

地方标准《35kV 模块化变电站设计、施工规范》

编制说明（征求意见稿）

一、工作概况

1. 任务来源

本标准是根据陕西省市场监督管理局地方标准制修订计划立项编制的。编制工作源于陕市监标函〔2026〕53号《陕西省市场监督管理局关于下达2026年第一批地方标准制修订项目计划的通知》，项目编号：SDBXM 056-2026，序号56。本标准归口部门为陕西省能源局，由陕西电力建设集团有限公司牵头，联合相关单位共同开展编制工作。

自2024年以来，国网陕西电力在全省范围内试点应用35kV模块化变电站，着力解决陕西电网“偏远地区电网末端电压低、主网建设周期长和分布式电源消纳难”等突出问题。随着试点工程的逐步推广，亟需从地方标准层面统一设计、施工要求，规范全省35kV模块化变电站的建设行为，保障工程质量和电网安全运行。

2. 目的意义

（1）现实需求

陕西省地域辽阔，陕北、关中、陕南地理气候差异显著，部分偏远地区电网末端电压质量偏低、供电可靠性不足。传统变电站建设模式存在周期长、占地多、现场作业量大等问题，难以满足快速布点和灵活组网的需求。35kV模块化变电站采用集成化设计、工厂化加工、装配式施工模式，可大幅缩短建设周期，提高工程建设效率。

（2）统一标准，规范建设

目前国内尚无专门针对35kV模块化变电站设计与施工的国家标准或行业标准，各地建设标准不统一、设备选型差异大、施工质量参差不齐。制定本地方标

准，旨在统一陕西省内 35kV 模块化变电站的建设标准和设备规范，方便运行维护和设备招标，发挥规模优势，提高整体效益。

（3）推动产业升级

标准的制定有助于规范 35kV 模块化变电站上下游产业发展。上游设备制造企业按标准生产，下游建设和运行企业按标准实施，促进整个产业链的协同发展，推动 35kV 变电站从传统建设模式向模块化、智能化、高效节能方向升级。

（4）服务地方发展

模块化变电站建设模式占地少、施工快、环境影响小，能够快速响应县域经济发展、乡村振兴、新能源并网等用电需求，对提升陕西电网供电保障能力、服务地方经济社会发展具有重要意义。

3. 主导单位

主要参加单位如下（排名不分先后）：

国网陕西省电力有限公司、陕西电力建设集团有限公司、国电南瑞南京控制系统有限公司、青岛特锐德电气股份有限公司、西安交通大学、中国科学院、陕西省电力行业协会。

4. 主要工作过程

（1）调研启动阶段（2024 年 2 月 —4 月）

2024 年 2 月 15 日，国网陕西省电力有限公司配网部开展市场调研，研究采用 35kV 模块化变电站布点解决配网末端电压低、供电可靠性差的可行性方案。

2024 年 2 月期间，陕西各地市供电公司梳理 35kV 模块化变电站项目需求，形成各项目可行性研究报告。

2024 年 2 月 26 日，国网陕西省电力有限公司召开董事长专题会议，下发《董专纪要〔2024〕4 号》文件，35kV 模块化变电站项目正式实施。

2024 年 4 月—5 月，国网陕西省电力有限公司配网部与陕西电力建设集团有限公司先后 7 次走访各地市（县区）供电公司，开展项目需求、建设规模、前期手续办理等调研工作。

（2）试点实践阶段（2024 年 4 月—8 月）

2024 年 4 月 16 日，国网陕西电力配网部印发《35kV 移动变电站典型方案和 10kV 架空线路差异化设计的指导意见》。

2024 年 4 月—8 月，陕西各地市（县区）供电公司完成首批 35kV 模块化变电站工程设计和建设，积累了丰富的工程实践经验。

（3）标准编制阶段（2024 年 8 月 —2025 年）

2024 年 8 月 5 日，国网陕西省电力有限公司配网部，陕西电力建设集团牵头，成立 “35kV 模块化变电站设计柔性团队”。通过归纳整理一期工程设计文件，择优确定建设规模和技术方案，启动标准编制工作。

编制组先后完成团体标准《35kV 模块化变电站设计技术规范》(T/SDHX 0008-2026) 和《35kV 模块化变电站运维规范》（T/SDHX 0007-2026）的编制和发布，为地方标准编制奠定了技术基础。

（4）地方标准送审阶段（2026 年）

在团体标准实践应用基础上，编制组进一步扩充施工部分内容，形成《35kV 模块化变电站设计、施工规范》地方标准草案。经多次内部研讨、专家咨询和修改完善，形成本标准送审稿。

