

به نام خدا

روش های طراحی و تولید صنعتی

ترم سوم کارشناسی معماری

تعاریف کلی

مدرس:راضیه پیروی

## پیش نیازهای فرآیند صنعتی سازی

مشخصه های زیر پیشنهادهاى موفقیت فرآیند صنعتی سازی هستند

- تمرکز تولید
- تولید انبوه
- استاندارد سازی
- تخصصی کردن
- سازماندهی مناسب

یکپارچگی

## مفاهیم صنعتی سازی ساختمان

پیش ساخته سازی

فرآیندی تولیدی است که در آن بطور کلی مواد به همدیگر متصل می شوند تا جزئی از نصب نهائی را تشکیل دهند. قطعات پیش ساخته ساده هستند مانند یک پانل وانواع قطعات مزبور می توانند در کارخانه تولید گردند و یادر خط تولید موقتی تولید شوند.

پیش مونتاژ نمودن

فرآیندی است که در آن اجزای پیش ساخته تجهیزات و متعلقات آن در یک مکان دیگر به جزء سایت احداث و گاه در حین احداث بر هم مونتاژ شده تا جزئی از یک واحد ساختمانی را تشکیل بدهند.

این به معنای تولید سیستم های پیچیده است نه ساده، بدین منظور نیاز به مهارت های ویژه نیروی انسانی جهت مونتاژ مواد مختلف ضروری است.

مدولاریزاسیون

مدولاریزاسیون به مفهوم مدولار و استاندارد نمودن اجزاء و قطعات ساختمانی است به نحوی که به جای تولید یک قطعه در ابعاد و قطعات بسیار متنوع، این محصولات در محدوده ای منطقی و محدود تولید شوند تا امکان دستیابی به تولید انبوه کارخانه ای فراهم شود.

صنعتی سازی

در یک تعریف جامع، صنعتی سازی به معنای یک پارادایم تولید است که شامل روش هایی است که میزان استفاده از منابع و نیروی کار را -با بهینه سازی کاربرد تجهیزات و تکنولوژی- در فرآیندها بهبود می دهد.

مفهوم صنعتی سازی شامل کلیه معانی ذیل می باشد:

مدولاریزاسیون

پیش ساخته سازی

پیش مونتاژ

پیش مهندسی

مهندسی همزمان

مدیریت فرایند ساخت

مدیریت زنجیره تامین

## دسته بندی انواع سیستم های تولید صنعتی

### پانلهای پیشساخته

این نوع از قطعات با کاربردهایی مانند دیوار باربر، پارتیشن و اجزای سازه ای بکار می روند. استفاده از مصالح نوین مانند پلیمرها و کامپوزیت ها به عنوان مواد اولیه و سازنده این نوع قطعات رایج می باشد.

### سیستم مدولار

این نوع از قطعات پیش ساخته بین پانل های ساده و مدول کامل قرار می گیرد. سیستم مدولار می تواند بخشی از یک ساختمان باشد و یا بخشی باشد که در تولید مدول کامل استفاده شود.

### مدول

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

## دسته بندی دیگر از سیستم های ساخت و ساز در تولید صنعتی

### سیستم های خطی یا اسکلتی

این سیستم شامل اجزای خطی ساختمان مانند تیرها، ستون ها، خرپاها و چارچوب ها می گردد در این سیستم اعضای باربر، قطعات تیر، ستون و سقف هستند. دیوارها اغلب به عنوان نما یا جداکننده بوده و نقش سازه ای ندارند.

### سیستم های پانلی

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.

### سیستم های سه بعدی

در این سیستم قطعات پیش ساخته به شکل مکعب مستطیل تو خالی می باشند 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.

خانه های متحرک

جایگاه طراحی در تولید صنعتی ساختمان

## مدول یا پیمون

در امور ساختمانی مدول پایه را اندازه کل بنا و یا اندازه یک عنصر ساختمانی قرار میدهند.

□ از آنجا که اینج (اندازه بند اول انگشت بزرگ دست انسان) و فوت (اندازه طول کف پای انسان) فاقد تناسب رقومی ساده با یکدیگرند برای تولید صنعتی مناسب نمیباشند.

