

时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革与创新

王传帅 朱慧敏

山东中实易通集团有限公司 山东 250000

摘要: 当下我国能源生产存在效率低下、污染严重的问题。在新的时代背景下,加大对热能与动力工程在电厂中的改革与创新是提高国家能源生产的效率与质量的重要途径,本文主要论述在电厂进行热能与动力工程改革的必要性,分析电厂热能与动力工程方面存在的不足,并提出创新意见,以期保障我国电力行业健康发展。

关键词: 电厂;热能与动力工程;改革创新

一、引言

为了满足社会电力需求,降低环境破坏,电力企业需要积极推进电厂热能与动力工程的改革创新,提高能源转化率,在保障电力需求的同时,实现电力企业的可持续发展^[1]。

二、电厂在热能与动力工程方面存在的问题

当前我国电厂发电效率普遍较低,如表1所示,大多数电厂发电效率在30%左右,提高电厂供电效率是满足我国用电需求的重要途径^[2]。

表1 各电厂能量损失与发电效率

项目	中压电厂	高压电厂	超高压电厂	超临界压电厂
锅炉热损失	11	10	9	8
汽轮机损失	1	0.5	0.5	0.5
发电机损失	1	0.5	0.5	0.5
管道系统损失	1	1	0.5	0.5
汽轮机排气损失	61.5	57.5	52.5	50.5
总损失	75.5	69.5	63	60
发电效率	24.5	30.5	37	40

提高电力企业的供电效率,需要电力企业重视电厂中热能与动力工程的实际效率与质量,通过不断的数据记录与整合明确当下电厂系统中存在的问题,主动了解相关技术的进展情况,结合电厂情况与问题提出合理的改进办法。现阶段电厂热能与动力工程方面存在的以下三个主要问题。

(一) 重热现象问题

重热现象在电厂发电时必然发生,是电厂进行热能与动力工程方面改革创新的关键。在多级汽轮机中,前面级的损失可以部分的被以后各级汽轮机利用,使得各级理想焓降之和大于汽轮机的理想焓降,这种现象叫重热现象。重热现象使得多级汽轮机的相对内效率高于各级平均内效率^[3]。如图1所示,重热现象在比焓-比熵图上较为直观。

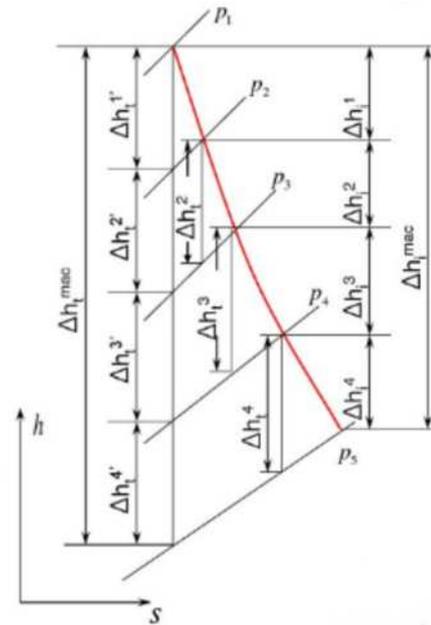


图1 重热现象的比焓-比熵图

热能多级汽轮机中的重复利用会影响到电厂的电能供应效率,还容易造成发电设备的损坏。重热现象引起的再热主要影响电能供给的稳定性、电能质量以及蒸汽机的相关数值,从而导致热量资源的浪费与损耗。此外,重热现象会引起气压剧烈变化,影响气压的稳定性。

(二) 节流调节问题

节流调节是电厂进行生产的重要环节,是对发电设备的重要保护措施。在发电设备运行故障时,常常会增加发电系统的能源消耗量,从而引起大量的资源损耗,降低电厂能源利用率,从而影响电网供电稳定性^[7]。对于小容量额度的发电设备,采用节流调节法降低损耗的效果十分明显,节流调节法能够有效设备的运行效率与电能供应的稳定性。但是在大多电厂中,节流调节受到技术操作等因素的限制,在实际应用中难以发挥其积极作用,这种情况导致电厂能源利用率与供电稳定性得不到提高,严重影响电力企业经济效益,阻碍电力企业的持续发展,亟待解决。

(三) 湿气损失问题

电厂发电阶段引起湿气损失的原因很多,其中主要有以下三种因素。

1. 现在发电设备运行期间,必须通过蒸汽才能实现动能热能到电能的转变,在这个转变过程中,蒸汽必然会凝结成液滴,从而造成时期损耗,这是无可避免的。

2. 蒸汽中产生液滴后,液滴的流动速度必然远低于蒸汽的流动速度,这会导致蒸汽的速度降低,从而影响发现效率^[4]。

3. 液滴随着蒸汽一起运动,会严重影响喷灌主流运动,造成能量损耗,从而导致发电效率降低。

三、新时代背景下电厂在热能与动力工程方面的改革创新措施

(一) 控制重热现象的影响

在电厂发电过程中,重热现象是客观不可避免的,电厂在热能与动力工程方面进行改革创新的重点,应当通过对重热现象进行合理利用与控制,尽量降低重热现象造成的损耗与负面影响。电厂运行过程中,会产生大量多余的热能,这也是能量损耗的去向,热能动力系统承担着回收利用这些多余热能的责任,将上一级多出的热能控制并转化到下一级操作中,可以实现热能的重复利用,以此降低能源损耗,提高能源利用率。

