طبق مشخصات فنی اجرا شده‌اند یا خیر و نقاط دقیقی که بر روی آنها آزمایش بعمل آمده است، مشخص شده‌اند.
- (ج) اندازه، طول و کیفیت جوشکاری جوش‌های انجام شده را با توجه به ظاهر، پستی و بلندی معایب سطحی، حفره‌ها و برش‌های زیرین، همپوشی لبه جوشها، ترکها و غیره کنترل کنید. جوشهای غیرقابل قبول را برداشته، دوباره جوش داده و فوری تجدید آزمایش کنید.
- (د) محل جوش مهم است، جوشکاری در محل غلط می‌تواند به همان اندازه جدی باشد که اصلاً جوشکاری نشده باشد.

(ه) از جوشکاری زیادی از نظر اندازه یا طول جوش از آنجا که ممکن است منجر به آسیب شود، خودداری شود.

(و) سطوحی که باید جوش داده شوند باید عاری از پوسته لق، آلودگی، زنگ زدگی، چربی، رنگ و مواد خارجی دیگر باشند، بجز پوسته حاصل از نورد که علی رغم برس زدن با سیم سخت مقاوم، ممکن است باقی بماند.

(ز) سطوح اتصال که باید جوش داده شوند، عاری از برآمدگی و بریدگی باشند.

هـ- قطعات کار گذاشتنی و ملحقات

(۱) جهت عبور کاندویتها، لوله ها و غیره، نباید فولاد سازه ای بریده شود مگر آنکه روی نقشه های اجرایی تأیید شده، اینطور نشان داده شده باشد.

(۲) حرارت دادن سوراخها به منظور ملحق کردن تکیه گاه ها و ملحقات ممنوع است.

و- رنگ آمیزی نهایی

(۱) پیش از نقاشی نهایی تمام مواد خارجی فولاد زدوده شده و رنگ آستر آن لکه گیری شود از جمله بر روی پرچها، پیچها، نواحی جوش داده شده و غیره.

(۲) لایه های نهایی رنگ، قبل از آنکه سطوح به علت بنایی و سقف زدن، غبر دست یافتنی شوند، مالیده شود.

(۳) بخاطر داشته باشید، فولادی که قرار است در درون بتن قرار داده شود، نباید رنگ شود مگر آنکه مشخصات کار به گونه ای دیگر باشد.

ز- تیرهای لانه زنبوری

(۱) ببینید که سوراخها در صفحه تکیه گاه از یک سرو در جایی که مشخص شده شیار داشته باشند.

(۲) به محض اینکه تیرها سر جای خود قرار گرفتند و پیش از آنکه هرگونه باری بر آنها وارد شود، آنها را بطور کامل متصل و نصب نمائید.

(۳) در طول دوره ساختمان سازی توجه شود که بار اضافی متمرکز وارد نگردد.

(۴) تمام پل ها که بر روی تیرها یا دیوارها قرار می گیرند باید بر اساس نقشه ها یا دستورالعمل ها در بالا و پائین مهار شوند.

(۵) ببینید که قطعات تنشی اصلی یک تکه و فاقد اتصال یا جوش باشند.

(۶) لنگرگاه تیرچه به تکیه گاه های آن را کنترل کنید و ببینید که صفحه تکیه گاه کاملی داشته باشد.

(۷) اجازه ندهید که سوراخهای تیرچه حرارت داده و یا بزرگ شوند.

(۸) کنترل کنید که رنگ زدگی ها، پوسته ها و اضافات جوش ها از تیرچه زدوده شده و تیرچه قبل از آنکه رنگ شود تمیز شده باشد.

مخازن فولادی

- (الف) به مجرد تحویل مصالح مخازن فولادی، باید فوراً آنها را در محل کارگاه ساختمانی بازرسی نمود همانگونه که در مورد فولاد ساختمانی عمل می شود.
- (ب) بالشتک های پی، پیچ های اتصال به زمین یا تکیه گاه های دیگر پیش از آنکه مخزن نصب شود کنترل شوند.
- (ج) در مخزن های پرچی، سطوح تماس نباید رنگی و با آغشته به مواد خارجی باشند.
- (د) صفحه هایی که باید پرچ شوند بدقت و درست به یکدیگر جفت و جور شده و سپس با هم بوسیله پیچ های ماشینی دنده ریز یا پیچ های گوه ای به یکدیگر محکم شده و سپس پرچ کاری آغاز گردد.
- (ه) هر پرچ سوخته، لق یا معیوب، کنده شده و دوباره کوبیده شود.
- (و) سطوحی که قرار است جوشکاری شوند، باید فاقد پوسته، زنگ زدگی عمده، چربی یا هرگونه مواد خارجی باشند. غیر از پوسته ناشی از نور که سفت بهم چسبیده است، همچنین سطوح باید صاف و یکپارچه باشند و نقایص دیگری را که تأثیر بدی روی جوشکاری خوب می گذارد نداشته باشند.
- (ز) آسیب دیدگی رنگی که در کارخانه به داخل و یا خارج مخزن زده شده است، باید قبل از رنگ آمیزی نهائی، با استفاده از نوع رنگ تعیین شده، لکه گیری شود.
- (ح) نردبان ها و قفس های ایمنی را از نقطه نظریه های تیز، پله های لق و فواصل آنها کنترل کنید.
- (ط) سطوح مخزن در محل کارگاه رنگ آمیزی نشوند مگر آنکه آب، خاک، چربی و غیره از سطوح آنها پاک شده و سطوح خشک شوند.

جوشکاری

کلیات

الف - این فصل شامل توضیحاتی در مورد جوشکاری و وظایف ناظر عمومی ساختمانی در بازرسی از جوشکاری است. اطلاعات ارائه شده در این باره، در مورد سازه، مصالح ورقی و لوله کشی برای انواع مصالح آهنی و غیرآهنی و در روشهای جوشکاری، روشهای الکتریکی و گازی کاربرد دارند.

ب - با توجه به اینکه جوشکاری یک موضوع تخصصی است، عناوین فهرست‌واری که در پی خواهند آمد، ناظر عمومی را در وظایفش یاری خواهند کرد و او را از امکان انجام کار با کیفیت پایین آگاه می‌سازند و لزوم درخواست فوری همکاری فنی از یک متخصص با کفایت در اقلام مورد سوال را ارائه می‌دهند.

ج - ناظر عمومی باید آگاهی کامل و اساسی از روش و روند جوشکاری و عمل آن داشته باشد. بازرسی جوشکاری بتوسط وی، باید موجب اطمینان از جوشکاری خوب شود.

د - جوشکاری و برش، بزرگترین عامل آتش‌سوزی در پروژه‌های ساختمانی هستند و آتش‌سوزی‌های بزرگ بسیار رایج می‌باشند. بروز آتش‌سوزی‌های کوچک و وجود مصالح سوخته شده، گواه روند جوشکاری بدون کنترل و نامناسب است. قبل از صدور اجازه انجام عملیات جوشکاری، باید مواد قابل اشتعال را از محل دور کرده و یا بگونه‌ای مناسب از آنها نگهداری شود. مواد اشتعال‌پذیر از قبیل تخته فیبری با تراکم پایین، محصولات فیردار، عایق‌های ضدبخار و محصولات اشیاع شده شامل موانع بخار، مایعات و بخارهای قابل اشتغال از جمله رنگها، مواد جلادهنده، مواد نفتی و مصالح دیگر با مشخصات گسترده اشتعال، اگر مشتعل شوند یا نخستین تجهیزات اطفای حریق قابل کنترل نیستند. نخستین موردی که باید در عملیات جوشکاری مورد توجه قرارگیرد، جلوگیری از بروز آتش‌سوزی است.

ضوابط عمومی

قبل از جوشکاری

الف - کنترل کنید که آیا مشخصات روش جوشکاری، ارائه و تأیید شده است یا نه.

ب - ببینید که جوشکارها صلاحیت مورد نظر برای نوع جوشکاری را دارند یا خیر.

ج - اطمینان حاصل کنید که آزمایش جوشها توسط آزمایشگاه معتبری انجام شود.

ضوابط ویژه

- مراحل جوشکاری و نقشه‌های روش آن:
- الف - انحراف بیش از حد را کنترل کنید. جوشها مطابق با الگویی که از پیش انتخاب شده است انجام شوند.
- ب - نقشه‌های کارگاهی تأیید شده را با نقشه‌های قرارداد مقایسه کرده، موارد اختلاف را شناسایی نموده و ناظر را راهنمایی کنید.
- ج - نشانه‌های جوش را کنترل نموده و آنها را بطور صحیح تفسیر نمایید.
- د - محل جوشها را با ترتیب تعیین شده مطابقت کنید. اجازه انحراف ندهید.

روش بازرسی

الف - کلیات

- (۱) اطمینان حاصل کنید که یک کپی از مشخصات فنی روش جوشکاری با قوس الکتریکی یا جوش اکسیژن جهت استفاده در دسترس شما قرار دارد.
- (۲) اطمینان حاصل کنید که روش جوشکاری تأیید شده، ضمیمه آن است.

ب - ویژگی‌ها

- (۱) روش
- (الف) روش جوشکاری مورد نظر را مشخص کنید. مثال: جوش گازی یا جوش الکترود.
- (ب) مشخصات فنی روش جوشکاری را جهت تطابق با روشی که قرار است بکار رود کنترل کنید.
- (ج) جوشکاری فلزات را با دقت بازرسی کنید. مراقب سوختگی‌ها باشید.

(۲) فلز پایه

- (الف) گزارشهای کارخانه فولادسازی را قبل از کار ساخت کنترل کنید و ببینید آیا تائیدهای لازم را دارند یا خیر.

(۳) فلز جوش

- (الف) ظرف یا کد مشخصه رنگ الکترودها را از نظر طبقه‌بندی کنترل کنید.
- (ب) همه الکترودهای روکش دار که مرطوب شده‌اند یا پوشش آنها صدمه دیده باشد را رد کنید.
- (ج) قطر الکترودها را کنترل کنید.

(۴) اطمینان حاصل کنید که هیچ جوشکاری در هر موقعیتی جوشکاری نکند مگر آنکه برای آن صلاحیت داشته باشد.

