太阳能热水系统工程

技 术 方 案

设计单位:乌鲁木齐旭日阳光太阳能　　工

程有限公司

日　　期： ~~**2011 年 5 月 18 日**~~

基本配置

日均用水总量：按要求每间标准间洗浴用水 **100L**，每天供应 100 个标准间，用水量为 **10000L**；食堂用水约 **5000L**，总用水量即 **15** 吨。

3、用户单位辅助能源的条件：

建议采用已有的锅炉作为太阳能的辅助能源，在春、夏、秋三季使用太阳能提供热水，冬季完全利用锅炉加热。

4、地理位置及条件：

伊犁地区的地理纬度为 **43** 度，冬季最低环境温度约零下 **25^{0}C**、全年晴天率达 **85%**以上，春、夏、秋三季日照条件好、建筑物周围没有任何遮挡，集热模块安装在屋面，屋面面积约为 **60** 米***18** 米，最多可安装 **40** 组集热模块，每组模块每天产热水量为 **375L**、总产水量为 **15000L**。储热水箱已有，基本具备使用条件。

5、用户单位的水压与电压：

用户单位的水压稳定可靠，电源电压供应情况良好。

二、设计中的基础问题

1、太阳能集热模块的倾角：

①本太阳能供热水系统为春、夏、秋、三季使用，集热模块的倾角等于当地的纬度；②对于本太阳能供热水系统集热模块的倾角定为 **45** 度。

2、全玻璃真空管（热管）数量和集热模块数量的确定

①每支管的日产水量：在我区每支真空管的日产水量与管子的规格和地区有关，具体如下表：

全玻璃真空管单支管年平均日产水量

地　　区	真 空 管 的 规 格		
	Φ47*1200（升）	Φ47*1500（升）	Φ58*1700（升）
东（南）　疆	6	8	10
北　　疆	5	7.5	9

②真空管总数量和集热模块数量的确定：真空管总数量=日均用水总量/真空管单支日产水量，本系统选用Φ47*1500 真空管（或同规格双玻璃真空超导热管）是春、夏、秋三季使用，单支日产水量取 7L，每天满足 15000 L 的用水量所需真空管总数量为 15000 L/7.5L，~~真空管数量约为 2000 支~~；③集热模块数量=真空管总数量/单个集热模块所含真空管数量，本系统选用每个集热模块 50 支管，2000 支真空管所需集热模块数量为~~具体为 40 个~~；④根据对宾馆基本条件和设计中的基础问题的分析，屋顶的面积、朝向完全满足 2000 支真空管、40 组集热模块的布置要求。

3、集热模块在屋面的布置

①本系统集热模块联箱 45 度放置，双边插真空管，真空管水平排列，位于集热模块联箱的下端，布置为 8 排，每排 5 个。具体见太阳能热水系统平面图。

？ 一、联集管式热水系统的组成

联集管太阳热水系统是由：联集器、全玻璃真空集热管、储热水箱、管路系统、控制系统和辅助能源部分组成的。

每套联集管太阳热水系统由若干块集热器阵列而成，照片如下：



一、集热器：

1. 集热器由联集器与真空管组成，用于吸收太阳辐照并转化为热量储存起来。联集器储水部分为聚氨酯整体发泡保温，内胆为 304-2B 不锈钢，外壳为不锈钢或者镀铝锌板，具有设计合理，耐腐蚀，强度大、不变形、使用寿命长等优点。

2. 集热器规格型号表

产品型号	**TSL150-50**	**TSL180-25**
集热器件	1500mm 三高真空管	1800mm 三高真空管
真空管数量	50 只	25 只
集热面积	7.6m^2	3.98m^2
内胆材料	0.5mm 不锈钢	0.5mm 不锈钢
外壳材料	0.4mm 不锈钢/镀铝锌板	0.4mm 不锈钢/镀铝锌板
保温材料	45mm 聚氨酯	45mm 聚氨酯
密封材料	硅橡胶密封圈	硅橡胶密封圈
外形尺寸	3300mm×2300 mm×150 mm	2000mm×160mm×150mm

