

再生资源利用技术在建筑给排水设计中的应用

张怡¹ 杨柄桥² 李德武³

1 云南省建筑工程设计院 2 云南省交通规划设计研究院 3 云南人防建筑设计院有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i12.1161

[摘要] 节能环保理念在建筑行业的推广,不断推进建筑给排水的节能设计,再生资源利用技术在建筑给排水设计中的应用逐渐受到重视。故此,本文对再生资源利用技术应用进行简要分析,具体探讨再生资源利用技术在建筑给排水设计中的应用,对比非集中式太阳能热水系统与传统供热方式的经济效益。

[关键词] 再生资源;建筑给排水;设计;热水系统

传统建筑的采暖供热涉及大量不可再生能源的使用,而随着生活水平的提高,供热需求大幅度提升,能源短缺问题越发突出,再生资源的应用受到关注。与不可再生能源的燃烧供热特性相比,可再生能源的燃烧更加彻底,热转化率更高,通过将太阳能技术、热泵节能技术等可再生资源利

用技术科学的应用到建筑给排水设计中,有助于增强建筑给排水的节能环保效果,降低一氧化碳、氮氧化物等有害气体的排放,对保护自然环境、改善生活环境具有重要意义。

1 再生资源利用技术应用分析

1.1 太阳能热水供应节能技术

随着节能环保理念的贯彻落实,日常生产生活中可再生资源的应用越来越受重视。作为一种重要的可再生资源利用技术,太阳能热水供应节能技术逐渐被应用到建筑热水系统中,包括整体式太阳能热水系统、承压型分户集热系统、集中式太阳能热水系统等。整体式非承压自然循环式太阳能是构成整体式太阳能热水系统的重要设备,主要是采用水位与定温相结合的循环方式,具有自动回水功能。整体式太阳能热水系统在建筑物中的应用,需根据建筑结构的实际情况及个性化需求,一体化设计建筑与整体式太阳能热水系统,促进资源利用率的提高。

太阳能热水供应节能技术是承压型分户集热系统的设计和应用基础,属于闭式系统,而热水供应主要是采用分户水箱方式,即建筑物每户采用阳台或壁挂式安装水箱,对太阳能集热系统与建筑物进行一体化设计,让不同用户依据自身需求选择规格、尺寸适宜的水箱,从而满足日常生活中的供热需求。

对于非集中式太阳能热水系统与传统供热方式的效益性,可通过对比具体数值,了解两种类型热水系统的节能效果。例如,利用非集中式太阳能热水系统与传统供热方式将1t水从平均温度15℃加热至平均55℃,所需热量为 $1\text{KJ}=0.24\text{Kcal}$; $Q=167480 \times 0.24=40195.2\text{Kcal}$ 。各种热水器耗经济对比计算结果见下表。

表2:各种热源热值表

名称	理论热值	热效率	实际热值
电	800Kcal/kWh	95%	817 Kcal/kWh
液化气	10800Kcal/kg	80%	8640 Kcal/kg
天然气	8600Kcal/m ³	75%	6450 Kcal/m ³
管道煤气	3800Kcal/m ³	70%	2660 Kcal/m ³
柴油锅炉	10200Kcal/kg	85%	8670 Kcal/kg
煤	4300Kcal/kg	64%	2752 Kcal/kg

表3:各种热水器耗经济对比计算

热水器类型对比	电热水器	燃油锅炉	燃气锅炉	燃煤锅炉	空气源热泵热水器(太阳能)
加热水量	1t	1t	1t	1t	1t
所需热源	电	柴油	管道煤气	煤	电
热源单价	0.95元/kWh (40195.2/81)	3.6元/kg (40195.2/86)	0.9元/m ³ (40195.2/2)	0.52元/kg (40195.2/2)	0.56元/kWh (40195.2/344)
所需费用	7x0.95=27.65元	70x3.6=16.8元	660x0.9=1.6元	752x0.52=7.6元	9.25x0.56=6.52元

由上表可以看出,基于可再生资源利用技术的广泛应用,利用太阳能热水供应节能技术与热泵节能技术,将热泵热水器与太阳能相结合,通过吸收和应用太阳能加热水温,有助于减少煤、天然气等不可再生资源的使用,促进资源利用率的提升。太阳能热泵热水器的运作主要是利用太阳能这种新能源,借助制冷剂温差吸热与压缩机制热,对热水管网系统中的水进行加热,降低天气对热泵热水系统的影响,充分利用太阳能等新能源,优化建筑给排水系统,从而保证建筑内部热水供应的连续性。

1.2 海绵城市建设技术

雨水属于一种能够回收再利用的水资源,但因观念、技术等方面的限制,雨水的回收利用并未得到重视。随着雨水回收利用技术的日益成熟及“海绵城市”这种新一代城市雨

洪管理概念的不断推广,雨水的回收再利用逐渐内推广到各个行业和领域。

海绵城市建设是对水资源的充分利用,特别是雨水。依托海绵城市概念的推广及应用,将雨水回收利用技术等先进技术应用到城市给排水系统建设中,构建低影响开发雨水系统,是实现雨水回收再利用的关键,这也为雨水回收利用技术在建筑给排水系统设计中的应用提供了新思路。海绵城市主要是采用渗、滞、蓄、净、用、排等措施,将雨水应用到植被浇灌、雨水花园等方面,促进水资源利用率的提高。

