

内蒙古自治区工程建设标准设计

民用建筑太阳能热水系统设计与安装

DBJT03—22—2005

主编单位：内蒙古自治区工程建设标准化管理办公室

批准部门：内蒙古自治区建设厅

施行日期：2007年8月29日

中国建筑工业出版社

内蒙古自治区建设厅

关于批准《民用建筑太阳能热水系统设计与安装》 图集为内蒙古自治区工程建设标准设计的通知

内建设〔2007〕263号

各设计、施工、监理、建设及有关单位：

由内蒙古、天津、河北、山西、河南五省、区、市建筑标准设计主管部门联合组织编制的《05系列建筑标准设计图集》建筑分册《民用建筑太阳能热水系统设计与安装》图集，经五省、区、市专家委员会审查通过，现批准为内蒙古自治区工程建设标准设计，标准统一编号 DBJT03—22—2005，图集号 05J14。

本图集自发布之日起实施，内蒙古自治区工程建设标准化管理办公室负责图集的管理与发行，任何单位和个人不得翻印或复制。

特此通知

二〇〇七年八月二十九日

图集号	05J14	图集名称	民用建筑太阳能热水系统设计与安装	编制单位	内蒙古自治区建设厅	主编	李国章	副主编	梁红强	审核	梁红强	批准	李国章
图集号	05J15	图集名称	民用建筑太阳能热水系统设计与安装	编制单位	内蒙古自治区建设厅	主编	李国章	副主编	梁红强	审核	梁红强	批准	李国章
图集号	05J16	图集名称	民用建筑太阳能热水系统设计与安装	编制单位	内蒙古自治区建设厅	主编	李国章	副主编	梁红强	审核	梁红强	批准	李国章

05 系列建筑标准设计图集目录

建筑专业 (05J)

序号	图集号	图集名称	编制单位	主审人	序号	图集号	图集名称	编制单位	主审人
1	05J1	工程做法	河南省建筑设计研究院	郑志宏	13	05J6	外装修	天津市建筑设计院	顾放
2	05J2	地下工程防水	天津市建筑设计院	顾放	14	05J7-1	内装修-墙面、楼地面	开封市建筑设计院	郑志宏
3	05J3-1	外墙外保温	天津中怡建筑设计有限公司	王殿池	15	05J7-2	内装修-配件	邯郸市建筑设计研究院	陈合文
4	05J3-2	外墙内保温	天津中怡建筑设计有限公司	王殿池	16	05J7-3	内装修-吊顶	大同市建筑设计院	冯高磊
5	05J3-3	外墙夹芯保温	天津市新型建材建筑设计研究院	王殿池	17	05J8	楼梯	河北省建筑设计研究院 石家庄新空间建筑设计有限公司	胡翌
6	05J3-4	加气混凝土砌块墙	唐山市规划建筑设计研究院	陈立民	18	05J9-1	室外工程	内蒙古工大建筑设计有限责任公司	郭彦
7	05J3-5	钢丝网架水泥聚苯乙烯夹心板墙	核工业第七研究设计院	韩志刚	19	05J9-2	环境景观设计	河南省建筑设计研究院	张迎新
8	05J3-6	轻质内隔墙	内蒙古工大建筑设计有限责任公司	唐乙龙	20	05J10	附属建筑	山西省建筑设计研究院	冯高磊
9	05J4-1	常用门窗	石家庄市建筑设计院	陈合文	21	05J11-1	住宅厨房	天津市建筑标准设计办公室 天津市建筑设计院	李宝瑜
10	05J4-2	专用门窗	唐山市规划建筑设计研究院	陈立民	22	05J11-2	住宅卫生间	天津市建筑设计院 天津市建筑标准设计办公室	李宝瑜
11	05J5-1	平屋面	山西省建筑工程设计公司	吴振洲	23	05J12	卫生、洗涤设施	太原市建筑设计研究院	韩志刚
12	05J5-2	坡屋面	河南省建筑设计研究院	刘秋芬	24	05J13	无障碍设施	河北省建筑设计研究院 平山县宇同建筑设计有限公司	胡翌

给排水专业 (05S)

1	05S1	卫生设备安装工程	山西省建筑设计研究院	曹世华	4	05S4	消防工程	核工业第四研究设计院	孙振骑
2	05S2	给水工程	河北省建筑设计研究院	屈卫泉	5	05S5-1	水处理工程	天津市华森给排水研究设计院有限公司	刘建华
3	05S3	热水工程	河南省建筑设计研究院	许永敏	6	05S5-2	中水工程	中国市政工程华北设计研究院	刘洪海

7	05S6	专用给水工程	北方设计研究院	孙振骑	9	05S8	管道及设备防腐保温	阳泉市建筑设计院	常裕中
8	05S7	排水工程	太原市建筑设计研究院	曹世华	10	05S9	管道支架、吊架	阳泉市建筑设计院	常裕中

采暖通风专业 (05N)

1	05N1	采暖工程	北方设计研究院	洪佩华	5	05N4-2	通风与空调工程 风管·水管·配件	天津市建筑设计院	伍小亭
2	05N2	锅炉房工程	河南省建筑设计研究院	张振陆	6	05N5	热力工程	中国市政工程华北设计研究院	王淮
3	05N3	制冷工程	天津市建筑设计院	伍小亭	7	05N6	燃气工程	中国市政工程华北设计研究院	王淮
4	05N4-1	通风与空调工程 设备分册	天津市建筑设计院	伍小亭					

电气专业 (05D)

1	05D1	图形符号与技术资料	天津市建筑设计院	尹秀伟	9	05D9	空调自控	天津市建筑设计院	尹秀伟
2	05D2	10/0.4KV 变配电装置	河北省电力勘测设计研究院	丛军	10	05D10	防雷接地工程与等电位联结	核工业第七研究设计院	朱藕新
3	05D3	电力与照明配电装置	核工业第四研究设计院	丛军	11	05D11	火灾报警与控制	核工业第七研究设计院	朱藕新
4	05D4	室外电缆工程	郑州市建筑设计院	刘松林	12	05D12	有线电视工程	郑州市建筑设计院	刘松林
5	05D5	内线工程	河南省建筑设计研究院	姚远	13	05D13	广播与扩声工程	天津市建筑设计院	尹秀伟
6	05D6	照明装置	山西省建筑设计研究院	张明科	14	05D14	安全防范工程	北方设计研究院	丛军
7	05D7	电力控制	河北省建筑设计研究院	宋世勋	15	05D15	综合布线工程	北方设计研究院	丛军
8	05D8	通用电气设备	山西省建筑设计研究院	张明科					

新增建筑专业分册

1	05J14	民用建筑太阳能热水系统设计与安装	河南省建筑设计研究院	陈立民					
---	-------	------------------	------------	-----	--	--	--	--	--

05 系列建筑标准设计图集

批准部门：内蒙古自治区建设厅

批准文号：内建设[2007]263号

主编单位：内蒙古自治区工程建设标准化管理办公室

统一编号：DBJT03—22—2005

实行日期：2007年8月29日

主编单位负责人 郝凤鸣

主编单位技术负责人 郝凤鸣

编制总说明

《05系列建筑标准设计图集》（以下简称《05图集》）是在内蒙古、河北、天津、山西、河南五省、区、市建设行政主管部门领导下，各地标准设计管理部门组织所属辖区内的部分设计单位，依据国家新近发布的有关标准规范联合编制的。

编制《05图集》的基本原则是：技术先进、经济合理、安全适用、保护环境。《05图集》由56个分册组成，基本涵盖了建筑设计的主要方面。在五省、区、市建设主管部门和编制单位的共同努力下，《05图集》业已编制完成，经内蒙古自治区建设厅批准，在我区辖区内作为工程建设地方标准设计启用。

《05图集》编制过程中，得到了有关部门领导和专家的大力支持，并提出了许多宝贵意见，在此一并致谢。

《05图集》版权属五省、区、市标准设计管理部门共同所有，在我区辖区内由内蒙古自治区工程建设标准化管理办公室负责管理。图集使用过程中有何问题、意见，请与编制单位或我办联系，以便修编时参考。

内蒙古自治区工程建设标准化管理办公室

鲁性旭

核
审刘超
刘办对
校李保平
李信计
设李保平
李信图
制

编制单位联系电话: 0371-66263454

民用建筑太阳能热水系统设计与安装

编制单位: 河南省建筑设计研究院

编制单位负责人 凌恩迪

编制单位技术负责人 李信

技术审定人 李信

设计负责人 李信 黄建设

目 录

目录	01~02	南向阳台分体式太阳能集热器立面布置示例	17
编制说明	03~08	南向阳台分体式太阳能集热器安装详图	18
平屋面太阳能热水器平面布置示例	1	墙面分体式太阳能集热器立面布置示例	19
平屋面太阳能热水器布置示意图	2	墙面分体式太阳能集热器安装详图(一)~(二)	20~21
平屋面整体式太阳能热水器安装详图	3	分体承压式原理图	22
预留支座详图、预埋件详图	4	单管整体式太阳能热水器原理图	23
平屋面管道井出屋面详图 平、坡屋面预埋钢管节点图	5	双管整体式太阳能热水器原理图	24
坡屋面太阳能热水器布置示例图	6	闭式承压整体式太阳能热水器原理图	25
分体式太阳能集热器嵌入式安装(一)~(三)	7~9	集中热水双管系统	26
分体式太阳能集热器凸出式安装(一)~(三)	10~12	集中热水单管系统	27
坡屋面整体式太阳能热水器安装详图—脊顶式	13	直流式太阳能热水系统	28
保温储热水箱室内安装图(一)~(二)	14~15	强制循环单水箱直接系统	29
坡屋面管道井详图、坡屋面预埋钢筋节点图	16	强制循环双水箱直接系统	30

目 录

图集号 05J14

页次 01

鲁性旭
 审核
 刘超
 刘超
 校对
 李保平
 李保平
 设计
 李保平
 李保平
 制图

编制说明

1 适用范围

本图集适用于新建、扩建和改建民用建筑太阳能热水系统的设计与安装,既有建筑上增设太阳能热水系统时,可参照选用。

2 编制依据

- 《太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范》 GB/T18713-2002
- 《民用建筑设计通则》 GB 50352-2005
- 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB 50364-2005
- 《屋面工程技术规范》 GB 50345-2004
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242-2002
- 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015-2003
- 《设备及管道保温技术通则》 GB 4706.1-1998
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-1994
- 《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2001
- 《建筑电气安装工程施工质量验收规范》 GB 50303-2002
- 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205-2001
- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2001
- 《真空管太阳能集热器》 GB/T17581-1998
- 《全玻璃真空管太阳能集热器》 GB/T17049-1997
- 《平板型太阳能集热器技术条件》 GB/T6424-1997
- 《住宅建筑规范》 GB 50368-2005

《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2005

3 编制内容

本图集主要包括:太阳能集热器安装在建筑物上典型的平、立面布置图,热水器安装构造详图,太阳能热水器原理、系统图,太阳能热水器技术参数选用表等。

4 太阳能热水系统

太阳能热水系统是将太阳能转换成热能,用于加热水的装置。主要包括太阳能集热器、贮水箱、连接管道、支架、控制系统和必要时配合使用的辅助能源。

4.1 太阳能集热器:太阳能集热器按结构形式可分为平板型和真空管型两大类,见表1。

太阳能集热器分类表 表1

型 式		特 征
真 空 管 型	全玻璃真空管	双层玻璃管,水流经玻璃管
	玻璃-金属真空管	外层玻璃,内层 U 形金属管或热管式吸热
平 板 型		金属吸热板或吸热板芯

编制说明

图集号 05J14
 页次 03

许永敏
审核

核
审

李桂芳
李桂芳
李桂芳

对
校

黄建设
黄建设

计
设

段彩云
段彩云

图
制

4.2 太阳能集热器类型选用见表2。

太阳能集热器类型选用表 表2

运行条件		运行方式	
		平板型	真空管型
运行期内最 低环境温度	高于0℃	可用	可用
	低于0℃	不可用(1)	可用(2)

(1) 采用防冻措施后可用。
(2) 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。

4.3 太阳能热水系统的分类见表3。

太阳能热水系统分类表 表3

	形式	备注
按供热水范围	集中式	集中集热器和贮水箱
	分散式	分户设置
按集热与供热关系	直接式	
	间接式	
按运行方式	自然循环式	
	强制循环式	
	直流式	

4.4 太阳能热水系统选型的基本原则:

太阳能热水系统的设计选型, 应根据建筑物的使用功能、立面造型要求、集热器安装位置、热水供应方式和系统运行方式等因素综合其安全可靠、维护简便、经济实用、便于计量的原则, 参照表4、表5选择。

太阳能热水系统运行方式选用表 表4

运行条件		运行方式		
		自然循环	强制循环	直流式
水压不稳		可用	可用	不宜用(1)
供电不足		可用	不宜用(3)	不宜用(2)
即时用热水		不宜用	不宜用	可用
集热器与贮水箱 的相对位置	集热器位置高	不宜用	可用	可用
	集热器位置低	可用	可用	可用
使用环境温度	高于0℃	可用	可用	可用
	低于0℃	采用防冻措施后可用		

(1) 在温控器控制泵的方式下可用;
(2) 在温控器控制的方式下可用;
(3) 在光电池控制直流泵的方式下可用。

编制说明

图集号	05J14
页次	04

许永敏
核
李桂芳
对
黄建设
计
段彩云
图

太阳能热水系统选用表 表5

太阳能热水系统		建筑物类型		居住建筑			公共建筑		
		集中式	分散式	低层	多层	高层	宾馆、医院	游泳馆	公共浴室
集热与供热范围	集中式	可用	可用	可用	可用	可用	可用	可用	
	分散式	可用	可用	不宜用	不宜用	不宜用	不宜用	不宜用	
系统运行方式	自然循环	可用	可用	不宜用	可用	可用	可用	可用	
	强制循环	可用	可用	可用	可用	可用	可用	可用	
	直流式	不宜用	可用	可用	可用	可用	可用	可用	
辅助能源启动方式	自动启动	可用	可用	可用	可用	可用	可用	可用	
	手动启动	可用	可用	不宜用	不宜用	可用	可用	可用	

注：热水用途为生活热水、游泳池水加热、锅炉水预热等。

4.5 太阳能集热器面积计算方法:

4.5.1 直接系统集热器总面积根据用户的日用水量和用水温度确定, 按下式计算:

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

式中: A_c —直接系统集热器总面积, m^2 ;

Q_p —日均用水量, kg ;

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

t_{end} —贮水箱内的设计温度, $^\circ C$, 不宜大于 $60^\circ C$;

t_i —水的初始温度;

J_T —当地集热器采光面上的年平均日太阳辐照量 kJ/m^2 (见附录一);

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 $30\% \sim 80\%$;

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 $0.20 \sim 0.30$ 。

4.5.2 间接系统集热器总面积可按下式计算:

$$A_{IN} = A_c \left(1 + \frac{F_R U_L \cdot A_c}{U_{hx} \cdot A_{hx}} \right)$$

式中: A_c —直接系统集热器总面积, m^2 ;

A_{IN} —间接系统集热器总面积, m^2 ;

$F_R U_L$ —集热器总热损失系数, $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$;

对真空管集热器, $F_R U_L$ 宜取 $1 \sim 2W/(m^2 \cdot ^\circ C)$;

具体数值应根据集热器产品实际测试结果而定;

U_{hx} —换热器传热系数, $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$;

A_{hx} —换热器换热面积, m^2 。

4.5.3 太阳能热水系统选型计算举例详附录六

4.6 太阳能集热器可安装在建筑物屋面、阳台栏板、墙面或其他建

编制说明

图集号	05J14
页次	05

鲁性旭	李保平	李保平	李保平	李保平	李保平	李保平
核	起	刘	校	平	平	图
审	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制
	刘	刘	校	平	平	制

筑部位。太阳能集热器与贮水箱直接相连的称为整体式，整体式适合安装在平屋面或平台上。集热器与贮水箱分离布置的称为分体式，分体式集热器适合安装在坡屋面、阳台栏板和墙面等位置。当采用分体式时，贮水箱应尽量靠近集热器布置，以缩短两者之间的连接管线，减少热损耗。

4.7 太阳能集热器组（阵列）

太阳能集热器组中集热器的连接尽可能采用并联。自然循环系统每个系统全部集热器数目不宜超过24个。平板集热器每排并联数目不宜超过16个。

4.8 太阳能热水系统的辅助能源可选用电、燃气等。

5 建筑设计要求

5.1 建筑设计中应合理确定太阳能热水系统各组成部分在建筑物中的位置，并应满足所在部位的防水、排水和系统检修的要求。无论在屋顶、墙面、阳台或其它建筑部位安装太阳能集热器，都要尽量使它们成为建筑的一部分，确保建筑物承重、防水等功能不受影响。

5.2 太阳能集热器总面积根据热水用量、建筑上可能允许的安装面积、当地的气候条件、供水水温等因素确定。无论安装在何位置，都不应有任何障碍物遮挡阳光，要满足全天不少于4h日照时数的

要求。

5.3 集热器与遮光物或集热器前后排间的最小距离可按下式计算：

$$D = H \times \operatorname{ctg} \alpha_s$$

式中：D—集热器与遮光物或集热器前后排间的最小距离，m；

H—遮光物最高点与集热器最低点的垂直距离，m；

α_s —太阳高度角，°；

对季节性使用的系统，宜取当地春、秋分正午12时的太阳高度角；对全年性使用的系统，宜取当地冬至日正午12时的太阳高度角（见附录一）。

5.4 建筑物朝南或南偏东、西30°时，太阳能集热器可随建筑物朝向安装，当集热器的安装方位满足不了这个条件时，应加大集热器的采光面积。

5.5 太阳能集热器和贮水箱无论安装在建筑物的任何部位，都应与主体结构连接牢固。结构设计应为太阳能热水系统的安装埋设预埋件或连接件，连接件与主体结构的锚固承载力设计值应大于连接件本身的承载力设计值。

5.6 轻质填充墙不应作为太阳能集热器的支承结构。当集热器安装在阳

编制说明

图集号	05J14
页次	06

鲁性旭 Liuxu
审核
刘超 Liu Chao
校对
李保平 Li Baoping
设计
李保平 Li Baoping
制图

台栏板和墙面上时，对安装部位可能造成的变形、裂缝等不利因素应采取必要的技术措施。

5.7 太阳能集热器不应跨越建筑物变形缝设置。

5.8 建筑设计应为太阳能热水系统的管线敷设设置管道井，做到管线有组织布置，安全、隐蔽、易于检修。管道井具体位置详见单体设计。

5.9 安装太阳能热水器的屋面应考虑避雷设计，若无避雷装置或不能满足避雷要求的应由专业人员进行避雷设计安装。

6 安装要求

6.1 集热器的安装倾角应等于当地纬度。如系统侧重在夏季使用，其倾角宜为当地纬度减 10° ，如系统侧重在冬季使用，其倾角宜为当地纬度加 10° （主要城市纬度见附录一）。当集热器的朝向或倾角不能满足要求时，应进行适当的面积补偿，具体方法是：按照附录（二）中对应地区，选择近似等于集热器安装方位和倾角所对应 R_s 值，代入下式中求得进行补偿后的集热器面积。

$$A_B = A_s / R_s$$

式中： A_B - 进行面积补偿后实际确定的集热器面积， m^2 ；

A_s - 计算得出的集热器面积， m^2 ；

R_s - 附录（二）中对应地区近似等于集热器安装方位和倾角所对应的补偿面积比。

6.2 贮水箱安装：在自然循环系统中，贮水箱底部应高出集热器顶部 $0.3 \sim 0.5m$ 。有条件时应将贮水箱放在室内。贮水箱上部与周围应有能容纳一人的作业空间，保持不小于 $0.6m$ 的净空。贮水箱下部地面应做防水层，并设置地漏等排水措施。

6.3 太阳能热水系统在安装过程中，产品和物件的存放、搬运、吊装不应碰撞和损坏；半成品应妥善保护。

6.4 当集热器安装在坡屋面上时，坡度应与屋面坡度一致。顺坡架空在坡屋面上的集热器与屋面间隙不宜大于 $100mm$ 。当集热器安装在阳台栏板和墙面上时，宜有适当倾角。

6.5 集热器无论安装在屋面、阳台栏板或墙面上，管线穿过时均应预埋或设防水套管，并对其相接处进行防水密封处理，尤其是屋面，防水套管应在屋面防水层施工前埋设完毕。

6.6 钢基座和混凝土基座顶面的预埋件，在太阳能集热器安装前应做防腐处理。预埋件与基座之间的空隙，应采用细石混凝土捣密实。

编制说明

图集号	05J14
页次	07

鲁性旭 Xuxingxu	审核
刘成超 LiuChengchao	校对
李保平 LiBaoping	设计
李保平 LiBaoping	制图

6.7 太阳能热水系统的管路保温应在水压试验合格后进行,保温应符合《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》GB 50185的要求。

6.8 太阳能热水系统所用的材料如防水卷材、密封材料、各种管材、管道保温材料、预埋件等,除应满足工程设计要求外,还应符合该产品现行的国家或行业标准。

7 产品技术要求

太阳能热水系统中各种部件如集热器、贮水箱、支架等,应满足相关太阳能产品的国家标准和设计要求。

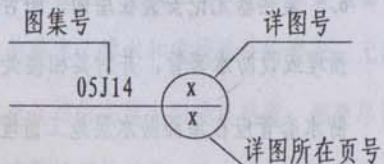
8 选用方法

9 其他

9.1 图中未注明单位的尺寸均以毫米(mm)为单位。

9.2 本说明未尽事宜,均应按现行有关标准、规范执行。

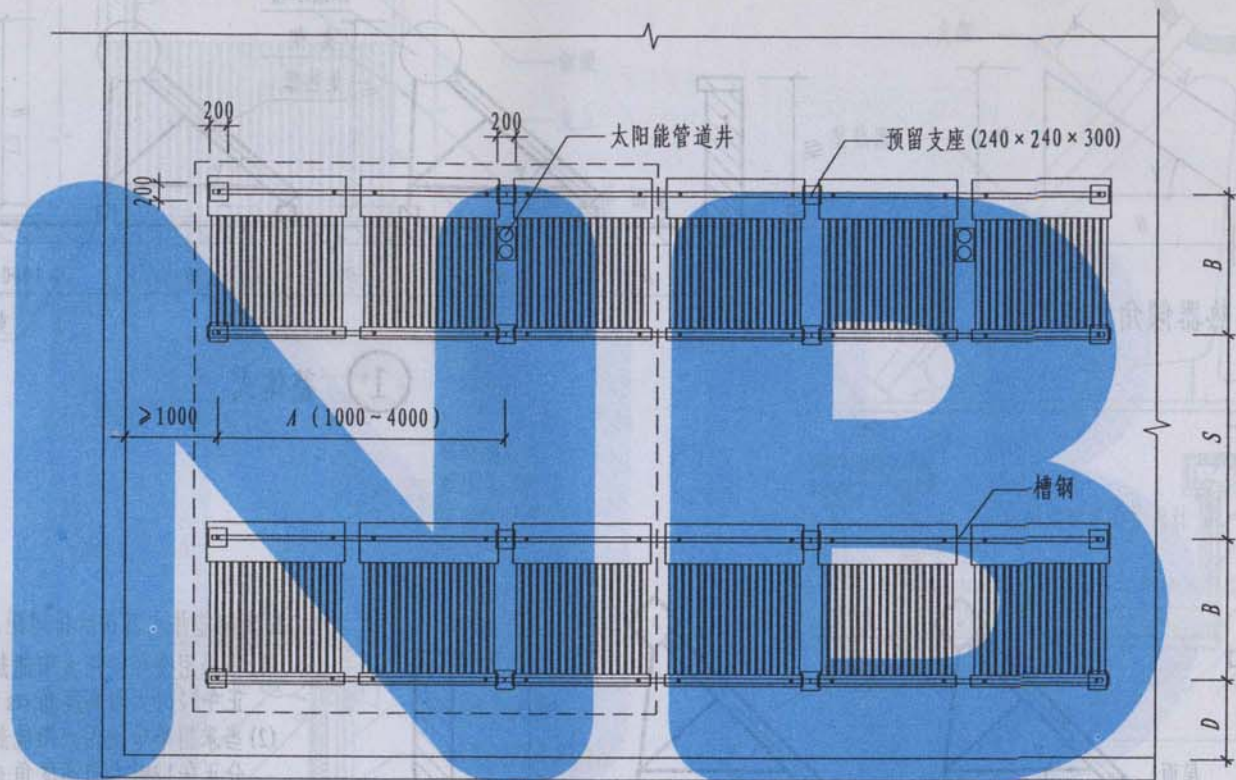
9.3 在本图集使用中,本图集所依据的规范、标准若有新的版本时,选用者应按有效版本对有关做法进行检查、调整,以使所选用做法符合相关规范有效版本内的要求。



编制说明

图集号	05J14
页次	08

制图	李保平
设计	李保平
校对	刘超
审核	鲁性旭
起	刘超



平屋面平面布置示例

- 注: 1. A 为热水器支点横向中距, B 为热水器支点纵向中距, 详见所选产品技术参数。
 2. 建议虚线框范围内设置至少一处热水器共用太阳能管道井。
 3. D 值详见编制说明第5.3条。