□ بدین جهت کشورهای صنعتی به غیر از انگلیس و آمریکا سیستم متریک را اختیار کردند.

□ سیستم متریک امکان تقسیم بدون باقیمانده و نیز امکان تولید زنجیری فرآیندها را به اندازه واحد فراهم میکند.

**پیمون سه عمل زیر را انجام میدهد:**

۱- تعیین اندازه پایه بر مبنای تمام طرح معماری

۲- تعیین اندازه عناصر مختلف طرح

۳- تعیین محل نصب عناصر مختلف در درون سیستم ساختمانی

## انواع مختلف پیمون

رقم اول سری پیمونی (پیمون پایه) عدد ۱۰ تعیین می‌گردد. برای تعیین سایر ارقام سری پیمونی باید ضوابط گوناگون ناشی از مصالح مصرفی، روند عمل آوری آنها، روشهای تولید و ویژگیهای ساختمان را مشخص کرد. این ضوابط تعیین کننده ارقامی هستند که همان پیمون میباشد.

## انواع پیمون اصلی:

- ۱- پیمون مصالح (تاثیر مصالح انتخاب شده بر اجرای طرح و ابعاد مختلف آنها)
- ۲- پیمون تولید (ضروریات ناشی از فرآیند تولید مصالح مثل محدودیت طول)
- ۳- پیمون حمل و نقل و نصب (شرایط حمل و نقل، عرض و مقطع معابر، وزن قطعات)
- ۴- پیمون تجهیزات بهداشتی (نوع تجهیزات بهداشتی، محل نصب، ابعاد لوله ها و کانالها و ...)
- ۵- پیمون تأسیسات (قفسه کتابخانه، کمد، درها و تجهیزات الحاقی به ساختمان)

عوامل تاثیر گذار بر صنعتی سازی

برخی عوامل بازدارنده استفاده از روشهای تولید صنعتی در صنعت ساخت:

