

浅析太阳能热水器建筑一体化

刘黔蜀^{1,2,3}, 张树立^{1,3} (1. 四川省太阳能技术集成及应用推广四川省高校重点实验室, 四川攀枝花 617000; 2. 攀枝花市太阳能应用技术研究中心, 四川攀枝花 617000; 3. 攀枝花学院, 四川攀枝花 617000)

摘要 太阳能作为新能源的一种, 在太阳能热水器应用方面得到了很好的发展。而城市建筑耗能越来越大的今天使用太阳能热水器建筑一体化刚好能减少能耗。主要对太阳能热水器建筑一体化的概念、内容、特点、不足和措施进行简要总结, 最后给出几点关于太阳能热水器建筑一体化发展的建议。

关键词 能源; 太阳能热水器; 建筑一体化

中图分类号 S214.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)17-07649-02

能源已成为制约国家安全和经济可持续发展的瓶颈, 现在化石能源面临着枯竭的威胁, 所以大力发展可再生能源刻不容缓。太阳能作为可再生能源具有较好的发展前途。太阳能热水器是太阳能热利用最成熟的一个方面, 不论是在偏远的农村还是在繁华的大城市都随处可见。而现在的热水器品牌较多设计各异, 且安装的时候并没有很好的规范, 所以看到城市高楼建筑上面各异的水器无疑会对城市的美观度带来一定的影响。因此有许多的学者开始提出太阳能热水器与建筑一体化, 这样做不但可以减少建筑成本而且不会影响城市的美观。而我国也出台了一系列的政策鼓励太阳能建筑一体化建设。想要健康快速地发展太阳能热水器建筑一体化, 就必须对其概念、内容、特点、不足之处和采取的措施进行充分的了解。笔者对这几个方面做出简要的归纳, 从而加深人们对太阳能热水器建筑一体化的认识。

1 太阳能热水器

1.1 太阳能热水器的种类和特点 传统的太阳能热水器从集热部分分玻璃真空管集热器、平板型集热器和热管式集热器, 这 3 种类型的集热器主要是安装在建筑物的顶部。由于没有统一规划、统一设计和统一安装, 因此安装在屋顶的时候会影响建筑的美观度; 从结构分紧凑式太阳能热水器、分体式热水器; 从水箱受压分承压式太阳能热水器、非承压式太阳能热水器。这些类型的太阳能热水器与建筑结合方式比较单一, 所以很多研究者开始研发新型的热水器使其能与建筑完美的结合。目前应用较多的新型热水器主要有天窗式: 使热水器完全隐入建筑物房顶内, 同时作为建筑围护的一部分; 阳台式: 太阳能热水器整体放置在阳台立面上, 不占用建筑空间, 还可以起到阳台护栏和下层遮阳的作用; 飘板式: 采用轻钢免焊飘板式结构固定集热器, 造型独特, 效果突出; 壁挂式: 集热器单独固定在建筑的南立面墙壁上, 占用空间小, 储水箱则放置在室内, 解决了高层建筑的使用问题; 多功能休闲亭式: 集太阳能热水器、光电板和纳凉休闲功能于一体, 能够与庭院、游泳池、花园等场合相融合^[1]。

1.2 太阳能热水器的发展现状 20 世纪 90 年代以后, 我国的太阳能产业开始迅速发展, 光伏发电和太阳能热水器的年

增长速度达 30% 左右。近几年我国太阳能热水器产业发展迅猛, 2009、2010、2011、2012 年我国太阳能热水器总产量比上年增长 35.5%、16.7%、17.6%、20.7%, 而保有量也同比增长 16.0%、15.9%、15.2%、22.1%^[2-3]。其中, 有两年产量下降主要是因为 2008 年国际金融危机对我国的后期影响以及部分企业战略调整。根据我国的可再生能源发展规划, 2020 年太阳能热水器累计安装量将达到 3 亿 m², 人均拥有量可达 203 m²^[4]。到 2009 年底, 我国太阳能热水器的生产总量和保有量分别为 29 400 MW_{th} (4.2 × 10⁸ m²) 和 101 500 MW_{th} (1.45 × 10⁹ m²)^[2], 其总产量占世界的 76% 以上, 总保有量也占世界的 67% 以上。

2 太阳能热水器建筑一体化简介

2.1 太阳能热水器与建筑一体化的概念 太阳能热水器与建筑一体化就是把太阳能热水器作为建筑的一个部件, 这样既可以保护建筑物又可以为用户供暖供热。而要真正实现太阳能热水器与建筑一体化就要求热水器系统作为建筑的一个有机组成部分, 统一规划、同步设计、同步施工, 使太阳能系统成为建筑不可分割的一部分, 而不是一个附属品, 这就是太阳能建筑一体化^[5]。

