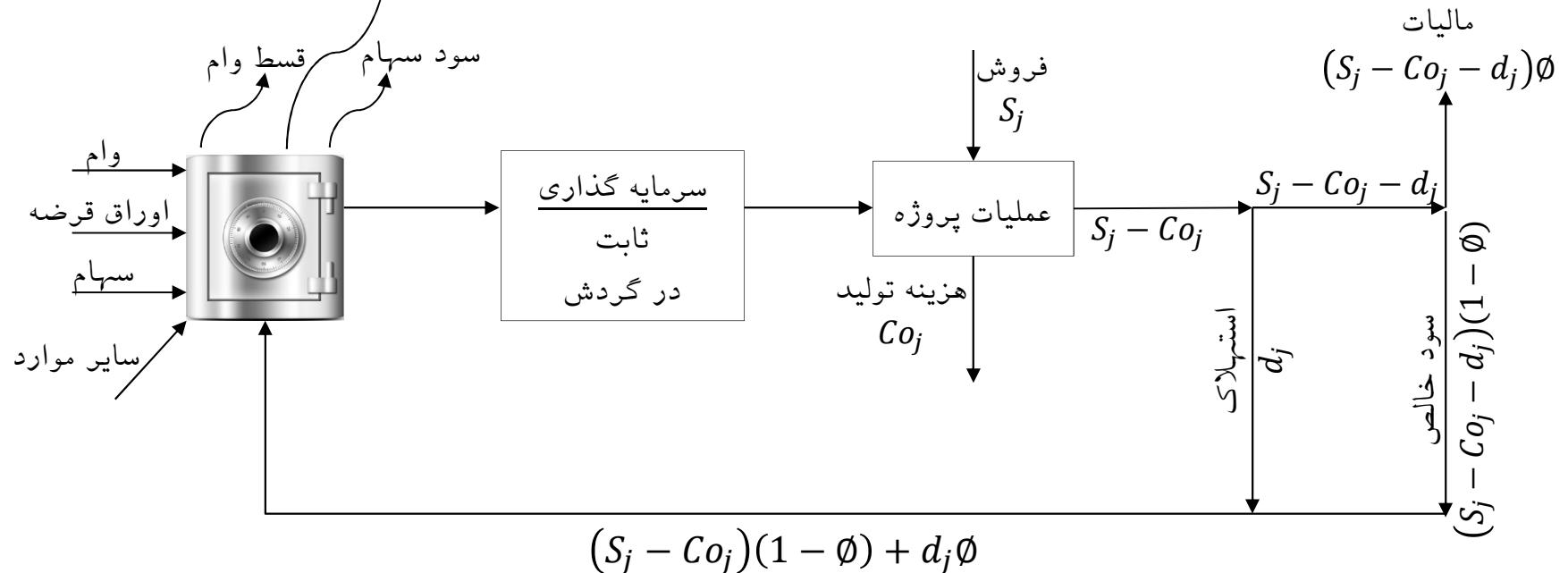

فصل چهارم

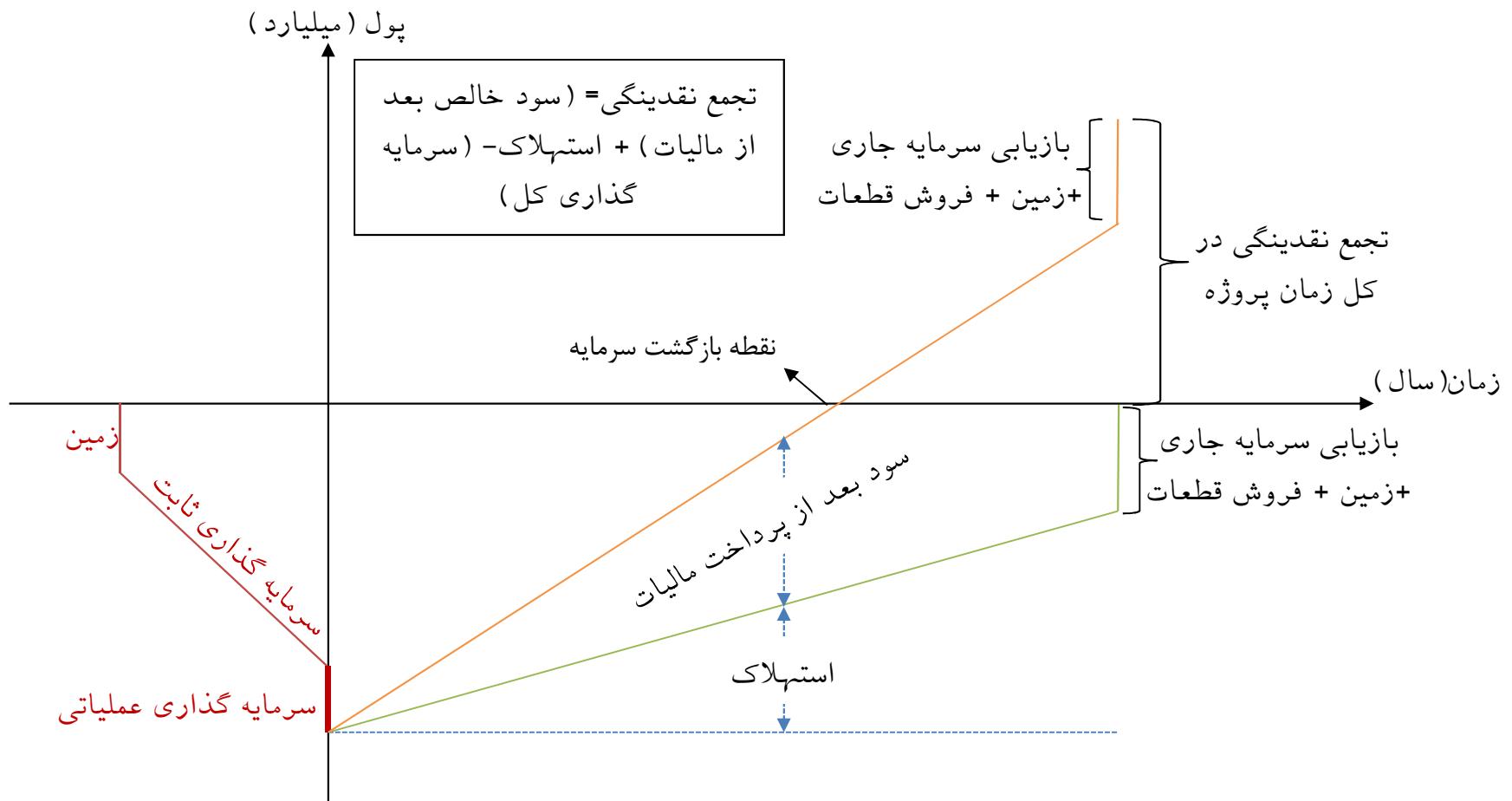
تجزیه و تحلیل برآورد قیمت

فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت

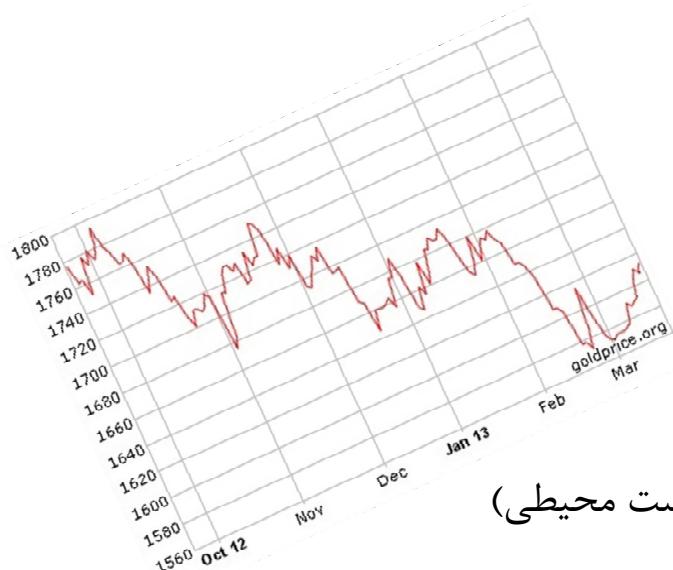
- سرمایه گذاری: مقدار پولی که در ابتدای کار لازم است تا کارخانه آماده تولید شود.
- استهلاک: مقدار پولی که هر سال به ازای سرمایه گذاری اولیه از ارزش دستگاه یا کارخانه کم می‌شود.
- گردش وجه نقد: مقدار پولی که از مجموع سود خالص و استهلاک بدست می‌آید. سایر



فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > وضعیت تجمع نقدینگی

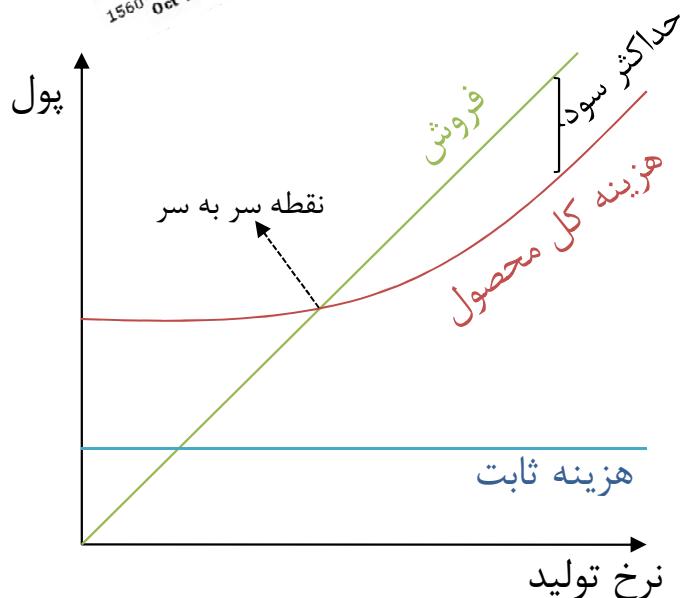


فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت



عوامل موثر بر سرمایه گذاری و هزینه های تولید:

۱. منابع تجهیزات و دستگاه ها
۲. نوسانات قیمت
۳. خطی مشی شرکت
۴. زمان کارکرد و میزان تولید (زمان بیکاری باید حداقل باشد)
۵. سیاست های دولت (قوانين دولتی، مالیات، تعرفه گمرکی و قوانین زیست محیطی)



فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > سرمایه گذاری



فصل ۴ < تجزیه و تحلیل برآورد هزینه های سرمایه گذاری ثابت > هزینه های مستقیم

۱۵ - ۴۰٪ FCI	خرید دستگاه
• خرید دستگاه، خرید لوازم جانبی، حمل و نقل و قیمت fob، بیمه، مالیات، دستمزد، اصلاحات راه اندازی	
۶ - ۱۴٪ FCI	هزینه نصب دستگاه
• نصب، اجرا سازه، عایق کاری، رنگ و ...	
۲-۱۲٪ FCI	ابزار دقیق و کنترل
• خرید دستگاه، نصب، کالیبراسیون، کنترل کامپیوتری	
۴ - ۱۷٪ FCI	لوله کشی
• مواد مناسب، نگهدارنده ها، اتصالات، شیرها	
۲ - ۱۰٪ FCI	سیستم های الکتریکی
• برق ابزار دقیق، سیم کشی و برق واحد، روشنایی، تابلو برق و اتصالات	
۲ - ۱۸٪ FCI	ساختمان ها و سرویس ها
• ۱. فرآیندی ۲. عمومی ۳. کارگاه ۴. ساختمانی	
۲ - ۵٪ FCI	بهبود وضعیت محل کار
• تمیز کاری، خیابان کشی، حصار کشی و ...	
۸ - ۳۰٪ FCI	تاسیسات
• ۱. کاربردی (Utility): بخار، آب، برق، تصفیه و ... ۲. جانبی (Facility): کوره، چاه، برج خنک کن و ... ۳. تجهیزات غیر فرآیندی: مبلمان، تجهیزات پزشکی، میز، آتش خاموش کن ۴. توزیع و بسته بندی	
۱ - ۲٪ FCI	زمین



فصل ۴ < تجزیه و تحلیل برآورد هزینه های سرمایه گذاری ثابت > هزینه های غیر مستقیم

مهندسی و نظارت

۴ - ۲۰٪

- مدیریت، طراحی فرآیند، خرید، ماموریت، بازرگانی

هزینه های قانونی و اداری

۱ - ۳٪

- هزینه های دفتری، قراردادها، هزینه های قانونی، ایمنی، استاندارد

هزینه های ساخت

۴ - ۱۷٪

- عملیات ساخت، تعمیرات، حقوق کارگران نصاب، مسافرت لازم، اسکان و ...

