

صنعتی سازی مدارس

پدید آور: مہرالہ رخسانی مہر

سرشناسه : رخشانی مهر، مهراله، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور : صنعتی سازی مدارس / مهراله رخشانی مهر؛ همکاران داریوش ورناصری...[و دیگران].
مشخصات نشر : تهران : کلام ماندگار، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری : ۲۳۲ ص.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۴۶-۳۵-۴
وضعیت فهرست نویسی فیبا
یادداشت : همکاران داریوش ورناصری، عماد مخدومی، محمد چگنی، مرتضی خیره، حسن رضایی زهنده،
سمیه قبه ری، میترا ابراهیم تهرانی، سهیلا متین، جواد حدادی، محمد یکرنگ نیا، آرش مردانی، سید اردشیر
طیاری. سید مهدی حسینی نیا.
موضوع : ساختمان‌ها - مدارس - طراحی و ساخت
School buildings - Design and construction : موضوع
موضوع : ساختمان‌ها - صنعتی
Industrial building : موضوع
شناسه افزوده : ورناصری داریوش، ۱۳۵۶ -
رده بندی کنگره : B۳۲۲۱
رده بندی دیویی : ۳۷۱/۶
شماره کتابشناسی ملی : ۷۲۹۴۷۵۳

صنعتی سازی مدارس

پدید آور : مهراله رخشانی مهر
همکاران: داریوش ورناصری، عماد مخدومی، محمد چگنی، مرتضی خیره، حسن رضایی زهنده، سمیه قیصری،
میترا ابراهیم تهرانی، سهیلا متین، جواد حدادی، محمد یکرنگ نیا، آرش مردانی، سید اردشیر طیاری، سید مهدی حسینی نیا
ناشر: کلام ماندگار
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: عمران
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۹
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۴۶-۳۵-۴

نشانی : تهران، خیابان شریعتی، بلوار صبا، کوچه شهید حسینی، سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور

تارنما: www.dres.ir

رایانامه: info@dres.ir

صندوق پستی: ۱۹۳۹۵/۳۶۴۱



فهرست

۹	پیشگفتار
۱۱	فصل اول: (تعریف مفاهیم)
۱۲	۱-۱- پیش ساخته سازی Prefabrication
۱۳	۱-۲- پیش مونتاژ نمودن Preassembly
۱۴	۱-۳- مدولاریزاسیون Modularization
۱۵	۱-۴- صنعتی سازی Industrialization
۱۷	فصل دوم: (مروری بر مبحث یا دهم مقررات ملی ساختمان)
۱۸	۲-۱- پروژه های ساختمانی
۱۸	۲-۲- روال تعیین درجات صنعتی سازی
۱۸	۲-۳- سه معیار عمده ی متمایزکننده ی تولید صنعتی از غیرصنعتی
۱۹	۲-۴- منافع حاصل از صنعتی سازی ساختمان
۲۱	۲-۵- صنعتی سازی پروژه های ساختمانی غیرانبوه کوچک
۲۲	۲-۶- الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی غیر انبوه کوچک
۲۴	۲-۷- چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیر انبوه کوچک
۲۵	۲-۷-۱- طراحی
۲۶	۲-۷-۲- دیوار
۲۶	۲-۷-۳- سایر موارد اجرایی
۲۷	فصل سوم: قاب های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF)
۲۸	۳-۱- مقدمه
۳۰	۳-۲- الزامات کلی طراحی معماری با سیستم سازه های فولادی سبک LSF
۳۴	۳-۳- مقایسه الزامات مرتبط با سیستم ساختمانی قاب های سرد نورد شده (LSF)
۴۴	۳-۴- نقاط قوت
۴۸	۳-۵- نقاط ضعف
۵۴	۳-۶- بررسی هزینه ها

