

太阳能热水器选用与安装

批准部门 中国人民共和国建设部

批准文号 建质 [2006] 28 号

主编单位 中国建筑标准设计研究院

统一编号 GJBT-914

实行日期 二〇〇六年三月一日

图 集 号 06J908-6

主编单位负责人 王 子 艳

主编单位技术负责人 顾 均

技 术 审 定 人 顾 伯 岳

设 计 负 责 人 张 树 君

目 录

目 录..... 1

说 明..... 3

术 语..... 9

集热器安装位置索引图..... 11

平屋面集热器组平面布置示意图 12

平屋面集热器安装详图..... 13

刚性防水平屋面集热器安装详图..... 18

瓦屋面集热器安装详图..... 19

油毡瓦屋面集热器安装详图 25

压型钢板屋面集热器安装详图..... 27

混凝土墙、砖墙面集热器安装详图 28

砌块墙面集热器安装详图 30

女儿墙集热器安装详图 32

阳台集热器安装详图 35

披檐式集热器安装详图 37

管道穿平屋面及管道井详图 38

管道穿坡屋面详图 39

坡屋面管道井详图 40

预埋件详图 41

附录1 中国太阳能资源分布图 42

目 录								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张 树 君	校对	顾京蕾	顾 均	设计	张树君	页	1

附录2 中国太阳能资源分布及其特征.....43

附录3 真空管太阳能集热器排列方式和外形尺寸.....45

附录4 真空管太阳能集热器技术要求.....46

附录5 平板型太阳能集热器结构示意和外形尺寸.....47

附录6 平板型太阳能集热器技术要求.....48

附录7 常用集中供热水太阳能热水系统特征表 50

附录8 常用分散供热水太阳能热水系统特征表..... 52

附录9 太阳能热水系统原理(示意)图 54

附录10 太阳能热水系统供热方式及其特征 55

附录11 太阳能热水系统集热面积的确定 56

附录12 城市居民生活用水量标准 57

附录13 主要城市纬度表..... 58

附录14 工程实例..... 60

相关技术资料..... 78

目 录								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张云	校对	顾京蕾	顾瑞	设计	张树君	张树君	页
									2

说 明

1 编制依据

1.1 建设部建质 [2003] 75 号文《二〇〇三年国家建筑标准设计编制工作计划》。

1.2 规范、标准

《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB50364-2005

《真空管太阳集热器》 GB/T17581-1998

《全玻璃真空管太阳集热器》 GB/T17049-1997

《平板型太阳集热器技术条件》 GB/T6424-1997

《太阳能热利用术语》 GB/T12936-1991

《太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范》
GB/T18713-2002

2 适用范围

2.1 本图集适用于与建筑结合的太阳能热水器，该热水器为新建、扩建和改建的民用建筑提供生活热水及类似用途热水。

2.2 本图集供建筑设计人员进行建筑设计时选用，同时也为建筑施工单位安装太阳能热水系统和建筑开发商在所开发的工程项目中利用太阳能提供热水使用。

3 图集内容

3.1 太阳能集热器安装在建筑屋面、阳台、墙面和建筑其他部位典型的建筑构造详图。

3.2 以下两部分内容在图集中作为附录：

3.2.1 太阳能热水系统基本知识的普及和太阳能热水系统布置原则及如何选用；还有“太阳能热水系统集热器总面积的计算”和“主要城市纬度表”等，用于指导建筑设计。

3.2.2 介绍国内、外太阳能热水系统与建筑结合的工程实例，从彩色照片到相关文字说明，加深建筑设计人员对各种类型的太阳能热水器的认识、理解。

4 太阳能热水系统

太阳能热水系统由太阳能集热系统和热水供应系统构成，主要包括太阳能集热器、贮水箱、管路、控制系统和辅助能源等。

4.1 太阳能集热器

4.1.1 按太阳能集热器的结构型式和材料可分为真空管型太阳能集热器和平板型太阳能集热器。见表4.1.1。

说 明								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张树君	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	页	3

表4.1.1 太阳能集热器分类

型 式		特 征
真空管型	全玻璃真空管 太阳能集热器	1. 双层玻璃管 2. 水流经玻璃管
	玻璃-金属真空管 太阳能集热器	1. 外层玻璃, 内层金属吸热板 2. 水流经金属板
	热管式真空管 太阳能集热器	1. 玻璃管内有带热管的金属吸收板 2. 水不流经集热器
平板型		1. 金属吸热板 2. 板框式结构

表4.1.2 集热器类型选用

运行条件		集热器类型		
		平板型	全玻璃真空管型	热管式真空管型
运行期内最低环境温度	> 0℃	可用	可用	可用
	< 0℃	不可用 ¹⁾	可用 ²⁾	可用
注: 1) 采用防冻措施后可用。 2) 采用防冻措施后可用。如不采用防冻措施, 应注意最低环境温度值及阴天持续时间。				

4.1.2 太阳能集热器类型应根据太阳能热水系统在一年中

的运行时间、运行期内最低环境温度等因素确定,可按表

4.1.2 推荐的类型选用。

4.2 贮水箱

4.2.1 一般贮水箱容积小于0.6m³为家用太阳能热水器; 容积大于0.6m³的贮水箱为太阳能热水系统使用。

4.2.2 大面积太阳能热水系统的贮水箱一般为常压水箱, 水箱应有足够的强度和刚度。

4.2.3 为保持水质清洁, 贮水箱应防腐、防锈。

4.2.4 为减少热量损失, 贮水箱应设有保温层。

4.2.5 贮水箱宜靠近集热器, 以缩短两者之间连接的管线及减少热损耗。

4.3 太阳能集热器与贮水箱若直接相连为整体式, 集热器适合安装在平屋面或平台上; 若分离布置称为分体式, 该集热器适合安装在坡屋面、阳台和墙面等位置。

4.4 太阳能热水系统宜与辅助能源联合使用, 构成带辅助能源的太阳能热水系统。辅助能源可为电、燃气等。

4.5 辅助能源宜靠近贮水箱。

4.6 太阳能热水系统分类见表4.6。

说 明

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

设计 张树君

校对 顾京蕾

设计 张树君

页

4

4

表4.6 太阳能热水系统分类

	分 类	备 注
按集热与供热关系	直接系统	
	间接系统	
按集热器和贮水箱的关系	整体式系统	
	分体式系统	
	闷晒式系统	
按供热水范围	集中供热水系统	
	分散-集中供热水系统	
	分散供热水系统	
按运行方式	自然循环系统	在该系统中,为了保证必要的热虹吸压头,贮水箱应高于集热器上部.这种系统结构简单,不需要附加动力
	强制循环系统	该系统通常采用温差控制、光电控制及定时器控制方式
	直流式系统	该系统一般可采用非电控温控阀控制方式及温控器控制方式
按辅助能源设备安装位置	内置加热系统	辅助加热设备安装在贮水箱内
	外置加热系统	辅助加热设备安装在贮水箱外
按辅助能源启动方式	全日自动启动系统	始终自动启动辅助能源水加热设备,24h供应供水
	定时自动启动系统	定时自动启动辅助能源水加热设备,可定时供应热水
	按需手动启动系统	根据用户需要随时手动启动辅助能源水加热设备

4.7 太阳能热水系统的运行方式应根据用户基本条件(安装地点纬度、太阳能月均辐照量、环境温度、用水情况、辅助能源情况等)、用户的使用需求及集热器与贮水箱的相对安装位置等因素综合加以确定,可按表4.7推荐的方式选取。

表4.7 太阳能热水系统运行方式的选用

运行条件		运行方式		
		自然循环	直流式	强制循环
水压不稳		可用	不宜用 ¹⁾	可用
供电不足		可用	不宜用 ²⁾	不宜用 ³⁾
即时用热水		不宜用	可用	不宜用
集热器与 贮水箱相 对位置	集热器 位置高	不宜用	可用	可用
	贮水箱 位置高	可用	可用	可用
使用环境 温度	> 0℃	可用	可用	可用
	< 0℃	采用防冻措施可用		
注：1) 在温控器控制泵的方式下可采用。				
2) 在温控阀控制的方式下可用。				
3) 在光电控制直流泵的方式下可用。				

说 明								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	顾 强	校对	顾京蕾	顾 强	设计	张树君	页	5

4.8 太阳能热水系统设计应遵循节水节能、经济实用、安全简便、便于计量的原则,根据使用要求结合建筑形式、热水需求和辅助能源种类等因素,按表4.8选用。

表4.8 太阳能热水系统设计选用表

建筑物类型			居住建筑			公共建筑		
			低层	多层	高层	宾馆 医院	游泳馆	公共 浴室
太阳能热水系统类型	集热与供水范围	集中供热水系统	●	●	●	●	●	●
		集中-分散供热水系统	●	●	—	—	—	—
		分散供热水系统	●	—	—	—	—	—
	系统运行方式	自然循环系统	●	●	—	●	●	●
		强制循环系统	●	●	●	●	●	●
		直流式系统	—	●	●	●	●	●
	集热器内质传热工质	直接系统	●	●	●	●	—	●
		间接系统	●	●	●	●	●	●
	辅助能源安装位置	内置加热系统	●	●	—	—	—	—
		外置加热系统	—	●	●	●	●	●
	辅助能源启动方式	全日自动系统	●	●	●	●	—	—
		定时自动系统	●	●	●	—	●	●
		按需手动启动系统	●	—	—	—	●	●

注:热水用途为生活热水、游泳池水加热、锅炉水预热。表中“●”为可选项目。

5 建筑设计

5.1 太阳能热水系统的设计要与建筑设计同步进行,统一规划,同时设计、同时施工。若在建筑设计时未能考虑太阳能热水系统的设计、安装位置;或将太阳能集热器作为后置构件即土建施工完毕后才安装太阳能热水系统,可能会造成对建筑结构、建筑防水等的破坏,而出现安全隐患,以及影响建筑物的协调和美观。

5.2 具备下列条件的建筑,宜设计太阳能热水系统:

1 年日照时数大于1200h,年太阳辐照量大于3500MJ/m²的地区;

2 具备安装太阳能热水系统的条件;

3 安装太阳能集热器的建筑部位日照不受遮挡,或至少能保证4h 的日照;

4 安装太阳能热水系统对相邻建筑未造成日照遮挡。

5.3 建筑物宜朝南或南偏东、南偏西30°或太阳能集热器面向南或南偏东、南偏西30° 摆放。当不能满足要求时,应加大集热器的采光面积。

5.4 太阳能集热器安装倾角宜等于当地纬度。如系统侧

说 明							图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张树君	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	张树君
							页	6

重在夏季使用，其安装角应等于当地纬度-10°；若系统侧重在冬季使用，其安装角应等于当地纬度+10°。全玻璃真空管东西向放置的集热器倾角可适当减少。安装倾角误差为±3°。

5.5 太阳能集热器可安装在建筑物屋面、墙面和阳台栏板上或建筑其他部位。安装方式为架空式和镶嵌式。也可将其作为建筑屋面板、墙板或阳台栏板。

5.6 太阳能集热器组(阵列)

5.6.1 集热器组中集热器的连接尽可能采用并联。平板集热器每排并联数目不宜超过16个。

5.6.2 串联的集热器数目应尽量减少。全玻璃真空管东西向放置的集热器，在同一斜面上多层布置时，串联的集热器不宜超过3个(每个集热器联箱长度不大于2m)。

5.6.3 自然循环系统，每个系统全部集热器的数目不宜超过24个。

5.7 贮水箱位置

5.7.1 在自然循环系统中，为了促进热虹吸循环防止夜间倒流散热，水箱底部一般应比集热器顶部高0.3~0.5m。

5.7.2 在全年运行的非自然循环系统中，有条件时应将贮水箱放在室内（如厨房、卫生间、地下室、储藏间等），

以利于贮水箱保温。

5.7.3 贮水箱上面与周围应有能容纳至少 1 人的作业空间，要求与四周保持不小于0.6m的净空，与顶面保持不小于0.6m的距离。

5.7.4 设置贮水箱的地面应防水并设置地漏等排水措施。

5.7.5 贮水箱与集热器之间的集热循环管路长度应尽量短，以减少热量损失。

6 太阳能热水系统与建筑结合

在外观上——实现太阳能热水系统与建筑完美结合，无论在屋顶、阳台、墙面或其他部位都要使太阳能集热器成为建筑的一部分，实现两者的协调统一。

在结构上——妥善解决太阳能热水系统的安装问题，确保建筑物的承重、防水等功能不受影响，还应充分考虑太阳能集热器抵御强风、暴雪、冰雹等的能力。

在管路布置上——合理布置太阳能热水系统循环管路和冷热水供应管路，减少热水管路的长度，预留出各种管路的接口、通道。

在系统运行上——要求系统安全可靠、稳定、易于

说 明								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张 岳	校对	顾京蕾	顾 蕾	设计	张树君	页	7

安装、维护,合理解决太阳能与辅助能源加热设备的匹配,实现系统的智能化和自动控制。

7 建筑设计单位与太阳能热水系统产品供应商 相互配合

7.1 建筑师应根据建筑物类型、使用要求确定太阳能热水系统类型、安装位置、色调、构图要求,向建筑给水排水工程师提出对热水的使用要求;由给水排水工程师进行太阳能热水系统设计;

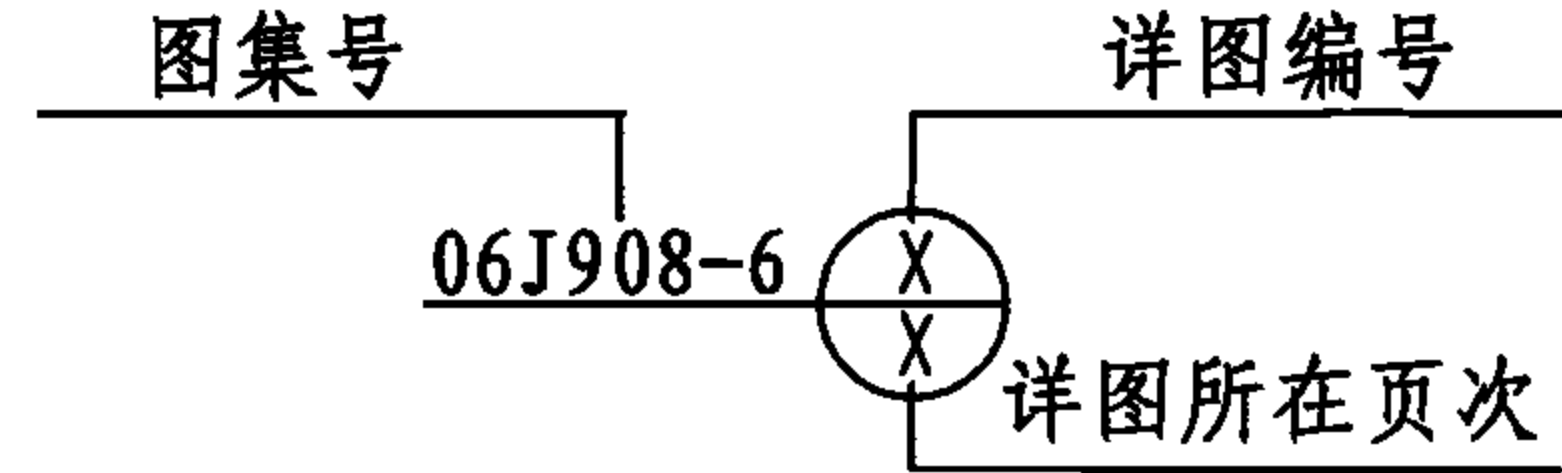
结构工程师应考虑太阳能热水系统的荷载,保证结构的安全,并根据供应商的要求埋设预埋件,为太阳能集热器的锚固、安装提供安全牢靠的条件;

各专业应相互配合,满足太阳能热水系统的正常使用并满足承重、抗风、抗震、防水、防雷等安全要求及维护、检修的要求。

7.2 太阳能热水系统产品供应商应向建筑设计单位提供集热器的规格、尺寸、荷载、预埋件规格、尺寸、位置及安全要求的详细资料;向建筑设计单位提供热水系统热性能等技术指标及其检测报告,保证产品质量和使用性能。

完成太阳能热水系统的安装或培训其他安装人员。

8 详图索引方法



9 其他

本图集的编制得到联合国基金会的支持,在此表示诚挚的感谢。

参加本图集的编制单位:

- 连云港市太阳雨热水器制造有限公司
- 北京英豪阳光太阳能工业有限公司
- 常州而今太阳能设备制造有限公司

说 明							图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	顾京蕾	校对	顾京蕾	设计	张树君	页	8

术 语

太阳能热水器 solar water heater

将太阳能转换成热能以加热水所需的部件和附件组成的完整装置。通常包括集热器、贮水箱、连接管道、控制系统和其他部件。

太阳能热水系统 solar water heating system

将太阳能转换成热能以加热水的装置。通常包括太阳能集热器、贮水箱、泵、连接管道、支架、控制系统和必要时配合使用的辅助能源。

太阳能集热器 solar collector

吸收太阳辐射并将产生的热能传递到传热工质的装置。

贮热水箱 heat storage tank

太阳能热水系统中储存热水的装置,简称贮水箱。

真空管太阳能集热器 evacuated tube solar collector

若干支真空太阳集热管按一定规则排成阵列与联集管、尾架和反射器等组装的太阳集热器。

平板型太阳能集热器 flat plate solar collector

吸热体表面基本为平板形状的非聚光型太阳能集热器。

太阳能集热器的总面积 gross collector area

整个真空太阳集热器的最大投影面积,不包括那些固定和连接传热工质管道的组成部分。

集热器倾角 tilt angle of collector

太阳能集热器与水平面的夹角。

自然循环系统 natural circulation system

仅利用传热工质内部的温度变化来实现集热器与贮水箱之间或集热器与换热器之间进行循环的太阳能热水系统。

直流式系统 series-connected system

传热工质一次流过集热器加热后,进入贮水箱或用热水处的非循环太阳能的热水系统。

强制循环系统 forced circulation system

利用泵迫使传热工质通过集热器(或换热器)进行循环的太阳能热水系统。

太阳辐照量 irradiation

接收到太阳辐射能的面密度。单位为MJ/m²或kJ/m²。

术 语							图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张云	校对	顾京蕾	张树君	设计	张树君	页
								9

日照时数 sunshine duration

给定地区每日实际有日照的时间。它决定于当地的地理纬度和日期。

太阳能保证率 solar fraction

系统中由太阳能部分提供的热量除以系统总负荷。

集中供热水系统 collective hot water supply system

采用集中的太阳能集热器和集中的贮水箱供给一幢或几幢建筑物所需热水的系统。

集中——分散供热水系统 collective-indiividual hot water supply system

采用集中的太阳能集热器和分散的贮水箱供给一幢建筑物所需热水的系统。

分散供热水系统 individual hot water supply system

采用的太阳集热器和分散的贮水箱供给各个用户所需热水的小型系统。

主管加热系统 master pipe heating system

辅助加热设备串接在太阳热水系统贮水箱后主供水管上的系统。

干管加热系统 main pipe heating system

辅助加热设备串接在太阳热水系统进户干管上的系统。

支管加热系统 branch pipe heating system

辅助加热设备串接在太阳热水系统户内支管上的系统。

全日自动启动系统 wholeday start-up automatic system

始终自动启动辅助能源加热设备,确保24h 供应热水的太阳能热水系统。

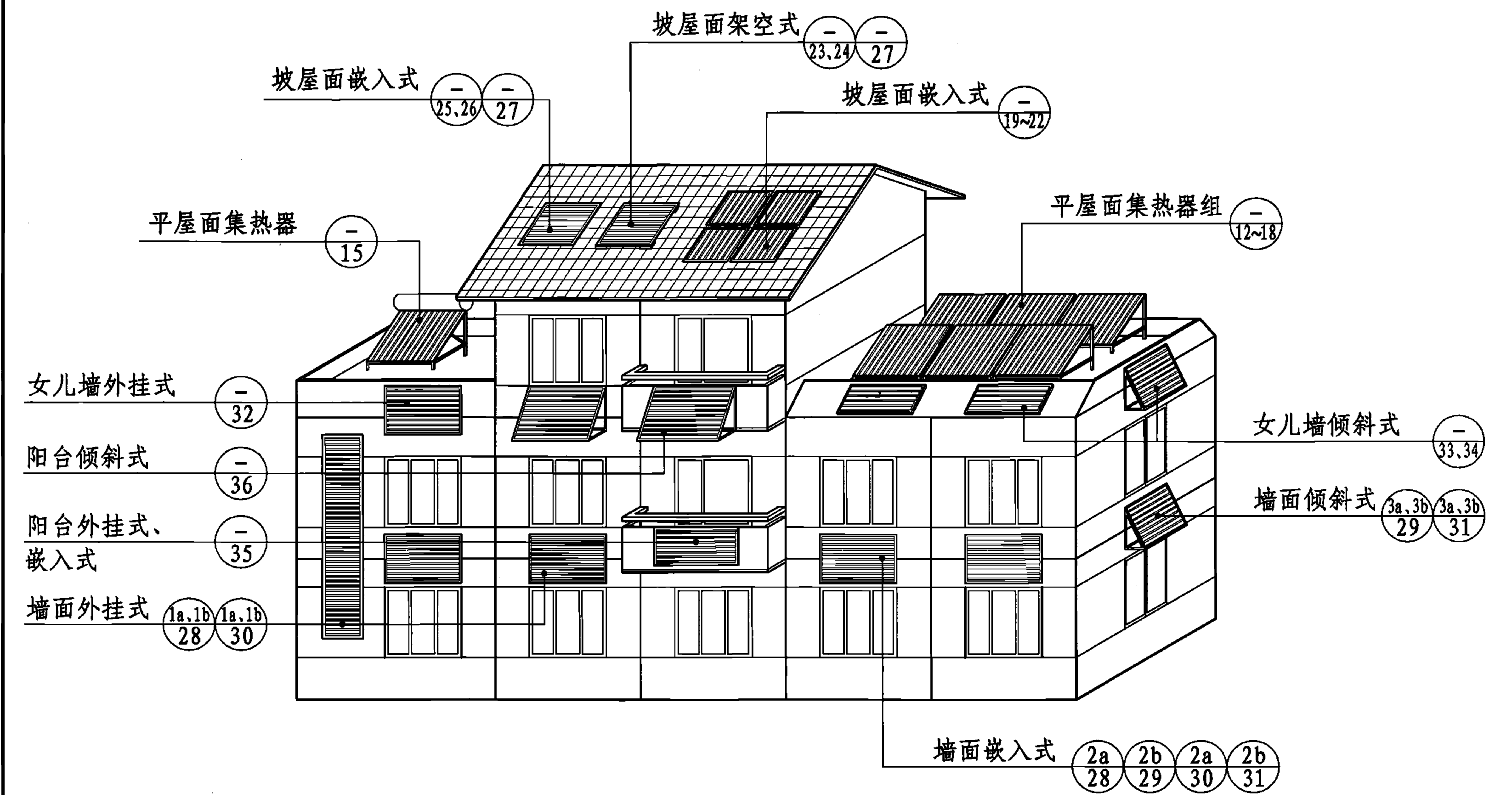
定时自动启动系统 timing start-up automatic system

定时自动启动辅助能源加热设备,从而可以定时供应热水的太阳能热水系统。

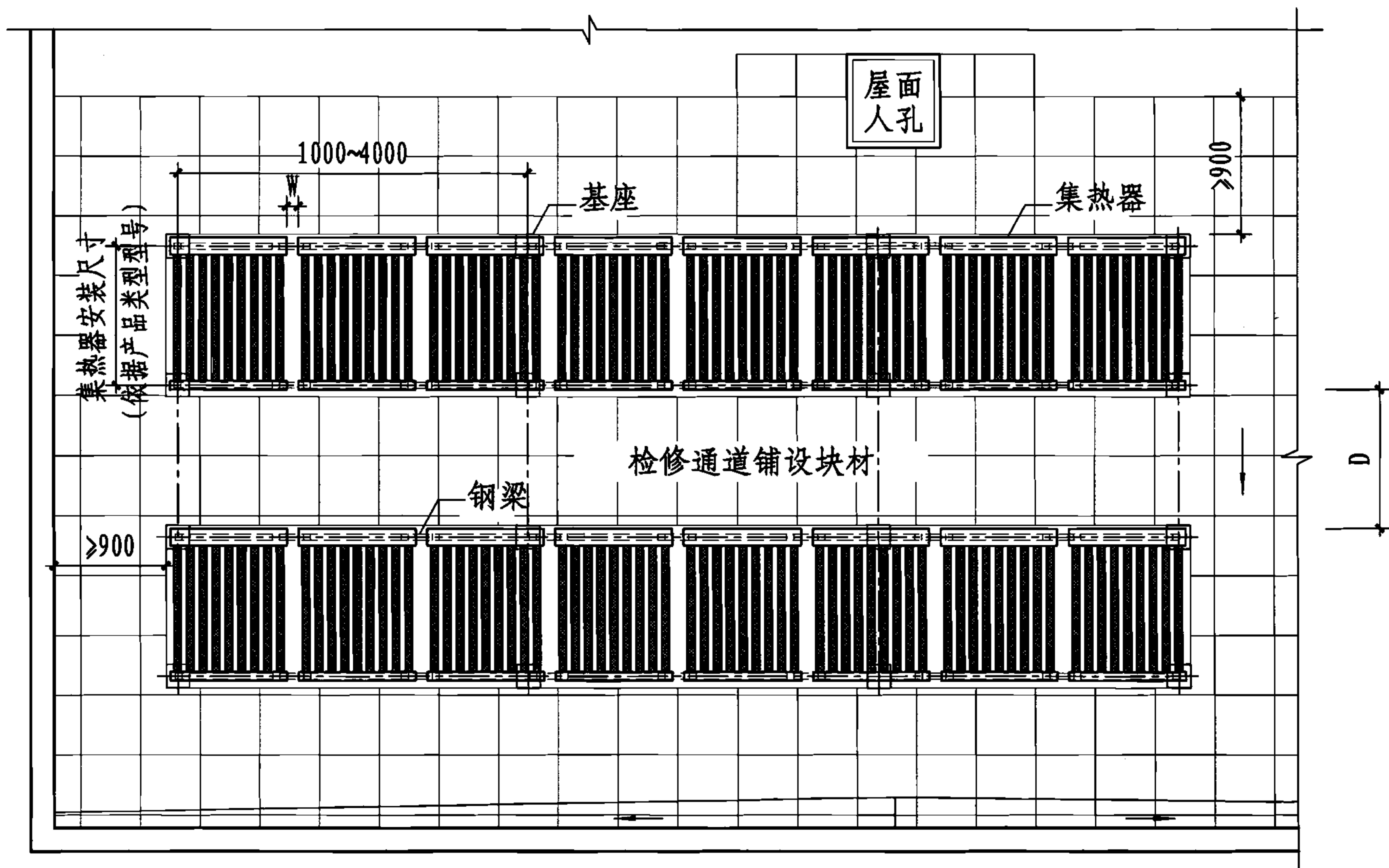
按需手动启动系统 manual start-up system

指根据用户需要,随时手动启动辅助能源加热设备,向用户供应热水的太阳能热水系统。

术 语								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张云	校对	顾京蕾	张树君	设计	张树君	页	10



集热器安装位置索引图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	11



注:

1. 集热器离遮光物的最小距离可按下列公式计算:

$$D \geq H \times \cot \alpha_s$$

其中: D—集热器离遮光物或集热器前后排间的最小距离;

H—遮光物最高点与集热器最低点间的垂直距离;

α_s —当地春秋分正午12时的太阳高度角(季节性使用);

当地冬至日正午12时的太阳高度角(全年性使用)。

2. 集热器间间距 $W=90$, 或根据产品类型确定。

3. 屋面上设置太阳能集热器, 屋顶应设有人孔, 用做安装检修入口。

集热器周围和检修通道以及屋面人孔与集热器之间的人行通道可铺地砖等面层用来保护屋面防水层。

4. 集热器安装其他要求详见《太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范》GB/T18713-2002。

平屋面集热器组平面布置示意图

图集号

06J908-6

审核

张树君

张树君

校对

顾伯岳

顾伯岳

设计

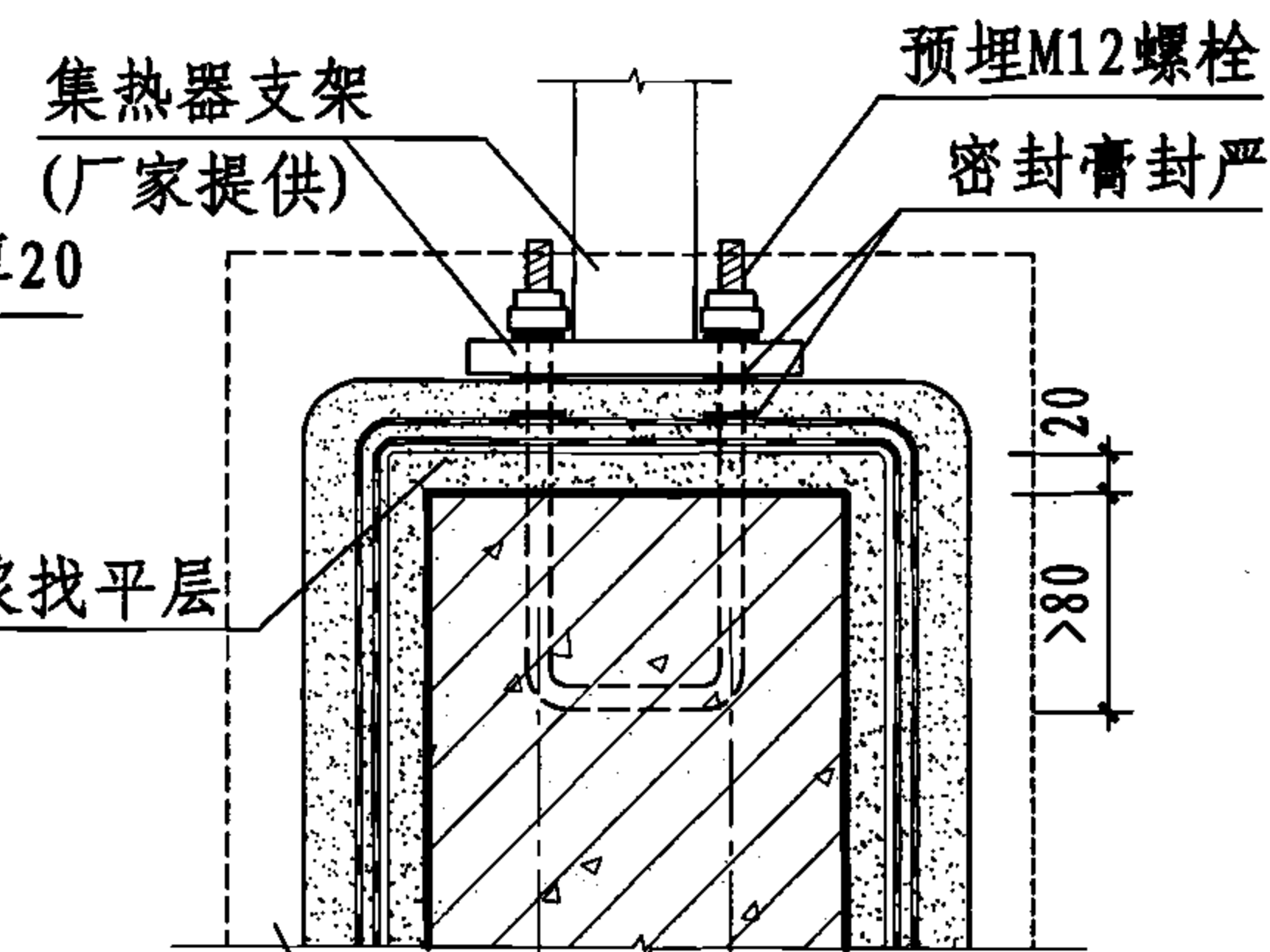
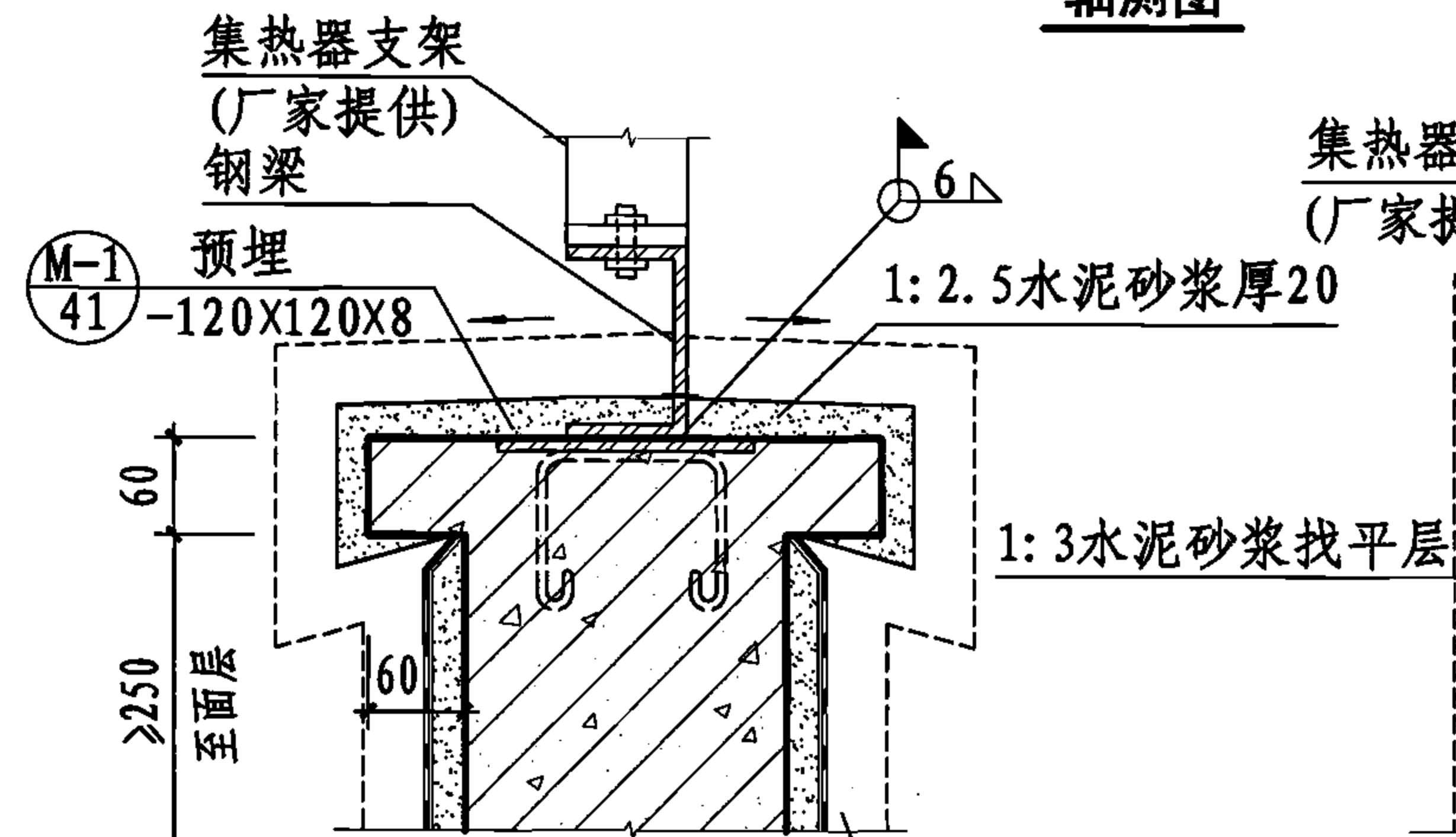
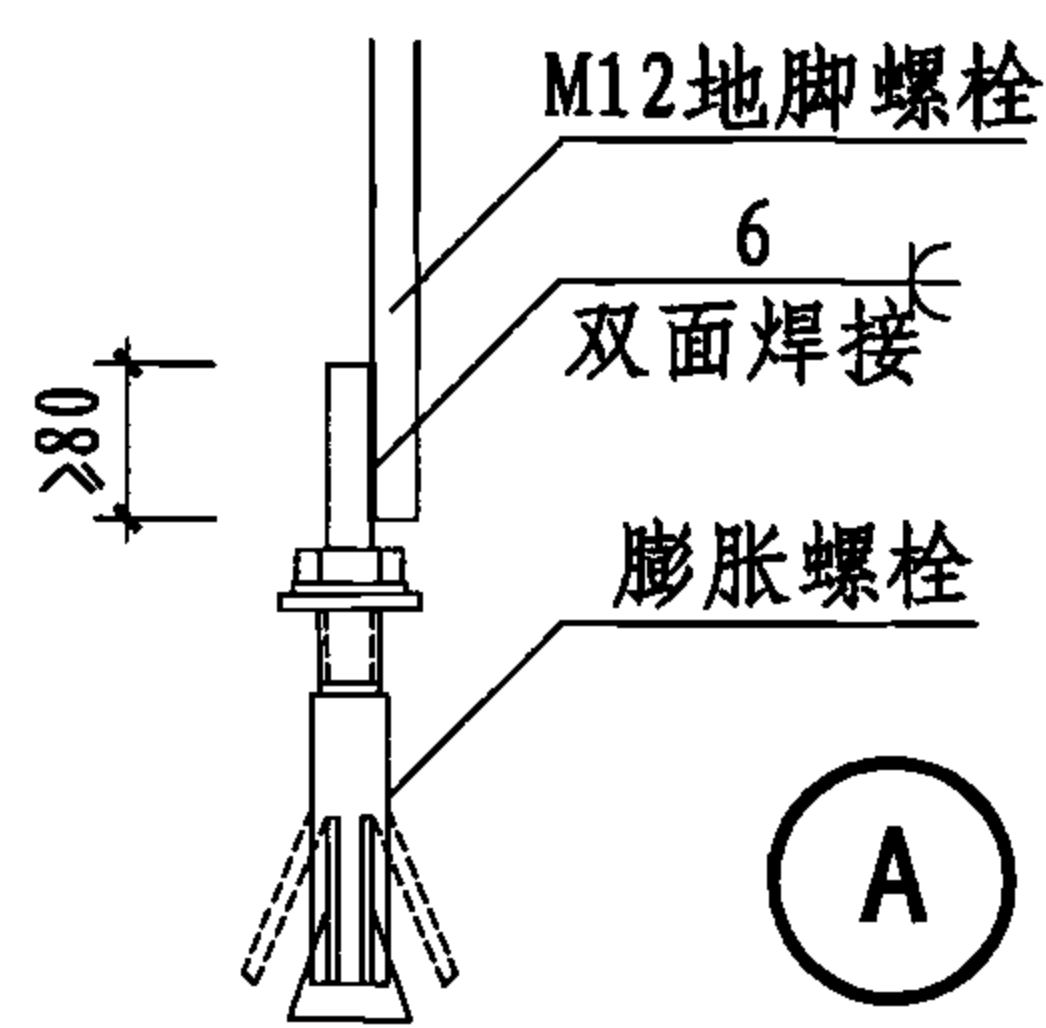
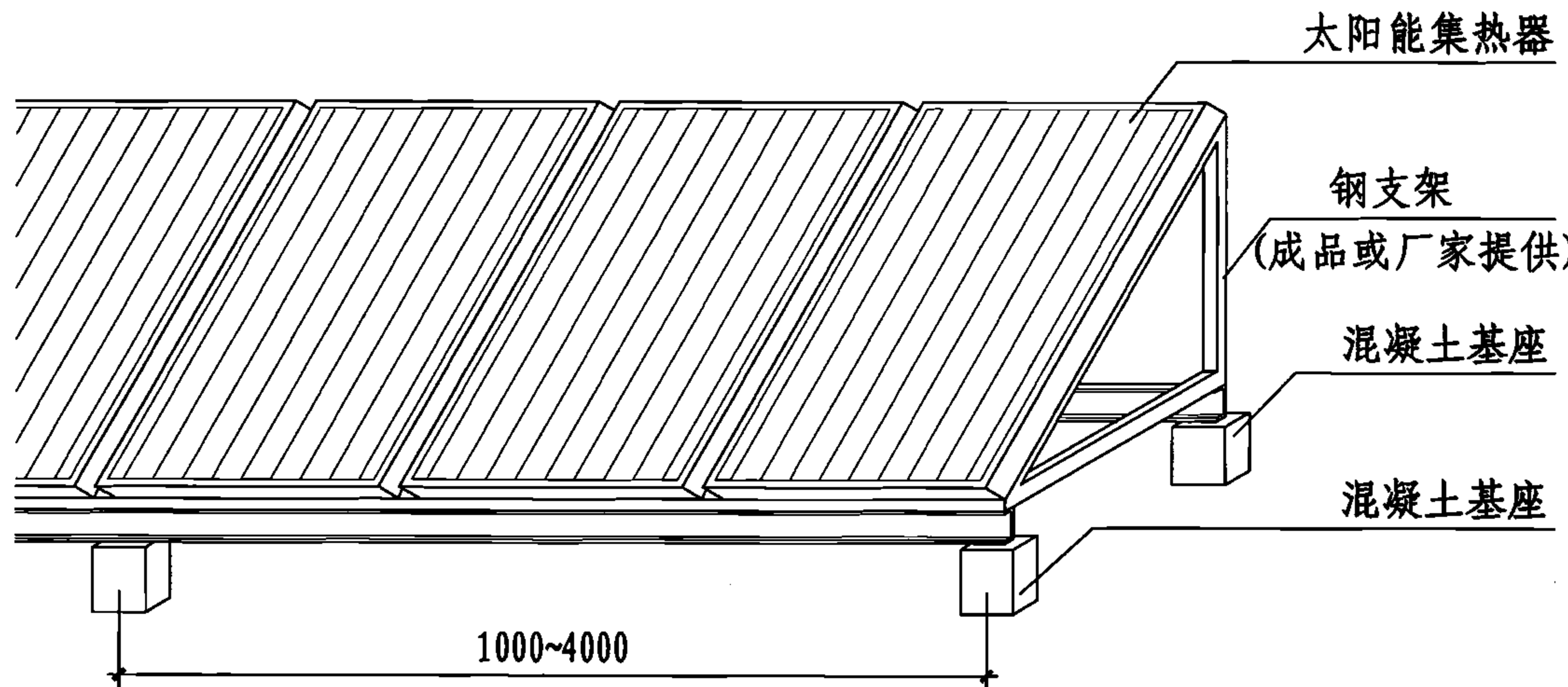
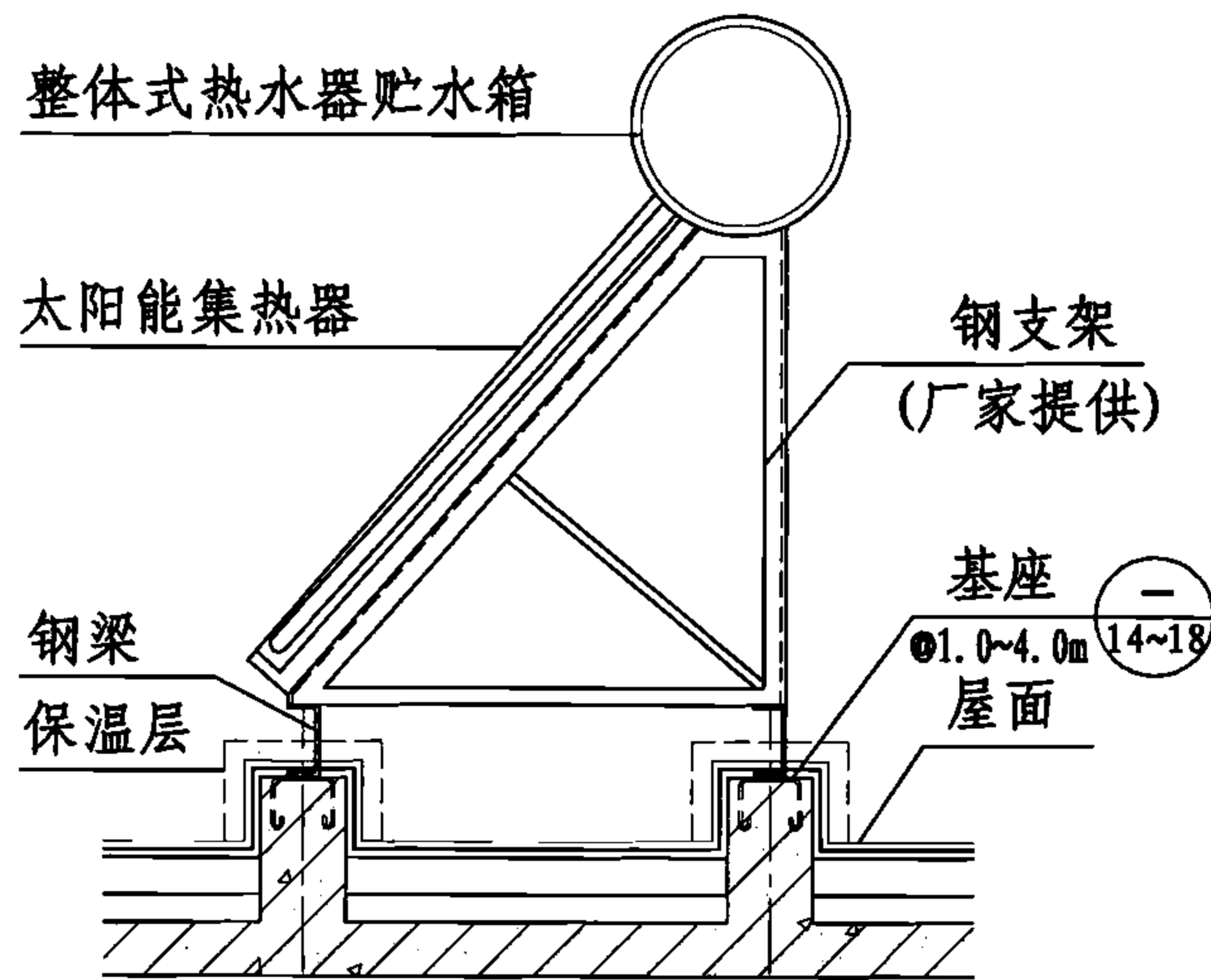
顾京蕾

顾京蕾

页

12

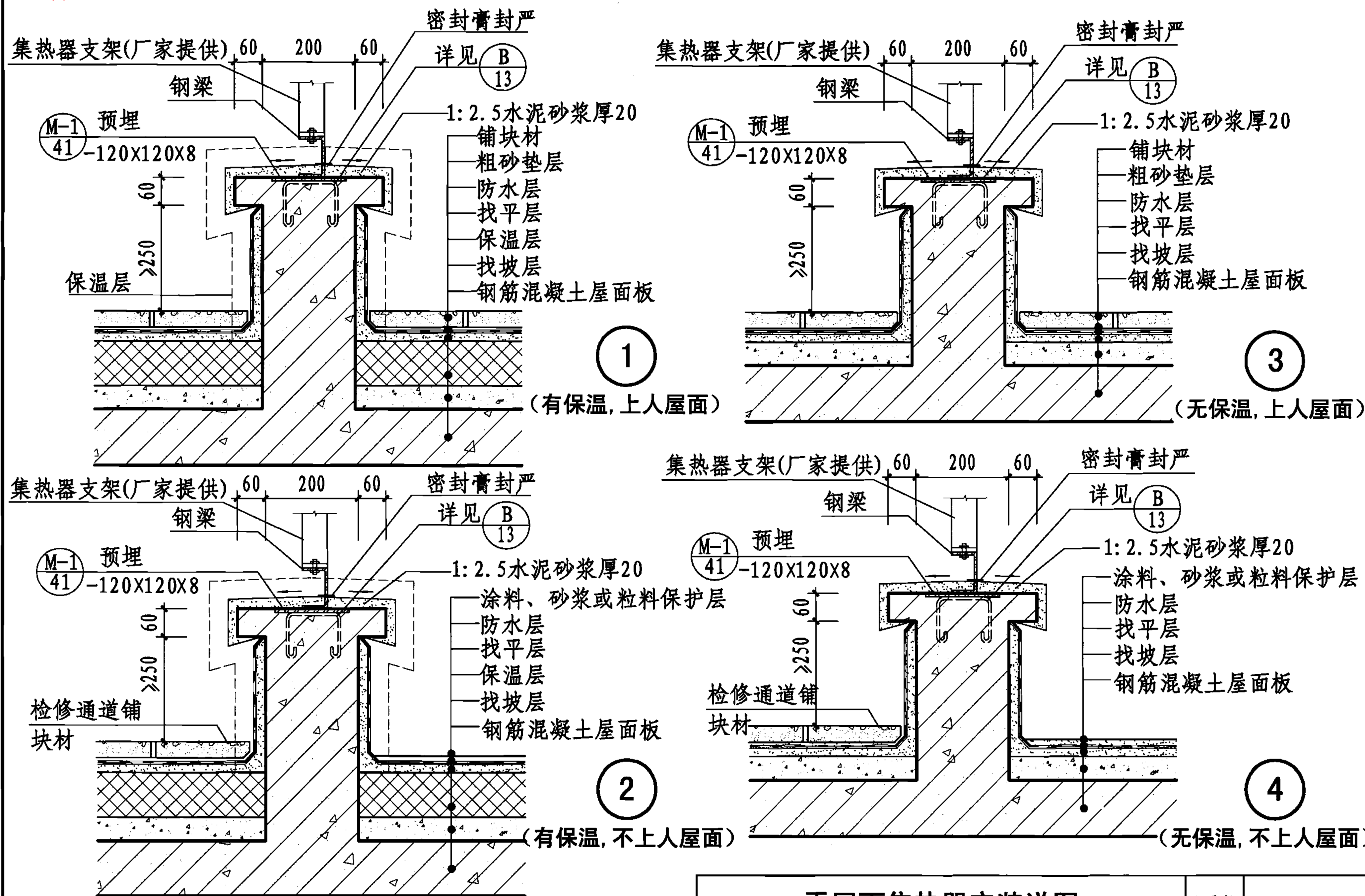
12



- 注:
1. 预埋件采用可焊性良好的钢材。
 2. 钢筋采用一级钢。
 3. 焊条采用E43, 焊缝厚度均应大于或等于焊件厚度。
 4. 屋面具体做法详见个体工程设计。
 5. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。

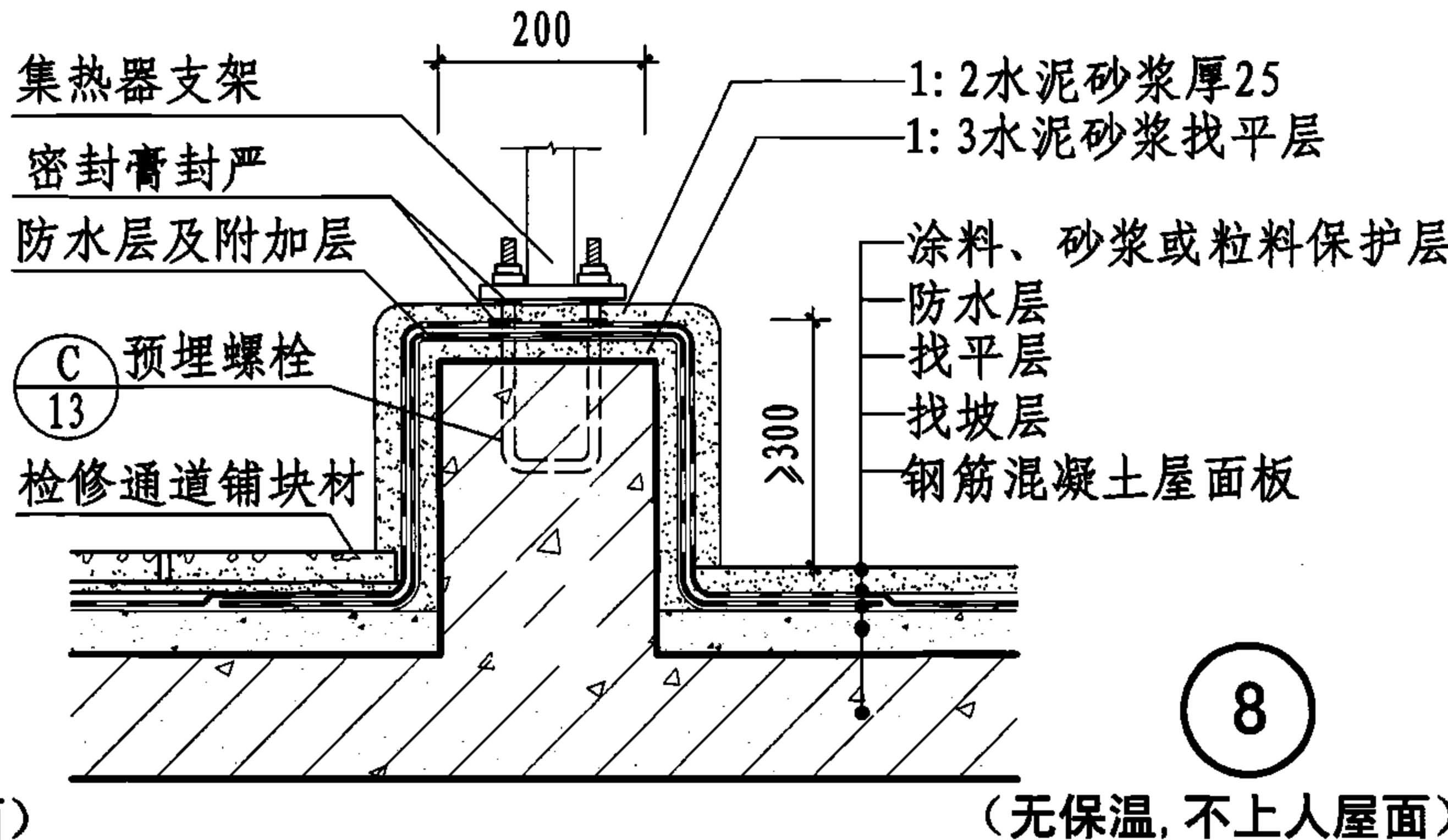
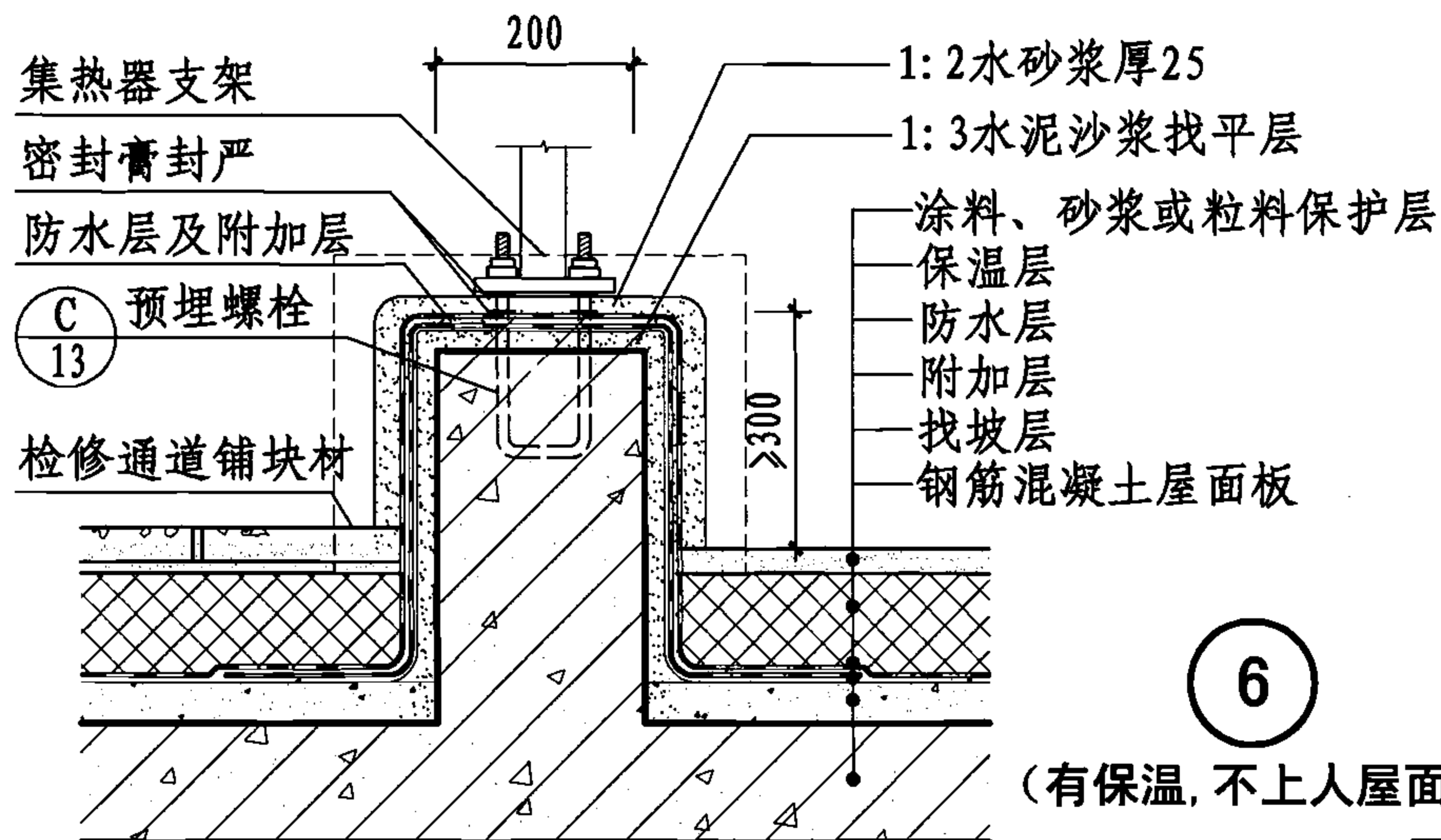
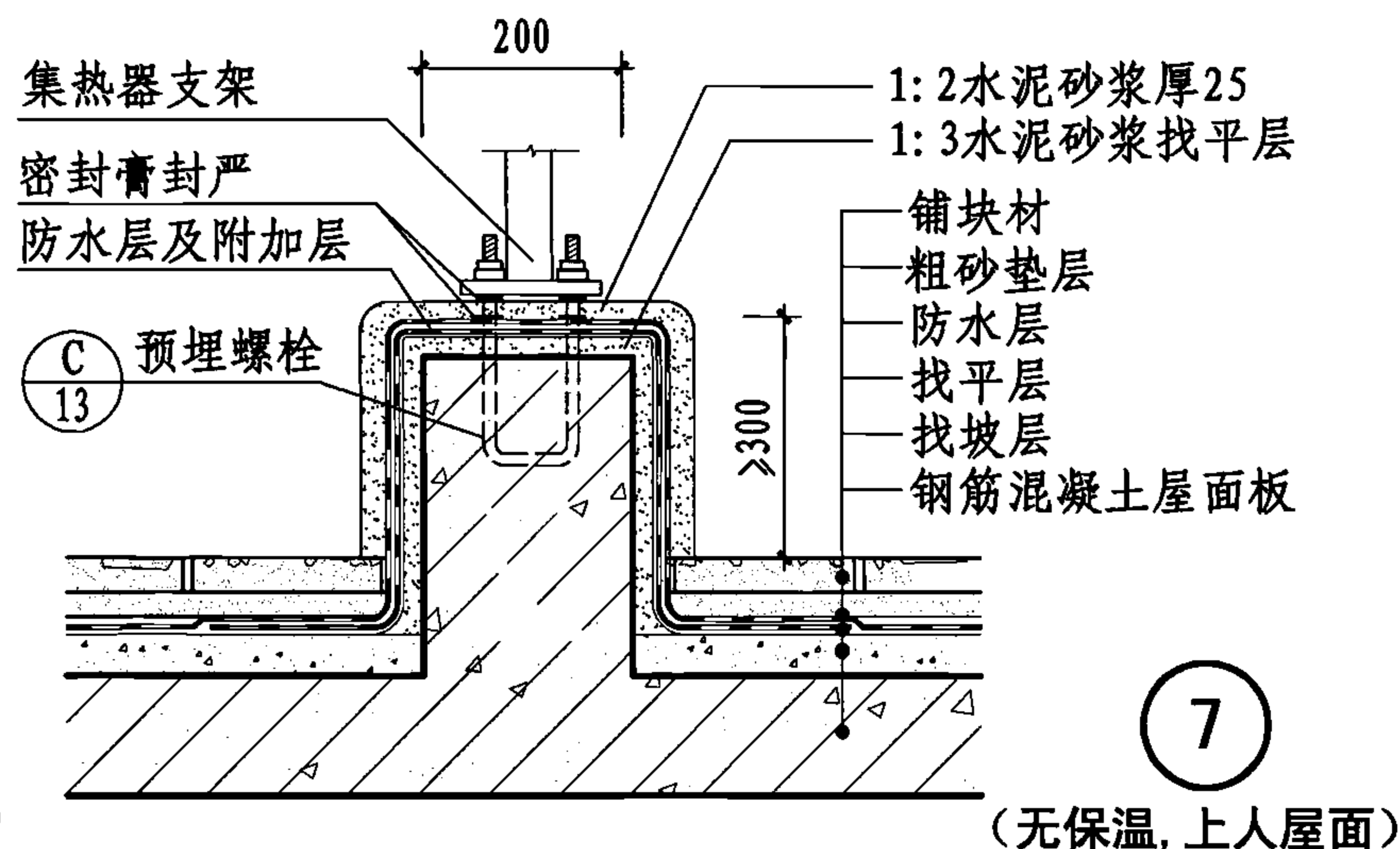
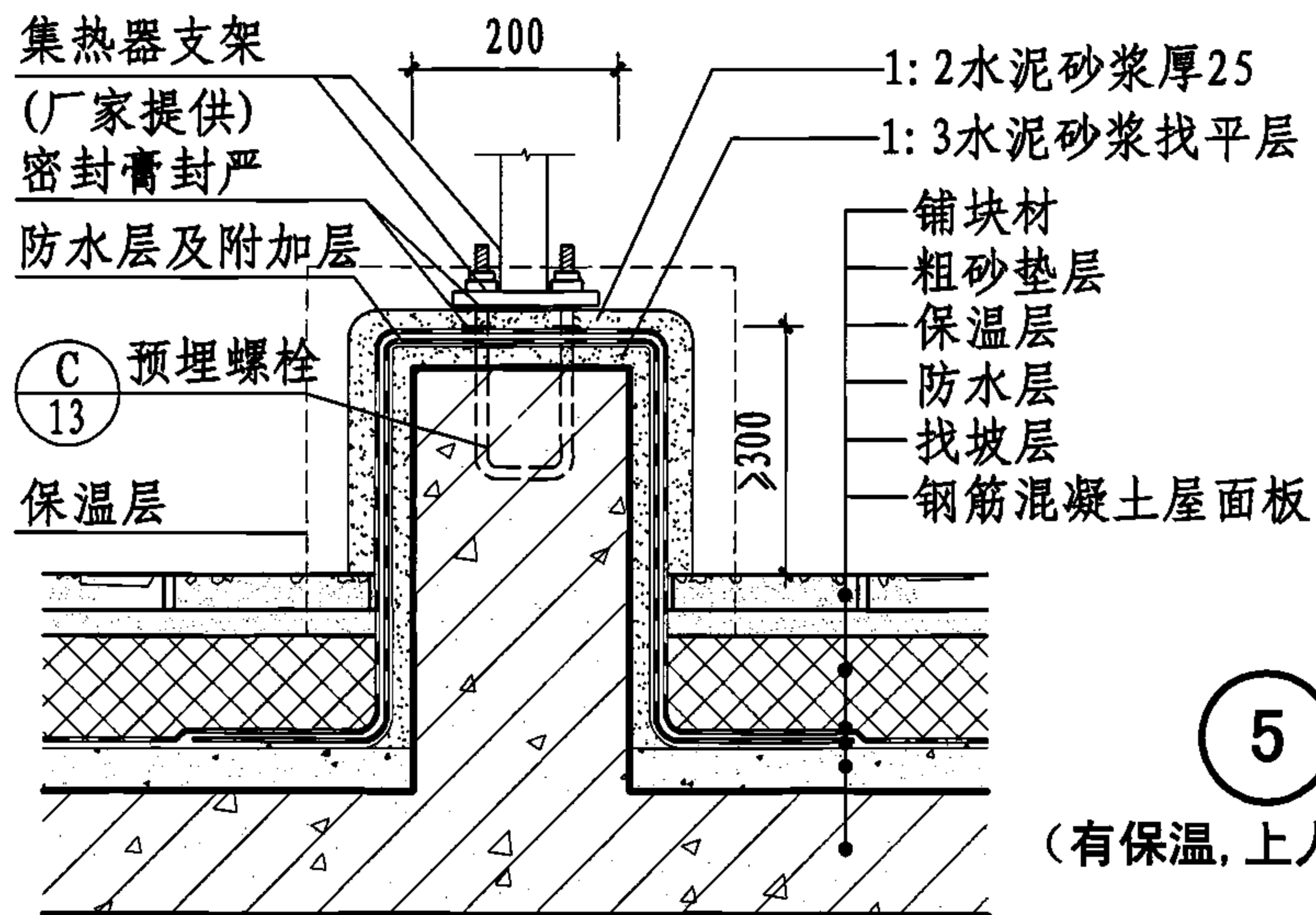
保温层可用聚苯板或泡沫聚氨酯等材料, 厚度见工程设计 依据产品安装尺寸

平屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	13



注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。 2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。

平屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	14



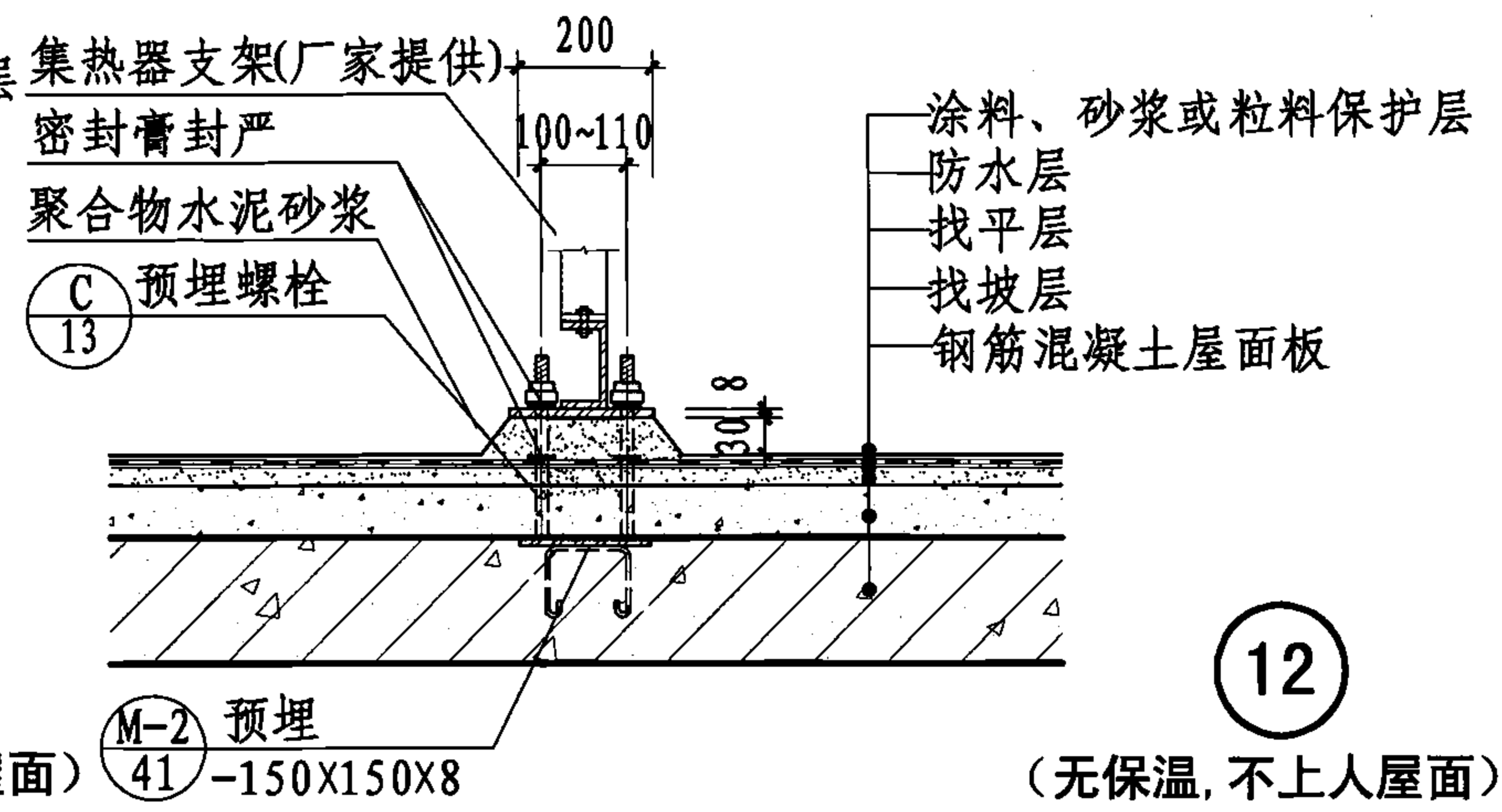
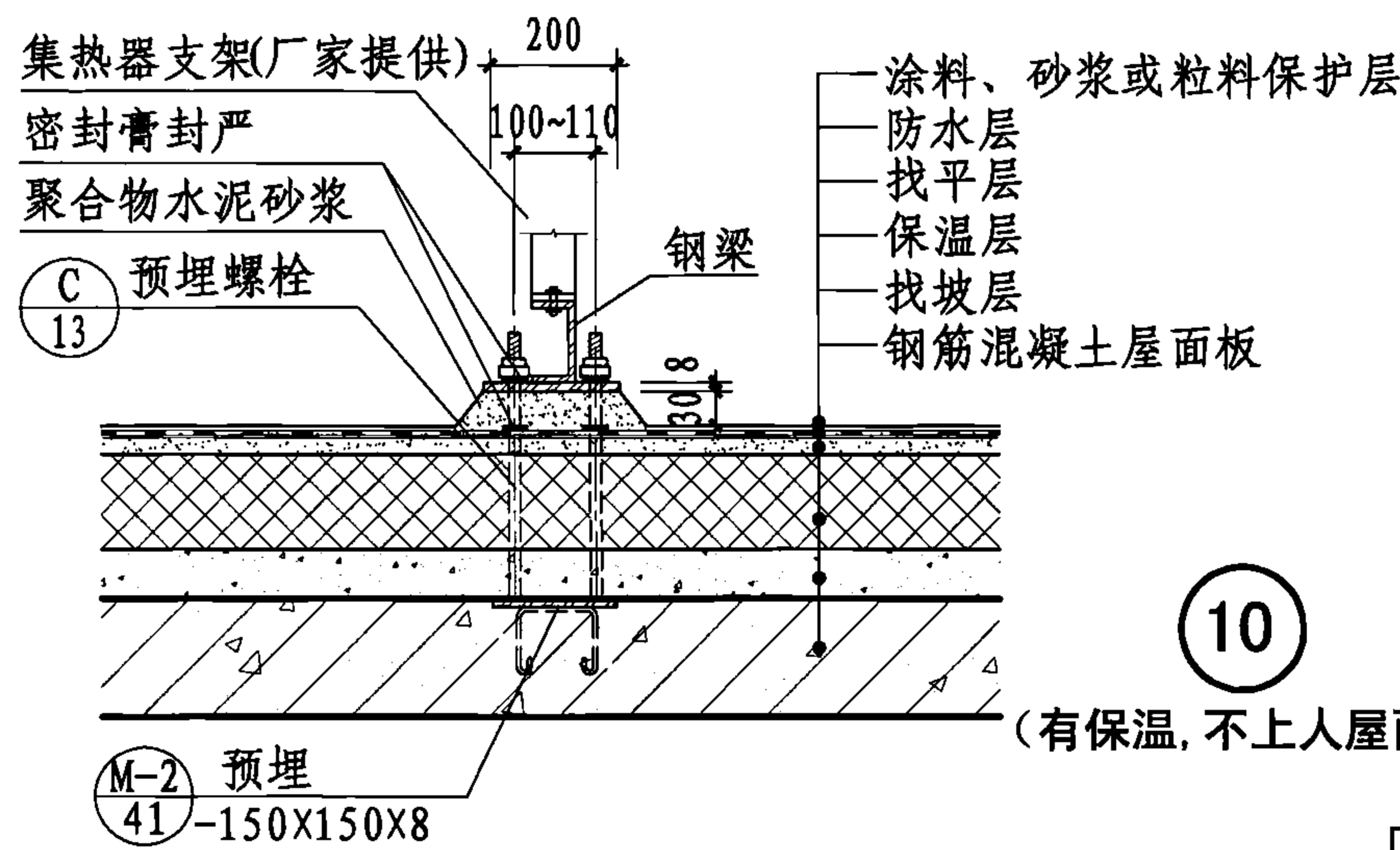
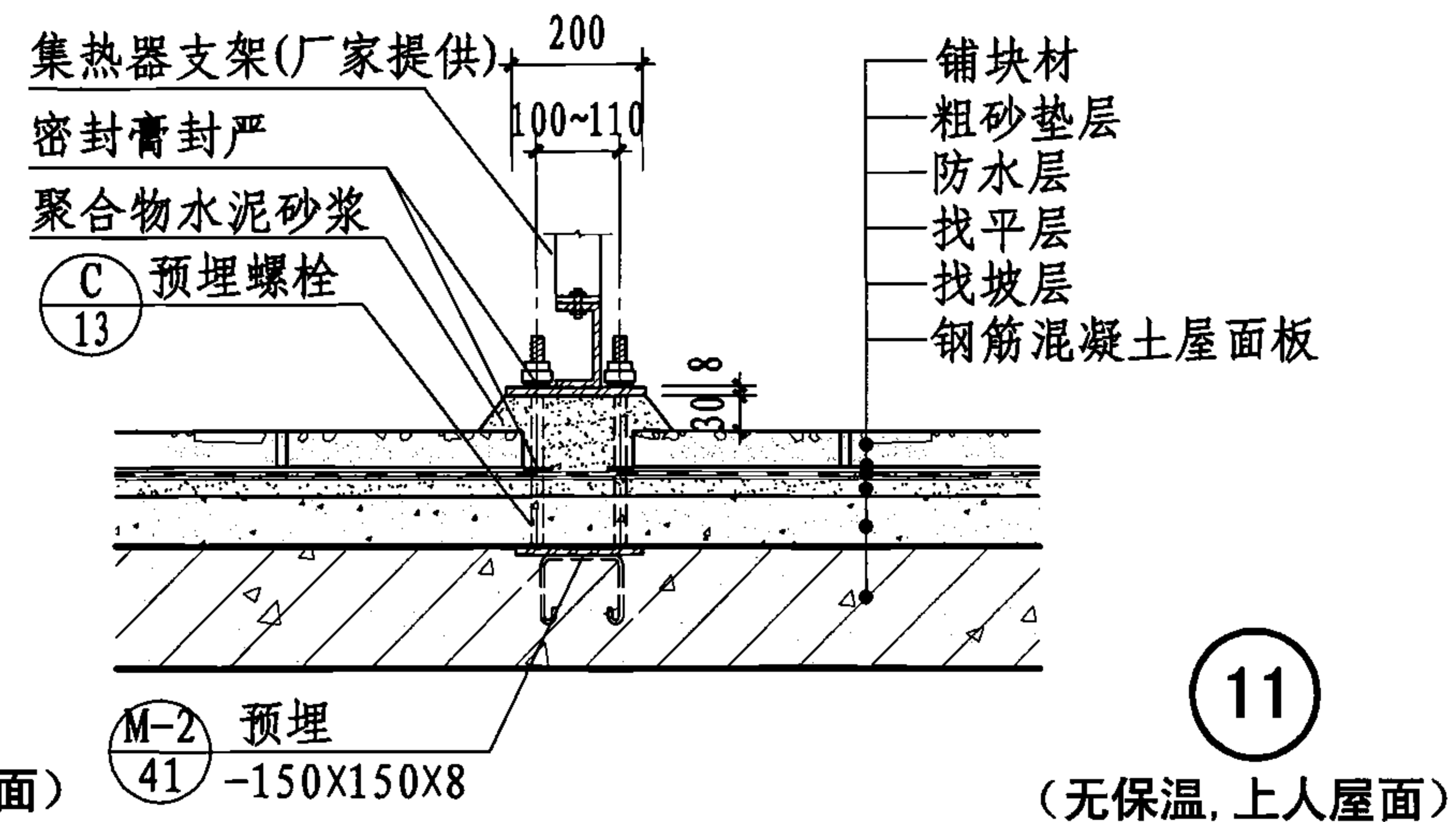
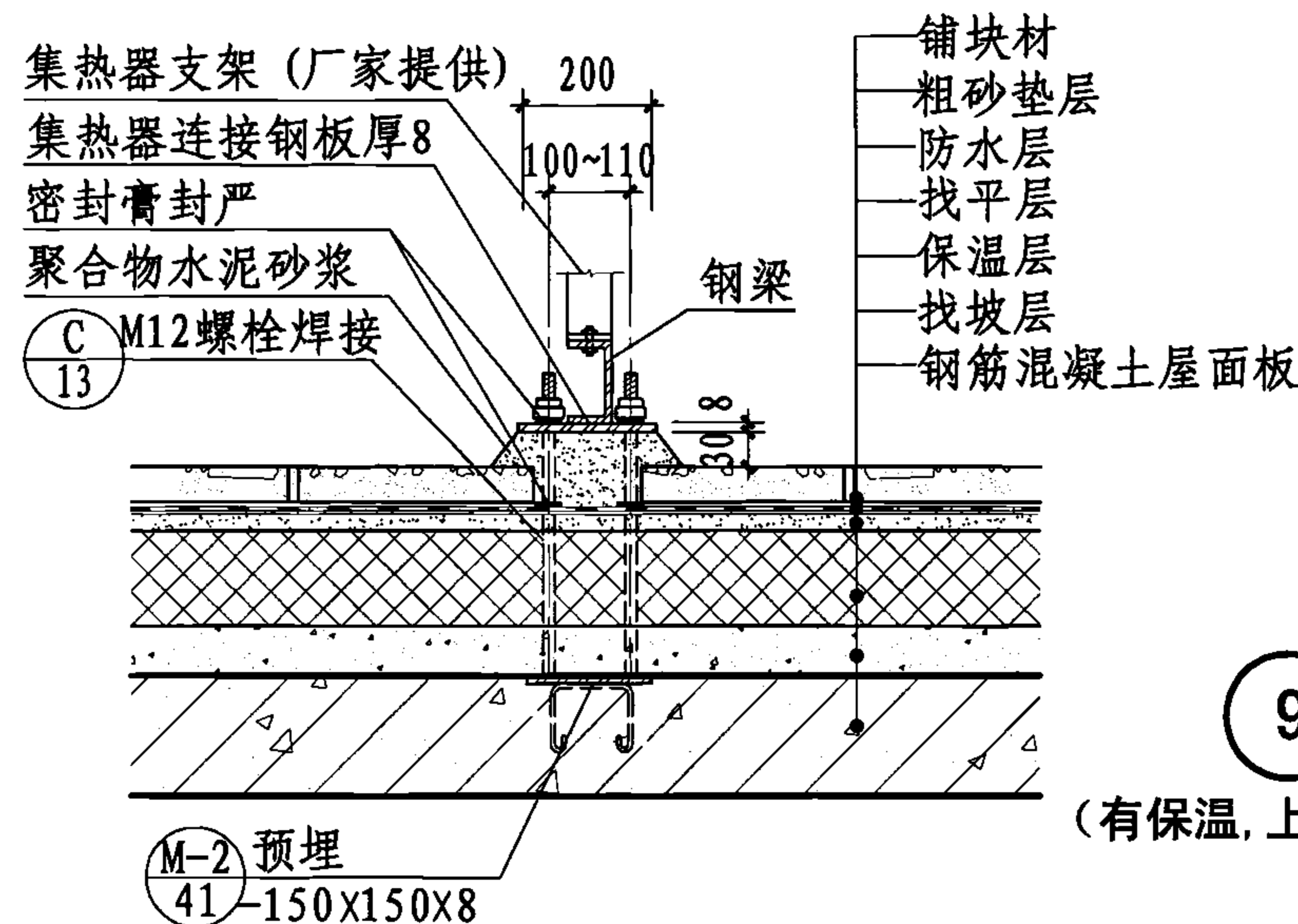
注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。 2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。

平屋面集热器安装详图

图集号 06J908-6

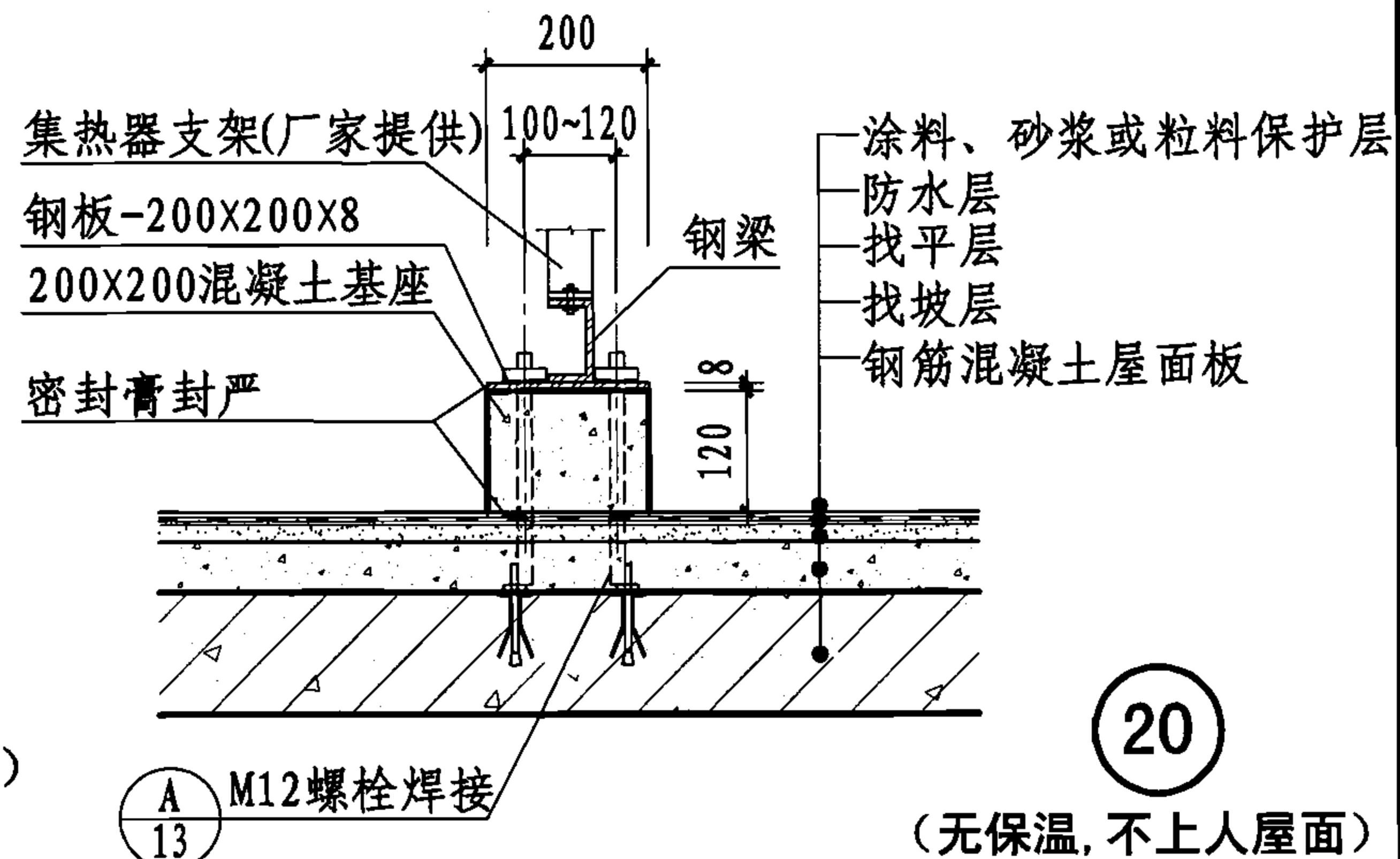
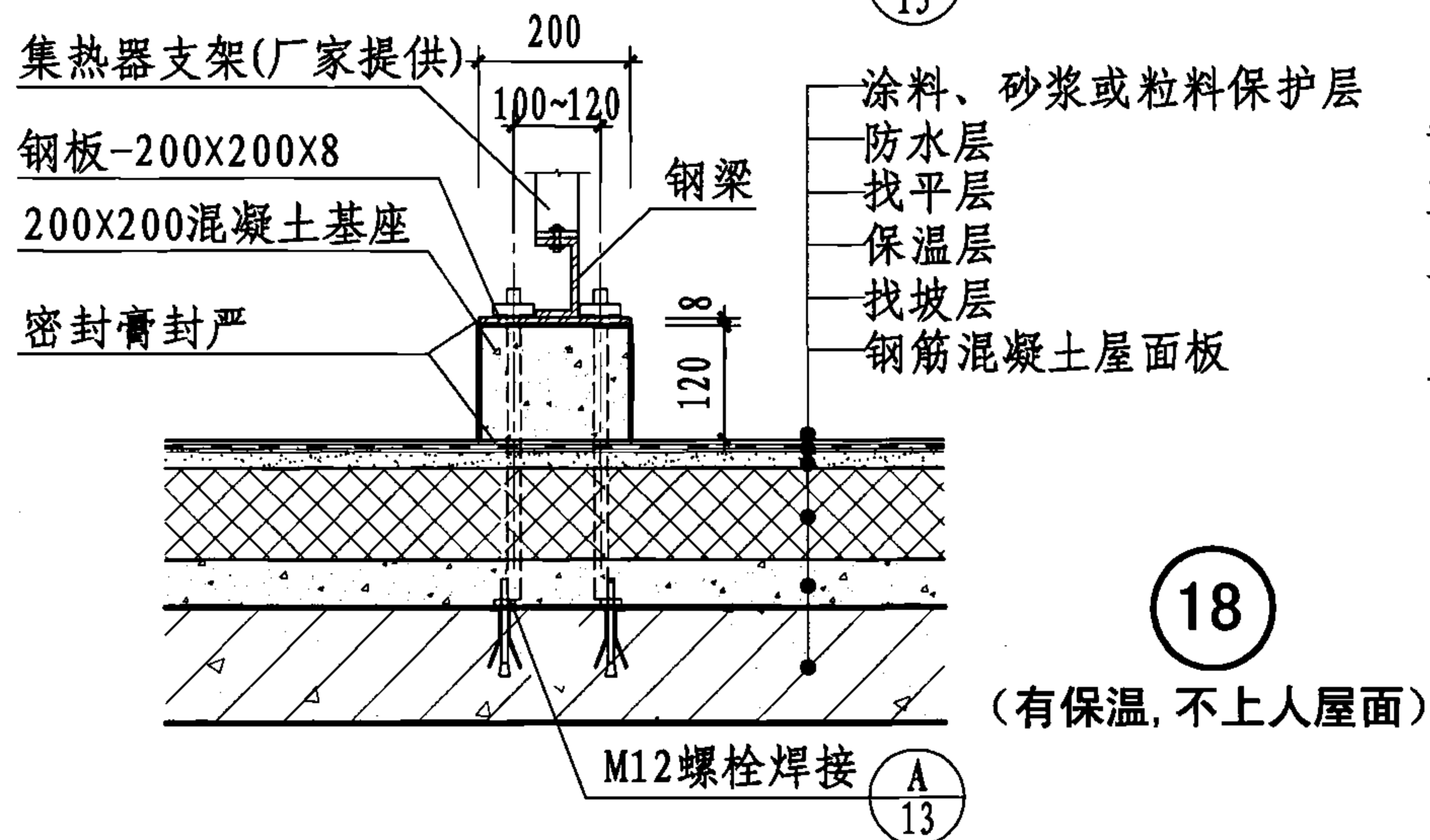
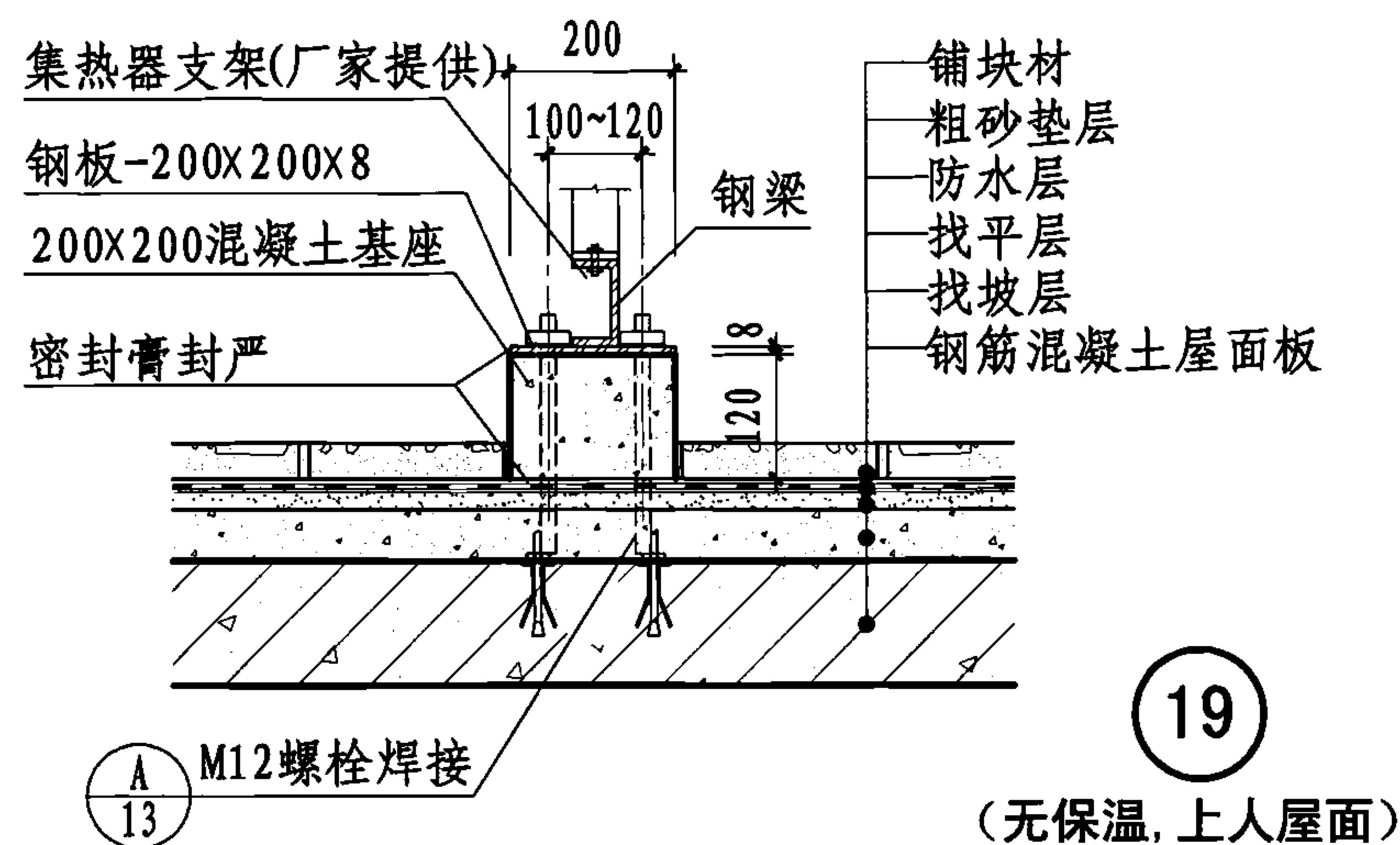
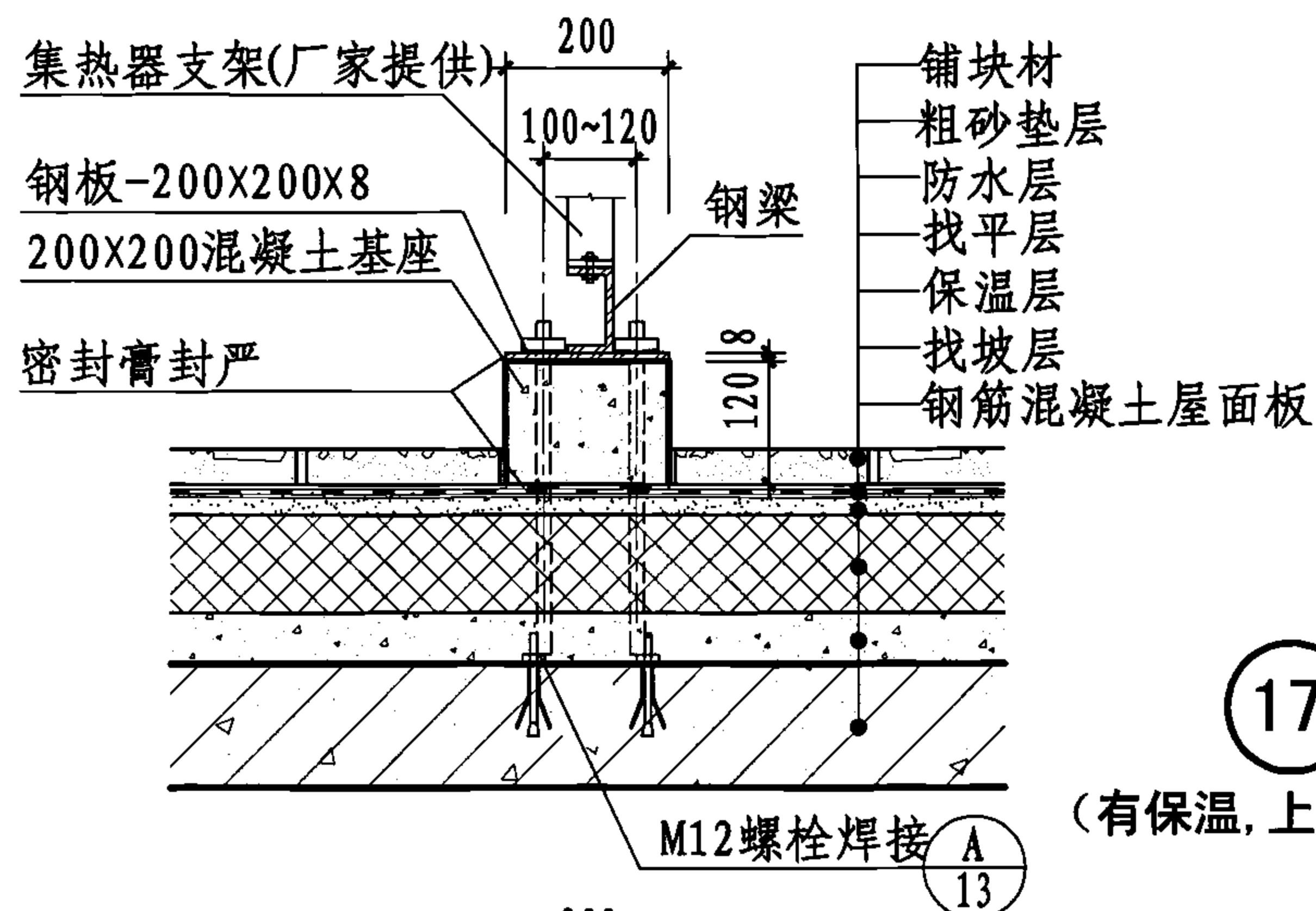
审核 张树君 设计 顾京蕾

页 15



注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。 2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。

平屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	16



注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。 2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。 3. 本图做法适用于分散供热水系统的太阳能集热器。

平屋面集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

张树君

校对

顾伯岳

顾伯岳

设计

顾京蕾

顾京蕾

设计

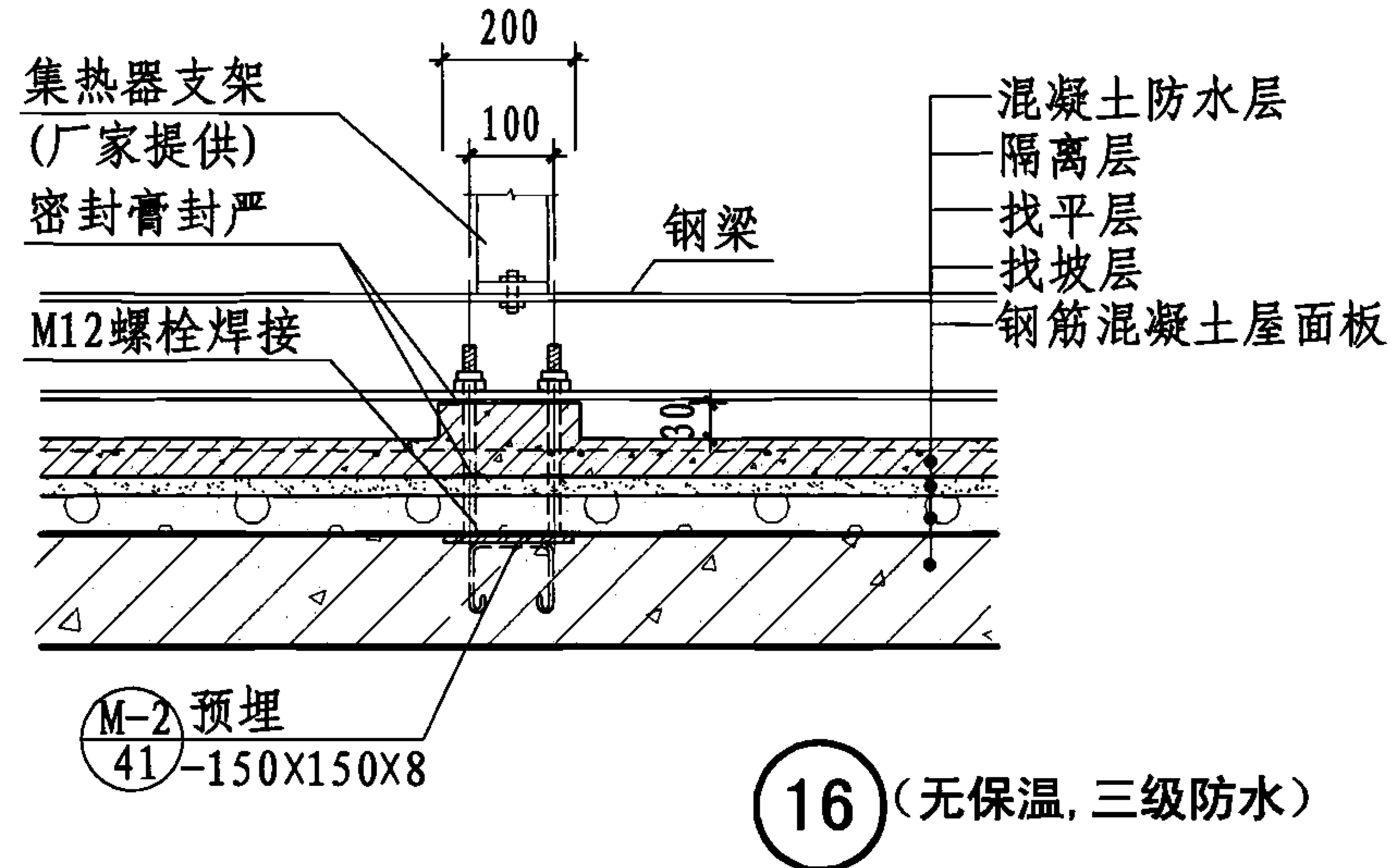
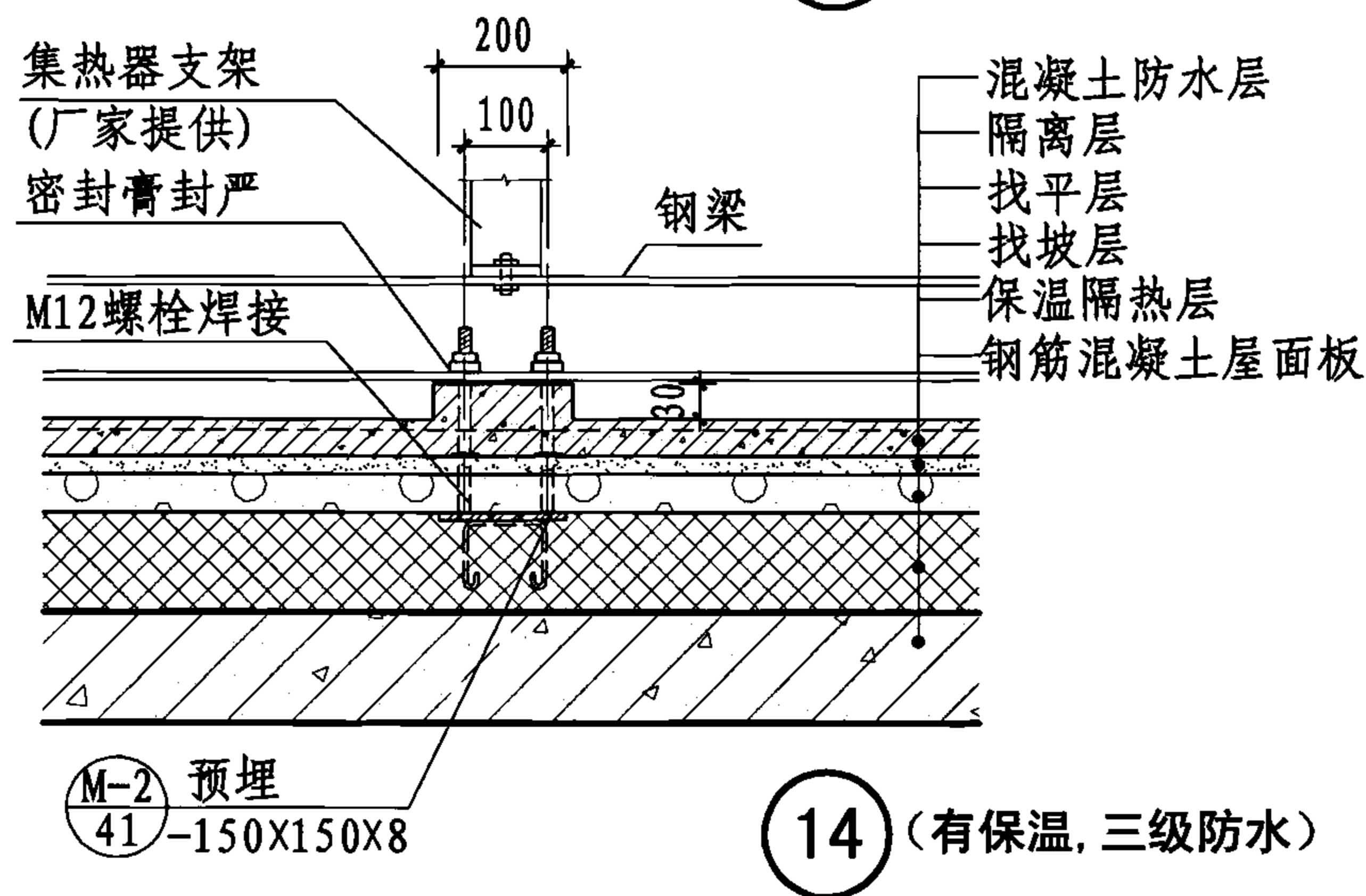
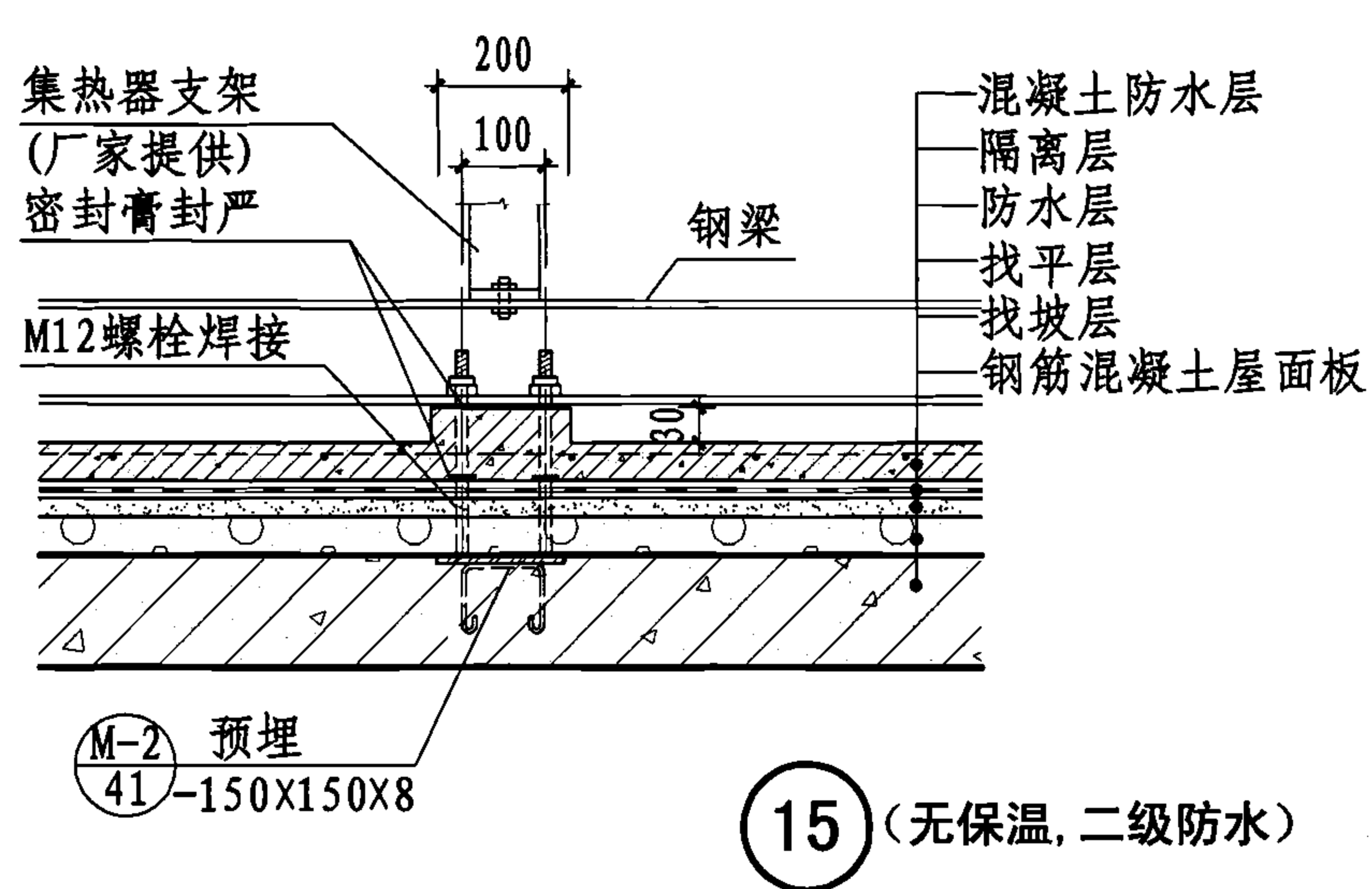
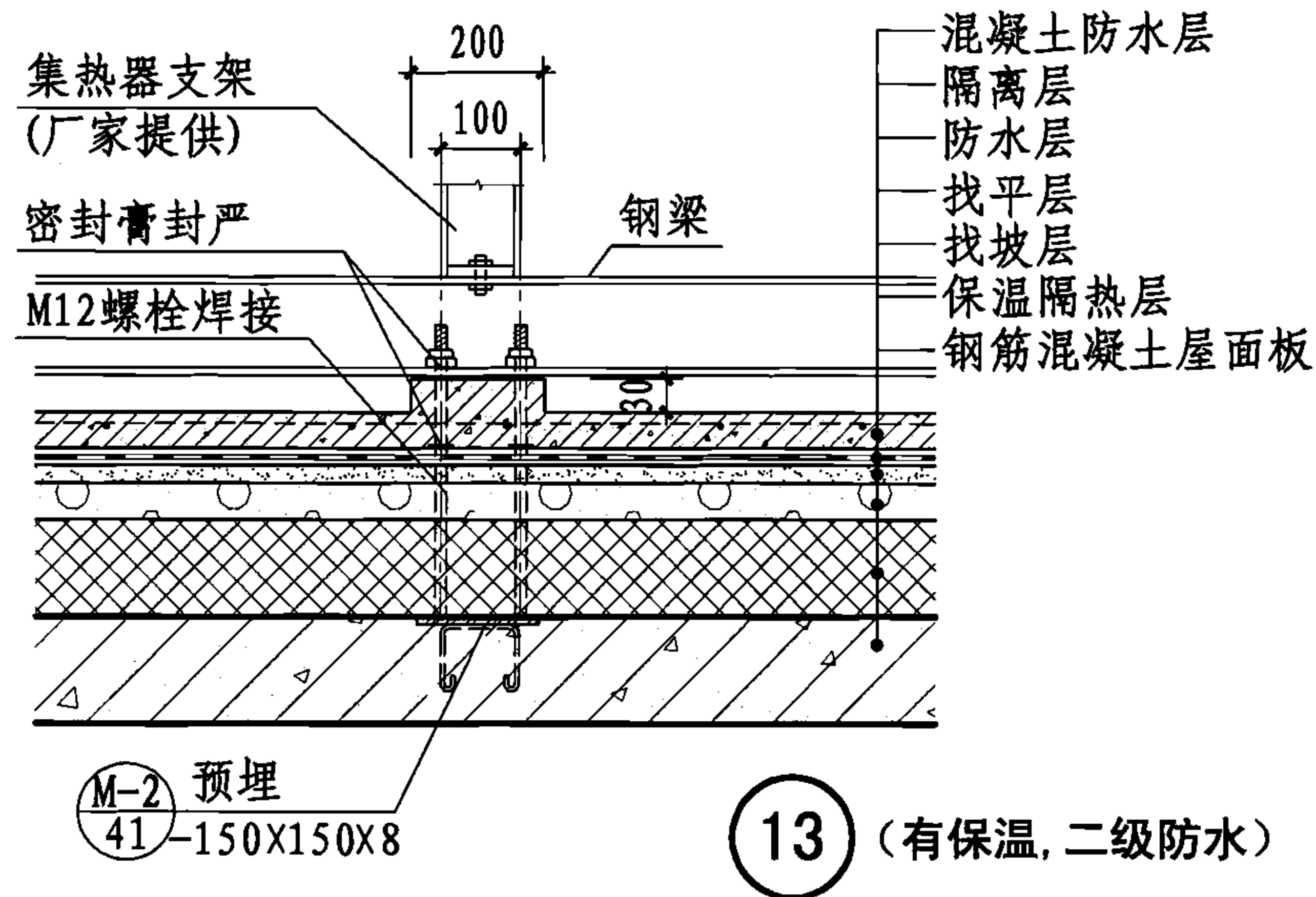
顾京蕾

顾京蕾

页

17

17



注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。

刚性防水屋面集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

张树君

校对

顾伯岳

顾伯岳

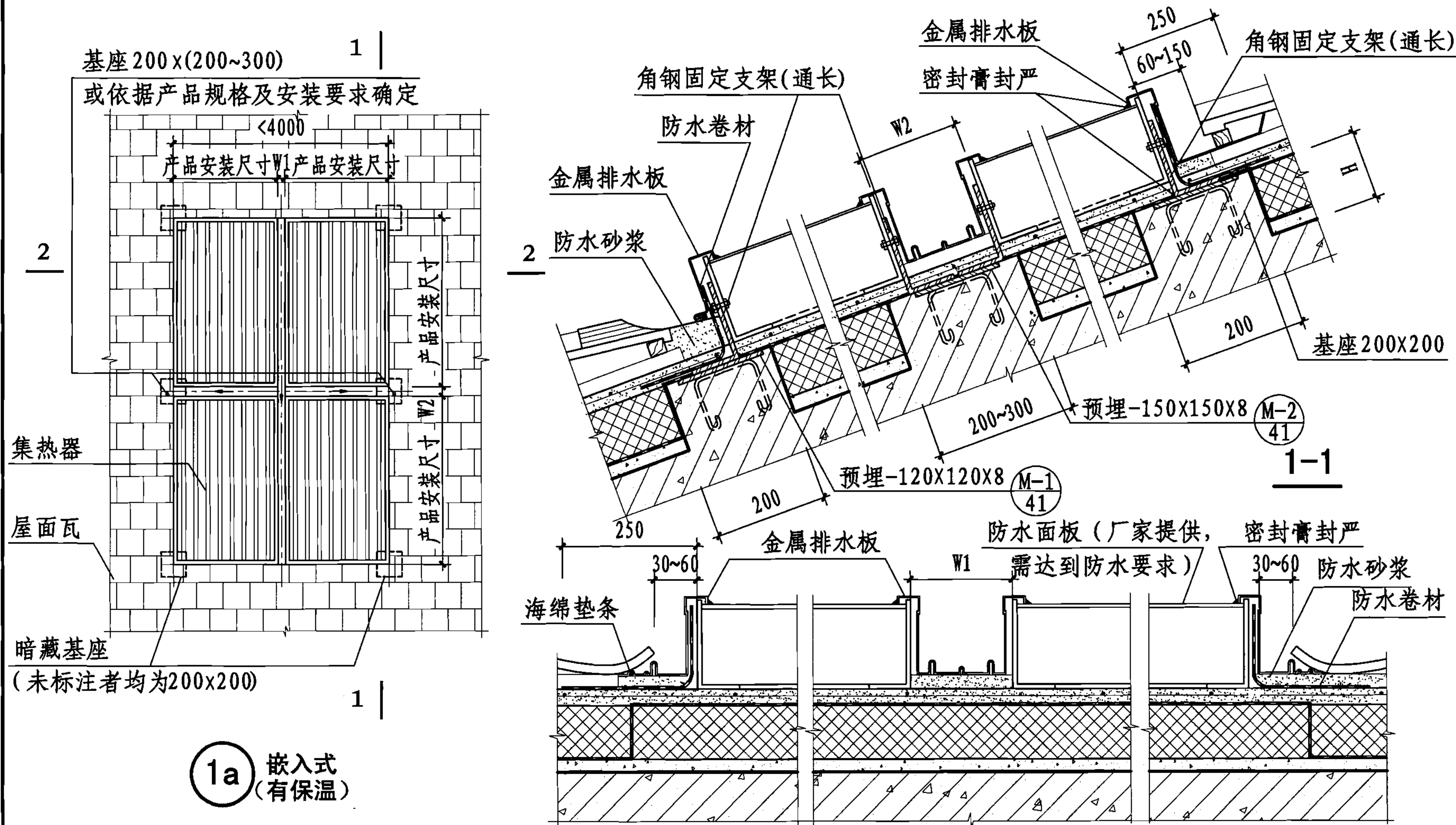
设计

顾京蕾

顾京蕾

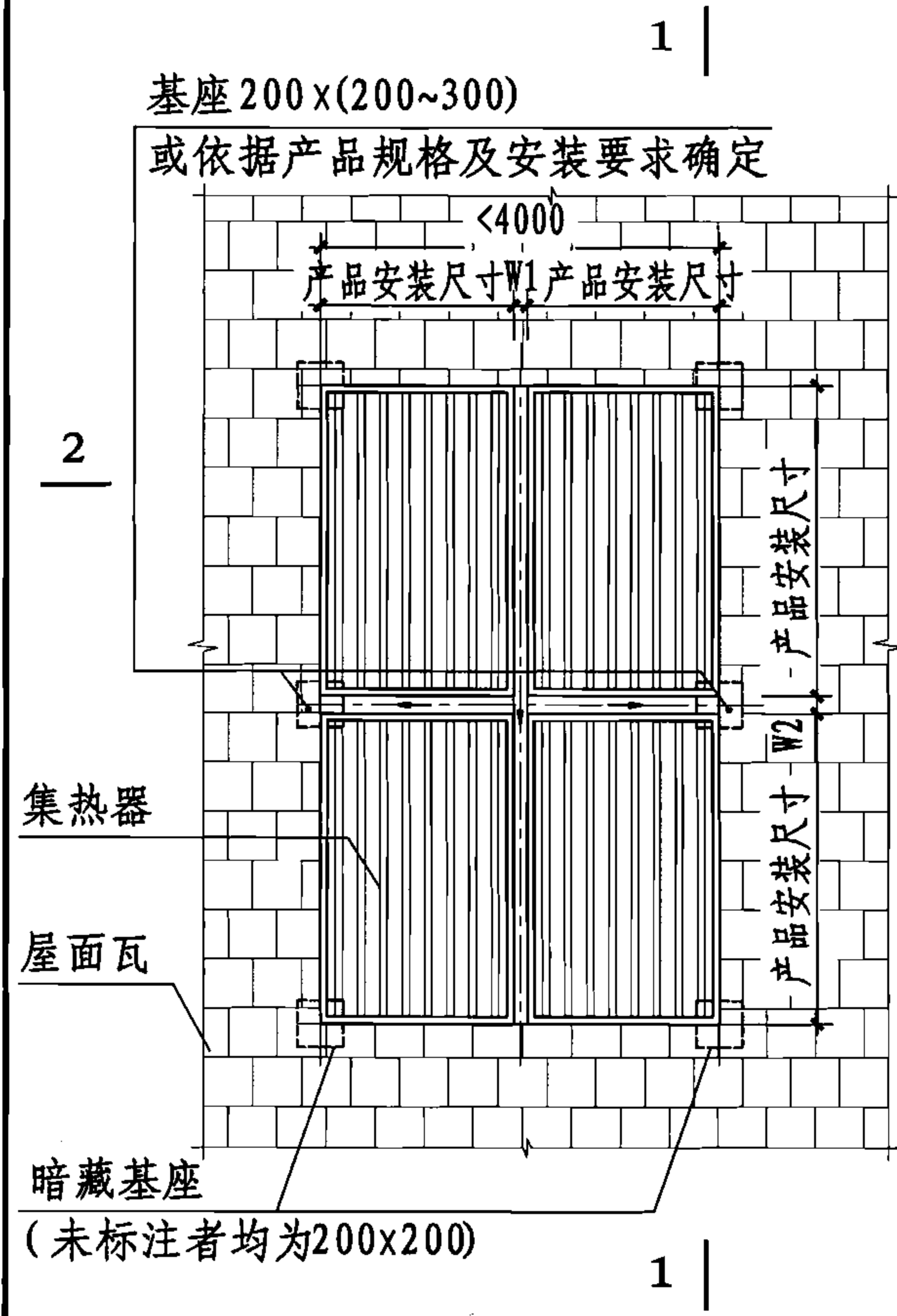
页

18

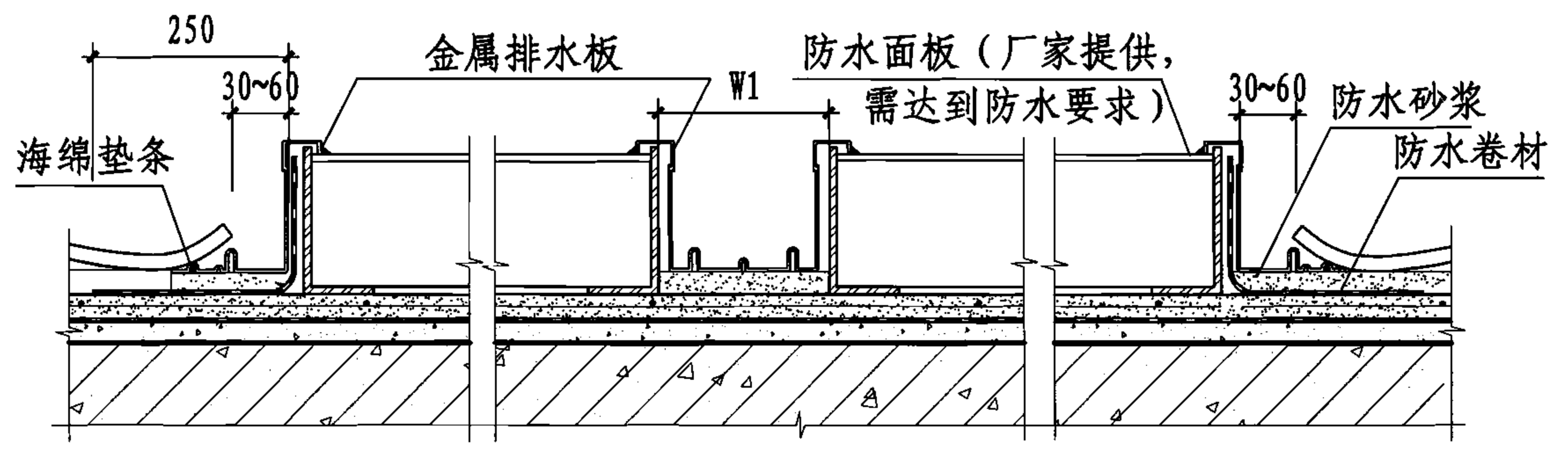
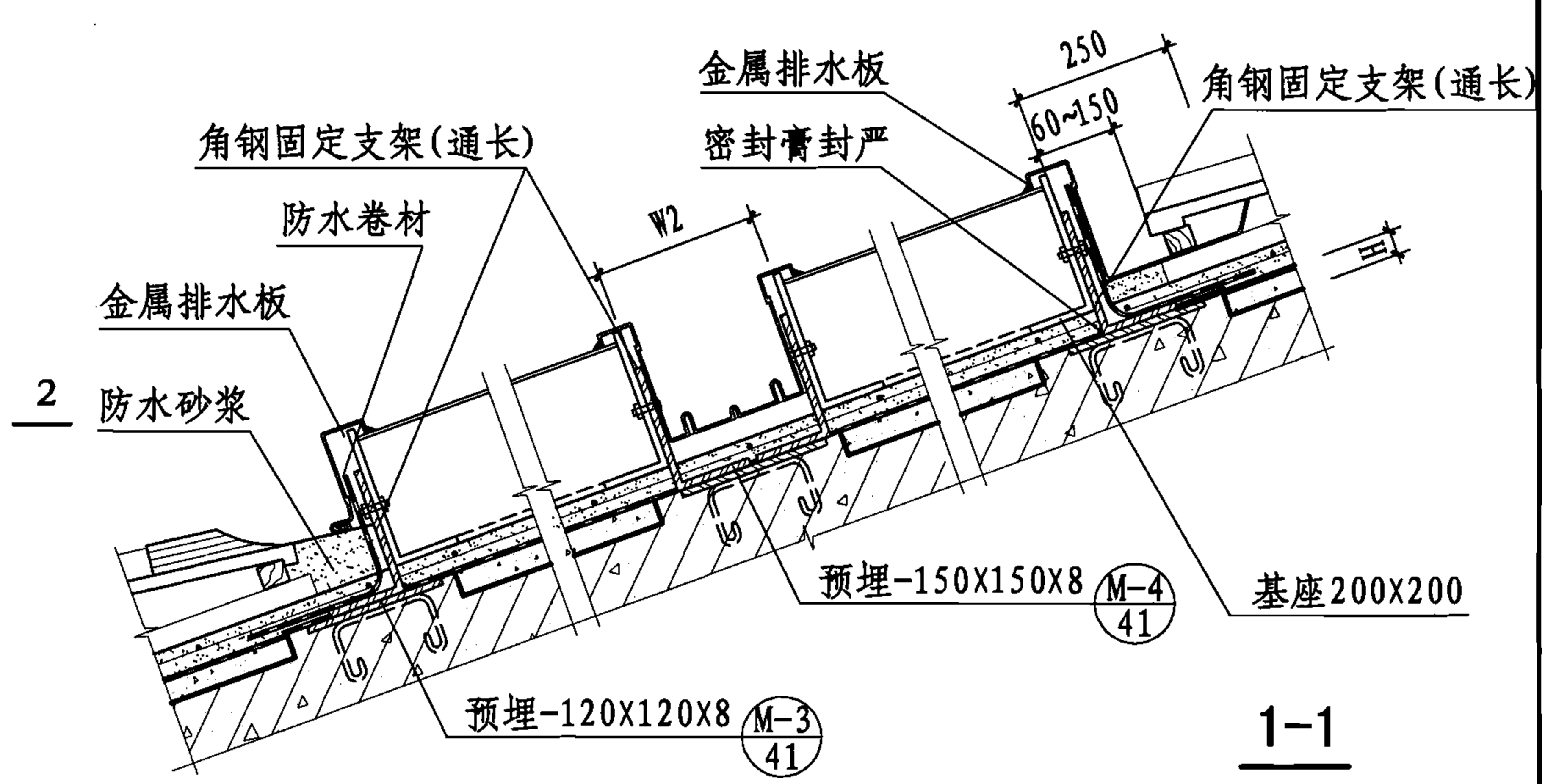


注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。预埋件施工时应确保定位无误。
3. H等于工程做法厚度。W1、W2为两相邻集热器预埋件间横向间距, 依据产品规格确定。

瓦屋面集热器安装详图							图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	顾京蕾
							页	19

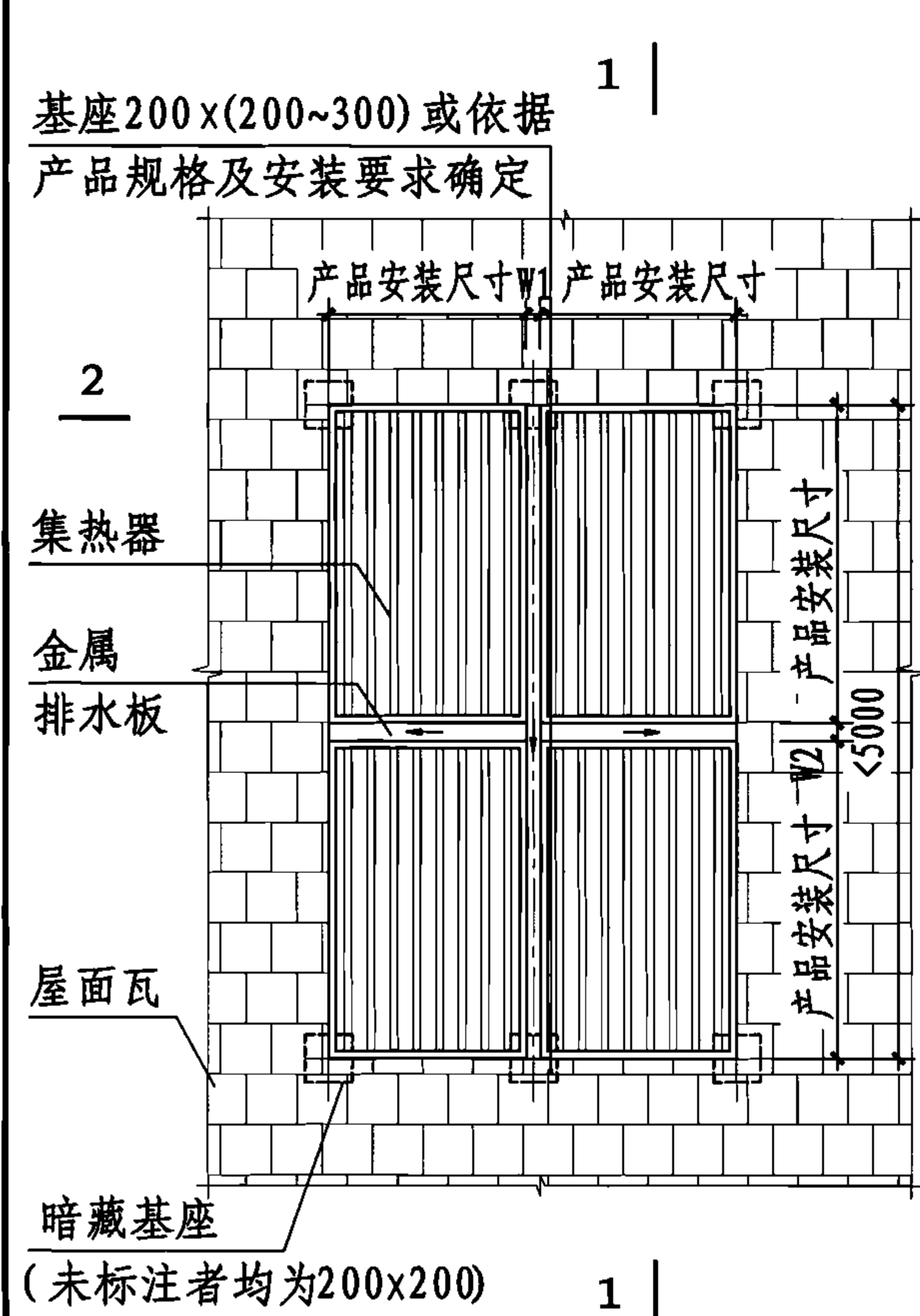


1b 嵌入式 (无保温)



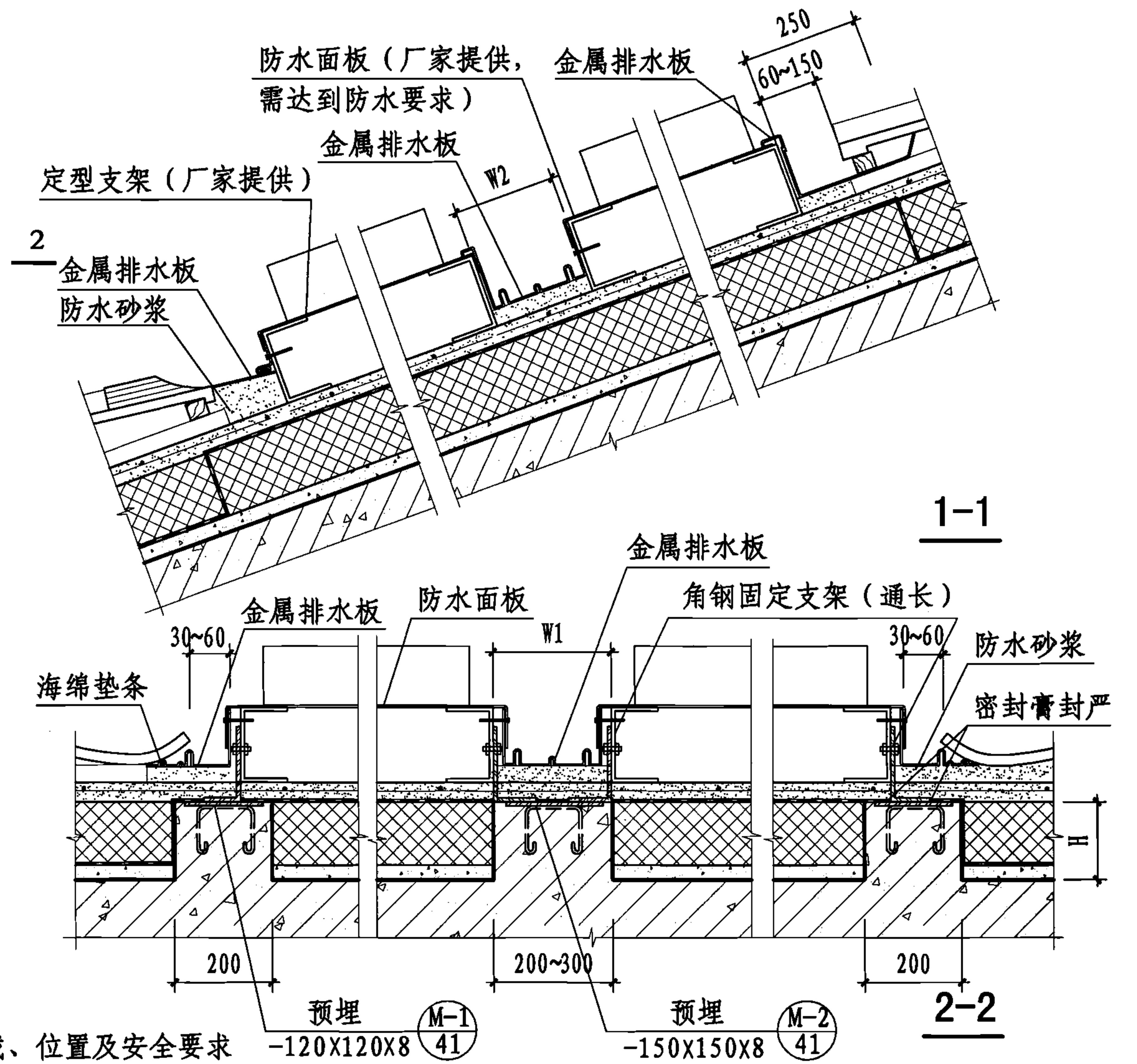
- 注：1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。预埋件施工时应确保定位无误。
3. H等于工程做法厚度。W1、W2为两相邻集热器预埋件间横向间距，依据产品规格确定。

瓦屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	邵明忠	校对	顾伯岳	马红云	设计	顾京蕾	页	20

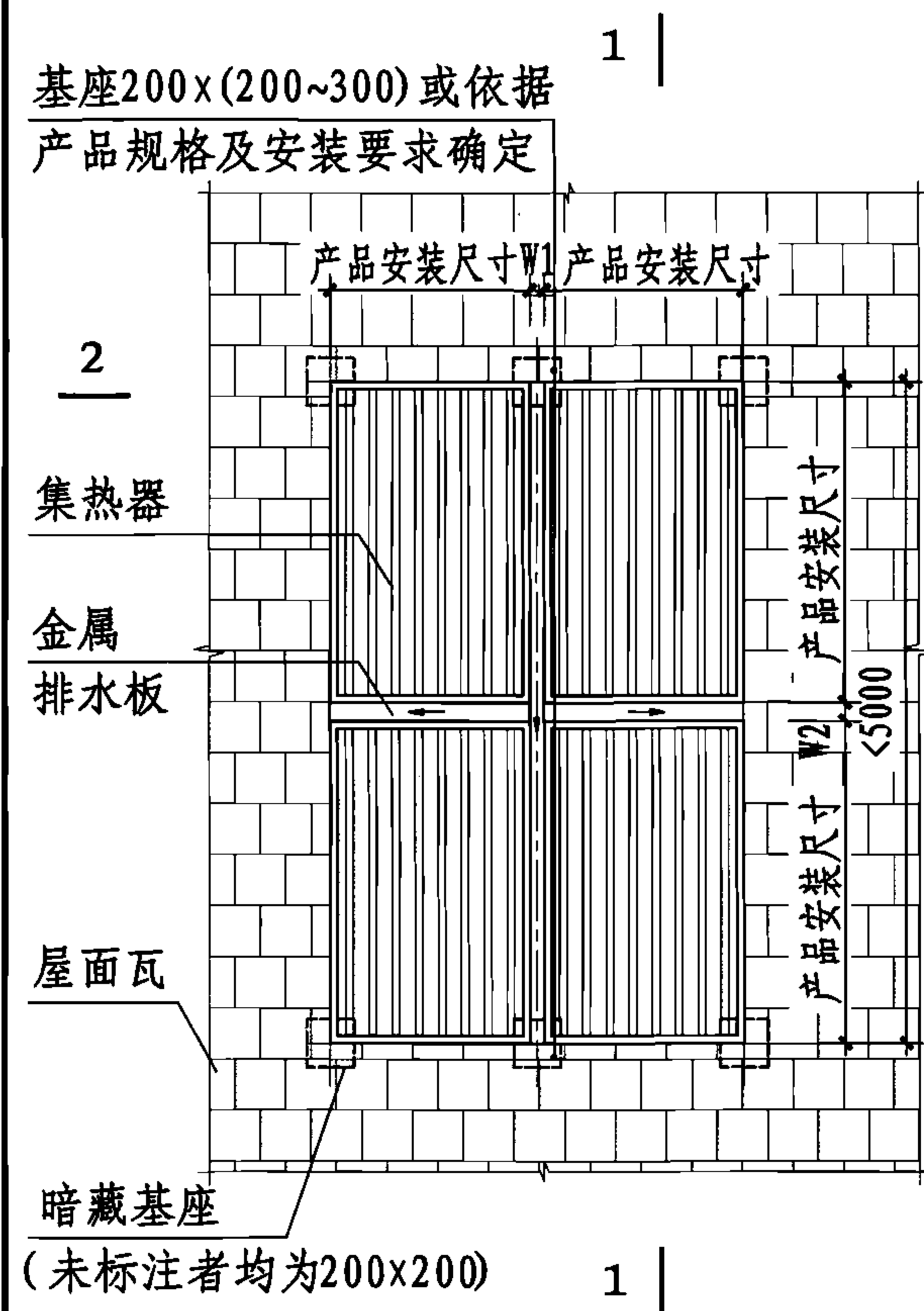


2a 嵌入式 (有保温)

注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。预埋件施工时应确保定位无误。
3. H等于工程做法厚度。W1、W2为两相邻集热器预埋件间横向间距, 依据产品规格确定。

