

企业各部门**工作指南**系列

技术部

工作指南

JISHUBU GONGZUO ZHINAN

张智勇◎编著

- 产品研发管理
- 工艺、工装管理
- 技术文件管理
- 现场技术管理
- 设备管理
- 部门绩效管理



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

013028295

F273.1-62
03

企业各部门工作指南系列

技术部工作指南

张智勇 编著



机械工业出版社



北航

C1634764

F273.1-62

03

本书就技术部门的设置、产品设计和开发流程、产品设计和开发各阶段的工作要点、图样、技术文件管理、工艺管理及现场技术问题的解决、工装管理、设备管理、技术部门绩效管理作了详细的讲解。

掌握了这些基本知识,企业的研发、工艺、设备管理就有了坚实的根基。

本书在进行理论讲述时,辅以了大量实用性案例。

本书的读者对象为研发、工艺、设备管理人员以及相关的工程师。

图书在版编目(CIP)数据

技术部工作指南/张智勇编著. —北京:机械工业出版社, 2013.3
(企业各部门工作指南系列)

ISBN 978-7-111-41326-4

I. ①技… II. ①张… III. ①企业管理—技术管理—指南
IV. ①F273.1-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第020010号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:李万宇 责任编辑:李万宇

版式设计:张薇 责任校对:张晓蓉 申春香

封面设计:鞠杨 责任印制:张楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013年4月第1版第1次印刷

169mm×239mm·23.75印张·2插页·459千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41326-4

定价:49.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

策划编辑:(010) 88379732 封面无防伪标均为盗版

前言

在很多中小企业里，产品的设计 and 开发管理、工艺管理、工装管理和设备管理是非常薄弱的一环，主要表现在以下几个方面。

(1) “大厨式”研发

中餐馆的特点是大厨决定餐馆的成败，只有大厨才能做得一手“好菜”。大厨一走，餐馆就可能倒闭。

很多企业的产品研发模式有点类似中餐馆的“大厨模式”，依赖几个研发能人——“大厨”。产品设计和开发中的难题，只有这几个“大厨”才能搞定；技术和经验积累在这些“大厨”的脑海里；一旦“大厨”们离开，产品设计和开发工作就可能中断，技术和经验也随之流失。

(2) 产品研发管理混乱、效率低

研发管理无章可循，项目一多就乱成一团，时间进度一拖再拖；工作中人浮于事，推诿和扯皮现象严重；每个研发人员都有自己的一套流程和用语，图纸和文档杂乱无章；经常出现在设计后一阶段需花费大量时间修改前一阶段错误的情况；样机研制出来后，需花费比样机研制时间更长的时间才能转为正式生产；同一问题重复出现，大量设计问题遗留到生产过程中；产品投入市场后，需要频繁地进行维修，等等。

(3) 产品质量无保障

很多企业在推行 ISO 9001、ISO/TS 16949 等质量管理体系标准时，就产品的设计 and 开发管理建立了一些程序和规范，想借此提高产品设计和开发的质量。遗憾的是，这些设计和开发的程序和规范只是教条性地追求与标准体系的符合性，对实际的产品设计和开发工作没有起到太大的作用，设计和开发出的产品仍旧是故障频发、可靠性差。

(4) 设备管理以“修”为主

设备管理的水平还停留在设备故障的修理上面。对设备一生的管理——设备采购、安装验收、使用、维护、修理、改造、更新直至报废——缺乏正确的认识，更谈不上认真执行了。

(5) 工艺标准的制定上敷衍了事

我们有些管理者，不重视工艺标准化的建设，却特别喜欢强调员工“自动自发”、“多做贡献”，认为这样才有工作效率。但最后的情况是：工作效率一点

都没有提高。

为什么会这样呢？因为没有工艺标准化，员工在作业中可能每一步都要问上级怎么做，否则的话就可能做错。这样一来，怎么可能有工作效率、工作质量呢？

工艺标准是在当前条件下，可实现的最佳的作业流程与最有效的作业方法。工艺标准执行起来是简单的，带来的工作结果是高效、简洁的，但它们的制定是严谨的。因为它们是企业管理、技术管理的精髓，是工艺经验与员工智慧的提炼和总结，所以需要优秀的工艺工程师用时间和智慧去推动，万万不可敷衍了事。

