



普通高等教育“十二五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU "12·5" GUIHUA JIAOCAI

土木工程安全生产 与事故案例分析

李慧民 主编



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



普通高等教育“十二五”规划教材

土木工程安全生产 与事故案例分析

李慧民 主编

北 京

冶金工业出版社

2015

内 容 提 要

本书主要介绍了土木工程安全生产与事故分析的基础知识,对10个土木工程安全生产的案例进行了剖析与评价,同时对10个土木工程安全事故产生的原因、性质及整改措施进行了论述,并结合土木工程、安全工程专业课程设计的要求,编写了20个土木工程安全生产与事故分析课程设计题目。

本书可作为高等院校土木工程、安全工程、工程管理、建筑环境与设备工程等专业的教科书,也可供建设单位、施工单位、监理单位及建设主管部门工程技术人员和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程安全生产与事故案例分析/李慧民主编. —北京:冶金工业出版社, 2015.3

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5024-6857-6

I. ①土… II. ①李… III. ①土木工程—安全生产—高等学校—教材 ②土木工程—工程质量事故—事故分析—高等学校—教材
IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 045751 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷39号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcbbs@cnmp.com.cn

责任编辑 杨 敏 美术编辑 吕欣童 版式设计 孙跃红

责任校对 禹 蕊 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6857-6

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷
2015年3月第1版,2015年3月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16; 13.75印张; 327千字; 201页

30.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街46号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgy.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

《土木工程安全生产与事故案例分析》

编写(调研)组

组 长	李慧民				
副组长	孟 海	陈曦虎	陈 旭		
成 员	万婷婷	王 静	王孙梦	田 卫	田 飞
	齐艳利	刘青青	刘 青	李 勤	李春轩
	李 轩	李庆森	李 倩	李家骏	李 杨
	陈雅斌	陈 博	张 扬	张小龙	张文佳
	杨战军	杨 彪	钟兴润	赵向东	赵 地
	段小威	郭海东	高欣冉	黄亚伟	徐晨曦
	黄依莎	蒋元苗	董文静	谭菲雪	裴兴旺
	廖思博				

前 言

“土木工程安全生产与事故案例分析”是高等院校土木工程、安全工程等专业的专业主要专业课程之一。本书较全面系统地阐述了土木工程安全生产与事故分析的基本理论与方法。其中，第1章主要论述了土木工程安全生产的内涵；第2章主要分析了安全事故发生的机理、原因及预防措施；第3~12章主要针对不同施工现场剖析了安全生产管理的现状、特征、存在的问题及需改进的环境；第13~23章主要针对已发生的各类安全事故探讨了事故发生的原因、特征及整改的方案；第24~25章主要结合土木工程、安全工程专业课程设计的要求阐述了课程设计的内涵，并编写了20个课程设计题目。

在编写过程中，得到了西安建筑科技大学、北京建筑大学、中天西北建设投资集团有限公司、中冶集团建筑研究有限公司、陕西通宇公路研究所有限公司、西安市住房保障和房屋管理局、西安市建设管理委员会、陕西省建筑业协会、陕西省建筑集团公司、中国建筑集团总公司、西安工业大学等单位的教师和工程技术人员的诚恳帮助，特别是在现场调研过程中，均得到了领导与同事们的大力支持，并参考了许多专家和学者的有关研究成果及文献资料，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者
2015年1月