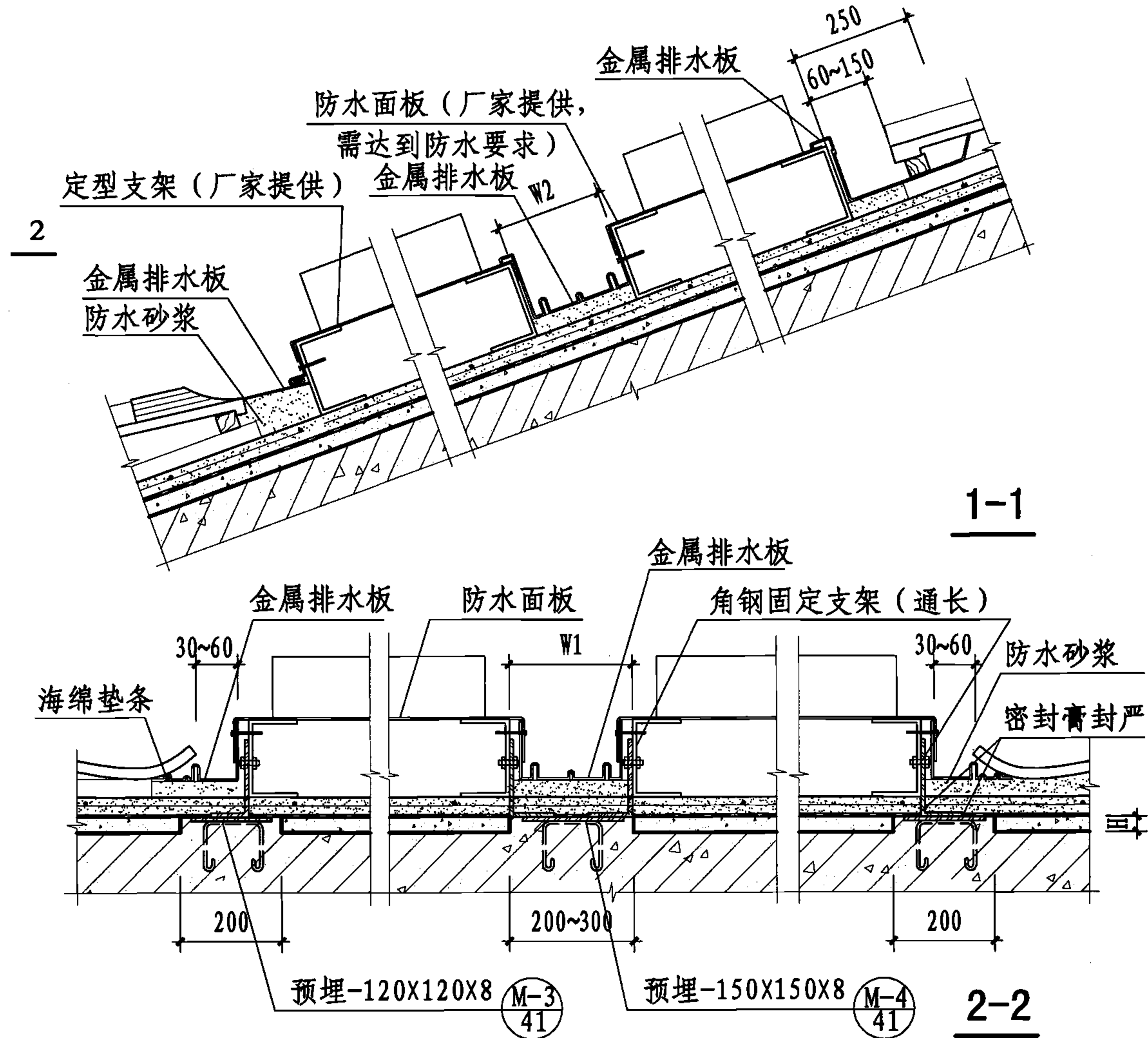


瓦屋面集热器安装详图							图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页
								21



2b 嵌入式
(无保温)

- 注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。预埋件施工时应确保定位无误。
3. H等于工程做法厚度。W1、W2为两相邻集热器预埋件间横向间距, 依据产品规格确定。



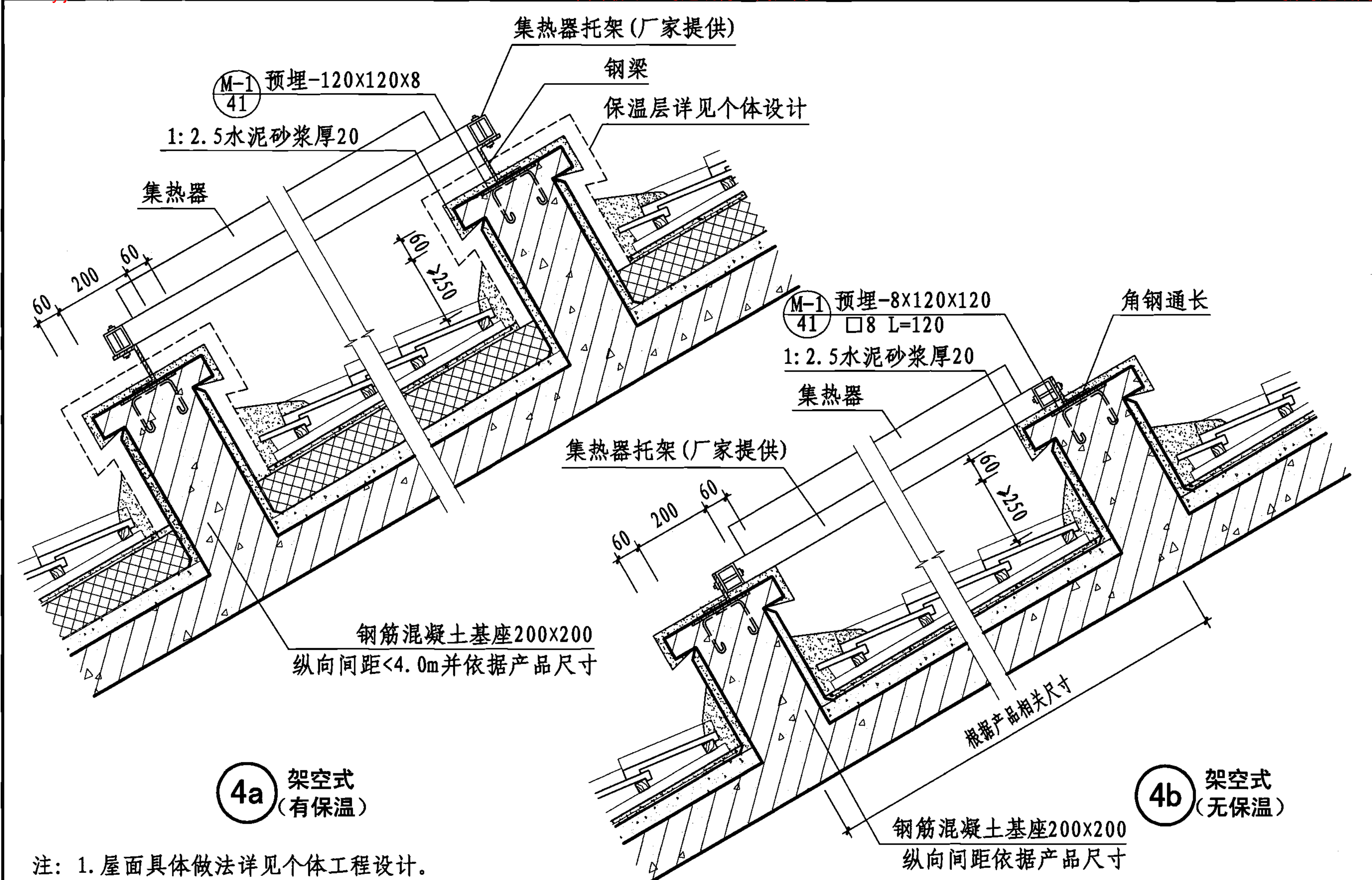
瓦屋面集热器安装详图

图集号 06J908-6

审核 张树君 设计 顾京蕾

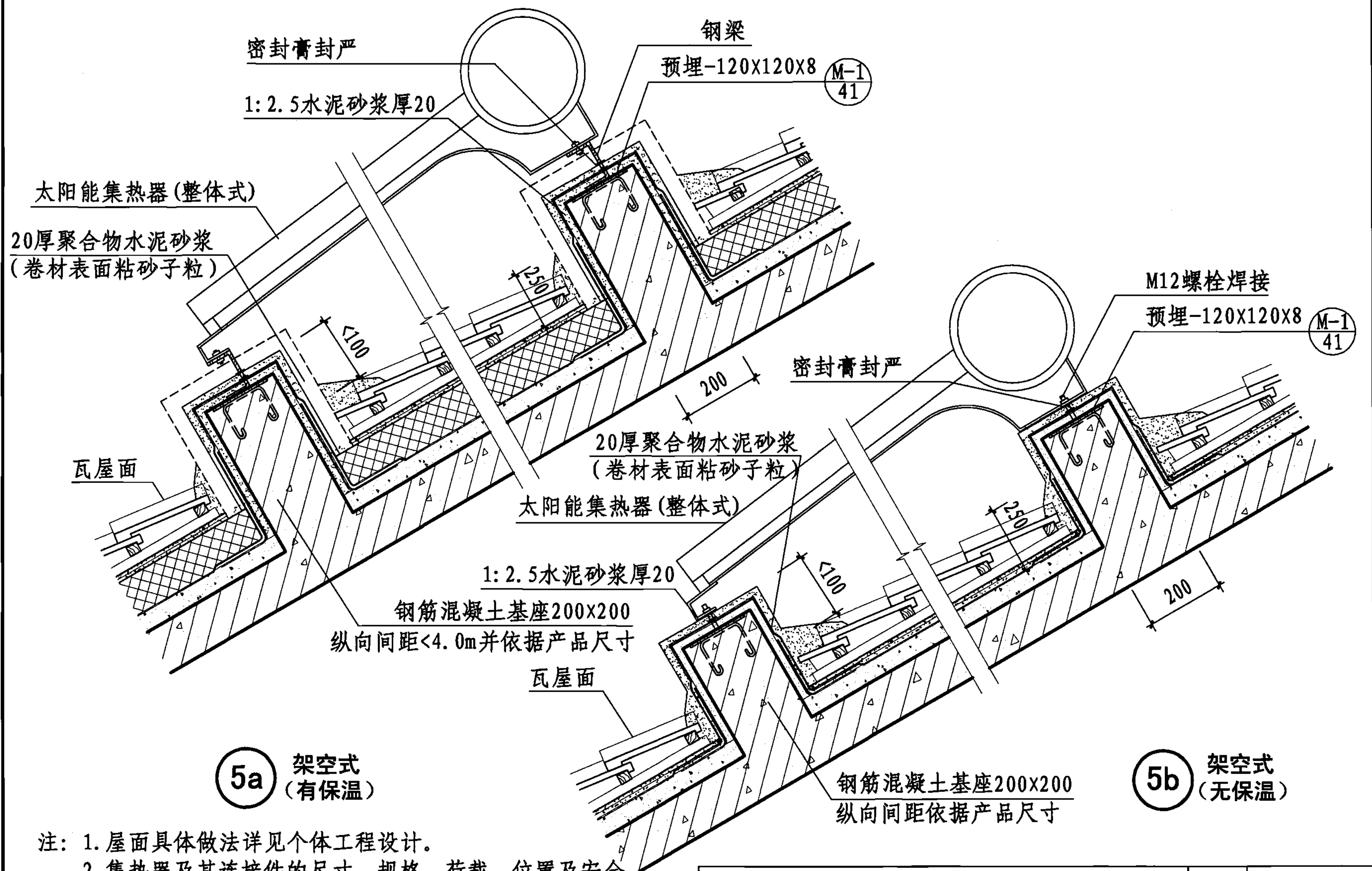
页

22



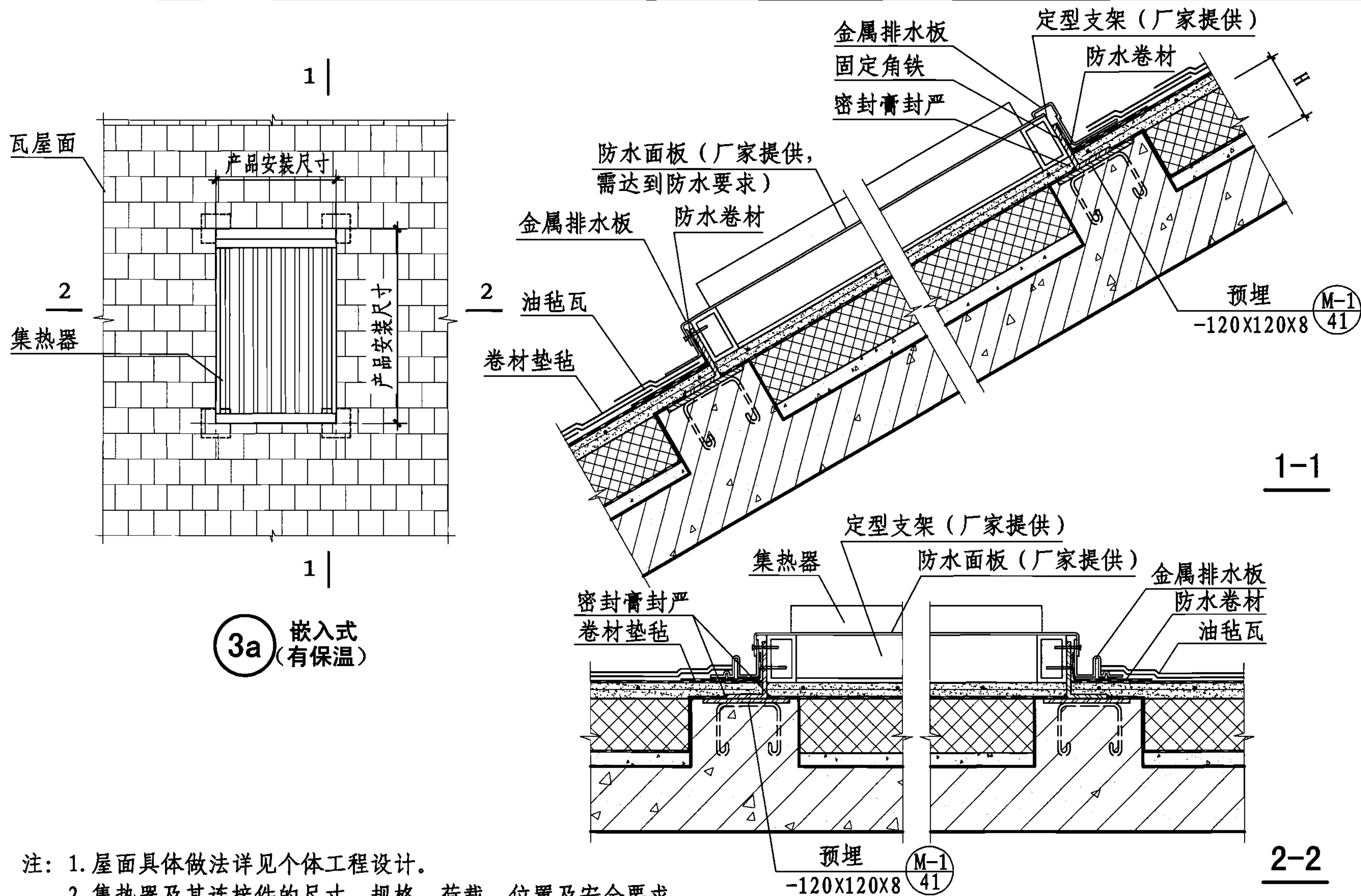
注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。
3. ④b适用于单个集热器, 成组集热器做法参见④a。

瓦屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	23



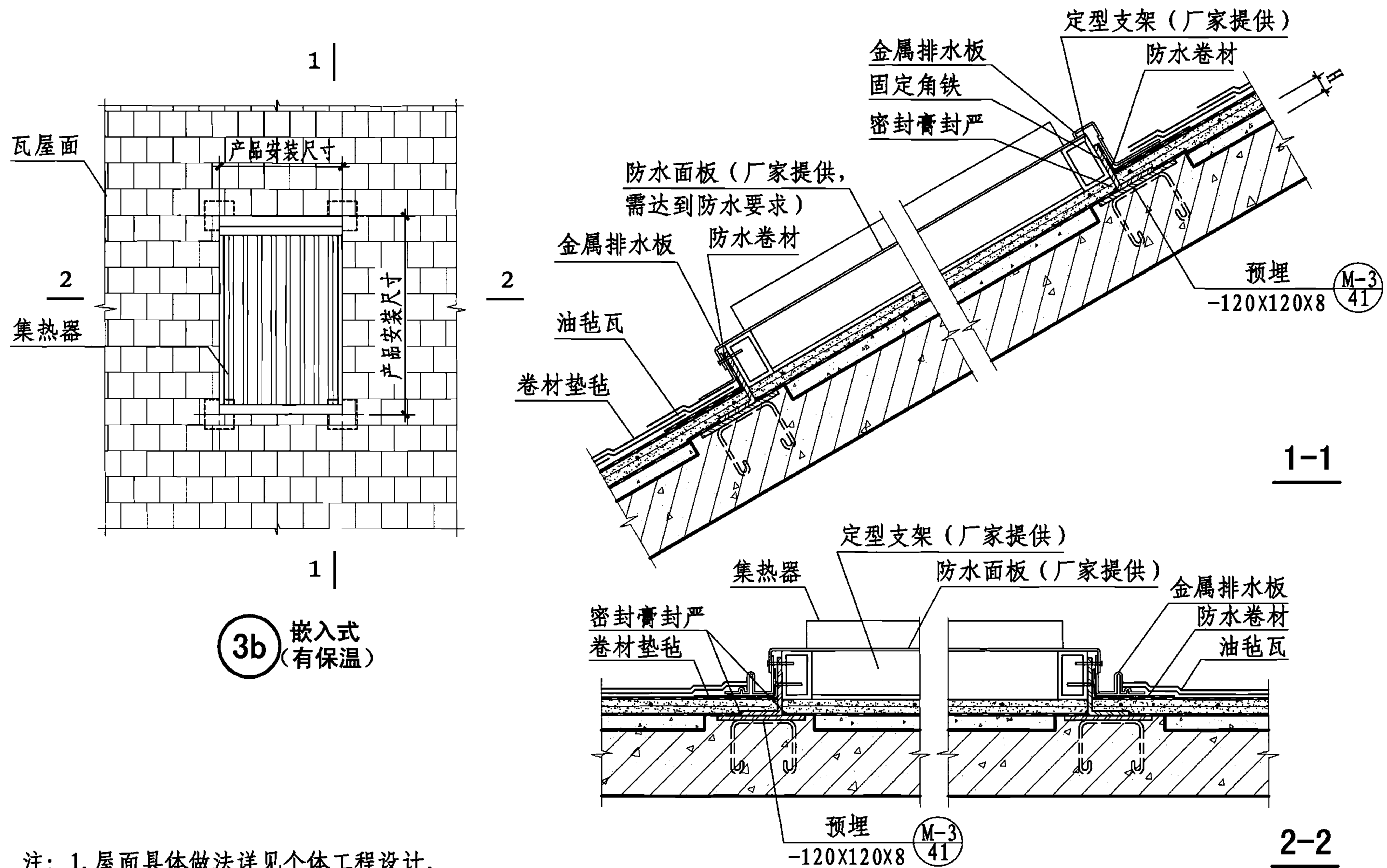
注: 1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。
3. ⑤b适用于单个集热器, 成组集热器做法参见⑤a。

瓦屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	24



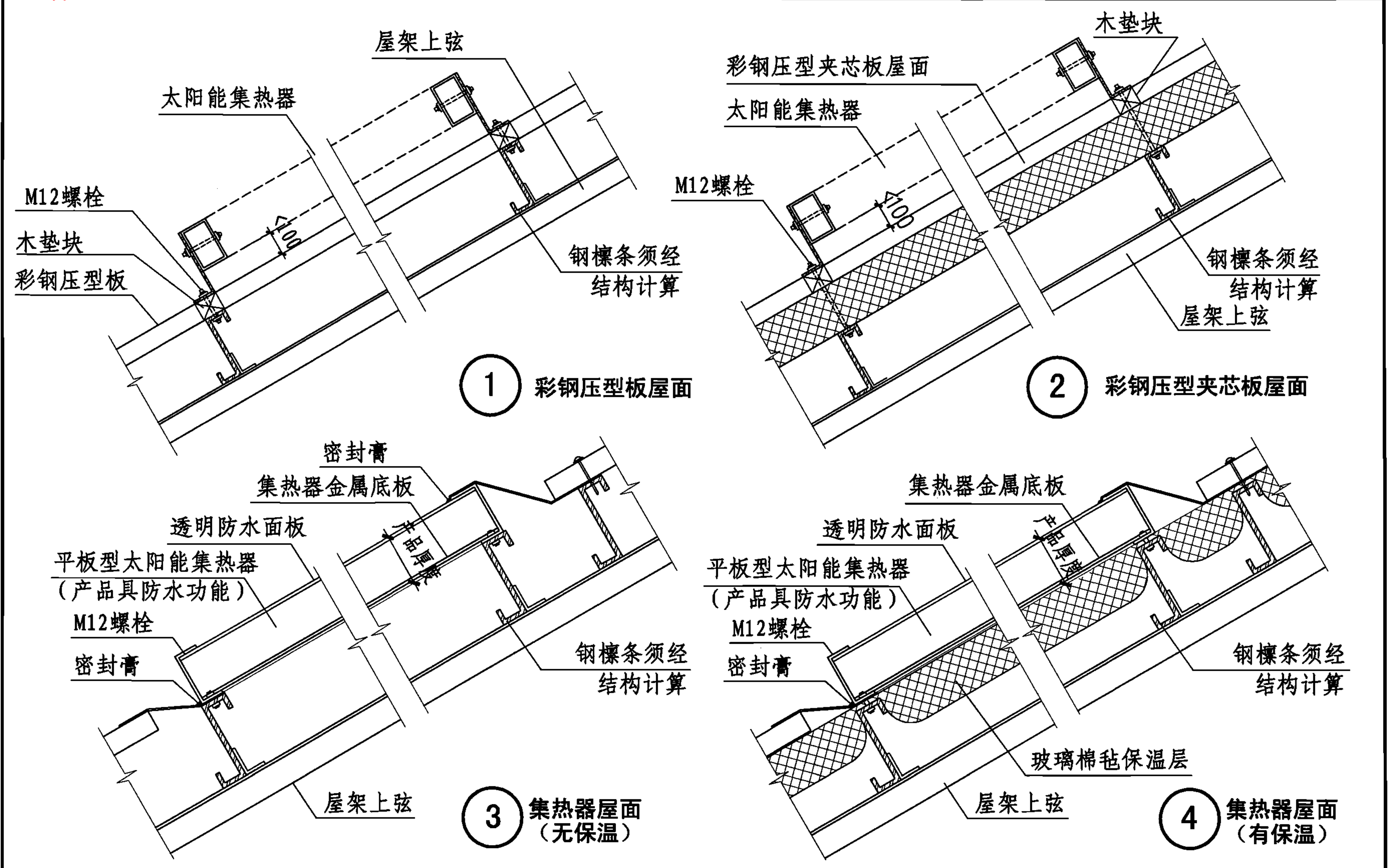
- 注：1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。预埋件施工时应确保定位无误。
3. H等于工程做法厚度。

油毡瓦屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	陈明	校对	顾伯岳	张云	设计	顾京蕾	页	25



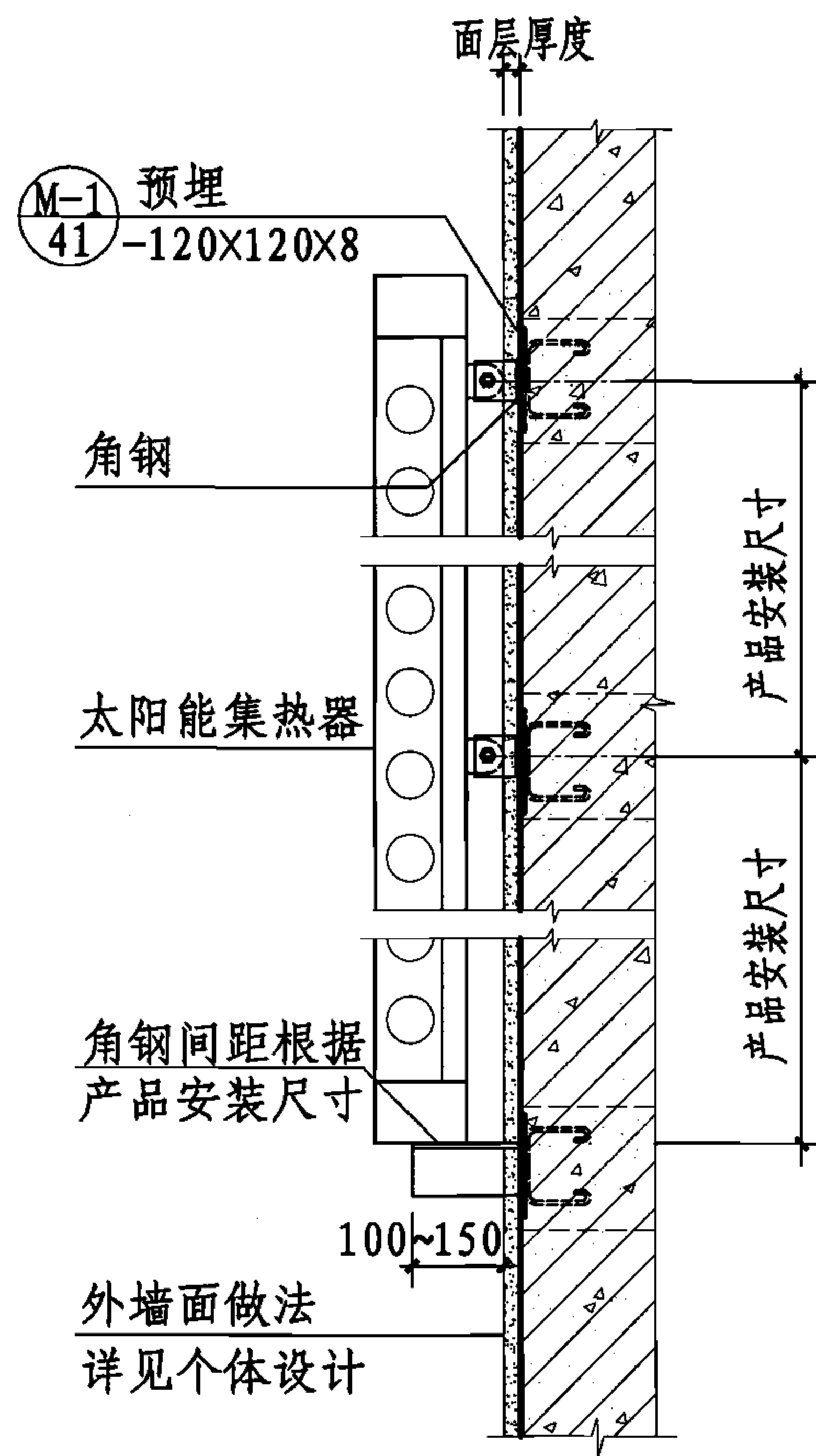
注：1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。预埋件施工时应确保定位无误。
3. H等于工程做法厚度。

油毡瓦屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	张树君	设计	顾京蕾	页	26

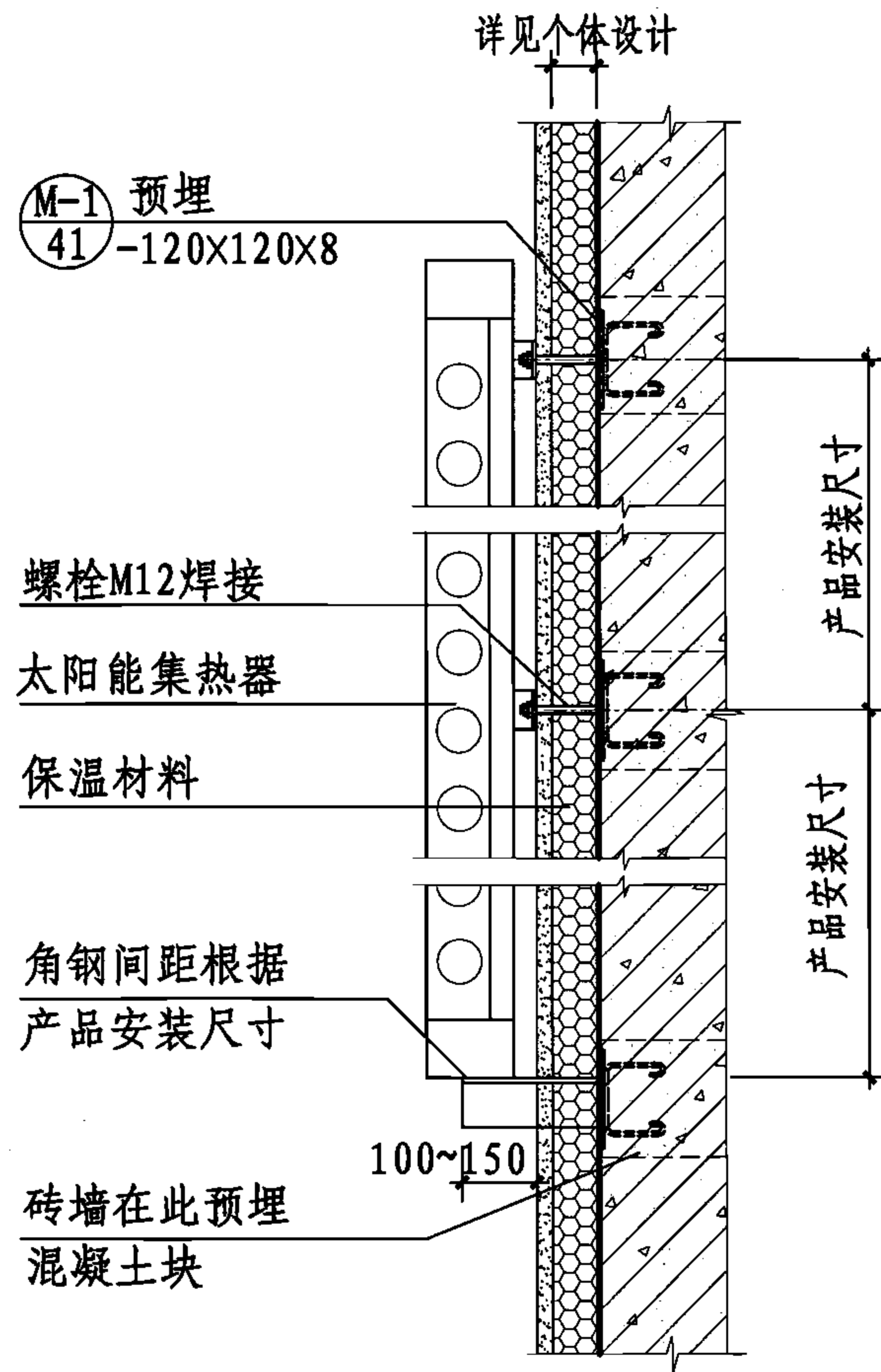


注：1. 屋面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接支座的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。

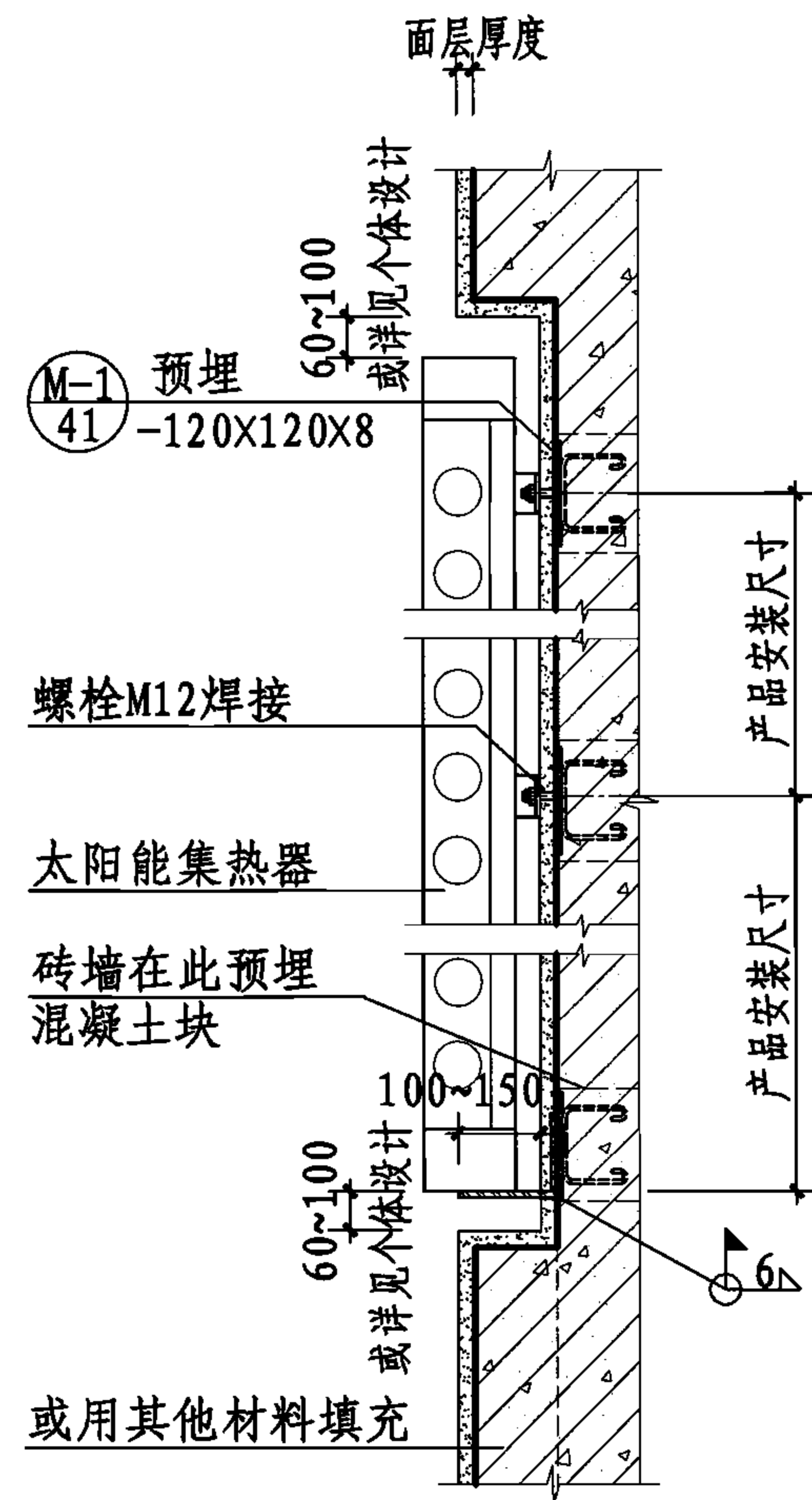
压型钢板屋面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	27



1a 外挂式
(无保温)



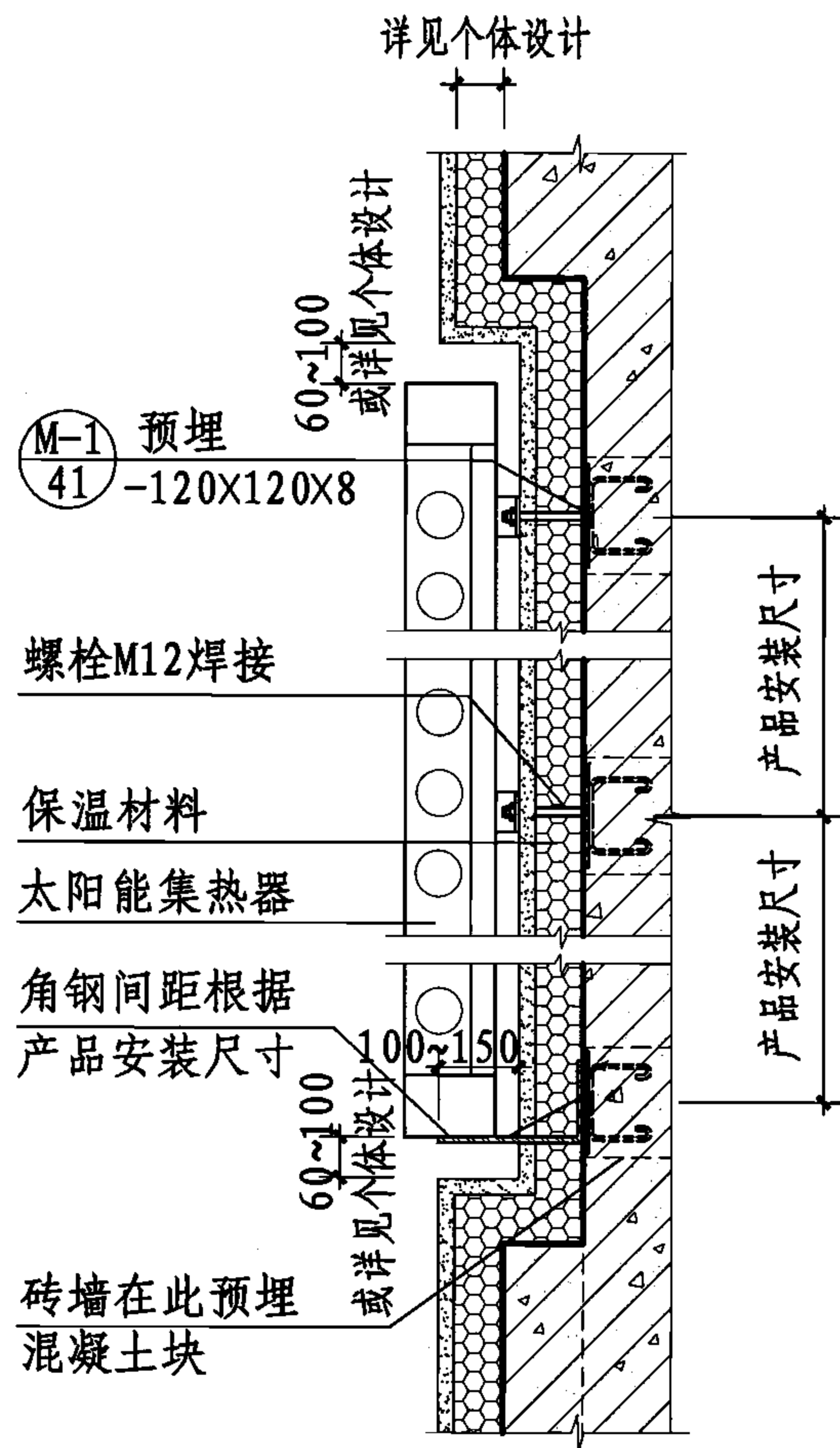
1b 外挂式
(有保温)



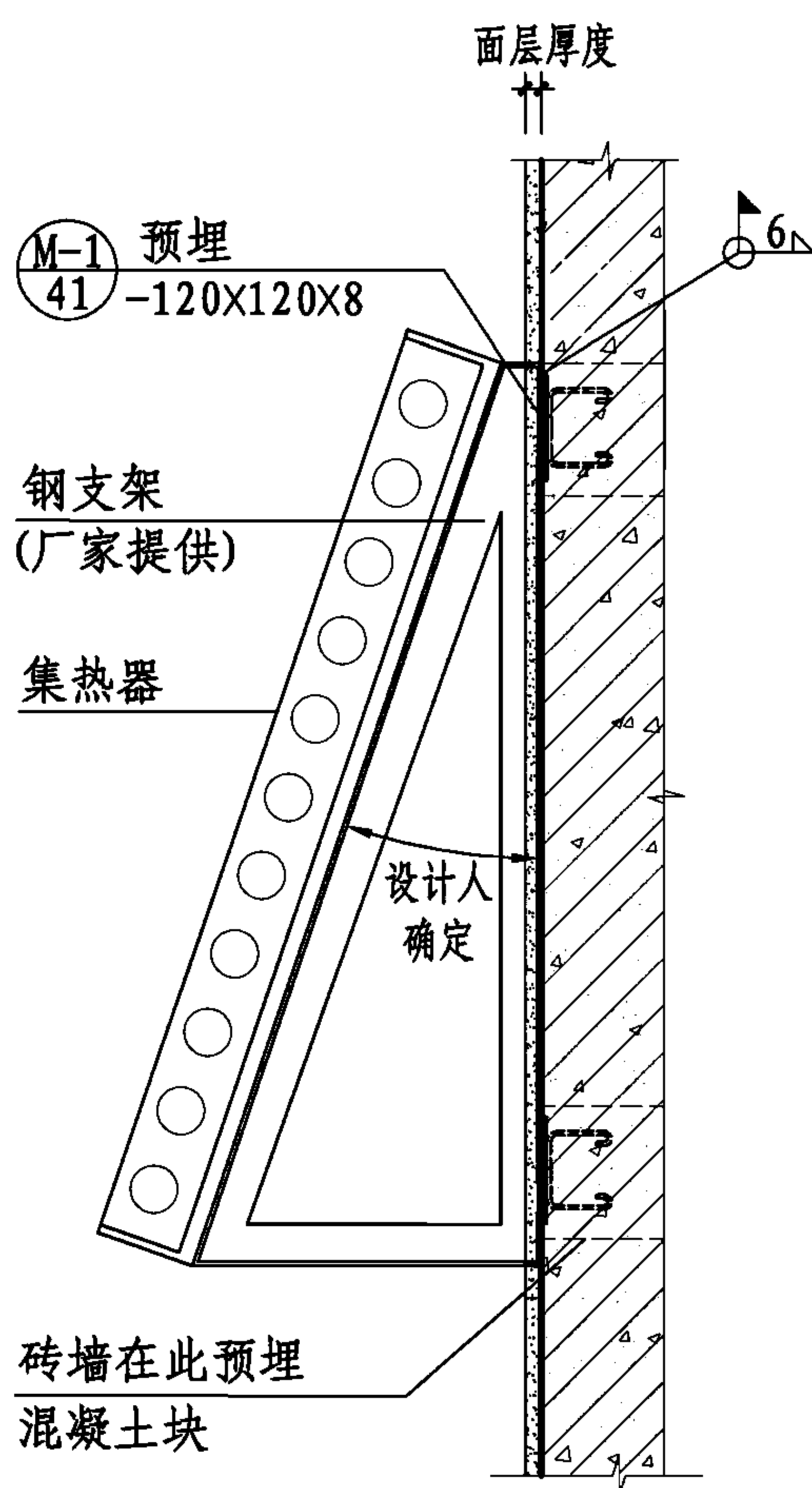
2a 嵌入式
(无保温)

- 注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。预埋件的型号、长度等详见个体设计。
2. 墙面具体做法详见个体设计。
3. 金属连接件一律刷防锈漆一遍, 磁漆2~4遍。颜色由设计人定。
4. 本图做法适用于新建建筑。砖墙应在金属预埋件相应位置预埋混凝土块。

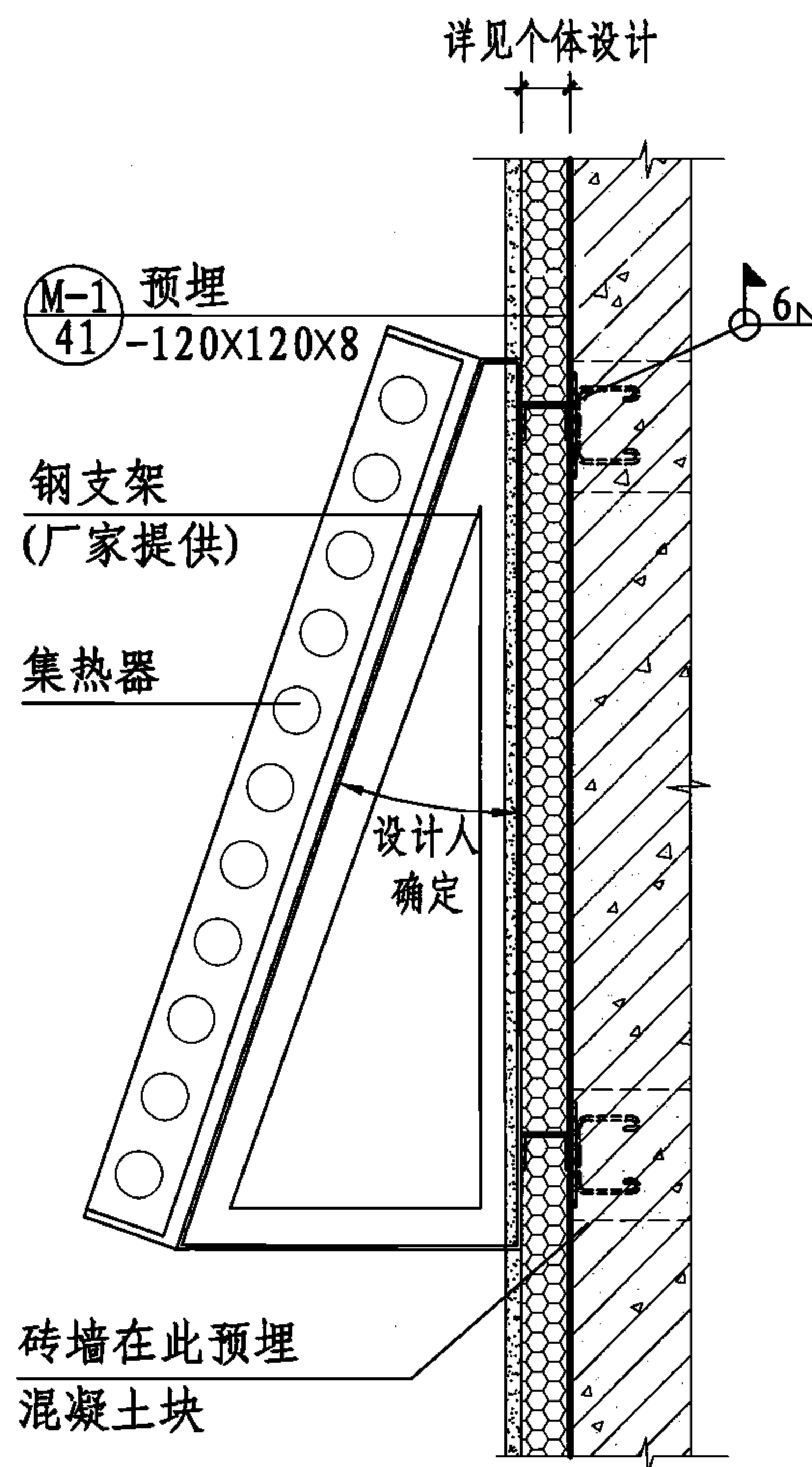
混凝土墙、砖墙面集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	陈树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	28



2b 嵌入式
(有保温)



3a 倾斜式
(无保温)



3b 倾斜式
(有保温)

- 注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。预埋件的型号、长度等详见个体设计。
2. 墙面具体做法详见个体设计。
3. 金属连接件一律刷防锈漆一遍, 磁漆2~4遍。颜色由设计人定。
4. 本图做法适用于新建建筑。砖墙应在金属预埋件相应位置预埋混凝土块。

混凝土墙、砖墙面集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

张树君

张树君

张树君

张树君

张树君

张树君

张树君

张树君

张树君

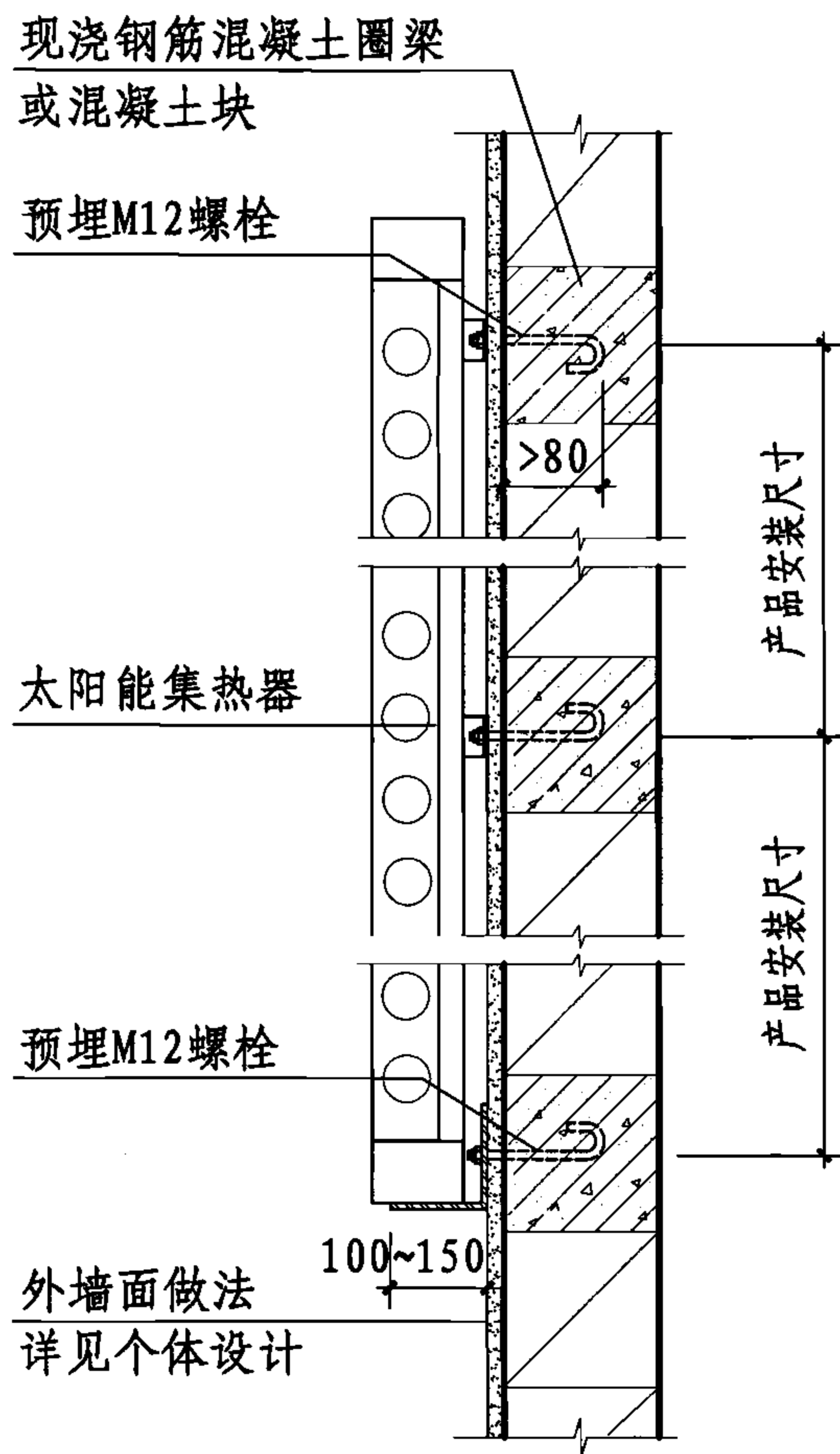
张树君

张树君

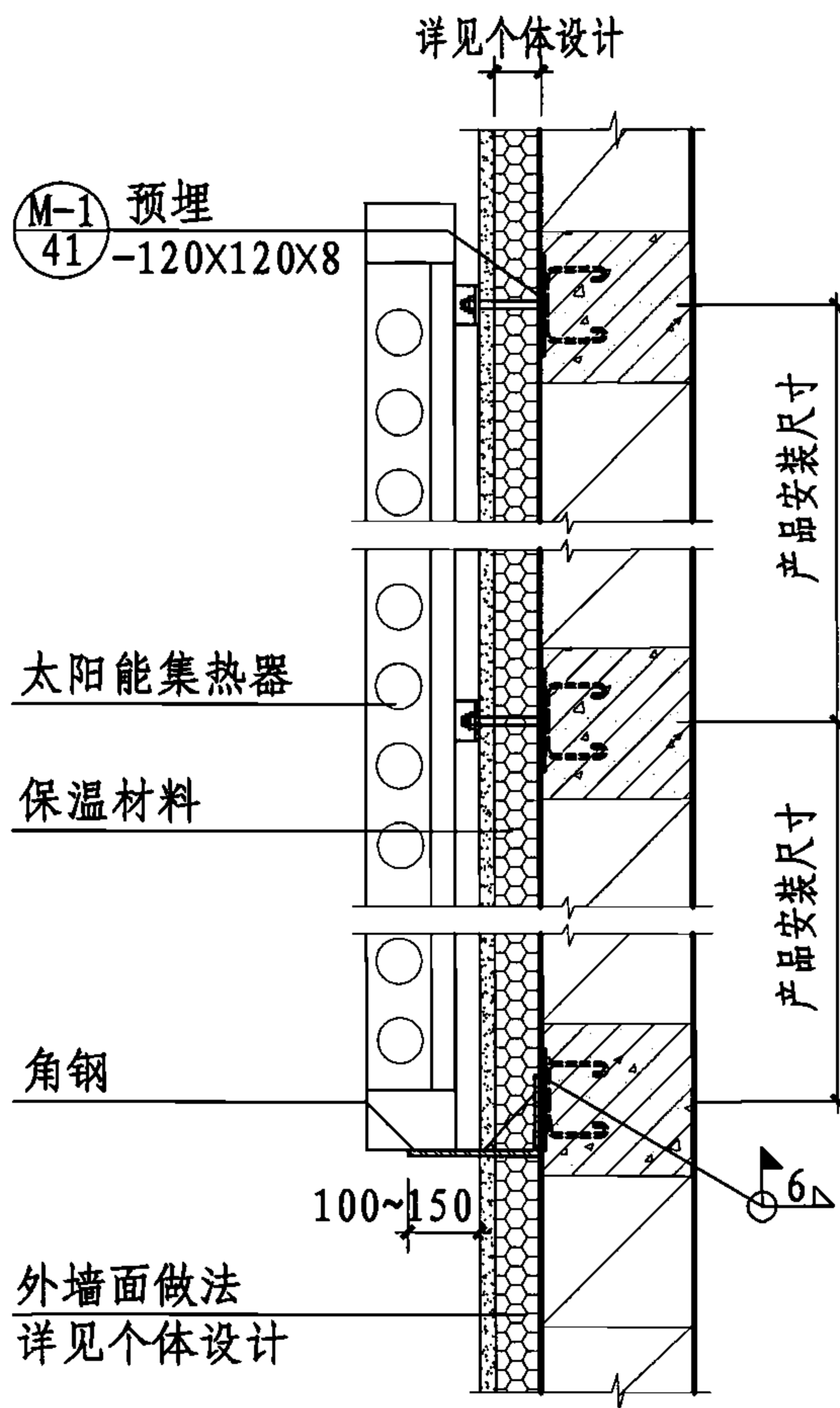
张树君

页

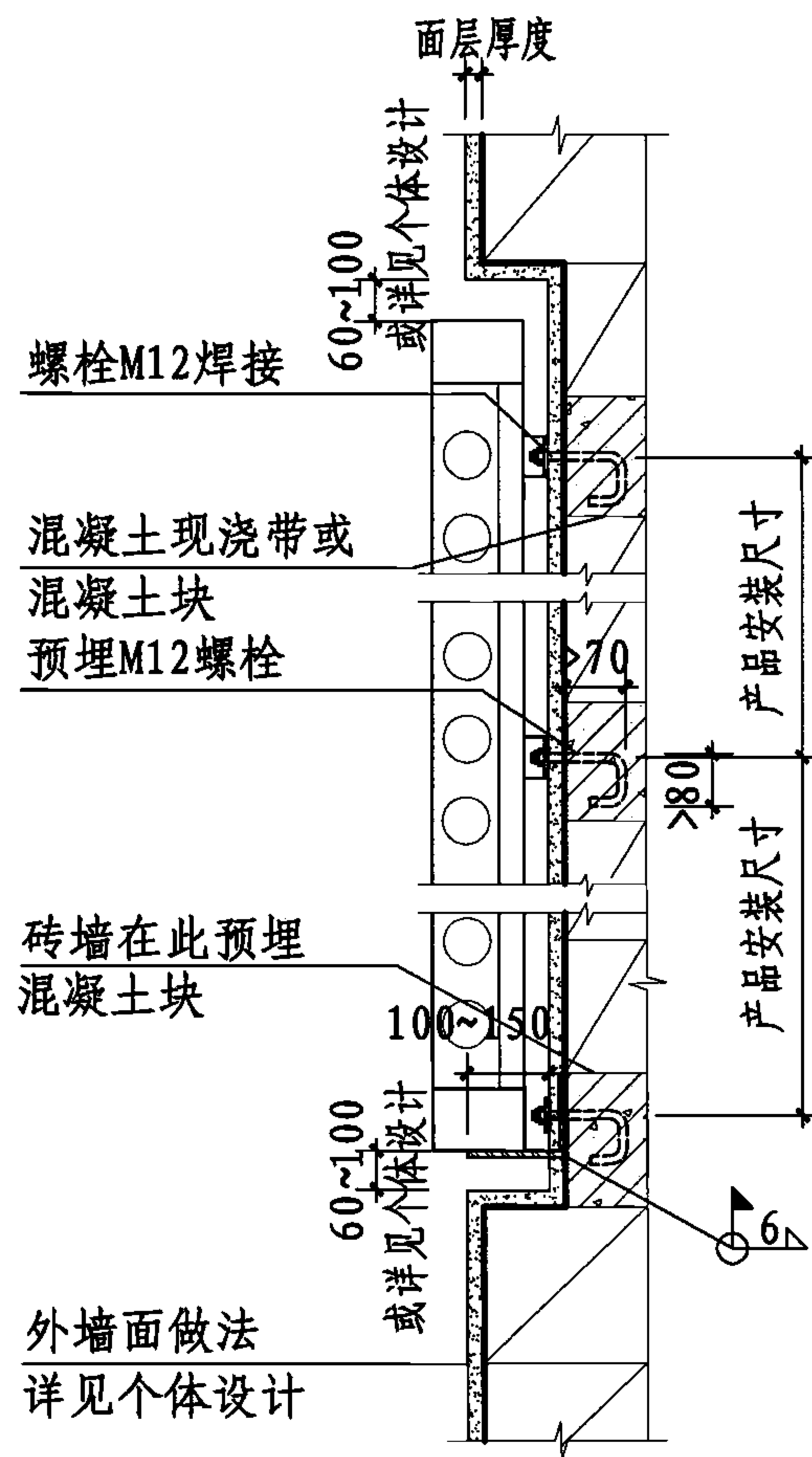
29



1a 外挂式 (无保温)



1b 外挂式 (有保温)



2a 嵌入式 (无保温)

- 注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。预埋件的型号、长度等详见个体设计。
2. 墙面具体做法详见个体设计。
3. 金属连接件一律刷防锈漆一遍, 磁漆2~4遍。颜色由设计人定。
4. 本图做法适用于新建建筑。砖墙应在金属预埋件相应位置预埋混凝土块。

砌块墙面集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

张树君

校对

顾伯岳

顾伯岳

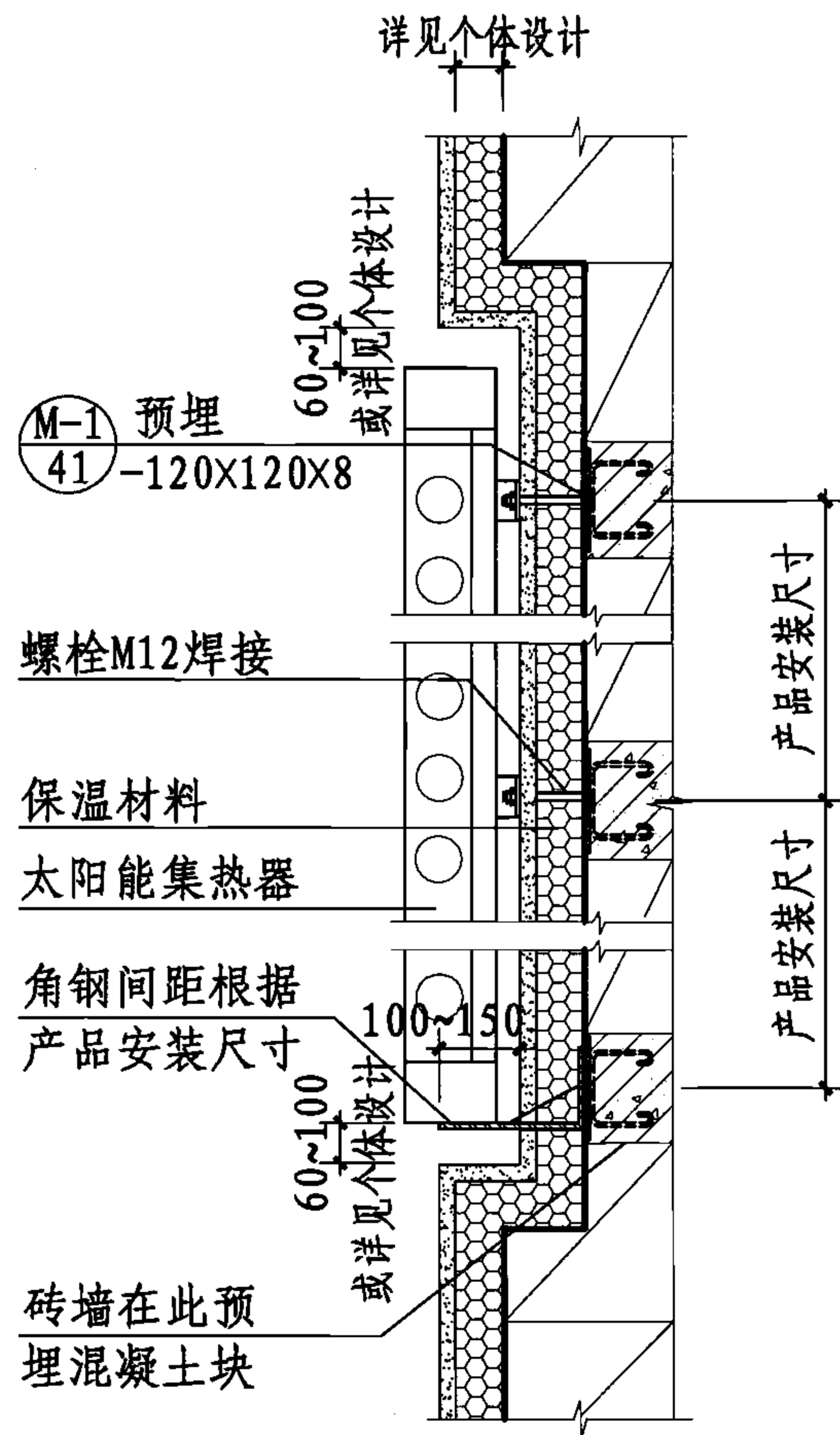
设计

顾京蕾

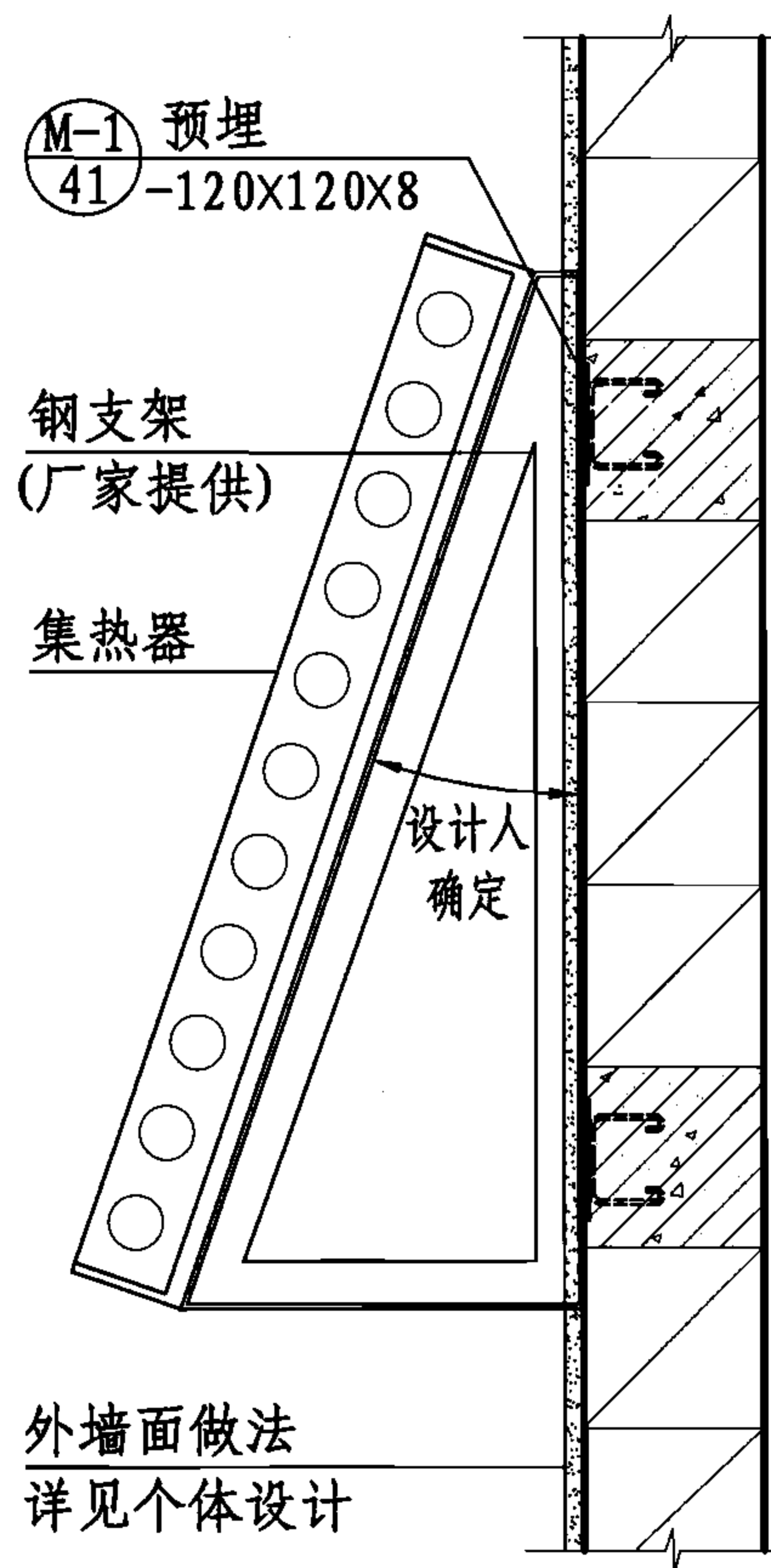
顾京蕾

页

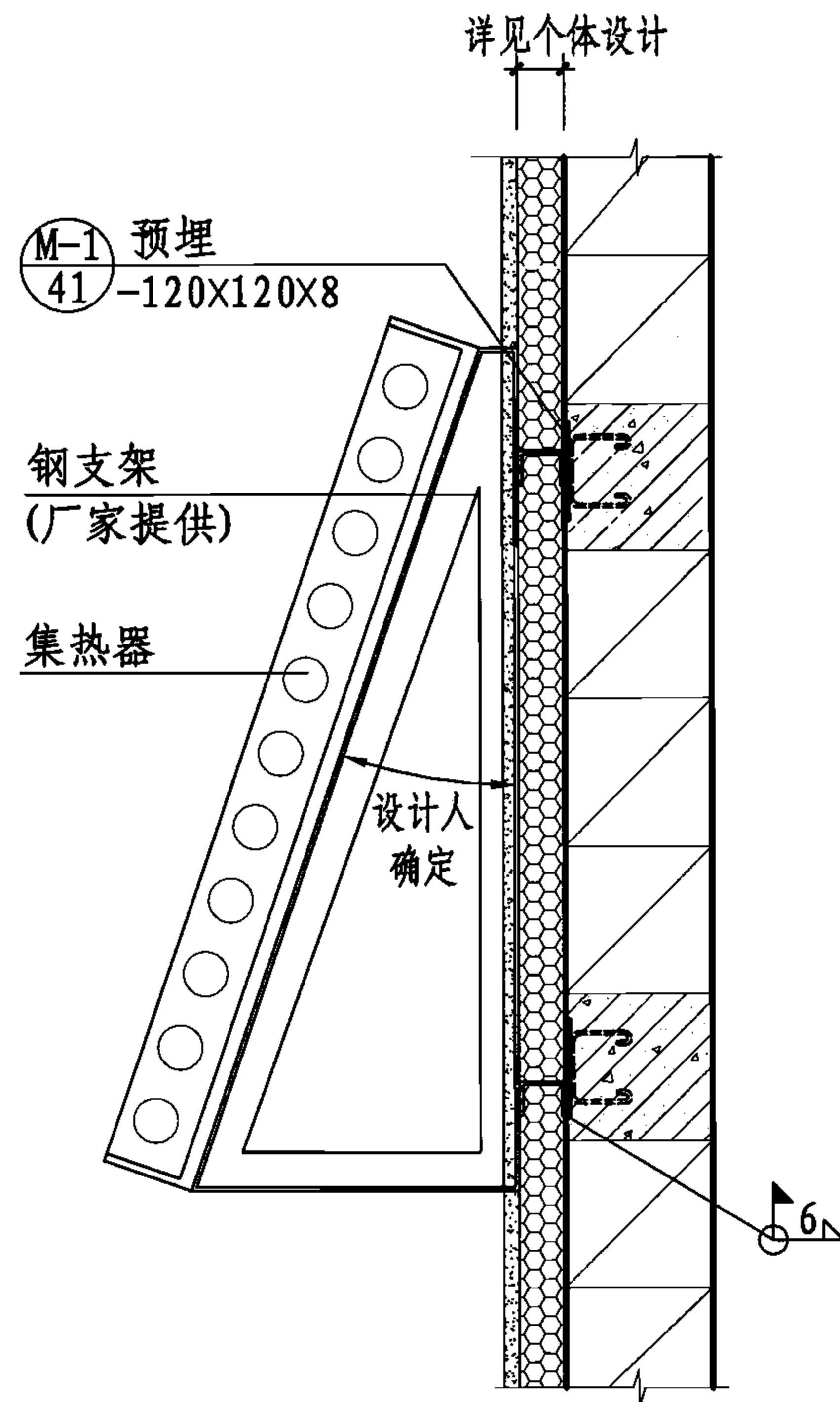
30



2b 嵌入式 (有保温)



3a 倾斜式 (无保温)



3b 倾斜式 (有保温)

- 注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。预埋件的型号、长度等详见个体设计。
2. 墙面具体做法详见个体设计。
3. 金属连接件一律刷防锈漆一遍, 磁漆2~4遍。颜色由设计人定。
4. 本图做法适用于新建建筑。砖墙应在金属预埋件相应位置预埋混凝土块。

