

湖南省地方标准制修订项目

《电缆通道技术规范》

英文名称：

Technical specification for cable channels

编制说明

编制单位：长沙电力设计院有限公司

项目负责人：伍雄

编制时间：2026年8月18日



一、项目背景、目的与意义

（一）背景

电缆通道作为新型电力系统的核心配套设施，是保障电力安全传输、支撑能源绿色低碳转型的“生命线”，其建设质量与管理水平直接关系到电网安全稳定运行和社会经济高质量发展。当前，全球能源转型加速推进，各国均将电力基础设施标准化、智能化作为发展重点；我国立足“四个革命、一个合作”能源安全新战略，持续强化新型电力系统枢纽平台作用，而湖南省结合自身发展需求，将电力支撑作为“三大支撑八项重点”工作的核心，亟需通过标准化手段规范电缆通道建设管理，补齐发展短板。

1. 国际现状

全球主要发达国家已形成完善的电缆通道标准体系，聚焦安全防护、智能运维、绿色环保三大核心，如欧盟制定了EN 50267系列标准，明确电缆通道的设计、施工、运维全流程技术要求；美国通过ANSI/IEEE相关标准，实现电缆通道与城市地下管网的协同规划，为我国电缆通道标准化建设提供了参考借鉴。

2. 国内现状

我国高度重视电力基础设施标准化建设，国家层面出台《关于促进电网高质量发展的指导意见》等政策，明确提出加强配电网建设和电缆通道管控，推动电网向安全可靠、柔性可控、智慧融合转型。近年来，国内每年电网投资规模保持在5000亿元以上，持续拉动电力电缆及通道需求增长。目前，国内已有多个省市结合地域特点发布电缆通道地方标准，如北京市DB11/T 963—2021《电力管道建设技术规范》、雄安新区DB1331/T 031—2022《雄安新区电缆通道工程技术规

范》等，形成了可借鉴的地方标准化经验，而湖南省尚未出台针对性的电缆通道地方标准，与国内先进地区存在差距。

3. 湖南省现状

湖南省作为中部地区能源枢纽，近年来持续加大电网投资力度，全力推进新型电力系统建设。截至2025年5月底，湖南省“十四五”电网建设项目总投资1132亿元，完成率达100%，其中10千伏及以下配网工程完成投资464亿元，完成率102.7%；2024年全省电网项目完成投资200亿元，建成投产一批500千伏输变电工程，“1000kV特高压工程”“宁电入湘”等重大工程已投产，年输送电量可达400亿千瓦时，相当于全省用电的五分之一。

随着电网投资的持续加大，湖南省城市核心区电力线路建设已全面转向电缆线路，目前全省110千伏及以上高压电缆线路总长度已突破1200公里，且以年均10%以上的速度增长，与之配套的电缆通道建设规模同步扩大。但当前湖南省电缆通道建设仍存在突出问题：一是缺乏统一技术标准，不同区域、不同项目的设计、施工标准不一，约35%的电缆通道存在施工工艺不规范问题；二是安全隐患突出，部分区域存在电缆通道与通信线缆混附、违规堆放杂物等情况，仅湘西花垣县就曾整改电缆相关较大安全隐患47起，且国内多地因电缆井管理不当引发火灾，造成重大人员伤亡和财产损失；三是运维效率偏低，传统施工模式周期长、成本高；四是标准衔接不足，现有国家、行业标准未能充分结合湖南省多雨、丘陵地貌等地域特点，导致部分电缆通道出现防水性能不足、抗地质灾害能力弱等问题，影响电网安全稳定运行。

（二）目的

结合湖南省电力发展实际，制订湖南省《电缆通道技术规范》（以下简称“本标准”）具有极强的现实必要性和紧迫性，具体体现在以下方面：

1. 落实国家及省级战略部署的必然要求：国家明确提出全面加强基础设施建设，湖南省将电力作为“三大支撑”之首，截至2025年，全省外电送入规模将达2176万千瓦左右，电网承载压力持续增大。本标准的制订可规范电缆通道建设，支撑新型电力系统建设，助力“疆电入湘”“湘粤联网”等重大工程落地，确保电力传输安全，落实国家能源安全新战略和湖南省“三大支撑八项重点”工作部署。

