

Shandongsheng Gonglu Shuiyun Gongcheng Anquan Shengchan Guanli Renyuan

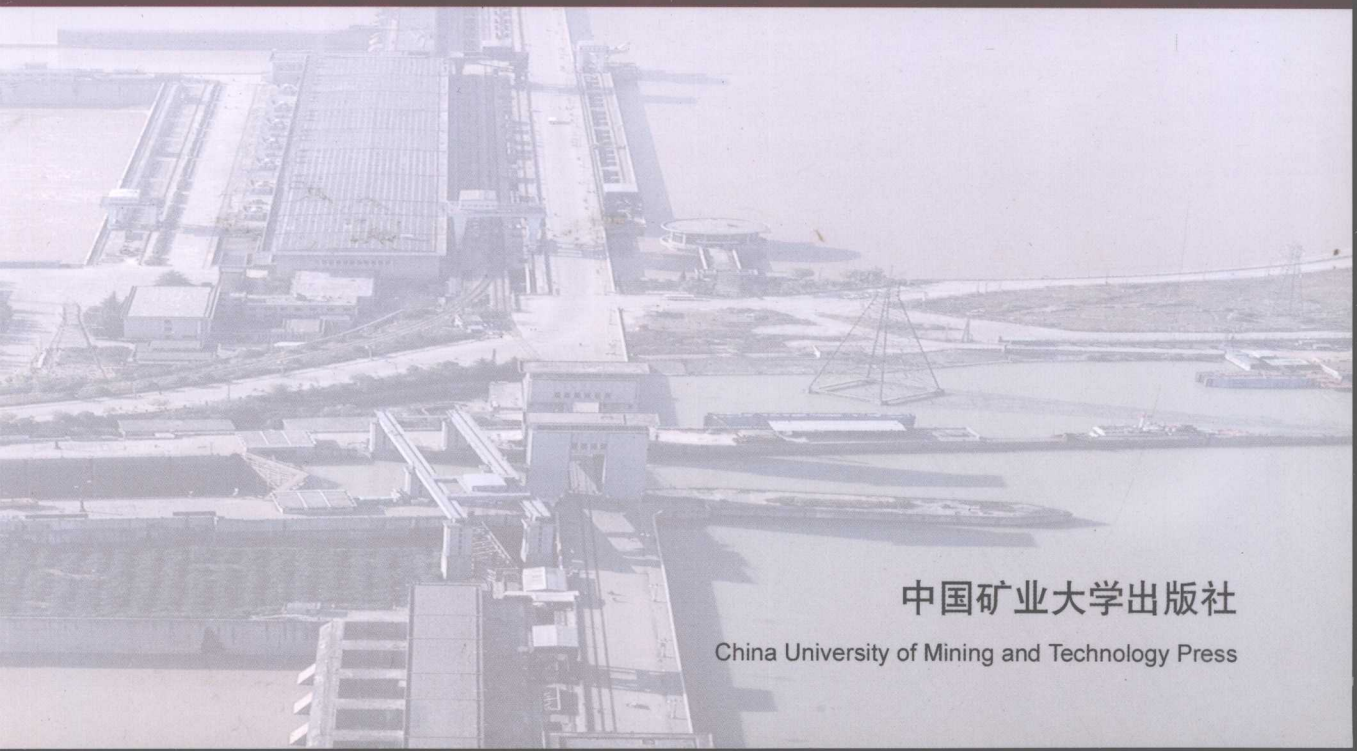
Jixu Jiaoyu Peixun Jiaocai Bianweihui Zuzhi Bianxie

Gonglu Shuiyun Gongcheng

公路水运工程 安全生产项目管理

赵之仲 主编

山东省公路水运工程安全生产管理人员继续教育培训教材编委会 组织编写



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

公路水运工程 安全生产项目管理

赵之仲 主编

山东省公路水运工程安全生产管理人员继续教育培训教材编委会 组织编写

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书从管理学的角度入手,对公路水运工程建设中涉及的安全工作做了科学的归纳和总结,主要介绍了安全管理工作的原理和基础、公路水运工程中安全管理的内容、安全生产评价和安全许可、企业的安全文化建设以及安全生产事故的紧急救援和预案等内容,为提高对安全工作的重视,还搜集了国内外许多重大安全事故案例并对其进行详细的分析。本书为公路水运工程建设工作者进行安全管理提供了理论基础和工作依据。

