

经济管理杂志增刊(三)

企业管理基本知识

(初稿, 内部发行)

《经济管理》编辑部主编

经济管理杂志社出版

一九八〇年五月

目 录

第 六 讲 工业企业的劳动管理

.....中国社会科学院《经济管理》编辑部 邓仲文 (93)

第 七 讲 工业企业的质量管理.....中国人民大学 杨文士 (127)

第 八 讲 工业企业的技术管理

.....中国社会科学院《经济管理》编辑部 沈鸿生 (148)

第 九 讲 工业企业的设备管理.....中国人民大学 沈亮安 (174)

$$\text{维修费用效率} = \frac{\text{产品生产量}}{\text{维修费用总额}}$$

$$\text{单位产品的维修费用} = \frac{\text{维修费用总额}}{\text{产品生产量}}$$

式中 产品生产量以件、吨、台等实物单位来表示；维修费用总额以货币单位——元来表示。例如，在铸造厂可以计算平均生产一吨铸件支出多少元设备维修费用；电机制造厂可以计算平均一个千瓦电机支出多少元维修费用等等。这两个经济指标的优点是，能够综合地反映一个企业设备维修工作的经济效果。同时，可以进行本企业历史对比；同类企业也可以进行相互评比。如果把产品生产量改为总产值，则变成平均一元产值的维修费用。它的可比性就更加广泛了。

设备完好率指标同维修费用效率(或单位产品维修费用)指标结合起来运用，可以全面地反映设备维修和管理工作的技术经济成果。

第四节 设备的革新、改造和更新

设备的技术革新和技术改造，是把科学技术的新成果应用于现有设备，改变现有设备的技术面貌，以提高设备的现代化水平。设备的更新，是以比较经济和比较完善的设备，来替换物质上不能继续使用，或经济上不宜继续使用的设备。

马克思指出：“劳动资料大部分都因为产业进步而不断革新。因此，它们不是以原来的形式，而是以革新的形式进行补偿。”^①设备的革新、改造，本质上也是一种更新，是在原有基础上进行的局部更新。设备的革新、改造和更新，目的都是为了提高企业生产的现代化水平。这是在科学技术日益发展，以及产品更新换代、工艺改革等情况下，通过对现有设备的革新、改造和更新，使企业重新获得技术上先进、经济上合理的良好技术装备，保证企业的生产继续建立在先进的物质技术基础之上。

对原有设备进行技术革新和技术改造，是实现现代化过程中的量的积聚。无数的量的积聚，就会带来质的变化。加强对现有设备的革新、改造，是提高企业生产现代化水平的重要途径。同时，对原有设备进行技术革新和技术改造，由于原有基础可以利用，因此，一般说来，具有投资少、时间短、收效快的优越性。设备的更新，可以更快地形成新的生产能力。但是，由于新设备的投资较多，更新资金筹措较困难。同时受到制造、供应条件的制约。对于一个企业来说，要把两者妥善地结合起来。

在进行设备更新时，既要考虑到设备的自然寿命，也要照顾到设备的经济寿命。所谓经济寿命，是指在设备的自然寿命后期，由于设备的老化，维修费用日益增多。依靠高额的维修费用来维持设备的自然寿命，不一定是经济、合算的。因此，必须依据设备的使用费用，即维持费的多少来决定设备是否更新。根据使用费用决定的设备寿命，叫做经济寿命。超过了经济寿命期而勉强使用，在经济上往往是不合理的。这个阶段，有人叫做“恶性使用阶段”。企业在进行设备更新时，应当适当考虑设备的经济寿命。

在进行设备革新、改造和更新之前，首先要加强调查研究，摸清情况，进行全面规划。调查研究包括两个方面的内容：一是厂内设备状况的调查。包括：主要设备的实际使用年限，

^① 马克思：《资本论》，《马克思恩格斯全集》，第2卷，第190～191页。

设备故障和事故的统计资料的分析研究；由于设备陈旧落后和丧失精度等原因，给生产、产品质量、经营管理等方面造成的影响；现有设备历次修理的情况，修理费用累计；设备折旧费的提取情况，以及革新、改造资金的使用情况等。二是厂外先进企业设备革新、改造成果的推广、应用；国内外先进设备的规格、性能、用途、效率、价格等。

在调查研究基础上制定规划。设备的革新、改造和更新都必须有计划、有重点地进行。因为在一定时期内，企业的人力、物力、财力是有限的。在设备革新、改造和更新的同时，还要完成繁重的生产任务。革新、改造和更新的重点，应当指向阻碍生产发展和蕴藏着增产节约潜力的那些生产薄弱环节的设备，以便在克服薄弱环节后，迅速提高企业的综合生产能力。

在开展现有设备的革新、改造活动时，要注意把学习和独创结合起来。对国内外在设备上推广应用的新技术，要象“蜜蜂采蜜、海绵吸水”一样，学习过来，为我所用。尤其要注意把国内现有先进技术成龙配套起来用于本企业现有设备的革新、改造。这些新技术来源于国内，具有容易学、容易造、花费少、见效快的特点。与此同时，要从本企业现有设备的实际条件出发，经过自己的艰苦努力，总结自己的经验，在设备的现代化上有所创新，逐步形成独具风格、特色的技术装备。在设备的革新、改造中，还要注意把专业队伍的重点项目的攻关同群众性的合理化建议活动结合起来，在群众中有很多有才干的“革新能手”，要充分发动群众献计献策，并组织贯彻实施。长年坚持群众性的小改小革，就能积小胜为大胜，以量变促质变，最终夺取现有设备技术面貌大改观的丰硕成果。

在设备更新过程中，要把购置新设备同自力更生，自行制造新设备结合起来。这就是说，要充分发掘本企业的生产和技术潜力，放手发动群众，走自己武装自己的道路。尤其是专用设备，本部门、本企业自行设计、自行制造，能够更快地吸收国内外先进技术，更好地为生产需要服务。从国外引进先进设备是提高我国生产现代化水平，加速现代化进程的重要途径。但是要尽可能地以进口样机为主，加强对样机的研究、消化。在此基础上不断壮大技术力量，进行翻版、复制、改进。可见，不论是设备的革新、改造，或者是更新，都要十分注意逐步形成一支设计、制造和施工力量。因为在这些工作中，存在着大量的设计、制造和施工任务。这方面的任务不落实，就会阻碍设备革新、改造和更新工作的顺利开展。关于老设备的改造，以及更新所需的新设备的制造，一般可以通过两个途径来解决：一是充分利用厂内设备修理基地。这就是，在保证完成设备维修任务的情况下，挖掘内部潜力，承担部分或全部设备的改造和制造任务；二是充分利用同行业和地区的设备修造力量。由同行业或地区的设备修造单位分别承担专用设备和通用设备的部分或全部革新、改造和制造任务。

