

尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目录

一、项目概述.....	5
二、技术要求.....	6
1、工程用途.....	6
2、试验大厅技术要求.....	6
3、控制室.....	11
4、验收.....	13
5、施工流程：.....	13

35kV 试验屏蔽系统技术方案

一、项目概述

1、项目地点：

2、设备名称：35KV 高压屏蔽试验大厅

3、设备总体要求：

高压试验大厅建筑尺寸为：长 9m，宽 5m，高 4m，试验大厅屏蔽系统应综合考虑建筑物装饰学、电工学、环境保护、安全防范技术、暖通净化技术、计算机专业、弱电控制专业、消防专业、电磁辐射等综合学科因素，本着满足美观实用、经济合理和易于管理的设计原则，满足国家有关标准，做到技术先进，经济合理，施工方便、安全可靠。

4、本高压试验大厅屏蔽系统为交钥匙工程，包括下表所列分项目：

序号	设备组成	数量	备注
1	接地系统	1 套	新建
2	屏蔽壳体	1 套	新建
3	电动平移气密屏蔽大门	1 套	新建
4	控制室	1 套	新建
5	手动屏蔽小门	1 扇	新建
6	屏蔽室及控制室配电系统	1 套	新建
7	通风系统	1 套	新建
8	第三方检测报告	1 份	新建
9	其它		详见本方案

5、供方按照需方提供的图纸进行试验大厅屏蔽系统的二次设计。

6、具体供货范围：供方负责设计、供货、安装、调试工作，提供产品及配套设施图纸、操作规程，为需方提供维修及操作人员培训等技术服务。涉及土建内容和试验设备布线内容由需方负责，供方提供技术配合；屏蔽大厅验收时提供第三方的检定报告。先屏蔽房单独验收，出屏蔽效能检测报告，试验设备安装后，再进行联合验收，具体验收报告以三方联合验收为准（试验设备方、屏蔽大厅方、需方）。

二、技术要求

1、工程用途

该高压大厅的屏蔽工程满足 35kV（试验设备预留升级至?kV 空间）及以下高压交直流输配电产品的交直流耐压、局放试验及电缆附件

试验对试验环境的要求。

2、试验大厅技术要求

2.1、使用条件

- ◆环境温度：最低-10℃，最高+40℃；
- ◆相对湿度：20%—95%
- ◆海拔高度：500m 以下
- ◆安装方式：户内
- ◆动力供给：三相五线 380VAC（±10%），50Hz（±1Hz）。

2.2、执行标准

- ◆GB/T30842-2014《高压试验室电磁屏蔽效能要求与测量方法》
- ◆GB/T12190-2006《电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法》
- ◆GB50169—2016《接地装置施工及验收规范》
- ◆SJT31470-2002《电磁屏蔽室工程施工及验收规范》（信息产业部发布）
- ◆GB/T50076-2013《室内混响时间测量规范》
- ◆GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
- ◆GB50800-2012《消声室和半消声室技术规范》
- ◆GB3096-2008《声环境质量标准》
- ◆GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
- ◆GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》
- ◆GB12349-2008《社会生活环境噪声排放标准》
- ◆GB8624-2014《建筑材料及制品燃烧性能分级》
- ◆GB50016-2014《建筑设计防火规范》
- ◆GB50150-2006《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
- ◆JGJ46—2016《施工现场临时用电安全技术规范》
- ◆CECS71：1994《工程建设施工现场焊接目视检验规范》（中国工程建设标准化协会）

- ◆GB50169-2016 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》
- ◆GB/T 16927.1-1997 《高电压试验技术第一部分：一般试验要求》
- ◆GB/T 7354-2003 《局部放电测量》

