

市政工程施工速学丛书

市政工程 安全管理速学手册

王笑冰 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

市 政 工 程 施 工 速 学 丛 书

市政工程 安全管理速学手册

主 编 王笑冰

副主编 罗利华



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

全书内容主要包括市政工程安全管理概述、文明施工管理、施工用电安全管理、脚手架工程和模板工程安全施工技术、市政施工机械安全技术、土方工程安全施工技术、道路施工安全技术、桥梁施工安全技术、给排水管道施工安全技术、市政供热和燃气管道施工安全技术等。

本书适用于从事市政工程施工安全的新入职人员使用，也可作为相关企业岗位的培训教材使用，同时还可供相关专业大中专院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程安全管理速学手册/王笑冰主编. —北京: 中国电力出版社, 2010. 6

(市政工程施工速学丛书)

ISBN 978 - 7 - 5123 - 0345 - 4

I. ①市… II. ①王… III. ①市政工程 - 安全生产 - 生产管理 - 手册 IV. ①TU99 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 071476 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 [http: //www. cepp. com. cn](http://www.cepp.com.cn)

责任编辑: 关 童 邮箱: tong-guan@ydm.sgcc.com.cn

责任印制: 甄 苗 责任校对: 朱丽芳

北京市同江印刷厂印刷 · 各地新华书店经售

2010 年 6 月第 1 版 · 第 1 次印刷

700mm × 1000mm 1/16 · 16.25 印张 · 308 千字

定价: 36.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话 (010 - 88386685)

编写人员名单

丛书主编 张 彬 张向东

本书主编 王笑冰

本书副主编 罗利华

本书参编 卜玉坤 史海波 白雅君 刘向辉

巩玉发 朱忆鲁 许艳秋 张 军

张立国 张宝成 郑大为 洪 岩

郝凤山 戴成元 马文颖 于 涛

李 林 苏 莹 李艳红

前 言

随着经济的发展和社会的进步，市政工程的施工规模越来越大，技术难度越来越高，施工环境越来越复杂，专业分工越来越细，对市政工程安全管理人员的要求也就越来越高。本书在编写过程中依据市政工程安全管理最新法律法规及标准规范，打破传统学习教材长篇大论的形式，采用科学的速学式体系编排。

一、本书强调全面性、系统性，突出各章节的独立性。全书共分为 10 章，内容包括市政工程安全管理概述、文明施工管理、施工用电安全管理、脚手架工程和模板工程安全施工技术、市政施工机械安全技术、土方工程安全施工技术、道路施工安全技术、桥梁施工安全技术、给排水管道施工安全技术、市政供热和燃气管道施工安全技术。

各章节单独分页，其内容既前后呼应、相互联系，又自成体系、相对独立，既可供读者全面、系统地学习，又便于读者有针对性地查阅与选学。

二、采用“模块式”的方式进行编写。各节内容包括【要点】、【解释】和【相关知识】三个板块。先提出结论性的要点，然后对要点进行了详细的阐述，最后对相关知识和关键词进行扼要说明，力求使读者快速把握章节重点，理清知识脉络，提高学习效率。

三、本书注重理论与实践相结合。

本书适用于从事市政工程施工安全的新入职人员使用，也可作为相关企业岗位的培训教材使用，同时还可供相关专业大中专院校师生参考。

本书编写过程中，参考了相关的规范标准、政策文件和文献资料，在此对所参考资料的作者一并致谢。由于时间仓促以及编者水平有限，虽经反复推敲核实，可能仍存在许多不足之处，编者深感集思广益的必要，恳请广大读者提出宝贵意见，我们将认真听取，并及时改正和完善。

编 者

目 录

前言

第一章 市政工程安全管理概述	1
一、概述	1
二、市政安全管理的内容与方法	5
三、市政施工安全保证要求及安全保证体系	9
四、市政施工安全的技术和措施保证	11
五、市政施工安全科学管理的基本框架	14
六、安全生产责任管理	16
七、建设工程安全生产管理制度	19
第二章 文明施工管理	25
一、文明施工	25
二、施工现场封闭管理	27
三、施工现场材料堆放	28
四、现场临时设施的搭设与管理	29
五、施工现场环境卫生管理	32
六、施工现场安全色标管理	36
七、施工现场环境保护	40
第三章 施工用电安全管理	42
一、施工现场用电组织设计	42
二、临时用电的人员和档案管理	43
三、施工用电线路	45
四、用电设备	50
五、外电线路和电气设备防护	54
六、施工现场的防雷	56
七、施工照明安全技术	58
八、触电危险和触电急救	60
第四章 脚手架工程和模板工程安全施工技术	64
一、脚手架搭设的一般要求	64
二、扣件式钢管脚手架	66
三、附着升降脚手架	71