要把设备的革新、改造和更新，同加强对现有设备的维护修理结合起来。同现有设备相比较，改造和更新的设备，一定时间内在数量上总是少数。在一般情况下，现有设备是完成生产任务的主力。因此，要加强对现有设备的管理，合理地加以使用，做好维护修理工作。

在设备的革新、改造和更新工作中，需要一定数量的资金、物资和器材，特别是重大项目，没有资金、物资和器材的保证，是难以实现的。这就要求合理地解决来源问题。因此，要积极进行经济管理体制的改革，扩大企业在生产经营方面的自主权，制定和贯彻有利于企业开展设备革新、改造和更新的各项政策。这就是国家对企业要实行利润留成的办法，企业固定资产折旧率要逐步提高，并相应扩大企业留成比例，集中起来形成企业革新、改造和更新的专用资金。企业在专用资金不足时，应当允许向有关财政部门 and 银行申请小额贷款。此

外,材料、设备和器材,应尽先利用企业库存物资和废旧材料。企业无法解决的部分,应当列入有关各级的物资分配计划。有关部门要保证供应。

在设备革新、改造和更新中,要十分讲究经济效益。要进行经济核算,要做好经济分析和比较;设备投资要进行回收期的计算,选择最优方案。力求做到少花钱、多办事,取得最大的实效。

在设备更新时,要合理地处理老设备。如老设备在生产关键环节上力不胜任了,但是在辅助环节还可能发挥其应有的作用;在本企业不能继续使用,而在兄弟企业中还能发挥一定作用,这就可以降级使用。再如,被更新下来的老设备,从整体来说不适宜于继续使用了,但其个别零部件还可能是有用的。总之,要充分利用老设备,要在老设备身上“吃光榨尽”。

第五节 设备综合工程学和全员参加的生产维修

设备综合工程学(又叫设备综合管理学, Terotechnology),是欧美和日本等资本主义国家在设备管理和维修工作的基础上,逐步发展起来的一门新兴科学,是一九七〇年在英国首先提出来的。它是设备技术经济的综合性学科。

设备综合工程学有五个特点:

1. 它的目的是追求寿命周期费用最经济 关于寿命周期费用,在前面第一节中提到了。但是,寿命周期费用最低的设备,还不一定是经济性最好的设备,还要考虑到设备的综合效率。综合效率包括: P(产量)、Q(质量)、C(成本)、D(交货期限)、S(安全)、M(工人劳动情绪和环境卫生)。

2. 它是关于固定资产的技术、管理、财务经济等方面的综合性科学 它要求把技术、管理、财务经济等各方面综合起来对设备进行全面研究。

从工程技术来看,现代化的设备综合了机械、电气、电子、化学、环保技术、安全技术等各种专门技术,是现代科学技术的结晶。为了把现代化的设备管好、用好、修理,就要求把各种专门技术,从横的方向综合起来。设备综合工程学就是以设备为研究、管理对象,把机械、电气、电子等专门科学技术,在横向上联系起来的综合科学,或叫多学科综合。在管理方面,就是在设备工作中运用IE(经营管理)、OR(运筹学)、QC(质量控制)、VA(价值分析)等管理方法。至于财务经济方面,就是要讲究经济效益,周密地计算各种与设备有关的费用。

3. 进行设备的可靠性、维修性设计 可靠性、维修性的理想极限是“无维修设计”。为逐步接近这种理想,必须先进行可靠性、维修性设计,即提高设备的可靠性、维修性。这是对新一代设备、以及对现有设备进行革新、改造时所进行的设计工作。对大量现有设备来说,更现实的步骤是进行减少设备故障时间的研究。

4. 它以设备的一生(从方案、设计、制造、安装、调试、维修、改装到更新)为研究、管理对象,并提高各环节的机能的科学 设备综合工程学就是对设备的整个寿命周期进行系统管理的方法,是运用系统的观点和方法来研究设备管理。

5. 它是关于设计、使用和费用方面信息反馈的管理学 一般说来,这里包括两种信息反馈:一是厂内的信息反馈。这是指设备在使用过程中,由使用部门记录、积累设备在使用过程中发现的缺陷,由修理部门进行改善修理;二是厂外的信息反馈。这是指由设备使用企业记录和积累设备在使用过程中发现的缺陷,由设备制造企业,在研制下一代新设备时,从设

计、制造方面加以改革。因此，它要求打破设备制造厂、设备安装工程公司、设备使用厂之间的界限，畅通信息反馈的渠道。

由上可见，设备综合工程学，它为了解决使用现代化设备所面临的各种问题，提出了比较完整的经营理论和思想观点，以及重要方法。

全员参加的生产维修制(TPM, Total Productive Maintenance)，是日本在学习美国生产维修制度的基础上，吸收了英国设备综合工程学的观点，结合日本企业管理的传统，逐步创造发展起来的设备管理和维修制度。

全员参加的生产维修制，它的业务方法的主体是美国的生维修制。日本在学习美国生产维修制过程中，形成了设备维修和管理发展过程中的几个主要阶段。

第一个阶段是第二次世界大战后，一九五〇年以前，在日本企业中普遍推行的是事后维修(或叫故障维修，Breakdown Maintenance)，也就是设备在使用过程中，发生了故障才加以修理。

第二阶段是一九五〇年以后的五十年代，从美国引进了以下几个方法：

(1) 预防维修(Preventive Maintenance，简称 PM)，即为了事先防止设备事故，对设备进行预防性的早期治疗和维修。它的特点是对所有设备，不分主次，一律进行预防维修。执行结果是，故障消除了，保证了生产。但是，维修费用支出多，形成了所谓“过分维修”。

(2) 生产维修，如前所述，它的特点是对重点设备进行预防维修，而对一般设备进行事后维修，把两者结合起来。这样做，既保证了生产，又节约了维修费用。因此，这种方法被称作“经济的维修制度”(或叫节约的、赚钱的维修制度)。

(3) 改善修理(Corrective Maintenance，或叫改革修理、改良修理)。这就是指结合修理搞设备的革新、改造，以提高设备的质量、体质，达到减少故障，延长使用寿命。

第三阶段是六十年代，从美国又引进了几项方法：

(1) 维修预防(Maintenance Prevention)。这是指在设备设计、制造阶段就注意减少故障，提高可靠性、维修性。

(2) 在设备维修和管理中讲究可靠性、维修性和经济性。

第四阶段是七十年代，在行为科学、系统的观点和方法的启发、影响下，形成了全员参加的生产维修制。同时，又进一步吸收了英国设备综合工程学的主要观点，成为比较科学的、完整的设备管理和维修制度。

