

《高速公路1500V直流供电系统第2部分：设备技术条件及 检验要求》

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2部分：设备技术条件及检验要求》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、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、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、广西交科集团有限公司、中国电力科学研究院有限公司、电子科技大学、深圳市金溢科技股份有限公司、上海智慧良信配电有限公司、隆基绿能光伏科技有限公司。

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直流供电系统设备技术为基础，遵守国家有关法律、法规，符合团体标准要求，目的在于规范新建、改扩建高速公路1500V直流供电系统设计应采用符合国家现行有关标准规定的安全高效、节能环保、性能先进的电气产品。

在标准编制过程中，主要依据《GB4208-2017外壳防护等级(IP代码)》、《GB/T191-2025包装储运图形符号标志》、《GB/T12325-2022电能质量供电电压偏差》、《GB/T12326-2008电能质量电压波动和闪变》、《GB/T13384-2021机电产品包装通用技术条件》、《GB/T14549-1993电能质量公用电网谐波》、《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/T191-2025包装储运图形符号标志》、《GB/T37048

-2018高速公路机电系统防雷技术规范》、《JB/T14260-2022电能路由器技术条件》、《JT/T817-2025公路机电系统设备通用技术规范》等标准。

2. 标准主要内容

本标准分为8个章节，（1）范围；（2）规范性引用文件；（3）术语和定义；（4）设备通用技术条件；（5）设备功能及性能技术条件；（6）设备检验要求；（7）标志、包装、运输、贮存。主要内容如下：

设备通用技术条件：规定高速公路1500V直流供电系统设备的通用技术条件。

设备功能及性能技术条件：包括供电系统主站、用电设备节点站、照明节点站、风机节点站和直流不间断电源DCUPS的功能及性能技术条件。

设备检验要求：规定了型式检验、出厂检验和检验项目的要求。

标志、包装、运输、贮存：规定了标志、包装、运输及贮存的要求。

3. 解决的主要问题

规范了高速公路1500V直流供电系统所涵盖设备在制造、技术条件及检验等方面要求。

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）规范高速公路1500V直流供电系统设备的技术要求与检验标准，统一行业技术规范，引导设备制造企业提升产品质量；

（2）降低工程建设与运维成本，通过提高设备兼容性与互换性，减少设备选型、替换过程中的适配风险；

（3）保障直流供电系统安全可靠运行，通过明确设备安全性能要求与检验标准，降低设备故障导致的供电中断风险；

（4）推动设备技术进步与产业升级，引导企业聚焦技术创新与质量提升，助力交通运输行业新型电力系统建设；

六、与国际、国外对比情况

国际暂无针对高速公路1500V直流供电系统设备技术条件及检验要求的相关参照标准。国内已有《公路机电系统设备通用技术规范》《电能质量公用电网谐波》等通用性标准，可为本标准制定提供基础借鉴，但缺少针对高速公路1500V直流供电系统专用设备的技术条件及检验专项规范，无法满足行业特定需求。本标准紧密结合我国高速公路建设实际及设备应用场景，充分考虑直流供电设备的技术特性，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2部分，与系列标准的第1部分《系统总体设计》、第3部分《系统检验要求》

的工程验收标准共同构建了从系统设计、设备生产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《外壳防护等级(IP代码)》《低压直流系统与设备安全导则》等现行强制性标准及推荐性标准保持高度协调，所有技术要求均不低于现行相关标准的规定，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1500V直流供电系统设备研制、检验、运维的相关单位和人员，应遵照本标准的技术要求开展工作，确保设备质量符合标准规范；

(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，推广标准应用，提升相关单位对标准的理解与执行能力；

(3) 鼓励设备制造企业、工程建设单位开展大规模应用，收集标准实施过程中的反馈意见，为标准后续修订完善提供支撑；

(4) 建议将本标准纳入高速公路直流供电工程的设备技术要求、检验检测环节的技术依据，推动标准全面落地实施。

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。