2.2 太阳能热水器建筑一体化的意义 由于地域和住房条件的限制, 现在很多城市都提倡使用清洁能源, 使用太阳能热水器与建筑结合的方式正好能满足这一需求。首先, 它可以替代常规能源, 降低建筑耗能, 减少二氧化碳的排放, 降低温室效应; 其次, 使用太阳能热水器与建筑结合可以降低建筑成本同时创造低能耗高舒适性的健康居住环境; 最后, 发展太阳能热水器建筑一体化对实现可持续发展战略具有重大意义。

2.3 太阳能热水器建筑一体化的内容 太阳能热水器建筑一体化主要有以下几个方面的内容^[6]: ①注重热水器与建筑物之间的搭配——根据建筑物外观确定太阳能热水器的类型, 选择的时候必须保证太阳能安装以后不会对建筑物的结构或外形造成破坏; ②合理设计太阳能系统的管路分布——在建筑物设计的时候就应该预先考虑管路的布局, 提前设置管路槽, 尽量保证管道能够在建筑物的里面, 这样不但不会影响美观还可以保护管路; ③太阳能热水系统管理的方便性——尽量避免给人们的生活带来不便。

2.4 太阳能热水器建筑一体化优点 太阳能热水器建筑一

作者简介 刘黔蜀(1964-), 男, 重庆人, 工程师, 从事太阳能技术集成及应用推广研究, E-mail: 2315530224@qq.com。

收稿日期 2013-05-26

体化具有普遍性、安全性、无污染性等特点^[7]。而且将热水器作为建筑的一部分,这样就实现建筑、技术和美学融为一体,减少了传统太阳能安装对建筑结构的破坏,并且安装的方式比较多。这样的建筑既舒适亦健康又能节约一次能源,同时还可以减少对环境的破坏和污染。

另外,太阳能热水器建筑一体化还有其他优点^[8]:①太阳能热水器技术与建筑的结合能有效地减少建筑能耗,没有排放,不消耗任何燃料,公众易于接受;②太阳能热水器与建筑结合,集热器安装在屋顶上,不需要额外占地,节省了土地资源,可以就地安装、就地供应热水,不需要另外架设热水管道,降低对市政配套的依赖,同时也减少了对市政建设的压力;③同步规划设计,同步施工安装,节省太阳能热水系统的安装成本,次安装到位,避免后期施工对用户生活造成的不便以及对建筑结构的损害;④综合使用材料、降低了总造价、减轻建筑负荷;⑤综合考虑建筑缩构和太阳能设备协调和谐,构造合理,使太阳能热水系统和建筑融为一体,不影响建筑的外观;⑥如果采用集中式系统,还有利于平衡负荷和提高设备的利用率;⑦太阳能热水器是一种绿色环保的产品,不但具有明显的节能效果,而且使用安全,寿命长,为人们创造一个安全、高舒适性生活环境,提高了生活水平;⑧分户计量,按表收费,便于管理:集中供水可进行上下水、水温、水位的自动控制,定温辅水采用自然循环,使用方便。

2.5 太阳能热水器建筑一体化存在的问题 太阳能热水器建筑一体化存在着许多的优点但是同样有着不足之处^[9]。①太阳能热水器建筑一体化涉及部门多,因此做到统一规划、统一设计和统一安装难度比较大;②要让太阳能热水器成为建筑的一个部分,并且还需要保证产品要标准化、系列化、配套化,这是推行太阳能热水器建筑一体化困难的根本问题;③生产厂家应开发太阳能与建筑一体化的优质、高效、寿命长的集热系统和热水器;④很多建筑师对太阳能建筑一体化的基本内容、标准和规范缺乏认识,这样往往会令住户自己安装太阳能热水器。由于个人喜好不一,导致安装在建筑物上的太阳能热水器良莠不齐,影响建筑美观;⑤政府机构没能够将绿色环保和建筑节能的理念和相关政策很好结合。

2.6 造成太阳能热水器建筑一体化发展缓慢的原因 虽然太阳能建筑一体化在最近几年受到了很高的关注,但是其发展的速度还是比较慢。影响其发展缓慢的原因主要有以下几个方面^[10]:第一,开发商和设计者没有意识到太阳能热水器建筑一体化的重要性,在设计时没有把热水器当作建筑的一个部分设计,这样在后来安装太阳能时就会对建筑结构产生破坏;第二,我国对于太阳能热水器建筑一体化安装和检测并没有一个明确的标准;第三,国家政策引导滞后,缺少对新能源、可再生能源开发利用的鼓励政策和配套措施。

