

〔美〕 B.T. 刘易斯 主编

工厂工程管理指南

周佳平 张惠林 等译

国防工业出版社

原 著 序

无论是实业界还是政府,对于工厂工程管理工作的关心,都在与日俱增。这种关心是由于为减少我们工厂和设备的设计、建设、运行和维修所需财力和物力,以保持自己的竞争能力而产生的。这样一种压力就不可避免地使各公司的经理们对工厂工程师们提出了更高的要求,以降低生产成本,并获得最高的效率和工作效果。在一些较好的工厂工程管理中,其中心问题,已经不是是否需要这种管理,而是如何搞好这种管理。《工厂工程管理指南》就是回答如何用最新技术,去最好地管理工厂工程的问题的。本书想在推广管理控制技术并帮助各公司在工厂工程管理作出合理的决策方面作出贡献。一个有效的改进工厂工程管理计划的实施,依赖于公司的经理们和工程师们的共同协调一致的努力。

正当一些民间的企业认识到改进工厂工程管理是当务之急的时候,本书的出版能对完善企业业务作出贡献,我感到由衷的高兴。

前国防部装备和营房助理部长

爱德华·J. 谢里登

原著前言

工厂工程管理,在所有部门(政府的和民间的)都在迅速地发展。高速计算机、新的数学和统计工具以及从行为科学得到的论据,正在酝酿一种“知识爆炸”。这种“知识爆炸”对于现代工厂工程师具有不可估量的价值。

由于现代管理技术的改进,工厂工程管理也在不断地发生变化。本书的目的就在于在工厂工程管理的系统、程序和技术方面,向工厂工程师提供最新的发展情况。这些进展会有力地证明它是十分有益的和有用的。

本书的各章及其章节编排,反映了在最近十多年内,工厂工程管理方面已经出现的主要进展。本书各章的作者,提供了他们的创造性的思考和研究的成果;此外,反映在他们文章中的还有各种珍贵的背景材料和丰富的经验。

本书也是为工厂工程的经理们及在各个产业、机构和政府机关中的各级管理人员服务的。本书包含的一些有关工厂工程管理的某些方面的论述,在其他地方是找不到的。本书总共有 63 章,分成十编:组织机构和人员配备;工厂的规划和设计;工程设计和施工管理;维修管理;公用事业管理;物料管理;系统与报告;预算与成本;人事管理;工厂的保安措施。

在编辑本书的过程中,我编入了代表广泛的学科领域的,并涉及到整个工厂工程管理的五十九位专家的有关学识、知识和专门技术,没有他们的帮助,写出本书是不可能的。

由于我们生活和工作在一个由各种新知识不断推进的技术社会中,所以本书不仅与现代的工厂工程师们有关,而且也与其他管理人员有关。我希望《工厂工程管理指南》将使工厂工程师们对他们的工作有更深入的了解,并帮助他们完成各自的工作。

B. T. 刘易斯

译者序

本书是一本系统地介绍美国在工厂工程(Plant Engineering)管理方面的专著。Plant Engineering 曾有人译作“设备安装与使用工程”,但随着近代技术科学和管理科学的发展,Plant Engineering 所包含的实际内容已经不能再用“设备安装与使用工程”来确切表示。一般认为,“Plant Engineering 是为保证工厂中各项设施(厂房、土地、设备、机器、公用工程等)能在最低成本及最佳状态下运行和生产的各种工程技术的总称”^①,包括从工厂的规划、设计、建设直到建成后对各项设施的维修、公用工程的运行、材料的保证以及生产技安的管理等方面。故我们试译作“工厂工程”。工厂工程在现代工业管理中,起着十分重要的作用,在产品设计及制造工艺确定之后,在组织产品的工业生产中,它的作用是降低工厂建设成本和运行成本,并保证运行的可靠性及产品质量,以提高产品的竞争能力。本书重点叙述了一些十分实用的工厂工程管理知识(包括有关的技术知识)和经验,同时也介绍了美国工业如何用七十年代以来的最新科学技术,管理工厂工程的各个方面。读者对象主要为从事工厂的规划、设计、建设和生产的各级管理人员(包括各级管理干部、企业承包人、承租人)、工程技术人员以及大专院校有关专业师生。本书对了解西方资本主义国家如何应用当前的科学技术知识及长期积累的管理经验来建设与管理工厂是有一定的帮助。

本书的翻译工作分别由下列同志承担:

