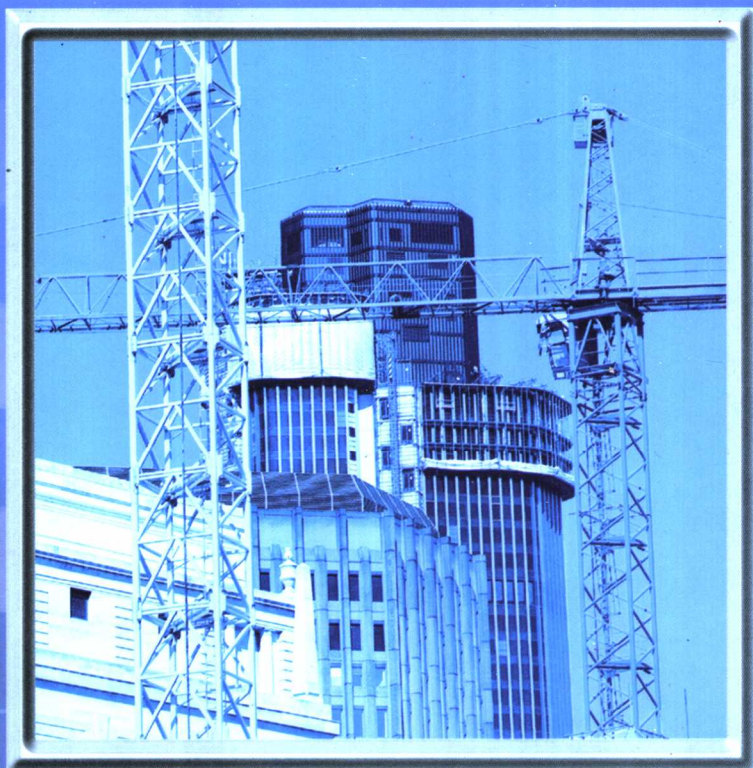


建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员安全生产培训考核教材

建设工程安全生产技术

建设部工程质量安全监督与行业发展司 组织编写



 中国建筑工业出版社

建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产
管理人员安全生产培训考核教材

建设工程安全生产技术

建设部工程质量安全监督与行业发展司 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设工程安全生产技术/建设部工程质量安全监督与
行业发展司组织编写. —北京:中国建筑工业出版社, 2004

建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产
管理人员安全生产培训考核教材

ISBN 7-112-06735-9

I. 建… II. 建… III. 建筑工程—工程施工—安
全技术—技术培训—教材 IV. TU714

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 066031 号

建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理
人员安全生产培训考核教材

建设工程安全生产技术

建设部工程质量安全监督与行业发展司 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京二二〇七印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 23½ 字数: 569 千字

2004 年 7 月第一版 2004 年 9 月第二次印刷

印数: 30001—90000 册 定价: 35.00 元

ISBN 7-112-06735-9

TU·5883(12689)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书依据已经颁发的和即将颁发的建筑施工安全技术规范和 1994 年建设部人事教育劳动司确定的建筑企业施工员、质量员、安全员等 8 类专业人员岗位资格系列培训教材中《安全生产技术与管理》编写,共分为二部分,第一部分有 14 章,分别是土方工程、模板工程、起重吊装、拆除工程、建筑机械、垂直运输机械、脚手架工程、高处作业、临时用电、焊接工程、职业卫生、施工现场防火、季节性施工和锅炉及压力容器等;第二部分是安全技术试题库。

全书基本覆盖了建筑施工过程中消除和控制易发和多发伤亡事故的技术,便于施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全管理人员安全培训的需要,适用于土建、安装、市政及装修等专业施工人员使用。本书既可作为培训教材,也可供相关专业人员参考使用。

* * *

责任编辑 常 燕

**《建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全
生产管理人员安全生产培训考核教材》
编写委员会**

顾 问:

张青林 金德钧 徐义屏

主 任:

徐 波

副主任:

吴慧娟 吴 涛

委 员:

邓 谦 姚天玮 秦春芳 李 印 丛培经 马小良
方东平 张守健 何佰洲

编写组成员:(以姓氏笔划排名)

