



T/CECS G XXXX: 2023

中国工程建设标准化协会标准
Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

高速公路隧道隐患排查技术规程

Technical Regulations for the Investigation of Hidden Safety
Dangers in Highway Tunnel

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

征求意见稿

中国工程建设标准化协会标准

高速公路隧道隐患排查技术规程

Technical Regulations for the Investigation of Hidden Safety Dangers in
Highway Tunnel

T/CECS G: XXX-XX-2023

主编单位：山东高速股份有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2023年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022 年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2022〕40 号）的要求，由山东高速股份有限公司承担《高速公路隧道隐患排查技术规程》（以下简称“本规程”）的制订工作。

编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考了国内外相关技术标准，进行了必要的理论研究，并在广泛征求意见的基础上，完成了本规程的编写工作。

本规程共分为 8 章、2 篇附录，主要内容包括：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 安全隐患分类、5 安全隐患等级、6 土建结构类隐患排查、7 机电设施类隐患排查、8 其他工程设施隐患排查、9 附录 A 安全隐患排查清单、10 附录 B 安全隐患评价等级。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本规程相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由山东高速股份有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或申丽萍（地址：山东省济南市历下区奥体中路 5006 号山东高速股份有限公司；邮编：250101；传真：0531-89260050；电子邮箱：240679739@qq.com），以便修订时研用。

主 编 单 位：山东高速股份有限公司

参 编 单 位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

甘肃公路航空旅游投资集团有限公司

山东省交通规划设计院集团有限公司

重庆市华驰交通科技有限公司

主 编：崔 建

主要参编人员：康传刚 杨 克 付立家 王 钧 万 利 刘 勇

马 璐 申丽萍 刘馥齐 王亚楠 陈雪琿 陈 宏
李昌辉 俞山川 陈 珍

主 审：黄志福

参与审查人员：沈 毅 朱作云 黄孙俊 唐琤琤 沈国华 蒋贵川
杨登松 潘红兵

参 加 人 员：

征求意见稿

目 次

1 总 则	6
2 术 语	7
3 基本规定	8
4 安全隐患分类	9
4.1 一般规定	9
4.2 安全隐患分类	10
5 安全隐患等级	12
5.1 一般规定	12
5.2 隐患分级	13
6 基础管理类隐患排查	14
7 场所环境类隐患排查	15
8 土建结构类隐患排查	16
9 机电设施类隐患排查	18
10 其他工程设施隐患排查	20
附录 A 安全隐患排查清单	21
附录 B 安全隐患评价等级	24

1 总 则

1.0.1 为规范高速公路隧道安全隐患排查工作，统一高速公路隧道安全隐患排查标准，特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于高速公路的山岭隧道运营过程中的安全隐患排查的技术工作，一级公路的安全隐患排查技术相关内容可参考本规程进行。

1.0.3 高速公路隧道安全隐患排查的技术内容包括高速公路隧道安全隐患分类、安全隐患排查类型和频次、安全隐患评价等。

1.0.4 高速公路隧道安全隐患排查应遵循需求导向、因地制宜、安全可靠、经济合理、便于实施。

1.0.5 高速公路隧道安全隐患排查除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 安全隐患 accident hidden danger

可能导致事故发生的人的不安全行为、物或环境的不安全状态和管理上的缺陷。

2.0.2 隐患排查 screening for hidden danger

依据国家法律法规、标准和管理制度，采取一定的方式和方法，对隧道运营过程中可能存在的安全隐患及状态进行识别、登记、跟踪的过程。

2.0.3 隐患分类 classifying for hidden danger

基于所排查隐患的时空分布位置、导致隐患出现的根本原因等因素，对识别的隐患进行类型的划分。

2.0.4 隐患等级 hidden danger level

根据隐患消除、整治的难度及其可能导致的危害和影响范围确定的隐患严重程度。

2.0.5 隐患排查记录 the record of hidden danger

针对人的不安全行为、物或环境的不安全状态和管理上的缺陷，以清单、报告等多种形式进行细化、量化并罗列出隐患排查目标的控制要点或技术管理等内容的不符合项。

2.0.6 隐患整治 eliminating for hidden danger

采取技术、管理措施，消除或控制隐患的过程。

3 基本规定

3.0.1 应明确高速公路隧道安全隐患排查工作所属职能部门，明确隐患排查责任单位和人员、工作职责内容与要求，及时排查发现并消除安全隐患。

3.0.2 应对安全隐患进行分类分级，实施差异化管理。

3.0.3 应根据隧道特点、技术指标、地形地质、周边环境、交通特性等因素，按安全隐患类别与隐患项目编制隐患排查报告，划分安全隐患等级。法律法规、政策标准、安全管理要求等发生变化时应动态调整。

3.0.4 应制定隐患排查计划，明确排查范围、排查内容、排查方法、排查周期、统计分析及复查验收等要求。

3.0.5 安全隐患排查应采用准确、实用、便捷、高效的方法，除人工排查外，可结合视频监控、人工智能等信息化、智能化排查手段。

3.0.6 宜采用信息化手段，建立隧道安全隐患排查系统。

4 安全隐患分类

4.1 一般规定

4.1.1 高速公路隧道安全隐患项目宜根据项目特点、现场条件、周边环境等因素合理确定相应的隐患项目。

条文说明

应充分考虑是否存在安全管理缺陷、管理人员的危险行为、道路线形设计不合理、工程建设质量不达标、安全防护设施不齐全、自然灾害影响或其他影响导致客观存在的安全隐患。

4.1.2 基于高速公路隧道安全隐患项目，应结合高速公路隧道特点、排查目的及排查重点，编制高速公路隧道安全隐患排查清单，宜包含附录 A 所涵盖的内容。

条文说明

应根据高速公路运营管理情况，开展全面的周期性排查和针对特定范围、环节的专项排查，制定高速公路隧道安全隐患排查清单，明确排查范围，排查周期及排查要求。

4.1.3 出现以下情况时，应及时调整、更新隧道安全隐患项目、隐患排查清单等内容：

- 1) 法律法规及标准规程变化或更新；
- 2) 政府规范性文件提出新要求；
- 3) 组织机构和安全管理机制发生变化；
- 4) 机电设备、安全防护措施等发生重大改变；
- 5) 事故或应急预案演练结果反馈的需求；
- 6) 气候条件发生大的变化或预报可能发生重大自然灾害；
- 7) 其他应当进行更新的情形。

