

QCC

推行实务

QCC TUIXING SHIWU

文放怀 主编

广东省出版集团 广东经济出版社

新
工
厂
管
理

8

全国迷你型MBA职业经理双证班

- 学习方式：全国招生 函授学习 权威双证 国际互认
- 认证项目：注册职业经理、人力资源总监、品质经理、生产经理、营销策划师、物流经理、项目经理、企业管理咨询师、企业总经理、营销经理、财务总监、酒店经理、企业培训师、采购经理、IE工业工程师、医院管理、行政总监、市场总监等高级资格认证。
- 颁发双证：高级注册 经理资格证+MBA研修证+人才测评证+全套学籍档案
- 收费标准：仅收取1280元 招生网址：www.mhjy.net
报名电话：13684609885 0451—88342620
咨询邮箱：xchy007@163.com 咨询教师：王海涛
- 学校地址：哈尔滨市道外区南马路120号职工大学（美华教育）



美华论坛
www.mhjy.net

- 颁证单位：中国经济管理大学
• 主办单位：美华管理人才学校

全国职业经理MBA双证班

精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电



- 近千本**MBA**职业经理教程免费下载
- -----请速登陆: www.mhjy.net

全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

教委批准成立正规管理类教育机构，近 20 年实战教育经验，值得信赖！（教证：0000154160 号）

全国迷你 MBA 职业经理双证书班[®]，全国招生，毕业颁发双证书，近期开课。咨询电话：13684609885

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学 费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《医院管理》MBA 高等教育双证班	高级医院管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《IE 工业工程管理》MBA 双证班	高级 IE 工业工程师职业资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《工厂管理》MBA 高等教育双证班	高级工厂管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课：远程函授+视频光盘+网络学院在线辅导（集中面授）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》；
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》；



【证书说明】

- 1、证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）；
- 2、毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习：专家、顾问24小时接受在线教学辅导+每年度集中面授辅导



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【主办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育培训专家、教育协会常务理事徐传有老师担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】 13684609885 0451--88342620

【咨询教师】 王海涛 郑毅

【学校网站】 <http://www.mhgy.net>

【咨询邮箱】 xchy007@163.com



【报名须知】

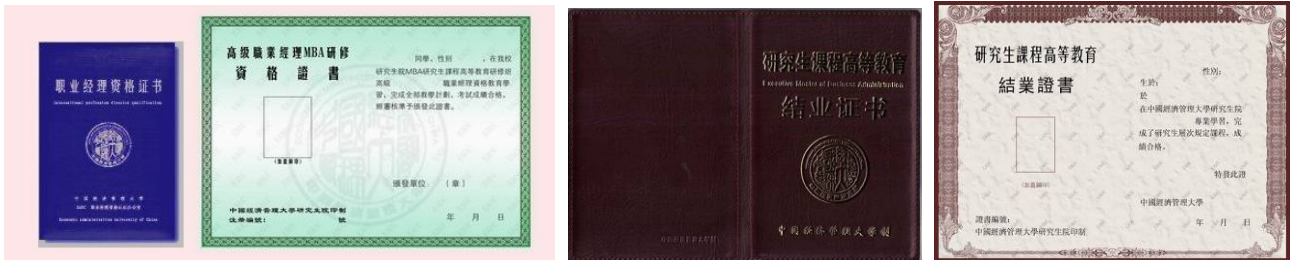
- 1、报名登记表格下载后详细填写并发邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】(请携带本人身份证到银行办理交费手续，部分银行需要查验办理者身份证)

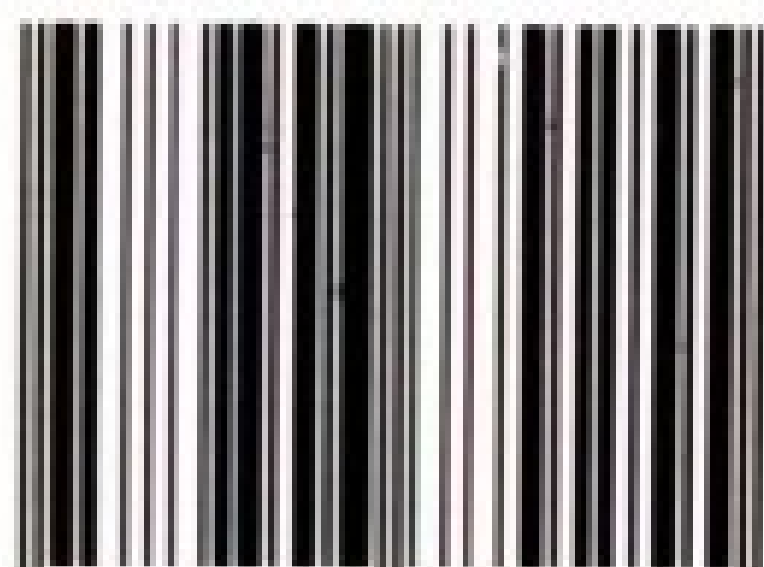
方式一	学校地址	<p>邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室</p> <p>邮政编码：150020 收件人：王海涛</p>
方式二	学校帐号 (企业账户)	<p>学校帐号：184080723702015 账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校</p> <p>开户银行：哈尔滨银行中大支行 支付系统行号：313261018034</p>
方式三	交通银行 (太平洋卡)	<p>帐号：40551220360141505 户名：王海涛</p> <p>开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心</p>
方式四	邮政储蓄 (存折)	<p>帐号：602610301201201234 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨道外储蓄中心</p>
方式五	中国工商银行 (存折)	<p>帐号：3500016701101298023 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行</p>
方式六	建设银行帐户 (存折)	<p>中国人民建设银行帐户(存折)： 1141449980130106399</p> <p>用户名：王海涛</p>
方式七	农业银行帐户 (卡号)	<p>农业银行帐户(卡号)： 6228480170232416918 用户名：王海涛</p> <p>农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行</p>
方式八	招商银行 (卡号)	<p>招商银行帐户(卡号)： 6225884517313071 用户名：王海涛</p> <p>招商银行卡开户银行：招商银行哈尔滨分行马迭尔支行</p>

可以选择任意一种方式缴纳学费，收到学费当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材、考试问卷以及收费票据。

选题策划:赵世平 责任编辑:赵世平 责任技编:梁碧华

随着管理工作的日益复杂和工作压力的加大,管理人员需要的是能够立竿见影、行之有效的实用管理技术和规范的管理方法。《新工厂管理》丛书正是满足这种需要的工具书。

ISBN 7-80677-925-6



9 787806 779255 >

ISBN 7 - 80677 - 925 - 6/F · 1171

本册定价: 22.00元 全套: 88.00元

新工厂管理

QCC

推行实务

QCC TUIXING SHIWU

文放怀 主编

广东省出版集团 广东经济出版社

新

工

厂

管

理

8

图书在版编目 (CIP) 数据

QCC 推行实务/文放怀主编. —广州: 广东经济出版社, 2005.2

(新工厂管理⑧)

ISBN 7-80677-925-6

I. Q… II. 文… III. 企业管理: 质量管理
IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 141894 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 5 楼)
经销	广东新华发行集团股份有限公司
印刷	湛江日报社印刷厂 (湛江赤坎康宁路 17 号)
开本	889 毫米 × 1194 毫米 1/32
印张	8.75 2 插页
字数	195 000 字
版次	2005 年 2 月第 1 版
印次	2005 年 2 月第 1 次
印数	1 ~ 5 000 册
书号	ISBN 7-80677-925-6/F·1171
定价	本册定价 22.00 元 全套 88.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

发行部地址: 广州市合群一马路 111 号省图批 107 号

电话: (020) 83780718 83790316 邮政编码: 510100

邮购地址: 广州市越秀中路 125 号大院八号 邮政编码: 510055

广东经济出版社读者服务有限公司 电话: (020) 83801011 83803689

本社网址: www.sun-book.com

·版权所有 翻印必究·

总序

新工厂，新管理

随着全球化进程的加快和知识经济时代的到来，越来越多的企业感到了生存的压力。面对新经济形势下的残酷竞争，我们只能勇敢地挑战生存极限，设法改变生存环境，加强管理，苦练内功，树立核心竞争力。新工厂，新管理。为此，我们编撰出版了《新工厂管理》丛书，希望对提高工厂的管理水平有所帮助。

一、21 世纪的工厂管理，基础管理是关键

基础管理是 21 世纪工厂赖以生存的基本条件，基础打不好，企业总体素质提不高，企业的生存空间就会越来越小。日本企业在基础管理方面做了一些创造性的工作，堪称国内企业的典范。

日本企业非常关注 5S、TPM 和 QCC。5S 是一个企业的基本立足点，5S 做不好，企业管理一团糟，任何管理都无从谈起。做了 5S，不做 6S，安全无保证，事故常发，企业同样难以为继。做好 6S，不做 7S，企业浪费问题成堆，跑冒滴漏，企业获利就难以实现。做好 5S/6S/7S 的同时，如果不做 TPM，企业设备综合效率低，每天生产打打停停，设备保养费用居高不下，人员素质低下，各种浪

费丛生，企业的获利空间同样将十分有限。做了 TPM，如果不做 QCC，企业品质上不去，客户退货率增加，企业产品的市场占有率将会越来越低。

只有狠抓基础管理，从现场、设备、品质等方面全方位地努力，使每一位员工都参与到工厂的管理活动中来，提出合理化建议，才能改善企业内部的各项薄弱环节，提高企业机体和人员素质，营造积极向上的企业文化。这是世界优秀企业的成功秘诀，也是中国企业成功的必由之路。

二、21 世纪工厂管理，过程管理是关键

关于过程管理、流程再造，早在 20 世纪的美国就做了这方面的努力。一个企业有各种各样的流程（过程），如果流程效率低下，企业营运成本增高，人浮于事，官僚主义盛行，就会极大地阻碍企业的发展和进步。因此，要找出企业的核心流程，绘制高水平的流程图，找到制约企业发展的瓶颈，对流程进行有针对性的再造或再设计。

设计好新的流程后，要加强过程管理，使过程能力满足企业的设计要求，对不能满足要求的过程能力进行优化和改善。在这方面，美国企业有成功的经验：一是流程再造，一是六西格玛流程再设计和优化，值得我们借鉴。因此，为了在激烈的市场竞争中占有一席之地，中国企业加快企业流程再造和六西格玛设计优化的步伐，是很有必要的。

三、21 世纪工厂管理，领导作用是关键

企业能否生存下去，领导扮演着十分重要的角色。管



理者有没有领导力、执行力和决策力，是能否管好企业的分界线。一个卓越的领导者所应该具备的基本素质（5E）是：远见卓识的眼力（Envision），影响团队的魅力（Energize），大胆开拓的魄力（Eager），快速行动的执行力（Execute），开诚布公的道德力（Ethics）。

如何成为一名优秀的管理者呢？关键是要用领导力去教育人，用执行力去说服人，用决策力去影响人，如此你的团队才会成为优秀的团队，你的企业才会成为优秀的企业。

四、21 世纪工厂管理，变革管理是关键

“不变革就会死亡。”21 世纪工厂管理十分强调变革管理，企业的生存环境日益复杂，顾客需求多样化、个性化，也相应地要求供应链管理越来越快捷化、低成本化、信息化。加速企业内部变革管理，优化业务流程，重新整合企业资源，加快企业内的信息化步伐，是企业成功的根本保证。

21 世纪，市场竞争日趋白热化。随着企业管理工作的日益复杂和管理工作压力的加大，管理人员需要的是能够立竿见影、行之有效的实用管理技术以及规范化的管理方法。《新工厂管理》丛书正是满足管理者这种需要的工具书。

文敏怀

2005 年 1 月于深圳



前言

F o r e w o r d

品管圈活动自日本在 20 世纪 70 年代开展以来，得到了长足的发展。这种自主性的品管圈活动是激发广大员工参与管理、自我管理的最佳方法。我国自 1978 年从日本引进品管圈活动以来，品管圈活动如雨后春笋般层出不穷，相关行业都发生了翻天覆地的变化，其产品的整体质量水平有了明显提高。随着时代的发展，在新的世纪如何推行品管圈活动，是摆在当代质量管理工作者的实际问题。创新和发展是时代的主题，同样也适合品管圈活动的开展。

一、以问题解决为重点，加速创新管理

品管圈活动是以传统问题解决型为重点，解决企业日常所存在的问题，运用戴明的 PDCA 方法，选择品管圈课题，分析问题产生原因，确定主要原因，制定解决问题的对策，并实施对策，检查效果，制定巩固措施并推进其实现标准化。如果有必要进入下一个循环，对对策再继续行改善。

而创新型品管圈活动，是对新产品、新流程和新服务的优化，是现代品管圈活动发展的重点，通过企业内部的不断创新再造，优化企业内部流程，提高企业不断创新的能力，进一步提高企业的核心竞争力。

二、以改变企业文化为重点，加速变革管理

品管圈活动以改变企业文化为重点，建立一种自主管理、积极向上的企业文化，提出合理化改善建议，群策群力解决工作中遇到的各种各样的问题，通过品管圈活动的开展，形成一种积极变革的动力。

“惟一不变的是变化。”首先，员工要从思想观念上转变过来，只有不断适应变革，才能跟上时代的发展步伐；其次，员工要从行动上转变过来，只有不断学习，提高自身素质，才能参与时代的竞争，成为组织有用的一分子。再者，组织要成为学习型的组织，还要加速变革的步伐。不加快变革的速度，就面临死亡的威胁。光有变革还不行，还要有速度，以速度取胜。通过品管圈活动，提高组织的变革能力，重塑企业文化，是企业在新形势下的发展主题。

本书在出版过程中得到了广东经济出版社赵世平先生及相关人士的大力支持，以及日本企业界朋友的大力协助，在此深表谢意。

由于时间仓促，书中存在不足的地方，敬请读者批评指正。

文发怀

fhwen9888@163.com

2005年1月于深圳



目 录

C o n t e n t s

前言	【1】
----------	-----

第一篇 基础篇

第一章 品管圈导入准备	【3】
-------------------	-----

- 一、什么是品管圈 4
- 二、为什么要开展品管圈活动 6
- 三、如何避免品管圈推行过程中存在的误区和阻力 8
- 四、品管圈的未来及其发展 11

第二章 品管圈活动实施准备	【16】
---------------------	------

- 一、组织策划 17
- 二、制度准备 23
- 三、推行策划 29
- 四、教育培训 33
- 五、改善策略 45

第三章	品管圈活动成果交流及评价【51】
一、	报告制作	52
二、	发表会议	73
三、	成果评价	73
四、	交流活动	75

第二篇 工具篇

第四章	KJ 分析法/检查表【79】
一、	KJ 分析法	80
二、	检查表	83
第五章	PDPC 法/柏拉图【90】
一、	PDPC 法	91
二、	柏拉图	94
第六章	关系图法/直方图【103】
一、	关系图法	104
二、	直方图	108
第七章	矩阵图/因果图【121】
一、	矩阵图	122
二、	因果图	125
第八章	矩阵数据分析法/控制图【129】
一、	矩阵数据分析法	130
二、	控制图	132

第九章 矢线分析法/层别法	【151】
一、矢线分析法 152	
二、层别法 157	
第十章 系统图法/散布图	【163】
一、系统图法 164	
二、散布图 167	
第十一章 卡诺分析	【172】
一、基本原理 173	
二、当然质量 173	
三、一元质量 174	
四、魅力质量 174	
五、卡诺分析的应用 175	
第十二章 流程图	【177】
一、过程流程图 178	
二、流程图 182	
三、核心流程图 187	
四、高级流程图 188	
第十三章 价值工程法	【191】
一、基本含义 192	
二、基本原则 193	
三、基本程序及应用 194	
第十四章 箱图	【197】
一、基本原理 198	
二、箱图的 5 个数据及其计算 198	

- 三、稳定因子 200
- 四、箱图的应用 201

第十五章 力场分析 【204】

- 一、基本原理 205
- 二、变革阻力 205
- 三、力场分析的步骤 206
- 四、力场分析的应用 207

第十六章 目标管理 【210】

- 一、基本原理 211
- 二、目标管理的含义 211
- 三、目标管理的基本程序 213
- 四、目标管理体制的分析 215

第三篇 案例篇

第十七章 案例 【219】

- 一、提高 TXC - 10 机种的合格率 220
- 二、提高 XDL - 32 空调器的产能 224
- 三、降低 QFP - 8000 的成本 228
- 四、混合制生产 QC 小组活动 231
- 五、提高工效 QC 小组活动 239
- 六、费用削减 QC 小组活动 243
- 七、业务效率的提高 QC 小组活动 248
- 八、提高六西格玛 MBA 网站的点击率 254

附 录 QCC 活动辅导方案 (PPT) 【257】

第

一

篇

QCC

基

础

篇

第一章

品管圈导入准备

- ◆ 什么是品管圈
- ◆ 为什么要开展品管圈活动
- ◆ 如何避免品管圈推行过程中存在的
误区和阻力
- ◆ 品管圈的未来及其发展

品管圈活动在导入之前，要做好充分的思想准备，从观念上改变过去的陈规陋习，形成一种自主管理的意识。扎扎实实做好基层管理工作，即班组工作。班组工作是企业管理工作的重要一环，班组工作抓好了，落实好了，企业就会充满生机和活力。品管圈活动也是基层班组活动，需要发挥大家的聪明才智，营造一个从自主管理到个个奋勇争先的新局面。

一、什么是品管圈

品管圈活动包含一些基本的术语：圈名、圈长、圈会。也有一些与品管圈活动有关的角色：辅导员、督导员、品管圈推进委员会主任、干事等。

1. 品管圈

品管圈英文全称是 Quality Control Circle，简称为 QCC。品管圈就是由同一工作场所的人们，自动自发地结成数人一组的小团体（又称 QC 小组），然后全体合作，活用品管方法，发掘现场所发生的问题，并自力自主地加以解决的活动。

2. 圈名

为提高全员参与品管圈活动的意识，提高圈员对品管圈活动的认同感和凝聚力，需要对品管圈进行命名。根据各自品管圈的特点，选择有特色的名字进行命名，张扬个性，扩大知名度和全员的参与度具有十分重要的意义。如火星圈、奋进圈、6Sigma 圈、战斗圈等。

3. 圈长

圈长是品管圈活动的领导人物，是一圈之长。品管圈活动成功与否与圈长息息相关，因此要选择合适的人选。在品管圈活动开始之初，一般由班组长自己担任，也可以确定专门的人选。一般而言，圈长要具有领导力、执行力和召唤力，能使QC小组活动有声有色的开展起来。

4. 圈会

圈会是品管圈活动的主要组织活动形式。通过圈会确定品管圈活动的主题和目标，解决品管圈推进过程中存在的问题，圈员互相交流、共同探讨，谋求问题的改善之策。圈长要根据品管圈活动的计划进度，确定圈会日期和会议内容，确保圈会达到预期的效果。

5. 辅导员

辅导员应对品管圈活动相当熟悉，有品管圈活动推行经验，并掌握品管方法和工具，对圈员进行辅导培训。辅导员一般是公司品管圈推行委员会成员，协助公司品管圈活动的推进。

6. 督导员

督导员一般是由主管或经理担当，及时了解各小组品管圈活动的开展情况，解决各QC小组中存在的问题，确保品管圈活动的稳步推进。督导员也可由推进委员会人员担任，协调全公司品管圈活动的推进。

7. 品管圈推进委员会主任

品管圈推进委员会主任一般由公司总经理或厂长担任，是全厂品管圈推行的高级管理人员。其主要职责是制定决策、战略，使品管圈活动与公司的营运结合起来并产生实质性的收益成果。推进委员会主任也可由总经理指定的专门人员担任，向总经理直接负责，定期报告品管圈活动的推进情况及结果。

8. 干事

干事是品管圈推进委员会下属成员，负责全公司品管圈活动推进的协调工作。有的公司有常设的品管圈推进事务局从事这方面的工作，其中干事或秘书就是扮演这种角色。

二、为什么要开展品管圈活动

品管圈活动最早是二十世纪五六十年代在日本开展起来的，是由日本的石川馨博士首先提出来的。在二十世纪七十年代传入我国，使我国企业的品质管理取得了长足的进步。在二十世纪八十年代全面质量管理的热潮中，品管圈活动已发挥到极至。

1. 品管圈活动的主要特点

QC 小组即品管圈活动具有如下特征：

(1) 广泛的群众性。能最大限度地发挥每一位员工的积极性并使其参与到全面质量管理活动中来。

(2) 明显的自主性。能充分发挥员工的主人翁意识，进行主动管理，自觉地参与 QC 小组活动。

(3) 高度的民主性。能激发员工创造的热情，充分发挥每一个员工的聪明才智，对质量管理中存在的问题，充分发扬民主，积极寻求改善之策。

(4) 严密的科学性。QC 小组活动是基于人性向善的特点，只要充分发挥全体的智慧，科学决策，就能圆满解决。

2. 品管圈活动宗旨

品管圈活动的宗旨有如下几个方面：

- (1) 提高员工素质，激发员工的积极性和创造性。
- (2) 改进质量，降低消耗，提高经济效益。
- (3) 建立文明的、心情舒畅的生产、服务、工作现场。

正如日本科技联盟（JUSE）在 1980 年出版并于 1990 年和 1995 年两次修订的《质量管理小组纲领》所述，QC 小组活动的宗旨是：

(1) 提高一线管理人员的领导能力和管理能力，鼓励通过自我改进来实施改进。

(2) 提升员工的士气并创造一种人人关心质量问题，人人具有改进意识的氛围。

(3) 在现场作为全公司质量管理（CWQC）的核心发挥作用。

其蕴藏在这一背后的基本目标是：

- (1) 发挥人的能力，引申出无限的可能性。
- (2) 尊重人性，创建有意义的明快的现场。
- (3) 为企业素质的改进和发展做出贡献。

3. 品管圈活动的作用

品管圈活动的作用具有如下几个方面：

- (1) 有利于开发智力资源, 发挥人的潜能, 提高人的素质。
- (2) 有利于预防质量问题和改进质量。
- (3) 有利于实现全员参与管理。
- (4) 有利于改善人与人之间的关系, 增强员工的团结协作精神。
- (5) 有利于改善和加强管理工作, 提高管理水平。
- (6) 有助于提高员工的科学思维能力、组织协调能力、分析与解决问题的能力。
- (7) 有利于提高顾客的满意度。

三、如何避免品管圈推行过程中存在的误区和阻力

在品管圈推行过程中会存在各种误区和阻力, 如何消除这些误区和阻力, 是品管圈推进成功的关键因素。

1. 品管圈推行中所存在的误区

品管圈在推行中所存在的误区有如下几个方面 (如图1-1所示):

- (1) 观念上的误区。
- (2) 组织上的误区。
- (3) 执行上的误区。

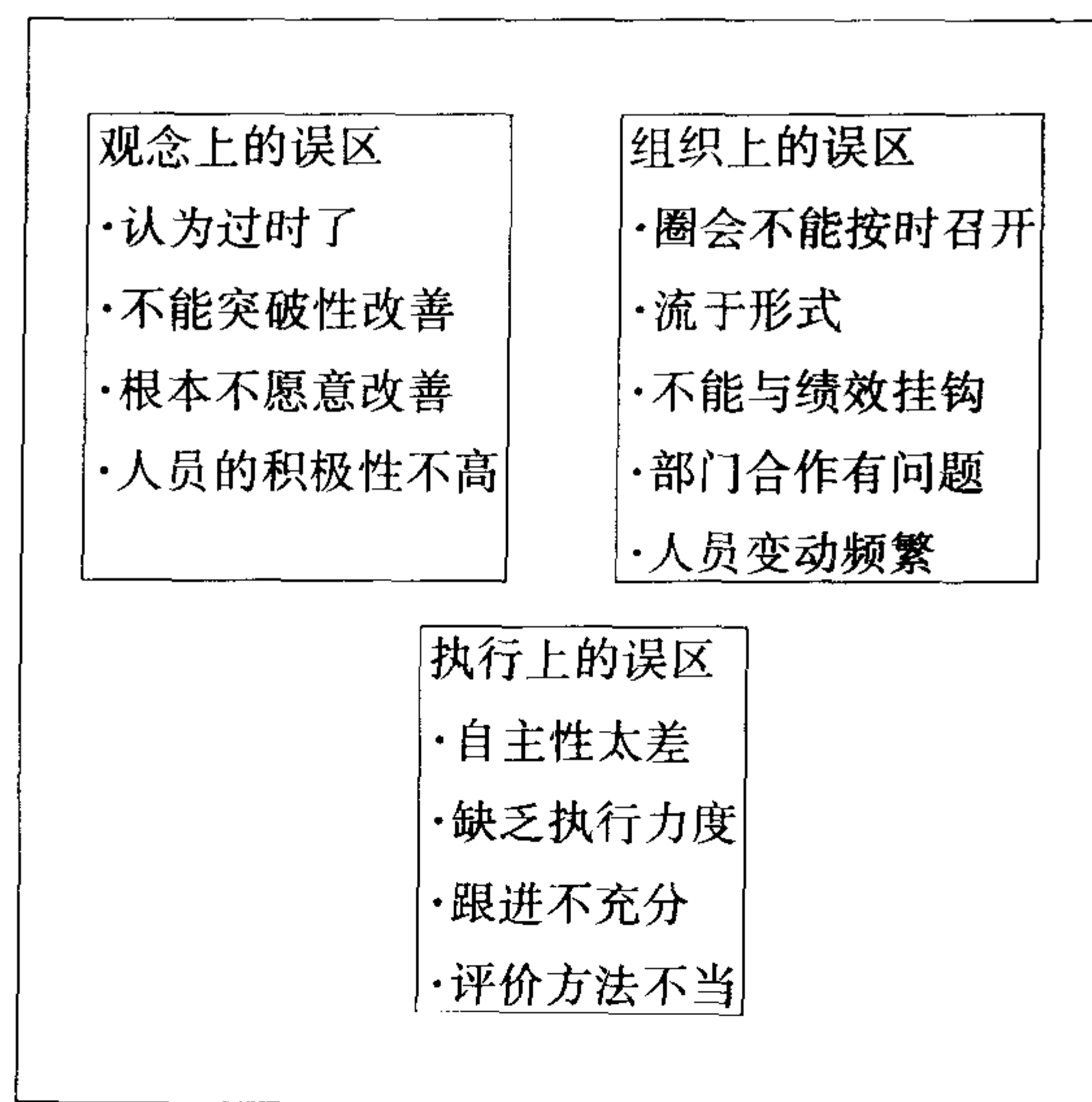


图 1-1

2. 品管圈推行中所存在的阻力

品管圈在推行中所存在的阻力有如下几个方面（如图 1-2 所示）：

- (1) 管理方面的阻力。
- (2) 技术方面的阻力。
- (3) 文化方面的阻力。

3. 品管圈推行成功的因素

品管圈在日本能够大面积推行成功，除有其固有的原因外，还有大量成功的因素作保证。

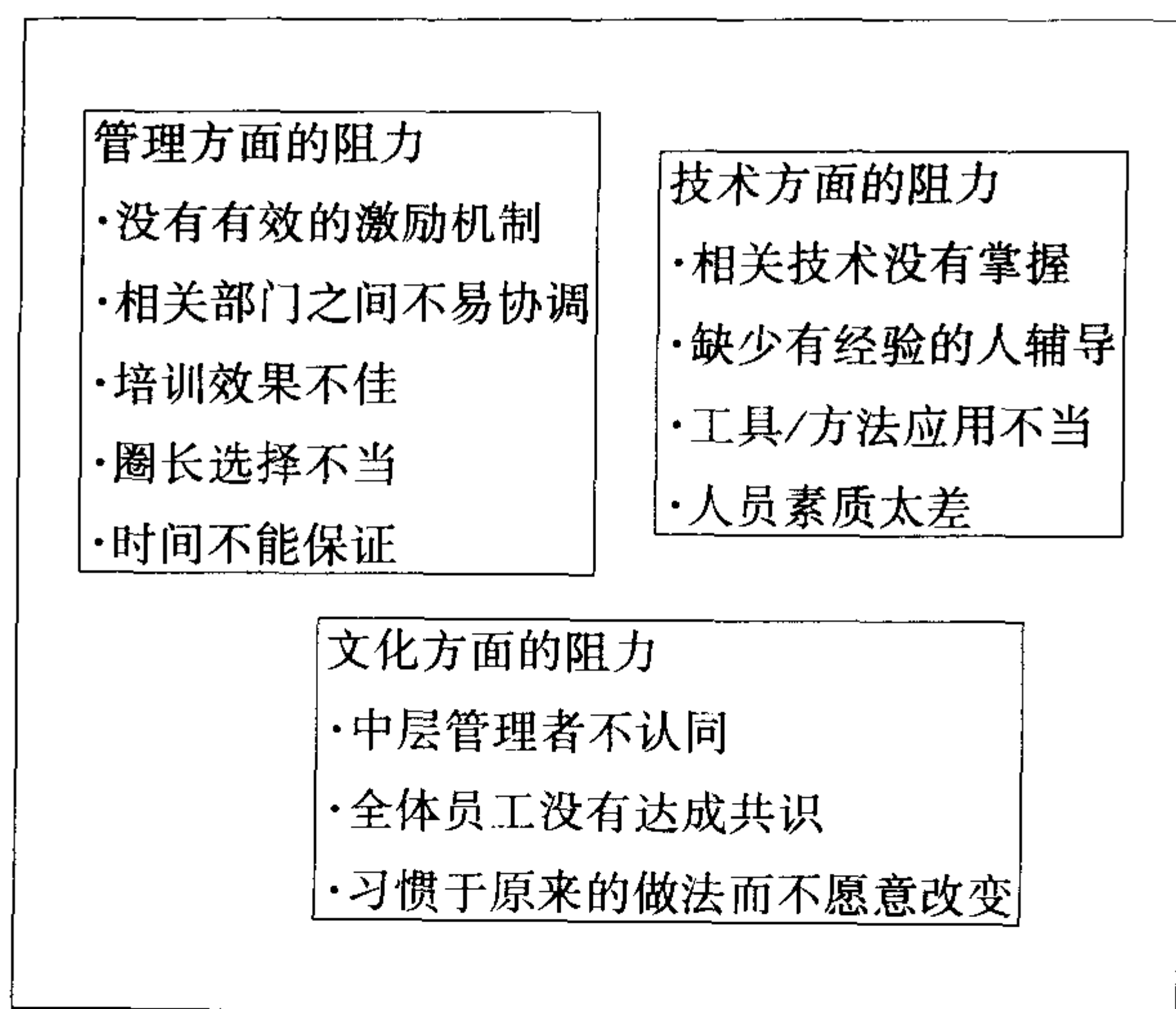


图 1-2

(1) 从高层管理到监督层管理，领导必须对组织的目标有一个明确的认识。公司中的每一个人都必须致力于帮助组织实施这一目标。

(2) 高层管理必须拥有有效处理公司范围内各种问题的能力和组织体系。

(3) 应该重过程，而不仅仅是程序和报告。

(4) 必须对参加品管圈的成员进行合作技能的培训和解决问题的技能培训。

(5) 部门管理层必须对品管圈活动予以支持和鼓励。

(6) 高层管理要及时对先进品管圈进行奖励，如图 1-3 所示。

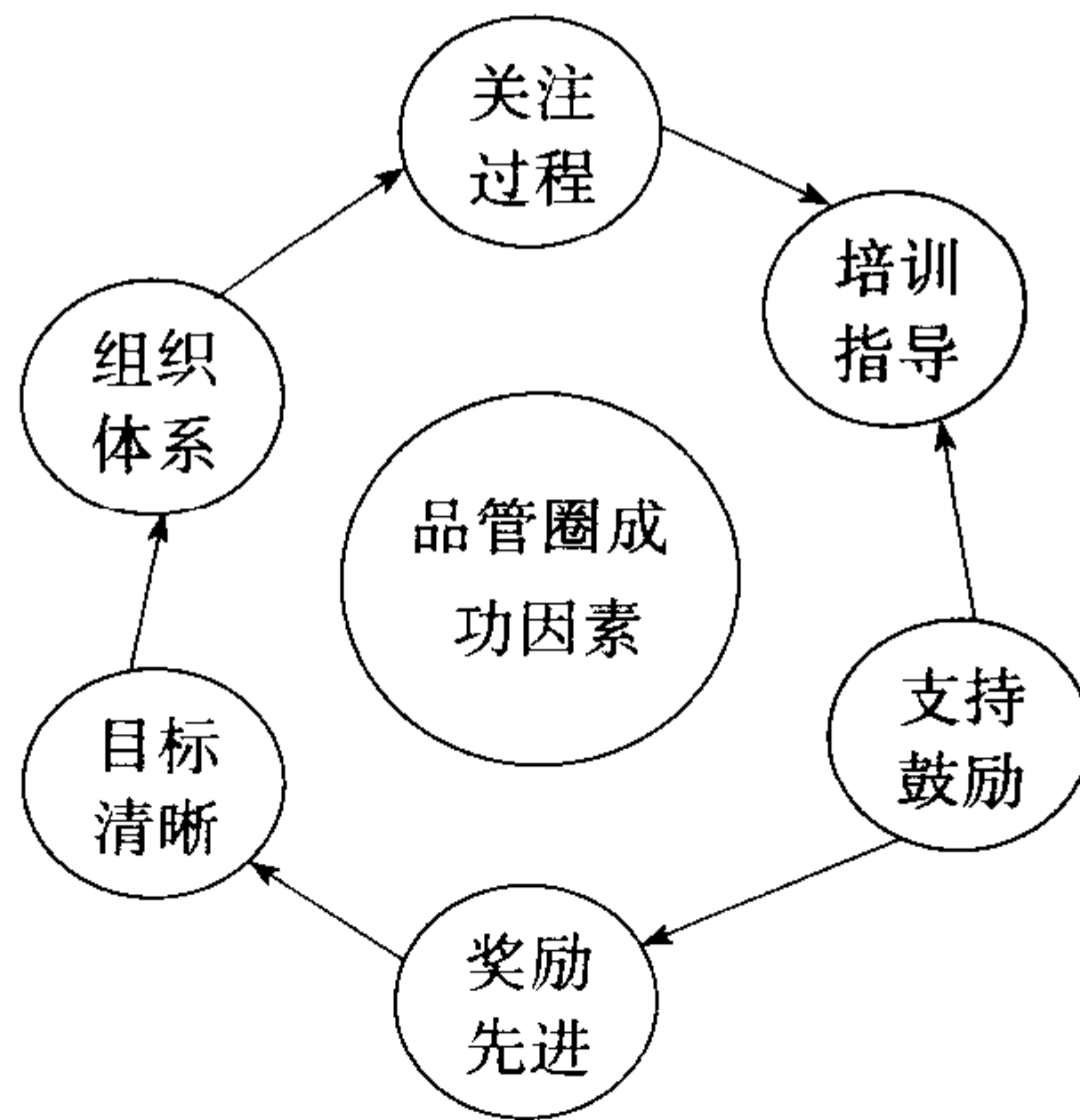


图 1-3

四、品管圈的未来及其发展

品管圈是现代质量工作具有历史意义的先驱，是质量改善的开山祖师。其基本的运作模型对解决问题具有普遍指导意义。

1. 品管圈活动改善方式

品管圈活动改善方式有两种：一种是问题解决型，根据具体问题采取的改善对策。另一种是课题达成型，根据具体的项目课题采取的改善对策，与 6Sigma 项目有异曲同工之妙。具体内容的对比如图1-4所示。



图 1-4

2. 品管圈与 6Sigma 管理

品管圈是日本人所提倡的质量改善利器，而 6Sigma 管理是美国人所推崇的质量改善武器。两者各有特色，在不同时代有它独特的存在价值和应用环境，其比较如表 1-1 所示。

表 1-1

特 点	品管圈	6Sigma 管理
形式	自主性管理(内部)	以顾客为导向(外部)
模式	PDCA	DMAIC/DMADV
突破模式	问题解决	项目收益(突破性重要问题)解决
团队形式	同一部门小组活动	跨部门项目团队
关键角色	圈长	黑带(BB)
培训角色	辅导员	黑带大师(MBB)
常用工具	QC 七工具	统计技术/DOE/SPC
管理模式	从下到上	从上到下
收益大小	较小累积	较大
素质要求	一般员工	较高

3. 品管圈的未来及其发展

品管圈曾经有过辉煌,也确实实实在产生了效果,但随着时代的发展,品管圈 QC 活动引向深入的同时,对于一些复杂问题的改善,也凸现出其改善的局限性。因此品管圈也有改革的必要,具体表现在如下几个方面:

(1) QC 小组进一步微型化。随着员工素质的不断提高, QC 小组的成员会减少,因为员工也可胜任圈长之职。而原来的大组长则可担当推进者或顾问的角色。

(2) 形成了 QC 小组联合体。QC 小组联合体常由 QC 小组按生产线组织在一起，或是制造 QC 小组，或是检验 QC 小组结合在一起，这些 QC 小组结合在一起解决质量问题更有效果。

(3) 员工成为 QC 组长。过去是由班组长担任 QC 组长，但 QC 小组成员在质量改进活动中取得成绩和经验，他们中的许多人都在担任 QC 组长，日本现在就实行每个员工轮流担任 QC 组长，即轮换制。

(4) 建立 QC 小组活动的自主管理体系。QC 小组的各种会议均由分工负责的成员来主办。企业的主管和大学教授只是担任顾问角色。

(5) QC 小组选题的扩展。QC 小组选择课题时，不仅包括减少缺陷、提高生产率、降低检验和制造成本，还包括设备维修、生产计划以及其他方面的改进。

(6) 所用技术得到了改进。在 QC 小组活动常用的工具有分层图、排列图、检查表、直方图、因果图、控制图和散布图七工具，此外，还用到诸如回归分析、过程能力分析、方差分析、价值分析等技术。

(7) 支持性领域的 QC 小组活动。QC 小组活动范围进一步扩大，不仅仅局限于制造和检验，采购、货仓、物流、行政、后勤等辅助领域也应用 QCC 工具，并取得成效。

(8) 外协厂的 QC 小组活动。生产零部件或中间半成品的外协厂也实施 QC 小组活动，对保证质量是必不可少的。母公司鼓励子公司建立 QC 小组，而且解决质量问题在子母公司之间是非常有效的。

(9) 服务业的 QC 小组活动。随着 QC 小组活动的蓬勃兴起，QC 小组活动也向服务业转移，在医院、宾馆、银行、超

市，QC 小组活动也取得了丰硕成果。

(10) 创新管理的 QC 小组活动。随着管理创新和技术创新的兴起，QC 小组活动也在向管理和技术创新的方向发展，在企业的管理和技术部门也在广泛开展 QC 小组活动，日本企业在这方面已先行一步，我国企业应该奋起直追，在创新管理方面有所作为，这也是 QC 活动的发展方向。

第二章

品管圈活动实施准备

- ◆ 组织策划
- ◆ 制度准备
- ◆ 推行策划
- ◆ 教育培训
- ◆ 改善策略

品管圈活动在实施之前，要做好组织策划，组建好团队，优秀的团队是品管圈成功的关键。建立约束和激励机制，按制度办事，按程序办事。对员工进行教育培训，学习团队沟通的技能，学习品管圈活动所需的基本知识和品管方法。要配备必要的资源，确保品管圈活动的实施。掌握改善的技巧，使品管圈活动得以顺利进行。

一、组织策划

品管圈活动同其他活动一样，组织先行。只有配备完善的组织体系，加强管理，才能使品管圈活动有序推进。

1. 品管圈推进组织结构

大公司的品管圈推进组织结构一般由品管圈推行委员会、品管圈推进事务局、品管圈推进室所构成，如图 2-1 所示。

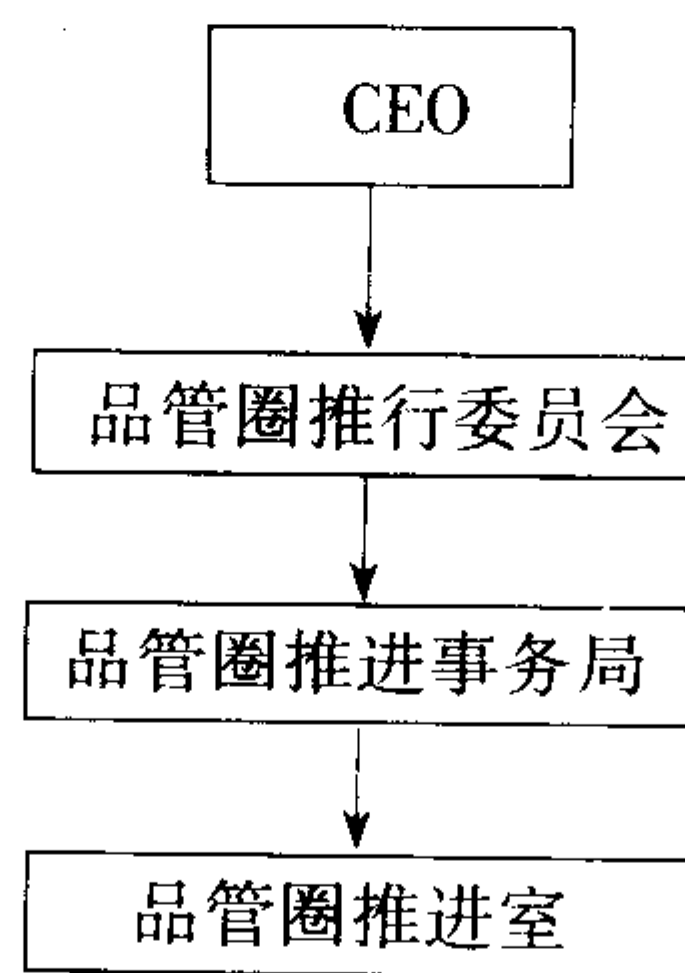


图 2-1

(1) CEO：集团公司的执行总裁，是品管圈推进工作的最高领导者。制定公司的发展战略将与品管圈活动结合起来，使

之产生真正的效益。

(2) 品管圈推行委员会：集团公司品管圈活动的组织者和策划者，制定品管圈活动的方针政策和制度，调配所需资源，确保品管圈活动的推行成功，直接向 CEO 负责。

(3) 品管圈推进事务局：集团公司品管圈活动的执行机构，根据品管圈推行委员会制定的推行计划，有计划的推进品管圈活动，直接向品管圈推行委员会负责。

(4) 品管圈推进室：集团公司品管圈活动的具体实施机构，确保基层组织品管圈活动的及时推进，直接向品管圈推进事务局负责。

小公司的品管圈推进组织结构一般由品管圈推行委员会、品管圈推进室、品管圈圈长所构成，如图 2-2 所示。

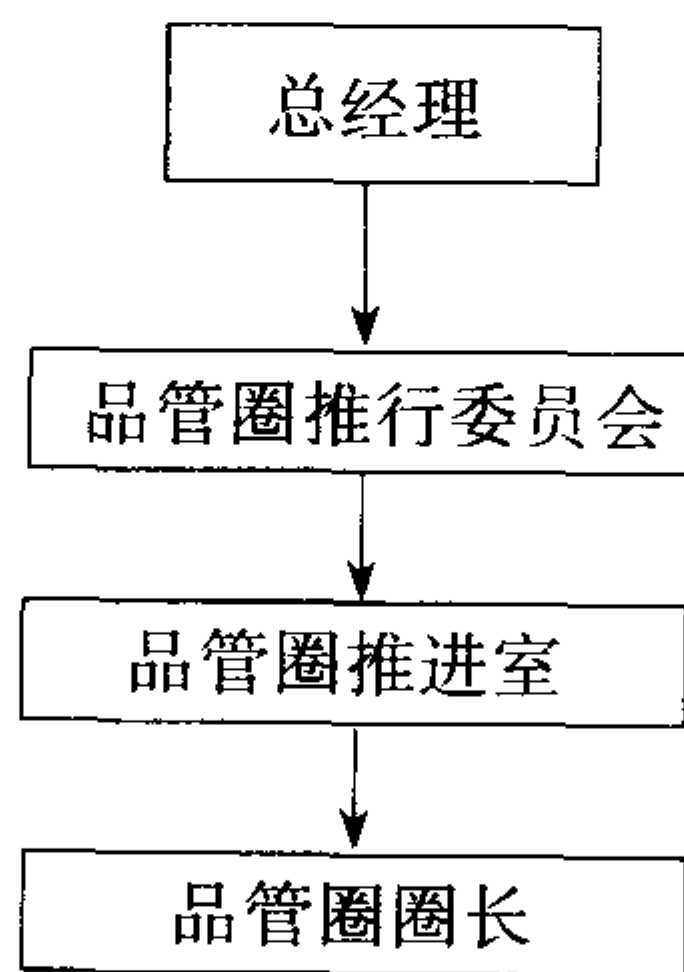


图 2-2

(1) 总经理：公司的总经理对品管圈活动推进具有极大热情，十分愿意看到品管圈活动推进所取得的成果。制定公司的发展战略计划，把品管圈活动推进作为一个突破口。

(2) 品管圈推行委员会：公司的品管圈推行委员会一般由各部门经理组成，制定品管圈活动的推行方针政策和制度，调

配所需资源，确保品管圈活动推行成功，直接向总经理负责。

(3) 品管圈推进室：公司品管圈推进的执行机构，根据品管圈推行委员会制定的推行计划，有计划的推进品管圈活动，直接向推行委员会负责。

(4) 品管圈圈长：公司品管圈活动的具体实施者，确保基层班组品管圈活动的及时推进，直接向品管圈推进室负责。

2. 品管圈推进的方针政策 and 目标设定

品管圈推进的方针政策 and 目标制定，要根据企业的具体需要制定，要有可操作性，而且能够容易达到目标。

(1) 品管圈推进的方针政策。品管圈推进的方针政策要与企业经营发展的战略目标相一致，通过品管圈活动的推行，提高企业员工素质，通过自主管理，改善品质，提高企业的经济效益，如图 2-3 所示。

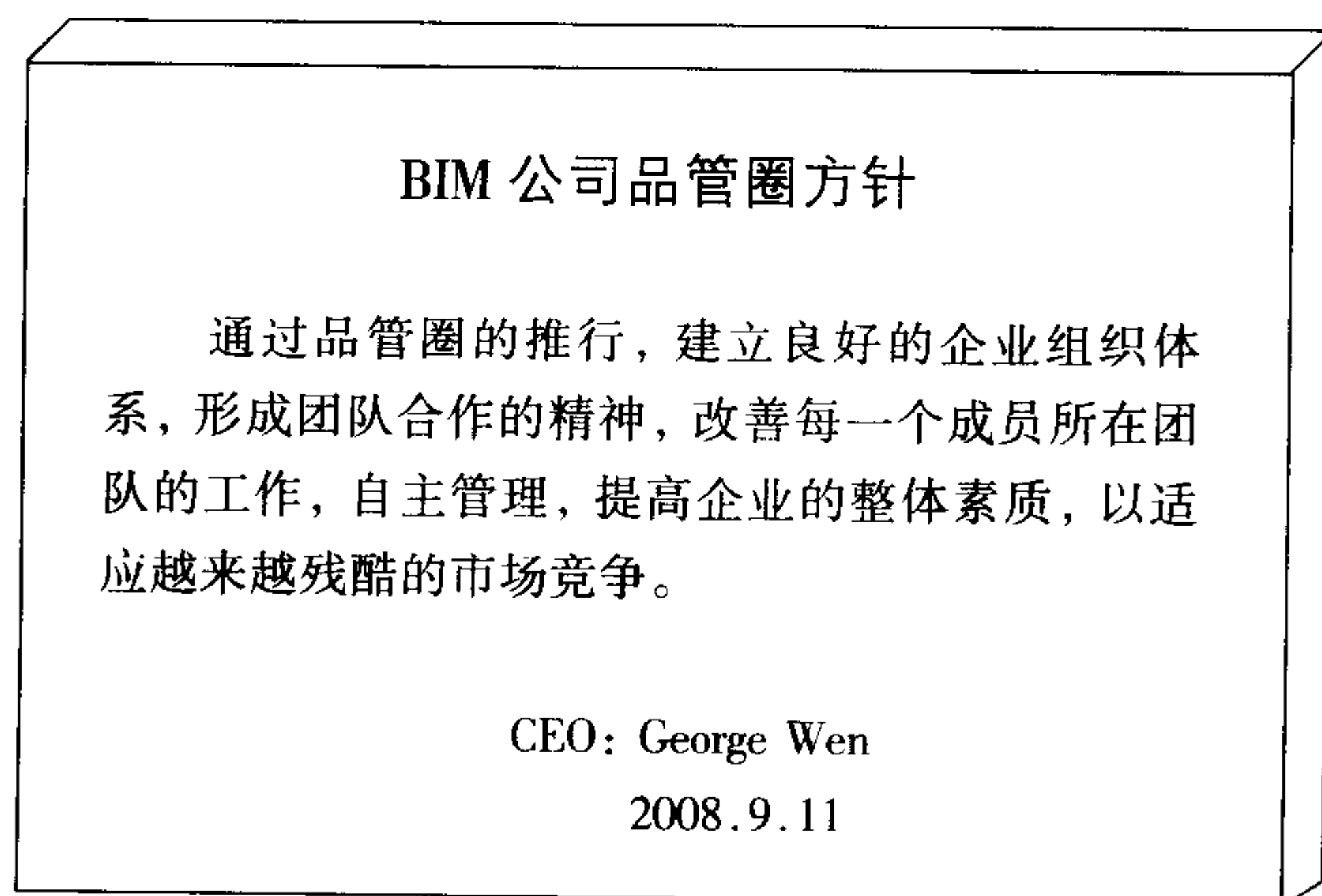


图 2-3

(2) 品管圈推进的目标。品管圈推进目标以年度目标为

准，依据企业年度的经营目标，分解品管圈推进的具体目标即季度目标和月度目标，如图 2-4 所示。

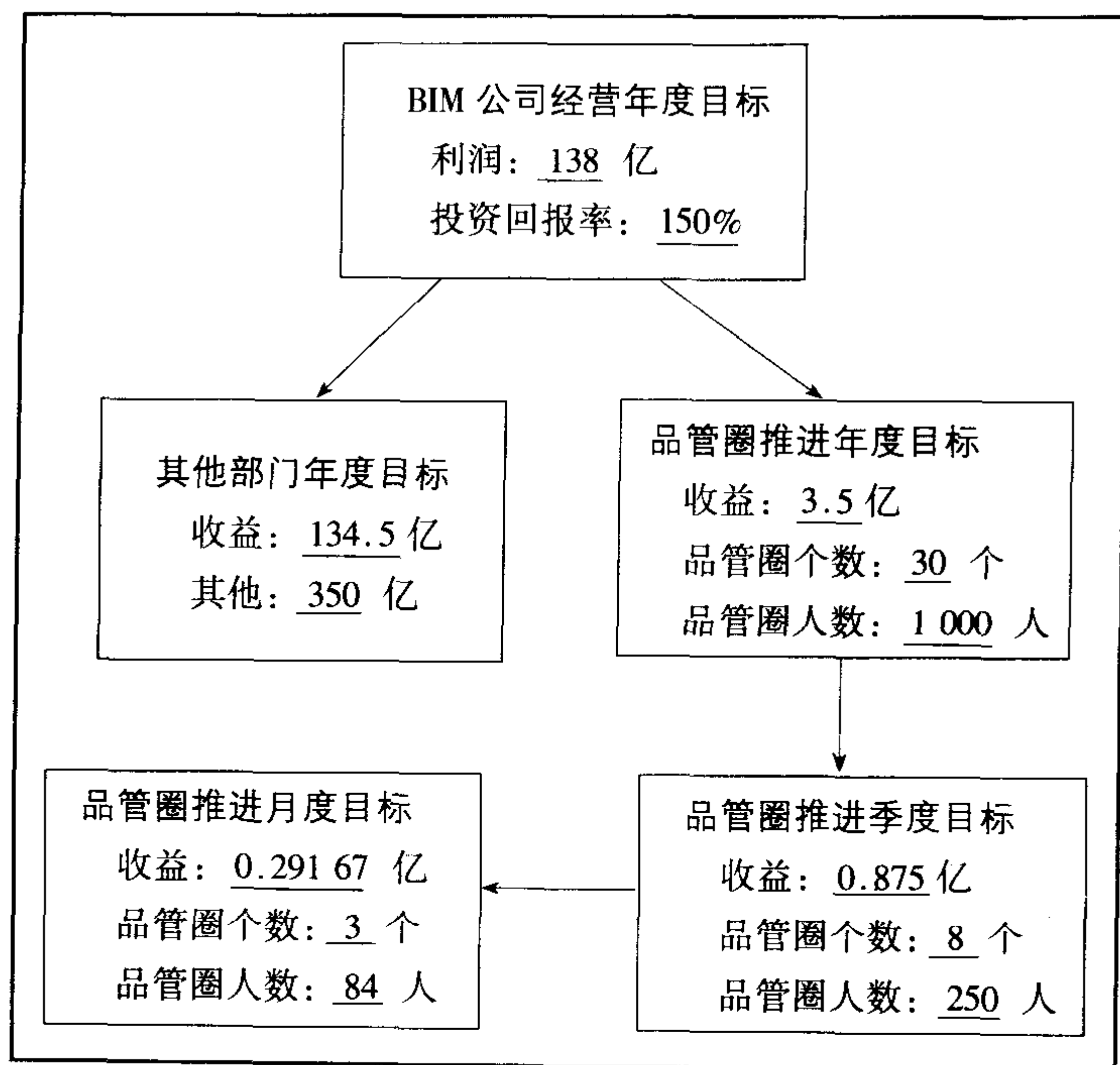


图 2-4

从图 2-4 可知，品管圈推进的具体目标要根据企业的具体情况来制定。只有设定清晰的目标，才可能使大家朝着一个共同的目标前进，否则品管圈的推进成功只是一句空话。

3. 品管圈推进的组织原则

为确保品管圈的推进成功，在建立完善的品管圈组织体系的基础上，要遵守品管圈推行的组织原则，才能确保品管圈的

推进成功。

(1) 目标任务原则。公司品管圈总目标有了，部门、班组的目标就可以确定下来，如图 2-5 所示。

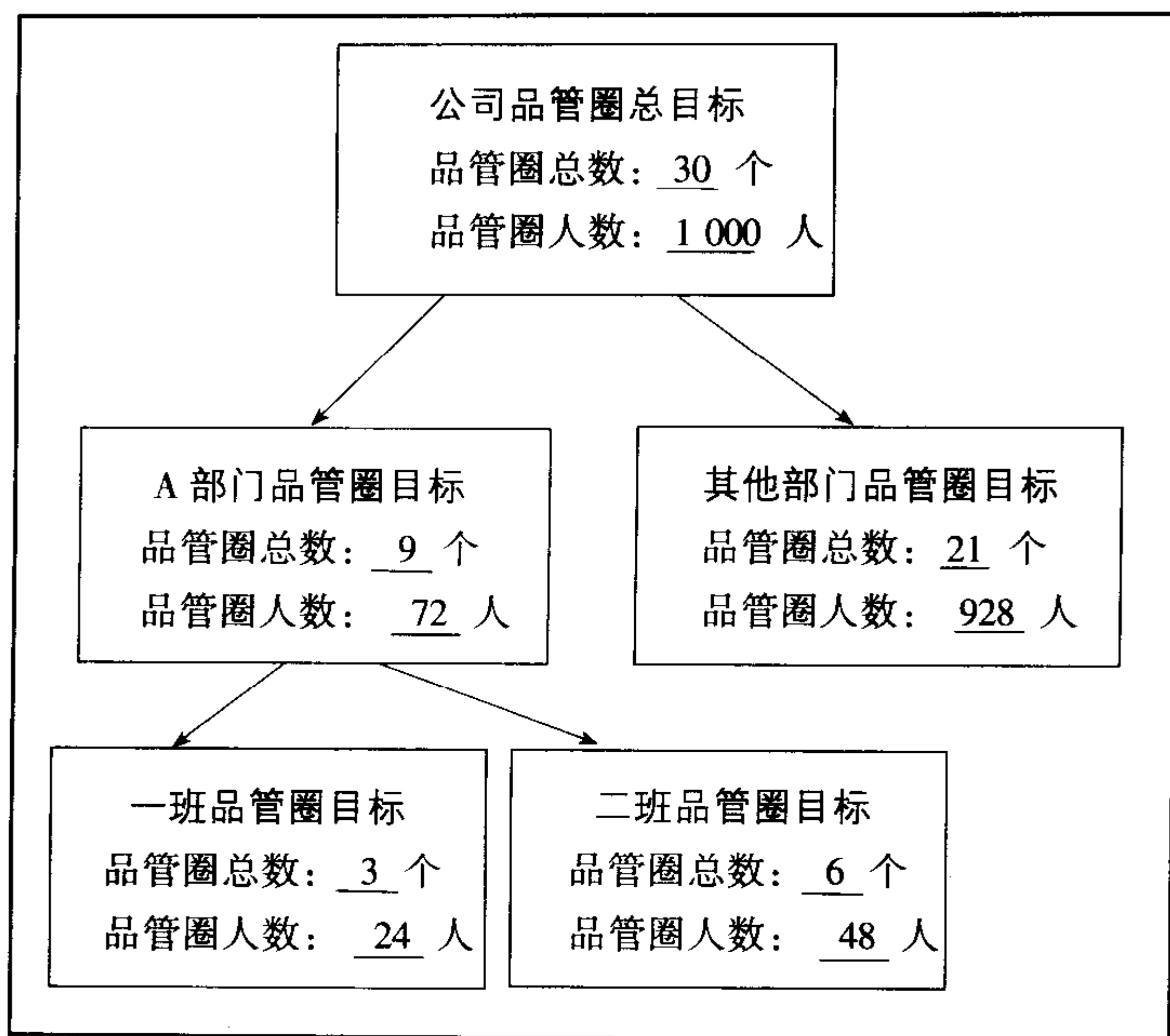


图 2-5

从图 2-5 可知，只有明确目标，才可确定好任务，只有将目标任务确定下来，部门、班组品管圈的活动才能确定下来。因此做好目标任务的分解和目标管理是品管圈推进委员会的中心工作。

(2) 责、权、利相结合原则。品管圈推进同其他活动的推进一样，要明确责、权、利相结合的原则。明确职责，赋予权

利，放手发动，使基层班组或圈长也能获得应有的利益，如图 2-6 所示。

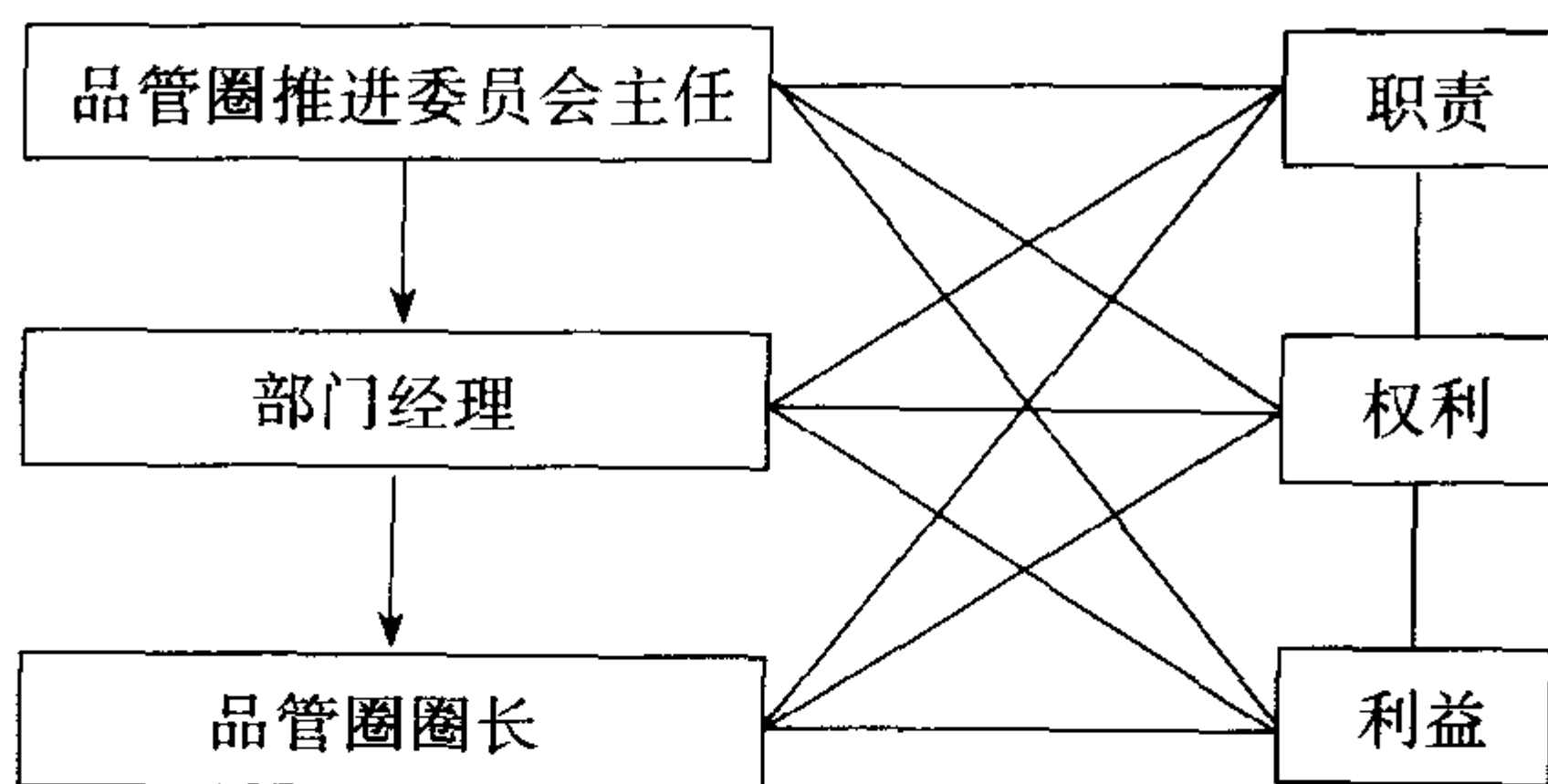


图 2-6

(3) 分工协作原则及精干高效原则。品管圈推进组织也要遵循分工协作原则，发扬团队协作精神，搞好横向和纵向协调工作。管理团队要精干高效，注重办事效率，如图 2-7 所示。今日事，今日毕，要脚踏实地地完成月度目标、季度目标和年度目标。

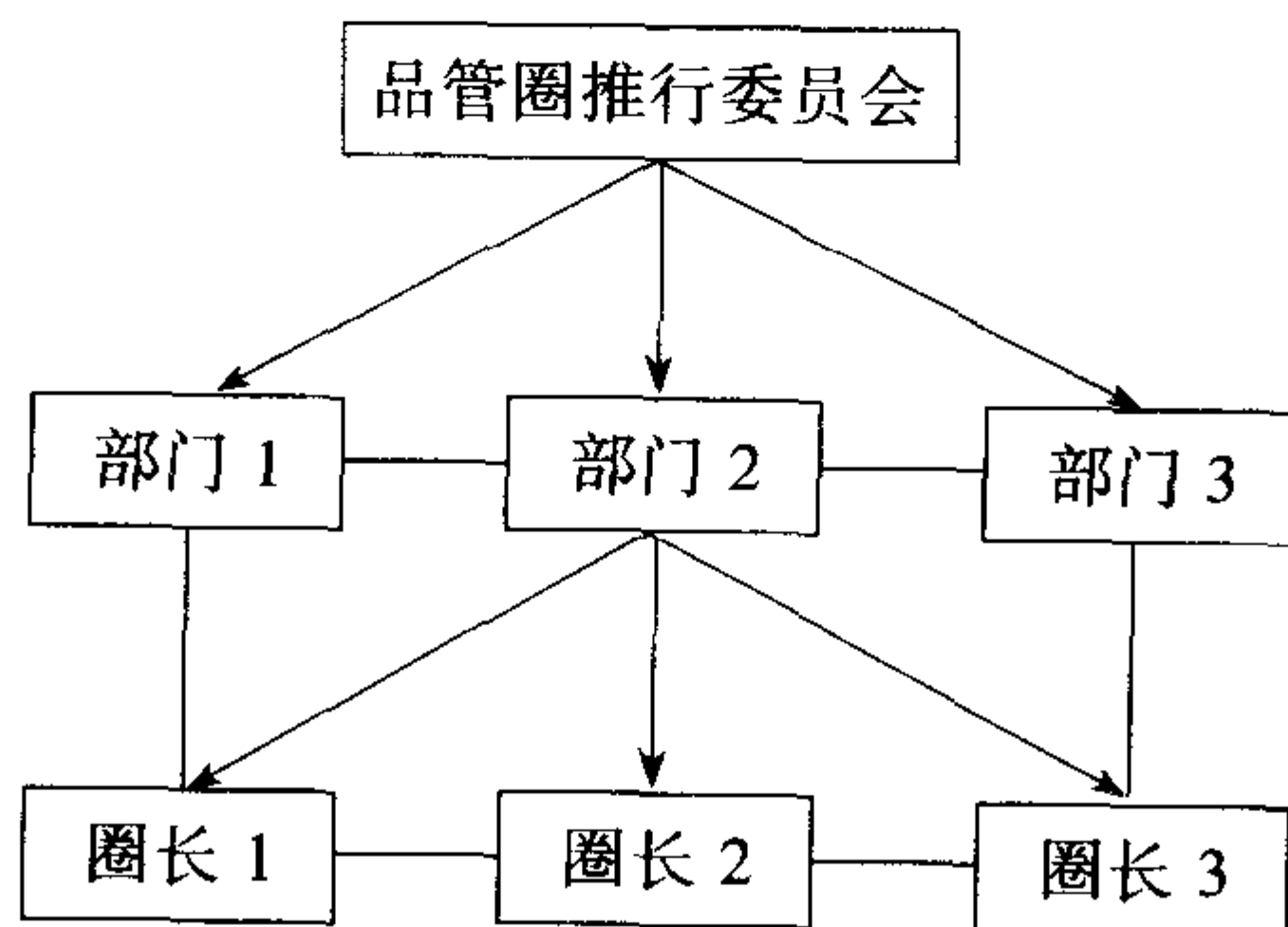


图 2-7

(4) 管理幅度原则。品管圈管理幅度不能太大，一个圈的人数以 3~6 人为宜，最多不能超过 10 人，否则，会增加圈长管理的难度，不利于品管圈工作的进行。

(5) 统一指挥原则和权力制衡原则。品管圈推行要服从品管圈推行委员会的统一指挥，按步骤有计划的推进。品管圈推行委员会要定期向 CEO 汇报工作，也要受 CEO 的约束和管理，确保品管圈的推进成功。

(6) 集权与分权相结合的原则。品管圈推行也要遵循集权与分权相结合的原则，集权有道，分权有制。不能无限制地放任自流，也不能没有一点自主权。自主管理，确保品管圈推行取得实质性的效果。

二、制度准备

品管圈制度可分为组织制度、登记制度、管理制度、评价制度、奖励制度等制度和工作程序，是品管圈推进成功的关键。通过这些制度的建立和完善，规范品管圈推进机制，使之成为一种自主性的活动。

1. 组织制度

品管圈组织制度对品管圈推进组织的责、权、利进行规范和界定，对工作任务进行分解，以确保品管圈推行成功。具体内容如表 2-1 所示。

表 2-1

BIM 品管圈组织制度

- 一、目的：为确保品管圈在本公司推行成功，建立完善的组织体系，规定品管圈推行成员的职责与权力和工作任务，特制定本制度。
- 二、适应范围：本公司各部门。
- 三、品管圈组织结构见图 2-1 和图 2-2。
- 四、职责和任务：
- 4.1 CEO
- (1) 制定品管圈推行的方针政策。
 - (2) 制定品管圈推行总目标。
 - (3) 定期检查品管圈推行情况并对推行委员会成员进行绩效考评。
- 4.2 品管圈推行委员会
- (1) 制定品管圈推行计划和教育培训计划。
 - (2) 对品管圈推进结果进行评价。
 - (3) 定期向 CEO 汇报品管圈的推行情况并及时采取对策。
- 4.3 品管圈推进事务局/品管圈推进室
- (1) 对品管圈推进总目标进行分解，并跟进执行情况。
 - (2) 对品管圈推行计划进行跟进。
 - (3) 落实品管圈教育培训计划并协助基层班组 QC 活动的开展。
- 4.4 品管圈圈长
- (1) 定期召开圈会，向上级报告品管圈的执行情况。
 - (2) 搞好团队合作，发挥圈员的智慧，做好协调工作。
 - (3) 分析问题产生原因，积极采取对策，确保小组活动成功。
 - (4) 形成品管圈活动报告并及时发表。

2. 登记制度

品管圈登记制度是品管圈活动依据之一，通过品管圈的登记可统计公司品管圈的开展情况，使公司了解品管圈的个数及参加人员数量。而品管圈登记制度的核心文件是品管圈登记卡和品管圈会议记录，作为公司品管圈活动发表交流的证明文书。记录样本如表 2-2 所示。

表 2-2

申请登记日期：年 月 日		品管圈登记卡			登记号码：	
					登记日期：	
公司名称		圈员姓名	性别	年龄	工作内容	
厂址						
电话						
所属部门						
圈名						
辅导员						
曾参加的活动或发表的演讲	发表的演讲或参加的活动项目（题目）	发表的演讲或参加活动的地点（如是全国请列届名）			发表演讲或参加活动的日期	荣誉记录
部门主管		品管委员会			中质协(010-66069705)	

3. 管理制度

品管圈管理制度是为了加强品管圈推行工作而制定的制度。对促进品管圈活动有序推行具有十分重要的意义，是品管圈活动推行的指导性和纲领性文件。具体内容如表 2-3 所示。

表 2-3

BIM 品管圈管理制度	
一、目的：	为确保品管圈在本公司推行成功，规范品管圈在公司的运作，特制定本制度。
二、适应范围：	本公司各部门。
三、品管圈组成：	
3.1	以班组为单位组成品管圈，人数 3~6 人。在人数较多时可以组成多个品管圈，原则上每个圈的人数不要超过 10 人。
3.2	圈长可以由组长或有品管圈经验的员工担任，但根据实际情况，也可由圈员轮流担任。
四、品管圈管理：	
4.1	品管圈小组成立后，圈长选定主题及设定目标，填写品管圈登记卡，经部门主管批准后，一份送品管圈推进事务局或者品管圈推进室；一份存品管圈活动小组。
4.2	在不影响日常工作的前提下，圈长组织圈员召开会议，并作好会议记录。
4.3	品管圈在推进过程中，如果存在问题，要及时报告部门主管或品管圈推进事务局/推进室，直到问题解决为止。
4.4	对不能完成任务的部门或小组，应及时查找原因，品管圈推进事务局/推进室人员应重点跟进。

(续表)

- | |
|---|
| <p>4.5 落实目标管理，品管圈推行委员会要及时跟踪各部门班组月度、季度目标达成情况，并及时报告 CEO。</p> <p>4.6 对不能达成目标的部门或小组，应及时落实处罚措施，品管圈推进事务局/品管圈推进室人员应重点跟进。</p> <p>4.7 品管圈小组应及时总结经验，在每个活动结束后，要形成报告，作为品管圈活动考评的依据。</p> <p>4.8 品管圈推进事务局/品管圈推进室做好品管圈活动的考评工作。</p> <p>4.9 品管圈推行委员会要做好每年一度的品管圈发布会，交流、总结经验，开展好下一阶段的品管圈活动。</p> |
|---|

4. 评价制度

品管圈评价制度是为了考评品管圈推行情况，发现品管圈推行过程中所存在的问题，及时纠正品管圈推行过程中存在的偏差，确保品管圈的推行成功。品管圈的考核和评价也可分宏观和微观两个方面。宏观方面主要从体制方面进行考评，企业是否建立品管圈的推行组织体系，品管圈体系运行是否有效，员工的参与度和认同度以及企业文化层面深层次的变化情况。而微观方面的考评主要从品管圈小组实际运作情况进行考核。其考核内容如表 2-4 和表 2-5 所示。

表 2-4 宏观考评表

序号	宏观考核内容	评分				
		1	2	3	4	5
1	品管圈组织体系建立是否完善?					
2	最高管理者对品管圈的重视程度?					
3	员工对品管圈活动的参与度?					
4	中层管理对品管圈活动的认同度?					
5	品管圈活动的普及程度?					
6	品管圈教育培训情况?					
7	品管圈推进局/室的目标达成情况?					
8	品管圈活动小组的目标达成情况?					
9	部门品管圈活动的目标达成情况?					
10	品管圈推行委员会的工作目标达成情况?					

表 2-5 微观考评表

序号	微观考核内容	评分				
		1	2	3	4	5
1	品管圈选题及目标是否适当?					
2	品管圈活动计划安排是否合理?					
3	品管圈活动运用的方法/工具是否正确?					
4	品管圈活动原因分析是否透彻?					
5	品管圈活动采取对策是否合理?					
6	品管圈活动选择方案是否最佳?					
7	品管圈活动实施的力度是否充分?					
8	品管圈活动效果是否到位?					
9	品管圈活动报告是否图文并茂?					
10	品管圈活动报告发表是否生动? 内容是否丰富?					

5. 奖惩制度

品管圈活动作为公司整体素质改善和提高的一个重要主旨，没有约束和激励机制是无法贯彻执行，甚至是失败的。有奖励的同时，也要有处罚，否则，管理不到位，品管圈活动只是流于一种形式，就不会取得实质性的改善效果。

奖惩制度考核依据是品管圈的评价制度和目标管理达成情况的综合平衡，而目标考核的内容如表 2-6。

表 2-6

序号	考核指标	达成率	评分
1	登记组数/目标组数 × 0.3		
2	书面组数/登记组数 × 0.6		
3	发表组数/登记组数 × 0.6		
备注	达成率是三个指标的汇总，每半年进行一次评估	评分标准	根据达成率确定评分分数

具体的奖惩细节，品管圈推行委员会根据企业的具体实际情况进行制定。

三、推行策划

品管圈推行策划由品管圈推进事务局/品管圈推进室组织策划。包括品管圈推行宣传策划、品管圈推行规划策划、品管圈教育培训策划、品管圈交流报告会策划等内容。

1. 品管圈推行宣传策划

品管圈推行宣传策划同其他推行活动一样。要搞好推行策划工作，宣传造势，在全公司形成一股品管圈推行热潮，可利用标语、厂报、宣传栏、摄影图片开展宣传工作，使每一位员工感受到品管圈正在推行的强烈气氛，使他们自觉地参加到这个活动中来，耳濡目染，形成蔚为壮观的全员推行气势。

2. 品管圈推行规划策划

品管圈推行规划策划可根据企业的发展战略进行规划，一般公司有三年的规划策划，如图 2-8 所示。

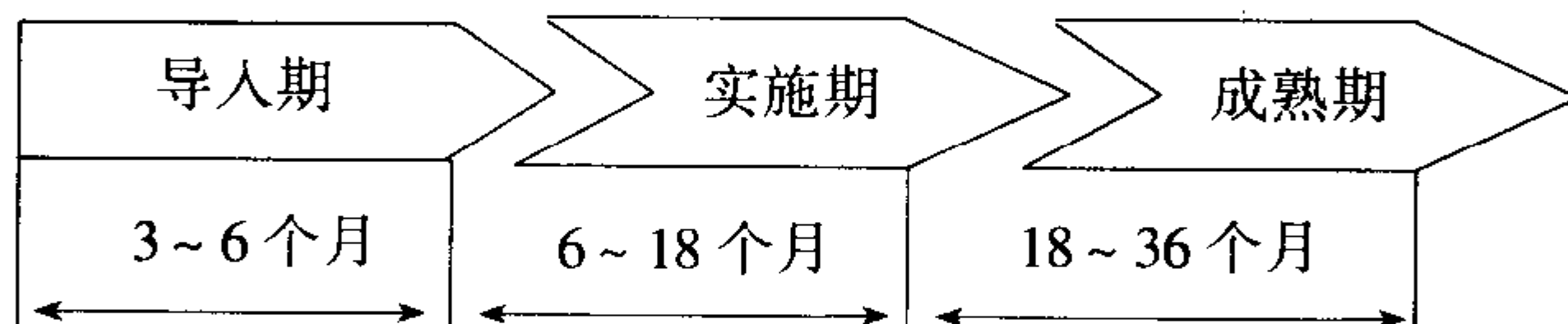


图 2-8

品管圈活动导入期是关键，因此品管圈推行委员会要做好组织和策划工作。实施期是重点，可在公司全面铺开品管圈活动。成熟期可拓展到供应链的品管圈推行，同时也可根据企业实际导入 6Sigma 或其他活动。表 2-7 是某公司的品管圈导入期推行规划，供参考。

表 2-7

序号	项目内容	里 程 碑 日 期							负责人
		7/3	10/3	15/3	9/4	15/4	8/6	1/7	
1	品管圈筹备工作								推委会
2	推委会成立	△							CEO
3	高层品管圈培训		△						推委会
4	品管圈宣传工作								推进局
5	中层品管圈培训			△					推进局
6	制定品管圈管理制度								推进局
7	基层品管圈培训				△				推进局
8	班组品管圈实施					△			部门经理
9	品管圈评价工作						△		推进局
10	品管圈交流报告会							△	推委会

3. 品管圈教育培训策划

品管圈教育培训策划可分为高层、中层、基层三个层次进行，根据各层次培训的内容不同，各层次都有所侧重。高层品管圈培训注重于品管圈理念和成功的案例，而中层品管圈培训注重品管圈组织和管理，基层品管圈培训注重于团队建设和沟通技巧的运用及问题的解决能力培训。表 2-8 是某公司的品管圈培训内容的策划，供参考。

表 2-8

培训层次	培训目的	培训内容
高层品管圈培训	通过培训激发高层投入品管圈的热情和激情，使品管圈与公司战略相融合	①品管圈理念培训 ②品管圈成功案例 ③目标管理培训 ④战略决策培训
中层品管圈培训	通过培训提高中层对品管圈的认同度和参与度，确保品管圈推行成功	①品管圈工具培训 ②基本统计知识 ③团队管理培训 ④改善策略培训
基层品管圈培训	通过培训提高基层对品管圈活动的参与度，努力参与到班组品管圈活动中来，在全公司形成推行品管圈的氛围	①品管圈工具培训 ②员工管理培训 ③解决问题的方法 ④沟通技巧培训

4. 品管圈交流报告会策划

为鼓舞员工士气，增进交流，扩大品管圈的影响，表扬先进，掌握品管圈推行活动的进行情况，品管圈推行委员会和品管圈推进事务局/室应在品管圈推行后的一个适当时机进行品管圈推广交流活动会议，评估效果，观摩交流经验，以利于下一阶段品管圈活动的推广。品管圈推行委员会和品管圈推进局/室要花精力做好这方面的工作，品管圈进入实施期要半年或一年举行一次品管圈成果发表会议，对优秀 QC 小组进行表扬，对先进 QC 小组进行奖励并推荐参加全省性或全国性的 QC 小组交流会，加强与外界的交流，提升公司的整体素质和影响度。

四、教育培训

品管圈教育培训，同其他行业的发展一样，也在不断向前发展，现在品管圈的发展更加注重统计技术的应用，如过程能力研究、回归分析、方差分析及其基本统计技术的应用，对于软技术更加注重团队管理、项目管理、目标管理方法知识的使用。下面就统计技术和软技术作一些讲述。

1. 过程能力研究

过程能力即工序的能力（Process Capability, PC），是指过程加工质量方面的能力。 $PC = 6\sigma$ ， σ 越小，过程越稳定，反之亦然。过程能力又分为短期过程能力和长期过程能力，从数据类型态来分，又分为计量型和计数型两种。

(1) 计量型。计量型是应用最为广泛的一种数据类型态，对于短期过程能力的评价有 C_p 、 C_{pk} ，对于长期过程能力评价有 P_p 、 P_{pk} 。

① C_p

C_p 是过程能力指数（Process Capability Index, PCI），用来度量一个过程是否满足顾客要求的程度。当规格中心与受控过程中心重合时，过程能力指数为：

$$C_p = \frac{\text{规格公差}}{\text{过程能力}} = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

所以 σ 越小，过程越稳定， C_p 值越大。 C_p 值与 p 的关系如表 2-9 所示。

表 2-9

C_p	p	评 价	措 施
0.6	0.071 8	能力过小	不宜生产
1	0.002 7	能力尚可	加强检验, 不断改进
1.33	0. 000 065	能力充足	维持或放宽
1.67	0.62PPM	能力过于充分	放宽或免检
2	2×10^{-9}	能力过于充分	放宽或免检

② C_{pk}

C_{pk} 也是过程能力指数, 是当规格中心与过程控制中心不重合时的情形, 如图 2-9 所示。

$C_{pL} = \frac{\mu - LSL}{3\sigma}$ 为单侧下规格过程能力指数;

$C_{pU} = \frac{USL - \mu}{3\sigma}$ 为单侧上规格过程能力指数。

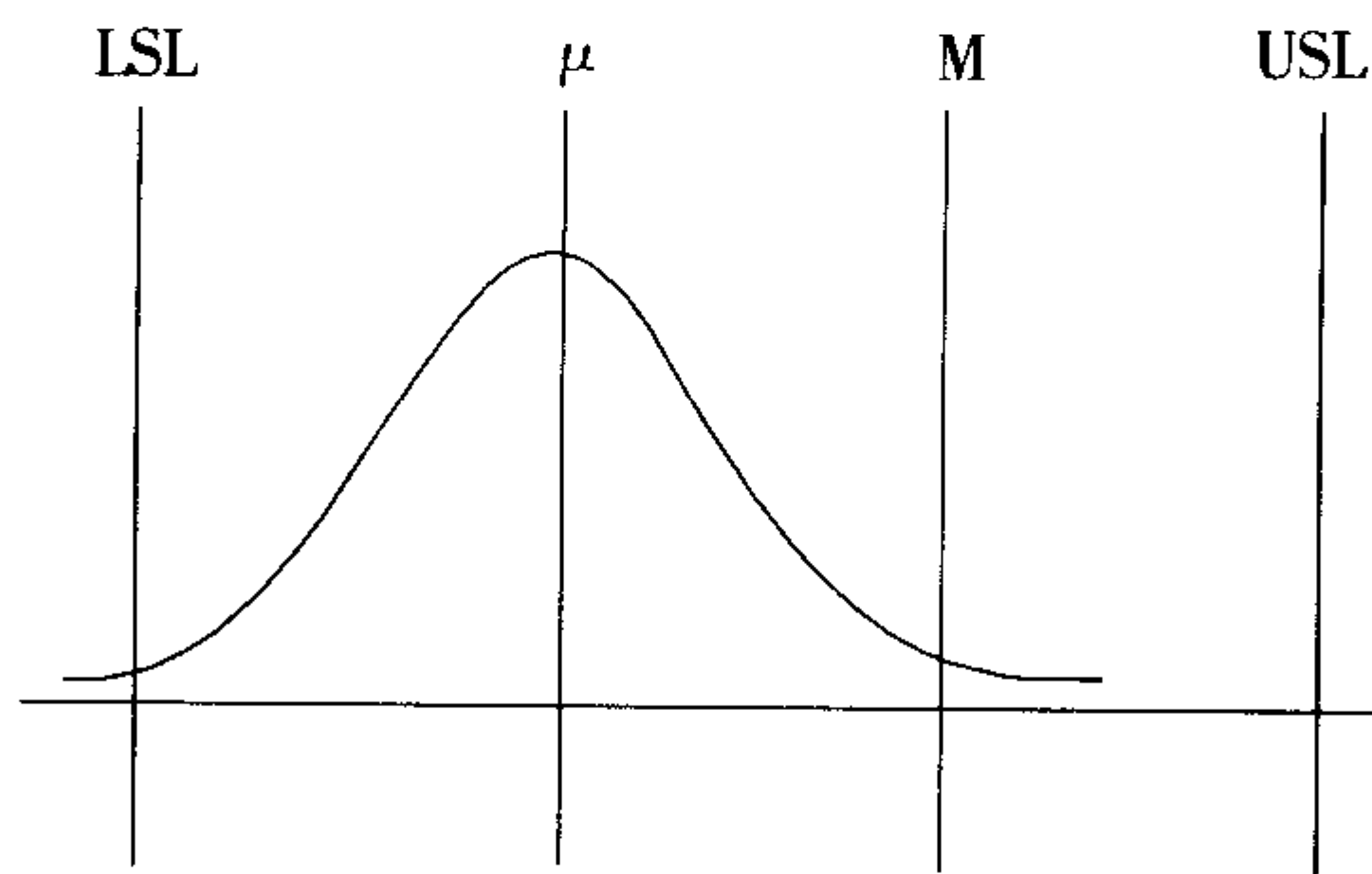


图 2-9

$$\begin{aligned} C_{pk} &= \min\{C_{pL}, C_{pU}\} \\ &= \min\left\{\frac{\mu - LSL}{3\sigma}, \frac{USL - \mu}{3\sigma}\right\} \end{aligned}$$

同样提高过程能力指数要减小标准偏差或扩大规格范围。

③ C_m , C_{mk}

机器过程能力 (C_m), 机器过程能力指数 (C_{mk}) 是研究一个新机器或一个机器经修正后的过程能力指数。

$$C_m = \frac{USL - LSL}{6\sigma_s}$$

$$C_{mk} = \min \left\{ \frac{\mu - LSL}{3\sigma_s}, \frac{USL - \mu}{3\sigma_s} \right\}$$

σ_s 是样本的标准偏差, 验证机器过程能力指数的样本不能少于 25 个。

④ P_p

长期过程能力称为过程性能力 (process performance, P_p)。

$$P_p = 6\sigma_{LT}$$

σ_{LT} 是长期过程的标准偏差。 σ_{ST} 为短期过程标准偏差。 $\sigma_{ST} = S/C_4$ 或 $\sigma_{ST} = \frac{\bar{R}}{d_2}$, 而 σ_{LT} 只能通过样本标准偏差 S 获得, 由于长期数据至少 100 个以上, 修偏系数 C_4 近似为 1, 这时的 P_p 公式为:

$$P_p = 6S$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

⑤ P_{pk}

长期过程能力指数又称为长期性能指数 (Process Performance Index, PPI)。也同 C_{pk} 的计算公式一样, 只是标准偏差不同。

$$P_{PL} = \frac{\mu - LSL}{3\sigma_{LT}}$$

$$P_{PU} = \frac{USL - \mu}{3\sigma_{LT}}$$

$$P_{pk} = \min\{P_{PL}, P_{PU}\}$$

$$= \min\left\{\frac{\mu - LSL}{3\sigma_{LT}}, \frac{USL - \mu}{3\sigma_{LT}}\right\}$$

σ_{LT} 代表长期标准偏差，而 σ_{ST} 代表短期标准偏差，它们之间有 1.5σ 的偏移或差额，如下所示。

(短期) 过程能力 $P_C = 6\sigma_{LT} - 1.5\sigma_{LT} = 4.5\sigma_{LT}$

(长期) 过程性能 $P_P = 6\sigma_{ST} + 1.5\sigma_{ST} = 7.5\sigma_{ST}$

⑥ C_{PM}

根据田口玄一的质量损失函数理论，由于 C_p 、 C_{pk} 没有过多考虑目标 (T) 的内容，因此有人提出 C_{PM} 的概念。

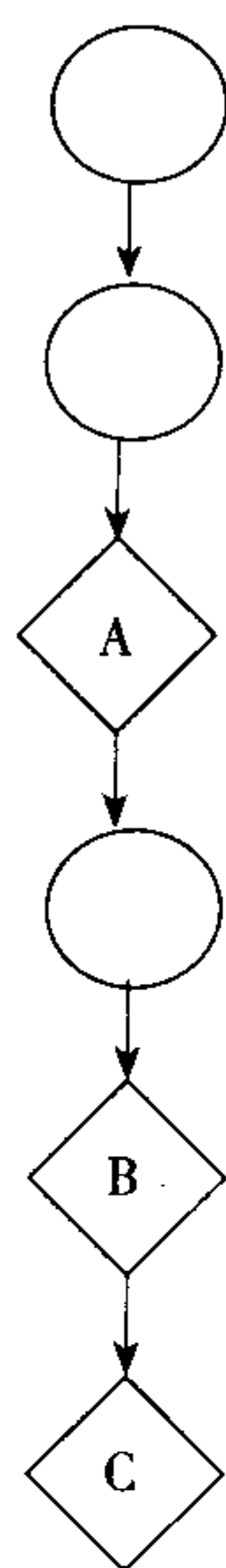
$$C_{PM} = \frac{USL - LSL}{6 \sqrt{(\mu - T)^2 + \sigma^2}}$$

