

河北省质量信息协会团体标准
《升压站无功补偿装置（SVG）运行维护规程》
（征求意见稿）编制说明

标准起草工作组
2025年6月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《升压站无功补偿装置（SVG）运行维护规程》由河北省质量信息协会于2024年5月22日批准立项，项目编号为：T2025335。

本标准由北京沂瑞科技有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。
本标准起草单位为：北京沂瑞科技有限公司。

二、重要意义

高压SVG补偿设备（静止无功补偿器）设备相信很多企业都不陌生，其在电力系统中具备提高电力系统的功率因数，减小电压波动，保障电力的稳定供应的能力。但很多企业不知道的是，想要确保设备的高效运行，对其进行定期的维护和保养至关重要。

三、编制原则

高压SVG补偿设备的日常维护：

1、定期检查设备运行状态：

检查SVG设备的运行参数，包括电流、电压、功率因数等是否正常。

检查设备的运行温度，确保不超过设定的安全范围。

2、清洁和除尘：

定期清洁SVG设备表面的灰尘和污垢，特别是散热器和风扇部分。

确保设备通风良好，避免灰尘积累影响设备散热效果。

3、电气连接检查：

定期检查SVG设备的电气连接，包括电缆、连接器等，确保连接紧固良好，无松动或腐蚀现象。

4、软件 and 控制系统检查：

定期检查SVG控制系统和相关软件的运行状态，确保没有错误报警或异常。

5、维护记录和报告：

建立SVG设备的维护记录，记录每次维护的时间、内容和发现的问题。

根据维护记录制定下一步的维护计划和改进措施。

四、主要工作过程

本标准自立项以来，北京沂瑞科技有限公司积极开展工作。

（1）成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责同志的职责和任务分工。

（2）起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研升压站无功补偿装置各同类产品的实际生产制造情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础：

（3）分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了升压站无功补偿装置（SVG）运行维护规程的技术要求，明确了指标的检验规则。

4）2025年5月中旬：工作组通过讨论，确定本标准的主要内容包括升压站无功补偿装置（SVG）运行维护规程规范的一般要求、设备操作、维护维修和其他注意事项，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1 范围

本文件规定了升压站静止无功发生器（SVG）的运行管理、维护检修、安全管理、应急预案、记录与档案等方面的技术要求和操作规范。

本文件适用于 10kV 及以上电压等级的升压站 SVG 设备，包括风冷、水冷等不同冷却方式的室内外安装形式。

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/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 29319 光伏发电系统接入配电网技术规定

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

DL/T 1010.1 高压静止无功补偿装置 第1部分：系统设计

DL/T 1010.3 高压静止无功补偿装置 第 3 部分：控制系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静止无功发生器（SVG）

采用自换相桥式电路，通过调节输出电压的幅值和相位，实现动态无功补偿的电力电子装置。

3.2

动态响应时间

SVG 从检测到系统无功需求变化到输出相应无功功率的时间。

3.3

功率单元

SVG 中实现电能变换的基本模块，通常由多个 IGBT 器件组成。

4 运行管理

4.1 运行参数监测

4.1.1 电压、电流

实时监测 SVG 的输入输出电压、电流，确保其在额定范围内运行。正常运行时，电压波动应不超过额定值的 $\pm 10\%$ ，电流不超过额定值的 1.1 倍。

4.1.2 功率因数

根据电网要求，设定并维持功率因数在 0.95 及以上。通过监控系统实时显示功率因数数值，异常时及时调整。

4.1.3 温度

监测 SVG 功率单元、控制柜、冷却系统等关键部位的温度。功率单元室内温度不应超过 35°C ，冷却系统运行正常，无过热现象。

4.1.4 谐波含量

定期检测 SVG 输出电流的谐波含量，确保其符合 GB/T 14549 的要求。

4.2 运行模式切换

4.2.1 恒无功模式

根据电网需求，设定固定的无功输出值，保持系统无功平衡。

4.2.2 恒电压模式

通过调节无功输出，维持并网点电压稳定在设定值范围内。

4.2.3 恒功率因数模式

根据进线侧的有功负荷和设定的功率因数数值，自动调节无功输出，确保功率因数稳定。

4.2.4 有源滤波模式

检测负荷侧的电流谐波，自动调节 SVG 输出，减小谐波污染。

4.3 巡视检查

4.3.1 日常巡视

- 4.3.1.1 检查 SVG 柜体有无变形、损坏、脏污，紧固件有无松动。
- 4.3.1.2 观察监控屏上各项运行参数是否正常，有无异常报警信息。
- 4.3.1.3 检查 SVG 室通风、散热系统运行是否正常，室内温度不超过 40℃，无热量堆积。
- 4.3.1.4 检查电力电缆、控制电缆有无损伤，端子连接是否牢固，高压绝缘热缩管是否松动。
- 4.3.1.5 监听 SVG 设备有无异常响声、振动及异味。

