


فن آوری های نوین در صنعت ساختمان

 Advanced Technology in Building Industry
 Hasan Ghasemzadeh
<http://sahand.kntu.ac.ir/~ghasemzadeh/indexfa.html>

1

منابع

- ۱- مباحث مقررات ملی ساختمان
- ۲- نشریات سازمان مسکن و تحقیقات
- ۳- آیین نامه های مربوطه
- ۴- مشخصات فنی مصالح جدید ارائه شده توسط سازندگان
- ۴- جزوه کلاسی



4

قول الحق


 وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا
 وَزَيَّنَّاهَا لِلنَّاظِرِينَ


 ۱۶ هجری

2

مباحث مقررات ملی ساختمان

مبحث اول.....	تعاریف
مبحث دوم.....	نظامات اداری
مبحث سوم.....	حفاظت ساختمانها در برابر حریق
مبحث چهارم.....	الزامات عمومی ساختمان
مبحث پنجم.....	مصالح و فرآورده های ساختمانی
مبحث ششم.....	پارهای وارد بر ساختمان
مبحث هفتم.....	پی وی سازی
مبحث هشتم.....	طرح و اجرای ساختمانهای با مصالح بتابی
مبحث نهم.....	طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه
مبحث دهم.....	طرح و اجرای ساختمانهای فولادی
مبحث یازدهم.....	اجرای صنعتی ساختمانها
مبحث دوازدهم.....	ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا
مبحث سیزدهم.....	تاسیسات برقی
مبحث چهاردهم.....	تاسیسات گرمایی، تعویض هوا تهویه مطبوع
مبحث پانزدهم.....	آسانسورها و پله های برقی
مبحث شانزدهم.....	تاسیسات بهداشتی
مبحث هفدهم.....	تاسیسات لوله کشی و تجهیزات گاز طبیعی ساختمانها
مبحث هجدهم.....	عایق بندی و تنظیم صدا
مبحث نوزدهم.....	صرفه جویی در مصرف انرژی
مبحث بیستم.....	Adv. Tech. in Building Industry

5

ارزیابی

- ۱- امتحان پایانترم و فعالیت های کلاسی ۱۰۰
- ۲- پروژه ۱۰+
- ۳- غیبت طبق آیین نامه

3

نشریات سازمان مسکن و تحقیقات

نشریه شماره ۴۱۶.....	میزی انرژی ساختمانهای موجود و راهکارهای کاهش مصرف انرژی
نشریه شماره ۴۴۲.....	سیستم قالب عایق ماندگار
نشریه شماره ۴۵۹.....	سیستم صفحات ساندویچی با بتن پاششی (تری دی)
نشریه شماره ۴۶۰.....	سیستم دیوار دولایه با قالب سرخود بتنی
نشریه شماره ۴۸۸.....	سیستم قاب سبک فولادی
نشریه شماره ۴۸۹.....	سیستم صفحات بزرگ تغییر یافته
نشریه شماره ۴۹۰.....	سیستم تیل آب
نشریه شماره ۴۹۱.....	زیرسیستم نمای تخته سیمانی روی عایق حرارتی
نشریه شماره ۴۹۳.....	سیستم قالب های عایق ماندگار
نشریه شماره ۴۹۵.....	سیستم بتنی قالب توتلی

6

نمونه آیین نامه و نشریات مرتبط

- Federal Emergency Management Agency (FEMA) Standards
- AA-94 Aluminum Design Manual, Part 1-A, 1-B
- AA ASM 35-80 Aluminum Sheet Metal Work in Building Construction
- Design flowchart for using north American cold-formed steel specification, AISI 2002

Adv. Tech. in Building Industry

7

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

برخی از خصوصیات و ویژگیهای پذیرفته شده صنایع Hi-Tech

- فناوریها و صنایع پیشرفته وابستگی و ارتباط زیادی با علم و نوآوری داشته و اغلب منجر به ایجاد محصولات یا خدمات جدید می گردند.
- محصولات صنایع Hi-Tech دارای ضریب نفوذ بالا در بازار می باشد و به سرعت کاربریشان در جامعه متداول می شود
- محصولات Hi-Tech عموماً دارای طول عمر پایین بوده و بنابراین دارای تغییر پذیری بالا هستند.
- این گونه صنایع مبتنی بر دانش بوده اما الزاماً تمام صنایع "مبتنی بر دانش"، جزء صنایع پیشرفته به حساب نمی آیند.
- صنایع پیشرفته دارای هزینه های قابل توجه بوده که ناشی از مبتنی بودن آنها بر تحقیقات گسترده و صرف وقت فراوان می باشد
- صنایع پیشرفته دارای شاخص های اقتصادی جذاب از قبیل: نرخ بازده داخلی بالا، دوره برگشت سرمایه پایین و سود ناخالص بالا می باشند، اما سرمایه گذاری در آنها ریسک بالایی دارد

Adv. Tech. in Building Industry

10

فهرست عناوین و فصول

- ۱- معرفی درس و تاریخچه
- ۲- زیر سیستم ها
- ۳- سیستم های ساختمانی
- ۴- مصالح نانو در صنعت ساختمان
- ۵- هوشمندسازی ساختمان ها
- ۵- انرژی های تجدیدپذیر
- ۷- مدیریت پروژه

Adv. Tech. in Building Industry

8

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

تعریف فناوریهای پیشرفته

- مفهوم فناوری پیشرفته، به صورت مداوم در حال تغییر است لذا تعریف آن نیز مشکل بوده و تعاریف مختلفی در دنیا رایج است.
- از آنجا که تحقیق و توسعه، مبنای پیشرفتهای تکنولوژیکی است، صناعی که میزان قابل توجهی از فعالیتهای R&D را انجام می دهند، اغلب دارای عناصر قابل توجه فناوری پیشرفته هستند.
- فناوریهای پیشرفته معمولاً در حوزه های مختلف صنعتی نمود داشته و مورد استفاده قرار می گیرند. بعنوان مثال نانوفناوری، یکی از فناوریهای نوظهور و فوق پیشرفته است که در حوزه های مختلف صنعتی از قبیل متالورژی و علم مواد، نساجی، ماشین سازی، الکترونیک و ... بکار رفته و منجر به ابداع و عرضه محصولات مختلف شده است.
- می توان تعاریف مبتنی بر صنعت (industry-based) و مبتنی بر کالا (commodity-based) را برای اندازه گیری نسبی سهم فناوری پیشرفته در اقتصاد ارایه داد.

Adv. Tech. in Building Industry

11

معرفی درس و تاریخچه

- ۱- صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان
- ۲- وضعیت ساختمان ها در ایران و جهان
- ۳- رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان
- ۴- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان
- ۵- فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی و زنجیره تامین
- ۶- معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

Adv. Tech. in Building Industry

9

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

دسته بندیهای متداول فناوریهای پیشرفته

- دسته بندی فناوریهای پیشرفته از دید OECD :
Organisation for Economic Co-operation and Development
- فناوری هوا فضایی، هوش مصنوعی، بیو تکنولوژی، مدلسازی آب و هوایی (Climate Modeling)، ابزار دقیق، نانو فناوری، فیزیک هسته ای، اپتوالکترونیک، روبانیک، ارتباطات راه دور (Telecommunication)
- دسته بندی فناوریهای پیشرفته از دید موسسه RAND :
Research AND Development
- نرم افزار، میکرو الکترونیک، MEMS، فناوریهای پیشرفته ساخت، مواد نوپیشرفته، بیوفناوری، نانوفناوری، حسگرها و فناوریهای مرتبط با پردازش تصویر، فناوری ارتباطات

Adv. Tech. in Building Industry

12

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

تعاریف مبتنی بر منابع و ورودیهای صنایع پیشرفته

- دو شاخص کمی عمده مورد نظر در این نوع تعاریف عبارتند از:
 - نسبت هزینههای اختصاص یافته به تحقیق و توسعه به خروجی (درآمد فروش) صنعت
 - نسبت تعداد پرسنل متخصص (شامل مهندسین، متخصصین علوم کاربردی و ...) به کل پرسنل

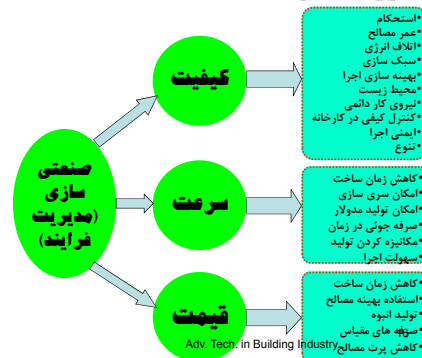
- در این زمینه، شاخصهایی کمی نیز بعنوان *آستانه (Threshold)* مطرح شده است. بعنوان مثال طبق نظر OECD، در صنایع پیشرفته آستانه برای نسبت هزینههای R&D به فروش سالانه بایستی حداقل ۴٪ باشد. البته این آستانه برای صنایع فوق پیشرفته (Ultra High-Tech) حداقل ۵/۸٪ تعریف شده است. همچنین در ارتباط با میزان و یا نسبت پرسنل متخصص و با رویکرد تکنولوژیکی به کل پرسنل، حد آستانههایی از قبیل حداقل ۱۰٪ تا ۲۴٪ ذکر شده است.

