irngh.ir

دوره آموزشی : مدیریت لجستیک و تشریح الزامات لجستیکی ساپکو

برنامه ریزی تولید

سید عبدالرضا عظیمی

سال ۱۳۸۹

irngh.ir

الزام ۵

سازمان می بایست به منظور استفاده موثر از منابع و با هدف ایجاد جریان مواد هموار، از یک سیستم مدون، مستند و نظام مند برنامه ریزی تولید (در قالب فرایند) استفاده نماید.

irngh.ir

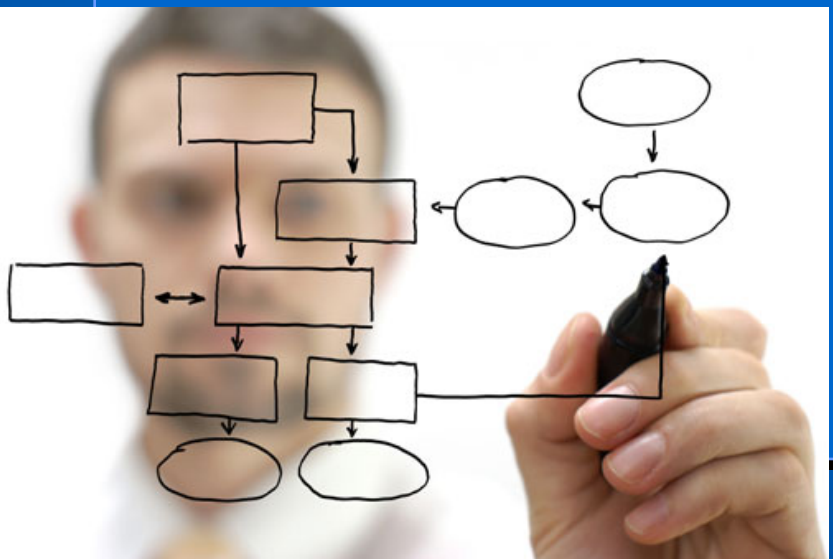
- به روزآوری نیازهای مشتریان

سازمان بایستی اطمینان یابد که در زمان انجام برنامه ریزی، از آخرین نیازهای مشتریان استفاده می نماید

irngn.ir

- تشریح مراحل اجرایی برنامه ریزی تولید در قالب فرآیند

  - نمایش گام های اجرایی در قالب فلوچارت
  - ارجاع توضیحات تکمیلی به رویه ها و دستورالعمل های مربوطه
  - مکانیزم تبادل اطلاعات در سطح سازمان



irngn.ir

پارمترهای موثر در فرآیند برنامه ریزی تولید

- اندازه دسته
- زمان سیکل تولید
- سطح ضایعات
- برنامه زمان بندی تعمیرات و نگهداری
- موجودی قطعات نهایی / در حین فرایند
- آخرین نیاز مشتریان
- زمان راه اندازی

irngh.ir

❖ انتخاب یا اولویت بندی قطعات (انتخاب خانواده محصول)

- تقسیم بندی قطعات از نظر اهمیت تامین برای مشتری (آنالیز ABC نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد)

irngh.ir

تحلیل ABC و کاربرد آن در خدمت دهی به مشتری

برخی از مشتریان و محصولات ارائه شده به آنها، از سودآوری بیشتری در مقایسه با سایر محصولات برخوردارند

irngh.ir

Customer Service

مشتری	درصد از کل مشتریان	درصد از کل بر مبنای معیار مورد نظر	تعداد مشتریان	نام مشتریان
A	% ۵	% ۸۰	x	.....
B	% ۱۵	% ۱۵	y	.....
C	% ۸۰	% ۵	z	.....

irngh.ir

تحلیل ABC و کاربرد آن در خدمت دهی به مشتری

رده مشتریان	ترکیب محصولات			
	A	B	C	D
۱	۱	۲	۶	۱۰
۲	۳	۴	۷	۱۲
۳	۵	۸	۱۳	۱۶
۴	۹	۱۴	۱۵	۱۹
۵	۱۱	۱۷	۱۸	۲۰

irngh.ir

تحليل ABC و كاربرد آن در خدمت دهی به مشتری

محدوده اولويت	موجودي	زمان پاسخگويي	تكميل سفارش
۱ - ۵	٪۱۰۰	۴۸ ساعت	٪۹۹
۶ - ۱۰	۹۷,۵	۷۲ ساعت	۹۷
۱۱ - ۱۵	۹۵,۰	۹۶ ساعت	۹۵
۱۶ - ۲۰	۹۰,۰	۱۲۰ ساعت	۹۳

irngh.ir

تحليل ABC و كاربرد آن در خدمت دهی به مشتری

محدوده اولويت	موجودي	زمان پاسخگويي (ساعت)	تكميل سفارش	سياست برگشتي	حداقل مقدار سفارش
۵ - ۱	٪۱۰۰	۴۸	٪۹۹	٪۱۰۰	ندارد
۱۰ - ۶	۹۷,۵	۷۲	۹۷	۷۰	۵۰۰+
۱۵ - ۱۱	۹۵,۰	۹۶	۹۵	۵۰	۱۰۰۰+
۲۰ - ۱۶	۹۰,۰	۱۲۰	۹۳	۰	۱۵۰۰+

irngn.ir

- انتخاب یا اولویت بندی قطعات (انتخاب خانواده محصول)
  - انتخاب یک خانواده محصول یا جریان ارزش

irngh.ir

یک جریان ارزش را انتخاب کنید ...

- تحلیل مقدار / محصول *Product – Quantity (PQ) Analysis*

آیا برخی از قطعات، تیراژ تولید به حد کافی دارند تا بتوانیم یکی از آنها را انتخاب نمائیم

- تحلیل مسیر / محصول *Product – Routing (PR) Analysis*

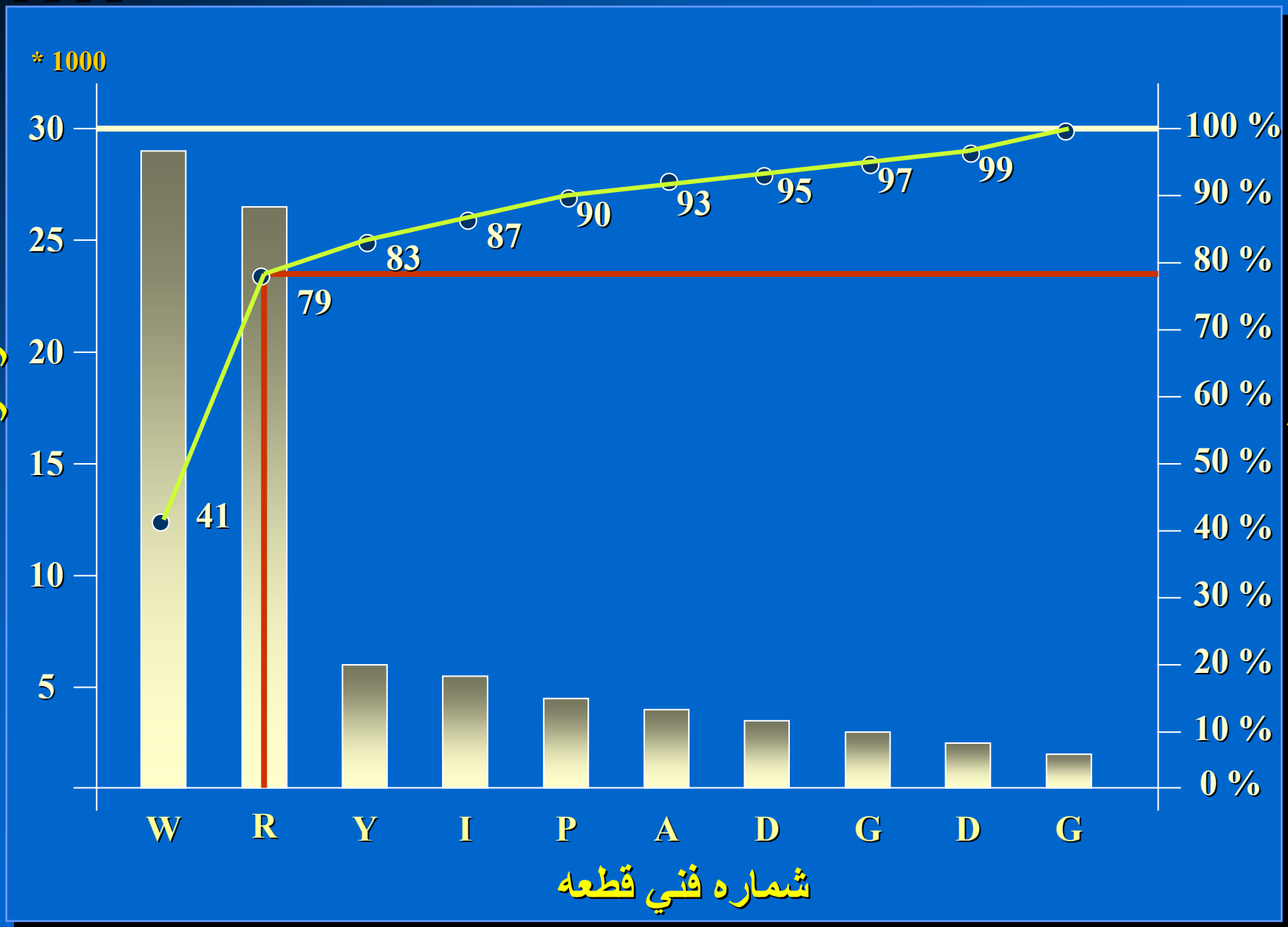
در صورت بی نتیجه بودن تحلیل مقدار / محصول

irmgn.ir

ردیف	قطعه	مقدار	مقدار تجمعي	درصد	درصد تجمعي
1	W	۲۹,۰۰۰	۲۹,۰۰۰	۴۱	۴۱
۲	R	۲۶,۵۰۰	۵۵,۵۰۰	۳۷	۷۹
۳	Y	۳,۰۰۰	۵۸,۵۰۰	۴	۸۳
۴	I	۳,۰۰۰	۶۱,۵۰۰	۴	۸۷
۵	P	۲,۰۰۰	۶۳,۵۰۰	۳	۹۰
۶	A	۲,۰۰۰	۶۵,۵۰۰	۳	۹۳
۷	D	۱,۵۰۰	۶۷,۰۰۰	۲	۹۵
۸	G	۱,۵۰۰	۶۸,۵۰۰	۲	۹۷
۹	J	۱,۰۰۰	۶۹,۵۰۰	۱	۹۹
۱۰	L	۱,۰۰۰	۷۱,۵۰۰	۱	۱۰۰

irngh.ir

انتخاب جريان ارزش



irngh.ir

تحلیل مسیر / محصول

Product – Routing (PR) Analysis

استفاده از یک نمودار برای نمایش محصولاتی که از مسیرهای فرآیندی یکسان برخوردارند

irngh.ir

مرتب شده بر مبنای حجم

حجم	قطعه							
۲۰,۰۰۰	W	rc	c	m	d	od	g	i
۱۲,۰۰۰	R	rc	c		d	od		i
۱۰,۰۰۰	Y		c	m	d			i
۳,۶۰۰	I	rc	c	m	d	od	g	i
۳,۳۰۰	P		c		d		g	i
۳,۱۰۰	A	rc	c	m		od		i
۲,۶۰۰	D	rc	c	m	d	od		i
۲,۳۰۰	G	rc	c	m	d	od		i
۲,۱۰۰	J		c	m	d			i
۱۰۰۰	L	rc	c	m	d	od		i

irngh.ir

حجم	قطعه	گروه بندی شده بر مبنای فرآیند						
۲۰,۰۰۰	W	rc	c	m	d	od	g	i
۳,۶۰۰	I	rc	c	m	d	od	g	i
۱۰,۰۰۰	Y		c	m	d			i
۲,۱۰۰	J		c	m	d			i
۲,۶۰۰	D	rc	c	m	d	od		i
۲,۳۰۰	G	rc	c	m	d	od		i
۱,۰۰۰	L	rc	c	m	d	od		i
۱۲,۰۰۰	R	rc	c		d	od		i
۳,۳۰۰	P		c		d		g	i
۳,۱۰۰	A	rc	c	m		od		i

ماشین # ۱۰A ۳۱ ۳۲ ۷۰B ۳۴ A-۱۰

irngh.ir

محصولاتي با مسير فرآيندي يكسان	كل مقدار مورد نياز
W & I	۲۳,۶۰۰
Y & J	۱۲,۱۰۰
D , G & L	۵,۹۰۰

- سیاست تولید (دوباره پر کنی قطعات)
  - چه زمانی تولید شود ؟
  - به چه مقدار تولید شود ؟

irngn.ir

❖ سیاست تولید (دوباره پر کنی قطعات)

❑ استراتژی تثبیت سرعت تولید

سیستم تولیدی با سرعتی تقریبا یکنواخت، علیرغم نوسانات تقاضا به کار خود ادامه می دهد و مازاد تولید به صورت موجودی ذخیره خواهد شد

❑ استراتژی ارضاء تقاضا

نقطه مقابل استراتژی قبل است، و موجودی نگهداری شده توسط سیستم صفر بوده و سیستم تولید همان قدر تولید می کند که تقاضا برای آن وجود دارد. نوسانات تولید بسیار بالاست

irngh.ir

هفت فرمان ناب

فرمان اول :

سرعت تولید را با سرعت فروش هماهنگ نمائید.
(زمان تکت)

زمان تکت

$$\text{زمان تکت} = \frac{\text{زمان تولید در دسترس}}{\text{کل نیاز روزانه}} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{زمان}}{\text{حجم}}$$

irngn.ir

سرعت تولید را با سرعت فروش هماهنگ نمائید. (زمان تکت)

$$\text{زمان آهنگ تولید} = \frac{\text{زمان کار روزانه}}{\text{تعداد مورد نیاز روزانه}}$$

زمان کار روزانه = ۸ ساعت

= ۴۸۰ دقیقه

= ۶۰- دقیقه (زمان استراحت)

= ۴۲۰ دقیقه

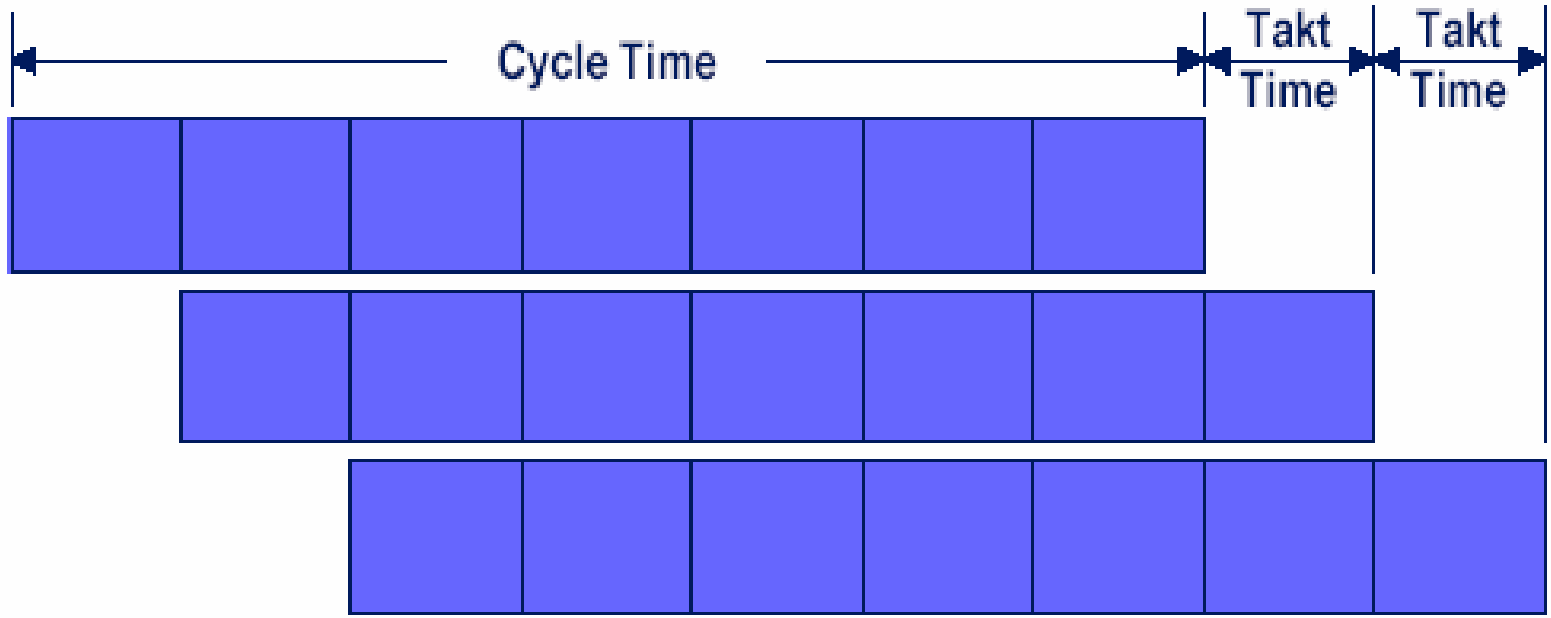
$$\text{تعداد مورد نیاز روزانه} = \frac{۳۵,۰۰۰ \text{ واحد}}{۲۰ \text{ روز}}$$