平屋面太阳能热水器
平面布置示例

图集号	05J14
页次	1

鲁性范
李保平

审核

李保平
李保平

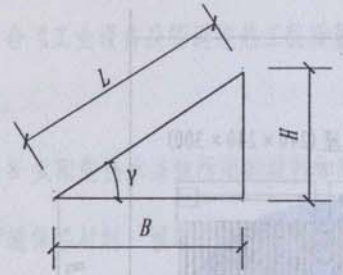
校对

刘超
刘超

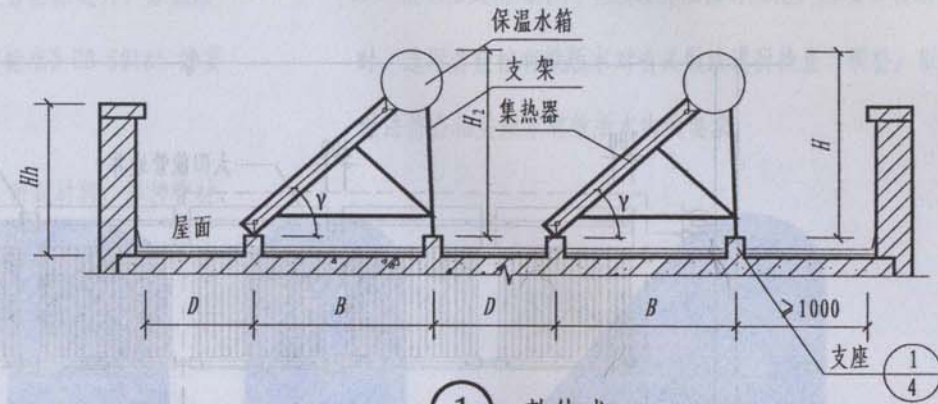
设计

刘超
刘超

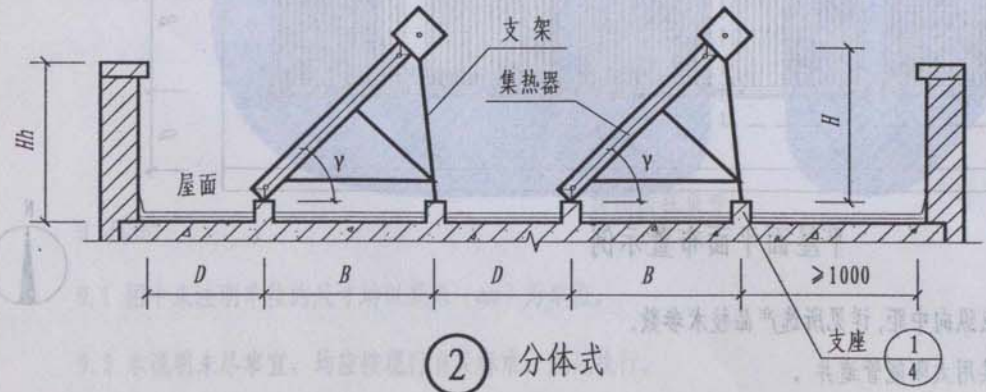
制图



集热器倾角示意图



① 整体式



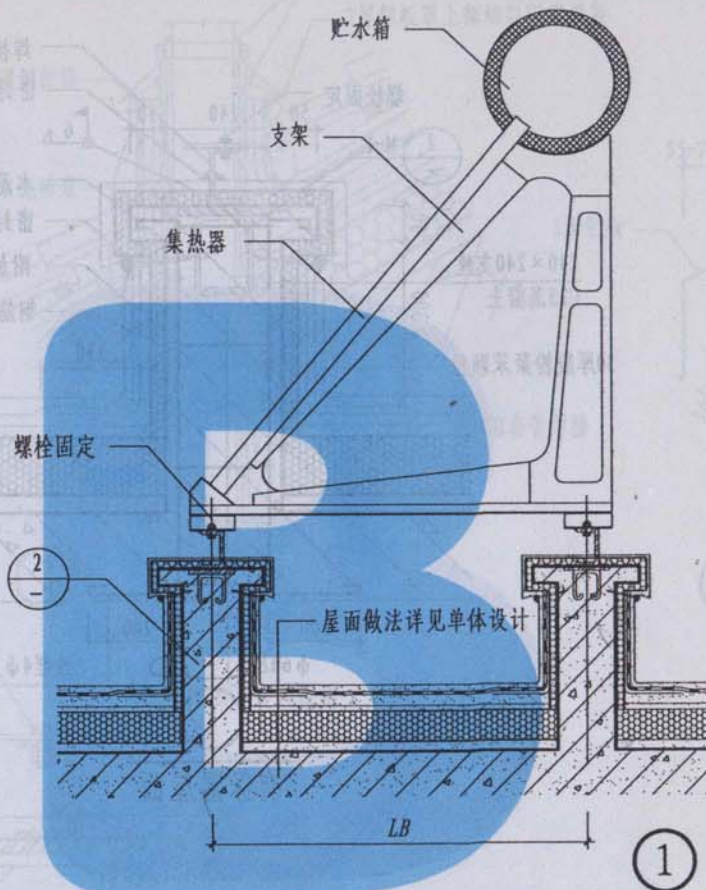
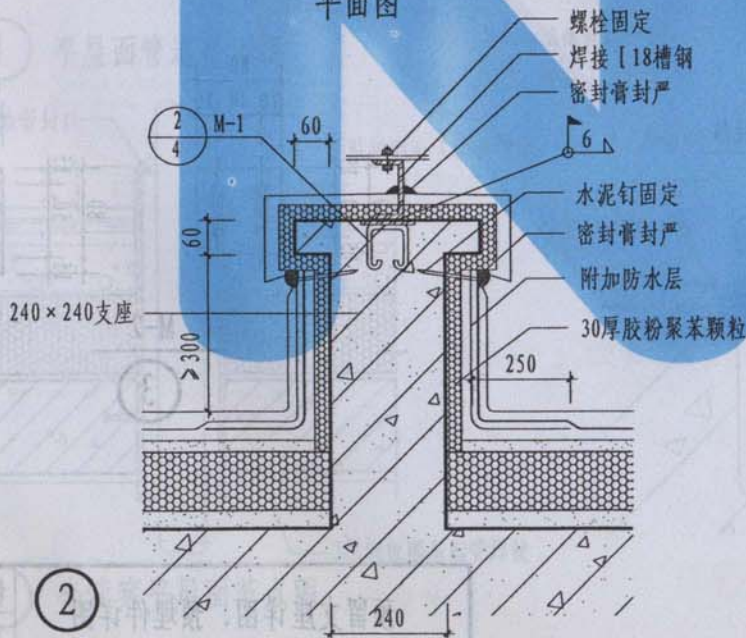
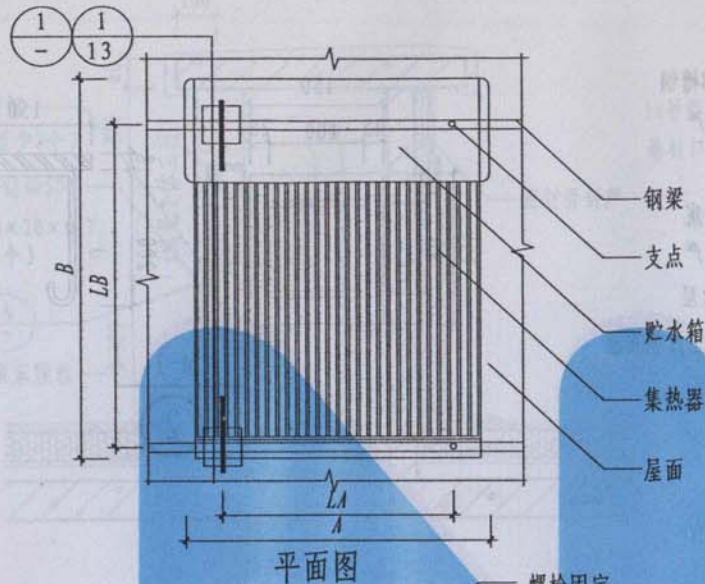
② 分体式

- 注: 1. 太阳能热水器前后排间距, 按以下两种情况确定:
 (1) 当采用全年使用太阳能热水器时, 应按当地冬至日正午12时太阳高度角 α_s 确定。
 (2) 当采用季节使用太阳能热水器时, 应按当地春、秋分正午12时太阳高度角 α_s 确定。
 2. Hh 为女儿墙高。
 3. D 值详见编制说明第5.3条。

平屋面太阳能热水器布置示意图

图集号	05J14
页次	2

鲁性旭
核 审
母保超
对 校
母保超
计 设
母保超
制 图

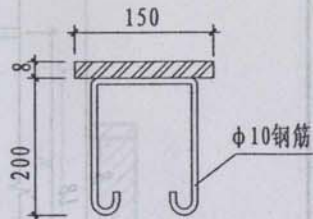
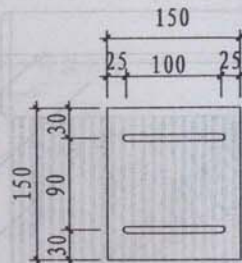
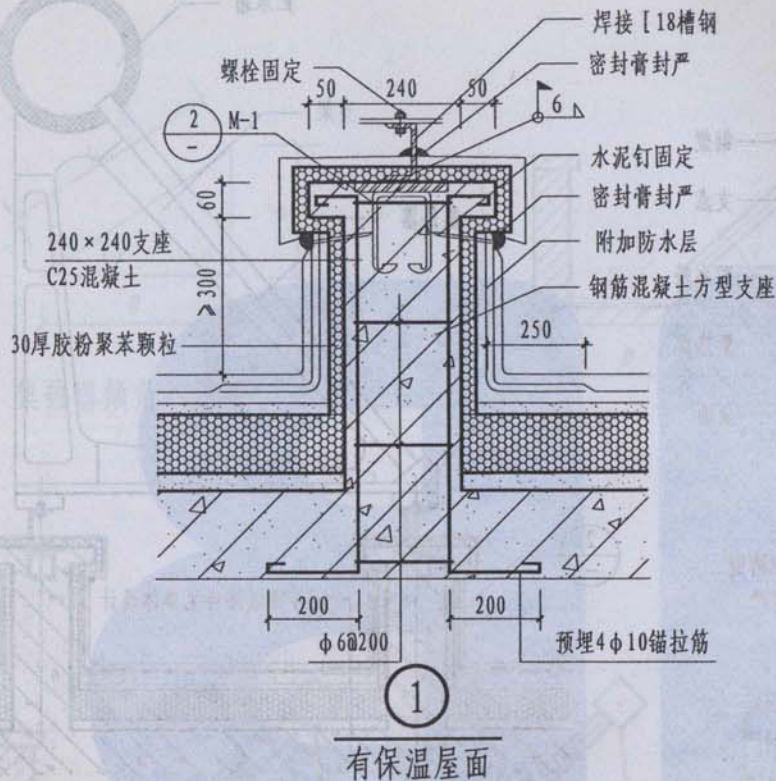


- 注: 1. LA 为热水器支点横向中距,
 LB 为热水器支点纵向中距, LA 、 LB 详见技术参数表。
 2. 预留支座按构造配筋。
 3. 钢梁尺寸由设计人员根据热水器荷载确定。

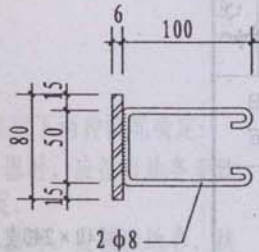
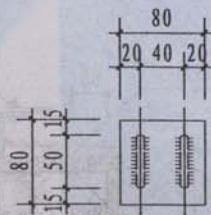
平屋面整体式太阳能热水器
安装详图

图集号	05J14
页次	3

鲁性旭
 审核
 设计
 制图



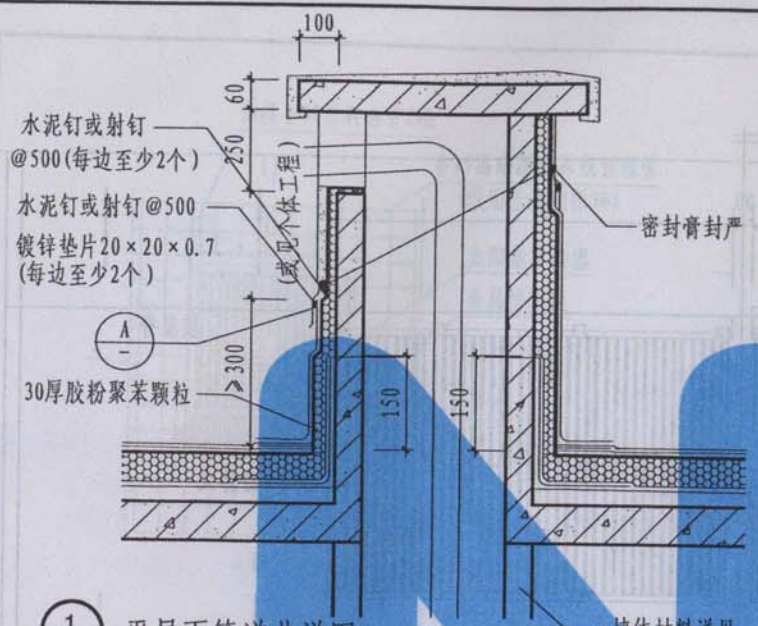
M-1
 ②



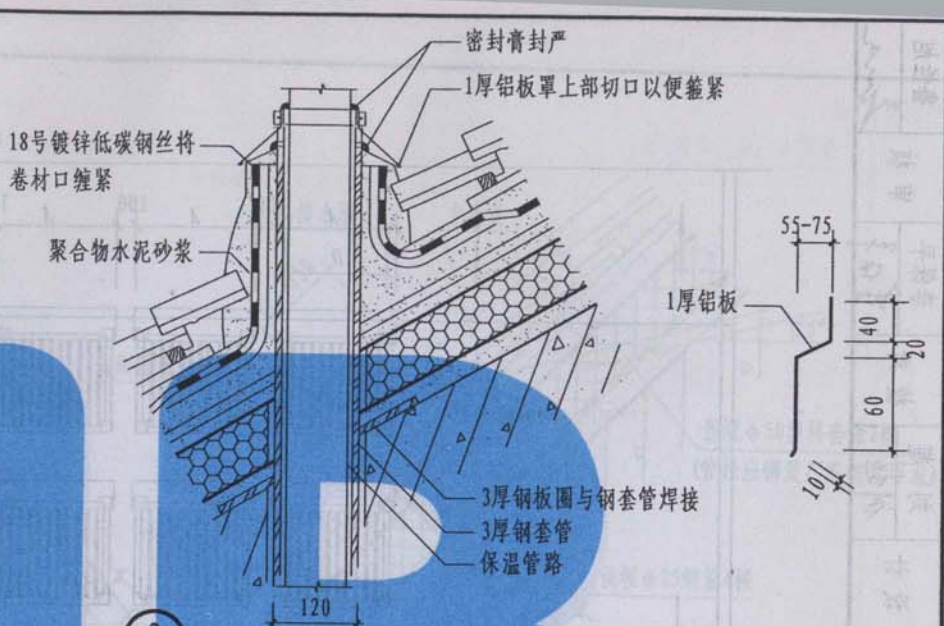
M-2
 ③

预留支座详图、预埋件详图

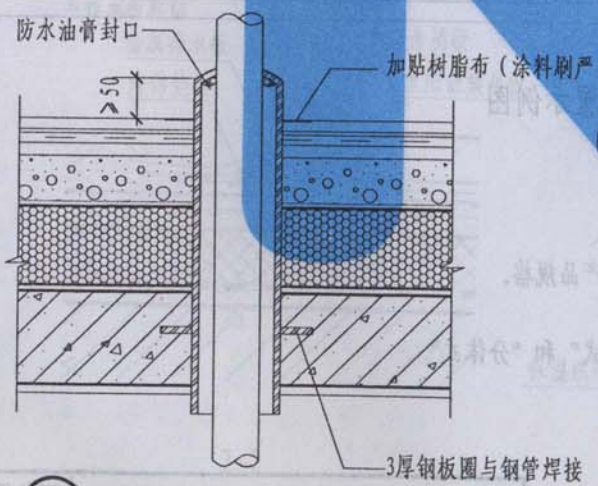
鲁性旭
核
李保平
校
刘
起
刘
起
刘
制



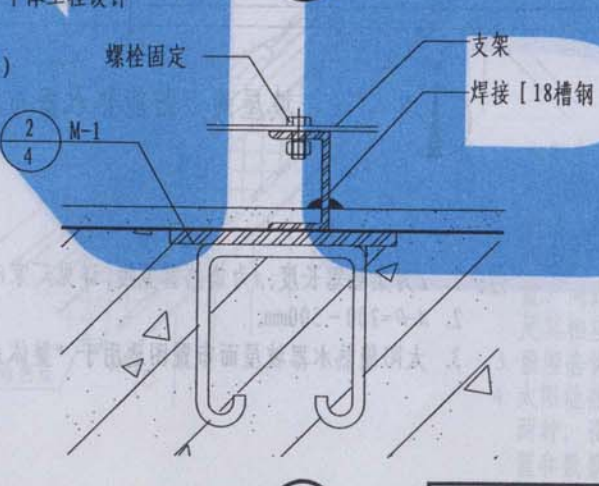
① 平屋面管道井详图



③



② 套管穿平屋面节点图



④

平屋面管道井出屋面详图
平、坡屋面预埋钢管节点图

图集号	05J14
页次	5

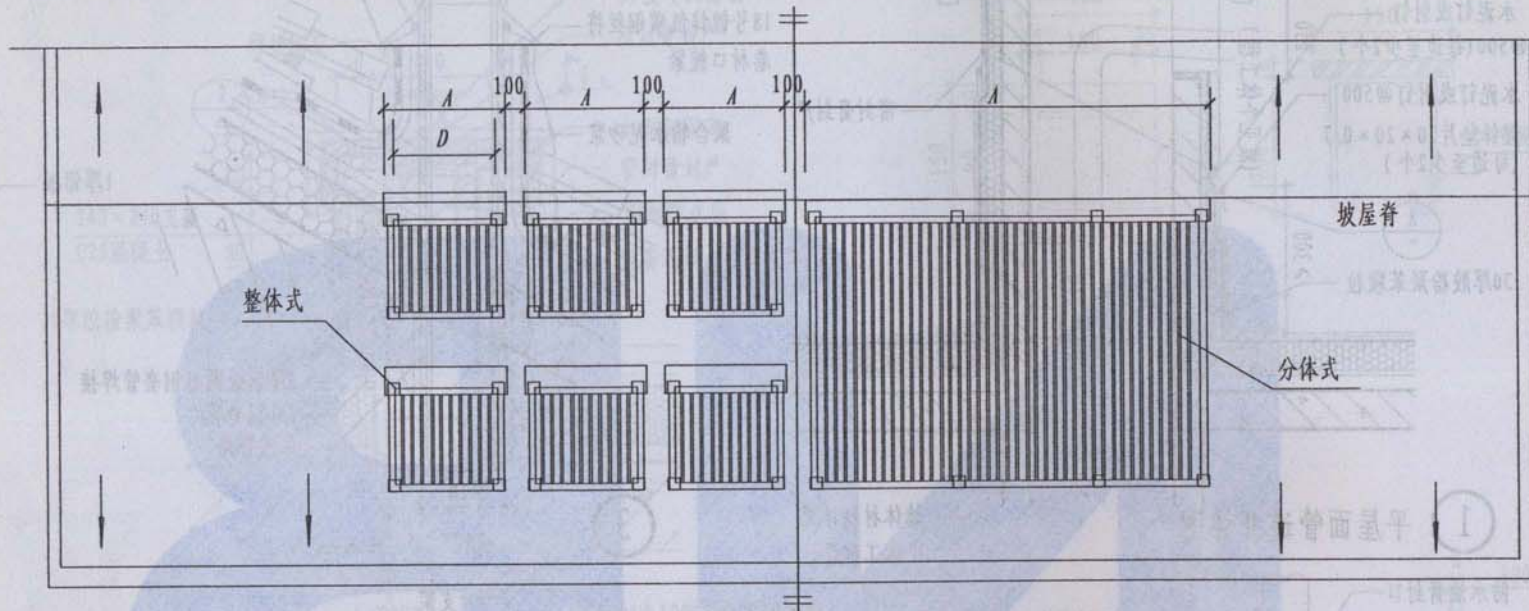
鲁性旭

核
审李保平
李保平对
校刘超
刘超

设计

刘超
刘超

制图



坡屋面太阳能热水器布置示例图

- 注: 1. L 为集热器长度; A 为集热器宽度, 详见厂家产品规格。
2. $A-D=200 \sim 500\text{mm}$ 。
3. 太阳能热水器坡屋面布置图适用于“整体式”和“分体式”。

坡屋面太阳能热水器布置示例图

图集号	05J14
页次	6

郑志宏
设计

核
审

鲁性旭
设计

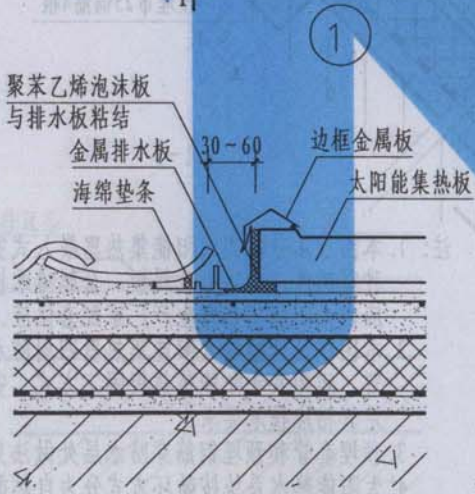
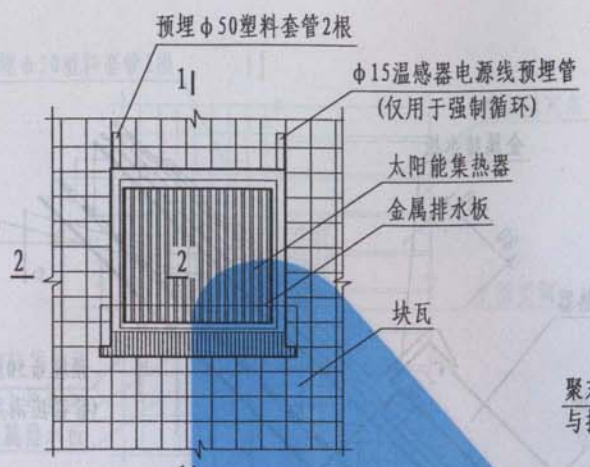
对
校

徐公印
设计

设计

徐公印
设计

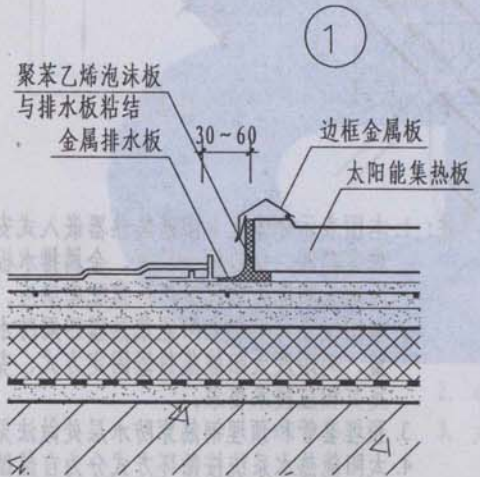
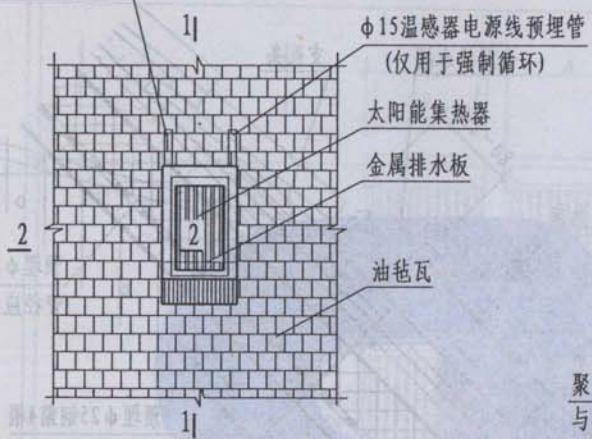
图
制