C_{PM} 关系式集中在田口玄一所提出的把降低相对于目标值的变异作为改善质量的指导原则的方法。

(2) 计数型。在实际的过程中，除计量型数据外，还有大量的计数型数据的过程能力计算，如非正态数据、合格率、DPMO、缺陷数的过程能力计算。

①非正态数据的过程能力计算。非正态数据的过程能力计算可通过转换 (Box - Cox 转换) 进行计算，还可以应用 Minitab 软件进行计算。

②合格率的过程能力计算。我们结合具体实例来研究。例如，某生产线有三个检查工序 A、B、C，A 检查工序的合格率为 $Y_A = 99\%$ ，B 检查工序的合格率为 $Y_B = 98\%$ ，C 工序的检查合格率为 $Y_C = 97\%$ 。那么这条生产线的过程能力是多少呢？



$$Y_{RT} = Y_A \cdot Y_B \cdot Y_C$$

$$= 99\% \times 98\% \times 97\%$$

$$\text{正态合格率 } Y_{NA} = (Y_{RT})^{\frac{1}{3}}$$

$$= (99\% \times 98\% \times 97\%)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 0.979\ 966$$

$$\text{根据 } Y_{NA} \text{ 求出 } Z_{LT} = \text{NORMSINV}(Y_{NA}) + 1.5$$

$$= 2.053\ 048 + 1.5$$

$$= 3.553\ 048$$

$$P_{PK} = \frac{Z_{LT}}{3} = \frac{3.553\ 048}{3} = 1.18$$

P_{PK} 就是这条生产线的过程能力，这是评价生产线工作好坏的一个重要指标，也是6Sigma底线分析的基础。

图 2-10

2. 基本统计技术

基本统计技术也应该是现代 QC 小组应该掌握的内容，下面介绍了一些基本的统计技术知识点。

(1) 描述性统计。描述性统计用来描述经验分布的特性，即样本的数据分布。在描述统计中应注意分布的位置或者中心趋势，散布的程度以及它的形状。表 2-10、表 2-11、表 2-12 是常见的描述统计及其计算方法。

位置度量：

表 2 - 10

样本统计量	说 明	计算或公式
总体均值	分布的重心或质心	$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \chi_i$
样本均值	样本的重心或质心	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \chi_i$
中位数	50%对 50%的分割点	$\chi = \begin{cases} \chi^{(n+1/2)}, & n \text{ 为奇数} \\ \frac{\chi^{(n/2)} + \chi^{[(n/2)+1]}}{2}, & n \text{ 为偶数} \end{cases}$
众数	出现次数最多的数	

散布程度的度量：

表 2 - 11

样本统计量	说 明	计算或公式
极差	样本极值之间的差距	R = 最大值 - 最小值
总体方差	对均值变差的度量，是总体标准差的平方	$\sigma^2 = \sum_{i=1}^N \frac{(\chi_i - \mu)^2}{N}$
总体标准差	对均值变差的度量	$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(\chi_i - \mu)^2}{N}}$
样本方差	对均值变差的度量，是样本标准差的平方	$S^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(\chi_i - \bar{\chi})^2}{n-1}$
样本标准差	对均值变差的度量	$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\chi_i - \bar{\chi})^2}{n-1}}$

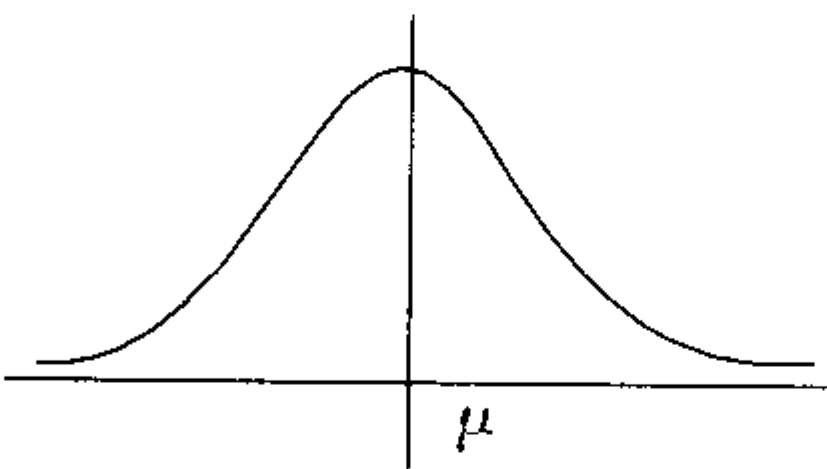
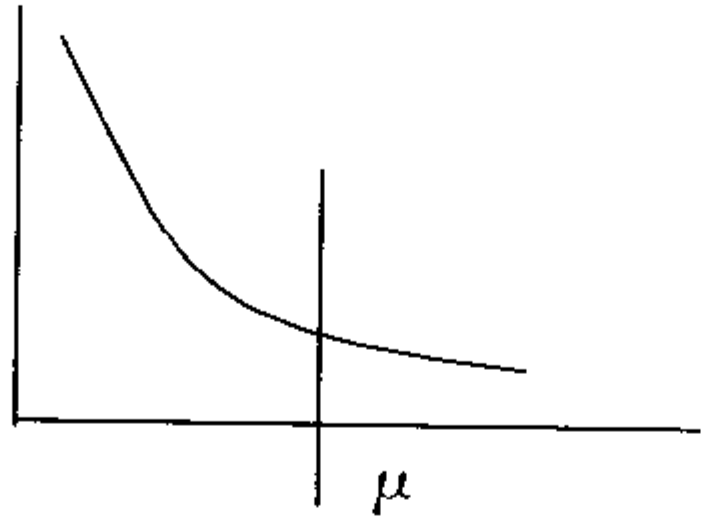
形状的度量：

表 2-12

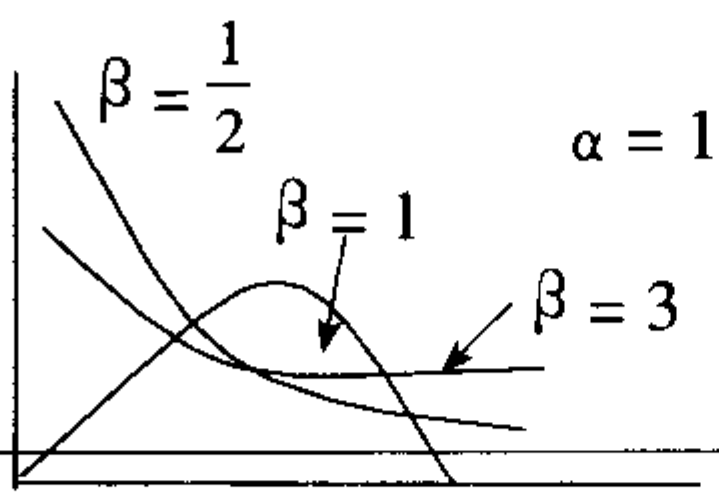
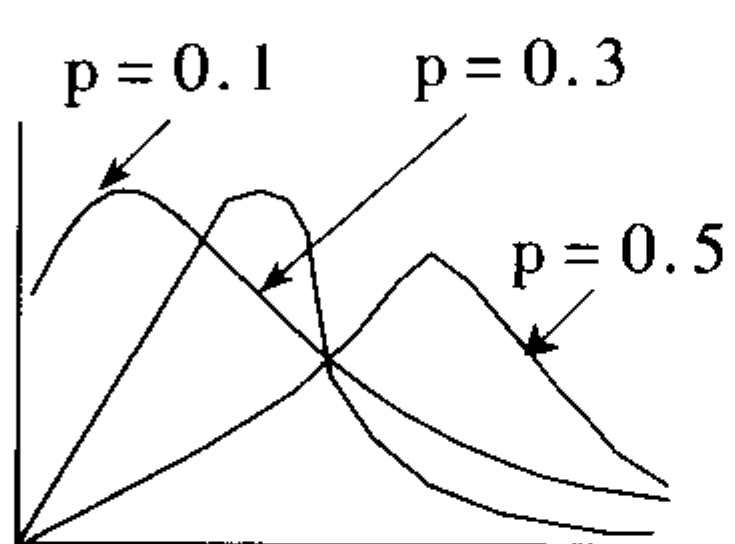
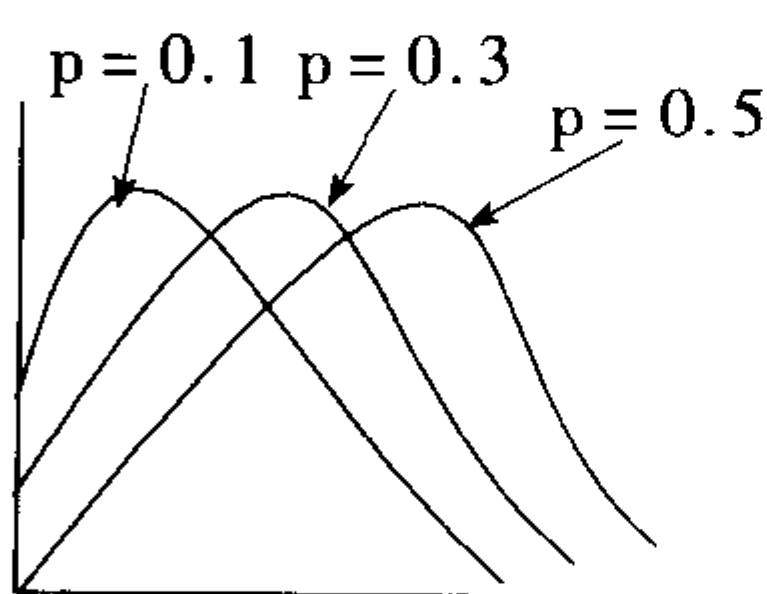
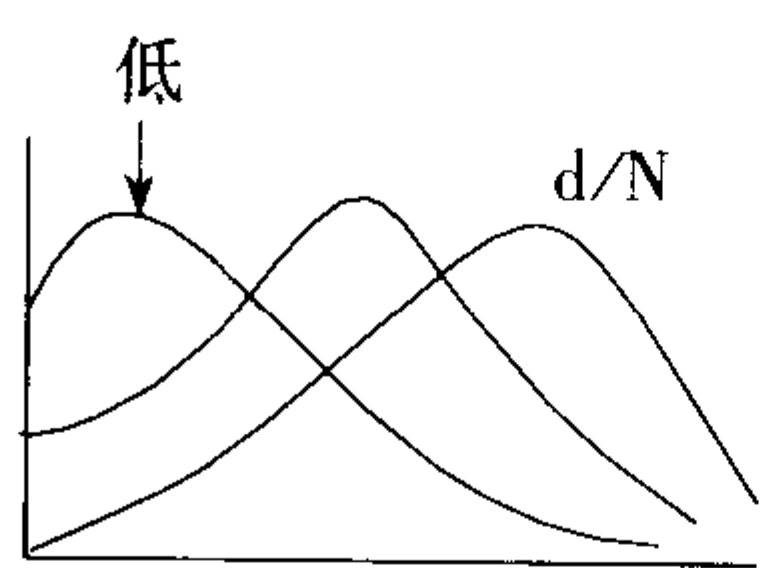
样本统计量	说 明	计算或公式
偏斜度	分布的不对称性度量	用 EXCEL 计算： SKEW (data set)
峰度	峰度是分布平坦的度量，正态分布的峰度为标准分布	用 EXCEL 计算： KURT (data set)

(2) 几种常见的分布。在基本统计技术中，有几种常见的分布，如正态分布、指数分布、威布尔分布、泊松分布、二项分布、超几何分布，应加以理解。如表 2-13 所示。

表 2-13

分布类型	分布形状	概率函数	应用范围
正态分布		$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\chi - \mu)^2}{2\sigma^2}}$ <p>μ = 均值 σ = 标准偏差</p>	适用于当观察值集中在均值两边的可能性相等的场合。观察值的变异通常是众多微小原因作用的结果
指数分布		$y = \frac{1}{\mu} e^{-\frac{x}{\mu}}$	适用于观察值出现于平均值之下较之出现于平均值之上为多时的场合

(续表)

威布尔分布		$y = \alpha \beta (\chi - r)^{\beta-1} \cdot e^{-\alpha(\chi-r)^\beta}$ <p> α = 尺度参数 β = 形状参数 r = 位置参数 </p>	适用于描述各种不同的变异类型, 包括背离正态分布和指数分布的情况
泊松分布		$y = (np)^r e^{-np}$ <p> n = 实验次数 r = 发生次数 p = 发生概率 </p>	应用范围与二项分布相同, 特别适用于某一事件有许多发生的机会, 但每次发生的概率都很小 (小于 0.10) 的场合
二项分布		$y = \frac{n!}{r! (n-r)!} \cdot p^r q^{n-r}$ <p> n = 实验次数 r = 发生次数 p = 发生概率 $q = 1 - p$ </p>	适用于定义某一事件在 n 次试验中发生的概率为 p
超几何分布		$y = \frac{\binom{d}{r} \binom{N-d}{n-r}}{\binom{N}{n}}$	适用于定义某个事件在 n 次试验中发生 r 次的概率, 已知在总体 N 中该事件发生的总数为 d

(3) 几种假设检验。在基本统计中有几种常见的假设检验方法要求掌握，如 Z 检验、t 检验、 χ^2 检验、F 检验等方法，如表 2-14 所示。

表 2-14

检验法	已知条件	统计假设	检验公式	对显著水平 α 的拒绝域
Z 检验 (单样本)	$X \sim N(\mu, \sigma^2)$ $\sigma = \sigma_0$	$H_0: \mu = \mu_0$ $H_a: \mu \neq \mu_0$ $\mu > \mu_0$ $\mu < \mu_0$	$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_0 \sqrt{n}}$ $\sim N(0, 1)$	$ \mu > U_{\alpha/2}$ $\mu > \mu_a$ $\mu < -\mu_a$
Z 检验 法 (双 样本)	$\chi \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$ $y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ $\sigma = \sigma_0$	$H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ 即 $\mu_1 > \mu_2$ $\mu_1 < \mu_2$	$Z = \frac{\bar{X} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	$ \mu > \mu_{\alpha/2}$ $\mu_1 > \mu_a$ $\mu < -\mu_a$
t 检验 (单样本)	$\chi \sim N(\mu, \sigma^2)$ σ 未知	$H_0: \mu = \mu_0$ $H_a: \mu \neq \mu_0$ $\mu > \mu_0$ $\mu < \mu_0$	$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S \sqrt{n}}$ $\sim t(n-1)$	$ t > t_{\alpha/2}(n-1)$ $t > t_{\alpha}(n-1)$ $t < -t_{\alpha}(n-1)$
t 检验 (双样本)	$\chi \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$ $\chi \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ $\sigma_1 = \sigma_2$	$H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ $\mu_1 > \mu_2$ $\mu_1 < \mu_2$	$t = \frac{\bar{X} - \bar{y}}{S_w \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ $\sim t(n_1 + n_2 - 2)$ $S_w = \sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$	$ t > t_{\alpha/2}(n_1 + n_2 - 2)$ $t > t_{\alpha}(n_1 + n_2 - 2)$ $t < -t_{\alpha}(n_1 + n_2 - 2)$
χ^2 检验	$\chi \sim N(\mu, \sigma^2)$ $\mu = \mu_0$	$H_0: \sigma = \sigma_0$ $H_a: \sigma \neq \sigma_0$ $\sigma > \sigma_0$ $\sigma < \sigma_0$	$\chi^2 = \frac{1}{\sigma_0^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu_0)^2$ $\sim \chi^2(n)$	$\chi^2 > \chi_{\alpha/2}^2$ 或 $\chi^2 < \chi_{1-\alpha/2}^2$ $\chi^2 > \chi_{\alpha}^2$ $\chi^a < -\chi_{\alpha}^2$

(续表)

F 检验	$x_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$ $x_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$	$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$	$F = \frac{\max(s_1^2, s_2^2)}{\min(s_1^2, s_2^2)}$	$F > F_{\alpha/2}$
		$\sigma_1 > \sigma_2$ $\sigma_1 < \sigma_2$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \sim F(n_1 - 1, n_2 - 1)$	$F > F_\alpha$

3. 目标管理

所谓目标管理是一种程序或过程，它使组织中的上级和下级一起协商，根据组织的使命确定一定时期内组织的总目标，由此决定上、下级的责任和分目标，并把这些目标作为组织经营、评估和奖励每个单位和个人贡献的标准。

(1) 目标管理的特点。目标管理指导思想是以在目标明确的条件下，人们能够对自己负责。它有如下三个特点：

①重视人的因素。目标管理是一种参与的、民主的、自我控制的管理制度，也是一种把个人需求与组织目标结合起来的管理制度。在这一制度下，上级与下级的关系是平等、尊重、依赖、支持，下级在承诺目标和被授权之后是自觉、自主和自治的。

②建立目标锁链与目标体系。目标管理通过专门设计的过程，将组织的整体目标逐级分解，转换为各单位、各员工的分目标。从组织目标到经营单位目标，再到部门目标，最后到个人目标，在目标分解过程中，权、责、利三者已经明确，而且相互对称。这些目标方向一致，环环相扣，相互配合，形成协调统一的目标体系，只有每个人员完成了自己的分目标，整个企业的总目标才有完成的希望。

③重视成果。目标管理以制定目标为起点，以目标完成情

况的考核为终结。工作成果是评定目标完成程度的标准，也是人事考核和奖惩的依据，成为评价管理工作绩效的惟一标志。至于完成目标的具体过程、途径和方法，上级并不过多干预。所以，在目标管理制度下，监督的成分很少，而控制目标实现的能力却很强。

(2) 目标管理的基本程序。目标管理的具体做法分三个阶段：第一阶段为目标设置，第二阶段为实现目标过程的管理，第三阶段为测定与评价所取得的成果。

①目标设置。目标设置是目标管理的重要阶段，目标设置如图 2-11 所示。

②实现目标过程的管理。目标过程管理重视结果，强调自主管理，但并不等于领导放手不管，相反由于形成目标体系后，一旦出现问题，会影响全局，因此领导在目标实施过程中管理是不可缺少的。首先要进行定期检查，利用双方经常接触的机会和信息反馈渠道进行沟通；其次要向下级通报进度，便于互相协调；再次要帮助下级解决工作中出现的困难问题，出现意外、不可测事件严重影响组织目标实现时，也可以通过一定的手续，修改原定的目标。

③总结的评估。达到预定期限后，下级首先进行自我评估，提交书面报告；然后上下级一起考核目标完成情况，决定奖惩；同时讨论下一阶段目标，开始新的循环。如果目标没有完成，应分析原因总结教训，切忌相互指责，以保持相互信任的气氛。

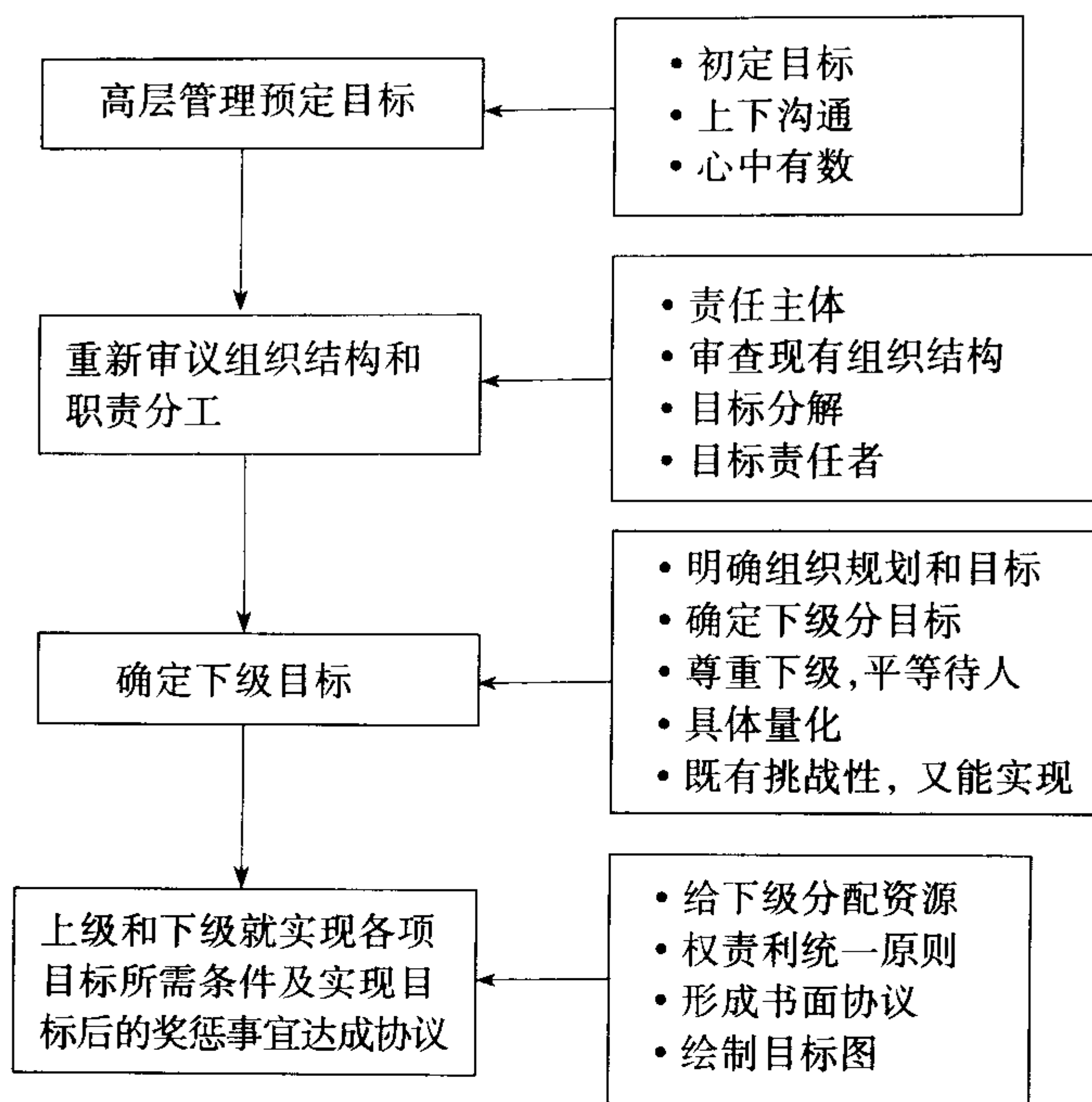


图 2-11

(3) 目标管理也不是完美无缺的,它有优点,但也有缺点。下面就目标管理的优缺点做一介绍。

①目标管理的优点有如下几个方面:目标管理对组织内易于度量和分解的目标会带来良好的绩效,目标管理有助于改进组织结构和职责分工,目标管理有助于调动员工的主动性、积极性和创造性,目标管理有助于改善人际关系。

②目标管理的缺点有如下几个方面:目标难以制定,许多目标难以量化和具体化;目标管理所要求的承诺、自觉、自治气氛难以形成;目标管理可能会增加成本,组织内部难以协

调；目标管理奖惩制度难以确保其公正性，从而削弱目标管理的效果。

五、改善策略

品管圈改善策略应用较多的是 PDCA 循环，即戴明环。随着品管圈的发展也有应用 DMAIC 即 6Sigma 改善方法。

1. PDCA 循环

PDCA 循环也叫戴明环，是品管圈改善的基本策略之一，也是品管圈和 TPM（全面生产管理）及其他改善过程中常常用到的方法。PDCA 循环如图 2-12 所示。

（1）戴明循环的应用步骤如下。

①分析问题，发现问题。

②分析质量问题的各种影响因素。

③分析影响质量问题的主要原因。

④针对主要问题，采取解决措施。

——为什么要制定这个措施？

——达到什么目标？

——在何处执行？

——由谁负责完成？

——什么时间完成？

——怎样执行？

⑤执行，按措施计划的要求去做。

⑥检查，把执行结果与要求达到的目标进行对比。

⑦标准化，把成功的经验总结出来，并进行标准化。

⑧把未解决或新出现的问题转入下一个 PDCA 循环中去解决。

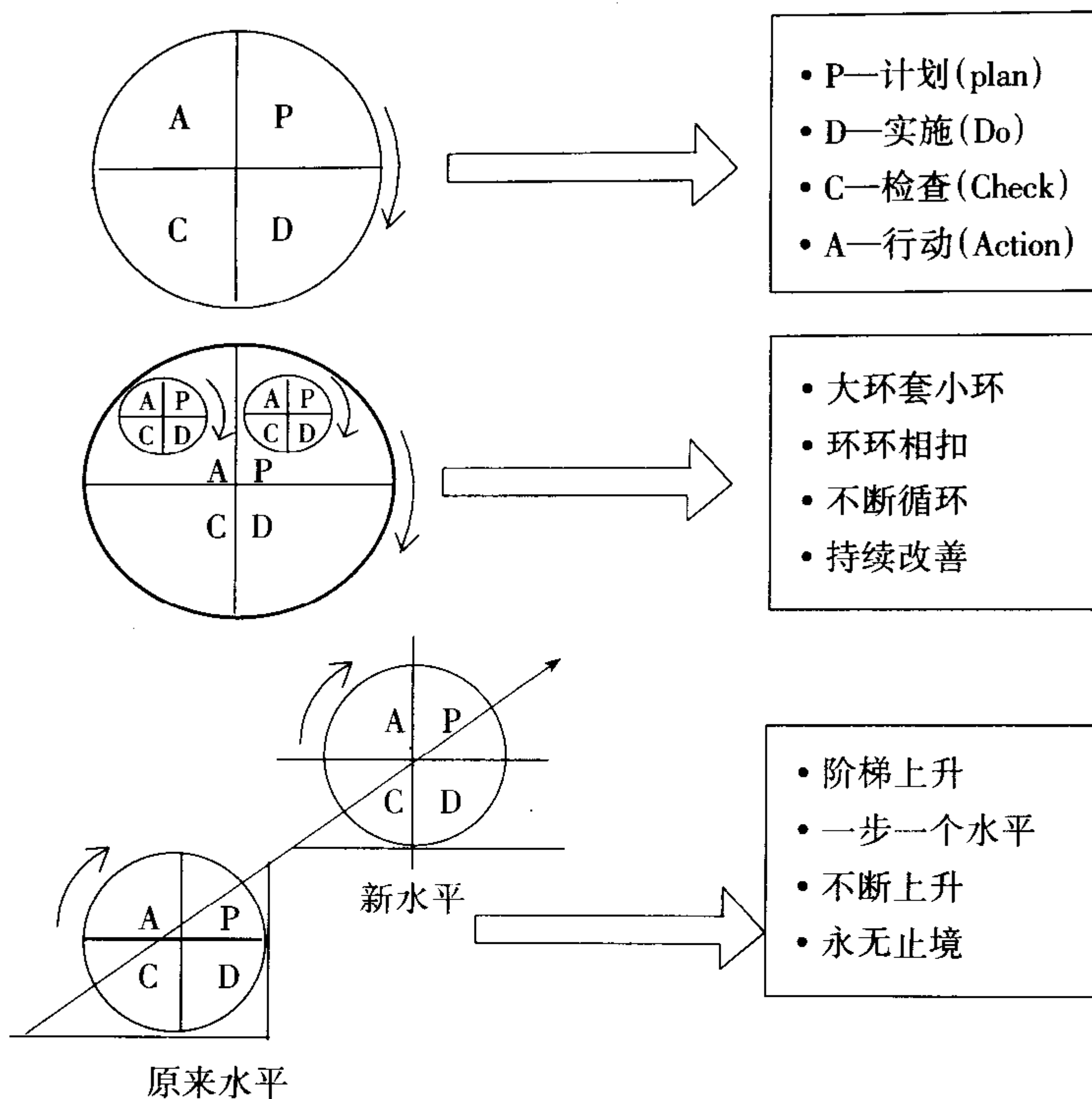


图 2-12

(2) 戴明环与七工具的应用关系。

常用的七种工具，如因果图、直方图、排列图、控制图、分层法、相关图和统计表等可应用到 PDCA 循环的过程中，如表 2-15 所示。

表 2-15

阶段	步骤	应用工具或方法
	①找出存在的问题	<ul style="list-style-type: none"> ·排列图 ·直方图 ·控制图
	②分析问题的原因	<ul style="list-style-type: none"> ·因果图 ·因果矩阵
	③找出主要因素	<ul style="list-style-type: none"> ·排列图 ·相关图
P	④制定措施计划	<ul style="list-style-type: none"> ·5W1H <ul style="list-style-type: none"> Why 必要性 What 目的 Where 地点 When 时间 Who 执行者 How 方法
D	⑤实施计划	<ul style="list-style-type: none"> ·要按计划执行 ·严格落实措施
C	⑥检查计划执行效果	<ul style="list-style-type: none"> ·排列图 ·直方图 ·控制图
A	⑦标准化	<ul style="list-style-type: none"> ·制定或修改工作规程 ·制定或修改检查程序 ·制定或修改有关规章制度
	⑧下一个 PDCA	<ul style="list-style-type: none"> ·重新开始下一个 PDCA 循环

2. DMAIC

DMAIC 也是一种改善方法，它更多的强调应用统计分析工具。其具体内容如图 2-13 所示。

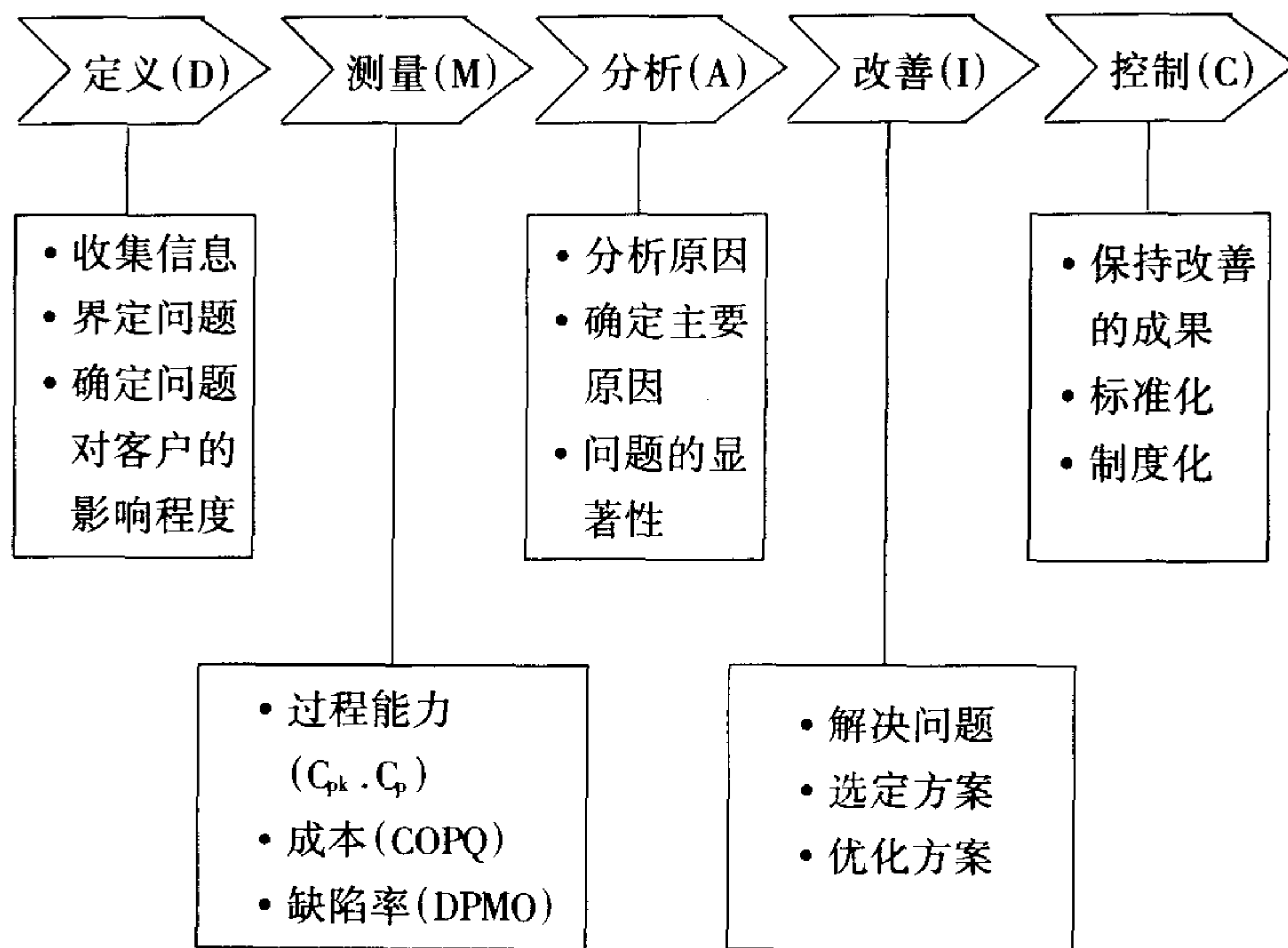


图 2-13

(1) DMAIC 实施成功的关键影响因素有如下几个方面。

- ①高层领导的承诺和领导力。
- ②确立符合实际的目标及愿景。
- ③高效的项目团队。
- ④有执行力的 6Sigma 黑带人选。
- ⑤充分有效的 6Sigma 培训。
- ⑥科学的、有效的人才激励机制和约束机制。

- ⑦基层员工对 DMAIC 方法的接受程度。
- ⑧企业文化变革的决心和外部或第三方的支持。
- ⑨对每个成员的业绩绩效评分卡评估。

(2) DMAIC 与 PDCA 循环的区别。

PDCA 循环是有效的改善方法，DMAIC 是建立在 PDCA 和质量改善三步曲的基础之上。DMAIC 与 PDCA 最大的区别在于如下几个方面：

- ①DMAIC 拥有众多工具，而且有不少统计分析工具。
- ②DMAIC 模式优先考虑客户及其评估措施。
- ③DMAIC 在改进时既可进行流程改进，也可进行流程再设计。

(3) DMAIC 各阶段常用的工具如表 2-16 所示。

表 2-16

阶段/步骤	常用工具	目标
<p>D 阶段</p> <p>①确定对客户而言的关键项目</p> <p>②制定项目计划</p> <p>③确定过程绘图</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·头脑风暴法 ·亲和图法 ·柏拉图 ·卡诺分析 ·质量功能展开(QFD) ·因果图 ·流程图 	<ul style="list-style-type: none"> ①确定需改善的过程或产品 ②制定一个行动计划 ③获得正式的项目批准
<p>M 阶段</p> <p>①对确定的项目收集绩效数据</p> <p>②通过用均值、标准偏差和西格玛值对数据进行描述</p> <p>③理解各种水平的西格玛过程</p> <p>④测量绩效</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·测量系统分析 ·过程能力分析 ·FMEA 	<ul style="list-style-type: none"> ①过程绩效 ②测量系统能力

(续表)

<p>A 阶段</p> <p>①将过程问题转化为统计问题</p> <p>②将统计问题转化为实际问题</p> <p>③分析问题的影响程度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·相关和回归分析 ·散布图 ·多变量分析 ·方差分析 ·假设检验 ·图形分析 	<p>①确定主要影响因素</p> <p>②对问题影响的显著性水平</p> <p>③用图将问题表示出来</p>
<p>I 阶段</p> <p>①对现存问题开发一个解决方案</p> <p>②确认该解决方案是否满足期望的改善目标</p> <p>③确定成功实施该解决方案所需资源</p> <p>④计划并实施改善行动</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·直方图 ·柏拉图 ·控制图 ·质量功能展开 ·FMEA ·试验设计 (DOE) 	<p>①制定改善方案</p> <p>②实施改善方案</p> <p>③优先改善方案</p> <p>④达成改善目标</p> <p>⑤改善效率或产能</p> <p>⑥发现优化的过程设置</p> <p>⑦确定变异来源</p> <p>⑧找出过程变量与产品特性的关联性</p> <p>⑨比较不同的过程、设备、材料等</p> <p>⑩设计新的流程或产品</p>
<p>C 阶段</p> <p>①确定过程状态</p> <p>②分析变异原因</p> <p>③调优至受控状态</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·产品设计控制 ·健壮性设计 ·预控制 ·统计过程控制 ·防错法 	<p>①保持过程稳定</p> <p>②控制计划</p> <p>③标准化</p>

第三章

品管圈活动成果 交流及评价

- ◆ 报告制作
- ◆ 发表会议
- ◆ 成果评价
- ◆ 交流活动

品管圈活动是群众性的活动，为鼓励全员参与，提高品管圈员工士气，定期进行品管圈成果发布、交流及评价活动，表扬先进品管圈 QC 小组，崇尚“人人参与，个个争先”的企业 QC 活动氛围，对企业整体素质的提高和员工精神面貌的改观具有十分重要的意义。

一、报告制作

品管圈 QC 小组活动报告已形成比较固定的报告格式，主要是依据 PDCA 循环的模式来进行，一般分为如下几个步骤。

1. 品管圈介绍

品管圈介绍一般有如下几项内容：

- (1) 圈名。
- (2) 圈长。
- (3) 圈员人数/圈员。
- (4) 活动日期。

2. 活动陈述

品管圈活动陈述一般有如下几项内容：

- (1) 活动主题。
- (2) 选题理由。
- (3) 活动目标。

3. 活动计划

活动计划一般包括活动计划表或进度安排及相关项目的负责人，如表 3-1 所示。

表 3-1

项 目	日 期												负责人
	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	18/8	20/9	25/8	1/9	5/9	10/9	15/9	
1. 组圈	→												A
2. 选定题目及目标		→											B
3. 要因分析		→	→										C
4. 了解事实				→									D
5. 设定目标					→	→	→	→	→	→	→	→	E
6. 思考对策					→	→	→	→	→	→	→	→	F
7. 最佳方案						→	→	→	→	→	→	→	G
8. 对策实施						→	→	→	→	→	→	→	H
9. 效果确认									→	→	→	→	I
10. 标准化										→	→	→	J
11. 成果比较及资料整理											→	→	K
12. 发表及交流												→	L

4. 活动实施

品管圈活动实施一般有如下几项内容：

- (1) 分析原因，采取对策。
- (2) 优选方案，采取最佳对策。
- (3) 对策实施。

5. 活动检查

品管圈活动检查阶段的内容：活动对策实施后的效果确认，是否达到预期的改善目标，是否需要继续进行改善。并对阶段性的品管圈活动进行检查，以确定下一阶段的品管圈行动。

6. 下一阶段的品管圈行动

下一阶段的品管圈行动内容，根据本次品管圈活动的进展情况再进行确定。

7. 品管圈活动报告

下面是日本松下公司在中国的合资品管圈活动报告，请参考。

提高 HH 灯具生产能力

× × × 公司 × × × QC 小组

一、产品简介

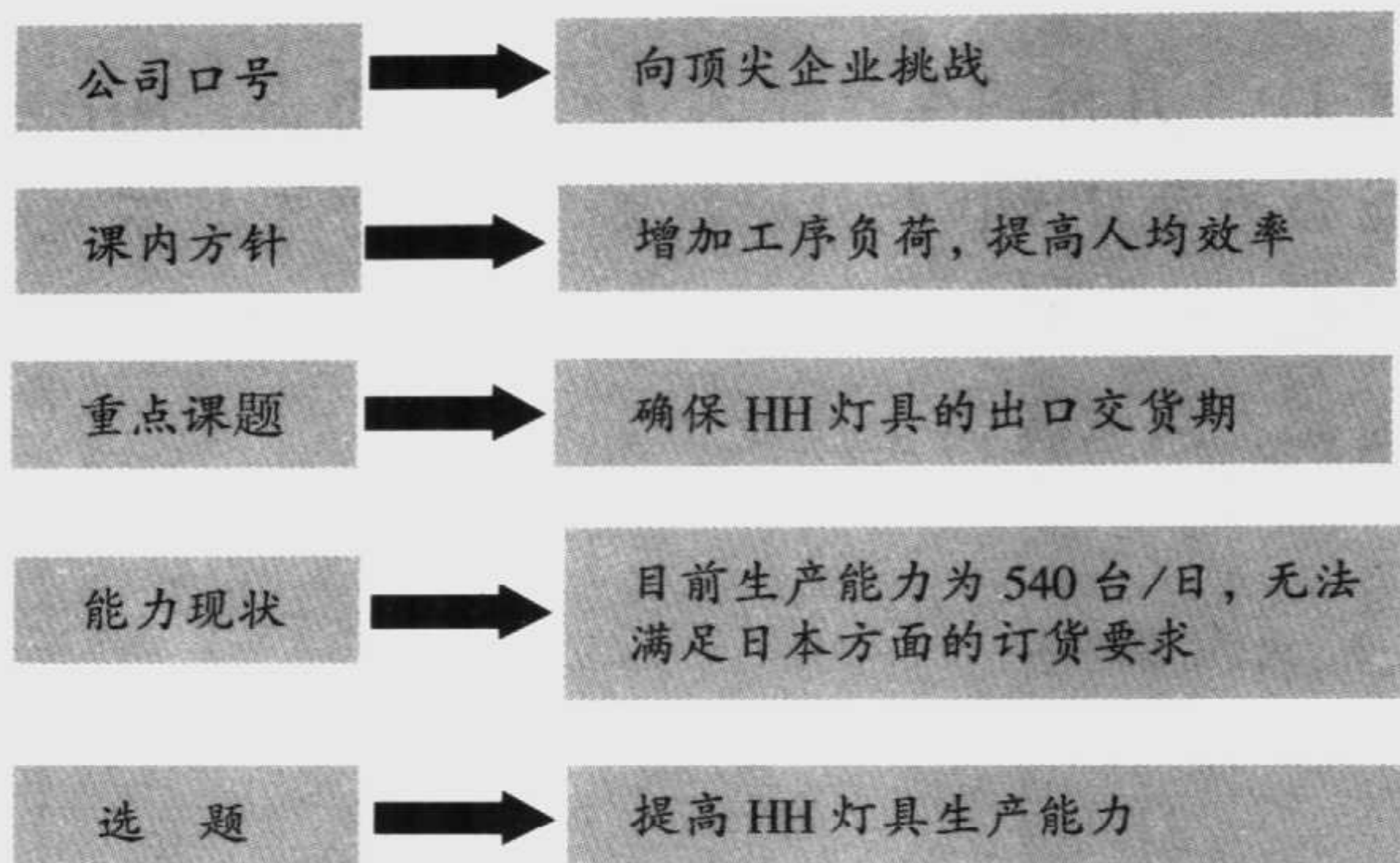
HH 灯具分为：

HH2258X 50Hz、60Hz

HH2259X 50Hz、60Hz

HH 灯具是商品课 1999 年底投入生产的新产品，全部返销日本，需求量大，质量要求高，但目前的生产能力不能满足市场的需求。

二、选题理由



三、现状调查

表 3-2 2001 年 1~3 月生产能力调查表

项目 \ 月份	1 月	2 月	3 月
计划产量 (台)	13 500	9 000	14 000
生产能力 (台/日)	520	530	540
正常工作天数	22	15	22
加班天数	4	2	4

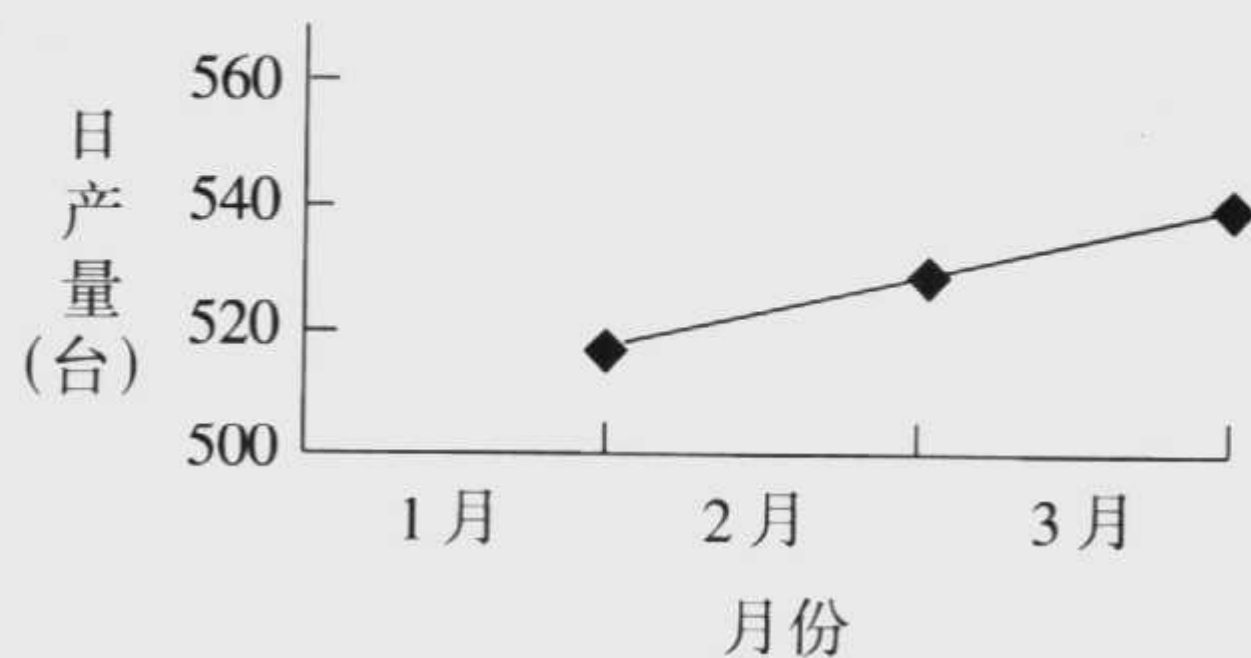


图 3-1 2001 年 1~3 月生产能力折线图

通过 1~3 月份的生产能力统计可以看出, HH2258X 的最高生产能力为每日 540 台, 按照正常的生产天数不能完成生产计划, 只能通过加班完成计划。而且预计以后的订货量会逐渐增加, 因此, 急需提高生产能力。

四、设定目标

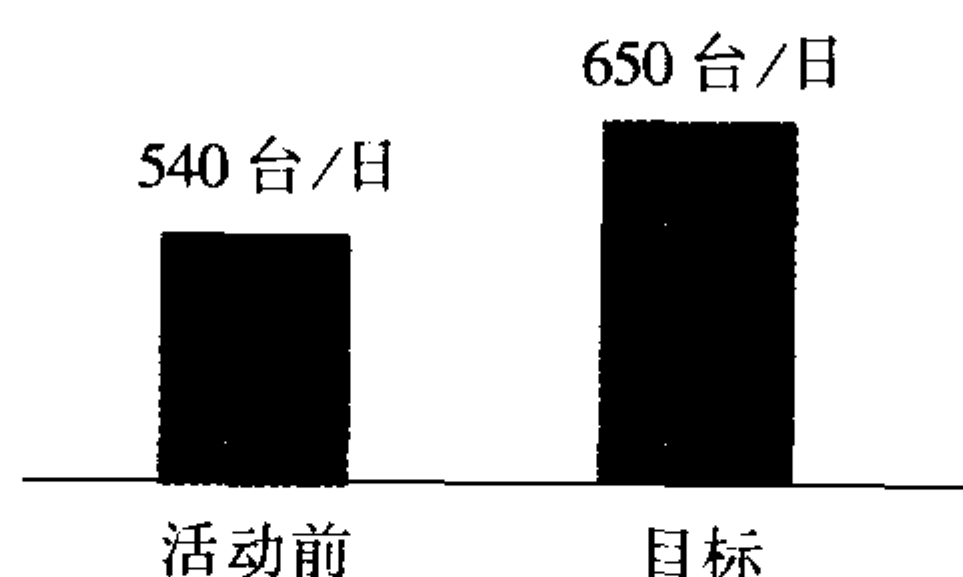


图 3-2 设定目标柱状图

目标值设定依据:

(1) 根据日本方面的需求, 预计今后的月计划产量为 14 000 台/线, 按每月正常生产 22 天计算, 生产能力必须达到 650 台/日, 因此, 我们将目标设定为 650 台/日。

(2) 同相似产品 HD 灯具对比, 见表 3-3。

两种产品工艺复杂程度、作业难度、作业人员等条件基本相同, HH 灯具也应可以达到 HD 灯具的生产能力。

表 3-3 HH 灯具同 HD 灯具生产状况对比表

项目 \ 型号	HH 灯具	HD 灯具	HH 灯具与 HD 灯具对比
平均日产量 (台)	540	650	↓ 110
生产人数	10	10	→
平均生产效率 (秒/台)	51.1	42.4	↓ 8.7
组装难易程度	☆☆☆	☆☆☆	→
日作业时间 (分钟)	460	460	→

五、绘制因果图

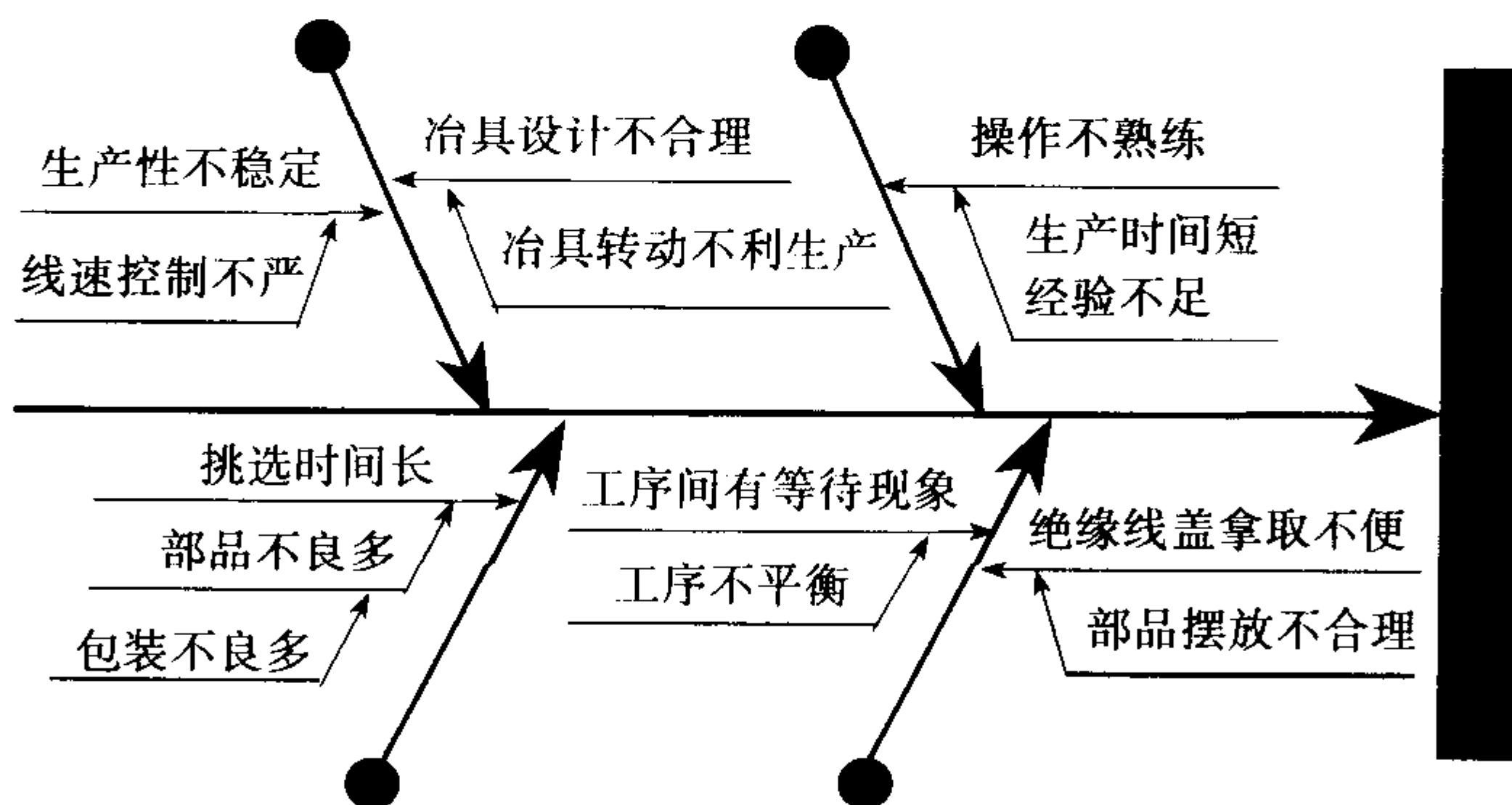


图 3-3 因果图

六、原因分析

为找出真正影响问题的主要原因，对因果图中的六条末端

因素进行逐一确认，制订要因确认计划表，见表 3-4。

表 3-4 要因确认计划表

序号	原因	确认方法	标准	负责人	完成日期
1	生产时间短 经验不足	到现场观察现阶段操作者的工位掌握情况 询问其对产品的了解情况	按照作业基础 准书要求 熟练掌握本 岗位职责及操 作技巧	丁莹	2004.4.17
2	线速控制 不严	每周抽一天时间 用秒表对线速 度进行观测	线速上下浮 动 0.5 秒内	刘颖	2004.4.26
3	冶具转动， 不利于生产	针对第三工位 冶具转动，现 场观察操作者 使用便利情况， 了解其是否利 于生产	冶具利于生 产，节约生 产加工时间	刘颖 蔡永红	2004.4.19
4	部品摆放 不合理	针对第二工位 绝缘线盖摆放 情况进行调查， 了解其摆放是 否合理	操作者拿取 部品距离不 超过 30 厘米 且不需倒手	刘颖 刘雅丽	2004.4.19
5	包装不良 不多	对 4 月份生产 全月包装使用 不良情况进行 统计确认	包装无破损、 印刷不清、 脏等不良	阎宏伟 张靖涛	2004.4.26
6	工序存在 不平衡	用秒表逐工位 进行观测记录 了解工位间不 平衡情况	各工序间不 平衡损失控 制在 5% 以下	刘颖	2000.4.28

(1) 对原因 1 “生产 HH 产品时间短，经验不足”的确认：

◇ 确认方法：到现场观察现阶段操作者的工位掌握情况，询问其对产品的了解情况。

◇ 确认标准：按照作业基准书要求熟练掌握本岗位职责及操作技巧。

◇ 确认结果：见表 3-5。

◇ 结论：非主因！

表 3-5 HH 灯具 4 月份生产人员实际情况调查表

人员	此种产品生产时间	经验	熟练程度
丁 莹	3 个月	4 年	5 分
刘雅丽	3 个月	5 年	5 分
蔡永红	3 个月	4 年	4 分
苏 燕	3 个月	6 年	5 分
李 莉	3 个月	4 年	5 分
候春每	3 个月	3 年	5 分
闫宏伟	3 个月	3 年	4 分
张靖涛	3 个月	4 年	5 分
结果	全部 3 个月	丰富	比较熟练

(2) 对原因 2 “线速控制不严”的确认：

◇ 确认方法：每周抽一天时间用秒表对线速度进行观测：生产开始时，10:10，13:00，15:10，工作结束时，共五次。

◇ 确认标准：线速上下浮动不超过 0.5 秒。

◇ 确认结果：见表 3-6。

◇ 判定：从测量结果看，线速上下浮动在 0.1~0.3 秒之间，低于标准值 0.5 秒。

◇ 结论：非主因！

表 3-6 生产线速实际测量结果表

时间 日期	工作 开始时	10:10	13:00	15:10	生产 结束时	测量结果 (秒)
4/4	52	52.2	51.9	52	52	浮动 0.1~0.3
10/4	51.9	52	51.7	51.7	52	浮动 0.2~0.3
18/4	51	51	50.9	50.9	50.9	浮动 0.1
24/4	50.9	50.9	50.4	50.4	50.5	浮动 0.1~0.3

(3) 对原因 3 “治具转动不利于生产” 的确认：

◇ 确认方法：针对第三工位治具转动，现场观察操作者使用情况，了解其是否利于生产。

◇ 确认标准：治具利于生产，节约生产加工时间。

◇ 确认结果：

治具容易转动，操作时不易安装；螺丝刀矩要求 2~4kgf. com，现用治具不易掌握；工位平均用时为 47.7 秒/台。

◇ 结论：主因！

(4) 对原因 4 “部品摆放不合理” 的确认：

◇ 确认方法：针对第二工位绝缘线盖摆放情况进行调查，了解其摆放是否合理。

◇ 确认标准：操作者拿取部品距离不超过 30 厘米且不需倒手。

◇ 确认结果：绝缘线盖同电源线放在同一辆部品车上，虽然距离作业者身体很近（25cm 左右），但在生产时，绝缘线盖需从操作者右手倒左手后进行，造成了时间浪费，第二工位

用时为 49.4 秒/台。

◇ 结论：主因！

(5) 对原因 5 “包装物不良多” 的确认：

◇ 确认方法：调查统计 4 月份全月包装物不良情况，见表 3-7。

◇ 确认标准：包装物无破损、印刷不良、脏等现象。

◇ 确认结果：有破损、印刷不良、脏等现象。但此问题是由外协厂造成，小组已将此情况反馈给业务部，请他们解决。对小组本身来讲，只能确定为非主因。

表 3-7 4 月份全月包装物不良统计表

不良内容 日期	脏	破损	印刷不良	开胶	合计
3/4	1	7	2	1	11
4/4	2	25	2	0	29
6/4	0	15	6	2	23
7/4	2	1	0	0	3
8/4	1	6	1	0	8
10/4	3	5	6	1	15
11/4	1	10	2	1	14
12/4	1	23	4	1	29
13/4	2	9	2	1	14
14/4	1	6	4	0	10
15/4	4	10	1	1	16
17/4	1	23	4	1	29
18/4	3	9	2	1	15
19/4	1	10	2	1	17

(续表)

20/4	2	17	4	2	25
21/4	1	11	3	1	16
22/4	0	8	2	1	11
24/4	3	10	4	1	18
26/4	2	7	3	2	14
27/4	4	6	5	0	15
合计	37	209	58	19	323

(6) 对原因 6 “工序不平衡” 的确认：

◇ 确认方法：4 月份每周抽一天用秒表实测各工位所用工时。

◇ 确认标准：不平衡损失不大于 5%。

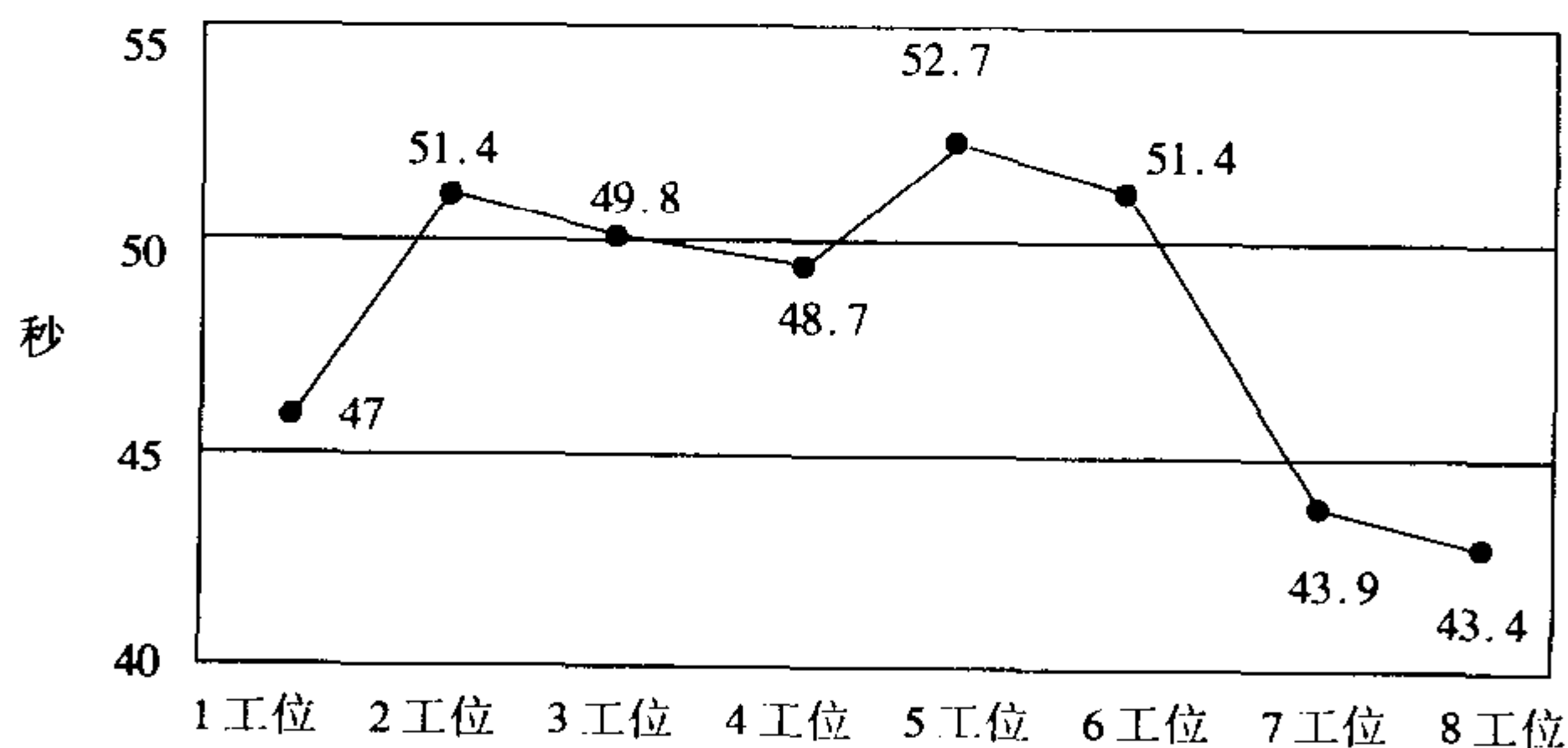


图 3-4 4 月 4 日实测折线图

◇ 工序间不平衡损失：

a. 最大值 \times 工序数 $= 52.7 \times 8 = 421.6$ (秒)

b. 实际所需秒数合计 $= 390.2$ (秒)

c. 各工序间不平衡损失 $= (A - B) / A = 7.4\%$

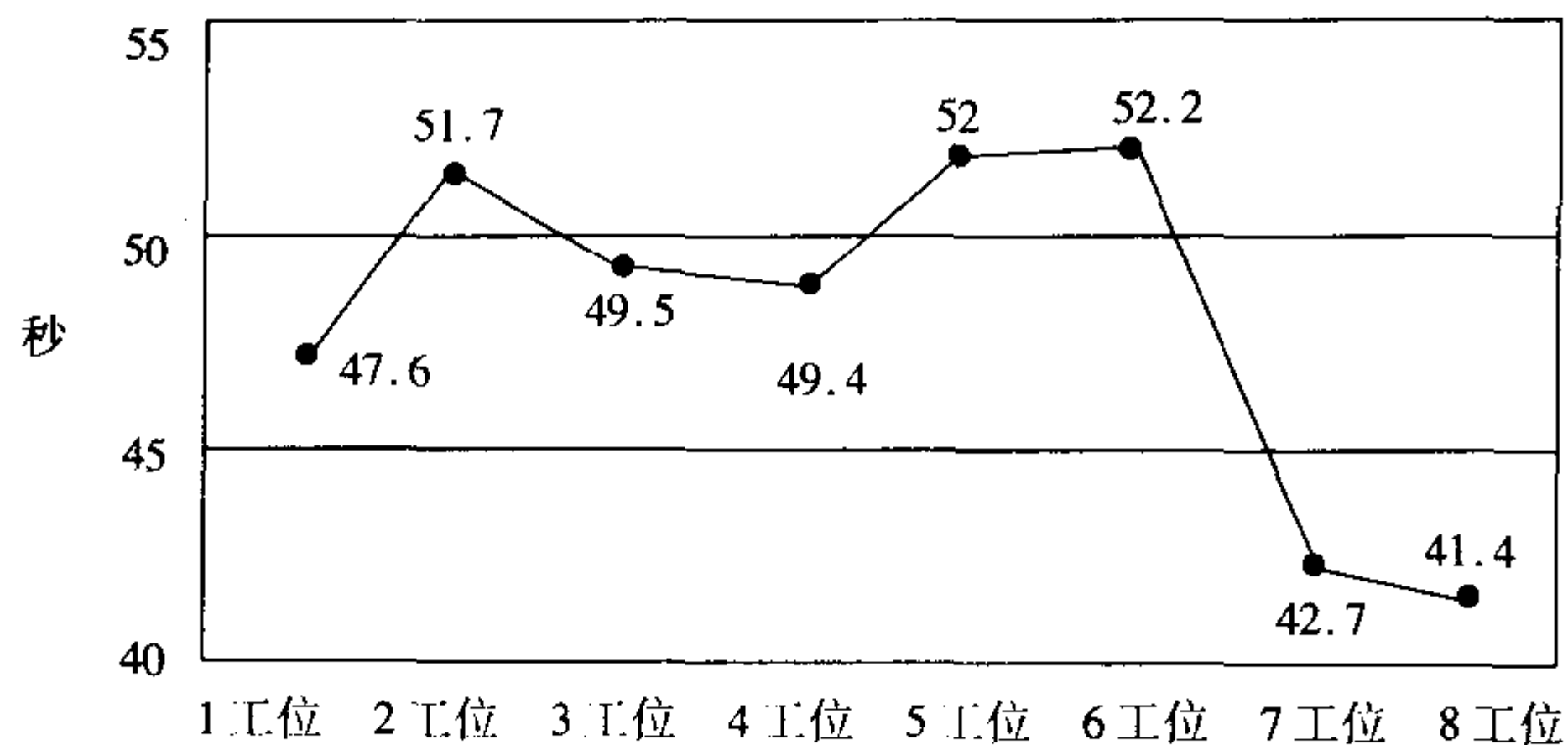


图 3-5 4月13日实测折线图

◇ 工序间不平衡损失：

a. 最大值 \times 工序数 = $52.8 \times 8 = 417.6$ (秒)

b. 实际所需秒数合计 = 386.5 (秒)

c. 各工序间不平衡损失 = $(A - B) / A = 7.4\%$

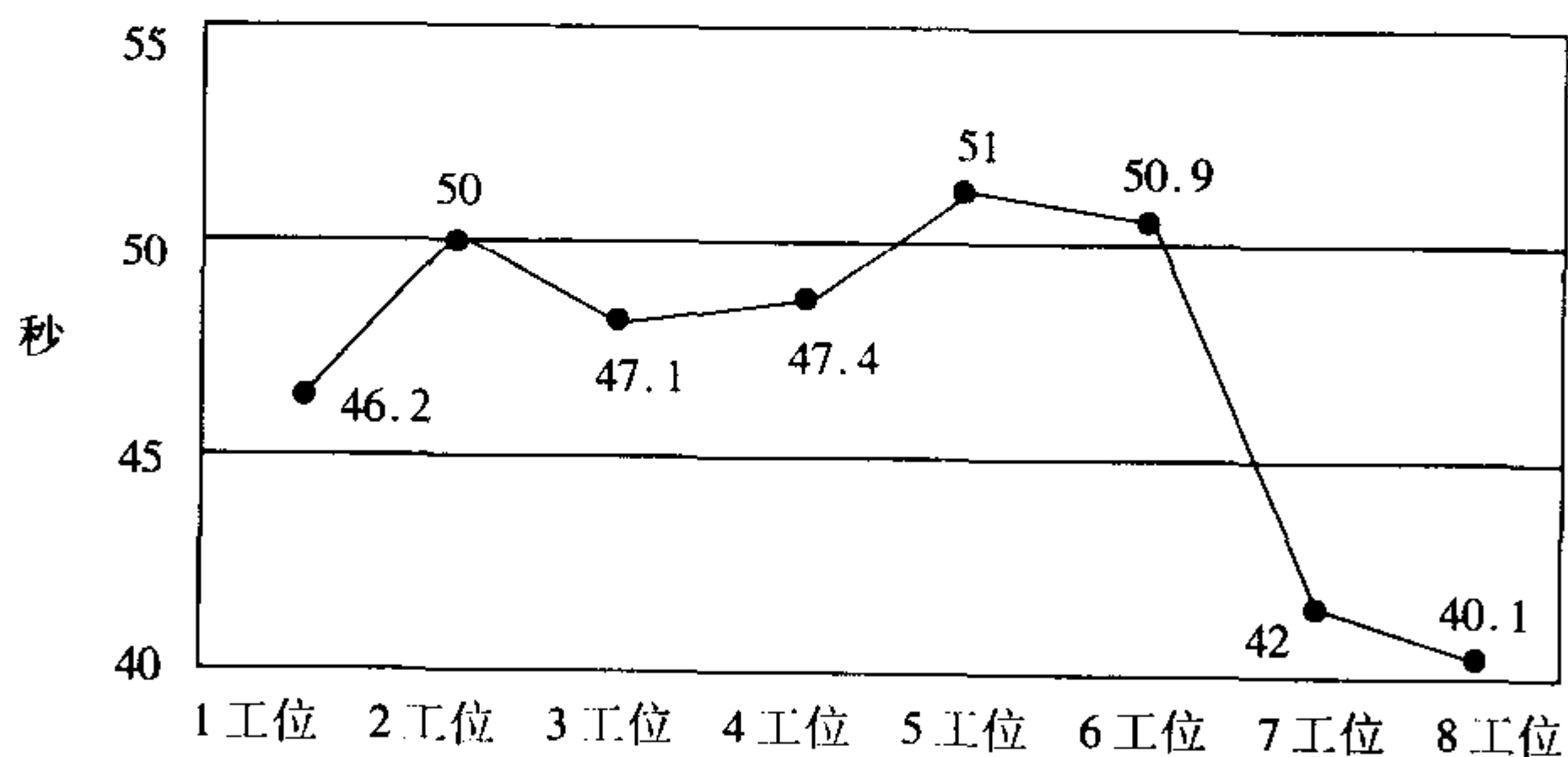


图 3-6 4月20日实测折线图

◇ 工序间不平衡损失：

a. 最大值 \times 工序数 = $51 \times 8 = 408$ (秒)

b. 实际所需秒数合计 = 374.7 (秒)

c. 各工序间不平衡损失 = $(A - B) / A = 8.1\%$

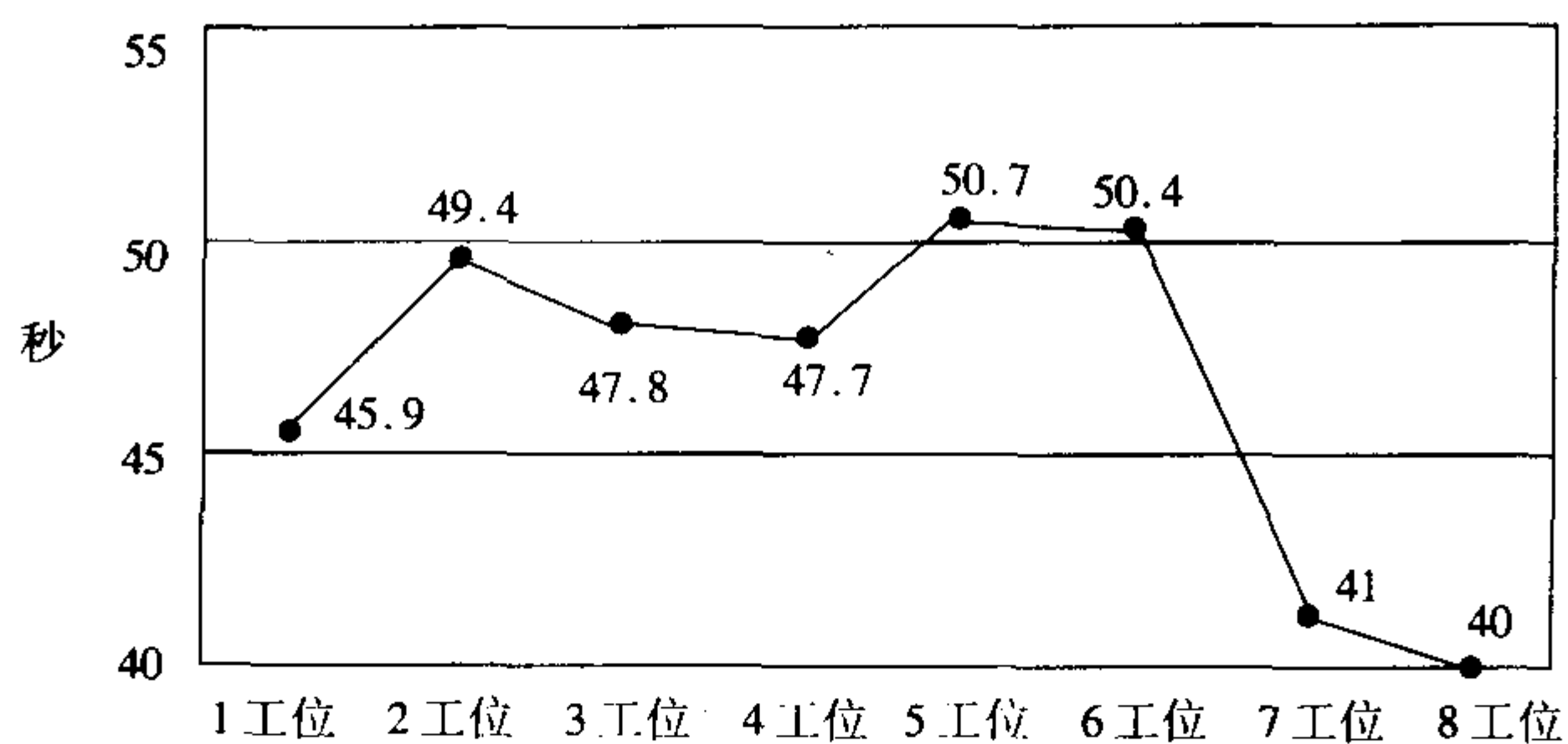


图 3-7 4月27日实测折线图

◇ 工序间不平衡损失：

- a. 最大值 \times 工序数 = $50.7 \times 8 = 405.6$ (秒)
- b. 实际所需秒数合计 = 372.9 (秒)
- c. 各工序间不平衡损失 = $(A - B) / A = 8\%$

实测结果：见图 3-4 ~ 3-7。

结论：工序间严重不平衡，平均高达 7.7%，确定为主因！

通过以上确认，找到影响问题的主要原因是：

- (1) 冶具转动，不利生产。
- (2) 部品摆放不合理。
- (3) 工序不平衡。

七、制定对策

表 3-8 对策表

序号	主要原因	对策	目标	措施	负责人	完成日期
1	治具转动不利生产	治具不转动	治具不转动, 利于启辉器座安装	去除治具转动轴	刘颖 蔡永红	2000.5
2	部品摆放不合理	部品合理摆放	部品摆放合理, 解决倒手问题, 缩短作业时间	增加一辆部品车将电源线与绝缘线盖分开摆放	刘颖 蔡永红	2000.5
3	工序不平衡	工序调整降低不平衡损失	工序不平衡损失率 $\leq 5\%$	依时间测定结果对工位作业内容进行调整	全体	2000.6

八、按对策实施

对策 (一)

◇ 去除转动轴, 使之不再旋转, 并在治具上安装一小块金属模块, 用以控制安装螺丝的力矩。

◇ 实施效果: 生产效率提高 1.5 秒 (47.7 秒/台减少到 46.2 秒/台)。

对策 (二)

◇ 追加一台部品车, 将绝缘线盖与电源线分开码放, 操

作时左手取绝缘线盖，右手取电源线，解决了同在右侧，需倒手操作的问题。

◇ 实施效果：生产效率提高了 1.8 秒。

对策（三）

◇ 进行工序间的调整，见表 3-9。

表 3-9

序号	工位	存在问题	制定对策	负责人
1	二工位	需要插线的部品较多，时间紧张	将其中的开关插座移到 1 工位操作	刘颖 刘雅丽 丁莹
2	五工位	检查的项目过多，加工时间长	将绝缘线盖的检查移至 6 工位进行，将 32W 安定器开关的插线检查移至 4 工位	刘颖 刘莉 侯春梅 苏燕
3	六工位	增加了绝缘线盖的检查，但本体检查占用的时间长	将本体的外观检查移到 7 工位	刘颖 侯春梅 张靖涛
4	七工位	因追加了本体的外观检查，准备附件的时间较长	将准备附件移至 8 工位	刘颖 张靖涛 闫宏伟

◇ 调整后效果确认：6 月份，在调整后的生产线上，每周抽一天实测各工位所用工时，见图 3-8 ~ 图 3-11。

◇ 工序间不平衡损失：

a. 最大值 \times 工序数 $= 41.9 \times 8 = 335.2$ （秒）

b. 实际所需秒数合计 = 329.4 (秒)

c. 各工序间不平衡损失 = $(A - B) / A = 1.7\%$

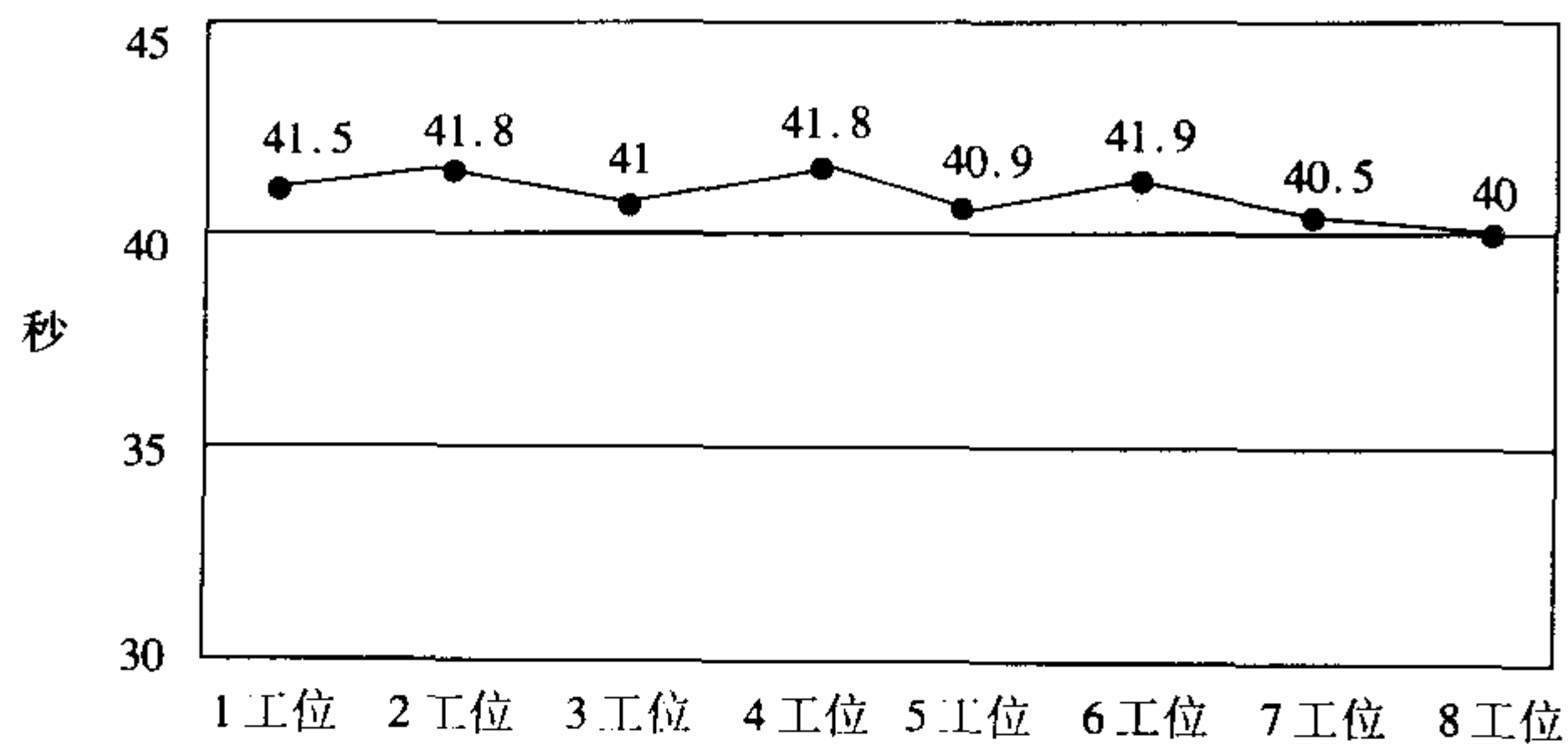


图 3-8 6月8日实测折线图

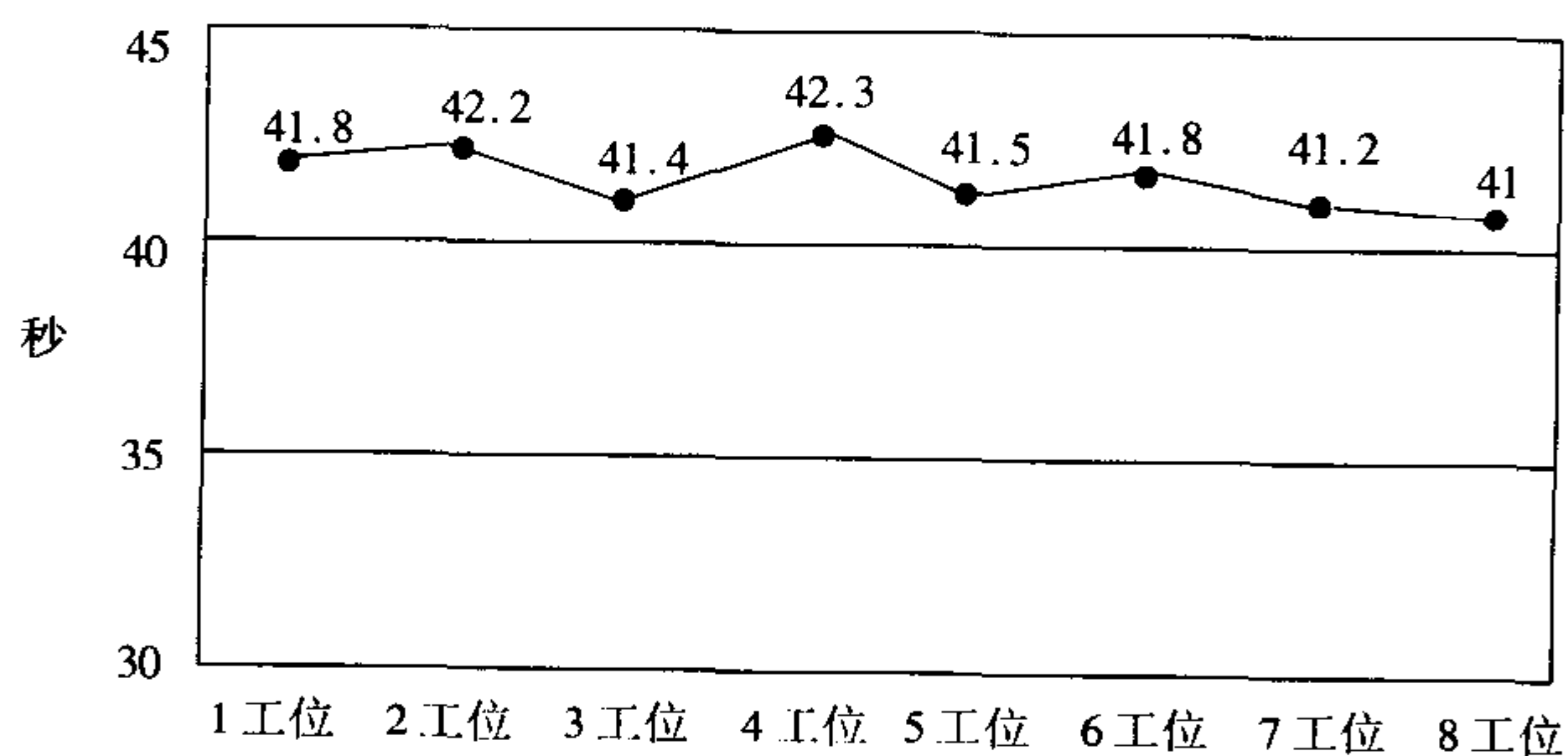


图 3-9 6月15日实测折线图

◇ 工序间不平衡损失:

a. 最大值 × 工序数 = 337.6 (秒)

b. 实际所需秒数合计 = 333.2 (秒)

c. 各工序间不平衡损失 = $(A - B) / A = 1.3\%$

◇ 工序间不平衡损失:

a. 最大值 × 工序数 = 335.2 (秒)

b. 实际所需秒数合计 = 331.8 (秒)

c. 各工序间不平衡损失 = $(A - B) / A = 1\%$

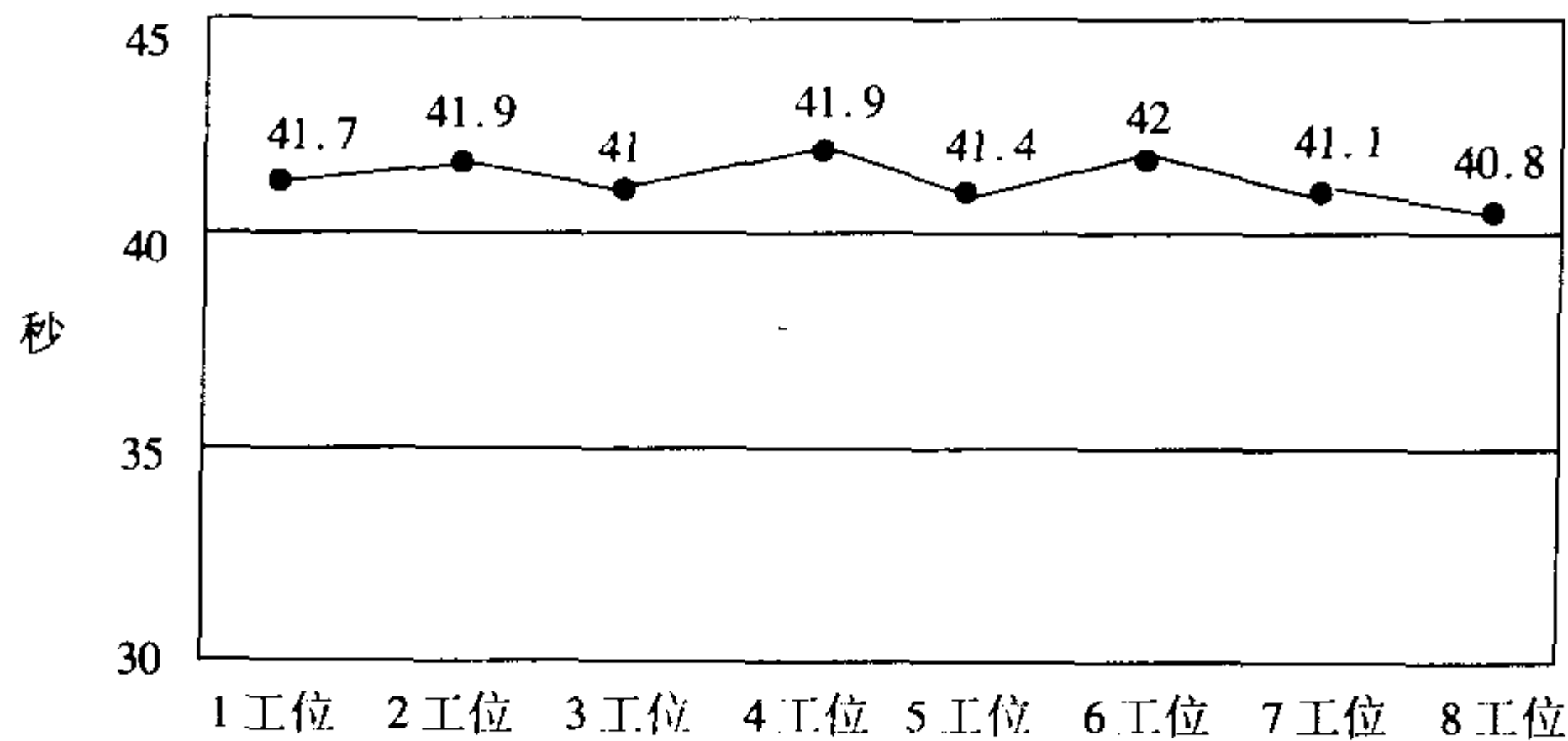


图 3-10 6月20日实测折线图

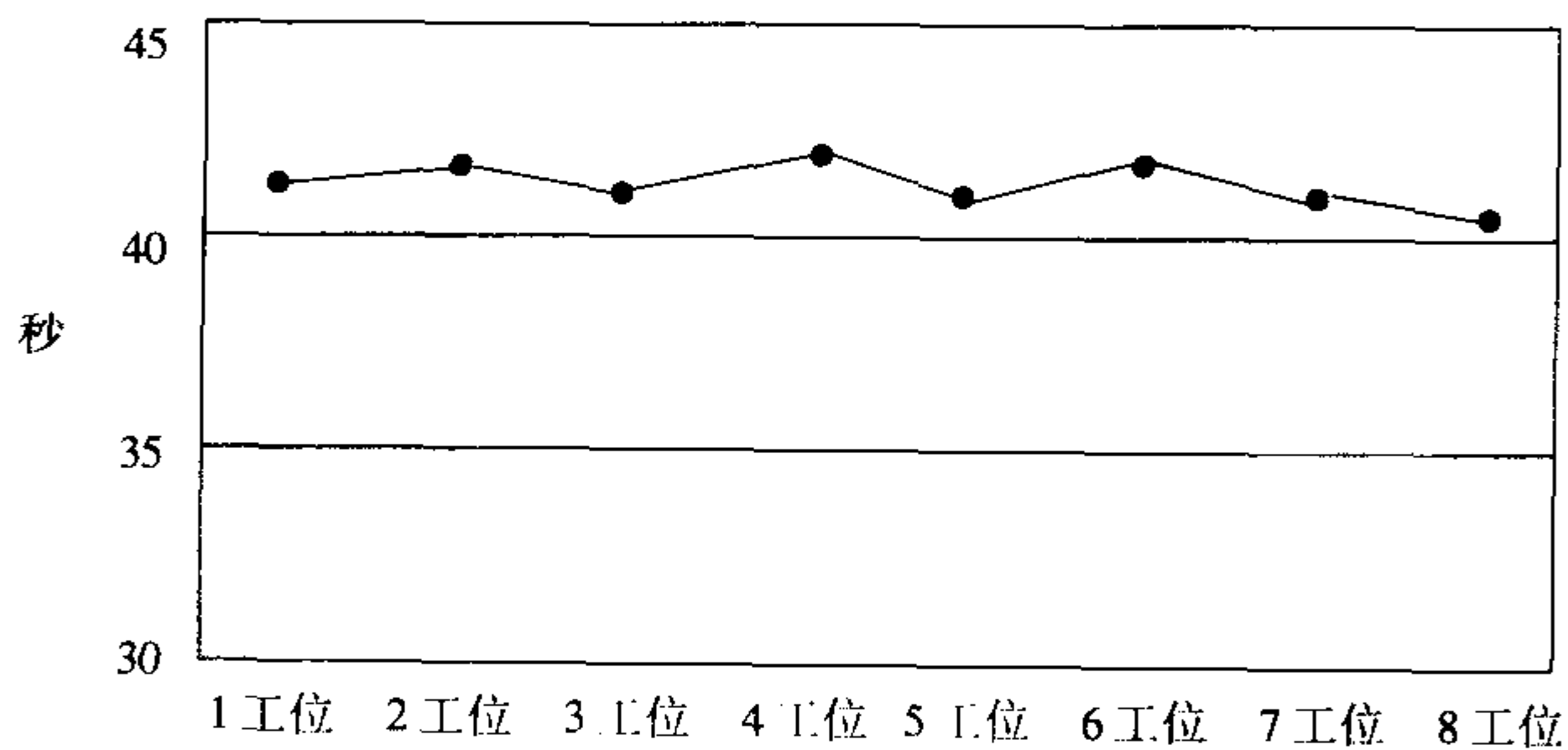


图 3-11 6月26日实测折线图

◇ 结论：工序已接近平衡，且损失平均为 1.4%，小于 5%（课内标准），此项改善效果显著。

九、效果检查

效果检查（一）：生产能力。

◇ 活动前后生产能力对比，见表 3-10 和图 3-12：

表 3-10

	活动前			活动后		
月份	1 月	2 月	3 月	8 月	9 月	10 月
全月产量(台)	13 500	9 000	14 000	13 650	14 520	14 740
加工天数(天)	22	15	22	21	22	22
加班天数	4	2	4	0	0	0
日生产能力(台/日)	520	530	540	650	660	670
能力目标(台/日)	650	650	650	650	650	650