(۵) آماده سازی فلز پایه

ملاحظه کنید که قبل از جوشکاری، درزی که باید جوشکاری شود آماده شده باشد.

(الف) اطمینان حاصل کنید که روشی که برای برش مورب بکار رفته است، موجب گردد که سطوح با یکدیگر موازی باشند.

(ب) اجازه ندهید از برش گازی استفاده شود مگر آنکه مجوز خاصی دریافت شده باشد.

(ج) سطوح را بازرسی کنید که خاک، چربی، پوسته لق، سرباره جوش یا زنگ زدگی آنها برطرف شده باشد.

(د) پیوستگی جوش را در ناپیوستگی های ریشه، زاویه مورب، سطح خارجی ریشه و سطح خارجی قسمت پخ آزمایش کنید.

(ه) در یک راستا بودن مصالح را کنترل کنید.

(و) رواداری های مجاز را تأیید (تعیین) کنید.

(۶) ماهیت شدت جریان برق (تنها برای جوش قوس الکتریکی)

(الف) اگر از شدت جریان برق مستقیم (D.C.) استفاده شده است، قطب ها را کنترل کنید. با توجه به چیزی که قرار است جوش داده شود و الکترودی که استفاده خواهد شد، از روش قطب مستقیم و یا قطب معکوس استفاده نمائید.

۱- قطب مثبت و منفی روی ماشین جوشکاری را کنترل کنید.

۲- از روشهای شماره ۱ و شماره ۲ بمنظور شناسایی نوع اتصال قطب ها استفاده کنید.

(ب) اگر از دستگاه جوش جریان متناوب استفاده شود، فرکانس نشان داده شد بر روی پلاک فلزی حاوی مشخصات فنی دستگاه را کنترل کنید.

۱- آیا با فرکانس نشان داده شده بر روی دستورالعمل تأیید شده روش جوشکاری، مطابقت دارد؟

۲- از فرکانس های یکسان استفاده شود.

(۷) اندازه سر مشعل های جوشکاری (فقط در مورد جوشکاری با گاز)

اندازه سر مشعل را کنترل کنید.

(۸) ماهیت شعله (فقط در مورد جوشکاری گازی)

(الف) میزان شعله را کنترل کنید.

(ب) میزان شعله را برای استعمال (احیاء کننده، اکسید کننده یا خنثی) کنترل کنید.

(۹) روش جوشکاری (فقط در مورد جوشکاری گازی)

روش جوشکاری بکار برده شده را کنترل کنید (پیش رونده یا پس رونده)

(۱۰) تکنیک جوشکاری

تکنیک واقعی بکار رفته را کنترل کنید.

(الف) شدت جریان برق را از روی عقربه تنظیم ولتاژ که روی دستگاه جوشکاری قرار دارد، کنترل

کنید. لازم است با استفاده از تجهیزات دیگر هم اندازه گیری کنید.

(ب) تعداد رج های جوش یا محل نقطه جوش را معلوم کنید.

(ج) اندازه قطر الکترود بکار رفته برای هر نوبت جوشکاری را تعیین نمایید.

(د) اطمینان حاصل کنید که تمامی جوشها از کیفیت مطلوب برخوردار باشند، بگونه ای که

انباشتگی فلز جوش یا ترشح جوش به اطراف خط جوش وجود نداشته باشد. خط جوش

با رج های نامنظم پرنشده باشد و جا افتادگی و انحراف از امتداد خط جوش اتفاق نیافتاده

باشد.

(۱۱) پاکیزگی - دقت شود که تمامی سرباره یا مواد پوشش جوش پیش از جوشکاری نوبت بعد، از

روی خط جوش قبلی زدوده شده باشند.

(۱۲) معایب - جوشکاری انجام شده را با توجه به مشخصات فنی روشهای جوشکاری کنترل

نمایند.

(الف) اطمینان حاصل نمایند که نقایص جوش در سطح فلز، هم سطح، زائده گیری یا تراشیده

شوند بگونه ای که هیچ لبه غیرعادی یا سطوحی که با ایجاد تمرکز تنش، سلامت قطعه کار

را به خطر اندازد باقی نماند.

(ب) دقت کنید که فلز جوش روی نقایص را نپوشانده باشد.

(ج) وجود ترکهای سطحی در نواحی حساس قطعه را بوسیله آزمایش القای مغناطیسی (روشهای

آزمایشی غیر مخرب) تحقیق نمایند.

(۱۳) چکش زدن - میزان مجاز چکش زدن و انواع آزمایشهای تأیید شده یا توصیه شده را کنترل نمائید.

(۱۴) کار بر روی سطح زیرین شکافی که باید جوش داده شود - جزئیات و طرحهای یاد شده در مشخصات فنی روشهای جوشکاری را مدنظر قرار دهید.

(۱۵) پیش گرم کردن

(الف) ضوابط را در نظر بگیرید.

(ب) روشهای کنترل را بررسی کنید.

(۱۶) دقت نمائید که تمام پوشش سرباره و ترشحات جوش کاملاً از سطح قطعه زدوده شده باشند.

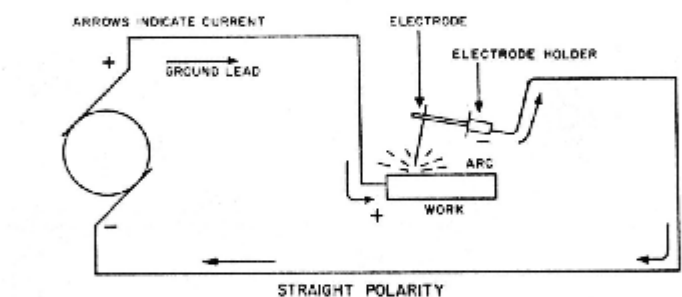


PLATE 1

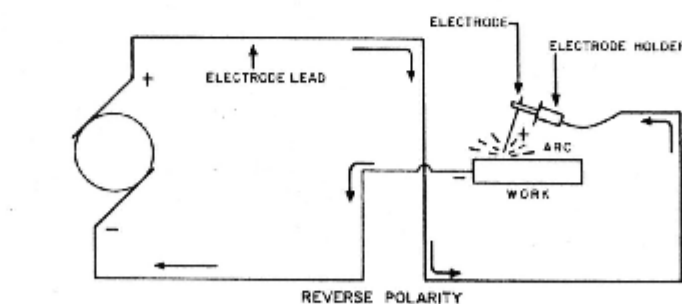


PLATE 2

بنائی

کلیات

این فصل شامل آجر، بلوک بتنی، بلوک سبک وزن (سیپورکس)، بلوک شیشه‌ای، کاشی، سنگ و دیگر مصالح بنائی است.

نمونه‌ها

آیا نمونه تمام مصالح جهت تأیید ارائه شده است؟
الف - جدول پیشرفت کار را برای زمانی که مصالح مورد نیاز است، کنترل کنید.
ب - آیا پیمانکار نمونه‌ها را بموقع و به منظور جلوگیری از به تعویق افتادن عملیات ساختمانی ارائه می‌دهد؟

پانل‌های نمونه

آیا پانل‌های نمونه نصب شده‌اند؟
الف - آیا محل نصب آنها به اندازه کافی به سازه نزدیک می‌باشد تا امکان دسترسی سریع به آنها به منظور مقایسه وجود داشته باشد؟ اجازه ندهید پانل‌های نمونه در داخل سازه نصب شوند.
ب - آیا پیش‌بینی لازم جهت جلوگیری از آسیب دیدگی پانل‌های نمونه شده است؟
ج - آیا محل نصب پانل‌های نمونه در گزارش روزانه عملیات ثبت شده است؟
د - بنایی را با پانل‌های نمونه کنترل کنید، مصالح، ساخت و ظاهر نهایی تمام شده باید مشابه با پانل‌های نمونه باشد.

آزمایشها

آزمایشهای فهرست شده ذیل، در بیشتر قراردادها مورد نیاز خواهند بود. آزمایشهای دیگر ممکن است در بعضی قراردادها مشخص شده باشند. (برای کلیه آزمایشها، به عهده ناظر ساختمان است که، پیش از صدور مجوز کاربری با نصب مصالحی که لازم است آزمایش شوند، ثابت کند که آزمایشات انجام شده و نتایج آنها رضایتبخش است.

الف - قطعات بتنی بنائی

- (۱) آزمایش خشک شدن - آب رفتن (انقباض ناشی از خشک شدن)
(الف) مشخصات فنی، برای میزان انقباض قطعات، محدودیت قائل می شود.
(ب) طراحی درزهای کنترل و تقویت درزها، باید براساس حدود تعیین شده انقباض باشد.
(ج) این آزمایش معلوم می کند که انقباض قطعاتی که باید در ساختمان بکار روند، در محدوده تعیین شده هست یا خیر.
(د) نتایج آزمایشات باید در زمان مشخصی برای تأیید ارائه شوند.

(۲) آزمایش شرایط "هوا - خشک"

- (الف) قطعاتی که این آزمایش را با موفقیت می گذرانند، رطوبت لازم را دارا هستند و با پس دادن رطوبتشان به هوا، زیاد منقبض نخواهند شد.
(ب) ناظر باید تعداد تعیین شده ای نمونه از هر پیمانانه (محموله) به آزمایشگاه بفرستد.
(ج) اگر قرار نباشد که آزمایشات در آزمایشگاهی در مجاورت خیلی نزدیک به کارگاه ساختمانی انجام شوند، نمونه ها باید در ظروف غیر قابل نفوذ هوا که بتوسط آزمایشگاه در اختیار قرار داده می شوند نگهداری گردند.

ب - آزمایشهایی برای ملات

- (۱) ضروری است که پیمانکار نسبت های ترکیبی ملات را تعیین نموده و بتوسط یک آزمایشگاه تأیید شده آزمایش نماید.
(۲) باید یک کپی گواهی نسبت ترکیب را که بتوسط آزمایشگاه تعیین شده است و همچنین نتایج آزمایشگاه، قبل از آغاز عملیات بنائی به تأیید برسند.
(۳) نسبت تأیید شده ترکیب و همچنین ساخت آنها را کنترل کنید (برای اطلاعات بیشتر در مورد ساخت ملات، به مبحث نصب رجوع کنید)
(۴) بدون انجام آزمایشهای بیشتر و تأیید، تغییر در نسبت های ترکیب یا تغییر منابع تأمین مصالح، مجاز نیست.