四、悬挑式脚手架	75
五、吊篮式脚手架	77
六、脚手架的拆除	80
七、扣件式钢管支撑结构模板工程的施工	82
八、门式钢管脚手架支撑模板工程的施工	84
九、液压滑动模板工程的施工	87
十、大模板的施工	90
第五章 市政施工机械安全技术	92
一、土石方施工机械	92
二、起重机械	100
三、桩工及水工机械	109
四、混凝土机械	120
五、钢筋加工机械	128
六、运输机械	132
第六章 土方工程安全施工技术	138
一、土方开挖安全技术	138
二、基坑（槽）开挖的边坡稳定	141
三、土层锚杆	144
四、基坑支护安全检查	145
五、土方工程安全技术交底	151
第七章 道路施工安全技术	155
一、施工前准备	155
二、路基施工	157
三、基层施工	163
四、水泥混凝土路面施工	167
五、热拌沥青混凝土路面施工	172
六、道路附属构筑物施工	176
第八章 桥梁施工安全技术	178
一、明挖基础施工	178
二、灌注桩基础施工	184
三、沉入桩基础施工	189
四、沉井基础施工	192
五、承台、墩台、立柱和盖板施工	196
六、预制构件施工	199
七、大型预制构件的运输与堆放	210

八、大型预制构件的安装	212
九、桥面防水及桥面系	215
第九章 给排水管道施工安全技术	220
一、明挖法基坑管道施工	220
二、管道安装与铺设	225
三、顶管施工	230
四、盾构掘进施工	234
第十章 市政供热和燃气管道施工安全技术	241
一、供热管道安装	241
二、燃气管道安装	245
三、管道试验、清洗和试运行	248
参考文献	252

第一章 市政工程安全管理概述

一、概 述

【要点】

安全管理从宏观的角度包括劳动保护、安全技术和工业卫生三个方面。劳动保护侧重于政策、规程、条例、制度等形式规范操作或管理行为，从而使劳动者的劳动安全与身体健康得到应有的法律保障；安全技术侧重对劳动手段和劳动对象的管理，包括预防伤亡事故的工程技术安全与身体健康得到应有的法律保障；工业卫生侧重对工业生产中高温、粉尘、振动、噪声、毒物的管理。通过防护、医疗、保健等措施，防止劳动者的安全与健康受到有害因素的危害。

【解释】

◆ 市政工程安全生产的管理要素

建设（市政）工程安全生产的管理是一个系统性、综合性的管理过程，其管理内容涉及建筑生产的各个环节，它主要包括政策、组织、计划和实施、业绩评估、业绩总结五个要素：

1. 政策

任何一个施工单位要想成功地进行安全管理，都必须有明确的安全政策。这种政策不仅要满足法律的规定和道义上的责任，而且要最大限度地满足业主、雇员和全社会的要求。施工单位的安全政策必须有效并有明确的目标。政策的目标应保证现有的人力、物力资源的有效利用，并且减少发生经济损失和承担责任的风险。安全政策能够影响施工单位的很多决定和行为，包括资源和信息的选择、产品的设计和施工以及现场废弃物的处理等。

2. 组织

施工单位的安全管理应包含一定的组织结构和系统，以确保安全目标的顺利实现。建立积极的安全文化，并将施工单位中各个层次的人员都融入安全管理中，将有助于施工单位组织系统的运转。施工单位应注意有效地沟通及交流和员工能力的培养，使全体员工为施工单位的安全生产管理作出贡献。施工单位的最高管理者应用实际行动营造一个安全管理的氛围，目标不应该仅仅是避

免事故，而应该是激励和授权员工安全地工作。领导者的意识、价值观和信念将影响施工单位的所有员工。

3. 计划和实施

成功的施工单位能够有计划、系统地落实所制订的安全政策。计划和实施的目标是最大限度地减少施工过程中的事故损失。计划和实施的重点，是用风险管理的方法，来确定消除危险和规避风险的目标以及应该采取的步骤和先后顺序，并建立有关标准以规范各种操作。对于必须采取的预防事故和规避风险的措施，应该预先加以计划。要尽可能通过对设备的精心选择和设计或通过使用物理控制措施来减少风险。如果采取上述措施仍不能满足要求，就必须使用相应的工作设备和个人保护装备来控制风险。