Adv. Tech. in Building Industry

13

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

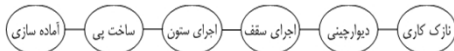
مزایای صنعتی سازی ساختمان



صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

تولید سنتی:

- در تولید سنتی فرایند تولید یک فرایند کاملاً سری است.
- سلسله اقدامات اجرایی باید به ترتیب و مرحله به مرحله اجرا شود.
- زنجیره وار بودن این گونه اقدامات:
 - ✓ روند اجرای پروژه را بسیار کند.
 - ✓ هزینه های اجرایی از قبیل هزینه نیروی انسانی را افزایش می دهد.
- مشکل عمده دیگر در فرایند تولید سنتی وجود اقدامات اجرایی بیپهوده و غیر ضروری است که بسیاری از آن ناشی از قدیمی بودن مصالح مورد استفاده و شیوه ساخت است.



Adv. Tech. in Building Industry

14

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

دلایل ضرورت صنعتی سازی ساختمان

علاوه بر مزایای صنعتی سازی در اسلاید قبل موارد ذیل را باید مد نظر داشت

- تقاضای زیاد
- کمبود منابع
- افزایش عمر ساختمان
- کاهش قیمت ساختمان

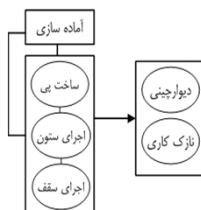
Adv. Tech. in Building Industry

17

صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان

تولید صنعتی:

- مراحل تولید در کارخانه و به صورت موازی انجام می شود. نیاز به رعایت سلسله مراتب و زنجیره های تولید سنتی نیست.
- نصب همزمان و به صورت موازی انجام می شود
- اجرای طبقه بالاتر وابسته به اجرای قطعات در طبقه زیرین نیست.



Adv. Tech. in Building Industry

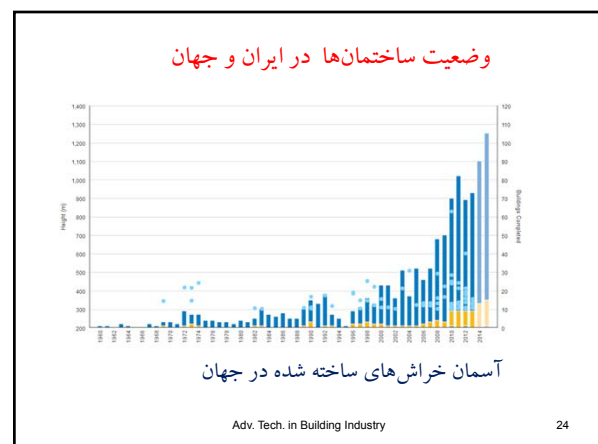
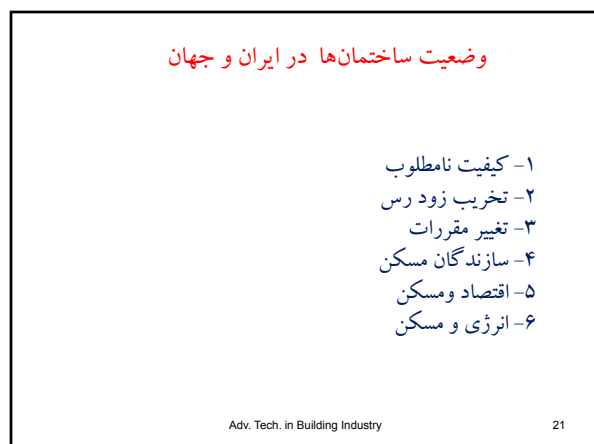
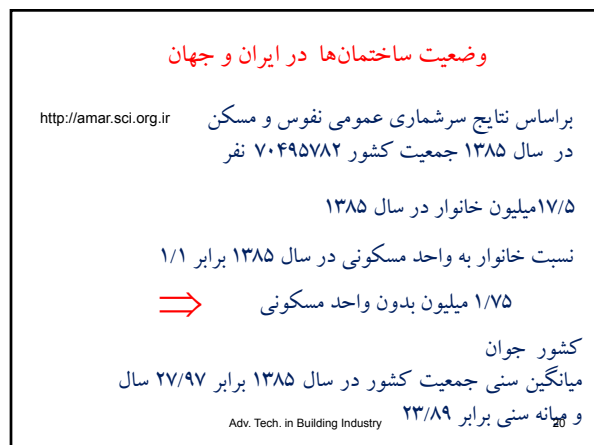
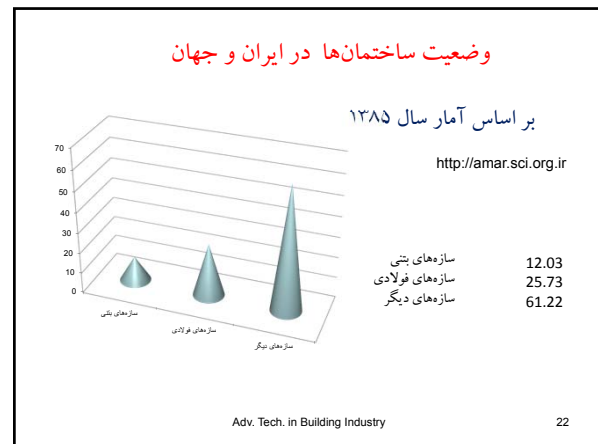
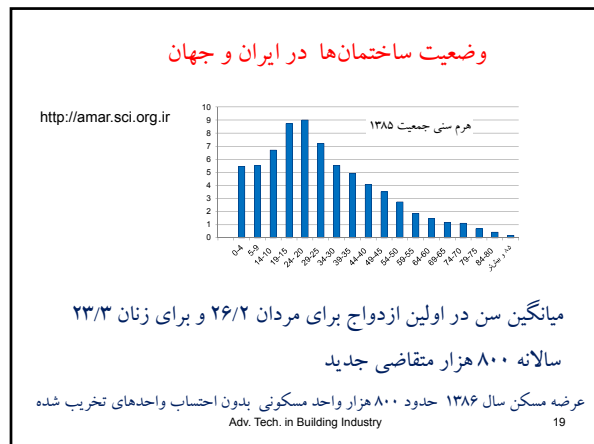
15

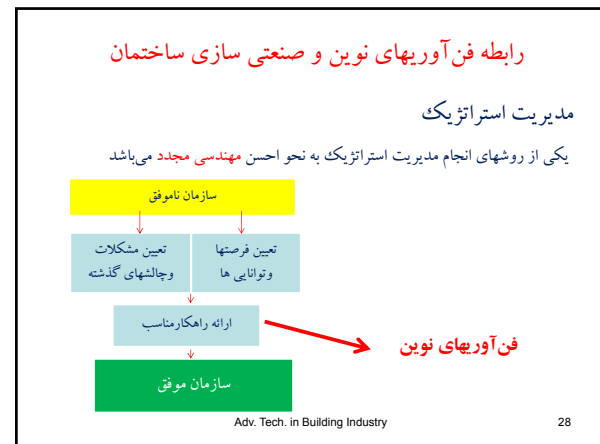
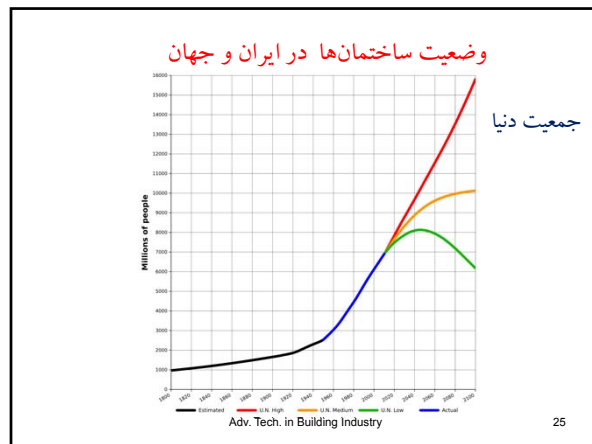
معرفی درس و تاریخچه

