

冰蓄冷系统设计与施工图集

批准部门 中华人民共和国建设部

主编单位 中国建筑设计研究院机电专业设计研究院

实行日期 二〇〇六年三月一日

批准文号 建质[2006]28号

统一编号 GJBT-921

图 集 号 06K610

主编单位负责人 王 昊

主编单位技术负责人 宋孝春

技 术 审 定 人 潘云钢

技 术 负 责 人 宋孝春

目 录

目 录	1
编制说明	6
蓄冷空调设计选用说明	7
图例	13
冰蓄冷系统图	
并联系统	14
有夜间供冷的并联系统	15
有基载的并联系统	16
主机上游串联系统	17

有夜间供冷的主机上游串联系统	18
双级乙二醇泵主机上游串联系统	19
有基载的主机上游串联系统	20
主机下游串联系统	21
有夜间供冷的主机下游串联系统	22
双级乙二醇泵主机下游串联系统	23
有夜间供冷的双级乙二醇泵主机下游串联系统	24
有基载的主机下游串联系统	25
外融冰系统	26

目 录								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	韦 航	韦 航	设计	宋孝春	页	1

有二次基载的外融冰系统	27
有一次基载的外融冰系统	28
双蒸发器外融冰系统	29
有二次基载的双蒸发器外融冰系统	30
有一次基载的双蒸发器外融冰系统	31
直接蒸发式外融冰系统	32
片冰单泵系统	33
片冰双泵系统	34
定压补液装置	35
冰蓄冷控制原理图	
并联系统控制原理图	36
有夜间供冷的并联系统控制原理图	37
有基载的并联系统控制原理图	38
主机上游串联系统控制原理图	39
有夜间供冷的主机上游串联系统控制原理图	40
双级乙二醇泵主机上游串联系统控制原理图	41
有基载的主机上游串联系统控制原理图	42
主机下游串联系统控制原理图	43

有夜间供冷的主机下游串联系统控制原理图	44
双级乙二醇泵主机下游串联系统控制原理图	45
有夜间供冷的双级乙二醇泵主机下游串联系统控制原理图	46
有基载的主机下游串联系统控制原理图	47
外融冰系统控制原理图	48
有二次基载的外融冰系统控制原理图	49
有一次基载的外融冰系统控制原理图	50
双蒸发器外融冰系统控制原理图	51
有二次基载的双蒸发器外融冰系统控制原理图	52
有一次基载的双蒸发器外融冰系统控制原理图	53
直接蒸发式外融冰系统控制原理图	54
片冰单泵系统控制原理图	55
片冰双泵系统控制原理图	56
定压补液装置控制原理图	57
蓄冰装置	
TSC型蓄冰钢盘管	58
TSC-L型蓄冰钢盘管	59
TSC-1000型蓄冰钢盘管	60

目 录								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	韦航	韦航	设计	宋孝春	页	2

TSU型蓄冰槽	61
TSU-L型蓄冰槽	62
TSU型蓄冰槽和TSC型蓄冰钢盘管布置	63
ICE型蓄冰钢盘管	64
ICE-T型蓄冰槽	65
RH-ICU型蓄冰钢盘管	66
RH-ICT型蓄冰槽	67
RH-ICTW型蓄冰槽	68
HX型塑料盘管尺寸图	69
HX型塑料盘管组装图	70
F型蓄冰槽	71
F型双横双箱蓄冰槽	72
F1180型蓄冰槽	73
F型蓄冰槽布置	74
STL-W型蓄冰罐	75
STL-L型蓄冰罐	76
CYG-B型承压蓄冰罐	77
CYG-K型常压蓄冰槽	78

IH/C170-4型片冰机主机外形图	79
IH/C213-5~8型片冰机主机外形图	80
IH/C系列片冰机标准制冰机组外形图	81
IH/C系列片冰机技术参数表	82
混凝土蓄冰槽保温结构	83

制冰设备

CVHE/G型三级离心式制冷机性能参数	84
CVHE/G型三级离心式制冷机外形尺寸	85
RTHD螺杆式制冷机性能参数	86
RTHD螺杆式制冷机外形尺寸	87
YS、YL型螺杆式制冷机	88

换冷设备

S43板式换热器安装尺寸	89
S62板式换热器安装尺寸	90
S86板式换热器安装尺寸	91
S100板式换热器安装尺寸	92
S121板式换热器安装尺寸	93
S188板式换热器安装尺寸	94

目 录								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	韦航	韦航	设计	宋孝春	页	3

M15BFG板式换热器安装尺寸	95
-----------------	----

工程设计示例

示例一 主机上游串联系统, 钢盘管

制冷设计说明	96
制冷系统图	98
制冷控制原理图	99
制冷机房平面图	100
制冷机房剖面图	101
蓄冰槽详图	103
制冷机房设备基础图	104
示例二 双级乙二醇泵主机上游串联系统, 蓄冰槽	
空调设计说明	105
制冷设计说明	106
空调施工说明	108
主要设备表	109
空调冷源系统原理图	110
空调冷源控制原理图	111
空调冷冻机房平面放大图	112

空调冷冻机房设备基础图	113
-------------	-----

空调冷冻机房剖面图	114
-----------	-----

示例三 并联系统, 塑料盘管

制冷设计说明	116
施工说明	119
主要设备表	120
制冷系统图	121
制冷控制原理图	122
制冷机房平面图	123
制冷机房剖面图	125
蓄冰槽盘管安装图	126
机房设备基础图	127
示例四 主机上游串联系统, 冰球	
制冷设计说明	129
主要设备表	130
冰蓄冷系统图	131
制冷机房平面图	132
制冷机房剖面图	134

目 录

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦 航

设计 宋孝春

审核 潘云钢

设计 宋孝春

页

4

设备基础平面图	135
示例五 有基载的并联系统, 凹面冰球	
蓄冷空调系统设计与施工说明	136
冰蓄冷系统原理图	137
制冷机房平面布置图	138
制冷机房管线连接图	139
示例六 有夜间负荷的主机上游串联系统, 钢盘管	
设计说明	140
主要设备表	141
制冷系统图	142
制冷机房平面图	143
制冷机房设备定位图	144
制冷机房设备基础图	145
制冷机房剖面图	146
蓄冰槽大样图	147
示例七 片冰单泵系统	
设计说明	148
冰蓄冷系统原理图	151

冰蓄冷控制系统原理图	152
冰蓄冷机房平面图	153
冰蓄冷机房剖面图	154
蓄冰槽槽体图	155
蓄冰槽保温做法图	156
冰蓄冷机房设备基础平面图	157
冰蓄冷系统的施工与调试	
冰蓄冷系统的施工安装	158
冰蓄冷系统的调试、验收	159
冰蓄冷系统的运行管理	161
管道保冷结构	162
垂直管道保冷结构	163
阀门、法兰不可拆式保冷结构	164
阀门、法兰可拆式保冷结构	165
弯头、三通保冷结构	166
单、双管吊架	167
温度传感器安装及水泵保冷	168

目 录								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	韦航	韦航	设计	宋孝春	页	5

编制说明

1. 编制依据

建设部建质[2003]75号文“关于印发《2003年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”。

2. 设计依据

《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2003)
《采暖通风与空气调节术语标准》(GB50155-92)
《空调通风系统运行管理规范》(GB50365-2005)
《蓄冷空调系统的测试和评价方法》(GB/T19412-2003)
《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002)
《暖通空调制图标准》(GB/T50114-2001)

3. 适用范围

本图集适用于新建或改建、扩建的工业与民用建筑的冰蓄冷空调系统的设计、施工。其他蓄冷空调系统和空调末端系统不适用于本图集。

4. 主要内容

4.1 冰蓄冷空调系统设计选用方法;
4.2 常用冰蓄冷空调系统原理图、各种工况转换操作控制;
4.3 常用冰蓄冷空调自动控制系统原理图、各种工况控制逻辑关系;

4.4 钢盘管、塑料管、冰球、片冰滑落式等蓄冰装置性能及安装;
4.5 制冰设备、换冷设备性能及安装;
4.6 典型工程设计示例;
4.3 冰蓄冷系统的施工安装与调试。

5. 本图集参编单位(排名不分先后)

美国巴尔的摩空调盘管公司
北京宇时科能机电设备有限公司
益美高(上海)制冷设备有限公司
广州贝龙环保热力设备股份有限公司
北京西亚特技术有限责任公司
际高建业有限公司
清华同方股份有限公司
阿法拉法(上海)技术有限公司

编制说明								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	关文吉	设计	宋孝春	宋孝春	页	6

蓄冷空调设计选用说明

1. 设计选用的前提条件

制冷以电为驱动能源的空调工程,符合下列条件之一,经技术经济比较合理时,宜采用蓄冷空调系统。

- 1.1 执行峰谷电价,且差价较大的地区;
- 1.2 非全日制空调工程或间歇使用且时间较短的空调工程;
- 1.3 空调负荷峰谷悬殊且在电力低谷时段负荷较小的连续空调工程;
- 1.4 无电力增容条件或限制增容的空调工程;
- 1.5 某一时段限制空调制冷用电的空调工程;
- 1.6 要求部分时段备用(应急)冷源的的空调工程;
- 1.7 要求供应低温冷水或采用低温送风的空调工程;
- 1.8 区域性集中供冷的空调工程。

2. 蓄冷介质的选用

- 2.1 水—利用水温变化储存的显热量 $[4.184\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})]$ —显热式蓄冷,一般蓄冷温度为 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$,蓄冷温差为 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$;单位蓄冷能力低 $[5.8\sim 11.6(\text{kW}\cdot\text{h})/\text{m}^3]$ 。蓄冷体积大,制冷机蓄冷时效率衰减减小;适宜现有工程的改造、规模较小或有其可利用水池的工程。
- 2.2 冰—利用冰的相变潜热储存冷量 $(335\text{kJ}/\text{kg})$ —潜热式蓄冷。单位蓄冷能力高 $[40\sim 80(\text{kW}\cdot\text{h})/\text{m}^3]$ 。蓄冷体积小,可提供较低的空调供水温度,制冷机蓄冷时效率衰减大;适宜规模大及区域供冷的工程。

2.3 共晶盐—无机盐与水的混合物,单位蓄冷能力约为 $20.8(\text{kW}\cdot\text{h})/\text{m}^3$ 。制冷机可按空调运行工况运行,效率高;运行费用低,初投资高。

3. 蓄冷类型的选用

- 3.1 全蓄冷—在电网高峰时段内,蓄冷设备提供全部的空调负荷。运行费用低,设备投资高,适宜短时段空调或限制制冷用电负荷的空调工程。
- 3.2 部分蓄冷—在电网高峰时段内,蓄冷设备提供部分的空调负荷。设备投资低,能充分发挥所有设备能力,宜优先采用。

4. 蓄冰装置的选用

4.1 盘管式蓄冰装置

- 4.1.1 蛇形盘管—钢制,连续卷焊(或无缝钢管焊接)而成的立置蛇形盘管,外表面热镀锌,管外径 26.67mm ,冰层厚度为 $25\sim 30\text{mm}$ 。可内融冰也可外融冰;取冷均匀,温度稳定。
- 4.1.2 椭圆截面蛇形盘管—钢制,连续卷焊而成的立置椭圆截面蛇形盘管,外表面热镀锌,冰层厚度为 25mm 。可内融冰也可外融冰;取冷均匀,温度稳定。
- 4.1.3 圆形盘管—盘管为聚乙烯管,外径分别为 16mm 和 19mm ,冰层厚度为 12.7mm 。为内融冰方式,并做成整体式蓄冰筒。
- 4.1.4 U形盘管—盘管由耐高温的石蜡脂喷射成型,每片盘管由200根外径为 6.35mm 的中空管组成。管两端与直径 50mm 的集管相联。冰层厚度为 10mm ,管径很细,载冷剂系统应加强过滤措施。

蓄冷空调设计选用说明							图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	关文吉	设计	宋孝春	页	7

4.2 封装式蓄冰装置

将蓄冷介质封装在球形或板形小容器内,并将许多蓄冷小容器密集地放置在密封罐或开式槽体内。载冷剂在小容器外流动,将其中蓄冷介质冻结或融化。运行可靠,单位取冷率高,流动阻力小,载冷剂充注量大。

4.2.1 冰球—硬质塑料制成空心球,壁厚1.5mm,直径98mm。封装球内充水(91%),水在其中冻结蓄冷。单位蓄冷量 $56(\text{kW}\cdot\text{h})/\text{m}^3$,闭式系统膨胀量3%。

4.2.2 凹面冰球—硬质塑料制成空心球,球体外径103mm,在表面压制16个凹坑,凹坑直径25mm。封装球内充水率高,水在其中冻结蓄冷,凹坑可变形,减少内压、增加换热。单位蓄冷量 $52\sim 58(\text{kW}\cdot\text{h})/\text{m}^3$ 。

4.2.3 蕊芯冰球—为增强换热和配重,在冰球两侧设置中空金属蕊芯。

4.2.4 冰板—由高密度聚乙烯制成 815×304 (或 90) $\times 44.5(\text{mm})$ 中空冰板,板中充注去离子水。冰板有次序地放置在卧式圆形密封罐内,制冷剂在板外流动换热。

4.3 动态蓄冰装置

4.3.1 冰晶式—将低浓度载冷剂经制冰机冷却至冻结点温度以下,产生细小(直径 $100\mu\text{m}$)均匀的冰晶,与载冷剂形成泥浆状的水冰混合物,储存在蓄冷槽内。融冰速率高,供冷温度低($0\sim 1^\circ\text{C}$),制冷与供冷可同时进行。

4.3.2 冰片滑落式—在制冷机的板式蒸发器上淋水,其表面不断冻结薄冰片,然后滑落至蓄冰槽内储存冷量。融冰速率高,供冷温度低($1\sim 1.5^\circ\text{C}$),制冷与供冷可同时进行。

5. 制冰设备的选用

双工况制冷主机—冰蓄冷系统的制冷机是在制冷工况和制冰工况下运行,应兼顾这两种工况都能达到高能效比的制冷机。

5.1 制冰温度—螺杆式制冷机可达到较低的制冰温度,一般 $-5.5\sim -7^\circ\text{C}$;多级压缩离心式制冷机两种工况性能较好,制冰温度一般为 $-4\sim -6.5^\circ\text{C}$;单级离心式制冷机不易达到较低的制冰温度,一般在 $4\sim -3^\circ\text{C}$;活塞式制冷机可达到较低的制冰温度,一般 $-5.5\sim -8^\circ\text{C}$,但容量较小。

5.2 制冰量—制冷机在制冰工况的产冷量小于空调工况制冷量。在其他参数不变时,一般蒸发温度每降低 1°C ,产生冷量会减少2%~3%;设计时应根据设备性能参数确定。

5.3 冷凝温度—每降低 1°C ,产冷量可提高1.5%,风冷系统按当地逐时干球温度计算;水冷系统,白天宜按进水温度 32°C ,夜间蓄冷工况可按进水温度 30°C 考虑,或根据当地的晚间实际气象统计参数计算冷却塔出水温度。

6. 盘管式蓄冰装置融冰方式的选用

盘管式蓄冷设备是由浸在冰槽中的盘管构成换热表面。在蓄冷时,载冷剂在盘管内循环,吸收水的热量,在盘管外表面形成冰层。而取冷方式有两种。

6.1 外融冰—槽内水参与空调水循环或换热,冰层由外向内融化。供水温度 $1\sim 3^\circ\text{C}$,采用压缩空气加强冰水换热。适宜大型区域供冷和低温送风工程。

6.2 内融冰—与空调水换热的载冷剂在盘管内循环,冰层由内向外融化,槽内水为静态。载冷剂送冷温度 $2\sim 5^\circ\text{C}$ 。适宜单体建筑的常温及低温送风工程。

蓄冷空调设计选用说明

图集号

06K610

审核

潘云钢

设计

宋孝春

校对

关文吉

设计

宋孝春

页

8

7. 蓄冷系统的确定

应根据建筑物类型及设计日冷负荷曲线、空调系统规模及蓄冷装置特性等因素确定。

7.1 有足够的空间设置蓄冷水池的非高层建筑,可采用开式蓄冷水池的显热蓄冷系统。

7.2 蓄冷时段仍需供冷时,宜另设直接向空调系统供冷的基载主机,基载主机与蓄冷系统并联设置。

7.3 蓄冷时段所需冷量较少时,也可不设基载主机,由蓄冷系统同时蓄冷和供冷。

7.4 空调水系统规模较小、工作压力较低时,可直接采用乙二醇循环,否则宜采用板式热交换器换热的间接循环,向空调系统供冷。

7.5 并联与串联的确定

冰蓄冷系统可采用并联或串联两种形式。

7.5.1 并联系统—双工况制冷机与蓄冰装置并联设置。

两个设备均处在高温(进口温度8~11℃)端,能均衡发挥各自的效率。融冰泵可采用变频控制,所有电动阀双位开闭;但其配管、流量分配、冷媒温度控制、运转操作等较复杂。适宜全蓄冷系统和供水温差小(5~6℃)的部分蓄冷系统。

7.5.2 串联系统—双工况主机与蓄冰装置串联布置,控制点明确,运行稳定,可提供较大温差(≥7℃)供冷。

1) 主机上游—制冷机处于高温端,制冷效率高,而蓄冰装置处于低

温端,融冰效率低。适合融冰特性较理想的蓄冰装置或空调负荷平稳变化的工程。

2) 主机下游—制冷机处于低温端,制冷效率低,而蓄冰装置处于高温端,融冰效率高。适合融冰特性欠佳的蓄冰装置、封装式蓄冰装置或空调负荷变幅较大的工程。

3) 外融冰系统—为开式系统,蓄冰装置内的水为动态,效率高,融冰速率大,释冷温度1~3℃。适于工业用冷水和区域供冷空调工程。

4) 双蒸发器外融冰系统—为开式系统,释冷温度1~3℃。双工况主机设两个蒸发器,夜间制冰为乙二醇蒸发器,白天制冷为冷水蒸发器;冷水不需换热直接进入冰槽融冰,白天可提高主机效率,减少一次冷水泵扬程。适于大型区域供冷空调工程。

8. 空调冷负荷的确定

应根据设计日逐时气象数据、建筑围护结构、人员、照明、内部设备以及工作制度,采用动态计算法逐时计算,绘制全日冷负荷曲线图,求出设计日空调总冷量。

$$Q = \sum_{i=1}^{24} q_i$$

式中:Q—设计日空调总冷量(kW·h);

q_i —设计日*i*时冷负荷(kW)。

在方案设计或初步设计阶段,可采用系数法或平均法,根据峰值负荷估算设计日逐时冷负荷。

蓄冷空调设计选用说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 关文吉

设计 宋孝春

页

9

8.1 系数法：利用常规制冷估算冷负荷方法计算设计日峰值负荷，乘以不同功能建筑逐时冷负荷系数求得逐时冷负荷。

$$Q_i = k \cdot Q_{max}$$

式中：k—逐时冷负荷系数，见表1；

Q_{max} —峰值冷负荷(kW)。

8.2 平均法：设计日总冷量应按下式计算：

$$Q = \sum_{i=1}^{24} Q_i = n \cdot m \cdot Q_{max} = n \cdot Q_p$$

式中： Q_i —i时刻空调冷负荷(kW)；

Q_{max} —峰值冷负荷(kW)；

Q_p —日平均冷负荷(kW)；

n —设计日空调运行小时数(h)；

m —平均负荷系数，设计日平均冷负荷与峰值冷负荷的比值，一般取0.75~0.85。

9. 蓄冰装置容量的确定

9.1 全蓄冰系统：根据空调运行时数和蓄冰时数确定。

9.1.1 蓄冰装置容量

$$Q_s = \sum_{i=1}^{24} Q_i$$

式中： Q_s —蓄冰装置容量(kW·h)；

表1 逐时冷负荷系数k

时间	写字楼	宾馆	商场	餐厅	咖啡厅	夜总会	保龄球
1:00	0	0.16	0	0	0	0	0
2:00	0	0.16	0	0	0	0	0
3:00	0	0.25	0	0	0	0	0
4:00	0	0.25	0	0	0	0	0
5:00	0	0.25	0	0	0	0	0
6:00	0	0.50	0	0	0	0	0
7:00	0.31	0.59	0	0	0	0	0
8:00	0.43	0.67	0.40	0.34	0.32	0	0
9:00	0.70	0.67	0.50	0.40	0.37	0	0
10:00	0.89	0.75	0.76	0.54	0.48	0	0.30
11:00	0.91	0.84	0.80	0.72	0.70	0	0.38
12:00	0.86	0.90	0.88	0.91	0.86	0.40	0.48
13:00	0.86	1.00	0.94	1.00	0.97	0.40	0.62
14:00	0.89	1.00	0.96	0.98	1.00	0.40	0.76
15:00	1.00	0.92	1.00	0.86	1.00	0.41	0.80
16:00	1.00	0.84	0.96	0.72	0.96	0.47	0.84
17:00	0.90	0.84	0.85	0.62	0.87	0.60	0.84
18:00	0.57	0.74	0.80	0.61	0.81	0.76	0.86
19:00	0.31	0.74	0.64	0.65	0.75	0.89	0.93
20:00	0.22	0.50	0.50	0.69	0.65	1.00	1.00
21:00	0.18	0.50	0.40	0.61	0.48	0.92	0.98
22:00	0.18	0.33	0	0	0	0.87	0.85
23:00	0	0.16	0	0	0	0.78	0.48
24:00	0	0.16	0	0	0	0.71	0.30

9.1.2 制冷机容量

$$q_c = \frac{Q_s}{n_2 \cdot C_f}$$

式中: q_c — 空调工况制冷机制冷量 (kW);

C_f — 制冷机制冰工况系数, 即制冷机制冰工况与空调工况制冷能力的比值。活塞式水冷约为0.6, 风冷约为0.65; 三级离心式约为0.7~0.8; 螺杆式水冷冷水机约为0.65~0.7; 离心机约为0.62~0.65。

n_2 — 制冷机制冰工况下的日运行小时数 (h), 一般取所在城市低谷电价时数。

9.2 部分蓄冰系统: 设计原则是应充分发挥所有设备的作用, 均衡配置系统设备, 根据蓄冷总负荷、制冷和蓄冰联合供冷时数和制冷机制冰时数确定。

9.2.1 制冷机容量

$$q_c = \frac{Q}{C_1 \cdot n_1 + C_f \cdot n_2}$$

式中: n_1 — 白天双工况主机制冷运行小时数 (h);

C_1 — 有换热设备时双工况主机制冷工况系数, 一般取0.8~0.95。

9.2.2 蓄冰装置容量

$$Q_s = n_2 \cdot C_f \cdot q_c$$

9.3 冰蓄冷系统的运行温度: 根据双工况主机和蓄冰装置特性及蓄冰系统形式确定。

9.3.1 常温供冷系统冷水供回水温度7℃/12℃, 低温大温差供冷系统冷水供回水温度3℃/13℃。

9.3.2 蓄冰装置供冷温度3~5℃, 低温系统供冷温度1~3℃。

9.3.3 双工况主机制冰工况供回温度-5~-7℃/-1~-3℃, 制冷工况供回温度3~6℃/8~12℃。以上温度参数需经蓄冰装置的蓄冰和融冰供冷特性曲线校核计算确定。

10. 蓄冷系统的控制

应配置较完善的检测及自动控制装置进行优化控制, 解决各工况的转换操作、蓄冷系统供冷温度和空调供水温度的控制以及双工况主机和蓄冷装置供冷负荷的合理分配。

10.1 应合理配置电动阀 (三通或两通) 实现双工况主机蓄冰、主机单独供冷、蓄冷装置单独供冷及主机与蓄冷装置联合供冷四种工况运行方式的转换。

10.2 应配置完善的检测及自动调节装置, 实现各工况运行方式的能量调节及温度控制。

10.2.1 主机蓄冷工况: 封装式蓄冰装置根据给定的冷机蒸发温度测定蓄冰结束; 开式蓄冷装置可根据液位变化或冰层厚度, 测定蓄冰量。

10.2.2 主机单独供冷: 根据恒定冷机出口温度调整主机出力。

10.2.3 蓄冷装置单独供冷: 恒定蓄冷装置出口温度, 调节进入蓄冷装置内载冷剂流量, 控制融冰供冷量。

10.2.4 联合供冷: 恒定主机与蓄冷装置混合温度, 进行主机的能量调节; 调节进入蓄冷装置内的载冷剂流量, 控制融冰供冷量。实现系统供冷负荷的控制。

蓄冷空调设计选用说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 关文吉

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

11

10.2.5 优化控制：应进行每天的逐时负荷预测及建筑物逐时逐日负荷的不断积累，决定每日主机开机供冷时段，尽可能地发挥蓄冰装置的供冷能力。

10.2.6 冷冻水温度控制：恒定冷冻水供水温度，调节进入板式换热器的载冷剂流量。

10.3 本图集第二章冰蓄冷控制原理图给出了各种冰蓄冷系统最基本的控制点和控制逻辑。在设计中，应根据需要增加设备运行状态、系统运行状况等监测点，完善自动化控制功能。

11. 载冷剂

一般为空调专用，加有缓蚀剂和泡沫剂的25%~30%（质量比）乙烯乙二醇水溶液，其密度、粘度、比热与水不同。一般双工况主机制冷量下降约2%、板式换热器传热系数下降约10%，在设计中应明确提出双工况主机及板式换热器的载冷剂种类和溶液浓度需求；计算载冷剂系统管道阻力和流量、乙烯乙二醇泵流量时，应按以下系数加以修正。

11.1 表2是不同质量比乙烯乙二醇水溶液的相变温度、在同样载冷量和温度条件下，所需流量和管道阻力相对于水的修正系数。

表2 乙烯乙二醇水溶液的流量及阻力修正系数

特性 载冷剂	相变温度 (℃)	流量修正系数	管道阻力修正系数	
			-5℃	5℃
25%乙烯乙二醇	-10.7	1.08	1.360	1.220
30%乙烯乙二醇	-14.1	1.10	1.386	1.257

11.2 应确保系统的密闭性，因内漏和外漏对两侧的相变温度都有影响。乙烯乙二醇系统不应采用镀锌钢管及含锌材质的设备。

11.3 载冷剂管路为闭式系统，应设置定压及膨胀装置。封装式蓄冰装置，应考虑蓄冰单元冰水相变体积膨胀挤占载冷剂的容积，膨胀水箱应能容纳这部分膨胀量。

11.4 系统管路的相对最高点应设自动（或手动）排气阀。

12. 其他

12.1 双工况主机台数不宜少于2台，不设备用。

12.2 乙烯乙二醇泵、冷却水泵应按双工况主机一对一匹配设置，应设备用泵。

12.3 空调冷水泵根据系统规模确定，不应少于2台，不设备用泵，宜采用变频控制。

12.4 乙烯乙二醇管路应采用同程布置，宜采用闭式膨胀水箱定压方式。

12.5 乙烯乙二醇管路应进行水力计算，各并联环路阻力差额不应大于10%。可按空调冷水管道的计算方法进行水力计算，比摩阻宜控制在50~200Pa/m，最终计算流量和总阻力值应按第11.1修正。







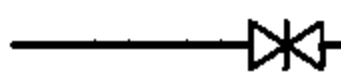




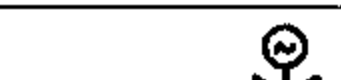
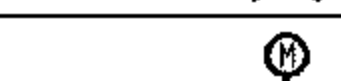
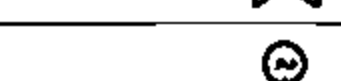
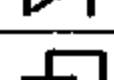
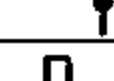

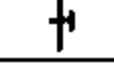
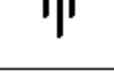
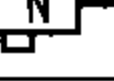






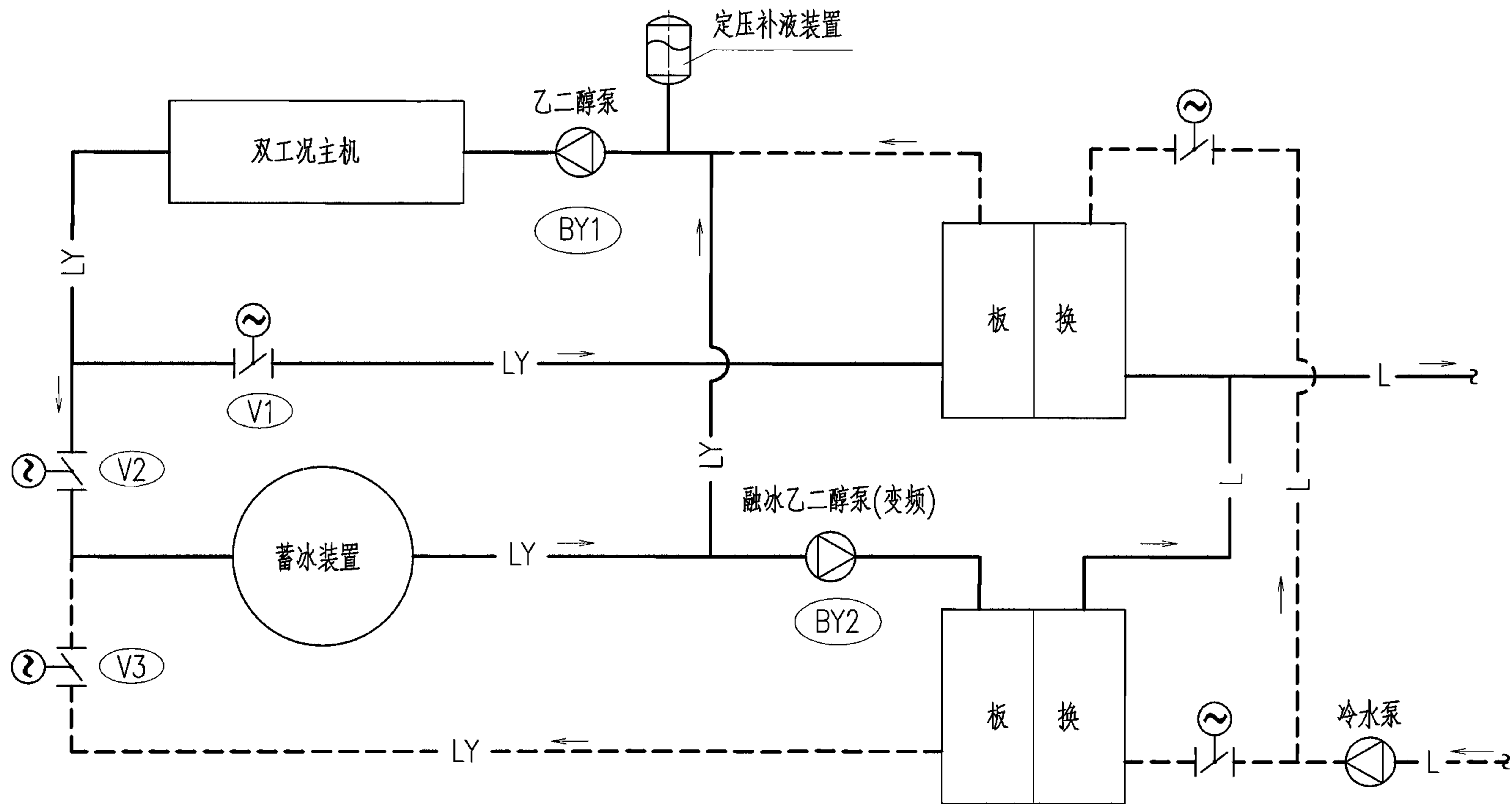
图 例	名 称
R—	冷水机组编号
B—	冷水泵编号
B1—	一次冷水泵编号
B2—	二次冷水泵编号
BY—	乙二醇泵编号
BY1—	一级乙二醇泵编号
BY2—	二级乙二醇泵编号
b—	冷却水泵编号
bs—	补水泵编号
bY—	乙二醇补水泵编号
HR—	热(冷)交换器编号
RH—	软化水器编号
D—	定压罐编号
LT—	冷却塔编号
	水流开关
	温度传感器
	湿度传感器
	压力传感器
	流量传感器
AI	模拟输入量
AO	模拟输出量
DI	数字输入量
DO	数字输出量

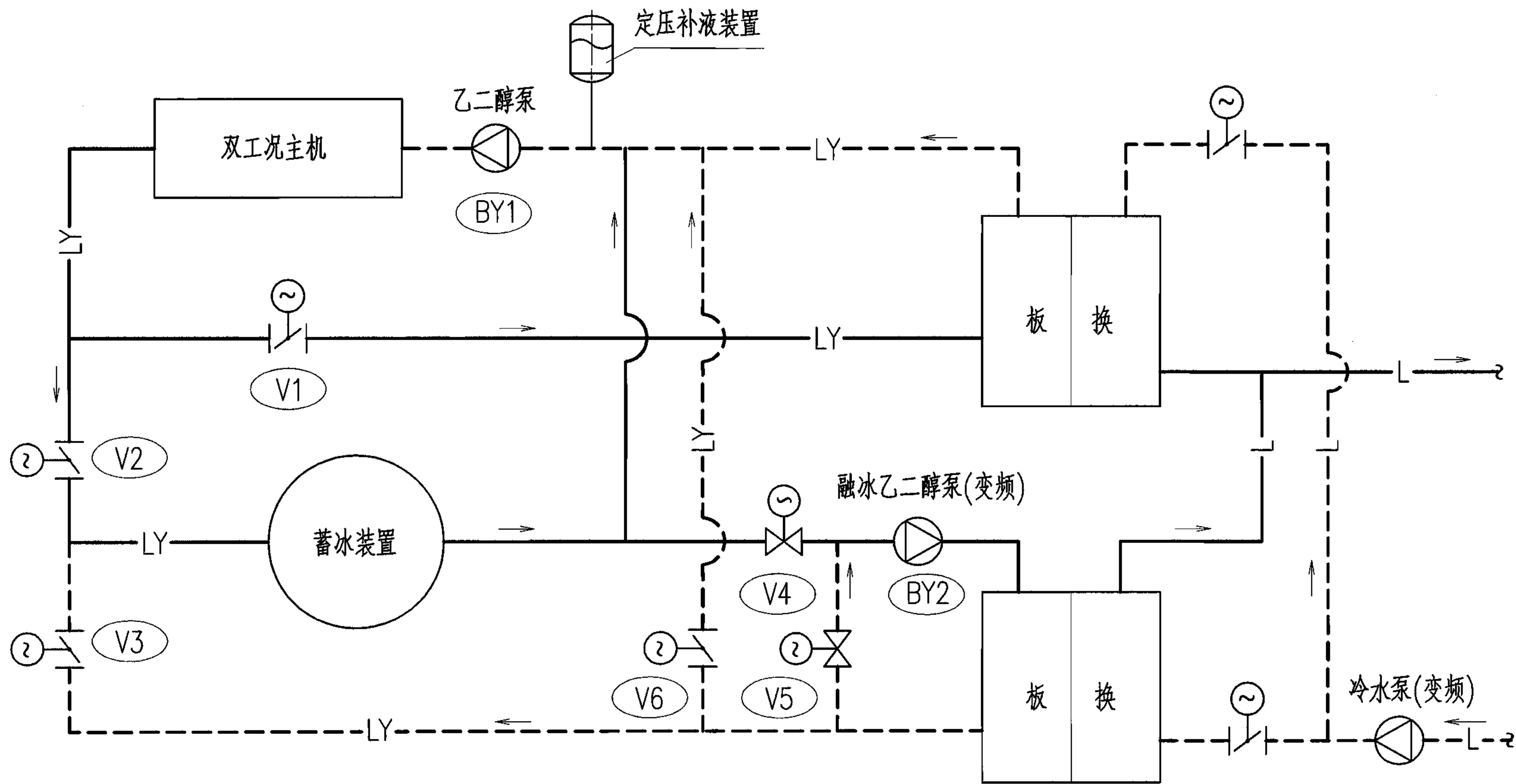
图 例	名 称
—— L ——	冷水供水管
--- L ---	冷水回收管
—— L1 ——	一次冷水供水管
--- L1 ---	一次冷水回水管
—— L2 ——	二次冷水供水管
--- L2 ---	二次冷水回水管
—— LQ ——	冷却水供水管
--- LQ ---	冷却水回水管
—— LY ——	乙二醇供水管
--- LY ---	乙二醇回水管
—— y ——	乙二醇溶液管
—— by ——	乙二醇补液管
— · — · —	自来水管
—— r ——	软化水管
—— b ——	补水管
—— p ——	膨胀管
—— X ——	泄水管
—— f ——	冷媒管
	管端封头
	坡度及坡向

图 例	名 称
	截止阀
	闸 阀
	蝶 阀
	止回阀
	动态平衡阀
	手动调节阀
	电动调节阀
	电磁阀
	电动蝶阀
	集气罐
	自动排气阀
	压力表
	温度计
	电子除垢仪
	压差传感器
	浮球阀
	漏 斗
	水 泵
	水过滤器
	水管软接头
	泄水丝堵、泄水阀



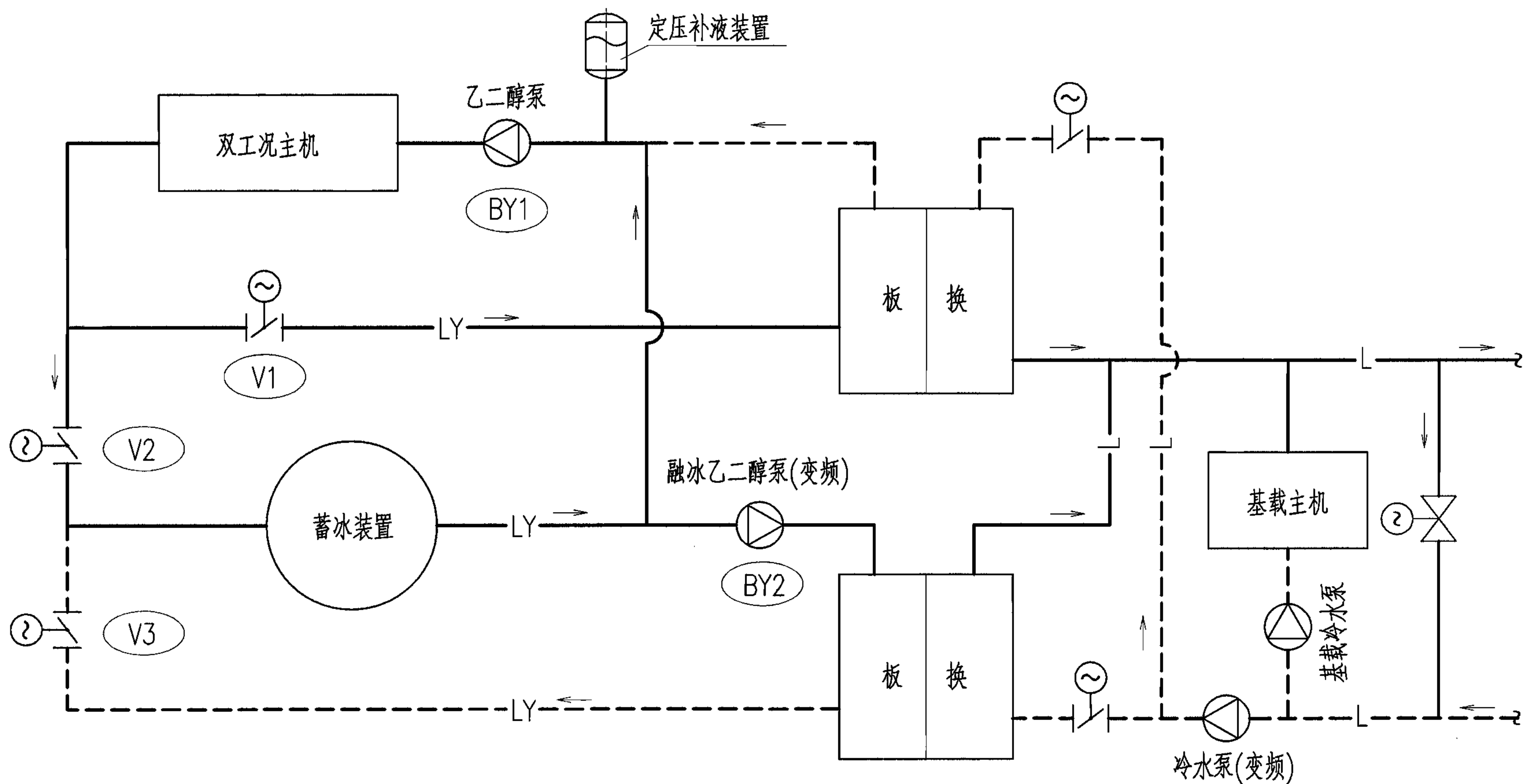
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	启	停
主机单独供冷	开	闭	闭	启	停
蓄冰装置单独供冷	闭	闭	开	停	调节
联合供冷	开	闭	开	启	调节

并联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	14



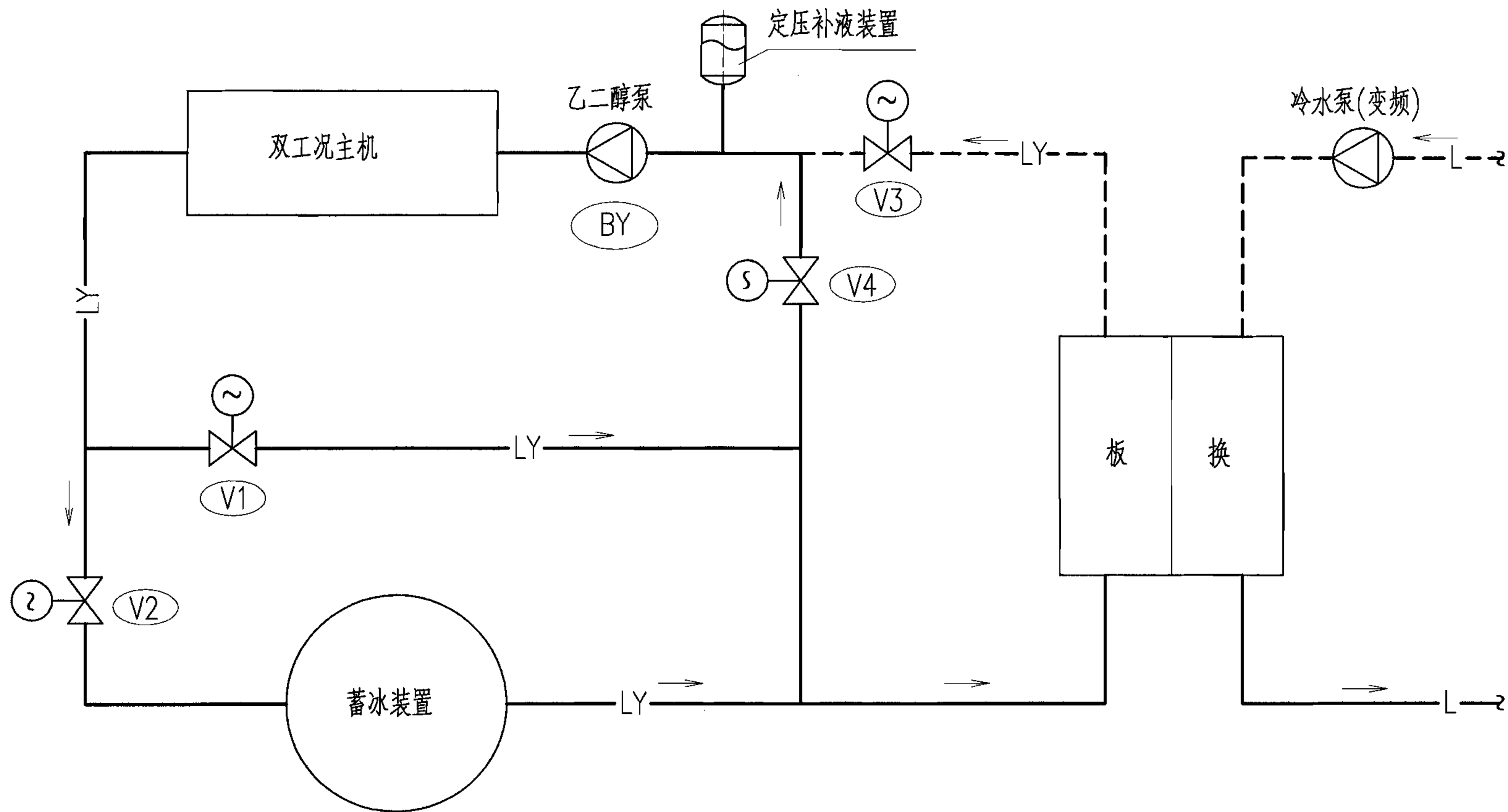
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	V6	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	闭	闭	闭	启	停
主机蓄冰同时供冷	闭	开	闭	调节	调节	开	启	调节
主机单独供冷	开	闭	闭	闭	闭	闭	启	停
蓄冰装置单独供冷	闭	闭	开	开	闭	闭	停	调节
联合供冷	开	闭	开	开	闭	闭	启	调节

有夜间供冷的并联系统							图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	丁高	页	15	



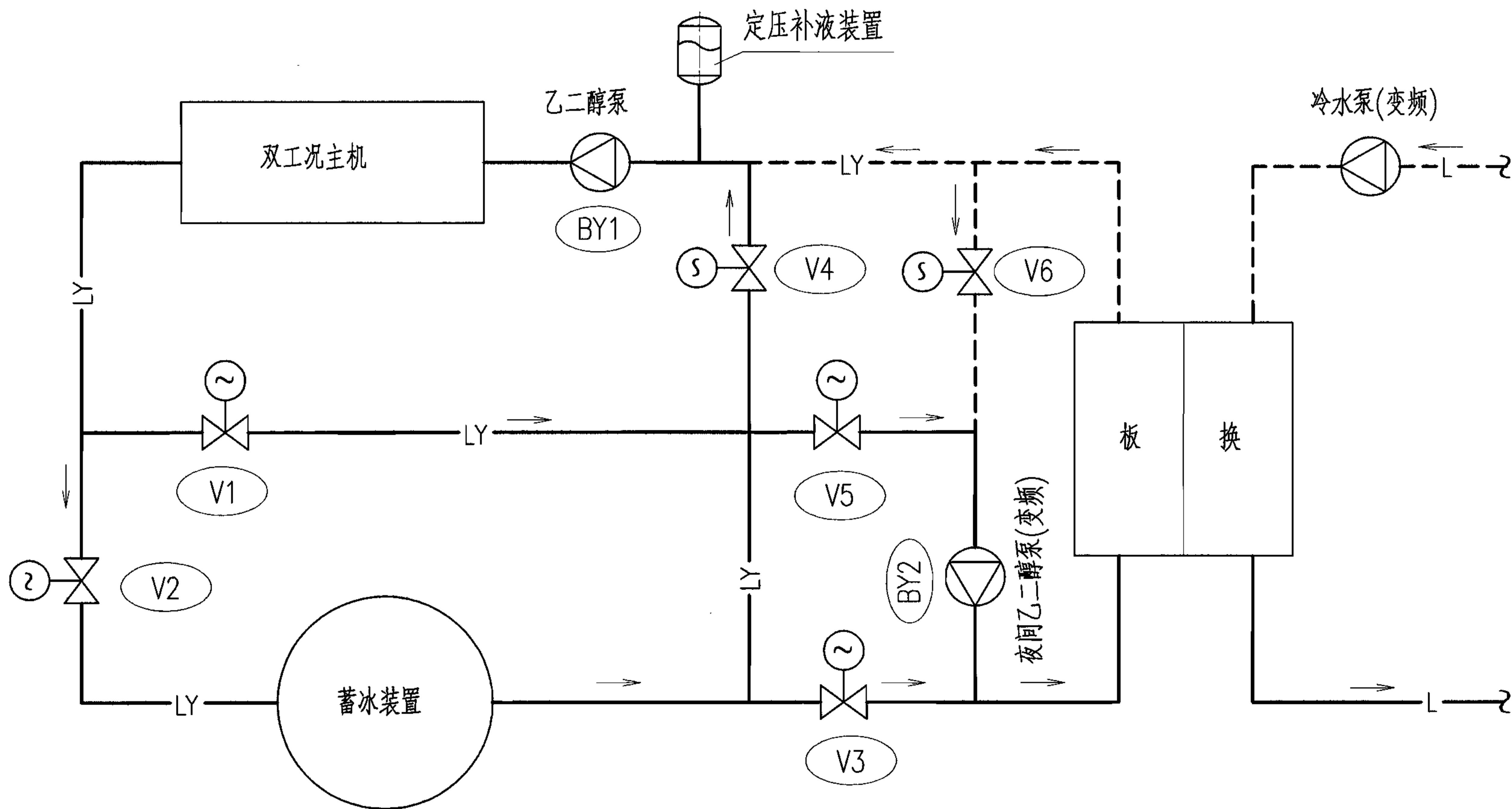
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	启	停
主机单独供冷	开	闭	闭	启	停
蓄冰装置单独供冷	闭	闭	开	停	调节
联合供冷	开	闭	开	启	调节

有基载的并联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	16



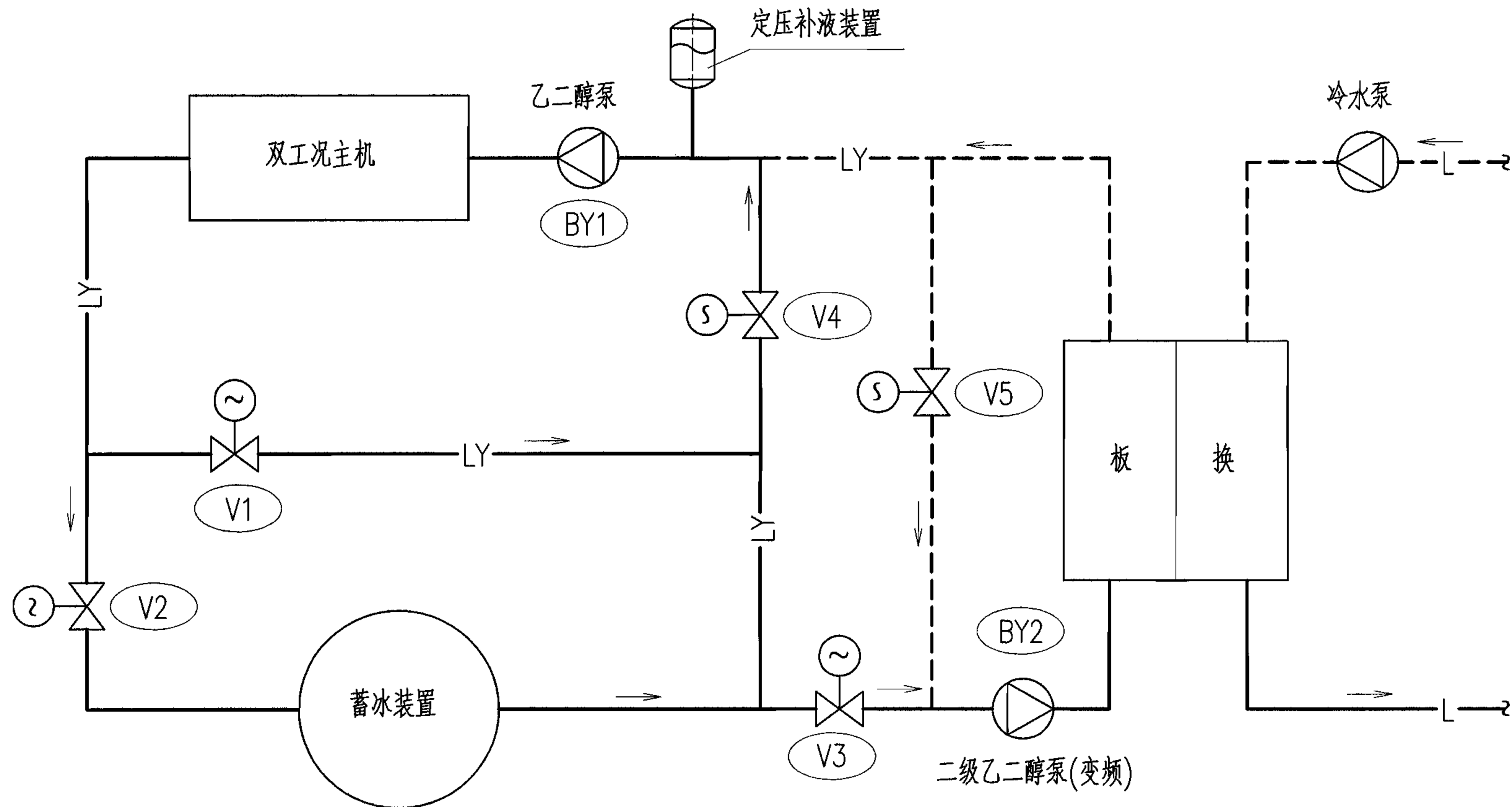
系统工况 \ 阀门状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	闭	开	闭	开
主机单独供冷	开	闭	开	闭
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

主机上游串联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	17



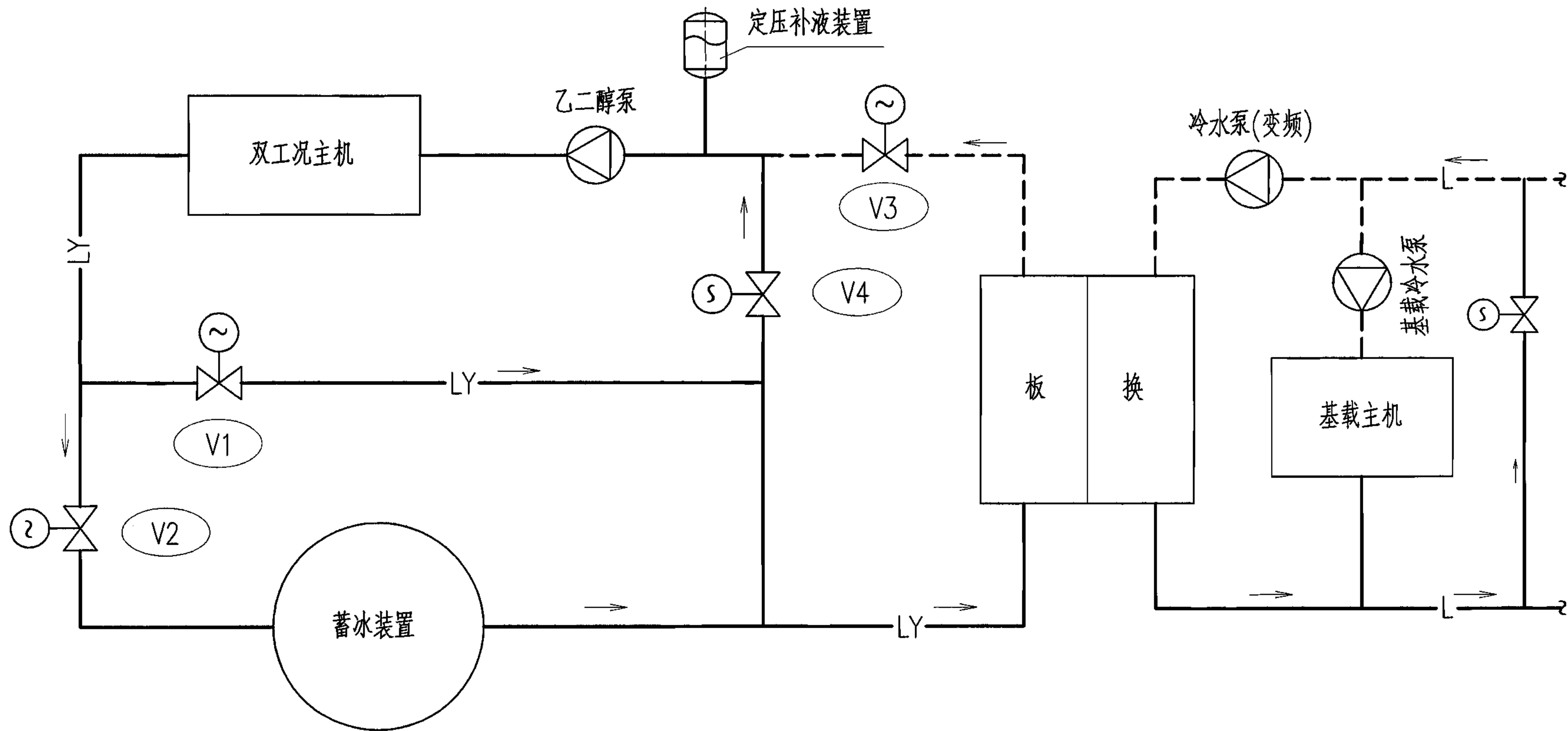
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	V6	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	开	闭	闭	启	停
主机蓄冰同时供冷	闭	开	闭	开	调节	调节	启	调节
主机单独供冷	开	闭	调节	调节	闭	闭	启	停
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节	闭	闭	启	停
联合供冷	调节	调节	调节	调节	闭	闭	启	停

有夜间供冷的主机上游串联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	设计	宋孝春	宋孝春	页	18



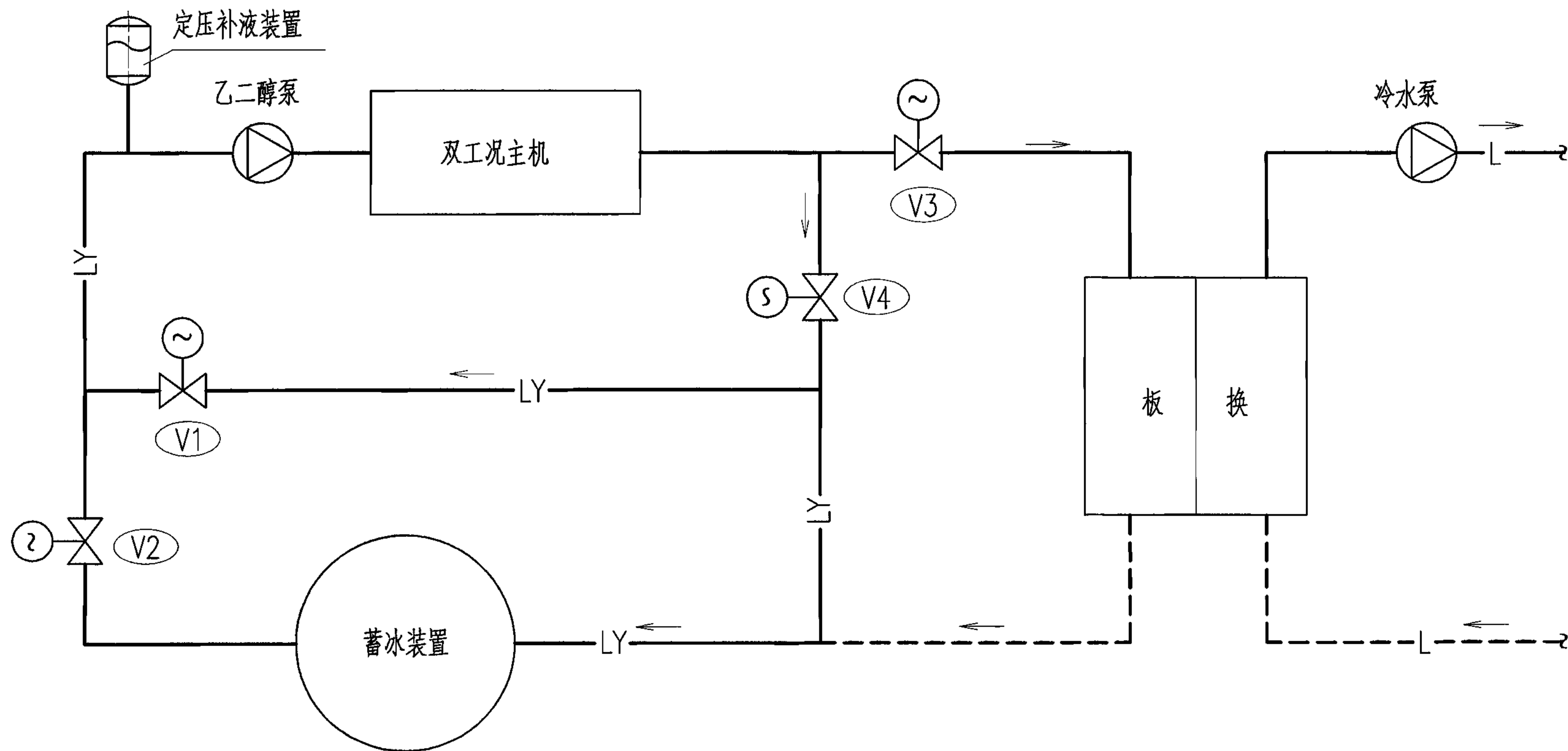
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	开	闭	启	停
主机蓄冰同时供冷	闭	开	调节	开	调节	启	调节
主机单独供冷	开	闭	开	闭	闭	启	调节
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	开	开	闭	启	调节
联合供冷	调节	调节	开	开	闭	启	调节

双级乙二醇泵主机上游串联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	19



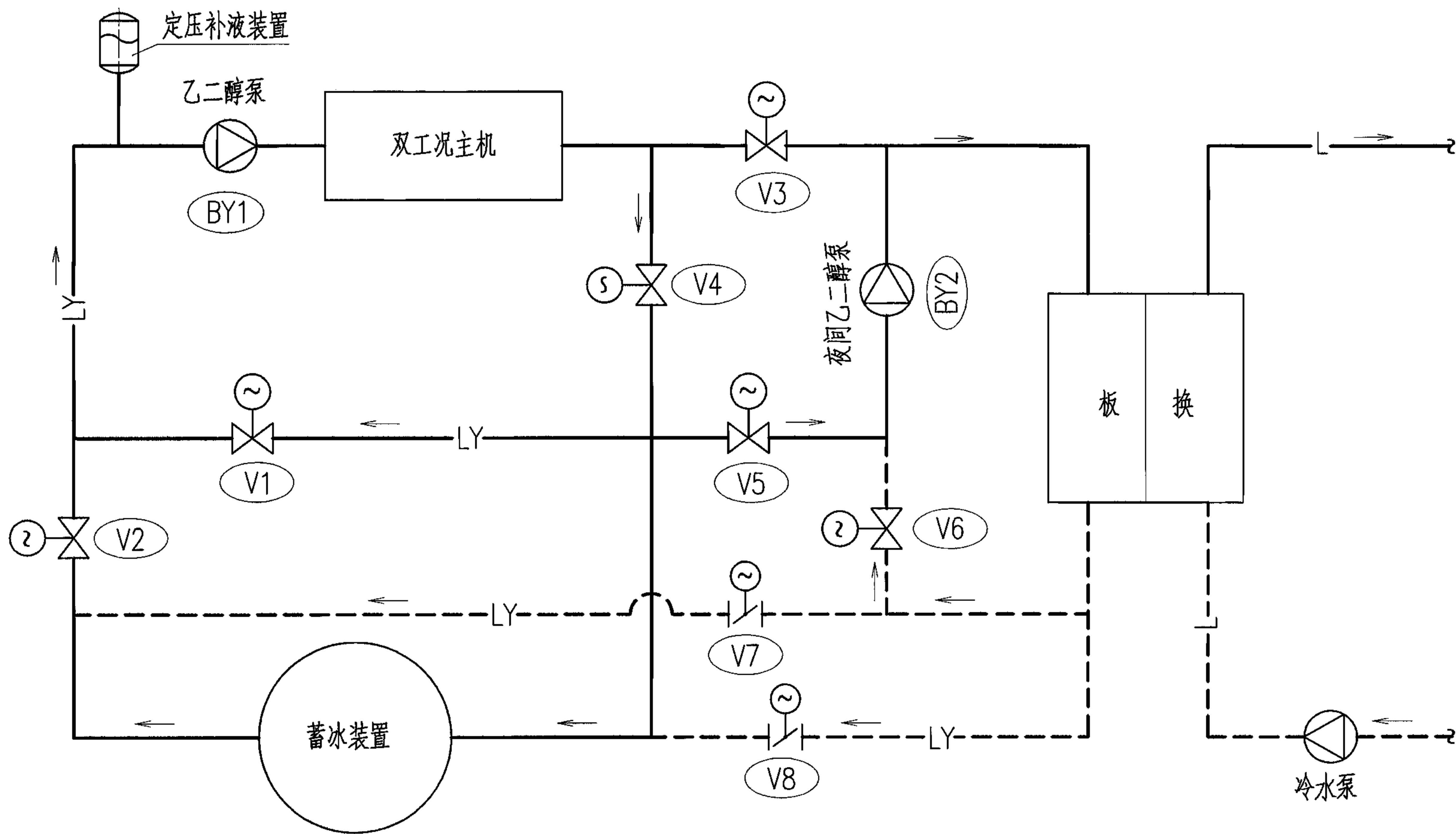
系统工况 \ 阀门状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	闭	开	闭	开
主机单独供冷	开	闭	开	闭
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

有基载的主机上游串联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	20



系统工况 \ 阀门状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	闭	开	闭	开
主机单独供冷	开	闭	开	闭
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

主机下游串联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	21



系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	开	闭	闭	闭	闭	启	停
主机蓄冰同时供冷	闭	开	闭	开	调节	调节	开	闭	启	调节
主机单独供冷	开	闭	调节	调节	闭	闭	闭	开	启	停
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节	闭	闭	闭	开	启	停
联合供冷	调节	调节	调节	调节	闭	闭	闭	开	启	停

有夜间供冷的主机下游串联系统

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

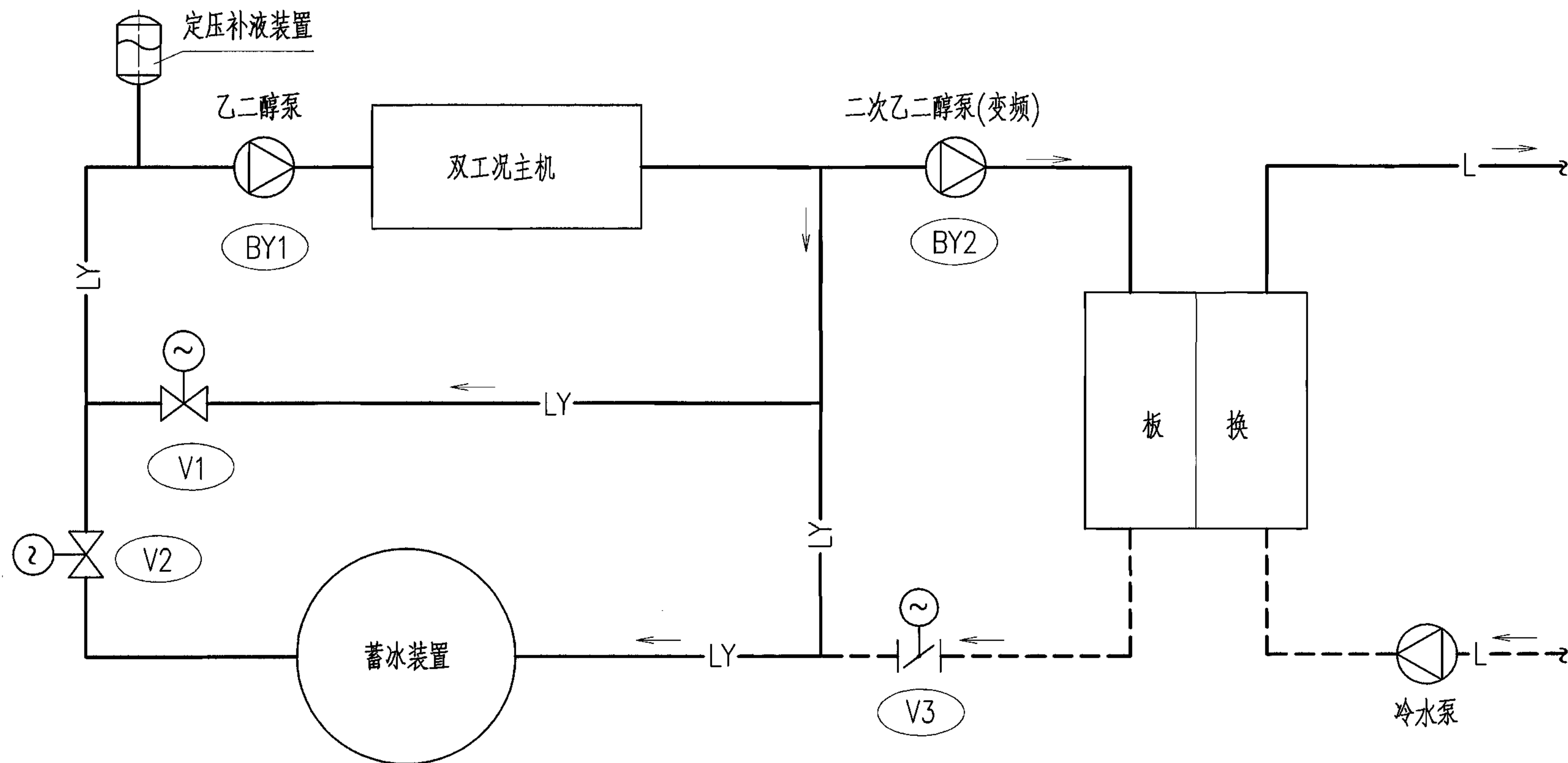
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

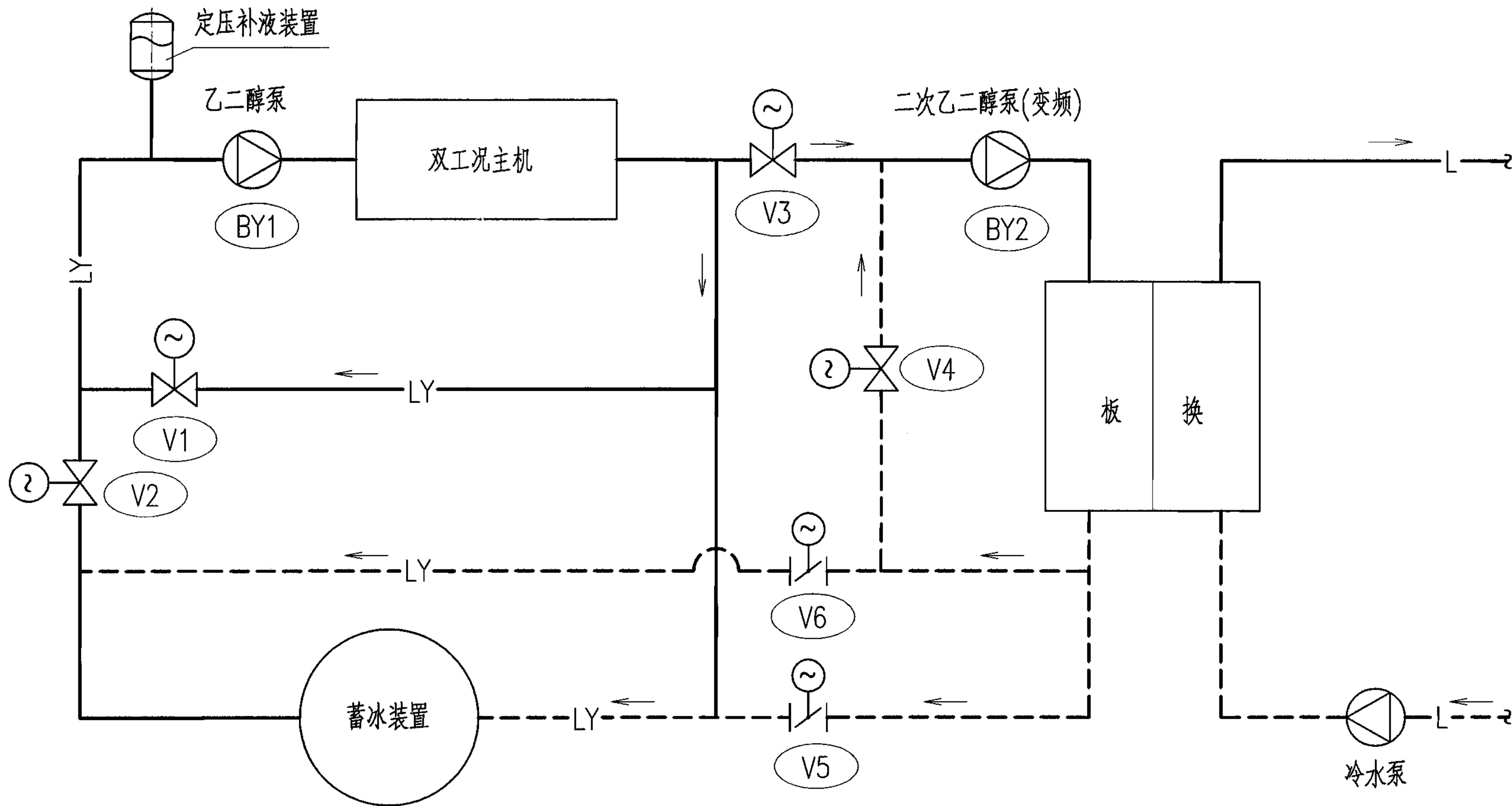
设计 宋孝春

22



系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	启	停
主机单独供冷	开	闭	开	启	调节
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	开	停	调节
联合供冷	调节	调节	开	启	调节

双级乙二醇泵主机下游串联系统						图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	设计	宋孝春	页
							23



系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	V6	BY1	BY2
主机蓄冰	闭	开	闭	闭	闭	闭	启	停
主机蓄冰同时供冷	闭	开	调节	调节	闭	开	启	调节
主机单独供冷	开	闭	开	闭	开	闭	启	调节
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	开	闭	开	闭	启	调节
联合供冷	调节	调节	开	闭	开	闭	启	调节

有夜间供冷的双级乙二醇泵主机下游串联系统

图集号

06K610

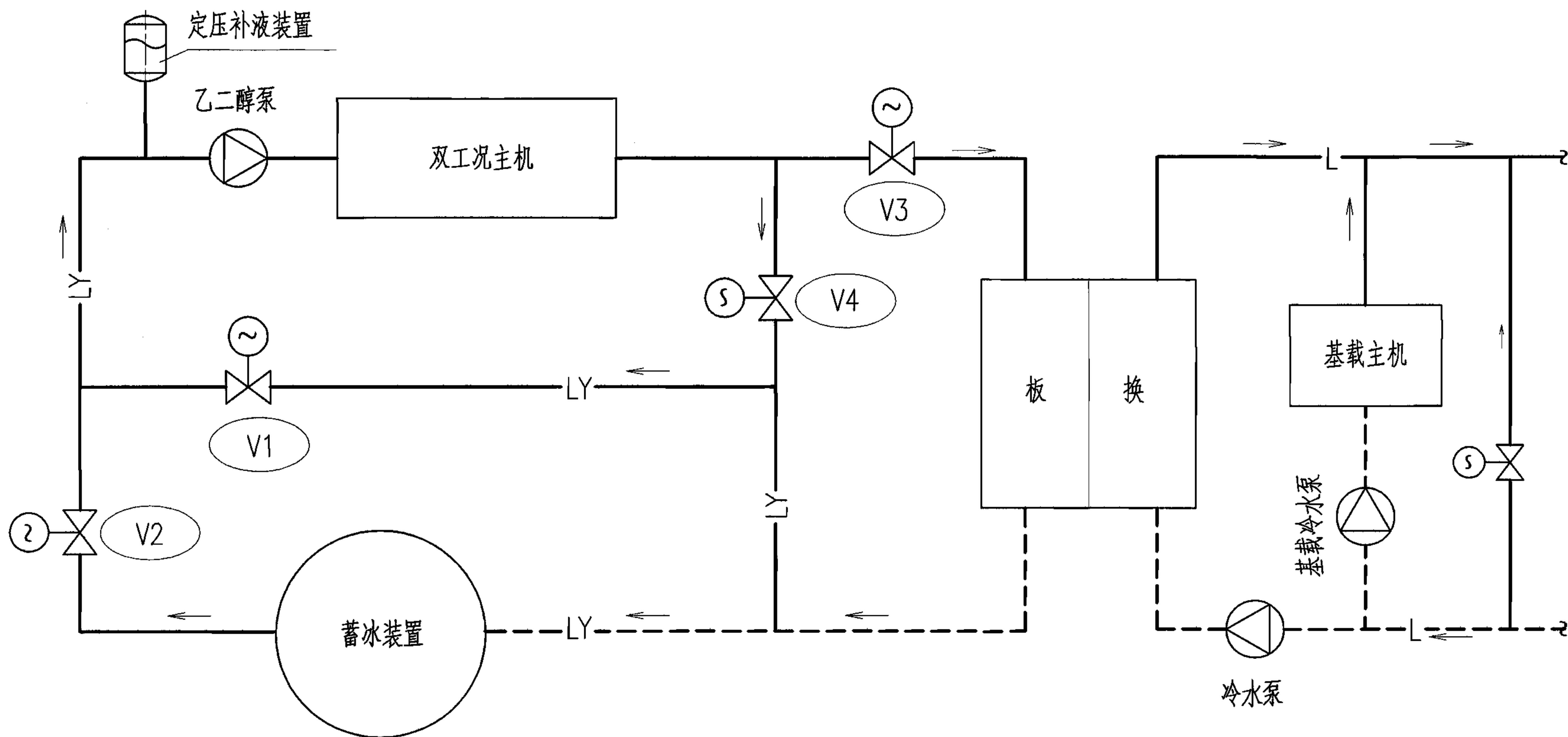
审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

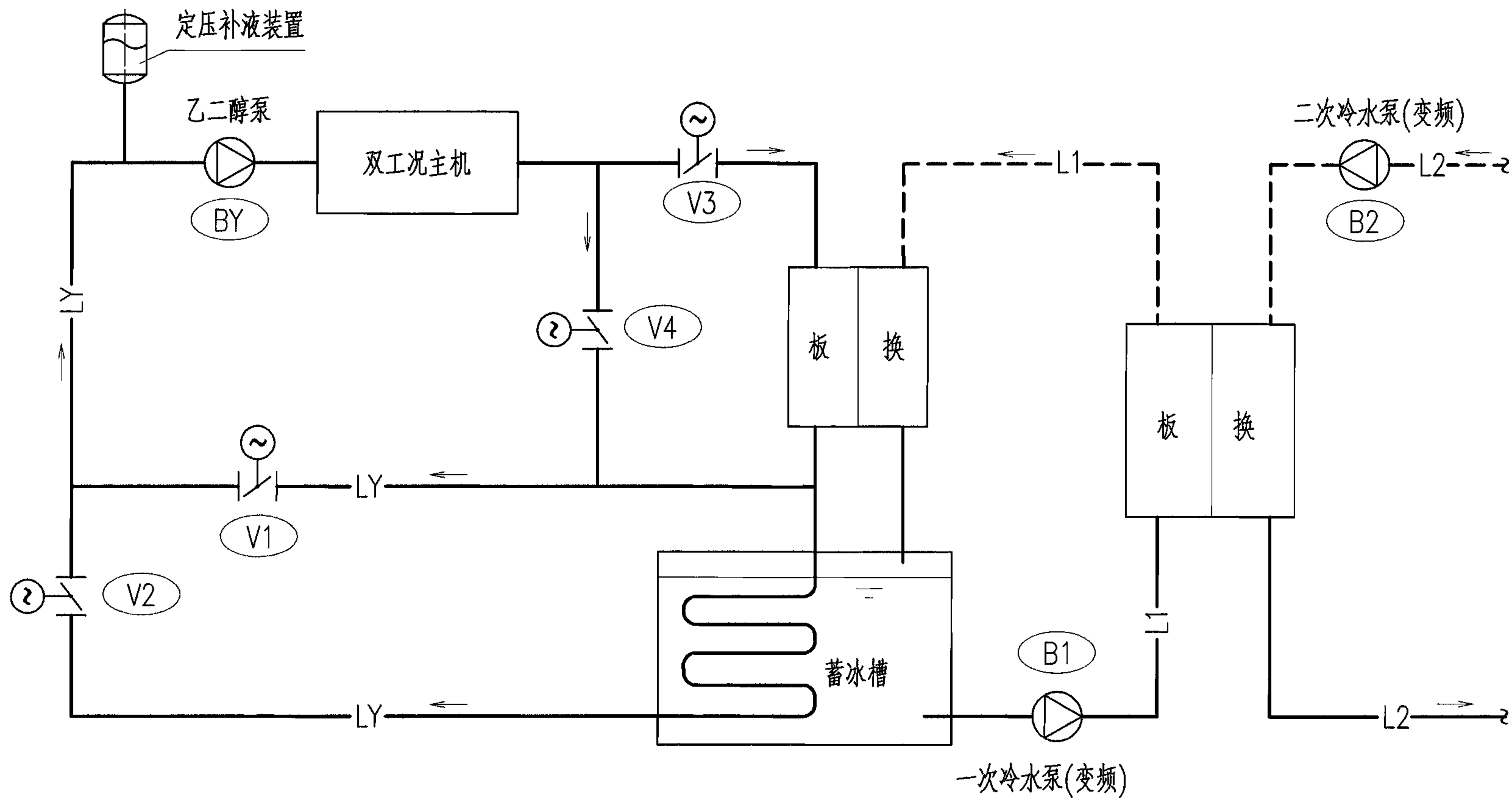
页

24



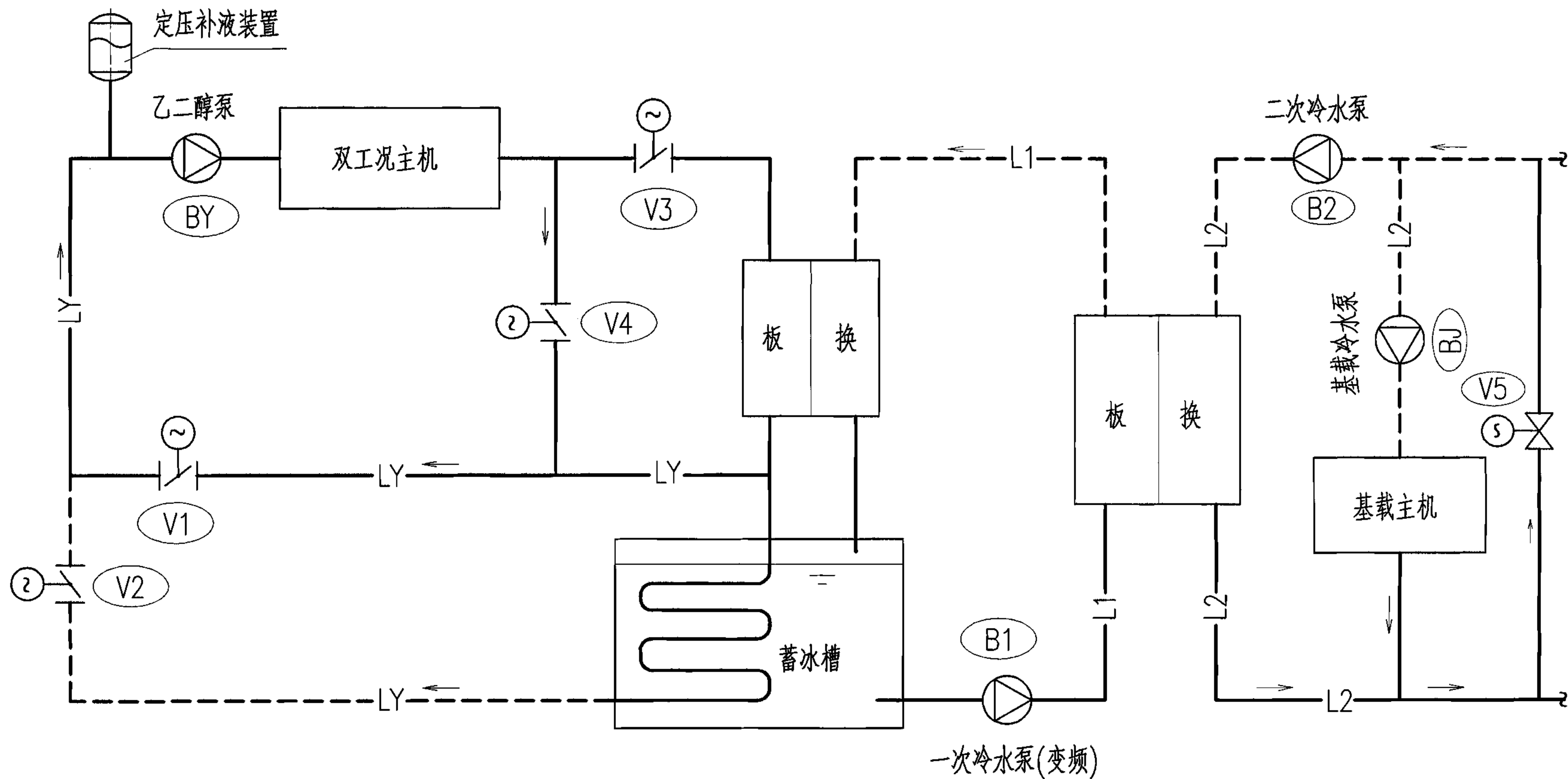
系统工况 \ 阀门状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	闭	开	闭	开
主机单独供冷	开	闭	开	闭
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

有基载的主机下游串联系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	设计	宋孝春	宋孝春	页	25



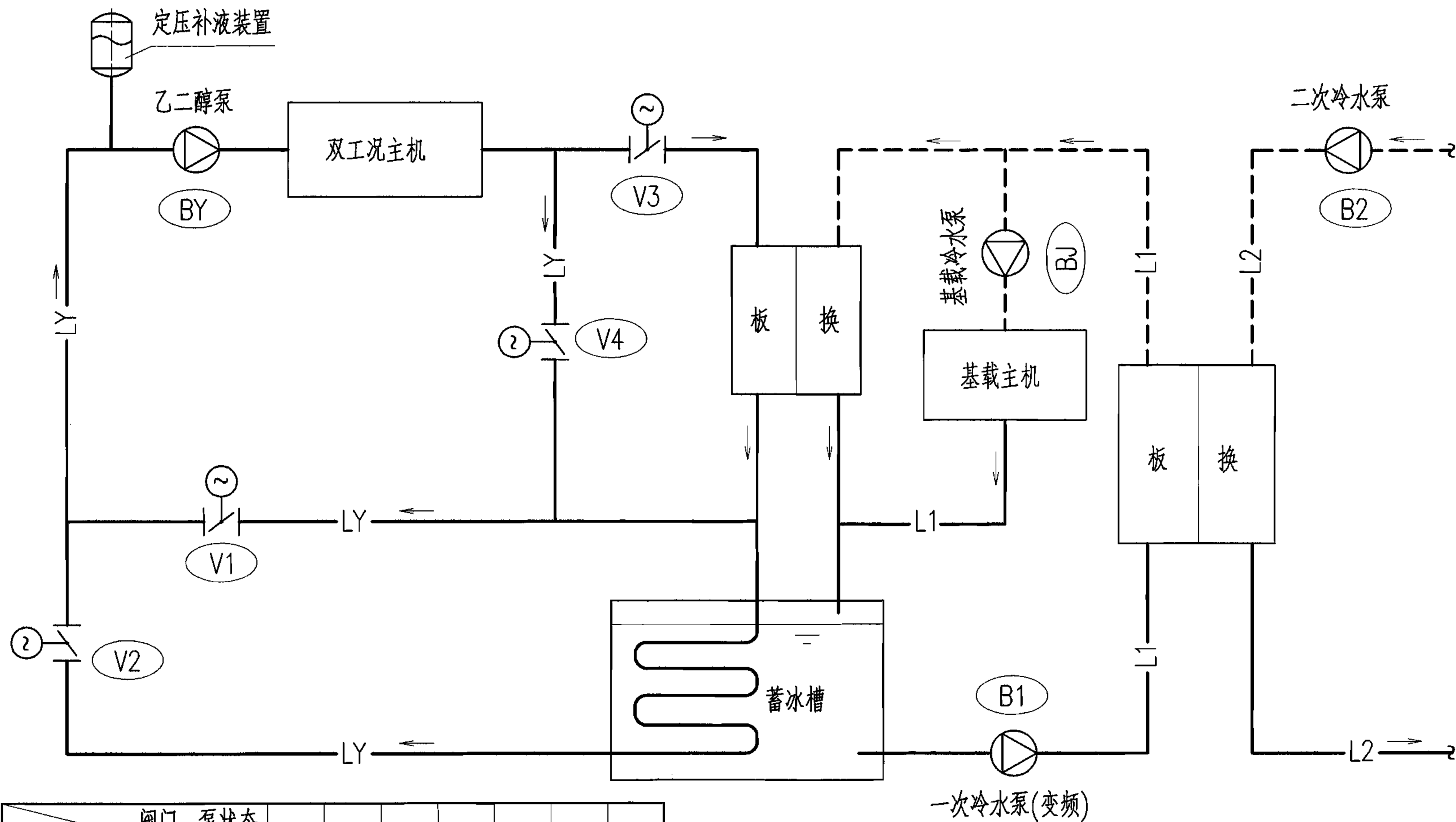
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	BY	B1
主机蓄冰	闭	开	闭	开	启	停
主机蓄冰同时供冷	闭	开	闭	开	启	调节
蓄冰装置单独供冷	闭	闭	闭	闭	启	调节
联合供冷	开	闭	开	闭	启	调节

外融冰系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	26



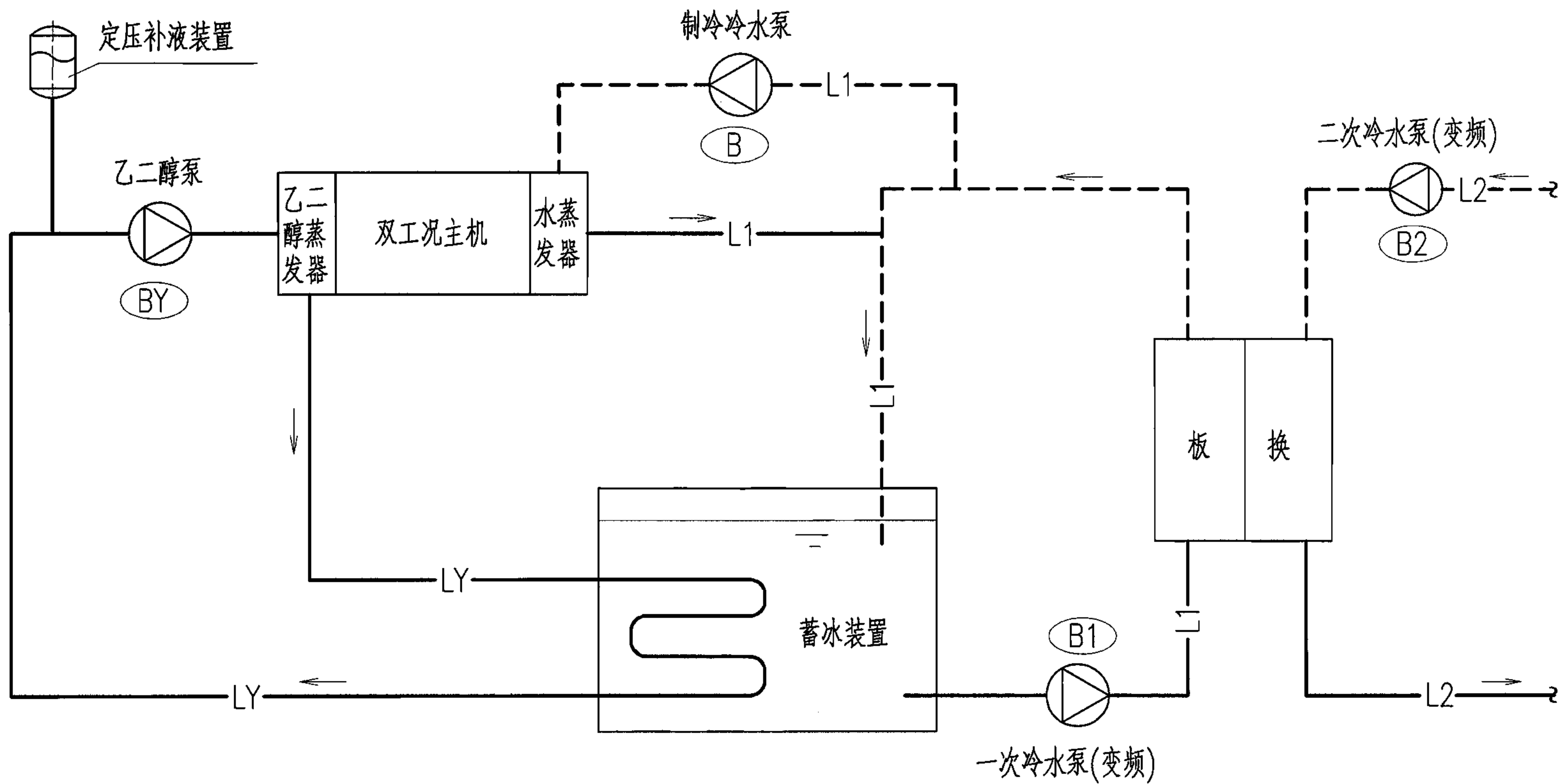
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	BY	B1	B2	BJ
主机蓄冰	闭	开	闭	开	开	启	停	停	启
主机蓄冰同时供冷	闭	开	闭	开	闭	启	调节	调节	启
蓄冰装置单独供冷	闭	闭	闭	闭	闭	启	调节	调节	启
联合供冷	开	闭	开	闭	闭	启	调节	调节	启

有二次基载的外融冰系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	27



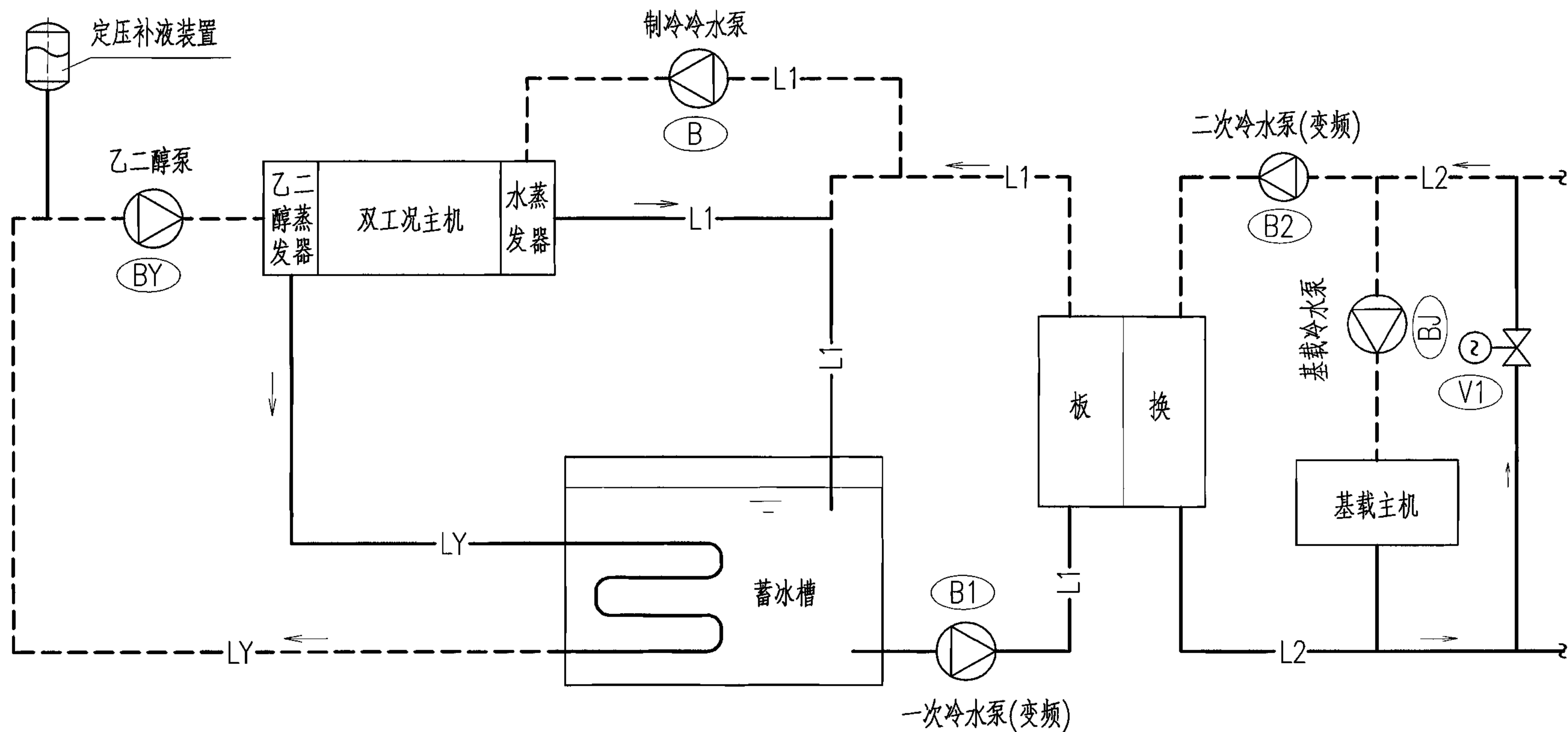
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	BY	B1	BJ
主机蓄冰	闭	开	闭	开	启	停	启
主机蓄冰同时供冷	闭	开	闭	开	启	调节	启
蓄冰装置单独供冷	闭	闭	闭	闭	启	调节	启
联合供冷	开	闭	开	闭	启	调节	启