5. 标准起草组成员及任务分工

序号	姓名	单位名称	主要工作
1	李永毅	陕西电力建设集团有限公司	负责标准总体框架的制定、修改，标准研究进度管理
2	张薛鸿	国网陕西省电力有限公司	负责标准整体系统架构、适用范围部分的编写
3	梁倩	国网陕西省电力有限公司	负责标准基本原则规范性引用、术语和定义的编写
4	朱彤	陕西电力建设集团有限公司	负责标准方案的编制、修改
5	王欣	陕西电力建设集团有限公司	负责标准电气部分 5.1、5.2、5.3 的编写
6	张锡泉	陕西电力建设集团有限公司	负责标准总体框架的制定、进度管理
7	李冰	陕西电力建设集团有限公司	负责标准总体框架的制定、进度管理
8	苏煜	国网陕西省电力有限公司	负责标准研究的项目进度管理

序号	姓名	单位名称	主要工作
9	石蓉	国网陕西省电力有限公司	负责标准整体的评估、修改
10	贾军	国网陕西省电力有限公司	负责标准 9 土建施工部分、10 电气施工修改
11	尹小飞	国网陕西省电力有限公司	负责标准 9 土建施工部分、10 电气施工修改
12	刘华伸	国网陕西省电力有限公司	负责标准总体框架的制定、11 施工质量、修改
13	王娇	国网陕西省电力有限公司	负责标准总体框架的制定、修改
14	张国驹	中国科学院	负责标准基本要求部分的编写
15	李广智	青岛特锐德电气股份有限公司	负责标准 8 舱体部分内容的编写
16	王建学	西安交通大学	负责标准 5.4 供配电装置的编写
17	李琰文	陕西电力建设集团有限公司	负责标准 12 环境保护的编写
18	苏健	陕西电力建设集团有限公司	负责 9 土建部分的编写
19	石玉华	陕西电力建设集团有限公司	负责标准电气部分 5.5、5.6、5.7、5.8 内容的编写
20	王辉	国电南瑞南京控制系统有限公司	负责标准电气部分 5.9、5.10 内容的编写
21	沈宇龙	国电南瑞南京控制系统有限公司	负责标准电气部分 5.11、5.12 内容的编写
22	韩冬	国电南瑞南京控制系统有限公司	负责标准电气部分 5.13、5.14 内容的编写
23	史东方	国电南瑞南京控制系统有限公司	负责标准电气施工内容的编写
24	刘雪萍	陕西省电力行业协会	负责标准项目进度管理及报送

二、标准编制原则和标准主要内容：

包括标准编制所遵循的原则，以及标准结构、要素、技术要求、关键指标的确定依据和主要内容；地方标准修订项目还应当列出和原标准主要差异情况

1. 编制原则

本标准严格遵循《中华人民共和国标准化法》《地方标准管理办法》和 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》的规定编制，具体遵循以下技术原则：

（1）安全可靠原则

以保障电网安全运行为核心，优选高可靠性、免（少）维护电气设备，严格遵循国家和行业现行安全标准，确保模块化变电站在设计、施工、运行全生命周期内的安全可靠。

（2）标准协调原则

全面梳理、归纳、提炼现行国家、行业规程规范中适用于 35kV 模块化变电站的技术要求，与 GB 50059、GB 50229、DL/T 5352、DL/T 5103 等上位标准保持协调一致，不冲突、不降低要求。

（3）因地制宜原则

结合陕西省地域特点，针对陕北（高风沙、低温、高海拔）、关中（人口密集、噪声敏感、湿陷性黄土）、陕南（多雨潮湿、凝露）不同区域的气候地质条件，提出差异化技术要求，增强标准的适用性和针对性。

（4）先进适用原则

充分吸纳数字智能、绿色低碳、预制装配等方面的科研成果和工程实践经验，集成应用一键顺控、智能巡视、北斗授时等先进适用技术，提高工程建设质量和智能化水平。

（5）经济合理原则

统筹设备选型、技术性能和工程全寿命周期成本，遵循“小型化、施工运输方便、综合造价低、少维护”思路，在满足安全 and 功能要求的前提下优化设计，控制工程造价。

（6）绿色环保原则

应用绿色建造和装配式建设技术，全站电气设备、基础及辅助设施实现工厂化预制、整体配送、现场装配，减少现场湿作业和环境影响；优选节能设备和环保材料，降低运行能耗，减少碳排放。

2. 标准主要内容

本标准规定了陕西省行政区域内 35kV 模块化变电站的站址选择、站区布置、电气、土建、消防与噪声控制、舱体、土建施工、电气施工、施工质量验收、环境保护、劳动安全和职业卫生、节能等设计与施工要求。

标准正文共 14 章，分为设计和施工两大部分，结构如下：

（1）第 1 章 范围

明确标准的适用范围 —— 陕西省行政区域内新建、扩建的交流 35kV 模块化变电站的设计与施工，改建工程可参照执行。明确施工质量验收仅涵盖施工范畴，不含启动验收和生产移交。

