



JANSHE GONGCHENG ZHONGDA ANQUAN SHIGU JINGSHILU

建设工程重大安全事故 警示录

◎ 本书编委会

建设工程重大安全事故警示录

本书编委会 编

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设工程重大安全事故警示录/《建设工程重大安全事故警示录》编委会编. - 成都:四川科学技术出版社, 2004.3

ISBN 7-5364-5485-6

I.建… II.建… III.建筑工程-工程事故-案例-中国 IV.TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 016228 号

建设工程重大安全事故警示录

编 者 本书编委会
特邀编辑 王 莉 赵文江
责任编辑 刘阳青
封面设计 韩健勇
责任出版 邓一羽
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都盐道街 3 号 邮政编码 610012
开 本 787mm×1092mm 1/16
印张 15.75 字数 380 千
印 刷 绵竹教育印刷厂
版 次 2004 年 3 月成都第一版
印 次 2004 年 3 月成都第一次印刷
定 价 26.00 元
ISBN 7-5364-5485-6

■ 版权所有·翻印必究 ■

■本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都盐道街 3 号

邮政编码/610012

《建设工程重大安全事故警示录》

编委会成员名单

主任委员：王素卿

副主任委员：吴慧娟 邓 谦 姚天玮 唐 伟 王淑琴

委 员：（以姓氏笔划为序）

王维瑞	王胜智	王金玉	王天祥	方东平
韦志立	付汉泉	伋雨林	刘嘉福	孙学艺
李守林	李世荣	李生贵	杜正义	杨 楠
陈立道	张良予	张守健	张蕴华	张 强
柏宗保	周 燕	胡曙海	姜 敏	夏 静
姚建光	徐超新	龚解华	褚健生	戴贞洁

序

当前，我国正处在大规模经济建设时期。建筑业的规模逐年增加，已经成为继工业、农业、贸易之后的第四位支柱产业。但是，安全生产事故的起数和死亡人数一直较高，部分地区建筑安全生产形势严峻，成为人民群众关注的热点问题之一。

2003年以来，尤其是党的十六大以来，胡锦涛总书记、温家宝总理以及黄菊、曾培炎副总理等就建设工程安全生产工作和发生的重大安全事故都做出了重要批示。温家宝总理针对今年发生的一起重大工程质量安全事故明确指出“建设部门都要从中吸取教训，尊重科学，严格执行经过论证的技术方案，严格执行各种规范和标准，加强工程监管，是保证工程安全和质量的重要环节”。为贯彻落实党中央、国务院领导批示精神以及《建筑法》、《安全生产法》和《建设工程安全生产管理条例》等法律法规，认真吸取和总结建设工程重大安全事故的教训，举一反三，预防和减少事故发生，我们组织全国部分建设工程安全专家编写了《建设工程重大安全事故警示录》一书。

通过对重大安全事故案例分析来警示和教育有关人员，是搞好安全生产预防工作的一个重要组成部分。采取案例分析的方法，能够较全面、客观地分析和研究事故发生的原因、特点及事故发生的规律，这对于科学地把握建设工程安全生产形势，有针对性地制定相关政策、法规和标准规范，指导、监督建设工程安全生产工作有着重要作用。本书收录了100起2000年以来全国建设工程领域发生的一次死亡三人以上的重大安全事故，并且根据事故类型，将这些事故分成了坍塌事故、机械事故、高处坠落事故、中毒事故、触电事故和火灾爆炸事故等部分。每起案例均详细描述了事故发生情况，具体分析了事故原因，总结了事故结论和教训，提出了事故预防对策。另外，每起案例之后都撰写了专家点评，对此起案例应该着重注意的方面和环节加以提示和解读，以便读者从中掌握相关知识、吸取事故教训。

本书是建国以来，由建设部组织编写的第一本针对建设工程重大安全事故的警示录，所选案例真实、典型，内容详实，分析透彻，可读性强，具有较强

的针对性、专业性和实用性，对各级建设行政主管部门及工程建设各方主体加强安全生产管理，防止重大安全事故重复发生，具有指导和借鉴作用，是各级建设工程安全监督机构及设计、施工、工程监理等单位管理、技术人员重要的学习、参考资料，也可作为对广大一线作业人员进行安全教育培训的主要教材之一。同时，也可作为大专院校、科研院所开展科研和教学活动的参考书目。