4.2 安全隐患分类

4.2.1 高速公路隧道安全隐患一般分为：基础管理类安全隐患、场所环境类安全隐患、土建结构类安全隐患、机电设施类安全隐患和其他工程设施类安全隐患。

条文说明

高速公路隧道设计指标较高，一般不存在急弯、陡坡、连续下坡等的路段；且考虑到客货车、危险货物运输、气象灾害等因素的监控管理职责的主体在公安机关，许多省份的高速公路运营单位无法主导此类隐患的排查和治理。条件允许的省份，宜增加场所环境类安全隐患，包括服务水平、大型车占比、危险货物运输、暴雨、积雪等安全隐患。

4.2.2 基础管理类安全隐患包括：安全责任体系安全隐患、管理机构与人员安全隐患、安全生产管理制度安全隐患、安全培训安全隐患、安全生产档案安全隐患、隐患管理安全隐患、应急救援安全隐患。

条文说明

基础管理类安全隐患主要为高速公路隧道运营单位职能方面的缺陷，包括安全教育培训不足、管理制度不健全、隐患排查不到位、安全整治未落实、应急救援措施缺少或不健全等。

4.2.3 场所环境类安全隐患包括：车辆行车环境安全隐患、不良天气安全隐患。

条文说明

场所环境类安全隐患主要为驾驶员或车辆受环境影响，导致驾驶员对车辆的操控受限、车辆刹车性能降低。

4.2.4 土建结构安全隐患包括：隧道洞口安全隐患、隧道洞门安全隐患、隧道衬砌安全隐患、隧道路面安全隐患、隧道洞内排水设施安全隐患、隧道吊顶及预埋件安全隐患、隧道标志标线安全隐患。

条文说明

土建结构类安全隐患主要为结构性隐患，包括破裂、变形、腐蚀、错台、起伏、脱节、接口材料脱落、支管暗接、渗漏等。

4.2.5 隧道机电设施安全隐患包括：供配电设施安全隐患、照明设施安全隐患、通风设施安全隐患、消防设施安全隐患、监控与通信设施安全隐患、交通控制和诱导设施安全隐患。

条件说明

机电设施类安全隐患主要为功能性隐患，包括触头连接损坏、接触不良、绝缘异常、过热、异响、性能不达标等。

4.2.6 其他工程设施安全隐患包括：联络通道安全隐患、洞口减光设施安全隐患、隧道标志标线安全隐患、隧道洞口过渡段安全隐患。

条文说明

其他工程设施安全隐患主要为结构性安全隐患和功能性的安全隐患，包括结构破损、设施脏污、脱落、损坏、缺失以及性能不达标等。

5 安全隐患等级

5.1 一般规定

5.1.1 高速公路隧道安全隐患分级应综合考虑隧道隐患消除、整治的难度和造成危害的严重程度划分隐患等级。

5.1.2 高速公路隧道隐患项目应根据隧道运营实际情况，采取定性或定量的方法确定隐患等级对应的评价指标。

条文说明

根据日常排查及专项排查的内容，结合相关规范及运营公司需求，确定隐患的判断指标。通过《公路项目安全性评价规范》、《公路路线设计规范》、《公路技术状况评定标准》等相关规范规定的一般值和极限值作为定量化判断依据。不能用量化指标的，根据其技术特点、缺损情况和性能效果对其异常情况进行描述，作为定性化判断依据。

5.1.3 应结合安全隐患排查清单和对应的评价指标，编制隧道安全隐患评价等级表，宜包含附录 B 所涵盖的内容。

5.1.4 在实施高速公路隧道安全隐患排查时，应与安全隐患评价登记表对照，以确定高速公路隧道安全隐患的等级。

5.1.5 隐患等级应在客观因素最不利的情况下，按其可能导致事故（事件）的最严重程度认定。

5.1.6 运营单位应按照安全隐患的不同等级实施分级管控。

条文说明

对于Ⅰ级隐患应立即消除，不能立即消除的通过日常养护管理进行管控；

对于Ⅱ级隐患通过酌情进行交通管制，采取相应的安全控制和防范措施，制定整治措施，限期整治；

对于Ⅲ级隐患应及时进行交通管制，制定专项治理方案，包括整改的目标和

任务、整改技术方案和整改期的安全保障措施、经费和物资保障措施、整改责任部门和人员、整改时限及节点要求、应急处置措施、跟踪督办及验收部门和人员等。

5.2 隐患分级

5.2.1 高速公路隧道安全隐患宜分为三个等级：Ⅰ级（一般隐患）、Ⅱ级（较大隐患）、Ⅲ级（重大隐患）。

表 5.2.1 高速公路隧道安全隐患分级标准

隐患等级	整治难度	隐患后果
Ⅰ级 (一般隐患)	消除、整治难度较小，发现后能立即整改消除的隐患	尚未影响交通
Ⅱ级 (较大隐患)	消除、整治难度较大，整治过程对交通量的影响较小	对交通有一定的影响，如不治理可能会持续发展，从而引发交通事故或造成一定的经济损失
Ⅲ级 (重大隐患)	消除、整治难度大，整治过程对交通有影响较大	已经影响交通，如不治理可能引发交通事故，造成经济损失

