|  |
| --- |
| 甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司 |
| **本部25万吨库废钢堆存改造项目** |
|  |
|  |
| **箱式变电站技术规格书** |

|  |  |
| --- | --- |
| **业主：** | **甘肃酒钢宏兴钢铁股份有限公司储运部** |
| **需方：** | **酒钢集团甘肃工程技术有限责任公司** |
| **供方：** |  |

**2025年12月24日**

**目录**

[总则 1](#_Toc27440)

[规范性引用文件 1](#_Toc3157)

[箱式变电站使用环境条件 1](#_Toc22235)

箱式变电站技术要求 [2](#_Toc15767)

[低压配电装置技术要求 4](#_Toc1515)

[固体开关柜 6](#_Toc2310)

变压器技术参数 [9](#_Toc13923)

技术资料和图纸交付 [1](#_Toc26993)0

[运输要求 1](#_Toc16711)1

[技术服务与设计联络 1](#_Toc16249)2

其他...............................................................16

# 1总则

本协议适用于本部25万吨库废钢堆存改造项目-10/0.4kV箱式变电站，技术规范书提出了该产品的功能设计、结构、性能、和试验等方面的技术要求。

## 1.1规范性引用文件

10kV户外箱式变电站（以下简称箱变）各项技术指标满足下列有关标准：

GB/T17467-2020 高压/低压预装式变电站

GB1094.1-2013 电力变压器 第1部分 总则

GB1094.2-2013 电力变压器 第2部分 温升

GB1094.3-2013 电力变压器 第3部分 绝缘水平和绝缘测试

GB1094.5-2013 电力变压器 第5部分 承受短路的能力

GB/T2900.95-2015 电工术语 变压器 互感器 调压器和电抗器

GB/T2900.19-2022 电工术语 高电压试验技术和绝缘配合

GB/T2900.20-2016 电工术语 高电压开关设备

## 1.2箱式变电站使用环境条件

1.2.1周围空气温度：

最高气温：+38.4℃

最低气温：-31.6℃

最高日平均气温：+28.7℃

最高年平均气温：+28.7℃

最大日温差：14℃

1.2.2海拔：不超过2000m；

1.2.3风速：不大于25m/s；

1.2.4环境湿度：

月平均值不大于90%；

日平均值不大于95%；

1.5耐地震能力

地震烈度：8级

地面水平加速度：0.2g；

地面垂直加速度：0.lg；

1.6安装地点的倾斜度：不大于3°

1.7考虑日照、污秽、凝露及自然腐蚀的影响。

1.8周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染，箱式变安装地点无剧烈振动。

# 2.箱式变电站技术要求

## 2.1结构

该箱变是集低压开关设备和变压器于一体的成套装置。有独立的低压室和变压器室，低压室内的设备必须安装在可密封的金属间隔内。间隔须使用厚度2.0mm（负偏差）及以上的铝锌板材或者不锈钢板材。防护等级不能低于IP66。

外壳的金属材料应经过防腐处理。

2.2箱体

1.箱体采用全组装式结构。箱体应符合GB50017-2017《箱变结构设计规格》、GB/T17467-2020《高压/低压预装式变电站》、DL/T537-2018《高压/低压预装式变电站选用导则》等标准。户外型。防护等级：不低于IP44。箱体骨架为焊接式。箱体在起吊、运输和安装时不应变形或损坏。

2.所有的门应向外开，开启角度应大于90°,并设定位装置。门应有密封措施，并装有把手、暗闩和能防雨、防堵、防锈的暗锁，钗链应釆用内绞链。

3.箱体顶盖的倾斜度不应小于3°,并应装设防雨檐。箱体低部要求釆用不锈钢或环氧树脂隔板，防电缆沟管潮气、腐蚀气体及小动物。

4.箱体基座和所有内外金属件均应进行防锈处理，并喷涂耐久的防护层。门、窗和通风口应设防尘、防小动物进入和防渗、漏雨水措施。箱体内应设自动控制驱潮装置，防止元件发生凝露。

