



为建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业而奋斗

首页 > 新闻中心 > 新闻动态 > 媒体聚焦

新闻中心

新闻动态
我院要闻
总部动态
媒体聚焦
基层动态
业务动态
通知公告
专题专栏
国网专题

国家电网报：如何在站内运输庞大的特高压换流变压器？

发布时间：2019-07-12

7月9日，《国家电网报》刊发中国电科院专家撰写的科普报道《如何在站内运输庞大的特高压换流变压器？》，全文如下：

如何在站内运输庞大的特高压换流变压器？

特高压换流变压器是特高压换流站的核心设备，体积、重量大并且造价昂贵。典型±800千伏换流变压器重量大约为500吨，相当于100头成年非洲母象的体重。

大运输荷载和对运输效率的严苛要求，给特高压换流变压器的运输、安装和维护带来了很大的挑战。在特高压换流站内，如此庞大的换流变压器是怎么运输的，在运输手段上又有什么新探索？

常规特高压换流变站内运输：拆、运、组装和测试，需要数周完成

特高压换流变压器重量和体积大，常规的特高压换流变站内运输过程比较复杂。首先，工作人员需要将换流变压器上的套管拆下来，然后采用液压设备将换流变压器整体抬升，并装载到运输小车上，再分别运输套管和换流变压器主体。

之后，运输小车沿站内预设的金属轨道移动。运输到位后，工作人员再利用液压设备将换流变压器抬升并转移就位，重新将套管安装到换流变压器上，随后再进行注油、电气性能测试等一系列的后续工作。

由于需要拆、运、组装和测试等一系列复杂的操作，站内运输换流变通常需要数周甚至更多时间才能完成。另外，由于常规的站内运输小车并未针对换流变压器运输这种场景进行优化，在轨道转移过程中，过大的运输振动冲击有可能对设备造成损坏。其中，换流变套管因具有特殊的结构形式，对振动冲击尤其敏感。

换流变压器在平直轨道上移动过程中，振动冲击产生的主要原因为车轮与轨道之间的“啃轨”现象。

什么是“啃轨”现象？在正常情况下，车轮缘和轨道侧面会产生一定的摩擦。在起重机出现异常时，这个间隙被破坏，车轮缘与轨道侧面出现了较为严重的偏离，形成了强行接触引发的严重挤压、摩擦，继而会出现车轮轮缘、轨道侧面明显的磨损。

运输小车设计制造的缺陷造成行走路线偏移是引起“啃轨”现象的主要原因之一。车轮在重力下的变形、轨道在重载作用下产生的轨面缺陷和不均匀的地基沉降会引起车轮和轨道的配合问题，也会导致运输小车运行过程中的不平稳，从而对设备产生振动冲击。

特高压换流变站内全装运输：设备快速退出，备用相快速就位

在这种背景下，特高压换流变站内全装运输技术应运而生。全装运输是指换流变在阀侧套管和网侧套管已经安装就位，且设备的油已经处于充满的状态下运输。由于可以在保持设备结构完整情况下进行转运，全装运输比常规运输大大节省了时间和人力。

与常规运输过程类似，在全装运输的轨道转运过程中，对振动冲击的控制非常关键。为此，国家电网有限公司组织相关单位开展特高压换流站内换流变压器全装运输技术的研究攻关和工程应用工作。

结合常规换流变轨道移动过程的现场观察和测试结果，啃轨现象和车轮轨道配合问题产生的振动冲击可通过改进小车来消除。

基于此，中国电力科学研究院重新研制了换流变压器全装运输小车，以满足重载要求，并大幅度减小轨道移动过程中的振动和冲击。新研制运输小车单车载重达到500吨，移动时为两车同时承载，可兼顾±800千伏和±1100千伏全装换流变的轨道移动的需求，明显提高了承载能力。

小车台面尺寸（长×宽×高）为4.5×2.015×1.35米，运行轨距（两条轨道之间的距离）为1.435米，小车自重约16.5吨。研发人员重新设计了新运输小车的车体架和侧架、缓冲装置、独立车轮组等主要部件。车架和侧架的设计可提高小车的整体结构性能，增加的缓冲减振装置可改善转运过程中的冲击振动，独立车轮组的设计可减小了轮轨接触应力，改善轮轨变形问题。

与原小车相比，新运输小车振动大小减少达80%以上，套管的振动应力减小至破坏应力的3%，相同时间内冲击振动的次数也显著降低：新运输小车设计在振动冲击控制上效果明显。

目前，特高压换流变压器全装运输技术已在±800千伏宜宾换流站、灵州换流站、绍兴换流站、扎鲁特换流站等站内得到了实际工程应用。全装技术大幅减少了设备部件拆装时间，通常只需一天时间就能完成运输，实现了检修设备快速退出、备用相快速就位，压缩了检修停电时间。

随着站内全装运输技术在电力系统中的进一步推广应用，运输小车的成本将大幅度降低。相关技术也可应用于其他类型变压器、高抗设备的站内运输。

地址：北京市海淀区清河小营东路15号 邮编：100192

电话：86-10-82812114 传真：86-10-62913126 Email: cepri@epri.sgcc.com.cn

备案号：京ICP备05014725号 京公海网安备110108001531号