日本全员参加的生产维修制有五个要点：

- (1) 提高设备综合效率为目标；
- (2) 设备管理贯穿到设备的整个寿命周期；
- (3) 计划、使用和维修等各个部门都参与设备管理；
- (4) 从厂长到工人都参加设备管理；
- (5) 开展以小组为单位的自主管理活动。

据报道，有的企业推行全员参加的生产维修制后，使设备维修费用减少了百分之五十，有的企业使故障停机时间减少了四分之三。一般地说，设备利用率、劳动生产率得到了提高，产品不合格率和能源消耗下降了。

据一九七三年日本设备工程协会(JIPE)的调查，其所属会员厂执行各类维修制度和方法的情况为：事后维修占15%；预防维修占38%；生产维修占36%；全员参加的生产维修占11%。

劳动定额是在一定的生产条件下，为生产一定的产品或完成一定的工作所规定的必要劳动量的标准。劳动定额有两种表现形式：工时定额和产量定额。工时定额是指为完成某件产品或某道工序所必需消耗的工时。产量定额是指在单位时间内应当完成的产品数量。生产单位产品所需的时间越少，单位劳动时间内的产量越大。

产量定额是在工时定额的基础上计算出来的，工时定额是劳动定额最基本的形式。

除了工时定额和产量定额以外，有时还可采取看管定额的形式。看管定额是指一个或一组工人，能同时看管的机器设备的数量，例如一个织布工能同时看管的织布机台数，一个细纱工能同时看管的锭子数。

在实际工作中，企业究竟采用哪种形式，应根据生产特点来决定。在多数情况下，由于企业内各个工种和各项工作的性质不同，往往同时分别采用各种定额。

正确地制订和执行劳动定额，对于组织企业生产具有重要作用：

1. 劳动定额是企业计划管理的重要依据。劳动定额是企业计划工作的基础，企业的生产计划、成本计划、劳动工资计划等，都要以劳动定额为依据。它也是企业内车间、工段、班组平衡生产能力、编制各种作业计划和进行生产调度的依据。生产计划中的各种工作进度，也要根据劳动定额进行计算来决定。按定额编制计划，计划才有准确的依据。没有准确的劳动定额，企业实行计划管理就缺乏准确的依据。

2. 劳动定额是合理组织劳动的重要依据。由于劳动定额规定了完成各项工作的工时消耗量，所以它是组织各项相互联系的工作在时间上配合、衔接的依据。只有依靠准确的劳动定额，才能合理地配备劳动力和机器设备，按定额来进行平衡。

3. 劳动定额是核算劳动成果，确定工资、奖励和开展劳动竞赛的重要依据。劳动定额是计算工人劳动量的标准，定额是否合理，直接影响工资水平和奖金是否合理，这一点，在计件工资中尤其明显。

4. 正确地制订劳动定额，可以促进生产潜力的发挥和提高劳动生产率。有了先进合理的劳动定额，可以使工人对完成生产任务所需要的劳动量，做到心中有数，从而合理支配工时，妥善处置各种辅助工作，减少停工损失，提高工时利用率和工作效率。

由于劳动定额有上述这些作用，它对劳动生产率的提高和整个企业生产的安排，是十分重要的，因此企业必须加强劳动定额管理工作。现在对劳动定额管理还存在不少认识问题，有些企业的领导干部认为只要完成生产任务，抓不抓定额关系不大，同时又因为劳动力比较富裕，就不重视抓劳动定额工作。有些是怕抓紧了工人有意见，工作不好做，不敢大胆抓。负责定额管理的人员往往感到搞定额工作吃力不讨好，怕得罪人。有些车间怕抓了定额造成又减人又加任务。有些技术部门怕抓了定额造成工人只顾超产不顾质量，粗制滥造。有些工人则认为实行定额就不自由，怕紧张；定额先进了，怕影响奖金。由于干部、职工中存在这些认识问题，有些企业至今还没有恢复和健全定额管理制度；已经恢复的，有的企业只是为了便于实行奖励，还没有把定额管理作为企业计划工作和组织生产的基础。

上面这些认识问题，必须及时解决，才能推动劳动定额管理工作。实践证明，有与没有定额大不一样，定额管理工作做得好不好，对生产影响很大。有些企业在实行定额前，完成生产任务要靠加班加点，加班费支出很多，工人也得不到正常休息。实行定额以后，不必再加班加点了，生产超额完成，还节约了劳动力，支付的奖金还低于加班费，工人的收入也有了增加。

加强定额管理以后，企业中会有些劳动力富余出来。如何安排多余劳力的出路，是企业

的一个难题,因此有些企业就让多余的人留在车间多少干一点,使生产现场出现松松垮垮的现象,劳动纪律不好抓,积极性提不高,劳动效率提不高,奖金水平也提不高,技术革新也不愿动脑筋了。考虑到多余劳动力的出路问题,是一些企业不太积极去抓劳动定额的一个原因。但是松松垮垮地混在一起,“有工作大家干”并不是提高劳动生产率的办法。劳动定额管理必须贯彻下去,多余人员也必须下力量做好各种安排,才是工业企业提高劳动生产率,发展生产的正确道路。

(二) 工时消耗的分类和时间定额的构成

为了制定先进合理的劳动定额,必须对工人在生产中的全部工时消耗进行分类,以便进行分析研究,确定哪些工时消耗是必需的,哪些不是必需的,然后采取措施,减少以至消灭工时损失,降低产品的工时消耗。

工人在生产中的工时消耗,可分为定额时间和非定额时间两大部分。

1. 定额时间

定额时间是指为完成某项工作所必需的劳动时间,它由以下四个部分组成。

(1) **作业时间** 作业时间是指直接用于完成生产任务、实现工艺过程所消耗的时间,是定额时间中的主要部分。作业时间按其在生产中的作用,可分为基本时间和辅助时间。

基本时间,是直接完成基本工艺过程所消耗的时间,即工艺加工时间,如炼钢车间的冶炼时间,纺织厂的纺纱、织布时间,机械厂的切削、锻压、装配时间。

辅助时间,是指为了实现基本工艺过程,而进行的各种辅助操作所消耗的时间。例如,金属切削过程中装卸零件、退刀进刀的时间,纺织过程中的接头、落纱、换梭时间。

为了避免重复计算,辅助时间又分为“与基本时间交叉进行的”和“不与基本时间交叉进行的”两类。

作业时间在生产过程中又可分为:

