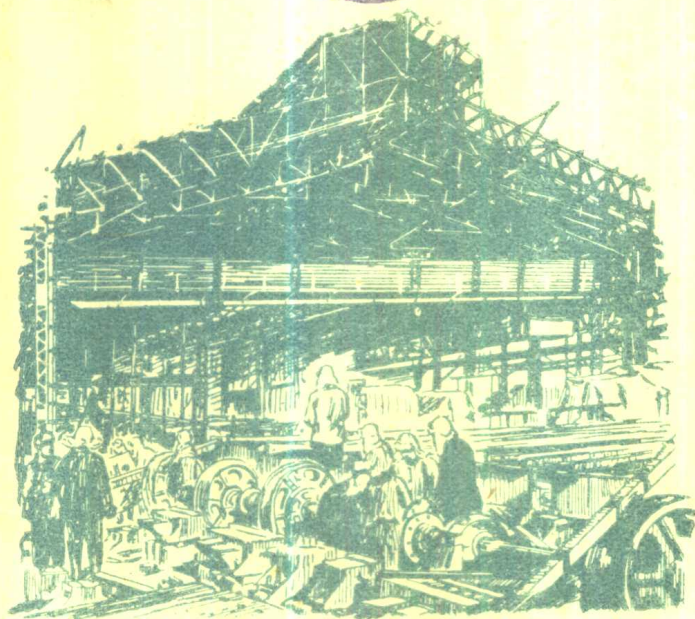


11353

施工組織與計劃習題彙集



重工業出版社

施工組織與計劃習題彙集

Н. И. 潘特考夫斯基 著

中央重工業部基本建設司
翻譯室 合譯

蘇聯高等教育部批准作為建築工程大學教材

重工業出版社

內 容

本書內列舉建築施工組織與計劃中各方面的例題及其解法，以及課外自行解答的習題。

本書內反映了建築施工革新者們的最新成就，以及施工機械化和施工工業化的問題。

本書是高等建築學校的教材，對於建築機構的工程技術人員們在解決實際的施工組織問題時也是非常有用的。

施工組織與計劃習題集

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

原 著 者: Н. И. ПЕНТКОВСКИЙ

原出版者: ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ

Москва-1952-Ленинград

中央重工業部 基本建設司
翻譯室 合譯

重工業出版社 (北京東交民巷 26 號) 出版 新華書店發行

25開本・共 302 面・定價 14,500 元

初版 (1-12,000 冊) 一九五四年五月北京市印刷一廠印

目 次

序言	(1)
第一章 技術定額及工資定額	(2)
第二章 施工方法的選擇及施工過程全面機械化的設計	(33)
第三章 施工指示圖表	(77)
第四章 運輸	(155)
第五章 施工總平面圖和工人村位置設計	(173)
第六章 建築安裝機構的計劃與經營管理分析	(210)

附錄:

1. 整理測時結果時所用的參考資料	(255)
2. 輔助工作及準備與結束工作的工時定額, 附加休息時間範圍	(256)
3. 累進計件酬勞制標準	(257)
4. 蘇聯第十區建築工人及金屬工人工資標準	(258)
5. 總管理費係數計算法	(258)
6. 各型起重機每次提升材料數量計算值	(261)
7. 建築機器每一台班的價值 (成本核算用資料)	(262)
8. 汽車每一台班價值計算用資料	(264)
9. 計算汽車生產率用圖表	(265)
10. 計算汽車車庫用資料	(266)
11. 各種汽車起重機的技術性能	(267)
12. 工地服務用建築物數量及其建築面積的計算資料	(269)
13. 工地施工用水、生活用水及消防用水耗量定額	(274)
14. 工地用變壓器容量計算參考資料	(276)
15. 確定工人村居民組成成份及工人村房屋體積和 地區面積用資料	(280)

16. 建築機器年度產量指示定額及機器全年
 工作班公稱數目 (281)
17. 在不同搬運距離下Ⅰ級貨物每噸之運費率 (282)
- 參考文獻 (283)

