



ZG-dSVG 高压动态无功补偿成套装置

安装说明（V1.1）

目录

第一部分 安装总则.....	3
1.1 安全须知.....	3
1.2 基础及环境.....	3
1.2.1 环境条件要求.....	3
1.2.2 基本的尺寸和间距.....	4
1.2.3 基础水平和电缆沟.....	4
1.3 用户开关柜.....	4
1.3.1 主电路断路器.....	4
1.3.2 开关柜保护.....	4
1.4 电力电缆.....	5
1.4.1 一次电缆.....	5
1.4.2 辅助电源及电缆.....	5
1.4.3 控制电缆.....	5
1.4.4 设备接地.....	6
第二部分 安装指导.....	7
2.1 SVG 部分.....	7
2.1.1 机械安装.....	7
2.1.2 电气安装.....	9
2.2 FC 部分.....	11
2.2.1 机械安装.....	11
2.2.3 电气安装.....	13
第三部分 交接与验收.....	14
3.1 电抗器的交接试验.....	14
3.2 电容器的交接试验.....	14
3.3 互感器的交接试验.....	14
3.4 隔离开关及支柱绝缘子、穿墙套管的交接试验.....	15
3.5 连接变压器的交接试验.....	15

第一部分 安装总则

ZG-dSVG 系列高压动态无功补偿成套装置的安装包括机械安装和电气安装。机械安装包括吊装、搬运与安装就位；电气安装又分为接地、主电路连接及控制部分二次电缆的敷设与安装。一般情况下，这些安装工作由用户方选择有经验的安装施工人员进行。

1.1 安全须知

- 1 本系统为一种中高压设备，如果未按要求安装或使用不当，可能造成人身伤害或财产损失，因此在安装前应仔细阅读本手册，按相应指导进行定位，安装和连线。安装过程中若有不明之处，请与广州智光电气股份有限公司联系。
- 2 所有电气安装连接都必须由经验丰富的电气工程师按国家的用电规则要求来完成。
- 3 安装室内应有足够的维修和运行的照明光源。
- 4 只有广州智光电气股份有限公司的专职调试工程师才有权允许上电协助客户进行调试，未有我方具备资质的人员在场指导或授权的情况下用户擅自进行的任何调试与维修所导致的不良后果，我方不负任何责任，并有可能导致我方承诺保修条约的失效。
- 5 所有的安装工作必须在主电源和辅助电源断开时进行。输入、输出的隔离刀闸必须确保打开，如有接地开关必须闭合，主电源电缆进线处必需有接地措施。
- 6 当断开高压主电源电路以后，应使设备静置一段时间，使得成套装置中电容器部件放电一段时间（30分钟以上）直至放电完毕后才允许对成套装置的高压接头和电缆进行操作。在进行操作之前必须确认与系统相连的设备完全接地，辅助电源是关闭的。

1.2 基础及环境

1.2.1 环境条件要求

请参考技术规范中有关的技术要求。如果其它相关的环境条件（例如空气温度，海拔等）超出指标，则装置有可能需要降额运行，但必须具有充足的空气流量。其它的因素如相对湿度、空气的污染程度、冲击和振动都应该在最大的允许的范围内。SVG本体的安装地点一般

在室内，安装地点周围应有较好的防尘措施，并能保证装置的有效通风和散热，这样才能尽可能的降低日后的维护工作，具体要求请参考厂家提供的施工图纸。

1.2.2 基本的尺寸和间距

成套装置的柜体尺寸、外形尺寸和底板安装图请参看工程安装图纸。所有的柜体都应该按图并留有充足的空间间距，以保证空气流动和最大的门摆动、以及维护所需的空间。提供进入安装基础的通道（过道间距等）并确保提供运输成套装置的辅助设备的空间。户外设备需要围栏的，请按照工程图纸进行安装，并预留足够空间保证检修方便。

