华北标BS系列图集
（原91SB系列）

11BS13 太阳能热水系统设计施工安装

北京市城乡规划标准化办公室
北京工程建设标准化协会 编

中国建筑工业出版社

建筑设备安装通用图集

建筑设备施工安装通用图集

华北标 BS 系列图集
（原 91SB 系列）

11BS13 太阳能热水系统设计施工安装

北京市城乡规划标准化办公室
北京工程建设标准化协会

中国建筑工业出版社

建筑设备施工安装通用图集

华北标BS系列图集（原91SB系列）

太阳能热水系统设计施工安装

11BS13

北京市城乡规划标准化办公室
北京工程建设标准化协会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
北京纪元彩艺印刷有限公司 印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：4.75 字数：137千字
2011年11月第一版 2011年11月第一次印刷
印数：1-3 000册 定价：30.00元
统一书号：15112·21647

版权所有 翻印必究
如果印装质量问题，可寄本标办退换
（邮政编码 100045）

BS系列　建筑设备施工安装通用图集

组编单位负责人：

承办单位技术负责人：刘慧敏

前　言

91SB系列“建筑设备施工安装通用图集”的问世已20余年，其间，于2005年对本系列部分图集进行了修编，随着本行业技术的不断发展， 为适应新的情况，推进新技术的应用，提高工程设计水平和质量，满足用户要求， 现对原91SB系列“建筑设备施工安装通用图集”进行再次修编，修编后的图集改为“BS”系列。

图集编号说明：

例如：11BS3 —— 2011年编制，北京标，设备系列，第三分册。

修编图集的指导原则及管理：

1、以现行的国家规范和北京市地方标准为依据，对原91SB系列图集内容进行优化，保留设计、施工中仍有价值的部分，增加设计、施工中的新技术、新方法，以丰富图集技术内容。
2、收集近年来成熟的科技成果，为提高设计、施工质量提供技术支持，并推动新技术的应用和发展。
3、体现节能、安全、环保、经济等原则。
4、本图集涉及的国家（地方）标准、规范、规程为当前版本，今后若这些标准、规范、规程更新或修改，则以新版本为准。
5、本系列图集由北京市城乡规划标准化办公室批准立项和组织编制，委托北京首建标工程技术开发中心承办技术审核及总发行等相关工作。
6、本系列图集技术问题由编制单位负责解释，本图集技术咨询电话：82078421（罗运俊）
7、对本系列图集使用中的意见和建议，请转告北京市城乡规划标准化办公室：68017520
8、本系列图集第13分册技术审定专家组成员：赵世明 郑克白 左亚洲 罗实长 陶祯 朱敦智 刘慧敏 王书信 康增全

北京市城乡规划标准化办公室
北京工程建设标准化协会
2011年6月

11BS13 太阳能热水系统设计施工安装

编制单位：北京市新能源与可再生能源协会

协编单位：北京首建标工程技术开发中心

编制日期：2011年6月

编制单位负责人：高振南

编制单位技术负责人：罗运俊

协编单位负责人：刘春义

编制人 刘铭 审核人 梁晶 制图人 刘新华

目　　录

1 总说明及集热器类别、热水系统选用表

总说明 ---------- 1

图例 ---------- 3

集热器类别 ---------- 4

集热器类别及选用表 ---------- 5

太阳能热水系统选用表1 ---------- 6

太阳能热水系统选用表2 ---------- 7

2 太阳能热水系统常用类型及运行原理图

集中集热－集中储热和供热系统 Y1、Y2 ---------- 8

集中集热－集中储热和供热系统 Y3、Y4 ---------- 9

集中集热－集中储热和供热系统 Y5、Y6 ---------- 10

集中集热－集中储热和供热系统 Y7、Y8 ---------- 11

集中集热－集中储热和供热系统 Y9、Y10 ---------- 12

集中集热－分散储热和供热系统 Y11、Y12 ---------- 13

分散集热－分散储热和供热系统 Y13、Y14、Y15、Y16 ---------- 14

分散集热－分散储热和供热系统 Y17、Y18、Y19、Y20 ---------- 15

分散集热－分散储热和供热系统 Y21、Y22 ---------- 16

3 太阳能热水系统典型工程案例

北京某宾馆集中供热水系统典型工程案例 S1 ---------- 17

北京某宾馆集中供热水系统电气控制原理图 S1 ---------- 18

北京某职工公寓集中供热水系统典型工程案例 S2 ---------- 19

北京某村庄浴室集中供热水系统典型工程案例 S3 ---------- 20

北京某高档别墅集中供热水系统典型工程案例 S4 ---------- 21

北京某高档别墅集中供热水系统电气控制原理图 S4 ---------- 22

北京某集体浴室集中供热水系统典型工程案例 S5 ---------- 23

北京某学院集体浴室集中供热水系统典型工程案例 S6 ---------- 24

北京某学院学生浴室集中供热水系统典型工程案例 S7 ---------- 25

北京某高层小区阳台式分散供热水系统典型工程案例 S8 ---------- 26
北京某高层小区阳台式分散供热水系统电气控制原理图 S8 -------- 27
北京某居民小区集中供热水系统典型工程案例 S9 ---------- 28
吉林某居民小区集中供热水系统典型工程案例 S10 ---------- 29
吉林某居民小区集中供热水系统电气控制原理图 S10 ---------- 30
深圳某别墅分散供热水系统典型工程案例 S11 ---------- 31
保定某居民小区集中供热水系统典型工程案例 S12 ---------- 32
保定某居民小区集中供热水系统电气控制原理图 S12 ---------- 33
北京某学院集中供热水系统典型工程案例 S13 ---------- 34
河南某多层住宅集中供热水系统典型工程案例 S14 ---------- 35
北京某居民小区集中供热水系统典型工程案例 S15 ---------- 36
北京某大学新校区集中供热水系统典型工程案例 S16 ---------- 37
天津某居民小区集中-分散供热水系统典型工程案例 S17 ---------- 38
某大学学生公寓集中-分散供热水系统典型工程案例 S18 ---------- 39

4 太阳能集热器与贮热水箱

真空管集热器主要技术参数推荐值图表 ---------- 40
双玻热管、单玻热管及U型管主要技术参数推荐值图表 ---------- 41
平板集热器主要技术参数推荐值图表 ---------- 42
工程常用圆柱型水箱尺寸图 ---------- 43
工程常用圆柱型水箱开口示意图 ---------- 44
工程常用矩形水箱尺寸图 ---------- 45
工程常用矩形水箱结构图 ---------- 46
工程常用矩形水箱开口示意图 ---------- 47
小型室内换热水箱结构与尺寸参考图 ---------- 48

5 太阳能热水系统工程常用施工安装节点图

太阳能热水器与集热器安装位置图 ---------- 49
平屋面太阳能热水器与集热器布置图 ---------- 50
坡屋面太阳能热水器与集热器布置图 ---------- 51
坡屋面真空管集热器架空式安装图 ---------- 52
坡屋面真空管集热器嵌入式安装图 ---------- 53
坡屋面平板型集热器安装图 ---------- 54
外墙面分体式集热器安装图（1） ---------- 55
外墙面分体式集热器安装图（2） ---------- 56
太阳能热水系统管道穿墙、穿屋面节点 ---------- 57
平屋面支座 ---------- 58
坡屋面支座 ---------- 59
分体式太阳能热水器储水箱室内安装详图 ---------- 60
平屋面建筑物、集热器防雷装置做法 ---------- 61
坡屋面建筑物、集热器防雷装置做法 ---------- 62
浴室局部等电位联结示例 ---------- 63

6 附录

集热器与遮挡物距离示意图 ---------- 64
北京市相关气象参数表 ---------- 65
华北等地区气象参数表 ---------- 66
北京、河北等地区太阳能资源分布及其特征表 ---------- 67
太阳能热水系统设计、计算示例 ---------- 68

总说明

一 编制目的

本图集编制的目的旨在配合《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》的执行应用，更好地贯彻节能方针、引导和规范太阳能热水系统在设计上与建筑相结合，加快北京地区推广太阳能技术应用，为相关行业、人员提供技术支持。

二 参照和引用的标准、规范及图集：

《太阳能热水系统设计、安装及工程验收技术规范》GB/T18713-2002

《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB/T50364-2005

《太阳热水系统性能评定规范》GB/T20095-2006

《全玻璃真空太阳集热管》GB/T17049－2005

《真空管型太阳能集热器技术条件》GB/T17581－2006

《平板型太阳能集热器》GB/T6424－2007

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242－2002

《设备及管道保温技术通则》GB4706.1－1998

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑结构载荷规范》GB50009－2001.2006版

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303－2002

《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205－2001

《建筑抗震设计规范》GB50011－2010

《住宅建筑规范》GB50368－2005

《建筑给水排水设计规范》GB50015－2003(2009年版)

《民用建筑太阳能热水系统应用技术规程》 DB11/T 461-2010

遵守的建筑有关规范

三 适用范围

本图集适用于北京地区、华北地区利用太阳能热水系统的新建和改、扩建的民用建筑，其他地区可参考选用。

四 编制基本内容

本图集主要内容包括：太阳能热水系统常用类型及运行原理图；典型工程案例(可参考使用)；太阳能集热器与贮热水箱的主要参数推荐；工程常用的施工安装节点图及北京、华北等地区相关气象表、太阳能资源分布及特性表等。

五 太阳能热水系统的组成

把太阳能转换成热能以获得热水输送至各用户的系统装置。通常包括太阳能集热系统、辅助热源系统及热水供应系统。

六 太阳能热水系统的安装

1 太阳能热水系统的安装应符合设计要求。

2 太阳能热水系统的安装应编制专项施工方案，其内容应符合有关规定，并应包括与主体结构、设备安装、装饰装修的协调配合方案及安全措施等内容。

图名	总说明	图集号	11BS13
		页次	1

3 太阳能热水系统应与建筑给排水系统同期安装。

4 太阳能热水系统在安装前应进行相应的技术准备工作，包括熟悉施工图纸、熟悉现场、技术交底、安全交底、了解材料种类、设备要求、了解特殊施工要求等。

5 进场安装的太阳能热水系统产品、配件、材料及其性能、色彩等应符合设计要求，且有产品合格证及检测报告。

6 太阳能热水系统安装不应损坏建筑物的结构，施工荷载不应超过允许的屋面活荷载，不应影响建筑物的使用功能，不应破坏屋面防水层和建筑物的附属设施，并应对已完成土建工程的部位采取保护措施。

7 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。

8 太阳能热水系统的施工和安装应由专业施工队伍或经过培训并考核合格的人员完成。

9 如无特殊情况，太阳能热水系统宜按如下流程施工：
基础制作→钢结构支架焊接→集热器及水箱安装→管道安装→系统水压试验及冲洗→保温施工→电气控制系统施工→系统调试→系统验收。

10 装在平屋顶上、坡屋顶上或者是墙面上的太阳能集热器都要安装牢固。荷载、防风、防雷、抗震、抗冻等要求按有关规范执行。

七 太阳能热水系统电气安装要求

1 在电缆进入建筑物、穿越楼板及墙壁处，从沟道引至电杆、设备、墙外表面或屋内行人容易接近处等，电缆应有一定机械强度的保护管或加装保护罩。电缆线路施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的规定。

2 其他电气设施的安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的相关规定。

3 所有电气设备和与电气设备相连接的金属部件应作永久接地处理。电气接地装置的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的规定。

4 传感器的接线应牢固可靠，接触良好。接线盒与套管之间的传感器屏蔽线应作二次防护处理，两端应作防水处理。

5 太阳能热水系统应与建筑物防雷接地牢固焊接。若太阳能系统高度超过建筑物避雷网（带），应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057-94(2000版)制作安装接闪器。

6 注意：根据系统中的用电器件配置电源，做好防雷、接地、防漏电保护。屋顶上所有集热器金属支架、管道等，均与避雷带连接，所有的金属构件均应采取防腐措施。洗浴间的金属设施都要做等电位联结，具体做法见P61-P63页说明。

7 控制系统一般由太阳能专业厂家供应，设计院仅提供系统总用电量。

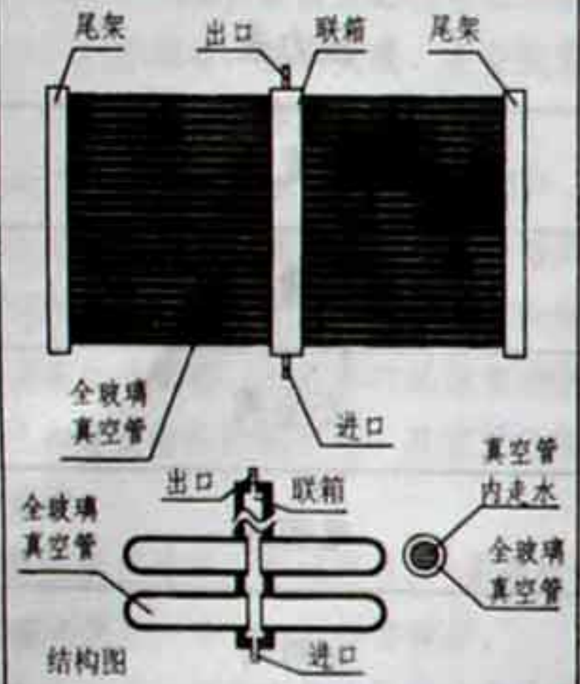
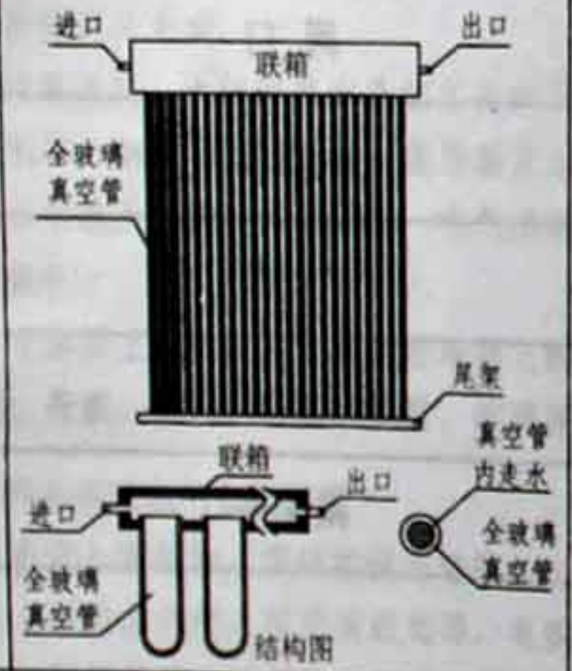
八 本图集参编单位(排名不分前后)

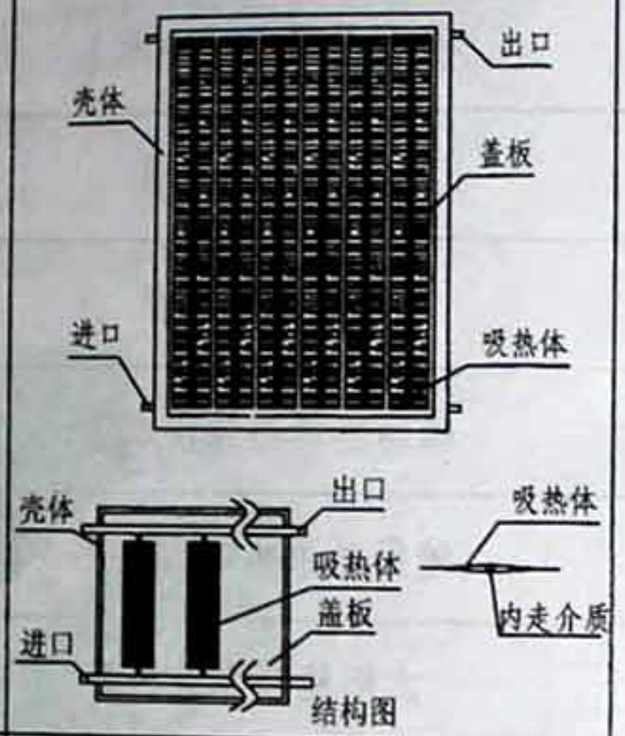
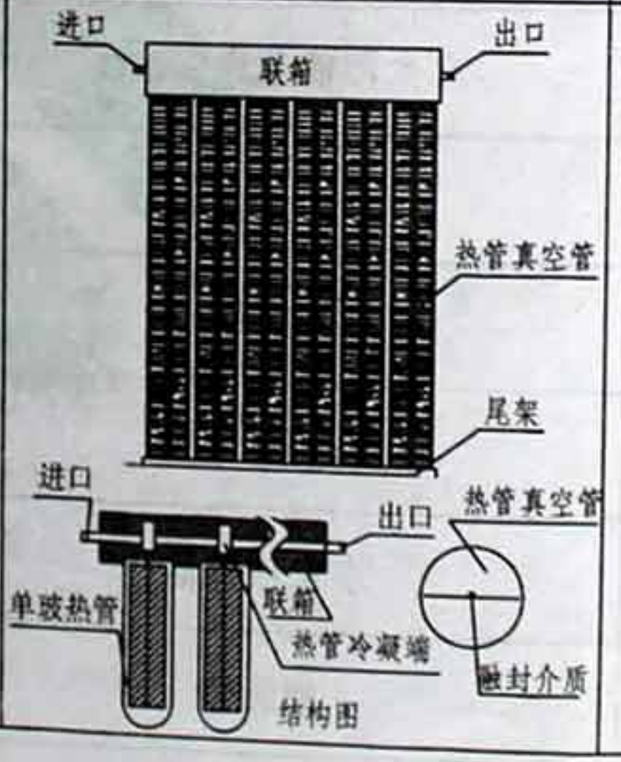
北京华业阳光新能源有限公司(系北京清华阳光能源开发有限责任公司全资子公司)
北京北方赛尔太阳能工程技术有限公司　北京恩派太阳能科技有限公司
北京恒日伟业新能源工程技术公司　北京市太阳能研究所有限公司
北京天鸣阳光太阳能科技有限公司　北京天普太阳能工业有限公司
北京阳光世佳太阳能设备有限公司　北京菲涅尔科技有限公司
北京英豪阳光太阳能工业有限公司　北京九阳实业公司
北京雨昕阳光太阳能工业有限公司　北京蹊径科技公司

图 例	名 称
—J—	生活给水管（冷水）
—RJ—	生活热水给水管
—RH—	生活热水回水管
—RM—	辅助热源热媒供水管
—RMH—	辅助热源热媒回水管
—RMT—	太阳能热媒供水管
—RMHT—	太阳能热媒回水管
—F—	泄水管
	水 泵
	自动排气阀
W	水位传感器
	膨胀罐
	恒温混水阀

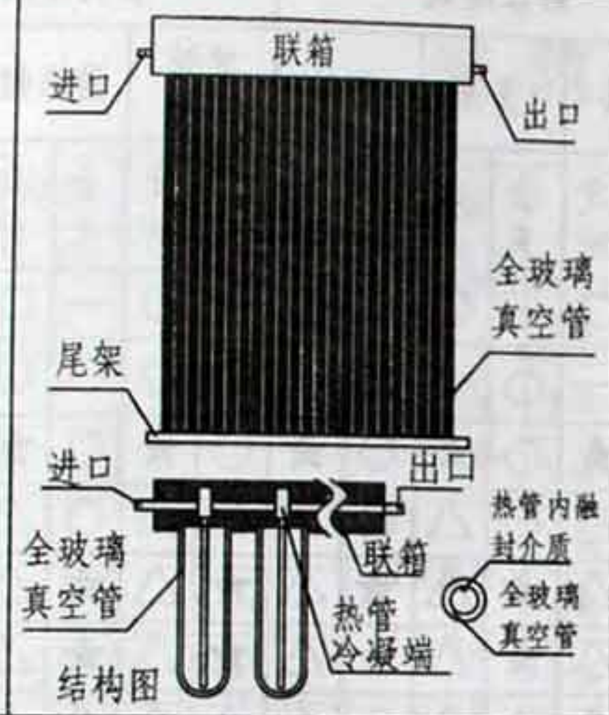
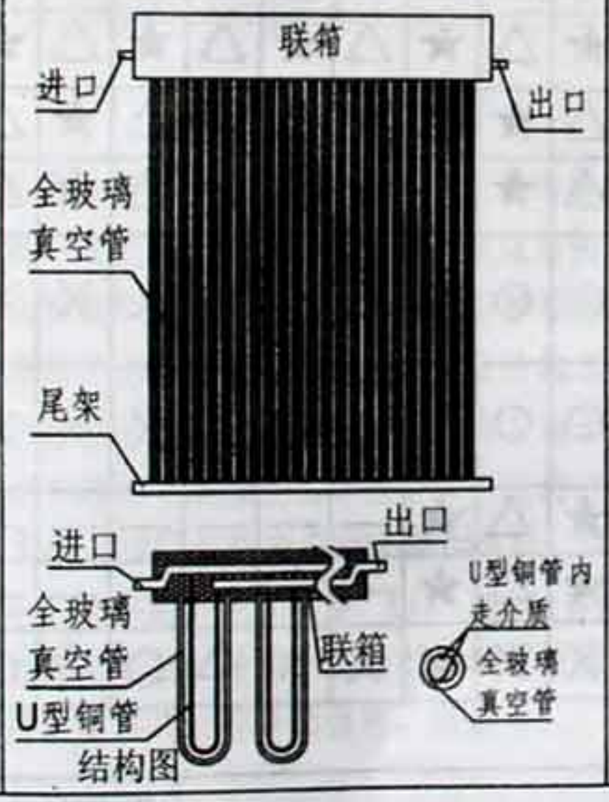
图 例	名 称
	压力表
	温度计
	可曲挠橡胶接头
	安全阀
M	电控阀
	止回阀
	阀 门
	过滤器
	水 表
T	温度传感器
	减压阀

图 名	图 例	图集号	11BS13
		页 次	3

分类	基本结构	特征
横双排全玻璃真空管集热器		工质（水）在真空管内直接加热，非承压，抗机械冲击性能差，集热效率较高，热损小，防冻性能好，造价低廉，市场占有率高，与建筑结合效果一般，内外热冲击时，可能炸管。 具有不受太阳高度角变化影响的特点，安装相对复杂，集热器倾角选择范围较大，集热器可完全排空
竖单排全玻璃真空管集热器		工质（水）在真空管内直接加热，非承压，抗机械冲击性能差，集热效率较高，热损小，防冻性能好，造价低廉，市场占有率高，与建筑结合效果一般，内外热冲击时，存在炸管可能。 集热器倾角一般为40~45°（北京地区），集热器真空管内水无法排空

分类	基本结构	特征
平板型集热器		多采用金属吸热板芯加热工质，承压高，抗机械冲击性能好，热损大，中低温热效率高，防冻性能差，造价较高，易与建筑相结合，抗内外热冲击性能好。 集热器倾角一般为40~45°（北京地区）
单层玻璃罩热管式真空管集热器		真空管内带有吸收涂层的吸热体传热至热管内相变材料加热工质，承压高，高温时集热效率高，热损小，防冻性能好，造价高。 集热器倾角一般为40~45°（北京地区）

图名	集热器类别	图集号	11BS13
		页次	4

分类	基本结构	特征
双层玻璃管热管式真空管集热器		采用全玻璃真空集热管作为吸热元件，真空管吸热后传热至热管内相变材料加热工质，相变材料升至冷凝端传热。集热器承压高。真空管表面抗机械冲击性能较差。高温时集热效率较高，热损小。防冻性能好，造价较高。 集热器倾角一般为40~45°（北京地区）
U型管式真空管集热器		真空管内带有吸收涂层的吸热体，可传热至U型铜管内的工质。承压高。真空管表面抗机械冲击性能较差。高温时集热效率高，热损小。防冻性能好，造价较高，与建筑结合效果一般。 集热器倾角一般为40~45°（北京地区）。 一般使用的介质具有防冻性能，如丙烯乙二醇溶液

太阳能集热器类型选用表

运行条件		运行方式							
		全玻璃真空管型		平板型		热管型		U型管型	
循环介质		水	防冻介质	水	防冻介质	水	防冻介质	水	防冻介质
运行期内最低环境温度	高于0℃	可用		可用	可用	可用	可用		可用
	低于0℃	可用 (2)		可用 (1)	可用	可用 (2)	可用		可用

（1）采取排空防冻措施后可用（华北地区）；
（2）室外管路需采取防冻措施（华北地区）

图名	集热器类别及选用表	图集号	11BS13
		页次	5

太阳能热水系统推荐选用表1

建筑类型					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	
供热系统	原理图 编码/页码	案例图 编码/页码	系统运行方式	系统说明	全天	定时	全天	定时	全天	定时	全天	定时	全天	定时	全天	定时
集中集热集中储热	Y1/8	见注1	自然循环	单贮水箱直接加热系统(贮热水箱非承压,开式系统)	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○
	Y2/8			双贮水箱直接加热系统(贮热水箱与供热水箱非承压,开式系统)	○	—	○	—	○	—	○	○	○	○	○	○
	Y3/9	S3/20 S10/29-30 S15/36	强制循环	单贮水箱直接加热系统(贮热水箱非承压,开式系统)	○	★	○	★	○	★	○	★	○	★	○	★
	Y4/9	S4/21-22		单贮水箱间接加热系统(贮热水箱承压,闭式系统)	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△
	Y5/10	S9/28		双贮水箱直接加热系统(贮热水箱非承压,供热水箱承压)	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△
	Y6/10	S7/25		双贮水箱直接加热系统(贮热水箱与供热水箱非承压,开式系统)	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△
	Y7/11	S16/37(见注2)		双贮水箱间接加热系统(贮热水箱与供热水箱承压,闭式系统)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	Y8/11	S14/35	定温直流与强制循环复合系统	单贮水箱直接加热系统(贮热水箱非承压,开式系统)	△	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△	★
	Y9/12	S1/17-18 S6/24		双贮水箱直接加热系统(贮热水箱非承压,供热水箱承压)	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△
	Y10/12	S2/19 S5/23 S13/34 S12/32-33		双贮水箱直接加热系统(贮热水箱与供热水箱非承压,开式系统)	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△	★	△
集中集热分散储热	Y11/13	S17/38	强制循环	集中集热-分户供热间接加热系统(贮热水箱非承压,户内水箱承压,内置盘管换热)	○	○	○	○	△	△	×	×	×	×	×	×
	Y12/13	S18/39		集中集热-分户供热直接加热系统(贮热水箱非承压,户内水箱为即热式热水器,太阳能预热系统)	○	○	○	○	△	△	×	×	×	×	×	×
分散集热分散储热	Y13/14	见注3	家用紧凑式热水器	紧凑式非承压家用热水器	△	★	△	★	—	—	—	—	—	—	—	—
	Y14/14			紧凑式承压家用热水器	△	★	△	★	—	—	—	—	—	—	—	—
	Y15/14			紧凑式非承压家用热水器串联组合	×	×	×	×	×	×	△	○	△	○	△	○

图名	太阳能热水系统选用表1	图集号	11BS13
		页次	6

太阳能热水系统推荐选用表2

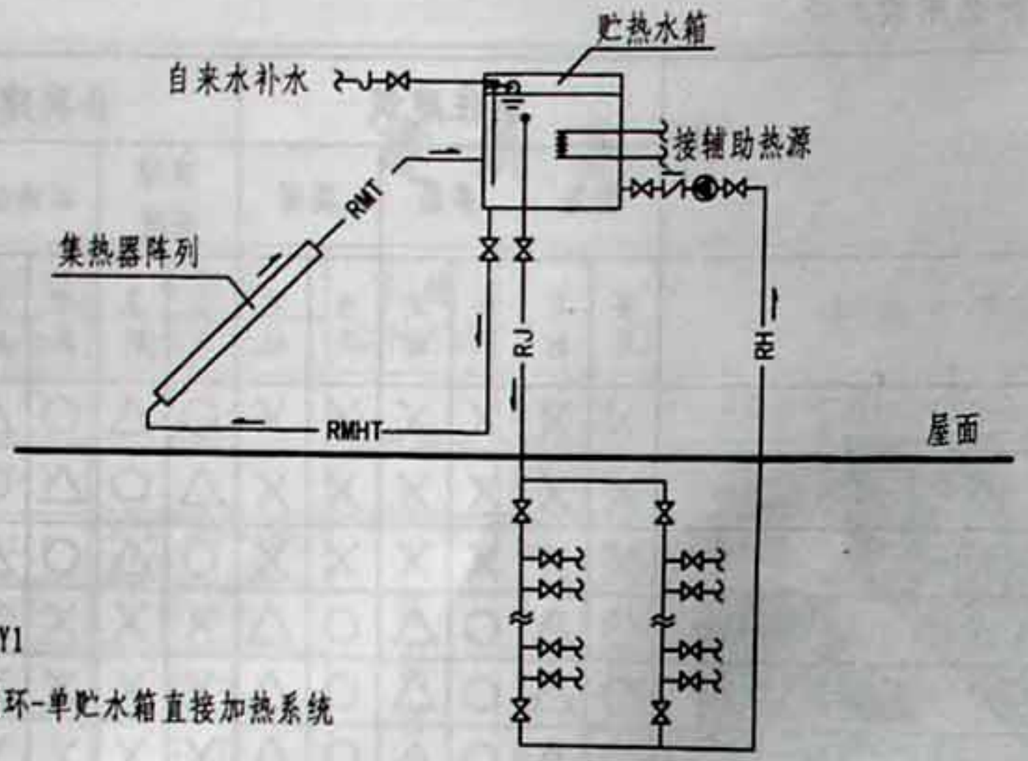
建筑类型					居住建筑						公共建筑					
					低层		多层		高层		宾馆医院		游泳馆		公共浴室	
供热系统	原理图 编码/页码	案例图 编码/页码	系统运行方式	系统说明	全天	定时	全天	定时	全天	定时	全天	定时	全天	定时	全天	定时
分散集热分散储热	Y16/14	见注3	家用紧凑式热水器	紧凑式非承压家用热水器并联组合	X	X	X	X	X	X	○	△	○	△	○	△
	Y17/15			紧凑式承压家用热水器串联组合	X	X	X	X	X	X	△	○	△	○	△	○
	Y18/15			紧凑式承压家用热水器并联组合	X	X	X	X	X	X	○	△	○	△	○	△
	Y19/15	S11/31	强制循环家用分离式热水器	分离式承压家用热水器	○	△	○	△	○	△	X	X	X	X	X	X
	Y20/15	见注4		分离式承压家用热水器	○	△	○	△	○	△	X	X	X	X	X	X
	Y21/16	见注5		分离式承压家用热水器	○	△	○	△	○	△	X	X	X	X	X	X
	Y22/16	S8/26-27 见注6		分离式承压家用热水器	○	△	○	△	○	△	X	X	X	X	X	X

注：

1. 自然循环目前在小型、季节性使用的系统应用较多，运行稳定可靠，设计施工简单，在此不再收集案例。
2. 此例的贮热水箱为开式水箱，与原理图较为近似，供参考。
3. 目前在小型系统应用较多，因设计施工简单，在此不再收集案例
4. 一般用于南方的承压系统，因北方由于冬季结冰，一般不使用。北方地区一般使用其他带防冻介质的间接系统替代。
5. S13、S16的系统也可用于此种系统，仅集热器安装位置有一定变化，其余均不变，可用 S13 S16的系统代替参考。
6. 此例的贮热水箱与原理图贮热水箱结构不同，但集热部分的热媒工作方式均为自然循环，供参考。

说明：

1. 上表需与相应原理图与案例图结合起来参考。
2. 上表中★表示一类推荐系统，△表示二类推荐系统，○表示虽可用但不推荐系统，— 表示不可用系统。X 表示实际工程案例中基本无此用法。
3. 命名编号中，“Y”代表“原理图”，“S”代表“案例图”



编码 Y1

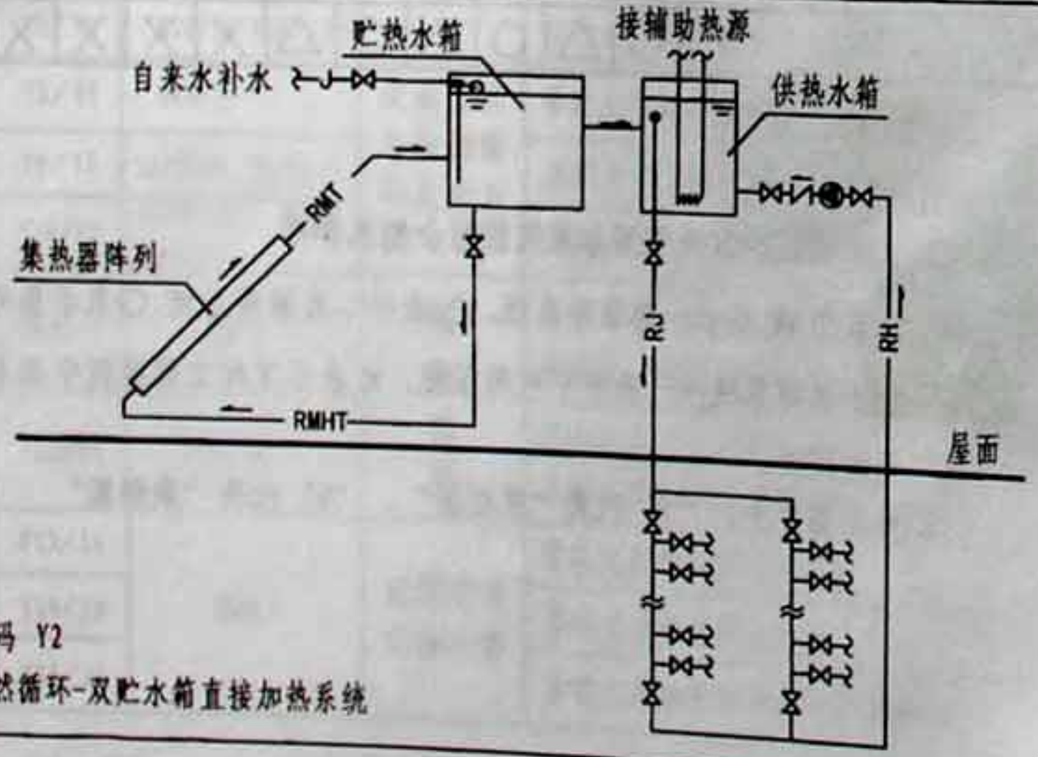
自然循环-单贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用自然循环、直接加热方式；
2. 水箱必须高于集热器，热水与空气接触，应有保证水质措施；
3. 贮热水箱采用非承压水箱，配有管路循环；
4. 辅助热源采用内置/外置加热系统，根据需要开启辅助热源加热。

适用范围：

适用于供热水规模较小、定时供应、用热水要求不高、冬季无冰冻地区建筑（或冬季不使用）。

住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y2

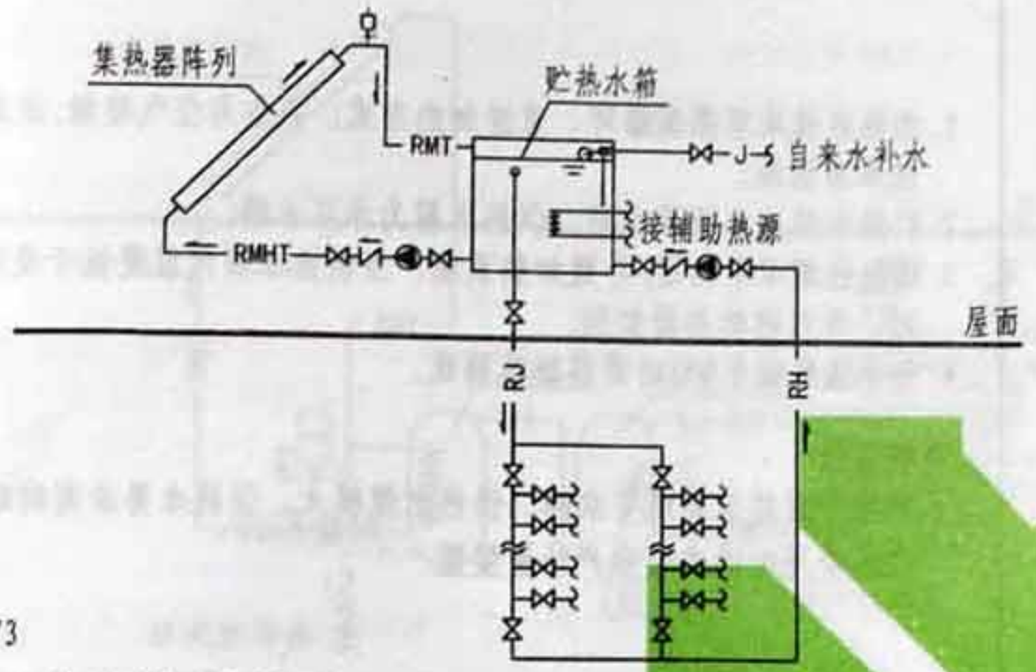
自然循环-双贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用自然循环、直接加热方式；
2. 贮热水箱必须高于集热器，热水与空气接触应采取保证水质措施；
3. 贮热水箱采用非承压水箱；供热水箱一般为非承压水箱。
4. 辅助热源采用内置/外置加热系统，当供热水箱内温度低于设定温度时，开启辅助热源加热。

适用范围：

适用于供热水规模较小、全日制供应、用热水要求较高、冬季无冰冻地区建筑（或冬季不使用）。

住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y3

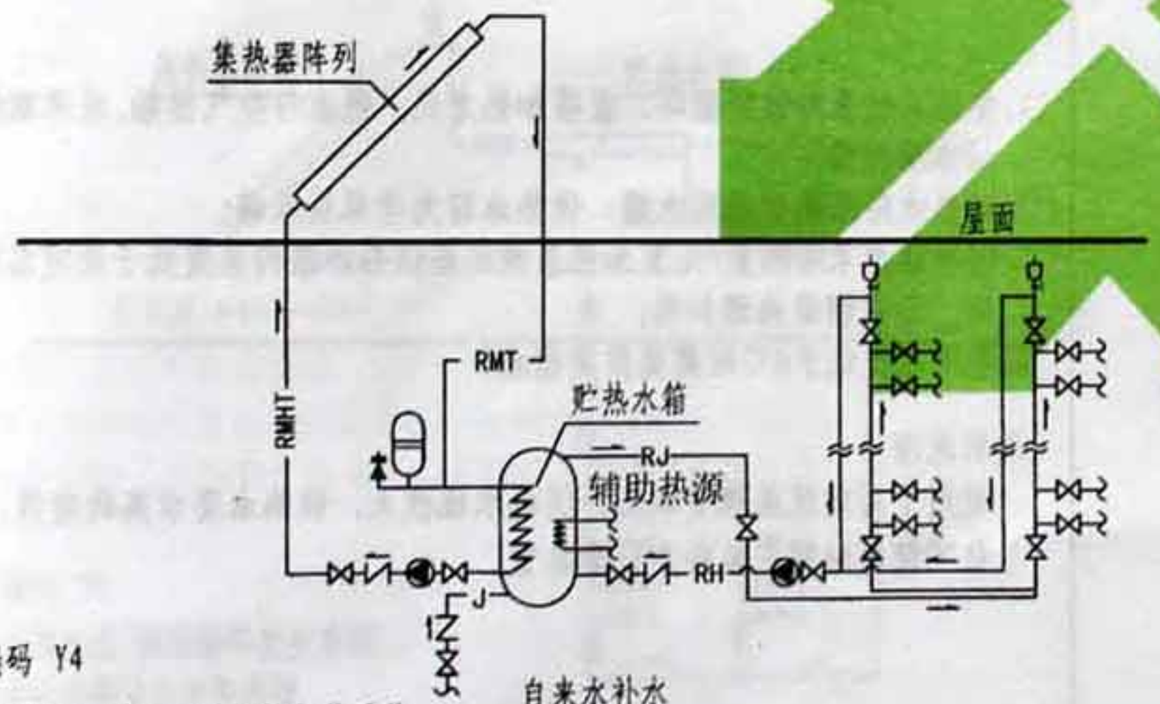
强制循环-单贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用强制循环、直接加热方式；热水与空气接触应采取保证水质措施；
2. 采用非承压水箱，水箱设置灵活；
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，根据需求开启辅助热源加热；
4. 冬季气温低于0℃时需要防冻措施。

适用范围：

适用于供热水规模较大、用水时间固定，用水量稳定的建筑。

住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y4

强制循环-单贮水箱间接加热系统

1. 集热系统采用强制循环、间接加热方式加热；
2. 依靠给水系统压力供热水，辅助热源可根据建筑需要灵活设置；
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，根据需求开启辅助热源；
4. 集热器内一般为防冻工质，不需另加防冻措施；
5. 图中所示太阳能贮热水箱为容积式换热器，也可采用贮热水箱与板式换热器组。

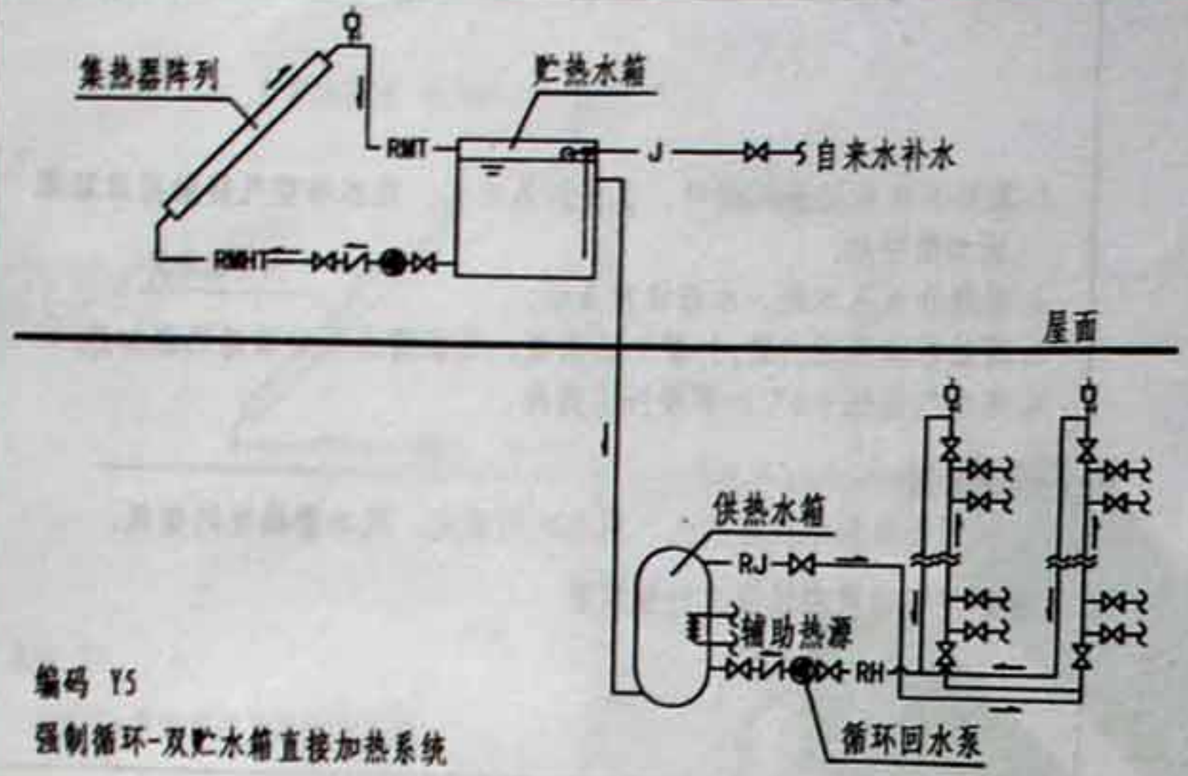
适用范围：

适用于对建筑美观要求高，供热水要求高的建筑。

因水箱一直充满水，若全日制使用时，辅助加热温度应尽量低一些，以增加温差循环的效率，充分使用太阳能。更加适用于定时用水或定时加热系统。

根据管道的材质选用适当的工质，同时须采取必要的防腐措施。

住宅使用时需安装分户计量装置



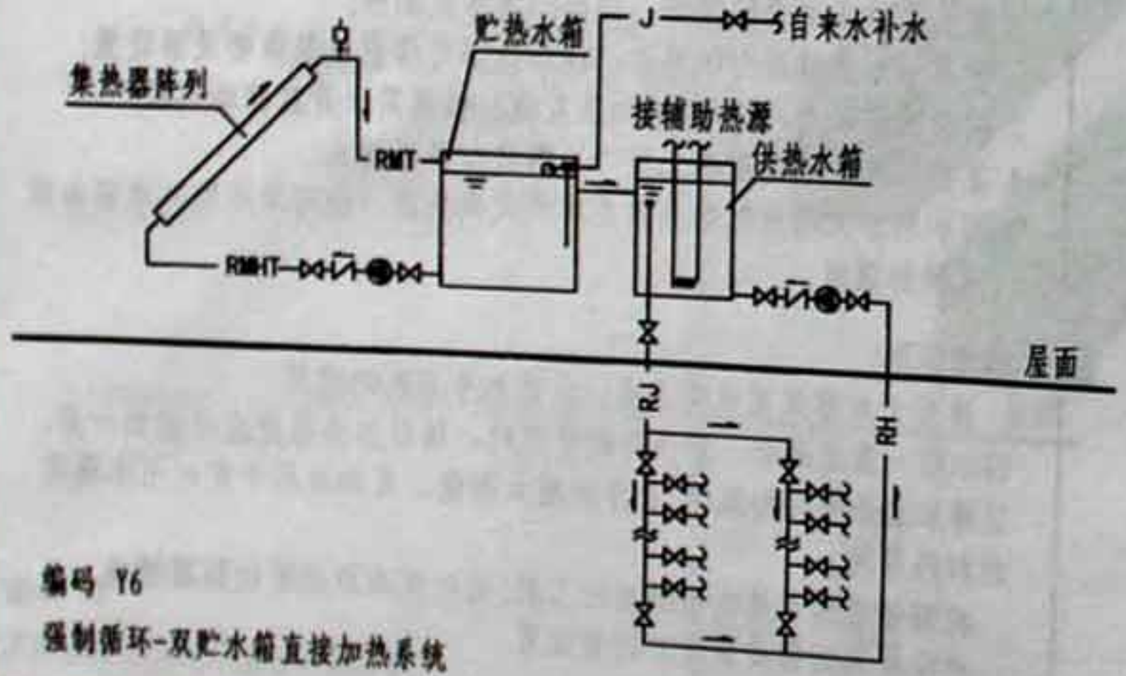
编码 Y5

强制循环-双贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用强制循环、直接加热方式；热水与空气接触，应采取保证水质措施；
2. 贮热水箱为非承压水箱，供热水箱为承压水箱；
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，当供热水箱内温度低于设定温度时，开启辅助热源加热；
4. 冬季温度低于0℃时需要防冻措施。

适用范围：

适用于对建筑美观要求高、供热水规模大，供热水要求高的建筑，住宅使用时需安装分户计量装置



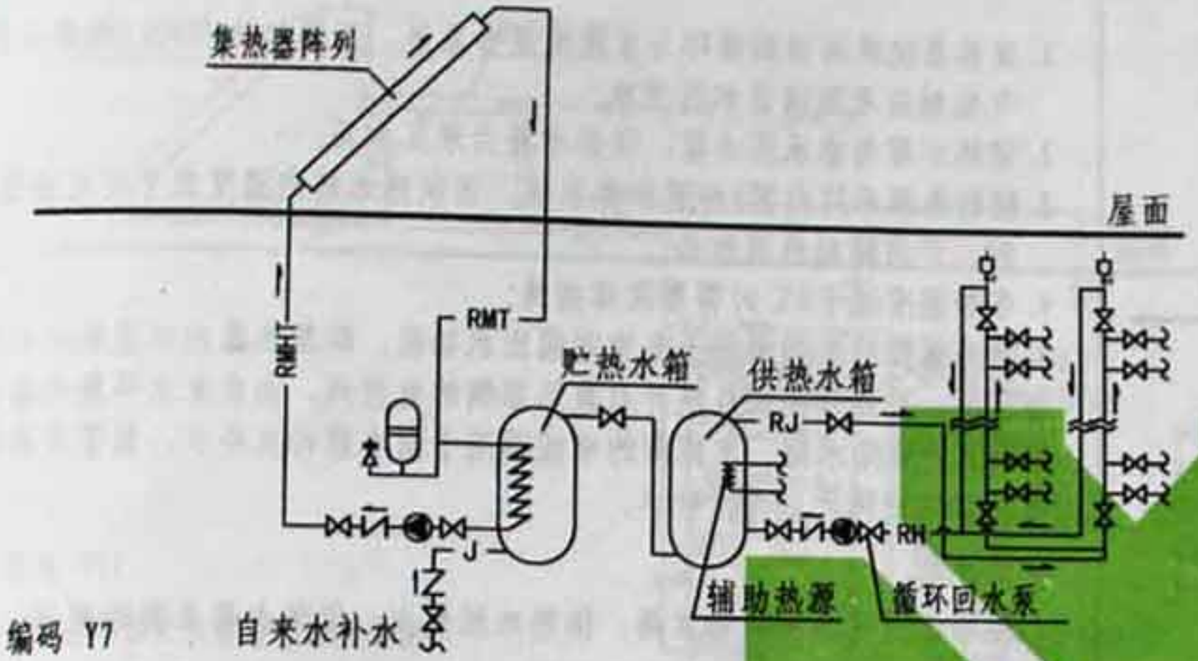
编码 Y6

强制循环-双贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用强制循环、直接加热方式；热水与空气接触，应采取保证水质措施；
2. 贮热水箱采用非承压水箱；供热水箱为非承压水箱；
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，当供热水箱内温度低于设定温度时，开启辅助热源加热；
4. 冬季温度低于0℃时需要防冻措施。