回收再利用热能的重点在于控制重热数值的范围与稳定性,一旦重热数值超出合理范围或者剧烈波动,重热的负面影响随之而来。现阶段对重热现象的利用关键就在于重热系数的科学选择,电厂需要以热动力系统实际运行情况为基础,针对性地选择设备设施,控制重热系数的适宜稳定性,从而降低热能损耗,提高能源利用率。

(二) 降低调压的能量损耗

电厂的发电设备设施需要一直运转,长时间的运转必然导致设备负荷产生变化,能源损耗不断上升,从而导致电厂发电效率逐渐下降。为了提高电厂发电效率,电力企业就需要避免发电设备的超负荷运转,合理控制调节发电机组的运转负荷,以确保发电设备高效稳定的运行。但是调压过程本身就会导致能源损耗,降低电厂发电效率。降低不断调压造成的能源损耗,也需要电力企业的关注,对调压技术方法进行创新探索。

现在电厂调压造成的损耗远超预期,主要原因是发电机组在设计阶段就不合理,此外还有操作人员不专业、操作违规等因素。想要降低调压造成的能源损耗,电力企业要做到以下几点。

1. 要严格发电机组设计与施工规范,尽量避免设计施工阶段失误导致资源浪费。

2. 要定期对相关工作人员进行技能培训考核,提高工作人员的专业水平与职业素质,引起工作人员对调压工作的重视。

3. 制定严格的考察制度,定期收集调压能源损失数据,

一旦出现问题要查到底,落实到人。

(三) 对调频技术的改造升级

电厂中电网运行的稳定性直接影响电厂供电质量。电力企业需要通过调频技术的改造升级来保障电网的稳定性,所以对调频技术的改造也是热动力工程创新改革的重点。现在电厂电力系统调频主要分为一次调频与二次调频,一次调频由调节系统自动调节功率,从而减小电网频率改变幅度,其优点在于无需人工,调节速度快,但存在精度低、效果达不到预期的问题。

二次调频是指通过人为或者自动控制的方式增减某些机组的负荷,从而恢复电网的频率,需要专业技术员工调节操作,调节结果更准确。调频技术的改造升级关键在于二次调频,需要企业提高对其的重视,鼓励员工提高自身专业技能,提高调频的时效性与准确性。

(四) 改进节流调节

节流调节改造是降低电厂能耗的重要途径。对节流调节的改进,会影响整个电厂乃至电力集团的经济效益,还会对其他电厂造成负荷。因此,需要在已知流量的基础上,预估流动面积的变化,之后进行节流调节的改进,以降低节流损失,提升调节效率。

(五) 降低湿气损失

湿气损失对电厂发电损失的影响最为直观,降低湿气损耗是电厂对热能与动力工程改革的重点。减少湿气损失的主要方式包括以下几种。

1. 利用运输中再热循环装置保障蒸汽温度,将液滴转化为蒸汽。

2. 安装去湿装置降低蒸汽中的液滴量。

3. 使用带有吸水缝的喷管避免液滴与蒸汽共同进入下一循环。

这些方法都经过了大量的实践,并在实践中取得了极大的成效,在电厂发电中使用以上技术能够有效减低湿气阶段的能源损失,电力企业应该加大对这些技术的应用力度,不断提高电厂发电效率。

四、结束语

随着我国市场经济的持续高速发展以及人们生活水平的日益提高,我国对电力能源的需求也在飞速上涨。在新的时代背景下,电力企业需要重视电厂热能与动力工程方面的改革创新,积极推进国家电网事业可持续发展。

参考文献:

[1] 王可. 基于时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革与创新[J]. 信息周刊, 2019(32):0091.

[2] 徐贤兴. 时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革与创新[J]. 文渊(中学版), 2019(5):345.

[3] 于恒亮. 时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革与创新[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(19):261.

[4] 赵力. 时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革

与创新 [J]. 中国科技投资, 2019(13):109.

[5] 王坤, 杨晓冬. 浅谈时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革与创新 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(3):1168.

[6] 周康淋, 邓群英. 分析时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革及创新 [J]. 饮食科学, 2017(12).

[7] 杨佳峰. 时代背景下热能与动力工程在电厂中的改革

及创新探析 [J]. 企业技术开发 (下半月), 2016,35(14):60-61.

通讯作者: 王传帅, 1986年6月, 男, 汉族, 山东莱芜人, 现任山东中实易通集团有限公司大区经理, 职称中级工程师, 本科。研究方向: 热动专业领域。