序 言

戰後斯大林五年計劃的年代中，蘇聯人民在布爾什維克黨的領導之下，在恢復和進一步發展社會主義祖國國民經濟方面獲得了空前的成就。五年計劃已經順利地完成了，而且其中的主要任務還大大地超額完成了。數千座恢復和新建的工業企業開工了，住宅建築達到了空前的規模。在五年計劃期間，新建和恢復了總面積在一億平方公尺以上的住宅，此外在農村中新建和恢復了二百七十萬所住宅。

近年來建築工程達到了巨大雄偉的規模。蘇聯人民在不斷擴大工業企業建築、住宅建築和文化福利建築的同時，又懷着高度的熱情開始建築巨大的水利工程。斯大林共產主義建設工程中初生子——以列寧為名的伏爾加河頓河通航運河已於1962年7月27日開始通航。

蘇維埃的建築者們在最近幾年中必須完成很多重大的任務。在現代化的建築條件下，是要在緊迫的期限內由大批的建築人員，來完成工程建設，同時也具備着大批的機器和機械，以及大型的生產企業和複雜的管理，這樣就只有靠精確的施工組織才能順利地完成這些任務。只有精確而詳細製訂的施工組織設計才能保證有系統地降低工程費用。

我國工業應當遵循的基本路線，我國工業今後一切步驟應當籍以決定的基本路線，就是不斷降低工業產品成本的路線，不斷降低工業品批發價格的路線。〔斯大林全集第9卷俄文版第193頁，194頁〕。

蘇聯的學者們和實際的建築人員們創造了一門新的科學原理，即「施工組織與計劃」，這門新的科學對於社會主義的計劃經濟具有重大的意義。目前這門科學已發達到足以解決建築工程中一系列複雜的技術組織問題。

「施工組織與計劃」這門課程在高等建築學校的教學計劃中佔着相當重要的地位。講授這門課程的實際經驗證明，理論的講述必須在實際課程中用例子和例題來鞏固，以便使學生們養成有根據地解決施工組織問題的習慣。

在這本「施工組織與計劃習題彙集」中列舉各種例題及其詳細的解答，以及學生自行解答用的習題。書末並載有參考資料。

本書可用於實際工作中，也可用以進行設計課程和設計論文。此外本書對於施工人員解決施工組織設計問題和施工的實際問題時也很有幫助的。

作者在編寫本書時曾利用了許多設計機構，研究機構和施工機構所供給的材料，特在這裏向他們表示謝意。

第一章 技術定額及工資定額

例 題 1

試整理關於在布林式機床上彎鋼筋這一工作過程的觀察結果，並求出所得每個操作的「平均修正值」的精確性。觀察結果示於表 1（未經整理的選擇法測時圖表）上。

解：

測時結果的整理是用以下方法進行的。

1. 由測時數列中挑出以下的測量值，即由於一定因素而對操作的延續時間發生影響的測量值。本表內這種因素就是遇到含有大量炭素的鋼筋，這就影響了第 5 個循環內第 2 個和第 4 個操作（彎鋼筋）的觀察延續時間。這種測量值我們用括弧括起，當進一步計算時就不再考慮它們了。

2. 由測時數列中刪去以下的測量值，這種測量值由於受測時員未曾注意的各種原因所影響，而與數列中的其他數值顯然不同。

這樣的數值有：

1) 第一個操作的觀察值中的第 1 個和第 6 個循環（28.0 秒和 18.4 秒）。

2) 第五個操作的觀察值中的第 14 個循環（4.5 秒）。這些數值刪去得是否正確，下面我們還要進行檢查。此項觀察值均從表上勾銷。

3. 對刪去特殊和意外的數值以後（已經清理）的各測時數列求出算術平均值（「平均修正值」），該值就作為每個操作的計算延續時間（工序定額）或稱基本定額或分部定額——譯註）

整理結果載在表 2（整理過的選擇法測時圖表）上。

確定已得結果的精確性時，必須利用附錄 1 表 133 上的資料。對整理結果所進行的精確性檢查列於表 3。

檢查結果證明，觀察各個操作所得到的結果，其精確度在 $\pm 5\%$ 以內。

檢查從各測時數列內刪去個別的測量值是否做得正確時，可採用工學碩士 C. B. 巴辛斯基所提出的方法（見「建築工程技術定額原理」一書 42—44 頁重工業出版社出版）。