目 录

第1篇 土木工程安全生产与事故分析基础

1 土木工程安全生产分析基础	1
1.1 土木工程安全生产管理	2
1.1.1 安全生产管理制度	2
1.1.2 安全生产管理机构与人员配备	4
1.1.3 安全技术交底	6
1.1.4 安全生产检查	7
1.1.5 安全生产例会	7
1.1.6 安全生产教育培训	8
1.1.7 分包单位管理	9
1.1.8 安全生产资金保障	9
1.1.9 应急管理体系	10
1.2 土木工程安全生产技术	11
1.2.1 基坑工程安全技术措施	11
1.2.2 脚手架工程安全技术措施	11
1.2.3 模板工程安全技术措施	13
1.2.4 高处作业安全技术措施	14
1.2.5 施工机具安全技术措施	15
1.2.6 施工用电安全技术措施	15
1.3 土木工程安全生产文明施工	16
1.3.1 文明施工目标计划	16
1.3.2 文明施工方案	16
1.3.3 文明施工执行与检查	17
1.4 土木工程安全生产评价报告	17
1.4.1 安全生产评价的目的	17
1.4.2 安全生产评价报告的内容	18
2 土木工程安全事故分析基础	19
2.1 土木工程安全事故	19

2.1.1 土木工程安全事故的分类	20
2.1.2 事故类型确定原则	21
2.1.3 常见事故类型及规律	23
2.2 土木工程安全事故致因理论	24
2.2.1 事故致因理论	24
2.2.2 事故致因理论的作用机理	34
2.3 土木工程安全事故分析程序	34
2.3.1 事故调查	34
2.3.2 事故原因分析	36
2.4 土木工程安全事故分析报告	37

第2篇 土木工程安全生产案例分析

3 安全生产案例分析（一）	39
3.1 工程项目概况	39
3.2 安全生产现状	39
3.2.1 安全生产管理现状	39
3.2.2 安全生产技术现状	41
3.2.3 文明施工现状	44
3.3 综合评价及建议	49
4 安全生产案例分析（二）	51
4.1 工程项目概况	51
4.2 安全生产现状	51
4.2.1 安全生产管理现状	51
4.2.2 安全生产技术现状	53
4.2.3 文明施工现状	54
4.3 综合评价及建议	55
5 安全生产案例分析（三）	57
5.1 工程项目概况	57
5.2 安全生产现状	57
5.2.1 安全生产管理现状	57
5.2.2 安全生产技术现状	59
5.2.3 文明施工现状	60
5.3 综合评价及建议	61

6 安全生产案例分析（四）	63
6.1 工程项目概况	63
6.2 安全生产现状	63
6.2.1 安全生产管理现状	63
6.2.2 安全生产技术现状	64
6.2.3 文明施工措施	66
6.3 综合评价及建议	66
7 安全生产案例分析（五）	68
7.1 工程项目概况	68
7.2 安全生产现状	68
7.2.1 安全生产管理现状	68
7.2.2 安全生产技术现状	70
7.2.3 文明施工现状	71
7.3 综合评价及建议	73
8 安全生产案例分析（六）	75
8.1 工程项目概况	75
8.2 安全生产现状	75
8.2.1 安全生产管理现状	75
8.2.2 安全生产技术现状	76
8.2.3 文明施工现状	78
8.3 综合评价及建议	79
9 安全生产案例分析（七）	81
9.1 工程项目概况	81
9.2 安全生产现状	81
9.2.1 安全生产管理现状	81
9.2.2 安全生产技术现状	82
9.2.3 文明施工现状	84
9.3 综合评价及建议	85
10 安全生产案例分析（八）	86
10.1 工程项目概况	86
10.2 安全生产现状	86
10.2.1 安全生产管理现状	86

10.2.2 安全生产技术现状	87
10.2.3 文明施工现状	88
10.3 综合评价及建议	90
11 安全生产案例分析 (九)	92
11.1 工程项目概况	92
11.2 安全生产现状	92
11.2.1 安全生产管理现状	92
11.2.2 安全生产技术现状	93
11.2.3 文明施工现状	94
11.3 综合评价及建议	95
12 安全生产案例分析 (十)	96
12.1 工程项目概况	96
12.2 安全生产现状	96
12.2.1 安全生产管理现状	96
12.2.2 安全生产技术现状	98
12.2.3 文明施工现状	100
12.3 综合评价及建议	102