适用范围：

适用于对建筑美观要求高、供热水规模大，供热水要求高的建筑，住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y7

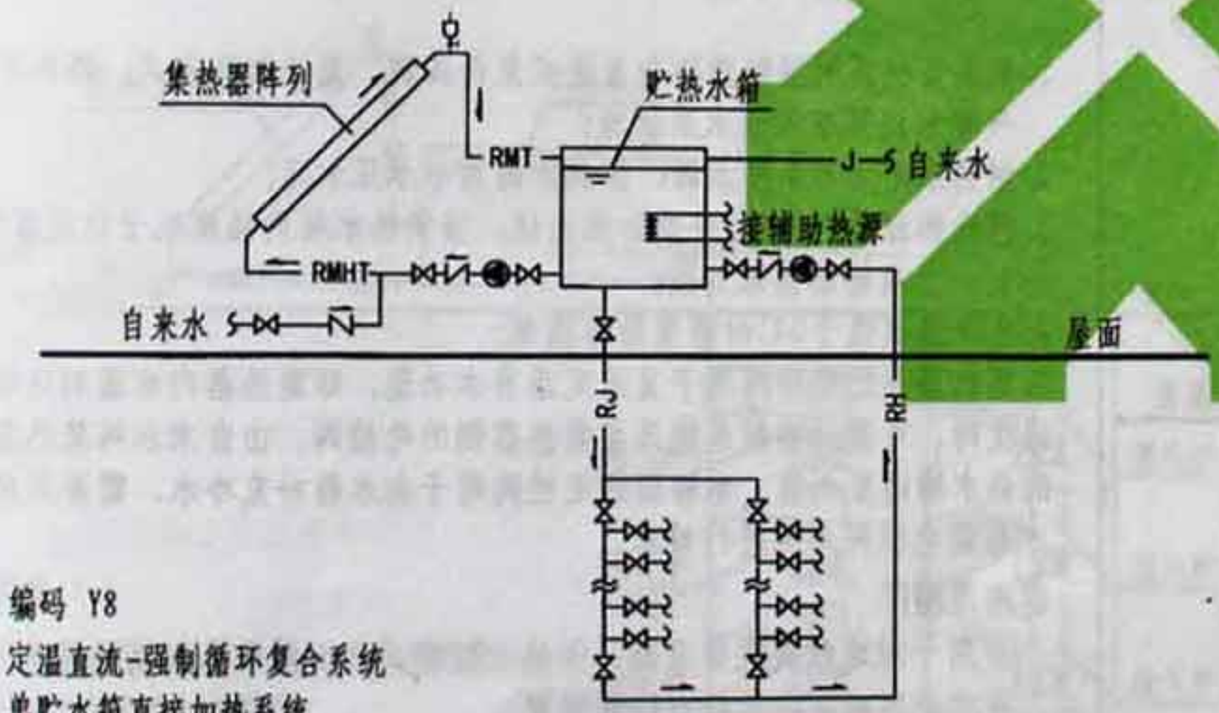
强制循环-双贮水箱间接加热系统

1. 集热系统采用强制循环、间接加热方式；
2. 太阳能贮热水箱为承压水箱；供热水箱为承压水箱；
3. 系统为预热方式。太阳能贮热水箱将水供入辅助加热设备，当贮热水箱温度满足设定温度时，辅助加热设备不启动，当贮热水箱温度不满足设定温度时，辅助加热设备启动，将温度加热到设定温度时停止；
4. 太阳能一般采用防冻工质作为防冻措施，冬季运行可靠；
5. 图中所示太阳能贮热水箱为容积式换热器，也可采用贮热水箱与板式换热器组。

适用范围：

适用于对建筑美观要求高、供热水规模较大，供热水要求高的建筑。

住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y8

定温直流-强制循环复合系统

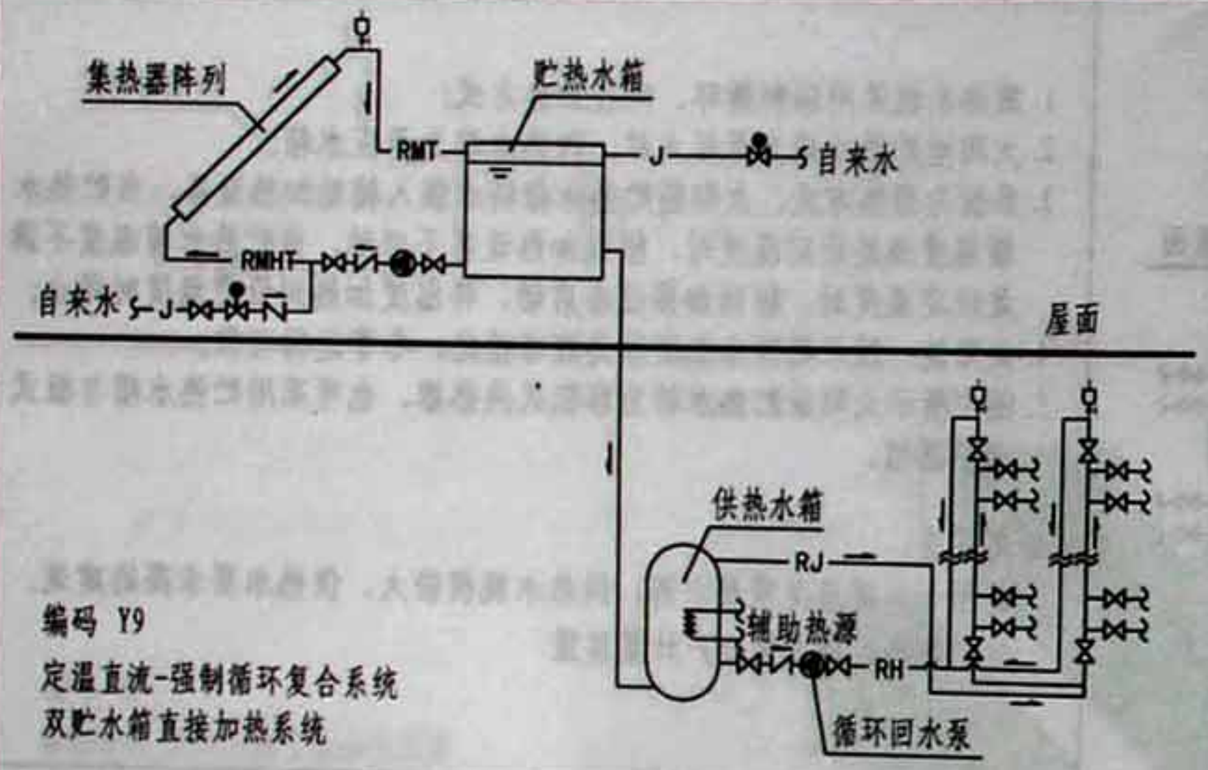
单贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用强制循环与直流式复合系统、直接加热方式；热水与空气接触应采取保证水质措施；
2. 采用非承压水箱；
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，根据需求开启辅助热源加热；
4. 冬季气温低于0℃时需要防冻措施；
5. 集热器侧的电控阀用于直流定温出水功能，即集热器内水温到达设定温度时，可通过控制系统开启集热器侧的电控阀，由自来水将集热器内的热水输送至水箱。水箱侧的电控阀用于向水箱补充冷水，需要开启时水箱侧电控阀开启进行补水。

适用范围：

适用于建筑美观要求较高，用水量稳定的建筑。

住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y9

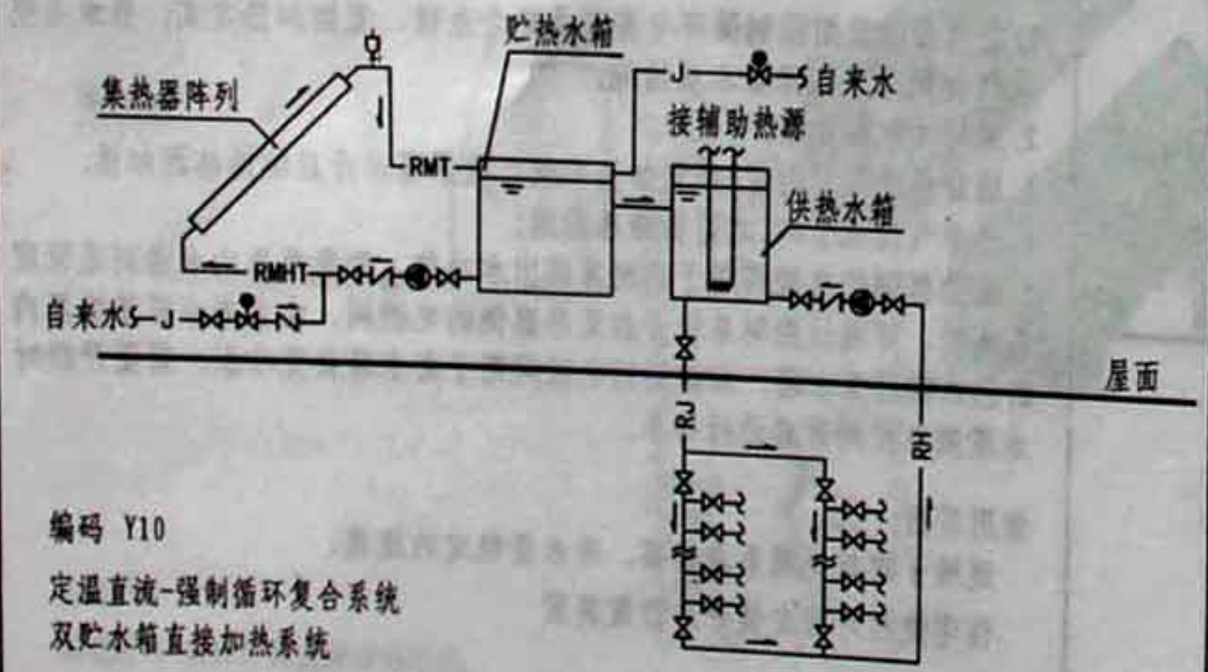
定温直流-强制循环复合系统
双贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用强制循环与直流式复合系统、直接加热方式；热水与空气接触应采取保证水质措施；
2. 储热水箱为非承压水箱，供热水箱为承压水箱；、
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，当供热水箱内温度低于设定温度时，开启辅助热源加热；
4. 冬季温度低于0℃时需要防冻措施；
5. 集热器侧的电控阀用于直流定温出水功能，即集热器内水温到达设定温度时，可通过控制系统开启集热器侧的电控阀，由自来水将集热器内的热水输送至水箱。水箱侧的电控阀用于向水箱补充冷水，需要开启时水箱侧电控阀开启进行补水。

适用范围：

适用于对建筑美观要求高、供热水规模大，供热水要求高的建筑。

住宅使用时需安装分户计量装置



编码 Y10

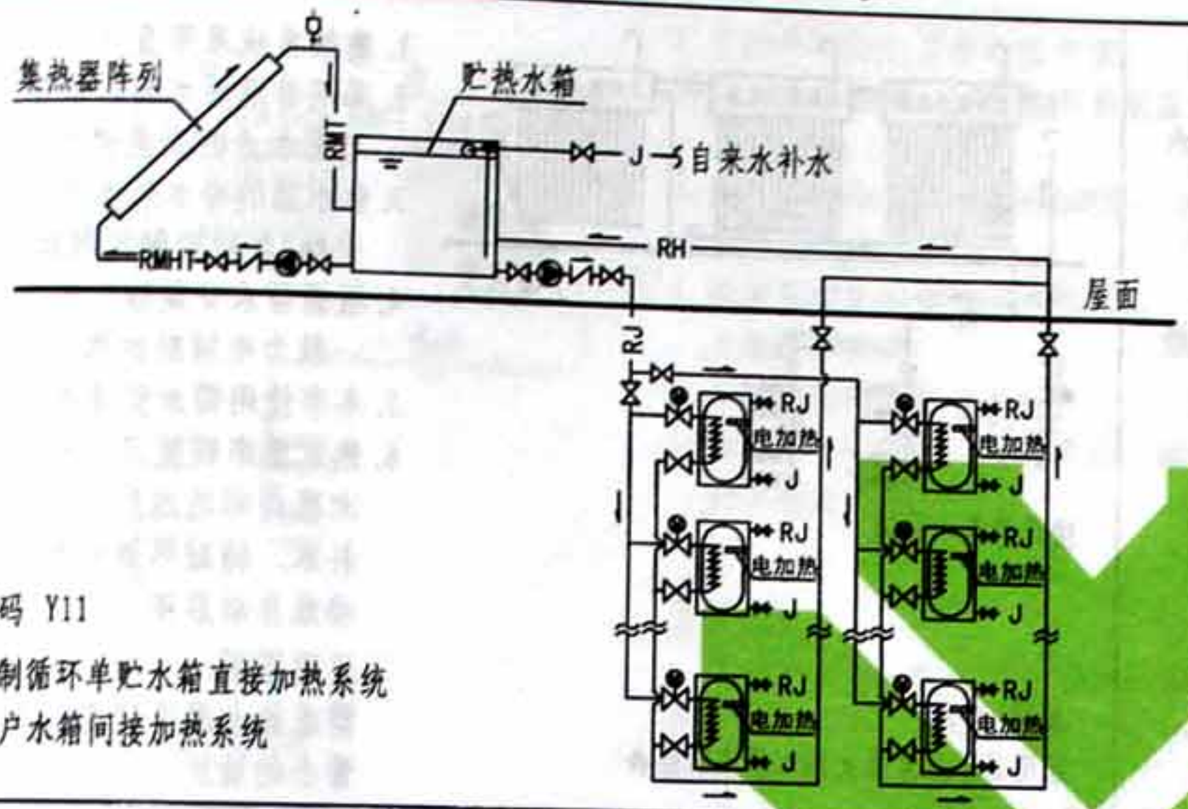
定温直流-强制循环复合系统
双贮水箱直接加热系统

1. 集热系统采用强制循环与直流式复合系统、直接加热方式；热水与空气接触应采取保证水质措施；
2. 储热水箱为非承压水箱，供热水箱为非承压水箱；
3. 辅助热源采用内置/外置加热系统，当供热水箱内温度低于设定温度时，开启辅助热源加热；
4. 冬季温度低于0℃时需要防冻措施；
5. 集热器侧的电控阀用于直流定温出水功能，即集热器内水温到达设定温度时，可通过控制系统开启集热器侧的电控阀，由自来水将集热器内的热水输送至水箱。水箱侧的电控阀用于向水箱补充冷水，需要开启时水箱侧电控阀开启进行补水。

适用范围：

适用于对建筑美观要求高、供热水规模大，供热水要求高的建筑。

住宅使用时需安装分户计量装置

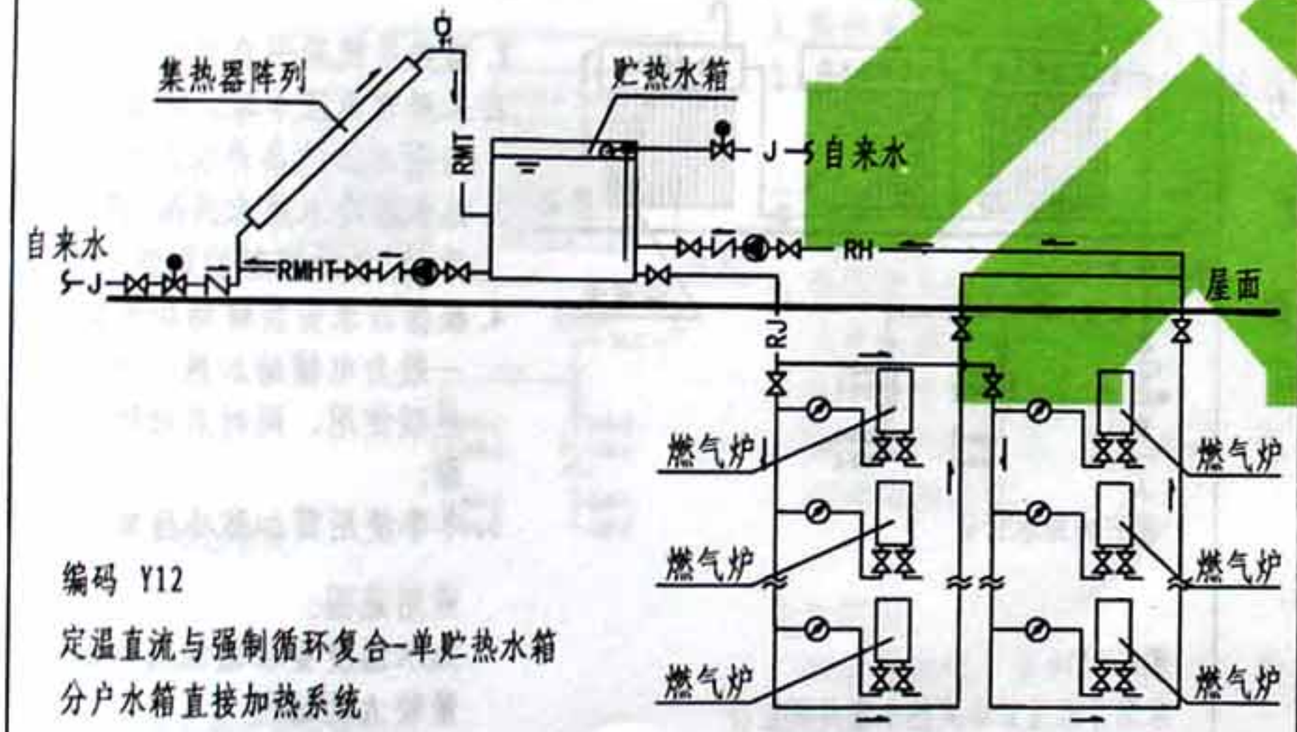


编码 Y11

强制循环单贮水箱直接加热系统
分户水箱间接加热系统

1. 集热系统采用强制循环、直接加热方式；系统集中贮热水箱采用非承压水箱，水箱中的水作为工质，用于加热户内贮热水箱。系统设置加热循环泵，用于将集中贮热水箱中的水供入户内贮热水箱的换热器进行换热；2. 集中贮热水箱用于收集热量，热量通过户内贮热水箱的换热器对户内
贮热水箱进行加热；3. 辅助热源内置于户内水箱，一般为电辅助加热。当户内贮热水箱内设
定水位的水温低于设定值时，开启辅助热源加热；
4. 冬季温度低于0℃时需要防冻措施。

适用范围：
适用于建筑美观要求较高，用水量稳定的建筑。
不需另设计量装置

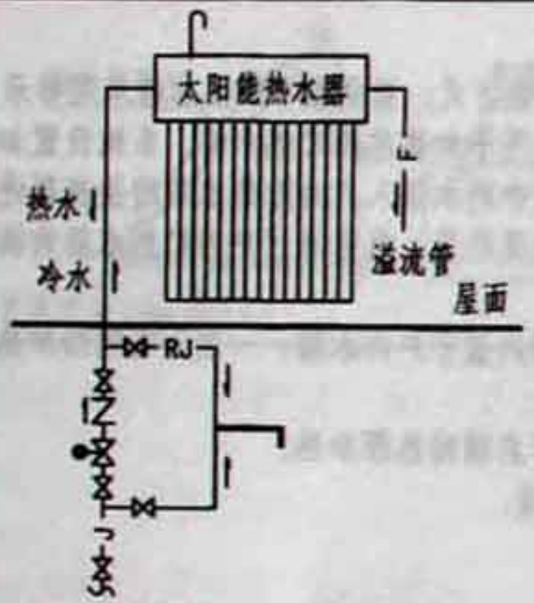


编码 Y12

定温直流与强制循环复合-单贮热水箱
分户水箱直接加热系统

1. 集热系统为定温直流与强制循环复合系统，采用直接加热方式；系统集中贮热水箱采用非承压水箱，集中贮热水箱设置在屋面。系统设置循环泵，用于将集中贮热水箱中的水供入户内热水器；
2. 辅助热源一般采用燃气炉加热（或即热式电热水器等），当入户的水温低于设定值时，自动开启辅助热源加热；
3. 冬季温度低于0℃时需要防冻措施；
4. 集热器侧的电控阀用于直流定温出水功能，即集热器内水温到达设定温度时，可通过控制系统开启集热器侧的电控阀，由自来水将集热器内的热水输送至水箱。水箱侧的电控阀用于向水箱补充冷水，需要开启时水箱侧电控阀开启进行补水。

适用范围：
适用于建筑美观要求较高，用水量稳定的建筑。
住宅使用时需安装分户计量装置



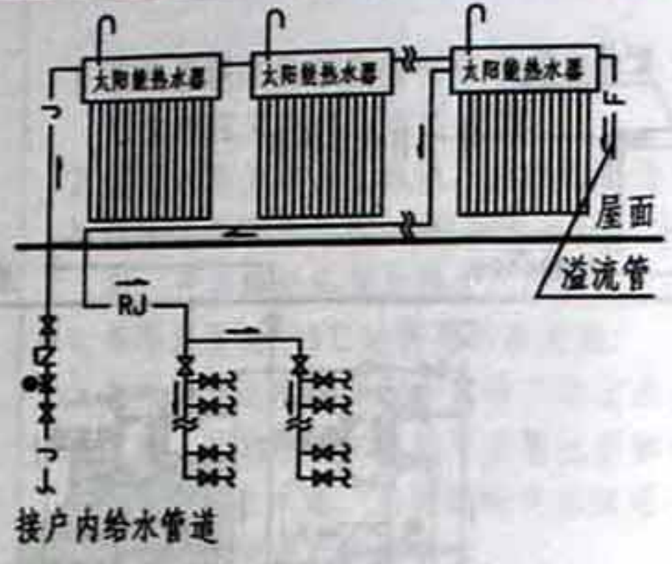
编码 Y13

家用非承压紧凑式热水器

1. 集热系统采用直接加热方式;
2. 采用非承压水箱，依靠水箱与用水点的高差供热水;
3. 热水器的冷水热水共用1根管，手动/自动控制控制器补水;
4. 根据需求安装辅助加热装置，一般为电辅助加热;
5. 冬季使用需加防冻措施.

适用范围:

普通家用，对建筑美观要求不高，热水要求低，定时用水的场所



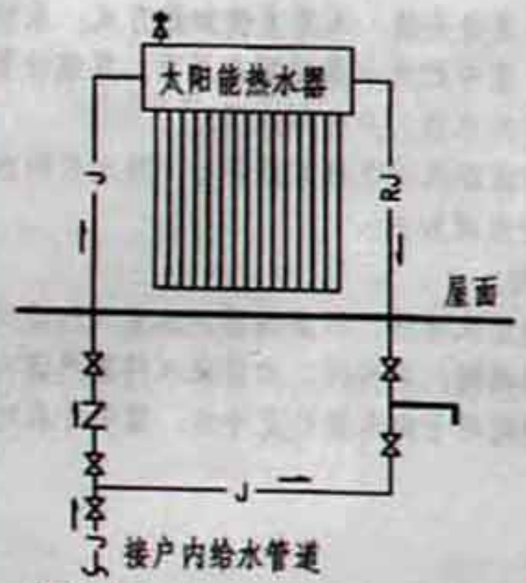
编码 Y15

家用非承压紧凑式热水器串联组合

1. 集热系统采用直接加热方式;
2. 采用非承压水箱，依靠水箱与用水点的高差供热水;
3. 热水器的冷水热水用2根管，手动/自动控制控制器补水;
4. 根据需求安装辅助加热装置，一般为电辅助加热;
5. 冬季使用需加防冻措施;
6. 热水器串联使用，前一台热水器向邻近的后一台热水器补水，辅助热源根据需要手动或自动启停。

适用范围:

需求热水温度较高、热水流量小的场所



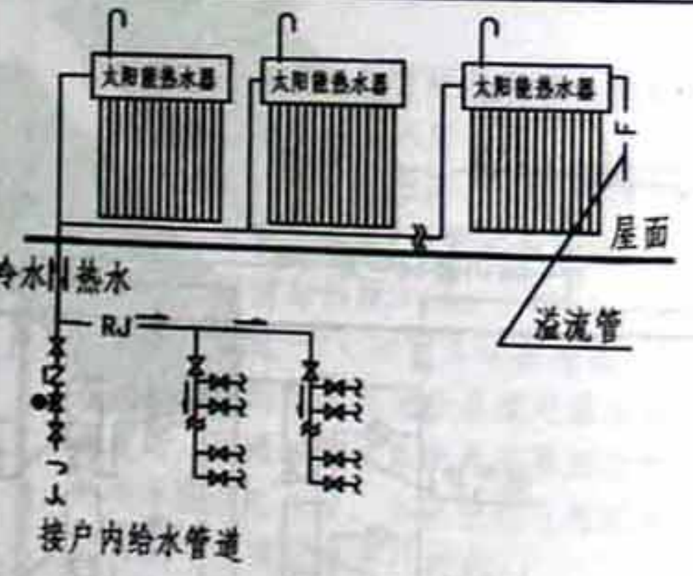
编码 Y14

家用承压紧凑式热水器

1. 集热系统采用直接加热方式;
2. 采用承压水箱，依靠给水系统压力提供热水;
3. 热水器的冷水与热水用2根管，自动补水；;
4. 根据需求安装辅助加热装置，一般为电辅助加热;
5. 冬季使用需加防冻措施.

适用范围:

普通家用，对建筑美观要求不高，热水要求低的场所



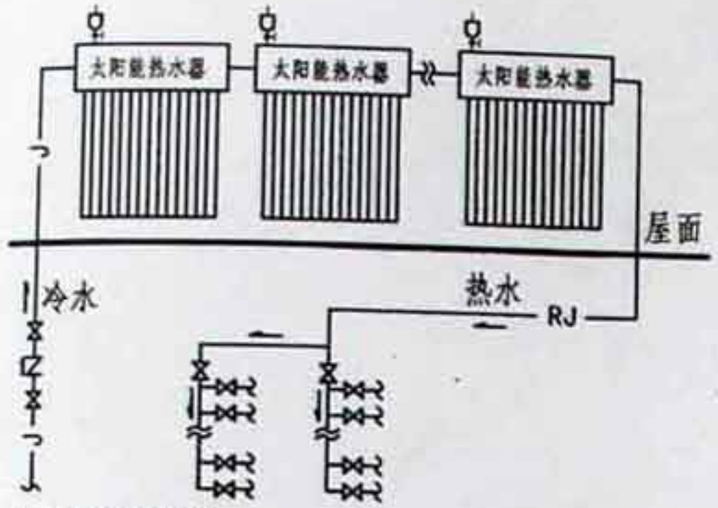
编码 Y16

家用非承压紧凑式热水器并联组合

1. 集热系统采用直接加热方式;
2. 采用非承压水箱，依靠水箱与用水点的高差供热水;
3. 热水器冷水热水共用1根管，手动/自动控制控制器补水;
4. 根据需求安装辅助加热装置，一般为电辅助加热；热水器并联使用，同时启动辅助热源;
5. 冬季使用需加防冻措施.

适用范围:

热水温度要求较低而热水流量较大的场所



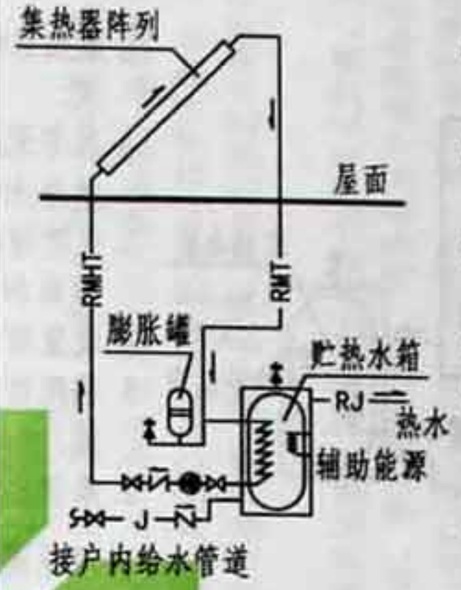
编码 Y17

承压紧凑式热水器串联组合

1. 集热系统采用直接加热方式;
2. 采用承压水箱，依靠给水系统压力提供热水;
3. 热水器的冷水与热水用2根管，自动补水;
4. 根据需求安装辅助加热装置，一般为电辅助加热;
5. 冬季使用需加防冻措施;
6. 热水器串联使用，同时用水、同时启动辅助热源.

适用范围:

热水要求低、热水用量较小、喷头数较少的场所. 一般串联热水器不宜超过5台



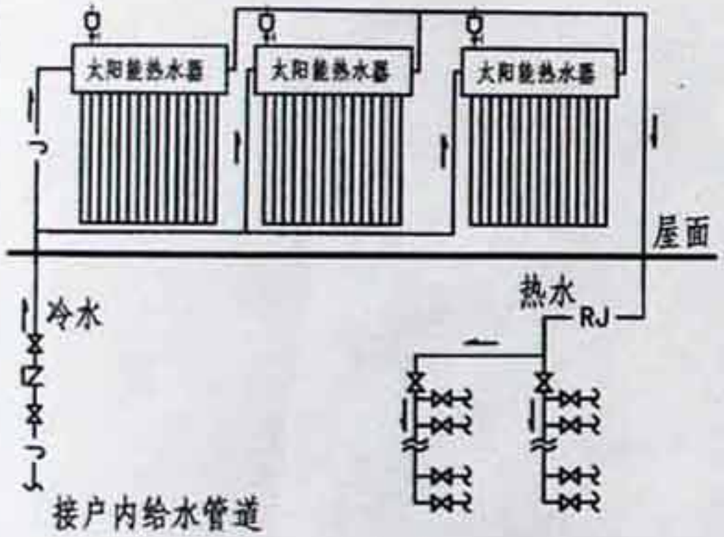
编码 Y19

强制循环-承压分离式热水器（间接式）

1. 集热系统采用强制循环、间接加热方式;
2. 采用承压水箱，依靠给水系统压力提供热水;
3. 设置辅助加热系统，配备智能控制器，辅助加热一般为电;
4. 设置防过热措施;.
5. 采用防冻工质，冬季不需另加防冻措施.

适用范围:

别墅/高档家用、热水要求较高的场所



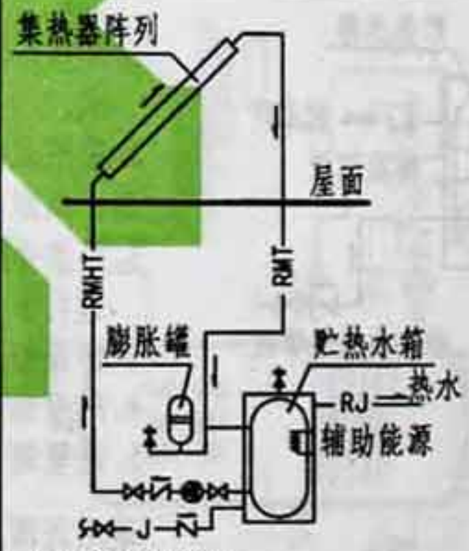
编码 Y18

承压紧凑式热水器并联组合

1. 集热系统采用直接加热方式;
2. 采用承压水箱，依靠给水系统压力提供热水;
3. 热水器的冷水与热水用2根管，自动补水;
4. 根据需求安装辅助加热装置，一般为电辅助加热;
5. 冬季使用需加防冻措施;
6. 热水器并联使用，同时用水、同时启动辅助热源.

适用范围:

热水要求低、热水用量较小、喷头数较小的场所



编码 Y20

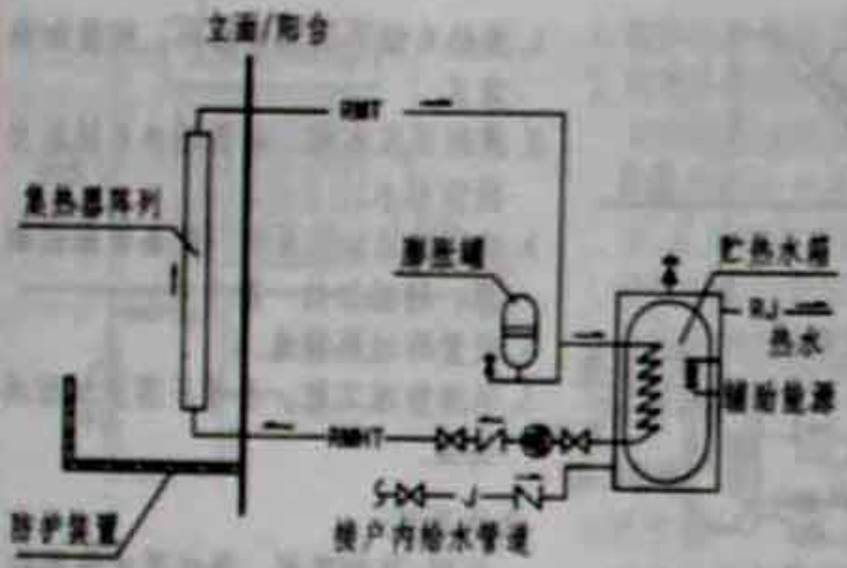
强制循环-承压分离式热水器（直接式）

1. 集热系统采用强制循环、直接加热方式;
2. 采用承压水箱，依靠给水系统压力提供热水;
3. 设置辅助加热系统，配备智能控制器，辅助加热一般为电;
4. 设置防过热措施;
5. 采用水直接循环，需设置防冻措施.

适用范围:

别墅/高档家用、热水要求较高的场所

图名	分散集热-分散储热供热系统 Y17、Y18、Y19、Y20	图集号	11BS13
		页次	15

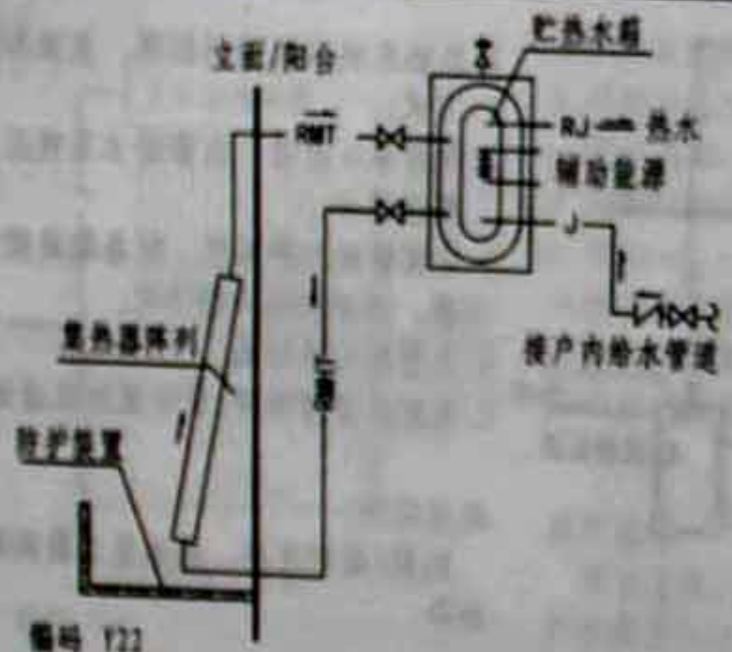


编码 Y21
强制循环-承压分离式热水器（间接式）

1. 集热系统采用强制循环、间接加热方式；
2. 采用承压水箱，依靠给水系统压力提供热水；
3. 设置辅助加热系统，配备智能控制器，辅助加热一般为电；
4. 设置防过热措施；
5. 采用防冻工质，冬季不需另加防冻措施；
6. 系统也可采用自然循环进行换热。

适用范围：

家用和热水要求较高的场所，适用于对多层或高层建筑屋面面积不够安装集热器的部分南向住宅



编码 Y22
承压分离式热水器（间接式）

1. 集热系统采用自然循环、间接加热方式；
2. 采用双内胆结构，内胆中储存生活热水，内胆与外胆之间储存导热介质；
3. 导热介质通过集热器的自然循环方式进行加热，加热后的导热介质将热量传递给内胆中的生活热水；
4. 利用给水压力供热水；
5. 设置辅助加热系统，配备智能控制器。

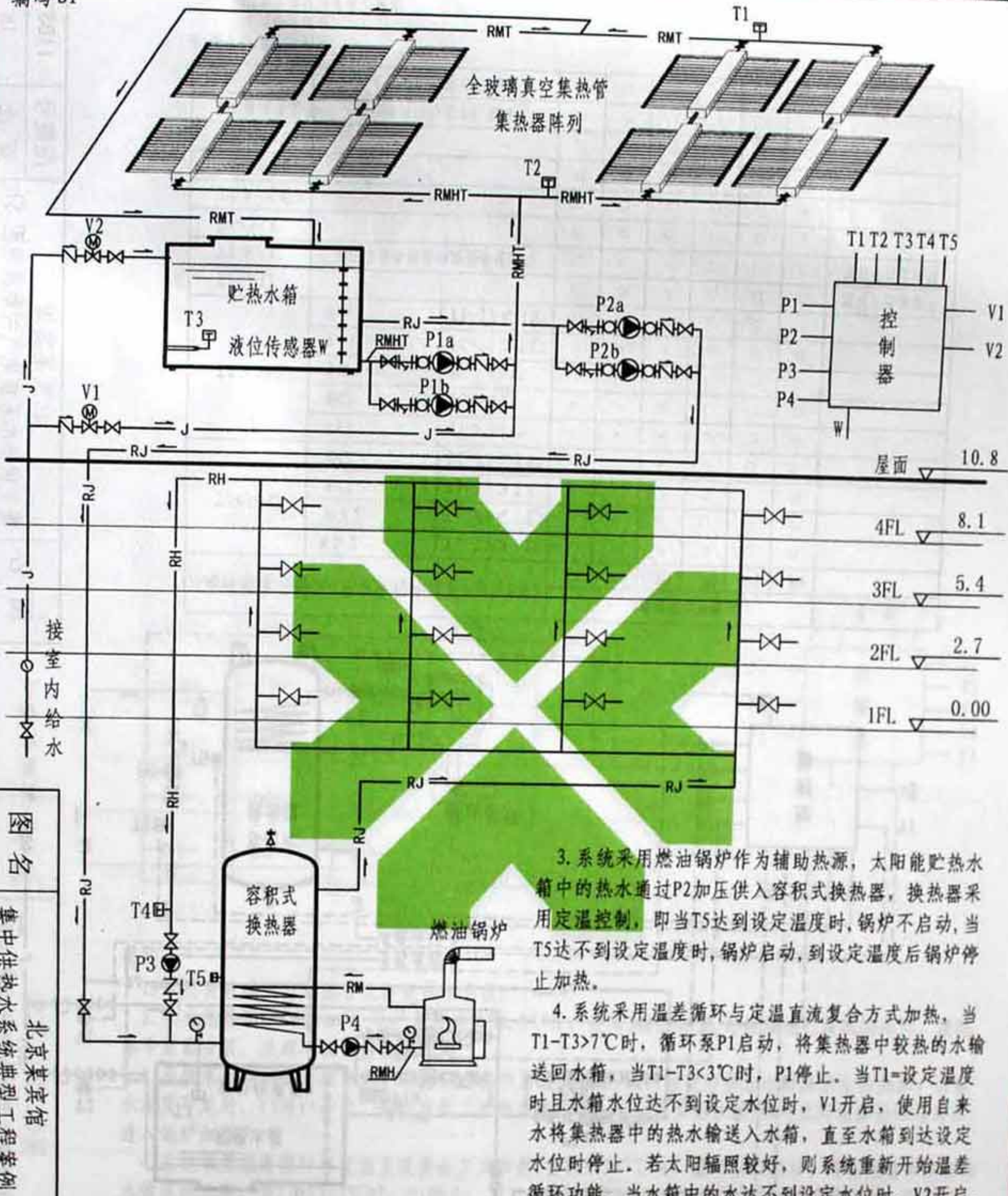
适用范围：

家用和热水要求较高的场所，适用于对多层或高层建筑屋面面积不够安装集热器的部分南向住宅

图名	分散集热－分散储热供热系统 Y21、Y22	图集号	11BS13
		页次	16

编制人	刘　铭　赵天山	审核人	梁　晶	制图人	刘新生

编码 S1



说明：

1. 采用全玻璃真空管太阳能热水系统，太阳能系统与原有燃油锅炉相结合，太阳能作为预热系统使用。

2. 共有集热面积200 m^2，集热器平屋面安装，每天提供热水约15 t 。

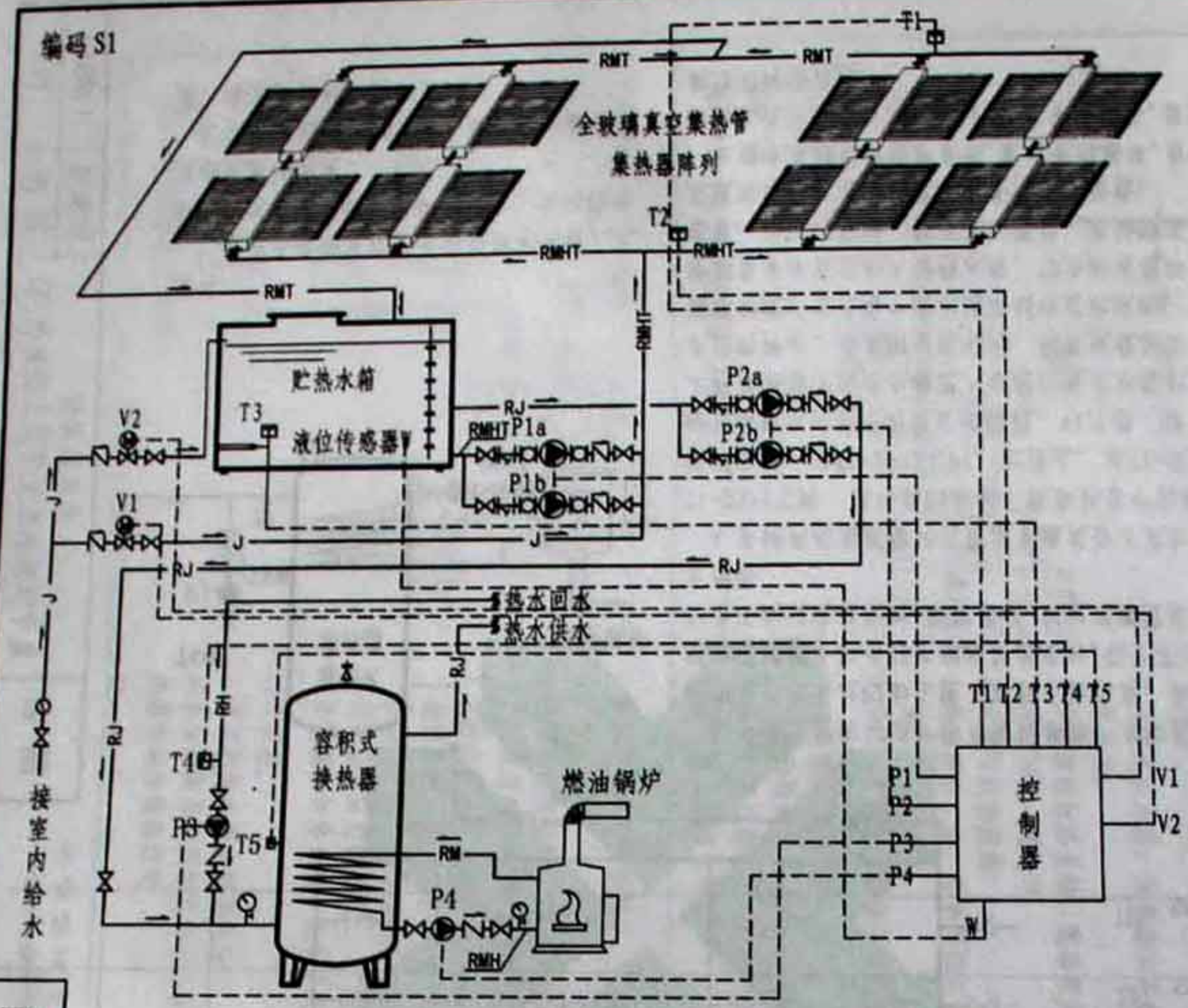
3. 系统采用燃油锅炉作为辅助热源，太阳能贮热水箱中的热水通过P2加压供入容积式换热器，换热器采用定温控制，即当T5达到设定温度时，锅炉不启动，当T5达不到设定温度时，锅炉启动，到设定温度后锅炉停止加热。

4. 系统采用温差循环与定温直流复合方式加热，当T1-T3>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回水箱，当T1-T3<3℃时，P1停止。当T1=设定温度时且水箱水位达不到设定水位时，V1开启，使用自来水将集热器中的热水输送入水箱，直至水箱到达设定水位时停止。若太阳辐照较好，则系统重新开始温差循环功能。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 供水采用原有供水系统，配有管路循环，当管网中的热水低于40℃时，循环泵P3开启管路循环，当热水达到50℃时停止。

图名	集中供热水系统典型工程案例 S1	图集号	11BS13
		页　次	17

编制人	刘 铭 赵大山	审核人	梁 晶	制图人	刘新生

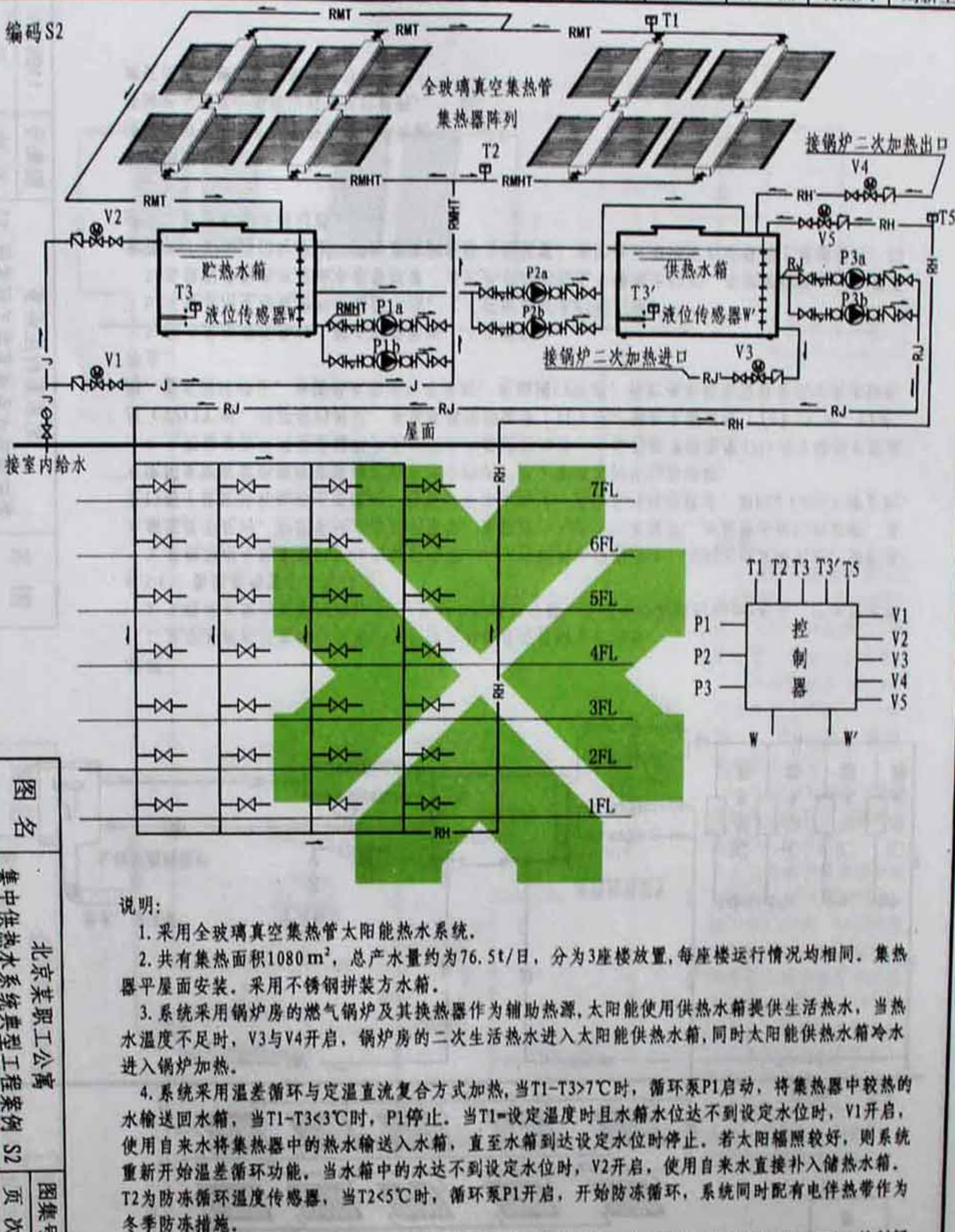


5路传感信号输入(其中液位传感器W分为6格)			5路控制信号输出						备 注
			V1	V2	P1	P2	P3	P4	
T3<50℃	W>2	T1-T3>7℃	×	×	√	□	□	□	
	W>2	T1-T3<3℃	×	×	×	□	□	□	
	W<2	T1-T3>7℃	×	√	√	□	□	□	
	W<2	T1-T3<3℃	×	√	×	□	□	□	
T3>50℃	W<2	T1>50℃	√	×	×	□	□	□	
	W<2	T1<50℃	×	√	×	□	□	□	
	2<W<6	T1>50℃	√	×	×	□	□	□	
	W=6	T1-T3>7℃	×	×	√	□	□	□	
	W=6	T1-T3<3℃	×	×	×	□	□	□	
T2<5℃			□	□	√	□	□	□	仅用于防冻循环
T2>5℃	判断其他条件后决定是否停止P1		□	□	×	□	□	□	仅用于防冻循环
T5<55℃			□	□	□	□	□	√	
T5>55℃			□	□	□	□	□	×	
T4<40℃			□	□	□	□	√	□	
T4>50℃			□	□	□	□	×	□	
热水系统增压	热水管网压力低于0.3MPa		□	□	□	√	□	□	
	热水管网压力高于0.3MPa		□	□	□	×	□	□	

