

质量检验和监督教材丛书

机械工业质量检验和 质量监督人员培训教材

第2版

机械电子工业部质量安全管理司 编

机械工业出版社

质量检验和监督教材丛书

机械工业质量检验和质量监督人员 培 训 教 材

第 2 版

机械电子工业部质量安全司 编



机 械 工 业 出 版 社

(京) 新登字 054 号

本教材是在系统地总结了我国机械行业 40 多年的质量检验工作和近年来质量监督经验的基础上编写而成的。内容包括机械产品质量概念; 质量要求; 质量管理和质量保证; 企业检验组织机构; 各级人员和各部门的质量职责及权限; 检验管理人员和检验技术人员的业务规格; 40 余个检查工种的应知应会; 检验依据和检验程序; 检验误差; 质量监督抽查; 质量认证; 质量统计与质量分析; 质量信息; 用户服务等。附录部分收入了近两三年国务院和机电部等部门有关质量工作的文件。

机械工业质量检验和质量监督人员培训教材

第 2 版

机械电子工业部质量安全司 编

*

责任编辑: 张保勤 版式设计: 冉晓华

封面设计: 郭景云 责任校对: 陈 松

责任印制: 路琳

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码: 100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ 印张 38 · 字数 933 千字

1989 年 8 月北京第 1 版

1993 年 6 月北京第 2 版 · 1993 年 6 月北京第 6 次印刷

印数 66 001—73 300 · 定价: 20.00 元

*

ISBN 7-111-03718-9 / TH · 442

再版前言

从1990年初开始,机械行业用本教材对质量检验人员和质量监督人员进行了基础知识培训,这是一次有组织、有领导、有计划的培训活动,对提高机械行业质量检验队伍和质量监督队伍的素质取得了良好效果。

在培训中,学员们一致认为本教材内容科学、系统、实用,是机械行业第一本质量检验和质量监督人员的培训教材。但是,学员们也提出了一些改进意见和建议。根据这些意见和建议,我们决定对本教材进行修订,删去一些内容,增加《质量管理和质量保证》与《质量认证》两章,充实质量考核等章节的内容;在附录中收入了近两三年来国务院和机电部等有关部门印发的关于质量工作方面的一些文件,使得本教材的内容更加丰富,能及时反映国内外质量工作发展的趋势和最新成果。此外,还编写了材料检查工等18本教材和一本手册(目录附后)作为本教材的补充,供机械行业作为质量检验人员技术培训的统一教材。对此,机电部于1992年9月以机质〔1992〕102号文对培训工作提出了要求。

当前,值得重视的一个问题是,有些企业在转换经营机制的过程中,削弱甚至撤销质量检验机构力量,下放质量检验人员,放松质量检验工作,致使质量检验职能得不到落实,导致产品质量滑坡。我们不应该忘记以前的教训,例如“文化大革命”期间,许多企业把质量检验工作当作“管、卡、压”来批判,弱化质量检验工作,结果导致产品质量大幅度下降,之后不得不进行质量大整顿。针对当前部分企业削弱,甚至撤销质量检验机构的做法,中央领导同志在1992年全国质量工作会议上郑重地告诫:“同志们,这是不行的!”“质检机构不能削弱,更不能撤销。各道工序的检查要加强,最后的成品检查也不能够取消。国家规定的质量监督抽查,需要进一步完善”,“不然的话,光靠市场,光靠机制,质量是抓不上去的”。国务院在《关于进一步加强质量工作的决定》中,特别强调政府部门要“加强质量监督”,要求:“厂(矿)长、经理要支持质量检验工作,保证质量检验机构独立行使检验、监督职能”。机械工业企业都要认真落实国务院文件和中央领导同志讲话的精神,搞好质量检验工作,把好产品质量关。

对质量检验和质量监督人员的培训是一个经常性的、需要反复进行的工作。这一方面是由于质量检验和质量监督队伍经常有所变化,新生力量充实进来,需要对他们进行培训。另一方面,是由于高新技术产品的发展。产品结构的变化,对质量检验和质量监督人员的业务及技术素质提出了更高的要求。我们衷心希望本教材的修订及其补充教材——《质量检验和监督教材丛书》的出版,能够进一步推动机械行业质量检验和质量监督人员的培训工作,为稳定和提高机械产品质量做出新的贡献。

尽管我们对本教材进行了认真的修订,但肯定还有不妥之处,请读者指正。

机械电子工业部质量安全司

1992年10月

原版前言

本教材可供机械工业企业和机械产品质量监督检测机构对质量检验人员（包括质量检验科（处）长、检验技术人员和检查工），及质量监督人员进行培训之用，以提高他们的素质，适应不断提高机械产品质量的需要。

机械工业肩负着为国民经济各部门提供技术装备、为国防建设提供武器装备、为人民生活提供日用机电产品、为国家创收外汇的使命。因此，机械产品质量的优劣是关系到我国经济建设重大问题。由于这种特殊的重要性，机械工业一定要坚持“质量第一”的方针，加强质量检验工作和质量监督工作，把好产品质量关。