1.2.3 基础水平和电缆沟

成套装置的柜体必须垂直安装，成套装置的地基必须是不可燃材料，平整、光滑无磨损表面、防潮并能够承受装置的重量。电缆管道必须是不可燃材料、无磨损表面、防潮、防尘以及防止动物进入。

1.3 用户开关柜

1.3.1 主电路断路器

ZG-dSVG 一般要求用户提供独立的开关柜，开关柜内的断路器应满足供电的电压和电流的要求，断路器的辅助触点应与工程图纸内要求的一致。对于配置了变压器和电容器的系统，断路器的基本的电气特性须能承受变压器合闸冲击电流和电容组投切涌流而不跳闸。

1.3.2 开关柜保护

电源侧高压开关必须设置合理的保护，保护定值的整定应参考如下原则：

对于SVG侧的保护装置，当一次侧进线电缆的短路故障时开关必须立即跳闸。如果是配有连接变压器的SVG系统，开关柜保护动作电流整定值应保证躲过连接变压器空载合闸励磁涌流而不跳闸（不小于变压器额定电流的8倍）。

对于FC侧的保护装置，当电容器组发生短路时应立刻跳闸，发生谐振导致电流过大时必须跳闸。保护电流整定值应保证躲过电容器组投切时的涌流（不小于电容器组额定电流的5至8倍）。

过载保护（可选）是具有反时限特性的长时间过载保护，可保护装置和电缆的长时间过载。

1.4 电力电缆

1.4.1 一次电缆

从用户开关柜到双方分界点的一次电缆由用户提供,其额定电压值应该与一次侧回路电压值一致。电缆额定电流应满足变压器和电容器组的保护设定值要求。按最大预期环境温度,冷却因素和当地电气规章要求的其他因素设计电缆降容值,按中压装置的标准进行安装。

高压一次电缆的布线必须符合国家标准,并须参照电缆制造商的说明和建议,同时还要考虑以下几点:

- 1 推荐使用单独屏蔽的钢铠3相电缆,若使用单相电缆,3相电缆必须组合在一起以确保EMC特性。
- 2 如果电缆屏蔽层截面积小于一相截面积的50%,必须沿电缆增加一条附加的地线以避免电缆屏蔽层过热。
- 3 电缆端头根据电缆制造商的要求,电缆必须在端头安装电缆连接头。
- 4 SVG用连接电抗器采用户外安装的,电抗器距离SVG本体的距离不宜过远,建议不超过50米。
- 5 相应电缆地线端的接地连接必须遵守国家电气安装标准。

1.4.2 辅助电源及电缆

用户应提供不停电的三相交流电源,SVG本体散热所需三相电源容量不低于20kVA,对于装置容量超过5M或者海拔在1000米以上的情况,请与智光电气股份有限公司联系以确定电源容量。用户提供的三相电源必须确保相序正确,接线时注意三相控制电源的A, B, C相序,辅助电源供电要求使用带中性线的、电源电压为380V的三相四线电缆,进出线的线规应符合行业标准。当用户端有直流供电电源时,为保证装置的可靠性,最好同时提供直流220V电源。

1.4.3 控制电缆

为了保证成套装置正常工作,必须保证各种信号线不受到各种电磁干扰,尤其是交流采样信号和与用户监控系统(如DCS系统)连接的信号线路、远控信号线等,各种传感器的输入/输出线、各种测量信号线等在安装时必须在以下方面注意:

- 1 必须保证信号线与电源线特别是大电流高电压线的分开布线以免造成电磁干扰。控制电缆不应与高压电力电缆平行布线。如果这种情况不能避免,必须使控制电缆和主电缆之间保持最小30cm的距离。控制电缆与电力电缆应成90°交叉布线。
- 2 数字信号线与模拟信号线分开走线以免相互干扰。

- 3 如果信号线与电源线必须在同一地方布线则应该对信号线采取屏蔽措施尽量减小电源线对信号线产生的干扰。
- 4 避免信号线与电源线平行布线，以免造成干扰。
- 5 信号地必须可靠连接屏蔽线，屏蔽层也必须可靠接地。
- 6 必要时信号线可以采用金属导电套管穿线后与外部连接，这样可以可靠地隔离各种干扰信号保证系统的正常运行。