有一次基载的外融冰系统							图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	28



系统工况 \ 阀门、泵状态	BY	B	B1	B2
主机蓄冰	启	停	停	停
主机蓄冰同时供冷	启	停	启	启
蓄冰装置单独供冷	停	停	启	启
联合供冷	停	启	启	启

双蒸发器外融冰系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	29



系统工况 \ 阀门、泵状态	BY	B	B1	B2	BJ
主机蓄冰	启	停	停	停	启
主机蓄冰同时供冷	启	停	调节	调节	启
蓄冰装置单独供冷	停	停	调节	调节	启
联合供冷	停	启	调节	调节	启

有二次基载的双蒸发器外融冰系统

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

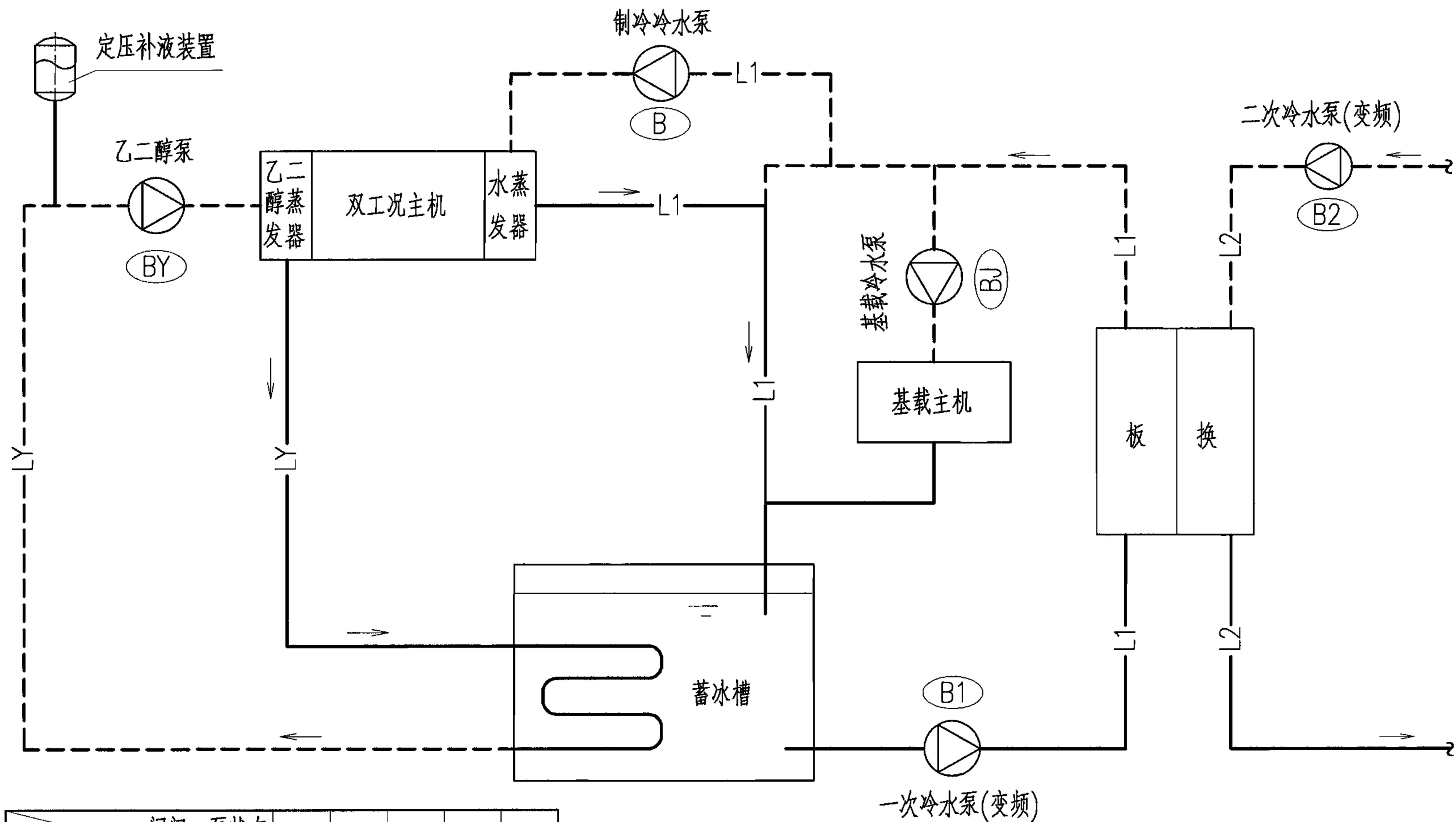
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

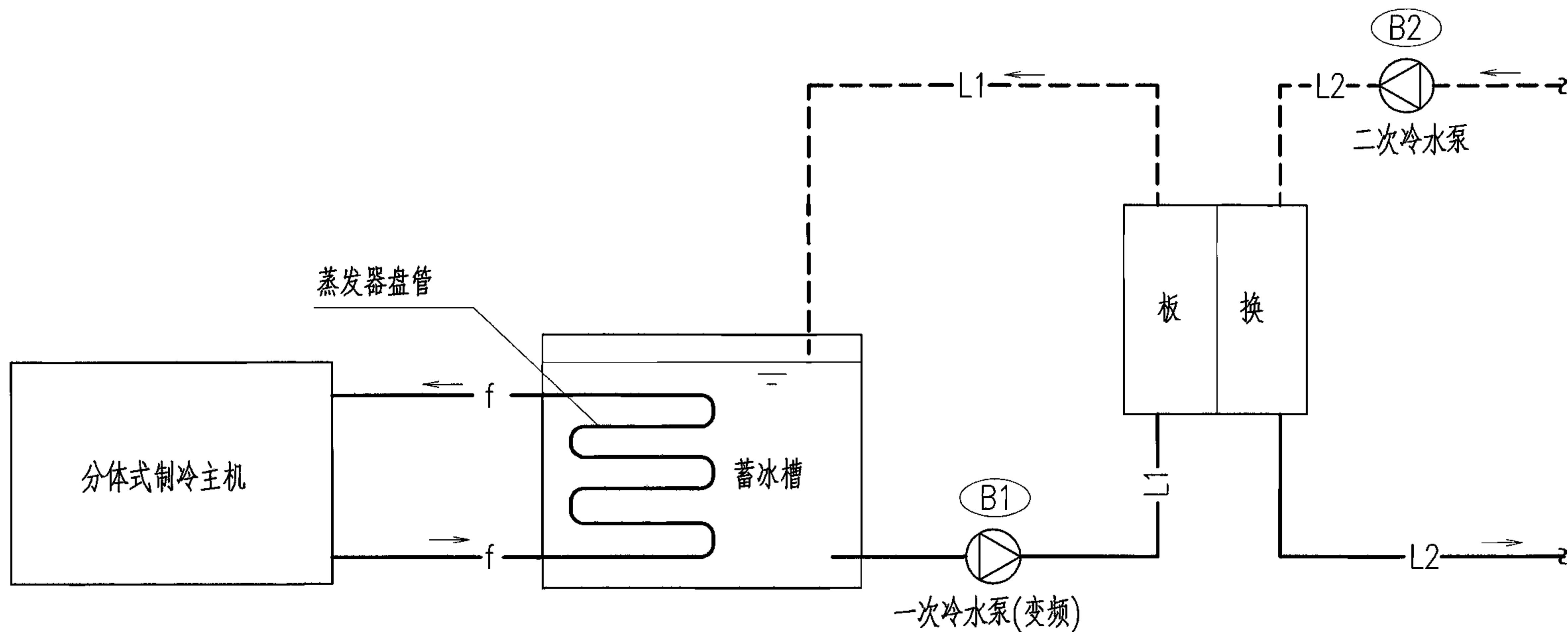
页

30



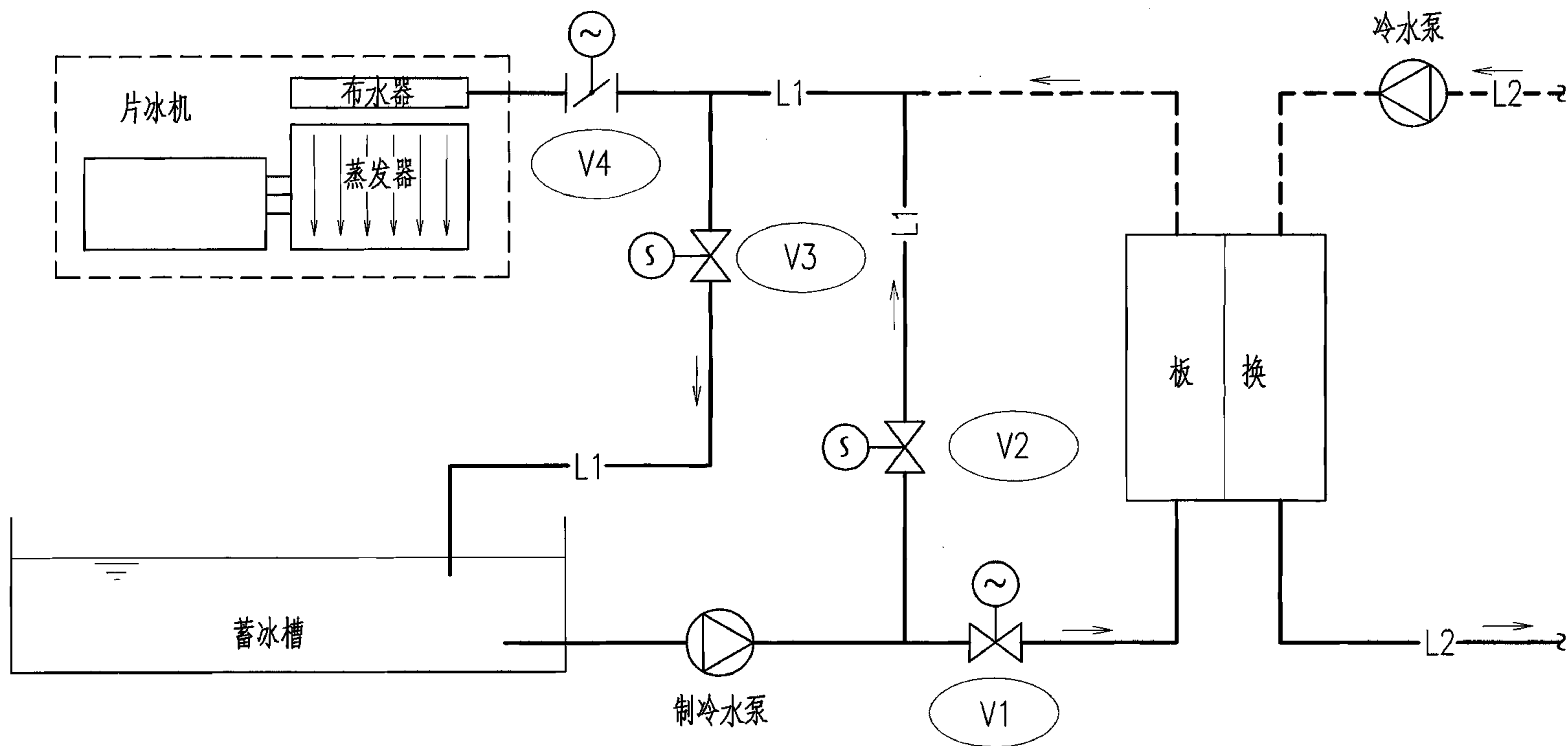
系统工况 \ 阀门、泵状态	BY	B	B1	B2	BJ
主机蓄冰	启	停	停	停	启
主机蓄冰同时供冷	启	停	调节	调节	启
蓄冰装置单独供冷	停	停	调节	调节	启
联合供冷	停	启	调节	调节	启

有一次基载的双蒸发器外融冰系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	31



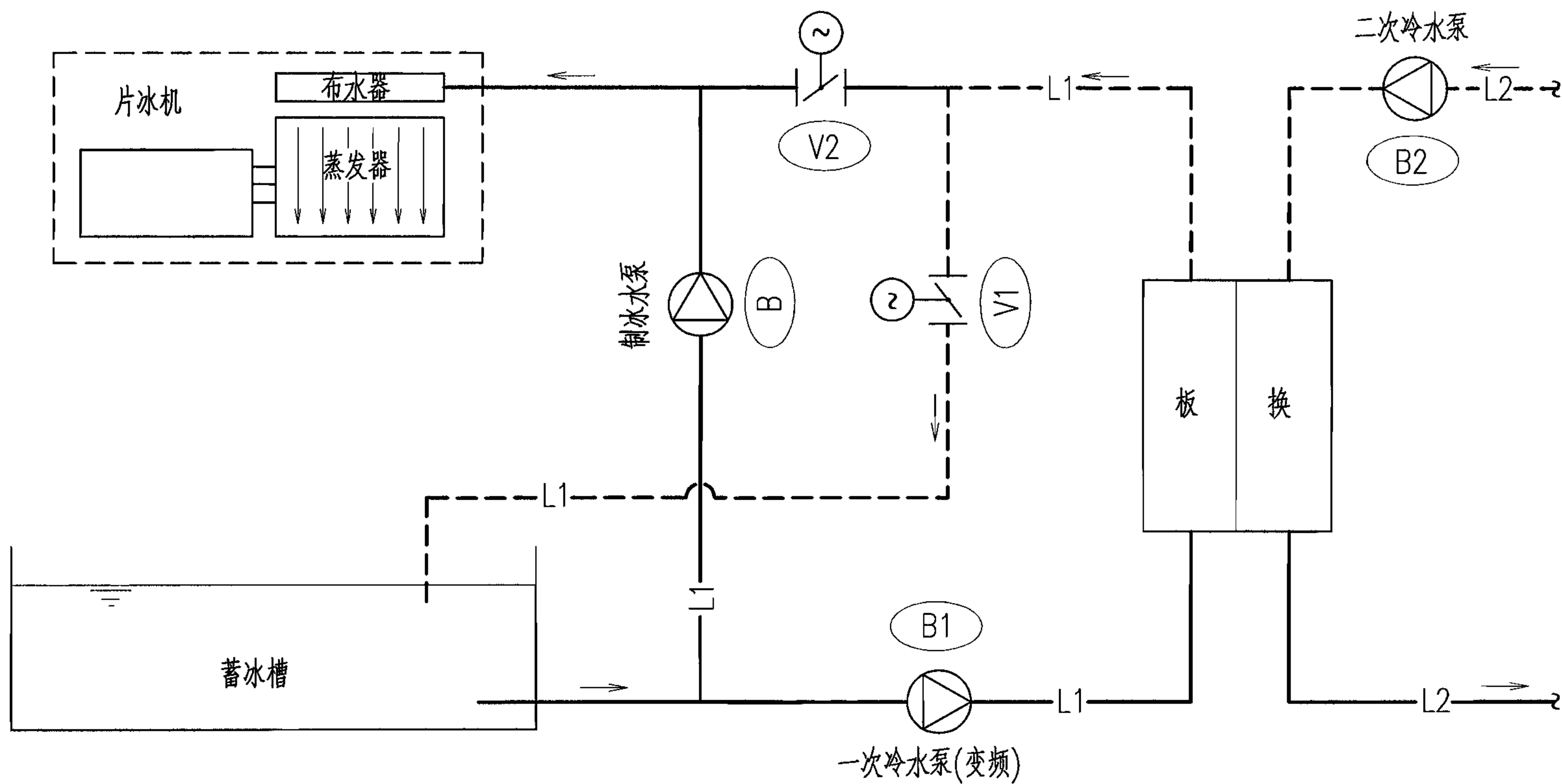
系统工况 \ 阀门、泵状态	主机	B1	B2
主机蓄冰	启	停	停
主机蓄冰同时供冷	启	调节	调节
蓄冰装置单独供冷	停	调节	调节
联合供冷	启	调节	调节

直接蒸发式外融冰系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	32



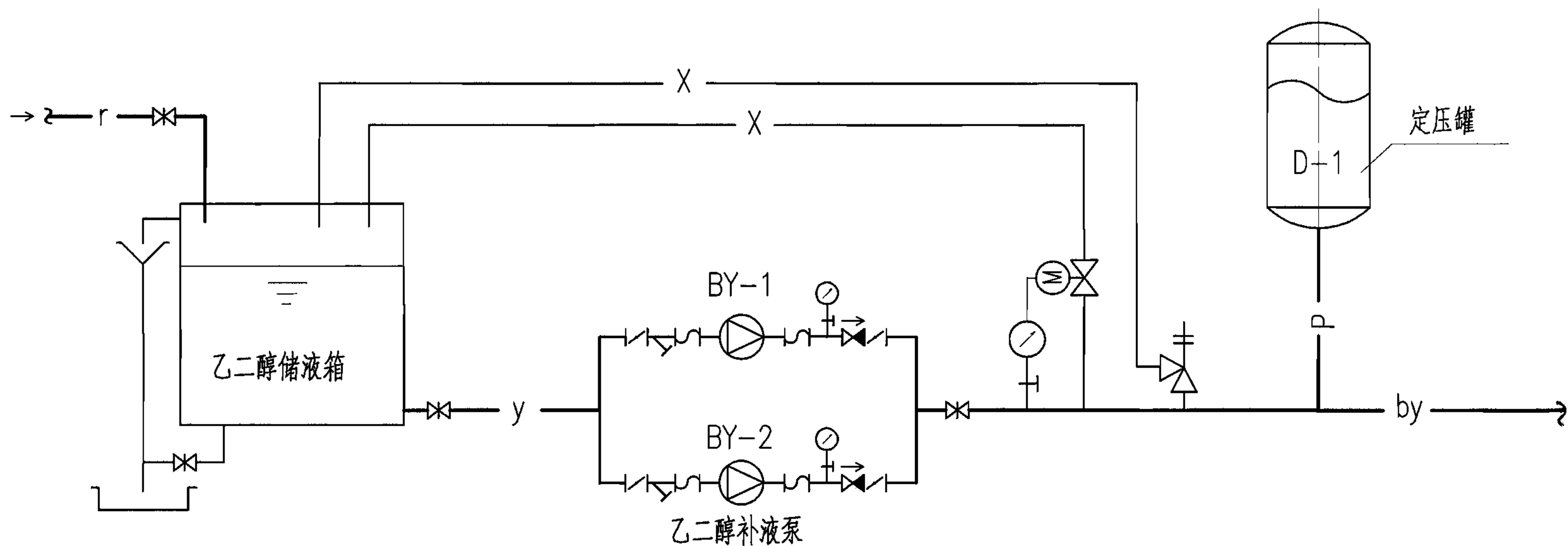
系统工况 \ 阀门状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	闭	开	调节	开
主机蓄冰同时供冷	调节	调节	调节	开
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	开	闭
联合供冷	调节	调节	闭	开

片冰单泵系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	丁高	设计	宋孝春	页	33

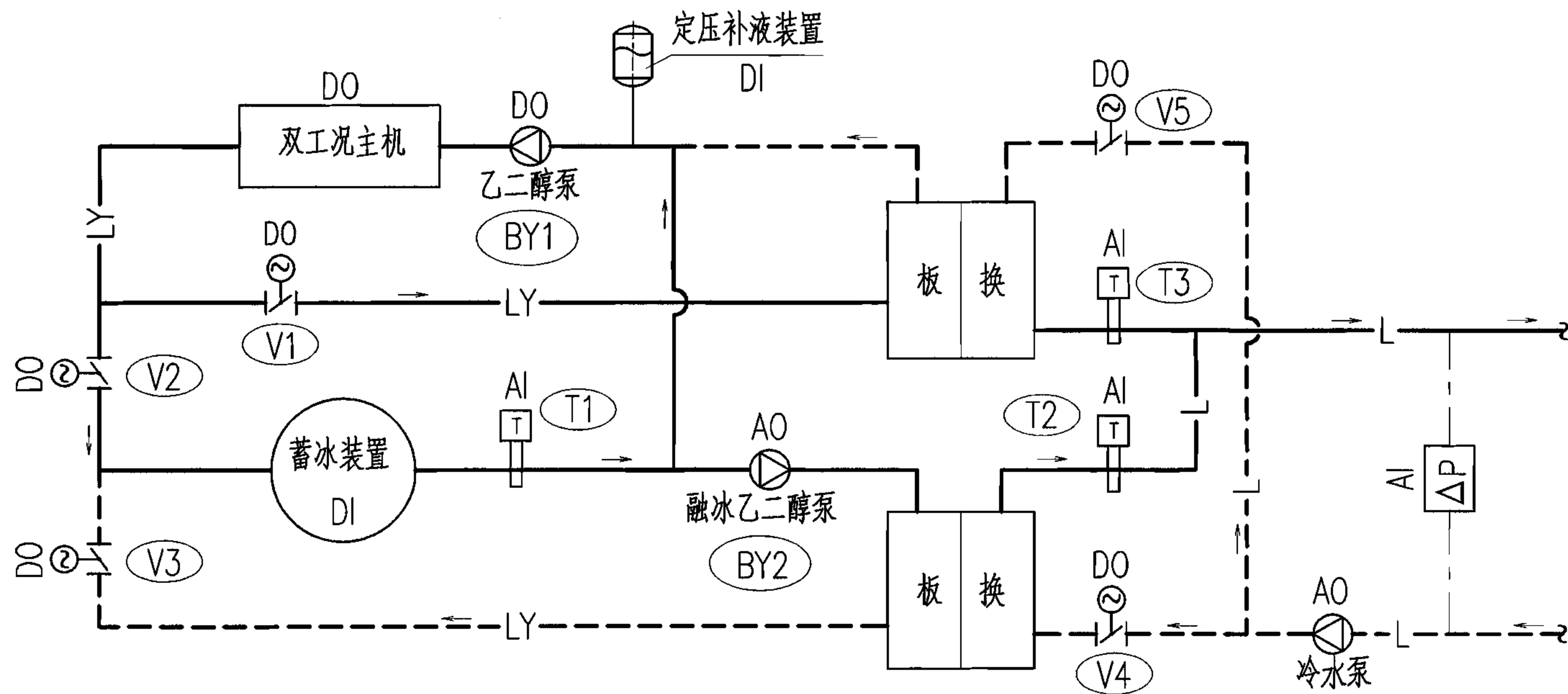


系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	B	B1	B2
主机蓄冰	停	停	启	停	停
主机蓄冰同时供冷	启	停	启	调节	调节
蓄冰装置单独供冷	启	停	停	调节	调节
联合供冷	启	停	启	调节	调节

片冰双泵系统								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁高	丁高	设计	宋孝春	页	34



定压补液装置								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	丁 高	丁 高	设计	宋孝春	页	35



1. 主机蓄冰工况：BY1启、BY2停，V1、V3全闭，V2全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机单独供冷工况：BY1启、BY2停，V2、V3全闭，V1全开，根据T3恒定来控制主机能量调节。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：BY1停、BY2启，V1、V2全闭，V3全开，根据T2恒定，调节BY2频率，改变进入蓄冰装置和板换载冷剂流量。
4. 联合供冷工况：BY1、BY2启，V2全闭，V1、V3全开，根据T2恒定，调节BY2频率，改变进入蓄冰装置和板换载冷剂流量；根据T3恒定，控制主机能量调节。
5. 冷水供冷控制：2工况V4全闭、V5全开；3工况V5全闭、V4全开；4工况V4、V5全开。恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

并联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

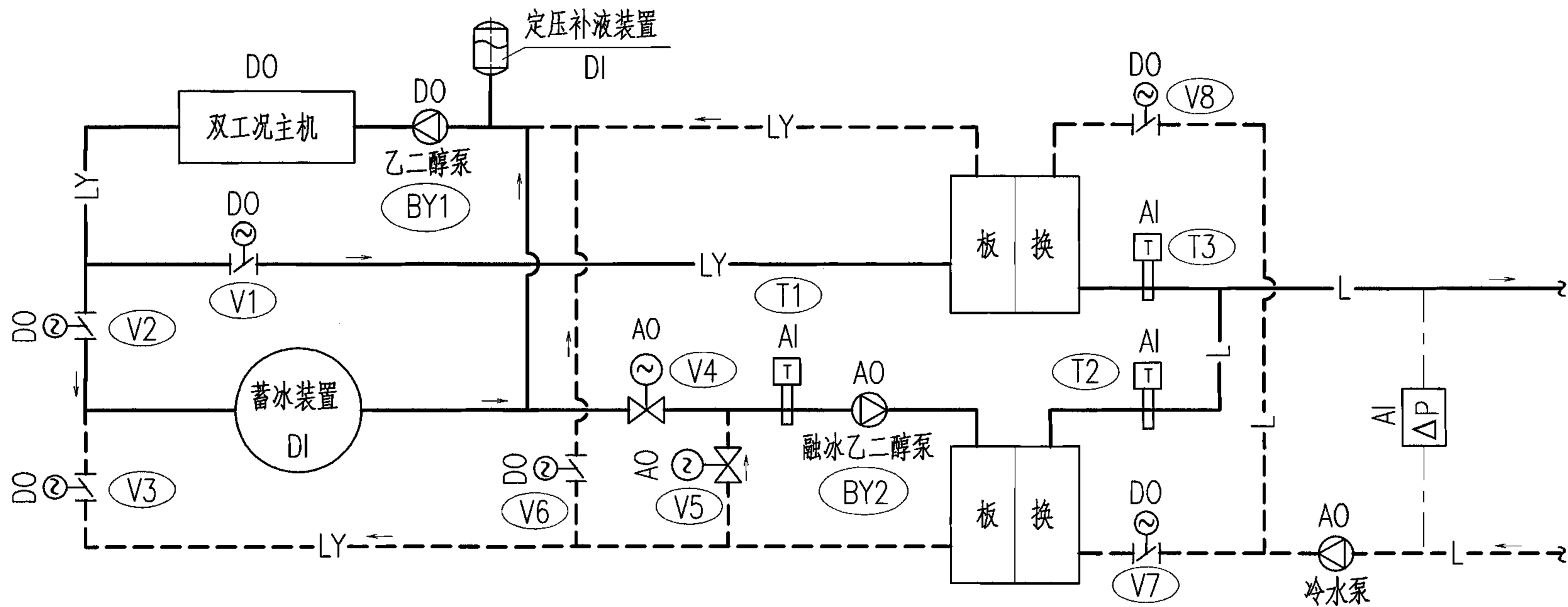
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

36



1. 主机蓄冰工况：BY1启、BY2停，V1、V3、V4、V5、V6全闭，V2全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机蓄冰同时供冷工况：BY1、BY2启，V1、V3全闭，V2、V6全开，蓄冰装置液位蓄到设定值时停主机；根据T1恒定，调节V4、V5开度。
3. 主机单独供冷工况：BY1启、BY2停，V2全闭，V1全开，根据T3恒定来控制主机能量调节。
4. 蓄冰装置单独供冷工况：BY1、主机停BY2启，V2、V5、V6全闭，V3、V4全开；恒定T2，调节BY2频率，改变进入蓄冰装置和板换载冷剂流量。
5. 联合供冷工况：BY1、BY2启，V2、V5、V6全闭，V1、V3、V4全开，根据T3恒定，控制主机能量调节；根据T2恒定，调节BY2频率，改变进入蓄冰装置和板换载冷剂流量。
6. 冷水供冷控制：以上3工况V7全闭、V8全开；2、4工况V7全开、V8全闭；5工况V7、V8全开。恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

有夜间供冷的并联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

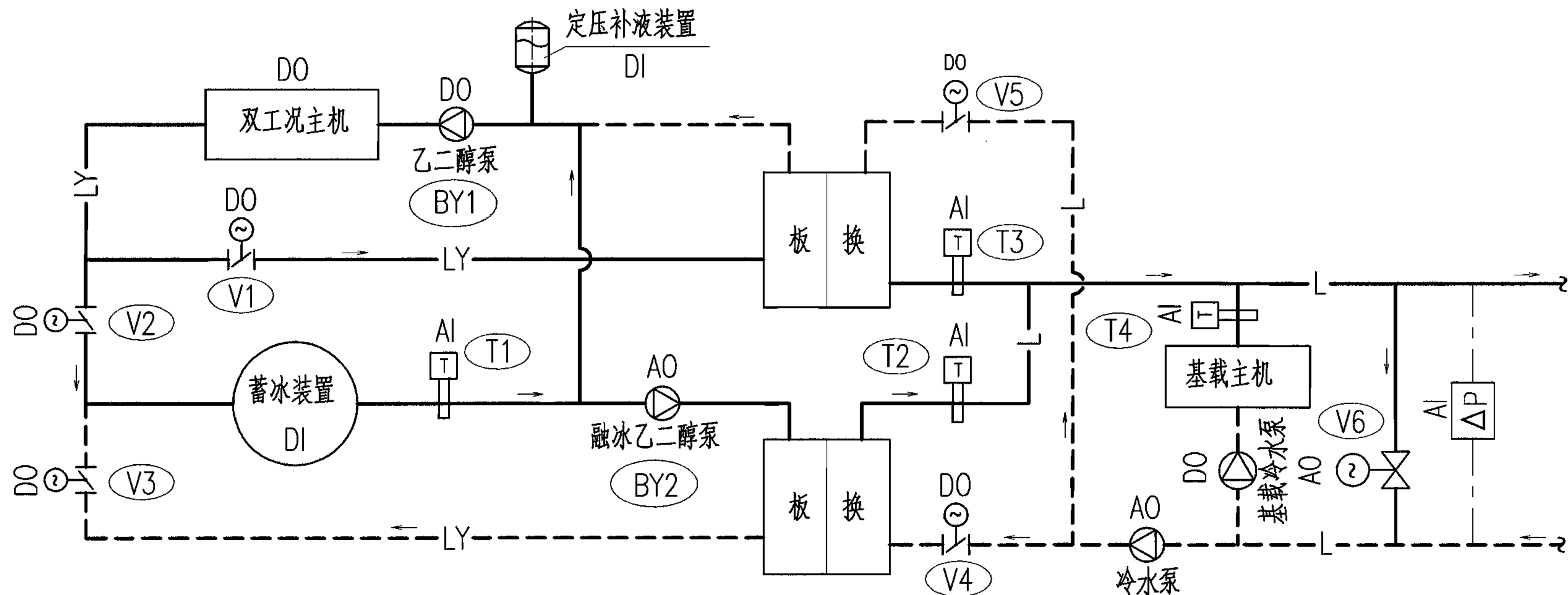
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春



1. 主机蓄冰工况：BY1启、BY2停，V1、V3全闭，V2全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机单独供冷工况：BY1启、BY2停，V2、V3全闭，V1全开，根据T3恒定来控制主机能量调节。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：BY1停、BY2启，V1、V2全闭，V3全开，根据T2恒定，调节BY2频率，改变进入蓄冰装置和板换载冷剂流量。
4. 联合供冷工况：BY1、BY2启，V2全闭，V1、V3全开，根据T2恒定，调节BY2频率，改变进入蓄冰装置和板换载冷剂流量；根据T3恒定，控制主机能量调节。
5. 冷水供冷控制：以上2工况V4、V6全闭，V5全开，3工况V5、V6全闭，V4全开，4工况V6全闭，V4、V5全开；恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。另外，基载主机和基载冷水泵全天开启，恒定T4控制基载主机能量调节；工况1恒定负荷侧压差调节V6开度。

有基载的并联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

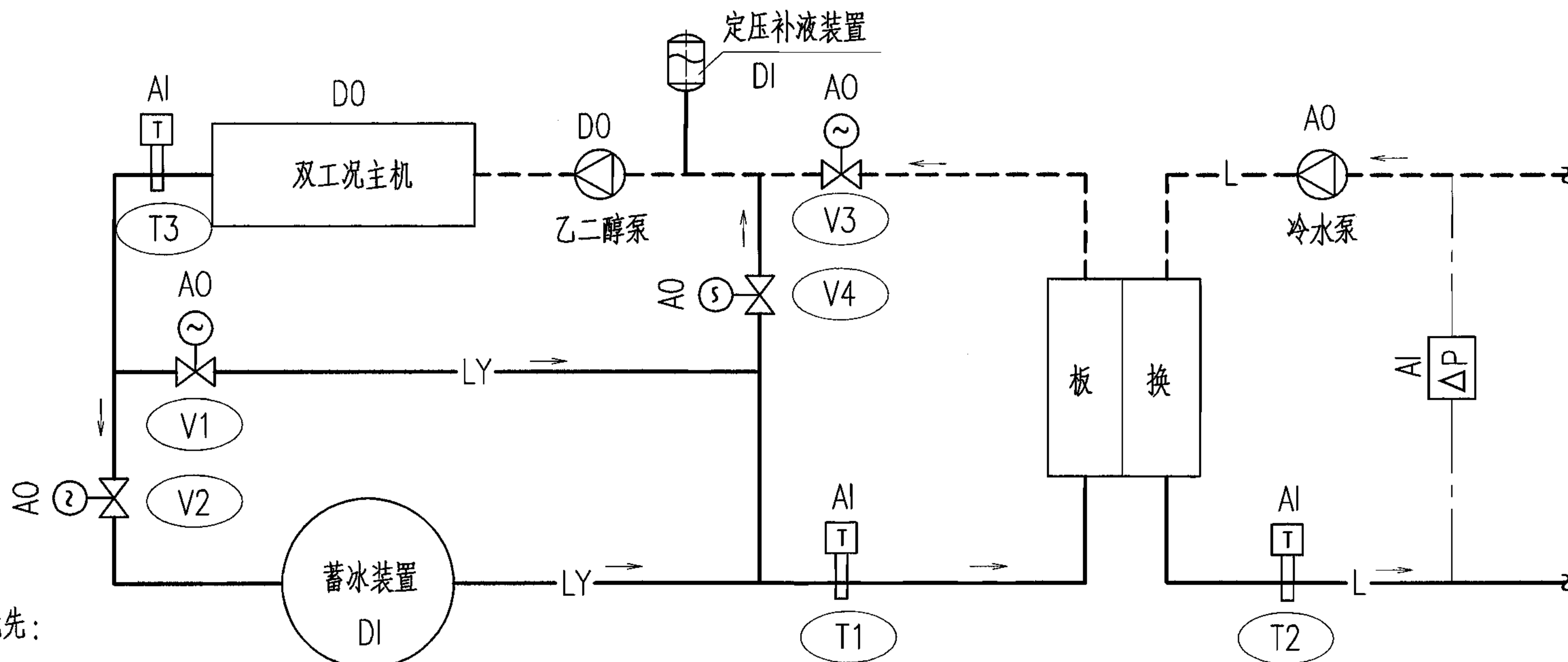
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

38



主机优先:

1. 主机蓄冰工况: V1、V3全闭, V2、V4全开, 蓄冰装置液位(或冰厚)测定蓄冰量, 蓄到设定值时停主机。
2. 主机单独供冷工况: V2全闭, V1全开, 根据T1恒定来控制主机能量调节。
3. 蓄冰装置单独供冷工况: 根据T1恒定, 调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
4. 联合供冷工况: 恒定T1, 控制主机能量调节及调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
5. 冷水供冷控制: 以上2、3、4工况, 恒定T2, 调节V3、V4开度, 改变进入板式换热器的载冷剂流量; 恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率, 以均衡负荷侧供冷量。

融冰优先:

- 1、2、3、5同上。
4. 联合供冷工况: 恒定T3, 控制主机能量调节; 恒定T1, 调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。

主机上游串联系统控制原理图

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

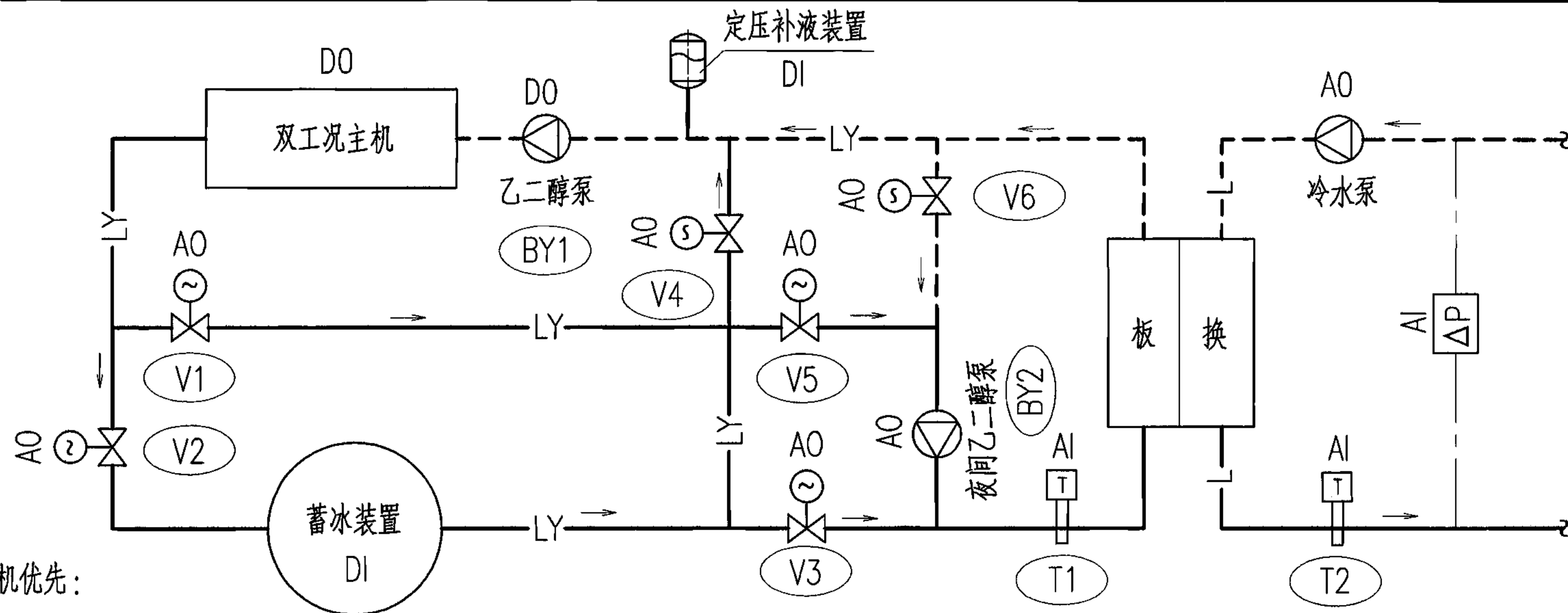
设计 宋孝春

图集号

06K610

页

39



主机优先:

1. 主机蓄冰工况: BY1启、BY2停, V1、V3、V5、V6全闭, V2、V4全开, 蓄冰装置液位(或冰厚)测定蓄冰量, 蓄到设定值时停主机。
2. 主机蓄冰同时供冷工况: BY1、BY2启, V1、V3全闭, V2、V4全开, 蓄冰装置液位(或冰厚)蓄到设定值时停主机; 根据T1恒定, 调节V5、V6开度。恒定T2, 调节BY2频率, 改变进入板式换热器的载冷剂流量。
3. 主机单独供冷工况: BY1启、BY2停, V2、V5、V6全闭, V1全开, 根据T1恒定来控制主机能量调节。
4. 蓄冰装置单独供冷工况: BY1启、BY2停, V5、V6全闭, 根据T1恒定, 调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
5. 联合供冷工况: BY1启、BY2停, V5、V6全闭, 恒定T1, 控制主机能量调节及调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
6. 冷水供冷控制: 以上3、4、5工况, 恒定T2, 调节V3、V4开度, 改变进入板式换热器的载冷剂流量; 2、3、4、5工况恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率, 以均衡负荷侧供冷量。

融冰优先:

- 1、2、3、4同上。
5. 联合供冷工况: 恒定T3, 控制主机能量调节, 恒定T1, 调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。

有夜间供冷的主机上游串联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

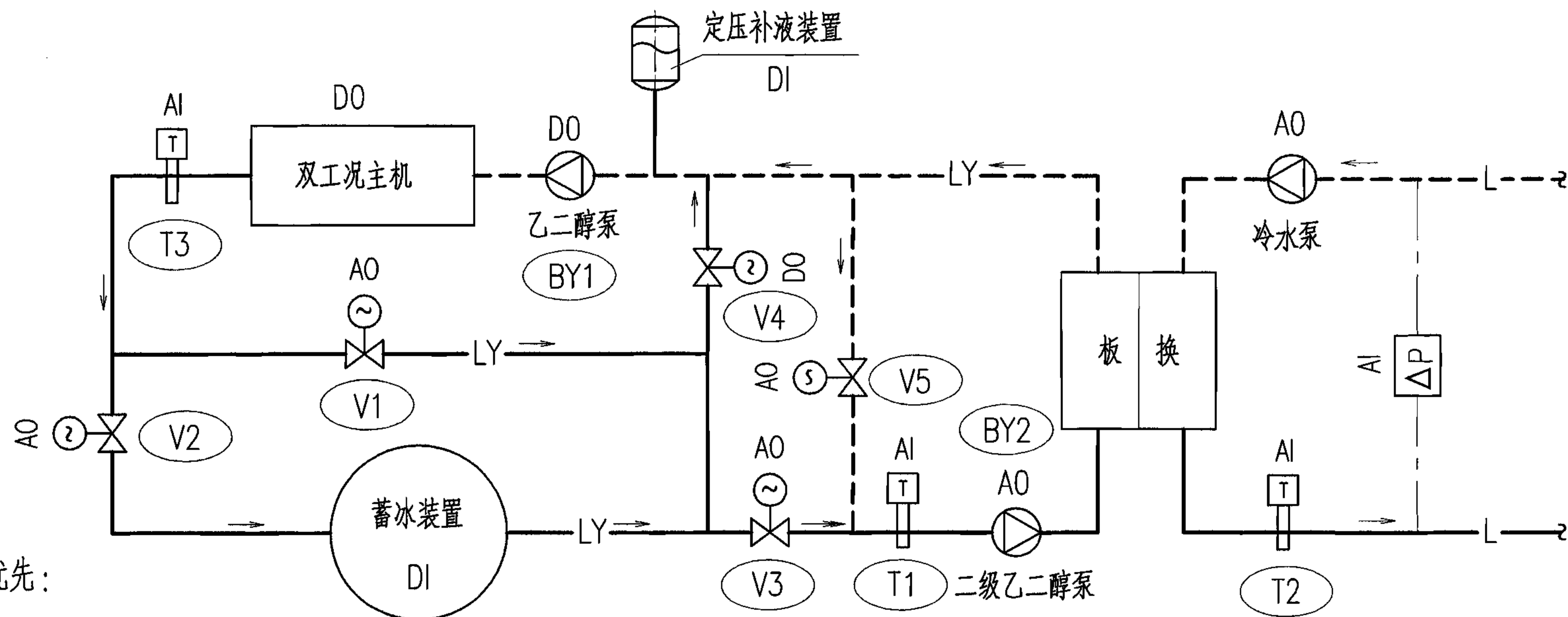
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

40



主机优先:

1. 主机蓄冰工况: BY1启、BY2停, V1、V3、V5全闭, V2、V4全开, 蓄冰装置液位(或冰厚)测定蓄冰量, 蓄到设定值时停主机。
2. 主机蓄冰同时供冷工况: BY1、BY2启, V1全闭, V2、V4全开, 蓄冰装置液位(或冰厚)测定蓄冰量, 蓄到设定值时停主机;
根据T1恒定, 调节V3、V5开度。
3. 主机单独供冷工况: BY1、BY2启, V2、V5全闭, V1、V3、V4全开, 根据T1恒定来控制主机能量调节。
4. 蓄冰装置单独供冷工况: BY1、BY2启, V3、V4全开, V5全闭, 根据T1恒定, 调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
5. 联合供冷工况: BY1、BY2启, V3、V4全开, V5全闭, 根据T1恒定, 调节V1、V2开度, 控制主机能量调节及改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
6. 冷水供冷控制: 以上2、3、4、5工况, 恒定T2, 调节BY2频率, 改变进入板式换热器的载冷剂流量; 恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率, 以均衡负荷侧供冷量。

融冰优先:

- 1、2、3、4、6同上。
5. 联合供冷工况: 恒定T3, 控制主机能量调节; 恒定T1, 调节V1、V2开度, 改变进入蓄冰装置载冷剂流量。

双级乙二醇泵主机上游串联系统控制原理图

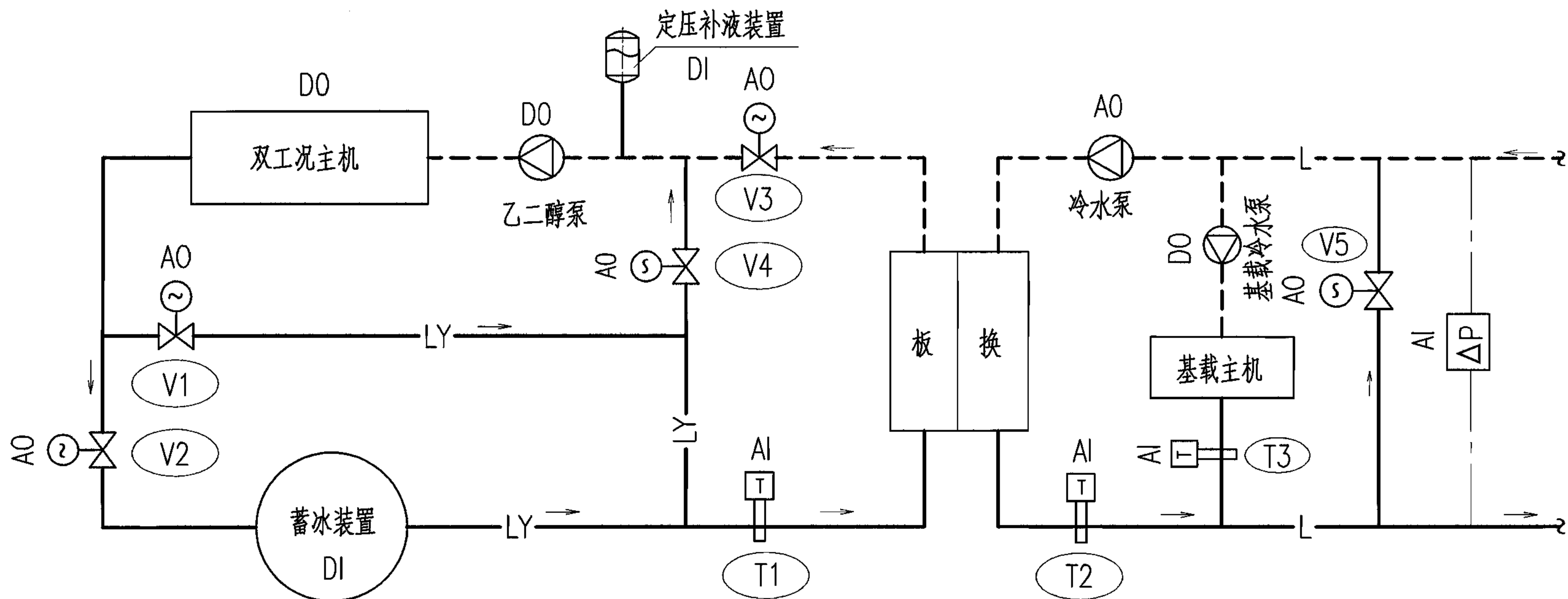
审核 潘云钢 潘云钢 校对 丁高 设计 宋孝春

图集号

06K610

页

41



1.主机蓄冰工况：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。

2.主机单独供冷工况：V2全闭，V1全开，根据T1恒定来控制主机能量调节。

3.蓄冰装置单独供冷工况：根据T1恒定，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。

4.联合供冷工况：恒定T1，控制主机能量调节及调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。

5.冷水供冷控制：以上2、3、4工况，恒定T2，调节V3、V4开度，改变进入板式换热器的载冷剂流量；恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。另外，基载主机和基载冷水泵全天开启，恒定T3控制基载主机能量调节；工况1时恒定负荷侧压差调节V5开度。

融冰优先：

1、2、3、5同上。

4.联合供冷工况：恒定T3,控制主机能量调节，恒定T1，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。

有基载的主机上游串联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

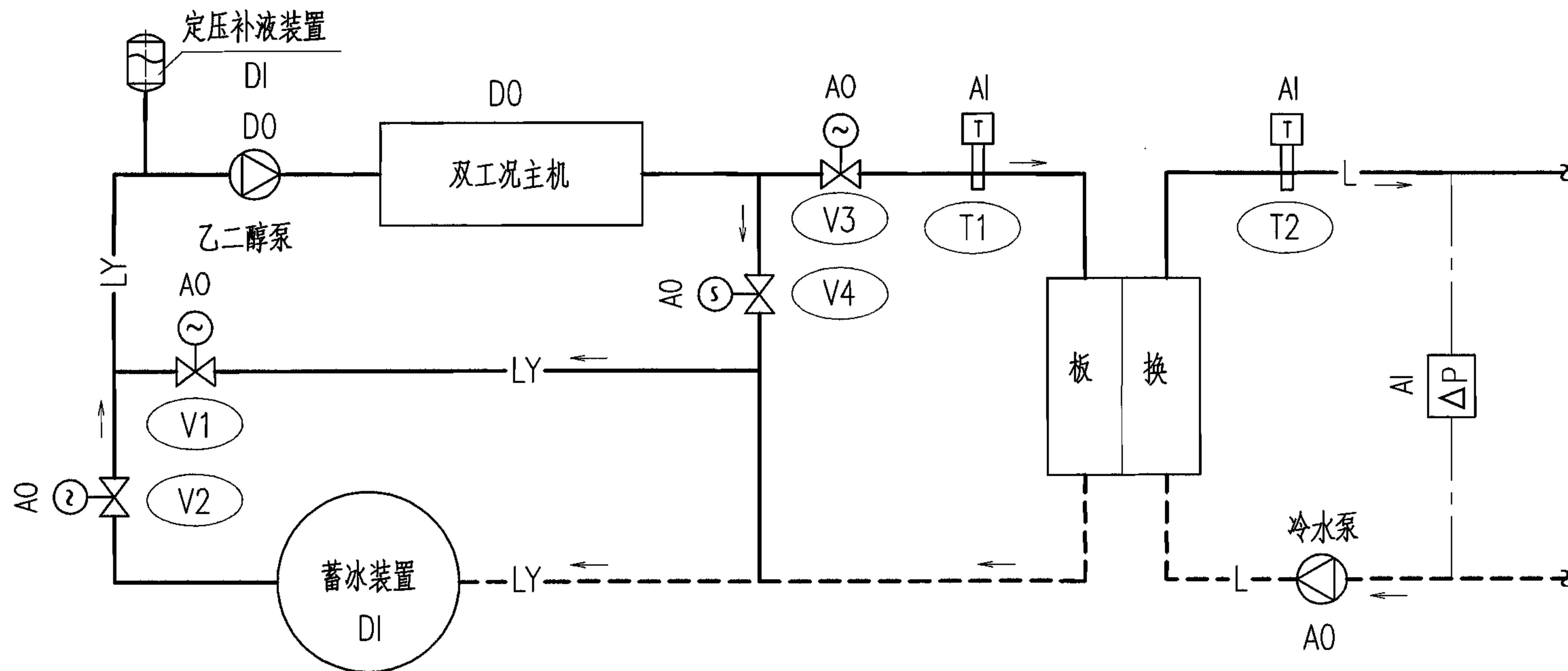
设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

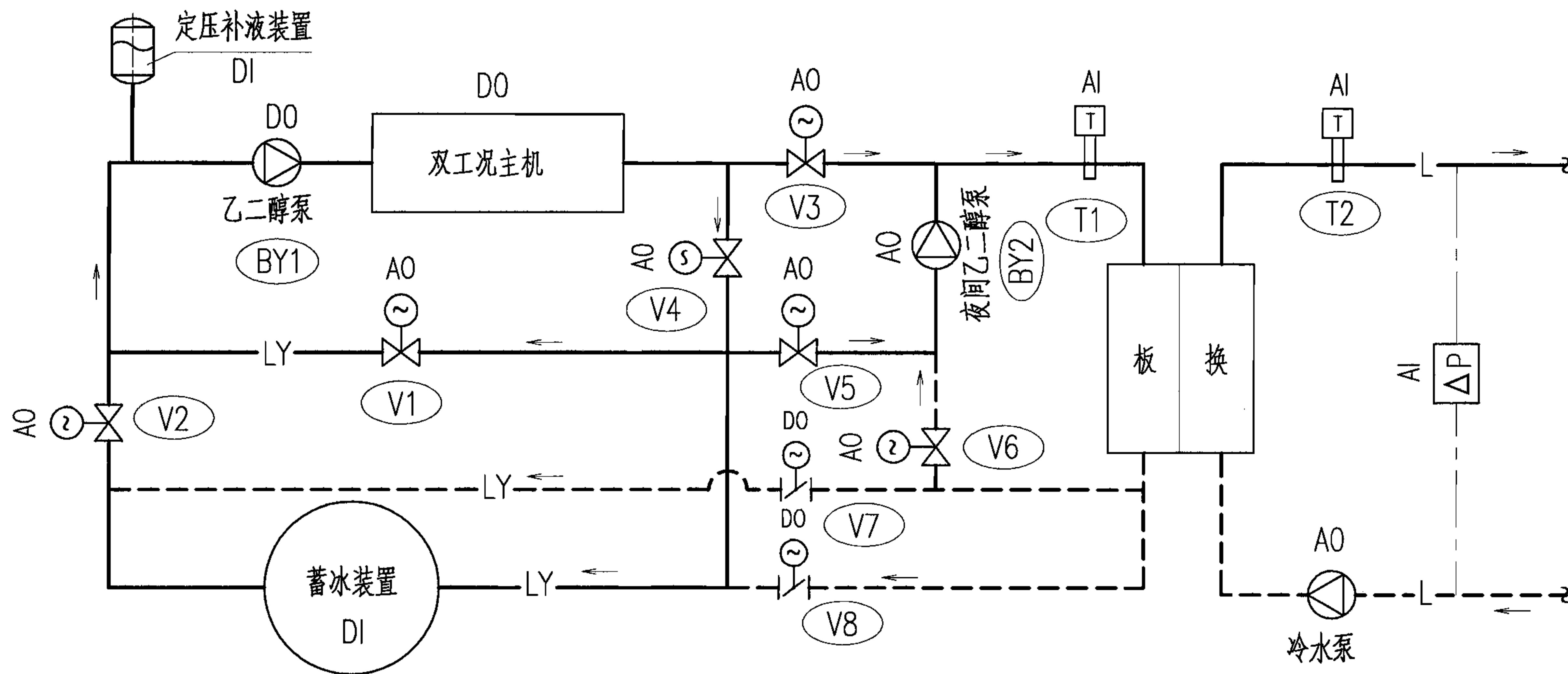
页

42



1. 主机蓄冰工况：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机单独供冷工况：V2全闭，V1全开，根据T1恒定来控制主机能量调节。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：根据T1恒定，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
4. 联合供冷工况：恒定T1，控制主机能量调节及调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
5. 冷水供冷控制：以上2、3、4工况，恒定T2，调节V3、V4开度，改变进入板式换热器的载冷剂流量；恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

主机下游串联系统控制原理图							图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	丁高	页	43	



- 1.主机蓄冰工况：BY1启BY2停，V1、V3、V5、V6、V7、V8全闭，V2、V4全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
- 2.主机蓄冰同时供冷工况：BY1、BY2启，V1、V3、V8全闭，V2、V4、V7全开，蓄冰装置液位（或冰厚）蓄到设定值时停主机；根据T1恒定，调节V5、V6开度。恒定T2，调节BY2频率，改变进入板式换热器的载冷剂流量。
- 3.主机单独供冷工况：BY1启BY2停，V2、V5、V6、V7全闭，V1、V8全开，根据T1恒定来控制主机能量调节。
- 4.蓄冰装置单独供冷工况：BY1启BY2停，V5、V6、V7全闭，V8全开，根据T1恒定，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
- 5.联合供冷工况：BY1启BY2停，V5、V6、V7全闭，V8全开，恒定T1，控制主机能量调节及调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
- 6.冷水供冷控制：以上3、4、5工况，恒定T2，调节V3、V4开度，改变进入板式换热器的载冷剂流量；2、3、4、5工况恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

有夜间供冷的主机下游串联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

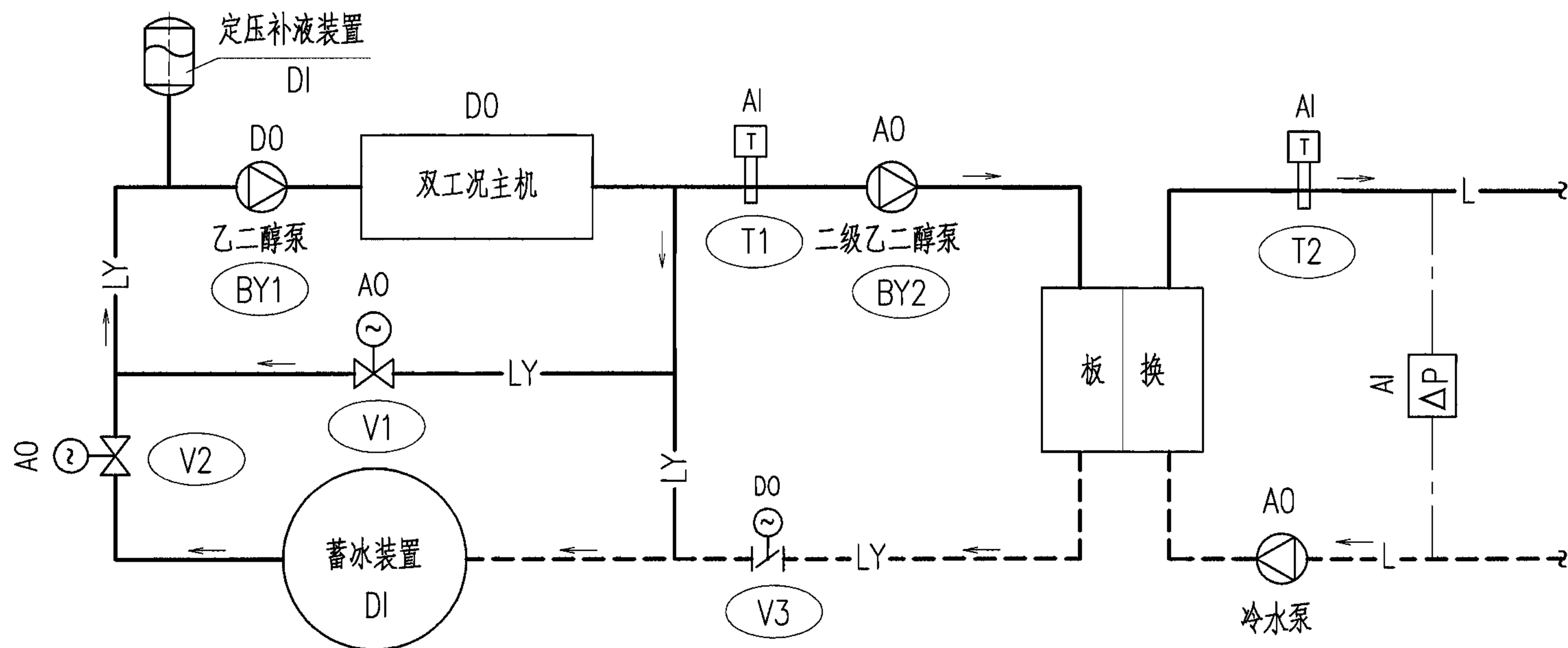
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

44



1. 主机蓄冰工况：BY1启BY2停，V1、V3全闭，V2全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机单独供冷工况：BY1、BY2启，V2全闭，V1、V3全开，根据T1恒定来控制主机能量调节。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：BY1、BY2启，V3全开，根据T1恒定，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
4. 联合供冷工况：BY1、BY2启，V3全开，根据T1恒定，调节V1、V2开度，控制主机能量调节及改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
5. 冷水供冷控制：以上2、3、4、5工况，恒定T2，调节BY2频率，改变进入板式换热器的载冷剂流量；恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

双级乙二醇泵主机下游串联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

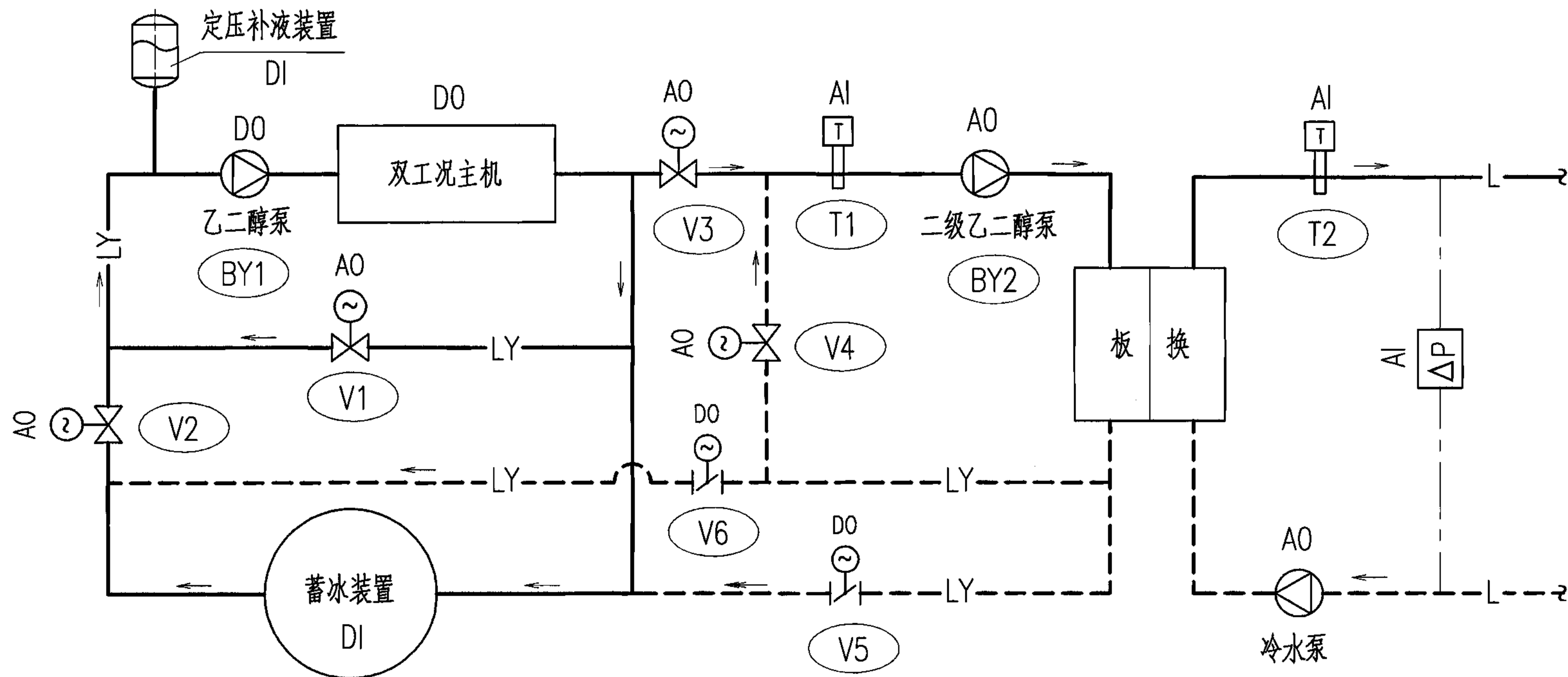
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

45



- 1.主机蓄冰工况：BY1启BY2停，V1、V3、V4、V5、V6全闭，V2全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
- 2.主机蓄冰同时供冷工况：BY1、BY2启，V1、V5全闭，V2、V6全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机；根据T1恒定，调节V3、V4开度。
- 3.主机单独供冷工况：BY1、BY2启，V2、V4、V6全闭，V1、V3、V5全开，根据T1恒定来控制主机能量调节。
- 4.蓄冰装置单独供冷工况：BY1、BY2启，V4、V6全闭V3、V5全开，根据T1恒定，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
- 5.联合供冷工况：BY1、BY2启，V4、V6全闭V3、V5全开，根据T1恒定，调节V1、V2开度，控制主机能量调节及改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
- 6.冷水供冷控制：以上2、3、4、5工况，恒定T2，调节BY2频率，改变进入板式换热器的载冷剂流量；恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

有夜间供冷的双级乙二醇泵主机下游串联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

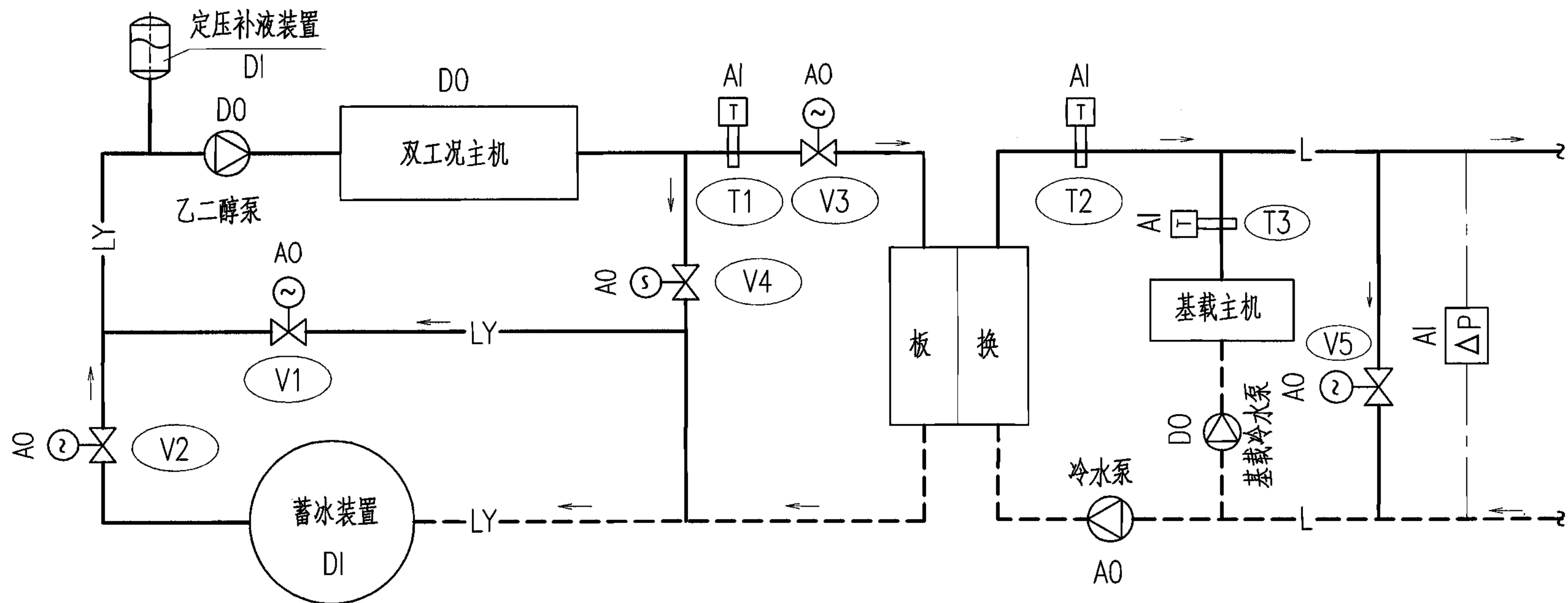
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

46



1. 主机蓄冰工况：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰装置液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机单独供冷工况：V2全闭，V1全开，根据T1恒定来控制主机能量调节。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：根据T1恒定，调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
4. 联合供冷工况：恒定T1，控制主机能量调节及调节V1、V2开度，改变进入蓄冰装置载冷剂流量。
5. 冷水供冷控制：以上2、3、4工况，恒定T2，调节V3、V4开度，改变进入板式换热器的载冷剂流量；恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。另外，基载主机和基载冷水泵全天开启，恒定T3控制基载主机能量调节；工况1时恒定负荷侧压差调节V5开度。

有基载的主机下游串联系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

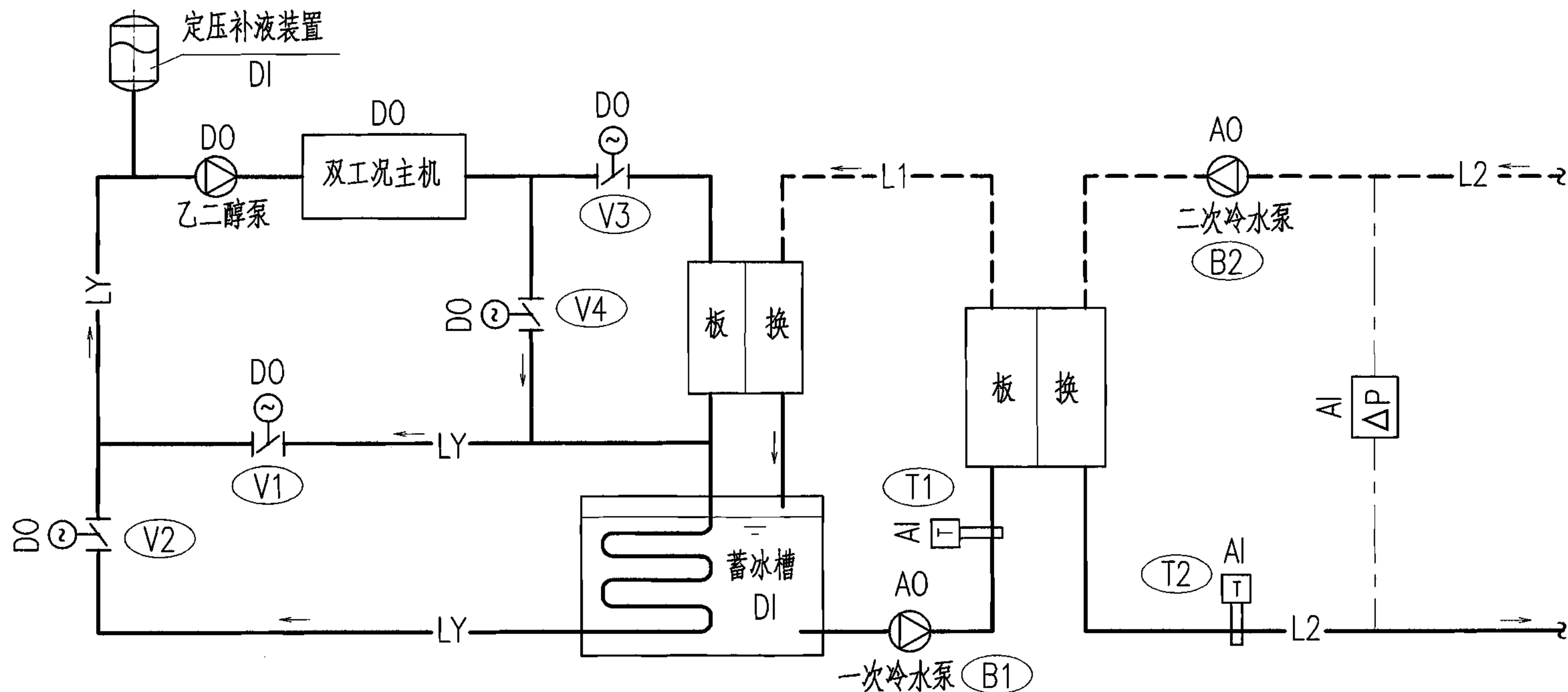
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

47



1. 主机蓄冰工况：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 主机蓄冰同时供冷：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机；根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰装置和板换一次水流量。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：乙二醇泵、主机停，V1、V2、V3、V4全闭，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换一次水流量。
4. 联合供冷工况：乙二醇泵、主机启，V2、V4全闭V1、V3全开，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量；根据T1恒定，控制主机能量调节。
5. 冷水供冷控制：以上2、3工况，恒定负荷侧压差 ΔP 调节冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

外融冰系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

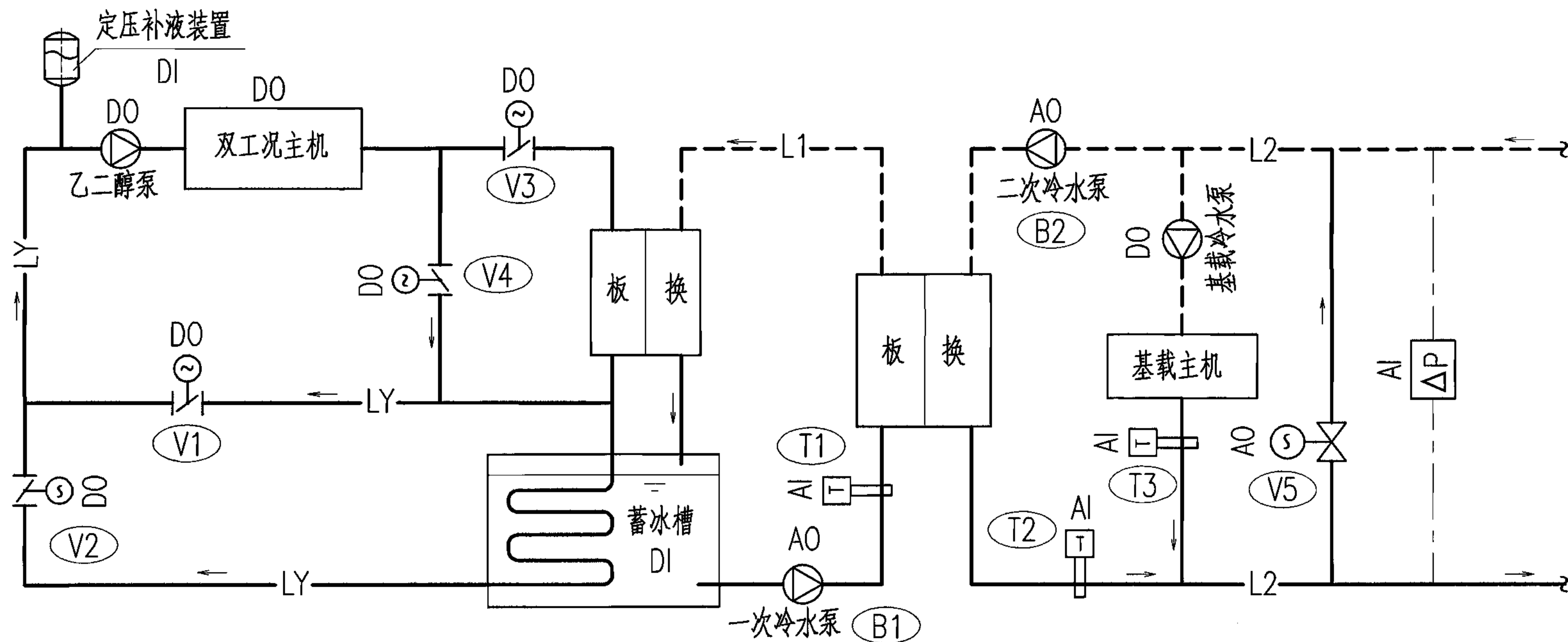
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春



1. 主机蓄冰工况：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 蓄冰装置单独供冷工况：乙二醇泵、主机停，V1、V2、V3、V4全闭，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换一次水流量。
3. 联合供冷工况：乙二醇泵、主机启，V2、V4全闭V1、V3全开，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量；根据T1恒定，控制主机能量调节。
4. 冷水供冷控制：以上2、3工况，恒定T2，调节B1频率，改变进入板式换热器的一次水流量；恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。另外，基载主机和基载冷水泵全天开启，恒定T3控制基载主机能量调节；工况1时恒定负荷侧压差调节V5开度。

有二次基载的外融冰系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

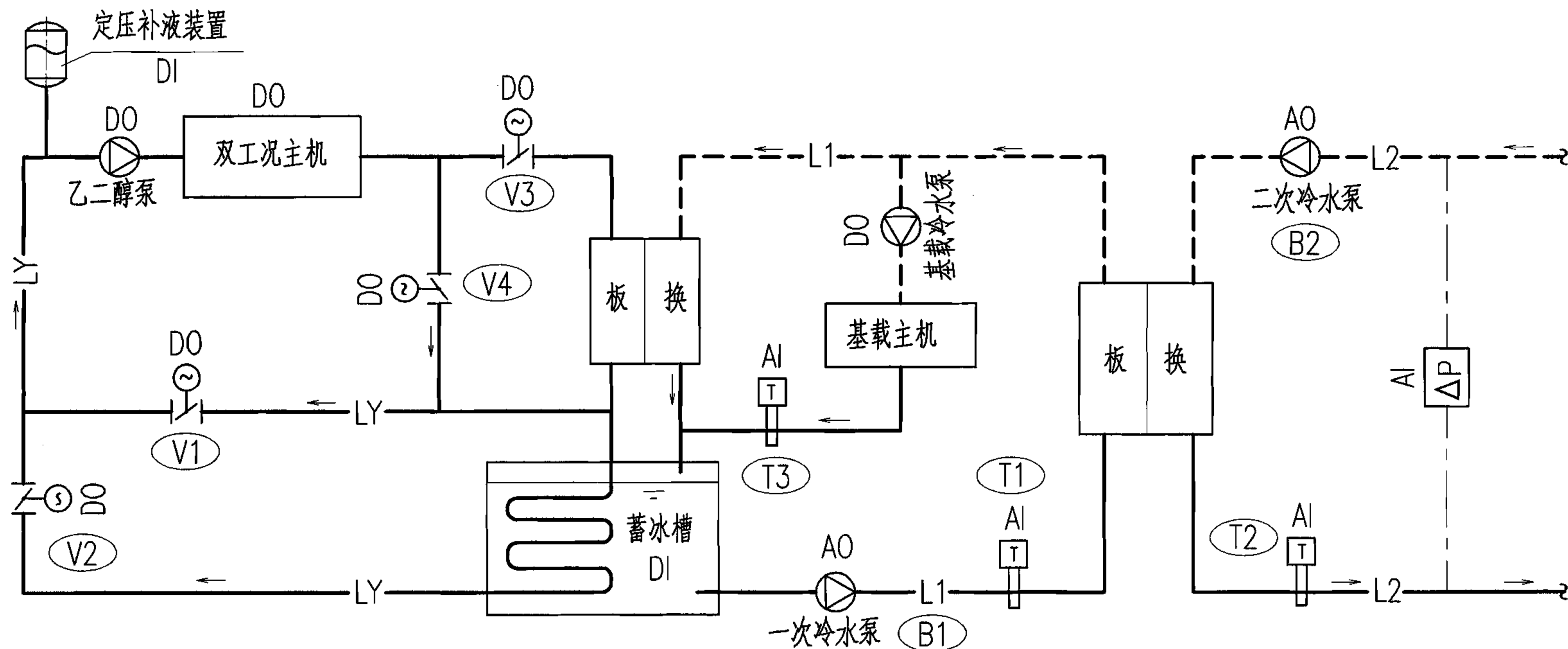
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

49



1. 主机蓄冰工况：V1、V3全闭，V2、V4全开，蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 蓄冰装置单独供冷工况：乙二醇泵、主机停，V1、V2、V3、V4全闭，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换一次水流量。
3. 联合供冷工况：乙二醇泵、主机启，V2、V4全闭V1、V3全开，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量；根据T1恒定，控制主机能量调节。
4. 冷水供冷控制：以上2、3工况，恒定T2，调节B1频率，改变进入板式换热器的载冷剂流量；恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。另外，基载主机和基载冷水泵全天开启，恒定T3控制基载主机能量调节。

有一次基载的外融冰系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

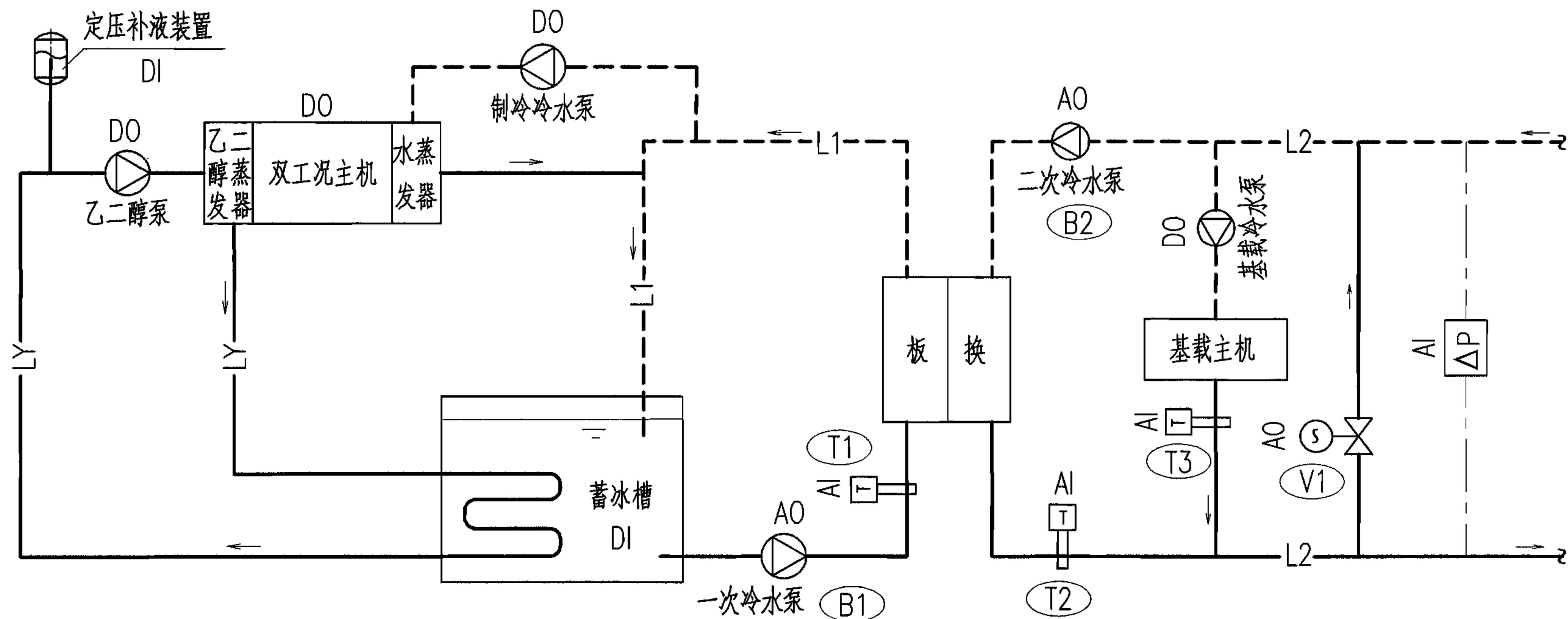
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

50



1. 主机蓄冰工况：乙二醇泵启动，制冷冷水泵停，主机设定制冷剂进入乙二醇蒸发器；蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 蓄冰装置单独供冷工况：乙二醇泵、主机停，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量。
3. 联合供冷工况：乙二醇泵停、制冷冷水泵启，主机设定制冷剂进入水蒸发器，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量；根据T1恒定，控制主机能量调节。
4. 冷水供冷控制：以上2、3、4工况，恒定负荷侧压差 ΔP 调节二次冷水泵B2频率，以均衡负荷侧供冷量。另外，基载主机和基载冷水泵全天开启，恒定T3控制基载主机能量调节；工况1时恒定负荷侧压差调节V1开度。

有二次基载的双蒸发器外融冰系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 丁高

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

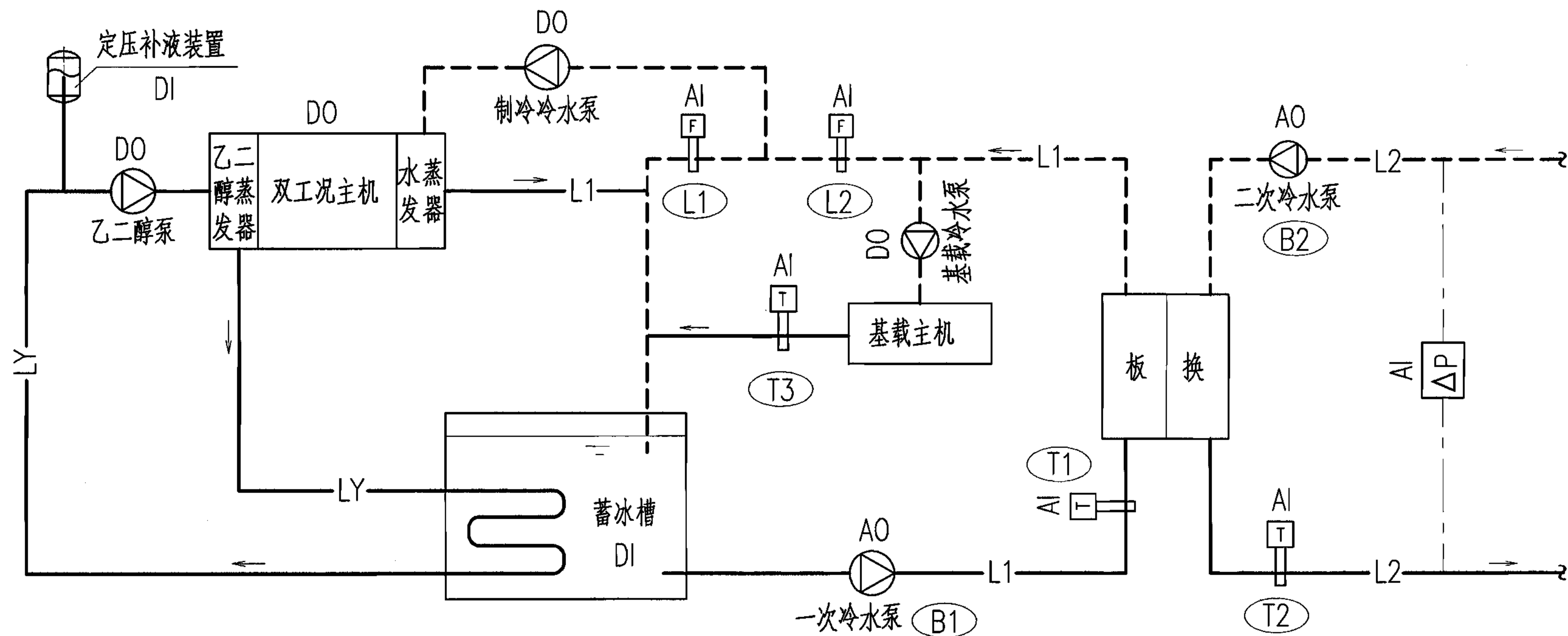
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

52



1. 主机蓄冰工况：乙二醇泵启动，制冷冷水泵停，主机设定制冷剂进入乙二醇蒸发器；蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
2. 蓄冰同时供冷：乙二醇泵启动，制冷冷水泵停，主机设定制冷剂进入乙二醇蒸发器；蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
基载冷水泵启，根据T3恒定控制基载主机能量调节；根据T2设定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换一次水流量。
3. 蓄冰装置单独供冷工况：乙二醇泵、主机停，V1、V2、V3、V4全闭，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量。
4. 联合供冷工况：乙二醇泵停、制冷冷水泵启，主机设定制冷剂进入水蒸发器，根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换载冷剂流量；
根据T1恒定，控制主机能量调节。
5. 冷水供冷控制：以上2、3、4工况，恒定负荷侧压差 ΔP 调节二次冷水泵B2频率，以均衡负荷侧供冷量。

有一次基载的双蒸发器外融冰系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

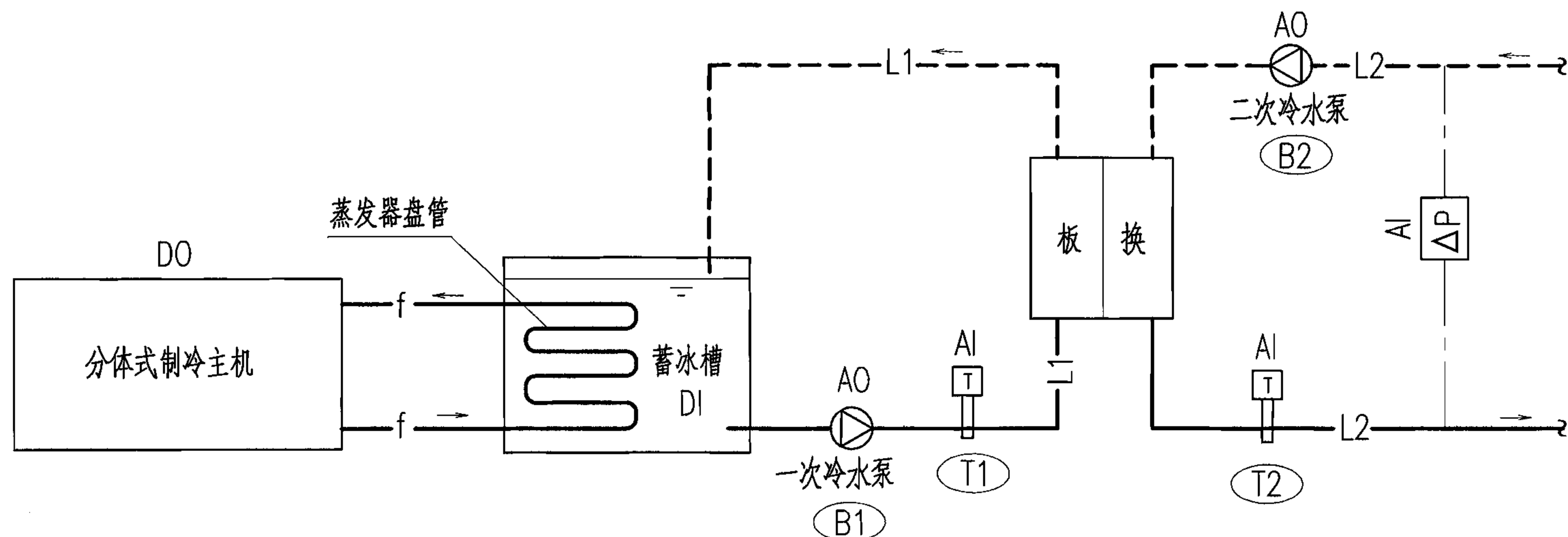
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

53



- 1.主机蓄冰工况：制冷主机开启，冷水泵关闭，根据蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
- 2.主机蓄冰同时供冷工况：制冷主机开启，根据蓄冰槽液位（或冰厚）测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。根据T2恒定，调节B1频率，改变进入蓄冰槽和板换的一次冷水流量。
- 3.蓄冰装置单独供冷工况：制冷主机停，根据T2恒定，调节一次冷水泵B1频率，改变进入蓄冰槽和板换的一次冷水流量。
- 4.冷水供冷控制：以上2、3工况，恒定负荷侧压差 ΔP 调节二次冷水泵B2频率，以均衡负荷侧供冷量。

直接蒸发式外融冰系统控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 丁高

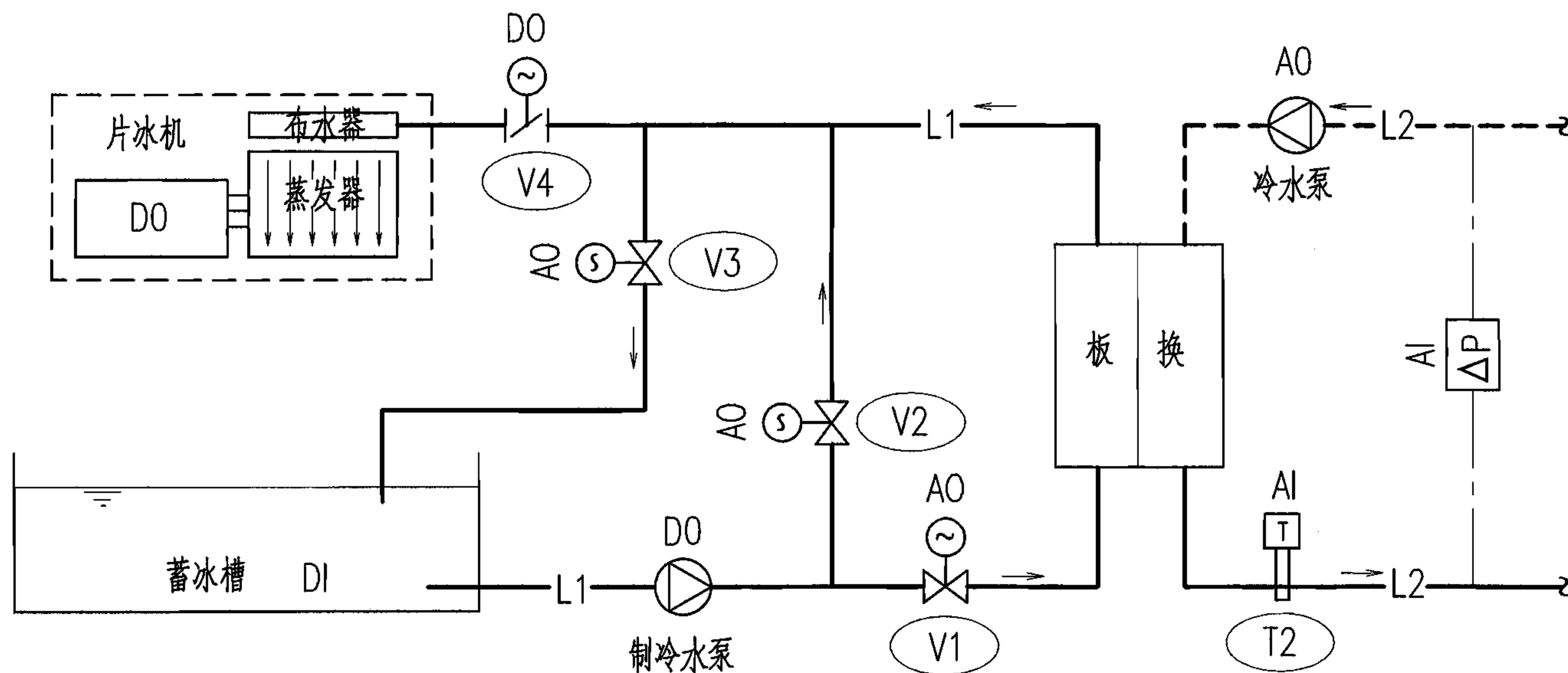
设计 宋孝春

设计 宋孝春

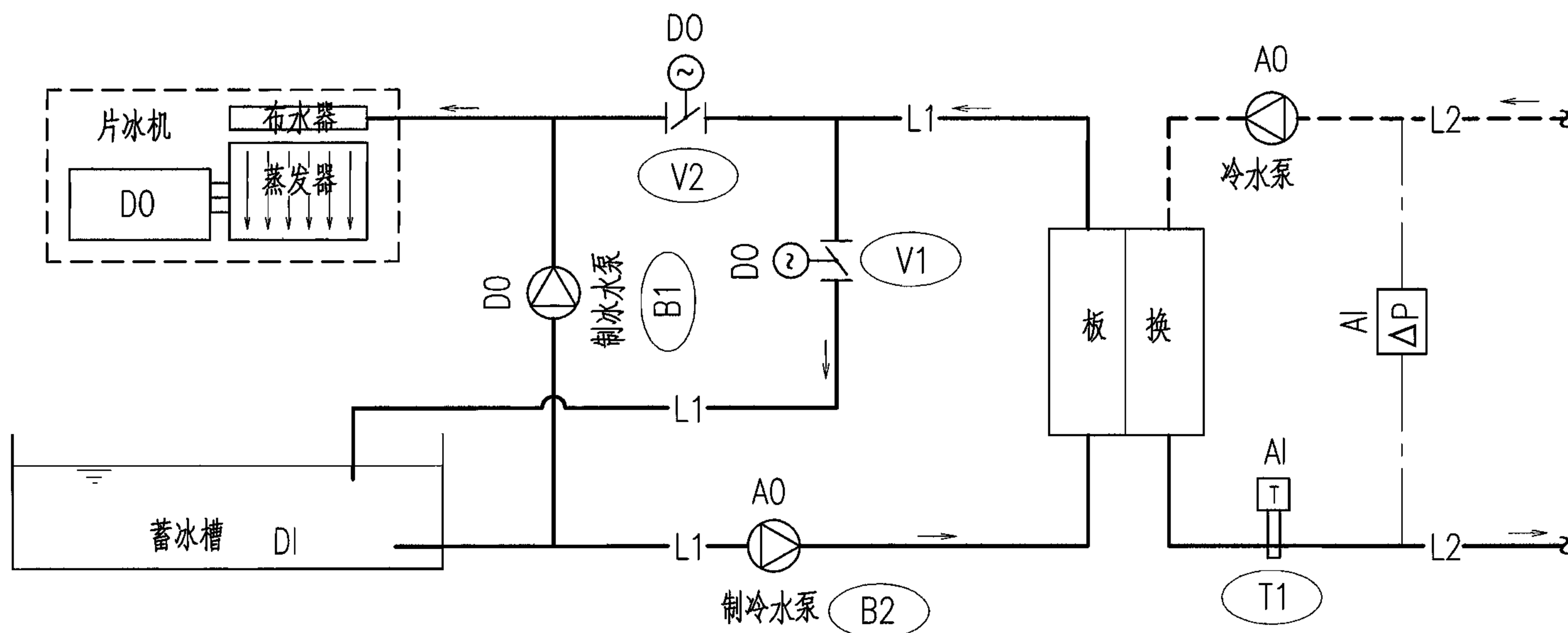
设计 宋孝春

页

54



片冰单泵系统控制原理图



- 1.主机蓄冰工况：V1、V2全闭，B1启B2停，蓄冰槽冰高测定蓄冰量，蓄到设定值时停主机。
- 2.主机蓄冰同时供冷工况：片冰机、B1启动，V1全开V2全闭，根据T1恒定来调节B2频率，改变进入板换一次冷水流量。
- 3.蓄冰装置单独供冷工况：片冰机、B1停，V1全闭，V2全开，根据T1恒定，调节B2频率，改变进入板换一次冷水流量。
- 4.联合供冷工况：片冰机启动，V1全开、V2全闭，根据T1恒定来调节B2频率，改变进入板换一次冷水流量。
- 5.冷水供冷控制：以上2、3、4工况，恒定负荷侧压差 ΔP 改变冷水泵频率，以均衡负荷侧供冷量。