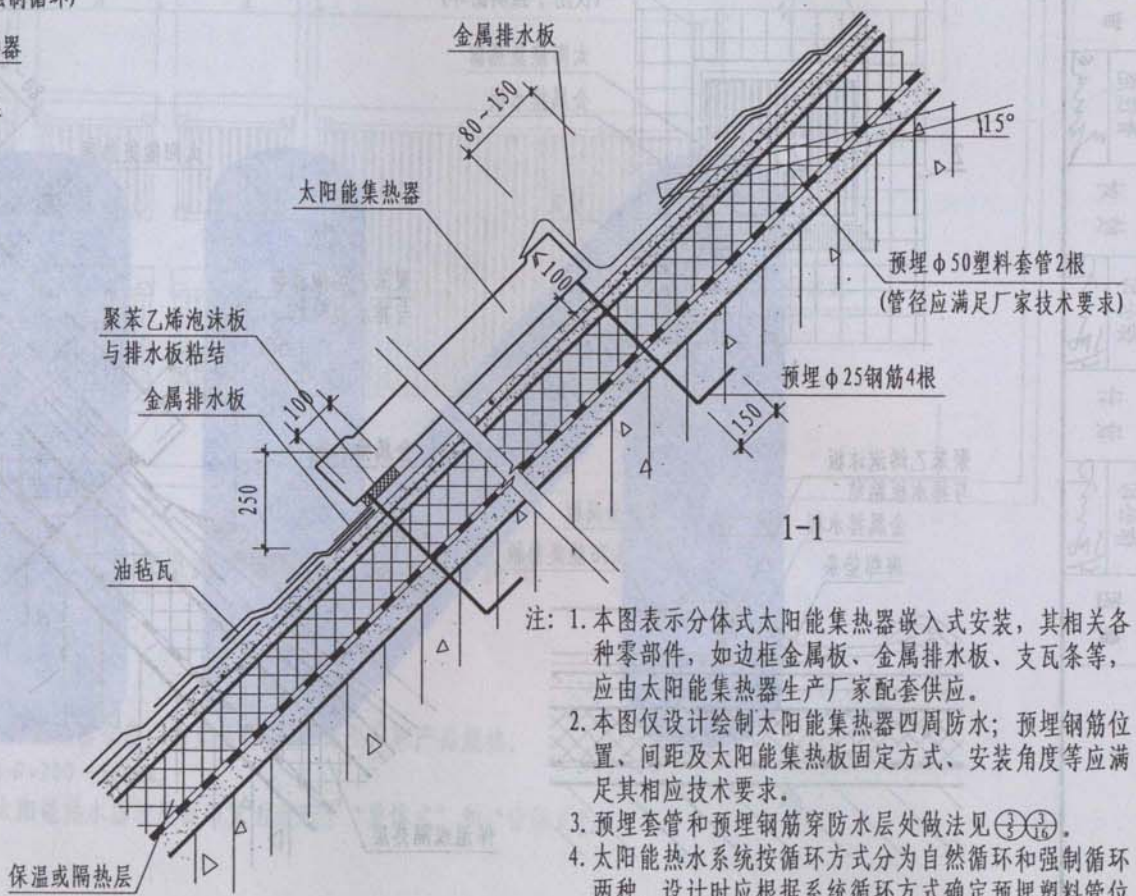
- 注: 1. 本图表示分体式太阳能集热器嵌入式安装, 其相关各种零部件, 如边框金属板、金属排水板、支瓦条等, 应由太阳能集热器生产厂家配套供应。
 2. 本图仅设计绘制太阳能集热器四周防水; 预埋钢筋位置、间距及太阳能集热器固定方式、安装角度等应满足其相应技术要求。
 3. 预埋套管和预埋钢筋穿防水层处做法见 $\frac{3}{16}$ 。
 4. 太阳能热水系统按循环方式分为自然循环和强制循环两种。设计时应根据系统循环方式确定预埋塑料管位置和数量。
 5. 水箱放于室内, 位置详见单体工程设计。

郑志宏
核审
鲁性旭
校对
徐公印
设计
徐公印
制图

预埋 $\phi 50$ 塑料套管2根

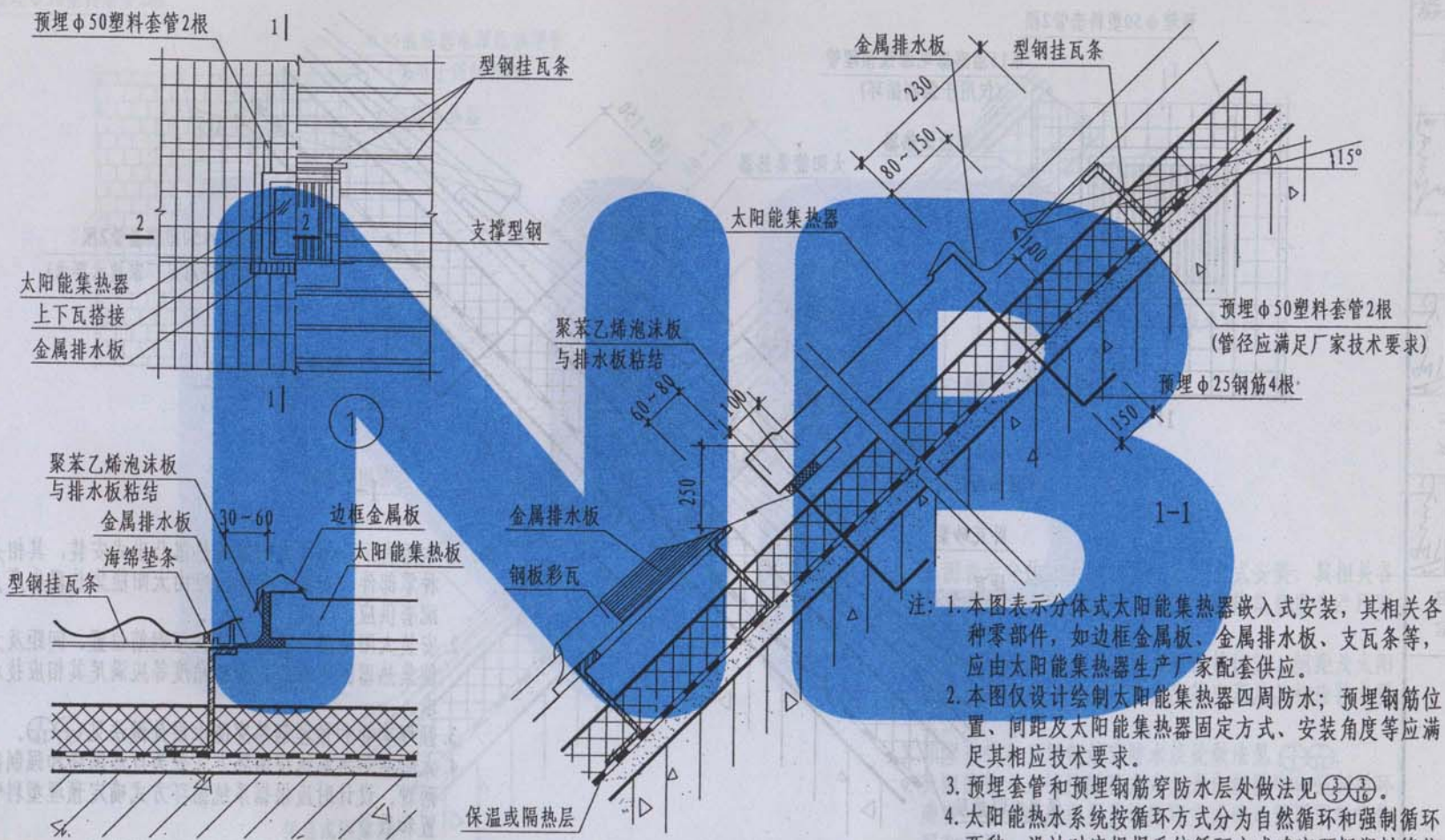


2-2



- 注: 1. 本图表示分体式太阳能集热器嵌入式安装, 其相关各种零部件, 如边框金属板、金属排水板、支瓦条等, 应由太阳能集热器生产厂家配套供应。
 2. 本图仅设计绘制太阳能集热器四周防水; 预埋钢筋位置、间距及太阳能集热板固定方式、安装角度等应满足其相应技术要求。
 3. 预埋套管和预埋钢筋穿防水层处做法见 $\textcircled{3}$ $\textcircled{3}$ 。
 4. 太阳能热水系统按循环方式分为自然循环和强制循环两种。设计时应根据系统循环方式确定预埋塑料管位置 and 数量。
 5. 水箱放于室内, 位置详见单体工程设计。

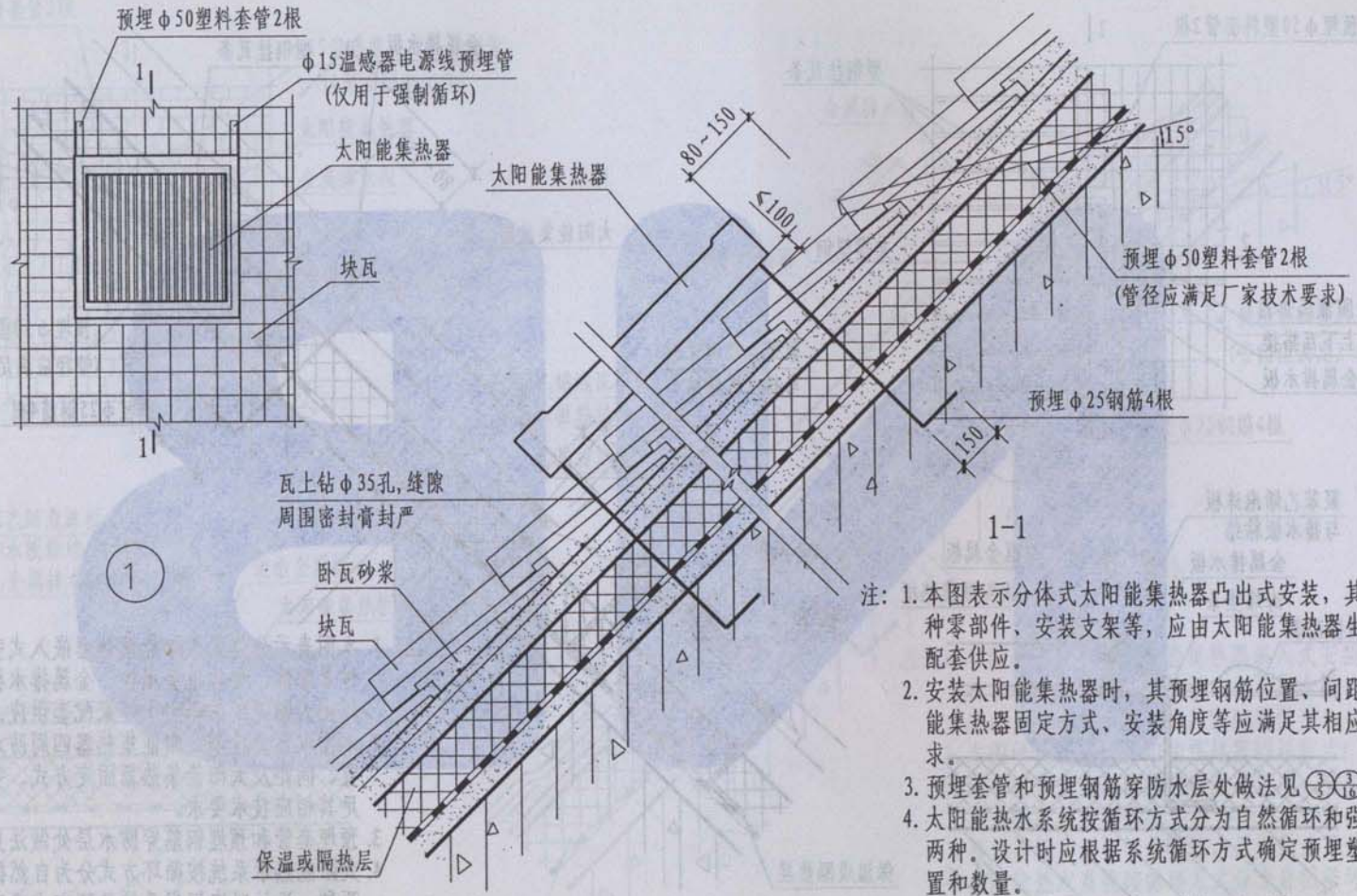
郑志宏
 核
 鲁性旭
 对
 徐公印
 设计
 徐公印
 图制



- 注:
1. 本图表示分体式太阳能集热器嵌入式安装, 其相关各种零部件, 如边框金属板、金属排水板、支瓦条等, 应由太阳能集热器生产厂家配套供应。
 2. 本图仅设计绘制太阳能集热器四周防水; 预埋钢筋位置、间距及太阳能集热器固定方式、安装角度等应满足其相应技术要求。
 3. 预埋套管和预埋钢筋穿防水层处做法见 $\textcircled{3}/\textcircled{16}$ 。
 4. 太阳能热水系统按循环方式分为自然循环和强制循环两种。设计时应根据系统循环方式确定预埋塑料管位置和数量。
 5. 水箱放于室内, 位置详见单体工程设计。

2-2

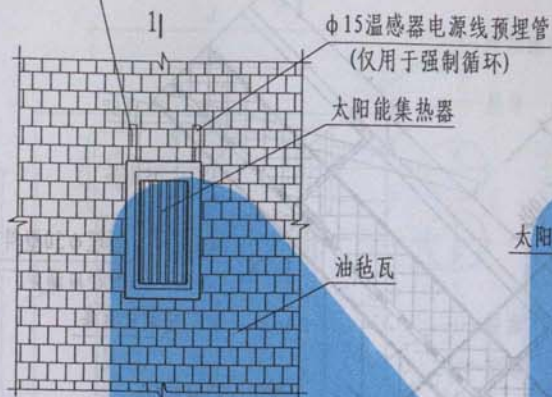
郑志宏
核 审
鲁性旭
对 校
徐公印
设计
徐公印
制 图



- 注: 1. 本图表示分体式太阳能集热器凸出式安装, 其相关各种零部件、安装支架等, 应由太阳能集热器生产厂家配套供应。
 2. 安装太阳能集热器时, 其预埋钢筋位置、间距及太阳能集热器固定方式、安装角度等应满足其相应技术要求。
 3. 预埋套管和预埋钢筋穿防水层处做法见 $\text{⊕} \text{⊗}$ 。
 4. 太阳能热水系统按循环方式分为自然循环和强制循环两种, 设计时应根据系统循环方式确定预埋塑料管位置和数量。
 5. 水箱放于室内, 位置详见单体工程设计。
 6. 本图以砂浆卧瓦方式绘制, 钢、木挂瓦参照使用。

荆志宏
核 审
鲁性旭
对 校
徐公印
设计
徐公印
制 图

预埋 $\phi 50$ 塑料套管 2 根



1

线隙周围密封膏封严

油毡瓦

保温或隔热层

太阳能集热器

80~150

15°

预埋 $\phi 50$ 塑料套管 2 根
(管径应满足厂家技术要求)

预埋 $\phi 25$ 钢筋 4 根

1-1

- 注: 1. 本图表示分体式太阳能集热器凸出式安装, 其相关各种零部件、安装支架等, 应由太阳能集热器生产厂家配套供应。
2. 安装太阳能集热器时, 其预埋钢筋位置、间距及太阳能集热器固定方式、安装角度等应满足其相应技术要求。
3. 预埋套管和预埋钢筋穿防水层处做法见 $\textcircled{3}$ $\textcircled{17}$ 。
4. 太阳能热水系统按循环方式分为自然循环和强制循环两种。设计时应根据系统循环方式确定预埋塑料管位置和数量。
5. 水箱放于室内, 位置详见单体工程设计。

分体式太阳能集热器凸出式安装 (二)

图集号

05J14

页次

11

郑志宏
郑志宏

核
审

鲁性旭
鲁性旭

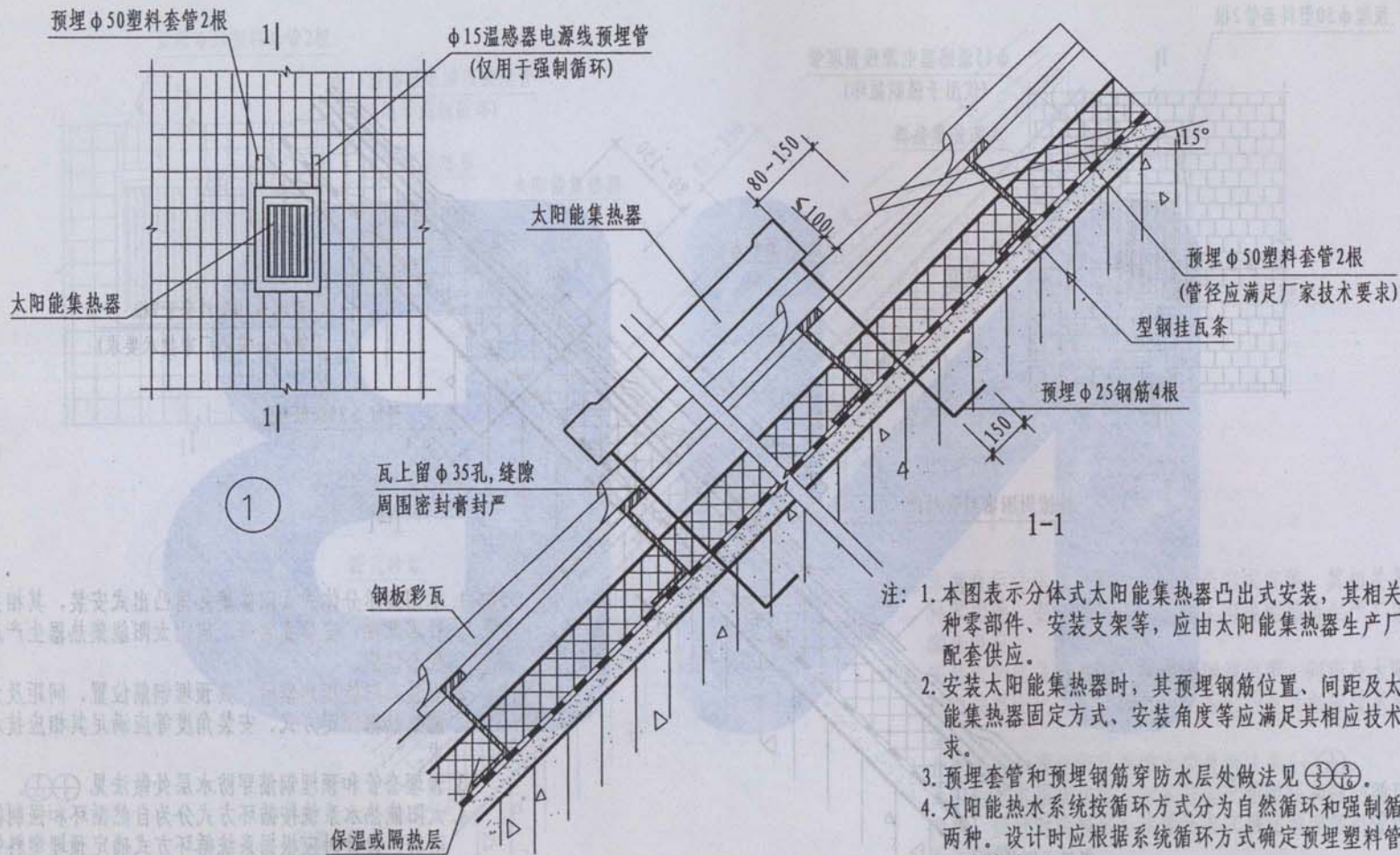
对
校

徐公印
徐公印

设计

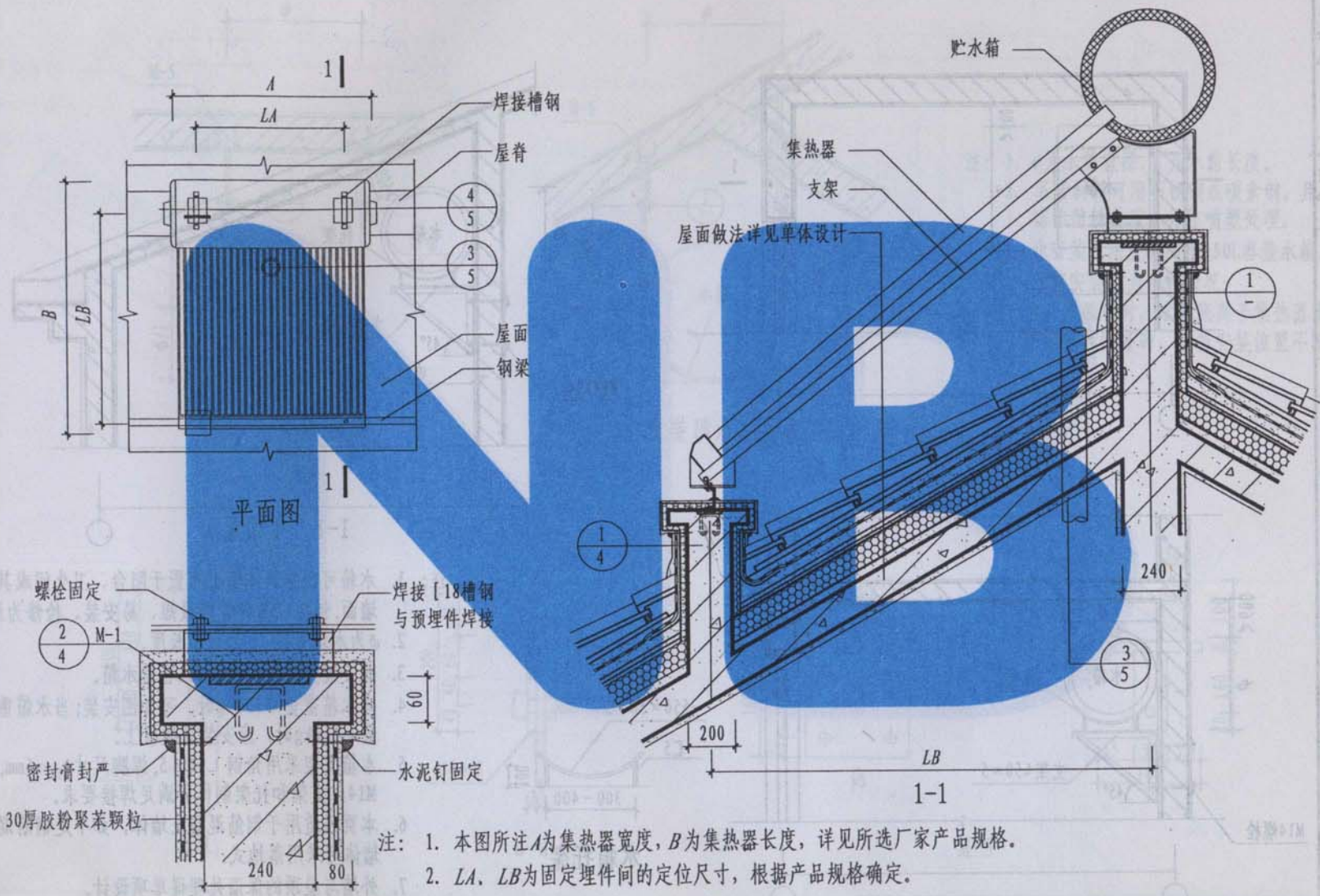
徐公印
徐公印

制
图



- 注: 1. 本图表示分体式太阳能集热器凸出式安装, 其相关各种零部件、安装支架等, 应由太阳能集热器生产厂家配套供应。
 2. 安装太阳能集热器时, 其预埋钢筋位置、间距及太阳能集热器固定方式、安装角度等应满足其相应技术要求。
 3. 预埋套管和预埋钢筋穿防水层处做法见(3)(3)。
 4. 太阳能热水系统按循环方式分为自然循环和强制循环两种。设计时应根据系统循环方式确定预埋塑料管位置和数量。
 5. 水箱放于室内, 位置详见单体工程设计。