1.4.4 设备接地

用户保证装置接地点处的接地电阻小于4 欧姆，成套装置接地点至电网接地点之间连线截面不得小于 50mm^2 。系统安装时若采用柜体底座与基础槽钢焊接固定的形式，还必须采用单独的铜排或电缆将成套装置各柜体接地点可靠连接后并一点接地，具体接线方式如下图所示：

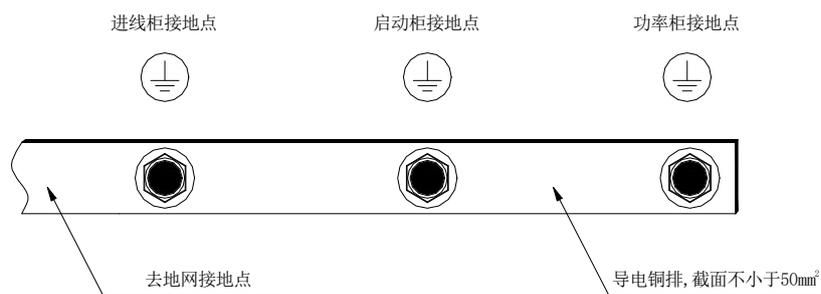


图1 地线的安装

第二部分 安装指导

智光 ZG-dSVG 高压动态无功补偿成套装置根据补偿特性可以分为静止无功发生器（简称 SVG）部分和固定电容器组（简称 FC 部分），下面分别介绍。

2.1 SVG 部分

SVG 部分由连接变压器（35kV 系统用）和 SVG 本体构成，除 SVG 本体外其余均为户外装置，SVG 本体由进线柜、功率柜和控制柜三个部件构成。由于户内还安装微机保护屏一面，内置连接变压器保护和固定电容器保护，因此将微机保护屏归为 SVG 部分介绍。

2.1.1 机械安装

2.1.1.1 拆包检查

在运输过程中，隔离开关、连接变压器、连接电抗器和 SVG 本体的柜体及分别进行包装，特别的，功率柜中的功率单元体和附件还需单独包装。在设备运达现场后，请按送货清单核对货物，在确定货物数量齐全的情况下拆掉包装，并仔细检查。其中功率单元体如果其外包装未损坏或包装方式与其余功率单元一致，请不要打开包装，这些包装由厂家服务人员到达现场调试前在厂家相关技术人员的指导下打开并安装，若包装不同或已损坏，请立即小心打开以检查是否有损伤。任何部件被损坏或丢失，请按包装上的联系方式立即联系广州智光电气有限公司技术服务部门和运输公司，并交由运输人员签字。

2.1.1.2 柜体的搬运与安装

柜体搬运或起吊时，不得颠倒或放倒搬运，不得倾斜和蹭碰，有特殊搬运要求的设备敬请参照包装上的说明。如果须用起重机等设备，严禁采用对角起吊方式，应采用四角起吊，起吊时吊绳夹角不应超过45度，吊绳应能承受装置重量并应有一定的裕度，同时务必保护柜体装置等免受吊带直接作用而导致油漆脱落，破坏柜体外观，设备起、落时应小心轻放以免较大的震动影响设备。在用撬棍等工具移动设备时请小心选择支点和保持设备的重心平稳，以免移动时角度过大导致设备倾倒。

起吊时请遵守下述规定：

- 1 进线柜可采用柜顶吊环起吊；
- 2 启动柜内装有并排放置的连接电抗器，因此在放置过程中必须保证柜体没有倾斜，并避免发生碰撞。

3 功率柜起吊前应注意一定要确保功率柜中未安装有任何功率单元箱。厂家发货时，单元箱已单独包装发货，因此在现场第一次安装功率柜时可直接采用柜顶吊环起吊；再次安装时，应在厂家指导下卸下功率单元箱后方可采用柜顶吊环起吊。