集热器特点：

1.密封结构——真空集热管与联集管结合处，采用翻边结构使用寿命长、密封严密、安全可靠；

2.承压能力——由于特殊设计的承压结构，集热器在工作时可以承受 0.1Mpa 的压力，可采用自然循环或强制循环方式运行。

3.组合任意——可根据需要，将联集管式集热器任意组合成不同采光面积的热水系统。

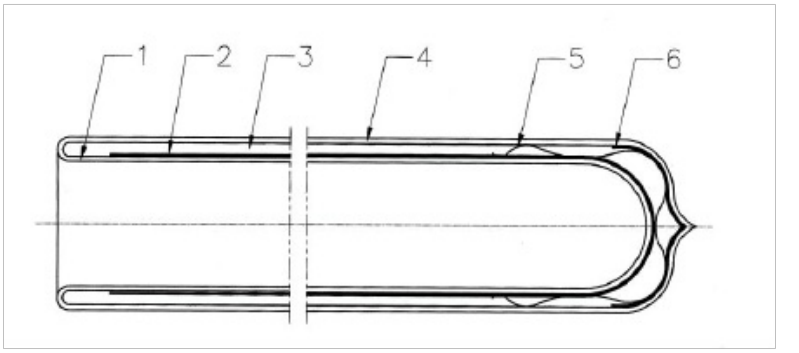
4.集热器外形尺寸图



TSL150-50 系列集热器外形尺寸图

二、三高真空管

1. TSL 联集器采用自主生产的高硼硅三高玻璃真空管，具有完全自主知识产权。
2. 结构说明：全玻璃真空太阳集热管由具有太阳选择性吸收涂层的内玻璃管和同轴的罩玻璃管构成，内玻璃管一端为封闭的圆顶形状，由罩玻璃管封离端内带吸气剂的支撑件支撑；另一端与罩玻璃管一端熔封为环状的开口端．其结构如下：



1-内玻璃管2- 太阳选择性吸收涂层3- 真空夹层4- 罩玻璃管5- 支承件6- 吸气膜

3. 规格型号表（详细参数参照检测报告）

三高真空管主要规格参数

产品型号	TS— 1500	TS— 1800
罩玻璃管直径	47mm	58mm
内玻璃管直径	37mm	mm
罩玻璃管的透射比	>0.89	>0.89
真空集热管长度	1500mm	1800mm
太阳吸收比	优于国标	优于国标
发射比	优于国标	优于国标
真空度	压强≤5×10-2Pa	压强≤5×10-2Pa
典型空晒温度	200℃	200℃
热损系数	≤0.85W/（m2℃）	≤0.85W/（m2℃）
抗冰雹能力	直径 25mm 冲击不破损	直径 25mm 冲击不破损
耐压	0.6Mp	0.6Mp
寿命	大于 15 年	大于 15 年

三、真空集热管性能特点

1.集热快：采用 “渐变铝－氮/铝太阳选择性吸收涂层”，集热效率高，太阳吸收比大大优于国家标准。

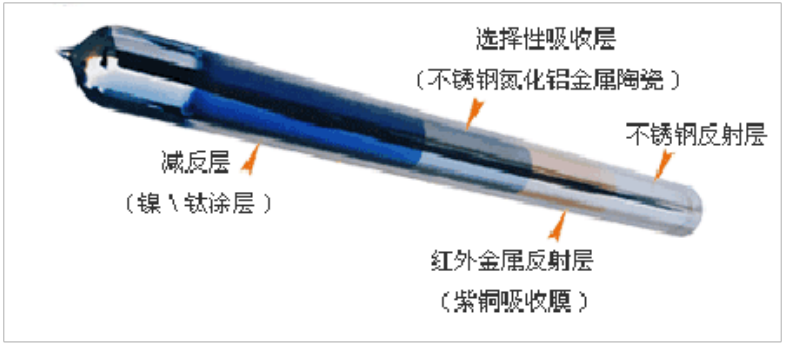
2.散热慢：由于在真空集热管夹层之间保持较高真空度，可最大限度地减少由于热传导、热对流造成的热量损失。