4. 业绩评估

施工单位的安全业绩即施工单位的安全生产管理成功与否，应该按事先订立的评价标准进行评估，以发现何时何地需要改进哪方面的工作。施工单位应采用一系列的自我监控技术对风险控制措施进行评价，其中包括对硬件（设备、材料）、软件（人员、程序和系统）和个人行为的检查，也可通过对事故及可能造成损失的事件进行调查和分析，以确定安全控制失败的原因。但不管是主动的评价还是对事故的调查，其目的都不仅仅是评价各种标准中所规定的行为本身，更重要的是找出存在于安全管理系统的设计和实施过程中存在的问题，以避免事故和损失。

5. 业绩总结

施工单位应总结经验和教训，对过去的资料和数据进行系统地分析总结，并作为今后工作的参考，这是安全生产管理的重要工作环节。安全业绩良好的施工单位能通过企业内部的自我规范和约束以及与竞争对手的比较不断改进。

◆ 安全管理的作用

(1) 施工项目安全生产的根本目的在于保护劳动的人身安全、职业健康。项目的安全生产和劳动保护工作还与社会安定和国家一系列其他重要政策的实施息息相关。

(2) 项目安全生产是企业可持续发展的基本保证，是企业市场竞争中的基本条件之一。

施工项目安全生产是项目施工生产顺利进行的基本保证，是实现项目各项管理目标的基础。安全生产作为项目施工生产过程控制中的重要环节，其生产要素的不安全行为和状态对施工进度和工程质量有很大影响，生产要素的不安全后果直接影响项目工程成本。减少或消除事故隐患，实现安全生产，将直接影响企业的经济效益，同时，企业的安全和文明在社会和市场竞争中的积极效应，将对企业的生存和发展产生重要影响。

◆ 安全管理中的六个坚持

1. 坚持生产、安全同时管

安全寓于生产之中，并对生产发挥促进与保证作用，因此，安全与生产虽有时会出现矛盾，但在安全、生产管理的目标上表现出高度的一致和统一。安全管理是生产管理的重要组成部分，安全与生产在实施过程中存在着密切的联系，存在着进行共同管理的基础。

国务院在《关于加强企业生产中安全工作的几项规定》中明确指出：“各级领导人员在管理生产的同时，必须负责管理安全工作。”“企业中各有关专职机构，都应该在各自业务范围内，对实现安全生产的要求负责”。管生产同时管安全，不仅是对各级领导人员明确安全管理责任，同时，也向一切与生产有关的机构、人员明确了业务范围内的安全管理责任。由此可见，一切与生产有关的机构、人员，都必须参与安全管理，并在管理中承担责任。认为安全管理只是安全部门的事，是一种片面的、错误的认识。各级人员安全生产责任制度的建立，管理责任的落实，均体现了“管生产同时管安全”的原则。

2. 坚持目标管理

安全管理的内容是对生产中的人、物、环境因素状态的管理，在于有效地控制人的不安全行为和物的不安全状态，消除或避免事故，达到保护劳动者的安全与健康的目标。没有明确目标的安全管理是一种盲目行为。盲目的安全管理，往往劳民伤财，危险因素依然存在。在某种意义上，盲目的安全管理，只能纵容威胁人的安全与健康的状态，使其向更为严重的方向发展。

3. 坚持预防为主

安全生产的方针是“安全第一、预防为主”。“安全第一”是从保护生产力的角度和高度，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位置和重要性。进行安全管理不是处理事故，而是在生产经营活动中，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生与扩大，把可能发生的事故消灭在萌芽状态，以保证生产经营活动中，人的安全与健康。“预防为主”首先是端正对生产中不安全因素的认识和消除不安全因素的态度，选准消除不安全因素的时机。在安排与布置生产经营任务的同时，针对施工生产中可能出现的危险因素，采取措施予以消除是最佳选择，在生产活动过程中，经常检查，及时发现不安全因素，采取措施，明确责任，快速、坚决地予以消除，是安全管理应有的鲜明态度。

