

## 5.2 危险源识别

针对以上施工中存在的安全管理难点，应分项对项目施工进行危险源辨识，对相应的风险进行评估，根据评估结果进行危险预警与监测管理，采取针对性措施控制安全风险，并辅以必要的应急管理。因此，危险源分析是安全管理的关键环节。根据以往的施工经验结合本方案中工程施工资料分析，主要危险源如下：根据桥梁、隧道、路基等施工项目不同，并参照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），逐项辨识存在的主要危险源。具体如下：

### 5.2.1 自然灾害

与常规项目不同，浙江沿海高速公路项目，面临最大的安全风险为自然灾害，包括台风、阵风、潮汐等。

序号	危险源	危险性分析	可能后果
1	台风	每年 7~10 月份，台州地区受台风灾害影响频繁，其影响几率、风力和降水量都是浙江省最大的地区之一，最大风力达 45m/s；台风登陆时，常带来狂风巨浪，破坏力巨大，给施工人员、设备、船只甚至桥梁主体结构的安全带来严重威胁。	财产损失/ 人员伤亡
2	阵风	台州地区地处亚热带季风气候区，夏季受海陆气温差异影响，吹东南风，冬季受来自西伯利亚的寒风影响，吹西北风，二者轮流控制；有时突发阵风，最大风力可超过 12 级，会给人员和财产安全造成危险。	财产损失/ 人员伤亡
3	潮汐	潮汐是沿海地区特有的一种自然现象，桥址区受潮汐影响显著，是典型的一日两潮，最大潮差可达 8m；涨潮时水位升高并产生巨大的侧向推力，严重影响海上作业，甚至会威胁人员、设备和设施安全。	财产损失/ 人员伤亡

### 5.2.2 桥梁工程

#### 5.2.2.1 桩基施工

序号	危险源	产生原因	可能后果
1	淹溺	水上作业未穿救生衣、临边防护不到位、上下船（平台）通道设置不规范、失足落水	人员伤亡
2	起重伤害	违章指挥、违章操作,突遇强阵风,设备故障	财产损失/ 人员伤亡
3	物体打击	吊装作业、混凝土浇筑	人员伤亡
4	触电	非电工违规接线,发电、配电、线路布设不合理,金属焊接、机械切割中存在违章作业或设备缺陷、雷击	人员伤亡
5	坍塌	船舶撞击平台失稳,平台搭设不合理	财产损失/ 人员伤亡

### 5.2.2.2 承台施工

序号	危险源	产生原因	可能后果
1	淹溺	水上作业未穿救生衣、临边防护不到位、上下船（平台）通道设置不规范、失足落水	人员伤亡
2	起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断裂、构件脱落	财产损失/ 人员伤亡
3	物体打击	吊装作业、混凝土浇筑	人员伤亡
4	触电	配电作业、金属焊接、混凝土振捣、机电设备、雷击	人员伤亡
5	坍塌	船舶撞击平台失稳,平台搭设不合理	财产损失/ 人员伤亡

### 5.2.2.3 墩身施工

序号	危险源	产生原因	可能后果
----	-----	------	------

1	高处坠落	支架搭设、模板安装	人员伤亡
2	起重伤害	钢筋搬运/安装、模板安/拆	财产损失/ 人员伤亡
3	物体打击	支架搭设、钢筋加工	人员伤亡
4	淹溺	临时通道不规范、支架外侧无安全网、上下 船失足落水	人员伤亡
5	触电	现场发、配电作业、临电线路、 金属焊接、混凝土凿毛、浇捣	人员伤亡
6	坍塌	设计不合理、施工不规范引起的支架、模板 坍塌	财产损失/ 人员伤亡