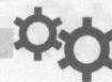
۵۵	۷-۳- دامنه کاربرد
۵۶	۸-۳- چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان ها با سیستم (LSF)
۶۷	فصل چهارم: ساختمان های بتن آرمه با قالب ماندگار (ICF)
۶۸	۴-۱- مقدمه
۶۹	۴-۲- الزامات کلی طراحی معماری با سیستم سازه های فولادی سبک ICF
۷۲	۴-۳- مقایسه الزامات مرتبط با سیستم ساختمان های بتن مسلح دیوار باربر یا قالب عایق (ICF)
۸۵	۴-۴- نقاط قوت
۸۶	۴-۵- نقاط ضعف
۸۸	۴-۶- بررسی هزینه ها
۹۰	۴-۷- دامنه کاربرد
۹۱	۴-۸- چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان ها با سیستم (ICF)
۱۰۴	- ساختمان های بتن مسلح با قالب عایق ماندگار با بری سیستم (RBS)
۱۰۷	فصل پنجم: ساختمان های بتن آرمه درجا به شیوه (۳D پانل)
۱۰۸	۵-۱- مقدمه
۱۰۹	۵-۲- الزامات کلی برای طراحی معماری با سیستم های پانل پیش ساخته سبک سه بعدی
۱۱۴	۵-۳- مقایسه الزامات مرتبط با سیستم های ۳D پانل پیش ساخته سبک سه بعدی
۱۲۰	۵-۴- نقاط قوت
۱۲۲	۵-۵- نقاط ضعف
۱۲۳	۵-۶- بررسی هزینه
۱۲۵	۵-۷- دامنه کاربرد
۱۲۶	۵-۸- چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان ها با سیستم (۳D Panel)



۱۳۵	فصل ششم: سیستم سازه های بتن مسلح پیش ساخته مدولار سه بعدی
۱۳۶	۱-۶- مقدمه
۱۳۷	۲-۶- سیستم سازه های بتن مسلح پیش ساخته مدولار سه بعدی
۱۳۸	۳-۶- نقاط قوت
۱۳۸	۴-۶- نقاط ضعف
۱۳۹	۵-۶- بررسی هزینه
۱۳۹	۶-۶- دامنه کاربرد
۱۴۱	فصل هفتم: ساختمان های بتن آرمه در قالب شیوی (تونلی)
۱۴۴	۱-۷- مقدمه
۱۴۵	۲-۷- الزامات کلی طرح معماری با سیستم قالب شیوی
۱۴۶	۳-۷- مقایسه الزامات مرتبط با سیستم های بتن آرمه به روش قالب های تونلی
۱۵۰	۴-۷- نقاط قوت
۱۵۲	۵-۷- نقاط ضعف
۱۵۴	۶-۷- بررسی هزینه
۱۵۶	۷-۷- دامنه کاربرد
۱۵۷	۸-۷- چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان ها به شیوه قالب تونلی
۱۶۲	فصل هشتم: تجربه کشورها در صنعتی سازی مدارس
۱۶۴	استرالیا
۱۶۶	ایرلند
۱۶۷	انگلستان
۱۶۸	امریکا
۱۷۹	آلمان
۱۸۶	بلژیک

۱۸۷	پر تغال
۱۸۸	ترکیه
۱۹۱	شیلی
۱۹۲	کانادا
۱۹۸	مکزیک
۱۹۹	نیجریه
۲۰۰	نیپال
۲۰۱	نیوزلند
۲۰۲	هند
۲۰۴	ژاپن
۲۰۷	عراق

۲۱۵	فصل نهم: تجربه ایران در صنعتی سازی مدارس
۲۱۶	۹-۱- صنعتی سازی در ایران
۲۱۷	۹-۲- سازه های سرد نورد شده (LSF)
۲۲۳	۹-۳- سیستم سازه های بتن مسلح پیش ساخته مدولار سه بعدی (ام کی بتن)
۲۲۶	۹-۴- قالب عایق ماندگار ICF
۲۳۰	منابع



پیشگفتار

توسعه صنعت ساختمان، یکی از مظاهر رشد و توسعه کشورها محسوب می‌شود. بیشترین سهم انباشت سرمایه ثابت و بالاترین سهم اشتغال در بخش صنعت و جذب افراد تحصیل کرده و کارآمد در این بخش وجود دارد. ارتقا کیفیت در تولید مصالح، شیوه‌های طراحی و اجرا، سرعت بخشیدن به فرآیند ساخت و ساز، رقابت در پیشرفت تکنولوژی، استفاده بهینه از نیروی کار و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های نوین ساخت، جز مولف‌های سازنده و اثرگذار در این صنعت به شمار می‌آیند.

