河北冀高电力器材开发有限公司

产品回收利用指导方案

第一章 总则

1.1 编制目的

为落实《废弃电器电子产品回收处理管理条例》《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》（工信部 32 号令），贯彻绿色制造理念，指导公司交流高压开关设备、真空断路器、隔离开关、熔断器、电缆分支箱、箱变、避雷器、复合绝缘子、电缆附件、电力安全工具、电力金具、防雷产品、防雷绝缘子、防雷金具、过电压保护器、防鸟害产品、绝缘护套等产品达到环保使用期限报废后的回收、拆解、资源化利用与无害化处置，提高金属、硅橡胶等物料回收利用率，减少废旧电力设备废弃后有害物质外泄带来的环境风险，特制定本方案。本方案同时用于产品说明书回收指引客户交付资料配套使用。

1.2 适用范围

本方案适用于公司全部配电开关控制类产品，覆盖产品**设计、生产、销售、报废回收、拆解、资源化利用**全生命周期；指导客户、回收合作单位开展废旧产品回收、分类、拆解、材料再生及危险废物合规处置。

1.3 基本原则

1. **源头易拆解设计原则**：产品设计阶段优先采用模块化结构、标准化连接件，便于后期拆解、零部件分拣回收；优先选用低害、可回收原材料（硅橡胶、铜、铁、钢材）。

2. **优先梯次利用原则**：退役设备经检测合格，优先零部件翻新复用；无法复用的，拆解分选回收有价金属与高分子材料。

3. **合规无害化原则**：拆解过程中识别含潜在有害物质部件，严禁随意丢弃，危险废物交由具备资质单位处置。

4. **闭环追溯原则**：建立废旧产品回收台账，实现回收、转运、拆解、处置全流程记录可追溯。

1.4 职责分工

1. **技术研发部**：负责产品可回收设计优化；编制产品拆解指引；识别产品各部件材质、有害物质分布；确定产品可回收利用率指标，在产品说明书标注回收提示。

2. **销售部**：向客户提供本回收利用方案；对接客户退役设备回收需求；建立回收信息台账；推广以旧回收服务。

3. **生产部**：产品制造阶段选用易拆解结构；生产过程边角料（铜件、铁件、硅橡胶废料）内部回收回用。

4. **质检 / 安环部**：审核回收合作单位资质；监督废旧产品拆解、危废分类处置；环保台账归档；组织内部培训。

5. **采购部**：筛选具备电力设备拆解资质的回收合作商，签订回收协议。

第二章 产品结构、材质与可回收性说明

公司产品主要构件材质：**铜件（导电触头、导体）、铁件 / 镀锌铁管（柜体、支架、外壳）、硅橡胶（复合绝缘子、绝缘护套、避雷器外套）**。

各类产品回收特点

1. **交流高压开关设备、真空断路器、隔离开关、熔断器**：壳体铁 / 镀锌钢材，内部导电部件为铜件；可拆解回收铁、铜金属；少量绝缘件为硅橡胶、环氧树脂。

2. **电缆分支箱、箱变**：外壳镀锌铁件、铁框架，内部铜排、电缆附件；金属件回收价值高。

3. **避雷器、复合绝缘子、防雷绝缘子、绝缘护套**：外护套硅橡胶材质，芯体玻璃纤维、金属电极；硅橡胶可资源化再生，金属电极回收铜 / 铁。

4. **电缆附件、电力金具、防雷金具**：主体铜件、镀锌铁件，绝缘部分为硅橡胶。

5. **过电压保护器、防鸟害产品、电力安全工具**：金属构件 + 硅橡胶 / 高分子绝缘材料。

有害物质关注点：金属镀层六价铬、绝缘材料微量限用物质；正常使用期限内不会外泄；产品报废拆解时，含镀层金属件、废旧硅橡胶按规范分类收集。

第三章 回收渠道与回收流程

3.1 回收渠道

1. **客户定向回收**：产品达到环保使用年限、技改拆除、故障报废后，客户可联系我司，由我司委托签约的**具备再生资源回收资质**合作单位上门回收。

2. **第三方合规回收商**：合作回收单位需具备再生资源经营备案，涉及危险废物的配套危废经营许可证；严禁交由无资质个体散户处置。

3. **生产边角料内部回收**：生产产生铜、铁边角料、硅橡胶边角料，分类收集，外售给再生材料企业。

3.2 完整回收流程

退役产品信息登记 → 现场安全评估 → 断电、放电安全处置 → 拆除、转运 → 入厂检验鉴定 → 拆解分拣 → 梯次复用 / 材料再生 → 危废单独处置 → 台账归档