- ۱- صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان
- ۲- وضعیت ساختمان ها در ایران و جهان
- ۳- رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان
- ۴- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان
- ۵- فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی و زنجیره تامین
- ۶- معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

Adv. Tech. in Building Industry

18





معرفی درس و تاریخچه

- ۱- صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان
- ۲- وضعیت ساختمان‌ها در ایران و جهان
- ۳- **رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان**
- ۴- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان
- ۵- فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی و زنجیره تامین
- ۶- معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

Adv. Tech. in Building Industry

26

رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان

توسعه پایدار اقتصادی در جهان ← اقتصاد سیستمی مبتنی بر دانش

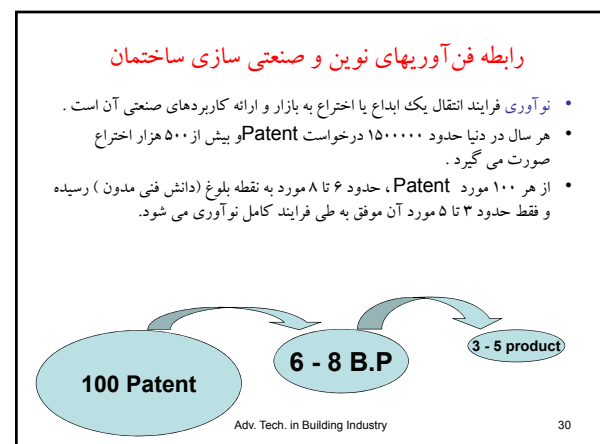
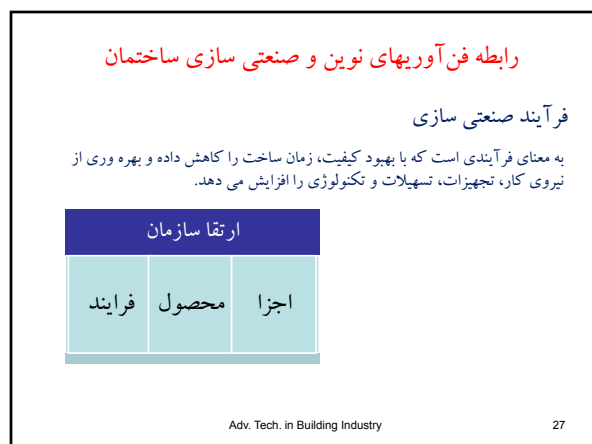
- در اقتصاد سیستمی

- برنامه ها **فرآیند گراست** و از سیاستهای نتیجه گرا پرهیز می شود.
- بر روی ساز و کارهای اجرای **فرآیندهای اصلی** تمرکز می گردد.
- مبتنی بر دانش، **توسعه نوآوری** فرایند اصلی است

فن آوریهای نوین

Adv. Tech. in Building Industry

29



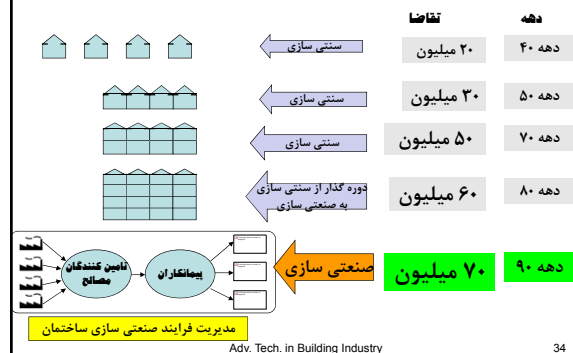
معرفی درس و تاریخچه

- ۱- صنایع پیشرفته و صنعتی سازی ساختمان
- ۲- وضعیت ساختمان ها در ایران و جهان
- ۳- رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان
- ۴- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان
- ۵- فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی و زنجیره تامین
- ۶- معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

Adv. Tech. in Building Industry

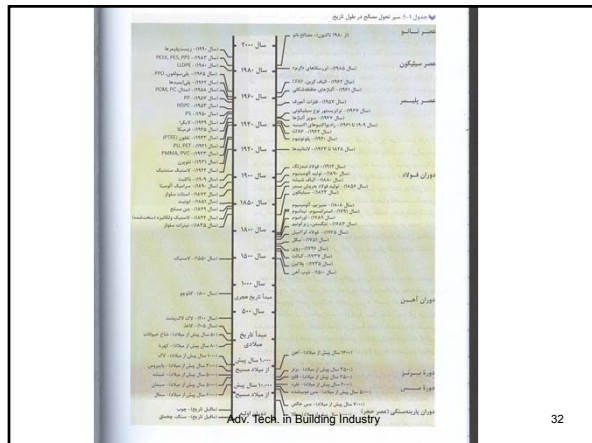
31

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان



Adv. Tech. in Building Industry

34



Adv. Tech. in Building Industry

32

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

در صنعتی سازی

- مواد به همدیگر متصل می شوند تا جزئی از نصب نهایی را تشکیل دهند. (پیش ساخته سازی)
- اجرای پیش ساخته تجهیزات و متعلقات آن در یک مکان دیگر به جز سایت احداث و گاهی در حین احداث برهم مونتاژ شده تا جزئی از یک واحد ساختمانی را تشکیل بدهند. (پیش مونتاژ)
- تولید در ابعاد مشخص و استاندارد (مدولار) اجزاء و قطعات ساختمانی است (مدولاریزاسیون)

Adv. Tech. in Building Industry

35

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

- انقلاب صنعتی، صنعت دستی را به تولید کارخانه ای و ماشینی تبدیل کرد.
- این انقلاب با ایجاد ماشینها، قدرت بخار و ساخت آهن و فولاد در قرن ۱۸ آغاز گردید
- با اختراع نیروی الکتریکی و ماشین احتراق داخلی، سوخت نفتی و سنتز شیمیایی، نمود و ظهور بیشتری یافت.
- در قرن ۲۰ با علم الکترونیک، قدرت اتمی و کامپیوترها به اوج خود رسیده است.

Adv. Tech. in Building Industry

33

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

در صنعتی سازی

- همه قطعات و نحوه اجرا کلیه ساختمانها از قبل طراحی می شود (پیش مهندسی)
 - برای هر پروژه طراحی خاص خود صورت می پذیرد (مهندسی همزمان)
 - کل فرایند ساخت مدیریت می شود (مدیریت فرایند ساخت)
 - منابع و روش تولید هر قطعه ای مشخص بوده و محل استفاده و نحوه نصب آن و همچنین نحوه جابجایی اطلاعات مشخص است (مدیریت زنجیره تامین).
- در صنعتی سازی حجم فعالیت های مهندسی و مدیریتی افزایش قابل ملاحظه می یابد.

Adv. Tech. in Building Industry

36

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

صنعتی سازی در اینجا شامل کلیه مفاهیم:

- ✓ مدولاریزاسیون Modularization
- ✓ پیش ساخته سازی Prefabrication
- ✓ پیش مونتاژ Preassembly
- ✓ پیش مهندسی Pre-engineering
- ✓ مهندسی همزمان Concurrent Engineering
- ✓ مدیریت فرایند ساخت Process Management
- ✓ مدیریت زنجیره تامین Supply Chain Management

Adv. Tech. in Building Industry

37

فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی

مشخصه های فرآیند صنعتی سازی موفق:

- تمرکز تولید Centralization of Production
- تولید انبوه Mass Production
- استانداردسازی Standardization
- تخصصی کردن Specialization
- سازماندهی مناسب Good Organization
- یکپارچگی Integrating

Adv. Tech. in Building Industry

40

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

تفاوت تولید صنعتی ساختمان و دیگر محصولات صنعتی

Manufacturing	Construction
تمامی فعالیتها در یک مکان ثابت	فعالیت در مکانهای موقت متعدد
طول عمر کوتاه یا متوسط محصول	طول عمر بلند محصول
سطوح بالای استانداردسازی و تکرار	سطوح پایین استانداردسازی (هر پروژه ویژگی های خاص خود را دارد)
تعداد کم کارهای ساده شده ضروری برای تولید یک محصول	تعداد زیاد کارهایی که نیاز به مهارت دستی برای ساخت یک پروژه دارد.
ایستگاههای ثابت کارگران برای انجام فعالیت	ایستگاههای پراکنده کارگران برای انجام فعالیت
محیط کاری مطلوب و مساعد برای نیروی انسانی	محیط کاری نامطلوب و نامساعد
گردش کم نیروی انسانی کارخانه ها	گردش زیاد نیروی انسانی پروژه ها
تصمیم گیری در سطوح کارفرما، طراح، قوانین دولتی و پیمانکار تقسیم شده اند.	تصمیم گیری در سطوح کارفرما، طراح، قوانین دولتی و پیمانکار تقسیم شده اند.