砌块墙面集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

邵树君

校对

顾伯岳

顾伯岳

设计

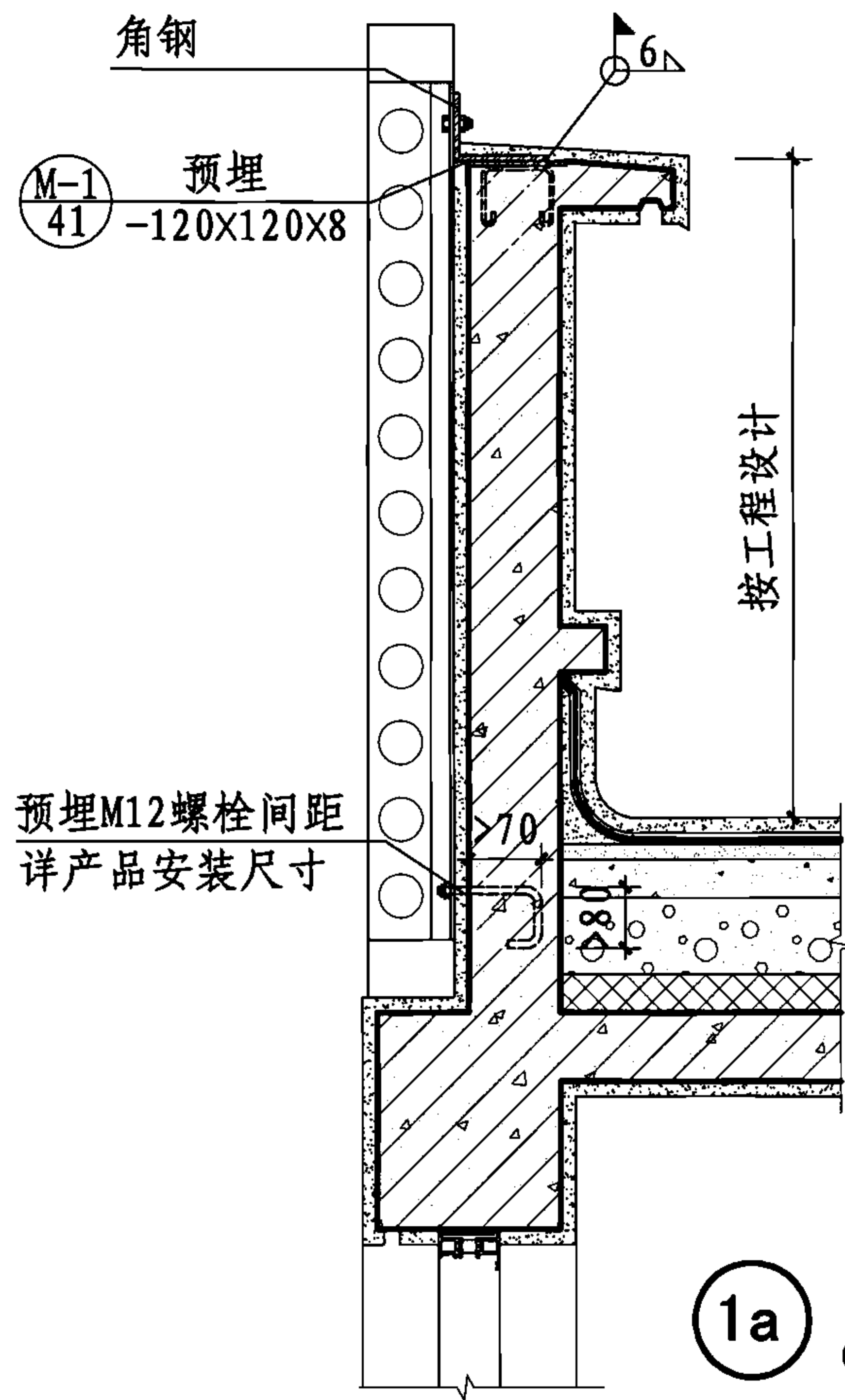
顾京蕾

顾京蕾

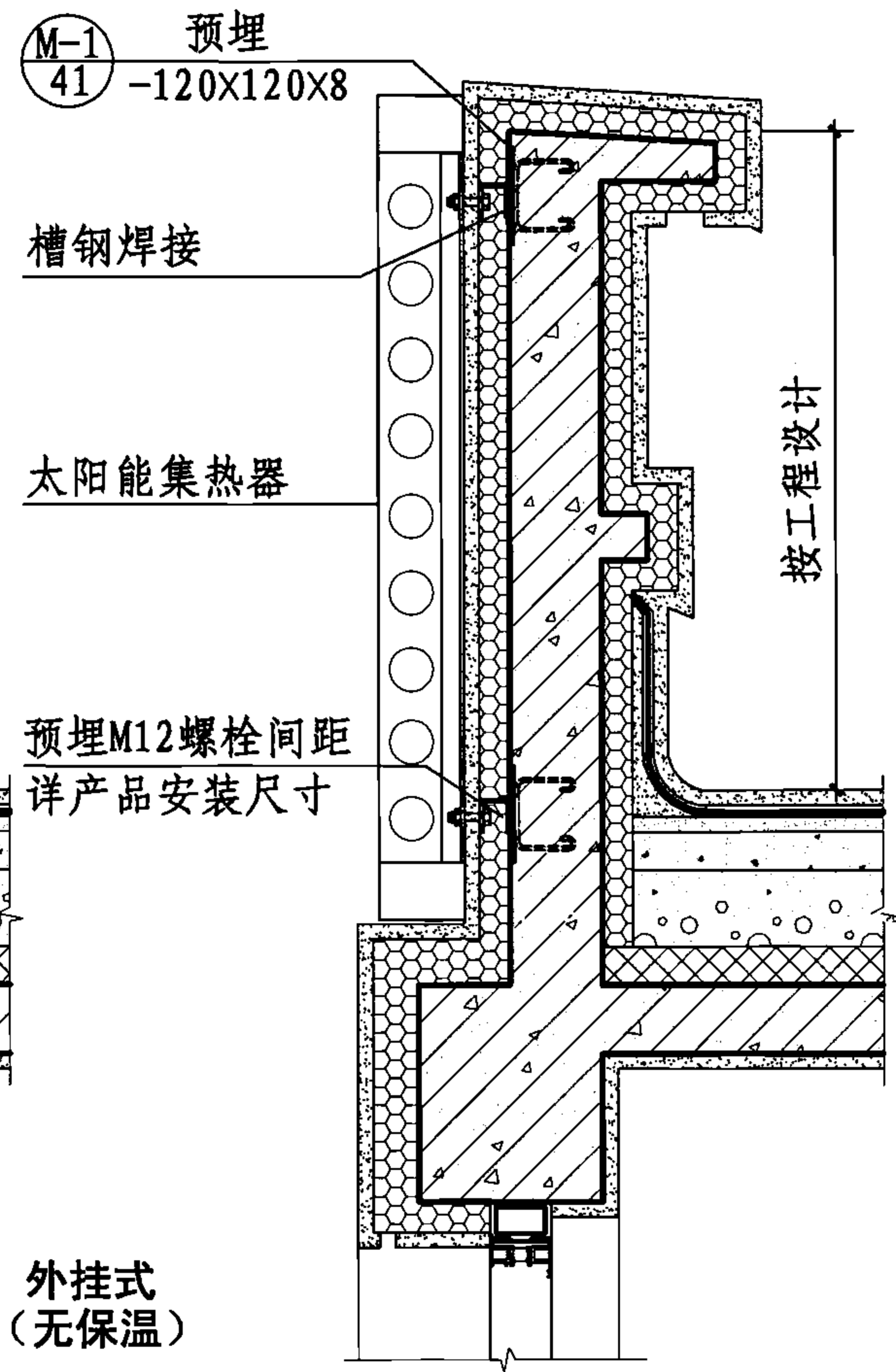
页

31

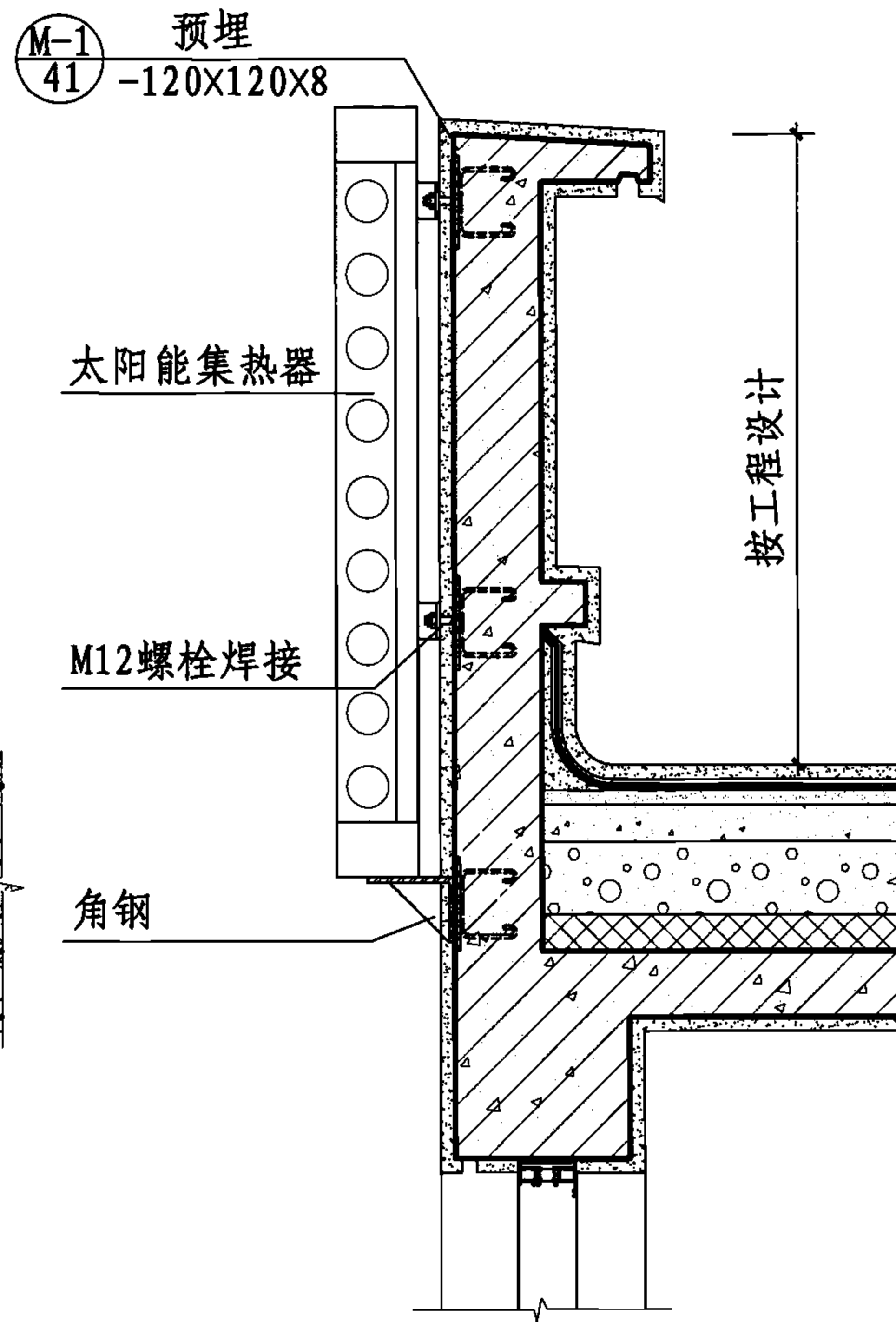
31



1a 外挂式 (无保温)



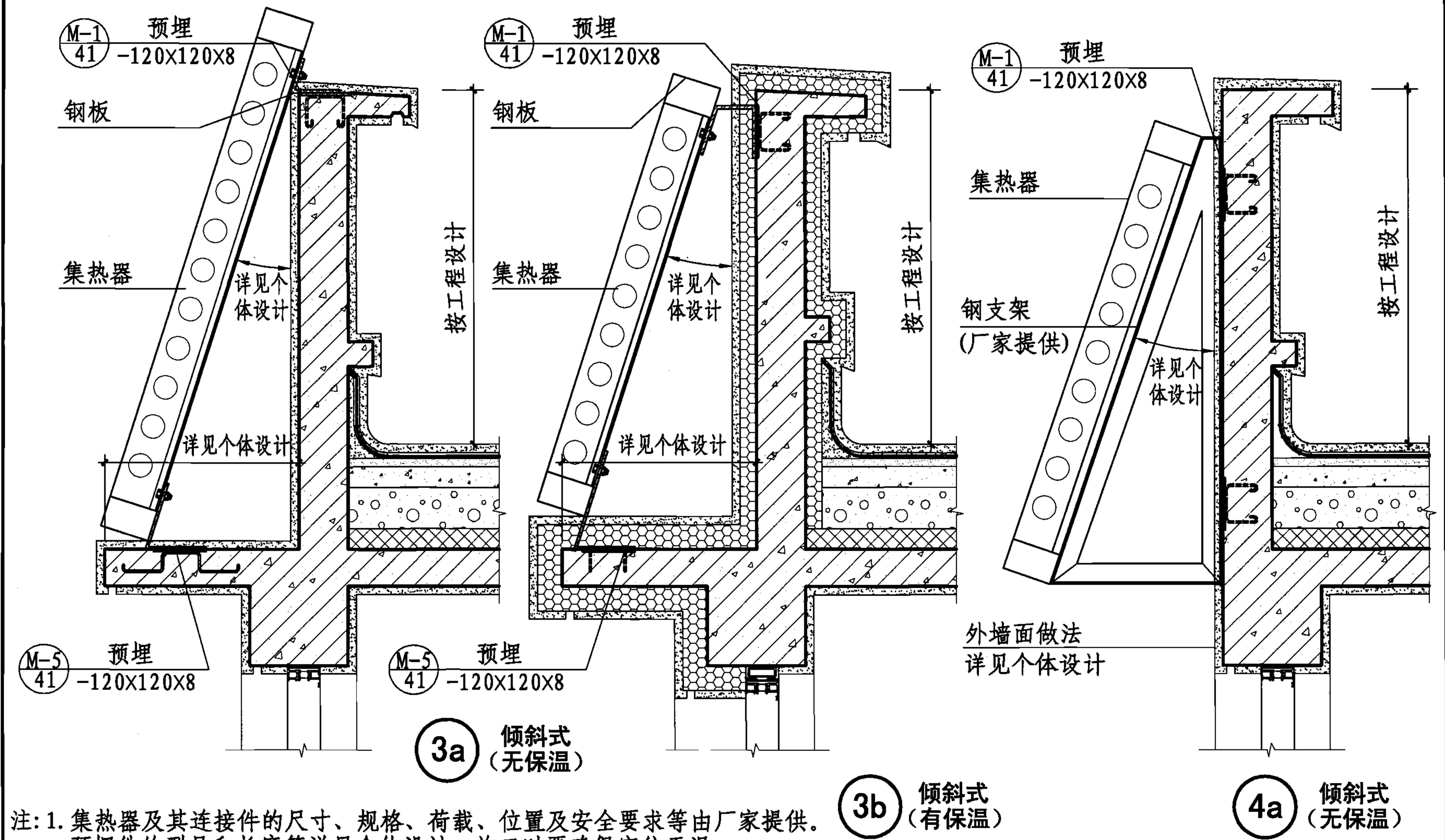
1b 外挂式 (有保温)



2 外挂式 (无保温)

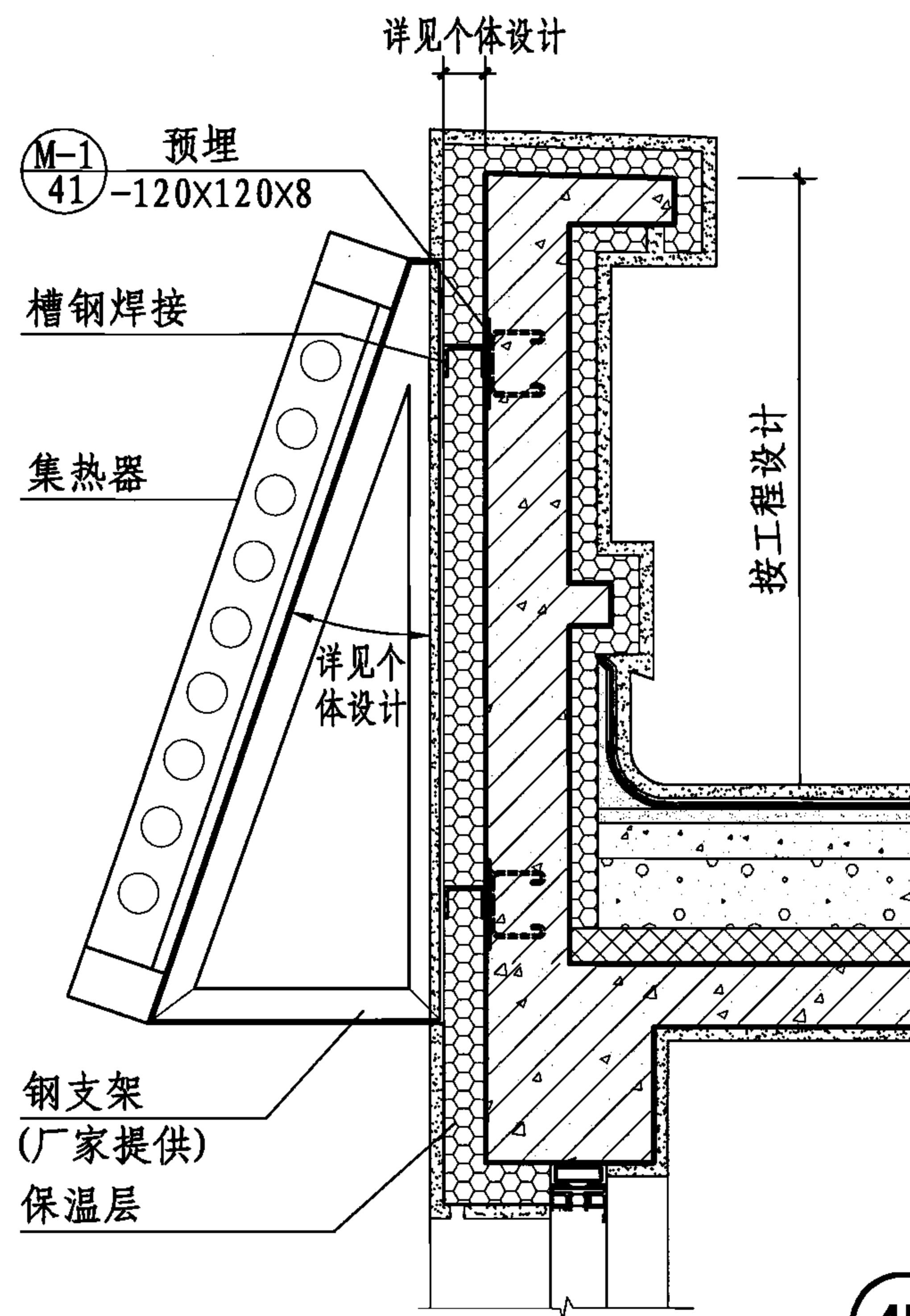
- 注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。
预埋件的型号和长度等详见个体设计; 施工时要确保定位无误。
2. 屋面、墙面具体做法详见个体设计。有预埋件的墙体如厚度<100应局部加厚。
3. 金属连接件一律刷防锈漆两遍, 磁漆2~4遍, 颜色由设计人定。

女儿墙集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	32

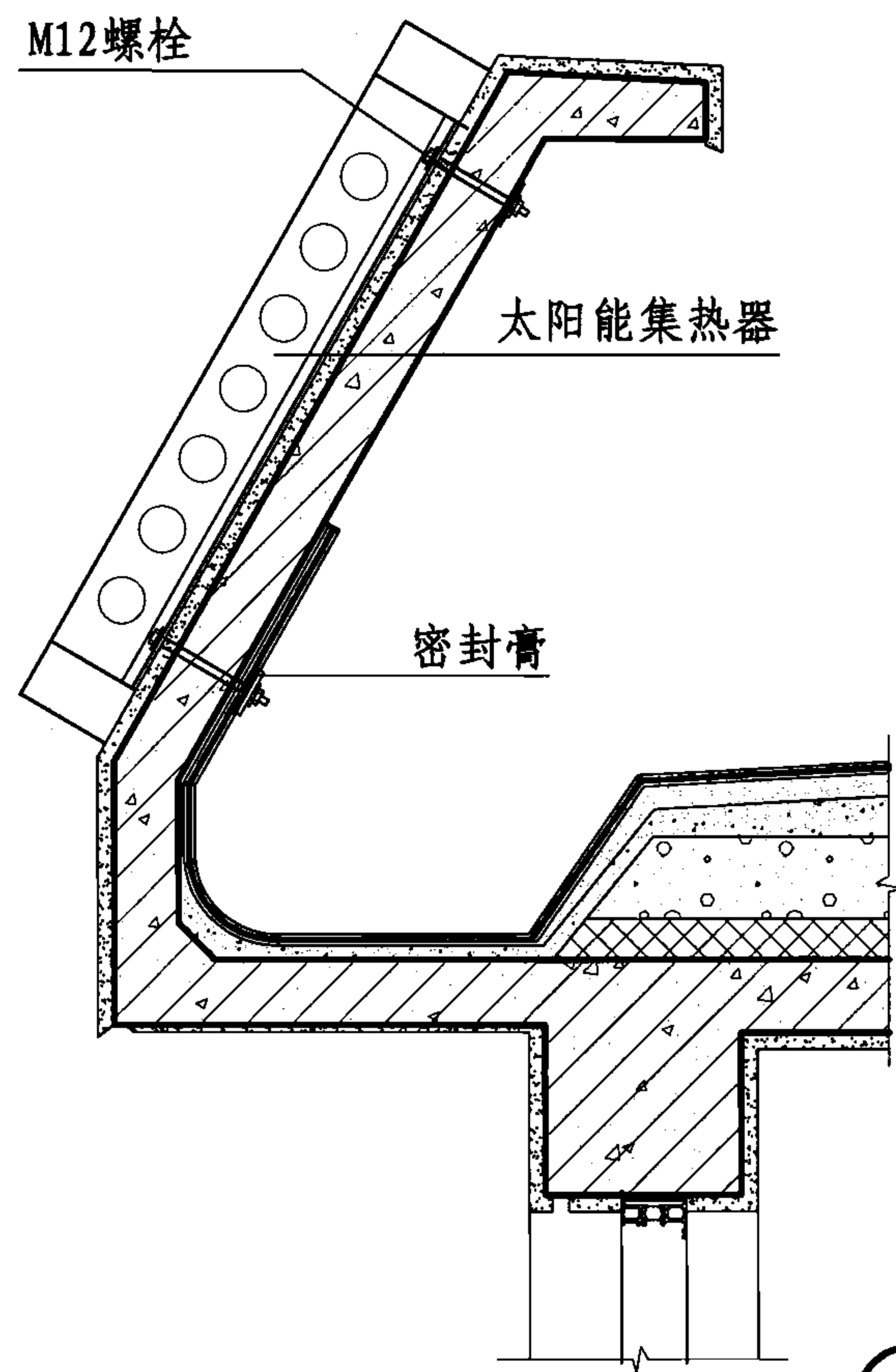


注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。
预埋件的型号和长度等详见个体设计; 施工时要确保定位无误。
2. 屋面、墙面具体做法详见个体设计。有预埋件的墙体如厚度<100应局部加厚。
3. 金属连接件一律刷防锈漆两遍, 磁漆2~4遍, 颜色由设计人定。

女儿墙集热器安装详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	33



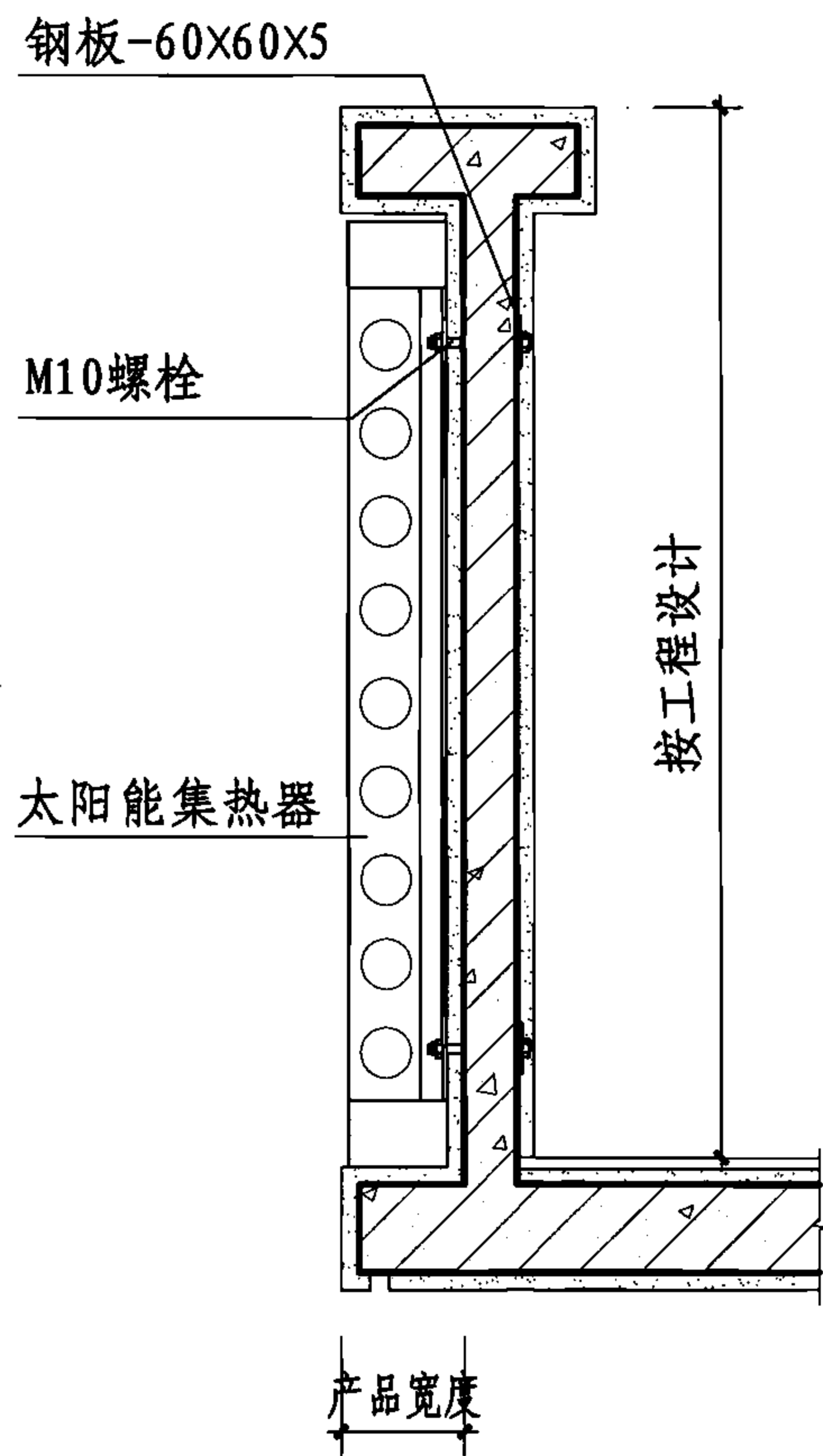
4b 倾斜式 (有保温)



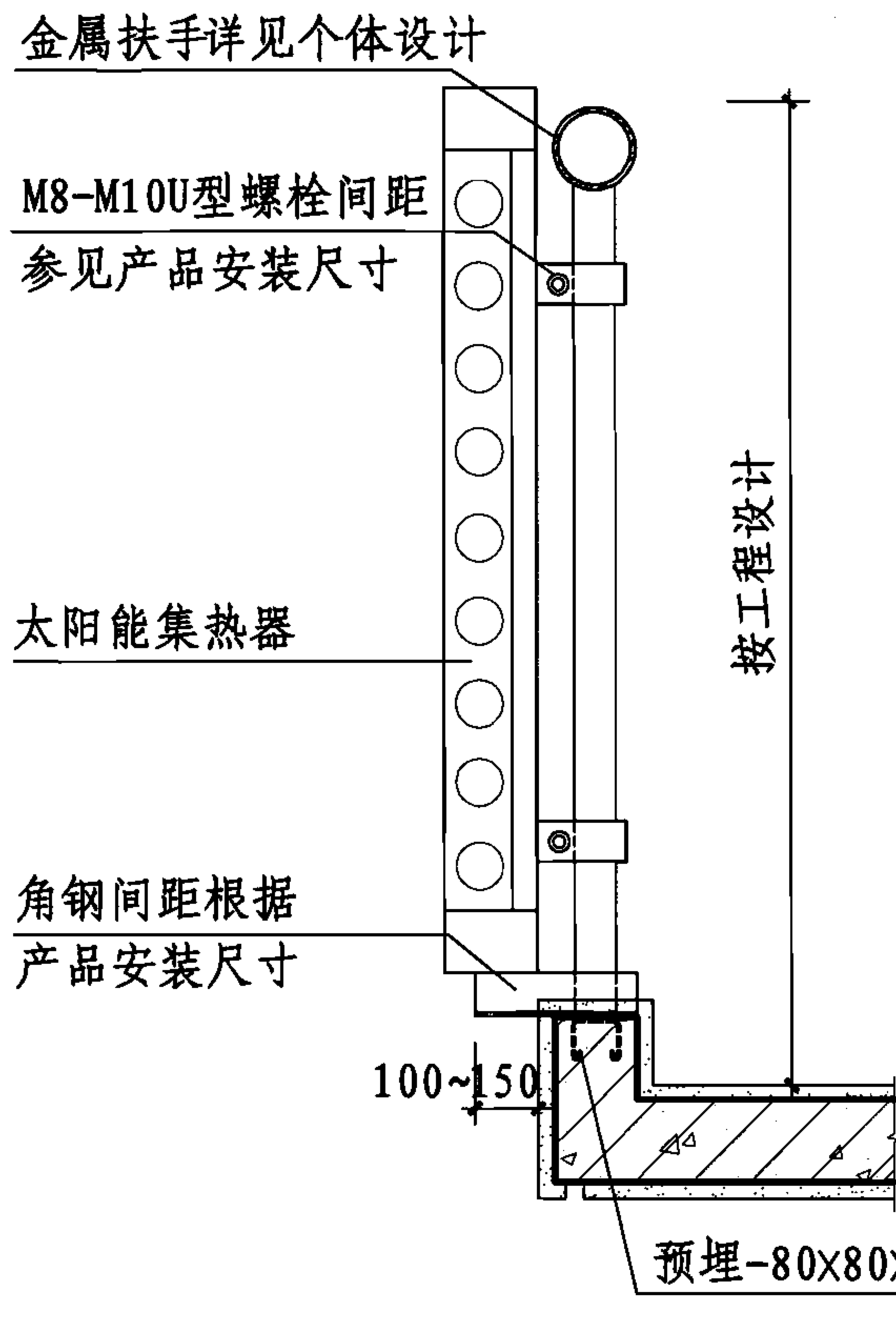
5 倾斜式 (无保温)

- 注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。预埋件的型号和长度等详见个体设计; 施工时要确保定位无误。
2. 屋面、墙面具体做法详见个体设计。有预埋件的墙体如厚度<100应局部加厚。
3. 金属连接件一律刷防锈漆两遍, 磁漆2~4遍, 颜色由设计人定。

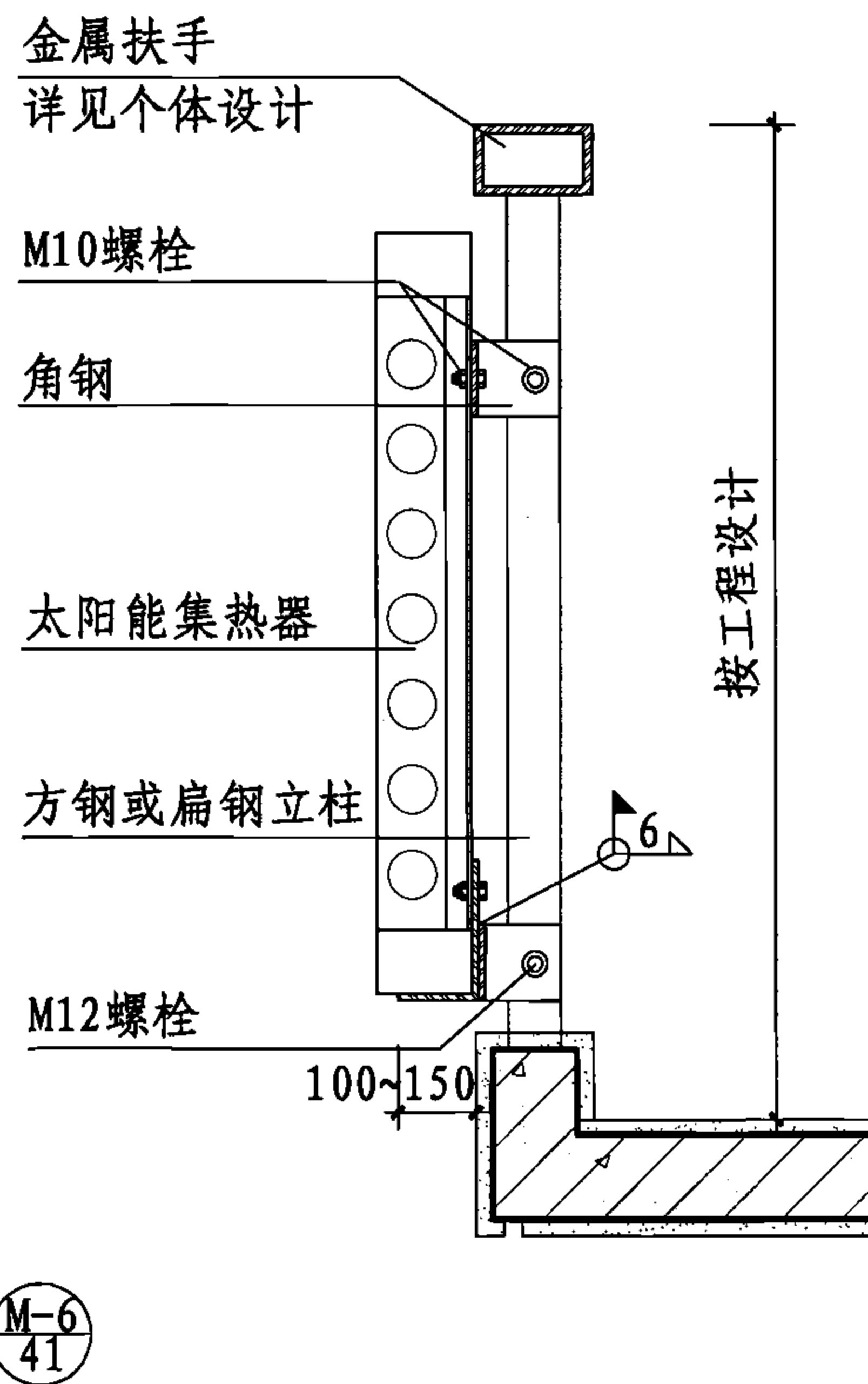
女儿墙集热器安装详图							图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页
								34



1 嵌入式



2 外挂式



3 外挂式

注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。

预埋件的型号和长度等详见个体设计; 施工时要确保定位无误。

2. 集热器类型的选用应选取安全且不易破碎的。

3. 金属连接件一律刷防锈漆两遍, 磁漆2~4遍, 颜色由设计人定。

4. 既有建筑的阳台栏杆需经结构计算确保安全后方可安装集热器。

阳台集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

邵子君

校对

顾伯岳

张云

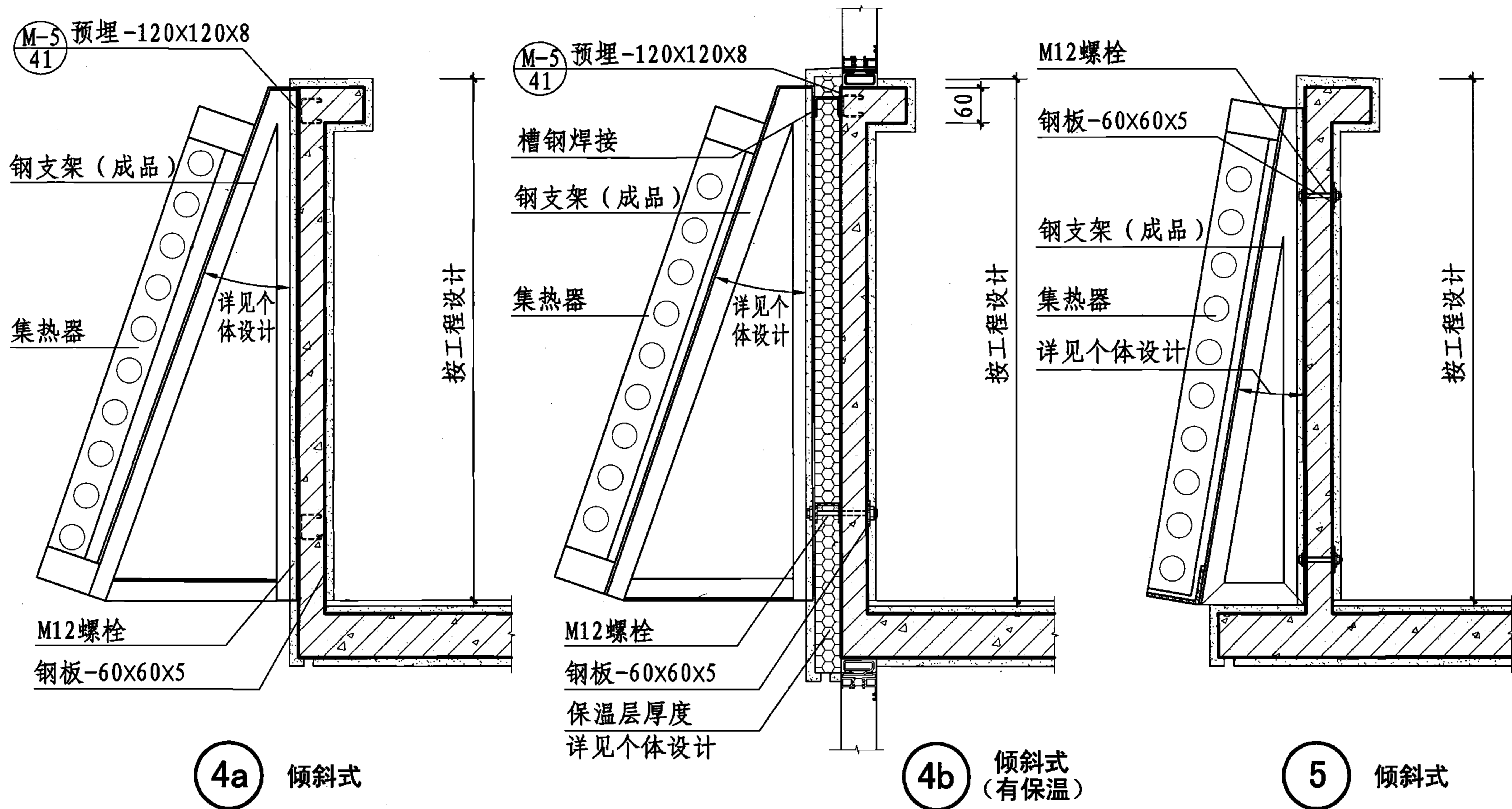
设计

顾京蕾

顾京蕾

页

35



注: 1. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求等由厂家提供。

预埋件的型号和长度等详见个体设计; 施工时要确保定位无误。

2. 集热器类型的选用应选取安全且不易破碎的。

3. 金属连接件一律刷防锈漆两遍, 磁漆2~4遍, 颜色由设计人定。

4. 既有建筑的阳台栏板需经结构计算确保安全后方可安装集热器。

阳台集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

设计

顾伯岳

校对

顾京蕾

设计

顾京蕾

设计

顾京蕾

设计

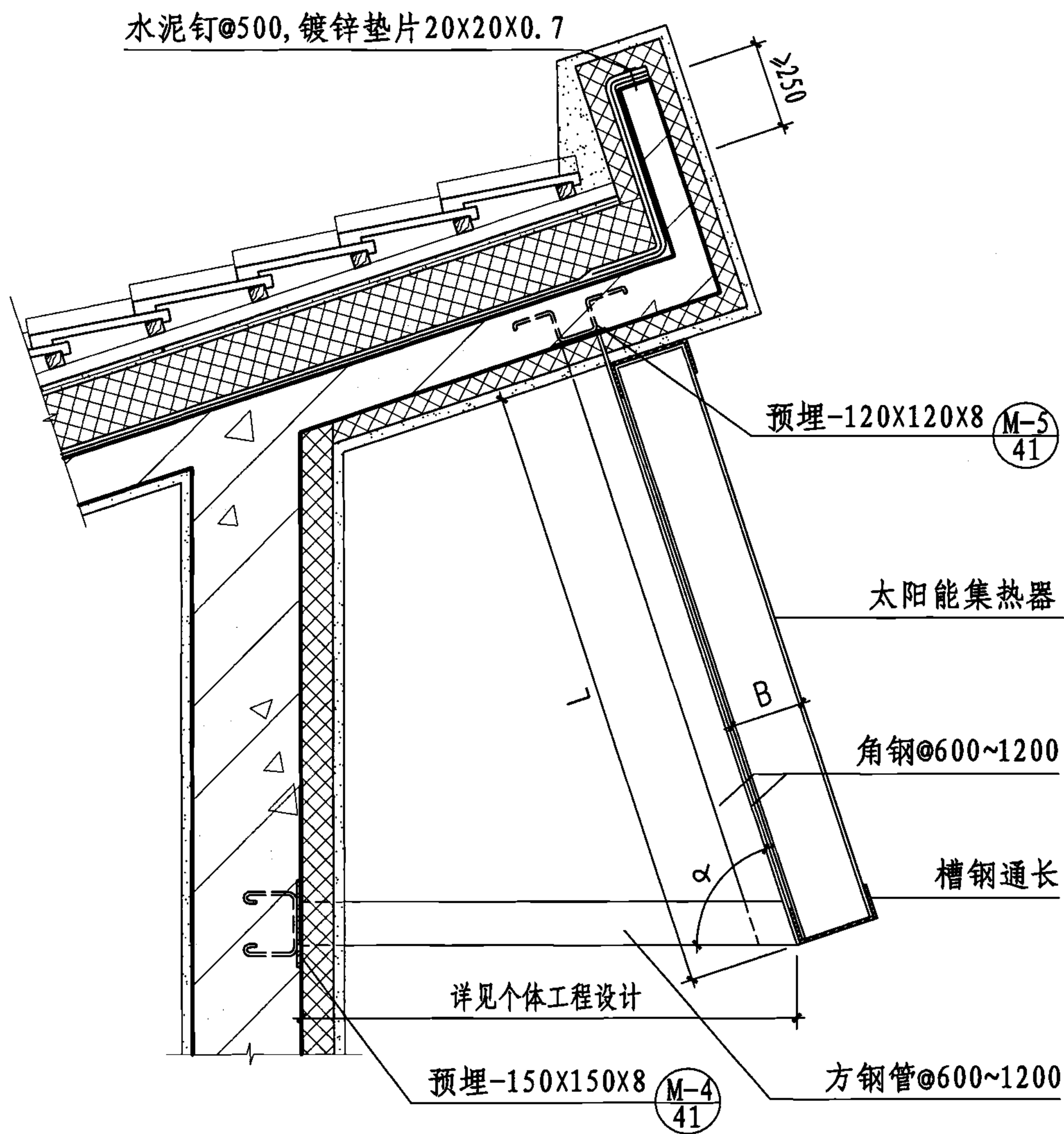
顾京蕾

设计

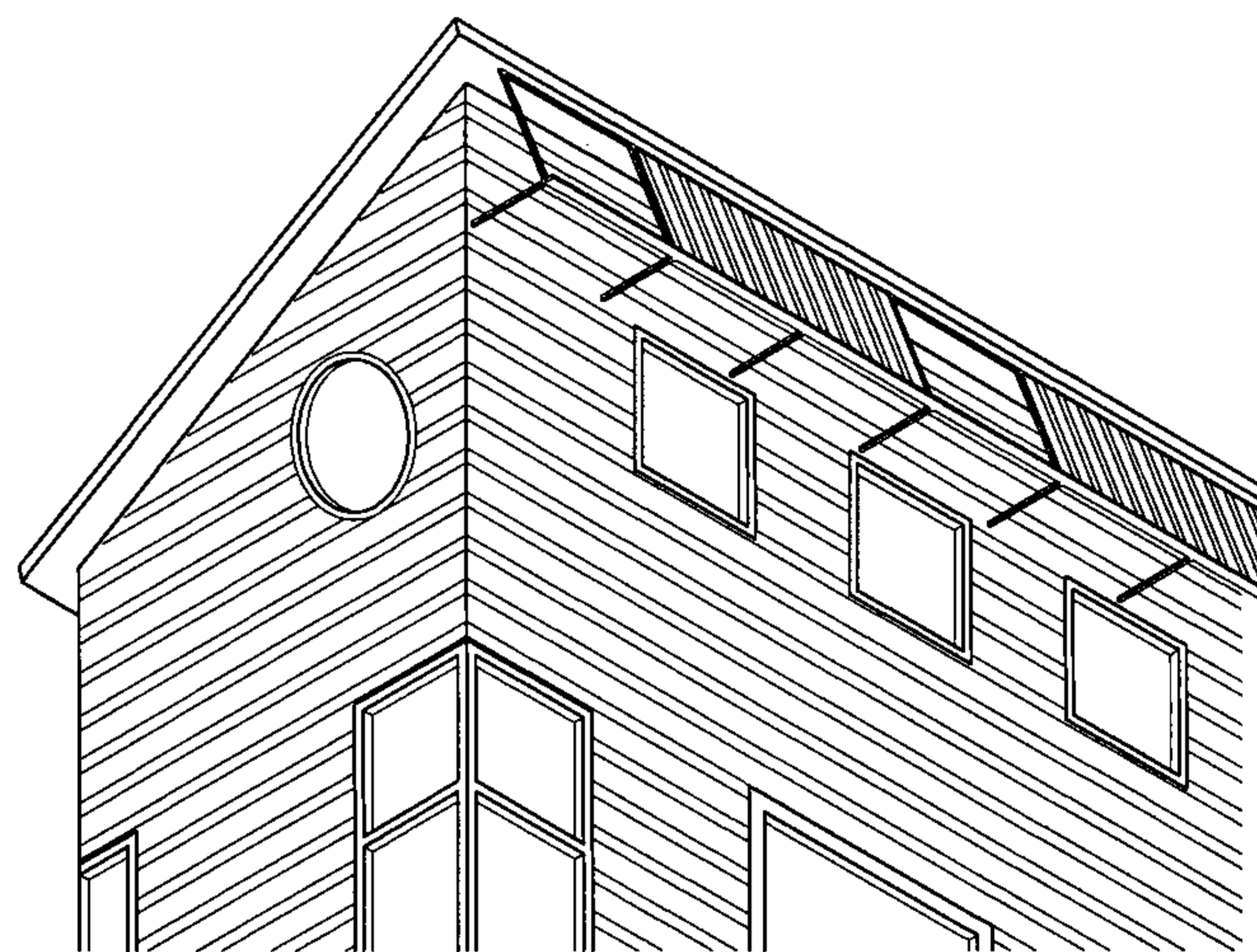
顾京蕾

页

36



剖面图



轴侧图

- 注：1. 屋面和墙面具体做法详见个体工程设计。
2. 集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置及安全要求由厂家提供。
3. 钢支架应经结构计算。预埋件施工时应确保定位无误。
4. B为集热器厚度，L为长度。支架角度 α 详见个体工程设计。

披檐式集热器安装详图

图集号

06J908-6

审核

张树君

邵子良

校对

顾伯岳

张云

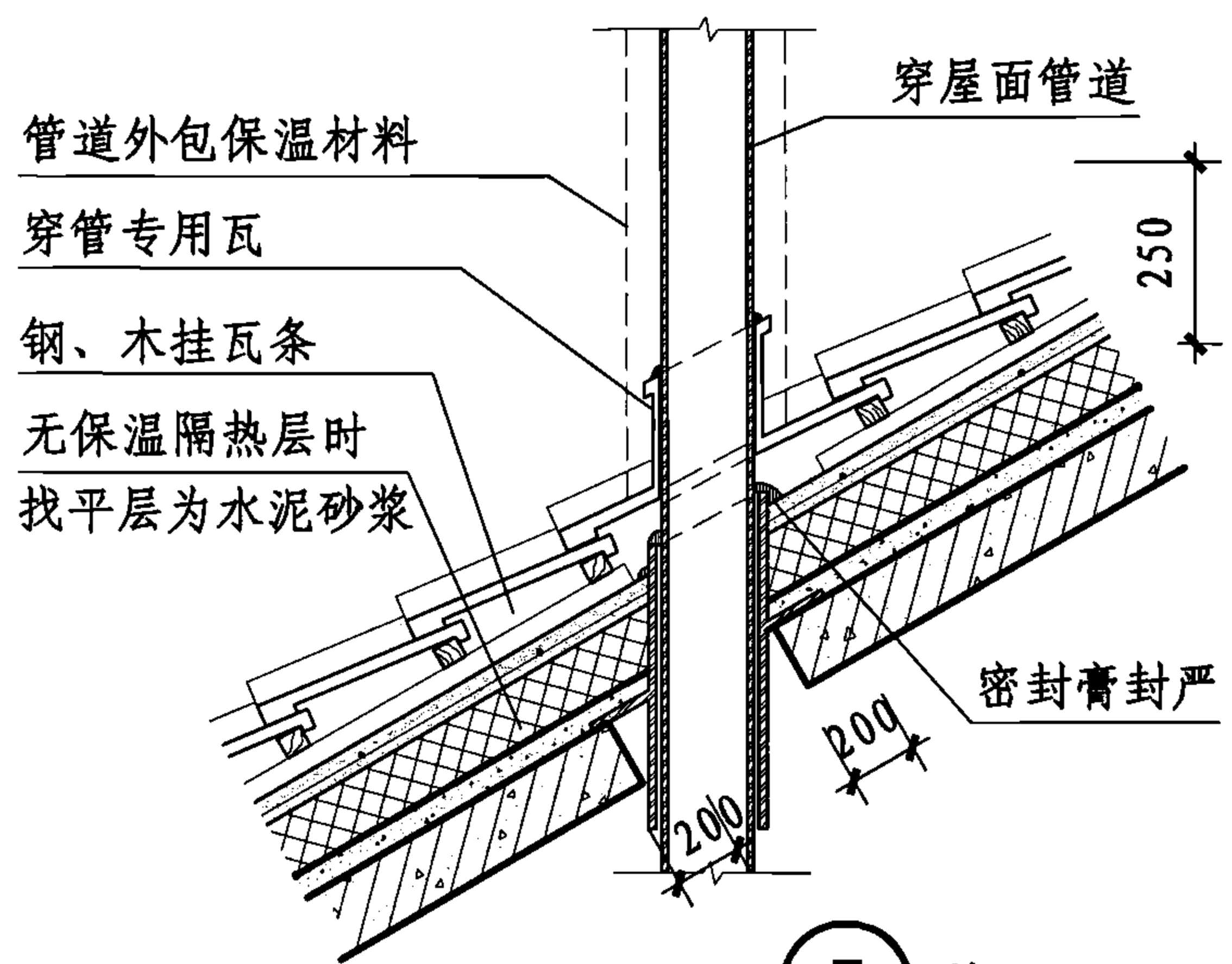
设计

顾京蕾

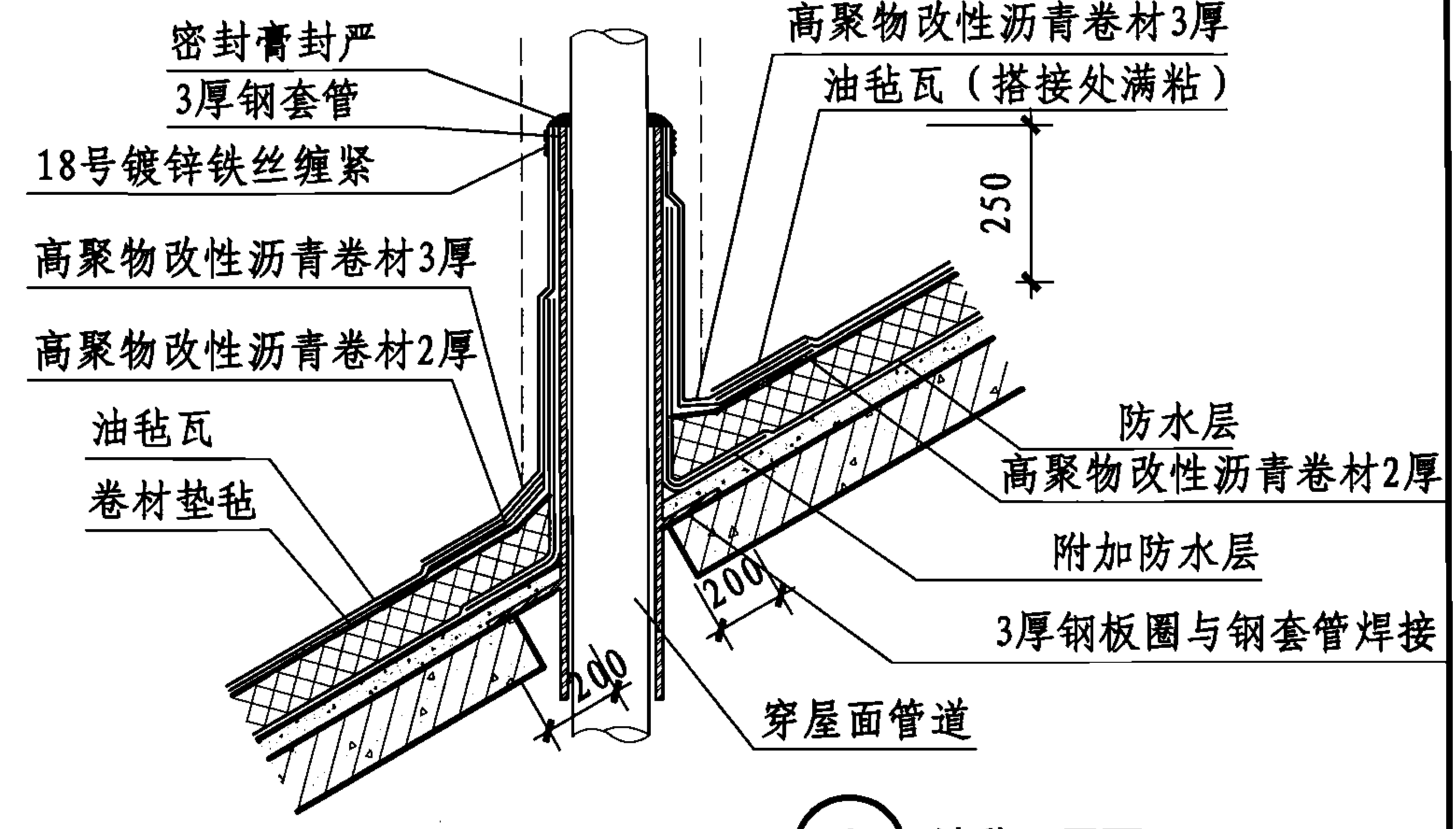
顾宇

页

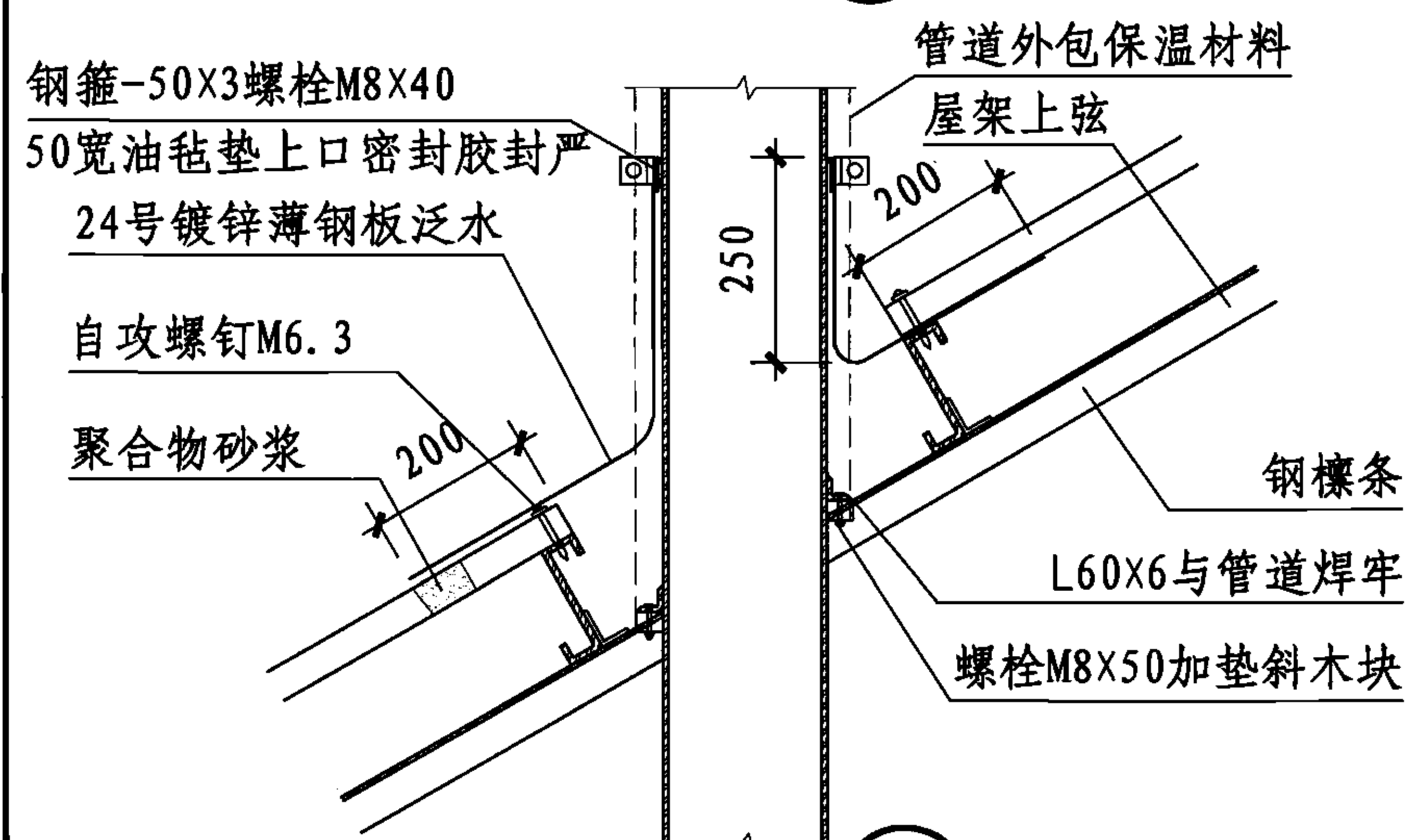
37



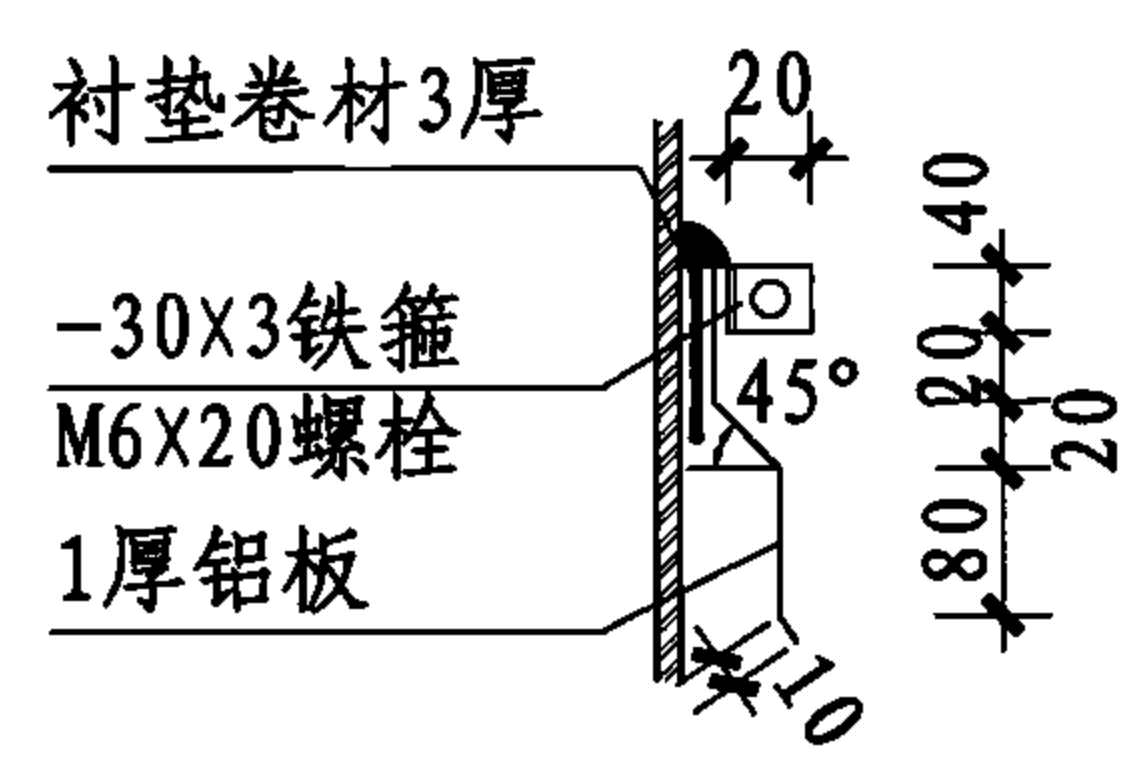
7 块瓦屋面



8 油毡瓦屋面

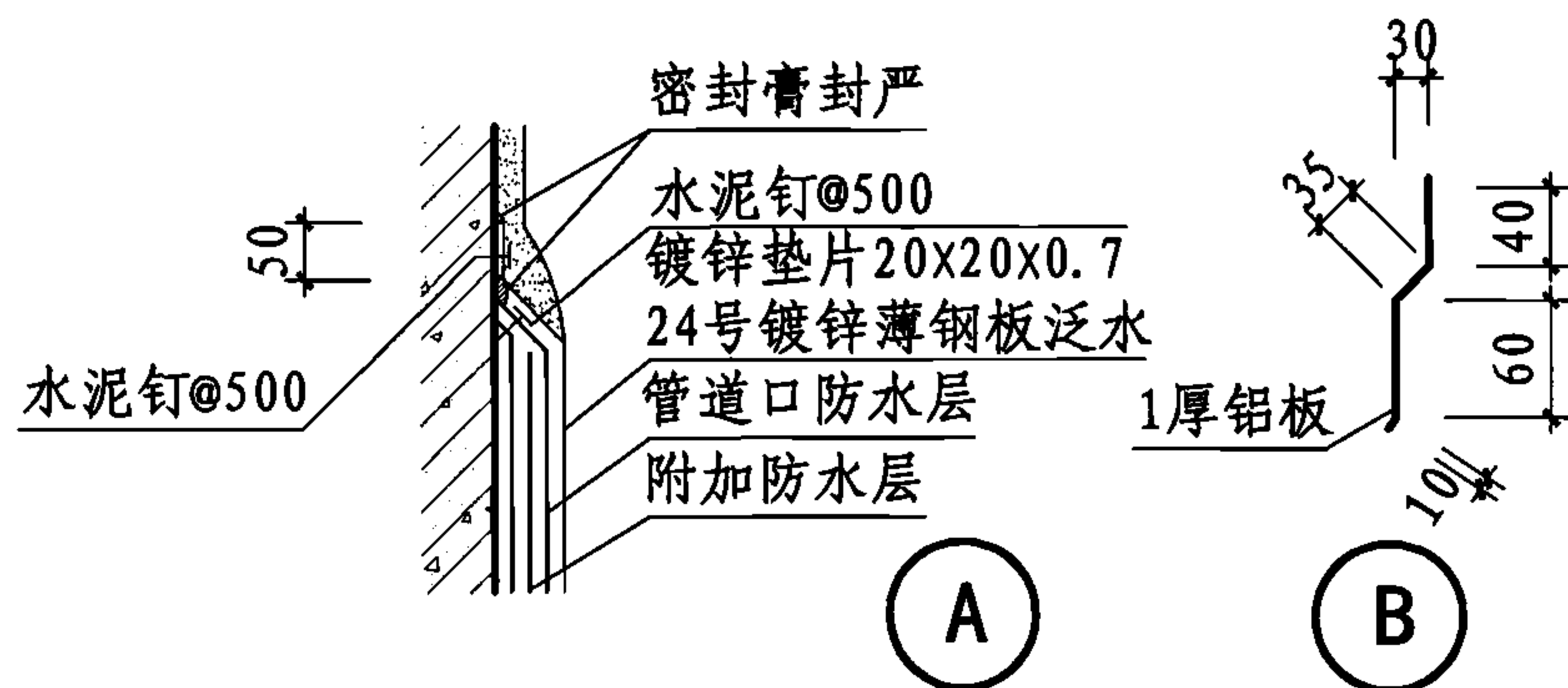
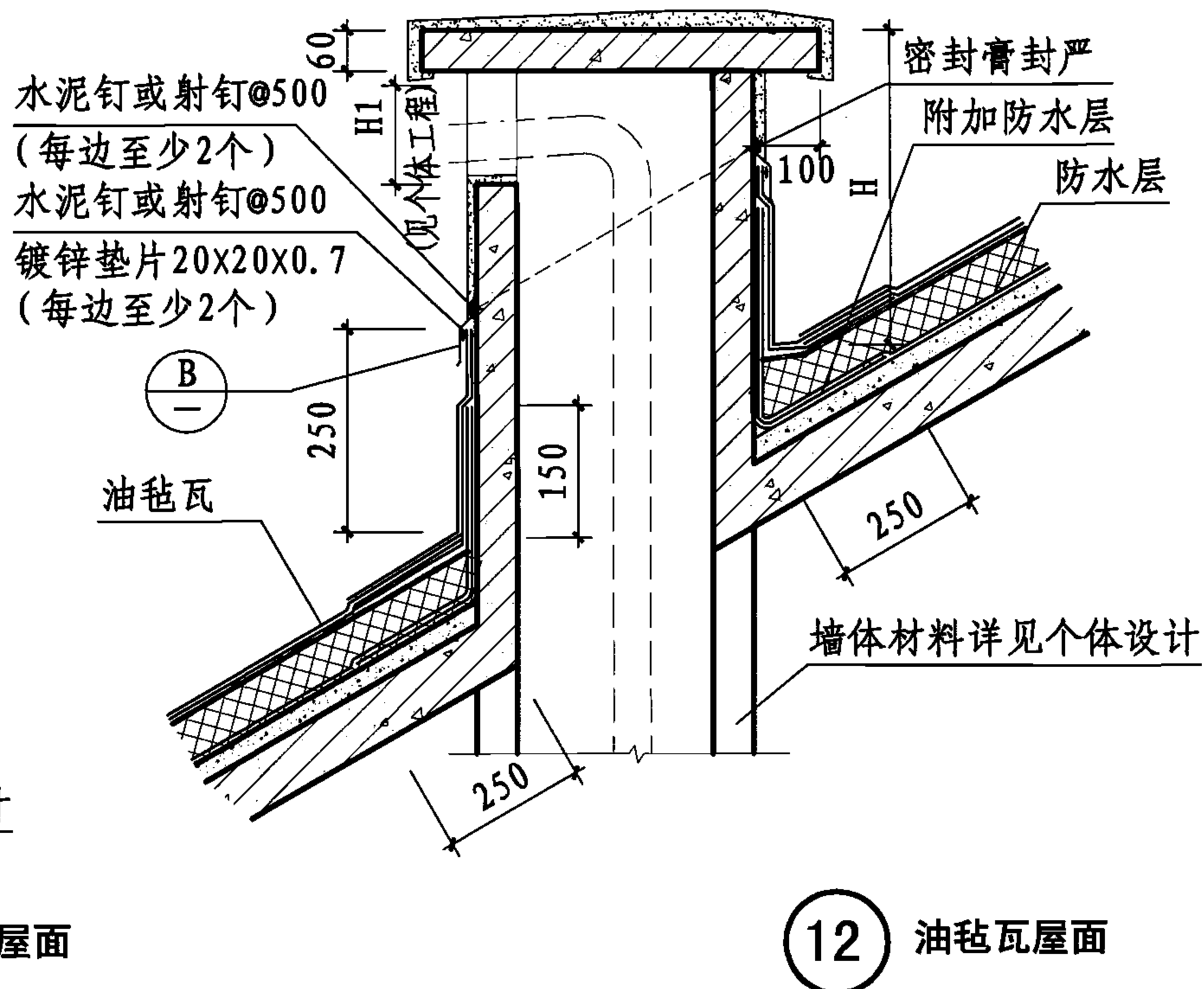
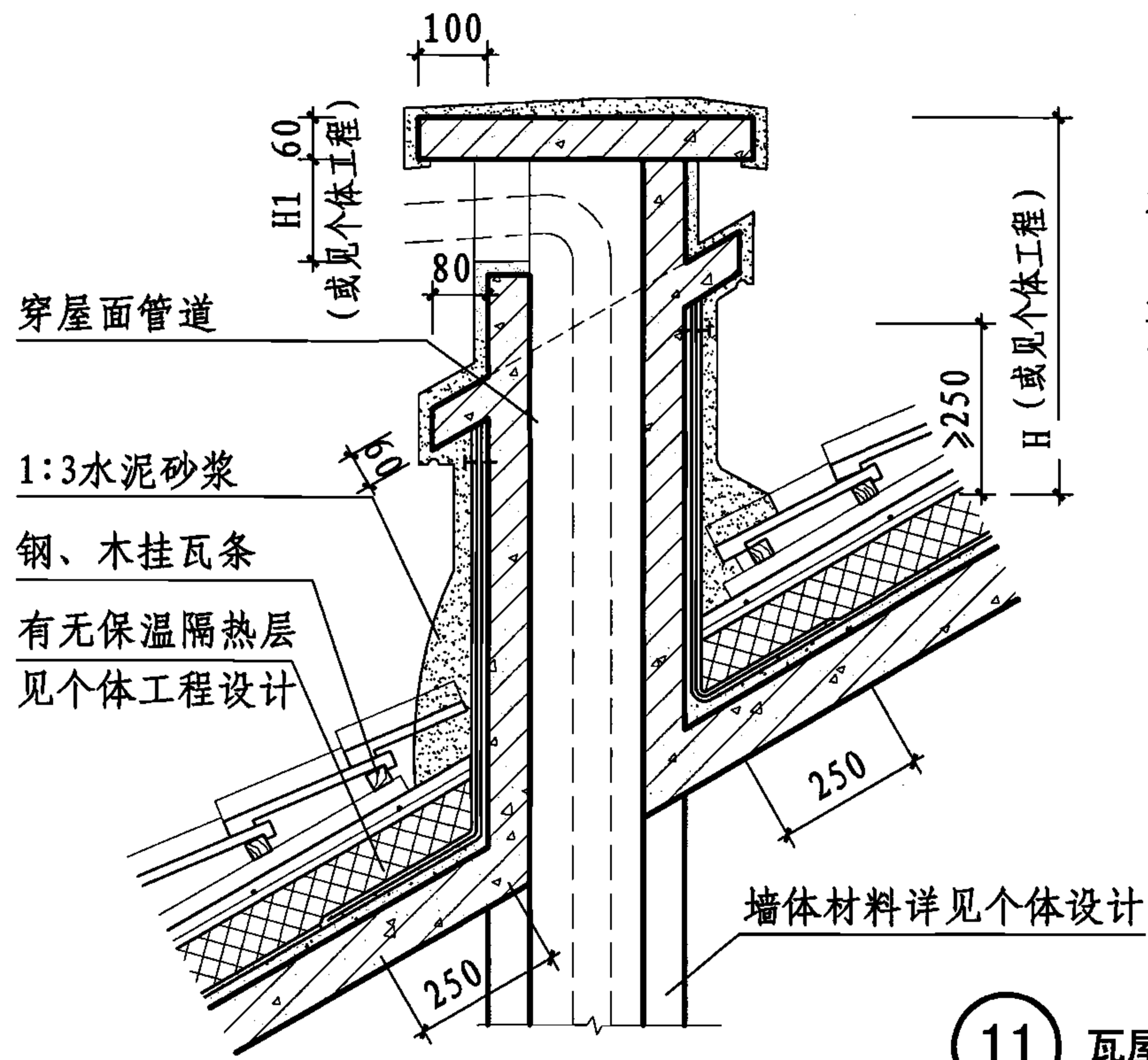


