

فصل ۷- استراتژی استقرار بخشها (جانمایی)

- ✓ انواع استراتژی جانمایی
- ✓ جانمایی ثابت
- ✓ جانمایی فرآیندی
- ✓ جانمایی محصولی

استراتژی استقرار بخش‌ها (جانمایی)

(Layout Strategy)

هدف از استراتژی جانمایی، استقرار بخش‌ها، تجهیزات و ماشین‌آلات با توجه به موارد زیر است.

۱- بهره‌وری بیشتر از فضا، تجهیزات و نیروی انسانی

۲- بهبود جریان مواد و اطلاعات

۳- بهبود علائق کارکنان و ایمنی بیشتر محیط کار

۴- بهبود ارتباط بین تولیدکنندگان و مشتریان

۵- انعطاف‌پذیری طرح استقرار برای تغییرات آتی

UP

انواع استراتژیهای جانمایی

۱- جانمایی ثابت (Fixed Position Layout)

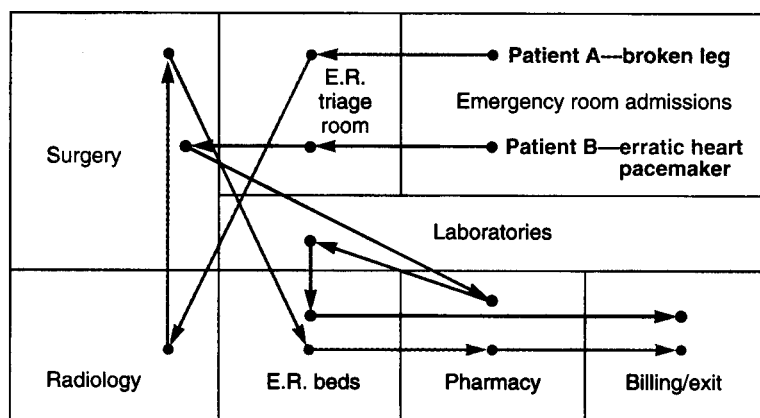
در جانمایی ثابت، پروژه حالت سکون داشته و تجهیزات، ماشین‌آلات و نیروی انسانی در کنار آن مستقر می‌شوند. در پروژه‌های کشتی‌سازی، پل‌سازی و خانه‌سازی تجهیزات تولیدی دارای جانمایی ثابت است در پروژه‌های ساختمانی فضای مورد نیاز برای استقرار تجهیزات و ماشین‌آلات پیمانکاران به صورت شهودی و بر مبنای درخواست آنها تأمین شده و در پروژه‌های فوق معمولاً پیمانکاران اصلی با توجه به نفوذ خود بیشترین و بهترین فضا را برای استقرار تجهیزات خود در اختیار می‌گیرند. طراحی استقرار واحدهای پیمانکاری و تجهیزات در پروژه‌های ساختمان‌سازی به صورت شهودی و تجربی است.

در پروژه‌های کشتی‌سازی و هواپیما سازی، استقرار بخش‌ها و تجهیزات نسبت به پروژه‌های ساختمانی سازمان یافته‌تر بوده و به عنوان یک استراتژی کلی قطعات اصلی کشتی‌ها و هواپیماها در خارج از محوطه اصلی مونتاژ کشتی یا هواپیما تکمیل شده و در محل استقرار ثابت، قطعات فوق مونتاژ محصول می‌شوند.

UP

۲- جانمایی فرآیندی (Process Oriented Layout)

جانمایی فرآیندی استقرار بخش‌های عملیاتی و خدماتی و تجهیزات سیستم‌های تولیدی برای ساخت محصولات متنوع در حجم محدود را نشان می‌دهد. استقرار بخش‌ها در تولید کارگاهی (Job Shop) جانمایی فرآیندی است. استقرار بخش‌های مختلف بیمارستانها در فضای بیمارستانها مثال نمونه‌ای جانمایی فرآیندی در بخش‌های خدماتی است. مثال نمونه‌ای استقرار بخش‌ها در بیمارستانها در شکل ۷-۱ نشان داده شده است.



