

团 体 标 准

T/JSCTS ×××—2021

水下公路隧道运营安全风险管理规定

Procedure of Safety Risk Management for Operation of Cross-River Highway
Tunnels

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

2021-××-××发布

2021-××-××实施

江苏省综合交通运输学会 发布

目 次

1	总则.....	1
2	术语、符号.....	1
3	基本要求.....	1
4	基本规定.....	2
5	风险辨识与分析.....	4
6	风险评估.....	6
7	风险管控.....	7
8	应急处置.....	11
	附录 A.....	12
	附录 B.....	33

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》编写。

本标准由江苏省综合交通运输学会公路分会提出并归口。

本标准起草单位：华设设计集团股份有限公司、南京长江隧道有限责任公司。

本标准主要起草人：方海东、戴云峰、石莉、罗庆凯、龚成、何昕、徐旭东、徐兵、汪春桃、刘亚楼、张粹星、王莹、徐凯、印月、沈阳、郑伟、孙晶晶、吴苏徽。

水下公路隧道运营安全风险管理体系规程

1 总则

本规程规定了江苏省水下公路隧道运营企业开展安全风险管理体系建设的总则、术语及符号、基本要求、工作程序和内容等要求，为水下公路隧道运营企业安全风险管理体系建设的指导性文件。

本规程适用于指导江苏省水下公路隧道运营企业风险辨识、评估和分级管控等安全风险管理体系的建设和运行。

2 术语、符号

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡不标注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 23694 风险管理 术语

GB 6441 企业职工伤亡事故分类标准

GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类代码

公路水路行业安全生产风险辨识评估管控基本规范（试行）（交办安监〔2018〕135号）

3 基本要求

3.1 总体要求

江苏省水下公路隧道运营安全生产风险管理工作应以人为本，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，强化和落实水下公路隧道运营企业的主体责任，建立企业负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督相结合的机制，积极引导全员参与，开展全过程、各环节控制，预防和减少事故发生，提高安全管理水平，保证水下公路隧道的顺利运营。

3.2 风险管理原则

（1）业务融合原则

风险管理应贯穿于水下公路隧道经营全过程、各环节，并与业务管理有机融合。

（2）系统化原则

风险管理工作应针对相互独立的作业单元，按照人、设施设备、环境、管理四要素，系统开展致险因素分析。

(3) 动态管理原则

水下公路隧道运营安全风险管理工作随业务范围、活动区域、管理单元、作业环节等的变化而动态变化，风险管理辨识、评估、管控工作应相应动态调整。

4 基本规定

4.1 组织机构

水下公路隧道运营管理单位应建立安全风险管控的组织领导机构，由组长（主要负责人）、副组长（分管安全负责人）和部门负责人、工会组织及设备、电气、仪表等专业人员组成，并根据实际情况，明确主要负责人、分管安全负责人、各部门负责人以及班组长、岗位人员的职责，落实风险辨识、风险评估、风险管控等工作，指定安全管理部门作为风险管理体系建立工作办公室，全面负责整体推进工作。

4.2 责任体系

水下公路隧道运营管理单位应严格落实风险管理主体责任，根据各部门、各岗位人员职责明确不同等级风险的管控层级，并细化岗位职责。将风险管理职责纳入岗位安全责任制，通过责任体系的建立，确保风险管理体系建设工作的实施和落实。

4.2.1 主要负责人职责

单位主要负责人全面负责本单位隧道运营安全风险管理工作，其主要职责如下：确保风险管理体系建立及持续改进所需要的资源，如人员、设备、物资、信息、技术、财务等资源；确定各部门、各班组、各岗位职责与责任；定期对体系建设工作情况进行检查；对于较大以上风险组织确定管控措施；负责实施方案、相关制度以及风险清单的审定签发；确保全员参与风险分级管控体系，履行其职责。

4.2.2 分管安全负责人职责

单位分管安全负责人负责风险辨识、风险评估及风险管控等具体工作的统一部署，其主要职责如下：负责组织风险管理体系文件的审核；组织制定体系建设工作方案，定期对体系建设工作情况进行检查和考核；组织协调、指导各级、各部门开展风险管理的具体活动；负责实施方案的落实及相关制度执行情况的检查和考核工作。

4.2.3 各部门负责人职责

各部门负责人负责本辖区或本部门风险管理工作，其主要职责如下：负责对职责范围内的员

工进行培训，确保员工熟知并掌握本岗位的风险辨识技能、风险评估方法和管控措施的分类；负责组织本部门风险辨识、风险评估、风险管控措施制定等工作，确保实现部门全员、全过程的风险管控；负责组织审定本部门作业活动工作危害分析评估表和设施设备安全检查表评估表等台账资料的合规性和全面性；根据现场变化、新设备应用、管理流程变更，对风险管理体系持续更新，确保与实际相符；负责组织职责范围内风险管理体系落实情况的考核工作。

4.2.4 各班组职责

各班组是所辖工作范围内风险管理的责任主体，负责开展风险点排查和风险辨识、风险评估及管控措施的编制、落实，接受相关职能部门的督导和考核。

4.2.5 各岗位人员职责

负责本岗位职责范围内风险点的排查，风险辨识，按照分级结果实施风险管控。

4.2.6 安全管理部门职责

单位安全管理部门是安全风险管理体系建设工作的推进部门，其职责如下：负责组织本单位风险管理体系文件的起草及会审工作；负责整体培训计划的制定，并督促各部门、班组按计划实施培训；负责组织公司级风险管理体系建设相关知识的培训；负责指导各部门或专业人员进行风险点确定、风险辨识、风险评估等；组织各部门或专业人员对风险点确定、风险辨识、风险评估及管控措施编制进行讨论、修改和完善；负责风险管理体系建设资料的汇总、建档管理；传达上级有关文件及会议精神，落实领导小组有关要求。

4.3 管理制度

水下公路隧道运营管理单位应建立健全风险管理制度，规范档案管理，如实记录风险辨识、评估、管控等内容。

水下公路隧道运营管理单位应建立健全风险管理体系运行考核奖惩机制，明确考核奖惩的标准、频次、方式方法等，并将考核结果与员工工资、薪酬挂钩。

4.4 培训考核

水下公路隧道运营管理单位应制定风险管控教育培训计划，分层次、分阶段开展全员培训学习，使岗位员工掌握本单位的风险辨识、风险事件、致险因素、风险评估方法、风险分级结果、风险管控措施，并保留好培训计划、签到表、课件或教材影像资料、考核成绩等培训资料。

5 风险辨识与分析

风险辨识工作采用全员参与、自下而上的方式，由班组组织一线作业人员辨识本岗位的危险源和管控措施，上报安全管理部门，部门审核后上报公司。对新设备或首次作业的风险点，必须进行专项风险辨识并落实管控措施后方可进行操作或作业。

5.1 风险辨识范围

水下公路隧道运营单位应按照风险管理“独立性”的原则，基于法律法规、规章标准、安全专业知识及经验等进行风险辨识。风险辨识范围应覆盖所有场所、部位、设备、设施及作业活动，包括：

- 常规作业活动和检维修等非常规作业活动；
- 作业场所的设施、设备、车辆、安全防护用品；
- 人为因素，包括：作业行为、人员能力（违反安全操作规程和安全生产规章制度的行为）；
- 工作场所内、外风险因素；
- 作业环境、气候、昼夜及其他自然灾害等环境因素；
- 变更，包括：作业工艺和方法、设备和工具、人员变动。

5.2 划分风险单元

5.2.1 设施设备类

设施、场所、区域是相对静态的固有的风险点，应当遵循“大小适中、便于分类、功能独立、易于管理、范围清晰”的原则。隧道运营单位设施、场所、区域类风险点可以按照各功能系统进行分类，对于系统复杂、规模大的，可以按作业区域、设备设施进行细分：

- (1) 土建结构：洞口、洞门、衬砌、路面、检修道、吊顶及预埋件等；
- (2) 供配电系统：高低压配电系统、变电站、发电机、配电箱、供电线路等；
- (3) 通风照明系统：通风机房、射流风机、轴流风机、照明灯具等；
- (4) 排水系统：排水泵房、排水泵、集水池等；
- (5) 消防系统：消防泵房、消防泵、消防水池、应急出口、灭火器、消火栓、火灾探测器等；
- (6) 指挥调度系统：监控系统、交通与环境监测系统、通信系统、交通控制与诱导系统、广播系统、紧急电话系统等；

(7) 其他：工程车辆、地下管廊等。

5.2.2 作业活动类

作业活动涵盖水下公路隧道运营过程中所有的作业活动，包括车辆通行作业、通行环境巡视作业、监控调度作业、电工作业、巡检作业、道路清扫作业、检维修作业和应急救援作业。

5.3 风险辨识方法

5.3.1 工作危害分析法（JHA）

针对作业活动的每个环节，采用工作危害分析法（JHA），识别出此环节的风险源，工作危害分析评估表见附录 A。

5.3.2 安全检查表法（SCL 法）

针对区域、场所、设备设施等采用安全检查表法（SCL 法）进行风险辨识，安全检查表分析评估表见附录 B。

5.3.3 其他方法

水下公路隧道运营单位可根据本单位实际，选择其它有效可行的其他方法。

5.4 致险因素分析

依据GB/T 13861的规定，结合行业特点，致险因素主要包括人的因素、物的因素、环境因素、管理因素。

(1) 人的因素包括：操作失误、违章作业、忽视安全、忽视警告；冒险进入危险场所；使用不安全设备；人为造成安全装置失效；未正确使用操作工具；未正确使用个人防护用品；攀坐不安全位置；在起吊物下作业、停留；在机器运转时维修保养等；分散注意力的行为等。

(2) 物的因素包括：机器、设备、工具等本身存在缺陷；作业方法不当导致物的不安全状态；安全设施信号、标志、防护等存在缺陷；设备设施、工具、附件有缺陷；个人防护用品、用具缺陷等。

(3) 环境因素包括：隧道通行环境不良；施工场地环境不良；外部恶劣天气等。

(4) 管理因素包括：安全管理组织机构及职责不明确；安全管理制度不全面或不合实际；安全管理文件档案管理混乱；操作规程可操作性不强、宣贯不到位；安全教育培训落实不到位、安全培训内容不切实际；应急预案体系不完善、应急演练针对性不强；岗位职责不明或设置不合理；未开展班组建设活动，安全文化融入不到位等。

6 风险评估

6.1 风险评估方法

可采用风险矩阵法对作业风险进行评估，见附录 C。风险等级主要由风险事件发生的可能性（L）和后果严重程度（C）决定。

6.2 风险等级确定

风险等级由高到低划分为IV（重大风险）、III级（较大风险）、II级（一般风险）和I级（较小风险），分别用“红、橙、黄、蓝”四种颜色表示。

根据《GB/T 27921 风险管理风险评估技术》《公路水路行业安全生产风险辨识评估管控基本规范（试行）》等相关标准规范，将可能性分为五个级别，极高、高、中等、低、极低；风险事件后果严重程度分为四个级别，特别严重、严重、较严重、一般严重。

