

# 大型越江盾构隧道施工安全与风险管理探讨

安政翔<sup>1</sup>, 季玉国<sup>2</sup>

(1. 山西省地质矿产勘查开发局二一三地质队, 山西 临汾 041000; 2. 上海建通工程建设有限公司, 上海 230030)

**摘要:**对大型泥水盾构隧道施工安全与施工风险进行详细全面的分析,指出了施工安全与施工风险对人身安全、工程结构和施工机械设备带来的危害。结合工程实例和实践经验,对大型越江盾构隧道施工安全与风险管理进行全面探讨。

**关键词:**大型越江盾构隧道;施工安全;施工风险;风险管理

**中图分类号:**U455.1    **文献标识码:**A    **文章编号:**1672-7428(2008)12-0078-06

**Discussion on Construction Safety and Risk Management in Large Cross-river Shield Tunnel/AN Zheng-xiang<sup>1</sup>, JI Yu-guo<sup>2</sup>** (1. 213 Team under Shanxi Provincial Bureau of Geo-exploration and Mineral Development, Linfen Shanxi 041000, China; 2. Shanghai Jiantong Engineering Consulting and Construction Co., Ltd., Shanghai 230030, China)

**Abstract:** Analysis was made on construction safety and construction risk in large cross-river shield tunnel engineering in full detail. And comprehensive discussion was also made on the construction safety and risk management with field cases and experience.

**Key words:** large cross-river shield tunnel; construction safety; construction risk; risk management

随着我国国民经济的迅速发展,大型盾构隧道施工已进入空前发展阶段,诸如武汉、上海、南京、广州和杭州的过江大型隧道,城市客运专线的轨道交通隧道;沿江、沿海电厂进排水隧道和长江、黄河流域的取水输水隧道工程等,均采用大型盾构隧道等施工。而盾构隧道作为地下水下特殊的暗挖掘进工程专业施工,加之地质条件极其复杂性和不完全预见性,施工安全和风险极高,危险性也极大,其风险产生的后果可见异常的严重。因此,必须引起建设管理者的高度重视和防范。

施工安全和风险的防范管理始终是建设工程施工永恒的主题,也是一切建设活动的头等大事。它是维护人类生命健康、珍惜关爱生命,实现人生价值和构建和谐社会的基础,更是作为建设管理者的第一责任。大型盾构隧道施工作为建设工程领域一个重要的专业工程,其施工安全和施工风险的管理与其他工程相比较有共同性,更具有特殊性。由于大型盾构隧道建设规模大,涉及面广,工程范围广和专业的多样性,其施工安全和施工风险更具有挑战性,管理的难度比一般工程更大。笔者从自己工作实践出发,结合工程实例和多年从事地下隧道工程建设管理工作的经验,对大型盾构隧道施工安全和施工

风险管理进行探讨,力求推动和提高我国盾构隧道工程施工安全和风险管理水平。

## 1 大型盾构隧道施工安全与风险分析

现代安全管理理念要从全面和系统的观点去思考,对安全和风险管理不应局限于以往单纯安全管理的层面上。要把施工安全和施工风险共同对待。把施工风险纳入安全管理范畴之中,因为大型盾构隧道施工风险带来的安全事故损失,远远超过施工安全带来的损失。安全管理应包括施工安全和施工风险管理两部分内容。

### 1.1 盾构隧道施工安全管理内容分析

大型盾构隧道工程由接线道路、服务区和收费站、主体隧道和两端暗埋过渡隧道、风塔和联络通道等配套工程组成,其施工建设期间也较长。要做好盾构隧道施工安全管理,首先要对盾构隧道施工内容进行全面的分析了解,对施工项目的安全控制重点内容进行策划。施工期盾构隧道施工安全管理内容见表1。