شکل ۷-۱ استقرار فرآیندی در بیمارستانها

UP

انعطاف‌پذیری عملیات در استقرار فرآیندی بالا بوده و در صورت خرابی ماشین‌آلات یک بخش کل فرآیند متوقف نشده و کار ماشین خراب شده قابل تخصیص به ماشین‌های مشابه است. هزینه استقرار فرآیندی به علت استفاده از تجهیزات عمومی و انعطاف‌پذیر بالا بوده و بهره‌وری نیروی انسانی و تجهیزات به علت سفارشی بودن کارها نیز بالا است.

مسئله استقرار بخش‌ها در جانمایی فرآیندی با توجه به میزان بار جابجا شده یا حجم اطلاعات رد و بدل شده بین بخش‌ها و هزینه جابجایی هر واحد بار یا هر واحد اطلاعات در بین

بخش‌ها از طریق برنامه‌ریزی خطی قابل مدل‌بندی و حل شدن است. مدل برنامه‌ریزی خطی

جانمایی بخش‌ها به صورت زیر است:

$$\min \text{ cost} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \quad (7-1)$$

n = تعداد بخش‌ها یا مراکز کاری

C_{ij} = هزینه حمل و نقل یک واحد محصول یا گردش یک واحد اطلاعات

$X_{ij} = (i, j)$ میزان بار جابجا شده یا اطلاعات رد و بدل شده بین بخش‌های

مثال ۱. یک شرکت تولیدی دارای ۶ بخش مختلف است. فضای مورد نیاز هر بخش به

صورت مربع در ابعاد، 20×20 متر بوده و بخش‌ها در زمین به ابعاد 60×40 متر قابل استقرار

هستند. حجم بار جابجا شده در بین بخش‌ها در جدول ۷-۱ نشان داده شده است. هزینه هر واحد

بار جابجا شده، بین دو بخش مجاور ۱ دلار و هزینه فوق برای بخش‌های غیر مجاور ۲ دلار است.

با توجه به اطلاعات فوق یک طرح استقرار مطلوب برای استقرار بخش‌ها را به دست آورید.

جدول ۷-۱ میزان جابجایی مواد و قطعات در بین بخش‌ها

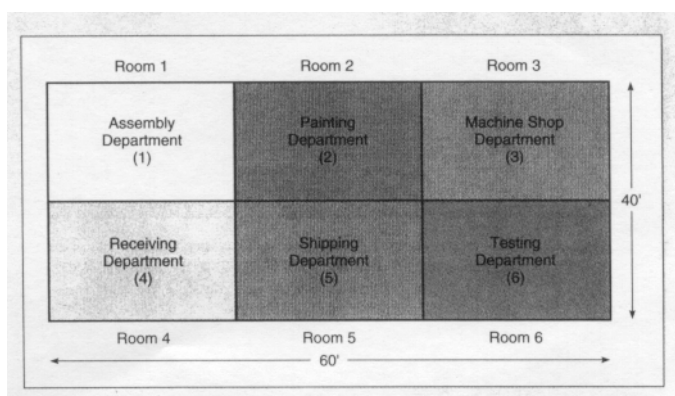
Department	Number of loads per week					
	Assembly (1)	Painting (2)	Machine Shop (3)	Receiving (4)	Shipping (5)	Testing (6)
Assembly (1)	-	50	100	0	0	20
Painting (2)		-	30	50	10	0
Machine Shop (3)			-	20	0	100
Receiving (4)				-	50	0
Shipping (5)					-	0
Testing (6)						-

حل: یک حل اولیه از استقرار بخش‌ها در زمین شرکت در شکل ۷-۲ نشان داده شده است.