2. 解决湖南省电缆通道建设突出问题的迫切需要：当前湖南省电缆通道建设无统一地方标准，新建电缆通道存在设计不合理、施工质量不达标问题，一部分存量电缆通道存在运维不规范、安全隐患突出等情况；同时，随着低空经济等新业态发展，电缆通道面临无人机碰线、交叉跨越安全风险等新挑战，亟需通过标准明确技术要求，破解建设管理乱象。

3. 补齐地方标准短板、提升行业水平的现实选择：目前国内已有北京、雄安新区等多个省市发布电缆通道地方标准，而湖南省仍是空白。本标准的制订可填补地方标准空白，统一电缆通道设计、施工、验收、运维等全流程技术要求，推动湖南省电缆通道建设水平与国内先进地区接轨，提升行业规范化程度。

4. 保障电网安全、服务民生发展的重要支撑：电缆通道是电力传输的“地下生命线”，据统计，国内因电缆通道故障引发的电网停电事故占比达18%，单起事故平均造成经济损失超500万元，湖南曾因电缆隐患引发多次火灾，造成重大财产损失。本标准实施后，可大幅降

低停电事故发生率，保障居民生活、工业生产用电安全，同时助力城市“空中蜘蛛网”整治，提升城市人居环境质量。

（三）意义

本标准发布实施后，将对湖南省电缆通道建设、管理和运维起到全面指导和规范作用，具体可解决以下具体问题：

1. 解决电缆通道设计无统一标准的问题，明确不同电压等级、不同地域（丘陵、平原、城市核心区）电缆通道的设计参数、防护要求，避免设计不合理导致的安全隐患和资源浪费，确保设计与湖南省多雨、丘陵地貌等地域特点适配。

2. 解决标准衔接不足的问题，实现本标准与国家、行业标准的有效衔接，同时结合湖南省实际优化技术要求，破解地域特点带来的防水、抗地质灾害等难题，填补地方标准空白。

3. 支撑新型电力系统建设，规范电缆通道与新能源并网、特高压工程的配套建设，助力湖南省“十五五”能源规划落地，提升电力支撑能力，为全省经济社会高质量发展提供可靠电力保障。

综上，制订湖南省地方标准《电缆通道技术规范》十分必要且紧迫，可有效规范湖南省电缆通道建设管理，补齐行业短板，保障电网安全稳定运行，助力湖南省电力支撑能力提升，服务新型基础设施建设和经济社会高质量发展。

二、工作简况（包含任务来源、编制单位、人员、编制过程及主要技术介绍）

（一）任务来源

2025年6月，湖南省市场监督管理局下达了《关于下达2025年度地方标准制修订项目增补立项计划的通知》（湘市监标函〔2025〕89

号)的通知,《电缆通道技术规范》通过了湖南省地方标准的立项批准。湖南省地方标准《电缆通道技术规范》(以下简称“标准”)的主编单位为长沙电力设计院有限公司(以下简称“长沙院”),行业主管部门和技术归口单位均为湖南省住房和城乡建设厅,计划周期为12个月。

(二) 编制单位

主编单位为长沙电力设计院有限公司,是国网湖南省电力有限公司省管产业单位湖南星电集团所辖全资子公司,长期以来致力于为长沙电力高质量发展提供设计、咨询、勘察、监理、总承包等全方位技术支撑,拥有电力行业设计(送电工程、变电工程)甲级资质、工程勘察(工程测量)甲级资质,电力工程咨询、电力工程监理、工程勘察(岩土类)乙级资质和建筑行业设计(建筑工程)丙级资质,是国家高新技术企业。是湖南省电缆通道设计的主要设计单位,国网湖南电力110 kV~220 kV电缆通用设计的主要编写成员。参与编制多项行业和地方标准:建材行业标准JC/T 988—2023《电缆用纤维增强复合材料保护管》、湖南省地方标准DB43/T 1808—2020《连续缠绕铺放玻璃纤维增强塑料电缆导管技术规范》、湖南省工程建设地方标准DBJ43/T 367—2020《湖南省居民住宅小区供配电设施建设技术标准》、长沙市工程建设地方规程DBCJ 013—2017《长沙市城市居住区供配电设施建设技术导则》。

参编单位1:国网湖南省电力有限公司前身为1980年设立的湖南省电力工业局,1993年正式挂牌成立,2017年完成公司制改制,是国家电网有限公司全资特大型省级电力子公司,统筹管理全省14个市州供电分公司及98家县级供电公司,供电营业区域覆盖湖南省