4 控制柜和微机保护屏起吊可直接采用柜顶吊环进行，功率柜与控制柜为一体的装置起吊时按照上述功率柜的起吊要求进行。

将成套装置各部件移动至指定位置排列时，应注意各柜体有关前、后的区分标识，排列时前、后不要颠倒，以免造成不必要的麻烦。按施工图中有关设备布置及安装的有关尺寸规定，移动设备至安装位置，并检查二次控制电缆进线位置、高压电缆进线位置是否对准电缆沟，以确保电气布线时电缆的敷设。各柜体组装连接定位找平后，点焊在地基槽钢上（注意保证各柜体之间的间隙尽可能的小，最好不要超过1mm）。

2.1.1.3 功率单元体

换流单元和直流支撑电容器构成功率单元体，二者单独包装，在厂家技术人员指导下拆掉包装，检查无损后装入功率逆变柜的滑道中，完成功率单元体的组装并固定。

2.1.1.4 高压隔离开关

1 隔离开关的接线端子及载流部分应清洁，且接触良好，触头镀银层无脱落，绝缘子表面应清洁，无裂纹、破损、焊接残留斑点等缺陷，瓷铁粘合应牢固。隔离开关的底座转动部分应灵活，并应涂以适合当地气候的润滑脂。

2 隔离开关的操作机构应安装牢固，同一轴线上的操动机构安装位置应一致。

3 开关合闸后，触头的相对位置、备用行程以及分闸状态时触头间的净距离或拉开角度应符合产品的技术规定。

4 隔离开关的辅助开关应安装牢固，并动作正确，接触良好，其安装位置应便于检查；安装于室外时，应有防雨措施。

2.1.1.5 连接电抗器

如果选用空心电抗器，请参考以下内容。

1 设备到达现场后应及时进行检查，确认外观完好，支柱绝缘子及附件配置齐全，电抗器线圈及支柱应无损伤和裂纹。对不同使用环境下的设备，设备应按其要求进行保管。

2 电抗器起吊时所有起吊孔应同时受力。钢丝绳与钩垂线的角度不得大于 30° ，并且两根钢丝绳在吊钩处不得交叉。设备在吊装货运输过程中，应防止支柱或线圈遭到损伤和造成变形。

3 电抗器的安装方式必须严格按照定货时技术协议中规定的方式进行安装，绝对不允许任

意改变安装方式。

4 电抗器水平安装或几组电抗器安装在一起时，应保证电抗器中心距 $\geq 1.7D$ mm（D为电抗器外径，单位为毫米，以下同），电抗器距安装地面及建筑物顶部的高度 $>0.5D+80$ mm，电抗器中心至周围栏的距离不应小于 $1.1D$ mm。

5 在电抗器的周围及上、下有影响区域内，不得有粗大的金属构件或构成闭环的金属网环，以免造成环流，增加损耗。尤其是在电抗器容量较大时，在电抗器地基中采用钢筋加强时，钢筋之间应避免形成封闭回路，必要时应在钢筋交叉处采取绝缘措施，或适当提高电抗器距地面的高度。

6 用户安装电抗器时可按工厂提供的总装图的地脚尺寸预先在水泥中埋入地脚平铁。待电抗器吊装就位后，将支柱绝缘子下端的铁升高座与预埋的地脚平铁焊牢即可。当用户要求配备底架时，地基内应预埋地脚螺栓。

7 电抗器周围 $1.5D$ （D为电抗器外径）范围内不得有闭合铁构件，以免涡流引起发热。在电抗器水泥基础内预埋地脚平铁，保护地线等金属构件时，应避免形成闭环，以免造成涡流损耗。