以上为提及标准及规范，或在制造过程中还需涉及的其他标准，均应以最新版本为主。

2.3 施工主要依据

上述 2.2 条款提及的标准及规范、用户的技术方案及要求，施工过程中双方确定的临时方案等。

2.4 技术指标

2.4.1 外形尺寸：

高压大厅屏蔽壳体尺寸约：9×5×4（H）m；

控制室尺寸：3.5×2.5×2.8（H）m。

2.4.2 屏蔽范围：

屏蔽效能：磁场 14kHz~1MHz ≥ 60 dB 电场 100 kHz~1GHz ≥ 70 dB

2.4.3 混响时间：<5S（100Hz 时）

2.4.4 地震烈度：七度

2.4.5 接地电阻 $\leq 1.0 \Omega$

2.4.6 绝缘电阻：地坪 $\geq 1000M \Omega$ 屏蔽室与母建筑物 $\geq 10k \Omega$

2.4.7 背景噪声： $\leq 2.0pC$

2.5、屏蔽壳体设计方案

高压试验大厅为六面屏蔽体结构，其四面墙体及顶棚屏蔽均采用单层屏蔽板拼接组装焊接而成。

2.5.1 墙、顶面五个面的屏蔽

（1）顶棚及墙面采用隐形拼装式结构，2.0 厚镀锌板加工而成的屏蔽板。

（2）板与板的接缝处连接采用满焊或螺丝垫片穿压方式，内墙吸音板是插接式打螺钉宽度大于 50mm，需确保板与板之间连接可靠。整个屏蔽表面为一个平面，无影响屏蔽效果的尖端突出部位，保持接地连续性。屏蔽板安装后平整度误差不超过 2mm/m²

（3）大厅的所有阴、阳转角均采用屏蔽穿孔板，大厅竖向阴角做成圆角。连接方式和材料同大厅平面屏蔽板，注意大厅四周抗风桁架梁要穿越并包覆；

（4）屏蔽板孔洞处的结构形式：在屏蔽板与门、孔洞相接处添加钢框架，屏蔽板应与

钢框架连续电气密封，CO₂保护焊接满焊。

(5) 墙及顶面屏蔽檩条采用矩形管，规格 $\leq 60*40*20*2.0\text{mm}$ 。墙面屏蔽檩条安装固定在主钢构上，顶面屏蔽檩条安装在顶部吊筋上，吊筋规格 50x50 角钢，角钢焊接固定在顶部主结构梁上。在全部焊接处刷上防锈保护漆后经用户确认框架檩条施工完毕，才能进行屏蔽板安装施工。

2.5.2 地面屏蔽

1) 采用 1250mmx3000mm 的单层镀锌钢板，丝梗宽度、厚度均大于 1.2mm。地面屏蔽钢板层在地坪内承重钢筋网之下；

2) 地面钢板搭接宽度 $\geq 50\text{mm}$ ，焊接应采用二氧化碳气体保护焊，焊点间距应 $\leq 20\text{mm}$ ，点焊焊接，焊点刷防锈漆处理，布置好的地面屏蔽层于地面及起伏度不大于 5cm；