1) 机动时间,即不需要由工人直接操纵,而由机器自行完成的时间。如机床自动走刀的时间。

2) 机手并动时间,即工人直接操纵机器完成工作的时间,如手动进刀,用电钻钻孔的时间。

3) 手动时间,即工人用手工(或用简单工具)完成工作的时间,如刮、锉零件,手工造型的时间。

(2) **布置工作地时间** 布置工作地时间,是指工人用于照管工作地,使工作地经常保持正常工作状态所需要的时间。它又可分为:

1) 技术性布置工作地时间。是指由于技术上的需要,用于照料工作地的时间,如更换刀具、调整机床和检查设备所消耗的时间。这类时间的长短,一般与基本时间成正比,可根据基本时间的一定百分比来计算。

2) 组织性布置工作地时间。是指用于班前班后的准备工作和交接班等所消耗的时间。如上班时领工具、图纸,布置工作地,下班时擦机床,清点工具等。这类时间一般按占用作业时间的百分比来计算。

(3) **休息与生理需要时间** 休息与生理需要时间,是指工人在工作期间休息、喝水、上厕所等所需要的时间。这类时间的长短,根据劳动条件和工作的繁重程度分别而定,一般按占作业时间的一定百分比来规定。

(4) **准备和结束时间** 准备和结束时间,是工人为了生产一批产品,完成一项工作,事前

进行准备和事后结束工作所消耗的时间。例如，在加工一批零件之前，用于熟悉情况、阅读图纸、领取工夹具、调整设备的时间；生产结束后，用于拆卸、归还工夹具和检查机器设备的时间。准备和结束时间，每加工一批产品或者完成一项工作只消耗一次。它的时间长短与加工产品（零件）的批量和工作量的大小无关。在大批量生产的情况下，这类时间分摊到单个产品的工时定额中很小，可以忽略不计。

以上几部分工时消耗，构成了工时定额，在大批量生产下的单件工时定额，可用下式表示：

单件工时定额 = 作业时间 + 布置工作地时间 + 休息与生理需要时间

简作： $T_{\text{单}} = T_{\text{作}} + T_{\text{布}} + T_{\text{休}}$

在上式中，作业时间应扣除与基本时间交叉的辅助时间，而布置工作地时间和休息与生理需要时间可按占作业时间的百分比来计算，可得：

$$T_{\text{单}} = (T_{\text{作}} - T_{\text{交}}) \times [1 + T_{\text{布}}(\%) + T_{\text{休}}(\%)]$$

单件工时定额不包括准备和结束时间，它是用来计算工人在一个轮班(或小时)内应完成的产量定额的依据。

$$\text{产量定额} = \frac{\text{一个轮班的工作时间}}{\text{单件工时定额}}$$

在成批生产的情况下，把准备和结束时间按批量（件）分摊到单件产品的工时定额中去，叫做“成批单件工时定额”，或叫“单件计算定额”。它是计算生产任务的总劳动量，确定完成任务所需要的人员和设备数量，以及计算工资和核算成本的依据。公式如下：

$$\text{单件计算定额} = \text{单件工时定额} + \frac{\text{准备和结束时间}}{\text{每批产品的数量}}$$

2. 非定额时间

非定额时间，是指那些并不是为了完成某项工作所必需消耗的时间，它包括：

(1) **非生产工作时间** 是指工人在轮班生产时间内，做了本身生产任务以外的工作所消耗的时间。例如基本工人做了按规定应当由辅助工人做的领取工具、材料，以及其他不应做的额外工作而占用的时间。

(2) **非工人过失造成的停工时间** 是指由于技术工作和组织工作的缺点，或者由于企业外部条件的影 响，使工作发生中断的时间。例如停工待料、停电停气、机器故障待修，以及工作分配不当等造成的时间损失。

(3) **工人过失造成的停工时间** 是指由于工人疏忽或违反操作规程，违反劳动纪律所造成的停工时间。

非定额时间是一种时间损失，属于无效的和不必要的时间消耗，因此不应当包括在定额时间内，而应当积极设法减少以至消除。

综上所述，工时消耗的构成可用下图表示：

(三) 劳动定额的制订方法

制订劳动定额的方法，有的比较简单易行，花费时间较少，但准确性较差。有的方法比较麻烦，花费时间较多，但准确性较高。要使制订定额做到及时、准确，能够适应生产的需要，就要根据生产的特点和管理水平，选择适当的制订方法，来制订出先进合理的劳动定额。企业制订劳动定额的方法，一般有以下四种。

1. 经验估工法

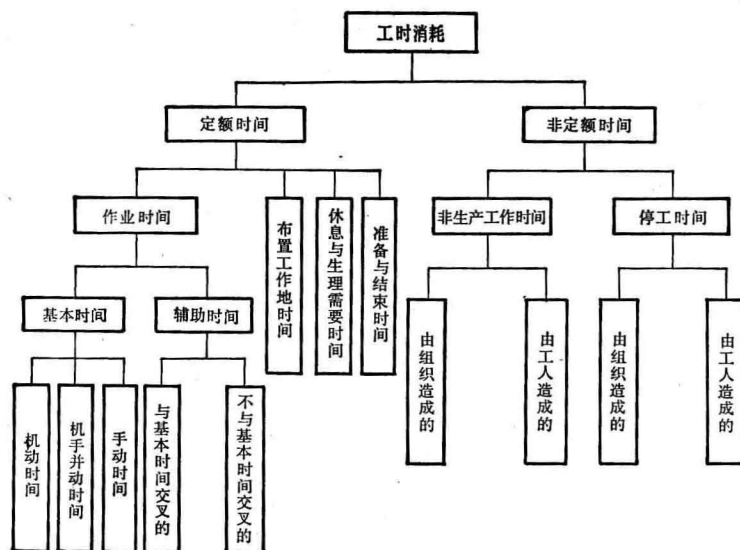


图 1

经验估工法,是由定额员或技术人员、工人根据自己的经验,经过对设计图纸、工艺规程和其他生产条件(如设备、工具)的分析,以及考虑到过去完成这项工作或者类似工作的实践经验,用估计的方法来制定劳动定额。这种方法的优点是简便易行,花费时间少,便于及时制订和修改。一般在品种多、批量小的单件小批生产,新产品试制和临时性工作的情况下,多采用这种方法。但是,因为这种方法对构成定额的各种因素,缺乏仔细的分析 and 计算,容易受估工人员主观因素的影响,准确性较差。

为了尽量避免这些缺点,在运用这种方法时,要注意加强分析工作,避免只靠个别人的经验作为制定定额的唯一依据,要仔细地、客观地分析研究各种技术资料,研究过去生产类似产品的工时消耗情况,进行分析对比。并且要建立估工登记制度和实耗工时记录,以便互相对照,为今后修订定额积累资料。

