

优质钢生产的 技术定额测定

冶金工业出版社

優質鋼生產的 技術定額測定

M. A. 阿麥里欽柯 著

冶金工業部專家工作室 譯

冶金工業出版社

本書敘述了電爐煉鋼、鐵合金、軋鋼、熱處理、冷拔、鋼絲和鋼絲繩等車間生產過程的組織原理和技術定額測定原理。闡明了研究完成每道工序以及整個工作班的時間消耗的基本方法；說明了加工方法和分析觀測結果的方法；並且舉了一些計算主要聯動機的技术定額的例子。

除了一般的方法以外，書內還闡述了優質鋼冶金生產企業內關於勞動組織和技術定額測定的經驗，以及優秀冶金工人的工作方法。

本書適用於工程師和技術員，並且也是上述車間勞動組織和技術定額工作人員的必備參考書。

本書由冶金工業部專家工作室陳朔、杜化雲翻譯初稿，張樹聲校訂，冶金工業出版社翻譯組整理。

М.А.АМЕЛЬЧЕНКО

ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
Металлургиядат (Москва—1954)

優質鋼生產的技術定額測定

冶金工業部專家工作室 譯

編輯：胡潮華 設計：趙荅、魯芝芳 責任校對：宋古

1958年5月第一版

1958年5月北京第一次印刷 1,400冊

850×1168 • 1/32 • 256,200字 • 印張 9 $\frac{24}{32}$ • 定價 (10) 1.80元

冶金工業出版社印刷廠印

新華書店發行

選題號 3026

書號 0813

冶金工業出版社出版 (地址：北京市燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

目 录

前言	4
----------	---

第一部分 技术定额测定的基本方法

第一章 技术定额测定的一般原则	7
1. 生产过程及其结构和分类	7
2. 生产经历记录制	18
3. 生产过程组织的研究和设计	20
4. 按进度表组织工作	22
第二章 研究工时的观测法	25
1. 总论	25
2. 用观测法研究工作时间所用的仪器	30
3. 对测定员的要求	32
4. 研究工时的方法	33
工作日写实	33
生产过程写实	52
测时	55
第三章 制定产量定额的方法	66
第四章 研究和综合生产革新者的工作经验的方法	74

第二部分 优质钢生产中的技术定额测定

第一章 电炉炼钢车间的劳动组织及技术定额测定	86
1. 炼钢电炉生产能力的技术定额测定的方法	87
补炉	88
装料	89
熔化	93
沸腾	94
精炼	95
出钢	95
热装法熔炼	96
2. 炼钢电炉炉前工作队劳动组织	96
3. 电炉的生产经历记录制与工作进度表	102
4. 运料的劳动组织和定额测定	109

5. 鑄錠工段和精整工段的劳动組織和定額測定.....	114
固定式鑄錠坑的鋼錠模鑄鋼.....	114
鑄錠車上的鋼錠模鑄鋼.....	118
6. 電爐煉鋼車間的綜合工作進度表.....	119
7. 產量定額和工資制度.....	122
煉鋼電爐.....	122
原料場.....	124
鑄錠和鋼的清理.....	125
8. 修理工作的組織和定額測定.....	128
煉鋼電爐的修理工作組織.....	133
第二章 鉄合金車間的劳动組織和技术定額測定.....	140
1. 總論.....	140
2. 确定鉄合金鑄生产能力技术定額的方法.....	142
3. 鉄合金爐工作队的劳动組織.....	146
4. 鉄合金的生产經歷記錄制和按進度表的工作組織.....	149
5. 產量定額和工資制度.....	150
6. 备料和送料的劳动組織和定額測定.....	153
7. 鉄合金破碎时的劳动組織和定額測定.....	156
8. 用金屬热法煉制鉄合金的工資、劳动組織和定額測定.....	158
9. 鈰鉄生产的劳动組織和定額測定.....	164
10. 鉄合金爐大修の劳动組織和定額測定.....	171
第三章 冷軋鋼材車間的劳动組織和技术定額測定.....	174
1. 鋼板在二軋和三軋軋机上的冷軋和平整.....	174
2. 可逆式四軋軋机的冷軋.....	176
3. 連續式爐內冷軋鋼材的热处理.....	183
4. 冷軋鋼材的磨光.....	185
5. 連續式軋机上的成卷冷軋法.....	188
6. 冷軋鋼材的剪斷.....	200
第四章 热处理冷拔車間及銀亮鋼車間的劳动組織与技术定額測定.....	213
1. 總論.....	213
2. 鋼热处理の劳动組織与定額測定.....	214
3. 冷拔鋼の劳动組織与定額測定.....	219
鋼棒頂端的削尖.....	230
鋼棒的矯正.....	233
鋼棒尖端的切除.....	236
4. 鋼材磨光的劳动組織与定額測定.....	236