表 1 可能性判定标准

序号	可能性级别	发生的可能性	取值区间
1	极高	极易	(9-10]
2	高	易	(6-9]
3	中等	可能	(3-6]
4	低	不大可能	(1-3]
5	极低	极不可能	(0-1]

表 2 风险事件后果严重性等级判定标准

严重程度	一般严重	较严重	严重	特别严重
严重程度取值	(0-1]	(1-2]	(2-5]	(5-10]
后果严重程度判定标准	人员伤亡			
	死亡<3人，或重伤<10人	3人≤死亡<10人，或10人≤重伤<50人	10人≤死亡<30人，或50人≤重伤<100人	死亡≥30人，或重伤≥100人
后果严重程度判定标准	经济损失			
	经济损失<1000万元	1000万≤经济损失<5000万元	5000万≤经济损失<1亿元	经济损失≥1亿元
后果严重程度判定	环境污染			

定标准	可能造成一般生态环境灾害或公共卫生事件	可能造成较大生态环境灾害或公共卫生事件	可能造成重大生态环境灾害或公共卫生事件	可能造成特别重大生态环境灾害或公共卫生事件
后果严重程度判定标准	社会影响			
	少数媒体、负面影响报道或评论	市级主流媒体、负面影响报道或评论	省级主流媒体、负面影响报道或评论	人民日报、新华社、电视等国内主流媒体负面影响报道或评论

表 3 风险等级取值区间表

风险等级	风险等级取值区间
重大	(55-100]
较大	(20-55]
一般	(5-20]
较小	(0-5]

6.3 风险等级的调整与变更

风险点初评为“重大风险”后，针对不可接受风险，水下公路隧道运营单位及时通过人、财、物、技术等方面的投入，以降低风险等级，经重新评估后可变更风险等级。针对因主、客观因素，不可降低的“重大风险”，应积极加强风险管控。

水下公路隧道运营单位每年应开展不少于 1 次的全面辨识。发现新的致险因素出现，或主要致险因素发生变化，导致发生风险事件可能性或后果严重程度发生显著变化时，应及时开展风险再评估，并变更风险等级。

7 风险管控

7.1 管控基本要求

水下公路隧道运营单位应根据不同风险点的风险等级，明确风险管控责任、制定相关方案、实施风险管控，将水下公路隧道运营安全风险控制在可接受范围之内，防范事故发生。

7.2 控制措施制定

水下公路隧道运营单位应针对不同风险等级制定精准的风险管控措施。按照技术措施、组织管理措施、教育培训措施、个体防护措施、安全警示措施、应急处置措施的顺序控制和降低风险，不同等级的风险控制措施选取也不尽相同，可以是单个或多个措施，以制定最佳控制措施。

7.2.1 技术措施

技术措施是指针对作业环节、设备设施本身固有的管控措施，通常包括：

消除：通过合理的设计和科学的管理，尽可能从根本上消除致险因素；

预防：当消除致险因素有困难时，可通过采取预防性技术措施，预防风险发生，如使用漏电保护装置、起升高度限制器等；

减弱：在无法消除致险因素和难以预防的情况下，可采取减少风险的措施，如设置安全防护网、安全电压等；

隔离：在无法消除、预防、减弱风险的情况下，将人员与致险因素隔开，并将不能共存的物质分开，如转动设备设置防护罩等；

警示：在易发生故障和危险性较大的地方，设置醒目的安全色、安全标志，必要时，设置声、光或声光组合报警装置，如设备故障报警、隧道内减速标志等。

7.2.2 组织管理措施

管理措施是指在管理中实施的方法、规则、手段等，通常包括：落实管理制度、作业许可、安全操作规程等；减少暴露时间（如异常温度或有害环境）；安全检查、巡查；监测监控；设置警示、提示；建立安全文化体系等。

7.2.3 教育培训措施

培训教育措施通常包括：新员工三级教育；转岗、复岗培训；新材料、新工艺、新技术、新设备培训；再教育；安全管理人员及特种作业人员继续教育；外来人员培训；事故案例警示专题培训等。

7.2.4 个体防护措施

当技术措施不能消除或减弱致险因素时，或处置异常或紧急情况时，或发生变更，但风险控制措施未及时到位时，应考虑采取个体防护措施，通常包括：安全帽、安全带、安全绳、反光衣、安全鞋等劳动防护用品；绝缘手套、绝缘靴、绝缘杆、正压式空气呼吸器等安全工器具等。

7.2.5 安全警示措施

在易发生故障和危险性较大的地方，通过设置醒目的安全警示标识对操作人员进行提示，通常包括：安全色、安全标志和声光报警装置、隧道内减速标志等。

7.2.6 应急处置措施

发生突发事件时，必须采取一定的应急处置措施，通常包括：触电、火灾、车辆伤害、中毒窒息等事故现场处置预案等。

7.3 风险分级管控

7.3.1 风险分级管控原则

风险分级管控遵循风险等级越高管控层级越高，上一级负责管控的风险，下一级必须同时负责管控的原则。对于操作难度大、技术含量高、风险等级高、可能导致严重后果的作业活动应重点管控。

水下公路隧道运营单位应根据风险分级管控的基本原则和企业组织机构设置情况，合理确定各等级风险的管控级别，一般为公司级、部门级、班组级、岗位级，也可根据实际情况，对风险管控级别进行增加或合并。

IV级（重大风险）：公司级管控，应增加、调整管控措施并有效落实，将风险降低到可接受或可容许程度，相关过程记录应建档保存；如不能立即增加、调整控制措施，或控制措施不能有效落实，必须立即停止相关作业，只有当风险已降低至可接受风险时，才能继续作业。

III级（较大风险）：部门级管控，必须现场采取措施进行控制管理。

II级（一般风险）：班组级管控，需要制定控制措施或专人监督管理。

I级（较小风险）：岗位级管控。

7.3.2 重大风险管控

以下情形直接判定为重大风险（IV级）：

- 违反法律、法规及国家标准中强制性条款的；
- 发生过死亡、重伤、重大财产损失事故，且现在发生事故的条件依然存在的；
- 载有危险化学品的车辆闯入隧道，隧道内有车辆逆行；
- 经风险评估确定为最高级别风险的。

针对重大风险制定动态监测预警计划，定期（每月不少于1次）更新监测数据或状态。

通过指定风险监测预警人员、设置信息化风险监测系统，实现对重大风险实时状态和变化趋势的掌握，根据主要致险因素的管控临界值，实现异常预警。

针对重大风险应单独编制专项应急预案和现场处置措施，定期开展重大风险应急处置演练。水下公路隧道运营单位应根据单位实际运营情况，联合交通、公安、生态环境、应急管理、海事、航道等主管部门，开展应急处置培训和演练。

7.3.3 风险告知

水下公路隧道运营单位应建立安全风险公告制度，设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡。结合风险评估结果将风险管控措施告知相关人员，使其掌握本岗位风险点、风险等

级、管控措施、责任部门、责任人等信息。

7.4 风险登记备案

水下公路隧道运营管理单位应完整保存风险管控过程记录资料，并分类建档管理，至少应包括风险管控制度、风险清单、风险辨识与风险评估记录，以及风险分级管控清单、重大风险信息登记表等内容的文件化成果。

水下公路隧道运营管理单位应落实重大风险信息登记备案规定，其辨识、评估过程记录，风险控制措施及其实施和改进记录等应单独建档，明确信息登记责任人，并接受行业管理部门监督。

7.5 教育培训

水下公路隧道运营管理单位应组织安全管理人员、一线作业人员对致险因素及风险管控措施进行培训。安全管理人员培训侧重管控措施的制定和管理要求等，一线作业人员侧重本岗位致险因素及管控措施等，并定期组织考核。

7.6 持续改进

7.6.1 评估

水下公路隧道运营管理单位每年年底应对风险管控体系工作至少进行1次全面评估，风险管控工作的情况纳入安全生产考核。

根据年度风险分级管控工作情况，在已有基础上，对发生变化的风险和新增风险进行识别评估和分级管控；对等级发生变化的风险重新评估等级，调整安全生产风险控制措施。

7.6.2 更新

风险辨识、风险评估及风险控制措施策划是一个动态的过程，水下公路隧道运营管理单位应建立安全生产风险分级防控的常态化机制，及时针对变化范围开展风险分析，更新风险信息：

- a) 法规、标准等增减、修订变化所引起风险程度的改变；
- b) 发生事故后，有对事故、事件或其他信息的新认识，对相关风险的再评估；
- c) 组织机构发生重大调整；
- d) 风险程度变化后，需要对风险控制措施的调整；
- e) 根据非常规作业活动、新增功能性区域、装置或设施以及其他变更情况等，适时开展危险源辨识和风险评估；

- f) 水下公路隧道运营管理单位每年应至少进行1次系统性更新。

8 应急处置

水下公路隧道运营单位应加强风险事件应急处置体系建设，包括：完善应急预案，理顺应急管理机制，组建专兼职应急队伍，储备应急物资和装备，加强应急演练等。

突发事件发生后，水下公路隧道运营单位应依据《中华人民共和国突发事件应对法》，按照“分级负责、属地管理”的原则，严格执行行业、本单位制定的相关应急预案，建立应急协调联动机制，接受地方政府、行业主管部门的统一应急指挥决策，并积极开展突发事件现场的应急处置工作。

附录 A

(资料性附录)