我们的一些企业，也制定了很多所谓的工艺标准，但这些工艺标准根本不能指导工作，也没有人按这样的工艺标准作业。为什么会这样呢？因为制定标准的人要么水平不够，要么闭门造车，要么方法不对。我曾经到过一家企业，他们的工序卡（作业标准书）是这样制定的：先让生产线上的工人进行小批量生产，然后由技术部的文员把工人的操作方法形成文字化的东西，他们把这种东西称作工艺标准。这个企业连小批量生产的目的都没搞明白，操作工人的水平又参差不齐，这样制定出来的所谓工艺标准能起到什么作用呢？废纸一堆而已。

（6）对技术人员缺乏有效的考核评价

大家都知道，绩效考核是一种有效的激励手段。但是，技术工作的创新性、自主性和不确定性使得对技术人员的绩效考核成了困扰企业的难题。

为了帮助企业解决以上难题，本人编著了《技术部工作指南》这本书。

《技术部工作指南》分为8章。第1章技术部门的设置，主要讲述如何建立起高效的研发、工艺、设备管理部门。第2章产品设计和开发流程，主要讲述了各类产品的设计和开发流程，企业的产品设计和开发只有依靠流程管理，才能解决依赖能人的“大厨式”研发模式带来的弊端。第3章产品设计和开发各阶段的工作要点，详细讲述了产品设计和开发各阶段的工作要点、内容和要求。第4章图样、技术文件管理，讲述了图样和技术文件完整性、编号、签署、审查、归档与发放、更改方面的管理要求。第5章工艺管理及现场技术问题的解决，主要讲述了如何进行现场工艺管理、现场变更管理，以及如何解决现场发现的技术问题。第6章工装管理，就工装设计、工装制造、工装验证、工装使用的管理进行了详细讲解。第7章设备管理，就设备一生的管理——设备采购、安装验收、使用、维护、修理、改造、更新直至报废——作了详细的讲解。第8章技术部门绩效管理，就如何对技术部门、技术人员进行绩效考核与管理作了详细讲解。

希望这本书能为读者带来裨益。

在写作这本书的过程中，参考了一些书籍以及网络上的文章，在此对这些作者表示感谢！

笔者新浪博客：<http://blog.sina.com.cn/qiushiguanli>。

对本书中的不足之处，请读者不吝赐教！

张智勇

2013 年 1 月于深圳

目 录

前言

第1章 技术部门的设置	1
1.1 技术部门的职能	1
1.1.1 产品研发部的职能	1
1.1.2 生产技术部的职能	2
1.1.3 设备管理部的职能	2
1.2 部门和岗位设置原则	2
1.3 推荐几种技术部门的设置形式	4
1.4 技术部门内的组织结构与岗位设置	5
1.4.1 技术部门内的组织结构	5
1.4.2 技术部门岗位图	6
1.5 技术部门岗位描述	7
1.5.1 产品研发部岗位描述	7
1.5.2 生产技术部岗位描述	8
1.5.3 设备管理部岗位描述	10
案例 1-1: 产品研发部经理岗位说明书	12
案例 1-2: 产品研发部结构工程师岗位说明书	13
案例 1-3: 产品研发部电子工程师岗位说明书	14
案例 1-4: 生产技术部经理岗位说明书	15
案例 1-5: 生产技术部工艺工程师岗位说明书	16
案例 1-6: 生产技术部现场工程师 (PE) 岗位说明书	17
案例 1-7: 设备管理部经理岗位说明书	18
案例 1-8: 设备管理部设备维护工程师岗位说明书	19
案例 1-9: 设备管理部电气维护工程师岗位说明书	20
第2章 产品设计和开发流程	21
2.1 产品设计和开发的含义	21
2.1.1 广义的新产品设计和开发	21
2.1.2 狭义的产品设计和开发	22
2.2 产品设计和开发的基本阶段	22
2.2.1 一般产品设计和开发的基本阶段	22
2.2.2 APQP 产品设计和开发的基本阶段	30

