



工程设备监理工程师

实务手册

《工程设备监理工程师实务手册》编写组 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



工程设备监理工程师 实务手册

《工程设备监理工程师实务手册》编写组 编



机械工业出版社

本书对监理单位的每项管理、每个工作环节的具体运作过程、程序、规范、经验，都作了系统全面的介绍；在结构上包括理论篇和实务篇。理论篇主要包括工程设备监理概论、工程设备监理的范围和内容、工程设备监理的合同管理、工程设备监理质量控制、工程设备监理成本管理、工程设备监理进度控制、工程设备监理信息管理；实务篇包括石油化工工业工程设备监理、冶金工业工程设备监理、电力工业工程设备监理、机电工业工程设备及智能化系统监理、环保工业工程设备监理、船舶和港口大型设备监理、特种工程设备监理。

本书供从事设备监理的专业人员阅读，大专院校学习工程设备监控专业课程的师生也可参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程设备监理工程师实务手册/《工程设备监理工程师实务手册》编写组编. —北京: 机械工业出版社, 2006. 7

ISBN 7-111-19082-3

I. 工... II. 工... III. 基本建设项目 - 设备管理 - 工程师 - 手册 IV. F284-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 043421 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 何文军 版式设计: 冉晓华 责任校对: 李秋荣

封面设计: 姚毅 责任印制: 杨曦

北京机工印刷厂印刷

2006 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 11.125 印张 · 3 插页 · 429 千字

0 001—4 000 册

定价: 43.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

编辑热线电话 (010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

《工程设备监理工程师实务手册》

编写人员

主 编	王 鹏	勇纯利		
副 主 编	刘雅梅	李晓绯	白雅君	
参 编	孙 博	徐荣晋	李国福	李晓颖
	张青青	侯 同	袁 静	黄 磊
	霍铁平	许靖坤	王丽华	韩舒宁
	巴雪冰	瞿义勇		

前 言

工程设备监理是指监理单位按照业主的委托和授权依据国家行政法规和设备的有关技术标准以及合同规定的技术、经济要求，综合利用法律、经济、行政和技术手段，针对工程设备的设计、制造、安装、调试各阶段，对工程设备的生产者，安装、调试的参与者的行为进行监督、约束和协调，以保障工程设备按时、按质达到规定要求。它是在我国改革开放的大背景下产生的，是计划经济向市场经济转变的产物，也是项目管理、工程设备项目建设的需要。

工程设备监理作为设备工程项目管理的主要手段，已经实行了十余年。在中国加入 WTO 后，工程设备监理行业也在同国际接轨，从事设备监理的专业人员在不断扩大，对其素质的要求也越来越高。为了适应新的形势和工程设备监理行业发展的要求，我们编写了这本集全面性、先进性、可操作性为一体的《工程设备监理工程师实务手册》。

本书以实用性为出发点，对监理单位的每项管理、每个工作环节的具体运作过程、程序、规范、经验，都作了系统而全面的介绍和论述，其中的一些方法、程序、图表、资料可供从事设备监理的专业人员直接运用和模仿。为了更便于读者使用，在结构安排上，本书包括理论篇和实务篇。理论篇主要包括工程设备监理概论、工程设备监理的范围和内容、工程设备监理的合同管理、工程设备监理质量控制、工程设备监理成本管理、工程设备监理进度控制、工程设备监理信息管理；实务篇包括石油化工工业工程设备监理、冶金工业工程设备监理、电力工业工程设备监理、机电工业工程设备及智能化系统监理、环保工业工程设备监理、船舶和港口大型设备监理、特种工程设备监理。

由于编者水平有限，难免存在不足和疏漏之处，恳请广大读者批



评指正，以便再版时改进。

编者
2006年3月14日

目 录

前言

理 论 篇

1 工程设备监理概论	3
1.1 工程设备监理的相关概念	3
1.1.1 产品的概念	3
1.1.2 产品质量认证	4
1.1.3 质量的概念	6
1.1.4 设备的概念	8
1.1.5 工程设备	10
1.2 工程设备监理概论	11
1.2.1 工程设备监理概念	11
1.2.2 工程设备监理的内容	12
1.2.3 工程设备监理的一般程序	20
1.2.4 工程设备监理常用管理方式	23
1.2.5 工程设备监理有关方的关系	24
1.2.6 工程设备监理同项目管理、建设监理的关系	26
2 工程设备监理的范围和内容	28
2.1 工程设备监理的范围	28
2.1.1 工程设备项目的名称	28
2.1.2 监理范围在合同中的表述	29
2.2 工程设备监理项目建设前期的监理内容	30
2.2.1 概述	30
2.2.2 可行性研究分析	30
2.3 工程项目设计阶段的监理内容	32
2.3.1 工程项目设计的监理	33
2.3.2 工程设备开发设计的监理	34
2.4 工程设备采购阶段的监理内容	34