第一编	周佳平	第六编	张惠林
第二编	陈无逸	第七编	张惠林、王小敏
第三编	朱家熙、周佳平	第八编	李仁业
第四编	张惠林	第九编	朱家熙
第五编	薛 军	第十编	张惠林

其中前五编由王小敏校译,后五编由周佳平校译。

本书大部分的翻译工作是在 1982~1984 年间完成,限于当时我国对西方有关工厂工程管理方面的书籍翻译和介绍得甚少,因而在翻译过程中,没有同类的译著可供参考,加之译者的专业范围和外语水平所限,错误和不妥之处在所难免,热诚欢迎有关专家和广大读者批评指正。

^① 见“工厂设施及工厂工程手册”——“Facilities and Plant Engineering Handbook”Edited by Bernard T. Lewis P1—24。——译者

目 录

第一编 组织机构和人员配备	1
第一章 概述.....	3
第二章 行政管理的职能	25
第三章 工程技术的职责	38
第四章 维修控制的职能	50
第五章 维修的职能	64
第六章 公用工程的职能	75
第二编 工厂的规划和设计	83
第一章 各项需要量的确定	85
第二章 对现有面积利用情况的评价.....	107
第三章 对现有设备利用率的评价.....	121
第四章 对现有公用工程及其使用情况的评价.....	131
第五章 选场.....	142
第六章 工程各阶段的划分及其时间安排.....	155
第三编 工程设计和施工管理	167
第一章 确定设计要求.....	169
第二章 与建筑工程设计事务所的协作.....	183
第三章 有关建筑工程师专业工作的谈判.....	198
第四章 项目管理.....	214
第五章 完工和验收.....	226
第六章 本单位设计组的作用.....	237
第七章 对本单位设计组工作和工作成果的管理.....	252
第八章 说明书.....	264
第九章 竣工图.....	288
第四编 维修管理	293
第一章 维修管理的计划与进度表.....	295
第二章 检修进度表.....	317
第三章 计划和估算技术.....	327
第四章 维修费用分析.....	334
第五章 车间进度表制定过程.....	344
第六章 管理报告.....	353

第七章 车间工作情况的考核·····	362
第五编 公用事业管理 ·····	381
第一章 生产成本分析——对公用事业成本的分析·····	383
第二章 如何选择能源·····	393
第三章 制能设备的联机作业·····	398
第四章 利用能量的要素·····	403
第五章 合同式采购公用事业·····	414
第六章 管理报表·····	423
第七章 公用事业管理计划执行情况的考核·····	435
第八章 节约资源——能源与美元·····	449
第六编 物料管理 ·····	457
第一章 零部件和物料——储存、存放位置和发放·····	459
第二章 与采购部门的关系·····	470
第七编 系统和报告 ·····	479
第一章 系统·····	481
第二章 维修管理报告·····	494
第三章 公用工程管理报告·····	510
第四章 工程管理报告·····	522
第五章 施工管理报告·····	528
第八编 预算与成本 ·····	543
第一章 维修预算的范围、准备和管理·····	545
第二章 投资分析·····	553
第三章 设施价值工程技术·····	563
第四章 计算机对工厂工程的影响·····	580
第五章 目标管理·····	590
第六章 培训·····	595
第七章 人员开发·····	604
第八章 建筑中的成本工程·····	614
第九章 维修中的质量控制·····	625
第十章 工厂工程工作的比较统计·····	629
第十一章 借助计算机的工作抽样——一种有效的工具·····	638
第九编 人事管理 ·····	645
第一章 职务说明书·····	647
第二章 工资报酬·····	653
第三章 纪律处分·····	662

第四章	申诉和对纪律处分的上诉.....	670
第五章	离职和裁员.....	677
第六章	工厂工程设计和维修部门的职务丰富化.....	686
第七章	劳资关系.....	694
第十编	工厂的保安措施.....	705
第一章	工厂的保卫和安全管理.....	707
第二章	安全.....	719

第

编

组织机构和人员配备

第一章 概 述

克莱斯勒公司维修部主任

戴维·J. 威尔基

引言.....	3
建立组织机构(概述).....	4
组织机构的筹建.....	4
组织机构权力的要素——职权、职责	4
明确各职务的职责.....	7
提供物质条件和时间,保证各项职责的履行	8
工厂工程各部门在企业中的位置	8
人员配备.....	9
人事关系中权力的要素——领导、责任、影响、个性.....	10
领导与责任	11
影响	11
个性	12
人与人之间的各种联系	12
互相联系的要素——干扰与畅通	13
干扰对联系的影响	13
人员行为的要素	14
控制——概述	16
控制的各个要素	16
控制的各个领域	17
工厂工程中行政管理的职能	18
行政管理的范围	18
行政管理的职责	19
总结	24