3) 接地极穿过地面电磁屏蔽层时，应有三处以上用导线与试验接地网满焊，以保证整体电磁屏蔽性能及可靠的电气连接；

4) 地面镀锌钢板与墙面过渡屏蔽板连接；

5) 浇筑混凝土前，清理施工现场，不允许有钢筋焊条头等杂物；

2.5.3 水、气点屏蔽

采用嵌墙（屏蔽板）暗装式，安装与屏蔽板同材料的装饰门，进出水、气口放箱内，箱为金属结构、金属门，箱体为嵌入式，且与屏蔽层满焊；

2.5.4 桥式起重机的屏蔽：本试验大厅不安装桥式起重机；

2.5.5 屏蔽大门

1) 本试验大厅设 3.2×3.5 (H) m（门洞有效尺寸）一套电动气密式屏蔽移门，屏蔽门开启部位采用簧片气密压接触连接，其余部分采用焊接/压接。

2) 屏蔽大门为无门槛式平移气密屏蔽门，采用上部承重横向平移形式，过门槛处地面既要保证屏蔽效果又要方便气垫车和平板车进出。大门可手动/自动控制（电气互锁），可点动、快进、慢进、急停（并有互锁装置），门外设有试验警灯。大门传动方式采用上传动，变频调速、PLC 程序控制，触摸屏操作，运行平稳，具有红外防夹安全功能。大门具有左右限位装置，防止大门滑落。大门的控制箱设置在钢柱夹层内，在大厅屏蔽墙上适当位置设置控制箱来控制大门的开启。内表面采用与大厅内侧同样的镀铝锌板材，外表面采用与外墙颜色一致装修板；

3) 屏蔽大门主要技术参数及要求：

- (1) 开启速度：6m/min，可自由调节；
- (2) 大门框架平直度： $\leq L/1000$ （L 为大门宽度）；
- (3) 轨道顶面的平直度 $\leq 2\text{mm}$ （在全长范围内）；
- (4) 轨道（导轮槽）的中心线的直线度 $\leq 1\text{mm}$ ；轨道（导轮槽）纵向坡度 $\leq 0.6L/1000$ ；
- (5) 轨道接头上下 $\leq 0.1\text{mm}$ ；轨道接头左右 $\leq 0.1\text{mm}$ ；轨道接头间隙 $\leq 1\text{mm}$ ；
- (6) 大门采用型钢焊接结构，
- (7) 大门应保证开关顺畅，控制灵活；
- (8) 控制部分采用 24V 安全电源，安装限位开关及工作指示灯，确保试验及人员的安全；
- (9) 大门应有急停功能。

2.5.6 屏蔽小门

大厅与控制室之间设单开人员进出屏蔽小门，屏蔽小门采用手动锁紧方式。规格 1.0×2.0(H)m，数量1套，结构采用铰链转动，手动插刀式屏蔽门，双点锁紧机构，开启方便省力，双层电磁密封簧片。屏蔽簧片为可拆卸式，局部如有损坏易于更换。

1) 屏蔽门扇钢板厚度不低于2mm厚，采用双面镀锌优质冷轧钢板，冷轧钢板通过熔焊工艺进行连续焊接成为双层屏蔽壳体，壳体内部应衬以钢制加强龙骨，满足门体的结构强度要求。

2) 关门时，手动关门，带动门扇铰链旋转，当门上的固定轴套关闭到固定在门框上的斜契滑槽入口时，按下门板中部的旋转手柄，将门扇的插刀部位压至门框的簧片槽口，起到电磁屏蔽的作用。室内外均可操作。

3) 开门时，向上提起门板中部的旋转手柄，将门扇的插刀部位从门框的簧片槽口脱开，同时，门板上的固定轴套也退回到斜契滑槽入口处，此时，拉动手柄，带动门扇铰链旋转，直至门扇打开。室内外均可操作。

4) 具体结构采用铰连转动，插刀式手动式屏蔽门，双点锁紧机构，二层电磁密封簧片，簧片采用铍青铜材料加工成形再经真空热处理后达到较好的弹性和耐磨性。屏蔽簧片为可拆卸式每段长198mm。

5) 插刀式屏蔽门的刀口采用磁导性较好的铁基体经镀铜方式制作，使其固有的铁磁性及镀铜后高导电性能兼顾整个频带的屏蔽效能的要求。

6) 簧片和其接触部分（屏蔽门的刀口）均属同性材料，电位差相近，在互相接触点上不会产生电腐蚀，确保长时间的屏蔽效能。

7) 单扇平开门，外表面层喷塑颜色由用户提供。

2.5.7 通风、管道、地漏及消防箱的屏蔽要求

在屏蔽壳体上方安装低噪音轴流风扇（甲供）

1) 屏蔽大厅顶部设置波导通风风口，具体规格为：300×600mm，数量为4个。采用蜂窝板式，作为通风波导窗进行通风换气，风阻小、风效高，其屏蔽性能与试验大厅整体效能一致。