2.4.1	设备直接采购的监理内容	35
2.4.2	设备招标投标采购的监理内容	36
2.5	工程设备制造(储运)阶段的监理内容	37
2.5.1	对工厂质管体系的审查	37
2.5.2	原材料、外购件和外协件的监理	38
2.5.3	主关零件加工过程的监理	39
2.5.4	总装调试的监理	40
2.5.5	包装储运的监理	40
2.6	工程设备安装调试阶段的监理内容	42
2.6.1	前期准备工作	42
2.6.2	开箱就位	43
2.6.3	设备安装调试监理	43
2.7	工程设备试运行阶段的监理内容	44
2.7.1	设备试运行阶段主要监理的工作内容	44
2.7.2	试运行阶段的项目目标评估	45
3	工程设备监理的合同管理	48
3.1	合同管理概述	48
3.1.1	合同管理的定义	48
3.1.2	签订合同必须具备的条件	49
3.1.3	设备监理的合同管理	49
3.2	设备工程合同及相关合同	50
3.2.1	设备工程合同	50
3.2.2	设备工程委托监理合同	57
3.3	设备合同管理	61
3.3.1	设备合同签订前的管理	61
3.3.2	设备合同签约过程管理	62
3.3.3	设备合同履行过程管理	64
3.4	设备合同索赔管理	68
3.5	FIDIC 合同条件与协议书	70
3.5.1	FIDIC 合同条件简介	70
3.5.2	《电气与机械工程合同条件》	71
3.5.3	《业主/咨询工程师标准服务协议书》	75
3.5.4	《工程设备和设计—制造合同条件》介绍	79
4	工程设备监理质量控制	80
4.1	项目监理机构设置及监理文件的设计与控制	80
4.1.1	项目监理机构设置及人员配备	80



4.1.2	项目监理文件的设计与控制	82
4.2	设备质量管理的实施	85
4.2.1	设备设计阶段的质量管理	85
4.2.2	设备采购、制造、安装调试阶段的质量管理	87
5	工程设备监理成本管理	93
5.1	成本估算	93
5.1.1	成本估算的基本概念	93
5.1.2	工程设备监理项目成本估算的编制依据	95
5.1.3	工程设备监理项目成本估算的阶段划分	95
5.1.4	成本估算的影响因素	96
5.1.5	成本估算的内容及要求	96
5.1.6	成本估算的编制原理	97
5.1.7	成本估算的编制方法	97
5.1.8	设计预算	103
5.2	安装阶段的成本管理	104
5.2.1	安装阶段成本管理的基本原理和任务	104
5.2.2	施工组织设计的审查	105
5.2.3	费用支出的分析与调整	108
5.2.4	工程变更的控制	110
5.2.5	工程计量及投资结算的控制	113
6	工程设备监理进度控制	116
6.1	项目进度计划方法	116
6.1.1	制订进度计划的基础	116
6.1.2	项目进度计划的形式	118
6.1.3	网络计划技术	122
6.2	工程设备监理项目的进度控制	127
6.2.1	项目进度监测、控制与调整过程	127
6.2.2	进度控制与调整方法	129
7	工程设备监理信息管理	138
7.1	概述	138
7.1.1	监理信息系统	138
7.1.2	工程设备监理信息的内容	139
7.1.3	工程设备监理信息的特征和重要性	140
7.1.4	工程设备监理信息的分类	141
7.2	工程设备监理信息的管理	144



7.2.1 建立监理信息的编码系统	144
7.2.2 监理工作中的信息流程	146
7.2.3 建立工程设备监理信息的采集制度	147
7.2.4 工程设备监理信息的处理	150

实 务 篇

8 石油化工工业工程设备监理	155
8.1 概述	155
8.1.1 石油化工工业主要生产装置及工艺流程	155
8.1.2 石油化工工业工程设备分类	157
8.1.3 石油化工设备工程分类	159
8.1.4 石油化工工程设备监理的主要依据	160
8.1.5 石油化工工程设备监理程序及其要点	160
8.2 乙烯装置工程设备质量监督	168
8.2.1 乙烯装置工程设备概述	168
8.2.2 乙烯装置工程设备质量监督要点	174
8.3 大型低温储罐建设工程设备质量监督	191
8.3.1 大型低温储罐建设工程概述	191
8.3.2 大型低温储罐建设工程设备监理要点	192
8.4 球形储罐建设工程设备质量监督	197
8.4.1 球形储罐建设工程概述	197
8.4.2 球形储罐建设工程设备监理要点	198
9 冶金工业工程设备监理	208
9.1 概论	208
9.1.1 我国冶金工业现状及黑色冶金生产工艺流程简介	208
9.1.2 黑色冶金工程构成	209
9.1.3 主要冶金工业设备的组成	211
9.2 高炉炼铁系统设备	212
9.2.1 高炉炼铁系统设备的构成	212
9.2.2 高炉炼铁系统设备的结构特点	213
9.2.3 监理要点	214
9.3 炼钢设备	215
9.3.1 转炉炼钢设备	215
9.3.2 电弧炼钢炉设备、钢包炉 (LF) 设备和真空脱气装置 (VS) 炉	216
9.4 板坯连铸机	220
9.4.1 连铸机设备构成	220