### 5.2. 2. 4T 梁施工 ( 预制安装法 )

序号	危险源	产生原因	可能后果
1	高处坠落	上下通道不规范、临边防护不到位、作业面 未满铺、高处作业未系安全带	人员伤亡
2	起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断 裂、构件脱落	财产损失/ 人员伤亡
3	物体打击	梁板张拉、压浆作业	人员伤亡
4	淹溺	临时通道不规范、桥面临边无安全防护栏杆 和安全网、上下船失足落水	人员伤亡
5	触电	现场发、配电作业、临电线路、焊接、混凝 土凿毛、浇捣	人员伤亡
6	坍塌	架桥机安装未验收、操作不规范	财产损失/ 人员伤亡

### 5. 2. 2.5 预应力砼连续刚构(挂篮悬浇法) 施工

序号	工序	危险源	危险来源	可能造成的后果
1	搭 设	淹溺	支架防护不到位、失足落水	人员伤亡

2	型钢支架	高处坠落	施工防护不到位	人员伤亡
3		起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断裂、构件脱落	财产损失/ 人员伤亡
4		坍塌	支架搭设强度不够、施工不到位	财产损失/ 人员伤亡
5	支架预压 挂篮预压	起重伤害	预压材料吊装	人员伤亡
6		坍塌	偏心受压、结构稳定性不足	财产损失/ 人员伤亡
7	箱梁施工	起重伤害	钢筋、钢绞线、模板吊装	人员伤亡
8		机械伤害	钢筋、钢绞线制作、电焊机、切割机等小型设备使用	人员伤亡
9		触电	电焊机、切割机等小型设备使用	人员伤亡
10		物体打击	钢绞线下料、预应力束张拉、管道压浆浆体飞溅	人员伤亡
11		高处坠落	施工防护不到位	人员伤亡
12		坍塌	施工控制不到位，受力体系失衡	财产损失/ 人员伤亡
13		机械伤害	挂篮安装、移动时操作不当	人员伤亡
14	挂篮运行	物体打击	手拉葫芦、钢丝绳等不牢固或不合格	人员伤亡
15		坍塌	结构稳定性不足	财产损失/ 人员伤亡
5.2。2.6 预制悬装法预应力砼连续箱梁施工				

序号	工序	危险源	危险来源	可能造成的后果
1		淹溺	水上作业未穿救生衣、临边防护不到位、上下船（平台）失足落水	人员伤亡
2		高处坠落	上下通道不规范、临边防护不到位、作业面未满铺、高处作业未系安全带	人员伤亡

3		起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断裂、构件脱落	人员伤亡
4		物体打击	上下工作面交叉作业、临边堆放物料、工器具掉落	人员伤亡
5		触电	现场发、配电作业、临电线路、焊接、混凝土凿毛、浇捣	人员伤亡
6		坍塌	预制梁安装	财产损失/ 人员伤亡

### 5. 2.2. 7 移动模架法预应力砼连续箱梁施工

序号	工序	危险源	危险来源	可能后果
1	移动模架 拼装	淹溺	水上作业未穿救生衣、临边防护不到位、上下船（平台）失足落水	人员伤亡
2		起重伤害	平台材料、移动模架构件吊装、拼装过程中钢丝绳断裂	财产损失/ 人员伤亡
3		高处坠落	平台防护不到位、模架主梁、托架、模板防护不到位	财产损失/ 人员伤亡
4	移动模架 预压	物体打击	预压材料吊装	财产损失/ 人员伤亡
5		高处坠落	预压材料吊装	人员伤亡
6		坍塌	偏心受压、主梁连接螺栓施拧力超标受力后崩裂	财产损失/ 人员伤亡
7	箱 梁 施 工	高处坠落	钢筋、钢绞线、芯模吊装	财产损失/ 人员伤亡
8		起重伤害	钢筋、钢绞线、芯模吊装	财产损失/ 人员伤亡
9		物体打击	钢绞线下料、预应力束张拉、浆体飞溅	人员伤亡
10	移动模架 过孔	坍塌	作用下发生下滑、各工况下受力体系中的精轧螺纹钢断裂	财产损失/ 人员伤亡
11		高处坠落	托架过孔、吊落	财产损失/ 人员伤亡
12		物体打击	精轧螺纹钢张拉	人员伤亡

