

文章编号:1674-2869(2009)07-0048-04

在建工程火灾防范与应急救援

陈静茹¹, 张云腾², 孙进磊³

(1. 青岛理工大学土木工程学院, 山东 青岛 266033; 2. 青岛市房产置业集团有限公司, 山东 青岛 266001; 3. 山东海事局计划基建处, 山东 青岛 266002)

摘要:以典型的在建工程火灾为基础, 针对施工不同阶段的特点, 分析了火灾发生的主要直接原因与间接原因; 总结了火灾防范的方针, 给出了火灾防范的管理对策措施与技术对策措施。应急救援是避免火灾中人员伤亡与财产损失的重要管理对策措施, 对在建工程火灾事故应急救援预案的编写与演练提出了建议。针对高层建筑的施工特点, 指出人员疏散是火灾应急救援预案的重点内容之一, 并对疏散计划提出建议。

关键词:施工安全管理; 消防安全管理; 在建工程; 火灾防范; 应急救援

中图分类号: TU-714

文献标识码: A

0 引言

随着社会经济的快速发展, 工程建设项目数量不断增加、建设规模逐步扩大, 大量的新材料、新结构、新技术得到了广泛的应用。但随之而来却是在建工程火灾频发, 由于工地上易燃、可燃材料多, 用火、用电多, 临时线路多, 电气线路乱拉、乱接等现象普遍, 工地上临时用房耐火等级低, 消防水源匮乏, 消防设施配备不到位, 消防车道不通等, 导致火灾发生后人员疏散难、火灾扑救难, 使得火灾造成的损失巨大, 不仅对未建成建筑物及其周围建筑物造成损坏, 而且还经常造成重大人员伤亡。近期典型的几起在建工程火灾带来的生命财产损失、经济损失发人深思。探讨在建工程的失火原因、增强火灾防范意识、完善火灾应急救援预案, 对保障施工安全意义重大。

1 近期部分在建工程火灾实例

火灾是工程项目施工过程中比较突出的风

险隐患之一, 据统计, 1950~2004年, 在基建过程中发生的火灾为250 015起, 造成的经济损失为299 295.05万元, 共有7 906人死亡、37 146人受伤, 年均发生火灾4 500多起^[1]。据《全国建筑施工安全生产形势分析报告》(2007年度)统计, 2007年全国建筑施工(仅包括房屋建筑和市政工程施工)伤亡事故类别主要是高处坠落、坍塌、物体打击、触电、起重伤害等, 共造成915人死亡, 其中由于火灾和爆炸造成15人死亡。近些年随着工程数量的增加、工程复杂程度的增大, 在建工程的火灾问题日益严重。如北京华贸大厦工程, 据国家安全生产监督管理局发布的《事故快报》统计, 该工程从2005年4月至2007年4月的两年施工期间, 共发生6次火灾事故, 施工现场消防安全管理形同虚设。表1给出了近期典型的几起在建工程火灾事故及原因分析, 暴露出消防安全管理是施工安全管理的一个薄弱环节。

表1 在建工程火灾实例

Table 1 The examples of fires happened in projects under construction

时间	事故名称	火灾直接原因	火灾间接原因	火灾损失
2009年2月9日晚9时	央视北配楼火灾事故	高射礼花引燃屋顶防水材料	业主单位违规燃放烟花	1名消防员牺牲, 7人受伤, 过火面积达10余万平方米
2008年7月27日17时	济南奥体中心体育馆火灾事故	焊接高温引燃铝合金屋面内侧防水材料	施工人员违反焊接安全操作规程	烧毁奥体中心体育馆屋顶约3 000 m ² , 直接经济损失约75万元
2007年8月14日	上海环球金融中心火灾事故	工人电焊时不慎引燃26层电梯井内杂物	施工人员违反焊接安全操作规程	主体建筑东北部观光电梯6至55层井道外侧玻璃幕墙、钢结构及部分设备受损

注: 表中数据及火灾原因分析均来自国家安全生产监督管理局发布的《事故快报》

收稿日期: 2009-03-04

基金项目: 高等学校特色专业建设点项目(青岛理工大学土木工程专业)经费资助, 项目编号: 教育部 TS10356

作者简介: 陈静茹(1973-), 女, 湖北武汉人, 硕士, 讲师, 研究方向: 工程经济与施工管理。

2 在建工程施工中的火灾原因分析

工程项目的施工是一个逐步展开的过程,在主体施工阶段,较少发生火灾事故,一旦进入屋面施工阶段、装饰装修施工阶段,火灾事故发生随之频繁。根据《企业职工伤亡事故调查分析规则》(GB6442-1986),笔者对事故原因作如下分析。

