|  |  |
| --- | --- |
| ICS |  |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png |   点击此处添加CCS号 |

     团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

高速公路隧道消防设备安装指南

Guide for Installation of Fire Protection Equipment in Highway Tunnels

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

       发布

目次

[前言 III](#_Toc198590045)

[1 范围 4](#_Toc198590046)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc198590047)

[3 术语和定义 4](#_Toc198590048)

[4 设备安装准备 4](#_Toc198590049)

[4.1 施工准备 4](#_Toc198590050)

[4.2 人员及技术准备 4](#_Toc198590051)

[4.3 机具及材料准备 5](#_Toc198590052)

[5 火灾自动报警设备的安装 5](#_Toc198590053)

[5.1 一般规定 5](#_Toc198590054)

[5.2 报警区域和探测区域的划分 6](#_Toc198590055)

[5.3 消防控制室 6](#_Toc198590056)

[5.4 火灾探测器 6](#_Toc198590057)

[6 潜水泵安装 7](#_Toc198590058)

[6.1 一般施工要求 7](#_Toc198590059)

[6.2 施工流程及说明 7](#_Toc198590060)

[6.3 质量控制要点 8](#_Toc198590061)

[6.4 检查与测试 8](#_Toc198590062)

[7 消防给水及灭火设备的安装 8](#_Toc198590063)

[7.1 一般规定 8](#_Toc198590064)

[7.2 施工流程及说明 9](#_Toc198590065)

[7.3 质量控制要点 9](#_Toc198590066)

[7.4 检查与测试 10](#_Toc198590067)

[8 消防管网安装及试压 10](#_Toc198590068)

[8.1 一般施工要求 10](#_Toc198590069)

[8.2 施工流程及说明 10](#_Toc198590070)

[8.3 质量控制要点 10](#_Toc198590071)

[8.4 检查与测试 12](#_Toc198590072)

[9 防火卷帘门安装 13](#_Toc198590073)

[9.1 一般施工要求 13](#_Toc198590074)

[9.2 施工流程及说明 13](#_Toc198590075)

[9.3 质量控制要点 13](#_Toc198590076)

[10 防排烟设备的安装 14](#_Toc198590077)

[10.1 一般规定 14](#_Toc198590078)

[10.2 防排烟设备安装原则 15](#_Toc198590079)

[10.3 隧道排烟风机 15](#_Toc198590080)

[10.4 检查与测试 16](#_Toc198590081)

[11 应急照明和疏散指示系统的安装 16](#_Toc198590082)

[11.1 一般规定 16](#_Toc198590083)

[11.2 应急疏散系统的配电方式 16](#_Toc198590084)

[11.3 应急照明控制器及集中电源 16](#_Toc198590085)

[11.4 应急照明灯具 17](#_Toc198590086)

[11.5 检查与测试 17](#_Toc198590087)

[附录A （规范性附录） 火灾报警、建筑消防设施运行状态信息 18](#_Toc198590088)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

高速公路隧道消防设备安装指南

* 1. 范围

本文件规定了高速公路隧道火灾自动报警设备、潜水泵、消防给水及灭火设备、消防管网、防火卷帘门,防排烟设备,应急照明和疏散指示系统等方面的安装要求和指南。本文件适用于xxx。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB 45/T 2120-2020 高速公路隧道消防设计技术规范

JTG/T D70/2-02-2014 公路隧道通风设计细则

DB42/T 2013—2023 城市道路隧道防排烟设计规程

GB 51251-2017 建筑防烟排烟系统技术标准

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50235 工业金属管道工程施工规范

GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 设备安装准备
     1. 施工准备

(1)土建主体工程完成，消防管道的孔洞预留，铁件、套管预埋完毕。

(2)现场具备进行水、电安装的条件。

* + 1. 人员及技术准备

(1)施工人员应经过专业培训。

(2)施工图纸及有关技术文件应齐全。

(3)制订消防安装施工组织实施方案，召开技术交底会。

(4)电焊工、管道工应持证上岗。

(5)认真熟悉图纸，结合现场情况复核管道的坐标、高程位置是否得当。

(6)检查预留及预埋是否正确，临时开凿应与设计、土建协调。

(7)检查设备材料是否符合设计要求和质量标准。

(8)安排合理的施工顺序，避免工种交叉作业干扰，影响施工。

* + 1. 机具及材料准备
  1. 火灾自动报警设备的安装
     1. 一般规定

隧道消防安全等级为B级及以上的隧道，隧道内应设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统可由设在消防控制中心、消防控制室、隧道段的火灾探测、报警、控制设备组成。

隧道火灾自动报警系统设计应符合 GB50116的规定，合理选择采用区域报警系统、集中报警系统或控制中心报警系统。系统设计应优先采用控制中心报警系统形式，应能将相关信息传输给隧道中央控制管理设备。