هزینه های پیمانکاری

۲ - ۶٪

- دستمزد

هزینه های پیش بینی نشده

۵ - ۱۵٪

- حوادثی مثل طوفان، سیل، زلزله، تغییر قیمت، خطا در برآورد قیمت



فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > برآورد سرمایه گذاری

- I. **برآورد از لحاظ بزرگی (برآورد نسبت):** بر اساس اطلاعات قیمت قبلی واحد مشابه بدست می آید. با $\pm 30\%$ خطا
- II. **برآورد مطالعاتی (برآورد عوامل):** بر اساس اطلاعات اقلام اصلی و دستگاه ها صورت می گیرد. با $\pm 30\%$ خطا
- III. **برآورد اولیه (برآورد بودجه):** بر مبنای اطلاعات کافی از حراجی فرآیند با $\pm 20\%$ خطا
- IV. **برآورد قطعی (برآورد کنترل پروژه):** بر مبنای اطلاعات تقریباً کامل قبل از تکمیل نقشه نهایی. با $\pm 10\%$ خطا
- V. **برآورد تفضیلی (برآورد پیمانکار):** بر مبنای نقشه کامل مهندسی، مشخصات و حمل کارخانه. با $\pm 5\%$ خطا

انواع برآورد سرمایه گذاری

فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > برآورد سرمایه گذاری

شاخص هزینه (Cost Index):

ضریبی است برای یک زمان معین که نشان دهنده نسبت قیمت کالا در آن زمان به قیمت همان کالا در زمان مبناست.

$$\frac{\text{شاخص هزینه در زمان حال}}{\text{شاخص هزینه در زمان مبدا}} * \text{قیمت مبدا} = \text{قیمت در زمان حال}$$

منابع شاخص:

- ✓ Marshall & Swift
- ✓ Chemical Engineering Plant (ChEP)
- ✓ Engineering news-record construction

برای کل منابع:

برای منابع فرآیندی]

❖ از جدول ۶-۲ کتاب (ویرایش پنجم) می‌توان برای خواندن شاخص‌های سالانه استفاده کرد.



دانشگاه صنعتی شهر

طراحی گرافانه و اقتصاد - دکتر شهروزی

فصل ۴ < تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > برآورد سرمایه گذاری

جدول ۶ - ۲

شناختی Engineering Plant	شناختی Nelson-Farrar refinery construction	شناختی Eng. News-Record			کل صنایع ۱۹۲۶=۱۰۰	سال	شناختی Marshall and Swift برای تجهیزات نصب شده ۱۹۲۶=۱۰۰
		۱۹۵۹=۱۰	۱۹۴۶=۱۰۰	۱۹۱۳=۱۰۰	۱۹۴۹=۱۰۰		۱۹۶۷=۱۰۰
۳۲۴	۱۱۲۱/۵	۴۱۰	۹۵۶	۴۴۰۶	۸۳۰	۸۱۴	۱۹۸۷
۳۴۳	۱۱۶۴/۵	۴۲۱	۹۸۰	۴۵۱۹	۸۵۹/۳	۸۵۲	۱۹۸۸
۳۵۵	۱۱۹۵/۹	۴۳۰	۱۰۰۱	۴۶۱۵	۹۰۵/۶	۸۹۵	۱۹۸۹
۳۵۷/۶	۱۲۲۵/۷	۴۴۱	۱۰۲۶	۴۷۲۲	۹۲۹/۳	۹۱۰/۱	۱۹۹۰
۳۶۱/۳	۱۲۵۲/۹	۴۵۰	۱۰۴۹	۴۸۳۵	۹۴۹/۹	۹۳۰/۶	۱۹۹۱
۳۵۸/۲	۱۲۷۷/۳	۴۶۴	۱۰۸۱	۴۹۸۵	۹۵۷/۹	۹۴۳/۱	۱۹۹۲
۳۵۹/۲	۱۳۱۰/۸	۴۸۵	۱۱۳۰	۵۲۱۰	۹۷۱/۴	۹۶۴/۲	۱۹۹۳
۳۶۸/۱	۱۳۴۹/۷	۵۰۴	۱۱۷۳	۵۴۰۸	۹۹۲/۸	۹۹۳/۴	۱۹۹۴
۳۸۱/۱	۱۳۹۲/۱	۵۰۹	۱۱۸۷	۵۴۷۱	۱۰۲۹/۰	۱۰۲۷/۵	۱۹۹۵
۳۸۱/۷	۱۴۱۸/۹	۵۲۳	۱۲۱۹	۵۶۲۰	۱۰۴۸/۵	۱۰۳۹/۱	۱۹۹۶
۳۸۶/۵	۱۴۴۹/۲	۵۴۲	۱۲۶۴	۵۸۲۵	۱۰۶۳/۷	۱۰۵۶/۸	۱۹۹۷

فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت < برآورد سرمایه گذاری

برآورد قیمت با استفاده از بزرگنمایی:

$$a \times \left(\frac{a}{b} \right)^n = b$$

ظرفیت دستگاه
ظرفیت دستگاه

Typical exponents for equipment cost vs. capacity

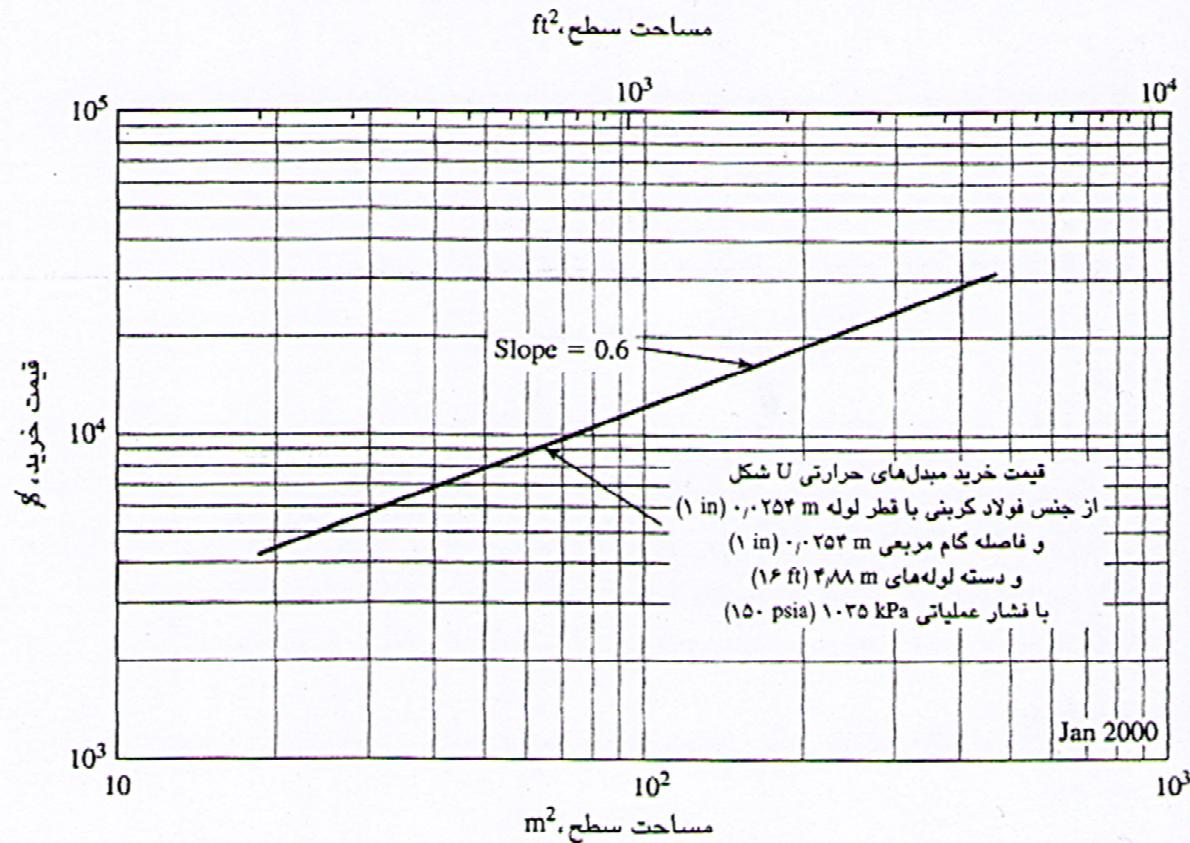
Equipment	Size range	Exponent
Blender, double cone rotary, c.s.	SO-250 ft ³	0.49
Blower, centrifugal	10 ³ -10 ⁴ ft ³ /min	0.59
Centrifuge, solid bowl, c.s.	10-10 ² hp drive	0.67
Crystallizer, vacuum batch, c.s.	500-7000 ft ³	0.37
Compressor, reciprocating, air cooled, two-stage, 150 psi discharge	10-400 ft ³ /min	0.69
Compressor, rotary, single-stage, sliding vane, 150 psi discharge	10 ² -10 ³ ft ³ /min	0.79
Dryer, drum, single vacuum	10-10 ² ft ²	0.76
Dryer, drum, single atmospheric	10-10 ² ft ²	0.40
Evaporator (installed), horizontal tank	10 ² -10 ⁴ ft ²	0.54
Fan, centrifugal	10 ³ -10 ⁴ ft ³ /min	0.44
Fan, centrifugal	2 × 10 ⁻⁷ × 10 ⁴ ft ³ /min	1.17
Heat exchanger, shell and tube, floating head, c.s.	100-400 ft ²	0.60
Heat exchanger, shell and tube, fixed sheet, c.s.	100-400 ft ²	0.44
Kettle, cast iron, jacketed	250-800 gal	0.27
Kettle, glass lined, jacketed	200-800 gal	0.31
Motor, squirrel cage, induction, 440 volts, explosion proof	5-20 hp	0.69
Motor, squirrel cage, induction, 440 volts, explosion proof	20-200 hp	0.99
Pump, reciprocating, horizontal cast iron (includes motor)	2-100 gpm	0.34
Pump, centrifugal, horizontal, cast steel (includes motor)	10 ⁴ -10 ⁵ gpm × psi	0.33
Reactor, glass lined, jacketed (without drive)	50-600 gal	0.54
Reactor, s.s., 300 psi	10 ² -10 ³ gal	0.56
Separator, centrifugal, c.s.	50-250 ft ³	0.49
Tank, flat head, c.s.	10 ² -10 ⁴ gal	0.57
Tank, c.s., glass lined	10 ² -10 ³ gal	0.49
Tower, c.s.	10 ³ -2 × 10 ⁶ lb	0.62
Tray, bubble cap, c.s.	3-10 ft diameter	1.20
Tray, sieve, c.s.	3-10 ft diameter	0.86