本书所选案例，以尊重客观事实为原则，但由于本书编写时间仓促及一些原始资料不够齐全等原因，在事故分析中，难免有遗漏和不足，敬请广大读者批评指正。我们诚恳欢迎广大读者提出宝贵意见，以便在今后的修订过程中加以改进，为全社会搞好建设工程安全生产工作做好服务。感谢各地建设行政主管部门及建设部建筑安全专家委员会对本书的编写工作给予的大力支持。



二〇〇三年十二月三十一日

目 录

(一) 坍塌事故

案例一	陕西省宝鸡市某大厦锅炉房工程土方坍塌事故·····	(1)
案例二	黑龙江省某办公楼工程土方坍塌事故·····	(3)
案例三	贵州省贵阳市某道路改造工程墙体坍塌事故·····	(5)
案例四	上海市某地铁试验工程土方坍塌事故·····	(7)
案例五	甘肃省兰州市某学生公寓家属楼工程桩孔坍塌事故·····	(9)
案例六	陕西省西安市某看守所工程土方坍塌事故·····	(11)
案例七	河南省许昌市某污水截流工程土方坍塌事故·····	(13)
案例八	陕西省西安市某机场扩建工程坍塌事故·····	(15)
案例九	重庆市某市场二期塔楼工程卸料平台坍塌事故·····	(16)
案例十	重庆市某工程 A 标段脚手架坍塌事故 ·····	(18)
案例十一	甘肃省永昌县某拆除工程墙体坍塌事故·····	(20)
案例十二	辽宁省盘锦市某简易职工宿舍倒塌事故·····	(21)
案例十三	湖南省永州市江永县某加油站工程模板坍塌事故·····	(23)
案例十四	湖北省十堰市山体滑坡重大事故·····	(25)
案例十五	江西省景德镇市某工程雨篷模板坍塌事故·····	(27)
案例十六	四川省巴中市某职业中学宿舍楼工程土方坍塌事故·····	(29)
案例十七	广东省深圳市某供水网络干线工程土方坍塌事故·····	(30)
案例十八	河南省安阳市某公司四期扩建工程土方坍塌事故·····	(32)
案例十九	山东省济南市某热源厂供水工程土方坍塌事故·····	(34)
案例二十	重庆市江北某小区工程土方坍塌事故·····	(35)
案例二十一	贵州省贵阳市某排水大沟工程土方坍塌事故·····	(37)
案例二十二	云南省红河州某中学基建工程挡土墙坍塌事故·····	(38)
案例二十三	辽宁省锦州市某排水工程土方坍塌事故·····	(40)
案例二十四	青海省格尔木市某给水管网改造工程土方坍塌事故·····	(41)
案例二十五	浙江省宁波市经济开发区某道路 A 标段工程沉井涌土事故 ·····	(43)

