



高等职业技术教育“十二五”规划教材

——土木工程类

SHIGONG ANQUAN
KONGZHI YU GUANLI

施工安全 控制与管理

主 编 刘超群 马少雄
副主编 赵 勇 黄国庆



西南交通大学出版社

高等职业技术教育“十二五”规划教材——土木工程类

施工安全控制与管理

主 编 刘超群 马少雄

副主编 赵 勇 黄国庆

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书以施工安全员具体工作及典型工作任务构建内容,比较详细地介绍了土木工程施工过程中的各类安全控制与管理工作内容及注意事项,可作为建筑工程技术、铁道工程技术、道路与桥梁工程技术等土建类专业的教学用书,还可作为从事土木工程施工和项目管理的工程技术人员的培训教材和参考用书。

本书共分为 12 个典型工作项目,涵盖了施工安全员工作所必须具备的各种能力,主要包括:拆除工程施工安全、土石方工程施工安全、模板工程施工安全、脚手架工程施工安全、高处作业施工安全、工程机械施工安全、临时用电施工安全、季节性施工安全、劳动保护与职业病预防控制、安全生产管理与相关法律条例、安全教育、应急预案的编写及现场急救等。

图书在版编目(CIP)数据

施工安全控制与管理 / 刘超群, 马少雄主编. 一成都: 西南交通大学出版社, 2014.7
高等职业技术教育“十二五”规划教材. 土木工程类
ISBN 978-7-5643-3203-7

I. ①施… II. ①刘… ②马… III. ①工程施工-安全控制技术-高等职业教育-教材②工程施工-安全管理-高等职业教育-教材 IV. ①TU714

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 157568 号

高等职业技术教育“十二五”规划教材——土木工程类

施工安全控制与管理

主编 刘超群 马少雄

*

责任编辑 王 旻

特邀编辑 王玉珂

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市金牛区交大路 146 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://www.xnjdcbs.com>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 16.75

字数: 417 千字

2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-3203-7

定价: 33.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

“施工安全控制与管理”是高等职业院校土建类专业的专业核心课程之一，主要培养学生土木工程施工现场安全管理、安全隐患的排查，将安全事故发生的概率降至最低的能力，满足施工一线安全员岗位的需求。本书主要为“施工安全控制与管理”课程教学服务，也可作为施工安全管理从业人员的培训和参考教材。

本书以施工安全员具体工作及典型工作任务构建内容，合理优化组合教学环节，促进教学方法和手段的改革，主要包括 12 个典型工作项目，涵盖了施工安全员工作所必须具备的各种能力。

本书由陕西铁路工程职业技术学院刘超群担任主编，负责全书的统稿、整理，马少雄担任副主编，甘肃铁一院工程监理有限责任公司刘梦然担任主审。编写团队及分工如下：

项目 1 由陕西铁路工程职业技术学院李秋全编写；

项目 2 由陕西铁路工程职业技术学院刘超群编写；

项目 4、5、7 由陕西铁路工程职业技术学院马少雄编写；

项目 3 由陕西铁路工程职业技术学院韩国锋编写；

项目 6 由陕西铁路工程职业技术学院袁吉编写；

项目 8、9 由中国中铁二局集团公司黄国庆编写；

项目 10、11、12 由辽宁铁路职业技术学院赵勇编写。

在本书编写的过程中得到了陕西铁路工程职业技术学院的大力支持，在此，向关心、支持和帮助本书编写的有关领导和专家致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，疏漏之处恳请批评指正。

作者

2014 年 5 月

目 录

项目 1 拆除工程施工安全	1
项目 1.1 房屋拆除安全事故情况及其原因分析	2
项目 1.2 拆除工程施工需注意的各项规定	4
项目 2 土石方工程施工安全	9
项目 2.1 土的基础知识	10
项目 2.2 土方开挖和基坑支护施工安全控制	22
项目 2.3 基坑边坡保护	31
项目 2.4 基坑施工防排水控制	33
项目 2.5 土石方开挖阶段的应急措施	34
项目 2.6 基坑施工监测	37
项目 3 模板工程施工安全	48
项目 3.1 模板的构造、分类	49
项目 3.2 模板材料	52
项目 3.3 模板工程设计一般规定	54
项目 3.4 模板安装与拆除的有关规定	56
项目 3.5 模板工程安全管理的相关规定	67
项目 4 脚手架工程施工安全	70
项目 4.1 脚手架工程基本术语	74
项目 4.2 脚手架对其构配件的要求	76
项目 4.3 脚手架的构造要求	77
项目 4.4 脚手架构架和设置要求的一般规定	85
项目 4.5 脚手架搭设、使用和拆除的一般规定	88
项目 5 高处作业安全	93
项目 5.1 高处作业的概念及等级划分	97
项目 5.2 临边与洞口作业的安全防护措施	99
项目 5.3 临边高处作业需满足的安全规定	104
项目 5.4 洞口作业需满足的安全规定	105

项目 5.5 攀登与悬空作业的安全防护	106
项目 5.6 操作平台与交叉作业的安全防护方法	110
项目 5.7 高处作业安全防护设施	111
项目 6 工程机械与机具施工安全	113
项目 6.1 土石方机械施工安全	113
项目 6.2 混凝土及钢筋机械施工安全	130
项目 6.3 起重机械施工安全	142
项目 6.4 小型施工机具作业安全	154
项目 7 临时用电安全	161
项目 7.1 触电伤害常识	164
项目 7.2 临时用电管理	166
项目 7.3 临时用电施工方案编写	168
项目 7.4 外电防护注意事项	170
项目 7.5 接地与防雷做法	172
项目 7.6 配电室及自备电源布置安全注意事项	174
项目 7.7 配电线路敷设安全措施	177
项目 7.8 配电箱与开关箱	180
项目 7.9 现场照明安全	188
项目 8 季节性施工安全	191
项目 8.1 雨季施工安全	191
项目 8.2 冬季施工安全	195
项目 9 劳动保护与职业病预防控制	200
项目 9.1 劳动安全卫生	200
项目 9.2 劳动防护用品使用	201
项目 9.3 作业场所职业危害申报	205
项目 9.4 职业病概述	206
项目 9.5 职业病种类	208
项目 9.6 建筑工程行业主要职业病危害控制	213
项目 9.7 女工保护	218
项目 10 安全生产管理与相关法律条例	220
项目 10.1 安全生产责任制	220
项目 10.2 《中华人民共和国刑法》中安全生产相关规定	226
项目 10.3 《中华人民共和国安全生产法》相关规定	226

项目 11 安全教育	238
项目 11.1 安全教育培训相关规定与三级安全教育	238
项目 11.2 先培训后上岗	239
项目 12 应急预案的编写及现场急救	246
项目 12.1 安全生产事故应急预案的内容及编写方法	246
项目 12.2 事故后的急救方法	253
参考文献	260

项目 1 拆除工程施工安全

案例导入

案例一：

湖北省武汉市某大厦在拆除楼顶悬挑结构前，现场负责人没有交代清楚拆除程序，作业人员不知道哪些是结构支承部位、哪些是非支承部位，错误地将与柱子整浇在一起的钢筋混凝土悬挑梁拆除，使与悬挑梁整浇的外檐板失去支承，从 60 m 高空向外倾倒、砸坏外脚手架后坠落，造成裙房门厅支模人员 4 人死亡，5 人受伤。

案例二：

四川省内江市某楼房拆除工程中，采用手拉葫芦及钢丝绳拉七层的大梁，大梁连同墙体将七层楼板砸断后，又砸断六层楼板，从而将各层楼板连续砸塌，6 人当场死亡，1 人受伤。

案例三：

甘肃省永昌县某工程队在某拆除工程中盲目蛮干，当拆除至三层西墙体时，作业人员用大锤、钢钎对墙下 1 m 处先凿洞、再掏空，最后砸断四周柱脚，致使墙柱突然垮塌，导致 3 人死亡，2 人受伤。

案例四：

湖南省郴州市某改造工程，用爆破法拆除一栋四层砖混住宅楼时，爆破队现场负责人为减少爆破装药量，不按爆破方案实施，擅自更改方案，组织工人用大锤将楼房底部承重墙每隔 0.5 ~ 0.8 m 凿开若干孔洞，承重墙面积减至原有的 1/4 左右，造成底层墙体承载力严重不足，楼房整体坍塌，造成 4 人死亡，3 人受伤。

案例五：

贵州省遵义市某商场在拆除过程中违章，政府拆迁处发现后，责令停止作业，但撤离的拆除施工方对已凿开的楼板未采取任何加固和安全措施，导致三层楼板坍塌，造成 2 人死亡，21 人受伤。

案例六：

湖南省长沙市某四层砖混住宅楼拆除时，违反基本的拆除程序，把所有横墙拆完，仅留下一堵孤立的纵墙，并未采取任何支撑和安全措施，形成致命的安全隐患。由于待拆的墙体过于细长，稳定性差，恰遇暴风雨天气，导致墙体坍塌。倒塌的墙体又砸倒相邻的一堵墙，

造成了 13 人死亡, 7 人重伤, 10 人轻伤。

项目 1.1 房屋拆除安全事故情况及其原因分析

房屋拆除是一项劳动力密集型、技术要求高、风险大的工作, 也是安全事故的高发区。随着城市建设, 拆迁改造房屋工程日渐增多, 被拆除房屋也越发复杂, 拆除条件也趋于苛刻, 房屋拆除与新建工程相比, 更具危险性和复杂性。为了保证人民生命和财产安全, 房屋拆除必须严格遵循《中华人民共和国建筑法》(以下简称《建筑法》)、《建设工程安全生产管理条例》及相关技术规范、规程的规定。

一、房屋拆除安全事故情况分析

1. 无资质企业或个人承揽的房屋拆除事故多

无资质的企业或个人承揽的房屋拆除事故起数约占事故总起数的 60%, 而有拆除资质的占 40%左右。

2. 无房屋拆除方案的拆除工程发生的事故多

无拆除方案发生的事故起数约占事故总起数的 67%, 而有拆除方案的占 33%左右。

3. 四层及四层以下房屋拆除发生的事故多

四层及四层以下房屋拆除事故起数约占事故总数的 73%, 而四层以上房屋占 27%左右。

4. 农村建筑队拆除的房屋事故多

农村建筑队承担的拆除工程事故起数约占事故总数的 64%, 而城镇建筑企业占 37%左右。

5. 砖混结构房屋拆除事故多

砖混结构房屋拆除事故起数约约占事故总数的 60%, 而钢筋混凝土结构和钢结构房屋分别占 30%和 10%左右。

6. 墙体坍塌导致的事故多

墙体坍塌事故起数约占事故总数的 46%, 而由于钢筋混凝土板、梁、基础坍塌引起的事故分别占 30%、14%和 10%左右。

7. 发生在城市的拆除事故多

近几年所有房屋拆除重大事故都发生在城市, 而乡镇和农村的拆除事故, 几乎没有记录在案。

8. 公共建筑拆除事故多

公共建筑(主要是商场, 办公楼等)拆除事故起数约占事故总数的 55%, 住宅和工业建筑分别为 30%和 15%左右。

9. 农民工伤亡多

据统计,在拆除事故中农民工伤亡占 80%以上,诸多事故的受害者几乎都是农民工。

二、房屋拆除安全事故原因分析

事故的发生,是事故的偶然与必然因素聚集并相互影响、相互作用的结果。导致事故的直接原因主要是人(业主、管理者和作业人员等)的不安全意识、情绪、行为、物(机具、材料、施工设施及辅助设施等)的不安全状态,环境(气候、季节、地质条件等)的不安全因素。因此,预防事故的关键在于认识事故发生的规律,识别、发现、消除导致事故的必然因素,尽可能遏制和减少偶然因素,使事故发生的概率降至最低。从事故案例看,房屋拆除安全事故或无资质企业和个人承包拆除工程,或由于拆除程序、拆除作业不规范,或缺少有效的安全监管,或缺少安全防护措施所致。导致房屋拆除安全事故的原因:

1. 无资质企业和个人承揽拆除工程

由于企业没有相应的资质,管理及作业人员不懂房屋拆除技术及程序、不懂安全技术及管理,而是凭主观直觉拆除,导致事故发生。

- (1) 违法发包、承包、转包。
- (2) 业主自行组织拆除,管理混乱。
- (3) 以料抵工、以料抵款,冒险拆除。

2. 违反拆除程序,导致事故

遵循拆除程序,是房屋拆除安全及顺利实施的保证。在拆除前,建设单位应提供被拆除建筑的详细图纸和相关资料,包括原施工过程中的设计变更及使用过程中的改建、扩建等全部资料。施工单位应对作业区进行实地勘察、评估拆除过程中对相邻环境可能造成的影响,并选择最安全的拆除方法。

(1) 先拆除承重结构,导致坍塌。

房屋和房屋构件拆除前,应了解被拆除部分的支承位置。拆除过程中,应确保支承位置的稳定,维持支承位置原有的承载力。房屋拆除的原则应是按建筑物建设时相反的顺序进行,应先拆高处、再拆低处,先拆除非承重构件、后拆除承重构件。

(2) 采取错误的拆除方法。

多层砖混结构房屋拆除,应自上而下逐层拆除,不得数层同时交叉拆除;应逐件拆除结构构件,先板、梁,后墙、柱;除平房外,一般不得采用推(拉)倒拆除的方法。遇特殊情况必须采用推倒方法时,应遵守以下规定:

- ① 砍砌墙根的深度不得超过墙厚的 1/3。墙厚小于两块半砖的时候,不允许进行掏掘。
- ② 为了防止墙壁向掏掘方向倾倒,在掏掘前,要用支撑撑牢。
- ③ 建筑物推倒前,应发出信号,待所有人员退至建筑物高度 2 倍以外时,方可推倒。

3. 不遵守爆破规定,擅自更改方案

爆破拆除房屋必须严格遵守爆破施工规定。

4. 缺少有效的防范措施, 导致事故

(1) 没有考虑气候的影响。

被拆房屋的安全, 受气候影响较大, 应准确判断气候对拆除中房屋的不利影响, 切实加强安全防范措施。

(2) 对待拆的构件未采取加固措施。

(3) 盲目追求拆除进度。

有的业主盲目追求拆除进度, 完全不考虑人及自然因素的影响和制约, 迫使施工方冒险作业, 形成安全隐患, 给事故发生提供了主观条件。

(4) 没有报建设行政主管部门备案。

发生安全事故的拆除工程, 大多未报建设行政主管部门备案, 使拆除工程规避了政府安全监管、检查, 给事故形成提供了客观条件。

(5) 没有实行招、投标制度。

发生安全事故的拆除工程, 大多未实行招、投标制度, 或假招、投标, 或走过场, 致使无资质企业和个人承揽拆除工程, 埋下事故种子。

(6) 没有实行拆除工程监理。

发生安全事故的拆除工程, 大多未实行“旁站式”监理, 致使拆除施工方在没有拆除方案和安全防护措施的情况下自行组织拆除。现场管理混乱, 违章指挥, 违章作业, 致使事故发生。

(7) 作业人员大多未经过安全教育和技术培训。

项目 1.2 拆除工程施工需注意的各项规定

一、一般规定

(1) 项目经理必须对拆除工程的安全生产负全面领导责任。项目经理部应按有关规定设专职安全员, 检查落实各项安全技术措施。

(2) 施工单位应全面了解拆除工程的图纸和资料, 进行现场勘察, 编制施工组织设计或安全专项施工方案。

(3) 拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及醒目警示标志, 围挡高度不应低于 1.8 m, 非施工人员不得进入施工区。当临街的被拆除建筑与交通道路的安全距离不能满足要求时, 必须采取相应的安全隔离措施。

(4) 拆除工程必须制订生产安全事故应急救援预案。

(5) 施工单位应为从事拆除作业的人员办理意外伤害保险。

(6) 拆除施工严禁立体交叉作业。

(7) 作业人员使用手持机具时, 严禁超负荷或带故障运转。

(8) 楼层内的施工垃圾, 应采用封闭的垃圾道或垃圾袋运下, 不得向下抛掷。

(9) 根据拆除工程施工现场作业环境,应制订相应的消防安全措施,施工现场应设置消防车通道,保证充足的消防水源,配备足够的灭火器材。

二、施工前准备

(1) 拆除工程的建设单位与施工单位在签订施工合同时,应签订安全生产管理协议,明确双方的安全管理责任。建设单位、监理单位应对拆除工程施工安全负检查督促责任;施工单位应对拆除工程的安全技术管理负直接责任。

(2) 建设单位应将拆除工程发包给具有相应资质等级的施工单位。建设单位应在拆除工程开工前 15 日,将下列资料报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门备案:

- ① 施工单位资质登记证明。
- ② 拟拆除建筑物构筑物及可能危及毗邻建筑的说明。
- ③ 拆除施工组织方案或安全专项施工方案。
- ④ 堆放清除废弃物的措施。

(3) 建设单位应向施工单位提供下列资料:

- ① 拆除工程的有关图纸和资料。
- ② 拆除工程涉及区域的地上地下建筑及设施分布情况资料。

(4) 建设单位应负责做好影响拆除工程安全施工的各种管线的切断、迁移工作。当建筑外侧有架空线路或电缆线路时,应与有关部门取得联系,采取防护措施,确认安全后方可施工。

(5) 当拆除工程对周围相邻建筑安全可能产生危险时,必须采取相应保护措施,对建筑内的人员进行撤离安置。

(6) 在拆除作业前,施工单位应检查建筑内各类管线情况,确认全部切断后方可施工。

(7) 在拆除工程作业中,发现不明物体,应停止施工,采取相应的应急措施,保护现场,及时向有关部门报告。

三、施工过程中有关规定

1. 安全施工管理

1) 人工拆除

(1) 进行人工拆除作业时,楼板上严禁人员聚集或堆放材料,作业人员应站在稳定的结构或脚手架上操作,被拆除的构件应有安全的放置场所。

(2) 人工拆除施工应从上至下、逐层拆除分段进行,不得垂直交叉作业。作业面的孔洞应封闭。

(3) 人工拆除建筑墙体时,严禁采用掏掘或推倒的方法。

(4) 拆除建筑的栏杆、楼梯、楼板等构件,应与建筑结构整体拆除进度相配合,不得先行拆除。建筑的承重梁、柱,应在其所承载的全部构件拆除后,再进行拆除作业。

(5) 拆除梁或悬挑构件时,应采取有效的下落控制措施,方可切断两端的支撑。

(6) 拆除柱子时, 应沿柱子底部剔凿出钢筋, 使用手动倒链定向牵引, 再采用气焊切割柱子三面钢筋, 保留牵引方向正面的钢筋。

(7) 拆除管道及容器时, 必须在查清残留物的性质, 并采取相应措施确保安全后, 方可进行拆除施工。

2) 机械拆除

(1) 当采用机械拆除建筑时, 应从上至下、逐层分段进行; 应先拆除非承重结构, 再拆除承重结构。拆除框架结构建筑, 必须按楼板、次梁、主梁、柱子的顺序进行施工。对只进行部分拆除的建筑, 必须先将保留部分加固, 再进行分离拆除。

(2) 施工中必须由专人负责监测被拆除建筑的结构状态, 做好记录。当发现有不稳定状态的趋势时, 必须停止作业, 采取有效措施, 消除隐患。

(3) 拆除施工时, 应按照施工组织设计选定的机械设备及吊装方案进行施工, 严禁超载作业或任意扩大使用范围。供机械设备使用的场地必须保证足够的承载力, 作业中机械不得同时回转、行走。

(4) 进行高处拆除作业时, 对较大尺寸的构件或沉重的材料, 必须采用起重机具及时吊下。拆卸下来的各种材料应及时清理, 分类堆放在指定场所, 严禁向下抛掷。

(5) 采用双机抬吊作业时, 每台起重机械荷载不得超过允许荷载的 80%, 且应对第一吊进行试吊作业, 施工中必须保持两台起重机同步作业。

(6) 拆除吊装作业的起重机司机, 必须严格执行操作规程。信号指挥人员必须按照现行国家标准《起重吊运指挥信号》(GB 5085) 的规定作业。

(7) 拆除钢屋架时, 必须采用绳索将其拴牢, 待起重机吊稳后, 方可进行气焊切割作业。吊运过程中, 应采用辅助措施使被吊物处于稳定状态。

(8) 拆除桥梁时应先拆除桥面的附属设施及挂件、护栏等。

3) 爆破拆除

(1) 爆破拆除工程应根据周围环境作业条件、拆除对象、建筑类别、爆破规模, 按照现行国家标准《爆破安全规程》(GB 6722) 将工程分为 A、B、C 三级, 并采取相应的安全技术措施。爆破拆除工程应做出安全评估并经当地有关部门审核批准后方可实施。

(2) 从事爆破拆除工程的施工单位, 必须持有工程所在地法定部门核发的“爆炸物品使用许可证”, 承担相应等级的爆破拆除工程。爆破拆除设计人员应具有承担爆破拆除作业范围和相应级别的爆破工程技术人员作业证。从事爆破拆除施工的作业人员应持证上岗。

(3) 爆破器材必须向工程所在地法定部门申请“爆炸物品购买许可证”, 到指定的供应点购买。爆破器材严禁赠送、转让、转卖、转借。

(4) 运输爆破器材时, 必须向工程所在地法定部门申请领取“爆炸物品运输许可证”, 派专职押运员押送, 按照规定路线运输。

(5) 爆破器材临时保管地点, 必须经当地法定部门批准, 严禁同室保管与爆破器材无关的物品。

(6) 爆破拆除的预拆除施工应确保建筑安全和稳定。预拆除施工可采用机械和人工方法拆除非承重的墙体或不影响结构稳定的构件。

(7) 对烟囱、水塔类构筑物采用定向爆破拆除工程时, 爆破拆除设计应控制建筑倒塌时的触地振动。必要时应在倒塌范围铺设缓冲材料或开挖防振沟。

(8) 为保护邻近建筑和设施的安全, 爆破振动强度应符合现行国家标准《爆破安全规程》(GB 6722) 的有关规定。建筑基础爆破拆除时, 应限制一次同时使用的药量。

(9) 爆破拆除施工时, 应对爆破部位进行覆盖和遮挡, 覆盖材料和遮挡设施应牢固可靠。

(10) 爆破拆除应采用电力起爆网路和非电导爆管起爆网路。电力起爆网路的电阻和起爆电源功率, 应满足设计要求; 非电导爆管起爆应采用复式交叉封闭网路。爆破拆除不得采用导爆索网路或导火索起爆方法。

装药前应对爆破器材进行性能检测。试验爆破和起爆网路模拟试验应在安全场所进行。

(11) 爆破拆除工程的实施应在工程所在地有关部门领导下成立爆破指挥部, 应按照施工组织设计确定的安全距离设置警戒。

(12) 爆破拆除工程的实施必须按照现行国家有关标准和规范的规定执行。

4) 静力破碎

静力破碎是利用静力破碎剂固化膨胀力破碎混凝土、岩石等的一种技术。一般操作程序: 钻孔—注入静力破碎剂—固化膨胀—破裂。破碎过程一般持续 30~120 min, 部分也有可能超过 120 min。

该技术多用于不宜采用爆破技术拆除的大体积混凝土结构, 也可用于石材的开采加工等。进行建筑基础或局部块体拆除时, 宜采用静力破碎的方法。静力破碎时应注意以下安全措施:

(1) 采用具有腐蚀性的静力破碎剂作业时, 灌浆人员必须戴防护手套和防护眼镜。孔内注入破碎剂后, 作业人员应保持安全距离, 严禁在注孔区域行走。

(2) 静力破碎剂严禁与其他材料混放。

(3) 在相邻的两孔之间, 严禁钻孔与注入破碎剂同步进行施工。

(4) 静力破碎时, 发生异常情况, 必须停止作业。查清原因并采取相应措施确保安全后, 方可继续施工。

2. 安全防护措施

(1) 拆除施工采用的脚手架、安全网, 必须由专业人员按设计方案搭设, 由有关人员验收合格后方可使用, 水平作业时, 操作人员应保持安全距离。

(2) 安全防护设施验收时, 应按类别逐项查验, 并有验收记录。

(3) 作业人员必须配备相应的劳动保护用品, 并正确使用。

(4) 施工单位必须依据拆除工程安全施工组织设计或安全专项施工方案, 在拆除施工现场划定危险区域, 并设置警戒线和相关的安全标志, 应派专人监管。

(5) 施工单位必须落实防火安全责任制, 建立义务消防组织, 明确责任人, 负责施工现场的日常防火安全管理工作。

3. 安全技术管理

(1) 拆除工程开工前, 应根据工程特点、构造情况、工程量等编制施工组织设计或安全专项施工方案, 应经技术负责人和总监理工程师签字批准后实施。在施工过程中, 如需变更, 应经原审批人批准, 方可实施。

(2) 在恶劣的气候条件下, 严禁进行拆除作业。

(3) 当日拆除施工结束后,所有机械设备应远离被拆除建筑。施工期间的临时设施,应与被拆除建筑保持安全距离。

(4) 从业人员应办理相关手续,签订劳动合同,进行安全培训,考试合格后方可上岗作业。

(5) 拆除工程施工前,必须对施工作业人员进行书面安全技术交底。

(6) 拆除工程施工必须建立安全技术档案,并应包括下列内容:

- ① 拆除工程施工合同及安全管理协议书。
- ② 拆除工程安全施工组织设计或安全专项施工方案。
- ③ 安全技术交底。
- ④ 脚手架及安全防护设施检查验收记录。
- ⑤ 劳务用工合同及安全管理协议书。
- ⑥ 机械租赁合同及安全管理协议书。

(7) 施工现场临时用电必须按照国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46)的有关规定执行。

(8) 拆除工程施工过程中,当发生重大险情或生产安全事故时,应及时启动应急预案排除险情、组织抢救、保护事故现场,并向有关部门报告。

4. 文明施工管理

(1) 清运渣土的车辆应封闭或覆盖,出入现场时应有专人指挥。清运渣土的作业时间应遵守工程所在地的有关规定。

(2) 对地下的各类管线,施工单位应在地面上设置明显标识。对水、电、气的检查井、污水井应采取相应的保护措施。

(3) 拆除工程施工时,应有防止扬尘和降低噪声的措施。

(4) 拆除工程完工后,应及时将渣土清运出场。

(5) 施工现场应建立健全动火管理制度,施工作业动火时,必须履行动火审批手续,领取动火证后,方可在指定时间、地点作业。作业时应配备专人监护,作业后必须确认无火源危险后方可离开作业地点。

(6) 拆除建筑时,当遇有易燃、可燃物及保温材料时,严禁明火作业。

项目 2 土石方工程施工安全

案例导入

案例一：西安地铁一号线沟槽塌方事故

2009年8月2日上午9时20分许,由中铁二局承建的西安地铁一号线 TJSG-8 标莲湖路洒金桥站施工现场,作业人员在北侧冠梁沟槽底部清理土层拟进行沟槽支护时发生坍塌,2名作业人员被掩埋,后经抢救无效死亡。

1. 事故经过

8月2日凌晨1时至5时许,中铁二局项目部相关人员对洒金桥车站北侧冠梁东段 20~35 m 处的沟槽进行了机械开挖,形成上口宽 4 m、下口宽 3.5 m、深度 4.5 m 的沟槽。6时30分许,项目部有关人员安排 16 名工人进入沟槽内清理管线及边坡,拟对沟槽进行支护。9时20分,冠梁沟槽第 20~26 号桩位之间约 10 m 长的南侧坑壁突然发生坍塌,塌方量约 10 m^3 。如图 2.1、2.2。



图 2.1 救援现场



图 2.2 支护情况

2. 事故原因

(1) 现场人员盲目采用机械方式一次开挖成型深约 4.5 m 的沟槽,超过设计深度 1 m,也未及时进行支护,且放坡不足,致使坑壁支撑力不足,为后续施工埋下安全隐患。

(2) 现场管理人员忽视安全作业条件,盲目安排施工人员进行沟槽作业,导致坑壁土体突然失稳坍塌,酿成严重后果,是造成此次事故发生的直接原因和主要原因。

(3) 监理人员未能及时纠正施工单位忽视后续施工安全条件,一次开挖成型较深的沟槽的错误做法。特别是 8 月 2 日凌晨施工人员开挖北侧坍塌段冠梁沟槽时,夜班监理人员未能

坚守监理岗位,致使沟槽超深度开挖、放坡不足、坑壁土体自稳性差的隐患未能得到及时发现和消除;8月2日当班监理员也未能及时发现现场隐患并制止施工人员在沟槽内盲目作业的不安全行为、安全监理职责履行不力,是造成此次事故发生的重要原因。

(4)此次事故坍塌部位非原状土,土体下预埋有自来水管、热力管道、污水砖涵、电力线缆、通讯线缆等预埋管线,土质属回填杂土,土体密实度较低,自身稳定性较差,且事发前连续降雨使土体含水率增大,自稳能力进一步下降,也是造成此次事故发生的又一重要原因。

案例二:海珠城广场“7·21”事故

1. 事故经过

2005年7月21日,广州海珠区海珠城广场工地发生塌陷,一排民工宿舍、一堵围墙、一条马路全部掉入20多米深的工地大坑中。塌方事故同时还引起邻近9层高的海员宾馆和广州海运局8层高的居民楼倾斜,部分墙面开裂。北面墙体第二天凌晨部分坍塌,见图2.3、2.4。此次事故造成3人死亡、8人重伤,直接经济损失4000多万元!



图 2.3 基坑旁居民楼墙体坍塌



图 2.4 民工宿舍、围墙

2. 事故原因

(1)该工地基坑原设计深度是17m,实际开挖深度是20.3m,超挖了3.3m,造成原支护桩变为吊脚桩。

(2)地质勘察显示,工地岩层中存在强风化软弱夹层,不利建筑施工,但设计与施工单位都未及时调整方案。

(3)事发前几天,基坑坡顶放置多台重型机械,严重超载。

(4)建设单位、施工单位等建设责任主体无视国家法令,故意逃避行政监管,长期无证违法建设,基坑支护受损失效,这是一起责任事故。

项目 2.1 土的基础知识

一、土的工程分类

土的工程分类见表2.1。