

施工安全风险管控技术

THE TECHNOLOGY OF CONSTRUCTION SAFETY MANAGEMENT

何 光 / 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

施工安全风险管控技术

何 光 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书立足安全生产管理实际,从管理理论、方法和措施三个层面,阐述了安全生产风险管理中事故、致因、隐患、管理、策划、预案、预控、预警、检查、责任和展望十一个关键问题。在编写结构上分为三个单元:第一单元是安全生产的基本概念,即事故、致因、隐患三篇;第二单元是以管理的基本理论为开篇,重点介绍安全风险管理的关键环节及其核心技术,即管理、策划、预案、预控、预警、检查六篇;第三单元是对强化安全技术管理、深化安全风险管理工作的一点思考,即责任、展望两篇。

本书体裁新颖、风格独特,具有较强的可读性和实用性,可供公路、水运、建筑和水利工程建设、监理、施工单位的安全管理人员使用,亦可供高等院校相关专业师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

施工安全风险管理工作技术 / 何光著. ——北京:人民
交通出版社股份有限公司, 2016. 2

ISBN 978-7-114-12691-8

I. ①施… II. ①何… III. ①建筑工程—工程施工—
安全管理 IV. ①TU714

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 314689 号

书 名:施工安全风险管理工作技术

著 者:何 光

责任编辑:孙 玺 尤 伟

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×980 1/16

印 张:16.75

字 数:217 千

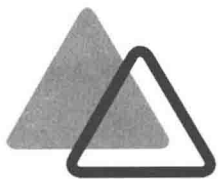
版 次:2016 年 2 月 第 1 版

印 次:2016 年 2 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-12691-8

定 价:50.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)



自序

我从事公路建设与管理的工作已有三十多年了。十年前的工程管理工作主要侧重于质量和进度,尽管也会注意到安全生产,但是对安全生产的认识还是远远不够的。近十年来,由于工作岗位的变化,主要是从事工程质量与安全监督管理,本人开始注意对建设工程安全生产管理的学习和研究。

随着全面建设小康社会的不断深入,大规模的工程建设在我国还会有相当长的一段时期。据不完全统计,近几年,全国每天有4000多万人在100多万个工地上作业劳动,还有近千万人在地下巷道里工作。2013年全国共发生各类生产安全事故30.9万起,有6.9万人在各类事故中失去生命,平均每天发生800多起,死亡180多人。由此可见,安全事故始终易发多发、触目惊心!安全生产管理任重道远!党和国家历来高度重视安全生产,不断强化安全生产的“红线”意识和“底线”思维,对安全生产重要性的认识达到空前高度。我国安全生产管理过去偏重于行政管理,在技术管理层面起步较迟,在管理理念上,以人为本、尊重生命的意识较淡;在理论研究上也明显落后于先进国家。实际工作中,在安全生产管理方面的研究,要么是引进国外抽象的理论书籍、要么是工程实际的碎片式经验交流,要么就是宽泛的管理制度规定,而实际管理中迫切需要的那种深入浅出、系统全面的实用性书籍不多。

怎样进行安全生产管理?我认为要用技术管理的思维、行政管理的手段加以推动与落实。安全管理是一门技术吗?在工作实际中,也有不少人向我提出这样的问题。在这里我想和大家讨论,什么是技术?有文