Adv. Tech. in Building Industry

38

فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی

• بعضی از عوامل ناموفق بودن در صنعتی سازی ساختمان

- نگرش خرد به زنجیره تامین: پیچیدگی نصب و اجرا و مونتاژ
- گستره وسیع مواد بکار رفته: ابزارهای جداگانه برای هر ماده
- فرایندهای وابسته به مواد و مصالح: تغییر فرآیند بدلیل تغییر یک یا دو مورد از مصالح
- محیط ساخت و ساز: تأثیر بر روشهای اجرا و پیش مهندسی دشوار
- عدم وضوح سود ناشی از صنعتی سازی: هزینه ماشین آلات پیچیده خط تولید و حمل و نقل

Adv. Tech. in Building Industry

41

معرفی درس و تاریخچه

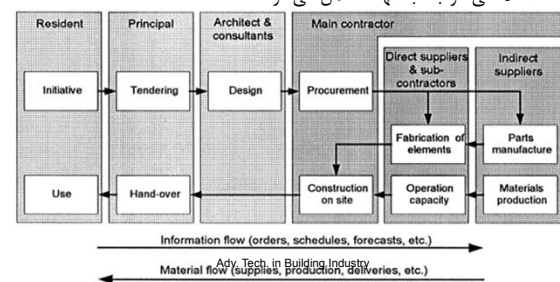
- ۱- معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته
- ۲- وضعیت ساختمانها در ایران و جهان
- ۳- رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان
- ۴- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان
- ۵- فرآیندهای دستیابی به صنعتی
- ۶- معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

Adv. Tech. in Building Industry

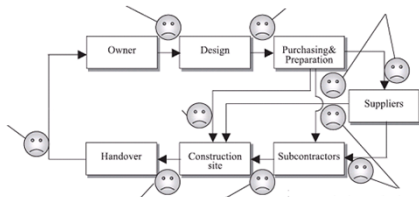
39

فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی

- زنجیره تامین بر تمام فعالیتهای مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام (استخراج) تا تحویل به مصرف کننده نهایی و نیز جریانهای اطلاعاتی مرتبط با آنها مشتمل می شود.



فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی



Adv. Tech. in Building Industry

معرفی درس و تاریخچه

- ۱- معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته
- ۲- وضعیت ساختمان ها در ایران و جهان
- ۳- رابطه فن آوریهای نوین و صنعتی سازی ساختمان
- ۴- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان
- ۵- فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی
- ۶- تعریف سیستم و زیر سیستم

Adv. Tech. in Building Industry

46

فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی

- هم اکنون عدم هماهنگی ها در صنعت ساخت بسیار بالاست.
 - جدایی طراحی و ساخت،
 - کمبود هماهنگی و یکپارچگی بین رشته های کارکردی
 - ارتباطات ضعیف
- نتیجه : میزان پائین بهره وری، تاخیر زمانی، افزایش هزینه، تضادها و نزاع ها.

راه حل های ارائه شده توسط محققین و صاحب نظران:

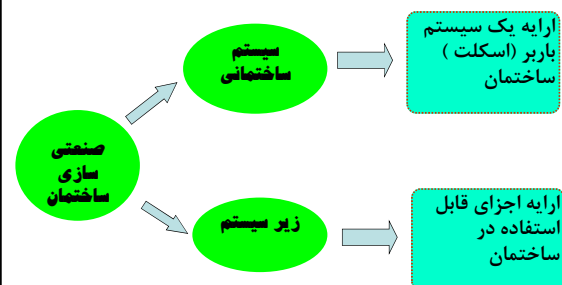
- ۱- توسعه هماهنگی بین اجزای زنجیره تامین
- ۲- تولید کارخانه ای، حرکت به سمت طراحی و انجام فعالیتهای پیش از احداث است و این امر بطور منطقی به کاهش مشکلات و ناهماهنگی های زنجیره تامین می شود.
- ۳- مدولار سازی و استاندارد سازی: کاهش مقدار اصلاحات بر روی اجزا که در آن فعالیتهای پر اتلاف از فرایند ساخت و ساز حذف می شوند.

راه حل های فوق از اجزای بنیادین صنعتی سازی ساختمان می باشند.

Adv. Tech. in Building Industry

44

تعریف سیستمها و زیر سیستمهای نوین



Adv. Tech. in Building Industry

فرآیندهای دستیابی به صنعتی سازی



مدیریت چرخ دنده های زنجیره

- هم جهت نمودن
- هم سرعت نمودن

45

معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

دسته بندی سیستم های ساختمانی صنعتی

- سیستم های خطی
Linear or Skeleton (beams and columns) Systems
- سیستم های پانلی
Planar or Panel Systems
- سیستم های سه بعدی
Three-Dimensional or Box Systems

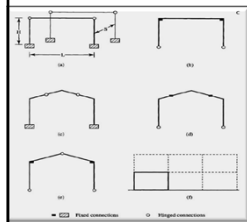
Adv. Tech. in Building Industry

48

معرفی برخی از سیستم‌ها و زیر سیستم‌های نوین

سیستم های خطی :

Linear or skeleton (beams and columns) systems



Adv. Tech. in Building Industry

49

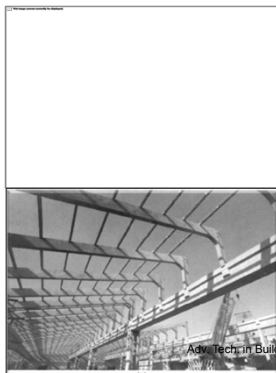
معرفی برخی از سیستم‌ها و زیر سیستم‌های نوین

سیستم ساختمانی سه بعدی یا جعبه ای

Three-dimensional or box systems

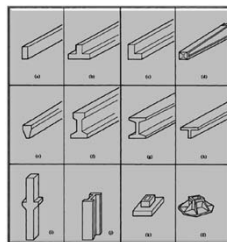
- در این سیستم قطعات پیش ساخته به شکل مکعب مستطیل تو خالی هستند که ساختمان مورد نظر با کنار و روی هم قرار دادن این جعبه ها ساخته می شود. این مکعب ها از اجزای سقف و کف و دیوار ساخته شده اند.
- این سیستم می تواند بصورت بتن ریزی درجا در قالب های جعبه ای و یا مونتاژ نمودن اجزای پانلی (Preassembly) تولید گردد.
- در هر دو حالت سیستم می تواند با مقادیر و سطوح متفاوتی از فعالیت های پایانی از قبیل نازک کاری دیوار و کف (wall and floor finish)، عایق کاری (thermal insulation)، سیم کشی، کانل کشی و تجهیزات الکتریکی (electrical wiring and fixtures)، لوله کشی و مونتاژ تجهیزات (plumbing)، چارچوب های درب و پنجره (door and window frames) و نقاشی درب و دیوار (painted and glazed doors and windows) و حتی نصب کابینت های آشپزخانه ای (kitchen cupboards)52 قبل از انتقال به محل احداث تولید گردد.

معرفی برخی از سیستم‌ها و زیر سیستم‌های نوین



Adv. Tech. in Building Industry

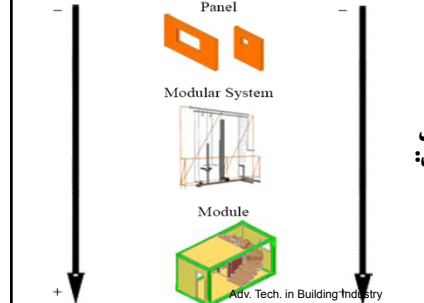
50



سیستم ها و زیر سیستم های نوین

Complexity / Size

Transport Problems



دسته بندی قطعات پیش ساخته در صنعتی سازی:

Adv. Tech. in Building Industry

53

معرفی برخی از سیستم‌ها و زیر سیستم‌های نوین

سیستم پانلی Planar or Panel Systems

در این سیستم بارهای ثقلی از طریق قطعات سقف به دیوارها منتقل می شود. همچنین مقاومت در برابر بارهای جانبی نیز به عهده دیوارهاست که به صورت برشی عمل می کنند. این سیستم گسترده ترین استفاده را در میان سیستم های مختلف صنعتی داراست.