← n از جدول ۶-۴ کتاب بدست می آید.

← در صورت نبود اطلاعات کافی، از n=0 استفاده می کنیم.

فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > برآورد سرمایه گذاری

قیمت انواع دستگاه‌های عملیاتی فرآیندی را می‌توان بر اساس نمودارها و شکلهای ارائه شده با توجه به شرایط عملیاتی مثل شدت جریان، سطح، فشار، جنس و ... از مراجع از جمله فصول ۱۲ تا ۱۵ کتاب طراحی کارخانه پیترز یا سایت <http://www.mhhe.com/engcs/chemical/peters/data> بدست آورده.



فصل ۴ > تجزیه و تحلیل برآورد قیمت > برآورد سرمایه گذاری

مثال: قیمت خرید یک دستگاه خشکن اتمسفری به حجم m^3 در سال ۱۹۹۵، \$۶۰۰۰ بوده است، قیمت خشکن مشابه ای که m^3 باشد را در سال ۲۰۰۱ تخمین بزنید. از متوسط سالانه استفاده marshal & swift

سال	شاخص
۱۹۹۵	۱۰۲۹
۲۰۰۱	۱۱۰۶,۹

$$P_2 = P_1 * \left(\frac{V}{\frac{V}{3}}\right)^{\frac{t_2 - t_1}{t_2 - t_1}} * \left(\frac{11069}{1029}\right) = 9058 \$$$

❖ $n=4-6$ را از جدول ۴-۶ بدست می آوریم.

❖ اگر چندین دستگاه داشته باشیم، تصحیح حجم را برای کل آنها انجام داده، جمع می کنیم و در آخر تصحیح سال (شاخص) را روی کل انجام می دهیم.