= ۱۷۵۰ واحد / روز

$$= \frac{۴۲۰ \text{ دقیقه}}{۱۷۵۰ \text{ واحد}}$$

/۲۴ دقیقه / واحد = ۱۵ ثانیه

irngh.ir



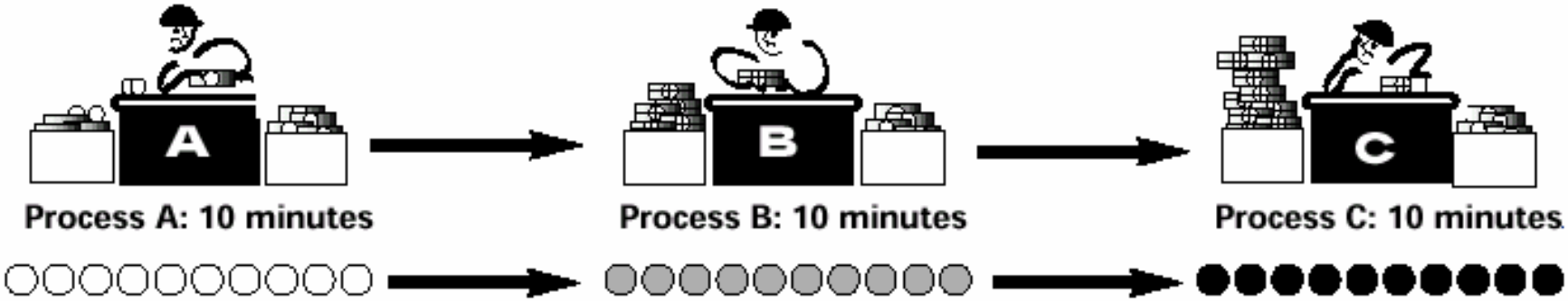
زمان تکت = ۱۶ ثانیه

- بالانس خطوط تولیدی

دستیابی به مزایای حرکت پیوسته و کاهش نقاط انباشت

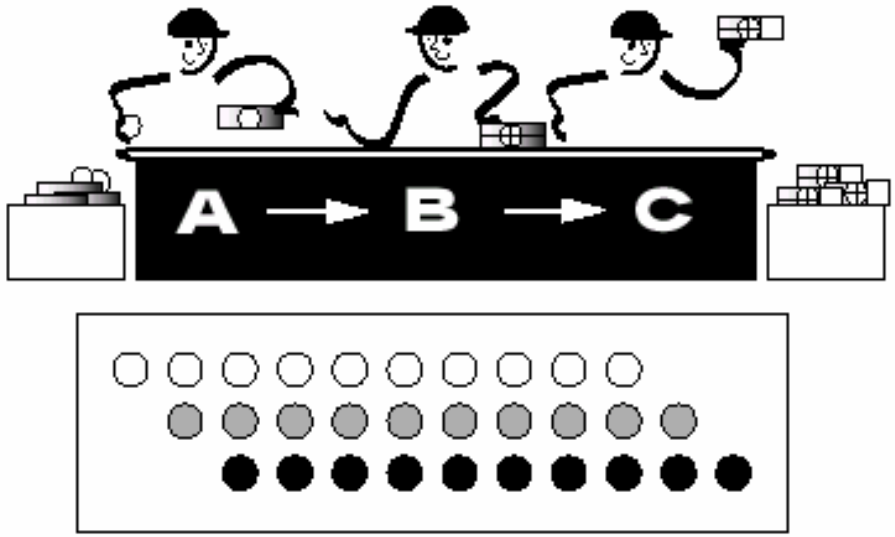
irmgn.ir

Batch & Push Processing



Lead Time: 30++ minutes for total order

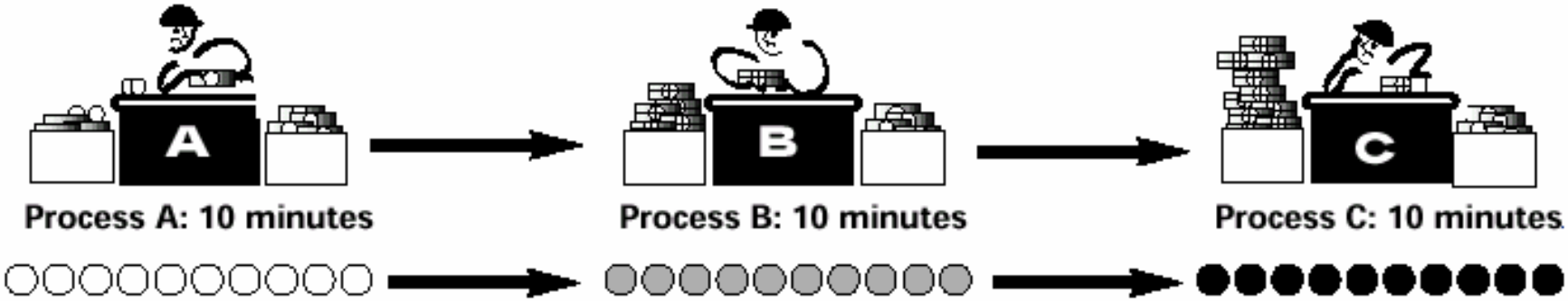
Continuous Flow "make one, move one"



حرکت چیست ؟

irmgn.ir

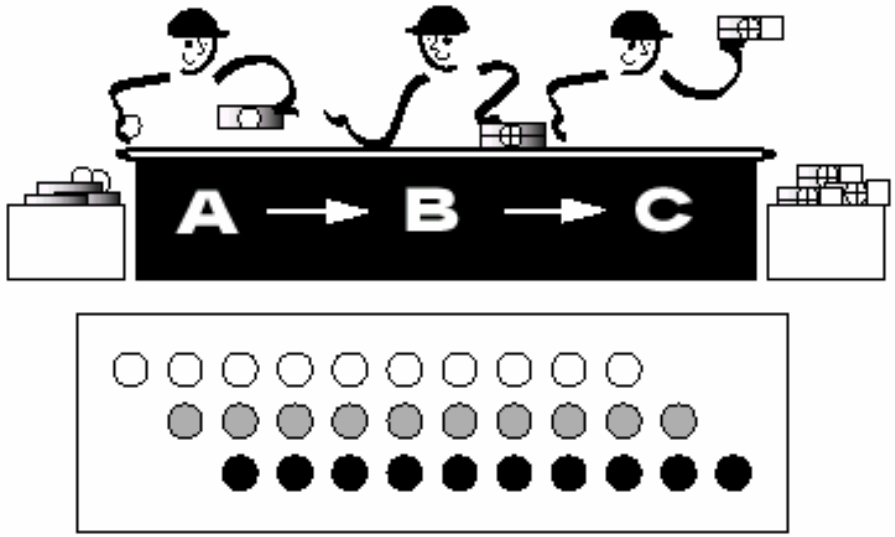
Batch & Push Processing



Lead Time: 30++ minutes for total order

21+ minutes for first piece

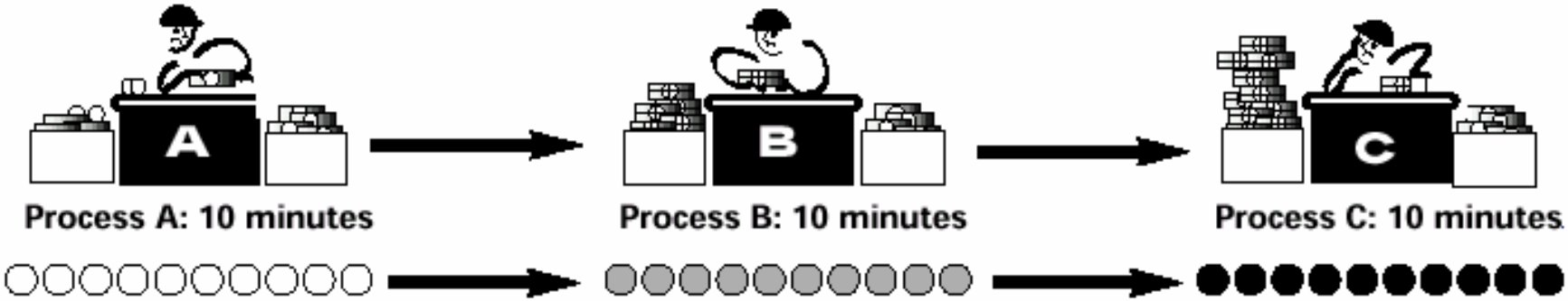
Continuous Flow "make one, move one"



حرکت چیست ؟

irmgn.ir

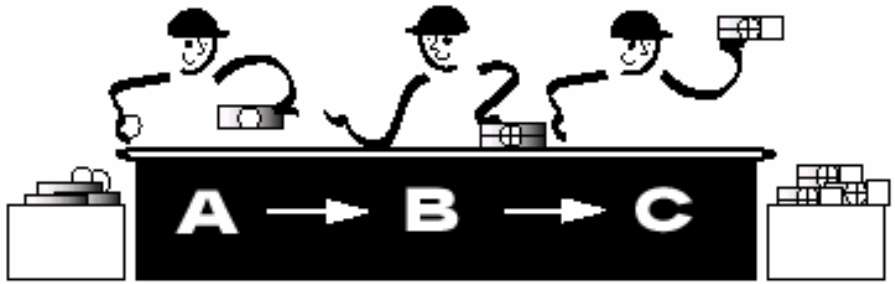
Batch & Push Processing



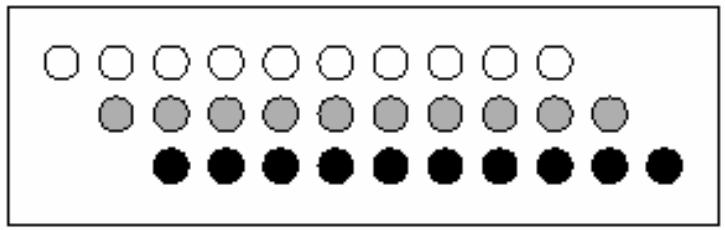
Lead Time: 30++ minutes for total order

21+ minutes for first piece

Continuous Flow "make one, move one"



12 min. for total order
3 min. for first part



حرکت
چیست ؟

irngh.ir

از حرکت، در کجا استفاده کنیم

- جائیکه امکان استفاده از حرکت پیوسته وجود ندارد ؟

- زمان های آماده سازی بالا

Long Set - Up

irngh.ir

از حرکت، در کجا استفاده کنیم

- جائیکه امکان استفاده از حرکت پیوسته وجود ندارد ؟

➢ مسافت های طولانی

Large Distances

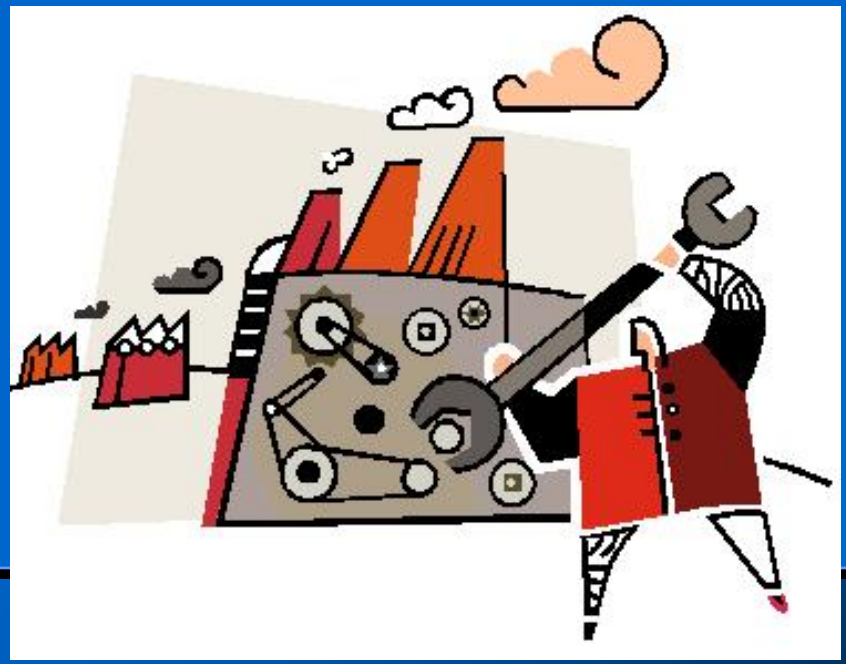
irngh.ir

از حرکت، در کجا استفاده کنیم

- جائیکه امکان استفاده از حرکت پیوسته وجود ندارد ؟

➢ مشکلات خرابی

Downtime Problem



irngh.ir

از حرکت، در کجا استفاده کنیم

- جائیکه امکان استفاده از حرکت پیوسته وجود ندارد ؟

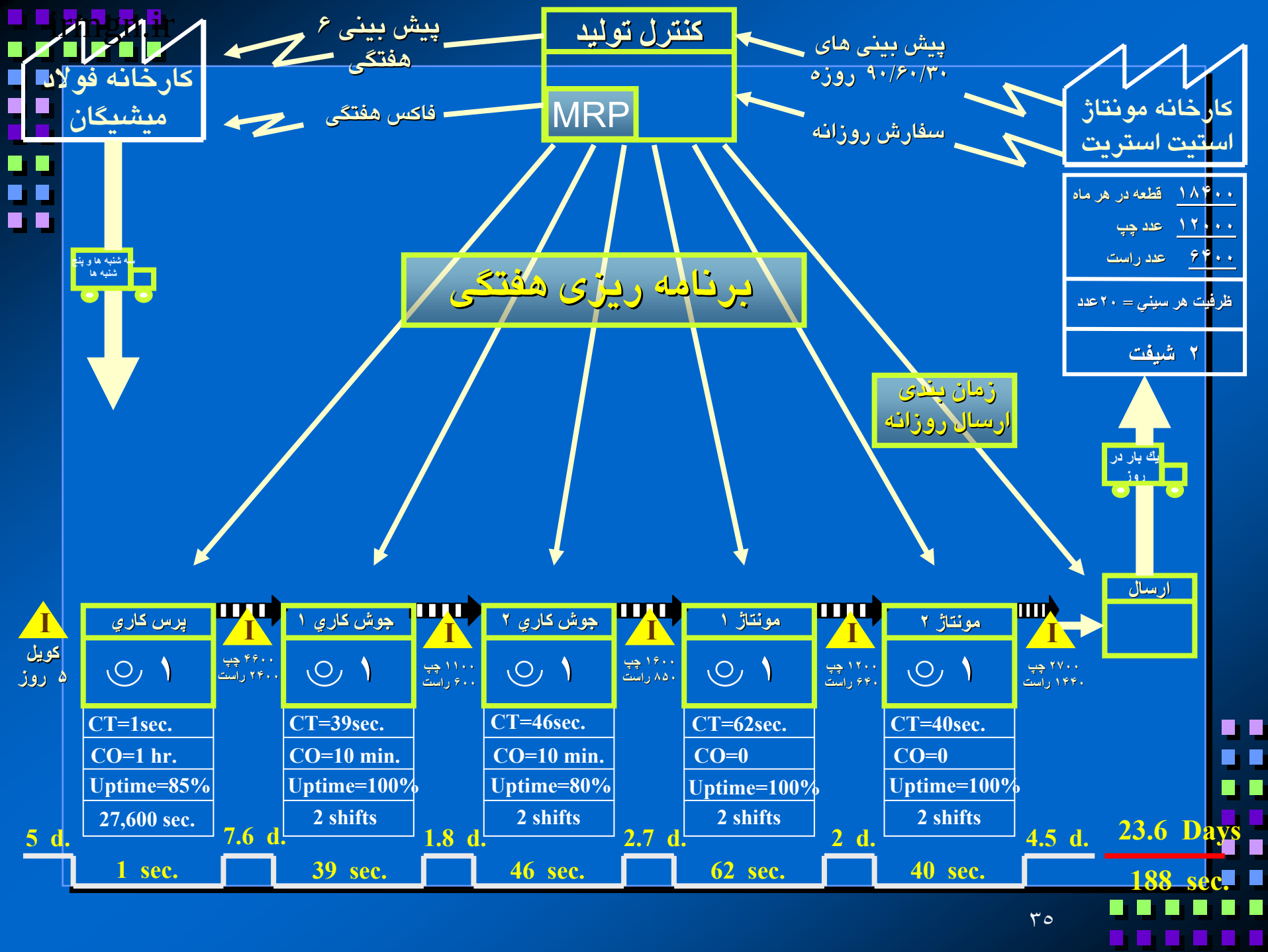
➢ زمان های انتظار برای تامین طولانی

Long Lead - Time

irngh.ir

گزینه های جایگزین برای حرکت پیوسته

- **کانبان**
  - آلارمی که بیانگر یک دستور و راهنما برای تنظیم توالی و زمان بندی تولید است
- **دو ظرفی**
  - ظرف هایی که برای کنترل تولید مورد استفاده قرار می گیرند
- **سوپرمارکت**
  - مقدار موجودی کنترل شده
  - کنترل های دیداری
  - موجودی تحت تملک تامین کننده


کنترل تولید
MRP
پیش بینی ۶ هفتگی
فاکس هفتگی
پیش بینی های ۹۰/۶۰/۳۰ روزه
سفارش روزانه
کارخانه فولاد میشیگان
کارخانه مونتاژ استیت استریت
۱۸۴۰۰ قطعه در هر ماه
۱۲۰۰۰ عدد چپ
۶۴۰۰ عدد راست
ظرفیت هر سینی = ۲۰ عدد
۲ شیفت
سه شنبه ها و پنج شنبه ها
برنامه ریزی هفتگی
زمان بندی ارسال روزانه
یک بار در روز
ارسال
I کویل ۵ روز
پرس کاري
۱
CT=1sec.
CO=1 hr.
Uptime=85%
27,600 sec.
I ۴۶۰۰ چپ ۲۴۰۰ راست
جوش کاري ۱
۱
CT=39sec.
CO=10 min.
Uptime=100%
2 shifts
I ۱۱۰۰ چپ ۶۰۰ راست
جوش کاري ۲
۱
CT=46sec.
CO=10 min.
Uptime=80%
2 shifts
I ۱۶۰۰ چپ ۸۵۰ راست
مونتاژ ۱
۱
CT=62sec.
CO=0
Uptime=100%
2 shifts
I ۱۲۰۰ چپ ۶۴۰ راست
مونتاژ ۲
۱
CT=40sec.
CO=0
Uptime=100%
2 shifts
I ۲۷۰۰ چپ ۱۴۴۰ راست
5 d.
1 sec.
7.6 d.
39 sec.
1.8 d.
46 sec.
2.7 d.
62 sec.
2 d.
40 sec.
4.5 d.
23.6 Days
188 sec.

irngh.ir

محاسبه نیاز روزانه

۱۸۴۰۰ قطعه در ماه

۱۲۰۰۰ قطعه در ماه از نوع دست چپ " LH "

۶۴۰۰ قطعه در ماه از نوع دست راست " RH "