2. 统计分析法

统计分析法,是在生产同类产品时,参考过去的工时消耗统计资料,进行分析整理,并考虑到当前生产条件的变化,来制订定额。这种方法也比较简便易行,工作量也比较少,比经验估工法又有较多的资料依据,因此较为准确可靠。在原始记录和统计工作比较健全的情况下,都可以用这种方法来制订定额。但是,运用这种方法时,要注意过去统计数字某些偏高偏低的不合理因素,仔细审核统计资料的真实性和准确性,否则易受平均统计数字的影响,难以保证定额的准确性。

为了保证定额有较高的准确性,一定要健全原始记录制度和加强统计工作,尽可能积累比较全面和真实的工时消耗统计资料。在制订定额时,要仔细对比过去与当前的生产条件有那些变化,如产品结构、加工要求、批量大小、原材料有什么不同,同时还要考虑工人在操作中运用先进经验的可能性。

3. 比较类推法

比较类推法,也叫典型定额法,这是通过与同类型产品的定额进行分析比较后制定定额的方法。运用这种方法,要求在同类型的零件(或工序)中,选出几个有代表性的“标兵”,

首先对这些“标兵”用经验估工、统计分析或技术测定等方法来制定定额。这些“标兵”的定额就是典型定额。以后同类型零件（或工序）的定额，就与典型定额比较类推来确定。采用比较类推法制订定额，比经验估工法准确性高些，因为它增加了一些技术依据和可比的标准。而且比较简便易行，工作量也小。但是，这种方法是将大同小异的一些零件划在一起，而各种零件或工序往往存在一定的差别，因此会在一定程度上影响定额的准确性。为了保证定额有较高的准确性，要尽量做到对同类型产品进行正确分类，在机械制造企业中，通常是按零件的几何形状相似、加工部位相同、工艺方法相似来进行分类。比较类推法一般可以在产品品种多、规格杂、单件小批生产的情况下采用。

4. 技术测定法

技术测定法，也叫技术定额法，是根据对生产技术条件和组织条件的分析研究，通过技术测定和计算，确定合理的工艺加工程序、操作方法、工时消耗，在挖掘生产潜力的基础上，制订相应的技术措施和组织措施来制定定额的方法。采用技术测定法，要进行工序分析、设备情况分析、劳动组织和工作地分析等，分析工序的结构、加工次序和工人操作是否合理，找出不必要的动作和交叉作业的可能性；分析工艺规程和加工要求是否合理、设备的性能是否得到充分发挥；分析劳动分工和工作地布置是否合理，对工人操作有无影响等。通过以上分析，并在研究工人先进操作经验的基础上，确定合理的工序内容和操作方法，合理的劳动组织和工作地组织等。

采用这种方法来制定工时定额，一般按照工时定额的各个组成部分，分别确定他们的定额时间。由于确定时间所用的方法不同，可分为分析研究法和分析计算法两种。分析研究法是用测时和工作日写实的方法，来确定工时定额各个部分的时间。一般是作业时间用测时的方法取得；布置工作地的时间、休息和生理需要的时间、准备和结束的时间，是根据工作日写实的资料来确定的。采用分析计算法来制订定额时，主要是依据定额手册中的定额标准来进行计算。定额标准是通过测时、写实和其他调查统计方法长期积累起来的。

运用技术测定法来制订劳动定额，因为有比较充分的技术依据，准确性比其他三种方法都要高。但是方法比较复杂，工作量也大，需要较多的人力来测定，或需要有系统的资料积累，因此不易做到及时。在单件小批生产中难以采用。在多品种、多零件、多工序的加工企业中，要通过一道道工序的测定来制订定额，是有实际困难的。技术测定法一般适合于在大量大批生产中采用。

以上几种制订劳动定额的方法，各有优缺点。在实际运用时，要从实际出发，根据需要与可能来考虑。在实际工作中，往往是几种方法结合起来运用。针对各种不同情况，着重运用某种方法，例如对批量大的经常性产品，可以技术测定法为主；对小批量、多品种的同类型产品，可以比较类推法为主；对一次性产品、零星杂活和不经常出现的工作，则可用经验估工法或统计分析法。在制订定额过程中，要通过总结经验，采取干部、技术人员、工人“三结合”的方法，经过反复讨论，由厂部批准公布执行。

（四）工时消耗研究和操作研究

在生产过程中，工时消耗与操作方法是否合理，对劳动生产率的影响很大。为了制订先进的劳动定额，寻找节约劳动消耗、提高工效的途径，就需要对工人的全部工时消耗和它的各个组成部分，进行具体的调查和分析研究，同时也要对工人的操作方法进行分析研究，找出哪些是不必要和不合理的工时消耗与无效劳动，发现薄弱环节，改进操作方法和工时利用，并在此基础上提高定额水平。在我国，工作日写实和测时是研究工时消耗的主要方

法，至于操作方法的研究，还处在开始阶段，需要努力探索。

1. 工时消耗研究

(1) **工作日写实** 工作日写实是对整个工作日的利用情况，按照时间消耗的顺序，进行实地观察、记录和分析的一种方法。通过工作日写实，可以了解工时的实际利用情况，找出工时损失的原因，以便制订改进措施，消除工作时间的损失。通过工作日写实，还可以研究先进工人的工时利用方法，总结先进经验，以帮助其他工人充分利用工时，提高劳动生产率。工作日写实的资料，可作为制定或修改准备结束时间、布置工作地时间、休息与生理需要时间的定额标准的依据，以及为生产小组确定最合理的人员配备和劳动分工提供依据。

工作日写实的对象，可以是一个工人，也可以是一个工作小组，可以是先进的、一般的或后进的，主要根据写实的具体目的和要求来确定。可以选择一个工人进行一次或几次写实，也可以选择几个工人同时进行一次或多次写实，还可以组织工人对自己的全部工时消耗，如实地作现场记录，进行自我写实。

(2) **测时** 测时是以工序为对象，按操作顺序对工人作业时间的利用情况进行实地测量的一种方法。用工作日写实的方法，不可能对作业时间作多次反复的测定和细致的分析。为了研究作业时间，为制订作业时间定额提供详尽的资料，就需要通过对工序的测时，研究和总结先进的操作经验，寻求最合理的操作方法，确定最合理的工序结构，测定工人完成工序中各个组成部分的工时消耗量。经过整理和分析测时所得到的资料，可以计算出工序的每一个组成部分的平均延续时间。在计算时应剔除由于不正常因素造成的过大过小的数值，以便算出在正常条件下工人的操作时间。