注 表中√为工作状态，
× 为停止状态，
□为工作状态或停止状态

图名	北京某宾馆集中供热水系统电气控制原理图 S1	图集号	11BS13
		页次	18

编码S2



说明：

1. 采用全玻璃真空集热管太阳能热水系统。

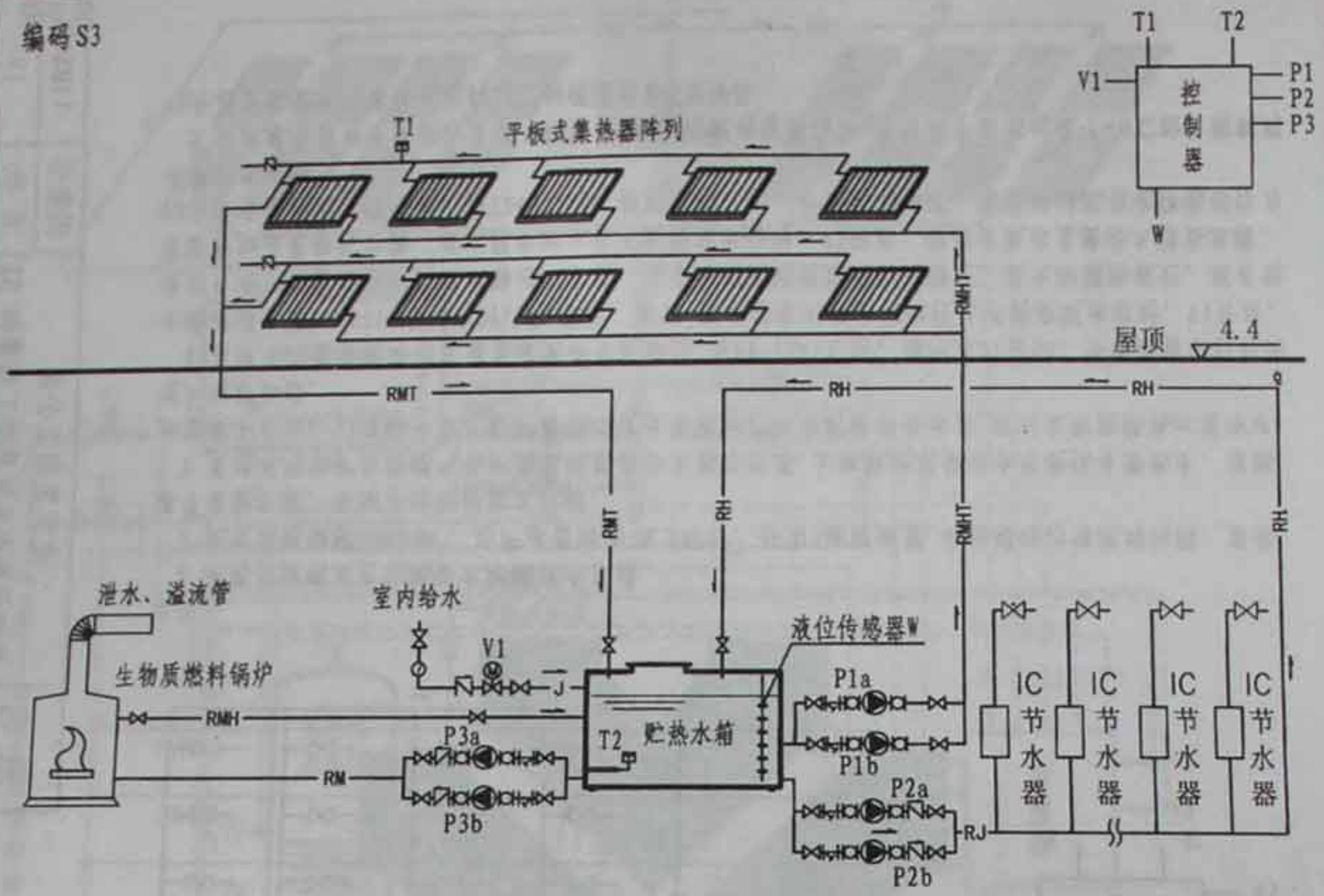
2. 共有集热面积1080 m^2，总产水量约为76.5t/日，分为3座楼放置，每座楼运行情况均相同。集热器平屋面安装。采用不锈钢拼装方水箱。

3. 系统采用锅炉房的燃气锅炉及其换热器作为辅助热源，太阳能使用供热水箱提供生活热水，当热水温度不足时，V3与V4开启，锅炉房的二次生活热水进入太阳能供热水箱，同时太阳能供热水箱冷水进入锅炉加热。

4. 系统采用温差循环与定温直流复合方式加热，当T1-T3>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回水箱，当T1-T3<3℃时，P1停止。当T1=设定温度时且水箱水位达不到设定水位时，V1开启，使用自来水将集热器中的热水输送入水箱，直至水箱到达设定水位时停止。若太阳辐照较好，则系统重新开始温差循环功能。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 供水采用原有变频供水系统（P3为变频泵），配有管路循环，当管网中的热水低于40℃时，控制阀V5开启管路循环，当热水达到50℃时停止。

编码S3



说明:

1. 北京某新农村集体浴室采用平板型太阳能系统提供生活热水。

2. 工程共有集热面积3478 m^2，分为44个行政村安装。平均每个行政村80 m^2左右，产水量大约6.5 t，集热器均置于浴室楼面。

3. 系统采用生物质燃料炉作为辅助热源，人工控制燃料炉的启停。当到达设定时间时，若贮热水箱温度不足时，控制系统发出声光报警，提醒操作人员进行采暖炉、水箱换热泵P3的启停，直至T2高于设定的补热停止温度时，报警信号停止输出。系统采用排空防冻，即P1a（P1b）停止时，可使用太阳能集热循环管道排空集热器中的水，防止集热器因低温而冻坏。

4. 太阳能系统采用温差循环方式对贮热水箱进行加热，当集热器顶部温度(T1)大于储热水箱温度（T2)7℃时，循环泵P1开启，当集热器顶部温度（T1）小于储热水箱温度（T2）3℃时，P1关闭，温差循环停止。当储热水箱水位不足时，电磁阀V1开启，将贮热水箱水位补充到设定水位时停止。

5. 供水采用增压泵P2，配备管路循环，人工控制。

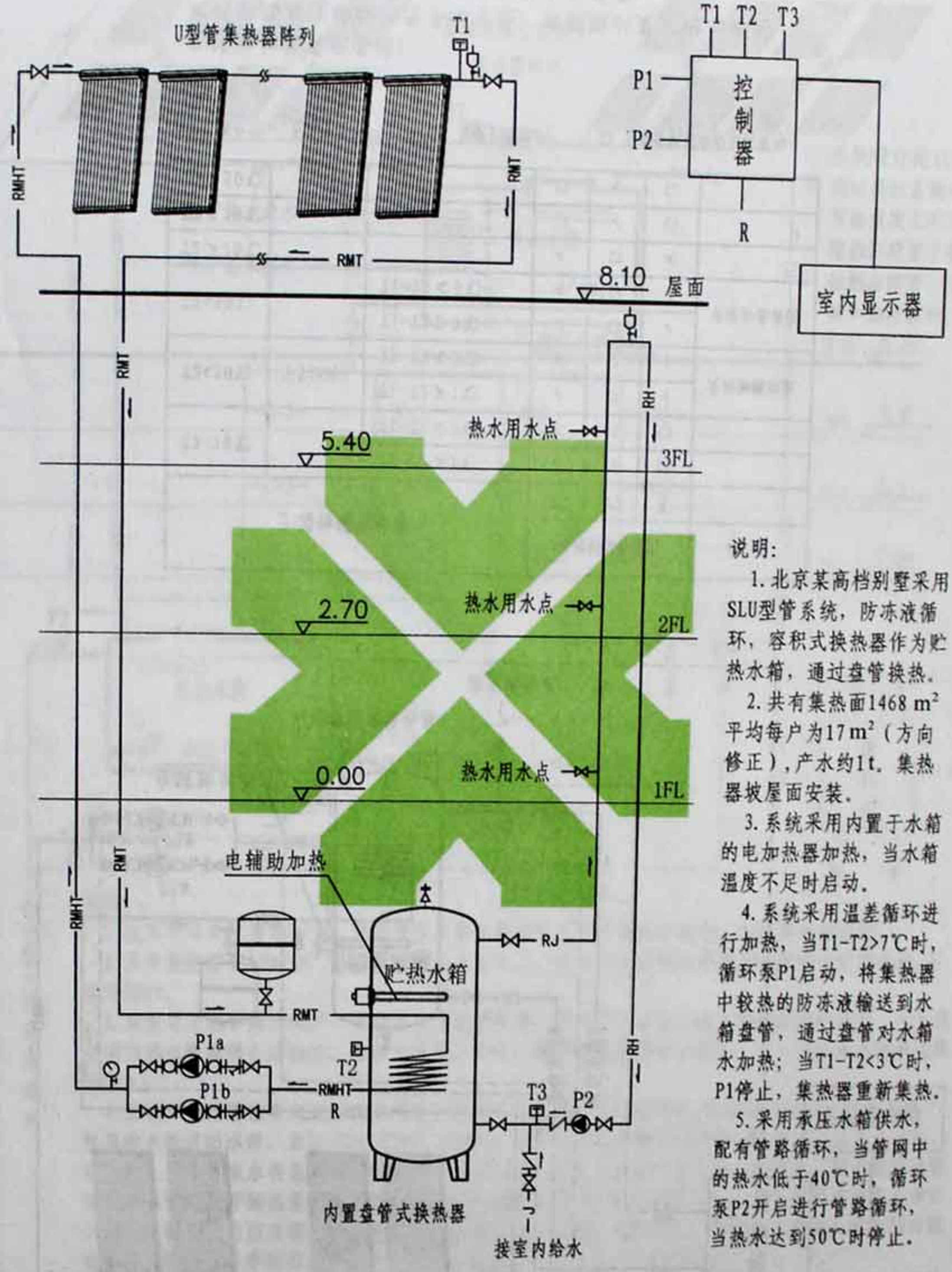
6. 采暖采用生物质燃料炉直接供热，人工控制循环泵P3的启停。

7. 系统配备贮热水箱缺水报警装置，当贮热水箱水位低于警戒水位时，系统自动停止P2，直至水位大于警戒水位时停止。同时系统配备防过热装置，当贮热水箱温度到达设定上限温度时，P1停止，防止贮热水箱过热。

系统设计建议:

设计类似系统时，从节能角度上尽可能将储热水箱置于屋面以减少运行能耗，建议设置单独的排空系统进行排空

编码S4



说明：

1. 北京某高档别墅采用SLU型管系统，防冻液循环，容积式换热器作为贮热水箱，通过盘管换热。

2. 共有集热面1468 m^2 平均每户为17 m^2（方向修正），产水约1t。集热器坡屋面安装。

3. 系统采用内置于水箱的电加热器加热，当水箱温度不足时启动。

4. 系统采用温差循环进行加热，当T1-T2>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的防冻液输送到水箱盘管，通过盘管对水箱水加热；当T1-T2<3℃时，P1停止，集热器重新集热。

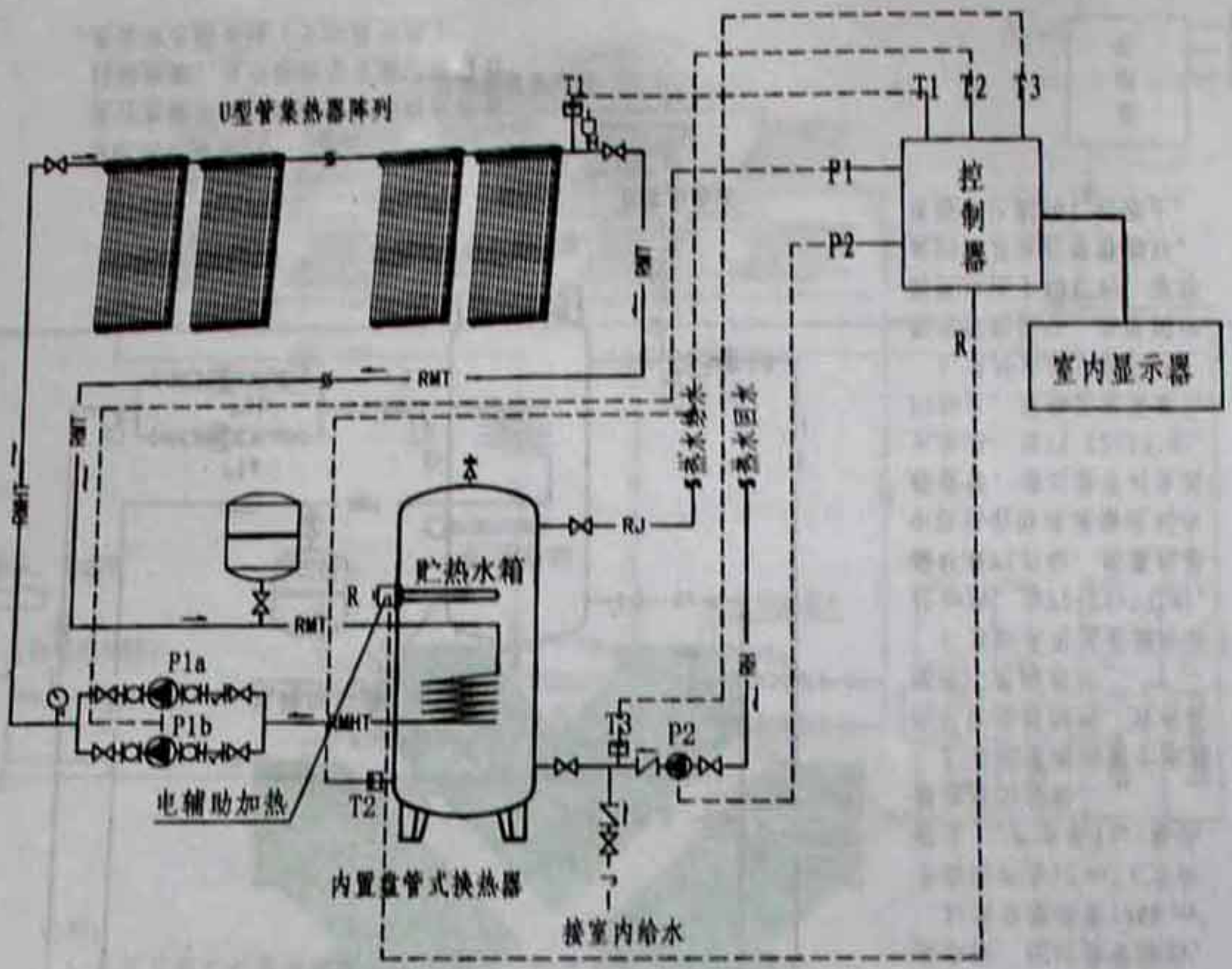
5. 采用承压水箱供水，配有管路循环，当管网中的热水低于40℃时，循环泵P2开启进行管路循环，当热水达到50℃时停止。

系统设计建议：

设计类似系统时，尽量不使用电作为辅助热源。从节能角度考虑，宜设计成为双水箱系统（太阳能预热）

图名	北京某高档别墅集中供热水系统典型工程案例 S4	图集号	11BS13
		页次	21

编码S4

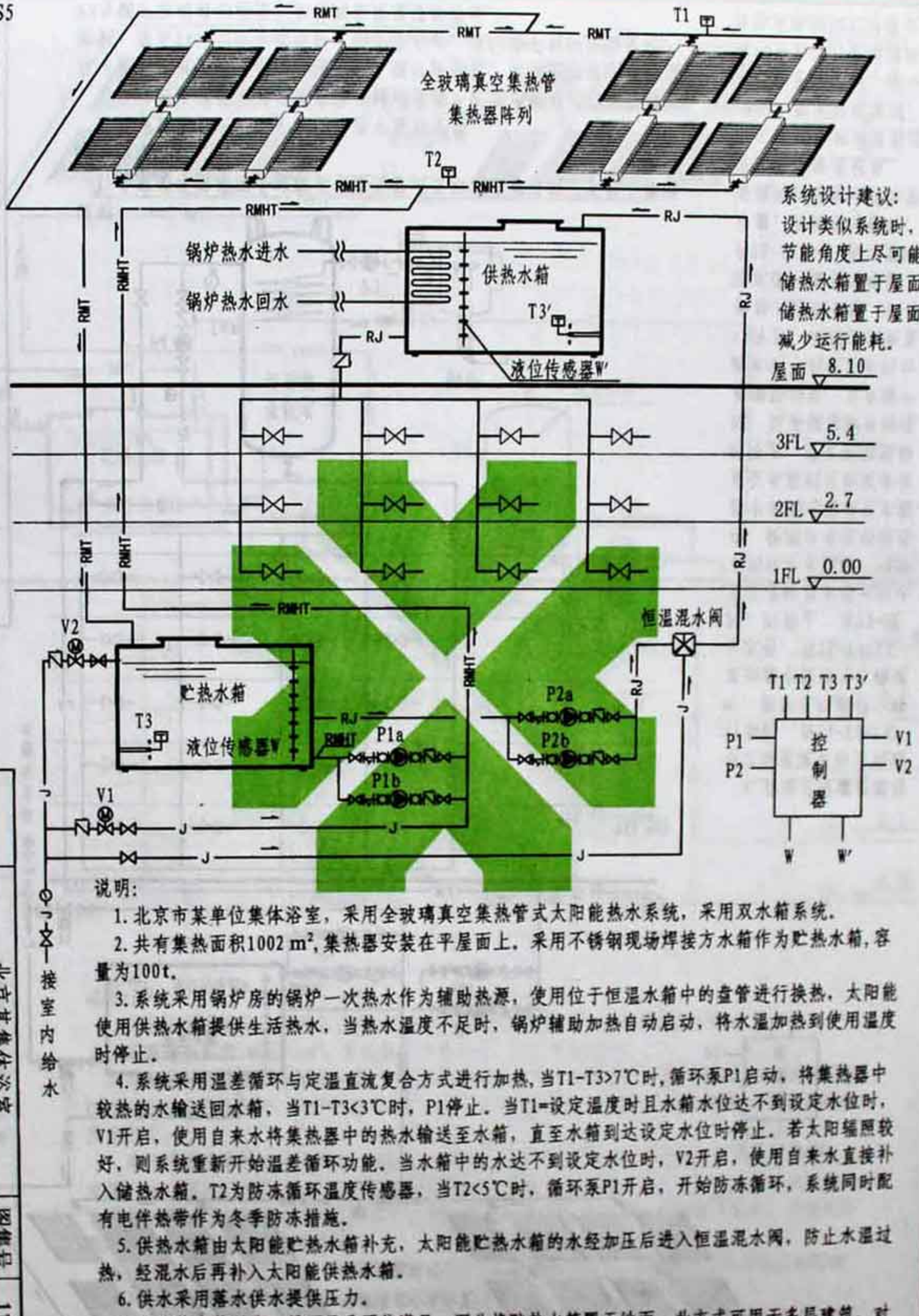


3 路传感信号输入			3路控制信号输出			备 注
			P1	P2	R	
T2<70℃		T1-T2 ≥ 7℃	✓	□	□	
		T1-T2 ≤ 3℃	×	□	□	
T2<50℃	下午16时	T1-T2 ≥ 7℃	✓	□	✓	定时加热功能
		T1-T2 ≤ 3℃	×	□	✓	
T2<50℃		T1-T2 ≥ 7℃	✓	□	✓	自动加热功能
		T1-T2 ≤ 3℃	×	□	✓	
T2 ≥ 70℃			×	□	×	
T3 ≤ 50℃			□	✓	□	
T3 ≥ 50℃			□	×	□	

注：表中 ✓ 为工作状态， × 为停止状态， □ 为工作状态或停止状态

电辅助加热系统备注：
定时加热与自动加热为手动切换，系统默认是定时加热运行，用水量出现突增时可采用自动加热应急。

编码S5



说明：

1. 北京市某单位集体浴室，采用全玻璃真空集热管式太阳能热水系统，采用双水箱系统。

2. 共有集热面积1002 m^2，集热器安装在平屋面上。采用不锈钢现场焊接方水箱作为贮热水箱，容量为100t。

3. 系统采用锅炉房的锅炉一次热水作为辅助热源，使用位于恒温水箱中的盘管进行换热，太阳能使用供热水箱提供生活热水，当热水温度不足时，锅炉辅助加热自动启动，将水温加热到使用温度时停止。

4. 系统采用温差循环与定温直流复合方式进行加热，当T1-T3>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回水箱，当T1-T3<3℃时，P1停止。当T1=设定温度时且水箱水位达不到设定水位时，V1开启，使用自来水将集热器中的热水输送至水箱，直至水箱到达设定水位时停止。若太阳辐照较好，则系统重新开始温差循环功能。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 供热水箱由太阳能贮热水箱补充，太阳能贮热水箱的水经加压后进入恒温混水阀，防止水温过热，经混水后再补入太阳能供热水箱。

6. 供水采用落水供水提供压力。

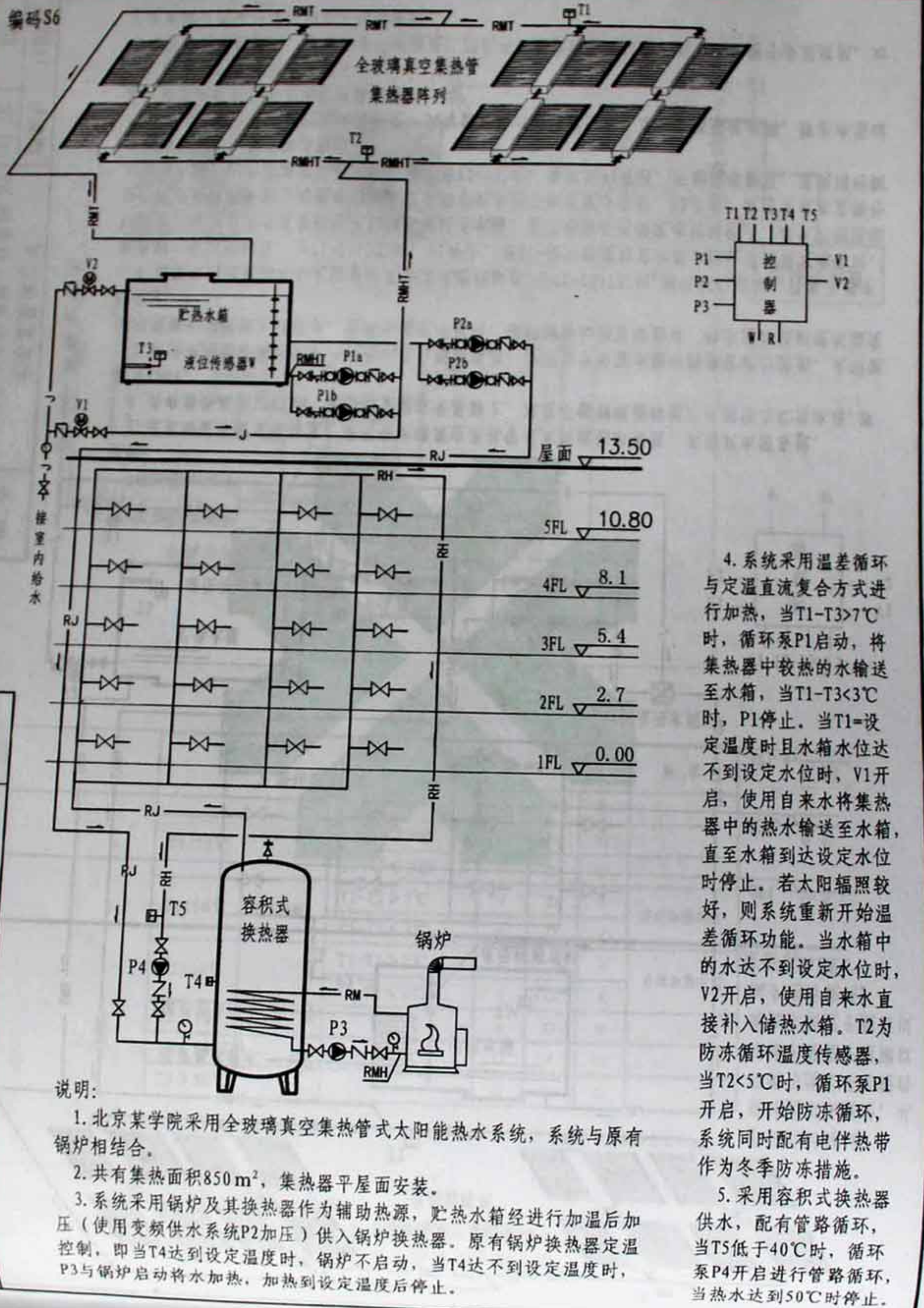
7. 因贮热水箱很大，屋面承重不能满足，因此将贮热水箱置于地面，此方式可用于多层建筑，对于高层建筑因运行费用过高不推荐使用。

系统设计建议：

设计类似系统时，从节能角度上尽可能将储热水箱置于屋面以储热水箱置于屋面以减少运行能耗。

图名	北京某集体浴室集中供热水系统典型工程案例 S5
图集号	11BS13
页次	23

编码S6



说明：

1. 北京某学院采用全玻璃真空集热管式太阳能热水系统，系统与原有锅炉相结合。

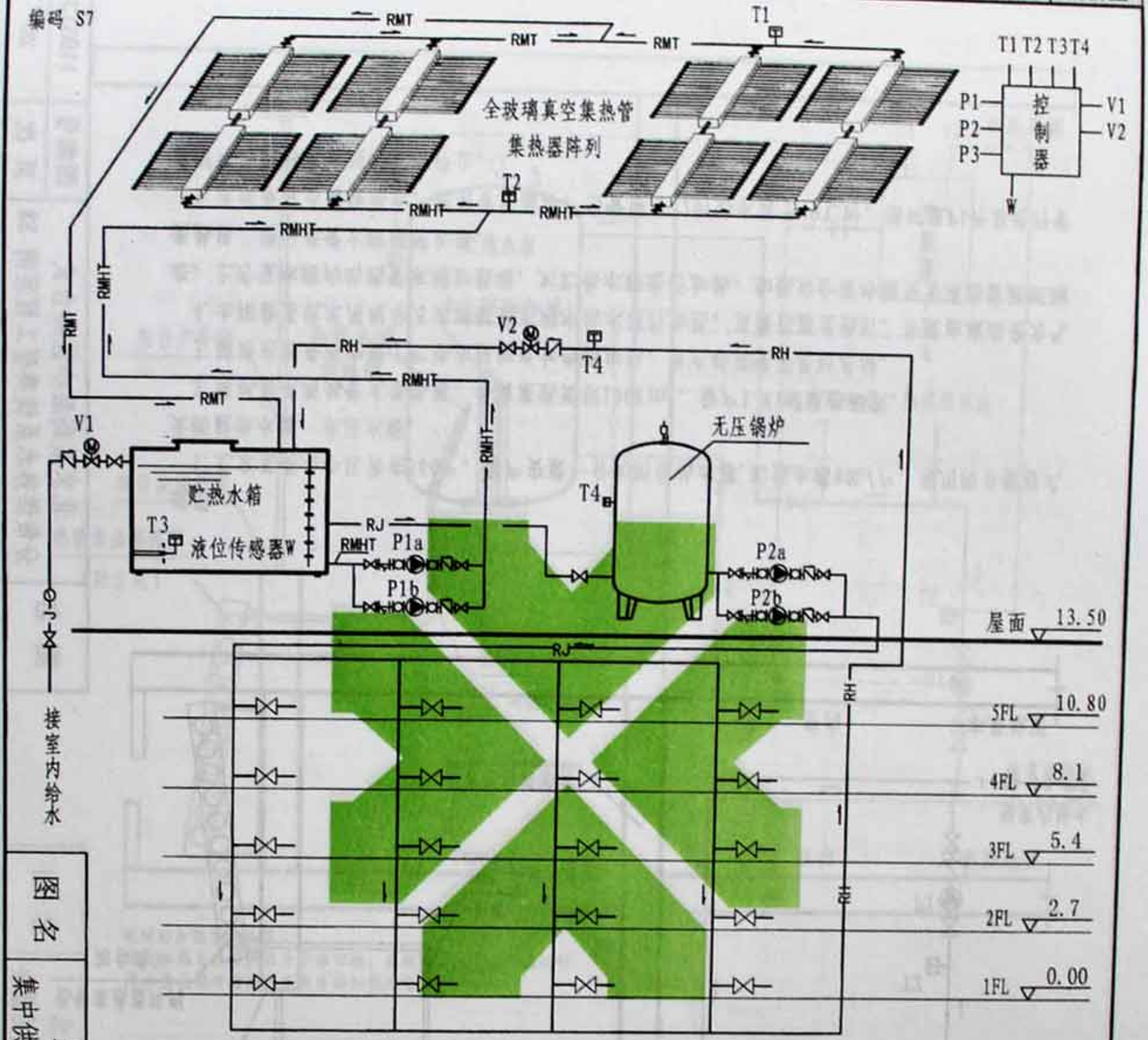
2. 共有集热面积850 m^2，集热器平屋面安装。

3. 系统采用锅炉及其换热器作为辅助热源，贮热水箱经进行加温后加压（使用变频供水系统P2加压）供入锅炉换热器。原有锅炉换热器定温控制，即当T4达到设定温度时，锅炉不启动，当T4达不到设定温度时，P3与锅炉启动将水加热，加热到设定温度后停止。

4. 系统采用温差循环与定温直流复合方式进行加热，当T1-T3>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送至水箱，当T1-T3<3℃时，P1停止。当T1=设定温度时且水箱水位达不到设定水位时，V1开启，使用自来水将集热器中的热水输送至水箱，直至水箱到达设定水位时停止。若太阳辐照较好，则系统重新开始温差循环功能。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 采用容积式换热器供水，配有管路循环，当T5低于40℃时，循环泵P4开启进行管路循环，当热水达到50℃时停止。

编制人	刘 铭 孙培雨	审核人	梁 晶	制图人	刘新生



说明：

1. 北京某学院采用全玻璃真空集热管式太阳能热水系统，与开式电锅炉相结合。

2. 共有集热面积1862.5 m^2，集热器平屋面安装，日产水量140t。

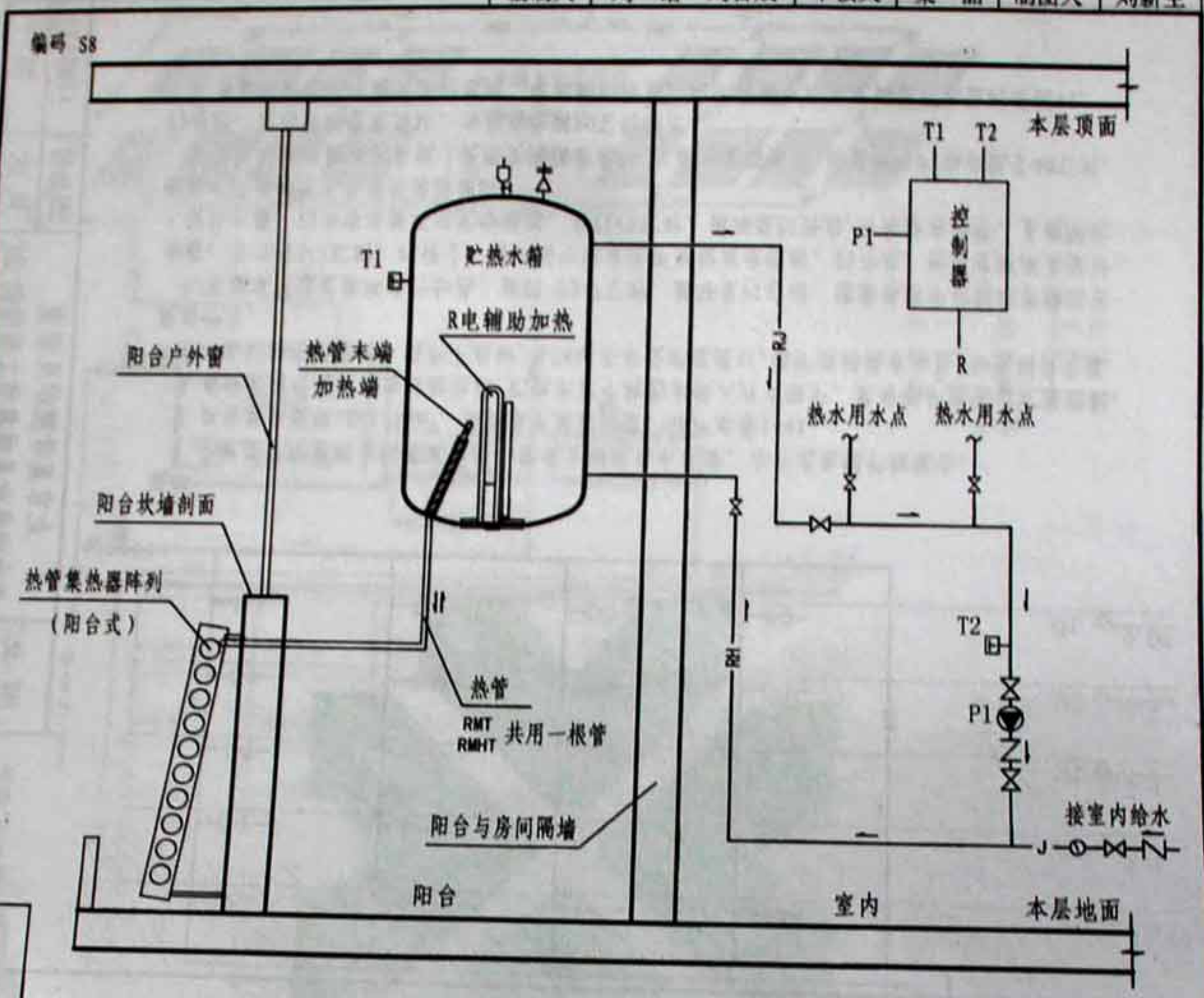
3. 系统采用电锅炉作为辅助热源，贮热水箱中的热水供入开式锅炉。原有锅炉换热器定温控制，即当T4达到设定温度时，锅炉不启动，当T4达不到设定温度时，锅炉启动将水加热，加热到设定温度后停止。

4. 系统采用温差循环进行加热，当T1-T3>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送至水箱，当T1-T3<3℃时，P1停止。当水箱中的水达不到设定水位时，V1开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 供水采用变频供水系统（使用变频供水泵P2），配有管路循环，当管网中的热水低于40℃时，V2开启，此时开始管路循环，当热水达到50℃时停止。

6. 当太阳能贮热水箱需要补水时，电磁阀V1开启，向水箱补水，补充到设定水位时关闭V1。

图名	北京某学院学生浴室集中供热水系统典型工程案例 S7	图集号	11BS13
		页 次	25



说明：

1. 北京某高层小区共有560户，每户安装一台太阳能热水器，贮热水箱80L/户，采用阳台壁挂式太阳能热水器，承压水箱。

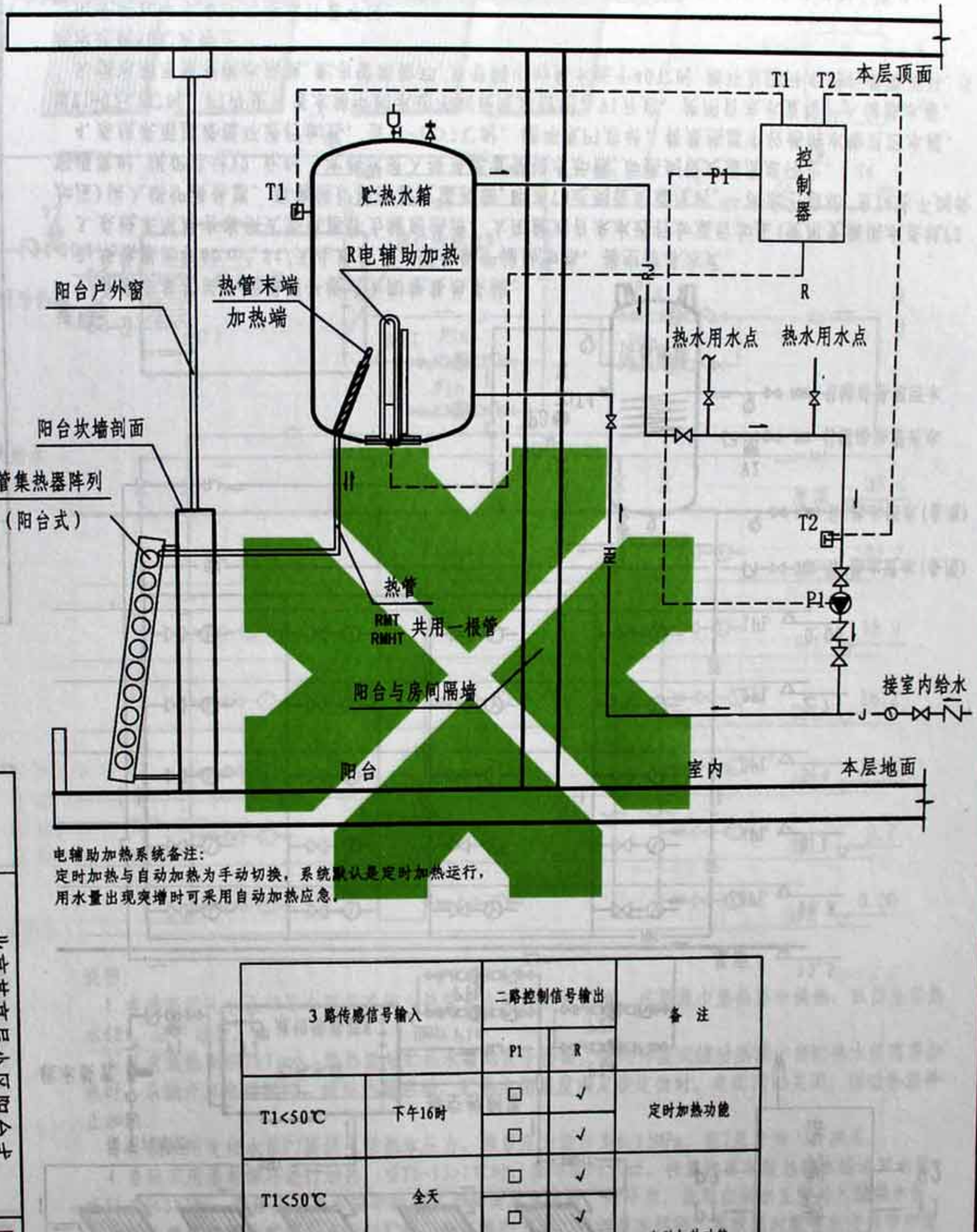
2. 集热器采用热管式集热器，共有集热面积1008 m^2，每户1.8 m^2集热面积。

3. 辅助热源采用内置于贮热水箱的电加热器加热，当水箱温度不足时启动。

4. 太阳能系统采用超导方式对贮热水箱中的水进行加热，当集热器受热后，介质由液态变为气态，上升至水箱内的热管末端加热端，对贮热水箱进行加热，加热后介质冷凝变为液态重新回到集热器，进一步受太阳辐照加热。

5. 采用承压水箱供热水，配有管路循环，当管网中T2的热水低于40℃时，循环泵P1开启进行管路循环，当热水达到50℃时停止。

编码 S8



电辅助加热系统备注：
定时加热与自动加热为手动切换，系统默认是定时加热运行，
用水量出现突增时可采用自动加热应急。

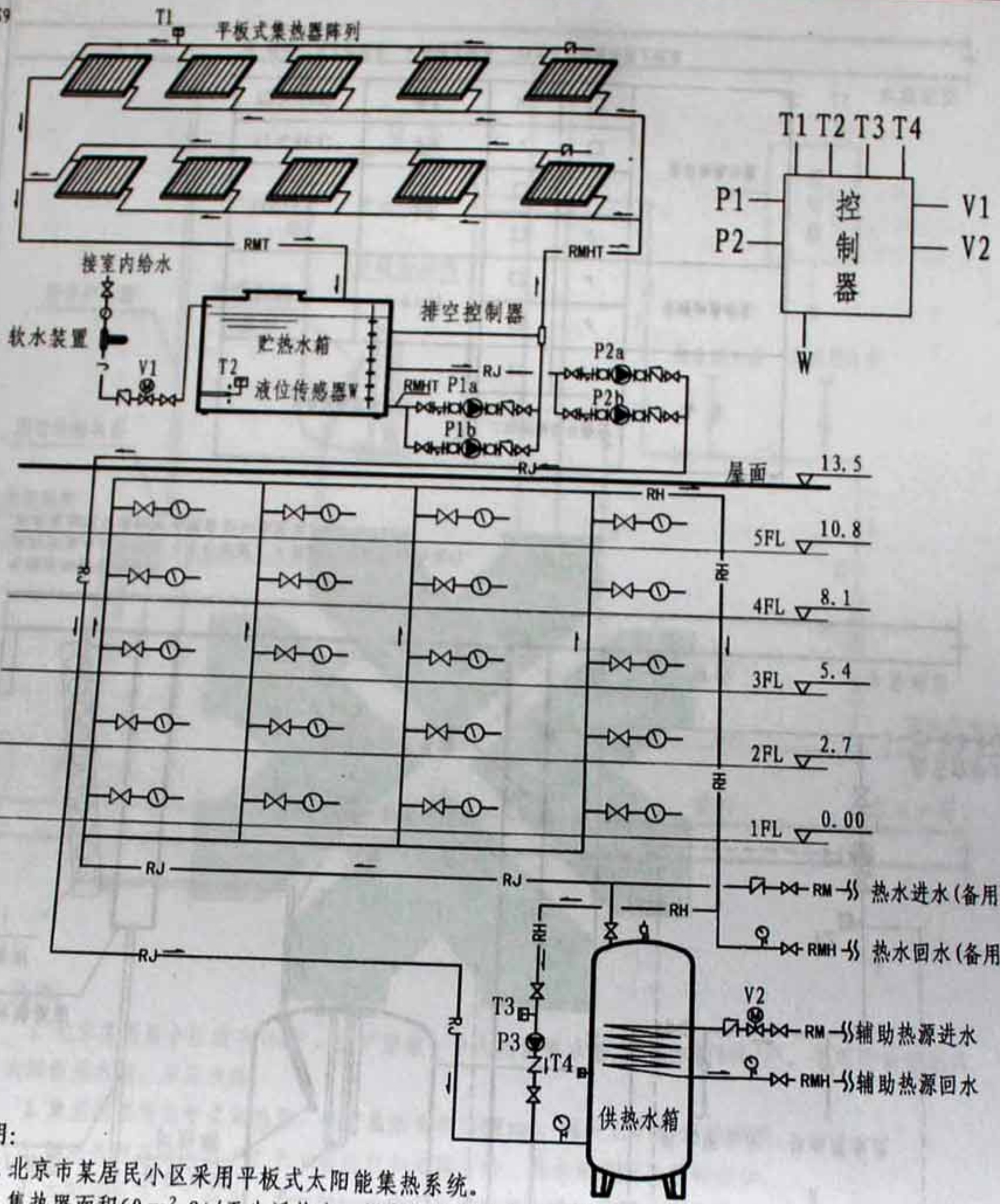
3 路传感信号输入		二路控制信号输出		备 注
		P1	R	
T1<50℃	下午16时	□	√	定时加热功能
		□	√	
T1<50℃	全天	□	√	自动加热功能
		□	√	
T2＜40℃	全天	√	□	
T2＞40℃	全天	×	□	

注 表中√为工作状态，×为停止状态，□为工作状态或停止状态

图名	北京某高层小区阳台式分散供热水系统电气控制原理图 S8	图集号	11BS13
		页 次	27

编制人	刘 铭 赵国华	审核人	聚 晶	制图人	刘新生

编码 S9



说明:

1. 北京市某居民小区采用平板式太阳能集热系统。

2. 集热器面积60 m², 8t/天生活热水，燃气锅炉辅助加热，排空防冻方式。

3. 系统采用原有容积式换热器作为辅助热源，太阳能对自来水进行加温后加压(使用变频供水系统P2加压)供入锅炉换热器。原有锅炉换热器定温控制，即当T4达到设定温度时，一次水不启动，当T4达不到设定温度时，锅炉启动V2，此时一次热水进入换热器盘管将水加热，加热到设定温度后停止。

4. 系统采用温差循环进行加热，当T1-T2>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回水箱，当T1-T2<3℃时，P1停止。当水箱中的水达不到设定水位时，V1开启，使用自来水直接补入储热水箱。

5. 供水采用原有供水系统，配有管路循环，当管网中的热水低于40℃时，循环泵P3开启进行管路循环，当热水达到50℃时停止。

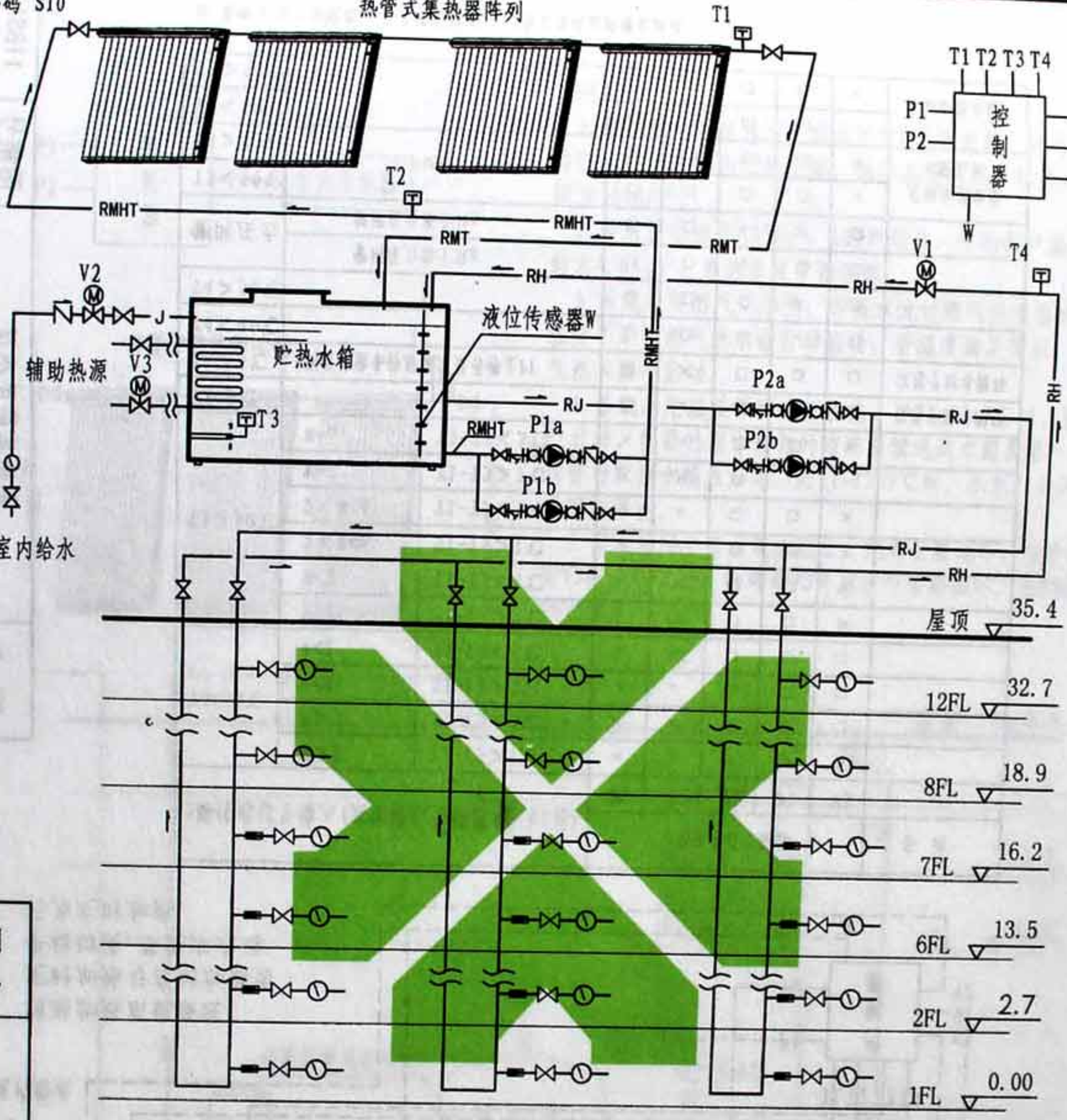
6. 使用IC卡水表作为热水计量手段。

7. 当太阳能系统故障或维护时，太阳能系统停止运行，此时开启备用生活热水系统提供生活热水。

图名	北京某居民小区集中供热水系统典型工程案例 S9	图集号	11BS13
		页 次	28

编码 S10

热管式集热器阵列



说明：

1. 吉林某居民小区12层小高层系统为热管式太阳能热水系统，采用集中集热集中供热，日供生活热水68t，分户计量。

2. 共有集热面积963 m^2，集热器与贮热水箱均置于楼面，采用外接式辅助热源。当贮热水箱需要加热时，系统开启电磁阀V3，辅助热源启动，贮热水箱温度满足设定值时，电磁阀V3关闭，辅助热源停止加热。