### 1.2 盾构隧道施工风险分析

大型盾构隧道施工风险管理是现代隧道安全管理最重要的内容之一,大型工程管理必须运用风险

收稿日期:2008-11-14

**作者简介:**安政翔(1962-),男(汉族),山西临汾人,山西省地质矿产勘查开发局二一三地质队工程师,探矿工程专业,从事探矿工程及岩土工程施工技术管理工作,山西省临汾市广宣街26号;季玉国(1963-),男(汉族),安徽阜阳人,上海建通工程建设有限公司高级工程师、国家注册监理工程师,交通部注册监理工程师,探矿工程专业,从事隧道工程与地下工程技术管理工作,上海市淮海西路18号申通信息广场6F。

表 1 大型盾构隧道施工安全管理内容分析		
项目名称	施工内容	安全生产控制重点
接线道路	隧道两端接线道路、桥梁工程	施工机械、机械伤人、安全用电
砼搅拌站	砼生产、运输及材料储存	机械运输、皮带输送机、安全用电与防雷、交叉作业
特种设备	锅炉与压力管道、压力容器、特种车辆	检验与注册管理、日常检查、异常情况处理
服务区与收费站	服务区房建工程、收费站结构	高处坠落、结构工程施工安全、用电与临边防护
风塔	风塔结构施工与装修	高空坠落、防护与支架、用电与防台风
联络通道	冷冻加固施工与开挖	专业分包审查、冷冻与加固施工、开挖与支护
管片箱涵预制	主体隧道管片、箱涵生产	砼浇筑与养护、交叉作业、吊装作业、钢筋工程
明挖隧道	过渡隧道基坑开挖与结构施工	围护结构、基坑开挖与支撑、降水工程、吊装与高空坠落
始发井与接收井	盾构始发井与接收井施工	围护结构、基坑开挖与支撑、降水工程、吊装与高空坠落
盾构组装拆运	盾构运输、组装、拆除	运输安全、大型构件吊装、高空作业、高空坠落、设备管理
盾构始发与接收	盾构出洞与进洞掘进	冷冻与加固、洞门凿除、洞口隧道涌水、高空作业坠落
盾构掘进	管片拼装、运输、高处作业、盾构机械维修	机械伤人、高处坠落、电气用电安全、出仓作业、机械故障
大型龙门吊安装与拆除	起吊作业、安装与拆解	吊装作业、安装与拆除、高处作业、构件吊装
交通运输	箱涵、管片运输、重型构件运输	车辆交通安全、人员交通安全
隧道机电安装与装修	机电设备安装与装修	机电安装安全、高处作业坠落、用电安全、机械故障

管理,因为施工风险所造成的安全事故往往是灾难性和巨大的,比单纯的安全事故更为严重。大型越江隧道盾构施工风险分析与评价见表 2。

表 2 大型盾构隧道施工风险分析与评价			
序号	风险因素种类	风险发生的可能性	风险产生的后果
1	地质勘察准确性	低	较重
2	盾构选型及盾构适应性、可靠性	中	严重
3	明挖隧道深基坑坍塌失稳	高	灾难性
4	盾构进、出洞	中	灾难性
5	盾构掘进开挖面失稳	低	严重
6	盾尾密封失效透水	低	灾难性
7	江中软硬不均及混合复杂地层掘进	高	严重
8	刀具磨损更换维修	高	灾难性
9	盾构穿越大堤	低	较重
10	掘进遇到障碍物	低	严重
11	隧道上浮及地面沉降	低	较重
12	隧道联络通道施工	中	灾难性
13	出仓带压作业人员安全	高	严重
14	盾构组装及大型吊装	中	严重
15	盾构及地面设备管理	低	较重
16	隧道内交通运输安全	低	较重
17	浅埋段掘进(“冒顶”透水事故)	低	较重

2 盾构隧道施工安全管理内容与措施

2.1 盾构隧道施工安全管理的内容

- (1)参建单位安全责任体系的建立与审查;
- (2)安全生产制度与责任的建立与完善;
- (3)安全生产法律、法规的学习与人员进场“三级”教育;
- (4)安全技术交底;
- (5)项目总体安全生产救援预案和专项安全生产救援预案的编制、审查与实施执行;
- (6)安全生产技术专项施工方案编制审查与执