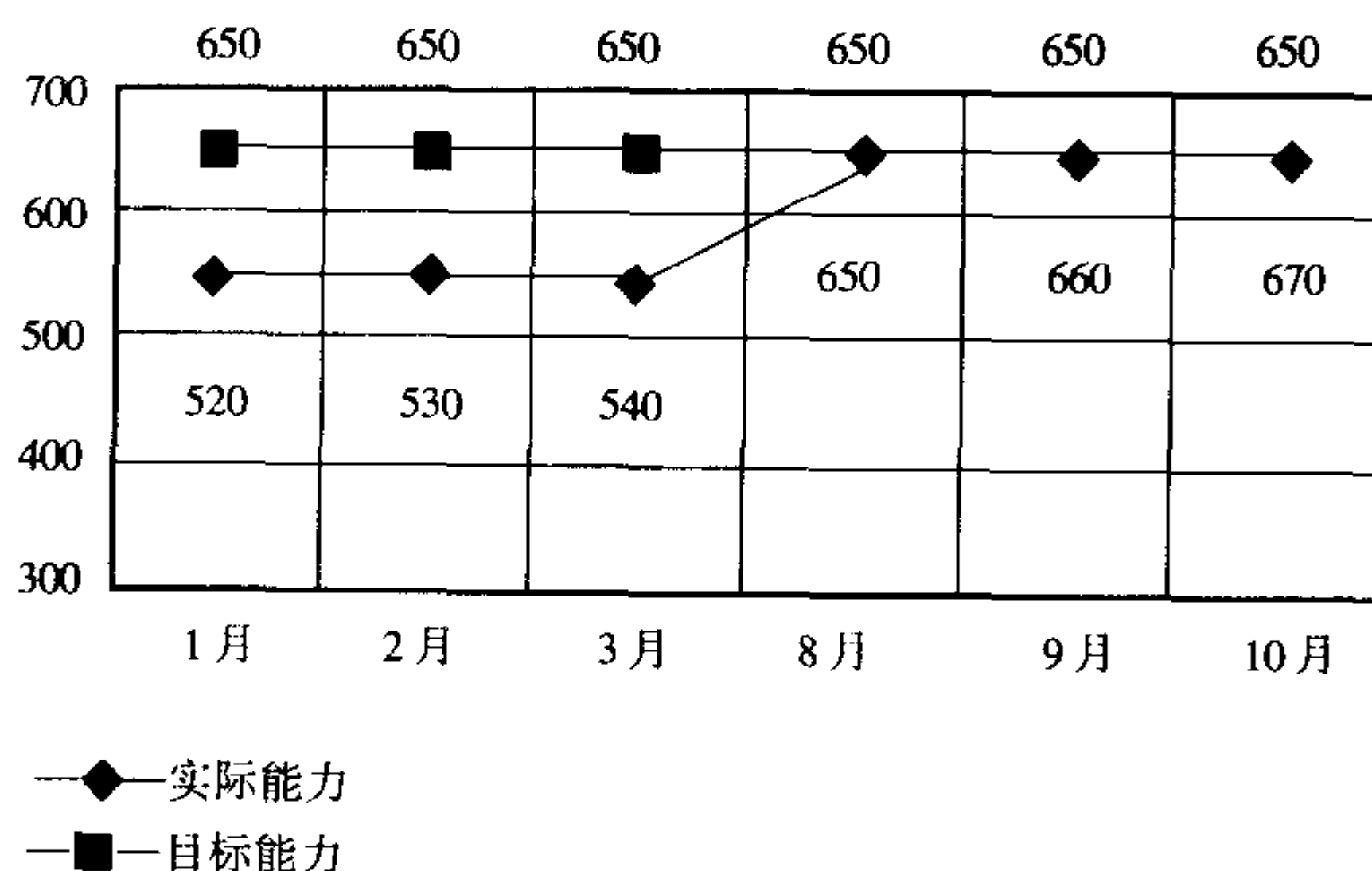


图 3-12 活动前后生产能力对比折线图

◇ 结论：从活动前后对比看，生产能力提高，在正常工作天数（无需加班）即可满足日本方面的订货需求！

效果检查（二）：与小组设定目标对比，见图 3-13。

效果检查（三）：经济效益。

◇ 活动前每天产量 = $540 \text{ 台/日} \times 121.88 \text{ 元/台}$
 $= 65\,815 \text{ 元/日}$

◇ 活动后每天产量 = 660 台/日 × 121.88 元/台
= 80 440 元/日

◇ 每天增加产值 = 14 625 元/日

◇ 经济效益：扣除活动投入 1 000 元，每月可多创造产值 438 750 元。

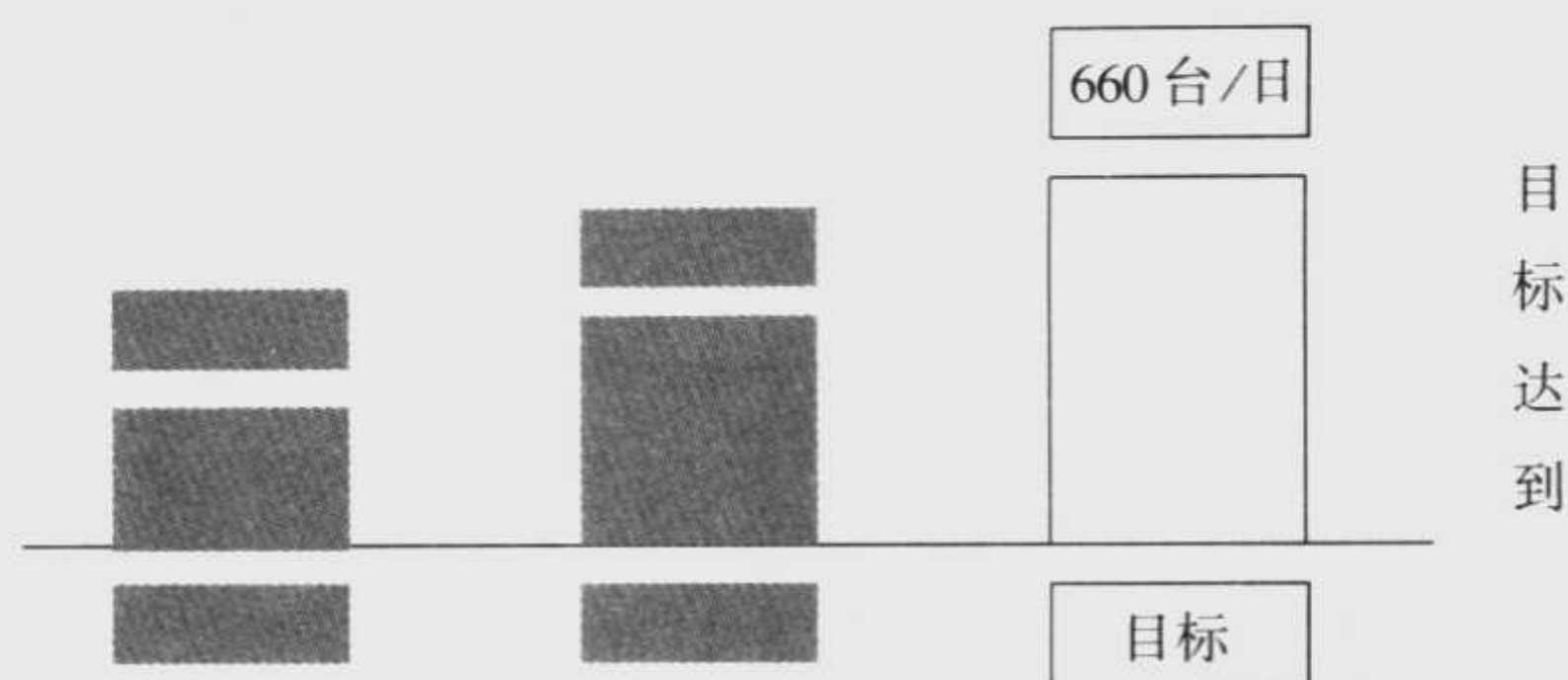


图 3-13 目标对比柱状图

效果检查（四）：小组自身的提高。

◇ 通过本次 QC 小组活动，小组成员各方面的能力均有显著提高，见表 3-11。

表 3-11 自我评价表

项目	自我评价	
	活动前	活动后
团人精神	3	5
个人能力	2	4
品管圈知识	2	4
计算机应用能力	2	5
质量意识	3	4

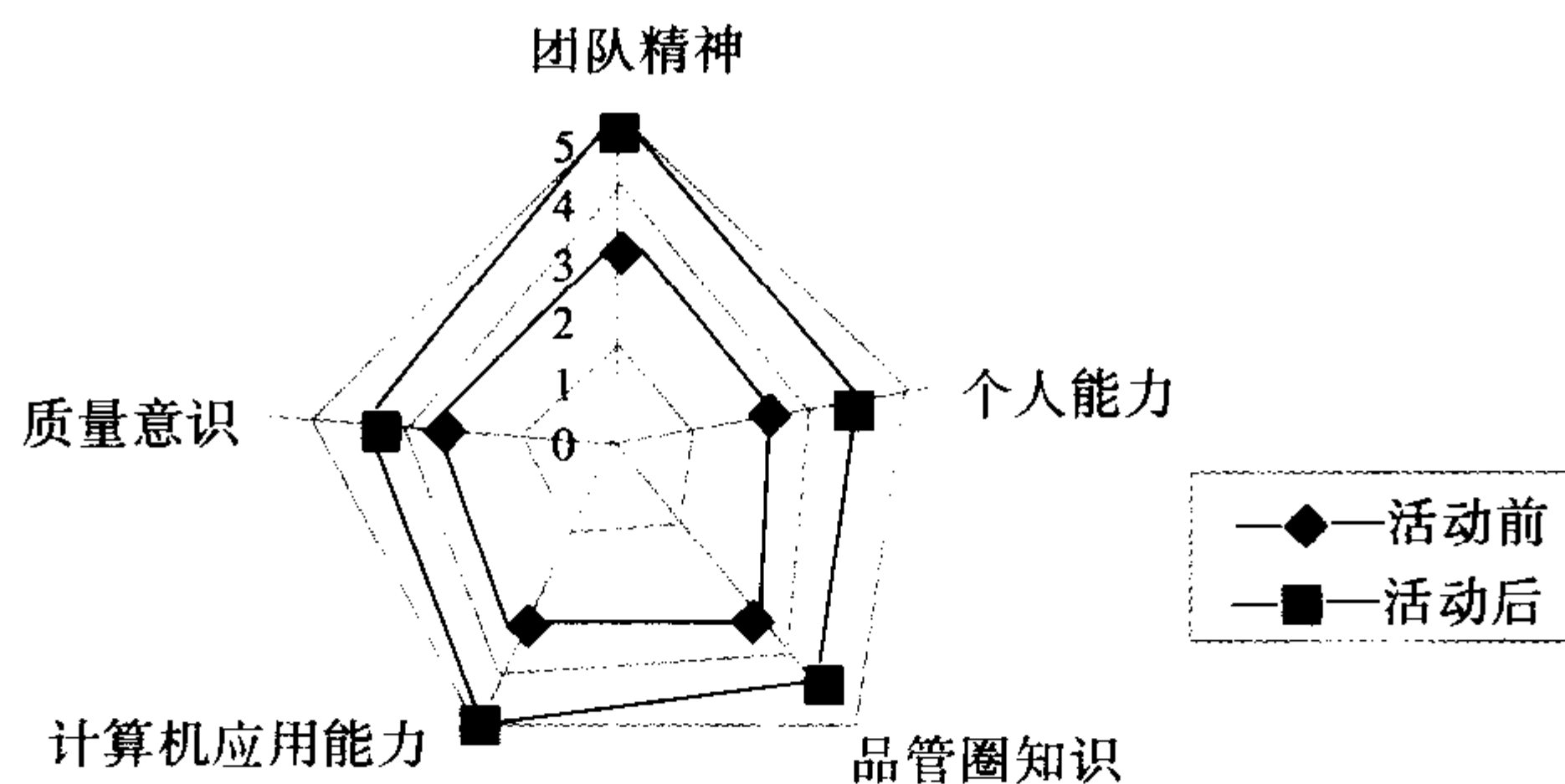


图 3-14 自我评价雷达图

十、巩固措施

将工序调整结果纳入作业标准书：

- ◇ 管理号 NO.HH2258X-01
- ◇ 管理号 NO.HH2258X-02
- ◇ 管理号 NO.HH2258X-04
- ◇ 管理号 NO.HH2258X-05

(作业标准书：略)

十一、遗留问题和今后打算

通过本次 QC 小组活动，完成了课内样板线目标。但在生产中还存在一些问题。如：治具仍存在不合理的现象，需进一步改善；我们将继续就此问题开展 QC 小组活动！

十二、对《提高 HH 灯具生产能力》的成果评价

总体评价：

◇ HH 灯具生产能力不能满足市场需求，每月要加几天班才能完成计划产量。为此，小组确定课题，并把目标从原来的 540 台/日提高到 650 台/日，以满足市场需求，经过小组努力最终使 HH 灯具的日产量提高到 660 台，实现了目标，取得了很好的成绩。

◇ 小组活动过程遵循 PDCA 的小组活动程序，使成果内容具有较好的逻辑性。在确定主要原因时，安排了要因确认计划逐一进行确认，并用数据来证实是否是主要原因。在实施阶段，每条对策实施后，都能立即用数据来表明实施的效果，体现出小组活动严密的科学性。因此是一个有参考价值的较好成果。

不足之处：

◇ 在现状调查中，没有对问题的症结所在进行进一步的调查分析，因此，还不能为设定目标提供充分的依据，同时也不能为“灯具生产能力低”这个带有综合性的问题提供应从何处着手解决的线索。

◇ 原因分析中，部分因素没有分析到可直接采取对策的程度。如“工序不平衡”、“部品摆放不合理”、“生产时间短，经验不足”等。

◇ 巩固措施中，没有把所有的有效措施纳入有关标准。如“治具的改进”和“部品摆放的改进”等。

二、发表会议

发表会议也是品管圈活动的重要一环，通过品管圈会议发表 QC 小组的活动成果。组织大家观摩学习，开拓思路，提高全员参加品管圈活动的热情，品管圈活动的会议一般有以下几种情形。

1. 部门内品管圈活动发表会议

部门组织的品管圈活动发表会议，要力求实效，语言精简，促进部门内品管圈活动的全面展开。

2. 公司内品管圈活动发表会议

公司内组织的品管圈活动发表会议，应力求生动，过程清晰，有说服力和感染力，促进品管圈活动在全公司的展开。

3. 全国性或区域性的品管圈活动发表会议

全国性或区域性的品管圈活动发表会议，应力求图文并茂、雅俗共赏，富有创意和感召力，促进品管圈活动在全国性或区域性地方的全面展开。

三、成果评价

QC 小组活动和品管圈成果发布，都可以用 QC 小组发表的成果水平及品管圈活动的过程来进行评价。常用的评价方法有评分法。如全国性 QC 小组发表大会评价表，就是评分依据之一，至于公司内或部门内的品管圈活动评价也有专门的表格，一般品管圈活动推进事务局或推进室都有制作。表 3-12 是全国性的 QC 小组发表大会评价表供参考。

表 3-12

发表单位_____ 品管圈名_____

项目	评价内容	评 级					
		序号	A	B	C	D	E
题目 选定	题目选定是否恰当	1					
	评价特性是否合适	2					
解析 过程	要因分析是否充分确定	3					
	必要数据是否齐全	4					
	是否活用品管技巧解析问题	5					
	是否完全掌握影响问题点的重要原因	6					
对策 实施	是否依据解析结果提出对策	7					
	对策方法是否具体可行	8					
	对策是否具创意，充分发挥脑力资源	9					
	对策实施努力程度	10					
效果 确认	效果有无一一确认	11					
	有无改善前后的比较	12					
效果 维持	有效对策是否合理订立标准	13					
	改善效果有无充分维持	14					
计划	下期活动计划是否明确订立	15					
发表	图表、发表、交流是否恰当	16					
评级	合 计						
	特优圈：① $A \geq 4$ ， $AB \geq 13$ ， $DE \leq 2$ ② $A \geq 8$ ， $DE \leq 2$						
	优秀圈：① $AB \geq 9$ ， $DW \leq 4$ ② $A \geq 3$ ， $ABC \geq 10$ ， $DE \leq 4$						
	佳作圈：① $ABC \geq 90$						
	努力圈：① $ABC < 9$						
评委		评审					

四、交流活动

品管圈交流活动有两方面的目的，一是思想交流，二是感情交流。

1. 思想交流

QC 小组活动的开展，离不开一线员工的辛勤劳动和努力拼搏，他们的精神风貌，是企业特质的代表，企业素质是否得到有效地提高，从他们的身上可以体现出来。只有一线员工的积极性充分发挥出来，企业持续发展才有可能。因此，通过 QC 小组活动的思想交流，发现自己工作中的缺点，改正以后工作中所存在的问题。通过思想交流，总结经验，提高和充实 QC 组长的后备力量人选，使 QC 小组活动蓬勃开展下去。

2. 感情交流

QC 小组活动的开展，离不开一线员工的同心同德，共同参与。通过品管圈交流活动，联络感情，化解矛盾，鼓舞士气，激励斗志，以利于下一阶段 QC 小组活动的顺利展开。

第

二

篇

QCC

工

具

篇

第四章

KJ 分析法／检查表

- ◆ KJ 分析法
- ◆ 检查表

一、KJ 分析法

1. 什么是 KJ 分析法

KJ 分析法又叫亲和图法，为日本川喜田二郎所创。KJ 分析法的工具是 A 型图解，是将收集到的资料和信息，根据它们之间的相近性分类综合分析的一种方法，又称为卡片法。

2. A 型图解的适用场所

A 型图解只适用于需要时间研究解决的问题，不适用于要立即解决的简单问题。如图 4-1 所示。

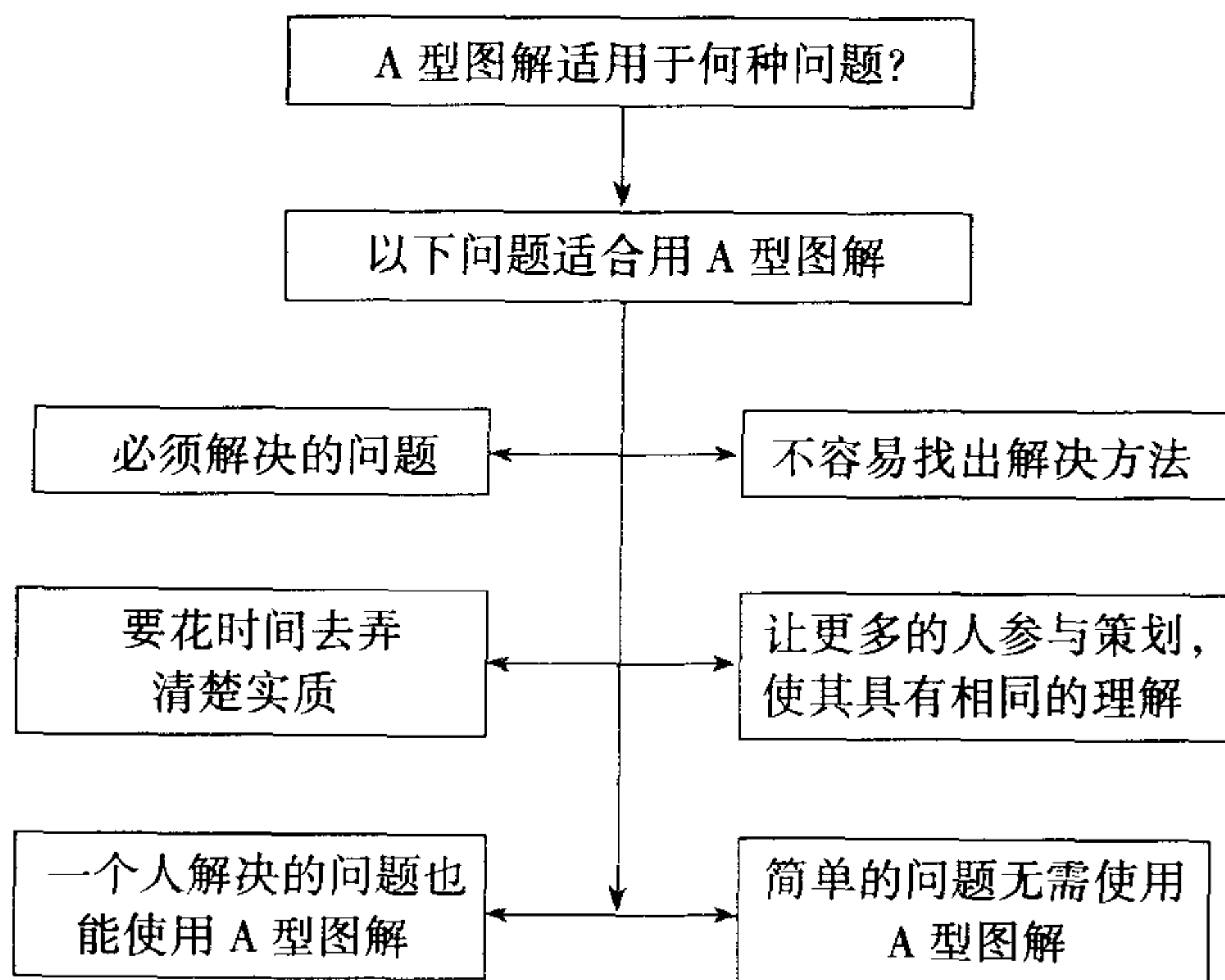


图 4-1

3. KJ 分析法的特征

KJ 分析法是一种创造性思考问题的方法。人的大脑分左右两个部分，人类的思维行动受大脑左边部分的支配，是理性的，不是创造性的。如果抑制左脑的功能，有意识的使人脑右脑活跃起来，就可以进行创造性的思考，KJ 分析法正是基于以上原理来分析解决问题的。

4. KJ 法收集数据的方法

- (1) 直接观察法。
- (2) 文献资料调查法和面谈。
- (3) 脑力激荡法。
- (4) 回忆和内省法。

5. KJ 分析法应用流程

确定课题：

(1) 把尚未很好掌握的杂乱无章的信息资料系统整理以很好把握。

(2) 对于尚未综合的杂乱思想，进行归纳整理。

(3) 突破固有观念，并归纳出新思想。

(4) 分解固有的体系，归纳出新的体系。

(5) 把不同的人群组织起来，以达到共同的目的。

(6) 管理者要同下属进行沟通，使其组织目标得以实现。

收集信息资料：

(1) 深入现场，掌握第一手信息资料，并确保其真实性。

(2) 多思考、多沟通，进行横向和纵向思维，引导群体发挥出个体的潜能，形成一个创造性的集体。

(3) 充分发挥个体的潜能，以脑力激荡法为突破口，将个人的思维灵感记录下来，并制作出语言资料卡片。

(4) 将收集到的信息，用简洁的词汇成短句，记录在卡片上，尽量描述真实，避免抽象化。

(5) 整理，将卡片信息按其亲和性把相似内容的卡片汇总在一起。要用情感概念去综合，而不要用理智或逻辑去分类。

(6) 制作标签卡片，对内容相近或相似的卡片组进行汇总归类。

(7) 作图，把汇总的卡片展开，安排在最容易使人理解的相应位置上并用适当的符号画出卡片之间的联系，同时画出 A 型图解。

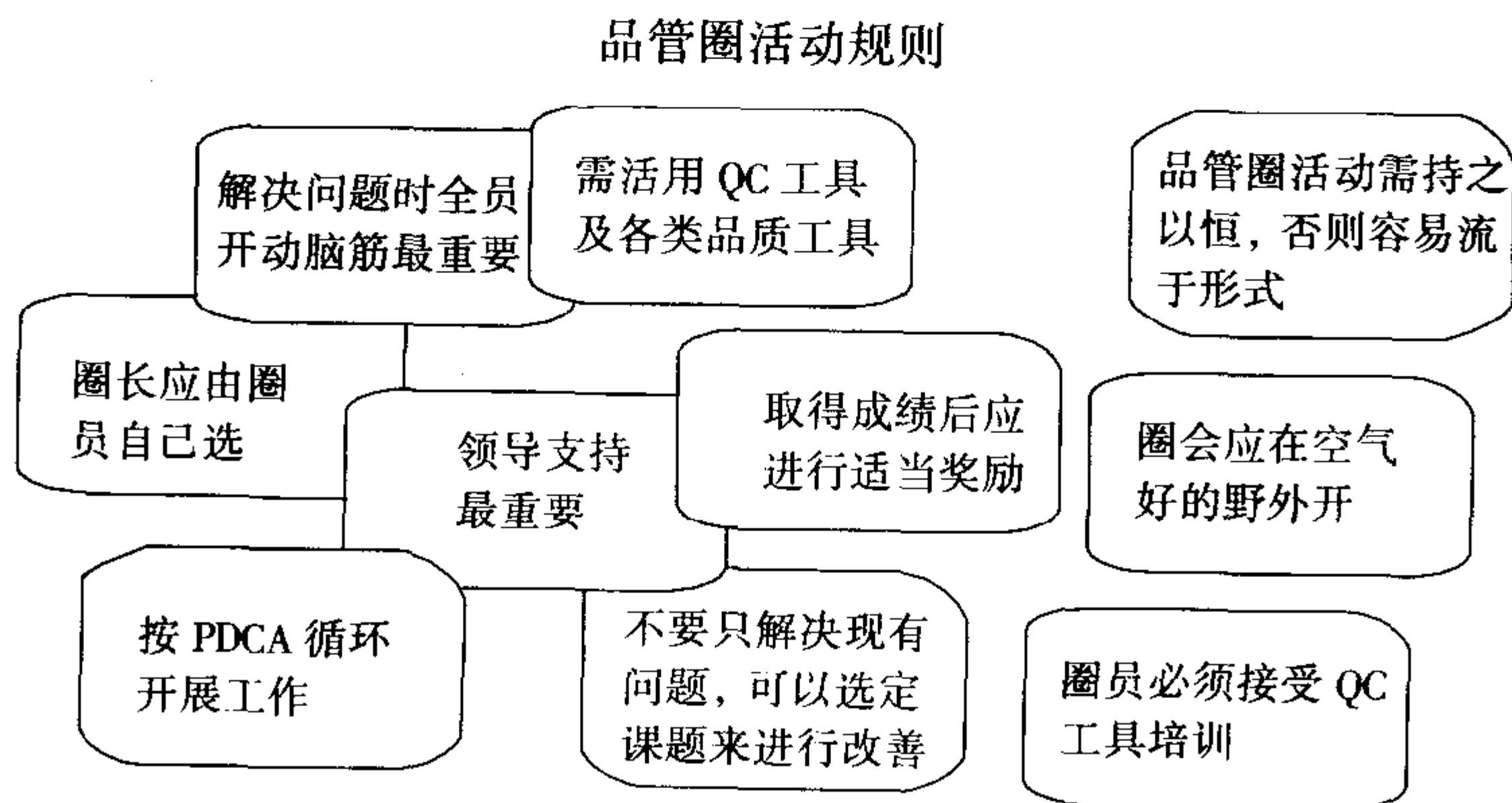
(8) 按图进行讲解，并将产生的新构思加到里面。

(9) 编写报告，把图解和新构思整理成文字发表。

6. KJ 分析法应用实例

KJ 分析法可以用于确立思想，贯彻方针及组织策划。下面是一个企业该怎样开展品管圈活动而进行的一个创造性的思考方法。如图 4-2 所示。

经头脑风暴法得到的建议如下：



对以上建议进行整理分类如下：

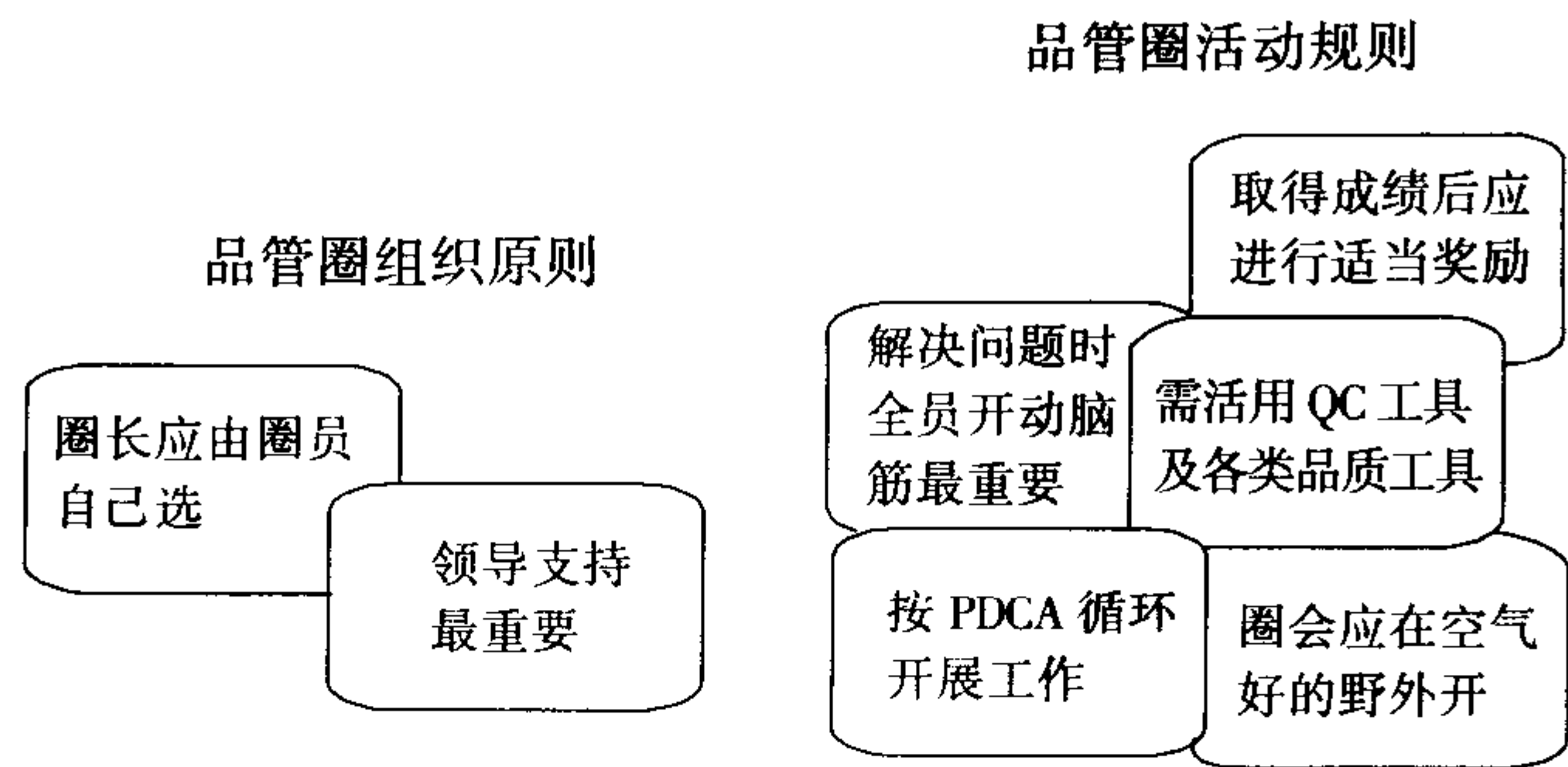


图 4-2

二、检查表

1. 什么是检查表

检查表是一种为了便于收集数据而设计的表格，对工作现场事项加以观察、记录及收集数据（如作业前点检、设备操作点检、机器保养点检、管理用点检、生产状况查核等），对于查检制造方法，了解什么地方问题最多，或每天工作重点必须做到哪些以防遗漏，或调查产品的哪一方面不良最严重等，都有很大的帮助，并可利用此表作为日后管理及分析改善的工具。

2. 检查表分类

检查表依用途可分为：

- (1) 收集数据用检查表。
- (2) 调查异常（不良）原因用检查表。

(3) 点检用检查表。

3. 检查表使用目的

(1) 为了日常管理：如对品质管制项目的查检、作业前的查检、设备安全的查检、作业标准的要求与遵守。

(2) 为了调查问题：如品质异常问题调查、重点调查、不良原因调查及发现改善点的查检。

(3) 取得记录：做报告时需取得记录，同时可将取得的记录做成统计表以便分析。

4. 检查表的使用方法

(1) 检查表内容要使工作现场的人员了解，并作好工作协调。

(2) 需明确查检责任者及由谁实施查检，由谁来记录。

(3) 对事实、问题的观察要客观、详细。

(4) 发现的现象要当场记录。

(5) 根据记录作成数据及统计图。

(6) 尽快将发现的问题上报。

(7) 尽快采取对策。

(8) 有了对策要立即采取行动。

(9) 查检的结果，相关部门人员必须了解。

5. 检查表的制作方法

点检用检查表的制作方法：

(1) 列出每一需要点检的项目。

(2) 确认必须点检的项目，如非执行不可的作业，非检查不可的事项等。

(3) 有顺序需求时, 应注明序号, 依序排列。

(4) 如可行尽可能将设备、机种、人员、工程等加以层别, 利于解析。

(5) 试用后如发现有不符合要求之处, 应加以改善, 再作成正式版本。

数据收集和调查异常原因用检查表制作方法:

(1) 确定项目和所需搜集的数据。在实施此步骤时, 应该由相关人员以过去累积的经验及知识来决定, 最佳的方法是召集部门内所有人共同参与, 集思广益以免遗漏某些重要项目。

(2) 确定检查表的格式, 应依据层别分析的程度, 设计一种记录与整理都很容易且适合自己使用的格式。

(3) 确定记录的方式。

① “正”记号, 运用频率极高, 一般较常采用。

② “+ + + +”棒记号, 多用于品质管理, 如次数分配表。

③ “○” “×” “△” “√” 图形记录。

(4) 确定收集数据的方法: 由谁搜集、期间多久、检查方法等均应事先确定。

6. 检查表制作要点

在制作检查表时, 可配合需求目的来设计, 故没有特定的形式, 但仍有几项重点在制作时需特别留意:

(1) 可先参考他人的例子, 模仿出新的检查表, 使用时如不理想就进行改善。

(2) 越简单越好, 因为容易记录, 可以用最短的时间将现场资料记录下来。

(3) 查检的事项应清楚, 使记录人在记录问题的同时, 即

能明白所登记的内容。

(4) 以改善团队方式集思广益，切记不可遗漏重要项目。

(5) 设计可防范记录时发生错误的检查表，以免影响日后统计分析作业的真实性。

7. 检查表应用实例

(1) 收集数据用检查表。

① 塑胶部品检查表

表 4-1 塑胶部品检查表

2002 年 6 月 20 日

品 名：滑动架			班 别：AA-1		
工程别：注塑成型			查检者：张波		
检查总数：			不良率：7.92%		
项 目	查 检			小 计	
表面伤痕	正 正 正 正 正 正 正			33	
裂 纹	正 正 正 丁			17	
表面不良	正 正 正 正 正 正 正 丁			37	
波 痕	正 丁			7	
其 他	正 下			8	
				102	

②培训效果调查表

表 4-2 培训效果调查表

姓 名		单 位	
培训课程		培训时间	

一、您对讲师知识的评估如何？

☐极好 ☐优 ☐良 ☐尚可 ☐差

二、您对本次课程内容的吸收程序了解如何？

☐完全了解 ☐部分了解 ☐不太了解 ☐完全不了解

三、您认为本课程的深度设计及时间安排如何？

A 深度

☐适合 ☐太深 ☐太浅

B 时间

☐适中 ☐太多 ☐太少

四、您认为本课程讲授方式如何？

A 内容

☐充实 ☐太深 ☐空洞 ☐新颖 ☐平直 ☐欠佳

B 时间

☐很好 ☐好 ☐差

C 表达

五、您认为本课程对个人的帮助如何？

☐提升工作能力 ☐增加知识 ☐没有多大帮助

六、您认为本课程对工作的帮助意义如何？

☐极大 ☐有帮助 ☐稍有帮助 ☐无帮助

七、您对本次培训的辅助支持、场地及教材是否满意？

1. 场地

☐非常满意 ☐满意 ☐尚可 ☐不满意

2. 辅助支持

☐非常满意 ☐满意 ☐尚可 ☐不满意

3. 教材

☐非常满意 ☐满意 ☐尚可 ☐不满意

八、您还希望增加哪些课程训练_____

九、您对本课程的其他意见_____

(2) 调查异常（不良）原因用检查表

① 班别不良率：早班 = $\frac{\sum \text{不良数}}{\sum \text{检查数}} = 3\%$

中班 = $\frac{\sum \text{不良数}}{\sum \text{检查数}} = 7\%$

② 机台不良率：A 台 = $\frac{\sum \text{不良数}}{\sum \text{检查数}} = 8\%$

B 台 = $\frac{\sum \text{不良数}}{\sum \text{检查数}} = 2\%$

③缺陷别：表面划痕占总不良的 40%。

④中班不良率比早班高 4%，A 机台比 B 机台高 6%。

表 4-3 异常（不良）原因检查表

班别 检查表	早班		中班	
	检查数	不良数	检查数	不良数
	1 000	30	1 000	70
机台别 检查表	A 检查数	A 不良数	B 检查数	B 不良数
	1 000	80	1 000	20
缺陷别 检查表	表面伤痕	裂纹	波痕	其他
	40	20	30	10

(3) 点检用检查表

例：表 4-4 为某部门检查查表。

表 4-4 某部门检查表

办公室 5S 检查表		
项 次	查 检 要 项	查 检
1	文件放置	√
2	办公桌摆放	√
3	员工衣着	√
4	书报放置	√
5	文件柜整理	√
6	电脑摆放	√
7	桌椅放置	√
8	会议桌整理	√
9	垃圾桶放置	√

第五章

PDPC 法／柏拉图

- ◆ PDPC 法
- ◆ 柏拉图

一、PDPC 法

1. 什么是 PDPC 法

PDPC 法是在进行了系统设计和做出计划初始阶段，对可能预测到的问题进行先期预测分析以达到理想状态的一种分析方法，又叫过程决策程序图法、重大事故预测图法。

PDPC 方法不受人为因素限制，它以实际情况作为出发点来考虑采取何种方法，预计可能的结果，提出达到目标的策略，确定最终解决问题的方法。

2. PDPC 法的分类

(1) 顺向进行的 PDPC 图。从某一状态 A_0 出发到达理想状态 X 的所有进展过程，展开成 PDPC 图，如图 5-1。

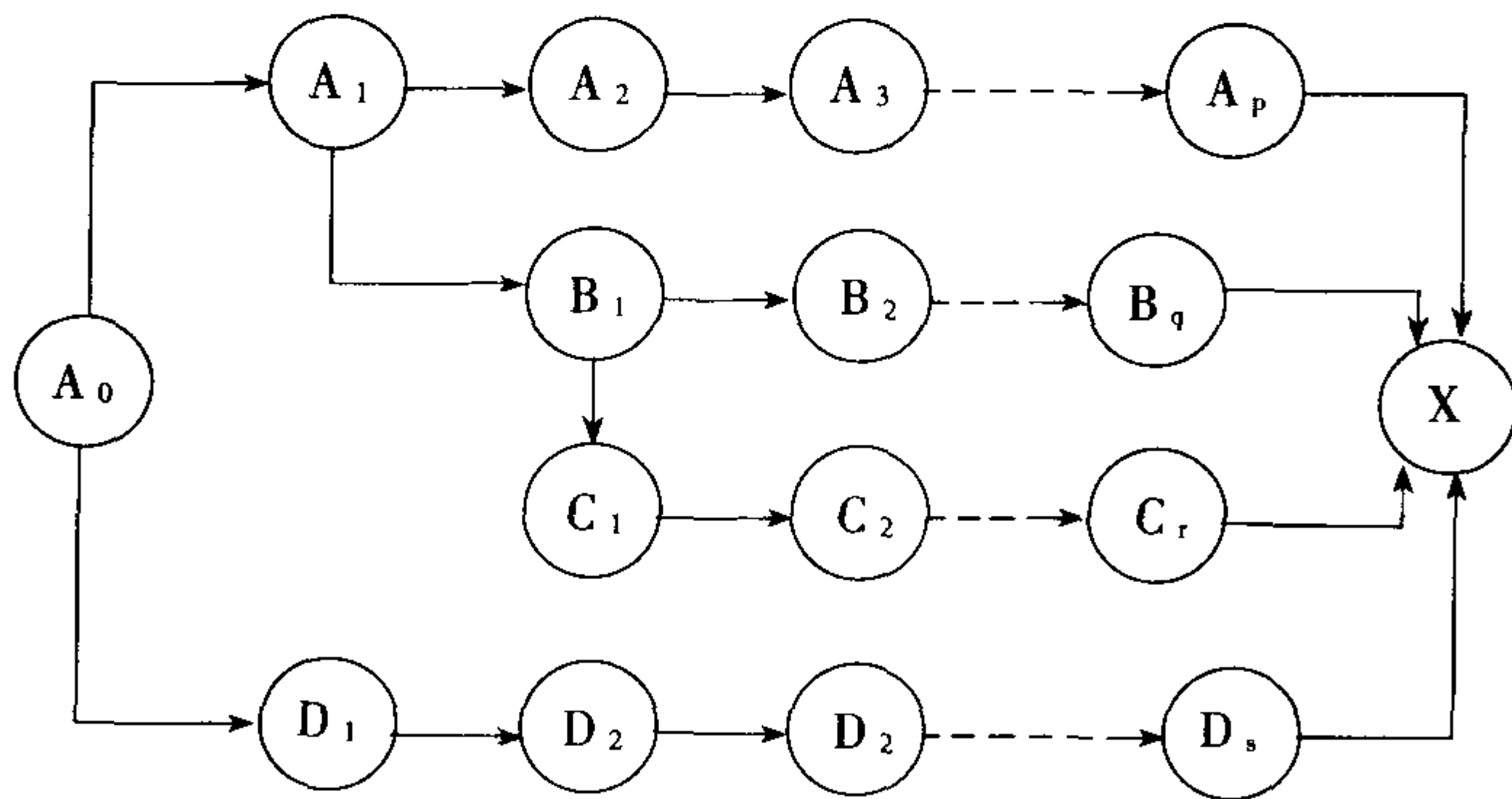


图 5-1

从图 5-1 中 A_0 出发 A_0 、 A_1 、 A_2 …… A_p 到 X ，可能实施 A_2 在技术上有难度，则从 A_1 开始 A_1 、 B_1 、 B_2 …… B_q 到 X ，但实施起来不经济，则从 B_1 、 C_1 、 C_2 …… C_r 到 X ，但可能不是最

佳路线。最后确定 A_0 、 D_1 、 D_2 …… D_s 到 X 为最佳方案。

(2) 逆向进行的 PDPC 图。逆向进行的 PDPC 图是从理想状态 X 出发，逆向而上，回溯到初始状态 A_0 的过程，如图 5-2。

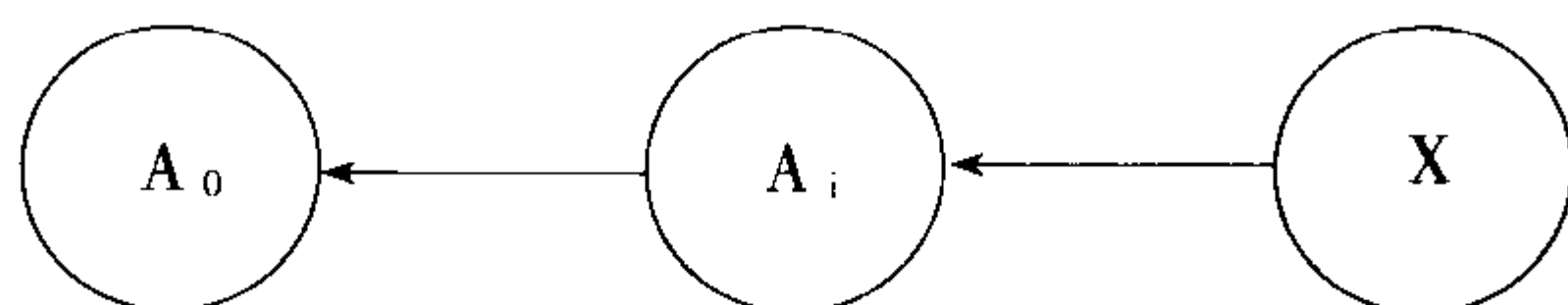


图 5-2 逆向进行的 PDPC 图

如果 X 为理想状态，就需要重新考虑到达该状态的所有路线并把它们全部切断才行。

3. PDPC 的应用

PDPC 方法的特点：

PDPC 法是动态的方法，首先要找出所有可能存在的质量问题，并一一罗列出来，分析其产生原因。其次要分析问题的变化状态，潜在的质量问题和变化的新情况会影响到发展的最终结果，因此要随时跟踪时间状态的变化，以使问题得到解决并达到理想的结果。

(1) 能用图形显示达到目标的全过程，不是从局部看问题，可掌握系统的动态，因此可判断全局。

(2) 可以按时间系列掌握系统状态的变化，因此 PDPC 法有动态管理的特点。

(3) 可以系统地追踪事物的起因和最终结果，因此有可追溯性。

(4) 以事件或问题为中心，可以进行自由式的探讨。

(5) 对事件或问题有一定的预测性，可避免重大问题的发

生,并可提高产品的质量可靠性与安全性。

PDPC 的实施方法:

(1) 由负责人提出解决问题的决策和方案,交给有关人员进行讨论,以提出较为理想的意见。

(2) 从讨论中归纳出有必要的研究事项。

(3) 实施事项。

(4) 根据各事项的紧迫性,确定其先后顺序,用箭头向理想状态连接。

(5) 对性质不同的内容,根据它们之间的相互关系决定优先顺序。若对某一事项有影响,可用虚线把它们连接起来。

(6) 确定承担部门,把相应部门和事项串起来,并注明承担者。

(7) 按计划实施并定期检查,出现新情况时,要重新修改或补充 PDPC 图。

4. PDPC 应用实例

提高 MT-60 机种产品质量的 PDPC 方法。某个 MT-60 机种的成品合格率为 60%,品管圈小组组织工程、技术、质量等相关人员进行改善,力争达到 70% 的成品率目标。

品管圈认真进行分析,有三条途径可供选择,如图 5-3。

(1) 从 A_0 出发,使 Reflow 质量提高 5%,过波峰炉质量提高 3%,ICT 测试提高 1%,功能测试提高 1%,是很难达到的。

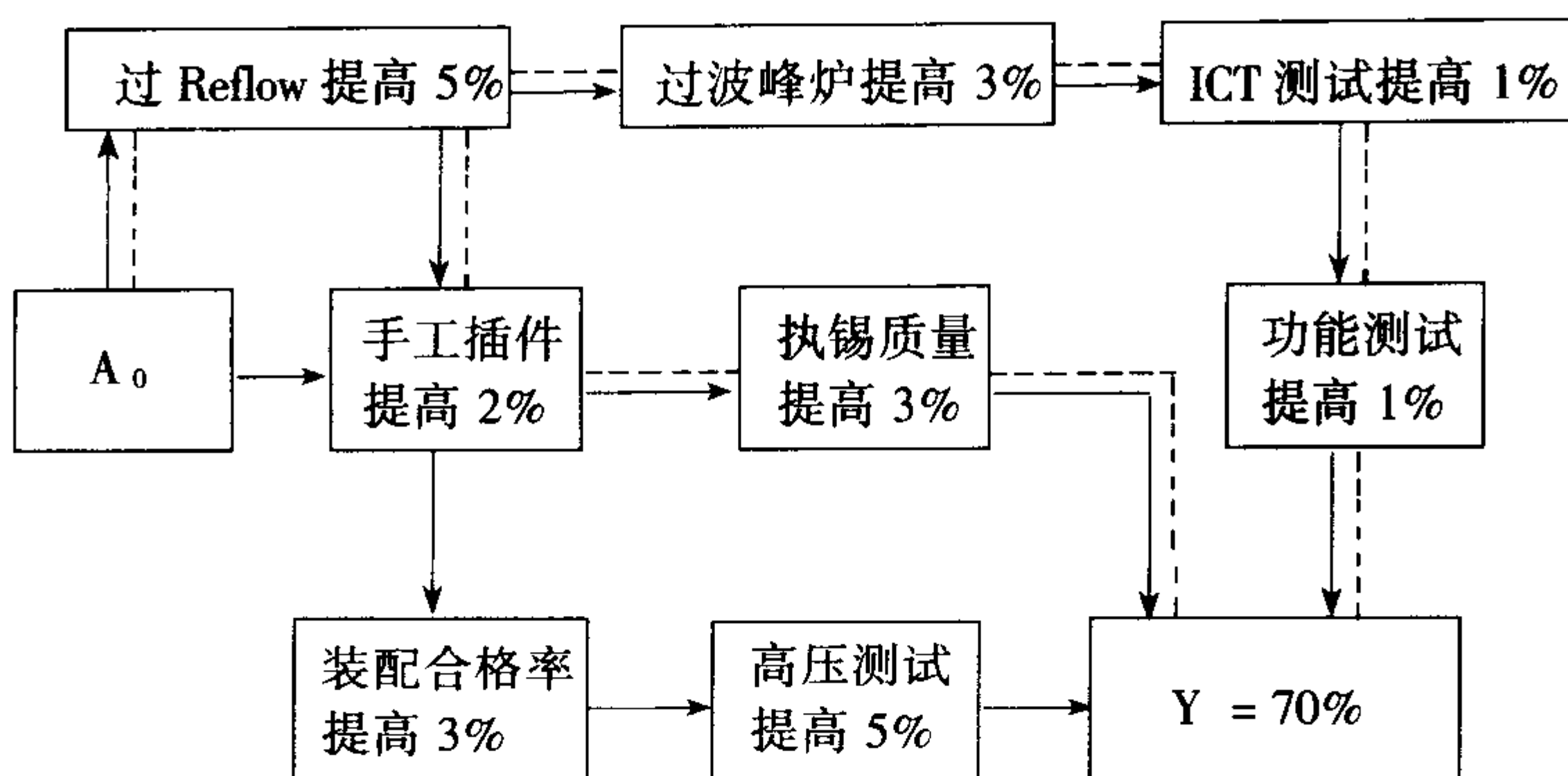


图 5-3

(2) 从 A_0 出发，使 Reflow 质量提高 5%，手工插件提高 2%，执锡质量提高 3%，是不经济的，也是很难达到的。

(3) 从 A_0 出发，手工插件提高 2%，装配合格率提高 3%，高压测试提高 5%，这条路线是最可行的，故选此条线作为最佳改善方案。

二、柏拉图

1. 什么是柏拉图

柏拉图为意大利经济学家所发明，是根据收集的项目数据，按其大小顺序从左到右排列的图，从柏拉图中可看出哪一项目有问题，其影响程度如何，从而确定问题的主次，并可针对问题点采取改善措施。

2. 柏拉图的应用流程

(1) 确定调查事项、收集数据。

①确定数据收集区间、方法、分类。

②原因分类：如材料、机械、作业者、作业方法等；内容分类：不良项目、场所、工程、时间等。

③收集数据的期间，考虑发生问题的状况，一星期、一个月或一季度。

例：某产品外观不良状况记录如表 5-1。

表 5-1

日期 项目	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	合计
A						56
B						15
C						38
D						8
E						10
F						4
G						2
H						2
I						1
J						1

(2) 整理数据，计算累积数及比率。

①按各项目数据的大小顺序排列，其他排在最后一项，并求其累积数。

②求各项目数据的比率及累积比率。

例：数据整理（表 5-2）。

表 5-2

序号	不良项目	不良数	累积数	比率	累积比率
1	A	56	56	40.80%	40.80%
2	C	38	94	27.7%	68.50%
3	B	15	109	10.90%	79.40%
4	E	10	119	7.30%	86.70%
5	D	8	127	5.80%	92.50%
6	F	4	131	2.90%	95.40%
7	其他	6	137	4.60%	100%

(3) 绘柱状图表。

①绘柱状图表。

②横轴：项目名称。纵轴：不良数或金额等。

③横轴、纵轴比例最好为 1:1。

④依数据大小将项目自左向右排列，其他项排在最后。

例：

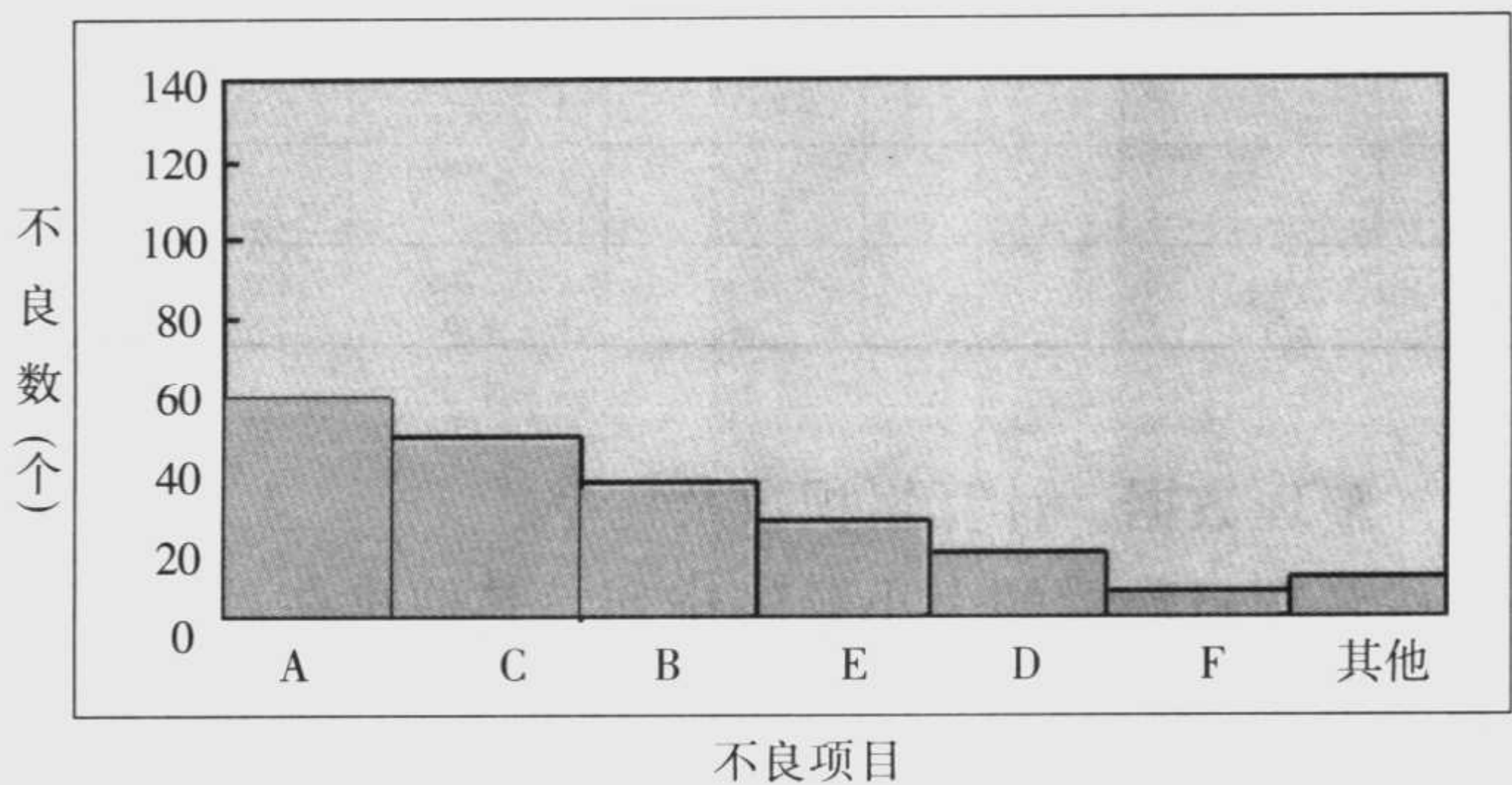


图 5-4

(4) 绘累积曲线图。

①各项目累计数打点。

②用折线连接。

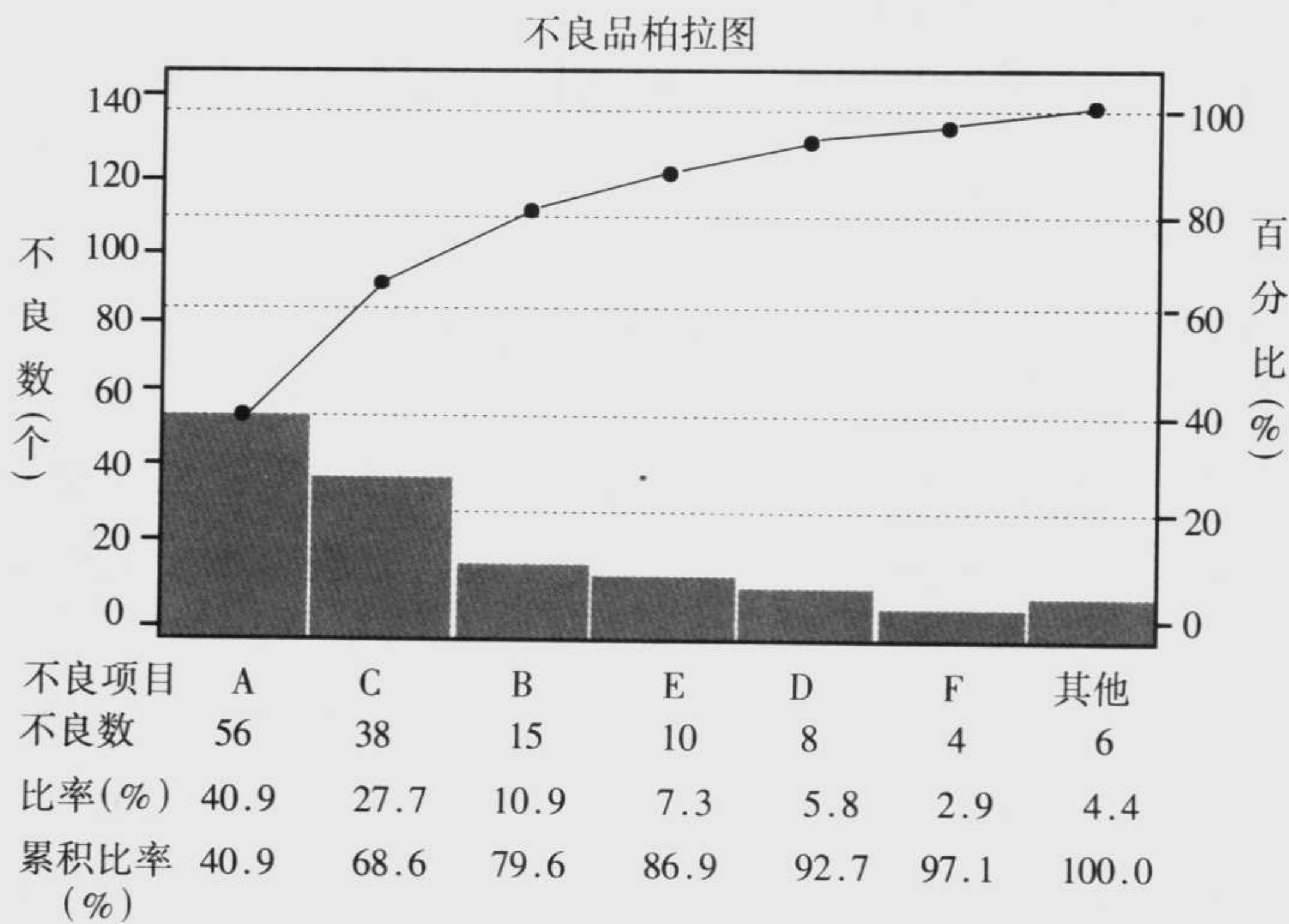


图 5-5

(5) 绘累积比率图。

①右端纵轴加绘折线终点为 100%。

② 0~100%间之划上 20 等分的刻度。

记入必要事项：如目的、期间、数据合计、工程名、制图者等，例如，工程名：外观检查；制图者：文静；日期：2001.8.1

3. 柏拉图的看法

柏拉图是以数据、项目分类，如不良损失金额、不良件数、缺点数等（X 轴），依其大小顺序排列的条型图。对现场

管理及监督者而言，由柏拉图可看出下列各项问题：

- (1) 哪一项目问题最大？
- (2) 各项目问题的大小顺序。
- (3) 各项目对整体所占分量及其影响程度。
- (4) 应该减少的不良项目对整体效果的预测及评估。

4. 柏拉图的用法

(1) 掌握问题点：虽然分类很多，但实际上影响较大的只不过是 2~3 项，因此很容易找出问题出在哪里。

(2) 发现原因：从结果到原因，可查出结果，如不良项目别、场所别、工程别。原因如人员方面、方法方面、设备方面的问题等。

(3) 报告与记录：只看数据无法知道分类项目的影响，但柏拉图能正确地把内容表示出来，可用在报告及记录上。

(4) 确认改善效果：把改善前与改善后的柏拉图排列在一起，可评估出改善效果。

5. 柏拉图应用

例 1：改善前与改善后的柏拉图作比较。

表 5-3 改善前查检表

品 名：激光头固定座				日 期：8/8 ~ 12/8, 2001		
工程别：成型外观检查				查检者：马林		
日期 项目	8/8	8/9	8/10	8/11	8/12	合计
形状不良	10	13	10	13	7	53
尺寸不良	3	1	2	3	1	10

(续表)

刮 伤	5	2	3	1	5	16
波 浪	2	2	1	3	1	9
毛 边	7	9	10	8	8	42
碰 伤	1	3	2	0	1	7
其 他	1	0	1	2	0	4

表 5-4 改善后查检表

品 名：激光头固定座			日 期：15/8 ~ 19/8, 2001			
工程别：成型外观检查			查检者：马林			
日期 项目	15/8	16/8	17/8	18/8	19/8	合计
形状不良	5	3	6	5	4	23
尺寸不良	4	3	2	4	2	15
刮 伤	5	2	3	2	5	17
波 浪	3	2	4	3	2	14
毛 边	3	5	6	3	2	19
碰 伤	2	3	2	0	1	8
其 他	1	0	0	1	0	2

5 天总生产数：1600PCS

改善前、后查检表统计比较：

表 5-5

改善前统计					改善后统计				
项目	不良数	积累数	比率	积累比率	项目	不良数	积累数	比率	积累比率
形状不良	53	53	37.6	37.6	形状不良	23	23	23.7	23.7
毛边	42	95	29.8	67.3	毛边	19	42	19.5	43.3
刮伤	16	111	11.3	78.7	刮伤	17	59	17.5	57.7
尺寸不良	10	121	7.0	85.8	尺寸不良	15	74	15.4	76.2
波浪	9	130	6.4	92.2	波浪	13	87	13.4	89.6
碰伤	7	137	4.9	97.1	碰伤	8	95	8.2	97.9
其他	4	141	2.9	100	其他	2	97	2.0	100

改善前、后柏拉图比较：

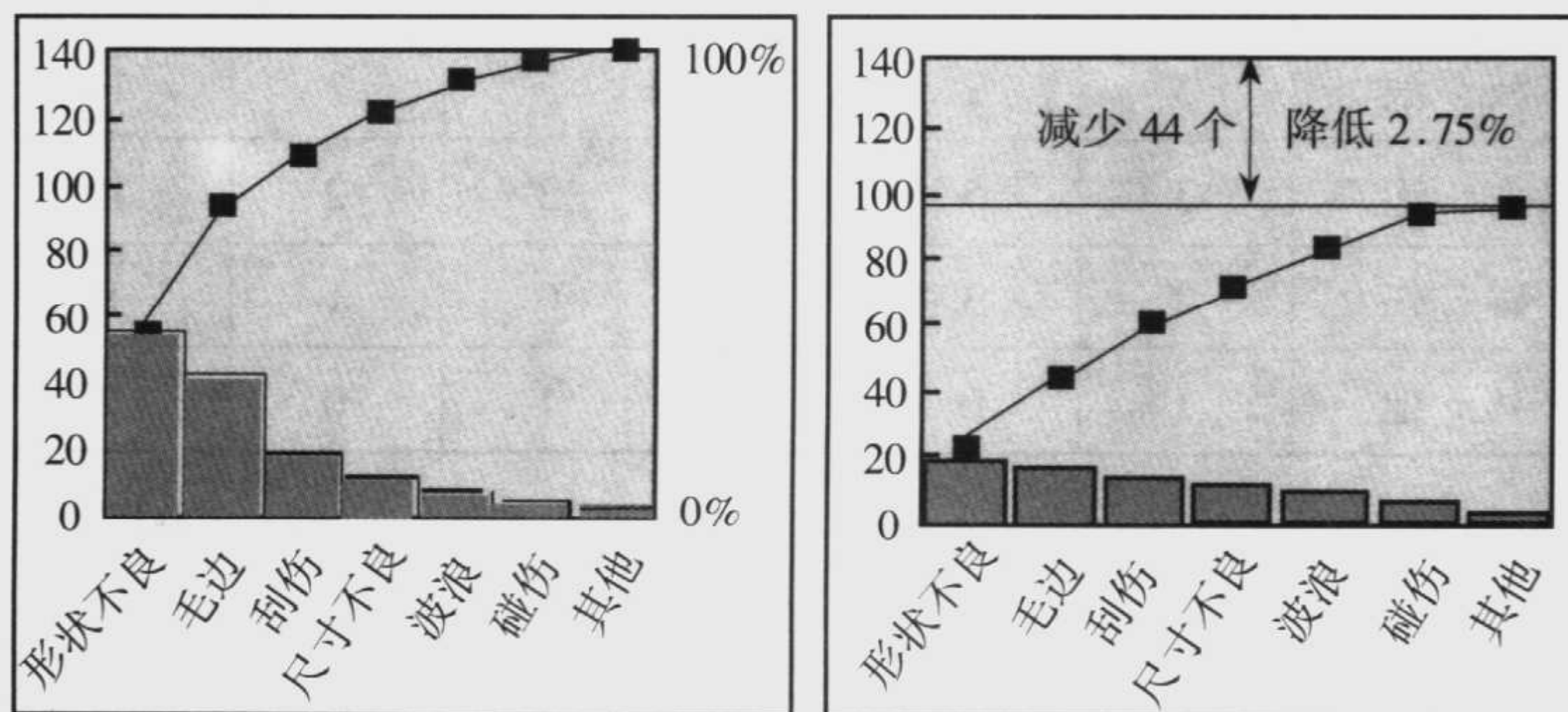


图 5-6

比较可知：

不良率由8.81%降至6.06%，降低2.75%；

不良数由141个降至97个，降低44个

例 2：制程检验不良柏拉图。

(1) 某厂生产线制程品管检验一周产品记录如下，请试作柏拉图。

表 5-6

日期 项目	6/1	7/1	8/1	9/1	10/1	11/1	合计
伤痕	2	1	3	4	1	3	14
气孔	10	1	4	2	3	2	22
水纹	1	5	3	1	0	2	12
缩料	4	3	2	1	4	6	20
凹点	1	2	1	3	1	1	9
合计	18	12	13	11	9	14	77

(2) 查检表统计如下。

表 5-7

序号	项目	不良数	累积数	比率	累积比率
1	气孔	22	22	28.6%	28.6%
2	缩料	20	42	26.0%	54.5%
3	伤痕	14	56	18.2%	72.7%
4	水纹	12	68	15.6%	88.3%
5	凹点	9	77	11.7%	100%

(3) 制作柏拉图如下。

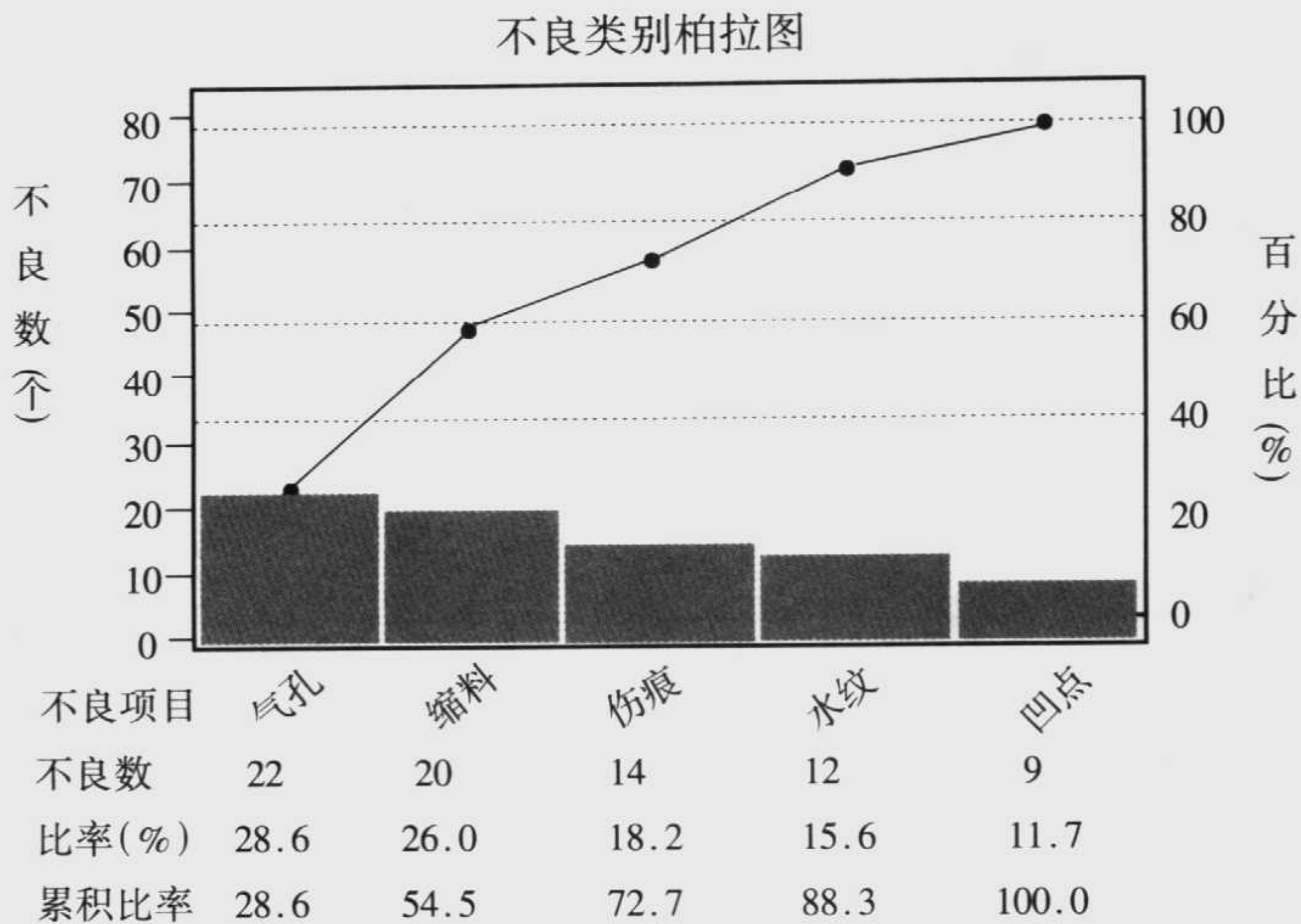


图 5-7

第六章

关系图法/直方图

- ◆ 关系图法
- ◆ 直方图

一、关系图法

1. 什么是关系图法

关系图法是对原因—结果、目的一手段等关系复杂和相互纠缠的问题，在逻辑上用箭头表示其相互关系，从而确定其主要影响因素的方法，又称关联图法。

2. 关系图分类

按应用形式分，关系图有单一目的型和多目的型，如图 6-1、图 6-2。

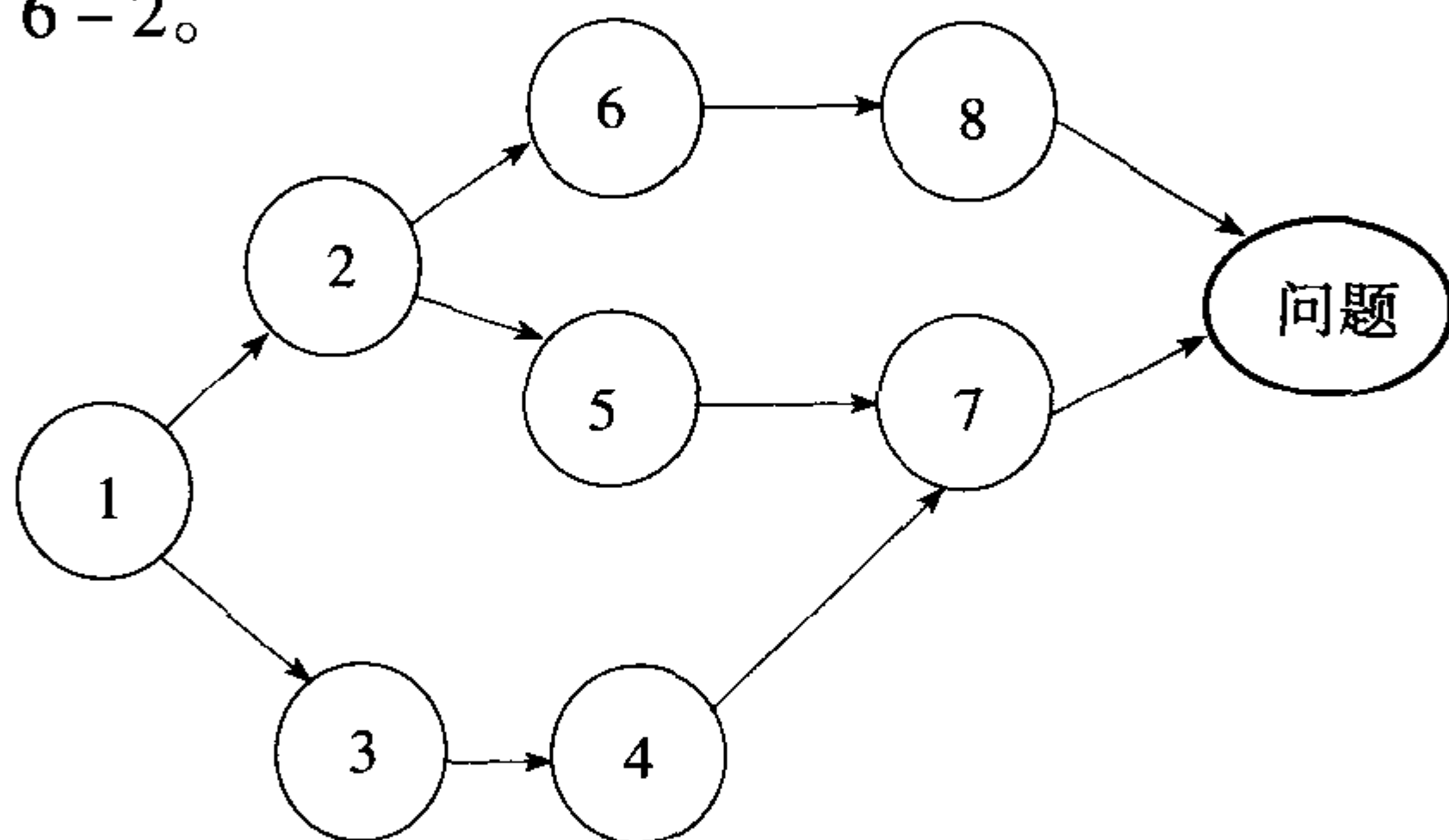


图 6-1 单一目的型

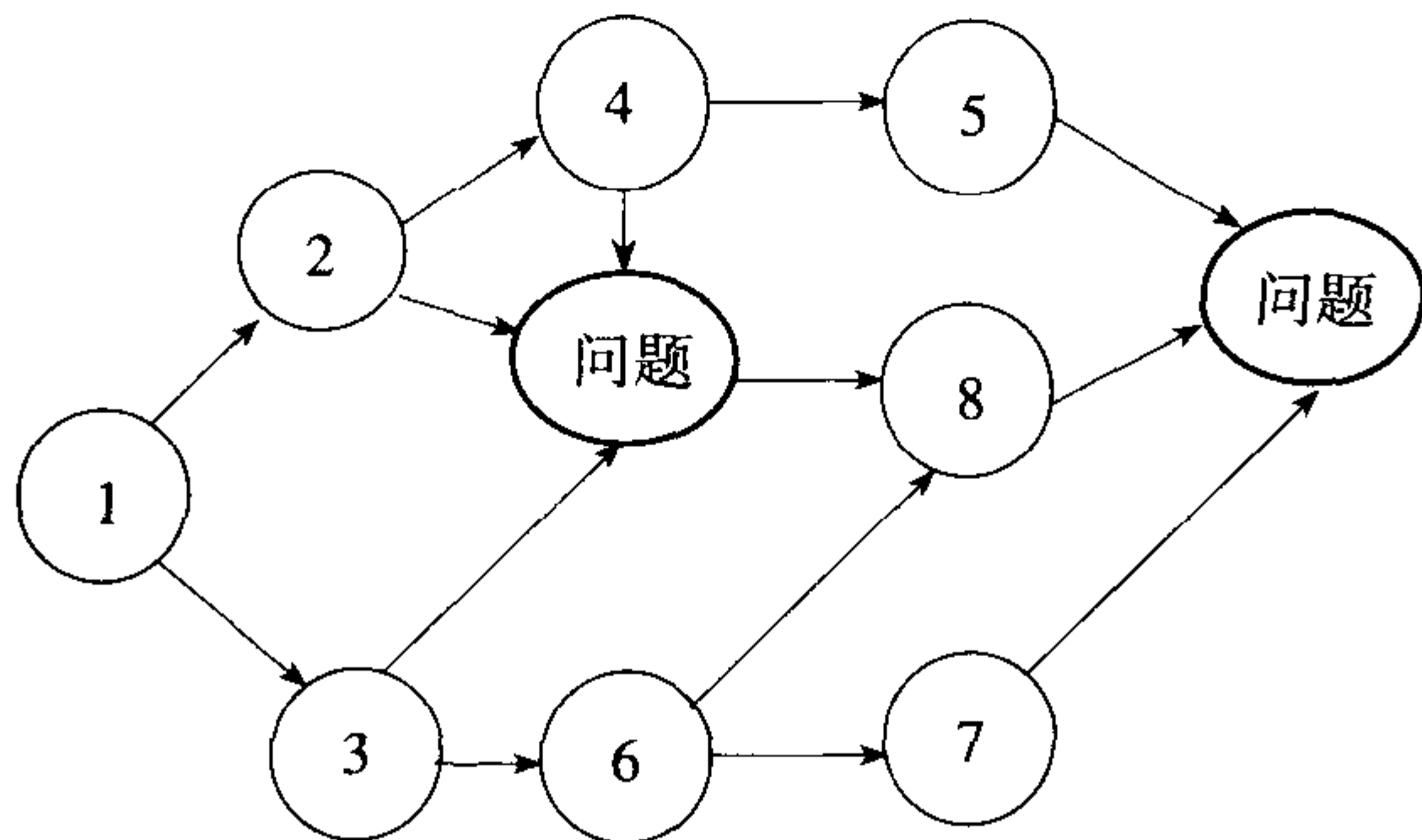


图 6-2 多目的型

按结构可分为中央集中型、单向汇集和应用型三种，如图 6-3、图 6-4 和图 6-5 所示。

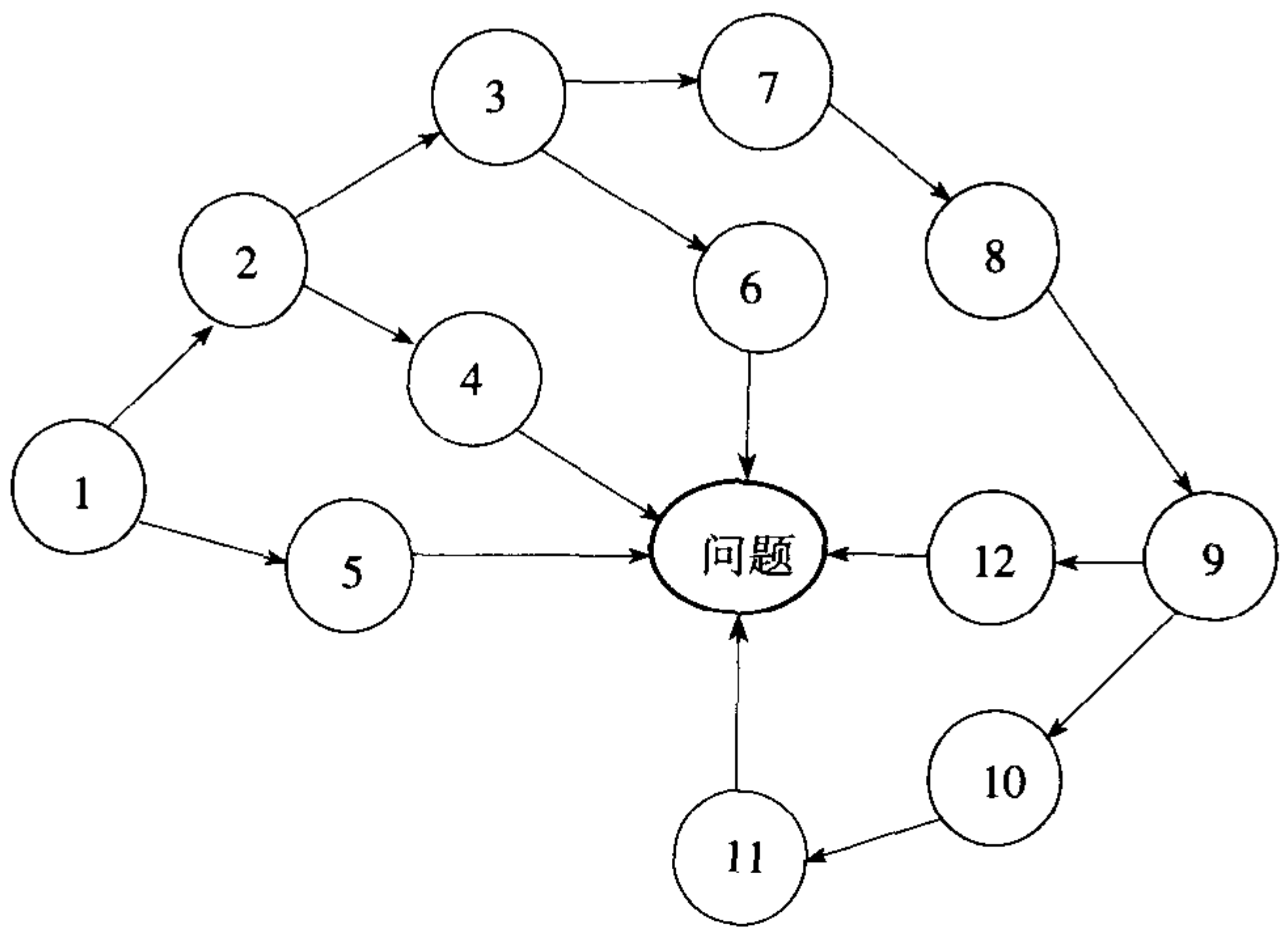


图 6-3 中央集中型

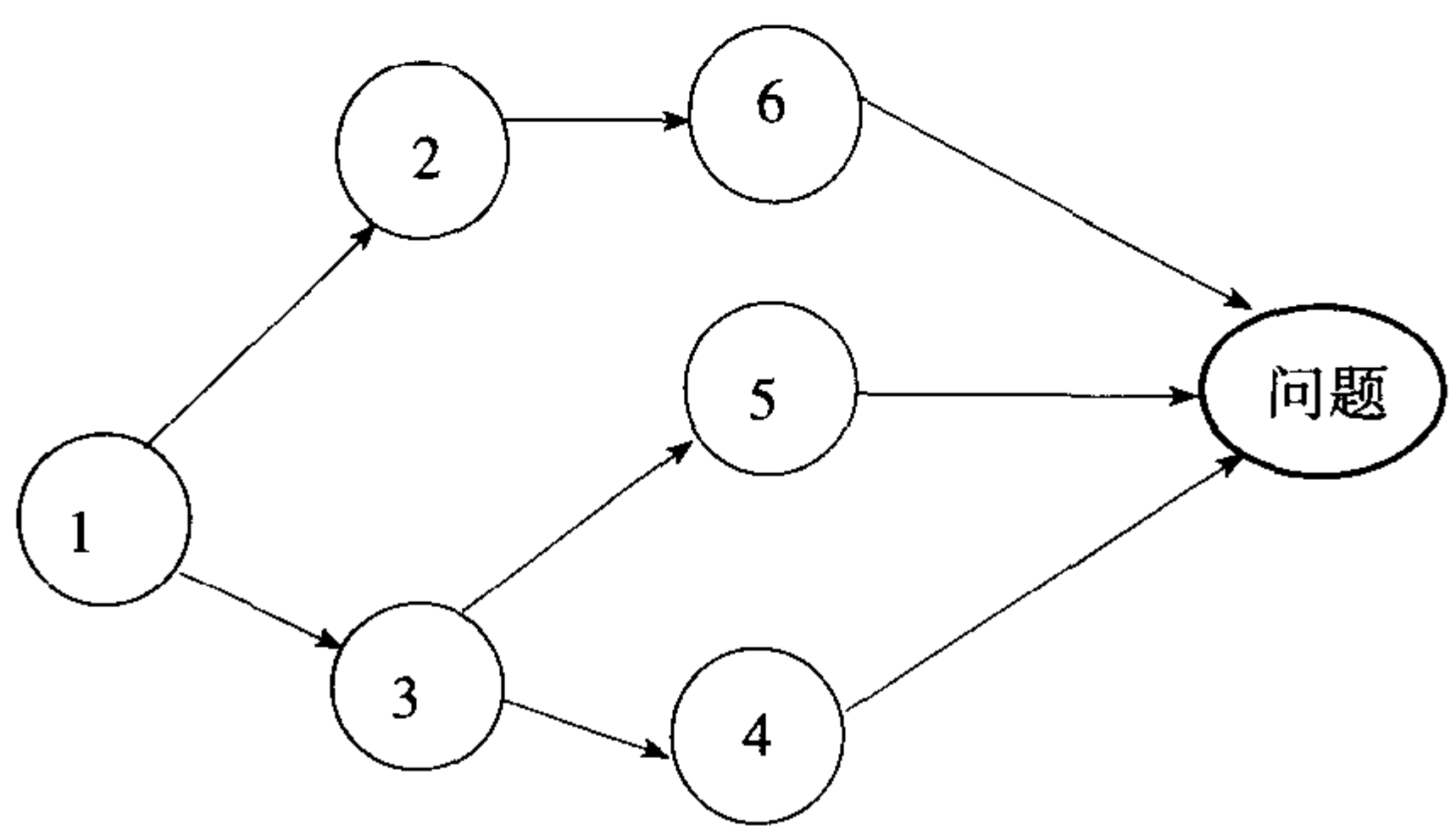


图 6-4 单向汇集型

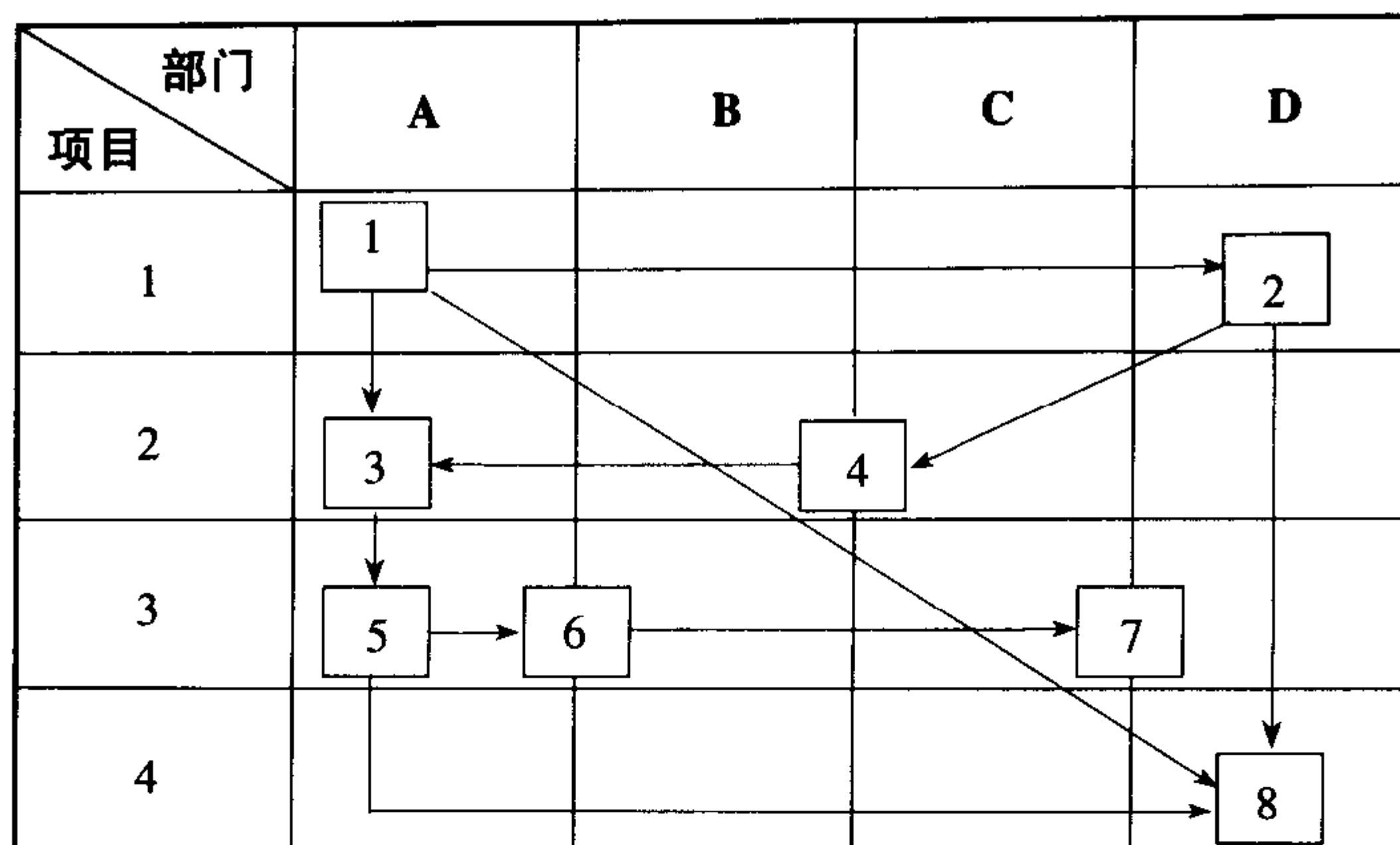


图 6-5 应用型

图 6-6 为系统关系图。

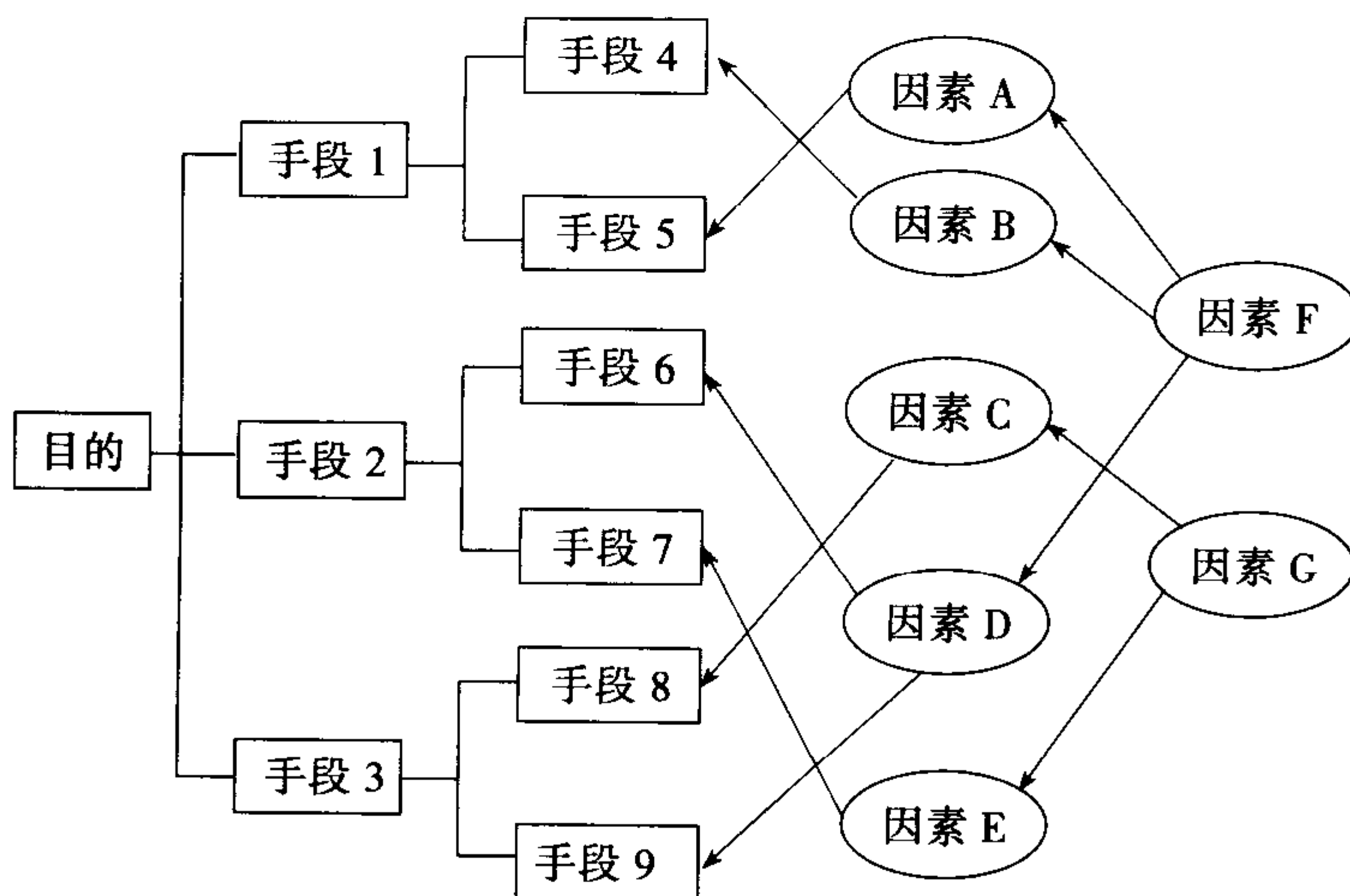


图 6-6 系统关系图

3. 关系图的绘制原则

- (1) 仍是原因—结果、目的一手段之类的要素。
- (2) 箭头只进不出的是问题。
- (3) 箭头只出不进的是主因。
- (4) 箭头有进有出的是中间因素。
- (5) 箭头出多于进的是关键中间因素。