案例二十六	安徽省马鞍山市某房屋拆除工程墙体坍塌事故·····	(44)
案例二十七	贵州省遵义市某商场拆除工程楼板坍塌事故·····	(46)
案例二十八	浙江省杭州市某建筑工程临时活动房坍塌事故·····	(47)
案例二十九	黑龙江省佳木斯市某拆除工程坍塌事故·····	(50)
案例三十	广东省韶关市某建筑工程墙体坍塌事故·····	(51)
案例三十一	云南省楚雄市某拆除工程墙体坍塌事故·····	(53)
案例三十二	湖南省长沙市麓南分社某房屋拆除工程墙体坍塌事故·····	(55)
案例三十三	湖北省武汉市某大厦拆除工程外檐板坍塌事故·····	(56)
案例三十四	湖南省郴州市某职工住宅楼拆除工程坍塌事故·····	(58)
案例三十五	山东省济南市某机床厂车间拆除工程雨篷坍塌事故·····	(60)
案例三十六	山东省临沂市某宿舍楼拆除工程局部坍塌事故·····	(61)
案例三十七	四川省内江市某办公楼拆除工程坍塌事故·····	(63)
案例三十八	江苏省常州市某宿舍楼工程墙体坍塌事故·····	(65)
案例三十九	新疆乌鲁木齐某大厦工程门面房坍塌事故·····	(66)
案例四十	新疆乌鲁木齐某大厦工程围墙坍塌事故·····	(67)
案例四十一	广东省惠阳市某百货大楼工程施工栈桥坍塌事故·····	(69)
案例四十二	山东省淄博市某污水处理工程土方坍塌事故·····	(71)
案例四十三	四川省凉山州某住宅楼工程围墙坍塌事故·····	(72)
案例四十四	湖南省郴州市某银行住宅区大门工程雨篷模板坍塌事故·····	(74)
案例四十五	江苏省南京市某演播中心舞台工程屋盖模板坍塌事故·····	(76)
案例四十六	陕西省西安市某实验厅工程脚手架坍塌事故·····	(78)
案例四十七	辽宁省沈阳市某公司办公楼工程中厅井式屋盖模板坍塌事故·····	(80)
案例四十八	陕西省西安市某工厂住宅楼地下人防拆除工程土方坍塌事故·····	(82)
案例四十九	四川省自贡市某桥梁施工支撑脚手架坍塌事故·····	(84)
案例五十	浙江省杭州市某大学剧院工程舞台屋面模板坍塌事故·····	(87)
案例五十一	湖南省永州市某学校门楼工程模板倒塌事故·····	(89)
案例五十二	重庆市某广场工程附着式升降脚手架坍塌事故·····	(91)
案例五十三	上海市某建筑工程井架倒塌事故·····	(93)
案例五十四	江苏省泰州市某洗涤机械厂工程钢屋架倒塌事故·····	(95)
案例五十五	福建省厦门市某机械公司仓库工程坍塌事故·····	(97)
案例五十六	上海市某轨道交通 4 号线工程管涌坍塌事故·····	(100)
案例五十七	黑龙江省北安市某小学教学楼工程楼体坍塌事故·····	(103)
案例五十八	江西省南昌市某广场综合楼工程桩孔坍塌事故·····	(107)
案例五十九	广东省惠州市某花园工程卸料平台坍塌事故·····	(109)
案例六十	贵州省毕节地区纳雍县某加油站工程土方坍塌事故·····	(112)
案例六十一	重庆市某住宅楼工程卸料平台坍塌事故·····	(113)

(二) 机械和坠落事故

案例六十二	山东省章丘市某住宅小区工程起重机械事故·····	(118)
案例六十三	安徽省淮北市某百货公司商住楼工程塔机倾覆事故·····	(120)
案例六十四	辽宁省沈阳市某花园 5 号工程塔机倾覆事故·····	(121)
案例六十五	山东省莱阳市某小区 70 号住宅楼工程塔机倾覆事故·····	(123)
案例六十六	黑龙江省肇源县某镇政府综合楼工程起重机械伤害事故·····	(124)
案例六十七	中石化上海高桥分公司某炼油厂工程吊机臂架系统倾覆事故·····	(126)
案例六十八	内蒙古包头市稀土高新开发区某厂房建设工程起重伤害事故·····	(129)
案例六十九	吉林省白城市某住宅小区工程塔机倾覆事故·····	(131)
案例七十	浙江省宁波市某公寓工程施工升降机吊笼坠落事故·····	(133)
案例七十一	河南省郑州市某工程施工升降机吊笼冒顶出轨事故·····	(135)
案例七十二	黑龙江省哈尔滨市某住宅工程物料提升机吊篮坠落事故·····	(138)
案例七十三	湖南省永州市某综合楼工程物料提升机吊篮坠落事故·····	(140)
案例七十四	某公司热轧 2 号加热炉工程施工升降机吊笼坠落事故·····	(142)
案例七十五	广东省深圳市某电厂续建工程高处坠落事故·····	(145)
案例七十六	浙江省杭州市某小区工程施工升降机吊笼坠落事故·····	(147)
案例七十七	上海市某国际制造公司宿舍工程井架吊篮坠落事故·····	(149)
案例七十八	黑龙江省哈尔滨市某大厦工程吊篮坠落事故·····	(151)
案例七十九	陕西省宝鸡市科技广场某花园工程吊篮高处坠落事故·····	(154)
案例八十	上海市铁路分局某工程高处坠落事故·····	(156)
案例八十一	上海市某大厦幕墙工程吊篮坠落事故·····	(158)
案例八十二	河南省信阳市某电信综合楼吊篮高处坠落事故·····	(160)
案例八十三	山东省济宁市某发电公司续建工程高处坠落事故·····	(162)

