

# 电厂运行中指标优化对电力节能的关键作用

赵磊

华电内蒙古能源有限公司土默特发电分公司 内蒙古包头 014000

**摘要:** 电厂运行中指标优化对电力节能意义重大。通过优化运行指标,可提升设备效率、降低能耗。合理调整参数能减少能源浪费,提高能源利用率。指标优化还能保障机组稳定运行,减少故障损耗。其在降低发电成本、实现节能减排目标等方面发挥着关键作用,助力电力行业可持续发展。

**关键词:** 电厂运行; 指标优化; 电力节能

## 引言

随着能源问题日益突出,电力行业的节能工作愈发重要。电厂作为能源消耗大户,其运行过程中的节能潜力巨大。指标优化是挖掘这一潜力的有效途径,研究电厂运行中指标优化对电力节能的关键作用,对于提高能源利用效率、推动行业发展具有重要现实意义。

## 一、电厂运行指标概述

### (一) 主要运行指标内容

在电厂运行过程中,有诸多主要运行指标,这些指标从不同方面反映着电厂的运行状态。例如发电功率是一个关键指标,它直观地体现了电厂在单位时间内的发电能力。功率的大小取决于发电机组的性能、蒸汽流量、蒸汽压力等多种因素。蒸汽流量直接关系到推动汽轮机转动的动力源大小,蒸汽压力则影响着蒸汽的做功效率。再看热效率指标,这是衡量电厂能源转换效率的重要依据。热效率的高低受到燃料燃烧效率、热量传递效率等因素的制约。燃料在锅炉中燃烧释放热量,如何高效地将这些热量传递给工质,进而转化为电能,是提高热效率的关键所在。还有厂用电率指标,它反映了电厂内部辅助设备消耗电量占总发电量的比例。诸如给水泵、送风机、引风机等众多辅助设备的耗电量都被计入厂用电率。这些设备的运行状态、效率等都会影响厂用电率的数值。另外,污染物排放指标也是现代电厂运行指标中的重要部分。随着环保要求的日益严格,对二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物的排放限制也越来越严格。电厂需要通过各种技术手段来控制污染物的排放,这也间接影响到电厂的整体运行效率和成本。

## (二) 指标对电厂运行的影响

运行指标对电厂的运行有着深远的、多方面的影响。发电功率指标的高低直接决定了电厂的供电能力。如果发电功率不能满足需求,可能会导致电力供应紧张,影响地区的经济发展和居民生活。而过高的发电功率如果没有合理的调配和有效的管理,可能会引发设备的过度磨损和故障风险增加。热效率指标的影响主要体现在能源利用方面。较低的热效率意味着更多的能源浪费,不仅增加了燃料成本,还会对环境造成更大的压力。因为为了满足同样的发电需求,需要消耗更多的燃料,从而排放更多的污染物。厂用电率指标的影响则体现在电厂的经济效益上。较高的厂用电率意味着有更多的电量被内部消耗,而无法对外供应,这直接降低了电厂的售电收益。同时,这也可能反映出电厂内部设备运行管理不善的问题。污染物排放指标若不达标,电厂将面临环保处罚,同时也会影响企业的社会形象。而且,为了达到排放标准而采取的一些减排措施,如安装脱硫、脱硝设备等,也会增加电厂的建设和运行成本,进一步影响电厂的经济效益和市场竞争能力。

## 二、指标优化与电力节能的关联

### (一) 指标优化的节能原理

指标优化与电力节能之间存在着紧密的内在联系,其节能原理基于多个方面。对于发电功率指标而言,通过优化可以使发电机组在额定功率附近稳定运行,避免功率的大幅度波动。功率的稳定有助于减少因功率调整过程中的能量损耗。例如,当发电功率频繁波动时,汽轮机等设备需要不断调整工作状态,这一过程中会产生额外的能量损失。而通过优化控制策略,保持功率稳定,可以提高能量转换的稳定性和连续性,从而实现节能。

在热效率指标方面，优化主要是围绕提高能源转换过程中的效率。通过改进燃烧技术，使燃料更充分地燃烧，释放出更多的可用热量。同时，优化热量传递过程中的各个环节，减少热量在传递过程中的损失。例如，采用高效的换热器，提高蒸汽与工质之间的热量交换效率。这样，在相同的燃料输入下，可以产生更多的电能，实现节能。对于厂用电率指标，优化的节能原理在于提高辅助设备的运行效率。通过采用节能型的辅助设备，如高效电机等，降低辅助设备的耗电量。同时，合理安排辅助设备的运行时间和运行方式，避免不必要的设备空转和低效运行。减少厂用电的消耗，也就意味着有更多的电量可以对外供应，从而实现电力节能。在污染物排放指标方面，虽然看起来与节能没有直接关系，但实际上通过采用先进的污染控制技术，在减少污染物排放的同时，往往也能够提高能源利用效率。例如，一些高效的脱硫、脱硝技术，在处理污染物的过程中，可以回收部分热量或减少其他能源的消耗，从而实现节能效果。