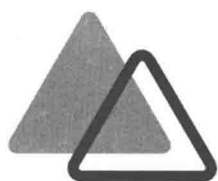
献定义:技术是人类为了满足自身的需求和愿望,遵循自然规律,在长期利用和改造自然的过程中,形成的改造自然的方法、技能和手段的总和。技术的任务是通过回答“做什么”和“怎么做”的问题,以满足社会生产和生活的实际需要,达到改造自然的目的。对技术的评价首先要看是否可行,能否带来经济和社会效益。而安全生产管理的方法与措施的选用,不是一个简单的决策,它是随着时间、空间、工艺和人的素质不同,运用有效的资源,进行有关建制、教育、评估、防控和检查等活动,实现生产过程中人与机器设备、物料、环境的和谐。可见,安全管理的方法与措施直接影响到安全生产效果,事关社会的稳定 and 企业的效益。因此,说安全管理是一门技术,一点也不夸大其词。之所以会产生这样的疑问,就是因为长期以来我们对安全生产的管理,习惯于对单个事故的处理,缺少运用大数据的意识系统分析事故的成因与预防措施;习惯于使用行政手段开展安全管理活动,缺少从技术层面探讨安全管理的模式与方法。随着管理科学的不断发展,安全管理作为管理科学的一个重要组成部分,对安全事故成因的探索、安全管理方法的研究也在不断深入,为安全管理技术奠定了理论基础。本书立足安全生产管理需要,从管理理论、方法和措施三个层面,阐述了安全生产管理中事故、成因、隐患、管理、策划、预案、预控、预警、检查、责任和展望十一个关键问题。在编写结构上大体分为三个单元:第一单元是安全生产的基本概念,即事故、成因、隐患三篇;第二单元是以管理的基本理论为开篇,重点介绍安全风险管理的关键环节及其核心技术,即管理、策划、预案、预控、预警、检查六篇;第三单元是对强化安全行政管理,深化安全管理工作的几点想法,即责任、展望两篇。写作中力图系统、简明、通俗、实用。

本书是本人在各地多次讲座中讲稿的整合,是平时在生产实践中学习理论的体会、在安全监管中分析研究的心得,以及在基层调研时对同仁们工作经验的总结。全书以单篇的讲稿为基础,因此书中各篇章的逻辑联系不够严谨,甚至有时为了章节局部的完整性,从全书布局来看,内容可能还有所重复,敬请谅解。

本书在写作过程中得到了交通运输部安全与质量管理监督司桂志敬博士,交通运输部公路科学研究院李伟博士、廖雅杰博士,安徽省安全生产监督管理局张敬东处长,安徽省交通建设工程质量监督局殷治宁、卞国炎和武黎明等同志,安徽省高等级公路工程监理有限公司金松同志的大力指导与帮助。卞国炎、金松和武黎明同志提供了很好的案例。特别是桂志敬博士、人民交通出版社股份有限公司孙玺主任和尤伟编辑在全书的谋篇布局、写作风格等方面提出了许多宝贵意见。在此一并表示衷心感谢!由于本人水平有限,书中难免存在许多不足之处,敬请读者批评和指正。

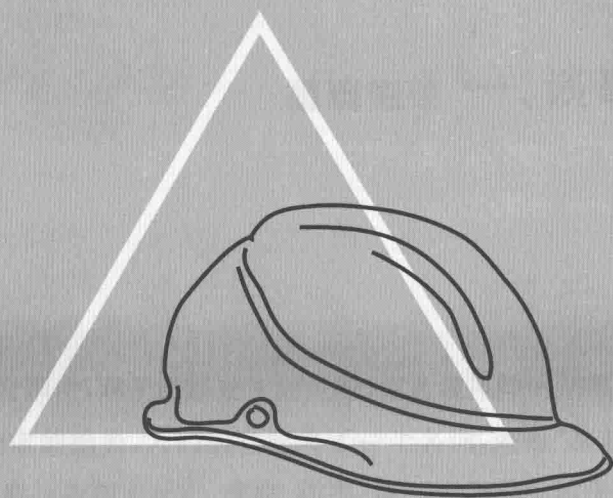
作 者

2015 年 10 月于合肥



目录

一、谈事故	3
二、谈致因	25
三、谈隐患	44
四、谈管理	65
五、谈策划	88
六、谈预案	111
七、谈预控	128
八、谈预警	161
九、谈检查	188
十、谈责任	207
十一、谈展望	235
附录 1 生产过程危险有害因素的分类与代码表	249
附录 2 危险性较大的分部分项工程范围	257
参考文献	259



事故是意外事件，它源起于隐患，发生在瞬间。尽管每一个事故都是以一定的时空结构为前提，但是用今天的大数据思维进行统计与分析，事故发生具有规律性，施工安全事故可预可防。

 一、谈事故

在安全生产管理中,对于已经发生的危险,或者说风险的结果已经呈现,并且带来了确定的损失,人们给它定义了一个名词,就是“事故”。事故(Accident),一般是指造成死亡、疾病、伤害、损坏或者其他损失的意外情况,或者是发生于预期之外的造成人身伤害或财产(经济)损失的事件。我们平常讲的故事一般指生产事故,生产事故就是在生产经营活动或者与生产经营有关活动的过程中,突然发生的伤害人身安全和健康、损坏设备(设施)或者造成经济损失,导致原活动暂时中止或永远终止的意外事件。

