

阜新发电厂三期“以大代小”技术改造工程

220kV SF6 高压断路器

技术协议书

中电投阜新发电有限责任公司

辽宁电力勘测设计院

苏州 AREV 高压电气开关有限公司

2004年10月 阜新

目 录

附件1 技术规范₁

- 1 总则₁
- 2 工程概况₁
- 3 设计和运行条件₁
- 4 技术条件₂
- 5 应遵循的主要现行标准₇
- 6 质量保证和试验₇
- 7 包装、运输和储存₉

附件2 供货范围₁₀

- 1 一般要求₁₀
- 2 供货范围₁₀
- 3 卖方填写断路器规范表₁₂
- 4 备品备件及专用工具₁₄

附件3：技术资料 and 交付进度₁₄

- 1 一般要求₁₄
- 2 资料提交的基本要求₁₅

附件 1 技术规范

1 总则

1.1 本技术协议的使用范围,仅限于阜新发电厂三期“以大代小”技术改造工程。它包括高压断路器的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术协议提出的是最低限度的技术要求,并未对一切技术要求做出详细规定,也未充分引述有关标准及规范的条文。卖方应保证提供符合本技术协议和相关的国际、国内工业标准的优质产品。

1.4 本技术协议所引用的标准若与卖方所执行的标准发生矛盾时,按较严格的标准执行。

1.5 合同签订后3个月内,按本规范第4条要求,卖方提出合同设备的设计、制造、检验/试验、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给买方,供买方确认。

1.6 本工程采用SF₆断路器。

2 工程概况

阜新发电厂三期“以大代小”技术改造工程建设规模为二台 350MW汽轮发电机,机组,配二台 1165t/h 煤粉锅炉。

本工程的地理位置:辽宁省阜新市。

3 设计和运行条件

3.1 系统概况和相关设备

本期工程(2X350MW汽轮发电机组为发电机—变压器组单元接线。发电机经分相封闭母线与主变压器相连接,中间不设发电机出口断路器。#1机、#2机经升压变压器升压至220KV,接入阜新发电厂老厂220kV母线上。

本次技改工程两台机组设一台启动/备用变压器，启动/备用变压器 220KV侧经高压电缆引自老厂 220KV母线上。

3.2 工程主要原始资料

3.2.1 气象特征与环境资料

阜新发电厂处于寒温带季风型大陆气候，四季变化显著，具有冬季寒冷，夏季炎热的特点。

年平均最高气温	14.4℃
年平均最低气温	2.1℃
年极端最低气温	-30.9℃ (2001年1月11日)
年极端最高气温	40.9℃ (2000年7月13日)
年最大积雪深度	1.43m
极端最大风速	23.0m/s

污秽等级:III 级 (设备外绝缘泄漏比距一般为 2.88cm/kV按额定电压计算)。

地震裂度: 厂区基本地震烈度为 VI 度。

安装地点: 户外

4 技术条件

4.1 工程条件

4.1.1 系统概况

4.1.1.1 系统电压 220kV

4.1.1.2 系统最高电压 252kV

4.1.1.3 系统额定频率 50Hz

4.1.1.4 系统中性点接地方式 经隔离开关直接接地

4.1.2 安装地点 户外,

4.1.3 安装方式 落地安装

4.1.4 设备相间距离 3m

4.1.5 其他要求: 要求单柱式

4.2 断路器基本技术参数

4.2.1 型式 柱式

4. 2. 2 额定频率 50 Hz

4. 3. 3 额定电压 220 KV

4. 2. 4 最高电压 252 KV

4. 2. 5 额定电流 3150 A

4. 2. 6 额定短路开断电流(有效值) 50 kA

 首相开断系数 1.3

 开断直流分量 40%

4. 2. 7 额定热稳定电流(有效值) 50 kA

 热稳定电流持续时间 3S

4. 2. 8 额定短路关合电流 (峰值) 125 kA

4. 2. 9 额定动稳定电流 (峰值) 125 kA

4. 2. 10 绝缘水平: (见表 4-1)

