

住宅建筑的太阳能热水器一体化设计策略初探

林 栋

(浙江匠心建筑设计有限公司 浙江 杭州 310012)

摘要:住宅建筑的设计与太阳能热水器的运用之间缺乏有机、整体的衔接是目前住宅建筑中普遍存在的现象,它不仅影响了建筑形式的美观,同时也造成了一些使用过程中的安全隐患。本文正是对此相关问题进行探讨,试图获取值得借鉴的成果。根据太阳能热水器分别在住宅不同的安装部位作住宅建筑的太阳能热水器一体化的策略探讨,并进行归纳总结。

关键词:住宅建筑;太阳能热水器;一体化设计

一、不同安装部位的一体化策略

在住宅建筑与太阳能热水器的一体化设计中,特别是外观上,对于太阳能热水器这而言,起主要影响作用的是集热器的安装位置及其方式,而储水箱等其它一些附件尽管也需要被考虑,但并不会对一体化设计的建筑外观起到太大的影响作用。所以,我们要讨论的主要是集热器的安装位置。

1.1 平屋顶

优点:集热器的安装角度较自由,可以根据不同地区的纬度和太阳高度角而定,使之平面能在满足造型需要的情况下,尽量与太阳光辐射方向成垂直状态,以便能够更好的吸收热量。另外,在允许增加投入成本的情况下,安装可活动式支架,则集热器的朝向亦可在一天中随太阳光辐射的角度变化,从而加大热量吸收率;由于一般平屋顶都是可上人屋面,集热器直接安放在屋顶,更便于维护和检修。

缺点:为避免前排集热器对后排的太阳辐射的遮挡,安装时南北向上的集热器之间需空开一定的距离,从而难免会减少集热器的数量和总面积。

集热器平铺在屋面上

优点:能将集热器布满整个屋面,达到数量上的最大化;

能实现集热器对建筑形体影响的最小化,使建筑立面的设计更为自由;集热器可同时作为屋顶层的外保温材料;

便于日常的维护和检修。

缺点:由于集热器是平放在屋面上的,一般都会与太阳光辐射方向有较大的夹角,由此对集热器的吸热效率会有一定的影响。

集热器与住宅建筑屋顶的棚架或飘板结合

优点:

集热器处于建筑的最上面,被遮挡最少,且易于连片布置,因而集热效率高;作为建筑的一个装饰性构件存在,更易于和建筑造型融合;集热器安装在棚架或飘板上,对建筑结构、防水、保温不会造成破坏,施工简单;不仅能使建筑屋顶美观,更可以作为屋顶花园的遮阳板,供人在其下休憩,实现一举两得的效果。

缺点:

有些飘板由于孤悬于空中,远离屋顶层,会给日常维护和检修带来一定的不方便;由于受力面较大导致固定不够牢靠,需要充分考虑被大风吹刮等外力因素而可能会造成的安全隐患问题。

1.2 坡屋顶

集热器搭建在坡屋顶上,与屋面坡度一致

优点:

由于在大多数的住宅建筑设计中,坡屋面本身与水平面所成夹角一般为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间,因此与之斜率一致的集热器平面,为发挥其集热性能提供了先天的条件;可将储水箱等蓄热装置放于坡屋顶下的空间,使功能与形式得到更加完美的统一。

缺点:

上坡屋顶的屋面检修及维护太阳能热水器设备不方便,也不安全;由于坡屋顶的屋面只有朝南的那一半才适宜安装集热器,所以会使得总的集热面积相对较小,从而使得这种方式的一体化设计在

住宅建筑中的应用范围比较受限制,一般在局部热水系统或低、多层住宅的热水系统中应用较多。

集热器嵌入坡屋顶,与屋面成为一体。

优点:

兼有搭建在坡屋顶的优点之外,同时与住宅建筑的一体化效果更好。

缺点:

构造较为复杂。由于构造的原因,不能大面积的替代原先屋顶建筑构件,所以集热器的面积必然更加受限制,所以该一体化的方式应用范围也同更加的狭窄,一般在低层或者独栋的住宅中较为常见。

集热器与坡屋顶的檐口结合。

优点:

集热器的角度可较为自由的调节而不会对影响立面的造型构成太大的影响,集热效率高;可兼作顶层窗户的外遮阳构件,同时起到一定的装饰作用。

缺点:

可利用的面非常有限,尤其不适合于在高层住宅建筑上安装,一般多应用于低层或者独栋的住宅。

集热器的最佳集热角度,主要取决于所在地区的气候条件与纬度。据相关研究表明,一般而言,集热器平面与水平方向的最佳夹角等于当地纬度 $\pm 10^{\circ}$;当该系统侧重在夏季使用的时候,其角度应等于当地纬度 -10° ;而当其侧重在冬季使用的时候,其角度应等于当地纬度 $+10^{\circ}$ 。

于是,当我们设计一个需要安装太阳能热水器并选择将集热器放置在屋顶上的坡屋顶住宅建筑时,我们应首先根据当地的气候条件和纬度,计算出能够发挥最高集热效率的集热器安装角度,然后再将这个角度作为该住宅建筑土建时坡屋顶倾斜度设计的参考值。

二、结语

其实,在住宅建筑与太阳能热水器的一体化设计中,还有很多值得关注的东西。譬如,建筑师不应该把目光仅仅是停留在建筑图纸上,而更应该主动去和太阳能热水器生产厂家进行沟通,增进相互间的了解。这样,建筑师会获得更多前沿的产品信息,同时也能让厂家为我们提供更合适的产品。

参考文献:

[1]朱昌廉主编. 新能源在建筑中的应用[M]. 北京: 中国电力出版社, 2003.
 [2]陈鏖、莫天伟著. 建筑细部设计[M]. 上海: 同济大学出版社, 2002.
 [3]褚智勇著. 建筑设计的材料语言[M]. 北京: 中国电力出版社, 2006.
 [4][德]赫尔佐格、克里普纳、朗. 立面构造手册[M]. 袁海贝贝等译. 大连: 大连理工大学出版社, 2006.
 [5][日]真锅恒博. 住宅节能概论[M]. 马俊等译. 北京: 中国建筑工业出版社, 1987