当前，在转换经营机制过程中，有些企业有忽视质量检验工作、削弱检验力量的倾向，这是非常错误的。经验证明，在机械制造中，质量检验是客观的需要，不论过去、现在和将来，严格质量检验制度，加强质量检验和监督工作，是保证机械产品质量不容忽视、不可缺少的重要环节。一些工业发达国家的机械产品质量已经达到很高水平，而且很稳定，尽管这样，他们仍十分重视质量检验工作和质量监督工作。质量检验和质量监督是质量管理的重要组成部分，在深入推行全面质量管理的同时，必须强化质量检验工作和质量监督工作。

近年来，由于大量的新老质量检验人员交替，质量检验队伍中新的质量检验人员占的比例较大，他们的素质亟待提高；有些老的质量检验人员也需要学习新的知识，不断提高技能。为了深入开展质量监督工作，对各级质量监督人员也必须进行培训。因此，对质量检验人员和质量监督人员进行培训是摆在我们面前的迫切任务。但是，机械行业长期以来没有一本对上述人员进行培训的统一教材。为了满足培训工作的需要，1986年10月，原机械工业部在常州质量工作会议上提出编写《机械工业质量检验和质量监督人员培训教材》的要求，据此，我司委托部分省、市机械产品质量监督检测总站协作网组织编写了本教材，其主编：余果慈；副主编：赵国勋、梁国明；编委：孟庆茂、范守训、任志康。编写分工为：第一、第三、第九、第十八章和第八章的第一节至第五节：梁国明；第二、第四章：邵俊；第五章：里佐尧；第六章：范守训；第七章：郭成昆；第十章：孙熙鹏；第十一章：顾敏力；第十二章：张鸿钧、郑汝勤；第十三章：任志康；第十四章：陈宗锐；第十五章：何成健；第十六章：孟庆茂；第十七章：丁得荣；第十九章：邹仁福；第二十章和第八章的第六节：赵国勋；第二十一章：王永安；第二十二章：刘希杰。全书由梁国明统稿。

在编写过程中，得到北京、天津、上海、沈阳、云南和湖南省机械产品质量监督检测总站及其他同志的大力支持，在此，一并表示感谢。

由于经验不足，所以尽管做了很大努力，肯定还有不妥之处，请读者多指正。

我司组织编写《机械制造检查丛书》与本教材同时出版。《丛书》第一批先出版七本：《机械制造检查工须知》、《形位误差的检查与测量》、《刀具的检查与测量》、《齿轮和蜗轮蜗杆的检查与测量》、《铸件质量的检查》、《铆焊质量的检查》和《轴承的检查与测量》。这七本书可以作为培训的辅助教材。

国家机械工业委员会质量安全监督司

1988年5月

目 录

第一章 机械工业的地位和作用	1	二、质量体系标准的结构和内容	12
第一节 机械工业的重要意义	1	第三节 质量体系标准的特点	14
一、机械工业为各部门提供技术装备	1	一、推荐性标准	14
二、机械工业为国防建设提供武器 装备	2	二、用于不同经营环境	14
三、机械工业为人民生活提供日用 机电产品	2	三、技术标准的补充	15
四、机械工业为国家创收外汇	2	四、提供多种模式	15
第二节 发展机械工业的目标	3	第四节 质量体系标准的应用	15
第二章 机械产品质量的概念	4	一、应用原则	15
第一节 概述	4	二、应用范围和应用程序	16
一、产品质量的涵义	4	第五节 GB/T19000 与 TQC 的异同	19
二、适用性参数	4	一、GB/T19000 与 TQC 的相同之处	19
三、机械产品的质量参数	5	二、GB/T19000 与 TQC 的不同之处	22
四、产品质量的产生和形成过程	5	第四章 企业质量检验的组织 机构	23
第二节 产品质量的表达方法	6	第一节 质量检验的职能和任务	23
一、产品的质量要求	6	一、检验的意义	23
二、用标准表达产品的质量	7	二、检验目的和检验活动过程	23
三、产品质量特性的重要性分级	7	三、检验的职能	24
第三节 提高产品质量的重要意义	8	四、检验的任务	24
一、我国国民经济发展战略的基本 要求	8	第二节 质量检验机构的设置与管理	24
二、机械工业的一项长期战略任务	8	一、检验机构设置的基本要求	24
三、增强产品竞争能力 开拓国际 市场	9	二、企业检验组织机构	25
四、降低消耗 增加效益	9	三、检验机构的条件	26
五、促进社会发展 维护消费者 利益	9	四、检验机构的管理	26
五、检验机构在企业中的地位	27	第三节 质量检验机构与企业各部门的 关系	28
第三章 质量管理和质量保证	10	一、与质量管理机构的关系	28
第一节 质量体系标准	10	二、与技术管理机构的关系	28
一、我国质量体系标准的由来	10	三、与经营部门的关系	29
二、国际质量体系标准的由来	10	四、与生产制造部门的关系	30
第二节 质量体系标准简介	12	第四节 检验工作规范和检验队伍	30
一、质量体系标准的组成	12	一、机械工业企业检验工作规范	30
		二、机械工业企业检验队伍	31

