

浅谈废旧变压器回收模式与规范管理

陈代勋

(大冶有色金属集团控股有限公司,湖北黄石 435000)

[摘要] 根据节能减排、循环发展的要求,电网中长期运行的老式配电变压器能耗指标达不到国家现行的技术标准。随着新技术的推广应用,大量淘汰的废旧变压器流向回收市场。由于门槛低,参差不齐的回收企业应运而生,不规范的回收处理扰乱市场秩序,危废污染环境。本文从市场分布、回收现状、回收处理方式、循环经济产业链等方面阐述,浅析回收模式及存在的问题,探讨规范管理方法。

[关键词] 变压器; 能耗; 回收模式; 规范管理

[中图分类号] TF811

[文献标志码] B

[文章编号] 1003-8884(2021)05-0104-04

DOI: 10.19611/j.cnki.cn11-2919/tg.2021.05.022

0 引言

国家“十三五”节能减排工作指出,加强电网节能,加快配电变压器等电力设备节能创新和技术推广,淘汰退网高耗能变压器等用能设备,全面提升电网电能质量和能效水平。国家实施农村电网改造、城市三供一业、6/10 kV 电网升级等重点项目更换淘汰的变压器及使用寿命超过 20 年、超过国家能耗标准、企业搬迁淘汰、损坏的变压器流向废旧物资回收市场。因此有必要探索出一条与电网合作并发展再生资源途径的市场化回收模式,研究回收市场规范化管理的可行性、经济性和效益以及利益分享模式。

1 废旧变压器来源

本文所指变压器是指主要用于电网发送电、变配电等用能设备,一般低压侧不低于 110 V/220 V,容量不低于 50 kVA 的变压器、电抗器等。变压器在电网发、输、变、配电系统各环节中扮演着重要的角色。由于变压器在电网中运行时间长、使用面广,新

工艺和技术创新将会不断提升节能潜力。回收的变压器主要来源是国网及工业企业使用寿命超过 20 年《电力变压器选用导则》(GB/T 17468—1988)规定、超过国家能耗标准《配电变压器能效提升计划(2015—2017 年)》要求、工业企业搬迁淘汰、损坏的变压器。并按国家规定强制淘汰运行时间达到 20 年、达不到国家标准能效的变压器。鼓励企业淘汰运行经济性差的 S9 系列及其他电力变压器,要求各省市根据当地情况出台更有效的实施方案。目前我国已经形成了近 20 亿元的废旧变压器回收市场规模。

2 变压器回收现状

从 1996 年到 2000 年“九五”时期,正值农村电网改造高峰,也是国家大力推进 S9 变压器的关键时期。S9 及以下型号变压器大规模进入回收流通市场的产品为期间的产量。根据中国电器工业协会的历史统计数据,汇总了当时变压器的总产量,如表 1 所示。

排除已经提前进入回收市场的,以及 2000 年后由于其他原因提前进入回收市场的因素,截至 2017 年底,我国变压器回收整体市场待回收变压器达到历史高点,整体回收市场预计可达 62.3 万台,其中电网公司占比达到 90%,超过 56 万台。

2.1 变压器回收产业链

目前变压器回收市场,多为中小型回收公司或个体户,少有专业的拆解回收企业。回收公司会从

[收稿日期] 2021-05-19

[作者简介] 陈代勋(1977-),男,湖南邵阳人,大学本科,工程师,主要从事电气及自动化设计与应用、机电设备管理与维护工作。

[引用格式] 陈代勋. 浅谈废旧变压器回收模式与规范管理[J]. 有色设备,2021,35(5):104-107.

表1 “九五”期间我国变压器产量

年份	1996	1997	1998	1999	2000	总计
台数/台	128 507	141 217	187 147	338 124	345 604	1 140 559
总容量/kVA	101 619	119 552	133 834	151 654	176 846	683 495

电网公司、工业企业等变压器用户回收变压器产品(一般以油变为主,干变较少),同时也回收一部分具有一定残值的铜、铝变压器。随后零散的回收公司或个体户将收到的旧变压器转售到变压器回收集散地,进行拆解处理。拆解变压器主要是将油、绕组、硅钢、外壳等材料分类收集起来,并流入相关领域进行再回炉以及重新利用。

2.2 变压器回收市场区域分布

近两年有色金属期货价格上涨影响,主要废铜、铝等有色金属持续走高,因此变压器回收市场非常繁荣。目前中国变压器回收企业超过上千家,并形成了四大回收集散地,它们分别是广州清远、山东临沂、河北保定和浙江台州,这四个地方变压器回收产量占据了整个市场的一半以上,企业数量也在800家左右。

3 变压器回收模式

变压器回收分为两种模式:电网模式和工业企业模式。模式1:电网公司→有资质回收企业或个体户→铜、铝、钢冶炼企业→变压器生产企业。模式2:工业企业→回收企业或有回收业务的生产企业→铜、铝、钢冶炼企业→变压器生产企业。