片冰双泵系统控制原理图

图集号

06K610

审核	潘云钢
----	-----

校对

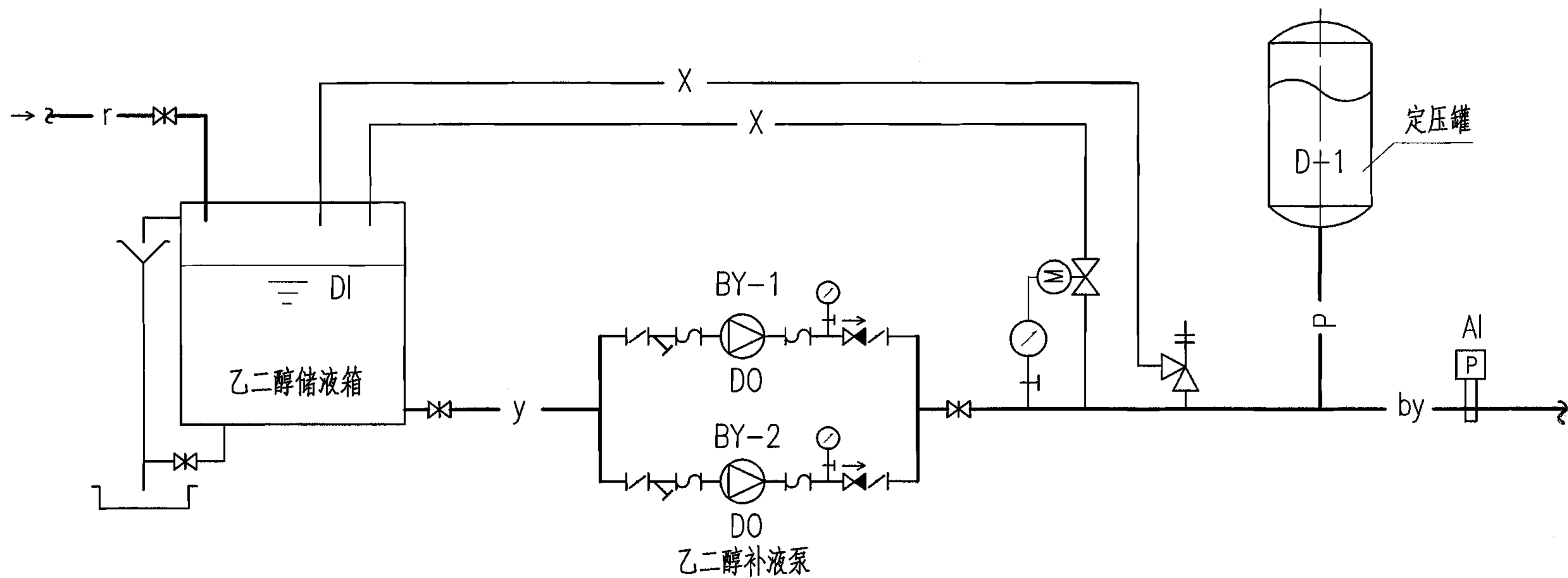
丁膏

设计

宋孝春

页

56



定压补液装置控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

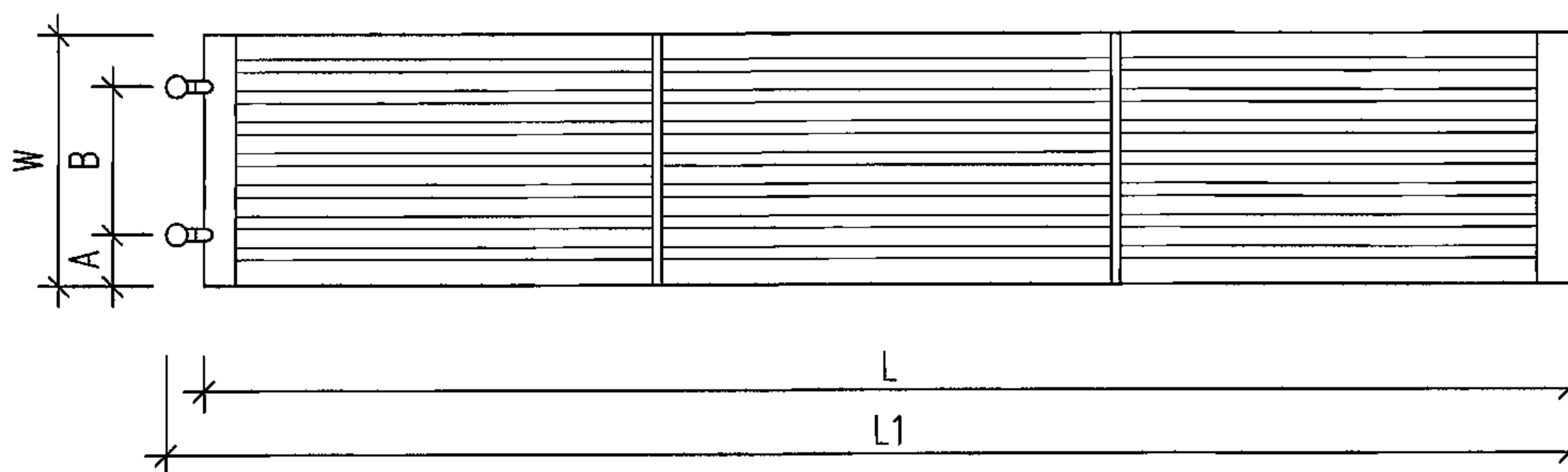
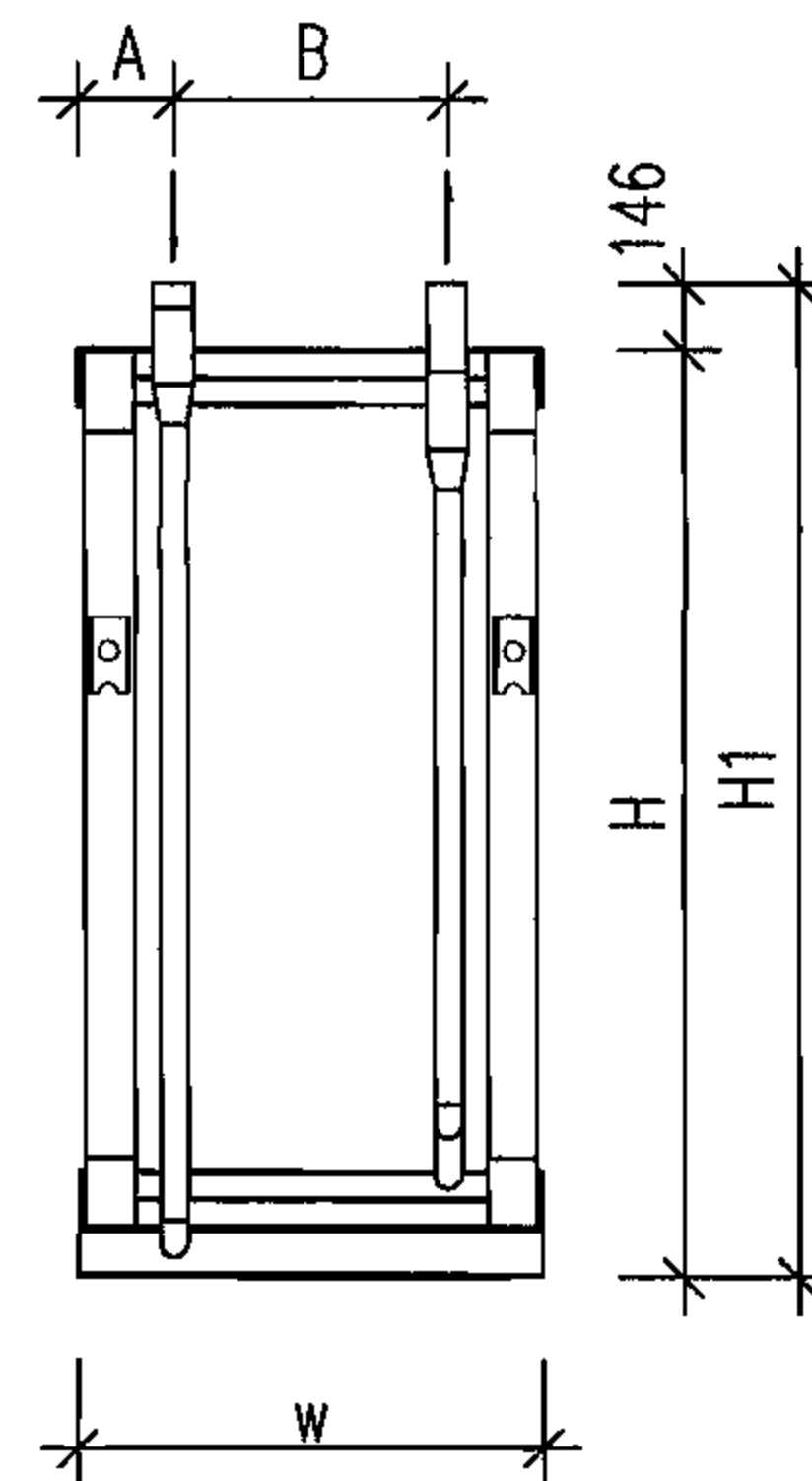
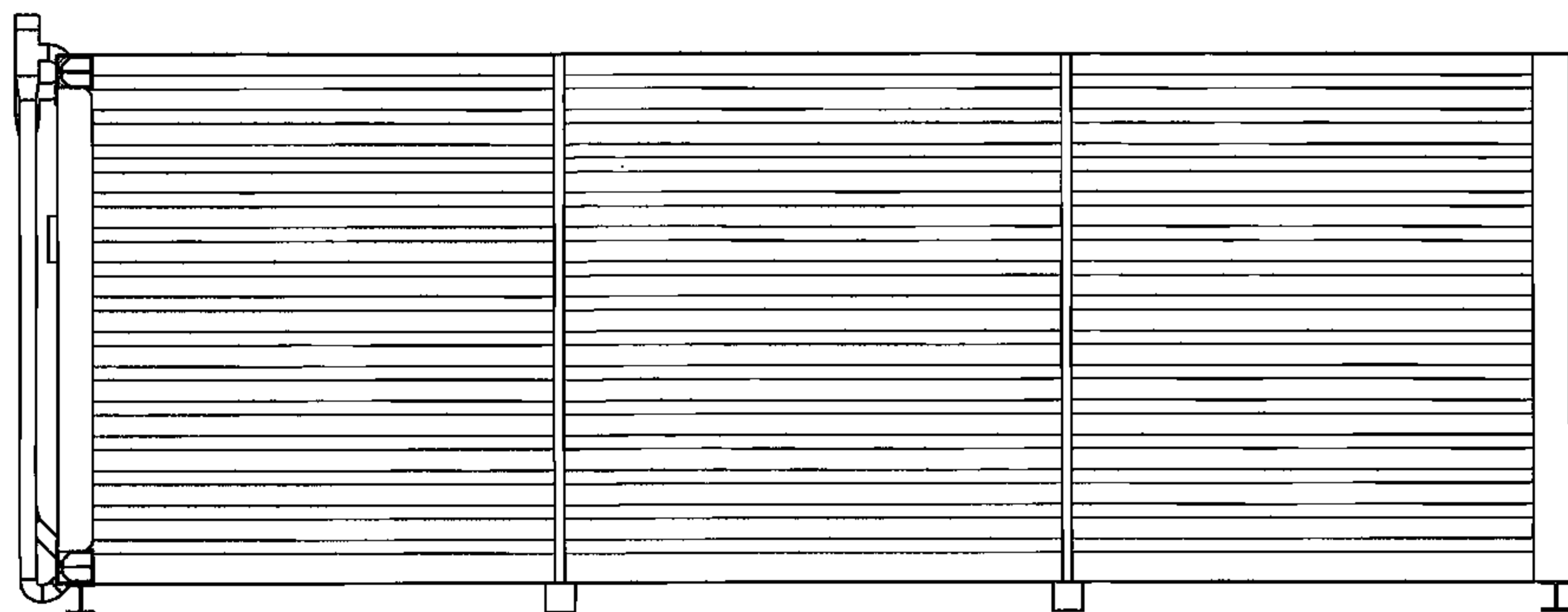
设计 宋孝春

校对 丁高

设计 宋孝春

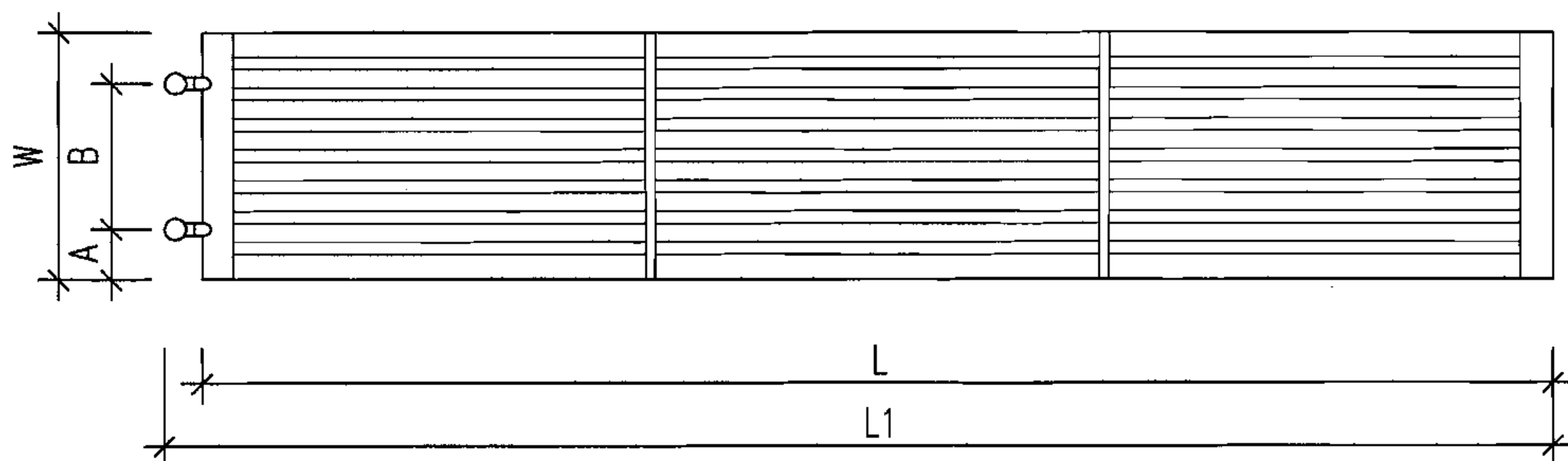
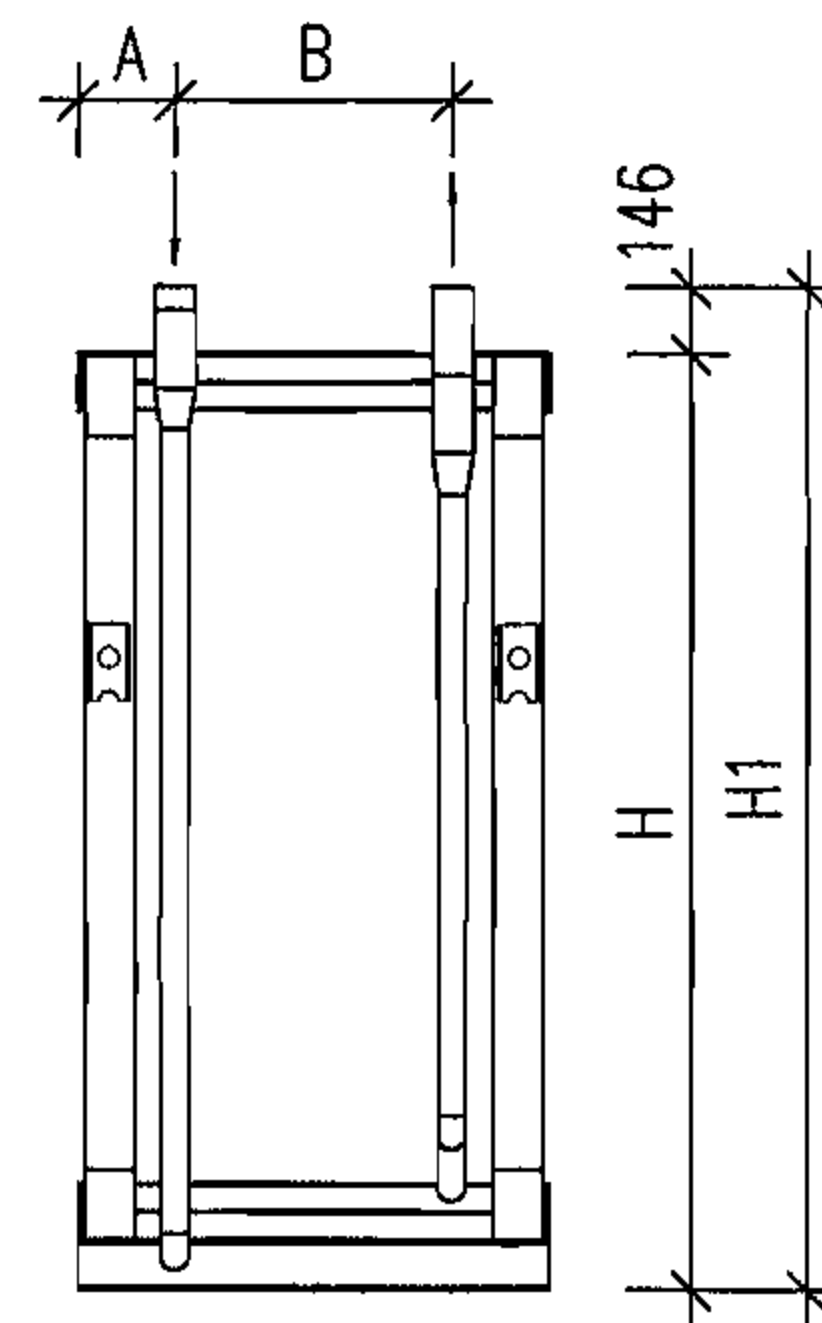
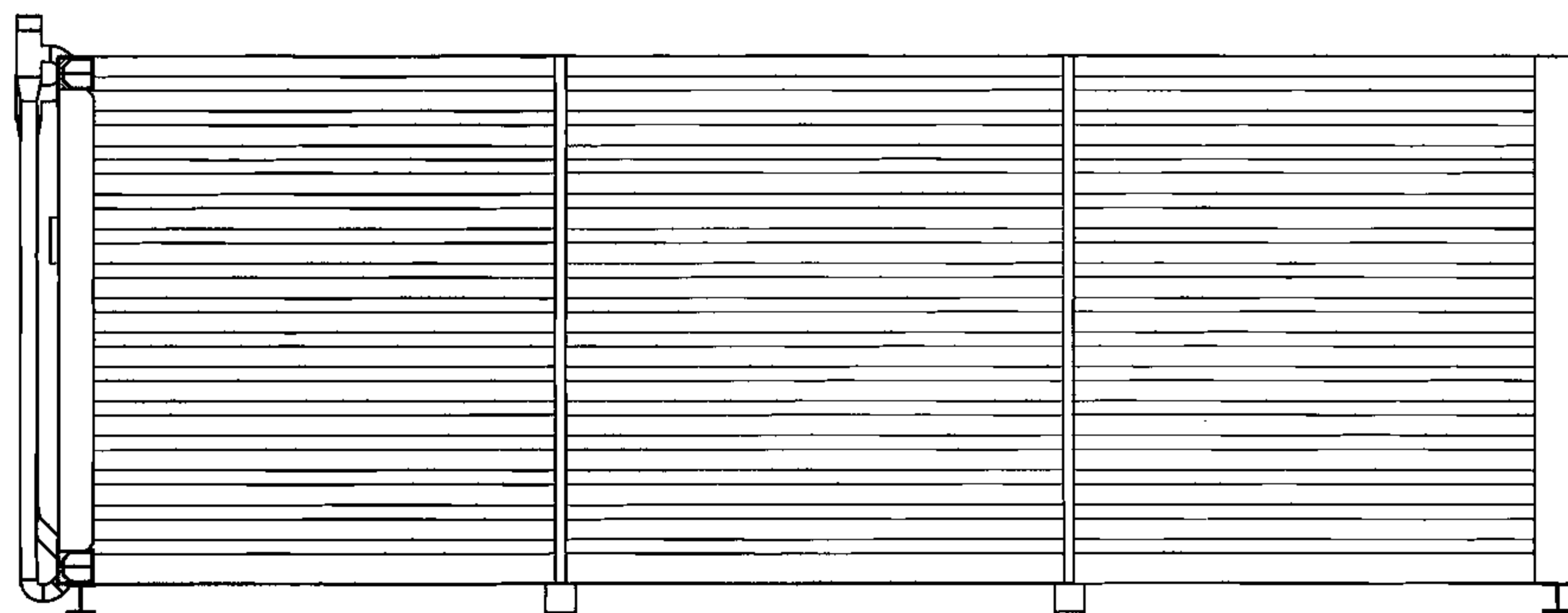
页

57



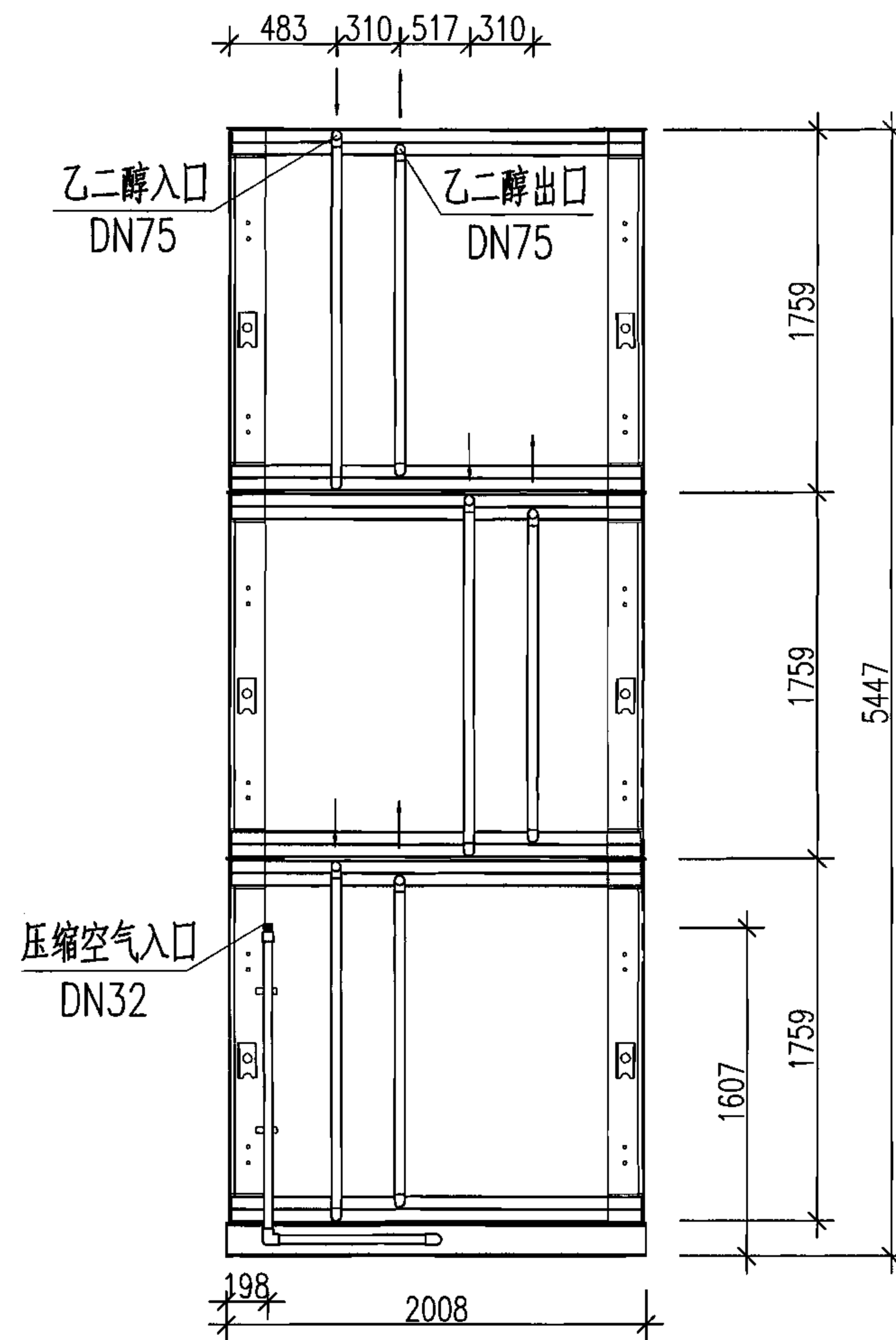
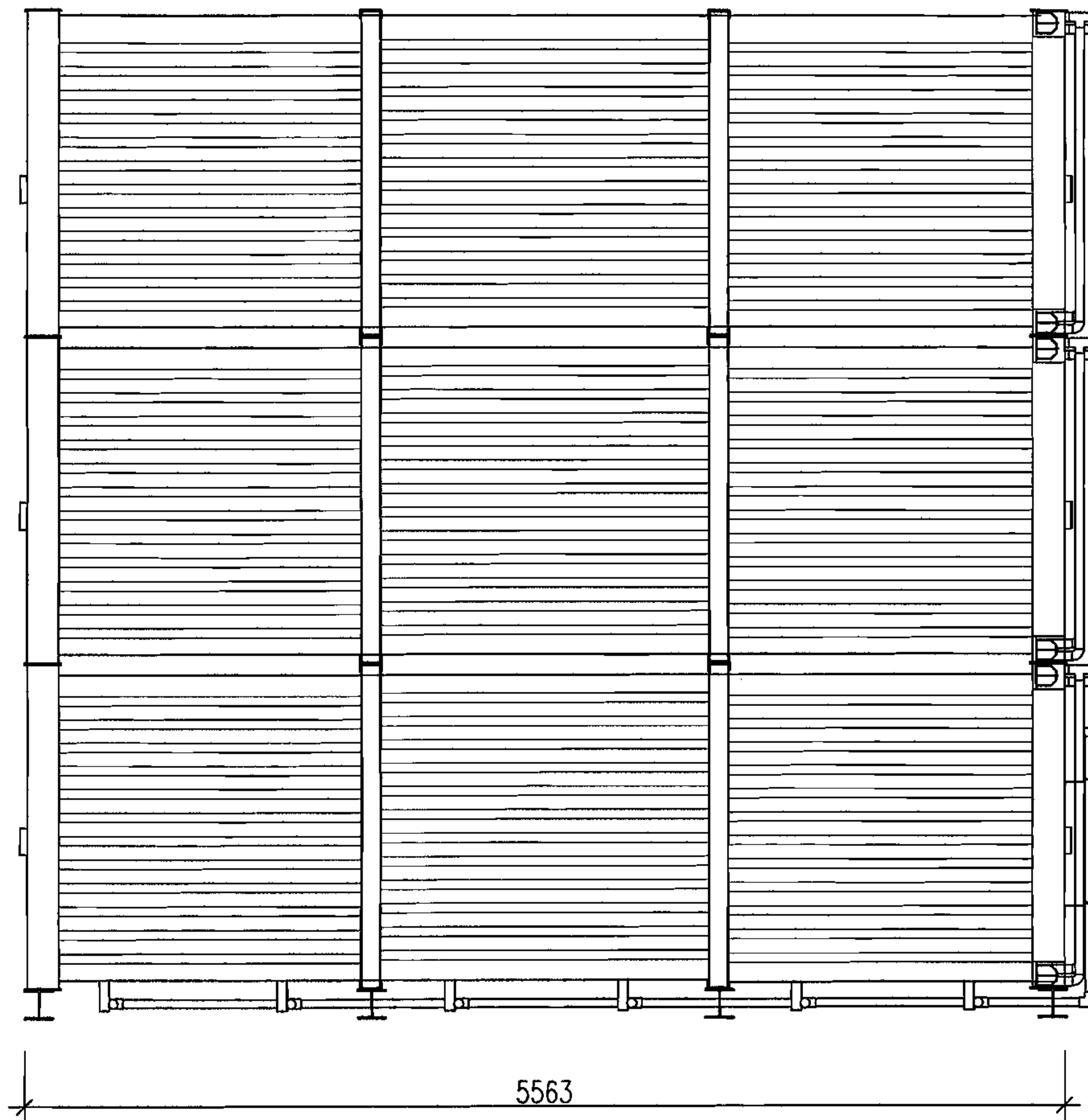
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容 量 (m³)	净重量 (kg)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)						
					L	L1	W	A	B	H	H1
TSC-119M	418 (119)	0.493	1362	50	2740	2760	1019	359	301	2045	2191
TSC-238M	837 (238)	0.938	2513	75	5508	5693	1019	209	601	2045	2191
TSC-297M	1044 (297)	1.175	3125	75	5508	5693	1268	358	552	2045	2191
TSC-380M	1336 (380)	1.497	3696	75	5508	5693	1619	510	599	2045	2191
TSC型蓄冰钢盘管										图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	设计	韦航	页	58				

注:本页根据BAC提供的技术资料编制。



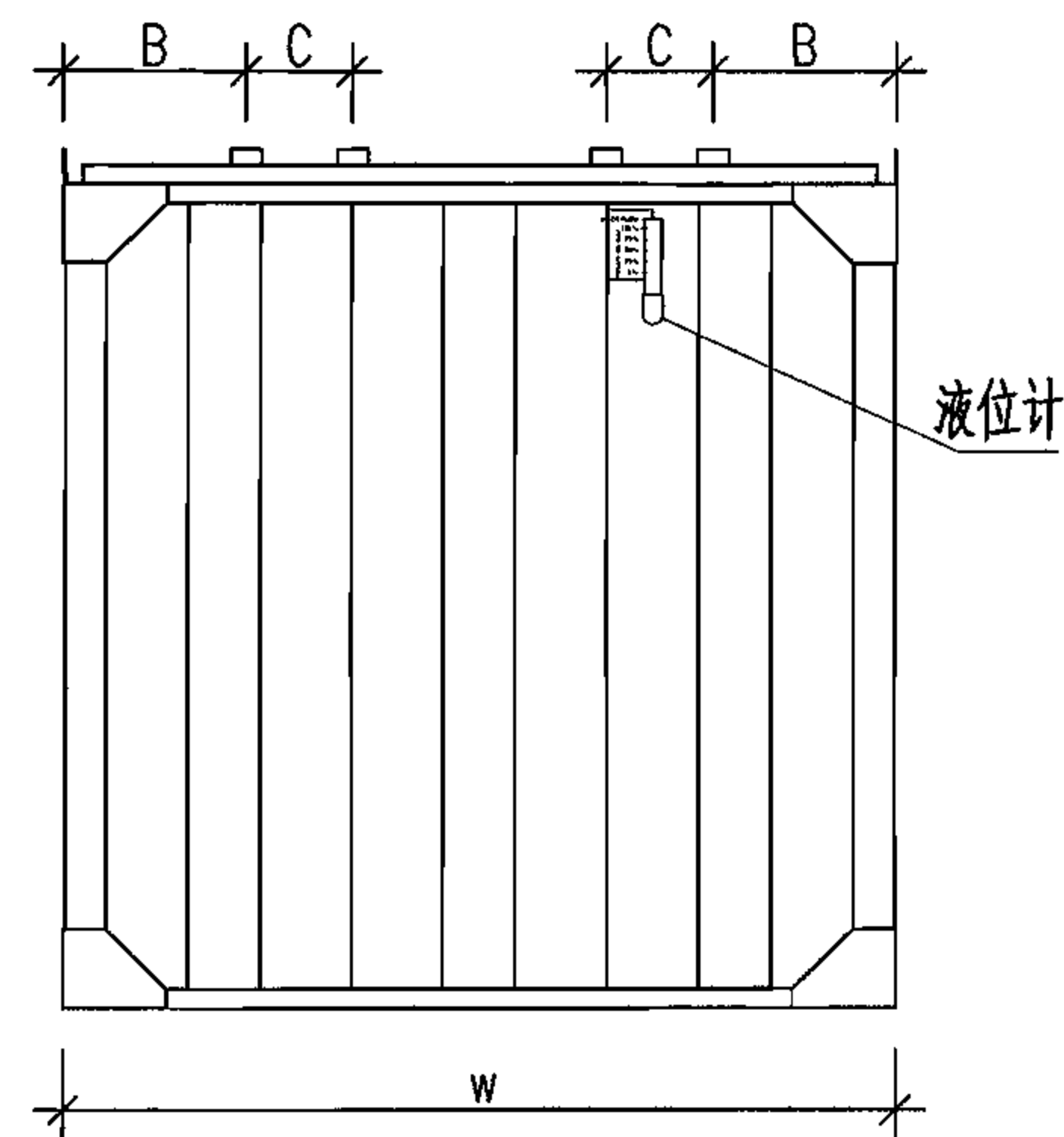
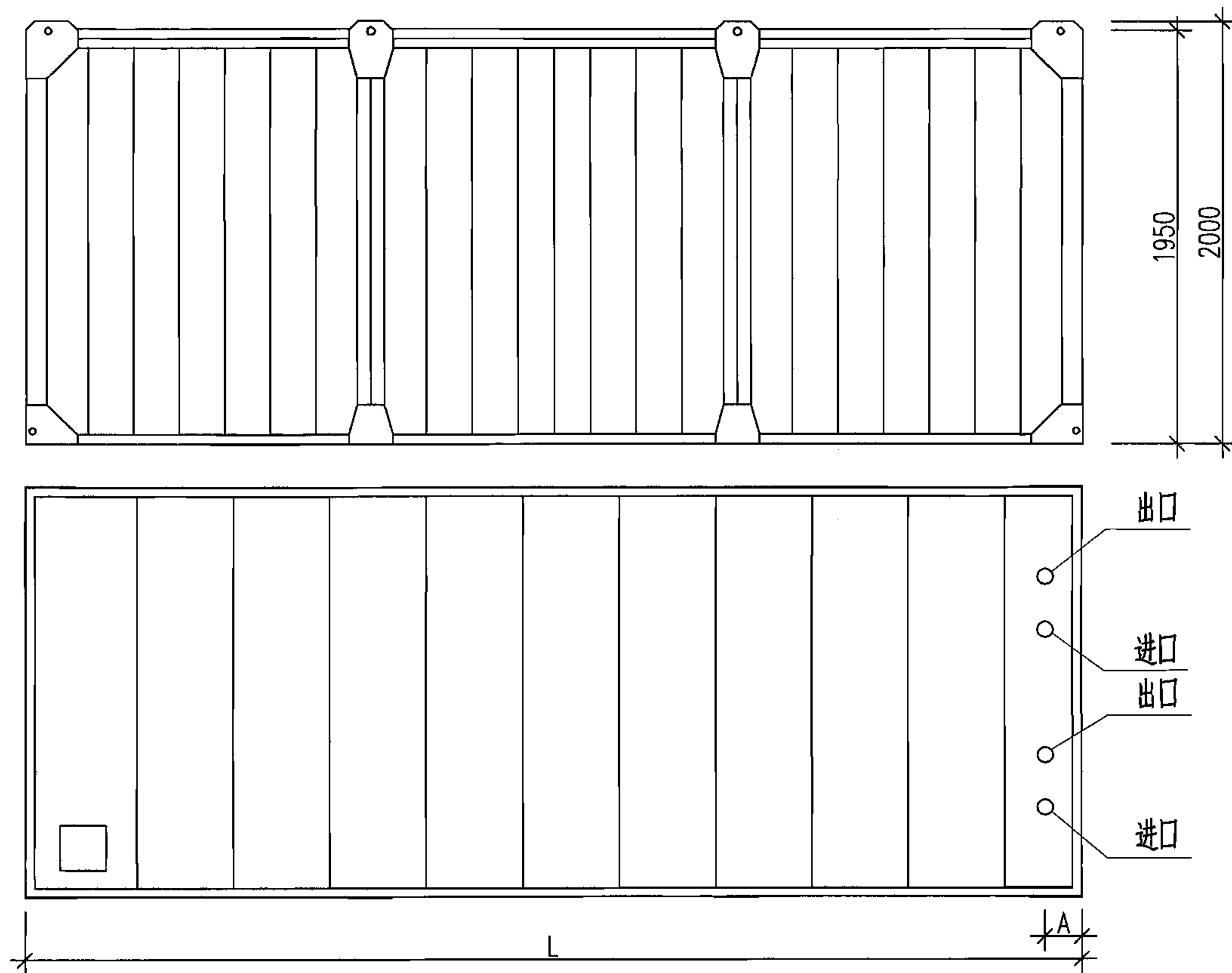
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容 量 (m ³)	净重量 (kg)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)						
					L	L1	W	A	B	H	H1
TSC-L92M	323 (92)	0.4	1089	50	2740	2760	1019	359	301	1643	1789
TSC-L185M	650 (185)	0.74	1937	75	5508	5693	1019	359	451	1643	1789
TSC-L231M	812 (231)	0.915	2372	75	5508	5693	1268	359	551	1643	1789
TSC-L296M	1041 (296)	1.150	2990	75	5508	5693	1619	510	599	1643	1789
TSC-L型蓄冰钢盘管										图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	韦航	设计	韦航	设计	韦航	页	59

注：本页根据BAC提供的技术资料编制。



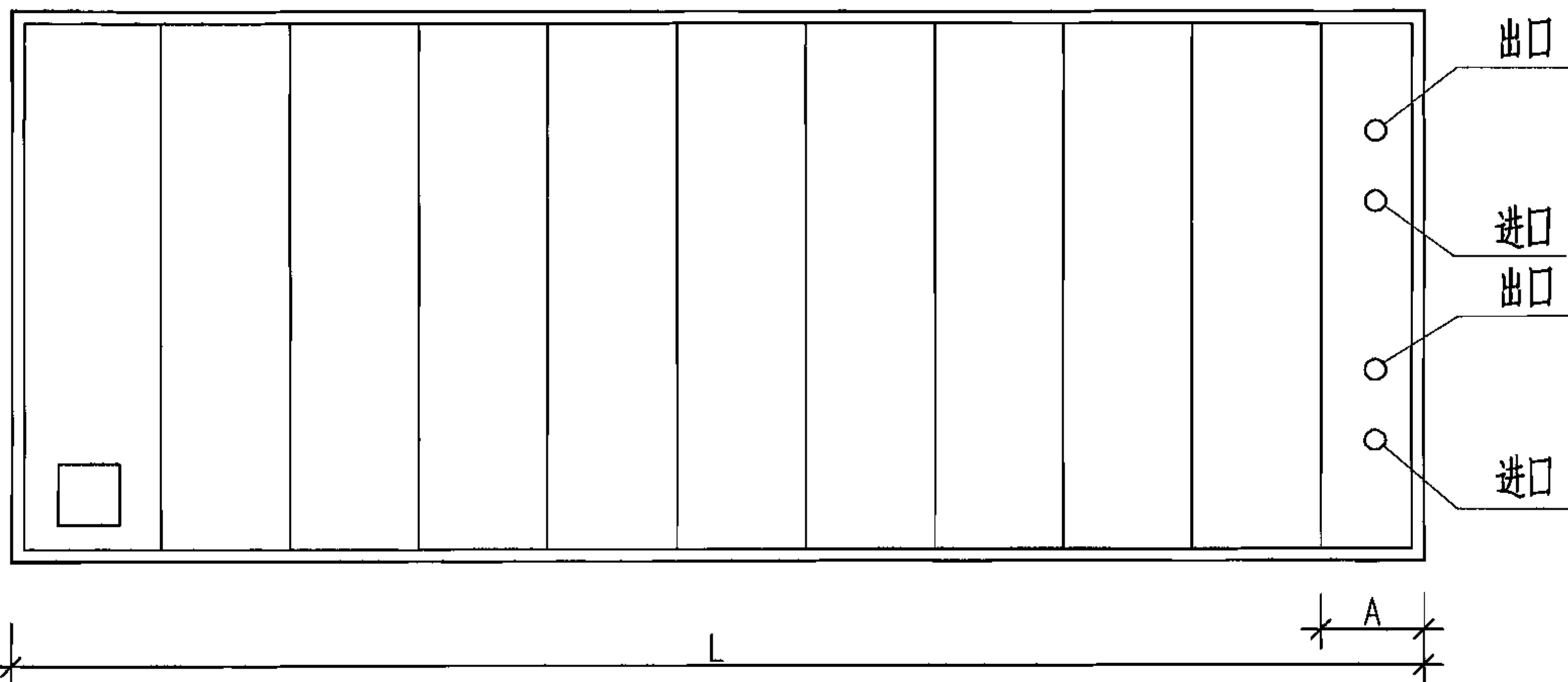
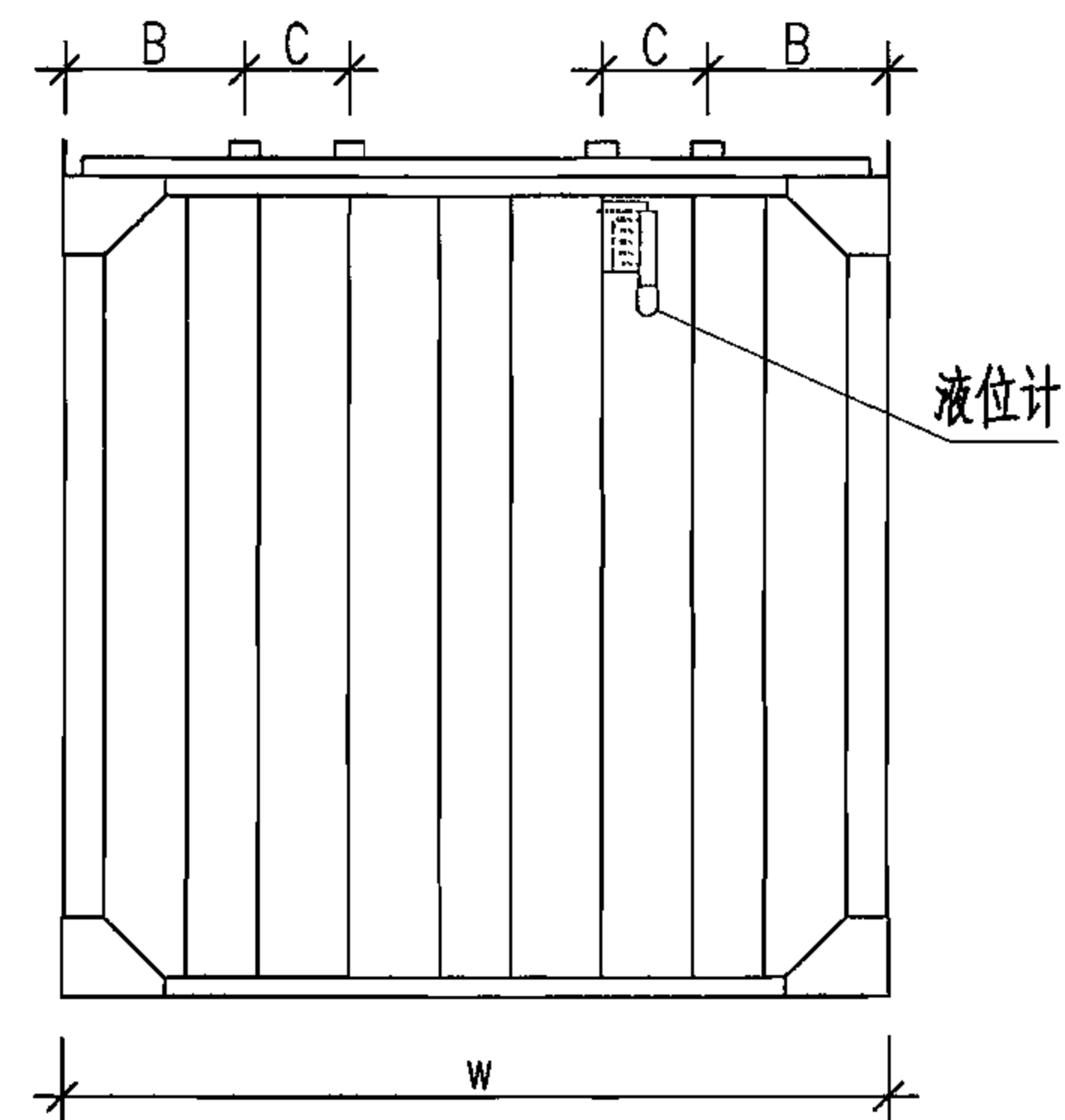
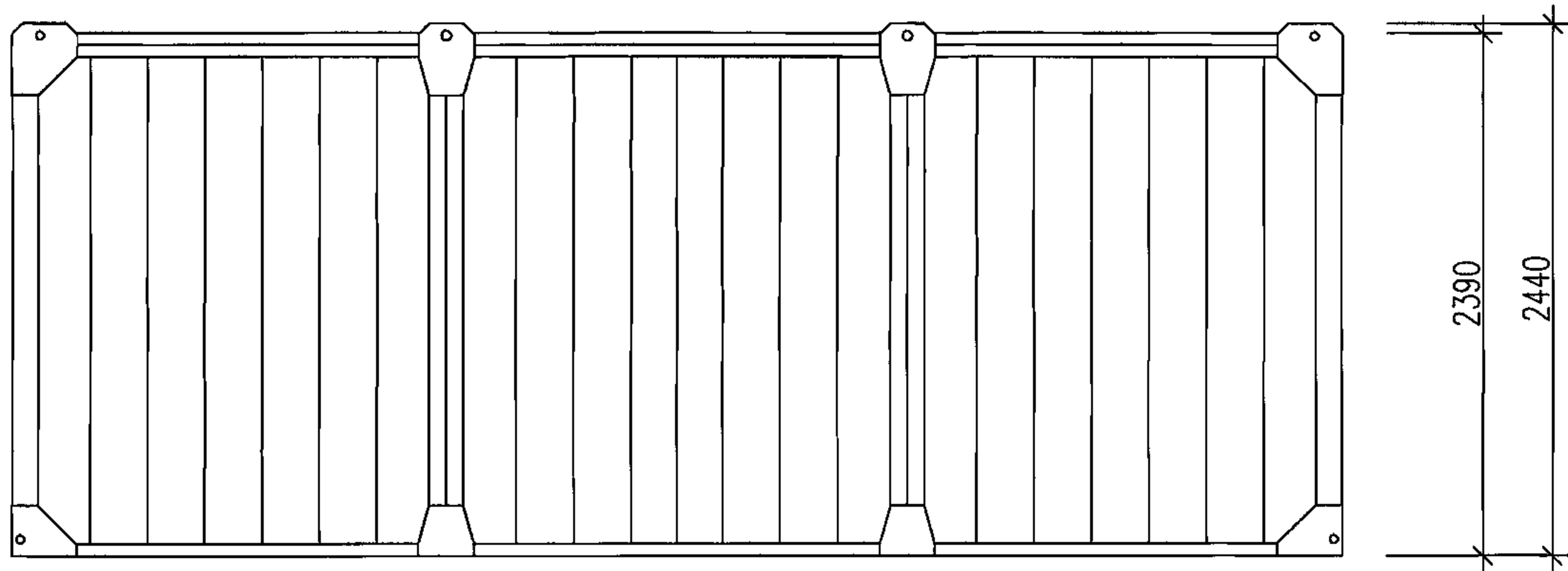
注：本页根据BAC提供的技术资料编制。

型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)
TSC-1000	418 (119)	1.362	1478	2740
TSC-1000型蓄冰钢盘管				图集号 06K610
审核 潘云钢	设计 韦航	校对 宋孝春	页	60



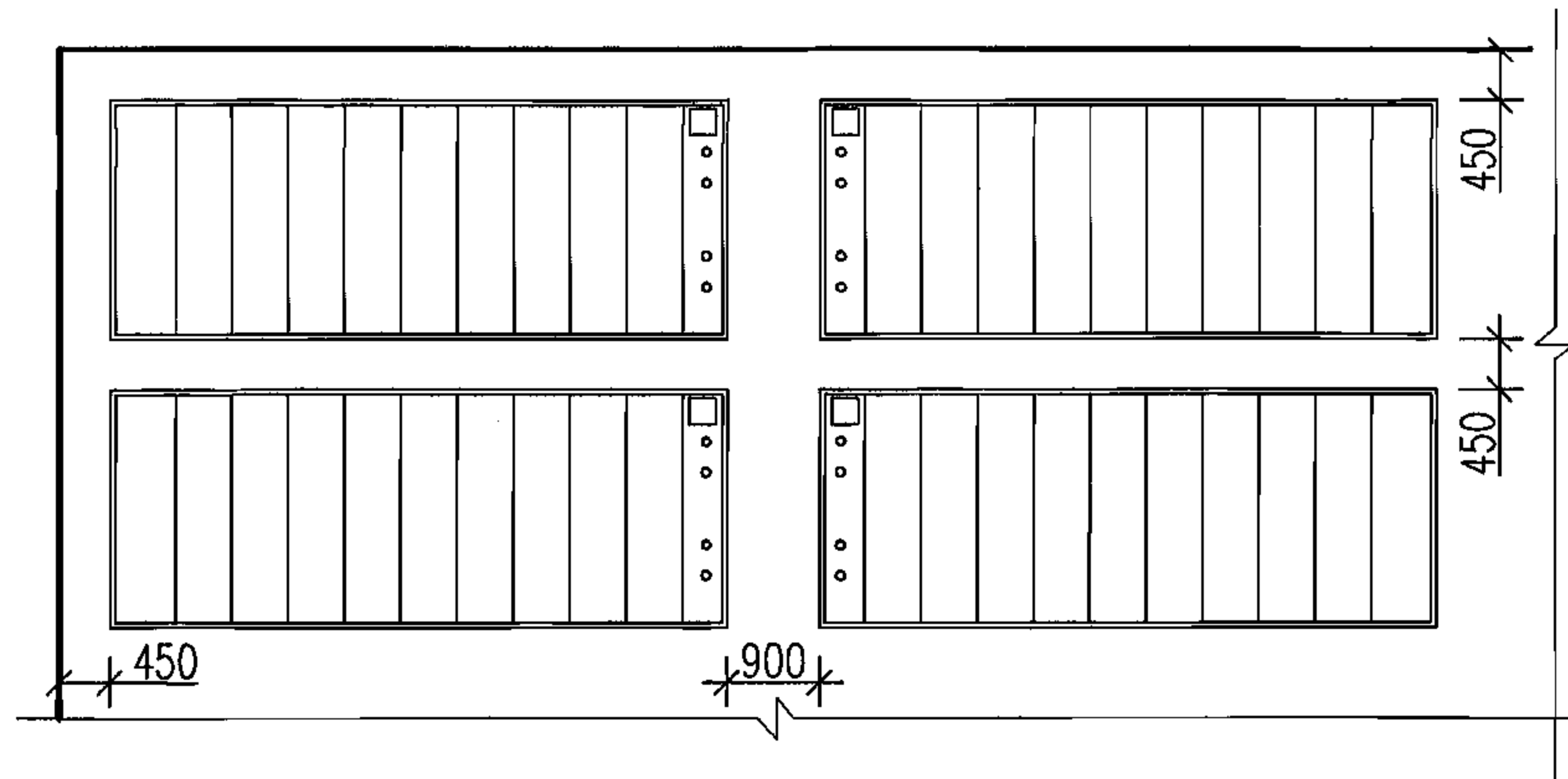
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容积 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	水容量 (m ³)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)				
							L	W	A	B	C
TSU-L184M	647 (184)	0.77	3760	14360	8.82	50	3240	2400	220	540	298
TSU-L370M	1301 (370)	1.46	6400	27060	17.26	75	6050	2400	248	540	298
TSC-L462M	1625 (462)	1.81	7710	34030	22.03	75	6050	2980	248	685	350
TSU-L592M	2082 (592)	2.28	9200	41560	27.03	75	6050	3600	248	689	600
TSU型蓄冰槽								图集号		06K610	
审核	潘云钢	设计	校对	宋孝春	设计	韦航	页		61		

注：本页根据BAC提供的技术资料编制。

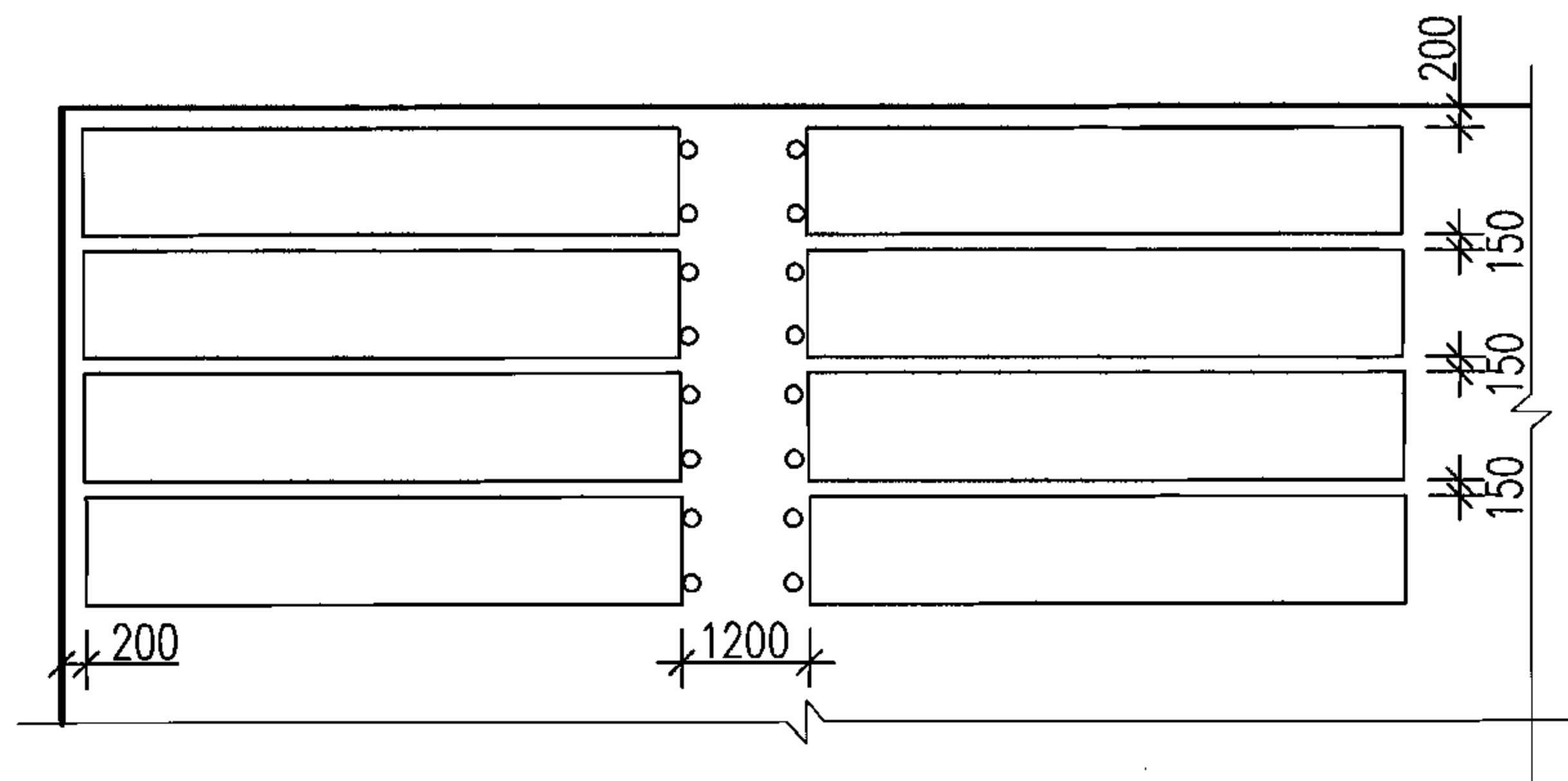


型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容积 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	水容量 (m ³)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)				
							L	W	A	B	C
TSU-273M	833 (237)	0.985	4420	17730	11.32	50	3240	2400	220	540	298
TSU-476M	1674 (476)	1.875	7590	33530	22.11	75	6050	2400	248	540	298
TSC-594M	2089 (594)	2.32	9150	42200	28.25	75	6050	2980	248	685	350
TSU-761M	2676 (761)	2.99	10990	51610	34.64	75	6050	3600	248	689	600
TSU-L型蓄冰槽							图集号		06K610		
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	宋孝春	设计	韦航	页	62		

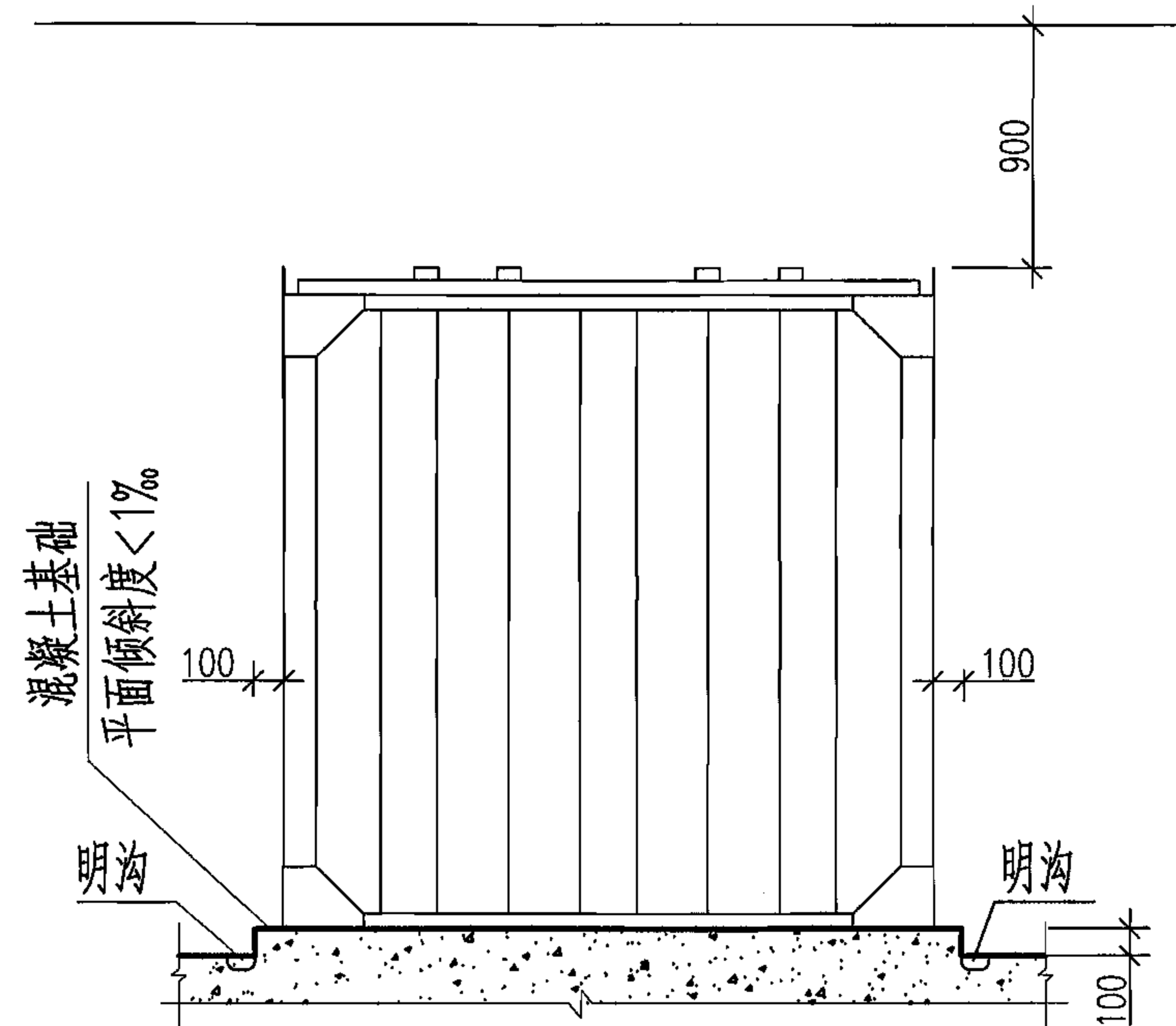
注：本页根据BAC提供的技术资料编制。



TSU型蓄冰槽布置

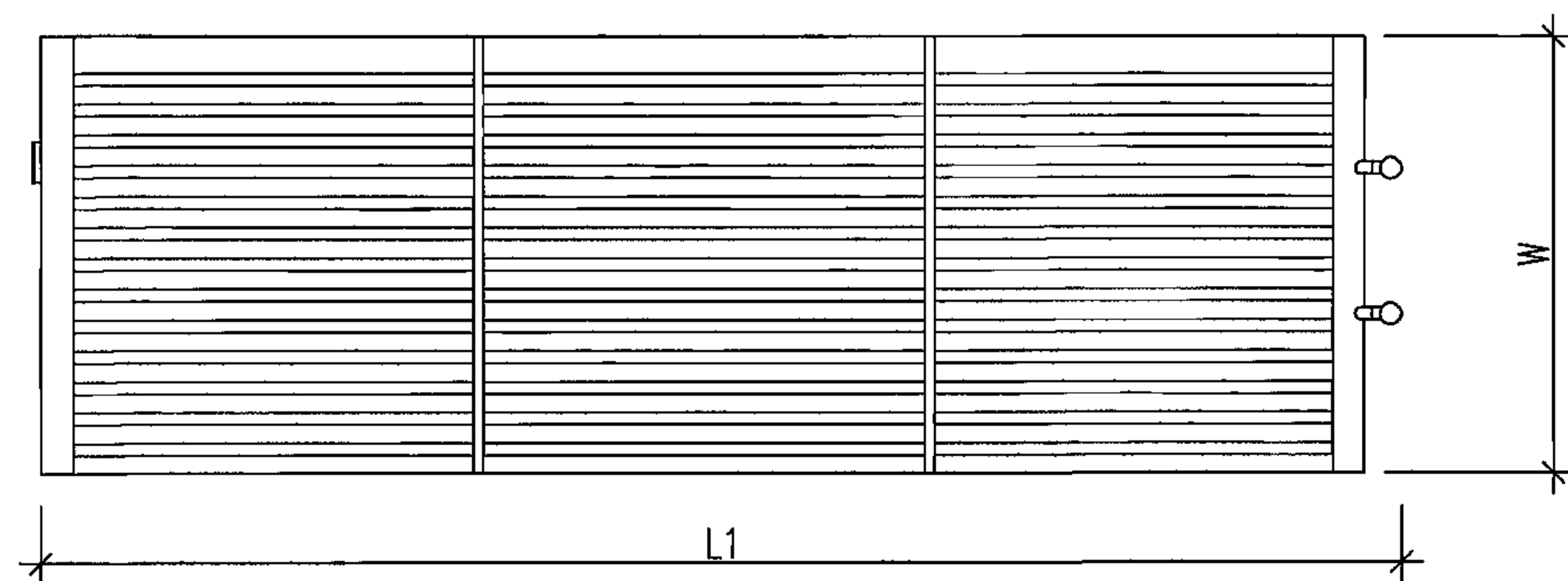
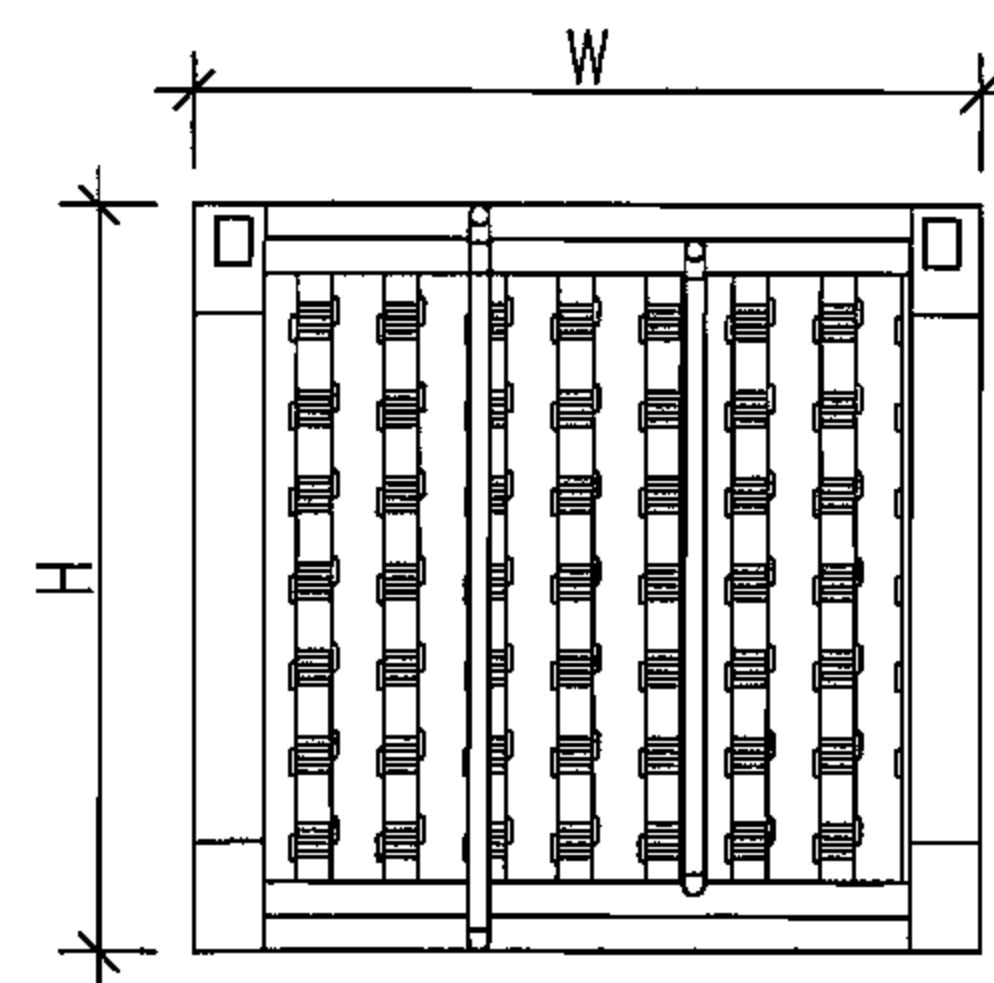
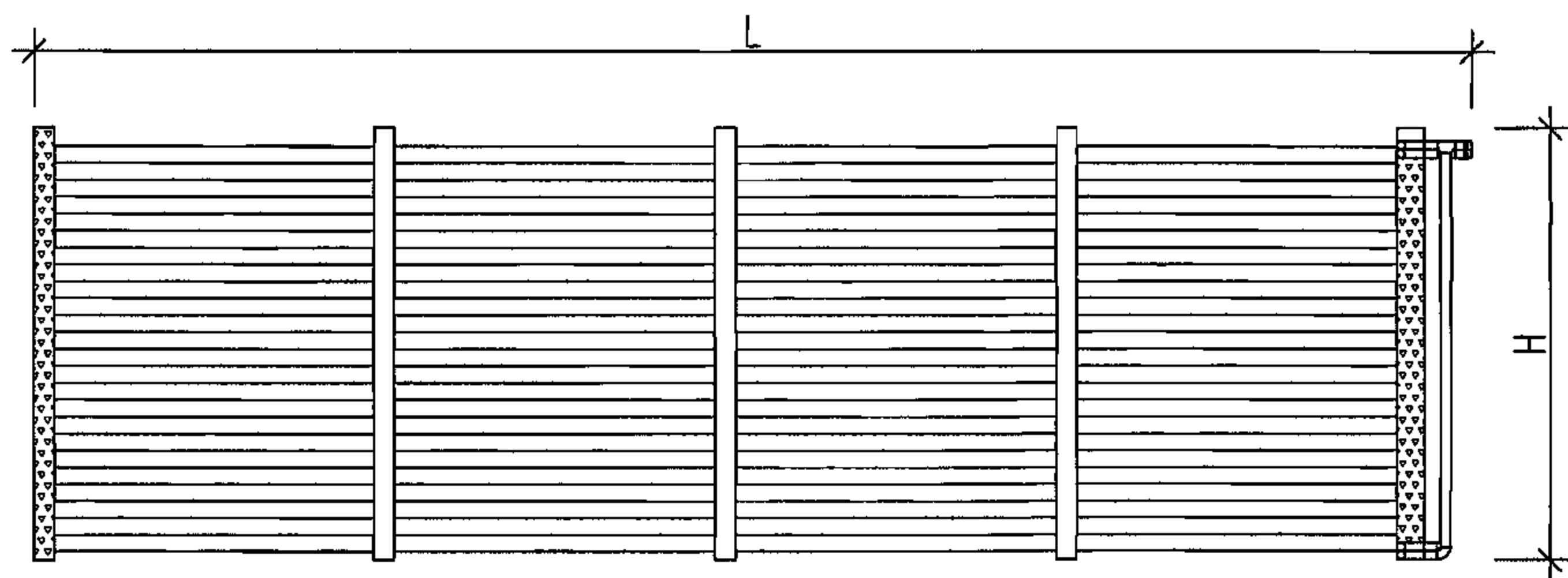


TSC型蓄冰钢盘管在混凝土槽内布置



注：本页根据BAC提供的技术资料编制。

TSU型蓄冰槽和TSC型蓄冰钢盘管布置								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	宋孝春	设计	韦航	页	63



型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容积 (m ³)	净重量 (kg)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)		
					L	W	H
ICE-51709	323 (92)	0.4245	1634	50	2900	940	1940
ICE-51812	456 (130)	0.5943	2052	50	3810	990	1940
ICE-52119	853 (243)	1.1037	3627	75	5940	1140	1940
ICE-53051	958 (273)	1.2169	4294	75	4720	1630	1940
ICE-53017	1088 (310)	1.3867	4678	75	5330	1630	1940
ICE-53020	1282 (365)	1.6414	5253	75	6250	1630	1940

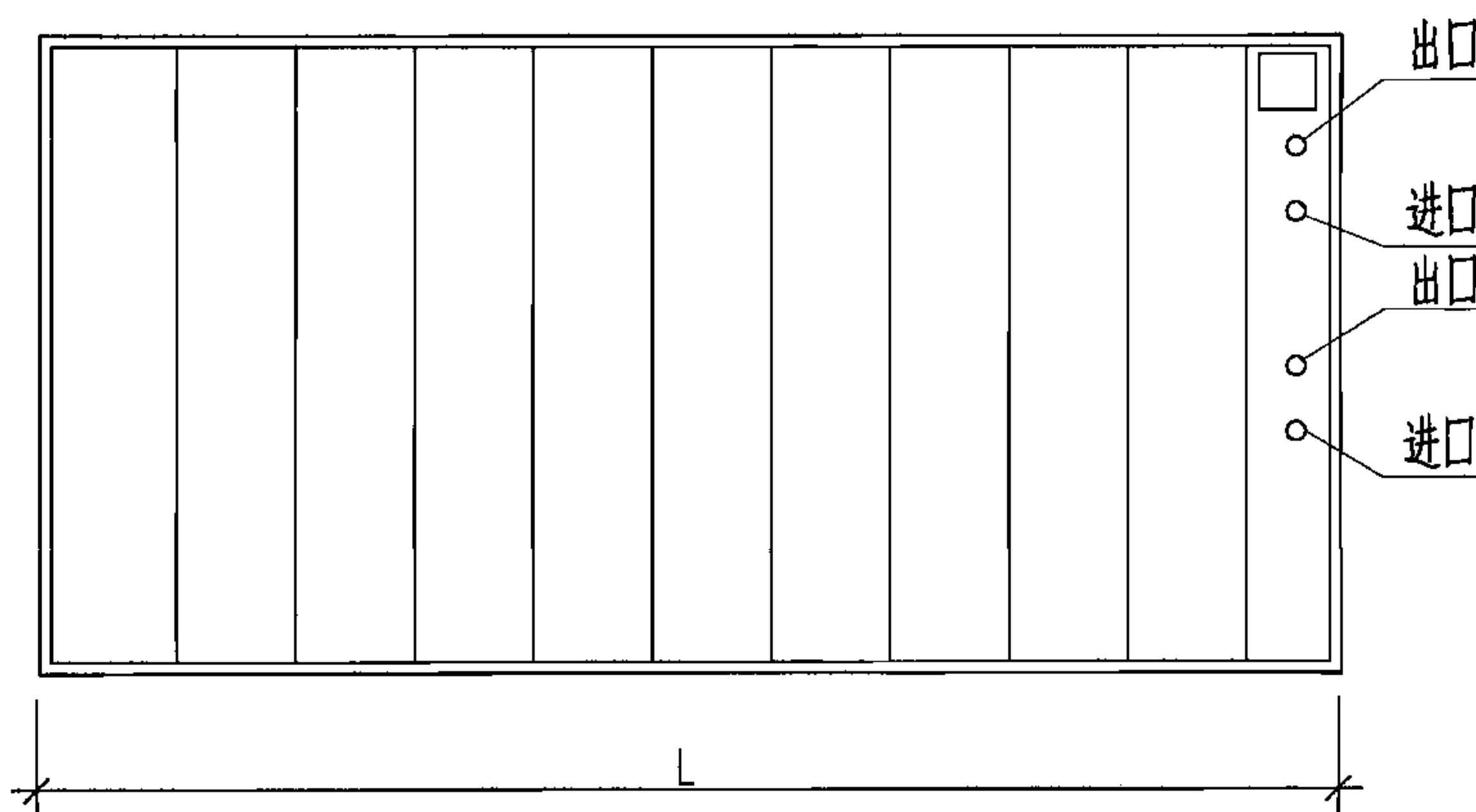
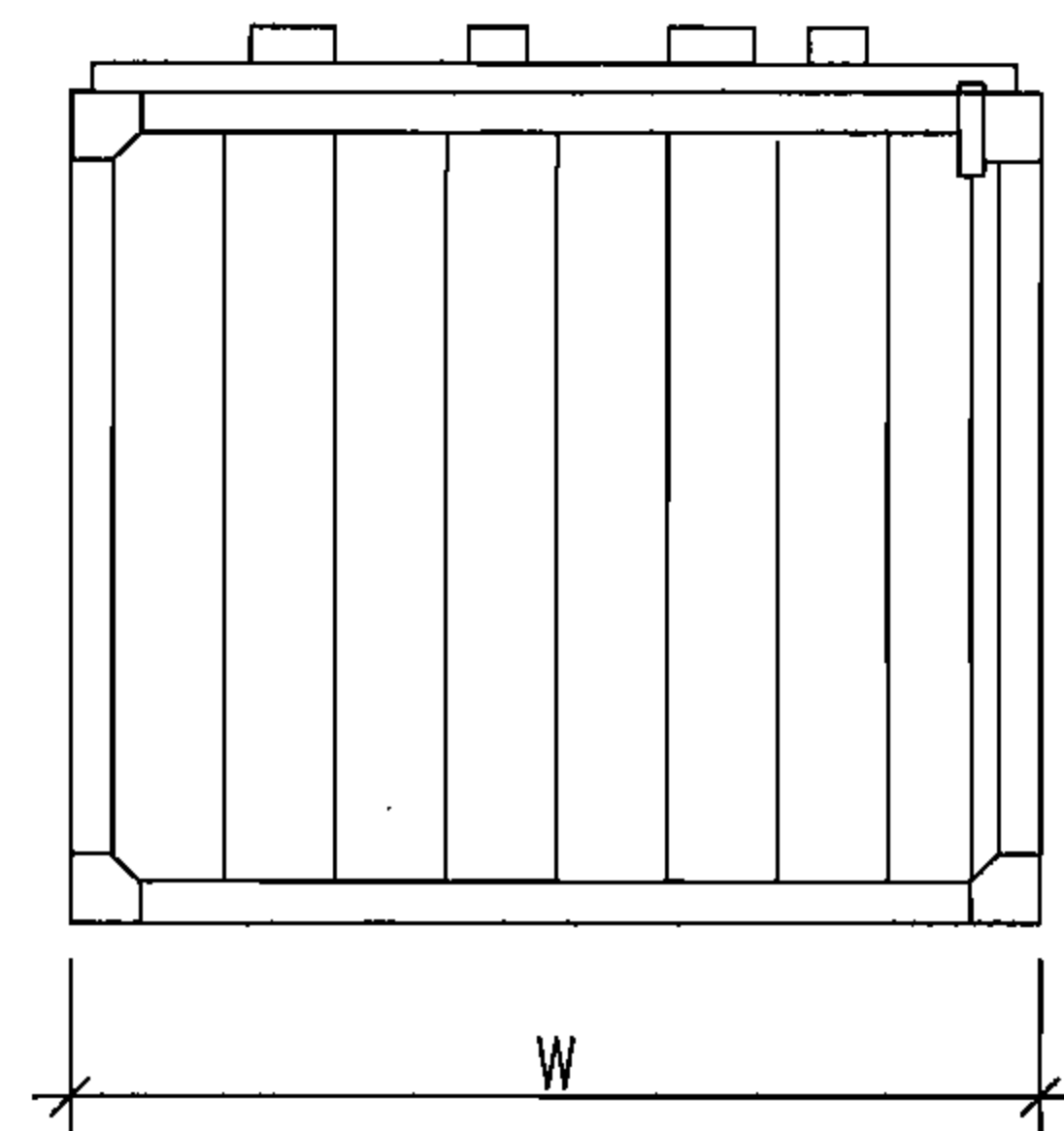
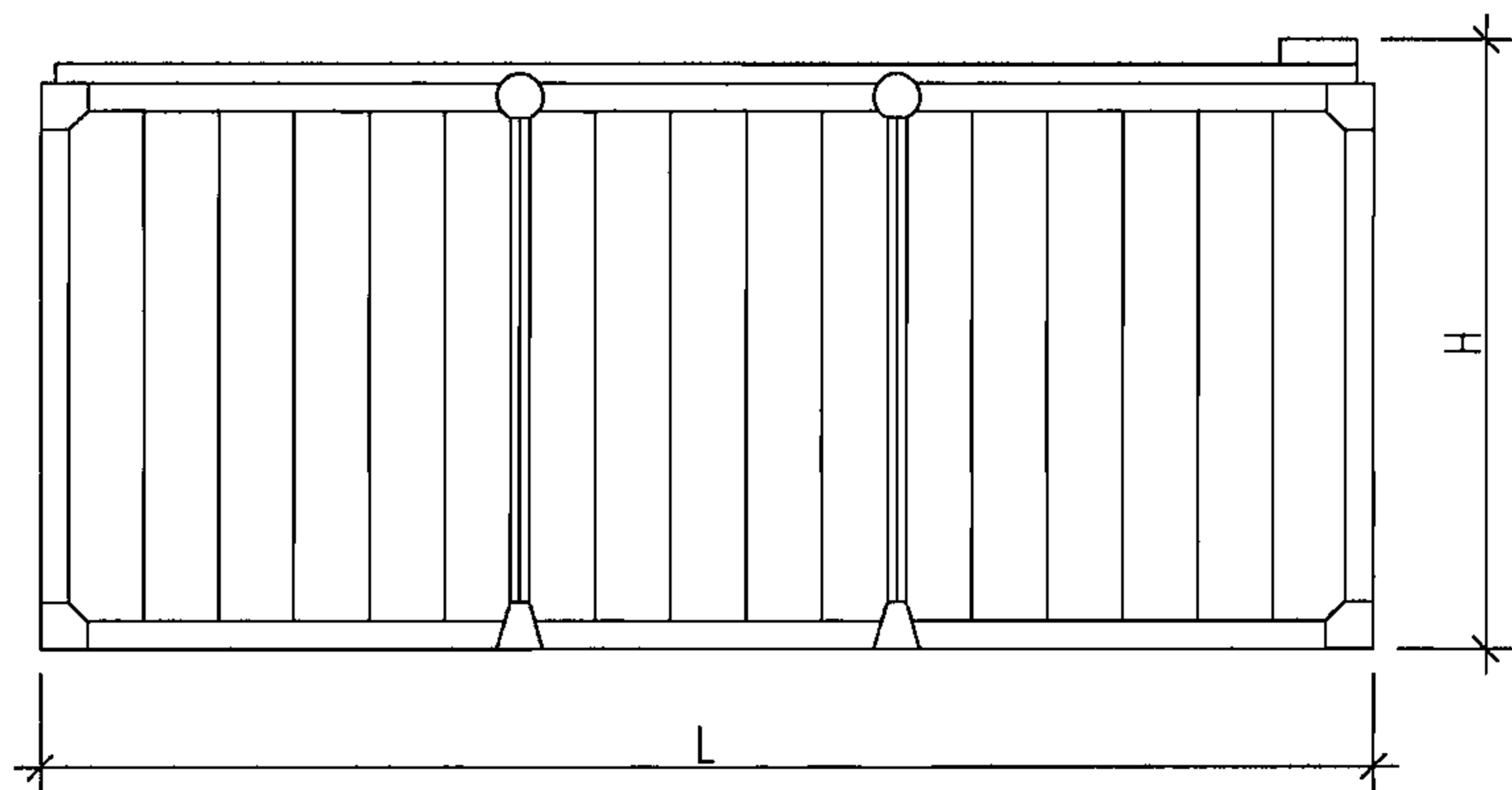
ICE型蓄冰钢盘管

图集号

06K610

注：本页根据益美高提供的技术资料编制。

审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	韦航	页	64
----	-----	----	-----	----	----	---	----



型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容积 (m ³)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)		
				L	W	H
ICE-184T	646 (184)	0.849	50	3500	2480	2630
ICE-260T	912 (260)	1.188	50	4410	2580	2630
ICE-486T	1705 (486)	2.207	75	6540	2880	2630
ICE-546T	1916 (546)	2.433	75	5320	3860	2630
ICE-620T	2176 (620)	2.773	75	5930	3860	2630
ICE-730T	2562 (730)	3.282	75	6850	3860	2630

ICE-T型蓄冰槽

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 韦航

校对 宋孝春

设计 韦航

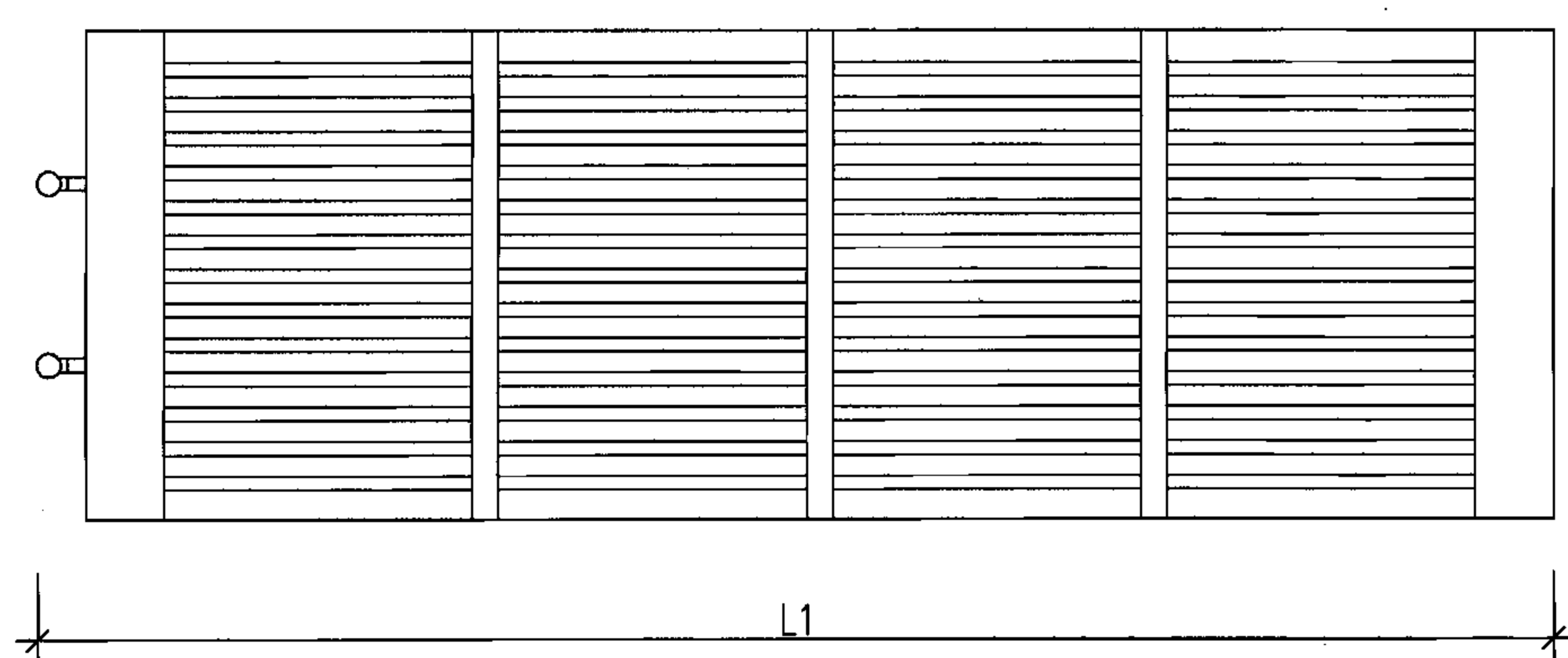
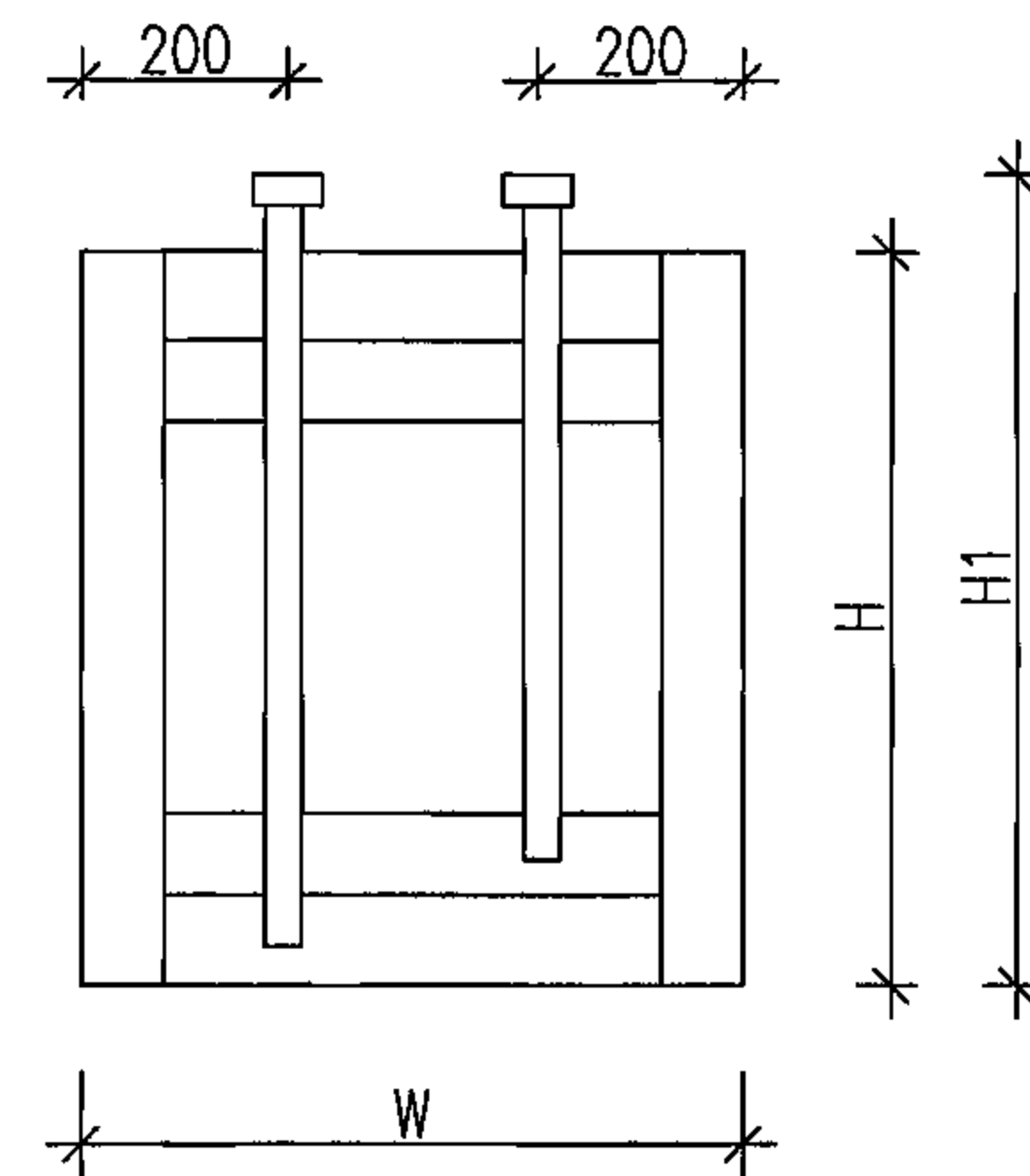
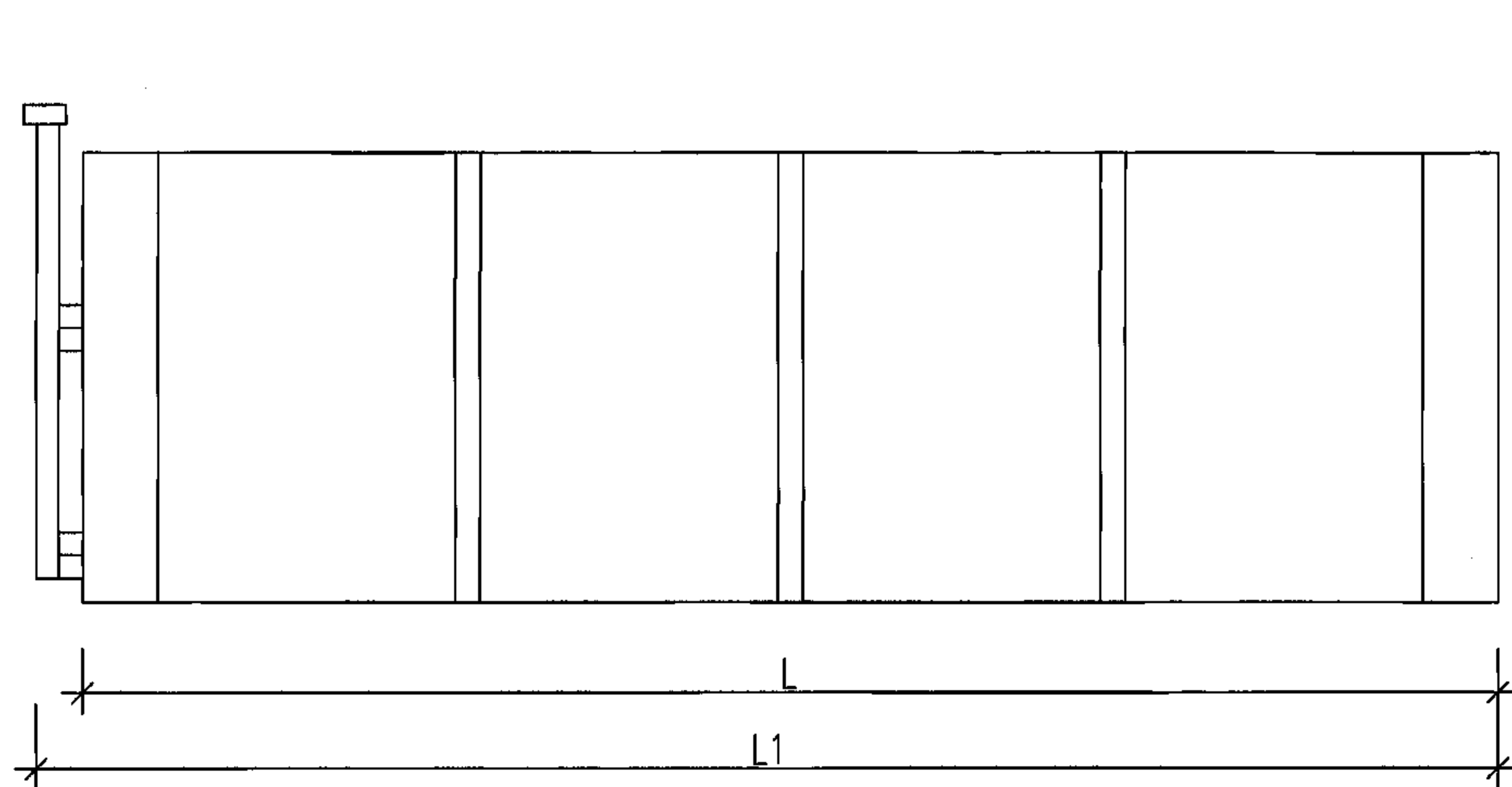
设计 韦航