3.寿命长： “天山”牌真空管不低于 15 年的使用寿命。

4.材料净：采用被称为“玻璃王”的“硼硅玻璃3.3”为原料，强度大，抗化学侵蚀性、光学性能、热稳定性、机械性能极佳；抗 25mm 冰雹冲击不破损。

5.启动快：Φ47mm 的真空集热管比普通Φ58mm 的真空集热管减少了无效存水，使整个系统启动更快。另外，Φ47mm 的真空集热管比普通Φ58mm 的真空集热管在晚间散失热量更小，特别在冬季时减少了能量损耗。

6.产品图片



四、储热水箱

1. 储热水箱用于储存生活热水，同时也是太阳能系统的热媒水。生活热水由太阳能水箱直接提供。
2. 水箱材质严格按照食品级内胆进行选材，一般为 304 不锈钢或炭钢搪瓷保温水箱，水箱可以是整体结构也可以现场拼装，水箱一般具有如下性能：保温性能好、足够的容积、能安装水位和温度传感器、能安装辅助电加热装置、具有排污口和人孔。
3. 水箱图片（参考）



一体式水箱//组装（焊接）式水箱

五、管路系统

1. 管路系统一般包括冷水管路、太阳能循环管路与供水管路（回水管路）及相应的保温与防冻。
2. 冷水管路是指自来水接头与太阳能系统连接的管路；太阳能循环管路是指太

阳能集热器与太阳能储水箱之间的内循环管路，主要是从集热器到储热水箱之间的管道。供水管路包括太阳能水箱连接到建筑主供水管道与回水管道。

3. 对于北方地区，除保温材料外，还需要安装电伴热带。

六、辅助能源

1. 辅助热源系统是指太阳能和其他水加热设备联合使用提供热水，在没有太阳能或者太阳辐照强度不足时，仅依靠系统配备的其他能源的水加热设备也能提供建筑物所需热水的系统。在需要保证生活热水供应质量的场合，辅助热源是必不可少的。

2. 太阳能系统可与电辅助、燃气锅炉或者燃油锅炉进行结合；也可与市政热水、采暖热水、蒸汽等能源通过换热器换热。一般来讲，为保证清洁、方便与减少初期投资的方面考虑，太阳能系统辅助能源采用电辅助加热。

七、控制系统

1.采用具有自主知识产权的一体式 TH-TSL 系列智能控制器。

2.控制器主要功能：

2.1 手动上水功能：储热水箱水位低于设定上限值时，按手动上水键上水到设定值后停止，在上水过程中再按一次该键停止上水。（该功能只在调试阶段有用）。



2.2 定时上水功能：储热水箱水位低于设定下限值时，到达设定时间，控制器打开电磁阀上水 ，达到设定上限值后停止。

2.3 循环上水功能：只要储热水箱水位低于下限水位，控制器打开电磁阀上水，达到设定上限水位后自动停止。

2.4 手动加热功能：储热水箱水温低于设定温度时，按手动加热键启动电加热，加热到设定温度后停止，在加热过程中再按一次手动加热键停止加热，（该功能只在调试阶段有用，当水箱水温高于设定温度时，该功能无效。）

2.5 定时加热功能：当时间达到设定的定时加热时间，（且水箱温度低于设定温度时）自动启动辅助电加热，加热到设定温度后自动停止。

2.6 循环加热功能：只要水箱水温低于设定值 5℃时，电加热自动启动，当水箱

温度高于设定温度 1℃后自动停止，如此往复循环，保证水箱水温恒定在设定温度。

2.7 温差循环功能：储热水箱水位低于设定上限水位且水箱温度低于设定值，或水箱水位已满（6 格）时，执行该功能。

2.8 定温出水功能：储热水箱水位不满，水箱水温高于或等于设定温度时执行该功能。

2.9 防冻循环功能：在北方寒冷地区的冬季，当集热器底部温度小于 5℃时，如果储热水箱内有热水时，控制系统启动循环泵，把水箱中热水循环到管路中，当集热器底部温度高于 10℃时关闭循环泵，停止循环；若储热水箱无水，控制器打开电磁阀 E1 顶水，同时启动循环泵循环水箱中的水，当集热热器底部温度高于 10℃同时关闭电磁阀和循环泵。

