

太阳能光热技术 在供暖项目中的应用及探讨

新疆宏迪节能技术有限公司

王风林 13909920640

“

- 一、关于“碳达峰、碳中和”的战略目标**
- 二、建筑行业实现“两碳”战略目标的路线**
- 三、关于可再生能源**
- 四、太阳能光热技术在供暖项目的应用及探讨**

”

一、关于“碳达峰、碳中和”的战略目标

世界之“最”

- ✓ 我国是世界上人口最多、建筑存量最大、最大的制造业的国家。
- ✓ 同时，也是全球年碳排放量最大的国家，达到100亿吨，占全球碳排放量的30%（350亿吨）。

建筑领域是我国碳排放的主要领域之一，2017年碳排放总量为 20亿吨，占全国碳排放总量的 20%以上。新疆作为一个农业省份，建筑领域年碳排放量占新疆总碳排放量的 40%，随着城镇化进程、城乡居民生活水平提升和第三产业迅猛发展，建筑存量的继续加大，建筑领域用能还会增长，建筑领域碳排放形势严峻。

2020.9.22 日，国家主席习近平在75 届联大一般性辩论上发表讲话时强调，中国将采取更加有力的政策和措施，将二氧化碳排放**力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。**之后的联大生物多样性峰会、金砖国家领导人12次会晤、全球气候峰会及 2020 中央经济工作会议上，习近平主席多次重申以上目标。并将其写入十四五发展纲要。

新疆建筑领域的碳排放主要是由建筑供暖能耗产生的。减少建筑供暖能耗，实行清洁供暖，是建筑领域实现“两碳”战略目标的主要途径和举措。

二、建筑行业实现“两碳”战略目标的路线

1、推行提升新建建筑的节能标准和改造既有建筑的围护结构和门窗的保温，降低建筑本身能耗，是建筑领域实现“两碳”目标的根本之道。

2、充分利用光热、光伏、空气源、地源、生物质等可再生能源——清洁能源替代化石能源供暖，实现建筑领域节能减排和碳中和目标。高效利用电能供暖，尽量减少建设大型直热式电供暖设施，是节能减排的重要方式

关于“电”能

根据我国的电力结构，火电占80%，水电、风电、光伏等可再生能源发电占20%，综合所有发电形式，发每一度电要消耗约300g煤（随着可再生能源发电比例的不断增加，煤耗会逐渐减少），所以说：电并非绝对的清洁能源。