设计 韦航

页

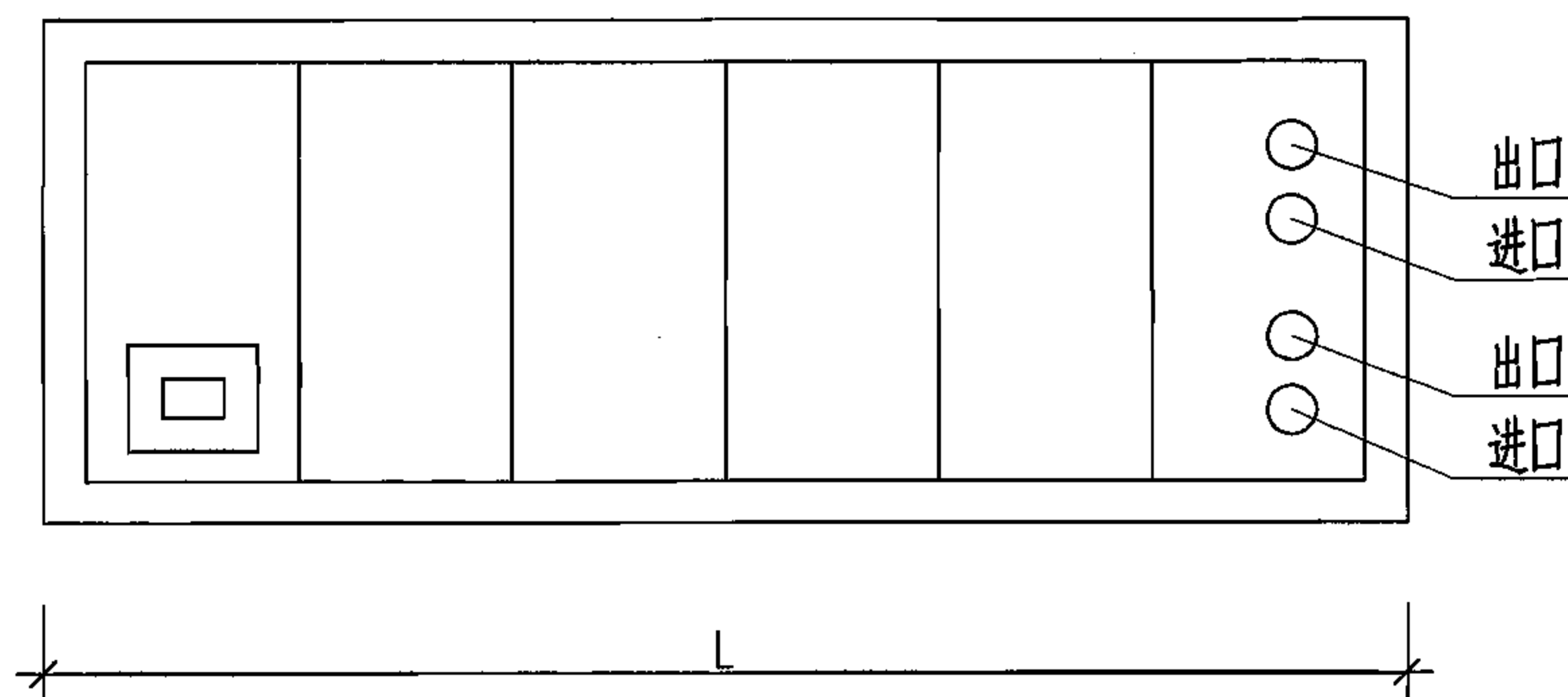
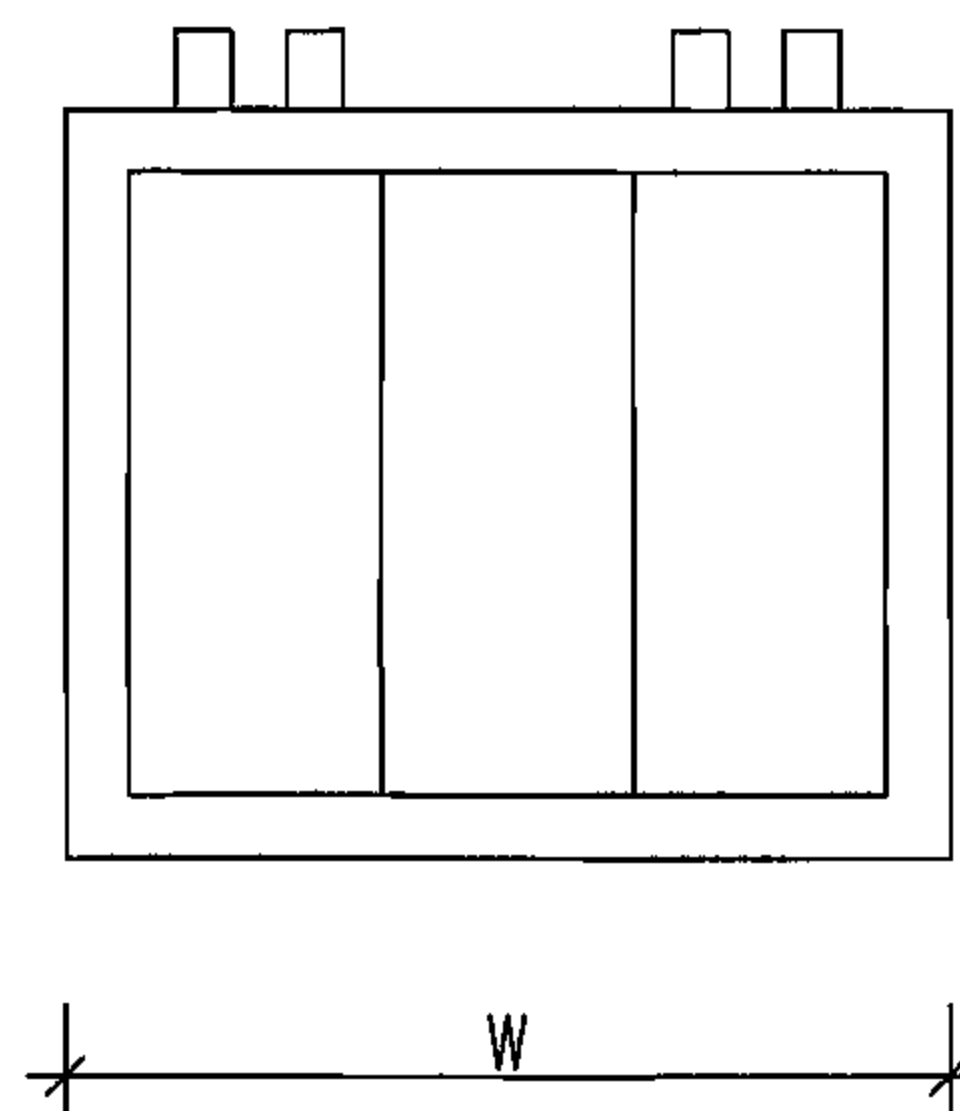
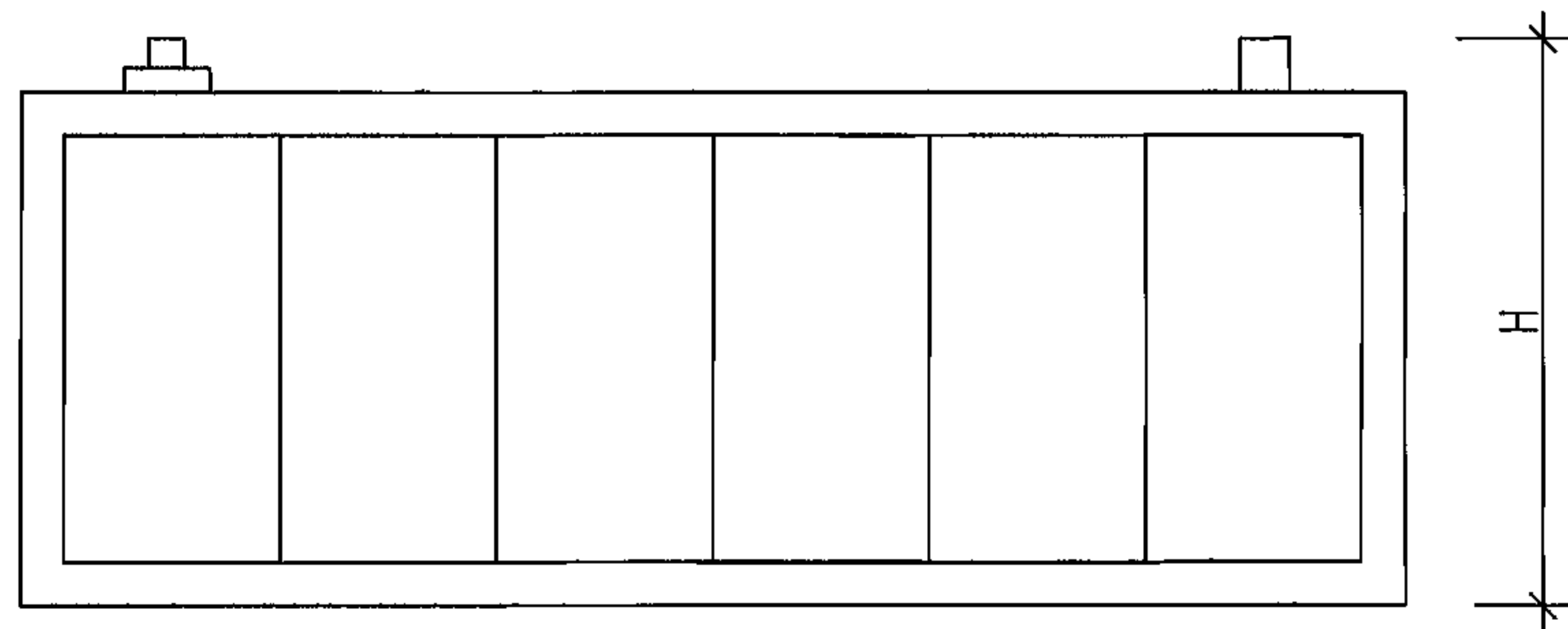
65

注：本页根据益美高提供的技术资料编制。



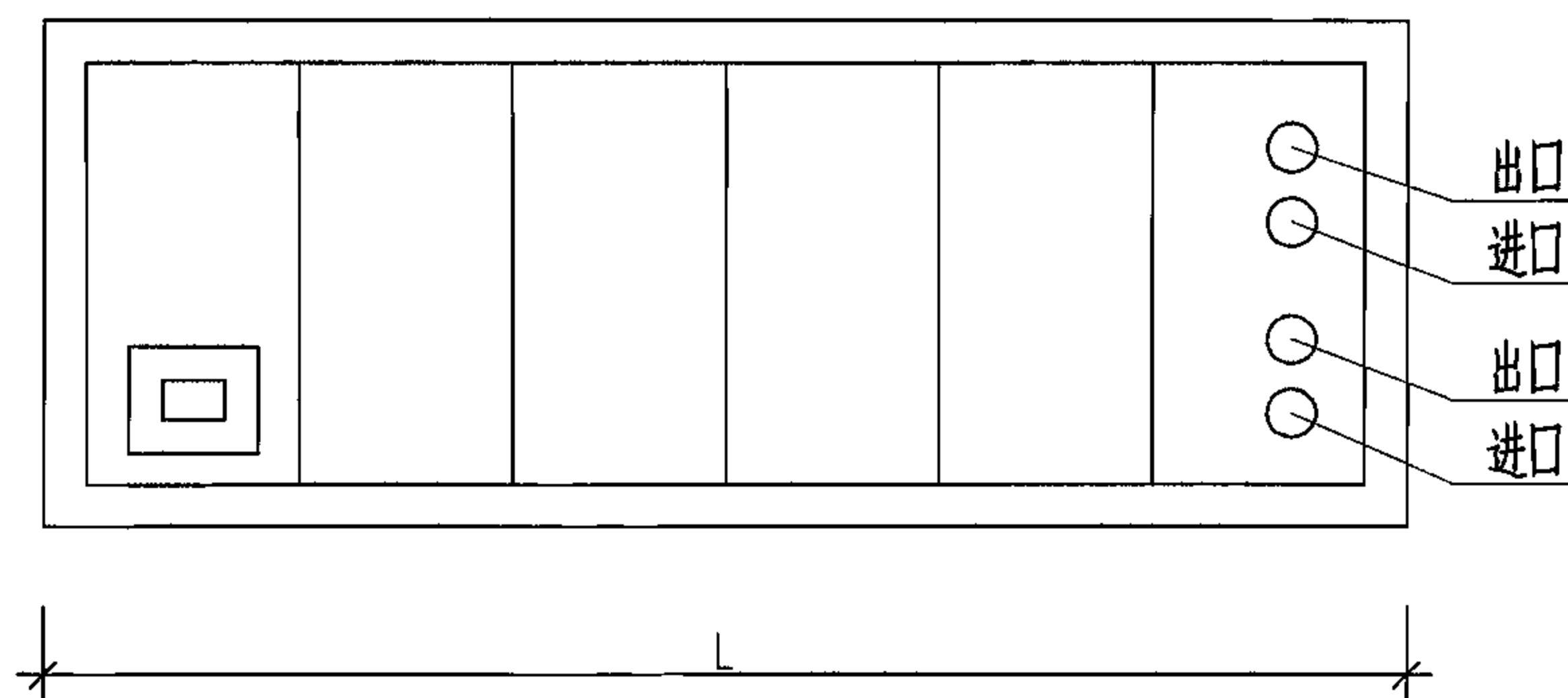
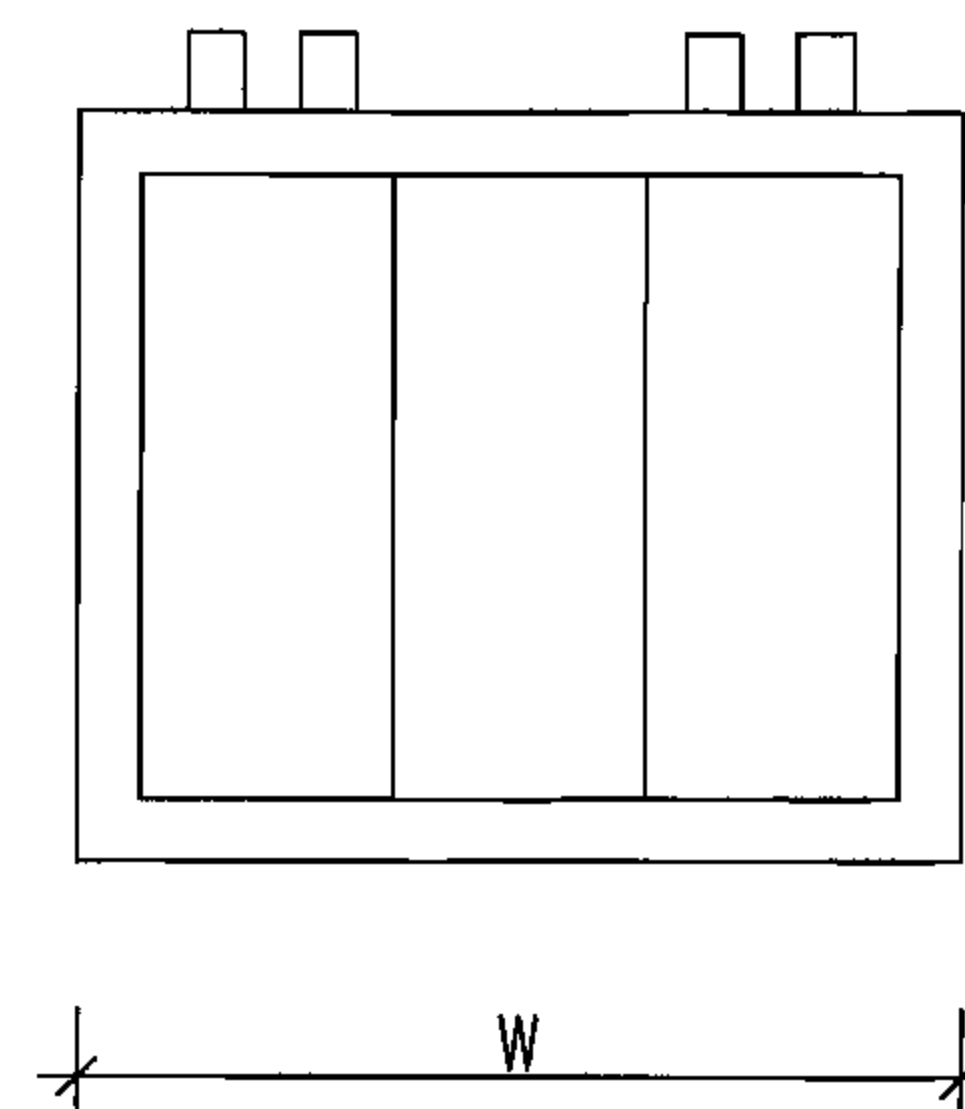
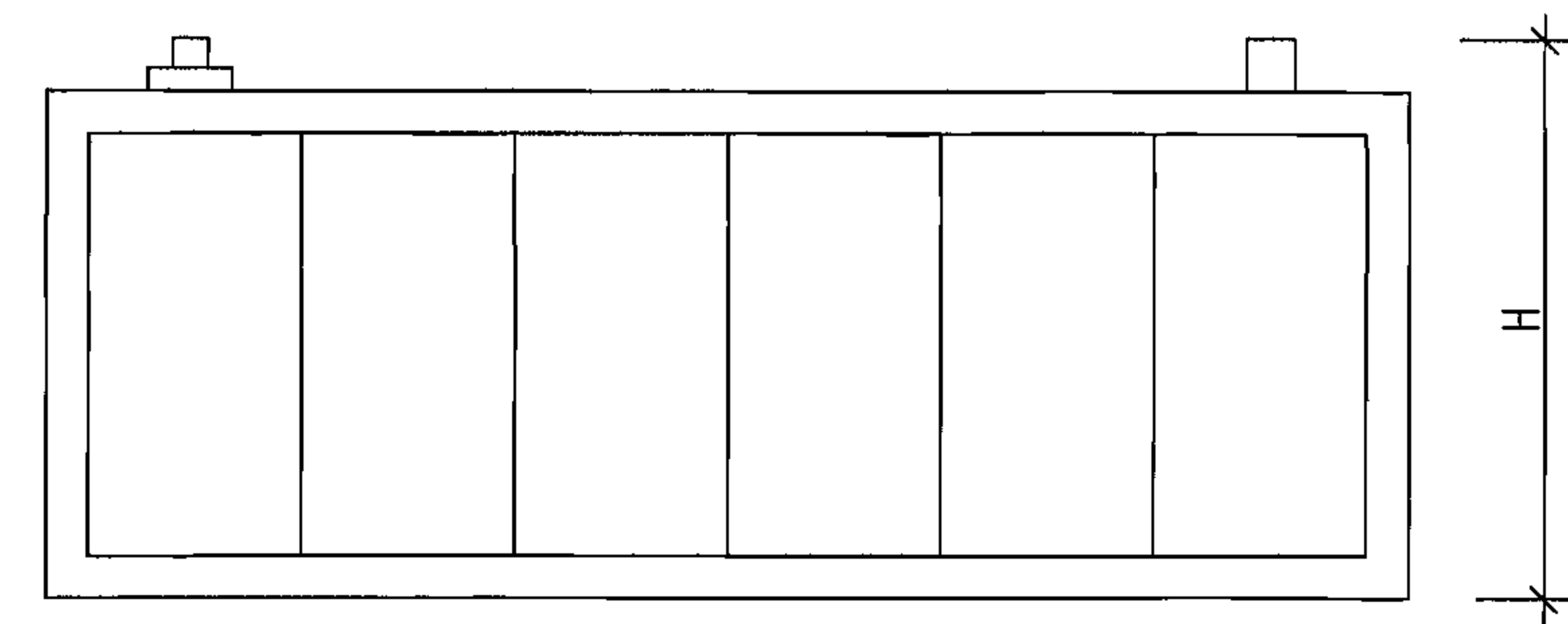
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)				
					L	L1	W	H	H1
RH-ICU200W	703 (200)	0.5	2770	65	5873	6073	1198	1915	2300
RH-ICU200	703 (200)	0.5	2260	65	5626	5826	910	1805	2200
RH-ICU型蓄冰钢盘管								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	王佳	王佳	设计	宋孝春	页	66

注：本页根据清华同方提供的技术资料编制。



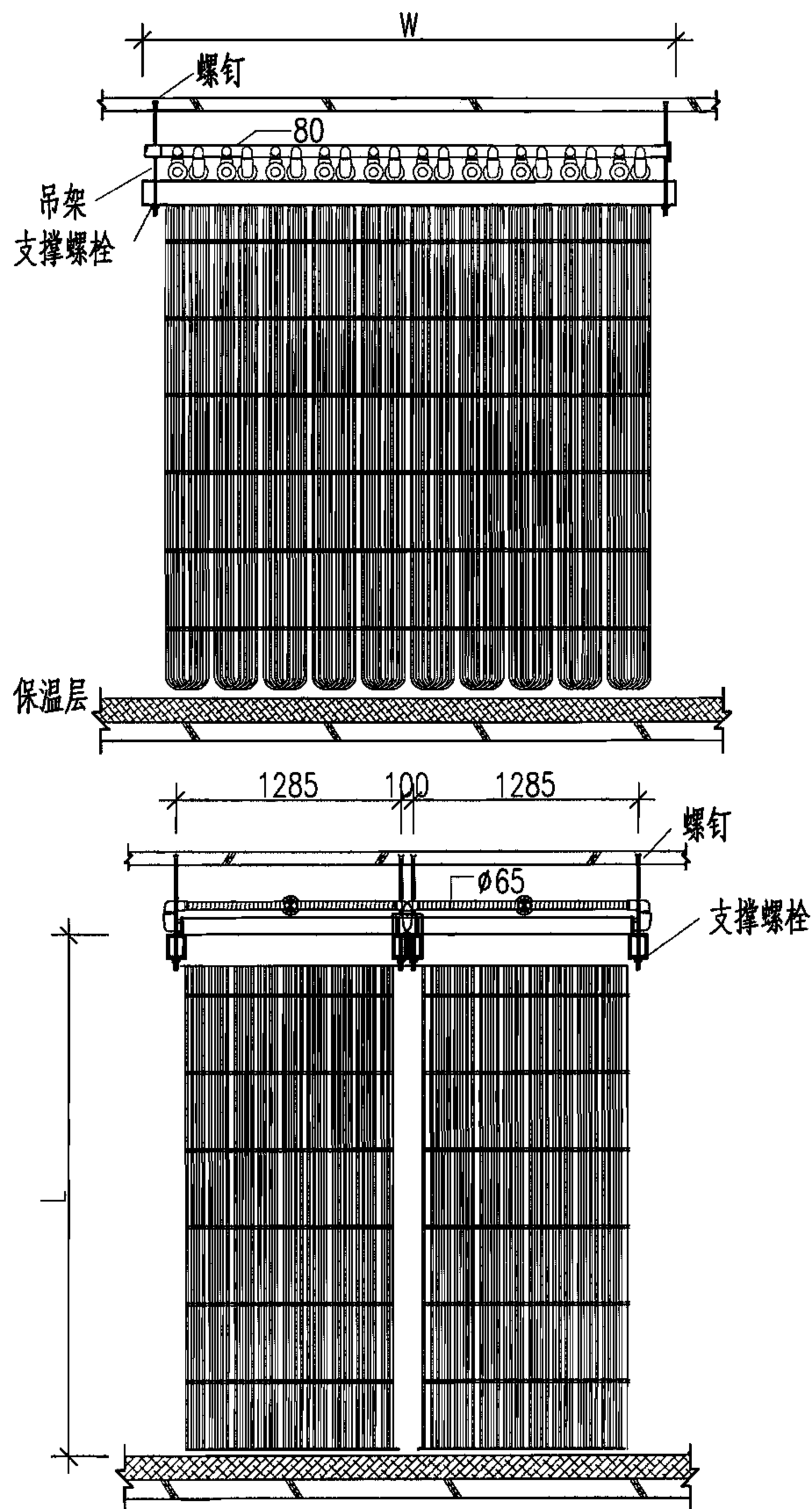
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	水容量 (m ³)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)		
							L	W	H
RH-ICT200	703 (200)	0.5	5040	16940	11.9	2x65	6100	1210	2150
RH-ICT400	1406 (400)	1.0	9880	32980	23.1	4x65	6100	2150	2150
RH-ICT600	2109 (600)	1.5	14720	48120	33.4	6x65	6100	3030	2150
RH-ICT800	2813 (800)	2.0	18760	62960	44.2	8x65	6100	3940	2150
RH-ICT型蓄冰槽							图集号	06K610	
审核	潘云钢	潘云钢	校对	王佳	王佳	设计	宋孝春	页	67

注：本页根据清华同方提供的技术资料编制。



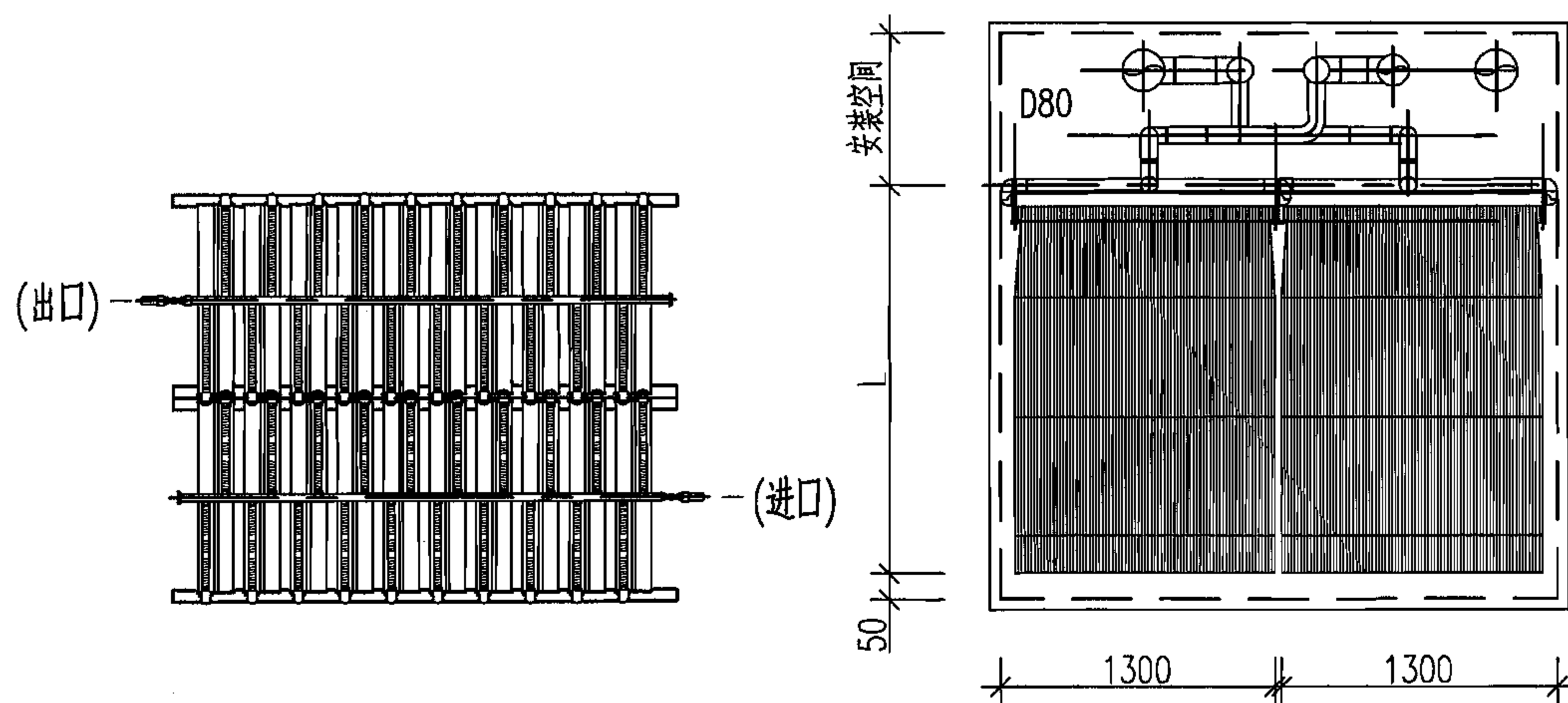
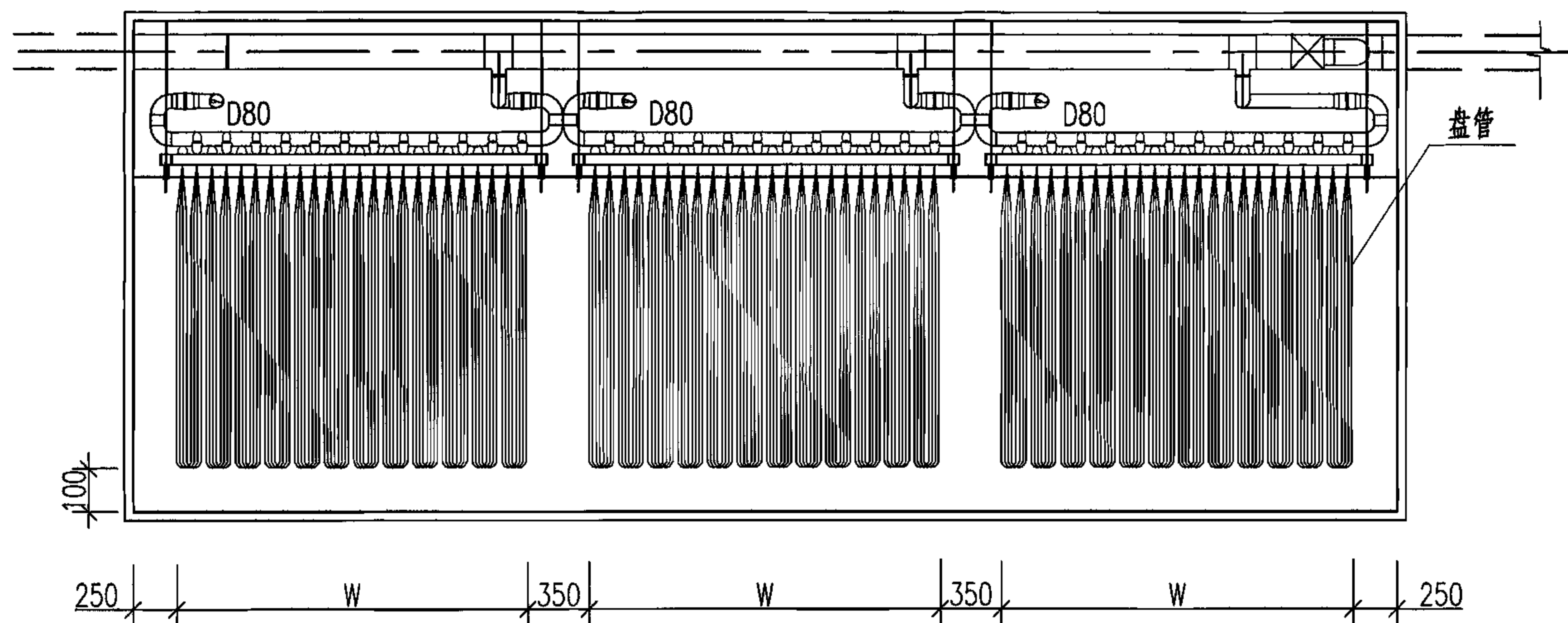
注：本页根据清华同方提供的技术资料编制。

型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	水容量 (m ³)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)		
							L	W	H
RH-ICTW200	703 (200)	0.5	5040	16940	12.4	2x65	6380	1730	2480
RH-ICTW400	1406 (400)	1.0	9880	32980	25.6	4x65	6380	2928	2480
RH-ICTW600	2109 (600)	1.5	14720	48120	36.8	6x65	6380	4126	2480
RH-ICTW800	2812 (800)	2.0	18760	62960	48.0	8x65	6380	5324	2480
RH-ICTW型蓄冰槽							图集号	06K610	
审核	潘云钢	潘云钢	校对	王佳	王佳	设计	宋孝春	页	68



注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

盘管型号		HX-8	HX-10	HX-12	HX-14	HX-16	HX-18	HX-20	HX-22	HX-24
盘管片数	W	1470								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
9	W	1630								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
10	W	1795								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
11	W	1955								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
12	W	2120								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
13	W	2280								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
14	W	2245								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
15	W	2605								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
16	W	2770								
	L	1220	1530	1830	2140	2440	2750	3050	3360	3660
HX型塑料盘管尺寸图									图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	宋孝春	宋孝春	设计	韦航	韦航	页	69



项目 型号	盘管高度 (m)	潜热蓄冷量 (kW·h)	乙二醇容积 ($\times 10^{-3} \text{m}^3$)	每片重量 (kg)
HX-8	1.22	24.3	3.6	12.5
HX-10	1.53	30.2	4.55	15.7
HX-12	1.83	36.6	5.5	18.9
HX-14	2.14	42.9	6.55	22.6
HX-16	2.44	49.2	7.4	26.3
HX-18	2.75	55.6	8.5	29.1
HX-20	3.05	61.9	9.4	31.8
HX-22	3.36	67.9	10.2	34.9
HX-24	3.66	74.2	11.3	38.5

HX型塑料盘管组装图

图集号

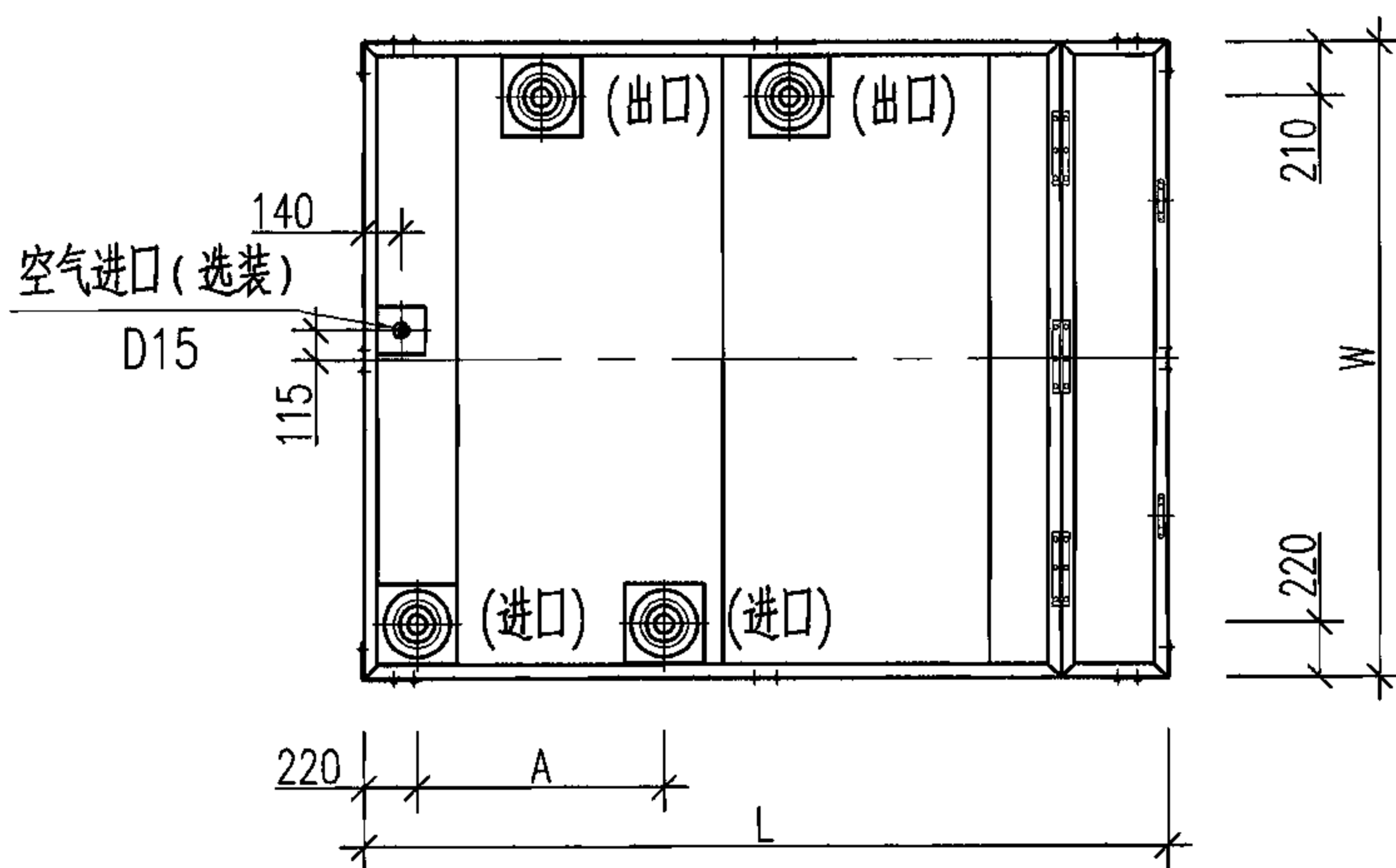
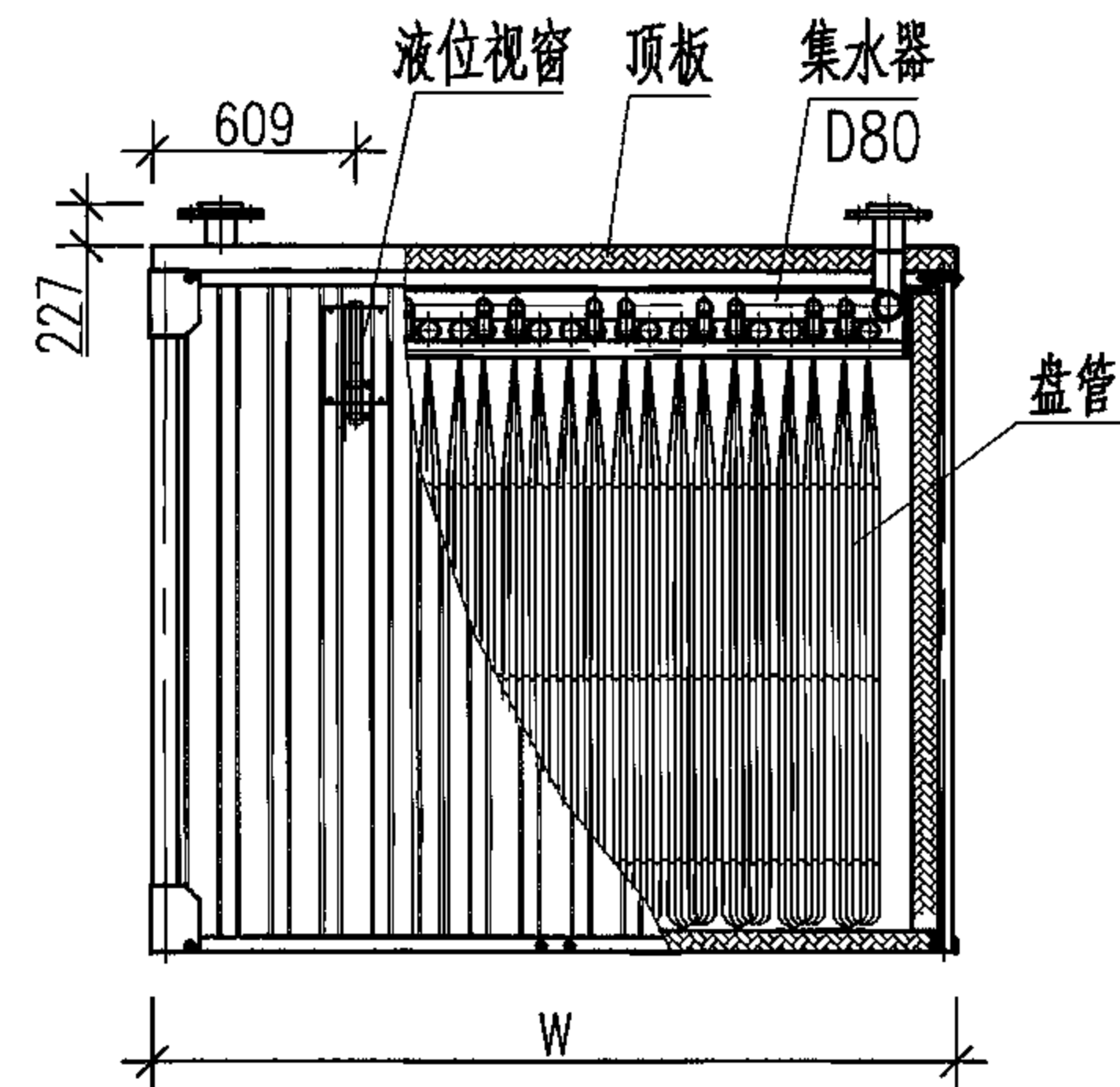
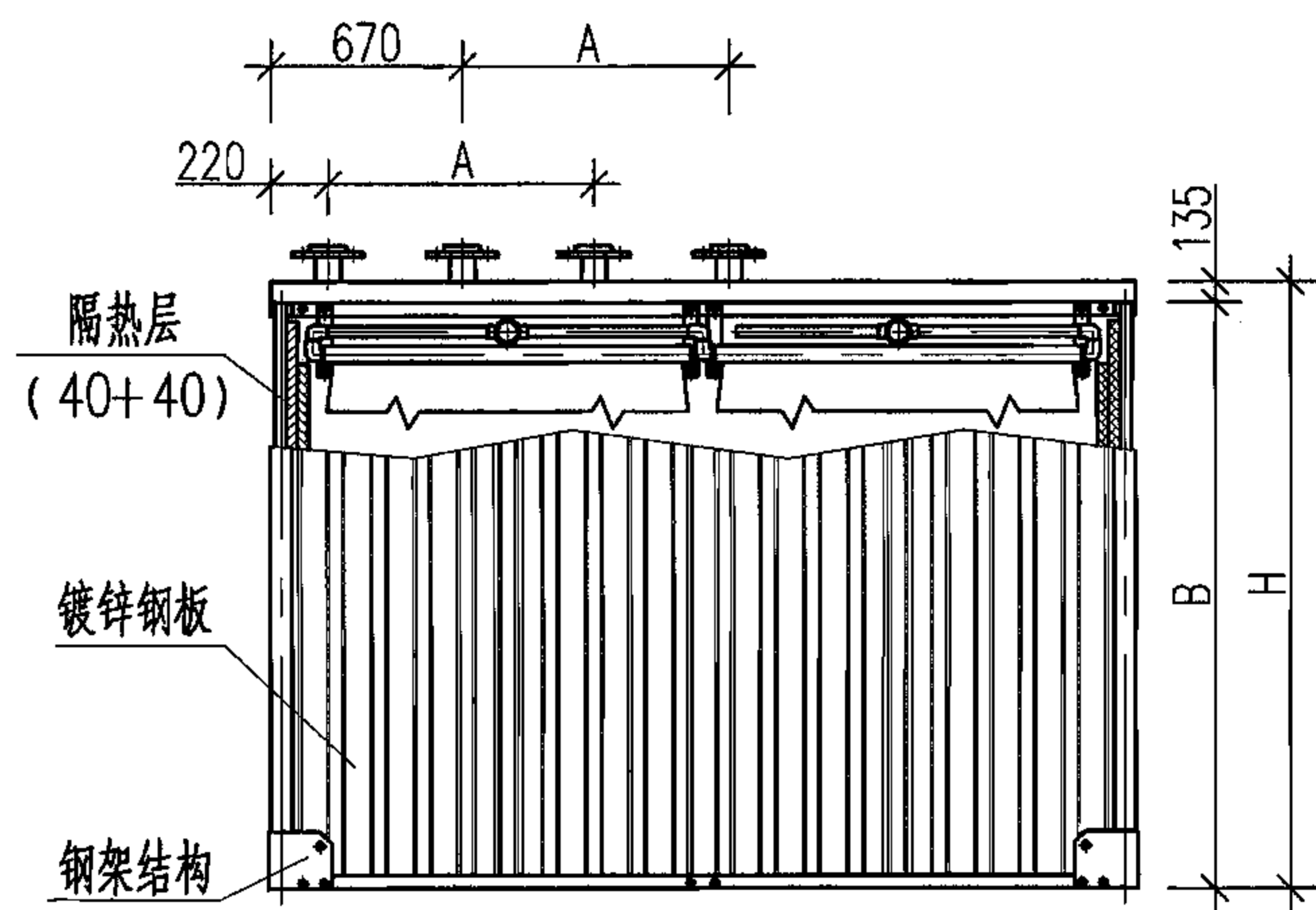
06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

审核 潘云钢 设计 韦航

页

70



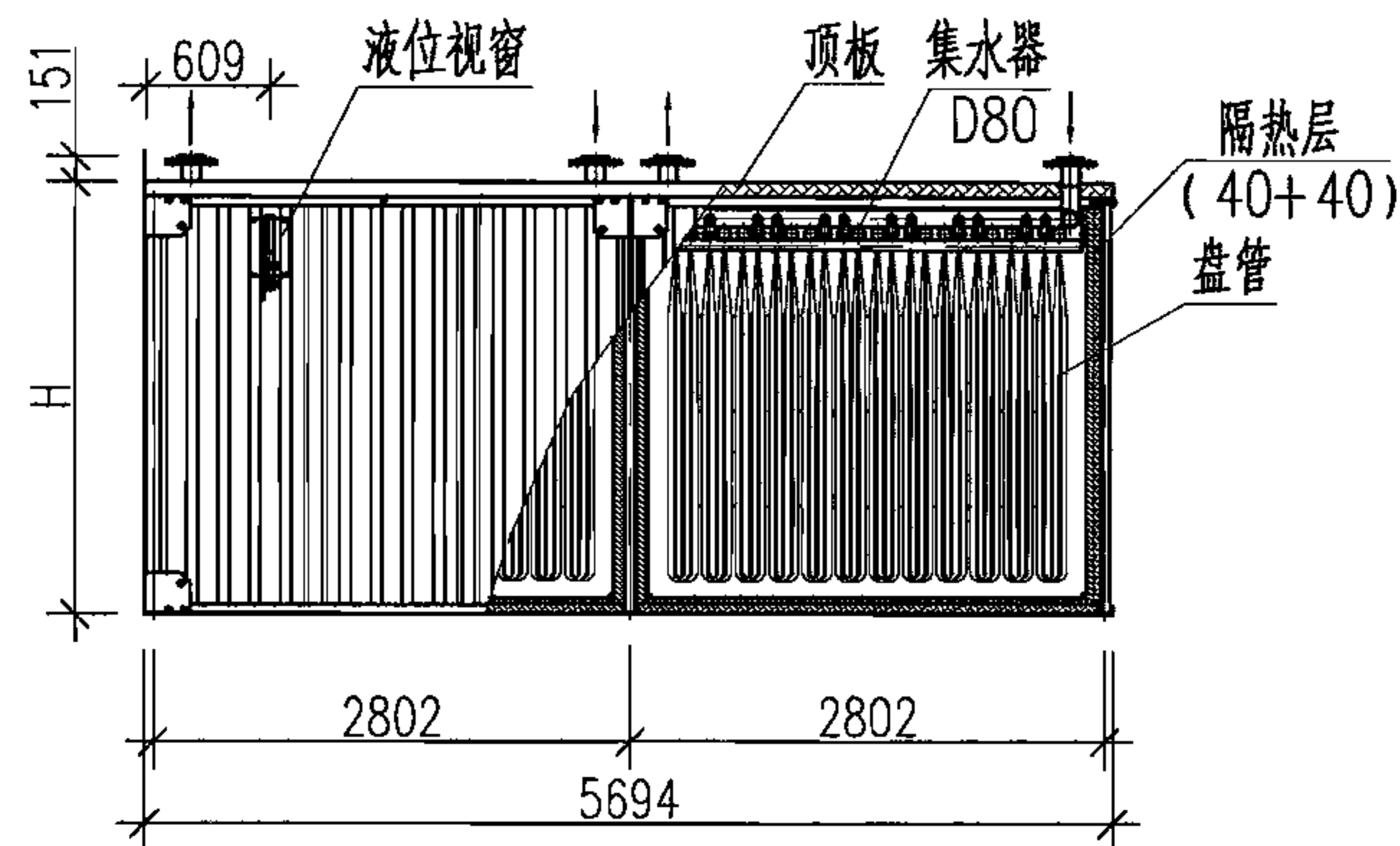
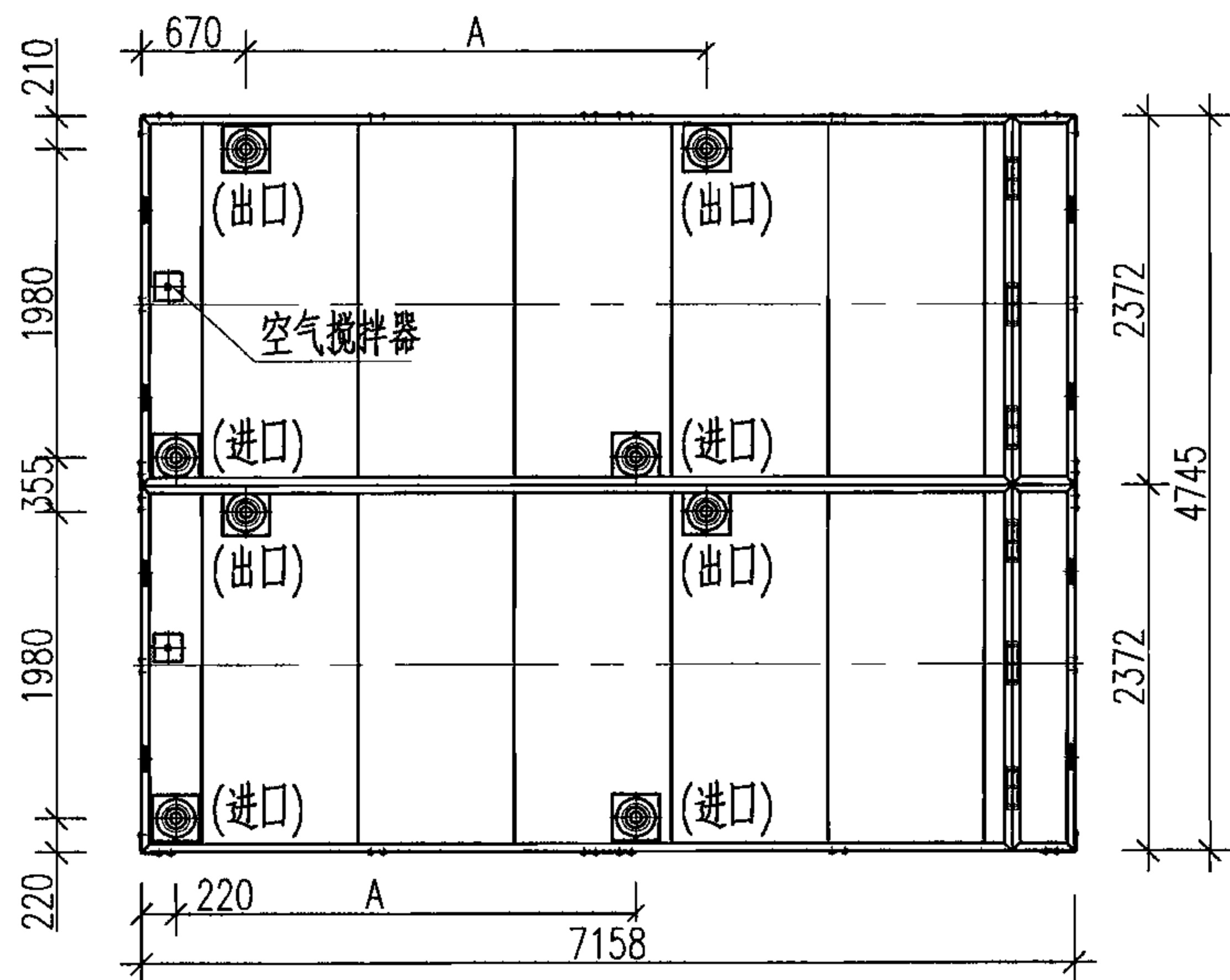
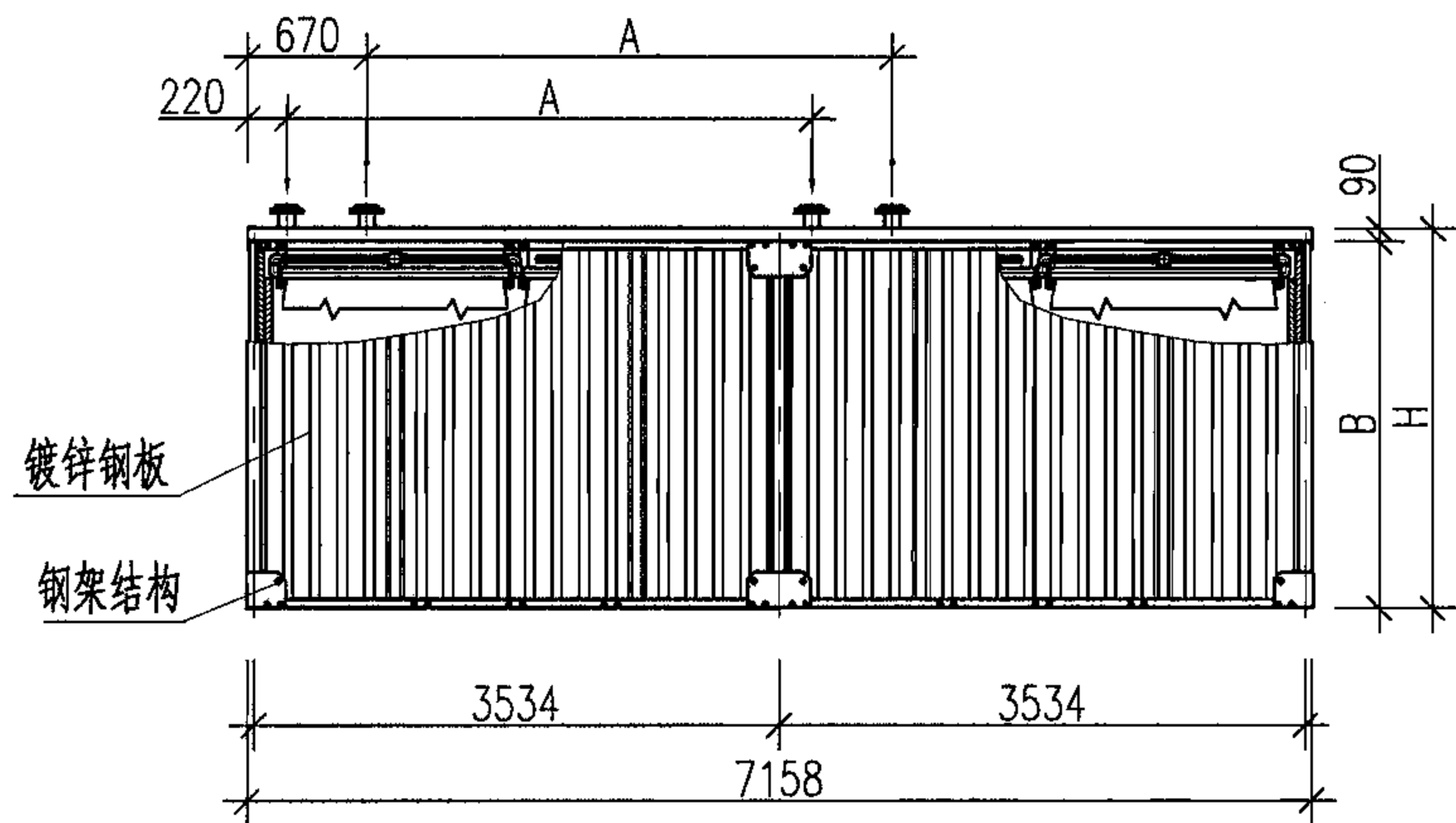
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	水容量 (kg)	接管管径 (mm)	冰槽尺寸 (mm)				
							L	W	H	A	B
F280	879 (250)	133	1500	11500	9400	80	3020	2410	2142	—	2067
F590	1758 (500)	265	2800	23400	19500	80	5965	2410	2142	—	2067
F880	2637 (750)	398	4100	35100	29300	80	5965	2410	2943	2943	2067

F型蓄冰槽

图集号

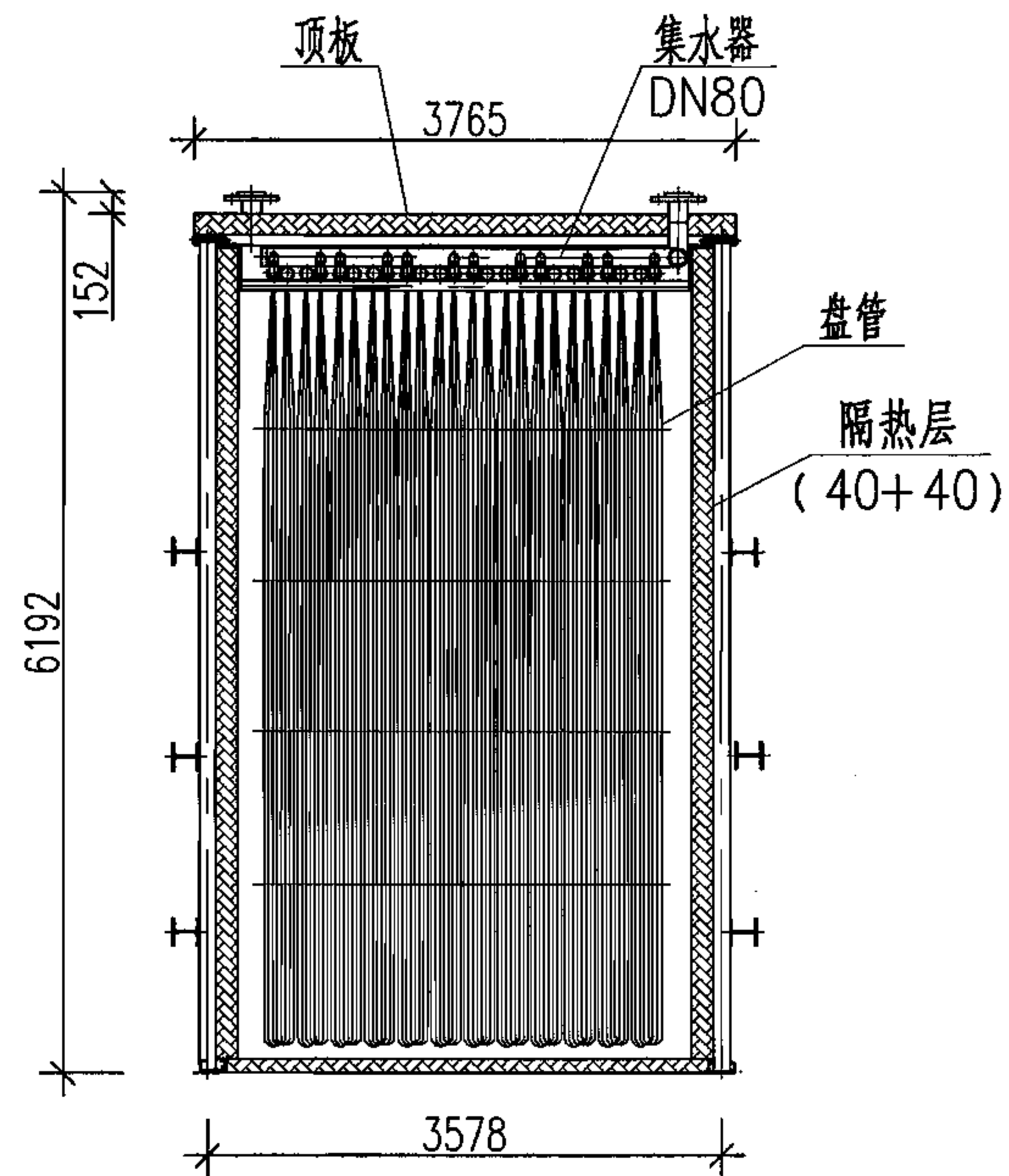
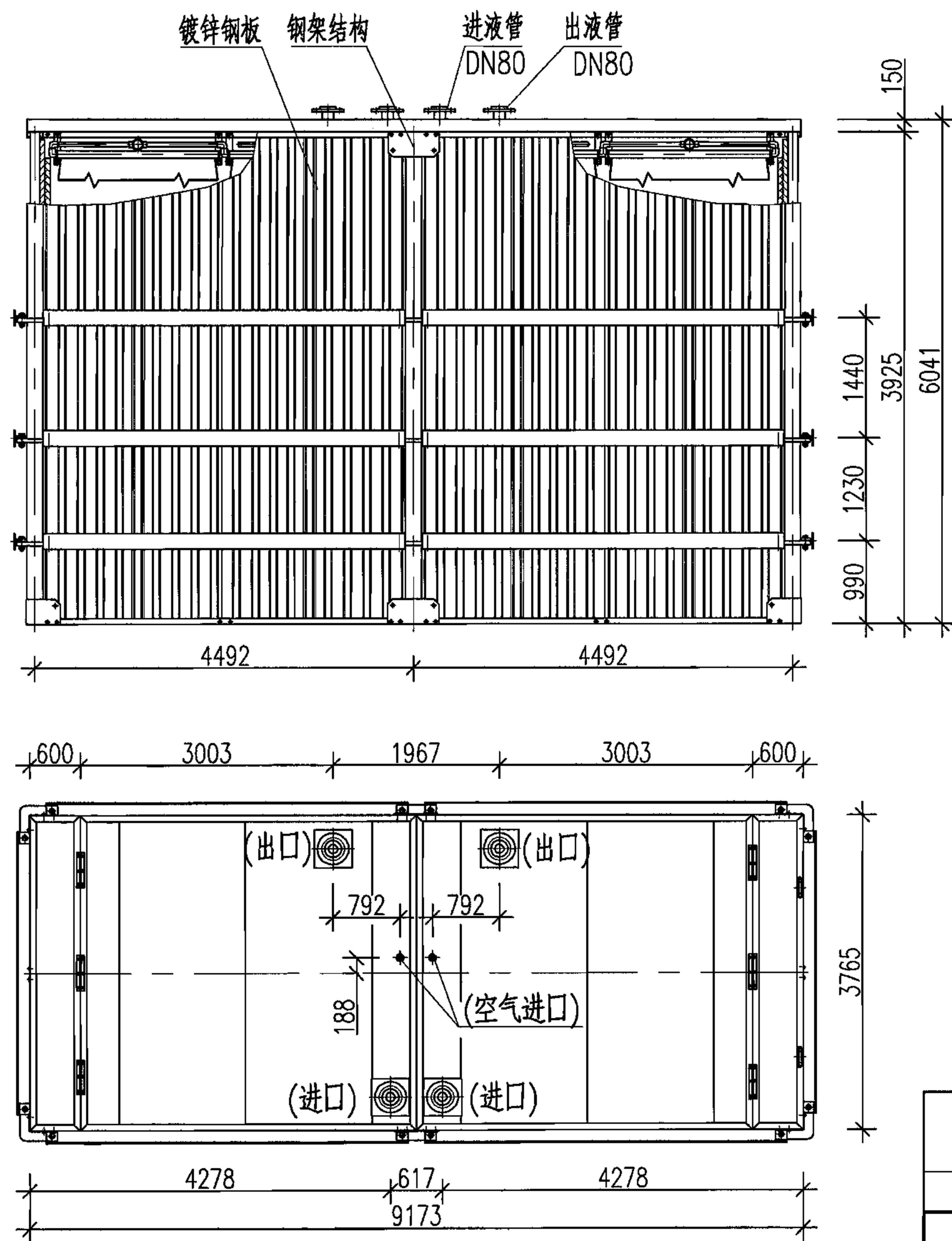
06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。



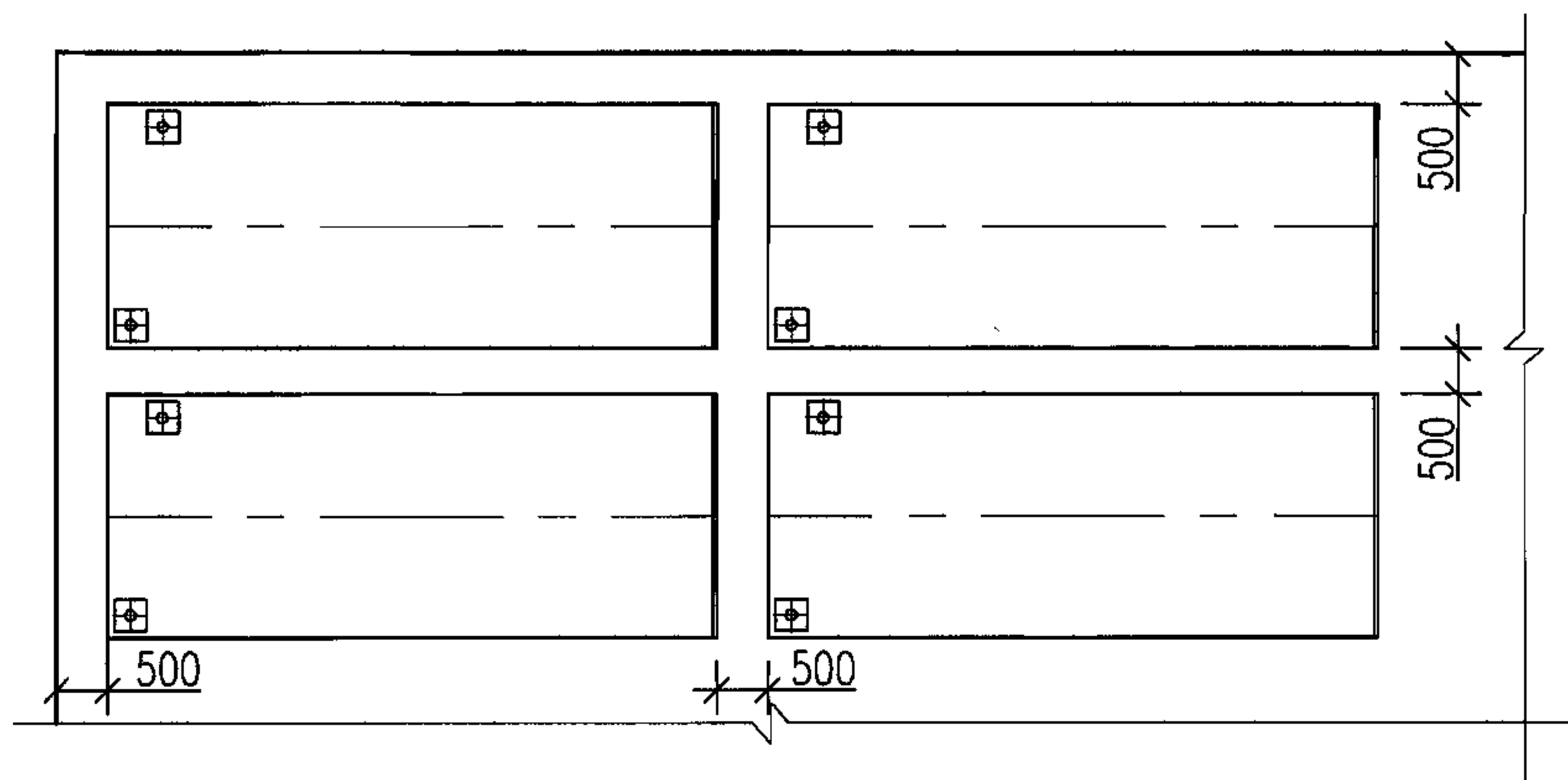
型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	接管管径 (mm)	冰槽尺寸 (mm)		
					H	A	B
F590x2	3516 (1000)	5600	46800	80	2142	—	2975
F880x2	5274 (1500)	8200	70200	80	3050	2943	2975
F型双横双箱蓄冰槽					图集号	06K610	
审核	潘云钢	设计	宋孝春	设计	韦航	页	72

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

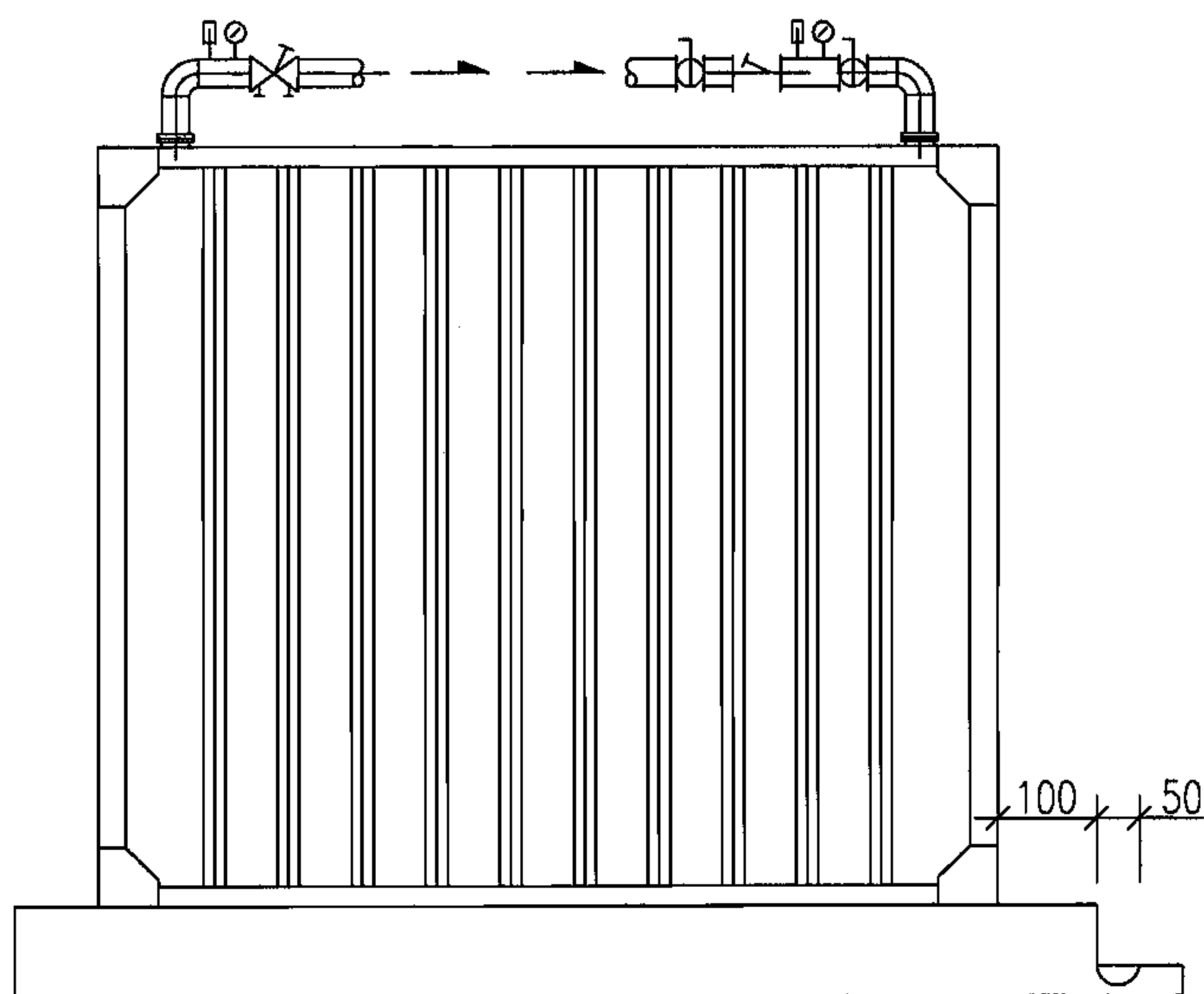


型号	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (kg)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	水容量 (kg)	接管管径 (mm)
F1180	3516(1000)	530	5500	46800	39000	80
F1180型蓄冰槽					图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	设计	韦航	73

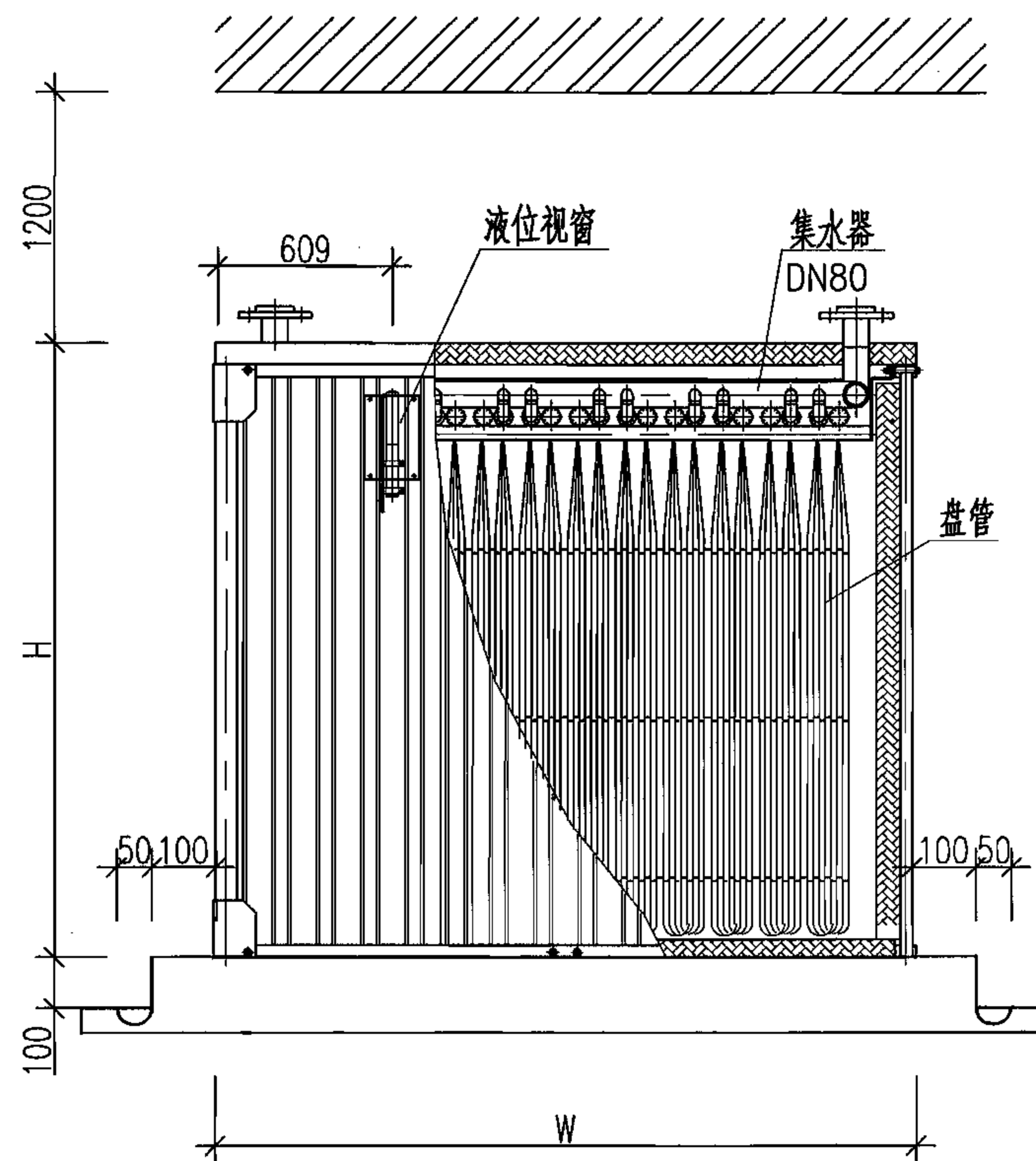
注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。



F型蓄冰槽布置



F型蓄冰槽配管



F型蓄冰槽布置

图集号

06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

设计 潘云钢

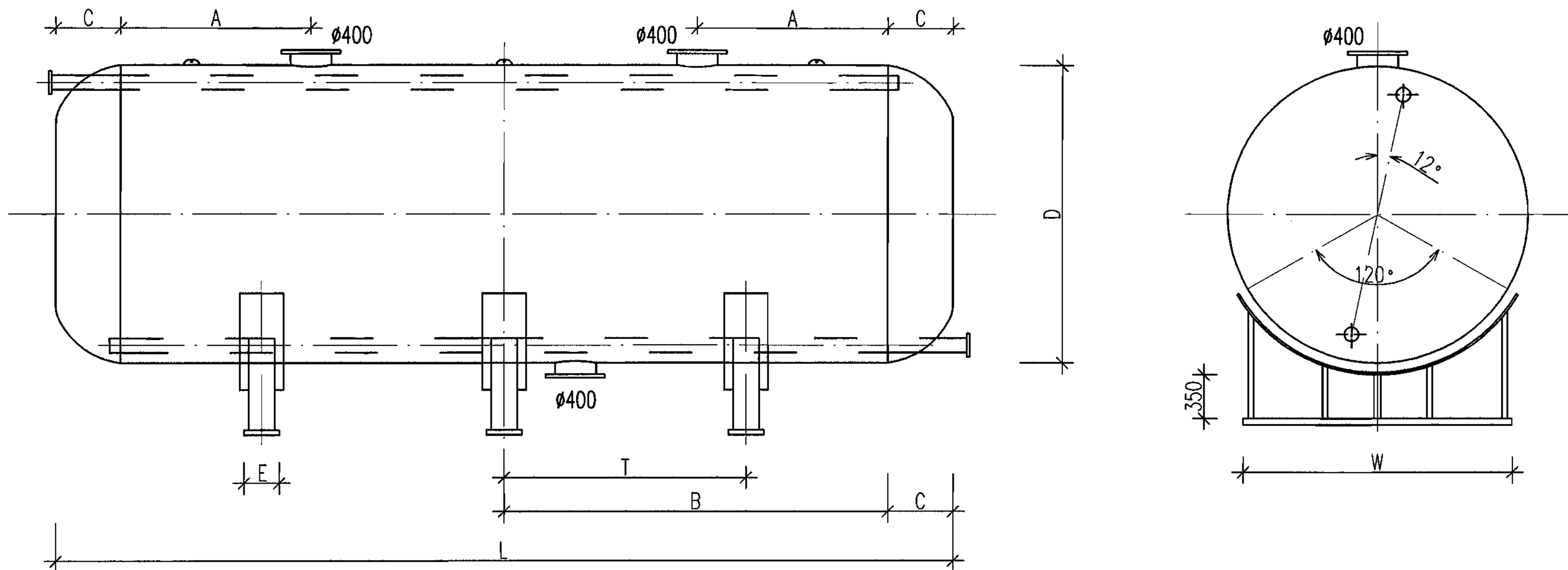
校对 宋孝春

设计 韦航

审核 韦航

页

74



型号	容积 m ³	潜热蓄冷量 kW·h (RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)							
							L	D	C	B	A	E	T	W
STL-W2	2	112 (32)	0.2	735	2702	40	2980	950	227	1265	520	200	1000	865
STL-W5	5	281 (80)	0.5	1130	6052	50	4290	1250	285	1860	785	200	1500	1120
STL-W10	10	562 (160)	1.0	1910	11737	80	5235	1600	355	2270	955	200	1500	1420
STL-W15	15	844 (240)	1.5	2489	16247	100	5605	1900	415	2390	987	250	1500	1680
STL-W20	20	1125 (320)	2.0	3135	22808	125	7385	1900	415	3280	1435	250	3000	1680
STL-W30	30	1688 (480)	3.0	4354	33831	150	8260	2200	470	3660	1600	250	3000	1935
STL-W50	50	2813 (800)	5.0	6380	55546	175	10620	2500	530	4785	2135	300	—	2195
STL-W70	70	3938 (1120)	7.0	7642	76466	200	10410	3000	625	4580	1985	300	—	2625
STL-W100	100	5626 (1600)	10.0	10432	108772	250	14700	3000	625	6720	3068	300	—	2625

注：本页根据西亚特提供的技术资料编制。

STL-W型蓄冰罐

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 王佳

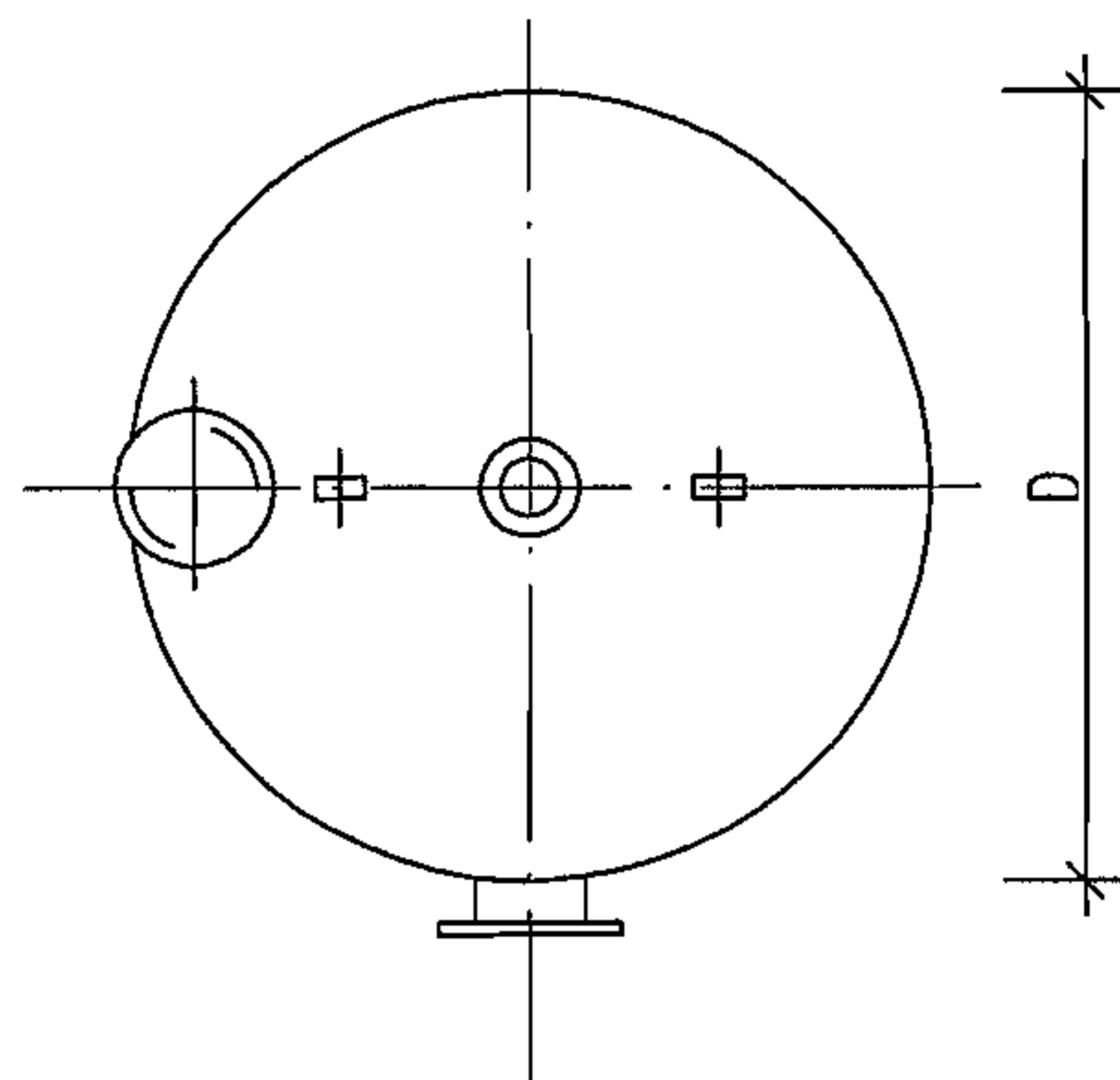
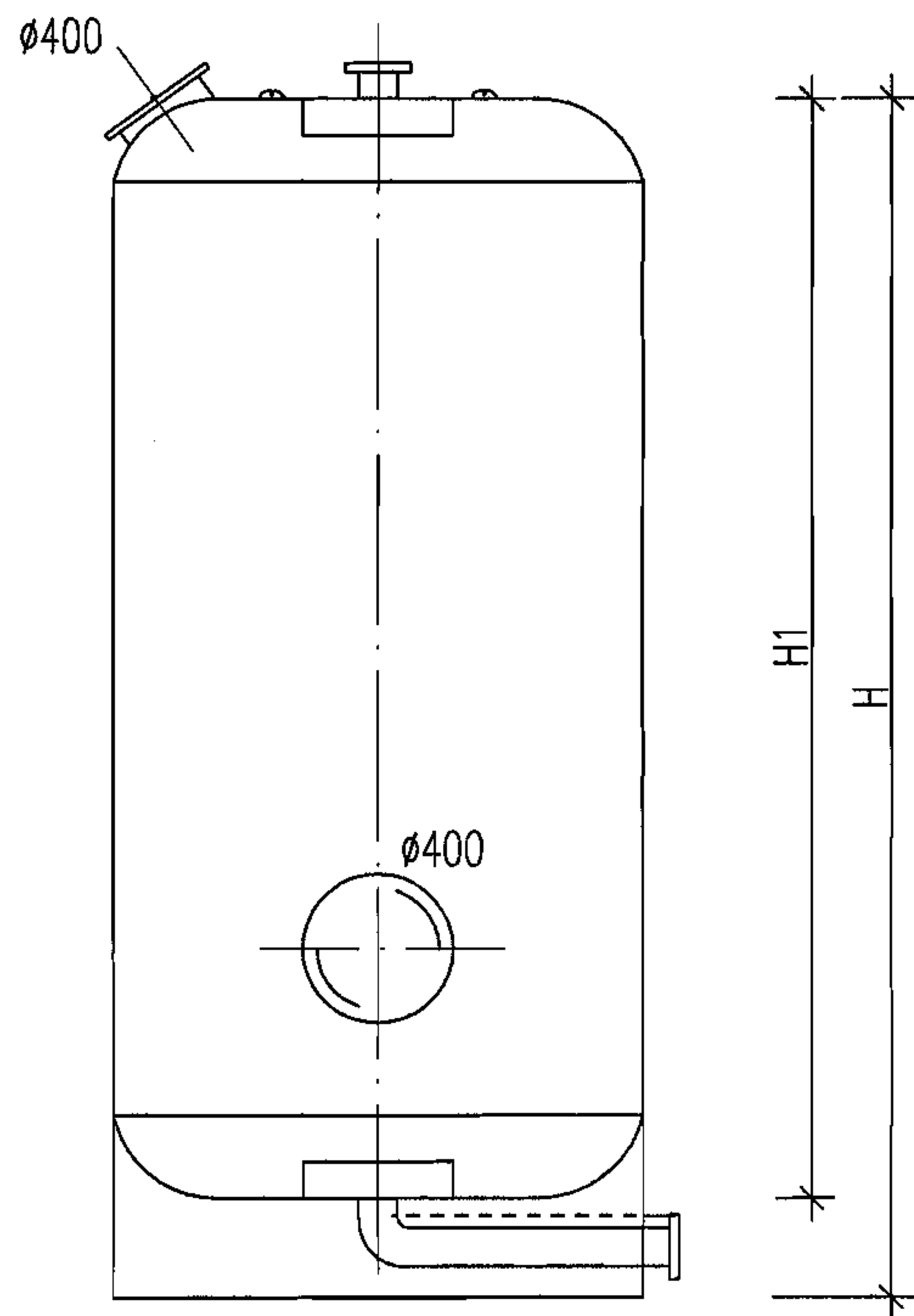
王佳

设计 宋孝春

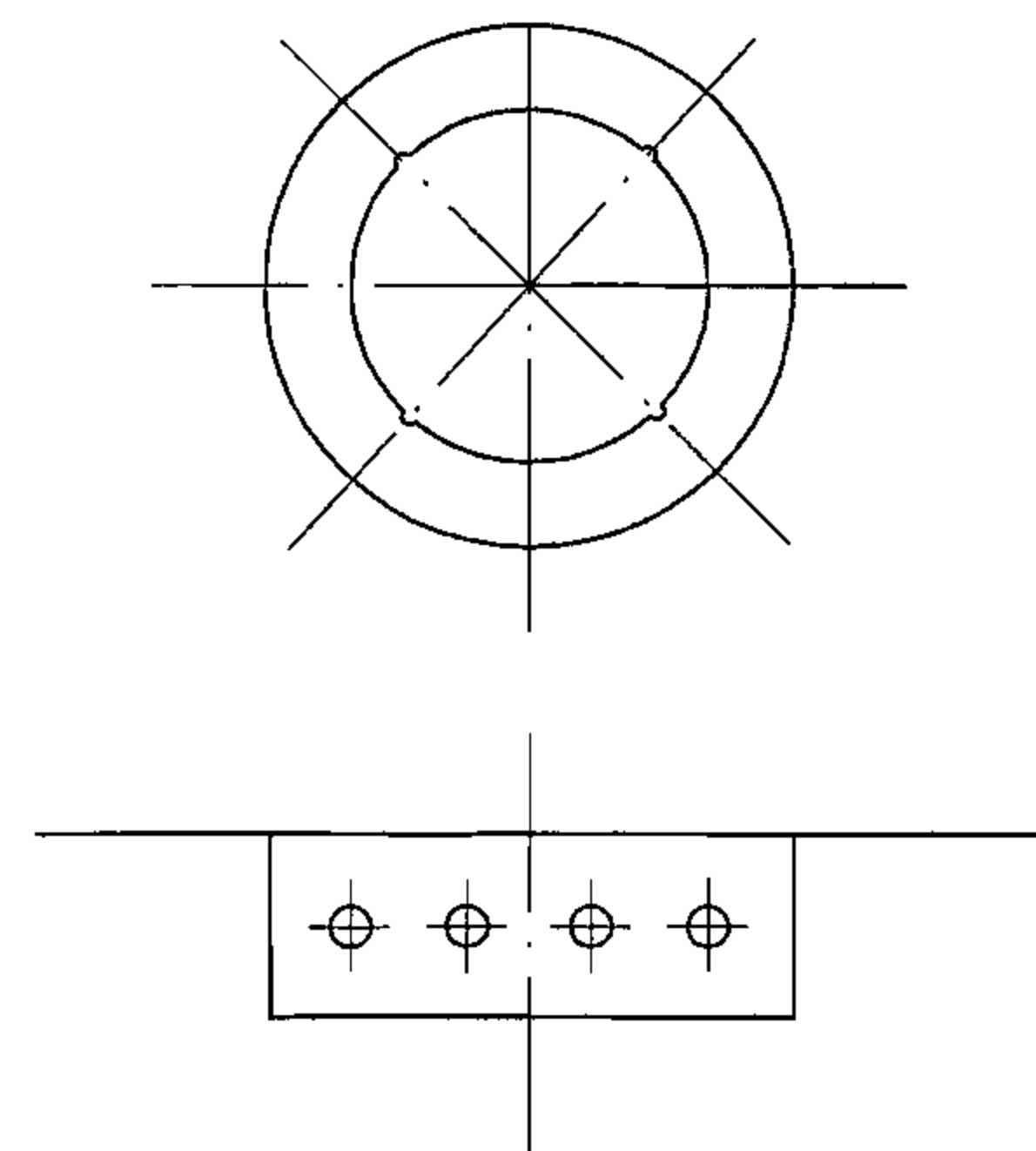
宋孝春

页

75



扩散器



注：本页根据西亚特提供的技术资料编制。

型号	容积 (m^3)	潜热蓄冷量 $\text{kW} \cdot \text{h}$ (RT $\cdot \text{h}$)	乙二醇容量 (m^3)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	接管尺寸 (mm)	外形尺寸 (mm)		
							D	H	H1
STL-L2	2	112 (32)	0.2	302	2254	40	950	3577	2977
STL-L5	5	281 (80)	0.5	595	5475	50	1250	4888	4288
STL-L10	10	562 (160)	1.0	1156	10916	80	1600	5835	5235
STL-L15	15	844 (240)	1.5	1607	16247	100	1900	6204	5604
STL-L20	20	1125 (320)	2.0	2024	21544	125	1900	7982	7382
STL-L30	30	1688 (480)	3.0	3030	32310	150	2200	8860	8260
STL-L50	50	2813 (800)	5.0	4367	53167	175	2500	11221	10621
STL-L70	70	3938 (1120)	7.0	5248	73568	200	3000	11009	10409
STL-L100	100	5626 (1600)	10.0	7147	104747	250	3000	15287	14687

STL-L型蓄冰罐

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 王佳

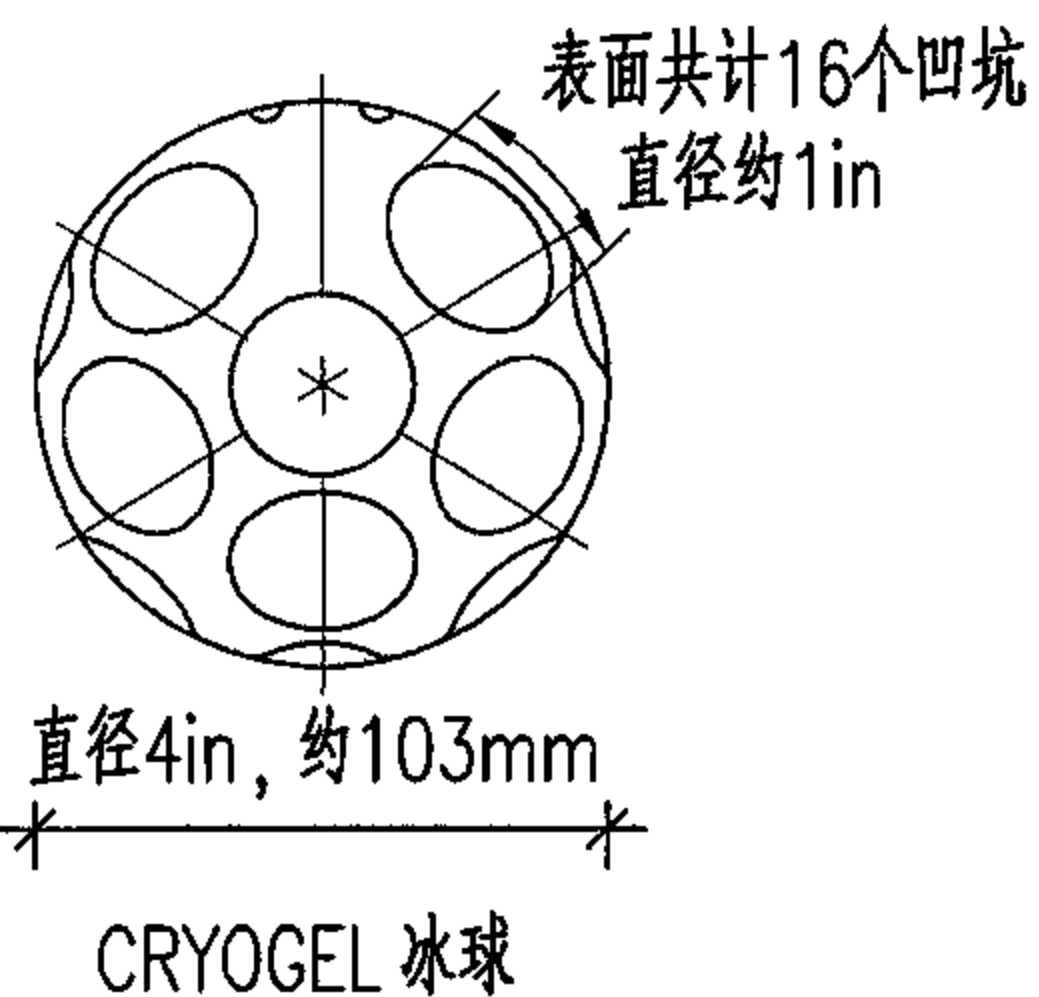
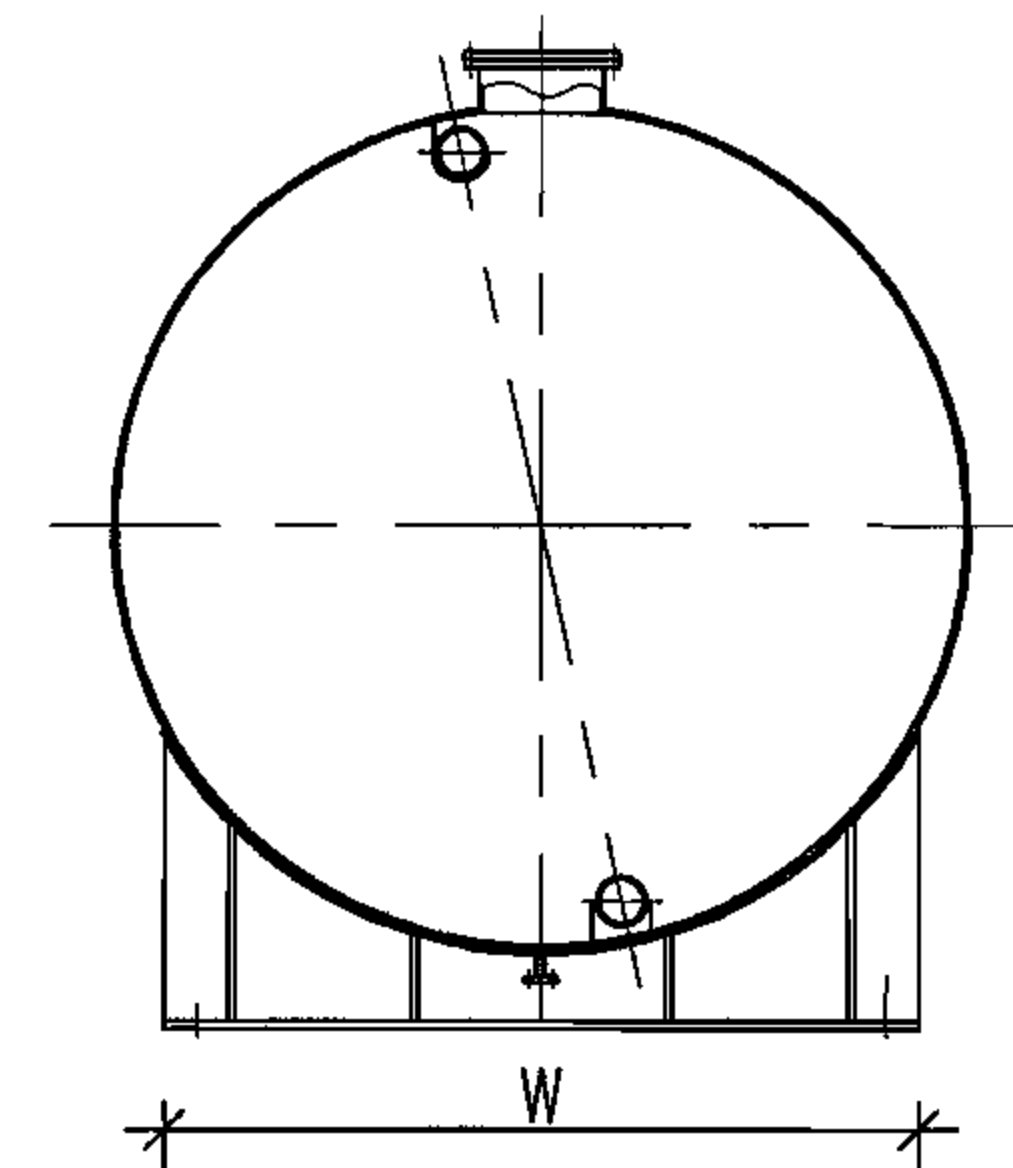
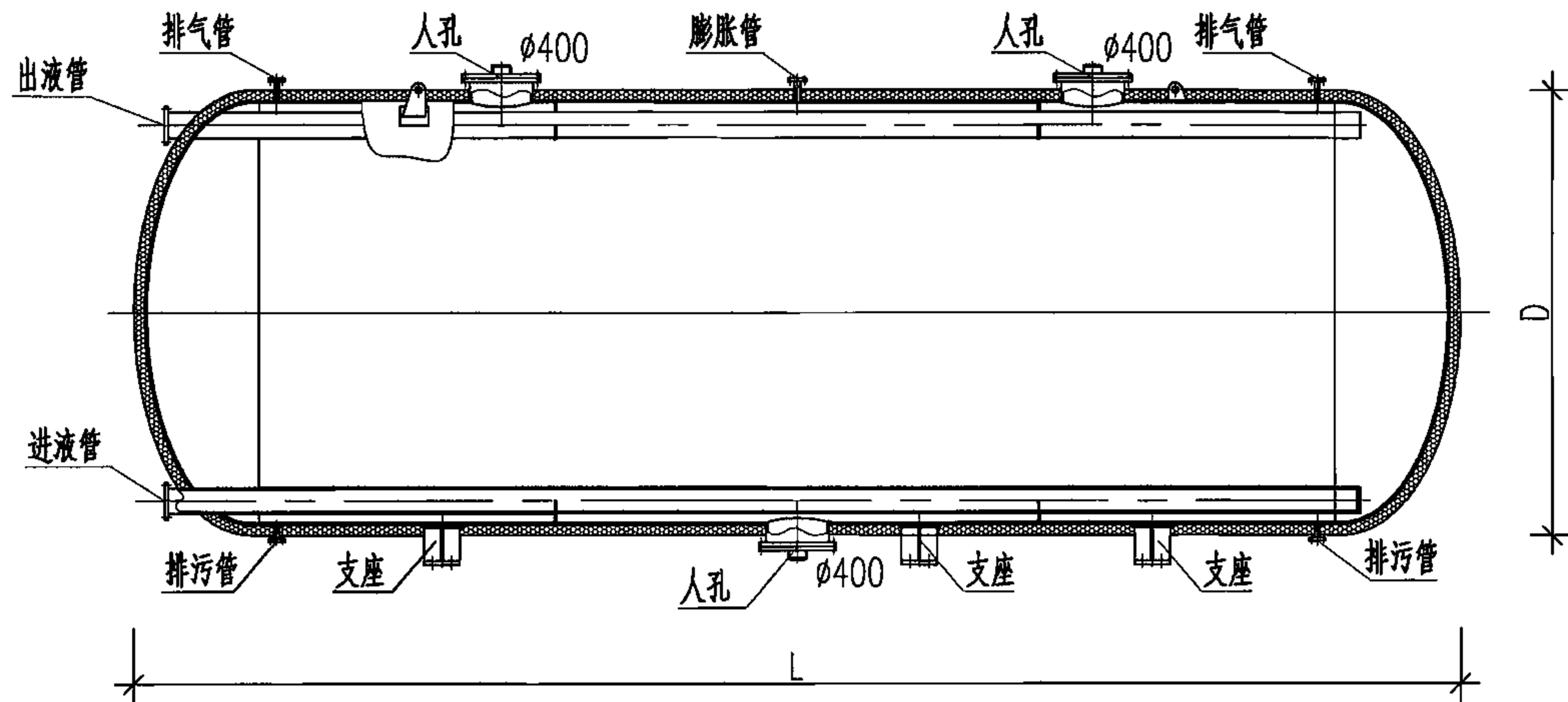
设计 王佳

