



ANQUAN GUANLI GONGLU GONGCHENG JIANSHE ANQUAN GUAN

公路工程 建设安全管理

涂平晖 赵挺生 周 健 唐菁菁 编著



中国建筑工业出版社

公路工程建设安全管理

涂平晖 赵挺生 编著
周 健 唐菁菁

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

公路工程建设安全管理/涂平晖, 赵挺生, 周健, 唐菁菁编著.
北京: 中国建筑工业出版社, 2009
ISBN 978-7-112-11589-1

I. 公… II. ①涂… ②赵… ③周… ④唐… III. 道路工程
—工程施工—安全管理 IV. U415.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 209778 号

本书系统介绍公路工程安全生产技术和安全生产管理的法律制度以及公路工程建设安全生产的系统化方法。在公路工程安全生产技术方面, 重点介绍了公路工程建设中现浇混凝土梁桥高支模板工程施工重大风险致灾的内在动力机制与控制, 以及以人为本的安全生产长效化管理方法。

本书可作为有关公路工程施工安全管理方面的专业技术人员和土木工程专业学生学习参考。

* * *

责任编辑: 郦锁林
责任设计: 赵明霞
责任校对: 李志立 兰曼利

公路工程建设安全管理

涂平晖 赵挺生 编著
周 健 唐菁菁

*

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
北京永峥排版公司制版
北京盈盛恒通印刷有限公司

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 14 1/4 字数: 356 千字
2010 年 3 月第一版 2010 年 3 月第一次印刷
定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-11589-1

(18815)

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)



前言

随着交通基础设施建设的高速增长,交通基础设施安全生产面临严峻挑战。据统计,近年来,交通工程施工发生伤亡事故年均百余起,死亡200余人。交通工程施工伤亡事故起数和死亡人数分别占全国工程建设(包括铁道、交通、水利等专业工程)施工事故起数和死亡人数的4.3%和7.9%。交通工程施工重大事故位居工程建设领域第二,特重大事故位居第一。如2007年8月13日,湖南省凤凰县沱江大桥跨塌事故,造成64人死亡;2009年1月15日,青海省西宁市过境公路一个正在施工的高架桥桥墩钢筋骨架突然坍塌,导致2人死亡。

针对工程建设安全生产的严峻形势,国家近年来强化了工程建设施工安全生产立法和监督管理。但要建立安全生产的长效化,必须推广工程建设安全生产的系统理论和方法。为此,本书依据我国公路工程安全管理经验、公路工程建设安全生产事故特点,本着公路工程建设安全生产的长效化,在分析公路工程建设安全生产形势,国内外公路工程建设安全管理现状的基础上,系统介绍公路工程安全生产法律制度,从安全生产主体的经济博弈、主体安全生产责任不同角度分析探讨各类企业安全生产条件监督管理内容和方法;基于风险管理理论,识别、分析、评价公路工程建设的安全风险,并针对公路工程建设中现浇混凝土梁桥高支模板工程施工重大风险,通过实验研究和理论分析,提出了现浇混凝土梁桥高支模板工程施工安全设计方法和安全控制方法;基于预防观点,给出了针对公路工程特点的安全防护设计与施工标准化图式;在系统介绍工程安全事故致因理论的基础上,阐述了人的不安全行为控制的安全指数评价与管理方法,阐述了保险预防事故的人的安全行为激励模式;针对事故控制,阐述了安全生产事故应急与救援管理理论和方法。以期对公路工程建设高潮中的安全生产管理起到促进作用。

本书由武汉市交通基本建设工程质量监督站和华中科技大学土木工程与力学学院的工程技术人员和教师编著,其中第1章由涂平晖、赵挺生编写,第2章由周健、包铭翮、王涛、张恒喜编写,第3章由涂平晖、赵挺生、应玲丽、包铭翮编写,第4章由张恒喜、刘显智、刘楚豫编写,第5章由唐菁菁、王涛、魏春辉、周健编写,第6、7章由涂平晖、赵挺生编写,第8章由秦雪飞、孙翠明、王建阳编写,全书由涂平晖、赵挺生统稿。编写过程中引用了很多兄弟单位的科研成果和文献,得到很多同行专家的支持,在此深表谢意。