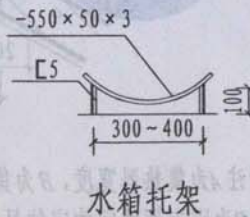
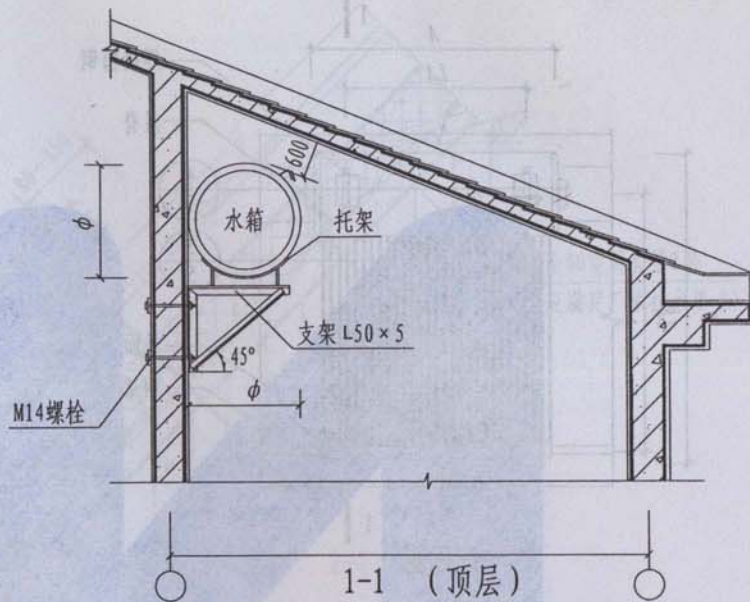
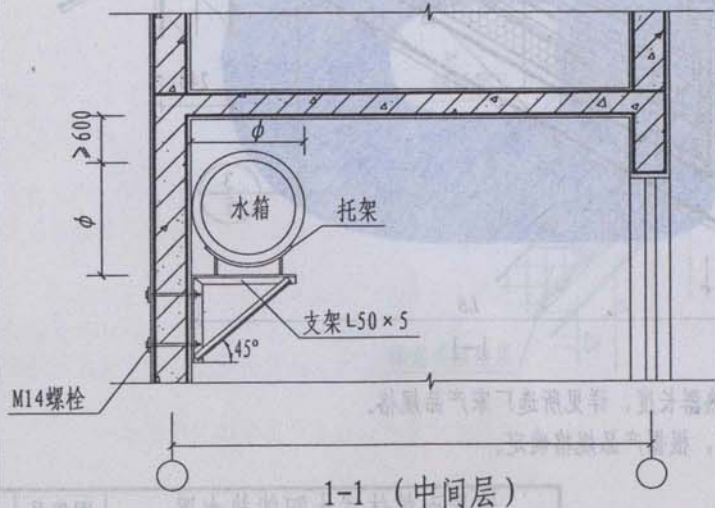
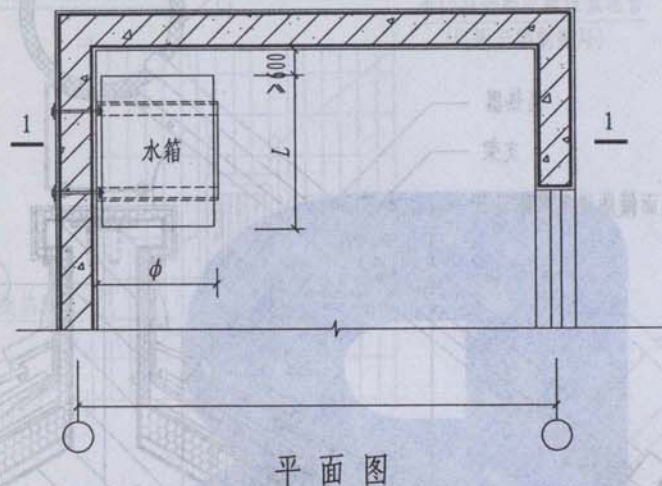
鲁性旭
审核
刘超
刘超
校对
李保平
李保平
设计
李保平
李保平
制图



坡屋面整体式太阳能热水器
安装详图—脊顶式

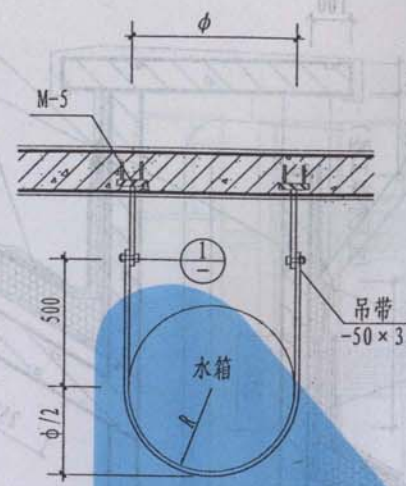
图集号	05J14
页次	13

鲁性旭
核 审
李保平
对 校
刘 超
设计
刘 超
制 图

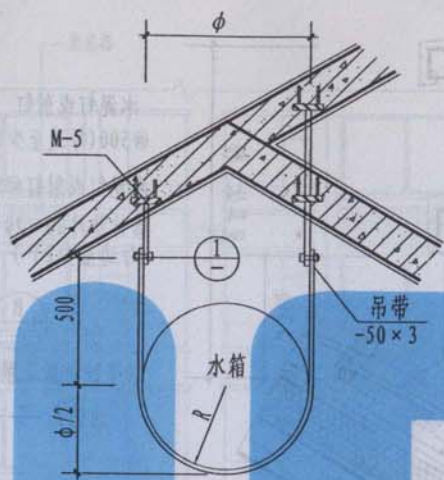


- 注: 1. 水箱可根据具体情况布置于阳台、卫生间或其他部位墙面, 但应以循环管路最短、易安装、检修为原则。
 2. ϕ 为水箱直径, L 为水箱长度。
 3. 此安装方法仅适用于15L容量水箱。
 4. 当水箱重量 $\leq 150\text{kg}$ 时, 可如图安装; 当水箱重量 $> 150\text{kg}$ 时, 应安装在楼板上。
 5. 水箱支架采用角钢 L50×5, 焊脚尺寸 $h_f = 5\text{mm}$, 螺栓 M14, 支架和托架制作要满足焊接要求。
 6. 本页只适用于钢筋混凝土墙体, 如不是钢筋混凝土墙体可采用落地式。
 7. 外墙与屋顶的保温处理详单项设计。

鲁性旭
审核
刘起
刘起
校对
李保平
李保平
设计
李保平
李保平
制图

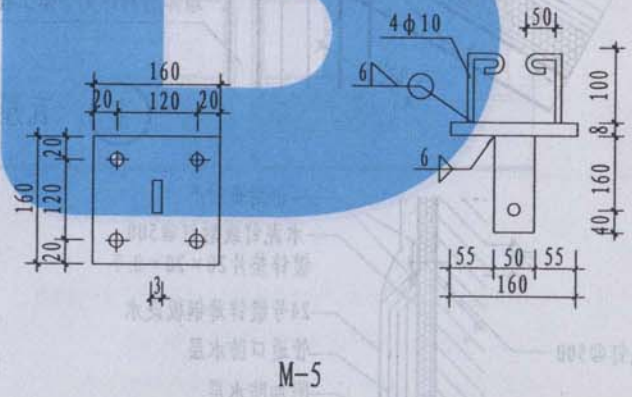
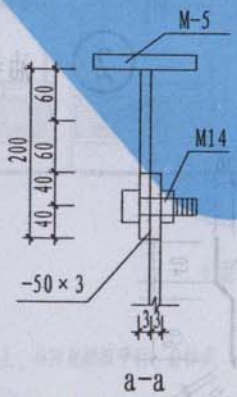
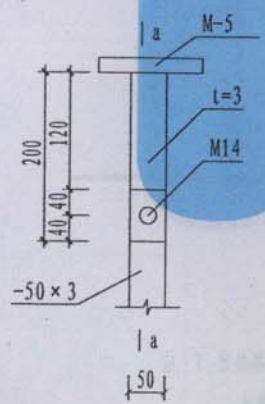


平屋顶水箱吊装图



坡屋顶水箱吊装图

- 注:
1. ϕ 为水箱直径, l 为水箱长度。
 2. 吊带材料可用不锈钢或碳素钢, 用碳素钢需作防锈处理, 外作喷塑处理。
 3. 此安装方法仅适用于150L容量水箱。
 4. 水箱安装分为两种情况:
当自然循环时, 水箱底高于集热器最高点。
当强制性循环时, 水箱安装位置不限。

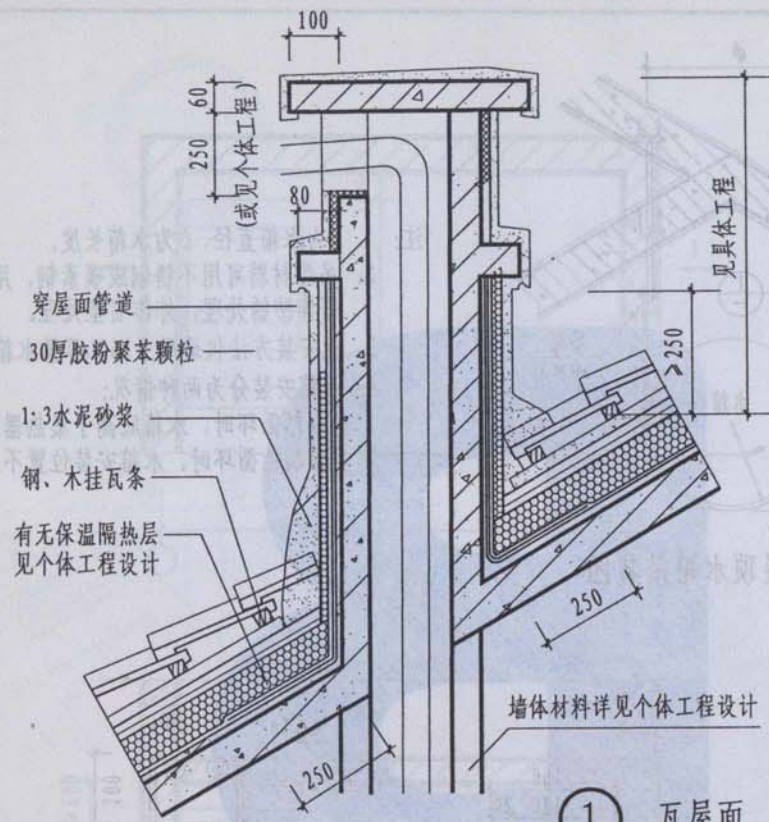


1

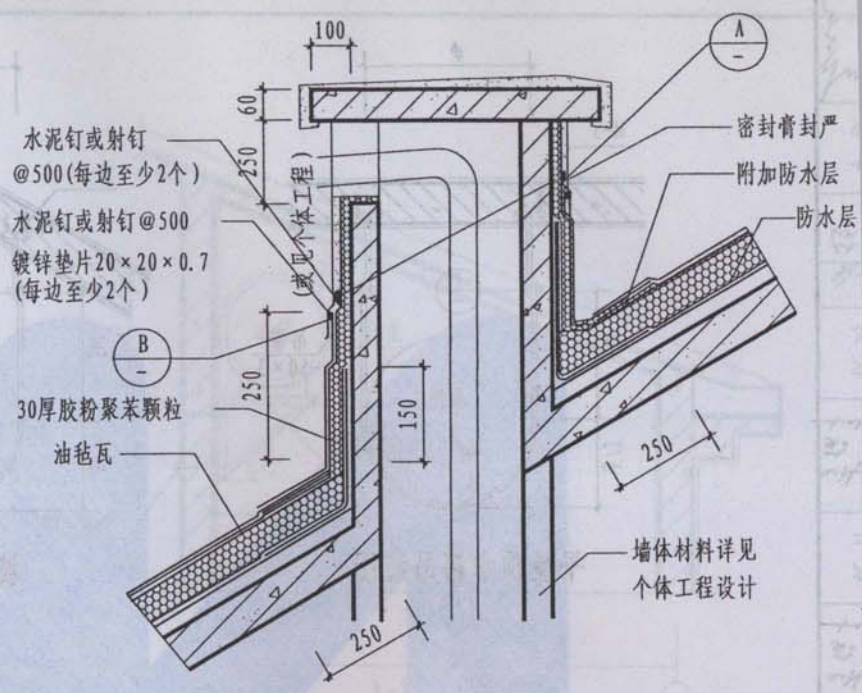
保温储热水箱室内安装图(二)

图集号	05J14
页次	15

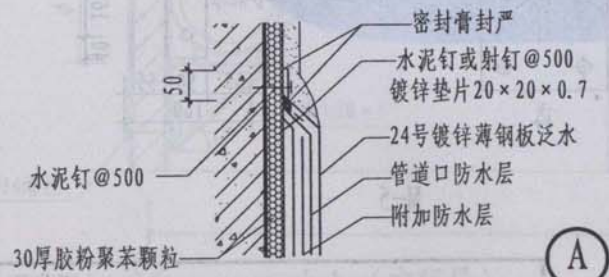
鲁性旭
 审核
 李保平
 校对
 刘起
 设计
 刘起
 制图



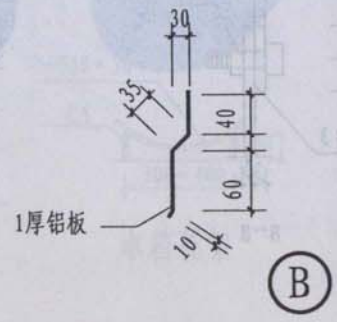
① 瓦屋面



② 油毡瓦屋面



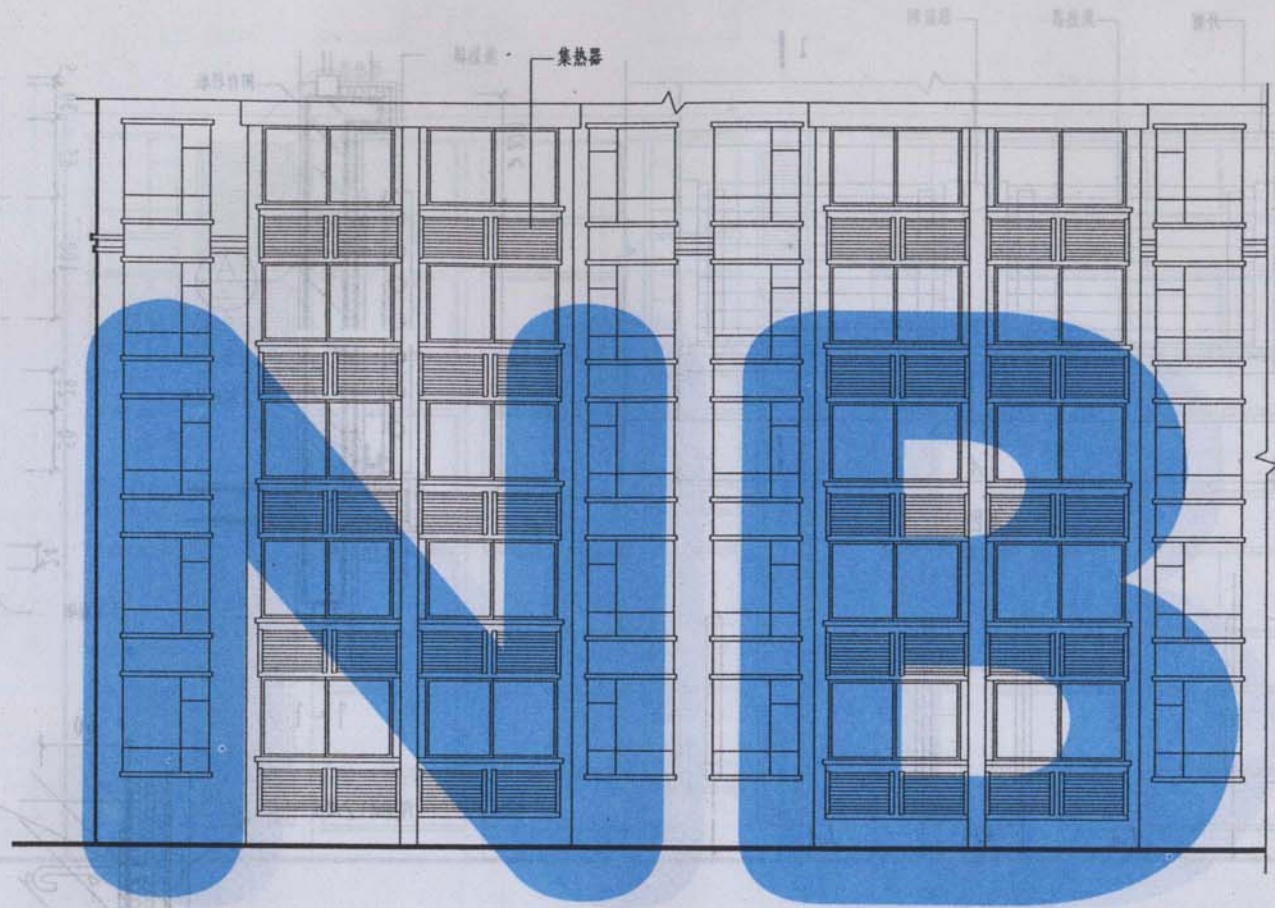
A



B

坡屋面管道井详图、 坡屋面预埋钢筋节点图		图集号	05J1
		页次	16

制图	刘超
设计	刘超
校对	李保平
审核	李保平
备注	李保平



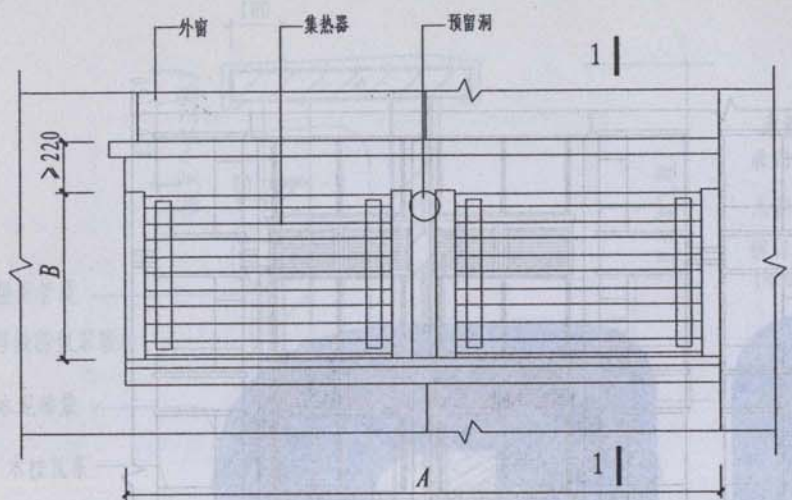
立面布置示例

注：1. 集热器安装在南立面阳台上，与阳台栏板平行，分体式水箱可放置在阳台或室内。

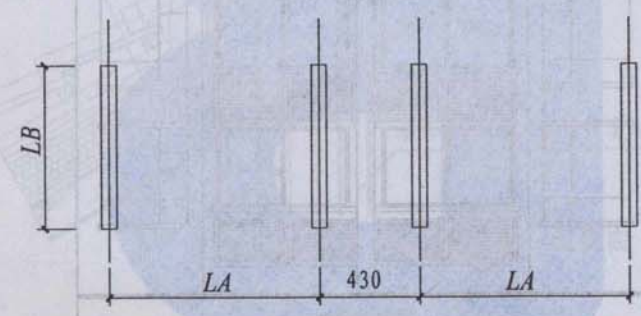
2. 当屋面集热器安装面积有限时，集热器安装可参照本页。

南向阳台分体式太阳能集热器立面布置示例	图集号	05J14
	页次	17

鲁性旭
 审核
 刘超
 校对
 李保平
 设计
 李保平
 制图

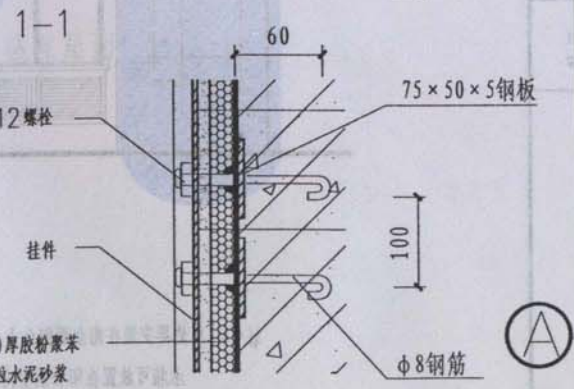
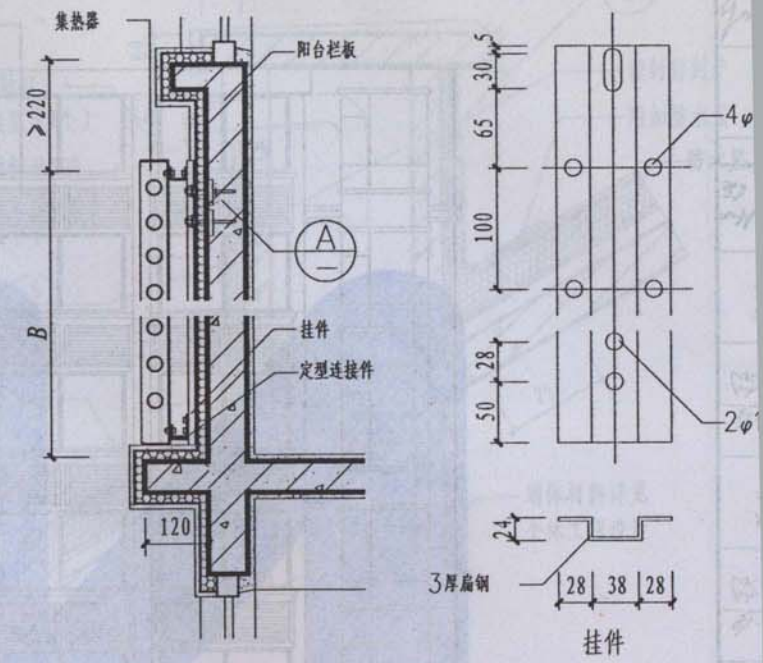


立面图



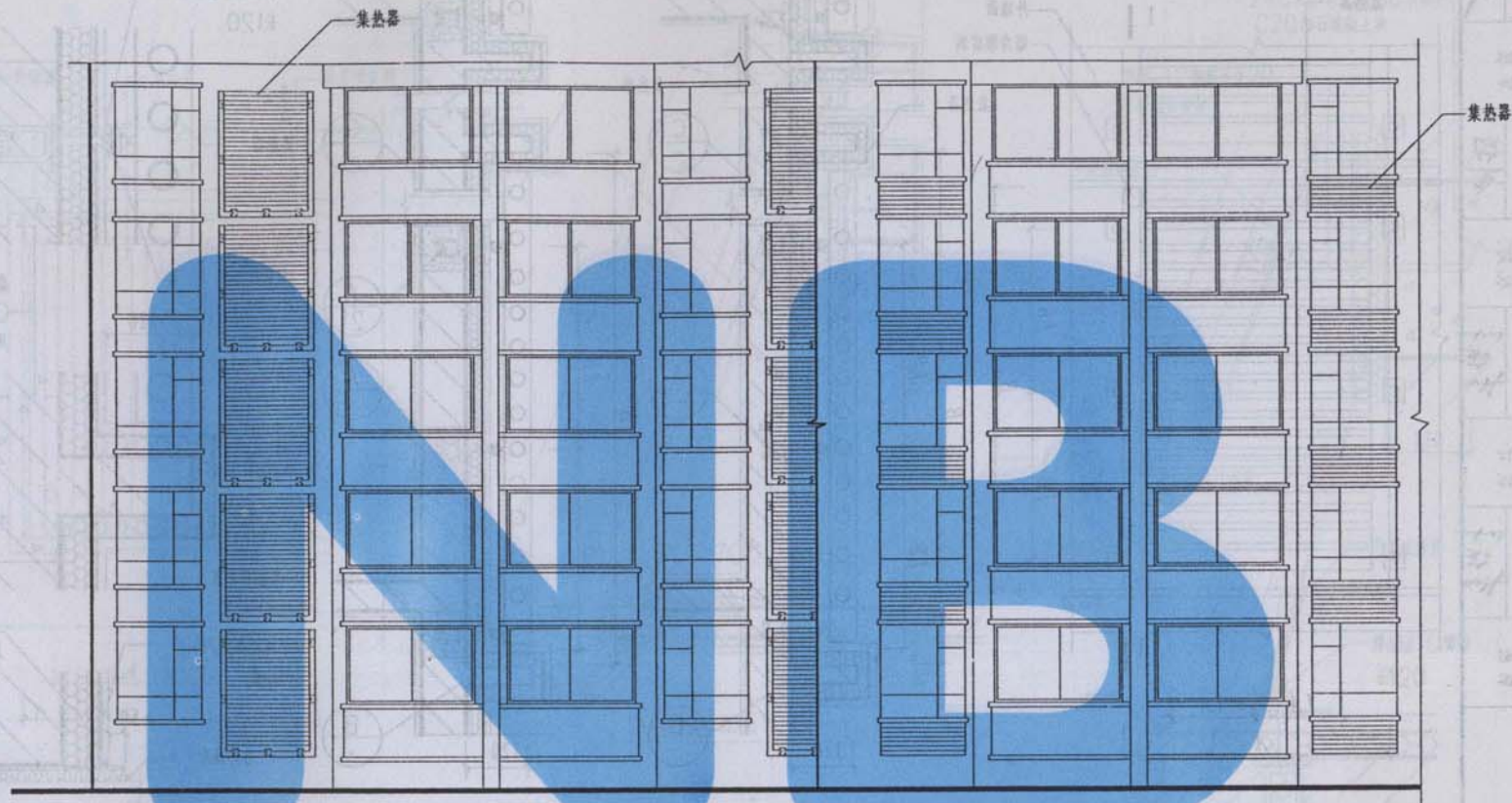
挂件立面图

- 注： 1. 本图所注 为集热器宽度， 为集热器深度， 详见所选厂家产品规格。
 2. LA、LB为固定件间的定位尺寸， 根据产品规格确定。
 3. 预埋3厚φ120钢套管， 具体位置根据所选集热器的规格定。
 4. 所有预埋件及固定件均应按不少于10年的使用年限设计， 并做好防腐处理。
 5. 1-1中，B值根据产品规格确定。