本书内容丰富全面,为公路水运施工企业安全生产管理人员的培训用书,也可作为大专院校相关专业的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

公路水运工程安全生产项目管理/赵之仲主编. —徐州:
中国矿业大学出版社,2008.7

ISBN 978 - 7 - 81107 - 942 - 5

I. 公… II. 赵… III. ①道路工程—工程施工—安全生
产—项目管理②航道工程—工程施工—安全生产—项目
管理 IV. U415.12 U615.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 109351 号

书 名 公路水运工程安全生产项目管理
主 编 赵之仲
组织编写 山东省公路水运工程安全生产管理人员继续教育培训教材编委会
责任编辑 姜 翠 姜 华
出版发行 中国矿业大学出版社
(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
排 版 中国矿业大学出版社排版中心
印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
经 销 新华书店
开 本 787×1092 1/16 印张 14 字数 343 千字
版次印次 2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷
定 价 32.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

山东省公路水运工程安全生产管理人员 继续教育培训教材编审委员会

主任委员	李选民			
副主任委员	张晓虎	曹广佩	张小红	胡彦伟
委	李选民	张晓虎	曹广佩	张小红
员	胡彦伟	姜颂禹	李启颖	田润鹏
	张刚	孔庆学	张兆珍	孙吉勇
	卢瑜	宋振海	王学清	黎奎
	赵之仲			

《公路水运工程安全生产项目管理》 编委会

主 编 赵之仲

副主编 张 刚 王保群

参编人员 孙 鹏 李宏升 宋 磊 孙元媚

黎 奎

序

安全生产关系到人民群众的生命和财产安全,关系到改革发展和社会稳定的大局,历来都是党和政府十分重视的问题。交通建设安全更是安全生产的重中之重,它既是施工企业开展正常施工活动的重要基础,又是交通业健康快速发展的有力保障。搞好交通建设安全生产工作不仅是政府管理部门的基本职责,也是企业生存和发展的基本要求,同时还是构建和谐社会的基本保证。根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《安全生产许可证条例》、交通部《关于开展公路水运工程施工企业安全生产管理人员考核工作的通知》(交质监字[2004]594号)和《关于做好公路水运工程施工企业安全生产管理人员2004年证书延期工作的通知》(厅质监字[2007]225号)的有关规定和要求,公路水运施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员应经过交通主管部门组织的安全生产知识考试和能力考核,考核合格取得安全生产考核合格证书后,方可担任相应职务。公路水运施工企业安全生产管理人员必须定期接受安全生产继续教育和培训,这既是一项义务,又是一项权利。

为了认真落实这项制度,进一步推动和规范安全生产管理人员继续教育培训工作,使山东省公路水运施工企业安全生产管理人员及时、准确地掌握必需的、最新的安全生产法律法规及国内外先进的安全管理理念和安全施工技术,切实提高自身的安全生产管理能力,山东省交通厅基本建设工程质量监督站、山东交通学院组织编写了“山东省公路水运工程安全生产管理人员继续教育培训教材”。本套教材共三个分册,分别为《公路水运工程安全生产管理法律法规》、《公路水运工程安全生产项目管理》和《公路水运工程安全生产技术》。

这套教材不仅系统地介绍了公路水运工程建设中涉及安全生产的有关法律、法规和规定,安全生产项目管理的基本原理和管理内容,安全生产的相关技术,而且搜集了国内外许多重大典型安全事故案例并对其进行了详细的分析,内容全面,实践性强,是一套适应新形势、新环境、新要求的公路水运工程施工企业安全生产管理人员继续教育培训教材。需要说明的是,本套书中所述的法律、法规,均为中华人民共和国法律、法规,故全书一并省略法律全称。