因作者能力与水平所限,书中难免会有不妥和错误之处,敬请同行专家和读者批评指正。



1 绪论	1
1.1 公路工程安全生产形势与任务	1
1.2 公路工程安全生产特点	2
1.3 公路工程安全事故特点	2
1.4 国内外公路工程安全管理现状	3
1.4.1 公路工程安全管理体系	3
1.4.2 公路工程施工安全管理制度	8
1.5 公路工程安全管理发展趋势	16
1.5.1 强化安全生产监督和安全风险管理	16
1.5.2 建立安全生产长效机制	17
2 公路工程安全管理法律制度	19
2.1 公路工程安全法规体系	19
2.1.1 《安全生产法》简介	21
2.1.2 中华人民共和国《公路法》简介	24
2.1.3 中华人民共和国《突发事件应对法》节录	25
2.1.4 《建设工程安全生产管理条例》节录	28
2.1.5 《安全生产许可证管理条例》	32
2.1.6 《生产安全事故报告和调查处理条例》	33
2.1.7 《公路水运工程安全生产监督管理办法》节录	35
2.1.8 《公路建设监督管理办法》节录	38
2.2 国外的公路工程安全生产法规体系	39
2.2.1 美国的公路工程安全生产法规体系	39
2.2.2 英国的公路工程安全生产法规体系	47
3 公路工程安全生产主体责任管理	55
3.1 工程建设安全生产主体及其责任	55
3.1.1 公路工程建设安全生产主体	55
3.1.2 各主体的安全生产责任	57
3.2 工程建设安全生产主体的经济博弈	59
3.2.1 政府与大型施工企业的博弈分析	60

3.2.2 政府与中小企业的博弈	65
3.3 安全生产条件管理	68
3.3.1 安全生产许可条件	68
3.3.2 安全生产条件的多变性	72
3.3.3 安全生产条件可持续监管模式	74
3.3.4 可持续动态监管机构	77
3.4 责任管理	84
3.4.1 责任界定	84
3.4.2 政府安全监管责任机制	85
3.4.3 企业安全生产主体责任体系	86
4 公路建设工程安全风险管理	88
4.1 工程建设安全风险管理理论与方法	88
4.1.1 工程建设安全风险因素与危险源	88
4.1.2 危险源的辨识	89
4.1.3 公路建设工程的风险管理的内容	90
4.1.4 安全风险识别	91
4.1.5 工程安全风险评估	92
4.1.6 工程安全风险处置	95
4.1.7 工程安全风险监控	99
4.2 公路工程建设用材危害性识别	99
4.3 公路工程安全伤害方式	101
4.4 公路工程建设安全风险表单	104
4.5 公路工程施工事故隐患排查	117
5 专项工程施工安全技术	120
5.1 桥梁工程施工安全技术	120
5.1.1 现浇梁桥施工安全现状分析	120
5.1.2 现浇梁桥施工模板支撑体系施工参数统计	122
5.1.3 现浇梁桥模板支撑体系内力时程实测	126
5.1.4 桥梁工程施工安全技术	133
5.2 隧道工程施工安全技术	135
5.2.1 一般规定	135
5.2.2 开挖、凿孔及爆破	135
5.2.3 洞内运输	136
5.2.4 支护	138
5.2.5 衬砌	139
5.2.6 竖井与斜井	139
5.2.7 通风及防尘	142

5.2.8 照明、排水及防火	142
5.2.9 瓦斯防治	143
5.3 路基工程施工安全技术	144
5.3.1 清理场地	145
5.3.2 土方工程	145
5.3.3 石方工程	149
5.3.4 防护工程	151
5.4 路面工程施工安全技术	153
5.4.1 基层施工安全技术	153
5.4.2 沥青路面	154
5.4.3 水泥混凝土路面	157
5.4.4 机械碾压	158
5.4.5 旧路面凿除	158
6 公路工程施工安全防护标准化	159
6.1 工程建设安全事故与安全防护	159
6.2 安全防护原理	162
6.2.1 防护设施的人体工程学解析	162
6.2.2 工程建设防护设施的力学分析	163
6.3 高处坠落安全防护标准化	166
6.3.1 临边防护标准化	167
6.3.2 洞口防护标准化	168
6.3.3 安全通道及防护棚标准化	169
6.3.4 井字架, 龙门架防护标准化	170
6.3.5 有关施工机械防护标准化	170
6.3.6 临时用电安全防护标准化	171
6.4 小结	172
7 公路工程施工安全生产长效机制	173
7.1 连续事件理论	173
7.2 能量理论	178
7.3 轨迹交叉理论	180
7.4 人机环理论	181
7.5 人本安全事故致因理论	186
7.6 安全行为理论	189
7.6.1 安全行为科学的基本概念	189
7.6.2 安全行为科学的基本理论	190
7.7 不安全行为控制论	191
7.7.1 环境荷载因素评价	191

7.7.2 人对环境荷载效应的抵抗能力评价	192
7.7.3 职员（或工程队）安全性指数	193
7.8 安全行为激励论	194
7.8.1 激励理论模式	194
7.8.2 意外伤害保险赔付激励机制	195
8 公路工程安全生产应急与救援管理	197
8.1 应急救援管理	197
8.1.1 应急管理概念与内容	197
8.1.2 事故应急救援系统	198
8.2 公路工程应急救援管理	200
8.2.1 总体应急救援预案	201
8.2.2 应急救援预案	202
8.3 应急救援预案的策划与编制	204
8.4 应急救援行动	207
8.5 应急救援培训、训练与演习	208
8.6 应急救援预案范本	210
8.7 应急救援预案检查表	215
参考文献	217

