

# 文本复制检测报告单 (全文标明引文)

№: ADBD2020R\_2020101309220020201013164333308397835004

检测时间: 2020-10-13 16:43:33

检测文献: 对寒冷地区太阳能热利用系统的防冻研究

作者: 赵舵;

检测范围: 中国学术期刊网络出版总库

中国重要会议论文全文数据库

中国重要报纸全文数据库

中国专利全文数据库

英文数据库(涵盖期刊、博硕、会议的英文数据以及德国Springer、英国Taylor&Francis 期刊数据库等)

港澳台学术文献库

优先出版文献库

图书资源

个人比对库

时间范围: 1900-01-01至2016-01-18

## 检测结果

去除本人文献复制比: ■ 0%

跨语言检测结果: /

去除引用文献复制比: 0%

总文字复制比: 0%

单篇最大文字复制比: 0% ( )

重复字数: [0]                      总段落数: [1]

总字数: [2320]                      疑似段落数: [0]

单篇最大重复字数: [0]                      前部重合字数: [0]

疑似段落最大重合字数: [0]                      后部重合字数: [0]

疑似段落最小重合字数: [0]



指 标:  疑似剽窃观点  疑似剽窃文字表述  疑似自我剽窃  疑似整体剽窃  过度引用

表 格: 0                      公 式: 没有数据                      疑似文字的图片: 0                      脚注与尾注: 0

(注释: ■ 无问题部分 ■ 文字复制部分 ■ 引用部分)

## 1. 对寒冷地区太阳能热利用系统的防冻研究

总字数: 2320

相似文献列表

去除本人文献复制比: 0% (0)

文字复制比: 0% (0)

疑似剽窃观点: (0)

原文内容

在严寒地区使用太阳能热利用系统是目前比较普遍的防寒措施,但是也要考虑到设备的防冻问题,保证它的安全运行。本文以北方某地区为例,提出了太阳能热利用系统在严寒地区的防冻控制策略,并分别对不同天气环境下的实验数据进行了分析。

1防冻系统原理及运行方案1.1传统防冻方法由于太阳能属于清洁可再生能源,在供热、发电、干燥和制冷等领域都有不错的应用效果,所以在我国北方地区的冬季其应用十分常见,具有供暖时间长且节能的特点。但是太阳能热利用系统的防冻问题也是普遍存在的,利用一般的防冻液或电伴侣热带辅助加热只能暂时缓解管道上冻,而且维护困难,要定时进行检查,具有一定的维护局限性。假设在北方某地区,冬季供暖时的外计算干球温度为-25.5℃,如果太阳能热利用系统采用传统防冻液作为循环媒介,当防冻液的体积分数在45%左右时,系统的冰点温度就大约在-33.5℃。而随着室外空气温度的不断下降,热利用系统的室外管道温度就会继续下降。当防冻液的体积归于0时,室外管道就会出现冻裂现象,导致太阳能热利用系统的瘫痪。所以这种方法要求维护人员时刻关注防冻液体积的变化并进行及时补充,操作管理十分麻烦[1]。1.2集热系统运行原理集热系统是一种以高温液体作为防冻热源的装置,它主要通过液体的循环流动来为管道提供热量,实现防冻效果。该防冻模式的主要特色就是利用不同的运行模式来改变液体温度,适应室外管道所处的不同环境。而且它也能通过降低防冻液的浓度来实现系统的经济性要求。按照2009年颁布的《太阳能供热采暖工程技术规范》,在严寒地区选取集热系统要优先考虑空气集热器,它要求集热系统采用间接的供暖形式,利用末端的低温热水为指定区域辐射热量。所以按照冬季的实际情况,在保有最大集热效率的同时为太阳能热利用系统选择合适的防冻集热器,保证太阳能设备的安全运行。本文所提出的集热系统包括了太阳能防冻环路、换热器、水箱换热环路、散热环路、温度流量测试设备与控制系统。为了实现大容积集热,集热器采用了真空管,它的总集热面积可以达到4m<sup>2</sup>。经测量管内径尺寸为60x2000mm,且它的布管方式采取了竖排布管。为了满足集热器的性能和热损失系数在规范控制要求内,应该对实际状况下的