丁阳华	王 昭	王天祥	王明吉	王锁炳	石广富
孙宗辅	孙俊伟	伍 进	邱建仁	李华一	李朗杰
李培臣	祁忠华	刘 斌	刘 锦	刘朝军	张 健
张 强	张英明	张寒冬	杨东明	余强夫	苏义坤
陈立军	陈志飞	吴秀丽	郑 超	周显峰	庞 城
胡炳炳	胡曙海	徐荣杰	徐崇宝	顾永才	黄吉欣
黄宝良	蒲宇锋	魏忠泽	魏铁山	戴贞洁	

前 言

为认真贯彻“安全第一,预防为主”的方针,依据《安全生产法》第二十条“建筑施工单位的主要负责人和安全生产管理人员,应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职”,《建设工程安全生产管理条例》第三十六条“施工单位的主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员应当经建设行政主管部门或者其他有关部门考核合格后方可任职”,我们组织编写了《建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员安全生产培训考核教材》(以下简称《教材》),以规范建筑施工企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员(以下简称三类人员)的安全生产培训考核工作,提高各级安全生产管理人员及广大从业人员的安全素质和管理水平,保障建筑施工企业的安全生产。

鉴于建设工程安全生产涉及面广、影响因素多、技术要求高,因此,本《教材》内容力求以点带面,解决施工项目安全管理的实践问题,特别是在理论研究和要素上本着源于实践、高于实践的原则,重点介绍建设工程安全生产保证体系、人的不安全行为和物的不安全状态以及不良环境条件的控制,强调安全生产工作“以人为本”的理念。本《教材》依照《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产考核管理暂行规定》(建质[2004]59号)要点编写;力求反映我国建设工程施工安全生产实践,并借鉴国外先进的安全管理成果,以达到学以致用目的;文字上尽量做到深入浅出、通俗易懂,以便于三类人员自学。

本《教材》由中国建筑业协会工程项目管理委员会、中国建筑业协会建筑安全分会具体组织建筑施工企业、大专院校和行业协会的专家学者编写。本《教材》在编写过程中得到了山东省建筑施工安全监督站、武汉市城建安全生产管理站、北京建工集团、北京城建集团、天津建工集团、山西建工集团、山东建工集团、中建一局、中铁建工集团、中铁十六局集团有限公司、清华大学、哈尔滨工业大学、东北财经大学、北京建筑工程学院等单位的大力支持和热情帮助。由于我们水平有限,难免存在不少错误和不足之处,真诚希望读者能够提出宝贵意见,予以赐教指正。

建设部工程质量安全监督与行业发展司

二〇〇四年六月

目 录

前言

第 1 章 土方工程	1
1.1 概述	1
1.2 土的分类	1
1.2.1 土的工程分类	1
1.2.2 土的野外鉴别	3
1.3 土的开挖	4
1.3.1 斜坡土挖方	4
1.3.2 滑坡地段挖方	4
1.3.3 基坑(槽)和管沟挖方	4
1.3.4 湿土地区挖方	4
1.3.5 膨胀土地区挖方	5
1.3.6 坑壁支撑	5
1.3.7 挖土的一般规定	5
1.4 基坑(槽)边坡的稳定	6
1.4.1 基坑(槽)边坡的规定	6
1.4.2 基坑(槽)土壁垂直挖深规定	6
1.5 浅基础(挖深 5m 以内)的土壁支撑形式	7
1.6 深坑基础土壁支撑的形式	9
1.7 土层锚杆	11
1.8 挡土墙	12
1.8.1 挡土墙构造和基本型式	12
1.8.2 挡土墙的计算	12
1.9 地面及基坑(槽)排水	13
1.9.1 大面积场地地面排水	13
1.9.2 基坑(槽)排水	13
1.10 顶管施工	15
1.10.1 顶管法施工的分类	15
1.10.2 顶管法施工准备工作	15
1.10.3 物质、设备的施工准备工作	15
1.10.4 顶管法施工应注意事项	16
1.11 盾构施工	17
1.11.1 盾构机	17
1.11.2 盾构施工	17