9 彩钢压型板屋面

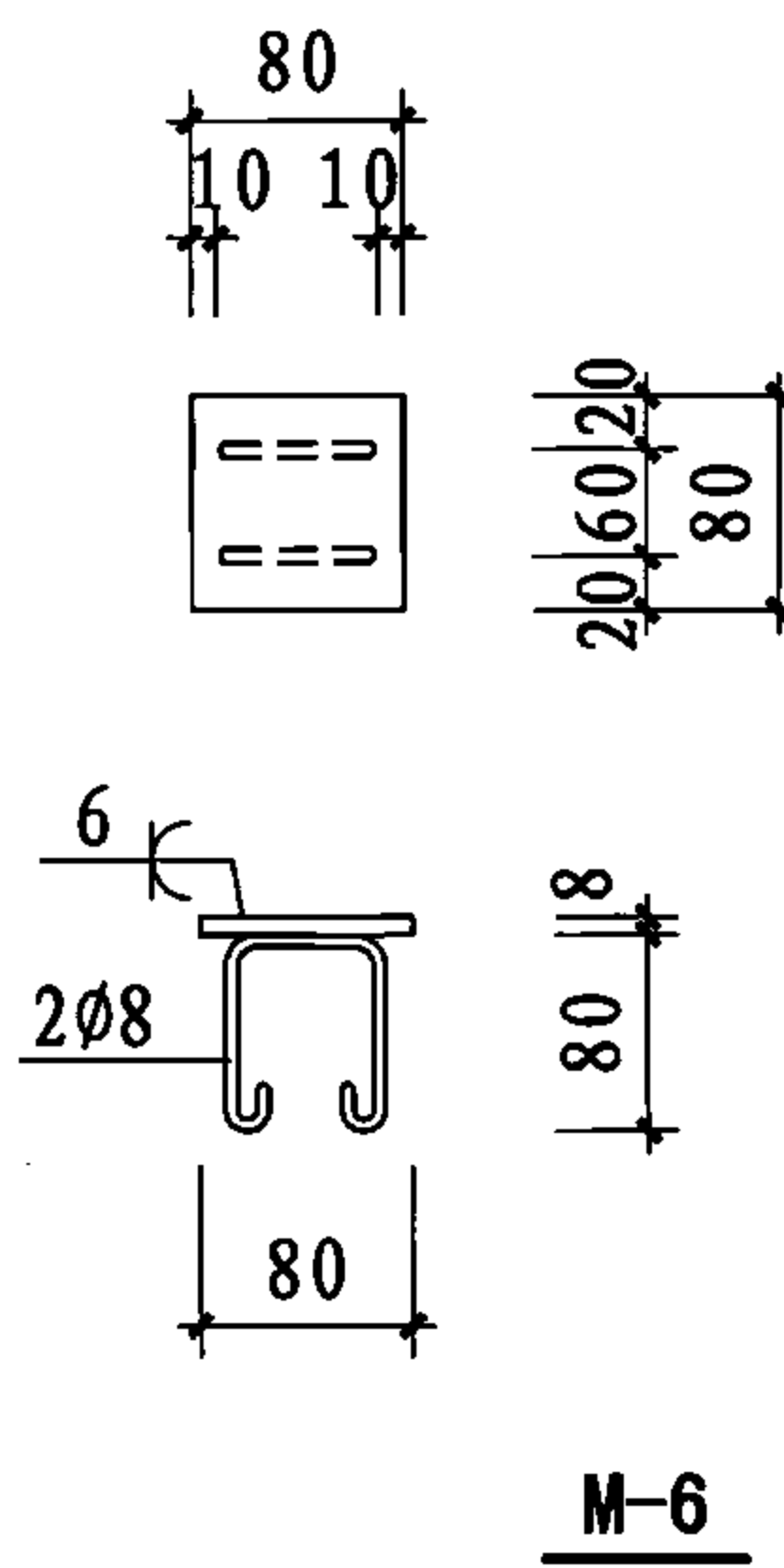
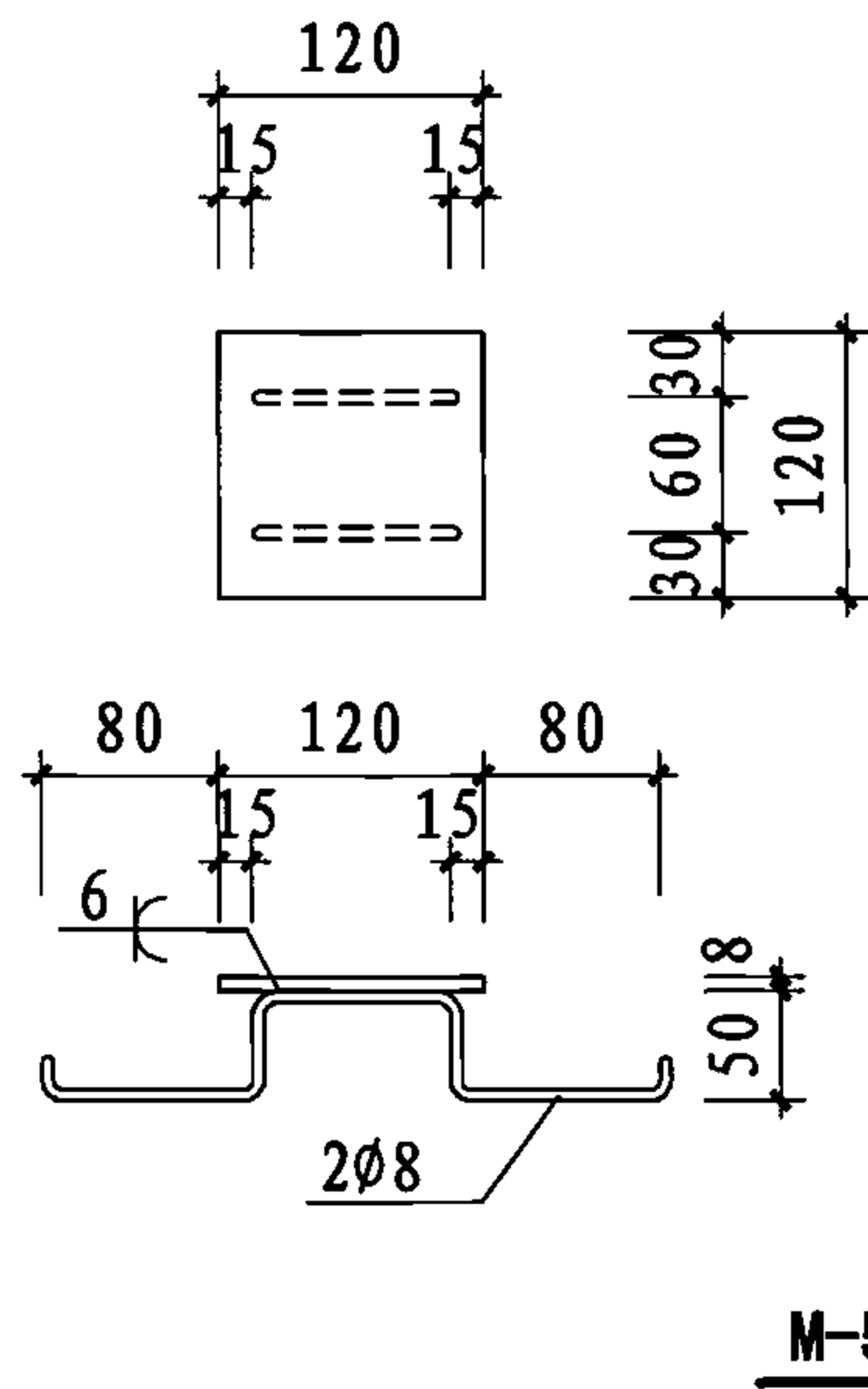
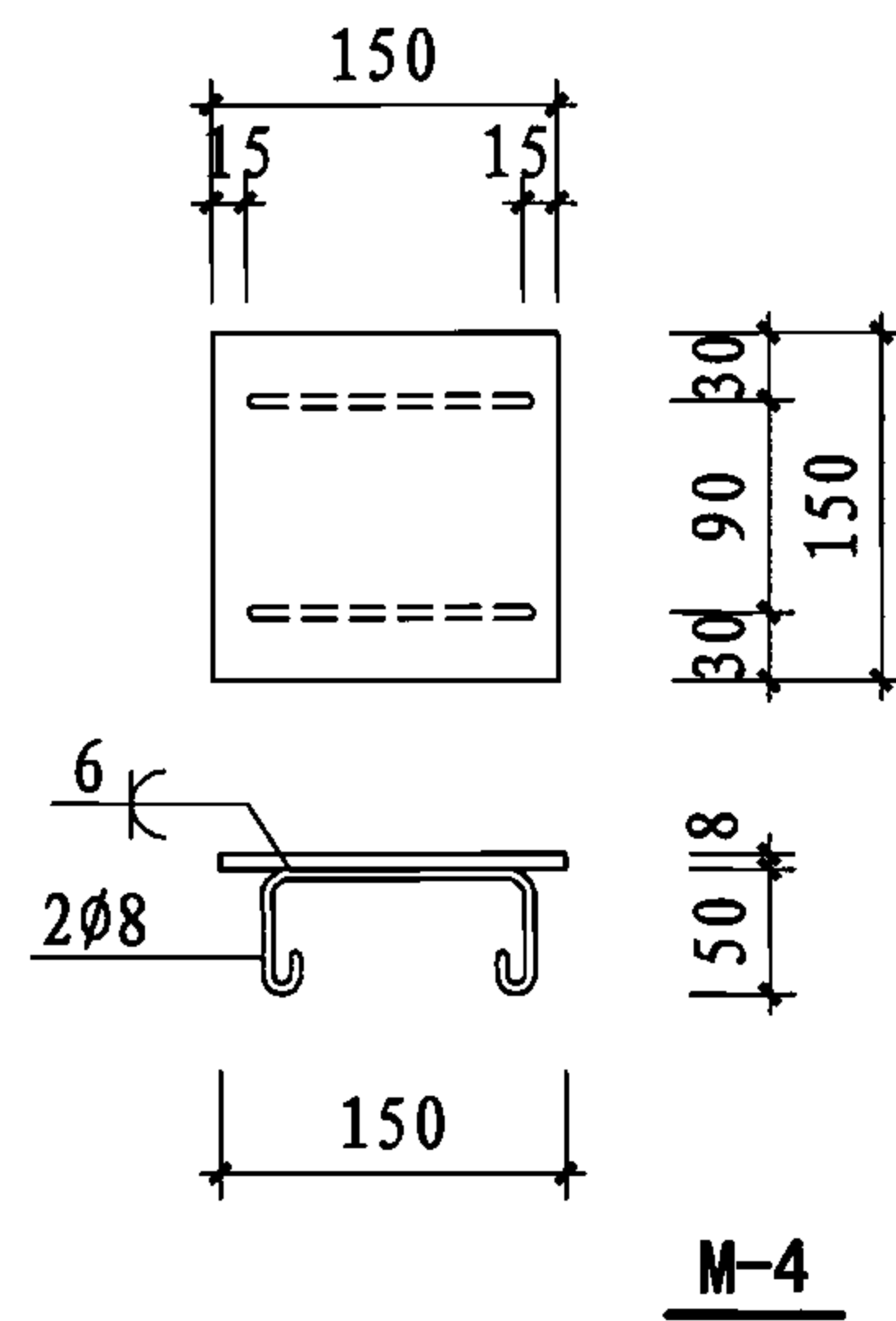
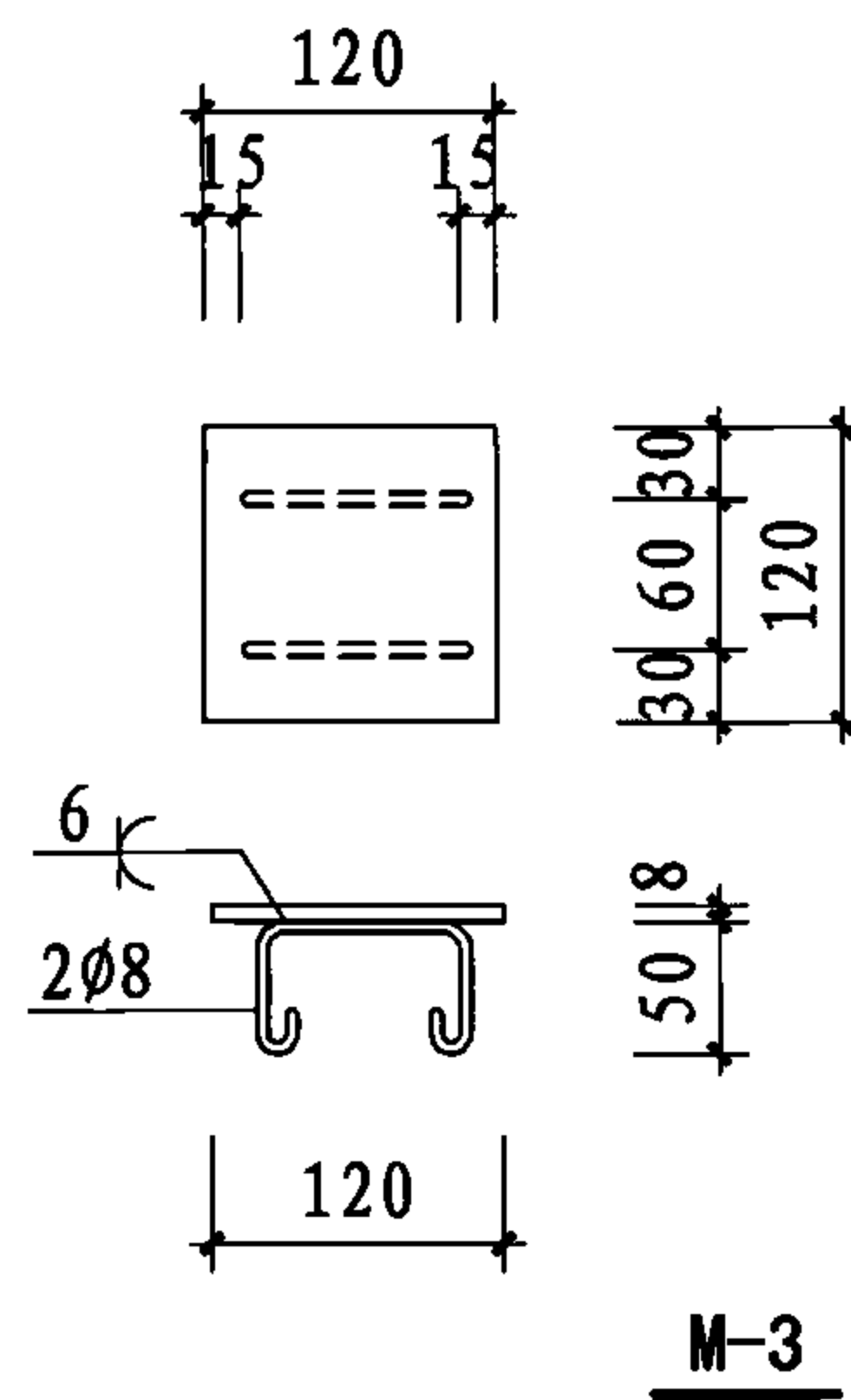
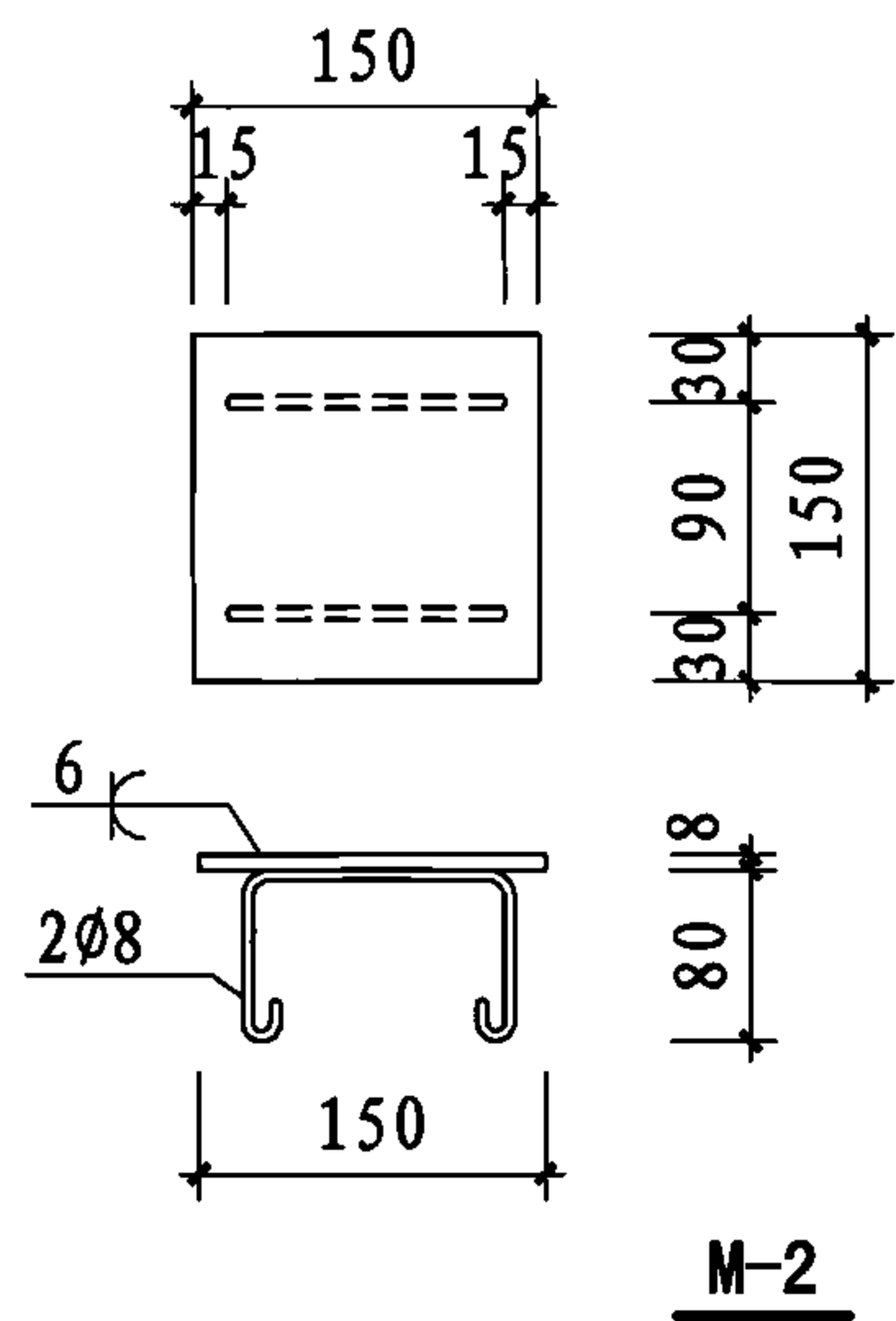
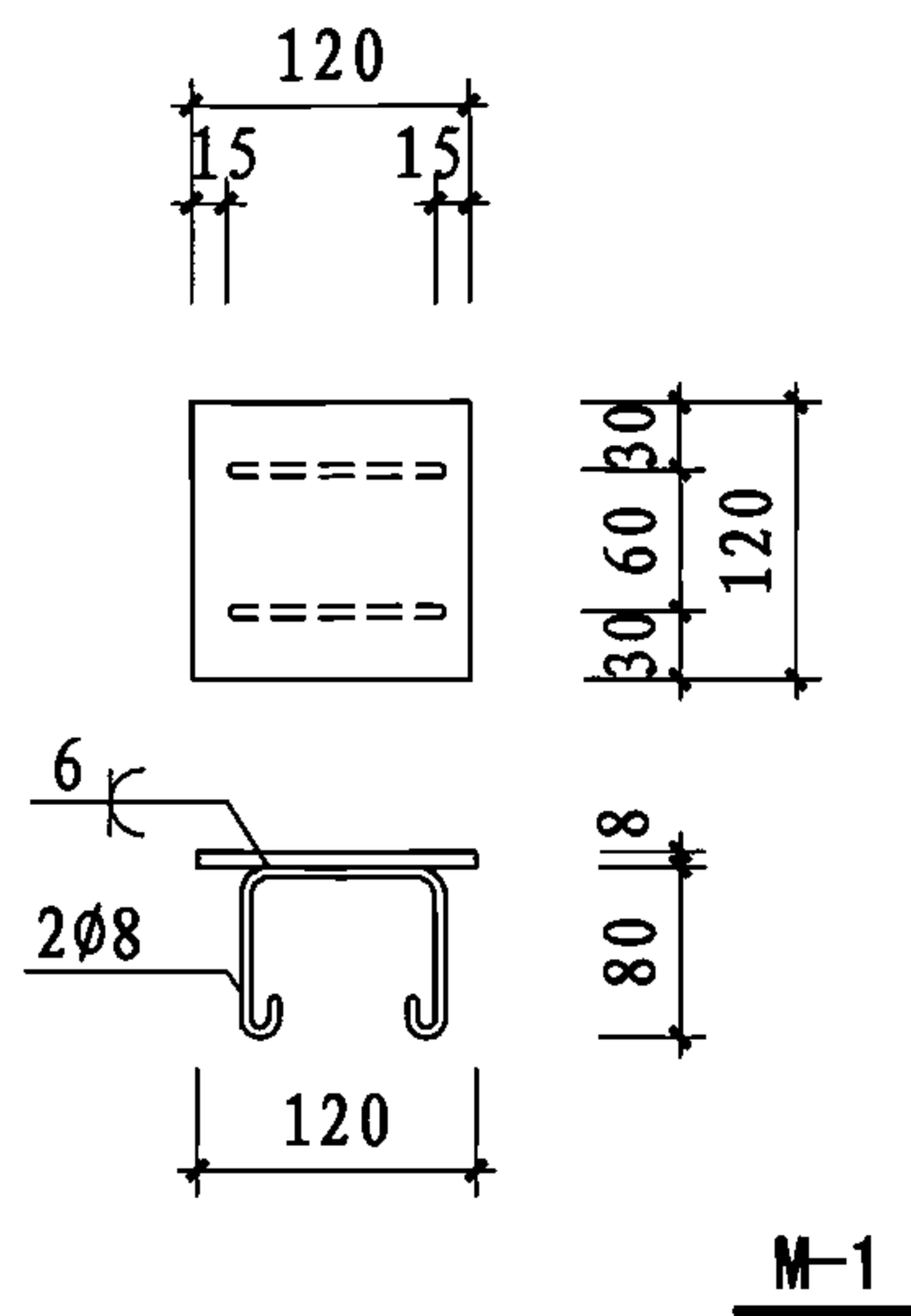


A

管道穿坡屋面详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	39

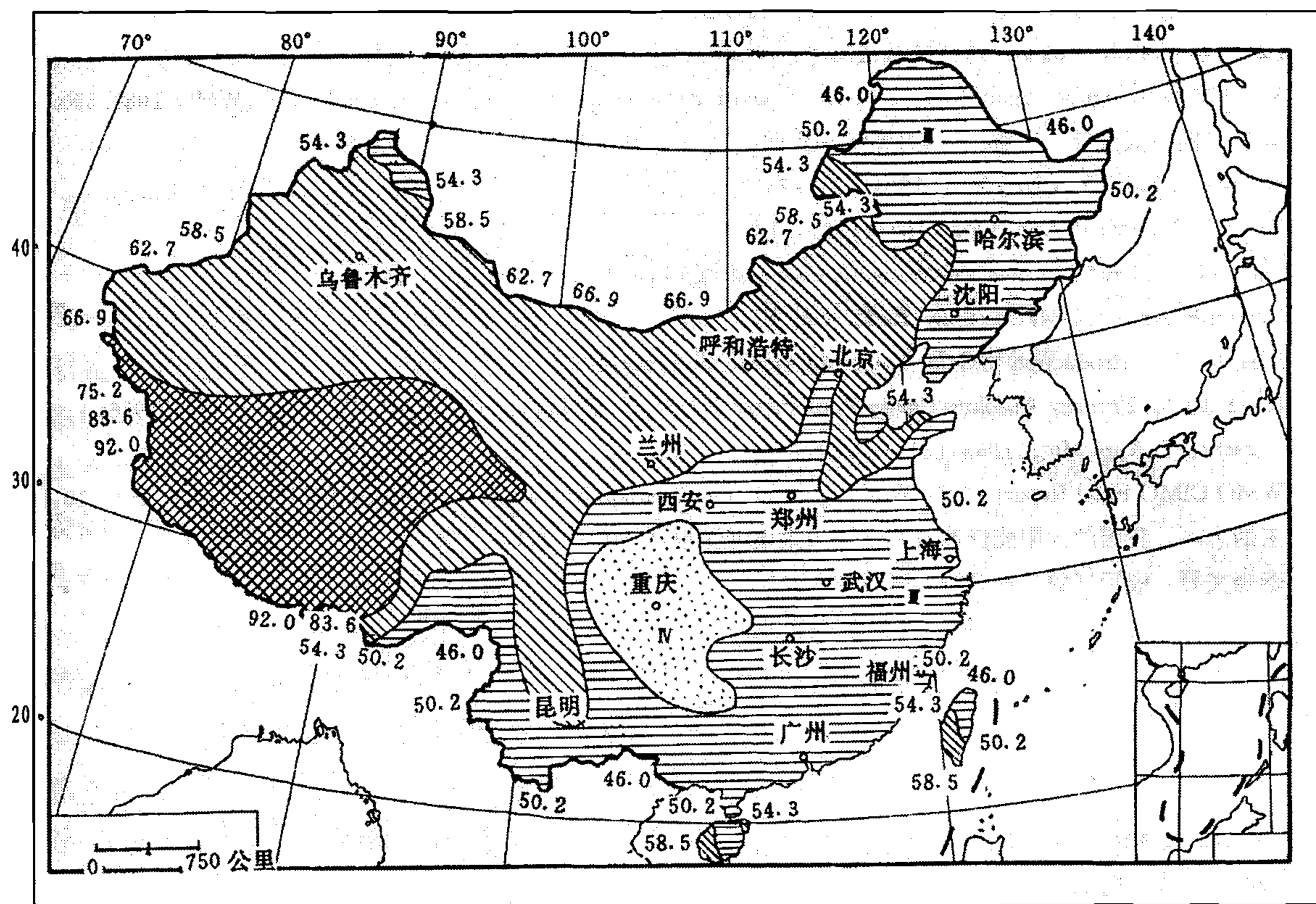


坡屋面管道井详图							图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页
								40

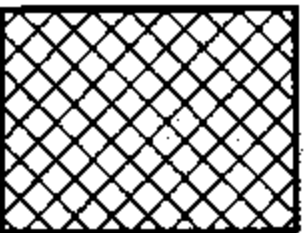


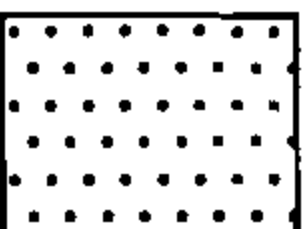


注: 1. 预埋件采用可焊性良好的钢材。
2. 钢筋采用一级钢。
3. 焊条采用E43, 焊缝厚度均应大于或等于焊件厚度。
4. 预埋件表面涂防锈漆两遍, 磁漆2~4遍, 涂料品种及颜色由设计人定。

预埋件详图								图集号	06J908-6
审核	张树君	张树君	校对	顾伯岳	顾伯岳	设计	顾京蕾	页	41



图例

-  **资源丰富带**
年辐照量 ≥ 6700MJ/m²
-  **资源较富带**
年辐照量 5400 ~ 6700MJ/m²
-  **资源一般带**
年辐照量 4200 ~ 5400MJ/m²
-  **资源贫乏带**
年辐照量 < 4200MJ/m²

太阳能资源分布具有明显的地域性, 这种分布特点反映了太阳能资源受气候、地点等条件的制约。根据太阳年辐照量大小, 可将我国划分为四个太阳能资源带。

中国太阳能资源分布图

- 注: 1. 在太阳能资源丰富和较丰富地区, 宜使用太阳热水系统;
2. 在太阳能资源一般地区, 宜优先选择和使用太阳热水系统;
3. 在太阳能资源贫乏地区, 宜进行投资收益分析, 选择和使用太阳热水系统。

附录1 中国太阳能资源分布图

图集号 06J908-6

审核 顾伯岳 设计 张树君 页 42

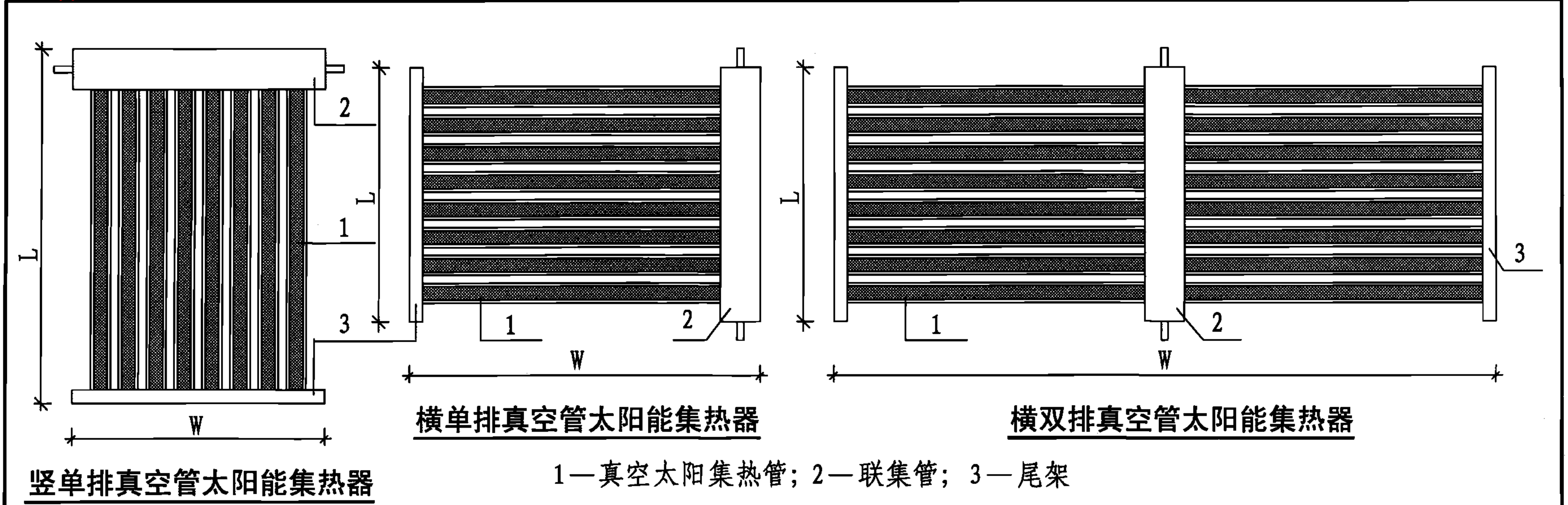
附表2 中国太阳能资源分布及其特征

太阳能资源带	主要地区（省、市）	月平均气温≥10℃ 日照时数≥6h的天数	全年日照 时数 (h)	全年辐照 量 (MJ/m ² •a)	太阳能保 证率 (%)	集热面积 参考 (m ²)
资源丰富带	新疆南部、甘肃西北一角	275左右	3200 ~ 3300	≥6700	≥60	1.2
	新疆南部、西藏北部、青海西部、甘肃西部、 内蒙古巴彦淖尔盟西部、青海一部分	275 ~ 325				
	青海南部	250 ~ 300				
	青海西南部	250 ~ 275				
	西藏大部分	250 ~ 300				
	内蒙古乌兰察布盟、巴彦淖尔盟、伊克昭盟一部分	>300				
资源较富带	新疆北部	275左右	3000 ~ 3200	5400 ~ 6700	50 ~ 60	1.4
	内蒙古呼伦贝尔盟、陕北及甘肃东部一部分	225 ~ 275				
	内蒙古锡林郭勒盟、乌兰察布盟、河北北部一隅	>275				
	山西北部、河北北部、辽宁部分	250 ~ 275				
	北京、天津、山东西北部					
	内蒙古伊克昭盟大部分	275 ~ 300				
	青海东部、甘肃南部、四川西部	200 ~ 300				
	四川南部、云南北部一部分	200 ~ 250				
	西藏东部、四川西部和云南北部一部分	<250				
	福建、广东沿海一带	175 ~ 200				
	海南省	225左右				

附录2 中国太阳能资源分布及其特征

续附表2

太阳能资源带	主要地区（省、市）	月平均气温≥10℃ 日照时数≥6h的天数	全年日照 时数 (h)	全年辐照 量 (MJ/m²•a)	太阳能保 证率 (%)	集热面积 参考(m²)
资源一般带	山西南部、河南大部分及安徽、山东、江苏部分	200~250	2200~3000	4200~5400	40~50	1.6
	黑龙江、吉林大部分	225~275				
	吉林、辽宁、长白山地区	<225				
	湖南、安徽、江苏南部、浙江、江西、福建、 广东、北部、南东部和广西大部分	150~200				
	湖南西部、广西北部一部分	125~150	1400~2200			1.8
	陕西南部、四川西部	125~175				
	湖北、河南西部	150~175				
	云南东南一部分	175左右				
	云南西南一部分	175~200				
	贵州西部、云南东南一隅、广西西部	150~175				
	四川、贵州大部分	<125				
资源缺乏带	成都平原、重庆、成都、自贡、攀枝花、贵阳	<100	1000~1400	≤4200	≤40	2.0



附表3 真空管太阳能集热器外形尺寸 (mm)

真空管太阳能集热管结构尺寸		长度L	宽度W	真空管太阳能热管数	真空太阳集热管排列方式
全玻璃	φ 47 × 1200	1280	760	12	竖单排
		1320	1000	12	
		1000	2500	24	横双排
		2000	2500	50	
	φ 47 × 1500	1580	760	12	竖单排
		1620	1000	12	
热管式	φ 100 × 1700	1800	1000	8	竖单排
	φ 100 × 2000	2100	1000	8	

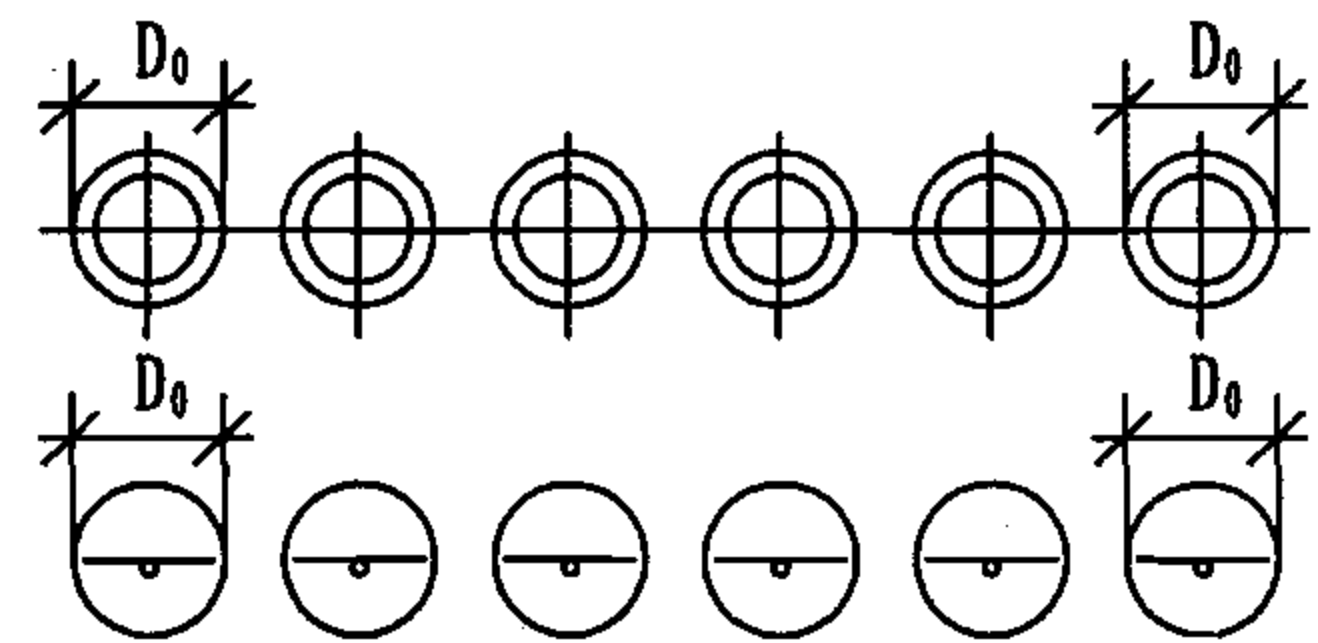
注：真空管太阳能集热器联集管进出口管径采用以下四种公称尺寸：
φ 15、φ 20、φ 25、φ 32。

附录3 真空管太阳能集热器排列方式和外形尺寸							图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	设计	张树君	校对	顾京蕾	页		45

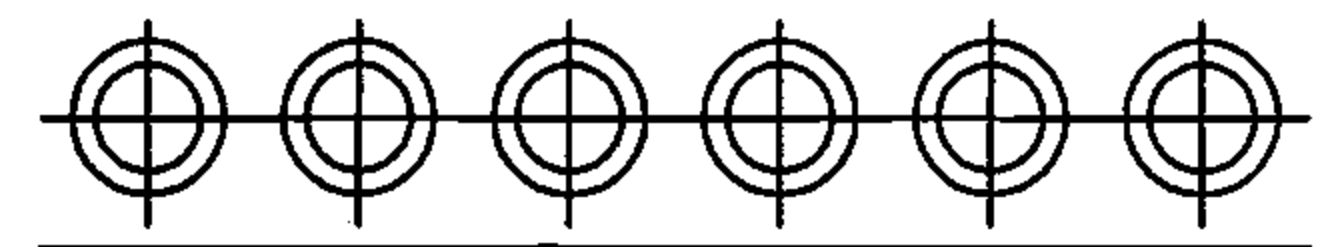
附表4 真空管太阳能集热器技术要求

项 目	技 术 要 求
热性能	无反射器的真空管太阳能集热器的瞬时效率截距 $\eta_{0,a}$ 应不低于0.60; 有反射器的真空管太阳能集热器的瞬时效率截距 $\eta_{0,a}$ 应不低于0.50; 真空管太阳能集热器总热损失系数U应不大于2.5W/(m ² ·K)。
耐压	传热工质应无渗漏。
空晒	应无开裂、破损和显著变形。
强度	应无损坏和明显变形。
刚度	应无损坏和明显变形。
联集管	与水接触的联集管内胆材料不应溶解出有碍人体健康的物质。
隔热体	隔热体耐热应不低于100℃，导热系数应不大于0.05W/m·K。外观应填塞密实，无明显收缩与隆起，不应发霉、变质或释放污染物质。
密封材料	外观应无裂痕、划伤或发粘、老化。
反射器	反射器表面的太阳反射率应不低于0.7，外观应无划痕、蚀斑或裂痕。

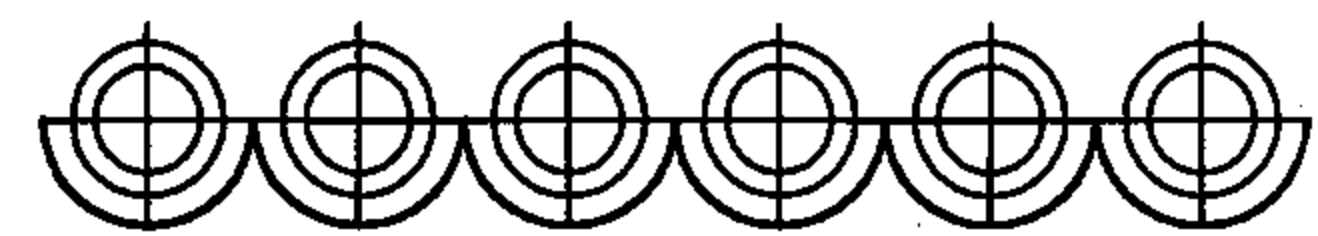
注：上表技术要求摘自《真空管太阳能集热器》GB/17581—1998。



无反射器的真空管太阳能集热器



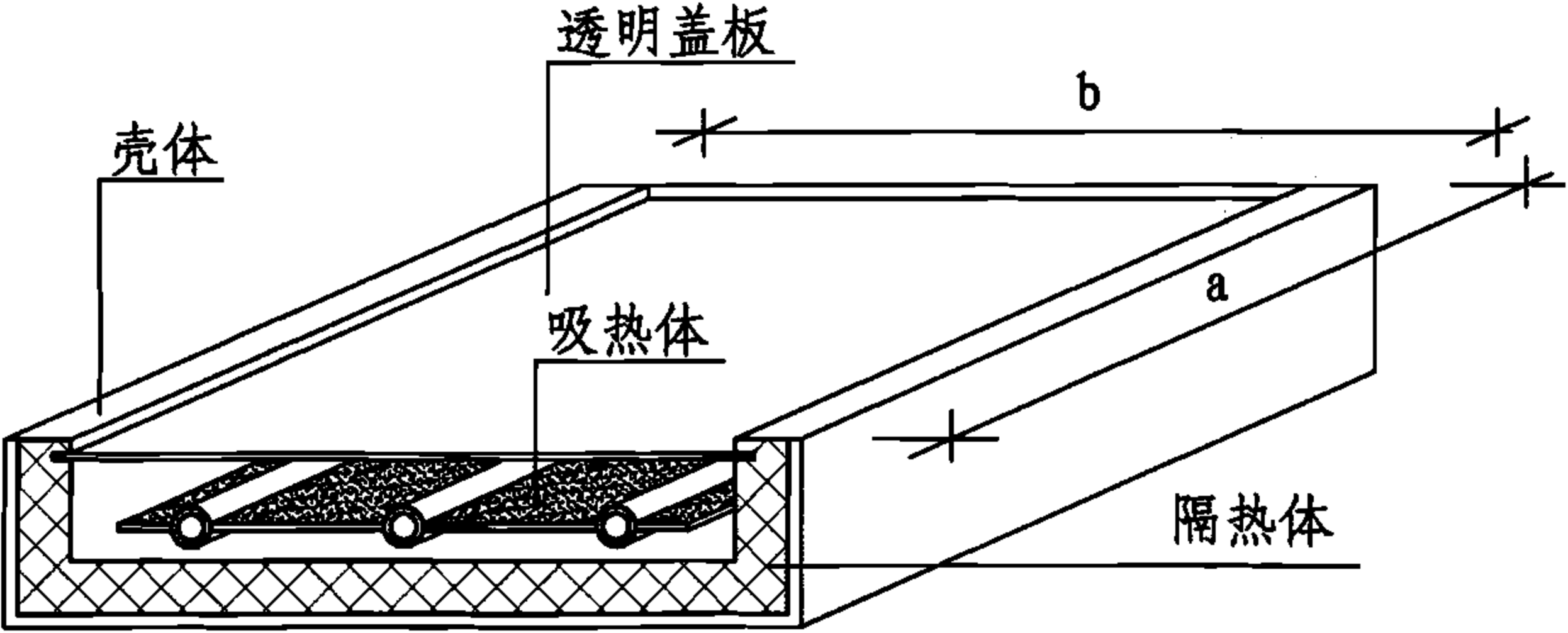
带反射器的真空管太阳能集热器



带弧形反射器的真空管太阳能集热器



带截短CPC反射器的
真空管太阳能集热器



平板型太阳能集热器结构示意
(管板式)

附表5-1 平板型太阳能集热器吸热体结构类型

符号	G	Y	B	S
类型	管板式	翼管式	扁盒式	蛇管式

附表5-2 平板型太阳能集热器吸热体材料类型

符号	T	U	S	L	G	X	B
类型	铜	不锈钢	塑料	铝	钢	橡胶	玻璃

附表5-3 平板型太阳能集热器外形尺寸(m)

长度(a)	宽度(b)	长度(a)	宽度(b)
1.0	1.0	1.5	1.0
1.2	1.0	2.0	1.0

注:1. 表中平板型太阳能集热器的外形尺寸为推荐尺寸,各太阳能热水器生产企业的产品与上述尺寸可能不同,设计时还需以各生产企业的产品为准。

2. 平板型太阳集热器的进出口管径推荐采用以下四种公称尺寸: $\phi 15$ 、 $\phi 20$ 、 $\phi 25$ 、 $\phi 32$ 。

注: 本页内容摘自《平板型太阳集热器技术条件》GB/T6424—1997。

附录5 平板型太阳能集热器结构示意与外形尺寸						图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	设计	张树君	校对	顾京蕾	页	47

附表6 平板型太阳能集热器技术要求

部件分类	项 目	技 术 要 求	备 注
平板型集热器	热性能	$F_R \cdot (\tau \cdot \alpha)$ 不低于0.68; $F_R \cdot U_L$ 不高于6.0W/(m ² ·℃); 其中: F_R — 热转移因子(<1); τ — 透明盖板的太阳透射比; U_L — 总热损系数; α — 吸热体的太阳吸收比。	
	空晒	应无变形、无开裂或其他损坏。	
	闷晒	应无泄漏及明显变形。	
	内通水热冲击	应无泄漏、无变形、无破裂或其他损坏。	
	外淋水热冲击	应无明显变形或其他损坏,集热器进水后,对热性能不产生严重障碍。	
	淋雨	应无渗水和破坏。	
	强度	应无损坏及明显变形。	
		塑料透明盖板应不与吸热体接触。	
	刚度	应无泄漏、无损坏及过度永久性变形。	
	结构	使用不发生明显噪音及振动。	
		应充分考虑积雪、结冰的状况。	

附录6 平板型太阳能集热器技术要求							图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	设计	张树君	校对	顾京蕾	页	48	

续附表6

部件分类	项 目	技 术 要 求	备 注
	零部件	可以更换，易于维护和检查。	
	紧固件	容易固定在台架或建筑物上，充分保障固定方法及强度的安全性。	
吸热体	耐压	传热工质无泄漏。	1. 应符合GB/T1527要求。 2. 应符合GB/T11087要求。 3. 应符合GB/T3280，GB/T4237要求。 4. 应符合GB/T3880要求。 5. 应符合GB/T15513要求。
	材料	材料与工质接触部位不应溶解出有碍人体健康的物质。材料选择：1. 紫铜管；2. 紫铜带；3. 不锈钢；4. 防锈铝板；5. 橡胶。	
	焊接	应符合GB/T12467-90的规定。	
	涂层	应无剥落、反光和发白现象，吸收比不低于0.92。	
	外观	吸热体在壳体内安装平整，间隙均匀。	
透明盖板	透射比	不低于0.78。	1. 应符合GB4871要求。 2. 应符合GB9963要求。 3. 应符合GB/T1446要求。
	防震(耐冲击)	应无划痕、翘曲、裂痕、断裂或穿孔。	
	材料	1. 普通平板玻璃；2. 钢化玻璃；3. 聚酯玻璃钢。	
	结构	允许拼接，但必须密封、不渗漏。	
	外观	与壳体密封接触，但应考虑热胀情况，有预防措施。无扭曲、明显划痕。	
隔热体	导热系数	不大于0.055W/(m·℃)。	1. 应符合GB/T10800要求。 2. 应符合GB/T11835要求。 3. 应符合GB/T10801。
	材料	1. 聚氨酯泡沫塑料；2. 岩棉；3. 聚苯乙烯泡沫塑料。	
	外观	应填塞严实，不应有明显萎缩或膨胀隆起。不允许有发霉、变质或释放污染物质的现象。	

附表7 常用集中供热水太阳能热水系统特征表

系统	简图	特征	适用范围
单水箱系统 自然循环		<ol style="list-style-type: none">1. 采用开式系统, 设有安全阀, 运行安全可靠;2. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;3. 贮水箱位置必须高于集热器, 建筑外立面较难处理;4. 热水供应系统没有循环管路, 不利节水;5. 全部依靠太阳能, 没有辅助能源, 供水温度较难保证。	适用于太阳辐射较好, 缺少辅助能源, 热水供应规模较小, 对热水质量和建筑外观要求不太高的建筑。
单水箱系统 直流式		<ol style="list-style-type: none">1. 贮水箱可设置在阁楼、储藏室、地下室或技术夹层, 不影响建筑外观;2. 采用开式系统, 设有安全阀, 运行安全可靠;3. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;4. 采用定温放水方式, 放水点温度设置随太阳幅照变化调节, 运行管理较麻烦. 系统阻力受自来水上水压力限制;5. 热水供应系统没有循环管路, 不利节水和提高热水供应质量。	适用于热水供应规模较小, 对热水质量要求不高, 建筑外观要求严格, 水质要求和防冻要求不高的建筑。
双水箱系统 直流式		<ol style="list-style-type: none">1. 配备了供热水箱和辅助热源, 热水温度有较大保障;2. 供热水箱设置在地下机房, 不影响建筑外观; 系统阻力受自来水上水压力限制, 可在较大规模的太阳热水系统中应用;3. 采用开式系统, 设有安全阀, 运行安全可靠;4. 采用干管和立管循环方式, 热水供应质量进一步提高;5. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;6. 采用定温放水方式, 放水点温度设置需随太阳幅照变化调节, 运行管理较麻烦; 需循环水泵, 投资和运行费用较高且占用部分机房面积。	适用于热水供应规模较大, 对热水质量要求高, 建筑外观要求严格, 水质要求和防冻要求不高的建筑。

附录7 常用集中供热水太阳能热水系统特征表

图集号

06J908-6

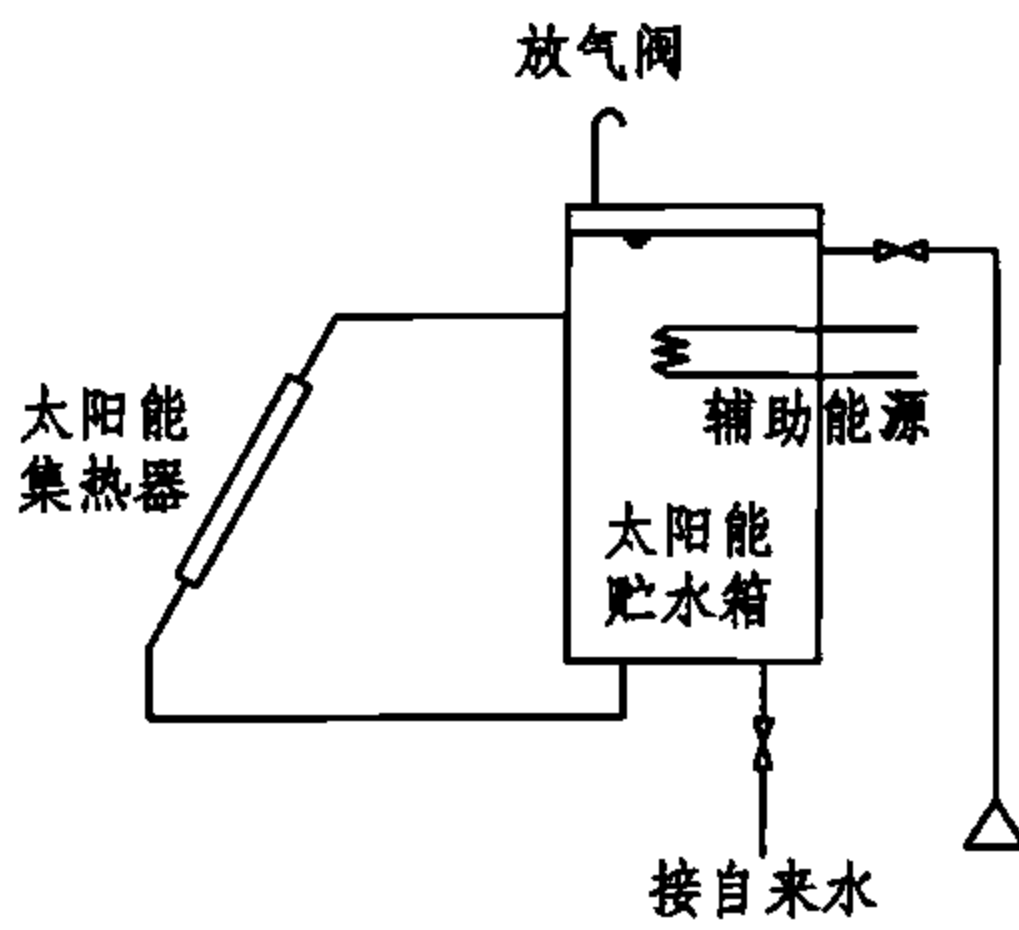
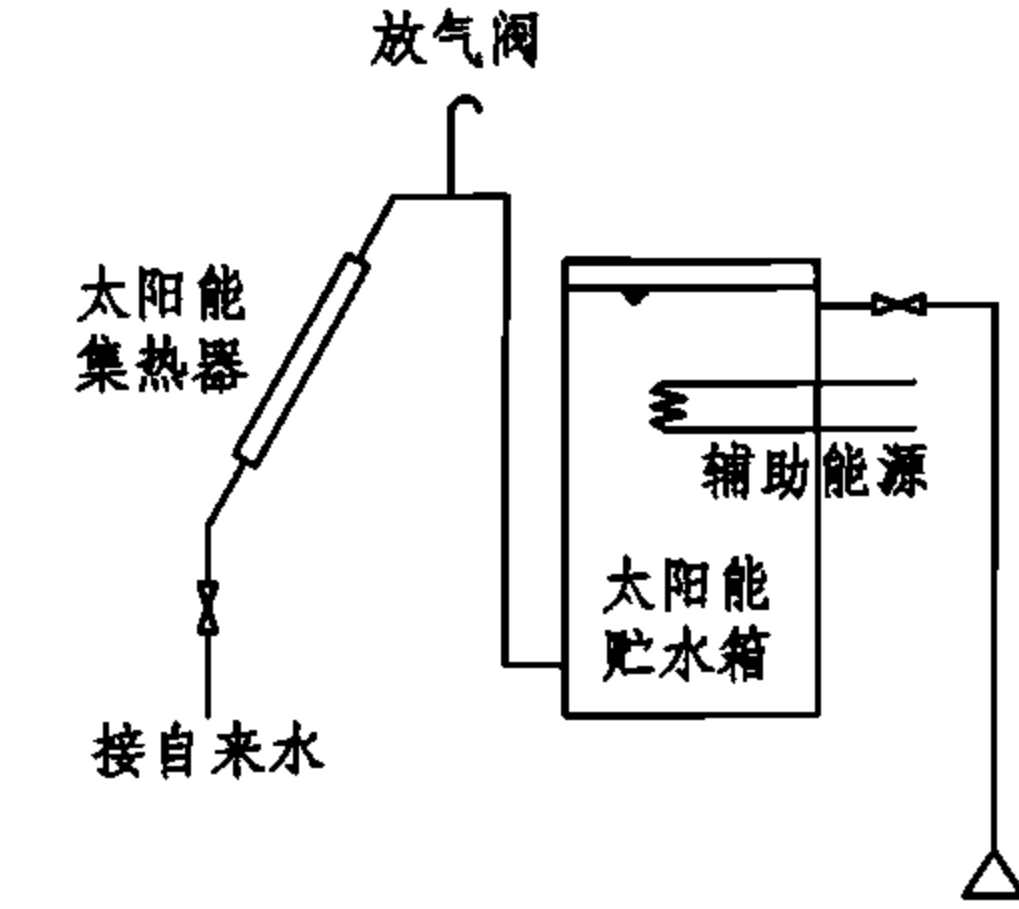
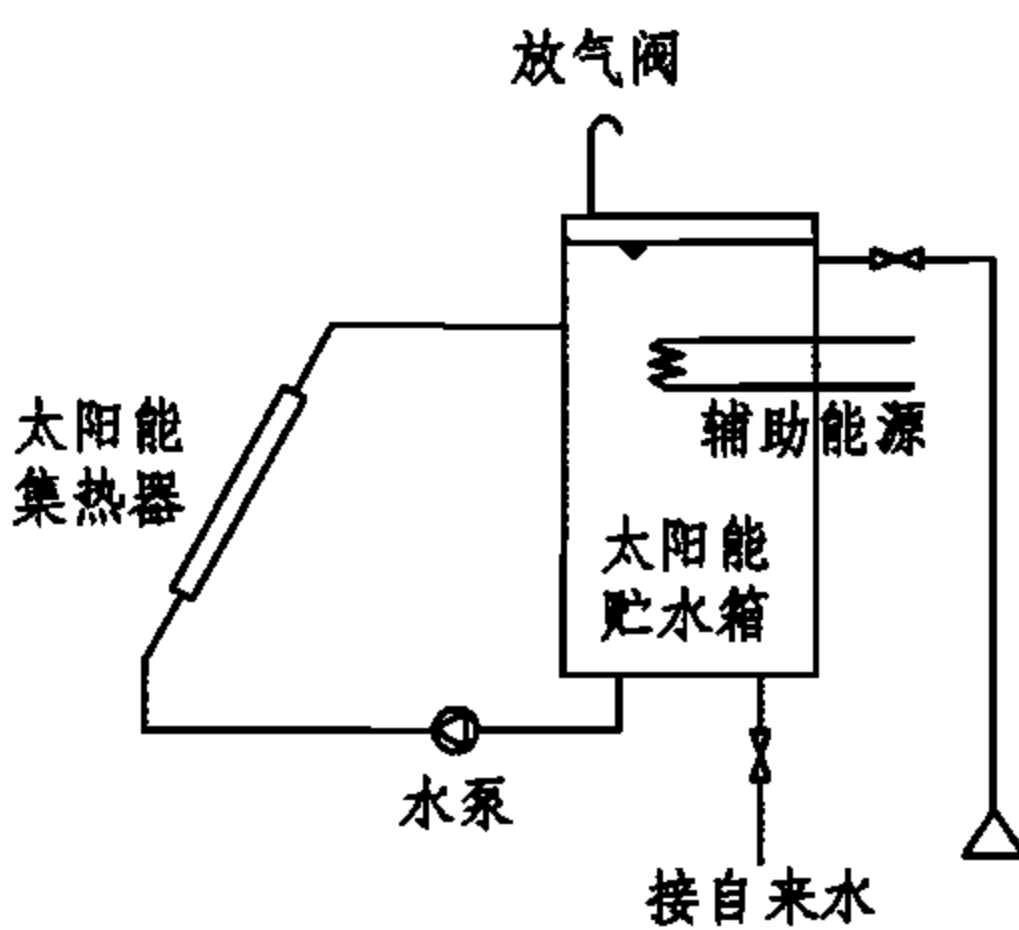
审核 顾伯岳 顾伯岳 校对 顾京蕾 顾京蕾 设计 张树君 张树君

页

50

续附表7					
系统	简图	特征		适用范围	
单水箱直接系统 强制循环		<div>1. 贮水箱设置在地下机房, 对系统阻力没有限制, 不影响建筑外观, 可在较大规模的太阳热水系统中应用;</div> <div>2. 热水供水质量有保障, 太阳能集热系统运行效率较高;</div> <div>3. 采用干管和立管循环方式, 热水供应质量进一步提高;</div> <div>4. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;</div> <div>5. 需循环水泵, 投资和运行费用较高且需占用部分机房面积。</div>		适用于热水供应规模较大, 对热水质量和建筑外观要求严格的建筑。	
单水箱间接系统 强制循环		<div>1. 贮水箱可设置在阁楼或地下机房, 对系统阻力没有限制, 不影响建筑外观, 可在较大规模的太阳热水系统中应用;</div> <div>2. 热水供水质量有保障, 可在较大规模的太阳热水系统中应用;</div> <div>3. 采用干管和立管循环方式, 热水供应质量进一步提高;</div> <div>4. 采用闭式系统, 水质不易污染, 有保障. 可采用防冻液防冻;</div> <div>5. 需循环水泵, 投资和运行费用较高且需占用部分机房面积。</div>		适用于热水供应规模较大, 对热水质量和建筑外观要求严格, 且水质要求严格, 有防冻要求的建筑。	
		附录7 常用集中供热水太阳能热水系统特征表			
		审核 顾伯岳 李列白岳 校对 顾京蕾 顾京蕾 设计 张树君 张树君		图集号	06J908-6
				页	51

附表8 常用分散供热水太阳能热水系统特征表

系统	简图	特征	适用范围
单水箱系统 自然循环		<ol style="list-style-type: none">1. 采用开式系统, 设有安全阀, 运行安全可靠;2. 贮水箱位置必须高于集热器, 建筑外立面较难处理;3. 热水供应系统没有循环管路, 不利节水和提高热水供应质量;4. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;5. 有辅助能源;6. 系统不需专门的维护管理。	适用于建筑面积较小, 对热水质量和建筑外观要求不太高的建筑。
单水箱系统 直流式		<ol style="list-style-type: none">1. 采用开式系统, 设有安全阀, 运行安全可靠;2. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;3. 贮水箱可布置在阁楼、储藏室、地下室或技术夹层, 不影响建筑外观;4. 采用定温放水方式, 放水点温度设置随太阳辐照变化调节, 运行管理较麻烦。系统阻力受自来水上水压力限制;5. 热水供应系统没有循环管路, 不利节水和提高热水供应质量。	适用于热水供应规模较大, 建筑外观要求严格, 水质要求和防冻要求不高的建筑。
直流式单水箱系统 强制循环		<ol style="list-style-type: none">1. 采用开式系统, 设有安全阀, 运行安全可靠;2. 热水与外界空气接触, 水质易受污染;3. 贮水箱可布置在阁楼、储藏室、地下室或技术夹层, 不影响建筑外观;4. 热水供水质量有保障, 太阳集热系统运行效率较高;5. 需要循环水泵, 投资和运行费用较高;6. 热水供应系统没有循环管路, 不利节水和提高热水供应质量。	适用于热水供应规模较大, 建筑外观要求严格, 水质要求和防冻要求不高的建筑。