- 行;
- (7)三类人员及特种工种人员上岗证的培训与审查;
- (8)大型机械、特种设备检验与安全设施验收;
- (9)重大危险源工程策划分析与管理,重大风险和安全管理台账建立;
- (10)建设单位与施工单位安全协议书和专业分包单位安全生产协议书签订备案;
- (11)专业分包单位资质、安全生产许可证及人员资质资格审查;
- (12)用电、防火、防汛、防台风、高温等专项安全措施或方案审查与实施;
- (13)安全生产事故处理调查通报;
- (14)每周安全生产例行检查、每月安全专项检查 and 定期重大危险工程安全隐患排查;
- (15)每日安全巡查、安全日记和重大危险工程实施旁站督查检查;
- (16)安全生产每周例会及专项安全生产检查专题例会;
- (17)安全文明工地创建与安全考核奖罚机制;
- (18)积极开展国家“安全月活动”,推动安全生产劳动竞赛;
- (19)通过安全生产管理指令,制止违章指挥,制止安全生产事故的发生,加大安全生产事故处罚通报;
- (20)安全生产管理内业资料台账建立与安全管理文件归档;
- (21)安全生产日记、大事记和安全生产管理月报归档;
- (22)加大安全生产管理经费投入,完善安全设

施;

(23) 积极借助建设单位、监理单位、安全生产监督机构和单位的安全管理力量,推动项目安全管理水平提高;

(24) 安全生产管理总结与改进。

## 2.2 盾构隧道施工安全管理措施与手段

明确建设项目安全生产管理内容,采取保证安全生产管理内容有效落实执行的措施和手段,保障安全生产的有序进行,实现安全生产的顺利实施。

### 2.2.1 参建单位安全生产责任体系的建立、完善与审查

安全管理体系的建立与完善包括:建设单位、施工单位、专业分包单位和监理单位、社会安全监督机构等组织体系的建立与完善。施工单位和专业分包单位安全管理体系包括大型项目指挥部、项目部和专业分包 3 个层次体系,人员包括有指挥长、总安全长、项目经理、专职安全员和兼职安全员等。建设单位安全管理体系的建立,有的大型项目设立安全总监,由分管生产的副总经理兼任,它的安全管理主要通过监理单位安全生产管理进行的,通过法律、文件和合同文件形式约定,同时借助社会安全监督机构。

监理单位的安全责任在国家安全生产法律、法规中有明确的规定,它是安全生产监督管理的主体。因此,项目安全监理单位必须配备安全总监、专职安全监理工程师和安全员等,强化管理监督是做好项目安全工作的重要保证。

### 2.2.2 安全管理制度与责任的建立与完善

各级安全生产责任制度的建立与完善是保证安全人员履行职责、实现安全生产的重要条件。安全生产责任制度要求建设单位、监理单位,尤其施工单位必须建立项目经理、专职安全员、安全总监等人员的责任制度,建立完善各级安全管理人员的责任,发挥他们工作的主动性和积极性,从而保障安全生产的有序进行。制度与责任应公布存档,做到有档可查,以增强责任心。

### 2.2.3 安全生产法律、法规、技术规范的学习与人员进场“三级”安全教育

根据隧道建设工程特点,建设项目开工时,必须学习和明确本工程安全管理相关国家有关法律法规和专业技术规范,熟悉安全生产强制性条文规范,才能做到安全管理有的放矢。

人员进场“三级”安全教育,是针对转场或新进的工人进行的安全技术生产的 3 个层次的教育,使操作工人明确本工程和本工种安全生产的要点。安

全事故的发生往往在操作第一线上,“三级”教育又是国家法律中明确要求的,所以必须及时进行教育且签字存档。

### 2.2.4 安全生产技术交底

安全生产技术交底是一项很重要的安全技术管理工作,是由项目安全技术负责人对生产一线操作工人进行的安全技术交底,使一线操作工人明确本作业工序的安全操作要领,它是保障工人安全的基础。隧道施工中如掘进施工、管片拼装、同步注浆及机械维修等是专业性很强的工种,必须进行专项安全技术交底。