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

76



技术特性

最低工作温度(°C)	-10	设计压力(MPa)	0.3
设计温度(°C)	常温	腐蚀裕度(mm)	2.0
工作介质	25%乙二醇水溶液		

型号	容积 (m ³)	潜热蓄冷量 kW·h(RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	接管尺寸 (mm)				外形尺寸(mm)		支座数量 个
						进出管	膨胀管	排气管	排液管	L	D	
CYG-B40	40	2365(673)	17.2	6730	47930	80	25	25	25	9410	2400	3
CYG-B50	50	2956(841)	21.5	8050	59550	80	25	25	25	11660	2400	3
CYG-B60	60	3547(1009)	25.8	8840	77640	100	25	25	25	11930	2600	3
CYG-B70	70	4138(1177)	30.1	9880	81980	100	25	25	25	12020	2800	3
CYG-B80	80	4730(1345)	34.4	10680	93080	125	32	25	25	11990	3000	3
CYG-B90	90	5321(1513)	38.7	12360	105060	125	32	25	25	13430	3000	4
CYG-B100	100	5912(1681)	43.0	12910	115910	150	32	32	32	13150	3200	4
CYG-B110	110	6503(1850)	47.3	13900	127200	150	32	32	32	14410	3200	4
CYG-B120	120	7095(2018)	51.6	15630	139230	200	32	32	32	15670	3200	5
CYG-B130	130	7685(2186)	55.9	16160	150060	200	40	32	32	13540	3600	4
CYG-B140	140	8277(2354)	60.2	16640	160840	250	40	32	32	14540	3600	4
CYG-B150	150	8868(2522)	64.5	17160	171660	250	40	32	32	15530	3600	5
CYG-B160	160	9459(2690)	68.8	18020	182820	300	50	40	40	13560	4000	4
CYG-B170	170	10051(2859)	73.1	18650	193750	300	50	40	40	14360	4000	4
CYG-B180	180	10641(3027)	77.4	19430	204830	350	50	40	40	15160	4000	5

CYG-B型承压蓄冰罐

图集号

06K610

注：本页根据广州贝龙提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

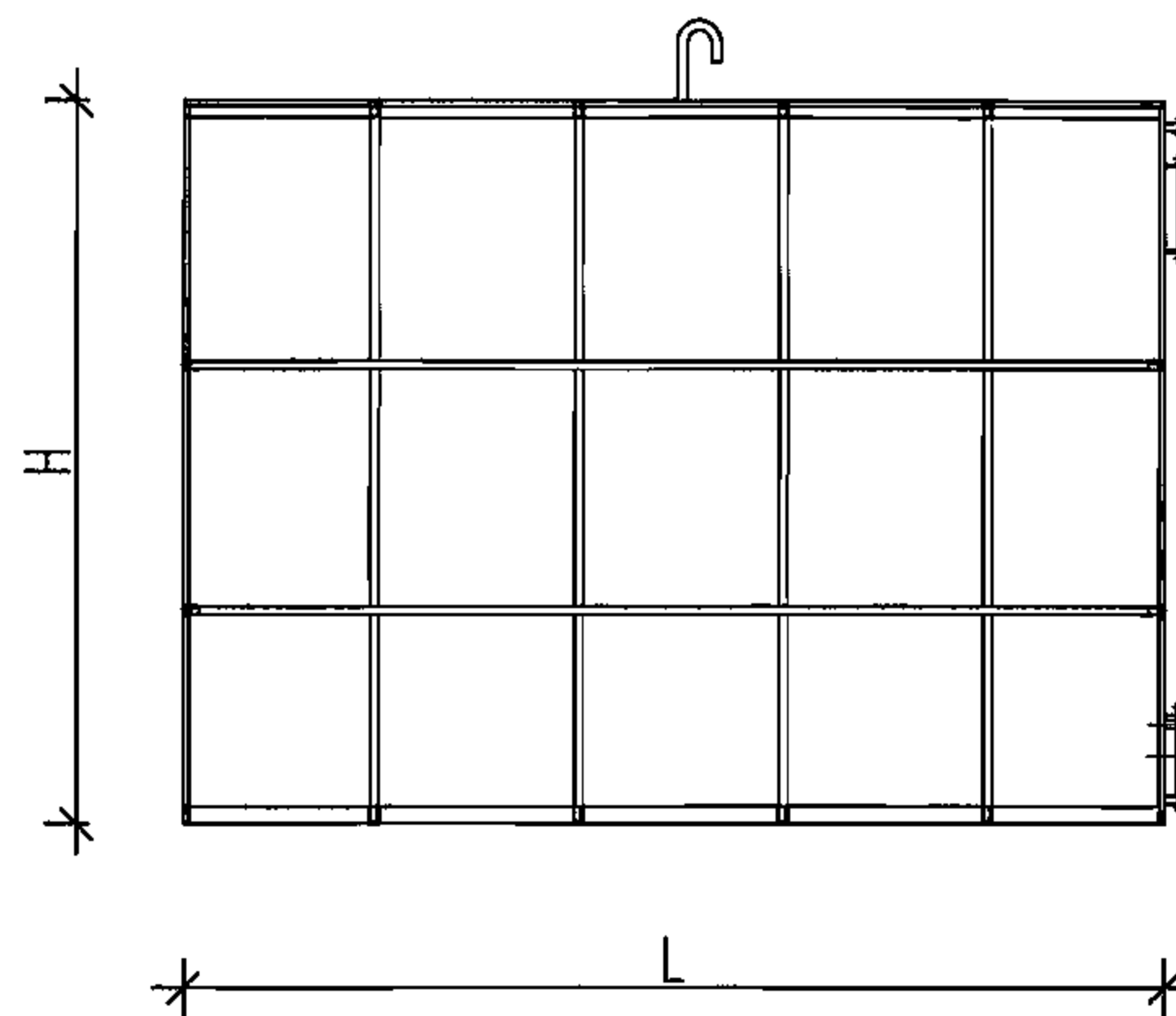
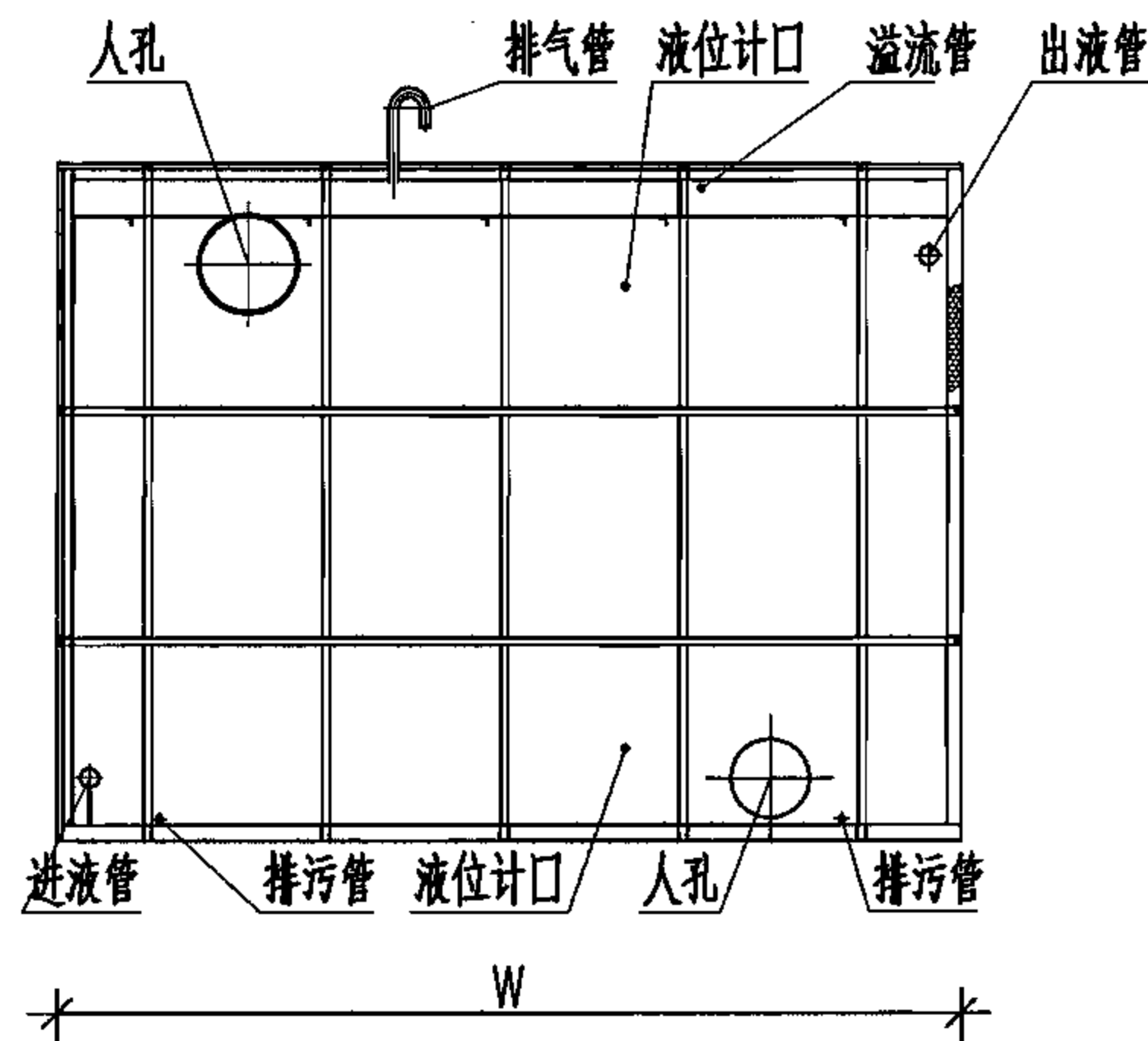
设计 王佳

校对 王佳

设计 宋孝春

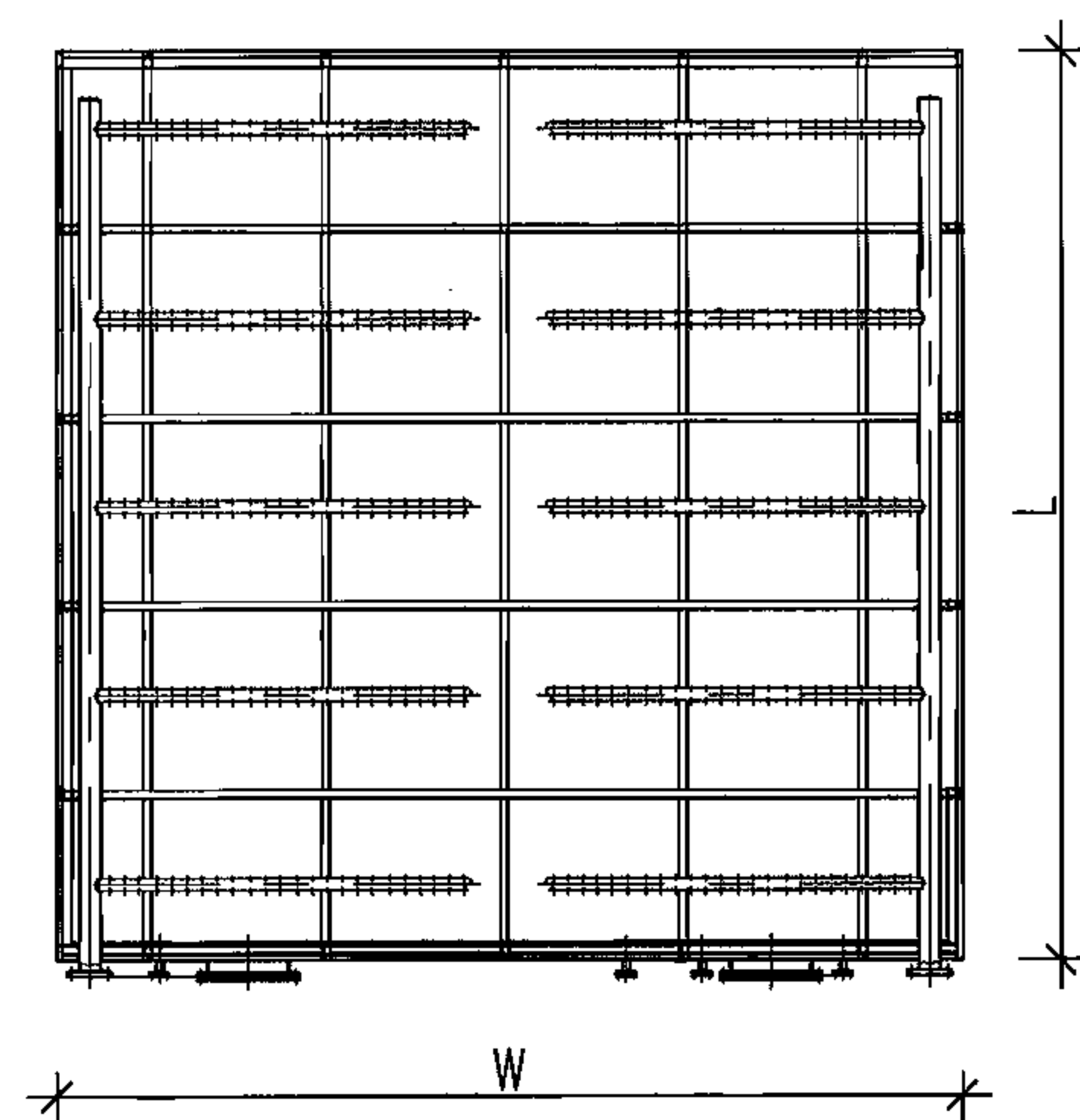
页

77



技术特性

最低工作温度(°C)	-10	设计压力(MPa)	常压
设计温度(°C)	常温	腐蚀裕度(mm)	2.0
工作介质	25%乙二醇水溶液		



型号	容积 (m ³)	潜热蓄冷量 kW·h(RT·h)	乙二醇容量 (m ³)	净重量 (kg)	运行重量 (kg)	接管尺寸 (mm)				外形尺寸(mm)		
						进出管	溢流管	排气管	排液管	L	W	H
CYG-K40	40	1688(480)	23.1	6645	42650	65	20	20	20	4573	2500	3500
CYG-K50	50	2110(600)	28.8	7716	51730	65	20	20	20	5717	2500	3500
CYG-K60	60	2532(720)	34.6	8435	61450	80	25	25	25	5717	3000	3500
CYG-K70	70	3045(866)	40.4	9295	73060	80	25	25	25	6143	3000	3800
CYG-K80	80	3480(990)	46.2	10428	83300	100	25	25	25	6018	3500	3800
CYG-K90	90	3915(1114)	52.0	11284	93220	100	25	25	25	6770	3500	3800
CYG-K100	100	4427(1259)	57.8	11798	103470	125	32	25	25	6252	4000	4000
CYG-K110	110	4870(1385)	63.6	12580	113420	125	32	25	25	6878	4000	4000
CYG-K120	120	5507(1566)	69.9	13151	124730	150	32	32	32	6669	4000	4500
CYG-K130	130	5966(1697)	75.4	14188	135270	150	32	32	32	7225	4000	4500
CYG-K140	140	6607(1879)	81.4	14951	146600	200	32	32	32	7002	4000	5000
CYG-K150	150	7078(2013)	87.2	15453	156700	200	40	32	32	7503	4000	5000
CYG-K160	160	7719(2195)	93.2	16214	168050	250	40	32	32	7275	4000	5500
CYG-K170	170	8202(2333)	99.0	16888	178210	250	40	32	32	7730	4000	5500
CYG-K180	180	8844(2515)	104.9	17449	189550	300	50	40	40	7503	4000	6000

CYG-K型常压蓄冰槽

图集号

06K610

注：本页根据广州贝龙提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

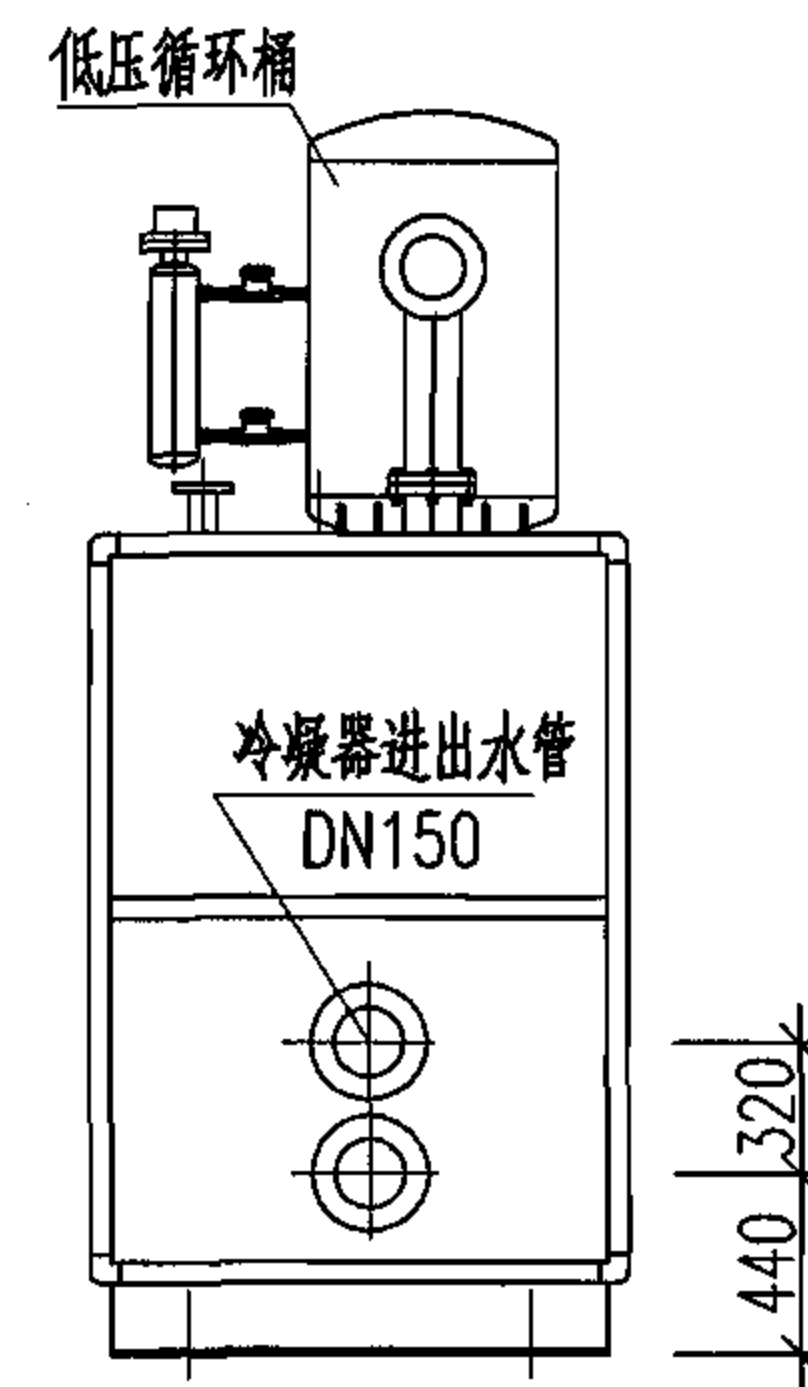
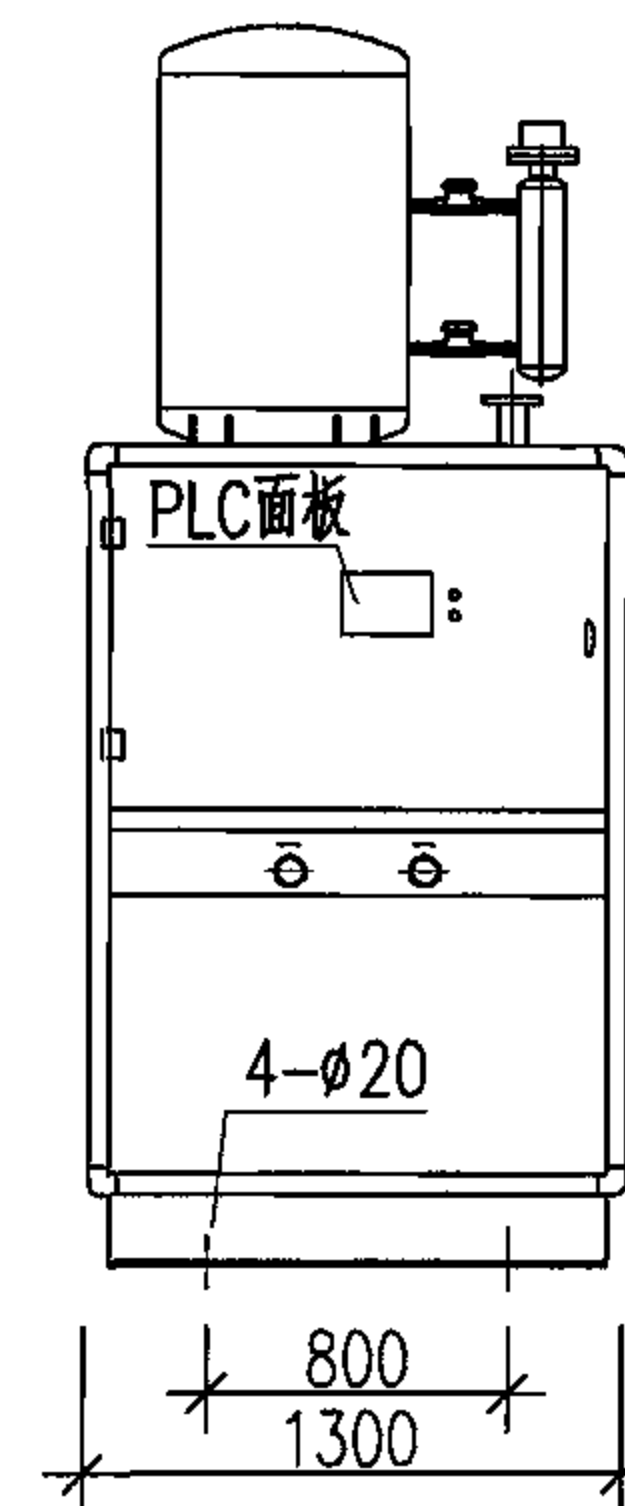
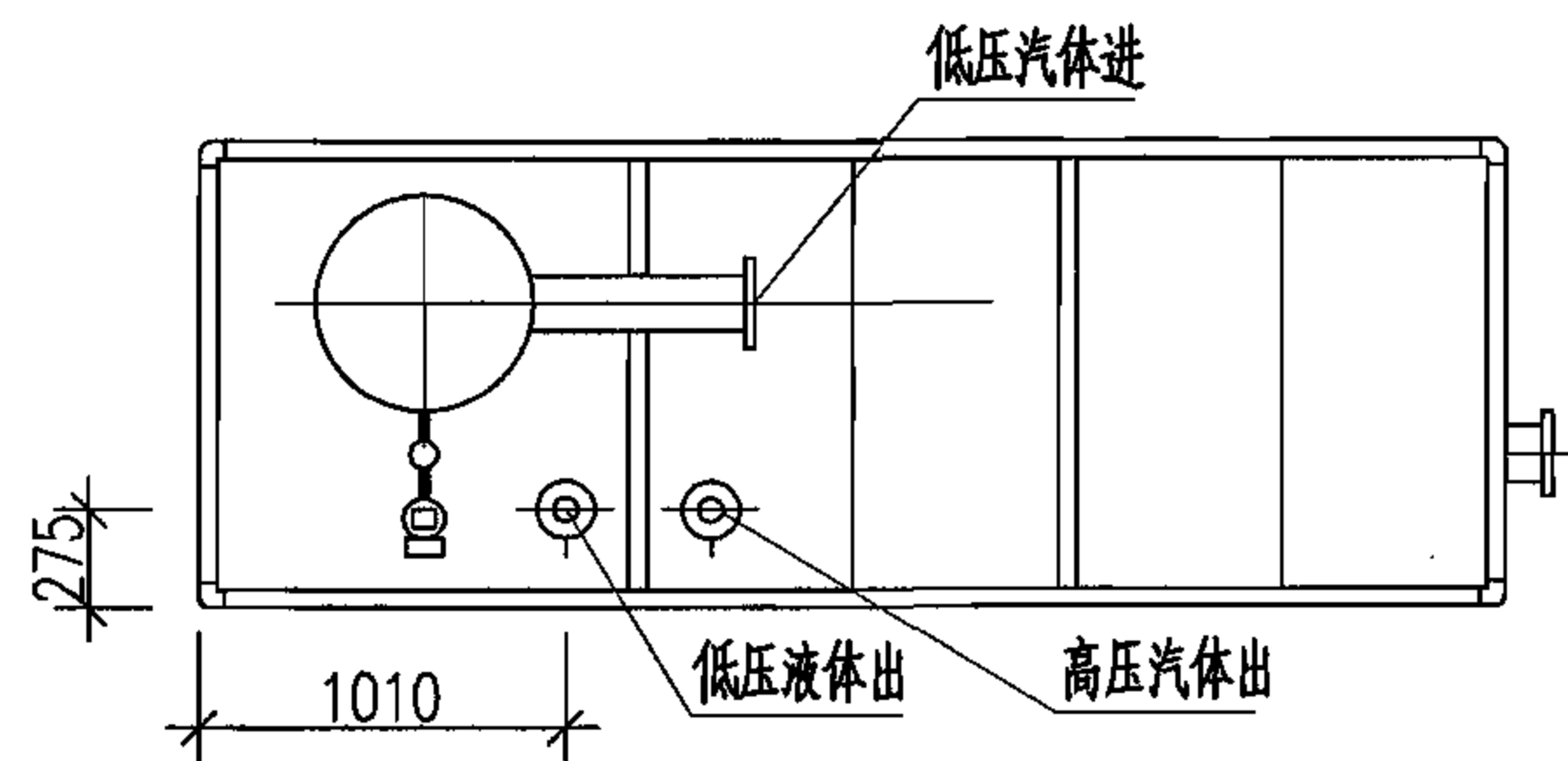
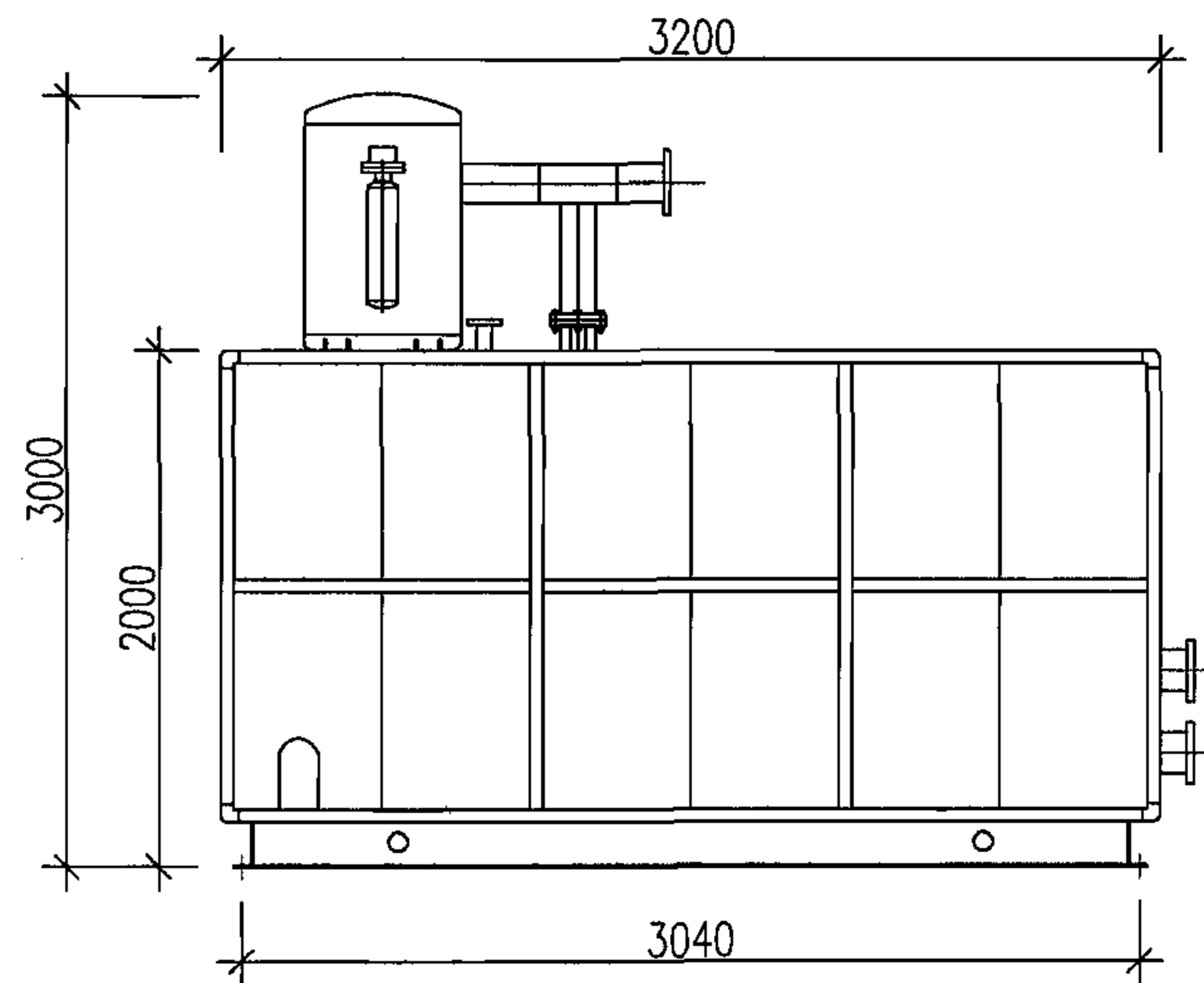
设计 王佳

校对 王佳

设计 宋孝春

页

78



注：本页根据广东国得提供的技术资料编制

IH/C170-4型片冰机主机外形图

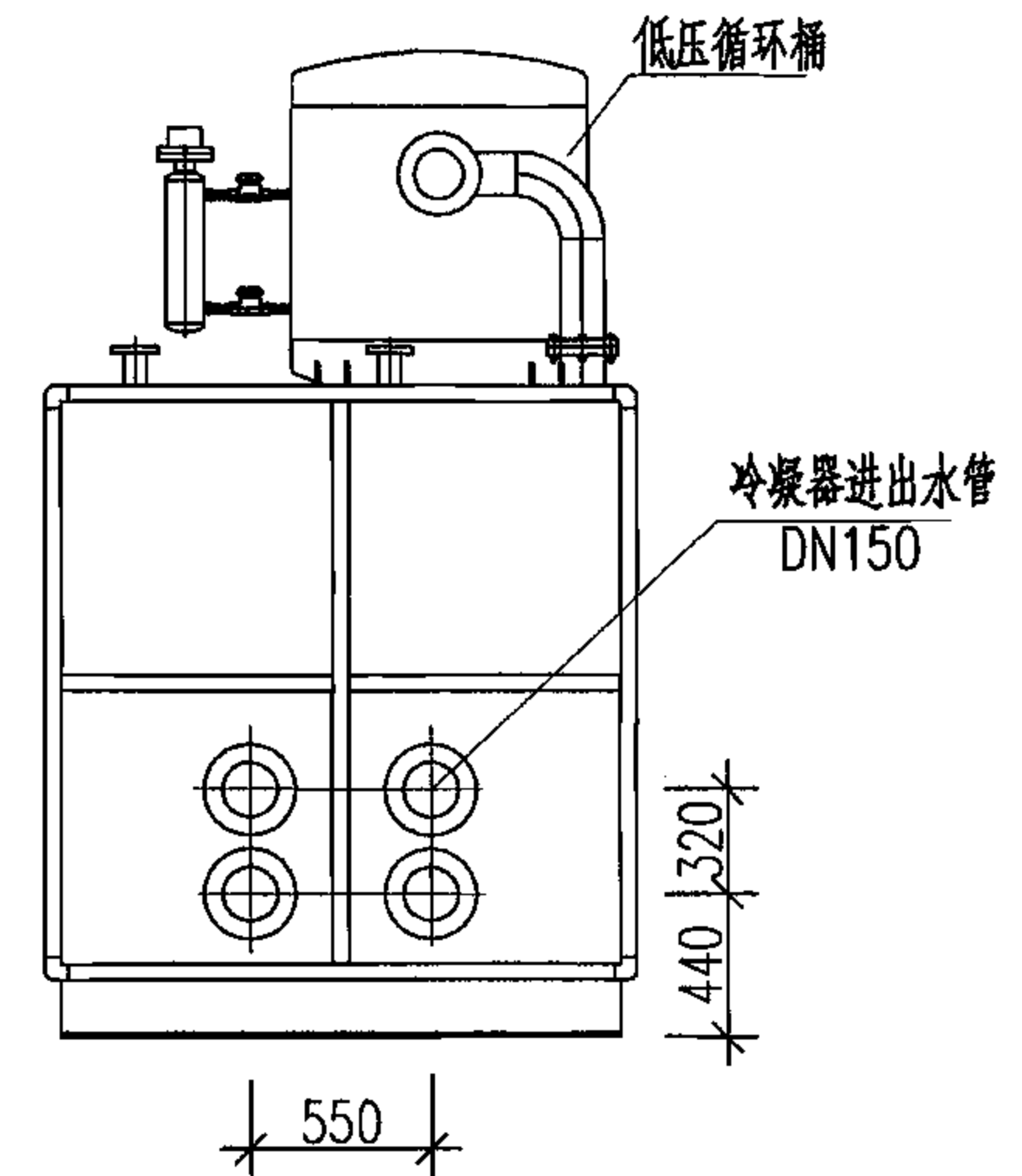
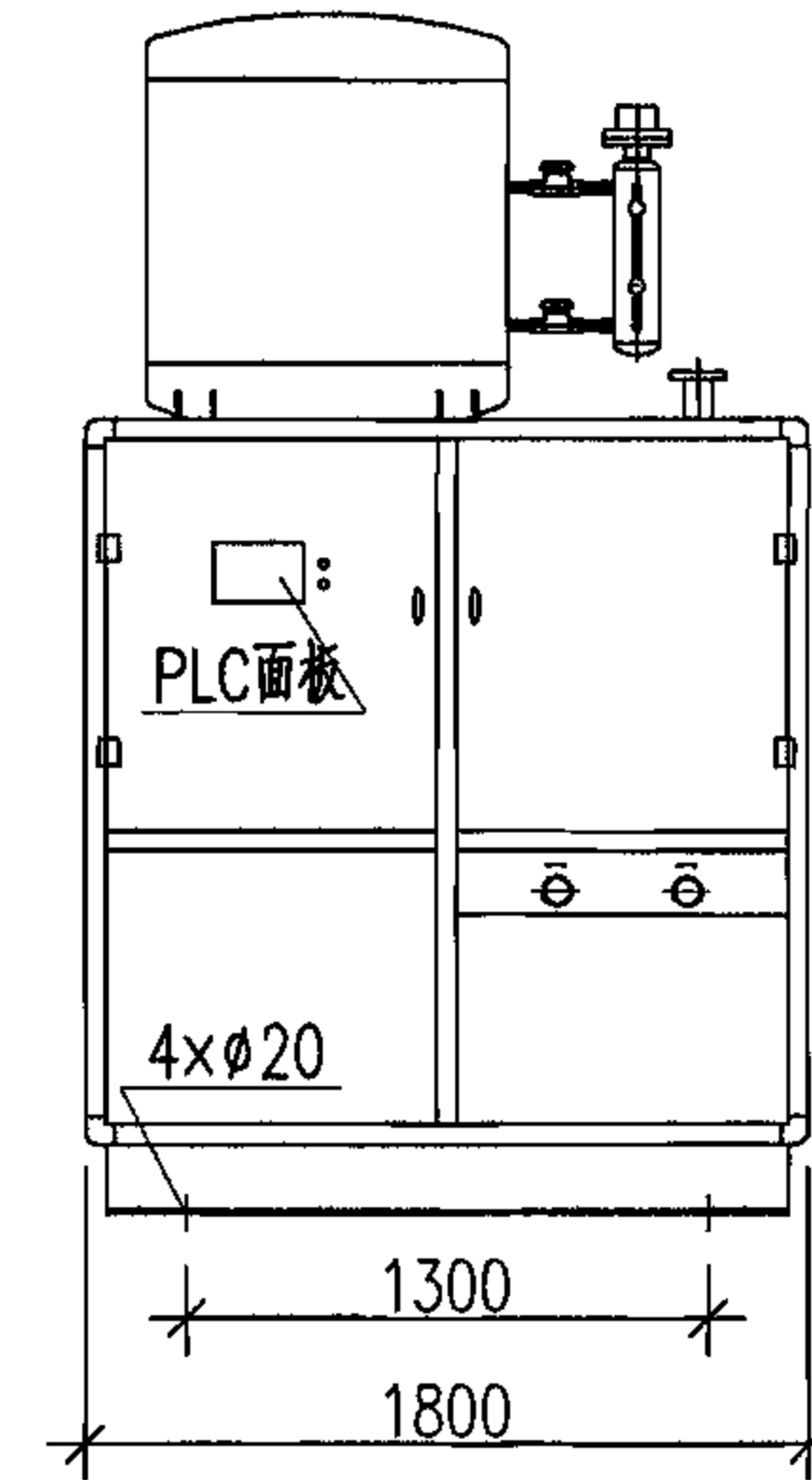
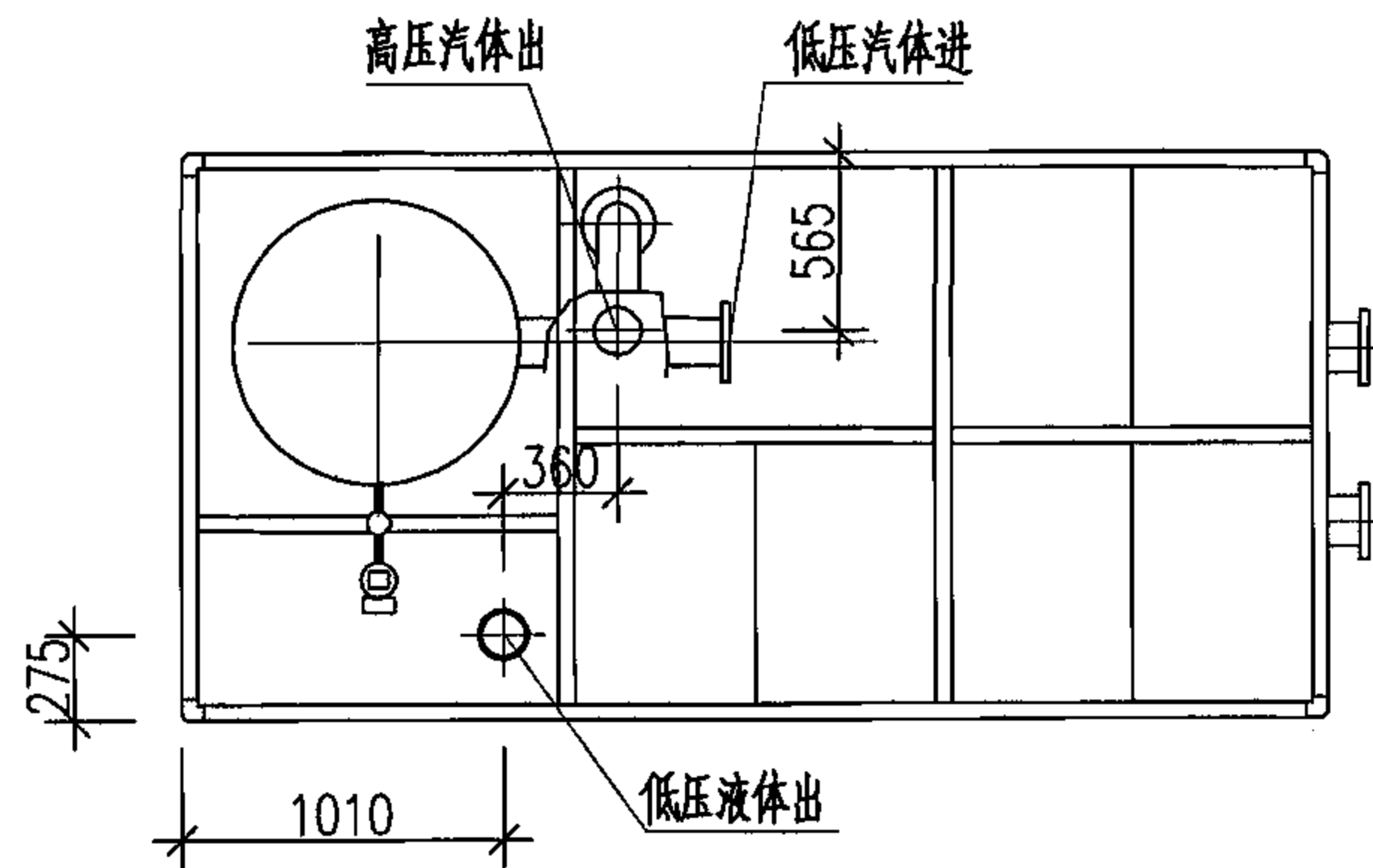
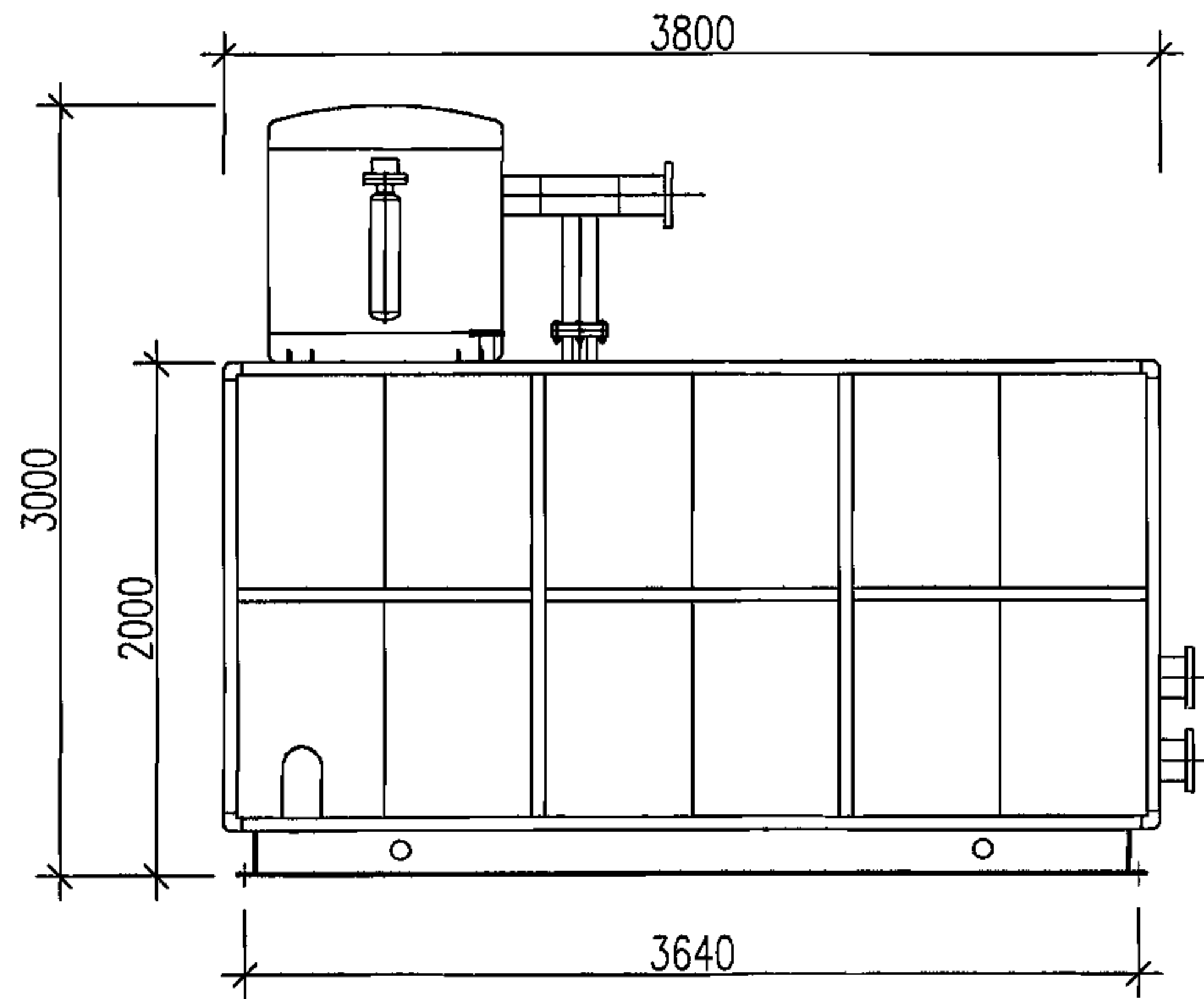
图集号

06K610

审核 潘云钢 潘云钢 校对 宋孝春 宋孝春 设计 韦航 韦航

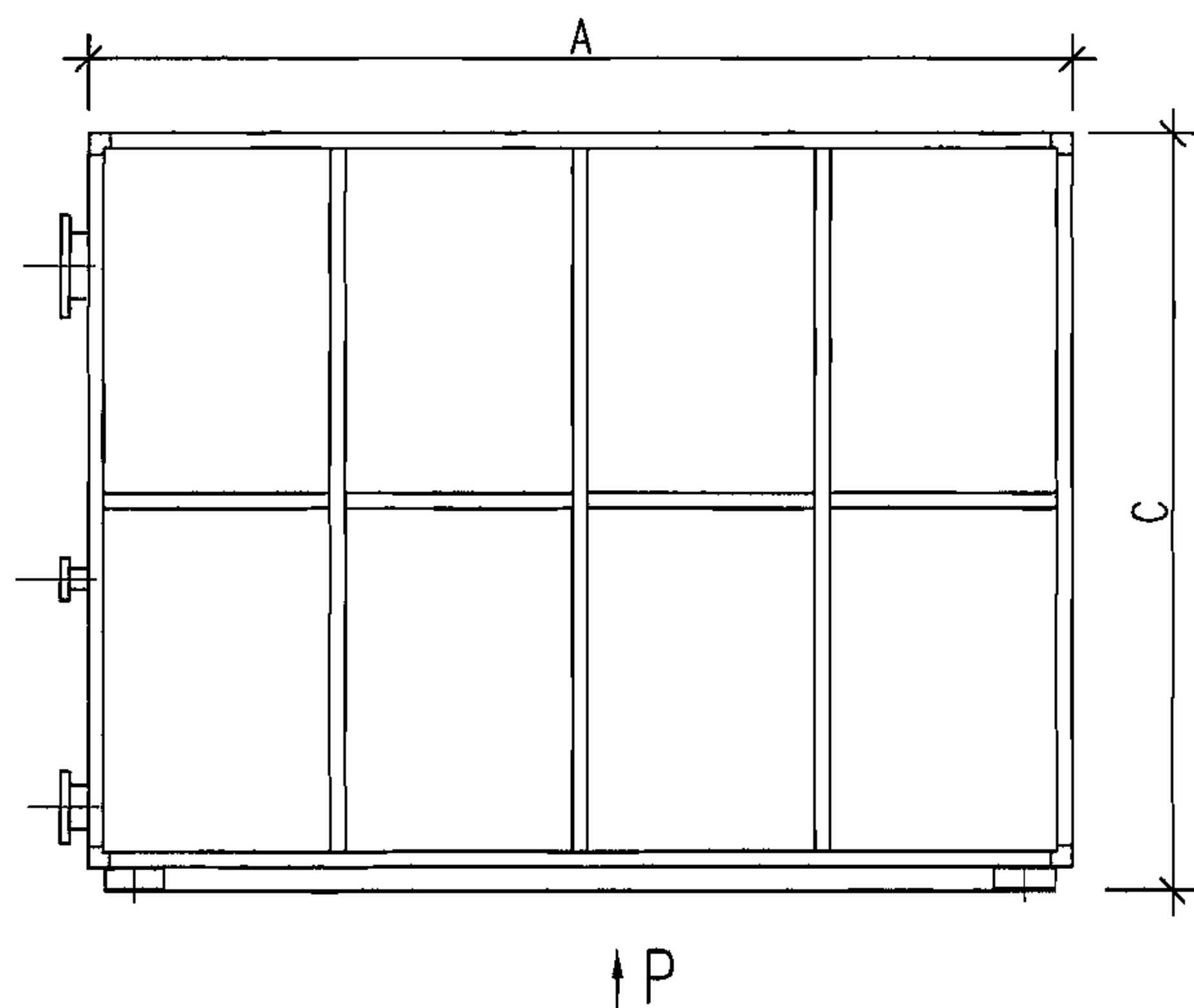
页

79



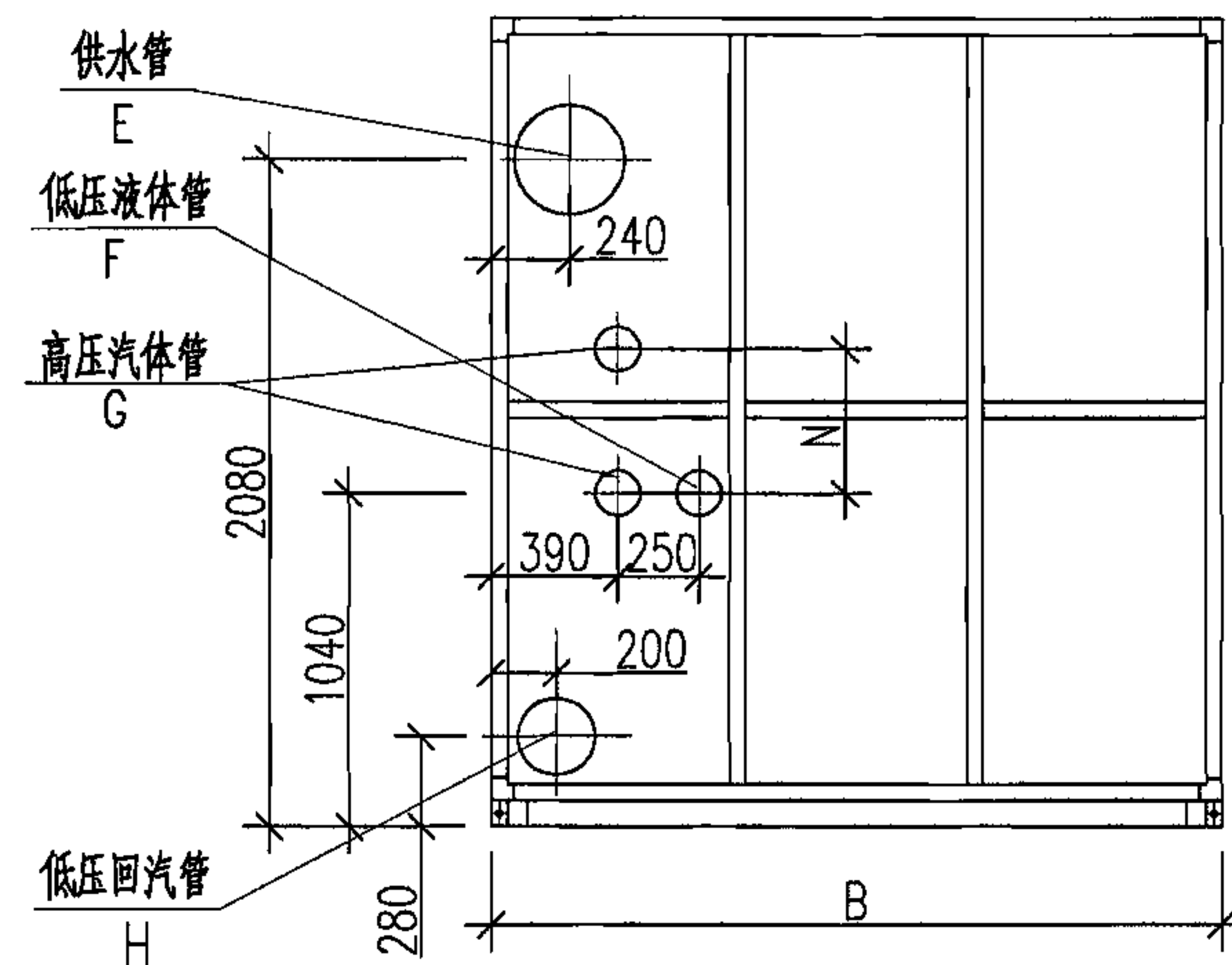
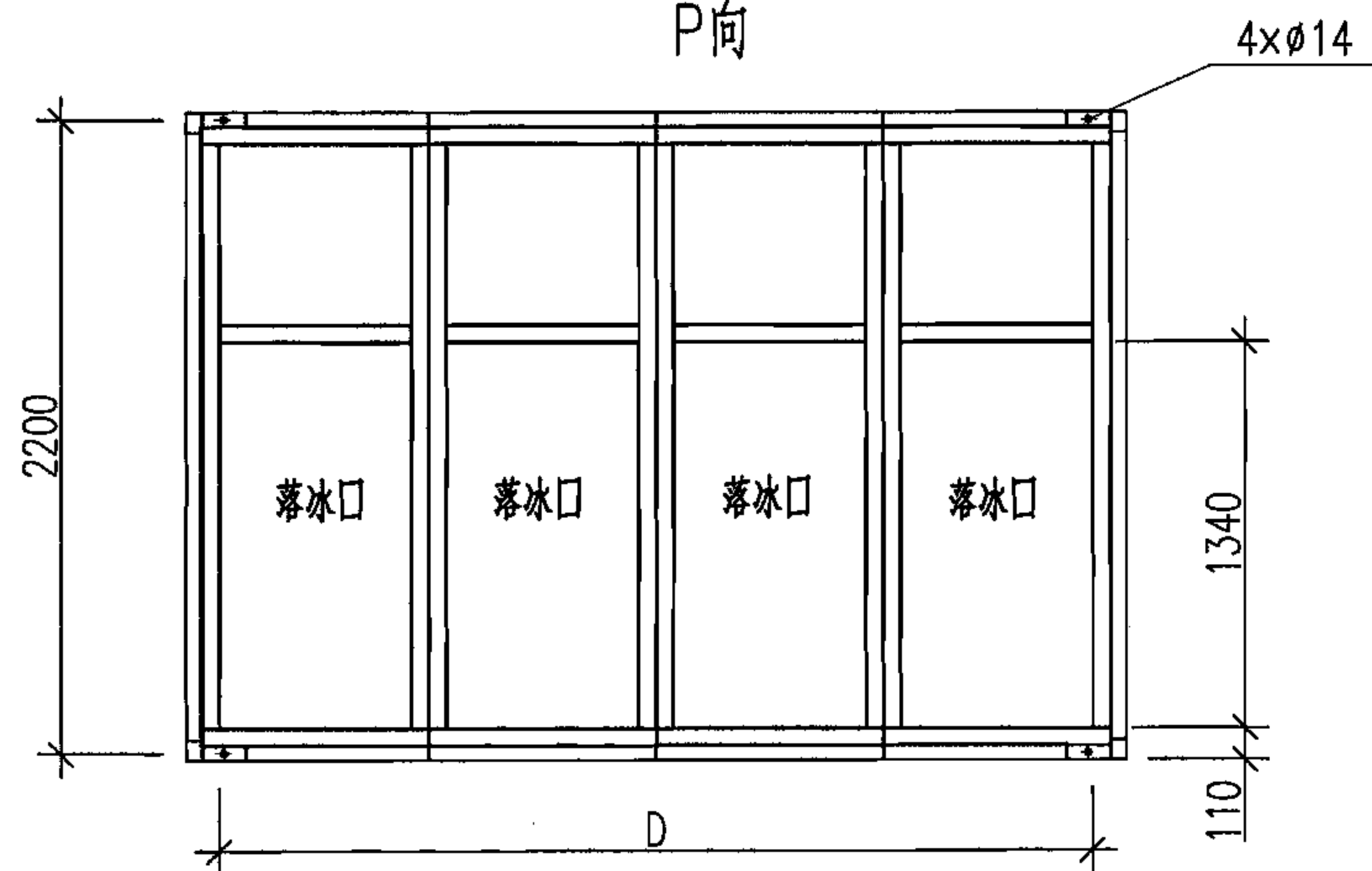
注：本页根据广东国得提供的技术资料编制。

IH/C213-5~8型片冰机主机外形图								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	宋孝春	宋孝春	设计	韦航	页	80



↑ P

P向



机 型	A	B	C	D	E	F	G	H	N
IH/C170-4	3230	2230	2300	3000	DN150	φ57	φ57	φ95	450
IH/C213-5	4010	2230	2300	3780	DN200	φ57	φ57	φ127	450
IH/C255-6	4790	2230	2300	4560	DN200	φ65	φ57	φ133	450
IH/C298-7	5570	2230	2300	5340	DN200	φ65	φ57	φ146	450
IH/C340-8	6350	2230	2300	6120	DN250	φ65	φ57	φ159	450

IH/C系列片冰机标准制冰机组外形图

图集号

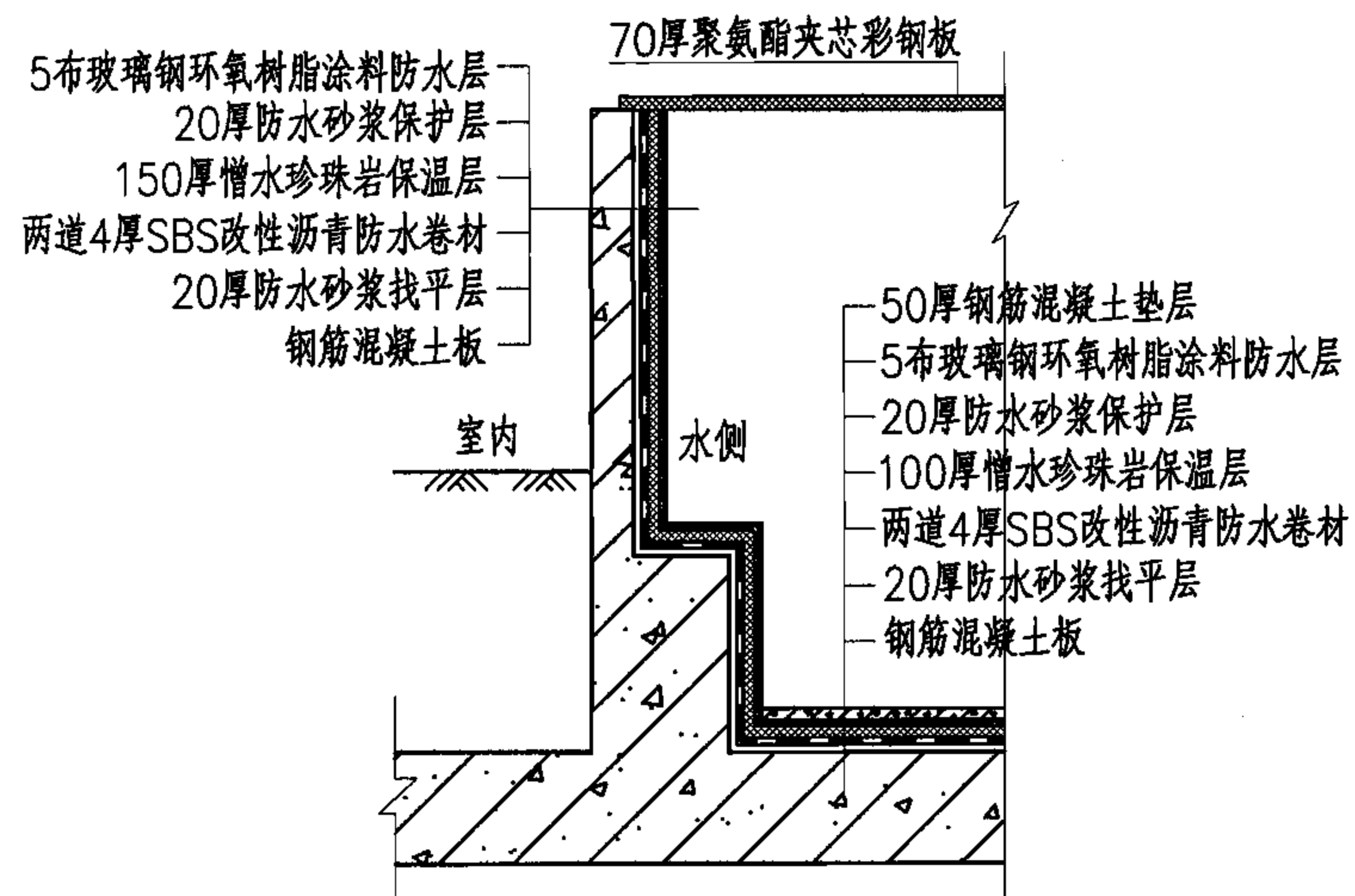
06K610

注：本页根据广东国得提供的技术资料编制。

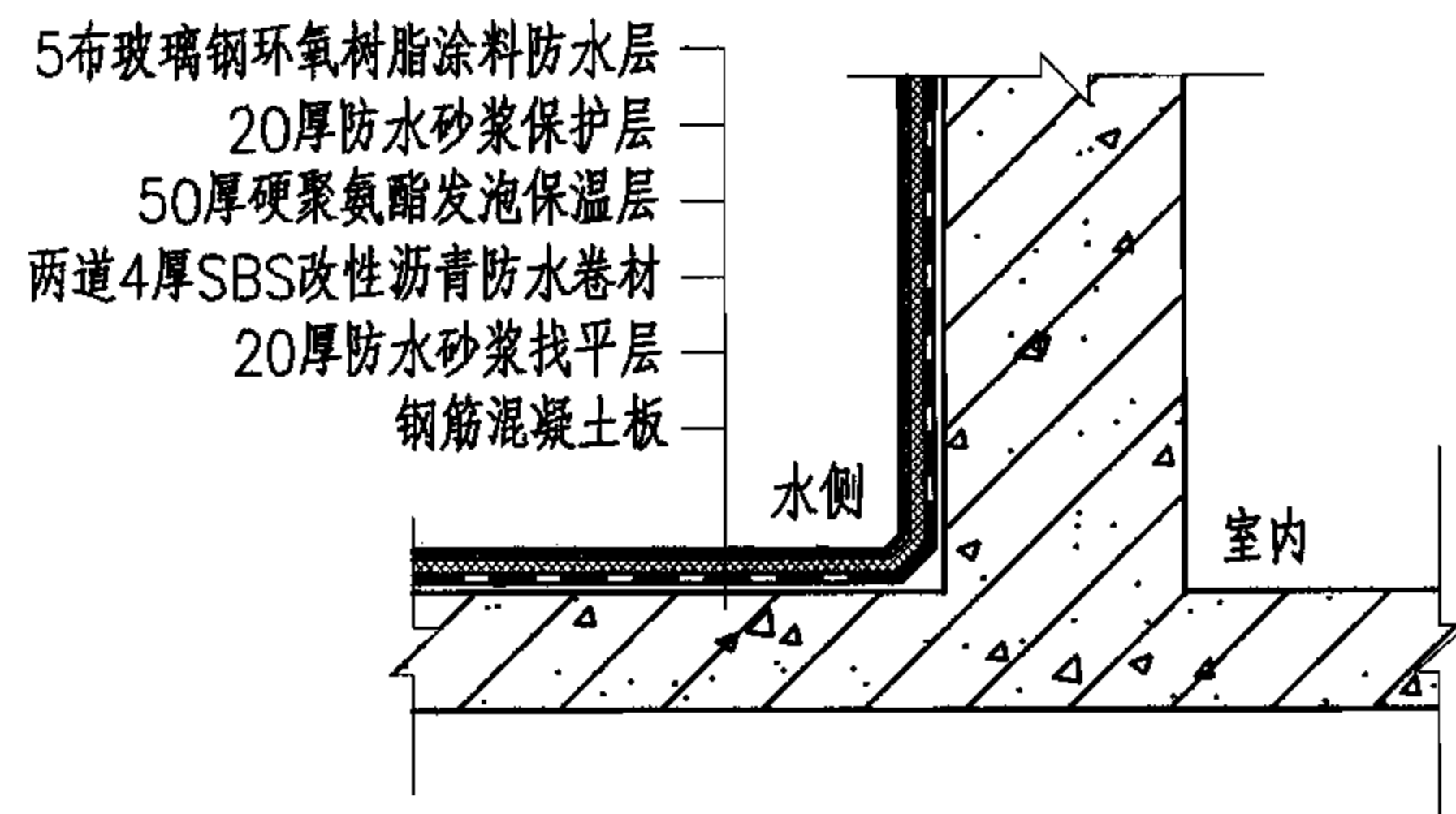
项目 \ 型号		IH/C170-4	IH/C213-5	IH/C255-6	IH/C298-7	IH/C340-8
空调工况制冷量 kW (RT)		879(250)	1098(313)	1316(375)	1537(438)	1755(500)
蓄冰工况制冷量 kW (RT)		597(170)	744(212)	895(255)	1046(298)	1193(340)
电 源		三相 380V 50Hz				
工 质		R22				
压 缩 机	类 型	半封闭螺杆式压缩机				
	功率 (kW)	制冷工况	173	216	260	303
		制冰工况	157	196	236	275
蒸 发 器	形 式	垂直蒸发板				
	水阻力 (kPa)	40~50				
	水流量 (m ³ /h)	151	189	227	265	303
冷 凝 器	形 式	三维螺旋异流高效换热器				
	水阻力 (kPa)	50~60				
	水流量 (m ³ /h)	185	232	280	331	370
制 冷 主 机	运输重量 (kg)	2400	3000	3600	4200	4800
	运行重量 (kg)	3000	3750	4500	5250	6000
制 冰 机 组	运输重量 (kg)	3920	4900	5880	6860	7840
	运行重量 (kg)	4320	5400	6480	7560	8640

注：本页根据广东国得提供的技术资料编制。

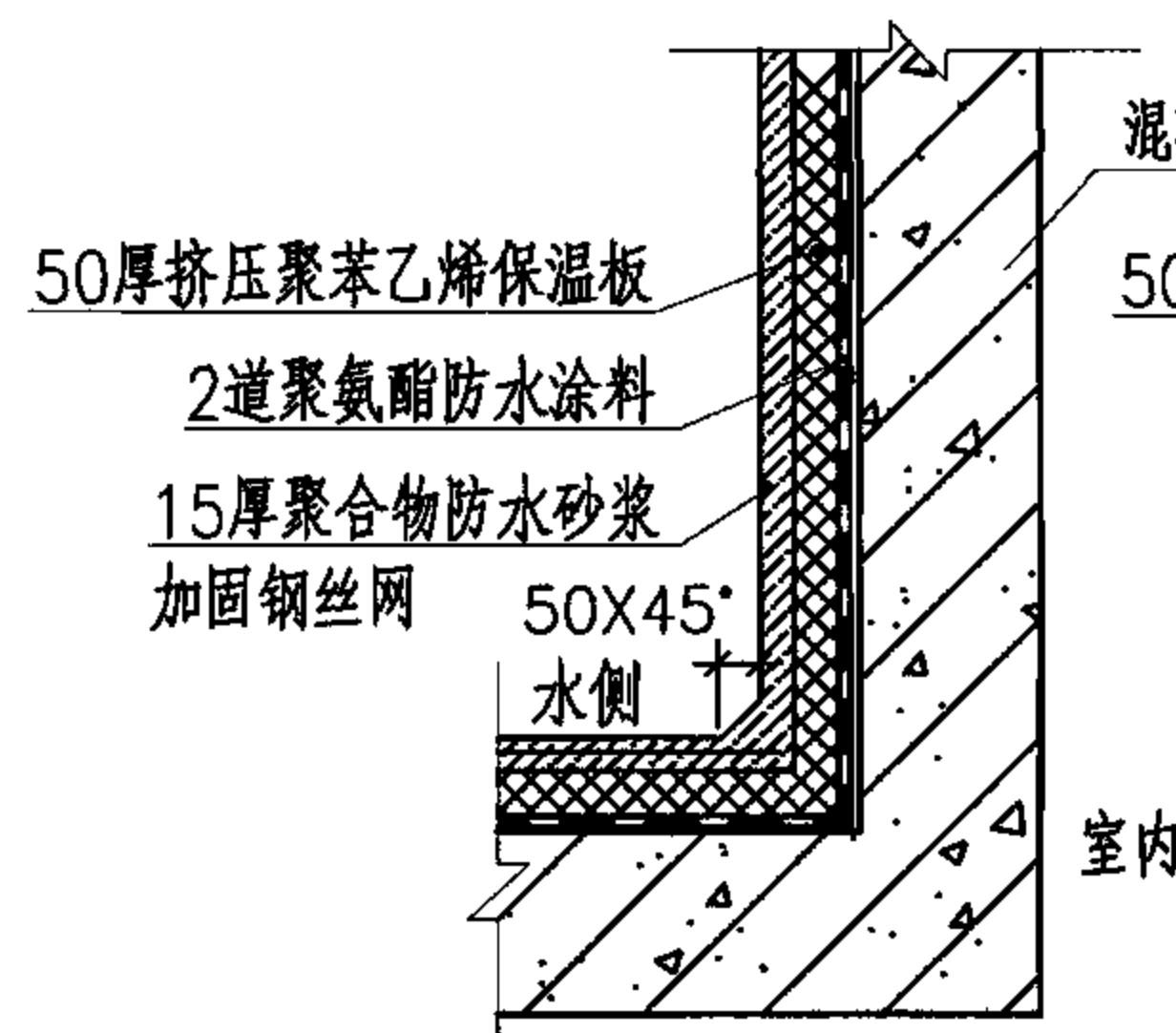
IH/C系列片冰机技术参数表								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	宋孝春	宋孝春	设计	韦航	页	82



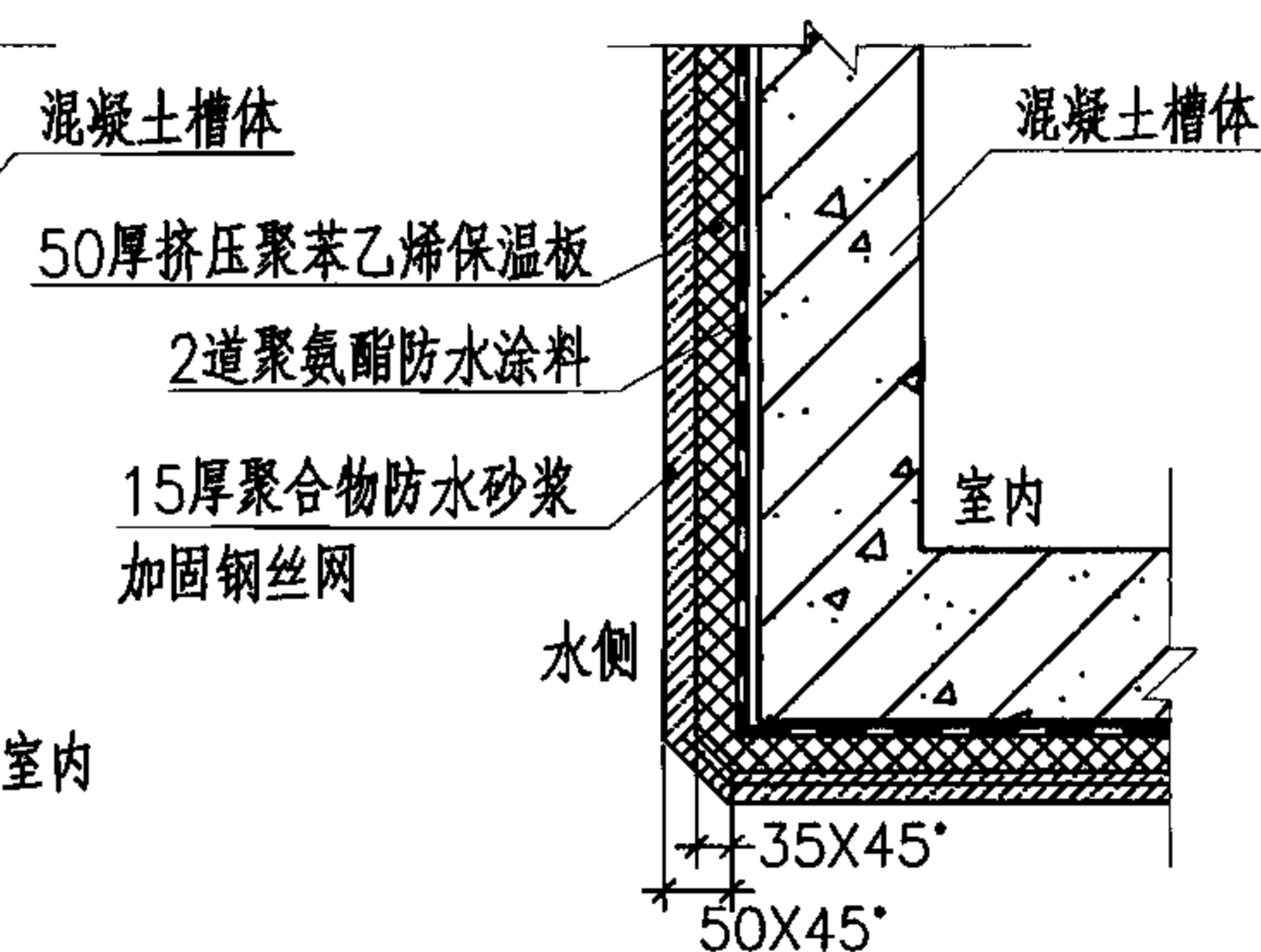
憎水珍珠岩保温结构



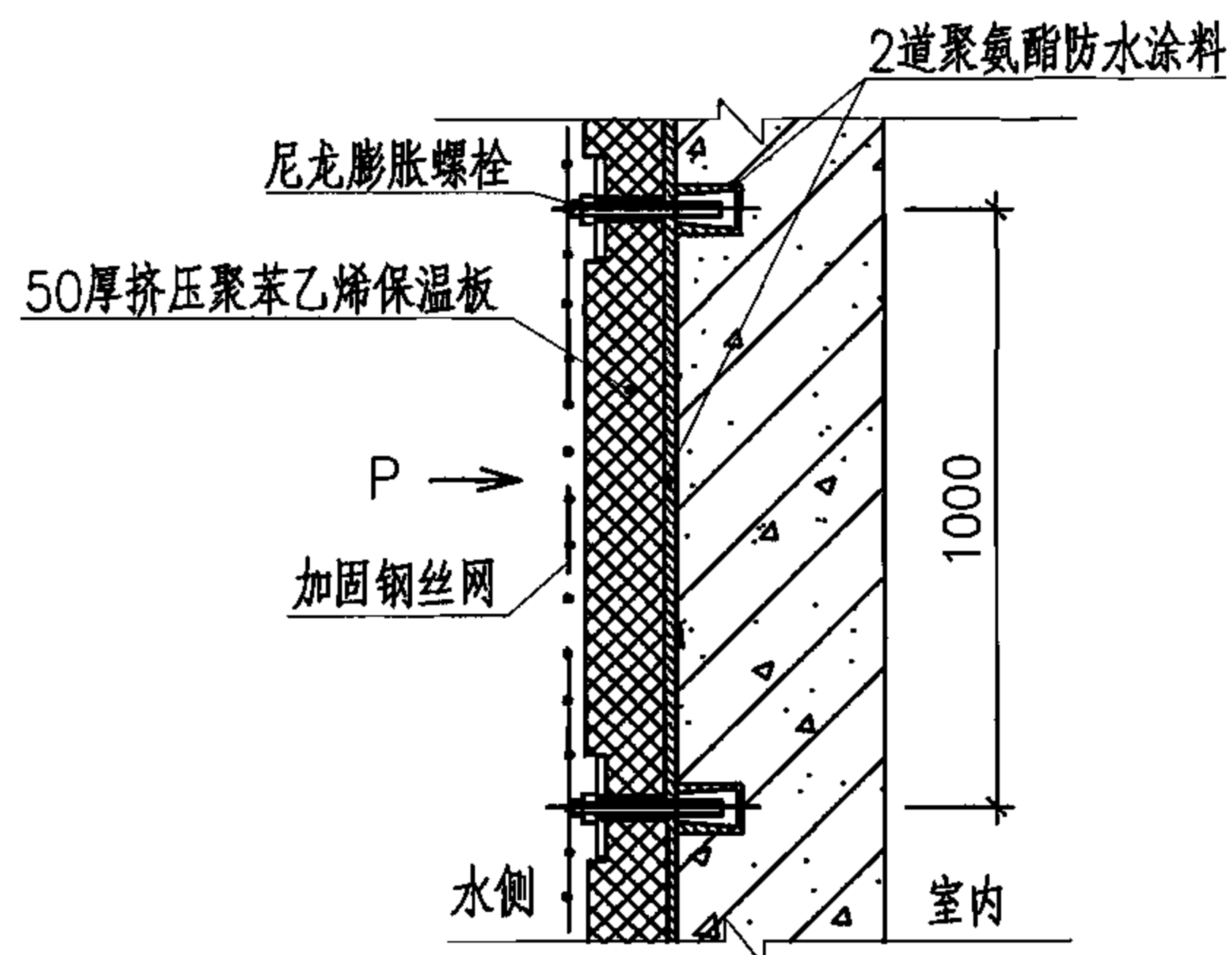
硬聚氨酯发泡保温结构



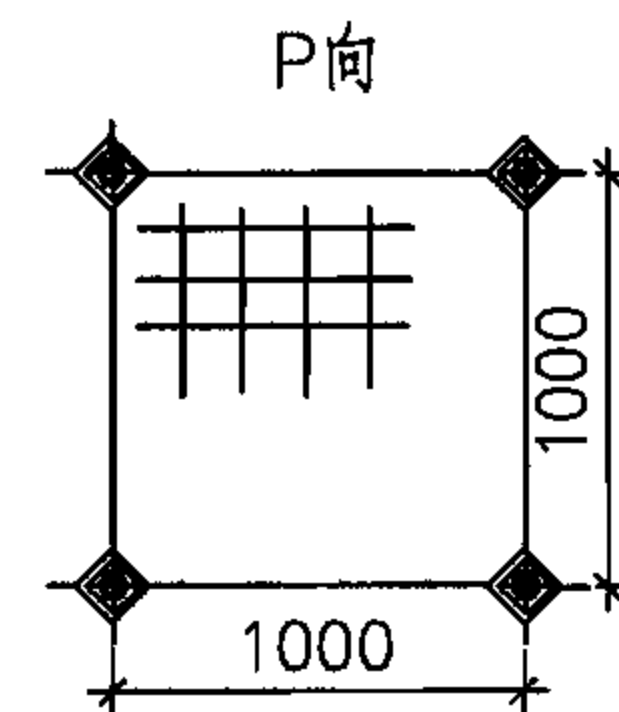
(A) 阴角做法



(B) 阳角做法



(C) 保温板固定做法



挤压聚苯乙烯保温板

混凝土蓄冰槽保温结构								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	马先	校对	宋孝春	设计	马先	页	83

型 号	制冷量			满负荷耗电指标			启动 电流	蒸发器				冷凝器			
	kW(RT)			kW/kW				水流量	水压降(kPa)		管程数	水量	水压降(kPa)		管程数
	空调	制冰—5.5℃	制冰—6.5℃	空调	制冰—5.5℃	制冰—6.5℃		A	m³/h	空调		制冰	m³/h	空调	
420-379-305-560-T050S-500-I050S-500	1582(450)	938(267)	802(228)	4.73	4.08	3.89	606	291	103	111	2	334	57	58	2
480-379-317-560-T080S-560-T080L-630	1758(500)	1079(307)	958(273)	5.48	4.40	4.22	606	324	100	108	2	363	92	94	2
670-433-318-630-T080S-560-I080L-630	1934(550)	1525(434)	1408(400)	5.21	4.26	4.23	935	356	118	153	2	402	68	79	2
670-433-318-710-T080S-630-T080S-800	2110(600)	1317(375)	1200(341)	5.22	4.39	4.24	935	388	113	123	2	437	64	66	2
670-489-318-800-T080S-630-T080S-710	2285(650)	1532(436)	1419(404)	5.19	4.35	4.24	935	421	130	144	2	475	91	92	2
780-621-323-900-T080S-710-I080S-800	2461(700)	1851(527)	1732(493)	4.94	4.18	4.09	935	453	121	133	2	515	55	55	2
780-621-323-1000-T080S-710-I080S-800	2637(750)	1864(530)	1748(497)	4.89	4.14	4.06	935	485	137	152	2	552	63	63	2
920-621-317-1120-T142L-1080-T142L-980	2813(800)	2165(616)	1995(568)	5.30	4.38	4.27	935	516	109	115	2	581	93	94	2
920-621-317-1120-T142L-1080-T142L-980	2989(850)	2179(620)	2014(573)	5.34	4.42	4.30	1212	550	122	129	2	618	103	105	2
920-716-320-1250-T142L-1080-T142L-980	3164(900)	2263(644)	2125(604)	5.17	4.28	4.19	1212	582	135	145	2	657	115	117	2
920-716-318-1250-T142L-1080-T142L-980	3340(950)	2240(637)	2098(597)	5.22	4.36	4.36	1212	615	148	161	2	693	126	128	2
920-799-322-1250-T142L-1080-T142L-980	3516(1000)	2326(662)	2195(624)	5.08	4.30	4.22	1212	647	162	178	2	734	139	141	2
1067-892-323-1400-T142L-1220-T142L-1080	3868(1100)	2628(748)	2487(707)	5.10	4.31	4.23	1402	712	156	171	2	807	136	138	2
1067-892-320-1400-T142L-1420-T142L-1420	4219(1200)	2518(716)	2357(670)	5.26	4.37	4.28	1402	776	151	165	2	877	106	109	2
1067-892-312-1600-T142L-1420-T142L-1420	4571(1300)	2452(698)	2244(638)	5.67	4.66	4.50	1402	841	174	193	2	938	119	122	2

空调工况：冷冻水进出水温度12/7℃，冷却水进出水温度32/37℃；制冰工况：冷却水进水温度30℃。

注：本页根据特灵提供的技术资料编制。

CVHE/G型三级离心式制冷机性能参数

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 王佳

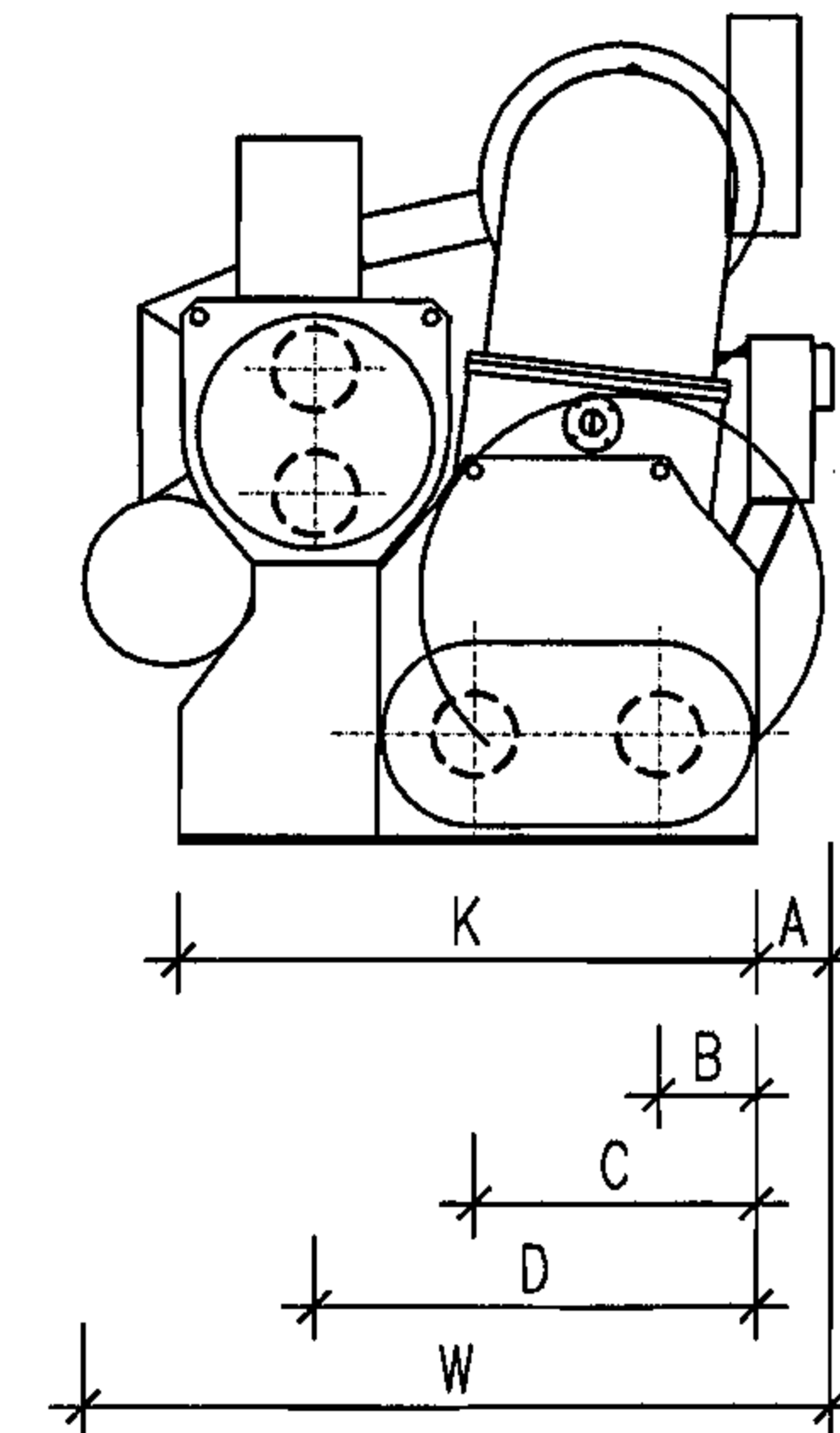
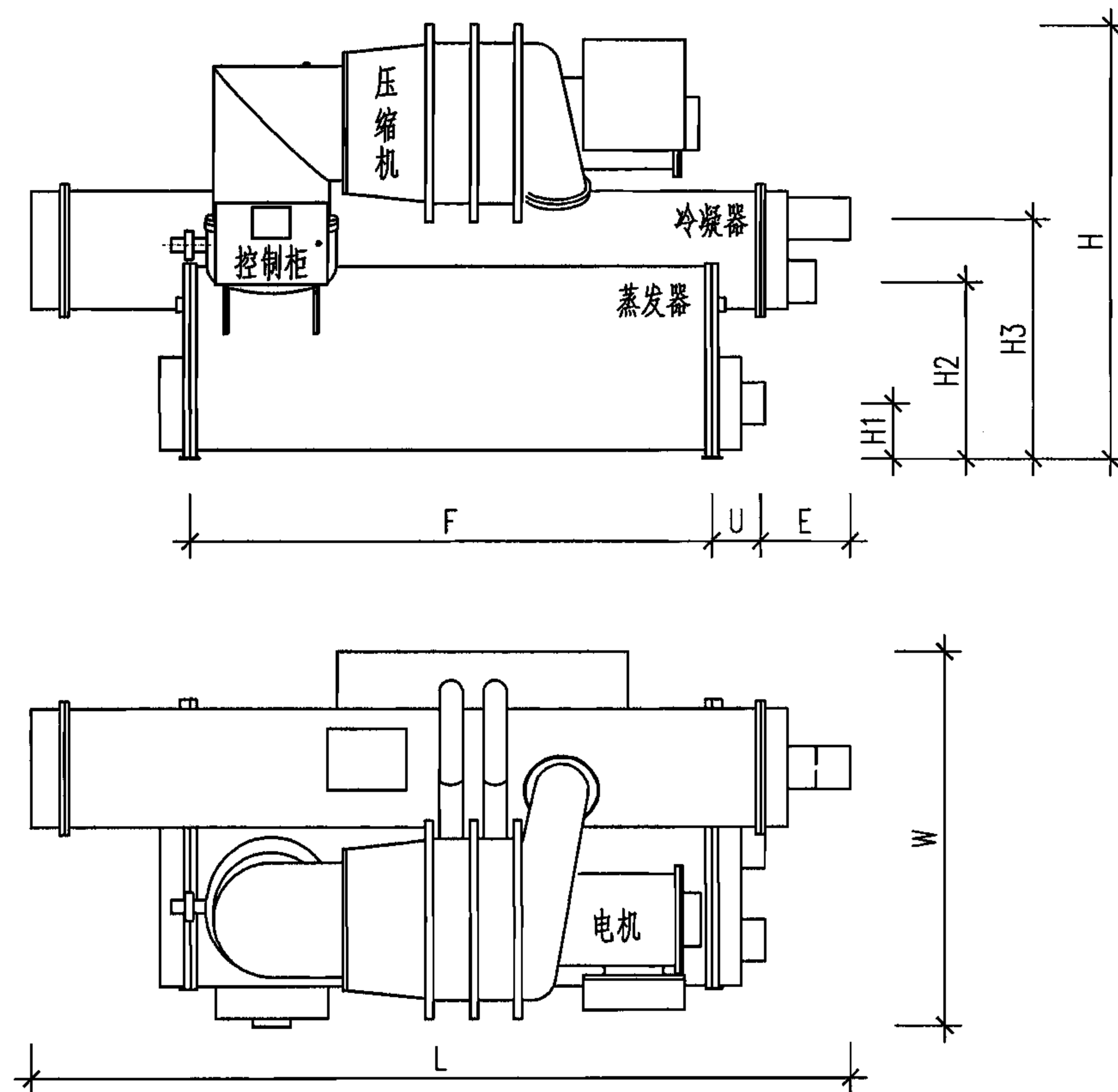
王佳

设计 宋孝春

宋孝春

页

84



压缩机型号	筒体组合	抽管长度	L	W	H	A	B	C	D	K	E	U	F	H1	H2	H3
420	050SS	3600	4004	2090	2627	60	226	702	1226	1575	267	374	3430	391	762	1130
480-565	080SL	4800	5221	2435	3076	145	322	938	1468	1924	734	386	3430	368	1176	1596
670-780	080SS	3600	4073	2435	3044	145	322	938	1468	1924	413	386	3430	368	1176	1596
670-780	080SL	4800	5221	2435	3044	145	322	938	1468	1924	734	386	3430	368	1176	1596
920-1067	142LL	4800	5287	2980	3217	89	339	1033	1818	2294	457	425	4578	413	1213	1772