三、关于可再生能源

1、可再生能源的主要形式：

太阳能、空气能、地源能、风能、潮汐能、水源能、污水能等。

可再生能源的利用一定要根据本地区的可再生能源分布情况，本着因地制宜的原则加以利用，万不可生搬硬套。

2、可再生能源的利用技术：

可再生能源最大的特点是不稳定性。

a、蓄热技术

b、多能互补技术

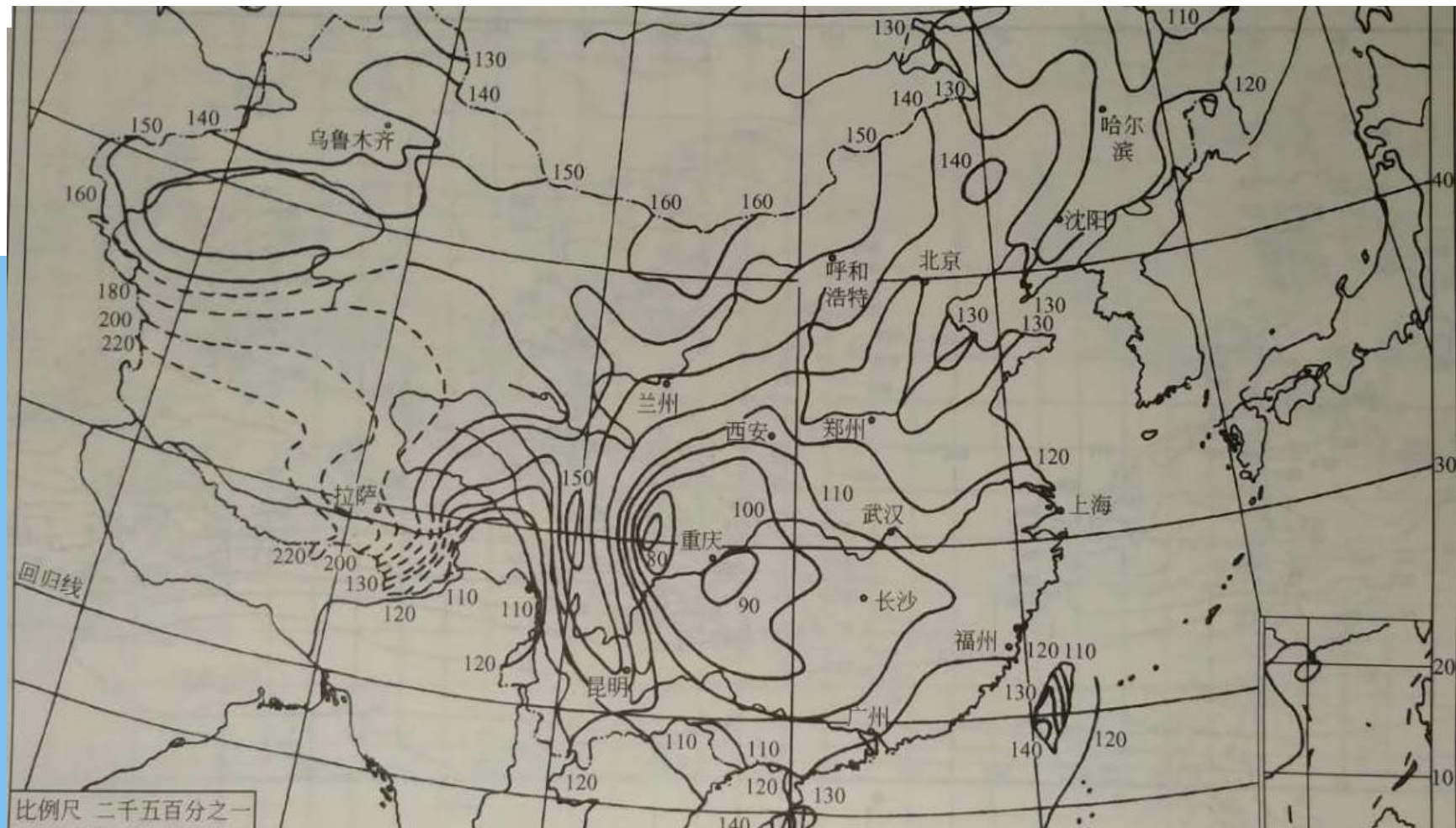
c、自动控制技术

四、太阳能光热技术在供暖项目中的应用及探讨

1.太阳能在新疆地区的分布

如图，新疆地处北纬 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间，太阳能分布较为丰富，全疆除乌鲁木齐外，其他地区冬季日平均辐照强度均在 $13\text{MJ}/\text{m}^2\text{d}$ 以上，如表1

太阳能新疆地区分布图



部分地区冬季日平均辐照强度

地区	冬季平均温度℃	冬季平均辐照强度 MJ/m²天
乌鲁木齐	-8.49	11.16
巴州	-2.02	13.93
阿勒泰	-11.2	16.68
塔城	-6.6	18.02
昌吉	-8.58	10.9
伊宁	-3.41	16.01
克拉玛依	-9.97	17.27
吐鲁番	-1.08	13.54
阿克苏	-3.4	16.48
喀什	-0.6	14.87
克州	-0.58	14.39
和田	0.23	16.53
哈密	-5.31	19.29
博州	-9.2	18.1



2. 太阳能集热技术

分类：

- 从结构分：
 - 真空管集热器
 - 平板集热器
- 从热媒分：
 - 水
 - 空气
 - 相变质



3. 太阳能蓄热、多能互补供暖系统的设计

系统设计步骤：

- ①建筑热负荷计算
- ②根据热负荷及太阳辐照强度、计算太阳能集热器的集热面积
- ③计算蓄热水箱容积
- ⑤循环泵、换热器交换面积、配电柜、管径、导线等设计计算
- ⑥系统结构设计