第五章 质量职责和权限	32	五、热处理检查工	64
第一节 明确质量职责和权限的意义	32	六、电镀和油漆检查工	66
一、明确质量职责和权限的目的	32	七、铆和焊检查工	68
二、划分质量职责和权限应考虑的问题	32	八、材料检查工	70
第二节 企业领导及有关部门的质量职责和权限	32	九、弹簧检查工	71
一、企业领导的质量职责和权限	33	十、绝缘检查工	73
二、各有关部门的质量职责和权限	36	十一、电气计量检定工	76
三、操作工人的质量职责和权限	42	十二、仪表宝石轴承检验工	78
第六章 检验人员的培训	44	十三、光学零件检验工	80
第一节 检验人员的素质要求	44	十四、仪表材料永磁检验工	82
一、检验人员素质的共性要求	44	十五、发电设备电气检验工	83
二、检查工的素质要求	45	十六、电机装配检查工	85
三、技术检验管理专业人员和主管技术检验管理人员的素质要求	45	十七、水轮机装配检查工	87
第二节 检验人员的培训	46	十八、发电设备的调速器装配检查工	88
一、培训的意义	46	十九、电焊机电气检查工	89
二、开展培训的要求	46	二十、电炉装配检查工	91
三、培训的形式	47	二十一、继电器及其装置检查工	93
四、培训的课程内容	47	二十二、绝缘机械加工检查工	95
五、培训的组织和计划	48	二十三、电容器检查工	96
第三节 检验人员的考核	48	二十四、变压器装配检查工	98
一、实行考核的目的	48	二十五、变压器零件检查工	101
二、检验人员考核评比制度	49	二十六、蓄电池检查工	103
第七章 检验人员业务规格和应知应会	51	二十七、橡塑制品检查工	105
第一节 检验管理人员的业务规格	51	二十八、碳制品检查工	107
一、检验管理专业人员共性岗位业务规格	51	二十九、火花塞成品检查工	108
二、检验管理专业人员个性岗位业务规格	53	三十、瓷件检查工	110
三、主管技术检验管理人员岗位业务规格	54	三十一、电工材料产品检验工	112
第二节 检查工应知应会	56	三十二、普通磨料和原材料检查工	113
一、模样检查工	57	三十三、普通磨具检查工	115
二、铸件检查工	59	三十四、涂附磨具检查工	116
三、锻件检查工	60	三十五、超硬磨料检查工	118
四、机械检查工	62	三十六、超硬磨料制品检查工	119
		三十七、硅碳棒检查工	121
		三十八、刃具检查工	122
		三十九、汽车电器检查工	124
		四十、轴承零件和成品检查工	125
第八章 产品质量监督	128		
第一节 质量监督的历史概况	128		

一、质量监督的产生	128	一、简介	164
二、质量监督的发展	128	二、质量认证标志的使用	165
第二节 质量监督的重要意义	130	三、换证的规定	165
一、保证国家对产品质量进行		四、停止使用证书和标志的规定	165
宏观管理	130	五、撤销证书和停用标志的规定	166
二、维护国家经济利益	131	六、企业质量体系认证证书的	
三、维护消费者利益	131	管理	166
四、督促企业贯彻标准	131	第四节 质量认证组织的职责和	
五、促进企业提高素质	132	管理	166
六、获得质量信息	132	一、行政主管部门在认证中的职责	167
第三节 质量监督的种类	132	二、质量认证委员会的职责和	
一、企业自我质量监督	132	管理	167
二、企业外来的质量监督	135	三、质量认证检验机构的管理	169
第四节 质量监督网	137	四、检查员和评审员的管理	170
一、机械产品质量监督网	137	五、地方标准化部门在认证中的	
二、各级质量监督部门的任务和		职责	171
权限	137	第五节 关贸总协定与质量认证	171
三、各级质量监督检测机构的任务	139	一、关贸总协定简介	171
四、质量监督检验人员和质量监		二、标准守则与采用国际标准	172
督员	140	三、关贸总协定与质量认证	172
第五节 监督抽查机械产品质量程序	141	四、机械行业的质量认证	173
一、监督抽查产品质量制度	141	五、如何取得国外质量认证	174
二、监督抽查产品质量程序	141	第十章 质量检验方式和方法	182
第六节 国外产品质量监督的一些做		第一节 概述	182
法	156	第二节 质量检验方式的分类	183
一、国家或专业机构进行质量监督	156	一、按生产流程分	183
二、企业本身的质量监督	157	二、按检验体制分	184
第九章 质量认证	160	三、按检验地点分	185
第一节 质量认证的种类	160	四、按检验目的分	186
一、按认证对象分	160	五、按检验数量分	186
二、按实施认证者分	160	第三节 质量检验方法的分类	187
三、按是否强制分	161	一、感官检验	187
四、按作用范围分	161	二、器具检验	189
五、按认证形式分	162	三、感官检验与器具检验的比较	190
第二节 质量认证条件和程序	162	第十一章 质量检验依据	191
一、质量认证条件	162	第一节 技术标准	191
二、质量认证程序	163	一、国家标准	191
第三节 质量认证证书和标志的		二、行业标准	192
管理	164	三、地方标准	192