CVHE/G型三级离心式制冷机外形尺寸

图集号

06K610

注：本页根据特灵提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

潘云钢

校对

王佳

王佳

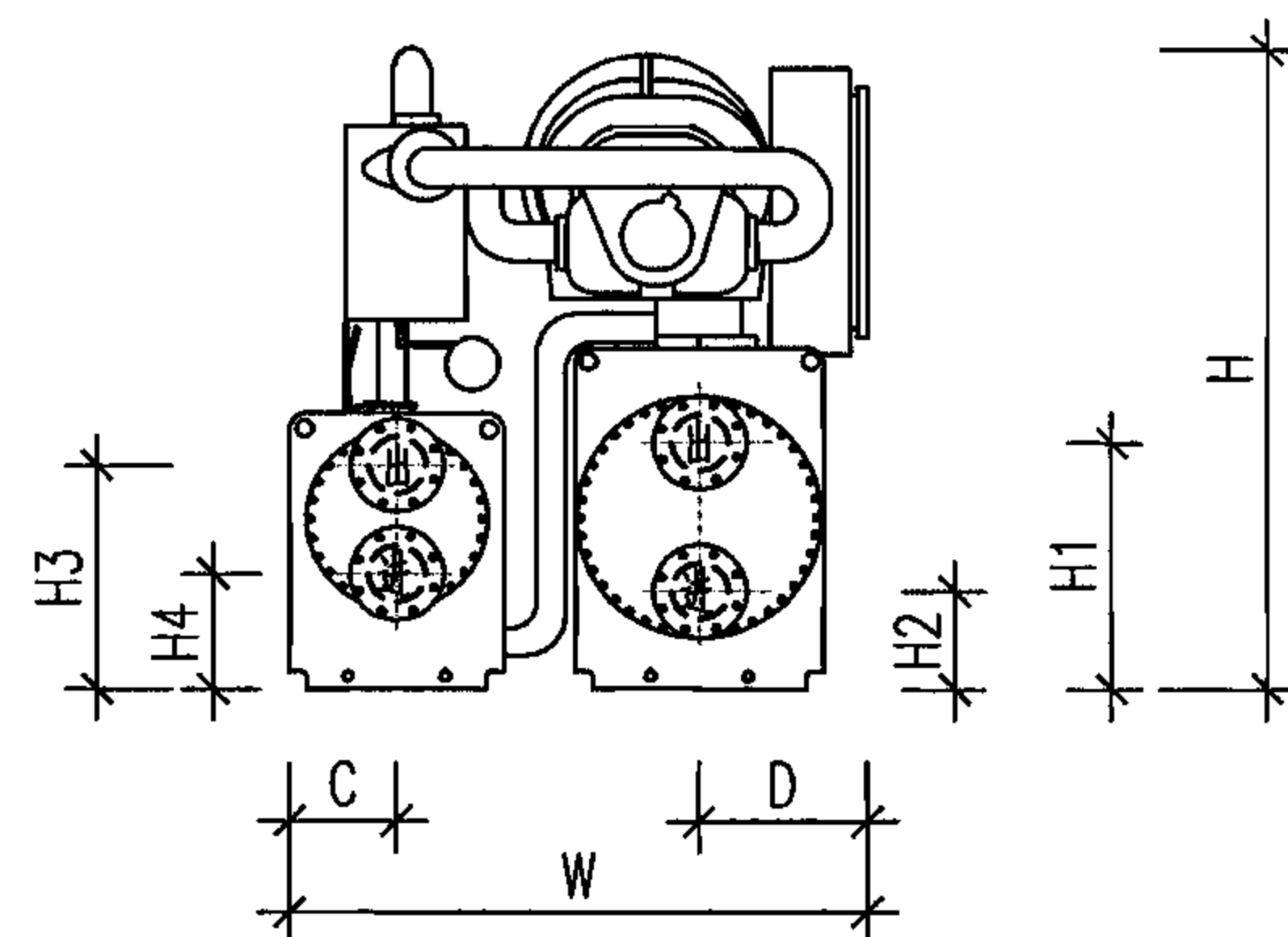
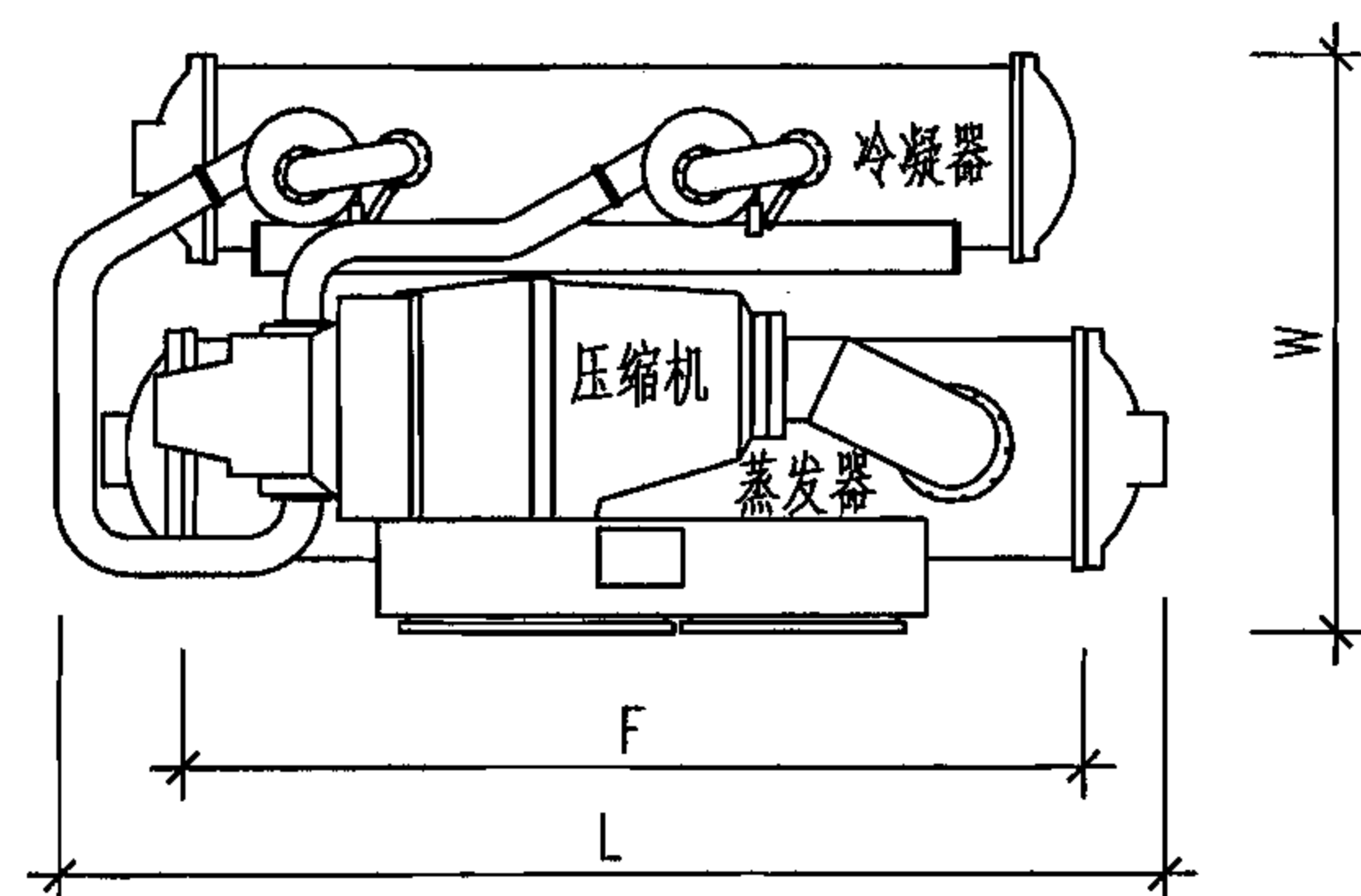
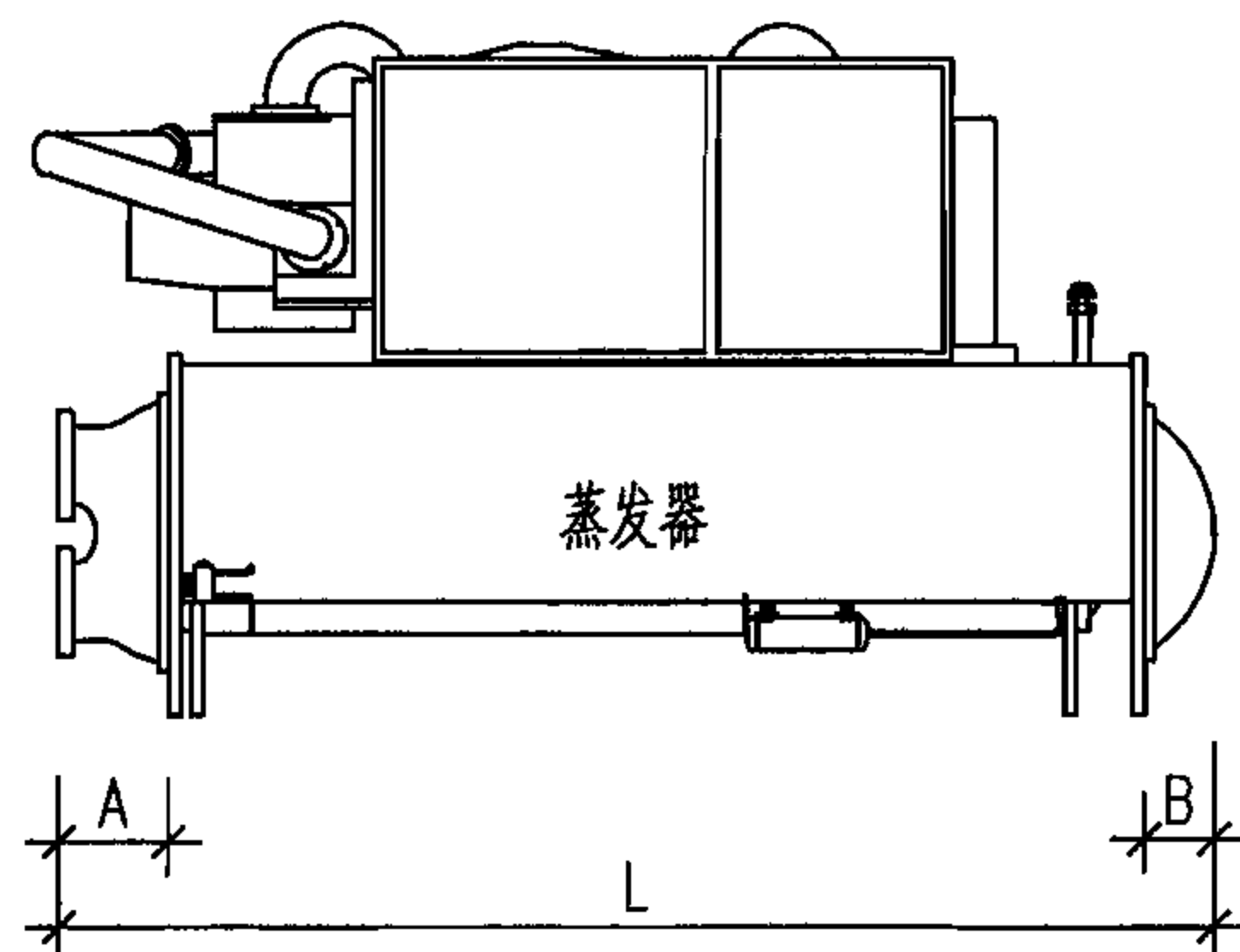
设计

宋孝春

宋孝春

页

85



蒸发器四回程

空调工况：冷冻水进出水温度12/7℃，冷却水进出水温度32/37℃；
制冰工况：冷却水进水温度30℃。

型号	制冷量			满负荷耗电指标			启动 电流	蒸发器				冷凝器			
	kW(RT)	kW(RT)	kW(RT)	kW/kW				水流量	水压降(kPa)		管程数	水量	水压降(kPa)		管程数
	空调	制冰—5.5℃	制冰—6.5℃	空调	制冰—5.5℃	制冰—6.5℃		A	m ³ /h	空调		制冰	m ³ /h	空调	
B2B2B2	527(150)	355(101)	337(96)	5.26	3.64	3.48	391	97	40	39	3	109	29	29	2
C1D5E4	703(200)	468(133)	445(127)	5.16	3.69	3.53	456	129	50	49	3	146	39	39	2
C2D3E3	879(250)	556(158)	528(150)	5.37	3.79	3.63	456	162	40	38	3	181	33	34	2
D1F1F2	1055(300)	679(193)	645(184)	5.54	3.89	3.72	711	194	50	48	3	216	47	48	2
D3F2F3	1231(350)	791(225)	754(214)	5.61	3.95	3.78	711	227	59	58	3	251	54	55	2
E3G2G1	1406(400)	911(259)	851(242)	5.50	3.94	3.70	711	259	94	96	4	288	57	58	2

RTHD螺杆式制冷机性能参数

图集号

06K610

注：本页根据特灵提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对

王佳

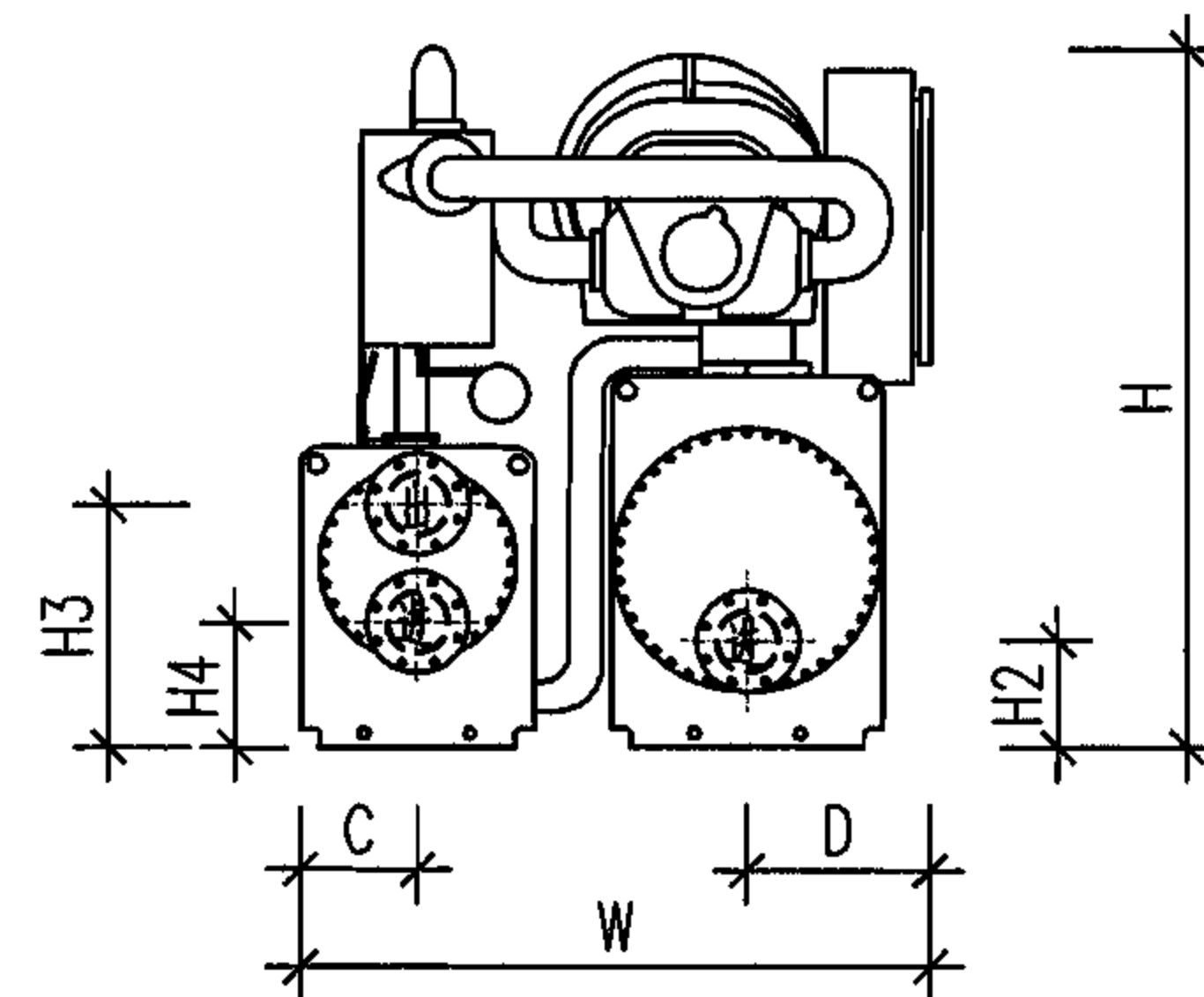
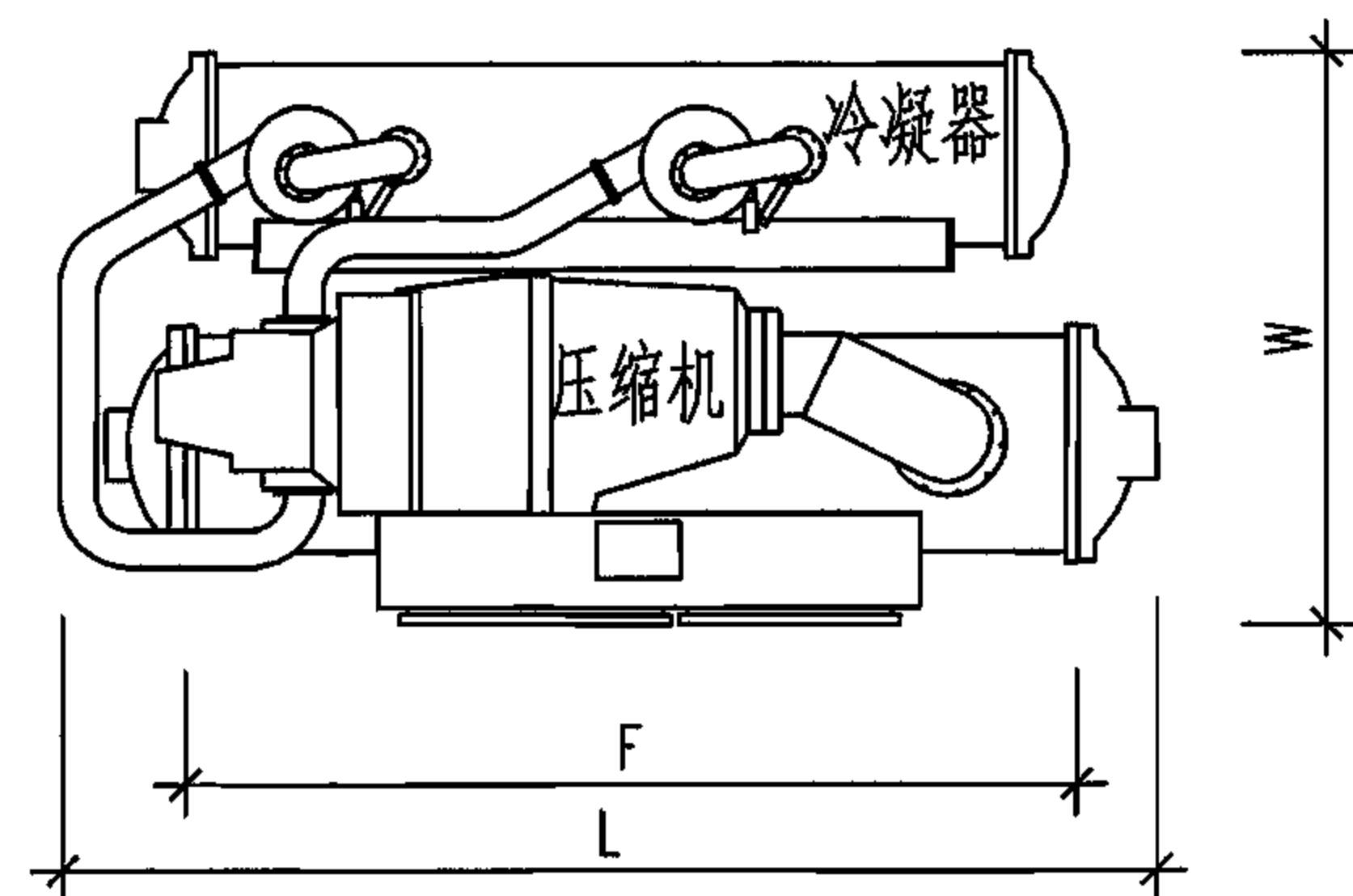
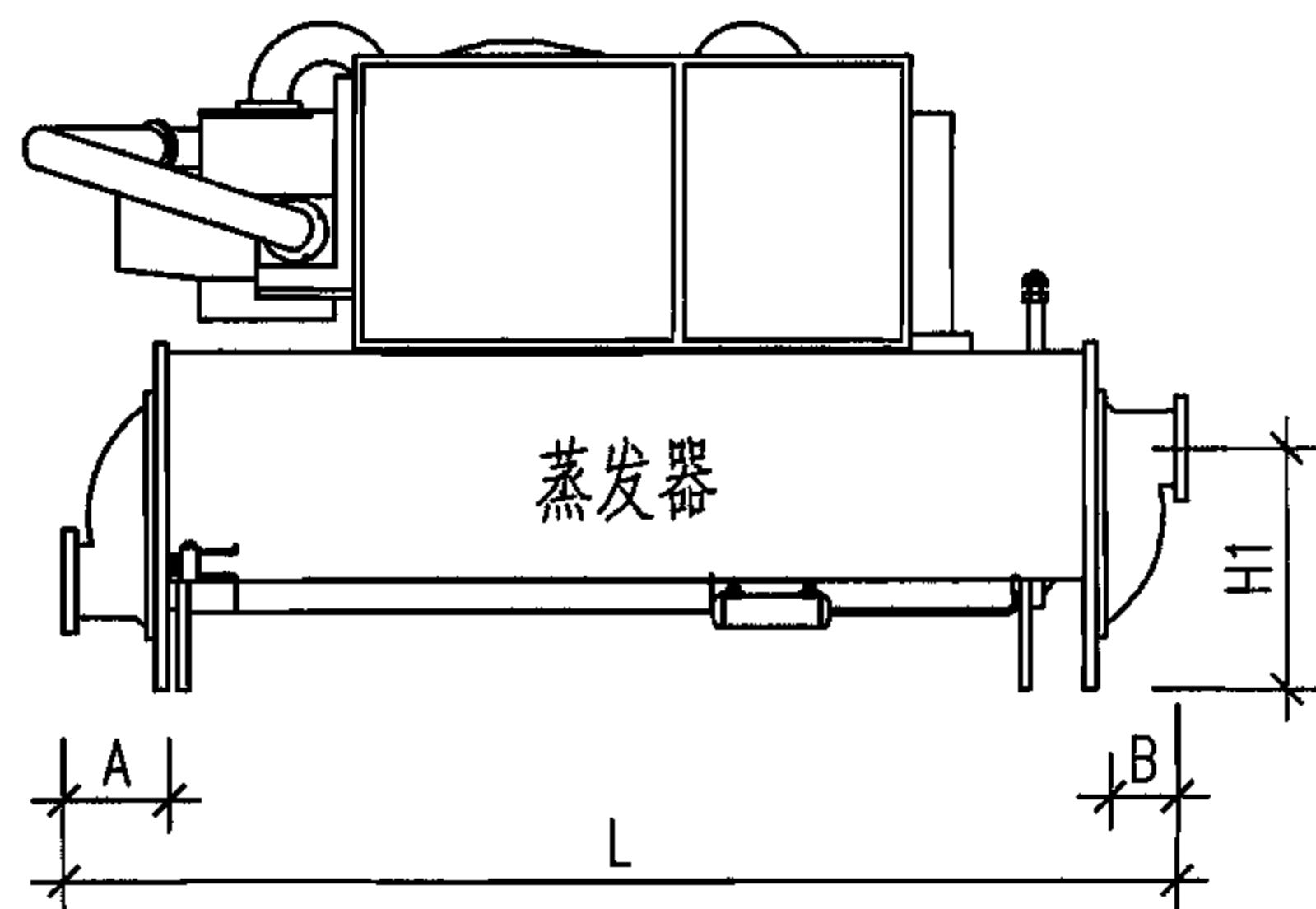
王佳

设计 宋孝春

审核

页

86



蒸发器三回程

机组型号	蒸发器回程	抽管长度	L	W	H	A	B	C	D	H1	H2	H3	H4	F
B2B2B2	3	2743	3210	1634	1849	240	240	292	580	726	351	622	317	2730
C1D5E4	3	2743	3313	1717	1937	260	261	318	503	765	378	692	324	2730
C2D3E3	3	2743	3313	1717	1937	260	261	318	503	765	378	692	324	2730
D1F1F2	3	3200	3736	1717	1937	272	272	318	503	722	290	692	324	3194
D3F2F3	3	3200	3736	1717	1937	272	272	318	503	722	290	692	324	3194
E3G2G1	4	3302	3774	1771	2033	310	235	373	503	861	289	739	371	3289

RTHD螺杆式制冷机外形尺寸

图集号

06K610

注：本页根据特灵提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 王佳

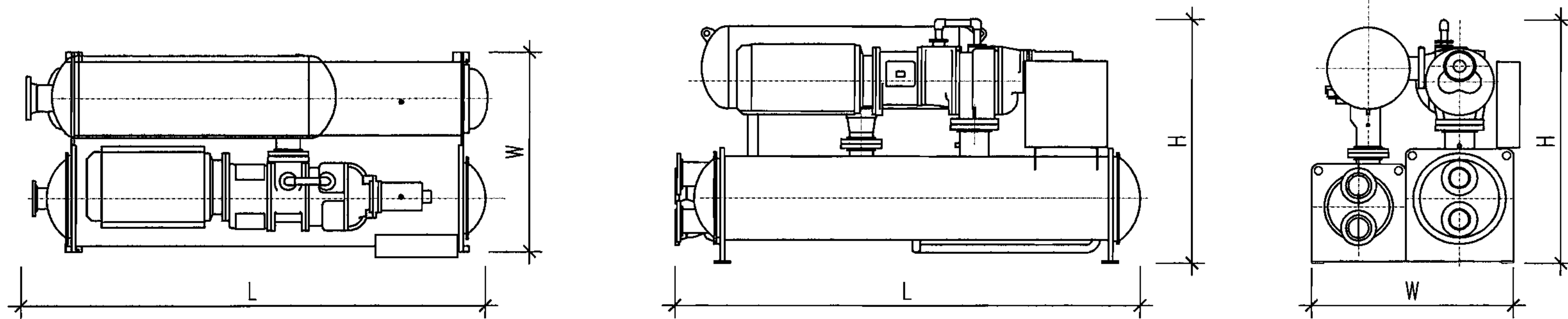
设计 王佳

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

87



型 号	制冷量		输入功率		NPLV		满载电流		启动 电流	蒸发器			冷凝器			运输重量 (kg)	运行重量 (kg)	外形尺寸 (mm)				
	KW(RT)		kW		kW/kW		A			水量	水压降(kPa)		接管尺寸	水量	水压降(kPa)			接管尺寸	L	W	H	
	空调	制冰	空调	制冰	空调	制冰	空调	制冰		A	m³/h	空调	制冰	mm	m³/h			空调				制冰
YSBABAS05CCE	478(136)	309(88)	100	90	6.65	3.81	171	154	461	90	74	65	150	101	45	46	150	4160	4280	3522	1391	1768
YSBABAS15CCE	559(159)	387(110)	119	115	6.48	3.81	207	199	546	105	97	85	150	115	59	60	150	4190	4310	3522	1391	1768
YSCACAS25CCE	791(225)	524(149)	158	147	7.02	3.93	275	256	546	148	67	59	150	162	42	43	200	5800	6050	3522	1619	1835
YSDACAS35CFE	844(240)	601(171)	179	179	6.04	3.56	309	309	630	159	41	44	200	177	48	49	200	6470	6750	3522	1619	2067
YSDACAS35CGE	981(279)	689(196)	199	197	6.65	3.89	346	341	714	184	67	59	200	202	62	63	200	6500	6780	3522	1619	2067
YSDACAS35CHE	1055(300)	696(198)	212	196	6.83	3.93	374	346	821	195	76	67	200	216	70	71	200	6690	6960	3522	1619	2067
YSDBCAS35CHE	1058(301)	682(194)	214	195	6.79	3.85	379	345	821	198	33	34	200	220	70	72	250	6850	7190	3522	1619	2076
YSEAEXS45CIE	1213(345)	854(243)	229	229	6.89	3.82	398	398	863	223	113	99	200	249	73	74	250	9540	9920	4142	1880	2067
YSEXEXS45CJE	1336(380)	967(275)	252	250	7.02	3.82	438	434	935	249	128	112	200	270	81	82	250	9570	9960	4142	1880	2365
YSEYEYS45CKE	1406(400)	960(273)	261	247	6.76	3.93	453	429	1017	259	113	99	200	288	90	92	250	9590	10010	4142	1880	2365
YSEZEZS45CKE	1491(424)	970(276)	269	247	6.94	3.99	467	428	1017	277	111	98	200	306	83	84	250	9620	10090	4142	1880	2365
YSFXFXS55CLE	1617(460)	1153(328)	306	306	6.48	3.82	532	531	1125	303	119	104	250	331	89	90	300	11890	12380	4256	2057	2365
YSFYFYS55CME	1758(500)	1210(344)	328	312	6.75	3.96	571	543	1233	324	112	99	250	357	87	88	300	11970	12510	4256	2057	2469
YSFZFZS55CNE	1871(532)	1213(345)	338	310	6.94	3.97	586	537	1270	346	82	72	250	378	70	72	300	12060	12760	4256	2057	2469
YLBC800	2738(780)	1758(500)	521	476	—	—	908	832	5600	544	139	153	250	555	22	22	250	17500	20000	6200	2600	3000
YLBC1200	4114(1170)	2662(757)	787	723	—	—	1360	1242	7794	821	138	152	250	839	28	28	350	22000	25000	6200	2900	3150

空调工况：冷冻水进出水温度12/7℃，冷却水进出水温度32/37℃；

制冰工况：冷冻水出水温度-5.56℃，冷却水进水温度30℃。

YS、YL型螺杆式制冷机

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对

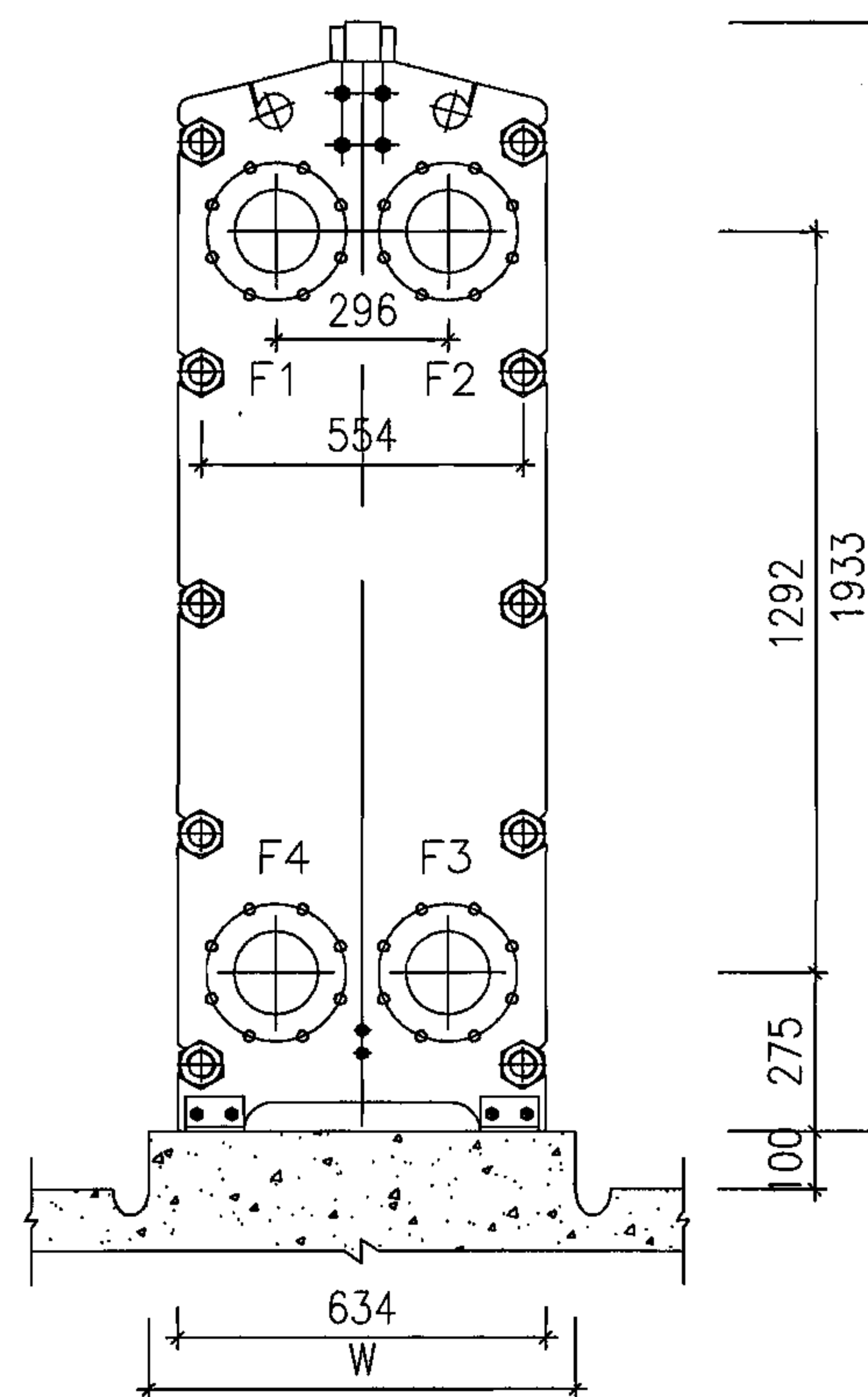
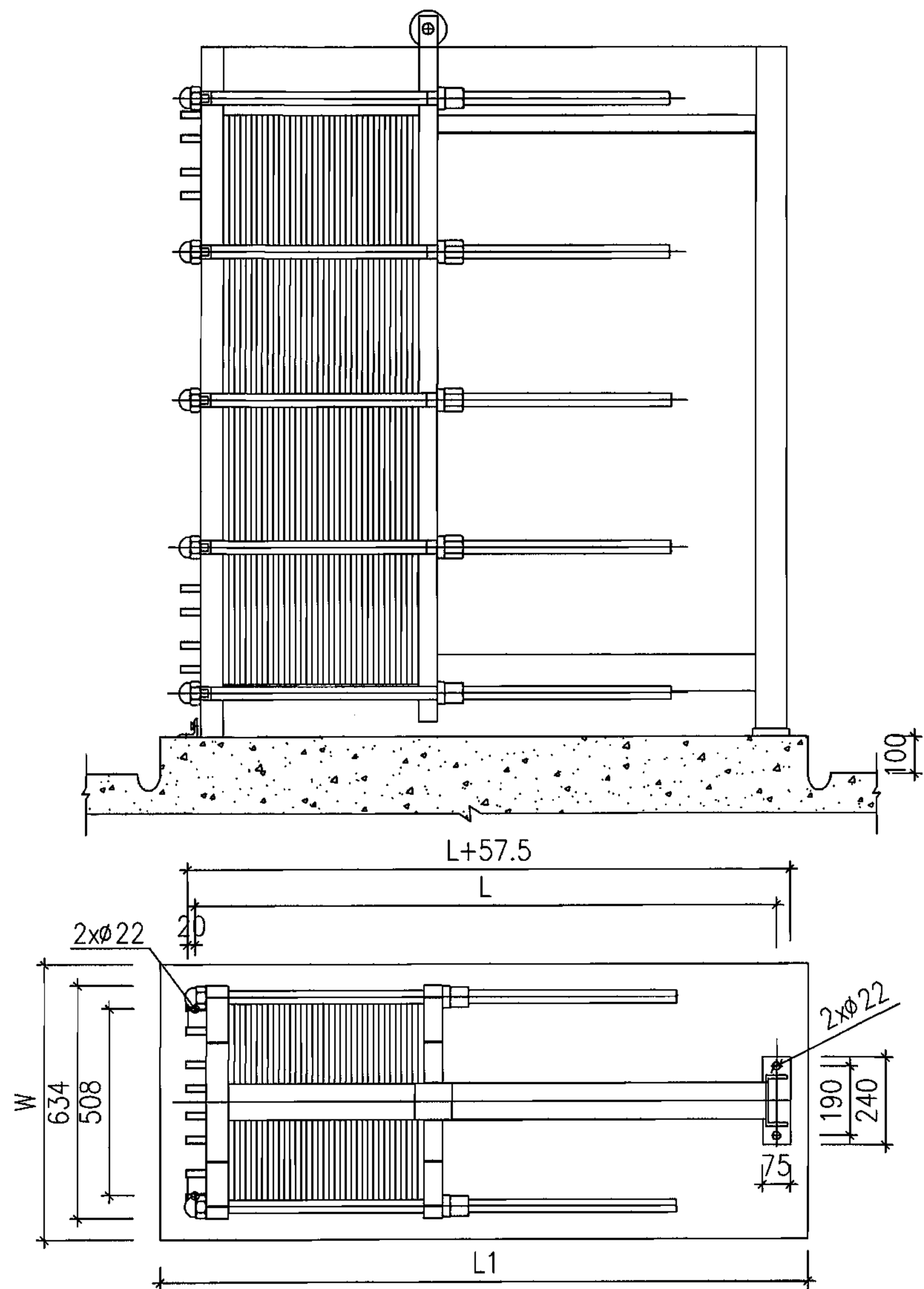
王佳

王佳

设计 宋孝春

页

88



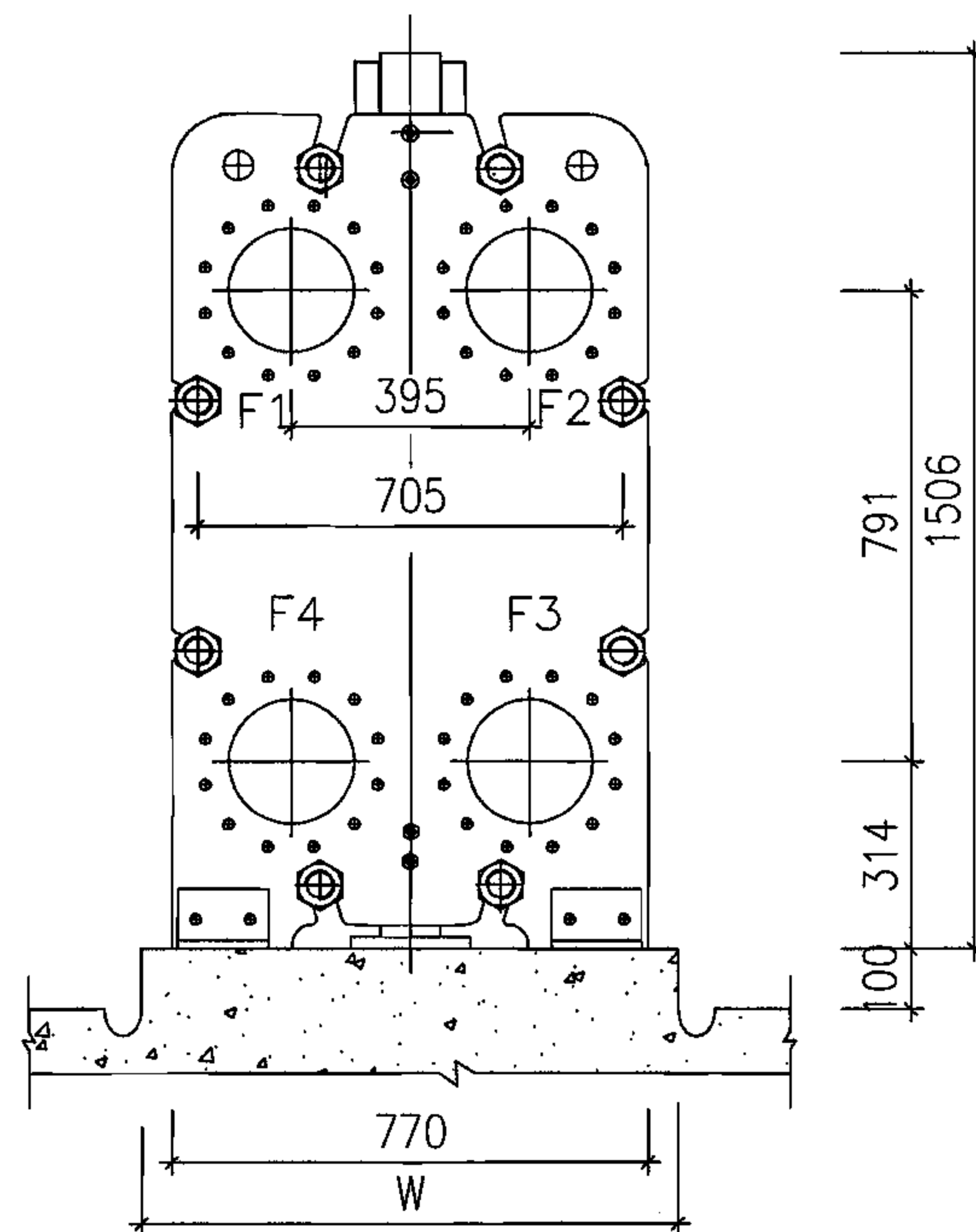
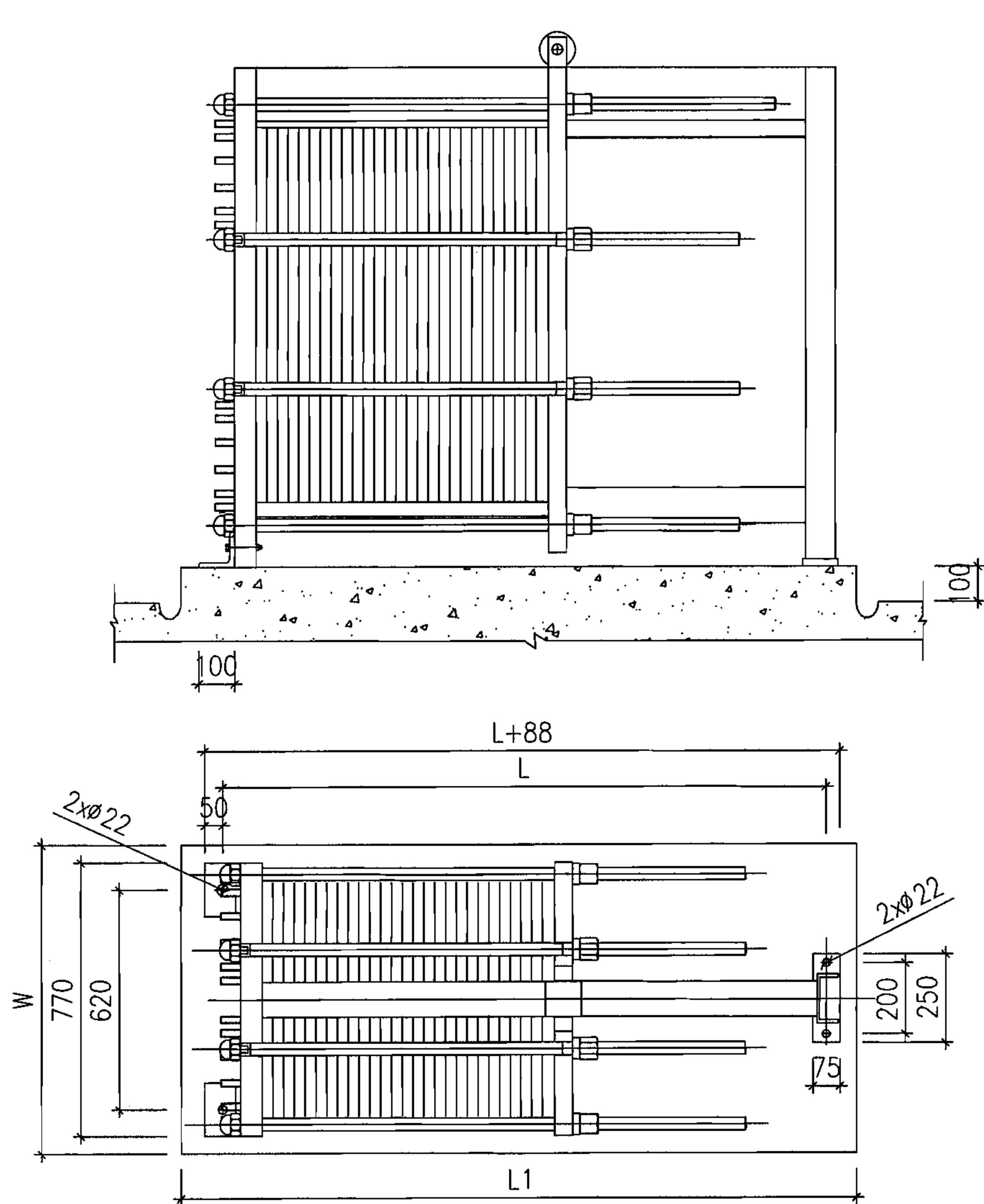
板片数	41片以下	42~70	71~115	116~145	146~170	171~207	208~250	251~300
换热面积 (m ²)	0~ 17.63	18.06~ 31.1	30.53~ 49.45	49.88~ 62.35	62.78~ 73.1	73.53~ 89.01	89.44~ 107.5	107.93~ 129
L (mm)	744	944	1144	1294	1444	1644	1844	2144
基础 (mm)	L1	950	1150	1350	1500	1650	1850	2050
	W	800	800	800	800	800	800	800
接管尺寸	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150

S43板式换热器安装尺寸

图集号

06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。



板片数	66片以下	67~100	101~138	139~170	171~193	194~229	230~285	286~320
换热面积 (m ²)	0~ 40.9	41.54~ 62	62.62~ 85.56	86.18~ 105.4	106.0~ 119.6	120.2~ 141.9	142.6~ 176.6	177.32~ 198.4
L (mm)	774	974	1174	1324	1474	1674	1924	2174
基础 (mm)	L1	1000	1200	1200	1550	1700	1900	2150
	W	950	950	950	950	950	950	950
接管尺寸	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200

S62板式换热器安装尺寸

图集号

06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 宋孝春

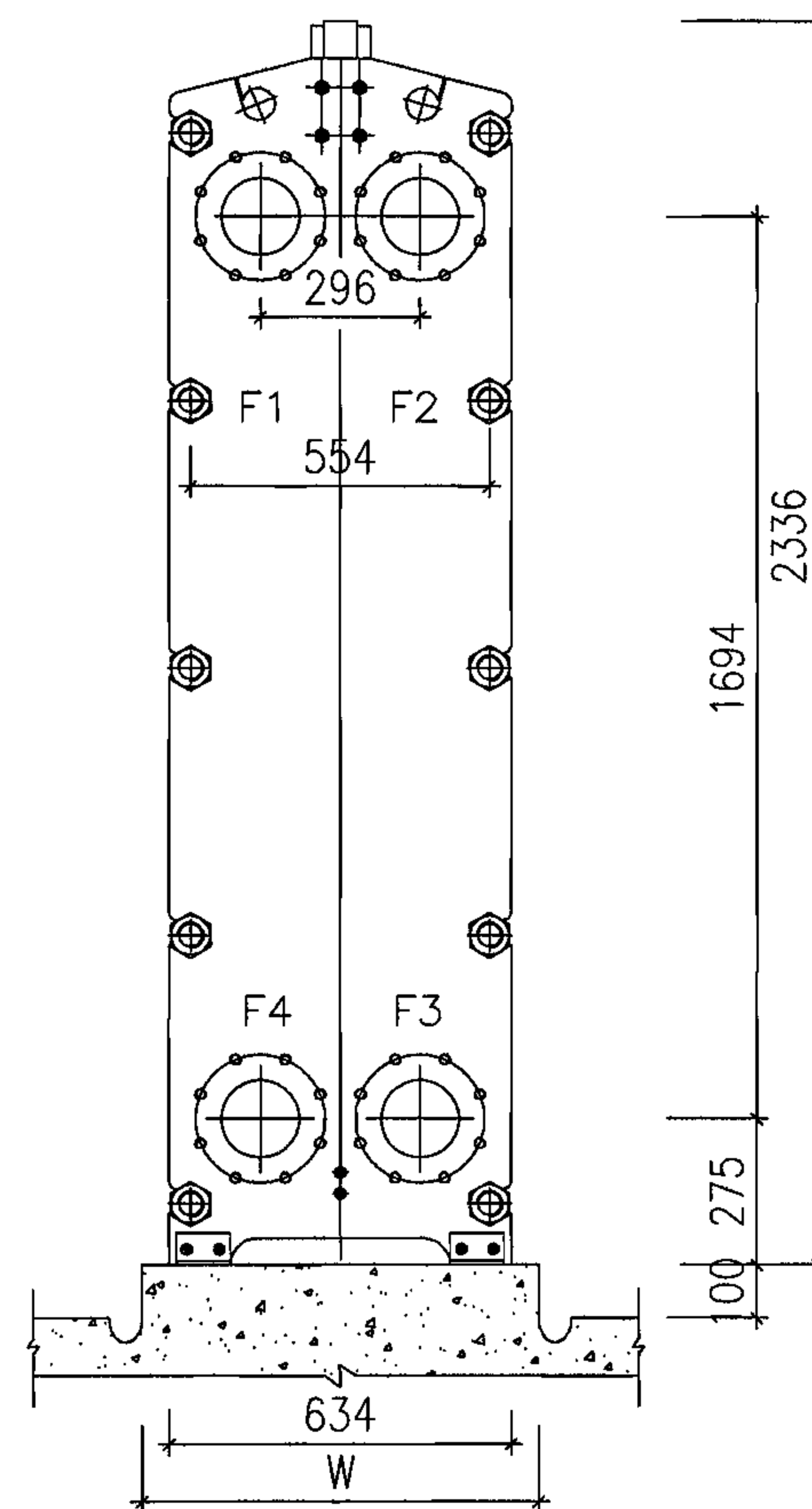
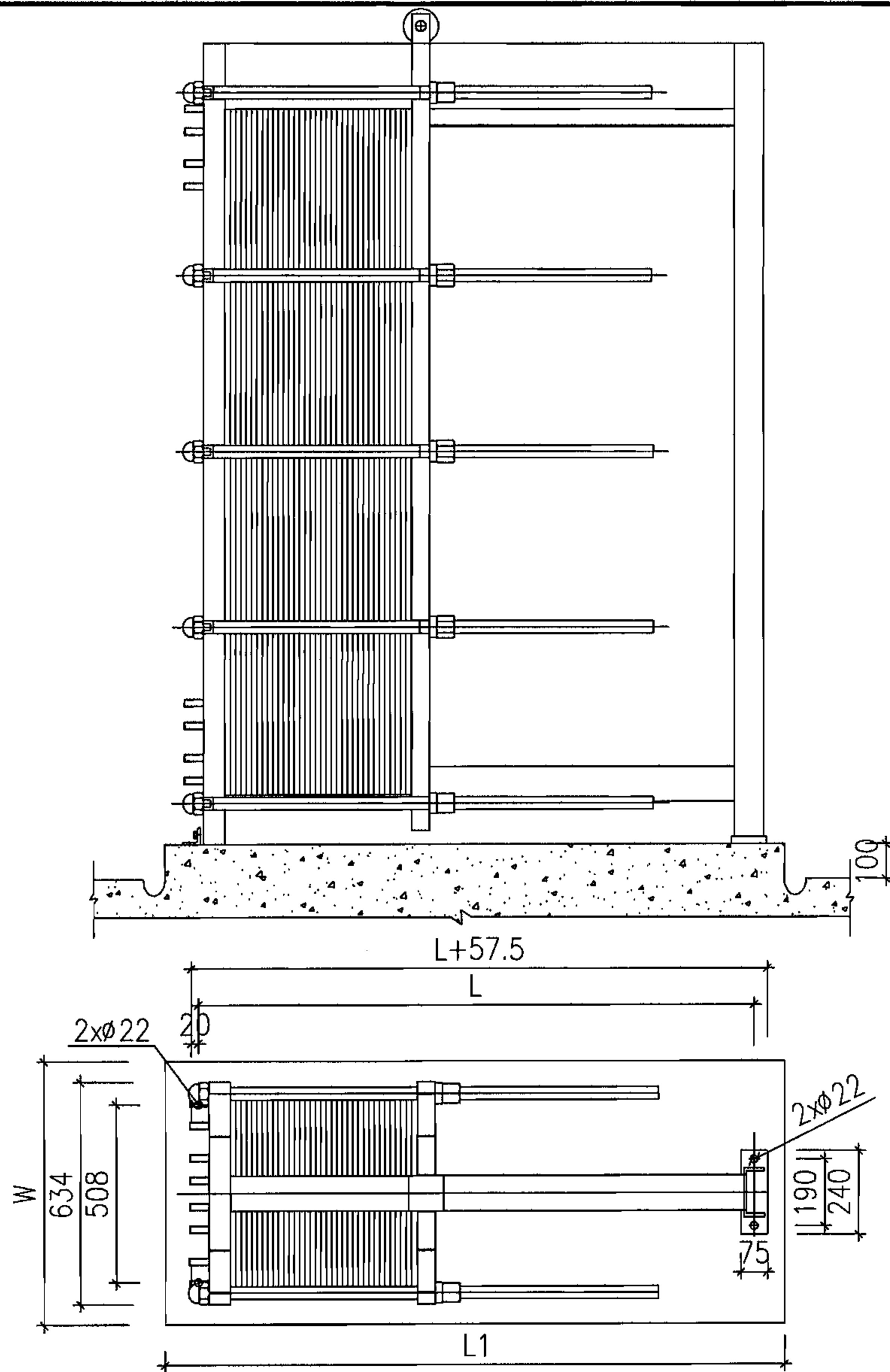
设计 韦航

设计 韦航

设计 韦航

页

90



板片数	41片以下	42~70	71~115	116~145	146~170	171~207	208~250	251~300
换热面积 (m^2)	0~ 35.26	36.12~ 60.2	61.06~ 98.9	99.76~ 124.7	125.56~ 146.2	147.06~ 178.02	178.88~ 215	215.86~ 258
L (mm)	744	944	1144	1294	1444	1644	1844	2144
基础 (mm)	L1	950	1150	1350	1500	1650	1850	2050
	W	800	800	800	800	800	800	800
接管尺寸	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200

S86板式换热器安装尺寸

图集号

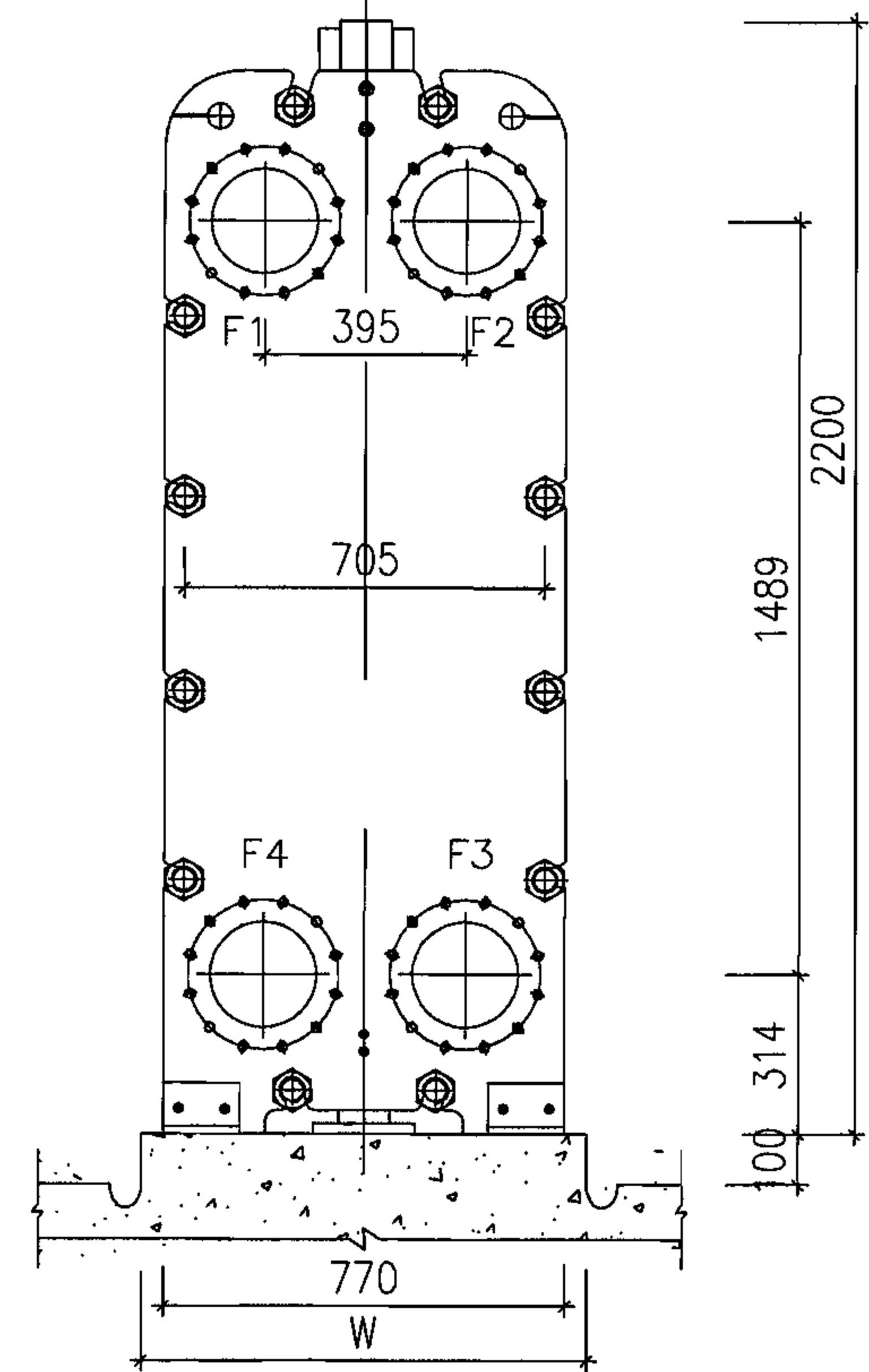
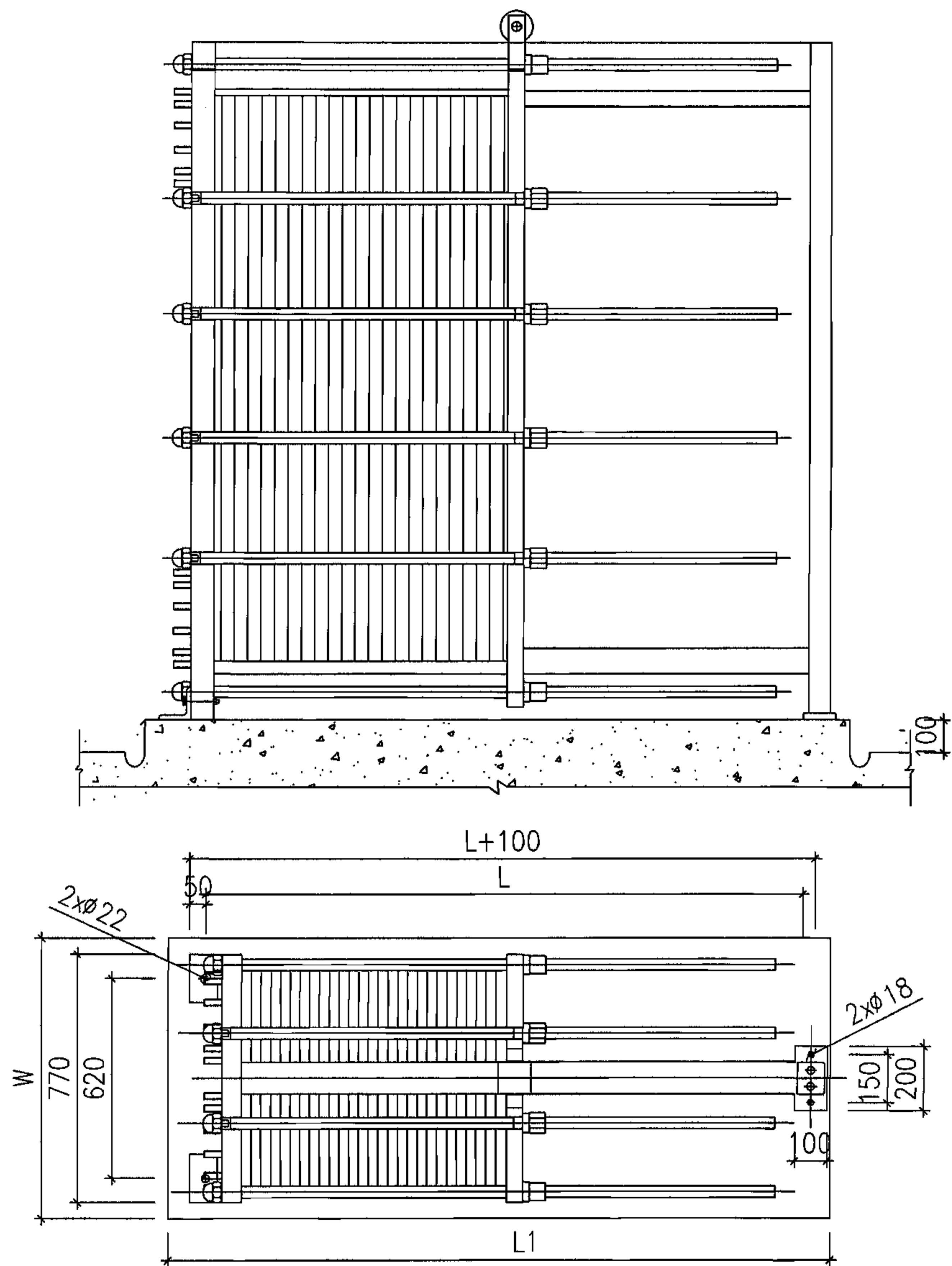
06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

审核 潘云钢 潘云钢 校对 宋孝春 宋孝春 设计 韦航 韦航

页

91

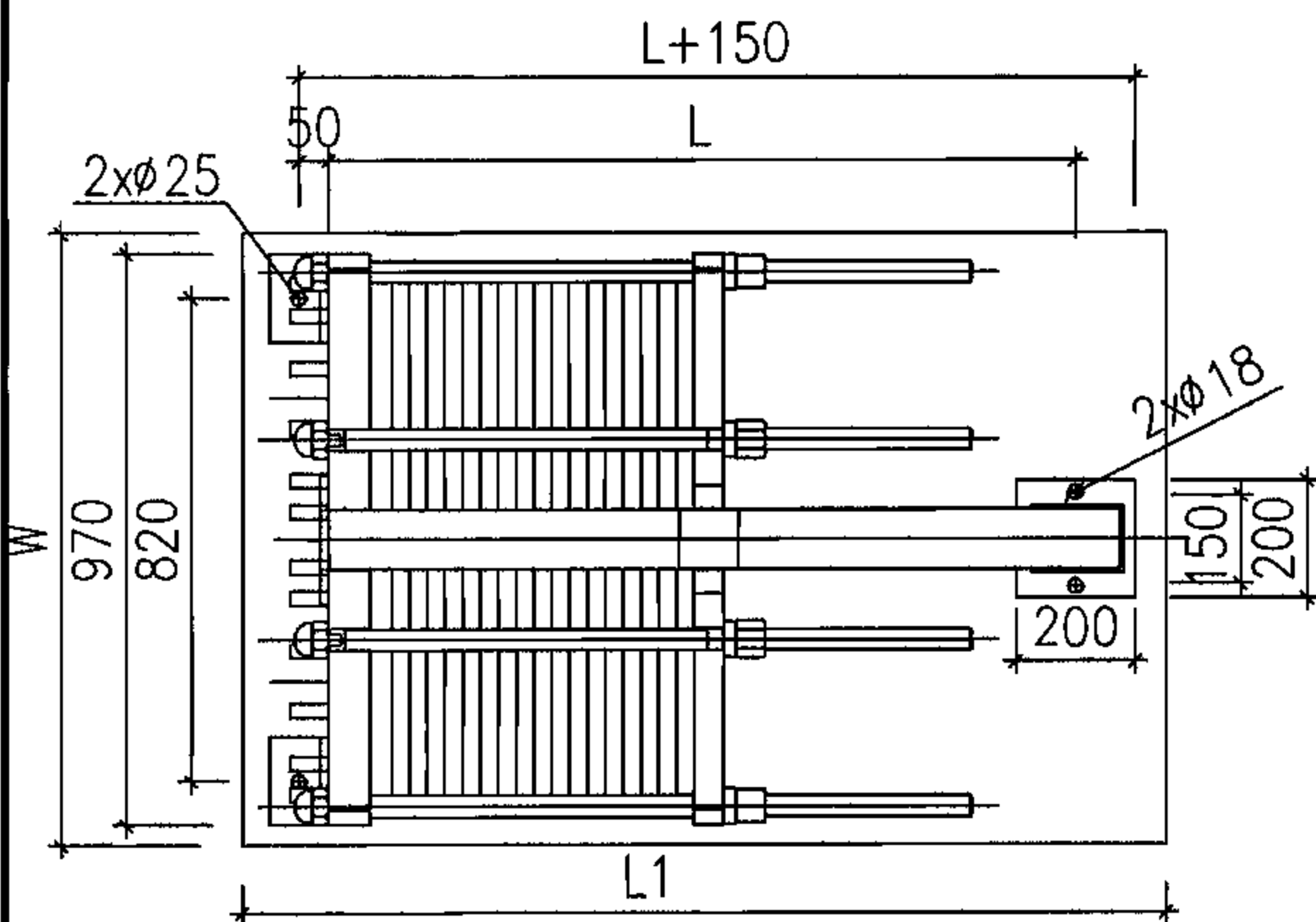
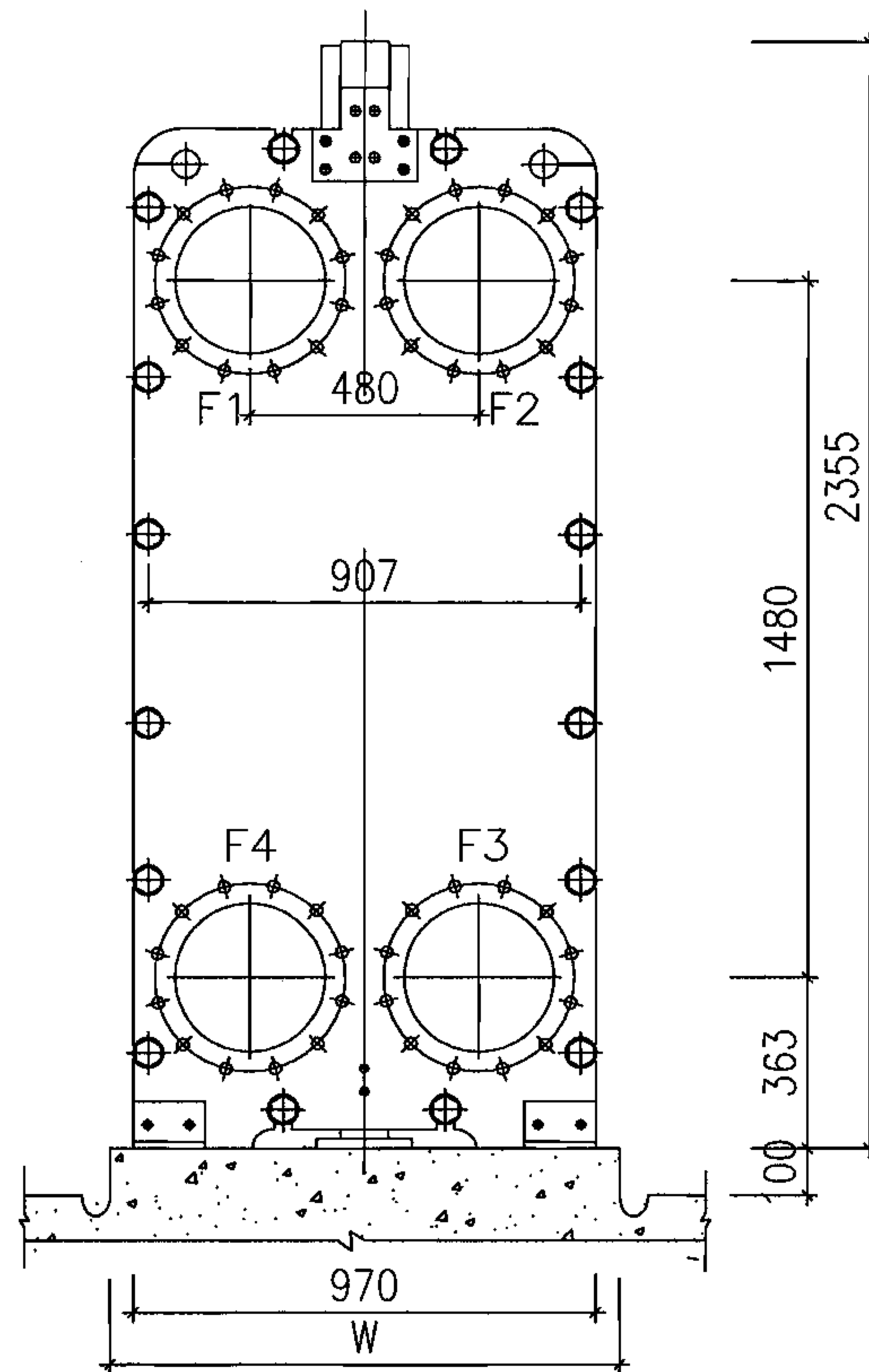
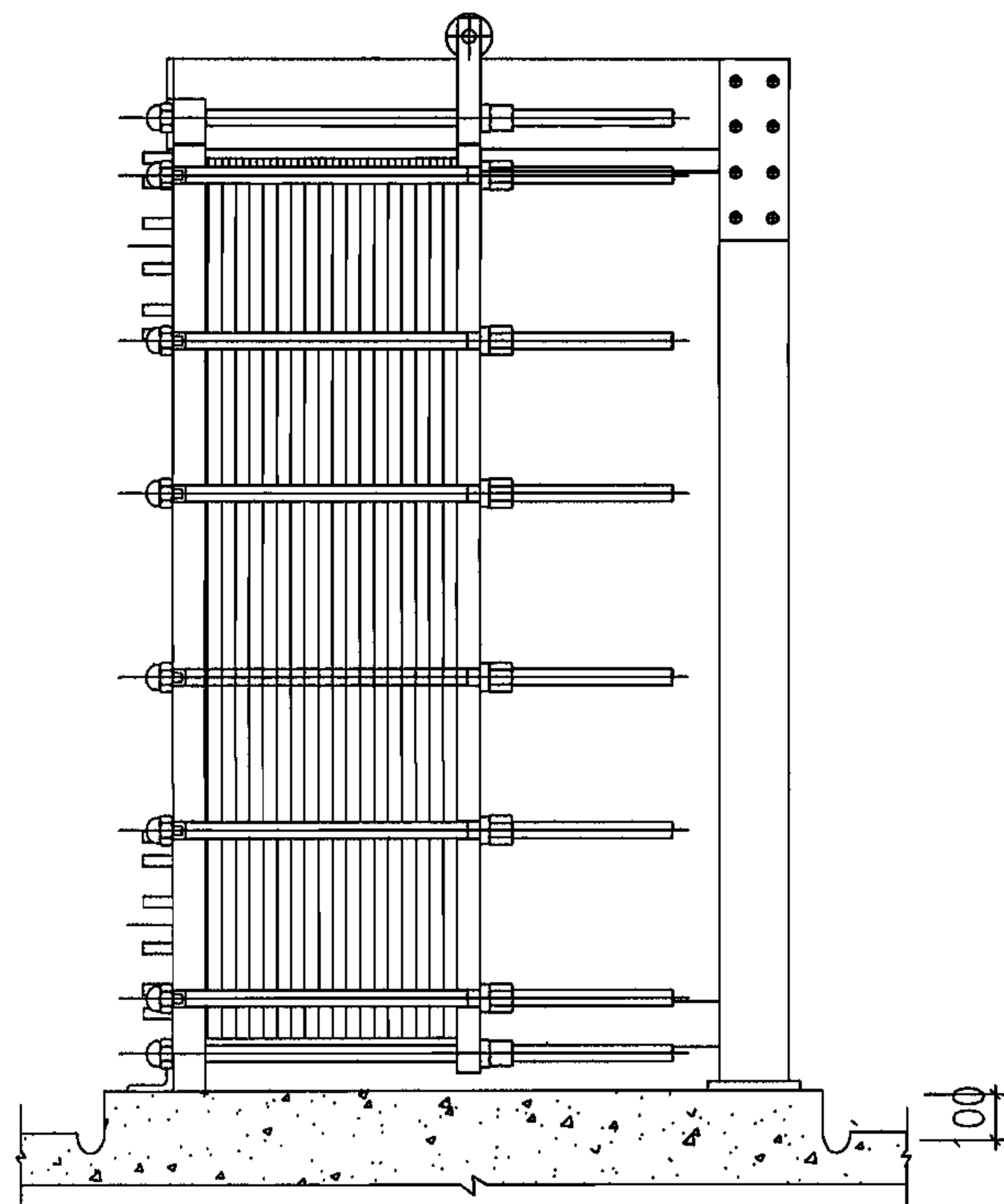


板片数	66片以下	67~100	101~138	139~170	171~193	194~229	230~285	286~320
换热面积 (m ²)	0~ 66	67~ 100	101~ 138	139~ 170	171~ 193	194~ 229	230~ 285	286~ 320
L (mm)	774	974	1174	1324	1474	1674	1924	2174
基础 (mm)	L1	1000	1200	1200	1550	1700	1900	2150
	W	950	950	950	950	950	950	950
接管尺寸	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200

S100板式换热器安装尺寸

图集号 06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。



板片数	100片以下	101~140	141~180	181~220	221~260	261~300	301~340	341~380	381~420	421~460	461~500
换热面积 (m ²)	0~ 121	122.21~ 169.4	170.61~ 217.8	219.01~ 266.2	267.41~ 314.6	315.81~ 363	364.21~ 411.4	412.61~ 459.8	461.01~ 508.2	509.41~ 556.6	557.81~ 605
L (mm)	1200	1450	1700	1950	2200	2450	2700	2950	3200	3450	3700
基础 (mm)	L1	1450	1700	1950	2200	2450	2700	2950	3200	3450	3700
	W	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
接管尺寸	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300

S121板式换热器安装尺寸

图集号

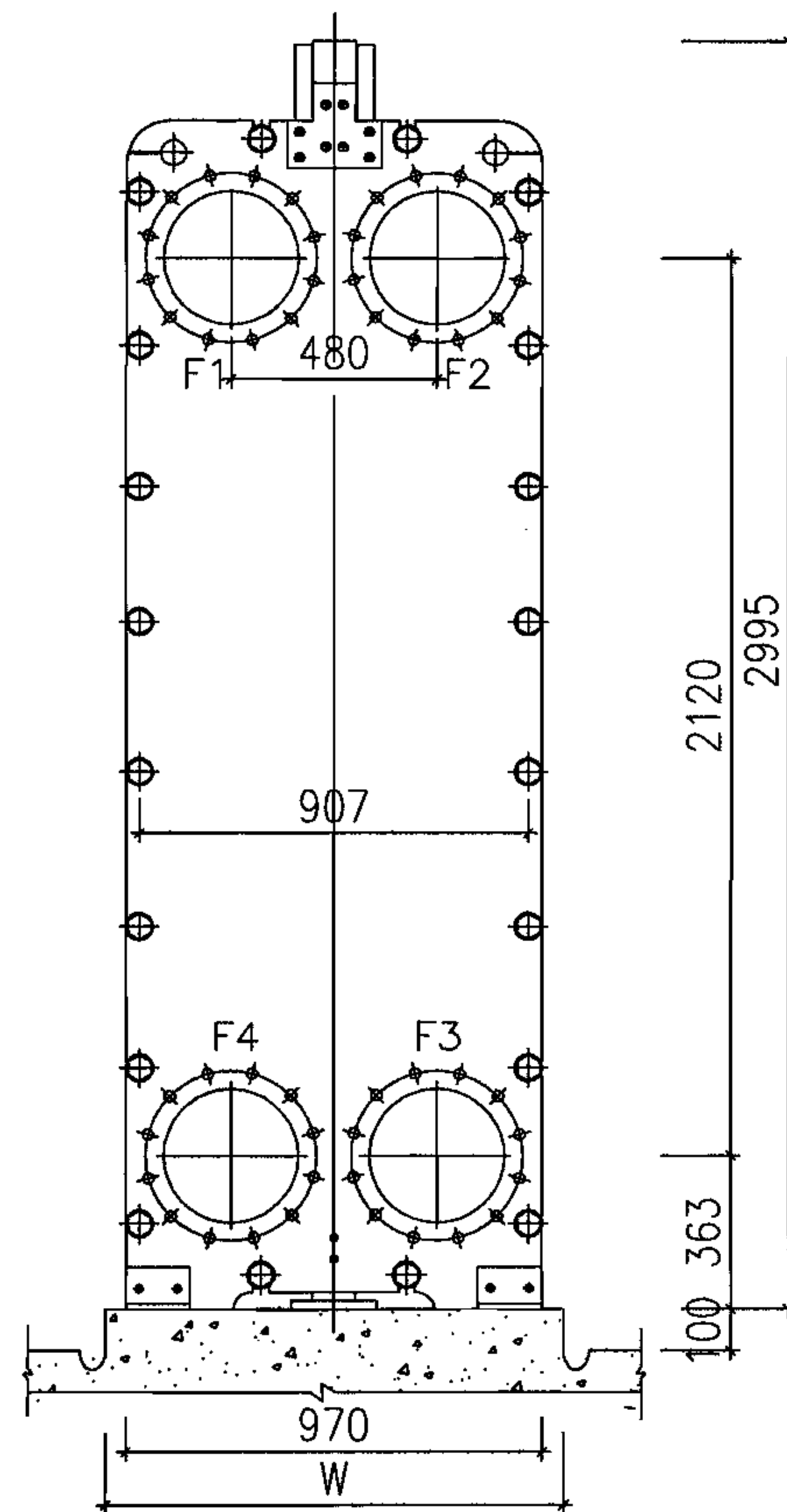
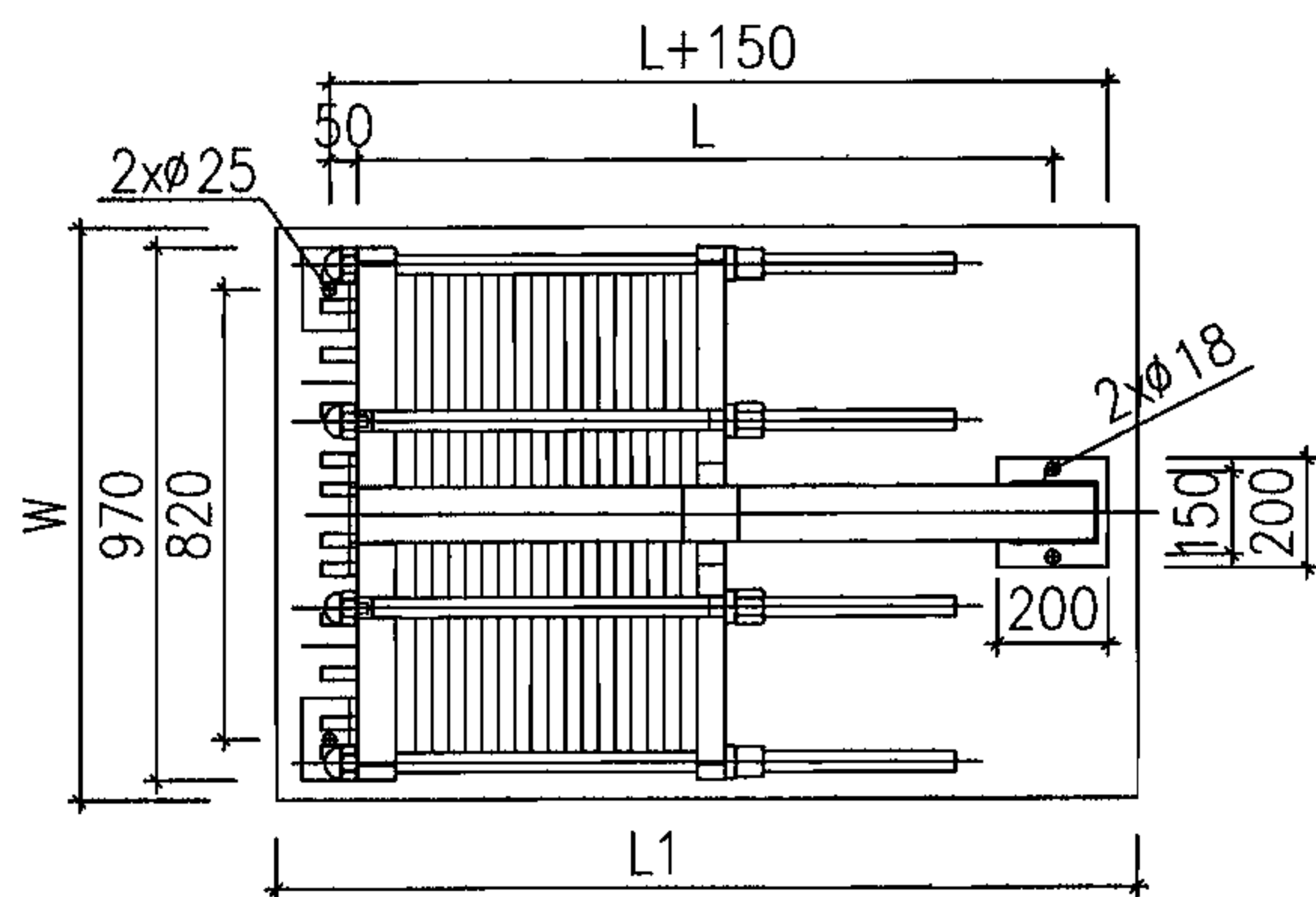
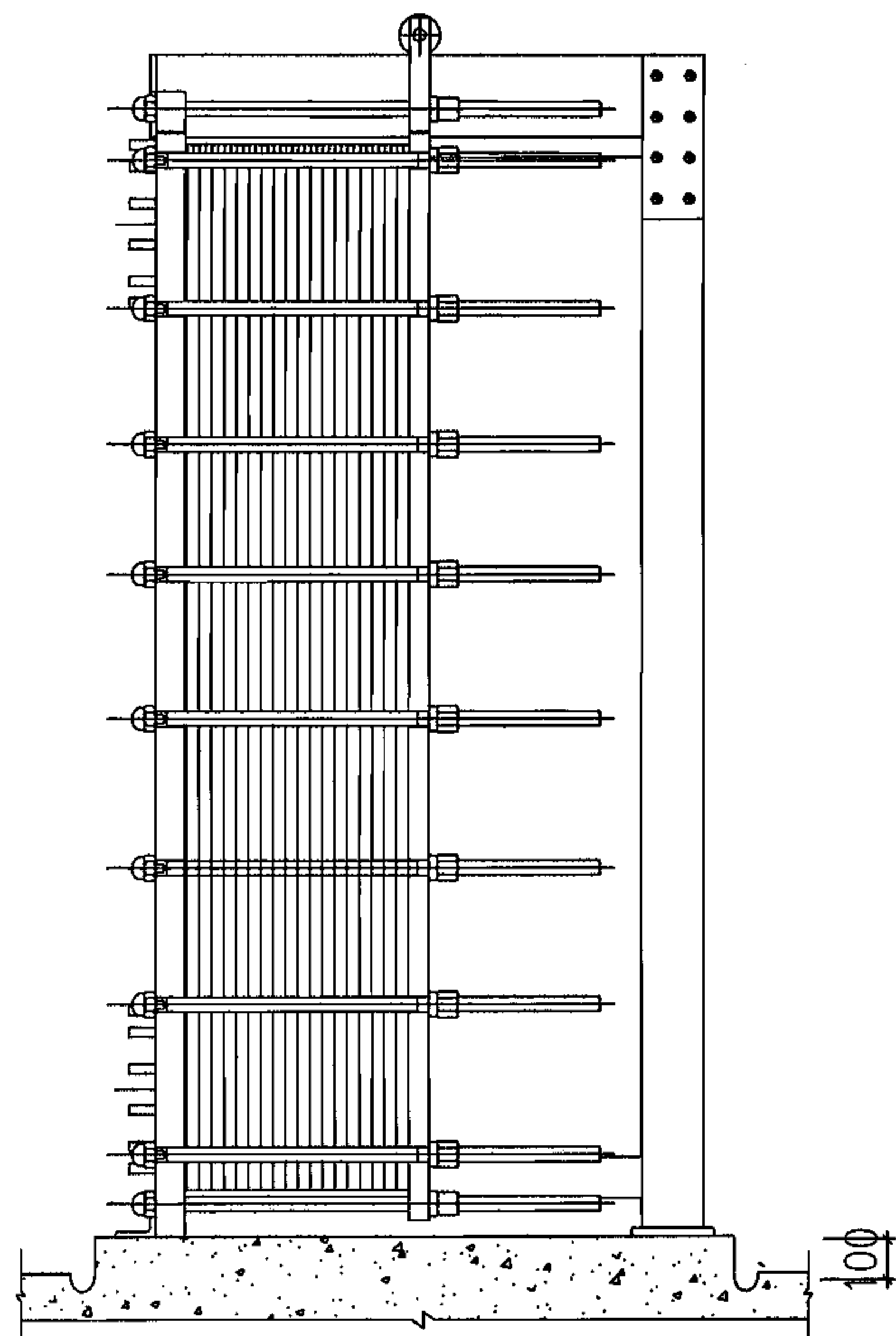
06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

审核 潘云钢 设计 宋孝春 校对 宋孝春 设计 韦航

页

93



板片数	100片以下	101~140	141~180	181~220	221~260	261~300	301~340	341~380	381~420	421~460	461~500
换热面积 (m ²)	0~181	189.88~263.2	265.08~338.4	340.28~413.6	415.48~488.8	490.68~564	565.88~639.2	641.08~714.4	716.28~789.6	791.48~864.8	866.68~940
L (mm)	1200	1450	1700	1950	2200	2450	2700	2950	3200	3450	3700
基础 (mm)	L1	1450	1700	1950	2200	2450	2700	2950	3200	3450	3700
	W	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
接管尺寸	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300

S188板式换热器安装尺寸

图集号

06K610

注：本页根据北京宇时提供的技术资料编制。

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对

宋孝春

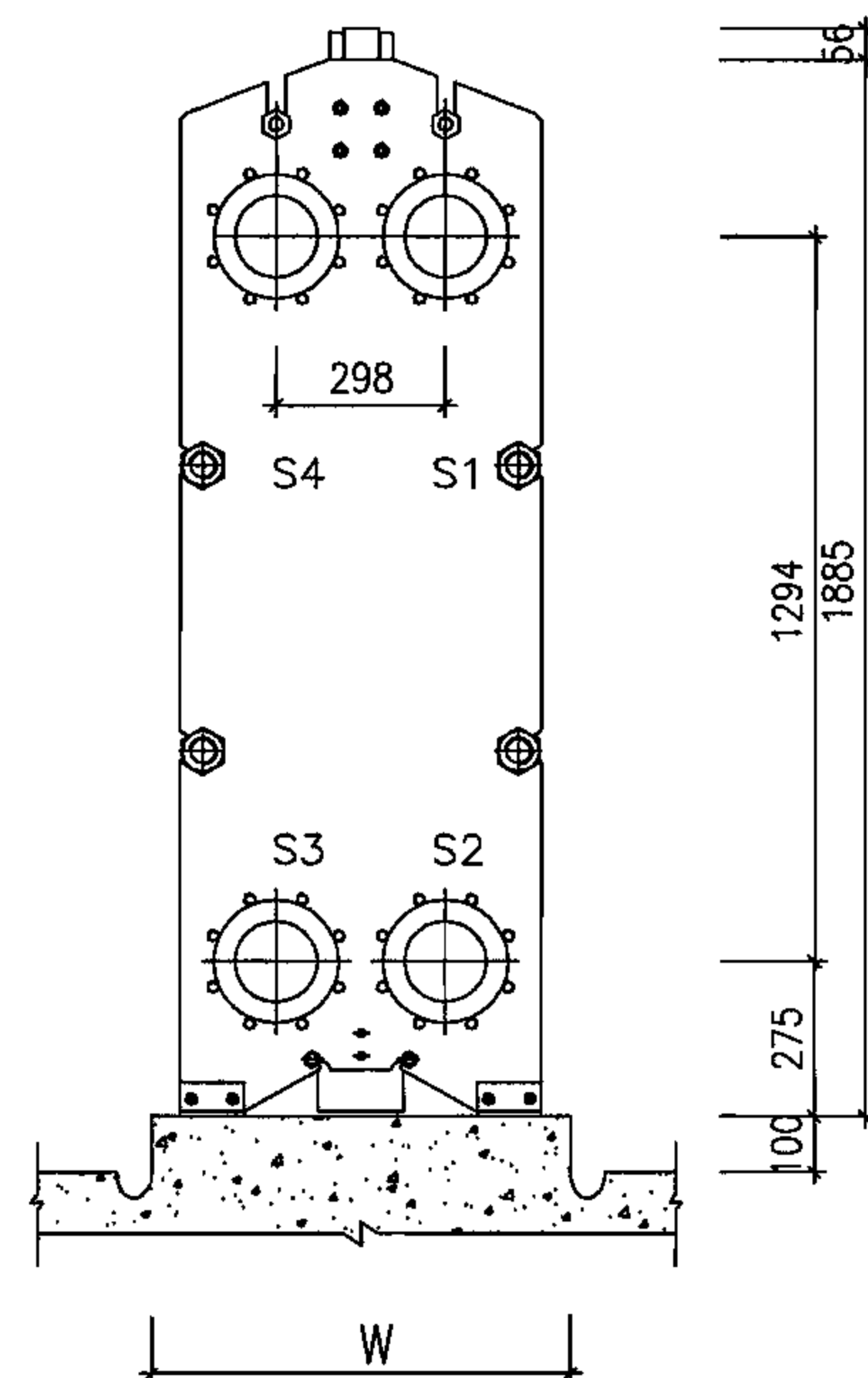
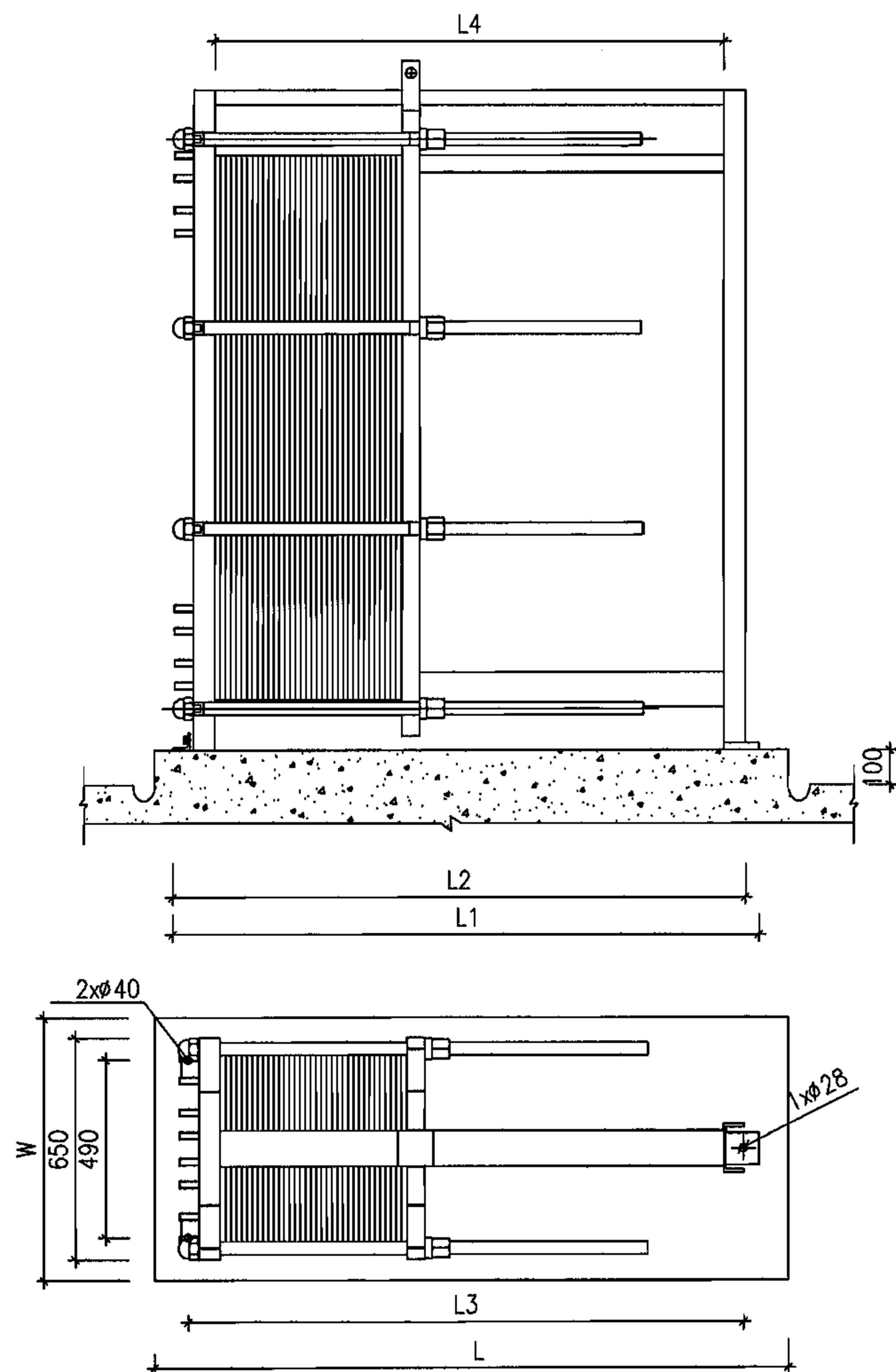
设计

韦航

韦航

页

94



板片数		108片以下	109~181	182~325	326~470	471~600
换热面积(m ²)		0~66.96	67.58~112.22	112.84~201.5	202.12~291.4	292.02~372
L1(mm)		1160	1460	2060	2660	3260
L2(mm)		1110	1410	2010	2610	3210
L3(mm)		1075	1375	1975	2575	3175
L4(mm)		900	1200	1800	2400	3000
基础 (mm)	L	1350	1650	2150	2850	3450
	W	800	800	800	800	800
接管尺寸		DN150	DN150	DN150	DN150	DN150

M15BFG板式换热器安装尺寸

图集号

06K610

注：本页根据阿法拉伐提供的技术资料编制。

制冷设计说明

制冷设计说明							图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	韦航	韦航	设计	宋孝春	宋孝春
							页	96

设计日负荷平衡表

时 间	总冷负荷 (RT)	制冷机制冷量 (RT)			蓄冰槽		取冷率 (%)	时 间	总冷负荷 (RT)	制冷机制冷量 (RT)			蓄冰槽		取冷率 (%)
		基载主机	制冰工况	制冷工况	储冰量(RT·h)	取冰量(RT)				基载主机	制冰工况	制冷工况	储冰量(RT·h)	取冰量(RT)	
0:00	348	348	595	—	2046	—	—	12:00	1581	430	—	807	3263	344	7.23
1:00	343	343	581	—	2625	—	—	13:00	1653	430	—	812	2850	411	8.63
2:00	341	341	571	—	3194	—	—	14:00	1721	430	—	818	2376	473	9.93
3:00	339	339	564	—	3756	—	—	15:00	1764	430	—	822	1862	512	10.75
4:00	337	337	534	—	4288	—	—	16:00	1768	430	—	823	1345	515	10.81
5:00	336	336	256	—	4542	—	—	17:00	1744	430	—	822	852	492	10.33
6:00	339	339	220	—	4760	—	—	18:00	381	381	—	—	850	—	—
7:00	347	347	—	—	4758	—	—	19:00	373	373	—	—	848	—	—
8:00	1168	430	—	387	4405	351	7.37	20:00	364	364	—	—	846	—	—
9:00	1454	430	—	803	4182	221	4.65	21:00	358	358	—	—	844	—	—
10:00	1505	430	—	805	3910	270	5.68	22:00	354	354	—	—	842	—	—
11:00	1533	430	—	805	3609	298	6.27	23:00	350	350	613	—	1453	—	—
								合 计	20801	9210	3934	7704	—	3886	81.65