可以相信,通过这次安全生产管理人员继续教育培训工作,必将进一步提高我省公路水运工程施工企业安全生产管理人员的管理水平和业务素质,为切实推进我省公路水运工程的安全管理工作,实现安全生产状况的进一步好转,为构建社会主义和谐社会做出新的贡献。

李总民

2008年5月

目 录

安全管理篇

第一章 安全生产管理概述	3
第一节 安全生产管理的基本理论.....	3
第二节 安全生产的方针、政策和指导思想	4
第三节 公路水运工程安全生产管理体系.....	5
第四节 国外安全生产管理经验及借鉴	16
第二章 公路水运施工企业的安全生产管理	20
第一节 安全组织管理和目标管理	20
第二节 安全生产责任制度	23
第三节 安全技术措施与安全技术交底	30
第四节 安全检查	31
第五节 安全生产教育和培训	41
第六节 施工机械设备的安全管理	51
第七节 安全防护用具管理	66
第八节 从业人员安全生产的权利和义务	67
第三章 施工现场管理与文明施工	71
第一节 施工现场平面布置	71
第二节 场地与道路	72
第三节 临时设施	74
第四节 安全标志的设置	78
第五节 现场防火	80
第六节 治安综合治理与社区服务	82
第七节 环境保护	83
第四章 安全生产许可与安全生产评价	85
第一节 安全生产许可	85
第二节 安全生产评价	90
第五章 职业健康防护与施工现场消防的安全要点	97
第一节 用人单位的职业健康安全监护义务	97

第二节	公路水运工程施工中的职业危害与职业病	98
第三节	工地食品卫生安全	104
第四节	工地传染病防治	106
第五节	公路水运工程施工现场防火重点与消防器材的配置和使用	106
第六章	安全文化	110
第一节	安全文化概述	110
第二节	企业安全文化的作用	112
第三节	企业安全文化的建设	113
应急救援篇		
第七章	安全事故应急救援	119
第一节	法律、法规中有关安全事故应急救援的规定	119
第二节	安全生产事故应急救援预案	123
第八章	事故现场的急救措施	126
第一节	应急计划与组织	126
第二节	外伤救护的基本知识	129
第三节	现场急救技术	132
第四节	公路水运工程施工常见事故中伤员的急救	135
第九章	安全生产事故的报告、调查和处理	139
第一节	法律、法规中有关安全生产事故报告、调查和处理的规定	139
第二节	安全生产事故的报告	140
第三节	安全生产事故的调查和处理	142
第四节	安全生产事故应急救援案例	145
安全事故案例篇		
第十章	公路水运工程违反安全生产法律法规典型案例	159
案例一	建筑施工单位不依法建立应急救援组织案	159
案例二	建筑公司不依法设置安全生产管理机构案	160
案例三	工地发生爆炸后主要负责人故意破坏事故现场、毁灭有关证据案	160
案例四	水下打捞作业发生潜水病案	161
案例五	水上沉桩打桩锤落江事故	162
案例六	非自航横鸡趸“××一号”沉船事故	162
案例七	某隧道“1·21”平导突发透水事故	164
第十一章	公路水运工程违反安全生产管理制度典型案例	166
案例一	拆除工程中发生的坍塌事故	166