1. 生产安全事故分级

事故按其损失的对象,可细分为设备事故和人员伤亡事故。

设备事故是指正式投运的设备,在生产过程中由于设备零件、构件损坏使生产突然中断,或造成能源供应中断。但是,如果在生产过程中,由于设备的安全保护装置正常运作,造成安全件损坏使生产中断,未造成其他设备损坏,则不列为设备事故。

人员伤亡事故是指在生产过程中,由于生产设备、操作行为以及其他不可预见的原因,发生的人身伤害、急性中毒等事故。

2007 年国务院发布的《生产安全事故报告和调查处理条例》规定,根据生产安全事故(以下简称事故)造成的人员伤亡或者直接经济损失,对事故等级分为一般事故、较大事故、重大事故和特别重大事故 4 个等级。具体如下:

(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,下同),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。

我们通过了解安全生产事故的定义、类型与等级的划分,在安全生产的管理实践中获得一些启发,从而明确提高安全生产管理水平、预防安全生产事故的目标与路径。

2. 安全生产管理统计指标

目前,我国安全生产涉及工矿企业(包括商贸流通企业)、道路交通、水上交通、铁路交通、民航飞行、农业机械、渔业船舶等行业。各有关行业主管部门针对本行业特点,制定并实施了各自的事故统计报表制度和统计指标体系来反映本行业的事故情况。指标通常分为绝对指标和相对指标。绝对指标是指反映伤亡事故全面情况的绝对数值,如事故次数、死亡人数、重伤人数、轻伤人数、直接经济损失、损失工作日等。相对指标是伤亡事故的两个相联系的绝对指标之比,表示事故的比例关系,如千人死亡率、千人重伤率,百万吨死亡率等。事故统计指标如图 1-1 所示。

为了综合反映我国生产安全事故情况,国家安全生产监督管理总局围绕国家安全生产工作的总体思路和部署,结合我国经济发展和行业特

点,借鉴国外先进的生产安全事故指标体系和分析方法,提出了适应我国的生产安全事故统计指标体系。我国的生产安全事故统计指标体系分为4大类。

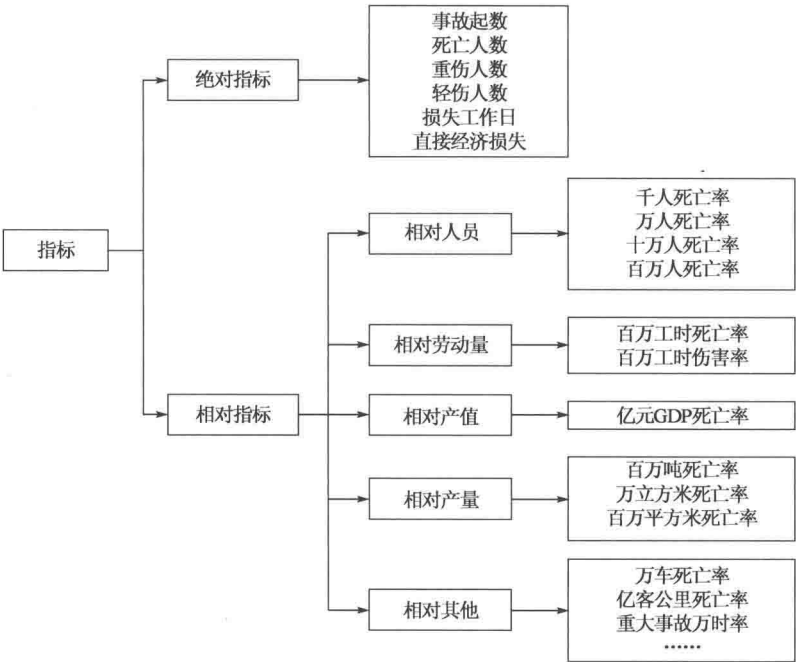


图 1-1 事故统计指标

1)综合类伤亡事故统计指标体系

综合类伤亡事故统计指标体系包括事故起数、死亡事故起数、死亡人数、受伤人数、直接经济损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特重大事故起数、特重大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、重大事故率、特重大事故率。