2.1.1.6 连接变压器

连接变压器的验收、安装请参考附件《35KV 变压器使用说明》。

2.1.1.7 冷却散热系统

SVG本体采用半导体变流技术，半导体开关在工作时产生热量，厂家只考虑如何将装置内部的热量有效排出柜体，但实际上在很多应用场合下为了防尘的需要，SVG本体安装在密闭的控制房内，长期运行时散发的热量会导致屋内环境温度升高，给装置的可靠运行带来不利的影响。因此，业主应仔细的考虑如何将热量排出控制房或降低控制房的环境温度，这一点对于装置的可靠运行至关重要，请务必重视。采用何种冷却系统或冷却系统的安装方式厂家会在施工图中给出参考意见，这部分工作由业主参考厂家意见实施，厂家不负责外部散热风道及制冷系统的安装与制造。

2.1.2 电气安装

2.1.2.1 高压部分安装

ZG-dSVG属于中高压电气设备，正确的安装可以保证用户的生命财产安全，特别是高压部分的安装一定要符合高压电气安装的相关要求，并且注意以下几点：

- 1 高压安装人员必须经过职业技能培训，并且取得相应的资格证书。
- 2 所有进出线必须满足电气绝缘要求，不得使用达不到技术要求的连接导线，以免造成人

员生命和用户设备安全隐患。

- 3 所有的高压连接头必须经过绝缘处理，保证绝缘良好。
- 4 高压连接部位必须清洁，满足其清洁度的要求。
- 5 高压部位的电气绝缘距离必须符合电气安全距离的要求，以免引起放电而造成短路。
- 6 所有的连接完成后应该对系统输入端进行电气绝缘性能检测，试验电压参考取值及相关注意事项详见第三部分《交接与验收》。
- 7 高压部位的标识必须清楚醒目，以免造成失误。

2.1.2.2 大电流部位的安装

为了使成套装置更好地满足使用要求并达到规定技术性能，必须十分注意大电流部分的安装（通流量大于10A的所有接入端子及输出端子均应作为大电流端子）。注意要点为：

- 1 端子应该使用导电性能特别好的材料如无氧铜材端子，镀银紧固件或镀锡紧固件等连接材料。
- 2 端子连接前应该使用酒精仔细清洗。
- 3 所有连接点的连接应该十分可靠，紧固件应该使用扳手扳紧，重要的连接点还应该使用力矩扳手可靠地扳紧，保证接触电阻小于2毫欧。
- 4 所有大电流连接部位的紧固件均应包含弹簧垫圈，紧固后弹簧垫圈应该压平。
- 5 大电流连接线的电流密度应该合适，以免造成发热而影响设备使用。

2.1.2.3 电缆的连接

请参照电气联接图及端子图进行连接，在安装布线时请按以下步骤进行：

- 1 在安装期间要确保装置所有部件与主电网和辅助电网断开：
- 2 高压进线的主电路断路器断开且处于检修状态，并将接地开关闭合。
- 3 拆下辅助供电电源熔断器。
- 4 用户将从开关柜的高压电缆依次与隔离开关、连接变压器、连接电抗器和SVG本体连接起来，注意相序在连接过程中不得更改。
- 5 用户需确保电源的相序要与PT、CT二次侧信号保持一致。

2.1.2.4 SVG 的连接

请参照电气连接图及端子图，并在智光电气调试人员的指导下完成 SVG 内电缆、铜排和光缆的连接。同相的功率单元体，按照功率单元左臂输入，右臂输出的原则从第一级一直连接至第十二级。每一相的第一级的左臂接高压，三相的第十二级的右臂短接构成中心点，注意中性点绝对不能接地。

2.1.2.5 辅助电源电缆的连接

辅助电源电缆要从控制柜的底端进线；打开控制柜前门，将辅助电源电缆按接线图纸说明接入相应端子。在进线口处剥去电缆绝缘层，将电缆屏蔽层绞编导线连接到保护地，注意三相交流电源的相序。