1.11.3 盾构施工应注意的事项	17
第2章 模板工程	19
2.1 模板工程概述	19
2.2 模板分类	20
2.3 模板工程使用的材料	21
2.3.1 钢材	21
2.3.2 木材	22
2.3.3 铝合金材	23
2.3.4 面板材料	23
2.4 荷载及变形值的规定	24
2.4.1 荷载标准值	24
2.4.2 荷载设计值	25
2.4.3 荷载组合	26
2.4.4 变形值的规定	26
2.5 设计计算	27
2.5.1 一般规定	27
2.5.2 钢模板	27
2.5.3 木模板	27
2.5.4 模板结构构件的长细比	27
2.5.5 扣件式钢管脚手架支架立柱规定	28
2.5.6 门式钢管脚手架支架立柱规定	28
2.5.7 水平支承梁防倾倒措施	28
2.5.8 水平支承梁	28
2.6 现浇混凝土模板计算	28
2.6.1 面板计算	28
2.6.2 支承楞梁计算	29
2.6.3 柱箍	29
2.7 支撑结构计算	29
2.8 模板的安装	30
2.8.1 模板安装的规定	30
2.8.2 梁式或桁架式支架	31
2.8.3 单立柱支撑	31
2.8.4 扣件式钢管脚手架立柱支撑安装要求	32
2.8.5 门式钢管脚手架支撑安装要求	32
2.8.6 悬挑结构立柱支撑安装要求	32
2.8.7 基础及地下工程模板安装要求	32
2.8.8 柱模板安装要求	33
2.8.9 墙模板安装要求	33
2.8.10 独立梁和整体楼盖梁结构模板安装要求	34
2.8.11 楼板或平台板模板安装要求	34
2.8.12 其他结构模板安装要求	34

2.9	模板拆除	34
2.9.1	一般要求	34
2.9.2	各类模板拆除	36
第3章	起重吊装	38
3.1	常用的索具和吊具	38
3.1.1	麻绳	38
3.1.2	钢丝绳	39
3.1.3	化学纤维绳	41
3.1.4	链条	41
3.1.5	卡环	41
3.1.6	吊钩	41
3.1.7	钢丝绳夹(又称卡扣)	41
3.1.8	几种特制吊具	42
3.2	常用起重机具	42
3.2.1	千斤顶	42
3.2.2	手拉葫芦	42
3.2.3	桅杆	42
3.2.4	电动卷扬机	43
3.2.5	地锚	43
3.2.6	滑轮及滑轮组	43
3.3	常用行走式起重机械	44
3.3.1	履带式起重机	44
3.3.2	汽车式起重机	44
3.3.3	轮胎式起重机	44
3.4	构件与设备吊装	45
3.4.1	大型吊车的吊装	45
3.4.2	桅杆滑移法吊装	46
3.4.3	桅杆扳转法吊装	47
3.4.4	无锚点吊推法吊装	48
3.4.5	移动式龙门桅杆吊装	49
3.4.6	滑移法	50
第4章	拆除工程	52
4.1	拆除工程施工前的工作	52
4.2	施工单位准备工作	52
4.3	应急情况处理	52
4.4	拆除工程安全施工管理	53
4.5	人工拆除	53
4.6	机械拆除	53
4.7	爆破拆除	54
4.8	安全防护措施	54