### 2.2.5 项目总体应急预案和专项安全生产应急预案的编制与审查

大型越江隧道涉及诸如明挖隧道和工作井深基坑工程、地下暗挖隧道掘进工程、大型盾构机组装及吊装工程等前述十多类危险性较大工程,作为整个建设项目必须编制整体应急预案和专项预案,做到总体与单项管理的统一。预案要经过施工企业技术负责人和总监理工程师审批进行落实实施。

### 2.2.6 专项安全方案及重大危险源工程专项方案的专家审查

安全技术措施或安全技术专项方案是保证安全生产的重要技术保障。国家安全生产管理条例规定:施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和现场临时用电方案,对达到一定规模的危险性较大分部分项工程编制专项施工安全方案,对特别重大的涉及明挖隧道深基坑和地下暗挖隧道工程必须编制专项方案,必须经过专家论证。施工专项安全技术方案论证后,经施工企业技术负责和项目总监理工程师审查批准后实施,专职安全员现场进行检查和监督,发现隐患及时督促整改。

### 2.2.7 三类人员和特种作业人员上岗培训及审查

施工企业项目经理、安全专职人员及总监和安全监理工程师、安全员必须经国家有关单位进行专门安全培训取得合格证书才能上岗。而对于如起重机械、运输机械、电工、安装拆除等特种工种作业人员必须经过专门的安全作业培训,取得特种作业操作资格证书后,方可上岗作业,禁止无证或证件过期上岗。安全监理工程师应严格对上岗证件进行检查。实践证明,很多安全事故,往往发生在无证上岗人员身上。

### 2.2.8 大型机械设备和特种设备检验注册及安全设施检查验收与登记管理

大型盾构隧道施工涉及大型机械设备和特种设

备种类和数量较多。盾构机组装吊装的大型龙门吊达 450 ~ 150 t, 而管片、箱涵预制厂 50、30 t 龙门吊及桁吊车多达 20 台, 明挖隧道基坑和围护结构施工多用 20 ~ 200 t 汽车吊、履带吊车和大型机械, 这些设备的安全也是项目管理的重中之重, 必须年检合格注册备案。特种设备如锅炉、压力容器、特大型吊车等必须到当地专业机构注册备案才能使用。认真做好设备的管理和向监理单位报审是大型设备、特种设备管理的内容所必须遵守的程序。

#### 2.2.9 项目重大危险工程的策划分析与管理, 建立风险和安全管理台账

大型隧道工程由多个单位工程及分部、分项工程组成, 多项涉及重大危险工程。随着工程进度也会不断更新和增加。因此, 必须根据工程不同阶段对重大危险源工程进行策划分析, 从而做到有效控制和管理。在进行安全和风险管理时, 必须建立详细的分类管理台账, 做到分类管理有序。

对重大危险源工程的管理除编制专项方案和应急预案外, 还必须进行过程专项检查和重大隐患安全排查, 对发现的安全隐患及时督促整改, 确保安全生产。

#### 2.2.10 建设单位与总承包单位、总承包单位与专业分包单位安全协议书签订与备案

国家法律明文规定: 建设单位与承包单位应当签订安全生产协议书和安全生产抵押金合同; 承包单位应与专业分包单位签订安全协议, 明确双方安全生产方面的权利和义务。总承包单位与分包单位对安全生产承担连带责任, 总监理工程师应当对项目安全协议书进行检查并备案, 督促过程中的履行情况。

#### 2.2.11 专业承包单位资质、安全生产许可证等相关资质审查

安全监理工程师应当对专业承包单位的资质、安全生产许可证、营业执照及类似承包工程业绩和 3 类人员、特种工种上岗证进行审查, 以确保进入项目建设人员和单位的规范性, 加强安全生产的规范化管理。