5.箱变单层箱体采用2mm（负偏差）厚度以上的铝锌板材或者不锈钢板材制作，不允许采用低于1.5 mm厚度的彩钢板。装置内部采用金属板材分割成低压室、变压器室。

6.箱体的防腐措施要具备，应确保箱体不易生锈。

7.箱体的高压室必须密封处理，所采用的密封条必须是长寿命、高弹性产品，以确保箱体的防尘、防潮、防凝露。高压的进出线电缆孔采用敲落孔，并方便于密封。高压室和变压器室还应具有高温排风装置，在环境温度高于45℃时自动启动排风装置，排风口应具有防尘措施。

8.箱变所有门轴采用不锈钢材料制作，箱变所有锁盒采用户外铝合金锁盒。箱体金属构件应进行不锈蚀的防腐处理，金属材料经防腐处理后表面覆盖层应有牢固的附着力，并均匀一致。箱体外壳应有足够的机械强度，在起吊、运输和安装时不会变形或损伤；设计的外壳形状应不易积尘、积水；尽量少用外露紧固件，以免螺钉穿通外壳使水导入壳内；对穿通外壳的孔，均应采取相应的密封措施；外壳的盖和座若采用铰链联结，应将铰链设计在外壳的内侧，制成暗铰链。外壳应防水、防震、防腐、防尘、防电燃。

9.箱体骨架为焊接式，骨架应有足够的机械强度和刚度，在起吊、运输和安装时不会变形或损伤。

10.所有门应向外开，开启角度大于100°，并设置定位装置，定位装置抗风级数满足6级要求。门有密封措施，并装有把手和暗锁，门的设计尺寸与所装设备的尺寸相配合。设门控自动开闭的照明设施。箱体顶盖应有明显散水坡度，不应小于5°，顶盖边沿应设有滴水沿，防止雨水回流进入箱体。

11.变压器室采用通风结构，门板为防尘通风百叶窗门。

12. 箱体外壳上应有明显的带电警示标志。

# **3. 低压配电装置技术要求**

## 3.1技术参数：

1.低压配电装置配置详见一次系统图。

2.型号规格：柜体型号：GGD；防护等级：IP44。

3.系统额定工作电压：0.4kV

4.额定短路开断电流：不小于80kA

5.额定电流：断路器额定电流详见一次图。

6.柜内主要设备选型：详见详见一次图。

7.柜内母线：柜内母线由制造厂家配带**。**

8.低压固定面板式结构的配电装置应有金属板制成的间隔和门，其位置设置应便于电器元件的安装、试验、操作、检修或交换。

9.低压配电装置的连线均应有明显的相别标记。低压主母线和分支线必须包热缩绝缘套管，尽量减少低压裸露带电部分。

10.低压室门的内侧应标出主回路的线路图，信号灯及仪表的装设位置应易于观察和安全地更换。

11.低压总进线柜须装设多功能仪表。

## 3.2开关柜总体结构

1.GGD 全金属封闭，固定式开关柜总体结构

2. 柜体外形尺寸：

柜体高度：2200mm

柜体宽度：见一次系统图

3.柜体顶部设有吊环，易于吊装。产品出厂时柜体的底部配有木质托盘，易于叉车铲入底部运输。

4. GGD低压开关柜按系统电压380V设计，设计和结构应符合IEC61439及GB7251.1-2013。柜体框应采用2.0mm（负偏差）附铝锌板材由数控机床加工组合而成，避免了毛边，裂缝和断裂现象。柜架的基本零件均带有25mm间隔的模数孔所有框架、零件均为免绣型，防护等级IP44。开关柜工频耐压2.5KV，冲击耐受电压8KV（峰值）。

3.3 金属部分接地保护：

GGD开关柜中，有贯穿于整个柜体排列长度的保护（PE）线，金属柜体的各部分与PE线有良好的导电性能，PE线放在柜底部，也可接至柜的上部，接地保护型式为TN-S系统。