4.9	拆除工程文明施工管理	55
第5章	建筑机械	57
5.1	土方机械	57
5.1.1	概述	57
5.1.2	推土机	57
5.1.3	铲运机	58
5.1.4	装载机	59
5.1.5	挖掘机	59
5.1.6	压路机	60
5.2	桩工机械	61
5.2.1	桩工机械主要设备	62
5.2.2	桩工机械安全要点	62
5.3	混凝土机械	63
5.3.1	常用的混凝土搅拌机	63
5.3.2	混凝土搅拌运输车	65
5.3.3	混凝土泵及泵车	65
5.3.4	混凝土振动器	65
5.4	钢筋机械	67
5.4.1	钢筋强化机械	67
5.4.2	钢筋加工机械	68
5.4.3	钢筋焊接机械	69
5.4.4	钢筋预应力机械	70
5.5	装修机械	70
5.5.1	灰浆制备机械	71
5.5.2	灰浆喷涂机械	71
5.5.3	涂料喷涂机械	71
5.5.4	地面修整机械	71
5.5.5	手持机具	72
5.6	木工机械	72
5.6.1	锯机分类与特点	72
5.6.2	木工刨床分类与特点	73
5.6.3	木工机械的使用	73
5.7	其他机械	74
5.7.1	机动翻斗车	74
5.7.2	蛙式打夯机	75
5.7.3	水泵	75
第6章	垂直运输机械	78
6.1	概述	78
6.2	塔式起重机	78
6.2.1	塔式起重机的分类	79

6.2.2	塔式起重机的性能参数	80
6.2.3	塔式起重机的主要机构	82
6.2.4	吊钩、滑轮与钢丝绳	83
6.2.5	安全装置	83
6.2.6	塔式起重机的安装拆卸方案	86
6.2.7	塔机的安装拆卸	87
6.2.8	塔式起重机的验收	89
6.2.9	塔式起重机的安全使用	90
6.3	施工升降机	91
6.3.1	施工升降机的概念和分类	91
6.3.2	施工升降机的构造	91
6.3.3	安装与拆卸	94
6.3.4	施工升降机的安全使用和维修保养	95
6.4	物料提升机	95
6.4.1	物料提升机的分类	96
6.4.2	物料提升机的结构	96
6.4.3	物料提升机的稳定	97
6.4.4	物料提升机的安全保护装置	98
6.4.5	物料提升机的安装与拆卸	99
6.4.6	安全使用和维修保养	100
第7章	脚手架工程	102
7.1	脚手架种类	102
7.1.1	外脚手架	102
7.1.2	内脚手架	102
7.1.3	工具式脚手架	103
7.2	扣件式钢管脚手架	103
7.2.1	特点	103
7.2.2	适用范围	103
7.2.3	扣件式脚手架适宜的搭设高度	104
7.2.4	扣件式脚手架的基本要求	104
7.2.5	主要组成	105
7.2.6	构配件质量与检验	105
7.2.7	构造要求	109
7.3	模板支架(模板支撑)	115
7.4	设计计算	116
7.4.1	基本规定	116
7.4.2	扣件式脚手架的计算项目及要求	116
7.4.3	荷载	117
7.4.4	纵向、横向水平杆(大、小横杆)计算	118
7.4.5	立杆计算	119
7.4.6	连墙件计算	119

7.4.7	立杆基础承载力计算	119
7.5	扣件式脚手架的搭设与使用	119
7.5.1	搭设前的准备工作	119
7.5.2	搭设过程中特别注意事项	120
7.5.3	脚手架搭设质量、检查验收	120
7.5.4	脚手架使用过程中的管理	122
7.5.5	确保施工安全	123
第 8 章	高处作业	124
8.1	高处作业概述	124
8.1.1	高处作业的定义	124
8.1.2	高处作业的级别	124
8.1.3	高处作业的标记	125
8.1.4	高处作业时的安全防护技术措施	125
8.1.5	高处作业时注意事项	125
8.2	临边作业与洞口作业	126
8.2.1	临边防护	126
8.2.2	洞口作业	127
8.3	攀登与悬空作业	128
8.3.1	攀登作业	128
8.3.2	悬空作业	129
8.4	操作平台与交叉作业	130
8.4.1	操作平台	130
8.4.2	交叉作业	131
8.5	高处作业安全防护设施的验收	132
8.6	安全帽、安全带、安全网	132
8.6.1	安全帽	132
8.6.2	安全带	133
8.6.3	安全网	133
8.6.4	密目式安全网	133
第 9 章	临时用电	135
9.1	施工现场临时用电的原则	135
9.1.1	TN-S 系统	135
9.1.2	三级配电结构	136
9.1.3	两级漏电保护	136
9.2	施工现场用电组织设计	136
9.2.1	施工现场用电组织设计的基本内容	136
9.2.2	安全技术档案	137
9.3	供配电系统	138
9.3.1	系统的基本结构	138
9.3.2	系统的设置规则	138