(3) **工作抽查法，或叫瞬时观测法** 瞬时抽查不是连续观测和记录某个工序工时消耗的持续时间，而是按观测人员到工作现场一眼就看到的、要抽查的工人或机器的工作状态记录下来，例如观测员每隔 10 分钟巡回观测某机床，第一次看到工人正在装卡工件，就记为辅助时间；第二次看到机床在加工，就记为基本时间；第三次看到机床停车，就记为停工时间。假如一班内观测了 48 次，有 25 次为基本作业时间，15 次是辅助工作时间，4 次是准备结束作业时间，4 次是停工时间，把所得的观测次数乘以相邻两次观测之间的时间间隔，就得出每种工时消耗的持续时间，即基本作业时间为 250 分钟（25×10），辅助作业时间为 150 分钟（15×10），准备结束作业为 40 分钟（4×10），停工时间为 40 分钟（4×10）。

显然，这样得出的工时消耗数值的准确性是很有限的。为了得到一定准确度的数据，就需要有足够的观测次数，按统计的随机抽样法得出计算观测次数的公式是：

$$N = \frac{4P(100-P)}{L^2}$$

N ——观测次数。

P ——预测所抽查的某项作业活动的发生率。例如上述抽查 48 次，基本作业时间为 25 次，基本作业的发生率即为 52%。

L ——所得结果有 95% 可靠性的情况下的误差。

在上例中，如误差要求达到 5% 以内；代入上式，则需观测次数：

$$N = \frac{4 \times 52 \times 48}{5^2} = 400 \text{ (次)}$$

如要求误差达到 3% 以内，按上式计算，则需观测 1109 次。

从上式可得:

$$L = 2 \sqrt{\frac{P(100-P)}{N}}$$

在上例中, 所测得的基本作业时间的误差为:

$$L = 2 \sqrt{\frac{52(100-52)}{48}} \doteq 14.4\%$$

抽查法的优点是可以同时巡回观测许多工人或机器, 例如一个观测员在一班内只要安排好巡回路线, 一般可以观测二、三十台机床; 而观测的时间可以延续十多天, 获得数百次到上千次的记录, 最后得出的观测结果就比较有代表性, 比较符合平常的工作情况, 可避免观测次数太少或过于集中而出现或高或低的偶然情况。因此抽查法得到越来越多的应用。

研究工时消耗除了以上几种方法外, 国外应用预先测定各种基本动作的标准时间, 就可计算出某一操作所需的总时间。每一基本动作的标准时间, 是根据距离、重量、精细度、用力量等一系列因素, 通过许多次试验得出来的, 形成了每一类动作在特定条件下所需的标准时间。编制劳动定额和估计产品的工资成本时, 只要查表就能得出标准工时消耗, 再加上适当的宽放时间, 就能制定劳动定额。在国外叫“预定动作时间系统”。

2. 操作研究

科学的操作方法是最基础的工作, 选择合理的操作方法, 对于提高工效有直接的影响。通过操作研究, 可以找出不必要和不合理的动作, 消除无效劳动, 提高工效, 总结和推广先进操作经验。

操作研究的一般方法是把生产过程分解到动作, 然后分析每个动作的作用, 哪些动作是必要的? 哪些动作是多余的? 对每个动作都提出几个问题: 能不能取消? 能不能合并? 能不能简化? 应如何改进?

在装配和安装作业中, 把作业划分为若干个操作, 每一操作又划分为几个动作。在机械加工工艺过程中, 把一个工序分成若干工步(包括走刀), 每个工步又分为几个操作, 每个操作又分成几个动作。例如在车床上加工一个零件, 需要加工五个表面, 这个工序就分为五个工步, 每个工步可分为几个操作: ①把零件安装在卡盘上; ②用搬子拧紧; ③开车; ④进刀; ⑤车削零件; ⑥退刀; ⑦停车; ⑧用搬子松开卡盘; ⑨卸下零件。

“把零件安装在卡盘上”这个操作又可分为3个动作: ①拿起零件; ②把零件拿到卡盘前; ③把零件安装在卡盘上。

在国外, 还把“动作”分解成十几个“基本动作”。手的动作就分为“挑选”(从许多物件中选择一个)、“握取”(抓住一件东西)、“持物移动”(从一个位置移到另一个位置)、“定位”(放在预定要求的位置上)、“放开”(让物件从手中松开)、“空手移动”(移动空手伸向目标)、“使用”(用手使用一个工具来达到预定目的)、“持住”(用手拿住物件固定不动)、“装配”(使二个以上的物件成为一个整体)、“拆卸”(从一个整体里分出一部分物件)、“检验”(检查物件是否符合标准)、“事前定位”(预先将物件放在需用的位置上)、“克服疲劳的休息”、“不可避免的停顿”、“可避免的停顿”, 还有“策划”(在动作之前考虑如何进行工作)、“寻找”、“发现”等。然后对每个基本动作进行“细微动作研究”, 例如对“握取”这个动作, 就研究影响握取时间有哪些因素? 例如被握取工件的重量、大小、形状和表面光滑程度, 被握取工件的位置、周围的环境、握取时需不需要用眼睛看? 要不要寻找? 用一只手还是两只手? 用几个手指去握取? 是属于哪一类型的握取方法? (手指运动不超过一次的“简单握取”,

手指运动几次才能握取的“操纵握取”，在一乱堆物件中握取一个的“复杂握取”，还是定数量握取或大数量握取的“特殊握取”？）通过这些研究，来寻求怎样使工件和手的动手互相适应、协调，做到在操作时既省时间又省力。

在研究手的动作怎样比较省力时，又把手的动作分为五种：①手指的动作；②手指和手腕的动作；③手指、手腕和前臂的动作；④手指、手腕、前臂和上臂的动作；⑤手指、手腕、前臂、上臂和身体躯干的动作。在设计操作时，尽量运用前三种动作，避免或减少后两种动作，就能较为轻便省力。

进行动作研究，国外大多是把工人的操作过程拍成动作影片，将操作者手、眼、头、躯干、脚各部分的动作用慢镜头分解加以分析研究，确定哪些动作是有效的、合理的，哪些是不必要的，应该避免的，据此设计出科学的操作方法，使工人改进操作。

美国巴恩斯(M. Barnes)在所著的《操作方法入门》中，总结了节约动作的十项原则。十项原则的基本点是：双手的动作应是同时的和对称的；应尽量使用最低可能的身体动作等级（即上述的前三种手的动作）；工具和物料必须有固定的存放地点；工具和物料的放置应使手的移动距离越短越好；凡是可用手钩、装置物或用脚来做更有利的，应避免用手来做，应多采用虎钳、胎具或夹具来固定工件，以便腾出双手来做生产工作；两个或两个以上的工具应尽量合并；布置工作地和坐椅应便于操作者替换着坐和站立，光线也要适宜，等等。

