

电力行业中油品选用与能效优化策略研究

侯蒙琦

北京唐浩电力工程技术研究有限公司 内蒙古 赤峰 024000

摘要：随着电力需求的不断增长和能源资源的日益紧张，电力行业的能效优化成为当务之急。油品作为电力行业中的重要组成部分，其选用与管理直接影响系统的能效水平。本文旨在探讨电力行业中油品的合理选用策略及能效优化方法，以期为电力行业的可持续发展提供参考。

关键词：电力行业；油品选用；能效优化

引言

电力行业是国民经济的基础产业，其能效水平直接关系到国家的能源安全和环境保护。油品作为电力设备的润滑剂、绝缘介质等，其性能和质量对电力设备的运行效率和寿命有着重要影响。因此，合理选用油品并优化其使用，对于提高电力行业的能效水平具有重要意义。

1 电力行业设备用油现状

在电力行业这一关键领域，各类设备对润滑油的需求呈现出高度的专业化和差异化特点。汽轮机，作为发电系统的核心部件，其高效稳定运行依赖于具备卓越高温稳定性和抗氧化性能的汽轮机油，以确保在高温高压环境下仍能有效润滑并减少磨损。变压器则对油品有着更为特殊的要求，所用的变压器油不仅需要具备良好的电气绝缘性能，还需具备出色的冷却能力，以维护变压器内部的温度平衡，防止过热导致的故障。随着可再生能源的快速发展，风力发电机在电力行业中的地位日益凸显。这类设备通常部署在环境恶劣的偏远地区，因此对其润滑油提出了极高的挑战，要求油品能够抵御极端温差、强风沙及潮湿等恶劣条件，保持长期稳定的润滑效果^[1]。当前，电力行业用油市场呈现出进口品牌占据主导的局面，部分高端或特殊规格的油品依赖进口，且某些油品型号因应用范围相对狭窄，存在未来采购难度增加、供应链风险上升的问题。这一现状促使行业内外积极探索国产化替代方案，以保障电力设备的长期稳定运行和国家的能源安全。

2 电力行业中油品选用策略

2.1 同性能、黏度等级油品的品牌单一化

在电力行业，面对复杂多样的设备润滑需求，实施有效的油品管理策略至关重要。其中，“同性能、黏度等级油品的品牌单一化”策略显得尤为关键。这一策略旨在通过精简油品种类，降低管理和维护的复杂性。具体而言，对于性能需求相似、黏度等级相近的设备用

油，电力行业倾向于选择同一品牌的油品进行统一供应。这样做的好处在于，一方面可以减少油品储存的种类和数量，降低库存成本和管理难度；另一方面，统一品牌的油品在性能上更具一致性，有助于确保设备在不同工况下的稳定运行，减少因油品不匹配导致的故障风险。此外，品牌单一化还有助于建立与供应商的长期合作关系，获得更稳定的产品质量和更优质的服务支持。这对于提升电力行业的整体运营效率、降低维护成本具有重要意义，是电力行业在油品选用上的一种明智且高效的策略选择。

2.2 油品黏度等级最少化

在电力行业的油品选用中，“油品黏度等级最少化”是一项至关重要的策略。其核心思想在于，在确保各类设备得到充分且适宜润滑的前提下，尽可能地减少所选油品的黏度等级数量。实施这一策略，首先需要对所选油品的黏度等级数量进行分析，明确不同设备对油品黏度等级的具体要求。在此基础上，通过对比和筛选，找出能够满足多数设备需求的、黏度等级相近或可兼容的油品，作为主要的润滑材料。这样做的好处是显而易见的。一方面，它可以显著简化油品的采购、储存和管理流程，降低因油品种类繁多而带来的额外成本；另一方面，减少黏度等级的数量还有助于提高油品的通用性，使得在紧急情况下，不同设备之间可以更为灵活地共享油品资源，从而增强整个电力系统的应对能力和稳定性。

2.3 同类设备的用油统一和规范化

在电力行业的日常运营中，确保同类设备使用相同的油品是提升管理效率、降低错误风险的关键策略。这一策略要求，对于功能相似、运行条件相近的设备，应选定一种或少数几种最适合的油品进行统一润滑。实施此策略，首先需要依据设备的类型、工作负荷、运行环境等因素，进行科学细致的油品选型分析。一旦确定最