#### 2.2.12 安全用电、防火、防汛、防台风及高温施工的专项管理

对于特殊安全工作如安全用电、防火、防汛、防台风及高温等专项安全工作管理, 除编制专项方案、落实器材和预案外, 还应专人进行负责, 加强过程专项检查, 以消除安全隐患。

#### 2.2.13 安全突发事故处理和通报教育

国家《生产安全事故报告和调查处理案例》规定: 安全事故发生后各参与单位负责人应迅速赶到现场组织进行抢救, 以防止事故进一步扩大, 抢救受伤人员, 并迅速按程序上报, 按事故处理程序进行处理。事故发生后, 要求按事故“三不放过”原则进行处理上报, 并对全体员工和项目进行通报, 教育全体人员吸取教训, 以提高安全管理水平。

#### 2.2.14 安全生产专项检查和安全生产重大隐患排查

安全检查分为每周项目部检查, 每月整个项目的安全大检查和季节性、节假日及专项安全隐患排查等。每周安全例行检查由项目部分管安全生产的副经理组织, 安全长和分包单位安全员等参加, 发现安全隐患及时整改。对于大型隧道建设工程项目, 每月应组织总承包单位、监理单位的安全的负责人和分管安全负责人共同进行安全专项检查。检查由监理单位安全总监牵头, 对所属各项目部和施工点先进行施工现场检查, 再进行会议通报和总结, 提出下阶段要求, 最后形成专题会议纪要下发各相关单位。这种形式效果很好, 对安全生产管理可以起到积极的推动作用。

季节性、节假日安全检查是针对容易发生安全施工的季节、节假日特殊时间段进行的检查。如夏季高温、防汛、防台风、冬季防冻、消防防火等进行的安全检查。而专项专业安全检查是针对某项特殊专业而进行的, 如深基坑、大型机械及吊装、锅炉与压力容器及盾构隧道施工等进行的专业性安全检查等。

安全生产专项隐患排查则是针对重大危险源工程, 结合工程进展而进行的专项安全隐患检查排查, 如 2008 年第三季度国家要求进行的专项安全隐患排查活动, 参加检查可以各参建单位共同参与。实践证明, 专项检查对杜绝重特大安全事故的发生, 可以起到极大的遏制作用。

#### 2.2.15 安全巡查、旁站和日常检查记录

承包单位和监理单位的专职安全人员必须每天至少一次对施工现场进行安全巡查, 以发现施工现场的安全隐患。对于重大危险作业的部位, 施工单位的安全人员要现场指导和检查, 安全监理人员现场进行旁站, 制止违章作业, 认真做好安全每日记录。

#### 2.2.16 每周安全例会和专题安全生产管理会议

每周安全例会和专题安全管理会议是安全管理必不可少的重要内容。会议应由项目监理单位的安

全负责人主持,安全例会通报上周安全中存在的问题及整改情况,下步安全要求和布置下周安全工作;专题安全生产管理会议是针对某项或某阶段安全工作存在问题进行的专题安全会议,或是安全事故检查通报或是安全专题学习等。

#### 2.2.17 安全考核奖罚与创建“文明工地”共同管理机制

大型隧道工程建设指挥部,每月对各项目部安全管理考核制度,根据每月考核结果在安全生产方面给予奖励和处罚,并在每月会议中予以通报,对促进项目安全管理起到积极作用。

创建“文明工地”是促进项目安全管理水平提高的有效手段,通过创建的宣传、活动和内业资料的创建准备,检查和复查以及最终项目经理、安全员的考试,达到推动安全管理水平的目的。