2.7 加强太阳能热水器建筑一体化的具体措施 通过以上分析,了解了太阳能热水器与建筑一体化存在着许多的优点,但是也存在着一些不足之处导致其发展缓慢。要使其得到快速稳定的发展,在以后的发展中需要对太阳能热水器建

筑一体化的设计做出规范的要求^[5],这样才能使一体化快速发展。①考虑好太阳能安装以后对周边环境的影响,主要是考虑太阳能热水器安装以后会不会对周边人们生活产生影响;②全面合理地设计建筑和热水器结构,使太阳能热水器与建筑有机融合的同时还能让建筑造型优美;③必须考虑太阳能热水器安装以后的安全性和维修;④太阳能集热器无论安装在平屋面、坡屋面、阳台、外墙面,均应与预埋件连接牢固,并采取防水构造措施;设置在外墙面的集热器支架必要时在预埋件处增设钢筋混凝土构造柱,支架和预埋件应满足防腐要求。

2.8 发展太阳能热水器建筑一体化的建议 关于太阳能热水器建筑一体化以后的发展,给出以下几点建议:①政府需要出台相关的优惠政策,鼓励开发商开发太阳能热水器建筑一体化房;②在开展研究的同时,完善关于太阳能热水器建筑一体化的相关标准和规范;③在楼层建筑的过程当中,尽量保证太阳能热水器的安装与楼层建造同步运行;④加强对建筑和太阳能热水器设计者的培训。

3 太阳能热水器建筑一体化未来发展的重点

太阳能热水器建筑一体化在以后的发展过程中重点从以下几个方面展开工作:①加快太阳能热水器建筑应用技术及其配件的研发,努力扩大国内市场需求;②制定国内太阳能热水器产业与建筑结合的统一标准和规范;③深化行业调研,各地建筑节能主管部门、业主单位、节能服务公司多角度了解行业发展过程遇到的障碍与问题,推广好的经验与做法;④加强宣传,促进会员交流,加强建筑节能服务理念、模式的宣传推广工作。

4 太阳能热水器建筑一体化前景

现在各个国家都在推行太阳能热水器建筑一体化,我国也不例外。从很多的报道当中就可以看出国家对太阳能热水器建筑一体化的重视。2013年1月的中国消费者报就报道国家要求太阳能资源适宜地区应在2015年前出台太阳能光热建筑一体化的强制性推广政策及技术标准,普及太阳能热水利用,积极推进被动式太阳能采暖等。同年中华建筑报、中国建设报和中国信息报都刊出我国在“十二五”期间完成新建的绿色建筑达到10亿m²,到2015年末,20%的城镇新建建筑达到绿色建筑标准要求,而新增可再生能源建筑应用面积为25亿m²,示范地区建筑可再生能源消费量占建筑能耗总量的比例达到10%以上。可见,国家开始重视太阳能热水器建筑一体化。要想太阳能热水器建筑一体化健康快速地发展,就必须对现在存在的问题进行总结,完善相关的标准和规范。

参考文献

- [1] 曾悦.论太阳能热水器建筑一体化的设计[J].广西城镇建设,2005,25(2):25-26.
- [2] 霍志臣,罗振涛.中国太阳能热利用2011年度发展研究报告(上)[J].太阳能,2012(1):6-11.
- [3] 霍志臣,罗振涛.中国太阳能热利用2011年度发展研究报告(下)[J].太阳能,2012(3):6-9.
- [4] 胡润青.中国太阳能热利用发展:前景与挑战[J].建设科技,2011(24):18-21.

