

塔式太阳能光热发电技术在大连地区 结合现有热电厂的应用

官继禹

大连恒流储能电站有限公司

摘要: 作为太阳能利用的一种主要方式,塔式太阳能光热技术有着广阔的发展前景。同时,塔式太阳能发电需结合汽轮发电机组联合使用,这使得现有火电机组结合塔式太阳能光热发电技术的联合应用,具备了一定的优势,以下针对大连地区的实际情况,对二者的结合做出简略的分析。

关键词: 塔式太阳能; 热电厂; 光热发电

一、塔式太阳能发电技术简介

塔式太阳能光热发电技术是太阳能发电技术的一种,其主要原理是通过定日镜系统,将太阳光反射至高约60-100米以上的吸热塔中的吸热器处,太阳能集中在吸热器处加热吸热器中的循环工质。循环工质可以是水、油或熔融盐等,循环工质升温后,直接或通过中间换热进入汽轮发电机组发电。塔式发电系统一般发电机组较小,配有蓄热系统。

二、大连地区热电厂基本情况

大连市内有多家热电联产企业,各电厂供热机组均为抽凝机或背压机,压力等级为高压及次高压。主要生产方式为热电联产,以热定电,其机组规模适合应用在塔式太阳能发电系统。

三、应用方向

作为光热转换工具的光热发电技术,其能量输出形式为热能,针对热电厂生产模式及现状,其主要应用方向如下:

(一) 以过热蒸汽的形式作为主蒸汽参与电厂生产,可用于热电联产及纯凝发电

采用汽水介质,从太阳能吸热塔中输出的介质为饱和蒸汽,通过辅助加热设备,可将饱和蒸汽加热为过热蒸汽,进入电厂主蒸汽管道,作为汽源进入汽轮机发电及供热。

(二) 作为现有电厂的辅助加热热源

电厂系统存在多个回热循环及余热回收系统,塔式太阳能光热技术可作为电厂回热循环或余热回收中的热源参与电厂运行,代替加热汽源,增加机组供电量。其主要应用形式为:代替高压加热器、低压加热器、省煤器、生水加热器等,对锅炉给水进行加热。节省的加热蒸汽可用于发电。

(三) 直接参与供热

在冬季供暖中,间接加热供热循环水,用于供暖。该方式对热源品味要求较低,但流量较大,将增大太阳岛的建设及运行成本。同时,因供热受季节限制,夏季高温水负荷较低,该运行方式能否满负荷利用设备仍需进一步校核。如无法连续运行,则应与方式2配合使用,保证设备的利用率。

四、存在问题

(一) 太阳直射辐射强度

太阳能光热利用的最大前提即是太阳直接辐射强度,我国西北地区因其光照条件优越,得以使其太阳能产业迅速发展。相对而言,大连市光热资源并不丰富,甚至较为匮乏,从中国太阳直接辐射强度分布图中可以看出,大连地区直接辐射强度

约为2.5-3kwh/m²/天,而我国西北地区的青海省德令哈地区直接辐射强度约为7.5-8kwh/m²/天,是大连地区的3倍。这意味着,在不考虑其他因素的情况,建设同等规模的太阳能光热项目,在大连地区的镜场投资将是德令哈地区的3倍。作为占据光热项目投资超过60%的镜场投资,直接决定着项目的总投资,对项目的总体评估起着至关重要的作用。

(二) 土地

作为东北地区宜居性城市的大连,其土地成本相比德令哈,要远远高出数倍,且大连地处丘陵地带,可利用土地资源较为稀缺,尤其是相对平整的土地。因此,从效益角度考虑,在大连地区建设太阳能光热项目的土地成本投资将大幅增加,其投资回报需深入探讨。

即便选址在大连建设,亦应尽量选择远离市区的北三市中相对荒芜的土地,以降低其成本。

(三) 政策

a. 电价

目前,国家针对太阳能光热项目的补贴仍不明确,即便是示范性的中控德令哈项目,亦是在其建设完毕后,方由国家发改委审定其上网电价。

b. 其余方式光热应用补贴

除光热发电外,其余针对光热技术的应用,国家更是缺少相关补贴政策。在当前技术条件下,无论是作为电厂的辅助加热热源或是直接供暖,如没有运营补贴,均远无法盈利。

c. 建设补贴

根据国家相关政策,作为节能减排项目的太阳能光热技术,可以申请到相关政府补贴,具体补贴金额,需进一步了解。

五、发展建议

虽然光热技术在大连地区应用存在诸多问题,但仍有其积极的方向。

(一) 现有成熟的发电供热系统

在大连地区的多座热电厂中,均建有汽轮发电机组,如应用其中,则可省去光热电站中发电部分的投资,并提高现有电厂的设备利用率,两者有机结合,相得益彰。

(二) 能源品位

光热技术将太阳能转换为热能,从理论上讲,其输出的能量品位没有上限。因此,从能量品位角度考虑,项目的设计应在考虑经济性的同时,选择其建设成本及输出能量品位的平衡点。

(三) 能源利用效率

与在戈壁滩上建设的光热电站不同的是,热电厂中的光热项目利用,将不存在冷源损失。发电后的余热可用于供暖或加热高温水,其能量利用效率是纯凝发电的3-4倍。

如能争取到电价补贴的同时,申请到节能补贴,对项目的运营非常有利。

六、结束语

随着全球范围内对低碳环保的要求不断提高,清洁能源应用比例在快速增加,太阳能作为一项优质的可再生能源,具有多项优点,结合大连地区的城市特点,可以在合适的区域内采用太阳能光热发电技术,结合现有热电厂,综合利用,提高总体能量利用效率。

参考文献

[1] 高子涵,乔婧,黄裕荣. 浅析我国太阳能光热发电产业发展趋势[J]. 情报工程. 2015 (02)
 [2] 林泽冰,魏来. 太阳能光热电站工程总承包一体化探索研究[J]. 科技创新导报. 2017 (02)
 [3] 刘艳红. 推进河北省太阳能光热产业发展策略研究[J]. 河北省社会主义学院学报. 2017 (03)
 [4] 吴子成,施涛. 太阳能光热发电的技术特点与应用研究[J]. 机电信息. 2016 (03)

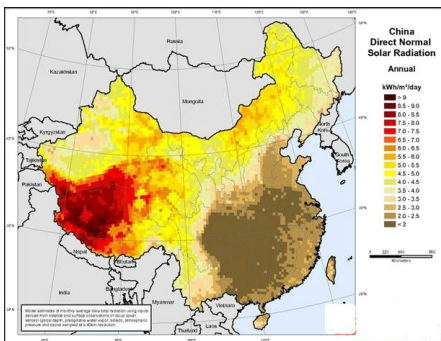


图1 中国太阳直接辐射强度分布图