按照這個方法可以找出誤差特大的數值，這種數值超過按下面公式而求得的

表 2

編 號	測 量 單 位 (即每一循環) 名稱——1捆 (6個鋼箍)	選擇法 測時	建築結構名稱 ——國立民用 建築托拉斯	工地名稱 第 63 段	1959 年 4 月 9 日	開始時間 10 點 15 分	終止時間 14 點 30 分	延鐘時間 4 小時 15 分	檢查號次	觀察號次	頁 次										
過程名稱: 用布林式彎鋼機彎鋼筋(鋼箍), 鋼筋直徑為 6 公厘																					
號	操作名稱	鋼筋整理 度——0.3 秒	每 一 次 循 環 所 需 時 間 (工秒)						工 計 時 概 要 備												
			風分						人	時 間 總 和	平均 修正 值										
			1	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	數			
1	往彎鋼機上放鋼筋		—	10.3	9.6	9.8	10.3	—	11.4	11.3	10.8	9.0	12.2	10.6	10.8	11.3	13.0	1	145.0	15	11.9
2	第一次彎曲		9.6	9.0	1.8	9.6	(4.2)*	9.4	9.0	9.4	9.0	9.9	1.8	9.3	9.4	9.0	9.9	1	30.6	14	9.9
3	重新放置鋼筋		9.6	9.3	4.36	0.97	4.36	0.97	9.0	9.4	9.9	0.9	9.3	9.3	8.9	9.0	9.3	1	384.		

表 3

操作號次	數列分佈性係數	觀察次數	算術平均值與所求數值之間的可能偏差不超過下面的百分比
1	12.6 : 9.8=1.5	13	5
2	9.6 : 1.8=1.4	14	
3	27.6 : 22.4=1.3	15	
4	2.8 : 2.0=1.4	14	
5	2.8 : 2.0=1.4	14	

極限值:

$$e_{\max} = a_{cp} + K(a_{\max} - a_{\min})$$

式

$$e_{\min} = a_{cp} - K(a_{\max} - a_{\min})$$

式中 a_{cp} ——刪去可疑的誤差值之後所得的算術平均值

K ——與觀察次數有關的係數（根據附錄 1 表 139 而確定）。

$a_{\max}$ ——「已經清理」數列內的最大值，

$a_{\min}$ ——「已經清理」數列內的最小值，

現在檢查一下由第一個操作中刪去兩個測量值是否合理。當 $n=13$ 時，係數 $K=0.9$ ； $a_{\max}$ 值 = 12.6； $a_{\min}$ 值 = 9.8。故本數列中的 (a_{cp} 值 = 11.2) (見表 2)：

$$\begin{aligned} e_{\max} &= a_{cp} + K(a_{\max} - a_{\min}) = 11.2 + 0.9(12.6 - 9.8) = \\ &= 11.2 + 0.9 \times 2.8 = 11.2 + 2.5 = 13.7 \end{aligned}$$

由於 $28.0 > 13.7$ 和 $18.4 > 13.7$ ，因此由數列中刪去這兩個值是合理的。

現在檢查一下由第五個操作中刪去的一個值是否合理。當 $n=13$ 時，係數 $K=0.9$ ； $a_{\max}$ 值 = 2.8， $a_{\min}$ 值 = 2.0， a_{cp} 值 = 2.4 (見表 2)，故

$$e_{\max} = a_{cp} + K(a_{\max} - a_{\min}) = 2.4 + 0.9 \times (2.8 - 2.0) = 2.4 + 0.7 = 3.1$$