5.2.2 涉及以下情形之一的，应判定为重大安全隐患：

- 1) 国家相关部门发布重大生产安全隐患判定文件规定的，如《交通运输安全生产重大风险清单》等；
- 2) GB 35181 判定属于重大火灾隐患的；
- 3) 需要经过一定时间整改治理方能消除的；
- 4) 因外部因素导致隐患难以消除的；
- 5) 造成《生产安全事故报告和调查处置条例》规定的重大及以上事故的隐患。

6 基础管理类隐患排查

6.0.1 基础管理类隐患排查应至少为日常排查。

条文说明

基础管理类日常排查指通过人工核查的方法,对日常作业、安全管理等工作,对照附录表 A-1 进行的检查,并记录存在的安全隐患。

6.0.2 排查内容

1) 安全生产管理机构及人员是否存在未设置安全生产管理机构或配备专、兼职安全生产管理人员,未按要求召开安全工作例会或会议资料缺失等情况

2) 安全生产目标及责任制是否存在未制定年度安全目标及完成措施,未逐级签订“安全生产目标责任书”,未制定各级、各岗安全职责,或已制定的岗位职责中未落实“党政同责”和“一岗双责”的要求等情况。

3) 安全生产管理制度是否存在未健全安全责任制、安全工作会议、安全检查、安全教育、隐患整改、消防安全及其他保障安全生产和职业健康的规章制度,未定期对安全管理制度和操作规程进行评审,并根据评审结果进行修订,未对从业人员进行规程培训等情况。

4) 安全投入是否存在未按照营业收入的 1.5%或隧道管养费用的 15%足额提取安全生产费用、未建立金安全生产费用管理制度、使用计划和台账、未对安全费用进行跟踪管理等情况。

5) 教育培训是否存在未组织从业人员安全培训、特种作业人员未取得专业资格,或未按规定定期复审,安全培训时长或内容不符合要求,未建立从业人员、特种作业人员、特种设备操作人员台账等情况。

6) 运营管理是否存在未建立涉路作业管理制度,未建立值班制度,未进行超限或危化品运输车辆管理,未严格执行涉路作业、值班、超限管理等管理制度,未建立信息发布平台,交通路况、气象预警等信息发布不及时,联网监控设备技术状况不良等情况。

7) 养护管理是否存在未按要求制定养护管理制度、未按要求为沿线设施进行日常检查维护、未建立养护管理台账、养护信息缺失等情况。

8) 应急管理是否存在未按规定编制安全生产应急预案，未针对安全风险较大的重点场所（设施）制定现场处置方案，并编制重点岗位、人员应急处置卡，未及时更新应急物资或配置的应急物资不满足要求等情况。

9) 事故报告与调查处理是否存在未建立事故报告程序，未按要求进行内外部报告，事故现场处理不及时，未对事故原因进行及时调查，未落实整改措施等情况。

10) 作业人员管理是否存在监控人员擅自离岗、未及时处理和上报紧急事件、未对紧急事件进行录像存档；道路巡检和清障人员未穿戴防护用品、不遵守交通规则、未按要求摆放安全标志、未及时上报影响行车安全事件的情况。

6.0.3 土建结构类安全隐患的排查方法宜采用人工核查的方式，在生产管理过程中开展内部隐患排查。

6.0.4 发现日常作业、安全管理机构管理设置不完善时，应及时报告并完善相关设置；发现缺失管理台账、信息缺失时，应及时增补相关资料；发现作业人员不安全行为时，应立即整改并进行通报。

7 场所环境类隐患排查

7.0.1 场所环境类隐患排查应至少为日常排查。

条文说明

场所环境类日常排查指通过人工与信息化手段结合，宜使用车辆检测器、视频监控设施、气象监测数据等设备对高速公路隧道的交通运行数据和气象数据进行采集，并对照安全隐患清单判定是否存在隐患。

7.0.2 排查内容

1) 车辆行车环境是否存在交通拥挤、大型车占比大、危险货物运输车辆通行以及隧道火灾、临时停车等现象。

2 气象条件是否存在暴雨、积雪、团雾等不良气象。

7.0.3 场所环境类安全隐患的排查方法宜采用人工与信息化手段相结合的方式，如使用车辆检测器、视频监控设施、气象监测设备等。

7.0.4 发现行车环境安全隐患的路段，应联合相关部门，加强监控管理，并做好应急预案，并加强应急演练；针对不良气象应视情况进行报告，予以警示或车辆管控。记录方式可以文字记录为主，存储车辆检测器、视频监控设施、气象监测设备采集的车辆运行数据和气象数据。

8 土建结构类隐患排查

8.0.1 土建结构类隐患排查应至少为日常排查。

条文说明

土建结构类日常排查指通过人工与信息化手段结合，配以合适的检查工具对隧道土建结构的外观和技术状况进行的检查，并记录存在的故障隐患，对于需要进一步查明缺损和病害情况的隧道，进行更深入的专项检查。

8.0.2 排查内容

- 1) 隧道洞口边仰坡是否存在边坡开裂滑动、落石等现象
- 2) 洞门结构是否存在大范围开裂、砌体断裂、脱落等现象。
- 3) 隧道衬砌是否存在大范围开裂、明显变形、衬砌掉块等现象。
- 4) 隧道是否存在地下水大规模涌流、喷射，路面出现涌泥沙或大面积严重积水等威胁交通安全的现象。
- 5) 隧道路面是否存在散落物、严重隆起、错台、断裂等现象。
- 6) 隧道检修道面板是否缺少。
- 7) 隧道洞内排水设施是否结构破损，包括中央井盖、边沟盖、沟管、滤水篦子是否缺失、损坏，排水沟（管）是否开裂。