4. 关系图应用实例

下面是一成型车间对其合格率低的原因分析：用关系图考虑各因素对其合格品率低的影响，如图 6-7。

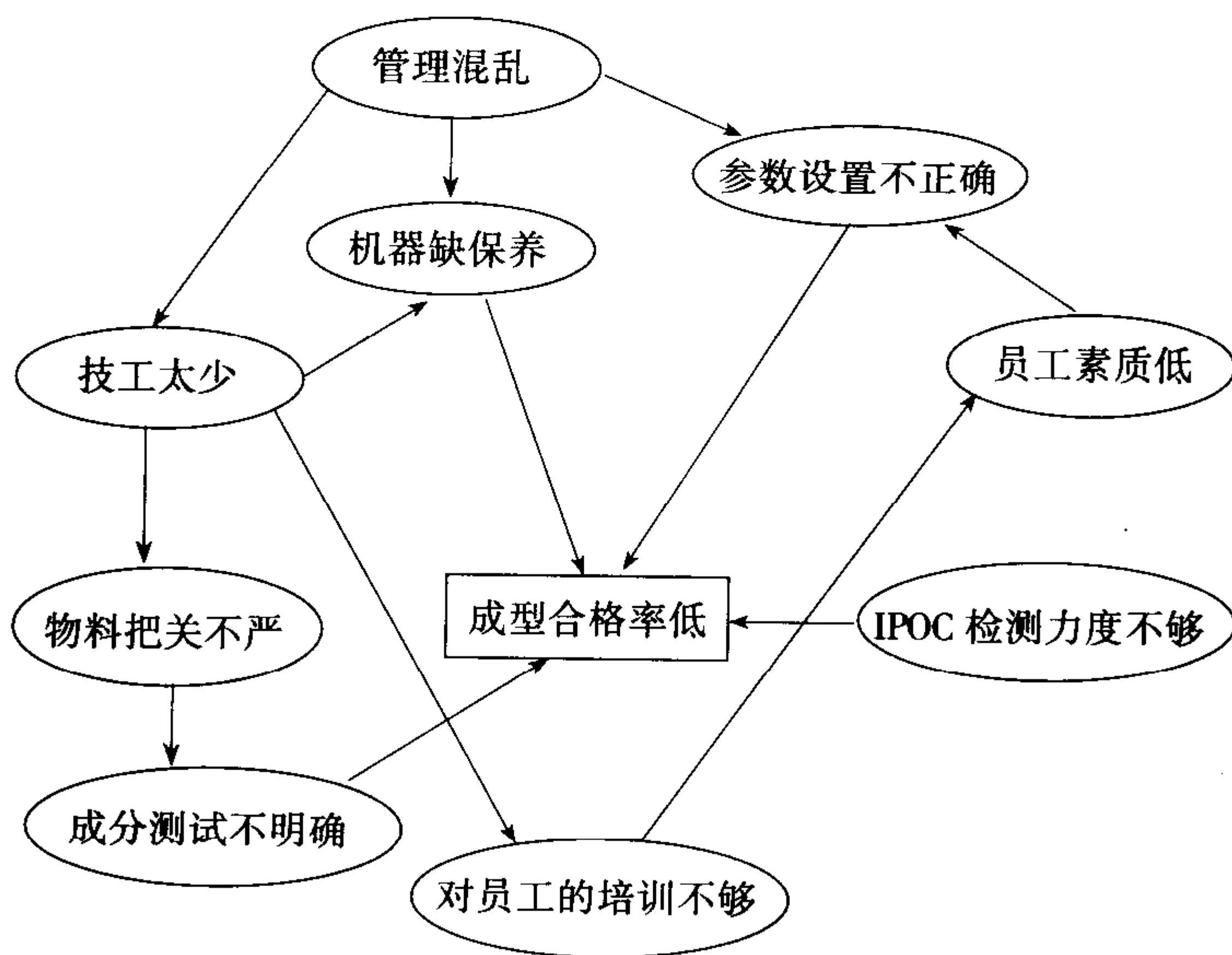


图 6-7 成型合格率低关系图

全国迷你型MBA职业经理双证班

- 学习方式：全国招生 函授学习 权威双证 国际互认
- 认证项目：注册职业经理、人力资源总监、品质经理、生产经理、营销策划师、物流经理、项目经理、企业管理咨询师、企业总经理、营销经理、财务总监、酒店经理、企业培训师、采购经理、IE工业工程师、医院管理、行政总监、市场总监等高级资格认证。
- 颁发双证：高级注册 经理资格证+MBA研修证+人才测评证+全套学籍档案
- 收费标准：仅收取1280元 招生网址：www.mhjy.net
- 报名电话：13684609885 0451—88342620
- 咨询邮箱：xchy007@163.com 咨询教师：王海涛
- 学校地址：哈尔滨市道外区南马路120号职工大学（美华教育）



美华论坛
www.mhjy.net

- 颁证单位：中国经济管理大学
- 主办单位：美华管理人才学校

全国职业经理MBA双证班

精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电



- 近千本**MBA**职业经理教程免费下载
- -----请速登陆: www.mhjy.net

二、直方图

1. 什么是直方图

直方图就是频数分配表，即沿横轴以各组次数为高度，在每一组距上画一矩形所绘成的图形。根据所收集到的数据可计算出平均值、标准差，并可测知其分配形态，订定规格界限或作规格比较，从而很容易地测出变异状况。

2. 直方图使用目的

- (1) 测量过程能力。
- (2) 调查一组样本中是否来自两个以上不同总体。
- (3) 测量分布中心或平均值。
- (4) 测量分散范围或差异。
- (5) 与规格比较计算不良率。
- (6) 测量有无假数据。
- (7) 订定规格界限。

3. 直方图的做法

- (1) 收集样本（50 组以上）。
- (2) 决定组数：一般而言，可按此式计组数 K ： $K = \sqrt{n}$ 。
- (3) 计算全距（范围）。

全距（ R ）= 最大值 - 最小值

$$\text{组距（}C\text{）} = \frac{R}{K} = \frac{\text{全距}}{\text{组数}}$$

- (4) 计算组界。

$$\text{组界精密度} = \frac{\text{测定值的单位}}{2}$$

下组界 = 最小值 - 组界精密度

上组界 = 前一组下组界 + 组距

(5) 组距中心点 = $\frac{\text{上组界} + \text{下组界}}{2}$

(6) 平均值 (X) = $X_0 + \frac{\sum \mu f}{\sum f} \times C$

(7) 变异 (σ^2) = $[\sum \mu^2 f \frac{(\sum \mu f)^2}{\sum f}] \times C \times \frac{1}{\sum f}$

(8) 标准差 (S) = $\sqrt{\sigma}$

注: X_0 = 中位数

4. 直方图应用实例

例: 某铜线厂生产的某零件规格为 $81.00 \pm 2.55\text{mm}$, 规格 (SPEC) = $78.45 \sim 83.55\text{mm}$, 请绘成直方图。

(1) 收集数据 100 个。

表 6-1

79.2	79.9	82.3	80.5	81.2	81.2	80.2	80.4	80.6	79.9
79.8	78.4	81.1	79.9	79.7	81.2	80.4	80.0	80.1	80.0
79.6	79.0	80.1	80.8	80.4	79.9	80.1	82.1	79.9	80.2
77.8	80.0	79.7	81.0	80.9	80.1	80.8	79.5	79.4	78.8
79.9	81.6	81.3	82.0	79.1	79.9	78.8	79.7	81.6	81.5
80.1	80.8	80.8	81.1	81.6	80.9	80.1	79.8	81.7	79.7
80.0	80.7	78.4	81.9	79.4	80.3	80.6	78.5	78.8	78.0
80.3	80.0	82.8	79.4	80.0	80.4	77.5	80.1	79.3	78.6
81.5	80.5	80.4	78.9	81.2	80.5	80.9	79.8	81.4	80.6
79.0	80.6	79.0	79.1	80.8	79.4	79.9	79.5	79.7	80.7

(2) 求出数据的最大值 (L) 和最小值 (S)。先从各行求出最大值、最小值，再各从最大值、最小值中比较求出。

表 6-2

最大值	81.5	81.6	82.8	82.0	81.6	81.2	80.9	82.1	81.7	81.5
最小值	77.8	78.9	78.4	78.9	79.1	79.4	77.5	78.5	78.8	78.0

最大值：82.8

最小值：77.5

(3) 决定组数 (K)。

组数 = \sqrt{n} (取整数值)

组数 = $\sqrt{100} = 10$ (刚好为整数值)

(4) 决定组距 (C)，其中 $(C) = \frac{R}{K}$ ，R = 全距。

组距 = $\frac{\text{最大值} - \text{最小值}}{\text{组数}}$ (此值为测定单位的整数倍数)

组距 = $\frac{82.8 - 77.5}{10} = \frac{5.3}{10} = 0.53 \approx 0.5$

(为便于计算平均数或标准差，组距常取 5 或 2 的倍数)

(5) 决定组间的界值 (组界)。组间界值的精密度以最小测定单位值的 1/2 来决定 (或取比测定单位小)。

故 第一组下限 = 最小值 - $\frac{\text{最小测定单位}}{2}$

第一组上限 = 第一组下限 + 组距

第二组下限 = 第一组上限

第二组上限 = 第二组下限 + 组距 (余此类推)

第一组下限 = $77.5 - 0.05 = 77.45$ (本例最小测量单位为 0.1mm)

第一组上限 = $77.45 + 0.5 = 77.95$ (组距 0.5)

第一组为 77.45 ~ 77.95 (组距 0.5)
第二组为 77.95 ~ 78.45 (组距 0.5)
第三组为 78.45 ~ 78.95 (组距 0.5)
(余此类推)

(6) 求出组中点 X。

组中点 = $\frac{\text{组上限} + \text{组下限}}{2}$

第一组组中值 = $\frac{77.45 + 77.95}{2} = \frac{155.4}{2} = 77.7$

(7) 作成数据的频数表。

表 6-3

组数	组 界	组中点	划 数	次 数
1	77.45 ~ 77.95	77.7		2
2	77.95 ~ 78.45	78.2		3
3	78.45 ~ 78.95	78.7	+++	6
4	78.45 ~ 79.45	79.2	+++ +++	11
5	79.45 ~ 79.95	79.7	+++ +++ +++	19
6	79.95 ~ 80.45	80.2	+++ +++ +++ +++	22
7	80.45 ~ 80.95	80.7	+++ +++ +++	17
8	80.95 ~ 81.45	81.2	+++	9
9	81.45 ~ 81.95	81.7	+++	7
10	81.95 ~ 82.45	82.2		3
11	82.45 ~ 82.95	82.7		1
合计				100

(8) 求平均值和标准差。直方图绘成后要计算其平均值、标准差。

表 6-4 计算表

组数	组界		组中点数 f	μ		$\mu f \quad \mu^2 f$
		X	①	②	③ = ② × ①	④ = ③ × ②
1	77.45 ~ 77.95	77.7	2	-5	-10	50
2	77.95 ~ 78.45	78.2	3	-4	-12	48
3	78.45 ~ 78.95	78.7	6	-3	-18	54
4	78.45 ~ 79.45	79.2	11	-2	-22	44
5	79.45 ~ 79.95	79.7	19	-1	-19	49
6	79.95 ~ 80.45	80.2	22	0	0	0
7	80.45 ~ 80.95	80.7	17	1	17	17
8	80.95 ~ 81.45	81.2	9	2	18	36
9	81.45 ~ 81.95	81.7	7	3	21	63
10	81.95 ~ 82.45	82.2	3	4	12	48
11	82.45 ~ 82.95	82.7	1	5	5	25
合计			100		-8	404

①用表 6-1 中的 100 个数据作成频数表。

②决定 μ 栏。

$$\mu = \frac{\text{各组中点} - \text{频数较多的一组}}{\text{组距}} \quad \mu = \frac{x - X_i}{n}$$

$$\mu = \frac{77.7 - 80.2}{0.5} = -5$$

(第 2~3 组的 μ 值照上例计算求出)

③求出 μf 的合计值, 同时将 $\mu \times f$ 值记入 μf 栏。

$$\text{组数 } 1 \quad \mu f = (-5) \times 2 = -10$$

$$2 \quad \mu f = (-4) \times 3 = -12$$

...

$$11 \quad \mu f = 5 \times 1 = 5$$

$$\sum \mu f = (-10) + (-12) + \cdots + 5 = -8$$

④求出 $\mu^2 f$ 的合计, $\mu \times \mu f$ 值记入 $\mu^2 f$ 样内, $\mu^2 f$ 的合计求出 $\sum \mu^2 f$ 。

$$\text{组数 } 1 \quad \mu^2 f = (-5) \times (-10) = 50$$

$$2 \quad \mu^2 f = (-4) \times (-12) = 48$$

...

$$11 \quad \mu^2 f = 5 \times 5 = 25$$

$$\sum \mu^2 f = 50 + 48 + \cdots + 25 = 404$$

⑤计算平均值记入 \bar{X} 。

$$\bar{X} = X_0 + \frac{\sum \mu f}{\sum f} \times C, \quad X_0 = \text{中位数} (\mu = 0)$$

$$= \text{组数中位数} + \frac{\mu f \text{ 合计}}{\text{数据数}} \times \text{组距}$$

$$\bar{X} = 80.2 + \frac{-8}{100} \times 0.5 = 80.2 + \frac{-4}{100}$$

$$= 80.2 - 0.04 = 80.16$$

⑥计算标准差 S 。

$$S = C \times \sqrt{\frac{\sum \mu^2 f - \frac{(\sum \mu f)^2}{n}}{\sum f - 1}}$$

$$= 0.5 \times \sqrt{\frac{404 - \frac{(-8)^2}{100}}{\sum f - 1}}$$

$$= 0.5 \times \sqrt{\frac{404 - 0.64}{\sum f - 1}}$$

$$= 0.5 \times \sqrt{\frac{403.36}{\sum f - 1}}$$

$$= 0.5 \times 2.018$$

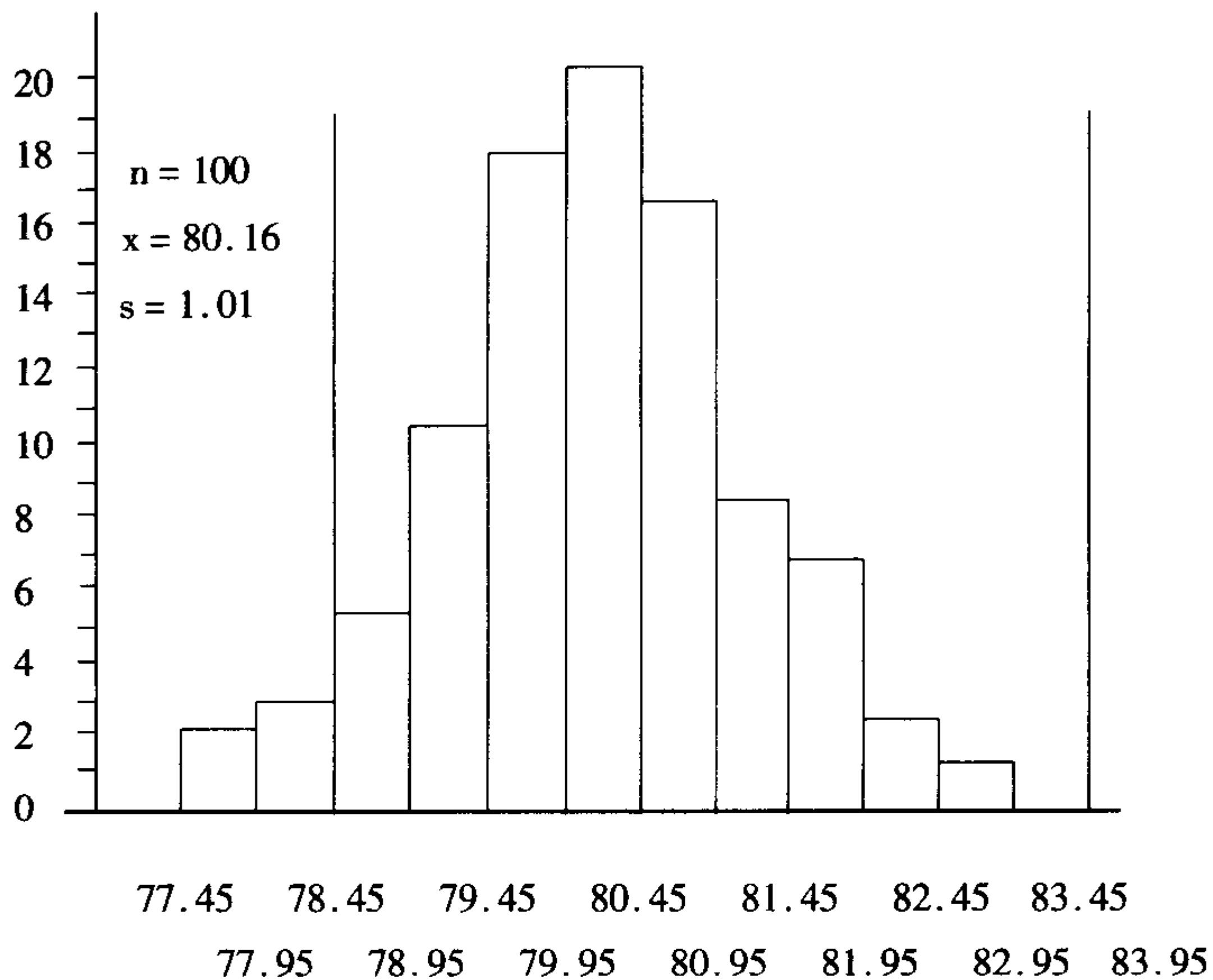
$$= 1.01$$

(9) 在直方图上记上以下数据: 数据值 n 、平均值 \bar{x} 、标

准差 s 。

(10) 确定横轴：a. 中心值刻度；b. 各组上、下限刻度。

确定纵轴：与横轴成为正方形，做次数刻度。



品名：机械零件 工程名：切削加工 时间：10月10日
制图日期：10月11日 制图员：王玲

图 6-8

(11) 记入识别信息如：品名、工程名、时间、制图日期、制图员等。

5. 怎样看直方图

(1) 各类形状与分布代表的意义。

a. 双峰型直方图：图 6-9 显示混有两个以上不同群体。

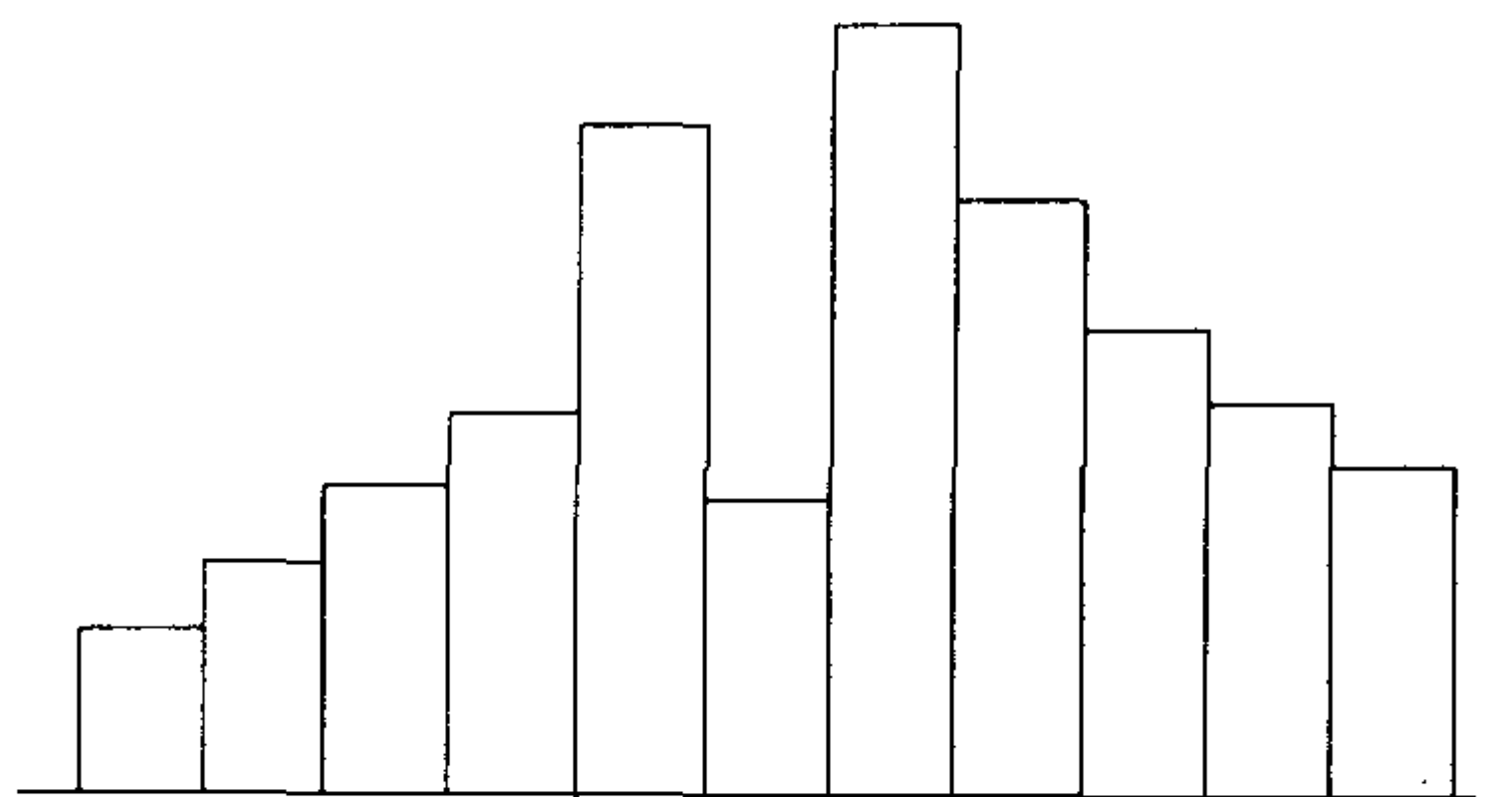


图 6-9

b. 削壁型直方图：图 6-10 显示可能存在假数据或抽样方法不当。

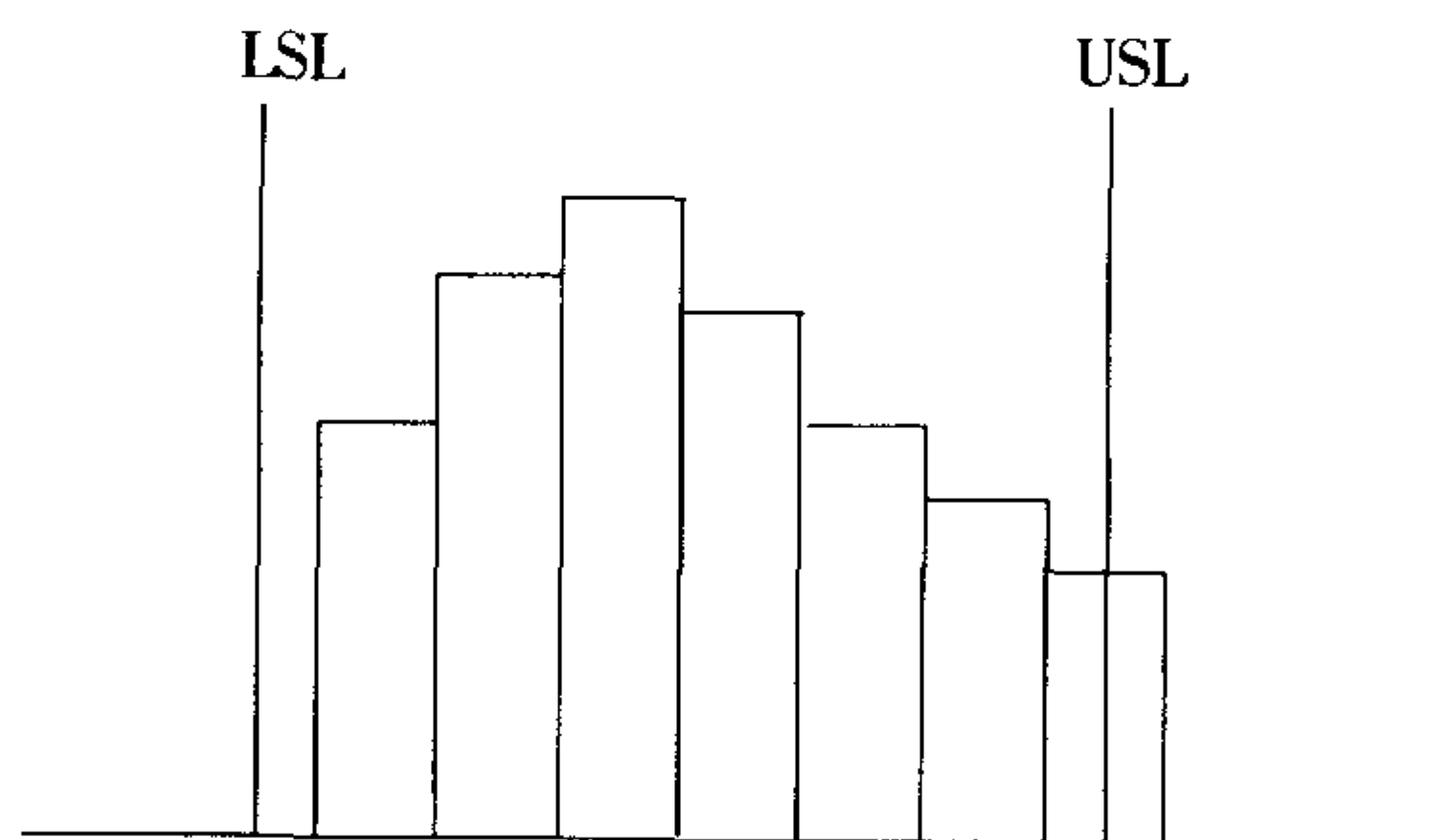


图 6-10

c. 缺齿型直方图：图 6-11 显示测量值有偏差。

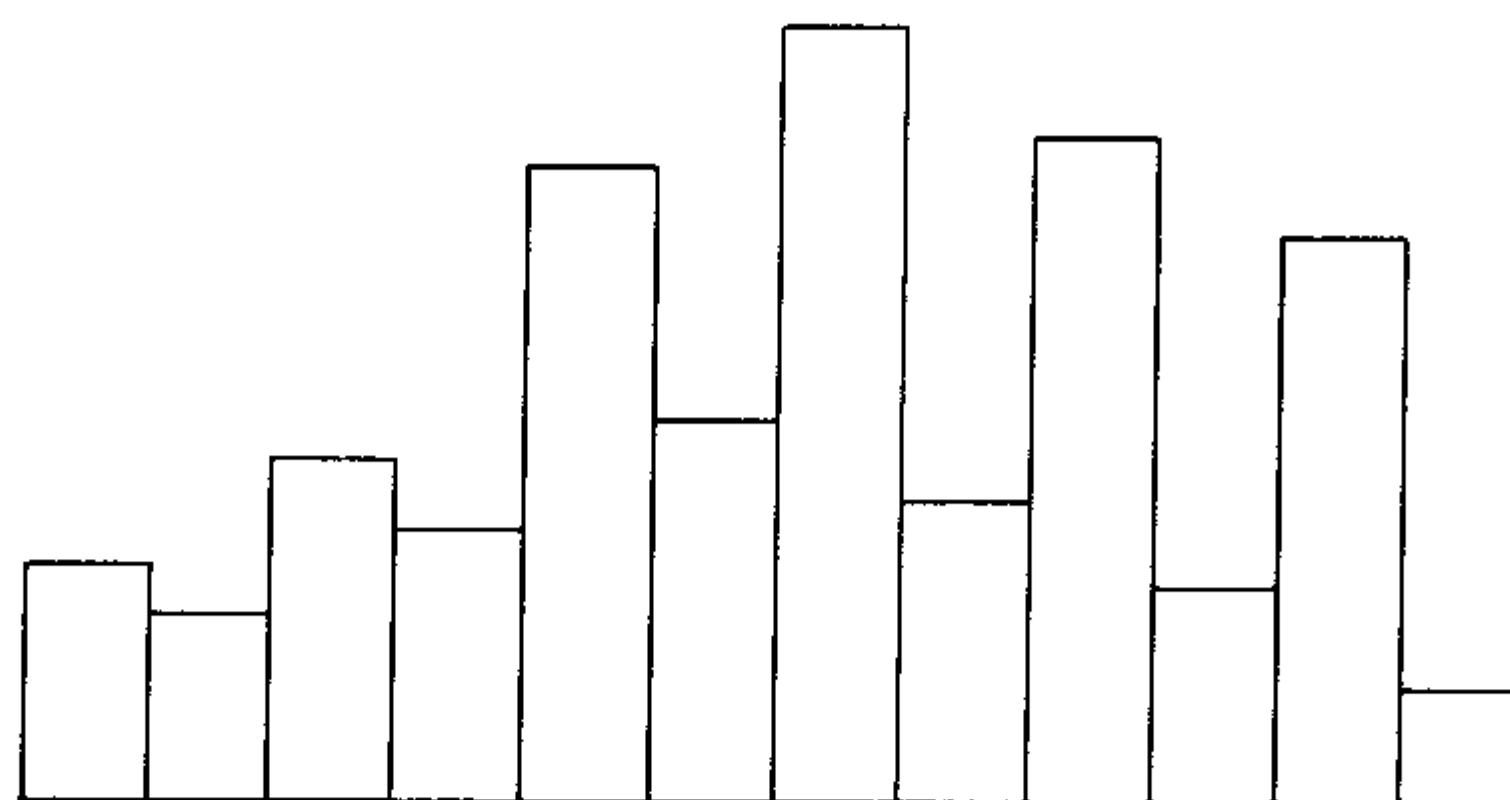


图 6-11

d. 离岛型：图 6-12 显示工序异常。

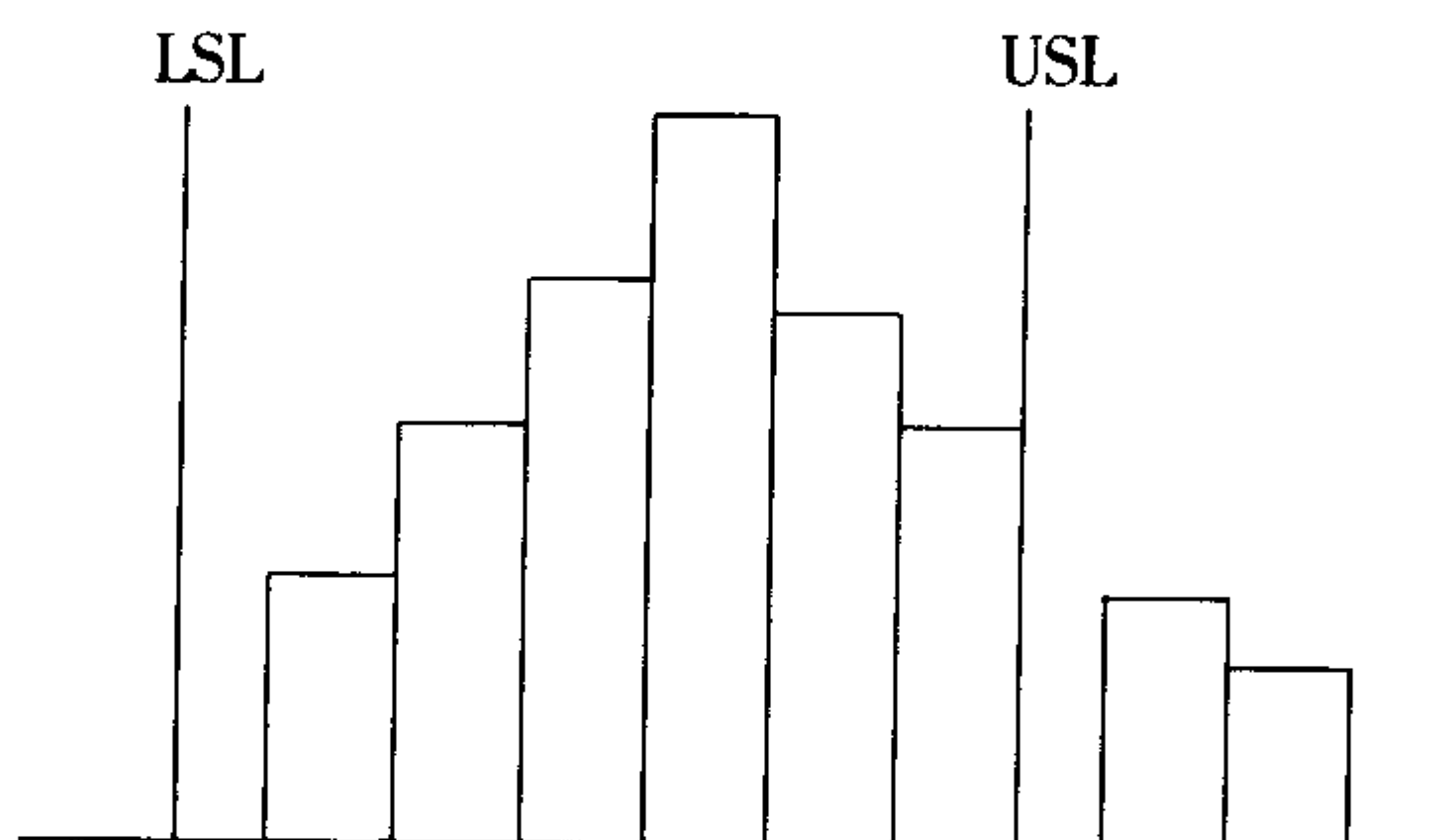


图 6-12

e. 偏态型直方图：图 6-13 显示规格下限受到某种原因限制而将分配向右移。

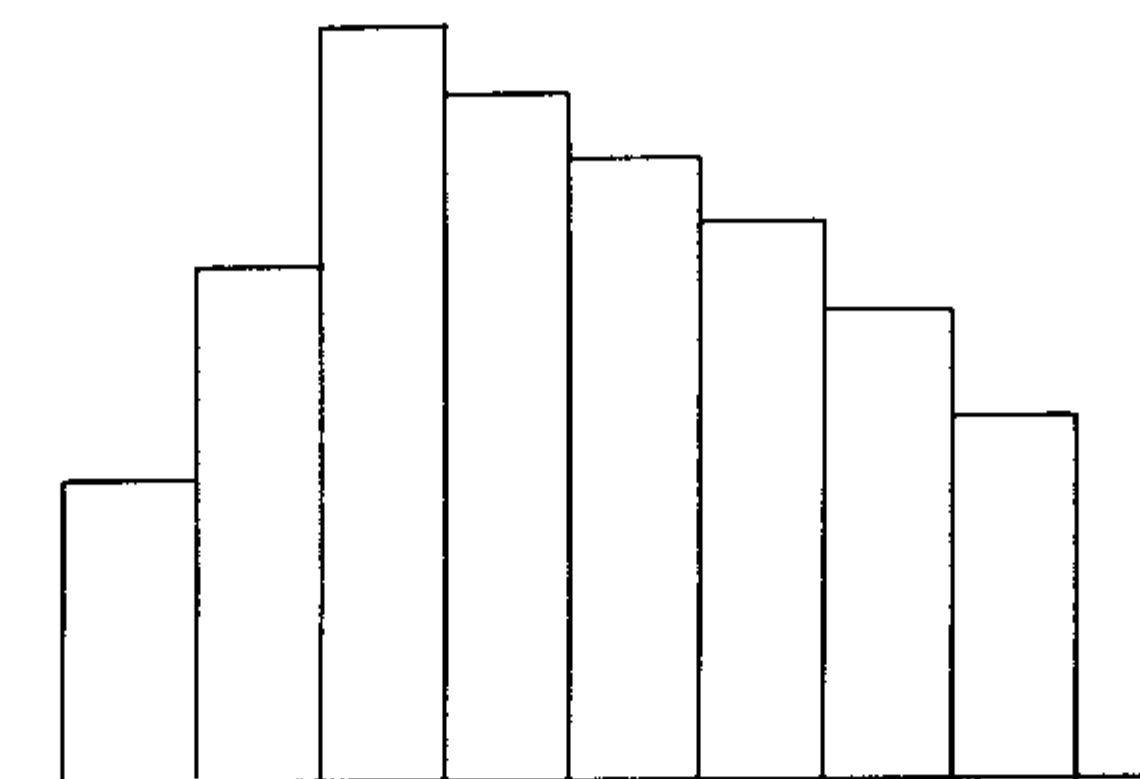


图 6-13

f. 常态型直方图：图 6-14 显示过程能力正常。

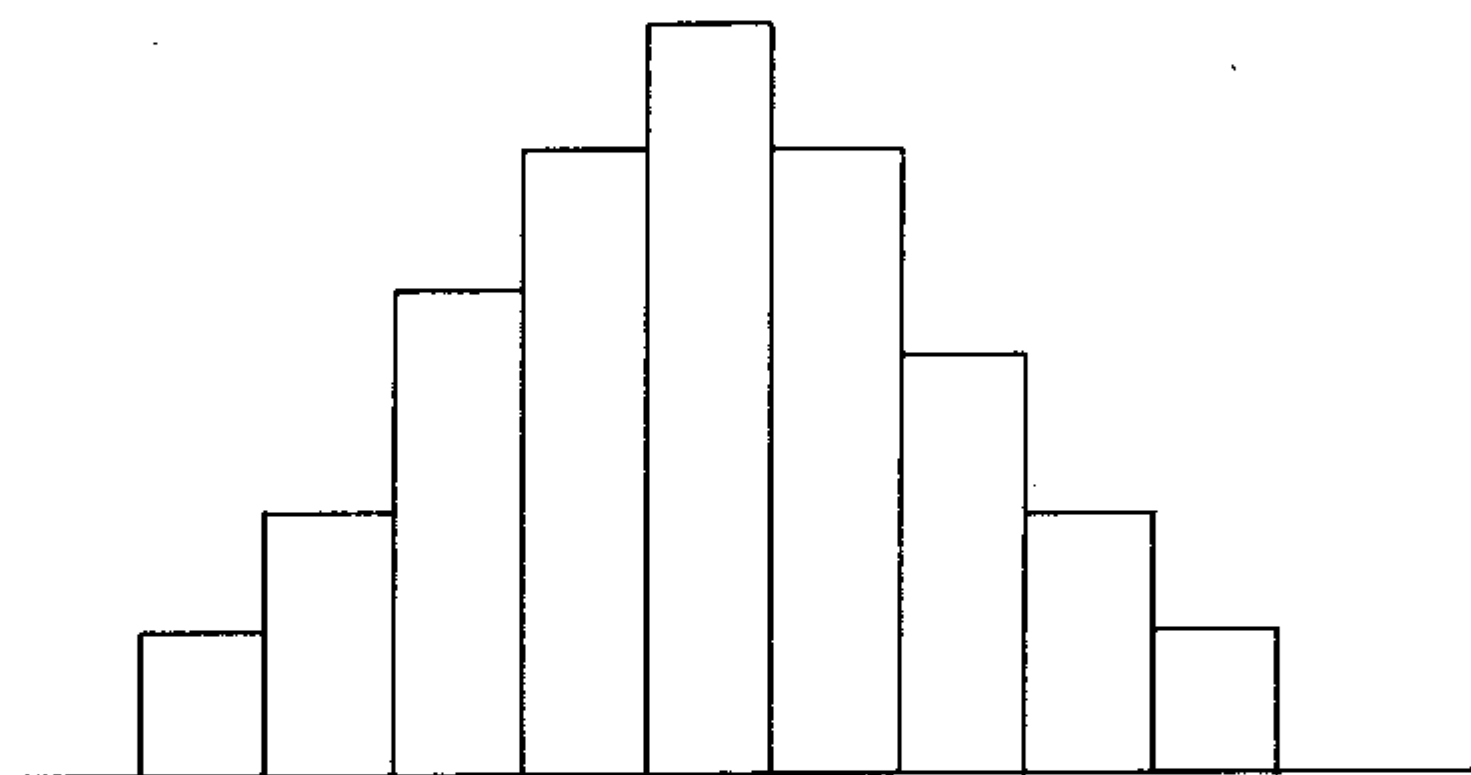


图 6-14

(2) 直方图与规格或标准值比较。

a. 图 6-15 显示过程能力尚可。

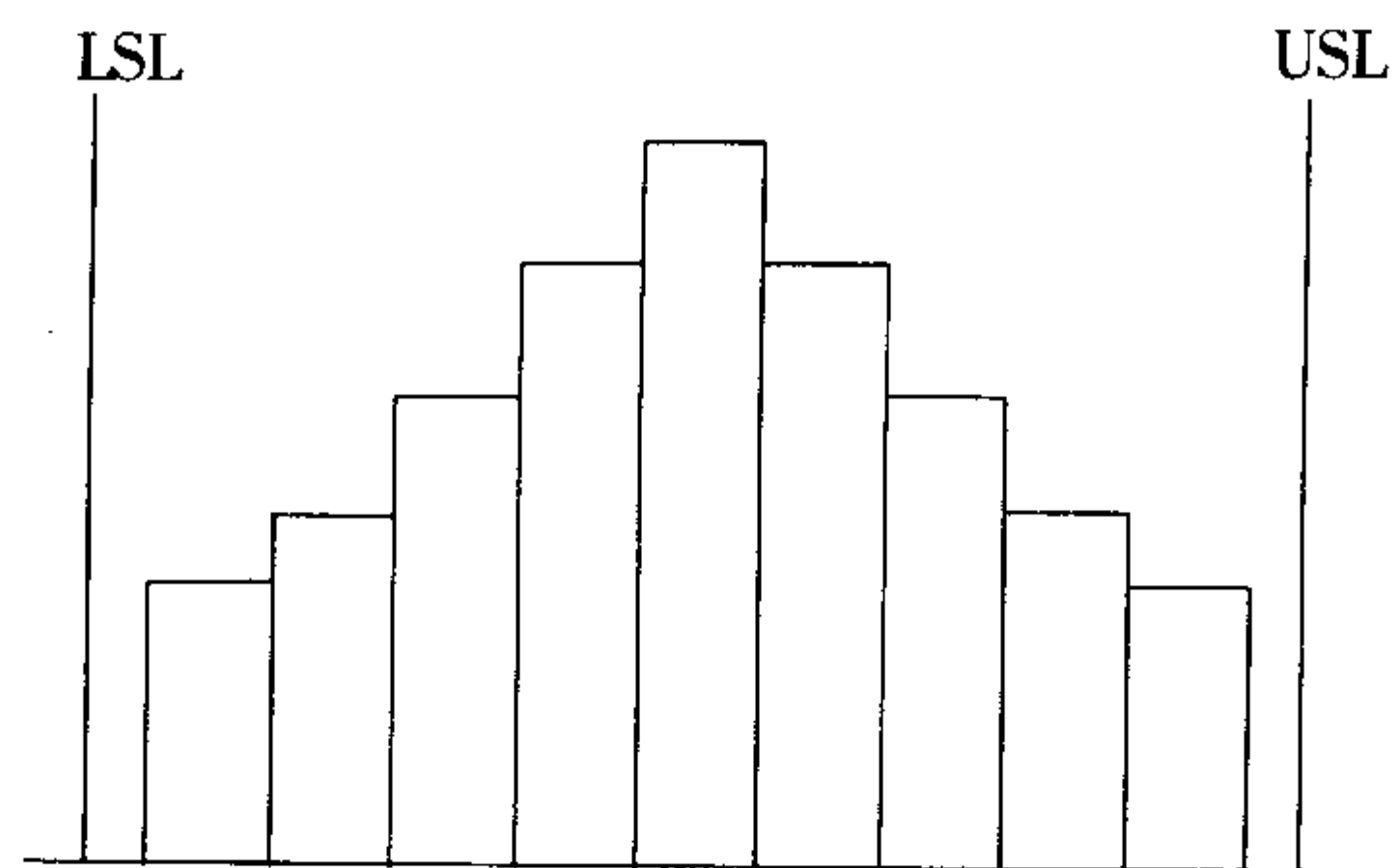


图 6-15

b. 图 6-16 显示制程能力较规格好很多。

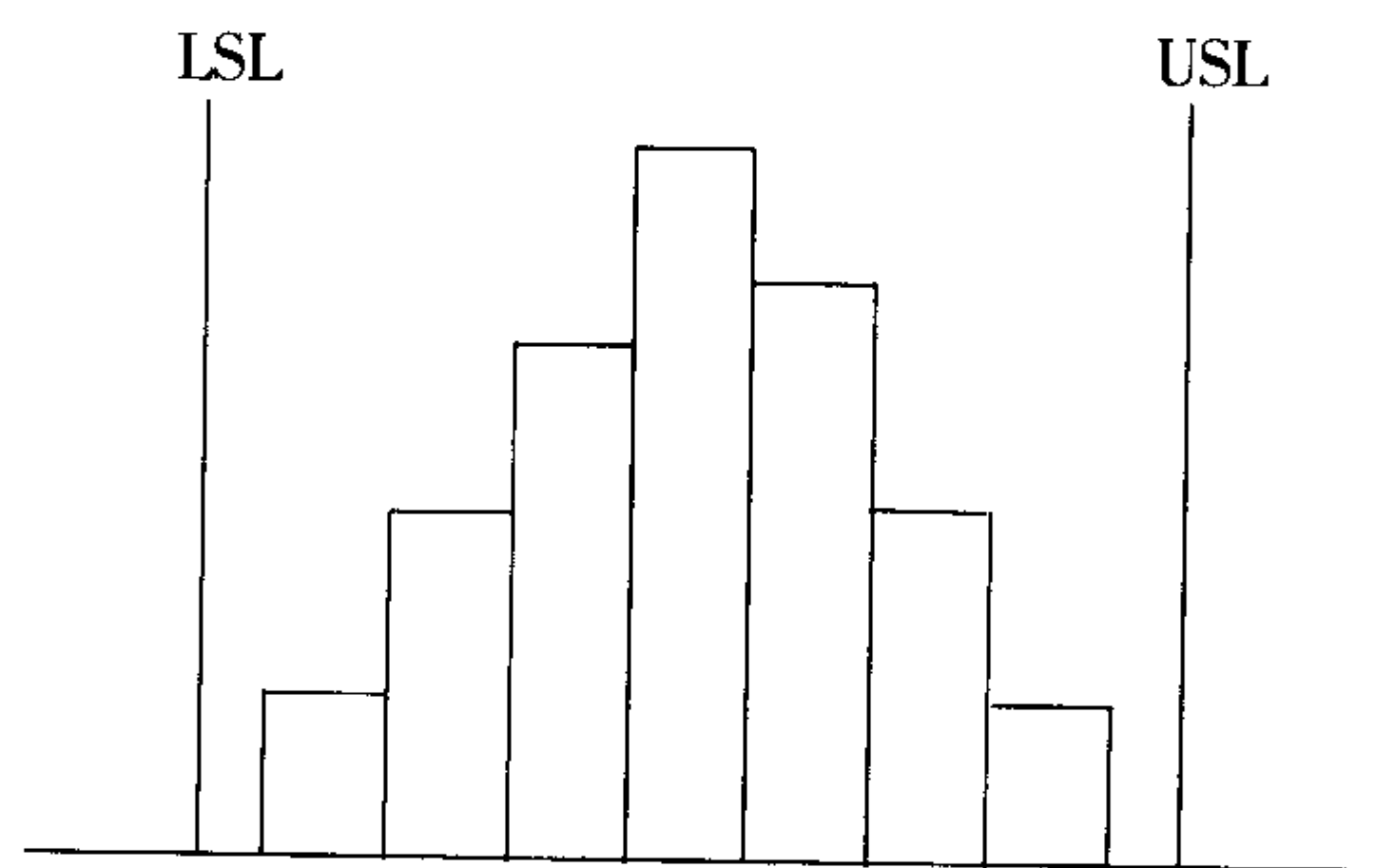


图 6-16

c. 图 6-17 显示过程能力偏左，偏向下限，应对设备、原料加以追查。

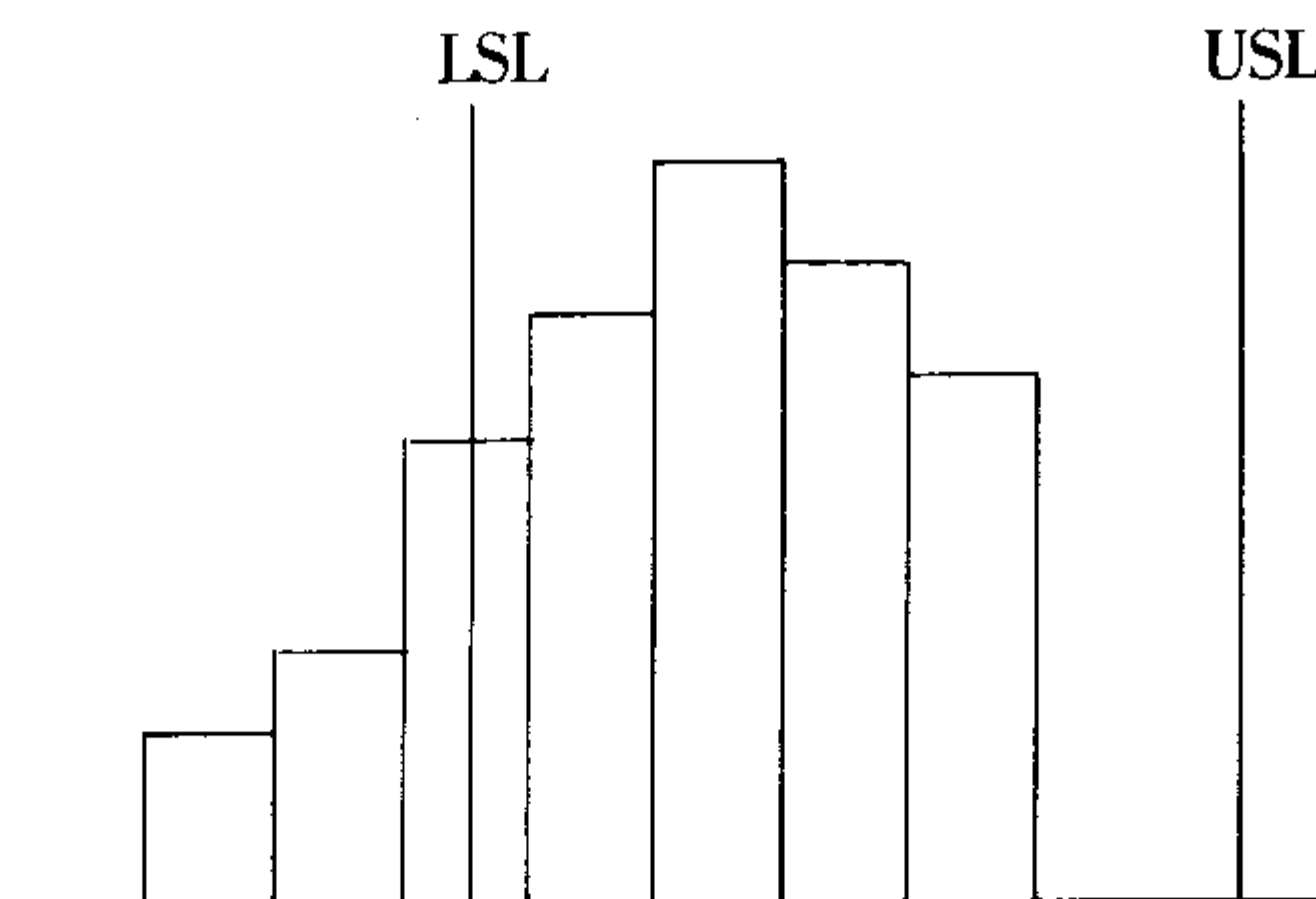


图 6-17

d. 图 6-18 显示过程能力偏右，偏向上限，应对设备、原料加以追查。

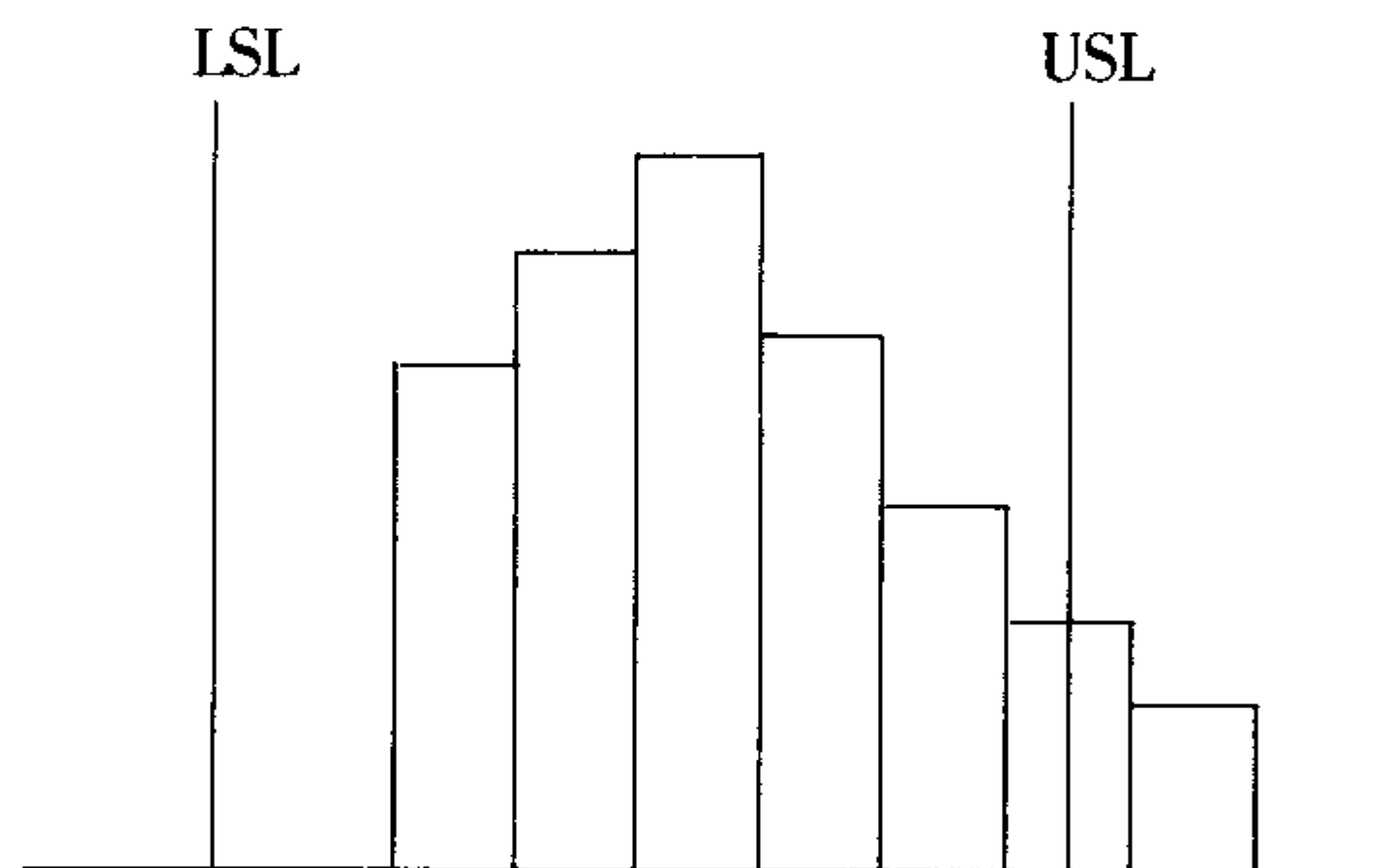


图 6-18

e. 图 6-19 显示制程能力过于分散，应对人员的变动与作业方法加以追查。

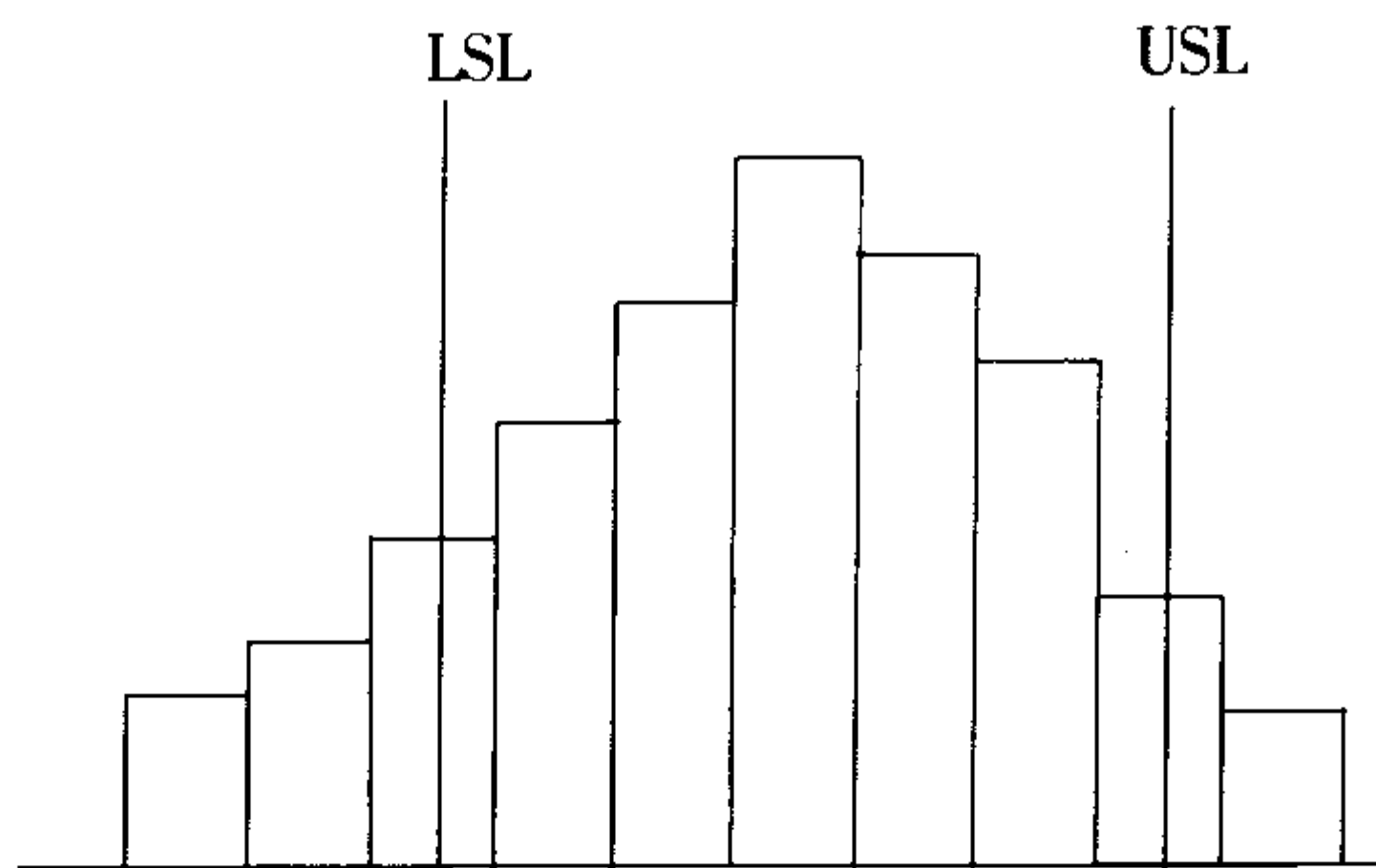


图 6-19

第七章

矩阵图/因果图

- ◆ 矩阵图
- ◆ 因果图

一、矩阵图

1. 什么是矩阵图

矩阵图是利用数学上矩阵的形式表示因素间的相互关系，从中探索问题所在并得出解决问题的设想。它是进行多元思考，分析问题的方法。

2. 矩阵图的类型

矩阵图有多种类型，如 L 型、T 型、X 型、Y 型等，如图 7-1 ~ 图 7-4 所示。

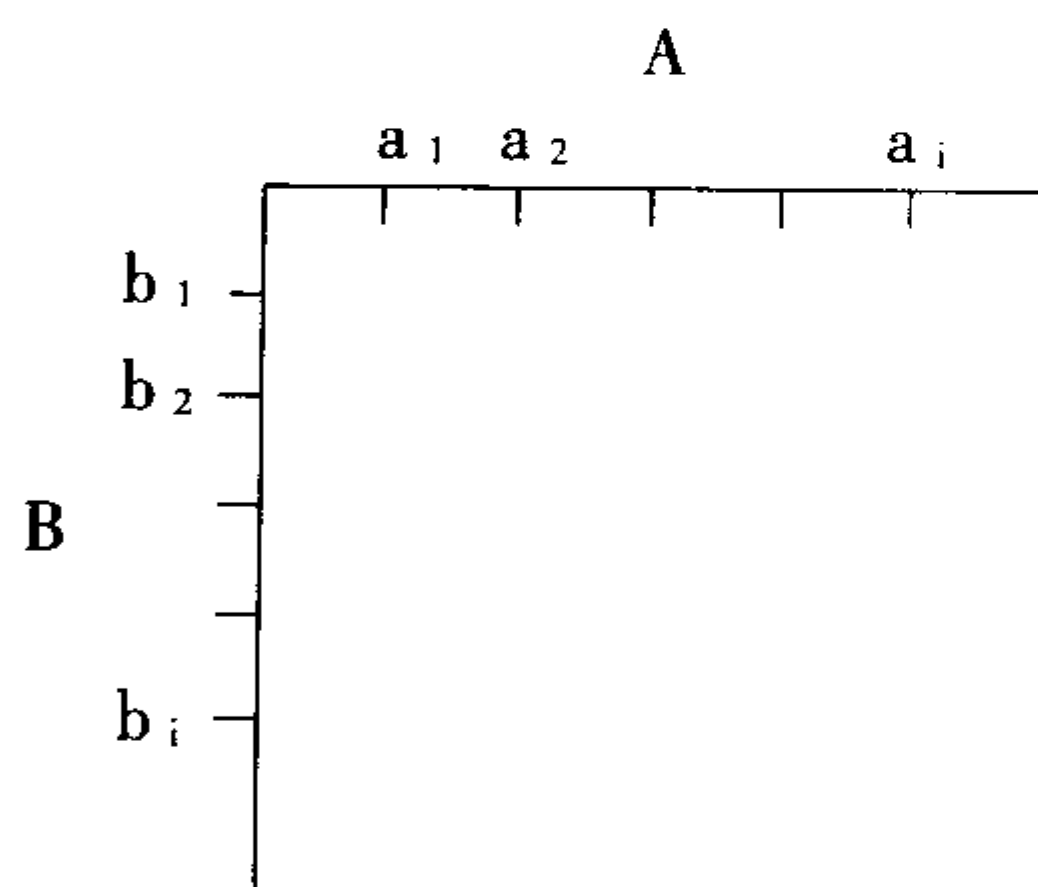


图 7-1 L 型矩阵图

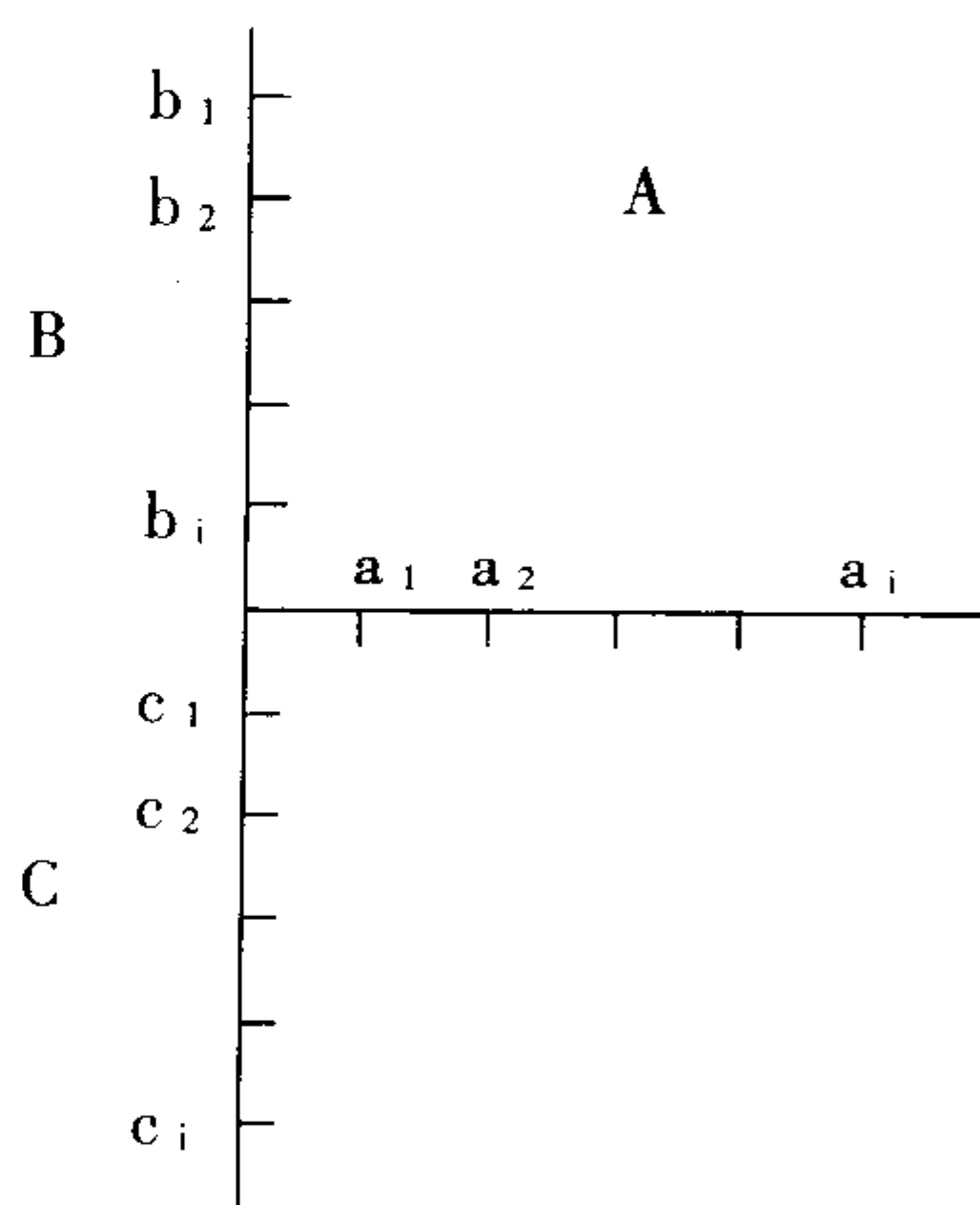


图 7-2 T 型矩阵图

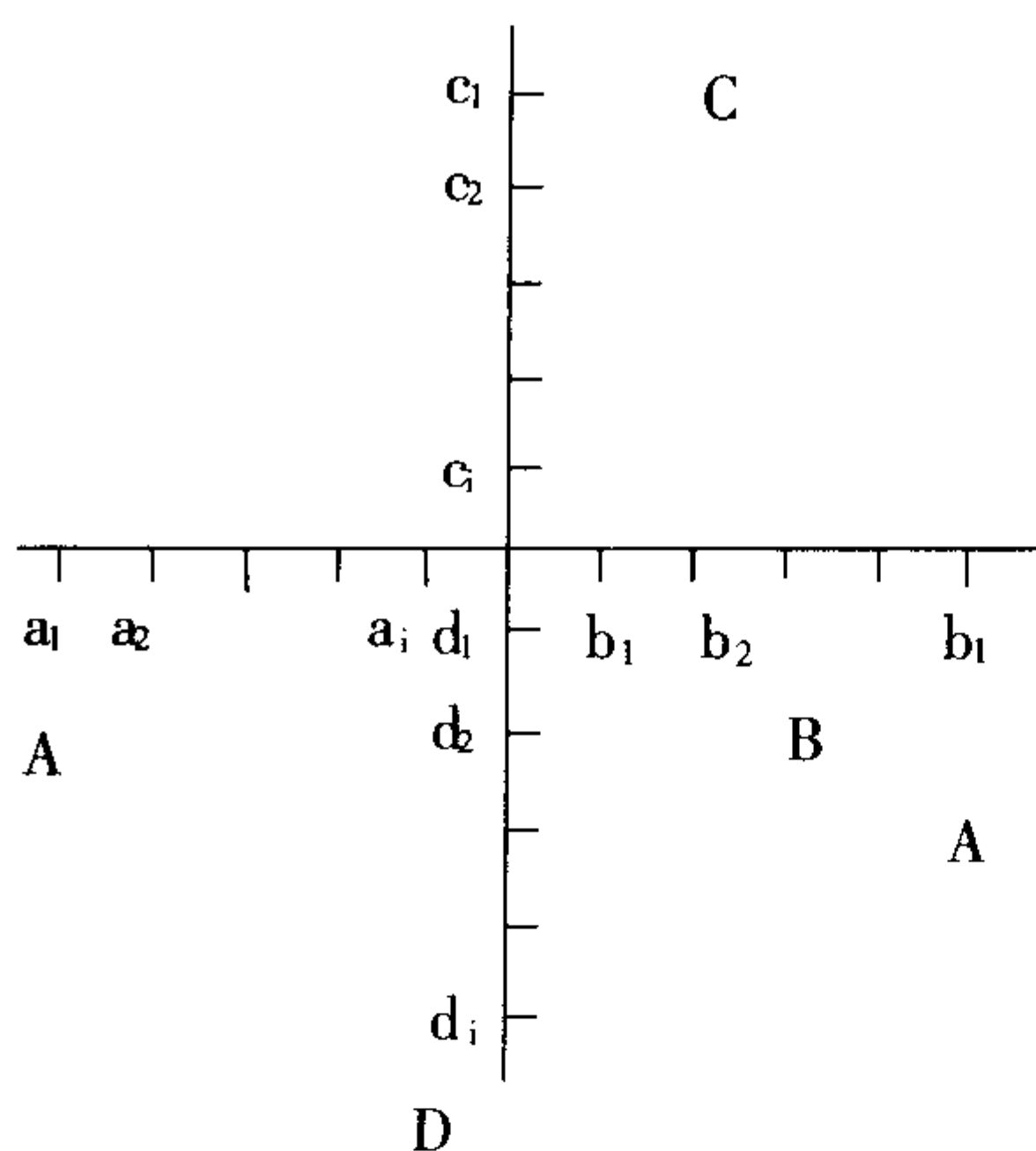


图 7-3 X 型矩阵图

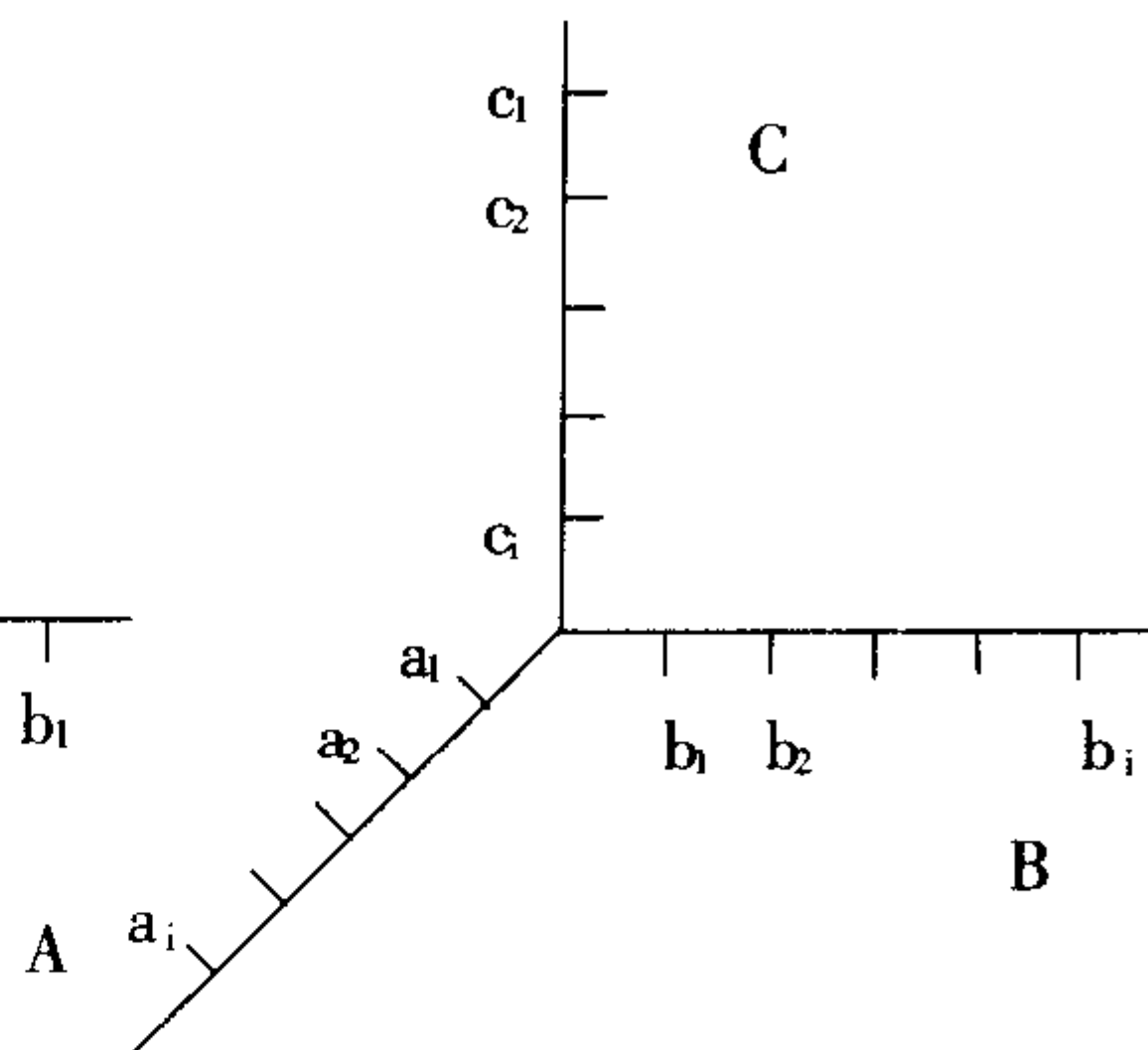


图 7-4 Y 型矩阵图

3. 矩阵图绘制

- (1) 确定需解决的问题。
- (2) 选择因素群。一般选择成对因素群，以确定相关关系及其影响。
- (3) 选择适当的矩阵图。一般两因素群用 L 型矩阵图，三因素群用 T 型矩阵图，四因素群用 X 型矩阵图。
- (4) 确定其因素群的相关程度。一般用“●”表示有相关关系，“○”表示无关系，“△”表示可能有关系。

4. 应用实例

矩阵图可以应用到以下方面或领域：

- (1) 新产品开发时进行质量功能展开分析。
- (2) 分析生产不良的原因及其影响因素。
- (3) 进行多变量分析，以确定影响问题的关键因素。
- (4) 进行质量改善，以确定解决问题的方法。

- (5) 进行多因子实验，寻找优化实验结果。
- (6) 分析产生问题的原因，寻求对策。
- (7) 寻找改进产品的突破口。
- (8) 评价产品质量、功能特性，进一步提高产品的可靠性。
- (9) 分析潜在原因，提高产品质量和合格率。
- (10) 分析不良原因，以评价质量体系的有效性。

下图 7-5 是某橡胶制品不良与成型及原材料相互影响的 L 型矩阵图。

项目	色 Key 不良	污点	龟裂	荷重超规格	阻值偏高	寿命低
色母	●	○	△	●	○	●
黑柱	○	○	○	○	△	△
催化剂	○	○	△	●	△	●
混合剂	△	●	●	●	○	△
成型	●	△	●	●	○	○
印刷	○	●	○	●	●	○
涂装	○	○	○	●	○	○
火焰处理	○	○	●	●	○	○
雕刻	○	○	○	●	○	○
模具	△	△	△	●	○	○

“●”表示相关 “○”表示不相关 “△”表示可能相关

图 7-5 L 型矩阵图

二、因果图

1. 什么是因果图

所谓因果图就是当一个问题特性（结果）受到一些原因的影响时，我们将这些原因予以整理，成为有相互关系且有系统的图形。简言之就是将造成某项结果的诸多原因，以有系统的方式来表达结果与原因之间的关系，并设法使用图解法找出这些原因来，因果图是由日本品质管理大师石川馨博士首先提出的，因其形状与鱼骨相似，故又常被称为“鱼骨图”。

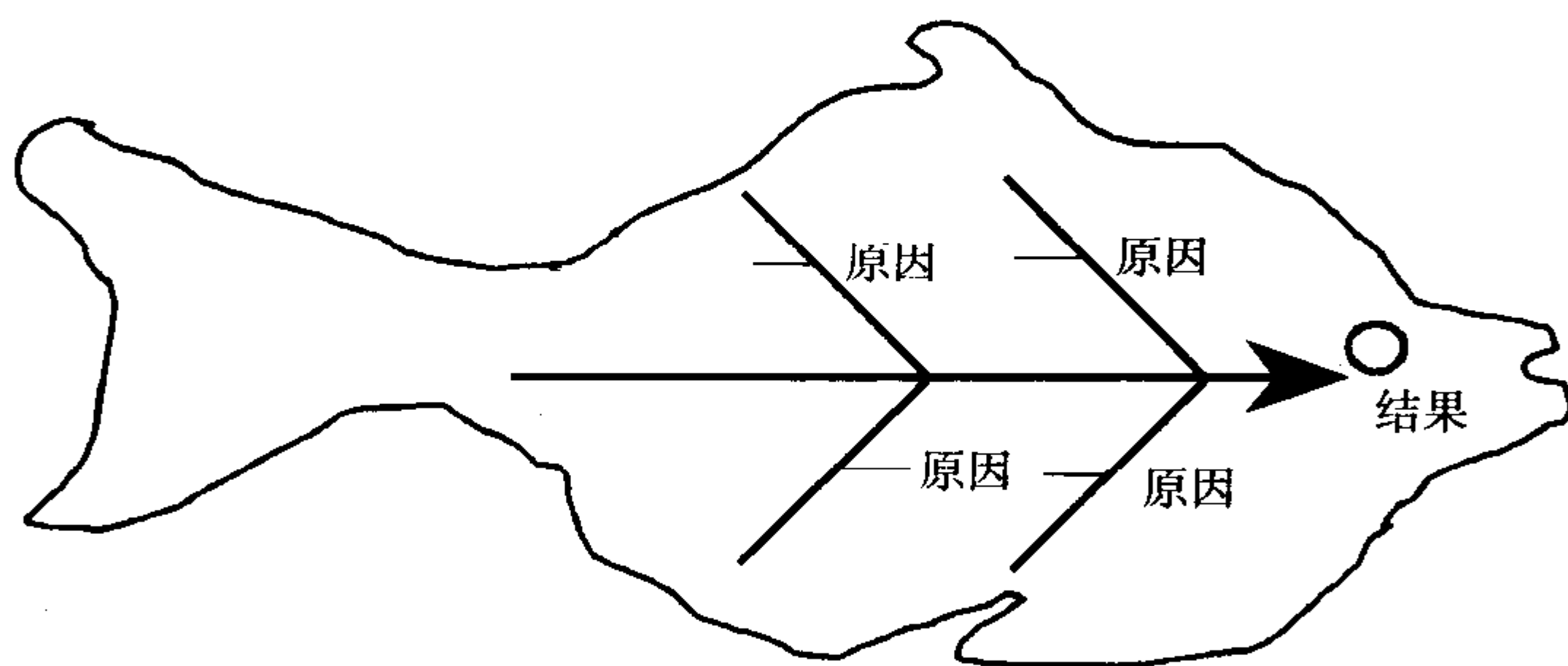


图 7-6

2. 因果图分类

(1) 寻求原因型：先列出可能会影响制程（或流程）的相关因子，以便进一步由其中找出主要原因，以此图形表示结果与原因之间的关系。如图 7-7 所示：

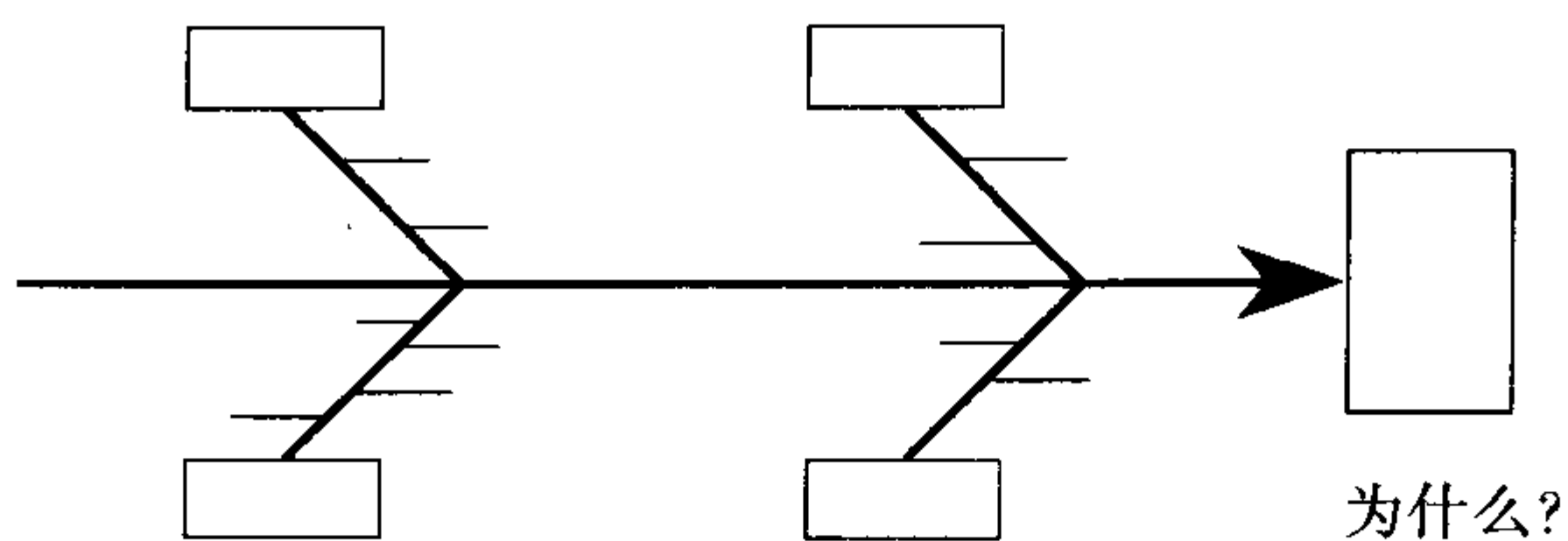


图 7-7

(2) 对策型：此类型是将鱼骨图反转成鱼头向左的图形，目的在于追寻问题点应该如何防止，目标结果应如何达成的对策，故以因果图表示期望效果与对策的关系。如图 7-8 所示：