案例二	路基施工中发生的压路机倾翻事故	167
案例三	翻船事故	169
案例四	20 吨轮胎式起重机与火车相撞事故	170
案例五	安徽省某道路工程触电事故	172
案例六	广东省某桥梁工程挂篮坠落事故	173
案例七	夜间行走从楼梯口坠落伤害事故	174
案例八	搭乘装载机伤亡事故	175
案例九	偷用电炉引发重大火灾事故	176
案例十	滚石击人伤害事故	176
案例十一	某隧道“3·11”事故分析	177
案例十二	某隧道瓦斯爆炸事故	178
第十二章	公路水运工程违反安全生产操作规程典型案例	180
案例一	大梁支架坠落事故	180
案例二	重庆江津某桥梁工程高处坠落事故	181
案例三	湖北省襄樊市某桥梁工程火灾事故	183
案例四	安徽省天长市某道路工程压路机倾翻事故	184
案例五	拆除高架门机平台倾翻坠落伤亡事故	185
案例六	非驾驶员驾车交通伤亡事故	186
案例七	起吊途中钢筋滑落伤亡事故	187
案例八	违章作业触电伤亡	187
案例九	爆炸群伤事故	188
案例十	自卸车翻落至江中淹溺伤害事故	189
案例十一	某铁路 50 号隧道塌方	190
案例十二	川黔线某半隧道塌方	190
案例十三	某隧道特大透水事故	191
第十三章	2008 年安监总局通报的五起重特大安全生产事故案例分析	193
案例一	2007 年湖南省某大桥“8·13”特别重大坍塌事故	193
案例二	山西省 L 煤矿“5·5”重大瓦斯爆炸事故	194
案例三	辽宁省某特殊钢有限公司“4·18”钢水包倾覆特别重大事故	194
案例四	山西省晋中市 N 煤矿“11·12”特别重大火灾事故	195
案例五	2005 年江西省“3·17”道路交通黑火药爆炸特别重大事故	196
小结		197
第十四章	其他事故案例	199
案例一	“4·28”某铁路旅客列车相撞事故	199
案例二	鸡西市 J 煤矿“2·28”重大水灾事故、鹤岗市 T 煤矿“3·5”重大火灾事故	199

案例三	吉林某煤矿火灾、冒顶事故	200
案例四	某铁路动车组致 18 人死亡事故	201
案例五	宜万铁路某隧道口特别重大坍塌事故	202
案例六	山东某矿业有限公司发生溃水淹井事故	202
案例七	重庆“10·1”特别重大道路交通事故	202
案例八	山西某煤矿“5·18”特别重大透水事故	203
案例九	吉林某医院“12·15”特别重大火灾事故	204
案例十	河南某煤矿“12·2”特别重大透水事故	204
案例十一	吉林省“11·13”特大爆炸事故及松花江特别重大水污染事件	205
案例十二	河北省某石膏矿区“11·6”特别重大坍塌事故	206
案例十三	辽宁省某立井“2·14”特别重大瓦斯爆炸事故	206
案例十四	包头“11·21”特别重大空难事故	207
参考文献	209

安 全 管 理 篇

第一章 安全生产管理概述

第一节 安全生产管理的基本理论

一、安全与危险

安全与危险是相对的概念,是人们对生产、生活中可能遭受健康损害和人身伤亡的综合认识。

1. 安全

安全是指生产系统中人员免除不可接受的损害风险的状态。简单地讲,即在生产系统中人员、财产不受威胁,没有危险,不出事故。

不可接受的损害风险(危险)通常指:

- (1) 超出了法律、法规和规定等的要求;
- (2) 超出了组织的方针、目标和规章等;
- (3) 超出了人们普遍接受(通常是隐含的)的要求。

2. 危险

危险是生产系统中存在特定危险事件发生的可能性与后果的总称。一般用危险度表示具有严重后果的事件发生的可能性。

二、事故与事故隐患

1. 事故

事故多指生产、生活中发生的意外损失或灾祸。在生产过程中,事故是指造成人员伤亡、财产损失或者其他损失的意外事件。

2. 事故隐患

隐患是指潜藏着的祸患。事故隐患泛指生产系统中导致事故发生的人的不安全行为、物的不安全状态和管理上的缺陷。

三、安全生产与安全管理

1. 安全生产

安全生产是为了使生产过程在符合物质条件和工作程序下进行,防止发生人身伤亡、财产损失等事故,而采取的消除或控制危险和有害因素,保障人身安全和健康、设备和设施免遭损坏、环境免遭破坏的一系列措施和活动。

广义地讲,安全生产是指为了保证生产过程不伤害劳动者和周围人员的生命和身体健康,不使相关财产遭受损失的一切行为。安全生产是由社会科学和自然科学两个学科范畴相互渗透、相互交织构成的保护人和财产的政策性和技术性的一门综合性学科。