南向阳台分体式太阳能
集热器安装详图

制图	刘超	刘超
设计	刘超	刘超
校对	李保平	李保平
审核		
专业性		

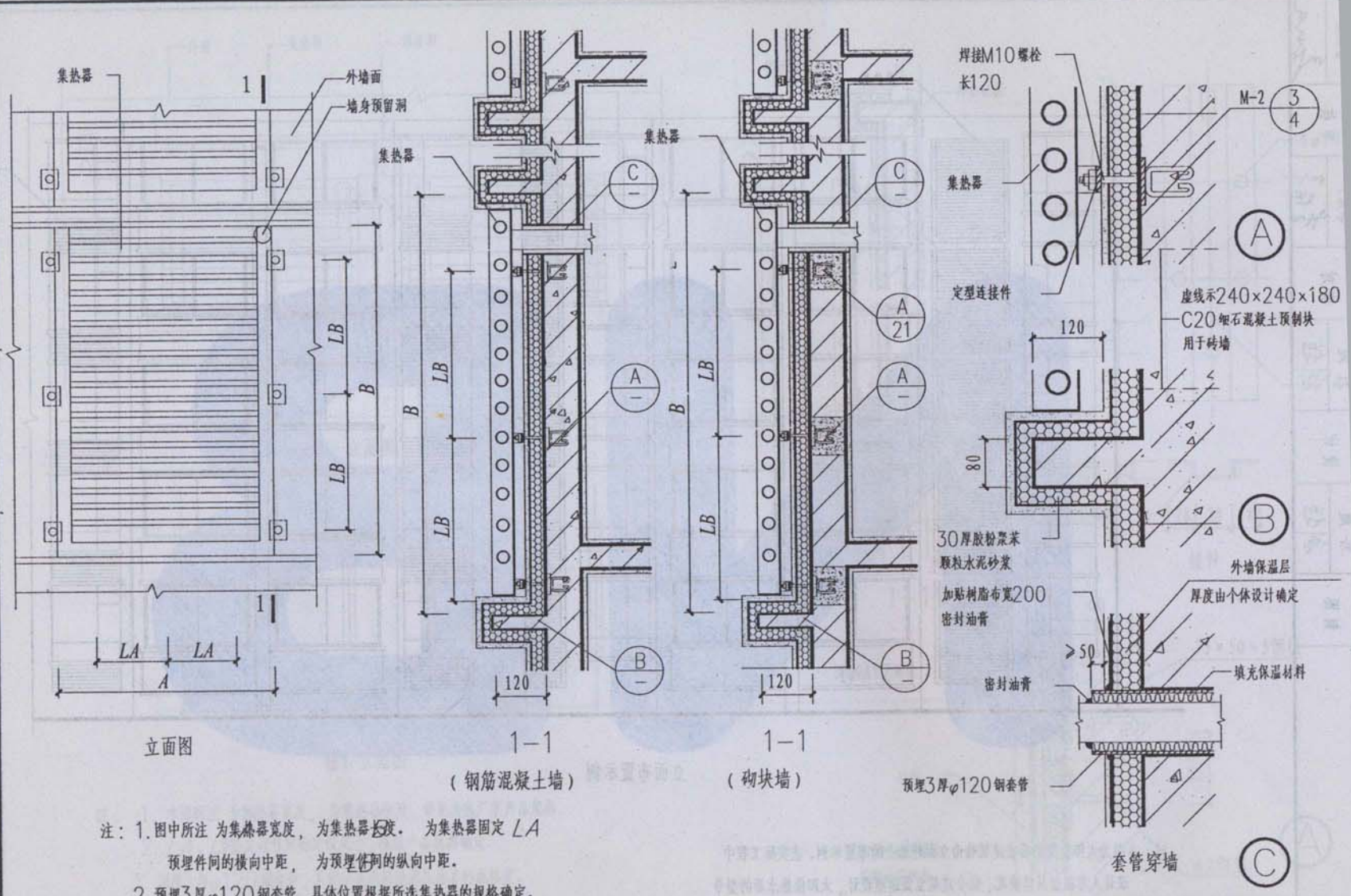


立面布置示例

注：本图为太阳能集热器在建筑物南立面外墙上的布置示例。在实际工程中设计人可根据具体情况，结合建筑立面造型设计，太阳能热水器的型号根据实际工程定。

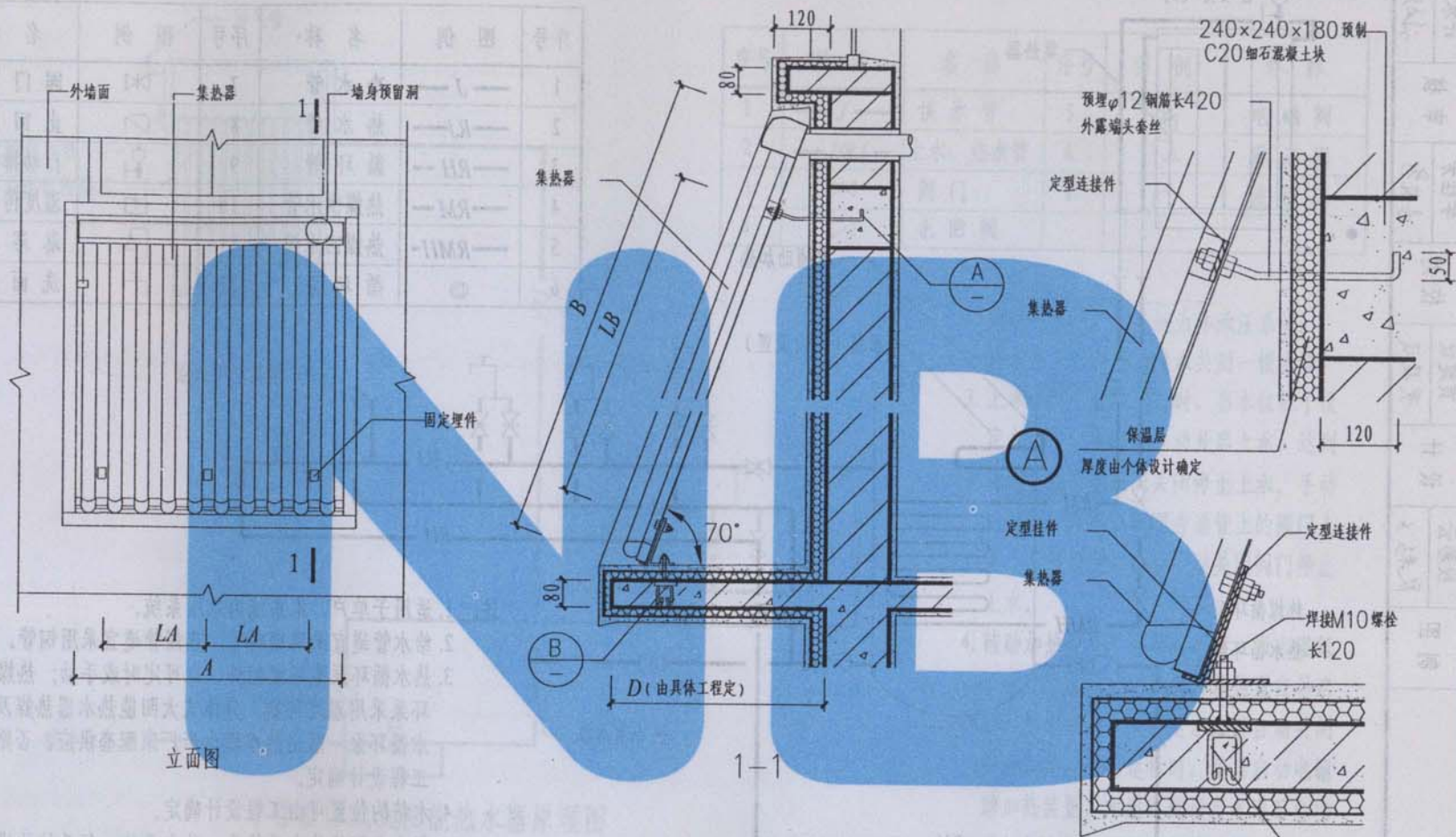
墙面分体式太阳能集热器立面布置示例	图集号	05J14
	页次	19

审批
 审核
 刘超
 校对
 李保平
 设计
 李保平
 制图



注：1. 图中所注为集热器宽度，为集热器长度，为集热器固定 LA
 预埋件间的横向中距，为预埋件间的纵向中距。
 2. 预埋3层φ120铜套管，具体位置根据所选集热器的规格确定。
 3. 所有预埋件及固定件均应接不少于10年的使用年限设计，并做好防腐处理。

墙面分体式太阳能集热器安装详图(一)	图集号	05J14
	页次	20

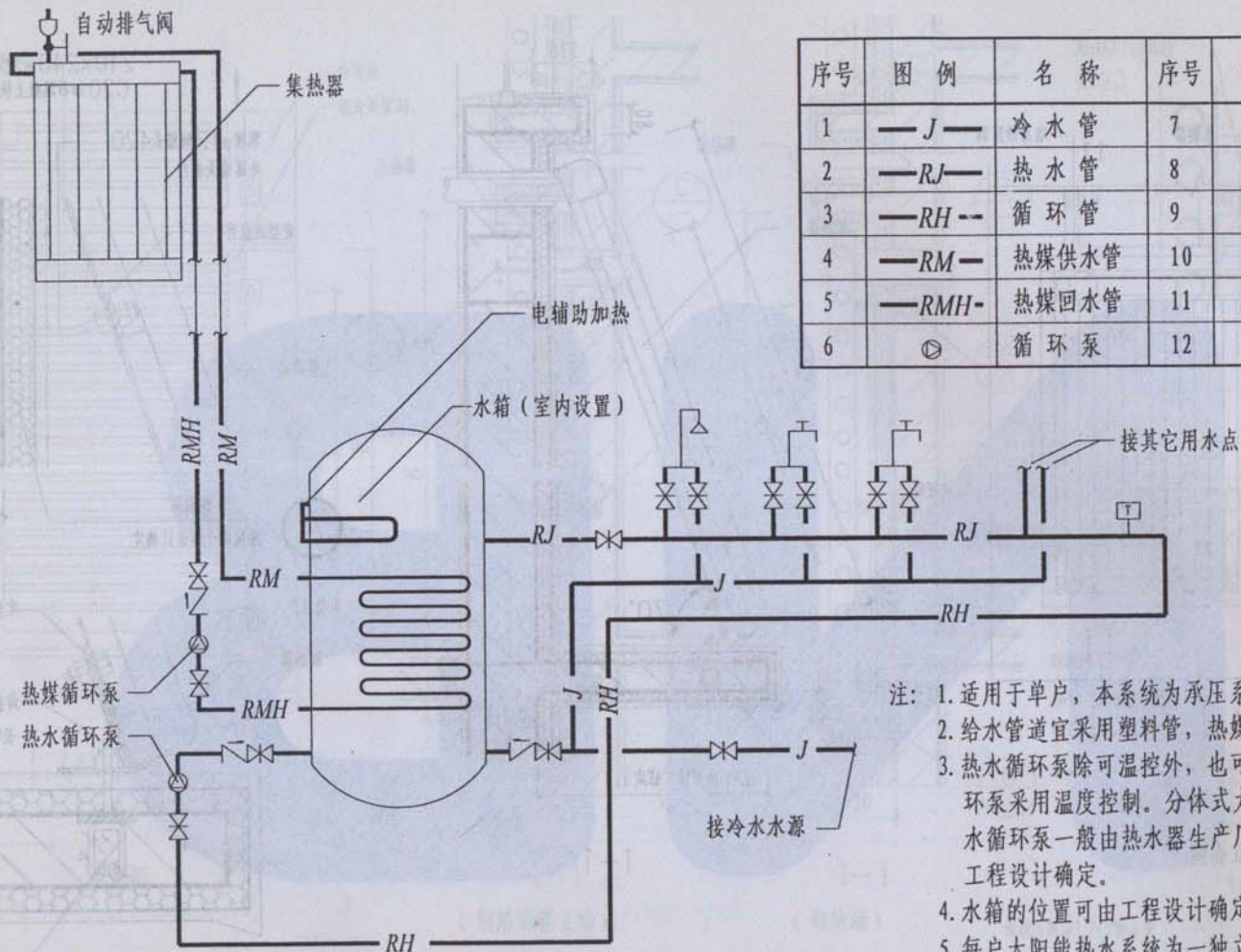


- 注： 1. 本图所注 为集热器宽度，为集热器长度，详见所选厂家产品规格。
 2. LA、L为固定埋件间的定位尺寸，由设计人员按所选厂家产品确定。
 3. 预埋3厚φ120钢管，具体位置根据所选集热器的规格自定。
 4. 所有预埋件及固定件均应按不少于10年的使用年限设计，并做好防腐处理。

墙面分体式太阳能集热器安装详图(二)

图集号	05J14
页次	21

许永敬
核
李桂芳
校
黄建设
设计
段彩云
图



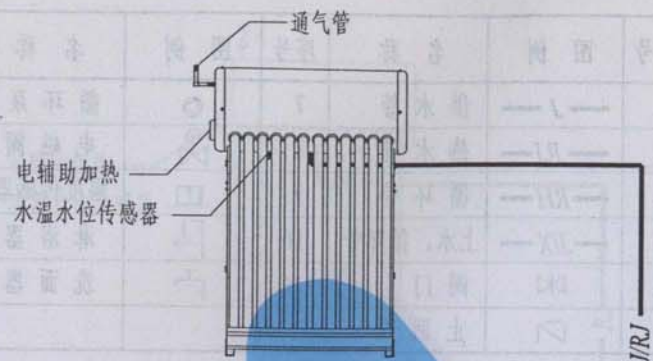
序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	— J —	冷水管	7	⌘	阀门
2	— RJ —	热水管	8	⌘	止回阀
3	— RH —	循环管	9	⌘	自动排气阀
4	— RM —	热媒供水管	10	□	温度传感器
5	— RMH —	热媒回水管	11	⌘	淋浴器
6	⊙	循环泵	12	⌘	洗面器

分体承压式原理图

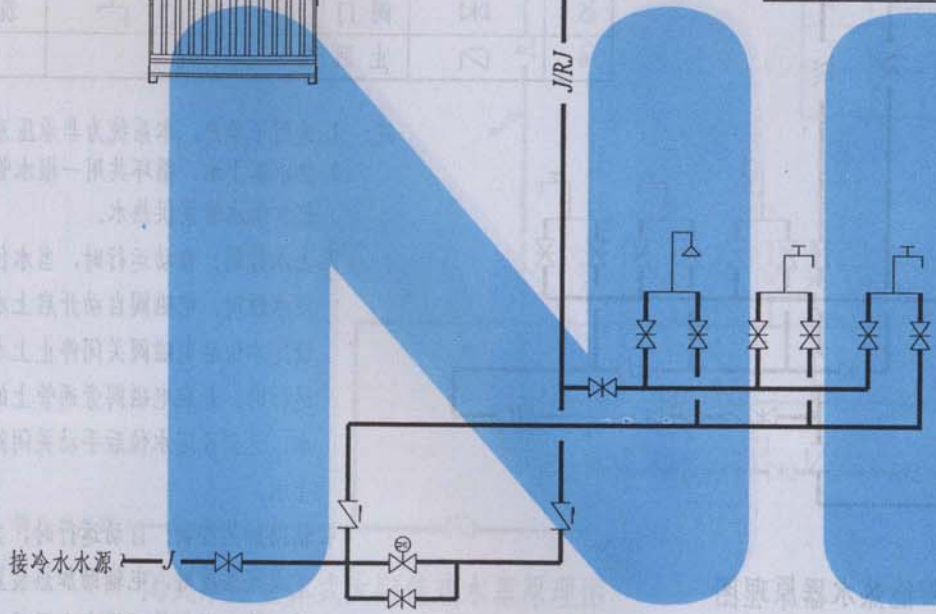
- 注：1. 适用于单户，本系统为承压系统。
 2. 给水管道宜采用塑料管，热媒管道宜采用铜管。
 3. 热水循环泵除可温控外，也可定时或手动；热媒循环泵采用温度控制。分体式太阳能热水器热媒及热水循环泵一般由热水器生产厂家配套供应，否则由工程设计确定。
 4. 水箱的位置可由工程设计确定。
 5. 每户太阳能热水系统为一独立系统，每系统的进出水管、热媒供水管、控制线路及电辅助加热线路、信号线集中设置在管道井内。

6. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。

许永敏
核
李桂芳
对
黄建设
设计
段彩云
图



序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	供水管	5		电磁阀
2	—J/RJ—	上水、热水管	6		淋浴器
3		阀门	7		洗面器
4		止回阀			



单管整体式太阳能热水器原理图

注：1. 适用于单户，本系统为非承压系统。
 2. 热水器上水、热水供水共用一根水管。
 3. 上水控制：自动运行时，当水位低于设定水位时，电磁阀自动开启上水，达到设定水位后电磁阀关闭停止上水。手动运行时，开启电磁阀旁通管上的阀门上水，达到设定水位后手动关闭阀门停止上水。
 4. 辅助加热控制：自动运行时，当水温低于设定温度时，电辅助加热装置自动启动，将水温加热至设定水温后自动关闭停止加热。手动运行时，手动启动电辅助加热装置，水温达到设定水温后电辅助加热自动关闭停止加热。

6. 每户太阳能热水器为一独立系统，每户的立管、控制线路和辅助加热线路集中布置于管道井内。
7. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部分水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。
5. 太阳能热水器台数、型号、规格、技术参数及接管管径由工程设计确定。

许永敏
设计

核
审

李桂芳
李桂芳
校核

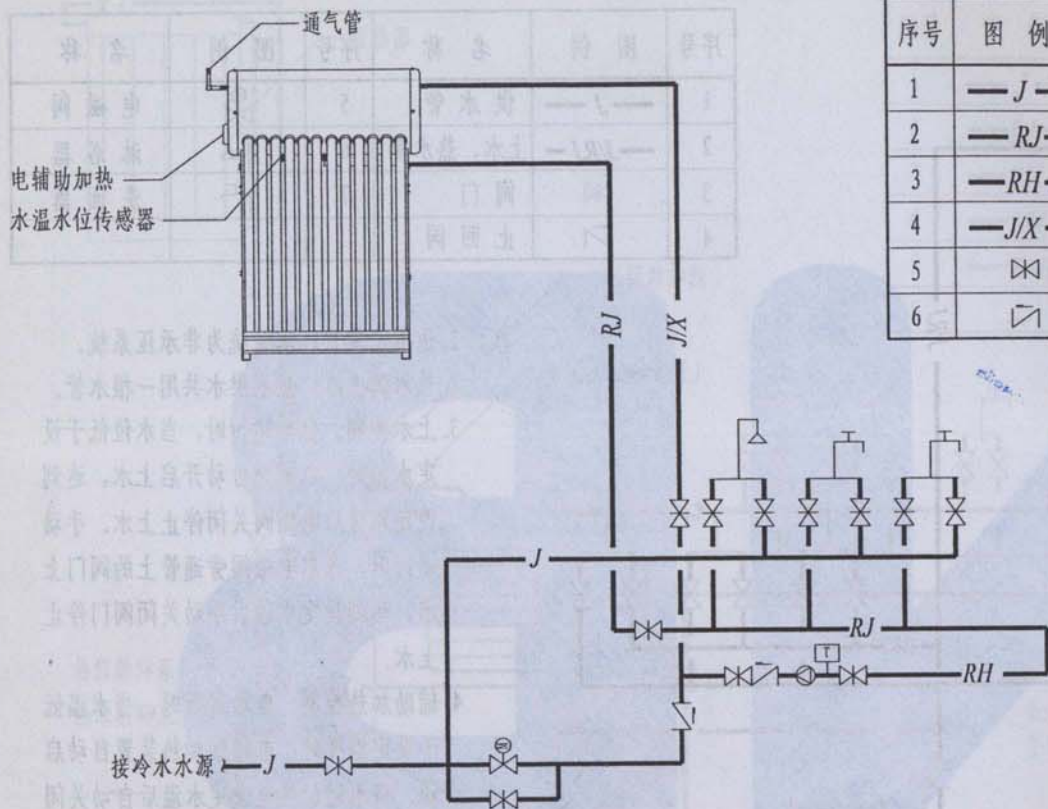
对
校

黄建设
黄建设
设计

设计

段彩云
段彩云
制图

制
图



双管整体式太阳能热水器原理图

5. 热水器设循环管, 自动运行时, 由设在干管末端的温度传感器根据设定的水温自动启动循环管路上的循环泵进行循环, 保证管路中始终保持一定的水温; 手动运行时, 在用水前启动循环泵, 管路末端水温达到设定温度后停止循环, 避免用水时先放凉水。

6. 太阳能热水器台数、型号、规格及技术参数由工程设计确定。

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	— J —	供水管	7	⊙	循环泵
2	— RJ —	热水管	8	⊗	电磁阀
3	— RH —	循环管	9	□	温度传感器
4	— J/X —	上水、循环管	10	▽	淋浴器
5	⊗	阀门	11	▽	洗面器
6	⊗	止回阀			

- 注: 1. 适用于单户, 本系统为非承压系统。
 2. 热水器上水、循环共用一根水管, 另设热水供水管提供热水。
 3. 上水控制: 自动运行时, 当水位低于设定水位时, 电磁阀自动开启上水, 达到设定水位后电磁阀关闭停止上水。手动运行时, 开启电磁阀旁通管上的阀门上水, 达到设定水位后手动关闭阀门停止上水。
 4. 辅助加热控制: 自动运行时, 当水温低于设定温度时, 电辅助加热装置自动启动, 将水温加热至设定水温后自动关闭停止加热。手动运行时, 手动启动电辅助加热装置, 水温达到设定水温后电辅助加热自动关闭停止加热。

许永敏
设计

核
审

李桂芳
李桂芳
校

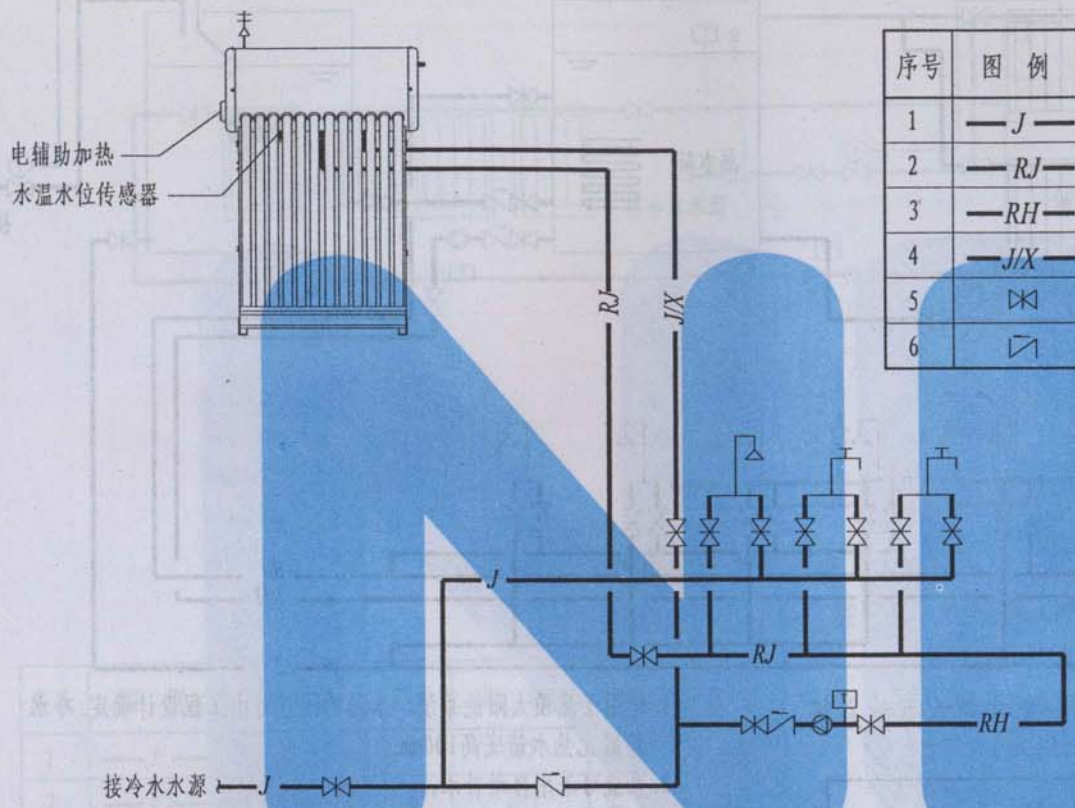
对
校

黄建设
黄建设
设计

设计

段彩云
段彩云
制图

图
制



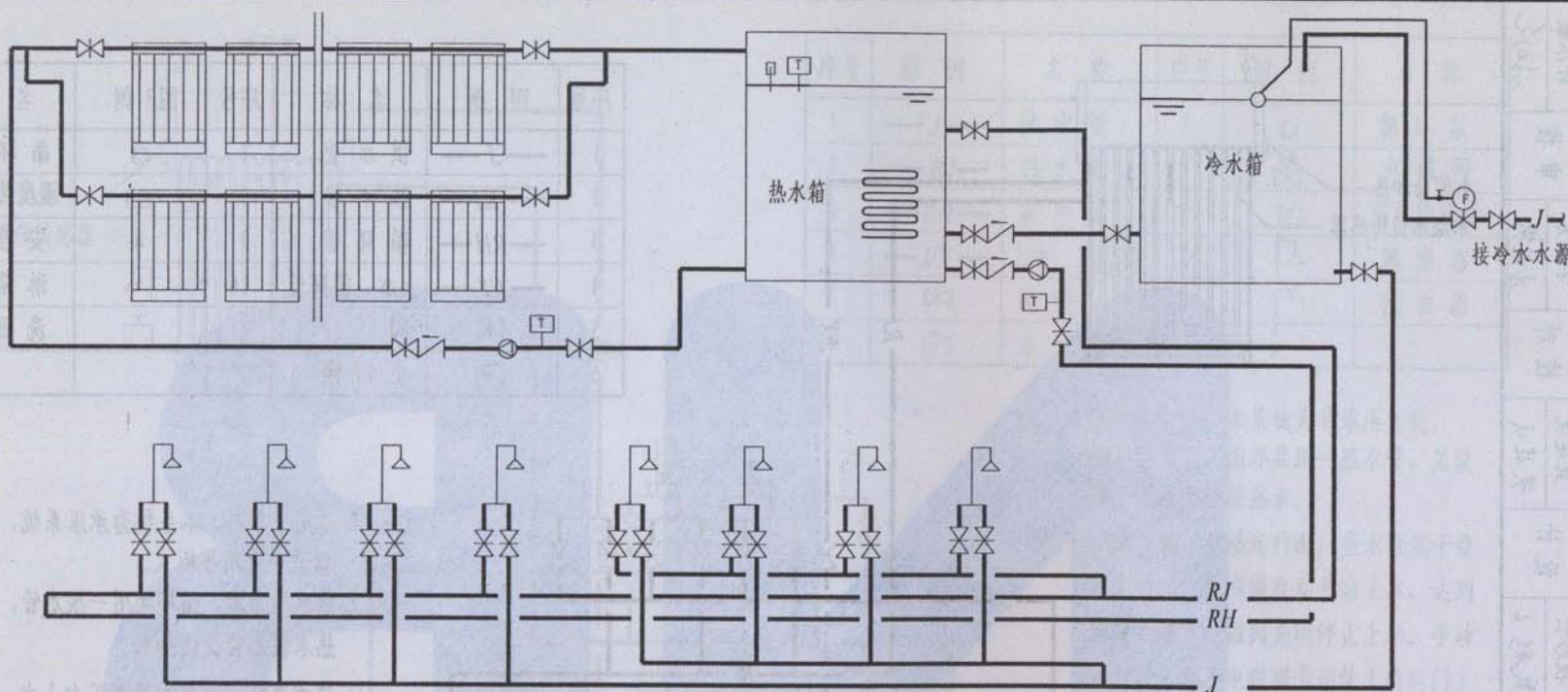
序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	— J —	供水管	7	⊙	循环泵
2	— RJ —	热水管	8	□	温度传感器
3	— RH —	循环管	9	⊥	安全阀
4	— JX —	上水、循环管	10	⊥	淋浴器
5	⊗	阀门	11	⊥	洗面器
6	⊘	止回阀			