引 言

本章的目的在于介绍关于建立组织机构或配备职工队伍各个环节的基本思想。请注意区别:组织机构和职工队伍不是一个相同的概念,这些术语之间的不同将在下面进一步说明。在进一步下定义之前必须明确:组织机构是一个固定的结构,它具有一定的职权,同时能沟通各个工作职位,并且作出反应,而不管谁在这些职位上。全体职工必须在组织机构的约束下进行工作,受到组织机构中最弱成员的工作能力的制约。由于人员之间的相互影响和新的人才的出现,人员安排是可变的。而组织机构的变化,是由于行政上的命令。

建立组织机构及配备人员是每个经理的首要职责。无论是车间的工长,还是公司的董事长,都必须为他们自己选派合适的工作人员,而这些工作人员也要用正确的方法去完成他们的工作。“合适”这个词在本文中的意义是,“要能够最好地满足经理人员关于提高生产率的要求”。

必须明确,任何组织机构上的改变,它既不能解决人员配备上的问题,也不能更换人员以弥补组织工作方面的不足和缺陷。

建立组织机构(概述)

当某个事业在它遭到失败的时候,重新组建或改建其组织机构,这是最常见的一种做法。在原来的组织机构中,由于完不成工作的压力,也由于要始终保持公司的竞争能力,都促使集团、公司的经理做出改组机构或者重新配备人员的决策。作出这样的决策的其他理由可以是:未来的扩建,新设施、新工艺、新产品的出现,随着工厂工程新进展引起的上层领导的变化,以及管理人员的集中管理或分散管理等。在上述各种条件下,有两种基本情况:(1)经理自己决心改组机构,以适应工作的需要;(2)高一级的管理机构要求下级机构作出改组。无论哪种情况,为了建立新的组织机构,集团、公司的经理都必须配备最强的人员。

组织机构的筹建

虽然还没有关于筹建组织机构的一般原则,但是大多数公司的人事部门都已制定了为各企业能接受的政策。这些政策在一些大公司中可能比在一些小公司中更严格。但无论哪种情况,公司经理首先都应该与人事部门商量,讨论公司在人事方面需要做些什么。讨论时,可能涉及到下列问题:

1. 是否有一本关于公司组织政策的指南?
2. 在公司的其他地方是否有一些类似的平行机构?
3. 公司是否规定了某个机构定员的最大和最小数目(即组织机构的规模控制)?
4. 公司是如何对待一些互相过于重叠的机构,以及互相矛盾和割裂的报告制度的?

在这类讨论中,应逐渐改变讨论内容,使转向研究有关职工个人的个性、才能、学历以及其他与人员配备有关的问题,讨论应避免过于集中在组织机构的事务上。

公司的政策往往是限制性质的,而在改建组织机构前,首先要注意的是要尽力保持政策的延续性。公司的政策是建立组织机构工作的主要部分。公司经理在他着手建立某个组织机构时,必须以更多的精力制定各项政策。这些政策总的效果应是能提高企业的劳动生产率。

组织机构权力的要素——职权、职责

当组织机构需要进行某种变革时,这就意味着通过变革使它变得更好。这不排除要改进一些工厂的组织机构中的目前还被公众所认为是完美的东西。正确的做法应该是,深入分析这些机构中哪些是适宜的,哪些是不适宜的。这就要求进一步明确关于组织机构的某些问题:

1. 设立组织机构应该有明确的目的,所设立的每一职务也应该有明确的目的。
2. 组织机构授予全体工作人员有限的权力,这种权力称之为职权。
3. 这些权力的范围是由公司的政策和工作职责细则所确定的。
4. 组织机构的权力、各个职务的权利及职权,无论对于谁(负责该职务的人)都是有效的。

