# 化工装置动力设备能耗影响因素分析及节能改造路径探讨

吕显冲 苟书田 韩雪飞

摘要:化工生产具有规模化、连续性和工况波动大等特点,导致泵类、风机、压缩机、电机、汽轮机等动力设备长期处在高负荷运行中,无形中增加了设备能耗,影响了企业绿色转型。因此,企业要贯彻绿色低碳环保理念,降低化工装置动力设备能耗,提高生产效率、能效消耗,从而实现节能减排、低碳环保的生产目标。本文分析了化工装置动力设备能效影响因素,探索了设备节能改造路径,从设备升级改造、优化运行模式和打造智能化管理体系三个方面进行阐述,为化工企业降本增效、绿色转型提供指导。

关键词:化工动力设备;运行能耗;影响因素;节能改造

化工企业要加快化工动力设备升级改造,弥补设备技术缺陷,加强对动力设备运行工况的监管与优化,降低设备运行过程中的能耗,并把AI技术运用在动力设备管理中,建立智能自动控制系统,全面提高动力设备管理质量,降低化工装置动力设备能耗,实现节能降碳的转型目标。

## 一、化工装置动力设备能耗影响因素

### (一)设备选型匹配度不足、零部件更换不及时

很多化工企业为了满足生产需求,会优先购置参数高于实际生产需求的动力设备,导致动力设备额定功率、风压和扬程与实际工况相差较大,设备长期处在低负荷运行状态下,增加了电能和机械能的无效损耗。此外,化工装置动力设备自身设计存在缺陷,没有根据化工企业生产需求优化设备结构,增加了设备运行过程中的能耗。例如泵类、风机设备仍然采用传统叶片设计,叶轮磨损比较大,再加上没有及时更换零部件,导致运行过程中涡流与端流能耗增加。

### (二)设备运行工况复杂

化工装置动力设备大都安装在室外,受温度、湿度和降水的影响,能耗损耗比较大。例如化工设备的风机、空冷设备在夏季高温环境下散热效率下降,导致设备温度过高、运行负荷加大,无形中增加了运行能耗。在冬季低温环境下,化工设备管道介质季度变化,管道输送阻力极大,无形中增加了泵类设备能耗。此外,长期的风沙、粉尘堆积会影响化工装置的冷却塔、通风设备运行,影响设备转换率,间接增加了动力设备能耗。

### (三)运维与管理机制有待完善

部分中小型化工企业资金有限,尚未建立化工装置动力设备监测平台,无法实时精准采集获取和分析化工设备的电流、功率、负荷、能耗等核心数据,只能依赖人工经验调试各类设备运行参数,无法根据设备运行工况灵活调整设备参数,容易出现设备空载运行、低负荷运行,增加不必要的能耗。此外,化工设备加工工艺流程设计不合理,一方面部分设备管道过长,介质运输距离长、阻力大,无形中增加了泵类与风机设备的损耗。另一方面,换热系统与循环系统协同性比较低,对设备余热、余压回收与循环利用不充分,难以实现资源循环利用,无形中增加了动力设备能耗。

## 二、化工装置动力设备节能改造优化路径

### (一)设备硬件迭代,降低设备运行能耗

化工企业要加大科研力度,积极改进化工装置动力设备,加快设备更新迭代,既可以从源头上降低能耗,又可以加快实现节能降碳的目标。第一,企业立足国家超1级能效标准,积极购置先进的宽域高效永磁电机、直驱电机、磁悬浮电机等新型节能装备,满足高负荷生产需求,降低设备运行过程中的损耗。同时,企业还可以对传统化工装置动力设备进行改造升级,例如将凝汽式压缩机替换为电动离心式压缩机组,配套智能化传动设备,提高介质传送效率,降低动力设备能耗。第二,企业要根据工况优化化工装置动力设备结构与配件,满足自身生产负荷,避免动力设备长期处于高负荷运行状态下,降低设备故障率与运行能耗。例如技术人员可以对泵类、风机和压缩机叶轮进行切削,降低叶轮运转过程中的阻力,并实时校准设备参数,从而降低化工装置动力设备损耗。

### (二)优化动力设备运行模式,优化工艺系统

第一,化工企业要树立集群化管理理念,建立化工装置动力设备一体化管理平台,加强对统筹电机、传动设备、控制终端、管网系统的监测,根据生产要求、设备工况调整单台设备运行负荷,及时关闭整个生产链中的限制设备,避免设备空载的问题,从而降低动力设备运行过程中的能耗。此外,企业还要实施差异化管理,根据季节、生产淡旺季和负荷峰谷变化调整化工装置动力设备参数。在夏季高温时段,技术人员要合理分配风机、冷却塔和空冷设备负荷量,平衡每台设备热负荷量,提高设备冷却换热效率。在冬季低温时段,技术人员要调试设备管道介质输送参数,降低介质输送阻力,从而提高设备运行效率,降低不必要的损耗。第二,化工企业要优化化工设备运行工艺,加强设备余热余压回收利用,实现资源循环利用,从而实现节能降碳的生产目标。例如企业可以建立化工装置动力设备智慧系统,对压缩机、加热炉和汽轮机等动力设备运行过程中产生的余热余压进行回收,把其转化为生产可用能源,提高能源循环利用率,降低动力设备运行过程中的无效排放。