مصالح

الف - کلیات

- (۱) آیا مصالح موجود در محل از نظر موضوعات ذیل، نظیر نمونه های تأیید شده هستند؟
(الف) رنگ یا طیف رنگ ها

(ب) بافت (ظاهر)

(ج) نوع (درجه بندی)

(۲) آیا ابعاد و معایب در حد رواداری های مورد قبول هستند؟

(الف) کپی های استاندارد ملی، یا دیگر مشخصات فنی مصالح را تهیه کنید، رواداری های مجاز در آنها بطور مشروح توضیح داده شده اند.

(ب) از این رواداری های مجاز به عنوان پایه ای برای پذیرفتن یا عودت قطعات استفاده کنید.

(ج) معایب متداولی که باید در جستجوی آنها باشید عبارتند از: لب پریدگی، ترک، خطوط متقاطع، خردشدگی، برجستگی، قطعات تغییر شکل داده یا تابیده.

(۳) آیا امکانات کافی برای نگهداری مصالح وجود دارد؟

(الف) آیا قطعات، جدا از زمین نگهداری شده و روی آنها پوشانده شده است؟

(ب) آیا پوشش ها رطوبت ناپذیر هستند؟ از قبیل پوششهای پلی اتیلن یا دیگر مواد رطوبت ناپذیر؟

(ج) آیا پوششها در محل خود محکم شده اند؟ آیا از محکم شدن پوشش ها در پایان هر روز، وقتی احتمال ریزش باران یا برف وجود دارد، اطمینان حاصل می شود؟

ب - مهارها، کش ها و تقویت کننده اتصالها (درزها)

(۱) آیا مصالح موجود در محل کارگاه ساختمانی، مشابه نمونه های تأیید شده است؟

(۲) آیا فلز ضد زنگ یا رنگهای ضد زنگ متالیک مورد نیاز هستند؟

(۳) مشخصات فنی و نقشه ها در مورد جزئیات نوع، اندازه، شکل و مصالح تقاطع دیوارها با تیغه ها را کنترل کنید.

(۴) وجود مهار را بخصوص روی محل درب ها، پنجره ها و دیگردهانه های دیوار کنترل کنید.

(۵) آیا مهارهایی که دو انتهای آنها خم شده است، با استفاده از دوغاب کار گذاشته شده اند.

(۶) بست های اتصال لایه های دیوار دوجداره به یکدیگر

(الف) برای دیوارهای دو جداره نما و یا پشت کار، باید از بست های مستطیل شکل سیمی استفاده شود.

(ب) آیا طول آنها به اندازه ای است که انتهای آنها در ملات لایه خارجی دیوار، مهار گردد؟

(ج) آیا قسمت آبچکان بست ها، در مرکز فاصله بین دو لایه دیوار و بگونه ای قرار می گیرند که رطوبتی عبور نکنند؟

- (د) آیا سیم ۴/۵ میلی متری این نوع بست ها، از جنس فولاد ضدزنگ، برنز یا فولاد با پوشش مس ساخته شده است؟
- (۷) تقویت اتصال (درز اتصال دو دیوار به یکدیگر)
- (الف) آیا سیم بست ها، با روی پوشانده شده و وزن پوشش آن با مشخصات فنی مطابقت می کند؟
- (ب) آیا این بست های سیمی در فواصل صحیح و براساس مشخصات فنی در دیوار کار گذاشته شده اند؟
- (ج) آیا فطر سیم استفاده شده، با مشخصات فنی مطابقت دارد؟

ج - آجر

- (۱) آیا گواهی مطابقت، دریافت شده است؟
- (۲) آیا طیف رنگ و ظاهر آن، مشابه با نمونه های تأیید شده است؟
- (۳) آیا آجرهای شکسته، ترک خورده، لب پریده، تابیده، خورد شده، بزرگتر یا کوچکتر از اندازه، عودت داده شده اند؟
- یک نسخه از مشخصات فنی استاندارد را تهیه کرده، مبنای قبولی یا عدم قبولی را براساس رواداری های ذکر شده در آن قرار دهید.

د - سیمان پرتلند، سیمان بنایی و آهک

- (۱) کانتینرهای حمل کننده را کنترل کنید تا اطمینان حاصل کنید که مصالح دریافت شده، مشخصات لازم را داشته و آزمایش شده اند.
- (۲) اگر کانتینرها شکسته یا آسیب دیده اند، آهک یا سیمانها را عودت دهید.
- (۳) به نمونه کیسه ها بدقت توجه کنید تا آیا شواهد رطوبت و سخت شدگی سیمان یا آهک وجود دارند یا خیر. سیمان یا آهکی که کلوخه یا نیمه سفت باشد باید عودت داده شود.
- (۴) هرگونه شواهد دیگر که نشان دهنده عدم تطابق جنس با مشخصات فنی باشد، دلیلی برای رسیدگی و عودت احتمالی است.

ه - آجر بتنی، بلوک، شکاف دار و قطعات بتنی بنایی

- (۱) آیا گواهی مطابقت، دریافت شده است؟
- (۲) آیا قطعات، آزمایشات لازم در مورد انقباض خشک و شرایط هوا - خشک را با موفقیت پشت سر گذاشته اند؟

- (۳) آیا فراراست کلیه قطعات در یک قسمت ساختمان که ظاهری مشابه دارند پکار روند؟
(بخصوص از نظر ظاهر آنها)؟ و آیا کلیه قطعات با یک روش مشابه عمل آوری شده اند؟
(۴) آیا ابعاد قطعات، بصورت چند در میان بررسی شده است؟
ابعاد کلی (عرض، ارتفاع یا طول)، خارج از رواداری مجاز نسبت به اندازه های استاندارد نباشد.
(ابعاد استاندارد قطعات، همان اندازه های تعیین شده تولید کننده هستند.)
(۵) آیا در مشخصات فنی قید شده است که در کدام قسمت ساختمان از آجرهای لب پیخ استفاده می شود؟

و - کاشی روی قرنیز پشت بام

- (۱) آیا شیارهای آبچکان پیش بینی شده اند؟
(۲) آیا بیرون آمدگی سفال از هر طرف، دارای شیار آبچکان است؟
(۳) آیا ورقهای درزپوش همانطور که توضیح داده شده است در زیر قرنیزهای پشت بام نصب شده اند؟

ز - آجر نسوز

- (۱) آجر نسوز باید ساختار همگن متراکم داشته و خطوط متقاطع، ترک، حفره و قسمتهای نرم نداشته باشد.
(۲) آیا قطعات از نوع دارای درجه بندی مورد نظر هستند و آیا نیازی به یک موسسه برای آزمایش آنها و همچنین نیاز به نتایج آزمایش درجه بندی حرارتی هست؟

ح - بلوک های درزپوش

- (۱) دارای شیارهای مورب با حداقل عمق ۱۲ الی ۲۵ میلی متر که بطور افقی اندازه گیری شده اند باشند.
(۲) دارای پیوستگی شیار در اطراف گوشه ها و خمیدگی ها باشند.
(۳) اندازه آنها بصورتی باشد که معادل دو برگ (رج) آجر معمولی باشد.

ط - پوشش داخلی دودکش ها

- (۱) آیا اندازه های پوشش داخلی دودکش مطابق با اندازه تعیین شده یا نشان داده شده است؟
(۲) آیا اندازه لوله فلزی کوتاه، متناسب با لوله دود هست؟
(۳) آیا گل نسوز کاملاً حرارت دیده و یا سنگ رسی، فاقد تاول و پیچ خوردگی است یا خیر؟

ی - قطعات سازه‌ای از جنس رس لعابدار

- (۱) آیا قطعات، دارای پرداخت، بافت و حدود رنگی مناسبی هستند؟
- (۲) آیا سطوح قطعات فاقد ترک خوردگی و معایبی که بر استحکام آن اثر بگذارند هستند؟
- (۳) آیا ظاهر آنها که با لعاب سرامیکی و بطور یکنواخت پوشانده شده اند وقتی از فاصله ۱/۵ متری دیده می‌شوند، نقابصی که از زیبایی نما بکاهد را دارا نیستند؟
- (۴) نسخه‌ای از مشخصات فنی استاندارد را تهیه کرده و مبنای قبولی یا عدم قبولی رواداری‌ها قرار دهید.
- (۵) آیا قطعات از نظر امکان (خاصیت) لکه‌پذیری کنترل شده‌اند؟

ک - مصالح ملات

مطمئن شوید مصالحی که به محل کارگاه ساختمانی حمل شده است، مطابق با مشخصات فنی بوده و آزمایش و تأیید شده هستند. رسیدگی کنید که فقط یک مارک از یک نمونه سیمان و شن و ماسه از تنه‌ایک منبع استفاده شود. روشهای مخلوط‌سازی بی‌دقت از جمله تغییر در نسبتهای ترکیبی ملات را نپذیرید. چنین تغییراتی منجر به ایجاد تغییراتی در رنگ ملات پس از خشک شدن می‌شود. این تغییرات در رنگ بیشتر در نمای قسمت‌های براق ساختمان قابل ملاحظه است.

ل - قطعات بتنی پیش ساخته

- (۱) آباگواهی تطابق دریافت شده است و آیا قطعات آزمایش جذب را گذرانده‌اند؟
- (۲) آیا در آستانه‌های پنجره‌ها، شیارهای آبچکان پیش‌بینی شده‌اند؟
- (۳) آیا در محل هر جرز یک آستانه، یک درز (اتصال) پیش‌بینی شده است؟
- (۴) ترک خوردگی را کنترل کنید، بر روی قطعه پیش ساخته آب بریزید تا اگر ترک خوردگی وجود دارد، آشکار شود. ترک‌های بیش از اندازه، دلیلی برای عودت آنها می‌باشند.
- (۵) آیا در قطعات سنگین تر از ۴۰ کیلوگرم، حلقه‌هایی از سیم گالوانیزه کار گذاشته شده است؟

م - قطعات بتنی پیش ساخته بنائی

- (۱) آباگواهی‌ها و کلیه نتایج آزمایش‌های جاری برای این قطعات، ارائه شده‌اند؟
- (۲) قطعات را از نظر امکان چیدن در رگ‌های معادل با قطعات بتنی کنترل کنید.
- (۳) قطعات را از نظر لب پریدگی، ترک‌ها، تاول، سوراخ‌ها یا عیوب دیگر که زیبایی ظاهری را کاهش می‌دهد، کنترل کنید.
- (۴) اندازه‌ها، رواداری‌ها و دیگر ضوابط را کنترل کنید.