(三) 中毒事故

案例八十四	河南省新乡市某排水管道工程中中毒事故·····	(168)
案例八十五	云南省楚雄州某药厂挖孔桩工程中中毒事故·····	(170)
案例八十六	甘肃省兰州市某住宅楼工程中中毒事故·····	(172)
案例八十七	内蒙古赤峰市某小区住宅楼工程煤气中毒事故·····	(173)
案例八十八	浙江省兰溪市某住宅楼工程中中毒事故·····	(175)
案例八十九	广东省南海市某大厦工程中中毒事故·····	(176)
案例九十	新疆阿克苏市某排水管道工程中中毒事故·····	(178)
案例九十一	浙江省永康市某广场工程中中毒事故·····	(179)

案例九十二	福建省厦门市某排水管道工程中毒事故·····	(181)
案例九十三	天津市西青开发区某厂房工程煤气中毒事故·····	(183)
案例九十四	甘肃省平凉市某污水工程急性中毒事故·····	(184)

(四) 触电事故

案例九十五	河南省新乡市某彩印厂工程触电事故·····	(189)
案例九十六	江西省赣州市某商住楼工程高压架空线路触电事故·····	(191)
案例九十七	山东省滨州市私人建筑工程高压触电事故·····	(192)

(五) 火灾和爆炸事故

案例九十八	新疆乌鲁木齐市某大学工程火灾事故·····	(196)
案例九十九	山东省淄博市某石化氯碱厂工程爆炸事故·····	(198)
案例一百	福建省福州市某水源 C4 合同段工程爆炸事故·····	(199)

(六) 附 录

中华人民共和国建筑法·····	(203)
中华人民共和国安全生产法·····	(212)
建设工程安全生产管理条例·····	(223)
安全生产许可证条例·····	(233)
国务院关于进一步加强安全生产工作的决定·····	(236)

(一) 坍塌事故

案例一 陕西省宝鸡市某大厦锅炉房工程土方坍塌事故

一、事故简介

2000年1月14日,陕西省宝鸡市经济开发区某大厦锅炉房工程,在土方施工过程中,发生一起基槽边坡土方坍塌事故,造成5人死亡、2人受伤。

二、事故发生经过

1999年12月21日,陕西省宝鸡市某住宅公司给非本单位职工冯××等人开具前往建设单位——陕西某公司联系有关工程事宜的企业介绍信,并提供该单位有关资质证书(营业执照、建筑企业质量信誉等级证、建筑安全资格证等)。由冯某等人持上述资料前往某大厦,联系洽谈有关锅炉房工程建设事宜。该住宅公司又于当年12月22日和29日分别给建设单位开出承诺书及《某大厦锅炉房工程施工组织设计》。经建设单位审查后,确定由该公司承接锅炉房基坑开挖任务。

2000年1月4日,建设单位给施工单位发函,通知中标并要求施工单位于2000年1月5日进入现场施工。协同承揽该工程并担任施工现场负责人的仲××未将通知报告某住宅公司,擅自在该通知上签名,并于1月4日以该单位的名义与建设单位草签了合同。1月6日,仲××再次以住宅公司十二项目部的名义,向建设单位递交了开工报告和基坑土方开挖方案。1月6日,建设单位回复同意施工方案。1月7日正式开挖,10日机械挖土基本完成。13日,冯、仲从一非法劳务市场私自招募民工进行清槽作业,14日分配其中8人在基坑南侧修整边坡,西侧开始砌筑挡土墙。9时50分左右,基坑南侧边坡突然发生坍塌,将在此处作业的7人埋在土下,在场的其他民工立即进行抢救工作。10时20分,当救出2人时,土方再次坍塌,抢救工作受阻。在闻讯赶来的百余名公安干警的协助下,至12时50分抢救工作结束,被埋的5人全部死亡。

三、事故原因分析

1. 技术方面

没有预先编制基坑支护方案、且未采取有效的基坑支护措施是此次事故的直接原因。该

工程基坑施工面长 25.2m、宽 21m、深 8.8m，南侧距临近建筑物仅 1.5m。在施工过程中既未按照规定比例进行放坡，也未采取有效的支护措施，由于基坑南侧 -3.6m 以上是临近建筑物基础的回填土，土质密度较差，又未采取必要的支护措施。在修理边坡的过程中没有按照自上而下的顺序施工，而是在基础下部掏挖，对回填土的外力影响导致回填土坍塌，是此次事故的技术原因之一，也是此次事故的直接原因。