2) 管道的屏蔽处理：进入屏蔽界面的管路（如消防上消火栓的水管等）经过同等管径的波导管与屏蔽板焊接连成一体。电缆线进入屏蔽界面均需穿钢管进入，穿缆钢管与屏蔽板焊接成一体，且连接点大于2点。

3) 试验大厅内部消火栓箱（如有）箱体嵌入屏蔽板中，四周与屏蔽板满焊，与大厅屏蔽内腔表面齐平（嵌入式安装），并作相应屏蔽处理。

2.5.8 滤波器与供配电

1) 试验大厅内所有设备、照明用电等均根据各设备用电负荷的大小、选用合适线径的供电电缆和不同容量的电源滤波器送至控制室总配电箱，再分配至各设备接线箱或分配电箱。

2) 试验大厅内所有辅助设备电源均需通过电源滤波器滤波后送至大厅内总配电箱，然后再分配至各分配电箱。

3) 从分配电箱所布的线，凡需通过屏蔽界面的，都必须再经过电源滤波器处理，才能进出。

4) 大厅内配置电源滤波器其规格：AC380V/50Hz 4×63A 1台，AC220V/50Hz 2×32A 1台（空调专用），空调信号滤波器1台（控制室内），电话滤波器1台。

2.5.9 照明灯具的屏蔽处理；

1) 试验大厅顶部照明灯具做在屏蔽顶板上方，在灯具开孔处加装屏蔽网罩，照明灯具安装在大厅屏蔽层外侧，照明开关在大厅外侧控制。照明用电由室外配电箱布线至照明灯具的接线盒。

2) 由于灯具及布线均在大厅外部，穿管布线无需进行屏蔽处理，为以后的线路维护

及灯具更换提供了方便。

3) 试验大厅照明灯具采用 200WLED 灯 4 套和不产生局放干扰。

4) 其它位置的安全出口灯、指示灯等做法与大厅照明相同。

2.5.10 弱电网络系统

2.5.11 接地系统;

1) 接地系统由施工方自行确定技术方案, 需确保高压试验大厅的地线系统的接地电阻小于 $1.0\ \Omega$, 最终应保证屏蔽壳体、地面屏蔽网、地面承重钢筋网与接地线系统可靠电气连接。(也可由屏蔽施工方出具图纸, 指导土建方施工)

2) 大厅地面上设置供接地用的铜板 $200\times 200\times 20$ (厚), 接地铜板与接地系统可靠电气连接, 每块接地铜板上设四个 M16 的螺纹孔, 并配四只内六角沉头螺钉, 数量 2 套, 其中 1 套供设备使用, 1 套备用, 安装位置现场确定。

3) 接地系统施工前屏蔽施工方应与土建施工方协调好交叉施工细节。

2.5.12 地坪绝缘;

1) 材质: PP 板 (厚度 6mm 聚丙烯塑料板);

2) 绝缘地坪指标: 绝缘地坪 (槽体) 浸水测量电阻 $>100M\ \Omega$, 屏蔽房竣工后绝缘地坪电阻: 在不接地的情况下与母建筑的接地的绝缘电阻应 $>10K\ \Omega$, 须用 500V 以上的绝缘摇表测量, 如果屏蔽室没有母建筑, 则屏蔽室与相邻建筑的接地的绝缘电阻应 $>10K\ \Omega$, 须用 500V 以上的绝缘摇表测量。

2.5.13 电气控制安全系统 (电气连锁)

1) 所有到高压试验室的门都安装电气安全限位开关。

2) 安全回路连接所有门开关和所有试验回路, 在试验系统或试验程序故障的情况下, 会自动切断所加的高压。

3) 在门外安装警灯, 并和开关柜相连, 红灯表示试验进行中, 绿灯表示可以进入试验室。

3、控制室

3.1 控制室采用模框框架结构, 为六面装修结构, 安装在大厅内, 规格为 $3.5\times 2.5\times 2.8m$ (H); 控制室内配网线 1 根、配置网线滤波器 1 只; 空调一台; 。