9.4.2 监理要点	220
9.5 轧钢设备	221
9.5.1 轧钢设备的构成	221
9.5.2 连续式热轧无缝钢管机组主要设备的构成及结构特点	221
9.5.3 监理要点	222
9.6 燃气设备	225
9.6.1 高炉煤气系统及制氧系统设备的构成	225
9.6.2 高炉煤气系统及制氧系统设备结构特点	225
9.6.3 监理要点	226
10 电力工业工程设备监理	228
10.1 概述	228
10.1.1 电力工业生产流程	228
10.1.2 电力工业生产的特点	229
10.2 电力工业工程关键设备	230
10.2.1 锅炉（以 300MW 火力发电机组为例）	230
10.2.2 汽轮机	234
10.2.3 发电机	237
10.2.4 辅机（汽轮机部分）	239
10.2.5 电力变压器	240
10.2.6 高压断路器	245
10.2.7 杆塔	247
10.2.8 电力电缆	249
10.3 火力发电工程设备制造监理	253
10.3.1 监理组织	253
10.3.2 监理方式	253
10.3.3 监理计划及监理细则的编写	253
10.3.4 火力发电工程设备制造监理	254
10.4 变电工程设备安装施工监理	255
10.4.1 变电工程设备监理工作程序及流程	255
10.4.2 变电工程设备监理的组织形式	255
10.4.3 变电工程设备监理内容	255
10.4.4 变电站工程设备项目监理目标	259
10.4.5 质量管理	259
10.4.6 时间管理	259
10.4.7 信息管理	260
10.5 输电工程设备安装施工监理	262
10.5.1 输电线路工程建设项目施工监理工作流程	262



10.5.2	监理范围	263
10.5.3	监理内容	263
10.6	配电工程设备安装施工监理	264
10.6.1	配电工程设备安装施工监理的组织形式	264
10.6.2	配电工程设备施工监理工作程序流程	264
10.6.3	配电工程设备安装施工监理工作内容及职责	264
10.6.4	主要的监理措施	266
11	机电工业工程设备及智能化系统监理	268
11.1	机电工业工程设备监理规范程序	268
11.1.1	制造阶段监理工作程序的一般规定	268
11.1.2	设备制造阶段质量管理	269
11.1.3	设备制造阶段成本管理	269
11.1.4	设备制造阶段时间管理	270
11.2	智能化系统	270
11.2.1	智能化系统工程的有关概念	270
11.2.2	关键设备技术要求	273
11.2.3	施工质量管理	274
11.2.4	对分包方的管理	281
12	环保工业工程设备监理	284
12.1	环保工程	284
12.1.1	环保工程特点	284
12.1.2	环保工程的分类	285
12.2	环保设备与监理	285
12.2.1	环保设备	285
12.2.2	环保设备监理	285
12.3	大气污染物治理设备与监理	287
12.3.1	机械除尘器	287
12.3.2	旋风除尘器	290
12.3.3	湿式除尘器	292
12.3.4	气态污染物净化设备	299
12.4	水污染物治理设备与监理	306
12.4.1	沉淀装置	306
12.4.2	压力溶气气浮装置	311
12.4.3	机械格栅	313
12.4.4	带式污泥脱水机	314
12.4.5	活性炭吸附装置	315



12.4.6	生活污水处理设备	316
12.5	噪声及振动控制设备与监理	321
12.5.1	噪声	321
12.5.2	常见噪声控制设备	321
12.5.3	振动控制设备	322
13	船舶和港口大型设备监理	323
13.1	船舶和港口大型设备监理项目的基本特征	323
13.1.1	业主和设备自身的特点	323
13.1.2	监理范围的特点	323
13.1.3	关于市场竞争和发展机遇	324
13.2	港口大型装卸设备简介	325
13.2.1	设备特点	325
13.2.2	设备分类	325
13.3	船舶简介	326
13.3.1	设备(船舶)特点	326
13.3.2	船舶分类	327
13.3.3	船舶构成	328
13.3.4	船舶工程的设计	329
14	特种工程设备监理	331
14.1	概述	331
14.1.1	特种设备含义和范围	331
14.1.2	特种设备的作用和地位	331
14.1.3	特种设备的质量和现状	331
14.2	主要特种设备介绍	333
14.2.1	电梯	333
14.2.2	起重机械	334
14.2.3	游艺机	334
14.2.4	客运索道	335
14.2.5	压力容器	335
14.3	主要特种设备监理	337
14.3.1	监理业务和监理合同	337
14.3.2	监理合同的实施	337
14.3.3	特种设备的监理内容和方法	338
参考文献	342