2. 安全生产管理

安全生产管理是运用人力、物力和财力等有效资源,利用计划、组织、指挥、协调、控制等

措施,控制物的不安全状态和人的不安全行为,以实现安全生产的活动。

安全生产管理的最终目的是为了减少和控制危险和事故的发生,尽量避免生产过程中发生人身伤害、财产损失、环境污染以及其他损失。安全生产管理包括对人的安全管理和对物的安全管理两个方面。具体讲,包括安全生产法制管理、行政管理、工艺技术管理、设备设施管理、作业环境和作业条件管理等。

(1) 安全生产法律、法规

在我国,安全生产法律、法规是指为加强安全生产监督管理,防止和减少生产安全事故,保障人民群众生命和财产安全,实现安全生产,由全国人民代表大会及其常务委员会按照法定程序制定颁布的法律,以及国务院和地方人民代表大会及其常务委员会制定颁布的行政法规和地方性法规。

(2) 安全技术标准规范

安全技术标准规范是指依据国家安全生产法律、法规,为消除生产过程中的不安全因素,防止人身伤害和财产损失事故的发生,国家、行业主管部门和地方政府制定的技术、工艺、设备、设施及操作、防护等方面的安全技术方法和措施。

(3) 安全生产规章制度

安全生产规章制度是指国家、行业主管部门和地方政府以及企事业单位根据国家有关法律、法规和标准、规范,结合实际情况制定颁布的安全生产方面的具体工作制度。

第二节 安全生产的方针、政策和指导思想

一、安全生产方针——安全第一,预防为主

1. “安全第一,预防为主”方针的由来

1983年5月18日,在《国务院批转劳动人事部、国家经委、全国总工会关于加强安全生产和劳动安全监察工作的报告的通知》(国发[1983]85号文)中提出:在安全第一,预防为主要的思想指导下,搞好安全生产,是经济管理、生产管理部门和企业领导的本职工作,也是不可推卸的责任。1987年,在全国劳动安全监察会议上,进一步明确提出“安全第一,预防为主”的方针。1990年以来,政府文件和权威文章都强调:贯彻执行“安全第一,预防为主”的安全生产方针。

2002年颁布实施的《安全生产法》将“安全第一,预防为主”规定为我国安全生产管理的基本方针。

2. “安全第一,预防为主”的意义

“安全第一,预防为主”是相辅相成、辩证统一的,具有十分深刻的内涵。“安全第一”是从保护和发展生产力的角度,表明在生产范围内安全与生产的关系,肯定安全在生产活动中的首要位置和重要性。“预防为主”是指在生产活动中,针对生产的特点,对生产要素采取管理措施,有效地控制不安全因素的发展与扩大,把可能发生的事故消除在萌芽状态,以保证生产过程中人的安全与健康。

“安全第一,预防为主”的方针体现了国家对安全生产过程中“以人为本”、维护劳动者权利、保护社会生产力、保障安全生产的高度重视,体现了党和国家对劳动者的关怀,体现了党和政府对经济发展规律的深刻认识,阐明了安全与生产的关系、预防和事故处理的关系。

二、安全生产的意义

安全生产工作直接关系到人民群众生命和财产安全,关系到社会稳定和经济健康发展。

(1) 安全生产关系到人民群众的生命和财产安全

人民群众的生命安全是人民群众根本利益所在,各级人民政府及其有关部门和企事业单位,都必须以对人民群众高度负责的精神,始终坚持“以人为本”的思想,把安全生产作为各项工作中的首要任务来抓。

(2) 安全生产关系社会稳定的大局

如果一个地区、部门或单位的负责人只重视生产,只重视经济工作,轻视安全工作,把安全生产和经济发展对立起来,对一些重大事故隐忍视而不见,重大安全事故频频发生,势必影响本单位、本部门、本地区甚至整个社会的稳定。