### 5.2.2. 8 斜拉桥施工

序号	工序	危险源	危险来源	可能造成的后果
1	索塔施工	淹溺	水上作业未穿救生衣、临边防护不到位、上下船（平台）失足落水	人员伤亡
2		高处坠落	上下通道不规范、临边防护不到位、作业面未铺、高处作业未系安全带	人员伤亡
3		起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断裂、构件脱落	财产损失/人员伤亡
4		物体打击	上下工作面交叉作业、临边堆放物料、工器具掉落	人员伤亡
5		触电、火灾	配电作业、临电线路、金属焊接、机电设备、机械切割、手持电动工具	人员伤亡
6		坍塌	模板等临时结构设计不合理、施工操作不规范	财产损失/人员伤亡
7		淹溺	临边防护不到位、失足落水	人员伤亡
8	钢箱梁的安装	起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断裂、构件脱落	人员伤亡
9		高处坠落	上下通道不规范、临边防护不到位、作业面未铺、高处作业未系安全带	人员伤亡
10		坍塌	钢箱梁安装未按方案作业	财产损失/人员伤亡
11		淹溺	临边防护不到位、失足落水	人员伤亡
12	斜拉索施工	高处坠落	上下通道不规范、临边防护不到位、作业面未铺、高处作业未系安全带	人员伤亡
13		物体打击	钢绞线下料、预应力束张拉	人员伤亡
14		触电	切割机、张拉设备等小型设备使用	人员伤亡
15		起重伤害	起重操作或指挥不当、施工过程中钢丝绳断裂、构件脱落	人员伤亡

## 5.2. 3 隧道工程

序号	工序	危险源	危险来源	可能造成的后果
1	洞口开挖及边仰坡处理	塌坍	边仰坡开挖未按设计要求施工，洞顶及洞口排水系统未及时形成，边仰坡开挖支护不及时，洞口严重偏压	人员伤亡
2		物体打击	边仰坡开挖危石未清理，边仰坡开挖与支护人员上下重叠作业.	人员伤亡
3		高处坠落	边仰坡开挖坡顶未设临边防护，高空作业未系安全带	财产损失/ 人员伤亡
4		机械伤害	钻机等设备操作不当	人员伤亡
5	洞身开挖	冒顶片帮	浅埋、断层等不良地质、开挖工艺不当、支护不及时	人员伤亡
6		物体打击	浮石未外理，上下工作面交叉作业	
7		机械伤害	钻机等设备操作不当	人员伤亡 财产损失/
8		车辆伤害	出渣作业及其他运输作业	人员伤亡
9		高处坠落	钻孔平台无临边防护、高空作业未系安全带	人员伤亡
10		放炮	放炮作业不规范	人员伤亡
11		火药爆炸	炸药库、施工现场管理不规范	人员伤亡
12		容器爆炸	空压机故障或操作失误	人员伤亡
13		中毒和窒息	有毒气体未检测,通风不及时	人员伤亡
14		瓦斯爆炸	瓦斯突出、防爆管理不到位	
15	突水突泥	岩溶地质、岩间承压水等		
16	衬砌施工	物体打击	浮石未外理，上下工作面交叉作业	

17		机械伤害	钻机等设备操作不当	人员伤亡
18		触电	未达到三级配电、两级保护,配电线路老化、破皮未包,在潮湿场所不使用安全电压等	财产损失/ 人员伤亡
19		高处坠落	钻孔平台无临边防护、高空作业高空作业未系安全带	人员伤亡