表 4—1

断路器额定绝缘水平 (kV)

额定电压	雷电冲击耐压(峰值)		操作冲击耐压(峰值)			1min 工频耐压(有效值)	
	相对地	断口间	相对地	相间	断口间	相对地	断口间
220	1050	1050				460	460

SF₆ 断路器的 SF₆ 气体零表压时相对地及断口间 5min 工频耐压 1.3×252/kV

4. 2. 11 动作时间

4. 2. 11. 1 额定工作循环 0—0. 3s—CO—180s—CO

4. 2. 11. 2 分闸时间 ≤ 24 ms

4. 2. 11. 3 合闸时间 ≤ 107 ms

4. 2. 11. 4 全开断时间 ≤ 40 ms

4. 2. 11. 5 合分时间 ≤ 60 ms

4. 2. 11. 6 重合闸无电流时间 0.3s 以上可调

4. 2. 11. 7 不同步时间(见表 4—2)

表 4-2

断路器动作不同步时间

额定电压	合 闸 (ms)	分 闸(ms)
------	----------	---------

(kV)	相 间	同相断口间	相 间	同相断口间
220	≤5	≤3	≤3	≤2

4.2.12 特定开断能力

4.2.12.1 失步开断电流

开断额定短路开断电流的 25 %

工频恢复电压 $2.0 \times 252/\text{kV}$

4.2.12.2 开断近区故障

开断电流为额定短路开断电流的 90 和 75 %

振幅系数 1.6

电源侧恢复电压 $252 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \text{kV}$ (峰值)

恢复电压上升速度 电源侧 2.0 kV/μs

线路侧 7.2 kV/μs

4.2.12.3 开断线路充电电流

在无能量释放设备灭弧室及操动机构在最小压力及最低电压下：(不重燃)

开断电流 160 A

最大操作过电压(相对地) 620 kV(峰值)

4.2.12.4 开合空载变压器

能够开断励磁电流 0.5—15 A

过电压 $< 2.5 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times 252 \text{kV}$ (峰值)

4.2.12.5 开断发展性故障

能够开断 10 A 感性电流或 160 A 的容性电流到额定短路开断电流的恶性故障。

4.3 技术性能要求

4.3.1 断路器应在规定的各种工况下达到开断性能而不发生拒动或误动。

断路器有气体取样阀和充气点。

对于 SF₆ 断路器,要有 SF₆ 气体密度继电器,并能事故报警,及闭锁操作机构。

4.3.2 无线电干扰

在 1.1 倍最高相电压时的无线电干扰电压不大于 500 μV 并在晴天夜晚无可见电晕。

4.3.3 噪音水平

距断路器及操动机构直线距离 2m, 对地高度 1.5m 处户内不大于 90dB, 户外不大于 110dB.

4.3.4 绝缘介质

4.3.4.1 SF₆ 气体: 含水量 ≤ 150ppm(V/V)

断路器 SF₆ 泄漏率 < 1%/年

4.3.5 操动机构

4.3.5.1 型式: 弹簧操作机构、三相电气联动

4.3.5.2 操作电源电压 AC220 V、功率 800 W

4.3.5.3 合闸: 操动机构在 80—110% 内应可靠关合额定短路关合电流, 并关合后能立即分闸。

4.3.5.4 分闸: 操动机构在 80—110% 内应可靠分断额定短路开断电流, 并分闸后能立即关合。

4.3.5.5 操动机构提供自动脱扣及防跳装置, 自动脱扣允许断路器在任何位置跳闸, 防跳装置防止断路器在故障状态合闸时多次分合. 操动机构还应提供非全相运行保护。