3. 系统采用变频水泵P2提供生活热水压力，顶层压力设计为0.15MPa，在7层开始入户减压。

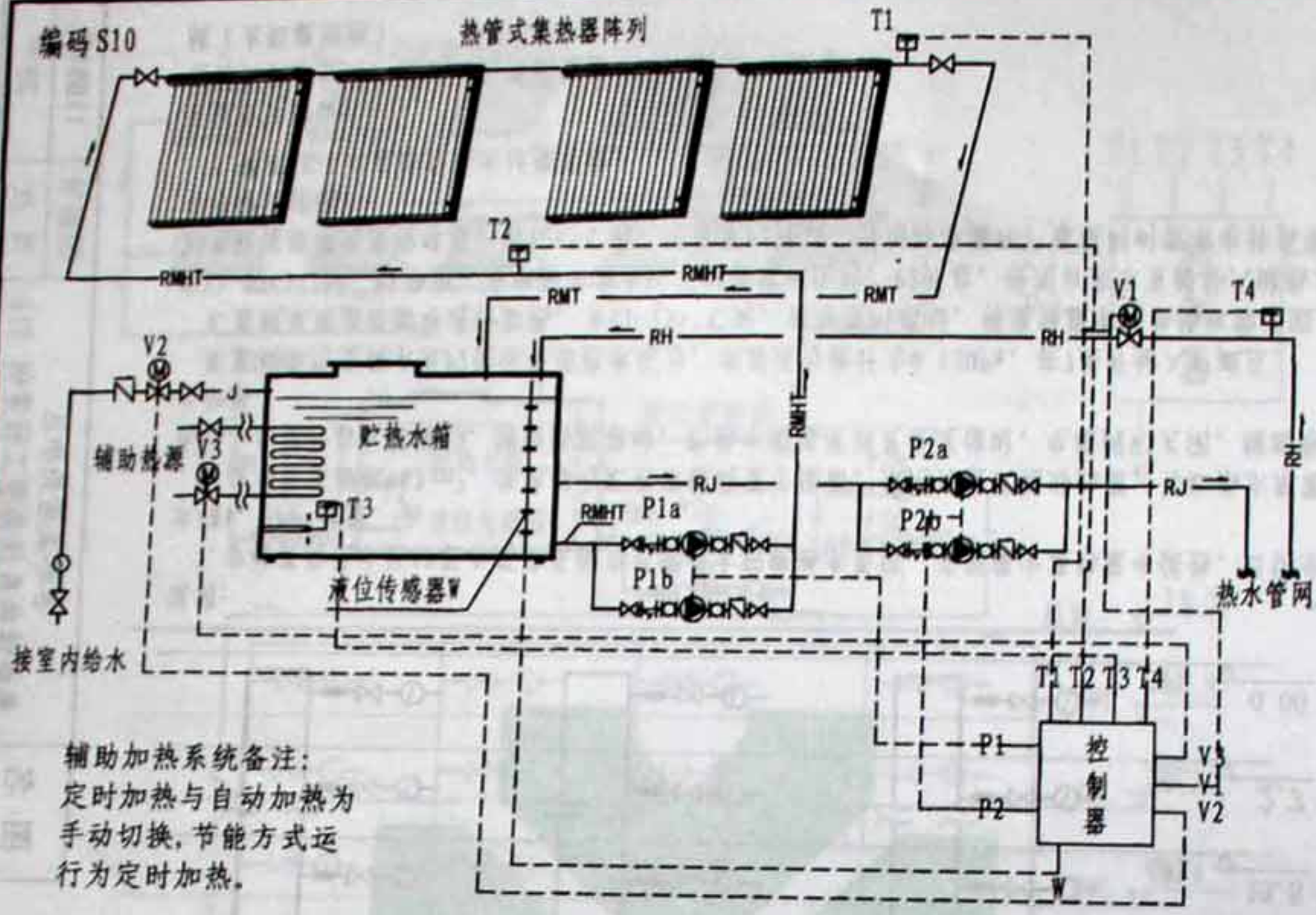
4. 系统采用温差循环进行加热，当T1-T3>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回水箱，当T1-T3<3℃时，P1停止。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 使用IC卡水表作为热水计量手段。

系统设计建议：
设计类似系统时，设计成为双水箱系统（太阳能预热）

图名	吉林某居民小区集中供热系统典型工程案例 S10	图集号	11BS13
		页次	29

编制人	罗 鸣 赵大山	审核人	梁 晶	制图人	刘新生



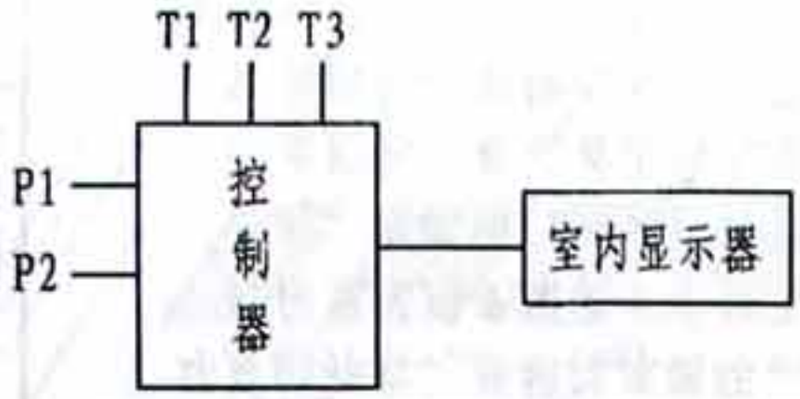
辅助加热系统备注：
定时加热与自动加热为手动切换，节能方式运行为定时加热。

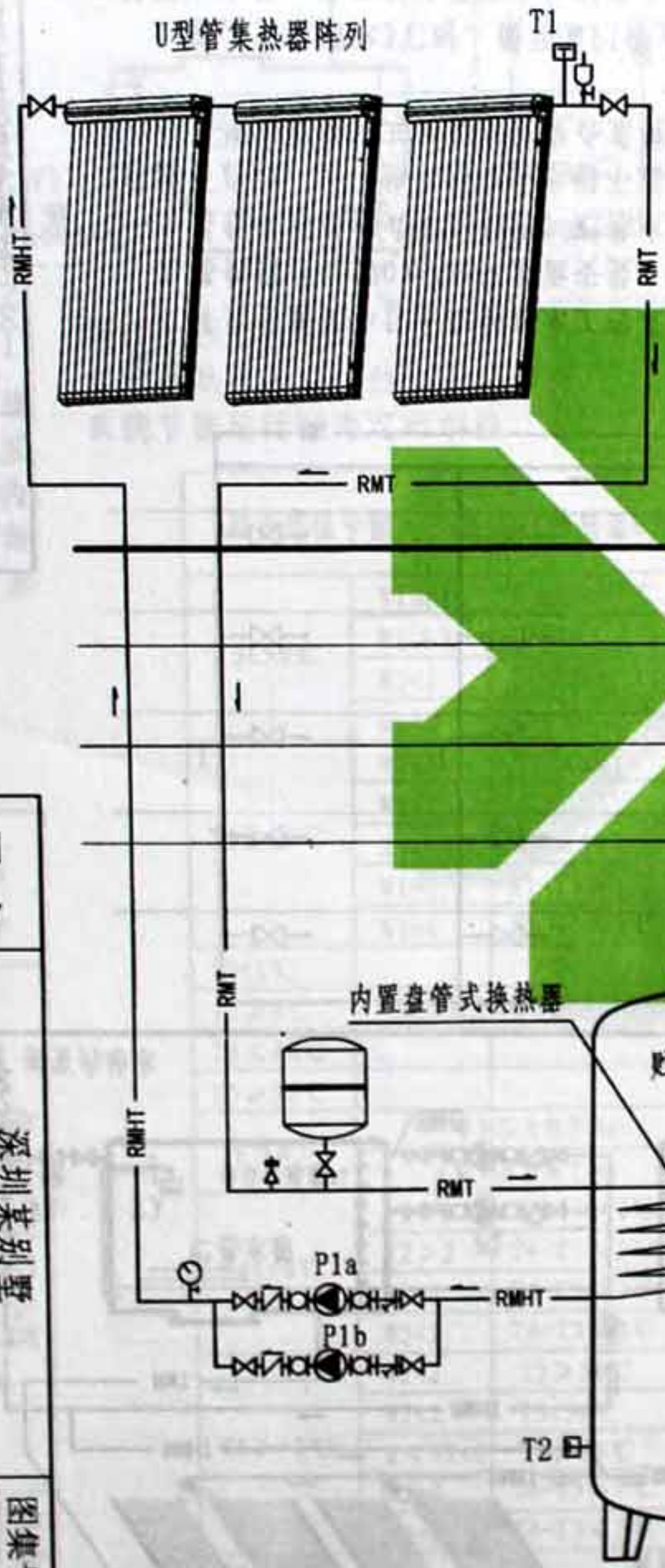
5路传感信号输入(其中液位传感器W分为6格)			5路控制信号输出					备 注
			V2	P1	P2	V1	V3	
T3<50℃	W>2	T1-T3>7℃	×	√	□	□	□	
	W>2	T1-T3<3℃	×	×	□	□	□	
	W<2	T1-T3>7℃	√	√	□	□	□	
	W<2	T1-T3<3℃	√	×	□	□	□	
T3>50℃	W<2	T1-T3>7℃	√	√	□	□	×	
	W<2	T1-T3<3℃	√	×	□	□	×	
	2<W<6	T1-T3>7℃	√	√	□	□	×	
	2<W<6	T1-T3<3℃	√	×	□	□	×	
	W=6	T1-T3>7℃	×	×	□	□	×	
	W=6	T1-T3<3℃	×	×	□	□	×	
T2<5℃			□	√	□	□	□	仅用于防冻循环
T2>5℃	判断其他条件后决定是否停止P1		□	×	□	□	□	仅用于防冻循环
T4<40℃			□	□	□	√	□	
T4>50℃			□	□	□	×	□	
管网压力	管网压力低于3kg		□	□	√	□	□	
	管网压力高于3kg		□	□	×	□	□	
T3<50℃	下午16时		□	□	□	□	√	定时加热功能（默认）
T3>50℃			□	□	□	□	×	
T3<50℃			□	□	□	□	√	自动加热功能
T3>50℃			□	□	□	□	×	

注 表中√为工作状态，×为停止状态，□为工作状态或停止状态

图名	典型常温水系统辅助加热循环原理图 S10		
页次	30	图集号	11BS13

编码 S11





说明：

1. 某别墅太阳能热水工程采用SLU型管系统，防冻液循环，容积式换热器作为贮热水箱，通过盘管换热。贮热水箱容积为300L/户。

2. 共有集热面积485 m^2，100户用户，平均每户集热面积约为4.85 m^2，集热器坡屋面安装。

3. 系统采用燃气炉加热，即当水流过燃气热水器时，若温度不足则燃气热水器自动启动，若温度满足要求，则燃气热水器不启动。

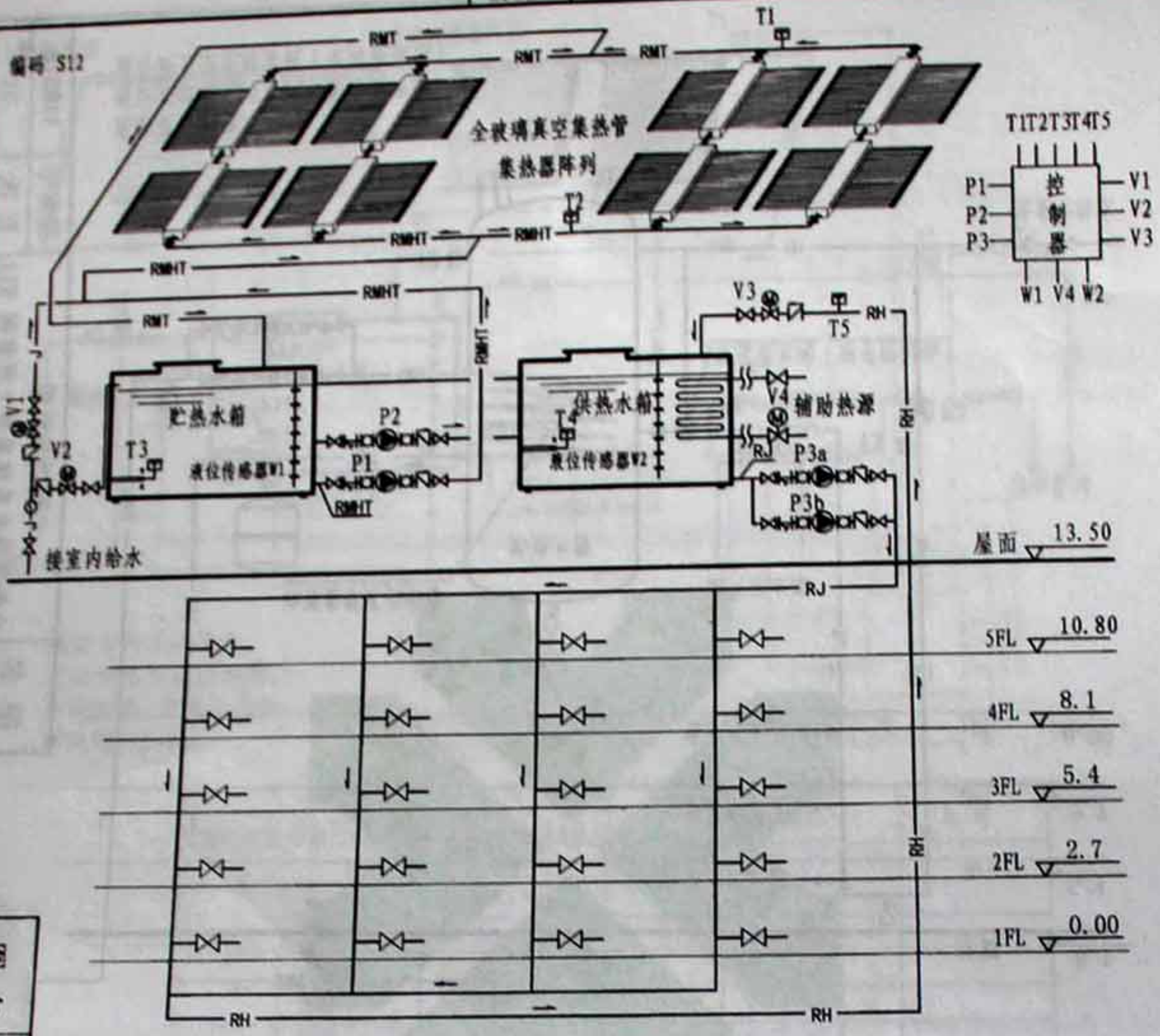
4. 系统采用温差循环进行加热，当T1-T2>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的防冻液输送到水箱盘管，通过盘管对贮热水箱水加热。当T1-T2<3℃时，水泵P1关闭，温差循环停止。

5. 供水采用自来水顶水出水，配有管路循环，当管网中的T3低于40℃时，循环泵P2开启进行管路循环，当T3达到50℃时停止。

系统设计建议：
设计类似系统时，从节能角度考虑，宜设计成为双水箱系统（太阳能预热）

图名	深圳某别墅分散供热水系统典型工程案例 S11	图集号	11BS13
		页次	31

编制人	刘 铭 任国平	审核人	梁 晶	制图人	刘新生



说明：

1. 保定某居民小区太阳能热水工程采用全玻璃真空集热管式太阳能热水系统，采用双水箱系统。

2. 集热器共计370 m^2，平屋面安装，日产生活热水28t。

3. 系统采用外接式辅助热源，贮热水箱中的热水供入供热水箱。当供热水箱水温满足设定时，辅助热源不启动，当供热水箱中的水温不满足要求时，V4开启，辅助热源开始对供热水箱加热。

4. 采用温差循环与定温直流复合系统，当T1-T3>6℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水顶回水箱。当T1-T3<3℃时，循环泵P1停止。当T1=设定温度时，V1开启，使用自来水将集热器中的热水输送入水箱，直至到达设定水位时停止，当太阳辐照很好时，系统继续温差循环。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器。当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

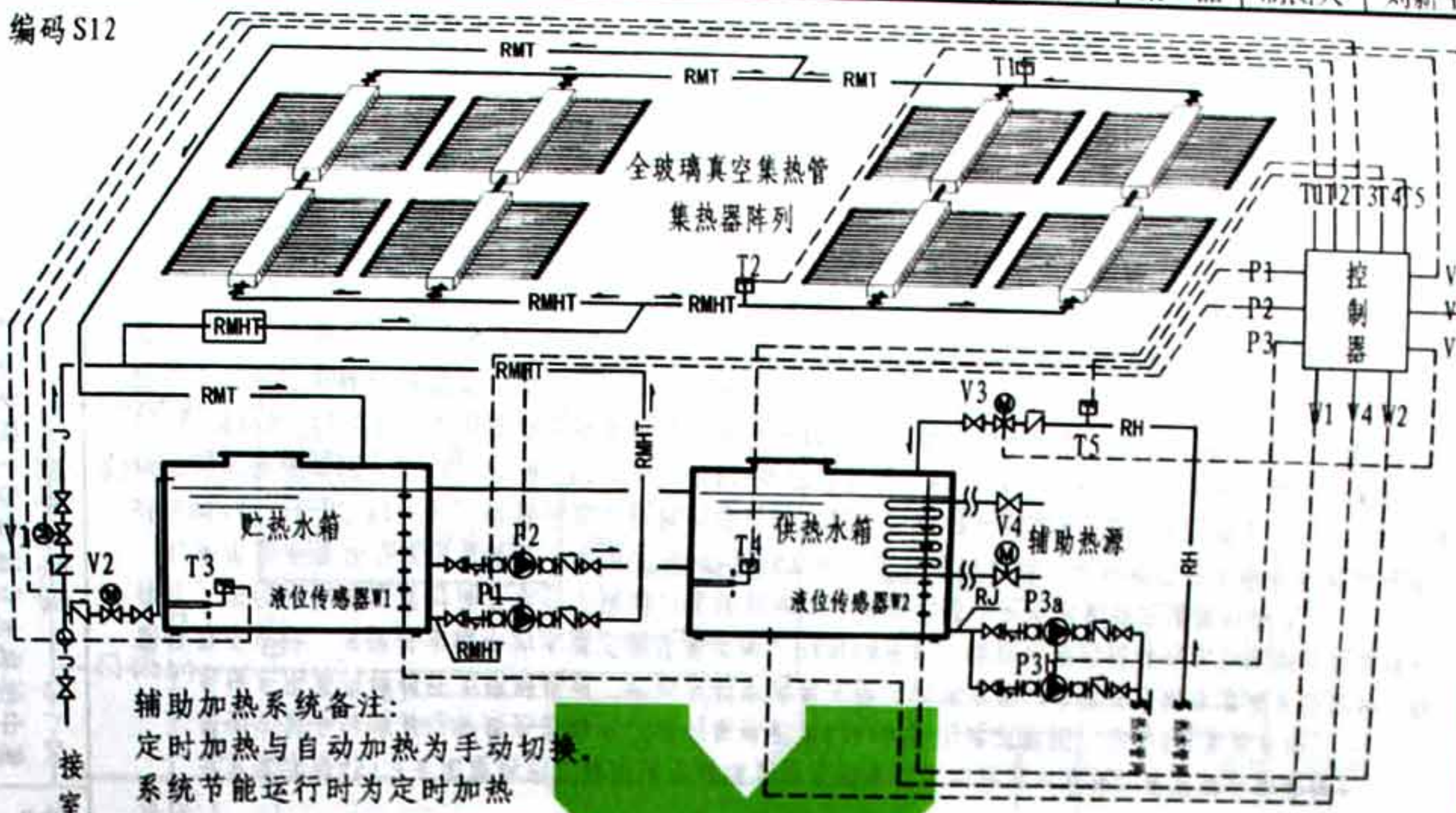
5. 供水采用变频供水系统（使用变频供水泵P3），配有管路循环，当管网中的T5温度低于40℃时，电磁阀V2开启进行管路循环，当T5达到50℃时停止。

6. 当贮热水箱或者供热水箱低于警戒水位时，系统自动补水至警戒水位之上并停止；

7. 当供热水箱缺水时，P2开启向供热水箱补充水，达到设定水位停止；当贮热水箱温度满足要求且供热水箱水位不满，则从贮热水箱直接向供热水箱补充水量。当贮热水箱温度比供热水箱温度高7℃时，P2开启，两台水箱之间进行温差循环，当贮热水箱温度比供热水箱温度低3℃，P2关闭。

图名	保定某居民小区集中供热水系统典型工程案例 S12	图集号	11BS13
		页次	32

编码 S12

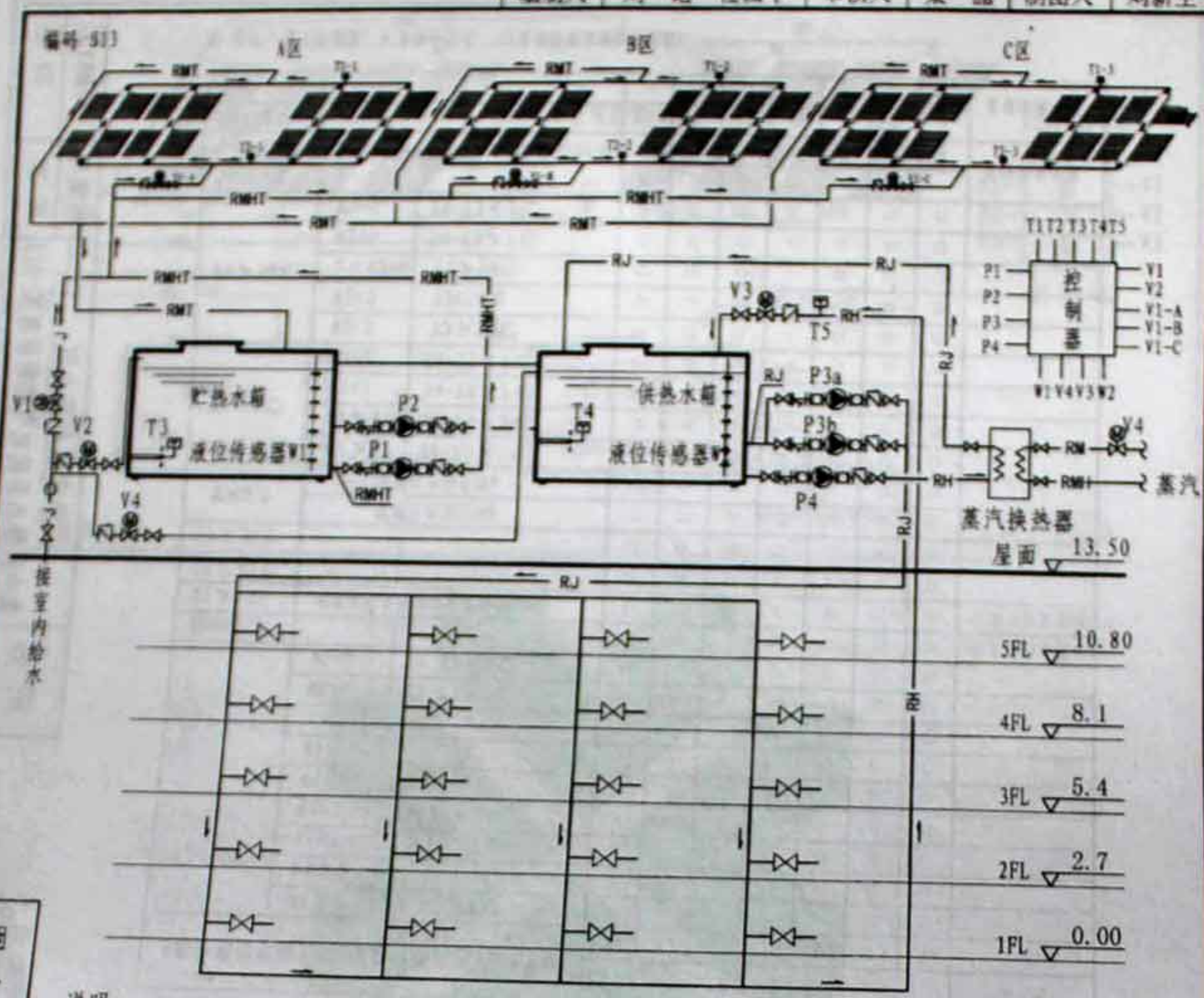


辅助加热系统备注:
定时加热与自动加热为手动切换.
系统节能运行时为定时加热

5路传感信号输入(其中液位传感器W分为6档)			7路控制信号输出							备注
			V1	V2	P1	P2	P3	V3	V4	
T3<50℃	W1≥2	T1-T3≥7℃	✓	×	✓	□	□	□	□	
	W1≥2	T1-T3<3℃	×	×	×	□	□	□	□	
	W1<2	T1-T3≥7℃	✓	✓	✓	□	□	□	□	
	W1<2	T1-T3<3℃	×	✓	×	□	□	□	□	
T3≥50℃	W1<2	T1≥50℃	✓	×	×	□	□	□	□	
	W1<2	T1<50℃	×	✓	×	□	□	□	□	
	2≤W1<6	T1≥50℃	✓	×	×	□	□	□	□	
	W1=6	T1-T3≥7℃	×	×	✓	□	□	□	□	
	W1=6	T1-T3<3℃	×	×	×	□	□	□	□	
T2<5℃			□	□	✓	□	□	□	□	仅用于防冻循环
T2≥5℃	判断其他条件后决定是否停止P1		□	□	×	□	□	□	□	仅用于防冻循环
T5<40℃			□	□	□	□	□	✓	□	
T5≥50℃			□	□	□	□	□	×	□	
管网压力	管网压力低于3kg		□	□	□	□	✓	□	□	
	管网压力高于3kg		□	□	□	□	×	□	□	
T4<50℃	W2≥2	T4-T3≥7℃	□	□	□	✓	□	□	□	
	W2≥2	T4-T3<3℃	□	□	□	×	□	□	□	
	W2<2	T4-T3≥7℃	□	□	□	✓	□	□	□	
	W2<2	T4-T3<3℃	□	□	□	✓	□	□	□	
T4≥50℃	W2<2	T3≥50℃	□	□	□	✓	□	□	□	
	W2<2	T3<50℃	□	□	□	✓	□	□	□	
	2≤W2<6	T3≥50℃	□	□	□	✓	□	□	□	
	W2=6	T4-T3≥7℃	□	□	□	✓	□	□	□	
	W2=6	T4-T3<3℃	□	□	□	×	□	□	□	
T4<50℃	下午16时		□	□	□	□	✓	□	✓	定时加热状态
T4≥50℃			□	□	□	□	□	□	×	
T4<50℃			□	□	□	□	✓	□	✓	自动加热状态
T4≥50℃			□	□	□	□	□	□	×	

注 表中✓为工作状态, × 为停止状态, □为工作状态或停止状态

图名	保定某居民小区集中供热水系统电气控制原理图 S12	图集号	11BS13
		页次	33



说明:

1. 北京某学院45 t/d太阳能热水工程采用全玻璃真空集热管式太阳能热水系统，采用双水箱系统。

2. 屋面安装全玻璃真空管集热器阵列，共有集热面积624 m^2。因建筑原因，分为3组集热系统。

3. 系统采用蒸汽换热作为辅助热源，贮热水箱中的热水供入供热水箱。当供热水箱水温满足设定时，辅助热源不启动，当供热水箱中的水温不满足要求时，P4与V4开启，辅助热源启动将热水加热到设定温度时停止。当供热水箱温度过高且水位不满时，系统启动V4对供热水箱补充冷水到设定温度时停止。

4. 采用温差循环与定温直流复合系统，当T1-T3>6℃时，循环泵P1启动，同时相应子系统中的控制阀启动（V1-A、V1-B、V1-C）。将集热器中较热的输送回水箱。当T1-T3<3℃时，循环泵P1停止，同时相应子系统中的控制阀关闭（V1-A、V1-B、V1-C）。当T1=设定温度时，V1开启，同时相应子系统中的控制阀启动（V1-A、V1-B、V1-C），使用自来水将集热器中的热水输送入水箱，将水位补充到设定水位停止。若太阳辐照仍很好时，系统进行温差循环。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器，当T2<5℃时，循环泵P1开启，同时相应子系统中的控制阀启动（V1-A、V1-B、V1-C）。开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 供水采用变频供水系统（使用变频供水泵P3），配有管路循环，当管网T5低于40℃时，电磁阀V3开启进行管路循环，当T5达到50℃时停止。

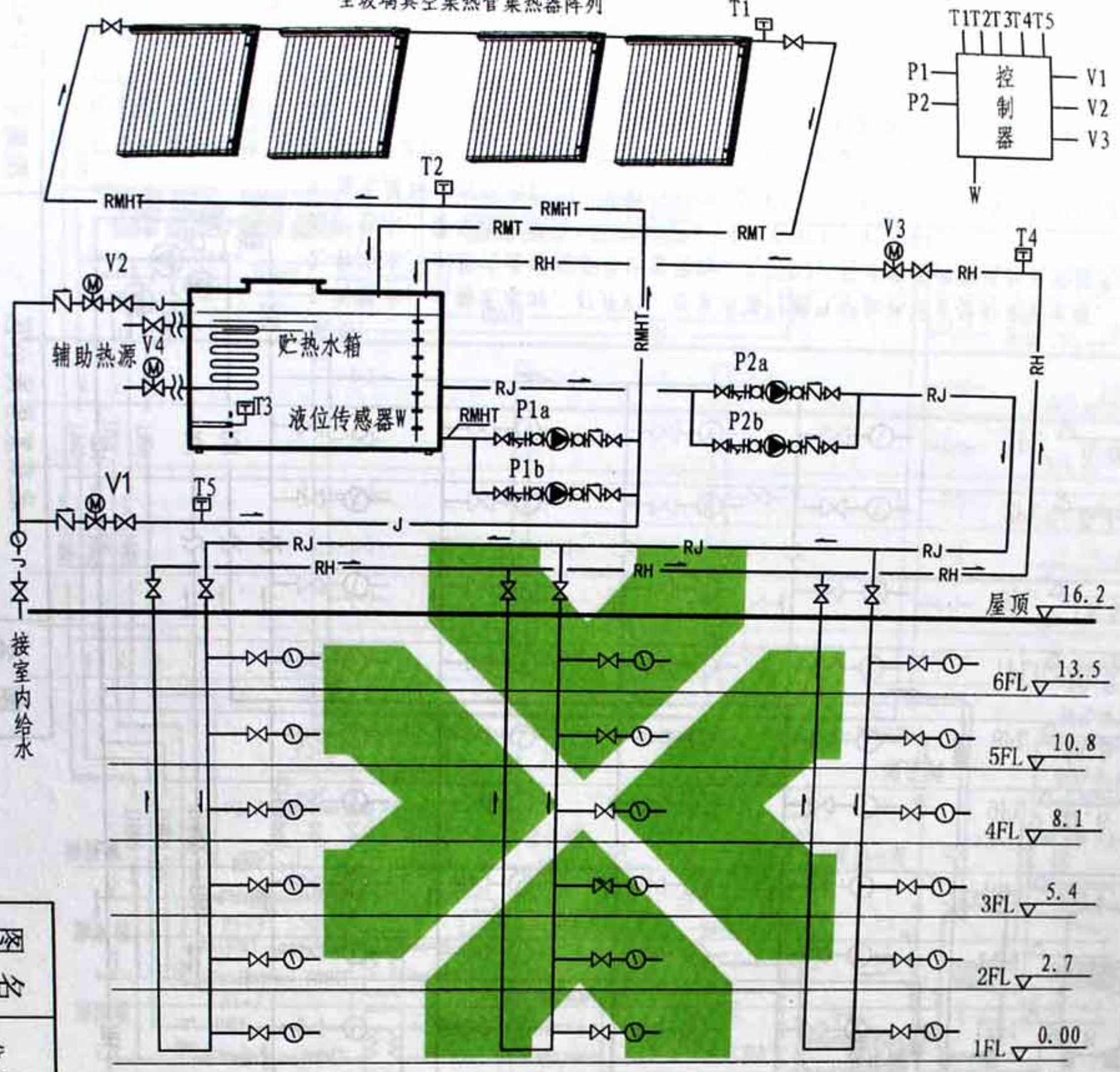
6. 当贮热水箱或者供热水箱低于警戒水位时，系统自动补水至警戒水位之上并停止；

7. 当供热水箱缺水时，P2开启向供热水箱补充水，达到设定水位停止；当贮热水箱温度满足要求且供热水箱水位不满，则从贮热水箱直接向供热水箱补充热水。当贮热水箱温度比供热水箱温度高7℃时，P2开启，两台水箱之间进行温差循环，当贮热水箱温度比供热水箱温度低3℃，P2关闭。

编制人	刘　铭　丁海兵	审核人	梁　晶	制图人	刘新生

编码 S14

全玻璃真空集热管集热器阵列



说明：

1. 河南某多层居民住宅采用全玻璃真空集热管式太阳能系统，采用集中集热集中供热，分户计量。

2. 共有集热面积273 m^2，日产生活热水15t。集热器与集中贮热水箱均置于楼面，采用锅炉一次热水作为辅助热源，即当需要加热时，V4开启，一次热水进入水箱换热器加热。

3. 供水采用变频供水系统（使用变频供水泵P2），配有管路循环，当管网T4低于40℃时，电磁阀V3开启进行管路循环，当T4达到50℃时停止。

4. 采用温差循环与定温直流复合系统，当T1-T3>6℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回水箱。当T1-T3<3℃时，循环泵P1停止。当T1=设定温度时，V1开启，使用自来水将集热器中的热水输送入水箱，直至到达设定水位时停止，当太阳辐照很好时，系统继续温差循环。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入储热水箱。T2为防冻循环温度传感器。当T2<5℃时，循环泵P1开启，开始防冻循环，系统同时配有电伴热带作为冬季防冻措施。

5. 使用IC卡水表作为热水计量手段。

6. T5用于测量冷水管路温度，当T5低于5℃时，冷水管路的电伴热带开启。

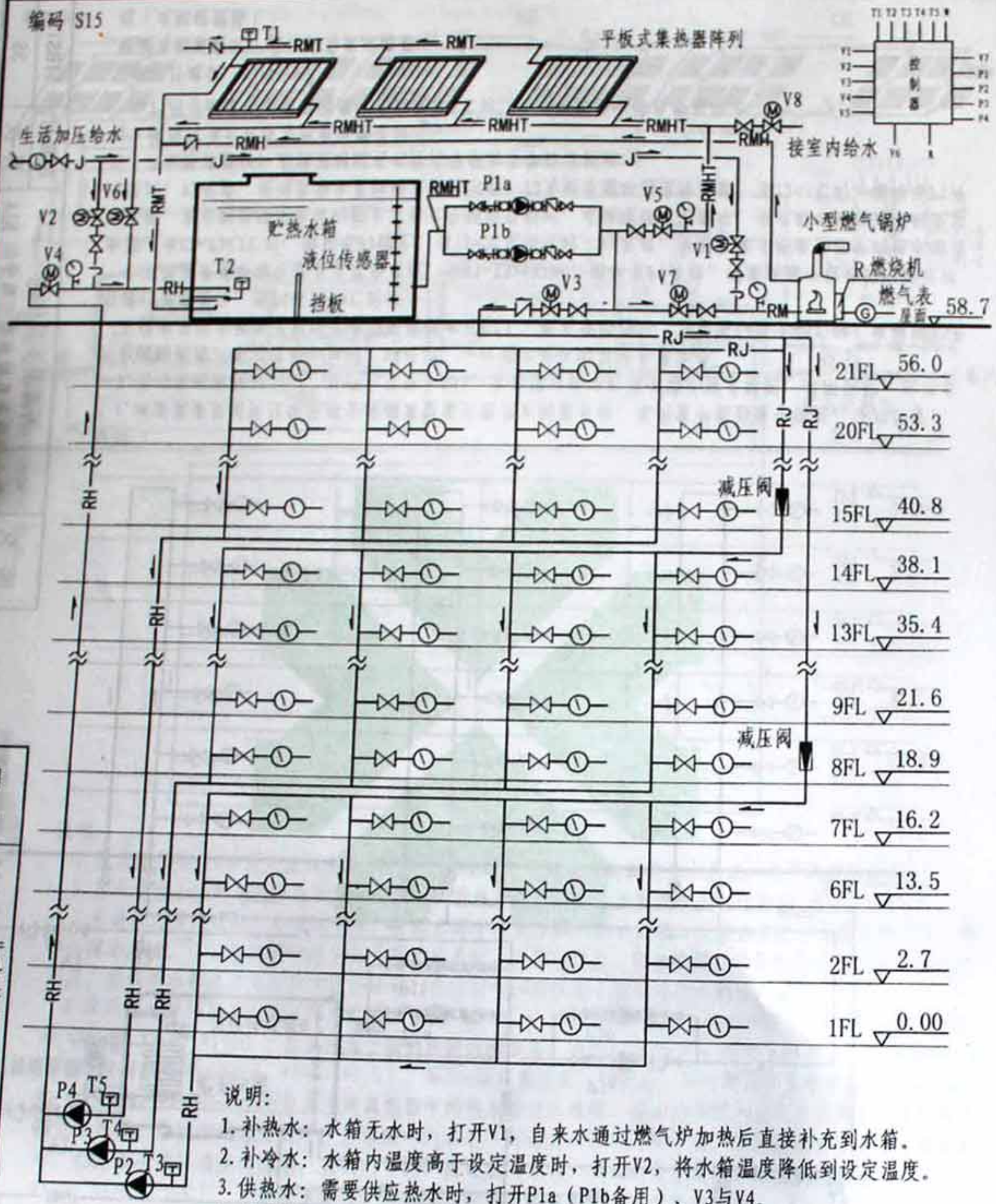
系统设计建议：

设计类似系统时，设计成为双水箱系统（太阳能预热）。

图名	河南某多层住宅集中供热水系统集热工程案例 S14	图集号	11BS13
		页　次	35

编制人	刘 铭 李穆然	审核人	梁 晶	制图人	刘新生

编码 S15

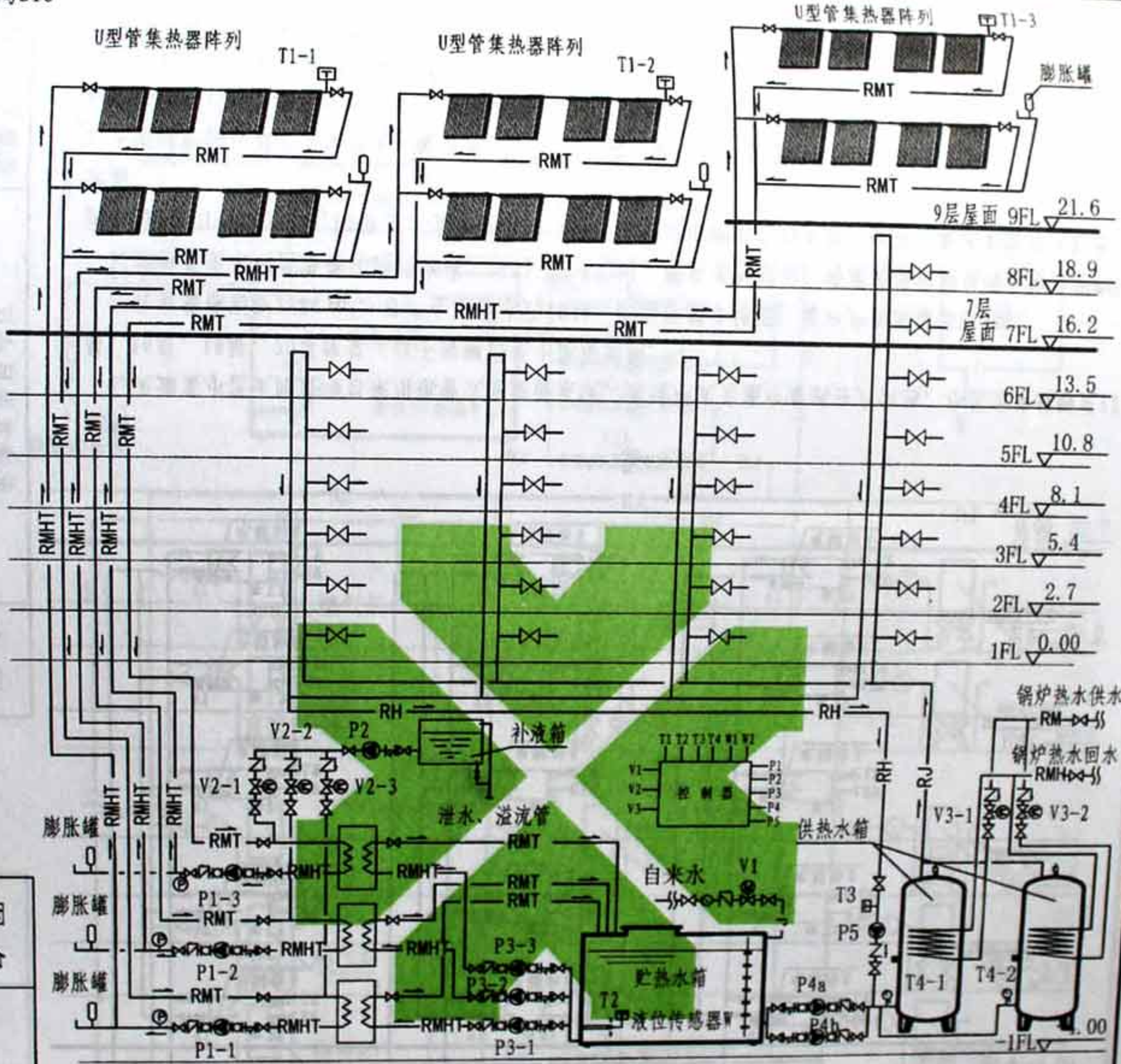


说明：

1. 补热水：水箱无水时，打开V1，自来水通过燃气炉加热后直接补充到水箱。
2. 补冷水：水箱内温度高于设定温度时，打开V2，将水箱温度降低到设定温度。
3. 供热水：需要供应热水时，打开P1a（P1b备用）、V3与V4。
4. 温差循环：当T1-T2>7℃，开启P1a(P1b备用)、V5，关闭V6，当T1-T2<3℃时，动作停止。
5. 燃气辅助加热：水箱温度不足时，打开P1a(P1b备用)和V7，加热到设定温度时停止动作。
6. 因该工程为改造工程，本图中所示的干管先减压后增压的运行方式为原建筑所有，在新建建筑中不允许。
7. V8为直流定温出水控制阀，即集热器中温度到达设定温度时，V8开启，自来水进入集热器，将集热器中的热水输送至水箱。当集热器温度低于设定温度时，V8关闭。
8. V6为排空控制阀。当集热器需要排空或室外温度低于0℃时，V6开启，此时集热器中的水通过管路排空至水箱，排空完毕，V6关闭。

图名	北京某居民小区集中供热水系统典型工程编号 S15
图集号	11BS13
页 次	36

编码S16



说明：

1. 北京某大学新校区采用U型管式太阳能热水系统，采用双水箱系统形式。总集热面积1923.48 m^2；因系统规模较大，且楼面高度不一致，因此集热部分设计为3套独立循环系统。

2. 系统集热部分采用防冻液作为热媒介质，当T1-T2≥10℃时，循环泵P1与P3同时开启，此时热媒通过板式换热器将热量传递给贮热水箱。当T1-T3≤5℃时，P1与P3关闭。贮热水箱采用1台容积为1001的非承压不锈钢焊接水箱。贮热水箱需要补水时，V1开启，开始对水箱补水。

3. 系统集热部分压力为0.3MPa，当压力不足时，P2开启，相对应的系统的V2开启，对系统进行补压，压力达到后停止。

4. 太阳能贮热水箱与容积式换热器相结合使用，储热水箱经P4加压后补入容积式换热器（作为供热水箱使用），当温度到达设定温度时，V3不启动，当温度不足时，V3开启，锅炉一次水进入容积式换热器开始加热，加热到设定温度时V3关闭。

5. 管路循环由P5控制，当T3小于设定温度时，P5开启，进行管路循环，T3达到设定温度时停止。

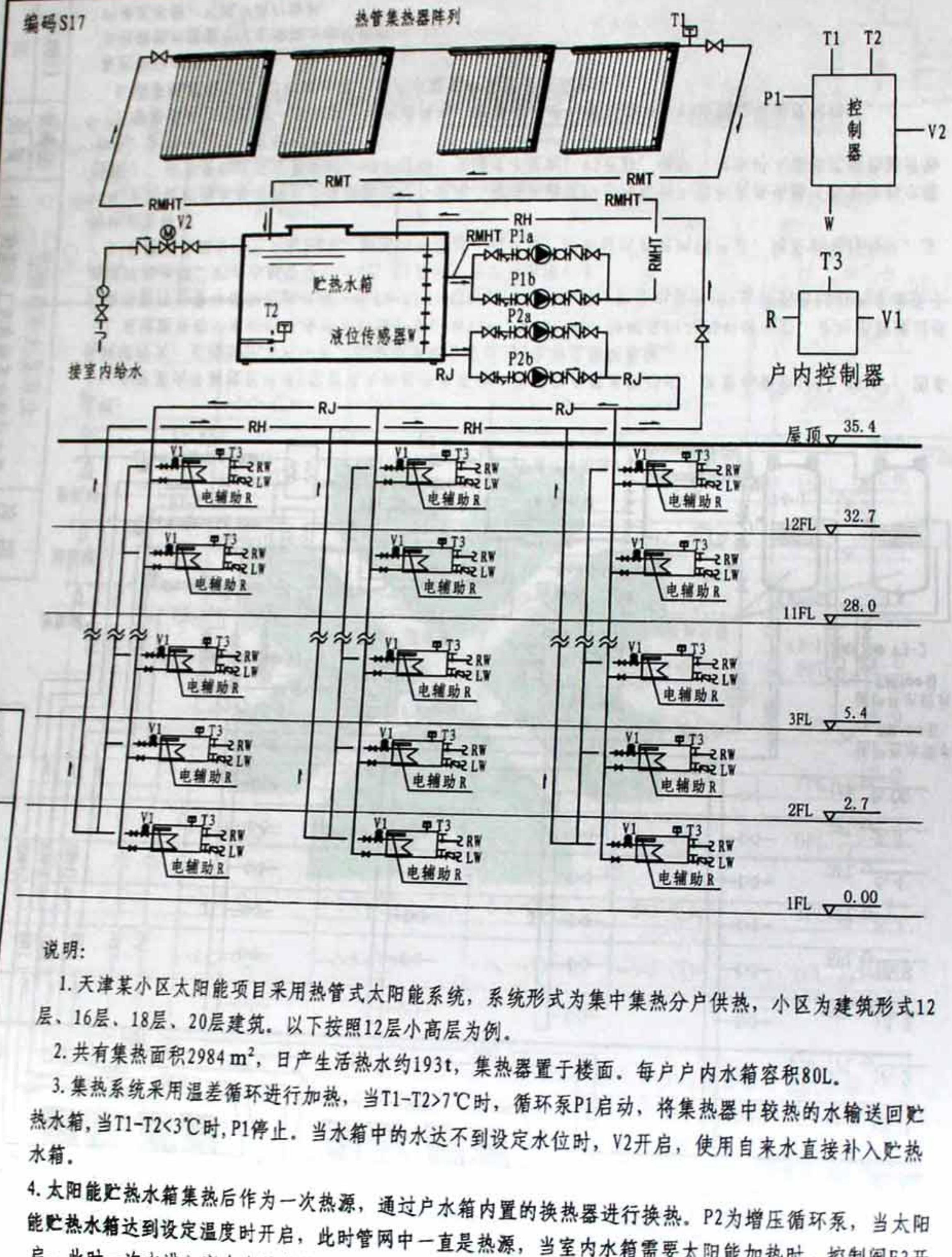
6. 因多栋建筑共用1台贮热水箱，因此水箱集中设置于地面设备间。

系统设计建议：

如将储热水箱置于屋面或换为相同容积的承压水箱，可减少运行能耗

图名	北京某大学新校区集中供热水系统典型工程案例 S16	图集号	11BS13
		页 次	37

编码S17



说明：

1. 天津某小区太阳能项目采用热管式太阳能系统，系统形式为集中集热分户供热，小区为建筑形式12层、16层、18层、20层建筑。以下按照12层小高层为例。

2. 共有集热面积2984 m^2，日产生活热水约193t，集热器置于楼面。每户户内水箱容积80L。

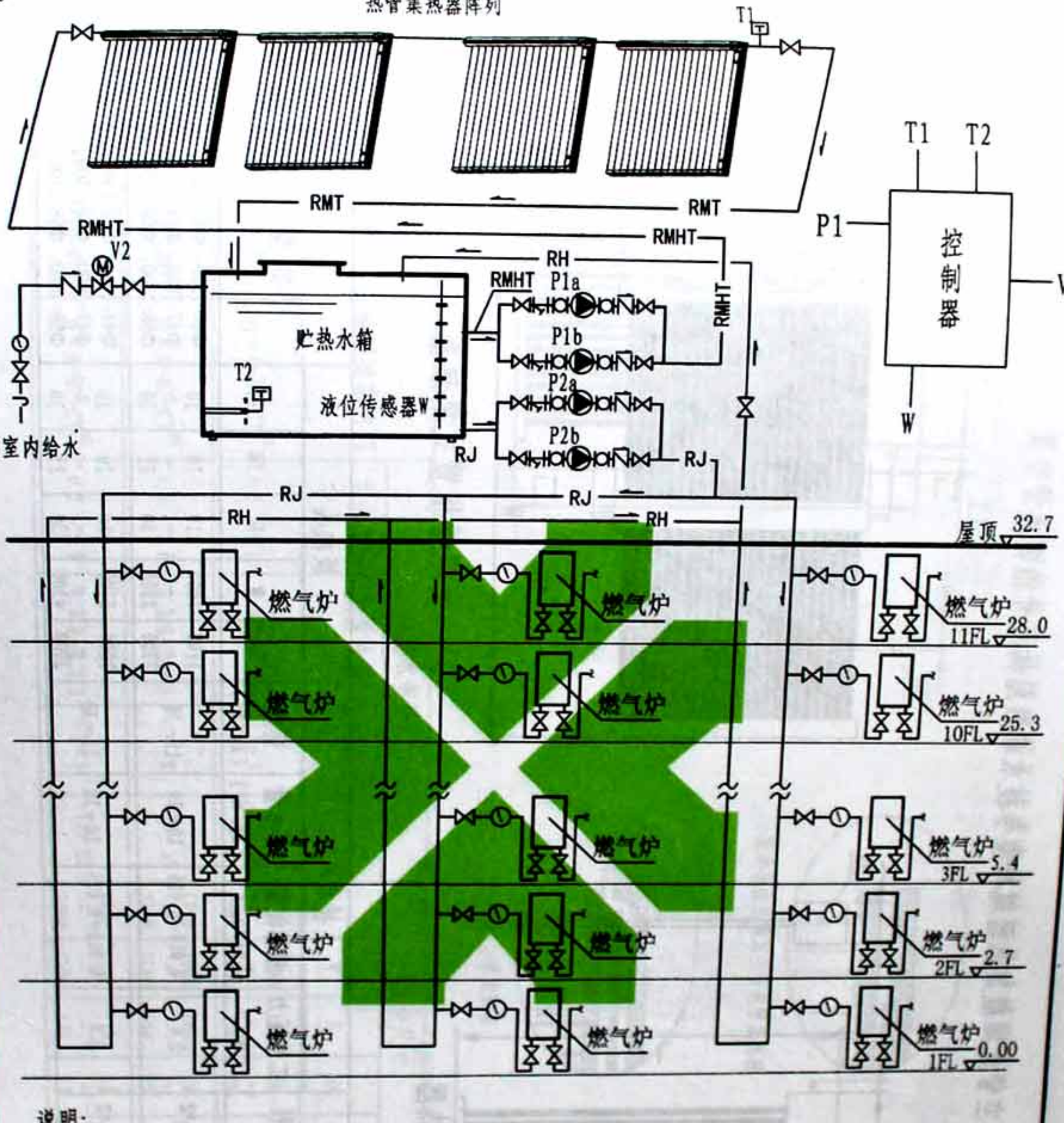
3. 集热系统采用温差循环进行加热，当T1-T2>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回贮热水箱，当T1-T2<3℃时，P1停止。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入贮热水箱。

