

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

T/CERS

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

废弃油浸式变压器拆解处理技术规范
(征求意见稿)

Technical standards for the dismantling and processing of waste oil immersed
transformers

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国能源研究会 发布

目 次

前言	错误! 未定义书签。
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 场地要求	2
4.1 场地选址	2
4.2 场地区域设置	2
4.3 场地监管	2
5 设备、设施要求	2
5.1 起重设备	2
5.2 储油设备	2
5.3 称重设备	2
5.4 切割设备	2
5.5 打包设备	3
5.6 变压器油收集设备	3
5.7 输油设备	3
5.8 工器具	3
5.9 监控设备	3
5.10 拆解工作中所需消耗品	3
5.11 消防设施	3
6 35kV 及以下废弃油浸式变压器拆解要求	3
6.1 拆解准备	3
6.2 放油处理	3
6.3 拆除箱盖作业	3
6.4 吊芯作业	4
6.5 拆解绕组作业	4
6.6 拆解材料整理	4
7 35kV 以上废弃油浸式变压器拆解要求	5
7.1 拆解准备	5
7.2 工作区域设置	5
7.3 油污染防范	5
7.4 放油处理	5

7.5	主变配件拆除.....	5
7.6	变电站清理.....	5
7.7	废弃主变转移.....	5
7.8	拆解作业.....	5
8	拆解作业安全要求.....	5
8.1	劳动保护与劳动安全.....	5
8.2	保护措施.....	6
	参考文献.....	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的发布机构不承担识别专利的责任。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。

本文件由中国能源研究会提出并解释。

本文件由中国能源研究会归口。

本文件起草单位：国家电网有限公司，国网江苏省电力有限公司，国网江苏省电力有限公司物资分公司。

本文件主要起草人：王延海、许建明、厉苗、韩飞、吴伟伟、吴舒迪、沈祝园、张驰、邱帅、姚曦娴。

本文件首次发布。

引 言

在废旧物资管理领域、变压器拆解方面，因油浸式变压器在拆解时涉及废矿物油等危险污染物，因此拆解作业的环境及作业流程都需具备较高要求。本文件旨在指导油浸式变压器的拆解处置工作，规范拆解作业流程，提升废旧物资绿色化处置水平。

废弃油浸式变压器拆解处理技术规范

1 范围

本文件规定了废旧油浸式变压器拆解场地要求、设备、设施要求、拆解作业技术要求、拆解作业安全要求。

本文件适用于油浸式废旧变压器的拆解与处置。

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 50016 建筑设计防火规范
GB 50187 工业企业总平面设计规范
GB 50037 工业企业总平面设计规范
GBZ 188 职业健康监护技术规范
HJ 348 报废机动车拆解企业污染控制技术规范
SB/T 10720 再生资源分拣中心建设管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废弃变压器 scrap transformers

不再具有原始使用价值且不能再继续使用的变压器。

3.2

拆解 disassembly

通过人工或机械的方式将废弃变压器进行拆卸、解体，以便于**处理**（3.3）的活动。

[来源：GB/T 20861-2007，2.6，有修改]

3.3

处理 disposal

对**废弃变压器**（3.1）进行除污、**拆解**（3.2）、破碎及利用等活动。

3.4

废料 waste scrap

将废弃变压器进行分类、拆解（3.2）、处理（3.3）后可再生利用的物料。如铝及铝合金、铜及铜合金、其他金属、塑料等。

3.5

最终废弃物 the final waste

废弃变压器经拆解处理后形成不可利用的物料，包括一般废弃物和危险废弃物。

3.6

一般废弃物 general waste

废弃变压器经拆解处理后形成的不具有危险特性的最终废弃物。

3.7

危险废弃物 hazardous waste

废弃变压器经拆解处理后形成的、列入国家危险废弃物名录或者根据国家规定的危险废弃物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的最终废弃物。

4 场地要求

4.1 场地选址

拆解工厂选址应满足以下要求：

- a) 拆解工厂所在地应交通便利，且符合所在地城市总体规划或国土空间规划；
- b) 符合GB 50187、SB/T 10720的选址要求，拆解工厂不得建在城市居民区、商业区、饮用水水源保护区及其他环境敏感区内，且应避免受环境威胁的地带、地段和地区。

4.2 场地区域设置

拆解场地应设置废弃变压器拆解区、废弃变压器固体材料整理区、废弃变压器固体材料存放区、废弃变压器油料存放区、拆解设备（工具）摆放区、办公区并设置明显标识。其中，废弃变压器拆解区及废弃变压器油料存放区的地面应硬化并防渗漏，满足 GB 50037 的防油渗地面要求。