在需要区域报警时,系统应采用光纤环网结构,区域报警主机应负责相关区域的自动/手动报警、联动和火情显示等工作。

系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。

水泵控制柜、风机控制柜等消防电气控制装置不应采用变频启动方式。

隧道火灾报警、建筑消防设施运行状态信息应满足附录A要求。

* + 1. 报警区域和探测区域的划分

划分时应注意以下内容：

(1)火灾自动报警系统需联动消防设施时，其报警区域长度不宜大于150m。

(2)隧道运营管理附属建筑报警区域应按GB 50116确定。

(3)隧道附属建（构）筑物的探测区域，应按照独立隔间划分。

* + 1. 消防控制室

消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警 控制器、消防联动控制器、消防控制图形显示装置、消防应急广播控制装置、消防专用电话总机、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、电气火灾监控器、防火门监控器、消防电源监控器、余压监控器、可燃气体报警监控器、液位显示装置等设备或具有相应功能的组合设备。消防控制室是建筑物内所有消防设施的中心，能接收、显示、处理火灾报警信号，是日常消防管理工作的“大脑”，在有城市远程监控系统的地区，消防控制室也是建筑与上级城市消防监控中心的接口。其中消防控制室内设置的控制功能应满足GB 50116—2013火灾自动报警系统设计规范附录A的要求。

* + 1. 火灾探测器

目前我国已经建成运营的和在建的高速公路火灾自动监测系统主要分为四大类：图像型火灾探测系统，双波长报警系统，光纤光栅感温探测器报警系统，光纤感温报警系统。

* 1. 潜水泵安装
     1. 一般施工要求

(1)现场人员必须明确自身分工及职责，配合默契。

(2)记录施工资料、数据，拍摄有关影像存档。

* + 1. 施工流程及说明
    2. 质量控制要点

(1)核对潜水泵的铭牌、型号、产地应与设计要求相符，拍照留存。

(2)出水口的钢管每节之间要固定牢固。

(3)记录出水管的总长，留档备查。

* + 1. 检查与测试
  1. 消防给水及灭火设备的安装
     1. 一般规定

消防设备包括洞内(外)消火栓、干粉灭火器、水成膜泡沫灭火装置等设备。

(1)消防器具应提供公安消防部门许可证供监理审查。

(2)消防器具及其附件、材料等，应为耐腐蚀材料制成。

(3)隧道消防设施应根据防火类别综合选用灭火器、消火栓、泡沫消火栓、水喷雾系统、泡沫一水喷雾联用灭火系统等。

(4)一级隧道应设泡沫—水喷雾联用灭火系统，二级隧道在泡沫一水喷雾联用灭火系统与水喷雾系统中二者应设其一；三级、四级隧道可选设水喷雾系统；五级隧道及短隧道不作要求。

(5)施工前应对消防器具及其附件进行外观检查，如消火栓、干粉灭火器、水成膜泡沫灭火装置的泡沫液储罐、泡沫比例混合器、阀门、压力表、金属软管等设备及零配件。并且应符合下列规定：