ن - میلگردها

- (۱) آیا شکل، فاصله بندی و اندازه میلگردها مطابق با جزئیات داده شده است؟
- (۲) آیا میلگردها زنگ زده، روغنی، گریسی و دوغابی نیستند؟
- (۳) آیا طول وصله ها مطابق با مشخصات فنی تعیین شده در مورد بتن است؟

س - آجر ماسه آهکی

- (۱) آیا گواهی تطابق دریافت شده است؟
- (۲) یک نسخه از مشخصات فنی مرجع را تهیه کنید. مبنای قبولی یا عدم قبولی قطعات را، ابعاد، معایب و رواداری های مندرج در آن مشخصات فنی قرار دهید.
- (۳) از آجر ماسه آهکی برای نمای بیرونی استفاده نشود مگر آنکه استفاده آن بخصوص روی نقشه ها نشان داده شده باشد.

ع - کارهای سنگی

- (۱) آیا در مشخصات فنی، نیاز به نقشه های کارگاهی الزامی شناخته شده است؟
- (۲) اگر نقشه های کارگاهی مورد نیاز نیستند، خصوصاً اهمیت دارد که یک پاتل نمونه ساخته شده و قبل از آغاز سنگ کاری، به تأیید کلیه طرفین ذیربط برسد.
- (۳) سنگهای لکه دار، ترک دار، لب پریده یا رگه رگه شده عودت داده شوند.
- (۴) تمام کارها با نقشه های اجرایی و یا پاتل نمونه مقایسه شوند.
- (۵) مهارها، قلابها و میخ های چوبی را از نظر جنس آنها، ابعاد، شکل، فاصله بندی و نصب صحیح کنترل کنید.

ف - کاشی های رسی سازه ای

- (۱) آیا گواهی تطابق دریافت شده است؟
- (۲) یک کپی از مشخصات فنی مصالح را تهیه کنید.
- مبنای قبولی یا عدم قبولی قطعات را، رواداری های مندرج در مشخصات فنی آن مصالح قرار دهید.
- (۳) قطعات هیچگونه معایبی نداشته باشند بطوریکه وقتی از فاصله ۷ متری مشاهده می شوند هیچگونه نازیبائی دیده نشود.
- (۴) رنگ کاشی - نمونه های کافی باید ارائه و تأیید شوند تا حدود کاملی از رنگ های معمول برای کاشی را نشان دهد. کاشی ها در کوره پخته می شوند و لذا رنگ آنها نیز مانند رنگ آجرها می تواند تفاوت هایی با هم داشته باشند.

نصب

الف - حفاظت

- (۱) آیا دمای محیط، برابر و یا بیشتر از حداقل دمای مشخص شده است؟
(الف) برای دماهایی که کمتر از حداقل دمای تعیین شده هستند، پیمانکار باید پیشنهاد کتبی از روشهای حفاظت بنایی در برابر هوای سرد جهت تأیید ارائه دهد.
(ب) مصالح یخ زده نباید نصب گردیده و یا روی آنها چیزی ساخته شود.
(ج) کاری که پس از اجراء، دچار یخ زدگی می شود، باید برداشته و مجدداً اجرا گردد.
(د) بخاطر بسپارید که حداقل به مدت ۴۸ ساعت مداوم پس از آنکه کاشی ها نصب گردیدند، باید از انجماد ملات جلوگیری کرد این مدت هرگز کمتر از ۴۸ ساعت نباشد.

(۲) پوشش های حفاظتی ضدآب (واترپروف)

- (الف) کاغذ واترپروف ساختمانی، برزنت، ورق پلی اتیلن و یا مصالح مشابه به غیر از الوار
(ب) مواد فوق در محل خود محکم بسته شوند و فقط روی کارها انداخته نشوند.
(ج) آیا در پایان هر روزکاری، محافظت انجام می شود؟
(د) آیا هرگاه که هوا بد شود، محافظت انجام می گیرد؟
(ه) سطوحی که قرار است روی آنها و یا مقابل آنها مصالح بنایی اضافی کار شود را محافظت نمائید.
(و) از ورود آب، سرما و برف به قسمت بالای دیوارهای پایان یافته، تا وقتی که سقف زده و محکم شود جلوگیری بعمل آورید.

۳- خاکریزی در مجاورت دیوارهای بنایی

- (الف) بیشتر نمای دیوارهای بنایی بتنی بیرونی پایین تر از سطح زمین، باید با یک لایه نازک اندود گردند. کنترل کنید که این اندود حداقل به ضخامت ۱۲ میلی متر با ماله روی سطح و بصورت متراکم و صیقلی مالیده شود.
(ب) هر دو طرف دیوارهای پائین تر از سطح زمین را بطور یکسان خاکریزی کنید.
(ج) برای دیوارهای بنایی در طبقه زیرزمین و فضاهای گریه رو، بهتر است که صبر نمود تا دال بتنی کف احداث گردیده و سپس بر روی سطح داخلی کف زیرزمین و یا گریه رو خاکریزی شود.

ب - مراحل نصب

- (۱) اندازه های قطعات بنایی را با پی های موجود اسکلت سازه ای کنترل کنید.

- (الف) هر دو باید با یکدیگر سازگار باشند.
- (ب) تمام تفاوتها را فوری به اطلاع سرپرست خود برسانید.
- (ج) در سازه های بتنی سطح، آیا شیارهای دم چلچله ای برای بست ها تعبیه شده است؟
- (۲) رج چینی عمودی را با اندازه تعیین شده برای بلندی دیوار کنترل کنید آیا ایجاد تغییر کوچکی در ضخامت بندها، موجب حذف رج ناقص، می گردد؟
- (۳) تناسبیات افقی ابعاد را بوسیله یک قدم زدن ساده یا متر کنترل کنید.
- (الف) آیا پهنای درزها بگونه ای هستند که از رج خرده (نیم رج) استفاده نشود؟
- (ب) آیا محل روزنه های درب و پنجره ها طوری تعیین شده است که قطعات با طولی یکسان در دو طرف آنها قرار گیرند؟
- (ج) تضاد بین محل روزنه درب ها و پنجره ها با محل تیغه ها یا تجهیزات را کنترل کنید.
- (د) کنترل کنید که تغییرات جزئی در پهنای درزها بین دیوارها انجام شود تا آجر چینی شاقول باقی بماند.
- (۴) نوع و محل درزهای کنترل را بررسی کنید.
- (الف) اگر درزهای کنترل در قطعات بتنی، آجر بتنی و بلوک شکاف دار بیش از ۷/۵ متر از یکدیگر فاصله دارند به اطلاع سرپرست خود برسانید. (فاصله متداول تقریباً ۵ متر است، اما بعضی طرحها ممکن است فاصله بندی زیادتری تا ۷/۵ متر داشته باشند).
- (ب) آیا محل درز کنترل، در جوار دهانه های درب ها و پنجره تعبیه شده است یا اینکه با فاصله از آنها؟
- (ج) همراه درزهای کنترل در جوار دهانه درها و پنجره ها، آیا اتصال لغزنده در زیر نعل درگاه تعبیه شده است؟ و آیا سطح لغزنده از ورق مس ۴۵۰ گرمی ساخته شده است؟
- (ه) آیا پناها از تراز بعنوان شمشه و همچنین کنترل مستقیم بودن لبه ها استفاده کرده اند؟
- (۵) آیا بلوک و سفال بوسیله اهر بنایی برش داده شده اند؟ آیا از برش خشک برای بریدن بلوک ها استفاده شده است؟
- (۶) آیا تمام پناها از ابزارهای یک اندازه و یک شکل برای بندکشی استفاده می کنند؟
- (۷) آیا پناها صبر می کنند تا ملات خود را بگیرد و سپس بندکشی نمایند؟

(در پایان هر روز کاری، یا بناها باید قبل از دست کشیدن از کار، کارگذاری مصالح را متوقف کنند تا ملات گیرش اولیه خود را بدست آورد و سپس بندکش کنند یا اینکه باید یک بندکش بصورت اضافه کاری در محل باقی بماند تا پس از گیرائی ملات، بندکشی را انجام دهد.) یک روش خوب برای ادامه کار این است که وقتی بندکشی انجام شده، به سختی اثر انگشت بر روی ملات بندکشی باقی بماند.

(۸) اگر پس از سفت شدن ملات، قطعات را از جای خود تکان دادیم، باید آنها را تمیز کرده و با ملات تازه مجدداً آنها را سر جای خود قرار دهیم.

(۹) آیا قبل از سفت شدن، ملات اضافی درزها و روی قطعات، پاک شده اند؟

(۱۰) آیا ورق های درزپوش در رج چینی های پایه، زیر آستانه درو پنجره ها و پوشش روی قرنیز پشت بام نصب شده اند؟

(۱۱) آیا در آجر چینی، کله چینی هم خواسته شده است؟ کامل یا کاذب؟

(۱۲) آیا در پشت محل هایی که مشخص شده است، اندود شده است؟

(۱۳) آیا اندود ضخامت، تراکم و صیقل لازم را دارد؟

(۱۴) چهارچوب های درب و پنجره

(الف) آیا در هر طرف قاب، شاخک هایی که تعداد آنها مشخص شده است، تعبیه گردیده اند؟

(ب) آیا چهار چوب های توخالی درب ها، کاملاً با ملات پر شده اند؟

(ج) آیا مصالح توخالی مجاور روزه های درب ها و پنجره ها، با ملات یا بتن پر شده اند که وزن نعل درگاه را تحمل کنند؟

(د) ابعاد تأیید شده لنگه بازشوی پنجره و کف یا آستانه در و پنجره ها را کنترل کنید. آیا آنها به اندازه ای هستند که در درون دهانه ها قرار گیرند؟

(۱۵) افلام کار گذاشته شده

(الف) نقشه های مکانیکی و الکتریکی از نظر تجهیزات، لوله کشی، سیم کشی و محل کاندویت ها را کنترل کنید.