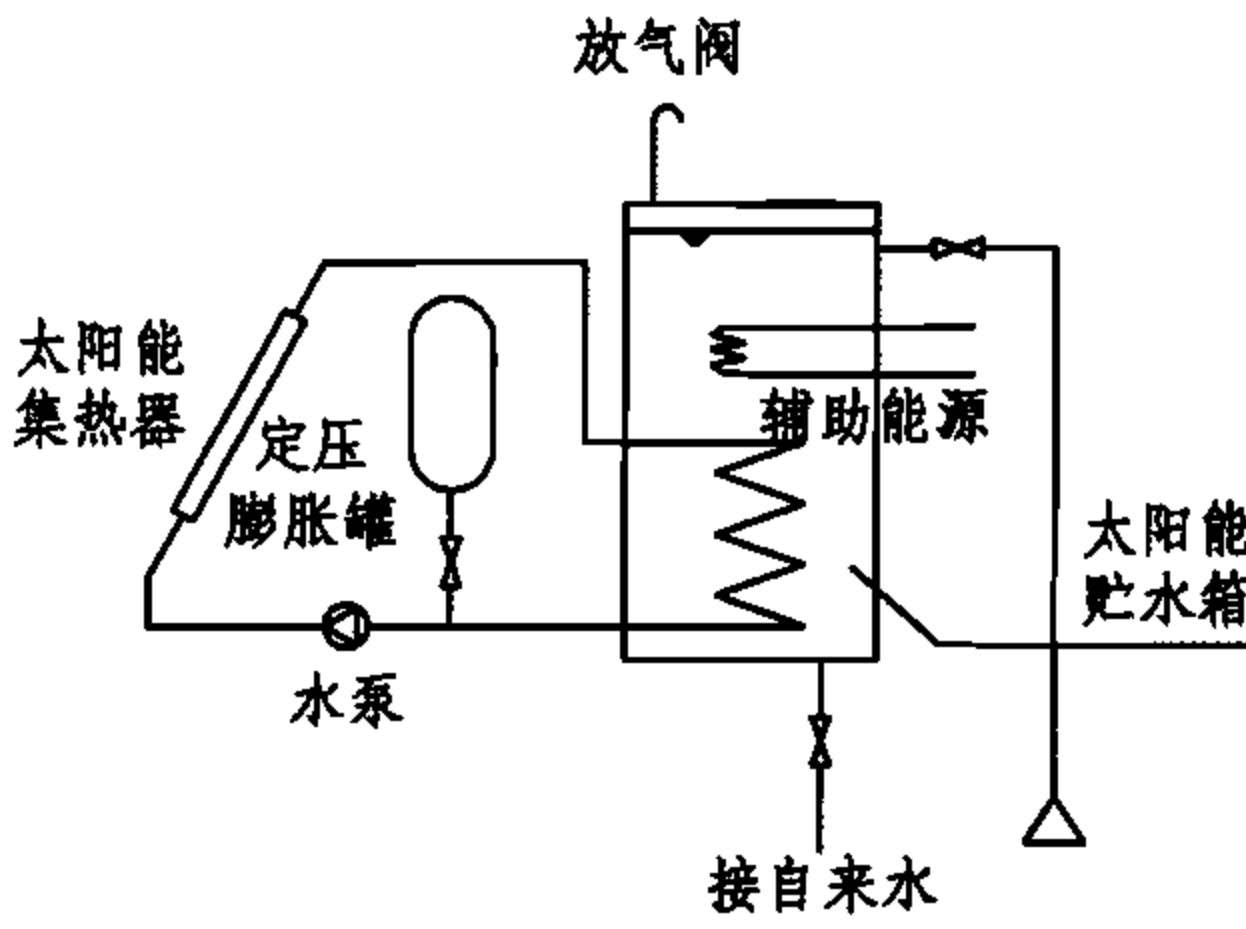
附录8 常用分散供热水太阳能热水系统特征表

图集号 06J908-6

审核 顾伯岳 邵白岳 校对 顾京蕾 顾子清 设计 张树君 邵子昆

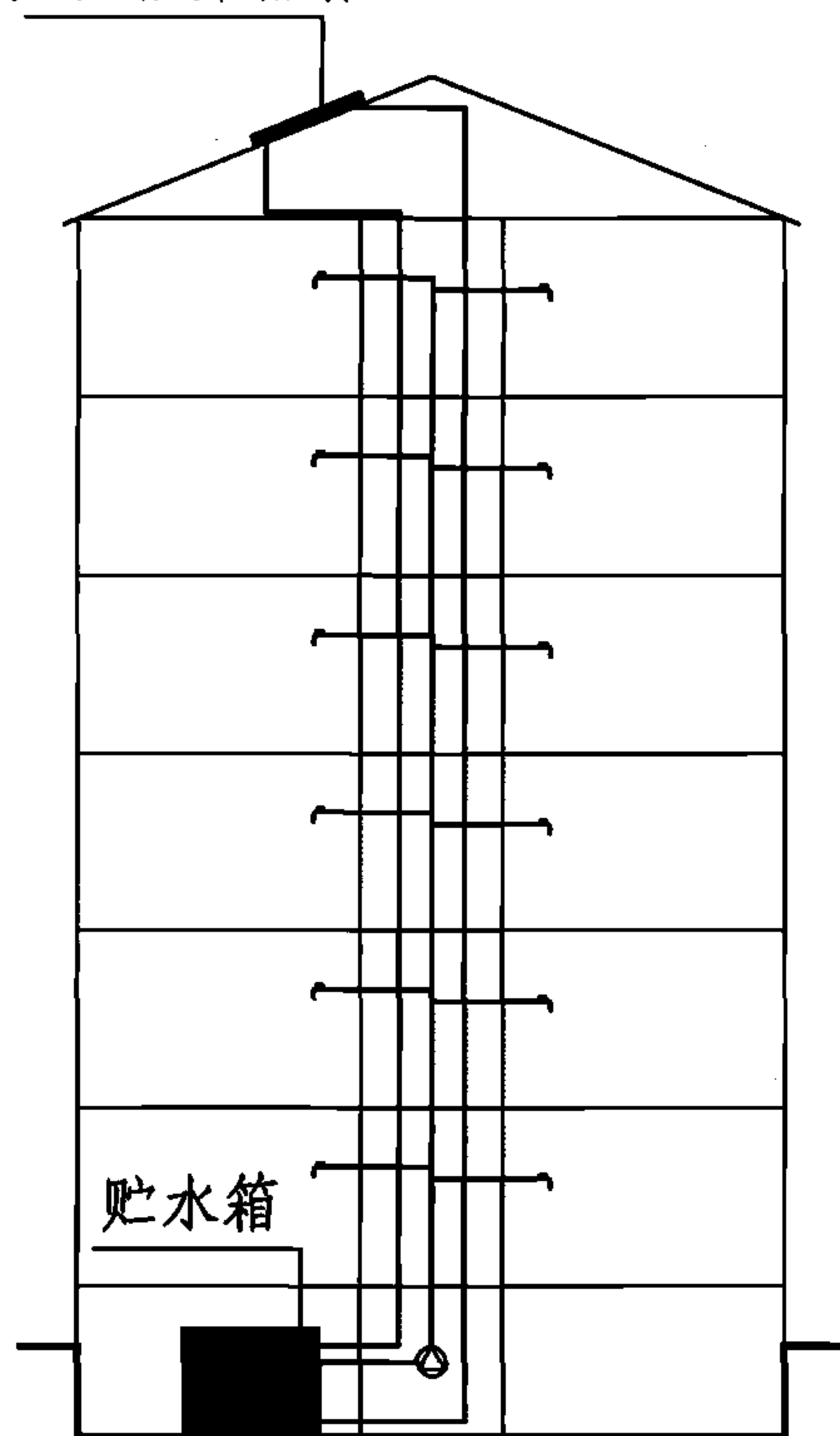
页 52

续附表8

系统	简图	特征	适用范围
间接式单水箱系统 强制循环		<ol style="list-style-type: none">1. 采用闭式系统,水质不易污染,有保障。可采用防冻液防冻;2. 热水供水质量比较有保障,太阳集热系统运行效率较高;3. 贮水箱可布置在阁楼、储藏室、地下室或技术夹层,热水供应系统靠重力自流,管路较简单;对系统阻力没有限制;4. 热水供应系统没有循环管路,使用时需先放冷水,不利节水和提高热水供应质量。	适用于热水供应面积较大,对热水质量要求不高,建筑外观要求严格,水质要求严格,有防冻要求的场合。

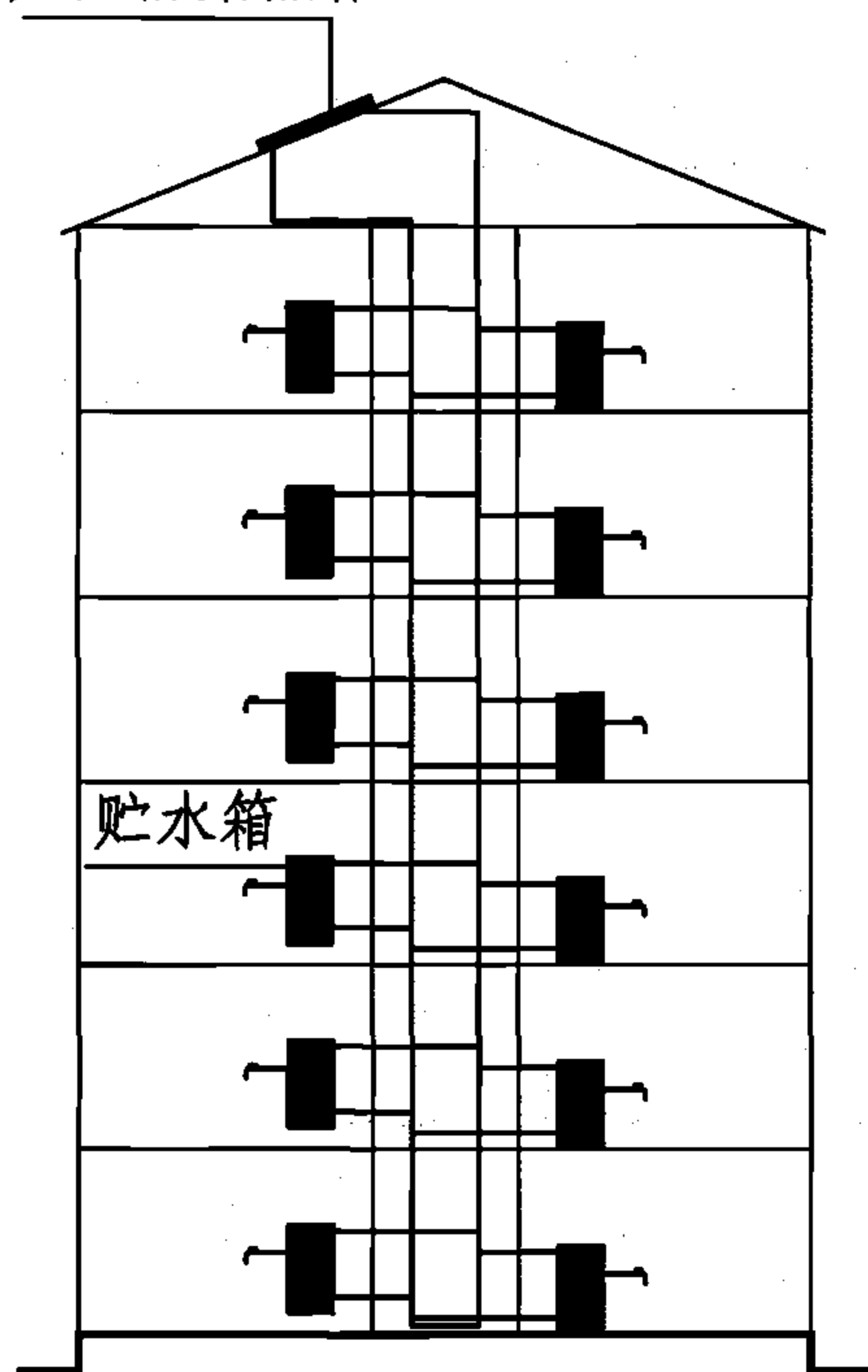
附录8 常用分散供热水太阳能热水系统特征表		图集号	06J908-6
审核	顾伯岳 顾伯岳	校对	顾京蕾 顾京蕾
设计	张树君 张树君	页	53

太阳能集热器



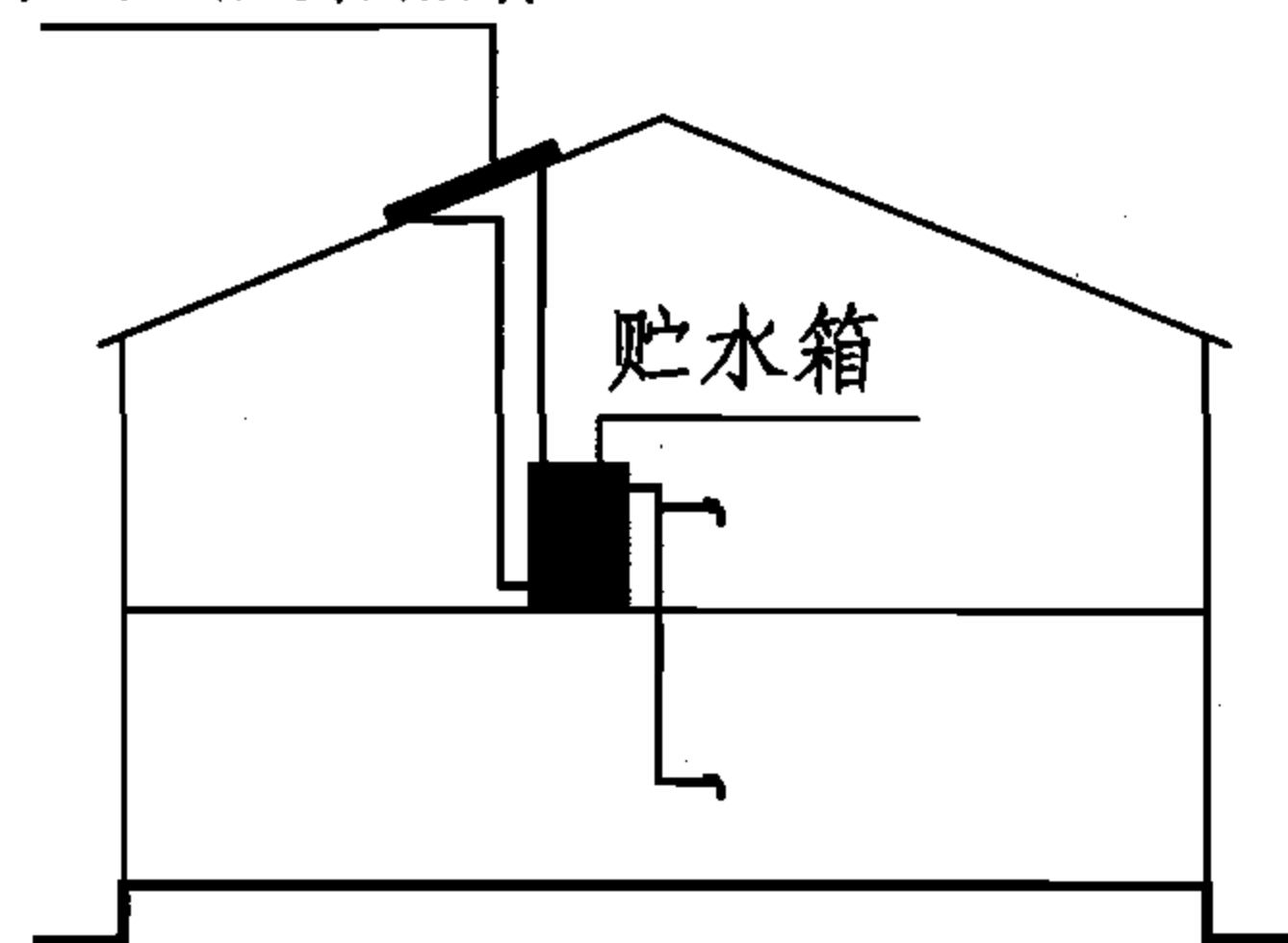
集中集热、集中贮水、分户计量

太阳能集热器



集中集热、分户贮水、分户计量

太阳能集热器



分散集热、分户贮水

注: 太阳能热水系统需根据当地太阳能资源条件、建筑物使用要求、业主经济承受能力、供热管理模式等综合因素确定太阳能热水类型及供热水方式, 合理布置太阳能热水系统各组成部分及辅助能源的位置, 并需与建筑设计有机结合。

注: 1. 太阳能集热器可布置在屋面、阳台、墙面或建筑其他部位。
2. 贮水箱可布置在厨房、卫生间、储藏室、地下室、阁楼或楼梯间上空。

附录9 太阳能热水系统原理(示意)图

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

设计 张树君

校对 顾京蕾

设计 顾京蕾

设计 张树君

页

54

附表10 太阳热水系统供热方式及其特征					
供热方式	特 点	贮水箱设置及要求	管线设置及要求	适用范围及举例	
集中集热 集中贮水 分户计量	<p>太阳集热器根据需要集中设置,如建筑平、坡屋面、墙面;有集中大 容量贮水装置;供热终端有计量装置。</p> <p>该系统能节省总体管道的设置,较易做到主管热水循环、节约投资。</p>	<p>贮水箱宜设置在室内,如地下室、半地下室、车库、设备间、储藏室、屋顶顶层、阁楼等。贮水箱需按要求做保温。</p> <p>贮水箱所在位置 应采取防水、排水措施。贮水箱周围应留有不 小于600的检修空间。</p> <p>贮水箱容量等于每日的热水使用的量,如有条件可有一定的储备。</p>	<p>合理、有序安排各种管道、管线在建筑空间的位置,做到安全隐蔽,便于维护、检修。</p>	公共建筑或多层住宅,如旅馆、医院、学校、游泳馆、公共浴室、住宅等民用建筑。	
集中集热 分户贮水 分户计量	<p>太阳集热器根据需要集中设置,如建筑平、坡屋面、墙面、阳台栏板、披檐等可充分接受阳光的位置。</p> <p>贮水箱分户放置。有独立使用的贮水箱。每户有热水使用的计量装置。</p> <p>辅助能源分户设置,位置靠近贮水箱。周围要留有足够的空间便于操作、维护、维修。</p>	<p>贮水箱容量等于每户的热水使用量,位置较灵活,可布置在厨房、卫生间、储藏室、设备间、走廊尽端。</p> <p>贮水箱所在位置应采取防水、排水措施;贮水箱周围应留有不 小于600的检修空间。</p>	<p>竖向管线宜布置在竖向管道井中,做到安全隐蔽,易于检修。</p>	多层住宅。	
集中集热 分户贮水	<p>太阳集热器分散设置。贮水箱、相关管道、辅助能源设施按需要分户设置,即每户有独立的小型太阳热水系统。</p>	<p>按每户热水使用量决定贮水箱容量。布置灵活,可设置在厨房、卫生间、设备间、储藏室、私家车库;贮水箱所在位置应采取防水、排水措施;贮水箱周围应留有不 小于600 的检修空间。</p>	<p>有组织、有秩序地安排各管道、管线在建筑空间位置,做到安全隐蔽,便于维护、检修。</p>	独立式小住宅、低层联排住宅、多层住宅。	
			附录10 太阳能热水系统供热方式及其特征		图集号
			审核 顾伯岳 校对 顾京蕾 设计 张树君		06J908-6
			页		55

太阳能热水系统集热器总面积的确定

太阳能集热器总面积(直接系统)可根据用户每日用水量和用水温度确定,按下式计算:

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

式中 A_c ——直接系统集热器采光面积 (m^2);

Q_w ——日均用水量 (kg);

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

t_{end} ——贮水箱内水的设计温度 ($^\circ\text{C}$);

t_i ——水的初始温度 ($^\circ\text{C}$);

J_T ——当地集热器采光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、系统经济性及用户要求等因素综合考虑后确定,宜为30%~80%;

η_{cd} ——集热器年平均集热效率, 根据经验取值0.4~0.55, 具体取值应根据集热器产品的实际检测结果而定;

η_L ——贮水箱及管路的热损失率,根据经验值取0.2~0.30。

例题:

北京市某三单元六层住宅楼,共36户,采用直接系统集中供热水,每户按2.8人计,用水人数约100人。

1. Q_w 、 t_{end} 和 t_i 的确定

日平均用水量 Q_w 按最高日用水定额的50%考虑,日最高用水定额为85~140L/人·d (60°C),日均用水量按50L/人·d,则系统总日平均用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

t_{end} 和 t_i 参照规范分别为 60°C 和 10°C 。

2. f 的确定

北京属太阳能资源较富区,按附录2 f 取0.6。

3. η_{cd} 的确定

该贮水箱容积大于600L。查得集热器倾角 40° 时,年平均太阳辐照量 J_T 为 16014kJ/m^2 ,年平均日照小时数 S_T 为7.5h,则平均总日射辐照度 G 为:

附录11 太阳能热水系统集热器面积的确定								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张伯岳	校对	顾京蕾	张树君	设计	张树君	页	56

16014/(3600×7.5)=593W/m².

查得北京市年平均室外温度为11.5℃,则归一化温差 t_i 计算为 [10/3+60×2/3]-11.5]/593=0.054.

将以上数据带入相应产品的集热器瞬时效率曲线图,得到 η_{cd} 为42%.

4. η_L 按经验取值为20%.

将以上参数代入 $A_c = \frac{Q_w C_w (t_{end} - t_i) f}{J_T \eta_{cd} (1 - \eta_L)} = 98m^2$.

式中 Q_w ——日均用水量,5000L ;
 C_w ——水的定压比热容,4.18kJ/(kg·℃);
 t_{end} ——贮水箱内水的终止温度,60℃ ;
 t_i ——水的初始温度,10℃ ;
 J_T ——集热器倾角40° ,集热器采光面上的年平均日太阳辐照量16014kJ/m²;
 f ——太阳能保证率50%;
 η_{cd} ——集热器全日集热效率42% ;
 η_L ——管路及贮水箱日损失率20% ;
得出集热器总面积 $A_c=98m^2$,以该面积为基准值,还

需技术经济比较和分析,如不能满足要求,则需更改相应的参数,直到满足要求为止.

附表12 城市居民生活用水量标准

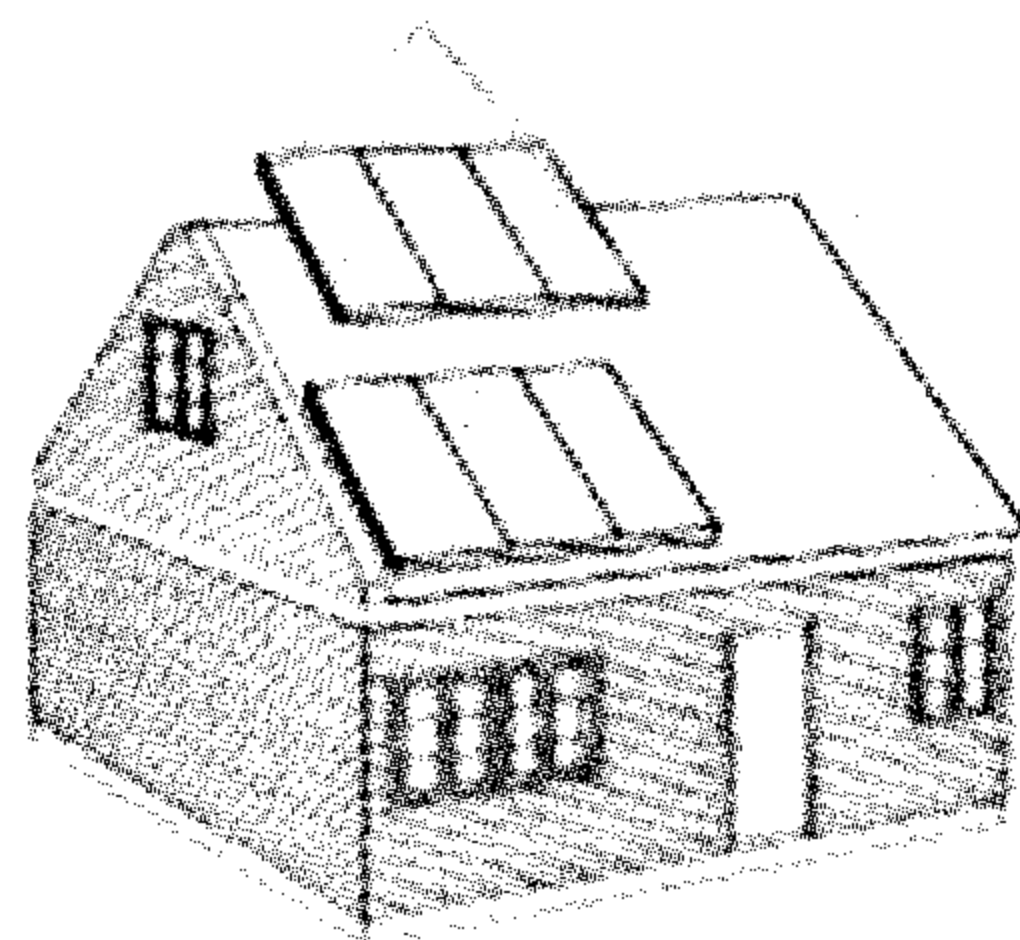
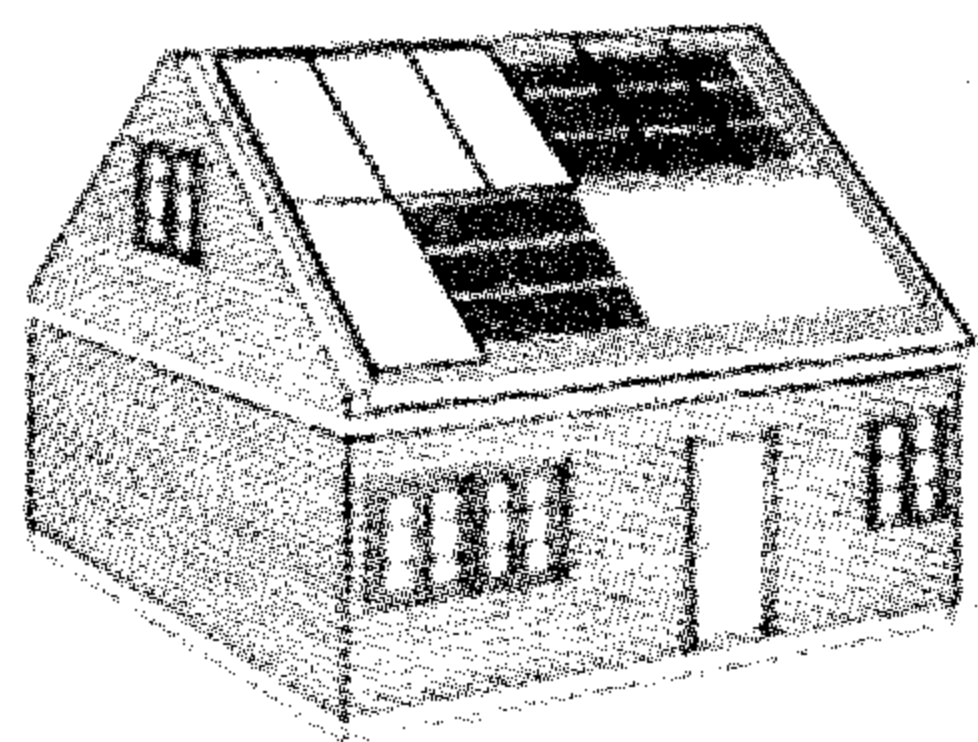
地域分区	日用水量 (L/人·d)	适用范围
一	80 ~ 135	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古
二	85 ~ 140	北京、天津、河北、山东、河南、山西、陕西、宁夏、甘肃
三	120 ~ 180	上海、江苏、浙江、福建、江西、湖北、湖南、安徽
四	150 ~ 220	广西、广东、海南
五	100 ~ 140	重庆、四川、贵州、云南
六	75 ~ 125	新疆、西藏、青海

注: 本表引自《城市居民生活用水量标准》GB50331-2002.

附录11 系统集热面积的确定(例题) 附录12 城市居民生活用水量标准							图集号	06J908-6	
审核	顾伯岳	设计	张树君	校对	顾京蕾	设计	张树君	页	57

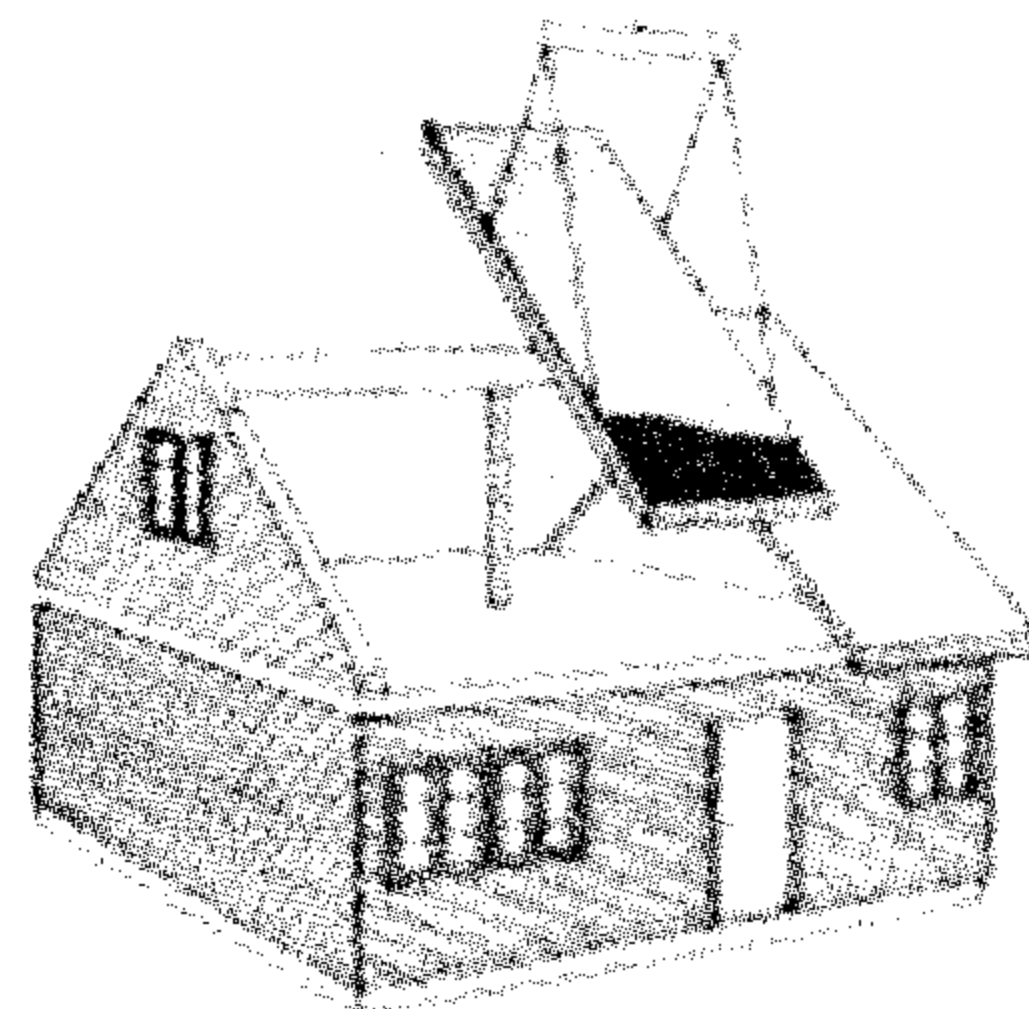
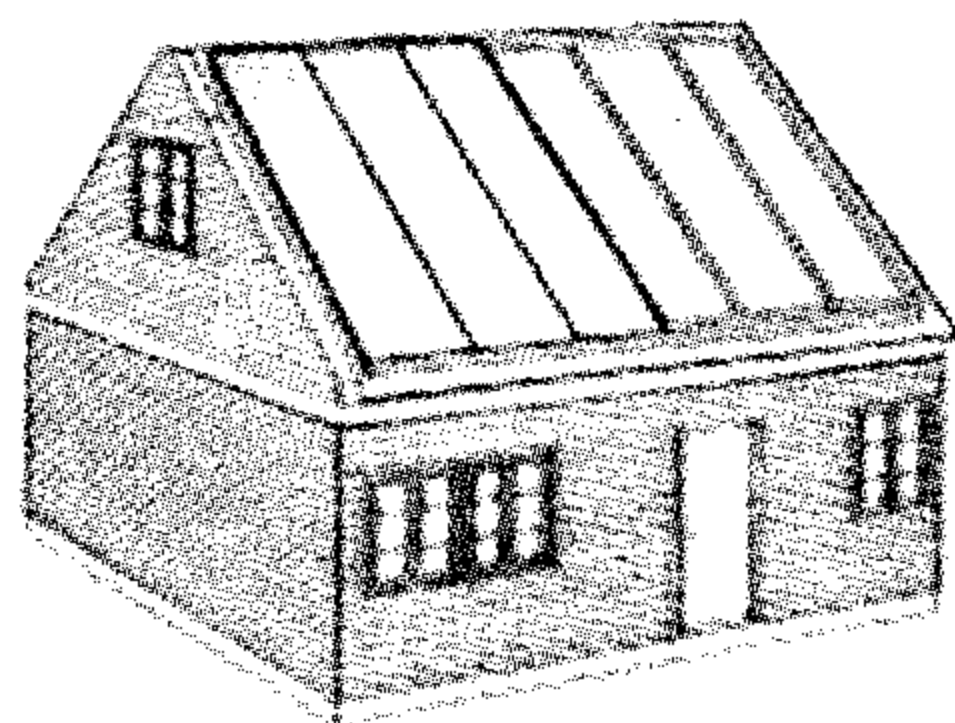
附表13 主要城市纬度表												
城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	
直辖市		侯 马	35° 39′	吉 林	43° 52′	浙江省		山东省		宜 昌	30° 42′	
北 京	39° 57′	内 蒙 古		四 平	43° 11′	杭 州	30° 15′	济 南	36° 42′	沙 市	30° 52′	
天 津	39° 08′	呼 和 浩 特	40° 49′	通 化	41° 41′	宁 波	29° 54′	青 岛	36° 04′	湖 南 省		
上 海	31° 12′	包 头	40° 36′	黑 龙 江 省		温 州	28° 01′	烟 台	37° 32′	长 沙	28° 11′	
重 庆	29° 36′	赤 峰	42° 16′	哈 尔 滨	45° 45′	安 徽 省		济 宁	36° 26′	株 洲	27° 52′	
河 北 省		二 连 浩 特	43° 49′	齐 齐 哈 尔	47° 20′	合 肥	31° 53′	淄 博	36° 50′	衡 阳	26° 53′	
石 家 庄	38° 02′	伊 尔 霍 洛 旗	39° 22′	牡 丹 江	44° 35′	蚌 埠	32° 56′	德 州	37° 26′	岳 阳	29° 23′	
唐 山	39° 36′	辽 宁 省		大 庆	46° 23′	芜 湖	31° 20′	潍 坊	36° 42′	广 东 省		
承 德	40° 58′	沈 阳	41° 46′	佳 木 斯	46° 49′	安 庆	30° 32′	河 南 省		广 州	23° 00′	
邢 台	37° 04′	大 连	38° 54′	伊 春	47° 43′	福 建 省		郑 州	34° 43′	汕 头	23° 21′	
保 定	38° 51′	鞍 山	41° 07′	江 苏 省		福 州	26° 05′	洛 阳	34° 40′	湛 江	21° 13′	
张 家 口	40° 47′	本 溪	41° 06′	南 京	32° 04′	厦 门	24° 27′	开 封	34° 50′	茂 名	21° 39′	
秦 皇 岛	39° 56′	丹 东	40° 03′	连 云 港	34° 36′	莆 田	25° 26′	焦 作	35° 14′	韶 关	24° 48′	
山 西 省		锦 州	41° 08′	徐 州	34° 16′	三 明	26° 16′	安 阳	36° 00′	深 圳	22° 33′	
太 原	37° 51′	阜 新	42° 02′	常 州	31° 46′	江 西 省		平 顶 山	33° 43′	珠 海	22° 17′	
大 同	40° 06′	营 口	40° 40′	无 锡	31° 35′	南 昌	28° 40′	湖 北 省		海 南 省		
阳 泉	37° 51′	吉 林 省		苏 州	31° 21′	九 江	29° 43′	武 汉	30° 38′	海 口	20° 02′	
长 治	36° 12′	长 春	43° 53′	扬 州	32° 15′	景 德 镇	29° 18′	黄 石	30° 15′	三 亚	18° 14′	
						附录13 主要城市纬度表					图集号	06J908-6
						审核 顾伯岳 设计 张树君 校对 顾京蕾 页					58	

续附表13											
城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度	城市	纬度
通 什	18° 46′	安 顺	26° 14′	陕西省		嘉峪关	39° 47′	香 港	22° 18′		
广 西		云南省		西 安	34° 15′	青海省					
南 宁	22° 48′	昆 明	25° 02′	宝 鸡	34° 21′	西 宁	36° 35′	东沙岛	20° 42′		
桂 林	25° 20′	大 理	25° 43′	榆 林	38° 15′	格尔木	36° 25′				
柳 州	24° 20′	丽 江	26° 52′	渭 南	34° 30′	玉 树	33° 01′	台湾省			
梧 州	23° 29′	玉 溪	24° 21′	汉 中	33° 04′	宁 夏		台 北	25° 02′		
北 海	21° 29′	东 川	26° 06′	延 安	36° 11′	银 川	38° 25′	高 雄	22° 37′		
四川省		蒙 自	23° 23′	甘肃省		石嘴山	39° 25′	基 隆	25° 09′		
成 都	30° 40′	腾 冲	25° 01′	兰 州	36° 01′	青铜峡	38° 01′				
自 贡	29° 24′	景 洪	22° 00′	天 水	34° 35′	新 疆					
攀枝花	26° 30′	西 藏		白 银	36° 34′	乌鲁木齐	43° 47′				
万 县	30° 46′	拉 萨	29° 43′	敦 煌	40° 09′	哈 密	42° 49′				
康 定	30° 43′	日喀则	29° 20′	民 勤	38° 38′	吐鲁番	42° 56′				
宜 昌	30° 42′	阿 里	32° 30′	玉 门	40° 16′	阿勒泰	47° 44′				
泸 州	28° 53′	昌 都	31° 09′	张 掖	38° 00′	伊 宁	43° 57′				
贵州省		那 曲	31° 29′	天 水	34° 35′	库 车	41° 43′				
贵 阳	26° 34′	若 羌	39° 02′	平 凉	35° 25′	喀 什	39° 28′				
遵 义	27° 41′	狮泉河	32° 30′	酒 泉	39° 46′	和 田	37° 08′				
						附录13 主要城市纬度表				图集号	06J908-6
						审核	顾伯岳	王伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾



屋顶上安装太阳能集热器 (来源: AEE INTEC, 奥地利)

太阳能集热器模块 (来源: S. O. L. I. D., 奥地利)



作为屋面面板的太阳能集热器 (来源: SolarNor, 挪威)

工厂制造的太阳能集热器单元作为屋面板
(来源: Wagner & Co, 德国)

附录14 工程实例

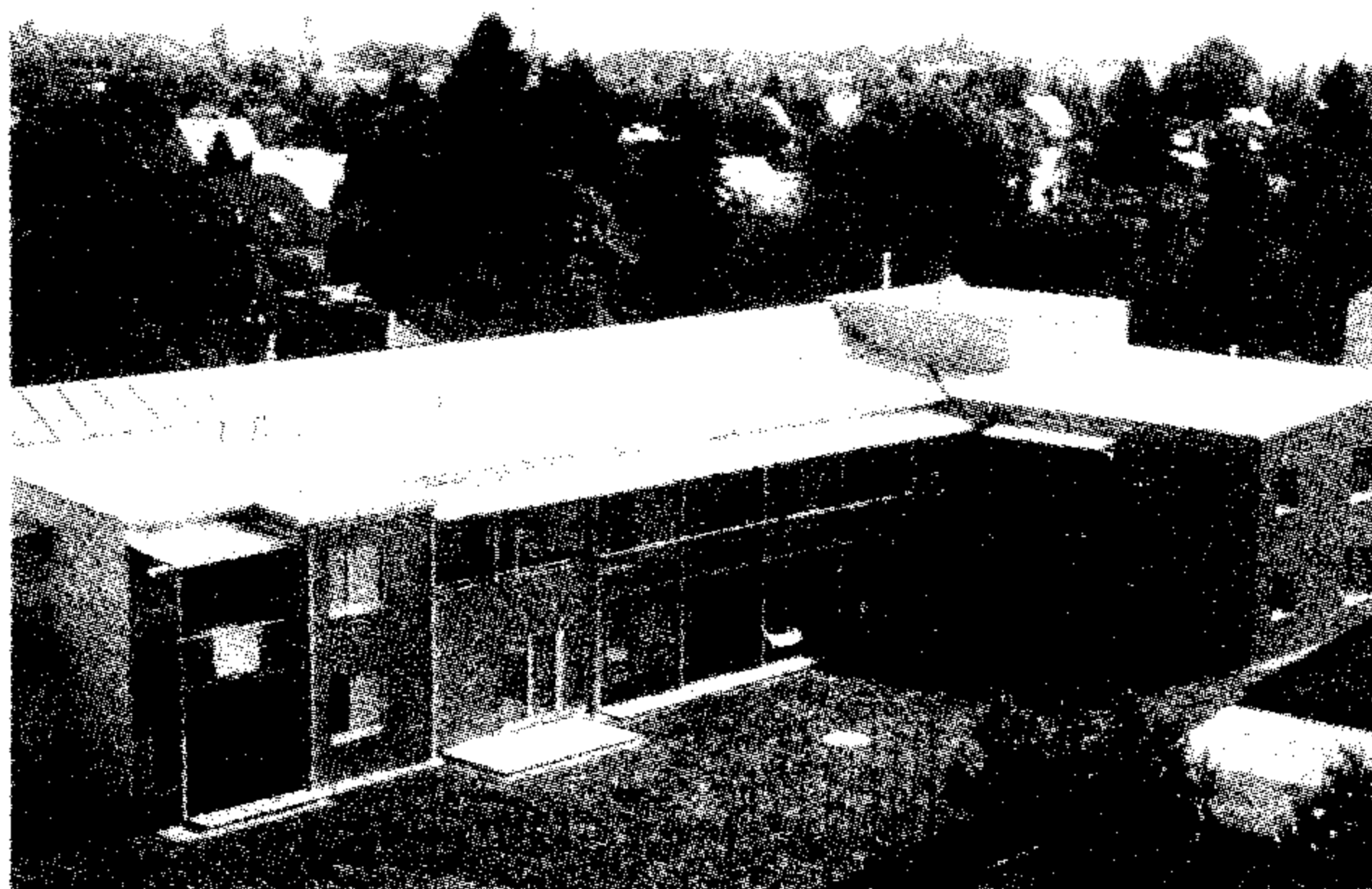
图集号

06J908-6

审核 顾伯岳 顾伯岳 校对 顾京蕾 顾京蕾 设计 张树君 张树君

页

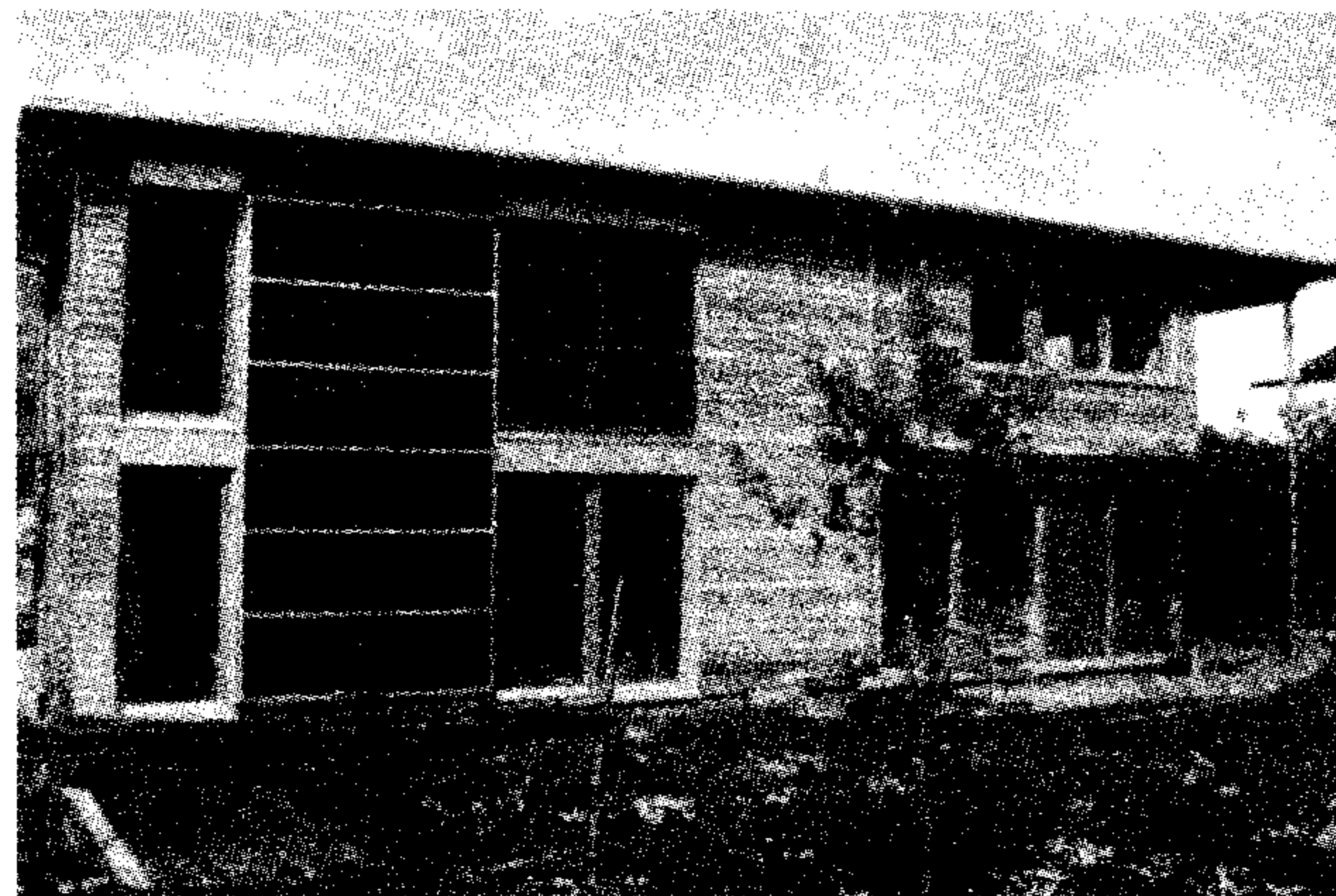
60



太阳能集热器安装在平屋面

建造地点: 奥地利 Graz
建筑朝向: 南
用 途: 生活热水
集热器: 安装倾角 35°
集热器面积: 66m^2
贮水箱容量: 2.4m^3

该项目为适合妇女儿童居住的示范工程, 目的是寻求对资源需求量低 兼容于环境的建筑模式。



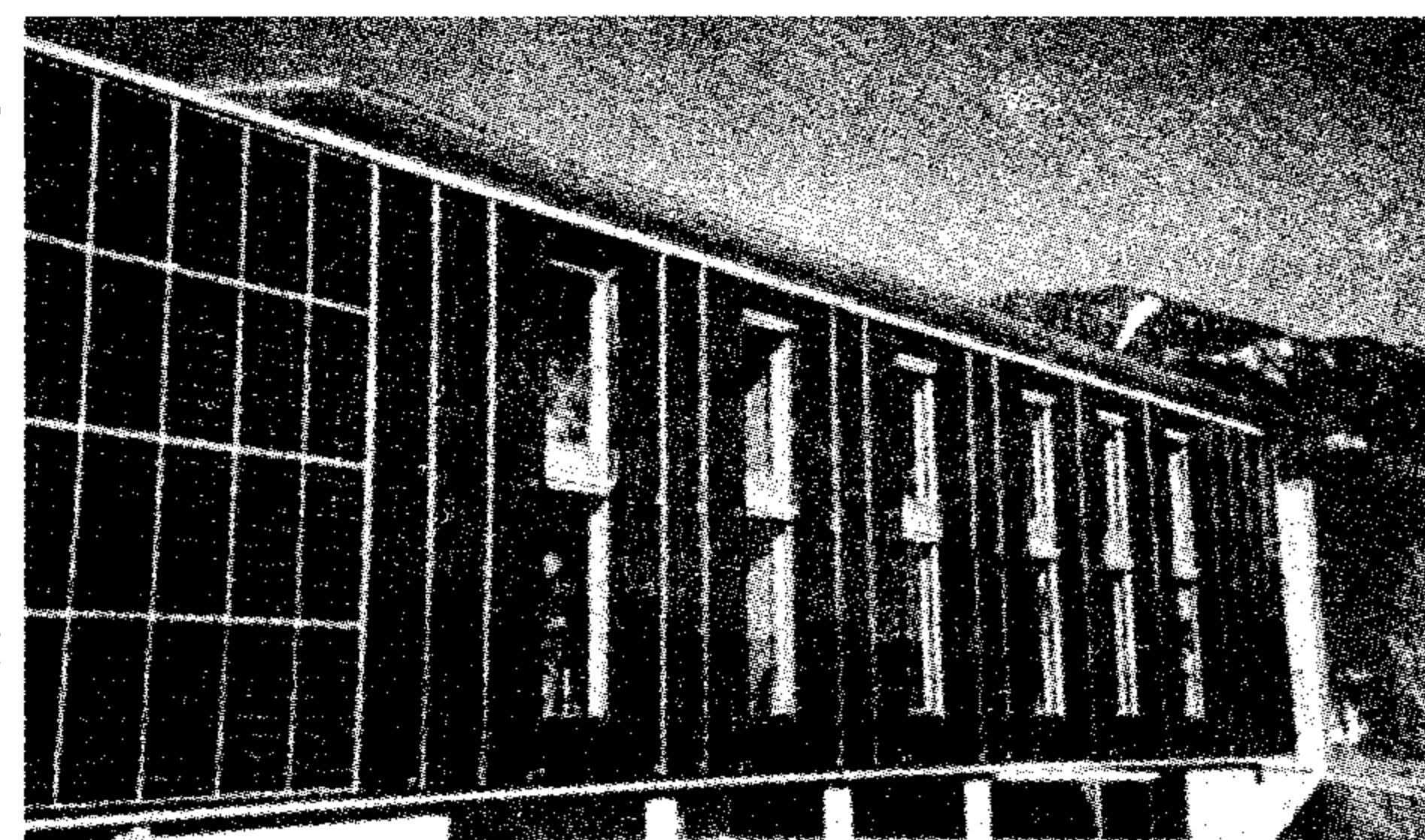
太阳能集热器安装在墙面

将太阳能集热器安装在墙面的应用方式主要用于供应热水和供暖的太阳能联合系统。安装在墙面上的太阳能集热器接收到的太阳辐射曲线(全年中每月的 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$)非常规则, 只在春季和秋季出现一些峰值。该太阳辐射曲线非常适合太阳能联合系统的要求: 在采暖季节, 阳光照射在 45° 倾斜面上和照射在立面墙上在高纬度具有相似的效果。在夏季, 由于垂直集热器阵列中太阳辐照量降低, 立面墙集热器具有显著的优点, 即过热的危险大大降低。



太阳能集热器安装在坡屋面

奥地利约80%新安装的太阳能集热器都采用与坡屋面结合, 从小型的面积为 2m^2 的集热器单元到 20m^2 的集热器屋顶构件。



太阳能集热器安装在墙面

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

设计 张树君

校对 顾京蕾

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

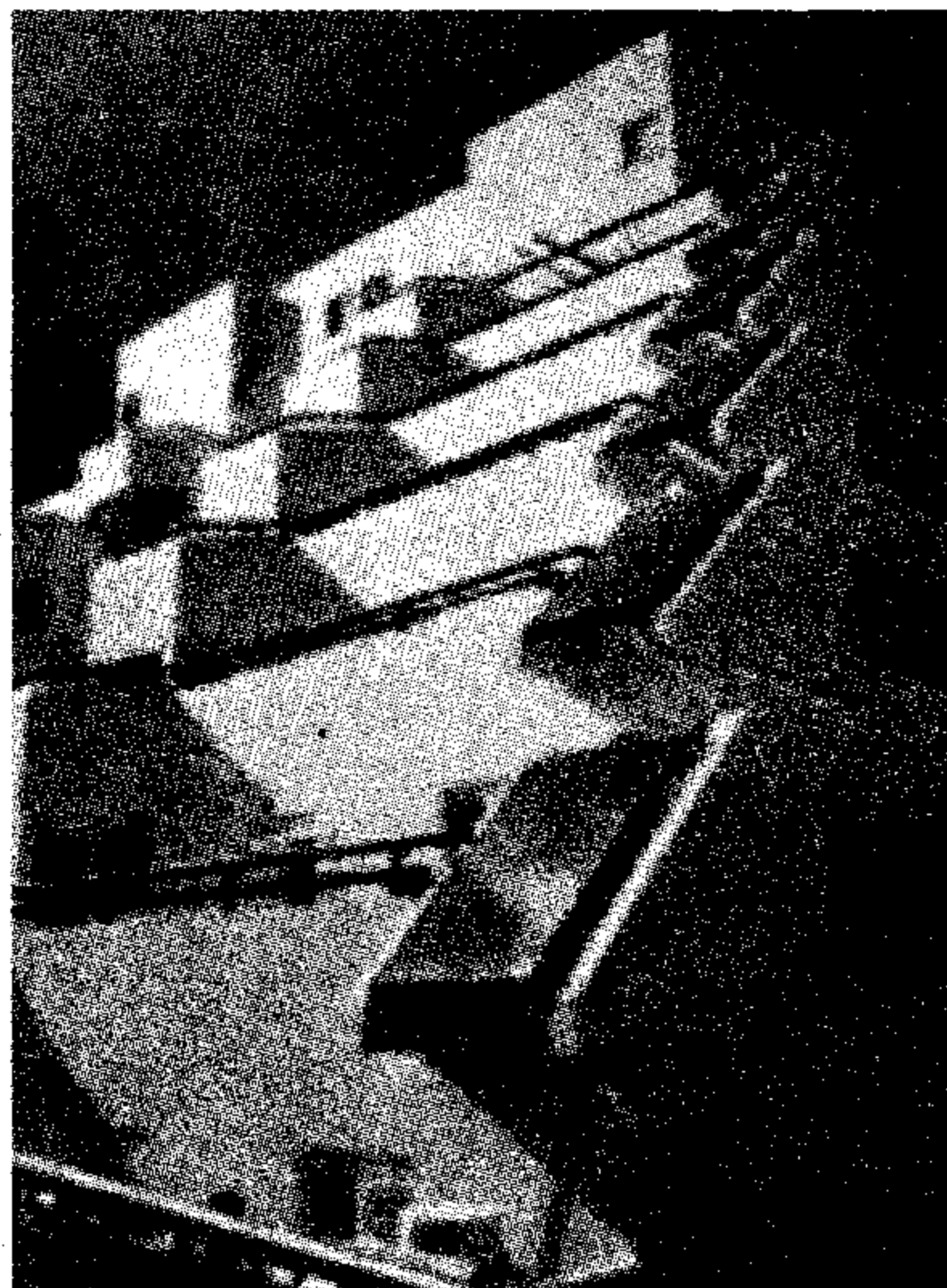
页

61



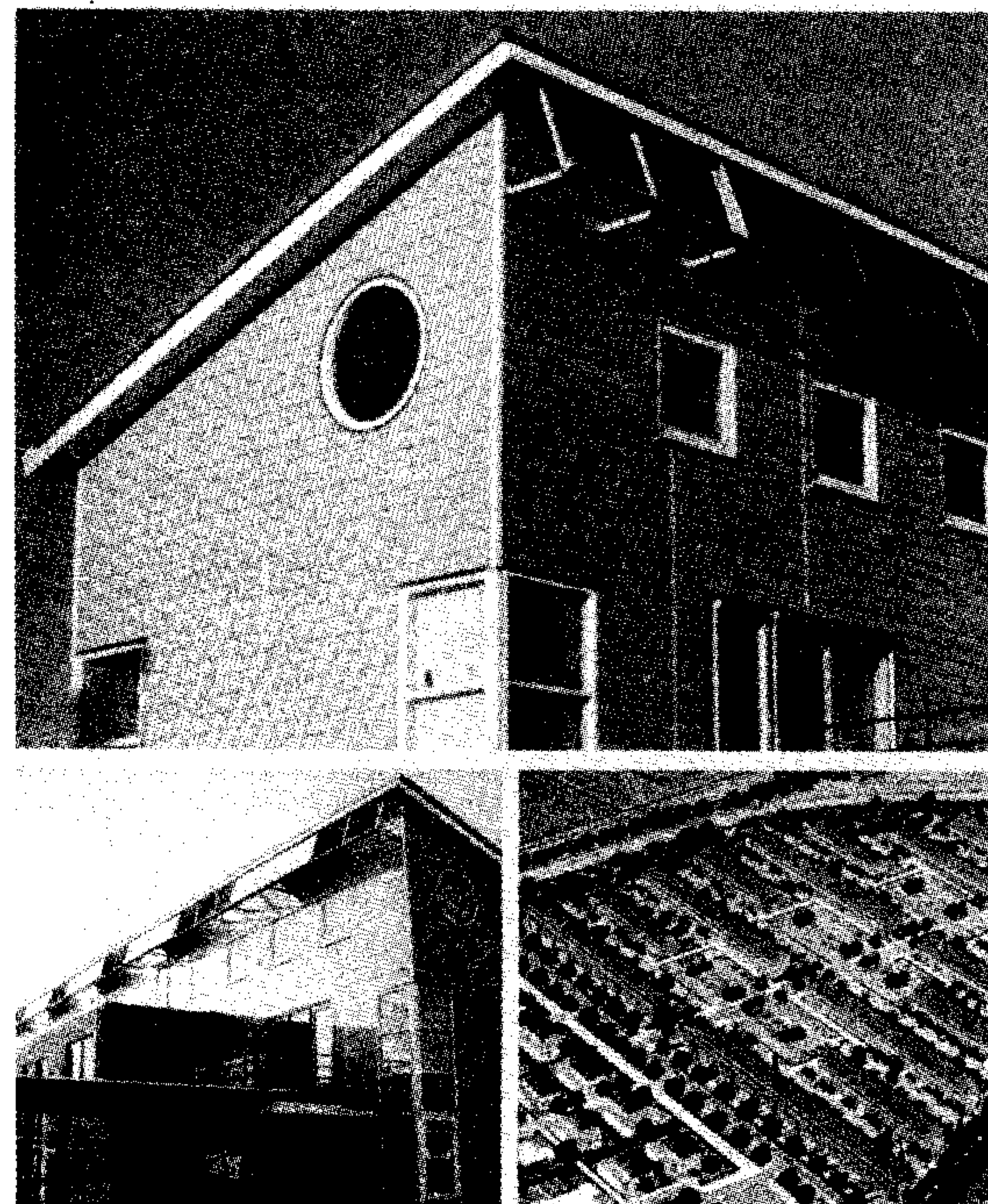
澳大利亚典型的太阳能热水器

集热器安装在屋顶,贮水箱安装在房屋外面的地面上,因为轻型屋面结构不能承受屋顶上安装注满水的贮水箱的荷重。



太阳能集热器安装在阳台上(以色列)

以色列位于北纬 $29^{\circ}30' \sim 29^{\circ}34'$ 之间,年辐照量约为 $7200\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ 。南部地区拥有连续的夏季,即便是北方多雨和“寒冷”地区,每年晴天天数仍可超过300天,使其成为太阳能开发和利用的理想王国。最常见的太阳能利用形式是通过太阳能集热器提供生活热水。以色列政府法律法规规定,凡27 m以下的房屋必须安装太阳能热水器。



太阳能集热器安装在披檐上(荷兰)

首先,集热器吸收太阳辐射热加热自来水,为住户提供生活热水;其次,在夏季,当太阳高度角较高时,集热器起遮阳功能,使阳光不会直射在顶层房间的窗子上,从而保持房间凉爽。

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

校对 顾京蕾

设计 张树君

页

62



北悉尼游泳池看台



北悉尼游泳池

北悉尼奥运游泳馆是悉尼奥运会的游泳比赛场馆，包括一个露天的50m长海水标准泳池和一个室内的25m长淡水训练泳池。游泳池的供热系统采用太阳能供热系统、水源热泵系统、天然气锅炉和空调系统相配合。太阳能热水系统的集热板面积为500m²，太阳能集热板安装在室内游泳馆的屋顶，伸出部分作为看台的遮阳顶篷。集热板与屋顶结合的非常实用巧妙，如没有游泳馆工作人员的讲解，看不出太阳能集热板置于何处。

夏天，仅用太阳能热水系统即可满足游泳池的需要，冬季，太阳能热水系统可提供30%的热量，太阳能热水和热泵系统基本可以满足游泳池的供热需求；天然气锅炉只为特殊天气设计的，如冬季特别冷的时候；而空调系统更是为极端天气设计的，是为了保证系统的绝对安全，启动的机会很少。

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

设计 张树君

校对 顾京蕾

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

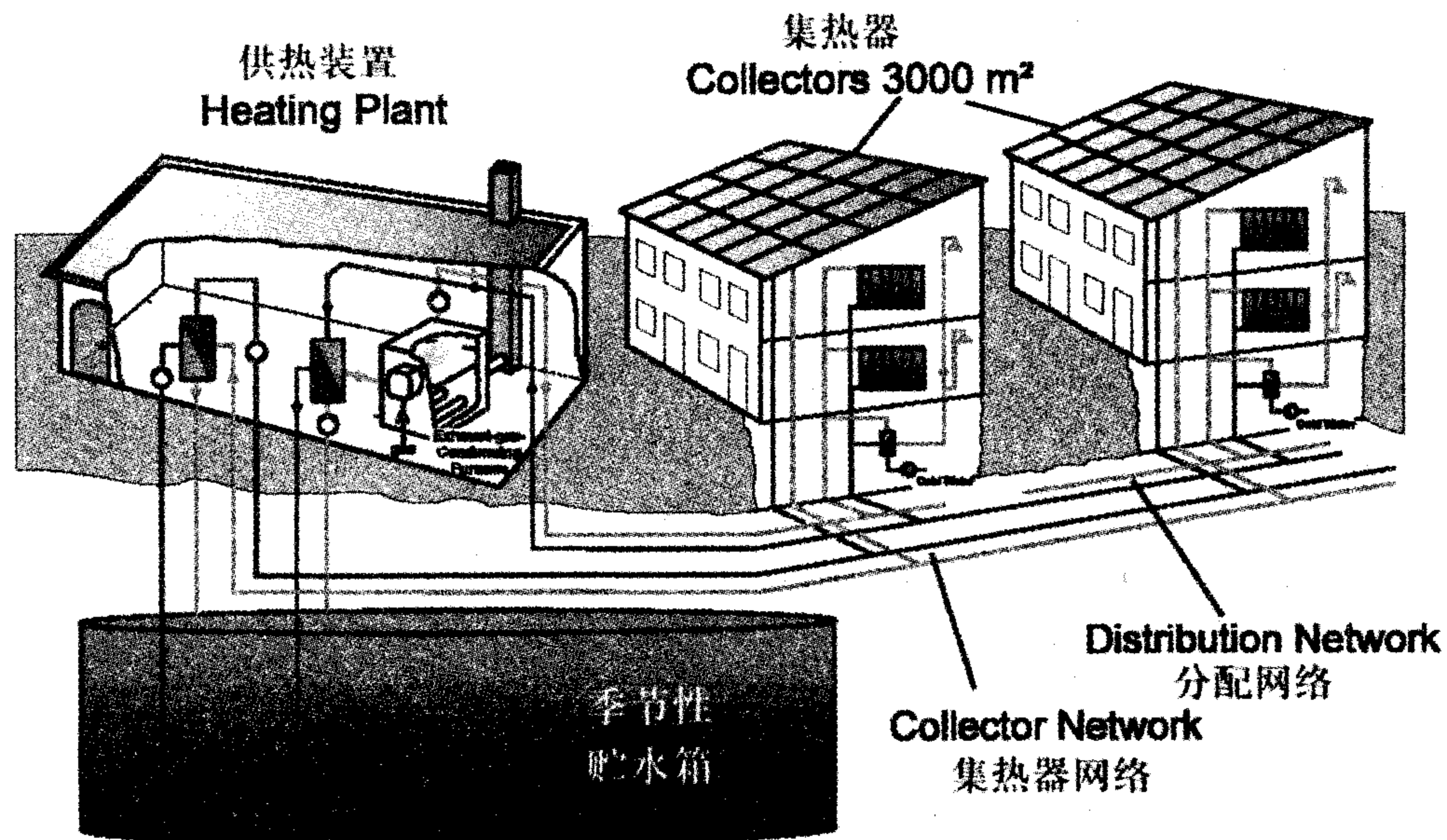
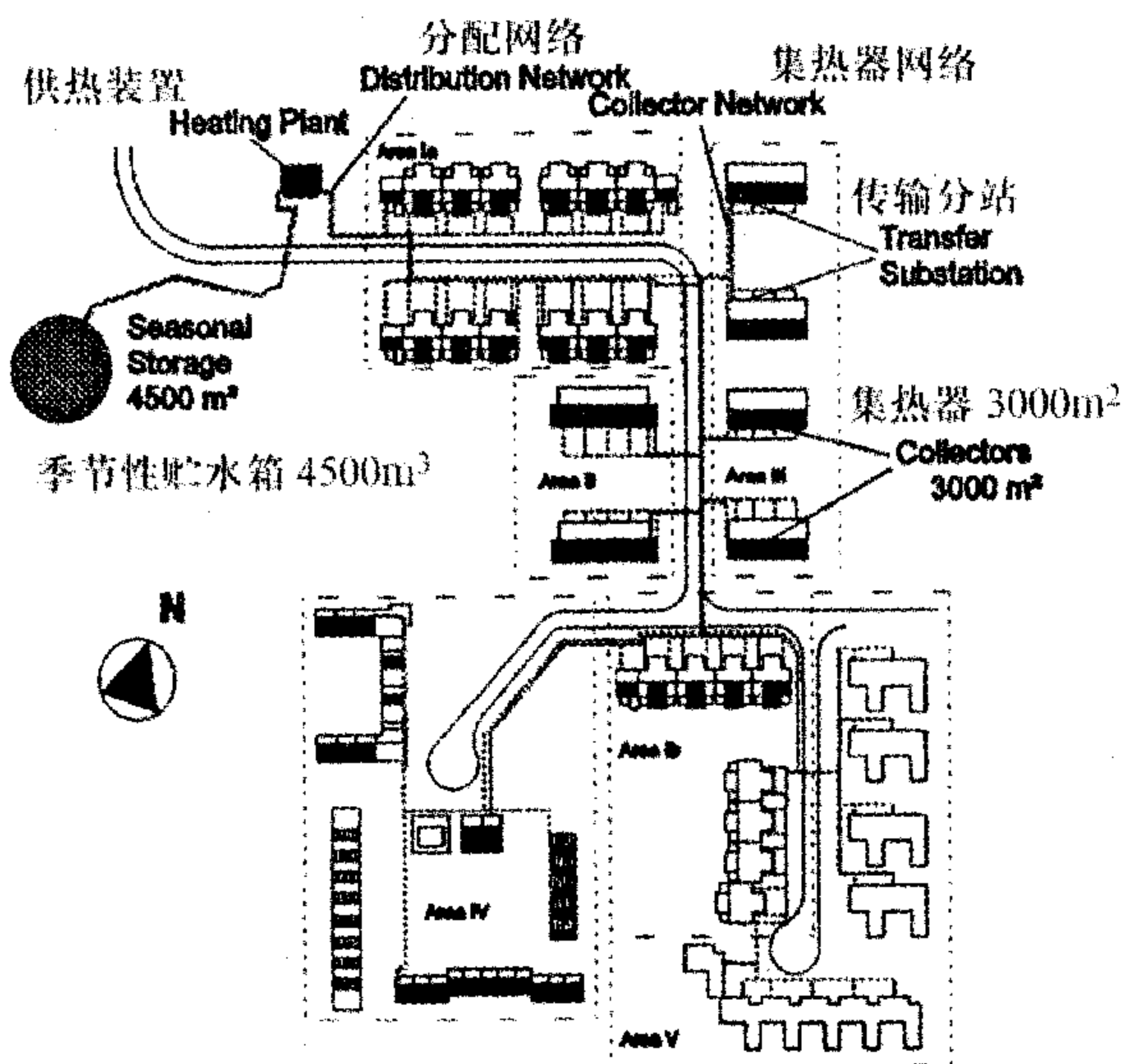
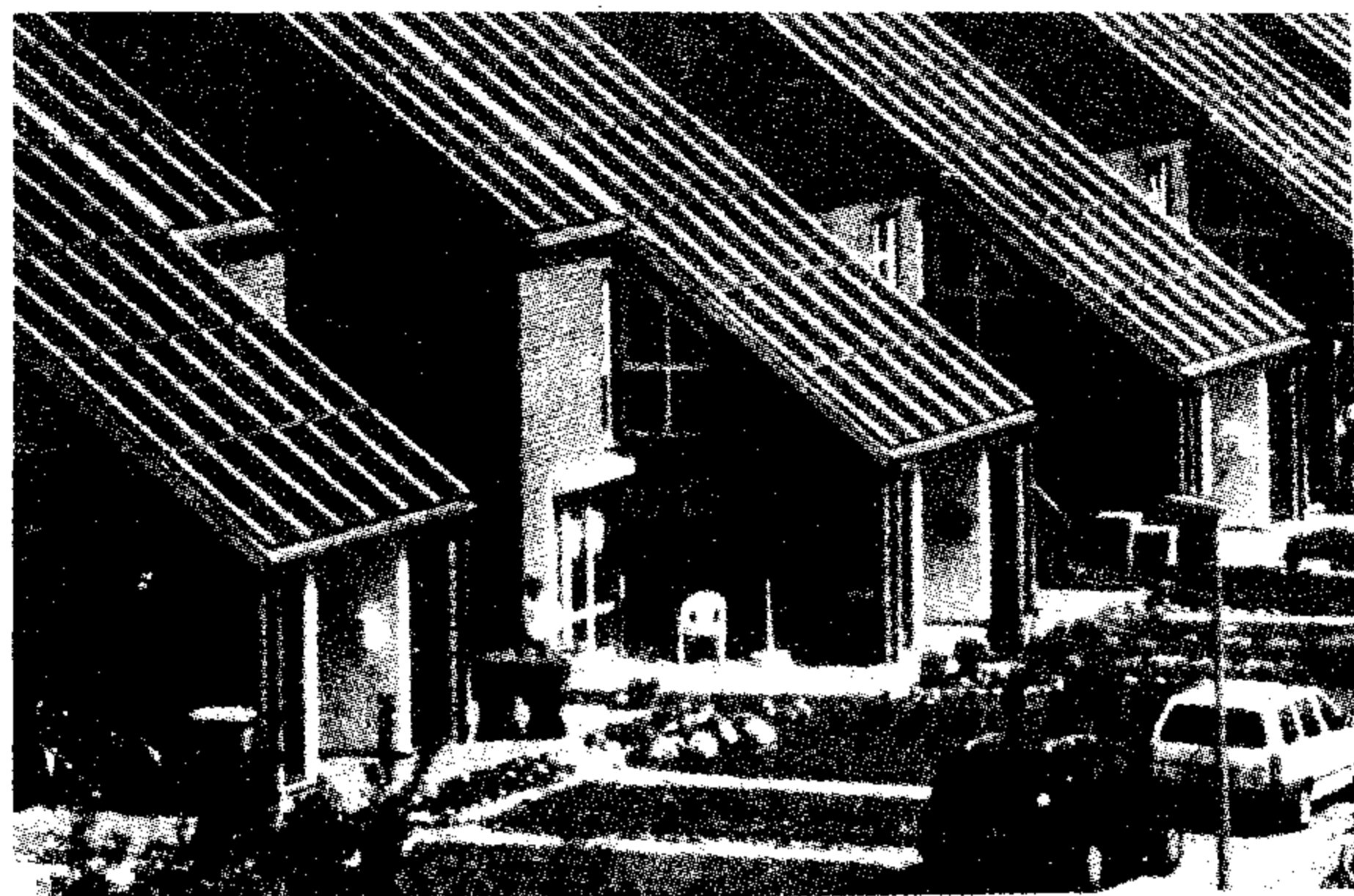
设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君