2)工矿企业类伤亡事故统计指标体系

工矿企业类伤亡事故统计指标体系包括煤矿企业伤亡事故统计指标、金属和非金属矿企业(原非煤矿山企业)伤亡事故统计指标、工商企业(原非矿山企业)伤亡事故统计指标、建筑业伤亡事故统计指标、危险化学品伤亡事故统计指标、烟花爆竹伤亡事故统计指标。这6类统计指标均

包含伤亡事故起数、死亡事故起数、死亡人数、重伤人数、轻伤人数、直接经济损失、损失工作日、重大事故起数、重大事故死亡人数、特重大事故起数、特重大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、千人死亡率、千人重伤率、百万工时死亡率、重大事故率、特重大事故率。另外，煤矿企业伤亡事故统计指标还包含百万吨死亡率。

3)行业类统计指标体系

(1)道路交通事故统计指标

包括事故起数、死亡事故起数、死亡人数、受伤人数、直接财产损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特重大事故起数、特重大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、万车死亡率、十万人死亡率、生产性事故起数、生产性事故死亡人数、重大事故率、特重大事故率。

(2)火灾事故统计指标

包括事故起数、死亡事故起数、死亡人数、受伤人数、直接财产损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特重大事故起数、特重大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、百万人火灾发生率、百万人火灾死亡率、生产性事故起数、生产性事故死亡人数、重大事故率、特重大事故率。

(3)水上交通事故统计指标

包括事故起数、死亡事故起数、死亡和失踪人数、受伤人数、直接经济损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特重大事故起数、特重大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、沉船艘数、千艘船事故率、亿客公里死亡率、重大事故率、特重大事故率。

(4)铁路交通事故统计指标

包括事故起数、死亡事故起数、死亡人数、受伤人数、直接经济损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特重大事故起数、特重大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、百万机车总走行公里死亡率、重大事故率、特重大事故率。

(5) 民航飞行事故统计指标

包括飞行事故起数、死亡事故起数、死亡人数、受伤人数、重大事故万时率、亿客公里死亡率。

(6) 农机事故统计指标

包括伤亡事故起数、死亡事故起数、死亡人数、重伤人数、轻伤人数、直接经济损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特大事故起数、特大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、重大事故率、特重大事故率。

(7) 渔业船舶事故统计指标

包括事故起数、死亡事故起数、死亡和失踪人数、受伤人数、直接经济损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特大事故起数、特大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、千艘船事故率、重大事故率、特重大事故率。

4) 地区安全评价类统计指标体系

包括死亡事故起数、死亡人数、直接经济损失、重大事故起数、重大事故死亡人数、特大事故起数、特大事故死亡人数、特别重大事故起数、特别重大事故死亡人数、亿元国内生产总值(GDP)死亡率、十万人死亡率。