انواع اجزائی که در این دسته قرار می گیرند عبارتند از:

- تخته های کف: Floor Slabs
- ساپورت های افقی: Vertical Supports
- پارتیشن ها: Partitions
- دیواره ای خارجی: Exterior Walls

Adv. Tech. in Building Industry

51

برخی از زیر سیستم‌های نوین

➤ دیوارهای داخلی

➤ دیوارهای خارجی

➤ سقف ها

➤ نماها

➤ کنبوش ها

➤ اتصالات

➤ اجزای سازه ای پیش ساخته

➤ ملات خشک

Adv. Tech. in Building Industry

52

Adv. Tech. in Building Industry 55

معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

دسته بندی انواع سیستم های تولید صنعتی

- این دسته بندی توسط دو معیار اندازه و پیچیدگی، از قطعات ساده panel تا مدول module انجام می گردد.
- نوع اول: پانلهای پیش ساخته (Panels)

این نوع از قطعات با کاربردهای مختلف چون دیوار باربر، پارتیشن و اجزای سازه ای بکار می روند.

استفاده از مواد نوین چون پلیمرها و کامپوزیت ها به عنوان مواد اولیه و سازنده این نوع قطعات رایج است.

- نوع دوم: سیستم مدولار (Modular System)

این نوع از قطعات پیش ساخته بین پانلهای ساده و مدول کامل قرار می گیرد. این قطعات ترکیبی از زیرسیستمهای مونتاژ شده برای ساخت یک سازه پیچیده اند.

برای مثال یک پاتل به همراه تأسیسات الکتریکی و آب و فاضلاب در این دسته قرار می گیرد. سیستم مدولار می تواند بخشی از یک ساختمان باشد و یا بخشی باشد که در تولید مدول کامل استفاده شود.

- نوع سوم: مدول (Module)

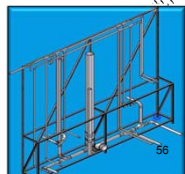
یک مدول به ترکیبی از چندین سیستم مدولار گفته می شود. تولید کنندگان مدولها را با سطوح مختلفی از اتمام کار Finalization تحویل می دهند، یک مدول تنها به عنوان سازه یک اتاق می تواند بکار رود.

Adv. Tech. in Building Industry 58

معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

Modular system

- به این سیستم service core هم گفته می شود.
- این سیستم شامل یک چارچوب فلزی است که سیستم های ضروری تأسیساتی بر روی آن نصب می

Adv. Tech. in Building Industry 56

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

- دلایل ضرورت صنعتی سازی ساختمان
- علاوه بر مزایای صنعتی سازی در اسلاید قبل

- سهولت استفاده از سیستم های مدولار
- تقاضای زیاد
- کمبود منابع
- سبک شدن ساختمان
- کاهش اثرات زیست محیطی
- کاهش زمان
- افزایش کیفیت و کنترل
- افزایش عمر ساختمان
- تنوع بیشتر
- استفاده از نیروی کار با دانش بیشتر
- تجمع تجربه بدلیل استفاده از نیروهای ثابت
- ایمنی بیشتر
- کاهش قیمت ساختمان

Adv. Tech. in Building Industry 59

معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستمهای نوین

طراحی ساختمان:

۱. معماری
۲. سازه
۳. تأسیسات

۳۰۰ آیتم ساختمانی

۵۰ آیتم ساختمانی

اسکلت
دیوار
سقف
در و پنجره
سنگ
سیستم های تأسیساتی
نازک کاری
.....

حداقل تیراژ لازم: تعداد بهینه تولید مدولار سازی: ساینبدی

Adv. Tech. in Building Industry 57

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

۱- پیش ساخته سازی (Prefabrication)

- پیش ساخته سازی به عنوان فرآیند تولیدی تعریف می شود که در آن بطور کلی مواد به همدیگر متصل می شوند تا جزئی از نصب نهایی را تشکیل دهند.
- قطعات پیش ساخته ساده هستند مانند یک پاتل
- انواع قطعات مزبور می توانند در کارخانه بصورت off-site تولید شوند و یا در خط تولید موقتی بصورت on-site تولید گردند.

Adv. Tech. in Building Industry 60

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

۲- پیش مونتاژ نمودن (Preassembly)

- پیش مونتاژ نمودن، فرآیندی است که در آن اجزای پیش ساخته تجهیزات و متعلقات آن در یک مکان دیگر به جز سایت احداث و گاه در حین احداث برهم مونتاژ شده تا جزئی از یک واحد ساختمانی را تشکیل بدهند.

- جهت پیش مونتاژ نیاز به نیروی انسانی ماهر است

- در حالتی که هزینه های حمل و نقل بالا رود امکان تولید در کنار سایت (on-site) نیز وجود دارد. نظیر کارخانه ثابت یا کارخانه متحرک (mobile factory)

Adv. Tech. in Building Industry

61

معرفی سیستمهای متداول ساخت و طراحی سازه بصورت خلاصه

۱- سیستم سازه ای یا دیوار باربر: این سیستم قدیمی ترین و آشنا ترین روش ساخت می باشد که امروزه به دلایل این نامه ای و نیروهای جانبی زیاد مورد توجه قرار نمی گیرد.

۲- قاب مفصلی مهاربندی شده: این سیستم از قدیمی ترین سیستم های سازه ای بوده که مورد توجه مهندسين در سالهای قبل و حتی امروزه می باشد. در این روش بارهای ثقلی بر قاب مفصلی وارد شده و به دلیل مفصلی بودن قاب سازه معین بوده و به صورت استاتیکی تحلیل می شود و بارهای جانبی بر مهار بندهای آن وارد شده و مهاربندها به روشهای تقریبی یا دقیق قابل تحلیل است لذا در سالهای دور به دلیل عدم وجود حسابگرهای ماشینی در سازه ها از این سیستم پیشتر استفاده می شد. به عنوان مثال: برج ایفل - برج امپایر استیت در نیویورک با این سیستم ساخته شده اند (برج امپایر استیت در سال ۱۹۳۱ ساخته شده و در آن از مهاربندهای غیر هم محور واتصالاط پرچی استفاده شده است این برج به مدت ۴۰ سال بلند ترین سازه ی جهان به شمار می رفت)

۳- قاب خمشی: بعد از جنگ جهانی دوم اجرای سازه های بتنی آغاز شده و ساختمانهای بتنی به دلیل اجرای هم زمان قاب آن به فرم قاب خمشی ساخته می شود البته می توان سازه های فلزی را نیز به فرم قاب خمشی اجرا نمود. به هر حال در قاب خمشی نیروهای ثقلی و جانبی در تکیه گاه های تیرها لنگر خمشی ایجاد می کند و نیز تیرها و ستونها در تحمل تمامی نیروهای وارده باهم وارد عمل می شوند لذا تحلیل المانهای این نوع قابها باید هم زمان انجام گیرد.

Adv. Tech. in Building Industry

64

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

۳- مدولاریزاسیون (Modularization)

(الف) تولید در ابعاد مشخص و استاندارد (مدولار) اجزاء و قطعات ساختمانی است

- در این حالت امکان تولید انبوه میسر می شود
- باعث کاهش هزینه های تولید و قیمت تمام شده می گردد.

(ب) تولید سیستم های پیچیده مدولار است

- در مکانی دور از سایت احداث شده و به سایت منتقل می گردند.
- بدلیل بزرگ شدن قطعات، هزینه حمل و نقل و در نتیجه هزینه کل بنا را بالا می رود.
- فضای زیاد اشغال می کند.
- چندقسمتی کردن (kit of part) و مونتاژ در سایت (on site assembly) تاحدی از مشکلات این روش می کاهش.

Adv. Tech. in Building Industry

62

۴- قاب خمشی مهار بندی شده: گاهی اوقات نیروهای جانبی به قدری زیاد بوده که المان های تیر و ستون قاب خمشی به تنهایی قادر به تحمل آن نمی باشد لذا از مهاربندهای مختلف برای کمک به آن ها استفاده می شود که نوع این مهاربندها ممکن است فلزی بوده و یا از دیوارهای برشی بدین منظور استفاده شود به هر حال باید ۲۵ درصد بارهای جانبی را خود قاب خمشی تحمل نماید (دیوارهای برشی خود انواع مختلفی دارند مثلا: دیوار برشی با المان مرزی - بدون المان مرزی - یا باز شو - بدون باز شو - دیوار برشی کوپل و...) سیستم های فوق معروف ترین و متداول ترین سیستم سازه ای می باشند اکنون به معرفی سیستم های جدید تر می پردازیم.