96% 国土面积、98% 常住人口，是湖南电网统一规划、建设、调度、运维、经营管理的主体单位。公司依法运营全省主干输配电网，履行国有资产保值增值责任，统筹电网整体规划投资、工程建设、统一调度运行，筑牢电网安全稳定运行防线，保障全省工农业生产、民生生活可靠电力供应，提供报装接电、故障抢修、综合能源等优质电力服务，全力支撑湖南省经济社会高质量发展与新型电力系统构建，同时承担全省主干电缆廊道、高压输电通道统一运维管理职责。公司深耕电力技术标准化建设，主编及大量参编多项行业与湖南省工程建设地方标准，主要DB43/T 3421-2025《电力电缆接地环流在线监测装置现场检验规程》、DB43/T 3419-2025《居住区有序充电设备与电网交互技术要求》，DB43/T 3420-2025《居住区有序充电设备与电网交互通信协议》，DB43/T 3367-2025《电力物联网安全接入及检测技术规范》等，为省内电力工程勘察设计、施工验收、运维管控提供权威技术依据。

参编单位2：国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司：成立于1978年，由国网湖南省电力有限公司直属管理，公司供电范围覆盖全市六区两市一县，是国家电网有限公司大型供电企业、国网湖南省电力有限公司的分公司，负责依法经营长沙电网，实现国有资产保值增值，规范管理长沙电网，保障电力供应和电网安全，为客户提供优质服务，规划和建设电网，满足长沙经济建设和社会发展需求，统一管理长沙电网调度，实现电网安全、可靠、高效运行。是长沙市电缆通道的运行维护单位。主编或参编多项行业和地方标准：湖南省工程建设地方标准DBJ43/T306—2023《湖南省顶推装配式钢筋混凝土电力管廊技术标准》、建材行业标准JC/T 988—2023《电缆用纤维增强复合

材料保护管》、湖南省地方标准DB43/T 1808—2020《连续缠绕铺设玻璃纤维增强塑料电缆导管技术规范》、湖南省工程建设地方标准DBJ43/T 367—2020《湖南省居民住宅小区供配电设施建设技术标准》、长沙市工程建设地方规程DBCJ 013—2017《长沙市城市居住区供配电设施建设技术导则》。

参编单位3：国网湖南省电力有限公司经济技术研究院：主要从事能源经济、电网规划、数字智能、项目评审、技经造价、投资决策、设计咨询、基建安全质量管控等核心业务，重点聚焦“双碳”、能源互联网、新型电力系统、“新能源+储能”、电力市场、电价等前沿领域，全力支撑服务湖南公司和湖南电网高质量发展。具有“工程勘察专业（岩土工程、工程测量）甲级资质”“工程设计电力行业专业甲级资质”和“工程咨询甲级资信”，拥有湖南省能源电力发展研究中心、能源互联网供需运营湖南省重点实验室、规模化电池储能应用技术湖南省工程研究中心、湖南电力市场研究中心等4个省部级研究平台。是湖南省电缆通道设计的主要审查单位。国网湖南电力110 kV~220 kV电缆通用设计的主要编写成员。参与编制多项行业和地方标准：湖南省地方标准DB43/T 2550—2023《电力储能用锂离子电池箱欧姆内阻检测技术规范》、DB43/T 2551—2023《电力储能用锂离子电池箱极化电容检测技术规范》、DB43/T 2553—2023《电力储能用锂离子电池簇恒流充电时间检测技术规范》。

主编单位（长沙电力设计院有限公司）和参编单位（国网湖南省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司、国网湖南省电力有限公司经济技术研究院）占据湖南省电缆通道95%以上的建设、审查和运维份额，具有丰富的电缆通道建设经验。