工作危害分析 (JHA) 评估表

表 A.1 车辆通行作业工作危害分析 (JHA) 评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施 (技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
1	车辆通行作业	车辆自身存在缺陷	车辆抛锚	6	5	Ⅲ级	<p>技术措施：隧道内设置视频交通事故检测系统，一旦发生异常指挥调度中心能及时发现。</p> <p>管理措施：制定车辆抛锚应急预案并定期演练。</p> <p>应急处置措施：1.准确关闭信号灯、开启广播、变换情报板；2.清障人员及时到达现场、出车时开启车辆警示灯、施救作业时佩戴安全帽、在抛锚车后方 150 米处按要求摆放锥形帽和爆闪灯，将抛锚车、车牌号、故障原因、施救方法及时上报指挥调度中心；3.清障车辆到达现场，按规范操作实施牵引作业。</p>	部门、班组、岗位	
2	车辆通行作业	过往车辆物品捆绑不严格或放置不当	物品洒落	3	3	Ⅱ级	<p>技术措施：隧道内设置视频交通事件检测系统，一旦发生异常指挥调度中心能及时发现。</p> <p>管理措施：制定物品洒落应急预案并定期演练。</p> <p>应急处置措施：1.变换车道上游信号灯、更改上游情报板内容，开启应急广播；2.在入口车道处摆置防护，示意车辆避让；3.立即赶到现场摆置防护，疏导交通，并对现场拍照、取证、清理；4.如果现场确认为疑似易燃易爆物品，通知公安机关赶到现场处理，并封闭隧道，现场隔离出 300 米的隔离区域，通过车行通道疏散车辆；5.核查监控视频录像，核实洒落物时间、洒落方式、洒落物车辆等相关信息。</p>	班组、岗位	
3	车辆通行	车速过快	交通事故	6	5	Ⅲ级	<p>技术措施：隧道内设置视频交通事件检测系统，一旦发生事故指挥调度中心能及时发现。</p>	部门、班组、	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
	作业						<p>管理措施: 1.按要求设置了限速、减速等警示标识; 2.制定交通事故应急预案, 并定期演练。</p> <p>培训教育措施: 制作隧道通行安全培训宣传片, 在公众场合进行播放。</p> <p>应急处置措施: 启动交通事故应急预案: 1.关闭车道上游信号灯, 修改事故点上游情报板内容, 开启应急广播; 2.第一时间确定事故准确位置, 并联系交警, 告知路线, 有人员伤亡应拨打 120; 3.立即利用水马、锥形帽进行交通管制, 及时、全面上报现场信息(车辆拥堵情况、人员秩序情况、救援车辆进入情况); 4.清排障人员立即赶到现场, 到位后立即报告现场信息(客车: 人员逃生情况、被困情况、人员受伤情况、是否需要破解设备; 货车: 有无易燃易爆物、车辆有无载货、货物有无洒落、车辆有无漏油, 人员伤亡情况); 5.必要时联系拖车到事故现场进行清障处置。</p>	岗位	
4	车辆通行作业	过往行人或驾驶人员安全意识不高	行人闯入	3	3	II级	<p>管理措施: 1.设置了管理员; 2.设置视频监控; 3.制定行人闯入应急预案并定期演练。</p> <p>应急处置措施: 1.入口处的管理员予以劝阻, 并检查携带物品。若发现易燃易爆物品, 立即通知公安机关处理; 若未发现易燃易爆物品, 应讲明隧道管理规定予以劝退; 2.若行人已经进入隧道内, 应变更情报板内容, 提示过往车辆注意避让, 通过视频摄像头进行跟踪, 掌握车辆通行状况, 并立即派人赶到现场, 了解情况, 并押送出洞; 3.将行人带至管理中心, 登记个人信息, 并讲明隧道规定, 然后予以遣返; 对于拒不配合的通知派出所进行处理。</p>	班组、岗位	
5	车辆通行作业	过往驾驶人员安全意识不高	车辆逆行	2	5	直判IV级	<p>管理措施: 1.设置了管理员; 2.设置视频监控; 3.制定车辆逆行应急预案, 并定期演练。</p> <p>应急处置措施: 1.变换车道上游信号灯、更改上游情报板内容, 开启应急广播; 2.在入口车道处摆置防护, 示意车辆避让; 3.驾驶车辆到上游示意逆行车停车, 并警示其他车辆注意避让; 4.通知交警, 隧道内有车辆逆行, 请前来处理; 5.如果车辆载有易燃易爆物品, 通知公安机关前来处理。</p>	公司、部门、班组、岗位	
6	车辆通行	载有危险化学品车辆闯入或恐怖份子	火灾、爆炸、车辆伤害等	3	6	直判IV级	<p>技术措施: 1.按要求设置了灭火器箱(含水成膜泡沫灭火装置); 2.设置了火灾探测器、手动报警按钮等火灾自动报警系统; 3.设置了紧急电话和广播; 4.设置了排烟设施。</p>	公司、部门、	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
	作业	闯入蓄意破坏隧道					管理措施: 1.设置了管理员; 2.设置视频监控; 3.定期联合交警部门进行车辆抽查; 4.制定了恐怖袭击事件应急预案, 并定期演练。 培训教育措施: 定期对管理员、中控人员进行教育培训。 应急处置措施: 1.封闭入口, 变更情景版内容, 开启广播; 2.立即联系交警、消防队、政府等政府有关部门并告知救援路线; 3.一旦发生火灾事故、投放有毒有害气体事故等应密切关注排风设备开启状况; 4.及时疏散隧道内车辆, 必要时开启车通门进行疏散。	班组、 岗位	
7	车辆通行作业	车辆故障、车辆违章携带易燃物品或发生交通事故碰撞引发火灾	火灾	3	8	Ⅲ级	技术措施: 1.按要求设置了灭火器箱(含水成膜泡沫灭火装置); 2.设置了火灾探测器、手动报警按钮等火灾自动报警系统; 3.设置了紧急电话和广播; 4.设置了排烟设施。 管理措施: 制定了隧道内火灾事故应急预案, 并定期演练。 个体防护措施: 为救援人员配备防火服、防毒面具等劳动防护用品。 应急处置措施: 1.救援人员穿戴好个人防护用品, 赶到现场使用现场灭火器材进行救援; 2.立即联系交警和消防队并告知救援路线; 3.关闭上游信号灯、变换火灾情报板内容, 开启上游广播和相应车通门, 监控开启轴流风机和射流风机; 4.封闭隧道各入口, 协助救援车辆进入隧道; 5.开启车通、人通, 及时组织隧道内车辆和人员疏散。	部门、 班组、 岗位	
8	车辆通行作业	照明、能见度不够、交通安全设施(标志、标线、轮廓线等)缺失或不清晰、路面有异物等通行环境不良	交通事故	2	5	Ⅱ级	技术措施: 设置了亮度检测器、能见度检测器、风速风向等通行环境监测系统, 并能够实现故障报警功能。 管理措施: 1.定期对通行道路进行清扫、养护; 2.定期对交通安全设施涂漆上色。	班组、 岗位	
9	车辆通行作业	隧道上部灯具、指示牌、信号灯、防火涂料等年久失修老化掉落	砸中过往车辆, 造成司机恐慌, 甚至引发交通事故	3	4	Ⅱ级	管理措施: 每月进行一次巡检、养护。同时各种节假日、重要活动举办等时间节点前进行一次全面巡查。 应急处置措施: 指挥调度中心监控人员核实信息后立即启动交通事故应急预案。有人员伤亡, 应立即拨打 120。	班组、 岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
10	车辆通行作业	主变压器故障、外网停电	隧道停电	3	4	Ⅱ级	技术措施：设置双电源供电或配备备用发电机。 管理措施：1.制定了电气设备巡检方案，定期巡检；2.制定了停电事故应急预案，并定期演练。 应急处置措施：1.密切关注应急电源启动情况；2.若是市区电网停电，立即联系市供电公司调度值班人员；3.若是供电设备故障应立即组织抢修小组进行抢修。	岗位	
11	车辆通行作业	雨雪等恶劣天气时，隧道出入口路面清理不及时	容易造成交通事故	6	6	Ⅲ级	管理措施：制定了恶劣天气应急预案，并定期演练。 培训教育措施：定期对抢险人员进行教育培训。 应急处置措施：1.密切关注天气情况，准备融雪剂、撒播机及潜水泵、沙袋等应急物资，并保持完好；2.更改上游情报板内容，提示过往车辆减速慢行；3.现场集结队伍和物资，及时按规范进行清扫作业。	部门、班组、岗位	
12	车辆通行作业	隧道内发生事故或车流量较大时	车辆拥堵	6	6	Ⅲ级	管理措施：制定了详细的调流方案。 应急处置措施：1.随时与交警保持联系，反馈调流状态和隧道外部车辆通行情况；2.关闭拥堵车道信号灯、变换情报板内容，开启广播；3.拨打交通广播电话，发布隧道拥堵信息；4.交通管理人员到位进行交通疏导。	部门、班组、岗位	
13	车辆调流作业	调流方案可操作性不强	交通拥堵	3	4	Ⅱ级	管理措施：根据隧道实际情况制定详细的调流工作方案，并定期进行演练。	班组、岗位	
14	车辆调流作业	作业人员不熟悉调流方案；调流作业未穿戴相应的劳动防护用品；违章作业	车辆伤害	3	6	Ⅱ级	培训教育措施：定期对交通管理员进行调流工作方案培训。 个体防护措施：交通管理人员应穿戴反光背心、安全帽，劳保鞋。 应急处置措施：1.停止作业，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	班组、岗位	
15	车辆交接	车速过快或偏离行驶道路	车辆伤害、其他伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施：制定了《运行管理中心车辆管理规定》，选择安全地点进行车辆交接。 培训教育措施：教育职工选择安全地点进行车辆交接。	班组、岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
							个体防护措施: 穿戴反光背心、安全帽, 劳保鞋。 应急处置措施: 1.靠边停车, 及时上报事故情况; 2.有人员受伤, 应立即拨打 120, 若现场人员受伤严重, 不应轻易移动, 应保持其呼吸道通畅; 若受伤人员有出血时, 应有效止血; 若伤者出现呼吸或心跳停止, 应进行心肺复苏急救。		
16	车辆交接	车辆油液滴漏、制动故障、灯光故障、轮胎胎压不足或其它其他故障	车辆伤害、其他伤害	3	4	Ⅱ级	技术措施: 设有车辆故障报警装置 管理措施: 1.制定了《运行管理中心车辆管理规定》, 交接班时对车辆安全进行确认, 车辆故障严禁驾驶; 2.制订车辆保养计划, 并定期进行车辆保养维修。 培训教育措施: 定期对岗位职工进行安全教育培训。	班组、岗位	
17	车辆交接	车辆应急工具不足、缺失	造成事故扩大	3	4	Ⅱ级	管理措施: 1.制定了《运行管理中心车辆管理规定》, 要求工作人员交接班时对车辆应急工具进行检查, 发现缺失及时补充完善; 2.有交接记录本, 需逐条核对车上的应急物资。 培训教育措施: 定期对岗位职工进行相关规定的安全教育培训。	班组、岗位	
18	车辆交接	车辆安全驾驶要求未宣贯; 接班人员状态未确认; 安全事项交接不清	车辆伤害、其他伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施: 制定了《运行管理中心车辆管理规定》, 要求工作人员交接班时及时交接安全相关事项, 未交接清楚事项禁止完成交接班。有安全问题应在交接记录本中备注。 培训教育措施: 1.对新职工进行三级安全教育; 2.班组就相关岗位规范每年组织班组成员再培训。 应急处置措施: 1.靠边停车, 及时上报事故情况; 2.有人员受伤, 应立即拨打 120, 若现场人员受伤严重, 不应轻易移动, 应保持其呼吸道通畅; 若受伤人员有出血时, 应有效止血; 若伤者出现呼吸或心跳停止, 应进行心肺复苏急救。	班组、岗位	