## 5.2.4 路基工程

序号	工序	危险源	危险来源	可能造成的后果
1	土方工程	坍塌	土方开挖时顺序不当、未按照施工方案开挖	财产损失/ 人员伤亡
2		车辆伤害	厂内机动车辆失控、指挥人员指挥不当、施工人员不注意	人员伤亡
3	石方工程	火药爆炸	爆破器材管理不严格、爆破工操作不当、引起周边物品损坏	财产损失/ 人员伤亡
4		高处坠落	无上下通道、高空作业安全防护不到位、施工人员未系安全带	人员伤亡
5		车辆伤害	厂内机动车辆失控、指挥人员指挥不当、施工人员不注意	人员伤亡
6		坍塌	爆破不当、机械开挖不当、地质有变化未及时发现	财产损失/ 人员伤亡
7	防护工程	机械伤害	施工机械操作不当	人员伤亡
8		高处坠落	施工人员未系安全带、高空作业安全防护措施缺失或不到位	人员伤亡
9	软基处理	机械伤害	施工机械操作不当	人员伤亡
10		坍塌	水位下降引起周边物体坍塌	财产损失/ 人员伤亡

## 5.2.5 危险源汇总分类

将以上对桥梁、隧道、路基及分部分项工程识别出的各类危险源进行汇总、分类；

### 5.2.5.1 共性危险源

- (1) 自然灾害:台风、阵风、潮汐；
- (2)桥梁施工：淹溺、起重伤害、物体打击、触电、坍塌、高处坠落、桩基或栈桥被撞击；
- (3)隧道施工：坍塌、物体打击、高处坠落、机械伤害、冒顶片帮、车辆伤害、火药爆炸、瓦斯爆炸、容器爆炸、放炮、中毒和窒息、突水突泥；
- (4)路基施工:坍塌、高处坠落、火灾、机械伤害、车辆伤害、火药爆炸；

根据本项目特点本方案将对重点对“台风”、“高处坠落”、“淹溺”等共性危险源的应对措施进行阐述。

### 5.2.5.2 个性危险源

个性危险源是本方案的重点内容，具体如下： (1)

)桥梁施工：将根据8座跨海大桥不同的桥型特点，对存在的个性危险源进行重点阐述，其中：

1)斜拉桥:栈桥和桩基施工平台失稳，承台套箱沉放时浮吊倾覆及钢套箱变形或失稳,索塔施工自爬模、塔吊、施工电梯易发生的安全事故，主梁安装过程中的倾覆或坍塌；

2)预制悬臂拼装法连续梁：架桥机倾覆或坍塌；

3)挂篮悬浇法预应力砼连续刚构：挂篮倾覆或坍塌；

4)移动模架法连续梁：移动模架坍塌。

(2)隧道施工重点内容：紧急停车带扩大断面施工、车行横通道交叉处施工、浅埋偏压段施工、小净距隧道中夹岩加固施工、龙头山隧道F5断层带施工、后坑隧道下穿漩后线施工、田西隧道穿越温岭污水处理工程输水管道施工。