2.1 主要直接原因

a. 违反安全操作规定。工程项目在屋面施工阶段、装饰装修施工阶段,工地上易燃、可燃材料多。工业与民用建筑中顶棚、墙面、地面、隔断的装修中使用大量可燃、易燃材料,且动用电气焊等明火,一旦施工操作人员违反安全操作规定,就有引发火灾的可能。据统计,电气焊割违章操作是引发施工期间火灾频率最高的原因^[2]。如上海环球金融中心火灾事故、济南奥体中心体育馆火灾事故均是因电焊违章操作引起。在防水、装修中使用的各种涂料、稀释剂等材料在施工过程中均会产生易燃易爆气体,对易燃易爆气体处理不当、违章操作也是引发施工期间火灾的一个突出原因。

b. 违反电气安装和使用安全规定。工程施工过程中的用电为临时用电,其供配电系统、基本保护系统、配电装置及线路、用电设备及外电防护均应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)的规定。在屋面施工阶段、装饰装修阶段,施工现场临时用电设备、电动工具多,且用电设备、电动工具要经常移动,施工人员违反电气安装和使用安全规定,临时用电电气线路乱拉、乱接等现象较为普遍,极易由于电气线路超负荷、短路、保险器安装不合理等原因引发火灾。

c. 对新型建筑材料的防火性能缺乏了解。建筑材料的发展日新月异,尤其是保温材料、防水材料的发展非常迅速,而对新型材料的防火性能缺乏了解,未采取行之有效的防火措施也是在建工程火灾频发的重要原因之一^[4]。如央视北配楼火灾是新中国成立以来建筑物过火燃烧最快的一例,燃烧主要集中在建筑物钛合金下面的保温层,保温层使用的是国家推荐使用的新型节能保温材料,这种材料燃烧后过火极快,起火点瞬间从北配楼顶部蔓延到整个大楼,造成了极为严重的损失。

d. 吸烟与生活用火不慎。施工现场人员多且高度集中,吸烟者也不少,民工消防意识淡薄,烟头随处乱丢。装饰装修施工阶段,工地上易燃、可燃材料多,不经意间就会引发火灾。工人吃住在工地,炊事用火及灯火管理不慎也会引起火灾。工地的作业棚、仓库、宿舍、办公室、厨房等临时设施,

多数是用可燃材料搭设而成的易燃建筑。同时,因为施工现场面积相对狭小,上述临时设施往往相互连接,缺乏应有的防火间距,一处起火,很容易蔓延扩大。

2.2 主要间接原因

在建工程火灾频发的直接原因只是表面原因,而隐藏在直接原因背后的间接原因,才是问题的症结和根源所在。目前普遍存在的间接原因集中在施工现场消防安全管理混乱、安全操作规程执行不利等方面,主要表现在:施工现场消防安全管理缺乏统一协调、全面管理;各层次的施工单位缺乏消防安全责任制度、消防安全责任人;对制定的用火、用电、易燃易爆材料使用等各项消防安全管理制度和操作规程不能有效执行。各级管理人员法律观念和消防意识淡薄,对火灾发生抱有侥幸心理,既不提前制定灭火预案,也不愿花钱进行必要的防火保护。消防水源、配备消防设施和灭火器材准备不足;施工现场的平面布置不符合消防要求。管理人员及施工人员缺乏消防的基本知识及技能的培训,发生火灾时不能组织有效初期扑救。

以上间接原因均是在建工程火灾频发的深层次原因,只有解决好这些间接原因,才能从根本上增强对在建工程火灾的防范。

3 在建工程施工中的火灾防范

3.1 火灾防范方针

“预防为主,防消结合”是我国消防工作的方针,它同样适用于在建工程。对于建筑工地而言,“预防为主”就是要把预防火灾的工作放在首要的地位,开展防火安全教育,健全防火组织,严密防火制度,进行防火检查,消除火灾隐患,贯彻防火措施等。“防消结合”就是在积极做好防火工作的同时,在组织上、思想上、物质上和技术上做好灭火的准备。一旦发生火灾,就能迅速地赶赴现场,及时有效地将初起火灾扑灭,或防止火灾扩大并立即向消防部门求援。“防”和“消”是相辅相成的两个方面,缺一不可。

