

增设建筑构件，推进太阳能与建筑一体化

——水管集中保温引管系统与可调节热水器就位桥架

技术概论：太阳热水器水管集中保温引管系统和热水器就位桥架是为解决目前太阳热水器应用过程中存在的问题而开发的两项新技术和设备。

水管集中保温引管系统与可调节热水器就位桥架配套设置，解决太阳热水器安装配管难度大、破坏通风设施、冬季管道冻结问题等，既实现统一引管、统一保温的功效，又达到热水器分户安装、分户使用的要求。

可调节热水器就位桥架可以安装在各种造型结构的楼顶上，既解决了热水器摆放位置和安全固定的问题，同时保护楼顶防水不被破坏。

民意调查显示，我国居民多数对使用太阳热水器表示认同，但目前太阳热水器的使用普及率却不高（家庭使用率仅占 8%），原因主要有以下三方面：

一是民用建筑在建时太阳热水器未能实现“三同时”原则，即同时设计、同时安装、同时投入使用，太阳热水器多是在住宅建成后，根据住户使用需求进行安装使用。由于散户安装不规范，在楼顶排放随意，影响了城市景观，存在破坏楼顶防水层隐患和从房顶坠落的安全隐患；上（下）水管从楼顶引管至室内须堵占卫生间通风道，并须穿墙破壁等问题普遍存在，致使邻里纠纷较多，物业公司普遍抵制。

二是太在我国北方地区，冬季室外气温低至 -30°C ，水管被冻经常发生，影响太阳热水器在寒冷地区的正常使用。

三是目前市场上太阳热水器产品丰富，型号齐全，但适合各类建筑的太阳热水器安装配件的研究却鲜人问津，不仅热水器安装困难，而且隐患较大。



散户安装排放杂乱的房顶

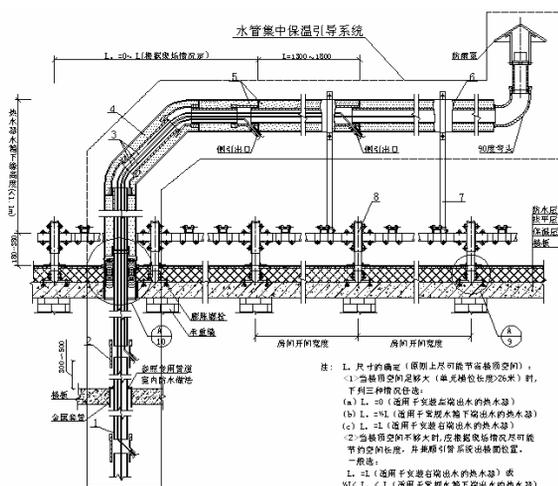


楼顶乱且醒目的“打吊针”景观

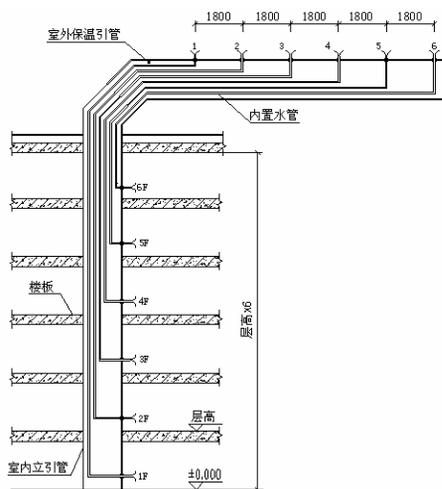
上述问题的存在，阻碍着太阳热水器产业的推广、发展。有效解决太阳热水器与建筑一体化进程中的实际问题，实现太阳热水器与建筑一体化的“标准设计、统一安装、长效保温、分户使用”是大力推广太阳热水器的必经途径。从2003年起，呼和浩特市多维太阳能工程公司对此进行了有益的尝试，研制开发的“太阳热水器水管集中保温引管系统”和“热水器可调节就位桥架”，有效解决了太阳热水器在楼顶的标准化安装问题、水管引流问题及冬季冻管问题，已获得国家专利，并在部分地区推广应用。

一、水管集中保温引管系统技术特点及功能

热水器水管保温引管系统建筑施工图见附图一虚线圈定部分，内置水管配管示意图如附图二所示。



附图一、水管集中保温引管系统



附图二、内置水管配管示意图

可调节热水器就位桥架建筑施工图

热水器水管保温与引导系统分为室外保温引管部分(楼顶以上部分)、

室内引管部分（楼顶以下部分）及内置水管部分三部分，技术特点及功能如下：

1、**室外保温套管部分**。由多节保温套管组成。套管上带有引管嘴，各组内置水管可以从对应的引管嘴中伸出，与太阳热水器的出水口、溢流口对接。保温套管带有 30mm 厚聚氨酯保温层，可以有效阻止外界冷量传入套管内。

2、**室内引管部分**。这部分也是套管，设置在管道井内，从顶楼一直通到底楼。每层配一个引管段，内置水管可从引管段引管嘴伸出，与用水器对接。它的功能是将每户热水器水管引入室内；同时实现水管暗走，免遭人为破坏。

3、**内置水管部分**。包括多组上（下）水管和溢流管，每户一组（2根），穿装在主套管里面，从每户室内引至楼顶，并从对应的保温引管段引管嘴中伸出。内置水管的功能就是外接热水器、内连自来水管和用水器。

