

# 山区高速公路桥梁施工安全管理与控制

黄正

(安徽省交通控股集团有限公司, 安徽 合肥 230088)

**摘要** 当前,我国处于战略转型的关键时期,要加强基础设施建设,为各行业发展与人民生活提供基础动力支持,其中,我国交通建设处于重要地位,承担着交通运输、经济发展、物流建设以及人们出行等责任。但是交通基础设施安全问题仍旧突出,山区高速公路桥梁工程频发安全事故,影响社会和谐,造成严重的经济损失。此工程项目具有复杂性、不可预知性,需要分析事故危险源,开展项目安全管理与控制工作,以此保障工程项目质量与成本。本文概述安全事故等基础理论,分析了桥梁施工事故特征,并从宁绩高速公路施工实践出发,探究山区高速公路桥梁施工事故类型,探析事故风险级别并提出安全管控对策,系统控制工程风险,从人、物、环境以及事故救援方案等方面入手,为后续工作提供相应建议。

**关键词** 山区高速公路 桥梁施工 安全管理

中图分类号:U445

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)08-0104-03

如今,全国交通系统逐渐趋于完善,提高对交通基础设施建设的重视程度,为公路事业发展提供优势前景。交通部门要发挥指导作用,加强公路基础设施建设监督与控制,在市场机制运行下,持续完善管理机制与模式。交通基础设施建设领域常奉行一句俚语:要想富裕,先修路。此句俚语并非无稽之谈,而是我国在改革开放后、经济建设过程中得出的经验。我国幅员辽阔、资源丰富,部分地区拥有丰富的资源,但是受交通基础设施限制,远离社会与市场。想要在战略转型阶段抓住发展机遇,必须将交通基础设施建设工程朝着山区覆盖。山区高速公路工程中,桥梁施工比例大、难度高,受建设者素质、技术水平以及管理能力影响,未能科学规控工程风险,危险源多样、事故发生率高,安全管理形势不容乐观。为了开发山区经济、保障人民生命安全,此类大型建设工程必须加强安全管理与控制。

## 1 基础理论概述

### 1.1 安全事故的概念

安全事故指的是,会产生死亡、病害、财产损失等事故的未期待事件。在我国相关领域中,安全事故被定义为,在生产、活动过程中,产生不符合期望或导致某事件中止的意外安全事件。桥梁施工的构成要素为:人员、材料设备等。施工过程为:在相应规划、规律以及标准下,通过各类组织与管理方法应用上述要素,完成桥梁工程。在此阶段,非常容易受多种意

外因素影响,暂停或停止施工。追根溯源,主要涉及施工主体,例如设计、施工与监理单位等。同时还涉及自然因素,例如地震、洪涝灾害等<sup>[1]</sup>。

### 1.2 桥梁施工安全事故的特征

相比于一般建设工程,桥梁施工具有独特特征。

#### 1.2.1 严峻性

桥梁施工涉及工序、技术、人员等,若发生安全事故会产生重大后果,如经济损失或人员伤亡,严重的还会发生群死群伤。以溪沱江大桥为例,2007年发生了严重的坍塌事故,死亡人数多、影响恶劣。由此,我们要意识到桥梁施工的严峻性,坚定隐患排查决心<sup>[2]</sup>。

#### 1.2.2 复杂性

根据上文可知,桥梁施工需要多道工序与工种配合,由此产生了较多安全风险因素,事故原因复杂难辨,甚至同一种安全事故会由不同原因引发,例如不同地形地貌以及桥梁类型,会产生不同的坍塌事故,会得出不同的事故原因。由此,事故分析与处理时,需要考虑多方因素。

#### 1.2.3 变动性

桥梁施工安全事故具有变动性,在不同时段会产生不同的发展趋势,若是分析与整改不及时,会提高事故等级。由此,要从源头上解决事故<sup>[3]</sup>。

#### 1.2.4 多发性

桥梁施工过程中,不同部位、施工活动会引发不同事故。例如物体打击事故、坍塌事故、中毒事故等。面对愈发多样的安全事故,要做好预测工作,吸收事

故经验并编制事故应急方案。

## 2 山区高速公路桥梁施工的危险源

根据危险源作用、后果以及工程作业活动,可以将其分为两种:

第一种是:能系统或者意外释放能量的物质。例如储存、供应能量的各类设备;能量载体;若状态失去控制会爆发强大能量的设备或装置,例如施工化工装置等;若状态失去控制会释放储存能量的设备或装置,例如压力容器等;易燃、易爆或具有毒害性的物质等。例如,天然地基工程中,基坑支护作业时,因管线埋设不当、电力设备运行不稳,而产生的触电与爆炸风险。第二种是:生活与生产过程中,为了让能量正确发挥作用,会根据人员意志让能量在系统中转换或做功。为了保证能源稳定,要采取一定措施控制,就是控制危险源,避免能量大量释放。现实情况是,约束、控制行为缺乏有效性,在多种因素的作用下,安全事故频发<sup>[4]</sup>。而导致能量释放、控制措施失效的因素,此类危险源主要是“人为失误”与“物体故障”。人为失误主要表现在,天然地基工程中,进行基坑支护作业时,因未设置安全标示而产生的坠落风险。挖基作业时,因施工不够规范、劳动密度过大,而产生的物体打击风险。垫层作业时,因垫层材料抛入、不佩戴安装装备,而产生的物体打击风险等。物体故障表现在,钻孔灌注桩基础作业时,因钻机底座松软、安置不当,而产生的机械伤害风险。盖梁、台帽作业时,因平台加固不稳、模板缺陷,而产生的支架坍塌风险等。对于环境,指的是运行环境失衡,例如温湿度、光照、通风等。例如空气湿度过高,金属腐蚀会降低结构性能。二类危险源以一类危险源为基础,一类处于本质状态,二类决定事故等级以及可能性<sup>[5]</sup>。

评估危险源时,应该采取定性、定量结合法,通过专家与专业技术人员调查后,判定事故风险的危险程度。在此过程中,还要构建完善的指标体系。一般情况下,会以人员伤亡与经济效益为主,选取指标时,可以选择常见事故类型,例如起重事故、物体打击、临时结构坍塌等。

## 3 山区高速公路桥梁施工的安全管理与控制对策

### 3.1 强化安全管理理念,提高控制水平

山区高速公路桥梁施工时,自然因素与人为因素较多,会让施工人员产生较为复杂的心理状态。首先

要立足于群体心理,规划管理群体,培养安全管理骨干人才,强化安全管理意识,让其正确发挥领袖作用。在从众心理下,让基层施工、技术与管理人员自觉遵守安全规范,养成安全施工习惯,强化自检。其次,要规控疲劳作业行为,机械作业虽然能提高施工效率,但是也带来了疲劳作业等问题。要积极引进自动化技术,制定科学的休息制度,调整施工时长、降低施工强度。最后,要做好人员培训工作,根据机械设备特征、性能以及施工环境,进行技术培训,让施工人员能解决突发事件。要加强安全教育,编制安全管理手册并设定安全控制岗位,要求施工人员持证上岗,规控无证操控与过期操控等问题<sup>[6]</sup>。

### 3.2 加强危险源与施工环节控制

#### 3.2.1 触电事故控制

施工前,应该编制用电施工规范,在项目经理或管理层批准后正式施行。用电过程中,应该加强用电培训、了解触电事故,强化安全意识,让施工人员可以正确操控电力设备。要审查专业电工资质,根据相应用电技术规范检验用电设备,并配备防护装置,严格控制违章作业行为。施工与用电过程中,要定期检修用电设备与线路,若发现设备故障或线路老化等问题,及时维修。专业问题由电工解决,不能私自操控。项目管理人员应监督用电行为,排查安全隐患<sup>[7]</sup>。

#### 3.2.2 高处坠落事故控制

要求施工单位严格遵守《施工组织设计》等规章制度,检查安全防护设施,验收签字后才能投入施工。高处临边作业平台要搭建防护栏与安全网,铺设脚手架,施工人员佩戴好安全设施才能作业。不能随意攀登脚手架,高空施工下方不能进行地面施工或堆放材料,避免发生坠亡事件。拆除架子时,要及时清理物料或者垃圾,不能随意堆放<sup>[8]</sup>。

#### 3.2.3 坍塌事故控制

开挖作业过程中,若槽坑深度超过1.5米,要依据地形地貌、施工现场情况以及土壤特质,加强边坡支撑,搭建通行坡道。在承重结构符合要求后,才能拆卸支撑。要制定科学的基础施工方案,若基坑深度大于5米,要制定专项方案。施工过程中,要配置排水设施,要求废料与基坑间距超过3米。机械作业时,要固定机械位置并且保证周围区域稳定。要提前制定事故预防方案,重点关注土方开挖与立体交叉作业等方面,落实监控职责、做好技术交底工作。安全管理人员要定期检查基坑防护,做好修复与养护工作,及时发现防

护隐患并提出解决对策。配置安全人员,若隐患严重,要停工整改。

### 3.2.4 物体打击事故控制

此类事故,主要保证手持机具安全、拆除作业有序进行,不能随意堆积肥料以及要求施工人员佩戴安全装置等。

### 3.2.5 机械伤害事故控制

入场前,要根据相应管理办法审查机械设备质量以及证书,按照规范应用、维修与养护各类机械设备。入场后,要进行二次审查,保证机械设备操控人员持证上岗,进行技术交底。保证设备各部件运行良好,不能超负荷使用。