4.3.2 全面巡视

在日常巡视的基础上，增加以下项目：

- a) 检查 SVG 控制电源及辅助电源是否正常。
- b) 检查冷却系统的运行状态，包括风机、水泵、冷却液等是否正常，有无渗漏。
- c) 检查晶闸管阀、电容器、电抗器等一次设备的外观，有无放电、过热、变形等现象。
- d) 检查瓷绝缘件是否清洁完整，无破损放电现象。
- e) 检查消防设施是否齐全完好。

5 维护检修

5.1 日常维护

- 5.1.1 定期清洁 SVG 设备表面和散热系统，防止积尘堵塞散热通道。功率柜滤网应每季度更换一次，环境恶劣时应缩短更换周期。
- 5.1.2 检查电气连接，包括电源线、信号线、接地线等，确保连接牢固无松动。
- 5.1.3 检查冷却系统的运行情况，清理风道、散热器上的灰尘和杂物，确保冷却效果良好。
- 5.1.4 记录 SVG 的运行数据，包括电压、电流、功率因数、温度等，以便分析设备运行状态。

5.2 定期维护

5.2.1 每半年维护：

- a) 对 SVG 内部进行全面检查，清理柜内灰尘，检查各部件的连接是否松动。
- b) 检查功率单元的驱动板、电源盒等电路板，进行防潮处理，喷涂三防漆。
- c) 检查冷却系统的管道、阀门等部件，确保无渗漏，更换冷却液（液冷系统）。
- d) 校验保护装置及二次接线，确保其动作准确可靠。
- e) 检查 SVG 的通讯接口和控制系统，确保通讯正常，软件版本为最新。

5.2.2 每年维护：

- a) 对 SVG 进行预防性试验，包括绝缘电阻测量、交流耐压试验、保护装置测试等。
- b) 检查 SVG 的变压器、电抗器等一次设备，进行绝缘油试验、绕组直流电阻测量等。
- c) 对 SVG 的控制系统进行全面调试，优化控制策略，提高设备性能。
- d) 对 SVG 的软件进行升级，修复已知缺陷，提升系统稳定性。

5.3 检修流程

5.3.1 检修前准备

- 5.3.1.1 制定详细的检修计划，明确检修项目、时间、人员和安全措施。
- 5.3.1.2 准备好所需的工具、仪器和备件，确保其完好可用。
- 5.3.1.3 对 SVG 进行停电操作，断开高压电源，并悬挂“禁止合闸”警示牌。
- 5.3.1.4 等待 SVG 内部电容放电完毕，使用万用表测量确认无电压后，方可进行检修。

5.3.2 检修步骤

- 5.3.2.1 检查 SVG 的一次设备，包括变压器、电抗器、电容器、晶闸管阀等，更换损坏的部件。
- 5.3.2.2 检查 SVG 的控制系统，包括控制器、驱动板、通讯板等，更换故障板卡。

- 5.3.2.3 检查 SVG 的冷却系统，清理散热器、更换风机或水泵等部件。
- 5.3.2.4 检查 SVG 的二次接线，确保接线正确、牢固，无松动或损坏。
- 5.3.2.5 对 SVG 进行绝缘测试和耐压试验，确保绝缘性能符合要求。
- 5.3.3 检修后验收
 - a) 检查检修项目完成情况，确保所有部件安装正确、连接牢固。
 - b) 对 SVG 进行调试和测试，包括保护装置动作试验、控制系统功能测试等，确保设备运行正常。
 - c) 恢复 SVG 的供电，进行试运行，观察设备运行状态，确认无异常后正式投入运行。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建议通过宣传培训，在大型会议(如展览会、技术创新会议等)上进行宣讲，组织该标准推广应用专题研讨会，建立相关产品与本标准相连的市场准入制，使本团体标准发挥其应有作用，达到相关规范效果。

九、其他应予说明的事项

无。

《升压站无功补偿装置（SVG）运行维护规程》标准起草工作组

2025年6月