我国在五十年代对于总结和推广先进操作方法，也做了一些工作。例如在全国广泛宣传了纺织工业的先进操作方法——郝建秀工作法；不少企业对一些先进工人的操作方法进行过科学的测定，综合他们的经验编成操作规程，进行典型示范；一机部曾对手工动作比较多的装配、铸锻等工种进行过操作合理化的调查研究，作过动作与时间分析，编写过《操作合理化》讲义，拍摄了铸工操作法电影，还办过操作合理化研究班。1958年以后，特别是文化大革命运动中，根本谈不上对操作方法的研究，目前多数企业还处于恢复阶段或从传统管理向科学管理过渡的阶段，多数企业还是凭经验办事，还未形成一套科学的操作方法。

去年，一机部在齐齐哈尔第一机床厂对车工的科学操作方法进行了探讨，他们总结了车工曲守建（劳动模范）的操作经验。曲守建能在8小时内完成20小时的工作量，平均月产稳定在500小时左右（超过一般工人一倍多）。1977~1978年两年完成了5年的工作量，废品为0.1%。他十分珍惜时间，有高度的主人翁责任感，摸索了一套合理的操作方法，千方百计在节省时间上下工夫。他在整理自己经验的基础上，又吸取了别人一些先进操作方法，参考了《操作方法入门》等书籍，总结出八条车工经济合理的操作要领。他的操作方法特点是：周密地进行生产准备工作；合理安排工作地点；选用最节约时间的工艺路线和加工方法；在生产过程中，始终注意操作动作的合理、迅速、紧凑而又有节奏，取消或减少无效的、多余的、笨拙的和不方便的动作，尽量采取平行交叉作业，大力压缩辅助时间，降低体力消耗，合理使用体力和精力。

曲守建进行科学操作获得显著成绩的经验说明，操作方法是否科学，合理、对提高工效有很大影响。齐齐哈尔第一机床厂又在两名条件相近的车工（都是劳动模范、技术水平也差不多）中进行过实测，结果发现操作方法比较合理的那个车工，所耗费的辅助时间少很多。如果克服二者操作的短处，综合二者操作的长处，拟订更科学合理的操作方法，据他们估算，可提高工效10%到20%。

探求科学合理的操作方法，使工人由凭经验操作变为按科学方法操作，可以使广大工人的技术操作水平大大提高一步，有利于挖掘生产潜力，提高劳动生产率，用最少的时间，最

省力的方法，取得最好的技术经济效果。劳动管理部门、生产管理部门和科技部门可以组织力量对科学操作进行研究，总结先进经验，逐步制定一套各个工种的操作标准，进行试点和推广。最好能编成教材，绘制挂图，并把系统完整的操作方法拍成电影，将合理和不合理的操作进行对比，在培训新工人和在职工人中逐步推广应用。企业在劳动竞赛中，应把总结和推广科学操作方法，作为一项重要内容来抓，发动工人总结先进经验，组织相互观摩学习，取长补短，并且与定额管理、奖励工作结合起来。

要开展操作方法研究，必须解决一些认识问题。有人认为，当前企业问题成堆，操作方法是次要的，现在排不上日程。操作方法虽然不是企业最紧迫的问题，但从长远来看，是个方向，应该在当前调整时期打好基础，为以后发展创造条件。有人认为，当前主要矛盾是改革管理体制的问题，干够八个小时就行了，搞科学操作不过节约一分一秒，微乎其微，抓紧点政治思想工作，充分利用八小时就有了。管理体制的改革固然是大事，但是操作方法这些“小事”也不可忽视；同时也不能等待管理体制的问题都解决了，再来考虑科学操作方法问题；做好政治思想工作发挥工人的干劲固然是重要的，但是没有先进的方法，先进思想发挥的威力就受到限制，必须“干劲加科学”，用科学方法来体现先进思想。

除了时间研究和动作研究之外，国外还有疲劳研究等，例如研究疲劳对生产效率的影响和长时间生产同一零件引起精神单调对生产的影响，以及缓和疲劳和单调的措施。这些研究领域我们基本上还是空白。但是疲劳、单调等对生产的影响是不可忽视的，下面是国外研究测出的在一周内和一班内工作精力变化的情况；（图2）在一个工作班内疲劳对生产效率影响的“产量的疲劳曲线”（图3）和单调对生产效率影响的“产量的单调曲线”（图4）。

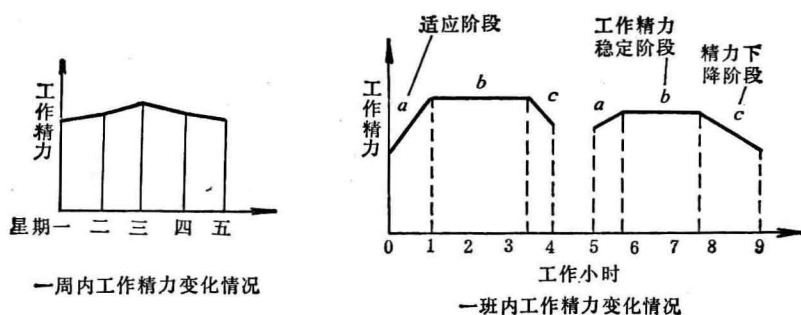


图 2

（五）劳动定额水平问题

劳动定额水平是定额管理的中心问题。定额水平是企业在一定时期内技术水平、管理水平、工人操作水平和劳动生产率水平的综合反映。如何掌握定额水平的高低，在实际工作中是个比较复杂的问题，定额水平过高则脱离实际，生产计划的制订也失去准确的依据，工人有意见，积极性也会受到影响，实际上也就不可能达到。定额水平过低，同样使生产计划的制订没有准确的依据，造成工人生产形式上的超额多，工资、奖金不合理的超支多。如果是计件工资制，定额过低还会使与实行计时制的工人收入相差过大，影响职工内部团结。

定额水平应坚持先进合理，这样的定额一般叫“平均先进定额”。所谓先进平均，不是拿先进工作者的水平来平均，而是介于总平均水平和先进生产者之间的水平。所谓先进性，就是要考虑到改进操作方法、推广先进工艺、改进设备和技术条件等预计劳动生产率可能达到