### 3.2.6 墩柱施工控制

墩柱施工前,要进行现场勘查、规避极端天气。不能在暴雨、大雪等天气下施工,以免降低混凝土浇筑质量。浇筑前,要检查支架、预埋件等部件,实时记录。符合施工标准后才能进行浇筑,全面检测模板支架的稳固性,做好清理工作,保证模板上下方无杂物。同时,也要保证拉线稳定。要求振捣棒正常运作,提前将吊桶等工具备好。要在施工周围设置警示标牌或交通安全标志,检查各设备、人员是否到齐,配置好安全设施后,进行作业。运送施工材料时,运输人员应该现场卸料,检查输电线路与卸料区域,避免发生电力故障或人员伤亡事故。应用电焊机等设备,保证周围无易燃易爆物品,更换设备应用环境时,要切断电源、统一转移。模板吊装与高空作业应该在统一指挥下进行,协调分工<sup>[9]</sup>。

需要注意的是,若冬季施工,应固定脚手与马道,在脚手处绑扎扫地杆,外部设置防护栏与安全网。若气候不稳导致停工,复工后要检查外脚手。

### 3.2.7 支架现浇浇筑施工控制

首先,要检查支架所需材料的质量,例如钢管等,审查材料、部件资质与合格证书,不能让劣质材料进入现场。其次,搭设过程中要遵循相关规范并且进行安全培训。施工人员配置防滑鞋、安全帽等防护装备,随身携带工具袋,避免掉落伤人。搭拆时,要在专业人员的指导下拆卸,设置警示牌与安全人员,避免人员误入。在一定距离内,每四层设置一个安全网。设置立柱时,要保证地基稳定、平整,下方铺设垫板分散压力。地基处设置排水设施,避免侵蚀。最后,完成安装后,要检查各个支点并进行技术交底。拆卸时,依据结构特征、混凝土强度决定。未拆除部分要做好防护与加固措施,监控各类不良影响因素,关注支架沉降。

### 3.3 编制事故应急预案

首先,要进行应急策划,通过现场勘查与施工调查,掌握施工基本情况,如人员数量、基础设施等;进行危险分析,分析危险源以及安全事故类型、影响;明确危险目标并遵循行业法律法规,保证应急方案内容正确。其次,要做好应急准备工作,成立救援组织、规划人员岗位与责任;分配应急资源,明确应急队伍(医疗、通讯等),制定施工现场平面图以及各类文件,准备应急救援装备、通信系统以及相应器材;提供桥梁资料,其中包括桥梁平面与立面图、作业说明书等;加强应急培训,制定培训计划、演习计划等。最后,加强应急响应与现场恢复,做好通讯、控制、戒严、危险源隔离以及救护等工作,完成应急救援后,在最短时间内恢复现场施工,并且进行事故调查<sup>[10]</sup>。

## 4 结语

想要保证山区高速公路桥梁施工顺利进行,必须做好安全管理与控制工作,将此工作贯穿于施工全程,融入人员管理、危险源与施工环节控制、事故救援方案制定等方面,防控施工风险、消除各类影响因素,从而推动山区经济发展、提高交通基础设施建设水平。

## 参考文献:

- [1] 何同华,焦传春.浅谈山区高速公路桥梁施工安全管理与控制[J].智能城市,2020,06(05):77-78.
- [2] 陈凤科.浅谈山区高速公路隧道与桥梁施工安全管理与控制[J].建筑·建材·装饰,2020(12):73,35.
- [3] 曾祥雄.山区桥梁超高墩施工安全管理措施——以广连高速公路为例[J].绿色科技,2020(08):167-169.
- [4] 刘海峰.山区高速公路桥梁人工挖孔桩施工技术与管理[J].黑龙江交通科技,2020,43(08):121,123.
- [5] 杨虎翼.山区高速公路桥梁施工安全管理与控制[J].电脑采购,2020(35):67-68.
- [6] 徐锁军.浅谈山区高速公路桥梁施工安全管理与控制[J].装饰装修天地,2021(02):233-234.
- [7] 张炳学.山区高速公路桥梁施工安全问题的原因及完善措施[J].交通世界(上旬刊),2019(07):96-97.
- [8] 陈志聪.山区高速公路桥梁施工技术要点与质量管理[J].装饰装修天地,2020(11):248.
- [9] 孙杰.浅谈山区高速公路隧道与桥梁施工安全管理与控制[J].门窗,2022(02):181-183.
- [10] 李金武.浅谈山区高速公路桥梁施工技术要点与质量管理[J].经营者,2019,33(03):126.