4. 太阳能贮热水箱集热后作为一次热源，通过户水箱内置的换热器进行换热。P2为增压循环泵，当太阳能贮热水箱达到设定温度时开启，此时管网中一直是热源，当室内水箱需要太阳能加热时，控制阀E3开启，此时一次水进入室内水箱换热器开始加热水箱。当室内水箱温度达到要求时，控制阀E3关闭。

5. 室内水箱有电辅助加热装置，需要加热时开启。

图名	天津某居民小区集中-分散供热水系统集成工程案例 S17	图集号	11BS13
		页 次	38

编码S18



说明：

1. 某大学学生公寓采用热管式太阳能热水系统，共计20套公寓楼，公寓楼为多层、小高层建筑。以下以11层小高层为例。

2. 共有集热面积1800m²，集热器置于楼面，日产生活热水约144t；平均每平方米集热面积日产水量约为80L。

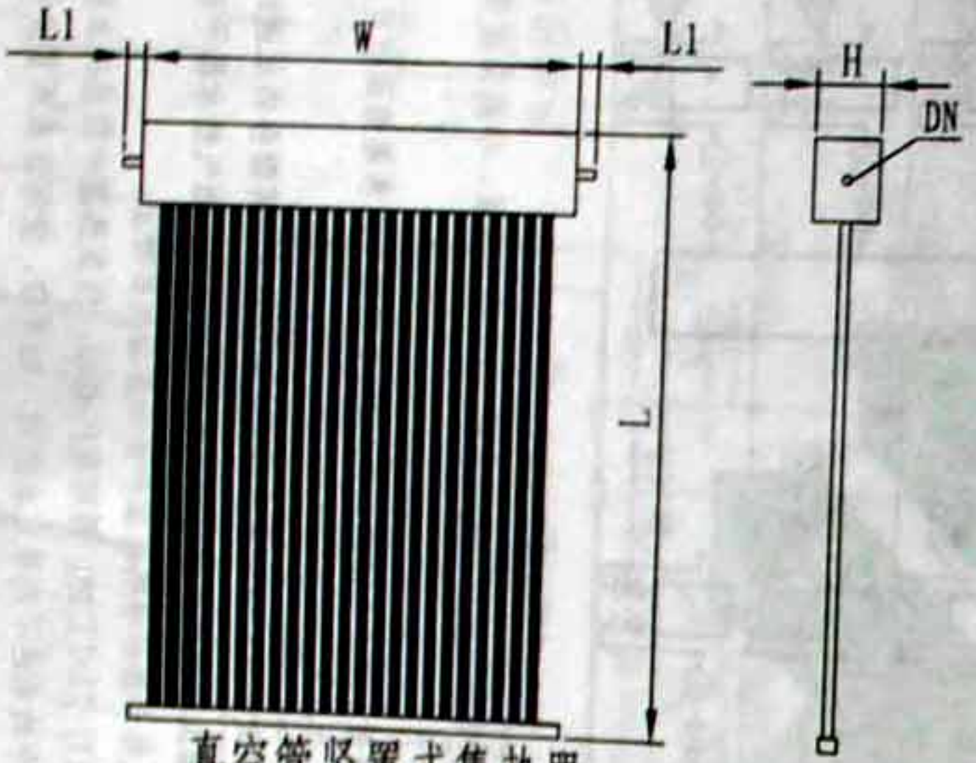
3. 系统采用集中贮热-分户供热系统。即太阳能贮热水箱内不设置辅助热源，其储存的水通过变频增压循环泵P2增压后进入户内燃气热水器，当太阳能贮热水箱内热水满足要求时，燃气热水器不启动，当太阳能贮热水箱内热水温度不足时，燃气热水器启动将水温升至设置温度后停止。

4. 集热系统采用温差循环进行加热，当T1-T2>7℃时，循环泵P1启动，将集热器中较热的水输送回贮热水箱，当T1-T2<3℃时，P1停止。当水箱中的水达不到设定水位时，V2开启，使用自来水直接补入贮热水箱。

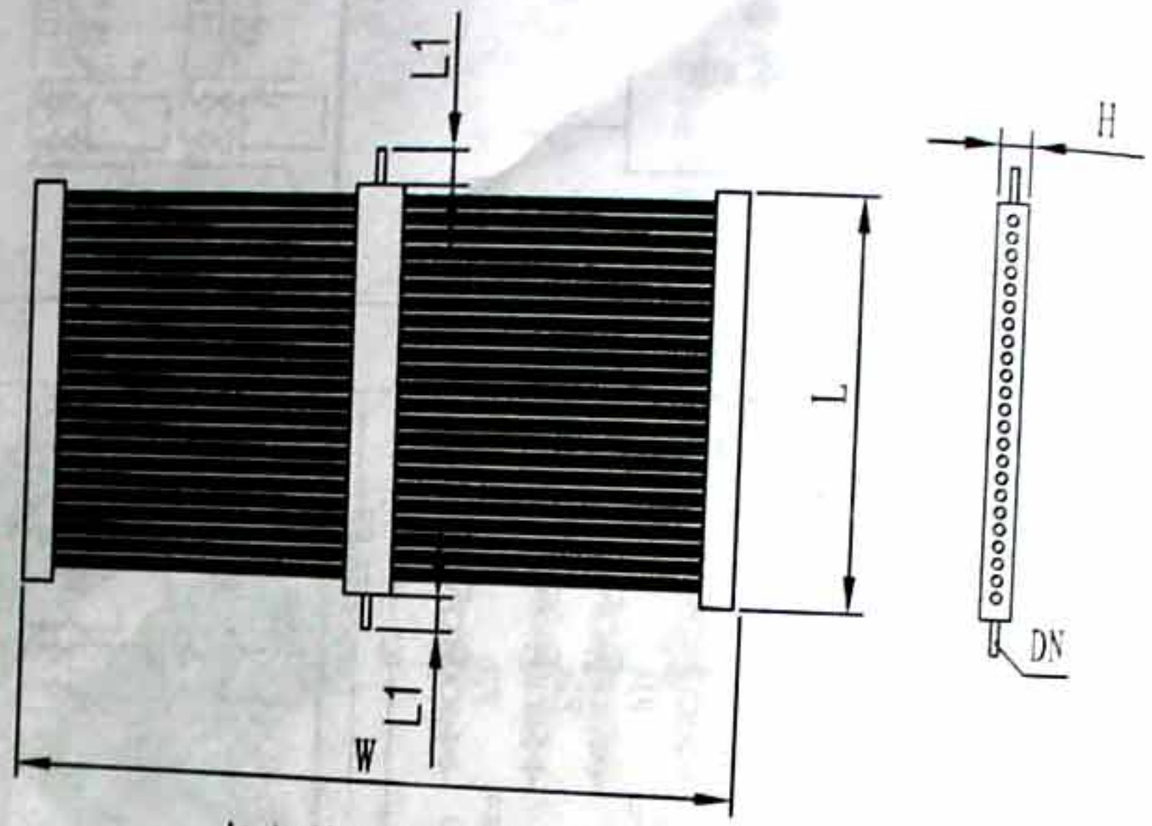
5. 后勤管理中心统一计量。

图名	某大学学生公寓集中分散供热水系统集热工程案例 S18	图集号	11BS13
		页 次	39

真空管太阳能集热器规格型号技术参数结构尺寸推荐表



真空管竖置式集热器

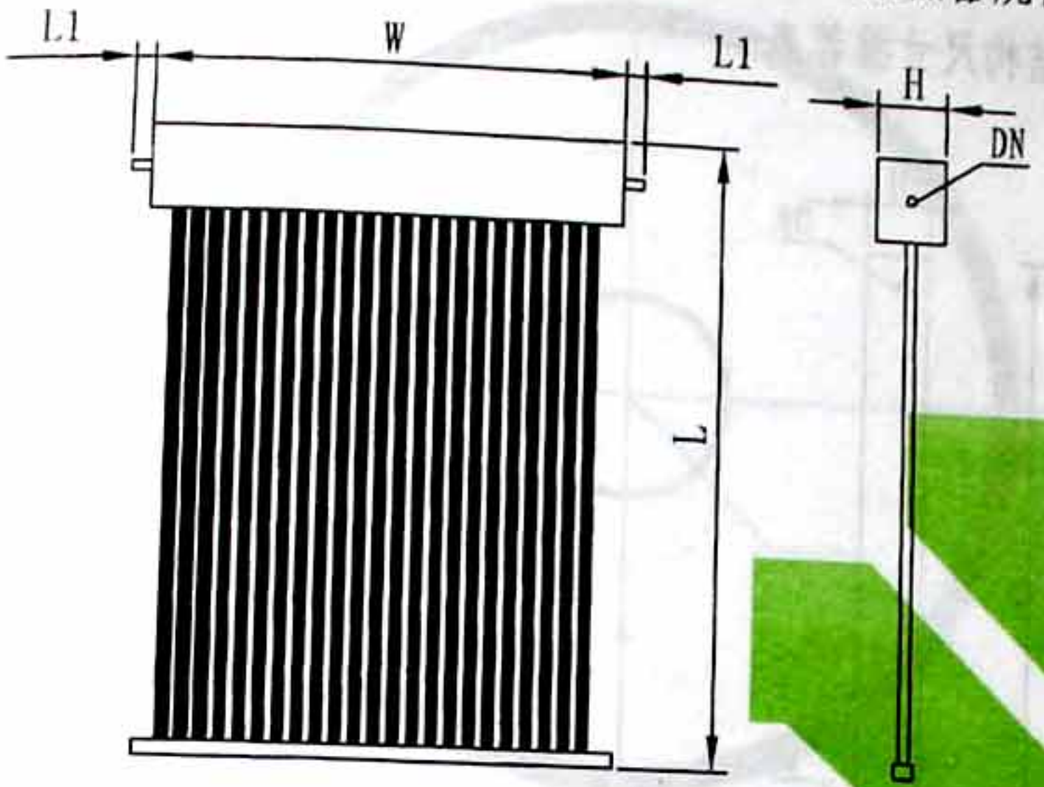


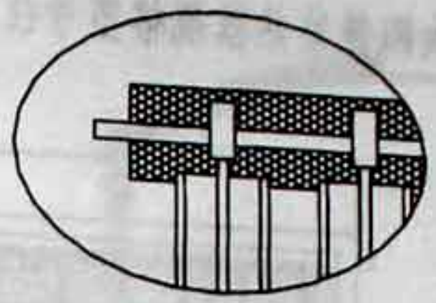
真空管横置式集热器

序号	规格型号示例	瞬时效率方程	技术参数				模块尺寸					类型	排列方式
			工作压力 (MPa)	推荐流量 (kg/m²·s)	容水量 (kg/m²)	重量 (kg/m²)	L	W	H	DN	L1		
1	Z-QB/0.5-WP-1.5/10-47/1	$\eta=A-BT^*-CT^{*2}$	0.6	0.010~0.015	10~20	15~30	1400~2300	1000~2200	110~130	20~25	20~30	Φ47-1200；Φ47-1500；Φ47-1800；Φ58-1500；Φ58-1800；Φ58-2100；	竖单排全玻璃真空管集热器
3	Z-QB/0.5-WP-3.0/20-47/1	$\eta=A-BT^*-CT^{*2}$	0.6	0.010~0.015	10~20	15~30	1000~2000	2700~4300	110~130	20~25	20~30	Φ47-1200；Φ47-1500；Φ47-1800；Φ58-1500；Φ58-1800；Φ58-2100；	横双排全玻璃真空管集热器

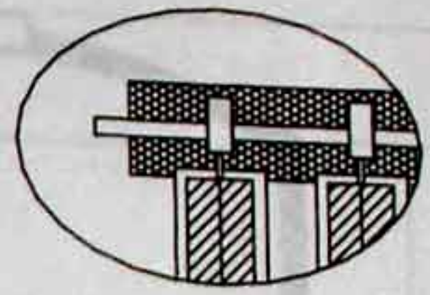
图名	真空管集热器主要技术参数推荐值图表	图集号	11BS13
		页次	40

真空管太阳能集热器规格型号技术参数结构尺寸推荐表





竖单排全玻璃真空管热管集热器



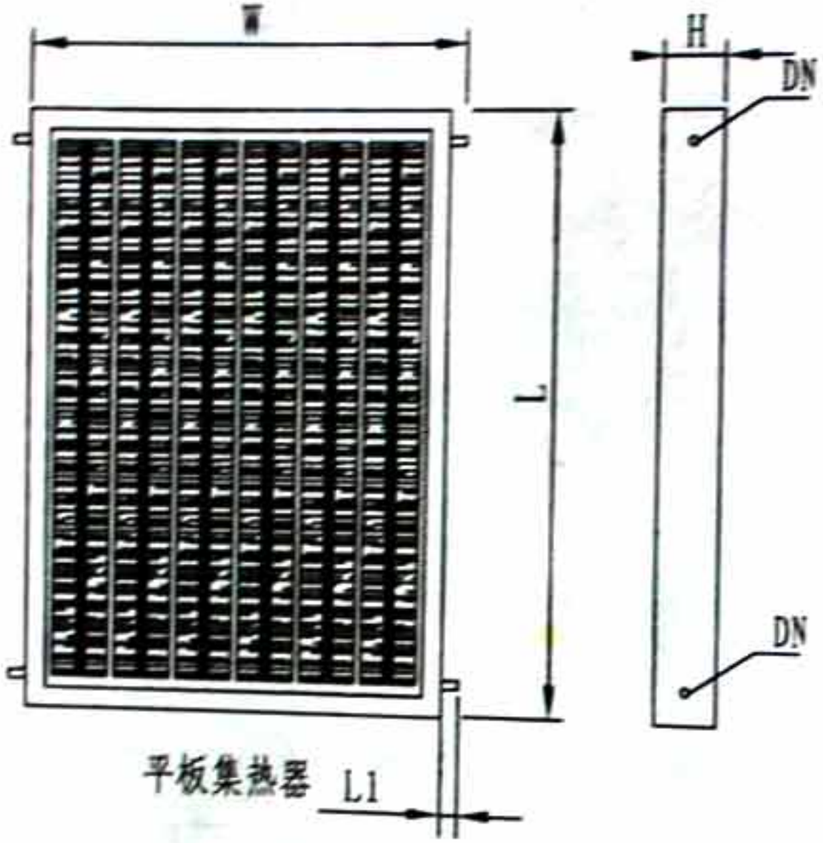
竖单排单玻热管集热器

竖单排U型管集热器

序号	规格型号示例	瞬时效率方程	技术参数				模块尺寸					类　型	排列方式
			工作压力（MPa）	推荐流量（kg/m²·s）	容水量（kg/m²）	重量（kg/m²）	L	W	H	DN	L1		
1	Z-BJ/0.5-WF-1.5/10-47/1	$\eta = A - BT^{*} - CT^{*2}$	0.5 ~1.0	0.010~0.015	3~5	15~30	1400~2300	1000~2200	110~130	20~25	20~30	Φ47-1200；Φ47-1500；Φ47-1800；Φ58-1500；Φ58-1800；Φ58-2100；	竖单排全玻璃真空管热管集热器
2	Z-RG/1.0-WF-1.5/6-100/1	$\eta = A - BT^{*} - CT^{*2}$	0.5 ~1.0	0.010~0.015	5~8	20~35	1900~2200	1000~2100	160~180	20~25	20~30	Φ70-1800；Φ100-2000；	竖单排单玻热管集热器
3	Z-BJ/0.5-WF-1.5/10-47/1	$\eta = A - BT^{*} - CT^{*2}$	0.5 ~1.0	0.010~0.015	3~5	15~30	1400~2300	1000~2200	110~130	20~25	20~30	Φ47-1200；Φ47-1500；Φ47-1800；Φ58-1500；Φ58-1800；Φ58-2100；	竖单排U型管集热器

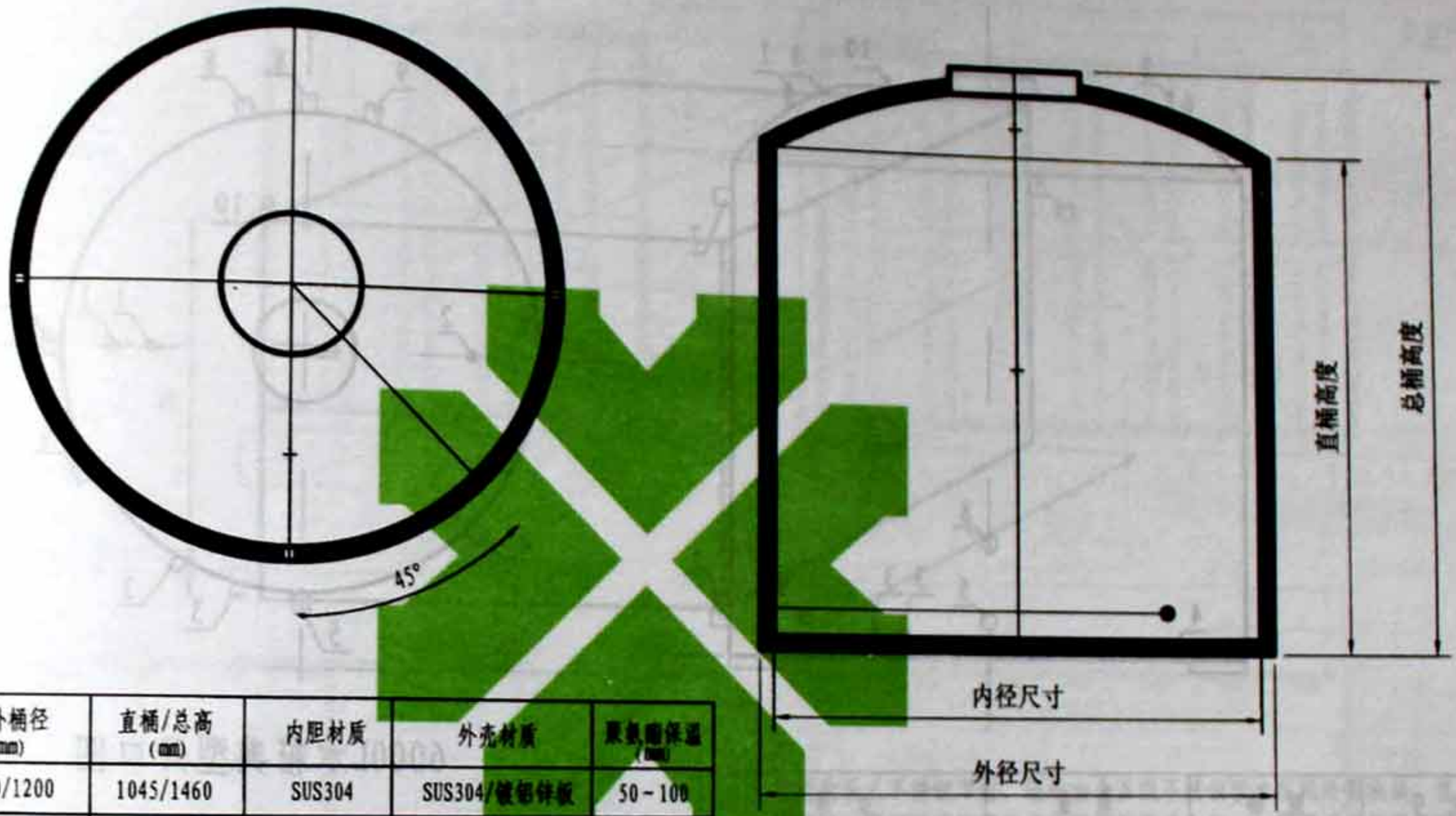
图名	双玻热管、单玻热管及U型管主要技术参数推荐值图表	图集号	11BS13
		页次	41

平板太阳能集热器规格型号技术参数结构尺寸推荐表



序号	规格型号	瞬时效率方程	技术参数				模块尺寸					类型	备注
			工作压力 (MPa)	推荐流量 (kg/m².s)	容水量 (kg/m²)	重量 (kg/m²)	L	W	H	D	L1		
1	P-G/0.6-T/TXT-1.2	$\eta=A-BT^*$	0.6~1.2	0.015~0.020	1~3	15~25	1000~2000	1000~2000	70~90	20~25	20~30	管板型、扁盒型、翼管型、蛇管型	铜管、铝板（超声波焊、电阻焊、激光焊）

图名	平板集热器 主要技术参数推荐值图表	图集号	11BS13
		页次	42

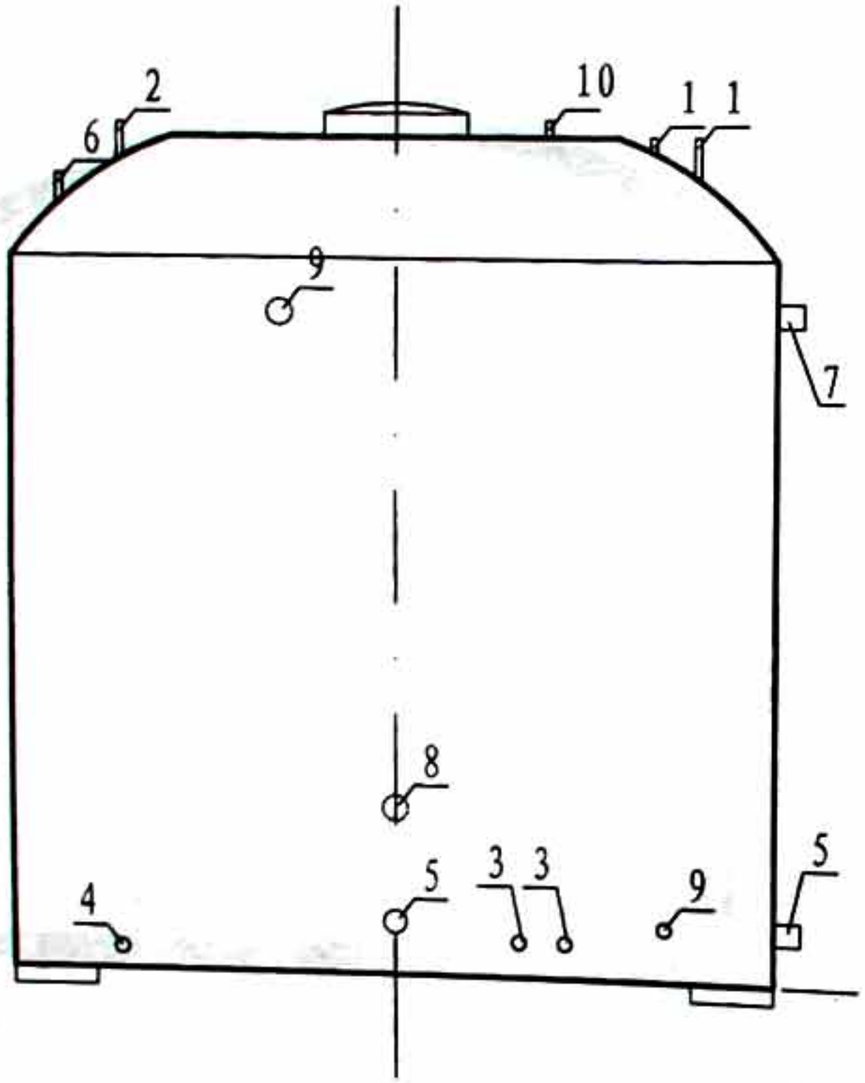


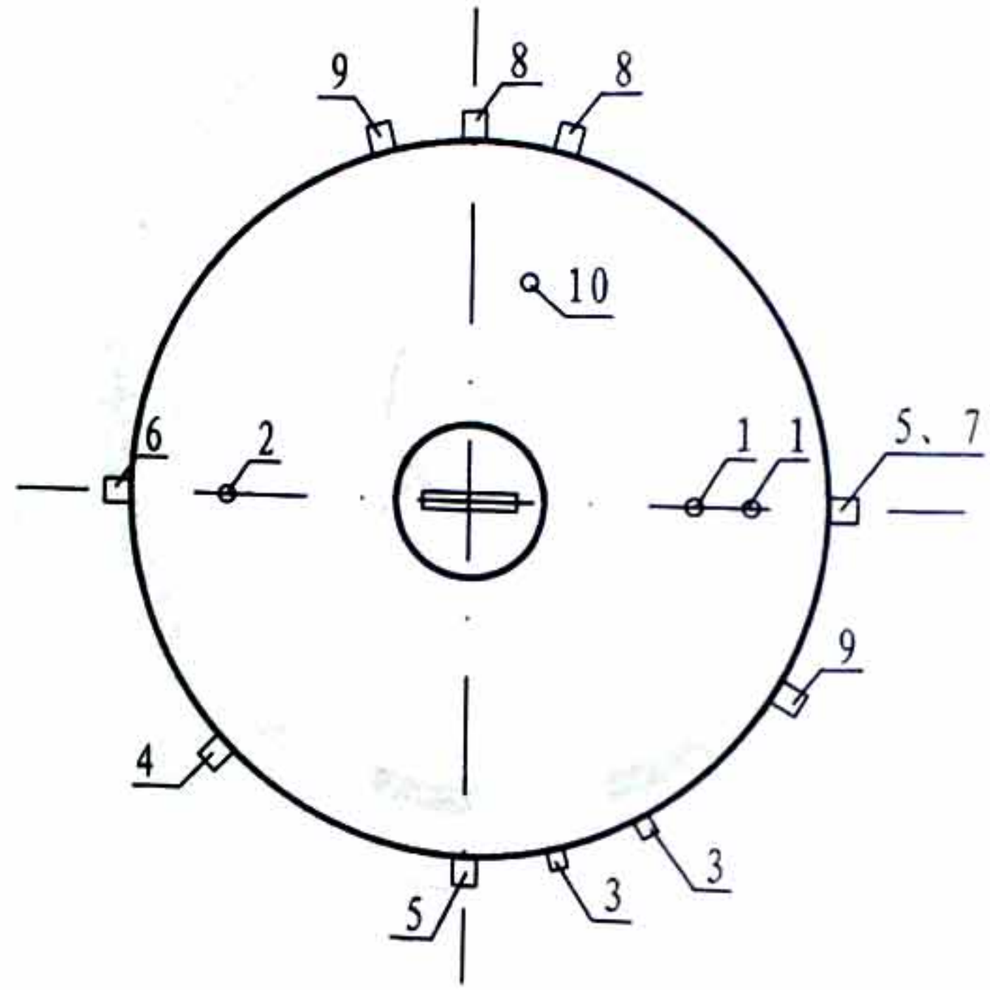
总容水量(L)	内外桶径 (mm)	直桶/总高 (mm)	内胆材质	外壳材质	聚氨酯保温 (mm)
1000	1100/1200	1045/1460	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
1500	1200/1300	1311/1750	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
2000	1200/1300	1753/2200	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
3000	1510/1610	1594/2140	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
4000	1710/1810	1674/2219	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
5000	1710/1810	2110/2650	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
6000	1710/1810	2539/2450	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
8000	2150/2250	2130/2700	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100
10000	2150/2250	2681/3270	SUS304	SUS304/镀铝锌板	50-100

说明:

1. 一般采用聚氨酯作为水箱保温材料，且厚度可调。
2. 圆水箱一般用于系统规模较小，且易于吊装的工程。
3. 左侧表格中的数据仅供参考，具体型号、规格参数等需参考生产厂家。
4. 水箱外壳一般为镀铝锌板或者不锈钢。
5. 为开式常压水箱。

图名	工程常用 圆柱型水箱尺寸图	图集号	11BS13
		页次	43



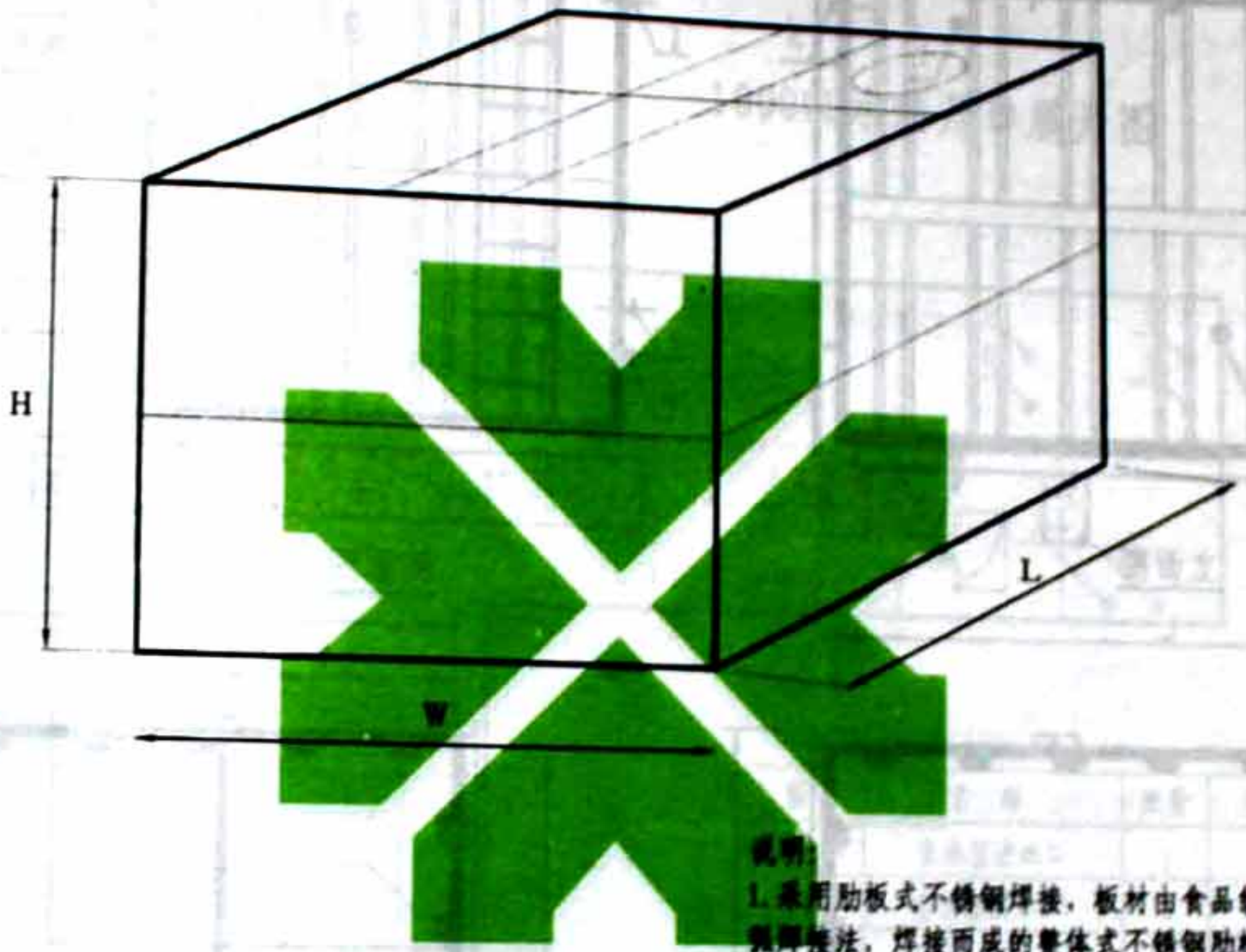


孔 号	规 格	数 量	注 释
1	DN40	2	集热器回水
2	DN32	1	排气口
3	DN20	2	水温水位计口
4	DN50	1	排污口
5	DN40	1	集热器进水口
6	DN40	1	补水口
7	DN32	1	溢流口
8	DN50	1	热水供水
9	DN50	2	辅助热源接口
10	DN32	1	热水回水口

6000L水箱典型开口图

注：

1. 此图仅供参考，具体开口位置与系统规模，水箱、集热器、供水主管路等位置相关。
2. 不同厂家的传感器位置开口均有不同，需根据实际情况确定。



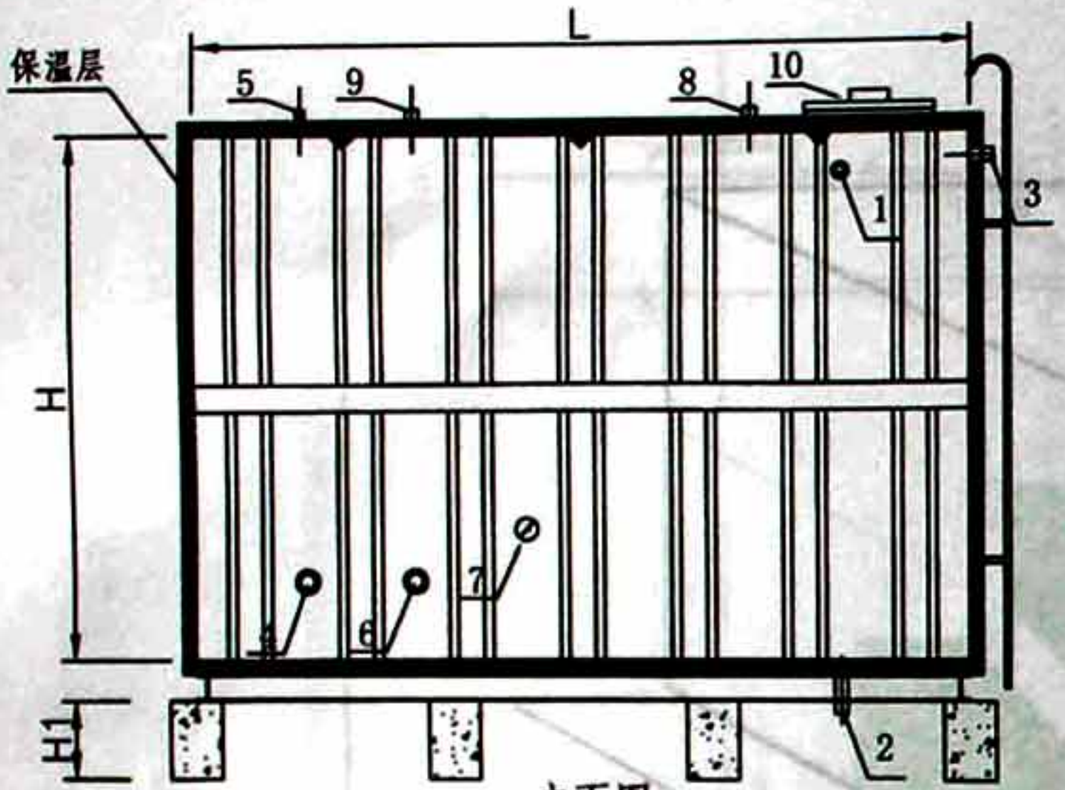
说明:

1. 采用肋板式不锈钢焊接，板材由食品级不锈钢板冲压成所需模块，氩弧焊接法，焊接而成的整体式不锈钢肋板式水箱，一般用于系统规模较大，或者不易于吊装搬运的工程;
2. 左侧表格中的数据仅供参考，具体型号、规格参数等需参考生产厂家。
3. 方水箱用于太阳能系统时，高度一般不高于2m，最高为3m。
4. 水箱外壳一般为镀铝锌板或者不锈钢。
5. 水箱内胆的尺寸一般为0.5m的整数倍。
6. 为开式常压水箱。

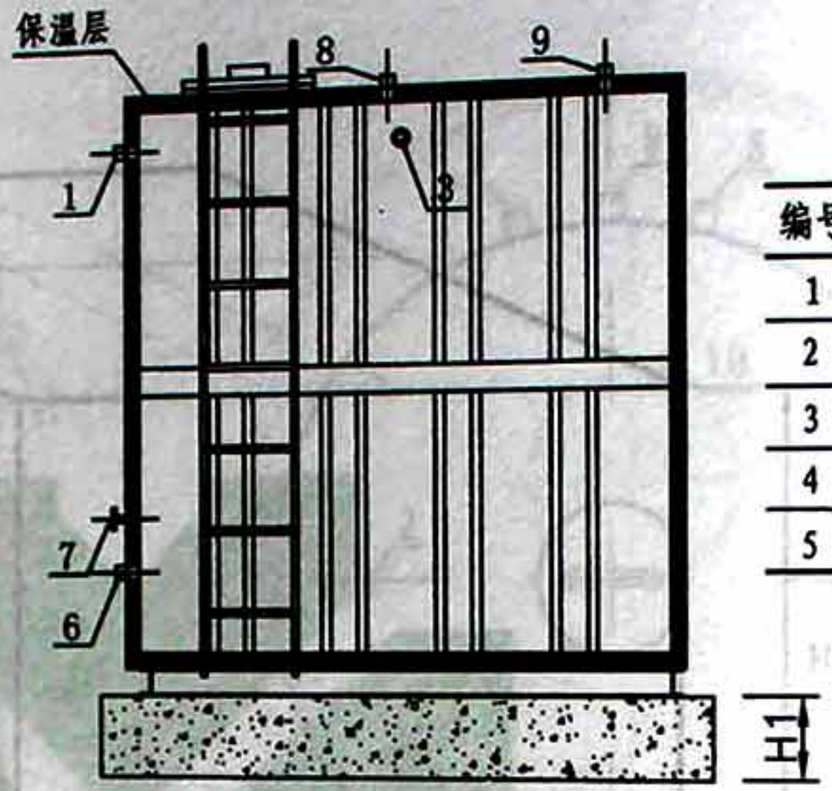
型号	容量(L)	L×W×H(m)	内胆材质	保温层材质	保温层厚度(mm)
BSF-8	8000	2×2×2	SUS304	聚氨脂	50-100
BSF-10	10000	2.5×2×2	SUS304	聚氨脂	50-100
BSF-15	15000	3×2.5×2	SUS304	聚氨脂	50-100
BSF-50	50000	5×5×2	SUS304	聚氨脂	50-100

图名	工程常用 矩形水箱尺寸图	图集号	11BS13
		页次	45

编制人 刘铭 罗运俊 审核人 罗晶 制图人 刘新牛



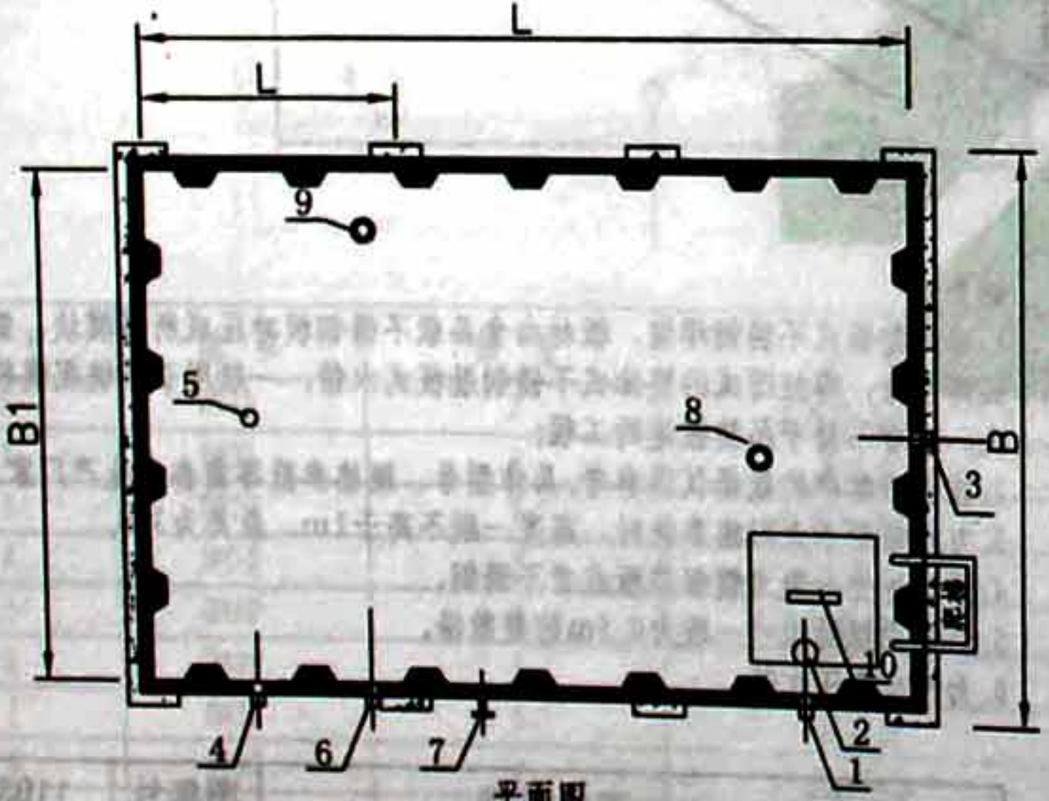
立面图



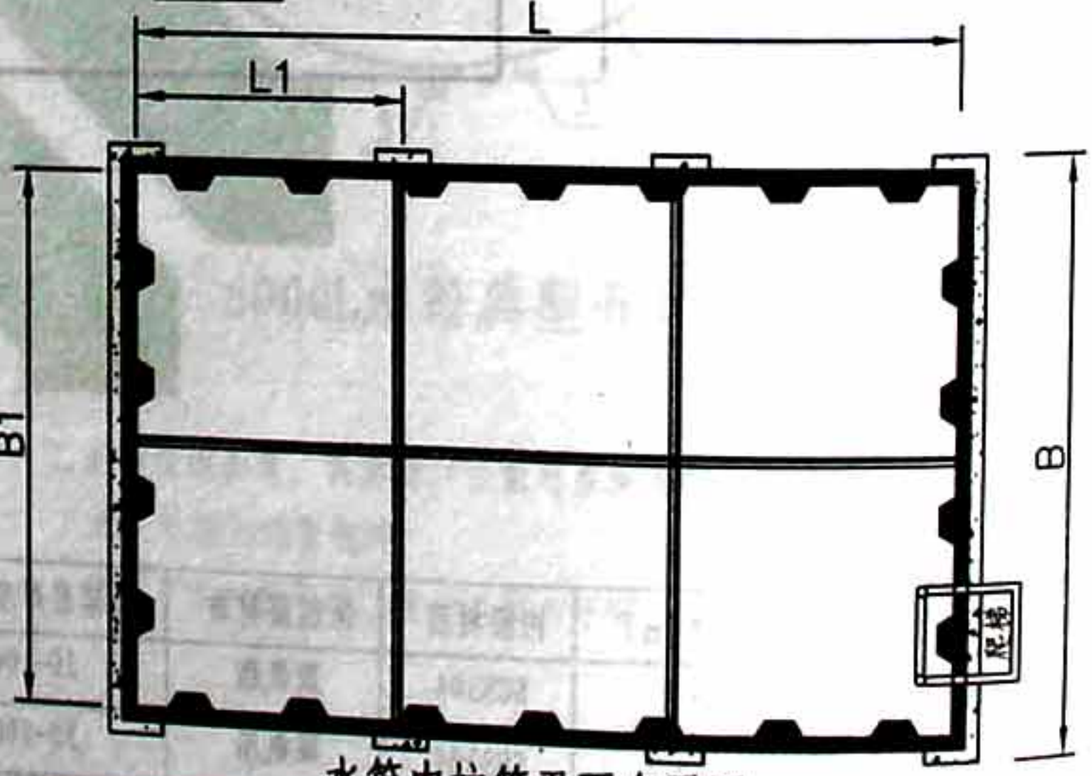
侧面图

说 明

编号	名 称	编号	名 称
1	溢流管	6	循环出水管
2	泄水管	7	温度传感器
3	补水管	8	上循环回水
4	供水管	9	供水循环回水
5	液位传感器	10	人 孔



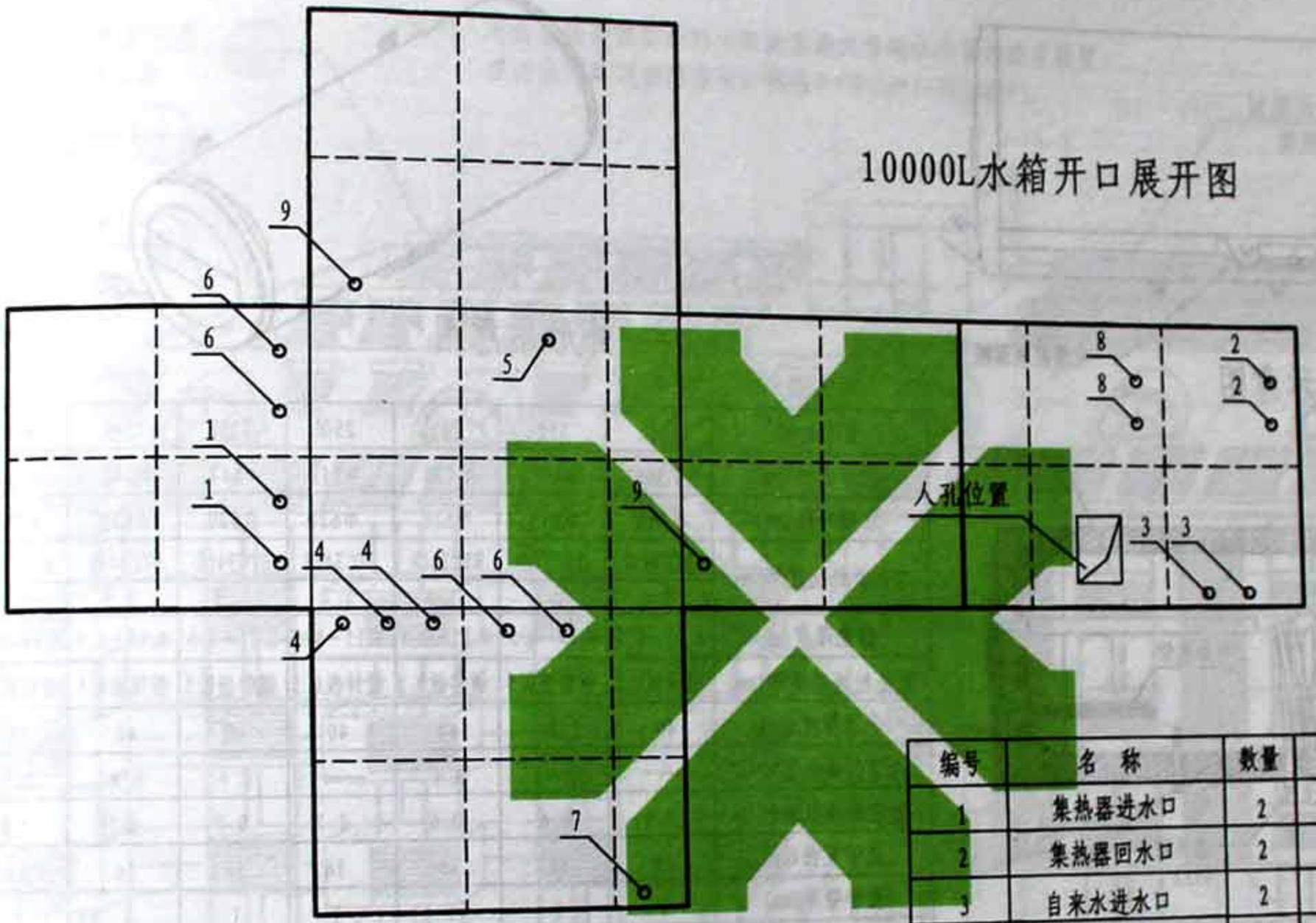
平面图



水箱内拉筋平面布置图

图 名	工程常用 矩形水箱结构图	图集号	
		页 次	46

10000L水箱开口展开图

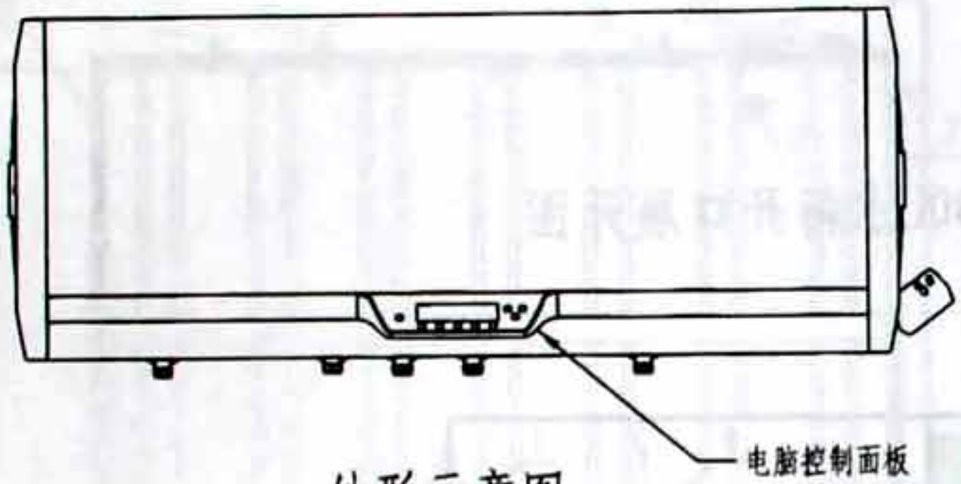


编号	名 称	数量	开孔尺寸	备 注
1	集热器进水口	2	DN40	内螺纹管接头
2	集热器回水口	2	DN40	内螺纹管接头
3	自来水进水口	2	DN40	内螺纹管接头
4	水温水位计口	3	DN20	焊接3/4" 内螺纹接头
5	排污口	1	DN50	内螺纹管接头
6	水箱出水口	2	DN50	内螺纹管接头
7	溢流口	1	DN32	内螺纹管接头
8	排气口	2	DN32	内螺纹管接头
9	辅助热源接口	2	DN50	内螺纹管接头