5. 设立各机构的目的,就是要求各机构承担它应负的职责。

6. 所设立的每个职务,都要在其履行组织机构的职责时(或者说在达到设立该机构的目的时),对自己所采取的各项行动负责。

7. 组织机构中各级的职责,就是其承担的义务。

8. 组织机构的权力——职权——不能超越该机构所担负的职责,同样,也不能低于该机构所担负的相应的职责。

对某个组织机构进行分析,就是确定其具有的职权与其所承担的职责之间是否平衡(见图 1)。所授予的职权,应该与此公认的职务所担负的工作内容相适应。

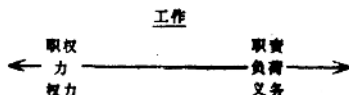


图 1

在组织机构中对每一个职务,都能够加以评定,评定的标准,就是看它能否达到设立该职务的目的。这种评定可采取如下形式:

1. 将每个职务与整个组织加以区分,同时,将每个职务与担任此职务的人加以区分。
2. 要指明设立某个职务的目的,哪些是主要的,哪些是次要的,这些目的包括:
 - a. 生产产品
 - b. 进行销售
 - c. 物质资源保证
 - d. 人力资源保证
 - e. 社会联系
 - f. 利润
3. 要回答下列问题
 - a. 设立某个职务的目的究竟是由于工作职责细则所规定,还是由于公司某种政策的要求,还是由于某种特殊的生产工序的要求,或者仅仅是一种要求承担的义务。
 - b. 在达到上述某个目的的过程中,该职务拥有的职权占为达到该目的所需的总的职权的百分数(见图 2、图 3 的 3b 项)。
4. 要指明,为达到上述目的,其他部门拥有总职权的百分数,这些职权可能在本部门之中或之外(见图 2、图 3 的 4 项)。

以图 2 为例分析上述 1、2、3 和 4 各点。在这个图中,工具室主任的职务拥有为保证刀具锋利所需要的绝大部分的职权(见图 2 的序号 3)。一般讲,不正确的刀具保养和维修,都可以反映出在人员配备上的问题。

职务:工具室主任

2a		3a				3b	4	4	4	4
序号	设立该职务的目的	工作职责 的规定	企业政 策上的 考虑	特殊的 生产要 求	要求承 担的义 务	职 权				
						本部门	其他部门	其他部门	其他部门	其他部门
1	生产产品 维修夹具和工具以 保证零件的质量				✓	20%	生产管理 60%	工艺 15%	材料控制 5%	
2	生产产品 制造为试生产检测 用的样板			✓		45%		工艺 50%	材料控制 5%	
3	生产产品 维修、刃磨和修复 刀具、工具	✓		✓		95%	生产管理 5%			
4	生产产品 制造各种零件			✓						

图 2

职务:工艺工程师

2a		3a				3b	4	4	4	4
序号	设立该职务的目的	工作职责 的规定	企业政 策上的 考虑	特殊的 生产要 求	要求承 担的义 务	职 权				
						本部门	其他部门	其他部门	其他部门	其他部门
1	生产产品 设计为试生产检测 用的样板			✓		95%	材料控制 5%			
2	生产产品 安排切削工艺、切 削速度、进给量、 和换刀次数	✓				100%				
3	物质资源 规定刀具的备份及 重磨的手续以保证 刀具的最长寿命	✓				100%				
4	生产产品 设计夹具	✓				100%				

图 3

从图 2 反映出,单凭工具室主任的职权去完成制造试生产的样板这一任务是有困难的,除非在完成这种特殊生产任务时,部门经理明确规定工艺工程师和工具室主任各自的责任,因为工具室主任只拥有制造样板所需职权的百分之四十五。另外,这样的组织机构也是不适合保证工具与夹具的质量的(见图 2 的序号 1)。因为工具室主任只拥有为完成该任务所需职权的百分之二十。

由图 3 分析表明,工艺工程师的职务是对样板的设计负责,而不是对样板制造负责。另外,从图 2 可以看出,只通过工具室主任的职务也是不能完成制造样板任务的(见图 2 序号 2)。这一类组织工作上的不严密以及重叠的地方,不是罕见的,通常会导致工作人员不能很好地履行其职责。

图3指出了影响工、夹具质量的组织上不严密的地方。因为工艺工程师只对良好的工艺负责,他没有必要过多的去考虑制造和维修的问题。但是尽管这样,这样的组织还是能够成功地进行工、夹具的维修和刀具的重磨任务的(图2、图3序号3)。但要注意,对工艺工程师和工具室主任在对工、夹具的制造和维修方面的要求是不同的。工艺工程师除了负责质量外,还要更多地注意经济性。如果由于人员的变动,或者外部的因素影响了工、夹具的质量或数量,而造成了设计(工艺工程师)和维修(工具室主任)之间的矛盾,就不能很好地履行这两个职务应有的职责。在这时,要树立既要保证切削加工的质量、又要考虑成本的观点,并将这两要求一起列入工具室主任和工艺工程师的工作职责细则中去。