## （二）节能效果的体现方式

指标优化后的节能效果在电厂运行中有多种体现方式。从发电量来看，通过指标优化提高了发电效率后，在相同的燃料消耗下，可以获得更多的发电量。例如，热效率的提高使得燃料能够更充分地转化为电能，从而增加了电厂的发电总量。这对于满足不断增长的电力需求有着重要意义。从成本角度体现节能效果也十分明显。由于指标优化减少了能源浪费，燃料成本相应降低。同时，厂用电率的降低也减少了内部耗电量，降低了运行成本。在环保方面，指标优化实现节能的同时，往往也伴随着污染物排放的减少。因为提高能源利用效率意味着在产生相同电量的情况下，燃烧的燃料量减少，从而排放的污染物也会减少。这有助于电厂满足日益严格的环保要求，避免因污染物超标排放而面临的罚款和其他处罚。从设备寿命的角度看，指标优化后的稳定运行有助于延长设备的使用寿命。

## 三、指标优化的具体措施

### （一）设备参数调整

设备参数调整是指标优化的重要措施之一。对于发电机组而言，调整汽轮机的进汽参数是关键。通过精确控制进汽压力和温度，可以提高汽轮机的做功效率。适当提高进汽压力，在一定范围内可以使蒸汽在汽轮机内的膨胀过程更加充分，从而提高发电功率和热效率。同时，准确控制进汽温度也至关重要，不合适的进汽温度

可能导致汽轮机叶片的损坏，而合理的进汽温度可以保证汽轮机的安全稳定运行，并有助于提高效率。在锅炉设备方面，调整燃烧器的参数可以优化燃烧过程。例如，调整燃烧器的风速、风量比，可以使燃料与空气更好地混合，从而实现更充分的燃烧。合理的风速和风量能够保证燃料在燃烧室内均匀燃烧，提高燃烧效率，减少不完全燃烧带来的能量损失。对于电气设备，调整变压器的变比参数可以降低电能传输过程中的损耗。通过根据实际负载情况，合理选择变压器的变比，可以使电能传输过程中更加高效，减少在变压器内部的能量损失，提高电力传输效率。

### （二）运行模式改进

运行模式改进对电厂指标优化有着不可忽视的作用。在机组启停方面，可以采用优化的启停策略。例如，在机组启动时，采用冷态启动、温态启动或热态启动的合理选择和精确控制。热态启动由于机组本身具有一定的温度和压力，相比冷态启动可以大大缩短启动时间，减少启动过程中的能量消耗。在运行过程中，采用灵活的负荷调节模式也很重要。根据电网的负荷需求，采用变负荷运行方式，而不是简单的定负荷运行。通过先进的控制系统，实现机组负荷的快速、准确调节，既能满足电网的实时需求，又能避免因负荷调整不及时导致的能量损失。在多机组运行的电厂，采用机组的优化组合运行模式可以提高整体效率。根据不同机组的性能特点，如有的机组在高负荷下效率高，有的机组在低负荷下效率高，合理安排机组的运行负荷和启停顺序，实现整体的节能运行。

### （三）管理策略优化

管理策略优化是实现电厂指标优化和电力节能的重要保障。在设备管理方面，建立完善的设备维护制度是关键。定期对设备进行检查、维护和保养，及时发现并处理设备的故障隐患。例如，对于发电机组的关键部件，如汽轮机叶片、锅炉受热面等，定期进行无损检测，确保其正常运行。通过及时更换磨损的部件，可以保证设备的运行效率，避免因设备故障导致的能源浪费和生产中断。在人员管理方面，加强员工的培训和考核。提高员工的专业技能和节能意识，使员工能够熟练操作设备，并且在日常工作中积极主动地采取节能措施。例如，通过培训使员工掌握先进的设备操作技术，能够根据实际情况合理调整设备参数，以实现节能目标。在生产管理方面，建立精细化的生产计划和调度系统。根据电力市

场的需求预测和电厂自身的运行状况，制定合理的生产计划。在调度方面，优化电力调度，确保电能的高效生产和传输。例如，根据不同时段的电价差异，合理安排高耗能设备的运行时间，在电价低谷时段多安排生产，在电价高峰时段减少不必要的生产，从而降低生产成本，实现电力节能。

### 结束语

综上所述，电厂运行中指标优化在电力节能方面发挥着不可替代的关键作用。通过合理优化指标，能有效降低能耗、提高能源利用率。未来，应持续探索指标优

化的新方法和新策略，以应对不断变化的能源形势，推动电力行业节能工作迈向新高度。

### 参考文献

- [1] 王瑞达. 电力节能技术在电力技术中的应用[J]. 光源与照明, 2024, (12): 222-224.
- [2] 蔺李凯, 张小美. 分频多指标算法对多功能电力电缆巡检装置的节能优化[J]. 自动化应用, 2024, 65(18): 225-228.
- [3] 王晓晶, 陈星莺, 余昆, 等. 保障舒适度的城市建筑电力节能优化[J]. 现代电力, 2019, 36(04): 38-47.