3.2 火灾防范具体措施

在建工程火灾防范的具体措施可以分为安全技术对策措施与安全管理对策措施。安全技术措施包括施工现场采用对消防有利的施工方法、配备各类消防器材与防护设施等,这些技术措施能有效地保护作业人员劳动过程中的人身安全和身体健康。制定安全管理对策措施的目的是使安全技术对策措施发挥最大作用,具体内容包括建立

健全消防安全生产责任制度、完善机构和人员配置;加强培训教育和考核;保证消防安全资金的投入;对消防安全实施监督和日常检查;编制与执行消防安全技术措施及各种操作规程、应急救援预案等。针对目前工程项目施工工期长,高空作业多、承包单位多、交叉施工多等特点,以下安全技术对策措施与安全管理对策措施对防范在建工程火灾有针对性。

a. 建立健全消防安全生产责任制度。施工现场消防安全应由总承包单位全面负责,统一协调、管理现场的消防安全工作。总承包单位应与分包单位按照“谁施工,谁负责”的原则落实施工各方的消防安全职责,落实责任制及责任考核工作。总承包单位应明确施工现场消防安全负责人。

b. 制定与执行消防管理制度。各责任单位应根据现场施工实际情况,制定防火、动用明火、易燃易爆危险品的管理、电气使用等消防管理制度。现场应制定火灾应急预案,并定期组织有针对性的应急演练工作。施工现场应配备专职(兼职)消防人员;总包等相关单位应结合施工现场日常巡查及消防安全检查,保证消防管理制度的执行。

c. 消防器材的配备与安全培训。要根据工程的施工规模和火灾危险程度,按规定配备合适的消防器材,定期进行检查,确保完好有效。施工单位应定期对所有作业人员,特别是电工、电焊工、易燃易爆危险品仓库管理员等进行系统的防火、灭火的安全培训教育工作,提高自我保护、安全防范能力。

d. 高层建筑(包括高处悬空)施工动火作业的特殊问题。高层建筑(包括高处悬空)施工动火作业应做到“三落实”,一是落实隔离措施,凡是高层建筑(包括高处悬空)动火作业的,在动火焊割点下方,设置阻燃接物器皿,严防熔体、火星等坠落蔓延;二是落实动火监护,动火作业时监护人不得擅自离岗;三是落实巡视人员,施工过程中及作业结束后,巡视人员应对动火现场及其下方进行巡视检查,直至确认没有火源后方可离开现场。

3.3 火灾事故的应急救援

应急救援作为安全管理对策措施的内容之一,施工单位应编制各项应急救援预案并演练。在建工程施工现场的应急救援预案一般由总包单位完成,火灾事故的应急救援预案只是其中的一部分,缺乏针对性与可操作性^[4]。

a. 应急救援预案的编制与演练。火灾事故应急救援预案中应包括工地消防机构与专(兼)职消防人员,各人员在火灾发生后的职责;工地现场内

外的消防、救助设施及人员状况;并应有施工消防平面布置图(如各楼层不一样,应分层绘制),标出灭火器的位置,易燃、易爆品的位置,消防紧急通道,疏散路线等;还要包括施工现场的临时医务室及场外医疗机构的联系方式^[5]。

应急救援预案应定期进行演练,以保证在突发火灾事故时,应急救援预案能及时启动,并紧张有序地实施。应急救援预案的演练不能仅局限于救援小组,应让广大的劳务工人有机会参与。事实证明一旦发生火灾险情,处于危险境地的人员能否保持镇静、并在短时间内做出正确判断,与他们是否接受过逃生训练有着直接关系^[6]。由于劳务工人流动性较大,因此很少有总包企业会组织他们进行应急救援演练与逃生训练,结果是劳务工人缺乏火灾中逃生的经验,施工现场火灾事故中经常有人员伤亡的情况发生。

