油浸式变压器（电抗器）整装搬运更换

技术导则

编 制 说 明

目次

[1 编制背景 29](#_Toc513731110)

[2 编制主要原则 29](#_Toc513731111)

[3 主要工作过程 29](#_Toc513731112)

[4 标准结构和内容说明 30](#_Toc513731113)

[5相关标准对比说明 32](#_Toc513731114)

[6标准实施措施说明 32](#_Toc513731115)

1 编制背景

油浸式变压器（电抗器）整装搬运更换作业，可显著缩短各电压等级变压器（电抗器）停电时间，提升系统供电能力，提前发现并处置安装、试验阶段存在的问题，有效避免停电工期延长。国内已多次开展220kV及以上电压等级油浸式变压器（电抗器）整装搬运更换作业，该作业实施管控难度大，执行中在作业工序管控标准等方面各单位存在一定的差异性。亟需编制油浸式变压器（电抗器）整装搬运更换技术标准，明确其运输、拆装与试验等要求。

2024年12月，中国电机工程学会印发了中国电机工程学会关于印发“中国电机工程学会2024年标准计划（第二批）的通知（电机咨〔2024〕535 号文），根据通知下达的制定任务，本标准对“油浸式变压器（电抗器）整装搬运更换技术导则（编号202410280001）”进行制定，由国网浙江省电力有限公司电力科学研究院单位负责起草。

2 编制主要原则

本文件主要依据以下原则编制：

（1）注重建立、细化整装搬运更换技术标准体系，与现行运检标准配套。

（2）注重与相关国家标准、行业标准、企业标准等技术标准协调。

（3）注重整装搬运更换技术的特殊要求及实际技术应用等方面的经验积累，保证标准的技术先进性和实施安全性。

3 主要工作过程

2024年 10月，向中国电机工程学会变电专业标准委员会提交了立项申请并成立了项目工作组。

2024 年12月，中国电机工程学会下达通知，通过了立项申请，同期工作组编写完成了项目任务书。

2025年2月，工作组依据标准项目任务书，修改了标准草案，形成标准初稿。

2025年4月，工作组对标准初稿进行内部审查，并按照审查意见修改。

2025年6月，工作组邀请专家对标准初稿进行审查，并按照审查意见修改，形成征求意见稿。

4 标准结构和内容说明

4.1 标准结构和主要内容

本文件的主题章为7章，其中第4章至第7章为核心内容。

第4章规定了变压器（电抗器）整装更换作业的安全距离、停电工期等要求；

第5章规定了变压器（电抗器）整装更换作业的待用设备定置、转运方式、运输道路、顶升顶推及运输状态监视等要求；

第6章规定了变压器（电抗器）整装更换作业的原运行设备拆除、待用设备安装、巡视及就位后检查等要求；

第7章规定了变压器（电抗器）整装更换作业的待用设备运输前、就位后试验等要求。

4.2 重要条文的说明

第4章 一般要求

考虑到变压器（电抗器）整装搬运作业的安全性，对整装搬运作业与不同电压等级的带电体安全距离提出了一般性要求，形成了“表1 整装搬运更换与带电体的安全距离”。

考虑到整装搬运作业的可靠性与高效性，并结合工程实践，对不同电压等级变压器（电抗器）整装搬运作业工期提出了一般性要求，形成了“表2 单台整装搬运更换停电时间”。同时，考虑作业环境的差异性，推荐了适当延长停电工期的情况，包括“变压器（电抗器）周围装设隔声屏等其他附属设备导致拆装工作量明显增加的可适当延长停电工期，延长的停电工期不宜超过3天”。

第5.1条 待用设备位置

c) 待用设备定置位置的基础台地面，在放置千斤顶顶升部位区域的承载力不应小于100t/m2。DL/T 1071标准规定了电力大件运输途中的技术要求，未提及大件在运输前长期定置及运输中的基础要求，为防止定置及运输期间基础沉陷，因此提出了相关承载力的要求，类似条款包括第5.3条a）、5.3条b）、5.3条c）。

d) 待用设备临时基础放置方向应与运行设备方向一致。变压器（电抗器）整装搬运作业较常规运输重量和高度明显增加，为避免整装搬运过程中的转向操作导致的高振动对待用设备的不利影响，因此提出待用设备定置方向的要求。

