

天然气发电厂能效提升策略探究

邱禹桐

中国华电集团清洁能源有限公司华北分公司

摘要: 天然气发电厂与燃煤电厂相比具有主导的优势, 其在目前的技术应用中, 已经取得了良好的应用效果。而其在节能方面更加具备天然的优势。在利用天然气发电厂提供电能的过程中, 应充分做到对于基本发电能效提升手段的科学探索, 不断的改善天然气发电厂的节能效果。

关键词: 天然气发电厂; 能效提升; 节能

一、引言

天然气发电厂在发电过程中, 具有主要的优势特点, 与燃煤电厂相比, 其能充分的减少污染物的排放量, 全面提升稳定的发电优势能力, 在发电过程中, 能提升发电效率, 同时具备与其他清洁能源发电模式相结合的基本条件, 具备较为突出的能源节约优势。

二、天然气发电厂能效现状分析

在天然气发电厂的探索过程, 各国积极的进行有关设备和技术引入, 因为其在发电过程中, 具备诸多的优势条件, 使得在提升发电厂的技术改善和升级上具备良好的发展动力。SIEMENS公司SGT5-800H(H级)燃气轮机于2011年7月底在德国E.ON公司的Irsching联合循环发电厂实现了商业运营, 输出功率为578MW, 实际运行热效率达60.75%。此外, 其他三家主流公司也均提出了各自的高效燃气轮机技术, 包括GE公司的FlexEfficiency*50燃气轮机技术、ALSTOM公司的新型GT26燃气轮机技术和MHI公司的J级燃机M501J燃气轮机技术等, 预计联合循环热效率均将超过61%。

三、天然气发电厂节能潜力分析

(一) 热效率提升

燃气轮机效率对于总体的联合循环数具有显著的影响, 而其热效率的提升具备一定的规律可循, 主要是能在通过提升透平初温, 进而实现对于热力性能参数的提升。而在热力性能参数的提升过程中, 燃气轮机在进气温度上不能得到有效的提升, 导致了其热效率不能显著的提升, 这是技术发展中的一大阻碍, 其主要是因为部分材料不能承受较高的温度影响, 而随着人类在新材料探索技术上的不断发展, 能实现在发展过程中, 将材料耐热优势提升, 充分的应用在热效率提升上, 进而提升发电厂的节能优势。

(二) 混合动力联合发电机制

混合动力联合发电机制, 是在天然气发电模式下, 通过引入清洁能源以及可再生能源的辅助联合发电优势, 节约天然气的耗费, 在单位天然气的损耗小, 能提升其发电效率, 从而有效的打造节能的效果。其主要是能利用太阳能、风能等可再生能源, 充分的与燃气轮机技术融合, 减少燃气资源的耗费, 充分利用可再生资源。

(三) 低温热能利用

低温热能技术不断的技术发展过程中, 显现出其优势特点, 其能在天然气发电过程中, 通过利用能源梯级效应, 提升对于低温热能的科学应用, 主要是能有效的提取低温热能, 做到在燃气轮机融合发电上的共同作用发挥。比如建立烟气余热回收机制以及冷却塔冷凝热回收机制, 做到对于热量的有效提取利用。

四、天然气发电厂能效提升策略

(一) 低温循环水余热利用

当前火电厂低温循环水余热利用的技术有: 吸收式热泵供热技术、压缩式热泵供热技术等, 其中以吸收式热泵供热技术应用最为广泛。吸收式热泵通常以溴化锂溶液为工质, 以汽轮机抽气、余热锅炉抽汽等为高温热源, 回收低温循环水余热, 用于加热水网水, 具有良好的节能效果。

(二) 提升燃气的热能转化率

燃煤电厂相比天然气发电厂在电能转化的能源类型上具有天然的优势, 主要是天然气在常温下以气体形式存在, 而煤炭能源往往以固体形式存在, 在完全燃烧率的控制上, 天然气更加能实现燃烧效率的提升, 从而能最大化的实现热能的供应。煤炭燃烧过程中, 受到低温、缺氧等问题的影响, 导致存在不完全燃烧的隐患, 大量的一氧化碳排放, 严重污染环境, 同时造成了能源的不良损耗。因此, 在充分利用天然气充分燃烧的前提下, 应注意提升其环境温度的提升, 同时具备较高的氧气供应力。在热能向电能的转化中, 能实现对于基本热量损耗的控制, 通过升级高转化率的发电设备, 提升其发电效率。

(三) 燃机进气冷却

燃气轮机功率输出与外界环境的变化存在一定的联系。一般在环境温度较高的前提下, 会导致控制单位体积的质量减少, 也就使得空气变得稀薄, 这十分不利于燃气运行效率以及天然气完全燃烧优势的发挥。可以在施工过程中, 通过在燃气轮机设置空气冷却系统, 提升单位体积内的空气质量, 进而有效的提升天然气发电厂的能效比。空气冷却系统的运行模式可以有多种选择, 但是要能保障空气冷却系统具备较高的性能稳定优势, 能做到在燃气轮机运行中, 始终提供良好的空气质量保障。

(四) 天然气预热

天然气预热是能保障天然气完全燃烧的重要手段, 一般在燃气轮机运行中, 对于燃气的进入系统要能科学的做好天然气预热优势的发挥, 主要是能通过落实低温回收系统, 通过对于预热回收的有效利用, 节约在天然气加热过程中的能量损耗, 充分体现能效提升理念。对于回收的多余热量也可以通过加热一次热网水, 来实现能源的全面利用。

(五) 主、辅机设备优化

主要是通过主、辅机设备的运行过程中, 对于多余的能量损耗进行回收、控制、再利用改造, 提升对于能量的利用率, 比如通过改造锅炉的给水系统, 建立低压技术循环系统, 减少能耗。同时将部分主、辅机设备中的定频设备, 根据实际需求情况转变为变频设备, 减少对于能量的损耗。

(六) 运行优化

在天然气发电厂的运行过程中, 应在整个发电运行的过程中, 充分做到对于较大能耗环节的控制, 主要是能做到在运行过程中, 识别存在的局部较大能源损耗问题, 实现能量的全面利用。一般在天然气发电厂燃气发电机的启停阶段, 存在为明显的能效不良问题, 优势是在经常启停的过程中, 其对于天然气的损耗更加突出, 改善科学的启停模式, 对于提升天然其发电厂的能效具有重要意义, 对于燃气发电机的启停可以探索电启动的模式, 主要是在利用率较低的启停阶段, 通过, 利用电能代替, 进入正常的运转模式后, 再切换到天然气动力模式。

五、结语

天然气发电厂的提升能效方面具备较为突出的优势特点, 具备多种实用改善技术的应用能力, 能提升在能源节约、保护环境方面的效果。因此, 要能做好科学技术手段的探索 and 有效落实。

参考文献

[1] 李树荣. 晋江燃气电厂工程建设的体会与思考[J]. 能源与环境, 2016(06).
 [2] 陈广才. 浅谈燃气电厂的社会效益与经济效益[J]. 中国科技信息, 2018(20).
 [3] 王会祥. 燃气电厂的运行优化和天然气调峰[J]. 燃气轮机技术, 2017(01).