闭式承压整体式太阳能热水器原理图

注：1. 适用于单户，本系统为承压系统，集热器适合采用平板式。
 2. 热水器上水，循环共用一根水管，另设热水供水管提供热水。
 3. 热水器依靠自来水管网压力上水，保持承压运行。
 4. 辅助加热控制：自动运行时，当水温低于设定温度时，电辅助加热装置自动启动，将水温加热至设定水温后自动关闭停止加热。手动运行时，手动启动电辅助加热装置，水温达到设定水温后电辅助加热自动关闭停止加热。

5. 热水器设循环管，自动运行时，由设在干管末端的温度传感器根据设定的水温自动启动循环管路上的循环泵进行循环，保证管路中始终保持一定的水温；手动运行时，在用水前启动循环泵，管路末端水温达到设定温度后停止循环，避免用水时先放凉水。
6. 太阳能热水器台数、型号、规格及技术参数由工程设计确定。

审核 许永敏
 设计 李桂芳 李桂芳
 校对 黄建设 黄建设
 设计 段彩云 段彩云
 制图

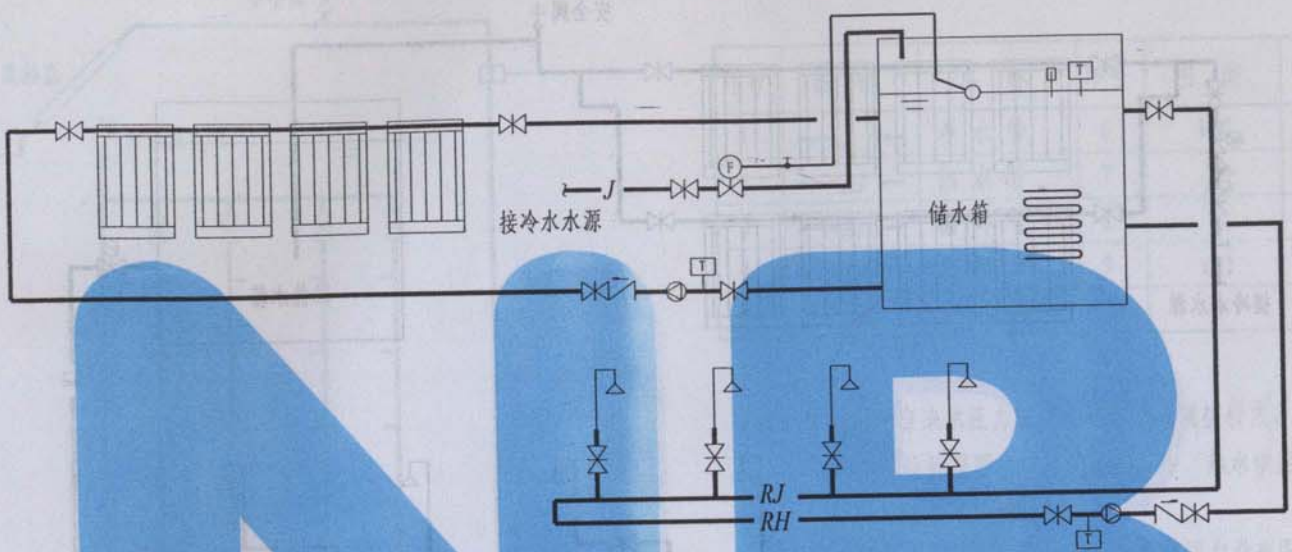


集中热水双管系统

- 注:
1. 适用于屋顶太阳能系统,水箱的位置可由工程设计确定.冷水箱底比热水箱底高100mm.
 2. 系统可采用自动补水.
 3. 系统采用集热温差循环,定时定温管道循环,防冻循环等循环方式.
 4. 辅助电加热控制:运行时,当水温低于设定温度时,辅助电加热装置启动,将水温加热至设定水温后停止加热.
 5. 水箱台数、型号、规格及技术参数由工程设计确定.
 6. 对太阳能冷水系统入口,当直接接市政自来水,应加倒流防止器;当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时,应加止回阀.

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	7	⊗	阀门
2	—RJ—	热水给水管	8	∇	止回阀
3	—RH—	热水回水管	9	⊄	电加热装置
4	⊙	循环泵	10	□	温度传感器
5	⊕	液压水位控制阀	11	甲	温度计
6	△	淋浴器			

许永敏
核
李桂芳
校
黄建设
设计
段彩云
图



集中热水单管系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	7	⊗	阀门
2	—RJ—	热水给水管	8	∇	止回阀
3	—RH—	热水回水管	9	⊄	电加热装置
4	⊙	循环泵	10	□	温度传感器
5	⊕	液压水位控制阀	11	甲	温度计
6	⊙	淋浴器			

- 注:
1. 适用于屋顶太阳能系统,水箱的位置可由工程设计确定,可24h供热水,也可定时供热水。
 2. 系统可采用温控补水、定时补水或缺水补水,水温按卫生器具的使用水温进行控制。
 3. 系统采用集热温差循环和防冻循环两种循环方式。
 4. 辅助电加热控制:运行时,当水温低于设定温度时,辅助电加热装置启动,将水温加热至设定水温后停止加热。
 5. 水箱台数、型号、规格及技术参数由工程设计确定。
 6. 对太阳能冷水系统入口,当直接接市政自来水,应加倒流防止器;当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时,应加止回阀。

集中热水单管系统

许永敏
设计

审核

李桂芳
李桂芳

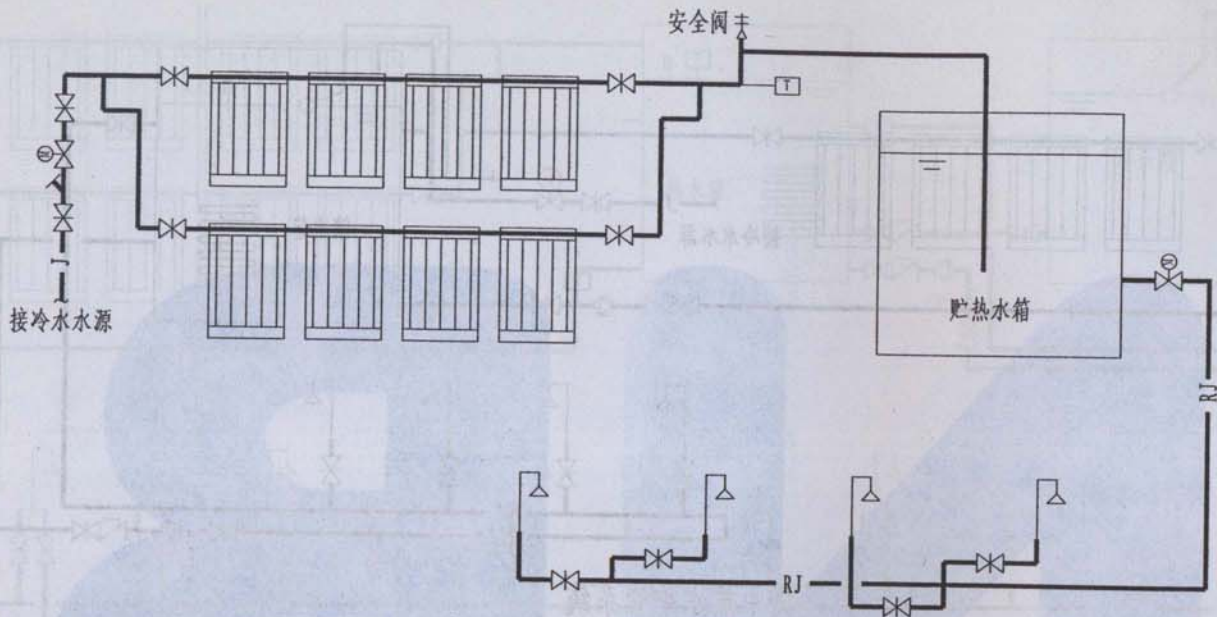
校对

黄建设
黄建设

设计

段彩云
段彩云

图制



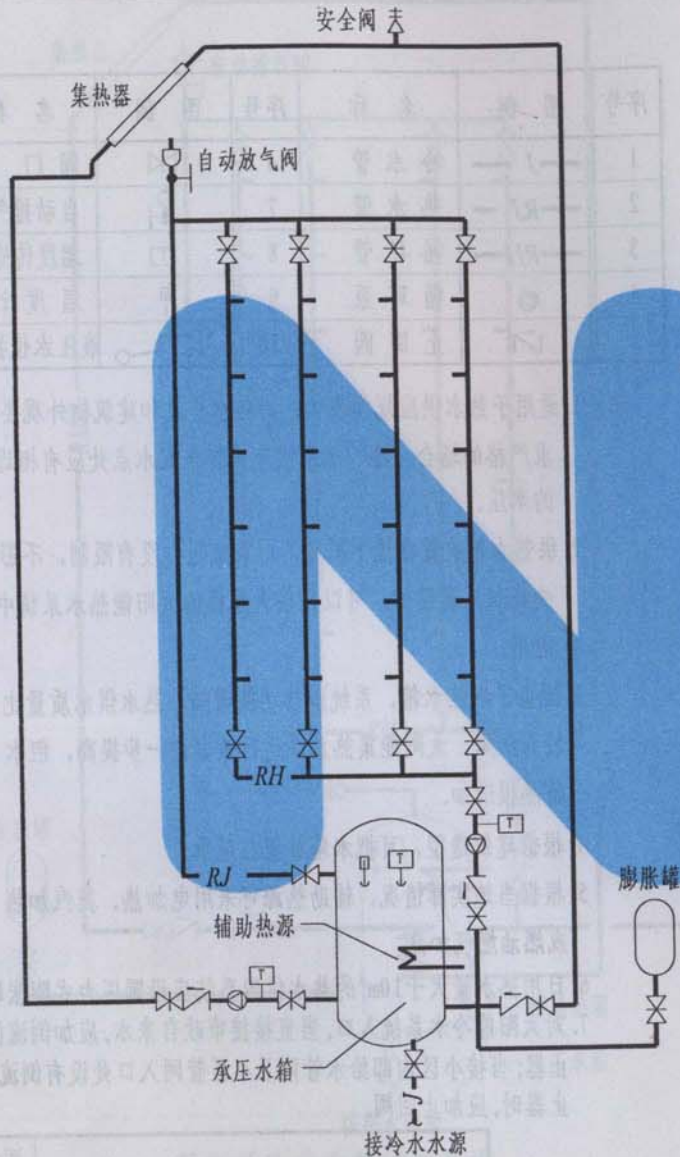
直流式太阳能热水系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	5	△	淋浴器
2	—RJ—	热水给水管	6	⊗	阀门
3	Y型过滤器	Y型过滤器	7	安全阀	安全阀
4	电磁阀	电磁阀	8	□	温度传感器

- 注：1. 适用于屋顶太阳能系统，水箱的位置可由工程设计确定。
 2. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。
 3. 本系统特别适合白天需要用热水的用户，一般采用变流量定温放水的控制方式。水温按卫生器具的使用水温进行控制。
 4. 适用于自来水压力比较高、对温度要求不高的系统，布置灵活。
 5. 水箱台数、型号、规格及技术参数由工程设计确定。

直流式太阳能热水系统

图集号 05J14
页次 28



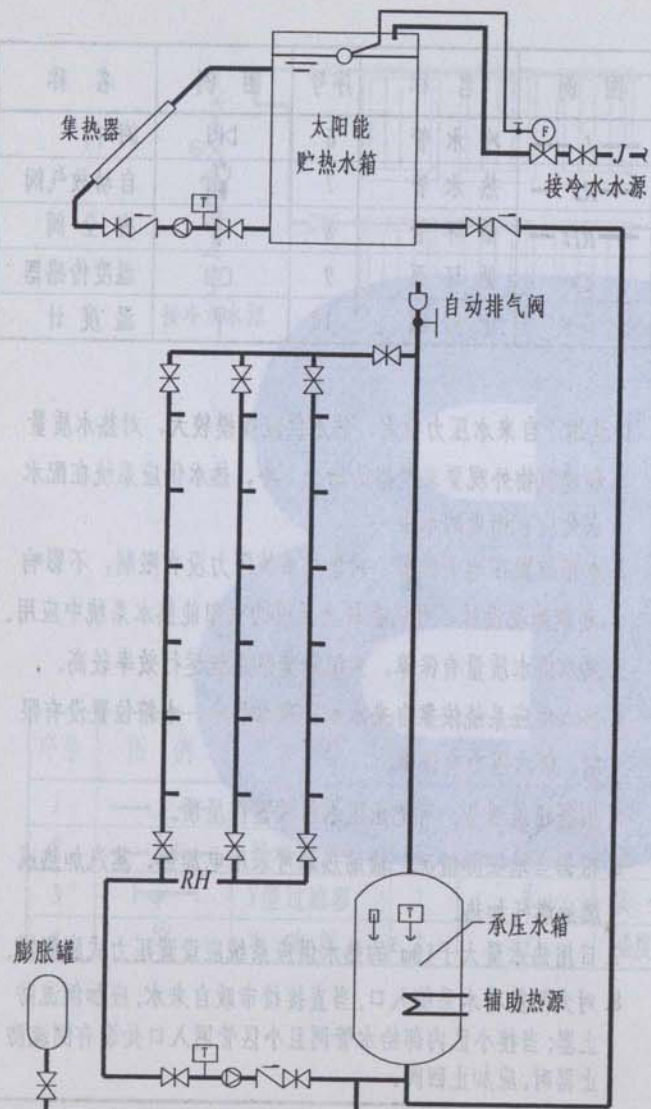
强制循环单水箱直接系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	6	⊗	阀门
2	—RJ—	热水管	7	⊕	自动放气阀
3	—RH—	循环管	8	⊕	安全阀
4	⊙	循环泵	9	□	温度传感器
5	∇	止回阀	10	甲	温度计

- 注: 1. 适用于自来水压力稳定, 热水供应规模较大, 对热水质量和建筑物外观要求严格的场合, 冷、热水供应系统在配水点处应有相近的水压。
2. 水箱放置在地下机房, 对集热系统阻力没有限制, 不影响建筑外观设计, 可以在较大规模的太阳能热水系统中应用。
3. 热水供水质量有保障, 太阳能集热系统运行效率较高。
4. 热水供应系统依靠自来水水压顶水供水, 水箱位置没有限制, 供水压力有保障。
5. 根据建筑造型, 可把承压水箱放置在屋顶。
6. 根据当地实际情况, 辅助热源可采用电加热、蒸汽加热或燃油燃气加热。
7. 日用水量大于 10m^3 的热水供应系统应设置压力式膨胀罐。
8. 对太阳能冷水系统入口, 当直接接市政自来水, 应加倒流防止器; 当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时, 应加止回阀。

强制循环单水箱直接系统

许永敏	设计
核	
李桂芳	李桂芳
对	
黄建设	黄建设
设计	
段彩云	段彩云
制图	



强制循环双水箱直接系统

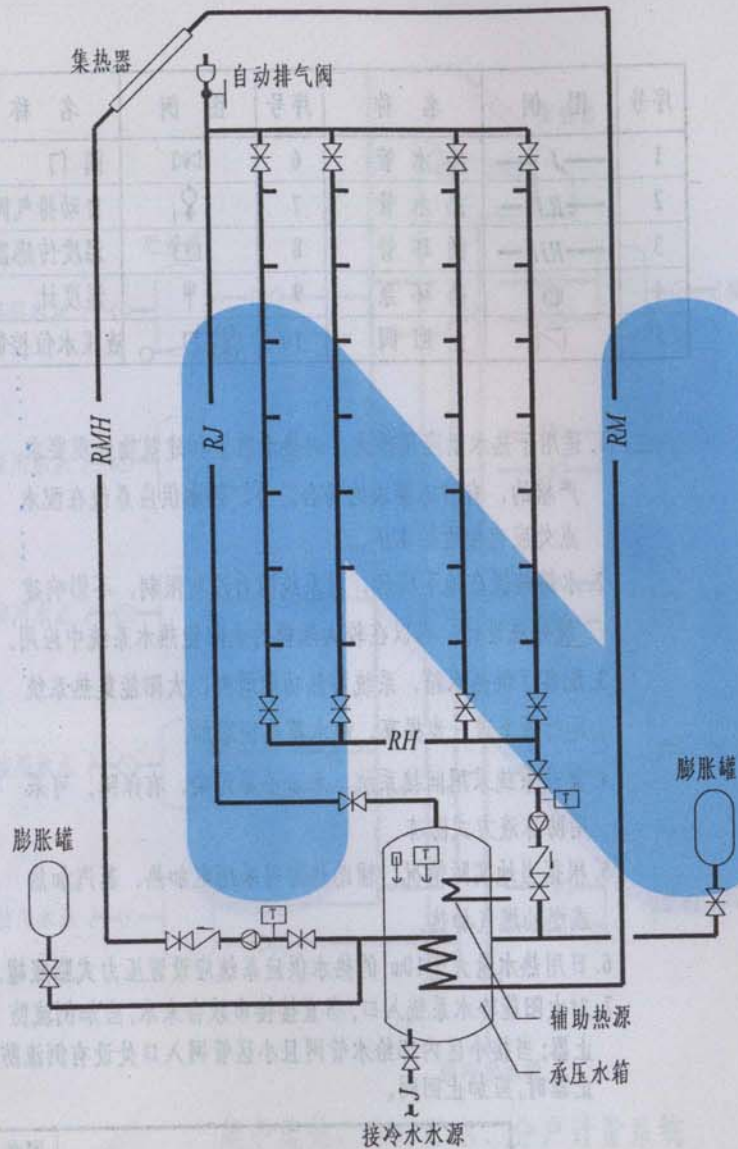
序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	6	⌘	阀门
2	—RJ—	热水管	7	⌚	自动排气阀
3	—RH—	循环管	8	□	温度传感器
4	⊙	循环泵	9	甲	温度计
5	∨	止回阀	10	⊕	液压水位控制阀

- 注: 1. 适用于热水供应规模较大, 对热水质量和建筑物外观要求严格的场合。冷、热水供应系统在配水点处应有相近的水压。
2. 供热水箱放置在地下机房, 对系统阻力没有限制, 不影响建筑外观设计, 可以在较大规模的太阳能热水系统中应用。
3. 配备了供热水箱, 系统蓄热功能增强, 热水供水质量比较有保障, 太阳能集热系统运行效率进一步提高, 但水箱热损增加。
4. 根据建筑造型, 可把水箱放置在屋顶。
5. 根据当地实际情况, 辅助热源可采用电加热、蒸汽加热或燃油燃气加热。
6. 日用热水量大于 10m^3 的热水供应系统应设置压力式膨胀罐。
7. 对太阳能冷水系统入口, 当直接接市政自来水, 应加倒流防止器; 当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时, 应加止回阀。

强制循环双水箱直接系统

图集号	05J14
页次	30

许永敏
核 审
李桂芳
对 校
黄建设
设计
段彩云
制图



强制循环单水箱间接系统

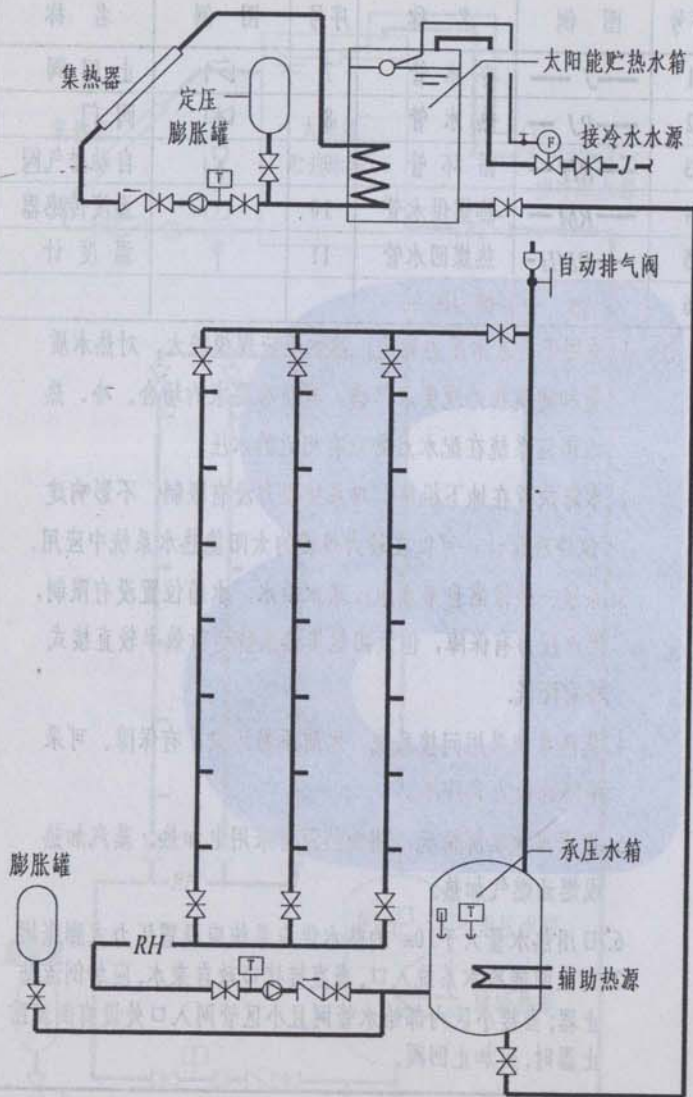
序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	7	▽	止回阀
2	—RJ—	热水管	8	⊗	阀门
3	—RH—	循环管	9	⊕	自动排气阀
4	—RM—	热媒供水管	10	□	温度传感器
5	—RMH—	热媒回水管	11	甲	温度计
6	⊙	循环泵			

- 注：1. 适用于自来水压力稳定，热水供应规模较大，对热水质量和建筑物外观要求严格，有防冻要求的场合。冷、热水供应系统在配水点处应有相近的水压。
2. 水箱放置在地下机房，对系统阻力没有限制，不影响建筑外观设计，可以在较大规模的太阳能热水系统中应用。
3. 系统一般依靠自来水水压顶水供水，水箱位置没有限制，供水压力有保障，但太阳能集热系统运行效率较直接式略有降低。
4. 集热系统采用间接系统，水质不易污染，有保障。可采用防冻液方式防冻。
5. 根据当地实际情况，辅助热源可采用电加热、蒸汽加热或燃油燃气加热。
6. 日用热水量大于 10m^3 的热水供应系统应设置压力式膨胀罐。
7. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。