适合的油品,便需在全行业内或特定区域内推广使用,形成统一的用油标准。这样做不仅便于油品的集中采购与储备,减少因油品种类繁多而导致的混淆与错用风险,还能促进设备维护的标准化与专业化。此外,统一的用油规范还有助于建立油品使用的历史数据库,为未来的油品选型、更换周期设定等提供数据支持,进一步提升设备管理的科学性与经济性。

2.4 满足工况要求下选择性价比高的油品

在电力行业的油品选用过程中,追求性价比最大化是一项至关重要的原则。这一策略强调,在确保油品能够满足设备特定工况要求、保证润滑效果和设备安全的前提下,应优先考虑选择成本更低的油品。实施此策略,需要综合考虑油品的性能参数、品牌信誉、使用寿命以及采购价格等多个维度。通过详尽的市场调研和对比分析,筛选出既符合设备润滑需求,又在经济上更为合理的油品。选择高性价比的油品,不仅能够直接降低电力企业的运营成本,还能在保证设备稳定运行的同时,提升整体的经济效益^[2]。此外,高性价比的油品往往也意味着更广泛的供应商选择和更灵活的采购策略,有助于增强电力企业在市场变化中的适应能力和竞争力。因此,满足工况要求下的高性价比油品选择策略,是电力行业实现可持续发展、提升经营效益的重要途径。

2.5 针对设备特性与工况的精准油品选择策略

在电力行业的复杂运行环境中,每台设备都拥有其独特的特性和工况要求,因此,为部分设备选择更合适的油品显得尤为重要。这一策略强调,应深入理解设备的构造、工作原理、运行温度、压力范围等关键参数,以及设备所处的具体工作环境,如是否暴露于极端气候、是否存在腐蚀性介质等。基于这些详尽的分析,结合油品的性能指标,如黏度、闪点、抗磨性、抗氧化性等,为每台设备量身定制最适合的润滑油品。这种精准匹配不仅能够有效提升设备的运行效率,延长设备寿命,还能避免因油品不当导致的故障和停机,从而确保电力系统的稳定可靠。此外,针对特定设备的油品选择还应考虑油品的可替换性和市场供应情况,以确保在必要时能够迅速获得替代油品,保持设备运行的连续性。因此,针对设备特性与工况的精准油品选择策略,是电力行业提升设备管理精细化水平、保障系统安全稳定运行的关键一环。

2.6 优先选用现有油品作为替代的稳健策略

在电力行业的油品管理中,为了减少新油品引入可能带来的不确定性和风险,采取“替代油品尽可能选择目前在用品”的策略显得尤为重要。这一策略的核心

在于,当某设备原用油品因供应问题、性能升级或其他原因需要替换时,应优先考虑已在系统内其他设备上成功应用且表现良好的油品。这样做的好处是多方面的。首先,利用现有油品作为替代,可以显著缩短新油品选型、测试及批准的过程,快速响应设备润滑需求,减少因油品更换导致的停机时间。其次,由于替代油品已在系统内有所应用,其性能、兼容性和安全性得到了验证,从而大大降低了因新油品不适应设备而导致的故障风险^[3]。最后,减少新油品的引入还能有效控制油品种类,简化库存管理,降低油品管理的复杂性和成本。因此,优先选用现有油品作为替代的稳健策略,是电力行业在油品管理中追求安全、高效、经济的重要举措。

3 电力行业能效优化策略

3.1 优化油品使用管理:构建全方位油品管理体系

油品作为电力设备运行不可或缺的关键元素,其质量和性能直接关系到设备的运行效率和寿命。因此,优化油品使用管理,构建全方位、精细化的油品管理体系,是电力行业能效优化的首要任务。首先,应建立完善完善的油品采购制度。在采购环节,应综合考虑油品的质量、性能、价格以及供应商的信誉和服务能力,通过比价、比质、比服务的方式,选择性价比最高的油品。同时,与供应商建立长期稳定的合作关系,确保油品的稳定供应和及时配送。其次,加强油品的储存管理。应建立专门的油品仓库,确保油品在储存过程中不受污染、不变质。仓库应配备专业的储油设施,如油罐、油泵、过滤器等,并定期对设施进行检查和维护。此外,还应建立完善的油品入库、出库和盘点制度,确保油品的数量和质量与记录相符。在使用环节,应严格按照设备制造商的推荐和油品使用说明书的要求,选择正确的油品型号和规格,并遵循正确的加油方法和周期。同时,应加强对设备运行状态的监测,及时发现并处理因油品问题导致的异常现象,如噪音增大、温度升高、磨损加剧等。最后,应建立完善的油品废弃处理制度。废弃油品应分类收集、储存和运输,避免对环境造成污染。同时,应积极探索废弃油品的回收利用途径,如通过再生技术将废弃油品转化为有价值的资源,实现循环利用。