9.3.3	配电室的设置	139
9.3.4	自备电源的设置	140
9.4	基本保护系统	140
9.4.1	TN-S系统	140
9.4.2	漏电保护系统设置要点	141
9.5	接地装置	143
9.6	配电装置	143
9.6.1	配电装置的箱体结构	144
9.6.2	配电装置的电器配置与接线	144
9.6.3	配电装置的使用与维护	147
9.7	配电线路	148
9.7.1	配电线的选择	148
9.7.2	架空线路的敷设	149
9.7.3	电缆线路的敷设	149
9.7.4	室内配线的敷设	149
9.8	用电设备	150
9.8.1	电动机械的使用	150
9.8.2	电动工具的使用	151
9.8.3	照明器的使用	152
9.9	外电防护	153
9.10	防雷	154
9.11	电气防火措施	155
9.11.1	电气防火技术措施要点	155
9.11.2	电气防火组织措施要点	155
第 10 章	焊接工程	156
10.1	焊接的实质	156
10.2	焊接作业存在的不安全因素	156
10.3	焊接场地的安全检查	156
10.4	电焊机使用常识及安全要点	157
10.5	气焊与气割基本原理及安全要点	158
10.5.1	气焊与气割的原理	158
10.5.2	碳化钙	158
10.5.3	乙炔	158
10.5.4	石油气	158
10.5.5	液化石油气	158
10.6	乙炔瓶在使用中应注意的问题	159
10.7	石油气瓶在使用中应注意的问题	159
10.8	氧气瓶在使用、运输和贮存时应注意的问题	160
10.9	焊炬与割炬在使用中应注意的问题	160
10.10	焊接安全管理	161

10.11	防火防爆的基本原则	162
10.11.1	火灾过程的特点及预防原则	162
10.11.2	防火原则的基本要求	162
10.11.3	爆炸过程特点及预防原则	162
10.12	预防触电事故的基本措施	163
10.13	登高焊割作业安全措施	163
10.14	中毒事故及其防止措施	164
第 11 章	职业卫生	165
11.1	建筑业存在的职业病	165
11.1.1	职业中毒	165
11.1.2	尘肺	166
11.1.3	物理因素职业病	166
11.1.4	职业性皮肤病	166
11.1.5	职业性眼病	166
11.1.6	职业性耳鼻喉口腔疾病	166
11.1.7	职业性肿瘤	166
11.1.8	其他职业病	167
11.2	建筑业存在职业危害的主要工种	167
11.3	职业危害程度	168
11.3.1	粉尘危害	168
11.3.2	毒物危害	169
11.3.3	放射线伤害	171
11.3.4	噪声危害	171
11.3.5	振动危害	171
11.3.6	弧光辐射的危害	172
11.3.7	高温作业	172
11.4	职业卫生工程技术	172
11.4.1	防尘技术措施	172
11.4.2	防毒技术措施	173
11.4.3	弧光辐射、红外线、紫外线的防护措施	174
11.4.4	防止噪声危害的技术措施	174
11.4.5	防止振动危害的技术措施	175
11.4.6	防暑降温措施	175
第 12 章	施工现场防火	176
12.1	消防安全一般常识	176
12.1.1	术语	176
12.1.2	建筑防火结构	177
12.1.3	火灾危险性分类	179
12.1.4	动火区域划分	181
12.2	施工现场仓库防火	182