در روز LH ۶۰۰ = روز ۲۰ / LH ۱۲۰۰۰

در روز RH ۳۲۰ = روز ۲۰ / RH ۶۴۰۰

شیفت ۲ / قطعه در روز ۹۲۰ = ۳۲۰ + ۶۰۰

قطعه در شیفت ۴۶۰ =

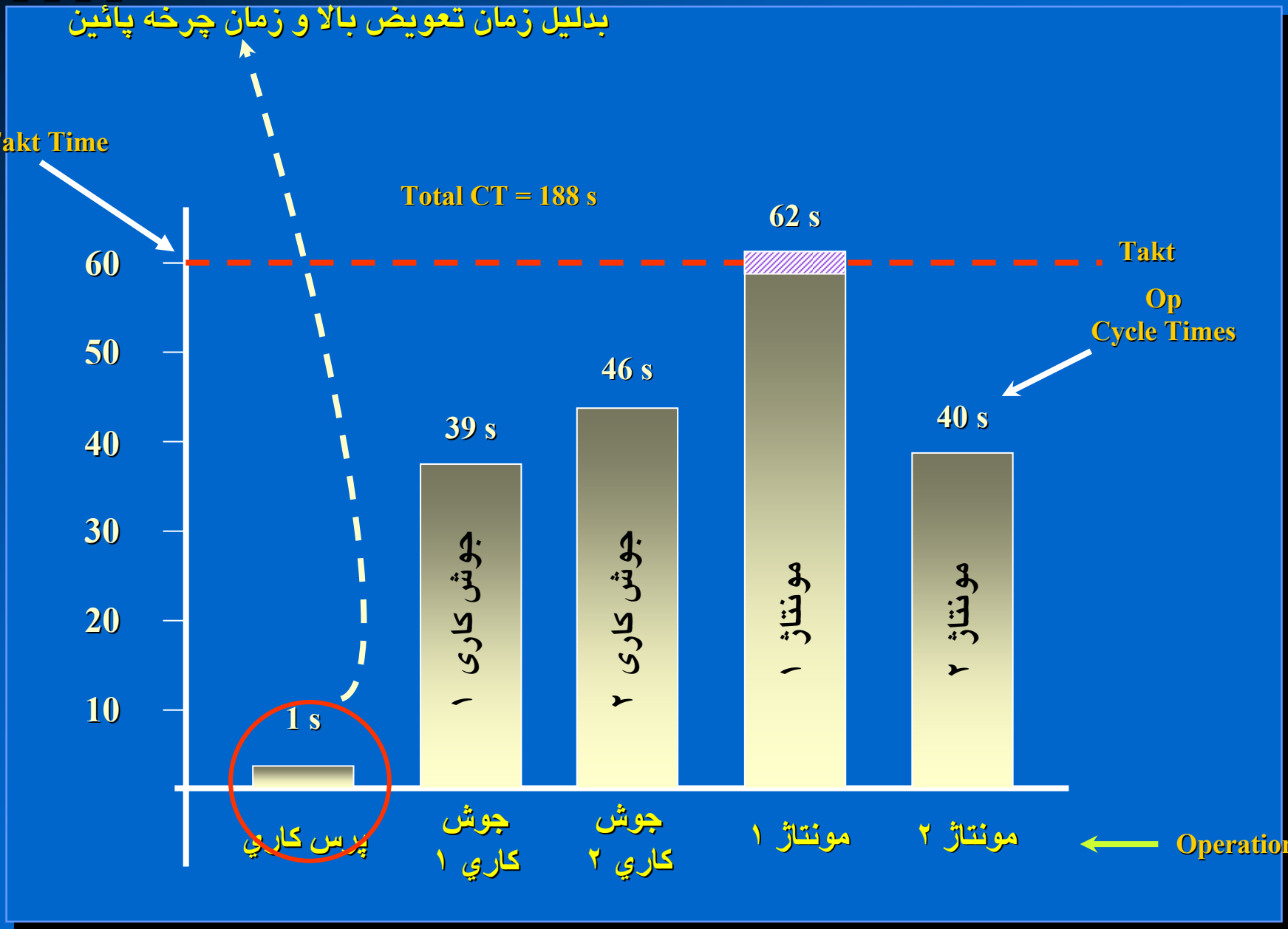
irngh.ir

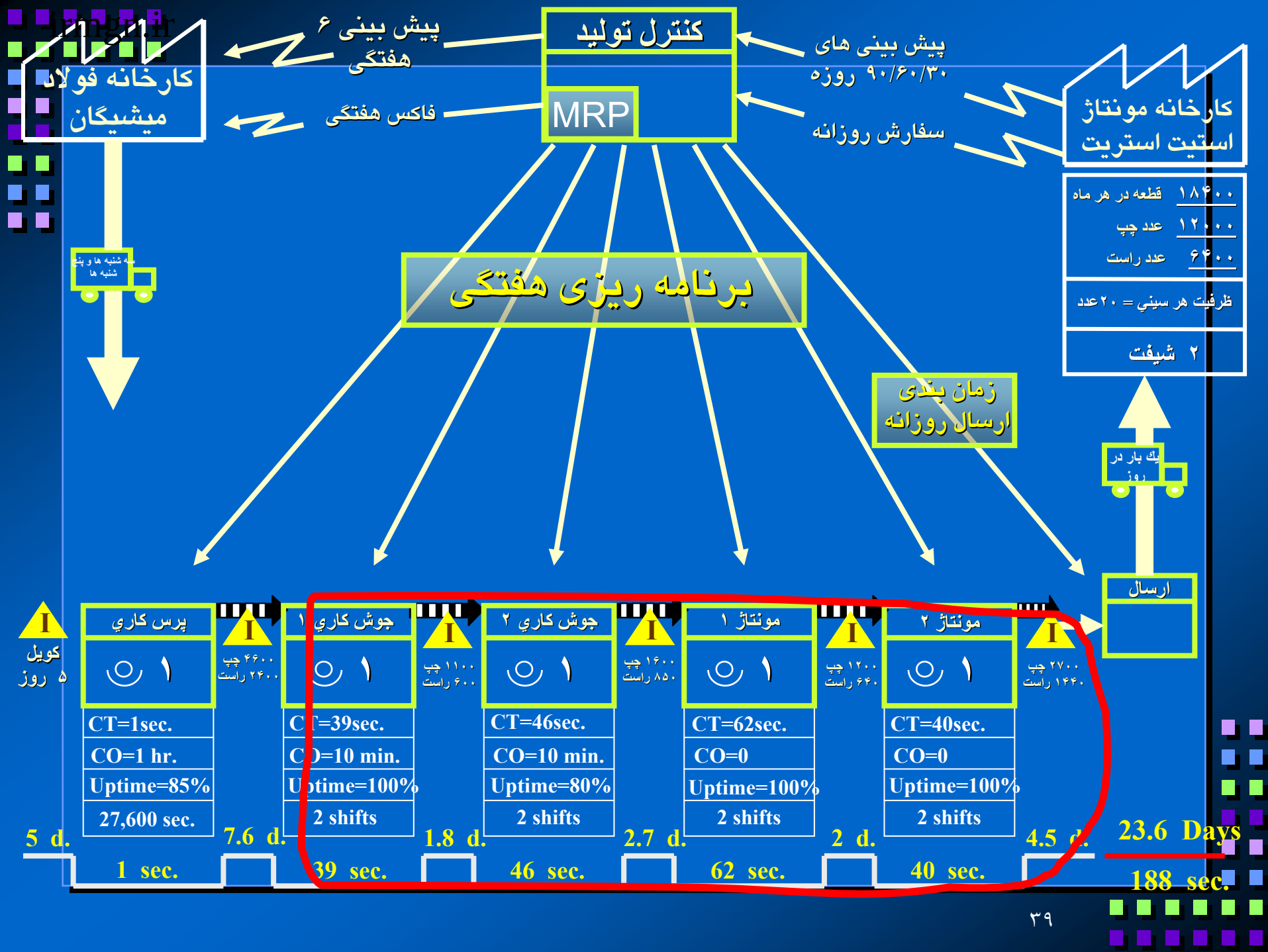
$$\text{زمان تکت} = \frac{۲۷،۶۰۰}{۴۶۰}$$

$$\text{زمان تکت} = \frac{۶۰}{\text{ثانیه}}$$

زمان تکت مونتاژ بست پایه فرمان

irngh.ir


بدلیل زمان تعویض بالا و زمان چرخه پائین
Takt Time
Total CT = 188 s
62 s
Takt
Op
Cycle Times
60
50
40
30
20
10
46 s
39 s
40 s
1 s
جوش کاری ۱
جوش کاری ۲
مونتاژ ۱
مونتاژ ۲
پرس کاري
جوش
کاري ۱
جوش
کاري ۲
مونتاژ ۱
مونتاژ ۲
Operations


کنترل تولید
MRP
پیش بینی ۶ هفتگی
فاکس هفتگی
پیش بینی های ۹۰/۶۰/۳۰ روزه
سفارش روزانه
کارخانه فولاد میشیگان
کارخانه مونتاژ استیت استریت
۱۸۴۰۰ قطعه در هر ماه
۱۲۰۰۰ عدد چپ
۶۴۰۰ عدد راست
ظرفیت هر سینی = ۲۰ عدد
۲ شیفت
برنامه ریزی هفتگی
زمان بندی ارسال روزانه
سه شنبه ها و پنج شنبه ها
یک بار در روز
ارسال
I کویل ۵ روز
پرس کاري
CT=1sec.
CO=1 hr.
Uptime=85%
27,600 sec.
۴۶۰۰ چپ ۲۴۰۰ راست
جوش کاري ۱
CT=39sec.
CO=10 min.
Uptime=100%
2 shifts
۱۱۰۰ چپ ۶۰۰ راست
جوش کاري ۲
CT=46sec.
CO=10 min.
Uptime=80%
2 shifts
۱۶۰۰ چپ ۸۵۰ راست
مونتاژ ۱
CT=62sec.
CO=0
Uptime=100%
2 shifts
۱۲۰۰ چپ ۶۴۰ راست
مونتاژ ۲
CT=40sec.
CO=0
Uptime=100%
2 shifts
۲۷۰۰ چپ ۱۴۴۰ راست
5 d.
1 sec.
7.6 d.
39 sec.
1.8 d.
46 sec.
2.7 d.
62 sec.
2 d.
40 sec.
4.5 d.
23.6 Days
188 sec.

irngh.ir

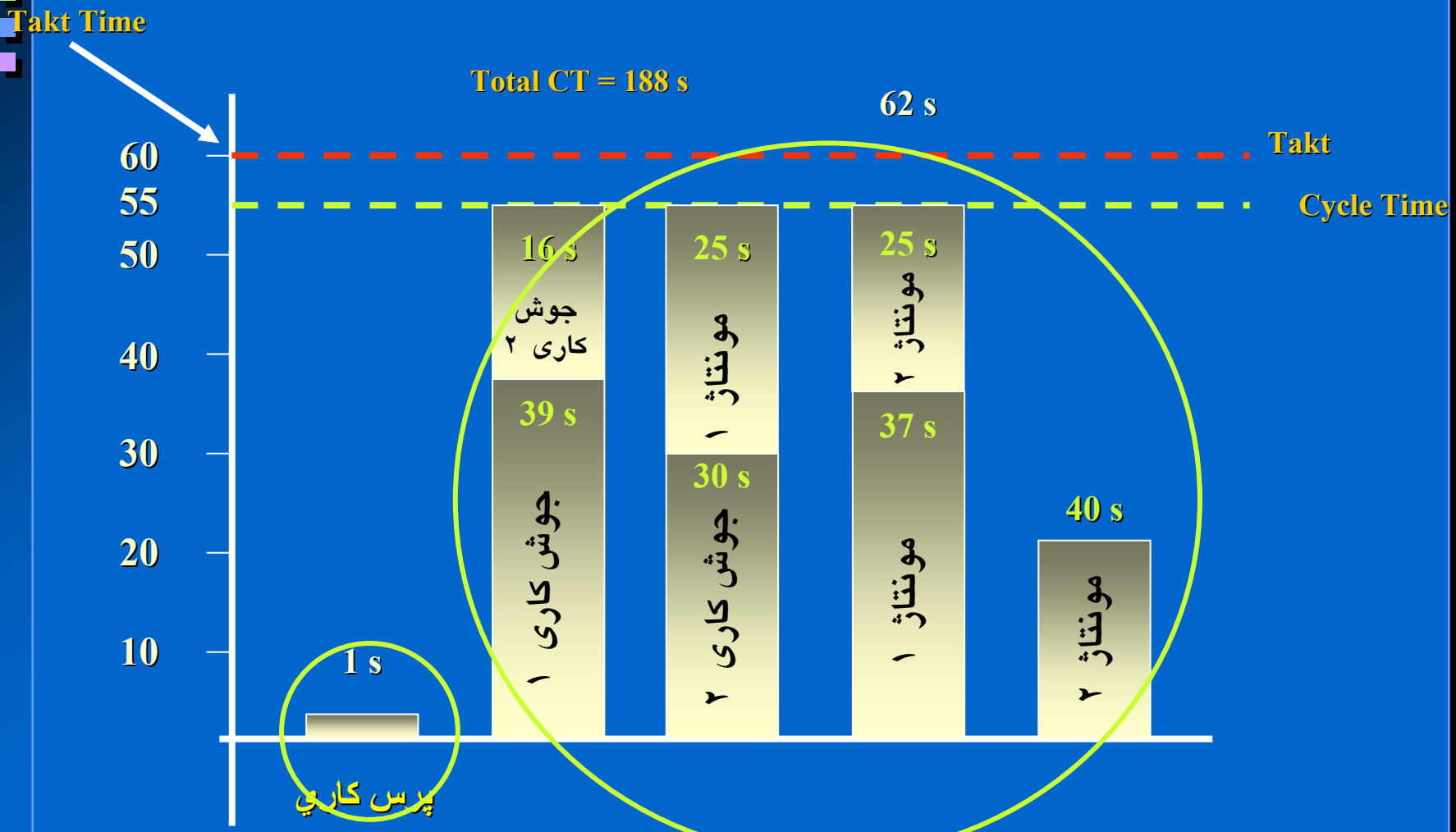
تعداد اپراتورهاي مورد نياز

$$\text{تعداد اپراتورهای مورد نیاز} = \frac{\text{حجم کار}}{\text{زمان تکت}}$$

$$\text{تعداد اپراتورهای مورد نیاز} = \frac{۱۸۷ \text{ ثانیه}}{۶۰}$$

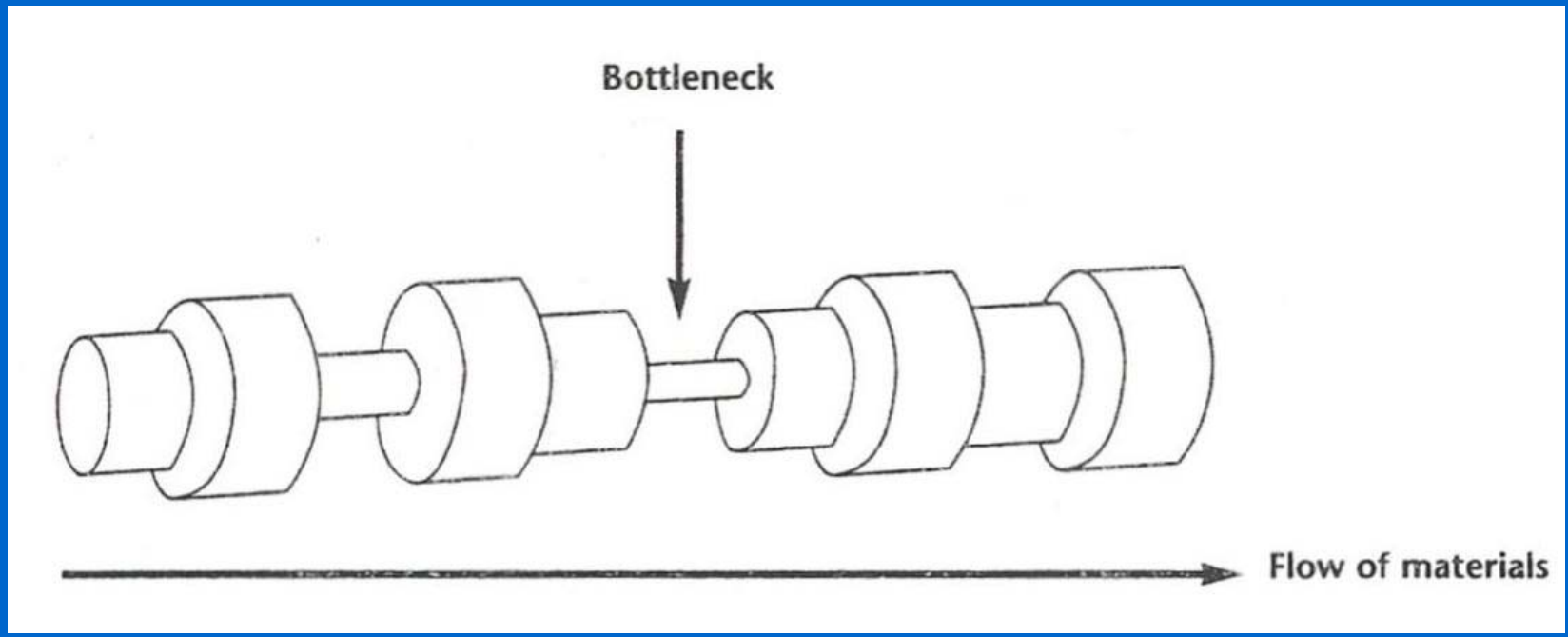
$$\text{تعداد اپراتورهای مورد نیاز} = ۳،۱۲ \text{ اپراتور} \longrightarrow ۳ \text{ اپراتور}$$

irngh.ir


Takt Time
Total CT = 188 s
62 s
Takt
Cycle Time
60
55
50
40
30
20
10
16 s
جوش کاری ۲
39 s
جوش کاری ۱
25 s
مونتاژ ۱
30 s
جوش کاری ۲
25 s
مونتاژ ۲
37 s
مونتاژ ۱
40 s
مونتاژ ۲
1 s
پرس کاري

irngh.ir

❖ شناسایی گلوگاه ها



irngh.ir

❖ شناسایی گلوگاه ها

- شناسایی نقاطی که امکان ایجاد حرکت پیوسته در آنجا وجود ندارد
- نحوه برخورد با ایستگاه گلوگاه

irngh.ir

هفت فرمان ناب

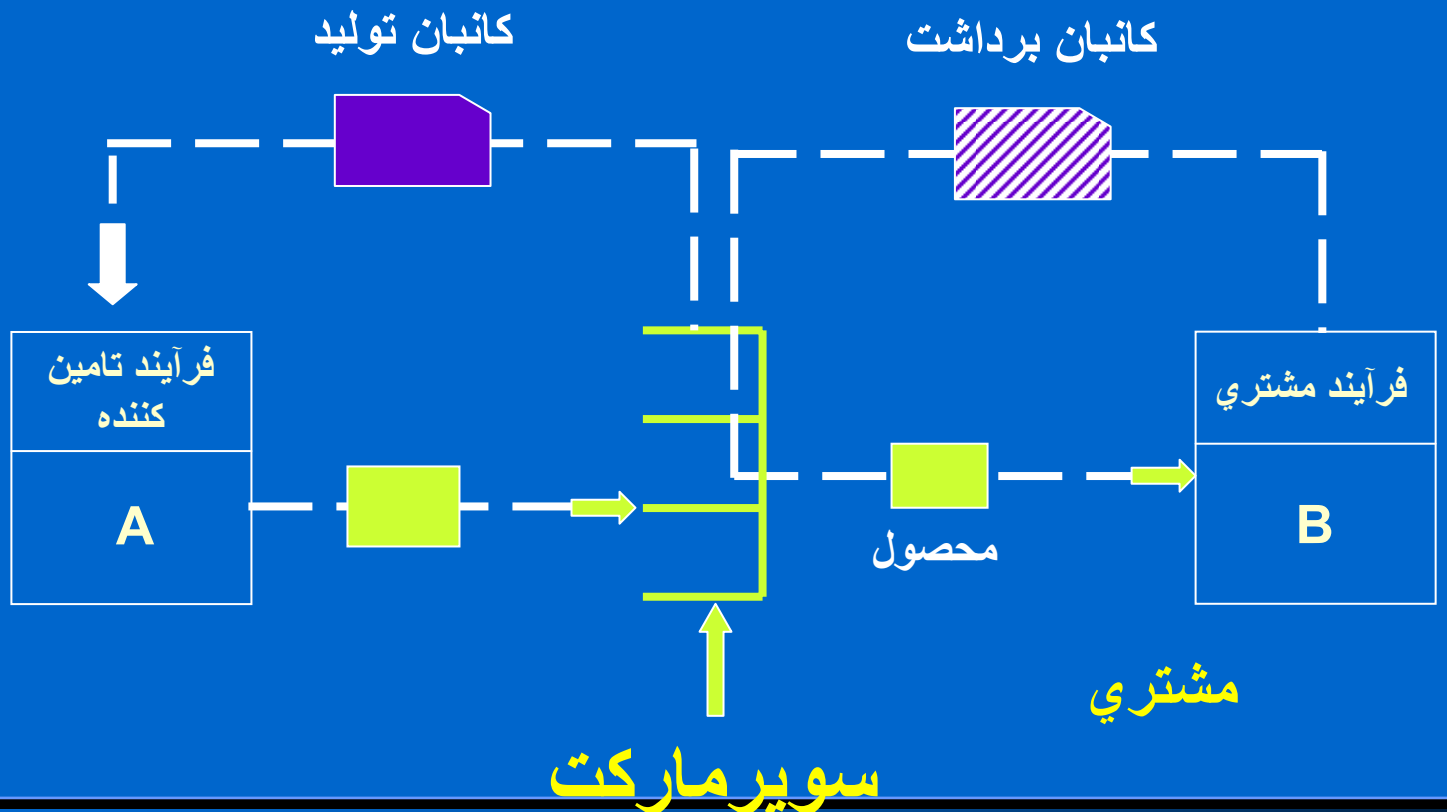
فرمان سوم :