(ب) کانال‌های عبور سرویسها و همچنین تجهیزات، باید در طی عملیات بنایی کار گذاشته شوند و نه اینکه محل قرارگیری آنها بعداً بریده شده و کار گذاشته شوند.
(ج) کلیه برشها و اتصالات یا بنایی اطراف تجهیزات خطوط لوله و غیره باید به توسط بنا انجام شود.

(۱۶) پر کردن درزها

(الف) آیا درزهای کنترل بطور همسان و تا عمق لازم خالی شده‌اند؟
(ب) موارد خواسته شده در مورد درزهای انبساط آجرها را کنترل کنید.
(ج) آیا درزگیری اطراف دهانه محل تعبیه درب‌ها و پنجره‌ها، براساس خواسته‌ها انجام شده است؟

(۱۷) لابند فقط با تأیید مأمور قرارداده‌ها، اجازه داده می‌شود.

(۱۸) دیوارهای ناتمام، که هنوز خود ایستا نیستند، باید در مقابل باد، مهاربندی شوند.

(۱۹) اتصال بین مصالح بنایی با فولاد و دیگر قسمتهای صلب ساختمان را بدون پیش‌بینی درز انقباض و انبساط کنترل کنید.

ج - ساخت ملات و استفاده از آن

(۱) آیا نسبتهای ترکیبی ملات درست هستند؟

(الف) نسبتهای ترکیب ملات را با نسبتهای ترکیبی و تأیید شده آزمایشگاه، کنترل کنید.
(ب) پیمانکار باید یک شپوه اندازه‌گیری حجمی دقیق مانند جعبه‌ای با حجم ۲۵/۰ مترمکعب را تهیه کند.
(ج) حداقل هفته‌ای یکبار و همچنین وقتی مشخصات فنی ملات تغییر کردند، نسبتهای ترکیبی آن را کنترل کنید.

(۲) به جز در کوچکترین کارها، در تمام موارد باید از مخلوط کن‌های مکانیکی استفاده شود.

(۳) آهک زنده باید براساس دستورالعملهای سازنده آن آبدیده شود. خمیر آهک زنده به جز مواقعی که پودر شده باشد باید با سرند شماره ۲۰ سرند شده و پیش از استفاده از آن در ملات، تا درجه حرارت مشخص شده، سرد شود.

(۴) آیا ملات در محدوده زمان تعیین شده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
(الف) پیمانکار می‌تواند سیمان را از نظر سفت شدن مقدماتی آزمایش کرده و از فرمول مشخص شده محاسبه محدوده زمانی، استفاده نماید.

د - آجر

(۱) آیا آجرها از نظر میزان جذب، مورد آزمایش قرار گرفته‌اند؟
(الف) آزمایش‌ها باید بنسبت یک آزمایشگاه تأیید شده، به انجام برسند.
(ب) آجرها همانگونه که نتایج آزمایش تعیین کرده است، خیس شوند.
(ج) موقع کار گذاشتن، آجر مرطوب شود بدون آنکه لایه نازکی از آب روی سطح آن دیده شود.
(۲) آیا آجرها به زور در محل خود قرار داده می‌شوند؟
(الف) درز آجرها، باید در همان حال که آجرها چیده می‌شوند، کاملاً پر شوند.
(ب) پر کردن درز آجرکله‌ها با دوغاب، پس از کار گذاشتن آجر، قابل قبول نیست.
(ج) کنترل کنید تا اطمینان حاصل کنید که اتصال بین ملات قسمتهای تازه آجرچینی شده و ملات‌های قبلی از همدیگر جدا نشده باشد.

(۳) آیا فضای بین نمای آجری و مصالح بنایی پشت کار، در دیوارهای یکپارچه، کاملاً با ملات پر شده است؟

(۴) آیا رج چینی کله یا فرار دادن بست‌های فلزی بین نما و مصالح بنایی پشت کار، انجام شده است؟
(الف) آیا درزهای کناری رج‌هایی که با آجرکله چیده شده‌اند، کاملاً با ملات پر شده‌اند؟
(ب) آیا بست‌های فلزی از جنس، شکل و اندازه مشخص شده هستند و فاصله‌بندی درستی دارند؟

(۵) آیا کلبه درزهای نمایان، عرض‌های یکسان دارند؟

ه - قطعات بتنی بنایی

(۱) آیا رج‌های اولیه و دیگر رج‌هایی که مشخص شده‌اند، همه طرف‌های آنها کاملاً با ملات پوشیده شده‌اند؟
(۲) آیا تمام رج‌های دیگر فقط بستر آنها با ملات پوشیده شده‌اند؟

- (۳) آیا قطعات درست قبل از نصب کنترل شده‌اند تا لب پریدگی، ترک خوردگی و معایب دیگر نداشته باشند؟
- (۴) آیا کلیه درزها، عرض یکسان و ظاهر پرداخت شده‌ای دارند؟
- (۵) آیا کلیه پرشها بوسیله اره خشک بنائی انجام شده است؟
- (۶) آیا اندازه‌های قطعات بگونه‌ای است که تاهمواری عمودی از ۴ میلی‌متر بیشتر نباشد؟ (این مقدار مربوط به نماهای نمایان و بنائی نقاشی شده در اتاقها و فضاهای مسکونی می‌شود).
- (۷) آیا کاخذ تمدی در سه طرفه درزهای کنترل، قرار داده شده است؟
- (۸) آیا بلوکهای درزهای کنترل در دو اندازه کامل و نیمه، موجود است؟ اگر فقط اندازه‌های نیمه آن در دسترس است، اطمینان حاصل کنید که طرح آجر چینی به گونه‌ای باشد که قطعه نیمه درز کنترل در هر رج، بطور متناوب در اینطرف و آنطرف رج قرار گیرد.
- (۹) آیا میلگردهای افقی، در محل خود قرار داده شده و سپس بتن‌ریزی انجام می‌شود؟
- (۱۰) آیا کلیه نعل درگاهی‌ها دارای عمق تعیین شده بوده و هرکدام از هرطرف لااقل ۲۰ سانتی‌متر تکیه‌گاه دارند؟
- (۱۱) آیا درحالی‌که دیوارهای خارجی بنا می‌شوند، مهارهای تیغه‌هایی که آنها را قطع می‌کنند، کار گذاشته می‌شوند؟
- (۱۲) آیا در قطعات روکار نما، بست‌هایی جهت اتصال آنها با دیوار کار گذاشته شده است؟
- (۱۳) جداره داخلی دیوارهای دوجداره بیرونی، واترپروف شده‌اند؟ موضوع را قبل از کوبیدن رابیتس جهت گچ‌کاری و یا نصب پانل‌های گچی کنترل کنید.
- (۱۴) آیا پرشهای جعبه‌های الکتریکی و صفحه‌ها و دیگر اقلامی که داخل کار قرار می‌گیرند، بوسیله اره‌های بنائی انجام می‌شود و طوری برش داده می‌شوند که صفحه یا قاب، کاملاً روی آنها را بپوشانند؟
- (۱۵) آیا در مشخصات فنی، خواسته شده است که کاندودیت‌های الکتریکی در داخل تیغه‌هایی که ۱۰ سانتی‌متر ضخامت داشته و از بلوک ساخته می‌شوند، پنهان گردند؟

و - کاشی‌های رسی سازه‌ای

- (۱) آیا میزان جذب کاشی، مورد آزمایش قرار گرفته است؟
- (الف) آزمایش توسط آزمایشگاه تأیید شده انجام شود.
- (ب) کاشی‌ها براساس نتایج آزمایش، مرطوب شوند.
- (ج) موقع کار گذاشتن، کاشی باید مرطوب شده، ولی لایه آبی روی سطوح آن دیده نشود.
- (۲) پوشاندن با کاشی لعابی - تعداد رج‌ها کامل باشد تا به نزدیکترین ارتفاع تعیین شده برسد. اگر بیش از ۵ سانتی‌متر از زیر سقف خالی می‌ماند، یک رج کامل دیگر به آن اضافه کنید.

- (۳) درز بین کاشی های لعابی نباید کمتر از ۵ میلیمتر و بیشتر از ۶ میلیمتر باشد.
(۴) درحین پیشرفت کار، سطح بیرونی کاشی ها باید با پارچه مرطوب تمیز شود.

ز - احداث دیوارهای دوجداره

(۱) آیا با قراردادن اولین رج آجر یا بلوک در سطحی پائین تر از کف، از نفوذ آب جلوگیری شده است؟

- (۲) آیا سوراخ آبرو در پایه دیوارها، روی نعل درگاه ها، تیرهای پیرامونی، تعبیه شده است؟
(الف) آیا سوراخهای آبرو در فواصل مشخص شده تعبیه شده اند؟
(ب) آیا نوارهای واترپروف بصورت ممتد بوده و درزهای آنها، ضدآب است؟

(۳) آیا فاصله بین دو جدار دیوارها، تمیز نگاه داشته می شوند؟
(الف) آیا در بین بست ها، نوار چوبی قرار داده می شود تا از ریختن ملات در فضاهای خالی بین جداره های دیوار، جلوگیری شود؟
(ب) آیا ملات اضافی طرف رو به فضای خالی بین دو دیوار، از طریق فشار دادن آجرها، بیرون آمده و برداشته می شود؟

- (۴) آیا از بست های سیمی مستطیل شکل با عرض حداقل ۱۰ سانتی متر استفاده می شود؟
(الف) آیا طول بست ها به اندازه ای هست که دو طرف آنها بخوبی در ملات دیوارها گیر کنند؟
(ب) آیا در مرکز دیوار دو جداره، آبچکان پیش بینی شده است؟
(ج) آیا فاصله بین بست ها، همانگونه که مشخص شده است می باشد؟
(د) آیا ردیف های اضافی از بست ها در کناره روزه درب ها و پنجره ها در هر دو طرف درزهای کنترل و همچنین در گوشه ها، نصب شده است؟

ح - دودکش ها و شومینه ها

- (۱) آیا پوشش داخلی دودکش ها، با بقیه ساختمان درگیر شده است؟
(۲) آیا فضای بین مصالح بنایی و پوشش دودکش با ملات سخت پر شده است؟ اگر بیش از یک مسیر خروج دود در دودکش موجود است، آیا بین آنها دیواره ای ایجاد شده است؟
(۳) آیا اندازه و محل دودکش، مناسب است؟
(۴) آیا گلولی شومینه و مسیر عبور دود، دارای موانعی نیستند؟
(۵) آیا دریچه تنظیم هوا و دریچه تخلیه خاکستر، تعبیه شده است؟

(۶) آیا در بین آجرهای نسوز و آجرهای نما، از تعداد کافی بست استفاده شده است؟

ط - قلاب‌ها (مهارها)، بست‌ها و تقویت کننده‌های درزها

- (۱) قلاب (مهار)ها و بست‌ها در حین پیشرفت کار نصب شوند.
- (۲) بست‌های بین ستونهای فولادی سازه‌ای و دیوارها - آیا در بین ستون و دیوار ساخته شده با مصالح بنایی، نیاز به تیغه‌های فلزی هست؟
- (۳) بست‌هایی که دو انتهای آنها بطرف فضای خالی قطعه‌ها برگردانده شده است - آیا این دو انتها، با ملات بطور محکم در جاهای خود قرار گرفته‌اند؟
- (۴) آیا تقویت کننده درز باریختن ملات در زیر و روی آن نصب شده است؟
- (۵) آیا قسمتهایی از تقویت کننده درز به میزان تعیین شده با حداقل دو سیم متقاطع از هربخش در داخل لبه روی هم افتاده است؟
- (۶) شکل تقویت کننده درز اطراف گوشه‌ها را کنترل کنید.

