

废旧变压器回收拆解作业指导书

1. 目的

为规范废旧变压器（含油浸式、干式）回收拆解作业流程，防范人身安全、消防安全、环境安全风险，确保拆解过程合规、高效，提高资源回收利用率，杜绝违规操作导致的安全事故和环境污染，特制定本指导书。本指导书适用于所有废旧油浸式、干式变压器的回收、运输、拆解及废弃物处置全环节作业。

2. 适用范围

本指导书适用于公司所有废旧变压器（油浸式变压器、干式变压器）的回收、运输、现场拆解、零部件分类、废弃物处置等相关作业，涵盖作业前准备、作业过程控制、作业后清理及安全、环保管理等全流程，所有参与拆解作业的人员、管理人员必须严格遵守。

3. 作业前准备

3.1 人员准备

- 拆解作业人员需经专业培训，熟悉变压器结构、拆解流程、安全操作规程及环保要求，考核合格后方可上岗；特种作业人员（如电工、焊工、叉车司机）必须持有效特种作业操作证，严禁无证作业。
- 作业现场需配备专职安全员 1 名，负责全程监督作业安全，排查安全隐患，处理突发安全事件；配备环保管理员 1 名，负责监督废弃物处置，确保符合环保标准。
- 作业人员上岗前需穿戴好个人防护用品（PPE），包括安全帽、防砸鞋、绝缘手套、防护服、护目镜，油浸式变压器拆解时需额外配备防油手套、防毒口罩，避免接触废油及有害气体。

3.2 设备与工具准备

作业前需检查以下设备、工具，确保性能完好、符合安全要求，做好检查记录：

- 拆解工具：扳手、螺丝刀、液压钳、切割设备（等离子切割机、氧乙炔割炬）、撬棍、铁锤等，所有工具需定期检修，确保无损坏、无松动。
- 起重设备：叉车、起重机等，需检查起重能力、钢丝绳、吊钩等部件，确认无破损、无老化，制动系统正常。
- 安全设备：灭火器（干粉、泡沫灭火器，适配油类火灾）、消防沙、急救箱（含止血带、消毒用品、绷带等）、绝缘垫、警示标志（禁止烟火、注意高压、作业中）等。
- 环保设备：废油收集桶（密封、无渗漏）、油污吸附棉、垃圾分类桶（可回收、有害、其他垃圾）、防渗漏托盘等，确保废油、废弃物可规范收集。
- 检测设备：万用表、绝缘测试仪，用于检测变压器残余电压，确认无电后方可作业。

3.3 现场准备

- 拆解作业需在指定区域进行，划定作业范围，设置警示标志，禁止无关人员进入；作业区域需平整、坚实，远离火源、水源、电源及易燃易爆物品，油浸式变压器拆解现场需铺设防渗漏托盘，防止废油渗漏污染土壤。
- 作业前清理现场障碍物，确保作业通道畅通；检查现场通风条件，油浸式变压器拆解现场需保持良好通风，避免废油挥发气体积聚。
- 确认作业现场无高压电、明火等安全隐患，搭建临时防护设施（如绝缘围栏），做好防火、防触电、防坠落准备。

3.4 废旧变压器预处理

- 回收的废旧变压器需先进行登记，记录变压器型号、规格、数量、回收来源、是否含油等信息，建立台账，做到可追溯。
- 油浸式变压器：作业前需检测残余电压，确认无电后，关闭所有阀

门，排查油箱是否有渗漏，若有渗漏需先进行密封处理，防止废油泄漏。

- 干式变压器：作业前需检测残余电压，确认无电后，清理表面灰尘、杂物，检查外壳是否破损，避免拆解过程中粉尘扩散。
- 严禁将未断电、未处理的废旧变压器直接拆解，严禁擅自拆卸油箱、绕组等关键部件。

4. 作业流程（油浸式变压器）

4.1 断电与验电

作业人员穿戴绝缘防护用品，使用绝缘测试仪检测变压器高低压绕组、外壳的残余电压，确认电压为 0V 后，悬挂“已断电、禁止合闸”警示标志，将变压器接线端子短路接地，防止意外带电。