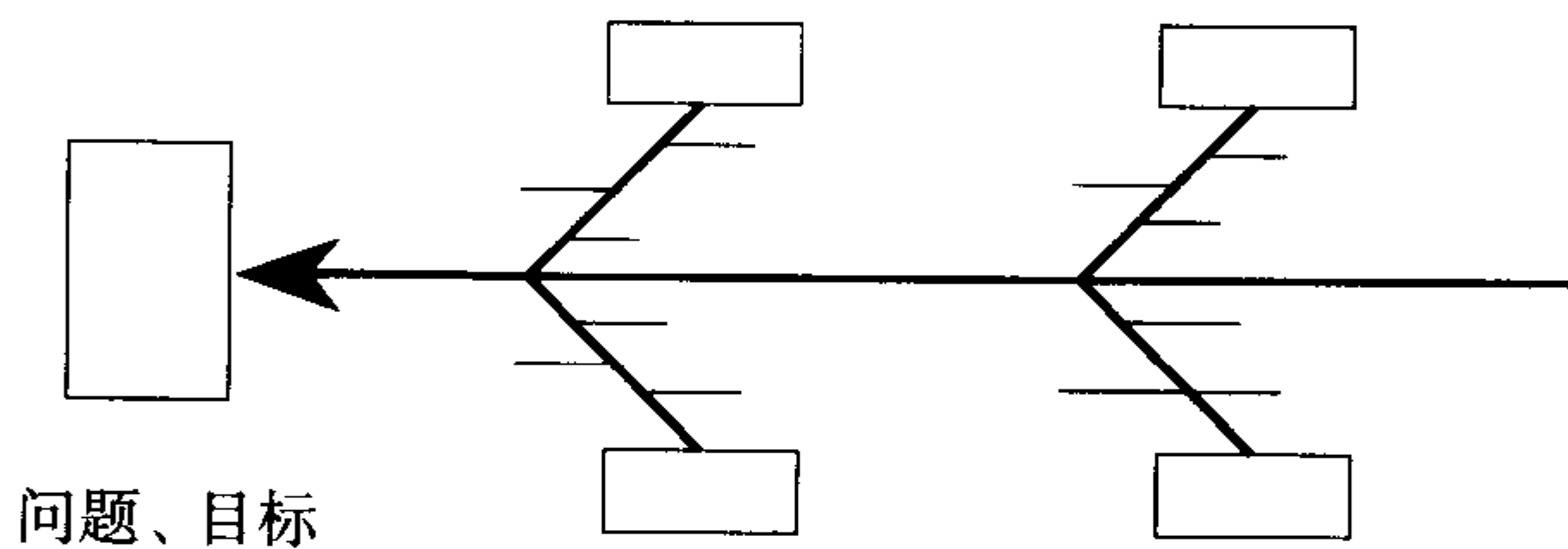


图 7-8

3. 如何画因果图

(1) 确定结果：在未画图前，首先确定问题或品质的结果是什么。

一般来说，结果可以用零件规格、货款回收率、产品不良率、客户投诉、报废率等与品质有关或是和成本有关的人事费用、材料费等予以展现。

(2) 绘制骨架：首先在右方画一方框，内置结果，然后从左到右画一条箭头。

(3) 确定原因类别：确定原因之后，就开始找出可能的原因类别。原因类别一般包括：人员、设备、材料、方法及环境等五大类。

(4) 根据原因类别分出一般原因：一般原因约定 3~5 个类别。

(5) 列出详细原因。

(6) 圈出重要原因。

(7) 列明相关事项：如制作目的、制作日期、制作者、参与人员。

4. 因果图注意事项

(1) 结果的确定不能使用含混不清或抽象的主题。

(2) 运用脑力激荡法收集多数人的意见。

(3) 层别区分（原因区别、机种区别、设备区别、生产线区别等）。

(4) 无因果关系者，不予归类。

(5) 灵活使用过去收集的资料。

(6) 重点应放在解决问题上，并依据结果提出对策，其方法可根据这些原则执行：为何必要、目的何在、在何处做、何时去做、由谁来做、方法如何、费用多少。

(7) 以事实为依据。

(8) 依据结果分别制作不同的结果图。

5. 因果图的应用

因果图不止于发现问题，还可以整理问题，找出最重要的问题点，并根据原因找出解决问题的方法。另因果图的用途广泛，在工程管理、事务处理方面都可以使用，如配合其他手法

应用（如与查检表、柏拉图等配合使用），能达到更好的效果。
其用途可依目的分类为：

- 改善分析用。
- 定标准用。
- 管理用。
- 品质管制导入及教育用。

6. 因果图实例

某公司一条自动焊接生产线焊点不良多发，一位工程师用因果图对不良原因分析如下：

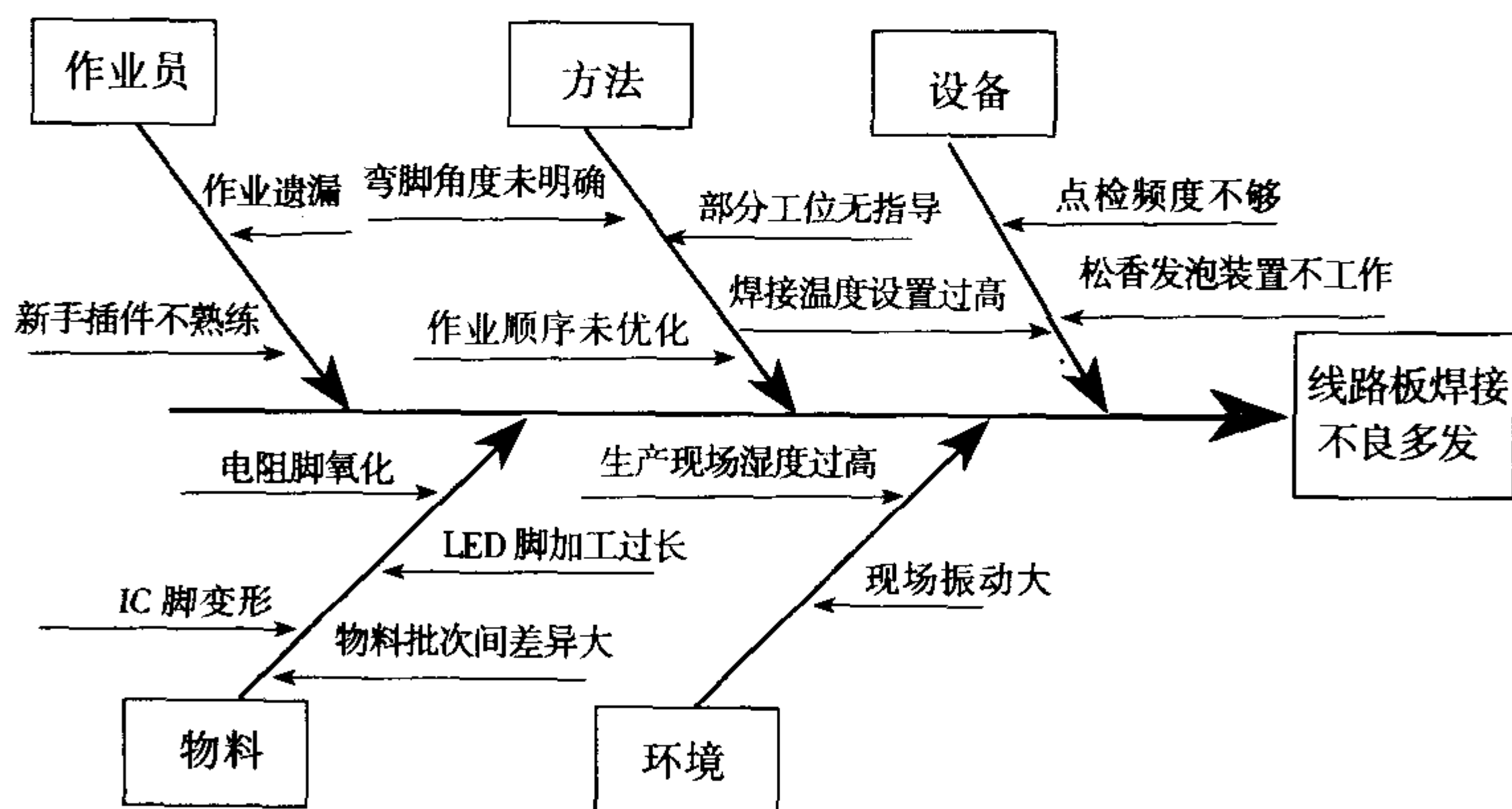


图 7-9

目的：分析线路板焊接不良多发原因

日期：2002 年 3 月 12 日

担当：A、B、C。

第八章

矩阵数据分析法/控制图

- ◆ 矩阵数据分析法
- ◆ 控制图

一、矩阵数据分析法

1. 什么是矩阵数据分析法

矩阵数据分析法是研究对成对因素群进行数据处理，用以判断各因素对结果影响程度大小的一种方法。

2. 各因素对事件的影响程度分析

根据各因素对事件影响程度大小可分为 0 ~ 10 级，其中“10”影响最大，“0”则无影响，如表 8 - 1 所示。

表 8 - 1

影响分级	影响程度描述
10	重大影响
9	很大影响
8	大影响
7	影响较大
6	有影响
5	有一点影响
4	有少许影响
3	稍有影响
2	影响很轻
1	影响微小
0	无影响

3. x - y 矩阵数据分析法

下图是 x - y 矩阵图，其中 a、b、c、d、e 为输入因素，A、B、C、D、E 为输出因素。

输入	输出	A	B	C	D	E
	级别	5	6	4	7	2
1 a		7				
2 b			8			
3 c		6		3		
4 d				4		7
5 e					9	

A 因素的影响重要度为 5，B 为 6，C 为 4，D 为 7，E 为 2，a、b、c、d、e 输入因素对 A、B、C、D、E 的影响如图所示，为 7，8，6，3，4，7，9，那么我们可计算出 a，b，c，d，e 因素的影响如表 8 - 2 所示。

表 8 - 2

输入因素	影响程度	百分比
1 a	35	16.06%
2 b	48	22.02%
3 c	42	19.27%
4 d	30	13.76%
5 e	63	28.89%

由上表可知：e, b, c 三个因素对输出因素影响最大。

二、控制图

1. 什么是控制图

推移图的主要功能，是能够看出数据随着时间不同而发生变化的情形，从折线的高低就可知道品质的状况，如果在图上再加中心线及 3σ 的上下管制界线即成为控制图。

2. 控制图的种类

(1) 计量值控制图。它所依据的数据，都是由量具实际量测而得知。如长度、重量、成分等特性均为连续性质，最常用为下列四种：

- ① 平均值与全距控制图 ($\bar{X} - R$ chart)
- ② 平均值与标准差控制图 ($\bar{X} - S$ chart)
- ③ 中位值与全距控制图 ($\tilde{X} - R$ chart)
- ④ 个别值与移动全距控制图 ($X - MR$ chart)

(2) 计数值控制图。它所依据的数据，都是不可连续读取的数据，如不良数、缺点等间断数据均属此类，最常用为下列四种：

- ① 不良率控制图 ($P - \text{chart}$)
- ② 不良数控制图 ($Pn - \text{chart}$)
- ③ 缺点数控制图 ($C - \text{chart}$)
- ④ 平均缺点数控制图 ($U - \text{chart}$)

3. 控制图的功能

(1) 可判定过程的变异是属偶然原因或异常原因。

- (2) 做过程能力分析。
- (3) 依据过程精密度，可做下列判断及处理。

表 8-3

能力指数	判 断	处 置
$1.33 \leq CP$	合格	产品采用抽样检验即可
$1 \leq CP < 1.33$	警告	产品有发生不良品的危险需注意
$CP < 1$	不合格	①操作方法需变更或改善 ②设备需变更或改善 ③原材料需变更 ④公差有检讨必要 ⑤需作全数选别

4. 控制图的原理

(1) 控制图是以 3 个标准差为基础，换言之，只要总体是常态分配，从群体抽样时每 1 000 次约有 3 次机会超出 $\pm 3\sigma$ 范围。在平均值 (μ) 加减 3 个标准差范围以外的机会非常少，即千分之三，这些不良被认为是随机原因产生的，一般认为不用调查原因（最新的标准是 1 000 000 次操作中只有 3 次不良）。本书作者在关于“六西格玛入门”的专著中有专门论及，有兴趣的读者可参阅。

(2) 西格玛与概率分布关系。

表 8-4

$\mu \pm K\sigma$	规格内概率	规格外概率
$\mu \pm 0.67\sigma$	50.00%	50.00%
$\mu \pm 1\sigma$	68.26%	31.74%
$\mu \pm 1.96\sigma$	95.00%	5.00%
$\mu \pm 2.00\sigma$	99.00%	1.00%
$\mu \pm 3.00\sigma$	99.73%	0.27%

(3) 正态分布图。

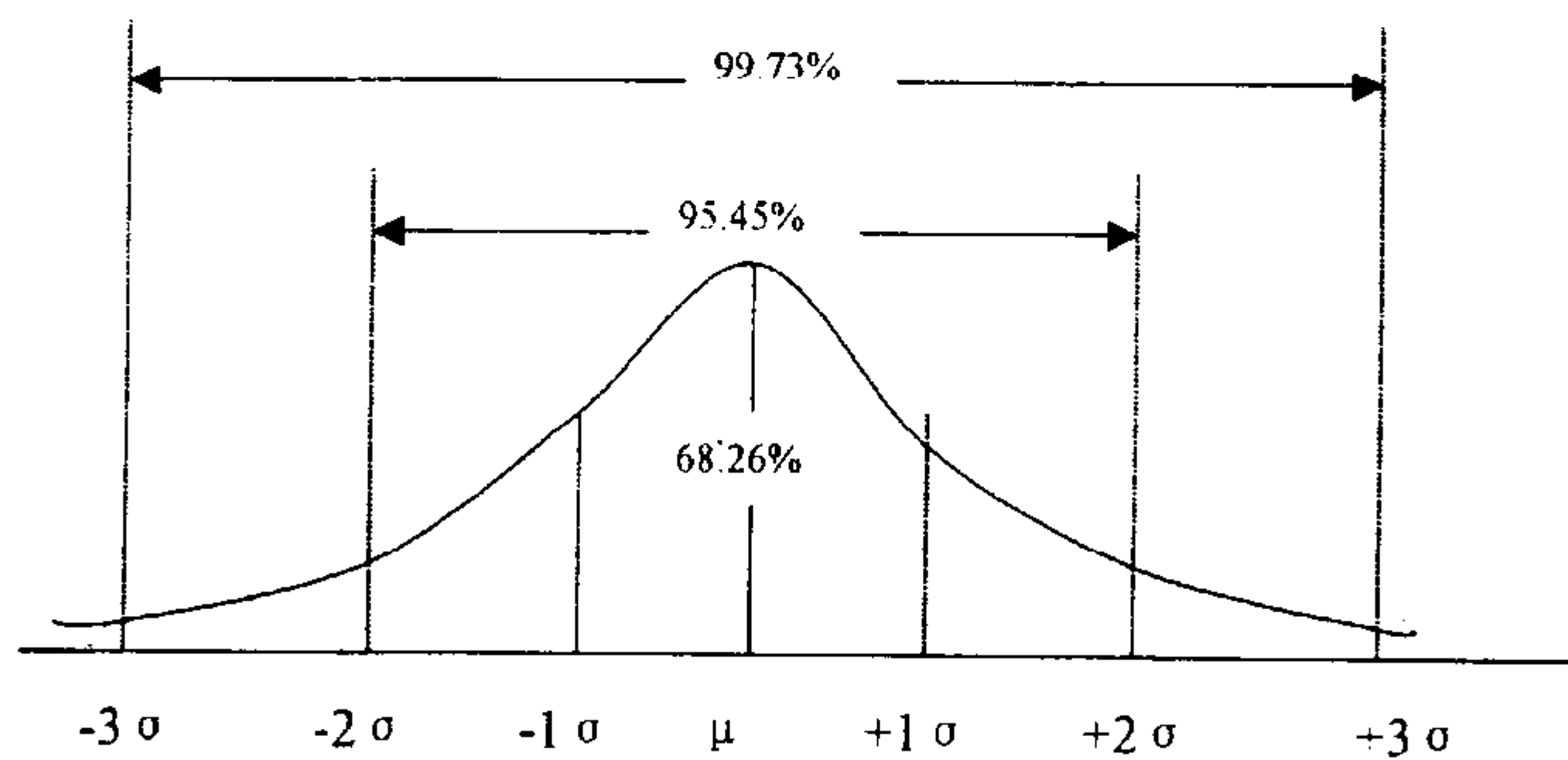


图 8-1

(4) 控制图是将正态分布中的平均值 (μ) 处作中心线 CL, 在平均值加三个标准差处作上管制界线 UCL, 在平均值减三个标准差处作下管制界线 LCL。

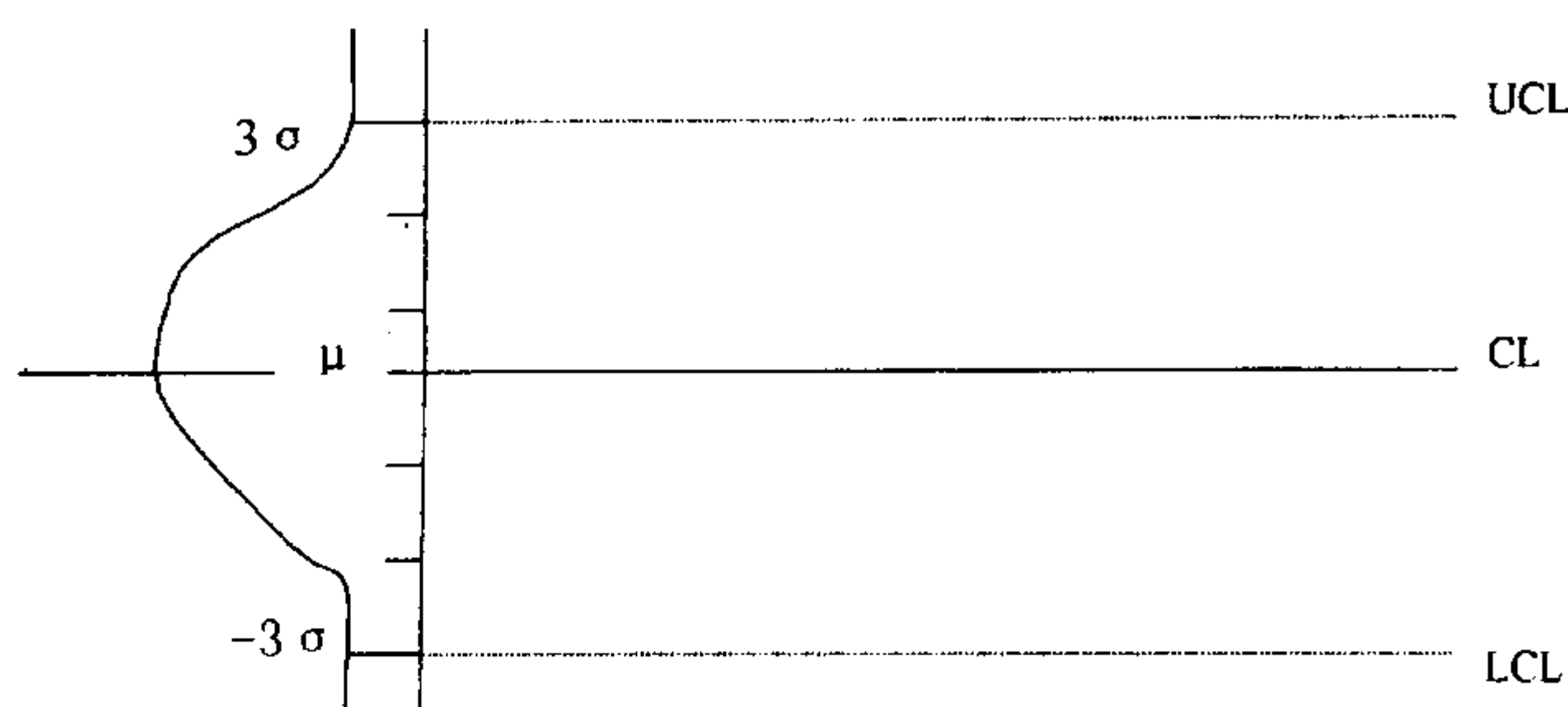


图 8-2

5. 不良率 P 控制图

(1) 产品如无法直接测定其特性时，可以分别数其良品与不良品之数目，并以不良率表示其品质，如电灯泡厂将灯泡分为亮与不亮，食品厂将罐头分为漏气与不漏气，电容器厂将电容量分为合格与不合格等，其公式为：

$$P = \frac{\text{不良品个数}}{\text{检验数}} = \frac{d}{n}$$

(2) P 控制图适合在以下的情况中使用：

- ①仅能以不良品表示品质特性。
- ②大量筛选将产品分为合格与不合格时。
- ③产品用 GO - NO - GO 量具来判定合格与不合格时。
- ④要研究某制造过程有多少废品时。
- ⑤样本数 (n) 在为常数或不是常数时。

其公式为：

$$P = \frac{\sum d}{\sum n} = \frac{d_1 + d_2 + \cdots + d_R}{n_1 + n_2 + \cdots + n_R} = \frac{\text{不良品数总和}}{\text{检查数总和}}$$

(3) P 控制图建立步骤:

①选择管制项目。

②收集数据。

③分组。

(4) P 控制图公式:

(平均不良率 \bar{P} 以小数表示时)

$$\textcircled{1} \text{CL} = \bar{P} = \frac{\sum d}{\sum n}$$

$$\textcircled{2} \text{UCL}_p = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P} (1 - \bar{P})}{n}}$$

$$\textcircled{3} \text{LCL}_p = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P} (1 - \bar{P})}{n}}$$

(平均不良率 \bar{P} 以百分率表示时)

$$\textcircled{1} \text{CL} = \bar{P} = \frac{\sum d}{\sum n}$$

$$\textcircled{2} \text{UCL}_p = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P} (100 - \bar{P})}{n}}$$

$$\textcircled{3} \text{LCL}_p = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P} (100 - \bar{P})}{n}}$$

例 1: 某工厂制造 PCBA, 每两小时抽取 100 件来检查, 将检查所得的不良品数据, 列于表 8-5。试利用此项资料, 采用不良率控制图, 对其品质加以控制。(本例的样本数相同)

表 8-5

组别	n	d	p	组别	n	d	p	组别	n	d	p
1	100	3	0.03	11	100	3	0.03	21	100	5	0.05
2	100	4	0.04	12	100	6	0.06	22	100	8	0.08
3	100	3	0.03	13	100	8	0.08	23	100	4	0.04
4	100	8	0.08	14	100	5	0.05	24	100	5	0.05
5	100	5	0.05	15	100	2	0.02	25	100	4	0.04
6	100	5	0.05	16	100	3	0.03	合计	2 500	125	
7	100	7	0.07	17	100	6	0.06	平均	100		0.05
8	100	6	0.06	18	100	2	0.02				
9	100	5	0.05	19	100	7	0.07				
10	100	6	0.06	20	100	5	0.05				

解：(1) 计算管制界限：

$$CL_p = \bar{P} = \frac{125}{2\,500} = 0.05 = 5\%$$

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0.115\,4 = 11.54\%$$

$$LCL_p = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0$$

(2) 作出控制图，如图 8-3：

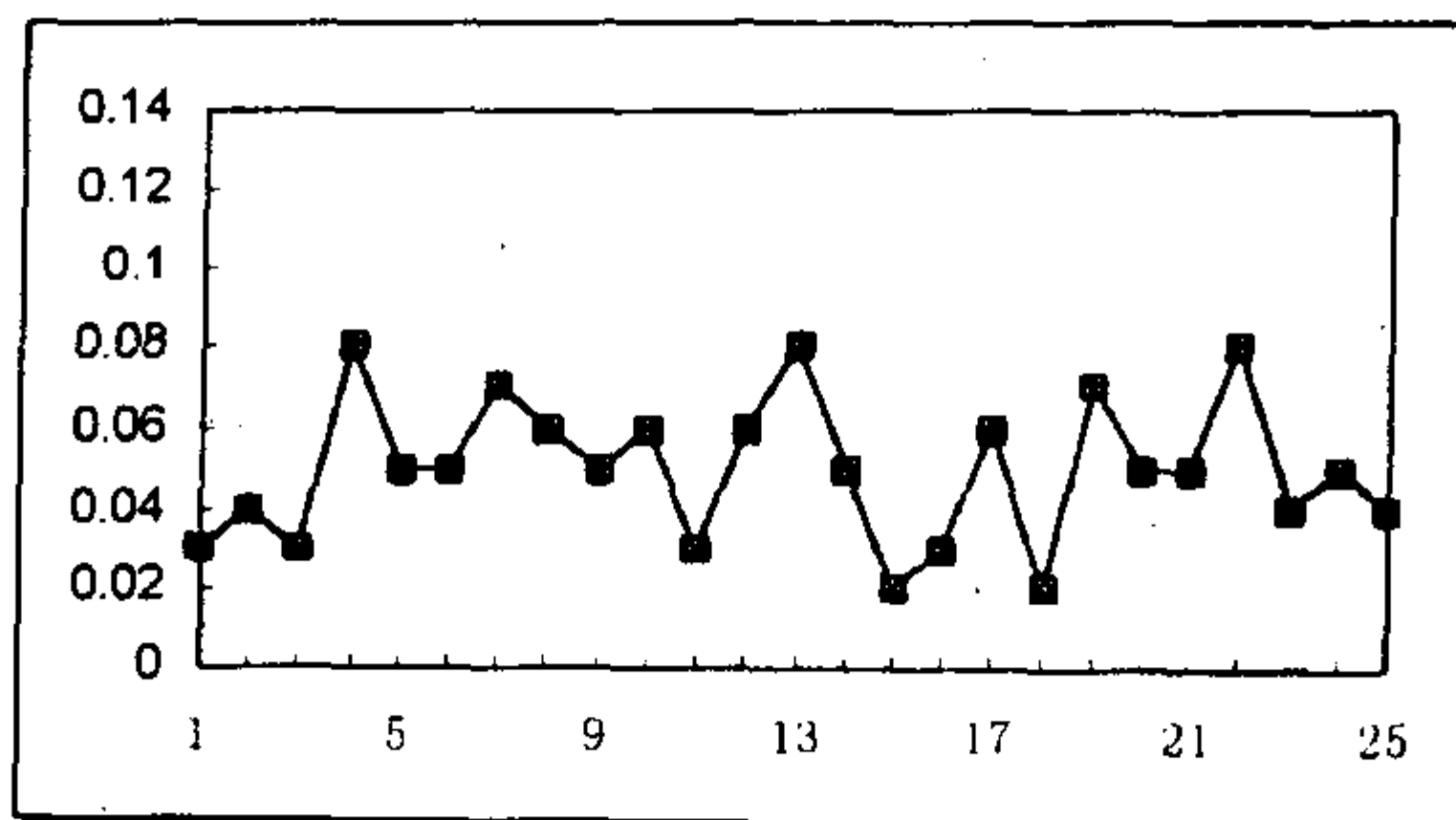


图 8-3

例 2：某电子工厂生产传真机，用 P 控制图管制其成品品质，每天抽样一次，并以每天全部产品数量为样本数，现将 25 天的检查记录如表 8-6，绘制一张 P 控制图（各组样本数不同）。

表 8-6

日期	批号	样本数 n	不良数 d	不良率 p (%)	UCL	LCL
1/9	1	170	17	10.0	17.3	3.3
2/9	2	65	5	7.07	21.6	0
3/9	3	100	7	7.0	19.4	1.2
4/9	4	135	14	10.4	18.2	2.4
5/9	5	280	36	12.8	15.8	4.8
6/9	6	250	25	10.0	16.1	4.5
8/9	7	220	24	10.9	16.5	4.1
9/9	8	220	20	9.1	16.5	4.1
10/9	9	220	15	6.8	16.5	4.1

(续表)

11/9	10	220	18	8.2	16.5	4.1
12/9	11	115	15	13.0	18.8	1.8
13/9	12	220	18	8.2	16.5	4.1
15/9	13	210	23	10.9	16.6	4.0
16/9	14	220	22	10.0	16.5	4.1
17/9	15	220	18	8.2	16.5	4.1
18/9	16	255	15	5.8	16.0	4.6
19/9	17	440	44	10.0	14.6	6.0
20/9	18	365	47	12.9	15.1	5.6
22/9	19	255	13	5.1	16.0	4.6
24/9	20	300	33	11.0	15.6	5.0
25/9	21	280	42	14.6	15.8	4.8
26/9	22	330	46	13.9	15.3	5.3
27/9	23	320	38	11.9	15.4	4.1
28/9	24	225	29	12.9	15.4	4.2
29/9	25	290	26	8.9	15.7	4.9
合 计		5 925	610			
平 均				10.3		

计算如下:

$$CL = \bar{P} = \frac{610}{5\,925} = 0.103\,0 = 10.3\%$$

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0.156\,5 = 15.65\%$$

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0.049\,42 = 4.942\%$$

作 P 控制图如下：

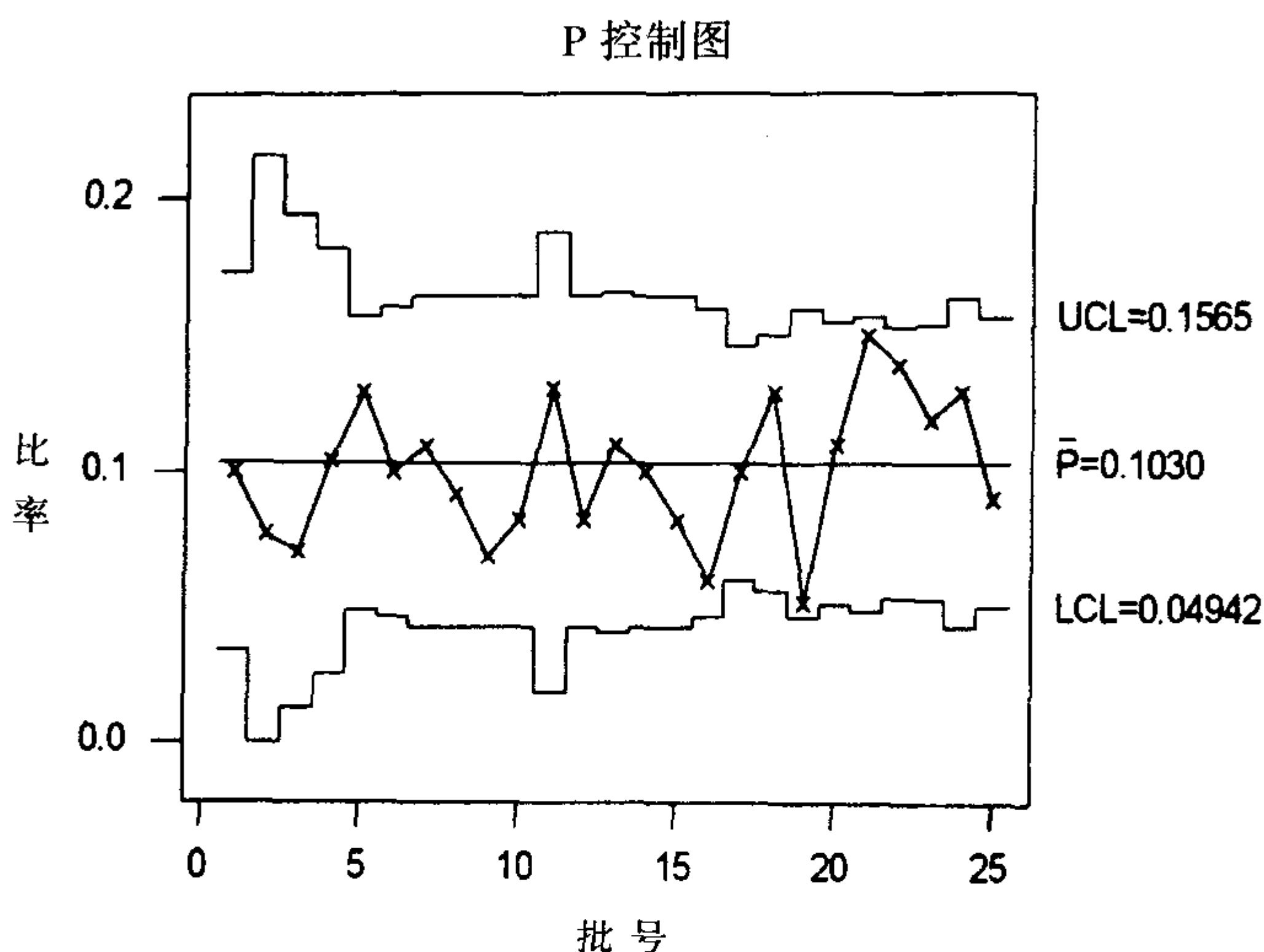


图 8-4

6. 缺点数控制图 (C 控制图)

(1) 有些产品虽然有缺点，但并未因为有少数缺点而使该产品成为废品，但缺点多少也影响到其品质，因而用缺点数目表示其品质，在这种场合常用缺点数控制图。

(2) 用途：缺点数控制图应用在同大小的样本组内所含缺点数的管制，自同一大小单位（可以为单件制品或一组制品，例如：从一台电视机或几台电视机）的缺点数为 C 的总体（即送检批），随机抽取同一大小单位的样本检验，则此同一个大小的样本所出现的缺点数 (C) 分布的平均值 (U_c) 等

于 C (即 $U_c = C$)，——总体单位缺点数 C 未知时，C 控制图的中心线与管制界限公式为：

$$CL_c = \bar{C}$$

$$UCL_c = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$LCL_c = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

使用 C 控制图的工作例子为：

- ①玻璃所含的气泡数。
- ②一匹布内的跳纱数，斑点数等。
- ③一张纸上的污点数，破损数等。
- ④一定长度漆包线的针孔数。

(3) 控制图制作实例：

某织布厂用 C 控制图管制其产品的品质，下列表中为每一平方公尺布匹的斑点数记录，计有 20 组样本绘制 C 控制图。

表 8-7

组号	样本	缺点数	组号	样本	缺点数
1	1MS	5	11	1MS	2
2	1MS	4	12	1MS	7
3	1MS	3	13	1MS	1
4	1MS	5	14	1MS	8
5	1MS	6	15	1MS	2
6	1MS	4	16	1MS	2
7	1MS	7	17	1MS	3
8	1MS	3	18	1MS	7
9	1MS	2	19	1MS	4
10	1MS	3	20	1MS	4

[解] ①先计算样本缺点数的平均值 (\bar{C}):

$$\Sigma C = 84$$

$$CLC = \bar{C} = \frac{\Sigma C}{K} = \frac{84}{20} = 4.1$$

②代入公式求得 UCL_c 及 LCL_c :

$$UCL_c = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}} = 4.1 + 3\sqrt{4.1} \\ = 10.17$$

$$LCL_c = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}} = 4.1 - 3\sqrt{4.1} \\ = 4.1 - 6.15 = 0$$

画出 C 控制图如下:

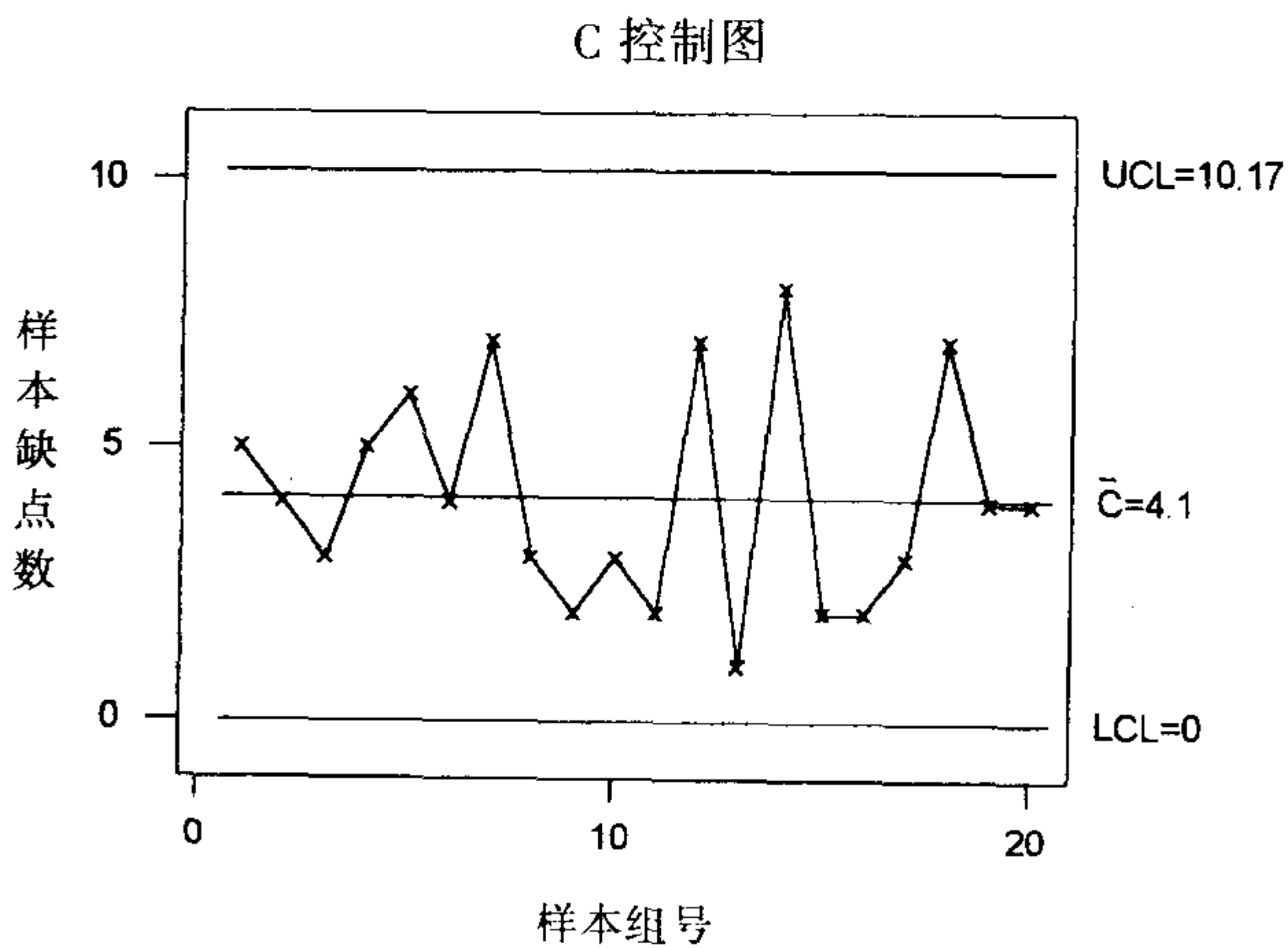


图 8-5

7. 平均值与全距控制图 ($\bar{X} - R$ chart)

(1) 在计量值控制图中 $\bar{X} - R$ 控制图是最实用的一种品质

控制工具，仍是 \bar{X} 控制图与 R 控制图合并使用。平均值控制图控制平均值的变化，即分布的集中趋势的变化。全距控制图则控制变异的程度，即分布的散布状况，此图可帮助我们判断制造工程的实际状况，以了解品质变化的趋势。

(2) 用途：

$\bar{X}-R$ 图用在控制分组的计量数据，每组同时取几个数据，如长度、重量、内径、外径、电压、浓度、抗张力、深度等。

(3) 取样法：

此控制图是由样本的数据预测制造过程是否处在稳定的受控状态，故选取的样本须有代表性，原则上在各生产线上按不同设备、操作人员、原料分别取样，样本数据为 4~5 件。

$n = 4 \text{ 或 } 5 \quad k = 25 \text{ 组以上}$

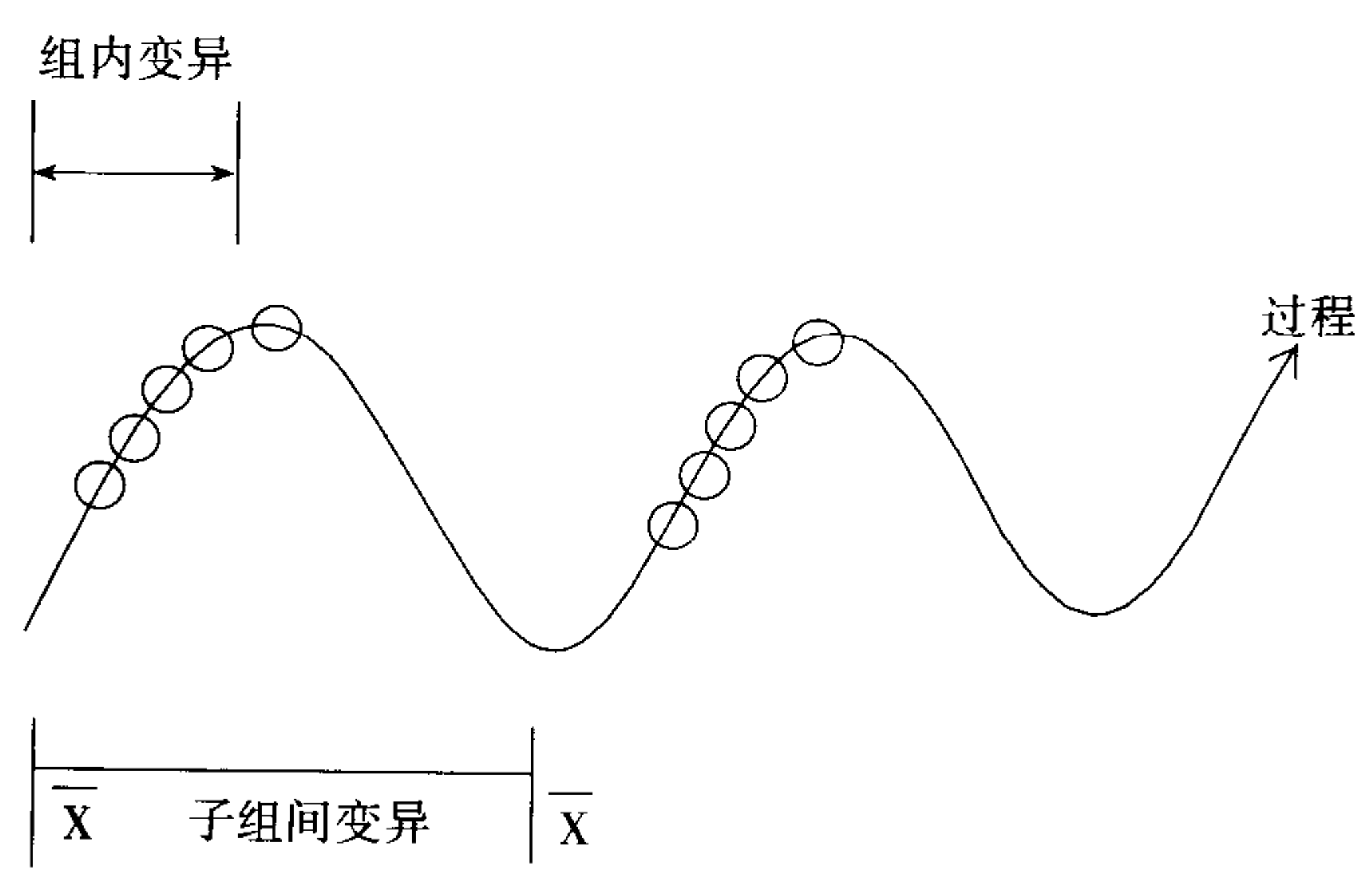


图 8-6

(4) 制作步骤：

- ①收集 25 组以上的数据（依测定时间为顺序或总体数据

依序排列)。

②把 2~6 个 (一般采 4~5 个) 数据分为一组。

③把数据记入数据表。

④计算各组的平均值 \bar{X} 。

⑤计算各组的全距 R 。

⑥计算总平均 $\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k}$ ($k = \text{组数}$)。

⑦计算全距平均 $\bar{R} = \frac{\sum R}{k}$ ($k = \text{组数}$)。

⑧计算管制界限限制 (此为 μ 与 σ 未知状况)。

X 控制图: 中心线 $CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}}$

上限 $UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$

下限 $LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$

R 控制图: 中心线 $CL_R = \bar{R}$

上限 $UCL_R = D_4 \bar{R}$

下限 $LCL_R = D_3 \bar{R}$

A_2 、 D_4 、 D_3 可查表:

表 8-8

序号	A_2	D_3	D_4
2	1.880	————	3.267
3	1.023	————	2.575
4	0.729	————	2.282
5	0.577	————	2.115
6	0.483	————	2.004
7	0.419	0.076	1.924

(5) 平均值与全距控制图实例:

例 1：某工厂承制一批工件，应用 \bar{X} —R 控制图来控制其内径，尺寸单位为 m/m，利用下列数据表中的资料，求得其管制界限并绘图。

表 8-9

制品名称：_____								机械号码：_____							
品质特性： 内径								操 作 者： XXX							
测定单位： m/m								测 定 者： XXX							
制造场所： xxx								抽样期限： 自 年 月 日							
								自 年 月 日							
样 组	测 定 值					X	R	样 组	测 定 值					X	R
	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X		
1	50	50	49	52	51	50.4	3	14	53	48	47	52	51	50.2	6
2	47	53	53	45	50	49.6	8	15	53	48	49	51	52	50.6	5
3	46	45	49	48	49	47.4	4	16	46	50	53	51	53	50.6	7
4	50	48	49	49	52	49.6	4	17	50	52	49	49	49	49.8	3
5	46	48	50	54	50	49.6	8	18	50	49	50	49	51	49.8	2
6	50	49	52	51	54	51.2	5	19	52	49	52	53	50	51.2	4
7	47	49	50	48	52	49.2	5	20	50	47	50	53	52	50.4	6
8	48	50	46	49	51	48.8	5	21	52	49	51	53	50	51.0	4
9	50	50	49	51	53	50.6	4	22	55	54	51	51	50	52.2	5
10	49	51	51	46	48	49.0	5	23	50	51	52	50	49	51.0	5
11	51	50	49	46	50	49.2	5	24	47	50	51	52	52	50.6	5
12	50	50	49	52	51	50.4	3	25	53	51	59	50	51	51.2	3
13	49	49	49	50	55	50.4	6							1 254	120

[解] ①将每样组的 \bar{X} 及 \bar{R} 算出记入数据表内。

②求 $\bar{\bar{X}}$ 与 $\bar{\bar{R}}$ 。

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum X}{k} = \frac{1254}{25} = 50.16$$

$$\bar{\bar{R}} = \frac{\sum R}{k} = \frac{120}{25} = 4.8$$

③查系数 A_2 , D_4 , D_3 。

$$A_2 = 0.58, D_4 = 2.11, D_3 = \text{负值 (以 0 为代表)}$$

④求管制界限。

X 控制图:

$$CL_X = \bar{\bar{X}} = 50.16$$

$$UCL_X = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{\bar{R}} = 50.16 + 0.58 \times 4.8 = 52.93$$

$$LCL_X = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{\bar{R}} = 50.16 - 0.58 \times 4.8 = 47.39$$

R 控制图:

$$CL_R = \bar{\bar{R}} = 4.8$$

$$UCL_R = D_4 \bar{\bar{R}} = 2.11 \times 4.8 = 10.13$$

$$LCL_R = D_3 \bar{\bar{R}} = 0 \times 4.8 = 0$$

⑤将管制界限绘入控制图。

⑥画图。

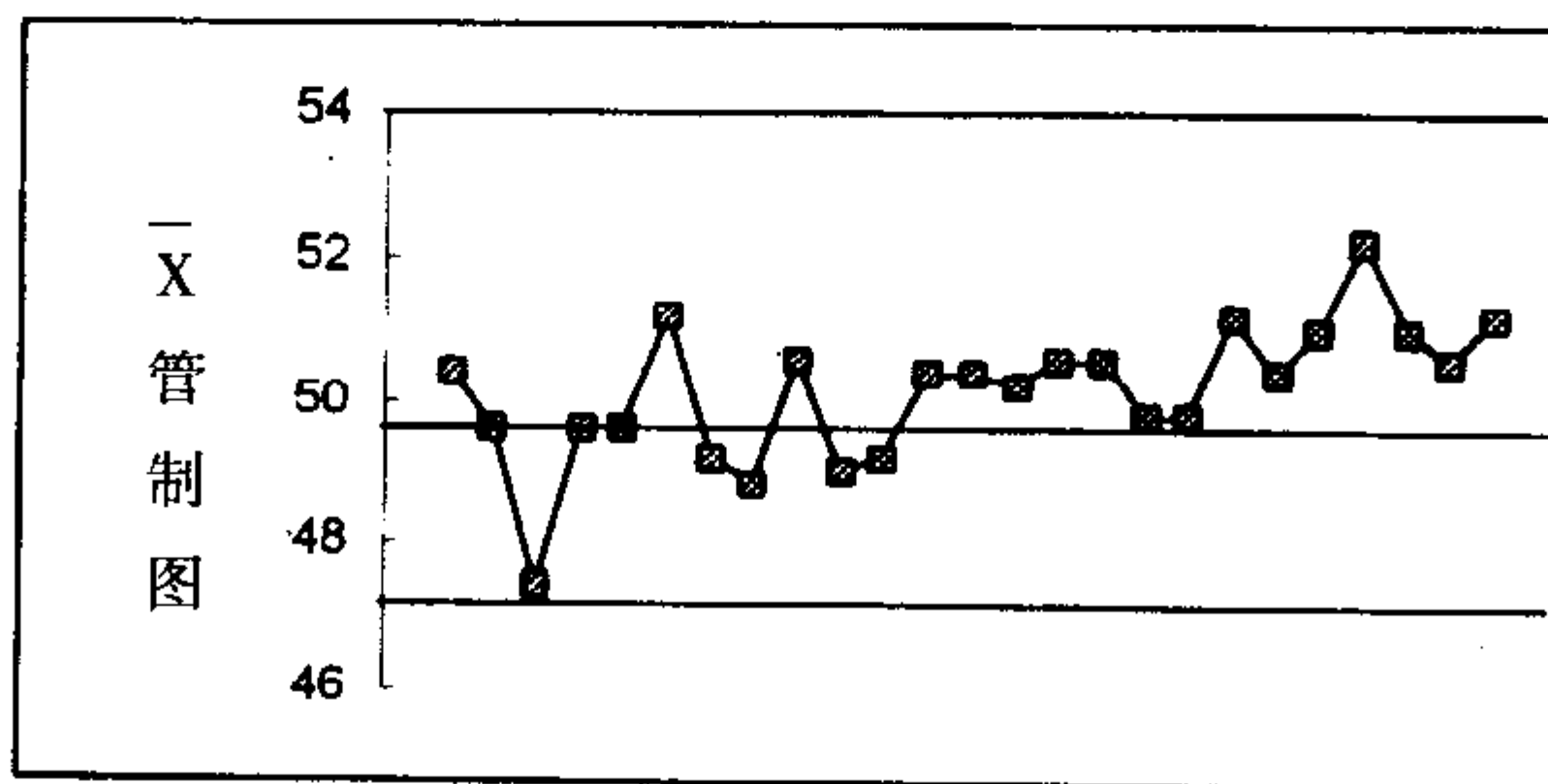


图 8-7

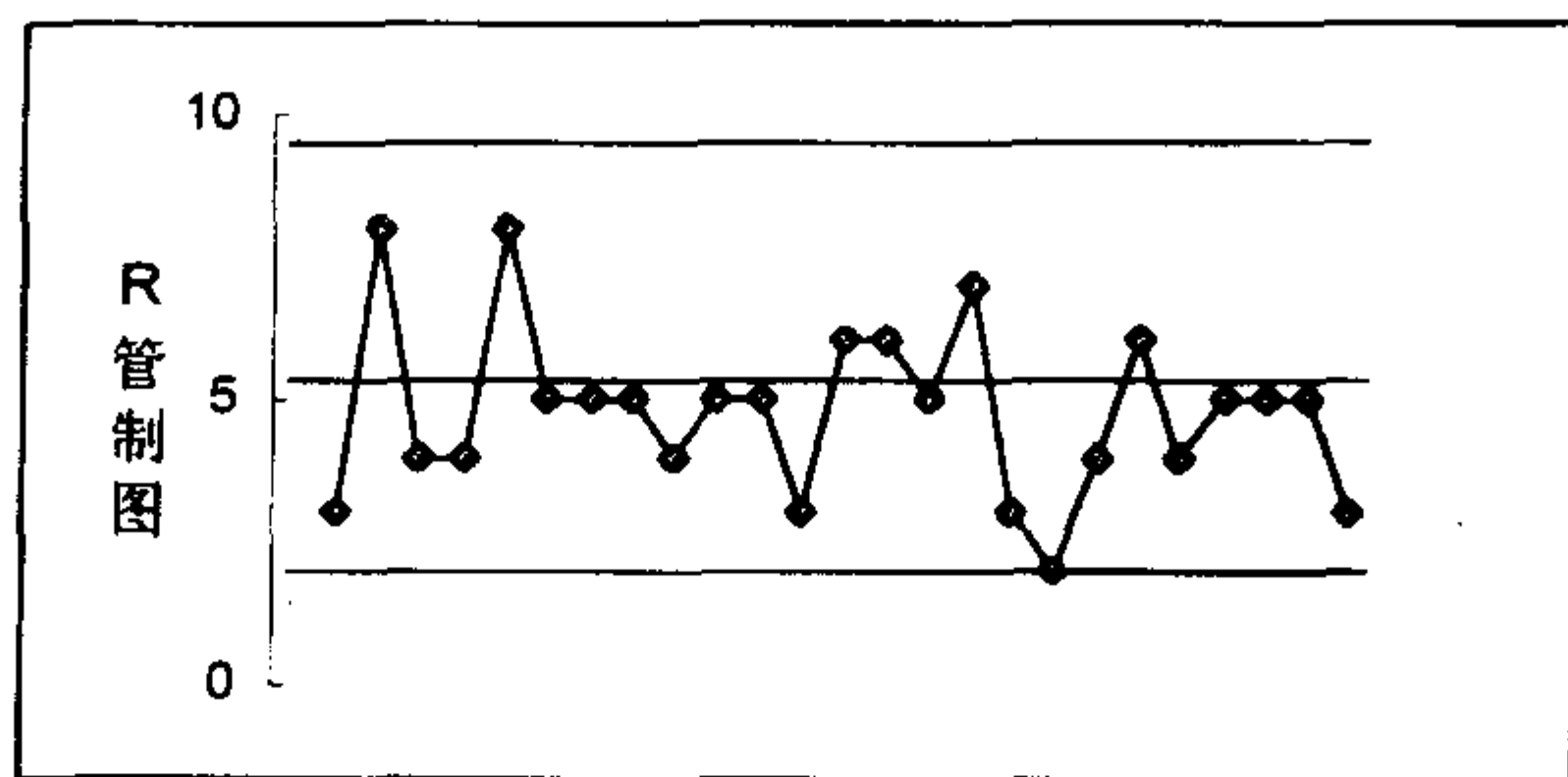


图 8-8

⑦检讨管制界限。

观察上图得知所有点均在管制界限内随机跳动，故判断制程为稳定。

(6) 使用注意事项：

①如产品界限的宽度比规格界限宽时，表示过程能力不足，对原数据应按原料、设备、时间、人员加以层别，分别检讨其分配情况，找出变异。

②如技术或经济上的限制无法改善过程能力，则应检讨规格界限是否可以放宽，以能够较经济地生产。

③ \bar{X} 控制图上有点超限，则显示制程均值发生变化或变异增大。R 控制图上有点超限，则显示过程变异增大。

④控制图持续使用一段时间之后应重新收集资料，重新计算管制界限以符合过程现状。

⑤看控制图时应先看离散趋势 R 控制图，再看集中趋势 \bar{X} 控制图。

例 2：请将下列 $\bar{X}-R$ 控制图资料表作成 $\bar{X}-R$ 控制图。

表 8 - 10 X - R 控制图资料表

产品名称			定单号		HC001	期间	
品质特性		厚度	制造单位				
测定单位		0.1mm	规格高度		400mm	设备编号	
规格	最大	2.5mm	试料	大小	n = 5	作业员	A
界限	最小	1.5mm		间隔	100mm	检查员	B
规格号码			量具编号		A1		

表 8 - 11

日期	组号	测定值					计 Σx	平均值	范围 R	摘要
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅				
1	1	2.4	2.0	2.0	2.4	1.8	10.6	2.12	0.6	
4	2	1.6	2.3	2.0	2.3	1.9	10.1	2.02	0.7	
5	3	2.0	2.1	2.0	1.8	1.8	9.7	1.94	0.3	
6	4	2.1	2.0	1.9	2.2	2.3	10.5	2.10	0.4	
7	5	2.1	2.2	1.8	1.7	2.0	9.8	1.96	0.5	
8	6	1.9	2.0	1.9	1.8	2.2	9.8	1.96	0.4	
11	7	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	10.1	2.02	0.2	
12	8	2.2	2.4	1.7	2.1	2.1	10.5	2.10	0.7	
13	9	2.2	2.2	2.4	1.6	2.0	10.4	2.08	0.8	
14	10	1.8	2.0	2.4	1.9	2.2	10.3	2.06	0.6	
15	11	1.9	2.1	2.2	2.1	1.8	10.1	2.02	0.4	
18	12	1.9	2.5	1.7	2.1	2.0	10.2	2.04	0.8	
19	13	2.1	1.6	1.8	2.0	2.3	9.8	1.96	0.7	
20	14	2.2	1.8	1.9	1.8	1.6	9.3	1.86	0.6	

(续表)

21	15	2.1	1.8	1.9	2.2	1.9	9.9	1.98	0.4	
22	16	2.1	2.2	1.9	2.2	2.2	10.6	2.12	0.3	
25	17	2.3	2.4	2.0	1.9	2.2	10.8	2.16	0.5	
26	18	1.6	1.8	2.1	1.7	2.0	9.2	1.84	0.5	
27	19	2.1	2.0	2.0	1.8	2.1	10.0	2.00	0.3	
28	20	2.3	2.0	2.1	1.9	2.2	10.5	2.10	0.4	
29	21	2.2	2.1	1.8	1.9	2.2	10.2	2.04	0.4	
1	22	2.1	2.3	2.1	2.2	2.0	10.7	2.14	0.3	
2	23	2.0	2.0	1.6	1.8	1.6	9.0	1.80	0.4	
3	24	1.9	2.0	1.9	2.2	2.1	10.1	2.02	0.3	
4	25	1.7	2.0	1.9	1.8	2.2	9.6	1.92	0.5	
X 控制图 UCL = \bar{X} + A ₂ R = 2.292 LCL = \bar{X} - A ₂ R = 1.736				R 控制图 UCL = D ₄ R = 1.01 LCL = D ₃ R = 不考虑			计	50.36	12.0	
							\bar{X} = 2.014 \bar{R} = 0.48			
							n	Ax	D ₄	D ₃
							4	0.73	2.28	
							5	0.58	2.11	

8. 计量值与计数值控制图之比较

表 8 - 12

	计量值控制图	计数值控制图
优点	<p>(1) 对过程控制较灵敏，很容易调查事故发生原因，因此可以预测将发生的不良状况。</p> <p>(2) 及时并正确地找出不良原因，可使品质稳定，为较好的控制工具。</p>	<p>(1) 在生产完成后，才抽取样本，将其区分为良品与不良品，所需数据能以简单方法获得。</p> <p>(2) 对工厂（或生产线）整个品质情况了解非常方便。</p>
缺点	<p>(1) 在制造过程中，需要经常抽样并予以测定及计算，且需画上控制图，较为麻烦、费时。</p>	<p>(1) 单靠此种控制图，有时无法找出不良的真正原因，不能及时采取处理措施从而延误时机。</p>

第九章

矢线分析法／层别法

- ◆ 矢线分析法
- ◆ 层别法

一、矢线分析法

1. 什么是矢线分析法

矢线分析法又叫网络技术（PERT）法，也叫关键路线法（CPM）。是制定最佳日程计划，找出最佳线路，高效率完成项目进度的一种分析方法。

矢线分析法的特点：

- (1) 便于审核计划方案、制订最佳计划。
- (2) 容易处理实际实施项目中的变异。
- (3) 能迅速发现单项作业对整个计划的影响。
- (4) 目标明确、重点突出。

2. 矢线图

矢线图是矢线分析法的基础。下图是一个项目的矢线图。

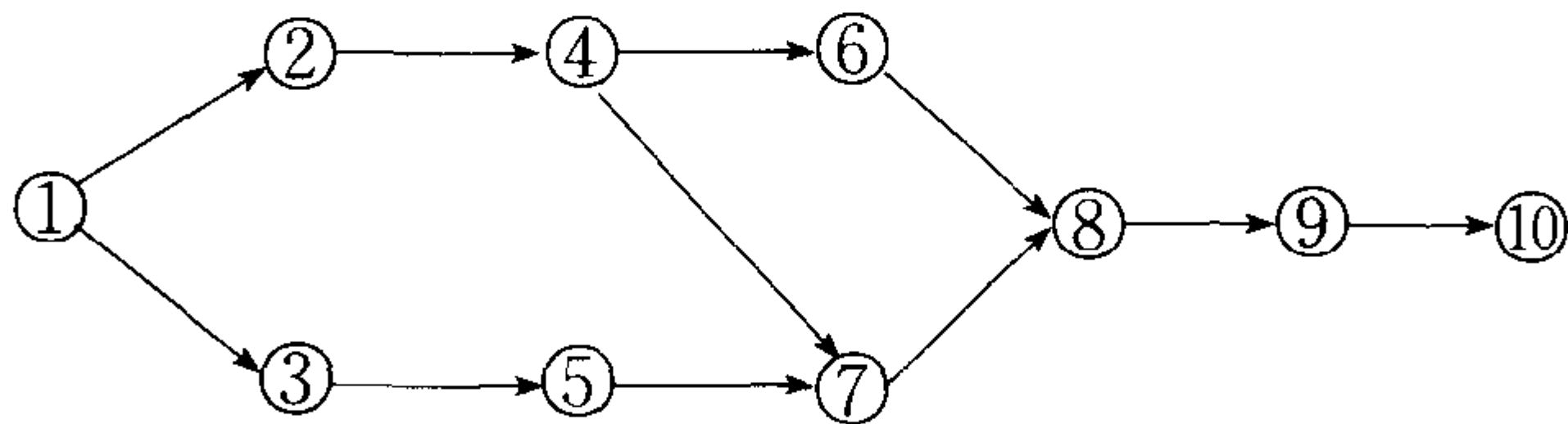


图 9-1

图 9-1 中①、②、③…⑩为项目的每一个节点，从①节点出发到⑩节点结束，①节点到②节点称为一个作业过程，也叫一个作业 A。作业 A 不结束，作业 B 不能开始，A 叫先行作业，B 叫后续作业。节点的顺序号一般是从左到右，从上到下

的顺序编写，不得重复且不能循环，如图 9-2；若节点从①开始必须采取平行作业，同时在节点②处交汇，可用图 9-3 方式绘制，图中虚线为虚拟作业线，工作无日程内容，作业时间为零，为避免逻辑混乱和增加节点工作量，尽量少用虚拟作业线。

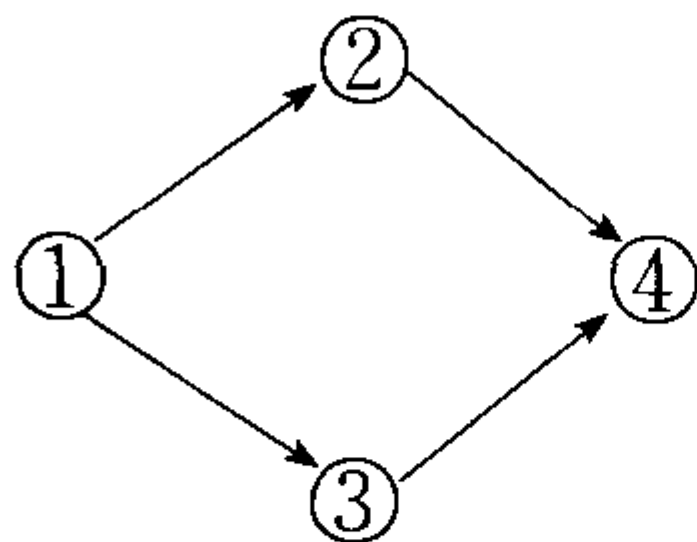


图 9-2 循环矢线图

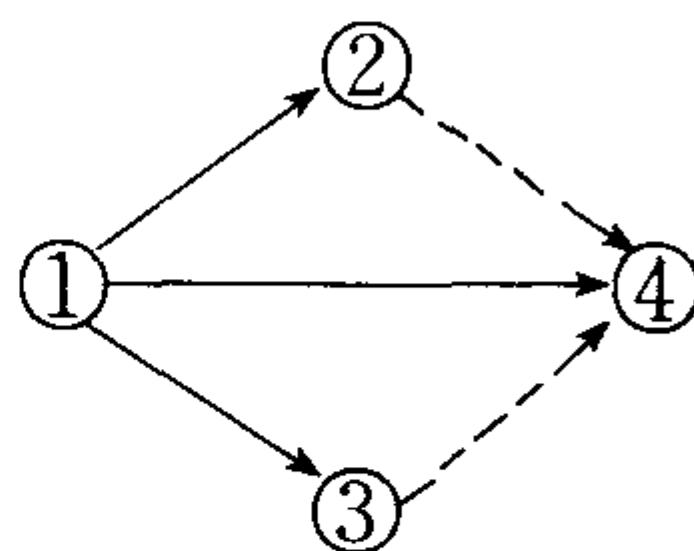


图 9-3 虚线矢线图

3. 矢线分析法的使用原则及用途

(1) 矢线分析法的优先原则。

①时间的优化。

②时间—费用的优化。

③时间—资源的优化。

(2) 矢线分析法的主要用途。

①开发新产品的推行计划及其进度管理。

②项目进度及日程管理。

③生产品质改善计划及进度管理。

4. 矢线分析法的应用实例 1

(1) 项目矢线图。

完成某工程需 A、B、C、D 四道工序，其作业如下表所示：

表 9-1

工 序	先行工序	日程/时间
A	-	30 天
B	+	40 天
C	B	10 天
D	AC	15 天

其矢线图如图 9-4:

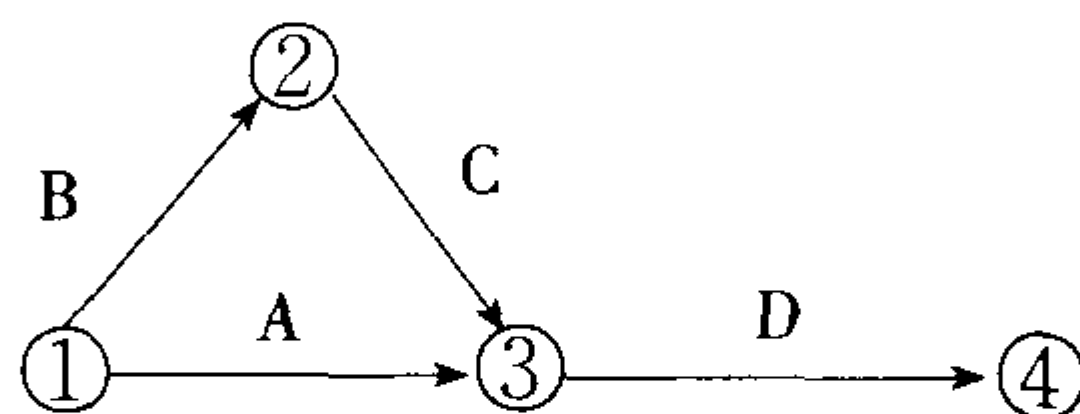


图 9-4

从①→③→④共需时间： $30 + 15 = 45$ 天

从①→②→③→④共需时间： $40 + 10 + 15 = 65$ 天，
这条路线叫关键路线或临界路线。

若 A、B 同时开工，最迟 65 天可完成此项工程。

若先 A 后 B 开工，最早需 95 天才可完成此项工程。

(2) 结点日程和作业日程的概念。

由图 9-4 可知，从路线①→③→④有 20 天余量，在①→③中，最早开工时间是 0，最早结束时间是 30 天，接着要等 20 天，才可进行③→④的工作，若等 20 天，迟开工的时间是 20 天，则最迟结束的时间是 50 天。

若用□表示最早，用△表示最迟，那么图 9-4 可用图 9-5 的时间关系来表示。

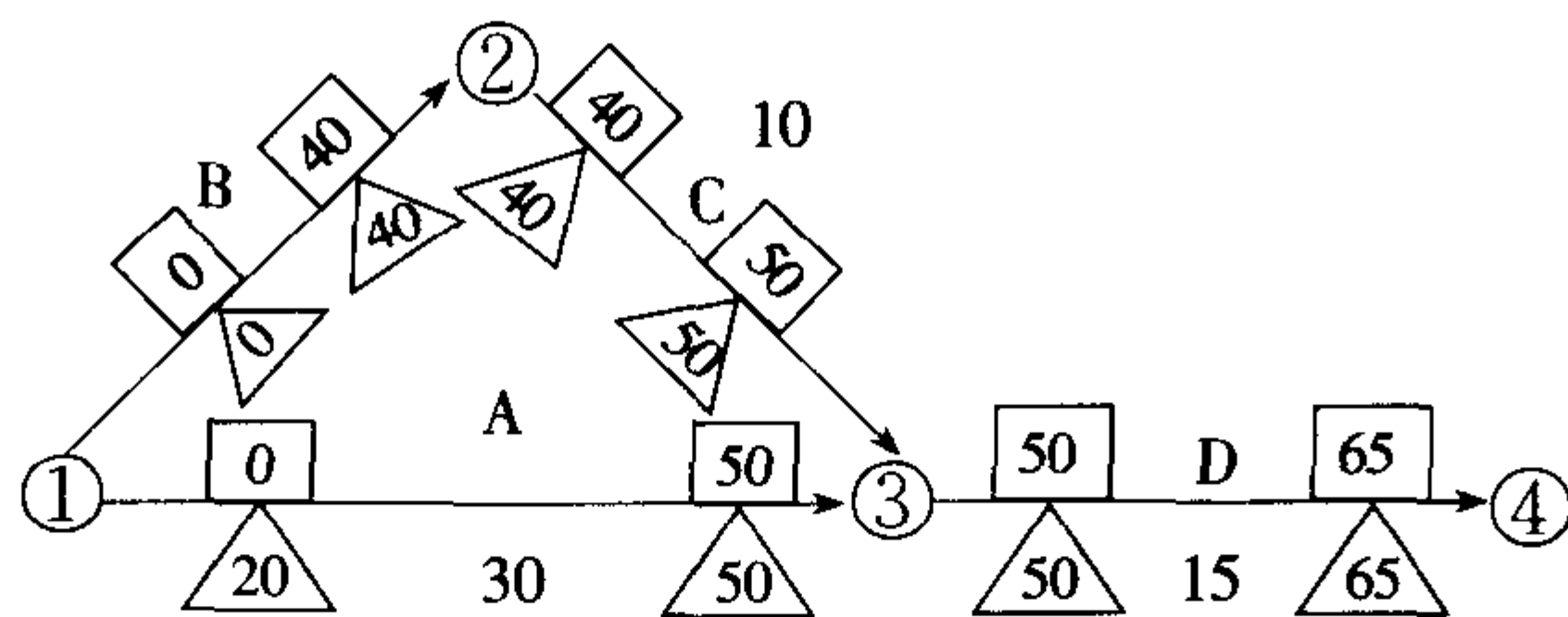


图 9-5

由图可知在①→②→③→④的路线上,最早开始和最迟开始,最早结束和最迟结束的时间相等,即时差为零,此为关键路线。

在结点③前有两条路线,一条 BC 路线 50 天,一条是 A 线 30 天,过结点③后服从最大数的 50 天。

(3) 作业时间估算。

用公式 $T = \frac{a + 4m + b}{6}$ 进行估算。

其中 a 表示为完成该作业可能需要的最短时间, b 为最长时间, m 为最可能需要的时间。

5. 矢线分析法的应用实例 2

现有一新项目计划,其作业时间费用及加班费用率如下表所示,该项目计划的直接费用为 5 万元,间接费用为每周 2 000 元,现求直接费用和间接费用之和最小的工程周期。

表 9-2

作业名称	先行工序	作业时间		作业费用(千元)		费用率 (千元/周)
		正常	加班	正常	加班	
A	-	7	5	6	7	
B	A	4	3	5	4	1.5
C	A	9	8	7	8	0.8
D	B	5	3	4	5	0.6
E	B	6	5	9	8	2
F	CD	8	7	10	11	0.7
G	EF	3	4	5	6	1.5

如果正常运作时的总费用为：

直接费用 + 间接费用 = 5 万 + 27 × 1 000 元 = 7.7 万元

(1) 画出矢线分析图，如图 9-6 所示。

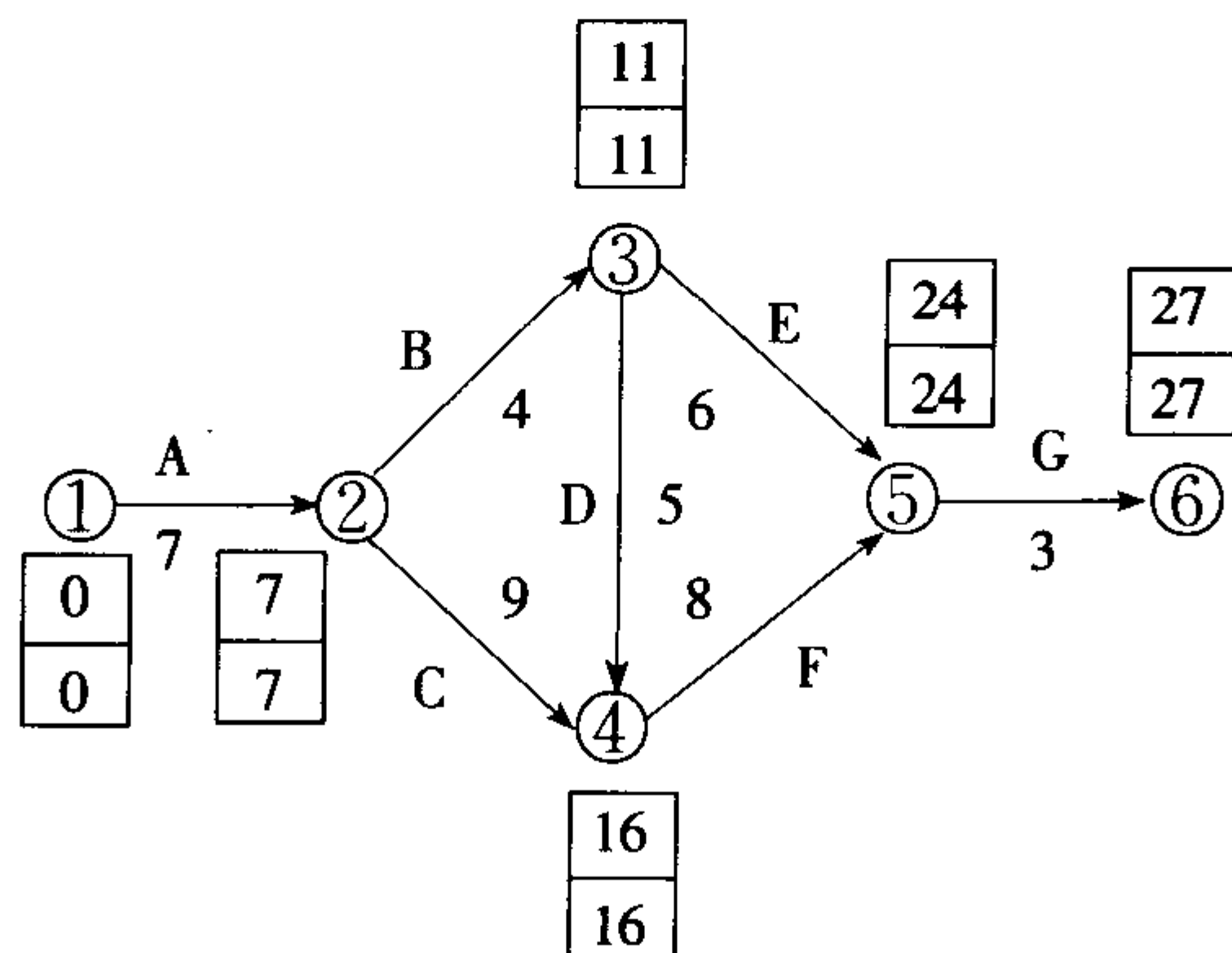
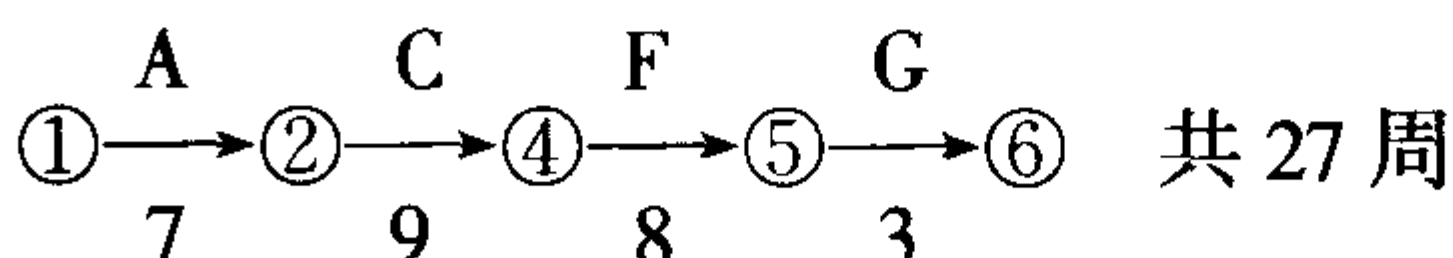
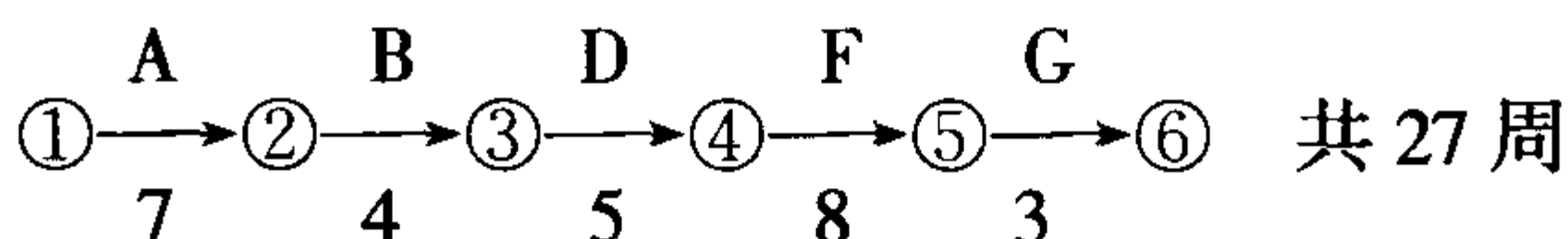
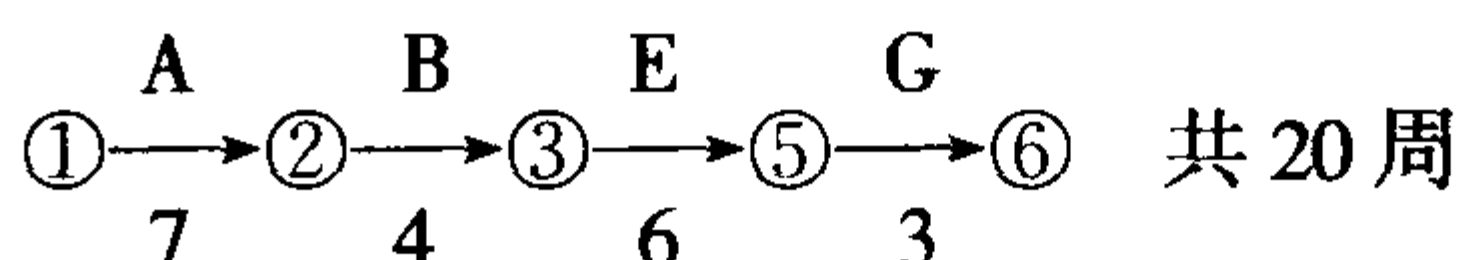


图 9-6

(2) 选择加班作业，首先考虑临界路线。



根据比较, 选有 D、F 路线的加班作业较为有效, 选 D 可压缩 2 周, 可节余工程费用为:

$$2 \times 2\,000 \text{ 元} - 2 \times 2\,000 \text{ 元} \times 0.6 = 1\,600 \text{ 元}$$

选 F 可压缩 1 周, 可节约工程费用为:

$$1 \times 2\,000 \text{ 元} - 1 \times 2\,000 \text{ 元} \times 0.7 = 600 \text{ 元}$$

所以压缩后工程总费用为:

$$7.7 \text{ 万元} - 2\,200 \text{ 元} = 6.48 \text{ 万元}$$

二、层别法

1. 什么是层别法

发生品质变异的原因很多, 有时很单纯, 有时很复杂, 但影响品质的要因主要是原材料, 机器设备, 或是操作人员, 操作环境, 亦有可能是操作方法。要找出原因出自何处, 就有分开观察而搜索数据的必要。如果能找出何种原料, 哪一台机器或操作员有问题后再加以改善, 就可以杜绝不良品的发生。这种分门别类的收集数据, 以找出其间差异的方法叫层别法。

2. 层别法的方法和步骤

(1) 明确分层对象。

①以时间分层——小时、日期、周别、月别、上下午别。

- ②以作业员分层——班别、组别、新旧人员等。
- ③以设备分层——机台、机型等。
- ④以原料分层——供应商、批号等。
- ⑤以生产线分层——A、B、C 生产线别。
- ⑥以作业条件分层——作业场所、温度、压力、速度、湿度、流量。

- (2) 利用查检表收集数据。
- (3) 根据数据绘成推移图将其分层比较。

3. 层别时的注意事项

- (1) 数据的性质分类要明确。
- (2) 从品质（不良率、缺陷数）、效率（工时）、成本（各项费用）等项目的日报、周报、月报中去发现问题。
- (3) 同一问题有很多项目在一起应层别。
- (4) 层别所得资料要能与对策相连接。

4. 层别法应用实例

例 1：某生产 PCBA 组装公司从 A、B、C 三家 PCB 厂进料，根据 IQC 的进料检验记录可比较三家供应商品质状况。

- (1) 2/8 ~ 11/8 三家供应商进料检验记录：

表 9-3

厂商别	不良项目	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	10/8	11/8	合计
A	喷锡不良	+++	+++	+++	+++		+++	+++	+++	42
	孔偏									21
	断线									22
	锡皱									12
	绿漆不均									16

(续表)

A	板面刮伤		+++				+++	+++ +++	+++	35
	其 他									9
	不良数	20	26	16	18	14	22	24	18	157
	不良率	10%	13%	8%	9%	7%	11%	12%	9%	10%
B	喷锡不良									14
	孔 偏									9
	断 线									7
	锡 皱									9
	绿漆不均									5
	板面刮伤									17
	其 他									3
	不良数	14	12	6	4	4	12	8	6	64
	不良率	7%	6%	3%	2%	2%	6%	4%	3%	4%
C	喷锡不良		+++	+++						24
	孔 偏									7
	断 线									11
	锡 皱									10
	绿漆不均									8
	板面刮伤	+++	+++		+++				+++	34
	其 他									4
	不良数	16	18	10	8	10	14	10	12	98
	不良率	8%	9%	5%	4%	5%	7%	5%	6%	6%

(2) 根据资料作出厂商别不良率推移图：

记号：A 厂商 “○”；B 厂商 “◆”；C 厂商 “△”

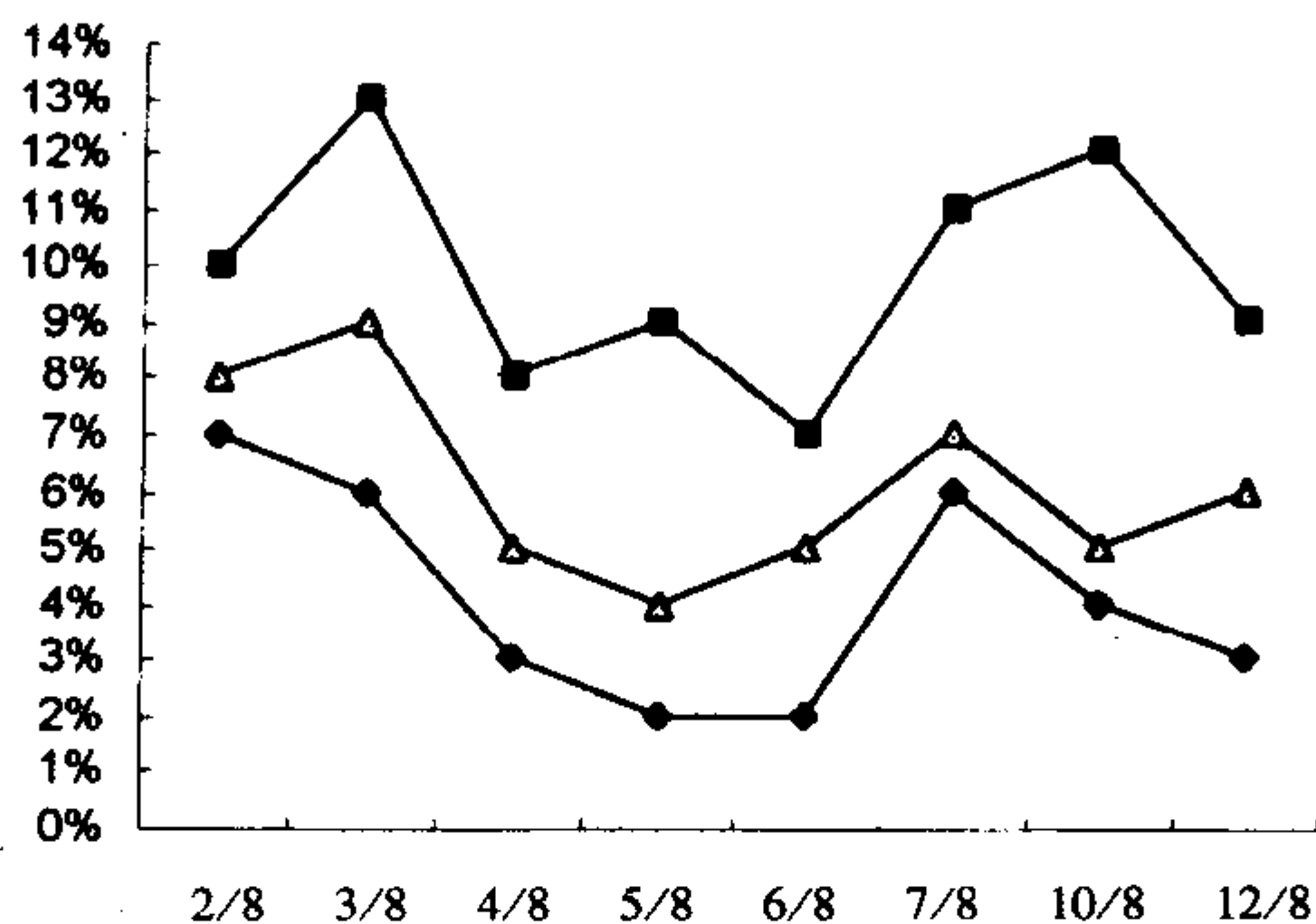


图 9-7

(3) 根据资料作出不良项目别缺点数推移图：
 记号：A 厂商“□”；B 厂商“◆”；C 厂商“△”