وقتی که نمی توانید حرکت پیوسته را به بالای جریان تعمیم دهید، برای کنترل تولید از سوپرمارکت استفاده کنید

irngh.ir

سیستم کششی سوپرمارکت

هدف : کنترل تولید در فرآیند تامین بدون انجام زمان بندیست.



irngh.ir

به خاطر داشته باشید:

حرکت بهتر است

زیرا

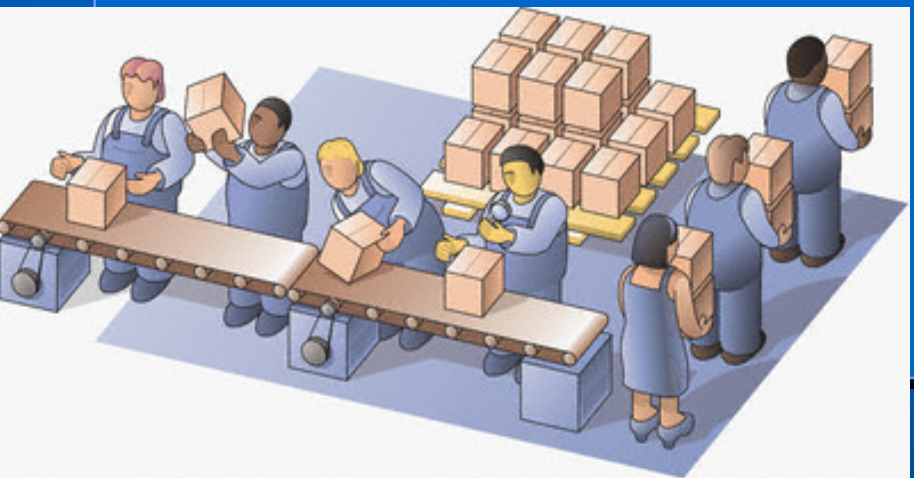
سوپرمارکت

هزینه های مربوط به خود را دارد

irngh.ir

- شناسایی نقاط انباشت در خطوط تولیدی (سوپرمارکت)

  - موقعیت مکانی قطعات در خط تولید یا انبار
  - مرحله تولیدی قطعه در خط
  - مقدار فضای اختصاص یافته به انباشت
  - رعایت نظام FIFO



irngh.ir

جوش و مونتاژ
Takt =60 sec.
CT=55 sec.
CO=0
Uptime=100%
ارسال
پرس کاري
۱
CT=1sec.
CO=1 hr.
Uptime=85%
27,600 sec.
جوش کاري ۱
۱
CT=39sec.
CO=10 min.
Uptime=100%
2 shifts
جوش کاري ۲
۱
CT=46sec.
CO=10 min.
Uptime=80%
2 shifts
مونتاژ ۱
۱
CT=62sec.
CO=0
Uptime=100%
2 shifts
مونتاژ ۲
۱
CT=40sec.
CO=0
Uptime=100%
2 shifts
۱۱۰۰ چپ
۶۰۰ راست
۱۶۰۰ چپ
۸۵۰ راست
۱۲۰۰ چپ
۶۴۰ راست
5 d.
7.6 d.
1.8 d.
2.7 d.
2 d.
4.5 d.
23.6 Days
1 sec.
39 sec.
46 sec.
62 sec.
40 sec.
188 sec.

mrgh.ir

کارخانه فولاد میشیگان

پیش بینی ۶ هفتگی

فاکس هفتگی

کنترل تولید

MRP

پیش بینی های ۹۰/۶۰/۳۰ روزه

سفارش روزانه

کارخانه مونتاژ استیت استریت

۱۸۴۰۰	قطعه در هر ماه
۱۲۰۰۰	عدد چپ
۶۴۰۰	عدد راست

ظرفیت هر سینی = ۲۰ عدد

۲ شیفت

یک بار در روز

ارسال

جوش و مونتاژ

Takt =60 sec.

CT=55 sec.

CO=0

Uptime=100%

L

R

I

کویل ۵ روز

پرس کاري

۱

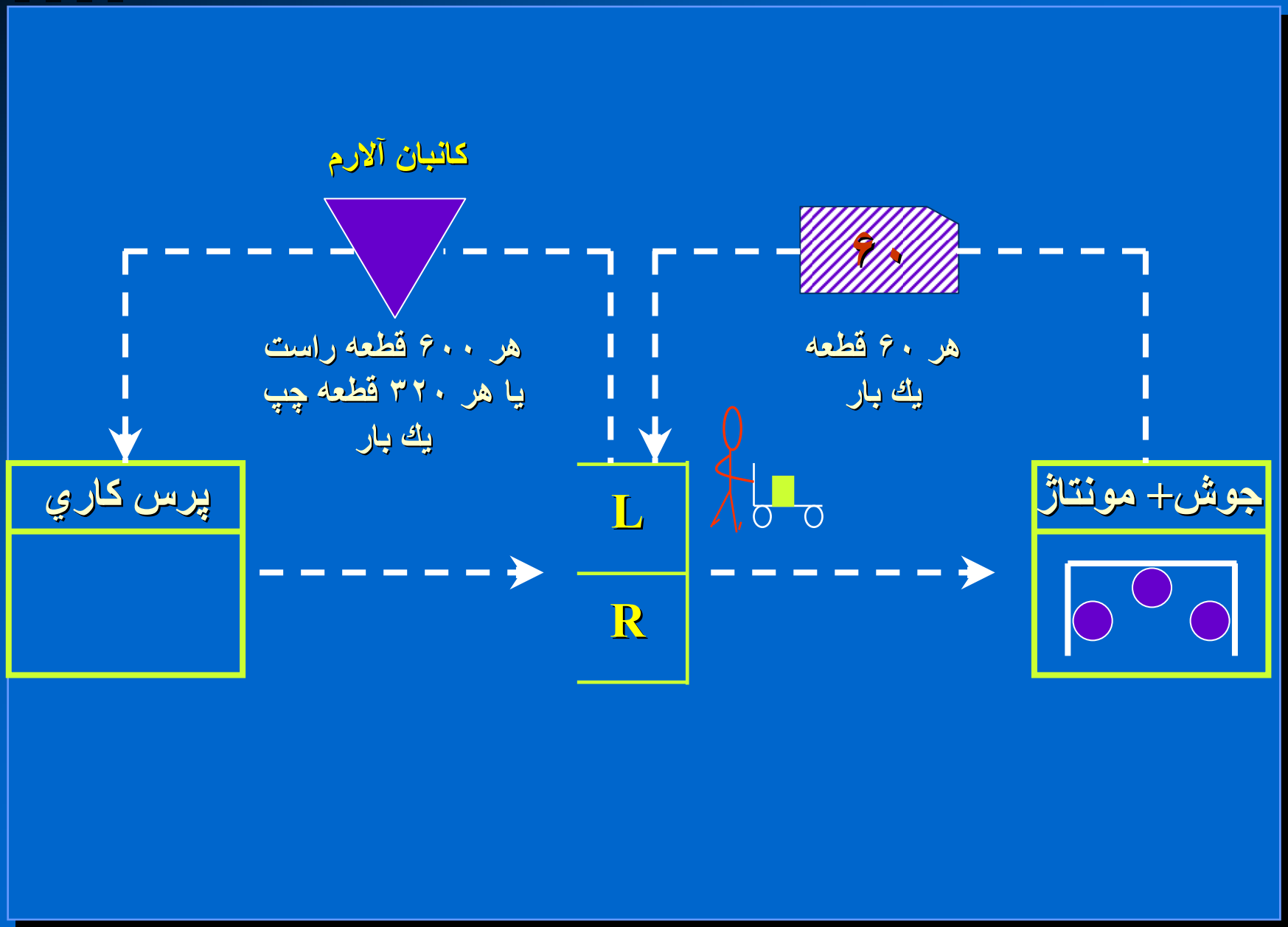
CT=1sec.

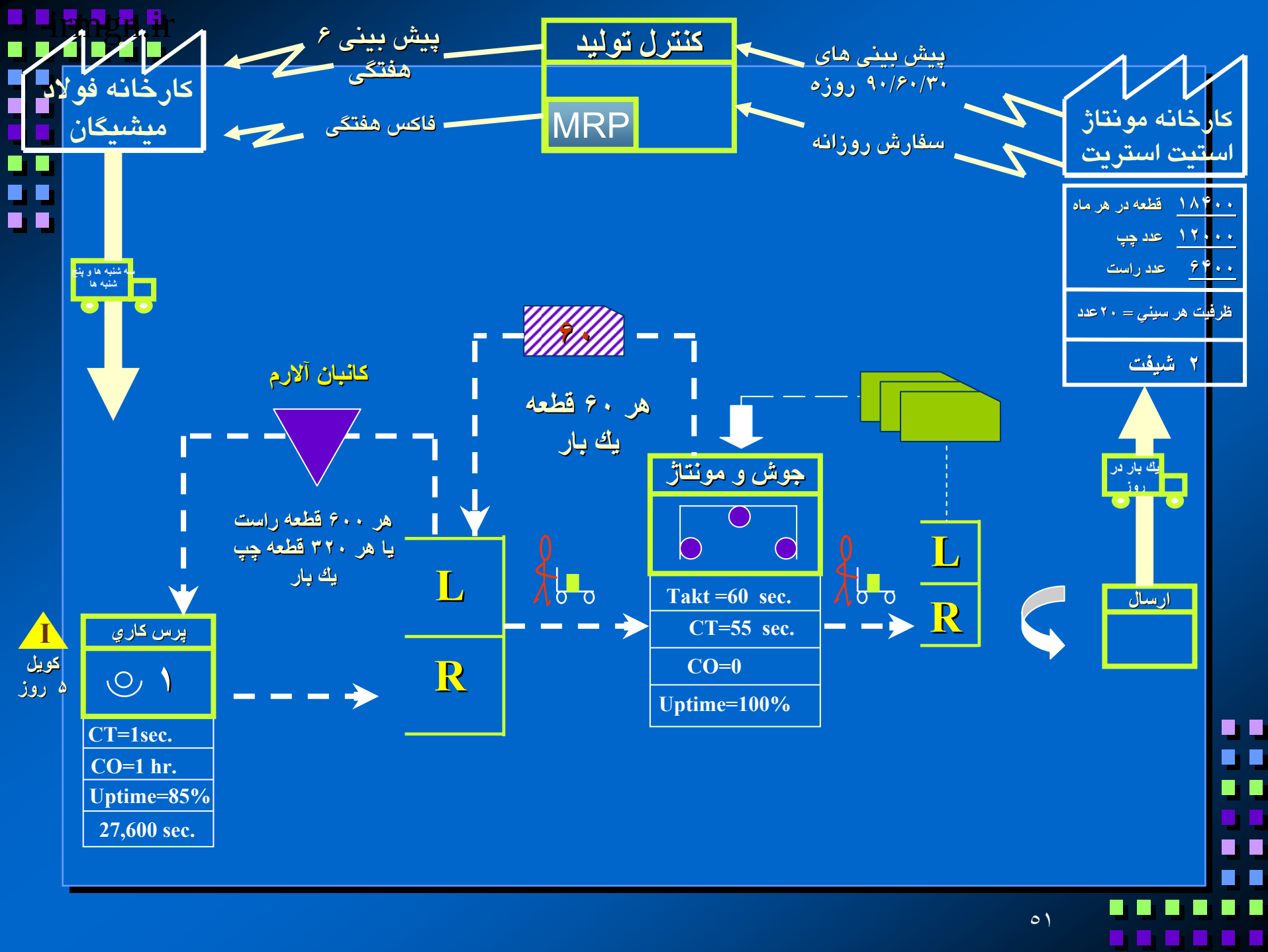
CO=1 hr.

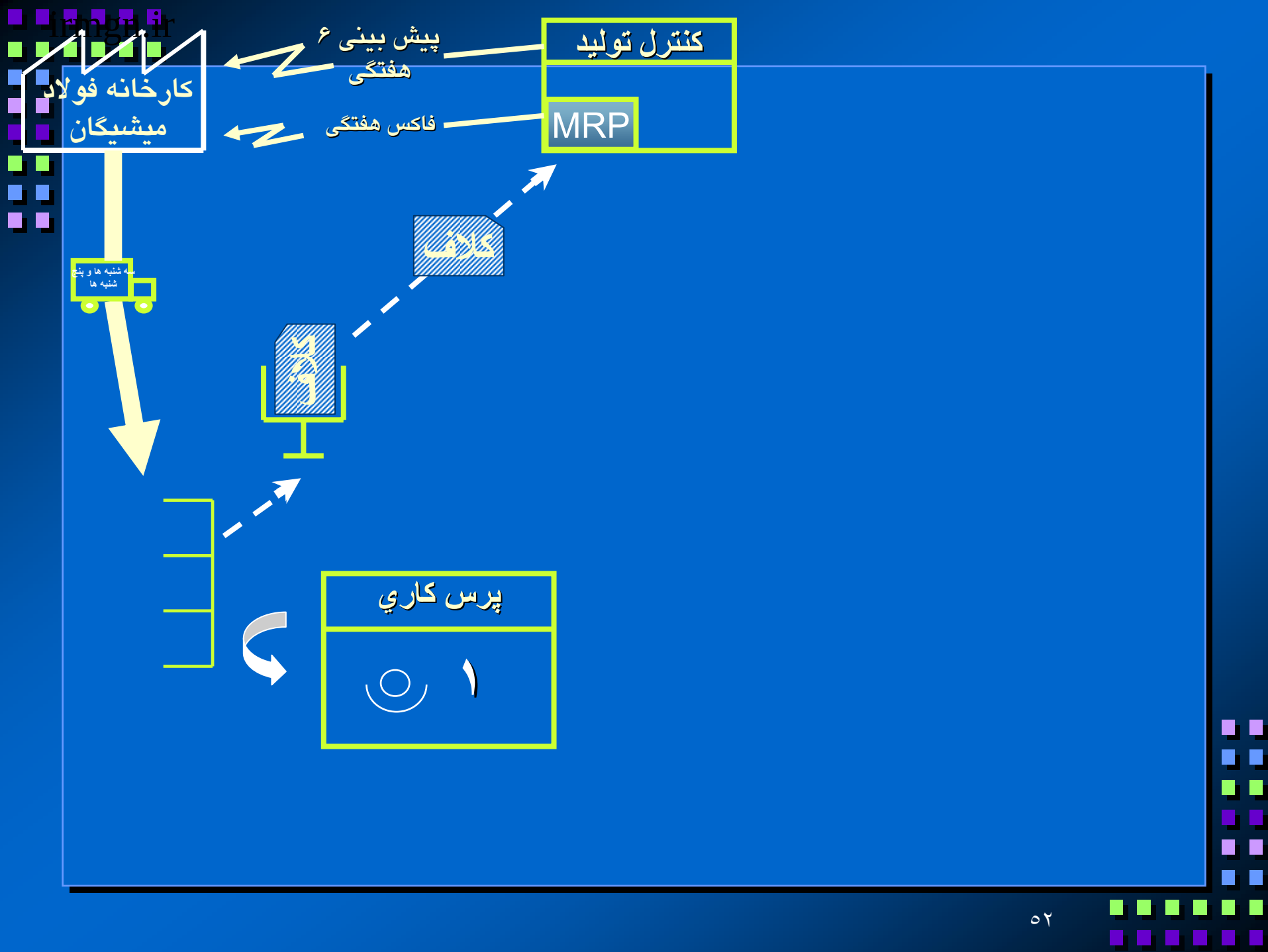
Uptime=85%

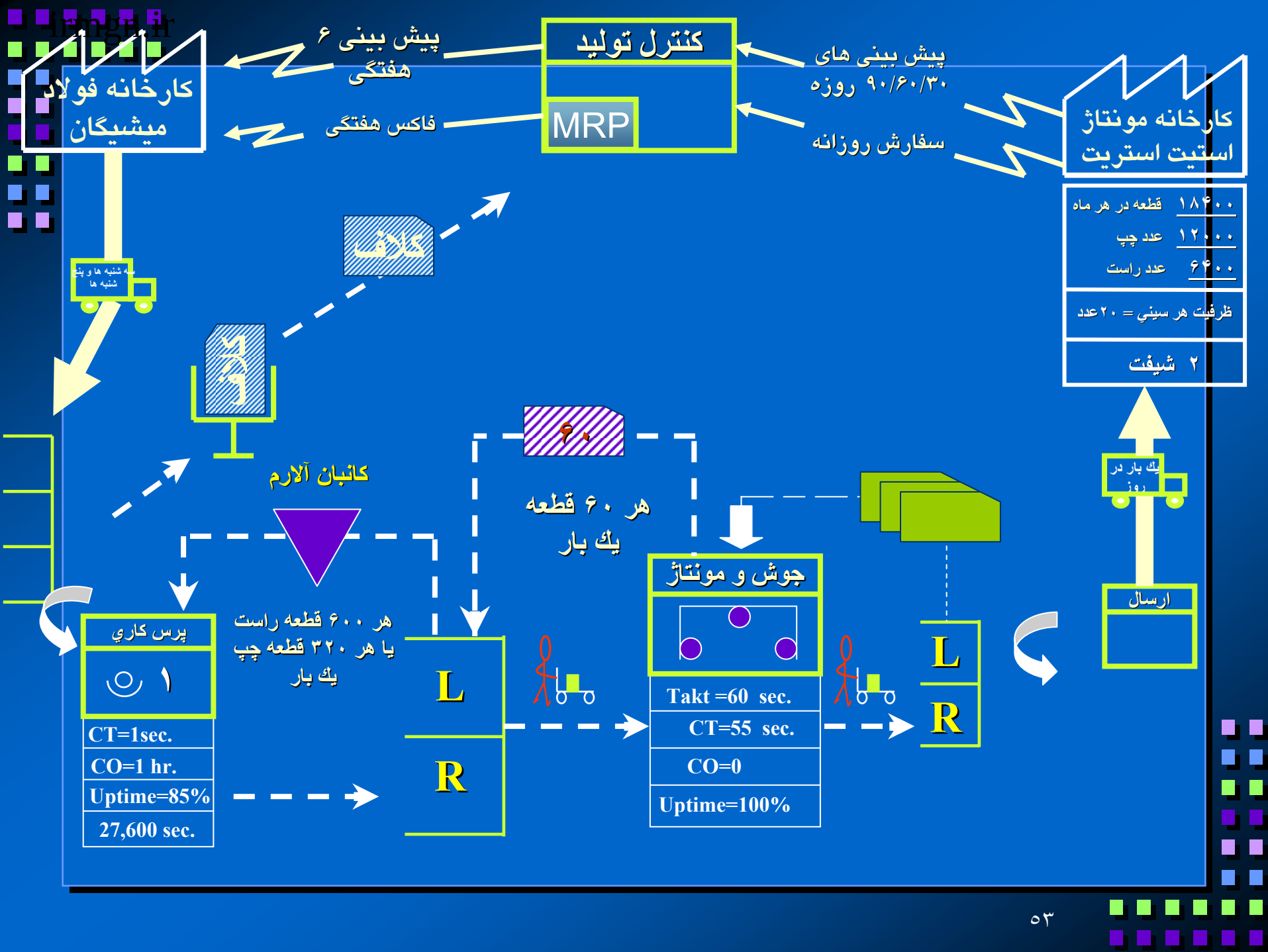
27,600 sec.