1) نگرش خرد به زنجیره تامین ساختمان

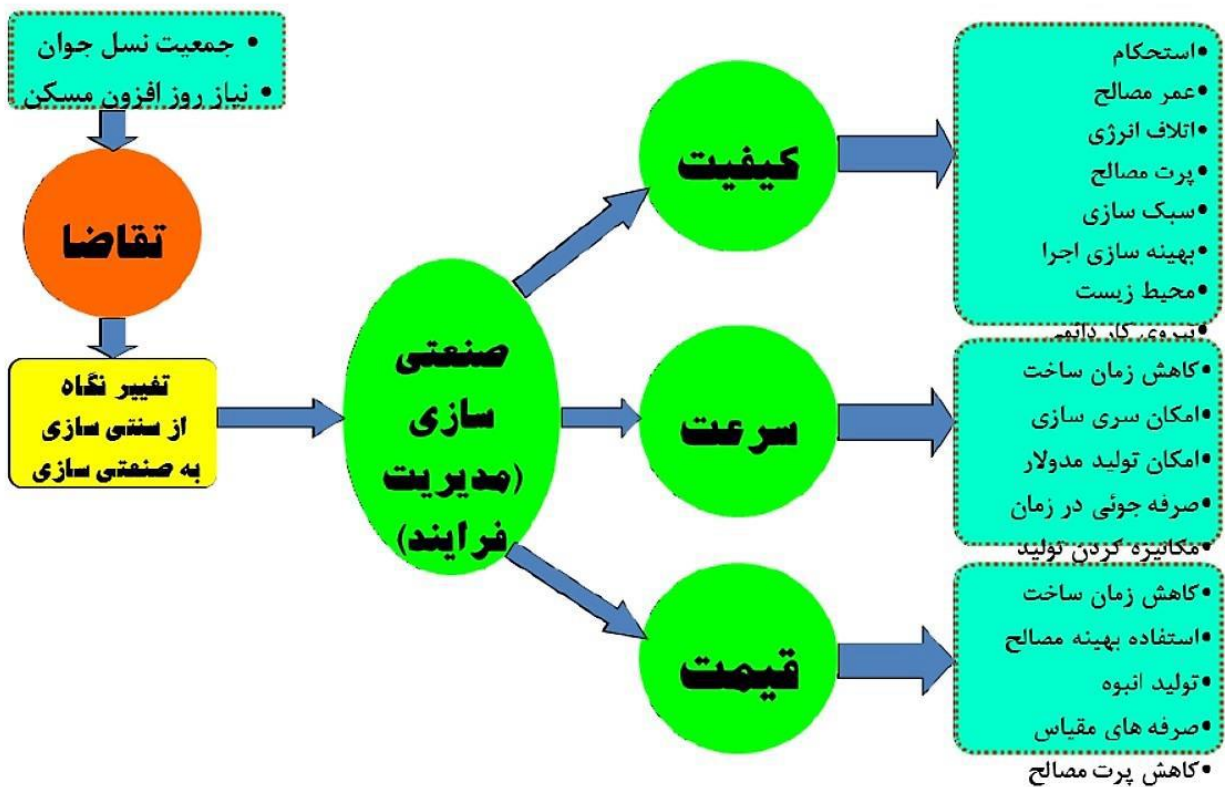
2) گستره وسیع مصالح بکار رفته

3) فرآیند های وابسته به مواد و مصالح

4) محیط ساخت و ساز

5) عدم وضوح سود ناشی از صنعتی سازی

مزایای صنعتی سازی ساختمان



فصل دوم: انواع سیستم های ساختمانی پیش ساخته و صنعتی

سیستم های کامل ساختمانی

1. مجموعه فناوری های نیک سیستم

2. سیستم قاب های سبک فولادی سرد نورد شده

3. ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات منفرد ساندویچی سقف و دیوار، شامل لایه میانی پلی استایرن

و بتن پاششی D3

● سیستم های سازه ای

1. ساختمان های بتن آرمه با قالب تونلی

2. سیستم قالب عایق ماندگار

3. قابهای بتن مسلح پیش ساخته بادیاربرشی بتن مسلح درجا

سیستم قاب ساختمانی ساده بتن مسلح باستون پیش ساخته، تیرنیمه پیش ساخته، سقف هالو کور و دیوار برشی بتن مسلح درجا

سیستم قاب ساده بتنی نیمه پیش ساخته K با دیوار برشی بتن مسلح درجا

4. سیستم دیواربربر بتن مسلح ویژه

5. سیستم ساختمان های پیش ساخته با دیوار باربر متشکل از سقف و دیوارهای بتن آرمه با بتن سبک سازه ای

6. ساختمان های بتن آرمه متشکل از دیوار باربر دو لایه و سقف های نیمه پیش ساخته با بتن درجا

7. ساختمان ها با صفحات دولایه ساندویچی 3d با بتن میانی درجا

8. سیستم اسکلت فولادی پیش ساخته با اتصالات پیچ و مهره ای

9. ساختمان های نیمه پیش ساخته با قاب های ساده مرکب فولادی - بتنی به همراه دیوار برشی بتن آرمه

10. سیستم دیواربربر بتن مسلح پیش ساخته اجرا شده با قالب های مدولار

روش اجرای سازه های بتنی سقف و دیوار با قالب یکپارچه

سیستم قالب بندی ساختمان های بتن آرمه

روش اجرای ساختمان های بتن مسلح با قالب های آلومینیومی

سیستم قالب بندی ساختمان های بتن مسلح با استفاده از میز پرنده

11. سیستم بتنی قاب خمشی پیرامونی و دال تخت

12. سیستم دیوارها و سقف های بتن مسلح پیش ساخته توخالی

13. دیوارهای توپر و سقف های با هسته توخالی بتن مسلح پیش ساخته

14. سیستم ساختمانی ترونکو

15. سیستم سازه های بتن مسلح پیش ساخته مدولار سه بعدی

16. سیستم ساختمانی متشکل از پانل های ساندویچی بتن سبک با تکنولوژی JK STRUCTURE

17. سیستم خانه های پیش ساخته سریع النصب دادو

18. سازه های صدفی

19. قاب های خمشی پیش ساخته خاص

\* سیستم ساختمان های بتن مسلح پیش ساخته با فناوری R-PC

\* قاب خمشی ویژه بتن مسلح پیش ساخته با اتصالات دوگانه

20. سیستم ساختمانی بلوک های خشتی مسلح با تکنولوژی