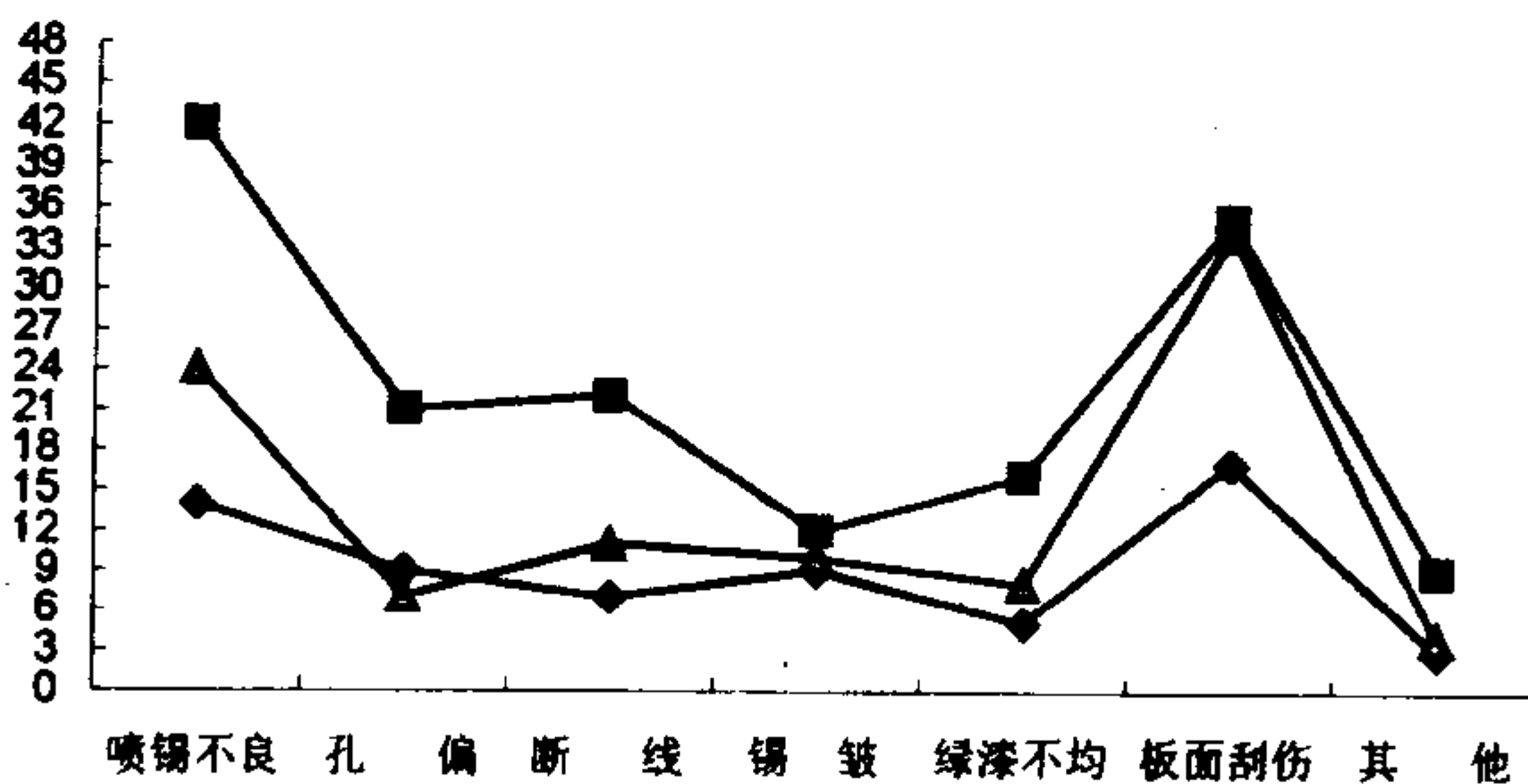


图 9-8

例 2：有两台生产薄钢板的轧钢机，作业人员每小时测量一次钢板厚度，得到下列数据，比较两台机的差异如图 9-9。

表 9-4

机台 时间	8	9	10	11	12	13	14	15	16	平均
1	2	1.5	1.8	2.5	2	2.5	1.4	3.2	2.8	$\bar{X} = 2.1$
2	3.4	2.9	3.3	3.0	2.5	2.8	2.3	3.5	3.2	$\bar{X} = 3$

膜厚单位： μm ；机别：◆1；◆2

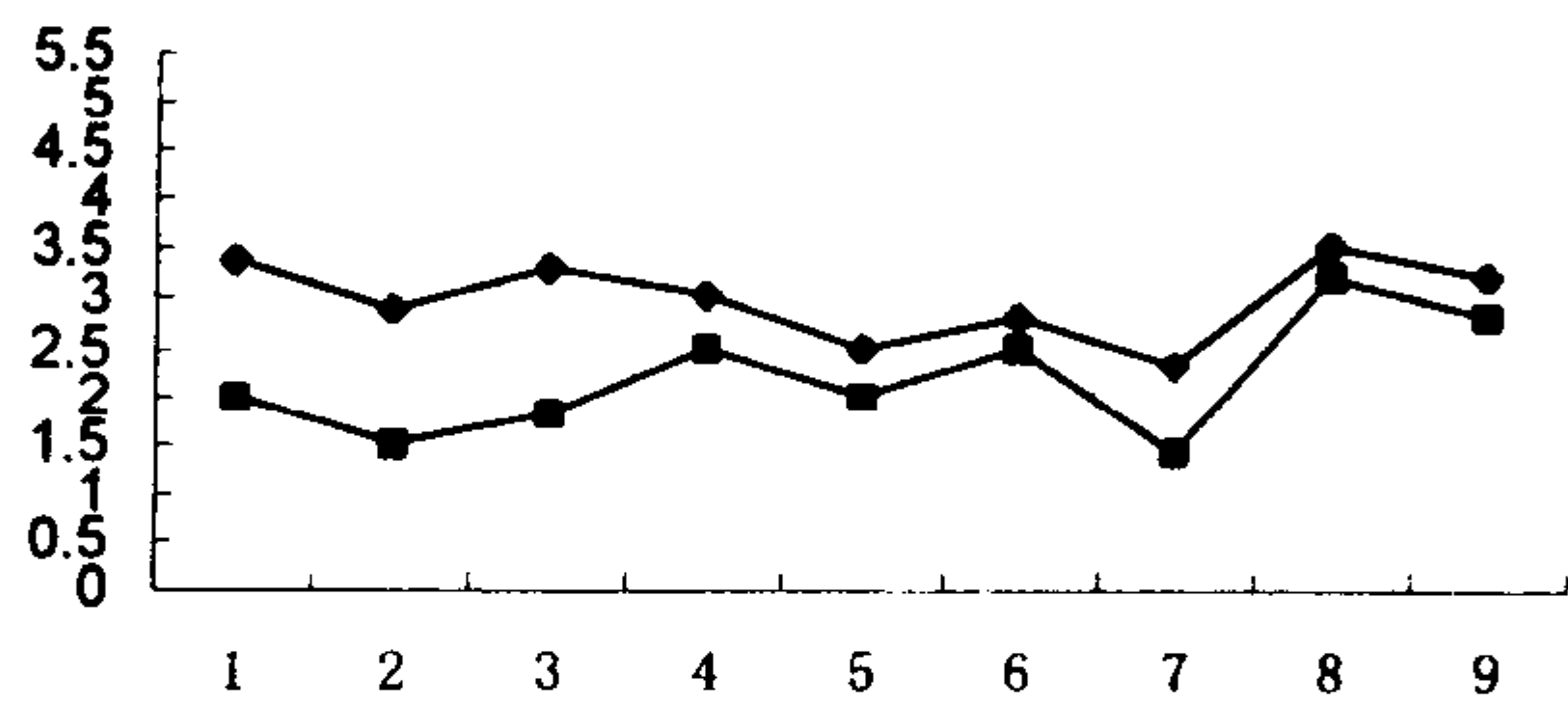


图 9-9

例 3：某公司有三条生产线 A、B、C，下表为其一周生产不良率数据，用层别法可明确发现此三条生产线的差异。

表 9-5

线别	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
A	2.2%	1.5%	2.1%	2.4%	1.8%	1.6%
B	1.6%	1.0%	0.9%	1.3%	1.2%	1.4%
C	0.3%	0.8%	1.2%	0.8%	1.0%	1.1%

记号：A “◆”；B “△”；C “■”

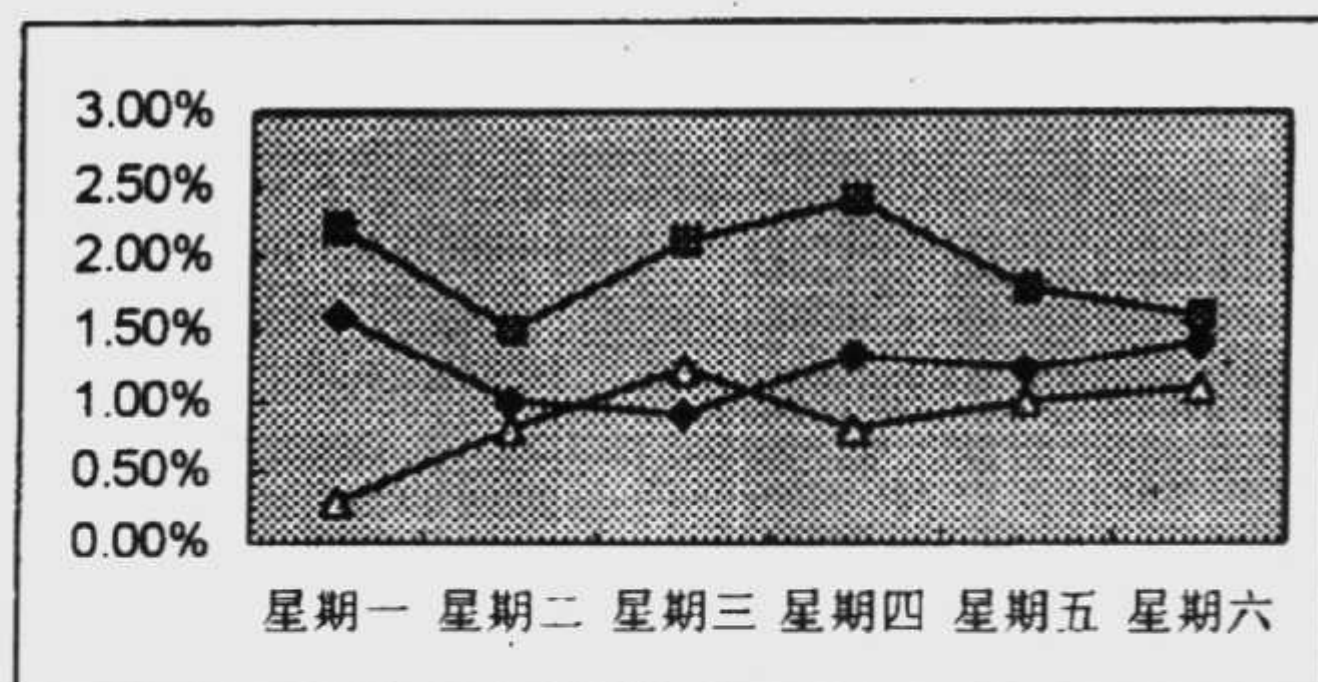


图 9-10

第十章

系统图法/散布图

- ◆ 系统图法
- ◆ 散布图

一、系统图法

1. 什么是系统图法

系统图法又叫树图法，为达到目的，需选择手段，上一个目的又与下一个手段相联系，这种目的和手段相互联系起来逐级展开的图形叫系统图法。利用它可系统分析问题原因并确定解决问题的方法。

2. 系统图分类

系统图可分为构成因素展开型和方法展开型，如图10-1，图10-2：

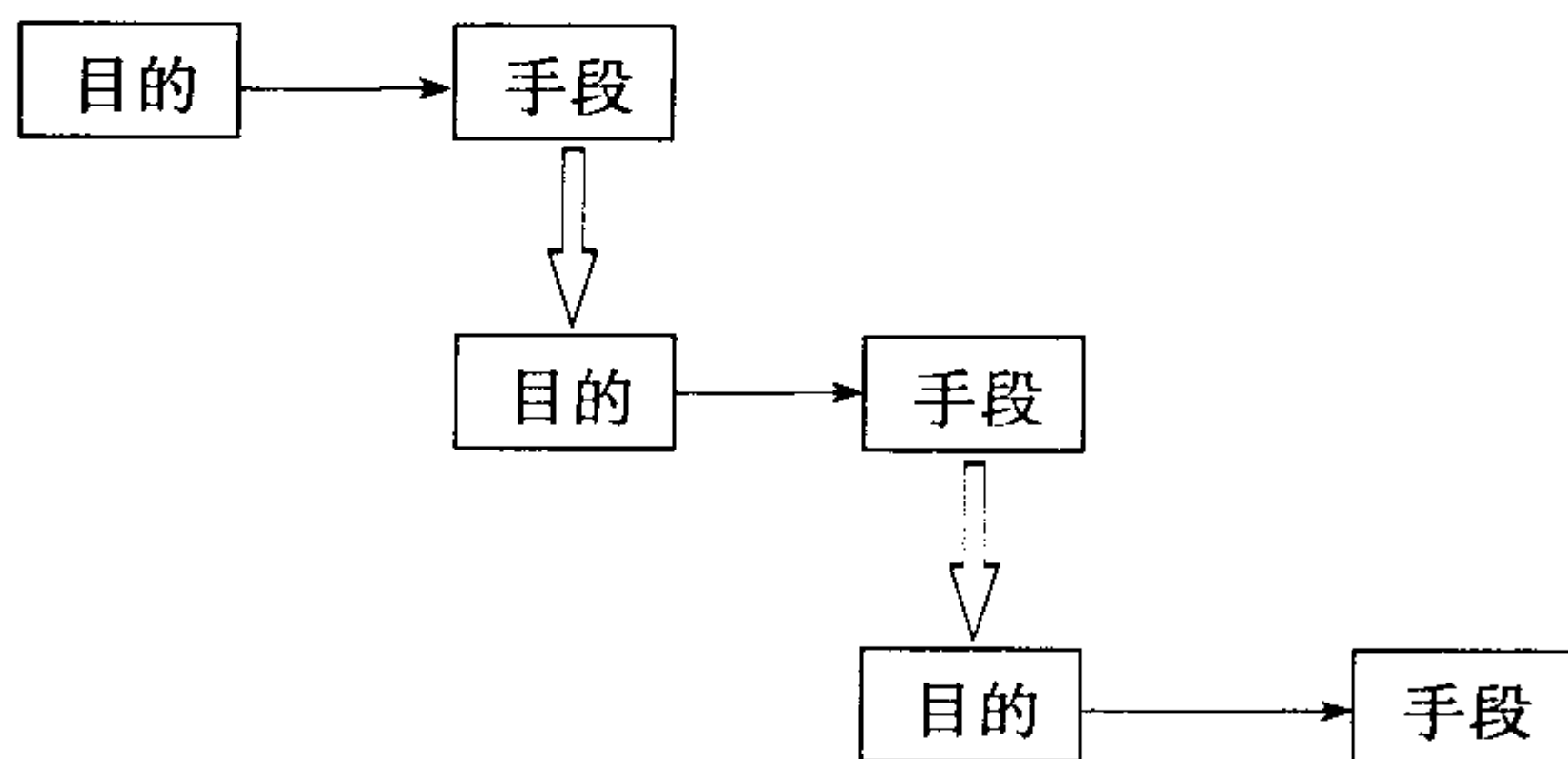


图 10-1 构成因素展开型

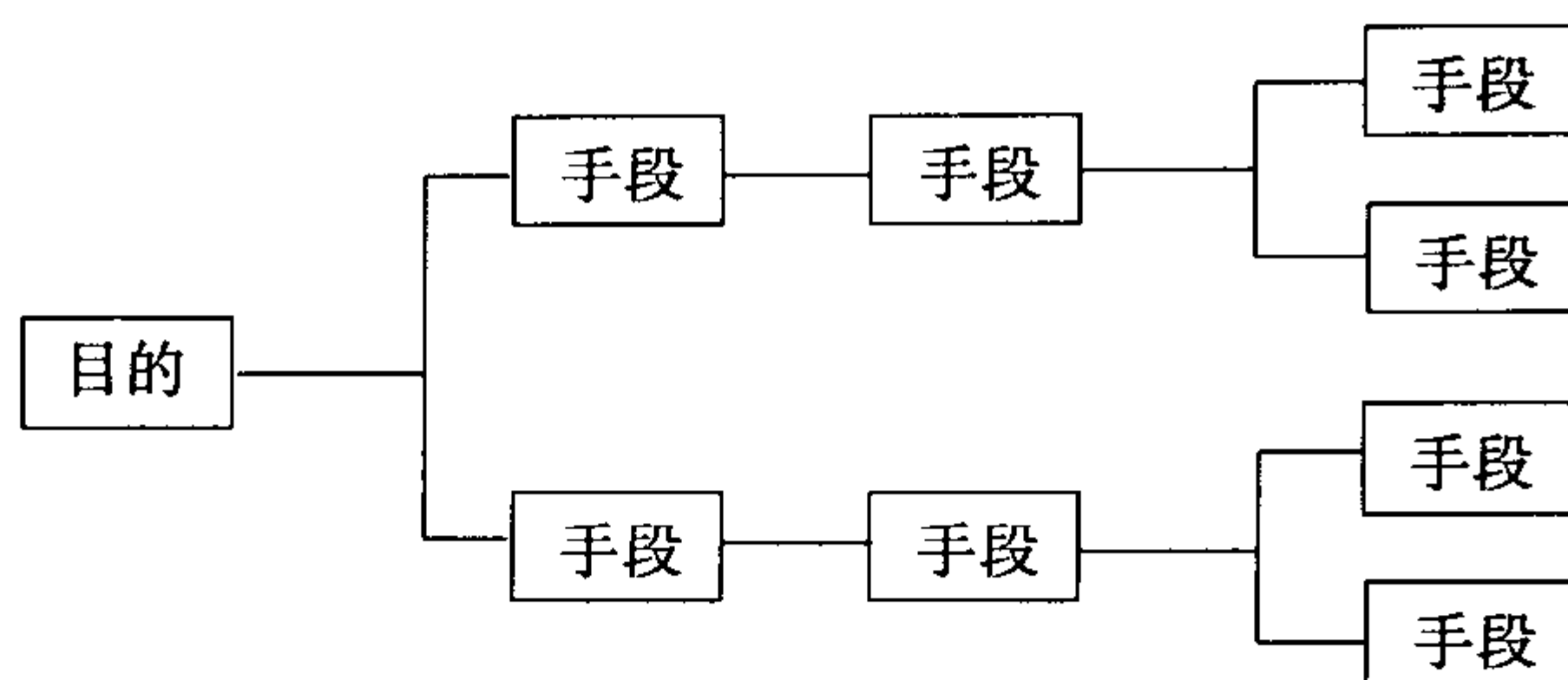


图 10-2 方法展开型

3. 系统图的用途

系统图可应用于如下方面：

- (1) 进行质量功能展开研究。
- (2) 加强组织内部管理。
- (3) 分析过程中影响问题的要素。
- (4) 找出影响产品质量的不良因素。

4. 系统图应用实例

- (1) 根据人、机、料、法、环分析 A 产品 PPM 值高的系统图。

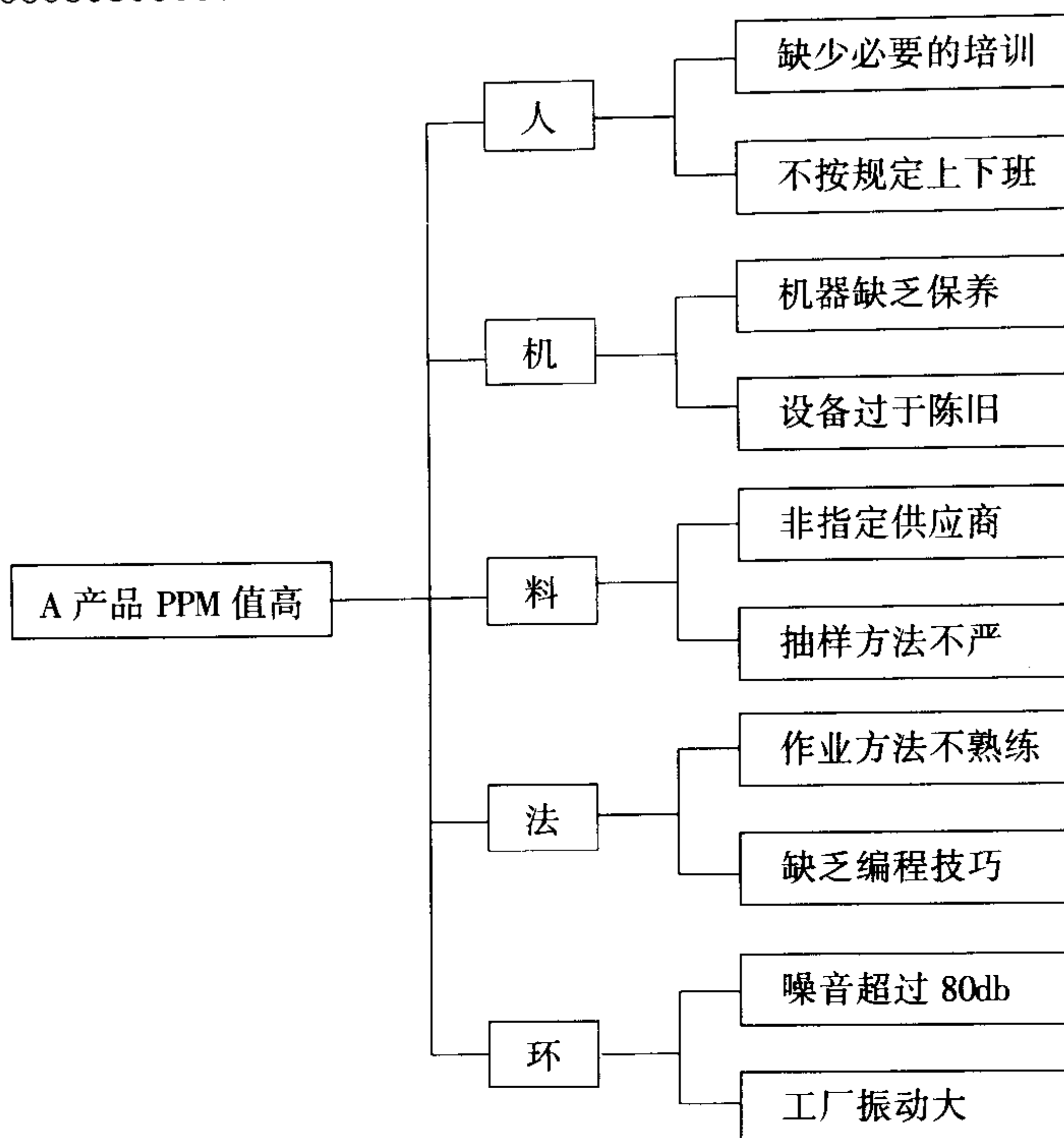


图 10-3 A 产品 PPM 值高的系统图

(2) 质量功能展开系统图。

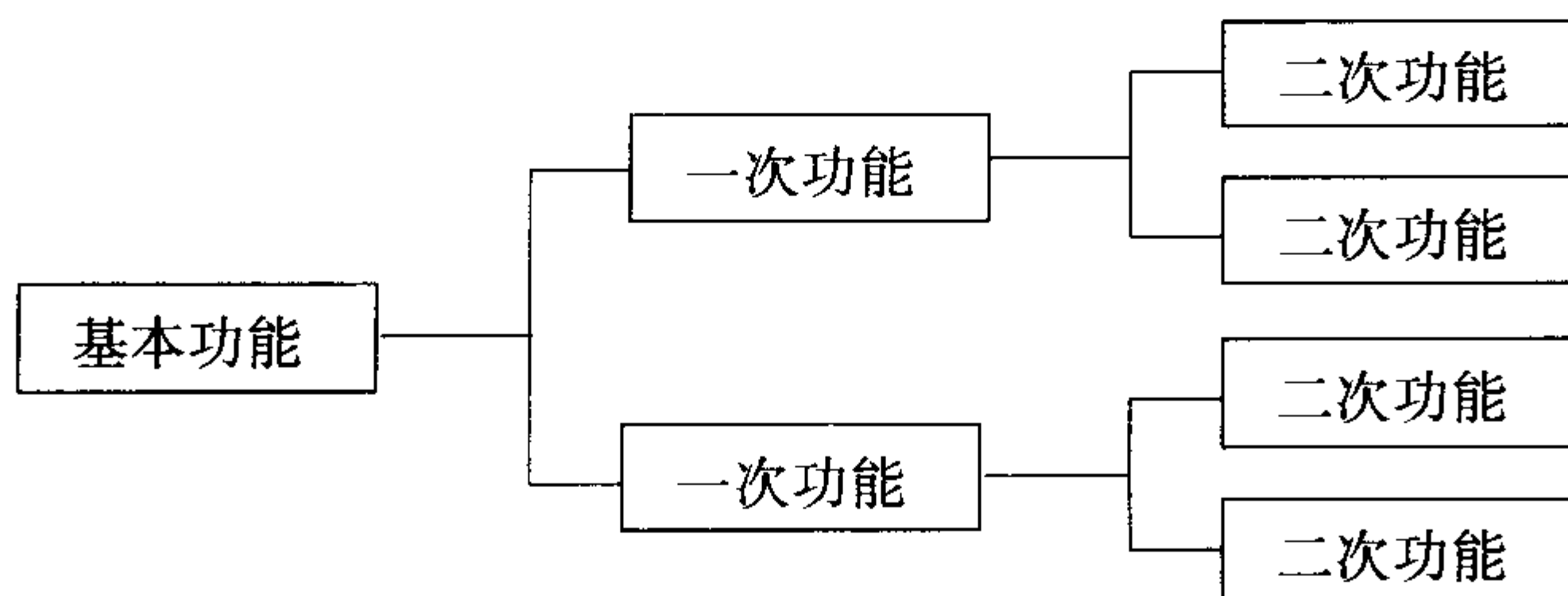


图 10-4 质量功能展开系统图

(3) 质量体系文件系统图。

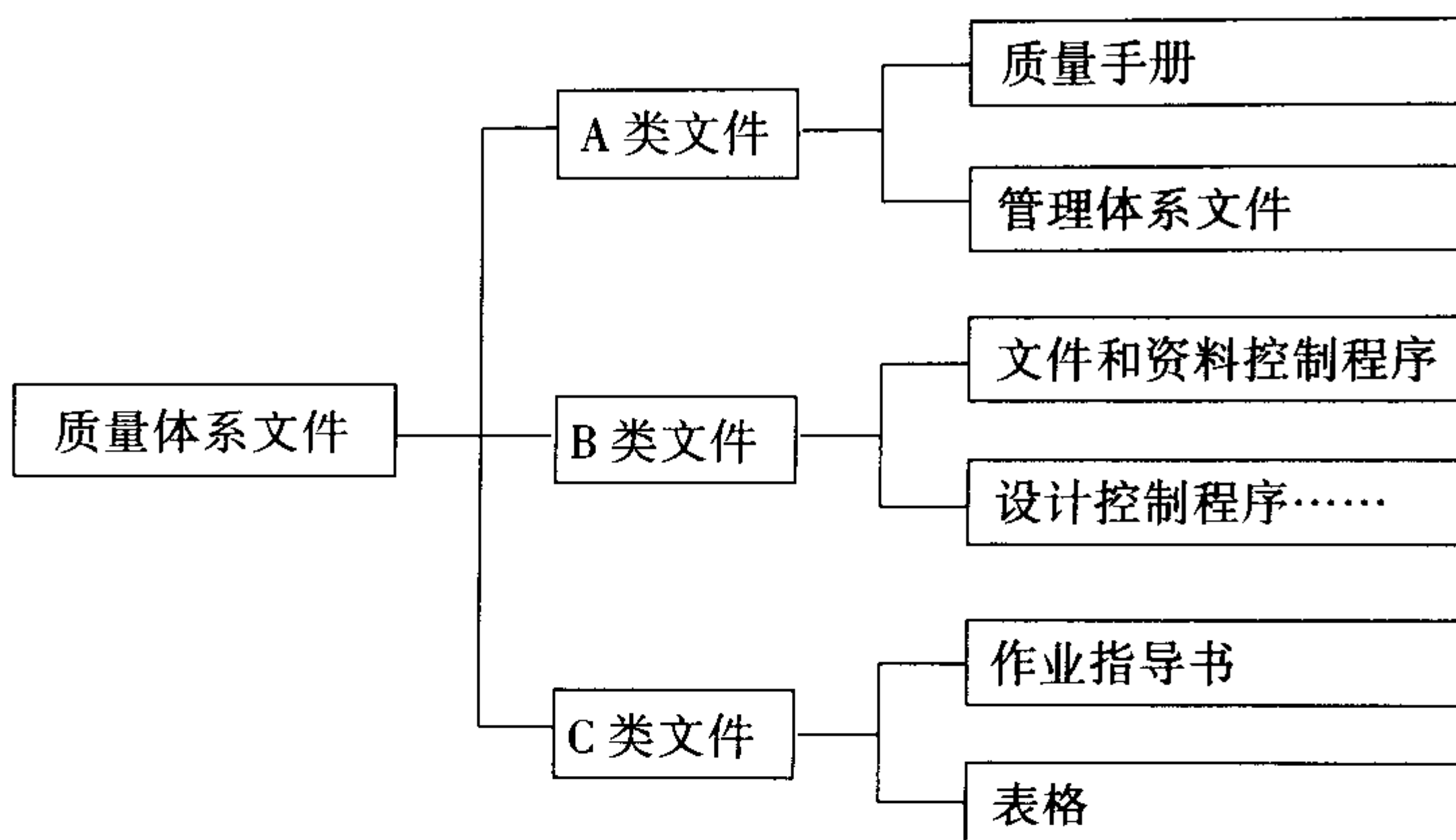


图 10-5 质量体系文件系统图

二、散布图

1. 什么是散布图

在分析独立数据时，用直方图、柏拉图等就可找到问题和改善的方法，但如需分析两个变量之间的相关性时，就需使用散布图。表示变量 X 与 Y 的两组数据之间相关情形的图叫散布图。如焊接烙铁的温度和焊点强度、气压和风批扭力、人的身高与体重等。

2. 散布图的作法

(1) 先收集两种对应的相关数据，至少要 10 组以上（如焊接温度与焊点强度、产品不良率与品质成本……即为成对资料）。

- (2) 找出数据中 X、Y 的最大值与最小值。
- (3) 在横轴 (X) 与纵轴 (Y) 上各列出品质特性。
- (4) 把两种对应数据点在坐标图上。
- (5) 两组数据相同时另作记号表示。
- (6) 在图上填上附加信息，如品名、工程名、日期、制表人等。

3. 散布图应用实例

例：下表所列数据为一铜制品的焊接温度与焊点强度数据，试作出散布图。

表 10-1

单位：焊接温度 (°C)

焊点强度 (KGF)

序号	焊接温度 (X)	焊点强度 (Y)	序号	焊接温度 (X)	焊点强度 (Y)	序号	焊接温度 (X)	焊点强度 (Y)
1	310	47	11	340	52	21	310	44
2	390	56	12	370	53	22	350	53
3	350	48	13	330	51	23	380	54
4	340	45	14	330	45	24	380	57
5	350	54	15	320	46	25	340	50
6	390	59	16	320	48	26	380	54
7	370	50	17	360	55	27	330	46
8	360	51	18	370	55	28	360	52
9	310	52	19	330	49	29	360	50
10	320	53	20	320	44	30	340	49

X: max = 390 min = 310 Y: max = 59 min = 42

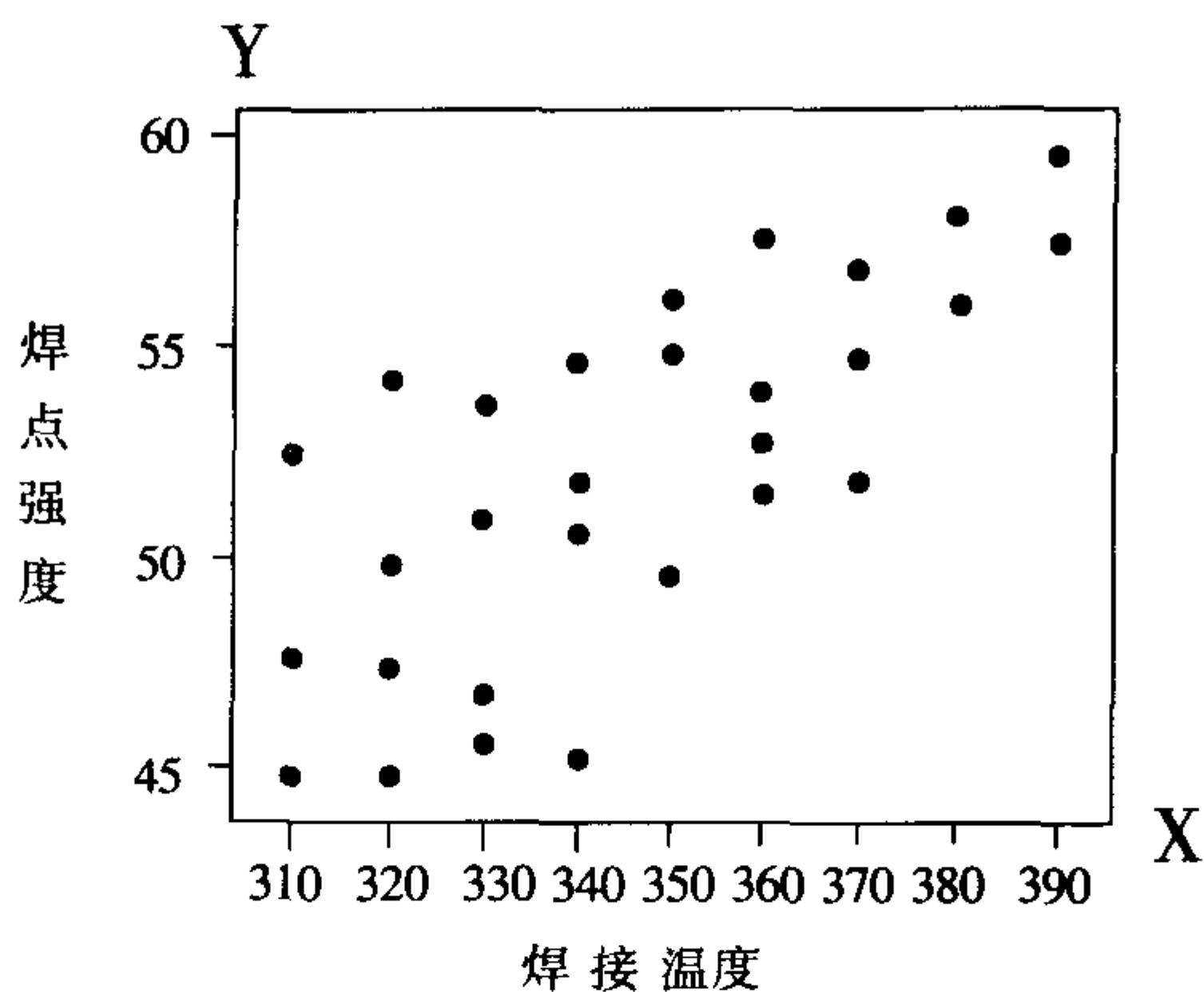


图 10-6 焊接温度与焊点强度散布图

$$r^2 = 55.5\%$$

工程别：PCBA 焊接

日期：2001.1.10

制品名：E8

制表者：胡红

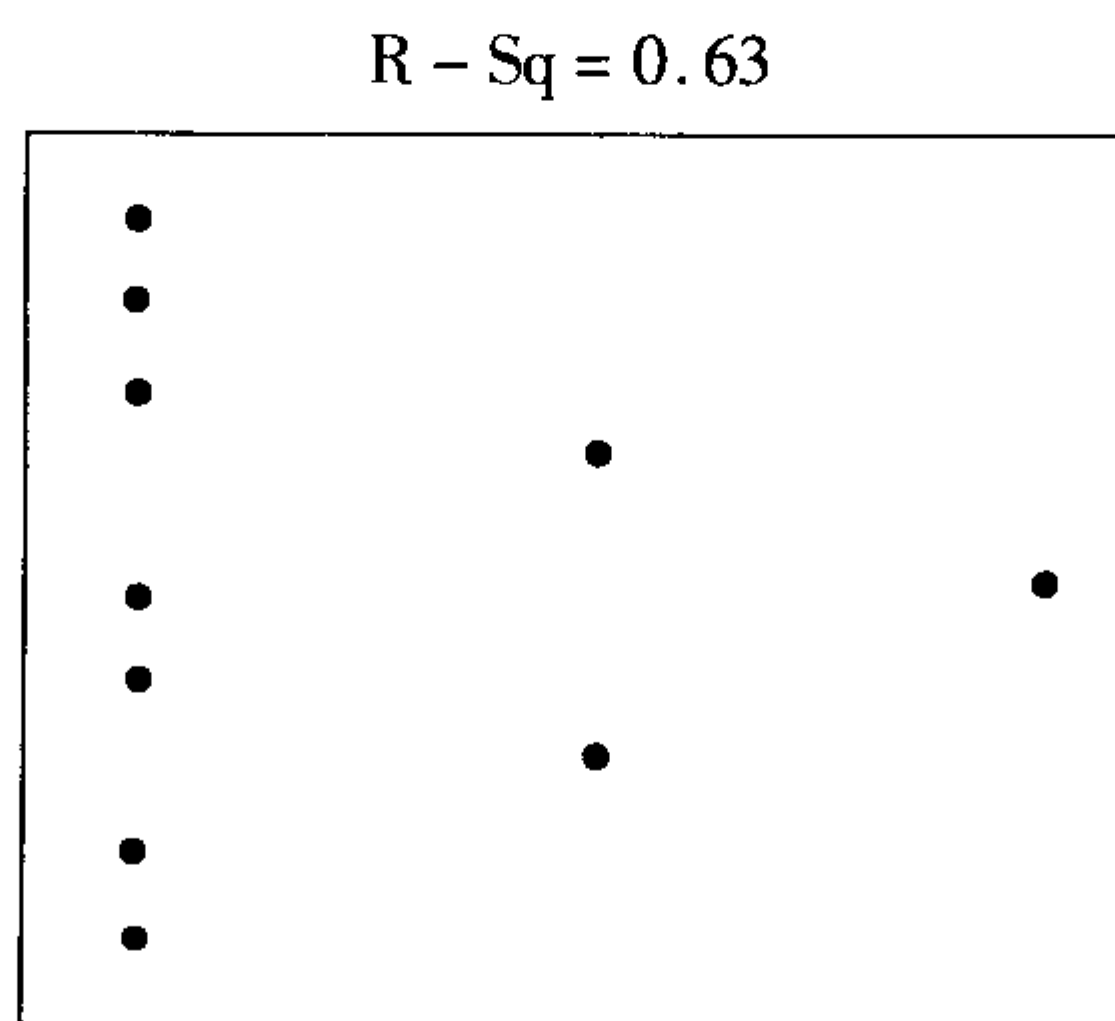
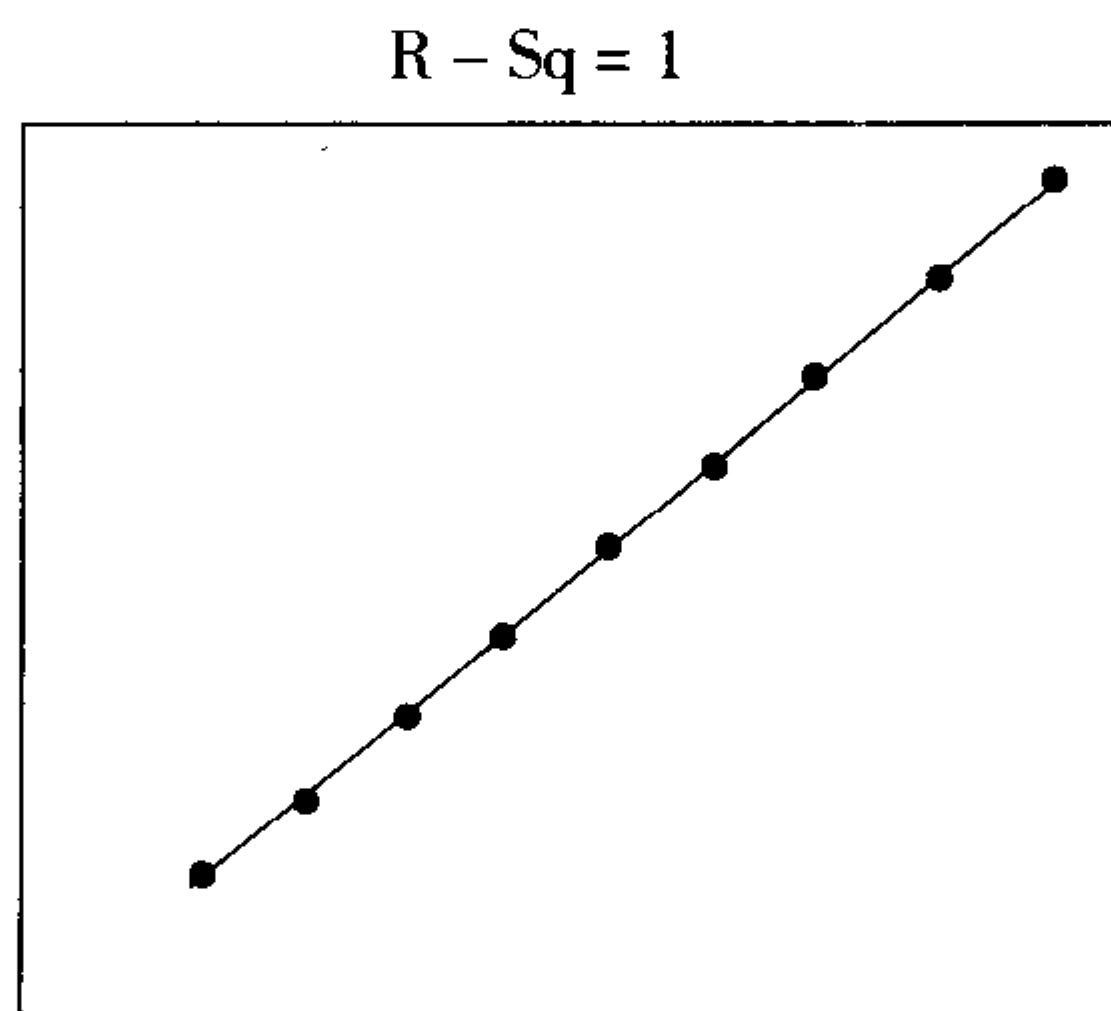
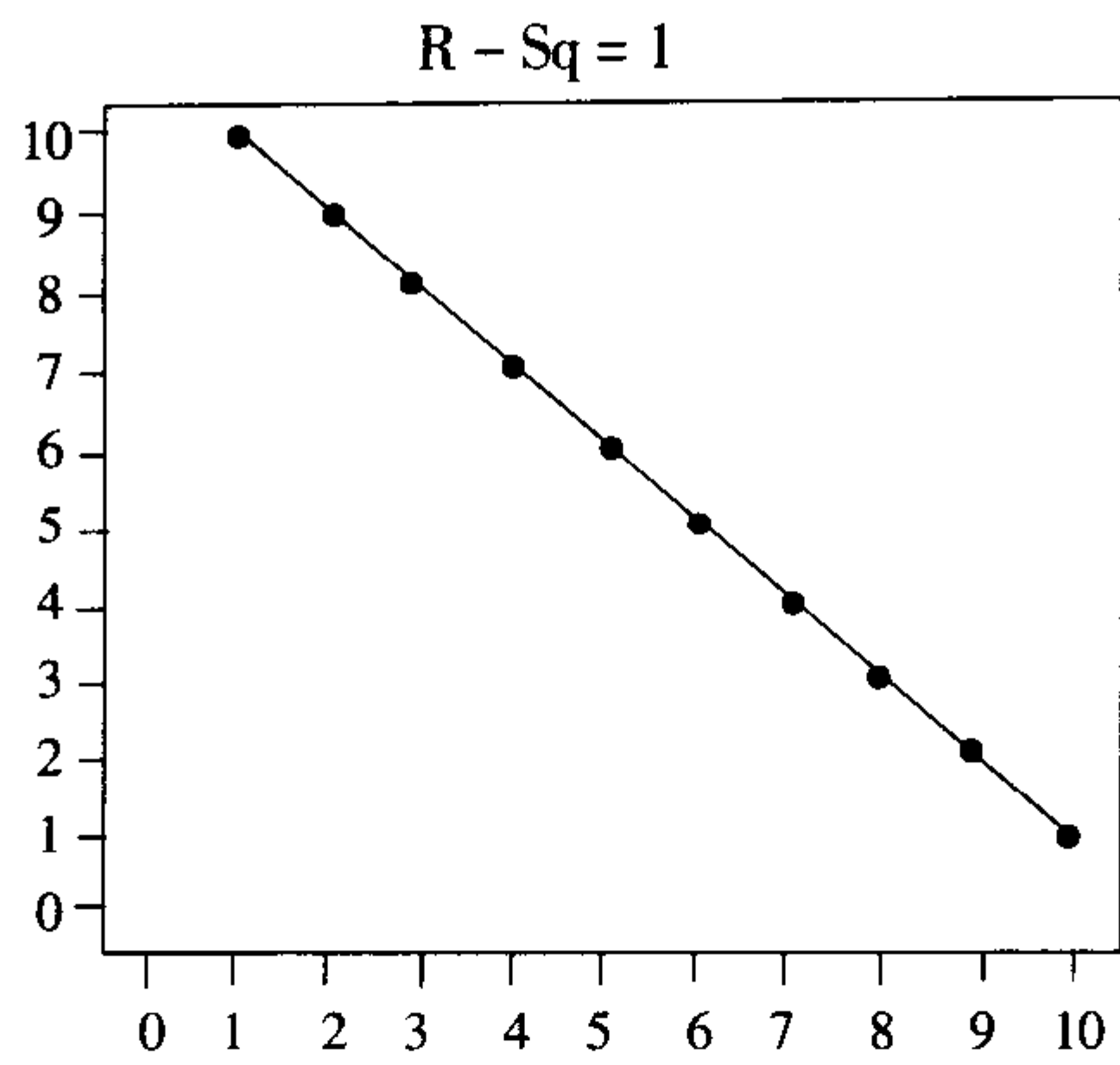
4. 散布图的看法

r 为相关系数，是表示变量 X 和 Y 间的相关关系的参数， r 有以下特性：

- (1) $-1 \leq r \leq 1$ 。
- (2) 当 r 的绝对值等于 1 时， X 与 Y 完全成线性相关，当 $r = 1$ 时， X 与 Y 完全正相关， $r = -1$ 时， X 与 Y 完全负相关。
- (3) $r = 0$ 时， X 与 Y 完全不相关。

下面几个散布图分别表示 X 与 Y 间不同的相关关系：

依据散布图的规则，我们可知上例的 $r^2 = 0.555$ ， $r = 0.75$ ，可依此判定焊接温度与焊点强度呈较强的正相关关系。



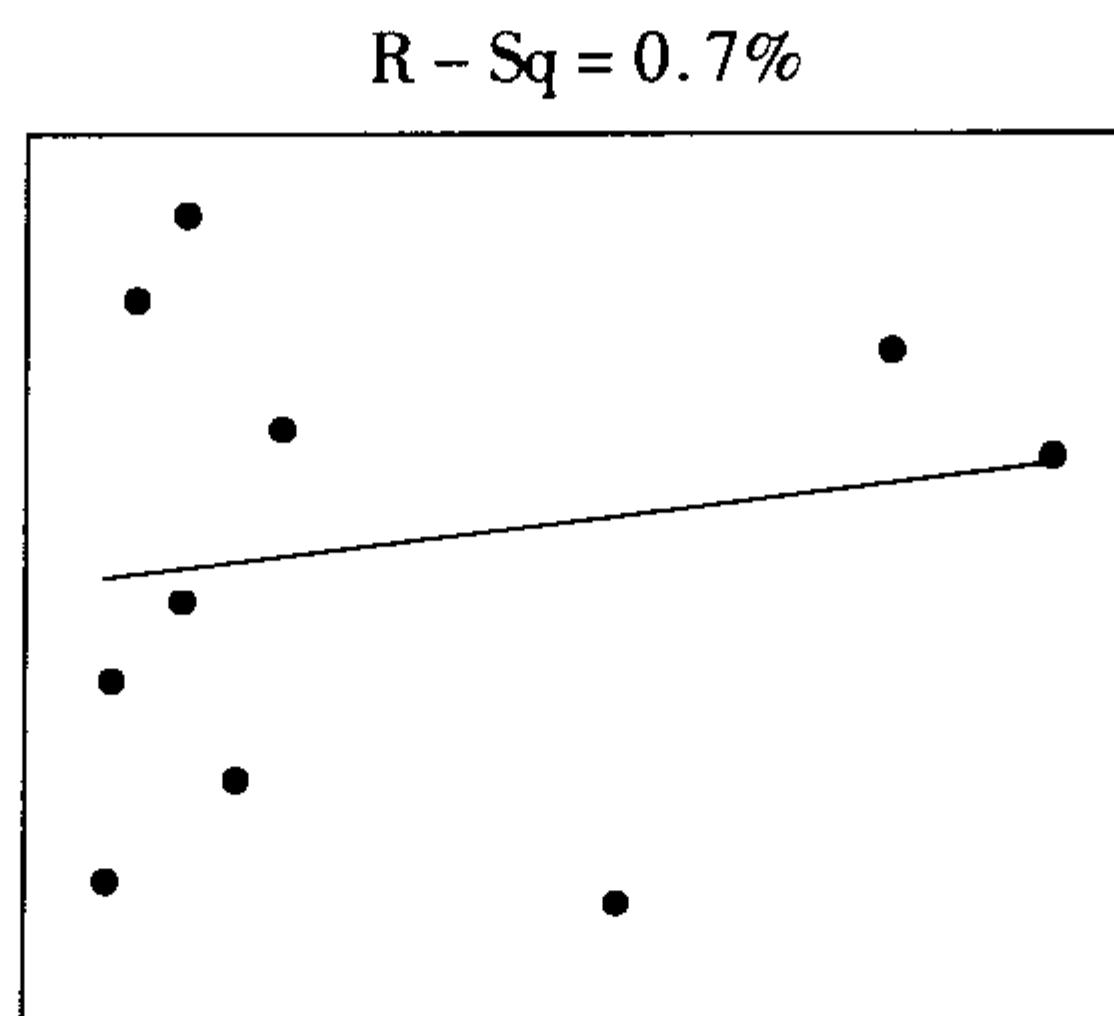


图 10-7

5. 散布图的作用

(1) 可发现原因与结果的关系。收集原因的数据与结果的数据相互比较。

(2) 绘出散布图，对结果可一目了然。在散布图内，将原因和结果的数据填入。

(3) 可判断是有关联或是没有关联。由散布图可以清楚了解两组数据间的相关关系。

第十一章

卡诺分析

- ◆ 基本原理
- ◆ 当然质量
- ◆ 一元质量
- ◆ 魅力质量
- ◆ 卡诺分析的应用

一、基本原理

日本质量专家卡诺（Kanno）把质量依照顾客的感受及满足顾客需求的程度分为三种以评估顾客对产品和服务质量的满意程度。一种是当然质量，一种是一元质量，一种是魅力质量，如图 11-1 所示：

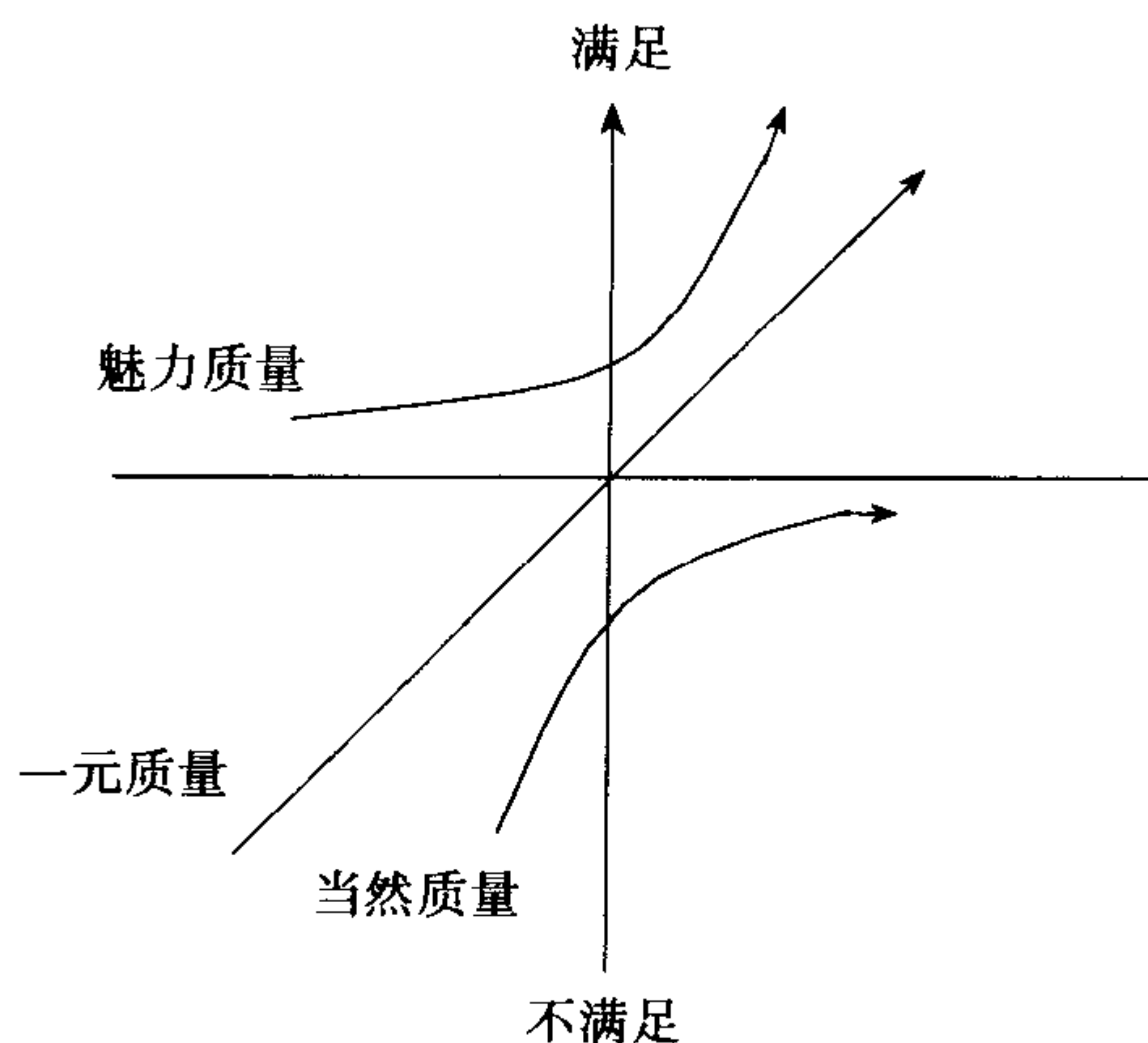


图 11-1

二、当然质量

当然质量是产品和服务所应该达到顾客需求的基本质量，也叫基本质量或理所当然的质量。

基本质量特性，如果不能满足顾客要求时，顾客会很不满

意，如果能够满足顾客要求时，顾客认为是应该的，充其量也就是满意。

当然质量是顾客所要求的基本质量，必须满足顾客要求，例如照相机，能够照相是基本质量要求，如果买的照相机不能够照相，顾客会非常不满意，甚至不能称之为照相机了。至于产品安全是基本的质量要求，在设计时就要考虑到的隐含技术条件，不存在满意与不满意，安全性是最基本的质量要求。

三、一元质量

一元质量是产品和服务的质量特性随满意顾客需求的程度而与顾客满意度呈线性关系。

当产品和服务的质量特性越充足时，顾客越满意。反之，当产品和服务质量特性越不充足时，顾客会越不满意。

一元质量在照相机上表现为容易对焦距，曝光时间短，使用方便，成像清晰度高。如果照相机使用越方便，成像清晰度高，顾客会越满意，反之会越不满意。

四、魅力质量

魅力质量是超越顾客期望的质量，是新产品开发和服务质量的魅力所在，是产品和服务的卖点。

魅力质量是质量竞争性的元素，一般具有如下特征：

- (1) 新功能：以前从来没有过。
- (2) 高性能：比原来有新的提高。
- (3) 新服务模式：能更好地满足顾客要求，顾客满意度得到提高。

(4) 新设计：新颖的设计，提高顾客的忠诚度。

魅力质量在照相机上表现为带一些特殊功能，在满足照相的前提下，超出顾客的期望。以上三种质量在一定条件下可以互相转化，魅力质量会变成一元质量，一元质量会变成基本质量。

五、卡诺分析的应用

卡诺分析可应用到顾客需求的识别上，在质量功能展开(QFD)可正确区分顾客需求的重要度，因为顾客的需求并不是每一个都是重要的，可以进行卡诺分析。

1. 卡诺分析问题表

通过卡诺分析问题表，对顾客进行调查，一般将问题设计成一对问题，从正反两方面对顾客进行调查。如对电饭煲的保温时间，从正面设计的问题是：“能保温 130 分钟”，反面设计问题是：“不能超过 130 分钟”，用成对问题对顾客进行调查，以确定顾客需求的本质特征。

2. 对顾客的需求进行分类和重要度评估

卡诺分析法通常把顾客需求划分为三种类型：

第一种类型为不满意状态或者顾客的基本需求；

第二种类型为满意状态或者可变需求；

第三种类型为高兴状态或者潜在需求。

确定顾客需求特征后，运用质量功能展开矩阵，对顾客需求的重要度进行评估，以确定影响顾客满意度的关键质量特性(CTQ'S)，来落实 6Sigma 项目的改善重点。

3. 确定 6Sigma 项目的改善方向

卡诺分析可确定 6Sigma 项目的改善方向。对于基本质量,一定要满足顾客要求;如果是一元质量,项目团队改善应集中在提高质量特性和提高顾客的满意度;如果是魅力质量,则需要满足顾客的潜在需求,使产品或服务达到令顾客意想不到的质量。项目团队改善在以上两个方面的基础上,挖掘顾客潜在需求,创造新产品和增加超越顾客期望的新质量。

第十二章

流程图

- ◆ 过程流程图
- ◆ 流程图
- ◆ 核心流程图
- ◆ 高级流程图

一、过程流程图

1. 过程流程图的定义

过程流程图（process mapping）是对过程路径的微观描述。如图 12-1 所示。详细的过程流程图可了解过程的相关信息。

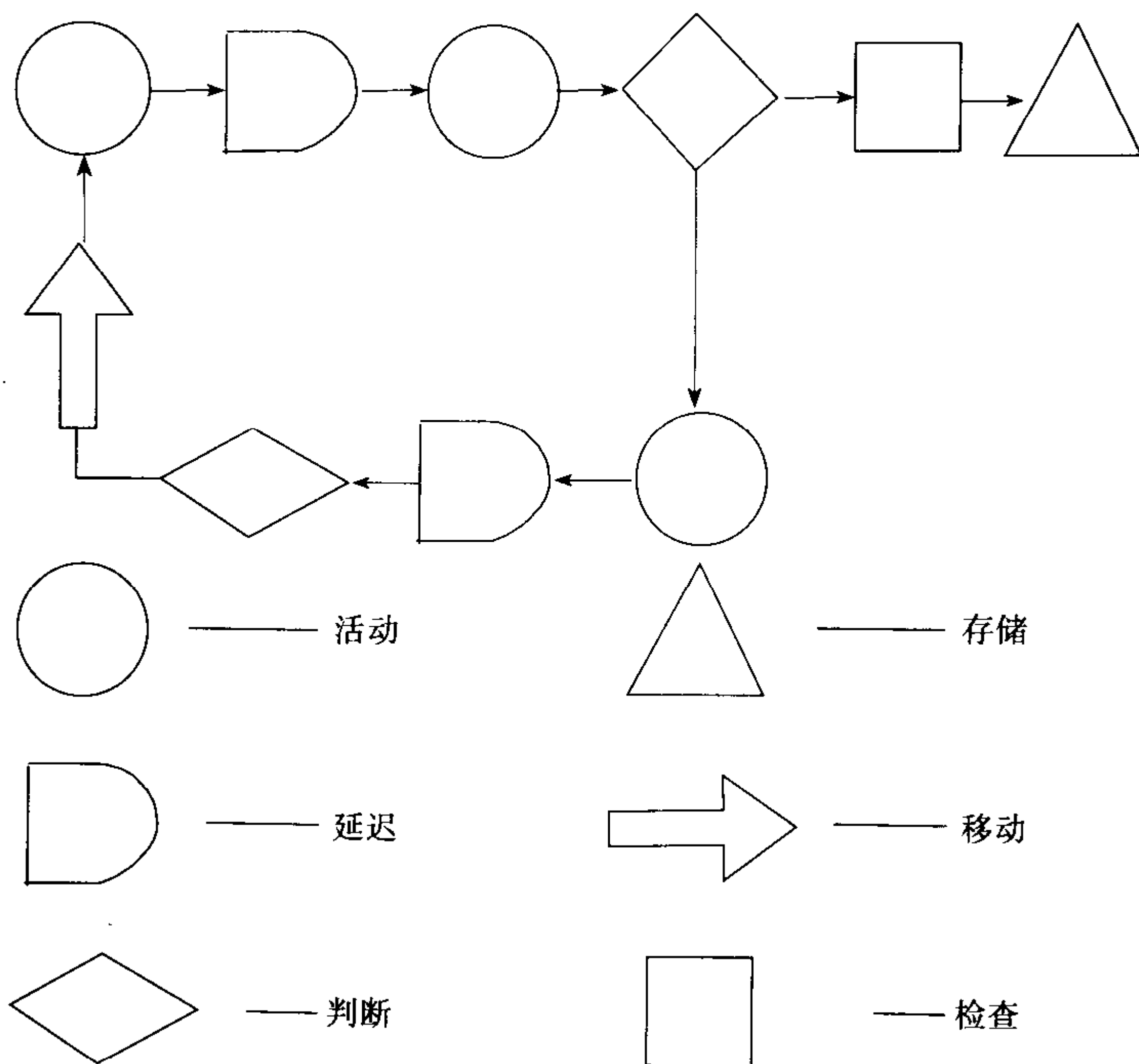


图 12-1

(1) 过程输入。通过过程流程图分析，可以了解关键的过

程输入变量 (KPIV), 对过程输出 y 的影响, 可从过程流程图找出过程改善的突破口。

(2) 识别有无附加值的过程。通过过程流程图分析, 可以识别有无附加值的过程, 在进行过程改善时, 尽量减少无附加值的过程。

(3) 过程输出。通过过程流程图分析, 可以明确关键过程输出变量 (KPOV) 及其过程特性, 为过程改善指明方向。

2. 过程流程图的绘图步骤

过程流程图的绘制有七个步骤:

(1) 对产品或服务的所有过程进行程序化和文件化。对产品或服务过程依作业的顺序进行程序化, 即按标准操作 (SOP) 操作, 并形成正式的文件, 以利于过程绘图。

(2) 确定每一个过程的 DPU、周期时间 (CT) 和成本。对产品或服务过程的每单位不良率 (DPU)、周期时间和成本都要仔细计算, 寻找过程进行改善的机会, 以使过程流程最优化。

(3) 对每个过程区分有无附加价值。对产品或服务的每一个过程应用进行系统分析, 看每一个过程是否有附加值, 尽量减少无附加值的过程, 使过程的有附加值率 (VR) 最大, 过程无附加价值率 (NVR) 最小。

(4) 列出每个过程所有 y 's。找出产品或服务每个过程的内部和外部 y 's, 再确定过程的关键输出。

(5) 列出每个过程所有的 x 's。找出产品或服务每个过程的内部和外部 x 's, 再确定过程的关键输入。

(6) 将所有 x 's 进行分类。找到产品或服务输入 x 's 后, 要对 x 's 进行分类, 区分是可控因子 (C), 还是不可控因子

(N) 即噪声因子。

(7) 过程流程图尽量包含与“隐藏工厂”有关的信息。在数据收集、检查、返工、操作的每一个步骤，都要收集与“隐藏工厂”有关的信息，以利于过程的进一步改善。

3. 过程流程图的应用

下面我们根据一个具体实例来进行分析，如密封和测试的HAD过程。如图12-2所示。

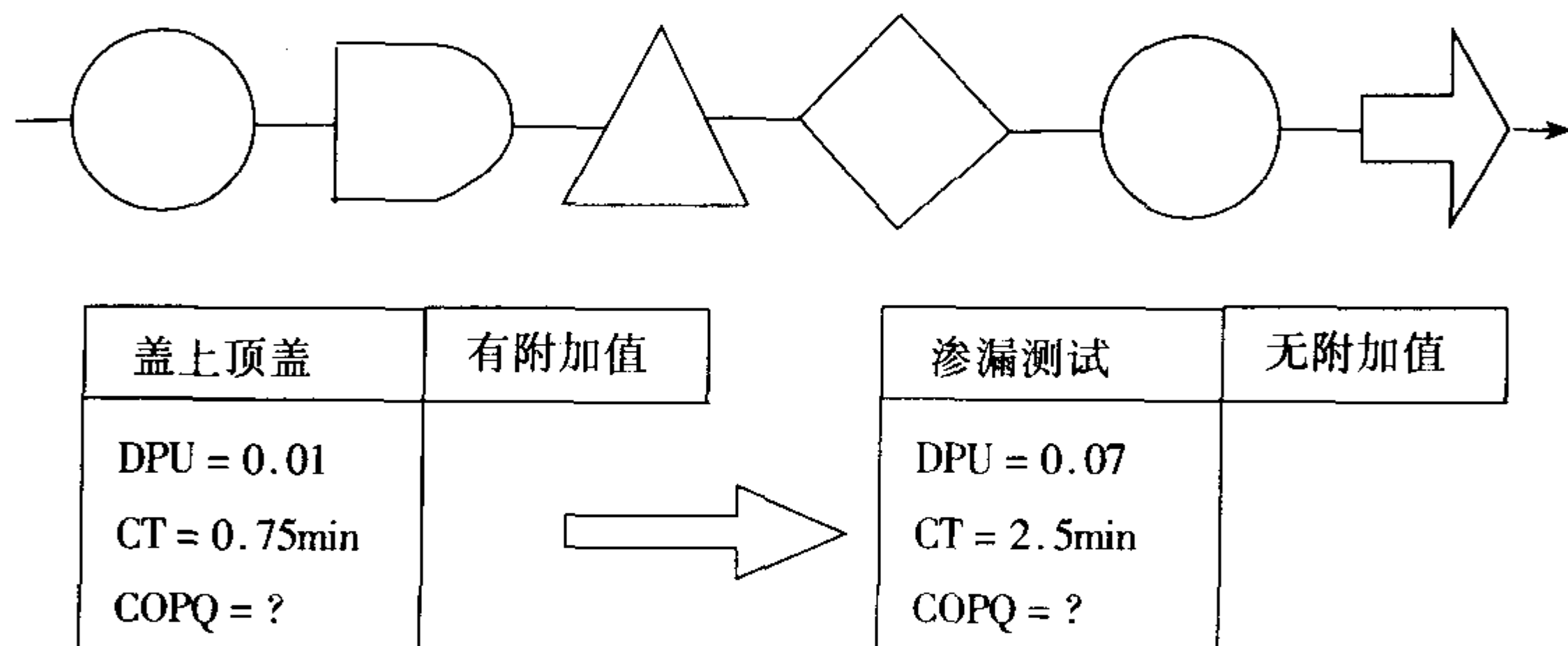


图 12-2

(1) 确定项目团队绘制过程流程图的范围和需管理的层次。

(2) 将生产提供合格产品或服务过程的所有任务或操作文件化。对每个过程确定 DPU、CT 和不良成本 (COPQ)。确定所有检查、返工、移动和延迟的步骤。

(3) 确定每个过程有无附加值，有附加值的过程是能够给客户和自己带来利益的过程，如图12-2所示。

(4) 列出每一过程的内部或外部y's。内部y's是对下一步操作存在关键影响的输出，外部y's是客户认可的关键输出或过程特性，如图 12-3 所示。

盖上顶盖	输出	渗漏测试	输出
DPU = 0.01	·同轴度	DPU = 0.07	·水滴大小
CT = 0.75min	·螺丝扭矩规格	CT = 2.5min	·同期时间
COPQ = ?	垫片排列良好	COPQ = ?	·通过/未通过
	·密封并标识		

图 12-3

(5) 列出每一过程的内部或外部x's。内部 x's 是过程自身的变量或自变量。外部 x's 是由原材料确定的关键特性。如图 12-4 所示。

输入		输出	输出		输出
	盖上顶盖			渗漏测试	
	DPU = 0.01			DPU = 0.07	
·平面	CT = 0.75min	·同轴度	·渗漏规格	CT = 2.5min	·水滴大小
·铸件	COPQ = ?	·螺丝扭矩	·检验仪器	COPQ = ?	·周期时间
·排列的		规格垫片	·温度		·通过/未
夹具		排列良好	·充气压		通过

图 12-4

(6) 将 x's 可分为 C、N 和 SOP，如表 12-1 所示。

表 12-1

输入 (x's)	类别	过程步骤和分步骤	输出 (y's)
·平面 ·铸件 ·排列良好的夹具 ·螺丝批	C C C C	盖上顶盖 ·目视检查 ·加垫片 ·加标识并密封 ·打螺丝数据输入	·同轴度 ·螺丝扭矩规格 ·垫片位置
·渗漏规格 ·检验仪器 ·温度 ·充气压力	SOP C N C	渗漏测试 ·拿开密封条 ·扫描序列号 ·装 HAD 至夹具上 ·渗漏测试 ·通过—密封 ·未通过—返回 ME 部	·水滴大小 ·周期时间 ·通过/未通过

(7) 一份准确完整地描述过程流程图十分重要，它可以作为以下活动的输入和基础。

- 因果矩阵分析图
- FMEA
- 控制计划
- 过程能力研究
- 多变量分析

二、流程图

1. 流程图的定义

流程图 (flow chart) 是对工艺过程的概览，我们使用最多

的是工艺流程图 (process flow chart), 也叫 QC 工程图, 如图 12-5 所示。

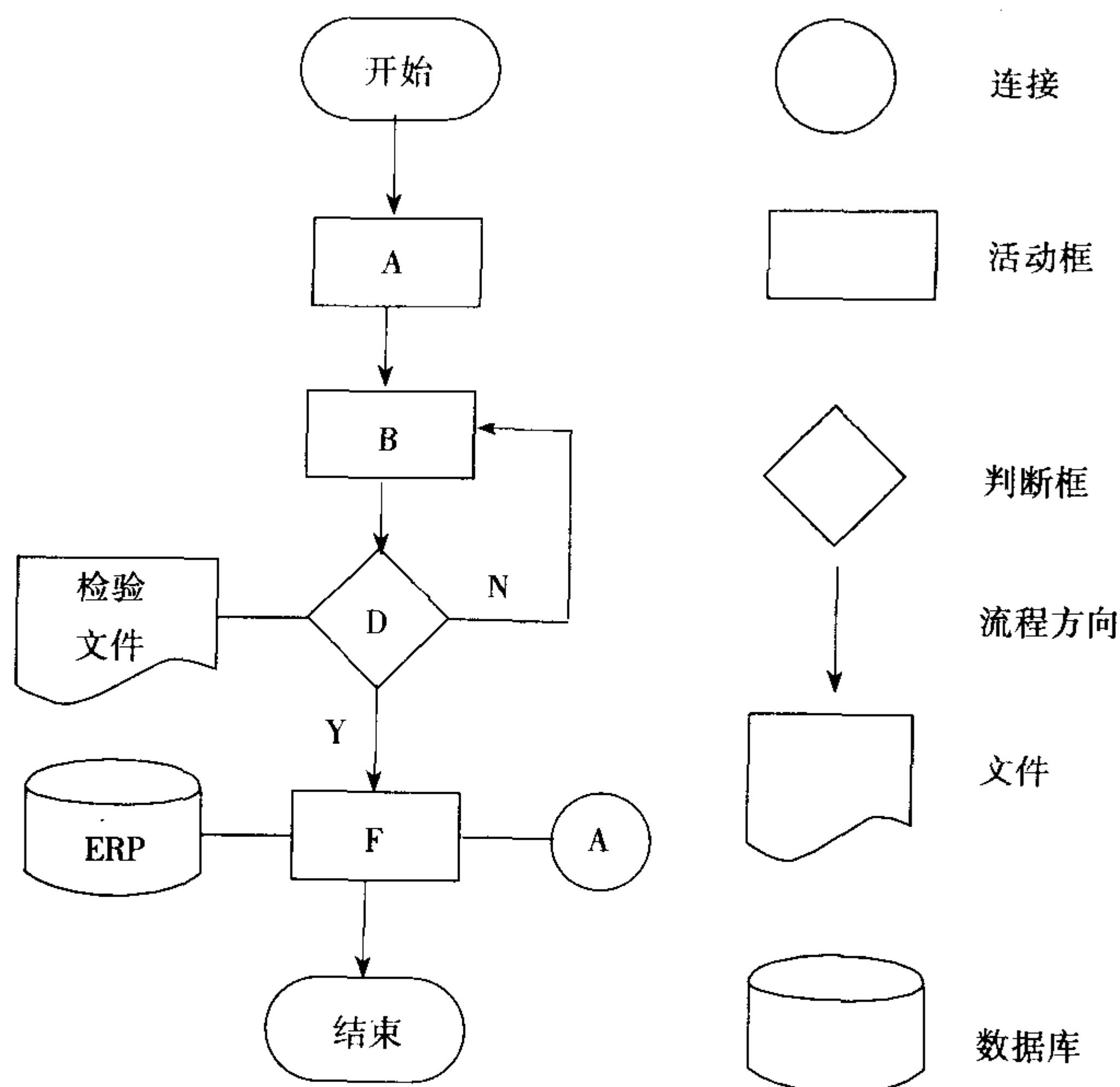


图 12-5

(1) 开始与结束标志。一般用长方形加两个半圆形表示, 用来表示一个过程的开始和结束。“开始”和“结束”写在符号内。

(2) 活动标志。用矩形符号表示。用来表示一个过程的步骤。活动的简要说明写在矩形内。

(3) 判断标志。用菱形符号表示。用来表示一个项制定或

一个分岔点，判断或分岔的说明写在菱形内，常以问答形式出现。对该问题的回答决定在判断符号所引出的路线，每条路线标志上相应的回答。

(4) 流程标志。用箭头线表示，用来表示流程运行的先后顺序。

(5) 数据库标志。用来表示属于该过程的电子储存信息，数据库的名称和说明写在符号内。

(6) 文件标志。用来表示属于该过程的书面信息。文件的题目或说明写在符号内。

(7) 连接标志。用来表示流程图的延续。圈内有一个字母或数字。在相互联系的流程图内，连接符号使用同样的数字或符号，以表示各个过程是如何连接的。

2. 流程图的应用

通过流程图可进行流程分析，可了解过程有关的信息。

(1) 分析流程中的瓶颈 2。在生产流程过程中，通过流程时间分析，可发现流程中的瓶颈问题。如图 12-6 所示生产过程流程。A 工序的周期时间 $CT_A = 100s$ ， $CT_B = 180s$ ， $CT_C = 70s$ ， $CT_D = 110s$ ，那么 B 工序必然是一个瓶颈，要设法进行改善，对过程进行调整，如图 12-7 所示。

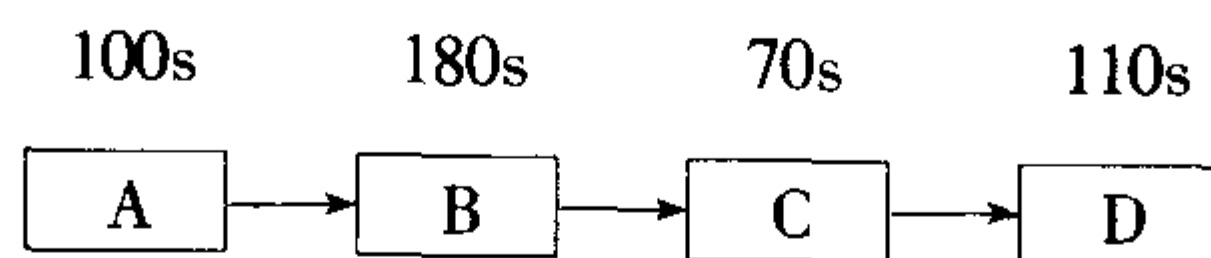


图 12-6

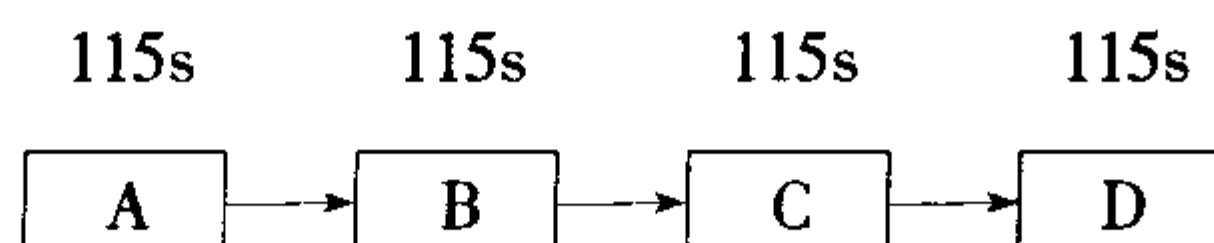


图 12-7

虽然以上生产过程已经达到了平衡，但实际操作起来也会有问题出现，根据结束理论（TOC），仍然需要对生产过程进行调整以满足实际生产工艺要求，如图 12-8 所示。

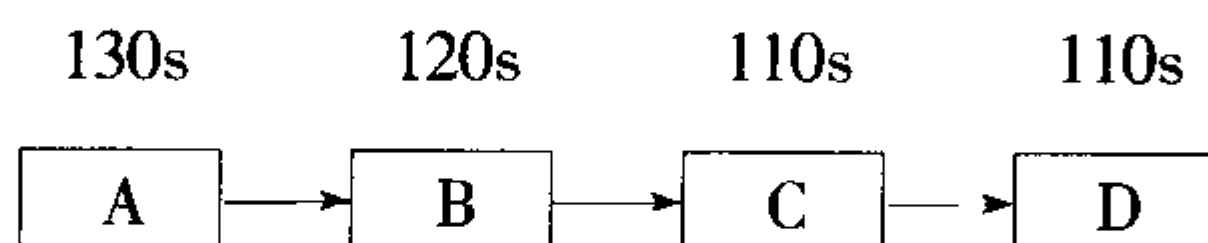


图 12-8

（2）分析流程中的质量问题。在生产流程过程中，通过流程分析，可发现过程中的质量问题。如图 12-9 所示的生产过程流程，A 工序的合格率 $y_A = 99\%$ ，B 工序的合格率为 80% ，我们可以判断 B 工序的质量问题明显多于 A 工序，应重点对 B 工序加以改善，从各个方面对过程进行分析，寻找 B 工序合格率低的原因，使 B 工序合格率得到提高。

（3）分析过程能力。通过流程分析，我们可以分析过程能力，如某一条生产线有四个检查工序 A、B、C、D，每一个检查工序的合格率为 y_A 、 y_B 、 y_C 、 y_D ，那么我们可以求出该生产线的过程能力有多少 Sigma。

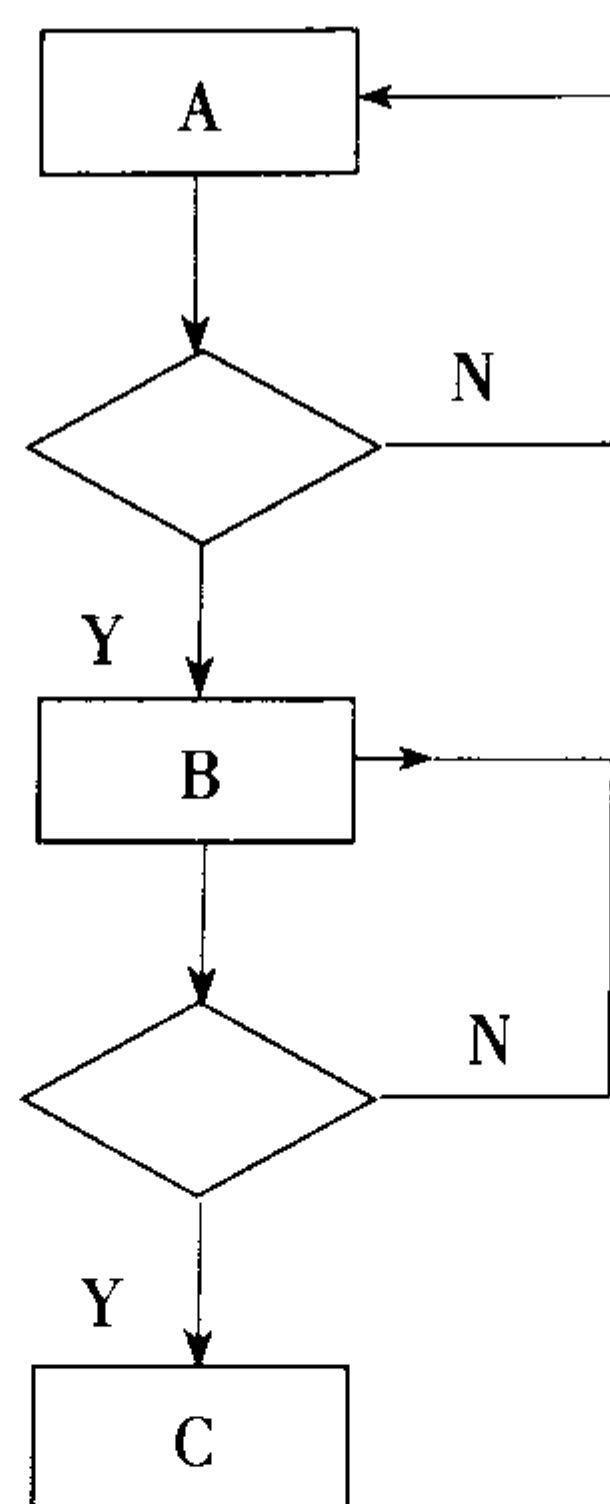


图 12-9

$$RTY = y_A \cdot y_B \cdot y_C \cdot y_D$$

$$Y_{NA} = (RTY)^{1/opp} = (RTY)^{1/4}$$

$$Z = NORMSDIST(T_{NA})$$

假如 $y_A = 90\%$, $y_B = 80\%$, $y_C = 70\%$, $y_D = 60\%$, 那么我们可以求出

$$RTY = 0.90 \times 0.80 \times 0.70 \times 0.60 = 0.3024$$

$$Y_{NA} = (RTY)^{1/4} = (0.3024)^{1/4} = 0.741559$$

$$Z = NORMSDIST(0.741559) = 0.77\text{Sigma}$$

不考虑 1.5σ 偏移, 如果考虑 1.5σ 偏移, 那么 $Z = 0.77 + 1.5 = 2.27\text{Sigma}$

三、核心流程图

1. 核心流程图的定义

核心流程图从宏观角度描述一个组织或系统的过程，具有全局性和概览性。如一个工厂的核心流程图可以有生产管理流程、采购管理流程、新产品开发流程、客户服务流程，有时还有一些辅助流程，如人力资源流程、财务管理流程等。如图 12-10 所示。

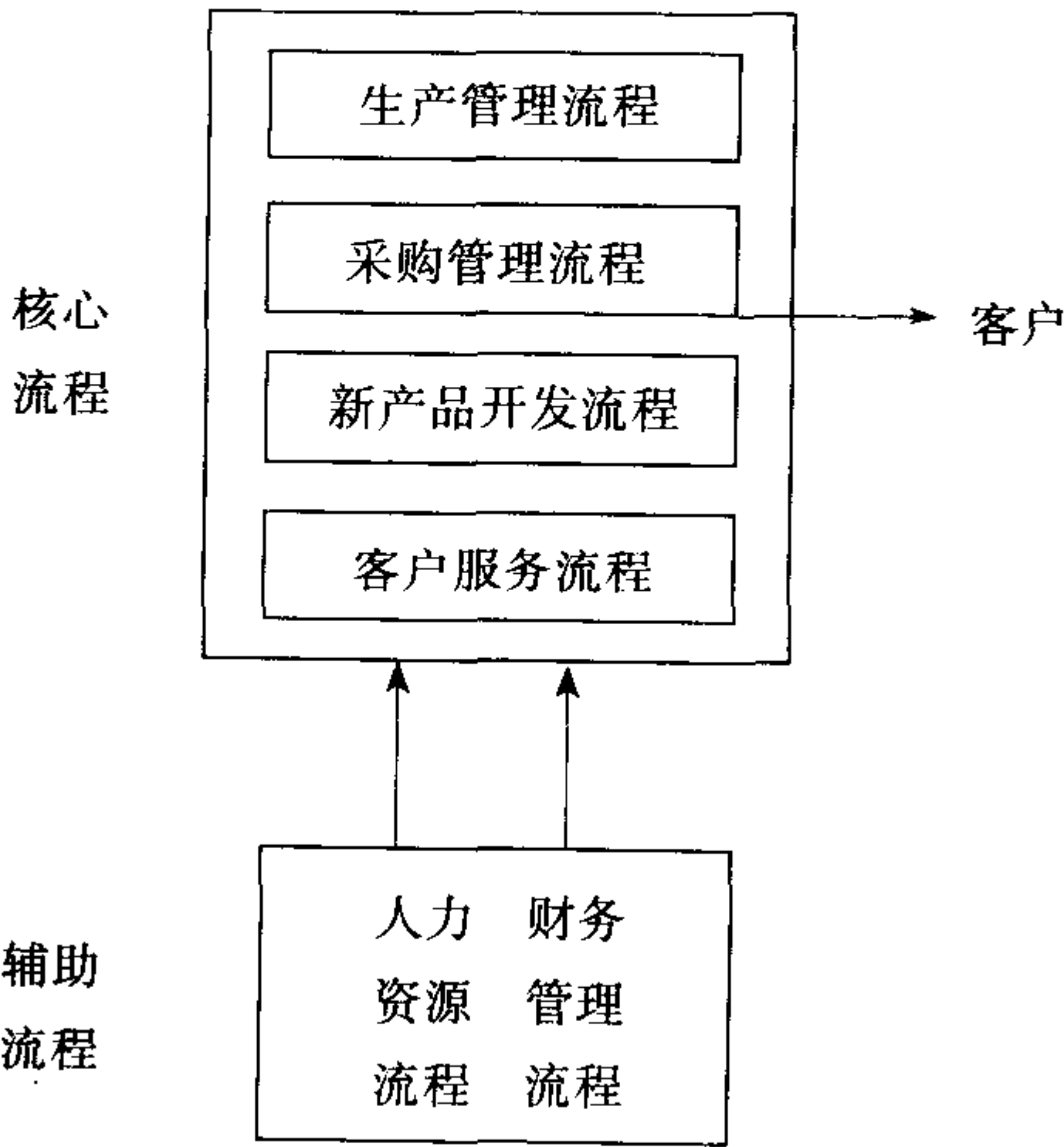


图 12-10

2. 核心流程的判断方法

一个组织有各种各样的流程，但判断一个组织的核心流程

的标准是看它能否给组织或客户带来真正的价值，如产品或服务。

(1) 组织通过哪些主要活动向顾客提供价值。一个组织是通过哪些主要活动向顾客提供有价值的产品或服务的过程，就是核心流程。

(2) 用来评估组织绩效的流程。一个组织用来评价过程绩效的流程也可看作是组织的核心流程。

四、高级流程图

1. 高级流程图的定义

高级流程图 (SIPOC) 是从一个全景的视角来审视一个组织的核心流程。无论组织的规模有多大，都可用一个 SIPOC 图来勾勒其业务流程。它能跨越组织的各个部门的活动。它由供应商 (S)、输入物 (I)、流程 (P)、输出物 (O)、顾客 (C) 所构成。如图 12-11 所示。

