

天然气分布式能源项目优化配置研究

陈安金 (四川国锐工程设计有限公司, 四川 成都 610072)

摘要: 我国分布式能源在具体发展过程中还存在着不足之处, 这主要是因为其起步时间比较晚。天然气分布式能源在具体发展过程中需要对相关技术进行完善, 除此之外还需要对传统的观念和认知进行改变。在对天然气分布式能源进行综合评价和研究时, 往往只是单一的对某一方面进行考虑, 而缺乏全面的综合性的关注, 在对各方面效益问题进行分析时, 往往是以单独的眼光去看待, 这很难保证有全面的认知, 因此在对综合效益进行评价时, 并没有科学完善的指标体系, 相关评价模型也没有很好的操作性。在此背景下, 文章针对综合效益的评价指标体系和评价模型进行了相应的探讨和分析, 希望能给有关部门带来参考。

关键词: 天然气分布式; 能源利用; 项目的优化; 措施; 分析

1 工程概况

该文章以五星级酒店为例, 对天然气分布式能源站进行了分析和探讨, 为了保证酒店能够实现能源的就近供应, 把传统的功能系统换成了冷热电三联供系统。该酒店的天然气分布式能源为楼宇型, 酒店的总体占地面积达到了 25,000m² 左右, 该地区具有很好的地理优势, 交通比较方便。

2 相关概念

2.1 分布式能源的概念

当前, 在世界上, 每个国家对于分布式能源有自己的定义, 每个国家定义都不相同, 为此, 所设立的机构, 所用的专业名词都不想同, 但有一点的是, 在每个国家中对于分布式能源的定义都强调了: 分布式能源是接近客户端的分散能源供应系统, 到为什么每个国家之间对于分布式能源的定义会有那么大的差别呢, 主要是因为每个国家在定义能源供应方式和装机规模时有很大的不同。

2.2 天然气分布式能源的概念

天然气分布式能源是一种能源供应系统, 具有高效性, 节能性, 环保性, 综合性, 该系统使用天然气作为主要能源, 通过能源的梯级利用, 产生电、热、冷空气, 最大限度地满足各类用户的能源需求, 最大限度地提高能源效率。天然气供热供冷系统利用天然气微型涡轮机、燃气内燃机、燃气轮机等设备燃烧天然气发电, 再利用发电后的余热驱动冷却器。此外, 可为用户提供生活热水, 充分利用天然气燃烧产生的热量, 能效提高 80% 以上, 可有效降低一次能源消耗。由于天然气分布式能源主要采用电、热、冷三联供, 因此本文所研究的天然气分布式能源主要是指天然气供热供冷系统。

3 酒店负荷情况

3.1 电负荷

酒店的制热月份大概为 11 月到次年的 3 月, 制冷月份为 5 月至 10 月, 如果是制热的话, 那么不会使用螺旋机电制冷空调, 在此季节的日耗电量大概为 3 万 kWh 左右, 在制冷季节, 平均每日的耗电量为 45,000kWh 左右。在设计新系统时, 要按照相应的入住率开展计算工

作, 入住率为 80% 次的电负荷有一定程度的增加, 在高峰时期, 电负荷大概为 4000kW, 此时主要应用了制冷电负荷。根据酒店的用电统计数据状况, 能够对每天的电负荷使用情况进行分析, 高峰负荷的用电量最多达到 4300kW, 低谷负荷的用电量大概为 800kW。

3.2 冷负荷

表 1 是对该酒店的冷负荷数据的具体统计, 该酒店的螺杆机制冷空调在制冷季节处于长期运行状态。具体的数据可以参见表 1。通过对冷负荷进行统计, 能够看出该酒店在 5 月份到 10 月份中间, 主要是冷负荷状态。随着酒店人流量的不断波段, 相应的空调负荷曲线也在增加, 冷负荷需求也随之加大, 在晚餐和午餐时间段, 会出现极端负荷的情况, 平均冷负荷和尖峰冷负荷大概为 2500kW、3000kW。

表 1 冷负荷统计表

序号	名称	最大冷负荷出现时间	冷负荷 kW	备注
1	螺杆机制冷	8:00-24:00	1769	
2	直燃机制冷	8:00-24:00	0-1300	
3	离心机			长期停运
合计		55kW	1700-3069	

3.3 热负荷

燃气直燃机制能够为酒店提供制热, 直燃机制热的运行是在 11 月份到 3 月份, 在此期间, 平均热负荷可以达到 2000kW 左右。在设计系统时要考虑到入住率以及热负荷的增加, 分别按 80% 和 40% 计算, 最终可以得到酒店的最大热负荷以及平均的负荷大概为 3500kW、2800kW。

3.4 生活热水负荷

表 2 生活热水负荷统计表

序号	名称	最大冷负荷出现时间	冷负荷 kW	备注
1	空气源热泵	1:00-24:00	331.2	9 台 36.8kW
2	燃气热水锅炉	1:00-24:00	100-320	
3	洗衣房凝结水			不清楚
合计		55kW	400-600	

酒店的生活热水可以由燃气热水锅炉以及空气源热

累等提供。表 2 是该酒店的生活热水负荷的具体统计,具体的数据可以参见表 2。

4 系统优化配置

4.1 系统夏季工艺流程

4.1.1 烟气流程

燃气内燃机所出来的烟气温度大概为 400℃, 烟气热水型溴化锂机组内有相应的高温发生器, 烟气可以通过烟道进入其中, 在高温发生器是溴化锂机组内的高发热源, 能够实现直接制冷。一般情况下在相应的烟道内会设置 H 通道调节阀, 该调节阀能够很好的对烟气流进行调整, 在调整过程中要考虑到冷负荷的需求变化状况。当机组运行出现异常时, 如果烟气不能够通过, 那么会直接排放到大气中。