水管集中保温引管系统内置水管分属不同住户，互不干涉。

水管集中保温引管系统外套管从室内到房顶形成一个热空气上流通道，可以把进入套管内的冷气带走，保障内置水管处在 0℃ 以上的环境中。再加上保温层阻冷和用水户水管的客观伴热，本系统具备了水管外引和集中保温的功效，规避了很不安全的电伴热做法和倍受批评的楼顶“打吊针”现象。

水管集中保温引管系统由不同的功能配件组配而成，实行标准化生产，规范化安装，易于施工。内置水管选用市售铝塑管或 PE-X 管；室内引管段采用注塑工艺生产。室内直套管、弯头、等选用市售 PVC-U 管、管件。室外保温引管段、保温延长套管、保温弯套管等均采用模具聚胺脂发泡成型法生产。室外保温套管通过支撑架固定在就位桥架上。

二、热水器就位桥架主要技术特点及功能

热水器就位桥架是专门针对目前国内居民楼房使用太阳热水器时存在的缺陷而设计生产的一种建筑构件，由不同功能的金属构件装配而成，带有可调节滑杆、拉固件，具有安装完可以调节的特点，能适应多种规格的热水器安装需要，与水管集中保温引管系统配套，安置在楼顶，供不同规格、不同类型的热水器安装时使用，解决了热水器摆放位置和固定的问题，同时保护楼顶防水不被破坏。

热水器就位桥架如图三所示，施工结构见附图一。



附图三、整栋楼顶热水器就位桥架

太阳热水器可调节就位桥架由支撑立柱、底座抱接件、十字抱接件、横梁、滑杆、滑杆抱接件、“U”型拉固件、防雨盖、防雨胶圈等构件组成。组合部位通过螺栓连接，不需焊接。整体通过膨胀螺栓与混凝土楼板固定。形成一种结构牢固、组合方式灵活、能适合不同规格、形状的太阳热水器以及太阳能电池板安装固定的标准化钢构件。

主要技术特点及功能：

1、适应性强：横梁的长短可根据现场情况进行选择，所以对不同构造的楼顶的适应性很强。热水器固定在滑杆上，所以对热水器的形状、大小等适应性很强。

2、可调性大：滑杆可以在两道梁上任意位置固定，所以调节功能很强。桥架的立柱可以去掉底座抱接件，直接焊在钢梁上，所以能在网架结构彩钢夹芯板房顶设置热水器。

3、稳定性好：各种钢构件通过螺栓紧紧抱接，支承脚通过四个膨胀螺栓与混凝土楼板牢固连接。

4、工件生产简便、标准：“立柱”、“横梁”、“滑杆”均选用标准的型钢管；“底座抱接件”、“十字抱接件”、“滑杆抱接件”均采用钢板冲压成型。防雨盖用注塑方式生产。防水胶圈用热压法生产。螺栓、螺母、拉接件等直接定做或市场上购买。

产品在设计时充分考虑了其牢固性、实用性和可操作性。不仅安装便利性和产品适应性大大加强，同时还考虑了成品的经济合理性，实现了低生产成本、低包装和运输成本，为太阳热水器推广应用搭建起了良好的平台。

本产品零部件均为常规的塑料件、金属构件等，而且是使用常规的加工办法生产，工艺路线成熟，产品质量稳定。

三、产品应用实例及应用前后效果对比

1、目前该产品已通过自治区项目可行性研究报告的专家论证，专家明确表示：太阳热水器“水管集中保温引管系统”与“热水器就位桥架”项目方案和思路切合实际；目标明确；适用性强；符合并国家能源政策，具有推广价值。2007年7月，内蒙古自治区建设厅就本技术形成地方标准设计图集，在住宅建设行业进行推广。

2、在内蒙古部分地区应用实例

见附图四、附图五所示。



附图四、住宅集中安装分户使用太阳能热水系统背面效果



附图五、住宅集中安装分户使用太阳能热水系统正面效果

3、技术推广前后的利弊对比见下表

| 技术、经济指标 | 实施前 | 实施后 |
|-------------|------------------|--------------------|
| 热水器安装 | 不方便、不规范 | 方便、规范 |
| 热水器使用性能 | 冬季不能正常使用 | 冬季能正常使用 |
| 使用安全性 | 安全性差 | 安全性好 |
| 对建筑物影响 | 有损坏，破坏楼层防水，堵塞通风道 | 不损坏，不破坏楼层防水，不堵塞通风道 |
| 楼顶外观 | 一致性差，随意摆设 | 一致性好 |
| 对太阳热水器产生的影响 | 产业发展受阻 | 产业发展受益，前景良好 |

四、结论

本项技术的实施将拓展住宅的使用功能，实实在在地向建设“节能型住宅建设”迈进一步。太阳热水器“水管集中保温引管系统”与“可调节热水器就位桥架”推广应用将大大改善太阳热

水器的使用环境和条件，促进其发展，提高其市场占有率，宏观上将大幅度地节省能源，改善生态环境，产生突出的生态效益和积极的社会效益。

产品设计时，考虑了生产、包装、运输、安装等各个环节要素，具备了造价低、适用性强、生产工艺简单、组装方便、适用性强等特点，便于推广使用，具有较好的市场前景。

作者情况：吕瑞强，工学硕士，高级工程师。 联系电话：13904715263。

呼和浩特市多维太阳能配套工程有限公司。