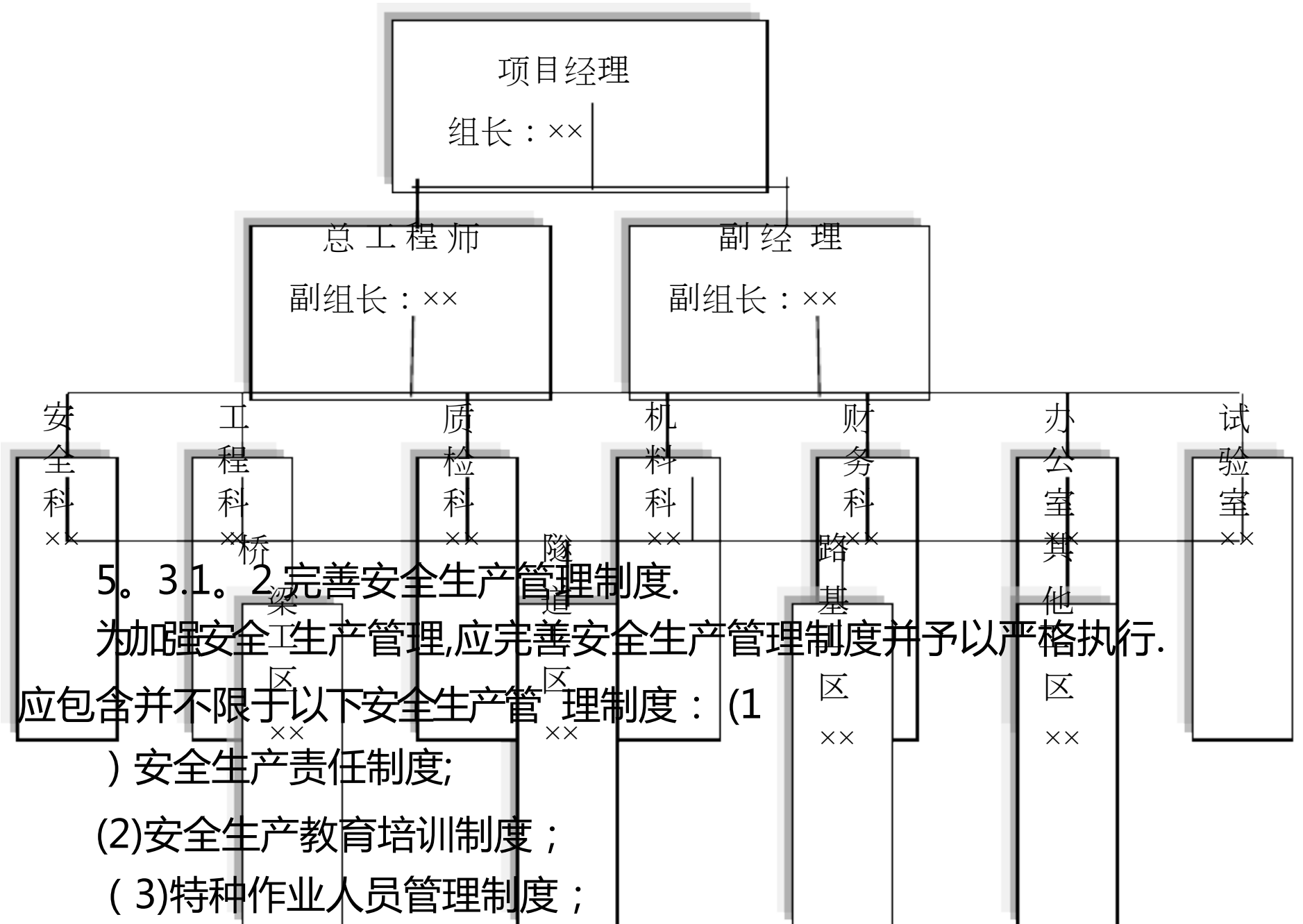
(3)路基施工重点内容：软基施工引起沉降、高边坡路堑爆破施工、220KV高压铁塔安全防护。

## 5.3 安全应对措施

### 5.3.1 管理措施

#### 5.3.1.1 组织措施

为了切实有效地做好安全生产工作,贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全方针,结合项目实际,成立以项目经理为第一责任人的安全管理领导小组,如下图所示:



#### 5.3.1.2 完善安全生产管理制度.

为加强安全生产管理,应完善安全生产管理制度并予以严格执行.