4.1.2 高温缸套水流程

燃气内燃机内会还有高温缸套水, 其进入溴化锂机组的低温发生器之后, 就能够实现直接供冷, 在此过程中, 主要是起到了低发热源的作用, 溴化锂机组在经过缸套水之后, 温度会发生相应的变化, 在此过程中, 会与内燃机的相关要求符合。可以把电动 H 通调节阀设置在余热吸收式空调机组进口处, 该位置会有内燃机高温缸套水经过, 在调节开度时, 要按照缸套水的回水温度, 在此基础上, 对庞统的曲套水量进行相应的控制, 除此之外, 还需要对烟气热水型溴化锂机组内的水量进行控制。缸套水在流出之后, 如果温度过高, 那么可以对 H 通阀的开度进行调节, 这样就能够使高温冷却水经过热交换器, 这样就能够对水进行冷却, 从而保证内燃机在运行过程中具有稳定性。

4.1.3 冷水流程

燃气内燃机组中的冷水在流出之后能够作为生活热水, 温度大概为 50℃, 所流出的冷水, 一部分可以作为生活热水, 另一部分会通过系统冷却水入换热器, 然后再回到内燃机中。

4.1.4 冷冻水流程

空调在夏季运行时, 如果满足设计负荷, 那么要考虑到供水温度的变化, 对烟气热水型溴化锂机组的余热利用部分进行控制, 确保其满负荷运行。除此之外, 为了很好的补充冷量, 可以使用原螺杆机电制冷机组。

4.2 系统冬季工艺流程

4.2.1 烟气流程

烟气热水型溴化锂机组内高温发生器的烟气, 一般情况下是由燃气内燃机中出来的, 在此过程中烟气会通过烟道, 在高温发生器里的烟气能够作为高发热源, 实现直接制热。H 通调节阀一般情况下会设置在内燃机与热水型溴化锂机组之间, 在对烟气流的大小进行调节时, 可以按照热负荷的需求变化情况。内燃机组在具体运行过程中, 如果热水型溴化锂机组出现了故障, 那么烟气会直接排入到大气中。

4.2.2 高温缸套水流程

燃气内燃机所出来的高温缸套水的温度大概为

90℃, 在此过程中能够与温水回水进行相应的热交换, 主要依靠的是热交换器。电动 H 通调节阀会设置在内燃机缸套水的出口处, 能够很好的对水的流量进行调节。如果设定的温度要低于干泡水的回水温度, 那么可以通过调节阀进行调节, 与此同时, 还可以通过系统的冷却水路, 实现冷却散热的目的, 最终能够确保内燃机组在运行过程中具备稳定性。在对温水流量进行调节时, 可以利用热交换器温水侧的调节阀, 此时温水的供水温度为 60℃。

4.2.3 冷水流程

冷水如果从燃气内燃机组中流出, 那么可以提供生活热水, 体温度大概为 50℃, 除了满足生活热水需求之外, 其他的热量可以通过热交换器进行冷却, 最终流回内燃机。

4.2.4 温水流程

在具体运行过程中, 如果是在设计负荷下运行的, 那么可以利用烟气热水型溴化锂机组以及高温热交换器对 50℃ 的温水回水进行相应的加热。如果负荷比较大, 那么要进行调峰供热, 在此过程中可以开启系统原直燃机组。

5 发展趋势

①我国发展天然气分布式能源的时间比较短, 目前处于起步阶段, 存在很多的问题, 比如说: 有关的法律法规并不是很完善, 存在法律漏洞; 相关的技术装备不齐全, 还比较落后; 相关工作人员的能力不高; ②近年来, 天气产业发展非常迅速, 人们对天然气的需求量逐渐增多, 这对于天然气分布式能源的发展具有很好的推动作用。近些年, 我国的经济虽然迅速发展, 但我国的环境也遭到破坏, 国家和社会逐渐重视对环境的保护, 提倡节能环保, 人们的环保意识不断增强, 国家倡导使用低碳能源, 这给天然气分布式能源的发展带来了前所未有的发展机遇。目前, 我国的天然气还比较充足, 相信很快, 我国天然气分布式能源将进入快速发展阶段; ③互联网技术的出现, 推动电力行业的发展, 电力行业结合互联网技术等一些新型技术, 建设了智能微电网, 这种电网将电力、能源配售一体化, 是天然气分布式能源面向未来的重要发展方向和必然选择; ④目前, 天然气分布式能源已成为全球利用天然气的主要方式, 未来根据环保政策, 天然气分布式能源将成为我国能源发展的主要方向。因此, 我国应采取 SO 增长战略, 充分发挥内外部优势, 加大对分布式天然气能源的投入, 加快技术创新, 实现分布式天然气能源的跨越式发展。

由以上可知, 该文章主要针对天然气分布式能源进行了相应的探讨和分析, 对负荷的预测情况以及配置模型的优化进行了深入研究, 并且提出了相应的配置优化措施, 希望能给相关部门带来参考和帮助。

参考文献:

[1] 卢海勇, 虞正发, 刘波. 天然气分布式能源项目优化配置研究 [J]. 上海节能, 2019(02):90-96.