2.3 产品设计和开发的基本原则	33
2.4 产品设计和开发流程	34
2.4.1 产品设计和开发流程（适用于批量生产产品）	35
案例 2-1：自主研发的批量生产产品的设计和开发流程	35
2.4.2 产品设计和开发流程（适用于小批量生产产品）	39
案例 2-2：自主研发的小批量生产产品的设计和开发流程	39
2.4.3 产品设计和开发流程（适用于一次性生产的合同产品）	40
案例 2-3：一次性生产的合同产品的设计和开发流程	41
2.5 产品设计和开发中各部门的职责	43
2.5.1 产品开发小组	43
2.5.2 各部门的职责	44
2.5.3 职责表与职责矩阵	46
案例 2-4：产品开发小组职责矩阵图	46
2.6 产品设计和开发计划的制订与跟进	47
案例 2-5：产品设计和开发计划书	47
案例 2-6：产品设计和开发计划跟进表	50
2.7 产品设计和开发程序文件实例	51
案例 2-7：产品设计和开发控制程序（实例 1）	51
案例 2-8：产品设计和开发控制程序（实例 2）	61
第 3 章 产品设计和开发各阶段的工作要点	71
3.1 决策阶段工作要点	71
3.1.1 决策阶段的输入	71
3.1.2 决策阶段的输出	75
案例 3-1：产品立项可行性分析报告	82
案例 3-2：产品开发项目建议书	83
案例 3-3：产品设计和开发任务书（产品保证计划）	85
3.2 设计阶段工作要点	86
3.2.1 设计阶段的输入	86
3.2.2 设计阶段的输出	86
案例 3-4：设计方案说明书	88
案例 3-5：（方案）设计评审报告	89
案例 3-6：（技术）设计评审报告	91
案例 3-7：潜在失效模式及后果分析（DFMEA 实例）	94
3.3 试制阶段工作要点	101
3.3.1 样机试制阶段的工作	101
案例 3-8：样机鉴定报告	104

3.3.2 小批试制——工艺设计阶段的工作	108
案例 3-9: (工艺方案) 设计评审报告	113
案例 3-10: 潜在失效模式及后果分析 (PFMEA 实例)	118
案例 3-11: 工艺 (过程) 设计和开发阶段总结评审报告	125
3.3.3 小批试制——现场试制阶段的工作	126
案例 3-12: 小批试制总结报告	130
案例 3-13: 产品定型鉴定报告	132
3.4 投产鉴定阶段工作要点	133
案例 3-14: 产品质量策划总结和认定表	134
3.5 持续改进阶段工作要点	136
第4章 图样、技术文件管理	138
4.1 产品图样及设计文件的管理	138
4.1.1 产品图样及设计文件的完整性	138
案例 4-1: 产品图样及设计文件完整性要求	139
4.1.2 产品图样及设计文件的编号	141
案例 4-2: 产品图样和设计文件的编号方法	147
4.1.3 产品图样及设计文件的签署	151
4.1.4 产品图样及设计文件的标准化、工艺性审查	153
案例 4-3: 产品图样和设计文件审查程序及签署人员责任制	158
案例 4-4: 产品图样及设计文件标准化审查规定	160
案例 4-5: 产品结构工艺性审查实施办法	162
4.1.5 产品图样及设计文件的归档与发放	164
案例 4-6: 产品图样及技术文件管理制度	166
4.1.6 产品图样及设计文件的更改控制	170
案例 4-7: 产品图样及设计文件更改办法	172
案例 4-8: 设计更改申请表	177
案例 4-9: 图样及技术文件更改通知单	178
4.2 工艺文件的管理	179
4.2.1 工艺文件的完整性	179
4.2.2 工艺文件的编号	182
案例 4-10: 工艺文件编号方法	184
4.2.3 工艺文件的签署	187
4.2.4 工艺文件的标准化审查	188
4.2.5 工艺文件的归档与发放	188
4.2.6 工艺文件的更改控制	188
案例 4-11: 工艺文件更改办法	190