表 A.2 环境巡视作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
1	保护区巡视	无证驾驶、疲劳驾驶、酒后驾驶、驾驶人员状态不佳（生病等）	车辆伤害、其他伤害	3	6	Ⅱ级	管理措施：制定了《运行管理中心车辆管理规定》，严禁驾驶人员无证、疲劳、酒后、状态不佳时驾驶车辆。 培训教育措施：定期对驾驶人员进行教育培训。 应急处置措施：1.靠边停车，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打 120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	班组、岗位	
2	保护区巡视	车辆油液滴漏；车辆制动故障；车辆灯光故障；车辆轮胎胎压不足；车辆其他故障	车辆伤害、其他伤害	5	4	Ⅱ级	技术措施：车辆设有故障报警装置 管理措施：1.制定了《运行管理中心车辆管理规定》，严格要求工作人员交接班时对车辆安全进行确认，车辆故障严禁驾驶；2.制订车辆保养计划，并定期进行车辆保养维修。 培训教育措施：定期对职工进行教育培训，提高职工安全意识，车辆故障时严禁驾驶。 应急处置措施：1.靠边停车，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打 120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	班组、岗位	
3	保护区巡视	巡视过程中不仔细，未能及时发现存在影响隧道结构的工程项目	坍塌、物体打击等	3	6	Ⅱ级	管理措施：制定了《交通巡视制度》，要求工作人员严格按照制度要求路线和内容进行巡视。 培训教育措施：定期对巡视人员进行教育培训。 应急处置措施：启动相应的应急预案。	班组、岗位	
3	隧道区域内巡视	无证驾驶、疲劳驾驶、酒后驾驶、驾驶人员状态不佳（生病等）	车辆伤害、其他伤害	3	6	Ⅱ级	管理措施：制定了《运行管理中心车辆管理规定》，严禁驾驶人员无证、疲劳、酒后、状态不佳时驾驶车辆。 培训教育措施：定期对驾驶人员进行教育培训。 应急处置措施：1.靠边停车，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打 120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	班组、岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施 (技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
4	隧道区域内巡视	车辆油液滴漏；车辆制动故障；车辆灯光故障；车辆轮胎胎压不足；车辆其他故障	车辆伤害、其他伤害	4	4	II级	<p>技术措施：车辆设有故障报警装置</p> <p>管理措施：1.制定了《运行管理中心车辆管理规定》，严格要求工作人员交接班时对车辆安全进行确认，车辆故障严禁驾驶；2.制订车辆保养计划，并定期进行车辆保养维修。</p> <p>培训教育措施：定期对职工进行教育培训，提高职工安全意识，车辆故障时严禁驾驶。</p> <p>应急处置措施：1.靠边停车，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。</p>	班组、岗位	
5	隧道区域内巡视	巡视过程中不仔细，未能及时发现禁入车辆、行人等，未能及时发现隧道内故障设备	车辆伤害、其他伤害	3	6	II级	<p>管理措施：制定了《交通巡视制度》，要求工作人员严格按照制度要求进行巡视。</p> <p>培训教育措施：定期对职工进行相关制度的教育培训。</p> <p>应急处置措施：启动相应的应急预案。</p>	班组、岗位	

表 A.3 监控调度作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
1	监控作业	监控设备故障导致无法正常监控隧道内情况，发生事故无法及时救援	火灾、车辆伤害、其他伤害	6	6	Ⅲ级	技术措施：设有故障自动报警装置。 管理措施：对监控设备、设施定期巡检，发现异常情况及时上报维修。 培训教育措施：定期对岗位职工进行安全教育培训。 应急处置措施：启动公司相应的应急预案，有人员伤亡，立即拨打 120。	部门、班组、岗位	
2	监控作业	部分区域视频监控缺失，监控存在死角，无法及时发现死角内车辆事故	火灾、车辆伤害、其他伤害	6	6	Ⅲ级	技术措施：按照有关标准、规范要求进行监控设施的设计和安装。 管理措施：对监控设备、设施定期巡检，发现异常情况及时上报维修。 培训教育措施：定期对岗位职工进行安全教育培训。 应急处置措施：启动公司相应的应急预案，有人员伤亡，立即拨打 120。	部门、班组、岗位	
3	监控作业	监控人员状态不佳或不在岗位	造成事故扩大	4	4	Ⅱ级	管理措施：制定了监控管理制度，每班不能少于 2 人。 培训教育措施：定期对岗位职工进行安全教育培训。	班组、岗位	
4	调度作业	监控员或主管未及时发现，指令下达不及时，或指令下达错误导致事故扩大化	火灾、车辆伤害、其他伤害	6	6	Ⅲ级	管理措施：1.制定了监控管理制度；2.定期进行预案演练。 培训教育措施：定期对岗位职工进行相应管理制度的教育培训。 应急处置措施：启动公司相应的应急预案，必要时上报政府部门和 119、120、110 进行联动处置。	部门、班组、岗位	
5	调度作业	通讯系统故障导致无法下达调度指令，导致事故扩大化	火灾、车辆伤害、其他伤害	5	4	Ⅱ级	管理措施：定期对通讯系统进行巡检，发现异常情况及时上报维修。 应急处置措施：启动公司相应的应急预案，必要时上报政府部门和 119、120、110 进行联动处置。	班组、岗位	
6	调度作业	照明系统故障导致无法有效观察现场，无法下达有效指令	火灾、车辆伤害、其他伤害	5	4	Ⅱ级	管理措施：定期对照明系统进行巡检，发现异常情况及时上报维修。 应急处置措施：启动公司相应的应急预案，必要时上报政府部门和 119、120、110 进行联动处置。	班组、岗位	

T/JSCTS XX-2021

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施 (技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
7	调度作业	因隧道内车辆过多, 救援人员无法及时赶往现场	火灾、车辆伤害、其他伤害	3	4	II级	技术措施: 设置了服务隧道, 通过服务隧道快速到达救援现场。 管理措施: 1.加强服务隧道的管理, 确保畅通; 2.值班室设置了摩托车机动队; 3.定期组织模拟场景培训、演练。	班组、岗位	

表 A.4 电工作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	可能发生的故事类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
1	作业前准备	酒后上岗；不具备上岗资格；作业前未佩戴电工绝缘用品	触电	3	4	Ⅱ级	管理措施：1.制定《安全互保联保制度》严禁酒后上岗；2.电工持证上岗；3.按检测周期定期对电工绝缘用品进行检测；4.作业前检查绝缘用品的绝缘性。 培训教育措施：1.定期对电工进行岗位培训；2.电工证定期复审；按要求佩戴绝缘鞋、绝缘手套等电工绝缘用品。	班组、岗位	
2	停、送电	停、送电未向相关单位告知；停电未上锁、挂牌；操作高压开关时未使用绝缘棒	触电	3	4	Ⅱ级	管理措施：1.停、送电告知用电单位；2.停电时在总开关处上锁并挂牌；3.操作高压开关时使用绝缘棒。 应急处置措施：立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离电源，将触电人员移至通风地带，解开衣扣以利呼吸，若无呼吸应进行心肺复苏，并及时送医或拨打120。	班组、岗位	
3	倒闸作业	倒闸作业未经许可；发生故障强行倒闸；倒闸后未上锁；倒闸时未实行双人作业	触电、火灾	3	4	Ⅱ级	技术措施：设置绝缘地垫，对倒闸设备进行接地、放电。 设置了气体灭火系统，火灾自动报警系统、灭火器等消防设施。 管理措施：1.实行倒闸操作票管理；2.倒闸作业实行一人作业一人监护。 应急处置措施：1.立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离电源，将触电人员移至通风地带，解开衣扣以利呼吸，若无呼吸应进行心肺复苏，并及时送医或拨打120；2.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，若听见气体灭火系统启动报警，应及时撤离现场，同时拨打119。	班组、岗位	
4	电气施工及维护	作业前未先验电；布线时未从电缆沟和穿线孔接线，穿线孔未使用防火材料封堵；配电柜、进出线柜等电气设备上安装开关；接线时，未	触电	6	4	Ⅲ级	管理措施：1.制定了《35KV 隧道变电站运行规程》；2.作业前先验电，确保无电；3.安装开关或接线时先断开上级总电源开关，并挂牌；4.接线时将线头完全插入接线孔内，并将螺丝拧紧，严禁搭接或绕接的方式接线；5.固定用电线路或临时用电线路均从配电箱接线孔出线，并做好电缆防护；6.每个用电设备均使用独立的供电开关，严禁共用配电开关；7.布线时电缆在电缆沟、电缆槽内敷设，穿墙敷设时从穿墙孔洞内穿过，穿墙孔洞使用防火材料进行严密封堵；8.定期对避雷器和接地网	部门、班组、岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件(人、物、作业环境、管理)	可能发生的事 故类型及后果	可 能 性	严 重 性	风险 等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控 层级	备注
	修	断开电源总开关，并上锁挂“有人作业，禁止合闸”的标志牌；采用搭接、绕接等方式接线；电缆未从配电箱接线孔出线；与其他设备共用一个开关接线。未定期检测接地电阻值					<p>的电阻进行检测。</p> <p>培训教育措施：高处电工作业应佩戴安全带。</p> <p>应急处置措施：立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离电源，将触电人员移至通风地带，解开衣扣以利呼吸，若无呼吸应进行心肺复苏，并及时送医或拨打 120。</p>		
5	作业结束	作业结束后未清理电气施工产生的杂物，未将电缆沟盖板、配电柜后盖恢复原位	触电、火灾	3	4	Ⅱ级	<p>管理措施：作业结束后及时清理电气施工产生的杂物，并将电缆沟盖板、配电柜后盖恢复原位。</p> <p>应急处置措施：1.立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离电源，将触电人员移至通风地带，解开衣扣以利呼吸，若无呼吸应进行心肺复苏，并及时送医或拨打 120。；2.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，若听见气体灭火系统启动报警，应及时撤离现场，同时拨打 119。</p>	班组、岗位	
6	低压电 作业前准备	不具备上岗资格；作业前未佩戴电工绝缘工具；未断电	触电	3	4	Ⅱ级	<p>管理措施：1.电工持证上岗；2.作业前检查绝缘用品的绝缘性；3.作业前应先切断电源。</p> <p>培训教育措施：定期对电工进行岗位培训。</p> <p>个体防护措施：按要求佩戴绝缘手套等。</p>	班组、岗位	
7	工作中	采用绕接、搭接的方式接线或接线端子未压紧；从开关进线端接线；一个开关接多台设备；零线、地线混接	触电	3	4	Ⅱ级	<p>管理措施：1.接线时采用接线端子或螺栓压接且接线紧固，严禁采用绕接、搭接方式接线；2.严禁从开关进线端接线；3.落实一机一闸，严禁一个开关控制多台设备；4.严禁零线、地线混接。</p> <p>个体防护措施：按要求佩戴绝缘手套等。</p> <p>应急处置措施：立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电</p>	班组、岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件(人、物、作业环境、管理)	可能发生的故事类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
							源, 将触电人员移至通风地带, 解开衣扣以利呼吸, 若无呼吸应进行心肺复苏, 并及时送医或拨打 120。		
8	作业结束	作业后未清理电气施工产生的杂物	火灾、触电	3	4	Ⅱ级	<p>管理措施: 作业结束后及时清理电气施工产生的杂物, 并将配电柜、动力柜、配电箱、开关箱等清理干净, 盖板恢复原位。</p> <p>应急处置措施: 1.发生触电事故立即断开电源, 或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电源, 将触电人员移至通风地带, 解开衣扣以利呼吸, 若无呼吸应进行心肺复苏, 并及时送医或拨打 120; 2.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火, 若听见气体灭火系统启动报警, 应及时撤离现场, 同时拨打 119。</p>	部门、班组、岗位	