8.0.3 土建结构类安全隐患的排查方法宜采用人工与信息化手段相结合的方式，

如激光扫描、超声波检测等。

8.0.4 发现路面有妨碍通行的障碍物或其他异常情况时，应视情况予以清除或报告，并做好记录。记录方式可以文字记录为主，并配合照相或摄像手段辅助。

征求意见稿

9 机电设施类隐患排查

9.0.1 机电设施类的隐患排查应包括日常排查和专项排查。

条文说明

日常巡查指在巡视车上或通过步行目测以及其他辅助设备对机电设施外观和运行状态进行的检查，并记录存在的故障隐患。

专项排查指通过检测仪器对机电设施运转状态和性能进行检查、评估和记录。

9.0.2 隧道机电设施类隐患的日常排查，宜包括以下内容：

1) 供配电设施日常排查，应检查变压器、高低压配电柜及变配电室内相关设备的外观及运行状态，判断是否有外观破损、声响、发热、气味、放电等异常现象。

2) 照明设施日常排查，应检查照明设备的外观及运行状态，判断隧道出入口是否存在明显的黑洞白洞效应，是否存在影响交通的照明频闪。

3) 通风设施日常排查，应检查通风设备的外观及运转状态，判断是否存在隐患。

4) 监控与通信设施日常排查，应检查隧道内各种监控设备、信息采集和发布设备、监控室各类监视设备的外观和主要功能，并判断有无异常。

5) 交通控制和诱导设施日常排查，应检查交通信号灯外观脏污、破损情况，是否存在不良像素管及各接线端子松动的情况。

6) 消防设施日常排查，应观察各类消防设备的外观，并判断有无异常。

9.0.3 隧道机电设施类隐患的专项排查，宜包含以下内容：

1) 供配电设施专项排查，应检查高压断路器柜、高压互感器、高压负荷开关、接地防雷设施等运行状态和性能，判断是否存在触头烧损、接线松动、变压

比异常、绝缘失效等异常现象。

2) 照明设施专项排查, 应检查照明设备及照明线路运行状态及性能, 判断灯具电容器、灯杆、线路等是否存在腐蚀、松动和损坏等异常。

3) 通风设施专项排查, 应检查通风设施的性能状态, 判断是否存在轴承温度、油温、油压异常、装置裂纹等现象。

4) 监控与通信设施专项排查, 应检查车辆检测器、闭路电视配线是否松动、断线, 紧急电话及广播电压及输出功率、紧急播音试验、监控试验等是否异常。

5) 交通控制和诱导设施专项排查, 应检查其整体性能、接线端子是否松动等异常。

6) 消防设施专项排查, 应检查各类消防设备的性能是否异常, 对火灾报警设施的报警进行随机抽查。

7) 应急救援与逃生设施专项排查, 应检查隧道横通道和疏散通道防火门的功能是否异常。应急救援照明灯具和灯光疏散指示标志的功能是否异常。

9.0.3 隧道机电类安全隐患的排查方法宜采用人工辅以合适设备的方式, 如电工工具、测试仪器、安全防护设备、高空作业设备等, 对配备的专用工具应定期检定。

9.0.4 发现隧道机电安全隐患, 应予以报告, 并做好记录, 同时应进行拍照或摄像。

10 其他工程设施隐患排查

10.0.1 其他工程设施类的隐患排查应至少为日常排查，宜与隧道土建结构的排查同步进行。

条文说明

其他工程设施类隐患的日常排查指在巡视车上或通过步行目测以及其他辅助设备对其他工程设施结构变形、设施完好程度以及运行状态进行巡视检查，并对检查结果及时记录。

10.0.2 隧道其他工程设施类隐患的日常排查，宜包含以下内容：

1) 应急逃生设施：应急逃生设施应检查横通道门是否有损坏，开关不灵活状况以及横通道控制箱自动及手动操作情况。

2) 洞口减光设施安全隐患：检查洞口减光设施是否结构损坏，标志不清晰、减光效果较弱。

3) 标志、标线、轮廓标：检查隧道的交通安全设施是否脏污、脱落、损坏、缺失。

4) 隧道洞口过渡段：检查隧道洞口是否存在行车道、路肩与隧道洞口横断面的突变，是否设置车辆和洞口碰撞风险防控措施，侧墙断面是否设置立面标记。

10.0.3 隧道其他工程设施类隐患排查方法宜采用人工与附以合适设备手段相结合的方式。

10.0.4 发现应急逃生通道有妨碍通行的障碍物或其他异常情况时，应立即清除或报告；发现其他工程设施缺损时，应视情况予以清除或报告并做好记录，必要时应进行拍照和摄像。

附录 A 安全隐患排查清单

A-1 基础管理类安全隐患

序号	安全隐患	隐患描述
1	安全生产管理机构及人员	未设置管理机构及人员、未按要求开展安全工作会议
2	安全生产目标及责任制	未制定安全目标或安全职责未落实
3	安全生产管理制度	未建立或及时修订安全生产管理制度和规程或未落实规程
4	安全投入	资金投入不足或费用管理不足
5	教育培训	安全培训不达标或台账记录信息缺失
6	运营管理	涉路作业、值班、联网监控、超限管理等运营管理存在缺陷
7	养护管理	未按要求制定养护管理制度、进行检查维护
8	应急管理	未按规定编制应急预案、展开应急演练、配备应急物资
9	事故报告与调查处理	事故报告、调查与处理不及时
10	作业人员管理	监控人员擅自离岗、未及时处理和上报紧急事件、未对紧急事件进行录像存档
11		道路巡检和清障人员未穿戴防护用品、不遵守交通规则、未按要求摆放安全标志、未及时上报影响行车安全的事件

A-2 场所环境类安全隐患

序号	安全隐患		隐患描述
	一级类别	二级类别	
1	车辆行车环境安全隐患	交通拥挤	交通量大，通行能力下降，行驶车辆受别车干扰增大，容易发生交通事故
2		大型车交通绩效	货车占比大，占用空间，客货车车速普遍相差较大，无法保证车辆跟流状态，存在一定安全隐患
3		危险货物运输车辆通行	危险货物运输车辆通行不受限制，存在一定安全隐患
4		其他	隧道火灾、临时停车等其他影响行车安全的隐患
5	不良天气安全隐患	/	暴雨、积雪、团雾等气象灾害影响视线，或导致道路湿滑，对行车安全造成影响