电网公司或工业企业通过集中招标方式将废旧变压器出售给有资质的回收企业或个体户,有资质的回收企业或个体户将废旧变压器进行拆解后,将铜、铝等出售给相关冶炼企业。冶炼企业将废铜、废铝等金属进行冶炼后,制成产品出售给变压器生产企业。拆解后的硅钢片直接销售给变压器生产企业或者其他需要硅钢片的企业,也有直接当废钢出售给钢厂。变压器绝缘油属于危险废弃物,需要污染防治、环保储运、有资质的企业加工处理,之后会卖给变压器生产企业或其他用户。

电网公司对各地废旧变压器有不同的处理方式,基本上包括两种:

(1)电网公司将所辖电力部门的废旧变压器统一回收,交给系统内或者指定的物资回收企业,进行拆解。拆解后的材料和部件再统一招标做销售。

(2)电网公司将所辖电力部门的废旧变压器以招标的方式,进行回收处理,必须是有资质的指定回收企业。废旧变压器具体是拆解还是再销售、再制造,电网公司不做要求。

为了企业声誉考虑,避免客户怀疑变压器的质量问题,大型变压器生产企业一般不会回收变压器。废旧变压器回收企业众多,包括有资质的物资回收企业以及个体户(小散)。区别在于:小散没有资质无法直接拿到电网用户淘汰的变压器。小散拆解过程简单,在拆解过程中只需要人工费,没有其他费用产生。变压器油因为属于危险废弃物,国家环保部门检查严格,要有资质的企业才能处理,因此小散存在一些违规操作,但是规模较小。

变压器回收的个体企业目前主要集中在山东临沂、浙江台州,主要回收来自东部省份的工业企业用户的废旧变压器。临沂华东有色金属城,每年变压器回收量为2万吨,主要来自河北、山东、江苏、安徽及东北三省的工业企业用户。台州集中了很多变压器回收的个体企业,由于对变压器油缺乏规范的处理,目前为了规避检查,已经停工。

4 回收存在的问题

变压器淘汰和处理属于部门机密。这表明在当前环境下,变压器的处理并不是透明公开的流程。个体回收企业没有规范的拆解流程,拆解全凭个人经验,极易出现废油泄露等问题,危害环境。同时变压器拆解缺乏政策规范,回收材料的再利用也遇到障碍。变压器回收市场还处于一个行业发展的初期,对于变压器淘汰有相关的政策要求,但是淘汰的变压器相关的回收拆解还没有出台相应的政策。

多年来,我国变压器回收企业数量不断攀升,市场也非常活跃,但报废变压器回收却存在诸多问题。

(1)回收秩序混乱。由于报废变压器回收价格不高且监管力度不足,非法经营企业通过灵活变通,以高价收购废旧变压器,维修处理后又将淘汰高耗能变压器流向二手变压器的需求空间,报

废变压器以“换铭牌”等形式流向黑市。最后这些二手变压器在农村、小型工厂投入使用将造成安全隐患和能源浪费。另外,全国各地有不规范的作坊式变压器拆解市场,实现变压器的收购、拆解、拼装和销售产业链式服务,由于其规避了很多诸如纳税、防污等成本,利润较高。自然收购价格高于市场价而扰乱了废旧变压器回收市场,同时政府相关管理部门没有长期有效监管,造成市场混乱、污染无人治理。

(2)回收拆解企业门槛低,个体作坊普遍。我国报废变压器回收拆解行业虽然近几年得到了蓬勃发展,也有少数企业走上了现代化管理,但整体水平仍比较落后。很多企业都是个体作坊起家,为节约成本,厂房设备简陋、技术落后、传统人工拆解,对危险废弃物和环境污染意识淡薄,粗放式管理不规范、不节约、不环保等现象仍存在。由于规模小,资金短缺,发展后劲不足,不能适应行业发展要求。

(3)回收企业利润浮动幅度大。一是变压器回收拆解企业经营利润90%以上来自废旧铜、硅钢等材料销售,虽然近一两年原材料价格上涨,但之前相对疲软,导致回收企业利润波动较大。二是部分回收企业虽中标,但转包给其他规模小的拆解企业,这种模式不仅摊薄了拆解企业的利润,也带来了行业价格的不稳定,影响了行业可持续健康发展。三是拆解的废钢铁大部分为轻薄料,拆解企业经过剪切、打包等工序,耗时费力,销售价格和利用效果并不理想,属于粗放型经营。这些都直接影响了回收企业的利润。

(4)相关细则、规范操作尚需完善。虽然有些地市出台了变压器淘汰工作实施方案,也规定要严禁回收单位将高耗能变压器拆解后的零部件,以整机、零部件的形式销售、使用或拆解拼装销售、使用。但行业并没有形成统一的对废旧变压器回收、拆解规范。在回收环节中,有的按容量回收,有的按产品等级和绝缘方式回收。且拆解过程没有相应规范的细则可供推广指导。