绪 论

1.1 公路工程安全生产形势与任务

随着国民经济的快速发展,中国交通基础设施建设取得新成绩,公路总量持续增长。截至2006年底,全国公路总里程达345.70万公里,比上年末增加(同口径比,下同)11.18万公里。2006年底,全国公路养护里程268.21万公里,占公路总里程的77.6%。全国公路绿化里程123.58万公里,占公路总里程的35.7%。其中,高速公路发展非常迅速,截至2007年底全国高速公路通车总里程达5.36万公里,2008年新建高速公路6433公里。全国交通工程建设(包括铁道、交通、水利等专业工程)产业规模不断扩大,生产形势保持快速发展的势头。2005年,全国交通工程建设业(包括铁道、交通、水利等专业工程)完成的总产值达到34745.79亿元,比上年增长19.7%。根据我国未来固定资产投资的情况,对未来交通工程建设行业需求总量做出的预测是:到2010年,交通工程建设业(包括铁道、交通、水利等专业工程)总产值(营业额)预计将超过90000亿元,年均增长7%,增加值将达到15000亿元以上,年均增长8%,占国内生产总值的7%左右。交通工程建设的快速发展,极大地完善了中国交通网络,优化了交通运输结构,对缓解交通运输的“瓶颈”制约发挥了重要作用,有力地促进了中国经济发展和社会进步。

在交通基础设施建设高速增长背景下,交通基础设施安全生产面临严峻挑战。如2004年1月15日凌晨2时,南京双桥门高架雨花铁路站附近一跨模板支架垮塌;2004年12月13日凌晨4时,广清高速公路连接线主线工程广州市白云区增槎路江南农贸市场路段施工现场正在施工的一段高架桥支架发生坍塌事故,造成2人死亡,7人受伤(其中重伤1人);2006年3月12日,山东省潍坊市昌乐县境内的新昌铁路立交桥工程发生坍塌事故,造成4人死亡、6人受伤;2007年6月13日,广州黄埔大桥钢架坍塌,3万沙包高空坠落;2007年8月13日,湖南省凤凰县沱江大桥跨塌事故,造成64人死亡;2007年11月20日,宜万铁路高阳寨隧道岩崩事故,导致35人死亡;2009年1月15日,青海省西宁市过境公路一个正在施工的高架桥桥墩钢筋骨架突然坍塌导致2人死亡。

据统计,2005年,交通工程施工发生伤亡事故99起,死亡207人;2006年,交通工程施工发生伤亡事故95起,死亡201人。交通工程施工伤亡事故起数和死亡人数分别占全国工程建设(包括铁道、交通、水利等专业工程)施工事故起数和死亡人数的4.3%和7.9%。交通工程施工重大事故位居工程建设领域第2,特重大事故位居第1。与发达国家相

比,差距更是明显,如英国 2005 年只有 5 个工人死于公路施工安全事故,12 人受重伤;根据加拿大交通部统计,从 1997 年到 2001 年五年间,公路施工区共有 190 人死亡,10667 人受伤,年均 38 人死亡,2133 人受伤。

近年来,虽然我国交通工程施工发生事故起数和伤亡人数呈减少态势,但重特大事故时有发生,安全形势依然严峻。要实现交通工程施工安全生产的长远目标还有很长的路要走。根据国家安全生产监督管理总局对工程建设施工安全生产形势的分析,工程建设施工事故多发的主要原因,有以下几点:

(1) 部分地方政府主管部门执法不严、监管不力,监管能力与日益增大的工程建设规模不相适应。

(2) 一些项目不依法履行建设程序。

(3) 部分施工单位安全生产基础薄弱、管理混乱、投入不足,安全生产保证能力低下。

(4) 部分建设单位不认真履行安全管理职责,任意压缩合理工期,不及时支付安全生产措施费用。

(5) 一些工程监理单位对自身应负的安全职责不清,不熟悉相关法规标准,未起到应有安全监理作用。

1.2 公路工程安全生产特点

建设工程安全生产具有特定对象,有明确的时间要求,工程建设的活动的一次性,管理的复杂性和系统性,特殊的组织和法律条件等特点,使建设工程的安全生产管理具有流动性、复杂性、法规性和渐进性。公路工程安全生产的自然环境条件变化更大,公路工程安全生产不仅具有建设工程安全生产的基本特征,而且具有其自身鲜明的特点:

(1) 公路工程施工场地分散,工作面在平面和空间延展较大,交通多有不便,安全管理难度大。

(2) 涉及施工对象纷繁复杂,单项管理形式多变,如有涉及土石方爆破工程,接触炸药雷管,具有爆破安全问题,基础开挖处理、边坡的安全支撑等问题。

(3) 施工现场均为敞开式施工,无法进行有效的封闭隔离,对施工对象,工地设备、材料、人员的安全管理增加了很大的难度。

(4) 现场施工民工素质普遍较低,加之分配工种的多变,使其安全适应应变能力较差,增加安全隐患。

1.3 公路工程安全事故特点

公路工程安全生产的空间、平面延展特点,决定了公路工程安全生产伤害事故的行业特性。

1. 事故种类分散

事故统计分析表明,公路工程建设安全生产前五大伤害事故依次是坍塌事故、高处坠落事故和车辆伤害事故、触电和物体打击事故,占有事故的 81%。

公路工程伤害事故分布于前8类,如图1-1所示,加大了公路工程施工安全管理的难度。

2. 事故后果异常严重

公路工程建设自然环境条件复杂,由于工程建设诱发的自然灾害事故,常常带来重大的经济损失和大量人员伤亡。如,2007年11月20日宜万铁路高阳寨隧道岩崩事故,导致35人死亡。

3. 安全事故发生具有突发性

公路工程建设过程是对自然结构体系的加工处理过程,这一过程意味着原先自然结构体系平衡的破坏,新的平衡体系重构。在这个系统中,存在着能量转换,能量的意外释放和约束能量的装置的失效必然导致事故,并可能造成危害。正是由于事故的突发性,使其后果异常严重。

4. 安全事故的多发性

工程建设安全事故具有突发性,增加了安全事故预防的难度。但统计发现工程建设安全事故的类别具有重复发生或多发特性,如坍塌事故,触电事故,高处坠落事故等,由此,可以发现事故发生具有其内在规律性,针对事故发生的原因,制定切实可行的防范措施。

5. 事故发生的不可逆性

工程建设安全事故的发生,是能量的意外释放,表现为能量的转化和耗散。事故一旦发生,只有能量的完全消耗或重新被约束,才会中止。其结果是工程结构的破坏和人员的伤亡。事故发生过程不可逆转,事故造成的后果不可逆转(人死不能复生,结构破坏同样不能再生)。因此,预防安全事故的发生,控制事故发生过程的能量流动,是工程建设安全管理的重要工作。

6. 事故发生的阶段性

虽然事故的发生是突发的,但事故发生又具有明显的阶段性。由于事故发生是能量的意外释放,能量的意外释放通常是约束能量的装置的失效。如同千里大堤(约束洪水的装置)溃于蚁穴,大堤决口是蚁穴从无到有,从小到大,大堤从渗漏到破坏的过程一样,任何事故的发生,都具有诱发因素,都有征兆,只要积极预防、监控事故诱发的因素,就能控制事故的发生和事故的后果。

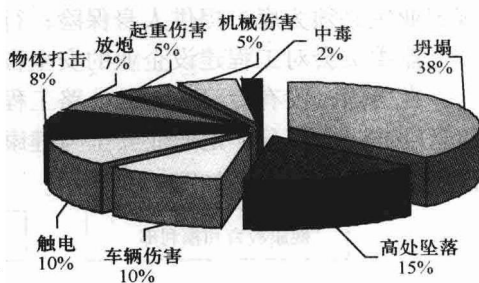


图 1-1 公路工程施工事故类别

1.4 国内外公路工程安全管理现状

1.4.1 公路工程安全管理体系

1. 国外安全管理体系

国外的工程建设安全管理体系基本上都包括:国家监察、企业负责、保险制约、行业咨询四部分。以美国为例:国家监察是劳工部职业安全与健康局(OSHA)及其分支机构

对各工程建设企业及其施工现场的监督和检查；企业负责是工程建设施工企业必须遵守联邦及州的安全标准和法规，一旦发生事故要承担一切责任；保险制约指在联邦法律中明确规定业主必须为雇员提供人身保险；行业咨询是职业安全健康研究机构（NIOSH）所属 12 个专业委员会对工程建设企业的安全咨询。

在美国，没有专门独立的公路工程安全管理机构。工程建设安全管理是职业安全与健康管理的—个部分，是职业安全与健康局下设机构——工程建设处专门负责。美国工程建设安全管理机构体系如图 1-2 所示。