五、自控设计

本工程空调自控采用集散式直接数字控制系统(DDC系统)，制冷机房内设备及蓄冰系统控制均纳入DDC控制系统中，微机控制中心设在制冷机房内。

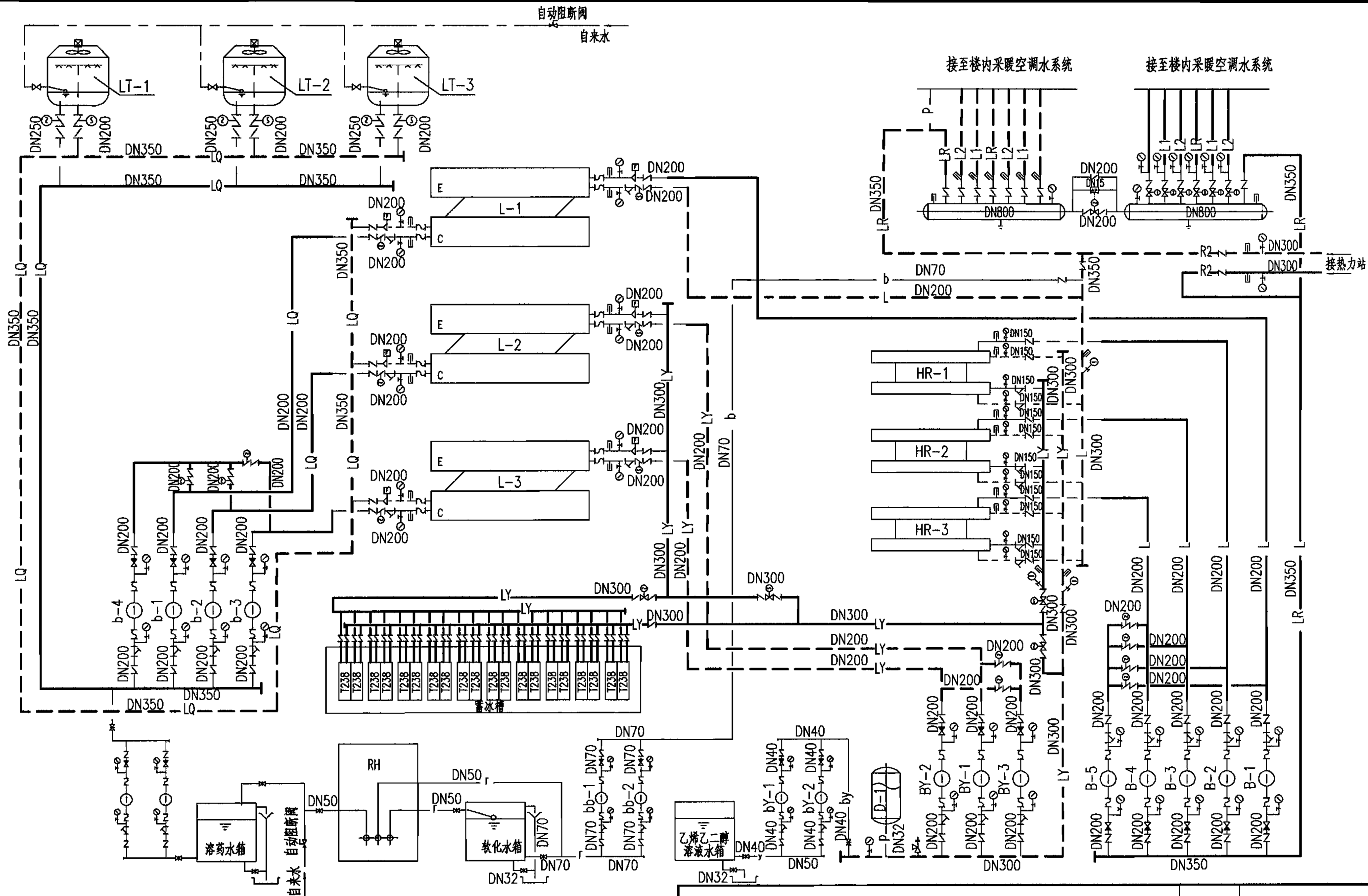
部分负荷蓄冰系统运行工况比较复杂，对控制系统的要求相对较高，除了保证各运行工况间的相互转换及冷冻水、乙二醇的供回水温度控制外，还应解决主机和蓄冰设备间的供冷负荷分配问题。

本工程采用优化控制(智能控制)系统，根据测定的气象条件及负荷侧回水温度、流量，通过计算预测全天逐时负荷，然后制定主机和蓄冰设备的逐时负荷分配(运行控制)情况，控制主机输出，最大限度地发挥蓄冰设备融冰供冷量，以达到节约电费之目的。

制冷系统主要控制点请见制冷机房自控原理图，同时应能实现以下运行工况的控制：

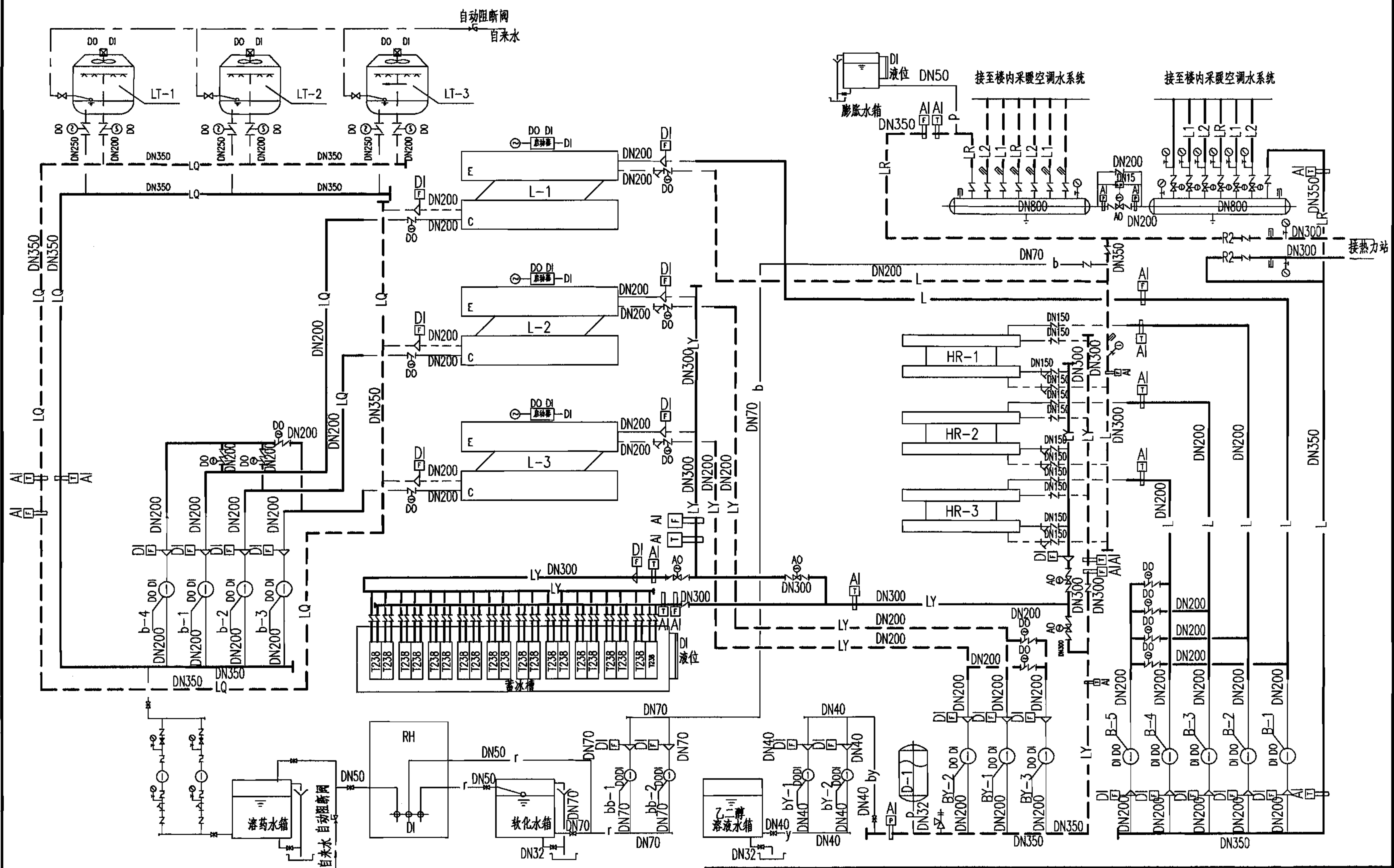
- 1. 主机制冰工况；
- 2. 蓄冰设备融冰供冷工况；
- 3. 主机单独供冷工况；
- 4. 主机和蓄冰设备同时供冷工况；
- 5. 系统关闭工况。

制冷设计说明										图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	韦航	韦航	设计	宋孝春	宋孝春	宋孝春	页	97



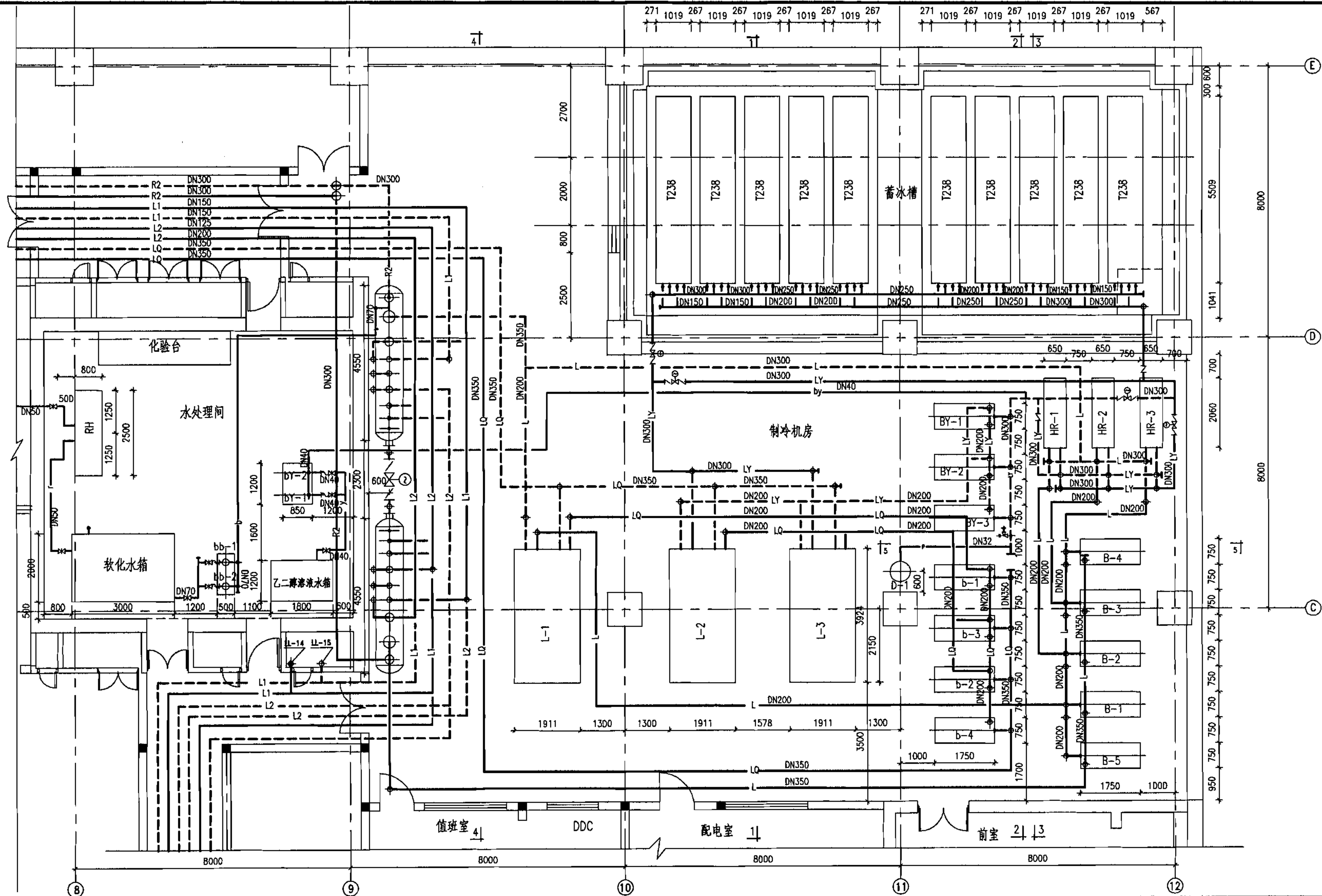
制冷系统图

图集号 06K610



制冷控制原理图

图集号 06K610



制冷机房平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 韦航

设计 宋孝春

设计 宋孝春

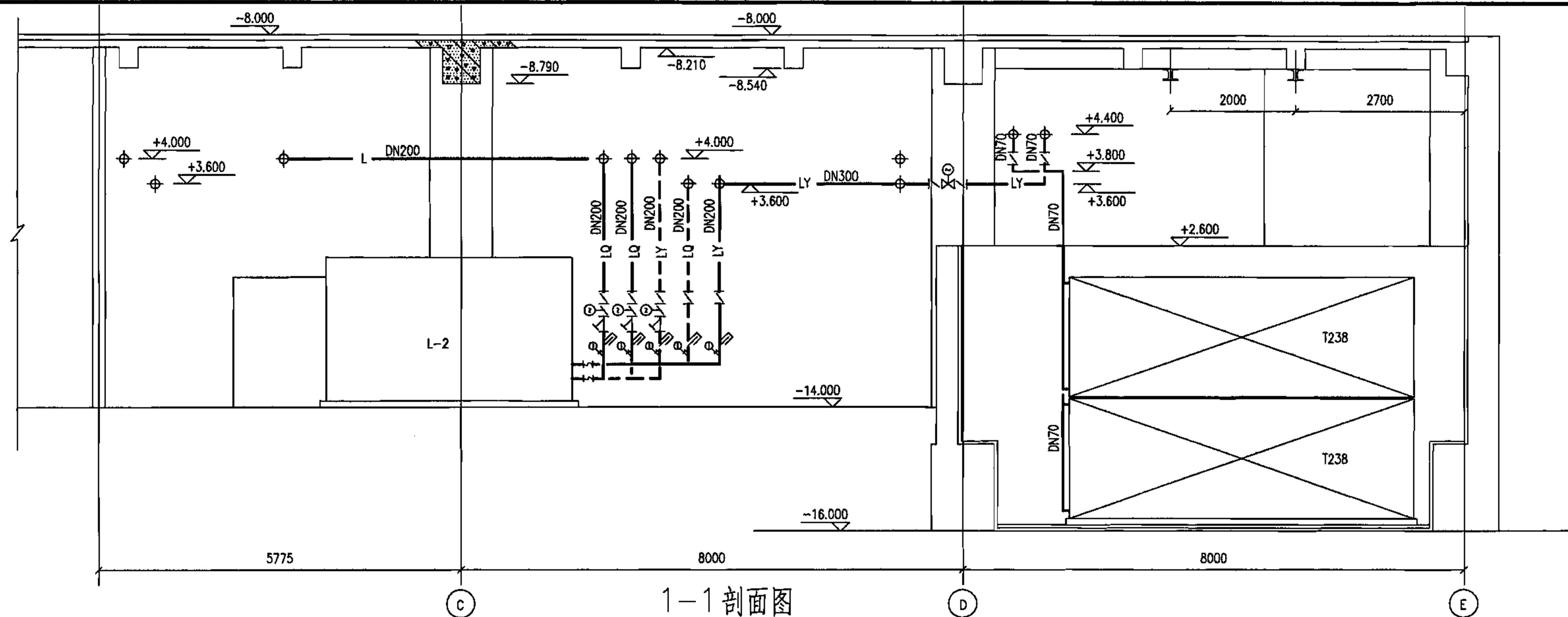
设计 宋孝春

设计 宋孝春

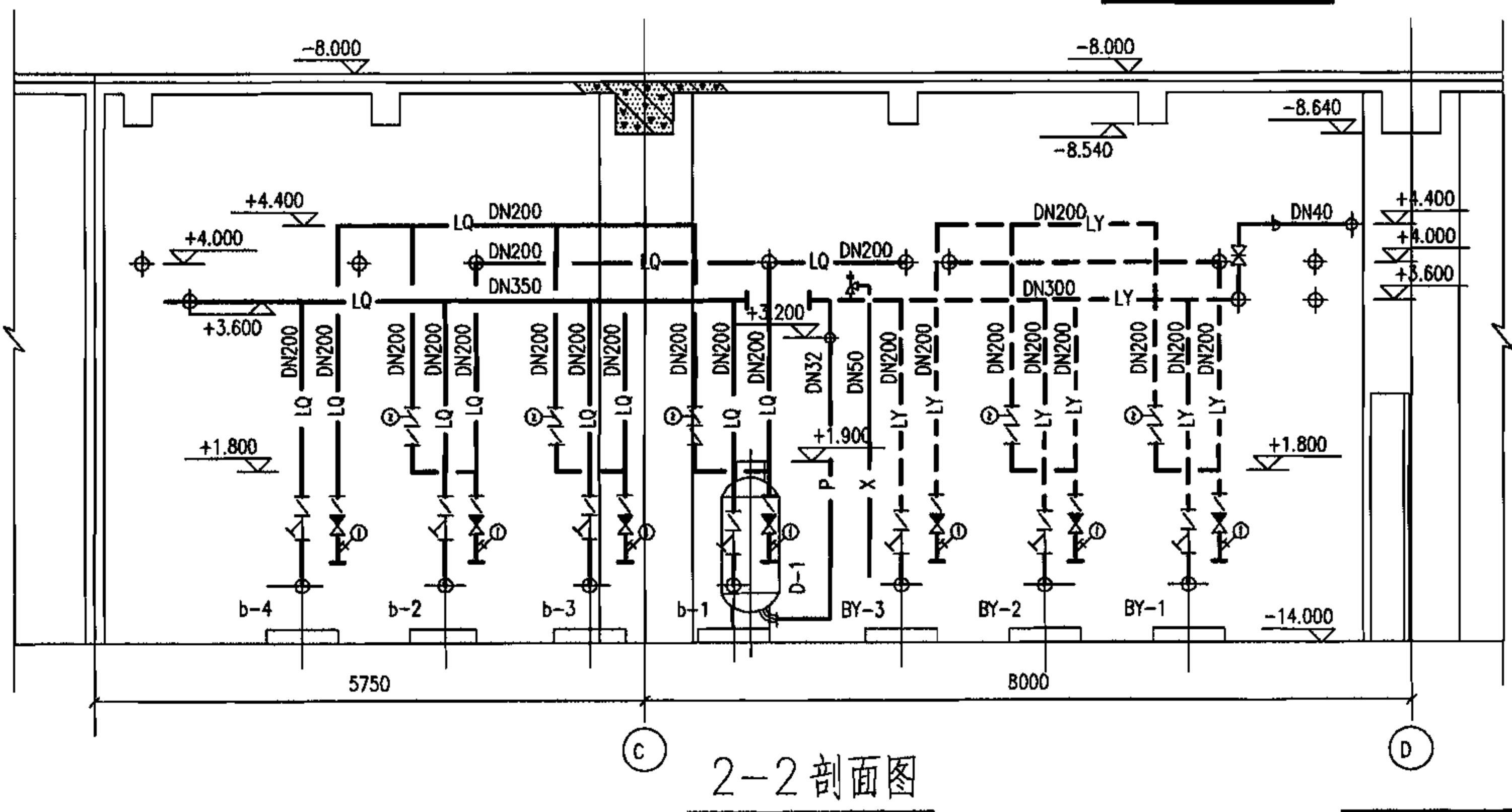
设计 宋孝春

页

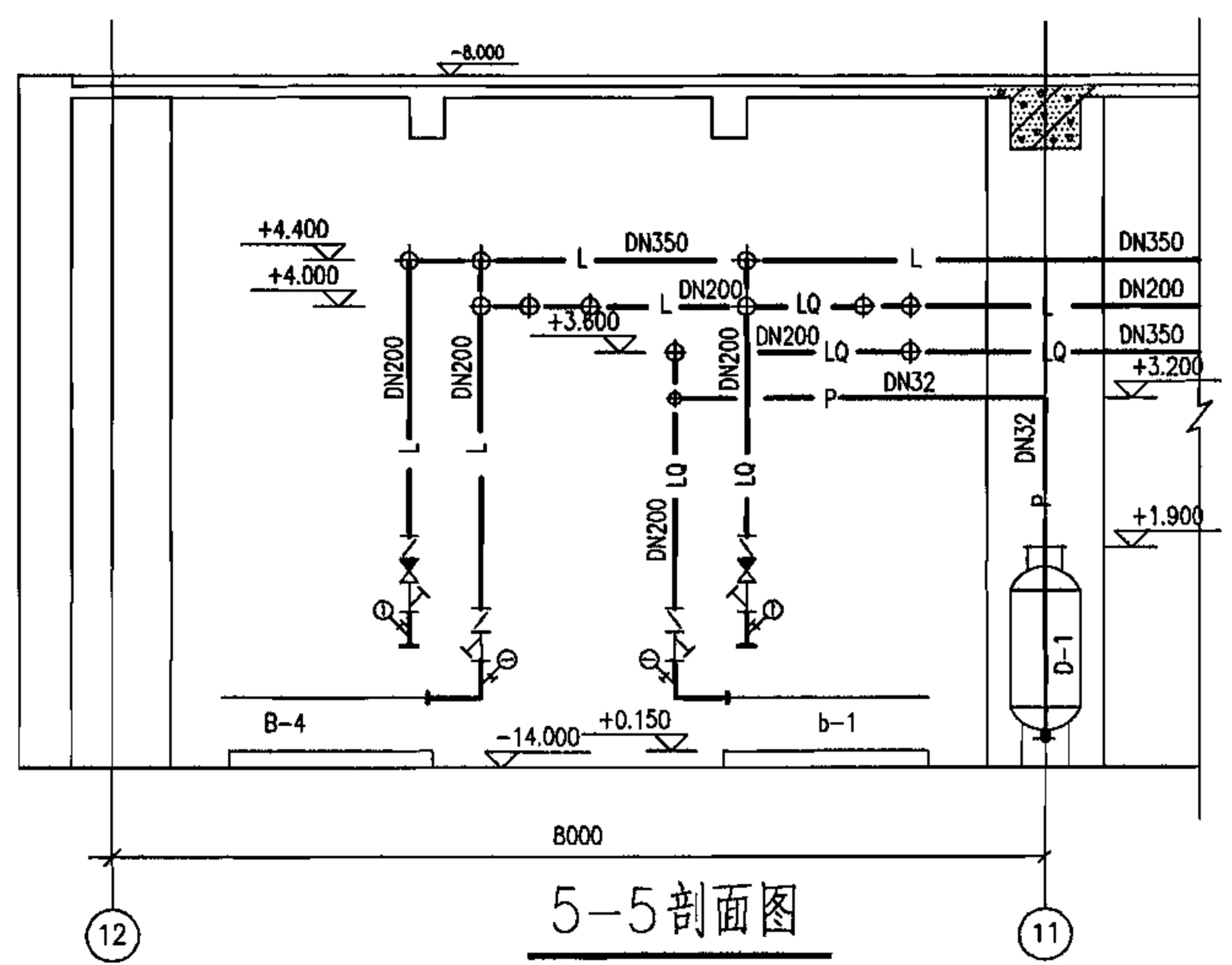
100



1-1 剖面图



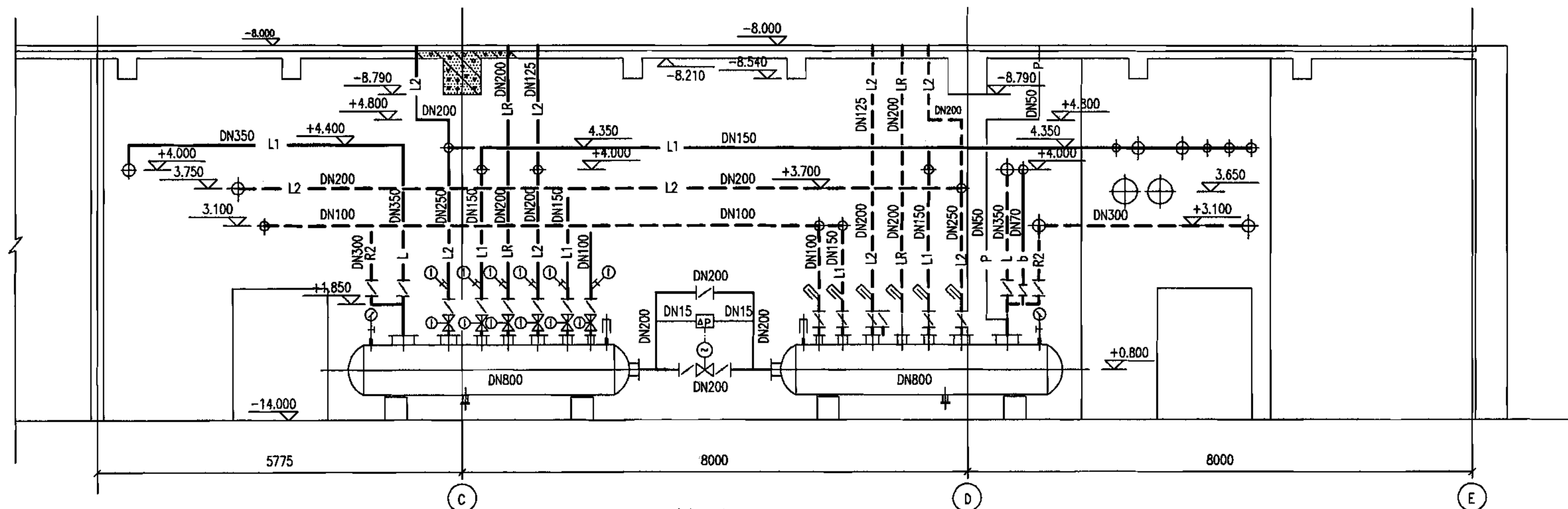
2-2 剖面图



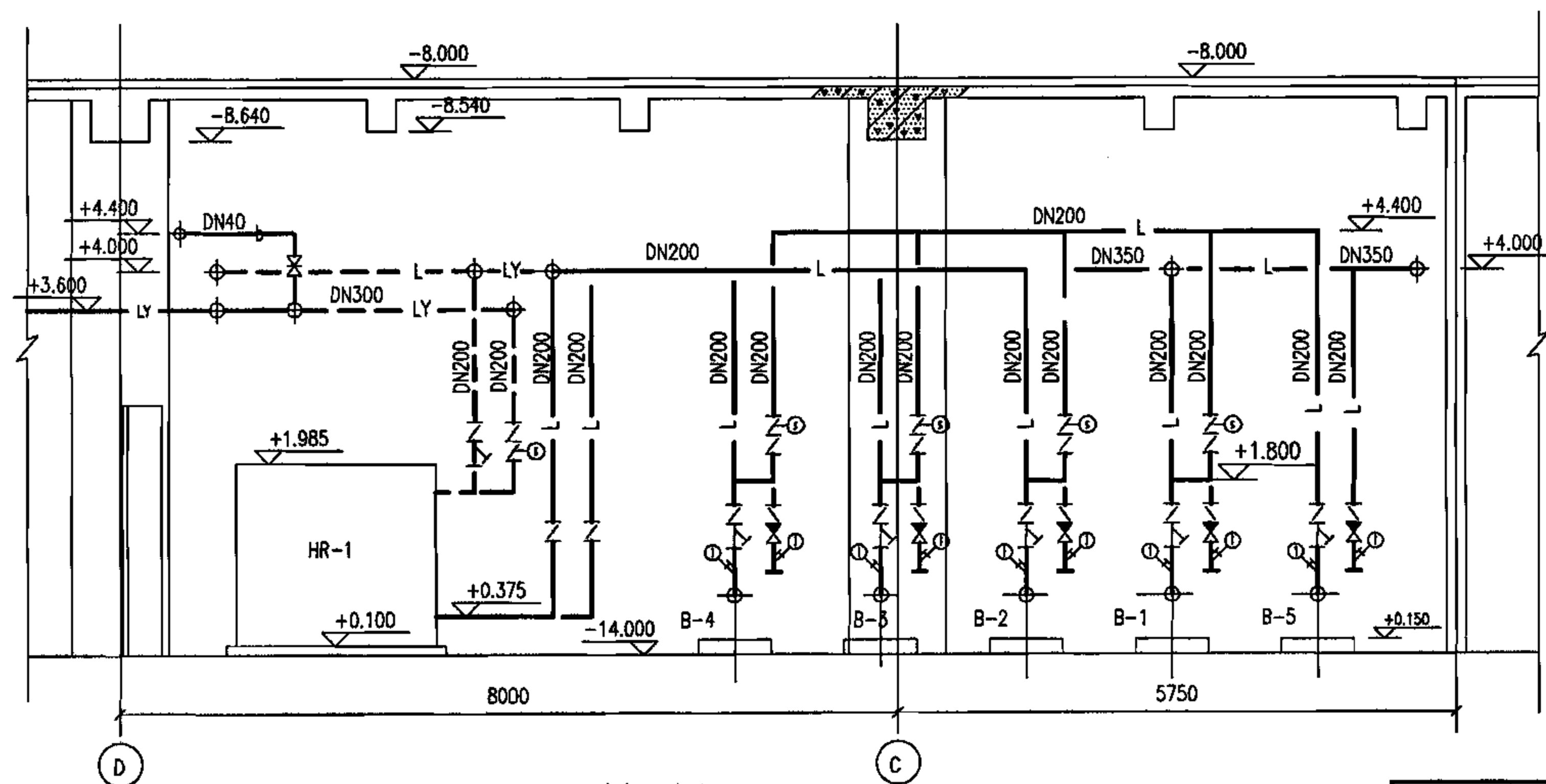
5-5 剖面图

制冷机房剖面图

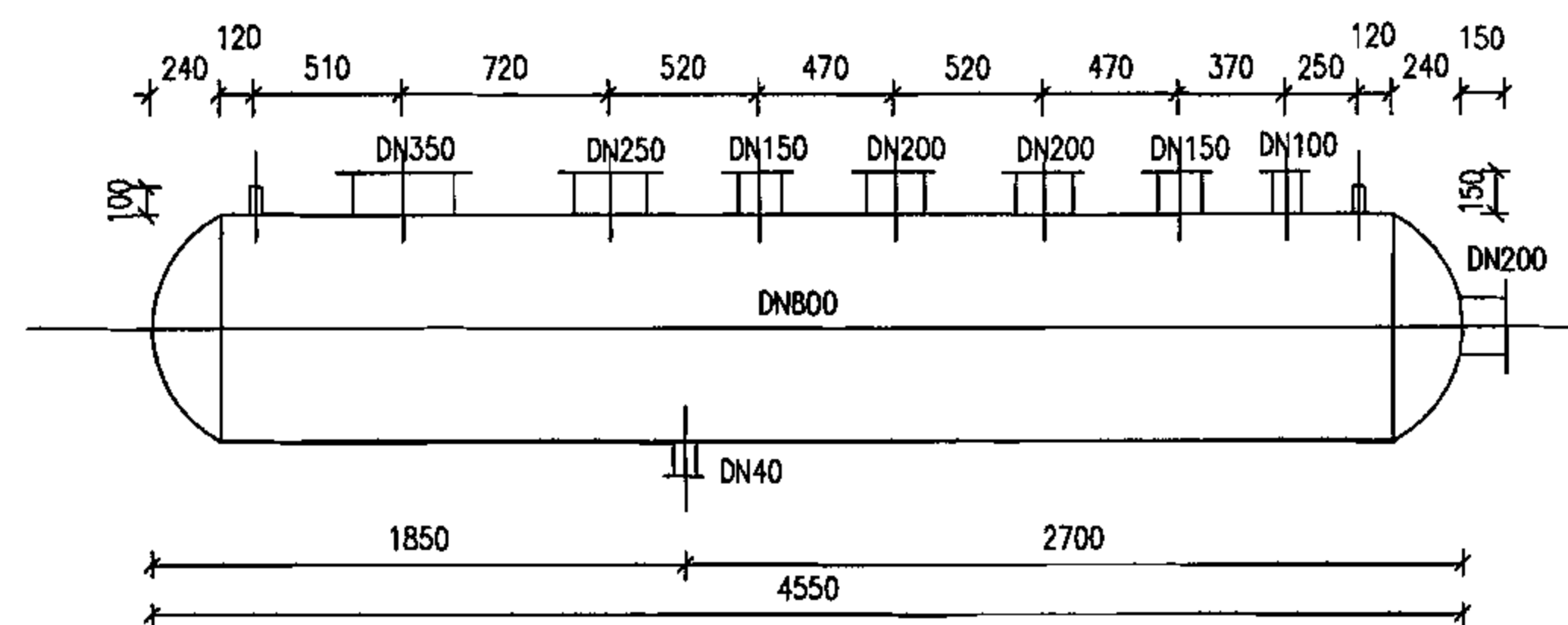
图集号 06K610



4-4 剖面图



3-3 剖面图



集分水器配管示意图

制冷机房剖面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

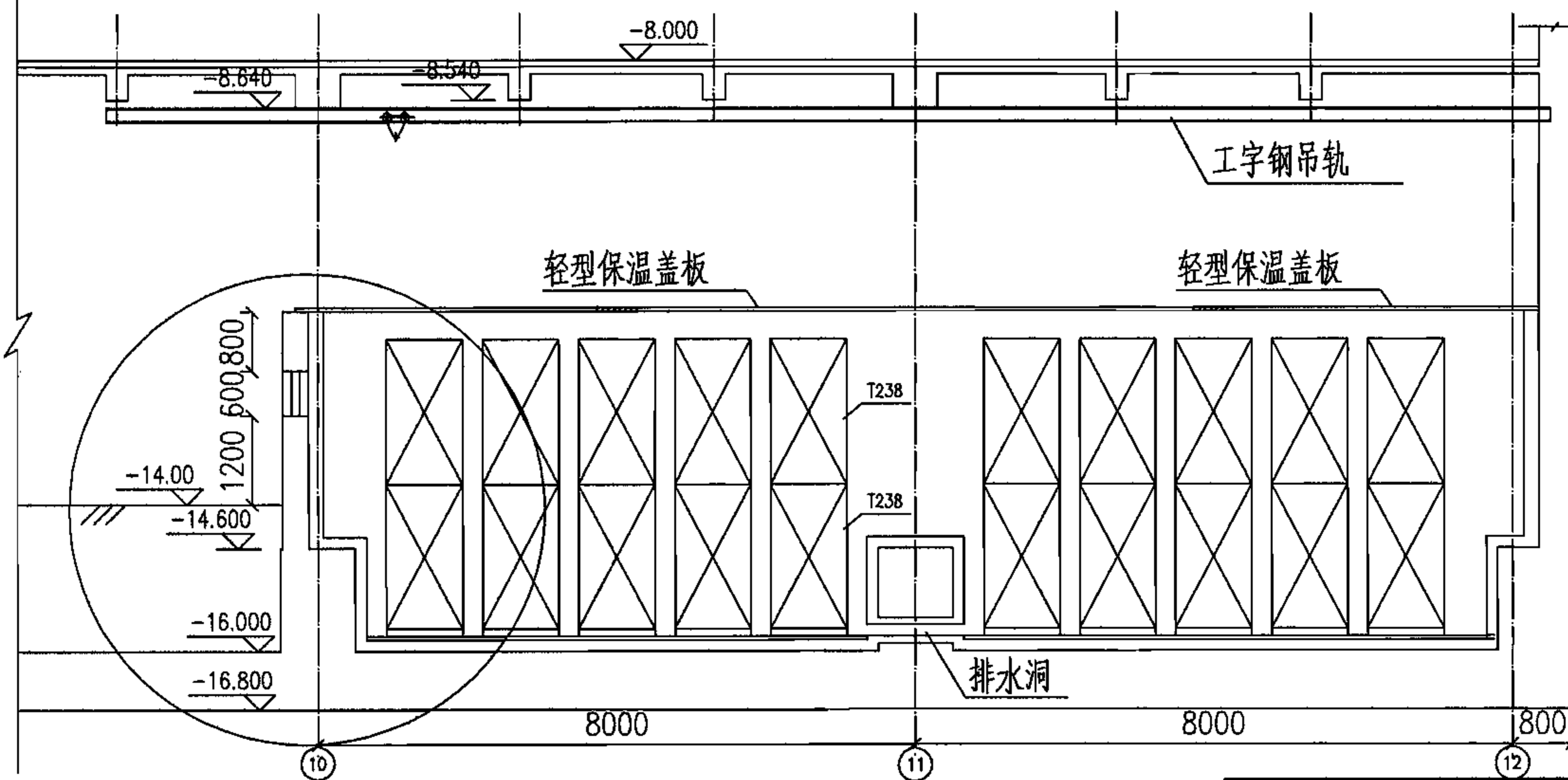
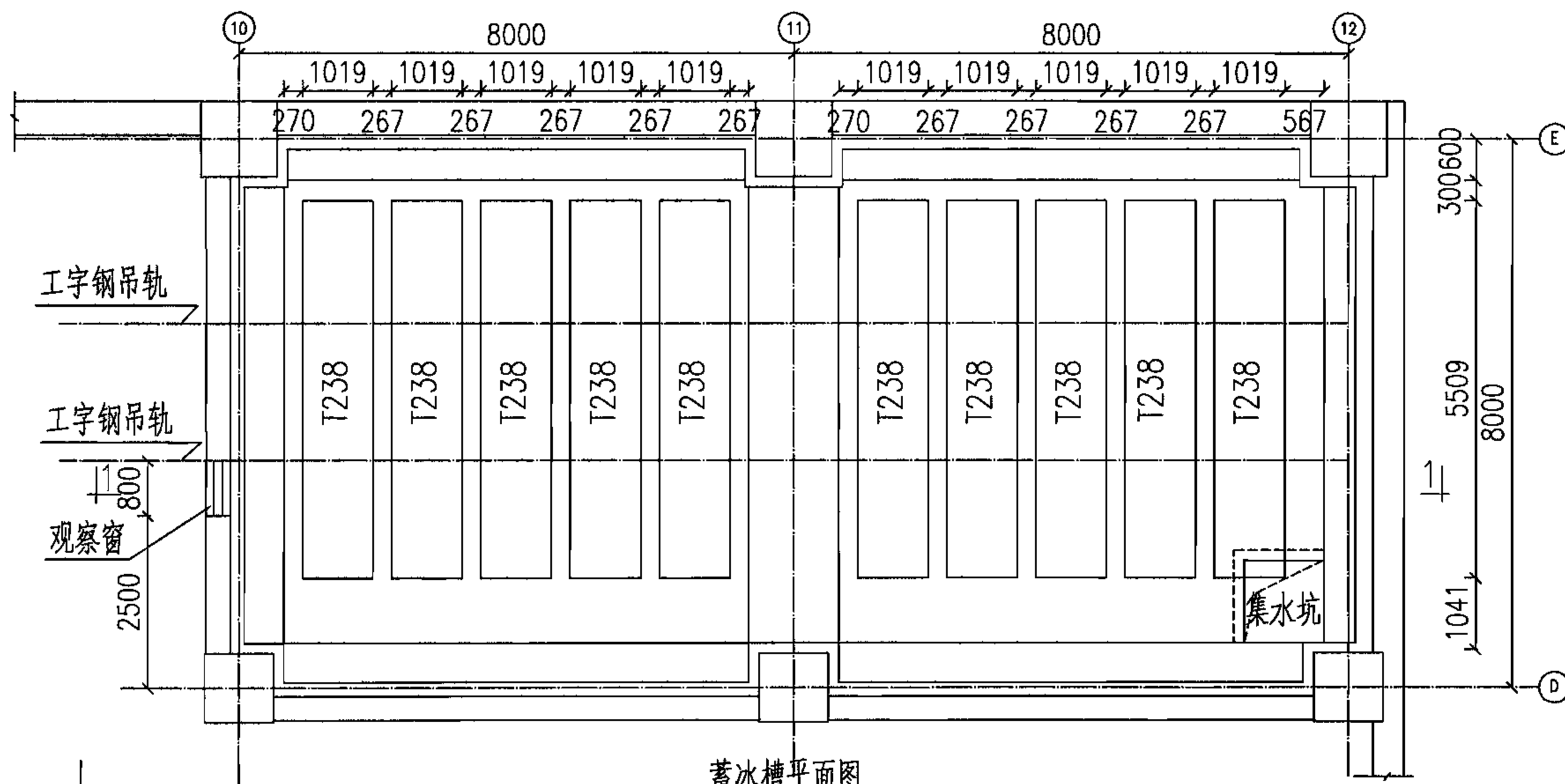
设计 宋孝春

设计 宋孝春

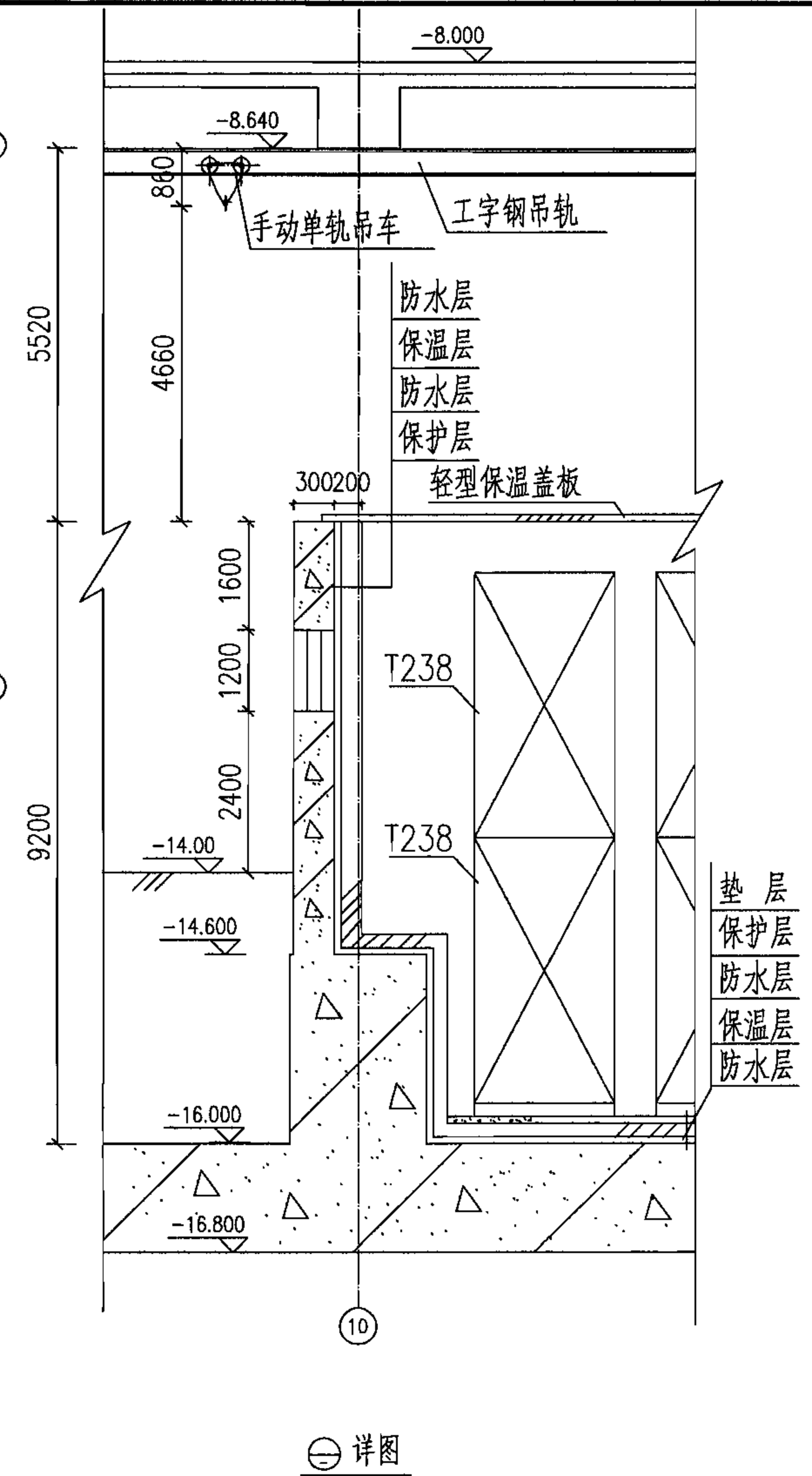
设计 宋孝春

页

102

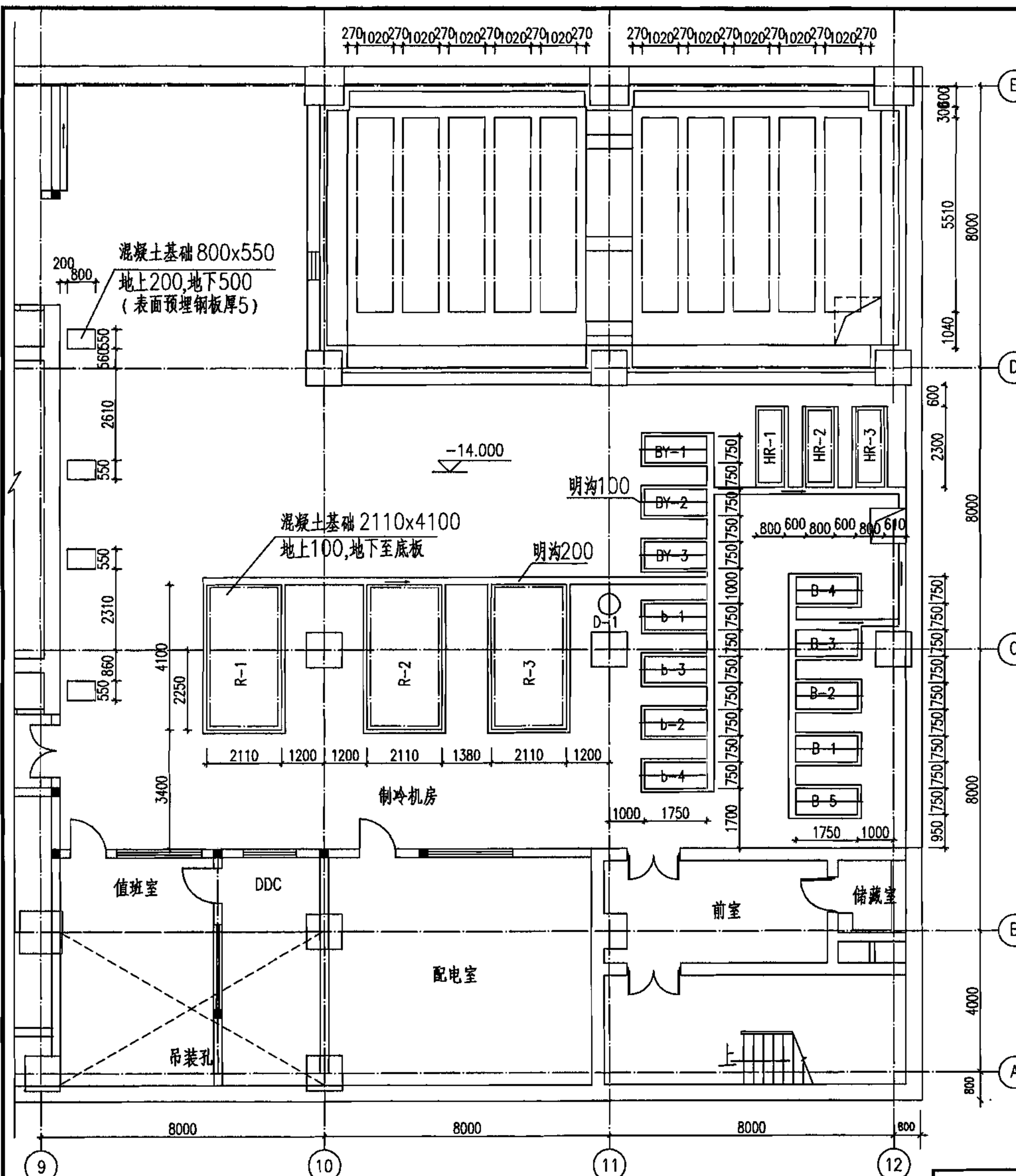


1-1 剖面图

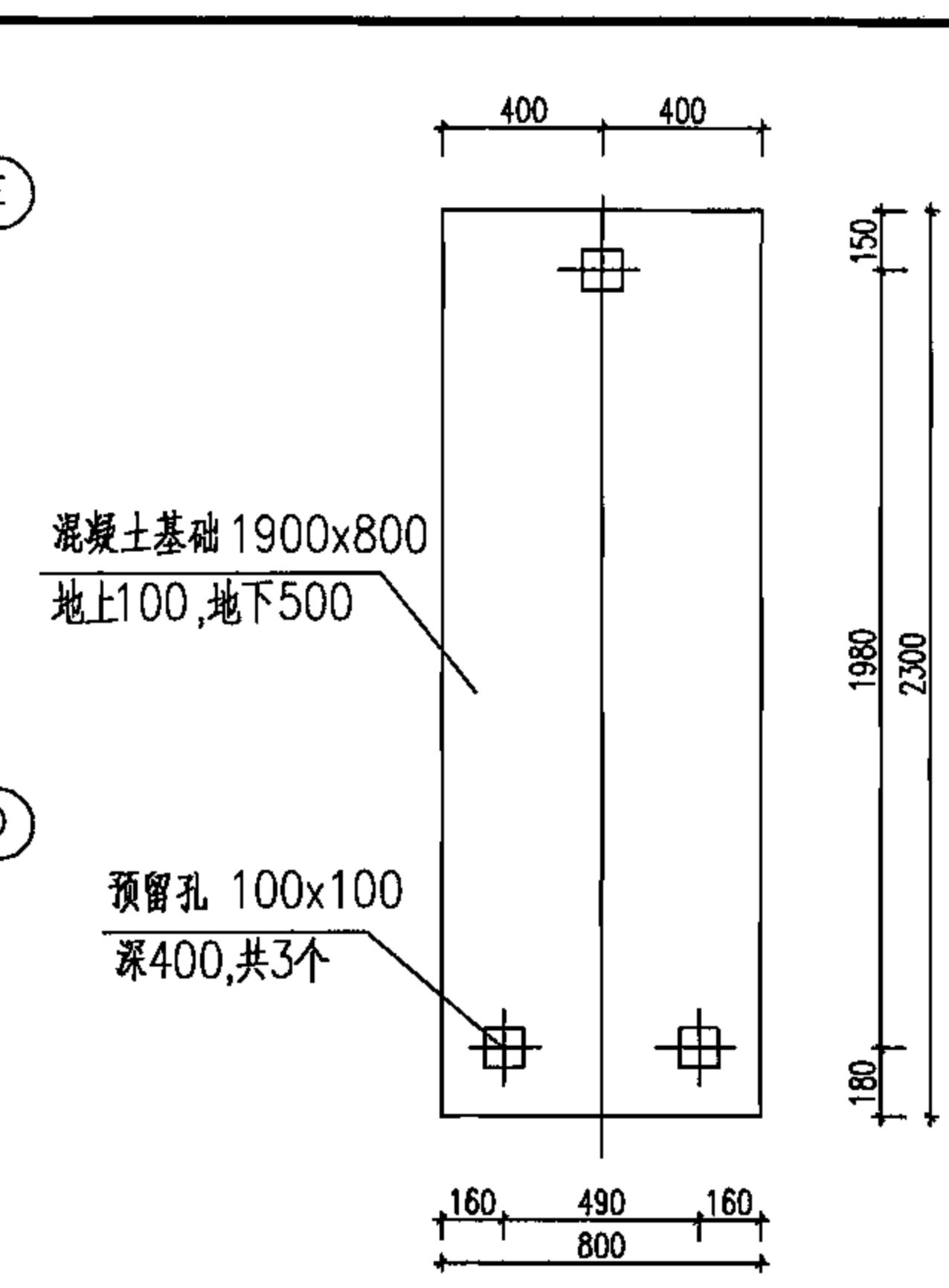


详图

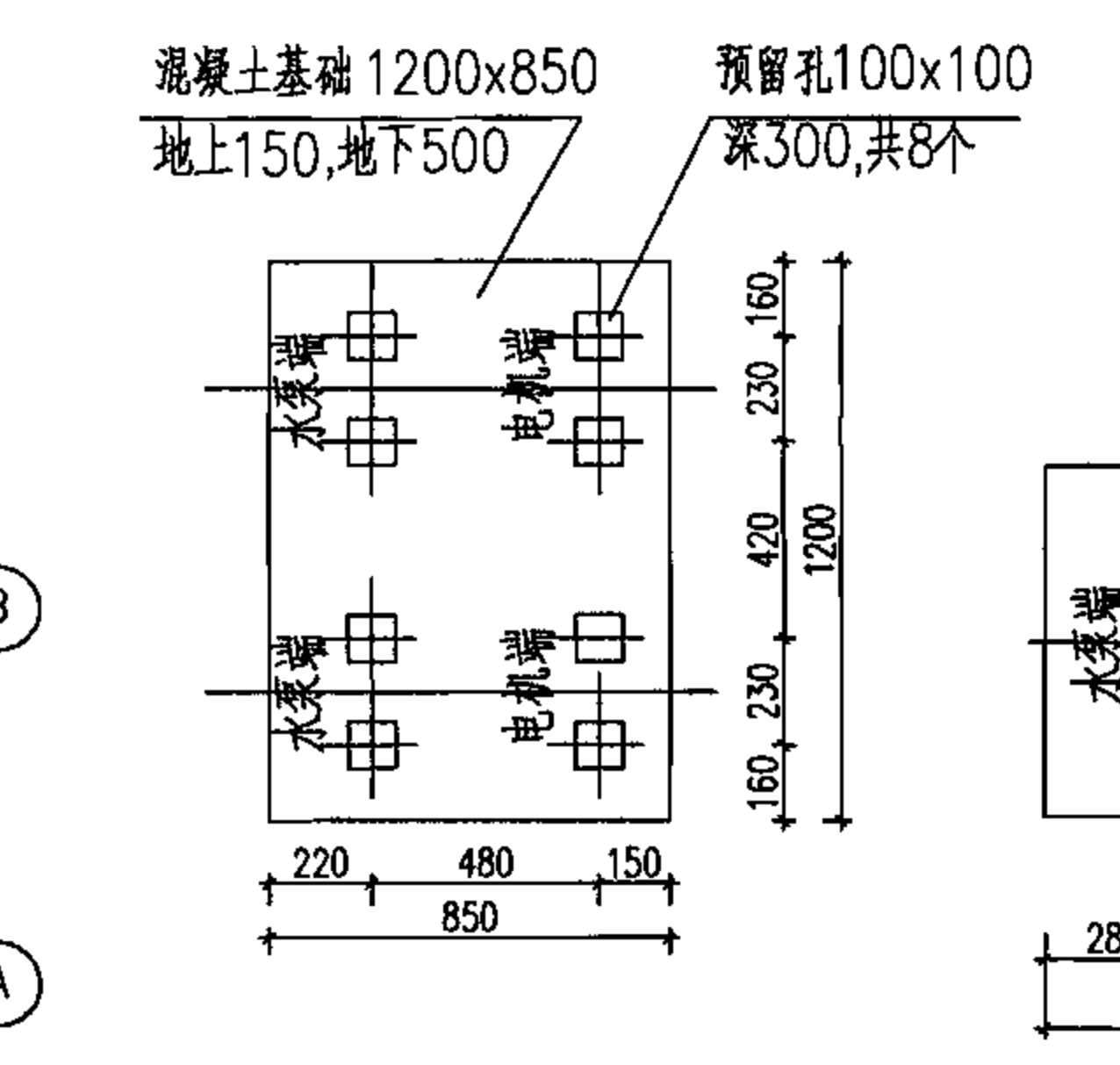
蓄冰槽详图						图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	韦航	页	103



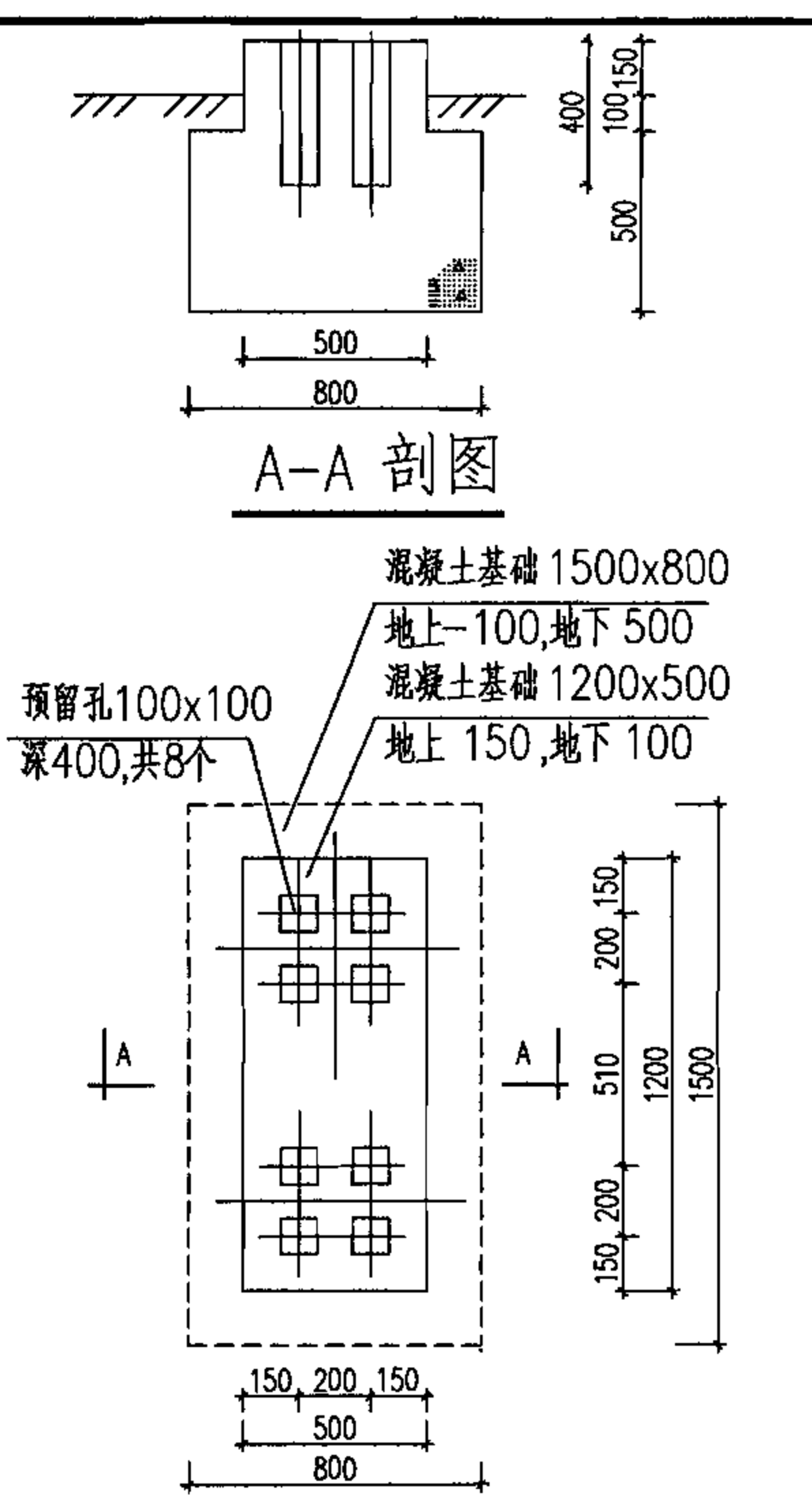
制冷机房设备基础平面图



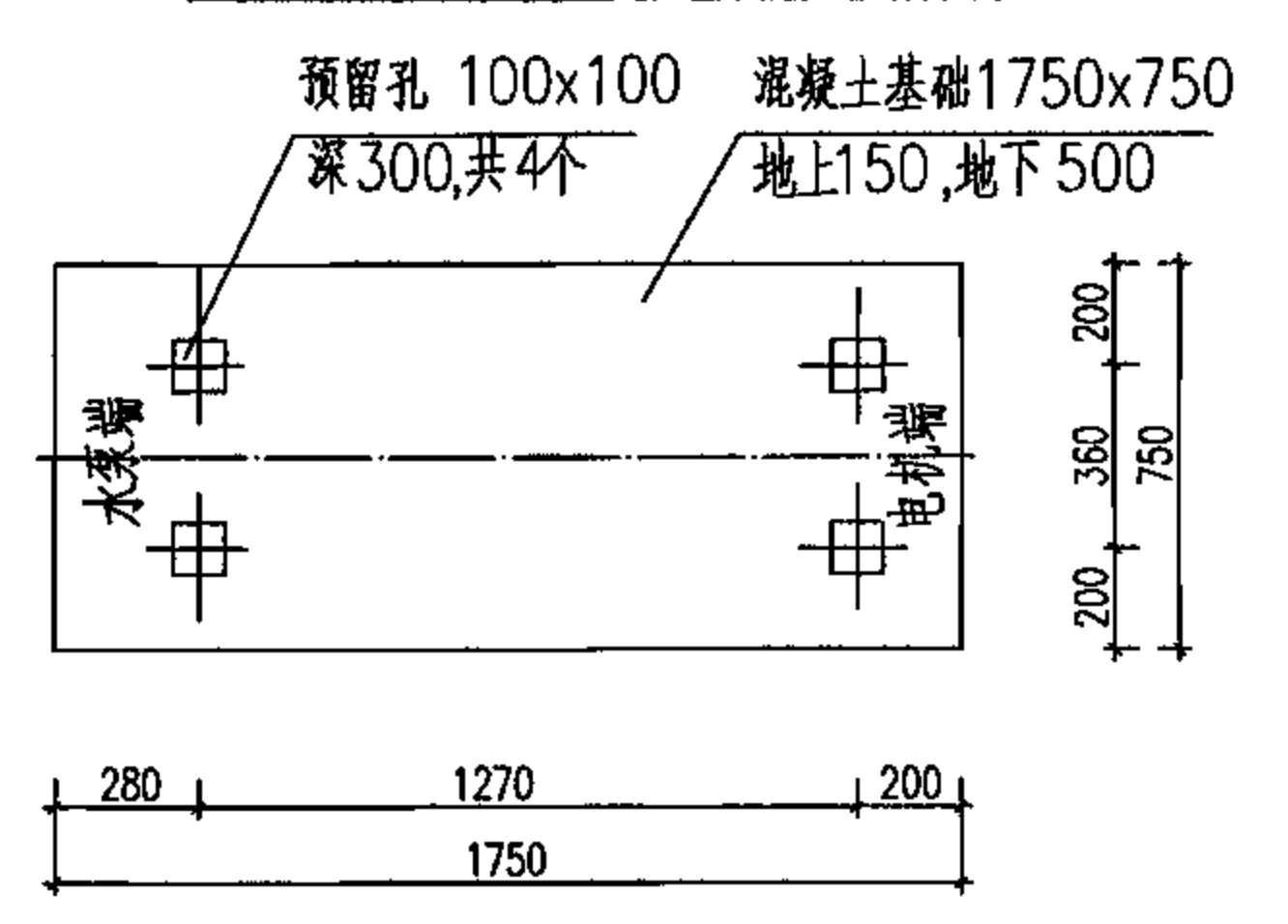
HR-1~3 换热器基础图



BY-1, 2 水泵基础图



bb-1, 2 水泵基础图



B, BY, b 水泵基础图

制冷机房设备基础图						图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	韦航	页	104

示例二 双级乙二醇泵主机上游串联系统, 蓄冰槽

空调设计说明

一、工程概况

本工程位于北京市,总建筑面积 48432m²,地上十六层,地下五层,总高度 70.2m,为一类高层公建,主要功能为办公。

二、空调设计

1.冷源:本工程空调冷负荷 3751kW(1067RT),采用部分负荷蓄冰空调系统,制冷机房设于地下四层。单台制冷量为 1758kW(500RT),冷冻水温度为 5/14℃,流量为 200m³/h,冷却水温度为 32/37℃,流量为 420m³/h。

2.热源:本工程空调热负荷为 3751kW(1067RT),采用城市热网集中供热,热交换站设在地下一层。空调用热媒为 60/50℃热水,热水流量为 315m³/h,二次水供回水压差为 0.12MPa。冬夏季手动切换。

3.空调水系统:空调水系统为双管制变水量系统;冷水管路同程设置系统采用囊式定压罐定压方式,水系统工作压力为 1.0MPa,通过全自动阳离子交换树脂法进行软化水处理。乙二醇溶液系统工作压力为 0.6MPa,设乙二醇溶液箱、定压罐、补水泵定压。

4.空调风系统设计:空调风系统设计以竖向分层,横向按房间功能设置空调系统为原则,同时兼顾房间使用功能的区别。本工程主要采用全空气低温变风量空调,空调系统及部分特殊房间的分体空调型式。

三、自控设计

本工程采用直接数字式监控系统(DDC系统),它由中央电脑及终端设备加上若干个 DDC 控制盘组成。微机控制中心设在制冷机房控制室内。

在空调控制中心能显示打印出空调、通风、制冷等各系统设备的运行状态及主要

运行参数,并进行集中远距离控制和程序控制,具体控制方案为:

1.空调冷冻水为变流量系统,通过冷冻水变频循环泵来控制流量。

2.冷源

(1).冷冻机房内所有设备启停控制(启停顺序为:先开启冷冻水电动阀及冷冻水泵,再开启冷却水电动阀及冷却水泵,然后开启冷却塔风机,最后开启冷水机组。停机顺序反之)及状态显示、故障报警;

(2).冷冻水温度、压力、流量、冷量等参数记录显示

(3).冷水机组启停及分台数控制;

(4).变频水泵控制、变流量控制

3.蓄冰系统:蓄冰系统均纳入 DDC 控制系统中,除保证各运行工况间的相互转换及冷冻水和乙二醇的供回水温度控制外,还应解决主机和蓄冰设备间的供冷负荷分配问题。本工程采用优化控制(智能控制)系统,根据测定的气象条件及负荷侧回水温度、流量,通过计算预测全天逐时负荷,然后制定主机和蓄冰设备的逐时负荷分配情况,控制主机输出,最大限度地发挥蓄冰设备融冰供冷量,以达到节约电费之目的。制冷系统主要控制点请见制冷机房自控原理图,同时应能实现以下工况的控制:

(1).主机制冰工况

(2).蓄冰设备融冰供冷工况

(3).主机单独供冷工况

(4).主机和蓄冰设备同时供冷工况

(5).系统关闭工况

空调设计说明

图集号

06K610

审核

潘云钢

设计

杨向红

校对

宋孝春

设计

杨向红

页

105

制冷设计说明

一、空调冷负荷

根据建筑专业提供的图纸以及房间的不同使用功能进行的空调负荷计算,同时考虑到该建筑的使用性质,暂定办公楼空调使用时间为8:00~17:00,从8:00到次日8:00~17:00只考虑部分楼层(8~11层)及特殊能房间(经济运行报价室、多功能厅及健身房等)。计算结果如下:

时刻	房间冷负荷 (kW)	新风冷负荷 (kW)	总冷负荷	
			(kW)	RT
0:00	527	0	527	150
1:00	527	0	527	150
2:00	527	0	527	150
3:00	527	0	527	150
4:00	527	0	527	150
5:00	527	0	527	150
6:00	527	0	527	150
7:00	527	0	527	150
8:00	1673	1890	3563	1013
9:00	1813	1890	3703	1053
10:00	1924	1890	3814	1084
11:00	1917	1890	3807	1082
12:00	1814	1890	3704	1053
13:00	1891	1890	3781	1075
14:00	1966	1890	3856	1096
15:00	1983	1890	3873	1101
16:00	1826	1890	3716	1057
17:00	1867	1890	3757	1068
18:00	527	0	527	150
19:00	527	0	527	150
20:00	527	0	527	150
21:00	527	0	527	150
22:00	527	0	527	150
23:00	527	0	527	150
合计	26052	18900	44952	12782

根据平面布置条件,设置五台整体式蓄冰箱、两台双工况水冷螺杆式冷水机组

实际蓄冰装置容量: $2676 \times 5 = 13382 \text{ kW} \cdot \text{h}$ (3805RT·h)

冷水机组装机容量: 3060kW (870RT)

二、系统设计

本工程采用部分负荷蓄冰系统,制冷机组和蓄冰设备为串联方式,主机位于蓄冰设备上游,设计工况的供冷运行方式为主机优先模式,部分负荷时按融冰优先模式运行。蓄冰装置采用5台钢制盘管式成品蓄水槽,总蓄冰量为3805RTh,占设计日空调负荷总量的29.7%。主机采用两台双工况螺杆式冷水机组,制冷工质为R22。载冷剂采用质量浓度为25%的乙二醇溶液。由于本设计属于修改项目,机房位置有限,故未设专用基载主机。制冷系统为双循环系统。

冰蓄冷系统可按以下五种模式运行:主机制冰、主机制冰同时供冷、制冷机供冷、融冰供冷、制冷机与融冰同时供冷

三、空调冷水系统

设计工况下,冰蓄冷系统供冷时,进出冷水机组的乙二醇溶液温度12/6℃,进出蓄水槽的乙二醇溶液温度6/3.5℃,进出板式热交换器的乙二醇溶液温度3.5/12℃,进出冷水温度14/5℃,供应基载负荷时,进出板换的乙二醇溶液3.5/12℃,进出板换空调冷水温度14/5℃。

四、自动控制要求

本工程空调自控系统采用分布式计算机监控,主要的控制对象及参数说明:

1.冷冻水系统的供水温度、工作压力、供回水压差和供水温度由调节通过板换的乙二醇溶液流量来维持恒定。工作压力是采用闭式膨胀水箱的定压及补水来维持。供回水压差是通过变频调节冷冻水泵流量来保持恒定。

制冷设计说明								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	宋孝春	宋孝春	设计	杨向红	杨向红	106

2.乙二醇溶液系统的供液温度和工作压力。供液温度稳定在3.5℃是通过:融冰时,比例调节蓄冰装置旁通调节阀;主机单制冷时,主机出水温度设定;制冰供冷时,比例调节板式换热器乙二醇溶液侧的三通阀。工作压力是采用闭式膨胀水箱的定压及补水来维持。

3.蓄冰装置的充冰量和融冰量。充冰量和融冰量利用蓄冰装置的液位信号来检测,也可利用蓄冰装置供回水的冷量计算来辅助检测。

4.制冷机。出水温度,即冷机和冰槽之间的温度,按照运行模式的不同,程序将采用不同的设定值。联合供冷时视主机优先或融冰优先而不同,由制冷机本身的控制器执行。制冰时为-5.6℃。

融冰优先时为6℃,主机优先时按最低温度设定为3.5℃,实际温度值应在3~5℃之间变化。

冷机卸载与台数控制,一般发生在融冰优先方式。负荷降低时,冷机进水温度降低,冷机自动卸载而进行台数控制,当进水温度等于出水设定温度时,全部停机。

主机制冰时,为保证运行效率最高,一般不进行容量控制,但可以进行台数控制。

制冰时主机停机受蓄冰装置的液位控制和冷量积算辅助控制外,还应受进出水温度低于预定值控制和蓄冰时间控制。

5.水泵。冷冻水泵根据供回水压差信号进行变频调节,基载负荷供冷乙二醇溶液泵根据冷冻水供水温度进行变频调节。乙二醇溶液初级泵为定流量运行,根据冷量积算或温差进行台数控制,但一次液流量不得小于二次液流量。

6.空调箱等负荷侧采用两通阀对供冷量控制;板式换热器需防冻保护;低负荷泵及变频器自动切换;其他必要的参数检测等。

五、设计日负荷平衡表

时段	工况	总冷负荷	主机制冰	主机供冷	蓄冰量	冰槽供冷
		kW(RT)	kW(RT)	kW(RT)	kW·h(RT·h)	kW(RT)
0:00	B	528(150)	2339(665)	528(150)	6394(1818)	—
1:00	B	528(150)	2283(649)	528(150)	8205(2333)	—
2:00	B	528(150)	2240(637)	528(150)	9967(2831)	—
3:00	B	528(150)	2114(601)	528(150)	11669(3318)	—
4:00	B	528(150)	665(189)	528(150)	13256(3769)	—
5:00	I	528(150)	—	528(150)	13393(3808)	528(150)
6:00	I	528(150)	—	528(150)	12865(3658)	528(150)
7:00	I	528(150)	—	528(150)	12338(3508)	528(150)
8:00	I	3563(1013)	—	3299(938)	11810(33580)	264(75)
9:00	I	3703(1053)	—	3299(938)	11546(3283)	404(115)
10:00	I	3812(1084)	—	3299(938)	11142(3168)	523(146)
11:00	I	3805(1082)	—	3299(938)	10628(3022)	523(146)
12:00	I	3703(1053)	—	3299(938)	10122(2878)	404(115)
13:00	I	3781(1075)	—	3299(938)	9717(2763)	482(137)
14:00	I	3855(1096)	—	3299(938)	9236(2626)	552(157)
15:00	I	3872(1101)	—	3299(938)	8683(2469)	573(163)
16:00	I	3717(1057)	—	3299(938)	8110(2306)	419(119)
17:00	I	3756(1068)	—	3299(938)	7692(2187)	457(130)
18:00	I	528(150)	—	528(150)	7234(2057)	528(150)
19:00	I	528(150)	—	528(150)	6707(1907)	528(150)
20:00	I	528(150)	—	528(150)	6179(1757)	528(150)
21:00	I	528(150)	—	528(150)	5652(1607)	528(150)
22:00	I	528(150)	—	528(150)	5124(1457)	528(150)
23:00	B	528(150)	2416(687)	528(150)	4597(1307)	
总计		12782 RT·h	3428RT	11480RT	—	2501RT

空调施工说明

一、空调水管

1. 管材: 冷冻水管道、热水管道管径小于等于70mm采用焊接钢管, 焊接或零件连接(管径 \leq DN32mm为丝扣连接, 管径 $>$ DN32mm者为焊接或法兰连接); 大于70mm采用热轧无缝钢管(管径及壁厚见下表), 焊接或法兰连接; 弯头煨弯时其曲率半径为管外径的3.5~4倍, 较大的冷水管道采用焊接弯头。

公称直径	外径×壁厚	公称直径	外径×壁厚	公称直径	外径×壁厚
mm	mm×mm	mm	mm×mm	mm	mm×mm
DN80	89×4.5	DN150	159×6.0	DN300	325×9.0
DN100	108×5.0	DN200	219×6.0	DN350	377×10
DN125	133×5.0	DN250	273×8.0	DN400	426×11

2. 试压:

(1) 全部水管道安装完毕后, 应进行分段试压。空调冷冻水系统工作压力为1.2MPa, 试验压力为1.8MPa。

乙二醇溶液系统工作压力为0.6MPa, 试验压力为0.9MPa。

(2) 冷却水系统工作压力及试验压力由水专业提供。

(3) 冷水机组、空调机组、新风机组及风机盘管等设备的试压, 应按国家有关标准进行。

3. 冲洗: 应进行分段冲洗, 至排水清净为合格。

4. 防腐: 非镀锌钢管表面除锈后, 刷防锈漆两道, 明装管道再刷银粉两道; 镀锌钢管表面缺损处表面除锈后, 刷防锈漆一道, 银粉两道。

5. 保温: 冷水管道、热水管道、空气凝结水管道均做保温, 保温材料采用难燃橡塑保温管材, 厚度为: 冷水管管径小于等于DN50时30mm, 管径大于DN50时40mm, 凝结水管厚度为20mm。

所有缝隙均要求用专用胶水粘结严密, 不得存在漏气现象, 且冷冻水管与支吊架之间应做经过防腐处理的木垫块(或采用厂方提供的支吊架做法), 具体做法参见国标图集05R417-1。

6. 管道穿墙及楼板处应加套管, 待管道安装完毕后予以堵严。穿防火墙处做防火封堵。穿套管底面与楼板平, 顶面高出建筑地面20~50mm。

二、其他

1. 图中所注平面尺寸以毫米计, 标高尺寸以米计, 矩形风管标高指管底, 圆形风管标高指管中心; 水管标高指管中心。

2. 所有设备基础均应待设备到货, 核对其地脚螺栓尺寸无误后方可浇注。在施工过程中, 请与土建专业密切配合, 做好风管、水管穿墙及楼板孔洞的预留工作。

3. 水管与水泵、冷水机组、空调机组连接处设球形橡胶挠性接头隔振, 吊装风机、水泵、冷水机组均做减振处理。

4. 分水器及集水器的加工制作参见国标图集05K232。并应由具有压力容器生产许可证的厂家生产。

5. 管道支吊架应尽量设在梁柱之上, 并应做好预埋件的配合工作。当安装于楼板上时, 一般采用膨胀螺栓紧固, 对承重大的吊架则应采用板面预埋钢板, 拉杆螺栓焊接; 砖墙上为钢托架安装, 土建施工时要与其做好预埋件的配合工作。冷冻机房内大管径水管则用角钢紧固于梁上, 再用其做吊托架的方法安装。

空调施工说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 杨向红

校对 宋孝春

页

108

冷水机组

序号	设备编号	设备型式	工况	单台制冷量(kW)	蒸发器				冷凝器				电源		使用冷媒	外形尺寸(mm)	运行重量(kg)	数量(台)	安装位置	服务对象	备注
					进/出水温(°C)	水流量(L/s)	水侧工作压力(MPa)	水阻力(kPa)	进/出水温(°C)	水流量(L/s)	水侧工作压力(MPa)	水阻力(kPa)	容量(kW)	电压(V)							
1	L-1	双工况螺杆式	空调	1758	12/6	60	0.6	87.1	32/37	105	1.2	87	328	380	HCFC	4242X2057X2464	11833	2	设备机房	空调冷源	—
			制冰	1210	-6.0/-1.5		0.6	91.6	30/36		1.2	88	312	380	-22						

蓄冰槽

序号	设备编号	设备型式	单台潜热冷量(RT·h)	水容量(L)	乙二醇容量(L)	接管尺寸(mm)	外形尺寸(mm)	重量(kg)	数量(台)	安装位置	服务对象	备注
1	BC-1~5	铜盘管	761	34640	5988	75	3600x6050x2440	51610	5	地下四层	冷冻机房	—

水泵

序号	设备编号	设备名称	设备型式	流量(m³/h)	扬程(m)	电源		转速(r/min)	工作压力(MPa)	设计点效率(%)	介质温度(°C)	重量(kg)	数量(台)	安装位置	服务对象	备注
						容量(kW)	电压(V)									
1	B-1,2,3	冷冻水泵	低噪音立式水泵	200	32	30	380	1450	1.2	82.4	0~100	640	3	设备机房	冷冻水循环泵	两用一备(带变频)
2	LB-1,2,3	冷却水泵	低噪音立式水泵	420	30	55	380	1450	1.2	89.6	10~100	760	3	设备机房	冷却水循环泵	两用一备
3	BY-1,2,3	乙二醇冷却泵	低噪音立式水泵	230	35	30	380	1450	1.2	86.7	-10~100	640	3	设备机房	乙二醇冷却循环泵	两用一备
4	BY-4,5	乙二醇冷却泵	低噪音立式水泵	65	15	3.7	380	1450	1.2	72.3	-10~100	180	2	设备机房	乙二醇冷却循环泵	一用一备

换热机组

序号	设备编号	换热器型式	换热量(kW)	换热面积(m²)	冷侧(25%乙二醇)				热侧(水)				片数(台)	数量(台)	设计温度(°C)	外形尺寸(mm)	运行重量(kg)	安装位置	服务对象	备注
					流量(m³/h)	进/出水温(°C)	水阻力(kPa)	工作压力(MPa)	流量(m³/h)	进/出水温(°C)	水阻力(kPa)	工作压力(MPa)								
1	HR-1,2	板式	2134	约400	230	3.5/12	≤60	1.2	196	14/5	≤60	1.2	—	2	0~130	3213X877X1399	4953	设备机房	空调换热	—

定压补水装置

序号	设备编号	设备型式	定压值(MPa)	高压压力(MPa)	低压压力(MPa)	总容积(m³)	调节容积(m³)	补水泵					外形尺寸(mm)	安装位置	服务对象	备注
								流量(m³/h)	扬程(m)	电容量(kW)	电压(V)	台数				
1	DB	气压膨胀水罐	0.75	0.8	0.75	2.5	0.9	4.0	85	3	380	一备一用	2300X1400	设备机房	空调系统补水	—
2	DY	气压膨胀水罐	0.1	0.15	0.1	0.8	0.5	1.0	20	0.55	380	一备一用	2300X1400	设备机房	乙二醇溶液补水	—
3	SX	软化水箱	—	—	—	4.5	4.0	—	—	—	—	—	1500x1500x2000	—	—	—
4	YX	乙二醇溶液箱	—	—	—	3.375	2.0	—	—	—	—	—	1500x1500x1500	—	—	—

主要设备表

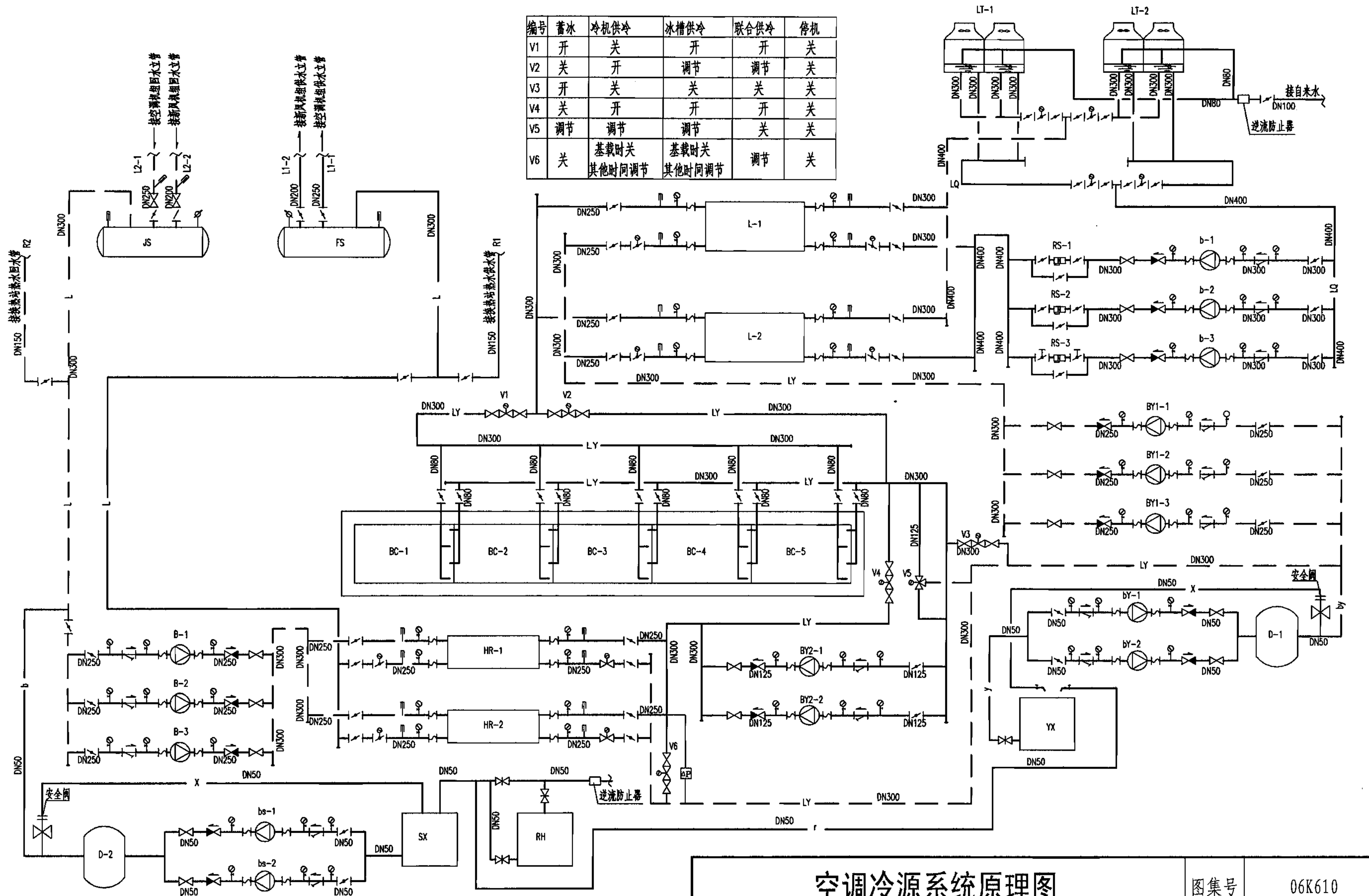
审核 潘云钢 潘云钢 校对 宋孝春 宋孝春 设计 杨向红 杨向红

图集号

06K610

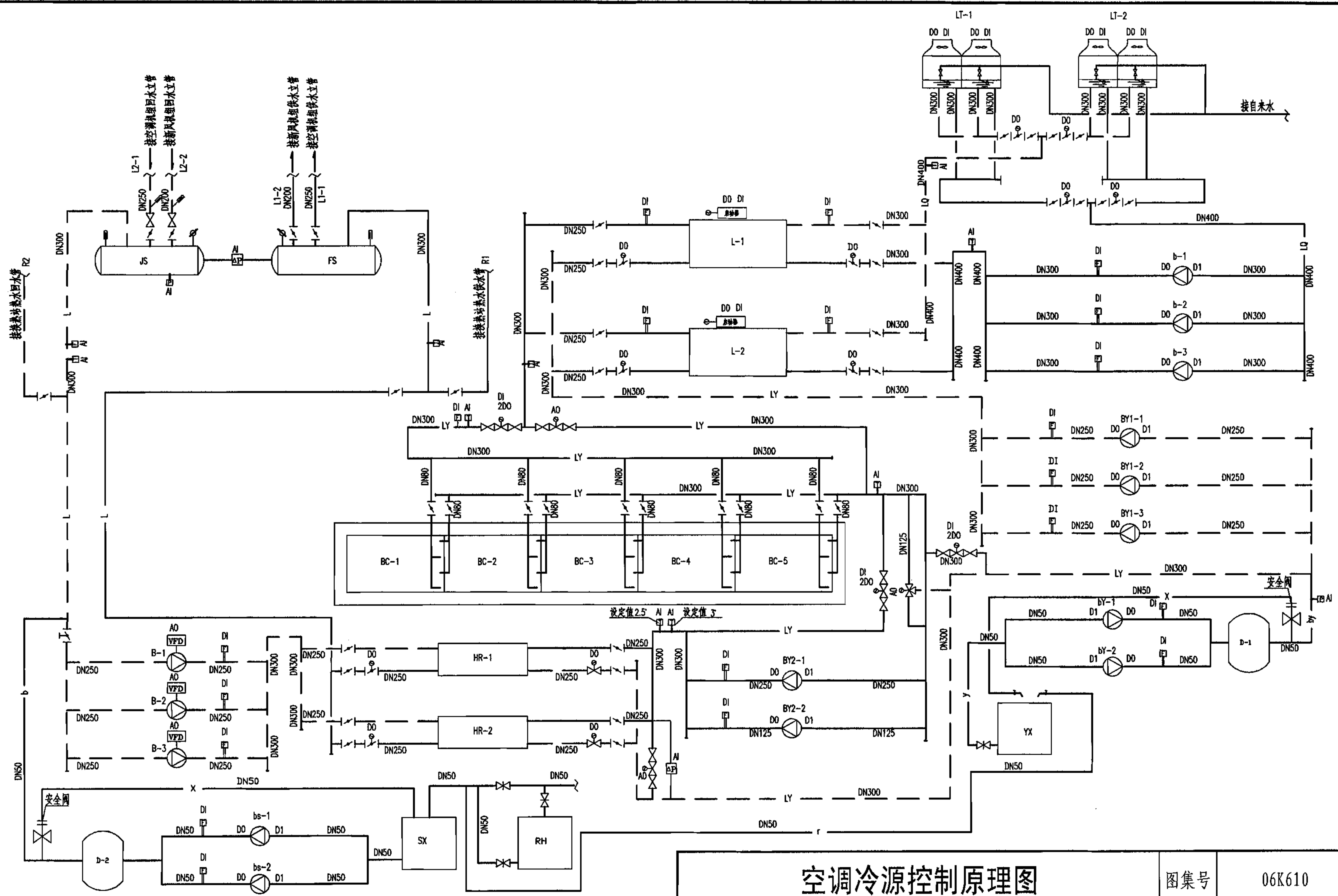
页

109

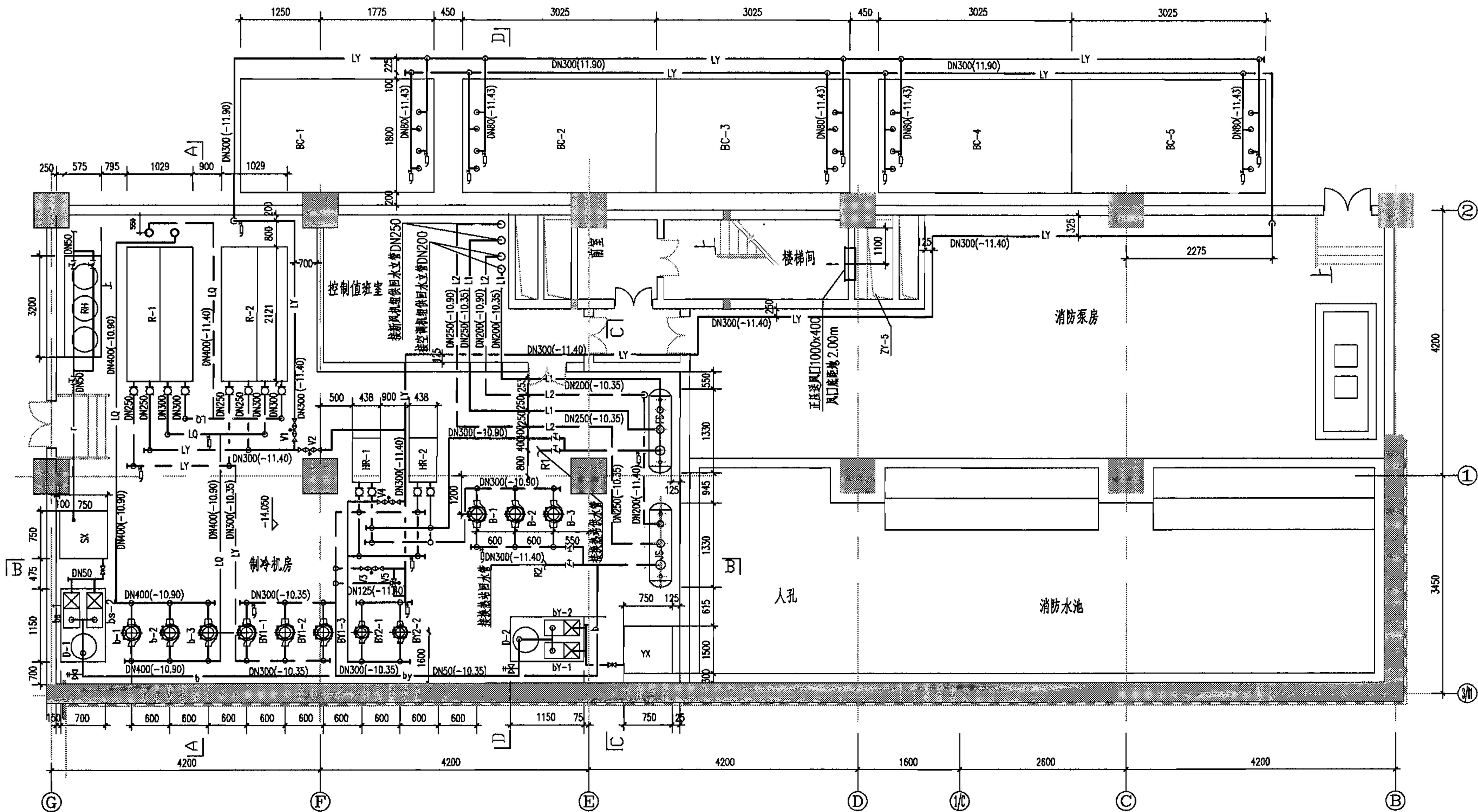


编号	蓄冰	冷机供冷	冰槽供冷	联合供冷	停机
V1	开	关	开	开	关
V2	关	开	调节	调节	关
V3	开	关	关	关	关
V4	关	开	开	开	关
V5	调节	调节	调节	关	关
V6	关	基载时关 其他时间调节	基载时关 其他时间调节	调节	关

空调冷源系统原理图



空调冷源控制原理图					图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	杨向红	校对	宋孝春	111