四、企业标准	192	二、不合格品的标记	268
五、质量分等标准	193	三、不合格品的隔离	268
六、国际标准	194	四、不合格品的处理	268
七、国外先进标准	194	五、质量分析	274
八、产品标准水平的划分原则 和确认	195	第八节 检验文件和印章的管理	277
九、六项互换性基础标准	195	一、检验印章的管理	277
第二节 图样简介	219	二、检验记录的管理	277
第三节 工艺简介	220	三、检验证书的管理	278
第四节 合同简介	222	四、质量检验报告	278
第十二章 质量检验程序	225	五、产品质量档案的管理	282
第一节 检验准备工作	225	第十三章 工艺纪律和工序 质量控制	284
一、检验计划的内容	225	第一节 工艺和工艺纪律	284
二、编制检验计划的准备工作	225	一、工艺工作的重要性	284
三、检验计划的作用	226	二、工艺工作的管理	284
四、检验计划的编制	226	三、编制工艺的依据	286
五、检验准备工作	232	四、工艺和产品质量的关系	286
第二节 入厂物料的检验	233	第二节 工艺纪律及其检查与考核	286
一、原材料的检验	233	一、工艺纪律	286
二、外购件的检验	238	二、贯彻工艺纪律的内容	286
三、外协件的检验	240	三、工艺纪律的综合要求	287
四、对扩散产品质量的监督	242	四、工艺纪律的考核要求和办法	288
五、辅助材料的检验	242	第三节 工序质量控制	289
第三节 零件加工过程的检验	242	一、工序质量控制的概念	290
第四节 装配过程的检验	246	二、工序质量控制的要素	290
一、装配过程检验的主要内容	246	三、工序设计及其流程图	293
二、装配过程的质量保证	253	四、工序质量控制的内容和方法	294
第五节 成品检验	256	第四节 不同生产类型企业的 质量 控制	308
一、外观的检验	256	一、不同生产类型企业质量控制的 共性	308
二、精度的检验	257	二、不同生产类型企业质量控制的 个性	308
三、性能的检验	257	第十四章 抽样检查	310
四、安全环保的检验	260	第一节 抽样检查的必要性	310
五、资料的汇总	261	一、全数检验和抽样检查的含义	310
第六节 出厂(入库)产品的检验	262	二、百分比抽检的不合理性	311
一、包装的检验	262	第二节 GB2828—87 的抽样程序	312
二、发货(出厂)的检验	264	一、规定单位产品的质量特性	312
三、安装和调试的检验	266		
第七节 不合格品的管理	268		
一、不合格品的定义和分类	268		

二、确定不合格的分类	312	第一节 概述	360
三、确定合格质量水平 AQL	314	一、无损检测的重要意义	360
四、规定检查水平	318	二、无损检测人员的条件和任务 及配备	361
五、组成与提出检查批	320	三、探伤责任工程师	361
六、规定检查的严格度	320	第二节 射线探伤	361
七、确定抽样方案类型	321	第三节 超声波探伤	364
八、检索抽样方案	322	第四节 磁粉探伤	366
九、抽取样本	324	第五节 渗透探伤和涡流检测	368
十、检查样本	324	第六节 常用几种无损检测方法的对 比	368
十一、逐批检查合格或不合格的 判断	324	附件 无损探伤工应知应会	369
十二、逐批检查后的处置	328	一、初级无损探伤工应知应会	369
十三、举例说明 GB2828—87 的用 法	328	二、中级无损探伤工应知应会	371
第三节 GB2829—87 抽样程序	332	三、高级无损探伤工应知应会	372
一、规定检查周期	332	第十七章 计量	373
二、选定判别水平	332	第一节 计量的任务	373
三、规定不合格质量水平 RQL	333	第二节 计量的分类	373
四、选择抽样方案类型	335	第三节 测量与测量方法的分类	374
五、确定判定数组	335	第四节 计量器具	377
六、检索抽样方案	337	一、计量基准器具	377
七、判断周期检查合格或不合格	338	二、计量标准器具	377
八、周期检查后的处置	338	三、计量标准的考核	377
第十五章 理化检验	339	四、强制检定与非强制检定	378
第一节 理化检验的任务及其组织机构 ...	339	第五节 企业内的量值传递管理	381
一、理化检验的任务	339	一、建立计量标准	381
二、理化检验的机构	339	二、计量标准及其辅助器具	382
三、理化试验室的职责	339	三、量值传递管理	382
第二节 理化检验内容	341	第六节 企业计量机构	383
一、化学分析	341	一、计量机构的设置	383
二、光谱分析	342	二、设备的配备	385
三、金属材料的力学性能试验	345	第七节 计量器具的选择	386
四、金相分析	353	第八节 数值修约	389
五、失效分析	355	第十八章 检验误差和统计分析	392
第三节 理化检验人员的条件	358	第一节 检验误差	392
一、理化检验人员技术等级的划分及 各级人员的职责	358	一、检验误差的种类及其特点	392
二、资格鉴定组织及培训	359	二、产生检验误差的原因及其减少的 方法	393
第十六章 无损检测	360	第二节 检验数据的判别和仲裁	396