由於 $4.5 > 3.1$ ，因此刪去該值是正確的。

習 題 1—a

試按表 4 所列各方案變更題設條件，解前題。

表 4

6

編 號	操 作 名 稱	方 案 編 號	各 次 循 環 所 消 耗 的 時 間														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	往轉鋼機上放鋼筋	1	10.0	11.6	9.4	15.1	12.0	21.0	12.2	18.9	10.1	9.6	11.1	9.8	12.5	13.0	10.8
		2	9.2	8.4	52.0	7.9	11.2	10.8	17.0	12.5	11.0	12.0	15.2	10.0	11.5	12.5	9.4
		3	10.1	10.5	6.0	8.9	9.9	9.1	11.5	15.2	21.1	9.1	10.1	12.5	11.2	10.5	11.4
2	第 一 次 彎 曲	1	1.8	2.5	1.9	5.2*	2.1	1.6	2.0	2.5	4.5*	1.8	1.7	2.5	2.1	1.8	2.4
		2	3.0	1.9	5.0	1.9	2.6	3.8	1.8	2.4	2.0	2.6	3.0	2.8	2.6	1.9	2.4
		3	1.9	2.2	1.8	2.4	4.0*	5.0	4.4*	2.2	2.0	2.2	2.4	3.2	2.8	2.4	1.9
3	重 放 鋼 筋	1	26.1	21.4	26.4	22.1	25.1	28.2	27.1	25.4	24.9	29.8	22.4	36.4	51.2	24.6	25.1
		2	24.1	32.1	26.0	38.2	29.0	22.4	30.1	41.0	29.1	28.2	26.4	25.1	25.4	21.5	26.1
		3	31.6	57.4	27.5	24.1	25.4	25.5	22.5	38.1	25.4	24.2	25.4	24.5	23.2	23.1	27.0
4	第 二 次 彎 曲	1	2.2	5.1													

習 題 1—6

用 250 公升混凝土攪拌機攪拌混凝土時，試整理其機械化過程的觀察結果，並求出每個操作的「平均修正值」的精確度。測時觀察資料列於表 5。

表 5

編號	操作名稱	方案編號	每一循環內各種操作的延續時間以秒計												備 註
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	往攪拌鼓內裝料	1	8.0	8.2	8.4	7.6	7.1	7.7	8.5	12.0	8.6	7.3	7.8	8.1	攪拌時間是根據技術操作要求計算的，並沒有進行測時
		2	7.7	7.5	8.1	8.3	7.8	8.8	10.1	12.3	8.1	8.4	7.8	7.9	
		3	7.6	7.8	7.2	8.7	11.0	8.3	8.5	7.3	8.0	7.8	8.0	8.4	
2	把攪拌鼓轉到攪拌位置	1	4.0	3.8	8.8	5.4	4.5	4.6	5.7	3.6	4.4	3.8	4.2	3.9	
		2	4.6	3.6	4.2	4.6	4.8	5.2	3.4	3.6	4.0	3.8	4.6	9.0	
		3	4.8	5.0	3.2	3.1	4.9	11.0	4.8	3.6	3.4	3.5	4.6	4.0	
3	攪拌	1	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
		2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
		3	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
4	把攪拌鼓轉到卸料位置	1	5.1	4.0	5.2	4.0	3.0								

例 題 2

試求出鋪砌寬為8公尺的圓石路面時，每鋪 1 m^2 路面的工時定額。圓石高16公分。鋪砌 1 m^2 圓石路面所需的石料為 0.18 m^3 。

根據定額觀察得出下列各鋪砌過程的工序定額：

- 1) 每 m^3 石料之分類，包括投擲在內， $n_1 = 21$ 工分；
- 2) 沿路邊鋪砌邊石，寬 0.20 m 。 $n_2 = 6$ 工分每 m 長。
- 3) 在兩行邊石中間鋪砌路面， $n_3 = 8$ 工分每 m^2 路面。

解：

1. 以每平方公尺路面為單位，求出各工序定額之和。

1) 石料分類並包括投擲在內。每 m^3 石料的工序定額值 $n_1 = 21$ 工分，則每在每 1 m^2 路面上所需要的時間為：

$$21 \times 0.18 = 3.78 \text{ 工分}$$

2) 鋪砌邊石。每 1 m^2 路面應包括 $(1+1) : 8 = 0.25\text{ m}$ 長的邊石。每公尺長邊石的工序定額值 $n_2 = 6$ 工分，則在每 1 m^2 路面上所需的時間為：