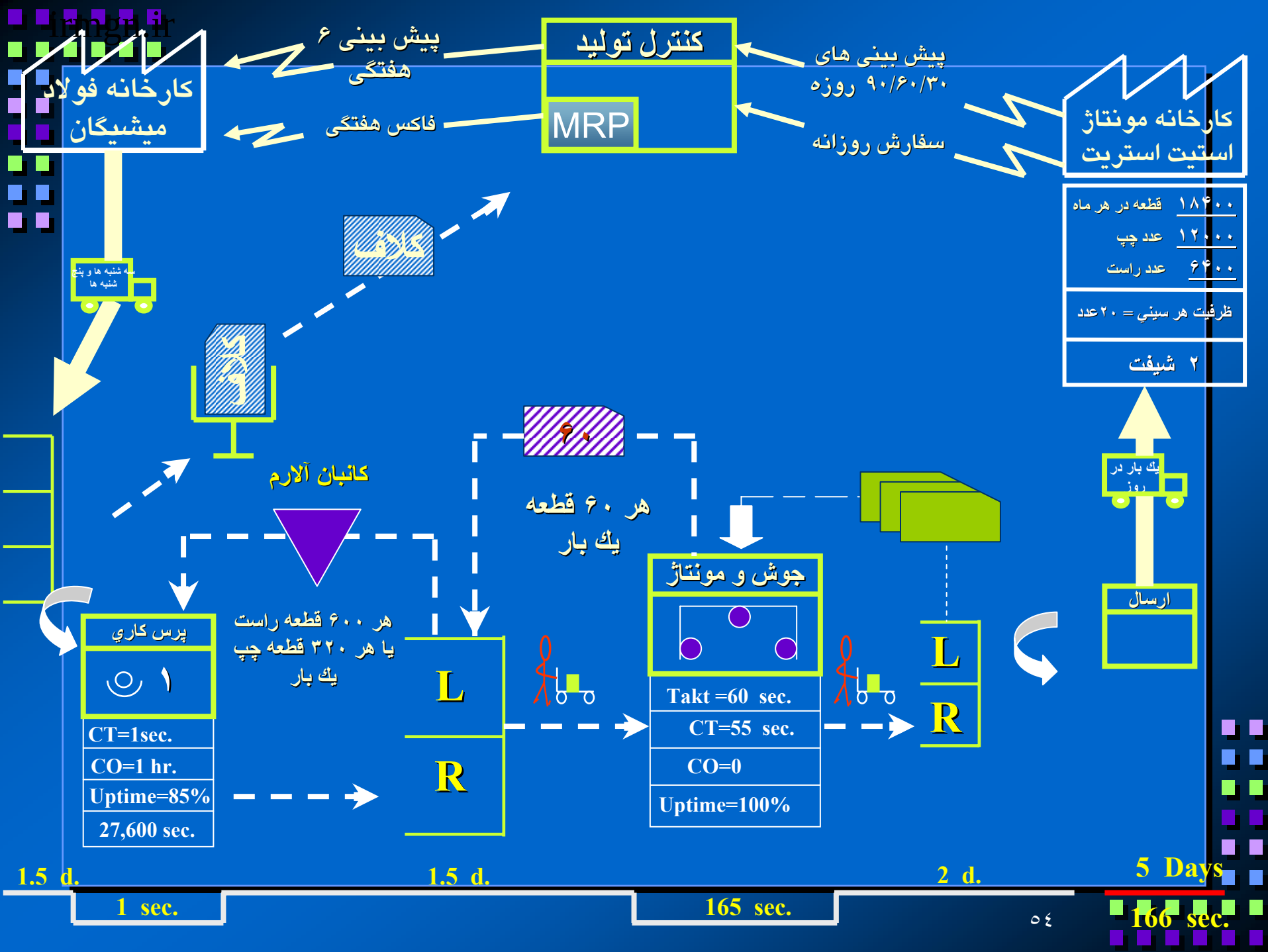
irngh.ir


کانبان آلارم
هر ۶۰۰ قطعه راست
یا هر ۳۲۰ قطعه چپ
یك بار
هر ۶۰ قطعه
یك بار
پرس كاري
L
R
جوش+ مونتاژ


کنترل تولید
MRP
پیش بینی ۶ هفتگی
فاکس هفتگی
پیش بینی های ۹۰/۶۰/۳۰ روزه
سفارش روزانه
کارخانه فولاد میشیگان
کارخانه مونتاژ استیت استریت
۱۸۴۰۰ قطعه در هر ماه
۱۲۰۰۰ عدد چپ
۶۴۰۰ عدد راست
ظرفیت هر سینی = ۲۰ عدد
۲ شیفت
۶۰
هر ۶۰ قطعه یك بار
کانبان آلارم
هر ۶۰۰ قطعه راست یا هر ۳۲۰ قطعه چپ یك بار
جوش و مونتاژ
Takt =60 sec.
CT=55 sec.
CO=0
Uptime=100%
پرس کاري
۱
CT=1sec.
CO=1 hr.
Uptime=85%
27,600 sec.
I
کویل ۵ روز
L
R
یك بار در روز
ارسال


کنترل تولید
MRP
پیش بینی ۶ هفتگی
فاکس هفتگی
کارخانه فولاد میشیگان
سه شنبه ها و پنج شنبه ها
کلاف
پرس کاري
۱


کنترل تولید
MRP
پیش بینی ۶ هفتگی
فاکس هفتگی
پیش بینی های ۹۰/۶۰/۳۰ روزه
سفارش روزانه
کارخانه فولاد میشیگان
کارخانه مونتاژ استیت استریت
۱۸۴۰۰ قطعه در هر ماه
۱۲۰۰۰ عدد چپ
۶۴۰۰ عدد راست
ظرفیت هر سینی = ۲۰ عدد
۲ شیفت
کامیون
کانبان آلارم
هر ۶۰ قطعه یك بار
هر ۶۰۰ قطعه راست یا هر ۳۲۰ قطعه چپ یك بار
یك بار در روز
ارسال
جوش و مونتاژ
Takt =60 sec.
CT=55 sec.
CO=0
Uptime=100%
پرس کاري
۱
CT=1sec.
CO=1 hr.
Uptime=85%
27,600 sec.
L
R
L
R


کنترل تولید
MRP
پیش بینی ۶ هفتگی
فاکس هفتگی
پیش بینی های ۹۰/۶۰/۳۰ روزه
سفارش روزانه
کارخانه فولاد میشیگان
کارخانه مونتاژ استیت استریت
۱۸۴۰۰ قطعه در هر ماه
۱۲۰۰۰ عدد چپ
۶۴۰۰ عدد راست
ظرفیت هر سینی = ۲۰ عدد
۲ شیفت
کانبان آلارم
هر ۶۰ قطعه یک بار
هر ۶۰۰ قطعه راست یا هر ۳۲۰ قطعه چپ یک بار
یک بار در روز
ارسال
پرس کاري
۱
CT=1sec.
CO=1 hr.
Uptime=85%
27,600 sec.
L
R
جوش و مونتاژ
Takt =60 sec.
CT=55 sec.
CO=0
Uptime=100%
L
R
1.5 d.
1.5 d.
2 d.
5 Days
1 sec.
165 sec.
166 sec.

irngh.ir

- شرایط بازنگری در برنامه ریزی تولید (تغییر در پارامترها یا مواجهه با شرایط خاص)
  - تغییر در نیاز مشتریان
  - تغییر در منابع در دسترس سازمان
  - تغییر در استراتژی سازمان

irngn.ir

- تعیین مقادیر موجودی (نیمه ساخته و نهایی) در سطح سازمان

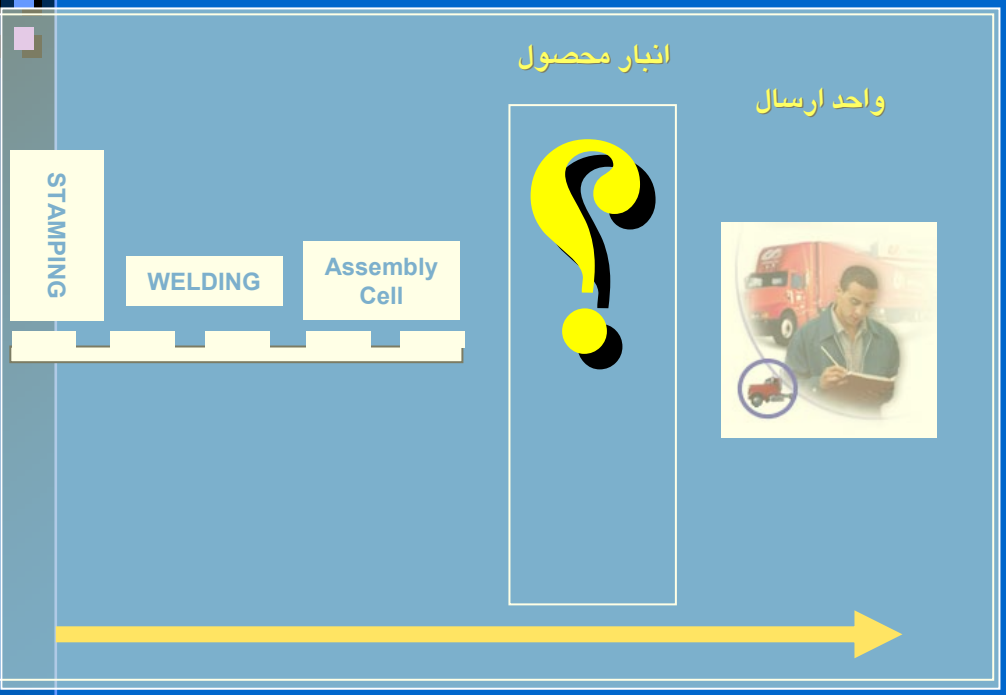
  - سازمان بایستی متناسب با زمان انتظار برای تامین یا تولید مجدد، مقادیر سطح موجودی در جریان ساخت (WIP) را محاسبه نماید

irngh.ir

سالن مونتاژ

۴۸۰ قطعه در
روز مصرف دارد

۴۸۰
.
.
.



ثانیه ۱۵ = سرعت خط A

مقدار موجودي ؟

irngh.ir

شماره فني	حداكثر مقدار نياز روزانه	نرخ خروجي از سلول (دقيقه)	زمان مورد نياز براي توليد (دقيقه)
A	480	0.25	120

irngh.ir

زمان شیفت (دقیقه)	480
زمان استراحت (دقیقه)	20
زمان در دسترس تولید روزانه (دقیقه)	460

$$LT = \frac{۱۲۰}{۴۶۰} = ۰,۲۶۱ \text{ روز}$$

irngh.ir

$$N = \frac{(۰ + ۱) \quad ۰,۲۶۱ \times ۴۸۰}{۸۰}$$

$$N = \frac{۱۲۵,۲۸}{۸۰}$$

$$= \quad ۱,۵۶۶ \quad \sim \quad ۲$$

irngh.ir

تامین کننده

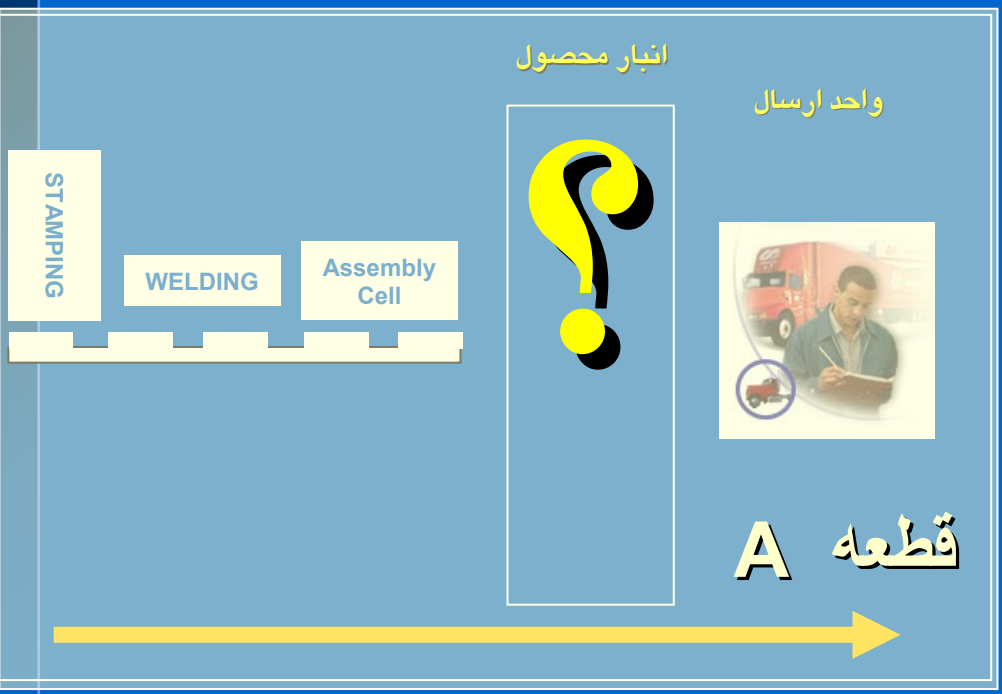
سالن مونتاژ

۴۸۰ قطعه در روز مصرف دارد

۲ کانبان

۸۰ ۸۰

قطعه A



ثانیه ۱۵ = سرعت خط A

irngh.ir

تامین کننده

سالن مونتاژ

انبار محصول

واحد ارسال

STAMPING

WELDING

Assembly Cell

سرعت خط

زمان تعویض

A	قطعه	۴۸۰	۰,۲۵	۷
B	قطعه	۳۶۰	۰,۳	۶
C	قطعه	۲۴۰	۰,۳	۷

irngh.ir

شماره فني	حداكثر مقدار نياز روزانه	نرخ خروجي از سلول	زمان مورد نياز براي توليد (دقيقه)
A	480	0.25	120
B	360	0.3	108
C	240	0.3	72

شماره فني	زمان تعويض (دقيقه)	حجم پالت
A	7	80
B	6	15
C	7	10

۳۰۰ دقيقه

۲۰ دقيقه

۳۲۰ دقيقه

زمان شیفت (دقیقه)	480
زمان استراحت (دقیقه)	20
زمان در دسترس تولید روزانه (دقیقه)	460

زمان تولید (دقیقه) — ۳۰۰

زمان تعویض (دقیقه) — ۲۰

$$LT = \frac{320}{460} = ۰,۶۹۶ \text{ روز}$$

irngh.ir

زمان سیکل (مدت زمان انتظار
برای تامین مجدد)