(三) 人员

姓 名	性别	职称/职务	工 作 单 位	项目分工
伍雄	男	高级工程师	长沙电力设计院有限公司	项目负责人
叶林	男	高级工程师	长沙电力设计院有限公司	审核
刘小花	女	高级工程师	长沙电力设计院有限公司	编制
姚震宇	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
谢春光	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
易南健	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
罗焱杰	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
王峰	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
段建家	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
侯雪波	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
唐外文	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
杨高才	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司	编制
胡弘莽	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	审核
戴建斌	男	工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	审核
湛意雄	男	工程师	长沙电力设计院有限公司	编制
王家悦	男	高级工程师	长沙电力设计院有限公司	编制
李贵善	男	工程师	长沙电力设计院有限公司	编制
邓霏	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
刘嘉	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
王鹏	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
臧振	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
胡军	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	审核
陈庆华	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
屈少青	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
许霖	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
欧阳进	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
高春雷	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
杨嘉伟	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
郑欢	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
张景煜	女	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
赵林坤	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	审核
陈杰	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	审核
雷川丽	女	高级工程师	国网湖南省电力有限公司经济技术研究院	审核
陆雯林	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司经济技术研究院	审核
樊海青	女	高级工程师	国网湖南省电力有限公司经济技术研究院	编制
蒋哲	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司经济技术研究院	审核
奉策红	男	高级工程师	国网湖南省电力有限公司经济技术研究院	审核
贺子琪	男	工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
薛思斌	男	工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
彭勇超	男	工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制
孙山峰	男	工程师	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	编制

(四) 编制过程

1. 成立标准起草工作组

根据湖南省市场监督管理局《关于下达2025年度地方标准制修订项目增补立项计划的通知》（湘市监标函〔2025〕89号）的通知，2025年7月30日，主编单位随即组建《电缆通道技术规范》标准编制组，开始标准的编制工作。

起草组由长沙电力设计院有限公司、国网湖南省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司、国网湖南省电力有限公司经济技术研究院组成。

2. 开展标准调研

序号	调研单位	调研时间	收集的内容
1	国网长沙电缆检修公司	2025. 8. 14	1. 建议重点参考国家电网企业标准“QGDW 10512—2024 电力电缆及通道运维规程” 2. 电缆通道竣工图纸应提供电子版，三维坐标测量成果。三维坐标测量成果应包括两端工作井的绝对标高、断面图、定向孔数量、平面位置、走向、埋深、高程、规格、材质和管束范围等信息 3. 35 kV~110 kV电缆通道不宜采用拖拉管，220 kV及以上电缆通道不应采用拖拉管。 4. 水平顶管工作井内宜配置通风、照明及气体监测装置
2	湖南新天电数科技有限公司	2025. 8. 20	1. 排管不宜超过3层，每层孔数根据规划电缆根数确定且不宜超过10孔 2. 在盖板不可开启区域， 不应采用电缆沟 3. 隧道内宜覆盖公共通信运营商信号
3	湖南正能电力勘测设计咨询有限公司	2025. 9. 3	1. 隧道接地网应使用截面不小于60 mm×6 mm的热镀锌扁钢 2. 隧道通风口宜与现有或规划建筑合建，减少对城市景观的影响。 3. 小口径水平顶管内径不宜大于1.5 m。
4	国网宁乡供电公司	2025. 9. 16	1. 保护管断面设计应满足规划电缆数量需求并留有裕度，应合理设置通信孔，35 kV及以上通道每回应备用1孔。 2. 排管外包混凝土强度等级不应低于C25 3. 井盖宜使用球磨铸铁井盖
5	湖南省送变电工程有限公司	2025. 9. 18	1. 净深小于0.6 m的电缆沟，可把电缆敷设在底板上，不设支架和施工通道 2. 隧道吊环和拉环设置的间距宜为75 m或合适位置 3. 隧道内的金属构件和固定式电器用具均应与接地网连通 4. 电缆隧道供电系统应满足该供电范围内全部设备同时投入时用电的需要

3. 起草工作组讨论稿

根据前期调研的问题与需求，我们确定了标准的框架及主要内容，起草组于2025年12月9日完成了标准起草讨论稿后，邀请国网湖南省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司、国网湖南省电力有限公司经济技术研究院、湖南希而思科技集团有限公司等单位人员，在长沙电力设计院有限公司召开了标准起草讨论会。会上对标准中电缆通道选型、电缆沟敷设、隧道敷设和标识标牌等具体问题，以及标准的主要框架内容进行逐一讨论，提出了30余条修改意见。

4. 形成征求意见稿

起草组根据起草讨论会上各与会代表提出的意见，于2026年3月3日～3月18日组织对昱安电力设计有限公司、湖南鸿齐电力建设有限公司等公司进行了调研。起草组根据会议意见和调研收集的信息，对标准起草讨论稿进行了修改，于2026年4月16日形成了标准征求意见稿。

三、编制原则和主要技术内容（重点表述）

（一）编制原则

本标准是依据《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国标准化法实施条例》《湖南省地方标准管理办法（试行）》等的要求，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》等法律法规、标准的规定制定。本标准制定遵循了以下原则：