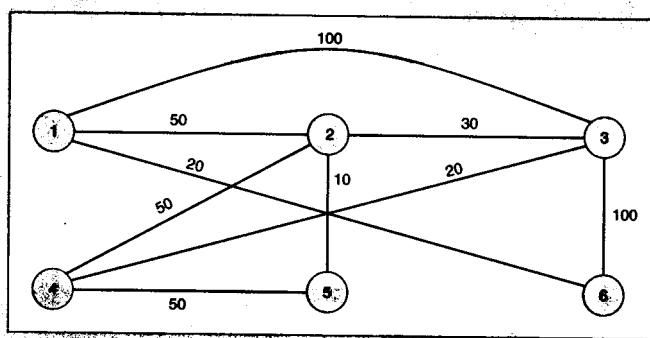
میزان جابجایی مواد در بین بخش‌ها در حل اولیه در شکل ۷-۳ نشان داده شده و هزینه آن بصورت

زیر است.

$$60 \times 1 + 100 \times 2 + 30 \times 1 + 10 \times 1 + 20 \times 2 + 20 \times 2 + 60 \times 1 + 60 \times 1 + 100 \times 1 = 570$$



شکل ۷-۲ حل اولیه از استقرار بخش‌ها



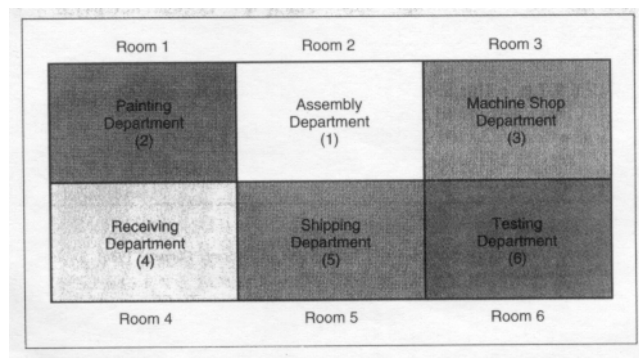
شکل ۷-۳ میزان جابجایی مواد در بین بخش‌ها در حل اولیه

همانطور که در شکل ۷-۳ دیده می‌شود حجم بار جابجا شده بین بخش‌های اول و سوم

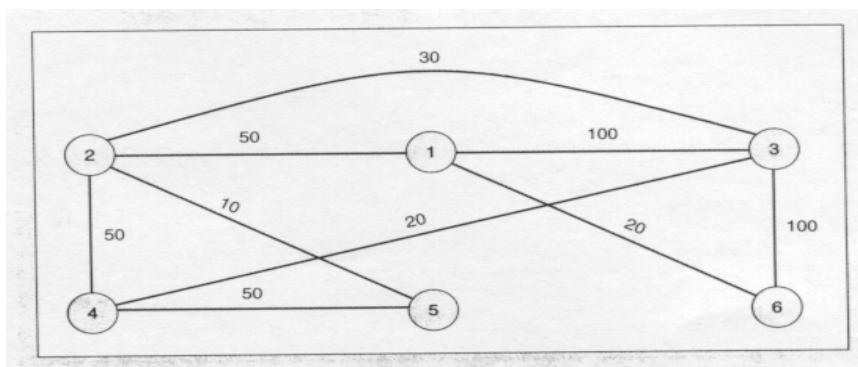
قابل توجه بوده بنابراین بهتر است که در جانمایی جدید، دو بخش فوق در کنار هم قرار گیرند. طرح

جانمایی جدید و جریان گردش مواد در آن شکل‌های ۷-۵ و ۷-۴ نشان داده شده است. هزینه کل حمل و نقل‌ها در طرح جدید به صورت زیر است.

$$50 \times 1 + 100 \times 1 + 30 \times 2 + 50 \times 1 + 10 \times 1 + 20 \times 2 + 50 \times 1 + 20 \times 1 + 100 \times 1 = 480$$



شکل ۷-۴ حل جدید از استقرار بخش‌ها



شکل ۷-۵ میزان جابجایی مواد در بین بخش‌ها در طرح استقرار جدید

هزینه کل حمل نقل‌ها در طرح استقرار دوم کمتر از طرح استقرار اول بوده و ممکن است طرح فوق مورد قبول مدیریت واقع شده بنابراین جستجو برای یافتن جواب بهتر خاتمه یافته تلقی می‌شود. تعداد جابجائیهای ممکنه برای مسئله مورد بحث $720 = 6 \times 5 \times \dots \times 2 \times 1$ طریق بوده و حل بهینه استقرار بخش‌ها یکی از حل‌های فوق است.