强制循环单水箱间接系统

图集号 05J14
页次 31

许永敏
核
李桂芳
对
黄建设
设计
段彩云
制图



强制循环双水箱间接系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	6	⋈	阀门
2	—RJ—	热水管	7	⊕	自动排气阀
3	—RH—	循环管	8	□	温度传感器
4	⊙	循环泵	9	甲	温度计
5	∇	止回阀	10	⊕	液压水位控制阀

- 注：1. 适用于热水供应规模大，对热水质量和建筑物外观要求严格的，有防冻要求的场合。冷、热水供应系统在配水点处应有相近的水压。
2. 水箱放置在地下机房，对系统阻力没有限制，不影响建筑外观设计，可以在较大规模的太阳能热水系统中应用。
3. 配备了供热水箱，系统蓄热功能增强，太阳能集热系统运行效率进一步提高，但水箱热损增加。
4. 集热系统采用间接系统，水质不易污染，有保障。可采用防冻液方式防冻。
5. 根据当地实际情况，辅助热源可采用电加热、蒸汽加热或燃油燃气加热。
6. 日用水量大于 10m^3 的热水供应系统应设置压力式膨胀罐。
7. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。

强制循环双水箱间接系统

图集号	05J14
页次	32

许永敬
设计

核
审

李桂芳
李桂芳

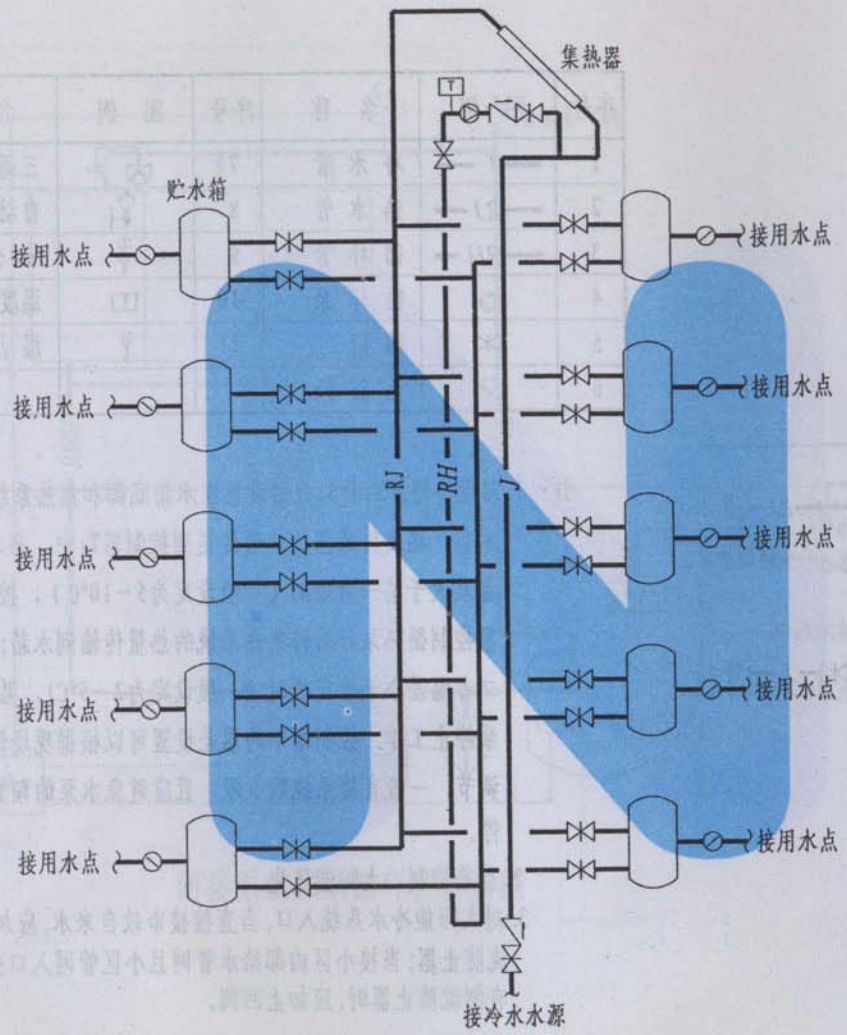
对
校

黄建设
黄建设

设计

段彩云
段彩云

制
图

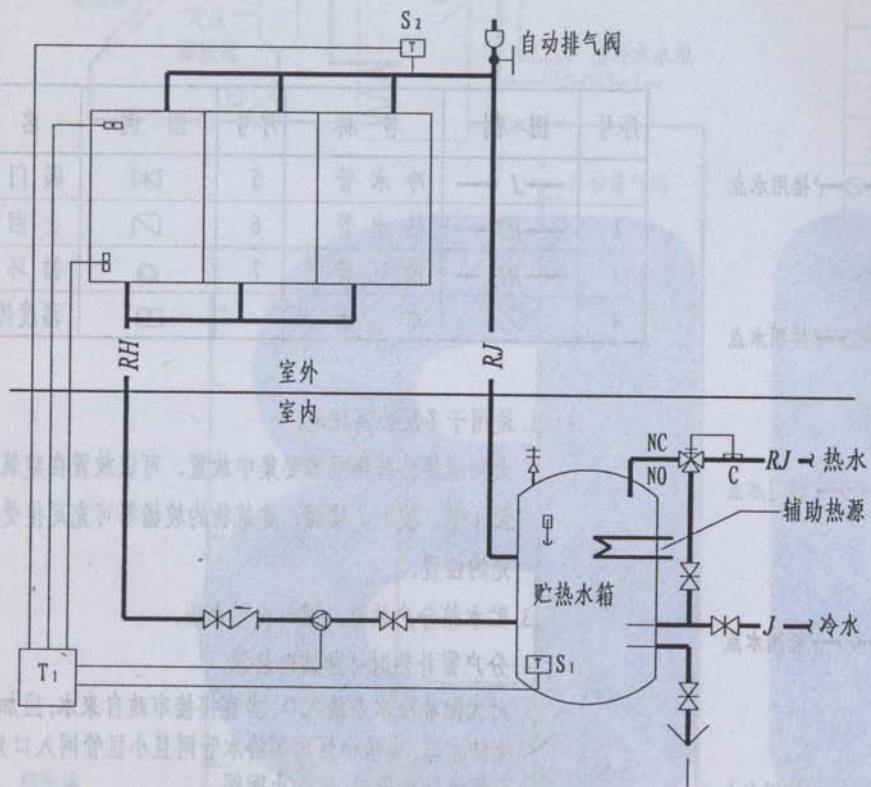


集中集热、分户贮水、分户计量系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	5	⌘	阀门
2	—RJ—	热水管	6	∇	止回阀
3	—RH—	循环管	7	⊙	循环泵
4	⊙	水表		□	温度传感器

- 注：1. 适用于多层公寓住宅。
 2. 太阳能集热器根据需要集中放置，可以放置在建筑屋面（平、坡）、墙面、建筑物的坡檐等可充足接受阳光的位置。
 3. 贮水箱分户放置，同时设置水表。
 4. 分户需补热时可加辅助热源。
 5. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。

制图 段彩云 设计 黄建设 校对 李桂芳 审核 李桂芳 许永敬



直接系统温差循环控制系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	7		三通调节阀
2	—RJ—	热水管	8		自动排气阀
3	—RH—	循环管	9		安全阀
4		循环泵	10		温度传感器
5		阀门	11		温度计
6		止回阀			

- 注：1. 温度传感器S1和S2分别设置在水箱底部和集热系统出水口，温度传感器的信号传送到控制器T1中。当二者温差大于某一数值时（一般设定为5~10℃），控制器控制循环泵开启将集热系统的热量传输到水箱；当二者温差小于设定值时（一般设定为2~5℃），循环泵停止工作。控制器中的温差设置可以根据现场情况调节，一般直接系统取下限，且应避免水泵的频繁启停。
2. 温差控制，太阳能优先。
3. 对太阳能冷水系统入口，当直接接市政自来水，应加倒流防止器；当接小区内部给水管且小区管网入口处设有倒流防止器时，应加止回阀。

许永敏
设计

审核

李桂芳
李桂芳

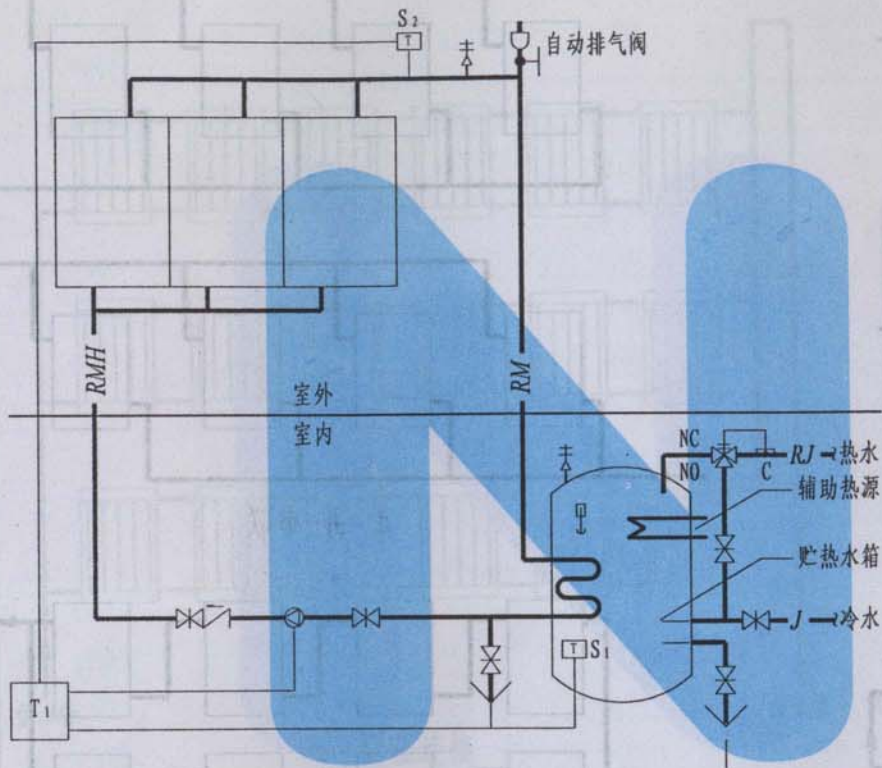
校对

黄建设
黄建设

设计

段彩云
段彩云

制图



间接系统强制循环控制系统

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	—J—	冷水管	7		止回阀
2	—RJ—	热水管	8		三通调节阀
3	—RM—	热媒供水管	9		自动排气阀
4	—RMH—	热媒回水管	10		安全阀
5		循环泵	11		温度传感器
6		阀门	12		温度计

注: 1. 温度传感器S₁和S₂分别设置在水箱底部和集热系统出水口, 温度传感器的信号传送到控制器T中。当二者温差大于某一数值时(一般设定为5~10℃), 控制器控制循环泵开启将集热系统的热量传输到水箱; 当二者温差小于设定值时(一般设定为2~5℃), 循环泵停止工作。控制器中的温差设置可以根据现场情况调节, 一般间接系统取上限, 且应避免水泵的频繁启停。

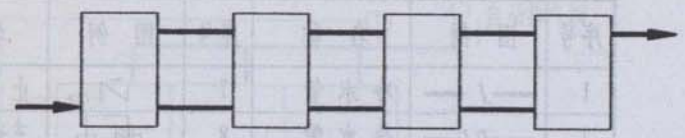
2. 温差控制, 太阳能优先。

3. 对太阳能冷水系统入口, 当直接接市政自来水, 应加倒流防止器; 当接小区内部给水管网且小区管网入口处设有倒流防止器时, 应加止回阀。

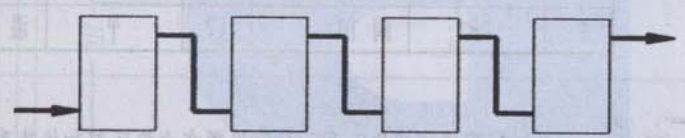
间接系统强制循环控制系统

图集号	05J14
页次	35

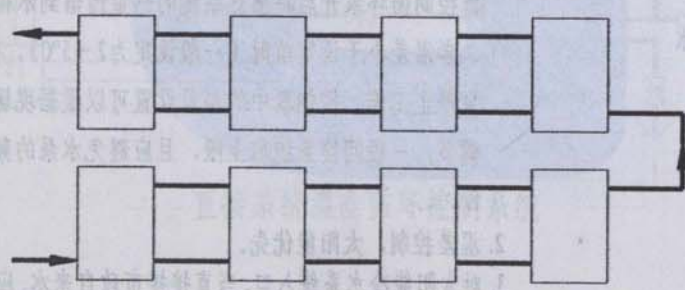
许永敏	核
李桂芳	校
黄建设	设计
段彩云	制图



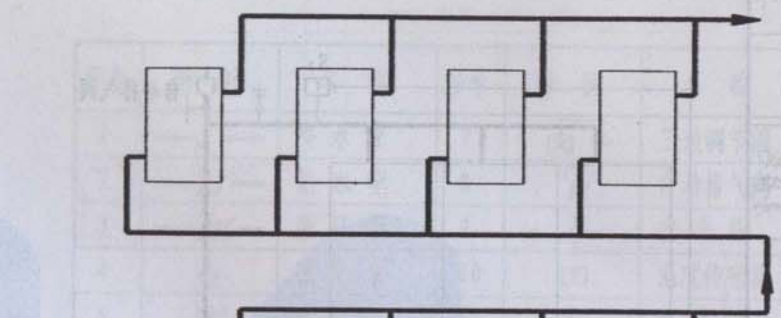
a 并联



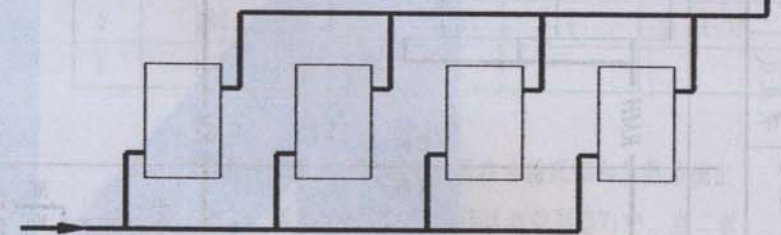
b 串联



c 并-串联



d 并-串联

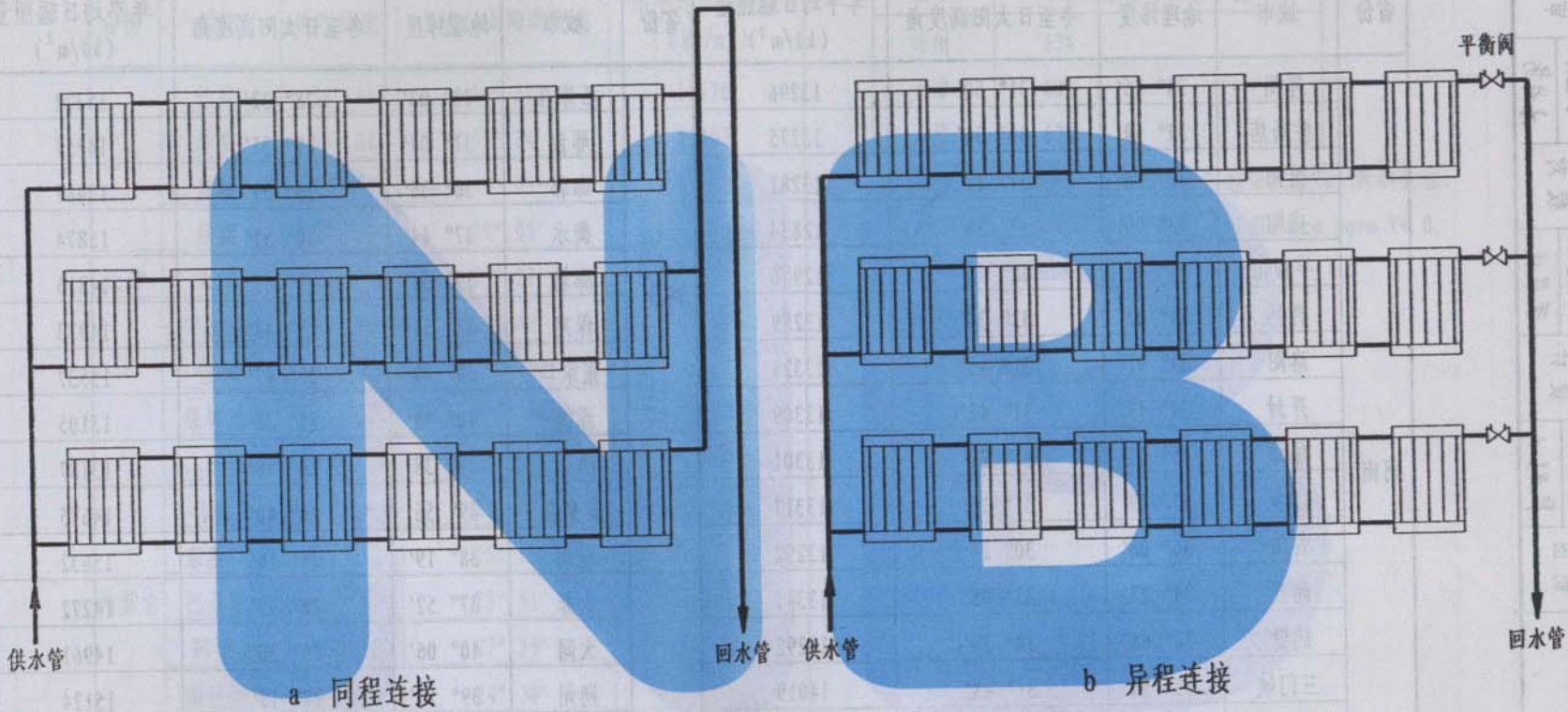


e 串-并联

集热器的连接方式

集热器的连接方式		图集号	05J14
		页次	36

制图	段彩云 夏彩云
设计	黄建设 黄建设
校对	李桂芳 李桂芳
审核	
设计	许永敬 沈如波



集热器组的接管方式

集热器组的接管方式

图集号	05J14
页次	37

许永敏
编

附录一

华北五省区各主要城市纬度、太阳高度角、年平均太阳辐照量

核 审		省份	城市	地理纬度	冬至日太阳高度角	年平均日辐照量 (kJ/m ²)	省份	城市	地理纬度	冬至日太阳高度角	年平均日辐照量 (kJ/m ²)
李桂芳 考	校 对										
黄建设 黄建设	计 设	河南	郑州	34° 45'	31° 50'	13296	河北	石家庄	38° 03'	28° 32'	15372
			驻马店	32° 59'	33° 36'	13275		邢台	37° 04'	29° 31'	14257
信阳	32° 08'		34° 27'	13281	邯郸	36° 36'		29° 59'	13487		
南阳	33° 00'		33° 35'	12834	衡水	37° 44'		28° 51'	15874		
平顶山	33° 45'		32° 50'	12956	廊坊	39° 31'		27° 05'	14816		
许昌	34° 02'		32° 33'	13289	保定	38° 51'		27° 44'	14933		
洛阳	34° 41'		31° 45'	13328	张家口	40° 49'		25° 47'	15537		
开封	34° 47'		31° 48'	13309	承德	40° 58'		25° 38'	13105		
焦作	35° 15'		31° 20'	13301	唐山	39° 38'		26° 58'	13187		
新乡	35° 19'		31° 16'	13317	秦皇岛	39° 56'		26° 40'	14675		
安阳	36° 06'		30° 29'	13292	沧州	38° 19'		28° 16'	15632		
商丘	34° 27'		32° 08'	13341	太原	37° 52'		28° 43'	14272		
鹤壁	32° 08'		30° 39'	13292	大同	40° 06'		26° 30'	14961		
三门峡	35° 56'		31° 48'	14019	朔州	39° 19'		27° 17'	15124		
济源	35° 06'		31° 29'	13289	忻州	38° 24'		28° 11'	13422		
漯河	33° 34'		33° 01'	13174	阳泉	37° 52'		28° 43'	13528		
周口	33° 38'	32° 57'	13372	晋中	37° 41'	28° 54'	13612				
濮阳	35° 42'	30° 53'	13315	临汾	36° 05'	30° 30'	12963				
段彩云 段彩云	制 图						山西				

许永敏
核审
李桂芳
对校
黄建设
设计
段彩云
制图

附录二

华北五省区各主要城市纬度、太阳高度角、
年平均太阳辐射量

续附录一

省份	城市	地理纬度	冬至日太阳高度角	年平均日辐射量 (kJ/m ²)
山西	长治	36° 11'	30° 24'	13276
	运城	35° 01'	31° 34'	13402
	晋城	35° 30'	31° 05'	13310
	吕梁	37° 30'	29° 05'	13979
天津	天津	39° 05'	27° 27'	14727
内蒙古	呼和浩特	40° 49'	25° 47'	17028
	包头	40° 40'	25° 56'	16334
	锡林浩特	43° 57'	22° 39'	16257
	二连浩特	43° 39'	22° 57'	17652
	乌拉特	41° 34'	25° 02'	16612
	东胜	39° 50'	26° 13'	15556
	巴彦卓儿	40° 45'	25° 51'	16732
	阿拉善	39° 12'	27° 24'	17536
	额济纳旗	41° 57'	24° 38'	18539
	赤峰	42° 16'	24° 20'	15786
通辽	43° 37'	22° 59'	15655	
索伦	46° 36'	20° 32'	14998	
呼伦贝尔	49° 13'	17° 24'	13757	

注：表中纬度及太阳高度角数据来源于日梭万年历。

典型城市的太阳集热器补偿面积比 R_s

城市	太阳集热器补偿面积比 R_s
郑州	63%
天津	68%
太原	67%

注：上表为正向朝南，太阳集热器与地面倾角90°时的数据，
其他城市、其他倾角时的数据可参照Meteo Norm V4.0.