1. 登记：记录设备型号、出厂编号、报废原因、数量、重量。

2. 安全预处理：高压设备必须先断电、充分放电，防止拆解触电风险。

3. 转运：封闭运输，防止零部件散落、污染物泄漏。

4. 鉴定：评估设备零部件状态，区分**可翻新复用件、可拆解回收物料、危险废物**。

5. 拆解：按模块化顺序拆解，分开收集铜件、铁件、硅橡胶绝缘件。

6. 处置：可复用零部件经检测、翻新后作为备品备件；金属物料送冶炼再生；硅橡胶送至高分子材料再生企业；危险废物单独收集、交由持证单位处置。

第四章 分类拆解与资源化利用技术指引

4.1 金属构件（铜件、铁件、镀锌铁管、电力金具）

1. 拆解：分离柜体、支架、铜排、触头、金具；去除表面油污、灰尘。

2. 资源化路径：

铜件：回收熔炼，再生铜原料，用于电力导电部件制造；

铁件、镀锌铁管：回收回炉再生钢材；镀锌层在冶炼阶段统一处理。

注意：金属件表面钝化层可能含微量铬，大批量回收按固废规范管理。

4.2 硅橡胶部件（复合绝缘子、绝缘护套、避雷器外套）

1.拆解：分离硅橡胶护套与内部玻璃纤维、金属芯棒。

2.资源化路径：废旧硅橡胶破碎、脱硫再生，制备再生橡胶，用于橡胶制品、填料。

4.3 零部件梯次利用

状态完好的真空灭弧室、金具、紧固件，经电气性能、机械强度检测合格，可作为备品备件二次使用；检测不合格则拆解回收材料。

4.4 废弃物分类与无害化处置

1.一般工业固废：废铁、废铜、废旧硅橡胶，交由再生资源企业资源化回收；

2.危险废物：拆解过程检出的含铬废渣、沾染污染物部件，单独密封存放，交由持有危废经营许可证单位处置；

3.包装物：纸箱、塑料包装材料回收再生。

第五章 产品设计阶段的可回收优化措施

1.优先采用**无有毒有害物质**工艺，降低报废后重金属污染风险；

2.结构设计简化，减少粘接、一体固化结构，优先螺栓连接，降低拆解难度；

3.BOM 清单、产品铭牌、说明书标注部件材质，便于后期回收识别；

4.选用统一规格紧固件，提升拆解效率；优先选用可回收硅橡胶配方。

第六章 回收台账、记录与管理

1.建立废旧产品回收管理台账，记录：设备型号、数量、重量、回收日期、回收单位、去向、处置方式、资源化利用量；

2.留存回收合同、回收单位资质证明、转运单据、处置回执；

3. 台账保存期限：不低于产品环保使用期限；

4. 每年统计产品回收量、材料资源化利用率，持续优化产品绿色设计。

第七章 环保风险防控

1. 拆解作业场地做好防渗，防止雨水冲刷造成重金属渗出；

2. 废旧产品储存分区存放，金属件、硅橡胶、危废分区隔离；

3. 严禁露天长期堆放废旧电力设备；禁止随意填埋、焚烧硅橡胶绝缘件；

4. 对回收、拆解作业人员开展安全与环保培训，配备防护用品。

第八章 附则

1. 本方案可附在产品说明书中，作为用户废旧产品回收处置指导材料；

2. 国家相关法规、标准更新时，同步修订本方案；

3. 本方案由公司技术部、销售部共同解释。

河北冀高电力器材开发有限公司

2025 年 6 月 16 日

附件

附件 1：废旧配电开关设备拆解作业安全要点

附件 2：回收合作单位资质审核清单

附件 3：废旧产品回收台账记录表