明确各职务的职责

在对组织中每一个职务经过分析和评定后,应该将发现的每一个不足和缺陷加以纠正,这样就能产生高效率的工作机构。在图2、图3列举的夹具维修的情况中,工厂里可能有三个或更多的部门都与维修夹具有关。

由于有几个单位共同负责夹具的维修,这就可能会出现下列情况:有时夹具似乎已经不可能修理了(当然,这是我们所不希望的),然而这时某些工人因为互相之间比较熟悉,就可能很快地维修好这些夹具。但是,这种维修夹具的方式,其问题在于如果不是一个上面所说的那样熟悉的工人,而是另外一个工人,按照另外一套维修程序去进行维修,这样的夹具的修理就可能停止。正因为这样,任何一级组织都必须要有各种职责,并将这些职责,分配给该组织中的具体的某个职务。现在,明确地列出各职务的职责,以便对担任该职务的人员进行检查。在讨论的例子中,工艺工程师的职责应该是:

1. 设计能生产合格零件的夹具。
2. 提供必要的量具和测试仪器,以有助于产品的质量控制。
3. 确定使用每个夹具、量具和刀具,应得到的合格零件的正常数量。
4. 考虑产量和产值,确定刀、夹、量具的备件数量。
5. 确定所需的生产能力,包括所有辅助时间,如准备、维修、换刀等。
6. 提出为满足产值要求所需要的最大生产能力。
7. 定期检查夹具的情况和机器运行情况(包括维修的费用),以确定出现事故的原因,并提出改进设计的要求。
8. 综合所有有关设备操作的问题进行分析。这些问题往往是不属于该职务管辖范围内的,例如:

操作人员的操作情况;
设备的维修情况;
新增的对维修的要求;
新增的投资需要。

9. 遵守一些涉及到设备供应商信誉的、为文件所规定的特殊操作程序。

工具室主任的职责如下:

1. 检查库存情况,以保证夹具零件的供应,同时向材料控制部门报告零件缺少的情況。
2. 安排夹具修理计划。在开始维修前五天,通知生产部门,同时估算维修所需要的时间。

间。

3. 根据文件所规定的维修程序,起草维修工作的具体安排。
4. 负责汇集出现在工艺过程中和生产中的一些对刀、夹具的特殊要求。
5. 培训工作人员以掌握最有效的工作方法。
6. 对所有的工作人员进行鉴定。
7. 确定在维修中的收旧利废的方法,同时按照文件规定的维修程序回收废旧零件。

上面已经列举了工艺工程师和工具室主任的职责。这时工厂工程的组织部门就能配备相应的人员。这样,夹具就可以得到维修,同时,产品生产、质量控制和材料控制也能够完成他们各自的职责。

提供物质条件和时间,保证各项职责的履行

上面已经假定了两个职务,也列举了为了得到预期的工作成果每个职务所应有的职责。当需要改组或新建一个组织时,也必须确定所设立的各个职务以及其相应的职责。这时,首先考虑的是各项职责,应该如何履行,如何加以管理控制,如何加以充实完善等;第二要考虑的是为开展工作,需要些什么物质条件——资金、设备、刀具、家具等;第三是为开展工作需要多少时间——各种动作的次数、工时数,需要装配的元、部件数目等与时间有关的因素,这些因素也是与人员的配备及组织机构两者密切相关的。因而当仅仅是考虑组织的构成时,上述各因素的过分精确的数值是没有必要的。任何职权的基本构成是:

$$\text{职责} + \text{物质条件} + \text{时间} = \text{职权}$$

有效的组织机构应该具有完全确定的职权,各类职权、职务列于图4中。

工厂工程各部门在企业中的位置

管理的级数往往取决于下属人员的总数。事实上,它也取决于所担负的职责的类别。当企业扩建时,新的职责开始超过原来的职责范围,于是就要增加新的职务。为了改变这种增长着的不适应状态,需要作出一些决策,这些决策往往是出于环境所迫,而不是有较长期的计划安排。一个称职的组织工作者,其注意力应放在未来。他们在工厂工程各主要部门中,将各项职责划分为近期的与远期的两部分。每个职务的设立都要考虑到可能产生的下一级,然后再逐级考虑,这样就能满足企业发展的要求。在这种类似金字塔的整个企业的发展过程中(如图5所示),工厂工程的组织大约产生于发展的第三代上。工厂工程各部门的名称,在各企业中可能有些不同,但它都意味着:运行和维修。当企业进一步扩大时,工厂工程通常会增加另外五个管理级。这些衍生出来的每一级都能再划分为一些更专门化的部门。它们具有更专门化的目标和更有限的职权,然而,每一级都是一个作出决策的中心。这个中心管理着、联系着各个作业小组。较复杂的组织机构,其职权数就要增加,对每个较高的管理层次,要重新编号。对于图4所列的各种职权,没有必要一一列出其各级的职务。这些职务中,较高级的职务具有较多的控制物力、财力及利润所需的职权,而较低级的职务更多地涉及到的是人力及产品的管理。在较高层的管理机构中经营管理的职责比起一些具体的工作职责与人事安排来,是属于更综合性的工作。

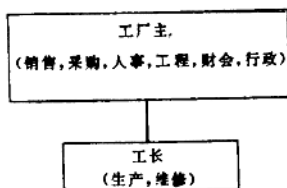
	职 权 (履行各项职责所必须的)		职 务 (一般的称呼)
产品 生产 及 管理	直接从事生产劳动 生产劳动的计划 生产劳动的调度 生产劳动的控制 生产劳动的检查 工作情况的报告 生产过程的记录 行政事务	1.	非熟练工 徒工 学员 临时工 领班
		2.	规划工作人员 规划工作人员的助手 工厂设计人员 工程管理人员 工程设计人员 工程师
人 员 的 管 理	控制出勤情况 人力安排 劳动力的雇佣 工作情况的检查 工资及各种报酬的支付 人员培训 奖励或提升 处分或降级 组织工作和人员配备 对各种建议的评价 发展目标	3.	调度员 工长 各部门的管理人员
		4.	总工长 各个部门主任 助理厂长
物 质 资 源 的 管 理	各项设施的保养 各项设施的维修 服务的提供 材料的采购 设备的购置 减少原材料损耗 控制设备的使用 公用工程管理 提高设备能力	5.	厂长 总机械师 总工程师
		6.	总厂长 负责工厂工程的经理 负责维修的经理
销 售 与 利 润	提高质量 提高企业威信 规划与设想 改进企业的状况 减少生产费用 资金的积累 为企业的发展作准备	7.	工厂工程经理 制造工程经理

图 4

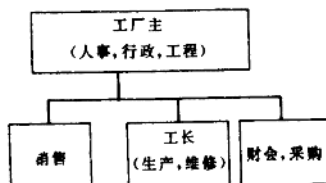
人 员 配 备

在本文中“人员”这个词指的是在生产中相互合作的人们。人员的配备,是使人们形成各个集体,根据他们各自的学历、才能和自信心的不同而在工作上取得共同的成績。人员配备同样也是指将人们安排到组织机构的各个岗位上。无论是由于有计划的行动或者是偶然事件都会不断地产生一些职务上的空位,这就要不断地进行人员的安排。这其中有三件事情,对经理的管理人事的能力来说是一个很重的负担,经理们应该透彻地理解这三件事情。它们是:

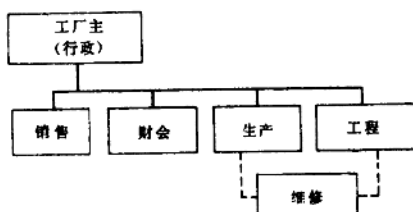
第一代



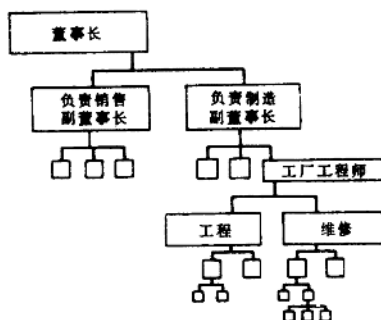
第二代



第三代



第四代



第五代

第六代

第七代

第八代

图 5

雇佣

提升

降级

本节也可称为人员配合的基本要素。

人事关系中权力的要素——领导、责任、影响、个性

由于组织机构是由具有一定责任及职权的各个职务所组成,而职工队伍由一些具有一定职责的互相形成领导与被领导关系的人们所组成,所以这两个平行的系统同时并存在每个企业的各级中。为了履行各级的职责和义务,必须有一个强有力的生产管理系统去运用它的职权及实施它的领导。