2.10 泵循环功能：按“泵循环”键，启动循环泵，循环管路中的水，防冻和升高水箱中的水温。（该功能只在调试系统时单独使用）

2.11 管路循环功能：当供水管路中的水温低于使用温度（用水最远点温度）时，控制系统启动循环泵 P2,将供水管路中的低温水循环到水箱中，保证供水干管中始终有热水，从而用户一开笼头就有热水，同时防止供水水管在冬季冻裂。（只有用户的系统有回水管道时才能实现该功能，该功能需要特殊定制。）

3.12 伴热带功能：冬天气温较低时，通过启动伴热带防止上下水水管冻裂。当上水管路中水温低于设定温度时，启动伴热带，加热上水管路，直到管路中的水温高于设定值 5℃时停止，如此循环往复。或者手动按伴热带键启动伴热带功能，到管路中的水温高于设定值 5℃时停止。（该功能需要特殊定制。）

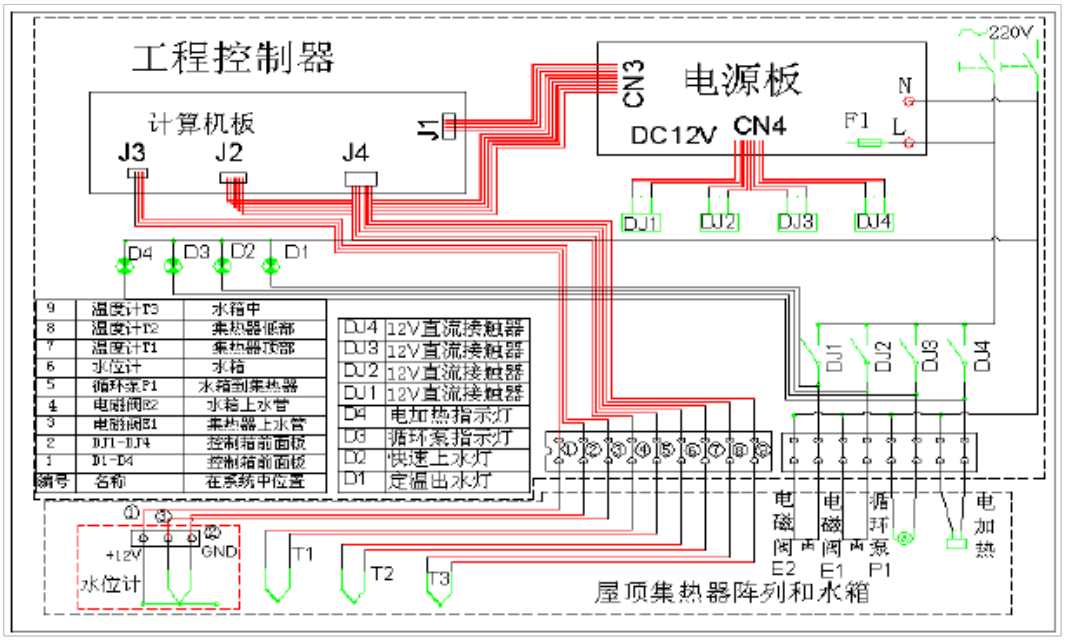
2.13 停电保持功能：停电时，保存设定 12 小时，来电照常运行。

2.14 故障报警功能：将可能发生的故障显示出来，以便维修。

2.15 宽电压工作功能：可承受较宽电压波动，耐高压、低压幅度大。

2.16 安全防护功能：系统设有短路、过流、漏电和过热断电四种防护。

2.17 一体式工程控制器线路图：



线路图（一体式工程控制器）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/945304013231011212