ی - تمیز کردن بنائی

- با کمی دقت در طول انجام کارهای بنائی، شامل برداشتن ملات‌های اضافی و بندکشی کردن، می‌توان عملیات پاکسازی را به حداقل رساند.
- (۱) کاشی رسی و آجر (کاشی بدون لعاب)
 - (الف) مشکل پاکسازی را به حداقل برسانید. آجرهایی که قدرت جذب زیادی دارند، باید پیش از کار گذاشتن، مرطوب شوند.
 - (ب) عملیات پاکسازی را یکی از آخرین مراحل کار قرار دهید. قبل از آنکه ملات کاملاً محکم شده و به عمل آید، کار را آغاز نکنید.
 - (ج) ذرات بزرگ ملات را پیش از شستن، بوسیله کاردک جدا کنید.
 - (د) یک وسیله مناسب برای تمیز کردن، ترکیب یک واحد اسید MURIATIC و ۹ واحد آب است. اگر از اسید استفاده می‌کنید، عینک ایمنی، دستکش و دیگر تجهیزات ایمنی شخصی باید تهیه شده و استفاده شوند. داربست‌ها و طنابهای ایمنی برای جلوگیری از سقوط کارگران باید به دقت مورد محافظت قرار گیرند.
 - (ه) قبل از اینکه اسید ریخته شود، محل را با آب فراوان خیس کنید.
 - (و) قسمت‌های آجرکاری شده زیر جانی را که می‌خواهید با اسید تمیز کنید، با آب فراوان اشباع کنید.
 - (ز) هر نفر در هربار فقط ۳ تا ۶ مترمربع را تمیز کند.
 - (ح) آجرها را بسایید نه ملات درز بین آنها را.

(ط) سرتاسر دیوار را فوراً و پس از تمیز کردن با اسید، با آب فراوان بشویید.
(ی) از نقطه نظر ممانعت از دخول آب به داخل دیوار و همچنین زیبایی کار، در صورت لزوم مجدداً بندکشی کنید.
(ک) کنترل کنید و ببینید که ملات درزها آسیب ندیده و یا اینکه ماده تمیز کننده، موجب لک شدن آنها نشده باشد.

(۲) قطعات بتنی

(الف) ملات اضافی را از درز و همبستور نمای بیرونی قطعات بردارید.
(ب) خاک و مواد خارجی را بوسیله برس از سطح نمای بیرونی دیوارها پاک کنید.
(ج) هرگز روی قطعات بتنی را با اسید نشوئید.
(د) اگر بندکشی موجب ایجاد پندهای یکنواخت نشده است، در صورت لزوم آنها را با سنگهای کربوراندم بسائید.
(ه) از نقطه نظر ممانعت از دخول آب به داخل دیوار و همچنین زیبایی کار، در صورت لزوم مجدداً بندکشی کنید.

(۳) کاشی های لعابی سازه ای

(الف) بناها باید فوراً پس از کار گذاشتن کاشی ها، لکه های ملات را با کهنه مرطوب پاک کنند.
(ب) به محض پایان بافتن دیوارها، کلیه سطوح کاشی کاری شده را با پودر پاک کننده و آب تمیز بوسیله برس موئی بشوئید.
(ج) کلوخه های سفت ملات را با بیلچه چوبی بردارید.
(د) از ابزار فلزی، برسهای فلزی و محلولهای اسیدی به منظور تمیز کردن استفاده نکنید.
(ه) از نقطه نظر ممانعت از دخول آب به داخل دیوار و همچنین زیبایی کار، در صورت لزوم مجدداً بندکشی کنید.

بندکشی و تمیز کردن

الف - بندکشی

آیا معایب ساختمان کنترل شده و آن معایب رفع شده اند؟ بخاطر داشته باشید که بندکشی درزها، نیازمند ابزار زدن مجدد است.

ب - تمیز کردن

آیا کلیه آجرها و کاشی های رسی، با دقت بوسیله اسید تمیز شده اند؟

مهندسین مشاور ره شهر تاکنون منتشر کرده است:

- ۱- کاربرد جدید شیشه در نمای ساختمان (تابستان ۱۳۷۱)
- ۲- پارکینگ مراکز تجاری (پائیز ۱۳۷۱)
- ۳- محافظت در مقابل زلزله (زمستان ۱۳۷۱)
- ۴- جمع آوری و دفع زباله و مسائل ناشی از آن (زمستان ۱۳۷۱)
- ۵- طرح اسکان سریع (زمستان ۱۳۷۱)
- ۶- مجموعه مقالات راجع به ژئوسنتز (بهار ۱۳۷۲)
- ۷- مهار آب با آب (بهار ۱۳۷۲)
- ۸- تحول سبز در معماری (بهار ۱۳۷۲)
- ۹- روندیابی و مدیریت سیلاب (بهار ۱۳۷۲)
- ۱۰- مطالعات اقتصادی جهت احداث مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۱- نگاهی کوتاه بر طراحی فضای سبز "تجربیات کشورهای مختلف" (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۲- بازیافت آب در صنایع شن و ماسه شوئی (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۳- بناهای چوبی (کنده‌ای) در ایران و تجربیات کشورهای دیگر (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۴- نکاتی در مورد طراحی ساختمانهای بتنی پیش ساخته تنیده در مناطق زلزله‌خیز (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۵- اتوماسیون و بهینه‌سازی در سیستم‌های توزیع الکتریکی (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۶- انرژی دریاها (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۷- پارکینگهای مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۸- انرژی باد (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۹- اصول طراحی ساختمانهای اداری و بانک‌ها (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۰- انرژی خورشیدی (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۱- طراحی مرکز خرید- جلد اول: مطالعات مقدماتی جهت طراحی مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۲- شهر سالم با آمورتون (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۳- شهر سالم- کاربرد سیستم‌های فتوولتائیک از میلی‌وات تا مگاوات (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۴- شهر سالم - اصول طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۵- نسل چهارم نیروگاهها (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۶- بازیافت آب در صنایع نساجی (پائیز ۱۳۷۳)

دنباله در صفحه بعد

- ۲۷- مراکز درمانی و بیمارستانهای آینده (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۸- شهر سالم - انبوه سازی (انبوه سازان اسکان) (زمستان ۱۳۷۳)
- ۲۹- سیستم های مدیریت بار و مدیریت انرژی در شبکه های انرژی الکتریکی (زمستان ۱۳۷۳)
- ۳۰- بازیافت آب - تصفیه پساب صنایع لبنی (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۱- شهر سالم - صنعت چوب و کاغذ و نقش آن در فرهنگ، اقتصاد و سیاست (در ایران و جهان) (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۲- صرفه جویی انرژی در ساختمانهای مسکونی (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۳- شهر سالم - معماری و پرورش فکری کودکان و نوجوانان (تابستان ۱۳۷۴)
- ۳۴- شهر سالم - بازیافت زیاله و مصالح ساختمانی و نقش آن در حفظ خاک و پاکسازی محیط (پائیز ۱۳۷۴)
- ۳۵- شهر ماکجاست (زمستان ۱۳۷۴)
- ۳۶- حفاظت سواحل دریا و رودخانه ها - معرفی روشهای سنتی و پیشرفته (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۷- بهینه سازی آموزش عالی - نگاهی کوتاه بر کارکرد نظام آموزشی ایران و جهان (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۸- استفاده از ژئوگرید در راهها و باند فرودگاهها (بهار ۱۳۷۶)
- ۳۹- اقتصاد گردشگری (جلد اول) (زمستان ۱۳۷۶)
- ۴۰- نگرش هایی نوین به طراحی فضای باز اداری (تابستان ۱۳۷۷)
- ۴۱- اقتصاد گردشگری - جلد دوم (فصول سوم و چهارم) (زمستان ۱۳۷۷)
- همچنین نشریات تخصصی ذیل نیز منتشر گردیده اند:
- حقایق در مورد شرکت های بزرگ (بخش تحقیق و توسعه) (زمستان ۱۳۷۲)
- انتخاب محل و نوع سد براساس شرایط ژئومورفولوژی و ژئولوژی (بخش عمران آب) (زمستان ۱۳۷۲)
- تحلیل منطقه ای سیلاب در حوضه های شمالی تهران (بخش عمران آب) (بهار ۱۳۷۳)
- اصول طراحی مراکز دیسپاچینگ (بخش انرژی) (زمستان ۱۳۷۲)
- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول «شهرسازی» و «شهر سالم» در فرهنگ ایران و اسلام (بخش شهر سالم) - (پائیز ۱۳۷۲)
- پارک پویش: اندیشه سالم / بدن سالم در شهرک فاطمیه منطقه ۲۰ شهرداری تهران (بخش شهر سالم) - (پائیز ۱۳۷۲)
- شهرک ترافیکی کودکان (بخش شهر سالم) - (پائیز ۱۳۷۲)
- سازماندهی کارکردهای بهینه نمایشگرهای دیجیتال (بخش شهر سالم) (زمستان ۱۳۷۲)
- دنباله در صفحه بعد