#### 2.2.18 积极开展“安全生产月”活动,推动安全管理水平的提高

每年6月是国家法定的“安全生产月”,我们将活动月过程分为宣传教育、检查与整改和总结与表彰3个阶段。通过活动提高人们对安全生产重要性的认识,检查和发现施工现场、内业资料的有关问题及进行改进,总结与表彰可以更加激励安全人员的积极性,表彰一批先进单位集体和个人,促进安全活动的提高。

#### 2.2.19 安全生产管理指令的执行管理

安全生产的管理指令主要指由政府安全生产监督机构和项目安全监理单位,对施工现场安全检查存在的问题或隐患签发的意见书或整改通知书,目的是针对施工现场存在的问题进行整改,消除安全隐患,达到安全生产的目的,而对危及人员生命安全或工程安全的则下达停工通知书。安全管理指令是确保安全生产的有效管理手段,监理单位必须认真有效运用这一手段,来保障和推动项目安全生产的有效运行。

#### 2.2.20 安全内业资料的管理与归档

安全管理中的资料管理是记录施工过程中安全生产的原始资料,安全资料应分类建立台账和清单,专人进行收集整理。做到资料的可追溯性和记录的完整性,及时对资料进行归档,做到有据可查。

#### 2.2.21 安全生产总结、安全月报和过程记录

施工单位和监理单位每月应对本月的安全生产情况进行总结,指出存在的问题和下月的工作重点,编制月报上报建设单位和政府监督单位。安全生产总结是针对某项安全活动,如“安全月活动”等进行

的总结性报告等。过程记录主要是工作记录和周安全检查情况的记录和安全日记等。

#### 2.2.22 加大安全生产经费的投入,完善安全设施

建设单位和施工单位在签订施工合同时,安全措施费用应包括其中。监理单位每月和季度检查安全费用的投入,督促安全措施费用投入保障安全生产,建立完善安全费用和劳保费用使用台账。

#### 2.2.23 积极借助建设、监理、安全监督机构力量推动项目安全管理水平的提高

安全管理是全过程全方位的系统管理工程,要做好安全管理工作,借助建设单位、安全监督机构和监理单位的力量,是推动项目安全生产水平所必须的。外部力量的促进比内部力量大。实践证明,监理单位和安全监督机构对项目安全管理的促进作用比内部力量要大得多。施工单位要借助专业分包的安全力量来完善管理好项目,安全生产事故发生在分包单位概率往往较高。每周的安全检查分包单位的安全责任人必须参加,这样有利于在较短时间内对安全隐患进行整改。

### 3 大型盾构隧道施工风险管理与措施

#### 3.1 隧道施工风险管理的内容

(1)根据大型过江隧道项目的特点,制定项目的风险管理计划。

(2)确定可能影响项目的施工风险,并把风险具有的特征整理,编制风险分析清单。隧道施工风险的分类见前述表2的内容。

(3)对风险和条件进行定性分析。

(4)测算风险发生的概率和后果,并估计其产生给项目造成的损失。

(5)为了实现项目目标增加机会和减少危害而建立一些程序和技术。

(6)在整个项目建设中监测剩余风险,识别新的风险,执行降低风险计划及评价它们的后果。

#### 3.2 隧道施工风险管理的措施与手段

超大型江海盾构隧道施工风险点多,施工难度大,风险发生的事故后果严重。必须引起各方重视并加以防范。应采取以下措施和手段进行控制。

##### 3.2.1 工程保险措施

工程保险是风险转移的一种形式,是大型工程项目实施中的综合保险,具体围绕建设工程中技术性风险为基础,减少工程物质损失。第三者财产损失和人身意外伤害为主要内容的保险,这种风险转移措施会大大减少业主承担的风险。同时通过签订

合同及协商就将项目风险转移给承包商、设计方、材料设备供应商等,也是一种风险转移方式。大型工程建设必须进行工程保险。

### 3.2.2 编制安全专项方案与应急救援预案落实执行措施

对于大型工程风险要编制专项安全技术方案和应急救援预案,实施中加强对方案的落实执行和检查。方案已经审查批准执行,不得擅自更改,任意变更方案可能导致重大事故的发生。某隧道工程在执行某一大型构件吊装中,由于现场指挥人员更改方案,导致重大安全事故的发生。