鋼材的精密	237
鋼材的包裝	239
第五章 鋼絲車間的劳动組織和技术定額測定	240
1. 拉絲的劳动組織和定額測定	240
2. 鋼絲鉛槽淬火的劳动組織和定額測定	262
第六章 麻花鋼絲繩生产的劳动組織和技术定額測定	265
1. 用絲軸卷鋼絲的劳动組織和定額測定	266
2. 捻制絲股和鋼絲繩的劳动組織和定額測定	271
第七章 鋼表面缺陷清除工作的劳动組織和技术定額測定	277
1. 总論	277
2. 酸洗鋼的劳动組織和定額測定	278
3. 用風鎗精整鋼的缺陷的劳动組織和定額測定	287
4. 鋼表面缺陷的机床清除的工作組織和定額測定	292
5. 在机床上以乙炔焰精整鋼的劳动組織和定額測定	293
6. 鋼的砂輪精整及試整的劳动組織和定額測定	300

前 言

在社会主义社会里，發展生产的目的在于最大限度地滿足整个社会不断增長着的物質和文化的需要，而劳动人民的文化和物質福利的上昇則又是生产不断增長的强大的原动力。

与資本主义發展生产的情况相反，資本主义生产的发展是間断性的，並且伴随而来的是对生产力的严重破坏，社会主义的生产是不断發展的，是直綫上昇的，其特点是所有部門的發展速度都是适合社会主义基本經濟規律和国民經济有計劃發展規律的要求的。

苏联共产党第十九次代表大会的指令中規定了第五个五年計劃中所有工業部門的蓬勃發展，其中包括了国民經济主要部門的黑色冶金業的急剧高漲。試看，1955年，重要黑色冶金产品数量与1950年比較 預定增長：生鉄为76%，鋼为62%，鋼材为64%，这就足以說明問題了。

劳动生产率不断的提高对保証国民經济計劃的完成，对保証社会主义国家經濟能力的进一步增長有着决定性的意义。这点被以下这个事实加以雄辯地的証明了。就是在1940—1951年期间由于工業中劳动生产率增長了50%，就保証了工業产品能增長了70%。

在我們国家里劳动生产率的巨大增長是由于我国国民經济中新技术的广泛推行，技术操作过程的改善，繁重劳动和复杂工作的机械化和自动化，更完善的劳动方法的貫徹，劳动人民技术水平和文化水平的上昇及其生产經驗的提高。

所有各个工業部門中广泛开展的社会主义竞赛，劳动人民的劳动热情和劳动人民的創造發明对劳动生产率的提高起着决定性的作用。

完成某項工作所消耗的时间数量說明了劳动生产率的水平，时间愈少則劳动生产率愈高。在保証良好成品質量的条件下，劳动

的节约即为技术操作方法和生产組織完善的指标。

在社会主义生产的条件下，劳动的技术定额测定具有特别重要的意义。其任务是，对各生产过程进行詳細的分析研究，以便能最大可能地利用所有生产工具並从而規定足以保証系統提高劳动生产率的技术定额。

根据調查和研究生产革新者的工作方法的結果，就可以發現和安排最合理的生产过程的組織，因而就能确定有技术根据的劳动定额。

社会主义生产中的技术定额具有多方面的使命。

早在第十七次联共（布）党代表會議的決議中就曾指出，應該把技术定额测定作为正确的劳动組織和厂內計劃的基础。技术定额测定可促进合理地配置工人及正确地使用工作時間，也是改善劳动組織开展社会主义竞赛因而促使提高整个生产水平的最重要的槓桿之一。

通过技术定额测定可以計算各車間、联动机、工段的生产能力，也可以拟定和实行有关消除生产中的薄弱环节以及消除生产操作中各个环节之間的不平衡現象的措施。

在設計新的車間和企業时技术定额被广泛地使用着。对于編制日历作業計劃和使联动机、車間以及整个企業过渡到按进度表进行等工作，技术定额也是很重要的。技术定额测定乃是作为按工人所消耗劳动的質量和数量确定工資的依据。