未认真进行基坑监测。在土方施工过程中，应在边坡上口确定观测点，对土方边坡的水平位移和垂直度进行定期观测。由于在施工中未对土方边坡进行观测，因此当土方发生位移时，不能及时掌握边坡变化，导致事故发生，是此次事故技术原因之二，也是此次事故的主要原因。

2. 管理方面

现场生产指挥和技术负责人不具备建筑施工现场管理人员资质，违法组织施工。该工程现场负责人冯某、仲某和技术负责人魏某未取得建筑施工执业资格证书，不具备建筑施工现场专业技术资格，违法组织施工生产活动，违章指挥，导致此次事故发生，是此次事故的重要管理原因。

缺少安全生产教育。该施工现场从事施工生产的作业人员是冯某、仲某从一非法劳务市场私自招募的民工，没有对其进行安全生产教育，就令其从事施工生产活动，导致作业人员缺少必要的安全生产知识，缺乏自我保护意识，也是此次事故的重要管理原因。

四、事故的结论与教训

这是一起严重的安全生产责任事故。表面上看此次事故直接原因是由于土方施工过程中没有根据基坑周边的土质制定施工技术方案、进行放坡或者采取有效的基坑支护措施。但实质上无论是建设单位，还是施工企业或者是建筑监理单位，其中的任何一方如果能够严格履行管理职责，都可以避免此次事故的发生。

建筑施工企业经营管理存在严重缺陷。《建筑法》第三节第二十六条明确规定：承包建筑工程的单位应当持有依法取得的资质证书，并在其资质等级许可的业务范围内承揽工程。……禁止建筑施工企业以任何形式允许其他单位或者个人使用本企业的资质证书、营业执照，以本企业的名义承揽工程。某住宅公司违反《建筑法》的规定，允许非本单位职工冯某等人以本单位名义承揽工程，同时，也未对其行使安全生产管理职能。如果该住宅公司能够认真落实《建筑法》，严格执行企业经营管理的规章制度，拒绝提供企业施工资质，就可能终止冯某等人的此次违法施工的行为。

建设单位未进行有效监督。在冯某组织施工生产过程中，无论是在对土方施工工艺过程，还是对劳动力安排方面，建设单位未能按照有关规范对其进行有效的监督。如果建设单位对施工单位严格进行审查，对施工过程严格监督管理，就完全可以预防此次事故的发生。

此次事故在施工技术管理方面有明显漏洞。土方坍塌是一个渐变的过程，它是因土质密度较低，在受外力作用下产生切变线，由此土方发生位移导致坍塌。若在施工过程中按照技术规范在土方边坡设定观测点定期观测，将可以预先发现坑壁变形，及早采取措施，避免事故发生。

因此，该工程现场负责人冯某等人对此次事故负有直接责任，应当依法追究其刑事责

任。建设单位和施工单位也应负行政管理责任。

五、事故的预防对策

首先是加强和规范建筑市场的招投标管理。建设工程的招投标应该严格依法进行，本着公开、公正、公平的原则，增加建设工程招投标过程的透明度，这样就可以减少其中的一些违法行为。

第二是建筑施工企业应该在拓展生产经营渠道的同时，依法建立健全企业生产经营管理制度，加强企业生产经营管理。通过完善建筑施工企业资质管理等手段，强化企业自我保护意识，维护企业利益，充分保护作业人员的身体健康和生命安全。

第三是加强土方施工的技术管理。土方工程应该根据工程特点，依照相关地质资料，经勘察和计算编制施工方案，制定土方边坡的支护措施，并确定土方边坡的观测点，定期进行边坡稳定性的观测记录和对监测结果进行分析，及时预报、提出建议和措施。

六、专家点评

此次事故反映出在该项建设工程中存在多方面严重违反规范的行为和管理缺陷。

首先，在此项工程招投标过程中，建设单位对施工单位的施工资质和相关手续没有逐项认真审查，在缺少施工企业法人委托书的情况下，即将工程发包。另外，未对工程承包人的执业资格进行严格审查。