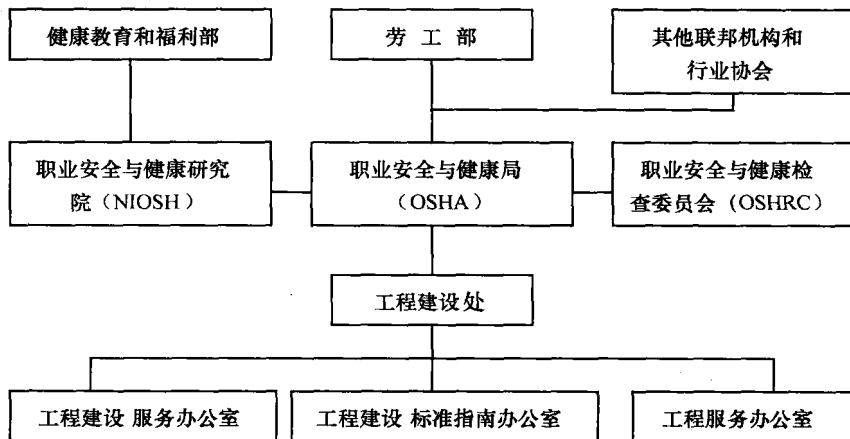


图 1-2 美国工程建设安全管理机构体系

2. 国内公路工程安全管理体制

我国的安全生产管理体制是在社会主义经济建设中不断总结经验的基础上发展起来的。随着经济体制改革的深入，社会主义市场经济的建立，安全生产管理体制也在不断地加以补充和完善。1993 年国务院《关于加强安全生产工作的通知》中指出：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，而 1996 年 1 月 22 日召开的全国安全生产工作电视电话会议上，确立了“安全生产工作体制”，即“企业负责、行业管理、国家监察、群众监督、劳动者遵章守纪的体制”，对劳动者遵章守纪提出了具体的要求，完善了安全生产管理体制。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，明确了生产经营单位和企业安全生产管理中的职责。“企业负责”说明搞好企业安全管理的重要性。

国家安全生产监督管理局对所有行业（包括公路工程）进行综合安全监察，由交通运输部对公路工程进行行业管理，具体由地方交通行政主管部门执行，如图 1-3 所示。

（1）国家监察

国家安全生产监督管理总局对全国的安全生产行使国家监察职权和全国安全生产综合管理权，对国务院各部门行使协调、监督检查职能。国家安全生产监督管理总局的主要职能包括：起草安全生产方面的综合性法律草案和行政法规；综合管理全国安全生产工作，分析和预测全国安全生产形势，拟定全国安全生产工作规划，依法行使国家安全生产监督管理职权；发布全国安全生产信息，综合管理全国伤亡事故统计工作，组织、协调重大、

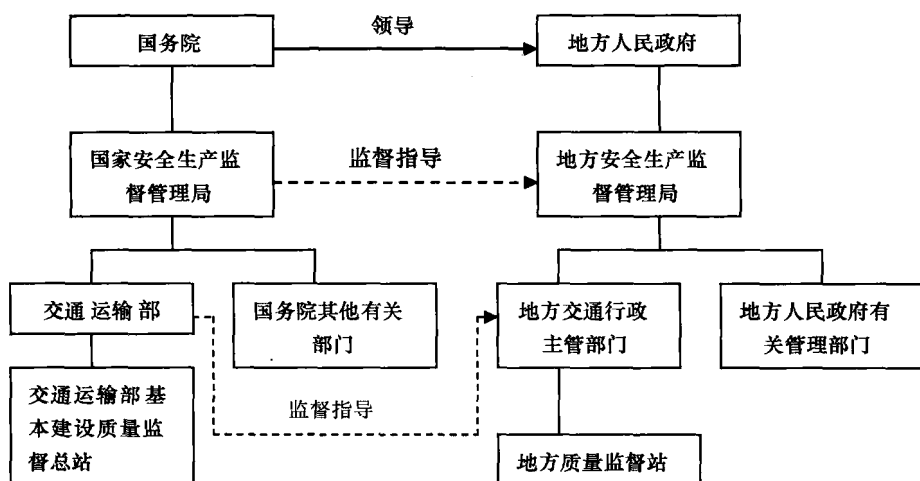


图 1-3 公路安全管理机构体系图

特大事故的调查处理，受国务院委托对特大事故调查报告进行批复等。

国家监察一般分为一般性监察、专项监察和事故监察三种形式。一般性监察是指监察机构企事业单位进行的经常普遍的监察，监察范围包括贯彻执行国家政策、法规，推广安全科学技术与卫生等各个方面；监察的时间、内容、方式根据实际需要确定。专项监察是对安全工作中的某些关键或危险环节实行的专门监察，检查对象、范围比较确定，监察工作专业性强、技术要求高，监察的时间、项目确定。事故监察是指对职工伤亡事故的报告、等级、统计、调查和处理的监察。