$$6 \times 0.25 = 1.5 \text{ 工分}$$

3) 鋪砌石料的面積等於路面面積除掉邊石所佔的面積。每 1 m^2 路面應鋪石料的面積為：

$$(8 - 0.2 \times 2) : 8 = 0.95\text{ m}^2$$

鋪砌每 m^2 石料的工序定額 $n_3 = 8$ 工分，則在每 1 m^2 路面上所需時間為：

$$8 \times 0.95 = 7.6 \text{ 工分。}$$

鋪砌路面施工過程中工序定額總和為：

$$3.78 + 1.50 + 7.60 = 12.88 \approx 12.9 \text{ 工分}$$

2. 所得的工序定額總和內再加上必需的最小的準備與結束工作時間和休息時間，這兩項時間的大小為：

- 1) 準備與結束工作時間為工作時間的3%（附錄2表140）；
- 2) 必需的休息時間為工作時間的12%（附錄2表141）。

因此必須把工作時間增加15%。在鋪砌過程中不可避免的中斷時間可不必加入上述時間以內。

3) 最後即得人工鋪砌圓石路面的工時定額為：

$$N = \frac{12.9 \times 100}{100 - 15} = \frac{1290}{85} = 15.2 \text{ 工分} \approx 0.25 \text{ 工時每 } M^2 \text{ 路面}$$

習 題 2—a

試按表 6 所列各方案變更題設條件，解前題。

表 6

✓ 例 題 3

用 250 公升的混凝土攪拌機攪拌 100 號的混凝土，混凝土的稠度根據坍落試驗應為 3—4 公分，試按下面資料求出該混凝土攪拌機的生產率定額。

1. 根據測時數列的資料，攪拌鼓每一循環的延續時間由下列各個操作所組成；

- 1) 往攪拌鼓內裝料..... $t_1 = 8$ 秒
- 2) 把攪拌鼓轉到攪拌位置..... $t_2 = 4$ 秒
- 3) 攪拌..... $t_3 = 60$ 秒(註1)
- 4) 把攪拌鼓轉到卸料位置..... $t_4 = 4$ 秒
- 5) 由攪拌鼓往外卸料..... $t_5 = 12$ 秒
- 6) 把攪拌鼓轉到裝料位置..... $t_6 = 4$ 秒

總計..... 92 秒

註1: (見「一般土木建築工程及特種工程施工驗收技術規範」，第一卷，建設圖書出版局 1947 年出版，123頁第 4 表。

10

2. 根據測時觀察的資料, 料斗每一次循環的延續時間為:

- 1) 往料斗內裝料..... $t_7 = 40$ 秒
- 2) 提升料斗..... $t_8 = 11$ 秒
- 3) 由料斗往外卸料..... $t_9 = 8$ 秒
- 4) 下降料斗..... $t_{10} = 4$ 秒

總計..... 63秒

3. 根據測時觀察規定了下面兩個工序的延續時間:

1) 將碎石或砂子裝滿一台手推車並把它由倉庫推到混凝土攪拌機的料斗那裏, $t_{11} = 2.5$ 分。

2) 用斗車將混凝土由混凝土攪拌機運往澆灌地點, 並進行澆灌, $t_{12} = 5$ 分。

4. 根據觀察資料, 混凝土產量係數為 $\alpha = 0.7$

解:

1. 把混凝土攪拌機攪拌鼓的循環延續時間與料斗的循環延續時間相比較一下, 就可以見到, 料斗工作循環比攪拌鼓工作循環短。因此料斗的工作並不影響混凝土攪拌機的生產率。攪拌機的生產率隨攪拌鼓的循環而決定。

2. 混凝土攪拌機每小時(淨工作時間)生產率的技術定額是以下式計算的:

$$P_T = \frac{3600}{t_u} V \alpha,$$

式中 t_u ——混凝土攪拌機攪拌鼓一次循環的時間, $t_u = 92$ 秒;

V ——混凝土攪拌機裝料斗容量: $V = 0.25 M^3$;

α ——混凝土產量係數: $\alpha = 0.70$ 。

將數字代入:

$$P_T = \frac{3600}{92} \times 0.25 \times 0.7 = 6.85 M^3/\text{小時}$$

3. 混凝土攪拌機的生產率定額可按下列式來計算:

$$P_H = P_T K_B,$$

式中 P_T ——生產率技術定額: $P_T = 6.85 M^3/\text{小時}$;