第三节 分析工序能力	398	记录	466
一、分析工序能力的目的	398	第五节 用户服务机构的设置和对	
二、工序能力系数的计算方法	399	服务人员的要求	466
三、分析工序能力	405	一、用户服务机构的设置	466
第四节 统计分析	408	二、对服务人员的要求	466
一、检验数据的分类	408	三、人员的配备	466
二、常用的数据统计分析方法	408	第二十一章 质量信息	467
第十九章 质量统计和质量考核	419	第一节 概述	467
第一节 质量统计	419	一、什么是质量信息	467
一、机械工业统计的基本知识	419	二、质量信息的分类	469
二、质量统计内容	422	三、质量信息的作用	471
第二节 质量指标	425	四、质量事故信息	473
一、企业常用的质量指标	425	第二节 质量信息管理系统	475
二、企业主管部门常用的质量指标	431	一、基本组成	475
三、新的机械产品质量指标体系	432	二、质量信息的管理	475
四、全国工业产品质量指标体系	437	第三节 企业质量信息的流程	479
五、三个质量指标体系的比较	439	一、质量指令信息	479
第三节 质量考核与质量统计报表	439	二、质量动态信息	479
一、质量考核的意义	439	三、现场质量异常信息	479
二、机械产品质量的考核	440	第四节 质量检验部门的信息管理	480
三、质量统计报表	441	一、信息管理系统	480
第二十章 为用户服务	456	二、质量检验部门信息管理内容	480
第一节 为用户服务的重要性及其		第五节 质量信息统计分析和反馈	482
意义	456	一、质量信息统计和分析	483
第二节 为用户服务的构成和职责	457	二、质量信息反馈	483
一、政府职能部门之间的服务	457	第六节 机械行业质量信息网	484
二、机电部直属公司为用户		第二十二章 电子计算机在质量检验	
服务	457	中的应用	485
三、生产企业为用户服务	457	第一节 加工过程中使用计算机检测	485
第三节 为用户服务的主要内容和		一、工序质量的检测	485
做法	458	二、工艺过程中变量的自动检测	485
一、成套的技术服务	458	第二节 自动检测与试验中使用	
二、总代表制度	459	计算机	485
三、企业为用户服务的内容	461	附录 质量工作文件精选	493
第四节 做好为用户服务的信息反馈	465	• 国务院关于进一步加强质量	
一、从技术咨询中收集用户信息	465	工作的决定	493
二、产品出厂时附发质量反馈单	465	• 产品质量国家监督抽查补充	
三、建立技术服务档案	466	规定	496
四、收集用户部门的使用运行		• 机械产品行业质量监督考核	

暂行管理办法	498	办法	555
• 中华人民共和国产品质量认证		• 援外机电产品质量管理办法	562
管理条例	505	• 机械电子工业企业承包产品质量	
• 中华人民共和国产品质量认证		要求及推行“质量否决权”的暂行	
管理条例实施办法	508	规定	567
• 产品质量认证委员会管理办法	512	• 机械电子工业企业扩点联营及	
• 产品质量认证检验机构管理		外购外协件产品质量管理暂行规定 ...	570
办法	514	• 关于加强乡镇机械电子工业企业	
• 产品质量认证质量体系检查员和		产品质量监督 and 管理的暂行规定	573
检验机构评审员管理办法	515	• 机械企业质量检验工作暂行条例	575
• 产品质量认证证书和认证标志		• 机械工业企业质量检验机构基本	
管理办法	517	条件(指导性文件)	579
• 中国机械工业质量体系认证管理		• 机械电子工业部质量信息网管理	
办法(暂行)及《中国机械工业质		办法	584
量体系认证检查表》	521	• 机械电子工业部质量信息网管理	
• 机械电子工业部机械产品质量等级		办法机械行业实施细则(试行)	587
评定暂行管理办法	544	• 中华人民共和国进出口商品检验	
• 出口机电产品质量管理与监督		法实施条例	590

第一章 机械工业的地位和作用

第一节 机械工业的重要意义

机械工业肩负着为国民经济各部门提供技术装备的使命，在经济建设中占有重要地位和作用。它除了自己装备自己以外，还向农牧渔业、消费品工业、电力工业、煤炭工业、石油化学工业、交通运输工业、冶金工业、建材工业、兵器工业、航天工业和原子核工业等等国民经济各个部门提供成套、优质、高性能的技术装备。我国的机械工业，不仅为国内各行业提供技术装备和服务，而且还向国外提供技术装备和服务。