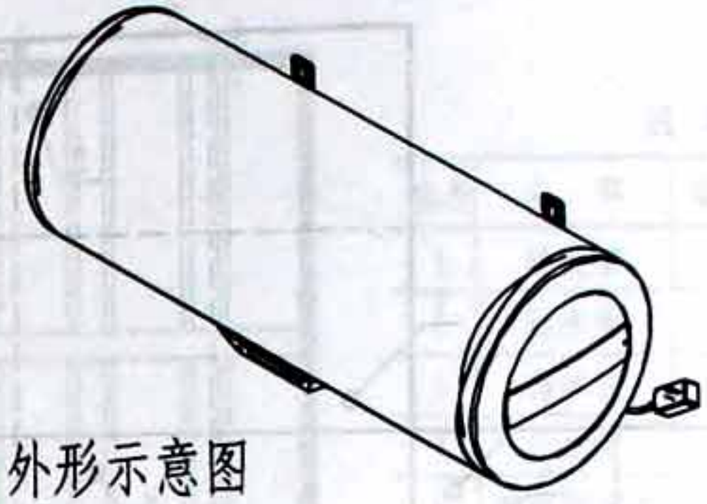
注:

1. 此图仅供参考，具体开口位置与系统规模，水箱、集热器、供水主管路等位置相关。
2. 不同厂家的传感器位置开口均有不同，需根据实际情况确定

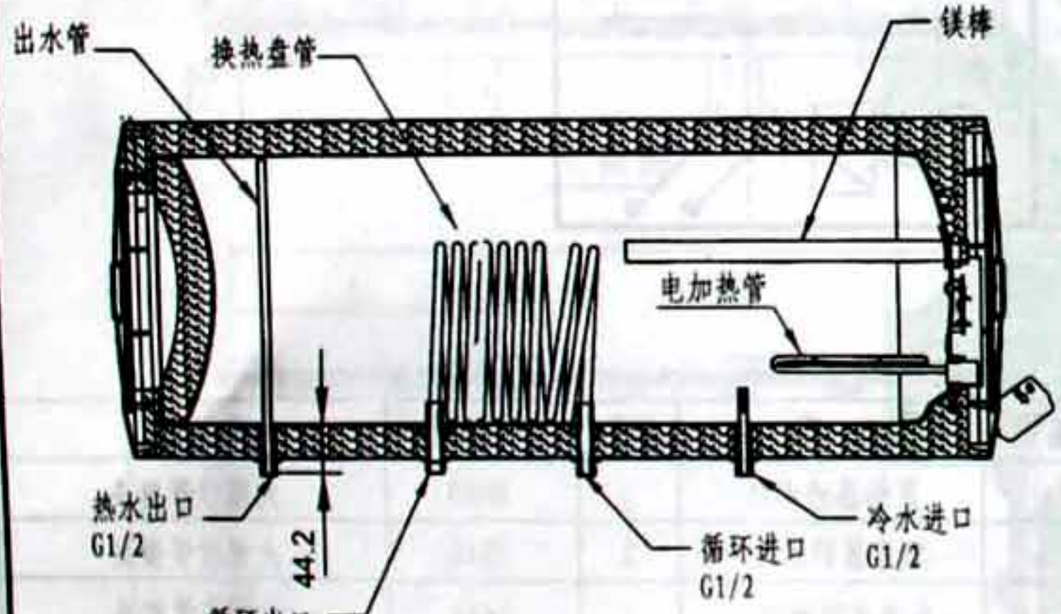
图名	工程常用 矩形水箱开口示意图	图集号	
		页 次	47



外形示意图



外形示意图



剖面示意图

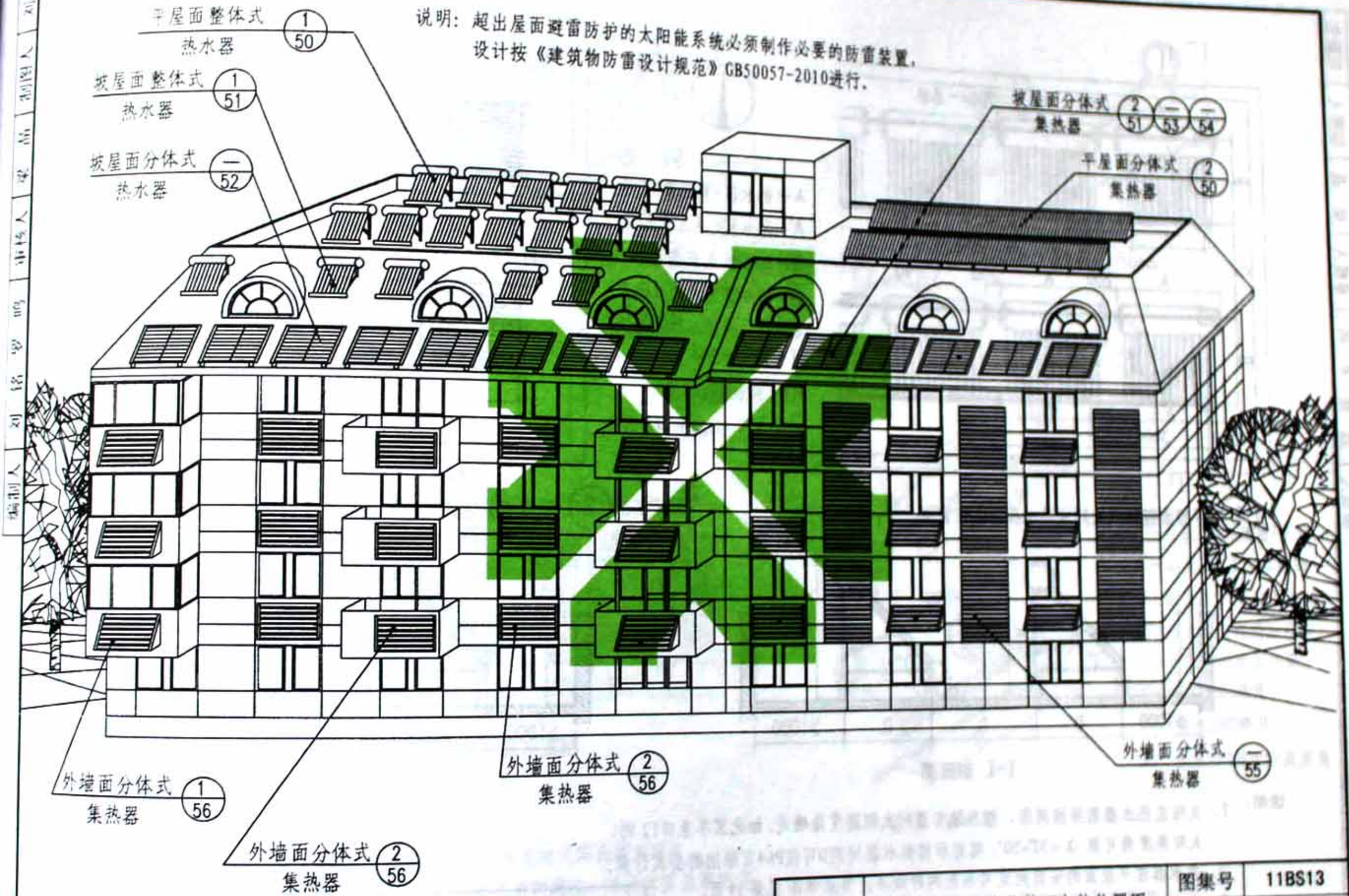
名称规格	100L	150L	200L	250L	300L	350L	400L	500L
内胆直径(mm)	φ368	φ368	φ438	φ542	φ542	φ542	φ613	φ613
水箱外径(mm)	φ450	φ450	φ520	φ620	φ620	φ620	φ710	φ710
内胆板材及壁厚(mm)	BTC340R	BTC340R	BTC340R	BTC340R	BTC340R	BTC340R	BTC340R	BTC340R
	1.8	1.8	2.0	2.2	2.2	2.5	2.5	2.5
搪瓷厚度(mm)	0.15~0.5	0.15~0.5	0.15~0.5	0.15~0.5	0.15~0.5	0.15~0.5	0.15~0.5	0.15~0.5
外壳材料及壁厚(mm)	镀锌板0.5	镀锌板0.5	镀锌板0.5	镀锌板0.5	镀锌板0.5	镀锌板0.5	镀锌板0.5	镀锌板0.5
保温厚度(mm)	40	40	40	40	40	40	50	50
上盘管的换热面积(m^2)	——	——	0.4	——	0.4	0.4	0.5	0.5
下盘管的换热面积(m^2)	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
盘管直径(mm)	16	16	16	16	16	16	16	16
盘管壁厚(mm)	1	1	1	1	1	1	1	1
进出水管尺寸	DN20	DN20	DN20	DN20	DN20	DN20	DN20	DN20
辅助加热功率	1.5kW	1.5kW	2kW	2kW	2kW	2kW	2.5kW	2.5kW
外形尺寸(mm)	φ450×1105	φ450×1570	φ520×1530	φ620×1280	φ620×1530	φ620×1695	φ710×1580	φ710×1715
包装箱尺寸(mm)	480×480×1200	480×480×1665	550×550×1625	655×655×1375	655×655×1625	655×655×1790	740×740×1675	740×740×1800
净　重(kg)	46	58	68	75	95	105	112	122

技术要求:

1. 符合《家用和类似用途电器安全储水式热水器的特殊要求》GB4706.12-2006和《储水式电热水器》GB/T20289-2006.
2. 小于100L的产品一般为壁挂式安装，需预留挂架. 大于100L的产品一般为立式放置.
3. 图中以壁挂式为例，落地式不再收录. 具体规格型号需参照厂家提供的样本资料.

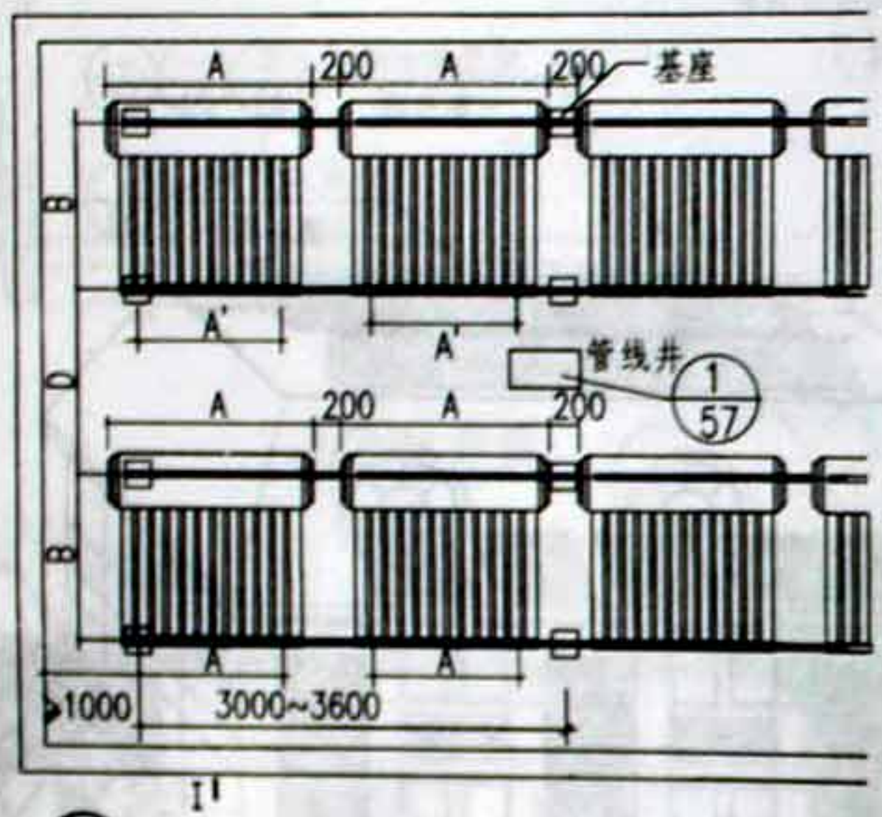
图名	小型室内换热水箱 结构与尺寸参考图	图集号	11BS13
		页次	48

说明：超出屋面避雷防护的太阳能系统必须制作必要的防雷装置，设计按《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010进行。



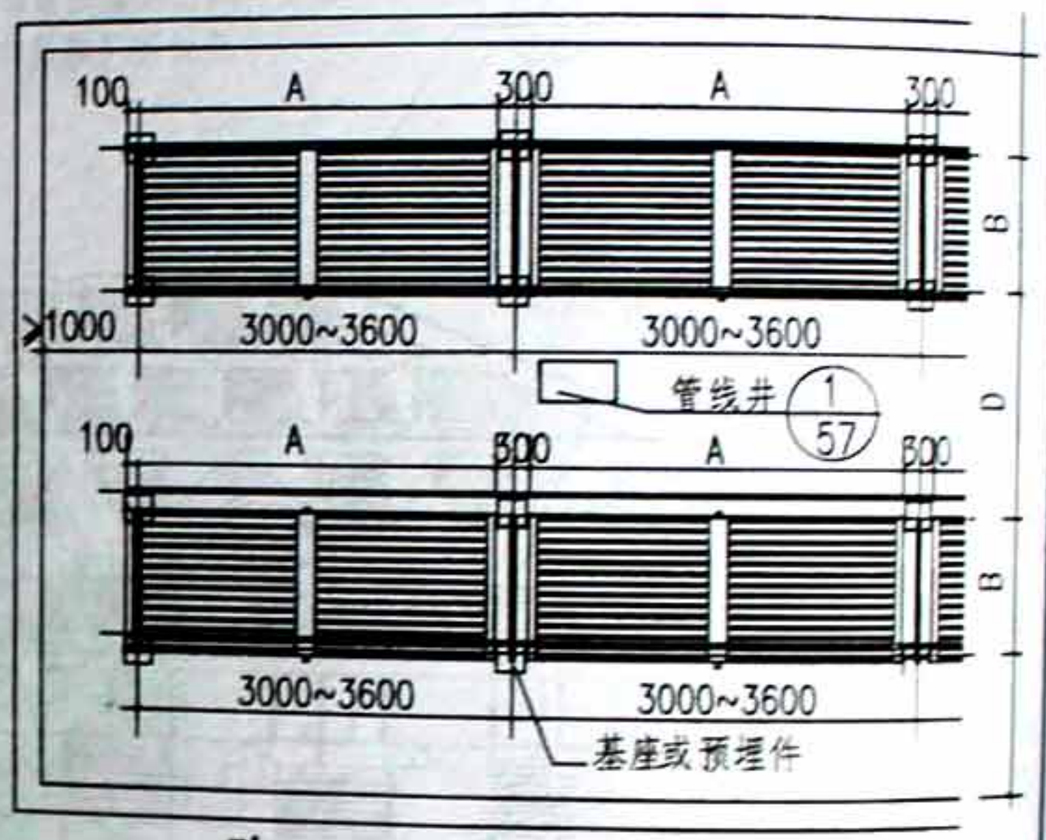
图名	太阳能热水器与集热器安装位置图	图集号	11BS13
		页次	49

刘新生 制图人 梁晶 审核人 刘铭罗鸣 编制人

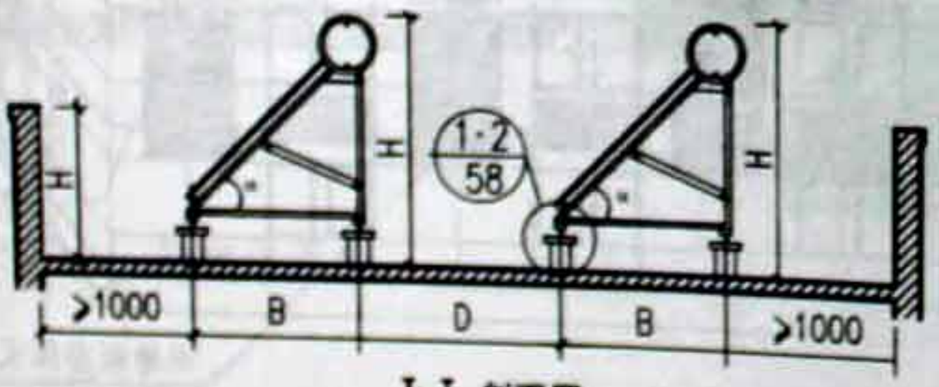


① 平屋面整体式太阳能热水器平面布置图

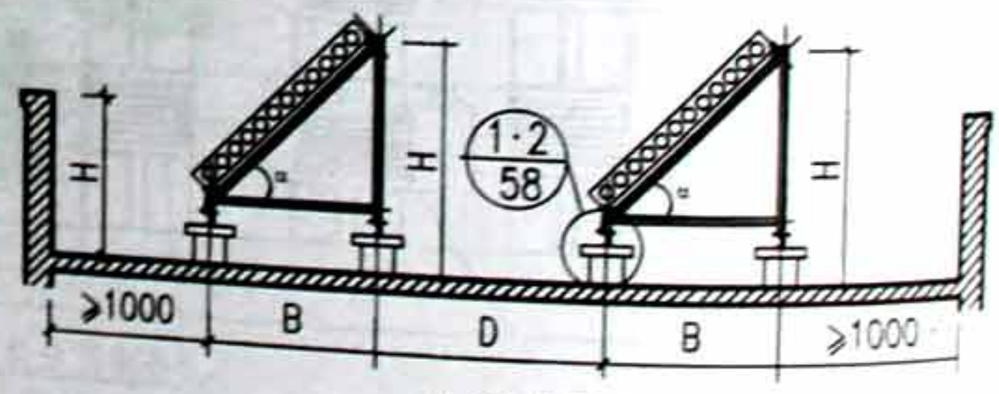
A—热水器(集热器)长度
A'—热水器支点左右距离
B—集热器支点前后距离
B'—热水器支点前后距离
L—前后排热水器间距
H—热水器(北)高度
H1—热水器(南)高度
α—冬至日12时太阳高度角



② 平屋面分体式太阳能集热器平面布置图



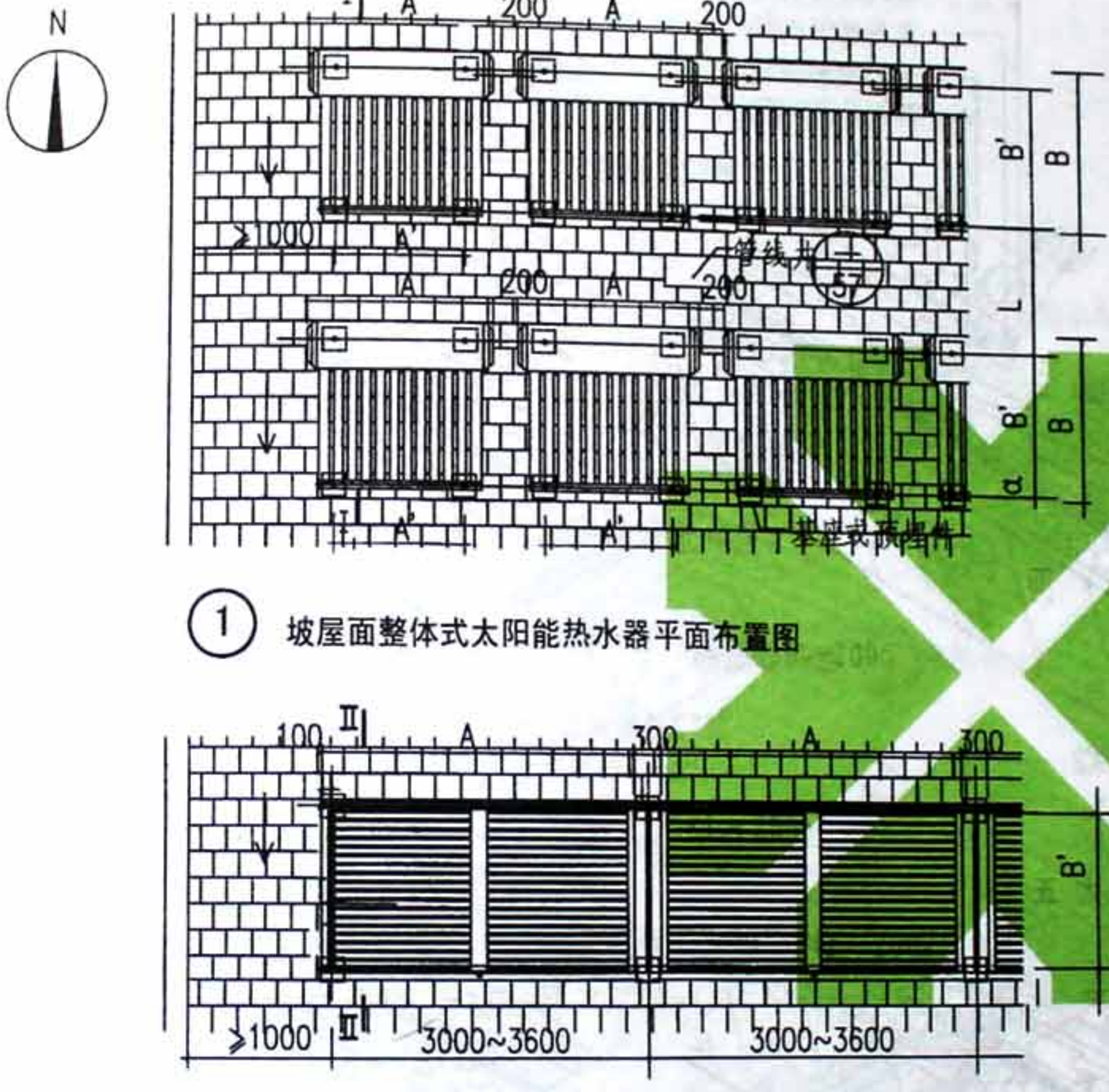
I-I 剖面图



II-II 剖面图

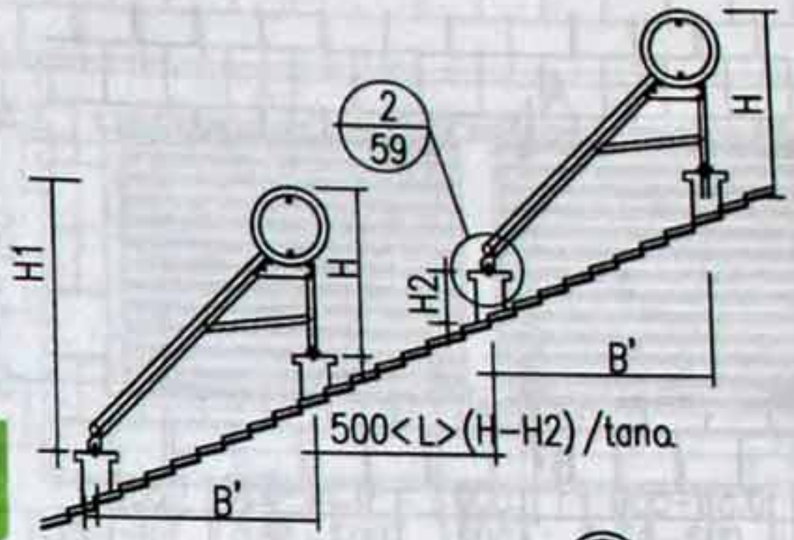
说明：1. 太阳能热水器前后排间距，按当地冬至时太阳高度角确定。如北京冬至日12时，太阳高度角可取 α=30°~50°，则前后排热水器间距D可按P64页给出的公式计算。
2. 热水器在平屋面的安装固定可采用两种做法，节点详图见第59页。
3. 热水器安装应考虑防雷措施。

图名	平屋面太阳能热水器与集热器布置图	图集号	11BS13
		页次	50

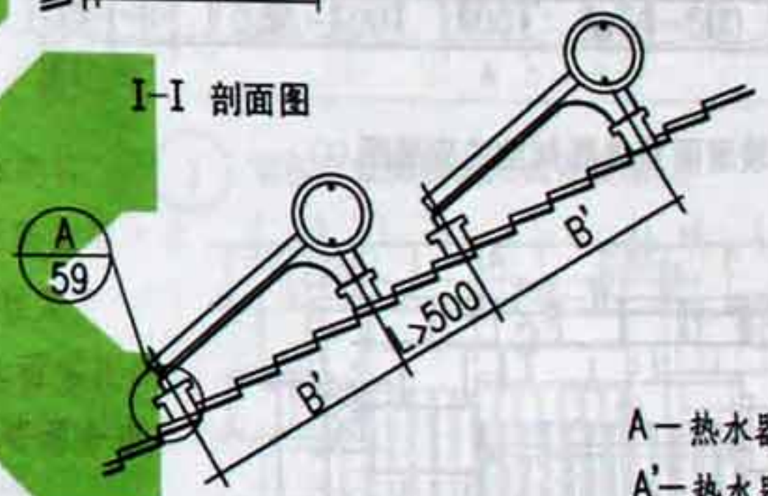


① 坡屋面整体式太阳能热水器平面布置图

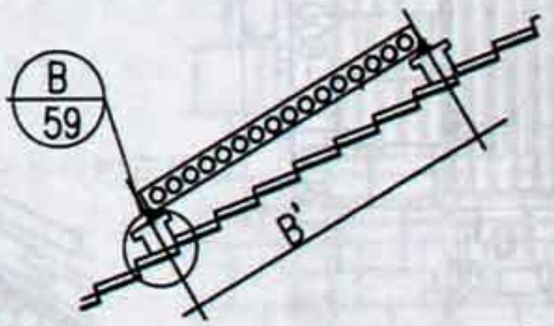
② 坡屋面分体式太阳能集热器平面布置图



I-I 剖面图



I-I 剖面图

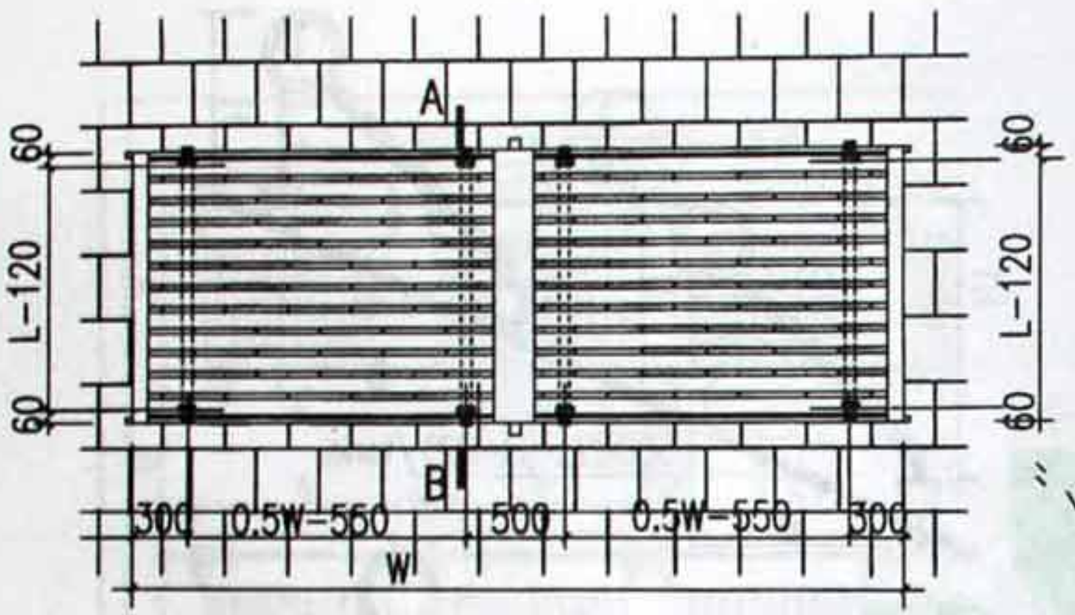


II-II 剖面图

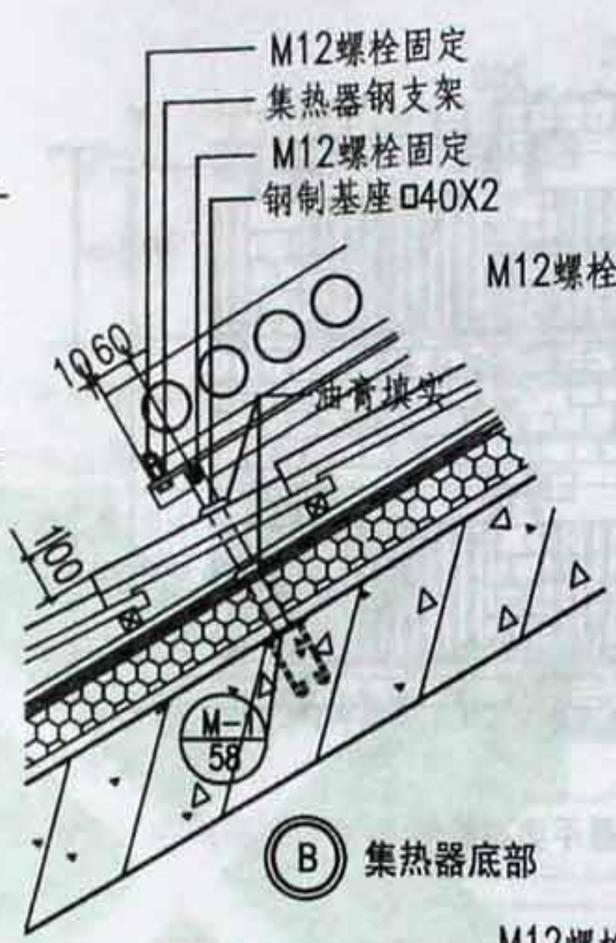
A—热水器(集热器)长度
A'—热水器支点左右距离
B—集热器支点前后距离
B'—热水器支点前后距离
L—前后排热水器间距
H—热水器北高度
H1—热水器南高度
α— 冬至日12时太阳高度角

说明：
1、太阳能热水器前后排间距，按当地冬至时太阳高度角确定。
2、热水器在坡屋面的安装固定可采用两种做法，节点详图见第59页。
3、热水器安装应考虑防雷措施。

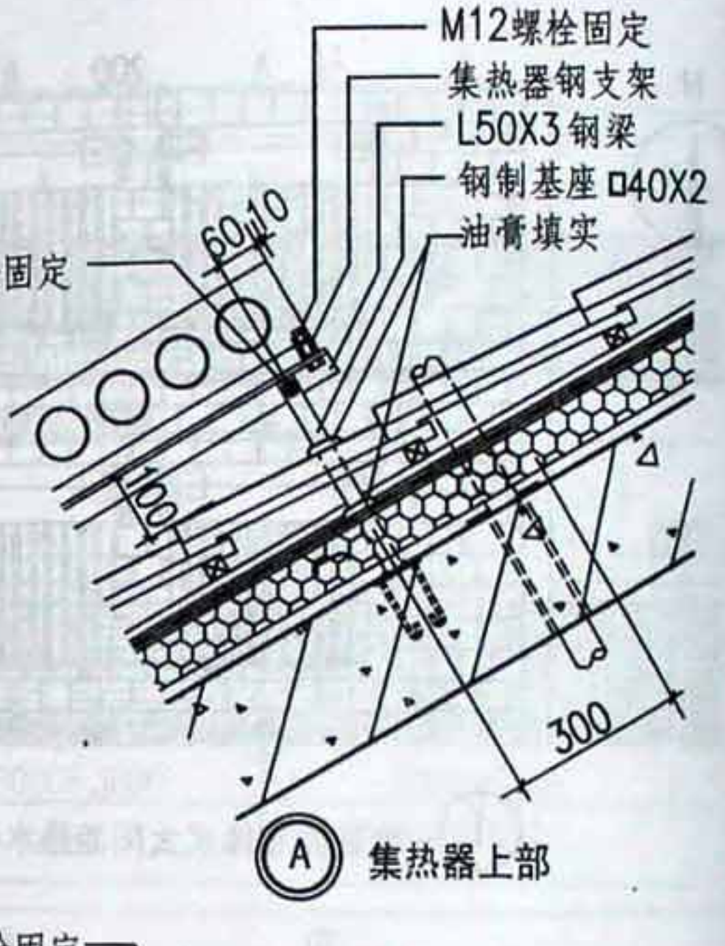
图名	坡屋面太阳能热水器与集热器布置图	图集号	11BS13
		页次	51



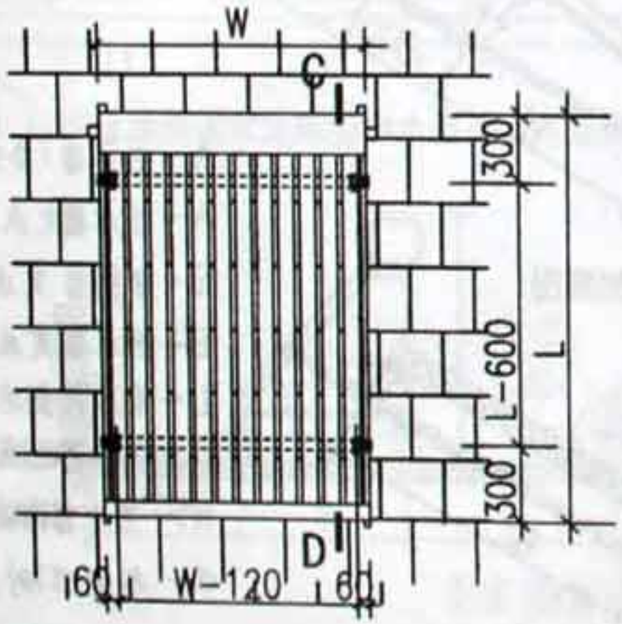
① 坡屋面集热器架空式安装图(1)



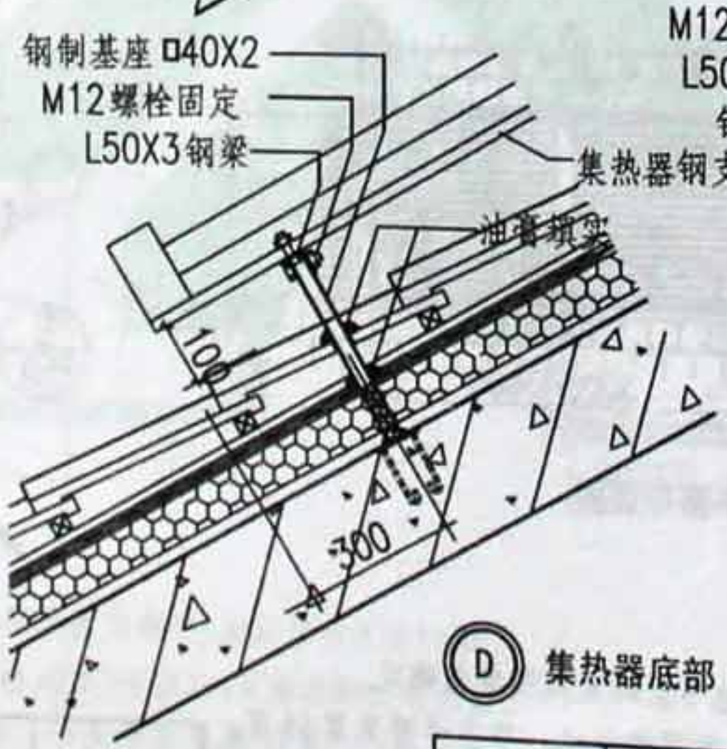
Ⓑ 集热器底部



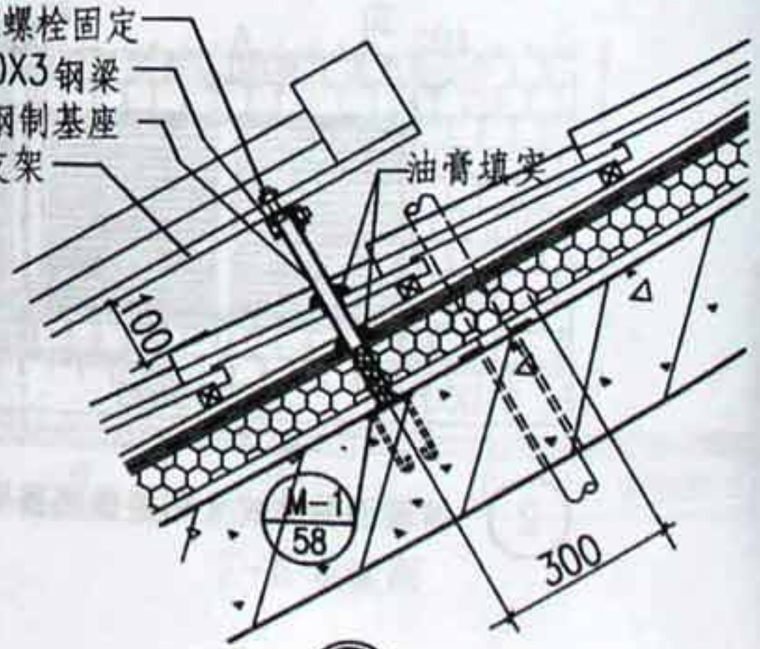
Ⓐ 集热器上部



② 坡屋面集热器架空式安装图(2)



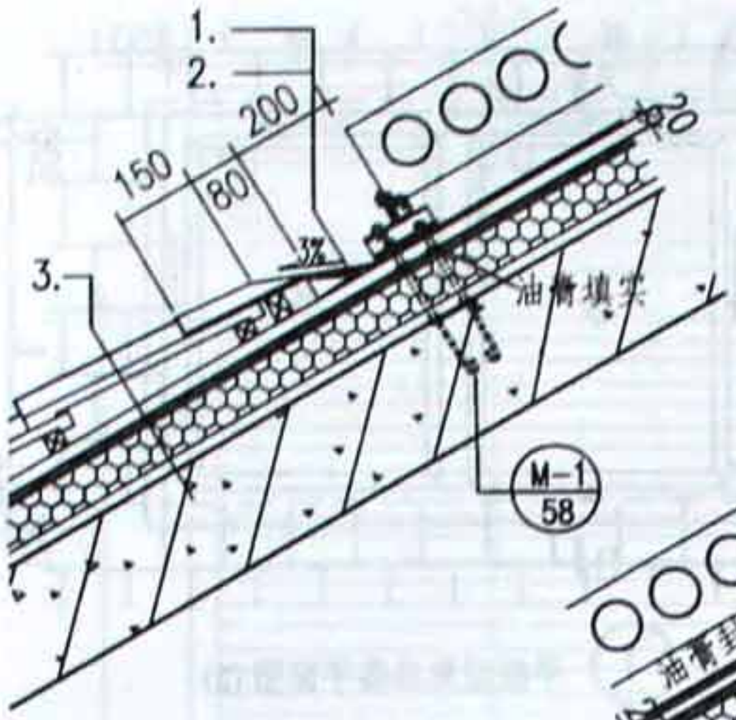
Ⓓ 集热器底部



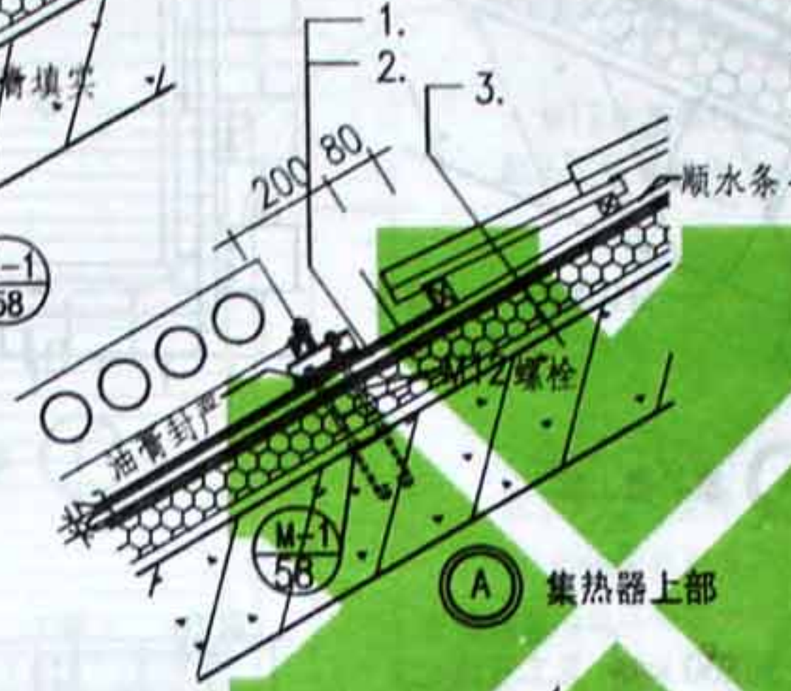
Ⓒ 集热器上部

图名	坡屋面真空管集热器架空式安装图	图集号	11BS13
		页次	52

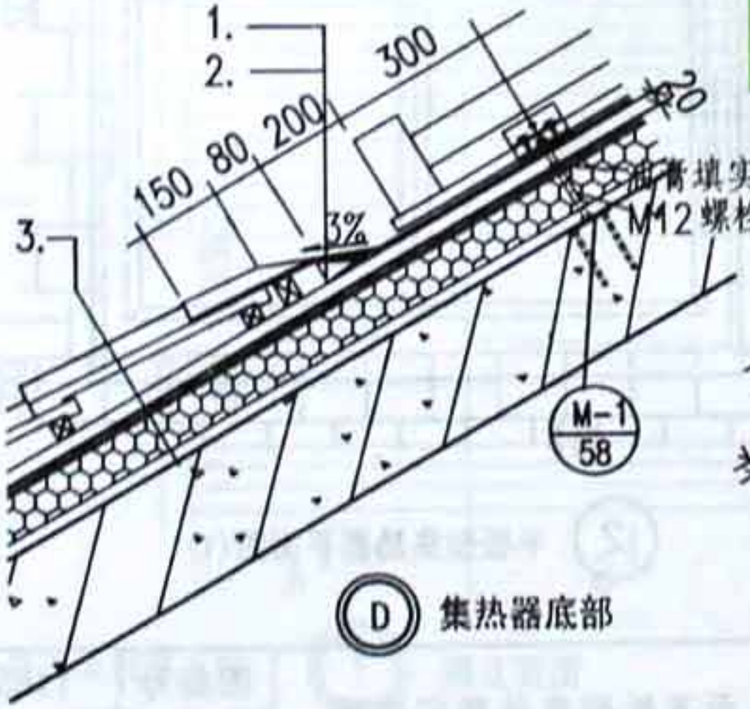
1. 与瓦同色配套的自粘防水卷材泛水。
2. 0.5厚镀锌钢板。
3. 瓦屋面做法详工程设计。