太阳能集热器即热面积的计算（根据GB\T50364）

$$A_c = \frac{Q_w C_w (t_{end} - t_i) f}{J_T \eta_{cd} (1 - \eta_L)}$$

A_c ——直接系统集热器总面积， m^2 ；

Q_w ——日均用水量， kg ；

C_w ——水的定压比热容， $kJ/(kg \cdot ^\circ C)$ ；

t_{end} ——贮水箱内水的设计温度， $^\circ C$ ；

t_i ——水的初始温度， $^\circ C$ ；

J_T ——当地集热器采光面上的年平均日太阳辐照量， kJ/m^2 ；

f ——太阳能保证率， $\%$ ；根据系统使用期内的太阳辐照、系统经济性 & 用户要求等因素综合考虑后确定，宜为 $30\% \sim 80\%$ ；

η_{cd} ——集热器的年平均集热效率；根据经验取值宜为 $0.25 \sim 0.50$ ，具体取值应根据集热器产品的实际测试结果而定；

η_L ——贮水箱和管路的热损失率；根据经验取值宜为 $0.20 \sim 0.30$ 。

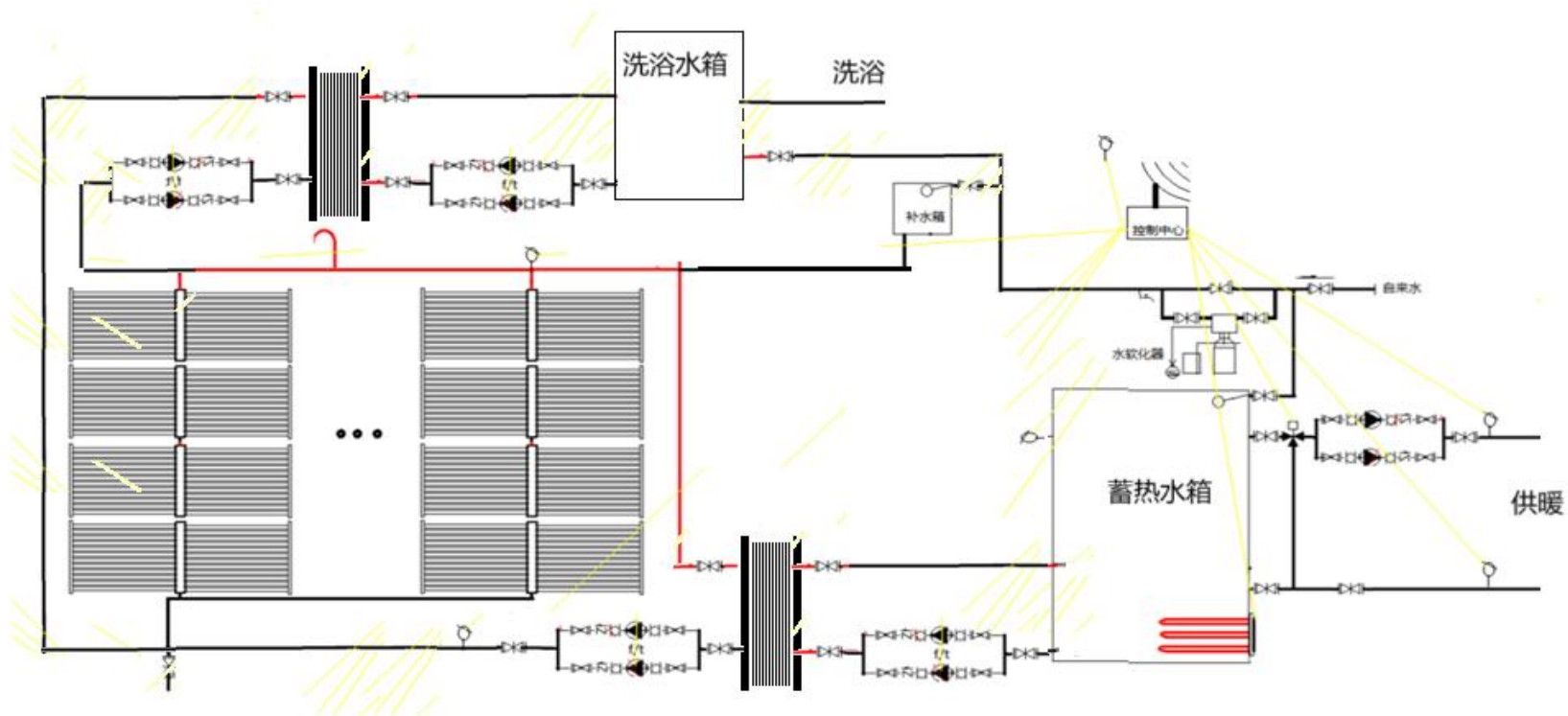
上述计算仅为设计计算一个因素，实际取值还要根据建筑本身能够容纳的空间。当集热面积调整引起集热量减少时，应由辅助互补能源补充。

蓄热水箱的设计原则：根据热力学定理，蓄热水箱在工作温差范围内，所容纳的水的蓄热量应大于积蓄集热器产生的热量减去正常供热的热量。

集热循环泵的设计：根据GB\T50364，小型太阳能光热系统集热循环泵的流量与集热器的总面积相关，每平方米集热器面积对应的流量为 $0.035\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 。

辅助加热器的功率的设计：补助互补能源的功率的选取原则应能够保证辅助能源单独供暖的要求。

4、特克斯玉金矿业综合楼工程案例



5、运行结果

玉金矿业综合楼采暖面积 2000m^2 （三层楼），75%节能建筑，建筑热指标 $32\text{W}/\text{m}^2$ 。2024年9月20日开始运行，2025年5月20日停暖，供暖期240天。总耗电量：40250度，平均耗电 $20.1\text{度}/\text{m}^2$ 。室内温度时刻保持在 23°C 以上。

截止5月25日的电表读数



6、经济效益与社会效益分析

该铁矿其他建筑用电暖气供暖，平均每平方米全年耗电220度/ m^2 ，按当地煤的热值折算，相当于每平方米消耗燃煤42 kg/ m^2 ，平均形成排放109 kg/ m^2 。

用太阳能光热技术供暖可节省91%的电能，平均每平方米全年耗电20度/ m^2 ，按当地煤的热值计算，相当于每平方米消耗燃煤3.8 kg/ m^2 ，平均形成排放9.9 kg/ m^2 。

按新疆电价计算，该建筑采暖费用为7.84元/ m^2 ，全楼年节省采暖费约15.6万。减少污染排放198.64吨。

综合上述：太阳能光热技术在供暖项目中的推广应用，大大节省了供暖的有价能源，提高了供暖的质量，减少了消耗化石能源所带来的污染和排放。



谢谢