نرخ مصرف برنامه ریزی شده
در ایستگاه کاری مورد نظر

ضریب مدیریت

$$N = \frac{DT\,(1+\alpha)}{C}$$

تعداد کانبان

ظرفیت پالت استاندارد

irngh.ir

$$N_A = \frac{D_A \times \text{۰,۶۹۶} \ (1+\alpha)}{C_A}$$

$$\frac{\text{۴۸۰} \times \text{۰,۶۹۶} \ (\text{۱} + \text{۰})}{\text{۸۰}}$$

$$N_A = \frac{\text{۳۳۴,۰۸}}{\text{۸۰}} = \text{۴,۱۷۶}$$

$$\sim \text{۵}$$

irngh.ir

$$N_B = \frac{D_B \times \quad ۰,۶۹۶ \quad (1+\alpha)}{C_B}$$

$$\frac{۳۶۰ \times \quad ۰,۶۹۶ \quad (۱ + ۰)}{۱۵}$$

$$N_B = \frac{۲۵۰,۵۶}{۱۵} = ۱۶,۷۰۴$$

$$\sim \quad ۱۷$$

irngh.ir

$$N_C = \frac{D_C \times \text{۰,۶۹۶} \ (1+\alpha)}{C_C}$$

$$\frac{\text{۲۴۰} \times \text{۰,۶۹۶} \ (\text{۱} + \text{۰})}{\text{۱۰}}$$

$$N_C = \frac{\text{۱۶۷,۰۴}}{\text{۱۰}} = \text{۱۶,۷۰۴}$$

$$\sim \text{۱۷}$$

irngh.ir

تعداد کانبان	مقدار هر بار تولید (با توجه به مدت زمان انتظار برای تامین مجدد)
$N_A =$ ۵	۴۰۰
$N_B =$ ۱۷	۲۵۵
$N_C =$ ۱۷	۱۷۰

irngh.ir

- بازنگری در مقادیر سقف موجودی متناسب با نوسانات در تقاضا و انحرافات داخلی

  - Lead Time
  - Buffer
  - Saftey Stock

irmgn.ir

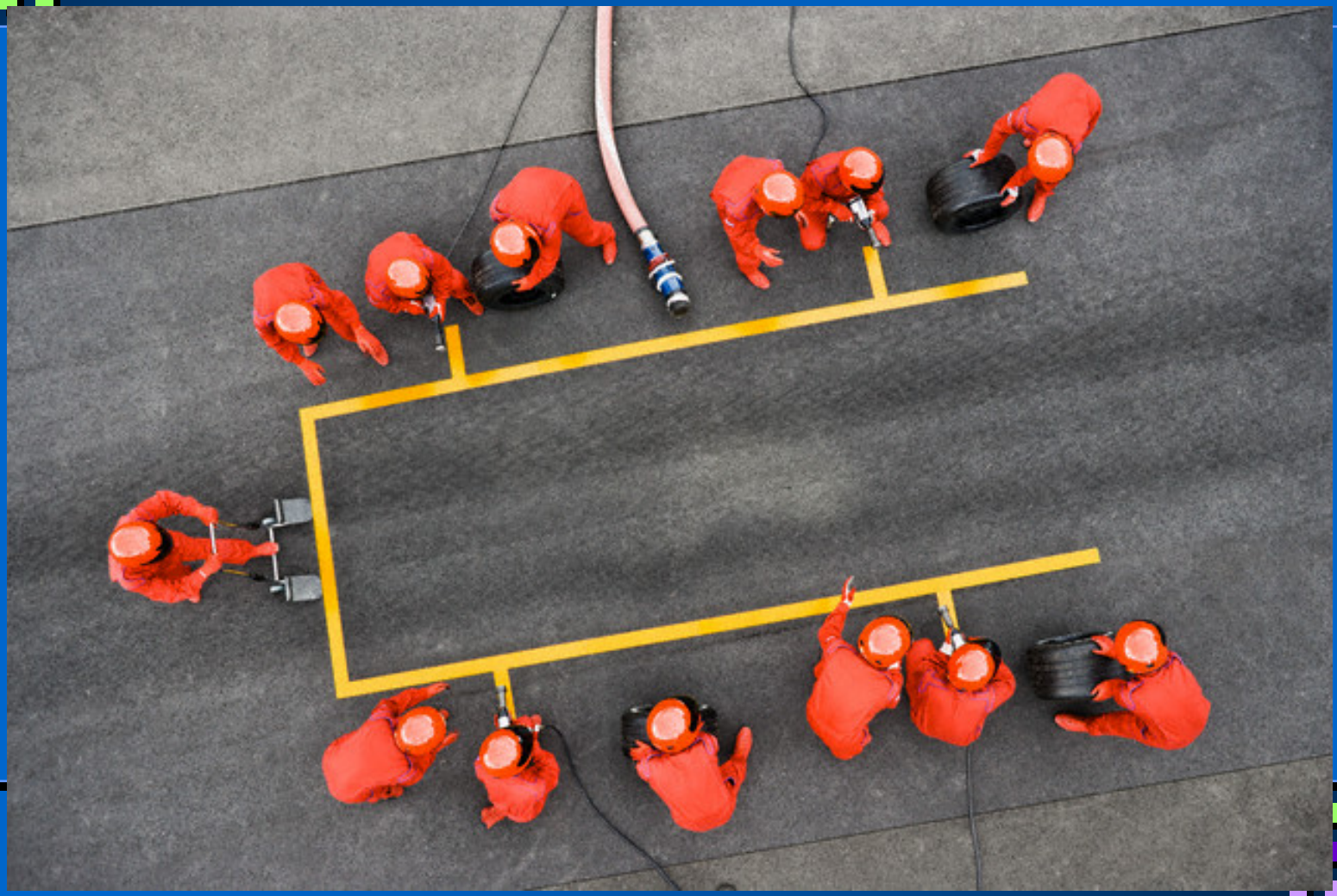
- آماده سازی و تعویض خط (*Set Up*)

Quick Changeover

Quick Changeover

irngh.ir

Quick Changeover



irngh.ir

Quick Changeover

irngh.ir

Quick Changeover

Dramatic Results

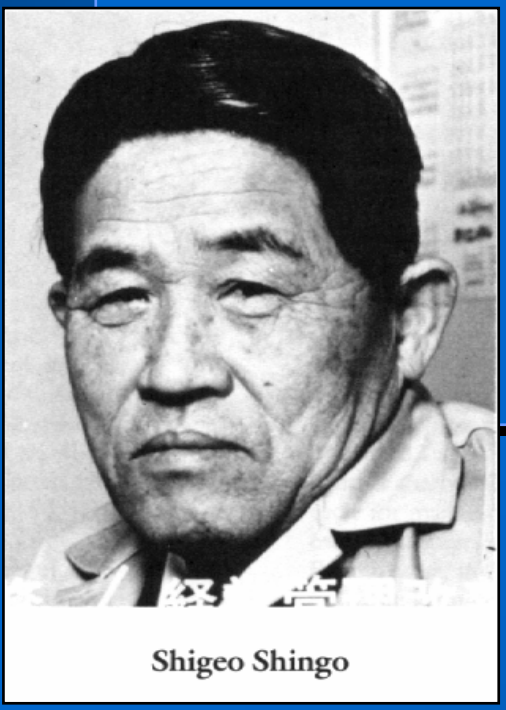
COMPANY	MACHINE	BEFORE	AFTER
TOYOTA	BOLTMAKER	8 HRS	58 SEC
MITSUBISHI	6 ARBOR BORER	24 HRS	3 MIN
HITACHI	DIE CAST	75 MIN	3 MIN
HP	IC INSERTER	30 MIN	3 MIN
OMARK	PRESS	2 HRS	3 MIN
HALLMARK	LITHO PRESS	5 HRS	2 HRS
AM NATL CAN	CAP LINER	15 HRS	2.8 HRS
AM NATL CAN	CAP LINER	120 HRS	48 HRS
PARKER HANN	**PRESS MACHINE**	**25 MIN**	**9 MIN**
PARKER HANN	**CRIMPING PRESS**	**45 MIN**	**< 1 MIN**

Source: Shingo's SMED

irngh.ir

تعویض قالب در تک دقیقه

Single Minute Exchange of Die (SMED)


Shigeo Shingo

Shigeo Shingo **شیگئو شینگو**

پشتیبانی از نیازهای سیستم تولید تویوتا

irngh.ir

تعویض تک دقیقه ای قالب

Single Minute Exchange of Die (SMED)

مجموعه ای از تکنیک های تعویض ماشین آلات تولید در کمتر از ۱۰ دقیقه

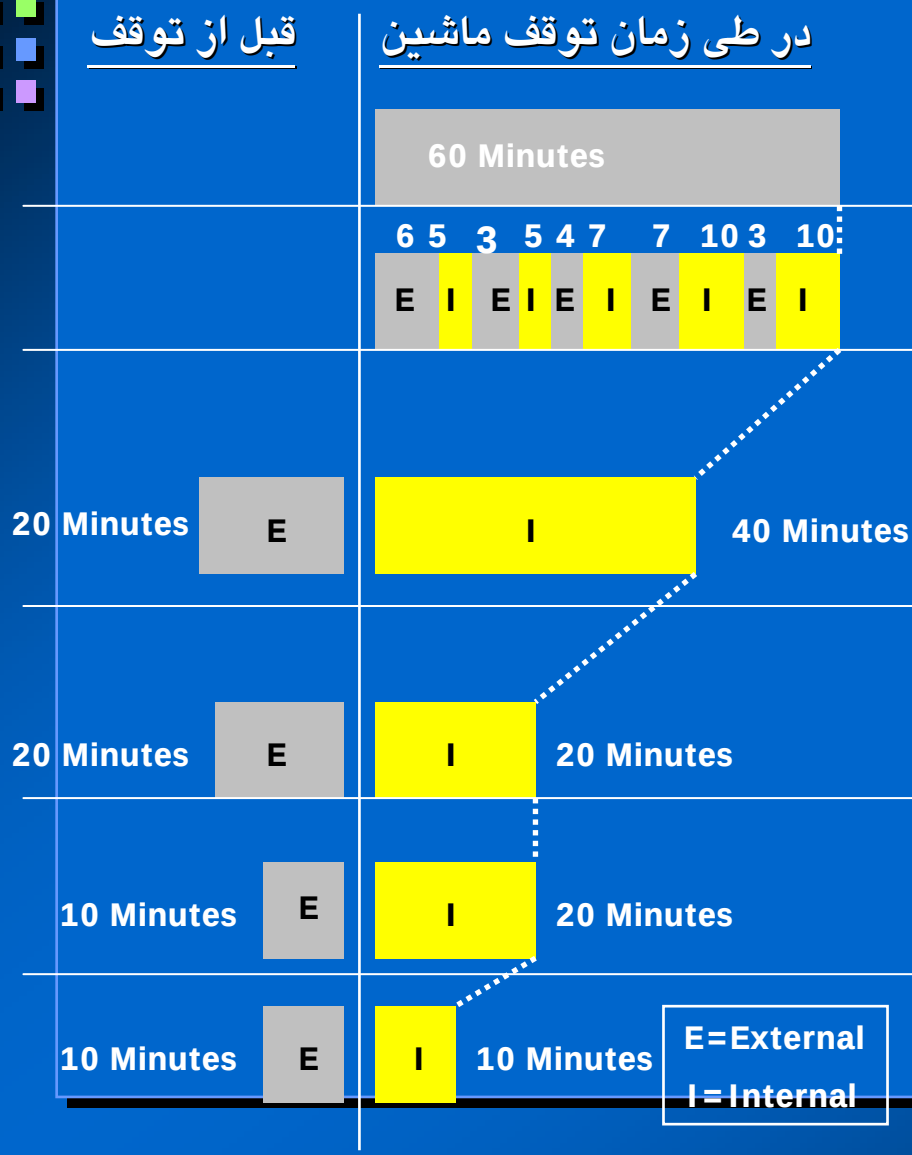
-irngh.ir

SETTING UP THE MACHINE

External Elements	*Internal Elements*
فعالیت های خارجی	فعالیت های داخلی
می توانند در حین اینکه ماشین مشغول تولید است اجرا شوند	می بایست در زمان توقف ماشین اجرا شوند

irngh.ir

مراحل انجام تعویض سریع



اندازه گیری کل زمان تعویض، بررسی وضع موجود، و تعیین اهداف

شناسایی فعالیت های داخلی و خارجی و محاسبه زمان هر یک

جداسازی فعالیت های خارجی و انتقال آنها به قبل یا بعد از زمان توقف ماشین

کاهش و حذف فعالیت های داخلی

کاهش و حذف فعالیت های خارجی

استانداردسازی و بهبود روش تعویض جدید

irmgn.ir

❖ آماده سازی و تعویض خط (*Set Up*)

- تعمیرات و نگهداری، دارای یک برنامه زمان بندی از پیش تعیین شده است و از آن تبعیت می نماید

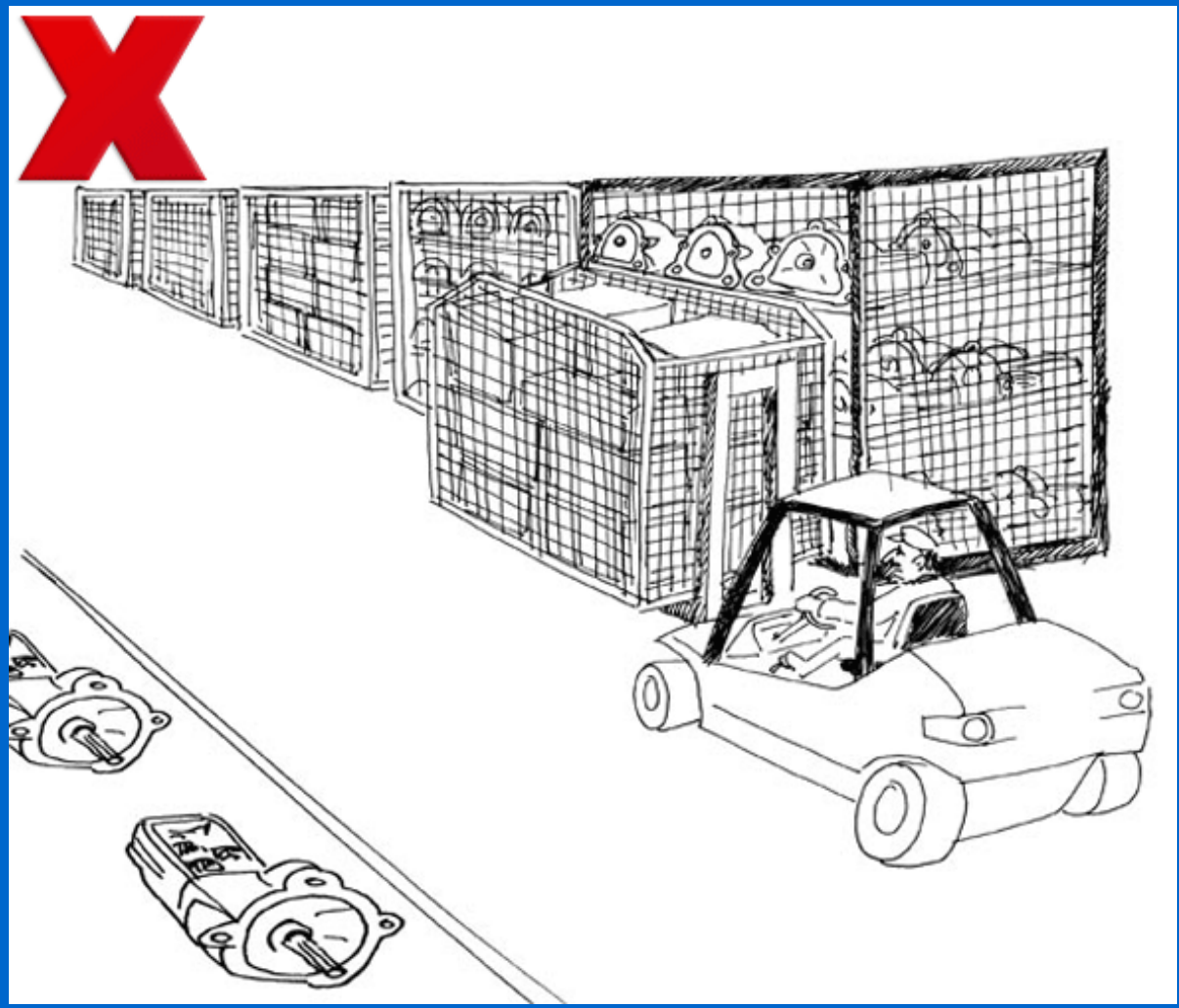
- تعویض ها از قبل برنامه ریزی شده اند و به اطلاع تمامی کارگران / سرپرستانی که این رویدادها در زمان بندی آن روزشان است رسیده است

irmgn.ir

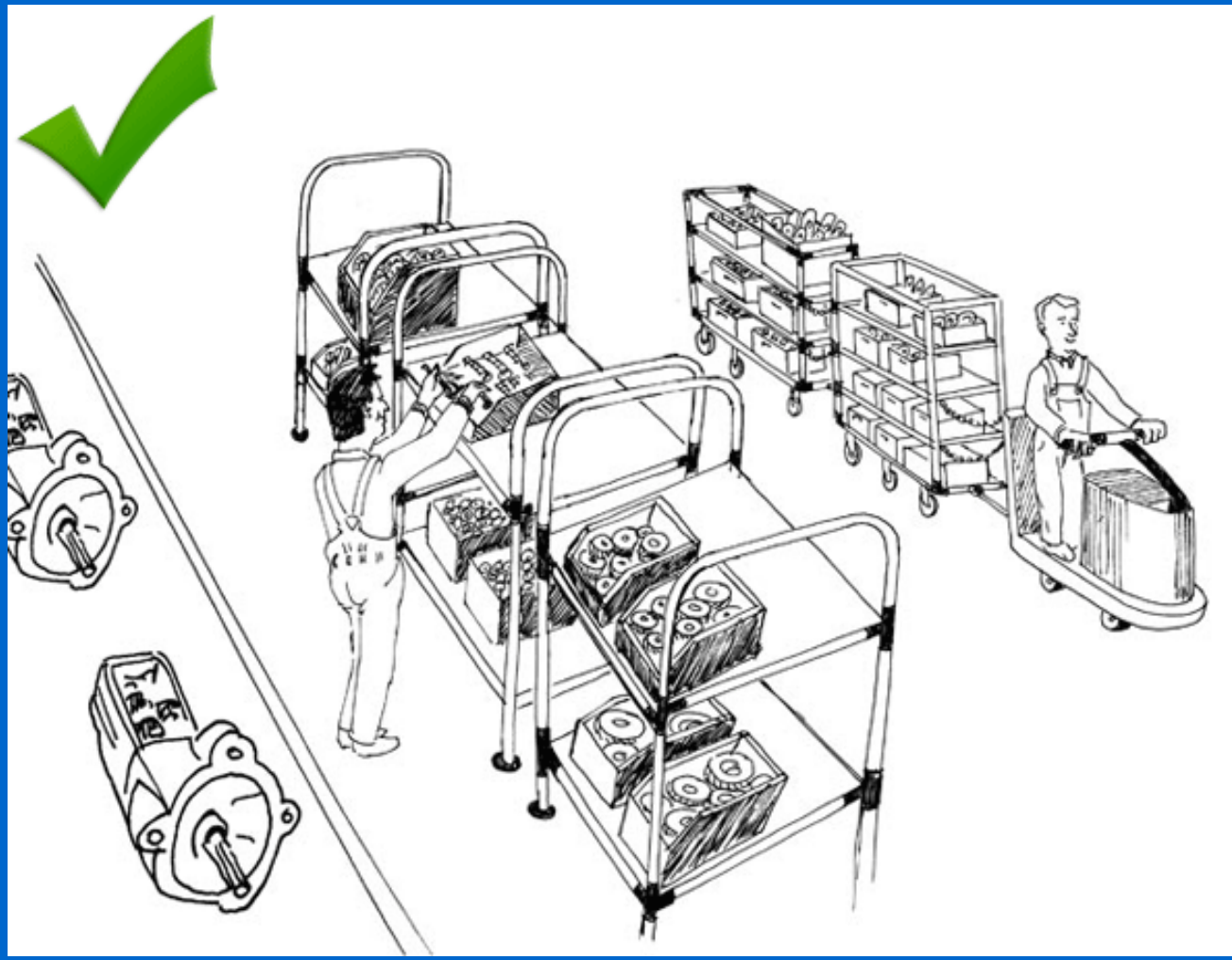
❖ آماده سازی و تعویض خط (*Set Up*)

- رویه های تعویض استاندارد شده هستند و در دیگر محدوده های کارخانه تکرار می شوند
- سازمان از میانگین زمانی تعویض برای ماشین آلات اصلی کارخانه اطلاع دارد به نحو مناسب آن را پایش می نماید
- سازمان با مبحث SMED آشناست و از آن در تعویض و آماده سازی استفاده می نماید