3.2 体采用环保净化板，钢板厚度双面 0.4mm，不冲孔，经冲压加工制作成单元模块板现场拼装。

3.3 单元模块钢板相邻的接触面冲有有规则的安装孔，墙板壳体安装时夹入具有弹性和抗电化腐蚀的导电衬后，用 M8 镀锌螺栓附腰型垫片，栓紧固定，孔距 50mm，以提高屏蔽效能。

3.4 所有屏蔽体单元模块钢板外层进行喷涂防锈处理（颜色为 RAL7035）。

3.5 面向试验区的一侧为双框双玻屏蔽观察窗，观察窗规格约宽 2.2m×高 1.5m，中间夹 20 目 ϕ 0.27mm 不锈钢丝屏蔽网，竖向布置并垂直绷直，施工时保持等距，或采用更佳方案，达到美观，视觉良好。屏蔽网两端与窗框中角钢焊牢；窗框与接地系统有可靠的电气连接。

3.6 控制室的门：试验大厅进出控制室，配置手动单开屏蔽门，控制室进入试验区配置普通钢制门，规格 0.9×1.9m，数量 1 套。

3.7 用于控制设备、照明、辅助设备取电直接取自控制室内的配电柜，配置 220V/65A 滤波器一台。

3.8 为保证控制室内环境温度，室内安装 1 台 1.5 匹空调来保证，空调室内外机组间的连线通过滤波器处理后进入屏蔽室内，冷媒管须经过屏蔽处理进入室内。

3.9 通风波导窗

在控制室屏蔽层顶部配置 2 个 300×300mm 通风波导窗用于控制室的自然通风。

3.10 电气配置：

1) 控制室配电控箱一只。其中一只用于控制控制室室内照明、插座，控制除湿机电。

2) 控制室顶部安 2 盏 LED 平板灯，确保照度满足使用要求，分 2 路控制，灯开关安装在便于开启关闭处；

3) 室内安装设备插座及辅助设备插座（220V，10A）2 只，电话插座 1 只，网络插座 1 只；（所有插座、电箱等都暗敷）

3.11 控制室室内装饰：

1) 地面采用全钢抗静电架空地板。全钢抗静电地板(600x600)，架设高度根据设计要求定。全钢抗静电地板集功能和美观于一体，耐磨性好，不变形、不开裂，耐腐

蚀、抗静电。

2) 内墙面采用轻钢龙骨为骨架，白色双面铝塑板为面层（或防火洁净板），不锈钢踢脚板，防火、可擦拭，耐久性好。

3) 吊顶采用白色 0.7 毫米微孔铝天花（600×600）做吊顶面层。白色微孔铝板吊顶，具有简洁、清爽的感觉，且具有很好的吸音效果和通风功能。

从整体上考虑，控制室空间的营造遵循实用、美观、屏蔽、防火、协调的设计宗旨，强调实用性，兼顾美观性。

3.12 控制室外部装饰由需方负责。

4、验收

安装调试完毕，由甲、乙双方商定委托有资质的第三方检测机构组成验收小组先行对屏蔽房单独验收，并出具屏蔽效能检测报告。待试验设备安装后，再进行联合验收，具体验收报告以三方联合验收为准（试验设备方、屏蔽大厅供方、需方）。

5、施工流程：

按平面图划区→施工前准备→接地系统施工→土建回填及防水处理→地面屏蔽施工→顶部、墙面檩条及屏蔽框架施工→顶部及墙面屏蔽板安装→屏蔽大门、屏蔽小门、波导窗、照明灯具及其它附属设施安装→波波器、配电箱、线缆、安防等设施安装及调试→电气连通→外部装饰→地坪施工→第三方进行屏蔽效能检测→双方共同组织验收→工程竣工（如合格）。