2 可再生资源利用技术在建筑给排水设计中的应用

2.1 完善热水管网系统

太阳能是作为一种清洁可再生资源,随着太阳能热水供应节能技术等相关太阳能应用技术的日趋成熟,太阳能在各行各业和领域中得到广泛应用。热水系统是完善建筑内部功能不可缺少的系统之一,基于节能环保理念在建筑行业的推广和应用,为实现绿色建筑建设,可将太阳能技术、热泵节能技术等可再生资源利用技术应用到建筑给排水设计中,依托太阳能等可再生资源的广泛应用,优化和完善建筑内部热水管网系统,推广空气源热泵热水器,利用太阳能加热水温,提升水资源利用率,解决常规热水系统普遍存在的“无效冷水”问题。利用常规热水系统加热水温时,刚开启的热水系统不会立即出现热水,需要放掉部分冷水资源,容易造成水资源的严重浪费。基于可再生资源利用技术的广泛应用,在建筑内部热水管网设计中,为提升水资源利用率,根据常规热水系统存在的问题与《建筑给排水设计规范》的相关要求,应对热水管网系统进行完善,解决热水循环系统多环路阻力平衡与远离加热设备的环路中水温下降等问题,最大程度减少无效冷水的产生,避免循环流量在靠近加热设备环路时出现环流,综合考虑建设成本与节水效果,满足用户的用水需求。

地下水是日常生产生活中所学水资源的主要来源,即便经过多道工序,水资源中仍然含有部分固体杂质,影响到水资源质量。水力旋流器作为处理水资源的重要辅助设备,为更好地除去水资源中的固体杂质,可利用带环状切口的单向水力旋流器替代传统的水力旋流器,提升净水效率与固体杂质去除效率,改善水质,从而提升水资源利用率。

2.2 构建雨水综合利用系统

水资源是日常生产生活中不可缺少的一种资源,随着节能环保理念的贯彻落实,利用适宜的可再生资源利用技术对废水、雨水等水资源进行回收再利用,将天然雨水转化为生活使用水,逐渐被应用到建筑给排水设计中,也是避免建筑水资源浪费的有效措施,可依靠绿色建筑雨水综合利用技术来实现。根据建筑工程的设计规划和实际建设,结合节能环保理念,可将雨水回收利用和建筑景观设计相结合,用于改善生活环境。在建筑给排水设计中,可利用绿色建筑雨水综合利用技术对天然雨水予以回收利用,构建雨水综合利用系统,建设人工湖,充分利用雨水满足日常生产生活

中的用水需求。依靠雨水综合利用系统,利用地表径流将不超过高程地域 220m 的区域雨水引入植物节流沟渠,满足植物灌溉需求。同时,为避免雨水较大冲刷沟渠,需在植物节流沟渠中铺设碎石床,借助碎石床生物膜净化雨水,减少雨水中的污染物。此外,可利用提升泵站使用人工湖中的水资源,形成绿化景观的水幕,从而改善生活环境。

2.3 优化建筑内部节水器具

为提升水资源利用率,确保建筑给排水设计与节能环保理念相符合,避免因不恰当使用、设备性能较低而造成水资源的严重浪费,可根据建筑内部结构特征及整体设计,合理设计建筑给排水管网,建筑内部节水器具使用时间的长短及性能的变化情况,定期或不定期的更换节水器具,如淋浴喷头、水龙头等,综合利用建筑内部水资源,提高建筑给排水系统的运行质量和效率,从而达到节约水资源的目的。

常规淋浴喷头的喷水速度为 20 升 /min 左右,利用节水型喷头替代常规淋浴喷头,则喷头喷水速度能够控制在 9 升 /min 左右。同时,在相同水压条件下节水龙头的节水量达

到 30%~50%,节水效果优于常规水龙头。在建筑给排水系统中应用节水型淋浴喷头、水龙头等器具,可实现对水资源利用率的大幅度提升。

3 结束语

可再生资源利用率较低,基于太阳能等可再生资源的大力开发,为了提升建筑给排水系统的环保节能效果,可将太阳能热水供应节能技术、雨水回收利用技术等可再生资源利用技术应用到建筑给排水设计中,完善热水管网系统,构建雨水综合利用系统,优化建筑内部节水器具,提升太阳能等可再生资源利用率,促进生活环境与生态环境的改善。

参考文献:

- [1]王建东.可再生资源利用技术在建筑给水排水设计中的应用[J].建材与装饰,2017,(48):92.
- [2]刘族安.环境保护工程、产业和再生资源回收利用[J].绿色环保建材,2017,(12):17.
- [3]王笑平.建筑设计中的可再生能源利用分析[J].中华民居(下旬刊),2016,(06):90.