5) 常用的事故统计指标

(1) 千人死亡率

一定时期内,平均每千名从业人员,因伤亡事故造成的死亡人数。

$$\text{千人死亡率} = \frac{\text{死亡人数}}{\text{从业人员数}} \times 10^3$$

(2) 千人重伤率

一定时期内,平均每千名从业人员,因伤亡事故造成的重伤人数。

$$\text{千人重伤率} = \frac{\text{重伤人数}}{\text{从业人员数}} \times 10^3$$

(3) 百万工时死亡率

一定时期内,平均每百万工时,因事故造成死亡的人数。

$$\text{百万工时死亡率} = \frac{\text{死亡人数}}{\text{从业人员数}} \times 10^6$$

(4) 百万吨死亡率

一定时期内,平均每百万吨产量时,因事故造成的死亡人数。

$$\text{百万吨死亡率} = \frac{\text{死亡人数}}{\text{实际产量(t)}} \times 10^6$$

(5) 重大事故率

一定时期内,重大事故占总事故的比例。

$$\text{重大事故率} = \frac{\text{重大事故起数}}{\text{事故总起数}} \times 100\%$$

(6) 特大事故率

一定时期内,特大事故占总事故的比例。

$$\text{特大事故率} = \frac{\text{特大事故起数}}{\text{事故总起数}} \times 100\%$$

(7) 百万人火灾发生率

一定时期内,某地区平均每百万人中,火灾发生的次数。

$$\text{百万人火灾发生率} = \frac{\text{火灾发生次数}}{\text{地区总人口数}} \times 10^6$$

(8) 百万人火灾死亡率

一定时期内,某地区平均每百万人中,因火灾造成的死亡人数。

$$\text{百万人火灾死亡率} = \frac{\text{火灾死亡人数}}{\text{地区总人口数}} \times 10^6$$

(9) 万车死亡率

一定时期内,平均每一万辆机动车辆中,造成的死亡人数。

$$\text{万车死亡率} = \frac{\text{机动车造成死亡人数}}{\text{机动车数}} \times 10^4$$

(10) 十万人死亡率

一定时期内,某地区平均每十万人中,因事故造成的死亡人数。

$$\text{十万人死亡率} = \frac{\text{死亡人数}}{\text{地区总人口数}} \times 10^5$$

(11)千艘船事故率

一定时期内,平均每千艘船发生事故的比例。

$$\text{千艘船事故率} = \frac{\text{一般以上事故船舶总艘数}}{\text{本省(本单位)船舶总艘数}} \times 10^3$$

(12)亿元国内生产总值(GDP)死亡率

某时期内,某地区平均每生产亿元国内生产总值时造成的死亡人数。

$$\text{亿元国内生产总值(GDP)死亡率} = \frac{\text{死亡人数}}{\text{国内生产总值(元)}} \times 10^8$$

(13)十亿元工程投资死亡率

一定期间内,某地区平均每十亿元工程投资造成的死亡人数。

$$\text{十亿元工程投资死亡率} = \frac{\text{死亡人数}}{\text{工程建设投资(元)}} \times 10^9$$

3. 事故统计与分析

安全生产统计是安全生产管理部门一项重要的基础工作。我们可以借助统计学这个工具,从纷乱复杂的数据中发现安全事故发生的规律,认识安全管理中的问题,从而更好地开展预防、加强管理。同时实事求是地做好统计报表,按时向上级主管部门报送,也是统计人员的责任和应该遵守的纪律。

1)统计工作的基本步骤

完整的统计工作一般包括方案设计、收集资料(现场调查)、整理资料、统计分析 4 个基本步骤。

(1)方案设计

根据工作要求,制订统计工作计划,对整个统计过程进行总体筹划和阶段安排。

(2)收集资料(现场调查)

根据计划取得可靠、完整的资料,同时要注重资料的真实性。收集资料的方法有 3 种:统计报表、日常工作、专题调查。

(3)整理资料

通过对原始资料的整理、清理、核实、查对,使其条理化、系统化,便于计算和分析。可借助于计算机软件(常用软件有 Excel、EPI、Epidata 等)进行核对整理。

(4)统计分析

运用统计学的基本原理和方法,分析计算有关的指标和数据,揭示事物内部的规律(常用软件包括 Excel、SPSS、SAS 等)。

2)统计内容

为及时、全面地掌握全国生产安全事故情况,深入分析全国安全生产形势,科学预测安全生产发展趋势,提高生产安全水平,国家安全生产监督管理总局制定了《生产安全事故统计报表制度》。正确理解制度规定报表的各项指标是做好伤亡事故统计分析工作的前提,在制度规定的各类统计报表中,“生产安全事故情况表”是基础报表,这张报表的各项指标归纳起来分以下 4 个方面。

(1)事故发生单位情况

包括事故发生单位的名称、地址、代码、邮政编码、从业人员数、企业规模、经济类型、所属行业、行业类别、行业中类、行业小类、主管部门。

(2)事故情况

包括事故发生地点、发生日期(年、月、日、时、分)、事故类别、人员伤亡总数(死亡、重伤、轻伤)、非本企业人员伤亡数(死亡、重伤、轻伤)、事故原因、损失工作日、直接经济损失、起因物、致害物、不安全状态、不安全行为。

(3)事故概况

主要是指事故经过、事故原因、事故教训和防范措施、结案情况、其他需要说明的情况。

(4)伤亡人员情况

包括伤亡人员的姓名、性别、年龄、工种、工龄、文化程度、职业、伤害