3.4开关柜的动力线：

1.柜的进出线：可满足封闭母线上进线式下进线母排或电缆上出式下出线，可保证柜顶母线桥与变压器的对接。

2.母线系统：母线采用刚性，硬拉高导电的电解铜，符合IEC431，其加工工艺完全满足相关标准的要求。

3.中性和接地母线：所有母排出厂前均开有模数孔，便于电缆连接。

4.电缆：柜内电缆采用硬拉的交联乙烯绝缘聚氯乙烯护套高导电多股铜芯线，能耐高温并符合IEC60502和GB12706有关标准，电缆采用接线端子和专用导轨固定，使其整齐美观并且牢固，可承受指定的故障条件。

## 3.5柜内主要元器件技术参数：

1.智能框架断路器

智能框架断路器选用CW3系列。CW3万能式断路器适用于交流50Hz，额定电流200A至7400A，额定工作电压400V、690V；具备分配电能及保护线路及电源设备免受过载、欠电压、短路、单相接地等故障，同时也可作为隔离开关使用，具有多种保护功能及高精度的选择性保护，提高供电可靠性。

2.塑料外壳式断路器

塑料外壳式断路器选用CM3系列。CM3塑料外壳式断路器额定电压690V及以下，额定绝缘电压器为1000V，额定工作电流800A，具备分配电能和保护线路的过载和短路及欠电压保护功能，能有效的保护线路和电源设备不受损坏

3.智能电力仪表

智能电力仪表选用ZKQ系列。仪表需具备电力参数测量、谐波测量、复费率电能、通讯功能；且需配置输入输出接口，可用于现场设备工作状态的监测和控制，同时还集成RS-485通讯接口，可与各种智能配电系统和能量管理系统集成，共享丰富的监测数据和电能质量数据；在交、直流电源85V~265V范围内可靠工作。仪表精度：0.5级，绝缘等级：≥100MΩ。

# 4、固体开关柜

## 4.1规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志(ISO 780-2015,MOD )

GB 1094.11 电力变压器第11部分干式变压器(IEC 60076-11：2023)

GB 1207 电磁式电压互感器(IEC 60044-2: 2003, MOD )

GB 1208 电流互感器 (IEC 60044-1.2001. MOD）

GB 1984 高压交流断路器(IEC 62271-100: 2001, MOD)

GB 1985 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102: 2002, MOD)

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB 3804 3.6kV～40.5kV 高压交流负荷开关(IEC 62271-103:2011 )

GB 3906 3.6kV～40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备(IEC 62271-200-2003,MOD )

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）(IEC 60529-2001,IDT)

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号第2部分：图形符号(IDT IEC 60417 DB:2007)

GB/T 7354 局部放电测量(IEC 60270-2000,IDT)

GB/T 10228 干式电力变压器技术参数和要求

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器(IEC 60099-4-2006,MOD)

GB/T 12022 工业六氟化硫(IEC 376,376A,376B.MOD)

GB/T 12706.4 挤包绝缘电力电缆及附件试验要求(IEC 60502-4-2005,MOD)

GB 15166.2 交流高压熔断器：限流式熔断器(IEC 60282-1-2005 ,MOD)

GB 16926 高压交流负荷开关熔断器组合电器(IEC 6227-105-2002 ,MOD)

GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

DL/T 402 高压交流断路器订货技术条件(IEC 62271-100-2001,MOD)

DL/T 403 12-40.5kV高压真空断路器订货技术条件

DL/T 404 3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备（IEC 62271一200-2003,MOD）

DL/T 486 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102-2002,MOD)

DL 538 高压带电显示装置(IEC 61958- 2000-11,MOD )

DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(IEC 60694-2002,MOD)

DL/T 621 交流电气装置的接地

DL/T 728 气体绝缘金属封闭开关设备订货技术导则(IEC 60815-2008)

DL/T 791 户内交流充气式开关柜选用导则

JB/T 8144.1 额定电压26/35kV及以下电力电缆附件基本技术要求

SD 318 高压开关柜闭锁装置技术条件

Q/GDW 741 配电网技术改造设备选型和配置原则

Q/GDW 742 配电网施工检修工艺规范

GB/T 2423 （所有部分） 电工电子产品环境试验

GB/T 7261 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB/T 11287 电气继电器 第 21 部分：量度继电器和保护装置的振动、 冲击、 碰撞和地震试验 第 1 篇：振动试验（正弦）

GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 14537 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验

GB/T 14598.3 电气继电器 第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验

GB/T 14598.9 量度继电器和保护装置第 22-3 部分：电气骚扰试验 辐射电磁场抗扰度

GB/T 14598.10 量度继电器和保护装置第 22-4 部分：电气骚扰试验 电快速瞬变 / 脉冲群抗扰度试验

GB/T 14598.13 电气继电器 第 22-1 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 1MHz 脉冲群抗扰度试验

GB/T 14598.14 量度继电器和保护装置 第 22-2 部分：电气骚扰试验 静电放电试验

GB/T 14598.17 电气继电器 第 22-6 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——射频场感应的传导骚扰的抗扰度

GB/T 14598.18 量度继电器和保护装置 第 22-5 部分：电气骚扰试验 浪涌抗扰度试验

GB/T 14598.19 电气继电器 第 22-7 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——工频抗扰度试验

GB/T 15145 输电线路保护装置通用技术条件

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.9 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验

GB/T 17626.10 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验

DL/T 478 继电保护和安全自动装置通用技术条件

DL/T 479 静态距离保护装置技术条件

DL/T 483 静态重合闸装置技术条件

DL/T 667 远动设备及系统 第 5 部分：传输规约 第 103 篇：继电保护设备信息接口配套标准

DL/T 720 电力系统继电保护柜、屏通用技术条件

DL/T 769 电力系统微机继电保护技术导则

DL/T 823 微机型反时限电流保护通用技术条件

DL/T 860 （所有部分） 变电站通信网络和系统

DL/T 5136 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程

DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程

Q/GDW 161 线路保护及辅助装置标准化设计规范

Q/GDW 273 继电保护故障信息处理系统技术规范

## 4.2主要部件：开关柜柜体

4.2.1 柜体要求

1.高压开关柜型号为：HXGN15-12系列

主要组成部分为：进线室，计量室，出线室

开关柜的柜体防护等级应达到IP6X及以上，隔室防护等级达到IP4X及以上。

2.进、出线柜应装有能反映进出线侧有无电压，并具有联锁信号输出功能的带电显示装置。当线路侧带电时，应有闭锁操作接地开关及电缆室门的装置。

3.电缆室门与接地开关应具备机械闭锁。

4.采用两工位隔离开关时，隔离开关与负荷开关间应有可靠的机械防误联锁。

对于不允许合环操作的场所，进线柜与分段柜应采取电气闭锁措施，条件具备时应同时采用机械闭锁；另接至配电变压器回路的负荷开关+熔断器组合电器或断路器柜应与变压器门闭锁，实现当变压器门被误打开，对应配变柜开关应跳闸的功能。

4.2.2连接器

1.母线连接器应设计合理，选用组合电场结构，包括套管、硅橡胶套、铜导体、触子、接地线、堵头。

2. 母线连接器拼柜时应保证硅橡胶半导体接地层及接地线与外壳同电位并可靠接地，端柜母线套管应用堵头封闭。高压出线柜与变压器高压侧采用母排连接。

3.母线连接器、电缆、避雷器、电压互感器插接式部件接入时，硅橡胶表面应均匀涂抹润滑脂。所有母线连接器、堵头、电缆终端及各种插接式连接器所用的主体橡胶件内外表面应光滑，无肉眼可见的斑痕、凹坑和裂纹，结构尺寸应符合图纸要求。