其次，某住宅公司违反《建筑法》的规定，允许非本单位职工以本单位名义承揽工程，对参与招投标的过程不闻不问。同时对其组织施工生产疏于管理，既没有在施工现场设立安全生产管理机构，也没有对承接的工程项目派出专职安全生产管理人员。

其三，由于该工程现场负责人冯某等人未取得建筑施工执业资格证书，不具备建筑施工专业技术资格，因此在组织施工生产过程中严重违反了《建筑法》和建筑施工技术要求。

其四，建筑工程监理单位应当对施工单位的施工方案进行审查，并按照工程监理规范监督安全技术措施的实施，发现生产安全事故隐患时果断行使监理职责，要求停工整改。在此次事故中，工程监理乏力，没有有效制止施工生产中的不规范、不安全的现象和行为。因此在此次事故中，工程监理也存在事实不作为。

案例二 黑龙江省某办公楼工程土方坍塌事故

一、事故简介

2000年6月22日2时30分，黑龙江省某办公楼工程在人工配合挖掘机进行基坑作业过程中，基坑壁土突然坍塌，将5名作业人员埋入土中，造成3人死亡，2人受伤。

二、事故发生经过

某建筑公司承建的黑龙省某办公楼工程，于2000年6月19日开工，6月20日进行

基础土方机械挖掘作业，并派 11 名作业人员配合挖土作业。6 月 22 日凌晨 2 时 30 分，当基坑已挖至长 27.3m、宽 6~8m、深 4.7m 时，挖掘机在基坑西侧北端挖完土退出，工地技术员王××在基坑西侧南端用水平仪测量基坑标高，这时 11 名作业人员进入基坑准备清槽作业。当 11 人走到基坑西侧北端时，基坑边坡长 6.7m、厚 0.73m、高 4.7m，近 20m³ 的土方突然坍塌，将其中 5 人埋入土中。现场工人奋力将被埋人员全部救出，立即送往该市第二人民医院进行抢救，其中 3 人经抢救无效死亡，另外 2 人受伤。

三、事故原因分析

1. 技术方面

没有认真按照施工组织设计的要求施工。基坑挖掘时放坡不足，没有及时发现并处理基坑西侧 80cm 厚的陈旧性回填土，导致基坑西侧北端边坡土方坍塌，是此次事故的技术原因。

挖掘机在挖土作业中的行走道路距基坑西侧约 4m，行驶过程中挠动了基坑西侧的土方，使基坑西侧北端的土方突然坍塌，是此次事故的间接技术原因。

2. 管理方面

施工现场的监护人员，没有对基坑挖掘的放坡和基坑坍塌部位进行有效的监护，是此次事故的管理原因。

对施工作业人员的安全教育缺乏针对性，使作业人员安全意识不强，自我防护能力低，冒险进入危险施工作业现场，也是此次事故的管理原因。

四、事故的结论与教训

在此次事故中，技术管理存在严重缺陷。建筑施工无论工程大小，应预先编制施工方案，且认真执行。施工生产缺少了施工技术的指导，就是盲目施工，就是冒险蛮干。

基础施工应根据地质勘察资料、基坑周边环境和基坑土质状况，对边坡的稳定性进行计算，制定土方工程的放坡或者支护的方案和措施，按照分层开挖的原则进行施工。在该项土方工程施工中，没有按照规范要求制定分层开挖的步骤，也没有按照规范和施工组织设计的要求进行放坡或者进行支护。因此，当土质密度较低，且受基坑周边环境严重影响时，基坑边坡的稳定性就必然降低，由于缺少机械开挖基坑的放坡或者支护方案和措施，从而导致事故发生。

在土方施工过程中，施工技术人员本应在施工现场放线定位，根据施工组织设计确定放坡比例，控制机械开挖位置，监测边坡稳定性。在此次事故中，施工技术人员没有对基坑放坡比例和基坑边坡稳定状况进行观测，因此未能有效预防事故。

五、事故的预防对策

土方工程必须结合地质勘察结果和基坑周边环境，根据基坑支护技术规范制定施工方案和技术措施，以确保土方施工的安全生产。

在土方工程施工过程中，施工现场的专职安全管理人员和技术人员必须进行现场检查监测，对施工中违反施工规范、施工组织设计和技术措施的现象，及时纠正。

生产经营单位应该严格按照,《安全生产法》建立安全管理体系,实施安全监督和检查。

六、专家点评

土方的稳定平衡与调配是土方工程施工的一项重要工作,施工单位应根据实际情况进行稳定性计算。在计算中,应综合考虑土的松散率、压缩率、沉降量等影响土方量变化的各种因素。