当前安全生产形势严峻，国家加大了监察的力度，但是一些地方行政主管部门对中央有关加强安全管理的文件精神执行不力，措施不到位，对应依法纳入监管的项目未实施有效的监管，对事故隐患的查处不够有力，措施不够坚决，督促整改力度还不到位，致使各种安全事故隐患大量存在，导致安全事故频频发生。政府主管部门应建立和完善规范、高效的建设行政管理体系。可以组建综合性建设行政主管部门，第一层次是领导决策层，主要负责制定政策、法规、标准；第二层次是业务执行层，主要负责政策、法规、标准的具体实施；第三层次是执法监督层，切实履行工程建设安全管理职能。

（2）行业管理

行业管理职能主要体现在行业主管部门根据国家有关的方针政策、法规和标准，对行业的安全工作进行管理和检查，通过计划、组织、协调、指导和监督检查，加强对行业所属企业以及归口管理的企业安全工作的管理，防止和控制伤亡事故和职业病。

公路工程行业管理机构主要有：① 国务院交通主管部门（交通运输部）及县级以上地方交通行政主管部门；② 劳动部、工会组织相关职能部门。交通运输部是公路工程安全管理的最高行政机构，县级以上人民政府交通行政主管部门分级负责本辖区内的公路工程安全生产管理。公路工程安全监督归口于交通运输部基本建设工程质量监督总站管理。针对公路工程施工企业的安全生产，质监总站颁布了《公路水运工程安全生产监督管理办法》。其中规定，监督管理办法主要依据是交通运输部质监总站、省级交通厅质监站出台

的公路工程安全监督管理办法和措施,各级政府和交通主管部门出台的安管理文件。有关法律、法规、规程、标准、办法和上级文件是监督检查的主要依据,具有法律权威性。

(3) 企业负责

企业是生产的主体,所以安全生产的重心在企业,要以企业为主。企业要负责在生产过程中为劳动者提供健康、安全的生活环境和工作条件。应按照《建设工程安全生产管理条例》的相关规定,在狠抓施工企业负责的同时,抓建设单位(业主)、材料设备供应、咨询机构的安全责任制度建设和责任落实方法、手段和程序建设,加强对工程建设相关主体的安全质量责任监督管理。

企业负责就是企业在其经营活动中必须对本企业安全生产负全面责任,企业法定代表人是安全生产的第一责任人。安全生产作为企业经营管理的重要组成部分,发挥着极大的保障作用,不能将安全生产与企业效益对立起来。具体地说,企业应自觉贯彻“安全第一,预防为主”的方针,必须遵守安全生产的法律、法规和标准,根据国家有关规定,制定本企业安全生产规章制度;必须设置安全机构,配备安全管理人员对安全工作进行有效管理;必须提供符合国家安全生产要求的工作场所、生产设施,加强有毒有害、易燃易爆等危险品的管理;必须对特种作业进行安全资格考核,持证上岗等。并设置专职安全员、兼职安全员来实施日常安全管理工作。由于长期以来的重生产轻安全思想,造成许多企业特别是个体私营企业没有安全管理组织机构,安全生产制度无法落实,施工管理混乱,安全生产没有切实的保障,企业专职安全员多是挂名,平时不到现场,上级检查时才出现;有时,工地的现场主管既是施工员,又是技术员,还是安全员,身兼多职,不能专心于安全管理工作,当与质量和进度产生冲突时往往牺牲安全,酿成血的代价。

由于工程建设过程主要实体工程活动由施工企业负责实施,所以对于工程建设行业,“企业负责”意味着建设工程的安全生产和管理主要与建设施工方有关,安全风险更多地由施工方承担,业主、咨询单位、材料设备供应单位承担相应的安全生产责任。建设方(业主)在与施工方订立施工合同时,通过免责条款试图转嫁安全风险的行为是违反安全生产相关法律规定的,也是无效的。

强化建设业主的安全生产责任监督管理,业主就可以在招投标过程中筛查掉安全记录不良企业,并通过与施工单位签订的安全附加合约强化施工企业的安管理,实现预防工程建设安全事故发生的目标。

(4) 群众监督

群众监督是安全生产工作不可缺少的重要环节。群众监督,包括各级工会,各类社会团体以及个人,新闻媒体等,在安全生产中起重要作用,具有不可替代的特殊监督作用。工会监督是群众监督的主要方面,是依据《工会法》和国家有关法律法规对安全生产进行的监督。由于安全风险的潜在性、隐蔽性,以及安全事故的多发性,迫切需要全社会的参与,需要第3只眼监控安全生产。强化群众监督,全心全意依靠群众搞好安全生产,依法维护工人的安全与健康,维护工人的合法权益,具有重要意义。工会应充分发挥自身优势,履行群众监督职能,发动职工群众查事故隐患、保安全;教育职工遵章守纪,使党和国家的安全生产方针、政策、法律法规落实到企业、落实到每一个职工;积极揭发安全生产的违法行为,遏制安全生产事故的多发性和高发性。