4.插接式部件紧固时应采用力矩扳手，力矩按GB50149-2010标准执行，紧固后进行标记，交接验收时应进行紧固力矩的复核。

进行耐压试验前，母线连接器、电缆头等插接式部件安装后应静置8h以上，保证安装时套管内的空气和沿硅橡胶表面带入的空气能够充分排出。

4.2.3电流互感器

1.统一采用干式电磁式环氧浇注结构。

2.电流互感器出厂报告应包含励磁特性曲线、拐点电压、75℃时最大二次电阻值等。

4.2.4电压互感器

1.电压互感器励磁特性曲线的拐点电压大于1.9Um/√3，拐点电压下的励磁2.电流小于1A，三相励磁电流差小于等于30%。

3.电压互感器在1.1Um电压下局放量不应大于10pC。

4.电压互感器三相不平衡度为1V，低压绕组1min工频耐压2kV。

5.电压互感器应配置保护熔断器。

4.2.5避雷器

1.避雷器应采用全屏蔽T型外锥式结构后插式氧化锌避雷器（后插式），并通过符合EN50181-2010的专用插拔头与隔室的套管进行连接。

2.后插式避雷器外壳接地线应独立引出后经接地螺栓集中接地。

3.避雷器主接地线线径应不小于16mm2，且与外壳绝缘。

4.2.6电缆附件

1.进出线电缆三相水平排列。采用10kV全屏蔽、全绝缘可触摸电缆终端，电缆应可靠固定，保证终端不受除重力以外的其它外力作用。

2.电缆终端应采用硅橡胶、三元乙丙橡胶或其它性能更优的绝缘材料，电缆终端应采用内外层屏蔽、可触摸、预制式、可插拔、全绝缘及全密封结构。电缆中间头、电缆终端头均采用冷缩头。电缆附件应满足标称电压8.7/15kV(Um=17.5kV)电缆的配合使用要求，每一只电缆头外壳应可靠接地。

# 变压器技术参数

箱式变压器选用 S22型变压器（一级能效），接线组别D,Yn11；在额定负载，功率因数为1时，变压器的总效率不低于99％。

## 5.1 材质

1.变压器硅钢片选用武钢30Q130型高导磁优质晶粒取向冷轧钢片，铜导线采用上海宝山杨行生产的TB/TX型优质一级无氧铜杆。变压器低压绕组要求抗短路能力强；变压器矽钢片剪切、加工机器和绕线机等主要加工设备必须使用进口设备以保证加工精度。

2.所有暴露在大气中的金属部件应有可靠的防锈层或采用不锈钢材料制成。变压器用橡胶密封件应选用以丙烯酸酯橡胶为主体材料的密封件。

## 5.2安全、保护装置

（1）变压器装有瓦斯继电器、信号温度计。继电器壳体、玻璃窗、出线端子、探针和波纹管等应完好。继电器内部零件应完好，各螺丝应有弹簧垫并拧紧，固定支架牢固可靠，各焊缝处应焊接良好无漏焊。

（2）变压器装有压力保护装置，当内部的压力达到35kPa时，可靠释放压力。

## 5.3油箱

1.采用片式散热器油箱，有储油柜 ；变压器铁芯应通过油箱一点可靠接地。

2.变压器油箱的机械强度 ：应能承受《油浸式电力变压器技术参数和要求》GB/T6451-2015 规定的机械强度试验，在正常起吊和运输状态下不得有损伤和不允许的永久变形。

3.油箱装有油样活门，箱底有排油污的装置，并设事故放油阀。

4.变压器油箱及金属结构件外表面颜色为浅灰色。

5.变压器加带油枕、吸湿器、油位指示器（油标）。

6.变压器油采用新疆克拉玛依45#变压器油，油的质量应符合有关标准规定，制造厂应提供注入变压器前的油质指标。

## 5.4套管

1.安装位置和相互位置距离应便于接线，而且其带电部分相对地、相间之空气间隙必须符合以下要求： 10kV 套管间隙不小于 20cm 。

2.套管绝缘水平和机械强度符合GB/T4109—2008的要求。

3.变压器套管带电部分空气间隙应符合GB1094.3—2017的要求，并按海拔1600m修正。

4.套管的泄漏比距：25mm/kV（最高运行线电压）；套管爬电比距：不小于 0.25m /kV （除特别说明外）。

5.变压器应装有玻璃温度计的管座，管座应设在油箱顶部，并伸入油内为 120 ± 10mm 。变压器应安装温控仪，以便信号进入DCS系统和信号远传报警等。

6.放气阀、探针操作应灵活，探针头与挡板挡舌间保持1.5～2.5mm的间隙。

7.变压器分接头在任何位置时都应能承受三相对称短路电流（最小值为额定电流的 25 倍） 2s ，各部位无损坏和明显变形，短路后线圈的平均温度最高不超过 250 ℃；无载分接开关选用三门腾龙生产型号为WSPII-10型号产品或同等档次国内优质品牌产品。