۵- سیستم طره ای: این نوع سیستم به ندرت اجرا می شود و تقریباً بدترین نوع سازه می باشد چرا که در مقابل بارهای جانبی بسیار ضعیف عمل می کند.

۶- سیستم فضایی: عالی ترین و بهترین نوع سازه ای بوده و کاملترین رفتار در مقابل بارهای جانبی و ثقلی دارد اما اجرای آن بسیار مشکل است و امروزه فقط برای پوشش سقف های سبک یا دهانه های بزرگ استفاده می شود و تنها یک ساختمان ۲۵ طبقه در هنگ کنگ که بانک مرکزی هنگ کنگ است با این سیستم ساخته شده است.

۷- سیستم معلق: یکی از معروفترین سیستمها برای پل سازی است اما در ساختمان سازی و بلند مرتبه سازی هم به ندرت مورد توجه قرار می گیرد در این سیستم برخی المان ها به فرم کششی برای تحمل بارهای ثقلی طرح می شود که اکثراً کالهای کششی یا مقاومت زیاد می باشند پل های بزرگ مثل گلدین گیت در سانفرانسیسکو و ساختمان ۲۵ طبقه ی مرکز پالس سیاتل با این سیستم طرح شده اند.

Adv. Tech. in Building Industry

65

تاریخچه صنعتی سازی ساختمان

مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

۴- صنعتی سازی (Industrialization)

- صنعتی سازی یک پارادایم تولید است یعنی روشهایی که با بهینه سازی کاربرد تجهیزات و تکنولوژی استفاده از منابع و نیروی کار را افزایش داده و فرایندها را بهبود می دهد.
- مفهوم صنعتی سازی ساختمان شامل پیش ساخته سازی، پیش مونتاژ و مدولاریزاسیون و کاربرد فناوری های نوین در فرایند ساختمان سازی نیز می گردد.
- در تولید، براساس شیوه و استاندارد واحد و به صورت متمرکز قطعات ساختمانی تولید شده و در نهایت به صورت مکانیزه و صنعتی نیز نصب و اجرا می شوند.
- هدف صنعتی سازی افزایش تولید، ایمنی بیشتر در ساخت، بهبود کیفیت، کاهش هزینه و استفاده بهینه از منابع است.

Adv. Tech. in Building Industry

63

۸- سیستم هسته ای: در این روش بارهای ثقلی توسط یکی از روشهای فوق قاب مفصلی طراحی شده و بارهای جانبی بر هسته ی سازه وارد می شود هسته به دو فرم هسته ی باز و بسته می تواند اجرا شود درحقیقت هسته همان دیوارهای برشی در پروفیل های مختلف در مقیاس بزرگ می باشد. مثلاً به شکل U که همان هسته ی باز است. لازم به ذکر است که در طراحی هسته یابیستری پیشتر دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد اما به دلیل مشکل بودن محاسبات پیشتر در گذشته این بررسی صورت نمی گرفت ولی امروزه به دلیل وجود ماشینهای حسابگر دقیق اثر پیشتر نیز دقیقاً مورد محاسبه قرار می گیرد. مجموعه ابارتنامه های در دست احداث در منطقه ی شاهگل تبریز با این روش ساخته می شود این سیستم برای ساختمانهای بین ۲۰ الی ۳۵ طبقه مناسب است.

۹- سیستم قاب محیطی: عالی ترین و پیشرفته ترین فرم ساختمان سازی می باشد که برای ساختمانهای بالای ۱۵۰ طبقه می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در این سیستم بارهای جانبی به قاب محیطی وارد می شود و نیز قاب محیطی خود نمای جالبی به ساختمان می دهد. برجهای دولتی سازمان تجارت جهانی در نیویورک که مورد حمله ی تروریستی قرار گرفت تحت این سیستم ساخته شده بودند. یکی از نکات مهمی که باید در طراحی این سیستم مورد توجه قرار گیرد بررسی اثر shear lag در قاب محیطی است اگرچه برخی از مهندسين براین باورند که اثر shear lag در آن وجود ندارد اما برخی دیگر در وجود این اثر اصرار میکنند من خودم نیز در وجود اثر shear lag در قاب محیطی معتمد اما باید گفت که هرگز نمی توان مقدار واقعی این اثر را محاسبه نمود لذا برای حل این مشکل سیستم زیر پیشنهاد ۹۶۸

Adv. Tech. in Building Industry

— اسکلت فولادی:

الف — وزن آهن آلات مصرفی در سازه های با اسکلت فولادی با مهاربندی هم مرکز بدون وزن آرماتور سقف ۲۵-۷۰۰ کیلوگرم بر مترمربع

ب — وزن آهن آلات مصرفی در سازه های با اسکلت فولادی با مهاربندی غیر هم مرکز بدون وزن آرماتور سقف ۵۰-۷۵ کیلوگرم بر مترمربع

ج — وزن آهن آلات مصرفی در سازه فولادی با قاب خمشی متوسط و معمولی بدون وزن آرماتور سقف ۴۵-۱۰۵ کیلوگرم بر مترمربع

د — وزن آهن آلات مصرفی در سازه فولادی با قاب خمشی ویژه و معمولی بدون وزن آرماتور سقف ۷۰-۱۱۵ کیلوگرم بر مترمربع

ه — در سازه های دارای سیستم دو گانه نمی توان مقدار تقریبی را تعیین نمود چون معمولاً این سیستم ها برای ساختمان های بلند مرتبه تر و دارای کاربری های اخص انتخاب می شوند ولی به طور تقریبی بین ۱۲۰-۷۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

Adv. Tech. in Building Industry

67

وزن کل اسکلت سازه:

$$Wt=((W1+W2)*A)+W3$$

W1 وزن متر مربع فولاد مصرفی در اسکلت

W2 وزن فولاد مصرفی در سقف

W3 وزن فولاد مصرفی در فرنداسیون

Wt وزن کل فولاد مصرفی در سازه

A مساحت کل سازه با احتساب مساحت کل بنای ساختمان حتی خرپشته

Adv. Tech. in Building Industry

70

۲ — اسکلت بتنی:

الف — وزن آهن آلات مصرفی در سازه بتنی با قاب خمشی+ دیوار برشی بدون وزن آرماتور سقف ۳۵-۶۰۰ کیلوگرم بر مترمربع

ب — وزن آهن آلات مصرفی در سازه بتنی قاب خمشی متوسط بدون وزن آرماتور سقف ۴۰-۵۵ کیلوگرم بر مترمربع

ج — وزن آهن آلات مصرفی در سازه بتنی قاب خمشی ویژه بدون وزن آرماتور سقف ۴۵-۷۰۰ کیلوگرم بر مترمربع

Adv. Tech. in Building Industry

68

برآورد مقدار مورد نیاز گچ و آجر نما و ماسه بادی

با هر کیسه گچ ۴۰ کیلویی برای لایه گچ و خاک تقریباً ۲,۸ متر مربع را میتوان گچ و خاک کرد.

در مورد سفید کاری در لایه رو با هر کیسه گچ چل ۴۰ کیلویی حدوداً ۱۲ متر مربع را میتوان سفید گچ کرد.

بازای هر ۵ مترمربع آجر نمای ۳ سانتی ۱ کرتون آجر ال ۲۰ تایی مورد نیاز است.

هر کیسه ۵۰ کیلویی ماسه بادی برای ۴۰ مترمربع نمای آجر ۳ سانتی کافی است

Adv. Tech. in Building Industry

71

۳ — وزن آرماتور سقف:

الف — سقف کامپوزیت: ۱۲-۸۰ کیلوگرم بر مترمربع

ب — سقف تیرچه بلوک: ۷-۵۰ کیلوگرم بر مترمربع

ج — سقف دال بتنی توپر: ۱۰-۱۶ کیلوگرم بر مترمربع

Adv. Tech. in Building Industry

69

محاسبه سرانگشتی مصالح

برای هر متر مکعب بتن ۲,۲ تن شن و ماسه مصرف می شود.

برای هر متر مکعب ملات دیوار چینی ۱,۸ تن ماسه مصرف می شود.

برای هر متر مکعب انود افقی یا قائم، ۱,۸۵ تن ماسه مصرف می شود.

برای هر متر مکعب ملات فرش کف (سنگ و سرامیک)، ۱,۶۷ تن ماسه مصرف می شود.

حجم ملات یا بتن مصرفی برای آئینهای مختلف ساختمانی:

محاسبه حجم ملات مصرفی برای دیوار چینی:

حجم ملات مصرفی برابر یک سوم حجم دیوار است.