第5.2条 转运方式

b) 待用设备低于200t时宜采用单联滑轨运输，高于200t时宜采用双联滑轨运输。DL/T 1071标准规定了较长的电力大件应考虑多组滑道，未明确电力大件的重量要求。综合考虑低电压等级变压器（电抗器）运输便捷性与高电压等级变压器（电抗器）运输安全性以及工程实践经验积累，因此推荐了不同重量的变压器（电抗器）整装搬运轨道配置要求。

d) 整装搬运道路运输长度超100m或转运路径有转弯时，整装搬运道路运输时宜选用自行式液压平板车，其余情况宜采用人工液压顶推滑移法运输。DL/T 1071标准规定了常规运输时车辆运输、液压顶推滑移法的技术要求，未涉及整装搬运更换时运输方式的选择。考虑到整装搬运更换对于运输稳定性要求高以及停电工期短的矛盾，结合工程实际推荐了不同运输道路情况下整装搬运车辆运输及液压顶推滑移法的选择要求。

第5.5.1条 冲击记录仪安装

a) 冲击记录仪应至少装设在待用设备本体、高压套管升高座安装法兰上，高压套管顶部宜装设冲击记录仪，冲击记录仪应至少1台具备远程实时数据传输功能。d) 冲击记录仪均应采用螺栓固定，固定应可靠、水平。冲击记录仪的配置及安装要求在GB 50148、GB 50835、DL/T 1071中均未提及，本标准结合整装搬运工程实践，考虑运输中的全过程监视需求，提出了冲击记录仪的配置及安装要求。

第5.5.2条 冲击记录仪合格标准

a) 本体、高压套管升高座法兰、套管顶部冲击记录仪在水平、垂直方向的振动加速度均不应超1g。GB 50148、GB 50835、DL/T 1071中明确了常规运输时加速度要求不超过3g的标准，考虑到变压器（电抗器）整装后附属设备多、套管高度较高等因素，为防止运输中的振动对附件的损伤，结合工程实践本标准提出了整装搬运作业振动加速度的要求。

第6.2条　原运行设备拆除

b) 原运行设备附件拆除后，本体应抽真空至133Pa。GB 50148、GB 50835中明确了新设备安装后的抽真空要求，考虑到原运行设备需再利用，为补偿拆除过程中原运行设备的露空时间，加强原运行设备保护，本标准提出了原运行设备拆除后保管的要求。

第6.3条　待用设备附件安装

b) 待用设备高压套管升高座为间接出线结构时，整装搬运前应安装升高座运输临时支撑架。为加强高压套管升高座间接出线结构的运输支撑，结合工程实践，本标准提出了间接出线结构运输加固的要求。同时，条款6.5条c）提出了就位后支撑架拆除的技术要求。

第6.6条　待用设备就位后安装

a) 将未安装的附件完整安装，新安装的附件均应抽真空至133Pa，并开展真空注油，按油温-油位曲线对油位调整，开展静置及排气。待用设备投运前的静置时间应符合表3的规定。考虑到部分变压器（电抗器）可能存在与本体无刚性连接的附件，该部分附件可在运输就位后安装，本标准明确了新安装附件的抽真空、注油、静置要求，并明确了不同电压等级变压器（电抗器）投运前静置要求，形成“表3 待用设备运投运前静置时间”。

第7.1条　待用设备搬运前试验

待用设备在待用设备基础上安装试验合格后超过6个月未投入运行，搬运前应按DL/T 393的规定重新进行例行试验；待用设备安装试验合格后超过12个月未投入运行，搬运前应按GB 50150、GB 50832的规定重新进行产品交接试验，试验合格方可使用。DL/T 393规定了待用设备超6个月未投运的试验要求，未细化明确不同时间区间的试验要求，为确保待用设备状态可用，结合工程实践，本标准规定了整装搬运前待用设备投运前不同时间区间的试验要求。

5相关标准对比说明

（1）本文件遵从相关技术领域的国家法律、法规和行业有关规定。

（2）本文件的核心技术及指标暂无相关的国内和国际标准。

（3）本文件参考了DL/T 1071-2023 《电力大件运输规范》的编写规范和要求。

6标准实施措施说明

本标准规定的技术要求主要用于指导现阶段油浸式变压器（电抗器）整装搬运更换的运输、拆装与试验，随着技术水平的发展和整装搬运更换作业规模的增加，应及时对相应的要求进行修正完善。