### (三)AI赋能动力设备管理,实现智能化管理

AI技术为化工企业化工装置动力设备节能提供了技术支持,一方面可以帮助企业建立智能化监测系统,通过大数据、物联网等技术实时监测各台动力设备运行过程中的电流、电压、功率、能耗和负荷等数据,精准识别高能耗设备、高能耗节点,帮助技术人员调试设备参数、优化生产工艺,从而提高设备升级改造效果。另一方面,企业可以引进智能化控制系统,通过大模型技术、深度学习算法分析化工装置动力设备生产负荷变化规律,精准计算出设备最优运行参数,便于系统参照这一数据设置动力设备运行参数,提高设备调试的精准性,降低人工调试的能耗。此外,智能化控制系统可以根据化工装置动力设备运行参数预判故障,并及时发送安全警报,提醒维修人员及时检修设备,降低动力设备故障率,从而提高设备运行效率,从整体上降低设备运行损耗。

## 三、结论

总之,在“双碳”战略背景下,化工装置动力设备升级改造是必然趋势,是实现企业节能减排的关键路径。因此,化工企业要立足生产需求,加快化工装置动力设备升级改造步伐,从优化动力设备结构与零部件设计、优化设备运行与加工工艺和构建智能化管理平台等方面着手,推动化工生产向绿色低碳、智能化方向转型,加快实现节能减排、降本增效的发展目标,促进化工行业高质量、可持续发展。未来,化工企业要不断深化AI技术、物联网和AI机器人在化工装置动力设备升级改造中的应用,促进设备智能化、高效化运行,不断提高化工加工工艺水平、提高生产效率,践行社会责任感,实现跨越式发展目标。

**参考文献:**

[1]田满洲.化工领域超大型空分装置配套动力设备关键技术研究.陕西省,西安陕鼓动力股份有限公司,2023-12-01.

[2]陈攀西.化工装置蒸汽凝结水系统的优化设计[J].化工管理,2021(7):130-131.

作者单位:青岛高新热电有限公司

# 兼顾精神修养与健康休养 提高军休干部服务质量

孔祥燕

军休干部为国家发展作出了重大贡献,军休干部服务与管理工作肩负着党中央关心爱护广大离退休干部的重大责任。根据目前军休干部队伍的高龄化、多样化特征,在党建的引领下,遵循需求导向原则,精准把握离退休干部的核心诉求,坚持精神修养和健康休养并重,及时回应关切,分类施策,精准供给,不断改善老干部的服务保障工作。

## 一、基层党建引领,加强军休干部的党建工作

基层党建引领离退休服务管理创新,可以有效提高服务效率,保障服务质量。目前军休干部需求结构正处于多元升级阶段,在传统养老服务之外,亦对政治参与、价值实现存在较大需求。因此,可以依靠军休干部党支部建立常态化的政治学习、政治参与平台,经常性开展“三会一课”、主题党日等活动,组织军休干部集中学习政治理论知识,及时向其传达党中央重大决策部署和精神要求,使军休干部始终跟上时代发展的步伐,思想上时刻充满活力。同时充分挖掘并整合本地丰富的红色历史资源和革命遗址,采取课堂理论研学与现场实地感相结合的方式,即通过组织系统性理论学习活动以及亲自到现场参观的实践活动,将抽象理论知识同鲜活历史场景融合,精心打造军休干部永葆初心、持续补钙铸魂的“充电站”,不断加强党性教育的生动性、说服力和感染力,持续激发军休干部的政治热情和学习动力,强化思想理论武装。

同时,加强军休干部党建品牌化建设,创建差异化、精准化的党建工作体系,邀请有专业能力、有精力、有热情的军休老党员参与社区基层治理、青少年思想教育、政策宣传宣讲等工作,给老干部搭建发挥余热、实现价值的实践平台,使老干部在发挥自身优势的过程中得到更多成就感和归属感,在军休干部价值实现的基础上,激发银发人才活力,提高基层治理效能,加强基层党建对军休干部服务工作的引领支撑作用。