### 3.2.3 借助专家团队力量,认真组织重大风险方案评审,提高风险管理水平

对于重大危险工程的管理,要按国家法律法规的规定,执行国家“建设工程安全管理条例”规定的专家评审的规定,组织专家对方案进行评审,减小因技术方案不周密原因造成的风险。诸如:大型深基坑工程、地下暗挖隧道工程、大型支架工程等进行专家评审。

### 3.2.4 强化管理手段与措施,人是根本

对于重大方案和风险管理必须强化管理手段,一方面强化方案和预案的落实执行;另一方面强化对人员特别是对管理人员、技术人员、安全人员的管理控制,最大限度地减小因对人管理失误造成的风险。人是决定一切的力量,管安全必须管理好人。

### 3.2.5 加大过程控制和执行检查、监测措施

对于大型项目的风险管理,检查和监测是过程控制中必须使用的且是有效的手段之一。检查包括季节、月、周专项等各种专项检查。检测是控制大型机械、特种设备的有效方法。监测是超大型基坑安全等风险控制的眼睛,是不可缺少的。很多风险的防范,借助检查和监测是可以消除和避免的,这种手段十分有效必须使用。

### 3.2.6 根据工程进展不断识别更新风险,进行动态管理

对于风险控制要有系统的观念和时间的观念。随着工程的进展,原有风险消失,又会出现新的风险,随之编制新的方案和预案,更新新的检查内容,才能达到对风险科学合理的管理与控制。

## 4 管理体会与认识

对大型越江盾构隧道施工安全与风险管理进行探讨,并在建设管理中得到了实践与应用,对隧道施

工安全与风险管理有较深刻的体会与认识。

(1)对于大型风险较大工程,要用全面系统管理的思维进行安全风险管理,要始终把重大施工安全和施工风险管理放在首要位置来抓。要充分认识到施工风险发生所造成事故后果的重大性和危险性。

(2)各方参与、齐抓共管、健全组织体系、重点落实。参建施工、建设、监理、社会安全监督机构及专业分包各方负责人均要重视,共同参与,要有健全的组织机构和制度落实,保障建设项目施工安全的正常进行,共同努力避免重大安全或风险事故的发生。

(3)要坚持以人为本,常抓不懈,始终如一的态度来抓安全工作,始终要以如履薄冰和如临深渊的心态对待安全工作,绝不能掉以轻心存有侥幸心理。要坚持原则,坚持按形成的制度、规章去办事,坚持常态化、季节性、专业性和月安全检查,把检查与督促整改、要求与工作落实结合起来。

(4)要坚持专项方案、应急预案审批与执行落实检查相结合的原则。坚持方案审批的程序性、符合性和针对性,重在落实检查与整改,促进安全技术发展,保障安全生产的有序进行。

(5)坚持安全与风险管理及时性,强化动态管理。要根据工程进展及时调整安全工作的重点和施工风险的控制方案,不能用单一的方法和原则进行管理。工作是变化的,因此方案和检查也应进行调整,做到有的放矢,使其具有针对性。

(6)表彰先进,鞭策后进。对发生安全事故的单位及个人要按事故“三不放过”的原则进行严厉处罚通报,教育和提高人员的安全责任心和安全素质。

(7)坚持检查、会议和文件指令的有效执行,对专题安全会议、例会、文件、检查和整改的文件要求,各单位必须在规定时间内落实专人定时整改,确保管理的效力和执行力。

## 参考文献:

- [1] 季玉国. 江海盾构隧道施工风险分析与评价[J]. 探矿工程(岩土钻探工程), 2006, 33(6).
- [2] 黄金枝, 陈典和, 彭雪燕, 等. 工程监理、安全监理、项目管理规范化操作手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [3] 周文波. 盾构法隧道施工技术及应用[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.