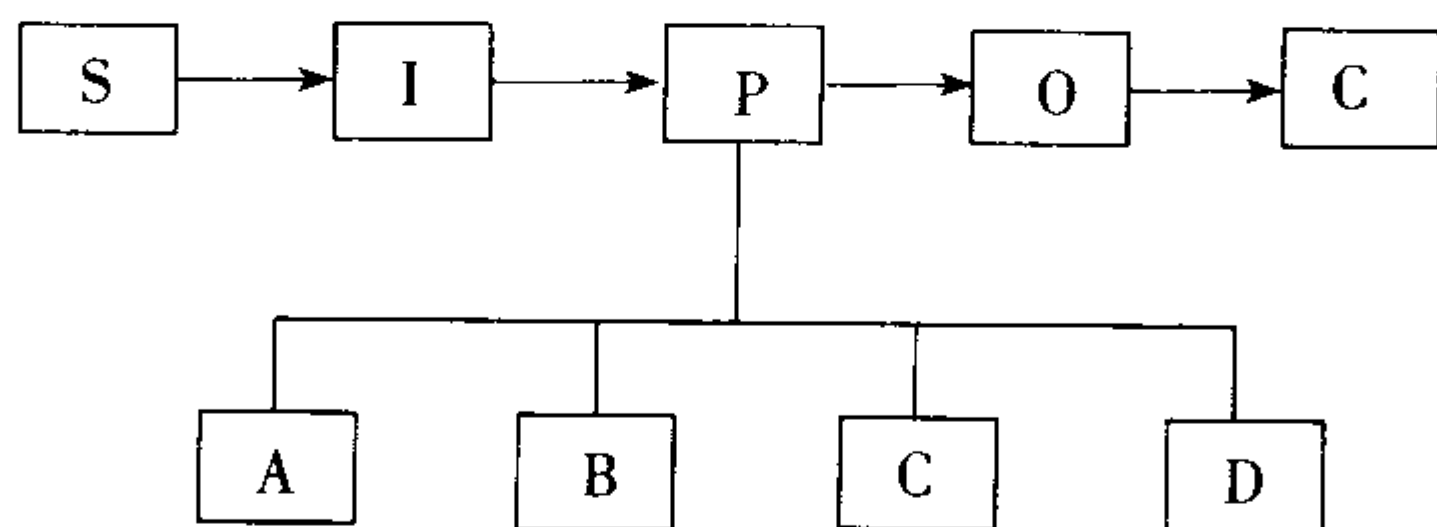


图 12-11

(1) S 即 Supplier，供应商。向流程提供关键信息，材料或其他资源的对象物。

(2) I 即 Input，输入物。输入供应商提供的目标物。

(3) P 即 Process, 过程。能给组织或顾客产生附加价值的过程。

(4) O 即 Output, 输出。指流程产生的最终产品或服务。

(5) C 即 Customer, 顾客。指接受流程产出物的人、组织或其他流程。

2. 高级流程的应用

项目团队通过流程图的绘制, 可以确定供应商是谁, 过程的关键输入是哪些, 过程流程是怎样, 过程的关键输出物有哪些, 顾客是谁。这样对项目有一个全局性的认识, 为下一步过程改善奠定了基础。我们结合具体的 6Sigma 项目来讲述。如提高 HA 机种波峰焊的焊接合格率。

(1) 画出 SIPOC 图 (如图 12-12)。项目团队通过画 SIPOC 图了解我们的供应商, 我们的客户, 特别是过程的关键输入参数和关键输出参数, 为 HA 机种焊接过程改善提供了方向。

(2) SIPOC 跨部门功能作用。从 SIPOC 图可知, 它牵涉到物流、采购、供应、生产、工程、销售等多个部门, 因此, 在改善时项目团队要组织跨部门团队作战, 从物料供应商、生产过程工艺进行系统分析, 才能使 HA 机种焊接合格率得到有效改善。

(3) SIPOC 图中 P 的作用。要重视 SIPOC 流程中 P 的作用, 它是提高 HA 机种焊接合格率的关键流程, 要进行仔细分析, 它的关键输入是什么 (P1、P2、P3、P4)? 它的关键输出是什么 (Q1、Q2)? 能否建立量化的数据模型 $y = f(x's)$, 如果找到 y 与 x 的数学模型, 也为提高 HA 机种焊接合格率提供了解决之道 (mapping), 即找到了解决问题的路线图。因此 SIPOC 高级流程图很重要, 项目团队在开始项目之初, 一定要画好高

级流程图和过程流程图，这样改善起来才有方向（路径），否则就会像无头苍蝇到处乱撞。这是项目团队在定义阶段一定要做好的工作。

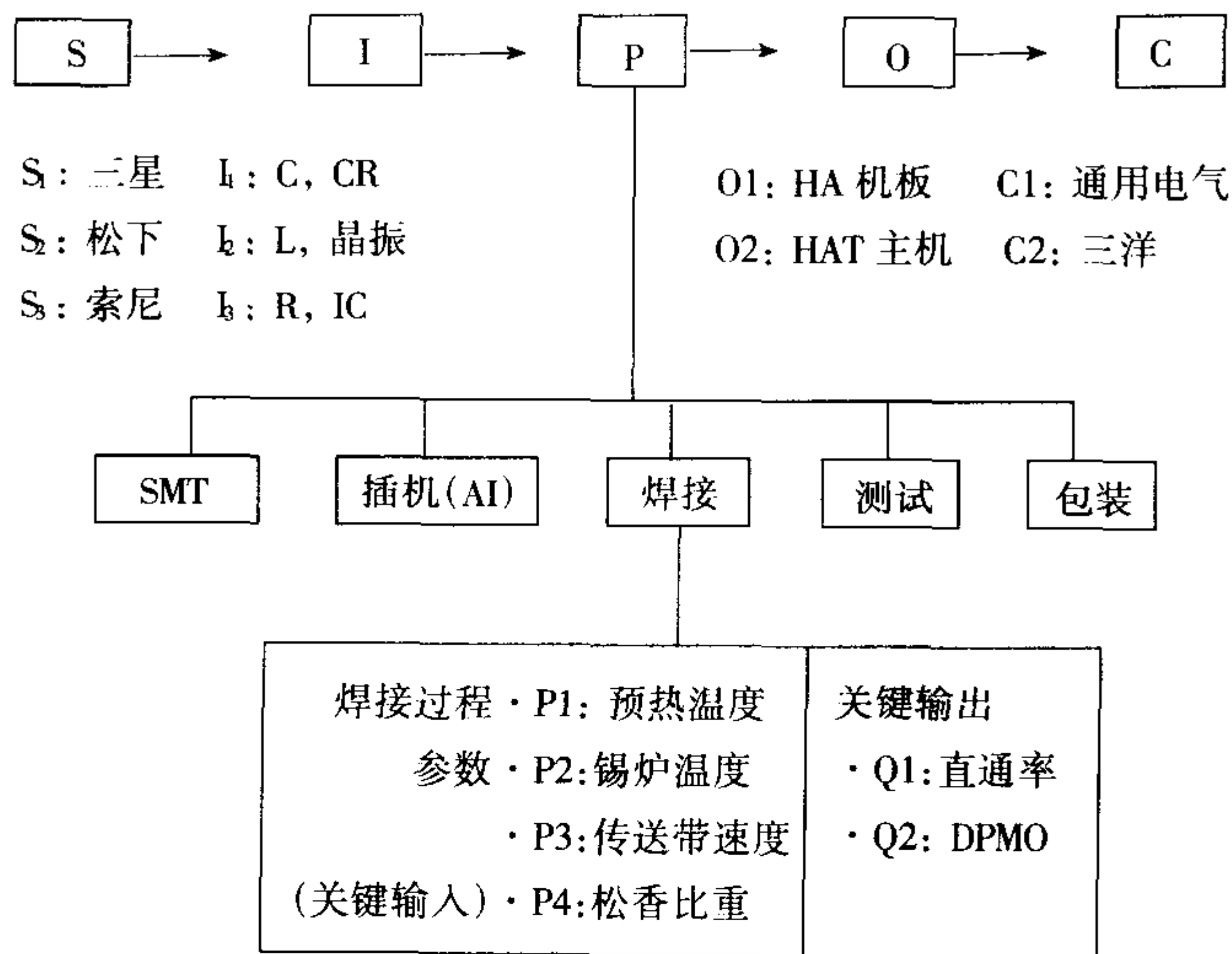


图 12 - 12

第十三章

价值工程法

- ◆ 基本含义
- ◆ 基本原则
- ◆ 基本程序及应用

一、基本含义

价值工程 (Value Engineering, VE) 又称为价值分析 (Value Analysis, VA) 是一门新兴的管理技术, 是降低成本提高经济效益的有效方法。20 世纪 40 年代起源于美国, 麦尔斯 (L. D. Miles) 是价值工程的创始人。1961 年美国价值工程协会成立时他当选为该协会第一任会长。

在二战之后, 由于原材料供应短缺, 采购工作常常碰到难题。经过实际工作中孜孜不倦地探索, 麦尔斯发现有一些相对不太短缺的材料可以很好地替代短缺材料的功能。后来, 麦尔斯逐渐总结出一套解决采购问题的行之有效的方法, 并且把这种方法的思想及应用推广到其他领域, 例如, 将技术与经济价值结合起来研究生产和管理的其他问题, 这就是早期的价值工程。1955 年, 这一方法传入日本后与全面质量管理相结合, 得到进一步发扬光大, 成为一套更加成熟的价值分析方法。麦尔斯发表的专著《价值分析的方法》使价值工程很快在世界范围内产生巨大影响。

所谓价值工程, 指的都是通过集体智慧和有组织的活动对产品或服务进行功能分析, 使目标以最低的总成本 (寿命周期成本) 可靠地实现产品或服务的必要功能, 从而提高产品或服务的价值。价值工程主要思想是通过对选定研究对象的功能及费用进行分析, 从而提高对象的价值。

这里的价值, 指的是反映费用支出与获得之间的比例, 用数学比例式表达如下: $\text{价值} = \text{功能} / \text{成本}$ 。提高价值的基本途径有五种:

- (1) 提高功能, 降低成本, 大幅度提高价值。

- (2) 功能不变, 降低成本, 提高价值。
- (3) 功能有所提高, 成本不变, 提高价值。
- (4) 功能略有下降, 成本大幅度降低, 提高价值。
- (5) 适当提高成本, 大幅度提高功能, 从而提高价值。

二、基本原则

麦尔斯在长期实践过程中, 总结了一套开展价值工作的原则, 用于指导价值工程活动的各步骤的工作。这些原则是:

- (1) 分析问题要避免一般化, 概念化, 要作具体分析。
- (2) 收集一切可用的成本资料。
- (3) 使用最好、最可靠的情报。
- (4) 打破现有框框, 进行创新和提高。
- (5) 发挥真正的独创性。
- (6) 找出障碍, 克服障碍。
- (7) 充分利用有关专家, 扩大专业知识面。
- (8) 对于重要的公差, 要换算成加工费用来认真考虑。
- (9) 尽量采用专业化工厂的现成产品。
- (10) 利用和购买专业化工厂的生产技术。
- (11) 采用专门生产工艺。
- (12) 尽量采用标准。
- (13) 以“我是否这样花自己的钱”作为判断标准。

这 13 条原则中, 第 1 条至第 5 条是属于思想方法和精神状态的要求, 提出要实事求是, 要有创新精神; 第 6 条至第 12 条是组织方法和技术方法的要求, 提出要重专家、重专业化、重标准化; 第 13 条则提出了价值分析的判断标准。

进行一项标准分析, 首先需要选定价值工程的对象。一般

说来，价值工程的对象是要考虑社会生产经营的需要以及对象价值本身被提高的潜力。例如，选择占成本比例大的原材料部分如果能够通过价值分析降低费用提高价值，那么这次价值分析对降低产品总成本的影响也会很大。当我们面临一个紧迫的境地，例如生产经营中的产品功能、原材料成本都需要改进时，研究者一般采取经验分析法、ABC分析法以及百分比分析法。选定分析对象后需要收集对象的相关情报，包括用户需求、销售市场、科学技术进步状况、经济分析以及本企业的实际能力等。价值分析中能够确定的方案的多少以及实施成果的大小与情报的准确程度、及时程度、全面程度紧密相关。有了较为全面的情报之后就可以进入价值工程的核心阶段——功能分析。在这一阶段要进行功能的定义、分类、整理、评价等步骤。经过分析和评价，分析人员可以提出多种方案，从中筛选出最优方案加以实施。在决定实施方案后应该制定具体的实施计划，提出工作的内容、进度、质量、标准、责任等方面的内容，确保方案的实施质量。为了掌握价值工程实施的成果，还要组织成果评价。成果的鉴定一般以实施的经济效益、社会效益为主。作为一项技术经济的分析方法，价值工程做到了将技术与经济紧密结合。此外，价值工程的独到之处还在于它注重与提高产品的价值、注重研制阶段开展工作，并且将功能分析作为自己独特的分析方法。

三、基本程序及应用

价值工程已发展成为一门比较完善的管理技术，在实践中已形成了一套科学的实施程序。这套实施程序实际上是发现矛盾、分析矛盾和解决矛盾的过程，通常是围绕以下七个合乎逻辑

辑程序的问题展开的：

- (1) 这是什么？
- (2) 这是干什么用的？
- (3) 它的成本是多少？
- (4) 它的价值多少？
- (5) 有其他方法能实现这个功能吗？
- (6) 新的方案成本多少？功能如何？
- (7) 新的方案能满足要求吗？

顺序回答和解决这七个问题的过程，就是价值工程的工作程序和步骤。即选定对象，收集情报资料，进行功能分析，提出和评价方案，实施方案，评价活动成果。

价值工程虽然起源于材料和代用品的研究，但这一原理很快就扩散到各领域，有广泛的应用范围，大体可应用在两大方面：一是在工程建设和生产发展方面。大的可应用到对一项工程建设，或者一项成套技术项目的分析，小的可以应用于企业生产的每一件产品，每一部件或每一台设备，在原材料采用方面也可应用此法进行分析。具体做法有：工程价值分析、产品价值分析、技术价值分析、设备价值分析、原材料价值分析、工艺价值分析、零件价值分析和工序价值分析等。二是在组织经营管理方面。价值工程不仅是一种提高工程和产品价值的技术性方法，而且是一项指导决策，有效管理的科学方法，体现了现代经营的思想。在工程施工和产品生产中的经营管理也可采用这种科学思想和科学技术。例如：对经营品种价值分析、施工方案的价值分析、质量价值分析、产品价值分析、管理方法价值分析、作业组织价值分析等。

在实践过程中，当我们将价值工程的概念应用于人力资源的领域时，人自然而然地成为价值研究的对象。我们可以将人

□ QCC 推行实务

的功能加以分析，然后与具体工作岗位的要求相对应，应用价值系数评价来确定人员价值和群体价值，然后确定实施方案或对实际方案进行改进，从而达到提高组织人员绩效的目的。

第十四章

箱 图

- ◆ 基本原理
- ◆ 箱图的 5 个数据及其计算
- ◆ 稳定因子
- ◆ 箱图的应用

一、基本原理

箱图 (Box plot) 可用 5 个数据来描述样本的实际变异情况, 可进行多个样本的比较, 它是在数据较少的情况下, 对直方图的补充。箱图可描述的 5 个数据的最小、第一个四分位数、中位数、第三个四分位数、最大值, 如图 14-1 所示。箱形图可用小样本数来评估多样本之间的变异分布情况, 是非常有用的数据定量化描述工具。

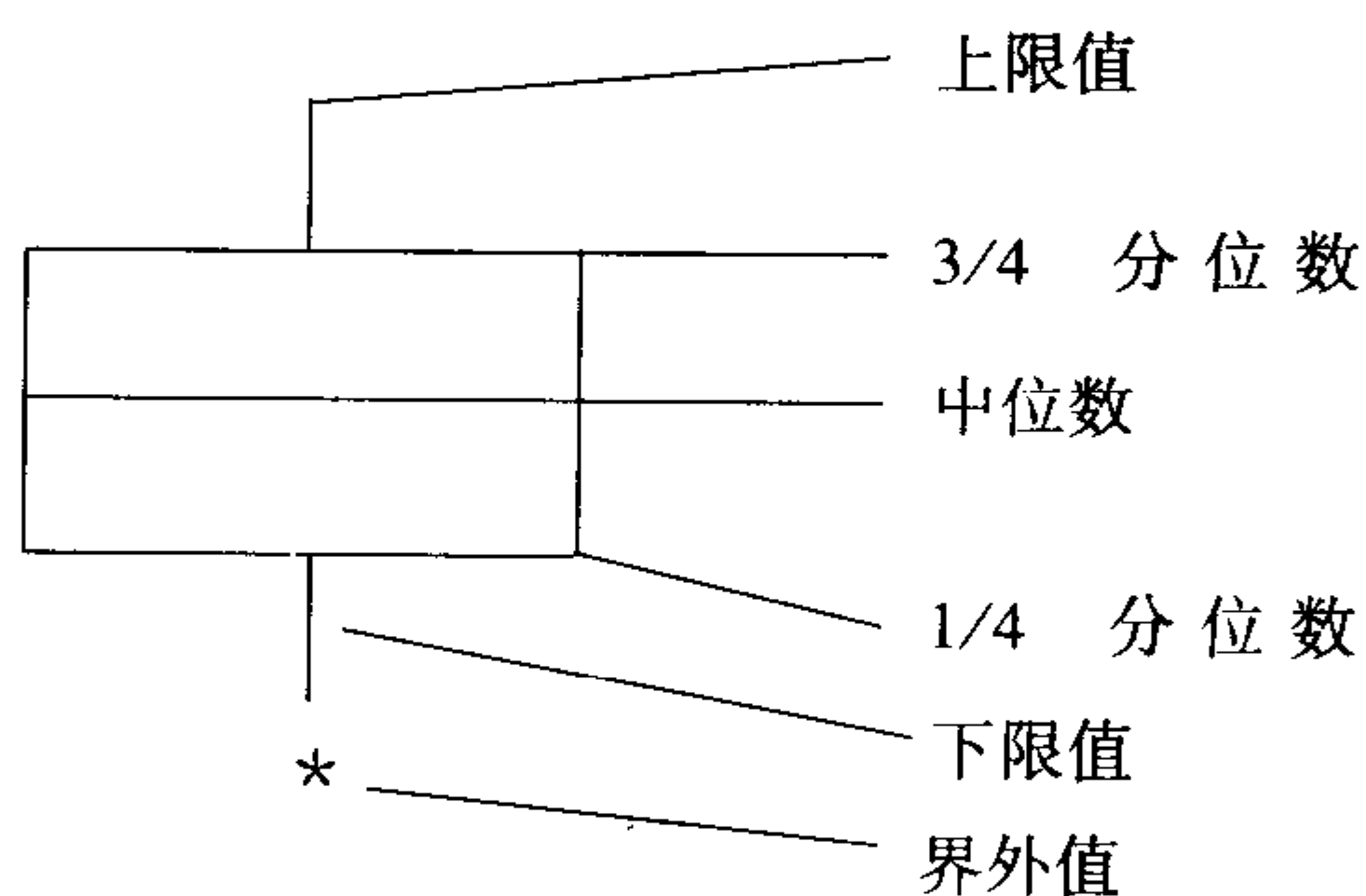


图 14-1

二、箱图的 5 个数据及其计算

从图 14-1 可知, 星点与界外值, 是样本数据的特殊变异点, 因此在评估多样本变异时, 应该注意此界外点。5 个数据的计算如下:

1. 上限值

最大值可用 Q 值表示, Q 值为四分位数。例如一组数从大到小排序, 有四个 Q 值, 例如: 下面这组数据的 $1/4$ 分位数 Q_1 为 18, $3/4$ 分位数 Q_3 为 27, 最大值 Q_4 为 30, 那么这组数据在计算最大值为 $Q_3 + 1.5 (Q_3 - Q_1)$ 。

$$30 \leftarrow Q_4$$

$$28$$

$$27 \leftarrow Q_3$$

$$26$$

$$24 \leftarrow Q_2$$

$$20$$

$$18 \leftarrow Q_1$$

$$17$$

$$\begin{aligned} \text{计算最大值} &= Q_3 + 1.5 (Q_3 - Q_1) \\ &= 27 + 1.5 (27 - 18) \\ &= 40.5 \end{aligned}$$

上限值为计算最大值与样本数据组的最大值中的最小一个。

$$\begin{aligned} \text{上限值} &= \min \{ \text{计算最大值}, \text{样本数据最大值} \} \\ &= \min \{ Q_3 + 1.5 (Q_3 - Q_1), Q_4 \} \\ &= \min \{ 40.5, 30 \} \\ &= 30 \end{aligned}$$

2. 第一个四分位数

第一个四分位数为 Q_1 , Q_1 用 EXCEL 公式表示为 $Q_1 = \text{PERCNTILE} (\text{Data set}, 0.25)$

3. 第三个四分位数

第三个四分位数为 Q_3 ， Q_3 用 EXCEL 公式表示为

$$Q_3 = \text{PERCNTILE} (\text{Data set}, 0.75)$$

4. 中位数

中位数用 EXCEL 公式表示为

$$\text{中位数 MDIAN} (\text{Data set})$$

5. 下限值

下限值为样本数据中的最小值与计算最小值中的最大者。

$$\text{计算最小值} = Q_1 - 1.5 (Q_3 - Q_1)$$

$$= 18 - 1.5 (27 - 18)$$

$$= 4.5$$

$$\text{下限值} = \max \{ \text{计算最小值}, \text{样本数据最小值} \}$$

$$= \max \{ 4.5, 1.7 \}$$

$$= 17$$

三、稳定因子

稳定因子用 SF 表示， $SF = Q_1/Q_3$

SF 表示过程是否稳定的因素，SF 越趋近于 1，箱图的箱体越扁且触须越短，表示过程越稳定。SF 越趋近于 0，箱体越长，触须越长，表示过程越不稳定。我们可计算样本数据的稳定性因子 SF：

$$SF = Q_1/Q_3 = 18/27 = 0.667$$

四、箱图的应用

箱图可以比较两个或多个样本的数据特性，以此来判断数据分布的变异特征。

1. 两个样本变异性比较

有两个供应商供应同一种材料，我们随机到两批物料中各抽测 10 个数据，由此可以判断两个供应商物料的好坏，抽测的数据如表 14 - 1 所示：

表 14 - 1

A	B
10.1	10.4
10.4	10.5
11.0	10.6
12.0	12.0
10.8	11.4
10.9	11.6
11.2	11.7
11.3	11.8
11.4	11.9
	11.5

我们可以用 MINITAB 画出两个供应商的箱图，从而判断哪一个供应商供应的材料更好。如图 14 - 2 所示。

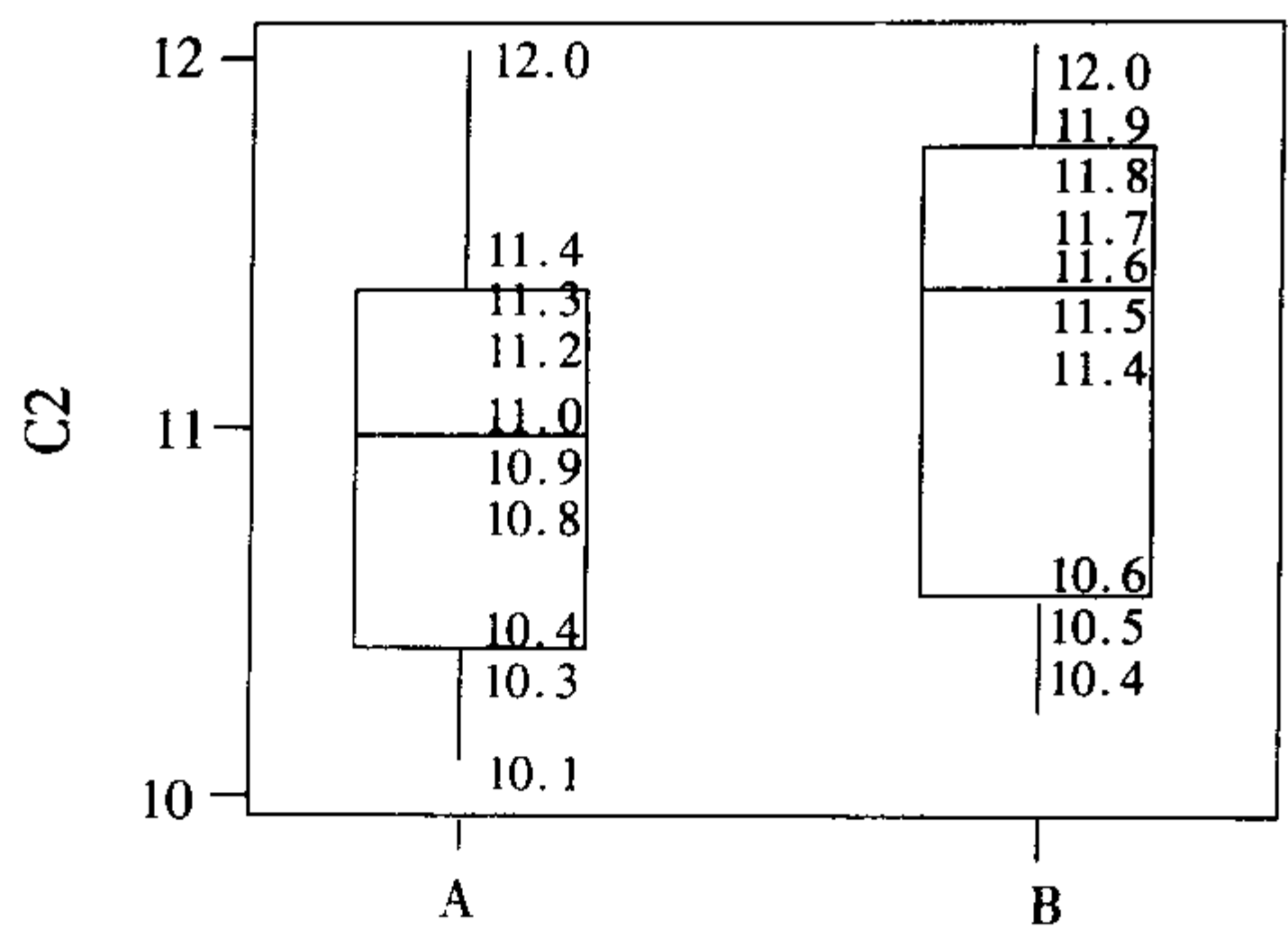


图 14 - 2

2. 多个样本变异性的比较

有 4 台加工设备，我们每个收集 5 个样本进行分析，可判断哪一台加工设备过程更稳定。如表 14 - 2 所示。

表 14 - 2

A	B	C	D
25.01	25.01	25.01	25.03
25.02	25.03	25.06	25.02
25.03	25.08	25.07	25.03
25.04	25.04	25.08	25.04
25.05	25.06	25.09	25.05

首先可以计算每一台设备的稳定因子 SF，如表 14 - 3 所示：

表 14 - 3

序号	A	B	C	D
1	25.01	25.01	25.01	25.03
2	25.02	25.03	25.06	25.02
3	25.03	25.08	25.07	25.03
4	25.04	25.04	25.08	25.04
5	25.05	25.06	25.09	25.05
Q_1	25.02	25.03	25.06	25.03
Q_1	25.04	25.06	25.08	25.04
SF	0.999 201	0.998 803	0.999 203	0.999 601

从 SF 可知，D 加工设备的稳定性最高。

再者，我们也可用 MINTAB 作出此四个加工设备的箱图，如下图 14 - 3 所示。

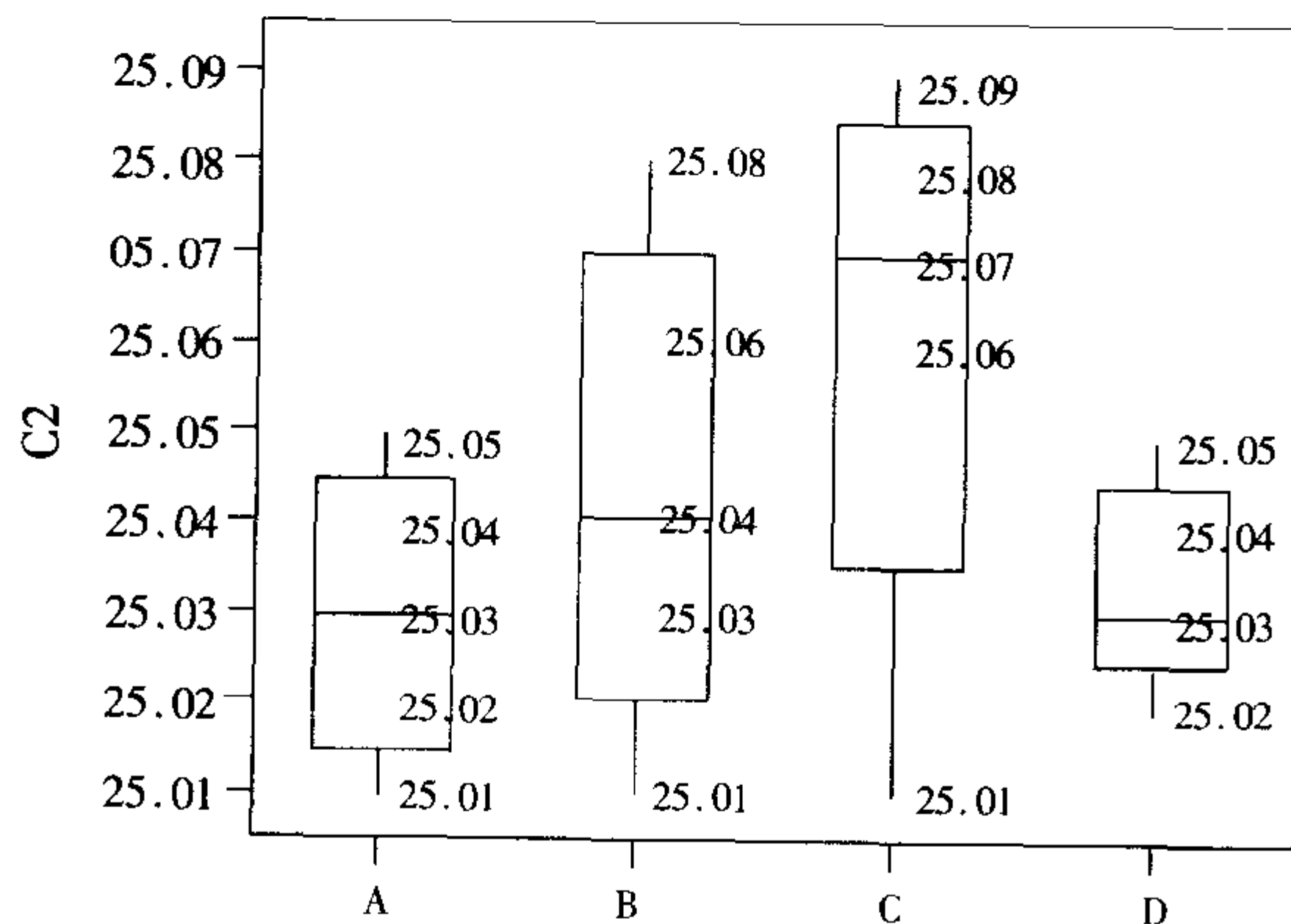


图 14 - 3

第十五章

力场分析

- ◆ 基本原理
- ◆ 变革阻力
- ◆ 力场分析的步骤
- ◆ 力场分析的应用

一、基本原理

对于一项变革，组织中存在着两种力量，一种是推动力，即利于变革实现的力量，它能引发一种变化或使变化继续下去，另一种是抵抗力，即阻止或降低推动力的力量，它阻止变革的发生或进行。当这两种力量相等时，达到平衡。在变革过程中，如果遇到阻力，可以利用这个方法分析组织中支持变革和反对变革的所有因素，如图 15~1 所示方法进行排列分析比较其强弱，然后采取措施，通过增强支持因素和削弱反对因素的方法，推行变革。

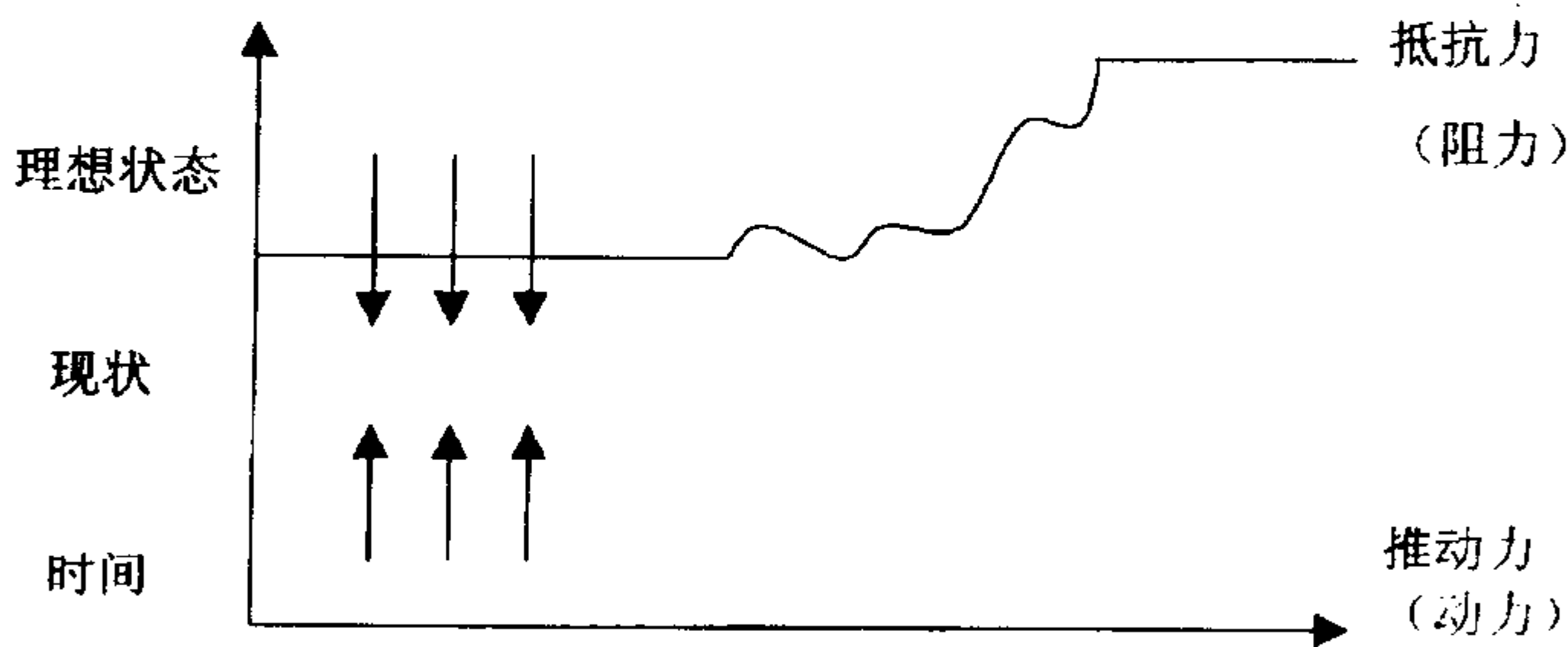


图 15-1

二、变革阻力

在组织的变革过程中存在各种各样的阻力，但一般来源在于人员和组织两个方面，如表 15-1 所示。

表 15 - 1

人员方面	组织方面
①员工的职业心理 ②员工的保守心理 ③员工的习惯努力 ④员工的嫉妒心理 ⑤员工的求全责任心理 ⑥员工的中庸思想 ⑦员工的心理承受能力	① 对权力和地位的依恋 ② 组织结构的障碍 ③ 资金的限制 ④ 组织的经营状况 ⑤ 社会经济环境的影响

对 6Sigma 项目的管理，变革的阻力同样也来源于这两个方面，因此，需对员工进行正确的引导，对组织进行积极变革，减小变革阻力，进行力场分析。

三、力场分析的步骤

力场分析是库尔特·李温（Kurt Lewin）提出来的，是研究组织变革管理的基本工具。力场分析的步骤如下：

1. 确定分析对象

首先确定进行力场分析的对象。例如用力场分析项目改善动力和阻力，确保 6Sigma 项目管理在组织中的顺利实施。

2. 对影响分析对象的所有因素都要找出来

影响分析对象的因素，可能是多方面，但不外于人和组织两个层面，把所有因素都要一一罗列出来。

3. 分析影响因素

对已列出的所有因素进行分析,判断它对分析对象的影响,是动力还是阻力,是有利还是不利因素,要对其作正确区分。

4. 对动力和阻力进行评估

将动力和阻力各因素进行量化,一般为0到10分,将量化后的动力和阻力各因素进行加总评分,当动力因素的分数大于阻力因素的分数时,应积极推动变革。当阻力大于动力时,应暂缓推行,积极研究减小阻力的方案 and 对策,以利于组织变革的成功实施。

四、力场分析的应用

力场分析是组织变革的有用工具,可用于变革管理的各个层面。对于6Sigma项目管理,可以帮助团队选择项目和确定革新的实施时机,它还为管理者明确阻力的来源,有针对性的开展工作。下面我们介绍用力场分析选择项目上的具体应用。

1. 力场分析在选择项目上的应用背景

某移动公司是一家在境外上市的跨国公司,网络服务在全国来说一直名列前茅,但随着通信市场竞争的白热化,今天第一,明天是否还是第一,是否能够持续成功。公司高层有忧患意识,决定推行6Sigma管理。是全局推行还是局部推行,公司高层与6Sigma推行委员会经过分析,决定局部推行,首先在网络部门推行试点,取得实际效果后全局推行。网络部门

就面临着项目的选择问题，在通过头脑风暴会议后，选出的项目有 56 个。根据目前的实际情况，启动 4 个项目较好，那么哪 4 个项目应该优先上，并真正使其获得成功，我们 6Sigma 顾问师考虑到了力场分析法。

2. 力场分析法表格及设计

我们设计了一个力场分析法表格，并确定了评分标准。要求每一个项目提案人完成以下表格：

项目名称			
项目提出人		日期	
项目阻力因素分析		项目动力因素分析	
项目阻力评分		项目动力评分	
评分标准：①每一个因素都从 0~10 分取值； ②每一个人员对其他项目进行可行性评分，取值 0~1； ③根据每一个人员的评分进行加权评分后计总分，将阻力和动力两者相减为最后得分。			
项目阻力可行性评分			
项目动力可行性评分			
项目最后得分			

3. 评分排序

网络部有 56 个提案项目，有 14 个项目成员，平均每个人有 4 个项目提案，通过对项目选择的力场分析，使每一个项目

组成员明确了项目实施的阻力到底来源于哪里，在项目实施时，如何去规避，如何减小项目推行过程中的阻力。同时6Sigma推行委员会通过这次力场分析活动，也明确项目阻力的来源，可以有针对性地支持项目的实施。评分排序后将4个项目确定下来，4个项目在网络部取得了成功，现在在全公司还在有序地推行6Sigma管理。

第十六章

目标管理

- ◆ 基本原理
- ◆ 目标管理的含义
- ◆ 目标管理的基本程序
- ◆ 目标管理体制的分析

一、基本原理

目标是在一定时期内（一般为一年）组织活动的期望成果，是组织使命在一定时期内的具体化，是衡量组织活动有效性的标准。由于组织活动个体活动的有机叠加，因此只有各个员工、各个部门的工作对组织活动作出期望的贡献，组织目标才可能实现。所以，如何使全体员工、各个部门积极主动、想方设法为组织的总目标努力工作是管理活动有效性的关键。目标管理正是解决这一问题的具体方法。

二、目标管理的含义

“目标管理”的概念是管理专家德鲁克（Peter Drucker）1954年在其名著《管理实践》中最先提出的，其后他又提出“目标管理和自我控制”的主张。德鲁克认为，并不是有了工作才有目标，而是相反，有了目标才能确定每个人的工作。所以“企业的使命和任务，必须转化为目标”，如果一个领域没有目标，这个领域的工作必须被忽视。因此，管理者应该通过目标对下级进行管理，当组织最高层管理者确定了组织目标后，必须对其进行有效分解，转变成各个部门以及各个人的分目标，管理者根据分目标的完成情况对下级进行考核、评价和奖惩。

目标管理提出以后便在美国迅速流传。时值第二次世界大战后西方经济由恢复转向迅速发展的时期，企业急需采用新的方法调动员工积极性以提高竞争能力，目标管理的出现可谓应运而生，遂被广泛应用，并很快为日本、西欧国家的企业所仿

效，在世界管理界大行其道。目标管理的具体形式各种各样，但其基本内容是一样的。所谓目标管理乃是一种程序或过程，它使组织中的上级和下级一起协商，根据组织的使命确定一定时期内组织的总目标，由此决定上、下级的责任和分目标，并把这些目标作为组织经营、评估和奖励每个单位和个人贡献的标准。

目标管理指导思想上是以前理论为基础的，即认为目标明确的条件下，人们能够对自己负责。具体方法上是泰勒科学管理的进一步发展。它与传统管理方式相比有鲜明的特点，可概括为：

1. 重视人的因素

目标管理是一种参与的、民主的、自我控制的管理制度，也是一种个人需求与组织目标结合起来的管理制度。在这一制度下，上级与下级的关系是平等、尊重、依赖、支持，下级在承诺目标和被授权之后是自觉、自主和自治的。

2. 建立目标锁链与目标体系

目标管理通过专门设计的过程，将组织的整体目标逐级分解，转换为各单位、各员工的分目标。从组织目标到经营单位目标，再到部门目标，最后到个人目标。在目标分解过程中，权、责、利三者已经明确，而且相互对称。这些目标方向一致，环环相扣，相互配合，形成协调统一的目标体系。只有每个人员完成了自己的分目标，整个企业的总目标才有完成的希望。

3. 重视成果

目标管理以制定目标为起点，以目标完成情况的考核为终结。工作成果是评定目标完成程度的标准，也是人事考核和奖评的依据，成为评价管理工作绩效的唯一标准。至于完成目标的具体过程、途径和方法，上级并不过多干预。所以，在目标管理制度下，监督的成分很少，而控制目标实现的能力却很强。

三、目标管理的基本程序

目标管理体制具体做法分三个阶段：第一阶段为目标的设置，第二阶段为实现目标过程的管理，第三阶段为测定与评价所取得的成果。

1. 目标的设置

这是目标管理最重要的阶段，第一阶段可以细分为四个步骤：

(1) 高层管理预定目标，这是一个暂时的、可以改变的目标预案。即可以由上级提出，现同下级讨论；也可以由下级提出，上级批准。无论哪种方式，必须共同商量决定；其次，领导必须根据企业的使命和长远战略，估计客观环境带来的机会和挑战，对本企业的优劣有清醒的认识，做到对组织应该和能够完成的目标心中有数。

(2) 重新审议组织结构和职责分工。目标管理要求每一个分目标都有确定的责任主体。因此预定目标之后，需要重新审查组织结构，根据新的目标分解要求进行调整，明确目标责任

者和协调者的关系。

(3) 确定下级的目标。下级首先要明确组织的规划和目标，然后商定下级的分目标。在讨论中，上级要尊重下级，平等待人，耐心倾听下级意见，帮助下级发展一致性和支持性目标。分目标要具体量化，便于考核；分清轻重缓急，以免顾此失彼；既要有挑战性，又要有实现的可能性。每个员工和部门的分目标要和其他的分目标协调一致，支持本单位和组织目标的实现。

(4) 上级和下级就实现各项目标所需的条件以及实现目标后的奖惩事宜达成协议。分目标制定后，要授予下级相应的资源配置的权力，实现权责利的统一。由下级写成书面协议，编制目标记录卡片，整个组织汇总所有资料后，绘制出目标图。

2. 实现目标过程的管理

目标管理重视结果，强调自主、自治和自觉，并不等于领导可以放手不管。相反由于形成了目标体系，一环失误，就会牵动全局。因此领导在目标实施过程中的管理是不可缺少的。首先进行定期检查，利用双方经常接触的机会和信息反馈渠道自然地进行；其次要向下级通报进度，便于互相协调；再次要帮助下级解决工作中出现的困难问题，当出现意外或不可测事件严重影响组织目标实现时，也可以通过一定的手续，修改原定的目标。

3. 总结和评估

达到预定的期限后，下级首先进行自我评估，提交书面报告；然后上下级一起考核目标完成情况，决定奖惩；同时讨论下一阶段目标，开始新循环。如果目标没有完成，应分析原因

总结教训，切忌相互指责，以保持相互信任的气氛。

四、目标管理体制的分析

目标管理在全世界产生很大影响，但实施中也出现许多问题。因此必须客观分析其优劣势，才能扬长避短，收到实效。

1. 目标管理的优点

(1) 目标管理对组织内易于度量和分解的目标会带来良好的绩效。对于那些在技术上具有可分性的工作，由于责任、任务明确，目标管理常常会起到立竿见影的效果，而对于技术不可分的团队工作（TNE）则难以实施目标管理。

(2) 目标管理有助于改进组织结构的职责分工。由于力图将组织目标、成果和责任划归一个职位或部门，容易发现授权不足与职责不清等缺陷。

(3) 目标管理启发了自觉，调动了职工的主动性、积极性、创造性。由于强调自我控制，自我调节，将个人利益和组织利益紧密联系起来，因而提高了士气。

(4) 目标管理促进了意见交流和相互了解，改善了人际关系。

2. 目标管理的缺点

在实际操作中，目标管理也存在许多明显的缺点，主要表现在：

(1) 目标难以制定。组织内的许多目标难以定量化、具体化；许多团队工作在技术上不可分解；组织环境的可变因素越来越多，变化越来越快，组织的内部活动日益复杂，使组织活

动的不确定性越来越大。因此，为组织的许多活动制订数量化目标都变得很困难。

(2) 目标管理的哲学假设不一定都存在。Y 理论对于人类的动机作了过分乐观的假设，实际中的人是有“机会主义本性”的，尤其在监督不力的情况下。因此，目标管理所要求的承诺、自觉、自治气氛难以形成。

(3) 目标商定可能增加管理成本。目标商定要上下沟通、统一思想是很费时间的；每个单位、个人都关注自身目标的完成，很可能忽略了相互协作和组织目标的实现，滋长本位主义、临时观点和急功近利倾向。

(4) 有时奖惩不一定都能和目标成果相配合，也很难保证公正性，从而削弱了目标管理的效果。

鉴于上述分析，在实际中推进目标管理时，除了掌握具体的方法以外，还要特别注意把握工作的性质，分析其分解和量化的可能；提高员工的职业道德水平，培养合作精神，建立健全各项规章制度，注意改进领导作风和工作方法，使目标管理的推行建立在一定的思想基础和科学管理基础上；要逐步推行，长期坚持，不断完善，从而使目标管理发挥预期的作用。

第

三

篇

QCC

案
例
篇

第十七章

案 例

- ◆ 提高 TXC - 10 机种的合格率
- ◆ 提高 XDL - 32 空调器的产能
- ◆ 降低 QFP - 8000 的成本
- ◆ 混合制生产 QC 小组活动
- ◆ 提高工效 QC 小组活动
- ◆ 费用削减 QC 小组活动
- ◆ 业务效率的提高 QC 小组活动
- ◆ 提高六西格玛 MBA 网站的点击率

一、提高 TXC - 10 机种的合格率

1. 品管圈介绍

小组名称：进步 2008 品管圈

小组人数：8 人 组长：石川山

成立时间：2004 年 8 月 10 日

活动频次：每月三次（利用业余时间）

2. 选题理由

TXC - 10 机种合格率只有 50%，是所有生产机种合格率最低的，为提高该机种的合格率，该生产部决定成立进步 2008 品管圈。

3. 目标设定

从 2004 年 8 月 10 日开始，进步 2008 品管圈小组成员团结一心，合格率每月提高 10%，在今年 10 月份达到 TXC - 10 机种不低于 80% 的产品合格率。

4. 现状把握与分析

TXC - 10 机种最近 4 个月的合格率情况如表 17 - 1 所示：

表 17 - 1

月份	产量	不良率	合格率	备注
2004.5	50 000	60%	40%	焊接质量
2004.6	60 000	45%	55%	PCB 材料问题
2004.7	55 000	50%	50%	新进一批员工

(1) 2004 年 5 月不良率 60% 分析。2004 年 5 月不良主要集中在波峰焊焊接质量方面，短路、虚焊较多。

(2) 2004 年 6 月不良率 45% 分析。2004 年 6 月不良主要集中在材料方面，PCB 材料焊盘质量问题较多！

(3) 2004 年 7 月不良率 50% 分析。2004 年 7 月不良原因是新进了一批员工，由于培训跟不上，导致产品不良率升高，同时焊接方面的问题依然存在。

5. 确定主要原因

TXC-10 機種合格率低，进步 2008 品管圈小组通过进行头脑风暴会议，确定影响产品合格率低的各项原因并进行分析，如图 17-1 所示：

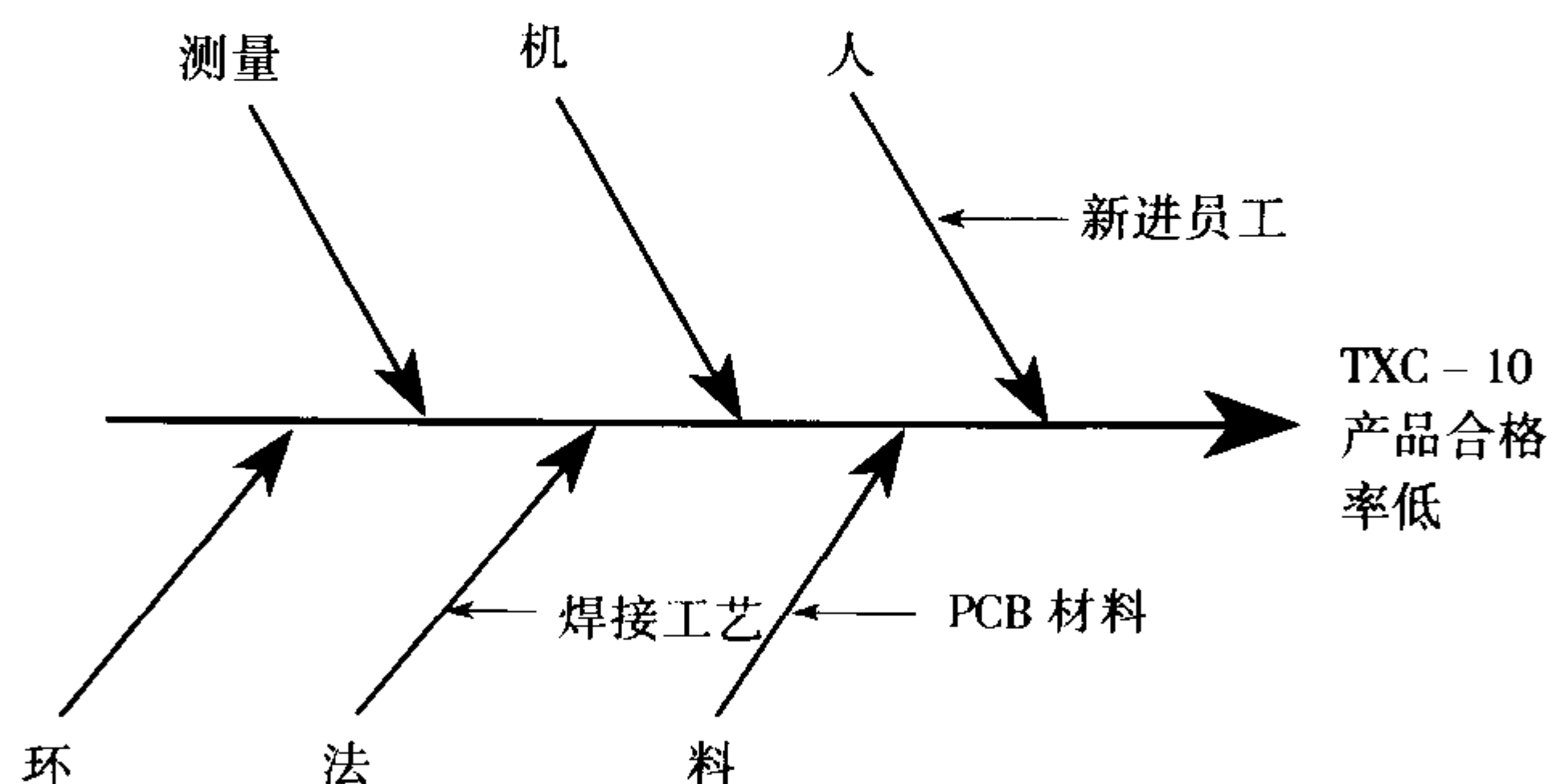


图 17-1

从 5M1E 分析，TXC-10 产品合格率低，主要影响因素是焊接工艺、PCB 材质和焊接工艺。

6. 制定对策

进步 2008 品管圈小组，通过头脑风暴会议，制定对策如下：

表 17-2

主要原因	对策	目标	措施	负责人	完成日期
焊接工艺问题	焊接工艺优化，进行 DOE 试验设计。	找到焊接最佳工艺参数。	工艺工程师设定最佳工艺参数。	石川山	2004 年 9 月 10 日
PCB 材质问题	重新对 PCB 供应商进行评价，开发 PCB 的新供应商。	重要原材料供应商进行 ABC 分类管理。	采购部、物流部、技术部、品管部共同评审 PCB 供应商。	胡天雄	2004 年 8 月 15 日
新进员工培训问题	合理安排新老员工上岗比例。	完美新进员工培训体制。	老员工对新员工进行技能传授。	马玲	2004 年 8 月 20 日

7. 对策实施

(1) 焊接工艺问题的解决实施。进步 2008 品管圈小组对

TCX-10 機種进行了工艺参数优化设计，最后焊接工艺设定在比较合理的水平。

(2) PCB 材质问题的解决实施。针对 PCB 材质问题焊接原因，QC 小组组织有关部门人员对供应商进行了处理，并考虑开发新的 PCB 物料供应商。

(3) 新进员工培训问题的解决实施。QC 小组与培训部门进行了磋商，就新进员工培训和新员工技能提高进行了研究，并达成如下一致意见：一是完善公司新进员工培训体制，再是做好班组新员工技能培训和提高工作。这样使员工素质得到了提高，产生了明显效果。

8. 效果检查

QC 小组通过以上三方面的实施，产生了显著效果，TCX-10 機種合格率高达到了 85%，这是开展 QC 小组活动以来，近三个月的情况。

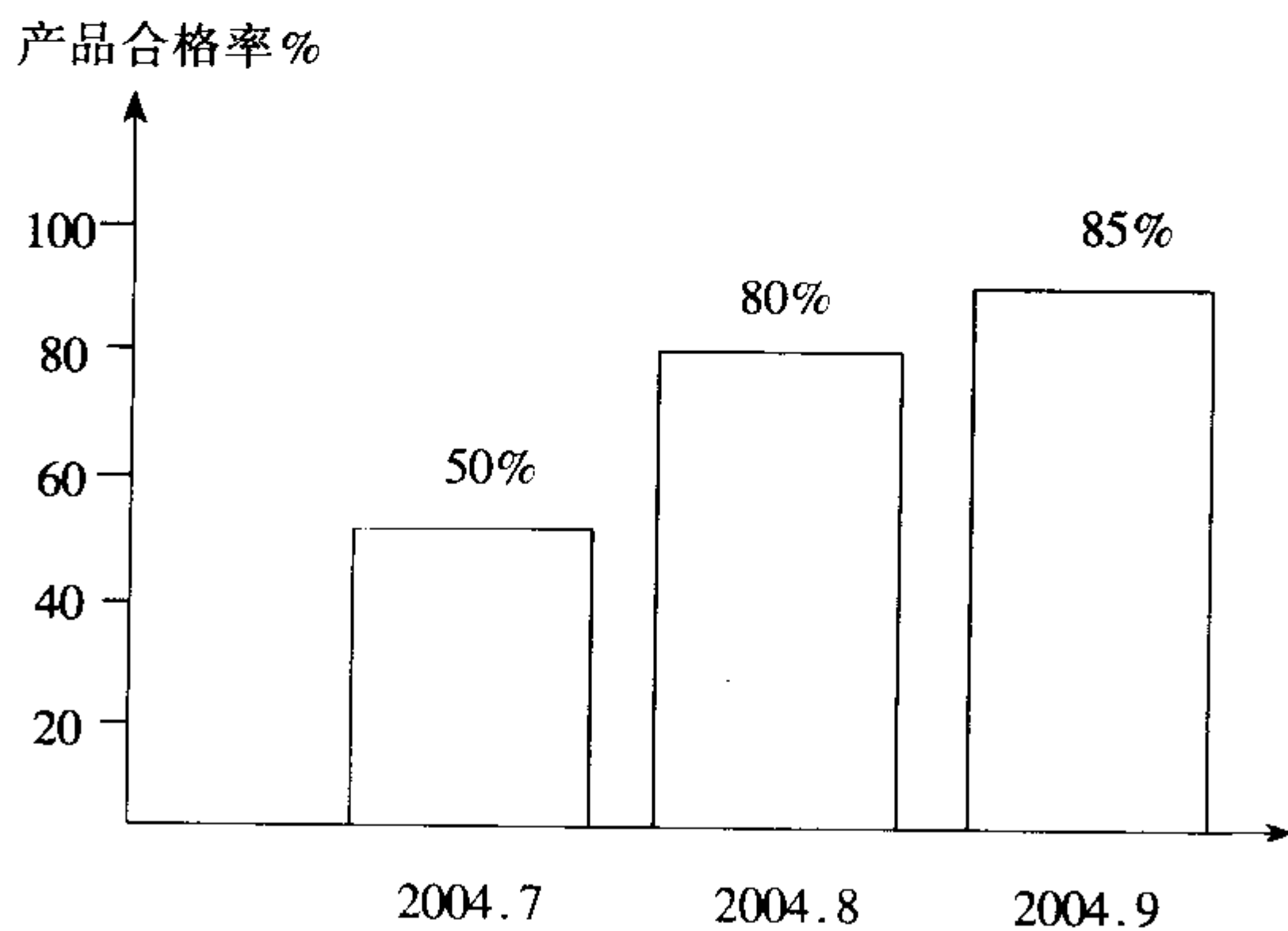


图 17-2

9. 巩固和提高

TCX-10 机种合格率有了明显上升, 如何保持 QC 小组活动的成果, 是 QC 小组面临的实际问题。因此需加强过程管理, 提高过程能力, 使产品合格率保持在 85% 以上水平。

二、提高 XDL-32 空调器的产能

1. 品管圈介绍

小组名称: 挑战 2008 品管圈

小组人数: 62 组长: 胡文虎

成立时间: 2008 年 8 月 8 日

活动频次: 每月两次 (利用业余时间)

2. 选题理由

XDL-32 空调器在 7 月份之前的产能为 300PCS/小时, 为满足客户要求, 产能要提高到 350PCS/小时, XDL-32 空调器生产车间成立了挑战 2008 品管圈, 群策群力提高空调器产能。

3. 目标设定

从 8 月份开始, XDL-32 空调器的产能, 由 300PCS/小时, 提高到 350PCS/小时。

4. 现状分析

XDL-32 空调器产能是影响客户满意度和客户订单的一个重要因素。挑战 2008 品管圈小组进行头脑风暴会议, 对影响

XDL-32 空调器的所有可能原因进行分析，主要是从 5M1E 方面进行展开，如图 17-3 所示：

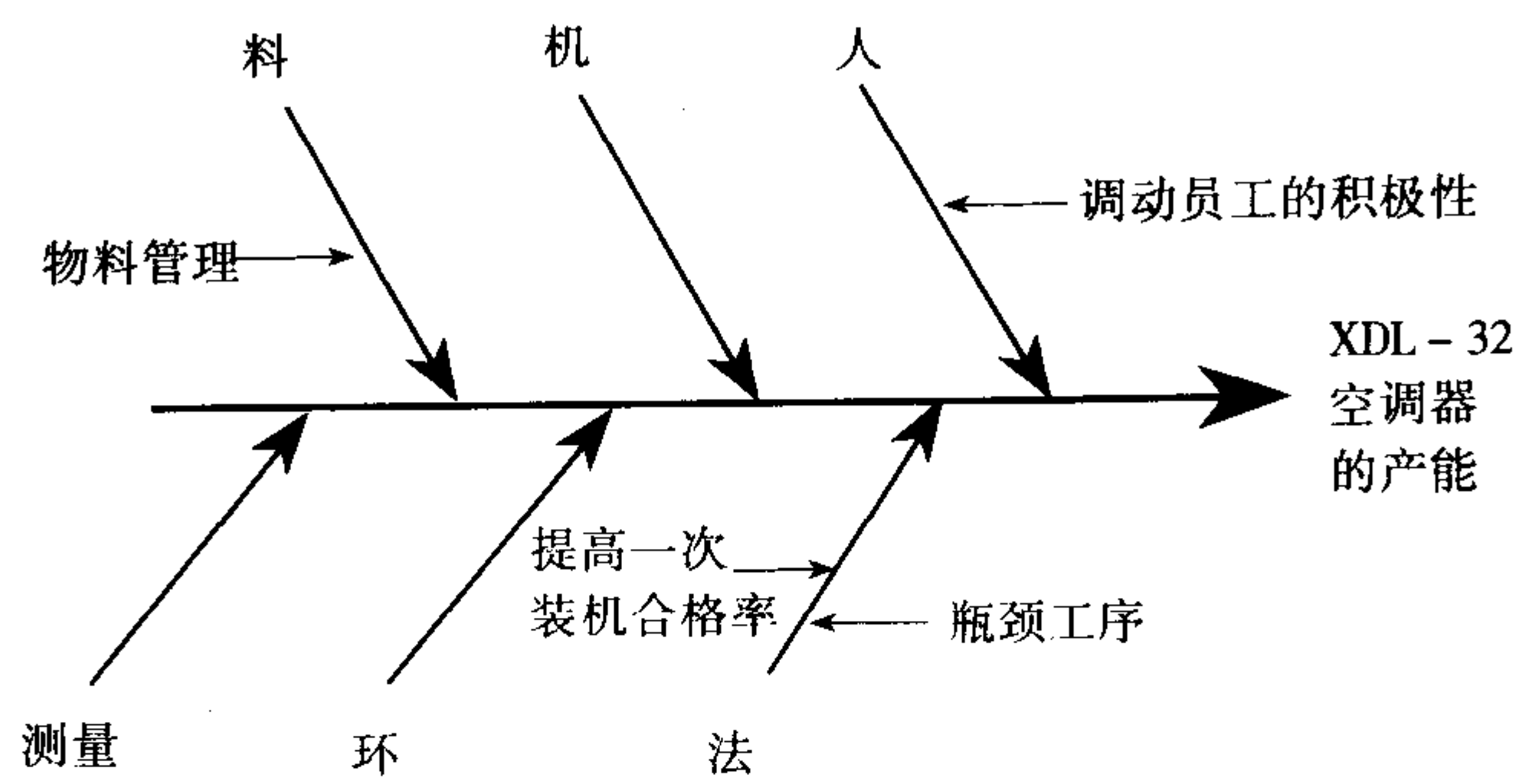


图 17-3

5. 确定主要原因

影响 XDL-32 空调器产能的原因很多，QC 小组通过分析，发现主要影响因素在人员、物料、方法三个方面。

6. 制定对策

QC 小组在主要影响因素确定以后，制定对策方案如下：

表 17-3

主要原因	对策	目标	措施	负责人	完成日期
人员管理	建立产能与工资、奖金挂钩的绩效管理机制	XDL - 32 空调器产能达到 350PCS/小时	计件工资制、高技能员工评比、多能工培训	胡文虎	2008 年 9 月 16 日
物料管理	主生产计划与物料需求计划与同步实施	主要关键物料及时到位满足生产需要	物料管理文件完善, 生产车间物料使用及 MPR 会议	钱江潮	2008 年 9 月 10 日
生产工序及拉平衡	重新按 350PCS/小时产能排拉	提高工作绩效及产能	加强过程控制, 作好首件, 提高一次装机合格率	赵传良	2008 年 10 月 8 日

7. 对策实施

为提高 XDL-32 空调器的产能, QC 小组根据制定的对策采取如下几个方面的措施。

(1) 人员管理方面。建立产能与工资及奖金挂钩的绩效管理机制, 搞好车间一级内部核算, 实行计件工资制, 极大地提

高了员工自主管理的积极性。同时开展多能工的教育和培训,通过高技能员工评比活动,形成了学习技术和管理的热潮。

(2) 物料管理方面。对主生产计划与物料需求计划同步实施,加强生产车间物料使用及 MRP 会议与物料管理,对于一些主要关键物料能及时到位满足生产需要。

(3) 生产工序及拉平衡。重新按 350PCS/小时排位,每分钟至少生产 6PCS XDL-32 空调器,对一些瓶颈工序进行拉平衡,提高了工作绩效及产能。同时加强过程控制,作好首件,提高一次装机合格率。

8. 效果检查

通过挑战 2008 品管圈 QC 小组活动的实施, XDL-32 生产车间在 9 月份达到了每分钟生产 6PCS XDL-32 空调器的能力,满足了客户的要求,客户在 10 月份追加了生产 61 000 PCS XDL-32 空调器的订单。

9. 巩固措施

虽然 QC 小组通过活动在 9 月份达到了 350PCS/小时的产能,但从客户 10 月份下单的情况来看, QC 小组丝毫不能松懈,在做好人、物、方法方面工作的同时, QC 小组在机器方面也开始作文章,提高设备的利用率,开展 QC 小组的 TPM 活动,确保产能能够满足客户要求。

三、降低 QFP - 8000 的成本

1. 品管圈介绍

小组名称：改善 2008 品管圈

小组人数：6 人 组长：李长庚

成立时间：2008 年 9 月 5 日

活动频次：每月两次（利用业余时间）

2. 选题理由

QFP - 8000 的销售价格，客户要求每年下降 10%，为使企业有一定的获利空间，A 公司决定在设计部成立改善 2008 品管圈。

3. 目标设定

从 2008 年 9 月 5 日开始，QFP - 8000 的成本，在现有基础上（4.5 元/个）降低 10% 变为 4.05 元/个，力争在 2 到 3 个月内将 QFP - 8000 的成本降下来。

4. QFP - 8000 成本分析

QFP - 8000 由 RLC 组件和驱动电路组成，RLC 组件的成本 2.3 元/个，而驱动电路 2.2 元/个，为降低成本，设计部改善 2008 品管圈小组决定进行优化设计。

5. 确定主要原因

QFP - 8000 的 RLC 成本降低主要集中在 RLC 的优化设计

上，通过参数设计、客差设计，使用三级或二级元件代替一级元件，满足 QFP-8000 产品功能和性能要求，驱动电路的设计也是类似的优化设计问题。

6. 制定对策

改善 2008 品管圈小组，通过头脑风暴会议，制定对策如表 17-4。

表 17-4

主要原因	对策	目标	措施	负责人	完成日期
RLC 组件	对 RLC 组件进行优化参数设计	目标成本为 2 元/个	元器件代用设计方案	李长庚	2008 年 10 月 5 日
驱动电路	对驱动电路进行优化设计	目标成本为 1.9 元/个	电路设计优化方案	刘小庆	2008 年 10 月 15 日

7. 对策实施

(1) RLC 组件优化设计方案。在满足 QFP-8000 产品性能的前提下，2008 品管圈小组对 RLC 组件进行优化设计，主要用元件的二级和三级品代替一级品，通过客差设计，能够满足 QFP-8000 产品的功能和性能要求。

(2) 驱动电路优化设计方案。驱动电路优化设计方案，在

满足产品性能和功能的条件下，使驱动电路成本最低，主要在电路设计方面进行优化来满足 QFP - 8000 产品的功能和性能要求。

8. 效果确认

通过 2008 品管圈小组的优化设计，RLC 组件成本 2 元/个，驱动电路成本为 1.9 元，QFP - 8000 优化设计前后的成本对比如图 17 - 4 所示：

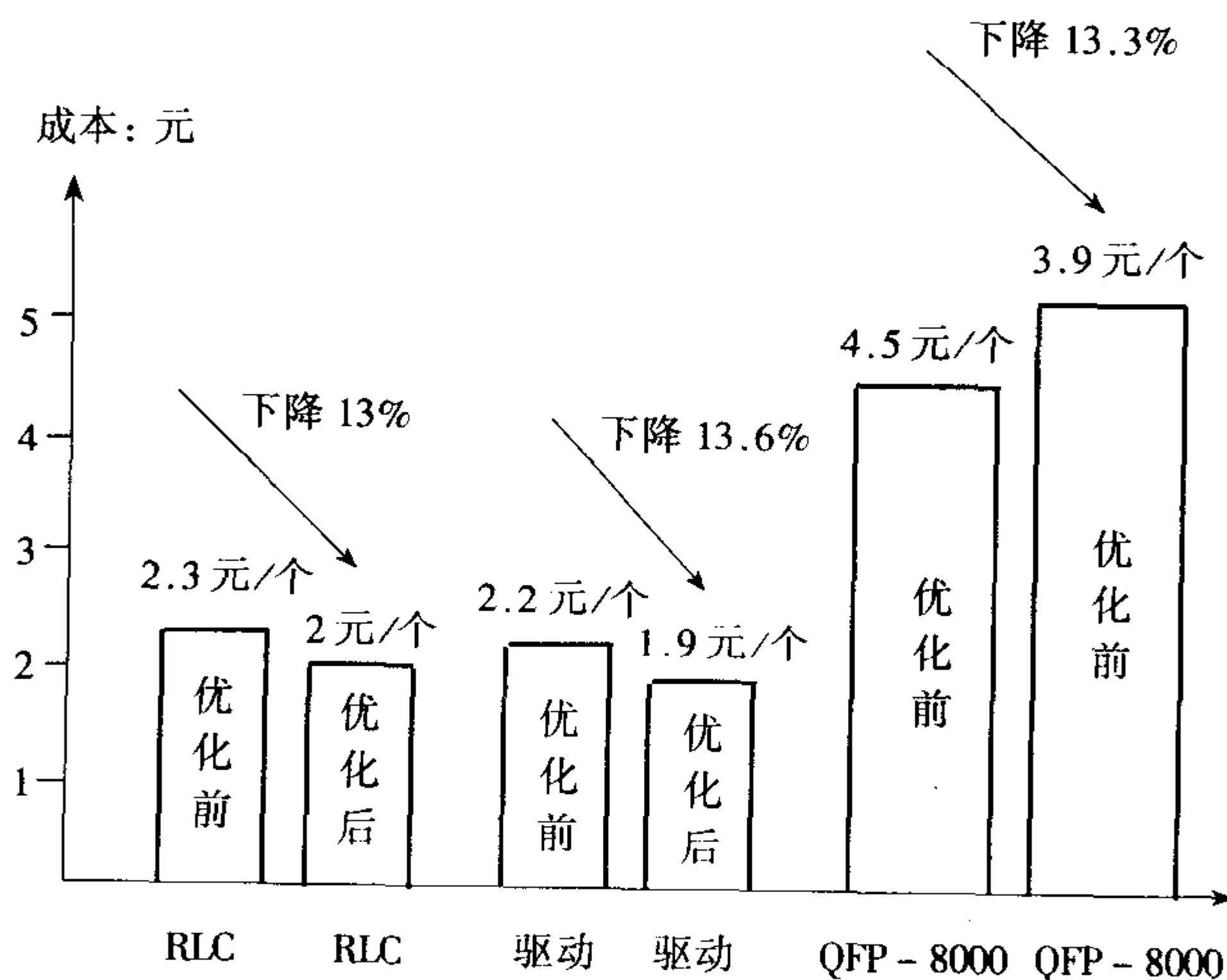


图 17 - 4

从上图可知，通过优化设计，QFP - 8000 的成本由 4.5 元/个下降到了 3.9 元/个，成本下降 13.3%，满足了客户要求，客户在三季度已下订单 3 000 万个，并将 A 公司定为 I 类供应商。

四、混合制生产 QC 小组活动

1. 品管圈介绍

构成人员：10 名

平均年龄：20 岁

成立时间：1999 年 10 月

课题经历：第 1 次

活动次数：28 次

平均活动时间：40 分钟

2. 项目选择背景

A 公司多年以来都是生产感热纸传真机。为了在激烈竞争中扩大市场，他们决定开始投产普通纸传真机。为了成为世界一流的传真机供应商，此项目必须成功。感热纸传真机与普通纸传真机是两种完全不同的机种。普通纸传真机的机种有 20 余种，每个机种都有 300 多种部品，机种间的差异部品有 60 多种，而每个机种的 LOT（批量）数又少，按计划产量 800 台/天计算，每天要切换 4 次以上机种。如以感热纸传真机的生产方式，切换一个机种需 40 分钟，那么普通纸传真机一天要切换 4 个机种，所需时间为 160 分钟。小组人员一致认为，要达到计划台数，必须确立混合生产体制，提高灵活性。因此小组人员以混合生产为题目展开了活动。

3. 品管圈活动计划及实际进度

表 17-5

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
项目选定	-----▶ -----▶	▶						
现状把握与分析		-----▶	-----▶	-----▶				
目标设定			-----▶	-----▶			-----▶	-----▶
分析与改善活动				-----▶	-----▶	-----▶	-----▶	
成果确认							-----▶	-----▶
标准化								-----▶ -----▶
反省及今后方针								-----▶ -----▶

注：-----▶ 代表计划， -----▶ 代表实际进度

4. 现状把握与分析

混合生产的成功与失败，不仅影响生产线数量，也直接影响到公司的信誉与订单，所以混合生产只可成功，不能失败。要成功，必须解决以下三大问题：

- (1) 切换时间长。
- (2) 部品混入事件多发。
- (3) 部品误使用事件多发。

①目前所生产的机种如下：MT60/MT45/MT10/FT45/FT60等。

②在没有使用混合生产方式前切换一个机种所需的时间。

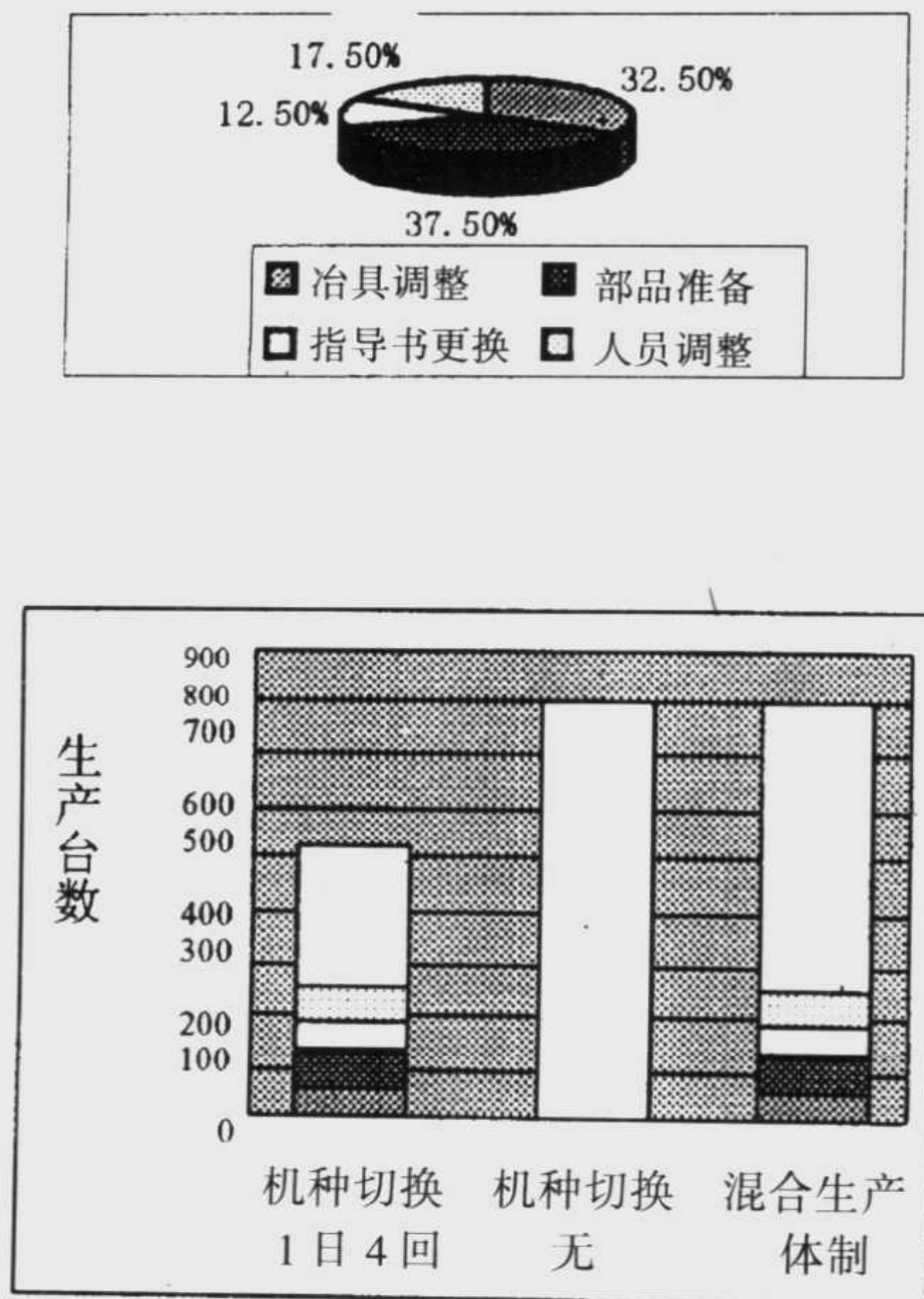


图 17-5

5. 设定目标

确立混合制生产方式，生产性提高 30%。

用因果图分析，如图 17-6：

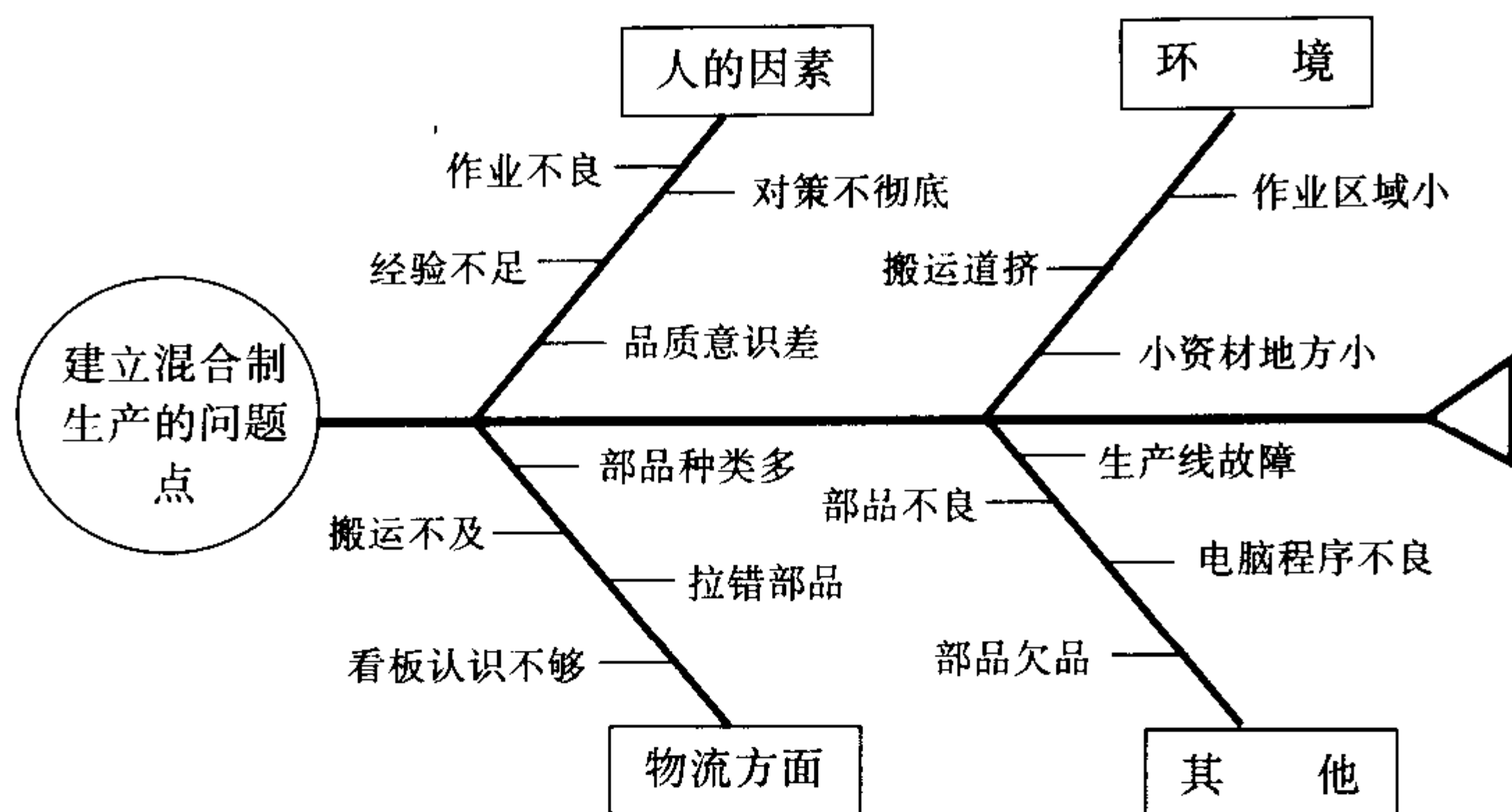


图 17-6 混合生产体制确立的问题点

6. 品管圈活动

为了实施混合生产，必须彻底深入理解各类问题发生的原因，只有这样才能做好混合生产。小组在开始混合生产的1个月之前，每天开会研究混合生产的准备（安排），也要求生产技术部门人员一同参加讨论。

生产方法：机种不规则，每个卡板放置不同的机种。作业者前面挂上共用作业指导书，列出机种的所有相异点。每个卡板都有相异点一览表，相异点一览表可以随时交换。作业者要确认卡板上设置的相异点表。

表 17-6

由于机种的指导书多，相异点多，在生产过程中，需花大量时间来更换指导书，为了减少更换指导书的时间，小组成员建议生产技术人员作出相异点指导书和相异点表。	
指导书	改善前：每个机种一份指导书（每个工位一张）；

(续表)

	改善后：将所有机种内容列在一份指导书上，有关不同种类的部品使用，按照如下方法变更：
	(1) 指导书上使用不同种类部品的工序，作相异点表；
	(2) 相异点表上记入不同种类部品，并按照 A、B、C 的顺序编号；
	(3) 指导书号码写在上面，下面记入相异点表的号码，决定所使用的部品；
	(4) 有关生产使用相异点部品的工序，确认看板号码，决定所使用的部品。
由于相异点部品较多，在生产过程中，经常发生误配不良，圈员们通过品管圈会议讨论问题，对相异点部品的工序作了改善。	
部品：贴错标签	改善前：32 种不同标签分别在各工位投入，发生误配而不能及时发现；
	改善后：(1) 投入前所有标签按完成品一卡板数量为单位准备，一套标签使用完毕，若有问题，马上可以发现；
	(2) 生产线使用一个转动式圆盘投入标签，圆盘内分为三个区，每个区放一个机种的标签；
	(3) 将指导书号码写在上面，下面记入相异点表的号码，并做看板，设置在各个卡板上。
加热灯烧坏 误配也看不出来	改善前：三种不同电压的加热灯（100V，120V，220V）在同一工位投入组装，这样易误配而不易发觉，在通电检查时烧坏部品。
	改善后：(1) 三种不同电压加热灯分别在不同的工位投入，在最后的投入工位组装；
	(2) 组装工位组装前确认前面工位投入的部品是否与机种相匹配。

(续表)

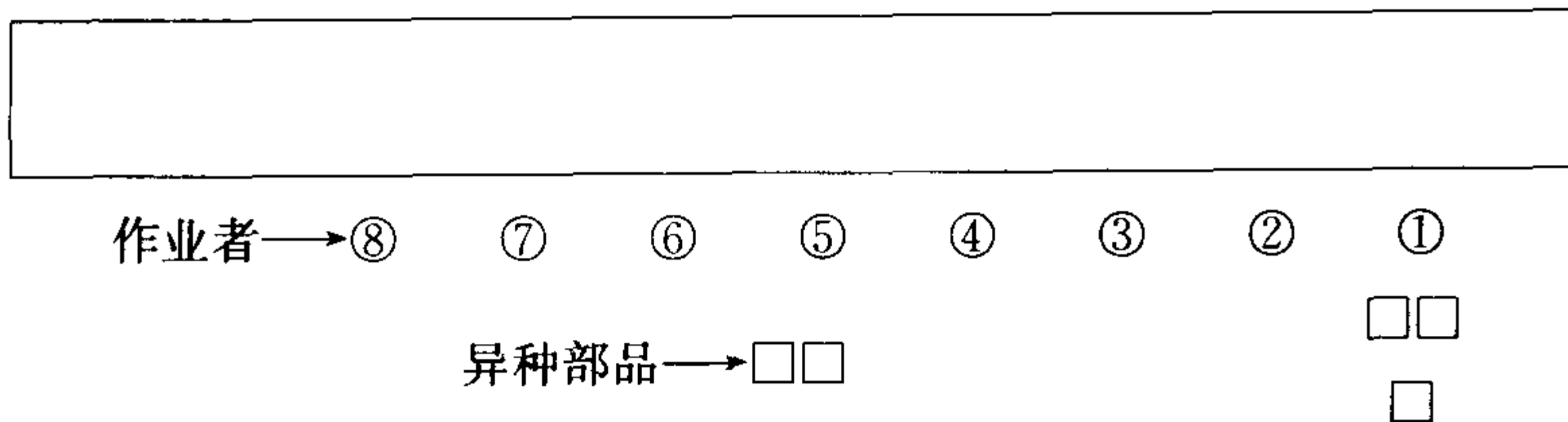
治具调整问题	改善前：一个机种需四个人八台电脑检查；
	改善后：增加二台电脑，设定三台电脑设定 MT60 系列程序，三台电脑设定 MT10 系统程序，四台电脑设定 MT45 程序来检查。
人员调整问题	改善前：由于每个机种所需人数不同，切换机种时人员调动很大。例 FT-60：96 人；FT45：54 人。
	改善后：以人员最多机种为基准分配工作，让所有机种人数一致，工数一致。
作业者操作不良导致停线	改善前：由于包装相同，其作业员懂得确认部品的相异之处而未认真确认，造成不良流出； 改善后：将包装相同的部品采用不同颜色的箱子放置，每周两次对作业员进行作业指导，品质教育班长每日对相异点的部品进行两次测试，故意制造不良以检验作业员能力，提高作业员的警惕性。