4.3 场地监管

拆解工厂应安排安保人员对工厂进行 24 小时看护，各区域视频监控不应存在监控死角。拆解作业车间钥匙应由专人保管，不得随意转交。

5 设备、设施要求

5.1 起重设备

应设置废弃变压器起重设备，如行车、铲车等，用于废弃变压器及拆解材料的搬运、拆解。起重设备承载重量应满足拆解工作需要，承载重量不宜小于5吨。

5.2 储油设备

应设置废弃变压器储油设备，如储油罐、储油桶等，用于废弃变压器油的储存。储油设备容积应大于100吨。

5.3 称重设备

应设置废弃变压器称重设备，用于对废弃变压器拆解材料的称重。

5.4 切割设备

应设置废弃变压器材料切割设备，如气割机、废钢剪切机、剥线机等，用于对拆解材料的切割、整理。

5.5 打包设备

应设置废弃变压器材料打包设备，如液压金属打包机，用于对拆解材料的整理、打包。

5.6 变压器油收集设备

应设置废弃变压器油收集设备，如放油槽，用于对废弃变压器油的收集。

5.7 输油设备

应设置废弃变压器输油设备，如油泵，用于废弃变压器油的转运。

5.8 工器具

应设置废弃变压器拆解工作中所需工器具，包括但不限于电动扳手、螺丝刀、大剪刀、木锤、断线钳、砂轮切割机等。

5.9 监控设施设备

废弃变压器拆解工作应全程监控、录像、保存，所需监控设备应包括摄像头、视屏终端（电脑）、移动硬盘等。

应设置电子监控设施设备，包括摄像头、视屏终端（电脑）、移动硬盘等，用于废弃变压器拆解工作的全程监控及监控影像资料的保存。

5.10 拆解工作中所需消耗品

废弃变压器拆解工作中所需消耗品，应包括安全帽、工作服、手套、抹布、工作鞋等。

应配备废弃变压器拆解工作中所必需的消耗品，包括安全帽、工作服、手套、抹布、工作鞋等。

5.11 消防设施设备

应设置满足GB 50016规定的消防设施设备。

6 35kV 及以下废弃油浸式变压器拆解要求

6.1 拆解准备

在拆解前，应利用铲车（吊车）将废弃变压器从室外废弃变压器暂存区转移至室内废弃变压器拆解区。

6.2 放油处理

利用车间行车将待拆变压器放置到废油收集槽上方。放置平稳后，利用活动扳手旋开变压器箱体下部的放油阀，将变压器油放出。作业步骤如下：

- a) 应使用链条钩与行车吊钩固定牵引，保持链条对称平稳。
- b) 双向左右朝内钩住变压器牛鼻环，在行车提升前用手扶持钩子，防止链条钩卡死。
- c) 开动行车向上提起，再朝导油槽方向移动。严禁同时操作行车两个运动模式，避免器身晃动。
- d) 导油槽上放置时应保证放油嘴朝内，及副油箱保持在外侧。
- e) 导油槽上放置的变压器应放置平稳，保证左右一定间隙，以便流水作业。
- f) 放置完有油变压器后，应将放空变压器吊下放置到待拆解区。
- g) 注意事项：放油阀有侧面和底部两处，旋不开严禁气割。行车起吊作业操作人员应掌握起吊要领，不熟悉起吊人员不得使用遥控开关。

6.3 拆除箱盖作业

利用电动扳手将待拆变压器箱沿螺栓拆除，用气割将器身上四个压紧角钢的紧固割除，然后用起重设备的吊钩钩住箱盖上的吊环，平稳地将器身吊起至安全位置，然后用断线钳将低压引线、接地线、“+”输出线、高压测、“-”高压输出等引线剪断。作业步骤如下：

- a) 利用对应螺帽扳手固定下沿螺栓，电动扳手将螺栓旋下，并收集起来。避免遍地螺帽影响后续叉车作业。
- b) 器身防盗紧固要使用气割拆除，为节省拆除时间，气割时直接切除盖板檐口。
- c) 储油箱一并气割拆除。
- d) 拆除链接后用断线钳将低压引线、接地线、“+”输出线、高压侧、“-”高压输出等引线剪断。
- e) 盖板上方绝缘瓷瓶上螺帽也需要拆掉。
- f) 注意事项：拆除的螺杆螺帽要及时收集放置，严禁随地摆放。箱盖上方高压套管拆除时用大锤击碎瓷坪，作业人员应防范碎片飞击。

6.4 吊芯作业

利用车间行车吊钩钩住器身中的起吊孔，平稳地将器身吊起与厢壳分离，再将厢壳移出废弃变压器拆解区。作业步骤如下：

- a) 本项操作可使用行车或叉车起吊。
- b) 提起速度不宜过快，在器身分离前稍作停顿，让余油淋落到厢壳中。
- c) 铁芯吊出后就近放置等待下一步拆解，厢壳进行二次余油收集后转至废弃变压器固体材料整理区。
- d) 盖板与铁芯上链接线用断线钳剪断，盖板放置到一边，拆除线棒和瓷瓶，回收废铁。
- e) 瓷瓶需要敲击拆除，作业人员应穿戴好防护用品，防止飞溅。
- f) 注意事项：起吊作业应缓慢平稳，起吊前确认箱盖螺栓和压角紧固已全部拆除，厢壳内有残余变压器油需重新再收集。