- استفاده از مولتی وژن در مراکز پرتردد شهری (بخش شهر سالم) (بهار ۱۳۷۳)
- پارک انرژی های نو (بخش شهر سالم) - (تابستان ۱۳۷۳)
- بهینه سازی بار ترافیکی بزرگراهها (بخش شهر سالم) (زمستان ۱۳۷۳)
- بهینه سازی خدمات پرواز (بخش شهر سالم) (زمستان ۱۳۷۳)
- بازارچه صنایع دستی در کوهپایه های شمال تهران (بخش شهر سالم) (تابستان ۱۳۷۴)

ضمناً کتب زیر منتشر گردیده اند:

- ۱- سازه پارکینگهای طبقاتی (PARKING STRUCTURES) (۱۳۷۲)
- ۲- سازه های آبی (HYDRAULIC STRUCTURES) (۱۳۷۳)
- ۳- خودآموز اتوکد ۱۲ (AUTO CAD V.12 USER'S GUIDE) (۱۳۷۳)
- ۴- برنامه ریزی و طراحی هتل (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۵)

کتب زیر بزودی منتشر می شوند:

- ۱- منظر سازی (طراحی، اجراء) LANDSCAPING PRINCIPLES & PRACTICES (مترجم: ره شهر)
- ۲- اصول زمین کردن الکتریکی (اتصال به زمین) ELECTRICAL GROUNDING (مترجم: ره شهر)

گروه بین‌المللی ره‌شهر تا کنون ۱۵۱ نشریه با عناوین زیر منتشر کرده است:

- ۱- کاربرد جدید شیشه در نمای ساختمان (تابستان ۱۳۷۱)
- ۲- پارکینگ مراکز تجاری (پائیز ۱۳۷۱)
- ۳- محافظت در مقابل زلزله (زمستان ۱۳۷۱)
- ۴- جمع آوری و دفع زباله و مسائل ناشی از آن (زمستان ۱۳۷۱)
- ۵- طرح اسکان و سریع (زمستان ۱۳۷۱)
- ۶- مجموعه مقالات راجع به ژئوسنتز (بهار ۱۳۷۲)
- ۷- مهار آب با آب (بهار ۱۳۷۲)
- ۸- تحول سبز در معماری (بهار ۱۳۷۲)
- ۹- رونمایی و مدیریت سیلاب (بهار ۱۳۷۲)
- ۱۰- مطالعات اقتصادی جهت احداث مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۹)
- ۱۱- نگاهی کوتاه بر طراحی فضای سبز - "تجربیات کشورهای مختلف" (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۲- بازیافت آب در صنایع شن و ماسه‌شونی (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۳- بناهای چوبی (کنده‌ای) در ایران و تجربیات کشورهای دیگر (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۴- نکاتی در مورد طراحی ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته پیش‌تنیده در مناطق زلزله‌خیز (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۵- اتوماسیون و بهینه‌سازی در سیستم‌های توزیع الکتریکی (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۶- انرژی دریاها (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۷- پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۸- انرژی باد (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۹- اصول طراحی ساختمان‌های اداری و بانک‌ها (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۰- انرژی خورشیدی (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۱- طراحی مرکز خرید- جلد اول: مطالعات مقدماتی جهت طراحی مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۲- شهر سالم با آمورتون (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۳- شهر سالم - کاربرد سیستم‌های فتوولتائیک از میلی وات تا مگاوات (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۴- شهر سالم- اصول طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۵- نسل چهارم نیروگاه‌ها (پائیز ۱۳۷۹)

- ۲۶- بازیافت آب در صنایع نساجی (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۷- مراکز درمانی و بیمارستان‌های آینده (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۸- شهر سالم-انبوه‌سازی (انبوه‌سازان اسکان) (زمستان ۱۳۷۳)
- ۲۹- سیستم‌های مدیریت بار و مدیریت انرژی در شبکه‌های انرژی الکتریکی (زمستان ۱۳۷۳)
- ۳۰- بازیافت آب - "تصفیه پساب صنایع لبنی" (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۱- شهر سالم - صنعت چوب و کاغذ و نقش آن در فرهنگ، اقتصاد و سیاست (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۲- صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌های مسکونی (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۳- شهر سالم- معماری و پرورش فکری کودکان و نوجوانان (تابستان ۱۳۷۴)
- ۳۴- شهر سالم- بازیافت زباله و مصالح ساختمانی و نقش آن در حفظ خاک و پاکسازی محیط (پائیز ۱۳۷۴)
- ۳۵- شهر ما کجاست (زمستان ۱۳۷۴)
- ۳۶- حفاظت سواحل دریا و رودخانه‌ها- معرفی روش‌های سنتی و پیشرفته (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۷- بهینه‌سازی آموزش عالی - نگاهی کوتاه بر کارکرد نظام آموزشی ایران و جهان (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۸- استفاده از ژئوگرید در راه‌ها و باند فرودگاه‌ها (بهار ۱۳۷۶)
- ۳۹- اقتصاد گردشگری (جلد اول) (زمستان ۱۳۷۶)
- ۴۰- نگرش‌هایی نوین به طراحی فضای باز اداری (تابستان ۱۳۷۷)
- ۴۱- اقتصاد گردشگری جلد دوم (فصول سوم و چهارم) (زمستان ۱۳۷۷)
- ۴۲- فهرست مطابقه‌ای عملیات اجرایی جهت تسهیل در امر نظارت (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۳- دانسته‌هایی در مورد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی در جهان (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۴- هدایت منابع مالی و فنی غیر دولتی جهت اجرای طرح‌های عمرانی (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۵- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول شهرسازی و شهر سالم در فرهنگ ایران و اسلام (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۶- پارک انرژی‌های نو (تابستان ۱۳۷۹)
- ۴۷- فضاهای باز اداری - مدیریت تجهیزات و طراحی داخلی (پائیز ۱۳۷۹)
- ۴۸- شهرک ترافیکی کودکان (زمستان ۱۳۷۹)
- ۴۹- فضای باز اداری - استانداردهای طراحی فضاهای اداری جدا کننده‌ها، قطعات و اتصالات (زمستان ۱۳۷۹)

- ۵۰- فضای سبز- مناطق صنعتی- پارک‌های صنعتی (تابستان ۱۳۸۰)
- ۵۱- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی-جلد اول: محیط روشنایی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۲- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی-محیط‌های صوتی و حرارتی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۳- منظر سازی - جلد اول: طراحی کاشت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۴- منظر سازی - جلد دوم: آبیاری و نگهداری منظر (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۵- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد اول: تولید و کنترل حرارت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۶- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد دوم: تولید و کنترل نور و صدا (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۷- منظر سازی- جلد سوم: راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر (بهار ۱۳۸۱)
- ۵۸- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد سوم: سیستم جامع محیطی (تابستان ۱۳۸۱)
- ۵۹- شهر سالم- توسعه (کلان شهر تهران) (تابستان ۱۳۸۱)
- ۶۰- فن‌آوری اطلاعات- بخش اول: مفاهیم کلی (پائیز ۱۳۸۱)
- ۶۱- منظر سازی- جلد چهارم (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش دوم: مدیریت فن‌آوری اطلاعات (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۳- فن‌آوری اطلاعات- بخش سوم: تجارت الکترونیکی (بهار ۱۳۸۲)
- ۶۴- فن‌آوری اطلاعات- بخش چهارم: تجارت الکترونیکی "امنیت و تجارت بی‌سیم" (تابستان ۱۳۸۲۹)
- ۶۵- ساختمان‌های سبز و پایدار (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش پنجم: دولت الکترونیکی (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۷- منظر سازی- جنگل‌های مانگرو (حرا): بخش اول- کلیات (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۸- فن‌آوری اطلاعات- بخش ششم: بازاریابی الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۹- فن‌آوری اطلاعات- بخش هفتم: شهرداری الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۲)
- ۷۰- فن‌آوری اطلاعات- بخش هشتم: آموزش الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۱- فن‌آوری اطلاعات- بخش نهم: دانشگاه الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش دهم: سیستم‌های اطلاعاتی مدیریتی ساختمان (تابستان ۱۳۸۳)
- ۷۳- فن‌آوری اطلاعات- بخش یازدهم: دانشگاه الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۳)
- ۷۴- فن‌آوری اطلاعات- بخش دوازدهم: مدیریت پرونده‌های الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۵- فن‌آوری اطلاعات- بخش سیزدهم: دموکراسی الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش چهاردهم: انتخابات الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۷- فن‌آوری اطلاعات- بخش پانزدهم: حقیقت مجازی (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۸- برگزاری مناقصه‌های دولتی (تصویب شده سال ۱۳۸۳) (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۹- چین دومین مصرف‌کننده انرژی در جهان (تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۰- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش اول. تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۱- فن‌آوری اطلاعات- بخش شانزدهم: توسعه فن‌آوری اطلاعات در روستاها (عدالت اجتماعی) (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش هفدهم: مدیریت ارتباط با مشتریان (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۳- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش دوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۴- مهندسی ارزش- بخش اول: اصول، مبانی و فرآیند (زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۵- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش سوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش هجدهم: پایتخت الکترونیکی- تجلی عدالت اجتماعی (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۷- مدیریت پروژه- دفتر مدیریت پروژه (بخش اول- تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۸- متدولوژی‌های کنترل پروژه (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۹- صنایع انرژی‌بر، نظریه‌ها و دیدگاه‌ها (تابستان ۱۳۸۵)
- ۹۰- آشنایی مقدماتی با ارزیابی محیط زیست (پاییز ۱۳۸۵)
- ۹۱- آشنایی با فراوری‌های گازی CNG, LPG, LNG (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۲- رهنمون‌هایی برای توسعه (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۳- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (بهار ۱۳۸۶)
- ۹۴- متدولوژی مکان‌یابی صنایع (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۵- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد دوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۶- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد سوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۷- معماری سبز، (انرژی آفتاب در معماری) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۸- معماری سبز، (انرژی زمین گرمایی) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۹- روند توسعه در خلیج فارس (نسخه چهارم) (پاییز ۱۳۸۶)
- ۱۰۰- ایران ترانزیت (بهار ۱۳۸۷)
- ۱۰۱- سوپر جاذب‌ها (راهی برای گسترش فضای سبز و مقابله با کمبود آب) (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۲- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش پنجم (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۳- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش ششم (پائیز ۱۳۸۷)
- ۱۰۴- بام سبز (پائیز ۱۳۸۷)