煉制優質鋼与普通質量鋼的生产不同的是：在冶煉过程的所有各阶段要求更复杂的生产組織。例如煉制優質鋼时一般均采用較复杂的和較完善的煉鋼設備（电弧爐、高週波感应电爐等）。並且在很多情況下需要不含有有害夾雜物的較清潔的冶金爐料。

在軋制優質鋼时，不仅需要对軋輥有專門的孔型設計，而且还需要特別精確的軋机調整，以保証所軋制的型材有高度的精確度。在最新自动化軋机上軋制的鋼材尺寸应具有特別高的精確度。为了达到这个目的，就需要在鋼材是冷的情況下，用标准軋孔的軋机来进行校正，而对于要求更高的鋼材，則还要在研磨机

上加以研磨。

除此之外，優質鋼需經較复杂的热处理（淬火、回火、退火、正火及其他）和精加工（酸洗、剷整缺陷、剝皮、砂輪研磨、精磨）。

優質鋼一天天地应用得更多了。机器制造、航空、电工、化学工業以及其他国民經济部門的發展都与優質鋼生产的發展紧密的联系着。優質鋼的需要量是巨大的、不断增長着的，这就有必要建設新的專業化的企業和車間——鉄合金、电爐鍊鋼、冷拔、热处理、冷軋和銀亮鋼等車間。

考虑到进行優質鋼生产的車間和企業数量的巨大，生产过程的复杂性和多样化，而有关優質鋼冶金技术定額測定文献又缺乏，所以作者編写此書的目的就是要給这些工厂中担当技术定額測定以及生产和劳动組織的工作人員以实际帮助。

作者所叙述的問題，如蒙讀者指正，則非常感激。

第一部份

技术定额测定的基本方法

第一章 技术定额测定的一般原则

1. 生产过程及其结构和分类

物质财富的生产过程，就是人类有目的活动的过程，就是人类使用生产和劳动工具有意识地改变物体并最终得到成品的过程。

因而，有意识地改变物体并最终变为成品的过程即产品生产的过程，或者，换句话说，即生产过程。

生产过程一般的说是由互相关联的技术操作过程（物理化学的或物理机械的）和劳动过程所构成。

技术操作过程 为改变原料或材料的外貌、尺寸、形状、性质、状态、分子组成的过程；即为了得到最后成品而必须把一种物质改变为它种物质的变化过程。

这种变化可以经适当的劳动工具使劳动作用于原料或材料的方法来实现，或以一种能量（电能、热能或化学能）作用于原料或材料的物理化学性质的方法来实现。

技术操作过程可分简单的与复杂的两种。

简单技术操作过程就是把劳动对象制成成品时劳动对象只发生一次变化。例如用破碎机或者用人工破碎材料，在轧辊车床上车制轧辊等。

复杂技术操作过程由一系列相互间有机联系着的简单技术操作过程组

成。一切冶金过程全是复杂的过程；例如軋鋼技术操作过程就是由鋼的加热、軋制和切割等过程所構成。

必須將技术操作过程与“技术操作制度”区分开来，后者規定了技术操作过程的进行条件。特别是以下的这些条件：生产过程中所用的各种原料，它們的化学組成和微粒組成，各种成份的比例关系以及加料的順序和热負荷等。

劳动过程，就是操作人員在实现技术操作过程，也就是实现成品生产时的全部行动。

生产某一种产品时，可以采用不同的技术操作制度和組織方法，即可以实行不同的生产組織。

技术定額測定的任务就在于最好地組織生产使生产过程的各种因素能最有效地結合，並在此基础上以最少的消耗得到最多的产品。

只有全面的研究了生产过程的一切因素並規定出每个因素的最合理的数值，才能达到这个目的。

生产过程按其进行的性質可分成下列几組^①：

- 1) 联系的或孤立的；
- 2) 封閉的、半封閉的或敞开的；
- 3) 連續的、半連續的或周期的；
- 4) 設備动的、机动的、机手並动的或手动的；
- 5) 循环的和非循环的。

联系生产过程 在这种生产过程中，一个工段的劳动成果为另一个工段的原料，同时，各相鄰工段的工作，存在着直接工艺技术上的联系。

煉鋼生产中的准备爐料、进行冶炼和准备鋼錠模的过程可作為联系生产过程的一些很好的例子。

生产过程的联系不仅存在于一种生产范围之中而且存在于几个不同生产的范围中，如：高爐和平爐生产（当平爐热裝时），

① 生产过程的分类法以及每个生产过程的定义摘自国立冶金出版社，一九五〇年版的 С. М. Левин, Л. М. Либерман 等人合著的“黑色冶金業的技术定額測定”一書。