（2）第 2 章 规范性引用文件

列出本标准正文引用的全部国家标准、行业标准和团体标准，共计 60 余项，涵盖电气、土建、消防、施工验收、节能环保等各专业领域。

（3）第 3 章 术语和定义

定义了模块化变电站、预制舱、装配式施工、工厂验收（FAT）、施工质量验收等 5 个核心术语，确保标准用语的一致性和准确性。

—— 设计部分 ——

（4）第 4 章 站址选择和站区布置

规定站址选择的基本要求（负荷分布、交通、环保、地质、防洪等）和站区布置原则（功能分区、围墙大门、消防车道、场地排水等）。明确占地面积小于 1000m² 的小型模块化变电站站内可不设消防车道的条件。

（5）第 5 章 电气部分

涵盖主变压器、电气主接线、总平面布置、配电装置、设备及导体选型、过电压保护与接地、站用电系统、照明、二次设备布置、监控系统、继电保护、时间同步、直流及 UPS 系统、调度自动化、调度数据网、通信、辅助监控、电缆敷设等 18 个小节，全面规定电气一、二次系统的设计技术要求。

（6）第 6 章 土建部分

包括一般规定、荷载、装配式建（构）筑物、总平面布置、暖通空调、给水排水等 6 个小节。突出装配式特点，明确湿陷性黄土地基处理、分区抗震设防、

陕南除湿等陕西地域特色要求。

(7) 第 7 章 消防与噪声控制

规定变电站消防设计要求(防火间距、灭火器配置、火灾报警、气体灭火等)和噪声控制要求,明确预制舱可采用全氟己酮等洁净气体灭火系统;储能电池舱应设置火灾自动报警系统、自动灭火系统及消防给水系统,消防给水量、消火栓设计流量及火灾延续时间应符合 GB/T 51048—2025 的有关规定。

(8) 第 8 章 舱体

包括基本技术条件、主要技术指标、一二次组合设备设置原则、舱体技术要求、一二次设备技术要求、舱内辅助设施配置、线缆敷设及接口、接地与抗干扰等 9 个小节,全面规定预制舱的设计制造要求。

—— 施工部分 ——

(9) 第 9 章 土建施工

涵盖一般规定、基础施工、主变基础、预制舱基础、围墙及大门、电缆沟、道路及地面、事故油池、构支架、排水等 10 个小节,规定装配式土建施工的工艺要求和质量控制要点。

(10) 第 10 章 电气施工

包括一般规定、接地网敷设、主变压器安装、箱式并联电容器装置安装、预制舱安装、电缆敷设安装、独立避雷针、二次回路接线、设备联调等 9 个小节,规定电气设备现场安装和调试要求。明确预制舱工厂验收(FAT)、舱体密封性能检验等关键环节。

(11) 第 11 章 施工验收

规定验收条件、验收内容、缺陷整改及复验要求,明确施工三级自检、监理预验收、隐蔽工程验收记录等施工范畴内的质量验收程序。

(12) 第 12 章 环境保护

分设计阶段和施工阶段,规定噪声控制、电磁环境、废水废油、扬尘、固体废弃物处置等环保要求。

(13) 第 13 章 劳动安全和职业卫生

分设计阶段和施工阶段,规定电气安全、机械安全、高处作业、防尘防毒等安全卫生要求。

（14）第 14 章 节能

分设计阶段和施工阶段，规定节能设备选型、建筑节能、施工节能等要求。

3. 与原标准的差异情况

本标准为首次制定的陕西省地方标准，无对应原标准，不涉及差异对比。

三、实证研究

应将标准实施验证工作所采用的试验方法、调查、测量分析、数据统计、实证效果验证报告等情况进行说明

本标准的编制建立在扎实的工程实践基础之上：

（1）试点工程验证

自 2024 年以来，国网陕西省电力有限公司已在全省多个地市试点建设 35kV 模块化变电站，截至 2026 年 7 月已陆续投运 38 座，覆盖陕北、关中、陕南不同地理气候区域。试点工程均采用预制舱式一二次组合设备、主变压器户外布置的建设模式，验证了模块化变电站在陕西不同地域条件下的适应性和可靠性。

（2）关键技术验证

装配式基础施工：试点工程采用预制混凝土基础，现场装配精度满足设计要求，施工周期较传统方式缩短 60%以上。

预制舱工厂预制：一、二次设备在工厂内完成安装接线和整体调试，现场仅需就位接线，大幅减少现场作业量。

湿陷性黄土地基处理：在关中地区试点工程中采用灰土挤密桩、强夯等地基处理措施，效果良好。

舱体环境控制：针对陕南潮湿地区，舱内配置空调除湿系统，运行期间未发生凝露现象。

（3）团体标准先行先试

2026 年发布的团体标准《35kV 模块化变电站设计技术规范》（T/SDHX 0008-2026）和《35kV 模块化变电站运维规范》（T/SDHX 0007-2026）已在陕西电力系统内应用，技术内容经过工程实践检验，为本地方标准的编制提供了成熟的技术