A-3 土建结构安全隐患

序号	隐患名称	隐患描述
1	隧道洞口安全隐患	隧道洞口边坡开裂滑动、落石，构造物倾斜、开裂、沉陷

2	隧道洞门安全隐患	隧道洞门侧墙或拱部结构出现开裂、倾斜、沉陷、错台
3	隧道衬砌结构安全隐患	衬砌结构裂损、材料劣化、隧道渗漏水
4	隧道路面安全隐患	隧道路面落物、油污；滞水或结冰；路面拱起、坑槽、开裂。
5	检修面板缺失	面板缺失，丧失原有功能
6	隧道洞内排水设施安全隐患	中央井盖、边沟盖、沟管、滤水篦子的缺失、损坏，排水沟（管）开裂
7	隧道吊顶及预埋件安全隐患	隧道吊顶及各种预埋件变形、缺损、漏水

A-4 机电设施安全隐患

序号	安全隐患		隐患描述
	设备类别	设备名称	
1	供配电设施	高压断路器柜	断路器触头损坏，“五防”功能、分合闸异常
2		高压互感器和避雷柜	外观损伤、绝缘异常
3		高压隔离开关和负荷开关	触头损坏、接触不良、熔断丝熔断等
4		35kV 电力变压器	异响、过热、噪音、接线端子松动、绝缘套管损坏
5		10kV 电力变压器	
6		箱式变电站	
7		电力电容器柜	
8		低压开关柜	
9		配电箱、插座箱、控制箱	触头损坏、接触不良、熔断丝熔断、控制程序和自动集控手动操作异常
10		电力线缆	外观损伤、接头处烧损、电缆绝缘异常
11		综合微机保护装置	硬件设备运行异常、缆线、接插件损坏
12		直流电源、UPS 电源、EPS 电源	连接端子、接地异常，电池组外观损伤、温度、电压、绝缘异常
13		自备发电设备	异响、过热、噪音、接线端子松动、绝缘异常
14		防雷接地装置	绝缘异常
15	照明设施	隧道内照明灯具	隧道灯具亮度异常、照度降低、部件损坏、松动
16		洞外路灯	
17		照明线路	回路工作异常、线路损坏、托架松动
18	通风设施	射流风机	通风设施异响、运转异常、安全吊链松动等
19		轴流风机	

20		轴流风机及离心风机	
21	监控与通信设施	亮度检测器	与紧急电话等的联动异常、与 防灾控制的联动异常、广播和 通信设施功能异常
22		能见度检测器	
23		CO 检测器	
24		风速风向检测器	
25		车辆检测器	
26		闭路电视监控系统	
27		视频交通事件检	
28		紧急电话及广播	
29		本地控制器及通信设施	
30	交通控制和诱导设 施	可变信息标志	外观破损、连接螺栓松动、显 示异常
31		可变限速标志	
32		车道指示器	
33		交通信号灯	
34	消防设施	火灾报警设施	各回路的报警随机抽检异常、 线缆链接异常
35		消火栓及灭火器	消防设施异常、性能不达标
36		水喷雾灭火设施	
37		水泵及接合器	
38		电动机	
39		给水管	
40		气体灭火设施	
41		消防车、消防摩托车	
42		消防水池	寒冷地区保温防冻异常
43		电光标志	消防设施电光标志显示异常

A-5 其他工程安全隐患

序号	安全隐患		隐患描述
	设备类别	设备名称	
1	应急逃生设施	横通道门	横通道门等应急逃生设施损坏
2		横通道控制箱	自动及手动操作失效
3	洞口减光设施安全隐患	/	结构损坏，标志不清晰、减光效果较弱
4	隧道标志标线安全隐患	/	标志、标线、轮廓标脏污、脱落、损坏、 缺失
5	隧道洞口过渡段	/	检查隧道洞口未设置车辆和洞口碰撞 风险防控措施

附录 B 安全隐患评价等级

B-1 基础管理类隐患现状描述及等级

隐患类型	I 级隐患	II 级隐患	III 级隐患
安全生产管理机构及人员	设置了安全生产管理机构及安管人员，未定期召开安全工作例会或会议资料缺失	设置了安全生产管理机构及安管人员，但未按要求召开安全工作例会	未设置安全生产管理机构或配备专、兼职安全生产管理人员
安全生产目标及责任制	未落实各级、各岗安全职责	未制定各级、各岗安全职责，或已制定的岗位职责中未落实“党政同责”和“一岗双责”的要求	未制定年度安全目标及完成措施，未逐级签订“安全生产目标责任书”
安全生产管理制度	未对从业人员进行规程培训	未定期对安全管理制度和操作规程进行评审，并根据评审结果进行修订	未健全安全责任制、安全工作会议、安全检查、安全教育、隐患整改、消防安全及其他保障安全生产和职业健康的规章制度
安全投入	未对安全费用进行跟踪管理	未建立安全费用管理制度、使用计划和台账	未按照营业收入的 1.5% 或隧道管养费用的 15% 足额提取安全生产费用
教育培训	安全教育和培训记录缺失	安全培训时长或内容不符合要求，未建立从业人员、特种作业人员、特种设备操作人员台账	未组织从业人员安全培训、特种作业人员未取得专业资格，或未按规定定期复审
运营管理	交通路况、气象预警等信息发布不及时，联网监控设备技术状况不良	未严格执行涉路作业、值班、超限管理等管理制度，或未建立信息发布平台	未建立涉路作业管理制度、未建立值班制度、或未进行超限或危化品运输车辆管理
养护管理	未建立养护管理台账或养护信息缺失	日常维护不及时或养护管理不到位	未按要求制定养护管理制度或要求未沿线设施进行日常检查维护
应急管理	按要求进行应急演练，但未进行评估总结或根据总结对应急预案等工作进行修订改进，或通报协作单位	未按规定组织开展应急演练，或演练频次不符合规范要求，	未按规定编制安全生产应急预案，未针对安全风险较大的重点场所（设施）制定现场处置方案，并编制重点岗位、人员应急处置卡，未及时更新应急物资或配置的应急物资不