(3) 安全生产直接关系到经济的健康发展

安全生产是经济健康有序发展的前提和保障,没有安全做基础,生产经营活动就无法正常进行,从而会不同程度地影响经济的发展和正常的经济秩序。

三、我国安全生产工作的指导思想和奋斗目标

为全面贯彻落实《国务院关于加强安全生产工作的决定》(国发〔2004〕2号)(以下简称《决定》),建设部于2004年3月17日提出了关于贯彻落实国务院《关于加强安全生产工作的决定》的意见,进一步明确了建筑安全生产工作的指导思想和奋斗目标。

1. 指导思想

认真贯彻落实《决定》,全面实施《建筑法》、《安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》和《安全生产许可证条例》,强化组织领导,加强基础工作,改进监管方式,依法落实建设活动各方主体安全责任,建立建设系统安全生产长效机制,努力实现全国建设系统安全生产状况的根本好转。

2. 奋斗目标

到2007年,全国建设系统安全生产状况稳定好转,死亡人数和建筑施工百亿元产值死亡率有所下降。到2010年,全国建设系统安全生产状况明显好转,重特大事故得到有效遏制,建筑施工和城市市政公用行业事故起数和死亡人数均有较大幅度的下降。力争到2020年,全国建设系统安全生产状况实现根本性好转,有关指标达到或者接近世界中等发达国家水平。

第三节 公路水运工程安全生产管理体系

一、安全生产管理体制

我国实行“企业负责,行业管理,国家监察,群众监督”的安全生产管理体制。这一体制是《国务院关于加强安全生产工作的通知》(国发〔1993〕50号)确定的。它体现了“安全第一,预防为主”的安全生产方针,强调了“管生产必须管安全”的原则,明确了安全生产各责任主体在安全生产管理中的职责。

1. 企业负责

“企业负责”即企业对安全生产工作负责。企业法定代表人是企业安全生产的第一责任人。企业必须贯彻执行国家的安全生产法律、法规和标准、规范,在生产经营管理活动中坚持“安全第一,预防为主”的方针,建立健全企业安全生产管理体系,坚持“管生产必须管安

全”和在计划、布置、检查、总结和评比生产工作的同时计划、布置、检查、总结和评比安全工作的原则,建立健全安全生产责任制度,完善安全生产规章制度和操作规程,保证本单位安全生产所需资金的投入,对从业人员进行安全教育培训,建立健全安全管理机构,合理配备安全管理人员,改善劳动条件和作业环境,保证从业人员的人身安全和健康。

对于建筑行业,“企业负责”既包括施工单位依法对本单位的安全生产工作负责,也包括建设单位、勘察单位、设计单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位必须遵守安全生产法律、法规的规定,保证建设工程安全生产,依法承担建设工程安全生产责任。

2. 行业管理

“行业管理”即行业主管部门依照国家的法律、法规,监督管理本行业或本领域内的安全生产工作,并承担相应的行政监管责任。主要职责是:组织起草、制定本行业或本领域内的安全生产法律、法规、规章和标准、规范;制定本行业或本领域内的安全生产管理的规划和目标;依法监督企业贯彻执行国家安全生产方针、政策、法律、法规和标准、规范情况,并履行考核奖惩职责;组织或参与本行业或本领域内生产安全事故的调查处理等。

3. 国家监察

“国家监察”即政府安全生产综合管理部门综合管理安全生产工作。主要职责是:组织起草安全生产方面的综合性法律、法规;研究拟定安全生产工作方针政策、安全生产标准;制定安全生产发展规划;制定发布工矿商贸行业及有关综合性安全生产规章制度;指导、协调和监督有关部门安全生产监督管理工作;依法组织、协调重大、特大和特别重大事故的调查处理工作。

4. 群众监督

“群众监督”包括各级工会、组织和企事业单位职工等对安全生产工作的监督。其中工会监督是最基本的监督形式,工会组织职工群众代表依法对劳动安全法律、法规的贯彻实施情况进行监督,对危害职工生命安全和身体健康的行为以及违反劳动安全法律、法规的行为提出批评、检举和控告,维护职工劳动、安全、卫生方面的合法权益。同时,广大人民群众和从业人员有对存在的安全生产问题提出批评、检举和控告的权利。群众监督是一种自下而上的监督,是安全生产工作不可缺少的重要环节。