表 A.5 巡检作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	可能发生的事故类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
1	消防设施巡检作业	作业前准备	未穿戴劳动防护用品	人身伤害	2	2	I 级	培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训。	岗位
2		作业中	未按规定路线巡检、巡检不仔细或自身知识水平有限导致消防设施有缺陷未发现	车辆伤害、导致火灾扩大	3	4	II 级	管理措施：1.指定了巡检路线；2.制定了巡检表，明确了巡检内容；3.要求职工填写巡检记录；4.维保定期抽查。 培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训，提高隐患发现能力。	班组、岗位
3			检查主隧道消防栓未按流程要求执行占道作业，未进行审批	车辆伤害	3	4	II 级	技术措施：设置了视频监控，交通监控员发现异常情况及时制止。 管理措施：制定了《占道作业管理制度》 培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训。 应急处置措施：1.停止作业，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打 120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	班组、岗位
4		作业结束	未将发现的问题进行汇总上报、及时进行整改	导致火灾扩大	3	4	II 级	管理措施：要求职工及时上报发现的隐患，并落实整改措施。	班组、岗位
5	电气设备	作业前准备	未按要求佩戴劳动防护用品，电工作业工具失效	触电	3	4	II 级	管理措施：制定了《设备设施巡检制度》 培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训。 电工持证上岗，并定期复审。	班组、岗位
6	备巡检	作业中	未按规定路线巡检、巡检不仔细或自身知识水平有	车辆伤害、电气火灾、触电等	3	4	II 级	技术措施：变配电室设有光纤光栅报警装置、气体灭火系统 管理措施：1.指定了巡检路线。巡检人员对影响隧道运营的重要设备设施（变压器、排水泵、轴流风机等）进行扫描二维码确认；2.制定了各类电气设备巡检表，明确了	班组、岗位

序号	作业步骤	危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	可能发生的事故类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
	作业	限导致电气设备有缺陷未发现					<p>巡检内容；3.要求职工填写巡检记录。</p> <p>培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训，提高隐患发现能力。</p> <p>个体防护措施：按要求穿戴劳保用品。</p> <p>应急处置措施：1.发生触电事故立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电源，并及时送医或拨打 120；2.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打 119；3.发生车辆伤害事故应停止作业，大声呼救，并拨打 120。</p>		
7	作业结束	未将发现的问题进行汇总上报、及时进行整改	电气火灾、触电	3	4	Ⅱ级	管理措施：要求职工及时上报发现的隐患，并落实整改措施。	班组、岗位	
8	机电设备 作业前准备	未按要求配带安全防护用品，携带巡检作业工具；未对氧含量进行确认盲目进入地下管廊	中毒窒息、其它人身伤害	6	4	Ⅱ级	<p>技术措施：地下管廊设置了氧含量自动检测报警装置，入口出设有氧含量警报装置，且工作正常。</p> <p>培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训。</p>	班组、岗位	
9	机电设备 巡检作业	未按规定路线巡检、巡检不仔细或自身知识水平有限导致机电设备有缺陷未发现	车辆伤害火灾、触电、其它伤害	3	4	Ⅱ级	<p>管理措施：1.指定了巡检路线；2.制定巡检表，明确巡检内容；3.要求职工填写巡检记录。</p> <p>培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训，提高隐患发现能力。</p> <p>个体防护措施：按要求穿戴反光背心等劳保用品。</p> <p>应急处置措施：1.发生触电事故立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电源，并及时送医或拨打 120；2.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打 119；3.发生车辆伤害等事故应停止作业，大声呼救，有人员受伤应拨打 120。</p>	班组、岗位	
10	作业	未将发现的问题	火灾、触电、机	3	4	Ⅱ级	管理措施：要求职工及时上报发现的隐患，并落实整改措施。	班组、	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	可能发生的事故类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
	结束	进行汇总上报、及时进行整改	械伤害					岗位	
11	作业前准备	未按要求佩戴劳动防护用品	人身伤害	3	4	Ⅱ级	培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训。	班组、岗位	
12	土建结构巡检作业	未按规定路线巡检、巡检不仔细或自身知识水平有限导致土建结构有缺陷未发现	车辆伤害、坍塌、物体打击	3	4	Ⅱ级	技术措施：委托有资质单位每月进行一次土建结构监控监测，并出具监测报告。 管理措施：1.指定巡检路线；2.制定巡检表，明确了巡检内容；3.要求职工填写巡检记录。 培训教育措施：定期对巡检人员进行安全教育培训，提高隐患发现能力。 个体防护措施：按要求穿戴反光背心等劳保用品。 应急处置措施：发生车辆伤害、物体打击等事故应停止作业，大声呼救，有人员受伤应拨打 120。	班组、岗位	
13	作业结束	未将发现的问题进行汇总上报、及时进行整改	坍塌、物体打击	3	4	Ⅱ级	管理措施：要求职工及时上报发现的隐患，并落实整改措施。	班组、岗位	

表 A.6 道路清扫作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
1	机扫车清扫	无证驾驶、疲劳驾驶、酒后驾驶、驾驶人员状态不佳（生病等）	车辆伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施：定期监督检查，车辆钥匙规范管理，不得借于无证人员，严禁无证驾驶。 培训教育措施：定期进行安全培训，并持证上岗。	班组、岗位	
2	机扫车清扫	机扫车操作不规范；作业时间选择不科学	车辆伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施：加强管理，规范操作。 扫路车扫路时间应选择车、人流较少的时间进行。 培训教育措施：定期参加安全培训。 个体防护措施：穿带有反光功能的工作服；其他根据天气情况增加。 应急处置措施：立即停止作业，严重的车辆伤害事故应立即拨打 120，协助救援。	班组、岗位	
3	机扫车清扫	驾驶带有安全隐患的扫路车进行作业	车辆伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施：定期对扫路车进行检查、维护保养，并确保安全驾驶。 培训教育措施：定期参加安全培训。	班组、岗位	
4	人工清扫	作业时间选择不科学；冬季雨雪天气地面湿滑，清扫道路时时发生交通事故	车辆伤害、其他伤害	6	4	Ⅲ级	管理措施：制定安全操作规程并严格执行； 人工清扫时间，选择人流、车流少的时间进行清扫。现场视情况放置警示标志。 遵守道路交通规则，清理卫生时注意避让过往车辆。 培训教育措施：加强安全教育，提高安全意识。 个体防护措施：穿带有反光功能的工作服；其他根据天气情况增加。 应急处置措施：立即停止作业，严重的车辆伤害事故应立即拨打 120，并协助救援。	部门、班组、岗位	

表 A.7 检维修作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事 故类型及后果	可 能 性	严 重 性	风险 等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控 层级	备注
1	占道、 动火、 高处、 临时 用电、 有 限 空间、 动土、 吊 等 危 险 检 维 修 作 业 装 等	作业前准备 未建立危险作业许可制度；作业人员不具备上岗资格；未开展作业前安全风险分析和安全交底；作业现场未设置监护人员；现场未采取安全措施	触电、火灾、中毒窒息、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害	6	4	Ⅲ级	管理措施：1.建立了占道、动火、高处等危险作业许可制度，由相关负责人批准后，方可作业；2.作业人员必须持证上岗；3.作业人员开展作业前应进行安全风险分析和安全交底；4.现场设警示标志和应急设施。 培训教育措施：施工前对施工人员进行安全教育培训。 个体防护措施：施工人员按要求穿戴相应的劳动防护用品。	部门、 班组、 岗位	
2		作业中 未严格遵守危险作业操作规程和管理制度进行作业	触电、火灾、中毒窒息、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害等	6	6	Ⅲ级	管理措施：作业现场设置经培训合格的监护人员，监护人员应落实监督职责。 个体防护措施：施工人员按要求穿戴相应的劳动防护用品。 应急处置措施：1.发生事故应及时上报；2.发生触电事故立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电源，并及时送医或拨打 120；3.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打 119；4.发生有限空间中毒窒息事故应等待救援，切忌盲目施救；5.发生车辆伤害等其它事故应停止作业，大声呼救，有人员受伤应拨打 120。	部门、 班组、 岗位	
3		作业结束 未对现场进行清理	其它伤害	5	4	Ⅱ级	管理措施：要求施工人员对现场清理并确认安全后方可结束是施工。	班组、 岗位	
4	其它检维修作业	存在转动部位设备误启动；机、泵等设备异常带电；不小心碰到高温设	机械伤害、触电、灼烫、物体打击等	5	4	Ⅱ级	管理措施：1.存在转动部位设备测试时将防护罩等安全设施归位；2.检维修时关注设备接地情况；3.对高温部位检维修时正确佩戴个体防护用品；培训教育措施：定期对检维修人员岗位培训；遇复杂项目时应进行风险分析和技术交底。 个体防护措施：按照风险分析结果按要求佩戴个体防护用品。	班组、 岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事 故类型及后果	可 能 性	严 重 性	风险 等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控 层级	备注
		备表面等					应急处置措施: 1.发生事故应及时上报; 2.发生触电事故立即断开电源, 或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电源, 并及时送医或拨打 120; 3.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火, 同时拨打 119; 4.发生机械伤害等事故应停止作业, 采取止血措施; 5.发生烫伤应用大量清水清洗。		

表 A.8 应急救援作业工作危害分析（JHA）评估表

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施（技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施）	管控层级	备注
1	应急准备	救援人员数量不足	造成事故扩大	3	4	Ⅱ级	管理措施：严格按照应急预案要求进行人员配置。 培训教育措施：定期对应急救援人员进行教育培训，确保 24 小时处于待命状态。 应急处置措施：及时电话通知其他人员前来救援。	班组、岗位	
2	应急准备	应急物资准备不全	造成事故扩大	3	4	Ⅱ级	管理措施：严格按照应急预案要求进行物质准备，应急仓库管理制度、台账齐备。 培训教育措施：定期对仓库管理员等进行教育培训。 应急处置措施：及时进行物资补充。	班组、岗位	
3	应急准备	车辆等应急物资存在缺陷	造成事故扩大、 车辆伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施：1.严格落实部门车辆安全设施检查，采购符合国家技术标准的车辆；按规定报废到期车辆；2.定期对应急物资进行检查，确保物资有效。 培训教育措施：定期对检查人员、管理人员进行教育培训。 应急处置措施：及时更换、补充相应的应急物资。	班组、岗位	
4	机动车驾驶	无证驾驶；疲劳驾驶；酒后驾驶；驾驶人员状态不佳（生病等）	车辆伤害、其他伤害	3	4	Ⅱ级	管理措施：1.制定了《运行管理中心车辆管理规定》，严禁驾驶人员无证、疲劳、酒后、状态不佳时驾驶车辆；2.驾驶证备案；3.班前会安全交底确认人员状态良好。 培训教育措施：定期对驾驶人员进行教育培训。 应急处置措施：1.靠边停车，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打 120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	班组、岗位	
5	抢险作业	抢险救援时未设置路障等警示设施，过往车辆车速过快	车辆伤害、其他伤害	6	6	Ⅲ级	管理措施：1.制定了预案，明确了应急流程，要求救援人员 5 分钟到场进行处置，并要求设置路障等警示设施；2.每年进行演练。 培训教育措施：定期对救援人员进行救援流程、救援方法等内容的教育培训。 个体防护措施：救援人员应穿戴手套、安全帽、肩灯、劳保鞋等 应急处置措施：1.停止作业，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打 120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。	部门、班组、岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施(技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
6	抢险作业	隧道内环境 PM2.5 过高导致呼吸道疾病	中毒窒息	3	4	II 级	<p>技术措施：隧道内设有通风系统。</p> <p>管理措施：定期对通风系统进行维护保养，确保状态良好。</p> <p>培训教育措施：定期对职工进行教育培训。</p> <p>个体防护措施：佩戴空气式呼吸器、防毒面具等</p>	班组、岗位	
7	抢险作业	隧道内外积水处理不及时	滑倒、摔倒、淹溺、车辆伤害	3	4	II 级	<p>技术措施：配置了潜水泵。</p> <p>管理措施：制定了现场处置方案。</p> <p>培训教育措施：定期对救援人员进行救援流程、救援方法、注意事项等内容的教育培训。</p> <p>个体防护措施：穿戴手套、安全帽、肩灯、劳保鞋</p> <p>应急处置措施：正确使用车载急救箱进行简单救治并就近送医。</p>	班组、岗位	
8	抢险作业	路面积雪清理不及时	人员滑倒、车辆伤害、其他伤害	3	4	II 级	<p>技术措施：配置了融雪剂撒播机及洒水车。</p> <p>管理措施：制定了应急预案并定期演练。</p> <p>培训教育措施：定期对救援人员进行救援流程、救援方法、注意事项等内容的教育培训。</p> <p>个体防护措施：穿戴手套、安全帽、肩灯、劳保鞋</p> <p>应急处置措施：正确使用车载急救箱进行简单救治并就近送医。</p>	班组、岗位	
9	抢险作业	车辆火灾处理不及时导致爆燃	火灾、爆炸	6	6	III 级	<p>技术措施：1.按要求设置了灭火器箱(含水成膜泡沫灭火装置)；2.设置了火灾探测器、手动报警按钮等火灾自动报警系统；3.设置了紧急电话和广播；4.设置了排烟设施。</p> <p>管理措施：制定火灾事故应急预案，要求救援人员 1 分钟发现，5 分钟到现场，并定期对预案演练。</p> <p>培训教育措施：定期对救援人员进行救援流程、救援方法、注意事项等内容的教育培训。</p> <p>个体防护措施：穿戴手套、安全帽、肩灯、劳保鞋、空气式呼吸器、防毒面具。</p> <p>应急处置措施：1.救援人员穿戴好个人防护用品，赶到现场使用现场灭火器材进行救援；</p>	部门、班组、岗位	