平爐和軋鋼生產（軋鋼生產使用熱錠時）。

孤立生產過程 是指這樣一些生產過程，其中某一生產工段的勞動成果即為最後成品，而與其後各個過程沒有直接的聯繫。

某一零件自始至終都在同一台機床上加工的過程可以作為孤立過程的例子。

封閉生產過程 是在封閉的設備中進行的過程，因而直接觀察不到。在高爐內冶煉生鐵和在鐵合金爐內冶煉鐵合金的過程就可以作為這類過程的例子。

封閉過程的進行情況只能根據間接標誌來判斷。例如煉鐵過程情況的間接標誌為爐渣的成份、粘度和溫度、爐頂煤氣的成份和溫度等等。

所謂**半封閉生產過程**就是生產過程進行的情況一部份可以直接進行觀測和加以調整。在平爐和電爐內煉鋼，可以作為這種過程的例子。

所謂**敞開的生產過程**就是生產過程進行的情況可以直接進行觀測和改變。鋼的加熱、軋制和鋼錠模的排放等都屬於此類過程。

連續生產過程 是在設備開動的整個時間內無間斷進行的過程。例如在高爐內冶煉生鐵。

半連續生產過程 在此種過程中，對勞動對象的技術性的加工工序週期間，要有一定距離的隔離，但按設備工作原理卻又持續相連的。

半連續過程 的例子如平爐煉鋼，貝塞麥爐煉鋼，電爐煉鋼和鐵合金冶煉（間斷法生產鐵合金時）等都是。

週期生產過程 在此種過程中，對勞動對象的技術性的加工的工序週期間則是彼此間斷的，但按設備工作原理則可能又是有着不同的時間間隔的週期性。鋼在週期軋機上的軋制，可作為此種過程的例子。

設備生產過程 為一種物理化學過程。此種過程在設備（或組設備）上進行，這種設備基本上是用來改變勞動對象的性質的。高爐、平爐過程等等，可以作為設備過程的例子。

机动生产过程 主要是改变劳动对象的形状和尺寸的在联动机上进行的机械化的或自动化的过程（鋼在自动化联軋机上的热轧和冷轧）。

机手並动生产过程 主要也是改变劳动对象形状和尺寸的过程，但进行时部份使用机器，部份使用手工（鋼在非自动化联动机上的热加工和冷加工就是）。

手动生产过程 为使用手动劳动工具的过程（鉗工作，砌磚等）。

循环生产过程 每一个單位产品都須重复进行的过程。在此种生产过程中，对劳动对象进行直接的加工並且把它制成成品。例如鋼材軋制中的下列工序——从鋼錠送入軋机的第一个軋孔到从最后的軋孔中出来（包括在內）——就是軋制过程中的循环部份。

非循环生产过程 就是週期地或者偶然地重复的过程。軋机的換軋过程就是一个例子，因为这是不随每个鋼錠的軋制而重复的。全部的准备和結束工作，与大小事故所造成的有关的工作（例如檢修設備，打磨工具，清扫等）皆为非循环的过程。

产品一般都是由循环过程制造的。因此在設計和研究各种过程时，必須在总工作時間內爭取扩大循环过程並尽可能縮短（不影响产品质量）非循环过程。

上述的各种不同結構的生产过程的区分實質上都是从担任工作的人的作用出發的。例如，在設備过程中担任工作的人的主要職責就是調节和观察技术操作过程的进行情况；在机动过程中是調节、操縱和控制机器，在机手並动过程中是操縱設備和控制設備的工作負荷量；在手道工序中是担任工作的人对劳动对象的直接加工或移轉。

在研究設備和机动过程时，要特別注意担任工作的人关于观察和調节生产过程进行情况帶有規程性的職責的規定，而在研究机手並动和手动过程时，要特別注意的是完成工作的方法。此外，在研究机手並动，特別是手动过程时，应特別注意手道工序机械化的可能性。

在各个不同工段(生产阶段)中进行的各个冶金生产过程，通常是同时平行进行着的，而每一单位产品的加工却又是顺序进行的。例如在轧钢生产中，在炉中加热钢锭，轧制已加热好送出的钢锭和剪切已轧成的钢材，是同时在各个工段平行进行的。而对每一钢锭说来则加热、轧制、剪切和精整等工作是按顺序进行着的。