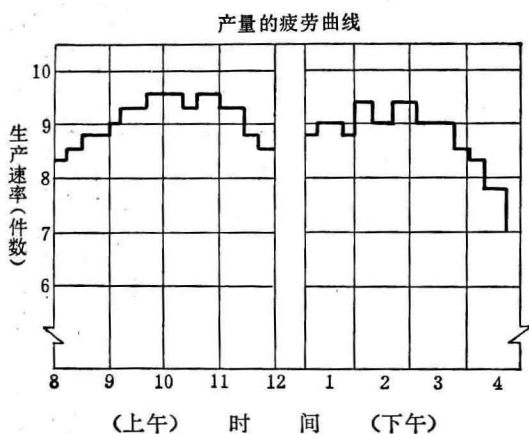


图 3

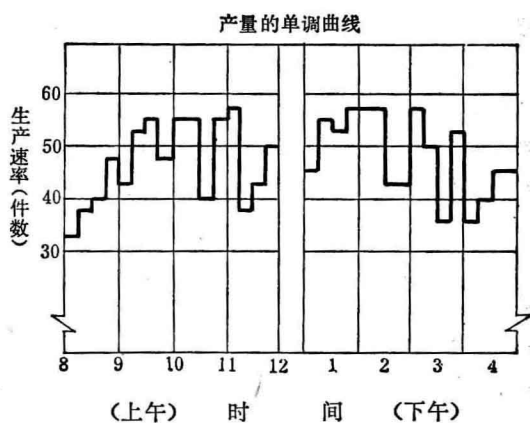


图 4

的水平，主要是设法用节省劳动消耗的方法，而不是用加强工人劳动强度的方法，来使定额达到比较先进的水平。所谓合理，就是要从企业实际情况出发，考虑到大多数工人的技术水平、技术设备和企业管理的客观条件，使多数工人经过努力可以达到甚至超过。

平均先进定额的计算方法，是先计算出一般水平的平均数（总平均数），然后从高于一般平均数的那一部分中，再计算出一个平均数来，就是先进平均数。这个先进平均数就是制定平均先进定额的一个重要依据。有的企业为了把定额订得更加稳妥可靠，又把先进平均数加上总平均数除以2，作为制定定额的主要依据。有的取1个中间完成数，2个最高完成数，1个最低完成数，加起来除以4，作为平均先进数。即：

$$\text{平均先进数} = \frac{2 \text{ 最高完成数} + \text{中间完成数} + \text{最低完成数}}{4}$$

这个方法比较简便，但准确性不大高。

掌握定额水平，还要在车间之间、不同产品之间、工种之间、工序之间做到保持平衡，避免因松紧不一而产生矛盾，影响团结和协作。为了力求定额水平的平衡，在修订定额前，可以根据不同情况商定各车间、各产品、各工种合理的定额压缩系数，首先在压缩系数上进行平衡。在定额修订后，组织“三结合”的审查和核算，经过对比分析，或再作深入的调查，来平衡定额水平。对定额压缩情况的历史资料进行分析比较，也有助于做好定额水平的平衡工作。

(六) 劳动定额的管理工作

企业的劳动定额管理工作包括：

1. 统计、考核和分析定额的执行情况

工时消耗的原始记录，是统计、考核和分析定额完成情况的基础资料，也是修订定额的重要依据。缺乏原始记录，或者原始记录不准、不全，就难以全面反映工时利用的真实情况。完整的工时消耗原始记录应该包括分产品（零件、工序）的实动工时、分设备的实动台时和停工工时三个方面的资料。企业的定额管理工作应当从原始记录抓起，严格做好原始记录工作。

2. 组织修订定额

随着生产技术条件不断变化和工人技术水平不断提高，劳动定额要在一定时期内作相应的修改。一般来说要一年修订一次，遇到设计图纸改变，工艺规程、工艺方法改变，设备、

工具、夹具改变和其他生产、组织条件发生较大变化时，可进行局部修改或重新制定。如果没有特殊变化，定额应保持一定时期的稳定。

修订定额是一项牵涉面广的复杂、细致工作，整个过程可分为准备阶段、讨论修订阶段和审查平衡阶段。准备阶段包括思想准备（动员、宣传工作）、组织准备（组织人员力量）和资料准备（整理统计记录）。讨论修订过程要发扬民主，充分评议，反复修改，最后经过“三结合”审查平衡，汇总报批，由厂部正式公布执行。

修订定额应立足在技术改革的基础上。工人怕超额多了会带来“水涨船高”，怕付出更多的劳动而报酬不变。提高定额水平，不是意味着工人必须付出更多的体力消耗，而应从技术改革、提高技术水平和改进操作方法来提高劳动生产率，在“巧干”上作文章。同时应该在提高劳动生产率的基础上，适当地提高劳动报酬和奖金，使修订定额与工人的切身利益结合起来，体现国家、企业、职工“三有利”原则，才能得到工人群众的全力支持。

3. 新定额的贯彻

定额修订后，要切实采取必要的技术、组织措施，为贯彻定额提供必要的条件，一般采取的措施包括：

- (1) 做好一切生产准备工作，及时供应工具、原材料等。
- (2) 推广先进经验，组织先进操作方法的示范表演，帮助工人提高技术操作水平。
- (3) 开展技术革新和合理化建议活动，组织劳动竞赛，为达到和突破定额而努力。
- (4) 改善劳动组织，合理配备劳动力，提高工时利用率。

为了加强劳动定额管理工作，企业要建立和健全劳动定额管理机构，配备专职定额管理人员，大的车间设定额小组，班组设兼职定额员。定额管理工作要实行厂部集中管理和分级管理相结合，定额的修订审批、定额水平的控制和平衡，应集中在厂部，以求统一；日常业务的管理工作，应由车间、工段、班组分别负责。

第四节 企业的人员规划（编制定员）

（一）人员规划的作用和要求

企业要在确定生产规模和产品方案的前提下，编制人员规划和确定机构设置，包括确定人员数量、质量要求、职责范围、组织机构及劳动组织形式等方面的内容。企业有了人员规划，就可精打细算，合理安排劳动力，既保证生产需要，又避免人浮于事，窝工浪费。人员规划要合理，要有先进性。所谓先进合理，就是企业各类人员数量要从生产实际需要出发，保持一定的比例，本着精干、节约的原则，以较少的人员配备，用较高的工作效率去完成既定的生产任务，保证企业有较高的全员劳动生产率。

（二）确定各类人员的方法

由于各类人员工作性质不同，确定人员数量的方法也不同，主要有：

1. 按劳动定额定员 根据工作量（生产任务）、劳动定额和平均出勤率等因素来计算，算法如下式：

$$\text{定员人数} = \frac{\text{每一轮班应完成的工作量}}{\text{劳动定额} \times \text{出勤率}} \times \text{每日轮班次数}$$

凡是有劳动定额的工种，都可采用此法，尤其是以手工操作为主的工种，如装卸工、翻砂工，更为适宜。