				满足要求
事故报告与调查处理		未及时续保事故信息或事故信息缺失	未对事故原因进行及时调查，并落实整改措施	未建立事故报告程序或 未按要求进行内外部报告、或事故现场处理不及时
作业人员管理	监控人员	未按要求参与安全教育和培训、未对紧急事件进行录像存档	未及时排除和保修监控主机和摄像头的故障、 未及时复合重点监控区域的监控信息	存在酒后上岗、疲劳上岗、擅自离岗等违反劳动纪律的行为、未及时处理和上报紧急事件
	道路巡检、清障人员	未及时上报损害路产路权、发现抛洒物的行为	清障作业行驶速度未保持在 30km/h 左右	存在饮酒、疲劳等影响作业安全的行为、未穿戴劳动防护用品、不遵守交通规则、未按要求布放安全标志、锥形桶、爆闪灯等。

表 B-2 场所环境类隐患现状描述及等级

隐患类型	隐患名称	I 级隐患	II 级隐患	III 级隐患
车辆行车环境安全隐患	交通拥挤	公路饱和度 $V/C < 0.5$	公路饱和度 $V/C 0.5 \sim 0.9$	公路饱和度 $V/C \geq 0.9$
	大型车占比	大型客货车占比 $< 25\%$	大型客货车占比 $25\% \sim 45\%$	大型客货车占比 $\geq 45\%$
	危险货物运输车辆通行	危险货物运输车辆有管制的通行	危险货物自由通行，危险货物等级为 III 级	危险货物自由通行，且货物等级为 I 级或 II 级
	隧道火灾、临时停车等其他隐患	对行车安全有一定影响	对行车安全有较大影响	严重影响行车安全
不良天气安全隐患	暴雨、积雪、团雾等气象灾害	气候条件对路面性能影响较小，对能见度有一定影响，行车速度有所降低，行车安全性降低，对行车安全有一定影响	气候条件对路面性能有一定影响，对能见度影响较大，行车中速度降低较大，行车安全性进一步降低，对行车安全有较大影响	气候条件对路面性能影响较大，能见度大幅降低，行车缓慢，行车安全性得不到保证

表 B-3 土建结构隐患现状描述及等级

隐患部位	隐患类型	I 级隐患	II 级隐患	III 级隐患
------	------	-------	--------	---------

洞口	边坡开裂滑动、落石, 构造物倾斜、开裂、沉陷	山体及岩体、挡土墙、护坡等有轻微裂缝产生	山体及岩体裂缝发育, 存在滑坡、崩塌的初步迹象, 坡面树木或电线杆轻微倾斜, 挡土墙、护坡等产生开裂、变形, 土石零星掉落	山体及岩体裂缝严重开裂、崩塌, 坡面树木或电线杆明显倾斜、倾倒, 挡土墙、护坡等产生严重开裂、明显的永久变形、断裂、外倾失稳或部分倒塌, 墙角或坡面有土石堆积
洞门	墙身倾倒、垮塌	墙身存在轻微的开裂、起层、剥落	墙身结构局部开裂, 墙身轻微倾斜、沉陷或错台, 壁面轻微渗水, 尚未妨害交通	洞门结构大范围开裂、砌体断裂; 墙身结构严重开裂、错台、部分倾倒、垮塌; 边墙出现起层、剥落, 混凝土块可能掉落或已有掉落; 钢筋外露、受到锈蚀, 墙身有明显倾斜、沉陷或错台趋势, 墙面严重渗水(挂冰), 将会妨害交通
衬砌	结构裂损	出现变形、位移、沉降和裂缝, 但无发展或已停止发展	出现变形、位移、沉降和裂缝, 发展缓慢, 边墙衬砌存在空隙, 有扩大的可能	出现变形、位移、沉降, 裂缝密集, 出现剪切性裂缝, 裂缝深度贯穿衬砌混凝土, 并且发展快速; 边墙处衬砌压裂, 导致起层、剥落, 边墙混凝土有可能掉下; 拱部背面存在大的空洞, 衬砌有效厚度很薄, 上部落石、空腔上部可能掉落至拱背; 衬砌结构侵入内轮廓界限
	材料劣化	存在材料劣化, 钢筋表面局部锈蚀, 衬砌无起层、剥落, 对断面强度几乎无影响	材料劣化明显, 钢筋表面全部锈蚀、腐蚀, 断面强度有所下降, 结构物功能可能受到损害	材料劣化严重, 钢筋断面因腐蚀而明显减小, 断面强度有相当程度的下降, 结构物功能受到损害; 边墙混凝土起层、剥落, 混凝土块可能掉落或已有掉落
	衬砌渗漏水	衬砌表面存在浸渗, 对行车无影响	衬砌拱部有滴漏, 侧墙有小股涌流, 路面有浸渗但无积水, 拱部、边墙因渗水少量挂冰, 边墙脚积冰, 不久可能会影响行车安全	拱部有涌流、喷射水流, 侧墙有喷射水流、影响行车安全的涌水, 地下水从检查井涌出, 路面积水, 沙土流出、拱部衬砌因渗水形成较大挂冰、胀裂, 或涌水积冰至路面边缘, 影响行车安全
隧道路面	落物、油污; 滞水或结冰; 路面拱起、坑槽、开	路面有浸湿、轻微裂缝、落物等, 引起使用者轻微	路面局部有沉陷、隆起、坑洞、表面剥落、露骨、破损、	路面出现较大面积沉陷、隆起、坑洞、表面破损、裂缝、积水严重, 影响行车安全