附录二 典型城市的太阳集热器补偿面积比

图集号 05J14
页次 39

许永敏
编核
审李桂芳
李桂芳
校对
校黄建设
黄建设
设计计
设黄建设
黄建设
制图制
图

附录三

平屋面整体式太阳能热水器技术参数表(一)

热水器 类型	型号	外型尺寸(mm)		安装尺寸(mm)			集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)	
		A	B	LA	LB	LC					
平屋面	HGP-14TT16/φ58-50°	1436	1391	1113	1247		1.63	1.5	120	225	
	HGP-16TT16/φ58-50°	1436	1391	1273	1247		1.87		135	255	
	HS-14TT18/φ58-50°	1276	1396	1110	1241		1.82		130	252	
	HS-16TT18/φ58-50°	1436	1396	1270	1241		2.09		150	287	
	HS-18TT18/φ58-50°	1596	1396	1430	1241		2.36		165	322	
	HS-20TT18/φ58-50°	1756	1396	1590	1241		2.62		185	362	
	HM-14TT18/φ58-50°	1276	1520	1100	1397	478	1.82		140	275	
	HM-16TT18/φ58-50°	1436	1520	1260	1397	478	2.09		160	310	
	HM-18TT18/φ58-50°	1596	1520	1420	1397	478	2.36		180	345	
	HM-20TT18/φ58-50°	1756	1520	1570	1397	478	2.62		200	385	
	HM-24TT18/φ58-50°	2076	1520	1900	1397	478	3.15		240	445	
	HM-28TT18/φ58-50°	2396	1520	2220	1397	478	3.68		3	280	515
	HM-14YY18/φ58-50°	1276	1520	1100	1397	478	1.82		1.5	140	265
	HM-16YY18/φ58-50°	1436	1520	1260	1397	478	2.09			160	300

注:表中字母A为热水器宽度,B为集热器长度,LA为每台热水器固定点间的横向中距,LB为固定点间的纵向中距,LC为两台热水器固定点间的横向中距。

附录三 平屋面整体式太阳能热水器技术参数表(一)

图集号	05J14
页次	40

附录三

平屋面整体式太阳能热水器技术参数表(二)

热水器 类型	型号	外型尺寸(mm)		安装尺寸(mm)			集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)	
		A	B	LA	LB	LC					
平屋面	HM-18YY18/φ58-50°	1596	1520	1420	1397	478	2.36	1.5	180	335	
	HM-20YY18/φ58-50°	1756	1520	1570	1397	478	2.62		200	375	
	HM-24YY18/φ58-50°	2076	1520	1900	1397	478	3.15		240	435	
	HM-28YY18/φ58-50°	2396	1520	2220	1397	478	3.68	3	280	505	
	HDS-14TT19/φ58-50°	1276	1665	1104	1545		1.96	1.5	130	265	
	HDS-16TT19/φ58-50°	1436	1665	1264	1545		2.24		150	300	
	HDS-18TT19/φ58-50°	1596	1665	1424	1545		2.53		165	340	
	HDS-20TT19/φ58-50°	1756	1665	1584	1545		2.82		185	375	
	HDS-24TT19/φ58-50°	2076	1665	1904	1545		3.4		220	445	
	HDS-28TT19/φ58-50°	2396	1665	2224	1545		3.97		3	255	510
	HM-14TT21/φ58-50°	1340	1720	1138	1591	267	2.18		1.5	165	320
	HM-16TT21/φ58-50°	1500	1720	1298	1591	267	2.5			190	360
	HM-18TT21/φ58-50°	1660	1720	1458	1591	267	2.81			210	405
	HM-20TT21/φ58-50°	1820	1720	1618	1591	276	3.13			235	445

注:表中字母A为热水器宽度,B为集热器长度,LA为每台热水器固定点间的横向中距,LB为固定点间的纵向中距,LC为两台热水器固定点间的横向中距。

附录三 平屋面整体式太阳能热水器技术参数表(二)

图集号

05J14

页次

41

许永敏
沈山民

核
审

李桂芳
李桂芳

对
校

黄建设
黄建设

计
设

黄建设
黄建设

制
图

附录三

平屋面整体式太阳能热水器技术参数表 (三)

热水器 类型	型 号	外型尺寸 (mm)		安装尺寸 (mm)			集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)
		A	B	LA	LB	LC				
平屋面	HM-24TT21/φ58-50°	2140	1720	1938	1591	267	3.77	1.5	280	515
	HM-28TT21/φ58-50°	2460	1720	2258	1591	267	4.40	3	330	580
	HM-18YY21/φ58-50°	1660	1720	1458	1591	267	2.81	1.5	210	365
	HM-20YY21/φ58-50°	1820	1720	1618	1591	267	3.13		235	410
	HM-24YY21/φ58-50°	2140	1720	1938	1591	267	3.77		280	485
	HM-28YY21/φ58-50°	2460	1720	2258	1591	267	4.40	3	330	560
	HDS-16TT21/φ58-50°	1540	1795	1264	2140		2.5	1.5	180	340
	HDS-18TT21/φ58-50°	1700	1795	1424	2140		2.81		205	385
	HDS-20TT21/φ58-50°	1756	1795	1584	2140		3.13		225	425
	HDS-24TT21/φ58-50°	2180	1795	1904	2140		3.77		270	500
	HDS-28TT21/φ58-50°	2500	1795	2224	2140		4.40		3	310
	YM-15TT21/φ58-50°	1370	1737	1182	1465	500	2.32	1.5	160	325
	YM-17TT21/φ58-50°	1530	1737	1342	1465	500	2.63		180	360
YM-19TT21/φ58-50°	1690	1737	1502	1465	500	2.95	200		405	

注: 表中A字母为热水器宽度, B为集热器长度, LA为每台热水器固定点间的横向中距, LB为固定点间的纵向中距, LC为两台热水器固定点间的横向中距。

附录三 平屋面整体式太阳能热水器技术参数表 (三)

图集号 05J14
页次 42

许永敬
设计

核
审

李桂芳
李桂芳

对
校

黄建设
黄建设

设计

黄建设
黄建设

制图

附录三

平屋面整体式太阳能热水器技术参数表(四)

热水器类型	型号	外型尺寸 (mm)		安装尺寸 (mm)			集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)
		A	B	LA	LB	LC				
平屋面	YM-21TT21/φ58-50°	1850	1737	1662	1465	500	3.26	1.5	225	440
	YM-25TT21/φ58-50°	2170	1737	1982	1465	500	3.89	3	265	520
	YM-29TT21/φ58-50°	2490	1737	2302	1465	500	4.52	3	310	590
	YM-15TT19/φ58-50°	1360	1646	1182	1324	500	2.10	1.5	150	290
	YM-17TT19/φ58-50°	1520	1646	1342	1324	500	2.39		170	320
	YN-15TT18/φ58-50°	1360	1513	1182	1357	500	1.99	1.5	125	260
	YN-17TT18/φ58-50°	1520	1513	1342	1357	500	2.26		140	295
	YN-19TT18/φ58-50°	1680	1513	1502	1357	500	2.53		160	325
	YN-21TT18/φ58-50°	1840	1513	1662	1357	500	2.8		175	350
	YN-15TT16/φ58-42°	1356	1521	1176	1390	500	1.76		125	245
	YN-17TT16/φ58-42°	1516	1521	1336	1390	500	2		140	275
	YN-19TT16/φ58-42°	1676	1521	1496	1390	500	2.23		160	305

注: 1. 表中字母A为热水器宽度, B为集热水器长度, LA为每台热水器固定点间的横向中距, LB为固定点间的纵向中距, LC为两台热水器固定点间的横向中距。
2. 附录三参照皇明太阳能热水器数据。

附录三 平屋面整体式太阳能热水器技术参数表(四)

图集号 05J14
页次 43

许永敏
设计

附录四

坡屋面整体式太阳能热水器技术参数表(一)

核
审

李桂芳
李桂芳

校
对

黄建设
黄建设

计
设

黄建设
黄建设

图
制

热水器 类 型	型 号	外型尺寸 (mm)		安装尺寸 (mm)				集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)
		A	B	LA	LB	LC	LH				
顺坡式 (一)	YMW-15TT19/ φ58-50°	1360	1518	1182	1518	350	731	2.1	1.5	150	280
	YMW-17TT19/ φ58-50°	1520	1518	1342	1518	350	731	2.39	1.5	170	315
	YMW-15TT21/ φ58-50°	1370	1837	1182	1735	350	602	2.32	1.5	160	335
	YMW-17TT21/ φ58-50°	1530	1837	1342	1735	350	602	2.63	1.5	180	375
	YMW-19TT21/ φ58-50°	1690	1837	1502	1735	350	602	2.95	1.5	200	415
	YMW-21TT21/ φ58-50°	1850	1837	1662	1735	350	602	3.26	1.5	225	455
	YMW-25TT21/ φ58-50°	2170	1837	1982	1735	350	602	3.89	3	265	535
	YMW-29TT21/ φ58-50°	2490	1837	2302	1735	350	602	4.52	3	310	610
	YNW-15TT19/ φ58-42°	1360	1854	1182	1700	350	739	2.1	1.5	150	280
	YNW-17TT19/ φ58-42°	1520	1854	1342	1700	350	739	2.39	1.5	170	315
	YNW-15TT18/ φ58-42°	1360	1732	1182	1624	350	601	1.99	1.5	125	270
	YNW-17TT18/ φ58-42°	1520	1732	1342	1624	350	601	2.26	1.5	140	300
	YNW-19TT18/ φ58-42°	1680	1732	1502	1624	350	601	2.53	1.5	160	315

注: 表中字母A为热水器宽度, B为热水器长度, LA为每台热水器固定点间的横向中距, LB为固定点间的纵向中距, LC为两台热水器固定点间的横向中距, LH为每台热水器上下两支点垂直高差。

许永敏
设计

附录四

坡屋面整体式太阳能热水器技术参数表(二)

核
审

李桂芳
李桂芳
校核

对
校

黄建设
黄建设
设计

设计

黄建设
黄建设
制图

制
图

热水器类型	型号	外型尺寸 (mm)		安装尺寸 (mm)				集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)
		A	B	LA	LB	LC	LH				
顺坡式 (一)	YNW-21TT18/ φ58-42°	1840	1732	1662	1624	350	601	2.8	1.5	175	370
	YNW-15TT16/ φ58-42°	1356	1546	1182	1462	350	503	1.76	1.5	125	255
	YNW-17TT16/ φ58-42°	1516	1546	1342	1462	350	503	2	1.5	140	285
	YNW-19TT16/ φ58-42°	1676	1546	1502	1462	350	503	2.23	1.5	160	320
顺坡式 (二)	YNW-15TT21/ φ58-38°	1360	2154	1188	2275	690	-	2.32	1.5	160	335
	YNW-17TT21/ φ58-38°	1520	2154	1348	2275	690	-	2.63	1.5	180	375
	YNW-19TT21/ φ58-38°	1680	2154	1508	2275	690	-	2.95	1.5	200	415
	YNW-21TT21/ φ58-38°	1840	2154	1668	2275	690	-	3.26	1.5	225	455
	YNW-25TT21/ φ58-38°	2160	2154	1988	2275	690	-	3.89	3	265	535
	YNW-29TT21/ φ58-38°	2480	2154	2308	2275	690	-	4.52	3	310	610
叠檐式 (一)	TY014TT18-8°	1546	2144	1242	1910	404	-	2.04	1.5	130	219
	TY016TT18-8°	1726	2144	1422	1910	404	-	2.34	1.5	150	249
	TY018TT18-8°	1906	2144	1602	1910	404	-	2.64	1.5	170	279

注: 表中字母A为热水器宽度, B为热水器长度, LA为每台热水器固定点间的横向中距, LB为固定点间的纵向中距, LC为两台热水器固定点间的横向中距, LH为每台热水器上下两支点垂直高差。

许永敏
李桂芳

附录四

坡屋面整体式太阳能热水器技术参数表 (三)

热水器类型	型号	外型尺寸 (mm)		安装尺寸 (mm)			集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	储热水箱容积 (L)	整机重量 (kg)
		A	B	LA	LB	LC				
叠檐式 (一)	TY020TT18-8°	2086	2144	1782	1910	404	2.94	1.5	190	309
	TY024TT18-8°	2266	2144	1962	1910	404	3.54	1.5	225	369
叠檐式 (二)	HYWJ16TT16-8°	1254	1810	1106	1762	715	1.45	1.5	120	214
	HYWJ20TT16-8°	1534	1810	1385	1762	715	1.81	1.5	150	244
脊顶式	HMW-14YY18/ φ58-42/45°	1276	1795	1136	1614	350	1.82	1.5	140	218
	HMW-16YY18/ φ58-42/45°	1436	1795	1296	1614	350	2.09	1.5	160	248

注: 1. 表中字母A为热水器宽度, B为热水器长度, LA为每台热水器固定点间的横向中距, LB为固定点间的纵向中距, LC为两台热水器固定点间的横向中距。

其中叠檐式安装倾角 8° 表示热水器与坡屋面的夹角。

2. 附录四参照皇明太阳能热水器数据。

许永敬
设计

核
审

李桂芳
李桂芳
校核

对
校

黄建设
黄建设
设计

设计

黄建设
黄建设
设计

制
图

附录五

分体式太阳能热水器技术参数表

集热器类型	型号	外型尺寸 (mm)		安装尺寸 (mm)			集热面积 (m ²)	电加热器功率 (kW)	倾角	安装部位	储热水箱容积 (L)
		A	B	LA	LB	LC					
坡屋面 (一) 顺坡式	HFT300	2×1402	1940	1230	1700	300	2×2.23	3.0	与屋面坡度同	坡屋面	300
	HFT150	1402	1940	1230	1700		2.23	1.5			150
坡屋面 (二) 天窗式	HZJJ1.8/58	1794	1940	1800	2×850	150	2.64	1.5			180
	墙面式 (一)	2040	2725	2×700	2×1200		2.98	1.5	平行墙面	南墙面	180
墙面式 (二)	1725	2045	2×600	1200		2.98	1.5	180			
阳台式	HFT200032001	2×1990	1037	1590	975	430	3.24	1.5	平行阳台栏板	阳台栏板	200
	HFT150029001	2×1790	1037	1390	975	430	2.88				150
	HFT120019001	2290	1037	1890	975		1.90				120
露台式	HFT300	2×1402	1940	1230	1700	300	2×2.23	3.0	平行露台栏板	露台栏板	300
	HFT150	1402	1940	1230	1700	300	2.23	1.5			150

注: 1. 表中字母A为集热器宽度, B为集热器长度, LA为每台集热器固定点间的横向中距, LB为固定点间的纵向中距, LC为两台集热器固定点间的横向中距。
2. 附录五参照皇明太阳能热水器数据。

鲁性旭

核
审刘
超对
校李保平
李保平计
设李保平
李保平图
制

附录六

太阳能热水系统选型计算举例

例1 概况:

郑州某住宅楼,层数为7层,七层为跃层,屋面为平屋面,三个单元共36户,每单元单独设置太阳能热水集中式供水系统,间接式系统,24h全日供应热水,太阳能集热器安装在屋面上。双水箱,储热水箱、供水水箱分开设置,水箱放置在屋面,通过储热水箱内的换热盘管将集热系统收集的热量传给生活用水,辅助热源为电加热器,置于供水水箱中。

1 热水系统负荷计算

(1) 用水人数

每单元12户,每户以3.5人计,用水人数共计42人。

(2) 系统日耗热量、热水量计算

取 $q_r=80\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$; $c=4187\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$; $\rho_r=1\text{kg}/\text{L}$; $t_r=60^\circ\text{C}$;

$t_L=10^\circ\text{C}$; $m=42\text{人}$ 。

系统设计日用热量 $Q_{rd}=q_r\cdot m=42\times 80=3360\text{L}/\text{d}$

系统平均日用热量,日平均用水定额取日最高用水定额的

50%, $q_{ar}=40\text{L}/\text{d}$ 。

系统平均日用热量, $Q_w=q_{ar}\cdot m=40\times 42=1680\text{L}/\text{d}$ 。

系统日耗热量 $Q_d = \frac{mq_r c (t_r - t_L) P_r}{86400} = 8141\text{W}$

(3) 设计小时耗热量计算 取 $K_h=5.12$

$Q_h = K_h \frac{mq_r c (t_r - t_L) P_r}{86400} = 41684\text{W}$

2 热水循环流量、设计秒流量计算

(1) 全日供应热水系统的热水循环流量计算

取 $Q_s=5\%Q_h$; $\Delta t=5^\circ\text{C}$ 。

代入公式 $q_x = \frac{Q_s}{1.163\Delta t} = 358\text{L}/\text{h}$

(2) 热水供水管的设计秒流量 $q(\text{L}/\text{s})$, 计算最大用水时

卫生器具给水当量平均出流概率

取 $q_g=80\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$; $m=3.5$; $K_h=5.12$; $N_g=2$; $T=24\text{h}$

代入公式 $U_0 = \frac{mq_r K_h}{0.2 N_g T \times 3600} (\%) = 4.15\%$

鲁性旭
 审核
 刘 魁
 对 校
 李保平
 设计
 李保平
 制图

查《建筑给排水设计规范》(CB50015-2003)得系统热水供水管的设计秒流量为: $q=1.12\text{L/s}$ 。

3 太阳能集热系统设计

(1) 太阳能集热器的定位

太阳能集热器与建筑同方位, 朝向正南, 倾角 $31^\circ 50'$ 。

(2) 集热器面积确定

本系统为间接系统, 确定间接系统的集热器面积应先计算直接系统集热器面积。

A. 直接系统集热器面积计算

a. 太阳能保证率 f 的确定

郑州属太阳能资源一般区, 系统全年运行, 取太阳能保证率 $f=0.5$ 。

b. 确定管路及储热水箱热损失率 n_L

太阳能集热系统的集热管路、换热器及水箱等主要部件均在室外, 相对于室内的情况, 环境温度较低, 因此取 $n_L=0.25$ 。

c. 集热器年平均集热效率 n_{cd} 的确定

根据集热器厂家提供的集热器产品的实际测试结果, 可知

$n_{cd}=49\%$ 。

取 $Q_w=1680\text{L/d}$; $c=4.187\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$; $p_r=1\text{kg/L}$;
 $t_{\text{end}}=55^\circ\text{C}$; $t_L=10^\circ\text{C}$; $f=0.5$; $J_T=13296\text{kJ}/\text{m}^2$;
 $n_L=0.25$; $n_{cd}=0.49$ 。

$$A_c = \frac{Q_w c p_r (t_{\text{end}} - t_L) f}{J_T n_{cd} (1 - n_L)} = 32.4\text{m}^2$$

B. 间接系统集热器面积 A_{in}

取 $F_R U_L = 5.50\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$; $U_{hx} = 600\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

代入公式 $A_{in} = A_c \left(1 + \frac{F_R U_L A_c}{U_{hx} A_{hx}} \right)$

其中 $A_{hx} = \frac{C_r Q_z}{\varepsilon U_{hx} \Delta t_j}$

式中, $C=1.15$; $\varepsilon=0.8$; $U_{hx}=600\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$; $\Delta t_j=5^\circ\text{C}$;

$$\varepsilon = 1.5; Q_z = \frac{k Q_w c p_r (t_{\text{end}} - t_L) f}{3600 S_T} = 9159\text{W}$$

代入得 $A_{hx} = 4.39\text{m}^2$

鲁性旭

核
审超
刘 刘对
校李保平
李保平计
设李保平
李保平图
制

则 $A_{in} = 34.6\text{m}^2$, 集热器规格为 2m^2 一块, 共选择 18 块集热器, 集热器面积为 36m^2 。

4 设备选型

(1) 储热水箱

按每平方米太阳能集热器面积对应 75L 储热水箱容积确定:

水箱的有效容积 $V_r = 75A_{in} = 2.7\text{m}^3$

(2) 集热系统循环水泵

按每平方米集热器的流量为 $0.02\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 计算, 集热系统的流量为 $2592\text{L}/\text{h}$, 此流量即为集热系统水泵的流量。扬程考虑到沿程损失、局部损失, 计算得: $H = 20\text{mH}_2\text{O}$ 。

(3) 热水系统循环水泵

热水系统的循环流量为 $358\text{L}/\text{h}$, 水泵扬程考虑循环水量通过配水管和回水管的水头损失, 计算得: $H = 20\text{mH}_2\text{O}$ 。

5 辅助热源

(1) 储热水箱

辅助热源为电加热, 放置于水箱中, 此种形式的辅助热源按容积式换热器考虑。其储热量应保证系统用户 90min 设计小

时耗热量计算, 即

$$Q' = 90 \times 60 Q_h = 225.094\text{MJ}$$

则供热水箱体积为:

$$V_k = \frac{Q'}{c p_r (t_{\text{end}} - t_L)} = 1195\text{L}$$

辅助加热量按下式计算:

$$Q_g = Q_h - 1.163 \frac{n V_k}{T} (t_r - t_L) p_r$$

式中, $n = 0.85$; $T = 4\text{h}$; $t_r = 55^\circ\text{C}$; $t_L = 10^\circ\text{C}$ 。

代入得 $Q_g = 28394\text{W}$

电加热的效率按 95% 考虑, 则 $\text{Eff} = 95\%$, 则电加热的加热量为 $28394/0.95 = 298889\text{W}$

例2 概况:

某住户单独设置太阳能热水集中式供水系统, 间接式系统, 24h 全日供应热水, 太阳集热器安在屋面。双水箱, 储热水箱、供热水箱分开设置, 水箱放置在屋面, 通过储热水箱内的换热盘管将集热系统收集的热量传给生活用水, 辅

助热源为电加热器,置于供水箱中。

1 热水系统负荷计算

(1) 用水人数

该用户以3人计。

(2) 系统日耗热量、热水量计算

取 $q_r=80\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$; $c=4187\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$; $\rho_r=1\text{kg}/\text{L}$; $t_r=60^\circ\text{C}$;

$t_L=10^\circ\text{C}$; $m=3$ 人。

系统设计日用热水量 $q_{rd}=q_r\cdot m=3\times 80=240\text{L}/\text{d}$

系统平均日用热水量,日平均用水定额取日最高用水定额的

50%, $q_{ar}=40\text{L}/\text{d}$ 。

系统平均日用热水量, $Q_w=q_{ar}\cdot m=40\times 3=120\text{L}/\text{d}$ 。

系统日耗热量
$$Q_d = \frac{mq_r c (t_r - t_L) \rho_r}{86400} = 582\text{W}$$

(3) 设计小时耗热量计算

取 $K_h=5.12$

$$Q_h = K_h \frac{mq_r c (t_r - t_L) \rho_r}{86400} = 2977\text{W}$$

2 热水循环流量、设计秒流量计算

(1) 一日供应热水系统的热水循环流量计算

取 $Q_s=5\%Q_h$; $\Delta t=5^\circ\text{C}$ 。

代入公式
$$q_x = \frac{Q_s}{1.163\Delta t} = 26\text{L}/\text{h}$$

(2) 热水供水管的设计秒流量 $q(\text{L}/\text{s})$, 计算最大用水时

卫生器具给水当量平均出流概率

取 $q_g=80\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$; $m=3$; $K_h=5.12$; $N_g=2$; $T=24\text{h}$

代入公式
$$U_0 = \frac{mq_r K_h}{0.2N_g T \times 3600} (\%) = 3.6\%$$

查《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003)得系统热水供

水管的设计秒流量为: $q=0.29\text{L}/\text{s}$ 。

3 太阳能集热系统设计

(1) 太阳能集热器的定位

太阳能集热器与建筑同方位,朝向正南,倾角 $31^\circ 50'$ 。

(2) 集热器面积确定

本系统为间接系统,确定间接系统的集热器面积应先计算直接系统集热器面积。

鲁性旭	设计
核	校
刘	超
平	平
平	平
图	制

A. 直接系统集热器面积计算

a. 太阳能保证率 f 的确定

郑州属太阳能资源一般区, 系统全年运行, 取太阳能保证率

$$f = 0.5.$$

b. 确定管路及贮热水箱热损失率 n_L

太阳集热系统的集热管路、换热器及水箱等主要部件均在室外, 相对于室内的情况, 环境温度较低, 因此取 $n_L = 0.25$.

c. 集热器年平均集热效率 n_{cd} 的确定

根据集热器厂家提供的集热器产品的实际测试结果, 可知 $n_{cd} = 49\%$.

取 $Q_W = 120\text{L/d}$; $c = 4.187\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; $\rho_r = 1\text{kg/L}$;

$$t_{\text{end}} = 55^\circ\text{C}; \quad t_L = 10^\circ\text{C}; \quad f = 0.5; \quad J_T = 13296\text{kJ/m}^2;$$

$$n_L = 0.25; \quad n_{cd} = 0.49.$$

$$A_c = \frac{Q_W c \rho_r (t_{\text{end}} - t_L) f}{J_T n_{cd} (1 - n_L)} = 2.3\text{m}^2$$

集热器规格为 2m^2 一块, 共选择2块集热器, 集热器面积为 4m^2 .

4 设备选型

储热水箱

按每平方米太阳能集热器面积对应75L储热水箱容积确定:

$$\text{水箱的有效容积 } V = 75 A = 0.3\text{m}^3$$

5 辅助热源

储热水箱

辅助热源为电加热, 放置于水箱中, 此种形式的辅助热源按容积式换热器考虑。其储热量应保证系统用户90min设计小时耗热量计算, 即

$$Q' = 90 \times 60 Q_h = 15.779\text{MJ}$$

则供水箱体积为:

$$V_k = \frac{Q'}{c \rho_r (t_{\text{end}} - t_L)} = 84\text{L}$$

辅助加热量按下式计算:

$$Q_g = Q_h - 1.163 \frac{n V_k}{T} (t_r - t_L) P_r$$

式中, $n = 0.85$; $T = 4\text{h}$; $t_r = 55^\circ\text{C}$; $t_L = 10^\circ\text{C}$.

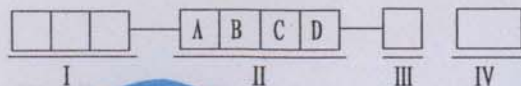
代入得 $Q_g = 2043\text{W}$

电加热的效率按95%考虑, 则 $\text{Eff} = 95\%$, 则电加热的加热量为 $2043/0.95 = 2151\text{W}$.

鲁性旭

核
审起
刘 刘对
校平
李 李计
设平
李 李图
制

产品型号说明



产品型号由四部分组成:

I 为产品类型简写;

II 为产品特征描述:

A 部分为真空管支数;

B、C 部分分别为水箱外壳材料和支架材料;

(T 表示锌彩板, Y 表示氟丽特)

D 部分表示真空管: 如 18/Φ58, 表示 Φ58 × 1800mm 真空管。

III 为真空管集热面与水平面夹角;

IV 为太阳能热水器电加热部分, 无该部分表示无辅助电加热功能。

参 编 单 位

单位名称	提供技术参 数产品名称	联系电话	地 址
皇明太阳能集 团有限公司	太阳能热水器、 太阳能光电产品	电话: 0534-2341717 传真: 0534-2312811-2833 天津办事处: 电话: 022-26447381 传真: 022-26468360	山东省德州市 湖滨北路37号

产品型号说明

图集号

05J14

页 次

-53

《05 系列建筑标准设计图集》领导小组及编审委员会

领导小组成员：吴 龙 严定中 曲俊义 郝培亮 黄旭生 郝凤鸣 梁 军 赵建设
梁祖建 项连斌 张 申 王建康 郑荣科 雷其孝 李保平 蓝 政

编审委员会成员：陈立民 王殿池 顾 放 李宝瑜 胡 翌 陈合文 吴振洲 韩志刚
冯高磊 唐乙龙 郭 彦 郑志宏 张迎新 刘秋芬 曹世华 刘建华
刘洪海 孙振骑 屈卫泉 常裕中 许永敏 包秀华 高洪澜 伍小亭
王 淮 洪佩华 刘振华 亢光君 苏敏芳 张振陆 尹秀伟 王东林
宋世勋 丛 军 张明科 朱藕新 姚 远 刘松林

编制工作人员：钟玉洁 杨庆林 于继红 季昱星 杨 琳

内蒙古自治区工程建设标准设计

05J 建筑专业 (1—25册)

05S 给排水专业 (1—10册)

05D 电气专业 (1—15册)

05N 采暖通风专业 (1—7册)

统一书号：15112 14464

定价：25.00元