2.1.2.6 控制电缆

控制电缆应按照施工图纸由业主派遣有资质的工作人员接入控制柜和微机保护屏中指定端子，控制电缆的屏蔽层只能单端接地。

2.1.2.7 接地连接

按接地要求，用导线把SVG本体的接地点和业主地网相连，注意装置各柜体接地端必须保证可靠连接。

2.1.2.8 密封

在各种电缆电线接入SVG本体和微机保护屏的入口处，用橡胶泥加以密封，防止老鼠或昆虫由此进入系统，造成安全运行隐患。

2.2 FC 部分

对于配置了固定电容器（FC）的用户，还应遵循以下要求。FC 部分由隔离刀闸、电流互感器、滤波电抗器、放电线圈、电容器组和微机保护装置构成，除微机保护装置作为户内设备安装在微机保护屏内以外，其余均为户外设备。

2.2.1 机械安装

2.2.1.1 隔离开关

FC 部分隔离开关的安装要求和 SVG 部分的相同，请参见 2.1.1.4

2.2.1.2 滤波电抗器

滤波电抗器在此起到限制投切涌流和吸收电网谐波的作用，与 SVG 部分的连接电抗器功能不同，但都为空心电抗器，因此请参见 2.1.1.5。

2.2.1.3 电流、电压互感器

1 互感器的运输、保管期间应防止受潮、倾倒或遭受机械损伤；互感器的运输和放置应按产品技术要求执行。

2 互感器到达现场后，尚应作下列外观检查：互感器外观应完整，附件应完全，不锈蚀或机械损伤；引出端子应连接牢固，绝缘良好，标志清晰；

3 互感器的各部位应予以良好接地，互感器的外壳；备用电流互感器的二次绕组端子应先短路后接地。

2.2.1.4 绝缘子及穿墙套管

1 绝缘子与穿墙套管安装前应进行检查，瓷件、法兰应完整无裂纹，胶合处填料完整，集合牢固。

2 安装在同一面或垂直面上的支柱绝缘子或穿墙套管的顶面应位于同一面上；其中心线位置应符合设计要求。母线直线段的支柱绝缘子的安装中心线应在同一直线上。

3 支柱绝缘子和穿墙套管安装时，其底座或法兰不得埋入混凝土或抹灰层内。

4 穿墙套管直接固定在钢板上时，套管周围不应成闭合磁路。穿墙套管垂直安装时，法兰应向上，水平安装时，法兰应在外。

2.2.1.5 高压母线

1 母线装置安装前，建筑工程应具备以下条件：基础、构架符合电气设备的设计要求；屋顶、楼板施工完毕，不得渗漏；母线装置的预留孔、预埋铁件应符合设计的要求。

2 母线表面应光洁平整，不应有裂纹、折皱、夹杂物及变形和扭曲现象。

3 母线与母线，母线与分支线，母线与电器接线端子搭接时，其搭接面的处理应符合规定：铜与铜：室外、高温且潮湿或对母线有腐蚀性气体的室内，必须搪锡，在干燥的室内可直接连接。铝与铝：直接连接。铜与铝：在干燥的室内，铜导体应搪锡。

4 母线在以下之处不应刷相序漆；母线的螺栓连接及支持连接处、母线与电器的连接处以及距有连接处 10mm 以内的地方。

5 母线应矫正平直，切断面应平整。相同不知的主母线、分支母线、引下线及设备连接线应对称一致，横平竖直，整齐美观。矩形母线应进行冷弯，不得进行加热，矩形母线应减少直角弯曲，弯曲处不得有裂纹及显著的折皱。