世界各国，特别是工业发达国家，都把发展机械工业放在非常重要的位置，如日本把机械工业看成是使国民经济获得良性循环的纲。原苏联把机械工业叫做“工业的心脏”和“国民经济技术改造的基础”。机械工业之所以受到如此重视，是由它在国民经济中的地位和作用决定的。

一、机械工业为各部门提供技术装备

近 200 多年来，每次技术革命都是由于机械技术的进步给国民经济各部门提供了新的技术装备，从而推动了各行各业的发展和进步，使整个国民经济向前发展了一步。国民经济各部门的技术进步，在很大程度上取决于机械工业为之提供的技术装备水平。作为现代技术进步的主要标志的机械化、电气化、自动化和信息化等，都要依靠机械工业为之提供先进技术装备，创造物质技术基础；各部门的技术改造也需要依靠机械工业为之提供先进技术装备，所以说，机械工业部门是国民经济的技术装备部门。

机械工业除了生产制造各种金属切削机床及工具来自己武装自己、自己发展自己之外，还为农业提供各种拖拉机及农田基本建设、土壤耕整、种植、植物保护、收获、场上作业、排灌、农副产品加工和农业运输等机械。

为牧业提供草原建设、牧草收割、饲料加工、畜禽饲养、畜产品采集加工、畜牧运输和牧区自然能源利用等机械。

为渔业提供捕捞、饵料机械和增氧机及吸泥船等。

为林业提供清理、育林、砍伐、集材和树苗栽植等机械。

为矿山提供穿孔、竖井，天井、掘进、凿井、装药和调度等机械，以及破碎、磨矿石、洗选等设备。目前已经能够提供 10m^3 电铲、108t 电动自卸车、250mm 牙轮钻机和 1000 万 t 级露天矿成套设备等。

为冶金提供炼焦、炼铁、炼钢、有色金属冶炼、铁合金和连续铸造等设备，以及开坯、型材、板带材、管材、线材和剪切等机械。目前已经能够设计、制造 4063m^3 的高炉， 500m^2 烧结机。能够合作生产大型冶金成套设备，例如与联邦德国合作生产的 2030 冷连轧机、2050 热连轧机和与日本合作生产的 1900 连铸机，年烧结 490 万 t 的大型烧结机等。

为石油化学工业提供钻机、修井、井口和采油设备以及炼油装置。目前已经能够设计制

造 6000m 石油钻机及相应的采油设备, 500 万 t 炼油厂成套设备, 30 万 t 合成氨, 52 万 t 尿素成套设备等。

为能源部门提供各种水轮发电机组, 汽轮发电机组以及电站设备辅机装置。还提供输变电设备。目前已经能够设计制造 600MW 的成套火力发电设备, 以及 320MW 的水力发电设备 50 万 V 交流输变电成套设备和 ± 10 万 V 直流输变电设备, 将研制 ± 50 万 V 直流输变电设备, 自行设计制造的 300MW 核电站成套设备已投产试运行, 200MW 成套火力发电机组已出口数套等。

为交通运输提供人力车、畜力车、农用运输车、叉车、牵引车、工矿车辆、翻斗车、各种汽车、摩托车、自行车、船和铁路机车等。

为纺织工业提供各种纺、织布机械, 为轻工业提供各种缝纫机、手表、照相机、洗衣机、电冰箱以及制糖、糕点、果品、蔬菜加工机械等等。目前已经能够提供气流纺纱成套设备、15000t 涤纶短纤维抽丝成套设备, 日产 100t 造纸厂, 年处理 5000t 甘蔗和甜菜制糖成套设备, 一次注射 1200g 以下塑料制品成套设备和啤酒生产设备等。

上述许多成套设备水平比较高, 大多数达到国际上 80 年代的水平, 例如, 发电设备方面, 国内自行研制成功了葛洲坝水电站的 17000 万 W 和 12500 万 W 水轮发电机组。17000 万 W 机组转轮直径 11.3m, 是当今世界上低水头转浆式水轮机中最大的机组; 12500 万 W 机组转轮直径 10.2m, 为世界上直径最大的 5 叶片机组, 而且性能达到当前国际上同类机组的先进水平。

二、机械工业为国防建设提供武器装备

飞机、军舰、坦克、大炮和枪支等都是机械产品。没有机械工业提供各种先进的武器装备, 就没有现代化国防。

三、机械工业为人民生活提供日用机电产品

随着生活的提高, 日用机电产品已经进入了千家万户, 例如电冰箱、洗衣机和电风扇等等, 这些产品改善了人民的生活。电梯、复印机和电子计算机等机电设备, 促进了社会生活现代化和办公现代化, 大大提高了生活节奏和办公效率。