6.5 拆解绕组作业

拆除变压器上夹件，拆除铁芯上扼，拆除绕组的相间联线，抽出高压线圈与低压线圈间的绝缘撑条，高压线圈就可以向上取出。作业步骤如下：

- a) 本项操作可使用行车或叉车配合作业。
- b) 应拆除变压器上夹件，拆除铁芯上扼，拆除绕组的相间联线。
- c) 抽出高压线圈与低压线圈间的绝缘撑条，取出高压线圈。

- d) 取下的上部矽钢片，应用周转箱存放，以便于存储、移交。
- e) 若进行精细化深度拆解，可对线圈做进一步处理。对拆下的线圈需要用较粗的铜丝绑扎成串，以便后续分离油纸与铜丝。
- f) 应将扁铜与铜丝线圈分类存放。
- g) 注意事项：拆除上扼夹件与螺杆就近放置，上扼矽钢片要按顺序拆除摆放，拆除绕组后矽钢片须原样装配夹紧。拆除线圈要用铜丝贯穿成闭环以备转移。

6.6 拆解材料整理

将废弃变压器解体，解体材料分为：变压器油、矽钢片、带绝缘材料铜、废钢、废弃木材等大类，经整理后移交中标回收商。作业步骤如下：

- a) 变压器油：变压器油经导油槽收集后，沉淀掉油品中的杂质，利用抽油泵将油品转至储油罐密闭静置一段时间，已达到油水分离，打开罐根阀将清水部分排除。
- b) 矽钢片：矽钢片拆解后，依据矽钢片的长短宽窄以及钢片的品质等级分类回收，可打包成托盘、也可利用原铁芯扼架固定。
- c) 带绝缘材料铜：部分线圈抽头是扁铜、漆包结构，拆除时将线圈切割断开，得到绝缘材料铜线圈。
- d) 废钢：按照废弃钢材的材质进行分类整理，以便于管理和运输。
- e) 废弃木材：使用专用场所集中存放。

7 35kV 以上废弃油浸式变压器拆解要求

7.1 拆解准备

拆解单位应组织相关技术人员至废弃变压器所在地（变电所）现场勘察，勘察结束后，拆解单位应根据废弃变压器现场实际情况编制主变拆解方案，主变拆解方案内容应包括安全承诺书、施工方案细则等。

7.2 工作区域设置

拆除35kV以上废弃油浸式变压器的工作区和高压生产区应用安全绳明确分隔。应配备专职安全员，确保与带电设备及电力线的安全距离。使用吊机时应注意吊臂与电力线之间安全距离。

7.3 油污染防范

拆解场地地面应满足GB 50037的防油渗地面要求。

7.4 放油处理

在进行放油处理时，应抽干油枕和变压器本体内的油，各散热器和油管等设备的余油也应完全抽干。

7.5 主变配件拆除

可在变电站内拆解的主变配件包括：高压套管、油枕、散热器（片）、油管。

7.6 变电站清理

现场施工拆卸物应及时清理出现场，每天下班前应由项目负责人统一检查，做到“工完料清、场地清”。

7.7 废弃主变转移

在变电站现场进行初步拆解工作后，将主变本体、配件、变压器油转移运输至拆解单位，转移运输工作应由拆解单位委托有资质的大件公司承担。

7.8 拆解作业

主变本体及配件的拆解工作可参照35KV及以下油变拆解方案执行。

8 拆解作业安全要求

8.1 劳动保护与劳动安全

应按照GBZ 188的规定对接触汽油等有害化学因素，噪声、手传振动等有害物理因素的作业人员进行监护。

8.2 保护措施

保护措施应按照以下要求执行：

- a) 应建立行之有效的安全防护规章制度，明晰安全责任人，对拆解人员进行规定时间内的操作培训，做到安全隐患的前期控制；
- b) 应设置安全卫生检查员，具体负责对员工进行安全知识教育、定期进行安全技术培训，定期检查安全卫生设施，特别是事故高发设备；
- c) 拆解工厂各区域设置合理，保证人流、货物畅通，发生事故立刻疏散；
- d) 装卸货作业人员应配备必要的劳保用品，如安全帽、手套、工作鞋等；
- e) 无关人员不应进入拆解工厂内。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20861--2007 废弃产品回收利用术语
 - [2] GB 22128--2019 报废机动车回收拆解企业技术规范
-