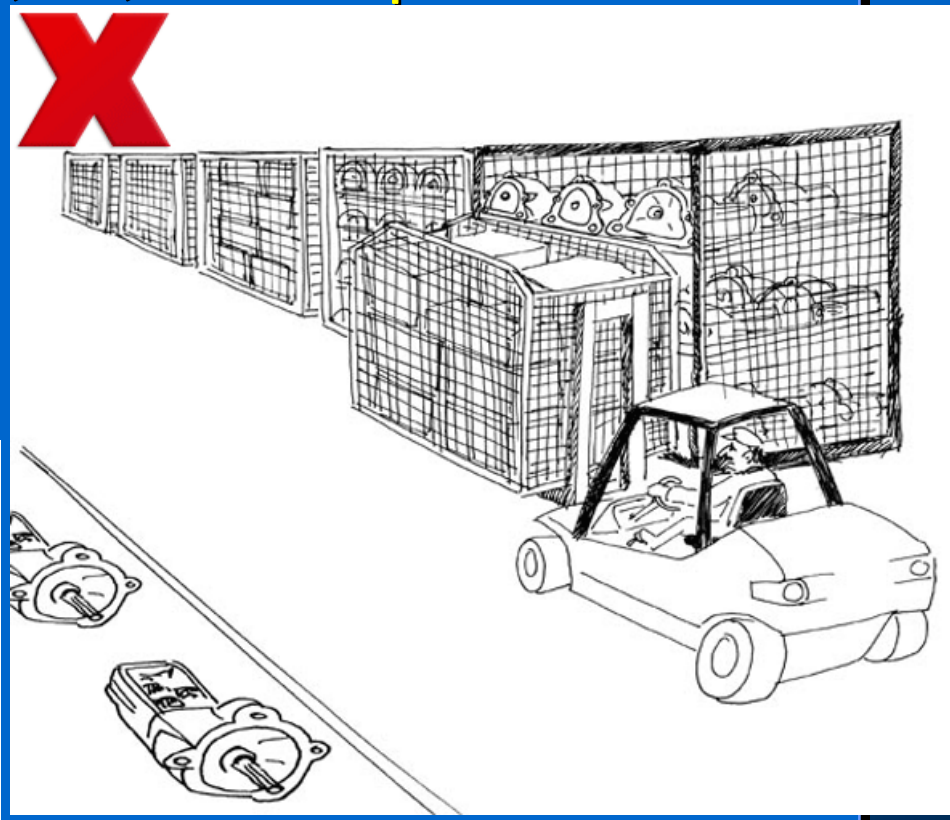
❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

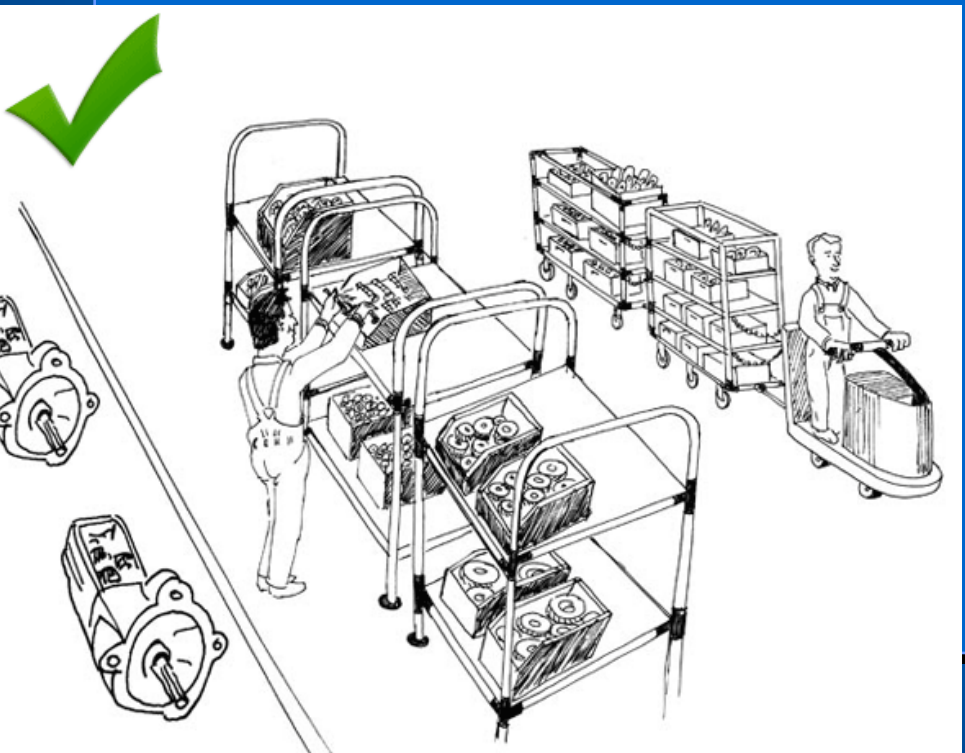


❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

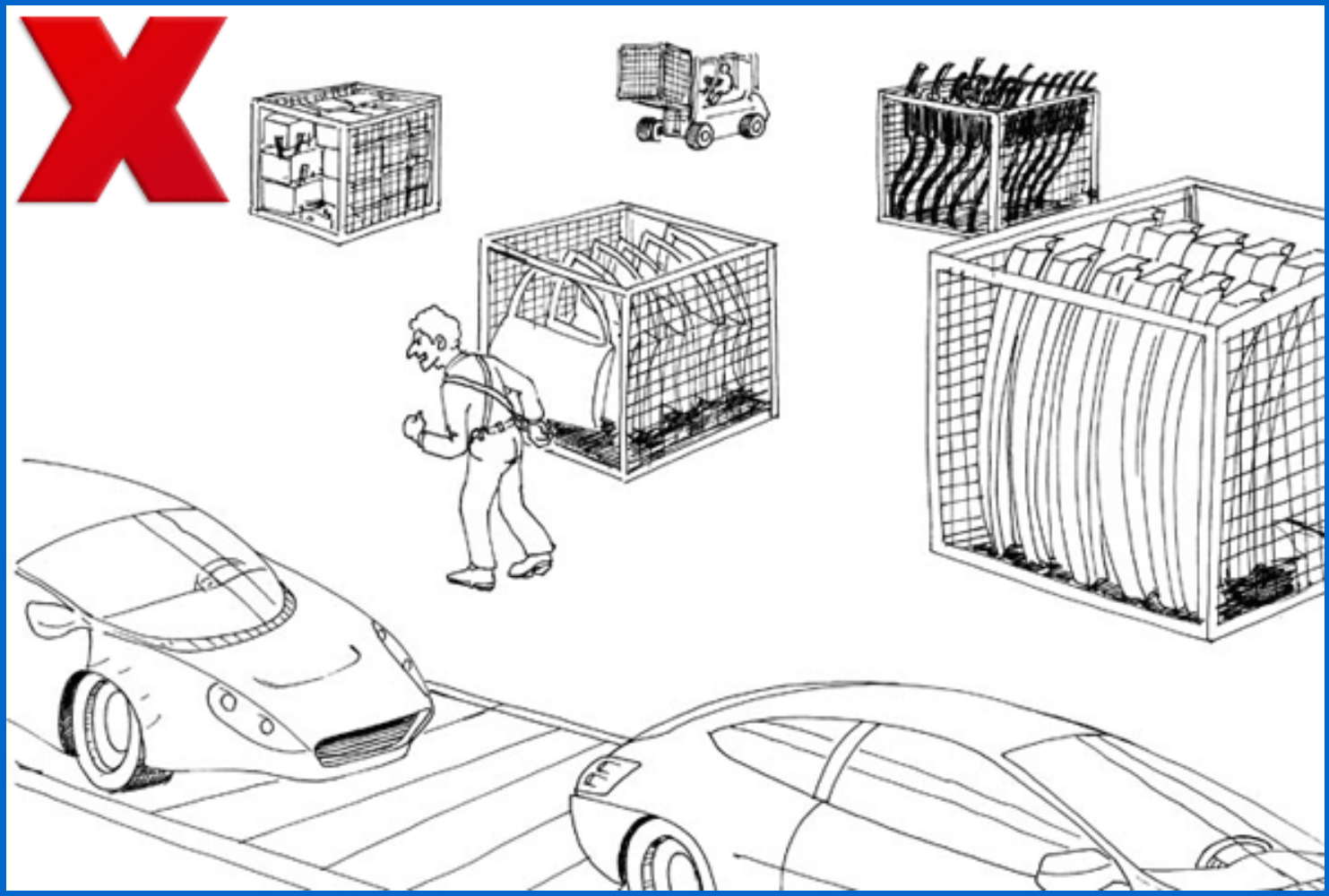


❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

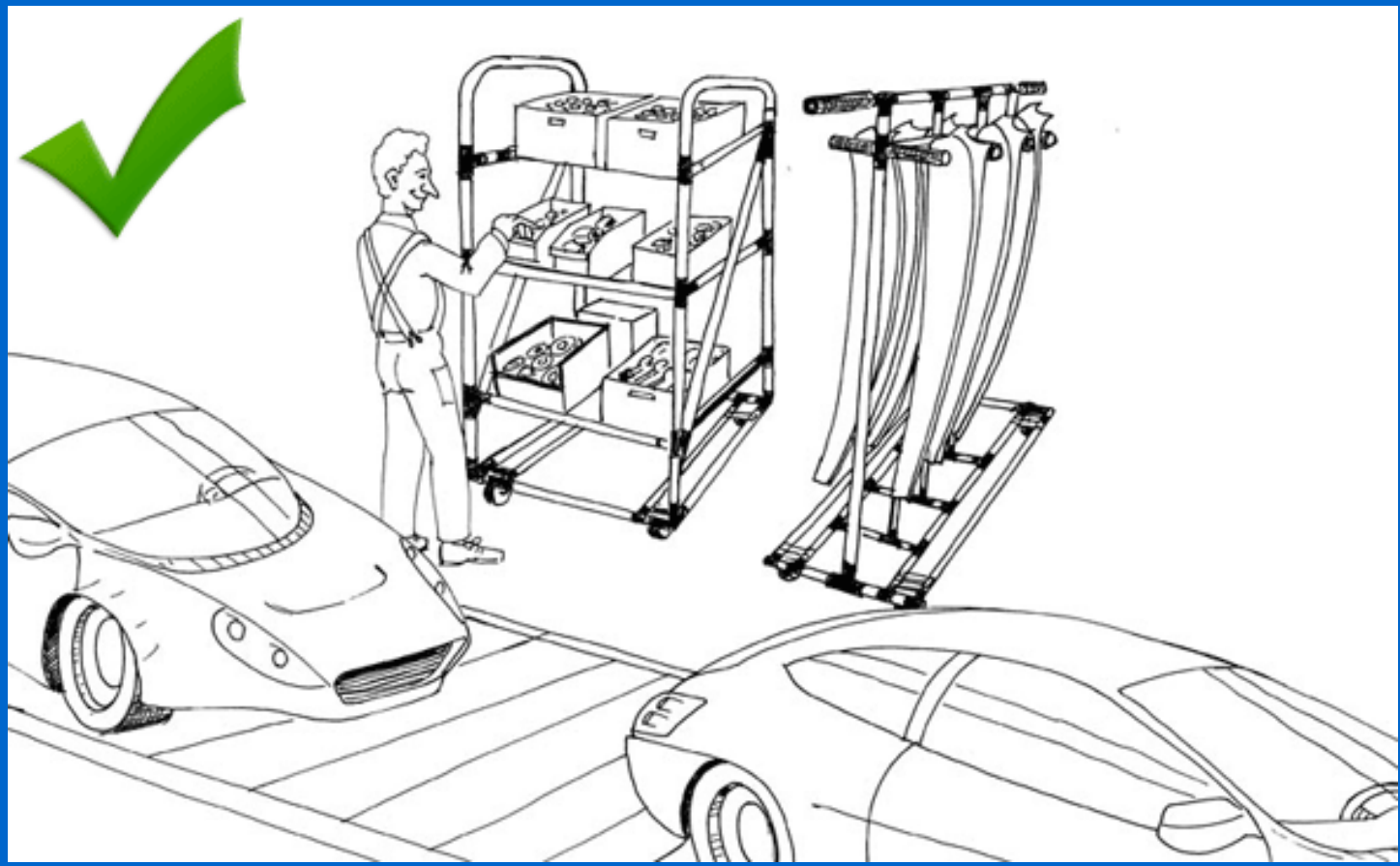




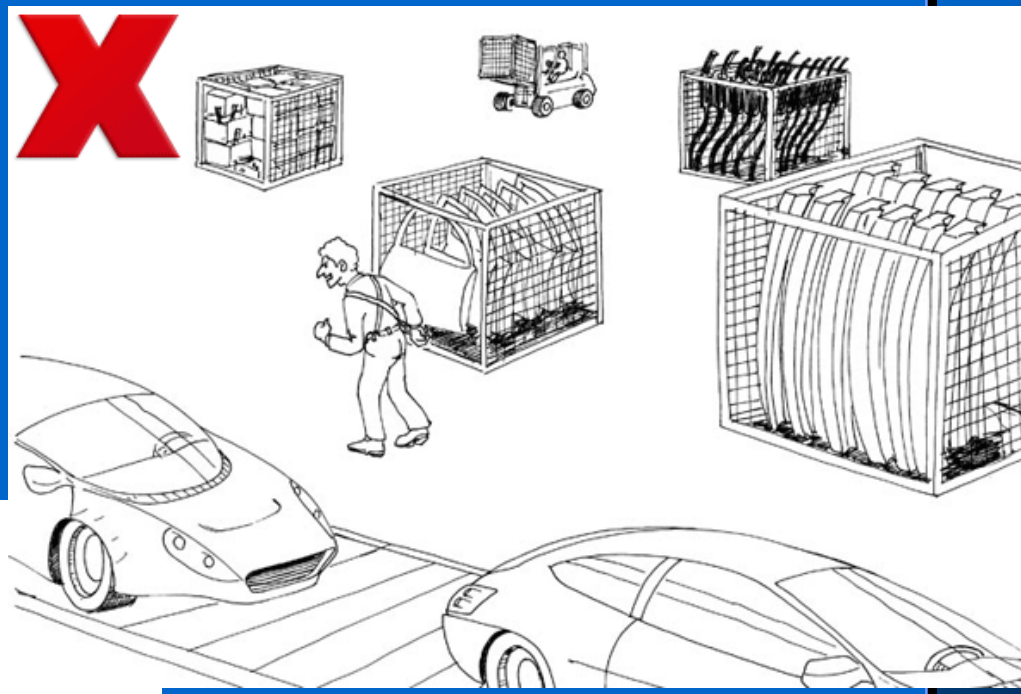
❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