群众监督是保证国家工程建设安管理目标得以实现的基础。自下而上的监督必须通

过有关法律法规予以强化。虽然法律规定劳动者对危及生命安全和人身健康的行为有权提出批评、检举和控告,但这种监督要起作用还必须通过立法落实劳动者对企业安全管理及其状况的知情权、批评权及控告权,使工人对施工现场发生事故的举报行为能得到保密、保护,充分发挥群众监督作用,有效控制参建单位瞒报事故信息的情况。

3. 国内外安全管理体制比较

美国没有独立的交通行政主管部门,政府主要通过法律法规手段规范工程建设市场(中美安全管理体制比较见表1-1)。在美国,安全监察员的权力很大,可以通过检查、事故调查、惩罚等手段保证法规的实施。而且非常重视数据统计和分析在检查中的作用,通过对各企业上报的数据进行分析,特别是伤害和死亡数据,制定真正有效的安全管理政策。按照美国法律规定,进行工程项目建设前,业主和承包商必须办理有关强制性保险(Forced Insurance),否则将无法从事相应的业务活动。承包商交纳安全保费的多少,和其安全施工的业绩与信誉密切相关。承包商若具有良好的安全业绩和信誉,往往保费低廉,施工利润较高;反之保费高,可能导致施工项目亏损,甚至出现保险公司拒保,最后失去主体施工资格。在这种法律规定的作用下,不仅承包商自己安全意识增强,而且保险公司为自身利益,也对施工安全极为重视,积极参与到施工安全管理之中。这种保险制约的方式有效地促进了美国的工程建设安全管理工作。

中美安全管理体制比较表

表 1-1

比较内容	美 国	中 国
国家监察机构	劳工部职业安全卫生局及其下属机构进行国家监察	国家安全生产监督管理局负责监察
行业机构	职业安全健康研究机构所属 12 个专业委员会咨询	交通行政主管部门管理
安全管理侧重点	法律法规的使用	现场的检查
市场手段	保险机制的使用	有保险但预防事故作用不明显
特色	伤亡、事故数据分析统计	群众监督

我国设有专门的交通行政主管部门来监管公路工程安全,并赋予安全监察员相应权限,如有进入施工现场检查、对安全生产违规行为进行行政处罚、对事故隐患的行政处理、对有关设施、设备的行政处理权等,并通过群众监督的方式来刺激安全管理,但缺乏市场经济杠杆的调节作用。在我国建筑法律法规还不健全,保险市场单一,工程建设施工企业安全投保意识普遍较差,保险市场条块分割,保险业务险种少,保费高,服务尚不如人意;没有建立权威的安全事故统计信息,使理赔时互相推诿,各自的合法权益无法保护。在执法不严,缺乏相互制约机制的情况下,必然造成某些施工企业的短期意识,抱有侥幸心理,不重视工程建设安全生产和人身意外伤害保险工作。

采取保险激励方式,尽快建立能够激励承包商加强安全管理的意外伤害保险机制,这将大大推动企业的安全水平。一来引入保险业分担了承包商的一部分风险;二来保险公司的监督机制也有助于企业提高安全管理水平;第三,根据安全业绩可调整的保费费率将激

励承包商加强安全管理。根据我国工程建设意外伤害保险施行的情况,有两个问题亟待解决:第一是保费的确定问题:保费要根据事故率及安全业绩科学合理地确定,过高则影响企业投保的积极性,过低则保险公司将承担太大的风险;第二是保险公司服务问题:承保与赔付服务一定要专业、到位,优质的保险服务将使企业乐于投保。解决了这两个问题,保险才会发挥其应有的杠杆调节作用。

1.4.2 公路工程施工安全管理制度

1. 美国施工安全管理制度

美国施工安全管理法律是《职业安全健康法》(Occupational Safety and Health Act of 1970);《建筑业职业安全健康标准》(Occupational Safety and Health Standards for the Construction Industry 1991)。经过数十年的发展,形成了安全管理完整体系。

(1) 法律规定了广泛明确的法律责任。美国的法律规定:雇主必须为每个雇员提供不会对雇员造成死亡或严重生理伤害危险的工作和工作场所。从近 20 年涉及建筑安全的法律诉讼案例看,建筑伤亡事故的最终法律责任和经济损失,有相当大的部分落到了业主身上。为避免日后的法律纠纷,业主选择施工单位时,一般都很自觉地将良好的安全施工记录列为施工单位取得投标资格的必备条件之一。

(2) 重视安全。在美国,重视建筑安全首先体现在安全监督人员有较高的素质和待遇,有很大的权力以及很高的社会地位。在美国,建筑师、工程师甚至律师的执业资格均由各州颁发,而且仅限本地区有效,唯有安全人员的执业资格由联邦政府颁发,并在全美各州有效。