	裂	不适	轻微积水，可能会影响行车安全	
检修道面板	面板缺失	缺失长度 $\leq 3\%$ ，尚未影响其使用功能	$3\% < \text{缺失长度} \leq 10\%$ ，部分功能丧失，可能会影响行人和交通安全	缺失长度 $> 10\%$ ，原有功能丧失，影响行人和交通安全
洞内排水设施	结构破损	结构有轻微破损，但排水功能正常	轻微淤积，结构有破损，暴雨季节出现溢水，可能会影响交通安全	严重淤积、阻塞，结构较严重破损，溢水造成路面局部积水、结冰，影响行车安全
吊顶及预埋件	件变形、缺损、漏水	存在轻微变形、破损、浸水，尚未妨碍交通	吊顶存在严重变形、破损，可能影响交通安全	吊顶严重破损，开裂甚至掉落，出现喷涌水，严重挂冰，各种预埋件和悬吊件严重锈蚀或断裂，严重影响行车安全

表 B-4 机电设施隐患现状描述及评价标准

设备类别	设备名称	隐患类型	I 级隐患	II 级隐患	III 级隐患
供配电设施	高压断路器柜	触头损坏、接触不良	外观损伤	触头接触不良	触头烧损
		“五防”功能异常	外观存在损伤，运行无异常	正常动作存在障碍	不能正常动作
		分合闸异常	外观存在损伤，运行无异常	正常动作存在障碍	发生机械卡塞，不能正常动作
	高压互感器和避雷柜	外观损伤、绝缘异常	外观损伤	外观损伤、有放电痕迹	外观损伤、有放电痕迹、绝缘异常
	高压隔离开关和负荷开关	触头损坏、接触不良	外观损伤	触头接触不良	触头灭弧装置烧损
		高压熔断器烧损	外观损伤	外观有烧伤痕迹	熔断丝熔断
	35kV 电力变压器	漏油、油量不够	轻微漏油	油量不足	油量严重不足，需要经常加油
		异常声响和过热	存在异常声响	存在较严重异常声响	有严重异常声响和过热
		接线端松动、绝缘套管损坏	外观损伤	绝缘套管损坏，接线端子松动	绝缘套管裂痕，接线端子松动、发热、电弧烧断
	10kV 电力变压器	异常声响和过热	存在异常声响	存在较严重异常声响	有严重异常声响和过热

		接线端松动、绝缘套管损坏	外观损伤	绝缘套管损坏，接线端子松动	绝缘套管裂痕，接线端子松动、发热、电弧烧断
	箱式变电站	各电器连接松动、发热	外观损伤	连接松动	连接松动、发热
		箱体外壳污染、破损和锈蚀	箱体外壳污染，无明显破损和锈蚀	箱体外壳有明显破损和锈蚀	箱体外壳严重破损和锈蚀，失去保护功能
	电力电容器柜	电力电容器接头松动、过热、绝缘异常	电力电容器接头松动	有漏油、过热现象	有过热、膨胀现象，绝缘不正常，有击穿现象
		接触器异常	引线接头松动	触头有烧损痕迹，闭合不紧密，动静触头中心不相对，正常动作存在障碍	发生机械卡塞，不能正常动作
		熔断器污染、烧伤、电熔丝断裂	外观轻微损伤	外观有烧伤痕迹	电熔丝断裂
	低压开关柜	断路器异常	外观裂痕，触头有烧伤，脱扣器不正常，引线接头污染、松动	外观损坏，脱扣器损坏	绝缘性差，整定值不能满足系统保护要求
		接触器异常	引线接头松动	触头有烧损痕迹，闭合不紧密，动静触头中心不相对，正常动作存在障碍	发生机械卡塞，不能正常动作
		熔断器污染、烧伤、电熔丝断裂	外观轻微损伤	外观有烧伤痕迹	电熔丝断裂
		热继电器外壳污损、与底座结合不牢	继电器外壳有轻微损坏，外壳与底座结合不紧密	继电器外壳有较严重损坏，外壳与底座安装不端正	继电器外壳严重损坏，外壳与底座结合程度差、不能密封
		双电源转换开关外壳污损、与底座结合不牢	双电源转换开关外壳有轻微损坏，外壳与底座结合不紧密	双电源转换开关外壳有较严重损坏，外壳与底座安装不端正	双电源转换开关损坏，外壳与底座结合程度差、不能防尘密封
	配电箱、插座箱、控制箱	断路器异常	外观裂痕，触头有烧伤，脱扣器不正常，引线接头松	外观损坏，脱扣器损坏	绝缘性差，整定值不能满足系统保护要求

			动		
		接触器异常	引线接头轻微损伤、松动	触头有烧损痕迹，闭合不紧密，动静触头中心不对，正常动作存在障碍	发生机械卡塞，不能正常动作
		熔断器污染、烧伤、电熔丝断裂	外观轻微损伤	外观有烧伤痕迹	电熔丝断裂
		控制柜异常	控制柜外观轻微损伤	控制柜少量积水、腐蚀较重	控制柜存在积水现象、且照明控制箱控制程序和自动集控操作异常
	电力线缆	高压架空线路和电缆线路及其附属设施损坏	表面绝缘层轻微老化，无脱落，不影响使用	表面绝缘层有裂纹，接头处烧焦痕迹	表面绝缘层脱落
	综合微机保护装置	软硬件设备异常	设备老化，运行正常	运行状况存在异常	运行状况存在严重异常
	直流电源、UPS电源、EPS 电源	连接端子、接地异常	外观损伤	连接端子松动	连接端子松动、发热、绝缘异常
		电池组损伤	电池组外观损伤	电池组损伤较严重	电解液、温度、电压异常
		充电机及浮充电机损坏	外观局部损伤，功能无异常	整流装置异常	输出直流电压、电流异常
	自备发电设备	异常声响和过热	存在异常声响	存在较严重异常声响	有严重异常声响和过热
		接线端子松动、接地异常	外观损伤	接线端子松动	接线端子松动、发热、绝缘异常
	防雷接地装置	绝缘异常	外观损伤	防雷接地装置连接段破损	绝缘异常
照明设施	隧道内照明灯具	隧道灯具亮度异常、照度降低	灯具老化、尚未影响交通	隧道灯具亮度异常、可能影响交通	隧道灯具亮度异常、影响交通
	洞外路灯	洞外路灯部件损坏	灯杆、基础、灯体外观损伤，尚未影响交通	灯杆、基础、灯体外观损伤、连接处松动，可能影响交通	灯杆、基础、灯体外观损伤、连接处松动，亮度异常，影响交通
	照明线路	回路工作异常	线缆老化，无破损	线路接头接触不良	线路故障，无法供电