(5)安全隐患不容忽视。废旧变压器仍存有大量的油,处理不当,容易引发油泄露。但由于回收企业规模良莠不齐,存在回收企业缺乏准用拆解设备、储油设备以及消防设施,在环境保护以及火灾预防方面存在很大的安全隐患。

5 规范管理的探讨

5.1 鼓励废旧变压器流向规范市场

(1)建立废旧回收保证金制度

购买新设备时,按照一定比例以预支形式为未来报废变压器产品可能产生的污染缴纳押金,当报废的产品通过合法渠道交售后,押金被退回。押金制度在一定程度上构成了对用户的约束行为,可以促使用户将报废的变压器交给合法的回收企业。

(2)实施“绿色积分”

指按照国家相关管理规定,依据资源回收再利用的办法,鼓励电力和工业领域将废旧变压器流向正规回收市场的记录凭证。“绿色积分”可记录在回收卡上,作为评定企业责任的依据,也可以转化为绿色基金,为社会化绿色公益出力。

(3)采取以旧换新政策补贴

为加快安全、节能、环保变压器产品的推广应用,用户因搬迁、维护或增容需更换废旧变压器时,鼓励变压器以旧换新,引导用户单位将废旧变压器流向正规回收单位,建议出台相应的变压器以旧换新补贴政策。

5.2 完善政策措施,创造良好的市场环境

尽快出台国家或行业修订的《废旧变压器回收管理办法》及《废旧变压器拆解技术规范》,规范行业行为,从报废变压器的强制报废、回收拆解、再利用等多个环节,强化对报废变压器的监督管理,严禁报废变压器以整机、零部件的形式销售、使用或二手再利用。回收工作应当符合环保、安全条件下进行,消除对环境的污染以及安全隐患。

5.3 扶持龙头企业,引导行业健康发展

目前,电网用户对变压器回收企业有严格的资质要求。通用资质是具有企业法人资格、有废旧物资回收的业绩、未发生废旧物资回流电网情况、具有固定拆解场地及储油罐、起重机等拆解设备。还要具备《废弃电器电子产品处理资格证书》、《道路运输许可证》、《危险废物经营许可证》专业资质。从规范市场角度出发,鼓励专业拆解回收企业或变压器生产企业签订战略合作协议,扶持废旧变压器回收企业,增强产业链延伸,加快行业健康发展。

5.4 建立报废变压器回收拆解信息化平台

建议变压器生产、使用、回收环节建立数据信息

管理方式,便于报废变压器流向的可追溯,并建立全国范围内的企业变压器拆解信息商务平台,实现企业拆解零部件信息全国销售网络平台。利用信息技术推动变压器回收市场的完善,实现废旧变压器回收、拆解、监督、管理的信息化。

6 结语

为了规范废旧变压器回收管理,探讨正规回收企业切入回收处理业务领域的商业模式,促进节能减排、保护环境、循环经济健康发展。建议变压器回收拆解企业应在国家城市矿产、循环经济示范、废七类定点加工,拆解能力有一定规模企业及园区经营。回收企业拆解应当遵守国家环境保护法律及变压器拆解废弃物处理相关法规,采取有效措施,防治污染。

[参考文献]

- [1] 赵静月. 变压器制造工艺[M]. 北京:中国电力出版社, 2009.
- [2] 牛迎水. 变压器最优能效技术与节能管理[M]. 北京:中国电力出版社, 2016.
- [3] 陈代勋. 废弃 CRT 电视环保拆解自动出入库的研究与开发[J]. 科技创新导报, 2019(21): 76 - 78.
- [4] 陈代勋, 吴吉祥, 李家盛, 等. 一种用于废旧 CRT 电视环保拆解的出入库登记系统: 中国, 201822039058. 3 [P]. 2019 - 06
- [5] 胡景生. 配电变压器能效标准实施指南[M]. 北京:中国标准出版社, 2007.
- [6] 陈代勋. 基于 S7 - 300 的选矿破碎生产控制系统设计[J]. 中国矿山工程, 2020, 49(5): 53 - 57.
- [7] 陈代勋. 基于组态王和 PLC 的自动扫描控制系统应用[J]. 有色设备, 2020, 34(3): 68 - 70.

Introduction to Recycling Mode and Standard Management of Used Transformers

CHEN Dai-xun

Abstract: The requirements of energy saving, emission reduction, and cyclic development are phasing out outdated distribution transformers which have been running in the power grid for a long term as their power consumption indexes fail to meet the current national technical standards. The promotion and application of new technology triggers the flowing of the large quantity of outdated transformers towards the recycling market. The low threshold for recycling brings about the emergence of abundant uneven-level recycling companies. The unregulated recycling and treatment result in market order disruption and the hazardous wastes cause environment pollution. This article expounds from the aspects of market distribution, recycling status, recycling treatment methods, industry chain of cyclic economy, analyzes recycling modes and existing problems, as well as probes into standardized management methods.

Key words: Transformer; energy consumption; recycling mode; standardized management