集热器进口温度效率进行测试,其测试方程为:在公式中, $\eta$ 即表示集热器的瞬时集热效率,而 $t_a$ 表示室外的实际温度, $t_{in}$ 表示集热器的进口温度, $I$ 表示太阳的辐射照度,它的单位为 $W/m^2$ 。1.3防冻运行方案集热系统包含了集热与防冻两个模式,白天进行集热为室内提供温度防寒,到了夜间无太阳照射时,集热系统的防冻模式就自动开启。本文主要研究的就是夜间无太阳能状态下的集热系统防冻运行方案。首先,防冻模式是基于集热模式功能之上的,它会在换热器的两侧加增旁通环路,并通过控制阀门来实现启动关闭。当防冻模式开启运行时,管道环路内的液体就会通过旁通环路进行循环,循环目的就是为了避免太阳能热利用系统的板式换热器发生冻裂。同时,该系统利用了真空管集热性良好的特点为室外管路补充高温液体,使室外管路始终保持在温度较高的状态之下,再通过液体的循环流动来缓解室外管路温度的下降,避免管道冻裂的同时也防止液体结冰。为了最大程度发挥集热系统的多元性防冻模式,为它的控制系统安装了继电器及编程控制模式,如此一来防冻运行系统就可以按照每天时段的不同设置多个控制模式,比如对应夜间防冻运行的18:00~翌日08:00时段,以及白天集热运行的08:00~18:00时段。在防冻运行模式的待机运行期,系统会根据所测得的不同时段温度和环路防冻液浓度情况来分析温度变化,并根据数据总结和调节系统运行规律,积累防冻模式运行经验[2]。2防冻运行方案数据分析2.1实际测量数据分析在天气晴朗的条件下,该集热系统在夜间防冻环路的运行模式下其防冻液体积分别可以达到45%和30%,液体流速大约在0.3m/s,该流速与正常集热系统模式下管内的流速基本保持一致。在夜间集热器待机静止运行状态下,如果集热器的进出口测点温度较高,那么就证明室外管道的测点温度会比较低。如果在系统中选择冰点较高的液体作为循环介质,那么室外管段就很容易在夜晚出现结冰现象,从而使管道冻裂。所以在北方严寒地区必须为太阳能热利用系统增加防冻液,并调高防冻液的浓度。按照此分析可以得出这样的结论,如果夜间集热环路进行连续运行时,它的管内液体温度会有明显升高现象,这就很大程度上降低了管路结冰的可能。不过,水泵在运行时也需要消耗一定的能量。所以按照运行基本温度保持在 $0^{\circ}C$ 的原则,将设备调整为间歇防冻运行模式,并设置启动温度为 $0^{\circ}C$ ,此时系统内部的防冻液体积分数应该在30%左右,能够保证室外管路的防冻效能,并且也能节约消耗成本。2.2阴天条件下实验数据分析阴天雨雪条件下,太阳能系统运行处于不利状态,集热系统内溶液也会出现最低温度值。比如说在当集热系统内的防冻液体积分数在35%时,液体流速应该在0.3m/s左右。将测试时间定为下午18:00~次日08:00,如果该段时间为降雪天气,集热系统内的温度就会随着室外温度的降低而降低,此时系统开启防冻运行模式。在实验期间,温度在凌晨03:00出现了极低温度点 $-18.9^{\circ}C$ ,此时室外最低空气温度为 $-31.8^{\circ}C$ 。所以此时如果采用30%的乙二醇溶液,它的冰点在 $-19.8^{\circ}C$ ,基本能够满足室外管道的防冻要求[3]。3结语本文利用集热系统的防冻模式测试了太阳能室外热利用系统的管道温度变化,并以防冻为目的达到了在不同天气状况下正常运行的目标。通过在不同气候条件下的不同防冻运行策略证明了集热系统的间歇运行防冻策略在现实运用中的有效性,值得在北方严寒地区大力推广。

#### 【参考文献】

- [1]董文亮.我国华北寒冷地区建筑太阳能利用系统中存在的问题及对策研究[D].天津:天津大学,2012:20-23.
- [2]康玉东.寒冷地区村镇住宅建筑太阳能采暖系统研究[D].济南:山东建筑大学,2011:38-40.
- [3]刘慧芳,张时聪,姜益强等.严寒地区太阳能热利用系统防冻实验研究[J].暖通空调,2014(4):27-31.

说明:1.总文字复制比:被检测论文总重合字数在总字数中所占的比例

2.去除引用文献复制比:去除系统识别为引用的文献后,计算出来的重合字数在总字数中所占的比例

3.去除本人文献复制比:去除作者本人文献后,计算出来的重合字数在总字数中所占的比例

4.单篇最大文字复制比:被检测文献与所有相似文献比对后,重合字数占总字数的比例最大的那一篇文献的文字复制比

5.指标是由系统根据《学术论文不端行为的界定标准》自动生成的


6.红色文字表示文字复制部分;绿色文字表示引用部分;棕灰色文字表示作者本人文献部分

7.本报告单仅对您所选择比对资源范围内检测结果负责



 [amlc@cnki.net](mailto:amlc@cnki.net)

 <http://check.cnki.net/>

 <http://e.weibo.com/u/3194559873/>