设计 张树君



项目名称: 汉堡Bramfeld(德国) 用途: 供暖和生活热水

集热器面积: 3000m² 贮水箱容量: 4500m³

该项目位于汉堡的Bramfeld,是有124套住宅的小区。预计每年热负荷为1550MW·h。对于生活热水,必须保证最低给水温度60℃。

太阳能加热装置为一个可提供大约50%平均年负荷的系统,包括集成到18个屋顶的3000m²的平板型集热器和一个部分埋在地下的4500m³混凝土贮水箱。集热器与一个季节性贮水箱结合成为一个小型的区域供暖系统。

从集热器来的热量传输到加热中心的换热器和贮水箱中,夏季温度可达95℃。太阳能系统通过热分配网络向住户供暖和生活热水。如系统不能提供足够高的温度,燃气锅炉将提供额外的热量,预热管道敷设在地下。

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

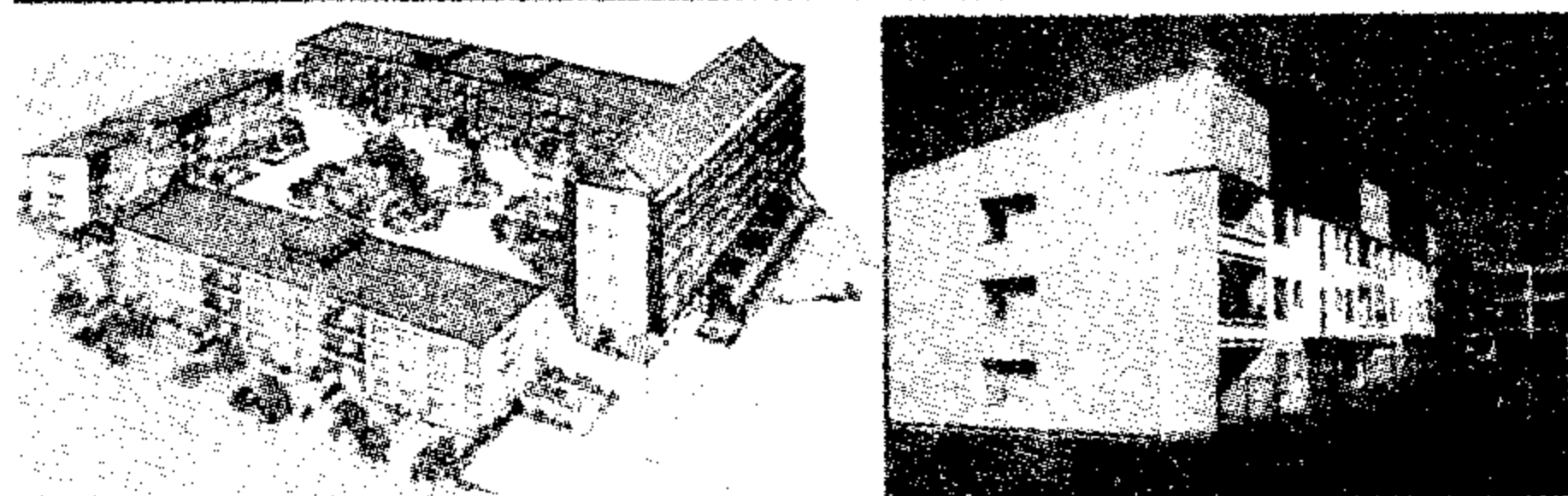
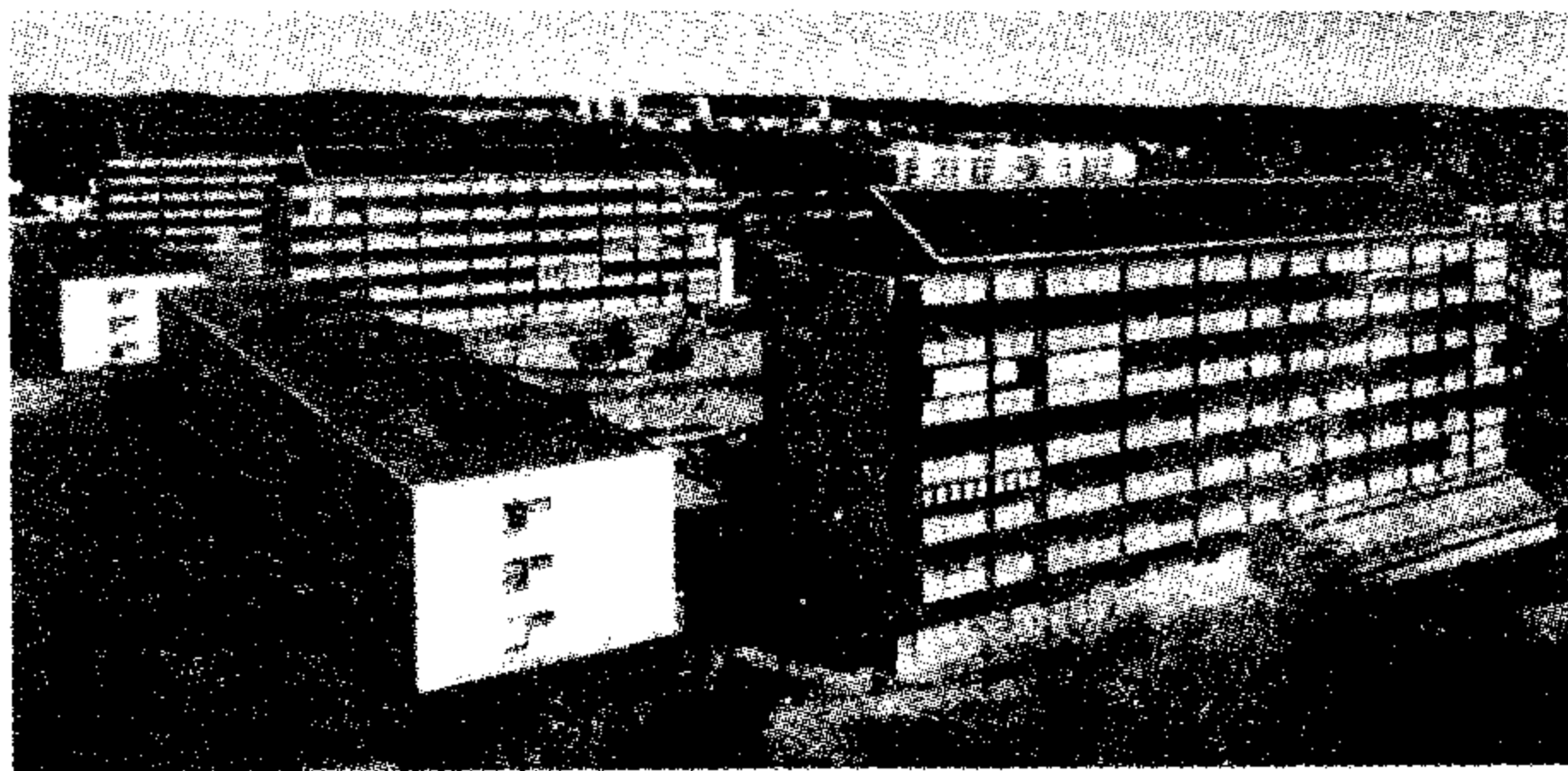
审核 顾伯岳

校对 顾京蕾

设计 张树君

页

64



项目名称: Gandten(瑞典)

建造地点: 哥德堡

建筑朝向: 南/东

用 途: 生活热水及供暖

集热器面积: $3 \times 240\text{m}^2$

贮水箱容积: $3 \times 20\text{m}^3$

集热器安装位置: 屋顶, 集热器安装倾角 20° ; 朝东立面墙上

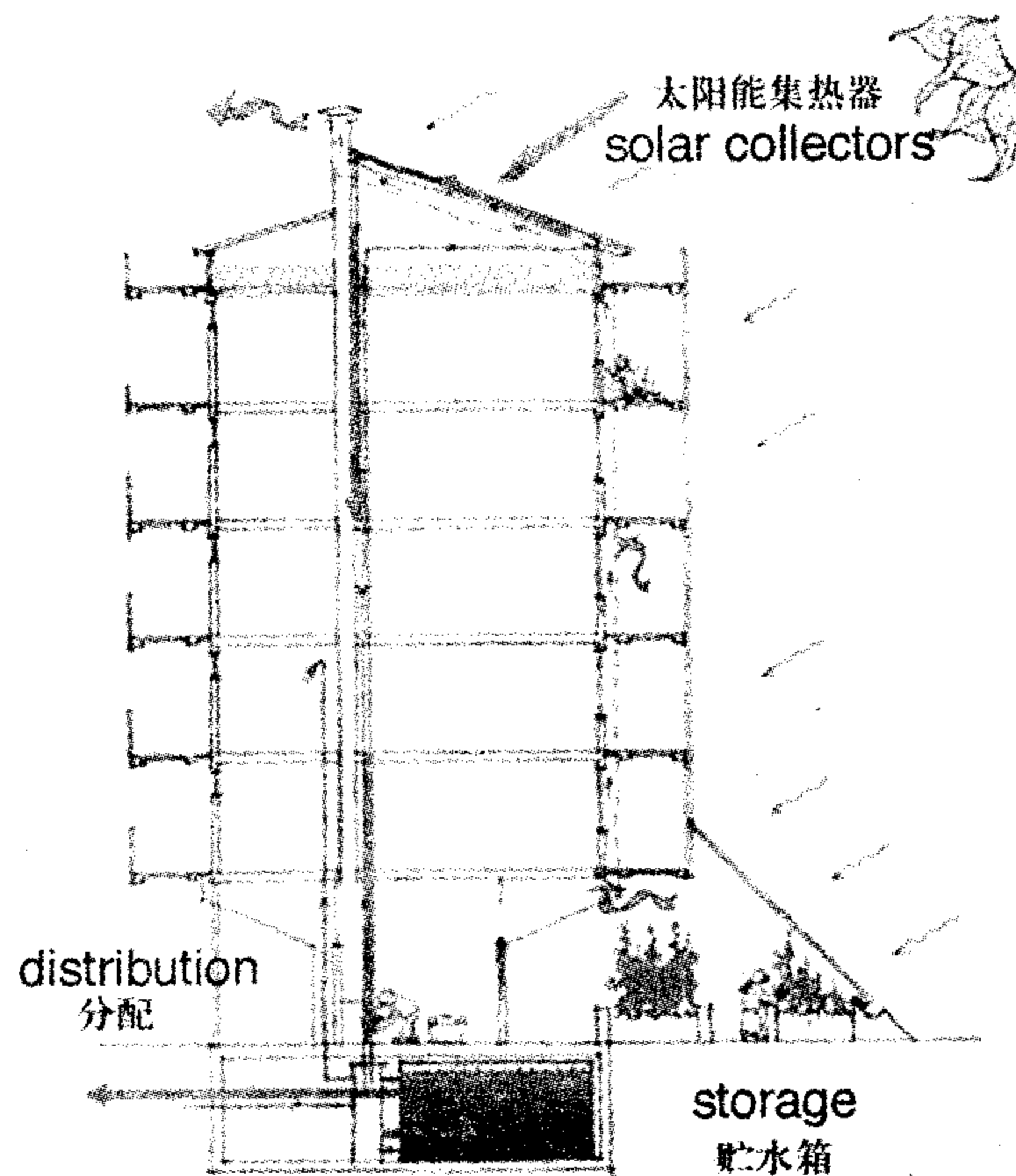
该项目是Gardsten“瑞典阳光计划”生态理念的一部分, 为改造项目。在Gardsten住宅区, 当地的公用房产公司改造了10栋居民住宅楼, 着眼于能源效率、可再生能源、可持续发展、生物气候设计以及生活质量改善。此次改造是在住户的密切配合下设计和实施的。三栋七层高的住宅楼各有一套太阳能热水系统供应热水, 其他楼各有一套太阳能供暖系统。能源节约总量约 $110\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ (合40%)。

用于预热家用热水的太阳能集热器安装在三栋七层高的住宅楼顶上, 热水将供给该栋楼的各个住户。

三栋三层高的住宅采用太阳能空气加热系统, 太阳能集热器安装在朝东的墙面上, 北、南和西墙做了外墙夹心保温。太阳能集热器与墙面之间留有空腔, 太阳能集热器吸收的太阳辐射热在此进行输送。热量存储在混凝土砌块墙体中。改造前在砌块间的缝隙处有大量的热损失, 改造后热空气则可进入房间。

当冷空气到达墙体空腔底部时, 返回集热器进行再加热。该系统是封闭的, 独立于通风系统。

对每套住宅的供暖、家用热水和用水情况均进行监测。监测和评估由能源管理公司实施。



附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

校对 顾京蕾

设计 张树君

页

65

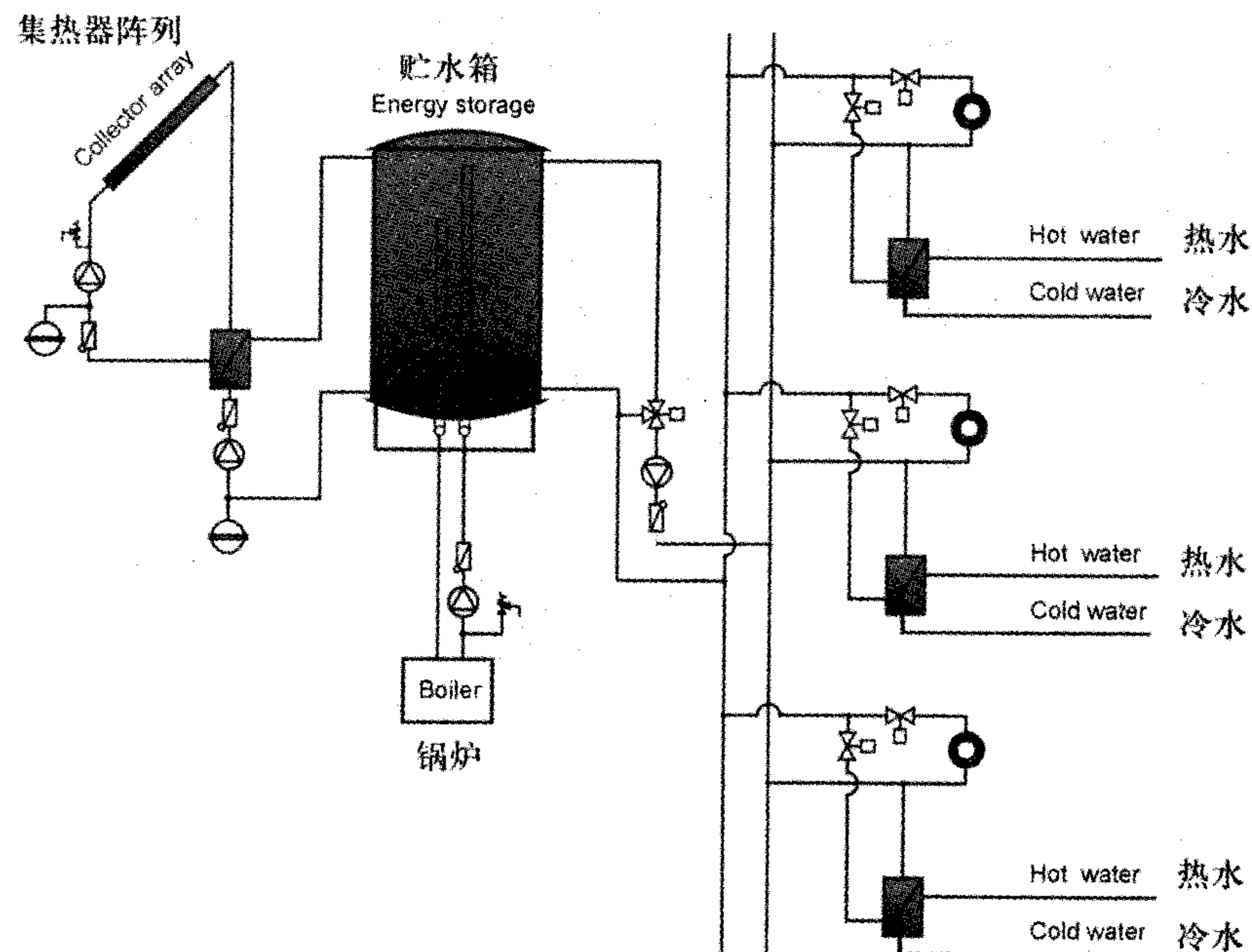


项目名称: Genis-Moos

建造地点: Salzburg(奥地利)

Genis-Moos项目建在奥地利萨尔斯堡郊区,总建筑面积4696m²。共有6栋南向建筑,61个居住单元。居民于1999年12月和2000年1月入住。

410m² 的平板型太阳能集热器安装在屋顶,集热器安装倾角35°。太阳能热水系统为住户供暖和提供生活热水。

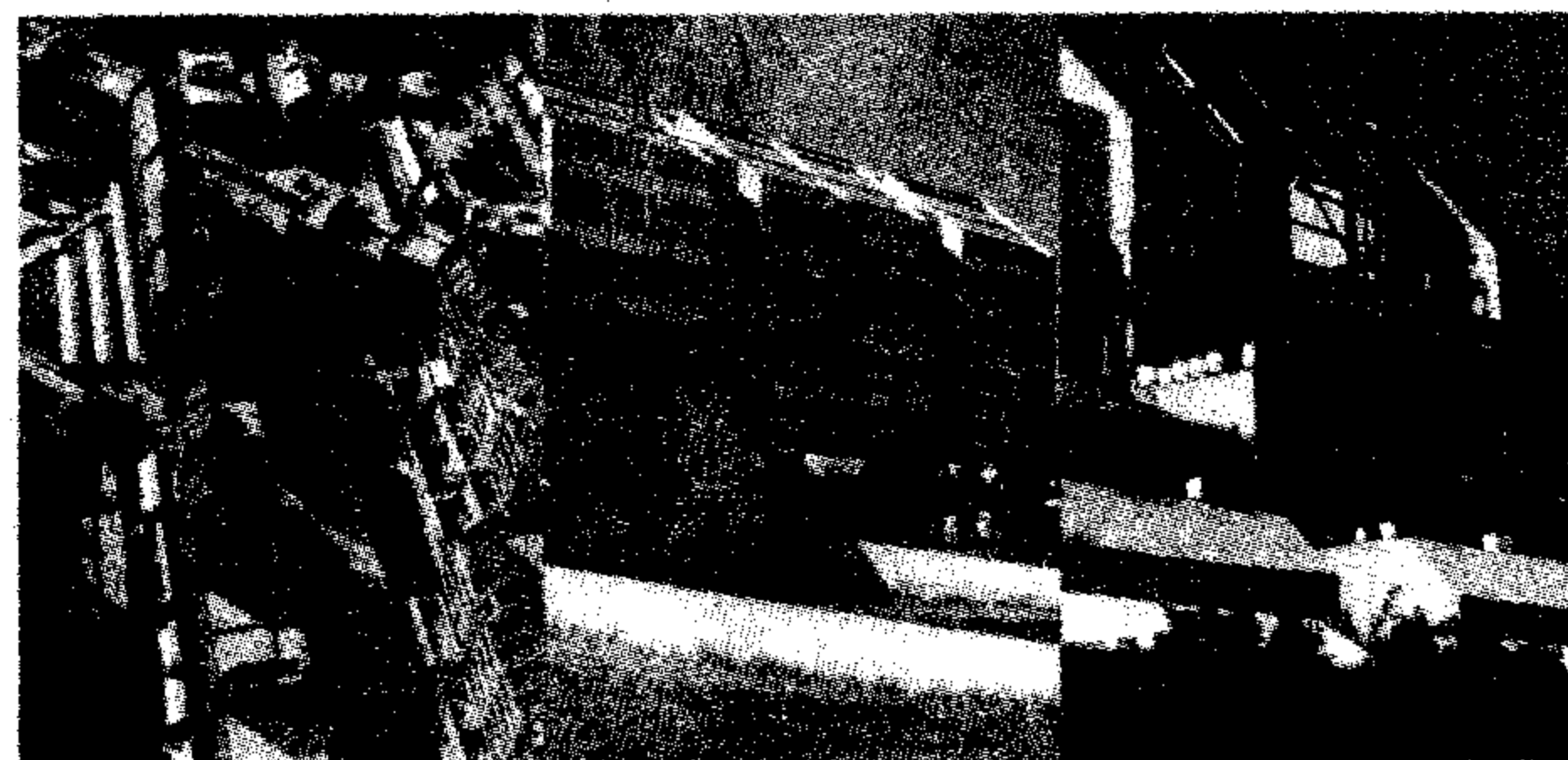
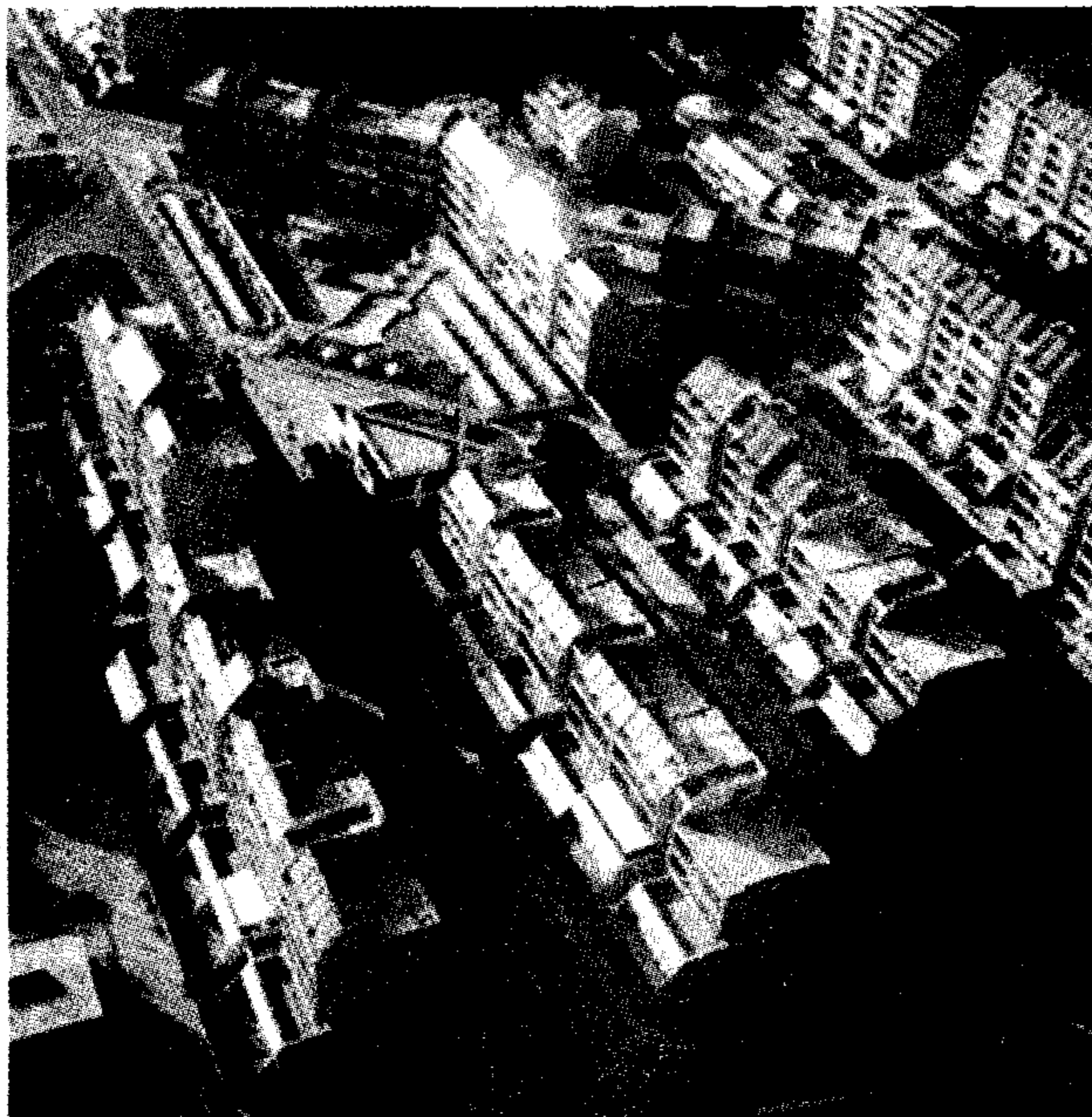


上图为太阳能热水系统图。一个100m³的集中贮水箱布置在独立设置的热传输站内。辅助能源为250kW的凝汽锅炉。通过一个带有分散在热传输站的双管网络,将热水分配到住户。在热传输站,保证进水温度为65℃,并获得较低的回水温度30℃,从而得到较高的集热效率和相应的太阳能产出。

太阳能产出设计值为每年350Kw·h/m²,而2000年和2001年实测值分别为每年378kW·h/m²和380kW·h/m²。

太阳能热水系统减少了CO₂排放,或在系统寿命期省油1557 t。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	顾伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	张树君	页 66

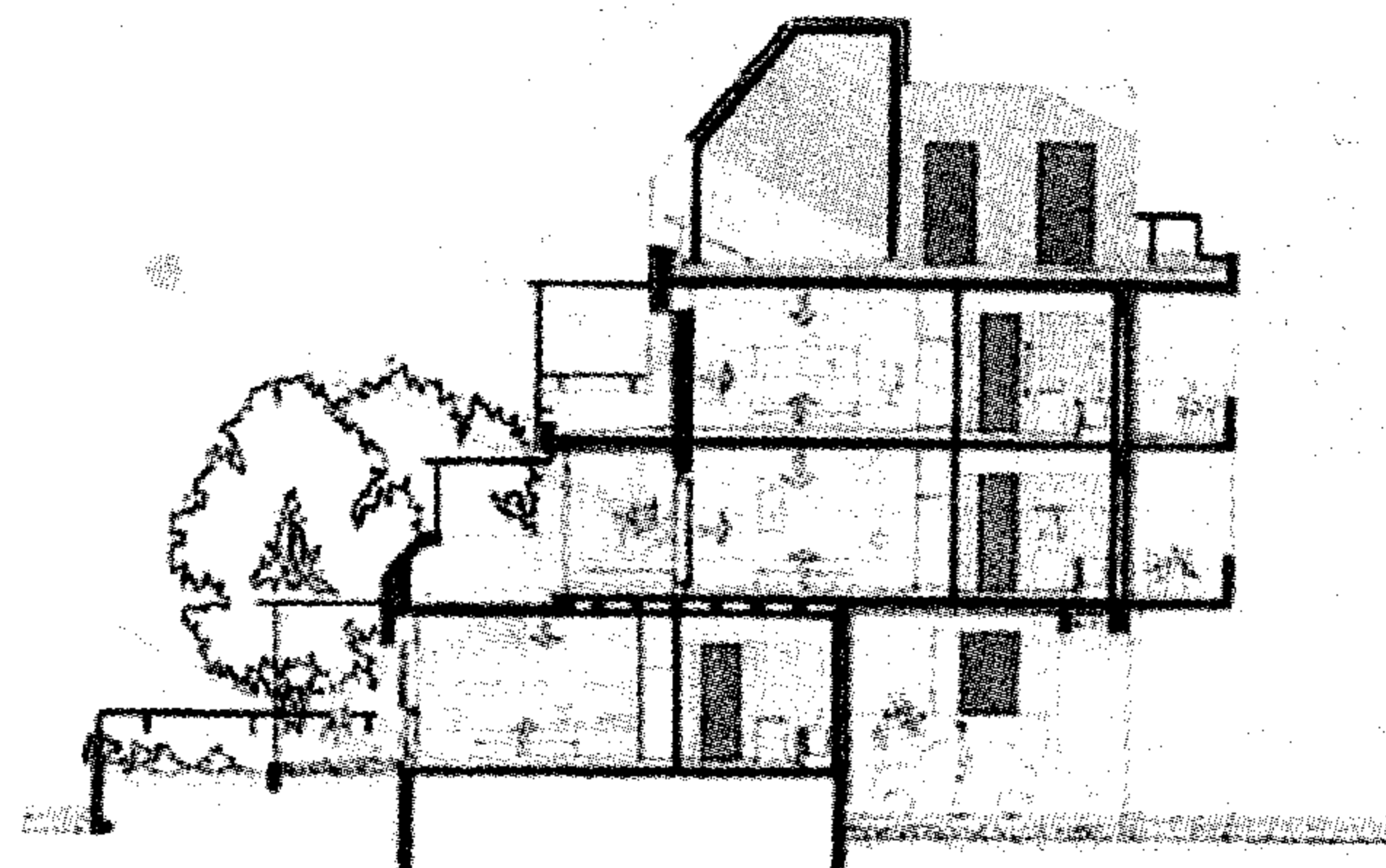


项目名称：太阳能村3(希腊)

建造地点：Pefki, Lykovyssi 雅典

建筑朝向：南 用途：供暖和生活热水

集热器安装位置：屋顶，安装倾角49°



剖面图

太阳能村3建在雅典Pefki, Lykovyssi。该村由435 个居住单元的多层住宅组成，每个居住单元建筑面积分别为60m²、80m²和100m²不等，布置在建筑的2层~6层中。

除住宅外，太阳能村3还建有配套的公共设施，如购物中心、社区中心、图书馆、日间护理中心、幼儿园和小学等。

太阳能村3共有5种不同类型的太阳能热水系统，分别使用平板型太阳能集热器、真空管太阳能集热器、热泵、空气集热器和季节性蓄热器，为整个社区部分供热和提供热水，同时有32个居住单元通过使用集热蓄热墙、水墙、附加阳光间和TAP等不同技术，获取热量。

设计者试图满足社区居民的能源供应，为居民创造一个舒适的生活环境，并提升住宅品质。

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

张伯岳

校对

顾京蕾

顾京蕾

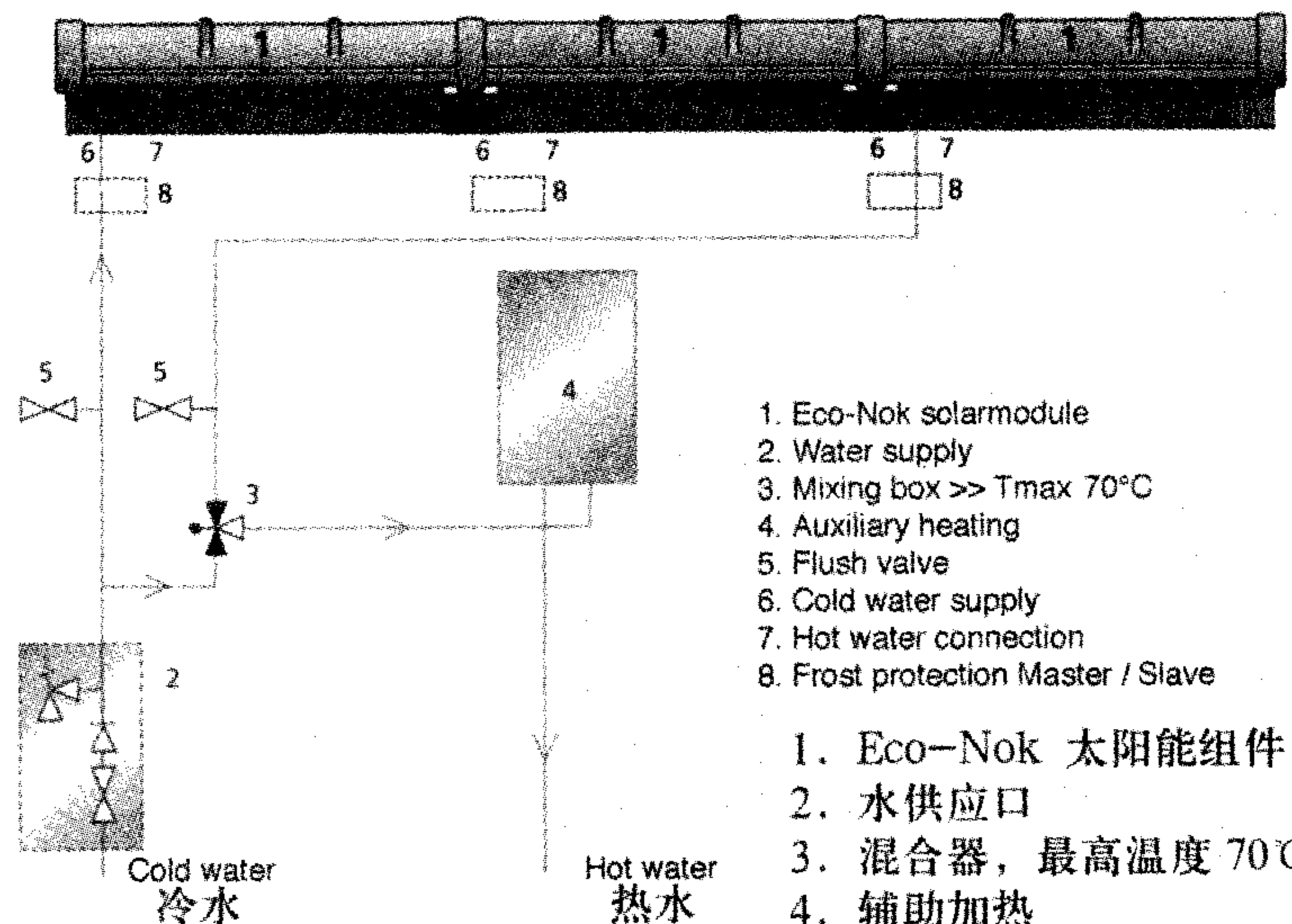
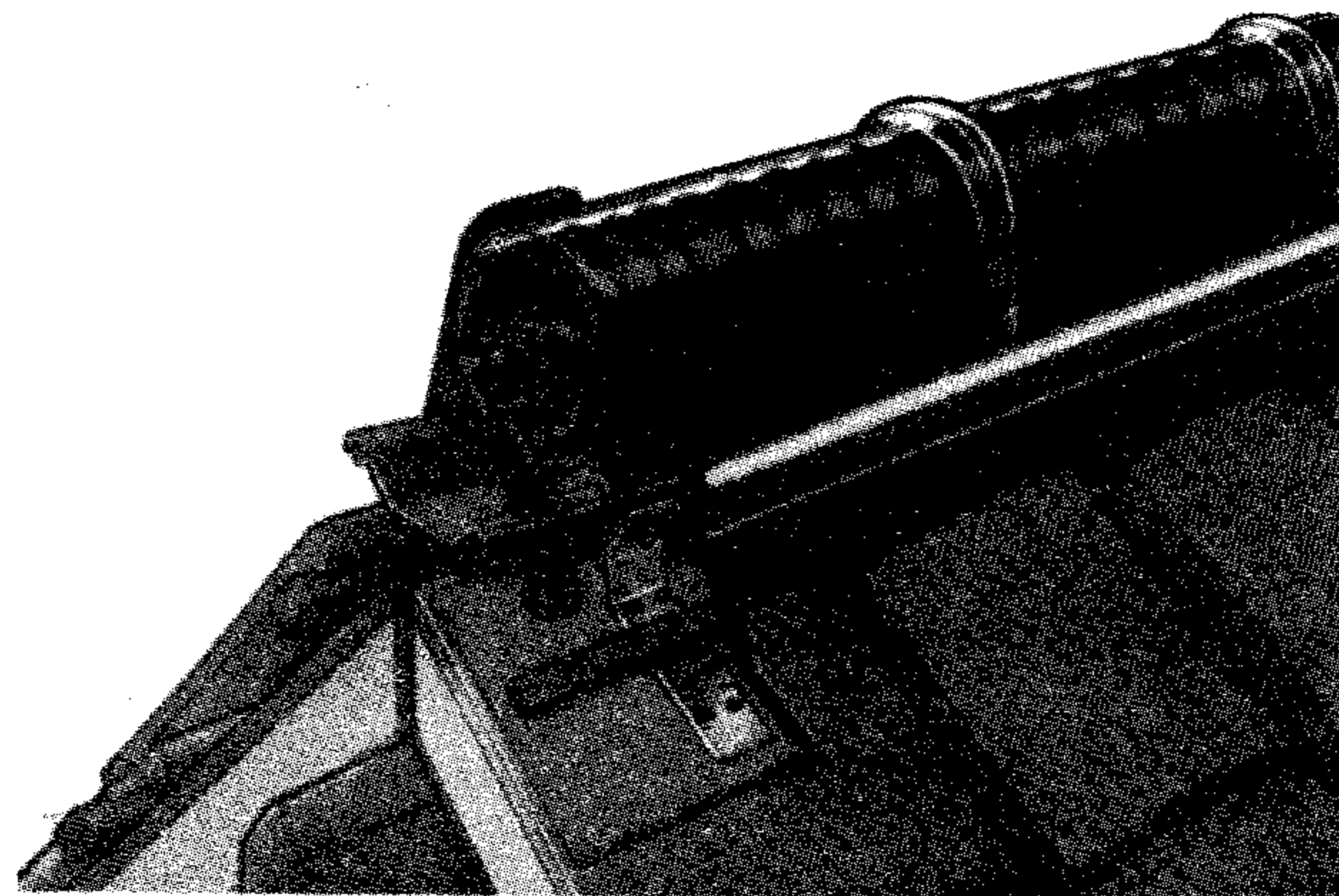
设计

张树君

张树君

页

67



- 1. Eco-Nok solarmodule
- 2. Water supply
- 3. Mixing box >> Tmax 70°C
- 4. Auxiliary heating
- 5. Flush valve
- 6. Cold water supply
- 7. Hot water connection
- 8. Frost protection Master / Slave

- 1. Eco-Nok 太阳能组件
- 2. 水供应口
- 3. 混合器, 最高温度 70°C
- 4. 辅助加热
- 5. 冲水阀 (直角阀)
- 6. 冷水供应口
- 7. 热水连接
- 8. 防冻主装置 / 副装置

项目名称: Eco-Nok (荷兰)

用途: 提供生活热水

Eco-Nok® 是太阳能集热器和贮水箱的组合物。集热器可用于新建和改建建筑的坡屋顶的顶部, 几乎可与任何一种辅助能源相连接。该系统大约可以节约生活热水的50%的用能量。系统的最小尺寸是3×1.518m个发热元件。

集热器由内含铜管套管的透明屋顶结构组成, 套筒内装有贮水箱。铜管套筒有特殊的黑色涂层。在铜管与贮水箱之间有软化水的真空空间, 软化水蒸发、冷凝并加热贮水箱。

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

设计 张树君

校对 顾京蕾

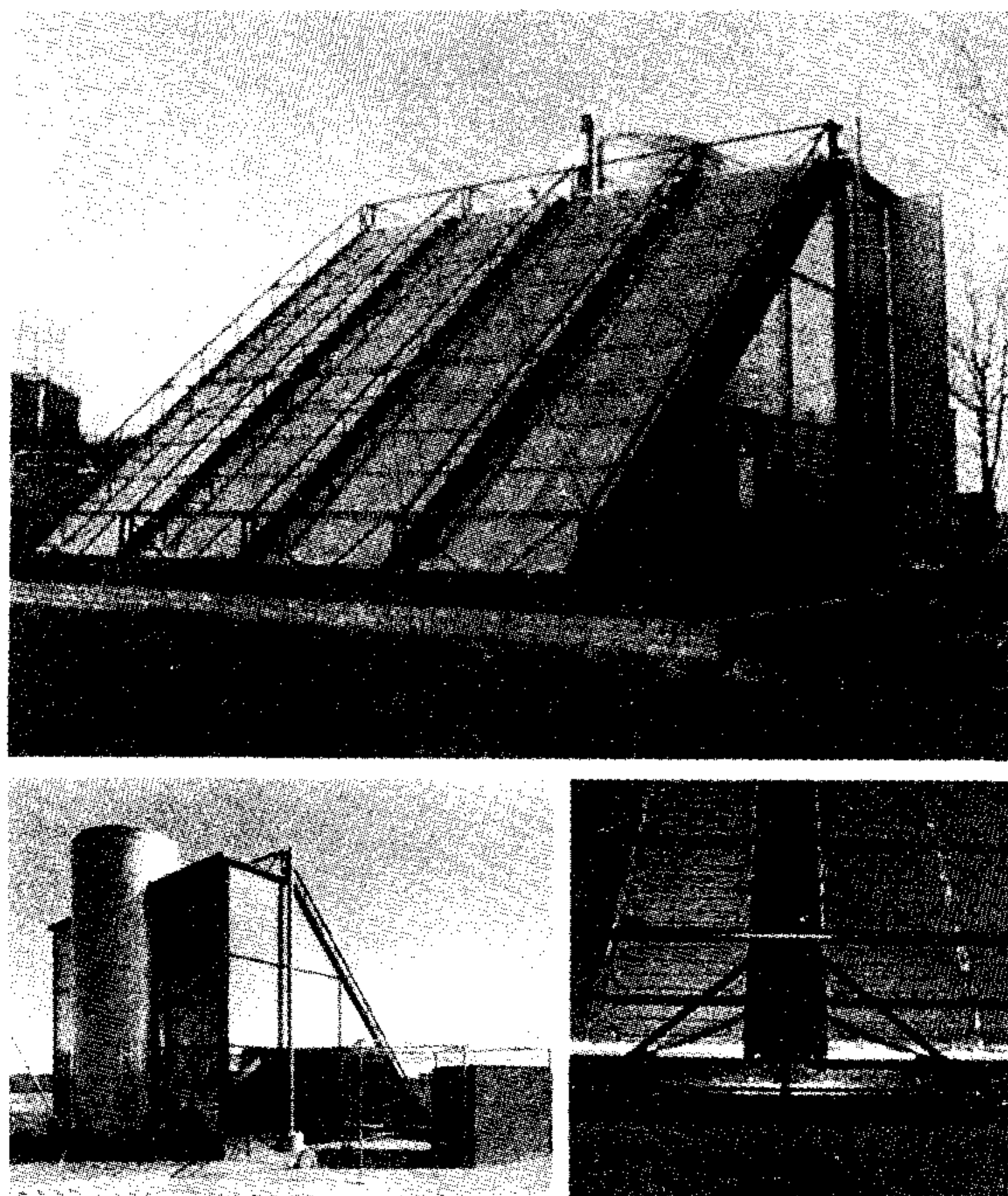
设计 张树君

设计 张树君

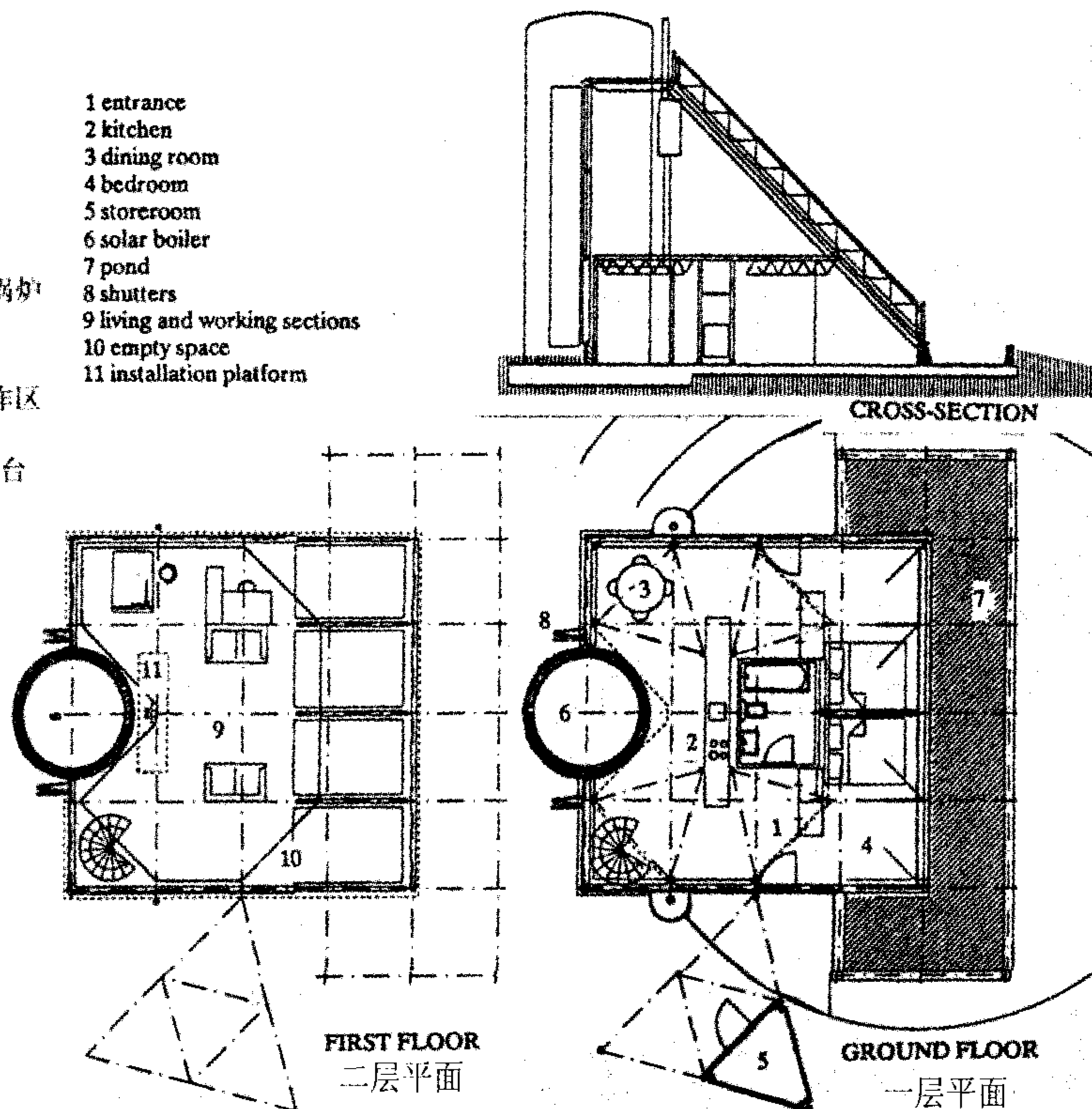
设计 张树君

页

68



- 1. 入口
 - 2. 厨房
 - 3. 餐厅
 - 4. 卧室
 - 5. 贮藏室
 - 6. 太阳能锅炉
 - 7. 水池
 - 8. 百叶窗
 - 9. 起居工作区
 - 10. 空间
 - 11. 安装平台
- 1 entrance
 - 2 kitchen
 - 3 dining room
 - 4 bedroom
 - 5 storeroom
 - 6 solar boiler
 - 7 pond
 - 8 shutters
 - 9 living and working sections
 - 10 empty space
 - 11 installation platform



项目名称: Meerzicht (荷兰)

建筑朝向: 南

用途: 供暖和生活热水

集热器安装位置: 屋面(墙面), 倾角 45°

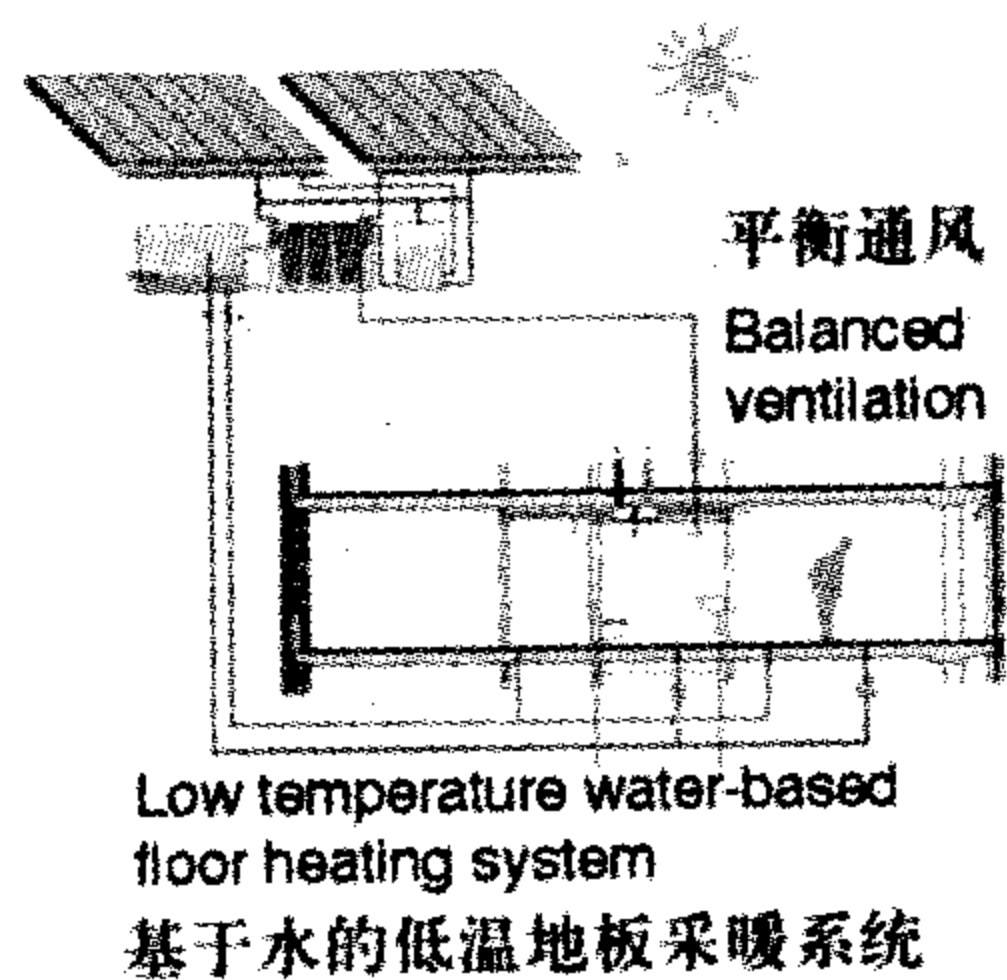
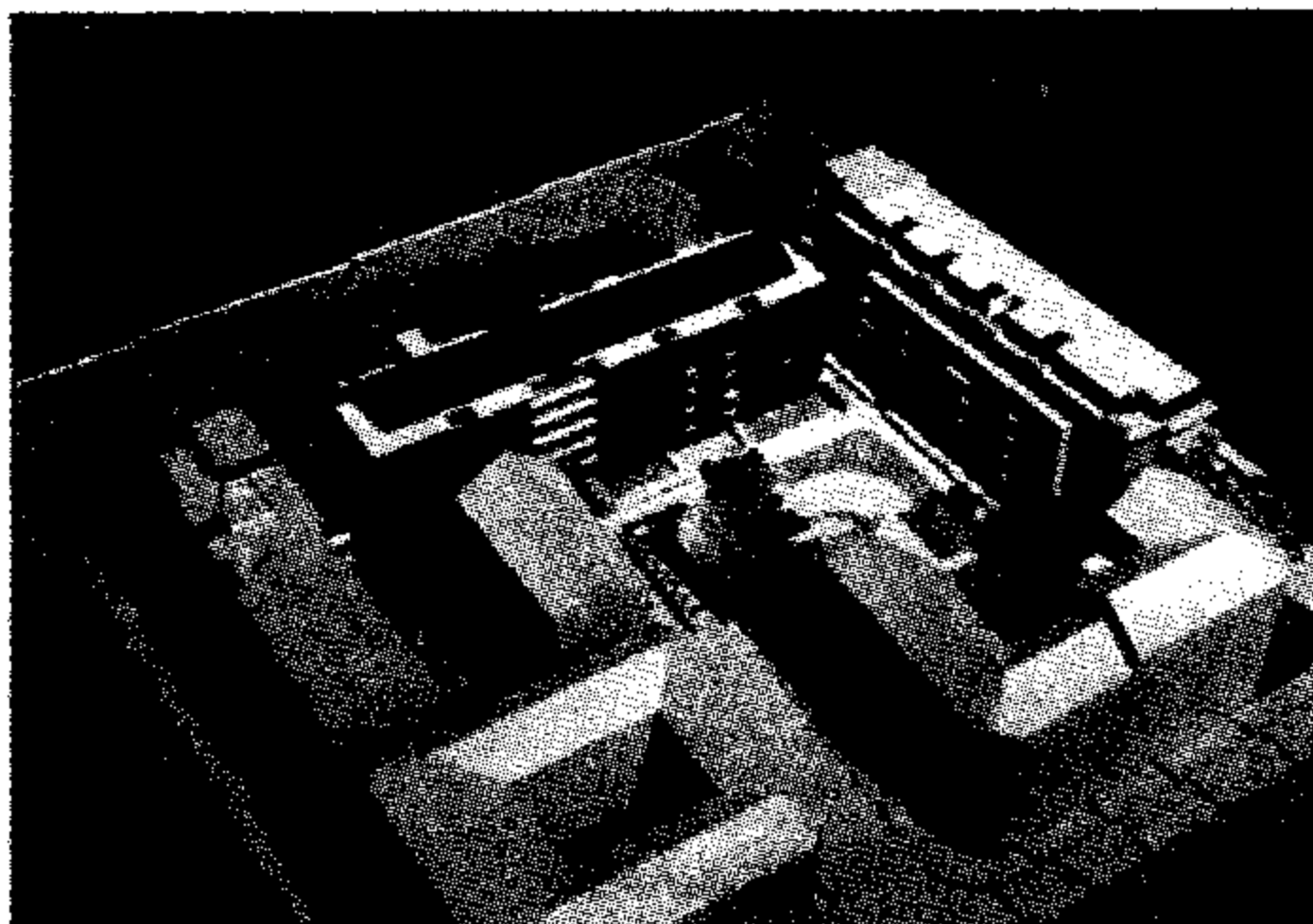
集热器面积: 70m^2

贮水箱容积: 40m^3

太阳能集热器作为建筑构件(屋面、墙面), 成为房屋一部分。该房屋全年由太阳能供热, 无辅助能源。

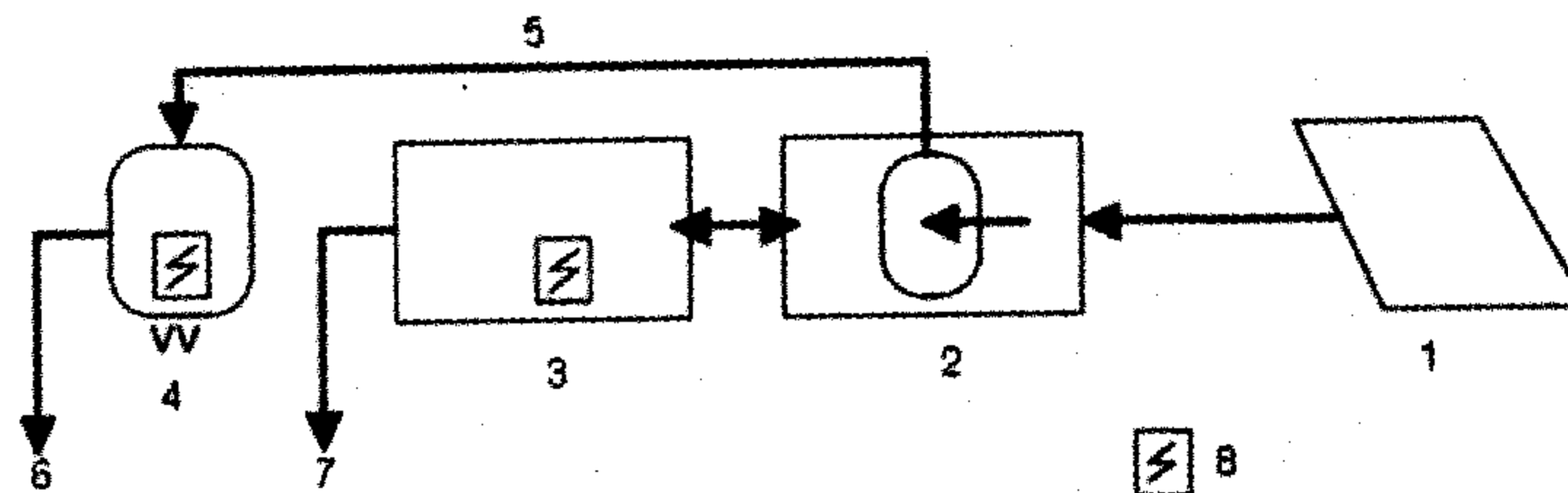
该房屋是作为一项试验而建造。围护结构包括三面由隔热玻璃构成的立面和一面由太阳能集热器构成的墙面, 一个大贮水箱也作为房屋的一部分。也就是说房屋由集热器、屋顶、贮水箱围合的空间形成的建筑面积 100m^2 、体积 380m^3 的居住空间。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	顾伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	张树君	页 69



- 1.Solar collector
- 2.Heat store 1
- 3.Heat store 2
- 4.Hot water tank
- 5.Preheated tap water
- 6.Hot water
- 7.Heating
- 8.Electric heating element

- 1. 太阳能集热器
- 2. 贮水箱 1
- 3. 贮水箱 2
- 4. 热水箱
- 5. 预热后的自来水
- 6. 热水
- 7. 采暖
- 8. 电热元件



太阳能热水系统图

项目名称: Klosterenga公寓(挪威) 用途: 生活热水和供暖

集热器安装位置: 屋顶, 安装倾角36° 集热器面积: 240m² 贮水箱容积: 15m³

太阳能集热器年产热能75000kW·h/m²。该建筑年供热能耗195000kW·h/m², 年热水能耗105000kW·h/m², 这意味着太阳能集热器可提供全年供热和热水能源的25%。夏季三个月, 太阳能集热器可满足热水和加热的全部需求。

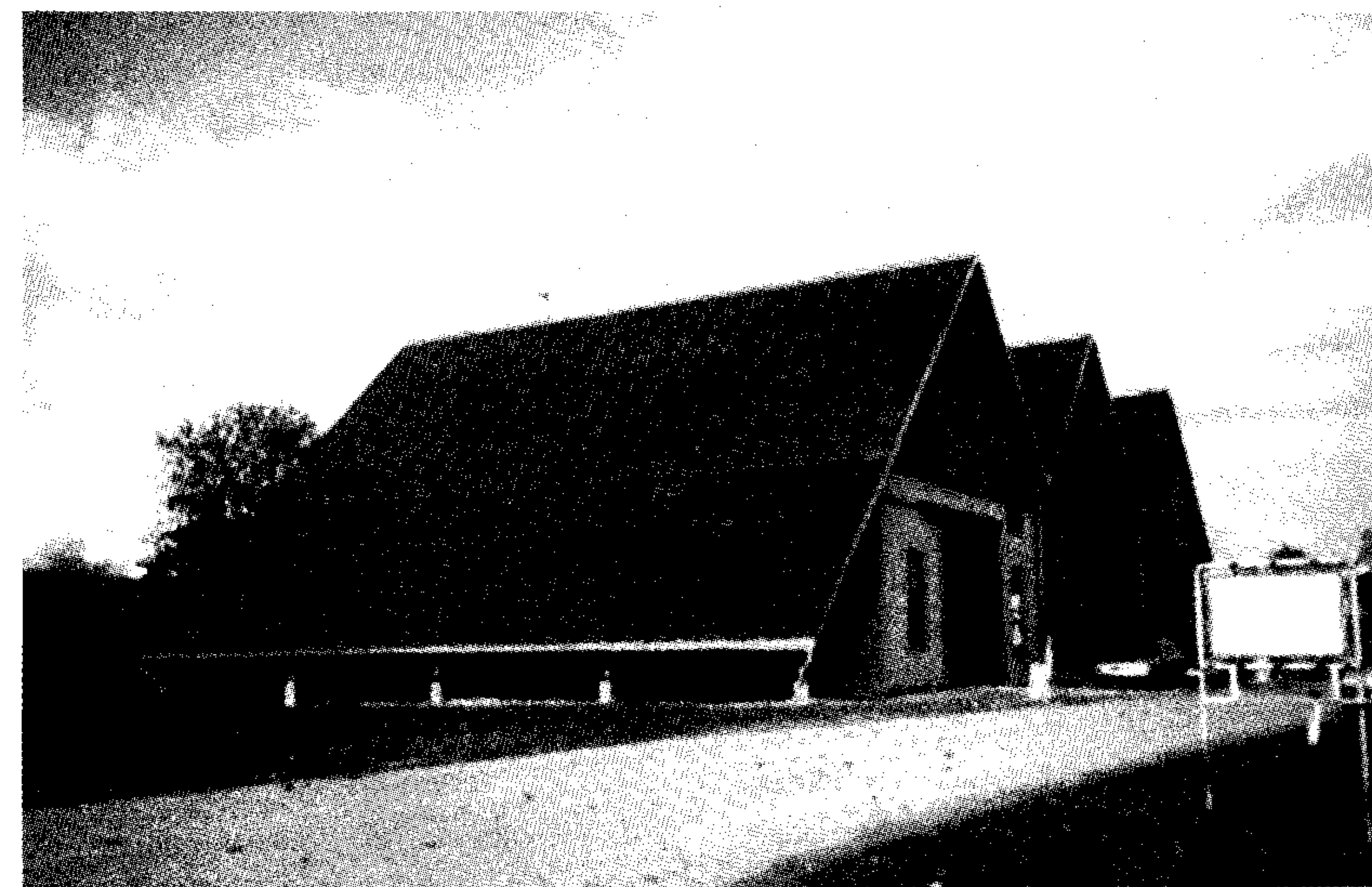
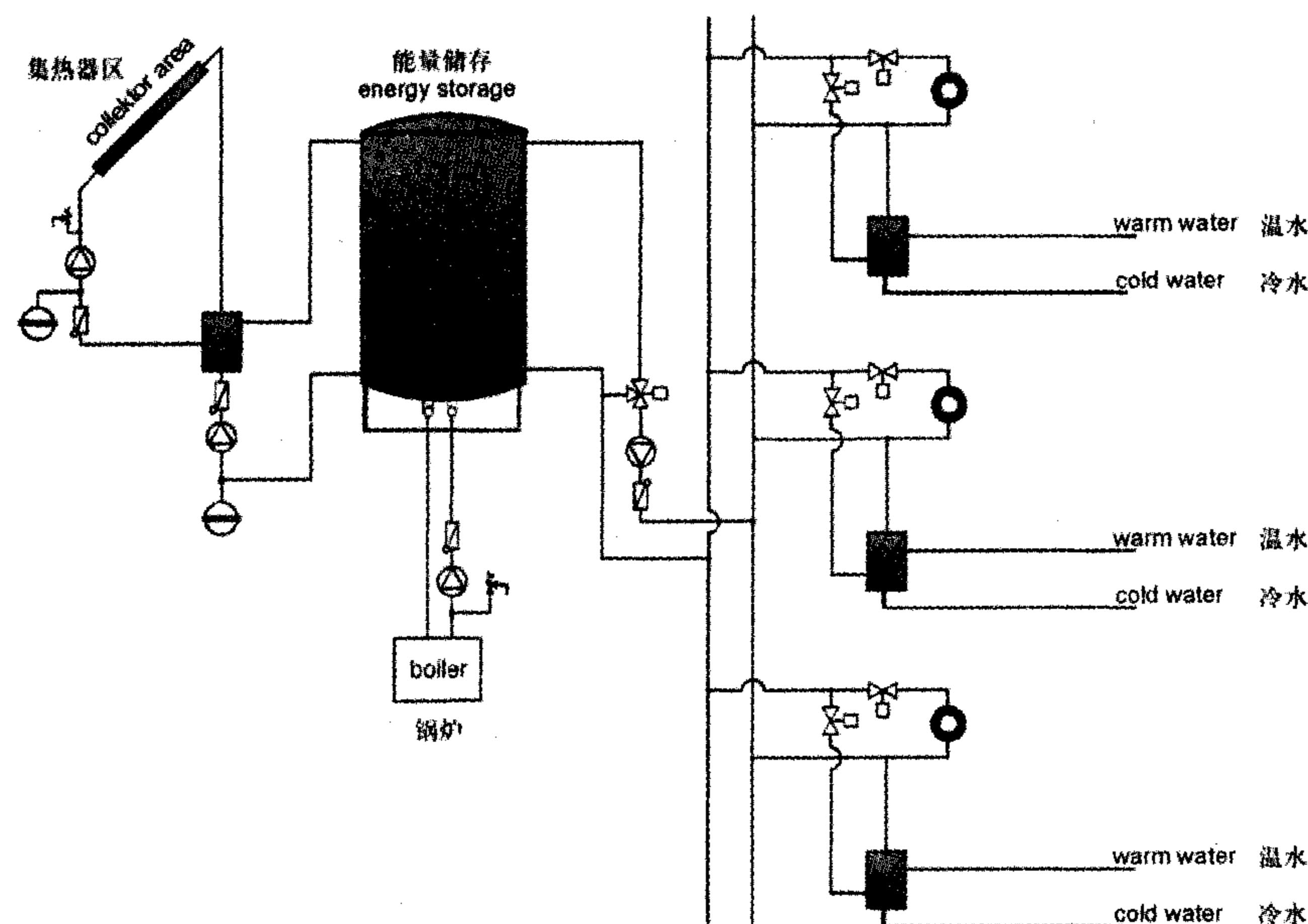
贮水箱1安装在屋顶, 通过管道系统将热水送到各户用于地板采暖; 贮水箱2安装在屋顶, 通过管道系统将热水送到各户卫生间和厨房。每户卫生间和厨房装有热水表, 分户计量能耗。设计时太阳能集热器与建筑屋顶完全结合, 但开发商改变了设计, 从而使之与建筑结合不够完善, 同时也增加了建造成本。