4. 坚持全员管理

安全管理不是少数人和安全机构的事，而是一切与生产有关的机构、人员共同的事，缺乏全员的参与，安全管理不会出现好的管理效果。当然，这并非

否定安全管理第一责任人和安全监督机构的作用。单位负责人在安全管理中的作用固然重要，但全员参与安全管理更加重要。安全管理涉及生产经营活动的方方面面，涉及从开工到竣工交付的全部过程、生产时间和生产要素。因此，生产经营活动中必须坚持全员、全方位的安全管理。

5. 坚持过程控制

通过识别和控制特殊关键过程，达到预防和消除事故，防止或消除事故伤害的目的。在安全管理的主要内容中，虽然都是为了达到安全管理的目标，但是对生产过程的控制，与安全管理目标关系更直接，显得更为突出，因此，对生产中人的不安全行为和物的不安全状态的控制，必须列入过程安全控制的节点。事故发生往往是由于人的不安全行为运动轨迹与物的不安全状态运动轨迹的交叉所造成的，从事故发生的原因看，也说明了对生产过程的控制，应该作为安全管理的重点。

6. 坚持持续改进

安全管理是在变化着的生产经营活动中的管理，是一种动态管理。这就意味着管理是不断改进发展、不断变化的，以适应变化的生产活动，消除新的危险因素。需要不间断地摸索新的规律，总结控制的办法与经验，指导新的变化后的管理，从而不断提高安全管理水平。

【相关知识】

◆ 安全管理机构的设置

1. 公司安全管理机构

市政工程公司要设专职安全管理部门，配备专职人员。公司安全管理部门是公司的一个重要的施工管理部门，是公司经理贯彻执行安全施工方针、政策和法规，实行安全目标管理的具体工作部门，是领导的参谋和助手。公司施工队以上的单位，要设专职安全员或安全管理机构，公司的安全技术干部或安全检查干部应列为施工人员，不能随便调动。

2. 项目处安全管理机构

公司下属项目处，是组织和指挥施工的单位，对管施工、管安全有着极为重要的影响。项目处经理为本单位安全施工工作第一责任者，根据本单位的施工规模及职工人数设置专职安全管理机构或配备专职安全员，并建立项目处领导干部安全施工值班制度。

3. 工地安全管理机构

工地应成立以项目经理为负责人的安全施工管理小组，配备专（兼）职安全管理员，同时要建立工地领导成员轮流安全施工值日制度，解决和处理施工中的安全问题和进行巡回安全监督检查。

4. 班组安全管理组织

班组是搞好安全施工的前沿阵地，加强班组安全建设是公司加强安全施工管理的基础。各施工班组要设不脱产安全员，协助班长搞好班组安全管理。各班组要坚持岗位安全检查、安全值日和安全日活动制度，同时要坚持做好班组安全记录。由于建筑施工点多、面广、流动、分散，往往一个班组人员不会集中在一处作业，因此，工人要提高自我保护意识和自我保护能力，在同一作业面的人员要互相关照。

二、市政安全管理的内容与方法

【要点】

安全管理是管理的重要组成部分，是安全科学的一个分支。由于安全工作的重要性和复杂性，因此必须注意安全管理具有的特殊性。市政安全管理的内容包括基础工作、生产建设中的动态安全管理 and 安全信息化工作。常用的安全管理方法有安全检查法、安全目标管理法、系统工程管理法、系统安全预测法、系统安全评价法和代明循环管理法等。

【解释】

◆ 市政安全管理的内容

1. 安全管理的基础工作

安全管理的基础工作包括建立纵向专业管理、横向各职能部门管理以及和群众监督相结合的安全管理体制，以企业安全生产责任制为中心的规章制度体系，安全生产标准体系，安全技术措施体系，安全宣传及安全技术教育体系，应急与救灾救援体系，事故统计、报告与管理体系，安全信息管理系统，制订安全生产发展目标、发展规划和年度计划（市政灾害预防与处理计划），开展危险源辨识、评估评价和管理，进行安全技措经费管理等。

2. 生产建设中的动态安全管理

生产建设中的动态安全管理主要指企业生产环境和生产工艺过程中的安全保障，包括：

- (1) 生产过程中人员不安全行为的发现与控制。
- (2) 设备安全性能的检测、检验和维修管理。
- (3) 物质流的安全管理。
- (4) 环境安全化的保证。
- (5) 重大危险源的监控。