محاسبه حجم ملات مصرفی برای فرش کف سنگ کاری با سنگ پلاک و سرامیک کف:

حجم ملات مصرفی برابر، ۲۰ لیتر به ازاء هر متر مربع مساحت کف است.

محاسبه حجم بتن مصرفی برای سقف آجری و سقف تیرچه بلوک:

برای سقف آجری حجم ملات مصرفی برابر، ۵۰۰ لیتر به ازاء هر متر مربع مساحت

سقف است. برای سقف تیرچه بلوک حجم ملات مصرفی برابر، ۷۷۰ لیتر به ازاء هر متر

مربع مساحت سقف است.

Adv. Tech. in Building Industry

72

حجم تعداد آجر لازم برای هر متر مربع دیوار چینی در این روش مقصود از آجر، آجر فشاری یا آجر مائینی با ابعاد فشاری است:

دیوار چینی ۱۱ سانتیمتری (ضخامت دیوار): هر متر مربع ۷۰ عدد آجر
 دیوار چینی ۲۲ سانتیمتری (ضخامت دیوار): هر متر مربع ۱۳۷ عدد آجر
 دیوار چینی ۳۵ سانتیمتری (ضخامت دیوار): هر متر مربع ۲۱۷ عدد آجر

محاسبه حجم آجر و ملات

قابل توجه مهندسين كه در كارگاههاي ساختماني مشغول به كار هستند، يكي از محاسباتي كه در كارگاههاي ساختماني بايد سريع حساب شود، محاسبه تعداد آجر يا سفال و مقدار ملات و سيمان در قسمتي از پروژه مي باشد كه بايد قادر به محاسبه بلتيم نحوه محاسبه توسط رابطه هاي ذيل مي باشد:

ضخامت ديوار $\times$ ارتفاع $\times$ طول = حجم ديوار

حجم ديوار $\times \frac{4}{3} =$ حجم آجر

حجم ديوار $\times \frac{4}{1} =$ حجم ملات

عبار ملات يا بتن $\times$ حجم ملات يا بتن = ميزان سيمان در آجركاري ديوار

(حجم يك آجر يا سفال) / (حجم آجر) = تعداد آجر يا سفال

براي بتن ريزي سقف تيرچه بلوك به طور سرانگشتي در بتن ريزي هاي معمول براي بتن با مقاومت فشاري ۳۰۰۰ كلوگرم بر متر مكعب در هر مترمكعب تقريبا

73
Adv. Tech. in Building Industry

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

دسته بندی صنایع پیشرفته توسط OECD بر مبنای رویکرد مبتنی بر محصول نهایی

طبقه فناوری	نام صنعت	سهم R&D (%)	ISIC-Rev.3
فناوری پیشرفته	داروسازی	۱۰,۴۶	۲۴۲۳
	هواپیما-فضاپیما	۱۰,۲۹	۳۵۳
	تجهیزات پزشکی و دقیق	۹,۶۹	۳۳
	رادیو، تلویزیون و تجهیزات ارتباطی	۷,۴۸	۳۲
	ماشین های اداری، محاسباتی و کامپیوتری	۷,۲۱	۳۰
فناوری پیشرفته متوسط (Medium-High Technology)	ماشین آلات و تجهیزات و وسایل الکتریکی	۳,۶۰	۳۱
	وسائط نقلیه موتوری، تریلرها و نیمه تریلرها	۳,۵۱	۳۴
	تجهیزات راه آهن و حمل و نقل	۳,۱۱	۳۵۹, ۳۵۲
	تجهیزات و محصولات شیمیایی	۲,۸۵	۲۴ (غیر از ۲۴۲۳)
	ماشین آلات و تجهیزات	۲,۲۰	۲۹۱

Organisation for Economic Co-operation and Development
Adv. Tech. in Building Industry

76

Adv. Tech. in Building Industry

74

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

تعاریف متداول صنایع پیشرفته

• چهار نوع تعریف متداول از صنایع پیشرفته توسط موسسات و نهادهای معتبر بین المللی ارائه شده اند:

- تعاریف مبتنی بر منابع و ورودیهای صنایع پیشرفته
- تعاریف مبتنی بر محصولات و خروجیهای صنایع پیشرفته
- تعاریف مبتنی بر فرایند و فناوری تولید
- تعاریف مبتنی بر تکنو پارادایم های صنایع پیشرفته

Adv. Tech. in Building Industry

77

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

- موسسات مختلف تعاریف مختلفی از صنایع پیشرفته ارائه می دهند. بعنوان مثال، موسسه OECD، برای تعریف صنایع پیشرفته از دو **رویکرد بخشی و محصول** استفاده می کند. در رویکرد بخشی، صنایع بر مبنای شدت و نوع فناوری مورد استفاده و در رویکرد مبتنی بر محصول، بر مبنای محصول و خروجی نهایی تقسیم بندی می شوند.
- بدین ترتیب، در بسیاری از صنایع، بدلائل مختلف از قبیل ارتقاء کیفیت محصول، افزایش تیراژ تولید، کاهش قیمت تمام شده و در کل بالا بردن ویژگیهای رقابتی محصولات، **ممکن است از فناوریهای پیشرفته و یا فرآیندهای تولیدی پیشرفته استفاده شود**، با اینکه محصول طرح یک محصول جدید نبوده و قبلا نیز تولید می شده است، اما با فناوری و یا فرآیندهای قدیمی تر.

Adv. Tech. in Building Industry

75

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

تعاریف مبتنی بر محصولات و خروجیهای صنایع پیشرفته

- در این تعاریف، از شاخصهای مرتبط با ویژگیهای محصولات Hi-Tech برای شناسایی صنایع Hi-Tech استفاده می شوند مانند:
- سطح قابل قبولی از پیچیدگی
- ضریب نفوذ بالا در بازار
- سرعت کاربرد بالا بخاطر ویژگیها و مزایایشان
- عمر کوتاه و سرعت تغییر بالا
- رقابت شدید بین محصولات صنایع پیشرفته و جایگزینهایشان
- دارا بودن جلوه هایی از نوآوری و فناوریهای پیشرفته
- شاخص های اقتصادی بسیار بالا
- سهولت استفاده

Adv. Tech. in Building Industry

78

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

اداره آمار ایالات متحده امریکا ۱۰ حوزه شامل محصولات و تکنولوژی برتر را تعریف کرده است

حوزه محصول و فرآیند	مصادیق
هواخضا	ایجاد امکان پرواز بیشتر، سریعتر و بالاتر، مصرف سوخت کمتر، موتورهای کم صداتر، هواپیمای پرواز عمودی و صعود و فرود در مسافتهای کمتر
بیوتکنولوژی	DNA تو ترکیب، مهندسی ژنتیک، داروها، آنزیمها و سایر اقلام درمانی، بیوتکنولوژی کشاورزی، تولید ریزار کاتیبها و تولیدات صنعتی، دارویی، غذایی و کشاورزی مبتنی بر آنها
کامپیوتر و ارتباطات	سخت افزارهای مرتبط با پردازش سریع اطلاعات، هوش مصنوعی، پردازش موازی
تولید یکپارچه کامپیوتری	روباتیک و ماشینهای کنترل عددی، اتوماسیون صنعتی، حسگری و بینایی ماشین
الکترونیک	مدارهای مجتمع، نیمه هادیها، ...
علوم زیستی	تصویربرداری تشدید اتمی، کاردیوگرافی، سیستمهای موتوریونیک مریض، تثبیت کننده ها، پروتزها
طراحی مواد	سوپرهادیهای دمای بالا، پلیمرهای پیشرفته، شیشه های جدید شفاف
تکنولوژی هسته ای	تولید انرژی و راکتورهای هسته ای، تولید و پسته بندی سوخت هسته ای، فیزیک هسته ای
اینتالکترونیک	لیزر، سلولها و دیوهای فتوالکترونیک، فتوگرافیک، تجهیزات تصویربرداری و کابلهای نوری
تسلیمات	توسعه، هدایت و کنترل اسلحها، تسلیمات مبتنی بر کامپیوتر و ارتباطات

79

Adv. Tech. in Building Industry

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

تعریف خدمات و سرویسهای پیشرفته یا High-Tech

- حوزه صنایع پیشرفته فقط در برگیرنده صنایع تولیدی نبوده، بلکه بسیاری از کسب و کارهای خدماتی و از نوع سرویس نیز وجود دارند که بعنوان خدمات و سرویسهای پیشرفته در این دسته بندی قرار می گیرند.
- خدمات و سرویسهای پیشرفته، خدماتی هستند که *Knowledge base* بوده و ویژگیهایی همانند صنایع تولیدی پیشرفته دارند. در اینگونه خدمات، سهم هزینه های *R&D* بیش از سایر خدمات بوده و بصورت کمی میزان نسبت هزینه های *R&D* به درآمد فروش بیش از متوسط سایر خدمات می باشد.