应包含并不限于以下安全生产管理制度: (1

- (1) 安全生产责任制度;
- (2) 安全生产教育培训制度;
- (3) 特种作业人员管理制度;
- (4) 特种设备安全管理制度;
- (5) 外协单位和人员安全管理制度;
- (6) 安全生产检查制度;
- (7) 消防安全管理制度; (8)
- 施工临时用电安全管理制度;
- (9) 易燃易爆危险物品和场所管理制度;

- (10) 安全事故隐患管理制度；
- (11) 安全生产事故报告、处置、分析制度；
- (12) 安全生产例会制度；
- (13) 领导带班值班制度；
- (14) 安全生产考核制度。

### 5.3.1.3 认真开展桥梁和隧道工程施工安全风险评估工作。

台州沿海高速公路项目工程施工环境复杂,施工组织实施困难,桥隧结构比例大,作业安全风险高。因此应按照交质监发【2011】217号文件《关于开展公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估试行工作的通知》要求,认真开展施工安全风险评估工作。

(1) 总体风险评估.在桥梁或隧道工程开工前,根据工程地质环境条件、建设规模、结构特点等孕险环境与致险因子,估测施工期间的整体安全风险大小,确定静态条件下的安全风险等级。

(2) 专项风险评估.当桥梁或隧道工程总体风险评估等级达到 III 级(高度风险)及以上时,将其中高风险的施工作业活动作为评估对象,根据其作业风险特点以及类似工程事故情况,进行风险源普查,并针对其中的重大风险源进行量化估测,提出相应的风险控制措施。

### 5.3.1.4 加强危险性较大分部分项工程安全专项施工方案管理。

安全专项施工方案是保障工程现场施工安全的指导性文件,是预防生产安全事故发生的有效手段。如前所述,本项目具有施工环境恶劣、桥隧结构比例大、结构形式多样、施工工艺复杂、海上深水高空作业多以及大型机械设备和临时实施种类繁多等特点,大量的分部分项工程施工均存在很大的危险性,因此,加强安全专项施工方案管理非常必要。施工中,应按照《浙江省公路水运危险性较大分部分项工程安全专项施工方案管理办法(试行)》(以下简称《办法》)要求,切实做好以下各项工作:

(1) 提前制定方案编制计划.工程开工前(要求在项目正式开工前一个月),项目部应对照《办法》,对须编、应编的各类安全专项施工方案制订编制计划,明确计划编制时间和责任人。

(2) 认真编制安全专项施工方案。按照《办法》规定9项内容,根据实时、实地、实情编制有针对性和可操作性的安全专项施工方案,并附具安全验算资料。

(3) 严格审批流程。方案经施工单位技术负责人审核签字后报监理工程师审批,同意后方可实施。对于超过一定规模的危险性较大分部分项工程,经施工单位技术负责人审核后,还应组织进行专家论证,按照专家意见修改完善后报监理工程师审批,并报建设单位审批后方可实施。

(4) 方案交底和实施。审批后的安全专项施工方案,项目部应按规定进行详细交底,并严格按照方案组织施工,不得擅自修改、调整方案;如在施工过程中确需作重大或实质性修改、调整的,修改调整后的方案应重新审批,对已通过专家论证的方案,应重新组织专家进行论证。方案实施过程中还应加强监督检查工作,确保施工现场实施与方案一致。

#### 5.3.1.5 实施专业的机械设备和水上交通管理。

机械设备和水上交通安全管理,是两项专业性极强的管理工作。一方面,项目部应选派经验丰富的员工组织管理团队,分别对机械设备和水上交通进行管理;另一方面将邀请相关主管部门(如海事部门、特种设备安全监督部门等)和有关专家对管理团队进行专业培训和指导,以提升相关业务能力。同时,更要密切配合相关主管部门工作,如积极配合地方海事部门做好对社会船只的交通管理,为项目创造良好的施工环境。

5.3.1.6 加强项目安全生产标准化管理和“平安工地”创建。根据交通运输部《关于开展公路水运工程“平安工地”建设活动的通知》和浙江省交通运输厅《关于印发浙江省高速公路建设工程标准化工地管理规定的通知》精神,加强项目安全生产标准化管理和“平安工地”创建工作。通过对项目驻地、路基路面工程、桥梁工程、隧道工程、文明施工、内业台账等方面的标准化建设和管理,有力提升项目的安全管理水平。