好了，以上问题点已解决，我们开始进行混合制生产。

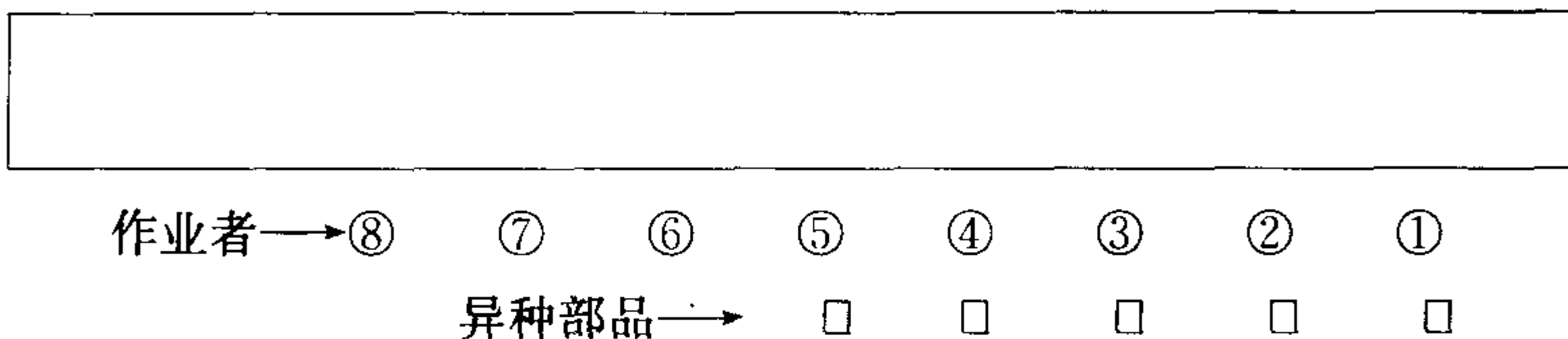
他们以 A 机种 1 台，B 机种 1 台，C 机种 1 台方式进行混合生产，因为如果一台一台混合生产做不到，那机种切换混合生产将更难做到，正式进入混合生产之后，他们碰到了一件很大的问题。他们所有的大部品都按看板方式出库，异种部品集中在一个作业者身上，因此经常出现看板收错，以及部品出库地方搞错的现象。于是我们绘制了以下改善图（图 17-7）。

①物流方面：

改善前



改善后



把异种部品分散，部品位置变更，使生产线和小资材能同期化。

图 17-7

②部品误配：造成生产线停线；原因：机种多，相异点部品多，物料员在搬运过程中，把不同机种部品看板使用错误造成误配；

对策：对相异部品用不同颜色做出相异点看板，并在搬运部品时，要确认看板品番品名，根据看板品番品名搬运物品，做好确认工作。

③小资材：地方窄；原因：由于部品多，物料员相应增多，造成物料员搬运混乱，无方向行驶。

对策：在小资材区域的通道，用箭头标示“搬运进口”与“搬运出口”，严格要求物料员按箭头标示方向进行运作。

④程序：因机种多，每个机种检查程序不一样，为了混合

生产能顺序运作，他们要求生产技术人员更改检查程序。

操作错误停线。原因：在感热纸机生产时一人用一台电脑检验，而普通纸机生产时一人需用四台电脑，而四台电脑排线都是挂在流水线上，而作业员需用 2 秒时间去辨别电脑。

对策：所有机种分为四个程序：①按 1 为 FT60 机种，②按 2 为 FT11 机种，③按 3 为 FT45 机种，④按 4 为特别机种。然后给四种排线上用不同的颜色来标明区分：①1 - FT60 用红色标明，②2 - FT11 用黄色标明，③3 - FT45 用蓝色标明，④4 - 其他用绿色，检查员按颜色标示插入排线。

7. 成果

(1) 有形成果：虽然普通纸传真机机种相异点多，部品多，但他们使用混合方式生产，使生产效率提高了 30%。

混合生产体制已成功，切换浪费变为“0”。计划台数 800 台，一天能增长 256 台，用金额换算如下：

1 天 $256 \text{ 台} \times 25.31 \text{ 元} = 6\,479.36 \text{ 元}$

1 个月 $6\,479.36 \text{ 元} \times 25 = 161\,984 \text{ 元}$

1 年 $161\,984 \text{ 元} \times 12 = 1\,943\,808 \text{ 元}$

每人每天平均生产量：

活动前： $800 \text{ 台} \div 126 \text{ 人} = 6.3$

活动后： $1\,000 \text{ 台} \div 120 \text{ 人} = 8.3$

现状： $1\,200 \text{ 台} \div 120 \text{ 人} = 10.0$

(2) 无形成果：通过这一次活动深深体会到了万事开头难的道理。普通机的混合生产体制可以把切换浪费的时间改为“0”。小组成员有了“不管什么事情，只要去努力都可以做得到的自信”。现在，生产线已变成混合生产体制，因不必切换机种，生产非常方便。

8. 巩固措施

(1) 做出混合生产相异点指导书、相异点看板、部品放置场。

(2) 继续推进混合生产的标准化。

9. 反省及今后的方针

他们没做 A 机种 1 台, B 机种 1 台, C 机种 1 台混合生产。但一台一台混合生产的管理体系已经建立了, 可以随时进行单台制混合生产; 但从负荷状态来考虑, 没有必要做混合生产。因此, 没有做仅仅为了给别人看的混合生产。虽然混合生产已成功, 但还有很多不完善的地方。

这次项目的混合生产体制, 是否适合 A 公司, 有无这样做的必要性? 有没有实际效果? 最初有很多争议。但谁都知道客户的要求是无止境的, 为了增强竞争力, 只能确立混合生产体制 (把必要的产品在必要的时候能及时做出来)。A 公司以这样的想法开展此题目的活动, 虽然有的地方还不够完善, 但可以肯定的一点是会给今后的改善活动带来很大的成绩。

五、提高工效 QC 小组活动

1. 品管圈介绍

公司名: AA 公司

小组名: 挑战者

构成人员: 5 名

活动次数: 25 次

活动时间: 每次 30 分钟

2. 项目选择背景

该公司的一个部门是做有关国际贸易的资料制作等工作，但是，在制作每个手册的过程中有时会发生多花时间和金额计算错等问题。于是，小组考虑如何利用 EXCEL 程序功能提高与贸易有关的工作速度及效率，改善工作。

3. 品管圈活动计划及实施进度

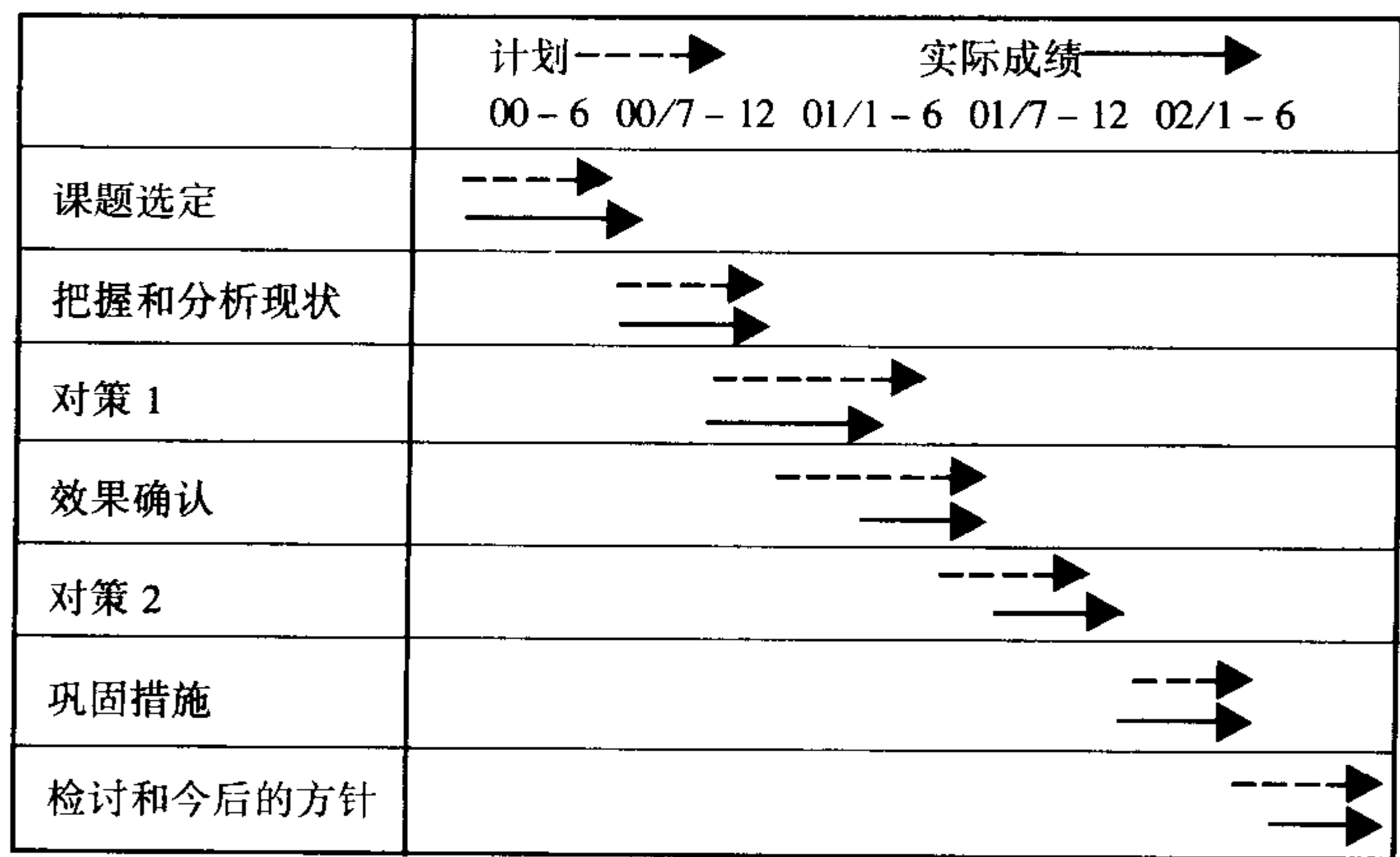


图 17-8

4. 现状把握与分析

(1) 到交付定单发出为止的工作流程。

①样本的登记—样本登记簿

从公司内的订单内容中把制作发货底账有关的项目提

出来。

②制作发货管理底账—发货管理底账

样本登记工作后，把要制作的样本提出来转记于工作用表上。

③交付定单的制作工作—交付定单底账

一边制作交付定单，一边把它的内容转记在发货管理底账上。

(2) 因果图分析。

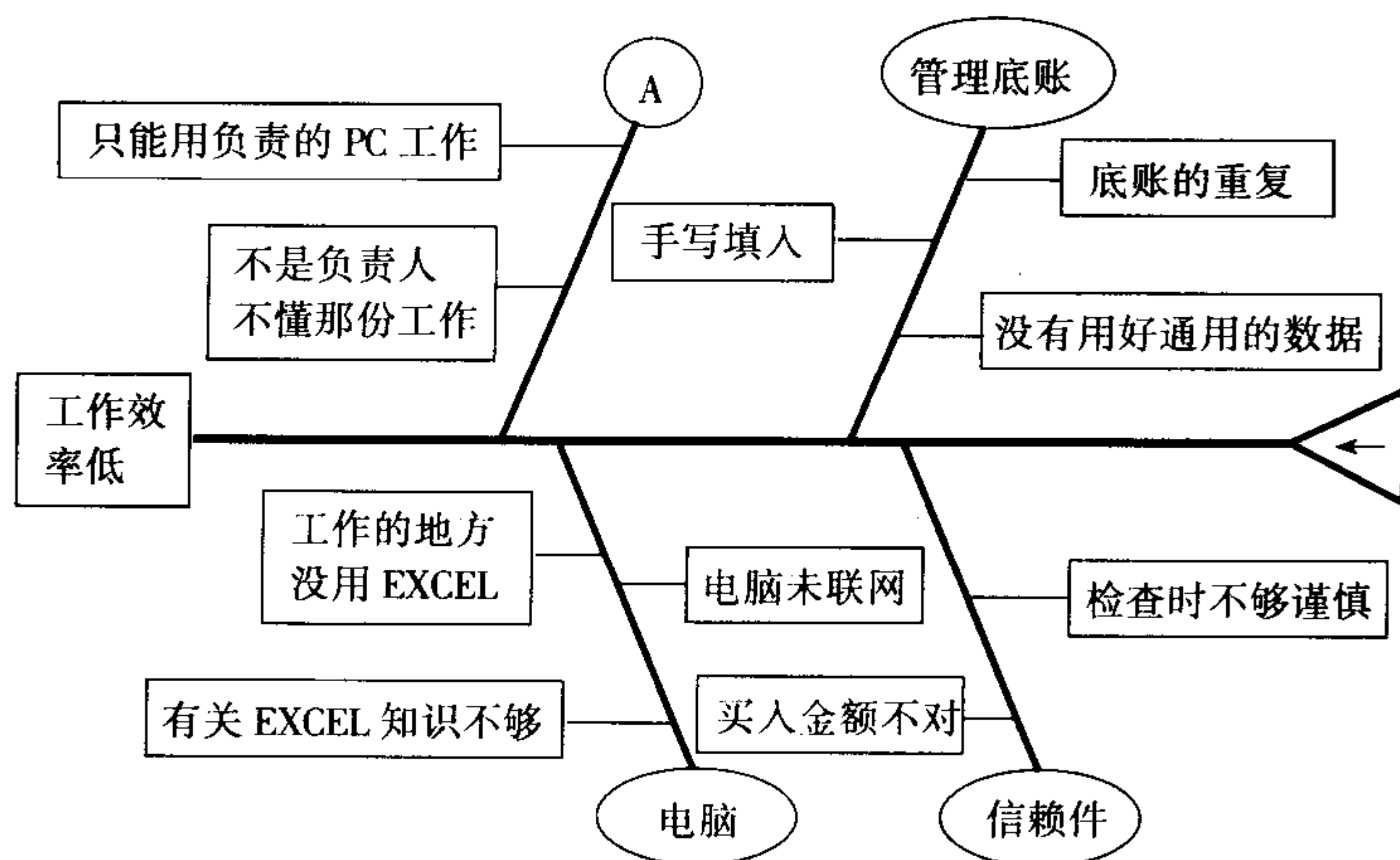


图 17-9

5. 设定目标

(1) 公司定单和发货管理底账的制作电脑化。

(2) 在发货管理底账上自动记载数据。

6. 品管圈活动

活动一：制作版面设计

活动二：制作订货单底账样本登记用的一览表

活动三：设计制作定单版面

7. 成果确认

(1) 有形成果：

①定单制作时间的缩短：40 分钟/件

②定单的发行件数：1 200 件/年

③人员费用：32 元/小时

合计节省费用：25 600 元/年

(2) 无形成果：

①单价由电脑记在订货单底账上，因此手工输入产生的错误没有了。

②在电脑上能够确认样本及单价了。

③减少了由于人员情绪而带来的失误。

8. 反省及今后的方针

(1) 项目检讨。

因为把大量的工作安排给固定成员做，如果产生了失误其他成员无法处理。

(2) 今后的指导方针。

今后，全体小组成员要为能够维修程序而努力学习。

六、费用削减 QC 小组活动

1. 品管圈介绍

圈名：高峰

部门名：B 公司企划部

组成时间：1999 年 12 月

成员：8 名

课题经历：10 次

本课题活动次数：24 次

2. 项目及选择背景

高峰工作小组正在制作公司电机产品附带的使用说明书，目的在于通过对出货给 A 公司的使用说明书的通用化削减制作时间和费用——使用说明书中每年都增加安全注意事项和新性能补充的内容，另一方面，说明书是产品的一部分，有必要降低成本，因此就更需要减少页数。还有，保证说明书的交付期是个重要的问题。但是，作为战略而施行降低成本的短期开发工作并未结束，每年的情况日趋严重。就在那时 A 公司提出将说明书通用化的建议，因而，大家一致决定通过 QC 活动进行再次挑战以实现这一目标。

3. 品管圈活动计划及实际进度

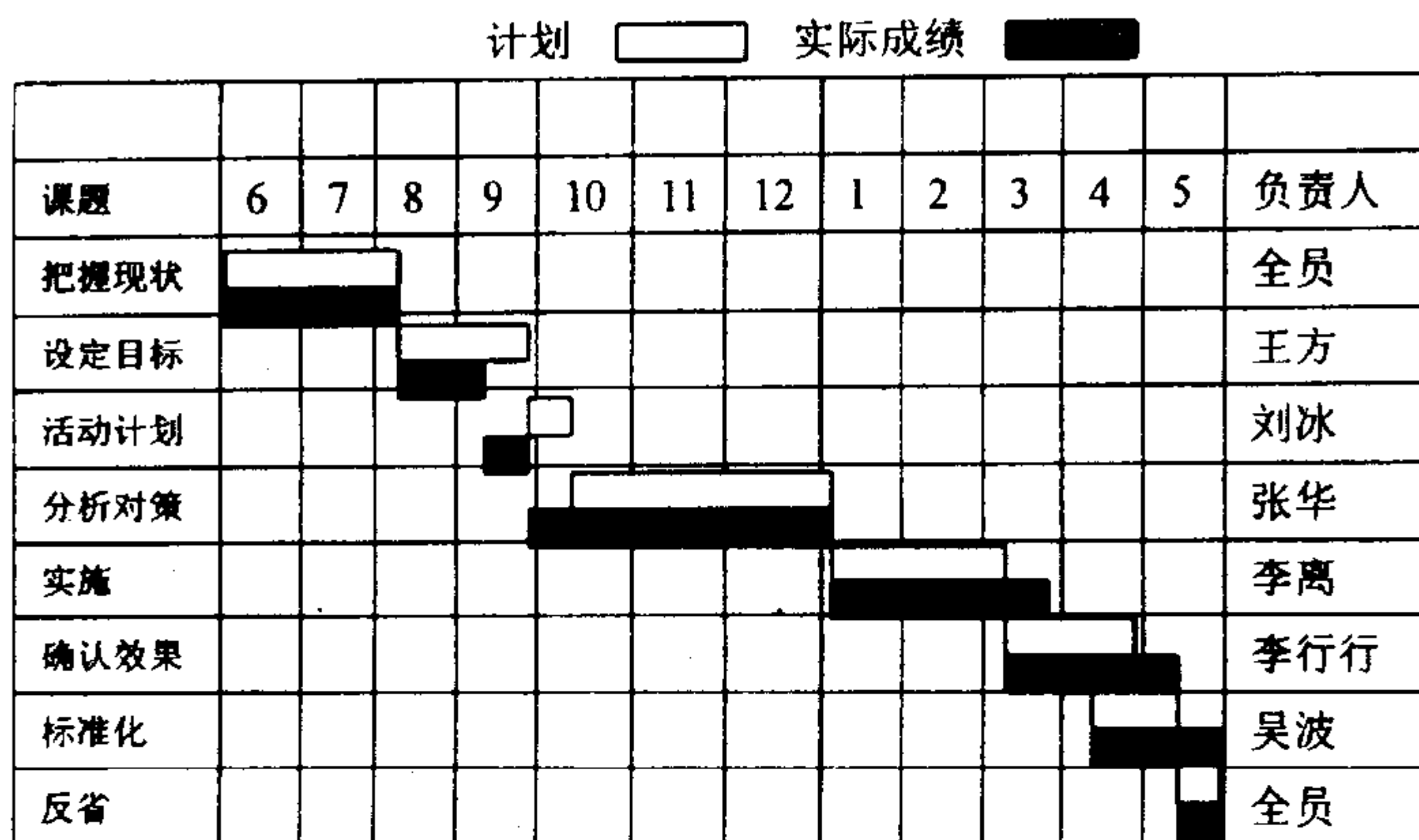


图 17-10

4. 现状把握及分析

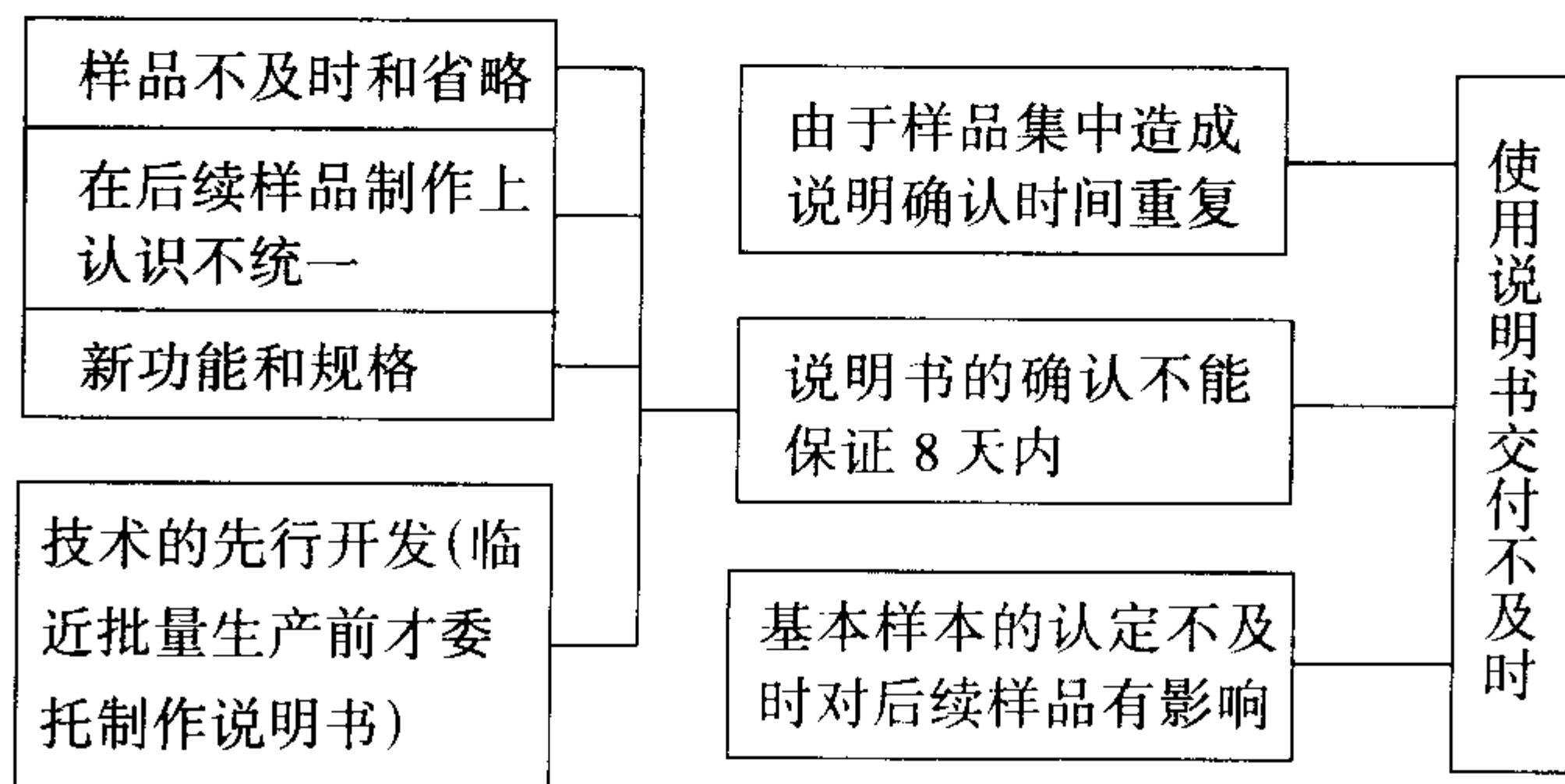


图 17-11

5. 设定目标

通过对 A 产品使用说明书的通用化缩短制作时间和严守交付期。

6. 品管圈活动

活动一：选出可以制成合订本的样本

在考虑了新产品的开发计划和客户的指导方针基础上选择了通用化样品。

活动二：因为机型太多，故通过管理表安排日程试着把这些日程表重排了一下，得到 30 种以上的机型开发计划方案、有关机型及生产日期等的日程，制作成一目了然的管理表，同时委托各事业部提交说明书。这样就能了解将很多机型的开发在同期内集中在一起的情况。制作日程表，使原有方案得到调整。

4Head Mono 和 HiFi 录像机，因为 HiFi 型的开发晚了一个月，所以到提交 HiFi 样品时，说明书没有得到确认，也就无法遵守 4Head Mono 的交期。用同时期提交的 HiFi 的产品性能确认样品，问题解决了。

活动三：4Head Mono 和 HiFi 的开发相差了一个月，通过技术方面的调整可以同时期开发。由于实行通用化，避免了延误交付期所造成的损失，各部门的管理负担也得到减轻，由于这些好处得到全公司的一致通过，问题解决了。

活动四：在活动三中，实现了 4Head Mono 和 HiFi 的通用化，但 HiFi 功能的提高对于 4Head Mono 的机型来说就意味成本提高了，但通过通用化提高了总价值，全公司一致决定以严格遵守交付期为先。

活动五：针对属同一機種，只是外观不同的机型为同时期开发，即使说明书通用化，各机型的确认时期也是要重复的。这个问题如果依照客户的交货日期，仅在公司内部调整就很困难，是行不通的。说明书确认的冲突是不能全避免的。与上司商量，为了争取客户改变指导方针，直接与 A 公司进行磋商。结果，公司方面的要求得到全面的接受。

通过这些活动，实现了当初的通用化计划，实现了如期交货。

活动六：向 A 公司提出解决方案

企划部的提案如下，得到了 A 公司的全面认可。

①关联機種号码同时写在封面上。

②解说、图片等以其中的一个为代表进行，不易说明的地方再附加图表作以补充。

③对部分特别机型，必要时在适合的项目中加以适当的解释。

7. 活动成果

- (1) 4Head Mono 先行开发的话，就用改订版与 HiFi 型合订
- (2) 在 4 天内确认相异点
- (3) 把因重复确认造成的亏损也要考虑到日程中作为对策
- (4) 问题发生时，要能随机应变

(1) 有形成果。

①通过合并减少了说明书种类，节约费用如下：

1999 年：30 个机型

2000 年：21 个机型

通过实际通用化减少了 9 个机型的说明书制作。

每个机型要花费 64.3 小时（每小时 = 370 元）用金额换算
削减了：214 119 元

②胶卷费

电视机：4 800 元

录像机：24 080 元

合计：28 880 元

削减费用总计：243 000 元

(2) 无形效果。

①技术、工作量都减少了。

②考虑使用说明日程基础上的开发。

③客户的章程是有可能变更的。

④无论是什么样的情况，只要有信心是可以保证交付期的。

8. 巩固措施

(1) 样品提交不及时和规格变更时，设计部门应联络营业、技术部门予以对应，生产提前时确认企划部是否能够采取对应措施。

(2) 由于样品拖延等情况，没有完全解决说明书确认时期的重复现象，继续向客户提出问题，希望得到进一步的改善。

9. 反省及今后方针

(1) 检讨与反省：向客户也提出问题，没有完全消除日程安排上的冲突。

(2) 今后方针：

①向 C 客户提出通用化方案，坚持在 24 小时内给予回答，提高整个集团在交付期方面的信用。

②不管遇到什么情况都要保证交付期，为提高客户满意的

信用而努力，在工作中要常常记住这是与提高顾客满意程度有直接关系的。

七、业务效率的提高 QC 小组活动

1. 品管圈介绍

圈名：光速

构成人员：4 名

平均年龄：34 岁

组成时间：2001 年 3 月 5 日

课题经历：1 次

本课题活动次数：35 次

每次活动时间：60 分钟

2. 项目选择背景

(1) A 公司的某机构业务以经手诉讼、处理纷争案件、制作合同书、法律咨询及公司内部员工教育为主，A 公司本年度的销售目标 10 亿元人民币。本机构为公司的间接部门，能否为公司的这一销售目标作贡献呢？出于此点考虑，他们决定把目标放在 QC 活动上。即使是间接部门也可以把业务上的成绩用具体的数值和金钱表现出来！为提高本机构的业务效率选定了这个课题。

(2) 业务效率的解释。

①业务效率是将一个人每小时的生产效率用金额所表示出来的数据。表示为 $\times\times\times$ 元/人·小时。

②业务效率的计算方法：

a. 把本机构的业务细分为约 40 项。

- b. 给各个业务算出价值点数（重要性）。
- c. 把价值点的数值换算成金额，以每个业务操作时间的比例为基础计算业务效率

3. 品管圈活动计划及实际进度

内容/月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
课题选定	→						
现状分析		→					
目标设定			→				
改善活动			→	→	→	→	→
成果的确认						→	→
反省和方针							→

图 17 - 12

4. 现状的把握和分析

(1) 四名业务人员业务效率的统计。

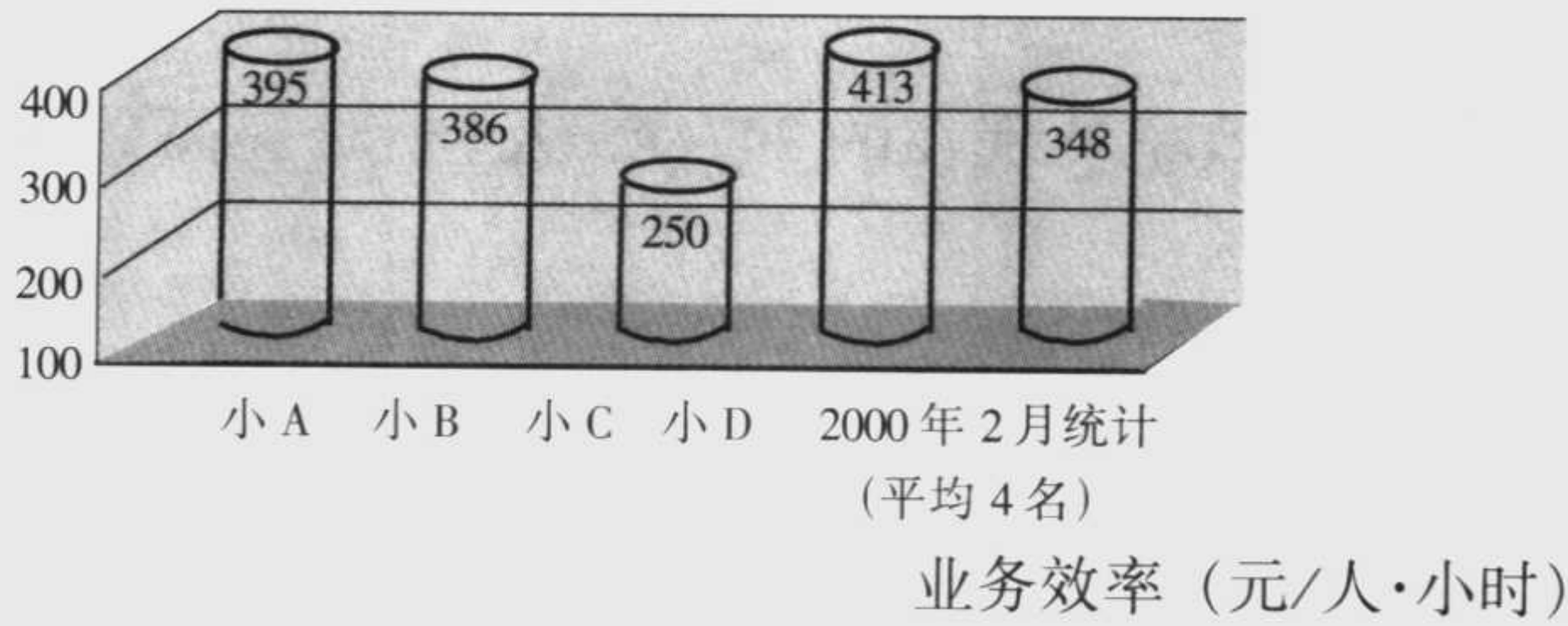


图 17 - 13

(2) 业务效率的柏拉图分析。

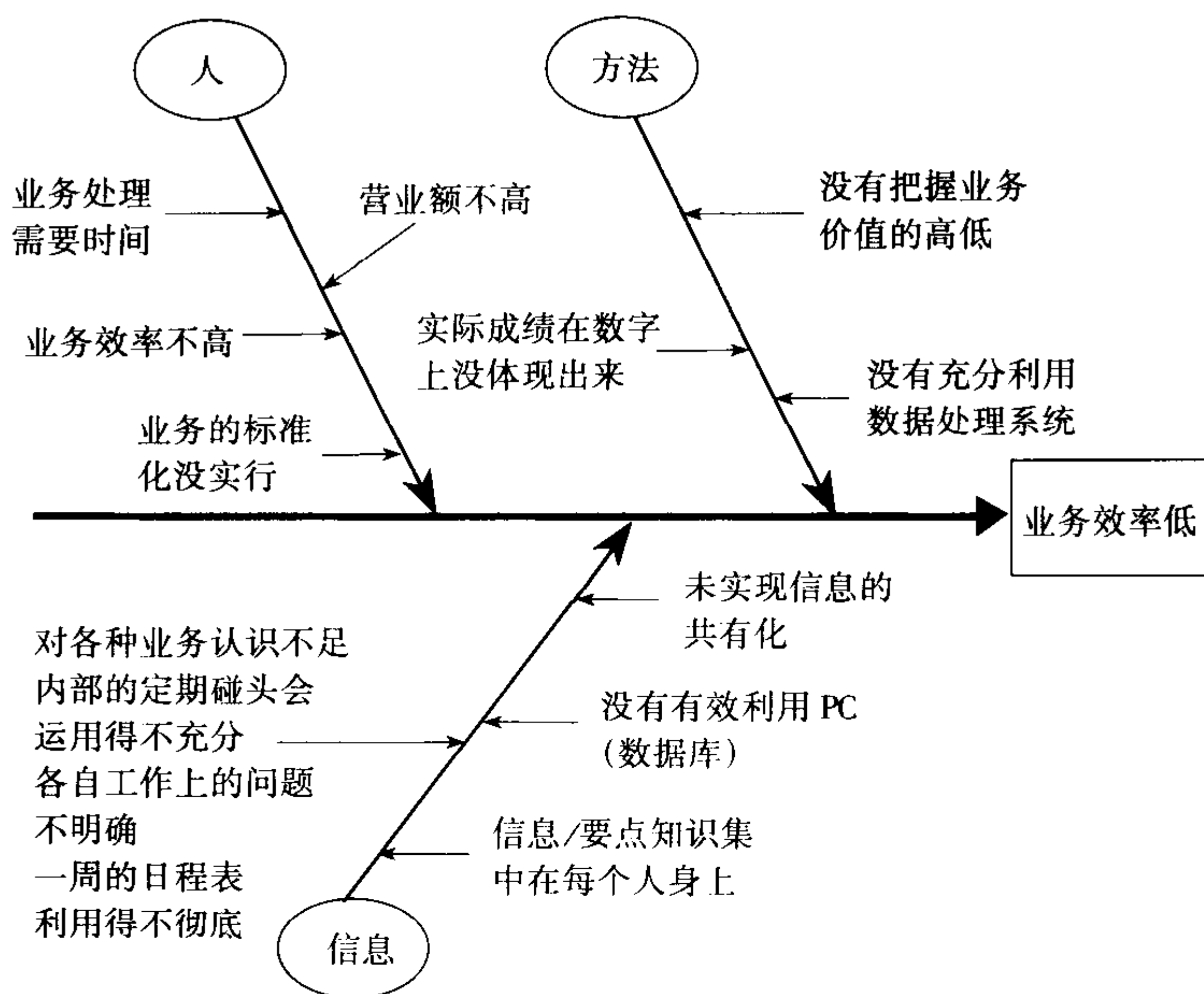


图 17-14

5. 设定目标

将业务效率从现在的 347 元/人·小时提高到 500 元/人·小时以上。

6. 品管圈活动

活动一：

①把业务内容列表，修改价值点数以及重新确认后再评价修改部分的结果。

表 17-7

项目类别	项目内容	价值点数
行动	数据库	0.80
行动	诉讼、索赔受理	0.60
诉讼	债务保证履行	0.21
诉讼	特殊客户诉讼	0.61
涉外	商标问题	0.60
涉外	债权回收	0.71
其他	股东总会/上市的问题	0.72
其他	事务处理	0.22
其他	菲林	0.39

②缩短价值点数低的业务的时间。

问题：小 C 将一天的多半时间用于低价值点数的“事务处理”工作上。

对策：A. 把复印、发放公司内部资料等工作集中在特定时间里进行。

B. 让其他三人也同时分担事务处理工作，让小 C 积极参与做价值点高的业务。

结果：260 元/人·小时提高 271 元/人·小时

活动二：

①实施看得见的管理（柱状图）

标明每月业务效率的推移与目标相比的实际完成情况

业务效率 单位：元/人·小时

图 17-14 为某机构 4 名业务人员业务效率推移图。

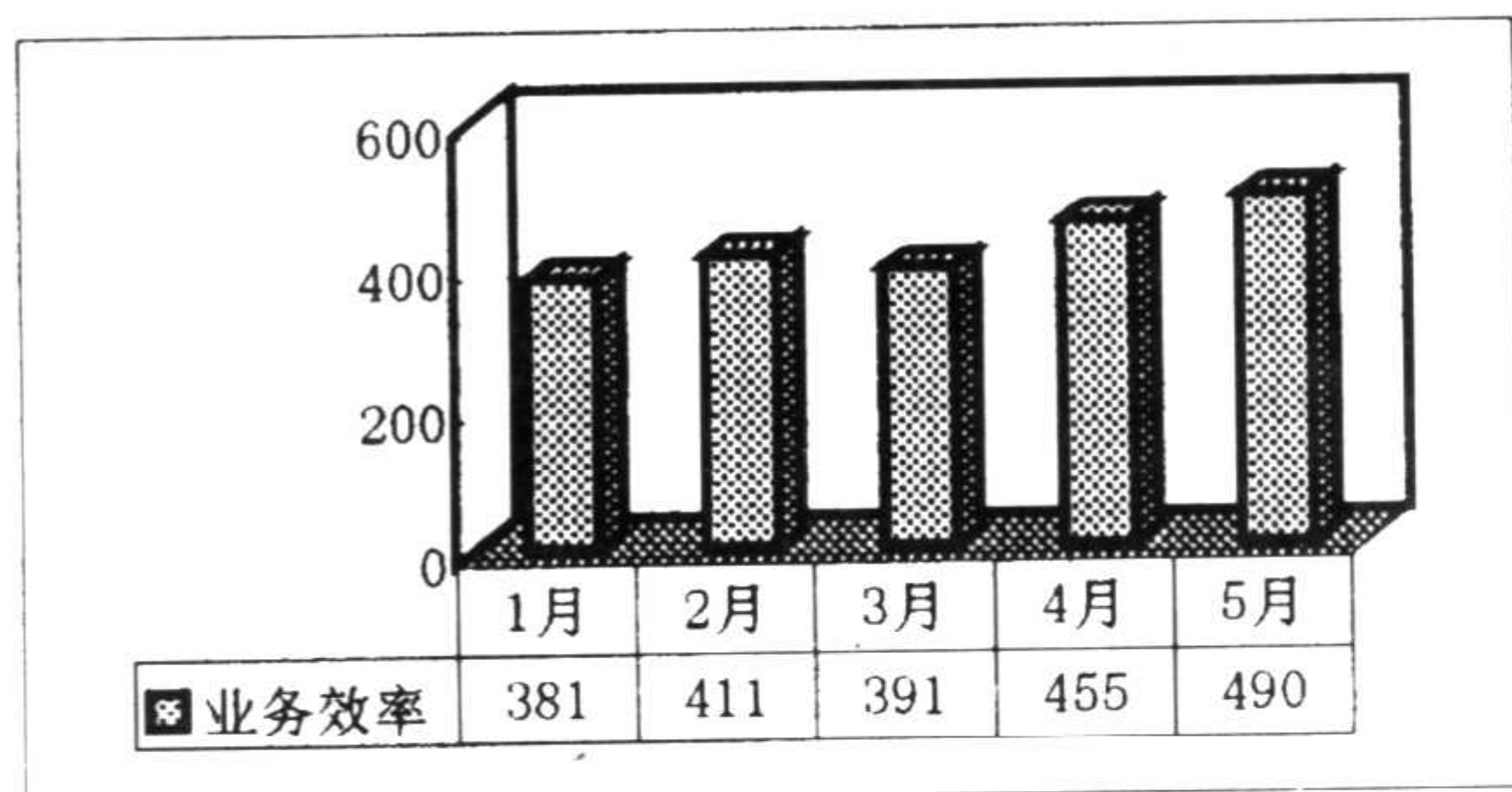


图 17-15

(2) 创新。

不能仅拘泥于价值点数的高低，还要针对全部业务寻找有效的改善方法，从创新的角度来看这一点尤为重要。

例：某机构几乎每天都会收到来自本公司及合作公司的合同书的审核和制作方面的委托。每次都从头开始审核、制作及协调，效率很低。

对策 1：使各类型合同标准化。

结果：缩短了在该机构内部合同书的研究、制作时间，而且，提高了业务的准确性。

对策 2：将标准化的合同书通过公司渠道公布于众。

结果：缩短了向负责部门说明、协调所需时间。

8. 成果的确认为

(1) 有形成果：

将业务效率提高到 490 元/人·小时（达到目标的 98%），与活动前的 348 元/人·小时相比提高了 142 元，一年的有效金

额是 112 万元 ($142 \text{ 元} \times 4 \text{ 名} \times 8 \text{ 小时} \times 247 \text{ 天}$)

(2) 无形成果:

- ①提高了业务人员的成本意识。
- ②使成员明白了创新的重要性。
- ③通过对各自业务的重新认识实现了问题的共同解决和对策的共享。

9. 巩固措施

今后要持续进行日程管理,将每个月的业务效率与实际完成情况制成图表向部门内公布,努力提高每个人对业务效率的意识。

10. 检讨和今后的方针

(1) 检讨:

- ①没有完成 500 元/人·小时的目标。
- ②这次改善活动是否解决了提高业务效率的全部问题,有些方面尚不明确。

(2) 今后的方针:

- ①今年内要达到 500 元/人·小时,把明年的目标定为 600 元/人·小时。
- ②今年内要完成约 20 种合同书的标准格式,登载在公司内部刊物上。
- ③不仅将合同书,还要把与法律有关的有益的信息通过公司内部报纸予以公布。

同时,要积极采纳有关人士向本机构提出的合同书等方面的意见和要求。

- ④制作合同书检查一览表,进一步朝提高业务效率而努力。

八、提高六西格玛 MBA 网站的点击率

1. 品管圈介绍

小组名称：e 网无限

小组人数：8 人 组长：文一虎

成立时间：2004 年 12 月 2 日

活动频次：每月两次（利用业务时间）

2. 选题理由

六西格玛 MBA 网站（www.6Sigmba.com）是一个六西格玛管理与 MBA 招生培训的专业网站，主要有六西格玛管理咨询、新工厂管理培训、六西格玛 MBA 经理人和六西格玛 MBA 论坛等栏目，与清华合作开展 MBA 培训项目及进行新工厂管理培训和六西格玛项目咨询。为提高六西格玛 MBA 网站的点击率，广东贝思德国际管理咨询有限公司成立了“e 网无限”QC 活动小组。

3. 目标设定

从 2004 年 12 月 2 日开始，e 网无限 QC 小组在最近两个月内，将 www.6Sigmba.com 的点击率提高到 10 000 次/小时。

4. 现状分析

六西格玛 MBA 网站（www.6Sigmba.com）是一个新成立的六西格玛与 MBA 结合的新型网站，由于建站时间短，如何在较短的时间内，提高客户的访问量，是 QC 小组需要解决的

问题。影响客户访问量的因素很多，QC 小组通过头脑风暴会议，确定影响网站点击率的因素如图 17-16 所示：

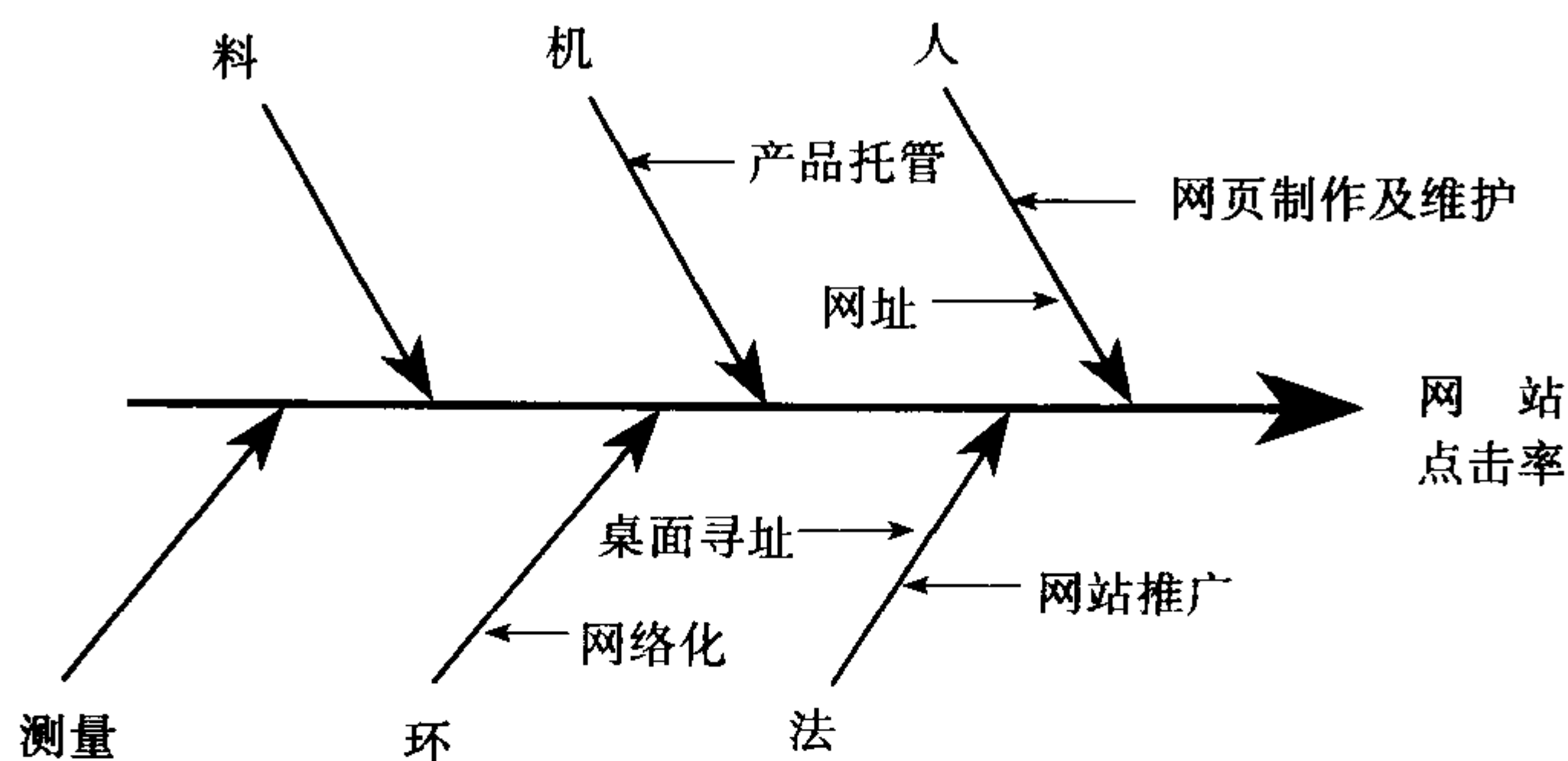


图 17-16

5. 确定主要原因

在网页制作完成后，提高网站的点击率，主要集中在做好网站的推广工作上。

6. 制定对策

QC 小组通过头脑风暴会议，制定的对策如表 17-8 所示：

表 17-8

主要原因	对策	目标	措施	负责人	完成日期
网页制作及网站维护	选择专业网页制作公司, 加强美术效果	点击率不小于 10 000 次/小时	每个星期进行一次内容更新	文一虎	2004 年 12 月 8 日
网站推广	在 3721 上作网络实名, 在慧聪网上作桌面寻址	同上	在 3721 作“清华 MBA”四个网络实名。 在慧聪网上作“深圳管理咨询”一个桌面寻址。	文娜	2004 年 12 月 10 日

7. 效果确认

通过网站推广, 客户点击率明显上升。但每小时一万次点击率还没有进行测量, 因此六西格玛 MBA 网站的点击率, 仍然是 e 网无限 QC 小组努力改善的目标。

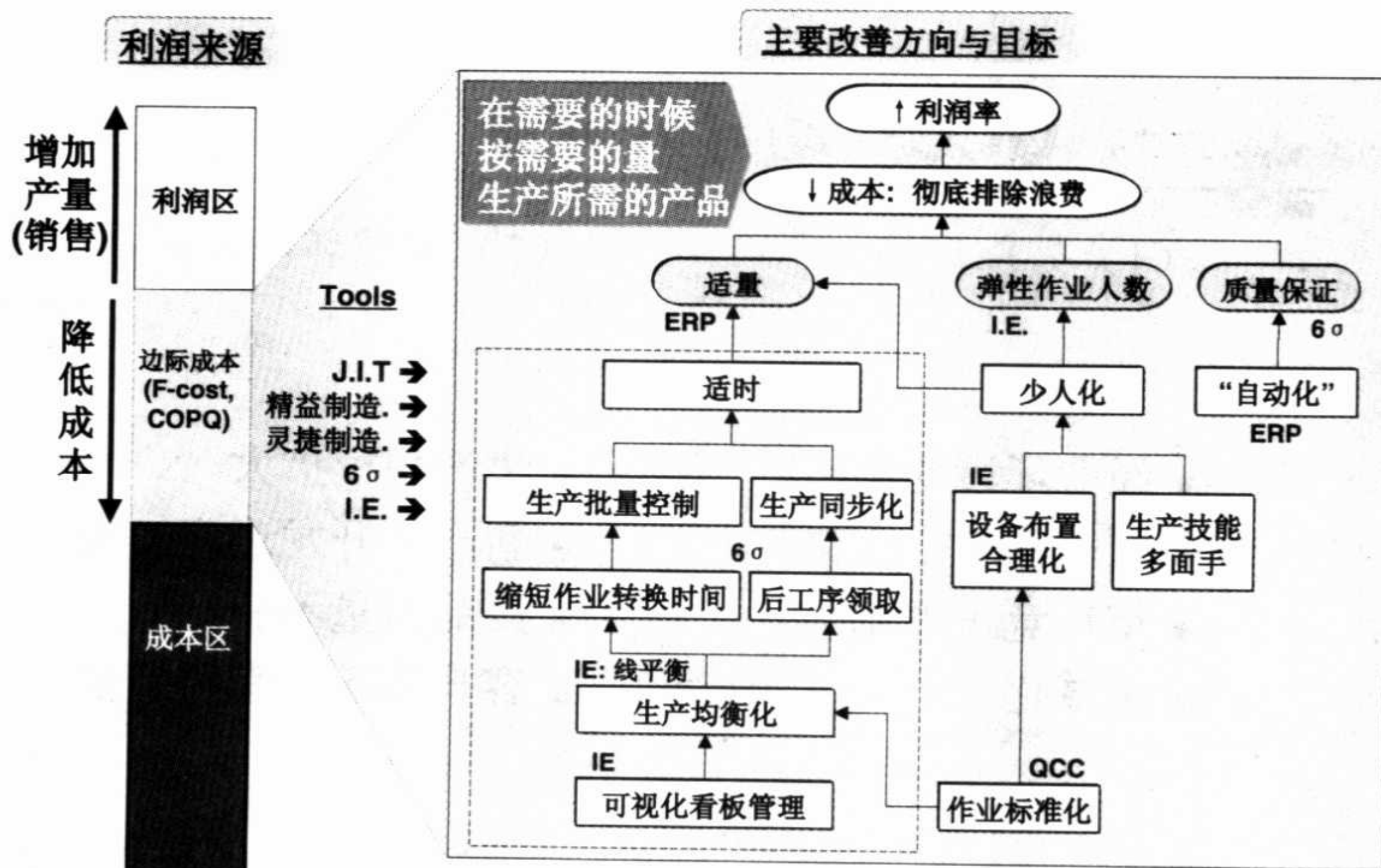
8. 下一步工作计划

QC 小组准备在做好网页制作和维护的同时, 与一些大型商务网站进行合作联盟的事宜也正在磋商之中, 相信通过 QC 小组的不懈努力, 六西格玛 MBA 网站的点击率一定会大幅度攀升。

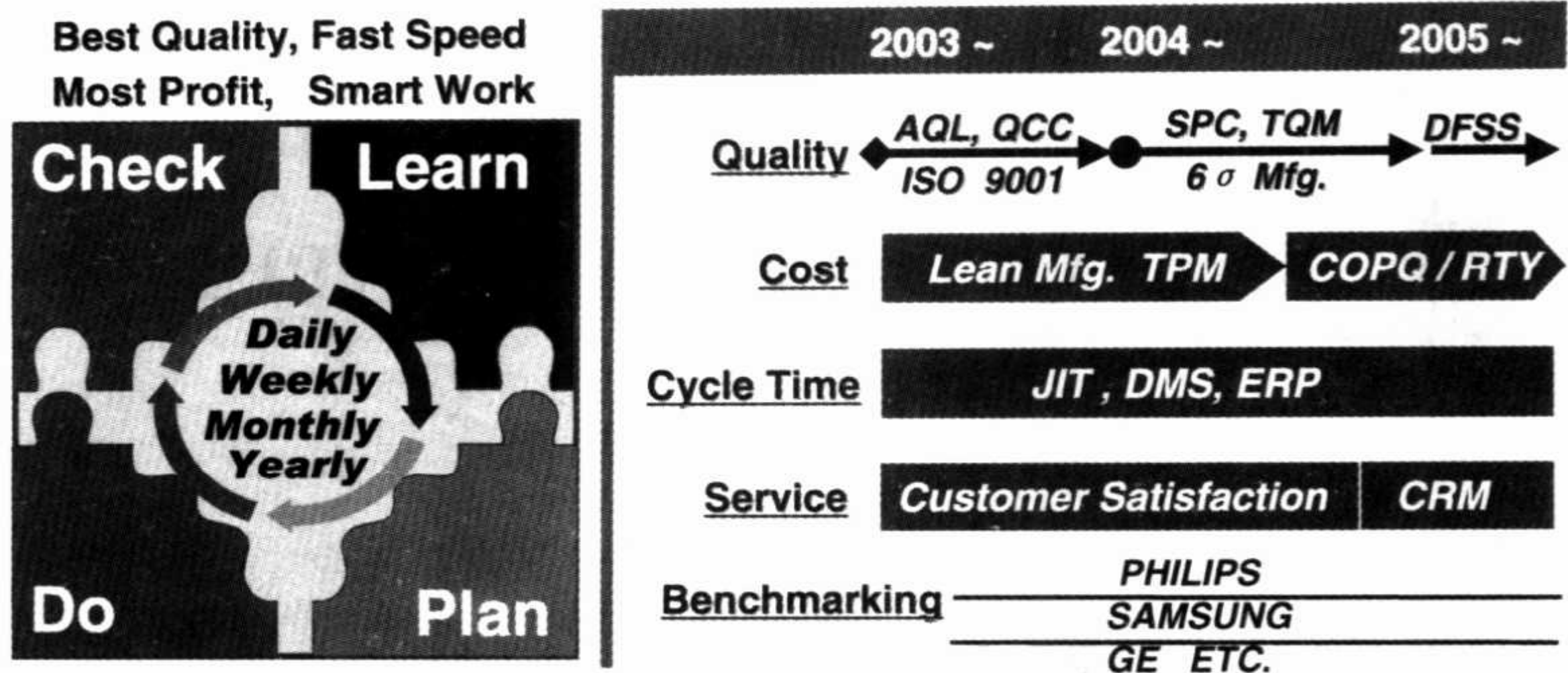
附录 QCC活动辅导方案 (PPT)

贝思德 (BIM) QCC活动推进小组

主要改善方向与目标:



持续改善的里程碑:



•DMS: Digital Manufacturing System;
•COPQ: Cost Of Poor Quality;
•RTY: Roll Through Yield;

•DFSS: Design For Six Sigma;
•SPC: Statistics Process Control;

一、QCC活动导入背景

(1) 外部环境

- 经营环境变化
- 顾客需求个性化
- 市场竞争加剧
- 全球化

(2) 内部环境

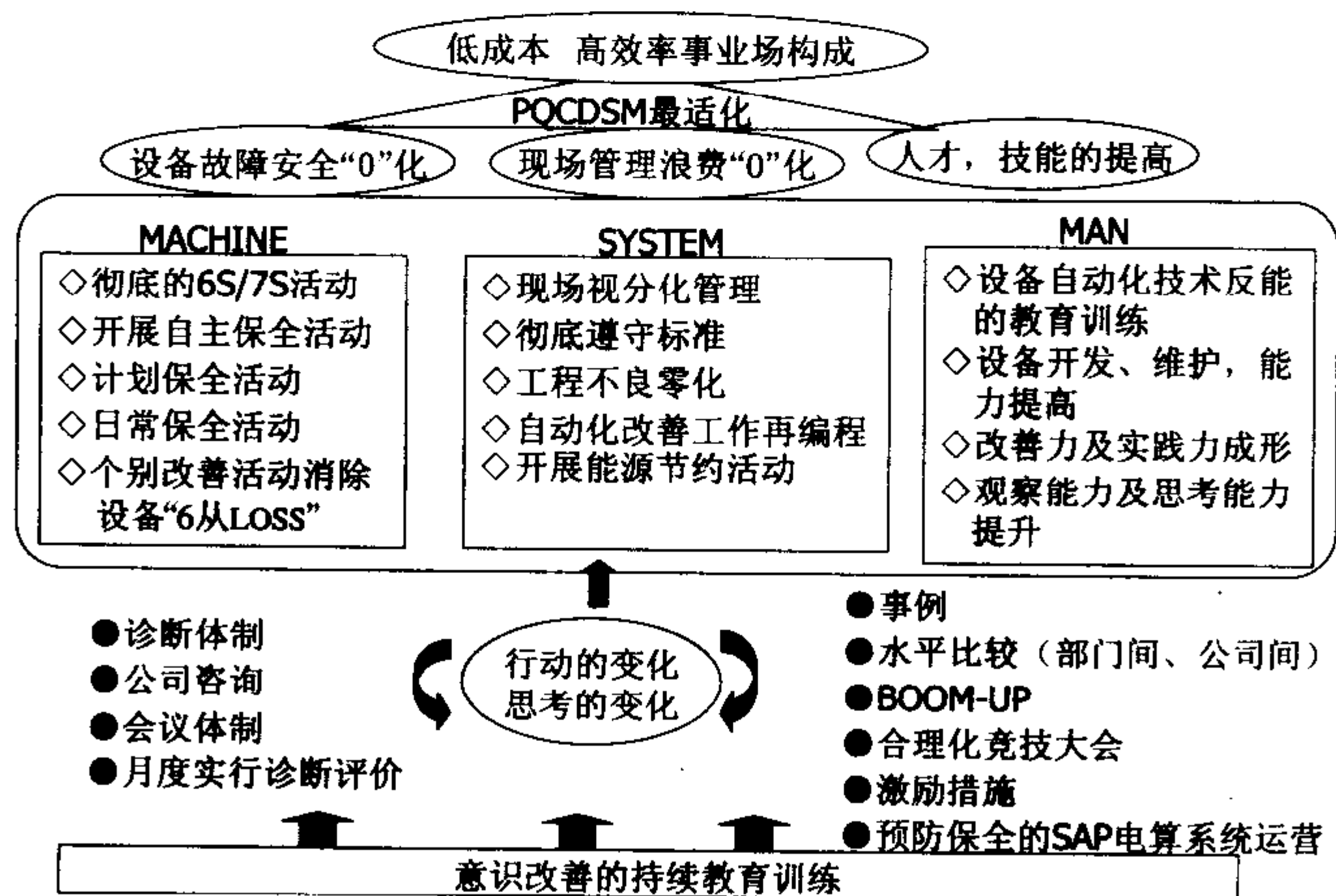
- 生产规模扩大
- 新产品开发速度加快
- 产品质量不稳定
- 客户要求越来越严格

(3) 对策：推行QCC活动

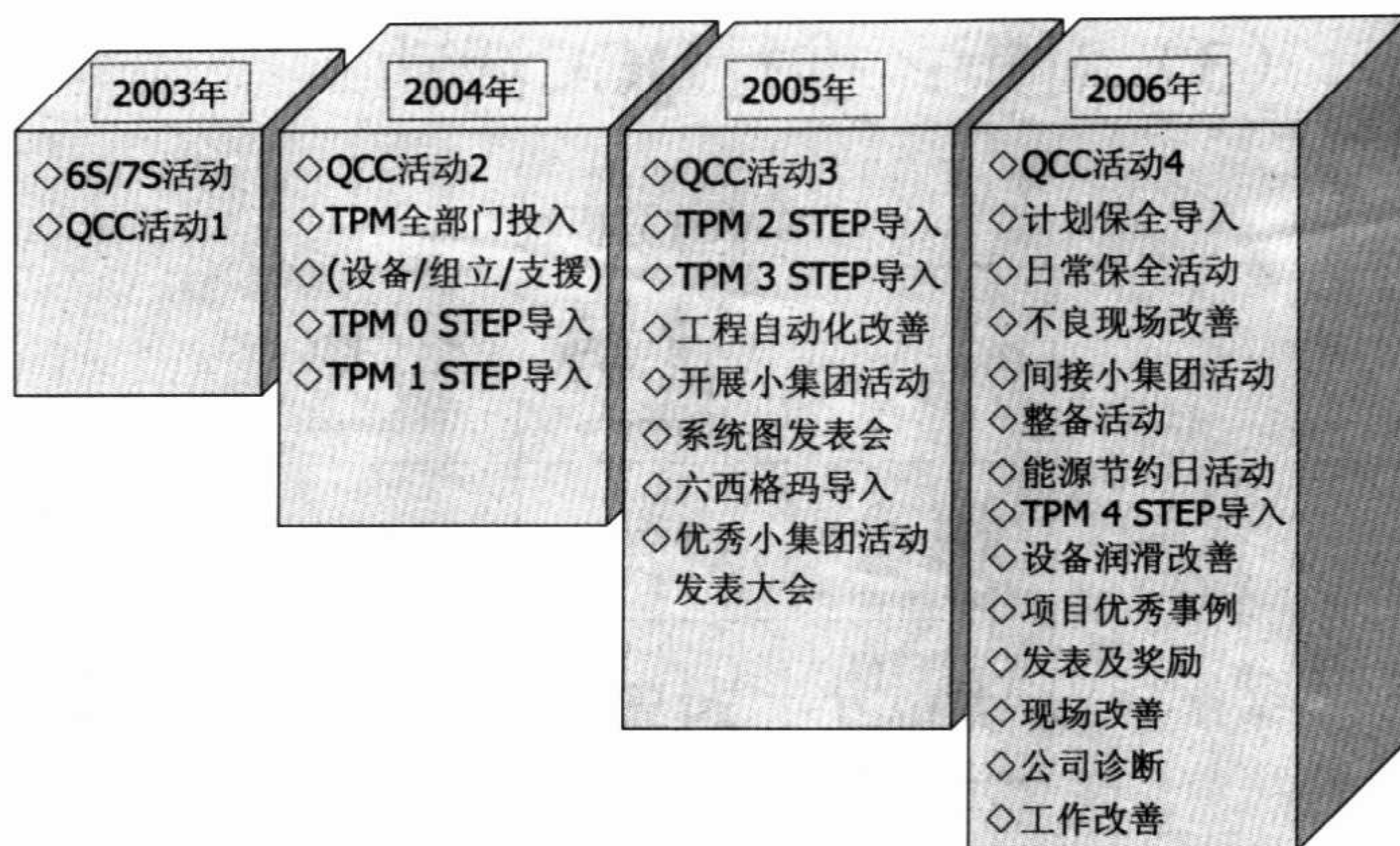
SWOT分析法

SWOT - TOWS	优势 Strengths	劣势 Weaknesses
机会 Opportunities	对策?	对策?
威胁 Threats	对策?	对策?

二、QCC活动推进战略

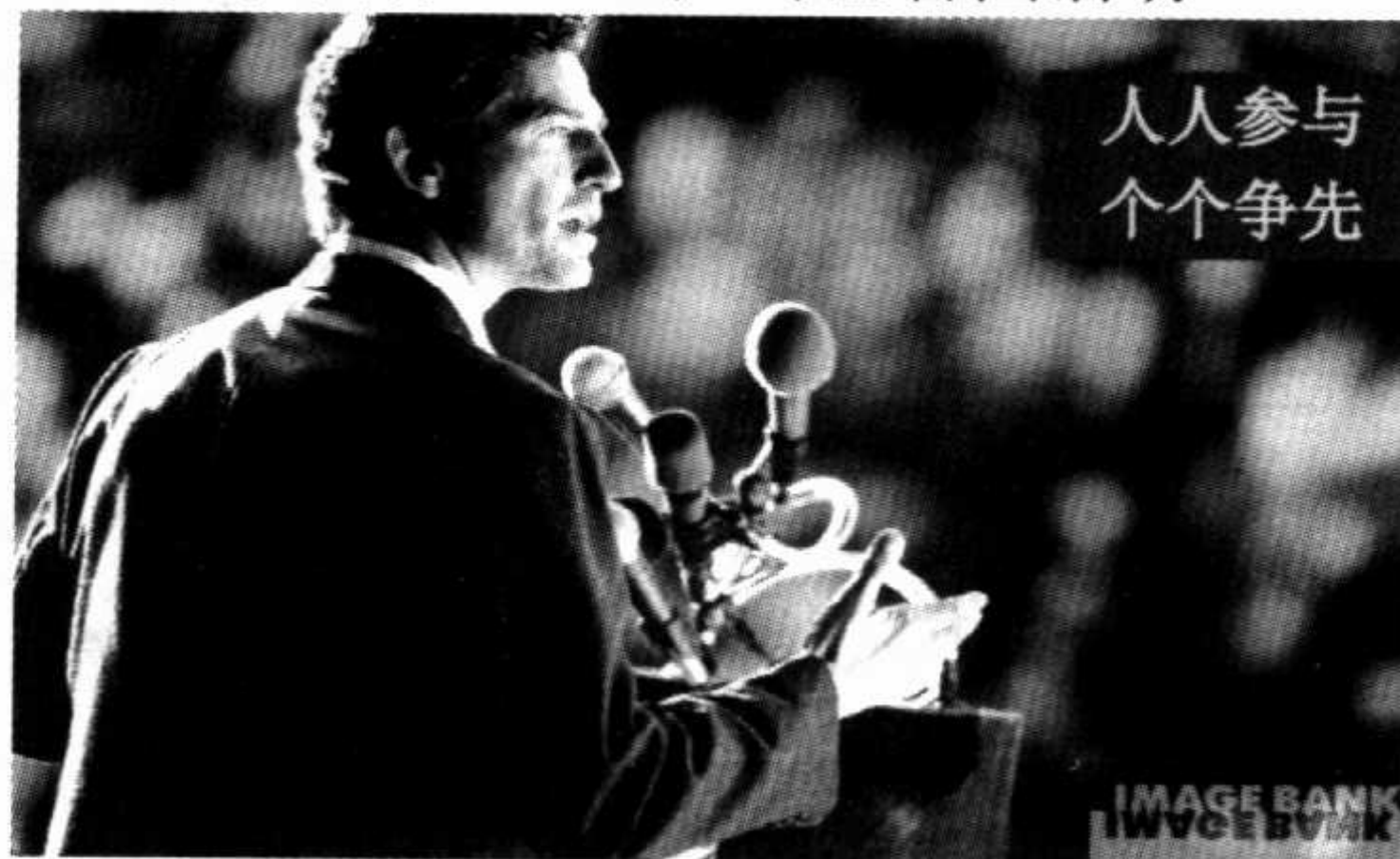


三、QCC活动推进进度一览表

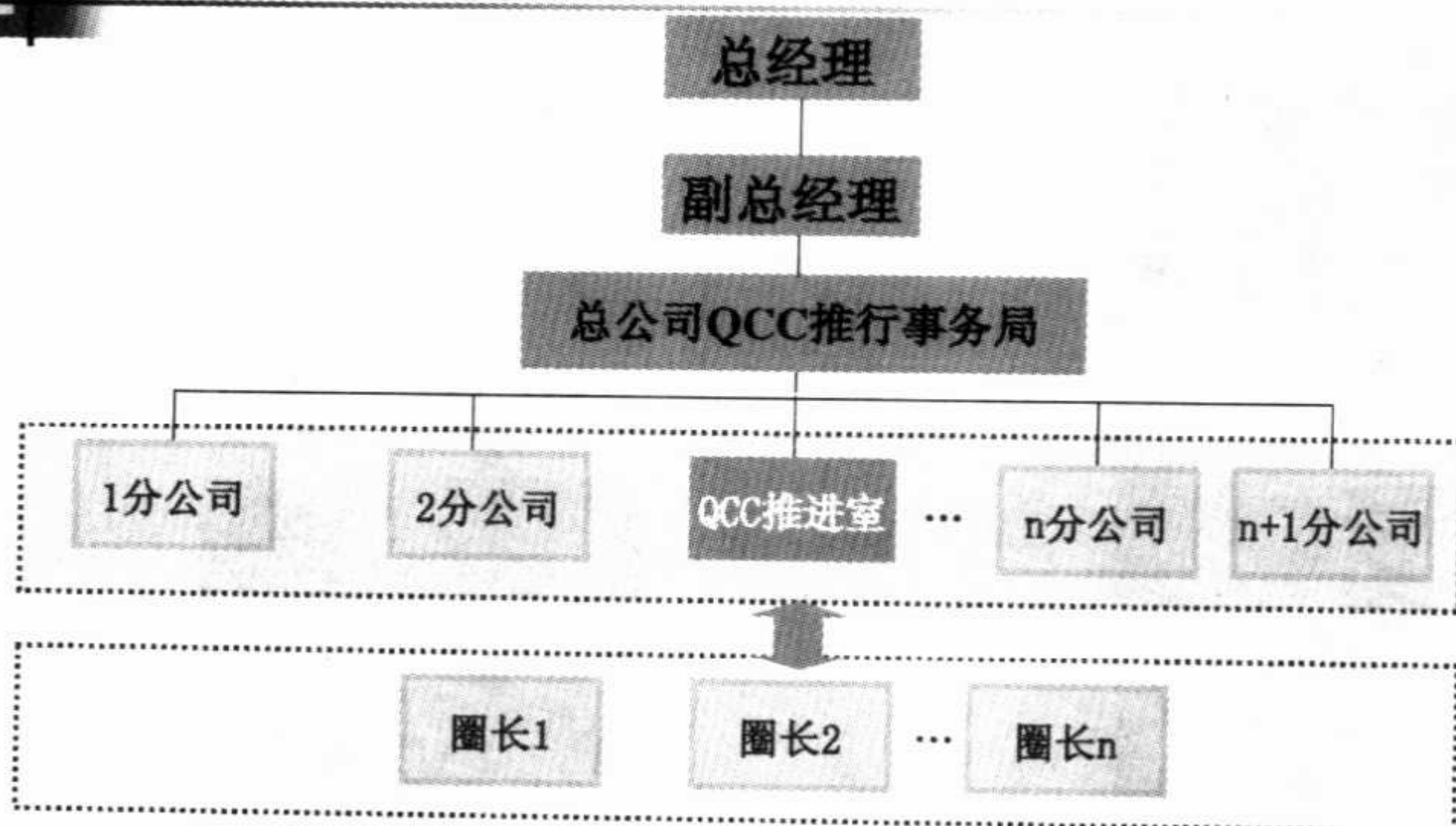


四、QCC活动推行启动大会

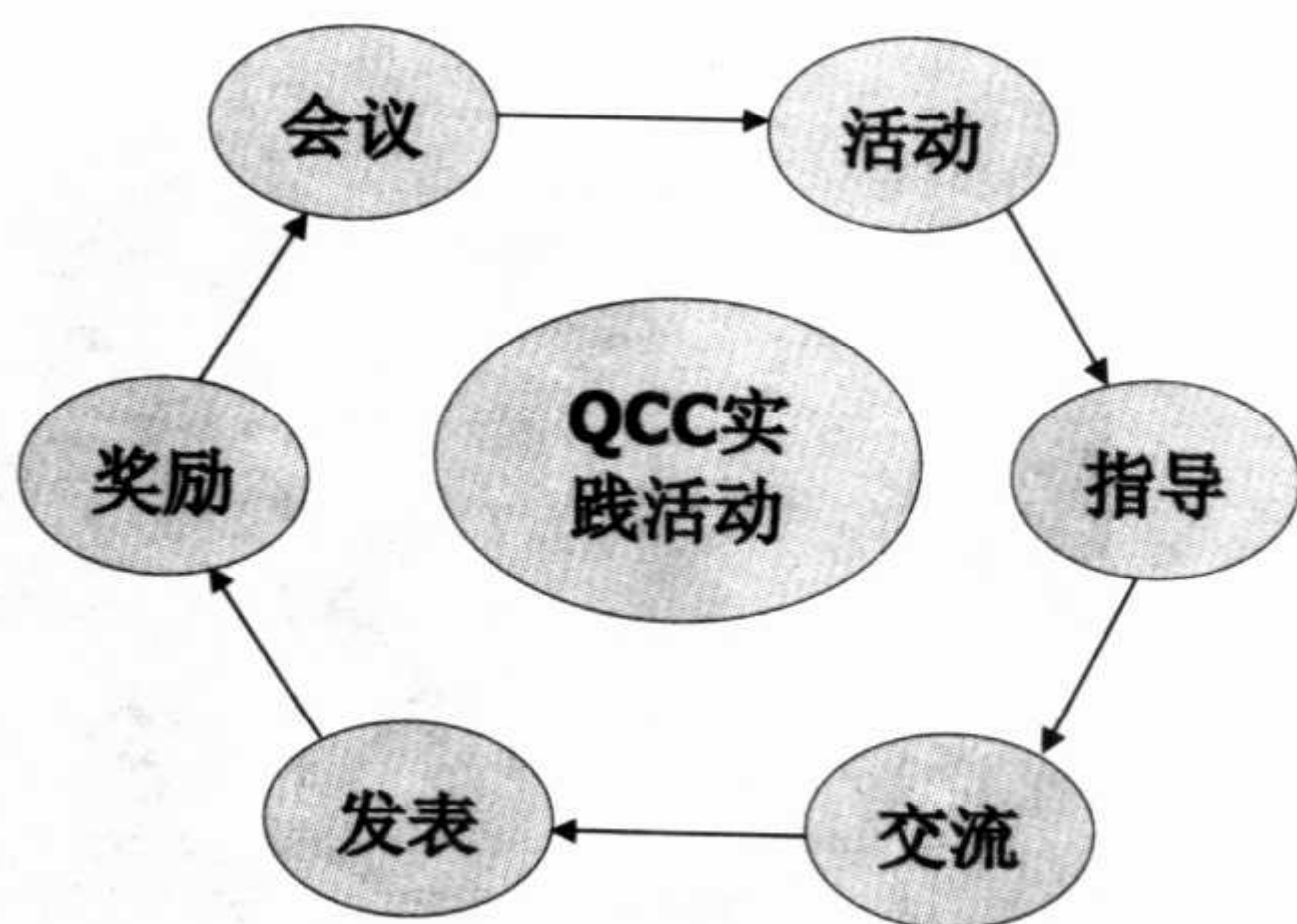
CEO发表演讲——工厂与品管圈活动



五、QCC推进组织机构



六、QCC活动体系



七、QCC活动程序



①准备



③展开



②教育



④总结

八、QCC小组活动

■ QCC小组活动

通过QCC小组活动，促进人的对话，协调和改善公司的各项革新活动，体现全员参与的公司革新管理机制。



九、QCC诊断体系

■ STEP诊断 (评价性)

诊断者: 董事长经理事务局

内容: STEP活动诊断评估

■ STEP诊断 (评价性)

诊断方法:

◇ 6S/7S/TQM干事评价 50%

◇ 事务局月综合评价 50%

内容:

◇ 基本维护: 现场6S/7S 可视化

◇ 月度推进活动内容

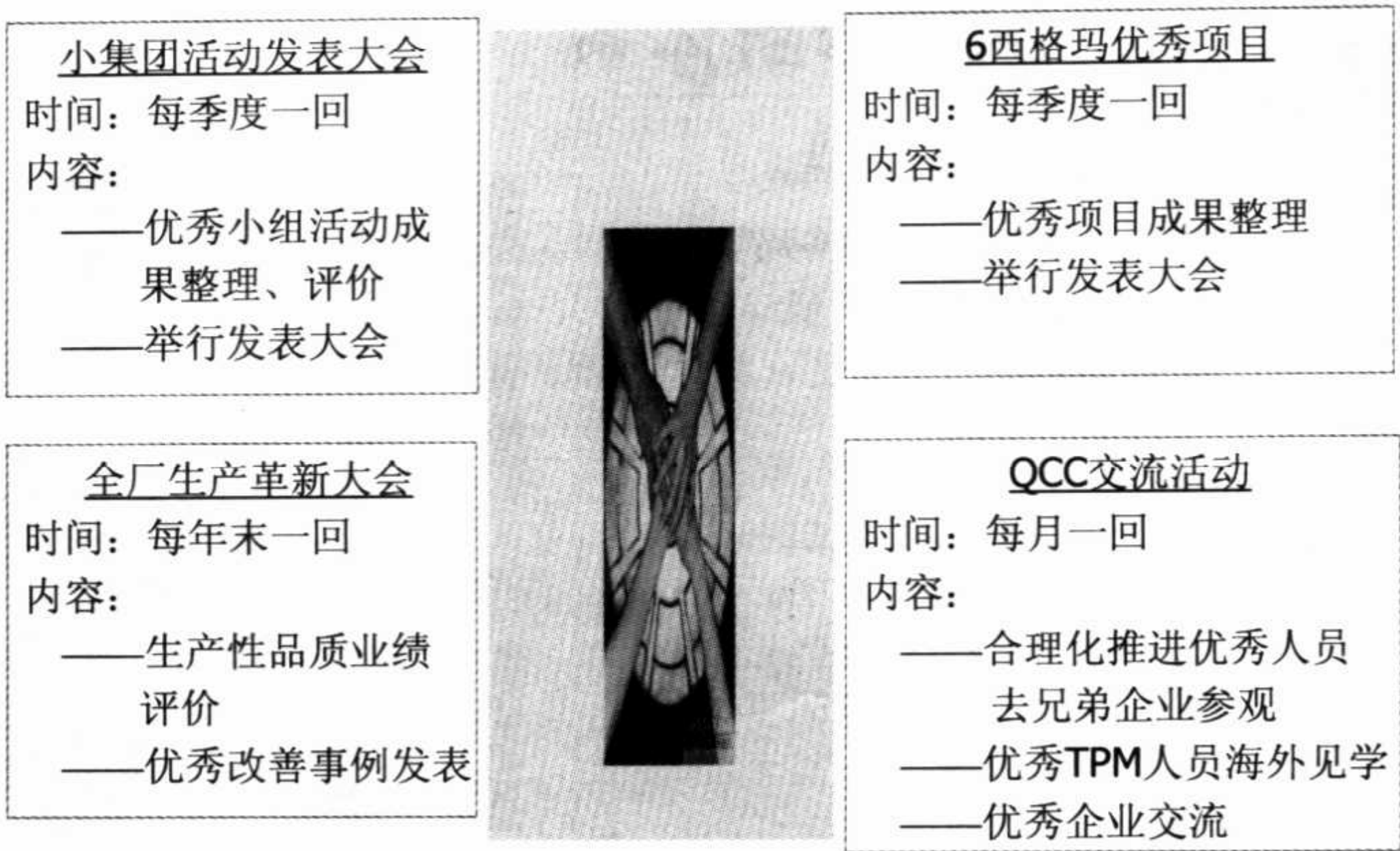


十、QCC活动发表会议

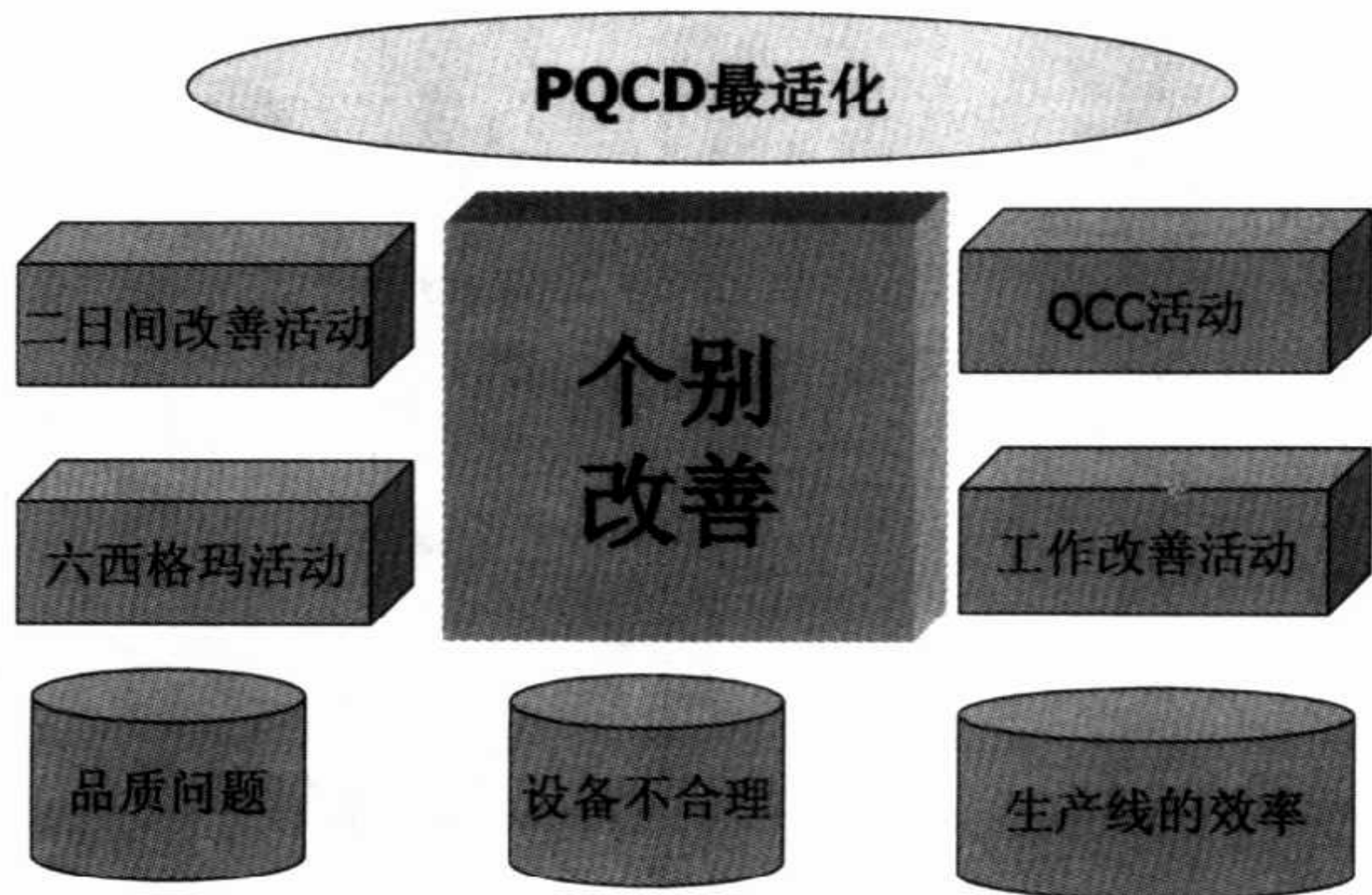
通过QCC小组活动发表大会, 鼓舞员工的士气, 协调和改善公司的各项革新活动, 体现全员参与的公司革新管理机制。



十一、QCC活动对其他活动的推动



十二、QCC改善活动成果



[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名= 新工厂管理 Q C C推行实务

S S号= 1 1 3 5 1 8 4 5

页数= 2 6 4

地址= h t t p : / / b o o k 6 . 5 r e a d . c o m / 3 0 0 - 5 8 / d
i s k n a b c / n a b c 1 8 / 0 8

前言

第一篇 基础篇

第一章

品管圈导入准备

- 一、什么是品管圈
- 二、为什么要开展品管圈活动
- 三、如何避免品管圈推行过程中存在的误区和阻力
- 四、品管圈的未来及其发展

第二章

品管圈活动实施准备

- 一、组织策划
- 二、制度准备
- 三、推行策划
- 四、教育培训
- 五、改善策略

第三章

品管圈活动成果交流及评价

- 一、报告制作
- 二、发表会议
- 三、成果评价
- 四、交流活动

第二篇 工具篇

第四章

K J分析法 / 检查表

- 一、K J分析法
- 二、检查表

第五章

P D P C法 / 柏拉图

- 一、P D P C法
- 二、柏拉图

第六章

关系图法 / 直方图

- 一、关系图法
- 二、直方图

第七章

矩阵图 / 因果图

- 一、矩阵图
- 二、因果图

第八章

矩阵数据分析法 / 控制图

- 一、矩阵数据分析法
- 二、控制图

第九章

矢线分析法 / 层别法

- 一、矢线分析法
- 二、层别法

第十章

系统图法 / 散布图

- 一、系统图法
- 二、散布图

第十一章	卡诺分析
	一、基本原理
	二、当然质量
	三、一元质量
	四、魅力质量
	五、卡诺分析的应用
第十二章	流程图
	一、过程流程图
	二、流程图
	三、核心流程图
	四、高级流程图
第十三章	价值工程法
	一、基本含义
	二、基本原则
	三、基本程序及应用
第十四章	箱图
	一、基本原理
	二、箱图的 5 个数据及其计算
	三、稳定因子
	四、箱图的应用
第十五章	力场分析
	一、基本原理
	二、变革阻力
	三、力场分析的步骤
	四、力场分析的应用
第十六章	目标管理
	一、基本原理
	二、目标管理的含义
	三、目标管理的基本程序
	四、目标管理体制的分析
	第三篇 案例篇
第十七章	案例
	一、提高 T X C - 1 0 机种的合格率
	二、提高 X D L - 3 2 空调器的产能
	三、降低 Q F P - 8 0 0 0 的成本
	四、混合制生产 Q C 小组活动
	五、提高工效 Q C 小组活动
	六、费用削减 Q C 小组活动
	七、业务效率的提高 Q C 小组活动
	八、提高六西格玛 M B A 网站的点击率
附录	Q C C 活动辅导方案 (P P T)

全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

教委批准成立正规管理类教育机构，近 20 年实战教育经验，值得信赖！（教证：0000154160 号）

全国迷你 MBA 职业经理双证书班[®]，全国招生，毕业颁发双证书，近期开课。咨询电话：13684609885

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《医院管理》MBA 高等教育双证班	高级医院管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《IE 工业工程管理》MBA 双证班	高级 IE 工业工程师职业资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《工厂管理》MBA 高等教育双证班	高级工厂管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课：远程函授+视频光盘+网络学院在线辅导（集中面授）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》；
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》；



【证书说明】

- 1、证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）；
- 2、毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习：专家、顾问24小时接受在线教学辅导+每年度集中面授辅导



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【主办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育培训专家、教育协会常务理事徐传有老师担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】13684609885 0451--88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅

【学校网站】<http://www.mhgy.net>

【咨询邮箱】xchy007@163.com



【报名须知】

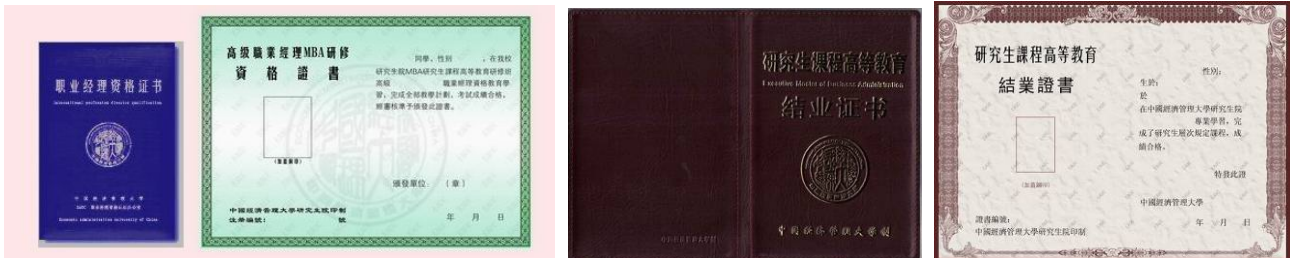
- 1、报名登记表格下载后详细填写并发邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】(请携带本人身份证到银行办理交费手续，部分银行需要查验办理者身份证)

方式一	学校地址	<p>邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室</p> <p>邮政编码：150020 收件人：王海涛</p>
方式二	学校帐号 (企业账户)	<p>学校帐号：184080723702015 账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校</p> <p>开户银行：哈尔滨银行中大支行 支付系统行号：313261018034</p>
方式三	交通银行 (太平洋卡)	<p>帐号：40551220360141505 户名：王海涛</p> <p>开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心</p>
方式四	邮政储蓄 (存折)	<p>帐号：602610301201201234 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨道外储蓄中心</p>
方式五	中国工商银行 (存折)	<p>帐号：3500016701101298023 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行</p>
方式六	建设银行帐户 (存折)	<p>中国人民建设银行帐户（存折）： 1141449980130106399</p> <p>用户名：王海涛</p>
方式七	农业银行帐户 (卡号)	<p>农业银行帐户（卡号）： 6228480170232416918 用户名：王海涛</p> <p>农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行</p>
方式八	招商银行 (卡号)	<p>招商银行帐户（卡号）： 6225884517313071 用户名：王海涛</p> <p>招商银行卡开户银行：招商银行哈尔滨分行马迭尔支行</p>

可以选择任意一种方式缴纳学费，收到学费当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材、考试问卷以及收费票据。