2004年1月9日国务院印发的《决定》指出:要努力构建“政府统一领导、部门依法监管、企业全面负责、群众参与监督、全社会广泛支持”的安全生产工作格局。《决定》要求:地方各级人民政府要定期分析、部署、督促和检查本地区的安全生产工作;各级安全生产委员会及其办公室要积极发挥综合协调作用;安全生产综合监管及其他负有安全生产监督管理职责的部门要在政府的统一领导下,依照有关法律、法规的规定,各负其责,密切配合,切实履行安全监管职能;各级工会、共青团组织要围绕安全生产,发挥各自优势,开展群众性安全生产活动;充分发挥各类协会、学会、中心等中介机构和社团组织的作用,构建信息、法律、技术装备、宣传教育、培训和应急救援等安全生产支撑体系;强化社会监督、群众监督和新闻媒体监督,共同构建全社会“齐抓共管”的安全生产工作格局。

二、安全生产管理机构的设立与人员配备

1. 建筑施工企业安全生产管理机构的设立与人员配备的必要性

根据对近几年发生的生产安全事故的分析可以看出,在诸多的事故原因中,生产经营单位没有设置相应的安全生产管理机构和配备必要的安全生产管理人员、安全生产失控是导

致事故发生的一个重要原因。为此,《安全生产法》规定:矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。《建设工程安全生产管理条例》明确规定:施工单位应当设立安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员。建筑施工企业应当按照《建设工程安全生产管理条例》的规定,设立安全生产管理机构,并依据国家有关规定,根据企业规模大小、承包工程性质等情况确定配置的专职安全生产管理人员的数量、专业等。

2. 建筑施工企业安全生产管理机构的设立与人员配备的办法

在建设部颁布的《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》中,对建筑施工企业安全生产管理机构的设置及专职安全生产管理人员的配备作出了明确的规定。

(1) 安全生产管理机构及其职责

安全生产管理机构是指建筑施工企业及其在建设工程项目中设置的负责安全生产管理工作的独立职能部门。

建筑安全生产管理机构的设置:建筑施工企业及其所属的分公司、区域公司等较大的分支机构应当各自独立设置安全生产管理机构,负责本企业(分支机构)的安全生产管理工作;建筑施工企业及其所属分公司、区域公司等较大的分支机构必须在建设工程项目中设立安全生产管理机构。

安全生产管理机构的主要职责:落实国家有关安全生产法律、法规和标准,编制并适时更新安全生产管理制度,组织开展全员安全教育培训及安全检查等活动。

(2) 专职安全生产管理人员及其职责

专职安全生产管理人员是指经建设行政主管部门或者其他有关部门安全生产考核合格并取得安全生产考核合格证书,在企业从事安全生产管理工作的专职人员,包括企业安全生产管理机构的负责人及其工作人员和施工现场专职安全生产管理人员。

专职安全生产管理人员的职责:

① 企业安全生产管理机构负责人依据企业安全生产实际,适时修订企业安全生产规章制度,调配各级安全生产管理人员,监督、指导并评价企业各部门或分支机构的安全生产管理工作,配合有关部门进行事故的调查处理等。

② 企业安全生产管理机构工作人员负责安全生产相关数据统计、安全防护和劳动保护用品配备及检查、施工现场安全督查等。

③ 施工现场专职安全生产管理人员负责施工现场安全生产巡视督查,并做好记录。发现现场存在安全隐患时,应及时向企业安全生产管理机构和工程项目经理报告;对违章指挥、违章操作的,应立即制止。

(3) 建筑施工总承包企业专职安全生产管理人员的配备

建筑施工总承包企业安全生产管理机构内的专职安全生产管理人员应当按企业资质类别和等级足额配备。根据企业生产能力或施工规模,专职安全生产管理人员人数至少为:

① 集团公司:1人/100万平方米·年(生产能力)或每10亿元施工总产值·年,且不少于4人;

② 工程公司(分公司、区域公司):1人/10万平方米·年(生产能力)或每1亿元施工总产值·年,且不少于3人;