12.2.1	易燃易爆物品仓库的设置	182
12.2.2	几种常用易燃材料的储存防火要求	182
12.2.3	易燃易爆物品贮存注意事项	183
12.2.4	易燃物品的装卸管理	183
12.2.5	易燃仓库的用电管理	184
12.3	施工现场防火	184
12.3.1	施工现场平面布置的防火要求	184
12.3.2	施工现场防火要求	185
12.3.3	地下建筑消防	189
12.3.4	高层建筑消防	190
12.4	消防器材的配置和使用	190
12.4.1	消防器材的分类	190
12.4.2	消防器具的用途和使用方法	192
12.4.3	施工现场灭火器的配备	192
12.5	消防管理制度	193
第 13 章	季节性施工	195
13.1	概述	195
13.2	雨期施工	195
13.2.1	雨期施工的气象知识	195
13.2.2	雨期施工的准备工作的	196
13.2.3	雨期施工的用电与防雷	197
13.2.4	夏季施工的卫生保健	198
13.3	冬期施工	199
13.3.1	冬期施工概念	199
13.3.2	冬期施工特点	199
13.3.3	冬期施工基本要求	200
13.3.4	冬期施工的准备	200
13.3.5	冬期施工安全措施	200
13.3.6	冬期施工防火要求	202
第 14 章	锅炉及压力容器	204
14.1	锅炉	204
14.1.1	锅炉的分类	204
14.1.2	锅炉的结构	205
14.1.3	锅炉的附属设备	206
14.2	压力容器及其结构	207
14.2.1	压力容器的定义	207
14.2.2	压力容器的分类	207
14.2.3	压力容器的结构	208
14.3	低压容器及高压容器常用结构形式	211
14.4	压力容器及锅炉安全附件	211

14.4.1	压力表	211
14.4.2	水位计	212
14.4.3	安全泄压装置	212
14.5	压力容器的破裂形式	212
14.5.1	延性破裂	212
14.5.2	脆性破裂	213
14.5.3	疲劳破裂	213
14.5.4	腐蚀破裂	213
14.5.5	压力冲击破裂	213
14.5.6	蠕变破裂	213
14.6	锅炉与压力容器的安全规定	213
14.6.1	对锅炉房的安全要求及有关规章制度	213
14.6.2	压力容器的安全有关规章制度	215
14.7	锅炉与压力容器常见事故	215
14.7.1	事故分类	215
14.7.2	事故产生的主要原因	215
14.7.3	对事故处理的要求	216
14.7.4	锅炉常见事故	216
14.7.5	压力容器与锅炉的爆炸事故及其危害	218
14.8	气瓶	218
14.8.1	气瓶的分类	218
14.8.2	钢质气瓶的结构	219
14.8.3	气瓶的安全使用	220
14.8.4	常用气瓶的安全使用要点	221
附录 试题		222
参考文献		357

第 1 章 土方工程

本章要点

本章包括地面挖土方和地下挖掘土方两个部分。主要介绍了土的分类,野外鉴别方法;不同情况的挖方规定;小于 5m 和大于 5m 的深度的基坑的支护方法,土层锚杆和挡土墙的应用及基坑排水的方法与措施。地下挖掘土方主要介绍了顶管及盾构的作业时的安全规定。

重点应掌握基坑边坡的支护、基坑排水及地上、地下施工的安全规定。

1.1 概 述

土方工程是建筑工程施工中主要的分部分项工程之一,它包括土方的挖掘、运输、填筑和压实等主要施工过程,以及所需的排水、降水和土壁支撑的设计施工准备的辅助过程。

施工中常见的土方工程有:场地平整、基坑(槽)开挖、地坪填土、基坑(槽)回填及路基填筑等。其施工往往具有面广量大、劳动繁重、施工条件复杂和施工期长等特点,再加上受气候、水文、地质等难以确定的因素影响又较多。因此,土方工程施工前,应详细调查、分析和核对实测地形图、水文地质、工程地质等勘察资料,原有地下各类管道、电缆通讯和地下构筑物等资料,并根据现有条件,在确保施工安全的基础上,制定专项施工方案。

1.2 土的分类

1.2.1 土的工程分类

土的种类繁多,其性质会直接影响土方工程的施工方法、劳动力消耗、工程费用和保证安全的措施,应予以重视。我国将土按照坚硬程度和开挖方法及使用工具分为松软土、普通土、坚土、砂砾坚土、软石、次坚石、坚石、特坚石等八类,见表 1-1。