这种生产过程结构可以用以下的图解来加以说明。

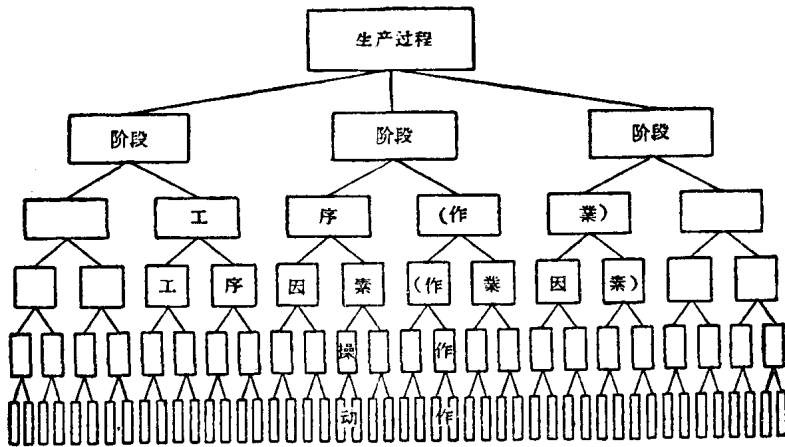


圖 1 生产过程結構圖解

在某一个联动机上或者工段里进行的能够保证该联动机或者工段最后完成的一系列的工序称为阶段。例如轧钢生产的阶段是：加热、压延、切割和精整。

生产过程可能是单阶段的，也可能是多阶段的。

单阶段过程 在同一个设备或者工段的范围内进行，能收到最后劳动成果，并与以下各过程（零件在机床上的最终加工，自车箱卸下材料等）无关的过程就属于单阶段的过程。

多阶段过程 在两个以上的生产阶段内进行的复杂的结合的过程称为多阶段过程。高炉、平炉、电炉炼钢、铁合金生产和轧钢生产等过程皆为多阶段过程。

在多阶段过程中，直接生产成品并决定车间生产能力的阶段称为基本阶段。在冶金生产中，高炉、铁合金炉、平炉和电炉中

及軋机上所进行的过程皆可算作基本阶段。所有其它各阶段皆为基本阶段的从屬阶段；其任务是全面而不間断的 服务于基本阶段，以保証工作的正常节奏。

每个阶段的生产过程皆由一系列的單个工序所組成。

在某一阶段中对劳动对象不須再重复加工而且在技术过程上構成一个完整部分的工作單位就称为 **工序**(作業)。例如平爐冶煉的工序为：补爐、裝料及熔化等等。

每个工序是由一些因素所組成，这些因素乃是工序中的一些完整的小工作單位。向軋輥的軋槽遞送軋件或軋件通过該軋槽就都是一个机架上軋制工序的一个完整部份，也就是工序的因素。工序因素本身又分为操作和动作。

操作 由一些有完整周期性的动作所組成，这些 动作是一个工作的基本的小單位。例如送軋件入軋槽的工序因素就包括下列几个操作：用鉗子夾軋件，將軋件举至軋槽水平和送軋件入軋槽直至軋輥咬入軋件。將鋼錠模放入澆鑄坑的工序因素包括下列几个操作：吊車开向鋼錠模，鈎住鋼錠模，將鋼錠模运至澆鑄坑，將鋼錠模放在鑄錠盤上和鋼錠模脫鈎。

最后，为了完成每个操作，还必须进行一些手动动作。为了鈎住鋼錠模，工人須拿起鏈子，將鏈子移近鋼錠模耳子，將鈎鈎住耳子等。

生产过程的正确分解为各組成部份以及对各組成部份的分析，在研討和确定時間定額时具有巨大的意义。

將各操作分解成个别动作並对其进行分析可以找出多余的和非生产的动作等，並能确定这些动作是否合理，进而使各个动作和整个操作所需時間达到最小程度，而这些必将影响完成一工序所需的时间。

最恰当地規定了完成各个工序的順序並且在時間上加以協調就能保証生产过程的每个阶段能在最合理的時間內完成。而每两个相互关联的阶段有了合理的順序和在時間上協調以后也就能够縮短整个生产过程的延續時間。