- (6) 生产工艺过程安全性的动态评价与控制。
- (7) 安全监测监控系统的管理。
- (8) 定期、不定期的安全检查监督等。

3. 安全信息化工作

安全信息化工作包括对国际国内安全信息、煤炭行业安全生产信息、本企业内安全信息的搜集、整理、分析、传输、反馈,安全信息运转速度的提高,安全信息作用的充分发挥等方面,以提高安全管理的信息化水平,推动安全生产自动化、科学化、动态化。

◆ 市政安全管理的方法

1. 安全检查法

安全检查是企业根据生产特点,对生产过程中的安全生产状况进行经常性、定期性、监督性的管理活动,也是促使企业在整个生产活动的过程中,贯彻方针、执行法规、按章作业、依制度办事,实施对安全生产管理的一种实用管理技术方法。安全检查的内容很多,最常用的提法是“六查”,即查思想、查领导、查现场、查隐患、查制度、查管理。

2. 安全目标管理法

安全目标管理是指将企业一定时期的安全工作任务转化为明确的安全工作目标,并将目标分解到本系统的各个部门和个人,各个部门和个人严格、自觉地按照所定目标进行工作的一种管理方法。

安全目标应有企业制订全年的安全生产、文明施工及安全伤亡事故频率的总目标,即项目部根据企业的生产指标,制定相应的安全生产目标、文明施工目标以及工伤事故目标。

安全目标可以按责任人分解,也可以按部门分解,还可以按时间分解。对于目标考核,按制订的目标管理考核办法及时进行,还要有考核记录和考核结论。

3. 系统工程管理法

安全系统工程是以现代系统安全管理的理论基础和主要方法为指导来管理市政工程的安全生产,可以改变传统的安全管理现状,实现系统安全化,达到最佳的安全生产效益。

4. 系统安全预测法

预测是运用各种知识和科学手段,分析研究历史资料,对安全生产发展的趋势或结果进行事先的推测和估计。系统安全预测的方法种类繁多,大致可分为以下三类:

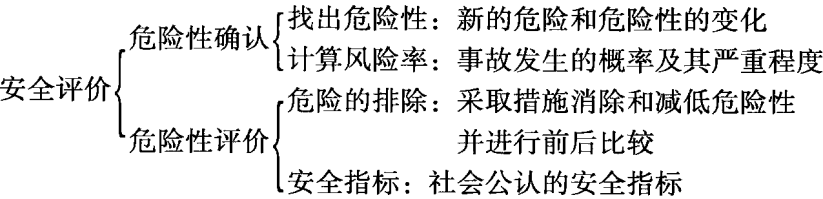
- (1) 安全生产专业技术方面。
- (2) 安全生产管理技术方面,如回看历史法、过程转移法、检查隐患法、

观察预兆法、相关回归法、趋势外推法等。

(3) 人的安全行为方面的，如行为抽样法、心理归类法、思想排队法等。

5. 系统安全评价法

系统安全评价包括危险性确认和危险性评价两个方面，如下所示：



6. 代明循环管理法

代明循环管理法，又叫 PDCA 循环法，是由美国质量管理专家代明于 1954 年提出的一种企业管理方法。PDCA 管理循环共分 4 个阶段 8 个步骤，不停地、周而复始地运转，如图 1-1 所示。

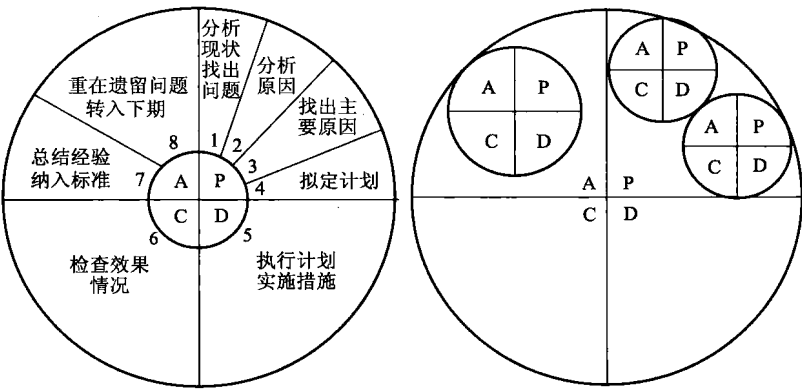


图 1-1 PDCA 循环法

【相关知识】

◆ 现代安全管理

现代安全管理主要是在传统安全管理的基础上，注重系统化、整体化、横向综合化，运用新科技和系统工程的原理与方法进行安全管理，强调八大要素（法规、机构、队伍、人、财、物、时间和信息）管理，办法是完善系统，达到本质安全化，工作以完善系统、“事前”为主。