案例 4-12: 工艺文件更改流程	195
第 5 章 工艺管理及现场技术问题的解决	196
5.1 工艺管理概述	196
5.1.1 工艺工作的主要内容	196
5.1.2 各有关职能部门的工艺职责	198
5.2 工艺工作程序	198
5.2.1 工艺工作程序	198
5.2.2 工艺工作程序各阶段的主要内容	201
5.2.3 工艺方案的设计与评审	205
5.2.4 控制计划	207
案例 5-1: 控制计划标准格式	213
案例 5-2: 控制计划检查表	214
案例 5-3: 控制计划实例	215
5.2.5 工艺验证	221
5.3 现场工艺管理	223
5.3.1 工艺纪律管理	223
5.3.2 生产准备状态检查	227
5.3.3 首件鉴定	230
5.3.4 作业准备的验证	233
5.3.5 质量控制点	235
5.3.6 现场工艺文件管理	237
5.4 过程能力研究	238
5.4.1 过程能力与过程绩效的概念	238
5.4.2 同时研究过程能力与过程绩效的必要性	239
5.4.3 过程能力指数与过程绩效指数	239
5.4.4 过程能力的判断与处置	243
5.4.5 过程能力研究	245
案例 5-4: 过程能力研究实例 (Ppk)	248
案例 5-5: 过程能力研究实例 (Cpk)	250
5.5 现场变更的管理	254
5.5.1 4M 变更管理	254
5.5.2 临时变更的处理	259
5.6 现场技术问题的解决	259
5.6.1 问题解决的基本流程	259
5.6.2 先纠正, 还是先分析原因?	261
5.6.3 问题解决流程	263

5.6.4 潜在问题解决流程	265
5.6.5 技术革新流程	266
第6章 工装管理	268
6.1 工装管理的基本任务和工装分类	268
6.1.1 工装管理的基本任务	268
6.1.2 工装的分类	268
6.2 工装设计任务书和工装设计	269
6.2.1 工装设计任务书	269
案例6-1: 工装设计任务书	270
6.2.2 工装设计	271
6.3 工装的制造和采购	273
6.4 工装验证	274
6.4.1 工装验证概述	274
6.4.2 工装验证的内容	275
6.4.3 工装的验证程序	276
6.4.4 工装验证结论	276
案例6-2: 工装验证记录	277
6.5 工装的管理	278
6.5.1 工装的库房管理	278
6.5.2 工装使用过程中的管理	279
案例6-3: 易损工装更换计划	281
6.5.3 工装的周期检查	281
案例6-4: 工装周期检查表	282
6.5.4 工装的维修	283
6.5.5 工装的报废	283
6.5.6 建立工装履历卡片	283
案例6-5: 工装履历卡片	283
案例6-6: 典型工装与传递类工位器具周期检查技术标准	284
案例6-7: 工装编号办法	285
案例6-8: 工装日常使用、维护、保管规程	287
案例6-9: 模具点检保养记录表	289
案例6-10: 工装管理程序	290
案例6-11: 工装台账	293
第7章 设备管理	294
7.1 设备的前期管理	294
7.1.1 设备的采购	294

7.1.2 设备的开箱验收	295
7.1.3 设备的安装、调试	295
7.1.4 设备的验收	297
7.1.5 设备移交前的工作	297
7.2 设备的使用、维护和保养	298
7.2.1 设备的使用	298
7.2.2 设备的维护保养	300
7.2.3 设备的润滑	302
7.3 设备的维修方式与设备的分级管理	303
7.3.1 设备的维修方式	303
7.3.2 设备分级管理	304
7.4 设备的改造、更新与报废	307
7.4.1 设备的改造和更新	307
7.4.2 设备的报废	308
7.5 设备备件管理	308
7.6 设备资产管理	309
7.6.1 设备的分类和编号	309
7.6.2 设备的资产管理	310
7.6.3 设备技术档案管理	312
7.7 设备管理考核指标	313
案例 7-1: 设备维护保养规程	314
案例 7-2: 设备日常检查保养记录表	315
案例 7-3: 设备定期检查保养记录表	316
案例 7-4: 设备定期维护保养计划	317
案例 7-5: 设备台账	317
案例 7-6: 设备验收单	318
案例 7-7: 设备检修单	318
案例 7-8: 设备管理程序	319
案例 7-9: 设备故障与事故管理	321
案例 7-10: 工具管理	325
案例 7-11: 设备点检标准	327
案例 7-12: 设备运行记录	328
案例 7-13: 设备预见性维修计划	328
第 8 章 技术部门绩效管理	329
8.1 关于绩效与绩效管理	329
8.2 绩效管理的工作程序	329