4.2 废油抽取与收集

- 将密封的废油收集桶放置在防渗漏托盘上，连接抽油泵与变压器油箱放油口，确保连接紧密、无渗漏。
- 缓慢打开放油阀，启动抽油泵，将油箱内的废油缓慢抽取至收集桶中，抽取过程中密切观察，防止废油溢出；若废油中有杂质，需经过过滤后收集，避免杂质混入土壤。
- 废油抽取完毕后，关闭放油阀，将收集桶密封，张贴“废油”标识，存放至指定危险废物储存区域，严禁随意倾倒、丢弃，需委托有资质的单位进行处置。
- 用油污吸附棉清理放油口及周边的油污，确保无残留，避免污染环境。

4.3 外壳拆解

- 使用扳手、螺丝刀等工具，拆卸变压器外壳的固定螺栓，拆卸过程中需轻拿轻放，避免外壳变形、损坏，防止部件坠落伤人。
- 若外壳与油箱连接紧密，可使用撬棍轻轻撬动，严禁暴力拆解；拆解后的外壳需分类放置，做好标识，便于后续回收。

4.4 内部部件拆解

- 拆解铁芯与绕组：使用起重设备将铁芯、绕组整体吊起，缓慢放置在指定区域，避免碰撞、损坏；用切割设备（等离子切割机）切割绕组引线，分离绕组与铁芯，切割过程中需做好防火措施，避免火花引燃残留废油。
- 绕组拆解：将绕组拆解为铜导线（或铝导线）与绝缘材料，铜、铝导线分类收集，绝缘材料（如绝缘纸、绝缘漆）放入有害垃圾收集桶，委托有资质单位处置。
- 铁芯拆解：清理铁芯表面的绝缘层、油污，将铁芯切割为小块，分类收集，用于钢铁回收再利用。
- 其他部件拆解：拆卸变压器的散热器、储油柜、套管、阀门等部件，分类清理，可回收部件（如金属套管、阀门）单独收集，损坏无法回收的部件放入对应垃圾桶。

4.5 部件分类与存放

拆解后的所有部件按以下类别分类存放，做好标识，避免混放：

- 可回收金属：铜导线、铝导线、铁芯、外壳、散热器等，存放至金属回收区域。
- 危险废物：废油、绝缘材料（绝缘纸、绝缘漆）、含油抹布等，存放至危险废物储存区域，密封保存，做好标识。
- 其他垃圾：无法回收的塑料、橡胶等，放入其他垃圾收集桶，按生活垃圾规范处置。

5. 作业流程（干式变压器）

5.1 断电与验电

与油浸式变压器断电验电流程一致：作业人员穿戴绝缘防护用品，使用绝缘测试仪检测变压器高低压绕组、外壳的残余电压，确认电压为 0V 后，悬挂“已断电、禁止合闸”警示标志，将接线端子短路接地，防止意外带电。

5.2 外壳与附件拆解

- 使用扳手、螺丝刀等工具，拆卸变压器外壳的固定螺栓，取下外壳，清理外壳表面的灰尘、杂物，分类放置，做好标识。
- 拆卸变压器的接线端子、套管、风扇、温控器等附件，分类收集，可回收附件单独存放，损坏无法回收的放入对应垃圾桶。

5.3 内部部件拆解

- 拆解铁芯与绕组：使用起重设备将铁芯、绕组整体吊起，放置在指定区域；用工具分离绕组与铁芯，干式变压器绕组多为环氧树脂浇注，可使用切割设备切割绕组，分离铜（铝）导线与环氧树脂。
- 绕组拆解：将切割后的绕组分离为铜（铝）导线与环氧树脂，铜、铝导线分类收集，环氧树脂放入有害垃圾收集桶，委托有资质单位处置。
- 铁芯拆解：清理铁芯表面的绝缘层、灰尘，将铁芯切割为小块，分类收集，用于钢铁回收再利用。
- 清理现场：拆解过程中产生的粉尘，需使用吸尘器清理，避免粉尘扩散，吸入人体；清理后的粉尘放入有害垃圾收集桶。