通风设施	射流风机	通风设施异响、运转异常	存在异常声响,运行无异常	存在较严重异常声响	有严重异常声响和异常震动
		安装部位松动、安全吊链松动	外观破损	安装部位松动、安全吊链松动	安装部位裂纹、安全吊链剥离
	轴流风机	通风设施异响、运转异常	存在异常声响,运行无异常	存在较严重异常声响	有严重异常声响和异常震动
		安装部位松动、安全吊链松动	外观破损	安装部位松动、安全吊链松动	安装部位裂纹、安全吊链剥离
	轴流风机及离心风机	通风设施异响、运转异常	存在异常声响,运行无异常	存在较严重异常声响	有严重异常声响和异常震动
		安装部位松动、安全吊链松动	外观破损	安装部位松动、安全吊链松动	安装部位裂纹、安全吊链剥离
监控与通信设施	亮度检测器	功能异常/ 联动异常	外观存在损伤,运行无异常	各种测量数据可靠度较低、设备操作不灵敏、影响使用	各种测量数据不可靠、图像模糊、极不稳定,设备无法正常运行
	能见度检测器				
	CO 检测器				
	风速风向检测器				
	车辆检测器	与紧急电话与防灾控制的联动存在延迟,基本不影响使用	与紧急电话与防灾控制的联动存在延迟,影响使用	与紧急电话等的联动异常、与防灾控制的联动异常	
	闭路电视监控系统				
	视频交通事件检测	功能异常	外观损伤,功能无异常	通话效果较差	通话效果差,无法通话
	紧急电话及广播				
本地控制器及通信设施	功能异常	通信功能受影响,尚能使用	通信功能较差,影响使用	通信功能失效	
交通控制和诱导设施	可变信息标志	功能异常	外观破损,功能正常	功能异常、尚未影响交通	功能异常、影响交通
	可变限速标志				
	车道指示器				
	交通信号灯				
消防设施	火灾报警设施	各回路的报警随机抽检异常	外观破损、功能正常	报警异常	
	消火栓及灭火器	灭火设施异常	标识存在破损,设备轻微腐蚀,功能正	设施数量不足或过期	无灭火设施或不能使用

			常		
	水喷雾灭火设施	功能异常	设备外表存在破损、锈蚀，功能正常	设备外表严重破损、锈蚀，影响使用	管路压力异常，系统功能失效
	水泵及接合器	漏水	外观存在污染损伤，功能正常	运转时有异响、振动，存在漏水	运转时有严重异响、振动，严重漏水、喷水
	电动机	异常声响和过热	存在异常声响	存在较严重异常声响	有严重异常声响和过热
	给水管	漏水、管支架服饰松动	轻微漏水	漏水、管支架松动	严重漏水、管支架松动、腐蚀
	气体灭火设施	灭火设施异常	标识存在破损，设备轻微腐蚀，功能正常	设施数量不足或过期	无灭火设施或不能使用
	消防车、消防摩托车	灭火装备异常	外观破损	设施数量不足或过期	无灭火设施或不能使用
	消防水池	渗漏水，寒冷地区保温防冻异常	消防水池轻微渗漏，泄水孔不通畅	液位检测器工作异常，渗水，寒冷地区保温防冻效果不良	液位检测器损坏漏水、喷水、缺水，寒冷地区保温防冻异常，严重影响使用
	电光标志	功能异常	外观存在污染、破损、锈蚀，字迹不清晰	外观严重污染、破损、锈蚀，字迹模糊，显示功能异常	集束像素管损坏，不能正常显示

表 B-5 其他工程隐患现状描述及评价标准

设备类别	设备名称	隐患类型	I 级隐患	II 级隐患	III 级隐患
应急逃生设施	横通道门	横通道门等应急逃生设施损坏	开关轻微损坏，不影响使用	开关不能自如	开关严重损坏，不能正常使用
	横通道控制箱	自动及手动操作失效	外观轻微损坏，不影响使用	自动操作不灵敏，运行不畅	控制箱故障，不能正常使用
洞口减光设施安全隐患	/	结构损坏，标志不清晰、减光效果较弱	结构完好、整洁或轻微破损、脏污，标志基本齐全清晰，减光效果基本正常	结构局部变形、破损，标志缺失，减光效果部分丧失，不影响交通和行人安全	结构变形、破损严重，标志缺失，减光效果基本丧失，可能影响交通和行人安全
标志、标线、轮廓	/	脏污、脱落、损坏、缺失	存在脏污、不完整，损坏率≤	存在脏污、部分脱落、缺失，10%	大部分存在脏污、脱落、缺失，损坏

标			10%，尚未妨碍交通	＜损坏率≤20%，可能会影响交通安全	率>20%，影响行车安全
隧道洞口过渡段	/	隧道洞口过渡段碰撞风险	隧道洞口过渡段横断面存在突变，但风险防控措施较为完善	隧道洞口过渡段横断面存在突变，风险防控措施部分缺失或不明显	隧道洞口过渡段横断面存在突变，未设置风险防控措施，或风险防控措施失效

征求意见稿