附录14 工程实例

图集号 06J908-6

审核 顾伯岳 张树君 校对 顾京蕾 设计 张树君

页 70



太阳能热水系统图

上图为多层住宅太阳能热水系统图，该系统的优点在于只需一个集中的贮水箱。

通过热量传输站，热水可以迅速输送到每一住户。该系统除了提供热水外，还可以为室内供暖提供热量。

每栋住宅中都有带分布式热量传输站的双管道回路。

上图为屋顶为平板型太阳能集热器(570m²)的锅炉房。

在奥地利，这种太阳能和生物质能联合区域供热系统可以为整个村庄提供生活热水和室内供暖。

这种联合利用形式，适用于集中开发的住宅和住宅小区，在寒冷地区有广阔的前景。

附录14 工程实例

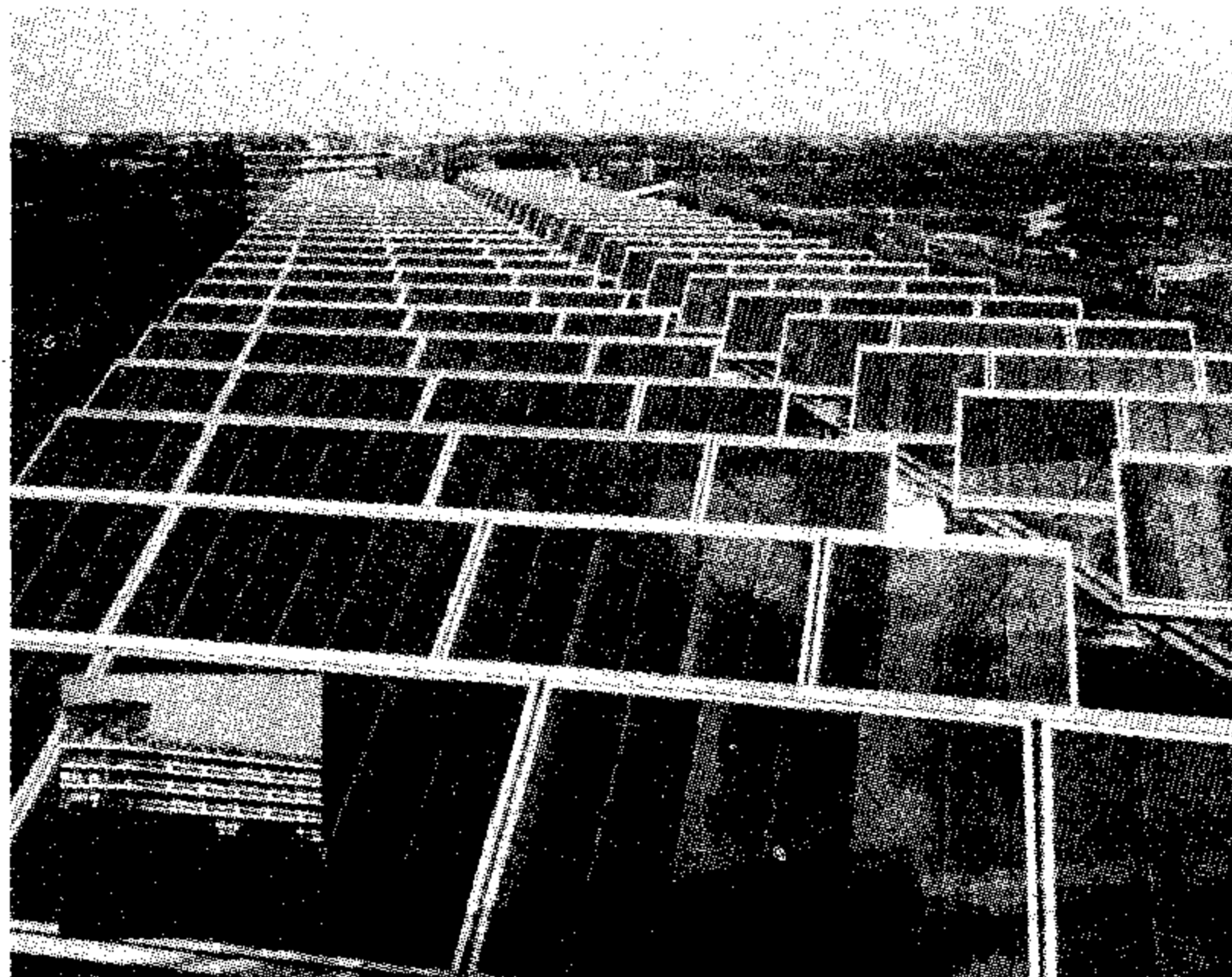
图集号

06J908-6

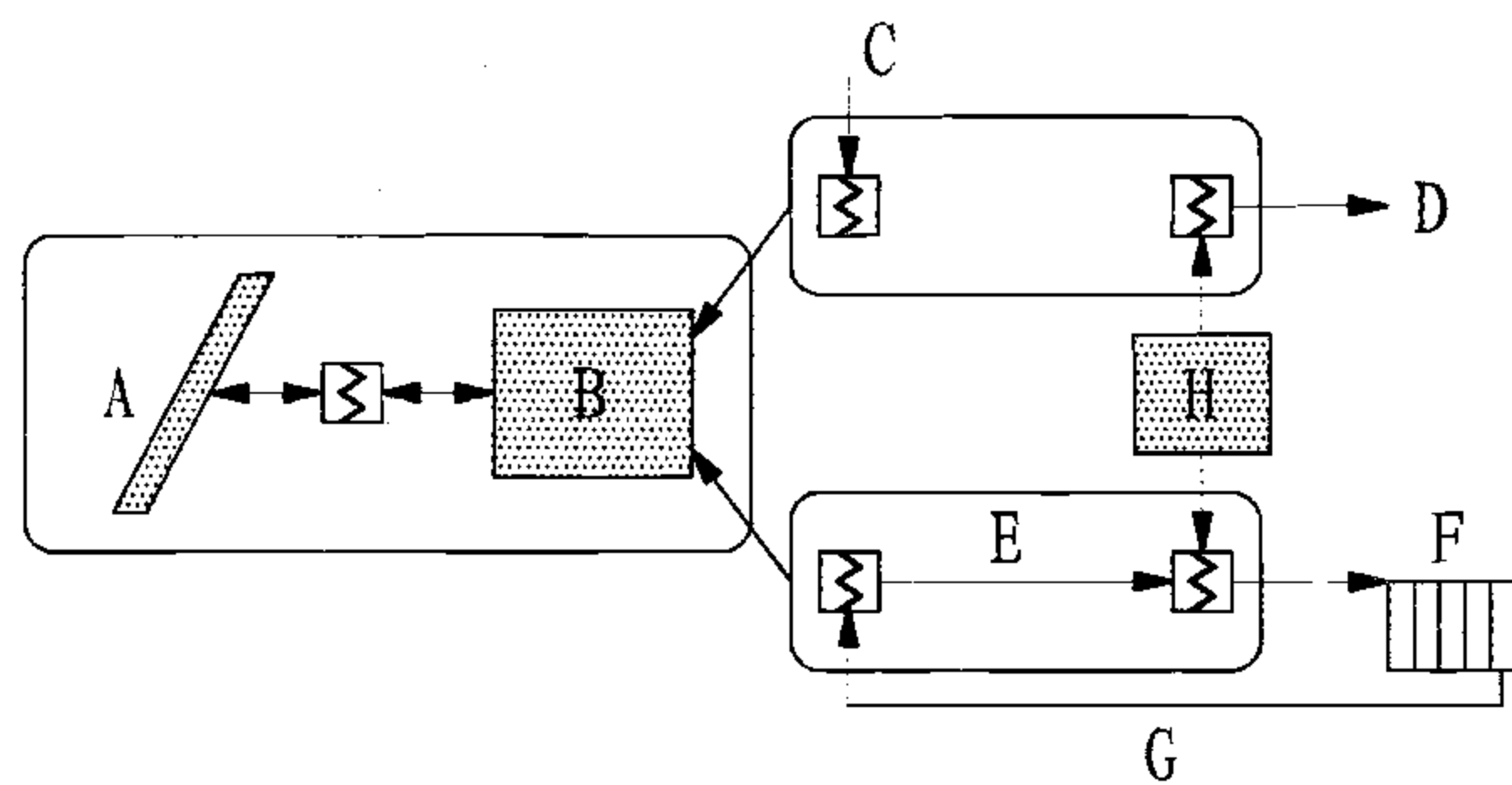
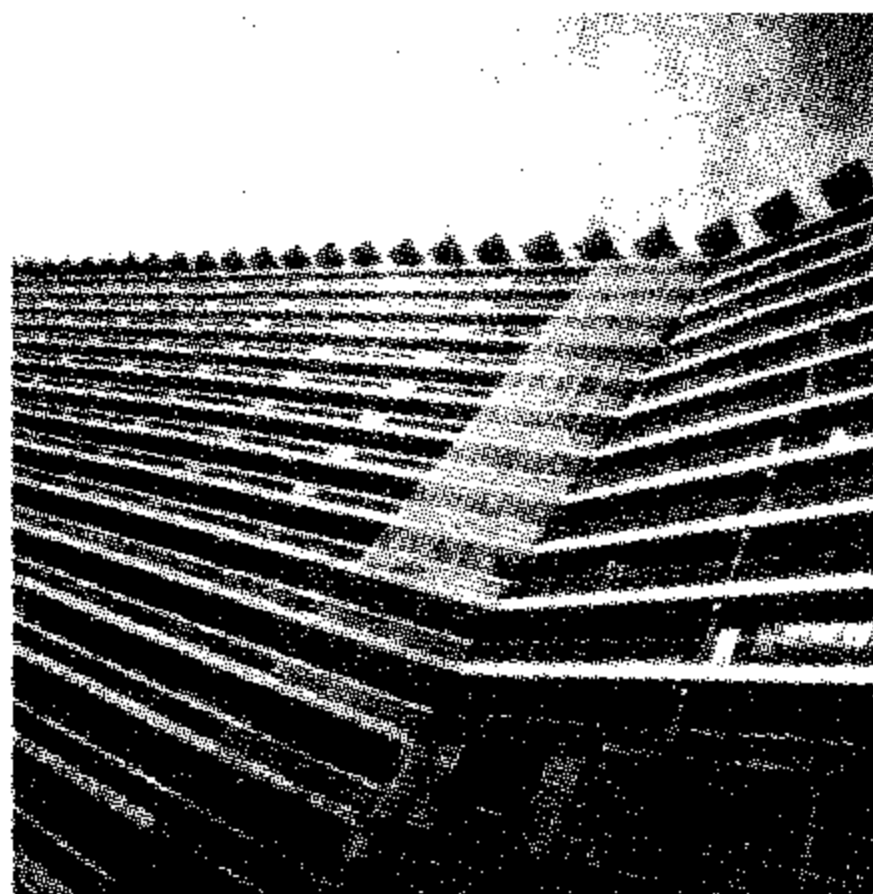
审核 顾伯岳 校对 顾京蕾 设计 张树君

页

71



- 注: A — 太阳能集热器
B — 贮水箱
C — 冷水(自来水)
D — 生活热水
E — 预热
F — 供热
G — 回水
H — 辅助能源(热电联产)和燃气



太阳能热水系统图

项目名称: Branaris(荷兰)

建造地点: Zaandam

用途: 生活热水和供暖

建筑物类型: 公寓楼

集热器位置: 屋顶

集热器朝向: 南

集热器面积: 760m²

贮水箱容积: 2×20m³

贮水箱位置: 一层设备间

辅助加热: 热电联产装置

公寓楼(约182套住宅)位于Zaandam(阿姆斯特丹的相邻城市)A10号高速公路附近,是四座高层建筑中的一栋。当地居民能欣赏到 Oostzaan 围湖造田的美景。为确保公寓在未来20年仍具有广泛的吸引力,对该建筑进行了重大改造。

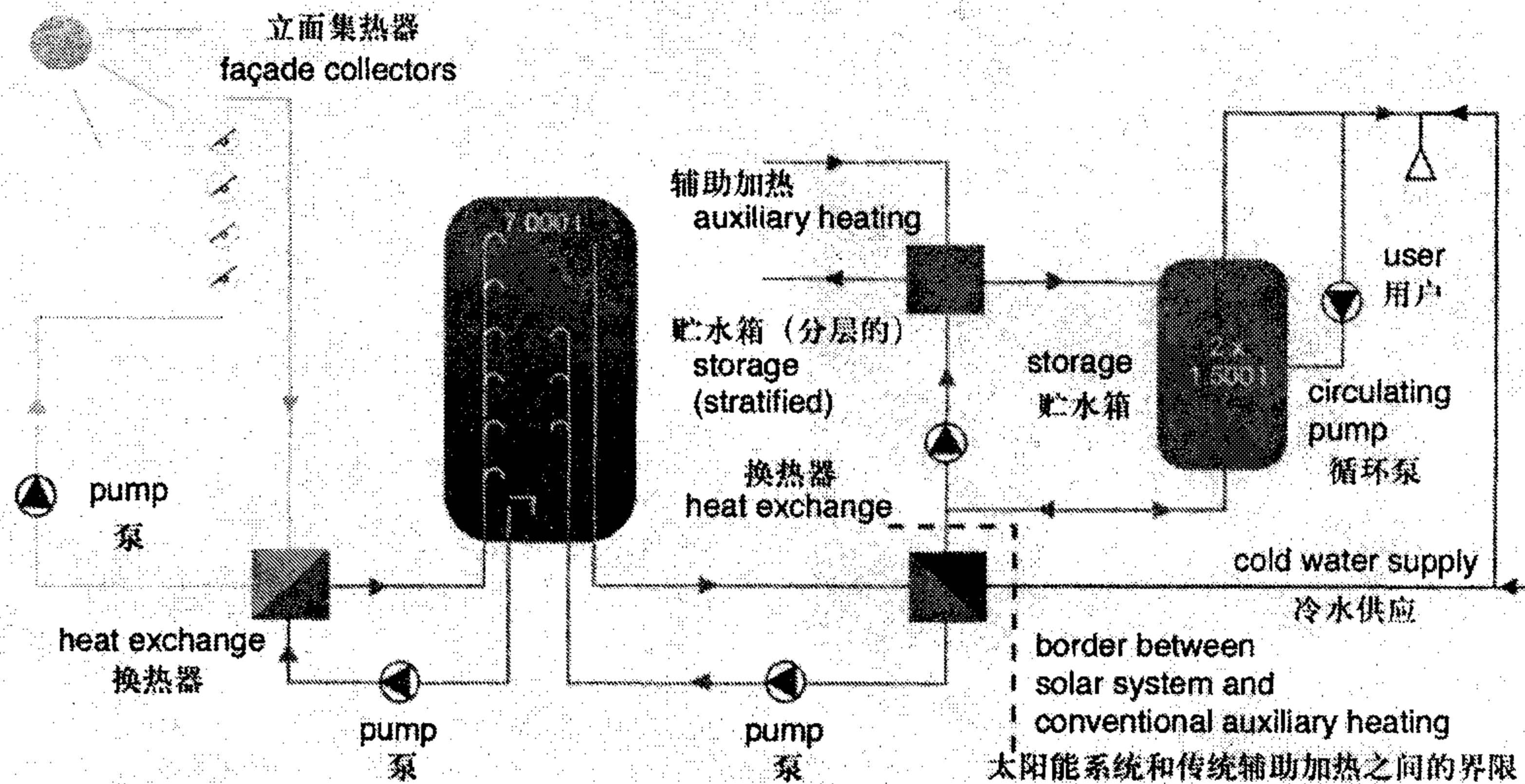
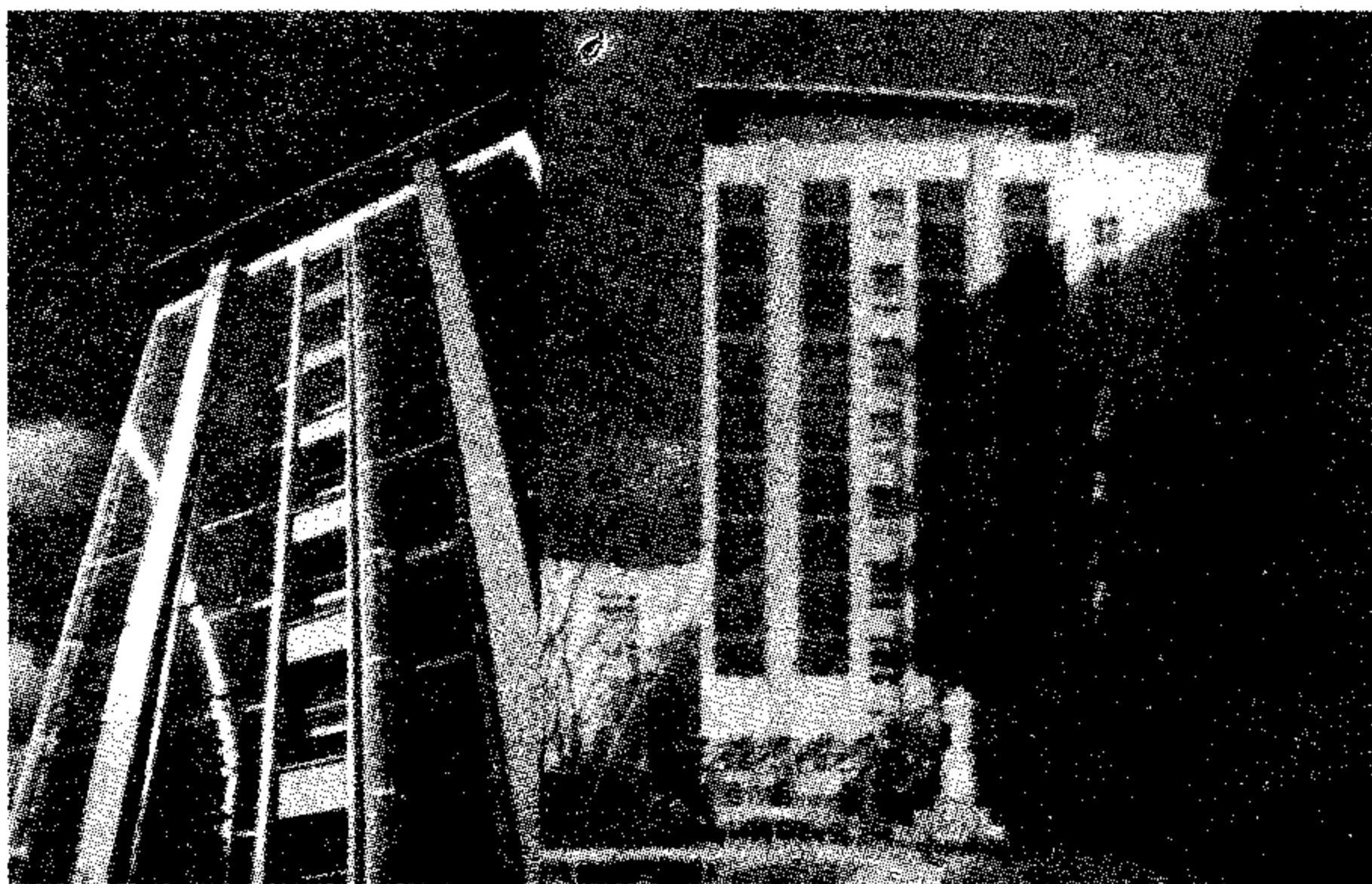
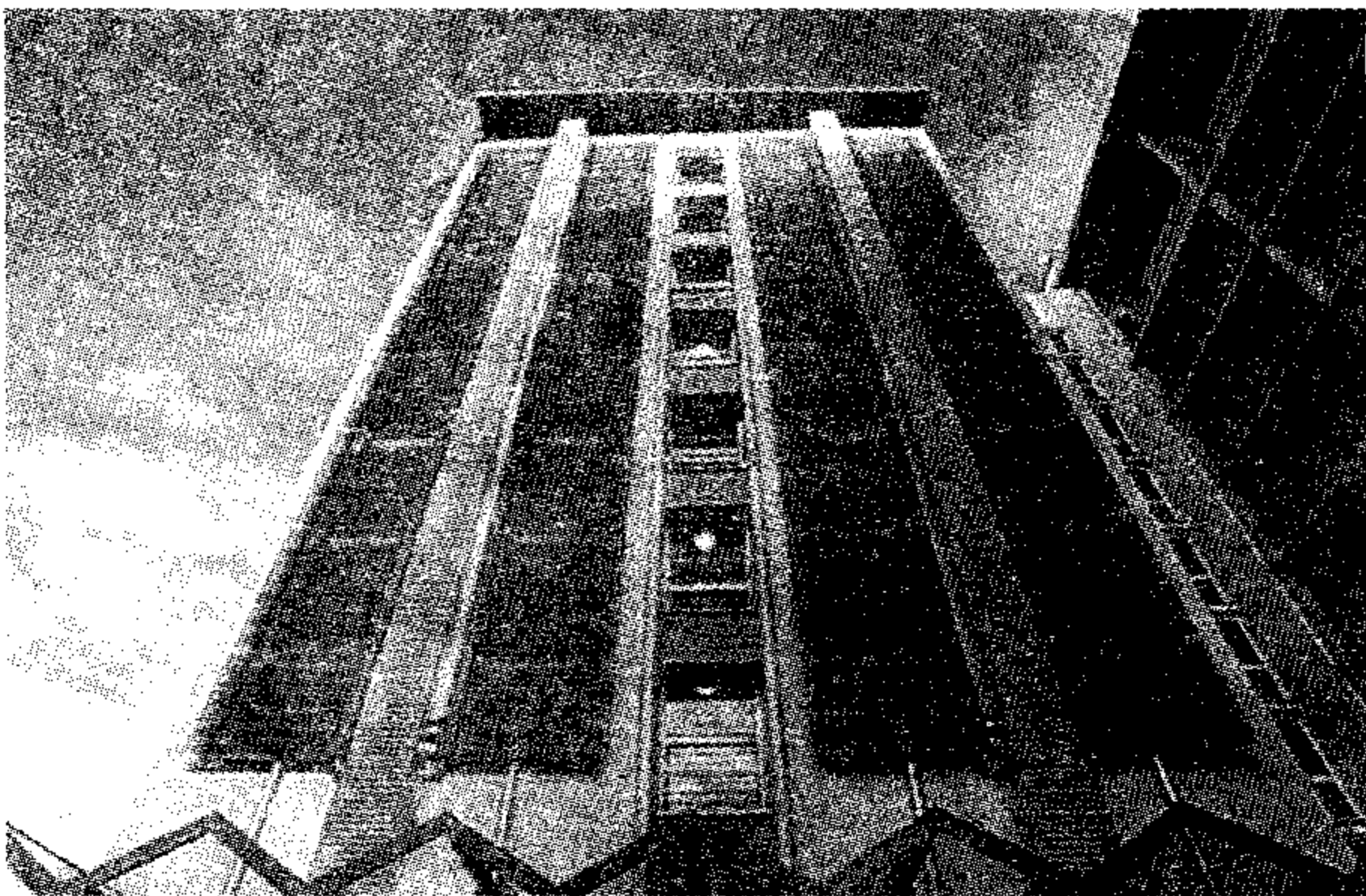
此次改造最显著的特点是在楼顶安装了巨大的太阳能集热器阵列。以前,这些公寓是通过一个中央热电联产装置来供暖,同时各户使用热水器提供热水。新的太阳能集热系统节约了大量能源,也大大改善了生活条件。

平板型太阳能集热器的边框为浅灰色,支架为深灰色。集热器之间有走道,方便安装、检修。

供暖系统被改造为一个与集热器连接的低温系统。在一层设备间内,太阳热能通过一个换热器被输送到从预混水器中出来的太阳能加热回水中。经过温升,回水被输送到现有的回水器中,热电联产或其他的辅助加热器将对其进行加热。

对供暖和生活热水采用分离的配给系统是最好的选择。太阳能集热系统可满足生活热水和供暖总能量的15%以上。通过向用于生活热水的冷水(10~12℃)加入太阳热能,可以提高太阳能保证率。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	张树君	72



项目名称: 学生公寓Chemnitz (德国) 建筑朝向: 南偏东14°

用途: 提供生活热水

集热器安装位置: 墙面

集热器面积: 100m²

贮水箱容积: 7000m³ + 2×1500m³

该学生公寓建于20世纪60~70年代。改造后成为一个居80组学生, 由448个单人间和16个双人间组成的建筑。太阳能系统提供了所需35%的生活热水。

该系统设计为570人使用, 每人每天使用31L 60℃热水, 最后只有480人入住。集热器为7000m³的贮水箱供热。两个1500m³贮水箱贮存热水以供直接使用。利用废热进行的辅助加热集成于整个系统中。真空管太阳能集热器包括36组 Viesmann SonnekollektorsVitosol 200型集热器。

附录14 工程实例

图集号

06J908-6

审核 顾伯岳

校对 顾京蕾

设计 张树君

页

73

www.myjianzhu.com

www.myjianzhu.com



项目名称: 皇明太阳能高科技产业化示范园区

用途: 居住、办公、示范

规划用地面积: 12.4ha

总建筑面积: 44832m² 其中:

办公、研发20357m², 居住 19999m²

太阳能集热面积: 1040m²

太阳能光伏并网: 20kW

太阳能草坪灯: 300盏 太阳能庭院灯: 100盏

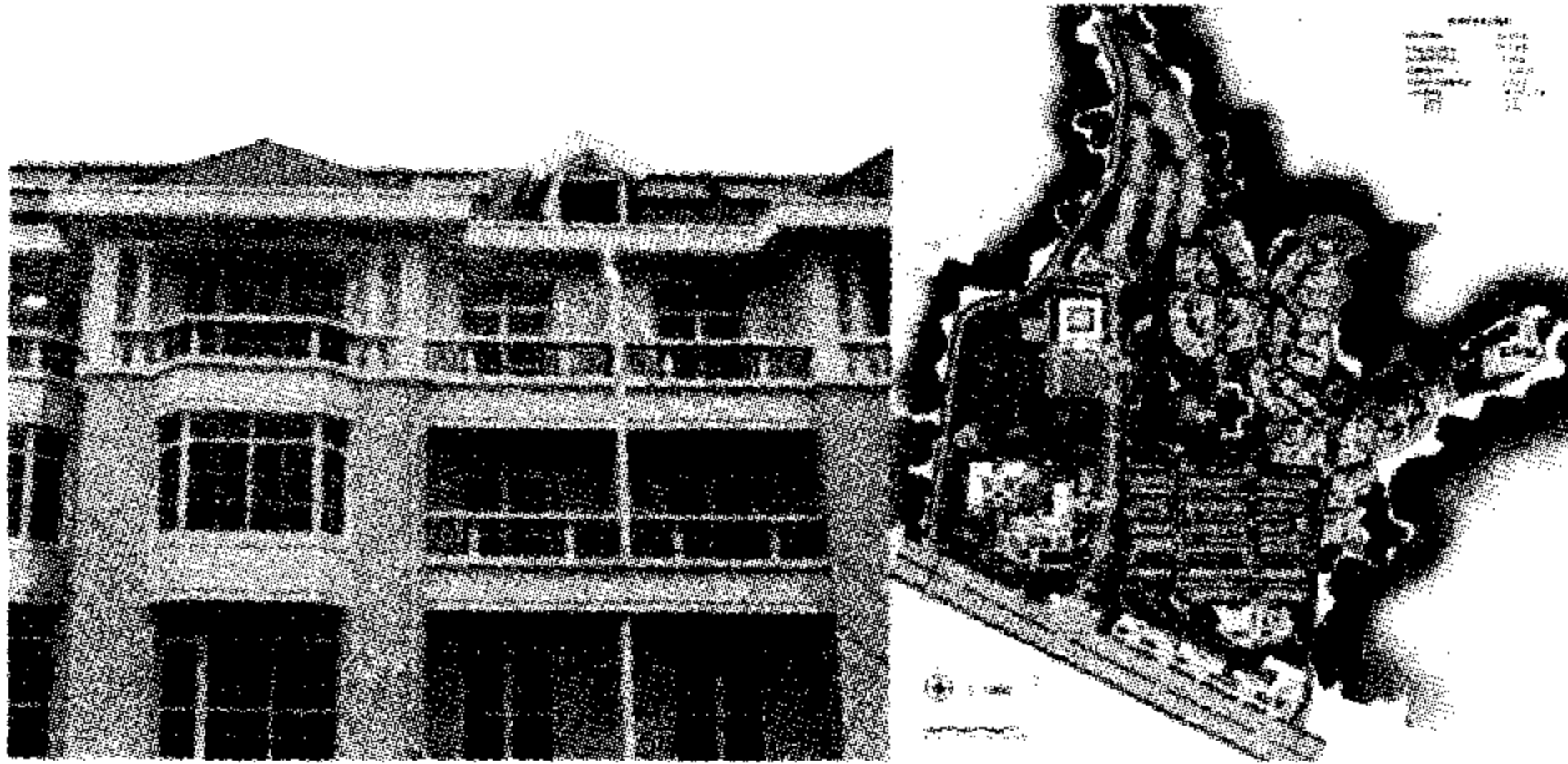
皇明太阳能产业化示范园位于德州市东部开发区,京福高速公路出口处。是太阳能与建筑结合的试点项目。整个产业化示范园建设有办公、研发和博览中心、生产区,并建设有生活、运动设施等。

住宅小区由4栋别墅、1栋公寓楼、3栋家属楼组成。其中公寓楼采用24h 供应热水、分户计量供水系统、定时恒温供热水系统、IC卡插卡式取水。家属楼采用壁挂式、天窗式、叠檐式、多功能休闲凉亭式等多种太阳能与建筑结合解决方案。别墅采用太阳能空调、太阳能游泳池、太阳能光电水幕与喷泉、太阳能地板采暖和光伏并网发电等多项太阳能利用技术。

园区内生活热水主要通过太阳能光热转换的方式提供,集热器选用皇明真空管,吸收率高达99.96%,发射率低于6%;建筑门窗采用温屏玻璃,传热系数1.5W/m²·K。小区配备太阳能庭院灯、太阳能草坪灯和太阳能霓虹灯等照明设施。

天窗式集热器是分体式太阳能热水器的一种,由集热部件、固定部件、排水部件、贮水箱、循环管路及控制部分等组成。集热器成为建筑的一个构件,真正与建筑结合起来。集热器与防水底板相结合,周围采用排水板嵌入屋面瓦的下面,结构新颖,与屋面瓦有机搭接,进行有效地排水和防水。实现了太阳能集热器屋面建材化、标准化、系列化。贮水箱放置在阁楼、阳台或卫生间内。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	页	74



项目名称: 力诺阳光科技园北区住宅工程
用途: 生活热水
建筑朝向: 南
集热器面积: 1100m²
贮水箱容积: 61m³
辅助能源: 电

该工程位于山东省济南市,是太阳能热水系统与建筑结合的试点项目。

园区内生活用热水主要通过光电转换的方式提供,电加热仅作为辅助能源使用。

目前工程主要包括一期建造的12幢别墅、11栋多层和复式住宅,以及办公楼,总建筑面积21000m²。采用分体式CPC真空管太阳能集热器安装在建筑南向坡屋面上。集热器安装倾角为30°~ 42° 不等。贮水箱有的布置在卫生间内,有的放在顶层阁楼,通过冷、热水两根管路与各用户水系统构成一体,全年提供55℃~80℃的热水。贮水箱中均设有电加热系统,以保证用户在特殊天气或用水量有特别需求时,也能得到满意的热水供应。

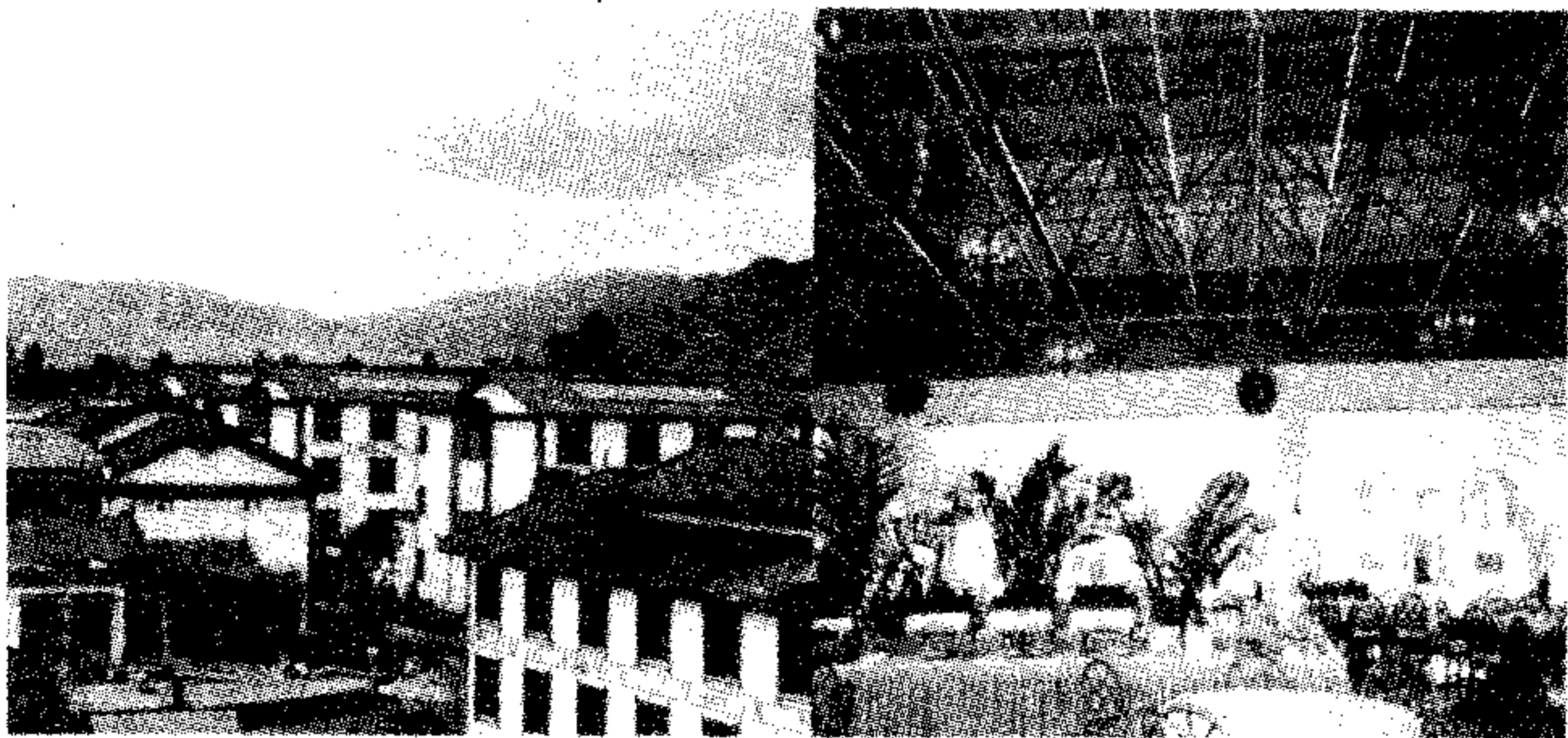
分体式太阳能热水系统为双回路循环系统,一路为集热器与贮水箱内的热交换器之间的闭路循环系统,此循环系统由太阳能站控制自动运行; 另一路是贮水箱内配有电加热系统,保证在冬季或阴雨天时仍可以为用户供应热水。

该太阳能热水系统可以根据用户的热需求方式来定制太阳能站的控制功能,实现24h 供应热水或定时供应热水的需求。

分体式太阳能热水系统的优点是太阳能集热器与贮水箱分离,为太阳能热水系统与建筑结合提供基本保障。

由于太阳能集热器采用内插U形管,真空管内不走水,消除了集热器漏水隐患,避免对建筑造成危害。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	张伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	王树君	页 75



项目名称：滇西明珠酒店

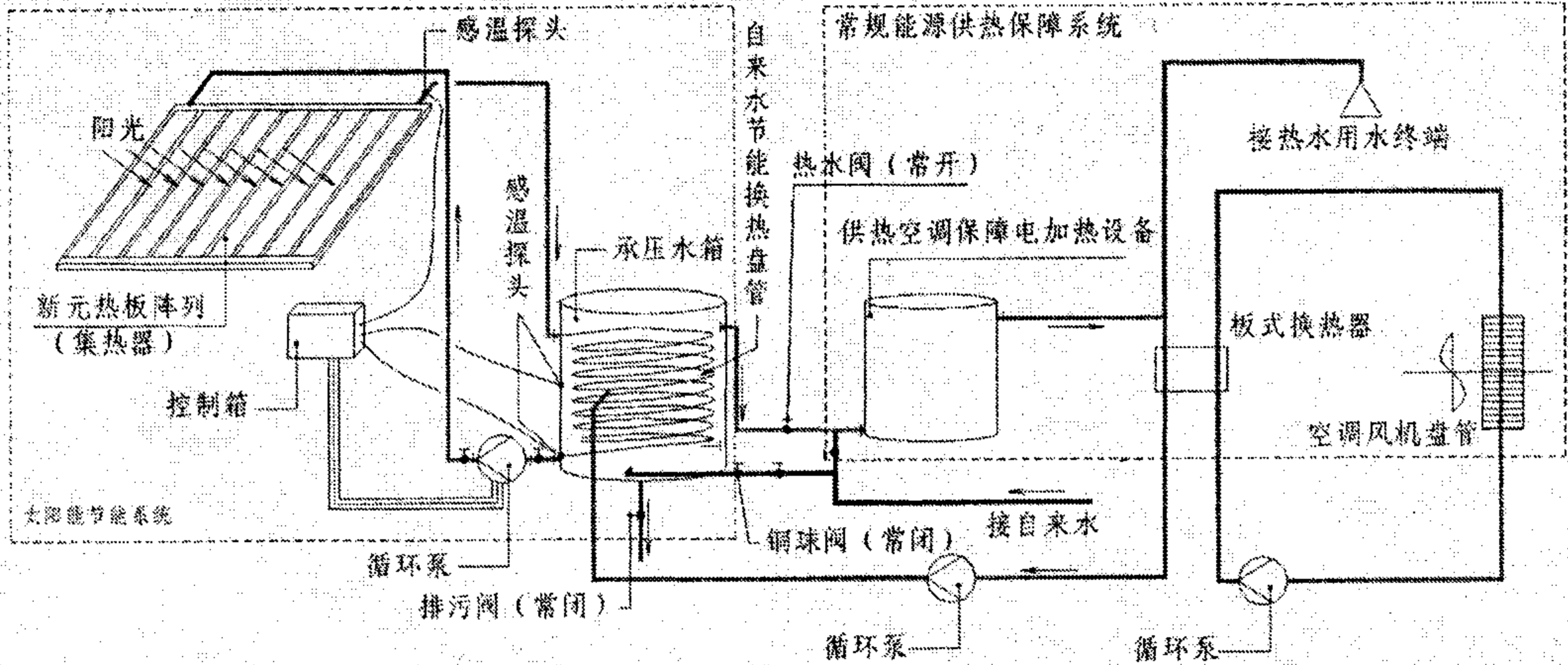
用 途：热水供应

建筑朝向：南

集热器面积：3800m²

贮水箱容积：7000m³+2×1500m³

辅助能源：电



太阳能热水系统图

该工程位于云南省丽江市，是太阳能热水系统与建筑结合的试点项目。

工程主要包括客房和公建两部分，总建筑面积93750m²，其中客房部分87190m²，公建部分6560m²。酒店分为A区和B区，共有29个院落278栋别墅。

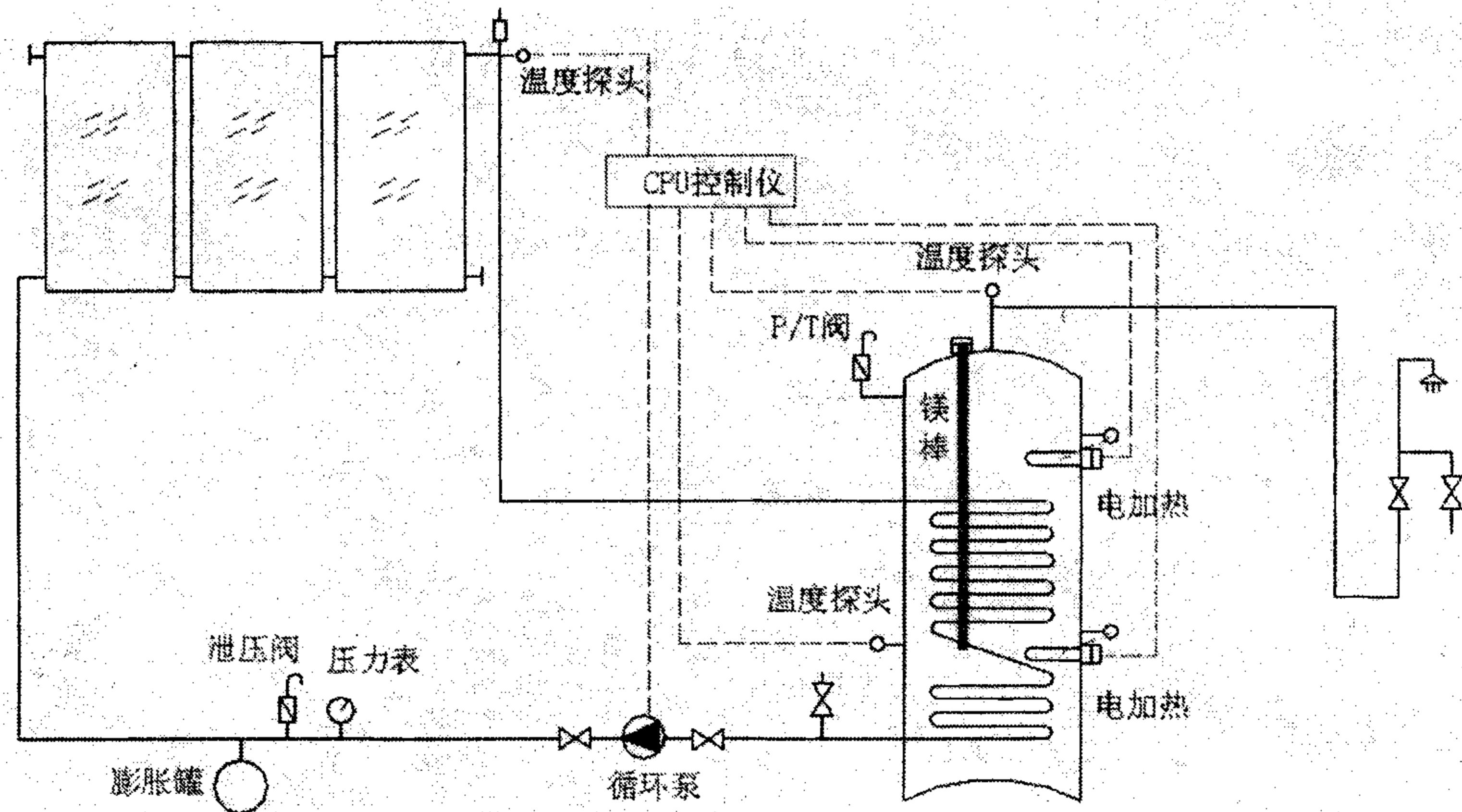
太阳能热水系统采用间接循环系统，分体式平板型太阳能集热器。系统全年可获得45℃热水80321t。

太阳能热水系统与建筑紧密结合，无论是形式，还是色彩。集热器采用两种方式安装在坡屋面上：在客房集热器嵌入屋面，集热器面积按每栋客房标准间数量不等，配置6~170m²；在西餐厅，太阳能集热器直接作为屋面板，安装在靠近屋面檐口部位。贮水箱放置在室内设备间。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	顾伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	页	76



项目名称: 上海佘山天安别墅
用途: 生活热水
建筑朝向: 南
集热器面积: 6m² / 户
贮水箱容积: 0.3m³ / 户
辅助能源: 电



太阳能热水系统图

该工程位于上海佘山风景区附近,是太阳能热水系统与建筑结合的试点项目。居住区一期共有98栋别墅,每栋别墅建筑面积在200 ~ 400m²不等,总建筑面积24500m²。

每套别墅均采用分散太阳能热水系统,并配置了电辅助加热装置,确保24h供应生活热水。通过控制仪表,实现优先利用太阳能,电辅助加热仅补充不足的部分。太阳能热水系统采用分体式承压双回路系统。

平板型太阳能集热器安装在每栋别墅南向坡屋面上,贮水箱及控制系统放置在自家车库内,通过保温铜管将二者连成一个循环回路。贮水箱上部和下部各有一电加热管,采用LOGO电脑控制器,实现系统的全自动控制。

附录14 工程实例								图集号	06J908-6
审核	顾伯岳	顾伯岳	校对	顾京蕾	顾京蕾	设计	张树君	张树君	77

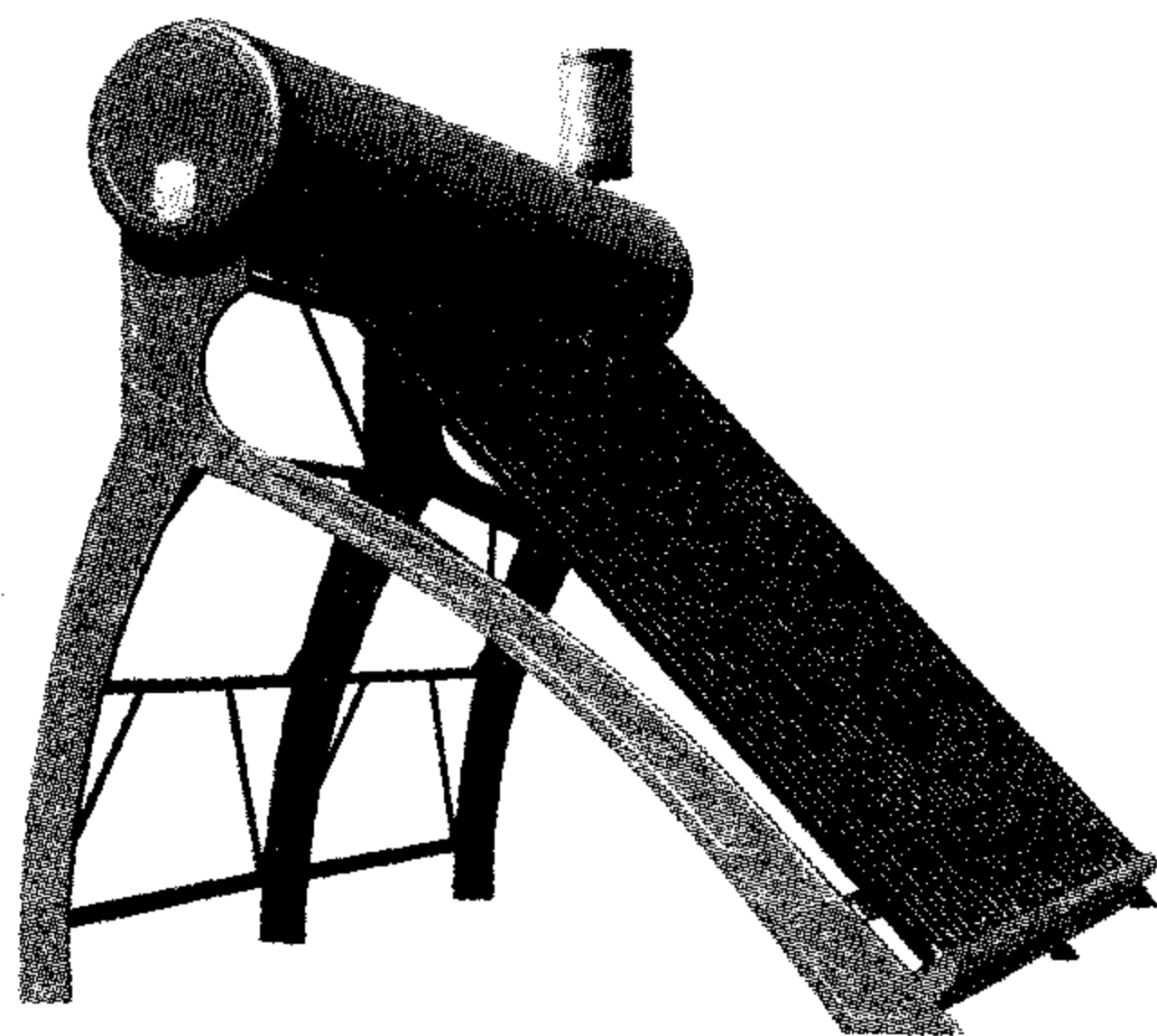
瑜珈系列真空管太阳能热水器相关技术资料

1. **类型：** 内置盘管换热式太阳能热水器

2. **工作原理与特点：**“瑜珈”系列太阳能热水器，同时具有承压与自动运行的功能。是利用水箱内预先被加热的水作为热能载体，将流经瑜珈管内的冷水加热，转换为可直接使用的热水。突破了太阳能热水器使用水箱内热水的传统，做到使用活水，保证了水质的清洁。

“瑜珈”系列太阳能热水器，由于采用了换热技术，用户使用的是热水器内的热能，而不是水箱内的热水，克服了普通热水器真空管内热水无法使用的缺点。由于水箱内的热水仅作为储热介质使用，不存在热水器上水真空管炸管的现象，集热器内也不会出现水垢而降低集热效率。由于贮水箱内储存着大量热水，也提高了“瑜珈”太阳能热水器在高寒地区的抗冻能力。

“瑜珈”系列太阳能热水器采用特制的 $\phi 58 \times 2300$ mm超长三靶高温集热管，集热面积大，阳光吸收能力强、光热转换效率高、升温快，确保热水器水箱内的得热量。



“瑜珈”系列太阳能热水器配置了自动恒温阀，使用更安全、更方便。

3. **产品构成：** 由支架、贮热水箱、真空管集热器、瑜珈管、补水箱、电加热器、自动恒温阀、智能仪和管道阀门等构成。

4. **产品安装：** 有平置式和屋脊式两种安装形式。

5. **性能指标：**

供热水时间：全天；

热水器热性能指标：优于国家标准；

热水器贮水箱适用水压： <0.6 MPa；

集热器每平方米配水量：57L。

6. **贮热水箱容量：**

195L/20管； 230L/24管； 285L/30管； 340L/36管。

7. **支架外形尺寸 (mm)：**

支架长度：2200。

支架宽度：1630/20管；1942/24管；2410/30管；2880/36管。

8. **热水器主要部件材质：**

支架：2mm厚镀锌冷轧板，表面经静电喷塑处理；

水箱外壳：0.4mm厚金属粉喷镀彩板；

水箱内胆：0.6mm SUS304进口食品级不锈钢板；

水箱保温层：进口聚氨酯恒温恒压定量整体发泡，一次成型技术。

英豪阳光牌太阳能热水器相关技术资料

一、英豪阳光家用太阳能热水器

序号	规格型号	配 置
1	YHX(47)1500×15、18、21	支架：金属型材 支架、全不锈钢 支架、冲压喷塑 百变支架。 水箱：彩板水箱、 镀铝锌水箱、内 扣式端盖。 辅助配件：三腔 玻璃真空管、底 部进出水电加热。
2	YHS(47)1800×15、18、	
3	YHQ(58)1800×12、15	
4	YHQ(70)1800×14、18	
5	YHQ(70)2008×16、20、24、30	
6	YHX(58)1800×12、15	
7	YHS(70)1800×14、18、24、30	
8	YHS(70)2008×16、20、24、30	

二、英豪阳光工程系列太阳能热水器

产品类别	规格型号
工程模块：平	YHG2.0
	YHGU Ø 58×1800×12
	YHGØ58×1800×12
	YHGØ58×1800×24
	YHGØ47×1500×56
	YHGØ58×1500×48
别墅小系统	YHGØ47×1500×56
	YHGØ58×1500×48
工程联箱：单面	YHGØ58×1800×12
	YHGØ58×1800×24
	YHGØ47×1500×56
	YHGØ58×1500×48
工程水箱	0.5~10t任选，圆柱形、全 聚氨酯整体发泡保温。

三、分体式太阳能热水器产品定型表

集成式分体机	分体壁挂式	坡屋顶式	别墅式	特 点
水箱容量(L)	80	150	50	适用于高层住宅、坡屋顶建筑。与各类建筑结合完美，外观协调一致。水箱内集成循环增压水泵、电磁阀、控制系统、辅助电加热等设备，外观整齐，设施完善。采用定温补水、温差循环、过热循环、防冻循环、定量保水、定温存水、出水增压等多种控制方式，达到随时供应热水的需求。此热水器水箱可以和热泵（或电热）热水器接口通用，适合于改造并联工程。
水箱尺寸(mm)	470×1200	470×1900	810×1304	
真空管	58×1800×12	47×1200×28	58×1500×48	
			(47×1500×56)	
集热器尺寸(mm)	2000×1000	2000×1320	2060×3140	
使用人数	2~3	4~7	15~20	
占地尺寸(mm)	壁挂式	2000×924	1680×3140	

而今牌太阳能系列产品相关技术资料

一、家用直插式真空管太阳能热水器系列产品表

序号	规格型号 水箱×管径×长度	管数	构件
1	Ø420×Ø47×1500	15、18、20、24、30	1. 水箱：彩板、不锈钢板、镀铝锌板； 2. 内水箱： 不锈钢、承压水晶内胆； 3. 端盖： 配备各种喷塑色彩，内扣式、外扣式； 4. 支架： 全不锈钢、方管、型材型、镀锌板喷塑型、豪华喷塑多功能型、铝合金型； 5. 真空集热管：三腔真空管、超导热管； 6. 进出水口、电加热在底部或端部。
2	Ø420×Ø47×1800	15、18、21、24	
3	Ø450×Ø47×1500	15、18、20、24、30	
4	Ø460×Ø58×1800	14、16、20、24、30	
5	Ø470×Ø58×1800	15、18、20、24、30	
6	Ø480×Ø70×1800	12、16、20、24、30	
7	Ø500×Ø70×2080	14、16、18、20、24	

二、太阳能集热供水系列产品表

产品类别	系统构成及特点
工程模块 (真空管联集箱式或平板式)	1. 构成： 由真空管直插式联集箱或平板式、贮热水箱、系统控制柜、循环泵和辅助加热四大部分组成，全天候供热水； 2. 联集箱分为单翼或双翼，真空管规格 Ø47×1500、Ø58×1800, 平板式规格 2000×1000; 联集箱外表为不绣钢、镀铝锌板或彩板； 3. 太阳能集热系统每平方米集热面积配水量：50～80L； 4. 集热管部分成阵列式或坡屋面镶嵌式。采光阵列面积长宽尺寸、位置与所需供水量的大小成正比； 5. 贮热水箱的吨位，由集热面积产生的热水量决定。公司保温水箱为0.5~60t圆柱形或方形任选； 6. 管路进行排空防冻。
别墅小系统	1. 联集管型非承压集热增压供水型集热器； 2. 超导热管单翼联集箱承压分体式集热器。
壁挂分体式 坡屋顶式 别墅式	1. 贮热水箱： 圆形或方形:80L、100L、120L； 2. 集热器为真空管式(单翼或双翼)和平板式； 3. 适用高层、坡屋面，集热器可安装在阳台、墙面、屋顶； 4. 智能控制、自动定温补水、温度设定、温差循环、过热、防冻循环、定量保水、定温存水、用水增压舒适。

力诺瑞特太阳能热水系统相关资料

真空管太阳能热水器技术参数表

型 号	水箱 容量(L)	采光 面积(m²)	真空管		自重 (kg)	可供洗浴 人数(人)	水温 (℃)	适应环境 气温(℃)	电热器 功率(kW)	平均日 效率(%)	外形尺寸(长mm×宽mm×高mm)	
			管径(Ø)/管长(m)	管数							集热器	水箱
LPDHWS-80-1.6-Y	80	1.6	47/1.2	12	34	2~3	45~65	>-20	2	>48	1440×1340×110	Ø465×850
LPDHWS-100-2-Y	100	2	47/1.2	15	43	2~3	45~65	>-20	2	>48	1785×1340×110	Ø465×1050
LPDHWS-120-2.5-Y	120	2.5	47/1.2	18	52	3~4	45~65	>-20	2	>48	2130×1340×110	Ø465×1250
LPDHWS-150-3-Y	150	3	47/1.5	18	63	3~5	45~65	>-20	2	>48	2130×1640×110	Ø465×1450
LPDHWS-200-4-Y	200	4	47/1.5	24	86	5~7	45~65	>-20	2	>48	2880×1640×110	Ø520×1500
LPDHWS-300-5-Y	300	5	47/1.5	30	106	7~9	45~65	>-20	2.5	>48	3750×1640×110	Ø610×1550
LPDHWS-300-6-Y	300	6	47/1.5	36	126	7~10	45~65	>-20	2.5	>48	4260×1640×110	Ø610×1550
LPPCCA47-16*-42-AL	125~230	1.7~3.2	47/1.6	16~30	40~80	2~8	>45	>-20	1.5	>48	1285~2265×1545×1575	
LPPCCA47-16*-42-CY	120~230	1.5~3	47/1.6	9~18	40~80	2~8	>45	>-20	1.5	>48	1255~2290×1605×1582	
LPPC47-1550	75	6.25	47/1.5	50	150		>45	>-20	1.5	>48	3230×1980×185	

1 系统结构

系统由太阳能热水系统和辅助能源热水系统构成。

太阳能热水系统由太阳能集热器、承压贮热水箱、循环管路、循环水泵、控制系统等五部分组成。各部分的特点如下：

1) 太阳能集热器可与建筑的南立面、斜屋面相结合；

2) 承压水箱可方便地放置在设备间内，热水出水水压与自来水水压相一致，方便设计与使用；

3) 系统强制循环、二次换热、工质运行；

4) 控制系统功能可根据热水系统的实际要求进行设置。

2 系统性能指标

2.1 供热水时间：可根据热水系统的使用特点即业主要求进行设置。

2.2 太阳能热水系统热性能指标：优于国家标准。

2.3 太阳能热水系统承压贮热水箱适用水压：<0.6MPa。

2.4 太阳能热水系统每平方米集热面积的配水量：50~80L。

3 太阳能热水系统集热单元外形尺寸、组合安装连接方式

3.1 太阳能集热器长度和宽度可根据具体要求定制，标准的外形尺寸见上表。

3.2 集热单元可根据热水系统、建筑设计要求进行组合。

4 太阳能热水系统主要部件重量、颜色、材质

1) 集热单元净重：25kg/m²，介质重：0.8L/m²；

2) 150L贮热水箱净重：54kg/台，介质重：2.2L/台；

200L贮热水箱净重：65kg/台，介质重：3.0L/台；

300L贮热水箱净重：95kg/台，介质重：3.0L/台；

3) 集热单元的主体材料为铝合金,集热元件为高硼酸玻璃真空管；

4) 集热单元的主体颜色可根据建筑立面或屋面的颜色进行调整；

5) 承压贮热水箱内胆为金圭内胆，外壳为彩钢板。

新元热板® 太阳能热水系统相关技术资料

1 名称 模块化条形平板建筑构件型新元热板太阳能节能热水系统

2 类型 复合能源热水系统

3 系统构成

系统由节能和保障系统复合构成,节能系统为太阳能热水系统,保障系统为电、燃气、燃油热水系统。

3.1 节能系统构成及特点

太阳能热水系统由屋面模块化建筑构件型太阳能集热器、模块化换热承压贮热水箱和系统控制器、循环水泵三部分组成,特点如下:

1) 模块化建筑构件型太阳能集热器可直接构成建筑坡屋面或镶嵌在建筑坡屋面上;

2) 模块化承压贮热水箱可方便地在室内设备间组合设置并与承压保障系统连接;

3) 系统强制循环、二次换热、工质运行,可安装使用在气温不低于 -40°C 的地区。

3.2 热水保障系统构成、特点及选择

根据系统安装地的能源供应情况或业主选择,参照国家建筑标准设计图集《水加热器选用与安装》01S122-1~10及《住宅用热水器选用与安装》01SS126设计选用安装。

4 系统性能指标

4.1 供热水时间: 全天。

4.2 太阳能节能系统热性能指标: 优于国家标准。

4.3 保障系统性能指标: 见保障系统选用产品说明。

4.4 太阳能节能系统贮热水箱适用水压: $<0.6\text{MPa}$ 。

4.5 太阳能节能系统每平方米集热面积配水量: $50\sim 80\text{L}$ 。

5 太阳能热水系统集热器外形尺寸、组合安装连接方式

5.1 太阳能集热器模块——新元热板外形尺寸详见第9条说明。

1 模块长度L可在9m以内按建筑模数和具体要求定制。

2 模块厚度H为模块标准厚度,厚度还可按安装使用地气候条件、建筑保温要求定制。

5.2 新元热板模块组合尺寸

新元热板可根据热水系统、建筑设计要求组合构成不同长度比例、尺寸的坡屋面集热器阵列(见本图集彩页)。

6 太阳能节能热水系统主要部件重量、颜色、材质

6.1 新元热板模块

1) 标准板干重: $15\text{kg}/\text{m}^2$, 容水重: $25\text{kg}/\text{m}^2$;

2) 加厚板干重: $18\sim 20\text{kg}/\text{m}^2$, 容水重: $28\sim 30\text{kg}/\text{m}^2$;

3) Ø700 贮热水箱干重: $60\text{kg}/\text{只}$, 容水重: $660\text{kg}/\text{只}$;

Ø400贮热水箱干重: $25\text{kg}/\text{只}$, 容水重: $175\text{kg}/\text{只}$;

4) 新元热板集热阵列外露可见部分为中性银白色或古铜色;

5) 新元热板主体材料为铝合金,透明盖板为钢化玻璃。

6.2 贮热水箱内胆为铝合金,外壳为彩色钢板。

7 新元热板太阳能热水系统适用范围

有南向或南偏东、南偏西、向东、向西坡屋面的各种独立式住宅、多层和小高层住宅及公共建筑或类似建筑。

8 设计选用要点

8.1 新元热板太阳能节能热水系统贮热水箱为模块化小直径超高设计水箱,可方便地组合为容量较大的系统。

8.2 太阳能节能热水系统屋面集热阵列长宽尺寸、位置由建筑设计确定。

8.3 安装集热器或集热器直接构成建筑坡屋面的最佳朝向为正南,坡度宜为安装地纬度 $+10^{\circ}$ 。

8.4 按节能要求确定集热器面积后,安装集热器的屋面或集热器直接构成的建筑坡屋面,朝向和坡度与8.3条要求差别较大时,可按比例适当增加面积进行补偿,屋面偏东或偏西、单坡面安装补偿面积不超过1倍,东西向双坡安装补偿集热器面积不超过0.5倍。

8.5 系统设计选用时应按系统配水量折算水箱数量(容量),按贮水箱连接要求及辅助设备安装要求确定安装位置。

8.6 设备安装处应按热水系统要求留有电源及冷热水接口、排水口;屋面应留人孔或爬梯、通道,便于屋面集热器、管线维修、维护。

8.7 太阳节能热水系统设计安装应与建筑同时设计、同步施工。

9 执行标准、施工安装要点、系统主要组成及材料、推荐系统、系统价格、人均安装 1m^2 太阳热器年节能率参考值等

详见2005CPXY《全国民用建筑工程设计技术措施》——建筑产品选用技术07.03.02局部供热水设备S3480/XYYG。

10 P-J-F-1-150/2.0/0.6, P-J-F-1-200/3.0/0.6 为普通平板型承压抗冻家用太阳能热水器,安装适用范围:平屋面建筑,建筑平台、地面。

牛牌太阳能热水器、集热器、热水系统 相关技术资料

一、太阳能热水器

1. 直插式太阳能热水器

型 号	NP-110	NP-135	NP-160	NP-185	NP-210	JN-135	JN-160	JN-185	JN-210	JNK-130	JNK-180
真空管规格	Ø47-1500					Ø58-2008					
真空管支数	16	20	24	28	32	15	18	21	24	18	24
集热面积(m²)	1.4	1.7	2.0	2.35	2.7	2.1	2.7	3.2	3.7	2.7	3.7
水箱容积(L)	110	135	160	185	210	135	160	185	210	130	180
总容积(L)	135	165	195	225	255	185	220	255	290	190	260
仰角(°)	45/30/坡脊式										
发泡层(mm)	45									60	

2. 内置热管式太阳能热水器——由全玻璃真空管、相变热导管、传热铝翼组成高效集热元件，热管与水箱刚性连接，真空管内无水，抗冻性能好、真空管破损热水器不漏水，可正常使用。

型 号	SN-160	NP-210	SNK-130	SNK-180
真空管规格	Ø47-1500			
真空管支数	24	32	24	32
集热面积(m²)	2.0	2.7	2.0	2.7
水箱容积(L)	160	210	130	180
总容积(L)	160	210	130	180
仰角(°)	45/30/坡脊式			
发泡层(mm)	45		60	

二、联集管式太阳能集热器

型 号：NPL-56(NP-56)； 规格尺寸：3100×2000×150(mm)；
净 重：95kg； 循环介质：水；
耐 寒：-15℃；
传热方式：太阳能直接加热管内的水；
工作压力：用于开式循环系统，系统不承压；

结构特点：真空管内直接通水，太阳能直接加热真空管内的水，圆柱形的真空管东西横向放置，对阳光有四季跟踪特性。集热器外形接近平板形状，可与各类屋面结合；

适用范围：作为集中太阳能热水系统集热单元，应用于各种领域。

三、U型管式集热器

型 号：NPU-16(GN-16)； 规格尺寸：1610×1000×170(mm)；
净 重：50kg； 循环介质：水、防冻液等；
工作压力：≤0.6MPa；
耐 寒：选择适当的防冻液，可以在高寒地区正常使用；
传热方式：利用板式或盘管式换热器进行二次换热，系统闭式循环运行；

结构特点：在真空管内特殊设计了U型铜管作为金属通道，使循环介质不与真空管接触，真空管破损系统不漏水，可照常运行。集热器外形接近平板形状，可与各种屋面结合；

适用范围：作为集中太阳能热水系统集热单元，应用于各种领域。

四、分体式家庭热水中心（系统）

结构特点：太阳能集热器和贮水箱分开放置，集热器可安装在屋顶、阳台等位置。贮水箱可安装在阳台、地下室、储物间等位置。采用电作为辅助能源，智能控制系统，全自动运行；

适用范围：分体式家庭热水中心水量大、水压恒定、安装方便，特别适用于供水水平要求较高的场所(如别墅)。

型 号	U型管式 NPU-200	U型管式 NPU-300	联集管式 NPL-300	联集管式 NPL-450
水箱容积(L)	200	300	300	450
水箱耐压	≤0.6MPa	≤0.6MPa	≤0.1MPa	≤0.1MPa

五、大型太阳能热水系统

系统由联集管式或U型管式太阳能集热器、贮水箱、连接管线和控制系统等组成。适用于生活热水、采暖、工农业中低温热利用等领域。



云南丽江《滇西明珠》五星级酒店西餐厅



云南蒙自红竺园小区A·B片区

云南蒙自红竺园小区C片区



云南昆明红塔金典园小区

云南丽江《滇西明珠》五星级酒店

本页资料由昆明新元阳光科技有限公司提供



北京首都国际机场太阳能热水器



深圳麒麟山庄U型管式太阳能热水系统



清华大学联集管式太阳能热水系统



深圳振业城别墅太阳能家庭热水中心

全国民用建筑工程设计技术措施 《建筑产品选用技术》

建设部工程质量安全监督与行业发展司
中国建筑标准设计研究院

SC

太阳能热水系统应用技术
(节选)

设计选用要点

设计原则

建筑设计时,应采用整合设计方针,从策划定位到完成施工图设计的整个过程中,综合考虑地区、建筑类型、平面布局、建筑外观、热水用量与使用工况、集热器型式与性能、系统配置、运行方式、安装接口形式与尺寸、安全性、维修以及经济技术分析等因素,基本原则如下:

- 优先、充分利用太阳能;
- 提供稳定的热水供应;

产品选用技术手册

解决怎么选产品的问题

由130余位专家编制,100余位专家审定。对64大类290余小类产品从技术及经济角度总体论述其选用要点。

新元阳光派米斯(Pimes)WH热水系统
(节选)

系统主要构成

- 屋面智能化太阳集热系统:与建筑和谐统一、无安全隐患。
- 承压储热水箱:放置在室内设备间或其他指定位置、与储能电热水器一体化。
- 电热水装置:可设置多个加热时段。
- 自动供热水循环系统:多点定时或智能化。
- 隔电防护设施:保证用水安全。

昆明新元阳光科技有限公司 企业产品技术资料

解决选什么产品的问题

提供了多种类别产品的特点、技术数据、适用范围、产品价格等资料。

www.chinabuilding.com.cn

免费索书

电话:010-68342902



中国建筑标准设计研究院
CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARDS DESIGN & RESEARCH

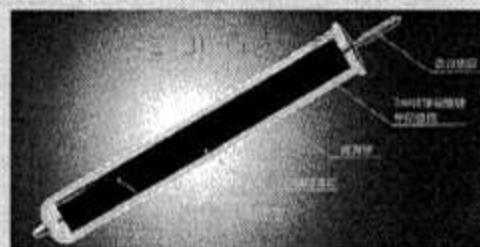
太阳能热水系统应用技术

北京市太阳能研究所有限公司

桑普太阳能设备

热管式真空管集热器特点

- 热管靠导热工质的相变传热,具有极高的传热效率。
- 玻璃管内不走水,不存在管子炸裂、冻裂,根本上避免了集热器因结水垢而引起水管堵塞的问题。
- 采用特殊防冻技术,防寒、防冻、防冰雹,在-50℃的严寒条件下,仍能正常工作而无冻坏之忧。
- 热管真空管热容小,启动快,在阳光下2min即可启动输出热量,且在冬天的热性能尤为突出。
- 高性能选择性涂层及真空保温技术,保证在多云天气及相对湿度大的地区仍有较高的热效率。在天气阴晴多变的情况下,可以得到更多的热量



www.beijingsunpu.com.cn

详细资料见《建筑产品选用技术》(2006)——给水排水分册

太阳能热水系统应用技术

北京九阳实业公司

九阳建筑一体化全天候太阳能热水系统装置

系统特点

- 运行方式分定温产水、温差循环、水水二次换热循环等几种方式。系统均采用排空防冻形式,可安装于不同环境条件下的地区,并可保证系统安全运行。
- 构件型集热器可与传统坡屋面、立面、阳台结合,构成坡屋面或单独构成建筑坡屋面。集热板模块与四周瓦的结合及集热板之间的防水设计方面,采用100%结构防水设计方案。
- 系统水箱、辅助系统、控制系统及循环水泵等放置在设备间内。太阳集热系统与辅助系统通过智能控制,全自动运行,实现无人值守,全天运行。



E-mail:yds@china-jiuyang.com

详细资料见《建筑产品选用技术》(2006)——给水排水分册

太阳能热水系统应用技术

清华阳光太阳能设备有限责任公司

太阳能热水器

产品名称

- MT/JT系列非承压全玻璃真空管太阳热水器(紧凑直插式)
- JR系列全玻璃真空管太阳热水器(紧凑承压式)
- SLL系列联集管式太阳热水系统(非承压式)
- SLU及SUZ系列分离式太阳热水系统(承压式)

SUZ系列分离式太阳热水系统设计选用要点

适用于高档别墅等高级住宅,配置200L或300L两种规格的贮热水箱,可放置在约2m²的储藏间、车库等设备间,安装位置应预留排水设施及大于4kW电源和冷热水管路,供水压力大于0.2 MPa(如下图所示照片)。



www.thsolar.com

详细资料见《建筑产品选用技术》(2006)——给水排水分册

太阳能热水系统应用技术

北京苏拉哈托太阳能设备有限公司

澳大利亚苏拉哈托平板分体、建筑一体化太阳能热水系统

特点

- 首创食用级吸热介质,35℃正常工作,无腐蚀、不结冰(获澳大利亚专利)。
- 双层陶瓷内胆加内置式长效镁阳极,防腐不结垢,自动水质处理(获澳大利亚专利)。
- 低含铁量回火玻璃,高透光率(94%),高强度,高吸收率(97%)(获美国专利)。
- 独有的储水罐采用特殊工艺,经800℃以上的高温将两层陶瓷熔衬于内胆内壁。



www.solahart.com.cn www.solahart.com.au

详细资料见《建筑产品选用技术》(2006)——给水排水分册

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	中国建筑标准设计研究院	张树君	(010)	88361155-800
参编单位	连云港市太阳雨热水器制造有限公司	徐新建	(0518)	5051836/7
	北京英豪阳光太阳能有限公司	吴艳元	(010)	61231808
	常州而今太阳能设备制造有限公司	赵二斤	(0519)	2461293

以下企业为本图集协编单位，在图集编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大的支持，特表示感谢。

皇明太阳能集团有限公司	(0534)	2312831
山东力诺瑞特新能源有限公司	(0531)	88729569
昆明新元阳光科技有限公司	(0871)	5896222
(中美合资)北京恩派太阳能科技有限公司	(010)	69411898
中奥合资奇信太阳能(天津)有限公司	(022)	26286838
扬州市赛恩斯科技发展有限公司	(0514)	5108298

主管单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	张树君	(010)	88361155-800(国标图热线电话)
		(010)	68318822 (发行电话)