5.4 部件分类与存放

与油浸式变压器部件分类存放要求一致，按可回收金属、危险废物、其他垃圾分类存放，做好标识，确保分类规范、存放有序。

6. 安全注意事项

- 触电防护：作业前必须严格执行断电、验电、接地流程，确认无电后方可作业；作业过程中穿戴绝缘防护用品，严禁带电作业；拆解接线端子时，需先确认无残余电压，避免触电事故。
- 防火防爆：油浸式变压器拆解现场严禁明火、吸烟，严禁使用明火加热废油；切割作业时，需配备灭火器、消防沙，做好防火措施，防止火花引燃废油或绝缘材料；作业现场保持通风，避免废油挥发气体体积聚引发爆炸。
- 人身防护：作业人员必须穿戴好个人防护用品，严禁穿戴宽松衣物、

佩戴首饰作业，避免卷入设备或被部件划伤、砸伤；起重作业时，严禁人员站在起重物下方，严禁超载作业，确保起重设备操作规范。

- 设备安全：拆解工具、起重设备、检测设备需定期检修，确保性能完好；使用切割设备时，需检查设备线路、气体管路，避免泄漏；作业过程中严禁暴力拆解，防止工具损坏或部件飞溅伤人。
- 应急处理：作业现场配备急救箱和应急设备，若发生触电、火灾、人员受伤等突发情况，立即停止作业，启动应急措施，抢救受伤人员，控制事故扩大，并及时上报相关负责人。

7. 环保注意事项

- 废油处置：废油必须使用密封容器收集，严禁随意倾倒、渗漏，避免污染土壤、水源；废油需委托有危险废物处置资质的单位进行回收处置，做好处置记录。
- 有害废物处置：绝缘材料、环氧树脂、含油抹布等有害废物，需放入专用有害垃圾收集桶，密封存放，委托有资质单位处置，严禁混入生活垃圾或可回收物资。
- 粉尘控制：干式变压器拆解过程中产生的粉尘，需使用吸尘器清理，避免粉尘扩散，污染环境；作业人员需佩戴防尘口罩，防止吸入粉尘。
- 现场清理：作业结束后，清理现场的油污、粉尘、杂物，确保作业现场无残留废弃物，做到工完、料尽、场地清；土壤若被废油污染，需及时使用油污吸附棉清理，必要时进行土壤修复。

8. 作业后清理与记录

8.1 现场清理

作业结束后，彻底清理作业现场，回收所有工具、设备，整理分类好拆解后的部件、废弃物，确保现场无油污、无粉尘、无杂物；拆除临时防护设施、警示标志，恢复现场原貌。

8.2 记录填写

作业人员填写《废旧变压器回收拆解记录表》，详细记录作业日期、作业人员、变压器型号、数量、拆解流程、废油及废弃物处置情况、安全环保情况等信息，签字确认后上报管理人员存档，做到可追溯。

8.3 设备维护

作业结束后，对拆解工具、起重设备、检测设备进行清洁、检修、保养，存放至指定区域，做好维护记录，确保设备下次使用性能完好。

9. 违规处理

若作业人员未遵守本指导书规定，违规操作（如无证作业、带电作业、随意倾倒废油、暴力拆解等），导致安全事故、环境污染或设备损坏的，将追究相关人员责任；情节严重的，上报相关部门处理。

10. 附则

- 本指导书由公司技术部、综合办共同制定、修订，自发布之日起执行。
- 所有参与废旧变压器回收拆解作业的人员，必须认真学习本指导书，熟练掌握作业流程及安全、环保要求，考核合格后方可上岗。
- 本指导书未尽事宜，参照国家相关法律法规、行业标准及公司安全、环保管理制度执行。

附件：废旧变压器回收拆解记录表

作业日期	作业人员	安全员	变压器类型 (油浸/干式)	型号/规格	回收数量	拆解流程执行情况	废油/废弃物处置情况	安全环保情况	签字确认