4.3.6 控制回路

分闸回路电压直流 110 或 220 V, 电流 3.1 或 1.5 A

合闸回路电压直流 110 或 220 V, 电流 3.1 或 1.5 A

操动机构在 80%~110% 额定电压的范围内可靠合闸, 在 65%~120% 的额定电压下可靠分闸, 电压低于 30% 时, 禁止分闸。

220kV 及以上的断路器每台应提供两套相互独立的分闸线圈。

4.3.7 辅助回路

辅助回路应能长期承载 10A 电流，温升不超过 GB763 规定值。

控制箱内设一个切换开关，确定断路器是在远方或就地操作，并配备一个现场试验开关。

控制箱内设照明灯和一个 220V, 5A 插座。

控制箱内设加热器，并提供过热保护

每台断路器提供用户使用的辅助触点 24 对，其中 12 常开，12 常闭，并能按需要改换。断路器辅助接点能满足与 DCS 系统接口的需要。

采用阻燃铜端子，留有 15% 备用端子排，端子排适用于接 6 mm² 导线。

控制箱防护等级 IP54。

4.3.8 一次端子

断路器提供连接导线的板式端子，端子受力：

水平 1500 N

垂直 1000 N

横向 1000 N

静态安全系数不小于 2.5，事故状态下安全系数不小于 1。67. 断路器端子型式和尺寸及受力在设计与制造中应满足 DL/T 402-1999 《交流高压断路器订货技术条件》标准中的有关规定。

4.3.9 断路器瓷套的爬电距离 \geq 7590 mm.

4.3.10 接地

每相断路器及控制箱应装设满足接地热稳定电流要求的接地极板，并配有与接地线连接用的接地螺栓，螺栓的直径不小于 12mm

4.3.11 寿命

(1) 机械寿命（连续操作不调整）10000 次。

(2) 电气寿命：开断 100% 额定开断短路电流大于 20 次

开断 50% 额定开断短路电流大于 70 次

开断 100% 额定持续电流大于 3000 次

开断电流总合：大于 4000 kA

4.3.12 每相断路器配有位置指示器

合闸： 红

分闸： 绿

4.3.13 所有支架按工程需要进行热镀锌（刷漆）的防腐处理

4.3.14 有符合国标的铭牌，铭牌用耐腐蚀材料制成，字样、符号应清晰耐久，铭牌在正常运行和安装位置应明显可见。

5 应遵循的主要现行标准

GB311	《高压输变电设备的绝缘配合》
GB11022	《高压开关设备通用技术条件》
GB1984	《交流高压断路器》
GB2706	《交流高压电器动热稳定试验方法》
GB763	《交流高压电器在长期工作时的发热》
GB5582	《高压电力设备外绝缘污秽等级》
GB2900	《电工名词术语》
GB1985	《交流高压隔离开关和接地开关》
GB5273	《变压器、高压电器和套管的接线端子》
GB/T13540	《抗地震性能试验》

6 质量保证和试验

6.1 质量保证

6.1.1 订购的新型产品除应满足本技术协议外，卖方还应提供产品的鉴定证书。

6.1.2 卖方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括卖方的外购件在内）均应符合本规范书的规定。若买方根据运行经验指定卖方提供某种外购零部件，卖方应积极配合。

6.1.3 卖方应遵守本技术协议中各条款和工作项目的 ISO9001 质量保证体系，该质量保证体系已经过世界性权威机构认证和正常运转。

6.1.4 卖方应提供环境温度在 $+40^{\circ}\text{C}\sim-30.9^{\circ}\text{C}$ 断路器性能的承诺证明，如因此发生事故，卖方应承担全部责任。