K_B ——混凝土攪拌機的時間利用係數。

混凝土攪拌機每班的工作時間內, 有以下的不可避免的中斷時間。

1) 在工作日開始時和午休完了時, 料斗還沒有裝料, 還要提升到上面往混凝土攪拌鼓內卸料, 這時混凝土攪拌機要是停頓的。根據題設條件, 該停頓時間

爲：

$$2 \times (2.5 \times 60 + 40 + 11) = 402 \text{ 秒} = 6.7 \text{ 分}。$$

2) 在午休前和工作日完了時，混凝土的攪拌工作要在停工信號發出之前就停止，以便使最後一批拌好的混凝土能送到澆灌地點進行澆灌。根據題設條件，這方面的時間損失爲 $5 \times 2 = 10$ 分鐘。

3) 根據附錄 2 表 14 上的資料，馬達工人應當有休息時間，該休息時間是按全部工作時間（一班）的 6% 計算的：

$$50 \times 8 \times 0.06 = 28.8 \text{ 分}$$

因此，混凝土攪拌機在正常的工作條件下，每班內不可避免的中斷時間的總和爲：

$$6.7 + 10 + 28.8 = 45 \text{ 分鐘}$$

如此可得混凝土攪拌機每班的正常時間利用係數爲：

$$K_B = \frac{480 - 45}{480} = 0.91$$

將數字代入上面的公式，可得：

$$P_n = 6.85 \times 0.91 = 6.23 \text{ 米}^3/\text{小時 或 每班爲：}$$

$$6.23 \times 8 = 49.8 \approx 50 \text{ 米}^3。$$

根據建築安裝工程定額與單價（47 年定額與單價*，§ 10—29）上的規定，混凝土攪拌機的生產率爲 $50 \text{ 米}^3/\text{班}$ （攪拌時間等於 60 秒時），因此本題中所求出的定額是與定額與單價上的規定相符的。

習 題 3—a

試按表 7 所列各方案變更題設條件，解前題。

習 題 3—6

將上一例題中的混凝土攪拌機安設在高臺上面時，試作出它的答案。補充條件：

料斗提升高度——7.0 公尺；

* 47 年定額與單價即一九四七年建築安裝工程定額與單價彙集的簡稱，下同。——譯註

料斗提升速度——0.25公尺/秒；

料斗下降速度——1.0 公尺/秒；

表 7

方案編號	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}	a
	(秒)												
1	11	4	90	4	15	4	60	19	11	5	3	4	0.68
2	19	5	45	5	19	4	50	10	19	5	2	5	0.69
3	19	4	190	4	13	4	45	11	19	5	3	5	0.70
4	9	4	190	4	10	4	40	11	9	4	3	5	0.79
5	8	5	90	5	10	5	35	19	8	4	3	4	0.67
6	10	4	45	4	10	4	30	10	10	4	3.5	6	0.68

例 題 4

根據下面標定觀察結果所得的工序定額，試求出砌一千塊磚的定額，所砌磚牆是 $2\frac{1}{2}$ 磚厚的實體牆（無門窗洞——譯註）

工序定額

- 1) 砌平直牆身（無垂直磚墩）的內外皮磚，每砌 1 m^3 內外皮磚砌體 $n_1 = 1.15$ 工時。
- 2) 砌垂直磚墩時的檢查工序，每檢查 1 m 長的磚墩， $n_2 = 0.10$ 工時。
- 3) 內外皮磚中間填牆心磚，每填 1 m^3 牆心磚 $n_3 = 0.48$ 工時。
- 4) 攤鋪灰漿，每攤為 1 立方公尺磚砌體所需之灰漿， $n_4 = 0.43$ 工時。
- 5) 掛準繩並用鉛錘和水準儀檢查砌體的正確性，每檢查 1 m^2 牆面 $n_5 = 0.11$ 工時。
- 6) 攪拌灰漿和其他輔助工作，每 m^3 砌磚體內 $n_6 = 0.05$ 工時。

解：

1. 先求出由工序定額的單位換算成為最終產品單位（即一千塊磚）時，各種換算係數的值。