82

Adv. Tech. in Building Industry

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

تعاریف مبتنی بر فرایند و فناوری تولید

- در اینگونه تعاریف، صنایعی پیشرفته نامیده می شوند که در فرایند ساخت و تولید محصولات آنها از فناوریهای پیشرفته استفاده شده باشد.
- طبق این تعریف می توان طرحی را که در آن یک محصول کاملا شناخته شده و معمولی با تغییراتی در فرایند تولید از قبیل اتوماسیون خط تولید، بکار گیری فناوریهای *Hi-Tech* از قبیل روباتیک، ابزار دقیق و یا نانو فناوری تولید می شود، را یک طرح *Hi-Tech* نامید.
- فناوریهای پیشرفته با هدف افزایش تیراژ محصول، افزایش قابلیت های کاربردی محصولات طرح، کاهش قیمت تمام شده و ... ممکنست در برخی از طرحهای مرتبط با حوزه های صنعتی معمولی دارای محصولات *Hi-Tech* بکار روند. طبق این تعریف، چنین طرحهایی می توانند *Hi-Tech* تلقی می شوند.

80

Adv. Tech. in Building Industry

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

تعریف خدمات و سرویسهای پیشرفته یا High-Tech

- سرویسهای حوزه IT مانند نصب و توسعه شبکه های کامپیوتری، ارائه خدمات اینترنتی، داده پردازی، پایگاه اطلاعاتی ...
- سرویسهای حوزه Communication مانند ارائه خدمات مرتبط با تلفن همراه، اجرا و پیاده سازی پروتوکل های ارتباطی Wireless (WIMAX, WIFI, ...)، ارتباطات راه دور، خدمات Fixed Line
- سرویسهای حوزه مالی مانند خدمات مشاوره در زمینه تامین اعتبار، مشاوره سرمایه گذاری و ...
- سرویسهای بازرگانی مانند مشاوره مدیریت، آزمایش و تحلیل فنی، ساخت صنعتی
- سرویسهای آموزشی مانند خدمات آموزش عالی
- سرویسهای حوزه بهداشت و سلامتی مانند خدمات پزشکی و بیمارستانی

83

Adv. Tech. in Building Industry

معرفی و دسته بندی صنایع پیشرفته

تعاریف مبتنی بر تکنو پارادایم های صنایع پیشرفته

- در سال ۱۹۹۱ دکتر قومپو کوداما پیشنهاد کرد که شناسایی صنایع در ژاپن بر اساس کلیه خواص و ویژگیهای صنایع *Hi-Tech* (اعم از منابع و پرسنل مورد نیاز بعنوان ورودی و ویژگیهای محصولات بعنوان خروجی و فناوری و فرایند تولید) صورت گیرد. به این ترتیب، یک تعریف جدید بر مبنای کلیه ویژگیهای صنایع *Hi-Tech* که اصطلاحاً "تکنو پارادایم" نامیده می شود، ارائه شد.

پارادایمهای اصلی (تکنو پارادایم های) صنایع *Hi-Tech*

ردیف	نوع پارادایمها	شرح
۱	ورود بها	هرینه های تحلیلیاتی بالاتر نسبت به سایر صنایع، میزان پرسنل متخصص بالاتر نسبت به سایر حوزه های صنعتی
۲	دینامیک کسب و کار	تنوع و تغییر پذیری در صنایع <i>Hi-Tech</i> حد اکثر می رسد اکثر می در صنایع <i>Hi-Tech</i> به مجبور به داشتن قابلیت تغییر پذیری، نوآوری و نوع طلبی هستند.
۳	رقابت سخت و فشرده	نوآوری های موجود در صنایع <i>Hi-Tech</i> هر روز باعث بوجود آمدن ابداعات و محصولات جدید می شود رقابت در این حوزه را بسیار سخت کرده است. بنابر این رقابت فشرده و سخت یکی از ویژگیهای صنایع پیشرفته است
۴	تقاضا محوری	جهت گیری صنایع در صنایع <i>Hi-Tech</i> بیشتر متعادل به سمت تقاضاها و نیازهای بازار است. فوایدی صنایع به سمت تولید کننده و مبتنی بر سامانه های تولید کننده ناشی زاید در موقیبت <i>Hi-Tech</i> ندارند بنابرین صنایع <i>Hi-Tech</i> محور هستند نه تولید محور و باید قابلیت تطبیق با شرایط جدید را داشته باشند.
۵	ترکیب کردن فناوریها	جهت های تکنولوژیکی نقش ناچیزی در صنایع <i>Hi-Tech</i> می نمایند پارادایم اصلی که نقش <i>Adv. Tech. in Building Industry</i> ترکیب نمودن فناوریها، بکار گیری فناوریهای پیشرفته در فرایند تولید و ایجاد کارو دهها و محصولات جدید می باشد.

81

فهرست عناوین و فصول

- ۱- تاریخچه صنعتی سازی ساختمان و ضرورت گذار از سنتی سازی به صنعتی سازی ساختمان، معرفی برخی از سیستمها و زیر سیستم های نوین در بخش ساختمان و کاربرد های آنها
- ۲- آشنایی با سیستم سازه های چوبی با قابلیت اجرای سریع، مشخصات فنی مصالح، روشهای اجرای ساختمان، بررسی رفتار سازه ای سیستم، سازگاری با اقلیم، معرفی آیین نامه ها جهت طراحی
- ۳- آشنایی با سیستم قاب سبک فلزی (*Light Steel Framing*)، معرفی اجزای تشکیل دهنده، مشخصات فنی مصالح، فرآیند تولید و اجرا، بررسی رفتار سازه ای سیستم و مبنای طراحی و آیین نامه های مربوطه
- ۴- معرفی سیستم دیوار سه بعدی (*3D Panel*) و روش اجرای آن، مبنای طراحی سیستم دیوار سه بعدی، کاربرد دیوار سه بعدی به عنوان دیوار جدا کننده
- ۵- آشنایی با سیستم قابهای عایق ماندگار *ICF*، سیستم قالب تونلی، استفاده از قالب های جدید در صنعت ساختمان، بررسی رفتار سازه ای سیستم، مبنای طراحی، مزایا و معایب نسبت به سیستم های سنتی
- ۶- سریع سازی با استفاده از سیستم قطعات پیش ساخته و نیمه پیش ساخته بتنی و سیستم پیچ و مهره ای فولادی، مبنای طراحی، مزایا و معایب نسبت به سیستم های سنتی
- ۷- ساختمان سازی به روش خشک، معایب و مزایای این نوع ساخت، ملاحظات طراحی
- ۸- معرفی مصالح نوین صنعت ساختمان نظیر بتن سبک گازی *AAC*، نخته سیمانی الیافی *Fiber Cement Board*، نخته گچی *Gypsum Board*، ساندویچ پانل، نماهای آلومینیومی و ...
- ۹- بازدید از ساختمان های در مرحله احداث با استفاده از فن آوری های نوین ساختمان

84

Adv. Tech. in Building Industry

پروژه درس

- ۱- پروژه درس اجباری نیست
- ۲- فقط دانشجویان علاقه‌مند پروژه ارائه نمایند
- ۳- هر دانشجو در یک زمینه دلخواه پس از تصویب می‌تواند پروژه خود را شروع نماید
- ۴- تعداد محدودی از دانشجویان در نوشتن کتاب می‌توانند پروژه خود را بردارند تا اولین کتاب فن‌آوریهای نوین در صنعت ساختمان برای ترم آتی در اختیار سایرین قرار گیرد

Adv. Tech. in Building Industry

85

فهرست عناوین و فصول

- ۱- معرفی درس و تاریخچه
- ۲- زیر سیستم‌ها
- ۳- سیستم قاب سبک فلزی
- ۴- قالب عایق ماندگار
- ۵- قالب‌های جدید در صنعت ساختمان - قالب تونلی
- ۶- سیستم دیوار سه بعدی
- ۷- سیستم JK
- ۸- سیستم سازه‌های چوبی
- ۹- مصالح نانو در صنعت ساختمان
- ۱۰- مدیریت پروژه
- ۱۱- انرژی‌های تجدیدپذیر

Adv. Tech. in Building Industry

86