术基础。

四、知识产权说明

标准涉及的相关知识产权说明

本标准不涉及专利、著作权等知识产权问题：

本标准内容为通用技术规范，未涉及特定专利技术；

本标准规范性引用的国内标准文件均为公开通用标准，未涉及知识产权；

本标准未采用国际标准或国外先进标准编制。

五、采标情况

采用国际标准和国外先进标准的程度或与国内同类标准水平的比较

1. 国内相关标准情况

（1）GB 50059-2011《35kV~110kV 变电站设计规范》

发布单位：住房和城乡建设部

主要内容：规定了 35kV~110kV 变电站的站址选择、站区布置、电气、土建等通用设计要求，是本标准的重要上位依据。

差异：该标准针对常规变电站，未涉及预制舱式模块化变电站的特殊要求。

（2）GB 50229-2019《火力发电厂与变电站设计防火标准》

发布单位：住房和城乡建设部

主要内容：规定了变电站的火灾危险性分类、防火间距、消防车道、灭火设施等防火要求。

差异：本标准结合模块化变电站占地小的特点，进一步明确了小型站消防车道设置的具体条件。

（3）DL/T 5352-2018《高压配电装置设计技术规程》

发布单位：国家能源局

主要内容：规定了高压配电装置的安全净距、通道宽度、设备布置等技术要求。

差异：本标准补充了预制舱内配电装置布置的特殊要求。

（4）DL/T 5103-2012《35kV~110kV 无人值班变电所设计规程》

发布单位：国家能源局

主要内容：规定了无人值班变电站的监控、保护、通信等二次系统设计要求。

差异：本标准结合模块化特点，细化了预制舱内二次设备布置和集成要求。

（5）GB/T 17467-2020《高压 / 低压预装式变电站》

发布单位：国家市场监督管理总局

主要内容：规定了预装式变电站（箱变）的技术要求。

差异：该标准主要针对 10kV 及以下箱式变电站，本标准针对 35kV 电压等级模块化变电站，电压等级更高、系统更复杂。

2. 标准水平评价

目前国内尚无专门针对 35kV 模块化变电站设计与施工的国家标准、行业标准或其他地方标准。本标准为全国首个省级层面的 35kV 模块化变电站设计施工一体化地方标准，填补了陕西省在该领域的标准空白。

标准在遵循现行国家和行业通用标准的基础上，结合陕西省地域特点和工程实践，针对预制舱式模块化变电站的特殊性，补充了舱体设计、装配式施工、工厂验收、分区差异化要求等特色内容，技术内容全面、针对性强，处于国内同类标准先进水平。

六、重大意见分歧的处理

包括处理过程、依据和结果

本标准编制过程中，编制组就技术方案、章节设置、地方特色内容等问题进行了多次研讨和专家咨询，各方意见基本一致，无重大分歧。

七、其他应说明的事项

1. 关于验收内容的界定

本标准定位为设计、施工规范，施工质量验收仅涵盖施工范畴内的三级自检、监理预验收、隐蔽工程验收和缺陷整改闭环。启动验收、生产运行移交等生产环节内容不纳入本标准，避免与运行类标准交叉。

2. 关于团体标准的衔接

本标准编制过程中参考了已发布的团体标准 T/SDHX 0007-2026《35kV 模块化变电站运维规范》和 T/SDHX 0008-2026《35kV 模块化变电站设计技术规范》。地方标准在团体标准基础上扩充了施工部分内容，并按照地方标准的要求进行了调整和完善，两者技术内容协调一致。

3. 关于陕西地域特色内容

本标准充分考虑陕西省地域特点，针对陕北（高风沙、低温、高海拔）、关中（人口密集、湿陷性黄土、8 度抗震设防）、陕南（多雨潮湿、凝露）三个区域提出了差异化技术要求，包括：

- 湿陷性黄土地基处理措施（灰土挤密桩、强夯等）
- 分区抗震设防要求（西安、渭南等 8 度区按 8 度设防）
- 陕南地区舱内加强除湿措施
- 陕北地区舱体低温适应性要求
- 局部重污区外绝缘污秽等级提高
- 关中人口密集区噪声控制从严要求

4. 标准实施建议

建议本标准发布后，由陕西省能源局、国网陕西省电力有限公司组织开展宣贯培训，指导设计、施工、监理单位准确把握标准要求。同时结合工程应用情况

持续跟踪评估，适时开展标准复审和修订。