现代安全管理内容包括：

- (1) 系统危险性的识别。
- (2) 系统可能发生事故类型和后果预测。

(3) 事故原因和条件的分析,可做定性分析,也可做定量分析,可做“事后”分析,但主要做“事前”分析,根据具体情况和要求而定。

(4) 针对系统作可靠性或故障率的分析。

(5) 用人机工程的控制,研究人机关系和最佳配合。

(6) 环境(社会环境、自然环境、工作环境)因素的研究。

(7) 安全措施。

(8) 应急措施。

◆ 安全检查的类型

1. 定期安全生产检查

定期安全生产检查一般是通过有计划、有组织、有目的的形式来实现的。检查周期根据各单位实际情况确定,如次/年、次/季、次/月、次/周等。

2. 经常性安全生产检查

经常性安全生产检查则是采取个别的、日常的巡视方式来实现的。在施工(生产)过程中进行经常性的预防检查,能及时发现隐患,及时消除,保证施工(生产)正常进行。

3. 季节性及节假日前安全生产检查

由各级生产单位根据季节变化,按事故发生的规律对易发生的潜在危险进行突出重点地季节检查,如冬季防冻保温、防火、防煤气中毒;夏季防暑降温、防汛、防雷电等检查。

由于节假日(特别是重大节日,如元旦、春节、劳动节、国庆节)前后容易发生事故,因而应进行有针对性的安全检查。

4. 专业(项)安全生产检查

专项安全生产检查是对某个专项问题或在施工(生产)中存在的普遍性安全问题进行的单项定性检查。

对危险较大的在用设备、设施,作业场所环境条件的管理性或监督性定量检测、检验则属专业性安全检查。专项检查具有较强的针对性和专业要求,用于检查难度较大的项目。

5. 综合性安全生产检查

综合性安全生产检查一般是由主管部门对下属各企业或生产单位进行的全面综合性检查,必要时可组织进行系统的安全性评价。

6. 不定期的职工代表巡视安全生产检查

由企业或车间工会负责人组织有关专业技术特长的职工代表进行巡视安全生产检查。此类检查可进一步强化各级领导安全生产责任制的落实,促进职工劳动保护合法权利的维护。

三、市政施工安全保证要求及安全保证体系

【要点】

对市政施工过程中的安全要求,从安全生产管理工作和安全技术措施工作上能够提供保证的程度,称为市政施工安全工作的保证性。实现施工安全保证要求的安全生产工作体系,称为施工安全保证体系。能否行之有效地避免一切市政施工安全事故的发生,特别是杜绝死亡事故以上的重大安全事故的发生,在很大程度上取决于施工企业安全管理和安全技术保证体系的具体措施。

【解释】

◆ 对施工安全保证性的要求

(1) 按保证性的级别提供相应的安全工作保证,级别越高,要求达到的保证程度也就越高。

(2) 各个安全工作环节的保证性应达到适应相应级别要求的覆盖性、深入性、安全保证度、安全储备和应对突发事件的能力。

(3) 保证性的各项要求具有能完全实施的可行性,可以具体落实到施工安全保证体系和安全技术与管理措施中。

◆ 施工安全保证体系

施工安全保证体系由施工安全的组织保证体系、制度保证体系、技术保证体系、投入保证体系和信息保证体系所组成。

1. 组织保证体系

市政施工安全的组织保证体系是负责施工安全工作的组织系统,包括机构设置、人员配备和工作机制。

2. 制度保证体系

为市政施工安全管理的各个环节提供制度的支持和保证的体系,称为施工安全的制度保证体系。它一般由安全施工的岗位管理、措施管理、投入与供应管理和日常管理等4个部分的管理制度所组成。

3. 技术保证体系

施工安全的技术保证是为作业环境和条件安全、施工技术安全、施工状态安全、施工行为安全的安全要求提供安全技术的保证,即从判断并确保其安全可靠、给以确保安全的限制和控制规定,给予安全保险与排险的措施和规定以及给以有效的安全保护。