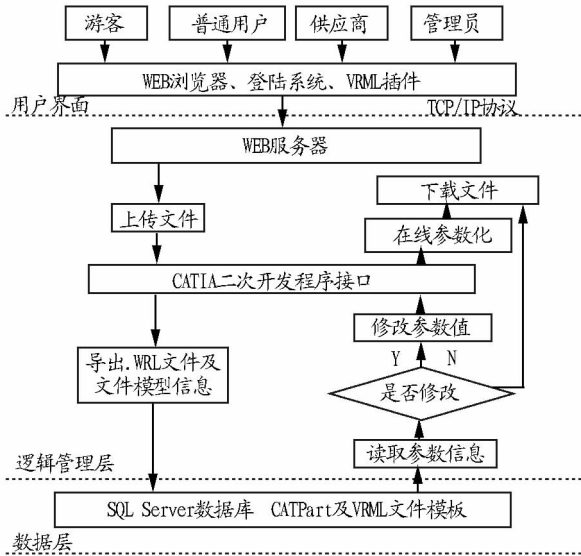


图2 零件库系统功能流程

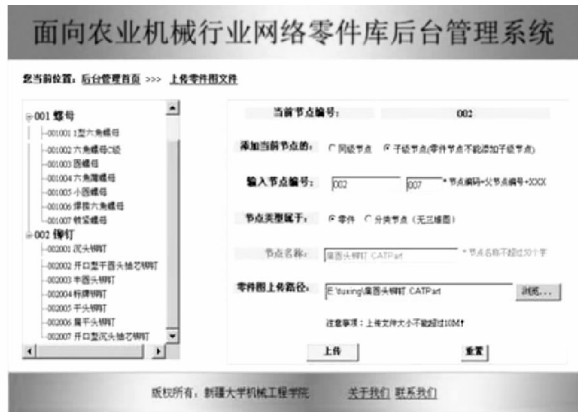


图3 WEB零件库后台管理系统——上传零件图

.CATPart文件。当用户根据自己的需要修改参数之后,系统会将修改后的新值传给服务端,服务端将调用CATIA二次开发程序对零件图形进行参数化驱动,生成新的.CATPart及*.wrl文件并返回给客户端^[8]。

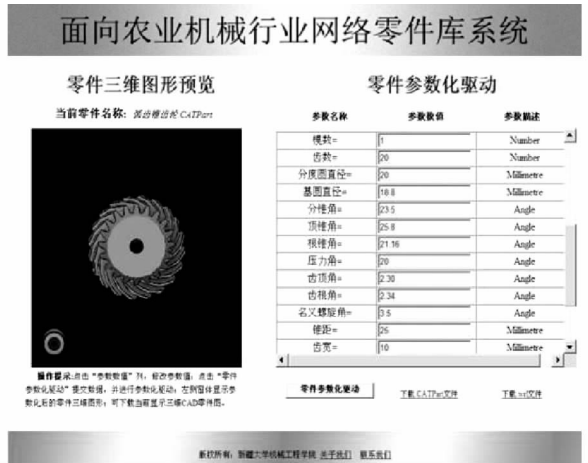


图4 图形文件在线参数化

5 小结

通过研究C#语言环境下CATIA二次开发技术和ASP.NET技术实现了在线浏览和在线参数化等主要功能。通过WEB零件库系统的研究开发与应用将企业分散的设计资源进行存储、管理、分享和再利用等有效整合,提高企业设计效率来快速响应市场需求,扩大企业获取资源的途径,降低企业生产成本,最终提高企业参与市场的竞争能力。

参考文献

- [1] 彭欢. 基于V5 Automation的CATIA二次开发技术研究[J]. 电子机械工程, 2012(2): 65-68.
- [2] 龙峰, 樊留群. CATIA V5二次开发技术探讨[J]. 淮阴工学院学报, 2005, 14(5): 21-23.
- [3] 何丽, 孙文磊, 王宏伟. UG二次开发技术在Web零件库系统开发中的应用研究[J]. 机床与液压, 2011, 39(20): 9-12.
- [4] 杜天飞. 基于COM的CAD软件二次开发技术的研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2004.
- [5] 何丽, 孙文磊, 王宏伟. 异构CAD平台网络零件库系统的研究与实现[J]. 机械设计与制造, 2012(2): 266-268.
- [6] 李鹏程. Pro/E二次开发在网络零件库系统中的应用研究[J]. 机械设计与制造, 2012(11): 74-76.
- [7] 何丽, 孙文磊, 王宏伟. 基于UG的Web三维零件库系统开发[J]. 机床与液压, 2012, 40(11): 91-94.
- [8] 乔鑫. 基于C/S的可参数化三维零件库与数据管理系统研制[D]. 沈阳: 东北大学, 2004.

(上接第7650页)

- [5] 李思丽. 太阳能热水系统在商业居住区规划设计中的一体化应用研究[J]. 新能源与绿色建筑, 2013, 263(41): 24-28.
- [6] 王善贵. 太阳能热水系统与中高层住宅的完美结合的技术应用[J]. 科技导向, 2013(13): 84.
- [7] 王若竹, 钱永梅, 金玉杰. 我国太阳能热水器与建筑一体化技术的现状

- 及设计原则[J]. 吉林建筑工程学院学报, 2010, 27(6): 19-21.
- [8] 斯俊平. 浅析太阳能热水器与建筑一体化的具体措施[J]. 中华民居, 2012(1): 433.
- [9] 于理娜, 吕家璇, 王涛. 太阳能建筑浅探[J]. 科技导向, 2013(5): 116.
- [10] 曹军. 太阳能热水器与建筑一体化[J]. 可再生能源, 2002, 102(2): 11-13.