8.2.1 绩效计划	330
案例 8-1: 研发部经理绩效指标	337
案例 8-2: 工作表现满意度打分表	339
案例 8-3: 员工个人绩效承诺书	341
8.2.2 绩效计划的实施	342
8.2.3 绩效考核	343
8.2.4 绩效考核结果的应用	345
8.3 技术部门绩效指标实例	349
案例 8-4: 设计工程师绩效指标	349
案例 8-5: 生产技术部经理绩效指标	350
案例 8-6: 工艺工程师绩效指标	351
案例 8-7: 工装工程师绩效指标	352
案例 8-8: 设备管理部经理绩效指标	353
案例 8-9: 设备管理工程师绩效指标	354
案例 8-10: 工作表现满意度打分表	355
案例 8-11: 设备日常管理奖惩办法	356
案例 8-12: 设计文件责任认定管理办法	358
案例 8-13: 员工绩效考评管理办法	360
参考文献	365

第 1 章 技术部门的设置

在本书中，将企业里从事产品研发、工艺管理、工装^①管理、设备管理的部门统称为技术部门。

一般而言，在比较大的企业中，将从事产品研发的部门称为产品研发部，在外资企业中称其为 R&D 部；将从事工艺管理、工装管理、IE 技术以及生产过程中技术问题跟进的部门称为生产技术部或工艺部，在外资企业中称为 PE 部；将从事生产设施、设备、工具管理的部门称为设备管理部，在外资企业中称为 ME 部。

1.1 技术部门的职能

1.1.1 产品研发部的职能

- 1) 负责组织新产品的研发，做好图样、技术文件的设计。
- 2) 组织做好设计评审、设计验证、设计确认工作，对设计更改的控制负责。
- 3) 负责新产品样机的试制，对试生产、检验、正式生产中发生的设计问题进行处理。
- 4) 组织编制新产品发展规划（短期、中期、长期规划），确保产品的系列化、标准化。
- 5) 负责新技术的引进与消化吸收。
- 6) 组织相关部门编制产品标准。
- 7) 组织编制基础性技术标准，以及产品包装、使用、维护方面的技术规程。
- 8) 负责制定产品研发管理制度、技术情报管理制度，确保产品开发管理规范化。
- 9) 负责设计图样、技术资料的管理。
- 10) 参与合同评审，参与供应商的选择。
- 11) 配合处理产品售后服务中出现的技术问题。

① 工艺装备，一般简称工装，本书统称为工装。

1.1.2 生产技术部的职能

- 1) 负责工艺管理制度的编制,负责工艺标准的编制。
- 2) 负责编制工艺文件并保证其完整性、统一性和正确性。
- 3) 运用 IE 技术进行作业研究、分析与改善。
- 4) 负责工装设计、制造,并组织对其进行验证。
- 5) 组织进行新产品、重大改进产品的小批量试生产,做好工艺验证、小批量试生产的总结工作。
- 6) 负责组织对生产中的特殊过程进行确认。
- 7) 对生产现场进行工艺指导,并对生产现场的工艺纪律进行监督检查。
- 8) 对生产过程中的异常技术问题跟踪处理。
- 9) 对生产要素的改变(人员、设备、材料、作业方法、环境等方面的变化)进行跟进,确保改变不影响产品质量。
- 10) 对生产过程中的不合格信息进行统计分析,并据此实施改进措施。
- 11) 制订企业的工艺发展规划,及时地将新工艺技术引进公司,不断提高公司的工艺水平。
- 12) 负责进行工艺调研、工艺试验与工艺改进。

1.1.3 设备管理部的职能

- 1) 建立设备管理制度,对设备进行规范化管理。
- 2) 组织做好设备的采购、安装、验收、保养与修理工作。
- 3) 指导设备操作人员正确使用、保养设备,对设备的使用和保养进行监督检查。
- 4) 负责编制设备的安全操作规程和设备的维护保养规程。
- 5) 负责编制设备的维护保养计划,并组织实施。
- 6) 负责设备、设施的修理,保障生产顺利进行。
- 7) 对设备的运行状况进行监视,对重要设备的运行参数进行记录。
- 8) 对重复性设备故障或重大设备缺陷进行分析,对易发故障的重点设备及影响较大的特种设备实施状态监测,并进行改善性维修。
- 9) 与供水、供电、供气单位协调好关系,保证水、电、气的正常供应。
- 10) 做好设备的台账管理,保存好设备附带的技术资料。