8.固定：

（1）干簧触点固定牢固，玻璃管应完好，根部引出线焊接可靠，引出硬柱不能弯曲并套软塑料管排列固定，永久磁铁在框架内固定牢固；与调节螺杆连接平稳可靠，并与挡板静止位置垂直。

（2）干簧触点可动片面向永久磁铁并保持平行，尽可能调整两个触点同时断合；

（3）开口杯转动应灵活，轴向活动范围为0.3～0.5mm，开口杯转动过程中与出线端子最近距离不小于3mm；开口杯的干簧触点应接在动作于“信号”的出线端子上，挡板的两个干簧触点应串接在动作于“跳闸”的回路中。检查接线盒漏水孔是否畅通。

## 5.5变压器性能

1.变压器绕组的绝缘性能参数见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统标称电压kV | 设备最高电压kV | 额定雷电冲击耐受电压（峰值） kV | | 额定短时感应或工频耐受电压  （有效值）kV |
| 全波 | 截波 |
| 10 | 12 | 65 | 75 | 35 |
| 0.4 |  | — | — | 5 |

2.变压器绝缘水平应符合GB1094.3—2017的要求，并按海拔2000m修正。

3.温升限值

（1） 温升限值符合GB1094.2—2013的有关规定。

（2） 顶层油温升：<55K（用温度计测量）

（3） 绕组平均温升：<65K（用电阻法测量）

（4）铁心、绕组外部的电气连接线或油箱中的结构件：<80K，并保证不使其相邻的部件受到热损坏或使油过渡老化。

4.负载能力：变压器负载能力应符合GB／T1094.7-2024《油浸式电力变压器负载导则》的有关规定。

5.过电压能力：当变压器的电流为额定电流的K（0≤K≤1）倍时，变压器能在下式要求的电压U下连续运行：U（%）=110－5K2

6.过负荷的能力：允许在负荷为 120 ％额定容量下持续运行 4 小时

7.承受短路能力

（1）承受短路的动稳定能力：变压器在任何分接时都应能承受国家标准规定的短路试验电流值，持续时间0.5S，各部位无损坏和明显变形。

（2）承受短路的热稳定能力：变压器在任何分接时都应能承受三相对称短路电流，持续时间2S。短路后线圈的平均温度最高不超过250℃，各侧短路容量满足国标要求。

8. 声级水平≤62dB（630KVA）；≤62dB（500KVA）。

9.试验：

（1） 实验要求：应按照国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验，并且各项试验结果应符合本技术标准条件的要求；具体要求：① 型式试验项目（提供型式试验鉴定报告），按照国家标准要求。② 出厂试验项目，按照国家标准要求。③ 特殊试验项目：按照国家标准要求 ④变压器试验按GB1094.1-2—2013，GB1094. 3、5—2017，GB/T6451—2015及本技术协议的有关规定进行。

（2）电压比测量：应在每一分接位置上测量，允许偏差在额定分接时为±0.5%。

（3）绕组电阻测量：应在所有分接位置上测量，直流电阻不平衡率相为2%，线为1%。

（4）工频和感应耐压试验：高、低压各侧进行试验。

（5）空载损耗和空载电流测量：测量值允许偏差符合国标。

（6）短路阻抗和负载损耗测量：短路阻抗在主分接测量，测量值允许偏差符合国标。负载损耗和总损耗测量值允许偏差符合国标。

（7） 变压器油试验：变压器油试验按GB2536—2011和GB7595—2017的规定执行。质量指标应符合GB2536—2011标准，提供注入变压器的油质试验报告。

（8）密封试验：变压器油箱、散热器应承受30kPa压力的密封试验，其试验时间为12h, 不得有渗漏和损伤。

（9）变压器结构应便于拆卸和更换套管或瓷件；整体设计应满足运行、检修、维护的要求。

（10）铭牌标志符合标准规定，标志内容清晰耐久，具体要求：①设备铭牌采用耐腐蚀的金属板制造。②铭牌安放在人员容易看到的地方。③铭牌上刻有下列内容，但不限于此：

制造厂名称:

设备名称:

设备型号:

出厂日期:

出厂检验编码:

**6.技术资料和图纸交付**

## 6.1 一般要求

1.供方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。

2.资料的组织结构清晰、逻辑内容要正确、准确、一致、清晰、完整，满足工程要求。

3.供方资料的提交及时充分，满足工程进度要求。

4.对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必须的文件和资料，一经发现，供方也应及时免费提供。

## 6.2具体要求

1.供方提供给设计单位的图纸和技术资料中，1份是纸质资料，另1份要求是计算机用的CAD图，该CAD图必须可以用AutoCAD2000或AutoCAD R14软件打开和编辑。

2.设计院提供电气主接线图作为投标方设计依据，投标方将设计完成后的电气主接线图、设计配置技术参数、电气二次图及箱式变外型尺寸，安装尺寸提交设计方，待设计方审核认定后返回投标方后方可生效。

3.投标方在合同签订一周内除按以上要求提供资料外，还应提供如下资料：箱式变重量、平面布置图、结构组装图(平断面图)、基础平面图、一、二次原理接线图、二次展开图、屏面布置图、安装接线图（屏正面、背面）。并提供AutoCAD版本技术图一套（包括字库）给设计院。

4.供方应提供满足合同设备性能检验/见证所需的全部技术资料。

5.施工、调试、试运和运行维护所需的技术资料（需方提出具体清单和要求，供方细化，需方确认）

6.供方应提供备品、配件总清单。

7.厂家在投标时必须提供的图纸资料

8.箱变所用的主要设备（断路器、髙低压负荷开关、熔断器、CT、PT、电容器、无功自动补偿装置、电缆头、带电显示器等），应在投标书中提供厂商、牌号、型号，以表格的型式表示。进口材料提供进口报关单复印件（若有）。

9.投标书中应提供产品生产厂的主要生产设备和试验仪器设备的厂家、主要参数、投入使用时间，以表格的型式表示。

10.供方提供在设计、制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

11.详细的产品质量文件，外形尺寸和性能检验等的证明。

**7.运输要求**

7.1产品经妥善包装或装箱后，在运输过程中应采取其它防护措施，以免散失损坏或丢失。

7.2包装应考虑便于现场卸货、搬运和安装。散件应装箱或捆扎，大件的包装箱上应有起吊图纸说明。各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。

7.3所有包装上应有以下标志：

装运标志；

发货及到货地点、发货及收货单位、人；

设备名称和合同号、箱号；

外形尺寸、毛/净重量；

7.4运输

1.运输手续（包括保险）由供方办理，途中押运由供方负责，运输费用由供方承担（即由供方送达需方指定地点）。

2.供方发货后3天内电告需方，并将发运提货等有关单据一式三份用快件寄给需方。需方接货时双方共同开箱清点，开箱中发现问题由供方负责处理。

**8.技术服务与设计联络**

8.1合同签订后，供方应指定负责本工程的负责人，负责协调供方在工程中的各项工作，如设计图纸、工程进度、设备制造、包装运输、现场安装、调试验收等。

8.2供需双方可根据工程需要召开工程联络协调会议或其他形式解决设计和制造中的问题。

8.3工程文件的交接要有记录，联络协调会议应有会议纪要。

**9.其他**

9.1本协议内容经由甲乙双方于 年 月 日 时- 时通过 方式商定。

9.2甲乙双方应当就签订本协议的相关事宜保密，不得将签订主体、时间、内容等信息透露给其他第三人。

9.3此协议具有同等法律效力，但若乙方不能中标，则本技术规格书自动失效，双方互不承担任何责任。本技术规格书为附生效条件的合同，以主合同的生效为前提条件。

9.4其它未尽事宜，双方协商解决。

供方单位（合同专用盖章）： 需方单位（合同专用盖章）：

代表： 代表：

日期： 日期：