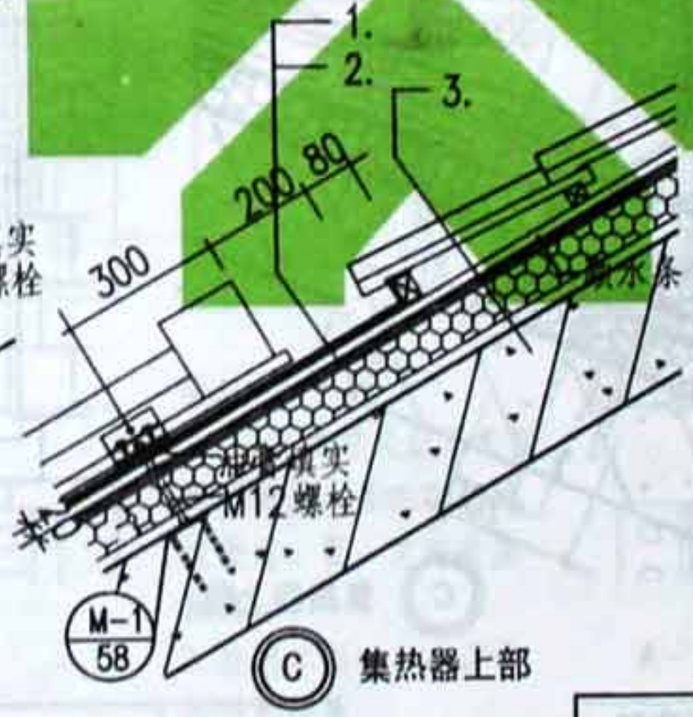
B 集热器底部



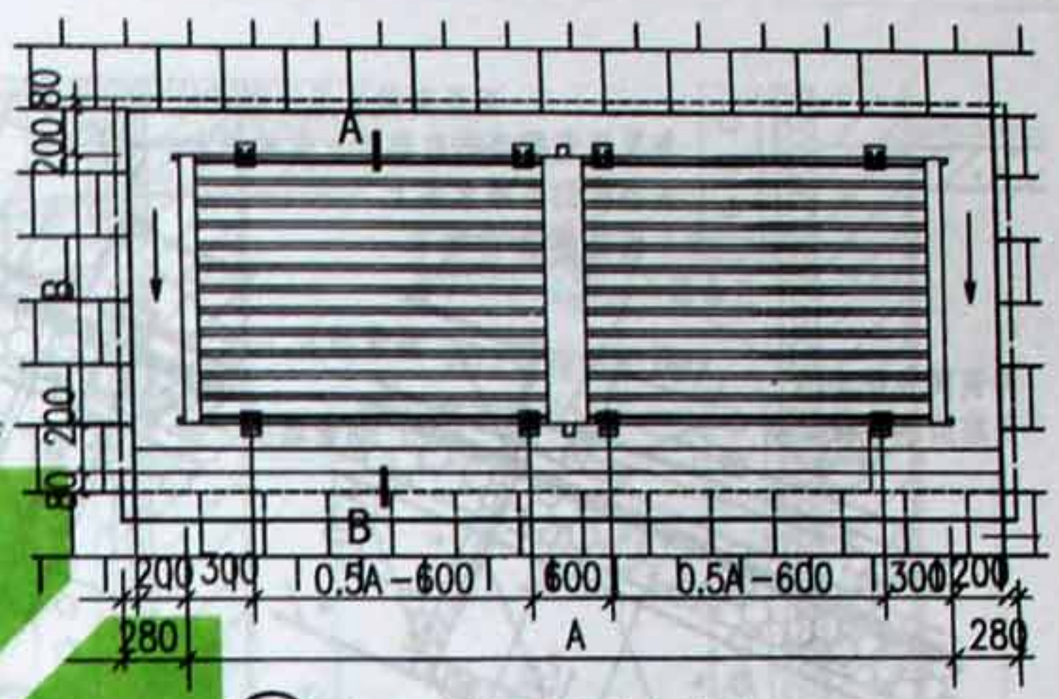
A 集热器上部



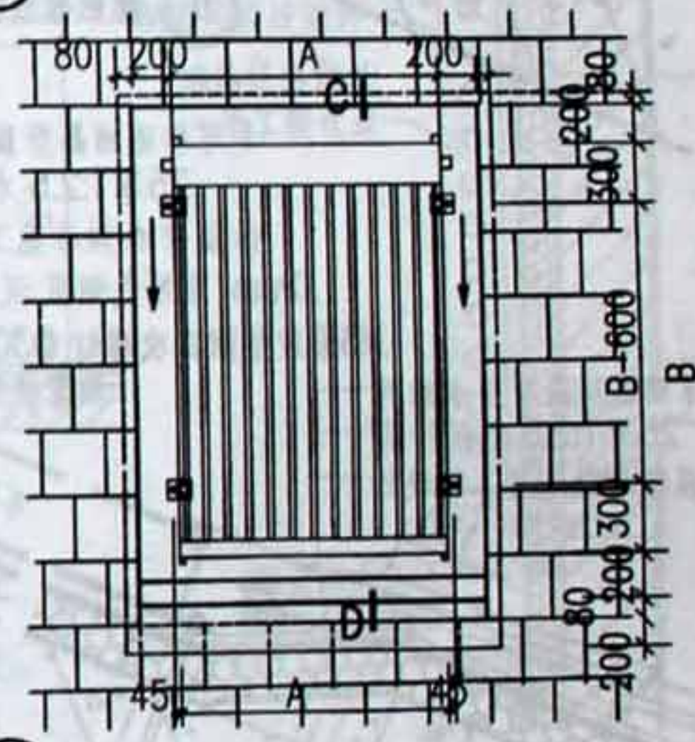
D 集热器底部



C 集热器上部

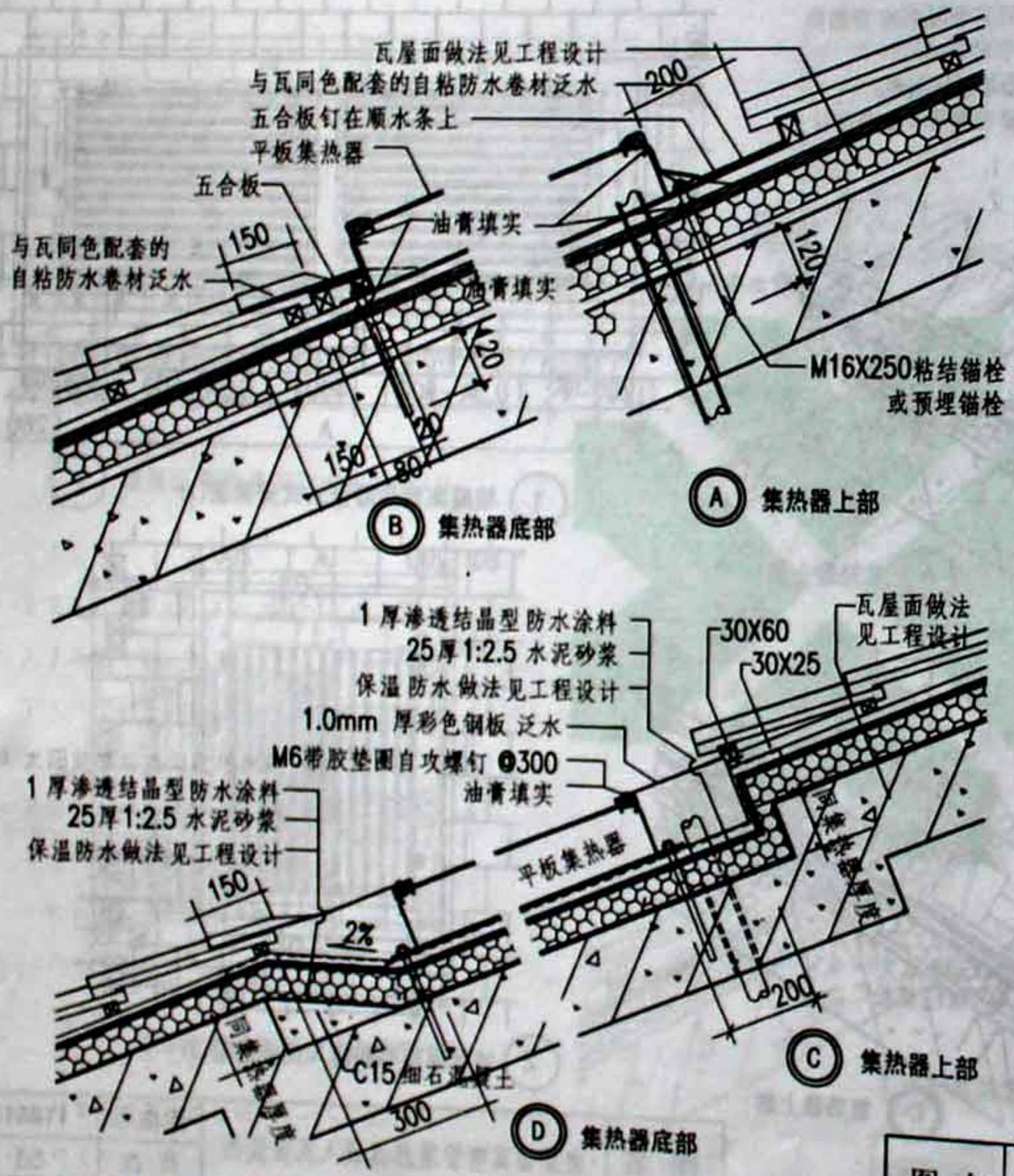


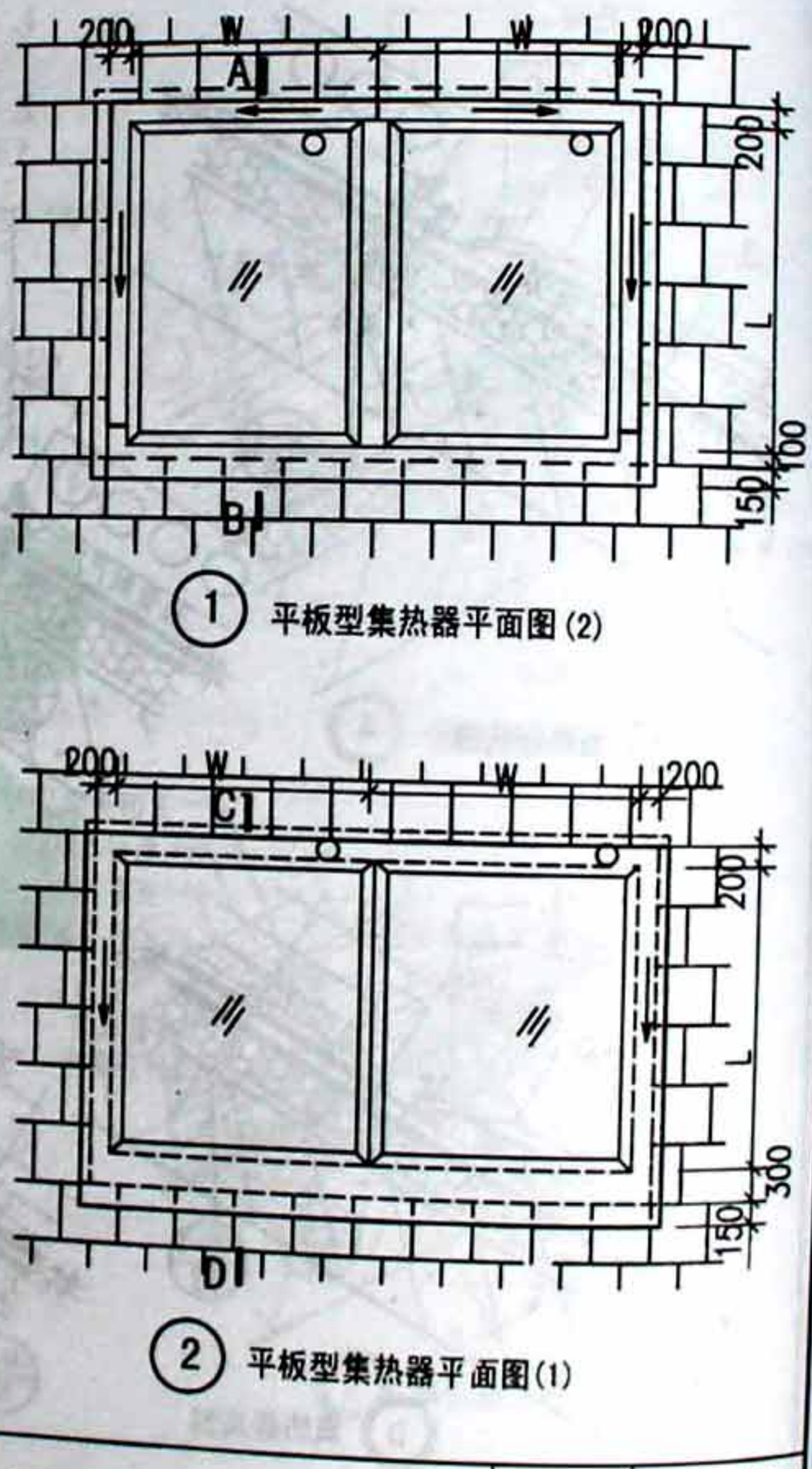
1 坡屋面集热器嵌入式安装图(1)



2 坡屋面集热器嵌入式安装图(2)

图名	坡屋面真空管集热器嵌入式安装图	图集号	11BS13
		页次	53

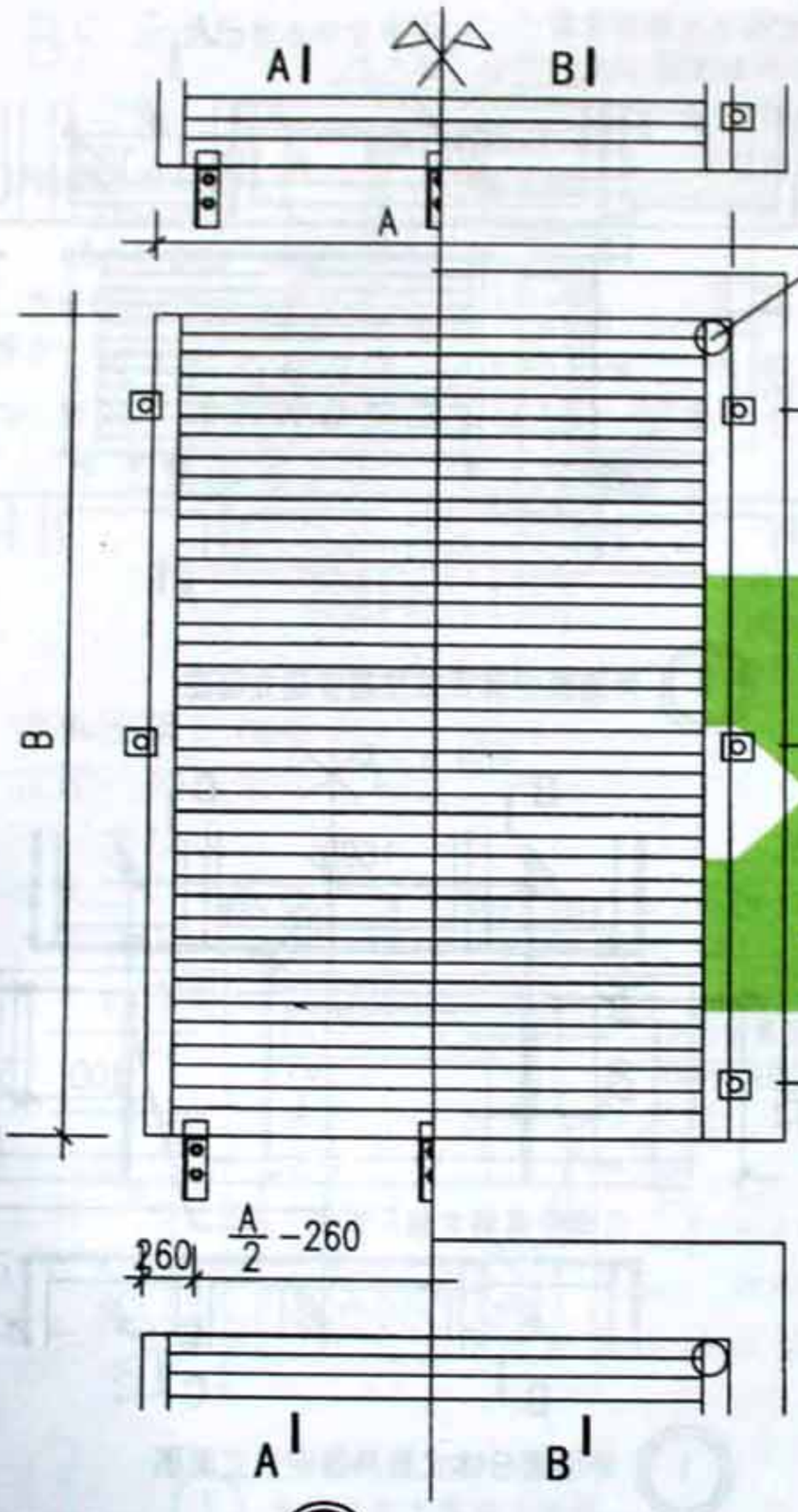




① 平板型集热器平面图(2)

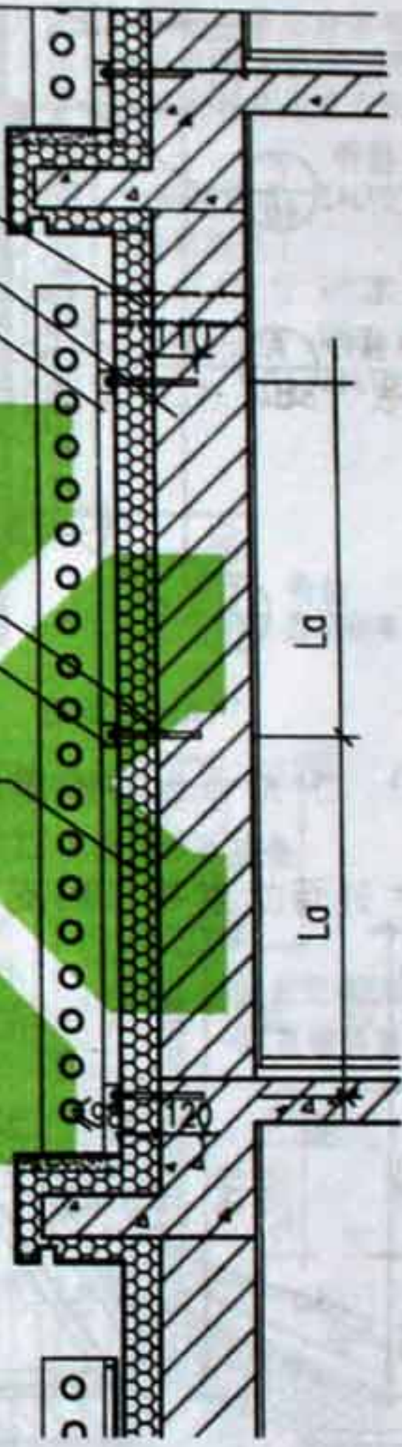
② 平板型集热器平面图(1)

图名	坡屋面平板型集热器安装图	图集号	11BS13
		页次	54

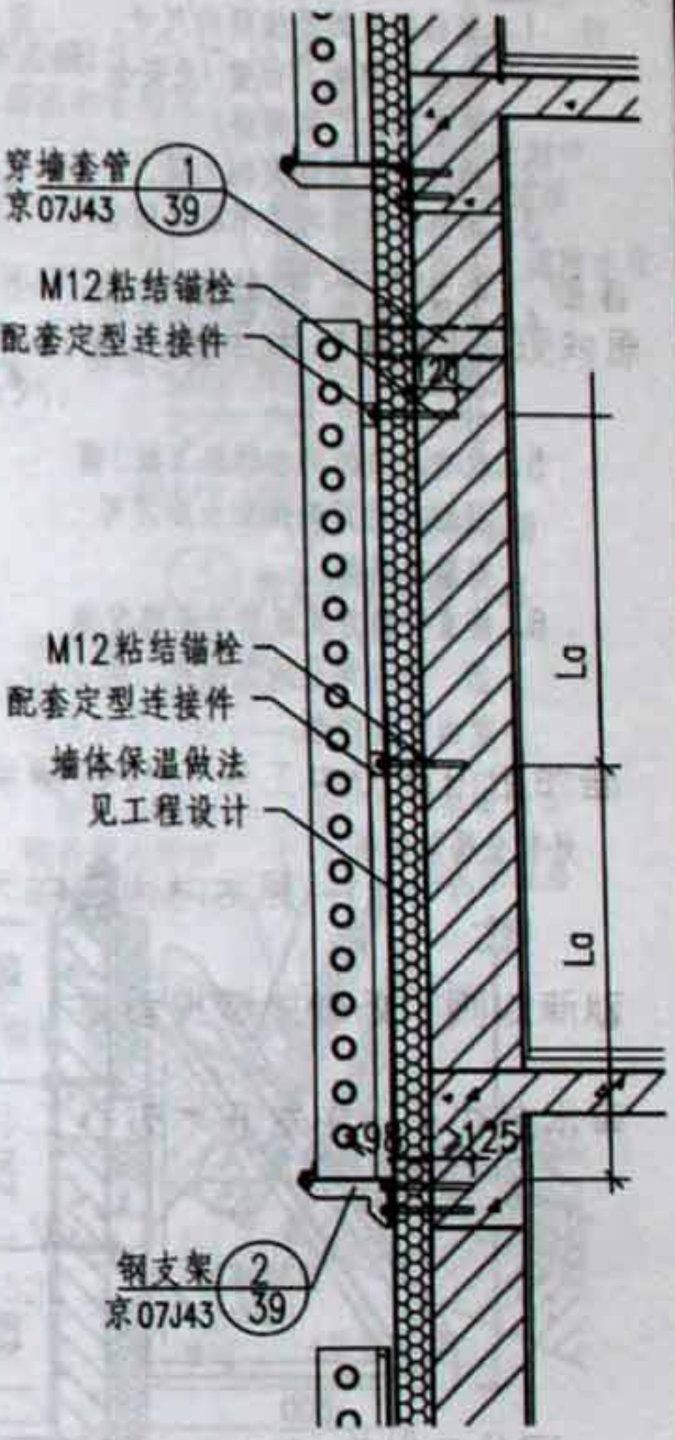


La—详产品按装尺寸

① 南立面图



A-A 剖面



A-A 剖面

备注:

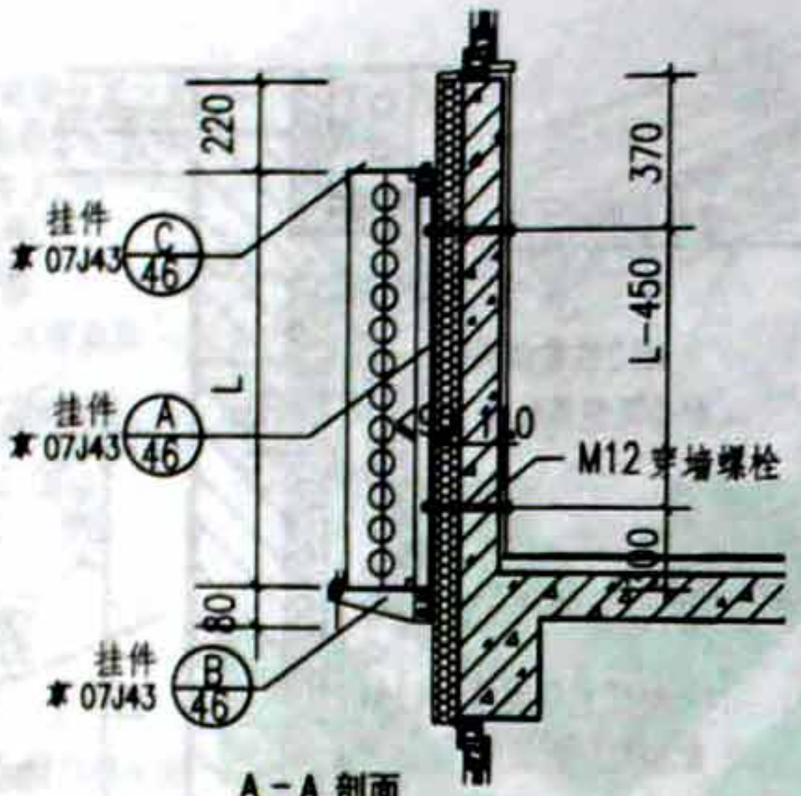
1、此安装方式适用于高纬度地区，若在华北地区使用，需一定的安装倾角.

2.使用本图时，必须进行结构校核.

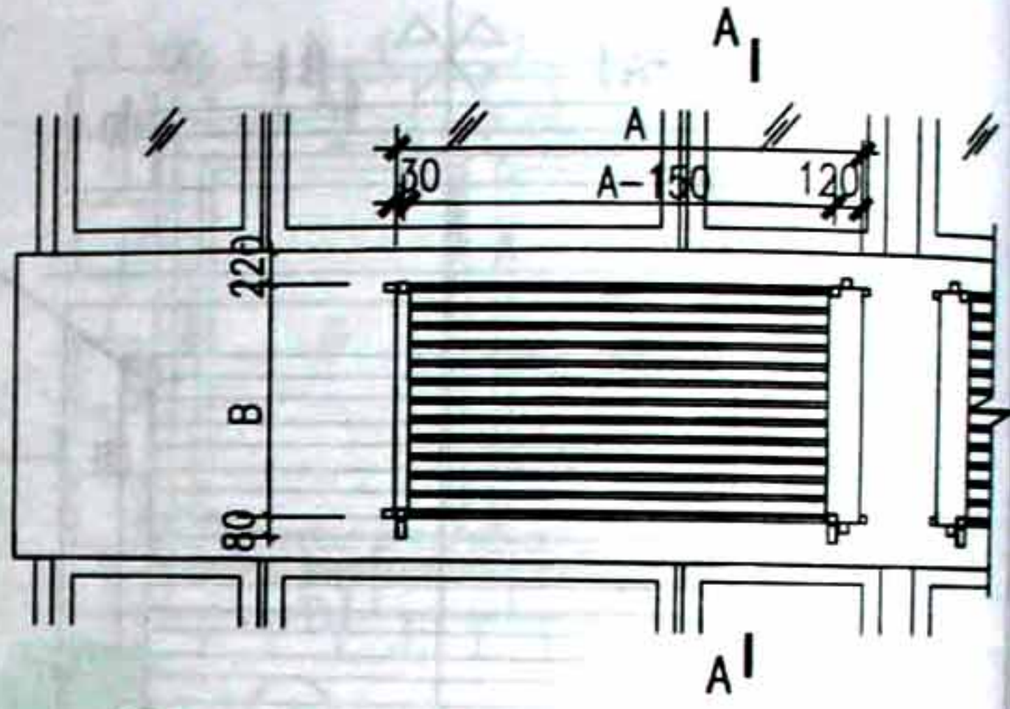
图名	外墙面分体式集热器安装图(1)	图集号	11BS13
		页次	55

编制人	刘铭罗鸣	审核人	梁晶	制图人	刘新生

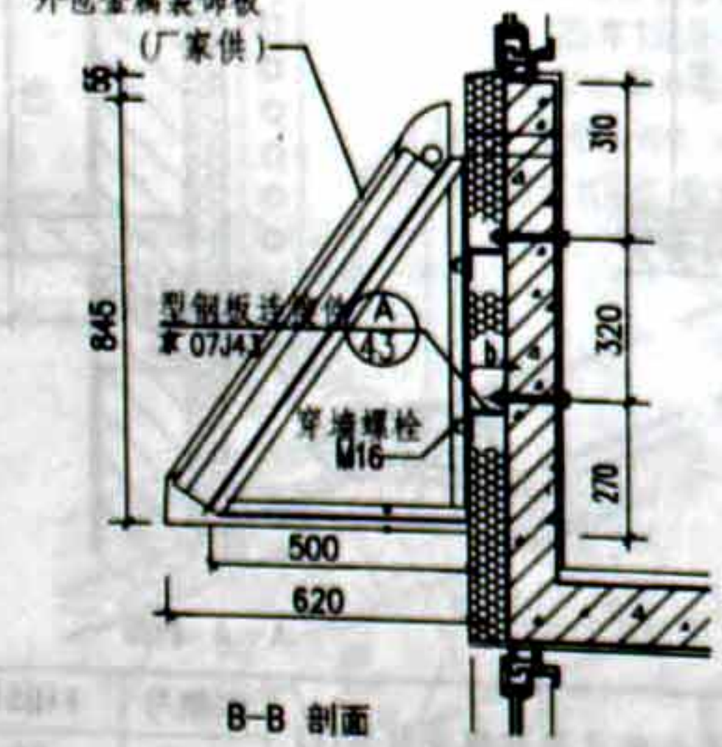
注：1、集热器及其连接件的尺寸、规格、荷载、位置 及安全要求等由厂家提供。
2、施工时要确保定位无误。
3、集热器类型的选用应选取安全且不易破碎的。
4、金属连接件一律刷防锈漆两遍，磁漆2~4遍，颜色由设计人定。
5、既有建筑的阳台栏杆（板）需经结构计算确保安全后方可安装集热器。
6、垂直安装方式适用于高纬度地区，若在华北地区使用，需一定的安装倾角。



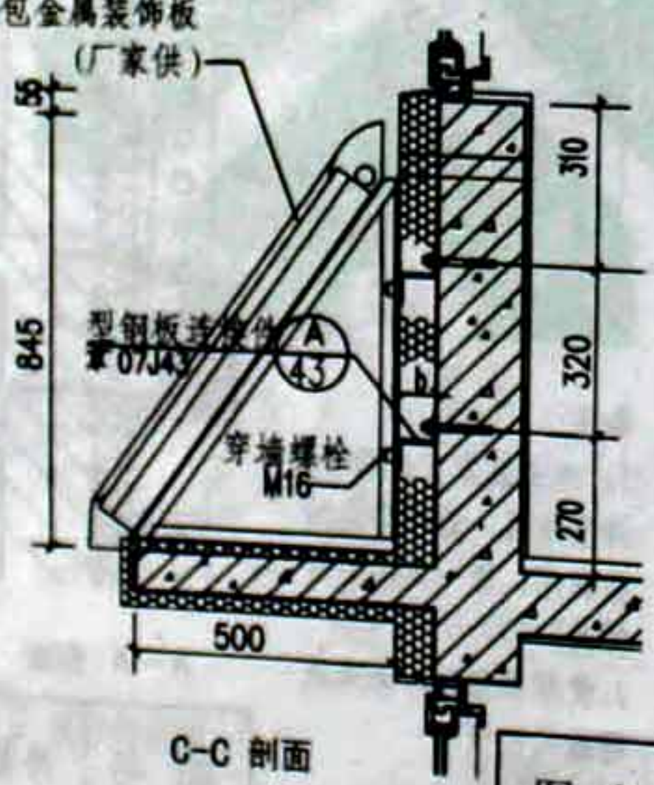
A－A 剖面



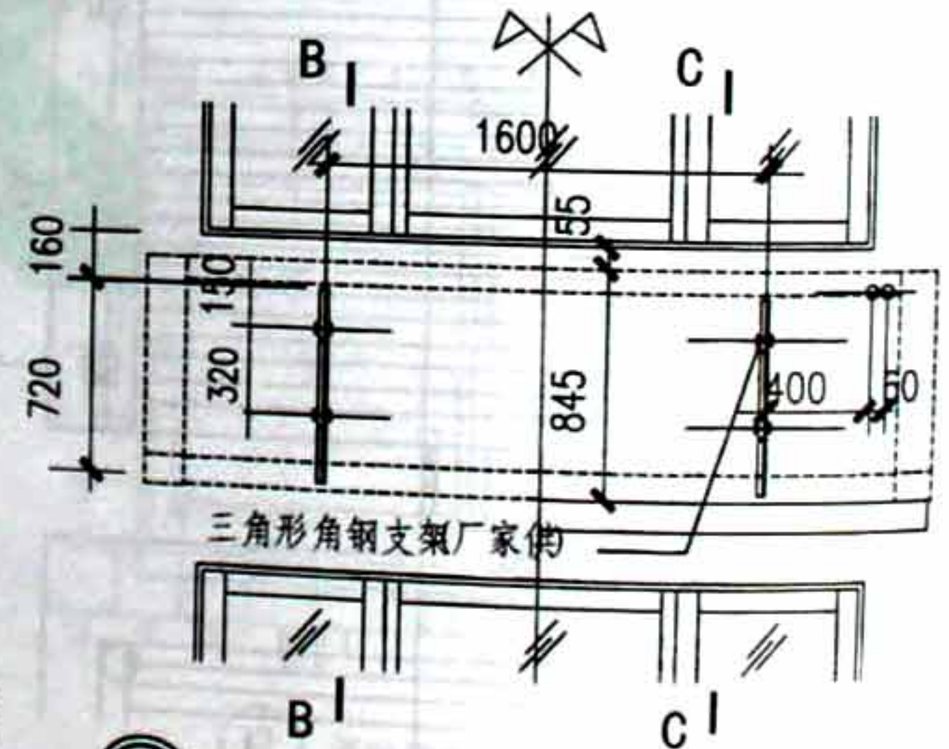
② 外墙面分体式集热器安装立面图



B-B 剖面

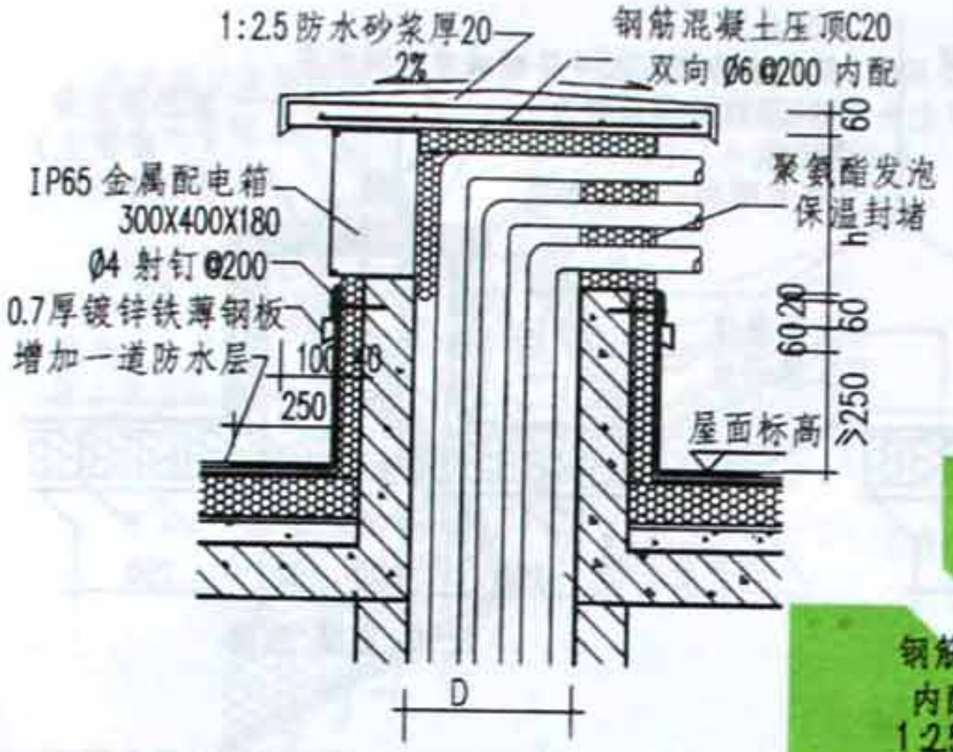


C-C 剖面

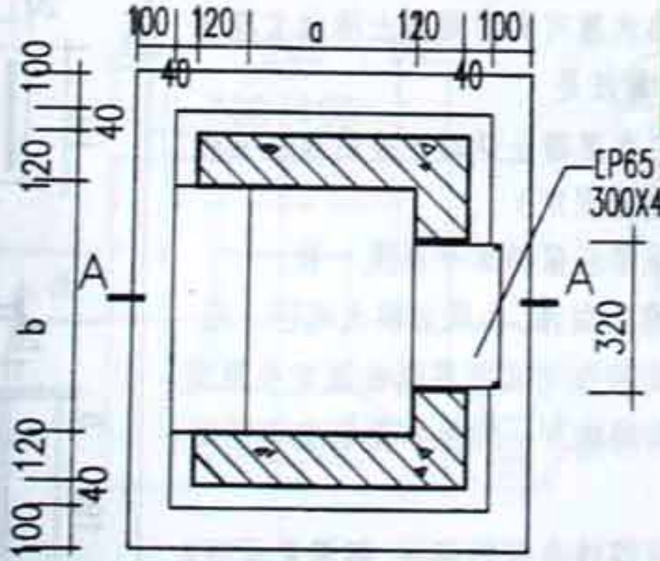


① 外墙面分体式集热器安装立面图

图名	外墙面分体式集热器安装图(2)	图集号	11BS13
		页次	56

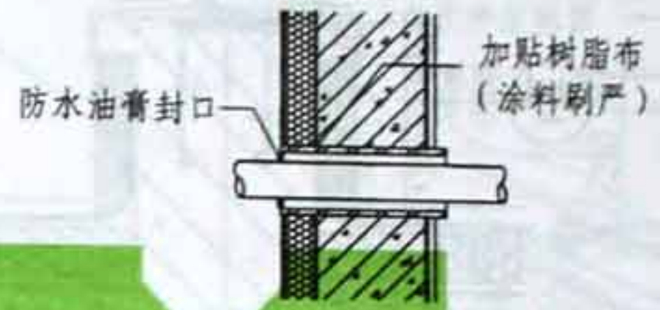


A－A 剖面

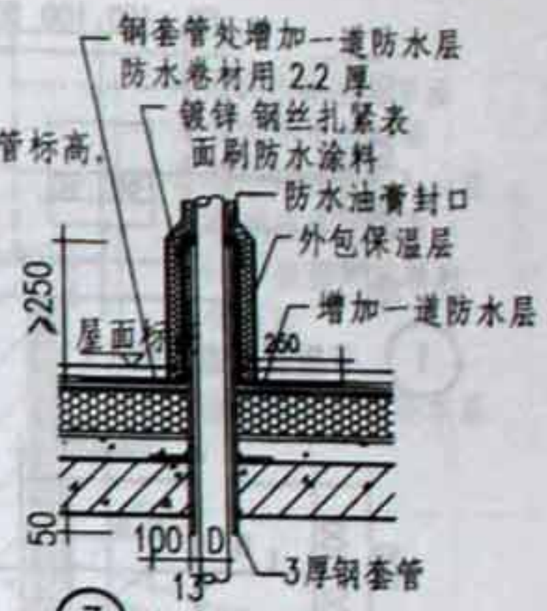


① 水管竖井出屋顶平面图

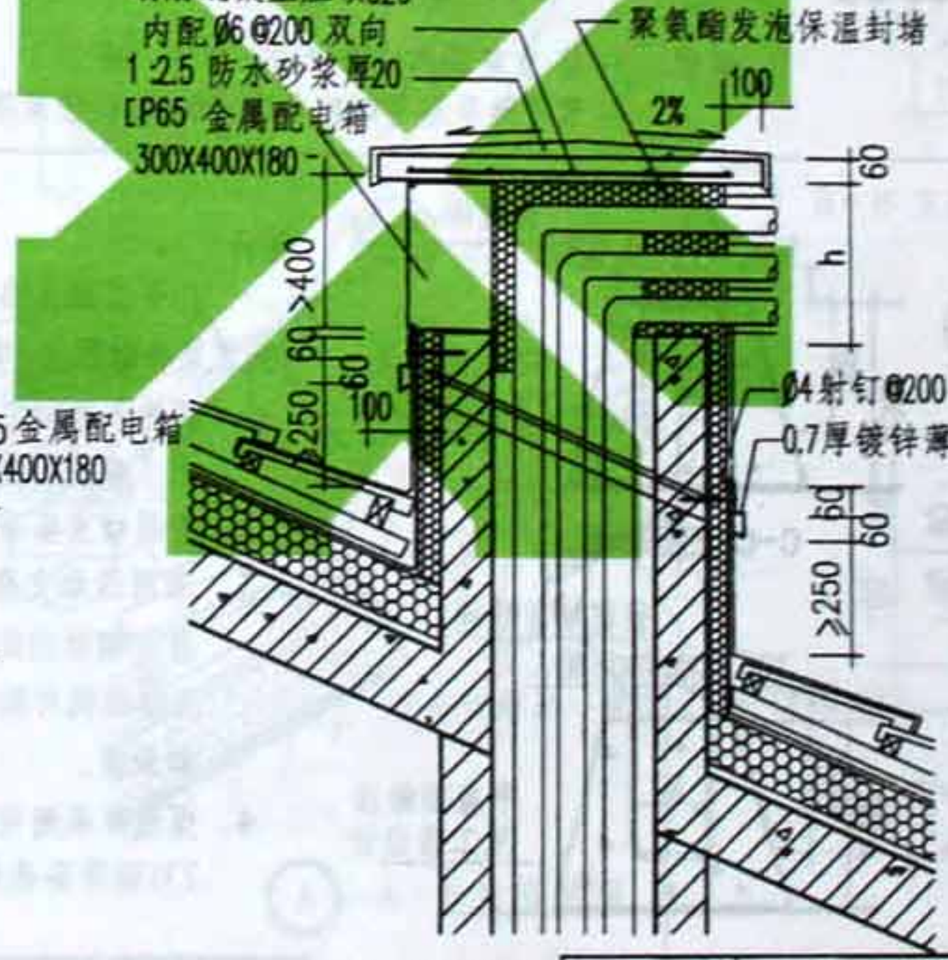
说明：
1、水管宜就近集中布置于竖井中，电线管应分开布置。
2、水管、电线穿入室内均应做刚性防水套管，详见节点图。
3、室外水管应做保温；水管穿入室内标高应低于水箱出水管标高。



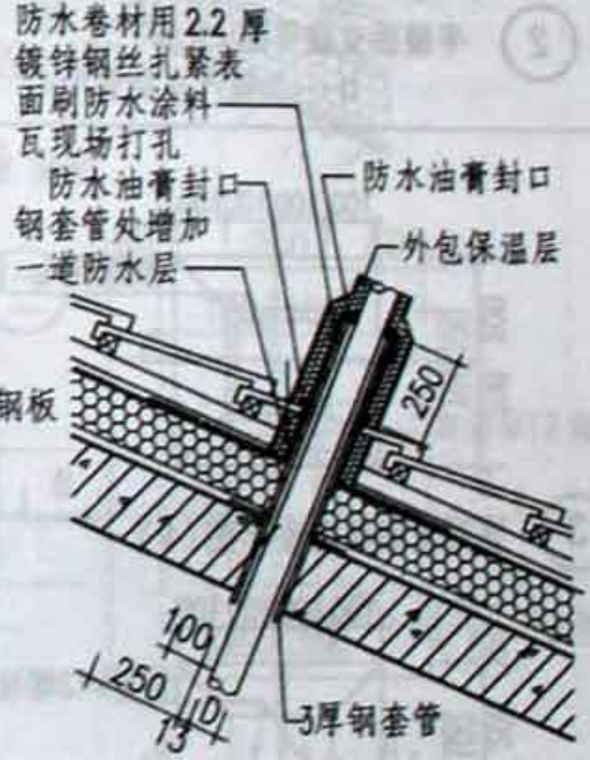
② 套管穿墙节点



③ 套管穿平屋面节点

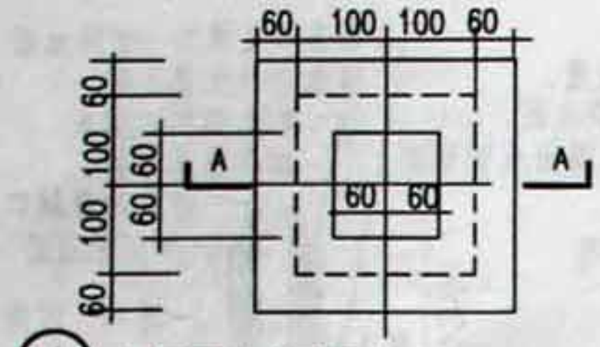


A－A 剖面

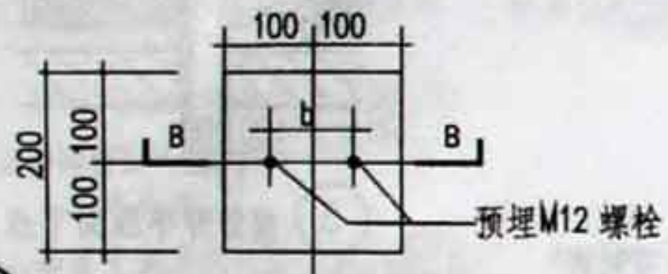


④ 套管穿坡屋面节点

图名	太阳能热水系统 管道穿墙、穿屋面节点	图集号	11BS13
		页次	57

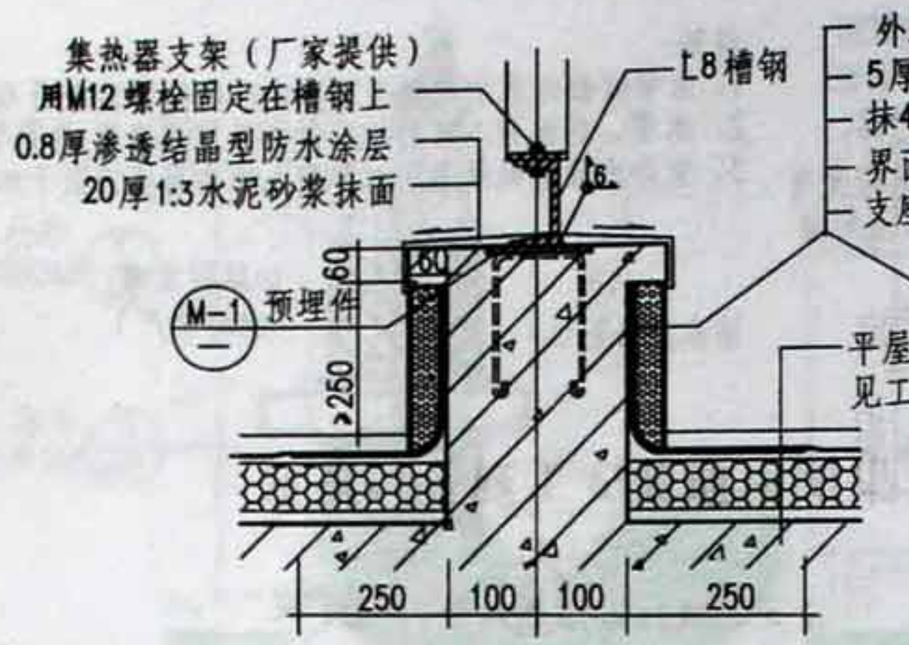


① 平屋面支座平面（1）

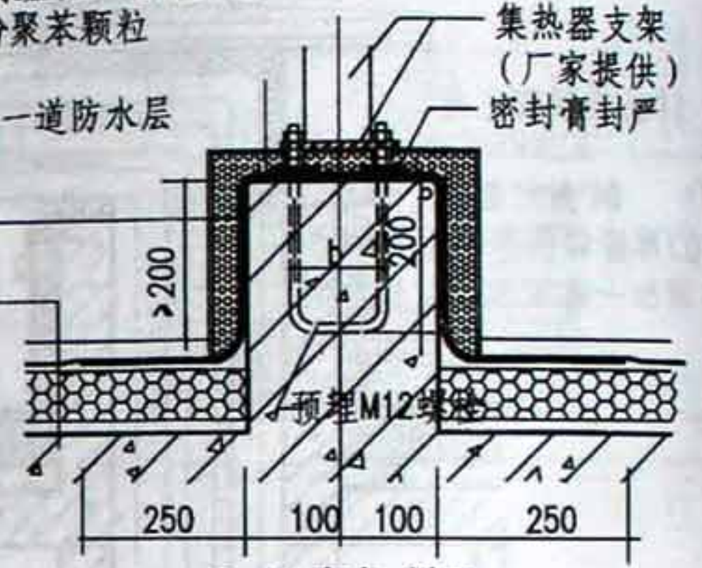


② 平屋面支座平面（2）

b—依据产品安装尺寸



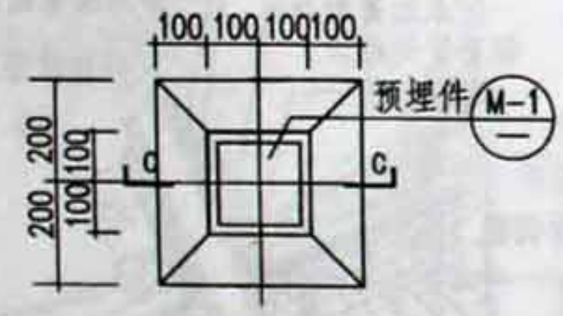
A-A 支座 剖面



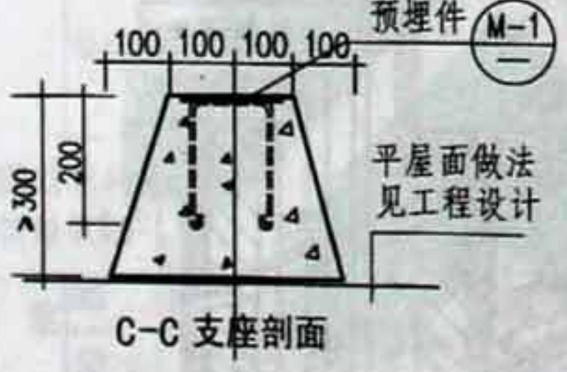
B-B 支座 剖面

说明：1. 各支座顶部应保持水平高度一致。

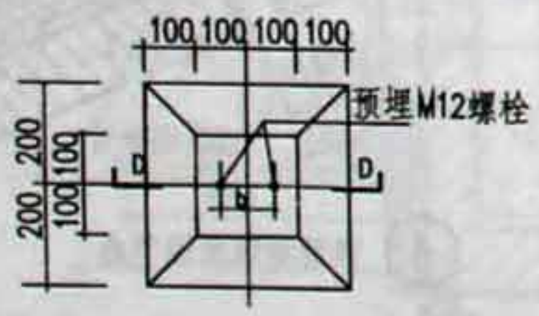
2. 预埋件采用可焊性良好的钢材，钢筋采用HPB235钢，焊条采用E43 ， 焊缝宽度 > 焊件厚度。



③ 混凝土活动支座平面（1）



C-C 支座剖面



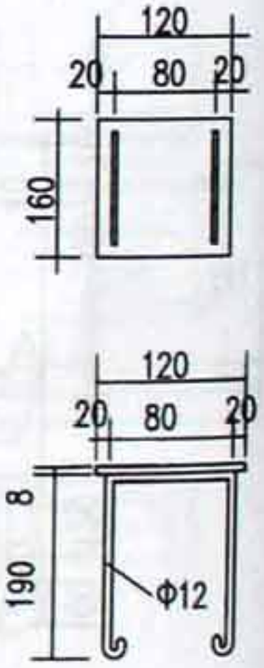
④ 混凝土活动支座平面（2）

D-D 支座剖面

说明：

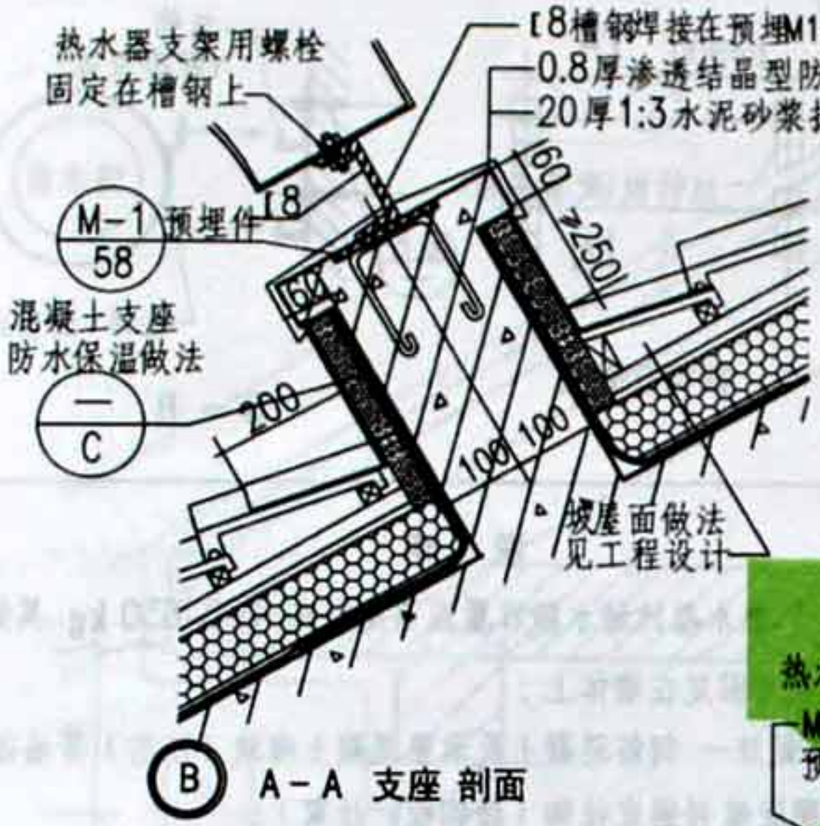
. 在平屋面上热水器可利用混凝土活动支座直接放置在屋面上，做法是：

1. 将热水器固定在混凝土活动支座的预埋钢板上（或使用锚栓固定）。
2. 各活动支座顶部应保持水平高度一致。
3. 采用活动支座的做法，在风力较大地区，应增设钢丝绞绳拉扯方式使用锚栓固定在周边主体结构可行的地方，对热水器钢支架固定和加固。
4. 预埋件采用可焊性良好的钢材，钢筋采用HPB235钢焊条采用E43，焊缝宽度 > 焊件厚度。