UP

روش حل تصویری برای مسائل کوچک مشابه مثال ۱ امکان‌پذیر بوده و برای مسائل بزرگ مثلاً مسئله جانمایی با ۶۰ بخش مختلف تعدادی جانمایی ممکنه مساوی شصدتریون طریق مختلف است، که حل آن به صورت دستی امکان‌پذیر نبوده و برای حل آنها از برنامه‌های کامپیوتری خاص مثل CRAFT^۱ می‌توان استفاده نمود. علاقمندان جهت آشنایی بشر با روشهای جانمایی و استقرار بخش‌ها به کتاب موتر^۲ و مقاله بوفا^۳ مراجعه کنند.

UP

۳- جانمایی محصولی (Product Oriented Layout)

استقرار محصولی تجهیزات و ماشین‌آلات تولیدی برای تولید محصولات در حجم تولید بالا و تنوع محدود محصول استفاده می‌شود. خطوط مونتاژ مثال اولیه استقرار یا جانمایی محصول در سیستم‌های تولیدی را نشان می‌دهند. پیش فرضهایی اصلی لازم برای استقرار یا جانمایی به صورت زیر است.

۱- حجم بالای تولید امکان بهره‌وری بالا از ماشین‌آلات و تجهیزات تولید را فراهم کند.

۲- تقاضای محصول دارای ثبات نسبی بوده و ثبات فوق توجیه‌کننده سرمایه‌گذاری سنگین در خط تولید باشد.

۳- محصول استاندارد بوده و یا در مرحله‌ای از چرخه عمر خود باشد که توجیه‌کننده سرمایه‌گذاری سنگین جهت برپایی خط تولید باشند.

۴- عرضه کافی مواد اولیه و قطعات نیم ساخته در سطح کیفی خواسته شده برای تأمین عملیات خط تولید موجود باشد. خطوط مونتاژ استقرار منظم ایستگاههای کاری در کل خط تولید را نشان می‌دهد.

1- Computerized Relative Allocation of Facilities Technique.

2- Mutter, R. "Systematic Layout Planning", Boston: Cahnern, 1976.

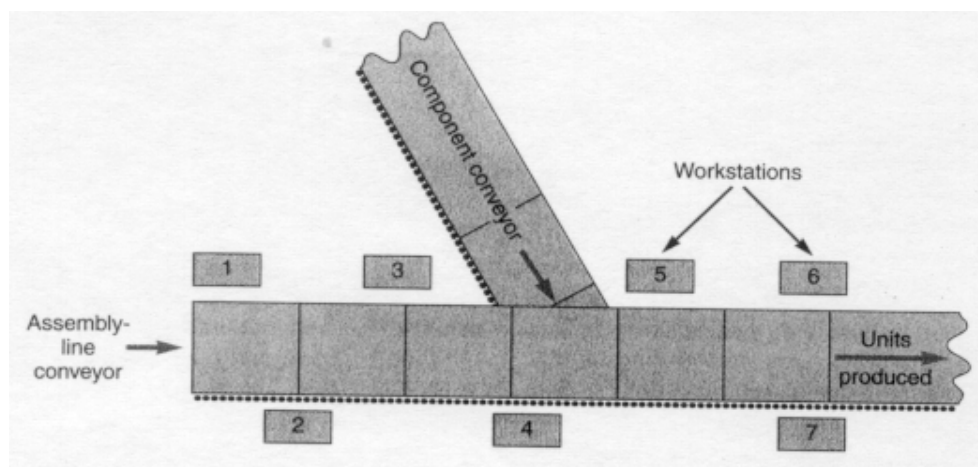
3- Buffa, E.,S. "Allocating Facilities with CRAFT", Harvard Business Review 42, No.2 (March-April 1964, pp. 136-159).

مثال نمونه‌ایی خطوط مونتاژ در شکل ۶-۷ نشان داده شده است.

خطوط قطعه‌سازی (Fabrication Line) مثال دیگر استقرار محصول است. خطوط قطعه‌سازی

تأمین‌کننده قطعات مورد نیاز خطوط مونتاژ اصلی بوده و استقرار تجهیزات در آنها به صورت

محصولی در جهت تکمیل قطعه است.



شکل ۶-۷ طرح استقرار خط مونتاژ

UP