- ۱۰۵- احداث سامانه‌های گرمایش شهری (اردیبهشت ۱۳۸۸)
- ۱۰۶- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش هفتم (خرداد ۱۳۸۸)
- ۱۰۷- بحران جهانی و چشم‌انداز آینده (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۰۸- حمل و نقل همگانی (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۰۹- نانو فناوری ایمن (فرصت‌ها و چالش‌ها) (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۱۰- از شهر فرودگاهی تا منطقه فرودگاهی (بخش اول)
- ۱۱۱- از شهر فرودگاهی تا منطقه فرودگاهی (بخش دوم)
- ۱۱۲- بندر خشک (پائیز ۱۳۸۸)
- ۱۱۳- شرق ایران خاستگاه توسعه ترانزیت منطقه‌ای (پائیز ۱۳۸۸)
- ۱۱۴- صنعتی سازی ساختمان گامی بلند برای تامین مسکن مردم (زمستان ۱۳۸۸)
- ۱۱۵- مدیریت هوشمند خوردگی، حفاظت کاتدیک، حفظ ثروت ملی (بهار ۱۳۸۹)
- ۱۱۶- بیوگاز ثروتی نهفته در پسماندها (بهار ۱۳۸۹)
- ۱۱۷- اکو هتل حرکتی جهانی به سوی گردشگری پایدار (تابستان ۱۳۸۹)
- ۱۱۸- فتوولتاتیک تلفیقی، انرژی در کالبد معماری (تابستان ۱۳۸۹)
- ۱۱۹- اصلاح الگوی استقرار جمعیت، گامی به سوی توسعه پایدار (پاییز ۱۳۸۹)
- ۱۲۰- نانو فناوری در معماری (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۱- مدیریت حمل بار، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۲- بازار مسافر هوایی بین‌المللی، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۳- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان "معماری همساز با اقلیم و مشکلات ناشی از عدم توجه به آن" (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۴- شهر فرودگاهی بستر توسعه گردشگری، گامی بلند در جهت توسعه پایدار اقتصاد کشور (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۵- آرایه ضوابط و پیشنهادات طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت در بخش زمینی فرودگاه (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۶- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان "نور روز در معماری" (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۷- شهر فرودگاهی بستر توسعه تجارت، چشم‌انداز تجارت جهانی، چالش‌ها و فرصت‌های ایران (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۸- توسعه صنایع نوین، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور "شهر فرودگاهی بستری مناسب برای استقرار صنایع نوین" (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۹- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان "انرژی باد در معماری" (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۳۰- روند خصوصی سازی فرودگاه‌ها در جهان (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۳۱- شهر فرودگاهی بستری مناسب برای توسعه ورزش ملی و بین‌المللی "شهر ورزشی" (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۳۲- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست "بخش اول" (بهار ۱۳۹۱)
- ۱۳۳- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست "بخش دوم" (بهار ۱۳۹۱)
- ۱۳۴- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست "بخش سوم" (تابستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۵- شهر فرودگاهی بستری مناسب برای توسعه صنایع دستی (تابستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۶- خطاهای انسانی؟ حوادث سازمانی! (پاییز ۱۳۹۱)
- ۱۳۷- سیر تحول برنامه‌ریزی اقتصاد فضایی (پاییز ۱۳۹۱)
- ۱۳۸- نقش دلار آمریکا در اقتصاد جهانی، گنج‌های پنهان ۳۰ تریلیون دلاری آسیا (زمستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۹- بام سبز گامی بلند در جهت توسعه پایدار (بهار ۱۳۹۲)
- ۱۴۰- نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه (بخش اول) (تابستان ۱۳۹۲)
- ۱۴۱- نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه (بخش دوم) (تابستان ۱۳۹۲)
- ۱۴۲- چالش فراوری ایران در عرصه انرژی: توسعه بهره‌برداری از منابع نفت و گاز شیل (پاییز ۱۳۹۲)
- ۱۴۳- نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه (بخش سوم) (زمستان ۱۳۹۲)
- ۱۴۴- کشورهای مستقل هم‌سود- نگاهی به دگرگونی‌های جغرافیایی سیاسی/اقتصادی منطقه (بهار ۱۳۹۳)
- ۱۴۵- نگاهی به معماری دیجیتال و نقش رباط در ساخت و ساز و معماری (بهار ۱۳۹۳)
- ۱۴۶- نظام رگولاتوری، نظام تنظیم و حفظ منافع و مصالح ملی (دولت، تولیدکننده و عرضه‌کننده، مصرف‌کننده) (تابستان ۱۳۹۳)
- ۱۴۷- بام سبز در طراحی منظر پایدار، بخش اول (پاییز ۱۳۹۳)
- ۱۴۸- بام سبز در طراحی منظر پایدار، بخش دوم (پاییز ۱۳۹۳)
- ۱۴۹- بام سبز در طراحی منظر پایدار، بخش سوم (زمستان ۱۳۹۳)
- ۱۵۰- مشارکت عمومی-خصوصی در توسعه زیرساخت‌ها (تابستان ۱۳۹۴)
- ۱۵۱- پایداری در مدیریت پروژه (پاییز ۱۳۹۴)

نشریه‌های تخصصی منتشر شده بخش‌های مختلف گروه بین‌المللی

ره‌شهر

- ۱- بازارچه صنایع دستی در کوهپایه‌های شمال تهران (بخش شهر سالم) تیر ماه ۱۳۷۴
- ۲- بهینه‌سازی خدمات پرواز (بخش شهر سالم) - (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۳- بهینه‌سازی بار ترافیکی بزرگراه‌ها (بخش شهر سالم) (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۴- پارک انرژی‌های نو (بخش شهر سالم) - (شهریور ماه ۱۳۷۳)
- ۵- استفاده از مولتی ویزن در مراکز پرتدد شهری (بخش شهر سالم) (اردیبهشت ماه ۱۳۷۳)
- ۶- سازماندهی کارکردهای بهینه‌ی نمایشگرهای دیجیتالی (بخش شهر سالم) اسفند ماه ۱۳۷۲
- ۷- شهرک ترافیکی کودکان (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)
- ۸- پارک پوشش: اندیشه سالم / بدن سالم در شهرک فاطمیه منطقه ۲۰ شهرداری تهران (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)
- ۹- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول "شهرسازی" و "شهر سالم" در فرهنگ ایران و اسلام (بخش شهر سالم) - آبان ماه ۱۳۷۲
- ۱۰- اصول طراحی مراکز دیسپاچینگ (بخش انرژی) زمستان ۱۳۷۲
- ۱۱- تحلیل منطقه‌ای سیلاب در حوضه‌های شمالی تهران (بخش عمران آب) بهار ۱۳۷۳
- ۱۲- انتخاب محل و نوع سد براساس شرایط ژئومورفولوژی و ژئولوژی (بخش عمران آب) زمستان ۱۳۷۲
- ۱۳- حقایقی در مورد شرکت‌های بزرگ (بخش تحقیق و توسعه) زمستان ۱۳۷۲

ضمناً کتاب‌های زیر توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر منتشر گردیده

است:

- ۱- بازنگری استانداردهای صنعت آب کشور با همکاری وزارت نیرو و سازمان برنامه و بودجه (۲۵ جلد)
- ۲- صرفه جویی در انرژی (۲۰ جلد)
- ۳- ترجمه کتاب "سازه پارکینگ‌های طبقاتی" (۱۳۷۲)
- ۴- ترجمه کتاب "سازه‌های آبی" (۱۳۷۳)
- ۵- تدوین کتاب "خودآموز اتوکد ۱۲" (۱۳۷۳)
- ۶- ترجمه کتاب "برنامه‌ریزی و طراحی هتل" در سال ۷۶ توسط سازمان برنامه و بودجه چاپ و توزیع شد.

۷- تدوین کتاب راهنمای برنامه‌نویسی سه بعدی OpenGL (۱۳۸۲)

۸- ترجمه کتاب "تنظیم شرائط محیطی"

۹- ترجمه کتاب "چگونه هوای پاکیزه بکاریم"

۱۰- HSE در سفر (۱۳۸۵)

۱۱- با گیاهان آب را تصفیه کنیم

۱۲- نانوفناوری برای همه (۱۳۸۷)

۱۳- درختان در منظر شهری (۱۳۸۹)

۱۴- آشنایی با راهکار مدیریت پروژه جامع (بهار ۱۳۸۹)

۱۵- کتاب آموزش نرم‌افزار Revit architecture 2009 (۱۳۸۹)

۱۶- ترجمه کتاب شهرهای فرودگاهی قرن ۲۱ (۱۳۹۰)

۱۷- منظرسازی پایدار برای همه (پاییز ۱۳۹۰)

۱۸- مواد هوشمند و فناوری نانو (کاربرد در معماری و طراحی داخلی) (۱۳۹۰)

۱۹- ترجمه شهرهای فرودگاهی جهان (۱۳۹۱)

۲۰- ترجمه هفت قانون طراحی شهری پایدار، راهبردهای طراحی برای دنیای

پُست-کربن (۱۳۹۲)

۲۱- طراحی، برنامه‌ریزی و ساخت هتل‌ها (۱۳۹۳)

۲۲- شکل، اندازه و رنگ درختان در طراحی منظر (۱۳۹۳)

۲۳- ساختمان پایدار، اجرای سیستم‌های ساختمان (۱۳۹۳)

۲۴- نمک زدایی و تصفیه آب پیشرفته (آب شیرین کنی) (۱۳۹۴)

۲۵- گذشته و حال یک شاهکار معماری (۱۳۹۵)

کتاب‌های زیر نیز توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر در دست چاپ

است:

- ۱- پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی در زیرساخت: یک راهنمای ضروری برای سیاست‌گذاران