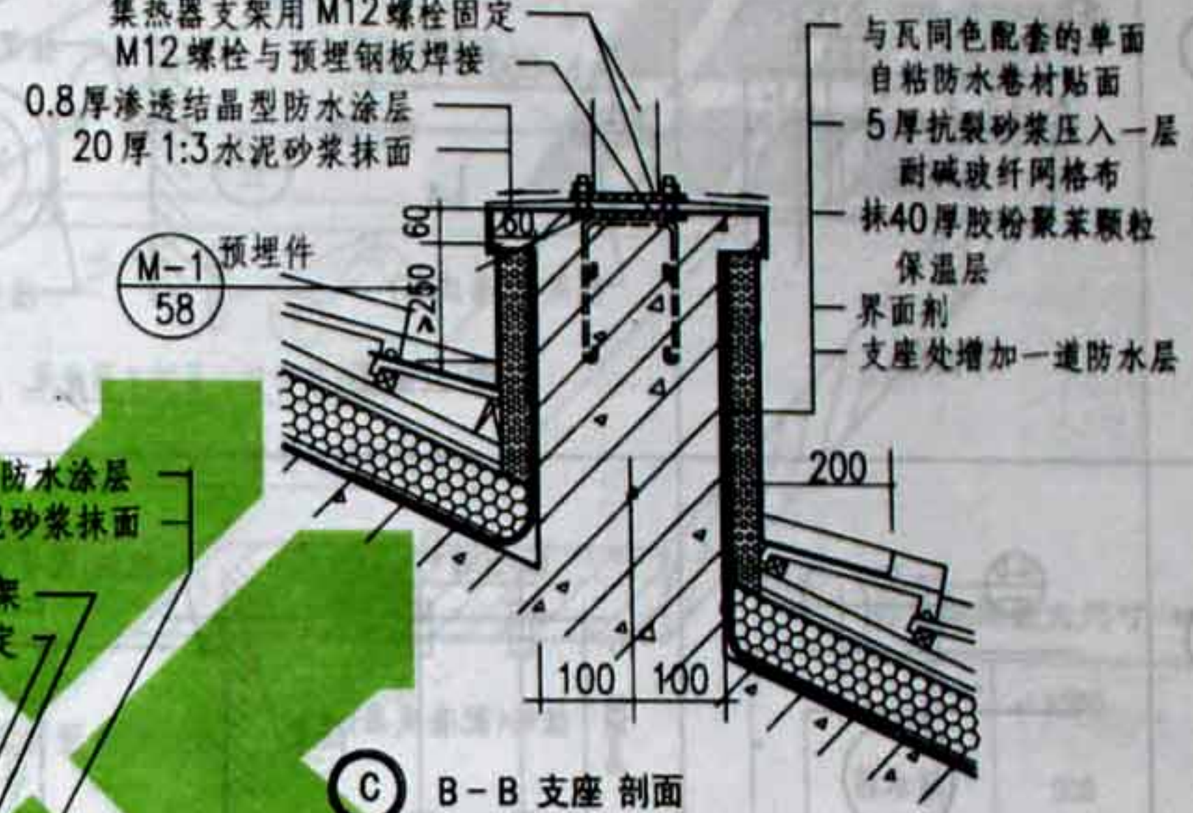
M-1

图名	平屋面支座	图集号	11BS13
		页次	58

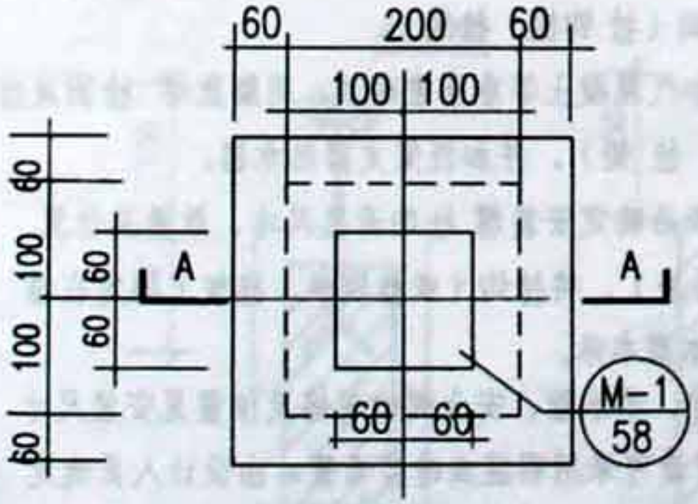


B A－A 支座 剖面

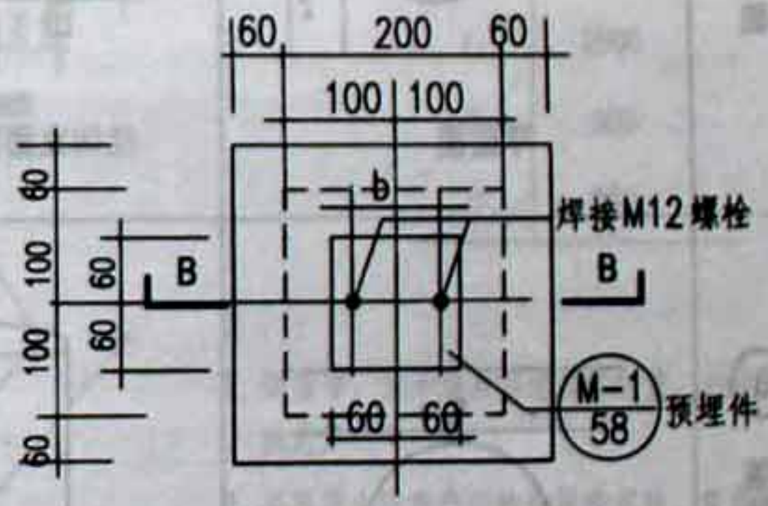
A A－A 支座 剖面



C B－B 支座 剖面



1 坡屋面支座安装节点平面（一）

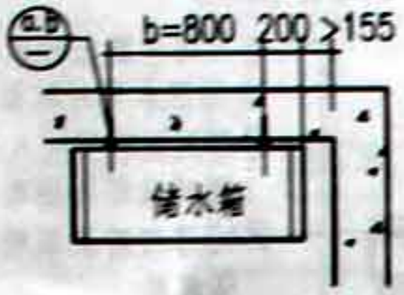


2 坡屋面支座安装节点平面（二）
b—依据产品安装尺寸

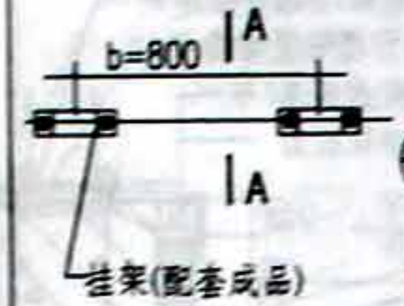
图名	坡屋面支座	图集号	11BS13
		页次	59

刘新生 制图人 柴 晶 审核人 刘 鹏 人基信

① 卧式安装



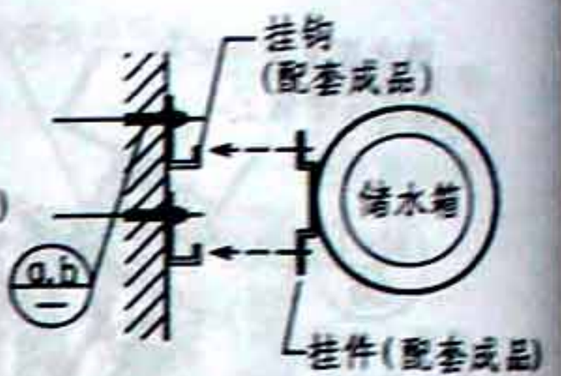
平面图



挂架 立面图

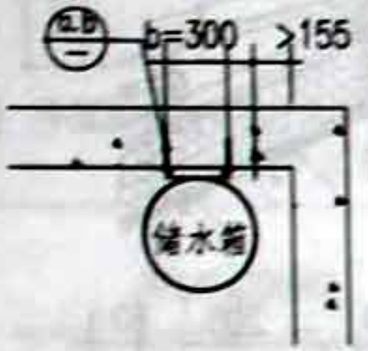
A－A

挂钩立面图

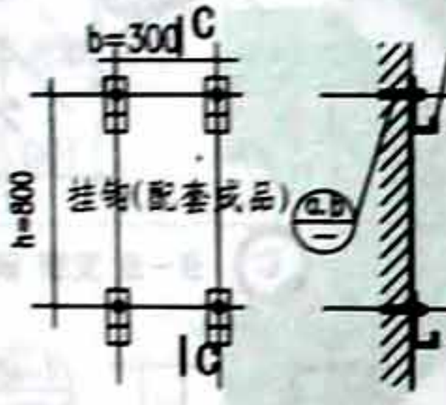


B－B

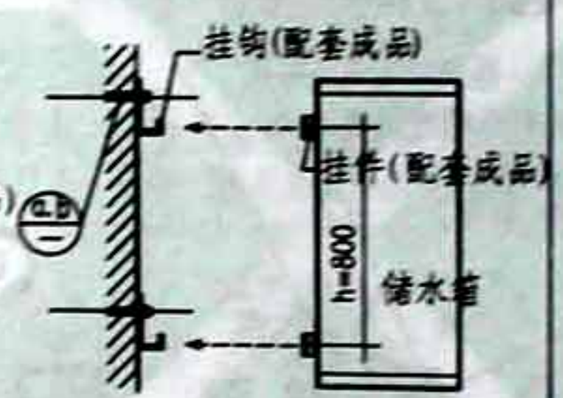
② 立式安装



平面图

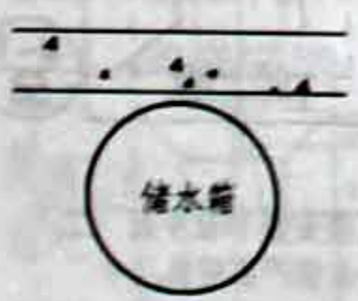


挂钩立面图

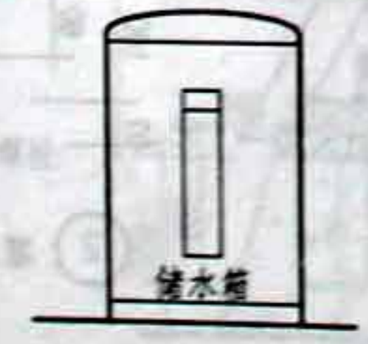


C－C

③ 落地式安装



平面图



立面图

说 明

1、热水器的储水箱容量湿重范围在 150~650 kg 其储水箱可固定在墙体上：

做法一 钢筋混凝土反承重混凝土砌块（注芯）等墙体，用膨胀螺栓固定挂钩（挂钩板、挂架）。

做法二 轻质隔墙及墙厚小于120mm 的砌体，用穿墙螺栓固定挂钩（挂钩板、挂架）。

做法三 加气混凝土等非承重砌块，用膨胀螺栓固定挂钩（挂钩板、挂架），并加托架支撑热水器。

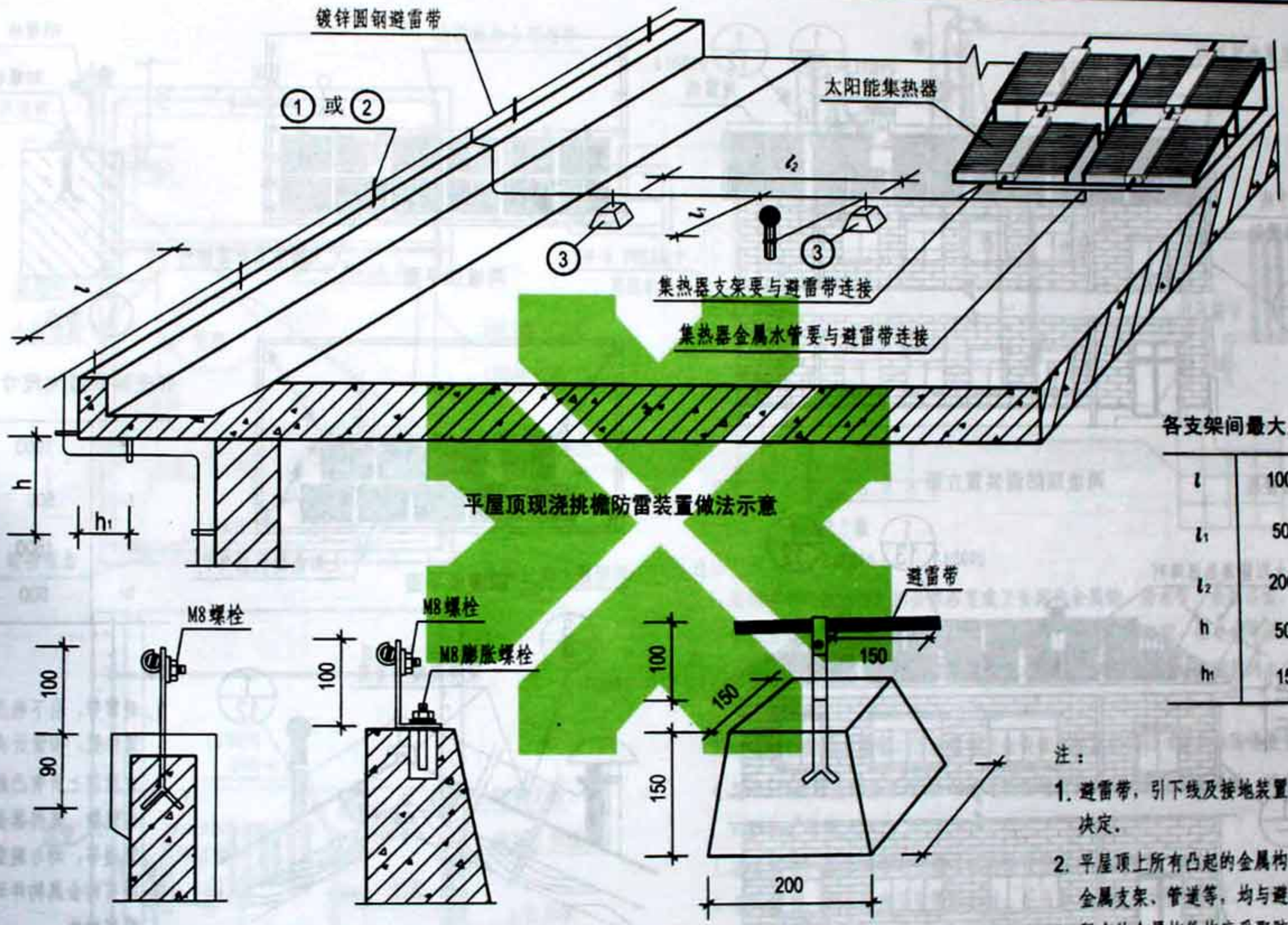
2、对应产品确定安装螺栓的开孔尺寸、数量及位置（见安装尺寸表），将挂钩（或挂钩板、挂架）固定在墙上，再挂热水器本体。

3、冷水管、热水管、安全阀的规格及位置见安装尺寸表。冷热水管道可采用明装或暗装布置，由设计人员选定

4、储水箱安装模板（含尺寸）由供货厂方提供。

5、湿重超过200 kg 的储水箱应落地式安装。

图名	分体式太阳能热水器储水箱室内安装详图	图集号	11BS13
		页次	60



平屋顶现浇挑檐防雷装置做法示意

① 现浇檐口支座做法

② 预制檐口支座做法

③ 预制混凝土支座

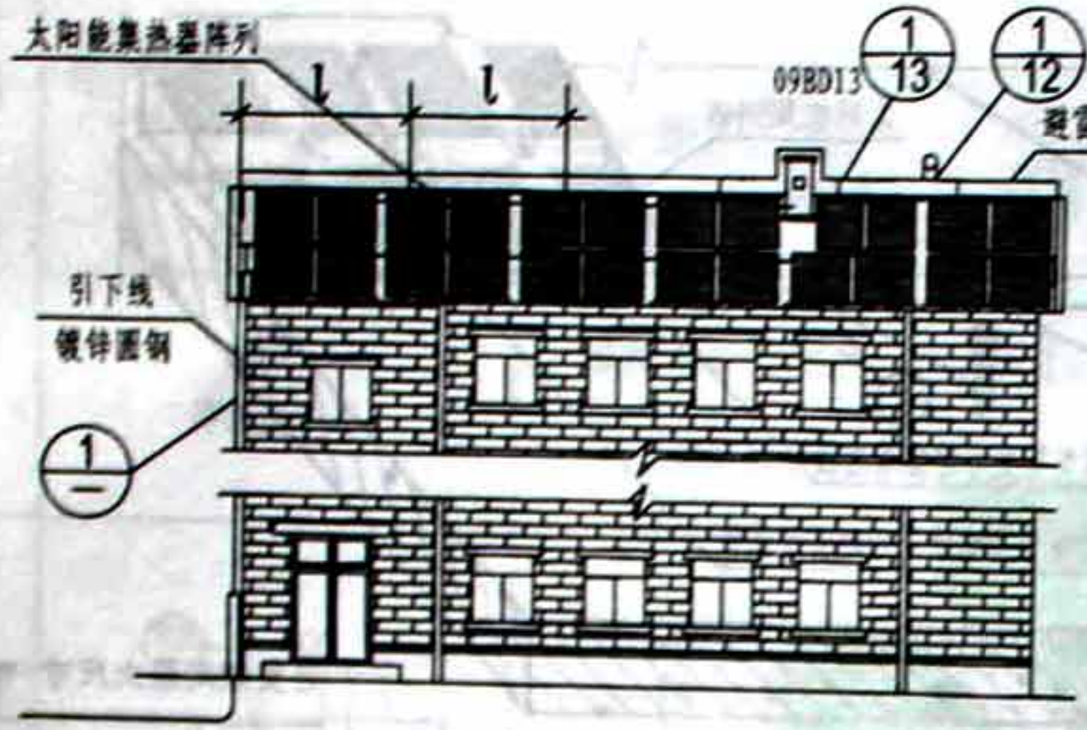
各支架间最大尺寸（mm）

l	1000
l_1	500
l_2	2000
h	500
h_1	150

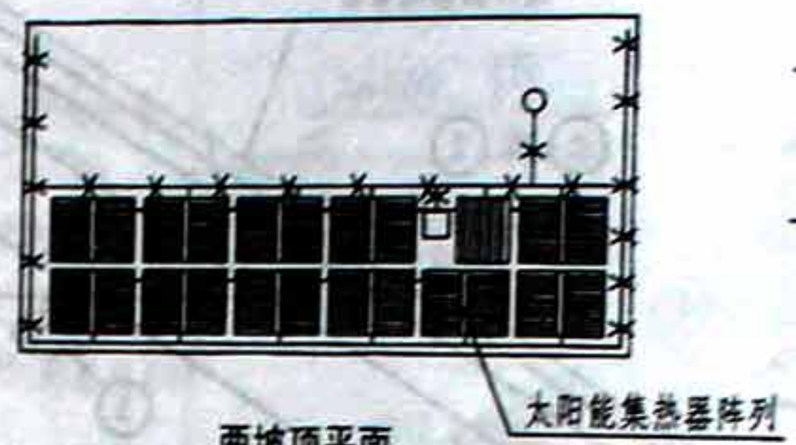
注：

1. 避雷带，引下线及接地装置位置，由设计决定。
2. 平屋顶上所有凸起的金属构筑物、集热器金属支架、管道等，均与避雷带连接。
3. 所有的金属构件均应采取防腐措施。

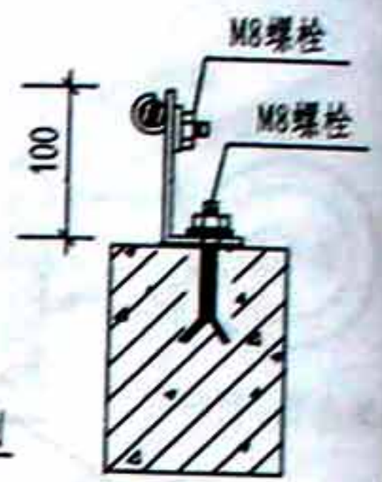
图名	平屋面建筑物、集热器防雷装置做法	图集号	11BS13
		页次	61



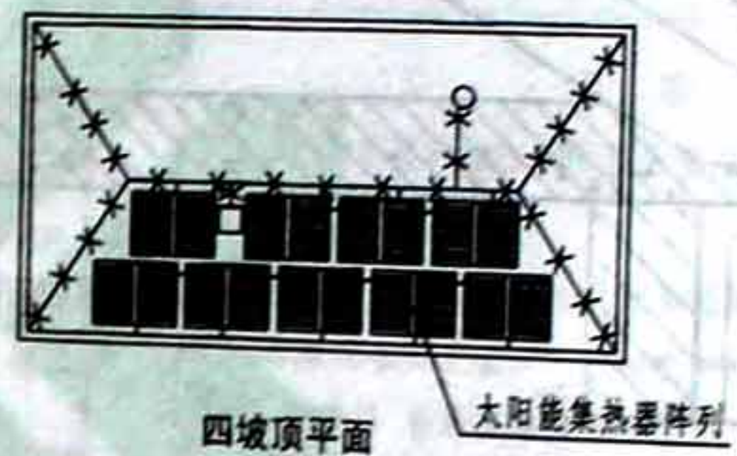
两坡顶防雷装置立面



两坡顶平面



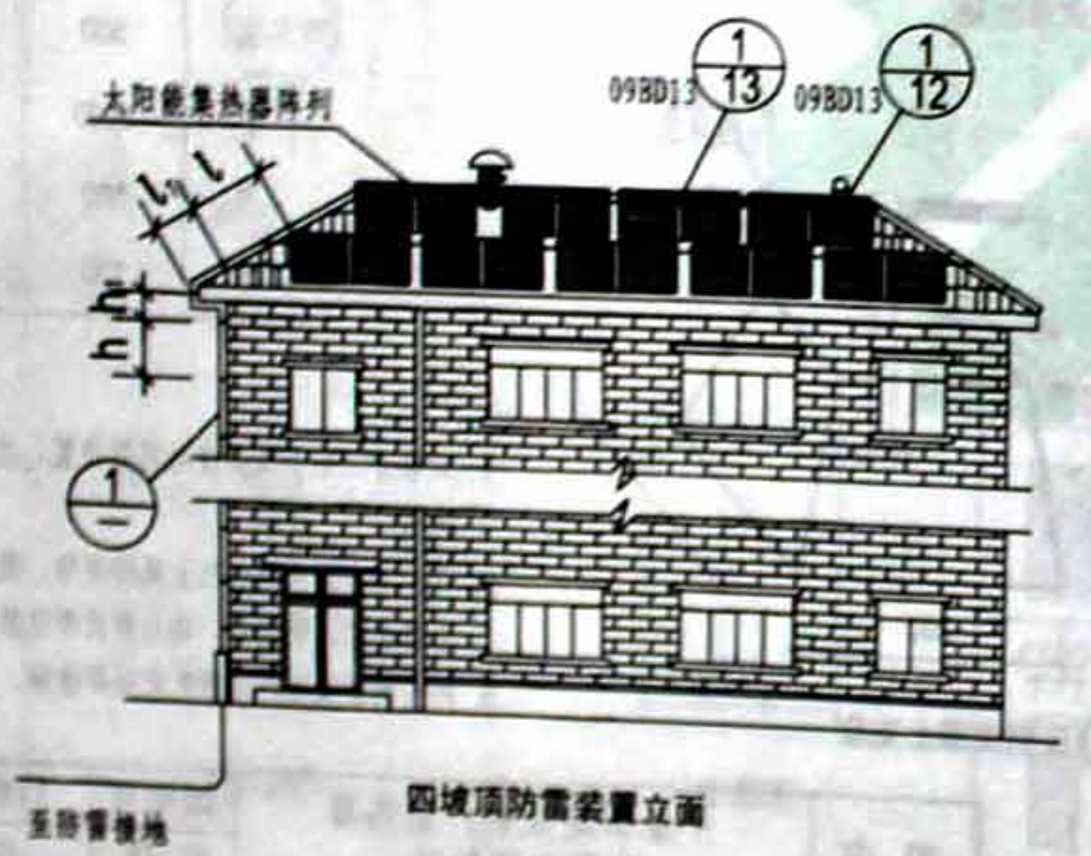
1 节点



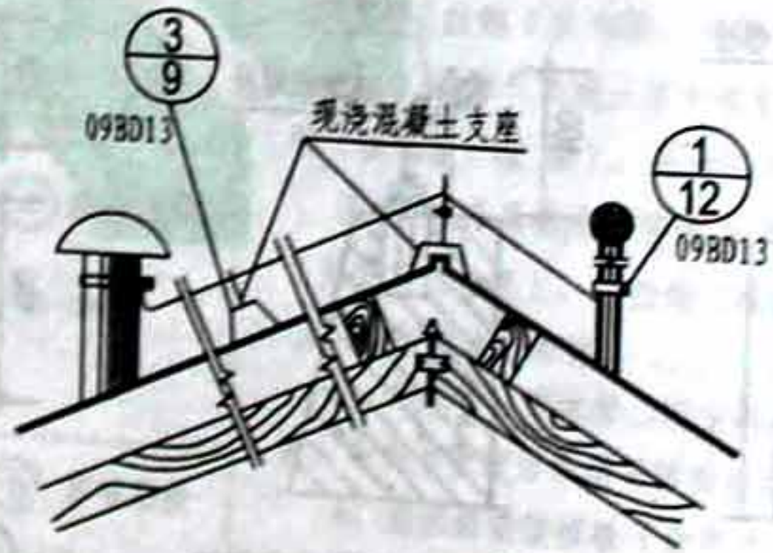
四坡顶平面

各支架间最大尺寸（mm）

l	1000
l_1	500
h	1500
h_1	500



四坡顶防雷装置立面

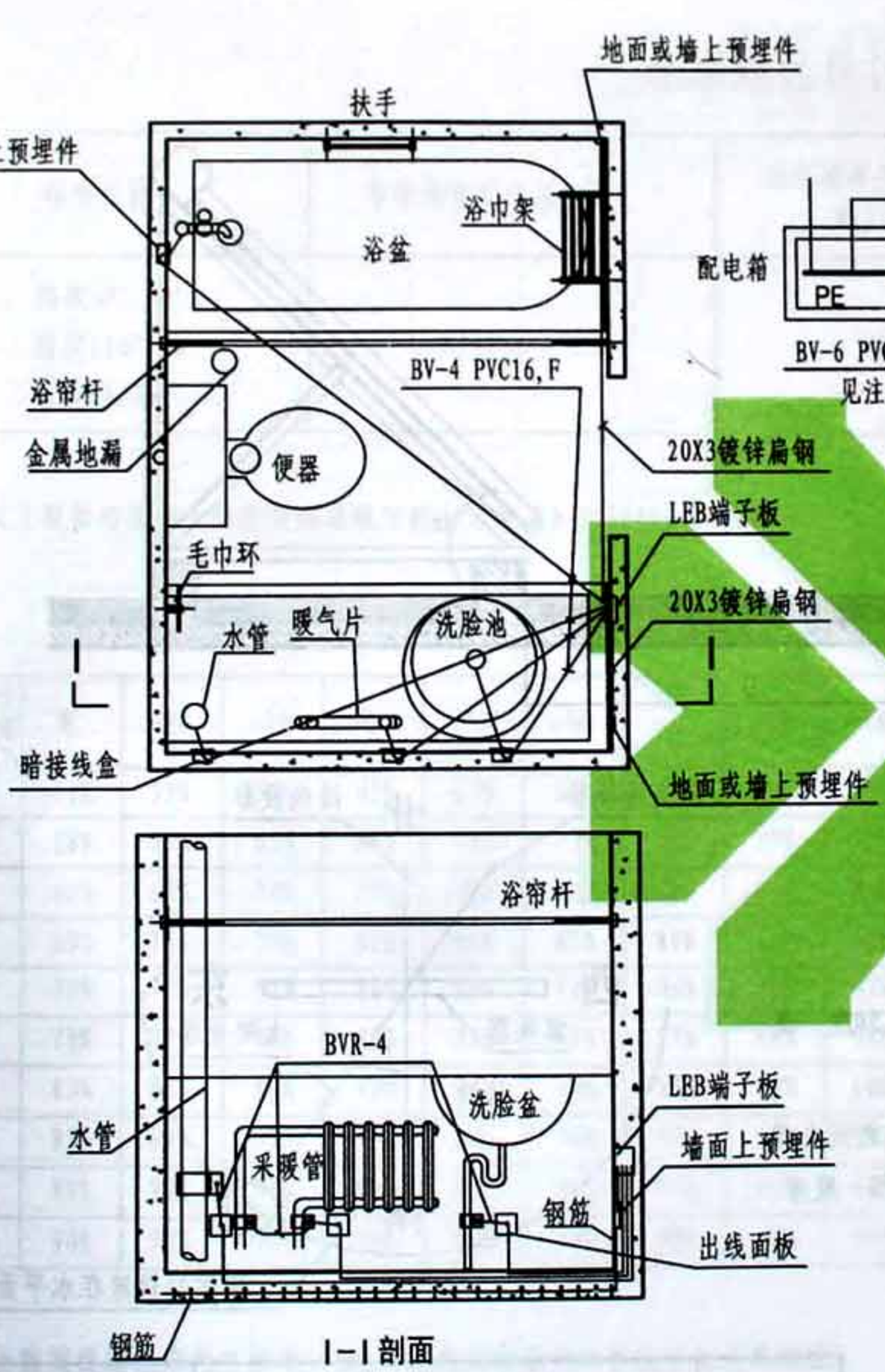


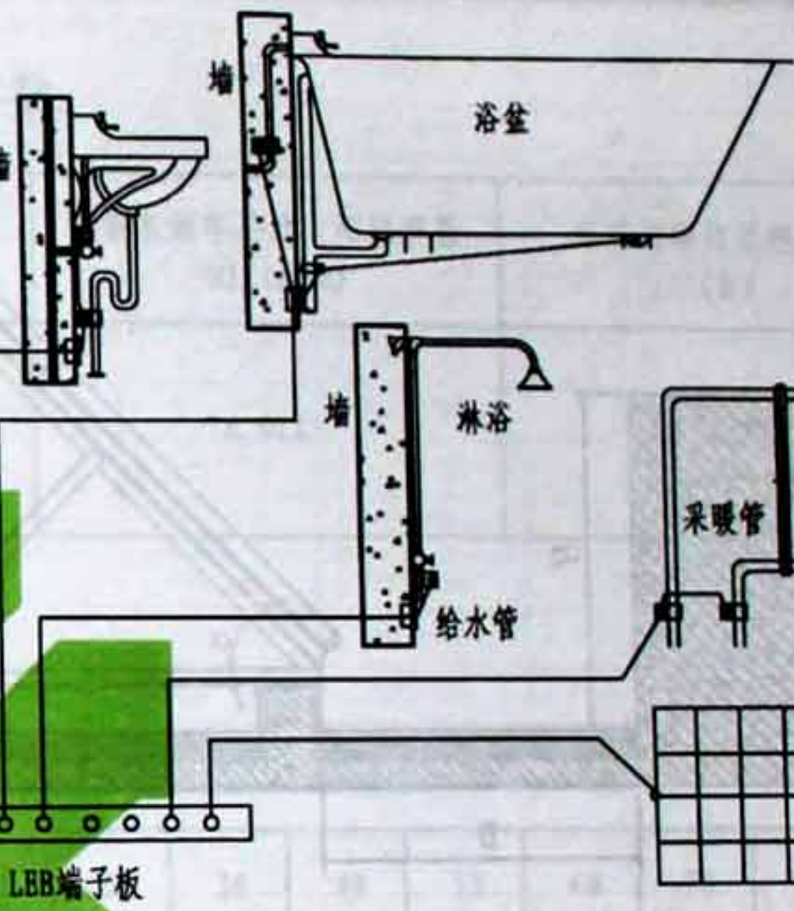
注1:

1. 避雷带，引下线及接地装置位置，由设计决定。
2. 坡屋顶上所有凸起的金属构筑物、集热器金属支架、管道等，均与避雷带连接。
3. 所有的金属构件均应采取防腐措施。

注2：本图未画节点详图请参考华北标BD系列图集09BD13《建筑物防雷装置》。

图名	坡屋面建筑物、集热器防雷装置做法	图集号	11BS13
		页次	62





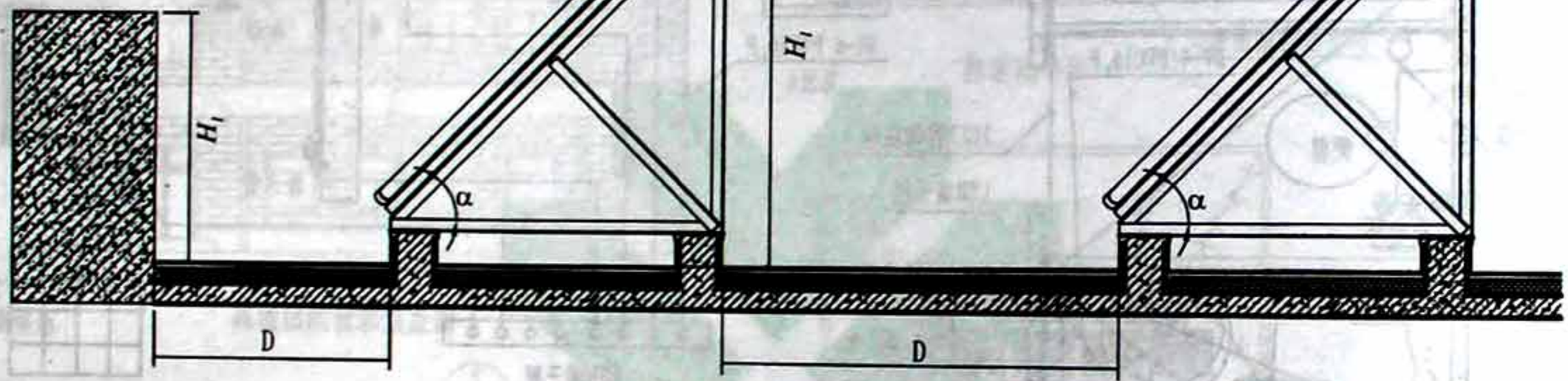
1-1 剖面

注1:

1. 局部等电位联结应包括公共浴室或卫生间内金属给、排水管、金属浴盆、金属采暖管以及建筑物钢筋网，可不包括金属地漏、扶手、浴巾架、肥皂盒等孤立之物.
2. 地面内钢筋网宜与等电位联结线连通.当墙为混凝土墙时,墙内钢筋网也宜与等电位联结线连通.
3. 等电位联结线与浴盆、下水管等卫生设备连接见09BD13《建筑物防雷装置》第91页.
4. 图中LEB线暗敷部分采用BV-4mm^{2}导线在地面内或墙内穿塑料管暗敷.明敷部分采用BVR-4mm^{2}导线.
5. 公共浴室、卫生间等电位端子板的设置位置应方便检测.
6. 公共浴室、卫生间内不设置插座时，不应引入PE线，设置插座时，LEB端子板应与配电箱内PE母排连接.

注2: 本图预埋件请参照华北标BD系列图集09BD13《建筑物防雷装置》P82页做法.

图名	浴室局部等电位联结示例	图集号	11BS13
		页次	63



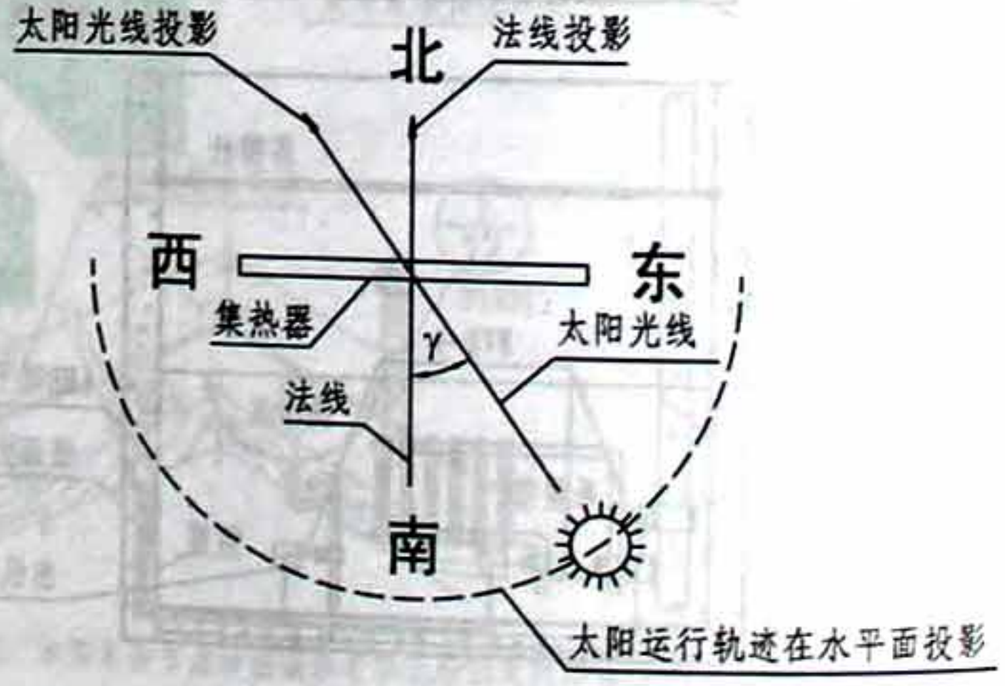
$$D = H_1 \cot a \cdot \cos \gamma$$

D：集热器与遮挡物之间或集热器前后排之间最小距离（单位m）

H_1：遮光物最高点与集热器最低点间的垂直距离（单位m）

α：集热器平面与水平面的夹角，北京地区取30～50度；（冬季使用50度，夏季使用30度）如果全年使用，北京地区取40度

γ：太阳光线在水平面的投影线与集热器表面法线在水平面上投影线之间夹角推荐值：北京地区集热器安装倾角一般取30～50度，前后排间距D一般为$1.51H_1 \sim 2H_1$取值



图名	集热器与遮挡物距离示意图	图集号	11BS13
		页次	64

北京地区设计用气象参数

地理位置	年平均室外气温（℃）	水平面年平均太阳辐照量 MJ/(m²·d)	倾斜表面年平均太阳辐照量 MJ/(m²·d)	年平均每日日照小时数（h）
纬度39° 56′ 经度116° 28′ 海拔31.3m	12.9	14.180	16.014	7.5

说明：

以上数据根据《太阳能供热采暖工程技术规范》GB50495-2009整理。

北京地区集热器总面积修正表

方位角 / 倾角	东	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	南	10	20	30	40	50	60	70	80	西
90	52%	55%	58%	61%	63%	65%	67%	68%	69%	69%	69%	68%	67%	65%	63%	61%	58%	55%	52%
80	58%	61%	65%	68%	71%	73%	76%	77%	78%	78%	78%	77%	76%	73%	71%	68%	65%	61%	58%
70	63%	67%	71%	75%	78%	81%	83%	85%	86%	86%	86%	85%	83%	81%	78%	75%	71%	67%	63%
60	69%	73%	77%	81%	84%	87%	89%	91%	92%	92%	92%	91%	89%	87%	84%	81%	77%	73%	69%
50	75%	78%	82%	86%	89%	92%	94%	96%	97%	97%	97%	96%	94%	92%	89%	86%	82%	78%	75%
40	79%	83%	86%	89%	92%	95%	97%	98%	99%	99%	99%	98%	97%	95%	92%	89%	86%	83%	79%
30	83%	86%	89%	92%	94%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	99%	98%	96%	94%	92%	89%	86%	83%
20	87%	89%	91%	93%	94%	96%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	97%	96%	94%	93%	91%	89%	87%
10	89%	90%	91%	92%	93%	94%	94%	95%	95%	95%	95%	95%	94%	94%	93%	92%	91%	90%	89%
水平	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%

说明：

以上数据根据北京地方标准 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规程》DB11/T 461-2010中的资料整理

图 名	北京市相关气象参数表	图集号	11BS13
		页 次	65

刘新生 制图人 栾晶 审核人 刘铭岁鸣 编制人

省份/直辖市	城市	纬度	冬至日太阳高度角	年平均日辐照量 KJ/m²
天津	天津	39° 05′	27° 27′	14727
河北	石家庄	38° 03′	28° 32′	15372
	邢台	37° 04′	29° 31′	14257
	邯郸	36° 36′	29° 59′	13487
	衡水	37° 44′	28° 51′	15874
	廊坊	39° 31′	27° 05′	14816
	保定	38° 51′	27° 44′	14933
	张家口	40° 49′	25° 47′	15537
	承德	40° 58′	25° 38′	13105
	唐山	39° 38′	26° 58′	13187
	秦皇岛	39° 56′	26° 40′	14675
	沧州	38° 19′	28° 16′	15632
山西	太原	37° 52′	28° 43′	14272
	大同	40° 06′	26° 30′	14961
	朔州	39° 19′	27° 17′	15124
	忻州	38° 24′	28° 11′	13422
	阳泉	37° 52′	28° 43′	13528
	晋中	37° 41′	28° 54′	13612
	临汾	36° 05′	30° 30′	12963
	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
内蒙	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
内蒙	伊克昭盟	39° 50′	26° 13′	15556
	巴彦卓尔	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
河南	郑州	34° 45′	31° 50′	13296
	驻马店	32° 59′	33° 36′	13275
	信阳	32° 08′	34° 27′	13281
	南阳	33° 00′	33° 35′	12834
	平顶山	33° 45′	32° 50′	12956
	许昌	34° 02′	32° 33′	13289
	洛阳	34° 41′	31° 45′	13328
	开封	34° 47′	31° 48′	13309
	焦作	35° 15′	31° 20′	13301
	新乡	35° 19′	31° 16′	13317
	安阳	36° 06′	30° 29′	13292
	商丘	34° 27′	32° 08′	13341
	鹤壁	32° 08′	30° 39′	13292
	三门峡	35° 56′	31° 48′	14019
	济源	35° 06′	31° 29′	13289
	漯河	33° 34′	33° 01′	13174
	周口	33° 38′	32° 57′	13372
	濮阳	35° 42′	30° 53′	13315

说明：以上数据根据《民用建筑太阳能热水系统安装》(DBJT02-48-2006)内容整理

图名	华北等地区气象参数表	图集号	11BS13
		页次	66

北京、河北等地区太阳能资源分布及其特征表

太阳资源带	主要地区（省市）	月平均气温＞10℃ 日照时数＞6 h 的天数	全年日照时数 （h）	全年辐照量 （MJ/m²·a）	太阳能保证率 （%）
II资源较富区	北京、天津、山东西北部、山西北部、河北北部、辽宁部分	250～275	3000～3200	5400～6700	50～60
	内蒙锡林郭勒盟、乌兰察布盟、河北北部若干地区	>275			
	内蒙呼伦贝尔盟、陕北及甘肃东部一部分	225～275			
	内蒙伊克昭盟大部分	275～300			
	青海东部、甘肃南部、四川西部	200～300			

图名	北京、河北等地区 太阳能资源分布及其特征表	图集号	11BS13
		页次	67

太阳能热水系统设计、计算示例

1. 概况：北京地区某多层普通住宅，屋顶为平屋面，住有36户，要求全年集中供应热水。热水设计温度为60℃，冷水温度为10℃，按每户3.5人计算，共有126人。

2. 设计平均日用水量 Q_w l/d

该住宅共有126人，按照住宅有集中热水供应和沐浴设备每人每日60 l 计算。

根据公式：$Q_w = K_1 q_{rd} \cdot m$

Q_w —— 系统平均日用热水量 l/d

K_1 —— 热水用水定额平均日修正系数　取0.7

q_{rd} —— 设计每人每天用热水定额　取60 $l/人.d$

m —— 热水用户总人数　这里取120人

经计算：Q_w 为5040 $l/$

3. 太阳能集热系统集热器总面积 A_{jz} (m^2) 计算

直接系统计算：

$$A_{jz} = \frac{Q_w C \rho_r (t_r - t_1) f}{J_t \eta_j (1-\eta_t)}$$

式中：

A_{jz} —— 直接式太阳能集热系统集热器总面积 (m^2)

Q_w —— 系统平均日用热水量 l/d

C —— 水的比热值　取4.187 $K_j/K_g \cdot ℃$

ρ_r —— 热水密度　K_g/l

t_r —— 太阳能集热系统贮热水箱热水设计温度　取60℃

t_1 —— 冷水的计算温度　这里取10℃

f —— 太阳能保证率　北京地区取0.55

J_t —— 集热器采光面上的年平均日太阳辐照量　北京地区取 1700 $KJ/m^2 \cdot d$

η_j —— 集热器的年平均集热效率　北京地区取0.50

η_t —— 管路和贮水箱的热损失率　北京地区取0.2

计算结果：采用直接系统时，需要集热器总面积 A_{jz} =85.30 m^2

4. 太阳能集热系统集热器总面积修正

按照集热器正南，倾角40° 设计，按照P65页资料修正集热器总面积。（备注：应按照P41页或P42页选择集热器。选择集热器时，需要将总面积对应相应的集热器块数取整，在此案例中不进行此步骤）

5. 系统位置的选择

采用真空管式系统。

集热器位置：设计置于屋面；

水箱位置：设计置于屋面水箱间内；

6. 太阳能集热系统循环泵流量及扬程确定

循环泵流量计算公式：

$$q_x = q_{gz} \cdot A_{jz} \ (l/S)$$

式中：

q_x —— 循环泵流量　l/S

q_{gz} —— 单位面积集热器对应的工质流量　$l/S \cdot m^2$

A_{jz} —— 集热器总面积　m^2

通常集热器单位流量为0.012 $l/S \cdot m^2$

q_x =1.14 l/S ，即4.1 m^3/h

图名	太阳能热水系统设计、计算示例	图集号	11BS13
		页次	68

循环泵阻力计算公式：

$$H_x = h_p + h_j + h_z + h_f \ (kpa)$$

H_x —— 循环泵需要克服的阻力之和（kpa）

h_p —— 集热系统循环管道的沿程与局部阻力（kpa）

h_j —— 循环流量经集热器的阻力损失（kpa）

h_z —— 集热器与贮热水箱之间的几何高差（kpa）

h_f —— 附加阻力（kpa）

实际扬程需要根据集热器具体布置情况而定，在此不作计算。

7. 太阳能集热系统贮热水箱容积的计算：

计算公式：

$$V_{rjd} = q_j \cdot A_{jz} \ (m^3)$$

V_{rjd} —— 系统贮热水箱容积（m^3）

q_j —— 集热器单位面积平均产水量，在此按照70 $l/m^2 \cdot d$

A_{jz} —— 集热器总面积（m^2）

经计算 $V_{rjd} = 6.0\,m^3$

8. 辅助热源系统计算：

太阳能热水系统的辅助热源是在太阳能集热器系统完全停止运行的情况下，保证热水系统正常供应的必要措施。

根据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003中的5.3.1与5.3.3中计算，按照设计小时耗热量和设计小时供热量设计。在此不再一一列举过程。

备注：当辅助加热设备设置在贮热水箱中时，带辅助热源的贮热水箱按容积式热交换器考虑，作为系统的供热水箱，其贮水容积按照《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003中5.4.10条确定。

9. 热水供应系统计算：

热水系统设计小时热水量按照《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003中5.3.2条计算。热水供应系统管网设计计算按照《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003中5.5的相关条款规定执行。热水供应系统中的膨胀管及膨胀水箱（罐）的设计计算按照《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003中5.4.19-5.4.21条进行。

以上案例集热器总面积是按照直接系统进行计算的。采用间接系统时，可根据经验公式 $A_{jj}=1.10 \cdot A_{jz}$ 计算集热器总面积。

A_{jj} —— 间接式太阳能集热系统集热器总面积（m^2）

A_{jz} —— 直接式太阳能集热系统集热器总面积（m^2）

10. 系统划分及管路设计注意事项：

1）一般系统可按照集热系统规模或安装楼面高度划分。若单个楼面可摆放较大集热面积时，单个循环集热系统宜控制在总集热面积400 m^2以内。超过400 m^2时，宜采用多个系统并联使用；若楼面情况复杂，需根据实际情况进行系统分配，同时保证每组集热器流量基本满足设计要求。

2）对于集热器串联情况，对于联箱长度2m的集热器，串联块数一般不超过5块；对于联箱长度为1m的集热器，串联块数一般不超过10块，宜在6～8块；

3）对于非承压系统，集热器安装高度（相对于安装基础面）一般不高于4m，宜取3m以内；

4）设计集热器管路时，应按照“同程”的原则进行，对于无条件同程的系统，应有保证集热器流量均衡的措施。

关于本图集版权和实行专印、专售的声明

一、根据建设部（88）城设字第35号文《关于保护建筑标准设计版权的规定》及建设[1999]4号文《工程建设标准设计管理规定》，本图集的版权归我办所有，任何单位和个人不得翻印或复制。

二、本图集由我办指定印刷厂印制，其它印刷单位未经我办允许不得盗印，否则我办将追究法律责任。

三、本图集由我办委托“北京首建标工程技术开发中心”总发行，可办理邮购。各图集销售单位和购买者可与该中心联系购图事宜。

四、凡销售盗版图集者，我办将追究其法律责任。因使用盗版图集造成的错误及损失，我办概不负责。

五、我办网址：WWW.HBBB.NET

六、北京首建标工程技术开发中心标准服务站

地址：北京西城区南礼士路62-1号

电话：（010）68011408　（010）68010409

传真：（010）68010409

邮编：100045

北京市城乡规划标准化办公室

北京工程建设标准化协会

建筑设备施工安装通用图集 11BS13 太阳能热水系统设计施工安装

中国建筑工业出版社 出

统一书号：15112·21647
定价：30.00元