基坑支护与开挖方案,各地均有严格的规定,土方开挖的顺序、方法必须与设计工况相一致,并遵循“开槽支撑,先撑后挖,分层开挖,严禁超挖”的原则。基坑分层开挖的厚度,应根据工程具体情况(包括土质、环境等)决定。开挖本身是一种卸荷过程,要防止卸荷过程中引起土体失稳,降低土体抗剪性能。

同时,在土方工程施工测量中,除开工前的复测放线外,还应配合施工对平面位置(包括控制边界线、分界线、边坡的上口线、底口线等)、边坡坡度(包括放坡线、变坡等)和标高等经常进行测量,校核是否符合设计要求。

在此次事故中,施工技术存在缺陷,导致事故在发展和发生的过程中缺少了有效的控制。因此,强化施工技术管理,是保证施工质量和实现安全生产的基本要素。

案例三 贵州省贵阳市某道路改造工程墙体坍塌事故

一、事故简介

2001年6月13日,贵阳市某道路改造工程,因化粪池墙体坍塌,将在该部位施工的3人压在墙下,造成3人死亡。

二、事故发生经过

贵阳市某道路改造工程由贵阳市某市政工程公司承建,该公司将该工程分为三个施工段,分别由一分公司、二分公司和建安公司组成项目部组织施工,其中二分公司施工路段于2001年2月21日开工。

6月初,二分公司施工的路段有一化粪池埋在地下,施工单位对化粪池内的污水抽了几天后,仍未抽完。6月5日,施工员张××安排土石方班在化粪池南侧墙角上开凿排水口。由于化粪池是毛石混凝土结构,人工开凿有难度,安全员罗××安排炮工放了一炮,最后在化粪池墙角开成一个高约1m,顶宽为30~40cm的倒三角型的排污口进行排污。但是排污口仍无法排完化粪池里的污水,施工员又安排土石方班在沿化粪池侧墙开挖一条排污沟槽,并在排污沟槽内对化粪池侧墙底部开洞以排污。

6月8日,土石方班开始沿化粪池侧墙开挖雨水方沟基槽。经过4天的开挖,沟槽接近化粪池底部。6月12日因下雨停工。在几天的开挖过程中,化粪池顶部的三根连梁已被打掉两根。6月13日早晨,土石方班继续开挖和清理化粪池一侧污水槽底。当天化粪池内的污物经排放后已所剩不多,安全员罗某告知土石方班要在下午晚些时候放炮炸掉化粪池纵向

侧墙。当日下午 17 时 40 分左右，当沿化粪池纵墙垂直下挖的沟槽底部低于化粪池底板（最低的地方低 80cm 左右）时，化粪池纵墙从开口处开始坍塌，塌方长约 12m，塌方量约 21.6m³。在该段沟槽内作业的 5 名工人中有 3 人被压在了毛石混凝土墙下。事故发生后，有关部门以及市政公司有关人员立即组织抢救，其中 2 人当场死亡，1 人送往医院后经抢救无效死亡。

三、事故原因分析

1. 技术方面

施工人员在沿化粪池侧墙开挖雨水方沟基槽时，开挖深度超过化粪池纵墙基底。由于化粪池纵墙基底暴露并经雨水浸泡，承载力降低，而且开挖时沿化粪池侧墙垂直下挖，没有采取任何安全措施，加上化粪池毛石混凝土纵墙顶部三根连梁被凿掉两根，化粪池南侧墙角外被炸开了一个口，破坏了毛石混凝土侧墙的整体稳定性，导致化粪池纵侧墙的坍塌，是此次事故的技术原因，也是此次事故直接原因。

2. 管理方面

施工现场管理混乱。当化粪池墙角开成了排水口进行排污，并已知化粪池为毛石混凝土结构后，本应先对化粪池进行处理，而施工单位在未制定安全措施的情况下，仍继续沿化粪池纵墙开挖污水方沟。工地在进行雨水方沟基槽开挖时，存在较多严重隐患，施工单位未履行监督检查职责，致使隐患未得到及时整改，是此次事故的重要原因。