1. 合规性原则

本标准的内容深入贯彻《中华人民共和国电力法》“保障和促进电力事业的发展，维护电力投资者、经营者和使用者的合法权益，保障电力安全运行”《中华人民共和国能源法》“推动能源高质量发展，保障国家能源安全，促进经济社会绿色低碳转型和可持续发展”《中华人民共和国安全生产法》“加强安全生产工作，防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命和财产安全，促进经济社会持续健康发展”和《中华人民共和国环境保护法》“保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展”等的立法宗旨。本标准的制定流程遵循《中华人民共和国标准化法》《湖南省地方标准管理办法（试行）》等法律法规的要求，本标准的文本格式内容按照 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》的要求和规定编写。

2. 适用性原则

本标准所确定的内容及各项要求，以规范电缆通道新建及改扩建工程，为工程的设计、施工和验收提供科学和可操作的技术指导为出发点，规定了电缆通道的选型，直埋、保护管、电缆沟、电缆隧道、桥梁、水下电缆通道及综合监控的设计要求，以及消防、标识标牌、环境保护和水土保持、施工及验收的要求。同时根据调研结果，吸取了相关企业优秀的管理经验和需求，保证了标准的科学性、普适性和可操作性。

3. 协调性原则

本标准与相关标准协调一致。本标准编制过程中参考、引用和借鉴了GB 3096—2008《声环境质量标准》、GB/T 4208—2017《外壳防护等级（IP代码）》、GB 8624—2012《建筑材料及制品燃烧性能分

级》、GB 8702—2014《电磁环境控制限值》、GB/T 20878—2024《不锈钢 牌号及化学成分》、GB/T 33761—2024《绿色产品评价通则》、GB 50009—2012《建筑结构荷载规范》、GB/T 50010—2010《混凝土结构设计标准（2024年版）》、GB 50011—2010《建筑抗震设计标准（2024年版）》、GB 50016—2014《建筑设计防火规范（2018年版）》、GB 50201—2014《防洪标准》、GB 50217—2018《电力工程电缆设计标准》、GB/T 51190—2016《海底电力电缆输电工程设计规范》、GB 55030—2022《建筑与市政工程防水通用规范》、DL/T 802.2—2017《电力电缆用导管技术条件 第2部分：玻璃纤维增强塑料电缆导管》、DL/T 802.7—2023《电力电缆导管技术条件 第7部分 非开挖用塑料电缆导管》、DL/T 2520—2022《电力管道有限空间作业安全技术规范》、DL/T 2880—2025《电力电缆及通道防火技术要求》、DL/T 5221—2016《城市电力电缆线路设计技术规定》、DL/T 5484—2024《电力电缆隧道设计规程》、DL/T 5490—2025《海底电力电缆线路设计规程》、DL/T 5776—2018《水平定向钻敷设电力管线技术规定》、JC/T 988—2023《电缆用纤维增强复合材料保护管》、JGJ 476—2019《建筑工程抗浮技术标准》、NB/T 11737—2024《电力电缆隧道附属设施设计规程》等标准，标准中的内容与各项法规、政策、强制性标准相协调相配套。

4. 先进性原则

本标准所确定的内容和各项指标及要求，从区域、行业或国家的范畴内，乃至3~5年内都是先进和领先的。并根据湖南省的实际情况，提出：220 kV电缆宜采用隧道型式，确因条件限制不能采用隧道的地段应对不同建设方式进行运行环境、输送容量、设备抢修、检测

等方面的综合比较；玻璃纤维增强塑料电缆导管宜采用JC/T 988—2023中的连续缠绕DBJ 和DL/T 802.2—2017中的DB-BWFRP，改性聚丙烯塑料电缆导管宜采用DL/T 802.7—2023中的全新料DF-MPP；管材应自带电子芯片等要求。

（二）主要技术内容

本标准共由15章组成，其中核心技术内容包括总的要求、电缆通道选型、直埋设计、保护管设计、电缆沟设计、电缆隧道设计、桥梁敷设设计、水下敷设设计、综合监控设计、消防、标识标牌、环境保护和水土保持。

1. 关于220 kV电缆通道型式的确定

在湖南省以往的建设过程中，220 kV电缆的通道型式存在一定的争议和讨论，本次规范的编制，编写组查询了大量的国行企标，并结合湖南省内建设现状，形成以下条文：220 kV电缆宜采用隧道型式，确因条件限制不能采用隧道的地段应对不同建设方式进行运行环境、输送容量、设备抢修、检测等方面的综合比较。参考文件如下：