序号	作业步骤	危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	可能发生的事故 类型及后果	可能性	严重性	风险等级	控制措施 (技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施)	管控层级	备注
							2.立即联系交警和消防队并告知救援路线；3.关闭上游信号灯、变换火灾情报板内容，开启上游广播和相应车通门，监控开启轴流风机和射流风机；4.封闭隧道各入口，协助救援车辆进入隧道；5.开启车通、人通，及时组织隧道内车辆和人员疏散。		
10	抢险作业	拖车操作不慎	车辆伤害、机械伤害、其他伤害	3	4	II级	<p>管理措施：制定了牵引车操作规程。</p> <p>培训教育措施：定期对救援人员进行救援流程、救援方法、注意事项等内容的教育培训。</p> <p>个体防护措施：穿戴手套、安全帽、肩灯、劳保鞋</p> <p>应急处置措施：1.停止作业，及时上报事故情况；2.有人员受伤，应立即拨打120，若现场人员受伤严重，不应轻易移动，应保持其呼吸道通畅；若受伤人员有出血时，应有效止血；若伤者出现呼吸或心跳停止，应进行心肺复苏急救。</p>	班组、岗位	

附录 B

(资料性附录)

安全检查表 (SCL) 评估表

表 B.1 土建结构系统安全检查表分析 (SCL) 评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施 (工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施)	管控层级	备注
1	洞口	外形	洞口饰面大理石无脱落; 边 (仰) 坡无危石、积水、积雪; 洞口无挂冰	物体打击	5	2	II 级	管理措施: 制定了检查表, 定期进行检查, 发现缺陷及时治理完善。 培训教育措施: 定期对检查人员进行教育培训, 不断提高隐患自我发现能力。	班组、岗位	
2		结构	构造物无开裂、倾斜、沉陷等	坍塌、脱落	3	6	II 级	工程措施: 设置沉降监测装置。 管理措施: 1.制定了检查表, 定期进行检查, 发现缺陷及时治理完善; 2.委托有资质单位定期对土建结构沉降进行评估检测, 并出具报告。 培训教育措施: 定期对检查人员进行教育培训, 不断提高隐患自我发现能力。	班组、岗位	
3	衬砌	外形	无渗透水, 无挂冰、冰柱	物体打击、其他伤害	5	2	II 级	管理措施: 1.制定了检查表, 定期进行检查, 发现缺陷及时治理完善。 培训教育措施: 定期对检查人员进行教育培训, 不断提高隐患自我发现能力。	班组、岗位	
4		结构	结构无裂缝、错台、起层, 剥落	坍塌、脱落	3	6	II 级	工程措施: 设置沉降监测装置。 管理措施: 1.制定了检查表, 定期进行检查, 发现缺陷及时治理完善; 2.委托有资质单位定期对土建结构沉降进行评估检测, 并出具报告。 培训教育措施: 定期对检查人员进行教育培训, 不断提高隐患自我发现能力。	班组、岗位	
5	路面	外形	无落物、油污, 交通标线结构清晰	车辆事故	3	2	I 级	管理措施: 制定了检查表, 定期进行检查, 发现缺陷及时治理完善。 培训教育措施: 定期对检查人员进行教育培训, 不断提高隐患自我发现能力。	岗位	
6		结构	无路面拱起、坑槽、	车辆伤害	3	4	II 级	管理措施: 1.制定了检查表, 定期进行检查, 发现缺陷及时治理完善; 2.每年进行	班组、	

T/JSCTS XX-2021

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
			开裂、错台等、地面 摩擦力符合要求					摩擦系数测试。 培训教育措施：定期对检查人员进行教育培训，不断提高隐患自我发现能力。	岗位	