监理公司现场监理人员未按合同要求履行相应的安全监理职责，未督促施工单位按规定先对化粪池进行处理再开挖污水方沟，未及时检查并发现安全隐患和制止不安全施工作业，也是此次事故的一个重要原因。

四、事故的结论与教训

此次事故的主要原因是由于严重违反施工规范。

首先在基础（基槽）施工中遇有地下障碍物时，本应通报设计单位，变更或者补充设计。确定对地下障碍物的处理方案，在对地下障碍物进行妥善处理后再进行正常施工。由于施工单位对地下障碍物的处理没有足够的重视，未制定处理方案和措施，导致事故发生。

其次，对于爆破工程施工，国家和各个地方都有严格的规范要求，实施爆破施工必须编制爆破作业方案，经上级审核批准，并征得有关部门同意后，方可进行爆破作业。在此次事故中，施工单位在未进行可行性和可靠性分析，未制定爆破方案的情况下，现场的安全员违反有关规定，随意指派工人进行爆破作业。施工单位对爆破的过程和爆破的结果无法控制，破坏了化粪池毛石混凝土侧墙的结构稳定，导致事故发生。

本次事故因施工企业管理制度不严，施工管理不规范，技术管理有缺陷，对此次事故应负主要责任。工程监理单位在对此项工程进行监理的过程中，没有认真履行监理规范，对施工过程缺少监督管理，对此次事故也负有重要责任。

五、事故的预防措施

施工企业和工程监理单位应该建立施工安全管理的长效机制，加强对施工过程的安全生

产管理。

对于市政工程的企业来说,施工过程中的地下障碍物的处理本应该严格按照规范,形成一种行之有效的管理制度。因此,完善企业规章制度,建立安全生产责任制,是预防此类生产安全事故的根本途径。

完善地下障碍物处理的方案制定与审查制度,加强爆破工程的安全管理,是防止同类事故重复发生的有效办法。

六、专家点评

地下障碍物的处理,应该严格遵守规范要求,从设计、施工到监理形成系统的管理体系。在施工区域内,凡是有碍施工的原有建(构)筑物、道路、沟渠、管线、坟墓、树木等,均应在施工前妥善处理。此次事故由于在处理地下障碍物的过程中没有严格遵守《建筑基坑支护技术规范》和《建筑边坡工程技术规范》,甚至在无爆破方案的情况下,违章进行爆破作业,严重违反了国家有关爆破工程的规范要求,酿成重大事故也是必然的结果。

国家和地方对爆破工程施工都有严格的规定,在爆破前要根据工程情况和周边环境制定爆破作业方案,并根据工程要求、地质条件、工程量大小和施工机械等,合理选用爆破方法。其爆堆高度、爆落范围、石渣块径均应与装渣方法相适应。爆破工程施工应严格遵守管理程序,必须有现场负责人和工程技术人员统一安排,现场安全员不能随意安排爆破。从此次事故本身来看,违章使用爆破作业,导致化粪池毛石混凝土侧墙的结构稳定性被破坏,是该起事故的诱因。

案例四 上海市某地铁试验工程土方坍塌事故

一、事故简介

2001年8月20日20时上海市某地铁试验工程基坑施工过程中,发生局部土方坍塌事故,造成4名工人被埋于土中窒息死亡。

二、事故发生经过

该工程由上海市某投资公司投资,某建筑公司为施工单位,土方工程专业分包给上海市某道路公司。

2001年8月20日18时30分,该道路公司工程项目经理陈×派11名作业人员由领班褚××带领。19时左右,褚××向11名工人交待了生产任务后,工人们就下到基坑开始在14轴至15轴处平台上施工(褚××未到施工作业面)。大约20时左右,16轴处的土方突然发生滑坡,当即有2人被土方所埋,另有2人被埋至腰部以上,其他人员迅速逃离现场,现场项目部接到报告后立即组织抢救。20时10分,16轴至18轴处发生第二次大面积土方滑坡,滑坡土方由18轴开始冲至12轴,将另外2人也淹没,并冲断了基坑内16根钢支撑。经全力抢救,于8月21日5时30分发现第一个被掩埋者,8月22日7时找到第四个被掩埋者,