b. 在建高层建筑火灾应急救援预案的特殊问题。人员疏散是高层建筑施工中火灾应急救援预案应考虑的特殊问题。施工中的高层建筑层数多,垂直疏散距离长,人员需要较长时间才能疏散到安全场所;并且在发生火灾时,在“烟囱效应”作用下,烟气和火势竖向蔓延快,增加安全疏散的困难,由于在疏散过程中人具有恐惧心理,使得疏散极易发生拥堵和踩踏^[7,8]。而在建高层建筑还有许多异于普通高层建筑的特点,使得处于危险境地的人员很难自救。如门窗尚未安装、无法隔绝烟气或火焰;几乎没有自救水源将衣被等浸水后围护自己逃生;照明设施不完善,地面未整平且杂物多、易绊倒,缺少应急疏散标志,逃生路线不明确;装修作业多为交叉作业,楼内工作人员众多,且分布在各层,难于通知;楼电梯间尚未封闭、未安装扶手,易造成人员跌落;施工电梯数量有限、位置固定,且可能由于不防烟火和停电等原因被迫停止使用等等。因此,在建高层建筑火灾中的安全疏散问题显得尤为重要,在火灾应急救援预案中应制定专门的疏散计划。

首先,在疏散计划中应考虑除了施工电梯外,还另有哪几条疏散通道,通知工人的方式。其次应确定楼层起火、房间内起火等不同部位火灾的疏散范围,以免造成楼内人员惊慌混乱,影响疏散。另外在火灾应急救援演练中应注重训练劳务工人的逃生自救技能,如逃生时尽量压低重心,避免吸入过多烟气或毒气,切忌盲目跳楼,如离顶层较近,可向上转移并呼救等。如果疏散线路明确、人员疏散有序、消防水源有保障、消防设施得力,可以大大减小在建高层建筑火灾事故的人员伤亡与

财产损失程度。

1 结 语

在建工程的火灾防范是一项极为复杂的系统工程,是落实我国“安全第一,预防为主”的安全生产方针的重要举措。在建筑材料日新月异、工程建设复杂程度不断增加的今天,在建工程火灾是不可能完全避免的,消防安全管理是施工安全管理不可忽视的重要内容。预防火灾事故发生是消防安全管理的首要任务,一旦火灾发生,就应采取各种方法与手段将火灾扑灭。作为安全管理人员应该认识到仅仅防火、救火是不够的,还应该加一个环节:防火—应急疏散(逃生)—救火,才能避免较大的人员伤亡与财产损失。

参考文献:

[1] 梁海波. 央视大火的反思:不该把保险当唯一的安全

绳[EB/OL]. <http://finance.pcopec.com.cn/GB/8839949.html>, 2009-02-20.

- [2] 田砾,陈静茹. 机械、用电及防火安全随身读[M]. 北京:机械工业出版社, 2009:195-196.
- [3] 戴才生. 从钢结构屋面防火整改方案评审看性能化建筑防火设计[J]. 建筑施工, 2007, 20(10): 810-811.
- [4] 蒋勇. 建筑施工现场重大事故应急预案的编制[J]. 建筑安全, 2005, (6): 9-12.
- [5] 田砾,陈静茹. 建筑安全生产综合案例随身读[M]. 北京:机械工业出版社, 2009:23-24.
- [6] 李福海. 浅谈船舶修造期间的火灾应急预案[J]. 青岛远洋船员学院学报, 2005, 26(2): 26-28.
- [7] 祁才让. 高层建筑火灾中的人员疏散与火灾扑救[J]. 安防科技, 2003, (10): 13-15.
- [8] 谢旭阳,任爱珠,周心权. 高层建筑火灾最佳疏散线路的确定[J]. 自然灾害学报, 2003, 12(8): 75-80.

Fire prevention and contingency rescue for project under construction

CHEN Jing-ru¹, ZHANG Yun-teng², SUN Jin-lei³

(1. School of Civil Engineering, Qingdao Technological University, Qingdao 266033, China;

2. Qingdao Real Estate Industrial Group CO., LTD, Qingdao 266001, China;

3. Department of Plan and Capital Construction, Shandong Maritime Safety Administration, Qingdao 266002, China)

Abstract: Based on the typical fires recently happened in the projects under construction, the direct and indirect causes of fires according to the characteristics in different stages of construction were analyzed. The guideline of fire prevention was concluded and the supervisory and technical remedial measures were given. Fire contingency rescue is an important supervisory measure to avoid casualties and property losses, so the advices to write and drill the fire contingency rescue plan for the projects under construction were proposed in this paper. Because personnel evacuation is one of the key points of fire contingency rescue plan for high-rise buildings under construction, the advices on personnel evacuation plan are set forth.

Key words: security management in construction; management of fire control safety; project under construction; fire prevention; contingency rescue

本文编辑:萧 宁