تولید صنعتی ساختمان، فرایند ساخت و اجرای پیوسته و منجمد ساختمانی است که در آن اجزا و عناصر ساختمانی به صورت مدولار و پیش ساخته تولید شده و از نظر کیفیت در تمام مراحل ساخت و اجرا قابل کنترل است. تجربه جهانی نشان داده است رسیدن به این مهم فرایندی نسبتاً زمان‌بر است که با سیاست‌گذاران، هدف‌گذاری، برنامه‌ریزی، تدوین قوانین مناسب و مدیریت هماهنگ صنایع وابسته، میسر است. در این راستا لازم است هم‌زمان با انجام طرح‌های پژوهشی کاربردی در کشور، سیستم‌ها و فناوری‌های مطرح روز دنیا نیز مورد بررسی دقیق قرار گرفته و امکان‌سنجی بومی برای حصول اطمینان از قابلیت انطباق آنها با الگوهای ساخت و ساز متداول در کشور انجام شود.

در سال‌های گذشته اگرچه در گوشه کنار کشور پروژه‌هایی با رویکرد ساخت و ساز صنعتی اجرا گردیده است اما هیچگاه صنعتی سازی به عنوان اولویت مد نظر نبوده است. با توجه به شرایط ساخت و ساز و همین‌طور احساس نیاز برای نوسازی مدارس کشور با سرعت و کیفیت بالاتر، از سال ۱۳۹۶ طی برنامه‌ای صنعتی‌سازی از سیاست‌ها و اولویت‌های سازمان نوسازی مدارس کشور قرار گرفت.

در همین راستا تحقیقات وسیعی در خصوص سیستم‌های صنعتی ساخت و ساز در کشور و هم‌ین‌طور مصالح نوین شروع شده است که در این مدت از میان موارد بسیاری که مورد تحقیق و بررسی قرار گرفت سیستم‌هایی که در فصل‌های بعد عنوان گردید با توجه به مزایا و در نظر گرفتن معیارهای ساخت و ساز در مدارس به عنوان سیستم‌های منتخب در نظر گرفته شد و جهت اجرا به تمام استان‌ها معرفی گردید.

در همین راستا برخی از استان‌ها نیز به عنوان پایلوت اجرای این سیستم‌های سازه‌ای در نظر گرفته شدند تا با اجرای این سیستم‌ها اشکالات، مزایا و معایب استفاده از این سیستم‌های منتخب برای تصمیم‌گیری‌های بعدی در خصوص صنعتی‌سازی مدارس مشخص شود. در ابتدای کار بر این شد تا صنعتی‌سازی در مدارس ۱ تا ۳ کلاس مناطق محروم و صعب‌العبور اجرا گردد. لذا معیار پذیرش سیستم‌ها نیز با این ویکرد تعیین شده است.

البته استفاده از مصالح نوین نیز در ساخت و ساز مدارس مورد توجه قرار گرفت تا با در نظر گرفتن معیارهای عنوان شده برای صنعتی‌سازی ترازهای بالاتری در ساخت و ساز مدارس حاصل شود.

امید است مجموعه حاضر زمینه آشنایی بیشتر و بهتر همگان با سیستم‌های ساختمانی مختلف را فراهم نموده و منجر به رشد و توسعه کاربرد سیستم‌های نوین ساختمانی شود و به توسعه کمی کیفیت ساخت و ساز در مدارس کمک نماید.

دکتر مهراله رخشانی‌مهر

معاون عمرانی وزیر و رئیس سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور