


建筑施工生产 安全事故案例分析

住房和城乡建设部工程质量安全监管司 组织编写



中国建筑工业出版社

责任编辑：刘江 范业庶

封面设计：设计



经销单位：各地新华书店、建筑书店

网络销售：本社网址 <http://www.cabp.com.cn>

中国建筑出版在线 <http://www.cabplink.com>

中国建筑书店 <http://www.china-building.com.cn>

本社淘宝天猫商城 <http://zgjzgyCBS.tmall.com>

博库书城 <http://www.bookuu.com>

图书销售分类：培训教材（Y）

ISBN 978-7-112-16955-9



9 787112 169559 >

(25749) 定价：25.00 元

建筑施工生产安全事故案例分析

住房和城乡建设部工程质量安全监管司 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工生产安全事故案例分析/住房和城乡建设部工程质量安全监管司组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 6
ISBN 978-7-112-16955-9

I. ①建… II. ①住… III. ①建筑工程-工程事故-事故分析 IV. ①TU714

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 120770 号

本书是由住房和城乡建设部组织各地区住房城乡建设部门、住房城乡建设部建筑安全专家委员会、首都经济贸易大学、相关建筑施工企业和科研院所的专家编写的, 全书共五章, 收录了 2008~2012 年期间我国房屋和市政工程领域发生的建筑施工生产安全较大及以上事故典型案例, 主要包括模板支撑工程及脚手架坍塌、建筑起重机械倒塌、基坑施工坍塌、高处坠落等事故案例。对每个事故案例, 按照事故调查报告的基本事实情况, 对事故的发生过程、发生原因及事故查处的分析整理, 归纳总结近年来我国建筑施工安全生产高发类型事故呈现的新特点和变化, 深入分析导致事故发生的深层次原因, 研究事故发生的特点与规律, 达到吸取和总结事故教训、举一反三, 切实加强建筑安全生产管理工作的目的, 从而指导各地住房城乡建设主管部门、建筑企业、建筑从业人员有效开展安全生产管理工作。

本书既可作为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等三类人员的培训教材, 也可作为住房城乡建设主管部门工作人员及相关从业人员的参考书。

责任编辑: 刘江 范业庶

责任设计: 张虹

责任校对: 刘钰 陈晶晶

建筑施工生产安全事故案例分析

住房和城乡建设部工程质量安全监管司 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7½ 字数: 180 千字

2014 年 6 月第一版 2014 年 6 月第一次印刷

定价: 25.00 元

ISBN 978-7-112-16955-9

(25749)

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)

《建筑施工生产安全事故案例分析》编写委员会

主任：尚春明

副主任：曲琦 唐伟 陈大伟

成员：(按姓氏笔画排序)

于强	万建璞	王天祥	王英姿	王贵宝
王振鑫	王海洋	王静宇	卢希峰	乔登
刘锦	齐志恩	李永琰	李亚楠	李宗亮
李炳胜	杨楠	吴炳臣	邹孟杰	张广宇
张心红	张英明	陈燕鹏	罗贵波	姜华
徐卫星	高康	高蕊	高永虎	唐华
康宸	章鹏	扈其强	彭展	韩利钧
楼孝荣	解金箭	潘国钿	魏鹏	魏吉祥
魏铁山				

前 言

党中央、国务院历来高度重视安全生产工作，中央领导同志多次作出重要指示。习近平总书记特别强调：“人命关天，发展决不能以牺牲人的生命为代价，这要作为一条不可逾越的红线。”近年来，各级住房城乡建设主管部门认真贯彻落实党中央、国务院关于安全生产的重大决策部署，在落实施工企业安全生产责任以及加强政府安全监管方面的力度不断加大，建筑施工生产安全事故逐年下降，建筑施工安全生产呈现稳定好转的态势。然而，在事故总量持续减少的同时，群死群伤的较大及以上事故还时有发生，如杭州地铁“11·15”坍塌事故、大连旅顺口“10·8”坍塌事故和湖北武汉“9·13”施工升降机坠落事故等。这些事故不仅造成了人员重大伤亡和财产巨大损失，也影响了社会的和谐稳定。

事故警示教育是安全生产工作的重要内容之一。为及时归纳、总结建筑施工生产安全事故的原因、特点及其发生的规律，吸取事故经验教训，并适时调整建筑施工安全管理工作重点、思路与方向，进而采取有针对性的各项措施，有效遏制和减少建筑施工较大及以上生产安全事故的发生，切实提高我国建筑施工安全生产管理整体水平，住房和城乡建设部组织编写了《建筑施工生产安全事故案例分析》。该书收录了2008~2012年期间我国房屋和市政工程领域发生的建筑施工生产安全较大及以上事故典型案例，按照事故调查报告的基本事实情况，通过对事故的发生过程、发生原因及事故查处的分析整理，归纳总结近年来我国建筑施工安全生产高发类型事故呈现的新特点和新变化，深入分析导致事故发生的深层次原因，研究事故发生的特点与规律，达到吸取和总结事故教训、举一反三，切实加强建筑安全生产管理工作的目的，从而指导各地住房城乡建设主管部门、建筑企业、建筑从业人员有效开展安全生产管理工作。

感谢各地区住房城乡建设部门、住房城乡建设部建筑安全专家委员会、首都经济贸易大学及相关建筑施工企业和专家在本书编写过程中给予的大力支持！

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 我国建筑施工安全生产现状	1
1.2 目前建筑施工生产安全事故主要类型与特点	2
1.3 相关概念的界定	2
1.3.1 建筑业	2
1.3.2 建筑施工生产安全事故	2
1.3.3 生产安全事故等级	3
第 2 章 模板支撑系统及脚手架坍塌事故案例分析及预防措施	4
2.1 模板支撑工程及脚手架坍塌事故案例介绍	4
2.1.1 案例一 湖南省株洲市“5·17”桥梁拆除工程坍塌事故(2009)	4
2.1.2 案例二 吉林省长春市“9·23”钢架结构坍塌事故(2009)	7
2.1.3 案例三 云南省昆明新机场“1·3”支架坍塌事故(2010)	8
2.1.4 案例四 深圳市南山区“3·13”防护棚坍塌事故(2010)	12
2.1.5 案例五 贵州省贵阳市“3·14”模板坍塌事故(2010)	14
2.1.6 案例六 四川省成都市“3·29”学生宿舍楼支架坍塌事故(2010)	17
2.1.7 案例七 四川省成都市“4·15”砖胎模坍塌事故(2010)	18
2.1.8 案例八 广东省广州市“5·8”桥廊坍塌事故(2010)	19
2.1.9 案例九 江苏省无锡市“8·30”脚手架坍塌事故(2010)	23
2.1.10 案例十 内蒙古苏尼特右旗“9·19”模板坍塌事故(2010)	25
2.1.11 案例十一 河北省承德市“10·3”坍塌事故(2010)	26
2.1.12 案例十二 江苏省南京市“11·26”钢箱梁倾覆事故(2010)	27
2.1.13 案例十三 湖南省张家界市“1·28”高支模坍塌事故(2011)	30
2.1.14 案例十四 河南省平顶山市“3·1”基础筏板钢筋坍塌事故(2011)	32
2.1.15 案例十五 辽宁省大连市“10·8”模板坍塌事故(2011)	34
2.1.16 案例十六 河北省邯郸市“7·7”预压支架坍塌事故(2012)	36
2.1.17 案例十七 江苏省启东市“8·26”高支模坍塌事故(2012)	38
2.2 模板支撑工程及脚手架坍塌事故特点	40
2.3 模板支撑工程及脚手架坍塌事故原因统计分析	41
2.3.1 施工安全技术问题	41
2.3.2 模板支撑系统构配件质量问题	41
2.3.3 施工安全生产管理问题	42
2.4 模板支撑工程及脚手架坍塌事故预防措施	44

第3章 建筑起重机械事故案例	45
3.1 事故案例	45
3.1.1 案例一 湖南省长沙市“12·27”施工升降机吊笼坠落事故(2008)	45
3.1.2 案例二 山东省青岛市“4·2”塔吊上部坠落事故(2009)	48
3.1.3 案例三 广东省深圳市“12·28”塔吊倒塌事故(2009)	50
3.1.4 案例四 河北省石家庄市“1·24”塔吊倾覆事故(2010)	52
3.1.5 案例五 四川省南充市“6·21”塔吊倒塌事故(2010)	53
3.1.6 案例六 吉林省长春市“8·31”塔吊倒塌事故(2010)	56
3.1.7 案例七 北京市“11·12”塔吊倒塌事故(2010)	57
3.1.8 案例八 浙江省临安市“4·16”塔吊倒塌事故(2011)	59
3.1.9 案例九 湖南省长沙市“5·25”起重伤害事故(2011)	61
3.1.10 案例十 内蒙古呼和浩特市“6·12”塔吊倾倒事故(2011)	63
3.1.11 案例十一 内蒙古巴彦淖尔市“7·10”塔吊拆卸事故(2011)	65
3.1.12 案例十二 广东省惠州市“9·20”塔吊倒塌事故(2011)	68
3.1.13 案例十三 湖北省武汉市“11·26”起重伤害事故(2011)	70
3.1.14 案例十四 河北省秦皇岛“9·5”施工升降机吊笼坠落事故(2012)	71
3.1.15 案例十五 湖北省武汉市“9·13”施工升降机坠落事故(2012)	73
3.1.16 案例十六 浙江省杭州市“12·24”施工升降机吊笼坠落事故(2012)	76
3.2 建筑起重机械事故发生的特点	77
3.3 建筑起重机械事故原因分析	78
3.3.1 施工安全技术问题	78
3.3.2 设备质量问题	78
3.3.3 施工安全管理问题	79
3.4 建筑起重机械事故预防措施	80
第4章 基坑施工坍塌事故案例分析及预防措施	82
4.1 案例介绍	82
4.1.1 案例一 浙江省杭州市“11·15”地铁坍塌事故(2008)	82
4.1.2 案例二 青海省西宁市“3·19”基坑坍塌事故(2009)	86
4.1.3 案例三 浙江省台州市“9·9”泥浆池坍塌事故(2009)	88
4.1.4 案例四 安徽省亳州市“10·15”沟槽坍塌事故(2009)	91
4.1.5 案例五 内蒙古乌兰察布市“7·5”排水沟塌方事故(2010)	92
4.1.6 案例六 广东省信宜市“8·28”深基坑坍塌事故(2011)	93
4.2 基坑施工坍塌事故特点	95
4.3 基坑施工坍塌事故原因分析	95
4.3.1 施工安全技术问题	95
4.3.2 施工安全管理问题	96
4.4 基坑施工坍塌事故预防措施	97
第5章 高处坠落事故案例分析及预防措施	99
5.1 案例介绍	99

5.1.1	案例一 青海省西宁市“5·4”高处坠落事故(2011)	99
5.1.2	案例二 广东省中山市“8·10”高处坠落事故(2011)	101
5.1.3	案例三 内蒙古乌兰察布市“4·12”高处坠落事故(2012)	102
5.1.4	案例四 浙江省湖州市“6·16”高处坠落事故(2012)	104
5.2	高处坠落事故发生特点及规律	106
5.3	高处坠落事故原因统计分析	106
5.3.1	施工安全防护技术问题	106
5.3.2	施工安全管理问题	106
5.4	高处坠落事故预防措施	107
附件 1	模板支撑工程及脚手架坍塌事故原因调查表	109
附件 2	建筑起重机械伤害事故原因调查表	109
附件 3	基坑施工坍塌事故原因调查表	110
附件 4	高空坠落事故原因调查表	111

第 1 章 引 言

1.1 我国建筑施工安全生产现状

目前我国正处于历史上也是世界上最大规模的基本建设时期。据统计，2012 年全国建筑业建筑施工总面积为 98.1 亿 m^2 ；总产值达到 135303 亿元，占我国 GDP 的近 1/4。建筑企业从业人员截至 2011 年，按各地区登记注册类型划分，已达 4311.1 万人，约占全国工业企业从业人员的 1/3。这表明，建筑业已经名副其实地成为我国国民经济的支柱产业，在国民经济增长和社会全面发展中发挥了重要作用，同时关联产业众多，社会影响较大。

然而，由于建筑施工现场环境复杂、危险因素较多以及施工人员安全生产意识淡薄等诸多因素，建筑业安全生产形势也一直比较严峻，伤亡事故不断发生，造成了巨大的人员伤亡和财产损失，并已严重阻碍了建筑业的快速健康发展。为进一步加强建筑安全生产工作，近年来，党中央、国务院及各级住房城乡建设主管部门出台了一系列相关法律、法规及技术标准，不断加大安全监管力度，严格督促施工企业落实安全责任，建筑安全生产形势明显好转，事故起数和死亡人数不断下降。根据住房和城乡建设部的统计，全国房屋和市政工程事故起数及死亡人数分别已经由 2003 年的 1292 起、1524 人下降到 2013 年的 528 起、674 人。较大及以上事故起数及死亡人数分别由 2003 年 48 起、215 人下降到 2013 年的 25 起、102 人，建筑安全生产形势稳步好转，见图 1-1。

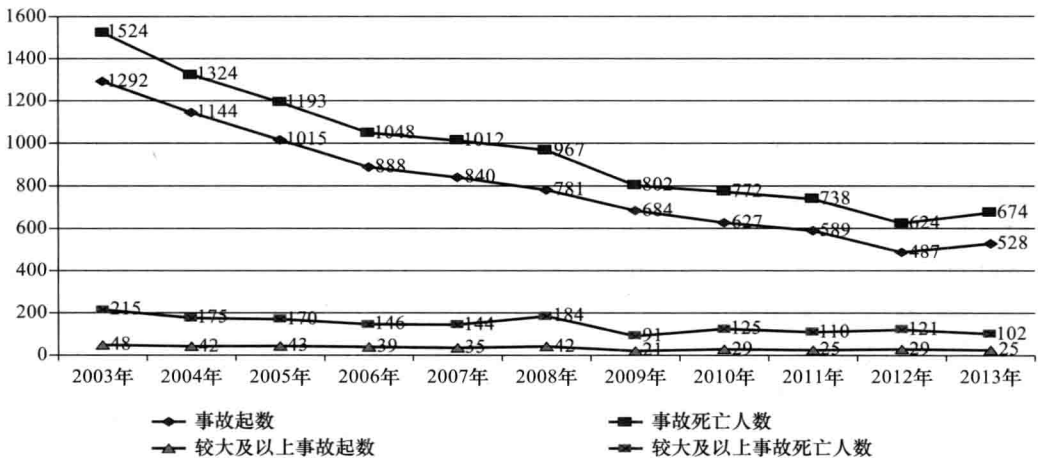


图 1-1 2003~2013 年房屋市政工程事故情况

1.2 目前建筑施工生产安全事故主要类型与特点

通过对近年来发生的较大及以上事故的调查分析发现，事故多发类型主要集中在模板支撑工程及脚手架坍塌、建筑起重机械倒塌事故、基坑坍塌事故以及高处坠落事故。以2013年全国较大及以上事故为例：在发生的25起事故中，模板支撑体系坍塌事故13起，死亡54人，分别占较大事故总起数和总人数的52.0%和52.9%；起重机械事故9起，死亡35人，分别占较大事故总数的36.0%和34.3%；其他坍塌事故2起，死亡10人，分别占较大事故总数的8.0%和9.8%；高处坠落事故1起，死亡3人，分别占较大事故总数的4.0%和2.9%。各类型事故分布见图1-2。

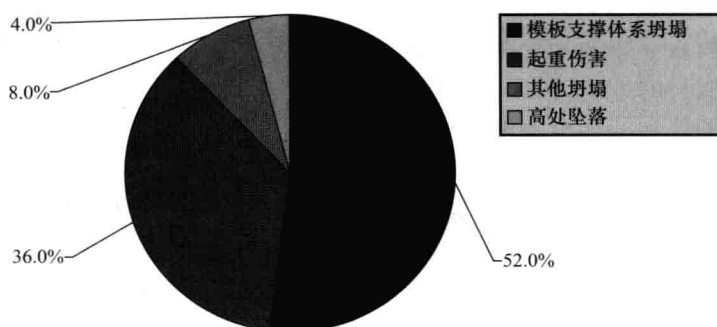


图 1-2 2013 年各类型较大及以上事故起数比例图

从上述数据可以看出，2013 年发生的较大及以上生产安全事故中，模板支撑系统坍塌事故和建筑起重机械倒塌事故比例最高，事故起数为 22 起，占到了总数的 88%；其次为其他坍塌事故、高处坠落事故。本书所选的事故类型与此相应，主要是模板支撑系统坍塌事故、建筑起重机械倒塌事故、基坑坍塌事故和高处坠落事故四种类型。

1.3 相关概念的界定

1.3.1 建筑业

按照传统的统计分类，建筑业主要包括建筑产品的生产（即施工）活动，因而是狭义的建筑业；广义的建筑业则涵盖了建筑产品的生产以及与建筑生产有关的所有服务内容，包括规划、勘察、设计、建筑材料及成品与半成品的生产、施工和安装，建成环境的运营、维护及管理，以及相关的咨询和中介服务等，这反映了建筑业真实的经济活动空间。

本书主要针对房屋和市政工程范围内的建筑施工安全生产活动，全面深入地探究事故发生原因，从而提出更为客观、系统的安全管理措施与对策。

1.3.2 建筑施工生产安全事故

传统上认为，事故是在生产和行动进程中突然发生的与人们愿望和意志相反的使上述进程停止或受到干扰的事件。事故的结果总是使上述进程停止或受到干扰，同时可能伴随着人体伤害和物质损坏。《职业安全健康卫生管理体系标准》将事故定义为造成死亡、职业相关病症、伤害、财产损失或其他损失的意外事件，其他还有很多关于事故的不同

定义。

本书中的建筑施工生产安全事故定义为：在房屋建筑和市政基础设施工程施工过程中发生的，造成人身伤亡或者直接经济损失的生产安全事故。

1.3.3 生产安全事故等级

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号）（2007 年 6 月 1 日起施行）中规定，生产安全事故分为以下等级：

1) 特别重大事故，是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒），或者 1 亿元以上直接经济损失的事故；

2) 重大事故，是指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故；

3) 较大事故，是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故；

4) 一般事故，是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

本书所选取的事故案例的事故等级均为较大及以上生产安全事故。在事故案例分析过程中，略去相关事故责任单位、责任人具体名称。

第 2 章 模板支撑系统及脚手架坍塌事故 案例分析及预防措施

模板支撑系统及脚手架坍塌事故是建筑施工中极易引发群体伤亡的主要事故类型之一，尤其随着城市现代化的发展，结构复杂、跨度大、举架高的建筑越来越多。一些高度较高，采用钢管扣件式脚手架作为支撑体系的模板工程频频发生坍塌事故，造成重大的人身伤亡和财产损失。从近年来发生的较大及以上事故统计情况看，模板支撑工程及脚手架坍塌事故约占事故起数的 70%，是目前我国建筑施工安全生产重点整治的事故类型。

2.1 模板支撑工程及脚手架坍塌事故案例介绍

2.1.1 案例一 湖南省株洲市“5·17”桥梁拆除工程坍塌事故（2009）

1. 事故简介

2009 年 5 月 17 日 16 时 24 分，湖南省株洲市红旗路高架桥在机械拆除一个桥面时，发生 8 个桥墩、9 跨桥面连续倒塌事故，造成 9 人死亡，16 人受伤，24 台车辆被压毁，3 台车辆受损，直接经济损失 968.6 万元。

2009 年 5 月 17 日 13 时 30 分，施工员安排液压机械破碎机操作员开始机械拆除作业，然后离开现场。当天专职安全员、监理员没有在机械拆除施工现场进行监管。工人根据安排，将液压机械破碎机从东侧开上高架桥停在 110 号至 111 号桥墩的桥面上，对 109 号至 110 号桥墩的桥面板进行斩断，斩断位置距 110 号桥墩 1.4m 处。先从桥中间分别向两边斩断混凝土桥面铺装，然后从东侧作业，由东向西，依次斩断 6 块空心板，空心板板顶受液压破碎机的敲击形成空洞，使得空心板丧失了顶板，导致此处基本成为预应力钢筋混凝土倒槽形薄板（板厚为底板厚），在空心板自重、桥面铺装等恒载和液压破碎机的冲击荷载作用下，在冲击点处空心板发生破坏，钢绞线拉断，东侧第一次整体掉下 4 块空心板。然后，液压破碎机移至西侧，从西向东敲击空心板，当斩断第三块时，全桥面余下的十二块空心板整体下落。当靠 110 号墩一侧的板端先坠落到地面，109 号墩一侧的板端紧靠桥墩面从上往下滑落，在板的另一端坠地产生巨大冲击后，109 号墩一侧的板端由于板长的原因受墩影响无法坠地，在桥墩侧面（距离墩顶约 500~1000mm）撞击 109 号墩，产生的水平力导致 109 号墩偏中下部产生破坏，倒向 108 号墩方向。同样 109 号墩至 108 号墩桥孔的空心板板端在 108 号桥墩侧面撞击 108 号墩，导致 108 号墩破坏，从而形成“多米诺骨牌”效应，一直倒塌到 101 号墩。从而导致因通行不畅停在 101 号至 106 号间桥下的 24 台车辆被压毁、3 台车辆受损和 9 人死亡、16 人受伤。事故现场见图 2-1、图 2-2。

2. 事故原因

(1) 直接原因

1) 机械拆除时没有按照《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ 147—2004）和施工方



图 2-1 湖南省株洲市“5·17”桥梁拆除工程坍塌事故现场（一）



图 2-2 湖南省株洲市“5·17”桥梁拆除工程坍塌事故现场（二）

案施工，当液压机械破碎机斩断 109 号与 110 号桥墩的桥面（靠 110 号桥墩）时，因 12 块预制空心板同时坠地，导致 109 号桥墩被推倒，发生连续倒塌。

2) 高架桥东侧硬质围挡防护不到位，使部分车辆阻停在 101 号~106 号墩之间的大桥下的行车道中，造成汽车被压毁、人员伤亡的事故。

(2) 间接原因

1) 高架桥存在技术和设计缺陷。株洲红旗路高架桥是 1995 年建成通车的，建桥采用的标准是 1985 年的《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTJ 023—85)（以下简称《桥涵规范》）。当时的《桥涵规范》没有对桥梁的连续倒塌提出设计原则，只有 2004 年的《桥涵规范》(JTJ D62—2004) 提出了在偶然极限状况下“一段时间内不发生连续倒塌”的强制规定。以竣工图为依据，相关检测检验表明，原设计配筋率不足、箍筋间距较大、箍筋设置形式不符合 1985 年《桥涵规范》要求。

2) 施工单位的原因

① 管理上存在以下问题：一是允许无任何资质的某人以本公司的名义承揽工程，担任项目负责人；二是工程没有统一安全管理，安全的重心放在爆破拆除上，没有重视机械拆除方面的安全问题；三是安全保障投入不够，防护方案要求施工时要用硬质防护围挡进行全封闭，因为资金投入和思想上重视不够，导致高架桥东侧 101 号~106 号桥墩间没有设置硬质围挡。

② 施工方没有进行安全教育培训，施工人员缺少相应安全知识。在拆除施工过程中，项目负责人、项目技术负责人一直未对项目部施工员、安全员、操作员等进行技术交底和安全培训工作，现场施工员、操作人员对施工方案内容不清，安全事项不明，导致拆除施工过程中，施工员指挥拆除方法与施工方案中的机械拆除方法不符。

③ 施工现场未按规定配备监测人员对被拆除建筑的结构状态进行监测。

3) 监理方面的原因

监理公司未按规定配备与建设工程项目相适应的专业监理人员，未对施工方相关人员的任职资格进行查验，未认真审查施工组织设计中的安全技术措施或专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。事故当天未旁站监理。

4) 相关职能部门的原因

① 市建设局作为建设单位，在中标公示期未到、没签订施工合同、没办理施工许可相关备案的情况下，要求施工单位组织施工；对施工方制订的施工方案不符合国家有关规范且施工作业不按施工方案施工的行为，未及时发现、检查和制止；对红旗路高架桥爆破拆除工程的资质挂靠行为失察。

② 市交警支队组织制定株洲市交警支队拆除工作方案，对拆除施工可能引发的后果估计不足；没有严格执行红旗路高架桥拆除施工期间交通组织及维护工作方案，未督促有关部门和施工方将硬质围挡设置到位。

③ 市安监局在市政府明确对爆破拆除工程进行安全监督任务后，没有及时研究制定具体安全监管方案，没有积极配合和实施相应安全监管工作。

3. 事故处理

(1) 对事故相关人员的处理意见

1) 对施工单位总经理、副总经理、安监部负责人、施工部负责人、项目负责人、现场施工员、机械操作人员及监理单位项目总监、专业监理员，移送公安机关追究刑事责任。

2) 对施工单位董事长、法人代表；监理单位董事长、总经理，给予党内严重警告处分；并处以相应的经济处罚。

3) 对株洲市建设局党组书记、局长、总工程师，株洲市建设局信息工程办主任，即建设单位项目负责人，株洲市安监局纪检组长，株洲市交警支队党委书记、支队长，株洲市荷塘区交警大队大队长、副支队长、株洲市交警支队秩序科科长等人，分别给予行政撤职、行政记过、警告等处分。

(2) 对事故单位的处理意见

1) 施工单位、监理单位，对事故负有责任，处以相应的经济处罚，并由相关部门依法暂扣有关证照。

2) 责成株洲市人民政府向湖南省人民政府写出深刻检查。

2.1.2 案例二 吉林省长春市“9·23”钢架结构坍塌事故（2009）

1. 事故简介

2009年9月23日8时10分许，吉林省长春某食品公司厂房在建设施工过程中，钢架结构突然发生坍塌，造成3人死亡、2人重伤。事故现场见图2-3。

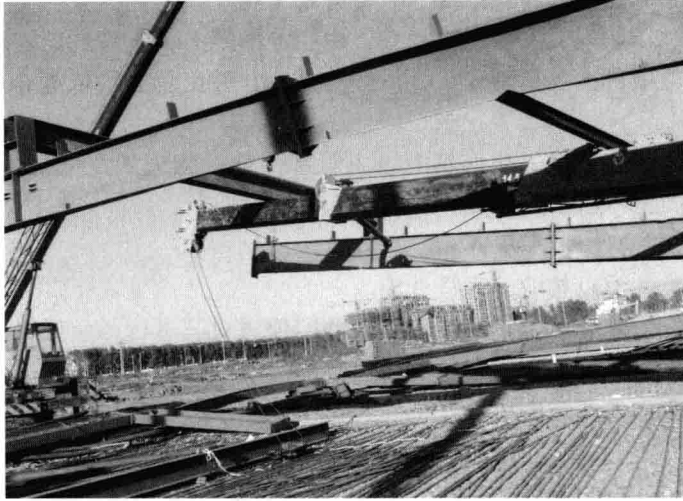


图 2-3 吉林省长春市“9·23”钢架结构坍塌事故现场

2. 事故原因

(1) 直接原因

钢架结构的立柱安装后，未按施工工艺流程（工序）安装柱间支撑和墙面、屋面檩条。违规安装了屋面梁，并拆除了起稳固作用的缆绳；未按照规定对地脚螺栓进行终拧；高强度螺栓未采用力矩扳手而是采用梅花扳手安装，致使其受力不均。

(2) 间接原因

1) 施工单位安全管理不到位，在未履行招投标程序、未与建设单位签订正式施工合同、未按要求编制施工组织设计和钢结构厂房专项施工方案、未指派具备相关资格的安全技术人员在场的情况下，对工程主要负责人擅自组织施工的行为没有加以制止，也未采取相应补救措施。

2) 未严格落实安全生产责任制度，未制定安全技术措施，施工前也未向施工作业人员详细说明安全施工的技术要求，未严格遵守安装前、安装过程中和安装后各工序间的质量、安全控制要求，违规任用不具备相应执业资格的自然人实际从事项目经理工作，且未按规定配备专职安全员，未对施工现场的管理人员和作业人员进行有效的安全教育培训，施工现场管理混乱。项目经理发现事故隐患，也未采取有效措施整改，而继续冒险指挥工人违章作业，最终导致事故发生。

3) 建设单位在未履行招投标程序，没有取得施工许可证的情况下，授意施工单位进场施工作业，且未向建设主管部门进行安全登记，在施工过程中，不能督促施工单位及时消除事故隐患。

4) 监理公司在实施监理过程中，未对施工组织设计和专项施工方案进行审查。项目

总监未在施工现场履行总监职责，委托土建工程师代行其职，发现安全事故隐患未及时要求施工单位整改或暂时停止施工，也未及时向有关主管部门报告，未依照法律、法规和工程标准强制性条文实施监理。

3. 事故处理

(1) 对事故相关人员的处理意见

- 1) 施工班长、作业人员安全意识淡薄，由企业按照有关管理规定，对其进行处理。
- 2) 对施工单位项目主要负责人，处以经济处罚，并由总公司依据企业内部管理规定，对其进行处理。

3) 对施工单位法定代表人，由其上级主管部门依据相关规定处理。对施工单位副总经理，处以相应的经济处罚。

(2) 对事故单位的处理意见

- 1) 对施工单位，予以相应的经济处罚。
- 2) 对建设单位、监理单位，由建设主管部门依法对其进行行政处罚。
- 3) 对长春市高新区管委会，由长春市监察部门予以处理。

2.1.3 案例三 云南省昆明新机场“1·3”支架坍塌事故(2010)

1. 事故简介

2010年1月3日11时20分左右，云南省昆明新机场航站区停车楼及高架桥工程A-3合同段配套引桥F2-R-9至F2-R-10段在现浇箱梁过程中发生支架局部坍塌，造成7人死亡、8人重伤、26人轻伤，直接经济损失616.75万元。

2010年1月3日7时30分，昆明新机场工程项目部开始组织人员准备浇筑昆明新机场航站区停车楼及高架桥工程A-3合同段东引桥第三联(F2-R-9至F2-R-10段)。9时30分左右，由上而下开始进行现浇箱梁，计划整联混凝土浇筑量为1283m³。当第三跨纵向浇筑了36m，顶板浇筑了10m，共浇筑混凝土283m³、砂浆2m³时，14时20分左右支架发生坍塌，造成现场管理及施工人员7人死亡、8人重伤、26人轻伤。坍塌长度38.5m、宽度13.2m，支撑高度最高点9m、最低点8.5m。



图 2-4 云南省昆明新机场“1·3”支架坍塌事故现场(一)