3.2 推广先进润滑技术:降低润滑油消耗与污染

润滑技术是电力设备运行中的重要环节,其优劣直接影响到设备的能效和寿命。因此,积极推广先进的润滑技术,是电力行业能效优化的重要手段。干油润滑是一种高效、清洁的润滑方式,它通过将固体润滑剂(如石墨、二硫化钼等)直接涂抹或喷涂在设备摩擦部位,形成一层润滑膜,从而减少摩擦和磨损。干油润滑具有

润滑效果好、使用寿命长、无污染等优点，特别适用于高速、高温、高负荷等恶劣工况下的设备润滑。油气润滑则是一种将润滑油以微小颗粒的形式分散在压缩空气中，并通过喷嘴喷射到设备摩擦部位的润滑方式。油气润滑具有润滑均匀、耗油量小、冷却效果好等优点，特别适用于大型、重载、高速的机械设备，如发电机、压缩机等。除了干油润滑和油气润滑外，还有许多其他先进的润滑技术，如磁流体润滑、超声波润滑等。这些技术各具特色，应根据设备的具体情况和润滑需求进行选择和应用。在推广先进润滑技术的同时，还应加强对电力设备的润滑维护和管理。应建立完善的润滑维护制度，定期对设备进行润滑检查和维护，确保设备的润滑系统处于良好状态。同时，应加强对润滑技术的培训和宣传，提高操作人员的润滑意识和技能水平。

3.3 强化设备能效管理：提升整体运营效率

设备能效管理是电力行业能效优化的核心环节。通过对电力设备的能效监测和评估，可以及时发现并解决能效低下的问题，提高设备的运行效率和能源利用率。首先，应建立完善的能效监测体系。应安装先进的能效监测设备，如功率计、流量计、温度计等，实时监测设备的能耗和运行状态。同时，应建立能效数据分析和评估制度，定期对监测数据进行处理和分析，评估设备的能效水平，并找出能效低下的原因和改进措施。其次，应加强对设备运行的优化和调度。应根据设备的实际情况和运行需求，制定合理的运行计划和调度方案。例如，通过优化发电机的负载分配和运行模式，可以提高其燃油利用率和发电效率；通过调整变压器的运行参数和负载率，可以降低其能耗和温升；通过合理安排设备的检修和维护时间，可以减少因停机而造成的能源浪费^[4]。除了对单台设备进行能效管理外，还应加强对整个电力系

统的能效管理。应建立电力系统能效评估模型，对系统的整体能效进行评估和分析。通过优化电力系统的结构和运行方式，如提高电网的电压等级、优化电网的布局 and 接线方式、加强电力系统的调度和管理等，可以降低系统的能耗和损失，提高整个电力系统的能效水平。此外，还可以采用一些先进的节能技术和设备来提高电力设备的能效。例如，采用高效节能的电动机和变压器、安装变频器等调速装置、使用节能灯具和节能材料等。这些技术和设备的应用可以有效地降低设备的能耗和排放，提高电力行业的能效水平。

结语

电力行业中油品的选用与能效优化是提高电力行业能效水平的重要途径。通过合理选用高性能油品、优化油品使用管理、推广先进润滑技术和强化设备能效管理等措施，可以有效提高电力设备的运行效率和寿命，降低能耗和排放，推动电力行业的绿色可持续发展。未来，随着技术的不断进步和政策的不断完善，电力行业的能效水平将得到进一步提升。

参考文献

- [1]任春霖.电力油务管理中常见的问题和对策探讨[J].设备管理与维修,2021,(07):10-11.
- [2]梁苏宁,杨智,邵先军,等.天然酯绝缘油电力变压器绝缘油与绝缘漆材料相容性研究[J].绝缘材料,2023,56(12):63-68.
- [3]洪良,国网改进型低损耗油浸电力变压器.浙江省,铸辉电力设备有限公司,2023-10-28.
- [4]王建民,于东旭,王浩名,等.天然酯绝缘油对110 kV电力变压器主纵绝缘强度的影响分析[J].绝缘材料,2023,56(01):62-69.