表 B.2 供配电系统安全检查表分析 (SCL) 评估记录表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施 (工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施)	管控层级	备注
1	高、低压配电室	配电室环境	执行《35-110KV 变电站设计规范》、《20KV 及以下变电所设计规范》	触电、火灾	2	2	I 级	<p>工程措施：1.设置温湿度检测装置；2.保持良好的通风换气；3.设置应急照明；4.设置气体灭火系统和灭火器等消防设施。</p> <p>管理措施：定期巡检。</p> <p>培训教育措施：定期对检查、管理人员进行教育培训，不断提高隐患自我发现能力。</p> <p>个体防护措施：配备电工绝缘工具。</p>	岗位	
2	高、低压配电室	配电室基本要求	执行《35-110KV 变电站设计规范》、《20KV 及以下变电所设计规范》	触电、火灾	2	4	II 级	<p>工程措施：1.按照规范要求设置防护网及挡鼠板，并保持完好；2.配电室设置防雷设施；3.按照规范要求外开甲级防火门；4.电缆沟出入口出进行了封堵；5.设置当心触电、当心火灾等警示标志；6.设置火灾自动报警装置；7.设置应急照明；8.设置气体灭火系统和灭火器等消防设施。</p> <p>管理措施：1.定期委托有资质单位对火灾自动报警系统、气体灭火系统、电工绝缘工具、防雷装置进行检测，确保状态良好；2.定期对配电室其它安全设施进行巡检；3.制定了变配电室管理制度和应急预案。</p> <p>培训教育措施：定期对检查、管理人员进行教育培训，不断提高隐患自我发现能力。</p> <p>个体防护措施：配备电工绝缘工具。</p>	班组、岗位	
3	高、低压配电室	配电室管理	制度、责任落实到位	触电	2	4	II 级	<p>工程措施：室内设有线路平面布置图；开关指示位置正确，切换良好；仪表显示准确，指示符合运行要求；主要电气设备和安全防护用品的绝缘强度、继电保护、接地电阻、安全工具的试验报告和测试数据。</p> <p>管理措施：1.制定管理制度和操作规程，并张挂上墙；2.执行工作票、操作票制度。绝缘用具定期耐压试验；3.坚持日常巡查和月度检查，保持室内通风与卫生清洁。</p> <p>培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。每年组织电工进行安全知识再培训。</p>	部门、岗位	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
								个体防护措施：高压柜前必须铺设绝缘胶板。绝缘鞋。		
4	高、低压配电室	基础	基础牢固	物体打击	2	2	I 级	工程措施：设备基础稳固，螺栓紧固，无倾斜。 管理措施：电工每日进行巡检。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套、绝缘工具。	岗位	
5	变压器	变压器本体	铭牌清楚，设备完好	触电、火灾	2	2	I 级	工程措施：一次高压引下线、二次出线，外壳及各侧绕组必须可靠接地。变压器铭牌参数准确，壳体漆色完好。 管理措施：检查变压器的温度。用试验电阻接地试验三次，应正确动作。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套、绝缘工具。 应急处置措施：发生触电先使触电者脱离电源，如伤者呼吸心跳停止，现场人员要立即施行人工呼吸和胸外心脏挤压，同时拨打急救电话 120。	岗位	
6	变压器	运行环境及防护	周边安全防护和室内安全防护距离满足安全要求	触电	3	4	II 级	工程措施：周边不得有火种及易燃易爆物品，变压器设有防护栏。 管理措施：每日进行巡检。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套、绝缘工具。	班组、岗位	
7	柴油发电机组	设备本体	机体完好	火灾	3	4	II 级	工程措施：机组单独设置，环境清洁，设备进行接地保护，蓄电池组达到启动电压。 管理措施：制定安全操作规程，每月启动试验，使用前对机组的四漏现象、表面、启动电池、机油和燃油等的进行检查。 培训教育措施：对操作工进行机组工作原理和操作规程培训。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套，操作位置设置绝缘板。 应急处置措施：大声呼叫，使用附近的灭火器灭火。	班组、岗位	
8	柴油	操作系	操控按钮或开关完	触电	3	4	II 级	工程措施：发电机控制屏的“运行—停止—自动”开关放在“自动”位置，配电屏各开	班组、	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
	发电机组	统	好					关置于分闸位置，各仪表指示处于零位。 管理措施：保持散热器冷却水位正常循环水阀常开；检查曲轴箱油位、燃油箱油位、散热器水位。 培训教育措施：对操作工进行机组工作原理和操作规程培训。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套，操作位置设置绝缘板。 应急措施：发生触电先使触电者脱离电源，如伤者呼吸心跳停止，现场人员要立即施行人工呼吸和胸外心脏挤压，同时拨打急救电话 120。	岗位	
9	柴油发电机组	安全保护装置	自动动作	触电	2	2	I 级	工程措施：发电机组高/低电压预报警、停机，高/低频率预报警、停机，低速/超速预报警、停机，低油压报警、停机，过流报警、跳闸、停机，短路故障跳闸，发动机转速感应信号丢失报警、停机，发电机相序错误报警停机，紧急停机/启动报警停机，燃油油面过低报警，接地故障报警停机。 管理措施：使用前进行检查各保护装置的有效性。 培训教育措施：对操作工进行机组工作原理和操作规程培训。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套，操作位置设置绝缘板。	岗位	
10	柴油发电机组	发电机管理	管理规范	导致事故扩大	2	2	I 级	管理措施：每月进行一次发电机启动试验，确保发电机状态良好，并保存试验记录。 培训教育措施：对操作工进行培训。	岗位	
11	高压配电柜	进出线	线路敷设规范，标识清楚	触电	3	4	II 级	工程措施：架空进出线、电缆进出线、主母线和分支母线等敷设规范；进出线进行封堵。 管理措施：电工每日进行检查，观察母线排的颜色是否用变化。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套、绝缘工具。 应急处置措施：落实触电现场应急处置方案。	班组、岗位	
12	高压	柜内控	柜体放置稳固，开	触电	3	4	II 级	工程措施：继电器，电度表，电流表，电压表，功率表，频率表，熔断器，空气	班组、	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
	配电柜	制开关及仪表	关固定牢固，仪表显示正常，接地保护					开关，转换开关，信号显示灯，电阻，按钮，微机综合保护装置等正常。 管理措施：电工每日进行巡检，并做好记录，发现故障及时汇报处理。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套、绝缘工具。 应急处置措施：发生触电先使触电者脱离电源，如伤者呼吸心跳停止，现场人员要立即施行人工呼吸和胸外心脏挤压，同时拨打急救电话 120。	岗位	
13	低压配电柜、开关柜等	柜体及部件	低压配电设计规范 GB 50054—2011	触电	2	2	I 级	工程措施：配电盘应为标准盘，顶有盖，前有门；配电盘母线应有色标；配电盘应垂直安装牢固，盘内开关固定牢固，电流表、电压表显示正常，压线牢固。 管理措施：配电柜断电后，清洁柜中灰尘，检查母线及引下线连接是否良好，接头点有无发热变色，检查电缆头、接线桩头是否牢固可靠，检查接地线有无锈蚀，接线桩头是否紧固。所有二次回路接线连接可靠，绝缘符合要求。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 个体防护措施：绝缘鞋、绝缘手套、绝缘工具；配电柜前后位置铺设绝缘板。 应急措施：发生触电先使触电者脱离电源，如伤者呼吸心跳停止，现场人员要立即施行人工呼吸和胸外心脏挤压，同时拨打急救电话 120。	岗位	
14	低压配电柜、开关柜等	开关及标识	开关灵敏，标识有效	触电	2	2	I 级	工程措施：开关、接触器满足负荷要求，固定牢固，达到条件能够自动动作。 管理措施：开关标识准确，安全警示标识有效，执行操作牌制度。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。	岗位	
15	低压配电柜、开关柜	保护装置	灵敏可靠	触电	2	2	I 级	工程措施：过载保护：热继电器，热脱扣器，熔断器；短路保护：熔断器，电磁式过电流继电器，脱扣器；欠压、失压保护：欠压、失压脱扣器；漏电保护。 管理措施：在选用自动空气开关时，其单相短路电流应大于瞬时（或短延时）动作过电流脱扣器整定值的 1.5 倍；熔断器的额定电流应大于电动机长期允许负荷的	岗位	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
	等							1.2~2.5 倍。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 应急处置措施：发生故障保护器自动动作。		
16	供电线路	线路敷设	电缆敷设规范	触电	2	2	I 级	工程措施：电缆固定支架间或固定点间的距离，不应大于 1 米；电缆在埋地敷设或电缆穿墙、穿楼板时，应穿管或采取其他保护措施；低压与高压电缆应分开敷设。并列敷设时净距不应小于 151 毫米；直埋电缆时禁止将电缆平行敷设在管道的上面或下面。 管理措施：直埋电缆深度为 0.7 米，电缆上下应各铺盖 100 毫米厚的软土或沙，并盖混凝土保护，及埋设电缆标志桩；进出配电室的电缆应排列整齐，并用绑线固定好，挂上标志牌；相同电压的电缆并列敷设时，电缆间净距应大于 36 毫米，且不小于电缆外径。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 应急处置措施：发生触电先使触电者脱离电源，如伤者呼吸心跳停止，现场人员要立即施行人工呼吸和胸外心脏挤压，同时拨打急救电话 120。	岗位	
17	供电线路	线路保护	保护装置自动动作	触电	2	2	I 级	工程措施：线路保护装置齐全可靠，装有能满足线路通、断能力的开关、短路保护、过负荷保护和接地故障保护等。 管理措施：线路穿墙、楼板或地埋敷设时，都应穿管或采取其他保护；穿金属管时管口应装绝缘护套；室外埋设，上面应有保护层。地下线路应有清晰坐标或标志以及施工图。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。	岗位	
18	供电线路	电缆桥架	外壳进行接地保护	触电	2	2	I 级	工程措施：根据要敷设电缆的多少和承重选用合适的电缆桥架；高低压电缆桥架应尽量分开安装；电缆桥架内的电缆不允许交叉，应水平排列，并留有间隙。 管理措施：电缆桥架支架距离最大不应大于 8 米，电缆桥架顺管架敷设时，应在主管道上方 1.5 米处与管道平行敷设，并稍偏向一边；电缆桥架两侧应用不低于桥	岗位	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
								架深度的钢护板来固定。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。		
19	供电线路	电缆沟	电缆沟无杂物、垃圾、积水、积油	火灾、其它伤害	3	4	Ⅱ级	工程措施：电缆沟内线路敷设规范，穿越防火分区处用不燃材料进行封堵。 管理措施：定期检查，电缆沟无杂物、垃圾、积水、积油。 培训教育措施：对电工进行专业安全技术及技能培训，持证上岗。 应急处置措施：配备灭火器，发生火灾立即使用附近的灭火器灭火。	班组、岗位	

表 B.3 通风系统安全检查表分析 (SCL) 评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施 (工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施)	管控层级	备注
1	通风机房	风机房环境	声响符合要求	噪声伤害	2	2	I 级	工程措施: 1.设置当心噪声、当心触电安全警示标志; 2.按要求设置消音、减震装置。 管理措施: 1.定期巡检; 2.定期对现场进行职业危害因素检测并进行公示。 培训教育措施: 定期对职工进行职业危害健康安全教育培训。 个体防护措施: 佩戴耳塞等防护用品。	岗位	
2	射流风机	外观	无腐蚀、松动且防护措施完好	物体打击、其他伤害	2	2	I 级	工程措施: 1.风机叶片外侧设置防护罩, 电机扇叶轮设置防护罩; 2.风机电机接线端安装完好无破损的接线盒; 3.风机外壳设置重复接地。 管理措施: 定期巡检。	岗位	
3	射流风机	运行情况	风机运转时电流值在额定值内, 无异响、异常震动; 运行中的电动机温度正常无打火漏电现象	设备不能正常启动火灾事故状态下会导致中毒窒息事故。	2	2	I 级	工程措施: 设有异常情况报警装置。 管理措施: 定期巡检。	岗位	
4	轴流风机	外观	无腐蚀、松动且防护措施完好	物体打击、其他伤害	2	2	I 级	工程措施: 1.风机叶片外侧设置防护罩, 电机扇叶轮设置防护罩; 2.风机电机接线端安装完好无破损的接线盒; 3.风机外壳设置重复接地。 管理措施: 定期巡检。	岗位	
5	轴流风机	运行情况	风机运转时无异响、异常震动; 电机绕组温度, 轴承震动数值正确、无打火漏电现象	设备不能正常启动火灾事故状态下会导致中毒窒息事故。	2	2	I 级	工程措施: 设有异常情况报警装置。 管理措施: 定期巡检。	岗位	
6	增压	外观	无腐蚀、松动且防护措施	物体打击、其他	2	2	I 级	工程措施: 1.风机叶片外侧设置防护罩, 电机扇叶轮设置防护罩;	岗位	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
	风机		完好	伤害				2.风机电机接线端安装完好无破损的接线盒；3.风机外壳设置重复接地；4.安全吊链松紧正常。 管理措施：定期巡检。		
7	增压风机	运行情况	风机运转时电流值在额定值内，无异响、异常震动；运行中的电动机温度正常，无打火漏电现象；风机反转正常	设备不能正常启动火灾事故状态下会导致中毒窒息事故。	2	2	I级	工程措施：设有异常情况报警装置。 管理措施：定期巡检。	岗位	
8	增压风机	外观	无腐蚀、松动，地脚螺栓牢固可靠；外部安全设施可靠	坍塌、高处坠落、雷击	2	2	I级	工程措施：1.登高梯设置了护笼；2.设置了防雷接地设施；3.设置了安全警示标志。 管理措施：定期巡检。 个体防护措施：佩戴安全带。	岗位	
9	风塔	内部	无积水、无异物	通风、排风不畅事故状态下会导致中毒窒息事故。	2	2	I级	工程措施：底部设有排水泵。 管理措施：定期巡检。	岗位	

表 B.4 排水系统安全检查表分析 (SCL) 评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施 (工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施)	管控层级	备注
1	排水泵房	外观	无渗漏水, 吊顶、预埋件牢固	物体打击	2	2	I 级	管理措施: 1.制定了泵房管理制度; 2.定期巡检。	岗位	
2	排水泵房	环境	通风良好	中毒窒息	2	2	I 级	管理措施: 定期巡检。	岗位	
3	排水泵	基础、泵体	基础牢固, 泵体完好	泵不能及时启动可能造成淹溺事故	2	2	I 级	工程措施: 1.设有备用泵; 2.控制柜设置自动状态。 管理措施: 1.制定了潜水泵安全操作规程; 2.定期进行巡检。	岗位	
4	排水泵	控制柜	电缆护套完好、各项指示标志清晰正确	触电	2	2	I 级	管理措施: 定期对电缆护套完整性及各项指示标志清晰正确性进行检查。 应急处置措施: 发生触电先使触电者脱离电源, 如伤者呼吸心跳停止, 现场人员要立即施行人工呼吸和胸外心脏挤压, 同时拨打急救电话 120。	岗位	
5	排水泵	检修设施	吊绳强度合适、吊钩完好	其它伤害	2	2	I 级	工程措施: 吊钩设置防脱钩装置。 管理措施: 定期对吊绳强度和吊钩完好性进行巡检。	岗位	
6	集水池	盖板	钢制盖板齐全、平实	淹溺	2	2	I 级	管理措施: 定期检查钢制盖板的完整性。	岗位	
7	集水池	警示标志	警示标志齐全	中毒窒息	2	2	I 级	工程措施: 设置了有限空间警示标志。 管理措施: 1.定期巡检; 2.涉及水池内部检维修作业时按照公司有限空间作业执行审批流程。	岗位	