6 母线固定金具与支柱绝缘子间的固定应平整牢固，不应使其所支持的母线受到额外应力，交流母线的固定金具或其它支持金具不应成闭合磁路。

2.2.1.6 避雷器

避雷器在运输存放过程中应立放，不得倒置和碰撞。避雷器不得任意拆开、破坏密封和损坏元件。

2.2.1.7 电容器组

1 电容器包装箱应水平平放储存。在抬起时，应保持包装箱两边的平衡，检查交付的货物与订单、所附装箱单是否相符，及在运输期间无损坏发生。如安装不能及时进行，应拆卸电

容器的外包装并尽可能存放于室内。不允许将电容器存储在潮湿的包装箱内。

2 电容器组的安装应按照配平表和安装图纸进行操作，确保单元电容器安装在框架的正确位置及框架正确安装在成套装置中。在任何情况下，不允许套管遭受外力和撞击。

注意：在搬运电容器单元时，绝对不允许搬套管。

在带有线夹的套管上，对于压紧铜连接线的螺母，给予适当力矩紧固。应当绝对避免使用过力造成对电容器套管的损坏。

3 电容器在安装前，应进行必要检查：套管芯柱应无弯曲或滑扣，引出线端连接用的螺母、垫圈应齐全。外壳应无显著变形，外表无锈蚀，所有接缝不应有裂缝或渗油。

4 三相电容量的差值宜调配到最小，其最大与最小的差值，不应超过三相平均电容值的 5%；设计有要求时，应符合设计的规定。

5 电容器构架应保持其应有的水平及垂直位置，牢固应牢靠，油漆应完整。电容器的配置应使其铭牌面向通道一侧，并有顺序编号。电容器端子的连接线应符合设计要求，接线应对称一致，整齐美观，母线及分支线应标以相色。凡不予地绝缘的每个电容器的外壳及电容器的构架均应接地；凡与地绝缘的电容器的外壳均应接到固定的电位上。

2.2.3 电气安装

FC 部分主要是一次设备，其电气安装的原则和要求同 SVG 部分相同，请参考 2.1.2 的内容。

第三部分 交接与验收

设备在投运前，必须进行电气交接试验，试验应选晴朗、干燥的天气进行，过分潮湿的天气或是久置未用的设备其电气绝缘性能会有所降低，试验前发现设备受潮不得继续进行耐压试验，以免导致设备损坏，应在烘干后进行。

本节规定交接时相关试验的方法及应注意的问题，交接试验时请遵守这些相关规定。

试验前应注意：由于成套装置高压输入回路中连接有刀闸、避雷器、高压带电显示、输入电流互感器、绝缘支柱、连接变压器、电抗器和电容器等设备，在进行耐压试验前应拆除避雷器装置的连线，以免试验时损坏，断开外部交、直流辅助电源开关。

注意：由于SVG本体的功率单元属功率半导体变流装置，按照相关标准要求，在进行耐压、绝缘等试验项目时应充分注意到对半导体器件进行试验时的相关标准要求，不遵守本节说明所进行的试验有可能导致设备损坏，由此而带来的后果我公司不承担任何责任。原则上SVG功率单元体不进行耐压试验。

3.1 电抗器的交接试验

1. 测量绕组连同支柱绝缘子的绝缘电阻。
2. 绕组连同支柱绝缘子的交流耐压试验。将电抗器的进出线端短接在一起，电压加于公共接头与地之间。
3. 测量及调整电抗器的电感值。和电容组成电路的谐振频率降低到主要的谐波频率以下。

3.2 电容器的交接试验

1. 测量单台及成组电容器实际电容值。
2. 测量绝缘电阻。
3. 交流耐压试验。在作极对外壳的耐压试验中，应将单元上与外壳绝缘的端子都连接在一起，电压加于公共接头与外壳之间。

3.3 互感器的交接试验

1. 测量绕组的绝缘电阻。测量一次绕组对二次绕组及外壳、各二次绕组间及其对外壳的绝

缘电阻。

2. 绕组连同套管对外壳的交流耐压试验。在作一次绕组对地的耐压试验中，应将一次绕组端子都连接在一起，二次绕组短接后连同外壳一起接地，电压加于一次绕组公共接装头与地之间。
3. 测量电压互感器一次绕组的直流电阻。
4. 检查互感器变比。

3.4 隔离开关及支柱绝缘子、穿墙套管的交接试验

1. 测量绝缘电阻。
2. 交流耐压试验。
3. 隔离开关操动机构试验。

3.5 连接变压器的交接试验

详见附件《35KV 变压器使用说明》