(3) 重视安全教育和培训。各工科院校均设置安全课程,如在建筑专科院校,学生从第三年级开始学习 60 学时的建筑安全课程,比其他一些课程的课时多一倍。美国大学使用的教材一般不统一编制,但联邦政府对建筑安全课程实行统一教材,统一考试。

(4) 法律责任明确。建筑施工安全的主要责任在雇主,政府规定谁控制工程施工,谁就要负责安全。政府不干涉企业的管理,像是旁观者,主要是运用法律手段实行宏观调控和监督管理。

(5) 重视安全健康计划。施工单位需事先制定安全健康计划,确定安全健康计划的总体管理人(一般是安全经理或者安全工程师)。这个计划必须包含对员工的安全教育培训内容,该计划应在开工日期前报 OSHA(联邦劳工安全与健康保护署)备案。

(6) 建筑施工安全监督管理已形成体系。从联邦政府到各州、市政府以及建筑企业、施工单位都有人负责安全,并建立了安全管理制度,其中包括安全检查、安全教育、处罚等。

(7) 运用市场经济杠杆对建筑安全问题进行有效调节。按照美国法律规定,进行工程项目建设前,业主和施工单位必须办理有关强制性保险(Forced Insurance),否则将无法从事相应的业务活动。美国的保险市场非常发达,投保人可以自由选择满意的保险公司,并且保费费率完全按市场规律协商确定。施工单位若具有良好的安全业绩和信誉,往往保费低廉,施工利润较高;反之保费高昂,可能导致施工成本亏损,甚至保险公司拒保,施工单位无法获得主体施工资格。在这种市场经济杠杆作用下,不仅施工单位的安全意识十分强烈,而且保险公司为自身利益,也对施工安全极为重视,积极参与到施工安全管理之

中，增加了安全管理的力度，有利于政府从繁重的安全管理具体事务中解脱出来。

(8) 已建立比较完善的关于安全事故记录、维护、检查和处罚的规章制度，有力地保障了各相关方对建筑业安全信息的了解。美国要求每一个雇主都必须为其管辖的每一个工地准备一份年度报告，每年的2月1日之前将前一年度的安全记录表张贴公告，使所有的雇员都能方便看到。公告必须保存一个月，任何篡改安全记录的行为，将处以1万美元的罚款或半年的监禁，或者两者兼而有之。

(9) 建立了比较客观完备的安全量化指标，供政府有关部门、业主、保险公司、科研机构评价施工企业安全业绩和进行安全科学研究使用。这些指标主要包括：经验调整系数 (Experience Modification Rate)，伤害事故率 (Recordable Incident Rate)，损失时间事故率 (Lost Time Incident Rate)，劳工索赔率 (Workers Compensation Claims Frequency) 等。指标从不同的侧面较为科学地反映出企业的安全状况，为比较企业间的安全状况提供了量化依据，因此被誉为建筑施工企业的安全指示器。

2. 英国施工安全管理制度

英国施工安全管理主要法律法规，包括有：

- (1) 《工作健康与安全法》(Health and Safety at Work etc Act 1974)；
- (2) 《建筑（设计和管理）规则》(Construction (Design and Management) Regulations, CDM) (1995)；
- (3) 《事故报告条例》(1995)；
- (4) 《建筑健康安全与福利条例》(1996)；
- (5) 《安全代表及安全委员会规则》(1997)、《建筑条例》(Building Regulation)；
- (6) 《职业安全健康管理制度指南 (Guide to Occupational Health and Safety Management System) BS 8800》等。

经过数十年的发展，形成了其特有的安全管理体系：

(1) 法律法规完善。英国政府涉及健康、安全方面的法律、法规有350多种，在法律上强制规定了健康、安全监督人员的职责、责任，以及建设工程参与各方的安全责任。

(2) 英国《建筑（设计和管理）规则》将安全生产责任上溯至业主和设计人员，下推至工程完工后的使用者，保护的对象从施工人员推及受建筑工程影响的一般大众，见表1-2。

英国《建筑（设计和管理）规则》的安全生产责任架构

表 1-2

基建程序	安全生产责任者	保护对象	安全生产文件
概念与可行性	业主或其委托人规划主管	多阶段全部相关人员	
设计和规划	设计人员、规划主管	设计人员、规划主管	招标前安全计划
招标/选择施工单位	规划主管、业主		
施工阶段	发包方、施工单位、再施工单位	施工人员、一般大众	施工安全计划
档案制作移交	规划主管、发包方		安全档案
维护修理	业主/最终使用者	维修人员使用者	
拆除、更新	业主、施工方	拆除人员、一般大众	