(1)无变形及其他机械性损伤。

(2)外露非机械加工表面保护涂层完好。

(3)保护涂层的机械加工面无锈蚀。

(4)所有外露接口无损伤，堵、盖等保护物包封良好。

(5)铭牌清晰、牢固。

(6)泡沫灭火装置的管子及管件表面应无裂纹、缩孔、夹渣、折叠、重皮和不超过壁厚负偏差的锈蚀或凹陷等缺陷。

(7)螺纹表面完整无损伤，法兰密封面平整、光洁，无毛刺及径向沟槽。

(8)垫片无老化变质或分层现象，表面无折皱等缺陷。

(9)闸阀安装严密，启闭灵活。

(10)三通及弯头连接处要保证密封良好，严禁出现渗水或滴水现象。

(11)消防器具的安放位置应设置明显标志。

(12)隐蔽工序完成后，先报监理审查，监理认可后，方能进入下道工序。

* + 1. 施工流程及说明

(1)施工前应对消防器具及其附件进行外观检查。

(2)按照图纸要求进行安装、配置。

(3)进行质量自检，填写质量自检记录。

* + 1. 质量控制要点
    2. 检查与测试

(1)重点核查消防设备安装的位置、配置的数量，应符合设计要求。

(2)消火栓喷水射程应达设计要求。

(3)水成膜泡沫消火栓射程应达设计要求，泡沫量足够(符合设计要求)。

* 1. 消防管网安装及试压
     1. 一般施工要求

(1)严格按照设计图纸施工。

(2)做好隧道施工安全防护工作。

(3)明确记录管材用量。

(4)与工程进度同步做好施工资料积累整理工作。

* + 1. 施工流程及说明

(1)安装管道支架。

(2)钢管安装前先清除管内杂物，再进行两端接头加工处理。

(3)管道安装。

(4)阀门安装。

(5)试压、检漏。

* + 1. 质量控制要点
    2. 检查与测试
  1. 防火卷帘门安装
     1. 一般施工要求

(1)严格按照设计图纸施工，并遵循工艺规范要求。

(2)做好隧道施工安全防护工作。

(3)与工程进度同步做好施工资料积累整理工作。

* + 1. 施工流程及说明

(1)外观检查。

(2)安装帘板。

(3)安装导轨、门楣、座板。

(4)安装电器控制装置。

(5)手动操作卷帘门升降，应符合要求。

(6)电动、遥控操作卷帘门升降，应符合要求。

* + 1. 质量控制要点
  1. 防排烟设备的安装
     1. 一般规定

(1)长度L>1000m的高速公路和一级公路隧道、长度L>2000m的二、三、四级公路隧道应设置火灾机械防烟与排烟系统。

(2)双层隧道疏散楼梯间同时符合下列规定时，可采用自然通风方式：1.楼梯间地面至室外出入口地坪高差不大于10m；2.楼梯间最高部位设置面积不小于1.0m2的可开启外窗或开口。

(3)长度大于 500m的城市道路隧道应设置排烟设施。

(4)同一座隧道及其附属工程应按同一时间发生一次火灾设计；当多座隧道采用地下立交方式进行互通时，互通匝道及其相连的一座隧道按同一时间发生一次火灾设计。

(5)隧道火灾排烟设计应遵循下列规定：

a) 应能有效控制火场高温烟气扩散，利于烟气排出，减少烟气在隧道内影响范围；

b) 应利于人员疏散，避免烟气侵入相邻隧道、横通道、专用疏散通道、避难间以及附属用房等；

c) 应利于灭火救援人员接近火场进行灭火救援。

(6)应结合匝道、竖（斜）井等划分排烟区段，并分别对各区段进行烟气控制设计；当匝道长度大

于 500 m 时，应采取可靠的排烟措施，匝道烟气不得进入主隧道。

(7) 机械排烟系统与隧道运营通风系统宜分开设置。 合用时，合用的通风系统应具有在火灾工况下的快速转换功能，并应符合排烟系统的要求。

(8) 隧道排烟方式的选择应符合下列规定：

a)应综合考虑排烟效果、工程造价、技术难度和运营维护等因素，采用自然排烟、纵向排烟或重

点排烟方式；

b)单向车行隧道，长度不大于 3000 m 时宜采用自然排烟或纵向排烟方式； 长度大于 3000 m 时

宜采用纵向分段排烟或重点排烟方式；当采用纵向分段排烟方式时，最大纵向排烟区段长度不宜大于3000m；

c)单洞双向车行隧道，宜采用重点排烟方式；当长度不大于3000m时可采用自然排烟方式。

* + 1. 防排烟设备安装原则
    2. 隧道排烟风机

隧道大型排烟风机应符合下列规定：

a) 隧道大型排烟风机宜采用卧式轴流风机；

b) 隧道排烟风机并联台数不应超过 4 台；

c) 隧道大型排烟风机可不设备用风机；

d) 隧道排烟风机从静态转换为事故状态所需时间不应大于30s，从运转状态转换为事故状态所需时间不应大于60s；

e) 隧道大型排烟风机应设置在专用机房内，且机房应采取耐火极限不低于2.0h的防火隔墙和乙级防火门等分隔措施与车行隧道分隔；当隔墙上设有风阀时，风阀耐火完整性不应低于隔墙的耐火极限。

* + 1. 检查与测试

防排烟系统的综合验收方法及要求应符合下列规定：

(1)风管表面应平整、无损坏；接管合理，风管的连接以及风管与风机的连接应无明显缺陷。

(2)风口表面应平整，颜色一致，安装位置正确，风口可调节部件应能正常动作。

(3)各类调节装置安装应正确牢固、调节灵活，操作方便。

(4)风管、部件及管道的支、吊架形式、位置及间距应符合要求。

(5)风机的安装应正确牢固。

(6) 送风机、排烟风机应能正常手动启动和停止，状态信号应在消防控制室显示；

(7)送风口、排烟阀或排烟口应能正常手动开启和复位，阀门关闭严密，动作信号应在消防控制室显示；

(8)活动挡烟垂壁、自动排烟窗应能正常手动开启和复位，动作信号应在消防控制室显示。检查数量：各系统按30%抽查。

* 1. 应急照明和疏散指示系统的安装
     1. 一般规定

消防应急照明和疏散指示系统由应急照明控制器、应急照明集中电源、应急照明配电箱和消防应急灯具组成；根据末端消防应急灯具的控制方式可分为集中控制型系统和非集中控制型系统；根据系统内灯具的备用蓄电池电源设置的方式可分为集中电源型系统和非集中电源型系统。

