

《高速公路1500V直流供电系统第1部分：系统总体设计》

编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

1. 主要工作过程

调研阶段：2025年7月开始，蜀道投资集团有限责任公司牵头各单位成立标准编写组，讨论确定了标准的主要内容及分工，同时进行调研分析，收集资料，准备立项审查答辩；

标准立项阶段：2025年11月，在南京召开了第一次标准的专家立项评审会，经中国电工技术学会标准工作委员会专家组审议，批准《高速公路1500V直流供电系统第1部分：系统总体设计》标准立项；

编写研制阶段：2025年11月-12月标准编写组根据立项专家组意见和建议，标准编写组进行标准编写研制，形成了标准草案稿；

中期稿阶段：2026年1月在标准草案稿基础上，各个编写小组单位及人员进行审核与讨论，根据相关编写单位的意见进行修改，形成了征求意见稿。

2. 主要参与单位和工作组成员及其所做的工作

标准编写组收集了近几年来高速公路及相关其他道路直流供电方面的相关资料，通过对比整理分析确定了标准主要技术内容，由蜀道投资集团有限责任公司牵头完成标准初稿编制，其他参与单位配合并负责收集相关资料、提出建议。

在标准编制中期阶段，牵头单位组织各个编写小组以及单位相关人员进行多次讨论与修改，根据专家评审意见进行分工完善，形成目前标准征求意见稿。

主要参与单位有：蜀道投资集团有限责任公司、北京中交国通智能交通系统技术有限公司、广西交科集团有限公司、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、四川省交通勘察设计研究院有限公司、四川西香高速建设开发有限公司、西南交通大学、深圳市金溢科技股份有限公司、四川蜀道清洁能源集团有限公司、四川欣智造科技有限公司。

二、标准编制原则和主要内容

1. 标准编制原则

本标准按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分:标准化文件的结构与起草规则》的规定起草，遵循科学性、先进性、经济性，坚持实事求是，以高速公路1500V直流供电系统的总体设计、系统构成与集成要求为基础，遵守国家有关法律、法规，符合团体标准要求，目的在于规范高速公路1500V直流供电系统的设计原则和要求。

在标准编制过程中，主要依据《GB4208-2017外壳防护等级(IP代码)》、《GB50052-2009供配电系统设计规范》、《GB50054-2011低压配电设计规范》、《GB50217-2018电力工程电缆设计标准》、《GB/T15543-2008电能质量三相电压不平衡》、《GB/T20645-2021特殊环境条件高原用低压电器技术要求》、《GB/T34120-2023电化学储能系统储能变流器技术要求》、《GB/T35727-2017中低压直流配电电压》、《GB/T37048-2018高速公路机电系统防雷技术规范》、《GB/T39462-2020

低压直流系统与设备安全导则》、《JTG2182-2020公路工程质量检验评定标准第二册机电工程》等标准。

2. 标准主要内容

本标准分为4个章节，（1）范围；（2）规范性引用文件；（3）术语和定义；（4）系统设计。主要内容如下：

系统设计：包括一般规定、系统组成、主要设施设备、系统性能、保护与防护、监测与控制和电力传输线缆七大类。一般规定章节中规定了高速公路1500V直流供电系统的设计原则；系统组成包含路段供电系统组成和隧道供电系统组成；主要设备设施包含路段供电设施设备和隧道供电设施设备系统设计原则；系统性能规定了系统设计需要满足的指标参数；保护与防护规定了系统的保护与防护功能和参数；监测与控制规定了系统应具备的监测与控制功能；电力传输线缆规定了系统的线缆设计要求。

3. 解决的主要问题

规范了高速公路1500V直流电源供电系统设计原则，以及集成光伏、储能等分布式能源的混合直流供电系统设计原则。

4. 主要技术差异

本标准为新制度标准，无主要技术差异。

三、主要试验（或研制）情况

本标准不涉及试验（或研制）情况。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

(1) 统一设计标准，增强高速公路供电系统的稳定性和抗风险能力，保障交通安全畅通，提升应急响应与快速恢复能力；

(2) 为光伏、储能等清洁能源接入提供标准化支持，推动高速公路绿色转型，助力“双碳”目标实现；

(3) 推动直流供电技术在交通基础设施领域的推广应用，带动相关设备技术进行与产业升级，为类似工程提供技术参考，促进行业技术进步。

六、与国际、国外对比情况

国际暂无针对高速公路1500V直流供电系统总体设计的相关参照标准。目前，国内缺少面向高速公路1500V直流供电系统从系统设计到设备技术要求，再到系统与设备验收全链条周期管理的规范标准。本标准与现行的相关法律、法规、规章与相关标准保持一致。本标准紧密结合我国高速公路建设实际，充分考虑路段、隧道等场景特点及清洁能源接入需求，与现行相关法律、法规、规章及标准保持一致，无冲突。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准是《高速公路1500V直流供电系统》系列标准的第1部分，与系列标准第2部分《设备技术条件及检验要求》、第3部分《系统检验要求》共同构建了从系统设计、设备技术要求到检验的完整技术规范体系，填补了国内该领域标准空白。

本标准严格遵循国家能源战略、交通运输行业相关法律法规，与现行强制性标准及推荐性标准保持高度协调，无抵触内容，确保标准的合规性与可操作性。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

标准编制过程中广泛征集了专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了采纳，不存在重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

建议本团体标准的性质为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

(1) 规定从事高速公路供电系统设计、建设、运维、设备运行的相关单位和人员，应遵照本标准的技术要求开展工作，确保工程设计与设备选型符合标准规范；

(2) 由中国电工技术学会牵头组织标准宣贯培训活动，邀请行业专家解读标准核心内容，推广大规模应用，收集实际应用中的反馈意见，为标准后续修订完善提供支撑；

(3) 建议以本标准为基础，加快推进系列标准其余部分的编制实施，构建完整的标准体系；鼓励相关单位在工程实践中总结经验，不断提升标准的先进性、科学性和实用性。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。