四、机械工业为国家创收外汇

机械产品是兼有技术密集型和劳动密集型特点的产品。它的附加价值大, 出口创汇收益高, 所以在国际市场上占据十分重要的地位。近年来, 在世界出口贸易总额中, 机电产品出口额约占 1/3 左右, 所以许多国家都把机电产品作为国家创收外汇的主要渠道之一。工业发达国家机电产品出口额, 一般都占全国出口总额的 40%~60%, 有的国家高达 70%。日本机电产品出口额占出口总额的比重: 1955 年为 13.6%, 1965 年为 35.6%, 1975 年为 55.8%, 1985 年为 71.8%, 每 10 年提高 20 个百分点。1984 年, 机电产品在总出口额中, 日本为 72.8%, 联邦德国为 43.5%, 美国为 43%, 我国为 6%。随着机械工业的发展, 近几年来, 我国机械产品出口额迅速增长, 1990 年机械产品出口额的比重已上升到占出口总额的 15.4%。但是, 与国外先进工业国相比, 我国的机械产品品种少, 质量差, 成套服务差, 缺乏强大的竞争能力。

第二节 发展机械工业的目标

经过 40 多年的建设,我国的机械工业从小到大,从修配到制造,从制造一般产品到某些高、大、精、尖产品,从制造单机到成套设备,已经发展成为一个门类齐全、布局展开、具有一定水平和相当规模的产业部门。

近年来,在改革、开放方针指引下,我国机械工业积极进行体制改革,坚持为用户服务,发展商品化、专业化生产,生产技术水平进入了一个新的阶段。但是,当前我国机械工业还存在一些问题,主要有:

第一,机械工业结构性矛盾依然十分尖锐,整个行业面临着与用户需求和世界先进水平进一步拉大差距的挑战。

随着经济建设的迅速发展,各行各业都着眼于提高各自发展的技术起点。因而,对高质量、高水平机械产品的需求比以往更为迫切。而现有的机械产品的总体结构和技术水平,远不能适应各部门日益提高的需求,与国际先进水平的差距更大。如大型机械装备 2000 万 t 级露天矿和大型速轧机等综合成套自制率仅达 50%;液压件、密封件和轴承等类关键件仍是机械工业的薄弱环节。机床的产值数控化率和产量数控化率,发达国家已分别达到 60% 和 30%,而我国目前只有 10% 和 1.8%。

第二,制约企业发展的老大难问题仍然存在,整个行业面临着生产效益低和效益转移的窘境。

随着生产的稳步增长,效益滑坡的趋势有所控制,但经济效益仍不理想,而且存在经济效益转移的问题。

第三,机械产品质量虽然有所提高,但进步缓慢,产品质量不稳定,有波动,可靠性差,质量事故仍时有发生,用户反映强烈。

针对上述情况,根据党和国家关于“八五”计划的指导方针和中央工作会议精神,经机电部研究确定:

机电工业“八五”计划的总体思路是:进一步深化改革、扩大开放,以搞好大中型企业和提高经济效益为主要目标,坚定不移地抓好产品结构调整,提高企业素质和加强宏观调控这“三大任务”,促进结构性矛盾和素质性矛盾的解决,建立行业发展的良性循环机制,使机电工业逐步走上持续、稳定发展的轨道。

总的指导方针是:面向两个市场,以需求为目标,以服务为宗旨,依靠科技进步,强化宏观调控,加强管理,调整结构,大力发展高新技术,促进传统产业改造,着力于质量、水平、素质和效益的提高,更好地适应国民经济和国防建设发展的需要。机械工业要以科技为先导,以质量为主线,优先发展“三基”行业(基础机械、基础零部件、基础工艺),突出抓好四类产品(重大成套设备、支农产品、节能节材产品、出口产品),改组改造,提高水平。

第二章 机械产品质量的概念

第一节 概 述

一、产品质量的涵义

在国民经济建设和我们的日常生活中，都要依赖于质量。那么；什么是质量呢？质量（品质）是反映产品或服务满足明确或隐含需要能力的特征和特性总和。产品质量反映产品能够满足人们（包括社会和个人）的不同需要所具备的那些自然属性；这些属性既区别了产品的不同用途，又在不同程度上满足人们的不同需要。既然产品质量反映了产品在使用过程中满足人们需要的特征，那么从用户的观点出发，产品质量又可以说是产品的适用性，即产品在一定条件下，实现预定目的或规定用途的能力。

适用性是一个普遍的概念，适用于所有的产品。用它来衡量产品在使用中满足用户要求的程度，反映产品质量水平的高低。对适用性的评定，通常由用户做出，而不是由制造者做出。但是，我们可以从产品所具备的那些自然属性能否满足用户的需要及其满足的程度，来衡量产品质量的好坏。

通常从质量检验的角度所说的产品质量的好坏，是反映产品符合既定标准的程度。通过检验，质量特性满足标准全部规定要求的产品是合格品，一般来说就是质量好；质量特性不满足规定要求的产品是不合格品，一般来说就是质量不好。而标准是从满足用户的使用要求出发来确定的。适用性则是从使用的角度出发，反映该产品适合不同使用者要求的程度。二者评定角度不同，既有区别又相互关联。