1.2 部门和岗位设置原则

“管理有常理、无常法”,企业的产品、规模、生产方式等方面的条件不同,

技术部门设置的模式也不一样，不存在一个最好的、固定的模式。

技术部门的设置虽然没有固定的模式，但也应注意以下一些原则。

1. 因事设职与因人设职相结合的原则

1) 组织设立首先应考虑“事事有人做”，而不是“人人有事做”。多余的人员要清除。

2) 组织设立在保证“事事有人做”的同时，还要保证“有能力的人有机会去做他真正胜任的工作”。

2. 责、权、利一致的原则

责、权、利必须一致，否则会出现以下问题：

- 1) 权小责大，管理者不能完成职责，不能发挥其创意。
- 2) 权大责小，造成权力的滥用。
- 3) 责大利小，不能调动管理者的积极性。
- 4) 责小利大，意味着风险小，收益大，势必造成员工对企业的工作挑三拣四。

3. 一个上级的原则

一个员工的直接上司必须只有一人，不可一人要向好几个上司直接负责。不允许“多头领导”现象。

正常情况下不允许越级命令，但允许越级检查。

4. 既无重叠，又无空白的原则

1) 职能部门的职能互不重叠（无重叠）。

“一事无二管”主要指时间上不重叠和范围上不重叠。

“政出多门”是管理的大忌。

2) 职能部门的职能互相衔接（无空白）。

企业运转所需要的一切职能都有相应的部门负责，不能留下任何空白。

3) 企业内不能有两个职能相同或类似的部门。

将同性质或联系紧密的工作合在一起，并确保职能部门的负荷要适当。

4) 有关部门之间职能的衔接需要清楚地界定。

5. 执行部门与监督部门分离的原则

品管部应具有一定独立性，不应成为生产部门的直接下属单位。

6. 管理层次与管理幅度适当的原则

(1) 管理层次

管理层次是指逐层委托而形成的从最高主管到底层工作人员之间的层次。

公司负责人与基层管理部门之间的管理层数应该保持在最少程度。

最影响利润、声誉的部门经理应该直接向公司负责人报告。

一个中型工厂，管理层次通常以6~8层较为常见。

(2) 管理幅度

管理幅度是指直接有效地指挥、监督下属的人数。

管理幅度小则 3~6 人，大则 10~50 人。

一般情况下，高层的管理幅度约 3~6 人，中层约 5~9 人，低层约 7~15 人。

在作业复杂的车间，一个组长对 15 个左右的人员保持控制。在作业简单的车间，一个组长能控制 50 个人或更多的人。

1.3 推荐几种技术部门的设置形式

1. 按职能划分部门

按职能划分部门是一种普遍的组织形式，比较适合于产品品种少或规模不大的企业，如图 1-1、图 1-2 所示。

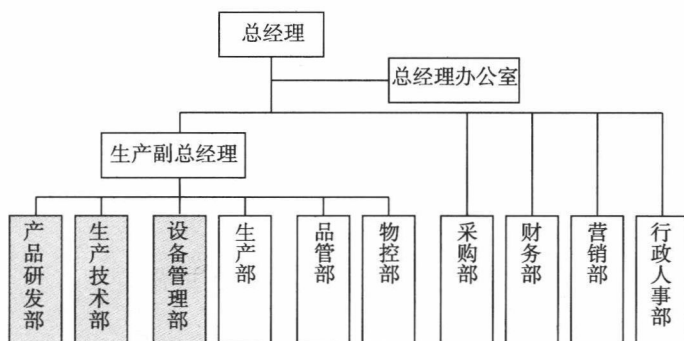


图 1-1 较大企业技术部门的设置形式

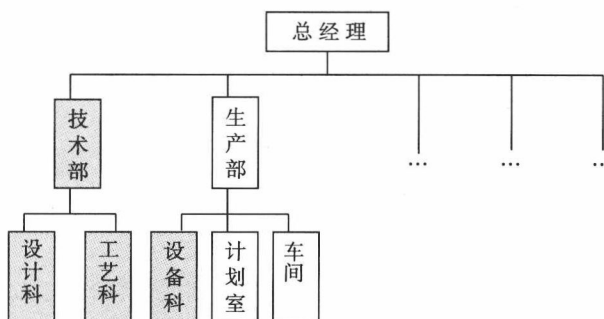


图 1-2 较小企业技术部门的设置形式