* + 1. 应急疏散系统的配电方式

应急疏散系统属于消防子系统，专为火灾时的逃生和消防作业提供方向指示和最低限度照明；GB 51309第3.3条配电要求，应急疏散系统应采用双电源供电，保证火灾发生时系统的稳定、可靠运行。

* + 1. 应急照明控制器及集中电源

（1）根据GB 51309中第3.4.1条要求，应急照明控制器的选择应符合在隧道、潮湿场所，应选择防护等 级不低于IP65的产品；在电气竖井内，应选择防护等级不低于IP33的产品。

(2)根据JTG D70/2—2014中第11.3.1条要求，隧道内配电箱、配电柜的防护等级应达到IP55。根据GB 51309中第3.3.8条要求，集中电源的设计在隧道、潮湿场所应选择防护等级不低于IP65的产品；在电气竖井内，应选择防护等级不低于IP33的产品，集中电源应设置在消防控制室、低压配电室、配电间内或电缆竖井内。

(3)在A项目隧道中，应急照明控制器安装于消控 室或竖井内；集中电源安装于消控室、竖井与防火分区设备间内。依据以上标准条例，选择防护等级IP33及以上的应急照明控制器与防护等级IP65及以上的集中电源。

* + 1. 应急照明灯具

（1）根据JTG D70/2—2014中第4.2.9条要求，疏 散指示标志应设置于隧道两侧墙壁上，底部与检修 道高差不应大于1.3 m，间距不应大于50 m。同时， 此条标准要求，疏散指示标志宜采用电光标志，单面显示。

（2） 结合JTG D 70/2—2014中第4.2.5、4.2.6、 4.2.7、4.2.8、4.2.11条，紧急电话、消防设备、人行横通道和车行横通道、紧急停车带指示标志，均采用电光标志、双面显示，底部与检修高度差宜为2.5 m。

* + 1. 检查与测试

检查

(1)设备安装检查

灯具安装位置、安装牢固性、应急照明控制器、蓄电池安装应符合要求。

(2)线路敷设检查

管材选用、线路连接、接地保护应符合要求。

测试

1. 基本功能测试

包括主/备电源切换测试、照度值检测、疏散指示方向正确性测试。

1. 系统联动测试

包括火灾报警联动启动、手动应急启动。

1. 持续工作时间测试

切断主电源，记录灯具从应急启动到光源熄灭的时间；每15分钟记录一次电压值，电压衰减应均匀，无骤降现象（电池性能异常时需更换）。

2. （规范性附录）  
   火灾报警、建筑消防设施运行状态信息

见表A.1

**表A.1 火灾报警、建筑消防设施运行状态信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设施名称 | | 内容 |
| 火灾探测报警系统 | | 火灾报警信息、可燃气体探测报警信息、电气火灾监控报警信息、屏蔽信息、故障信息 |
| 消  防  联  动  控  制  系  统 | 消防联动控制器 | 动作状态、屏蔽信息、故障信息 |
| 消防栓系统 | 消防水泵电源的工作状态、消防水泵的启、停状态和故障状态，消防水箱（池）水位、管网压力报警信息及消火栓按钮的报警信息 |
| 自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统（泵供水方式） | 喷淋泵电源工作状态，喷淋泵的启、停状态和故障状态，水流指示器、信号阀、报警阀、压力开关的正常工作状态和动作状态 |
| 泡沫灭火系统 | 消防水泵、泡沫液泵电源的工作状态、正常工作状态和动作状态，系统的手动、自动工作状态及故障状态 |
| 气体灭火系统 | 系统的手动、自动工作状态及故障状态，阀驱动装置的正常工作状态和动作状态，防护区域中的防火门（窗）、防火阀、通风空调等设备的正常工作状态和动作状态，系统的启、停信息，紧急停止信号和管网压力信号 |
| 防烟排烟系统 | 系统的手动、自动工作状态，防烟排烟风机电源的工作状态，风机、电动防火阀、电动排烟防火阀、排烟阀（口）的正常工作状态和动作状态 |
| 防火门及卷帘系统 | 防火卷帘控制器、防火门监控器的工作状态和故障状态；防火卷帘的工作状态，具有反馈信息的各类防火门、疏散门的工作状态和故障状态等动态信息 |
| 消防应急广播 | 消防应急广播的启动、停止和故障状态 |
| 消防应急照明和疏散指示系统 | 消防应急照明和疏散指示系统的故障状态和应急工作状态信息 |
| 消防电源 | 系统内各消防用电设备的供电电源和备用电源工作状态和欠压报警信息 |