第3篇 土木工程安全事故案例分析

13 洞口临边高处坠落事故案例分析	103
13.1 事故概况	103
13.1.1 事故过程	103
13.1.2 事故特征	103
13.2 事故致因分析	104
13.2.1 致因理论分析	104
13.2.2 直接原因	106
13.2.3 间接原因	106
13.3 事故性质认定	106
13.4 整改措施及建议	106
14 脚手架高处坠落事故案例分析	108
14.1 事故概况	108
14.1.1 事故过程	108

14.1.2 事故特征	108
14.2 事故致因分析	109
14.2.1 致因理论分析	109
14.2.2 直接原因	111
14.2.3 间接原因	111
14.3 事故性质认定	112
14.4 整改措施及建议	112
15 基坑坍塌事故案例分析	114
15.1 事故概况	114
15.1.1 事故过程	114
15.1.2 事故特征	114
15.2 事故致因分析	115
15.2.1 致因理论分析	115
15.2.2 直接原因	116
15.2.3 间接原因	116
15.3 事故性质认定	117
15.4 整改措施及建议	117
16 作业支撑架坍塌事故案例分析	118
16.1 事故概况	118
16.1.1 事故过程	118
16.1.2 事故特征	118
16.2 事故致因分析	119
16.2.1 致因理论分析	119
16.2.2 直接原因	120
16.2.3 间接原因	120
16.3 事故性质认定	121
16.4 改进措施及建议	121
17 模板支撑体系坍塌事故案例分析	123
17.1 事故概况	123
17.1.1 事故过程	123
17.1.2 事故特征	124
17.2 事故致因分析	124
17.2.1 致因理论分析	124
17.2.2 直接原因	127

VI	
17.2.3	间接原因 127
17.3	事故性质认定 128
17.4	整改措施及建议 128
18	架桥机起重伤害事故案例分析 129
18.1	事故概况 129
18.1.1	事故过程 129
18.1.2	事故特征 129
18.2	事故致因分析 130
18.2.1	致因理论分析 130
18.2.2	直接原因 132
18.2.3	间接原因 133
18.3	事故性质认定 133
18.4	整改措施及建议 133
19	塔吊起重伤害事故案例分析 135
19.1	事故概况 135
19.1.1	事故过程 135
19.1.2	事故特征 135
19.2	事故致因分析 136
19.2.1	致因理论分析 136
19.2.2	直接原因 137
19.2.3	间接原因 137
19.3	事故性质认定 138
19.4	整改措施及建议 138
20	物体打击事故案例分析 140
20.1	事故概况 140
20.1.1	事故过程 140
20.1.2	事故特征 140
20.2	事故致因分析 140
20.2.1	瑟利事故模型理论应用 140
20.2.2	轨迹交叉理论的应用 142
20.2.3	直接原因 142
20.2.4	间接原因 143
20.3	事故性质认定 143
20.4	整改措施及建议 144

21 机械伤害事故案例分析	145
21.1 事故概况	145
21.1.1 事故过程	145
21.1.2 事故特征	145
21.2 事故致因分析	146
21.2.1 能量意外释放理论应用	146
21.2.2 轨迹交叉理论应用	147
21.2.3 直接原因	147
21.2.4 间接原因	148
21.3 事故性质认定	148
21.4 整改措施及建议	148
22 触电事故案例分析	150
22.1 事故概况	150
22.1.1 事故过程	150
22.1.2 事故特征	150
22.2 事故致因分析	150
22.2.1 事故树理论应用	150
22.2.2 直接原因	151
22.2.3 间接原因	152
22.3 事故性质认定	152
22.4 整改措施及建议	152
23 火灾事故案例分析	154
23.1 事故概况	154
23.1.1 事故过程	154
23.1.2 事故特征	154
23.2 事故致因分析	154
23.2.1 轨迹交叉理论应用	154
23.2.2 事故树理论应用	155
23.2.3 直接原因	156
23.2.4 间接原因	157
23.3 事故性质认定	158
23.4 整改措施及建议	158
24 类型事故分析	159
24.1 高处坠落类型事故	159

VIII	
24.1.1	高处坠落事故发生的原因 159
24.1.2	高处坠落事故的特征 160
24.1.3	高处坠落事故的预防对策 160
24.2	坍塌类型事故 161
24.2.1	坍塌事故发生的原因 161
24.2.2	坍塌事故的特征 162
24.2.3	坍塌事故的预防对策 162
24.3	起重伤害类型事故 163
24.3.1	起重事故发生的原因 163
24.3.2	起重事故的特征 164
24.3.3	起重事故的预防对策 165
24.4	物体打击类型事故 166
24.4.1	物体打击事故发生的原因 166
24.4.2	物体打击事故的特征 166
24.4.3	物体打击事故的预防对策 166
24.5	机械伤害类型事故 167
24.5.1	机械伤害事故发生的原因 167
24.5.2	机械伤害事故的特征 168
24.5.3	机械伤害事故的预防对策 169
24.6	触电类型事故 169
24.6.1	触电事故发生的原因 169
24.6.2	触电事故的特征 170
24.6.3	触电事故的预防对策 170
24.7	火灾类型事故 171
24.7.1	火灾事故发生的原因 171
24.7.2	火灾事故的特征 172
24.7.3	火灾事故的预防对策 173

第 4 篇 土木工程安全管理课程设计

25	安全生产与事故分析课程设计内涵 175
25.1	土木工程安全生产课程设计 175
25.1.1	土木工程安全生产课程设计内容 175
25.1.2	土木工程安全生产课程设计步骤 177
25.2	土木工程事故分析课程设计 177
25.2.1	土木工程事故分析课程设计内容 177

25.2.2 土木工程事故分析课程设计步骤	177
26 土木工程安全生产课程设计选题	179
26.1 选题一	179
26.1.1 工程项目概况	179
26.1.2 课程设计任务	179
26.1.3 参考依据	179
26.1.4 方案内容要点	180
26.2 选题二	180
26.2.1 工程项目概况	180
26.2.2 课程设计任务	181
26.2.3 参考依据	181
26.2.4 方案内容要点	181
26.3 选题三	182
26.3.1 工程项目概况	182
26.3.2 课程设计任务	183
26.3.3 参考依据	183
26.3.4 方案内容要点	183
26.4 选题四	184
26.4.1 工程项目概况	184
26.4.2 课程设计任务	184
26.4.3 参考依据	184
26.4.4 方案内容要点	184
26.5 选题五	185
26.5.1 工程项目概况	185
26.5.2 课程设计任务	186
26.5.3 参考依据	186
26.5.4 方案内容要点	186
26.6 选题六	187
26.6.1 工程项目概况	187
26.6.2 课程设计任务	188
26.6.3 参考依据	188
26.6.4 方案内容要点	188
26.7 选题七	188
26.7.1 工程项目概况	188
26.7.2 课程设计任务	189
26.7.3 参考依据	189

26.7.4 方案内容要点	189
26.8 选题八	189
26.8.1 工程项目概况	189
26.8.2 课程设计任务	190
26.8.3 参考依据	190
26.8.4 方案内容要点	190
26.9 选题九	190
26.9.1 工程项目概况	190
26.9.2 课程设计任务	191
26.9.3 参考依据	191
26.9.4 方案内容要点	191
26.10 选题十	191
26.10.1 工程项目概况	191
26.10.2 课程设计任务	191
26.10.3 参考依据	191
26.10.4 方案内容要点	192
27 土木工程事故分析课程设计选题	193
27.1 选题一	193
27.1.1 事故概况	193
27.1.2 课程设计任务	193
27.1.3 设计步骤	193
27.2 选题二	193
27.2.1 事故概况	193
27.2.2 课程设计任务	194
27.2.3 设计步骤	194
27.3 选题三	194
27.3.1 事故概况	194
27.3.2 课程设计任务	194
27.3.3 设计步骤	194
27.4 选题四	195
27.4.1 事故概况	195
27.4.2 课程设计任务	195
27.4.3 设计步骤	195
27.5 选题五	195
27.5.1 事故概况	195
27.5.2 课程设计任务	196

27.5.3 设计步骤	196
27.6 选题六	196
27.6.1 事故概况	196
27.6.2 课程设计任务	197
27.6.3 设计步骤	197
27.7 选题七	197
27.7.1 事故概况	197
27.7.2 课程设计任务	197
27.7.3 设计步骤	197
27.8 选题八	198
27.8.1 事故概况	198
27.8.2 课程设计任务	198
27.8.3 设计步骤	198
27.9 选题九	199
27.9.1 事故概况	199
27.9.2 课程设计任务	199
27.9.3 设计步骤	199
27.10 选题十	199
27.10.1 事故概况	199
27.10.2 课程设计任务	200
27.10.3 设计步骤	200
参考文献	201

土木工程安全生产与事故分析基础

1 土木工程安全生产分析基础

安全是生产之本，安全的生产条件是生产活动的根本保障。随着我国经济建设的迅速发展，土木工程行业已发展成为国民经济的支柱产业，但粗放的管理方式使大量安全生产问题日益突出，每年因土木工程安全事故而丧生的从业人员达数千人，直接经济损失逾百亿，给国家、企业及个人带来巨大的损失。因此，根据国家“安全第一、预防为主”的生产方针，土木工程项目管理过程中，安全控制成为质量控制、进度控制和成本控制的前提。

由于土木工程生产活动需要对各种资源进行调度和组合利用，存在复杂的人、机、环境条件的交互作用，同时还具有多工种、多工序、规模大、实施过程复杂等特点，所以必须通过系统的安全生产控制才能良好地实现施工企业及工程项目安全生产的目的。

土木工程安全生产主要包括安全生产管理、安全生产技术、文明施工三大方面。其中，安全生产管理主要包括安全生产管理制度、安全生产管理机构、安全技术交底、安全生产检查、安全生产例会、安全生产教育培训、劳务分包单位管理、安全资金保障、应急管理等方面；安全生产技术主要包括：基坑工程、脚手架工程、模板工程、高处作业、施工机具、施工用电、塔吊起重与起重吊装、物料提升与施工升降机等；文明施工主要包括：文明施工目标及计划、文明施工方案、文明施工执行及检查等方面（见图1-1）。

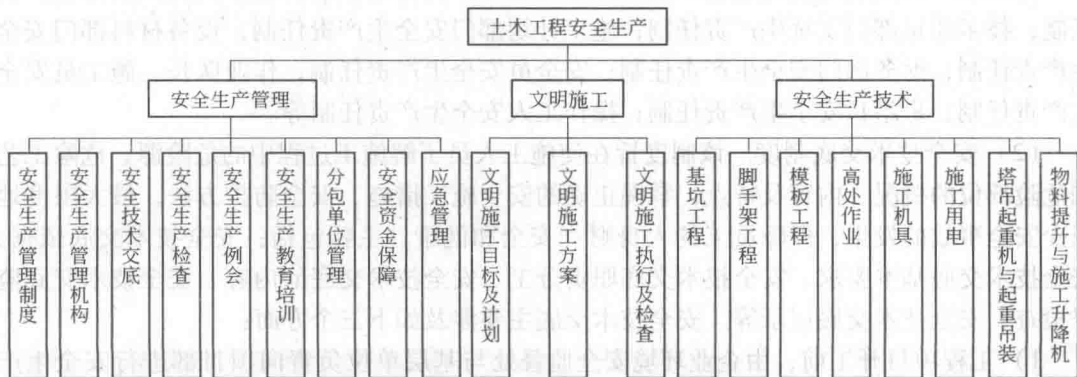


图1-1 土木工程安全生产组成