理 论 篇

1 工程设备监理概论

1.1 工程设备监理的相关概念

1.1.1 产品的概念

产品从广义上讲是指人类劳动创造的物质资料。人类运用劳动资料对劳动对象进行加工，改造自然界的物质形式，生产满足人类需要的物质产品。从销售角度讲，产品是指能提供给市场、供使用和消费，可满足人们各种需求的任何物品。从产品责任角度讲，《产品质量法》第2条第2款、第3款对产品的定义是：“本法所称产品是指经过加工、制作，用于销售的产品。建筑工程不适用本法规定；但是，属于前款规定的产品范围，适用本法规定。”我国《民法通则》第122条也对“产品责任”做了原则规定：“因产品质量不合格造成他人财产、人身损害的，产品制造者、销售者应当依法承担民事责任。运输者、仓储者对此负有责任的，产品制造者、销售者有权要求赔偿损失。”这里所说的产品责任，是指刑事责任、民事责任和行政处罚责任。

GB/T19000 - ISO9000：2000 版标准把产品定义为过程的结果。这个定义包括以下含义：

1) 过程被定义为“一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动”。如果过程由其定义代替，则产品的定义为“一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的结果”。

输入指各种资源包括物质资源、人力资源等，输出的是产品，也即过程的结果。

2) 一般而言，产品包括服务、软件、硬件、流程性材料四种通用的类别。大多数产品有两种以上的通用类别构成，如汽车包括硬件、软件、服务和流程性材料等全部四种通用的类别，见图 1-1。

3) 产品的分类是基于质量管理特点确定的。通常，硬件和流程性材料是有形产品，而软件和服务是无形产品。由于产品是过程的结果，所以，产品的质量取决于“过程”和“质量管理体系”的质量。

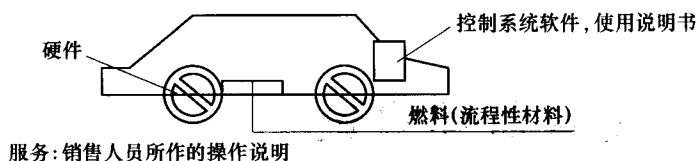


图 1-1 产品示意图

1.1.2 产品质量认证

产品质量认证是市场经济发展到一定程度的产物。随着市场经济规模的不断扩大和日益国际化,为了提高产品信誉和市场竞争能力,减少重复检验和消除贸易技术壁垒,维护各方利益,从而产生了第三方产品质量认证。第三方产品质量认证不受产销双方经济利益支配,以其公正、科学的工作建立起了权威的信誉,成为国际上通行的做法。

在《中华人民共和国产品质量认证管理条例》中给产品质量认证下的定义是:依据产品标准和相关技术要求,经过认证机构确认并颁发认证证书和认证标志来证明某一产品符合相关标准和相关技术要求的活动。

从定义中可以看出,产品质量认证有以下特点:1)产品质量认证依据是标准,包括质量要求、合格判定、试验方法、包装标签等,用于产品质量认证的标准必须满足“完整、严密、严格、实用”的原则;2)产品质量认证的对象是产品,产品又包括有形产品和无形产品两大类;3)产品质量认证是由认证机构实施的,根据国际标准化组织的规定,认证机构必须具备不受第一方(生产方)和第二方(采购方或者使用方)经济利益所支配的第三方公正地位;4)产品质量认证的内容是对产品标准和相应要求的符合性;5)产品质量认证的结果是颁发认证证书和准许使用认证标志。产品质量认证可分为合格认证和安全认证,一般安全认证相对较多。

1. 产品质量认证的原则、法规、管理机构

原则	<p>产品质量认证坚持企业自愿申请的原则。对列入强制性产品认证管理目录的产品必须进行产品认证</p> <p>国家对涉及人类健康和生命安全,动植物生命和健康,以及环境保护和公共安全的产品实行强制性认证制度</p>
法规	<p>我国开展产品质量认证应当遵循的法律法规包括《中华人民共和国产品质量认证管理条例》(1991年5月7日国务院令第83号发布)、《强制性产品认证管理规定》(中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局令[2001]第5号)、《强制性产品认证标志管理办法》等</p>