二、适用性参数

适用性参数是指产品适用性的构成要素。对于制造厂来说，为了满足用户对产品适用性的要求，必须将适用性要求转化为对产品形成过程的具体要求，以利于企业更好地组织生产。适用性参数一般由设计质量、制造质量、使用质量和服务质量等构成。

（1）设计质量 通过产品设计，将规定要求和需要转化为产品特征和特性的程度，以及易于制造、使用、维修，外观造型和经济性等的综合体现。设计质量由以下三个方面构成：

- 1) 通过市场研究，确定用户对适用性的要求，通常称为“市场研究质量”。
- 2) 通过设计构思，努力使产品预期质量特性适应用户的需要。通常称为“概念质量”。
- 3) 把选定了的产品构思转化为一套详细的标准，并作为衡量产品满足用户要求的程度，通常称为“规格质量”。

（2）制造质量 制造质量是指产品或零部件符合设计规定的标准的程度，故又称为符合性质量。制造质量是机器、工艺、工具、人员素质、管理水平等因素的综合结果。

（3）使用质量 是产品的使用效果，也就是产品在使用中能连续运转，随时可用的能力。对机械产品来说，这一点尤为重要。它一般反映在与产品使用时间有关的因素上，如可靠性、保养性及备件供应能力等。

(4) 服务质量 是指产品销售到用户后在现场的服务能力。它包括：服务的及时性（迅速、主动、及时为用户服务）；服务能力（足够的维修力量和服务、指导能力）；服务信誉（热情、诚恳、周到的服务态度和良好的服务信誉）。

三、机械产品的质量参数

适用性参数只是从产品形成过程阐明产品适用性的构成要素。而反映产品特征或特性还必须由各种具体的质量特性来表达。所谓质量特性是指在产品的一定总体中，区分各个体之间质量差别的性质、性能和特点。这些质量特性是由企业通过一系列的技术转化工作，将用户的要求尽可能量化表达出来。我们称这些量化的质量特性为质量参数。它是供需双方和第三方评价产品质量的依据。产品的质量特性有一些可以直接测定：如几何尺寸、化学成分、物理性能和力学性能等；但也有一些无法直接测定，如外观和操作要求等，只能根据用户的要求，间接地用有关参数来表达。但无论是直接测定还是间接表达，都要尽可能地用定量的参数来表达。这些质量参数一般均用产品的图样、标准来体现。

对机械产品来说，其质量参数一般包括合用性、安全性、可用性、可靠性、维修性、经济性和环境等方面。为了方便用户的使用和适应商品经济竞争的需要，对产品的外观和适宜性要求（包括在性能之中），也应作间接定量的规定。

四、产品质量的产生和形成过程

产品质量并非是单纯设计和制造出来的，它的产生和形成有一个客观过程。通过这个过程一系列的工作和活动，才逐步产生和形成产品质量。产品质量形成活动主要发生在市场研究、产品开发、生产技术准备、采购、生产制造、检验、销售和服务等环节。各个环节相互依存，相互制约，都是形成和保证产品质量必不可少的。这种过程又是不断循环上升的过程，每循环一次，就意味着产品质量的一次提高。这一过程是产品质量产生和形成的客观规律，通常称之为“产品质量螺旋形上升过程”。

产品质量的产生和形成过程中的所有这些工作和活动，是由企业的各个部门（甚至企业外的部门）分别承担的。我们通常把为使产品具有一定的适用性而进行的全部活动的总和称之为质量职能，也就是说，企业的各个部门在产品质量形成过程中，都承担着一一定的质量职能。

质量职能的完成者是人，只有人的工作质量高，才能生产出高质量的产品；只有高质量的产品，人才能有高的收益，才能发挥出更大的工作热情，保证工作质量。如此反复，形成了质量良性循环。见图 2-1，即高工作质量→高产品质量→高的生产效率→满意的用户→高的经济效益（生产者收入也高）→生产者满意→更高的工作质量→更高的产品质量→……。

从产品质量形成的过程中看到，检验和设计、生产等一样，是产品质量产生和形成过程中的重要环节，所以，我们说产品质量不仅是设计和生产出来的，也是检验出来的。那种只认为“产品质量是设计和生产出来的，不是检验出来的”是一种片面的认识。

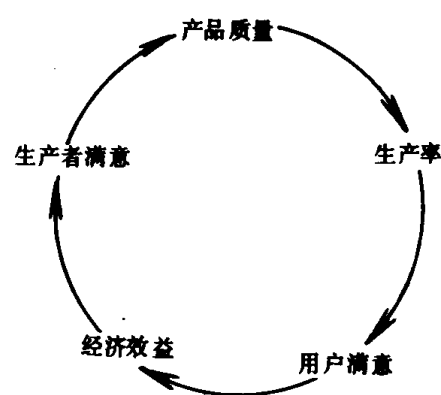


图 2-1 产品质量良性循环图