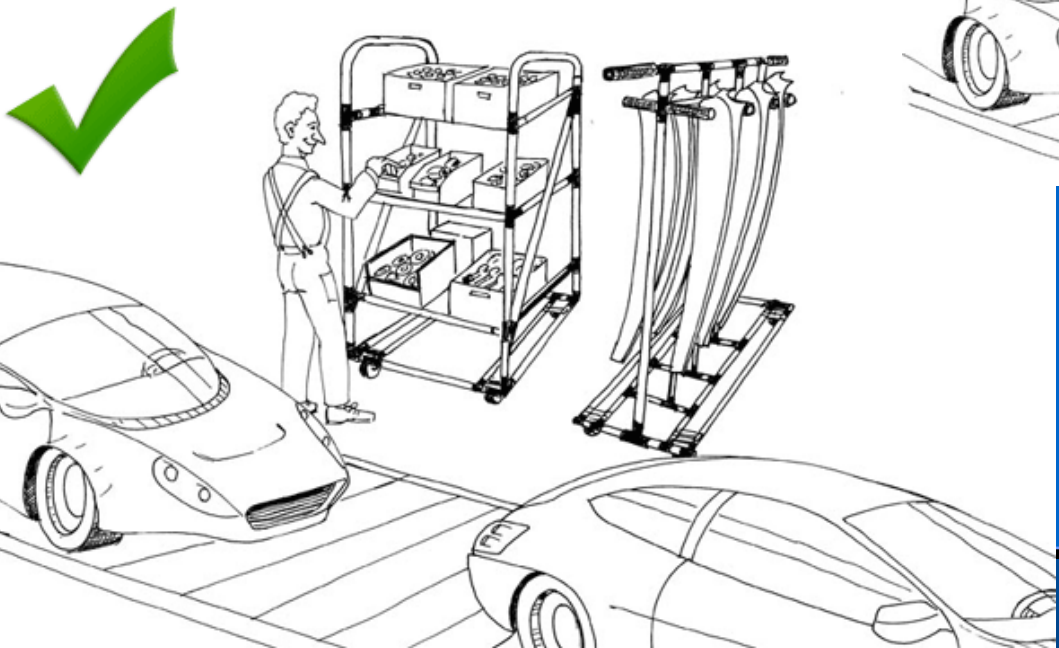


❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی



❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

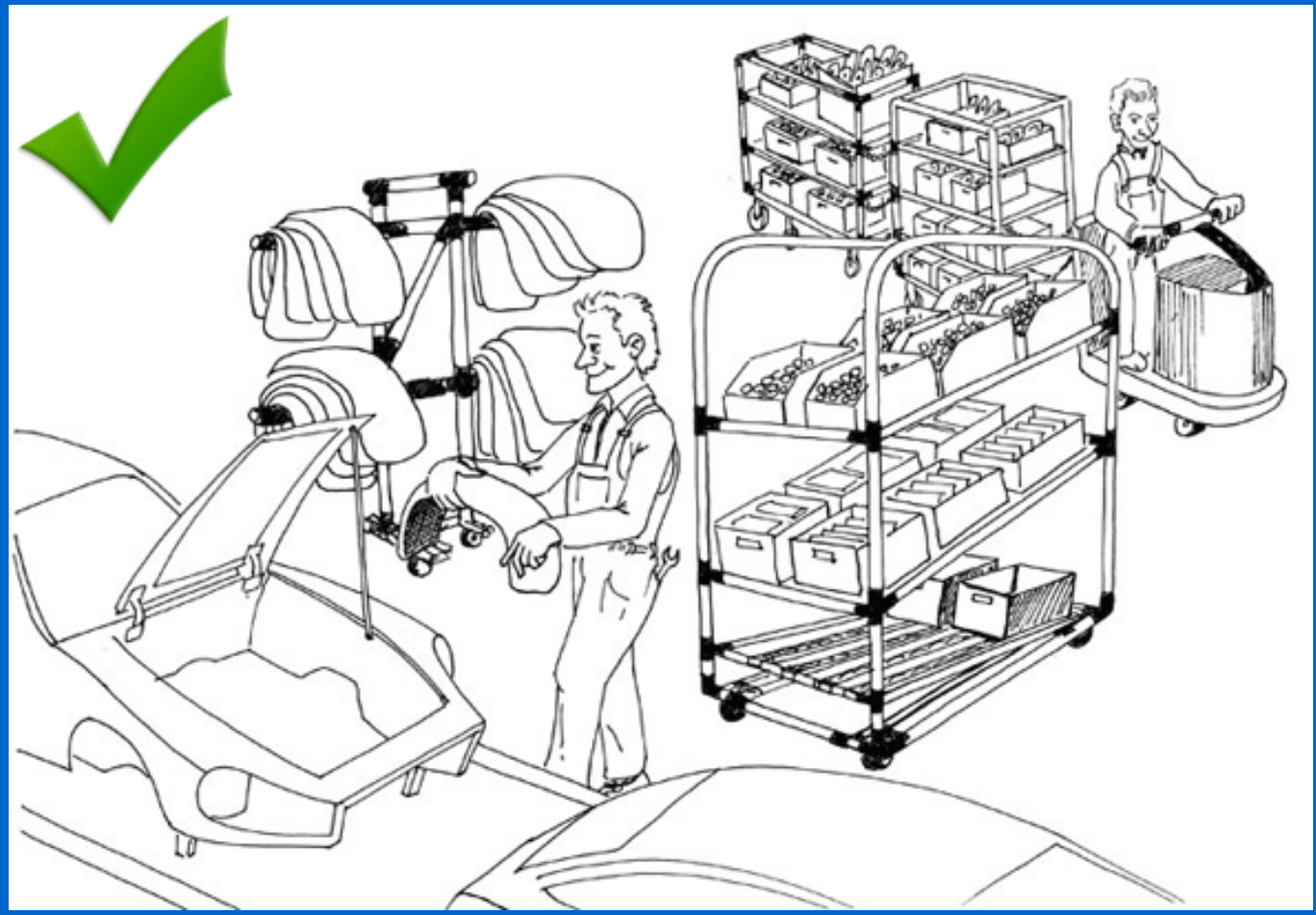




❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

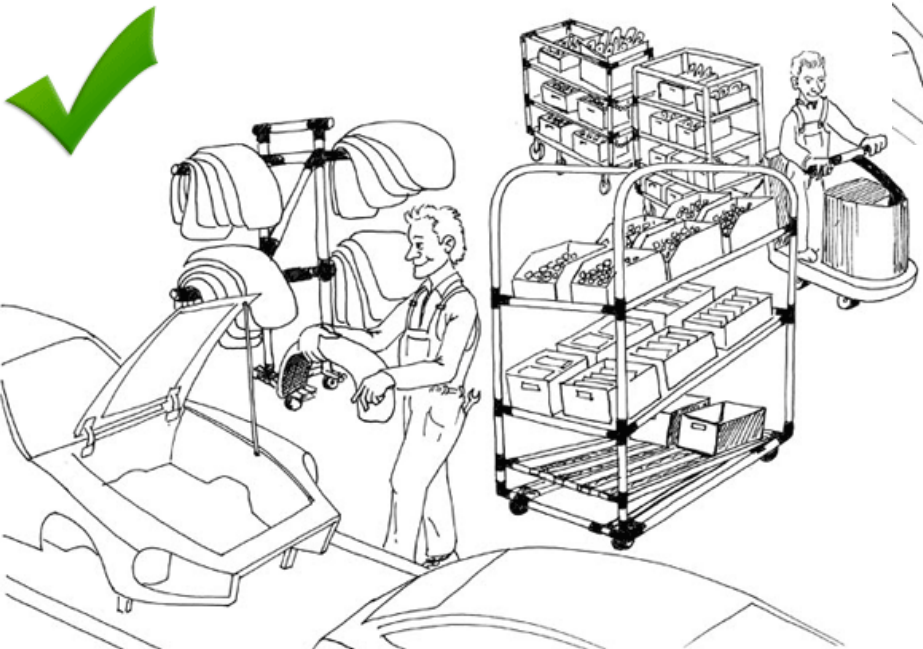
irngh.ir

❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی



irngh.ir

❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی



irngn.ir

❖ مکانیزم تغذیه خطوط تولیدی

- ❑ سازمان می بایست مکانیزم مشخصی برای تغذیه خطوط داشته باشد

  - ✓ نحوه آلارم دهی برای ارسال مواد
  - ✓ موقعیت مکانی انباشت مواد در سطح سالن
  - ✓ نحوه برآورد دفعات تغذیه
  - ✓ نحوه جابجایی

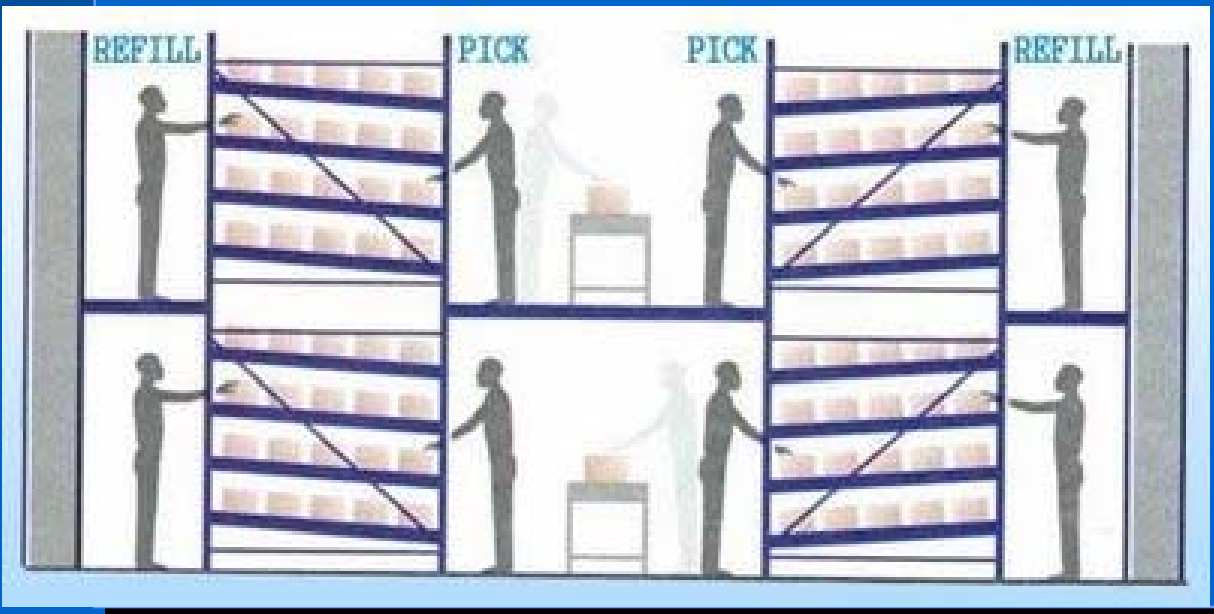
irngn.ir

❖ رعایت نظام FIFO در تولید

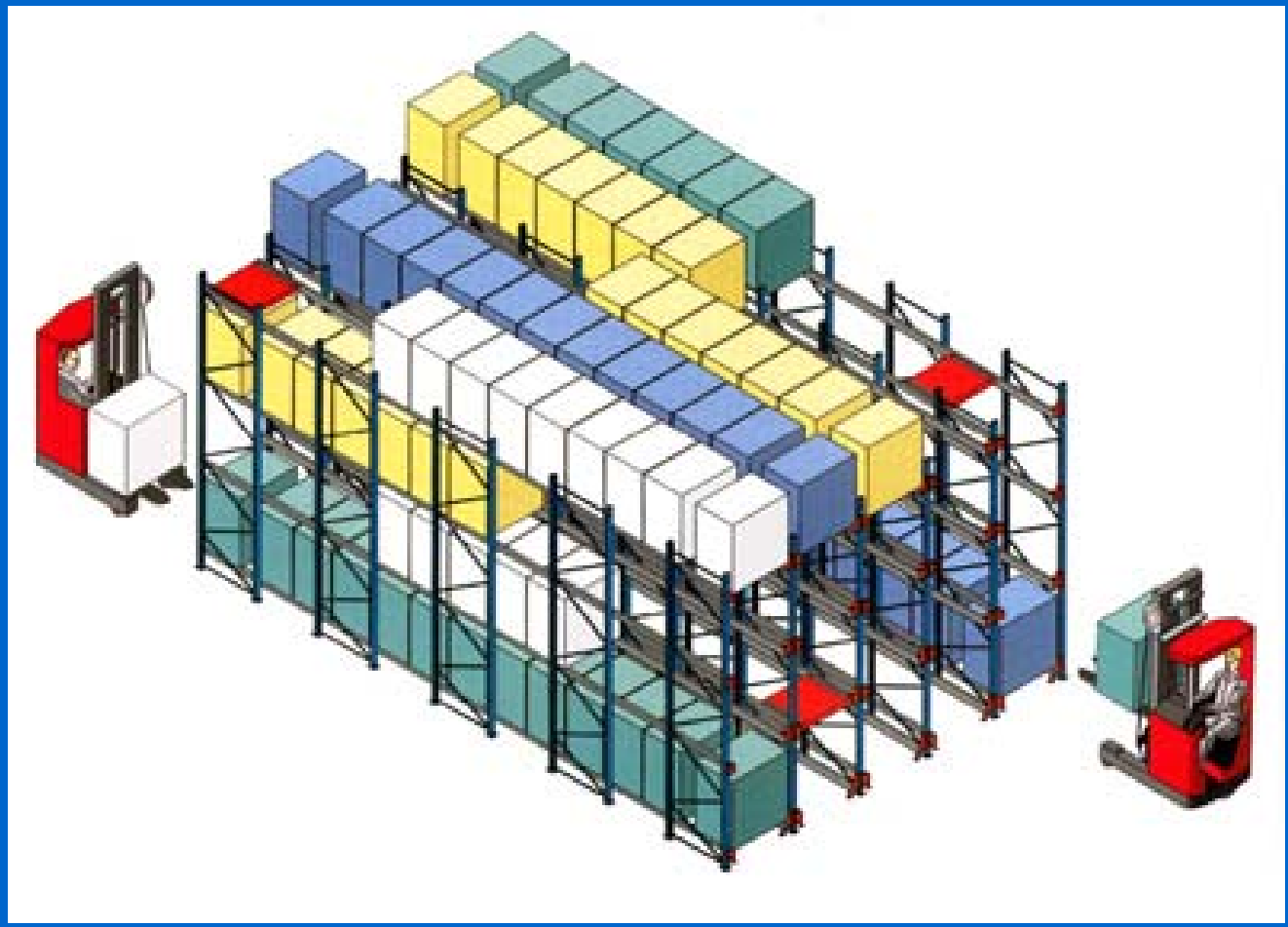
معنی نظام FIFO یعنی اولین ورودی، اولین خروجی باشد. هر آنچیزی که در ابتدا وارد شده، زودتر از همه می بایست خارج (مصرف) شود.

- ✓ امکانات نرم افزاری
- ✓ تابلوهای دیداری
- ✓ رویه ها و دستورالعمل ها

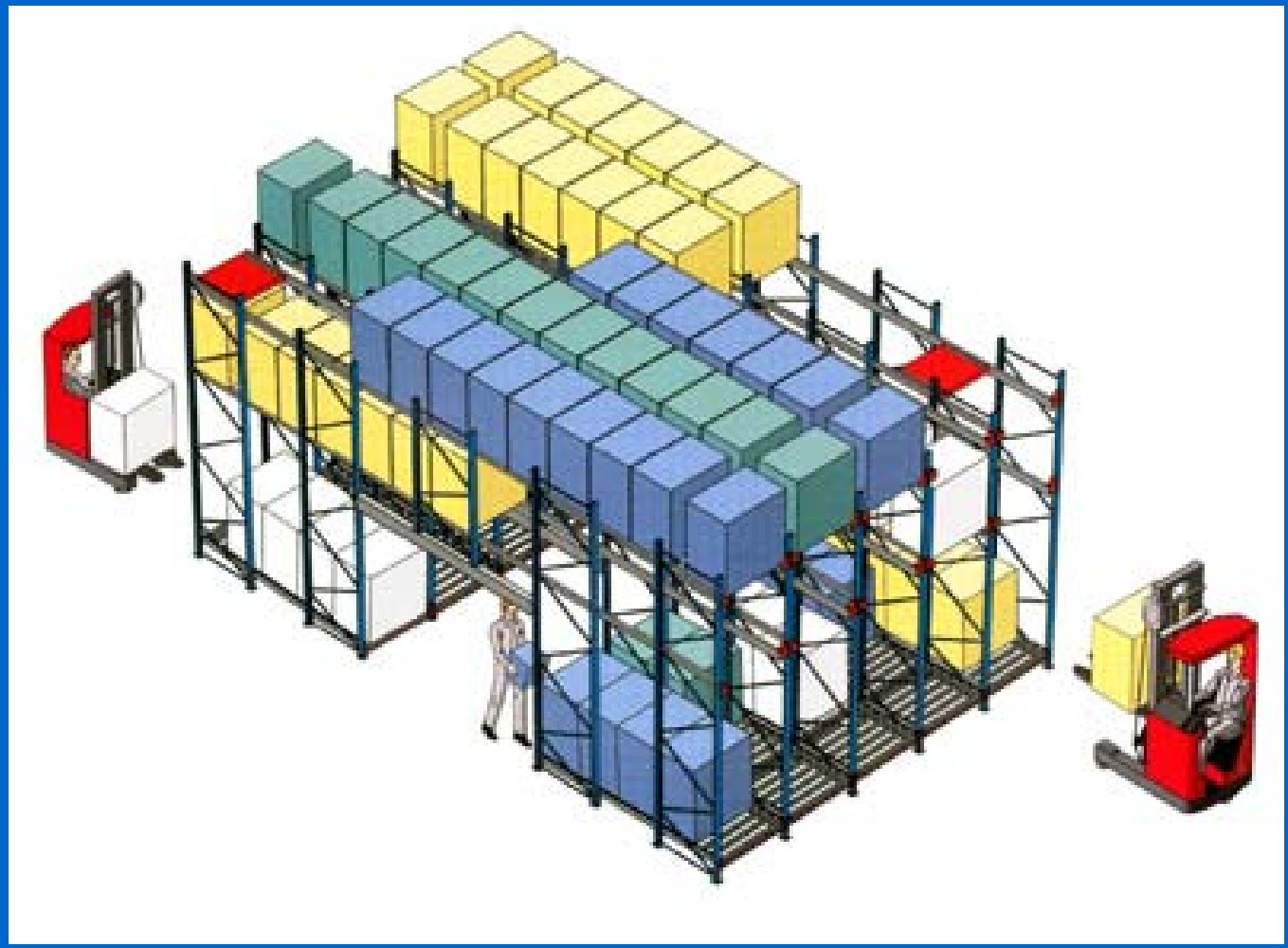
irmgn.ir



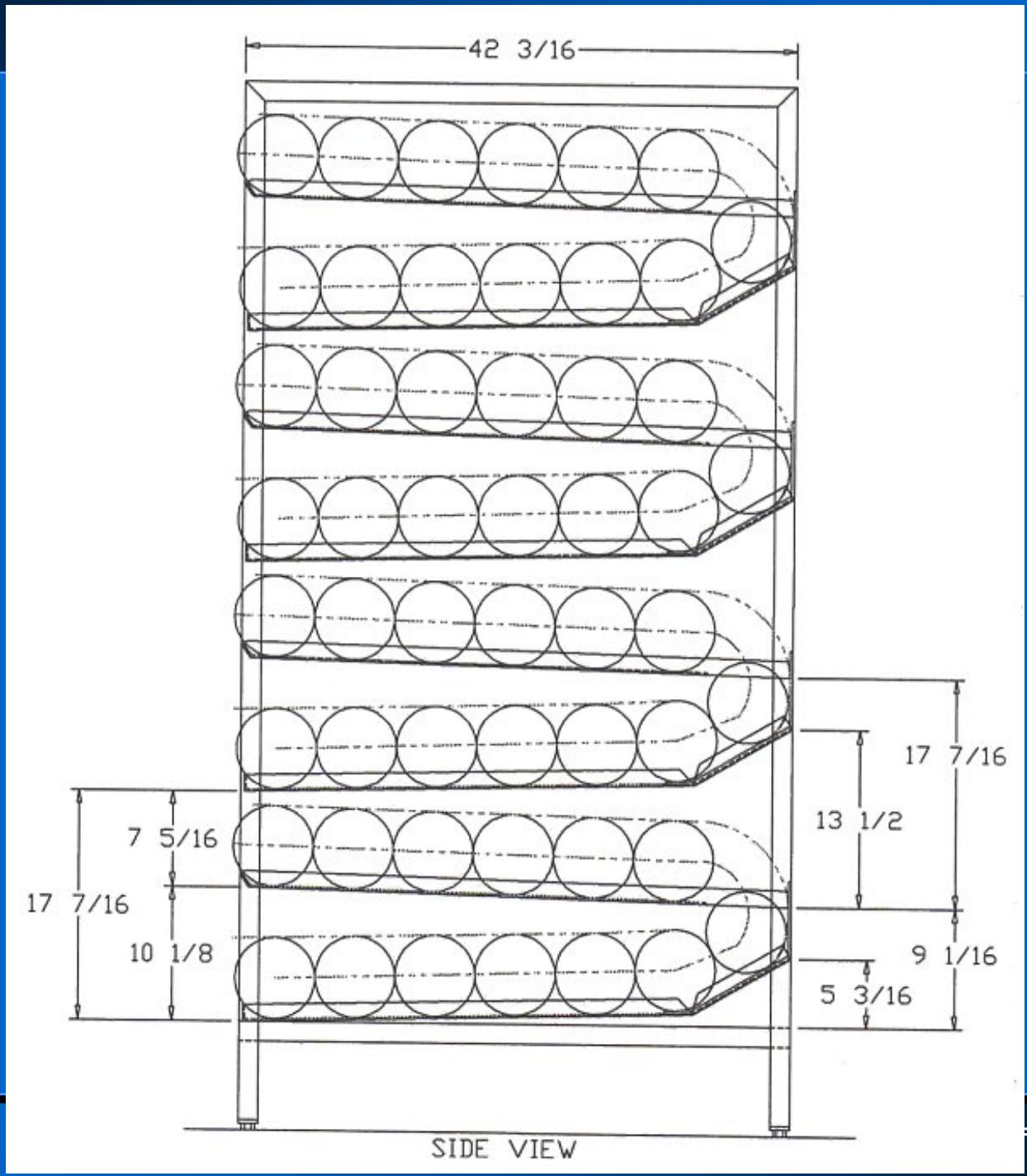
irngh.ir



irngh.ir



15 19 01
15 19 02
15 19 03


42 3/16
17 7/16
13 1/2
9 1/16
5 3/16
7 5/16
17 7/16
10 1/8
SIDE VIEW

irngh.ir

irmgn.ir

irngn.ir

رعایت نظام FIFO در تولید

- سیستمی باید طوری طراحی گردد که این اطمینان را بوجود آورد، نظام FIFO بدرستی اجرا می گردد.

- تضمین اجرای مناسب این سیستم در آن است که مراحل اجرایی آن، جزئی از فعالیت های اپراتور تولید باشد. یا به عبارت دیگر، گام های اجرایی آن، در فعالیت های اپراتور دیده شده باشد و اپراتور تولید موظف به اجرای گام به گام آن باشد.

irngh.ir

Questions & Answers