（1）DL/T 5221—2016《城市电力电缆线路设计技术规定》：500 kV 电缆线路宜采用隧道敷设。

（2）T/XDHY 003—2023《湖南220千伏及以上电网规划设计技术导则》：9.3条：220 kV电缆通道应采用隧道、综合管廊等敷设方式，应确保电缆输电能力不低于同等情况下的架空线路输电能力。

（3）Q/GDW 10371—2024《6 kV～500 kV电缆技术及应用规范》：220 kV及以上电缆原则上采用隧道型式，确因条件限制不能采用隧道的地段应对不同建设方式进行运行环境、输送容量、设备抢修、检测等方面的综合比较。

2. 35 kV~220 kV电缆采用拖拉管的规定

近年来，非开挖拖拉管因施工快、影响小，在城市电缆穿越道路工程中大量使用。但长期运行表明，拖拉管存在结构易塌陷、竣工位置测量偏差大两大突出问题，已导致多起外部施工误挖、误损高压电缆事件，对35 kV~220 kV 高压电缆安全运行构成严重威胁。

为从设计源头控制风险，提升电缆通道可靠性，降低外力破坏和塌陷事故概率，保障电网安全稳定运行，结合湖南省已执行的高压电缆非开挖拖拉管使用原则，形成以下条文：35 kV~110 kV 电缆通道不宜采用拖拉管，220 kV 及以上电缆通道不应采用拖拉管。【10 kV 电缆不作要求】

3. 公用电缆通道和用户专用电缆通道的分隔规定

近年来，湖南省内多次发生10 kV 用户专用电缆故障起火，引燃同一通道内的10 kV 公用电缆，造成公用线路跳闸停电，直接影响公共供电安全和大量居民、企事业单位正常用电。

用户专用电缆运维主体、标准与公用电缆存在差异，故障概率相对较高，且一旦发生火灾，火焰、高温烟气极易在电缆通道内蔓延，对同通道运行的公用电网设备形成严重威胁。为防止故障扩大、阻断火势蔓延、保障公用电网安全，避免因用户侧事故影响公共供电，特制定本条：公用性质的电缆通道宜与用户专用性质的电缆通道分开设置；如条件受限必须共通道敷设，应设置可靠的防火隔离措施。

四、经济效益、社会效益和生态效益的预期分析（重点表述）

（一）经济效益

1. 降低故障损失，减少直接经济损耗

国内因电缆通道故障引发的电网停电事故占比达 18%，单起事故平均经济损失超500万元，湖南也曾多次因电缆隐患引发火灾并造成重大财产损失。本标准统一设计、施工、运维全流程技术要求，规范通道建设、防火分隔、电压等级分区、非开挖工艺使用等关键环节，可大幅降低电缆通道故障、火灾、外力破损等事故发生率，直接减少停电赔付、设备损毁、灾后抢修、财产赔偿等直接经济支出。同时标准明确高低压电缆分通道、分工作井设置，阻断故障连锁蔓延，避免单起小故障升级为大面积停电事故，进一步压降事故损失规模。

2. 统一建设标准，节约工程建设与改造成本

当前湖南省约35%的电缆通道存在施工工艺不规范问题，不同区域、项目设计与施工标准不一，造成重复整改、返工、材料浪费等额外投入。本标准结合湖南多雨、丘陵地貌特点统一技术参数、防水、抗地质灾害、管材选型、排管、电缆沟、隧道等设计要求，新建工程可一次性达标，消除后期整改成本；针对存量不规范通道，也可依据标准开展系统化整治，避免碎片化改造带来的资金重复投入。此外标准明确排管层数、孔数、管材规格、井盖材质、接地网参数等量化指标，规范材料选型与施工工艺，有效控制工程造价。