表 B.5 消防系统安全检查表分析 (SCL) 评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施 (工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施)	管控层级	备注
1	消防泵房	消防泵房	安全门为外开式, 门锁完好, 开启灵活方便; 地面及设备外表清洁无积尘; 室内物品排放整齐; 严禁堆放易燃、易爆及与管理无关的物品; 配备至少 2 具灭火器, 灭火器未被遮挡, 且压力正常; 应急照明灯具工作指示正常; 泵房内设置通风装置	火灾、其他伤害、中毒和窒息	2	2	I 级	工程措施: 1.消防泵房的门为外开式; 2.消防泵房内设置通风系统; 3.配备至少 2 具灭火器, 灭火器未被遮挡, 且压力正常; 4.设置应急照明灯具工作指示正常。 管理措施: 1.消防泵房门锁完好, 开启灵活; 2.定期清理, 确保地面及设备外表清洁; 3.室内物品排放整齐; 4.严禁堆放易燃、易爆及与管理无关的物品; 5.保持泵房内通风良好。	岗位	
2	消防泵房	消防泵	地脚螺栓无锈蚀或松动; 控制开关置于自动状态; 能在任意时间随时启动; 水泵出口压力表读数正常; 联轴器等转动部位设置防护罩	机械伤害, 事故状态下不能及时启动可造成火灾扩大	3	4	II 级	工程措施: 1.联轴器、扇叶轮等转动部位设置防护罩; 2.设有备用泵。 管理措施: 泵体地脚螺栓无锈蚀或松动; 泵体控制开关置于自动状态, 且能在任意时间随时启动; 定期对压力表进行检测, 确保水泵出口压力读数正常。定期进行消防泵启动试验。 应急处置措施: 立即关闭电源, 停止作业, 对受伤人员进行救护后送医。	班组、岗位	
3	消防泵房	消防水池	蓄水池或高位水箱水位正常; 供水阀门全开; 泄水阀门处于关闭状态	其他伤害(淹溺)	2	2	I 级	管理措施: 定期对蓄水池或高位水箱水位、供水阀门、泄水阀门进行巡检。	岗位	
4	逃生通道	车行横洞、人行横洞、应急逃生口	横洞、逃生口畅通、消防器材配备齐全	其他伤害	3	4	II 级	管理措施: 制定管理制度, 每天定期巡检, 发现隐患及时处理。	班组、岗位	

表 B.6 指挥调度中心安全检查表分析（SCL）评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
1	指挥调度中心	指挥调度中心环境	《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））	火灾	2	2	I级	<p>工程措施：1.指挥调度中心为二级防火建筑，室内保持通风，设备布置合理，留有操作不小于1.2米和检修不小于1米空间；2.设置火灾报警系统、视频监控系统；3.配备二氧化碳灭火器。</p> <p>管理措施：制定指挥调度中心管理制度和操作规程，并张贴机房内，定期进行维护管理，保持室内卫生清洁。</p> <p>培训教育措施：进行信息设备安全知识培训。</p> <p>应急处置措施：发生火灾及时用附近的灭火器进行灭火，并拨打119。</p>	岗位	
2	指挥调度中心	自动控制设备、监控设备	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）、《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）、《接近电气设备的安全导则》（GB/T 29480-2013）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）	火灾、触电、控制系统、监控系统失效	5	6	III级	<p>工程措施：1.购买正规厂家产品，设备按规范设置电气防护设施，故障检测系统；2.按规范要求安装设备；3.电气系统设置防触电保护装置；4.双路供电并设有UPS备用电源，备电时间满足规范要求5.控制室设置火灾报警系统、视频监控。</p> <p>管理措施：制定设备安全管理制度、电气安全管理制度；制定操作规程；每日进行巡查；委托消防维保单位定期进行电检、消检。</p> <p>培训教育措施：进行电气安全知识培训。</p> <p>应急处置措施：1.发生事故及时上报；2.发生触电及时切断电源；3.发生火灾及时用附近的灭火器进行灭火，并拨打119。</p>	部门、班组、岗位	
3	指挥调度中心	电气线路、监控线路	敷设规范	火灾、触电；控制系统、监控系统失效	3	4	II级	<p>工程措施：1.进出线口进行封堵，线路敷设规范；2.购买正规厂家的线路，按规范设计施工，设置防触电保护措施；3.双路供电并设有UPS备用电源，备电时间满足规范要求。</p> <p>管理措施：每日进行巡查；委托消防维保单位定期进行电检、消检。</p> <p>培训教育措施：进行电气安全知识培训。</p> <p>应急处置措施：1.发生事故及时上报；2.发生触电及时切断电源；3.发生火灾及时用附近的灭火器进行灭火，并拨打119。</p>	班组、岗位	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
4	指挥调度中心	防雷防静电	《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)	火灾；控制系统、监控系统失灵	3	4	Ⅱ级	<p>工程措施：室内铺设防静电地板，保持合理的运行温度；建筑物设置避雷设施；设备安装避雷器。</p> <p>管理措施：室内安装空调和火灾报警器，每日进行巡查，保证设备的安全运行；定期委托防雷检测机构对建筑物防雷设施进行检测。</p> <p>培训教育措施：进行防火安全知识培训。</p> <p>个体防护措施：人员配备防静电工作服。</p>	班组、岗位	

表 B.7 办公用房及物资库安全检查表分析（SCL）评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
1	办公用房	电气线路、消防器材、电梯、厨房燃气	电气线路无裸露，设置漏电保护装置，按规定配置消防器材。电梯安全可靠、燃气系统安全可靠	火灾、触电、电梯事故	2	4	Ⅱ级	<p>工程措施：1.电气设备配备漏电保护装置；2.燃气系统设置泄露报警和连锁切断装置；3.按要求设置灭火器、喷淋等系统。</p> <p>管理措施：1.定期检查，责任落实到部门及个人；2.电梯定期检测；3.灭火器按时巡检，喷淋系统定期外委检测。</p> <p>培训教育措施：定期对办公场所人员进行防火、防触电等方面知识的培训。</p> <p>应急处置措施：1.发生触电事故立即断开电源，或使用干燥的木棍等绝缘工具使触电者脱离触电源，并及时送医或拨打 120；2.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打 119。</p>	班组、岗位	
2	应急物资仓库	物资、货架	物资严格按照库房“五距”要求分区分类存放，不得超高、歪斜，不得堵塞安全通道	不符合要求时发生物体打击、火灾等事故	2	4	Ⅱ级	<p>工程措施：配置灭火器等消防设施。</p> <p>管理措施：1.加强库房管理，库内物资按库房“五距”要求整齐存放，定期进行安全检查，发现超高、歪斜现象立即重新码放整齐。库内严禁烟火；2.定期对应急物资进行符合性和完好性检查，确保事故状态下功能良好。</p> <p>培训教育措施：定期对保管员进行安全培训和岗位安全责任制培训。</p> <p>应急处置措施：1.发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打 119；2.发生其它事故，应停止作业，并大声呼救。</p>	班组、岗位	
3	危险化学品库	物资	物资严格按照库房“五距”要求分区分类存放，不得超高、歪斜，不得堵塞安全通道	不符合要求时发生火灾、其他爆炸	5	6	Ⅲ级	<p>管理措施：物资摆放整齐，通道畅通，物品分类存放，标识清楚，严禁禁忌物品混存，严格控制存放量。</p> <p>培训教育措施：定期对保管员进行安全培训和岗位安全责任制培训。</p> <p>应急处置措施：发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打 119。</p>	部门、班组、岗位	
4	危险化	环境和管理	通风良好、电气设备防爆	火灾、爆炸	5	6	Ⅲ级	<p>工程措施：1.电气线路、电气设备应采取防爆措施，电气开关设置在</p>	部门、	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
	化学品库		符合要求，管理规范					库外；2.设置防爆型的通风设施。 管理措施：1.设置醒目的安全警示标志，库内严禁烟火；2.执行严格的出入库管理。 应急处置措施：发生火灾事故应及时用附近的灭火器进行灭火，同时拨打119。	班组、岗位	
5	危险化学品库	消防设施	仓库内按要求配备灭火器、消防栓，消防器材前操作空间充足	火灾	5	6	Ⅲ级	工程措施：仓库内按要求配备灭火器和消防栓。 管理措施：1.消防设施器材前严禁堆放杂物；2.定期对消防设施器材进行点检；3.及时更换欠压或失效的灭火器。	部门、班组、岗位	

表 B.8 工程车辆及其它安全检查表分析（SCL）评估表

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
1	吊车	制动	车辆正常行驶时无制动阻滞、车轮抱死现象，制动时制动踏板动作正常，响应迅速，方向盘无抖动，无跑偏现象，机动车配备的防抱死制动装置自检功能应正常	车辆伤害	2	2	I 级	工程措施：吊车设计有制动，防车轮抱死系统。 管理措施：定期维护保养，检查更换刹车片、刹车油，限制车速，定期检测，司机持证上岗。 培训教育措施：定期对吊车司机进行安全操作培训。 应急处置措施：1.作业时车辆出现故障及时停车检修，严禁故障作业；2.发生事故时及时停车救人，向上级汇报，严重时拨打 120 急救。	岗位	
2	吊车	灯光、喇叭、反光镜	照明、信号装置及反光镜应齐全有效，各种灯光变换功能正常，对称设置、功能相同	车辆伤害	2	2	I 级	工程措施：安装喇叭、照明装置 管理措施：定期检测灯光设施亮度、变换是否正常，喇叭能否有效发声，调整反光镜到合适角度，发现异常停车检修；司机持证上岗。 培训教育措施：定期对司机进行安全操作培训。 应急处置措施：1.作业时车辆出现故障及时停车检修，严禁故障作业；2.发生事故时及时停车救人，向上级汇报，严重时拨打 120 急救。	岗位	
3	吊车	油、线路	燃料箱固定可靠，不漏油，燃料管路与其他部件不应有碰擦，不应有明显老化，无滴漏破损。	车辆伤害、火灾	2	2	I 级	管理措施：定期维护保养，检查油、线路是否正常，车辆配备灭火器。 培训教育措施：定期对司机进行安全操作培训和消防知识培训。 应急处置措施：1.作业时车辆出现故障及时停车检修，严禁故障作业；2.发生事故时及时停车救人，向上级汇报，严重时拨打 120 急救。	岗位	
4	吊车	轮胎	同轴两侧应装用同一型号、规格和花纹的轮胎，轮胎螺栓齐全、紧固，	车辆伤害	2	2	I 级	管理措施：定期维护保养，检查轮胎外观，不符合要求时及时更换，保证胎压正常；司机持证上岗。	岗位	

序号	设备设施	检查项目	标准	不符合标准情况及后果	可能性	严重性	风险等级	现有管控措施（工程措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急措施）	管控层级	备注
			轮胎胎面、胎壁不应有长度超过25mm或深度足以暴露出轮胎帘布层的破裂和割伤及其他影响使用的缺损、异常磨损和变形。					培训教育措施：定期对司机进行安全操作培训。 应急处置措施：1.作业时车辆出现故障及时停车检修，严禁故障作业；2.发生事故时及时停车救人，向上级汇报，严重时拨打120急救。		
5	化粪池	盖板、标识	化粪池出入口设置可靠的盖板，并设置有限空间标识和禁止烟火的警示标志。	中毒窒息	2	2	I级	工程措施：化粪池出入口设置可靠的盖板。 管理措施：设置有限空间标识和禁止烟火的警示标志。	岗位	
6	地下管廊	管道、环境	外观有无破损、渗漏，有无异味。	中毒窒息	2	2	I级	工程措施：管廊内设置氧含量自动检测装置。 管理措施：1.制定严格的巡检制度并严格执行；2.氧含量检测仪定期校验。 应急处置措施：1.及时上报并等待救援；2.切忌盲目施救。	岗位	