

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

箱式变电站通用技术规范

General Technical Specification for Box type Substation

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

箱式变电站通用技术规范

1 范围

本技术规范旨在明确箱式变电站的设计、制造、施工、验收和维护管理的相关要求，以确保箱式变电站的安全、可靠、经济和环保运行。箱式变电站是一种紧凑型、集成化的配电设备，广泛应用于城市、乡村、工矿企业等配电系统中。本规范适用于新建、改建和扩建的箱式变电站，涵盖总体设计、电气设计、结构设计、安装施工、验收标准及维护管理等方面。

2 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。

GB/T17467《高压/低压预装式变电站》

DL/T537《高压/低压预装箱式变电站选用导则》

GB3906《3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 设备运行环境条件

箱式变电站应能在每天工作24小时、每年365天的连续运行条件下稳定工作。其运行环境需适应不同气候和地理条件，如高原、沿海等地区，外壳防护等级不低于IP55，能够抵御户外恶劣气候条件，如盐雾腐蚀等。

5 技术要求

（一）总体设计

结构组成：箱式变电站由高压室、变压器室和低压室组成，采用“目字型”或“品字型”布置。“目字型”接线较为方便，“品字型”布置结构较为紧凑，多用于空间紧张的地方。

材料选择：箱体采用双层、密封、防腐蚀、隔温构造，内部采用钢板及阻燃绝缘隔板严密分割成高压室、变压器室、低压室，各室防护等级为IP3X。箱体金属构件应进行在25年内不锈蚀的防腐处理，采用沥青漆重度防腐处理，保证底架23年不生锈。

机械强度：箱体应具有足够的机械强度，在起吊、运输和安装时不会变形或损伤。箱变外壳设计有方便钩挂的吊装机构，并保证吊装机构与箱体重心的协调，不会导致吊装过程中箱变倾斜。

（二）电气设计

主变压器

容量与参数：主变压器容量通常在500kVA至2000kVA之间，短路阻抗不大于4%。例如，某大型工厂的箱变选用了一台1000kVA的主变压器，其短路阻抗为3%。

选型要求：应选用高导磁、低损耗的晶粒取向硅钢片制造铁芯，优质无氧铜导线绕制线圈，采用薄纸筒+小油隙结构的绝缘结构，以提高绝缘强度及机械强度。

高压开关设备

断路器：额定短路电流通常不低于20kA，满足短路电流的断开要求。以某城市道路箱变为例，其高压断路器额定短路电流为25kA。

负荷开关：选用优质三工位开关，详细参数应与型式试验报告相吻合，采用免维护设计的户外型，具有完善的五防联锁功能（机械联锁）。

低压配电设备：应具有高可靠性和高安全性，如断路器、接触器等，其短路分断能力不小于10kA。在某住宅小区的箱变中，低压断路器的短路分断能力达到12kA。

电能计量设备：高压设置计量柜，计量专用电流互感器计量变比选为20/5A，计量用电流互感器精度最低应满足0.2s级规定，采用防窃电型产品；计量柜所有门均采用防盗锁，门打开角度不小于90度。

无功补偿装置：低压采用无功补偿装置，赔偿容量按变压器容量的30%左右进行赔偿。赔偿电容器采用自愈式并联电容器，采用智能组件、零投切开关电器组件，无功赔偿控制器应能自动实现温漂、零漂的校正，具有实时时钟、投牢记录、赔偿方式等功能。

（三）结构设计

通风散热：散热面积应满足设备发热量需求，散热性能要求高。如某数据中心箱变，其散热面积为10平方米，能够保证设备在满负荷运行时，温度保持在合理范围内。

绝缘性能：绝缘电阻应不低于 $1M\Omega$ ，以防止漏电事故。在某工厂的箱变中，通过使用高品质绝缘材料和先进的绝缘工艺，确保了绝缘电阻达到了 $1.2M\Omega$ 。

电磁兼容性：应符合GB/T17626系列标准，减少电磁干扰。例如，某通信基站箱变在设计时，采用了符合GB/T17626.3 - 2006标准的电磁兼容设计，有效降低了电磁干扰。

抗地震性能：抗震设防烈度不小于8度。在某地震多发区，箱变设计时采用了符合GB50011 - 2010《建筑抗震设计规范》的抗震设计，确保了在地震发生时的安全稳定运行。

（四）安装施工

施工规范：施工应严格按照国家有关电力设施施工规范和设计图纸进行。施工前，施工单位应进行详细的施工方案编制，明确施工流程、质量控制要点和安全措施。

基础施工：箱变基础施工应满足GB50071 - 2014《电力设施抗震设计规范》的要求，确保地基承载力达到设计要求。施工过程中，应采用机械开挖，人工配合，避免破坏地下管线。

现场管理：施工现场应保持整洁，施工材料、设备应按照规定摆放，不得随意堆放。

（五）验收标准

外观质量：检查箱体外观是否平整、无变形、无锈蚀，颜色是否均匀一致，标识是否清晰完整。

电气性能：进行各项电气试验，如绕组电阻测量、电压比测量和联结组标号检定、短路阻抗和负载损耗的测量等，确保电气性能符合设计要求。

安全性能：检查接地系统是否可靠，接地电阻是否符合要求；检查五防功能是否完善，操作是否灵活可靠。

环保性能：检查使用的材料是否符合环保要求，废弃物排放是否达标。

6 维护与管理

定期检查：定期对箱式变电站进行检查，包括外观检查、电气性能测试、绝缘电阻测量等，及时发现并处理设备存在的问题。

清洁保养：保持箱体及内部设备的清洁，定期清除通风孔上的附着物，确保通风良好。

故障处理：建立完善的故障处理机制，对设备故障进行及时诊断和修复，确保设备尽快恢复正常运行。

档案管理：建立设备档案，记录设备的安装、调试、运行、维护和检修等情况，为设备的管理和维护提供依据。

7 设备出厂试验项目

绕组电阻测量

电压比测量和联结组标号检定

短路阻抗和负载损耗的测量

空载电流和空载损耗的测量

绕组对地绝缘电阻及吸收比和（或）绝缘系统电容的介质损耗因数（ $\tan \delta$ ）的测量

工频耐压试验

感应耐压试验
变压器油箱强度及整体的密封试验