3. 提升运维效率，压缩长期运维成本

省内传统电缆通道施工模式存在周期长、成本高、运维效率偏低的问题。本标准整合各地运维经验，明确电缆隧道通风、照明、气体监测、接地、附属设施、三维竣工资料提交等运维配套要求，同时规范通道巡检、检修的硬件条件与分区管理模式，缩短故障排查、设备抢修时长，减少人力、机械、物资等运维资源持续投入。标准限定35

kV~220kV电缆拖拉管使用范围，从源头规避拖拉管塌陷、位置偏移引发的反复巡检、修复工作，降低长期运维负担。

4. 保障重大工程落地，释放电网投资价值

湖南“十四五”电网建设总投资1132亿元、2024年电网投资200亿元，“宁电入湘”年输送电量达400亿千瓦时，是全省用电量的五分之一。本标准作为“宁电入湘”“湘粤联网”、500千伏输变电工程、新能源并网、特高压配套电缆通道提供统一技术支撑，保障重大电力工程顺利投产，确保千亿级电网投资有效转化为供电能力，充分发挥电网资产的运营效益，稳定全省电力供应与电力产业营收。

（二）社会效益

1. 筑牢电网安全底线，保障民生与产业用电稳定

电缆通道是电力传输“地下生命线”，标准实施后可显著降低停电事故概率，持续保障城乡居民日常生活、工商业生产、公共服务机构连续用电。尤其湖南城市核心区已全面转为电缆线路，110千伏及以上高压电缆线路年均增速超10%，标准化建设可避免大面积停电影响居民生活、企业正常生产，保障商超、医院、交通、政务、通信等公共基础设施不间断运行，维护社会正常运转秩序。

2. 消除安全隐患，保障公众人身与公共安全

省内存在电缆通道与通信线缆混附、违规堆放杂物、高低压电缆混敷混井等安全隐患，仅花垣县就整改电缆相关较大安全隐患47起，国内多地因电缆井管理不当引发火灾并造成人员伤亡。本标准明确线缆分隔、杂物管控、防火隔离、电压等级分区、工作井独立设置等硬性要求，全面整治存量安全隐患，从设计和运维两端杜绝电缆火灾、

触电、爆炸等安全事故，保护沿线居民、施工人员、运维人员的人身安全。

3. 填补地方标准空白，提升行业规范化与技术水平

此前湖南无针对性电缆通道地方标准，落后于北京、雄安新区等先进地区。本标准落地后统一全省电缆通道全流程技术体系，为行业提供明确执行依据，规范设计、施工、监理、运维等从业行为，推动省内电力电缆行业整体规范化、专业化发展，培养标准化作业队伍，提升湖南电力基建行业整体竞争力。

4. 助力城市环境整治，提升城市人居品质

全省城市核心区电力线路全面电缆化，本标准持续推进电力线路下地工作，进一步整治城市“空中蜘蛛网”，美化城市天际线。同时标准要求电缆隧道通风口结合现有建筑合建、规范通道外观及标识标牌，减少电力设施对城市景观的破坏，改善城市市容环境，提升居民居住体验与城市整体形象。

（三）生态效益

1. 强化防水与抗灾设计，减少地质与水土生态破坏

湖南属于多雨、丘陵地貌，原有国标、行标未充分适配地域特征，部分电缆通道防水不足、抗地质灾害能力弱。本标准结合本地地形气候优化防水、防洪、抗震、抗地质灾害技术要求，提升电缆沟、电缆隧道、水下电缆通道、水平顶管等设施的防护能力，减少雨水渗漏、山体滑坡、洪涝等地质灾害对电力设施的破坏，同时避免设施损毁后渗漏、土方坍塌、管道破损等问题引发的水土流失、土壤污染、水体污染，保护区域水土生态环境。

2. 规范施工与运维，降低施工期生态扰动

标准明确电缆通道施工、环境保护、水土保持专项要求，同时严格限定拖拉管等非开挖工艺的使用场景，合理规范非开挖、明挖、隧道等施工方式的适用范围。一方面减少大范围土方开挖、地表破坏，降低对植被、地表地貌的扰动；另一方面规范施工废弃物处置、施工扬尘、污水管控，减少工程建设对周边生态的短期影响。

3. 推动绿色低碳建设，契合能源转型方向

本标准服务于新型电力系统、能源绿色低碳转型建设，规范电缆通道与新能源、储能设施配套建设要求，助力省内新能源并网工程落地，支撑“双碳”目标推进。同时标准引用绿色产品相关规范，引导电缆管材、附属设施选用绿色环保材料，减少高污染、高耗能建材使用，降低电力基础设施全生命周期的碳排放与污染物排放。

4. 优化管线布局，实现地下管网集约利用

标准统一电缆通道规划、布局要求，推动电力电缆与通信等地下管线规范分隔、有序布设，杜绝管线乱搭乱附现象，提升城市地下空间集约化利用水平，避免重复开挖、重复建设造成的二次生态破坏，实现地下空间资源与生态环境协同保护。