## 二、拓展供给载体,丰富精神文化服务内容与形式

基于现阶段军休干部的多重精神需求,积极探索和拓展供给载体,通过成立舞蹈、书画、红歌合唱等多样化文体兴趣小组,经常举办形式多样、内容丰富的文体活动,为军休干部提供展示才艺、交流情感、陶冶情操的场所。使其更好地融入集体生活,参与集体运动、互动交流,增强彼此之间的情感联系,在轻松愉快的氛围中逐渐克服由于退休生活变化而产生的孤独感,丰富精神文化生活,改善身心健康。在此基础上,还可以根据老同志的普遍需求和现实关切,适时增加一些有关智能手机使用基础操作、移动支付安全、防范电信网络诈骗等内容的专题课程或讲座,使他们更好地适应数字化时代,提高生活便利性和安全感,多方面、多层次丰富其精神文化生活的内涵。

同时,积极创新服务模式,依托流动服务车等便捷载体,将图书借阅、简易文体器材,包括棋类、便携式音响等文化体育资源定期供给、精准送入军休干部家中,打通服务“最后一公里”,有效解决部分高龄、行动不便军休干部的实际困难,让他们足不出户即可享受便捷、丰富的文化生活和基础服务,切实增强服务的覆盖面和可及性。对独居或者高龄的军休干部,可以组建志愿者队伍,定时或者不定时开展上门陪护服务,志愿者以陪伴读书、听口述历史、分享生活趣事等方式与军休干部展开深入的情感交流和心灵沟通,为离退休干部提供“一对一”的精神慰藉和支持,让军休干部服务关怀渗透到每一个需要帮助的个体,全面提高军休干部服务关怀质量。

## 三、加强健康疗养,打造医养结合协同一体服务模式

随着年龄增长,军休干部的身体机能逐渐下降,各种慢性病、老年病多发频发,身体健康、科学休养成了他们最根本、最迫切的现实需要。一方面,要扎实做好基础健康保障工作,依托本地优质疗养资源,常态化开展免费体检、健康筛查、慢病随访服务。还应建立军休干部心理健康档案,定期请有资质的专业人员对军休干部进行谈话、定期走访,听取军休干部的心声与倾诉,了解军休干部的思想变化和精神状态。对沟通过程中出现焦虑、抑郁等不良情绪的同志及时实施专业心理疏导与干预,化解其内心的矛盾与压力,建立定期跟踪回访制度,关注其情绪变化及恢复情况,精准掌握军休干部的精神健康状况,为后续提供更具针对性的关怀服务打下良好的基础。

另一方面,丰富健康休养载体,开展健康知识讲座、慢病管理培训、养生科普宣讲,以合理膳食、科学运动、慢病防控、应急避险等为重点内容,传播专业养老康养知识,培养老干部良好的作息习惯、锻炼习惯、养生习惯。开展一些有特色、有意义的中医沉浸式体验活动、中医康复保健活动,如艾灸、拔罐、刮痧等,为军休干部疏通经络、调和气血、消除疲劳、提高其身体素质。

还要增强老年活动中心、康养步道、休闲花园等基础设施建设与维护工作,保证这些场所环境舒适、设施安全、功能齐全,可以满足军休干部的日常活动需求和基本社交需要。并开展慢跑、太极、棋牌、垂钓等低强度、适合老年人的文体活动,在重阳节、“三八”妇女节等重要节日,组织“重阳登高”及“三八”健步行等健身活动,引导和鼓励军休干部走出家门,感受大自然的美好,有效增强体质。

## 四、立足需求导向,精准把握离退休干部核心诉求

精准把握服务对象的核心需求,是做好军休干部服务管理工作前提基础和根本前提,也是促进供需匹配的重要途径。因此,在社区卫生服务中心、老干部活动中心等地设置意见箱、开通服务热线电话,建立多种渠道的需求征集体系,获取军休干部的真实需求和意见反馈,把多方信息汇总于需求管理台账,集中反映处理进度、结果进行并加以记录,采用服务满意度测评的形式,保证高效、个性化的服务回应,形成反馈、改进的闭环,做好军休干部个性化服务管理工作。

健全常态化、精准化的困难帮扶机制,建立一人一档健康信息台账,掌握每位老干部的身体状况、病史、用药情况,制定个性化健康休养计划,对患病严重、家庭发生重大变故、医疗负担重的离退休干部及遗孀遗属实施重点帮扶、关心照顾。通过专项救助金申请、协调优质医疗资源等方式减轻其经济压力和生活负担,使离退休干部在遇到困难时候能够切实体会到组织的温暖和力量,保证帮扶关怀工作真正落到实处、暖到人心。

## 五、结语

做好军休干部服务管理工作,既是对军休干部过去为国家建设和发展作出历史性贡献的充分肯定,也是我们面向未来、弘扬尊老敬老良好风尚的责任担当。要秉持“用心用情、精准服务”的理念,把身心健康照护、精神文化滋养贯穿于军休干部服务的全过程,切实增强离退休干部的安全感、幸福感,使老干部老有所养、身有所安、老有所乐、心有所归,推动新时代军休干部服务保障工作取得新成效。

作者单位:石家庄市军队离休退休干部第五休养所