圖 2 为电爐煉鋼生产的生产过程結構的圖解。

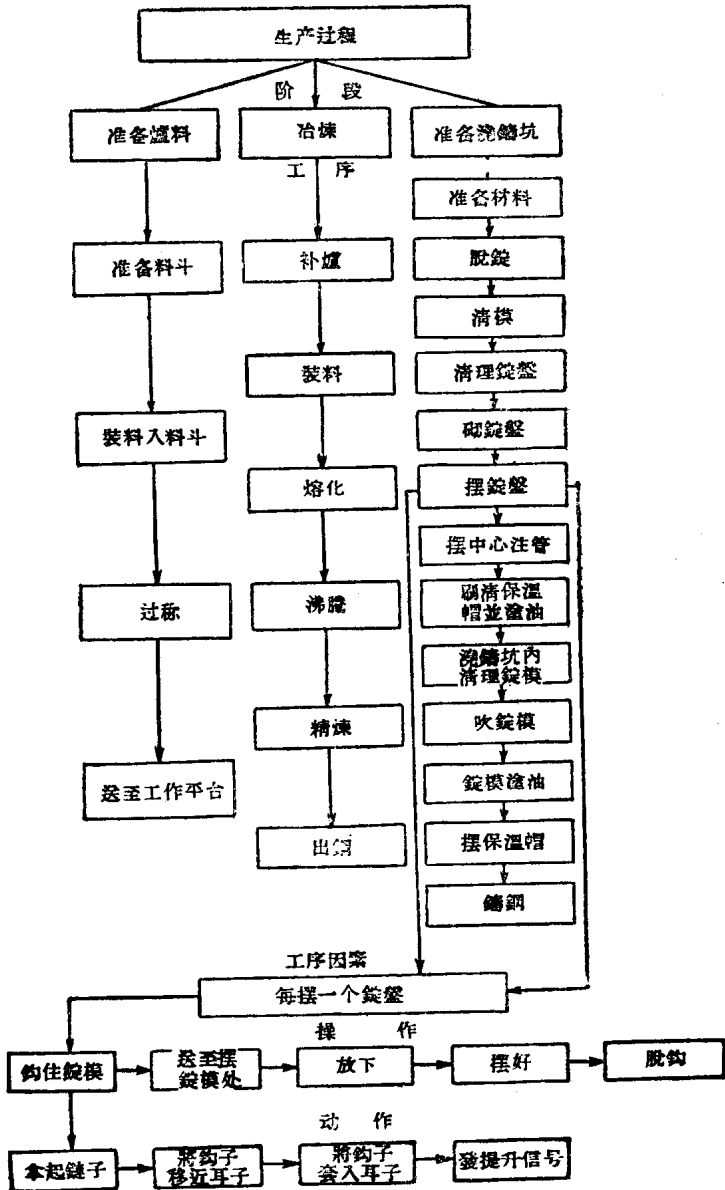


圖 2 电爐煉鋼車間生产过程圖解

对一單位零件进行全部加工的时间称为 **生产周期**。

生产周期开始于原料的准备而終止于出产成品，其中包括了在生产过程的全部阶段中所进行的一切工序。

生产过程可分为簡單的与复杂的两种，亦即交叉完成生产周期或不交叉完成生产周期两种。

簡單过程 即下一生产周期的开始不早于上一周期的結束。例如在校正机或者磨尖机加工軸桿时，下一軸桿加工的开始就不能早于上一軸桿加工的結束。

簡單过程进行的方式有两种。

甲) 在每个周期之后有間断的时间 (圖 3)，在間断時間內生产过程是不进行的；

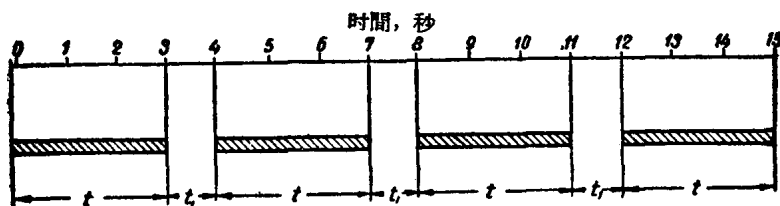


圖 3 間断性簡單过程圖解

乙) 在每一个周期后沒有間断，上一周期結束后下一周期立即开始。

圖 4 为無間断性周期的圖解。

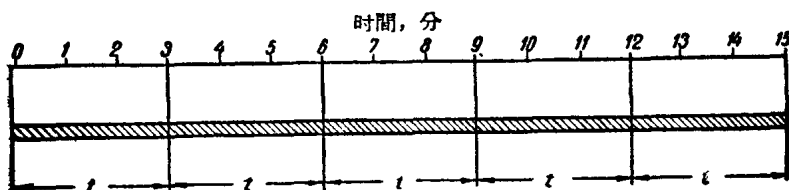


圖 4 無間断性簡單过程圖解

求間断性簡單过程的生产率使用下列公式：

$$P = \frac{T - n_3}{t + t_1} \times Q,$$