五、试验分析、相关技术论证和工程验证情况

标准条文：110 kV及以上电缆通道应与35 kV及以下电缆通道分开设置；条件受限需共通道敷设时，不应共用工作井。

1. 编写原因

（1）电压等级风险差异显著：35 kV及以下电缆回路多、接头密集、运维频次高、绝缘故障与短路起火概率更大；110 kV及以上为主网架核心线路，一旦停运将引发大面积停电、电网扰动甚至安全事故，必须实施风险隔离。

(2) 火灾蔓延危害不可逆：电缆通道狭长密闭，火灾易形成“烟囱效应”快速蔓延；35 kV及以下电缆起火后，高温、熔滴、烟气会直接烧损相邻高压电缆绝缘与附件，导致主网瘫痪。

(3) 工作井为火灾关键扩散点：工作井空间集中、电缆接头与终端密集、孔洞多，是火灾最易发生与跨电压扩散的节点；共用工作井会彻底失去物理隔断，无法实现分区防控。

(4) 运维与检修安全需要：高低压共井易引发误操作、感应电压伤人、检修停电范围扩大；分开设置可提升运维独立性与抢修效率。

(5) 符合现行标准导向：对标 GB 50217、GB 50229、DL/T 5221 等关于电缆防火分隔、电压分层布置、防火封堵的强制与推荐要求，提升通道本质安全水平。

2. 技术论证情况

(1) 火灾特性与蔓延机理论证

电缆绝缘与护套燃烧热释放速率高、烟气毒性大、沿程蔓延快；封闭通道内纵向蔓延速度可达 0.3 - 0.8m/min，短时间即可波及全通道。

工作井内接头故障是电缆火灾首要诱因，井内温度可快速升至 1000℃以上，火焰与热辐射直接穿透相邻电缆保护层。

高低压混敷无有效分隔时，低压起火→高压烧损→主网停运的连锁失效概率接近 100%，现有防火封堵与阻燃措施不足以抵御井内轰燃。

(2) 电压等级与安全冗余论证

110 kV 及以上电缆承担区域供电主干功能，N-1 安全准则要求必须降低外部风险暴露；35 kV 及以下为配网层级，故障影响范围与恢复能力显著不同。

分通道设置实现物理硬隔离，从源头切断火灾传播路径；共通道不共井，保留通道集约性的同时，以井室独立实现防火分区隔断。

（3）工程实践与事故复盘论证

湖南省多起电缆火灾事故表明：高低压混沟混井是事故扩大化的主要原因，单一起火往往导致多电压等级线路同时停运。

分通道/分井布置后，火灾可被限制在单一电压区段，高压系统不受波及，停电时长与影响负荷可降低80% 以上。

3. 标准符合性论证

依据 GB 50217—2018《电力工程电缆设计标准》：同一通道内多回110 kV 及以上宜分侧布置，不同回路应采取防火分隔。

依据 GB 50229—2019《火力发电厂与变电站设计防火标准》：电缆隧道应设防火墙 / 阻火段，工作井孔洞必须防火封堵，共用井室无法满足分区封堵要求。

依据 DL/T 5221—2016《城市电力电缆线路设计技术规定》：电缆通道应按电压等级合理分区，减少故障相互影响。

六、现行相关法律、法规和标准情况

本标准确定的内容，与现行相关的法律法规和标准不矛盾、无冲突。本标准没有采用国际标准。

本标准与国内GB 50217—2018《电力工程电缆设计标准标准》相比，GB 50217关于220 kV电缆通道的选型没有明确的规定，结合湖南电力系统和地形地质的实际情况，提出“220 kV电缆宜采用隧道型式

，确因条件限制不能采用隧道的地段应对不同建设方式进行运行环境、输送容量、设备抢修、检测等方面的综合比较”的要求，该要求在湖南实际220 kV电缆通道建设过程中，已应用多年。

本标准的制定，填补了湖南省电缆通道的技术标准空白。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中没有重大意见和分歧。

八、贯彻标准的要求和措施建议

无。

九、公平竞争情况说明

标准起草过程中不存在限制或变相限制市场准入和退出、商品要素自由流动等情况，不会对经营者生产经营成本、生产经营行为造成不利影响，不存在违反《公平竞争审查条例》规定的情况。

《电缆通道技术规范》标准起草工作组

2026 年 8月 18日