6.2 试验

6.2.1 型式试验

- (1) 机械特性试验：按 GB3309—89 进行
 - (2) 温升试验：按 GB763—90 及 GB11022—89 第 7.3 条、GB1984—89 第 7.3.2 条进行。
 - (3) 短路开合试验：按 GB1984—89 第 7.12~7.15 条进行。
 - (4) 绝缘试验：按 GB11022—89 第 7.1 条和 GB7354 进行。
 - (5) 失步相开断试验：按 GB1984—89 第 7.18 条进行。
 - (6) 开合空载长线试验：按 GB4876—85 进行。
 - (7) 开合空载变压器试验：按 DL402—91 第 26 条进行。
 - (8) 开合并联电抗器试验：按 DL402—91 第 26 条进行。
 - (9) 短路故障试验：按 GB4474—84 进行。
 - (10) 主回路电阻测量：按 GB763—90 和 GB1984—89 第 7.4 条进行。
- 6.1.11 发展性的故障开断试验：按 SD147—87 2.1.12 进行。
- 6.1.12 短时耐受电流试验：按 GB2706—89 进行。
- 6.1.13 密封试验：按 GB1984—89 第 7.24.2 进行。
- 6.1.14 防雨试验：按 GB1984—89 第 7.24.1 条进行。
- 6.1.15 无线电干扰电压试验：按 GB11022—89 第 7.1 条和 GB11604 进行。
- 6.1.16 端子静拉力试验：按 GB1984—89 第 7.10 条进行。
- 6.2.2 出厂试验：在工厂里对设备进行出厂试验，但并不仅限于：
- 6.2.2.1 结构检查：按 GB1984—89 第 8.2 条进行。
 - 6.2.2.2 泄漏试验：按 GB1984—89 附录 E 进行。
 - 6.2.2.3 绝缘耐压试验：按 GB311.2~GB311.3—83 和 GB11022—89 第 7.1 进行。
 - 6.2.2.4 均压电容试验：按 SD147—87 2.2.4 进行。
 - 6.2.2.5 合闸电阻试验：按 DL/T405（代替 DL405—91）第 4.2.5 条进行。
 - 6.2.2.6 回路电阻测量：按 GB763—90 进行。
 - 6.2.2.7 机械操作试验：按 GB1984—89 第 7.6.2 条进行。

- 6.2.2.8 局放测试：按 GB7354—87 进行。
- 6.2.2.9 SF₆ 气体试验
- 6.2.3 现场试验：
 - 6.2.3.1 测量绝缘拉杆的绝缘电阻；
 - 6.2.3.2 测量每相导电回路的电阻；
 - 6.2.3.3 耐压试验；
 - 6.2.3.4 测量断路器的分、合闸时间；
 - 6.2.3.5 测量断路器的分、合闸速度（无需进行）；
 - 6.2.3.6 测量断路器主、辅触头分、合闸的同期性及配合时间；
 - 6.2.3.8 测量断路器合闸电阻的投入时间及电阻值；
 - 6.2.3.9 测量断路器分、合闸线圈绝缘电阻及直流电阻；
 - 6.2.3.10 断路器操动机构的试验；
 - 6.2.3.11 测量断路器内 SF₆ 气体的微量水含量；
 - 6.2.3.12 密封性试验；
 - 6.2.3.13 气体密度继电器、压力表和压力动作阀的检验：试验标准执行 GB50150。

7 包装、运输和储存

7.1 设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。

7.2 所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。

7.3 在包装箱外应标明买方的订货号、发货号。

7.4 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。

7.5 包装箱上应有明显的包装储运图示标志（按 GB191）。

7.6 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。

7.7 随产品提供的技术资料应完整无缺,提供份额符合 GB11032的要求.

附件 2 供货范围

1 一般要求

- 1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。卖方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的,且设备的技术经济性能符合附件1的要求。
- 1.2 卖方应提供详细供货清单,清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件,即使本合同附件未列出或数目不足,卖方仍须在执行合同时补足。
- 1.3 卖方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等,并提供详细供货清单。
- 1.4 提供随机备品备件和4年运行所需的备品备件,并在卖书中给出具体清单。
- 1.5 提供所供设备中的进口件清单。
- 1.6 卖方提供的技术资料清单见附件3

2 供货范围

- 2.1 断路器本体(包括底架及附件)
 - 2.2 操动机构
 - 2.3 满足现场安装调试后第一次投入运行的 SF₆ 气体量
 - 2.4 控制箱包括全部控制设备及辅助触点
 - 2.5 地脚螺栓
 - 2.6 备品备件及专用工具

卖方要确认此范围并提供细化清单,见本工程订购的设备规范和数量见表2—1

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/037154134153010011>