空调冷冻机房平面放大图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 杨向红

校对 宋孝春

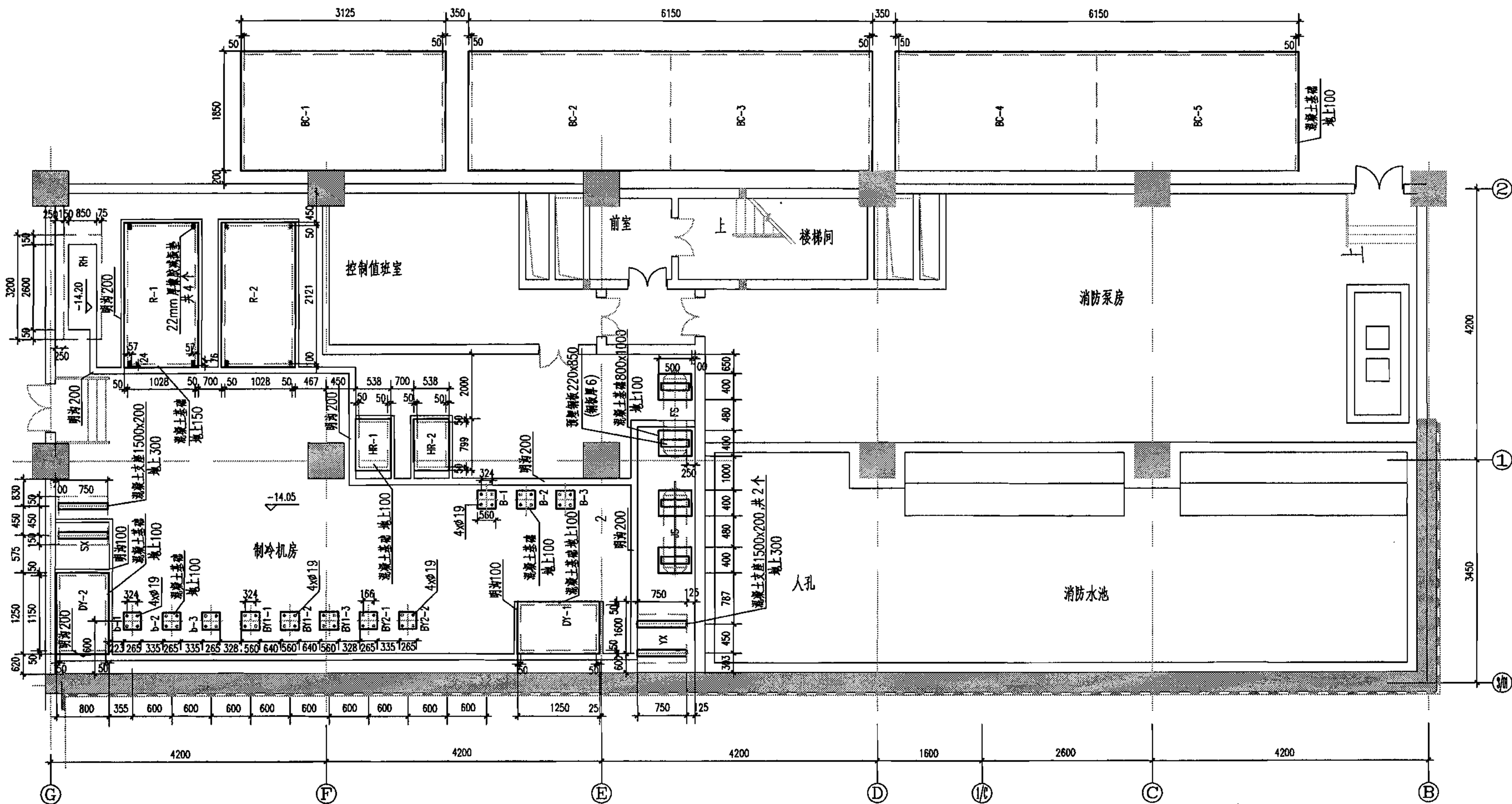
设计 杨向红

设计 杨向红

设计 杨向红

页

112



空调冷冻机房设备基础图

图集号

06K610

审核 潘云钢

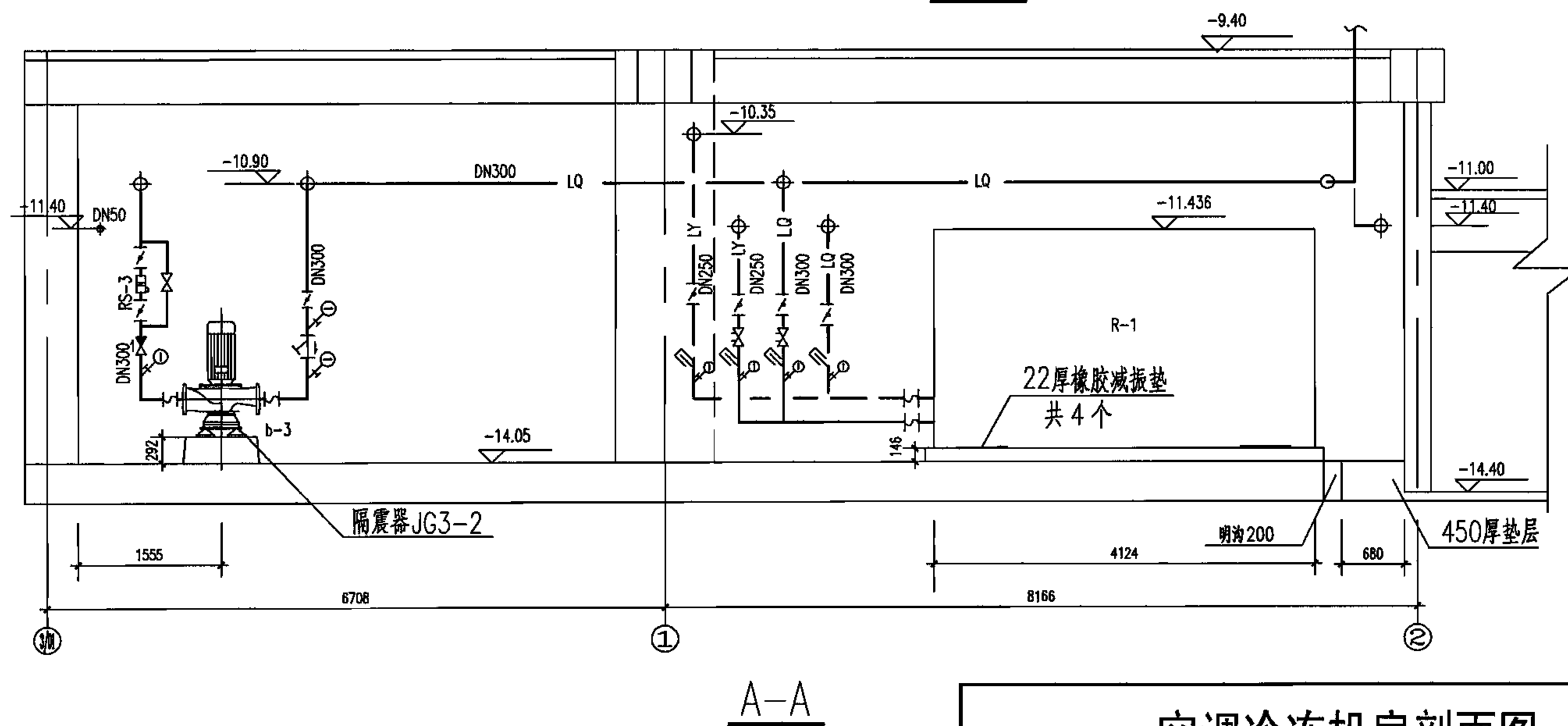
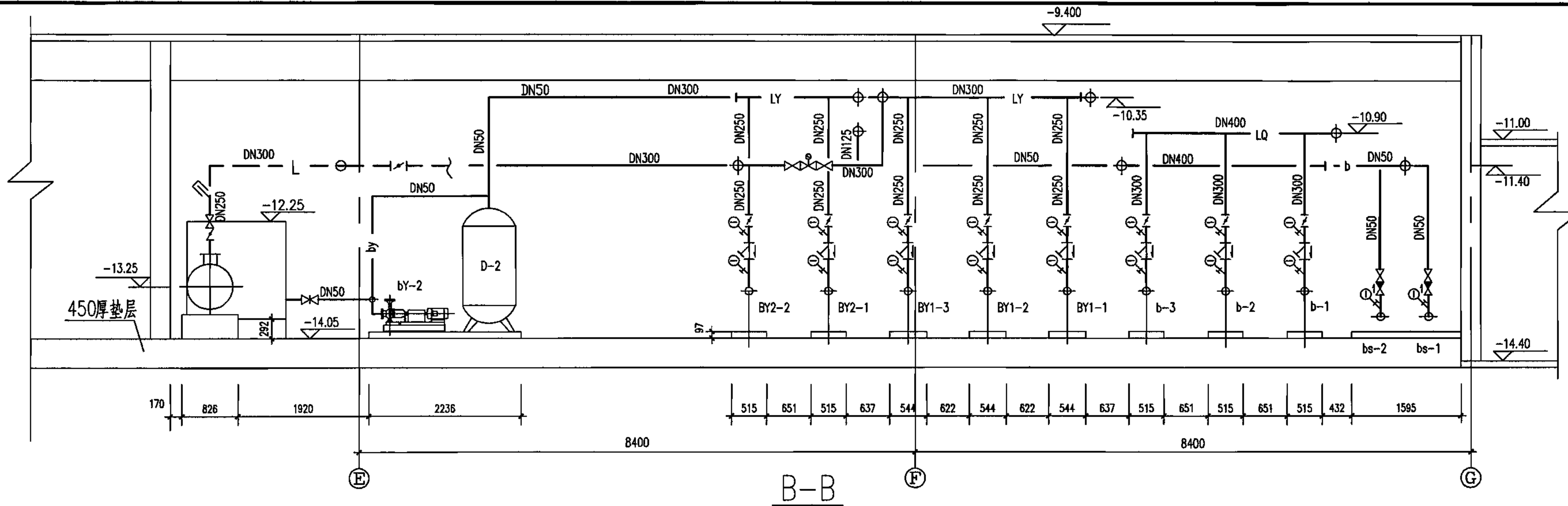
设计 杨向红

校对 宋孝春

设计 杨向红

页

113



空调冷冻机房剖面图

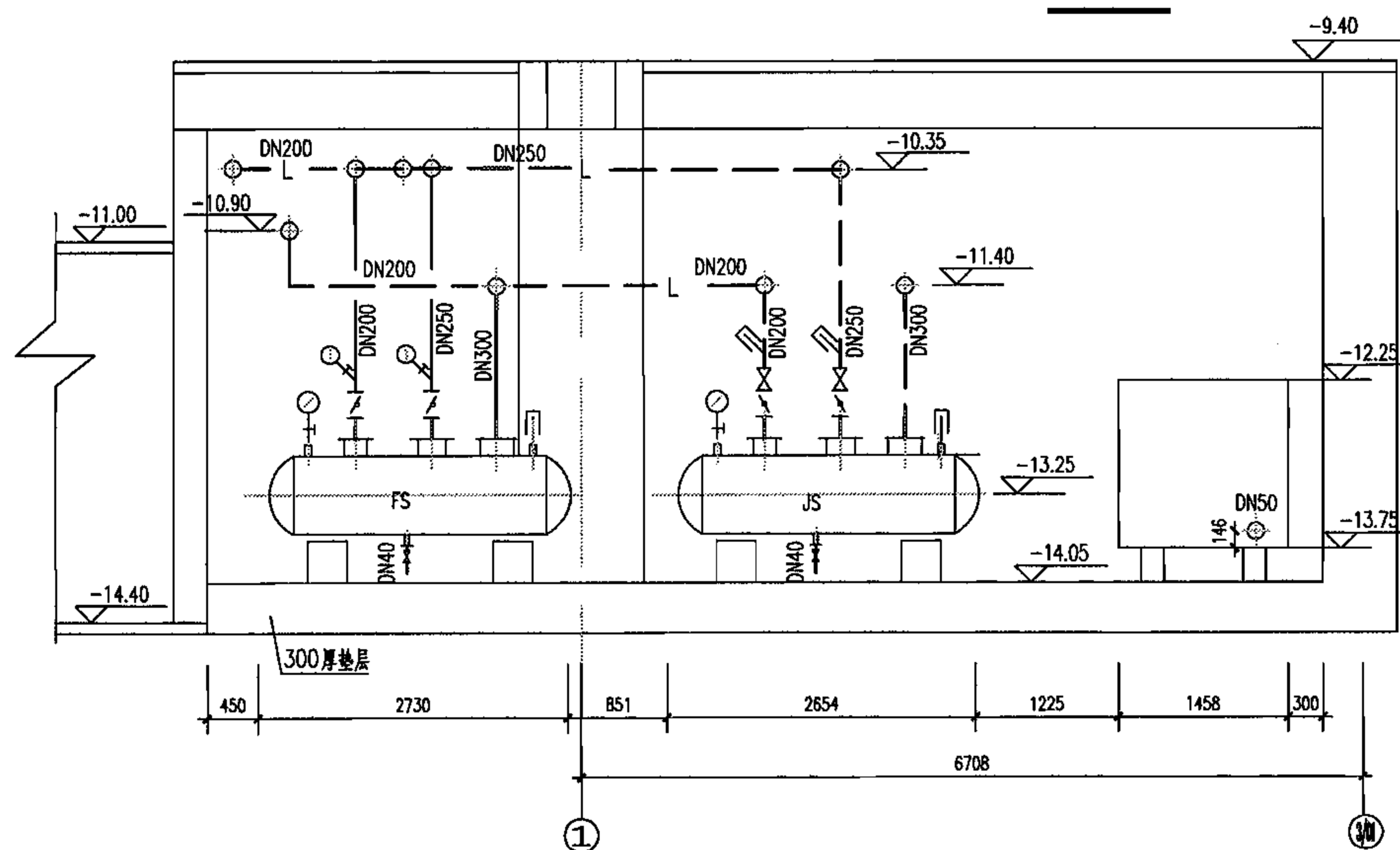
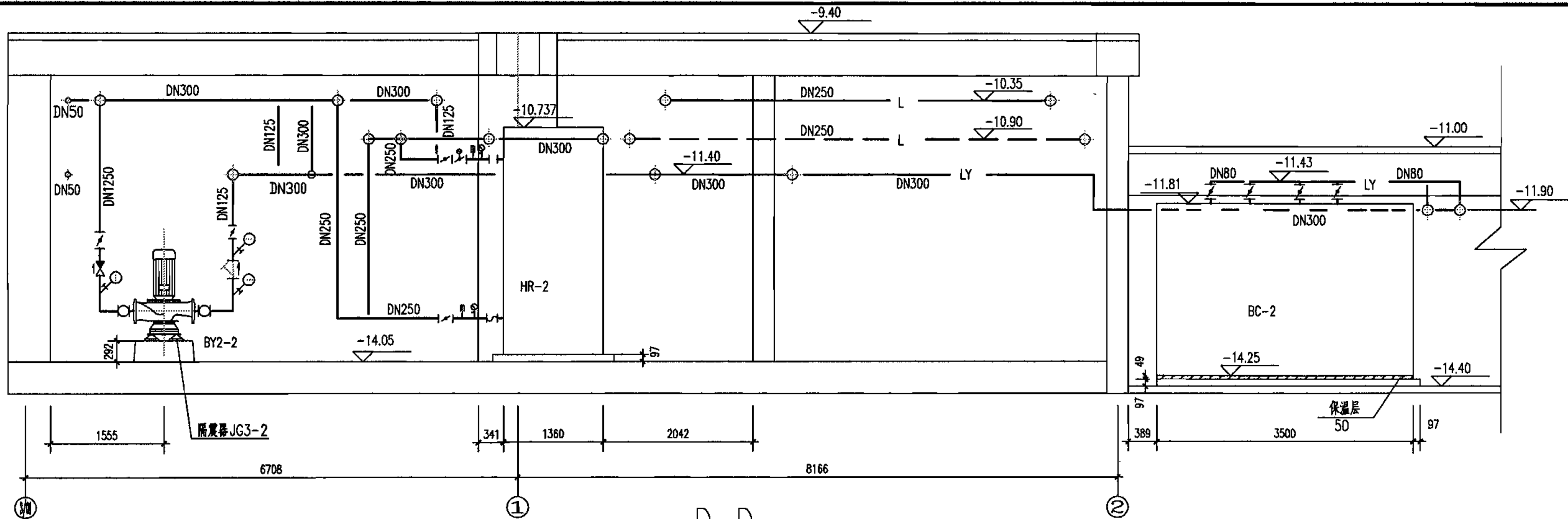
图集号

06K610

审核 潘云钢 潘云钢 校对 宋孝春 宋孝春 设计 杨向红 杨向红

页

114



空调冷冻机房剖面图

图集号

06K610

审核 潘云钢 潘云钢 校对 宋孝春 宋孝春 设计 杨向红 杨向红

页

115

示例三 并联系统, 塑料盘管

制冷设计说明

一、工程概况

本工程一期制冷机房原有常规电制冷机组3516kW(1000RT)三台和1758kW(500RT)两台,总供冷量14064kW(4000RT)。随着经营业务的扩大,其附属建筑的改扩建,如将一期停车场改建为商场使用等,空调面积增加约8000m²,工程部从长远规划考虑,要求增加空调负荷3516kW(1000RT)。

另外,原有制冷机组已进入大修更新阶段,亦需要解决该阶段供冷问题;一期机电系统改造,增添了冬季冷负荷供应,故此对制冷机房改造。

二、空调冷负荷

设计条件:白天电价峰值8h,最大融冰供冷负荷为3516kW(1000RT)系统储冰量大于28128kW·h(8000RT·h),原有空调负荷曲线;同时应考虑原有常规制冷机检修时,停运一台3516kW(1000RT)或1758kW(500RT)主机情况下系统能保证供冷。计算结果为:

1. 设计日峰值冷负荷: 15823kW(4500RT);
2. 夜间峰值冷负荷: 7033kW(2000RT);
3. 冬季峰值冷负荷: 3956kW(1125RT);
4. 设计日总冷量: 284819kW·h(81000RT·h);
5. 设计日总蓄冰冷量: 40437kW·h(11500RT·h);
6. 设计日连续空调冷量: 168781kW·h(48000RT·h)。

三、系统设计

本工程采用部分负荷蓄冰系统,制冷主机和蓄冰设备为并联方式。该蓄冰制冷系统与原制冷系统并联使用,直接供应7℃冷冻水。

夜间电价低谷制冰系统将冰蓄满,白天电价高峰时段融冰供冷,融冰量通过改变融冰水泵频率控制;电价平峰时段制冷系统补充供冷。各工况转换通过电动阀门开关自动切换。

冬季供冷系统,利用室外冷空气换热的天然冷源降温方式,即冷却水通过制冷系统的冷却塔降温,再经过热交换器换热将冷冻水温度降低的供冷方式。

另外,冷水机组与乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔、换热器与冷冻水泵一对一匹配设置,自动(或手动)投入运行。

1. 双工况主机:选用两台三级压缩离心式冷水机组,变工况运行,制冷工况制冷量2662kW(757RT),制冰工况制冷量769kW(503RT);乙二醇流量为491m³/h,冷却水流量为544m³/h。

工况	乙二醇温度(°C)	冷却水温度(°C)	制冷量kW(RT)
制冷工况	5.56/10.56	32/37	2662(757)
制冰工况	-4.94/-1.6	30/33.3	1769(503)

2. 蓄冰设备:选用1152组HXR-10型蓄冰盘管,每组潜热储冷量为30.2kW·h(8.6RT·h);安装在原筏基改装的24个蓄冰槽内,总潜热蓄冰冷负荷为34833kW·h(9907RT·h),最大融冰供冷量为3516kW(1000RT)。

3. 制冷系统:

(1)板式换热器两台,单台换热量2900kW,一次侧乙二醇温度5.56/10.56℃,二次侧冷冻水温度7/12℃。

(2)乙二醇泵:单台流量为550m³/h,扬程为37mH₂O。

(3)冷冻水泵:单台流量为500m³/h,扬程为26mH₂O。

(4)冷却水泵:单台流量为600m³/h,扬程为32mH₂O。

(5)冷却塔:两组高效逆流超低噪音方形组合式冷却塔,单组处理水量575m³/h。

4. 融冰系统:

(1)板式换热器两台,单台换热量1950kW,一次侧乙二醇温度5.5/10.5℃,二次侧冷冻水温度7/12℃。

(2)乙二醇泵:变频运行,单台流量为360m³/h,扬程为26mH₂O。

(3)冷冻水泵:单台流量为330m³/h,扬程为26mH₂O。

5. 天然冷源供冷系统:

(1)板式换热器两台,单台换热量2900kW,一次侧冷却水温度5/10℃,二次侧冷冻水温度7/12℃。

(2)利用制冷系统的冷却水泵变频控制运行,制冷冷冻水泵定流量。

为保证冬季正常运行,冷却水管及冷却塔底盘应做保温,冷却塔集水盘内设电加热盘管并与水位连锁控制;室外冷却水管保温层内设自控电伴热线,以防冷却水冻结。

6. 补水定压:乙二醇系统采用密闭隔膜式膨胀水罐定压方式;乙二醇溶液储存在闭式水箱内(用单向阀与室内空气连通),通过压力传感器启动乙二醇水泵向系统补充乙二醇。

制冷设计说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

116

四、设计日蓄冰系统运行工况

1.设计日蓄冰系统运行方案:

- (1)常规主机供冷量(全天): 244381kW·h(69500RT·h);
- (2)双工况主机供冷量(11:00~17:00):12307kW·h(3500RT·h);
- (3)蓄冰槽融冰供冷量(电价峰值时段):28130kW·h(8000RT·h);
- (4)双工况主机制冰量(23:00~6:00):28542kW·h(8117RT·h).

蓄冰空调逐时冷负荷平衡表

时间	总冷负荷 (RT)	制冷机制冷量 (RT)			蓄冰槽 (RT)		取冰率 %
		常规主机	主机制冰	主机制冷	储冰量	融冰量	
0:00	2000	2000	1000	—	3937	—	—
1:00	2000	2000	1000	—	4932	—	—
2:00	2000	2000	1000	—	5927	—	—
3:00	2000	2000	1000	—	6922	—	—
4:00	2000	2000	1000	—	7917	—	—
5:00	2000	2000	1000	—	8912	—	—
6:00	2000	2000	997	—	9907	—	—
7:00	2000	2000	—	0	9902	—	—
8:00	4000	3000	—	0	8897	1000	10.1
9:00	4000	3000	—	0	7892	1000	10.1
10:00	4000	3000	—	0	6887	1000	10.1
11:00	4500	4000	—	500	6882	0	0.0
12:00	4500	4000	—	500	6877	0	0.0
13:00	4500	4000	—	500	6872	0	0.0
14:00	4500	4000	—	500	6867	0	0.0
15:00	4500	4000	—	500	6862	0	0.0
16:00	4500	4000	—	500	6857	0	0.0
17:00	4500	4000	—	500	6852	0	0.0
18:00	4500	3500	—	0	5847	1000	10.1
19:00	4500	3500	—	0	4842	1000	10.1
20:00	4500	3500	—	0	3837	1000	10.1
21:00	3000	2000	—	0	2832	1000	10.1
22:00	3000	2000	—	0	1827	1000	10.1
23:00	2000	2000	1120	—	2942	—	—
合计	81000	69500	8117	3500	—	8000	80.8

2.设计日[原一台3516kW(1000RT)主机停运]蓄冰系统运行方案:

- (1)常规主机供冷量(全天): 214493kW·h(61000RT·h);
- (2)双工况主机供冷量(11:00~20:00):42195kW·h(12000RT·h);
- (3)蓄冰槽融冰供冷量(电价峰值时段):28130kW·h(8000RT·h);
- (4)双工况主机制冰量(23:00~6:00):28542kW·h(8117RT·h).

蓄冰空调逐时冷负荷平衡表[停一台3516kW(1000RT)]

时间	总冷负荷 (RT)	制冷机制冷量 (RT)			蓄冰槽 (RT)		取冰率 %
		常规主机	主机制冰	主机制冷	储冰量	融冰量	
0:00	2000	2000	1000	—	3937	—	—
1:00	2000	2000	1000	—	4932	—	—
2:00	2000	2000	1000	—	5927	—	—
3:00	2000	2000	1000	—	6922	—	—
4:00	2000	2000	1000	—	7917	—	—
5:00	2000	2000	1000	—	8912	—	—
6:00	2000	2000	997	—	9907	—	—
7:00	2000	2000	—	0	9902	—	—
8:00	4000	3000	—	0	8897	1000	10.1
9:00	4000	3000	—	0	7892	1000	10.1
10:00	4000	3000	—	0	6887	1000	10.1
11:00	4500	3000	—	1500	6882	0	0.0
12:00	4500	3000	—	1500	6877	0	0.0
13:00	4500	3000	—	1500	6872	0	0.0
14:00	4500	3000	—	1500	6867	0	0.0
15:00	4500	3000	—	1500	6862	0	0.0
16:00	4500	3000	—	1500	6857	0	0.0
17:00	4500	3000	—	1500	6852	0	0.0
18:00	4500	3000	—	500	5847	1000	10.1
19:00	4500	3000	—	500	4842	1000	10.1
20:00	4500	3000	—	500	3837	1000	10.1
21:00	3000	2000	—	0	2832	1000	10.1
22:00	3000	2000	—	0	1827	1000	10.1
23:00	2000	2000	1120	—	2942	—	—
合计	81000	61000	8117	12000	—	8000	80.8

- 3.设计日[原一台1758kW(500RT)主机停运]蓄冰系统运行方案：
- (1)常规主机供冷量(全天)：232074kW·h(66000RT·h)；
 - (2)双工况主机供冷量(11:00~17:00):24614kW·h(7000RT·h)；
 - (3)蓄冰槽融冰供冷量(电价峰值时段)：28130kW·h(8000RT·h)；
 - (4)双工况主机制冰量(23:00~6:00):28542kW·h(8117RT·h)。

蓄冰空调逐时冷负荷平衡表[停一台1758kW(500RT)]

时间	总冷负荷 (RT)	制冷机制冷量(RT)			蓄冰槽(RT)		取冰率 %
		常规主机	主机制冰	主机制冷	储冰量	融冰量	
0:00	2000	2000	1000	—	3937	—	—
1:00	2000	2000	1000	—	4932	—	—
2:00	2000	2000	1000	—	5927	—	—
3:00	2000	2000	1000	—	6922	—	—
4:00	2000	2000	1000	—	7917	—	—
5:00	2000	2000	1000	—	8912	—	—
6:00	2000	2000	997	—	9907	—	—
7:00	2000	2000	—	0	9902	—	—
8:00	4000	3000	—	0	8897	1000	10.1
9:00	4000	3000	—	0	7892	1000	10.1
10:00	4000	3000	—	0	6887	1000	10.1
11:00	4500	3500	—	1000	6882	0	0.0
12:00	4500	3500	—	1000	6877	0	0.0
13:00	4500	3500	—	1000	6872	0	0.0
14:00	4500	3500	—	1000	6867	0	0.0
15:00	4500	3500	—	1000	6862	0	0.0
16:00	4500	3500	—	1000	6857	0	0.0
17:00	4500	3500	—	1000	6852	0	0.0
18:00	4500	3500	—	0	5847	1000	10.1
19:00	4500	3500	—	0	4842	1000	10.1
20:00	4500	3500	—	0	3837	1000	10.1
21:00	3000	2000	—	0	2832	1000	10.1
22:00	3000	2000	—	0	1827	1000	10.1
23:00	2000	2000	1120	—	2942	—	—
合计	81000	66000	8117	7000	—	8000	80.8

五、自控设计

本工程空调自控采用集散式直接数字控制系统(DDC系统)，制冷机房内设备及蓄冰系统控制均纳入DDC控制系统中，微机控制中心设在制冷机房附近。

部分负荷蓄冰系统运行工况比较复杂，对控制系统的要求相对较高，除了保证各运行工况间的相互转换及冷冻水、乙二醇的供回水温度控制外，还应解决双工况主机和蓄冰设备间的供冷负荷分配问题。

本工程采用融冰优先控制系统，即在电价峰值时段，以恒定的速度消耗储存的冰，不足部分的冷量再由冷水机组补充的控制方案，达到最大的节约电费目的。

制冷系统主要控制点设置，请见蓄冰制冷自控原理图，同时应能实现以下运行工况的控制：

- 1.主机制冰工况：阀V2开，蓄冰槽液位控制。
- 2.蓄冰设备融冰供冷工况：阀V3开，冷冻水恒温(T2)，融冰水泵变频控制。
- 3.主机单独供冷工况：阀V1开，冷冻水恒温(T1)，主机变能量调节控制。
- 4.主机和蓄冰设备同时供冷工况：阀V1、3开，以上2~3项联合控制。
- 5.冬季天然冷源供冷工况：冷冻水恒温(T3)，冷却水泵变频控制。
- 6.系统关闭工况。

施工说明

1. 管材

冷冻水管道、冷却水管道、乙二醇管道管径 $d \leq 50\text{mm}$ 采用焊接钢管，焊接或零件连接， $d \geq 70\text{mm}$ 采用热轧无缝钢管（管径及壁厚见下表），弯头煨弯时其曲率半径为管外径的 2~4 倍，较大的冷水管道采用焊接弯头；焊接或法兰连接。

公称直径	外径×壁厚	公称直径	外径×壁厚	公称直径	外径×壁厚
mm	mm×mm	mm	mm×mm	mm	mm×mm
D70	73×4.0	D150	159×4.5	D350	377×9
D80	89×4.0	D200	219×6.0	D400	426×10
D100	108×4.0	D250	273×8.0	D500	529×10
D125	133×4.0	D300	325×8.0	D600	620×10

2. 试压

(1) 全部水管道安装完毕后，应进行分段试压。乙二醇系统工作压力为 0.5MPa，试验压力为 0.6MPa；冷冻水系统工作压力为 1.6MPa，试验压力为 1.70MPa；冷却水系统工作压力为 0.5MPa，试验压力为 0.6MPa。

(2) 冷水机组、水泵、换热器等设备的试压，应按厂家说明书的有关要求进行。

3. 冲洗：应进行分段冲洗，至排水清净为合格。

4. 防腐：非镀锌钢管表面除锈后，刷防锈漆两道，明装管道再刷银粉两道；镀锌钢管表面缺损处刷防锈漆一道，银粉两道。

5. 保温：乙二醇管道、冷冻水管道及其配件均做保温，保温材料采用 PVC 橡塑保温管材（难燃 B1 级）；厚度为乙二醇管道 38mm；冷冻水管道 30mm；冷却水管道 25mm；所有缝隙均要求用专用胶水粘结严密，不得存在漏气现象，且冷冻水管与支吊架之间应设置经过防腐处理的硬木垫块。

制冷机房内管道及设备保温后，再做 0.4mm 铝合金板保护层。

6. 管道穿墙及楼板处应加套管，待管道安装完毕后予以堵严。

7. 供水管道的分流三通及回水管道的合流三通应采用下图连接方式。



8. 明装管道外表面应每隔 3m，贴不同颜色色环以示区别，但为辨别管内水流方向也宜用同颜色箭头表示，所有管道阀门均应挂牌，牌上注明是某系统的供水阀或回水阀。

9. 图中所注平面尺寸以毫米计，标高尺寸以米计。

图中所注管道标高为相对本层地面标高。

10. 所有设备基础均应待设备到货，核对其地脚螺栓尺寸无误后，方可浇注。在施工过程中，请与土建专业密切配合，做好管道穿墙及楼板孔洞的预留工作。

11. 冷水机组、热交换器、水泵、各类阀门配件及空调自控等设备到货后，应仔细检查其产品性能规格是否符合设计要求和生产厂家的技术规定，且在确认其主体和零配件无任何缺损、锈蚀等情况，各种技术文件齐全后方可安装。

12. 其他未说明部分，应按《采暖与卫生工程施工及验收规范》（GB50242-2002），以及其他的国家标准规范进行施工。

施工说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 韦航

审核 宋孝春

设计 宋孝春

审核 宋孝春

设计 宋孝春

审核 宋孝春

设计 宋孝春

审核 宋孝春

设计 宋孝春

审核 宋孝春

设计 宋孝春

审核 宋孝春

119

主要设备表

序号	系统编号	设备名称	主要性能	单位	数量	备注	序号	系统编号	设备名称	主要性能	单位	数量	备注
1	R-1,2	三级压缩 离心式冷水机组	制冷工况制冷量: 2662kW(757RT) 乙二醇: 5.56/10.56℃, 491m³/h 冷却水: 32/37℃, 544m³/h	台	2	—	8	B-1,2	制冷冷冻水泵 29-8012-5	流量:L=500m³/h H=26mH₂O, n=1450rpm N=55kW, 380V/50Hz 设备承压 1.6MPa	台	2	(双吸)
							9	BY-3,4	融冰乙二醇泵 16-8012-3	流量:L=360m³/h H=26mH₂O, n=1450rpm N=37kW, 380V/50Hz 设备承压 1.0MPa	台	2	(变频) (端吸)
							10	B-3,4	融冰冷冻水泵 16-8012-3	流量:L=330m³/h H=26mH₂O, n=1450rpm N=37kW, 380V/50Hz 设备承压 1.6MPa	台	2	(端吸)
2	—	蓄冰盘管 HXR-10	潜热储冷量30.2kW·h(8.6RT·h) 设备承压 0.6MPa	组	1248	—							
3	HR-1,2	板式换热器(制冷) GX-145	换热量 2900kW, 换热面积 410m² 一次侧乙二醇温度: 5.56/10.56℃ 二次侧冷冻水温度: 7/12℃ 设备承压 1.6MPa, 水阻力≤90kPa	台	2	—	11	bY-1,2	乙二醇补水泵 16-1270-7	流量:L=6m³/h H=20mH₂O, n=2900rpm N=1.5kW, 380V/50Hz 设备承压 1.0MPa	台	2	(管道泵)
4	HR-3,4	板式换热器(融冰) GX-145	换热量 1950kW, 换热面积 271m² 一次侧乙二醇温度: 5.5/10.5℃ 二次侧冷冻水温度: 7/12℃ 设备承压 1.6MPa, 水阻力≤90KPa	台	2	—	12	LT-1,2	冷却塔 KFT-700	处理水量:L=575m³/h N=7.35x2kW, 380V/50Hz	台	2	(配电加热)
							13	—	气液分离器	14AS: 处理水量:L=980m³/h	个	1	—
							14	D-1	隔膜式膨胀水罐	EX1200-L: V=0.317m³	个	1	—
5	HR-5,6	板式换热器 (天然冷源) GX-100	换热量 2900kW, 换热面积 266m² 一次侧冷却水温度: 5/10℃ 二次侧冷冻水温度: 7/12℃ 设备承压 1.6MPa, 水阻力≤90KPa	台	2	—	15	—	沉淀罐	V=1.5m³, 设备承压1.0MPa	个	1	—
							16	—	乙二醇储液箱	V=2.0m³, 1400x1200x1400	个	1	—
							17	—	电子除垢仪	STC-9A, DN250 N=0.3kW, 380V/50Hz	个	2	—
6	b-1,2	冷却水泵 29-8015-3	流量:L=600m³/h H=32mH₂O, n=1450rpm N=75kW, 380V/50Hz 设备承压 1.0MPa	台	2	(变频) (双吸)	18	—	自动排气阀	Overtrp1670066: DN20	个	略	—
							19	—	电动蝶阀	D350	个	3	—
										D300	个	1	—
										D250	个	13	—
7	BY-1,2	制冷乙二醇泵 29-8015-3	流量:L=550m³/h H=39mH₂O, n=1450rpm N=75kW, 380V/50Hz 设备承压 1.0MPa	台	2	(双吸)							
							20	—	蝶 阀	DN≥50	个	略	—

主要设备表

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 李彬

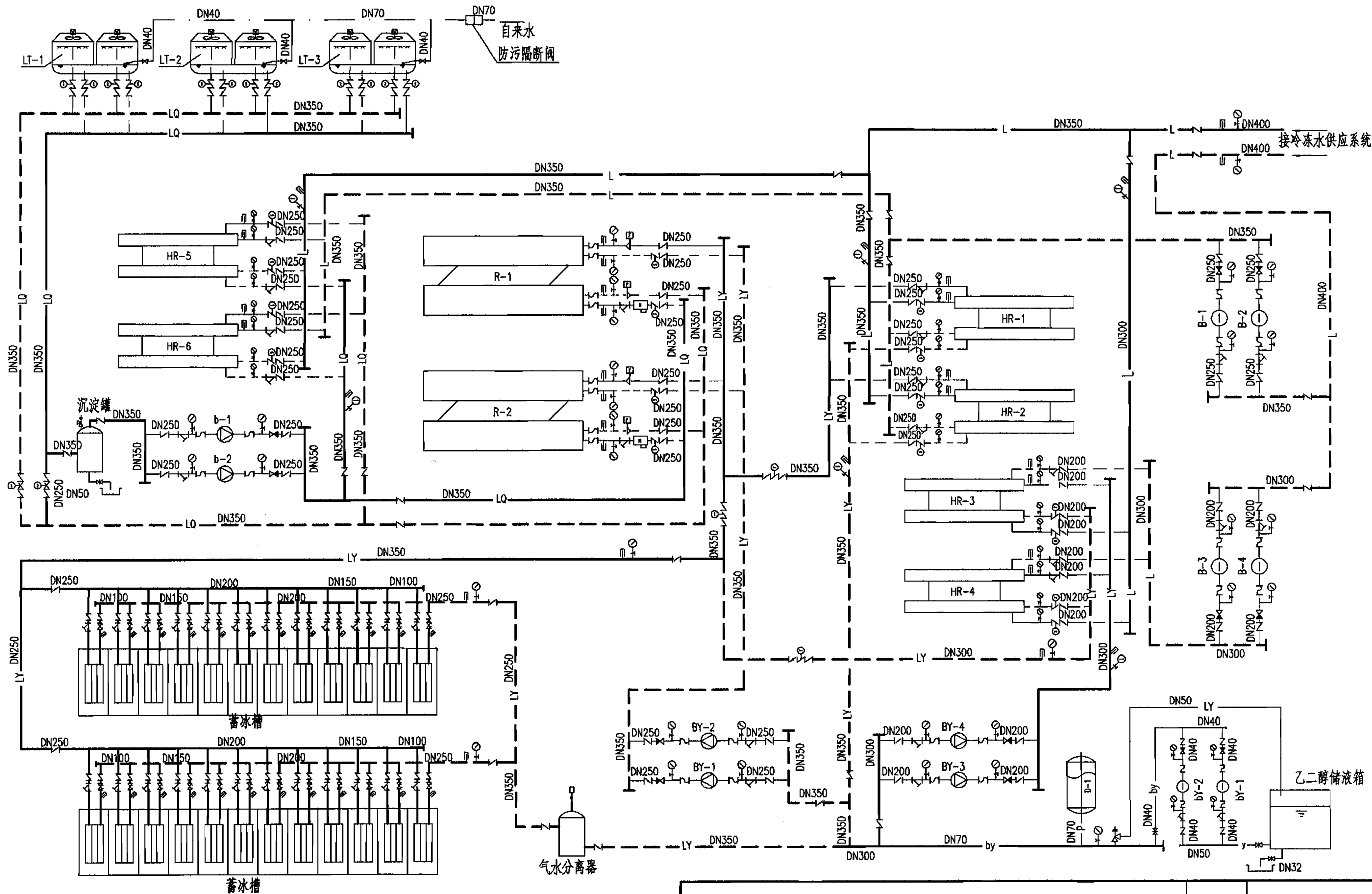
校对 韦航

设计 宋孝春

设计 李彬

页

120



制冷系统图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

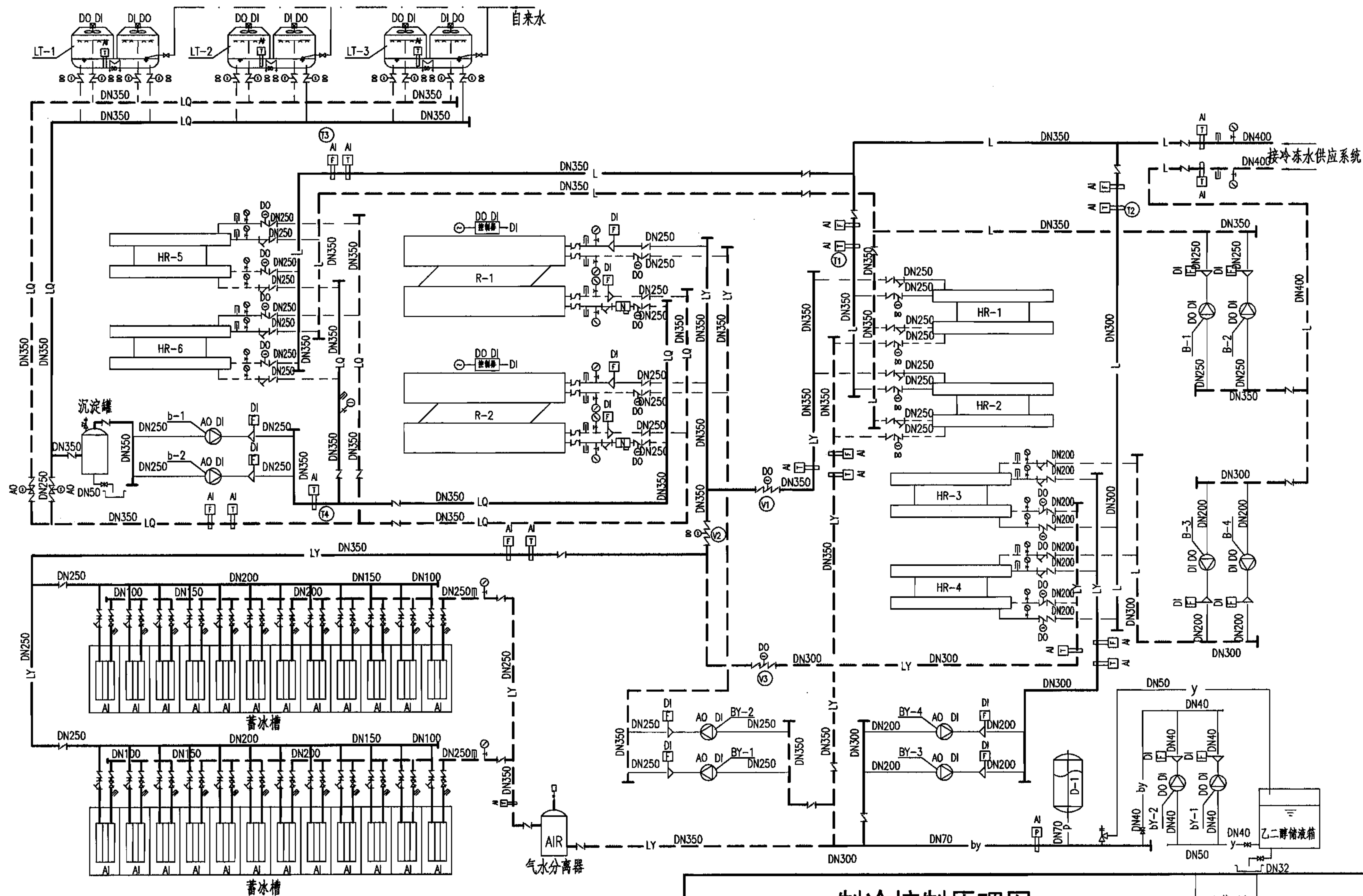
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

121



制冷控制原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

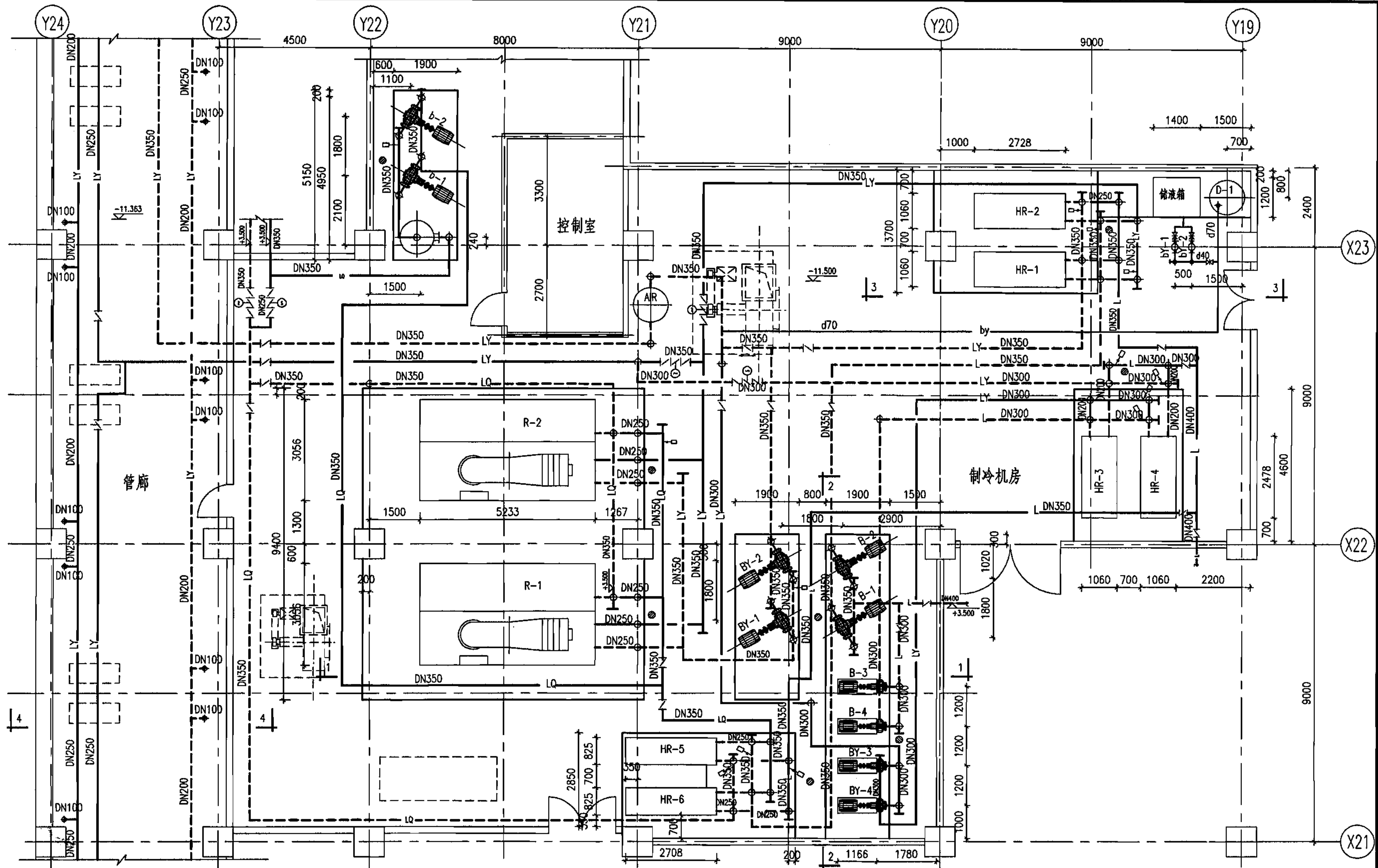
设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

122



制冷机房平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

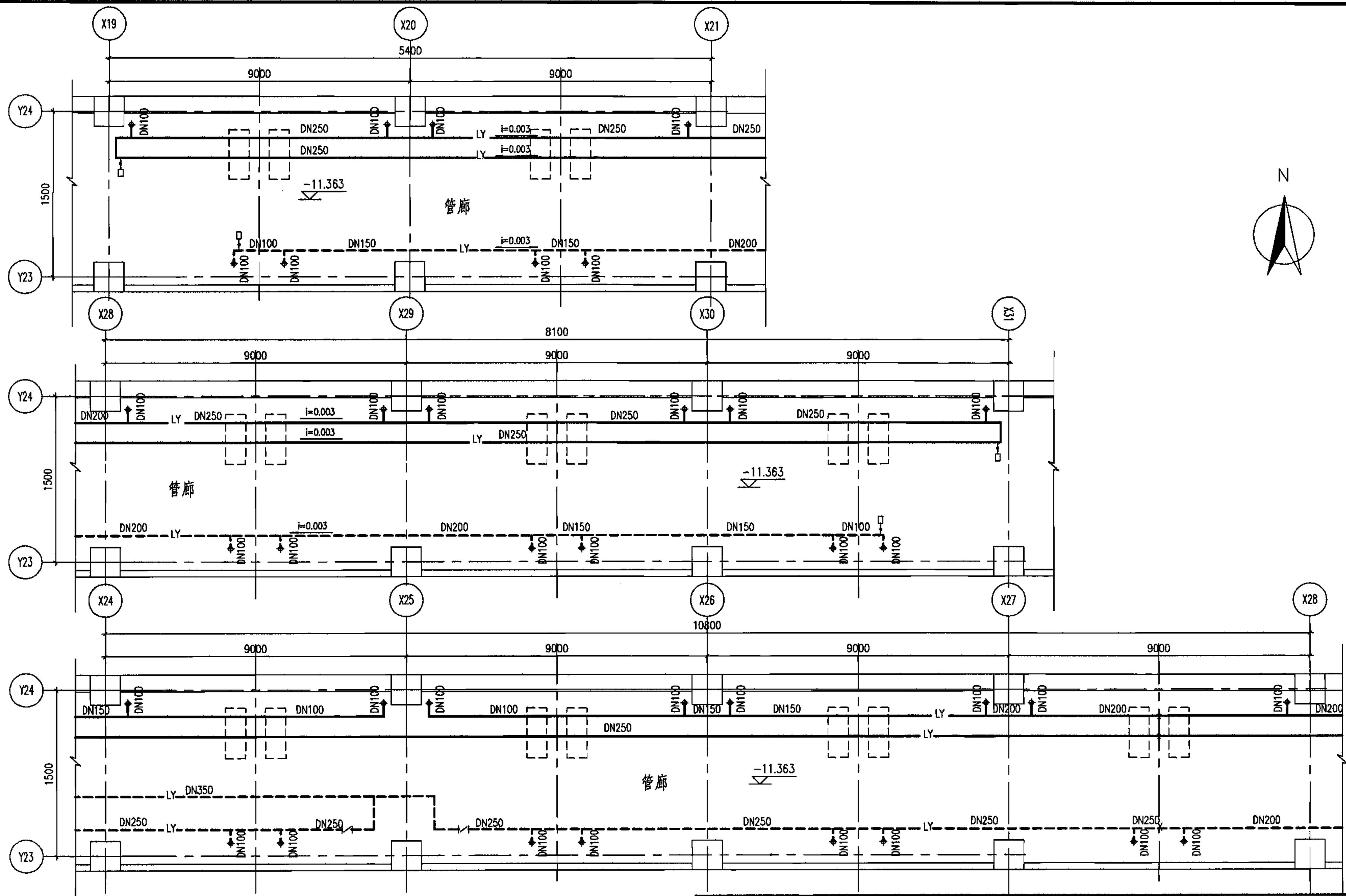
设计 宋孝春

设计 宋孝春

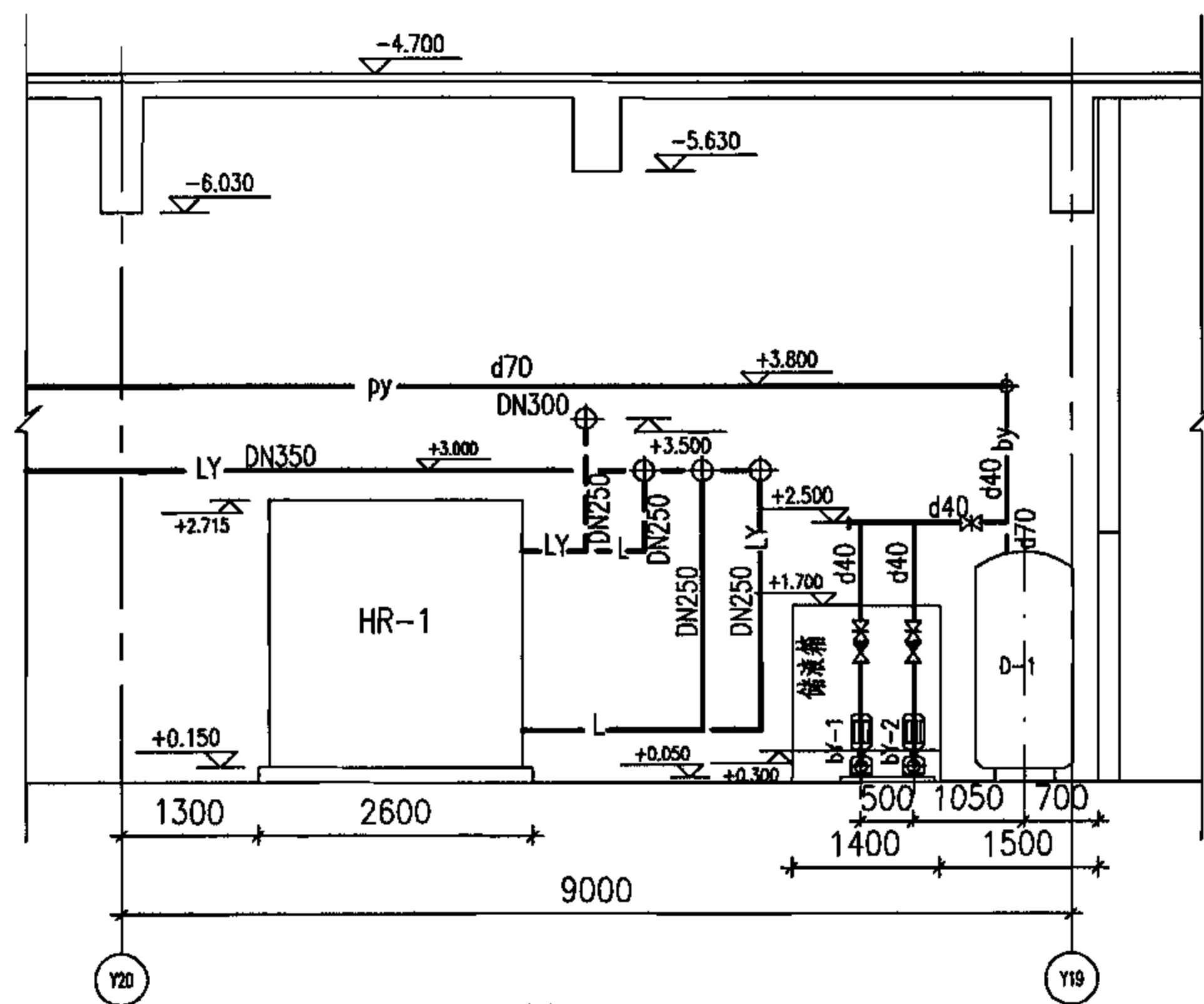
设计 宋孝春

页

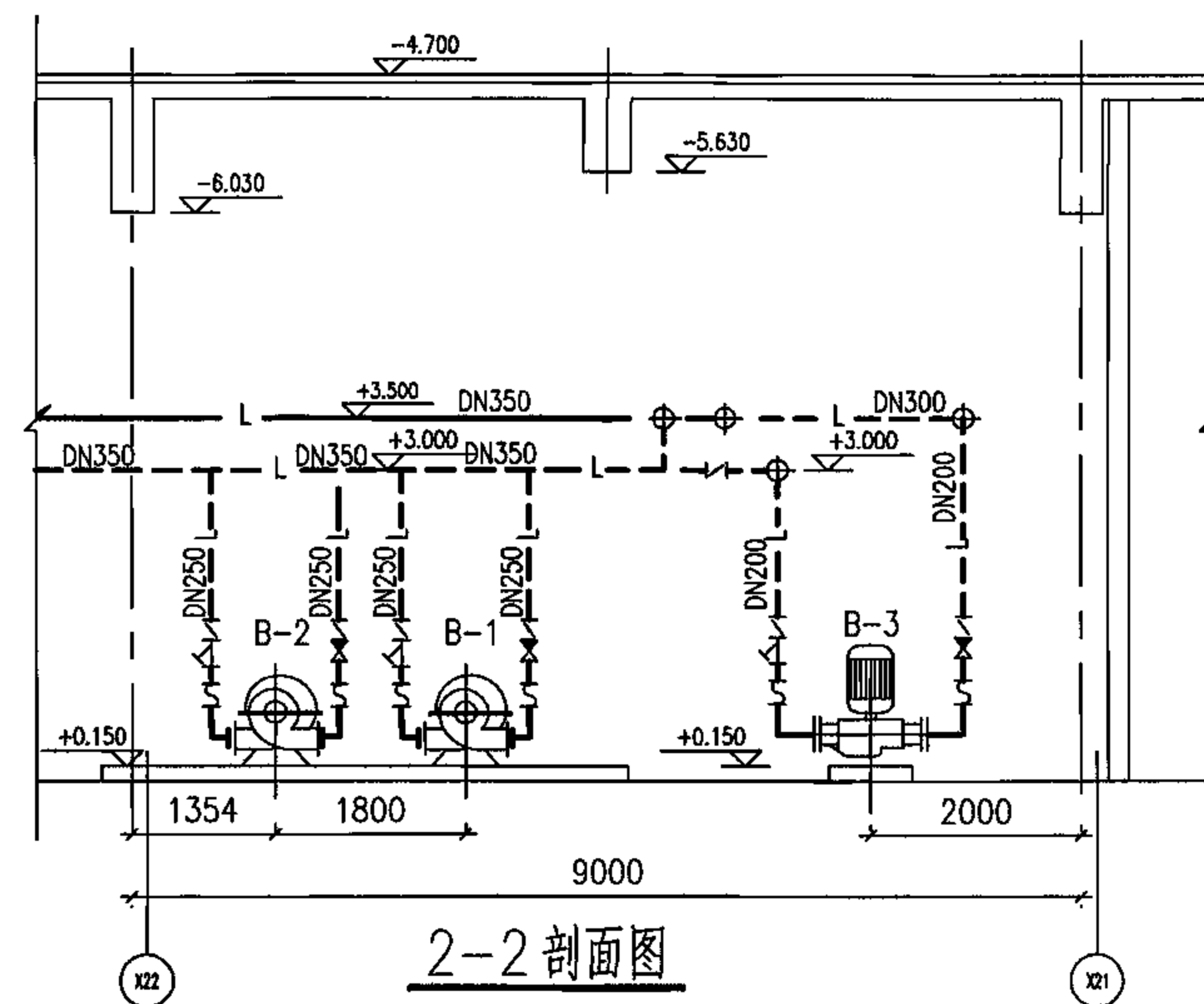
123



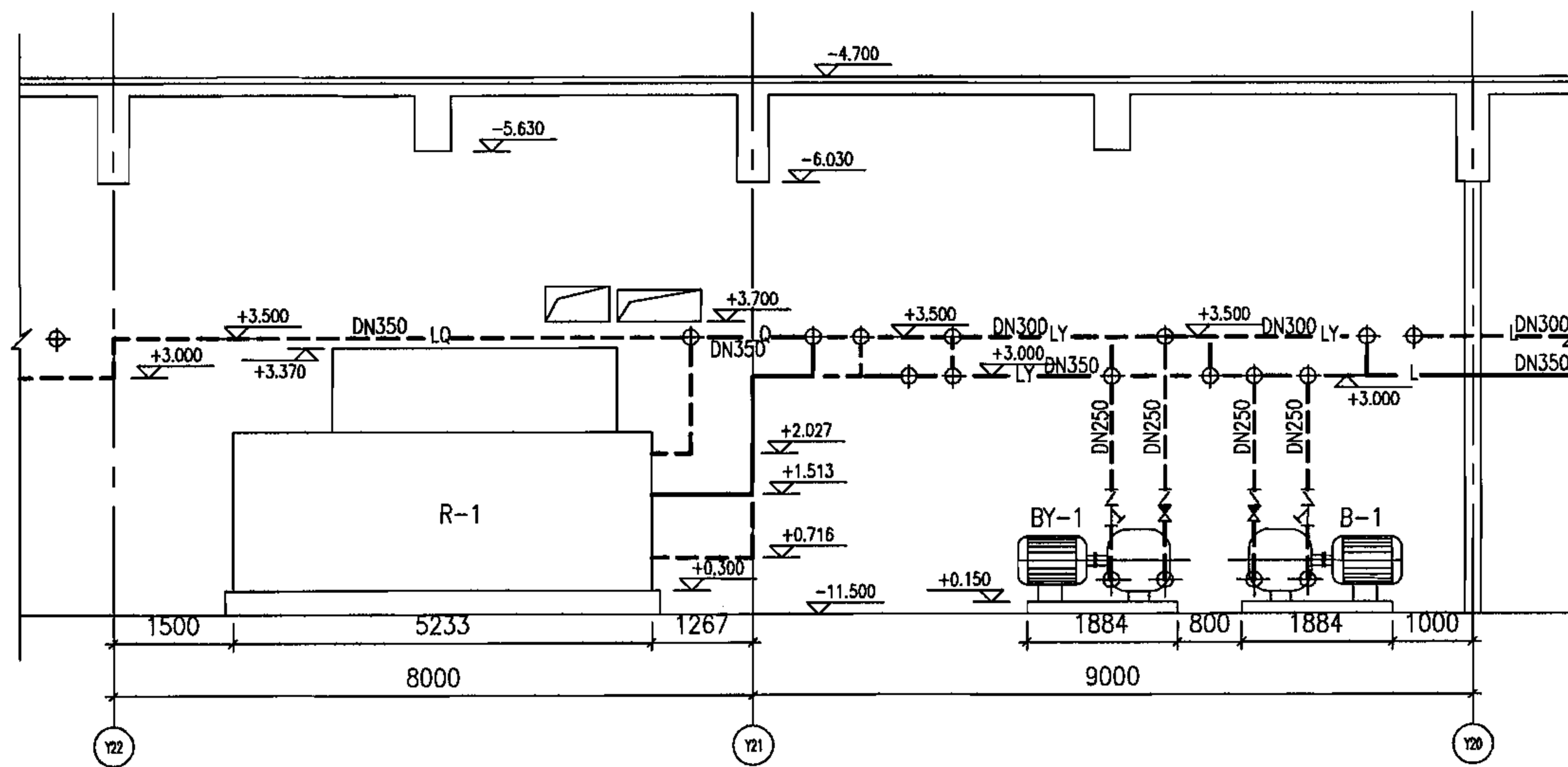
制冷机房平面图							图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	韦航	设计	页	124



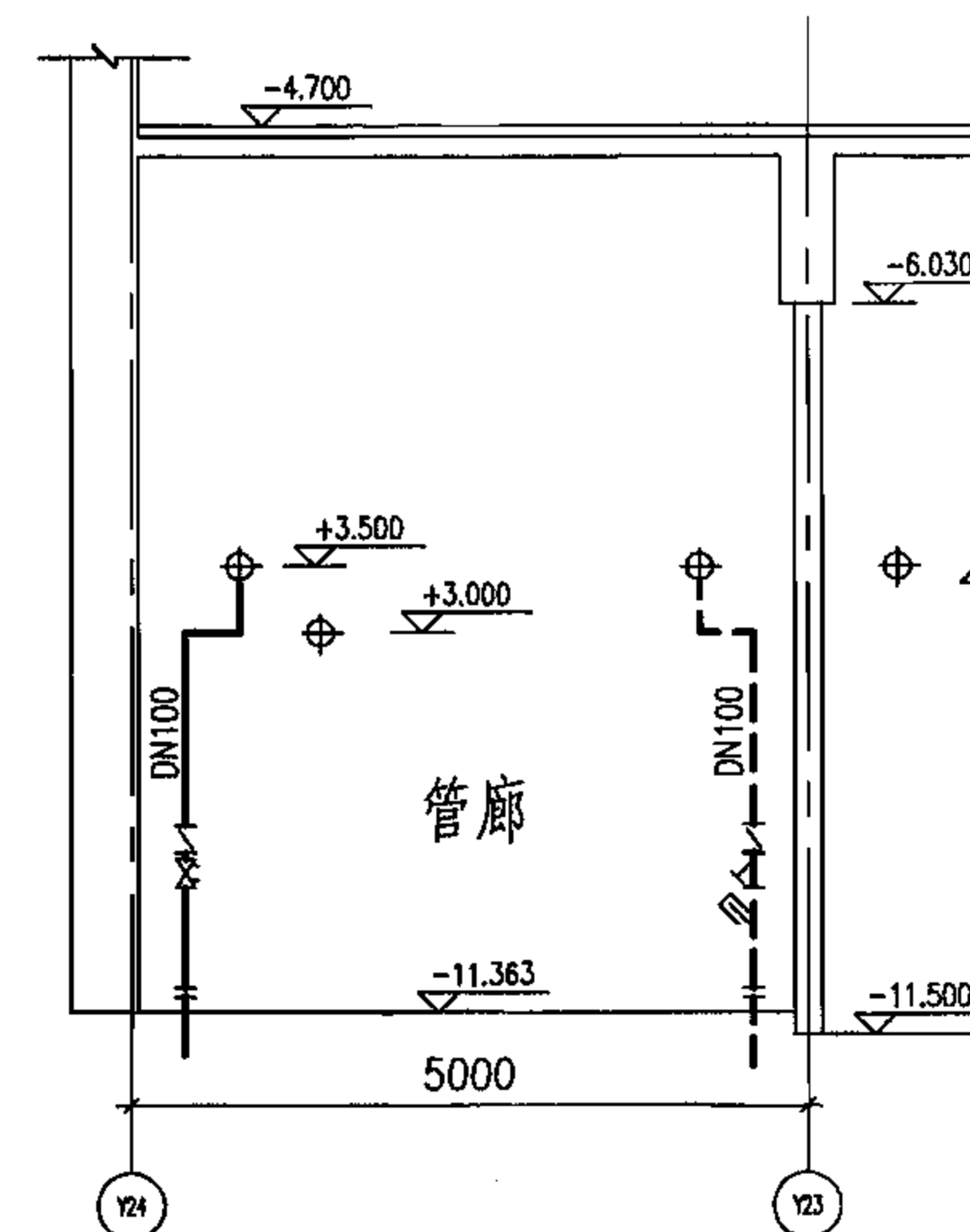
3-3 剖面图



2-2 剖面图



1-1 剖面图



4-4 剖面图

制冷机房剖面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

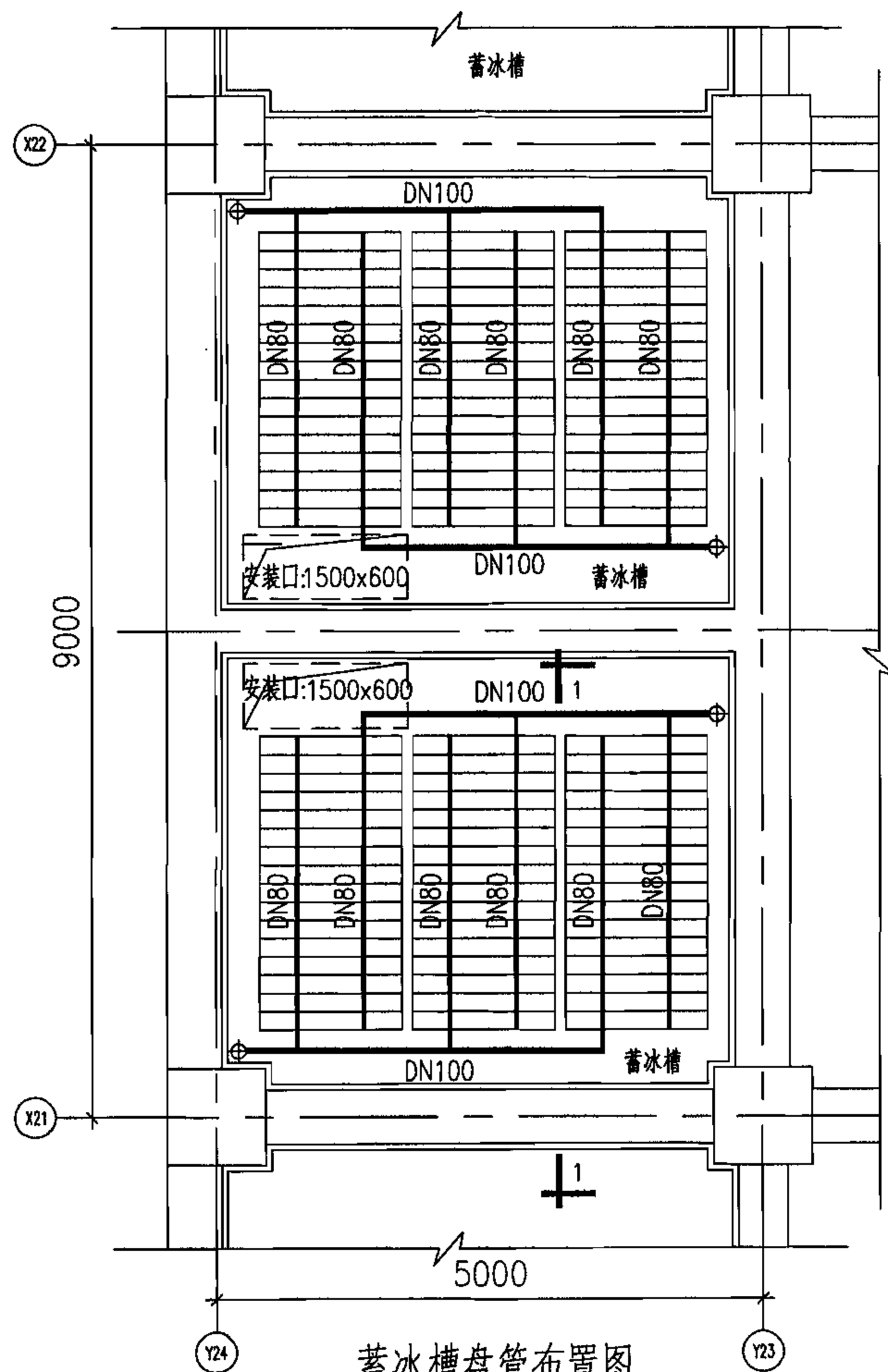
设计 宋孝春

设计 宋孝春

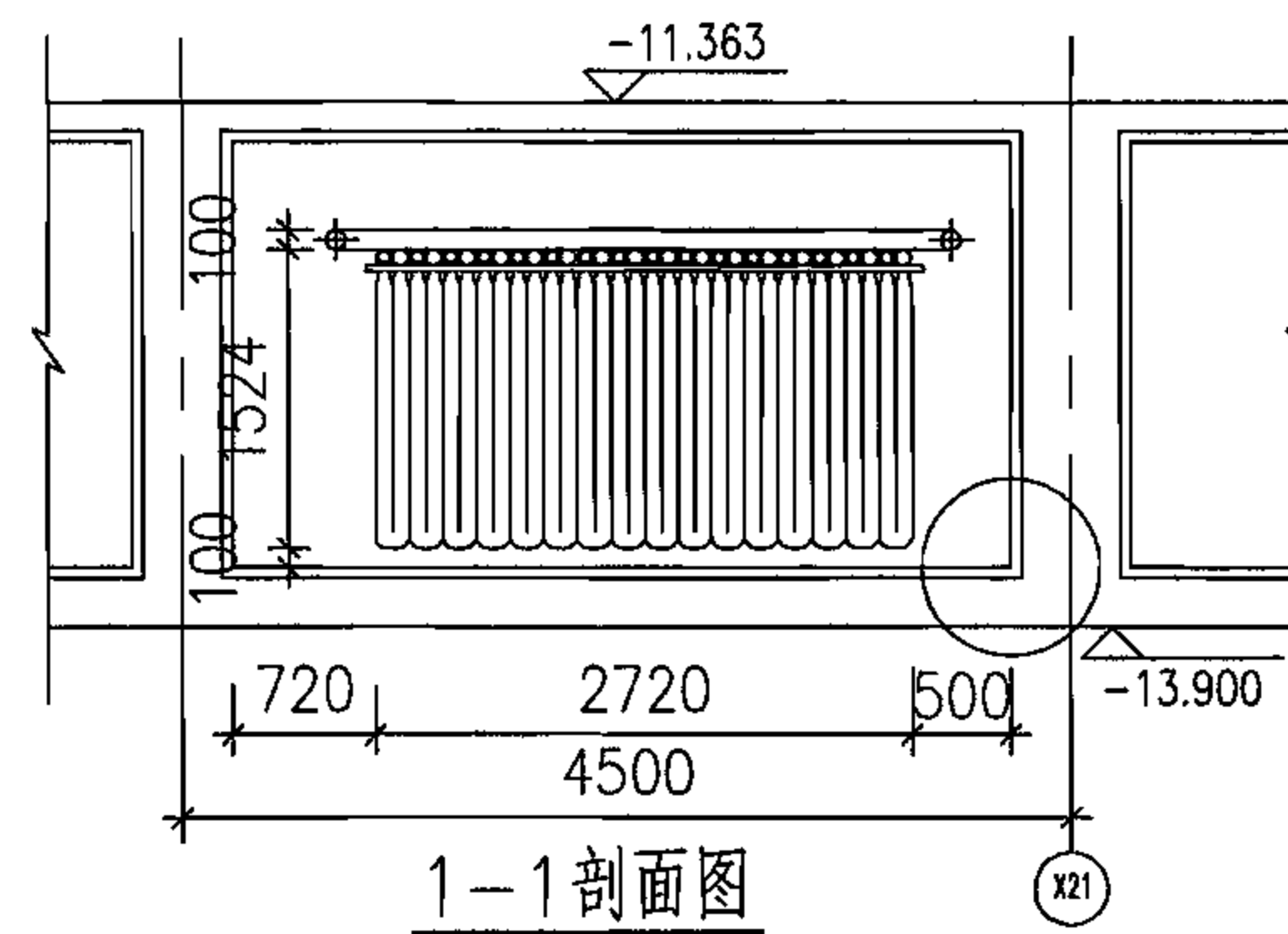
设计 宋孝春

页

125

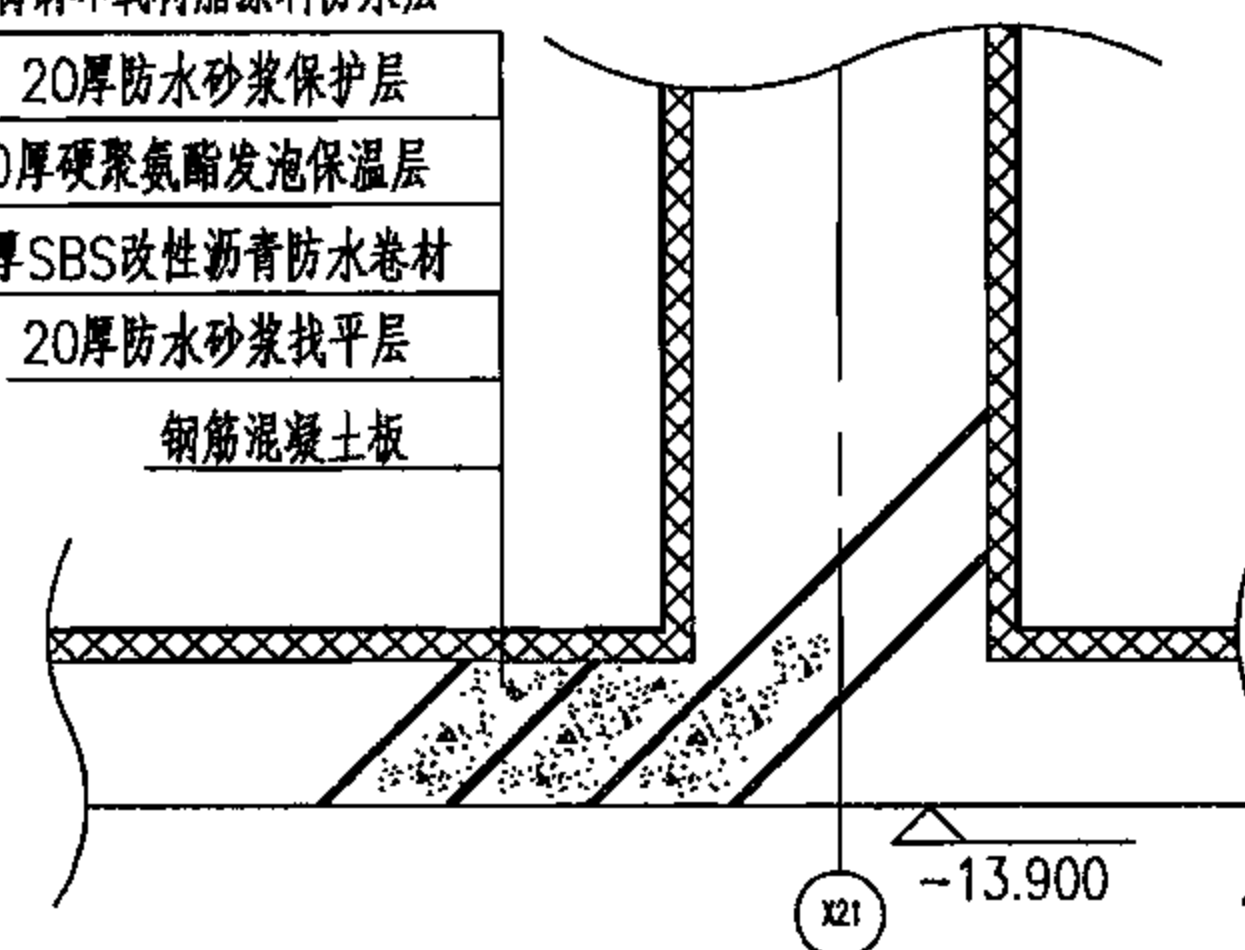


蓄冰槽盘管布置图



1-1 剖面图

5布玻璃钢环氧树脂涂料防水层
20厚防水砂浆保护层
50厚硬聚氨酯发泡保温层
两道4厚SBS改性沥青防水卷材
20厚防水砂浆找平层
钢筋混凝土板



蓄冰槽保温防水示意图

蓄冰槽盘管安装图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 韦航

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

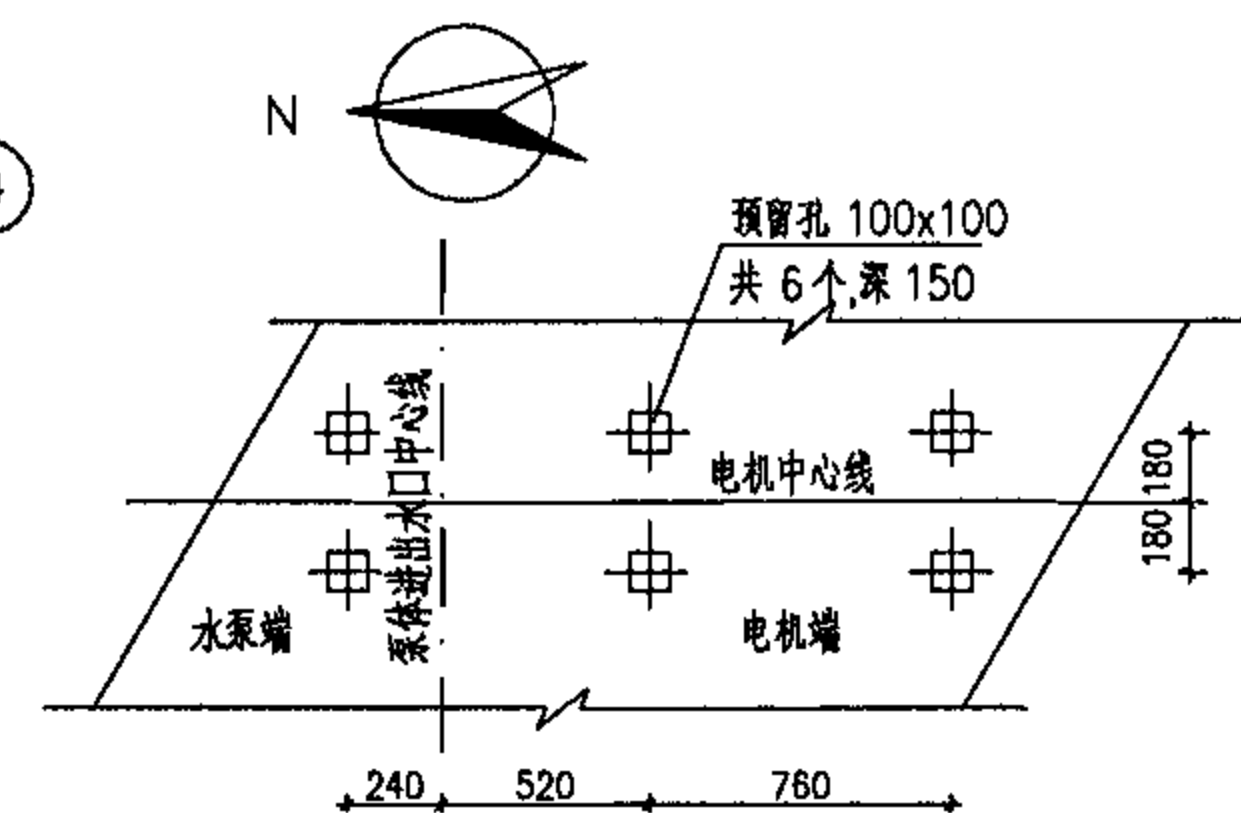
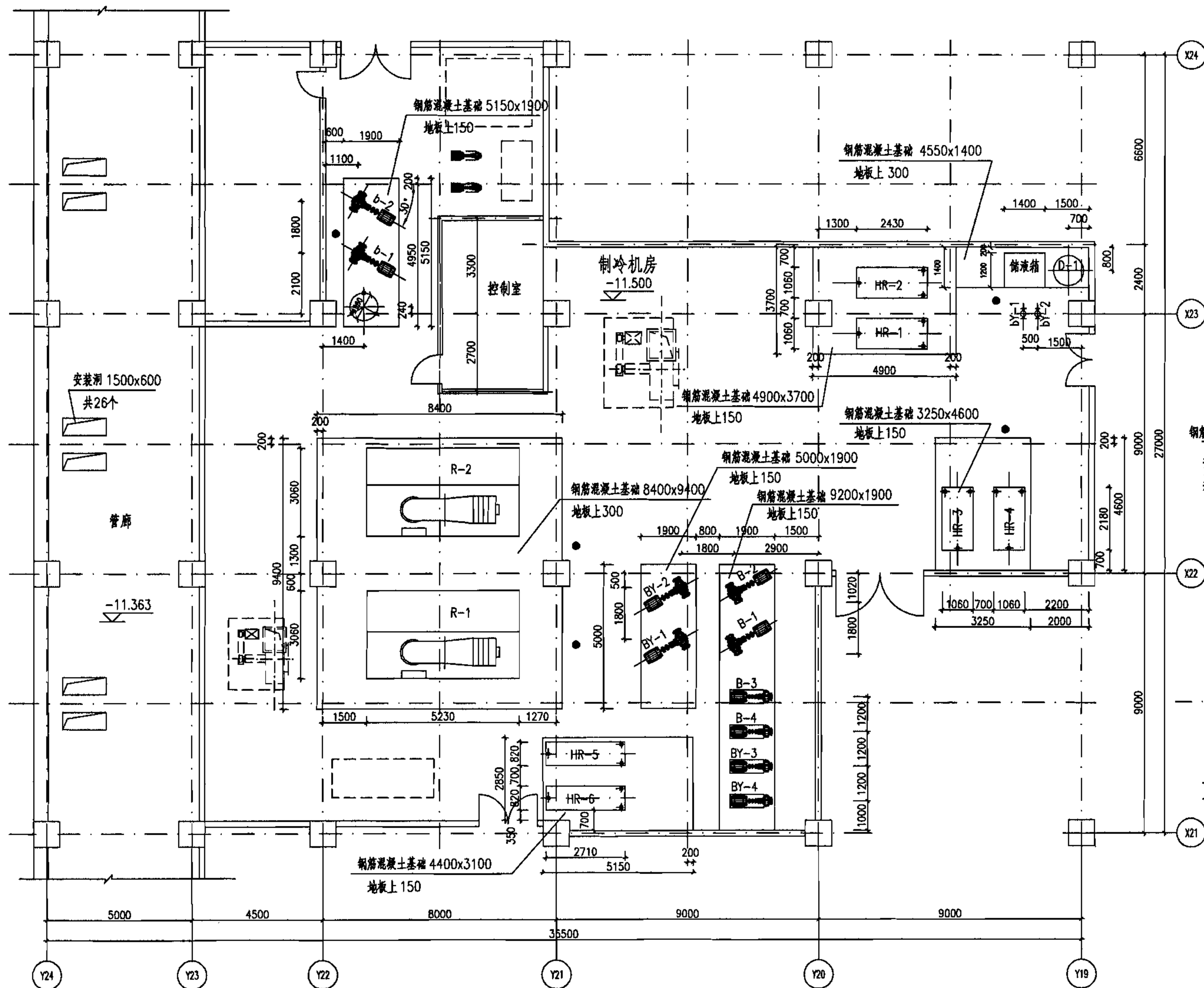
设计 宋孝春

设计 宋孝春

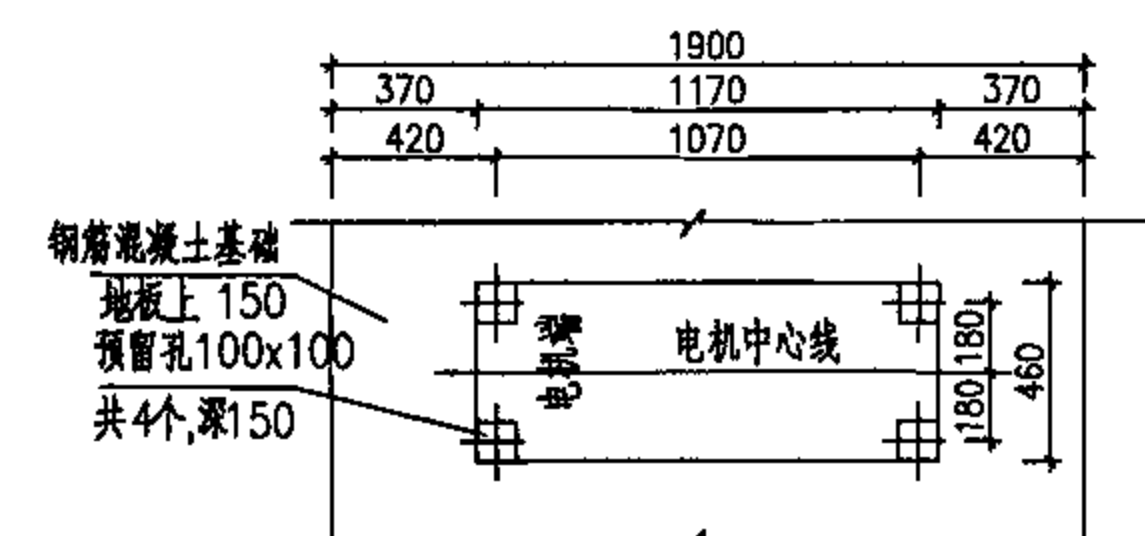
设计 宋孝春

页

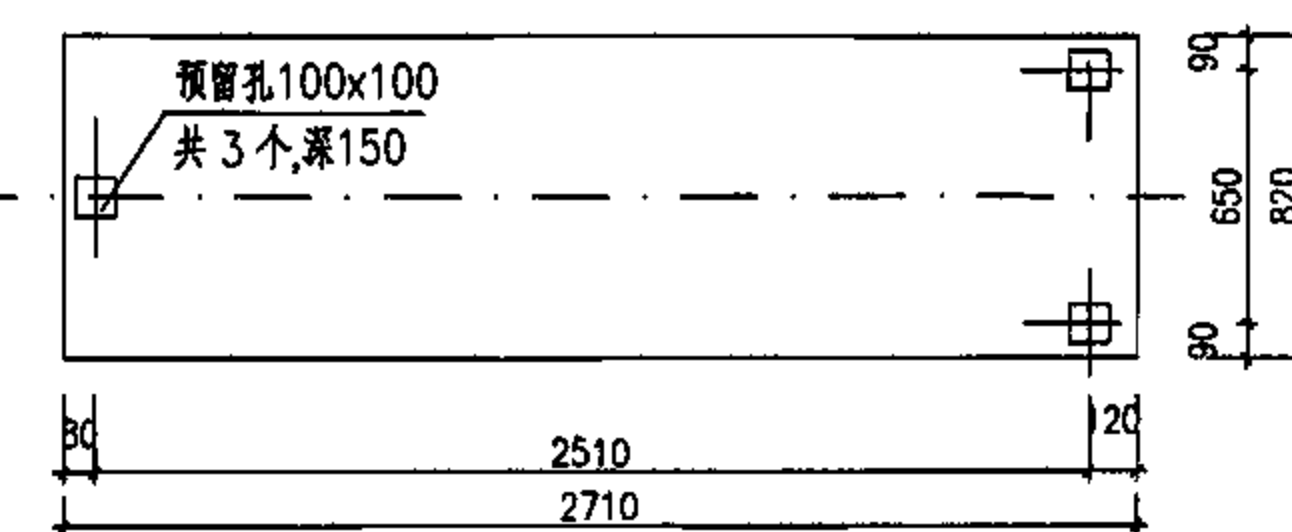
126



BY(B,b)-1,2 水泵基础详图



BY(B,b)-3,4 水泵基础详图



HR-5,6 板换基础详图

制冷机房设备基础图

机房设备基础图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

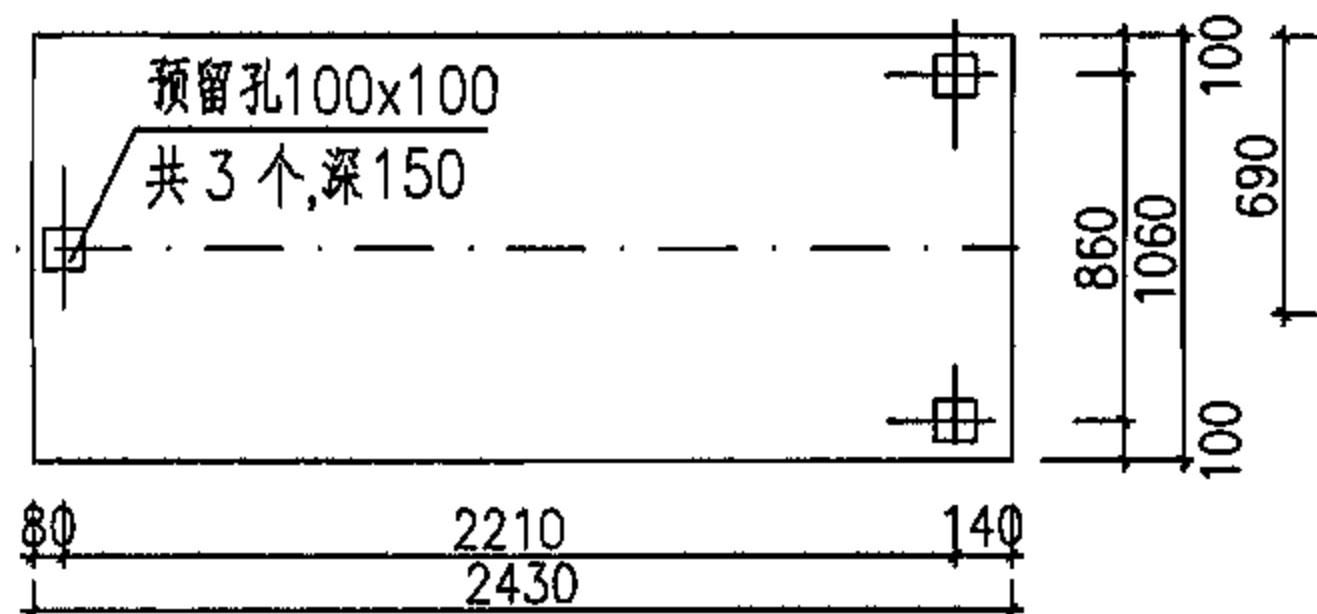
设计 宋孝春

设计 宋孝春

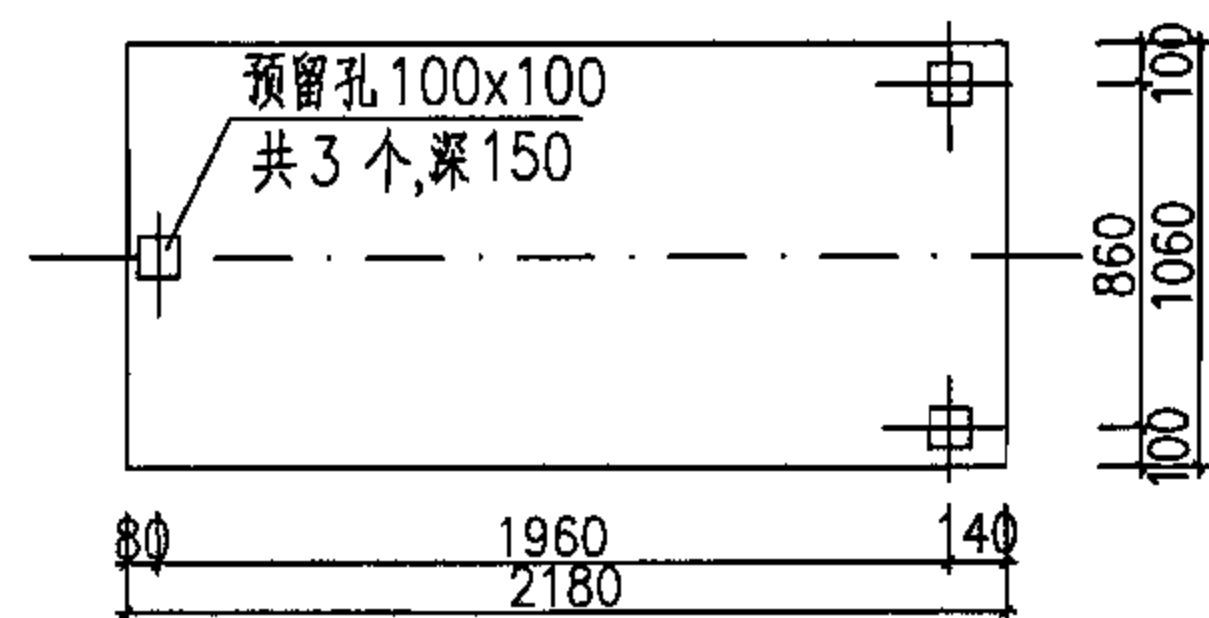
设计 宋孝春

页

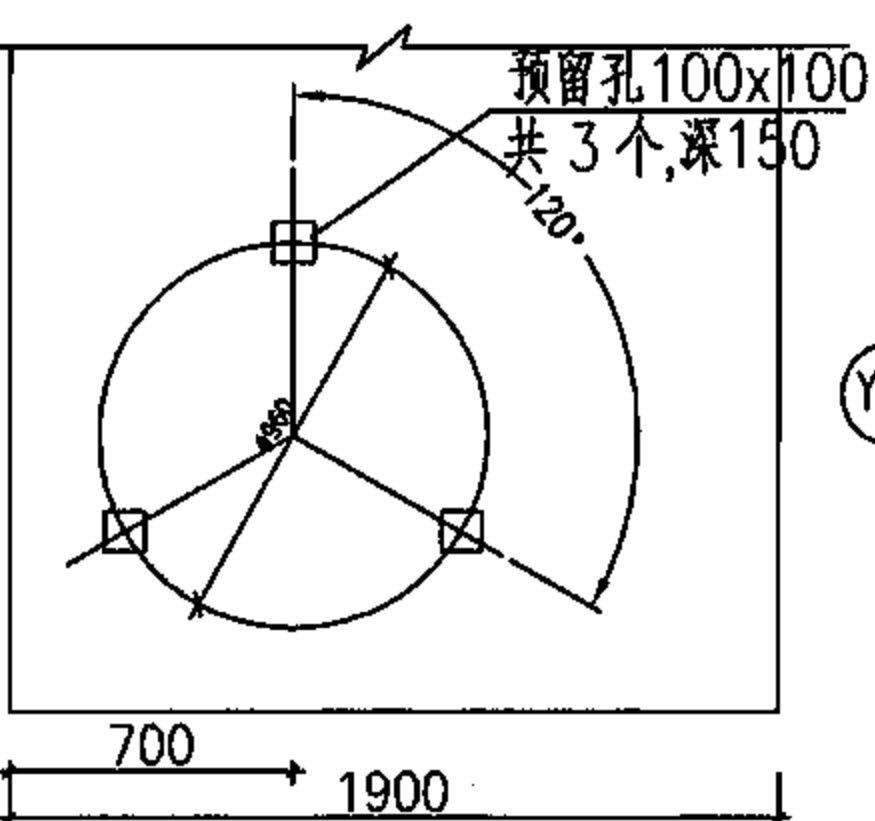
127



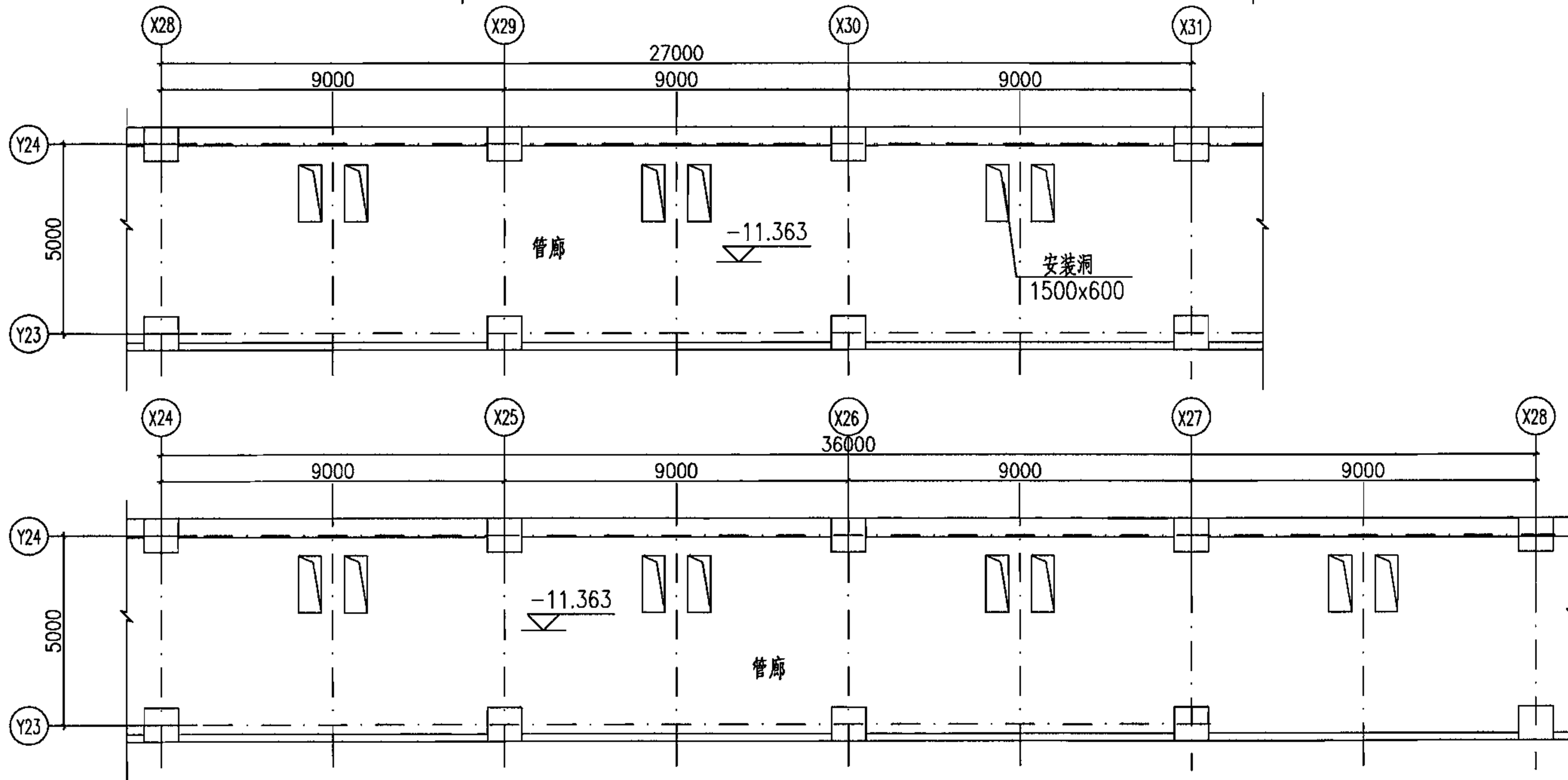
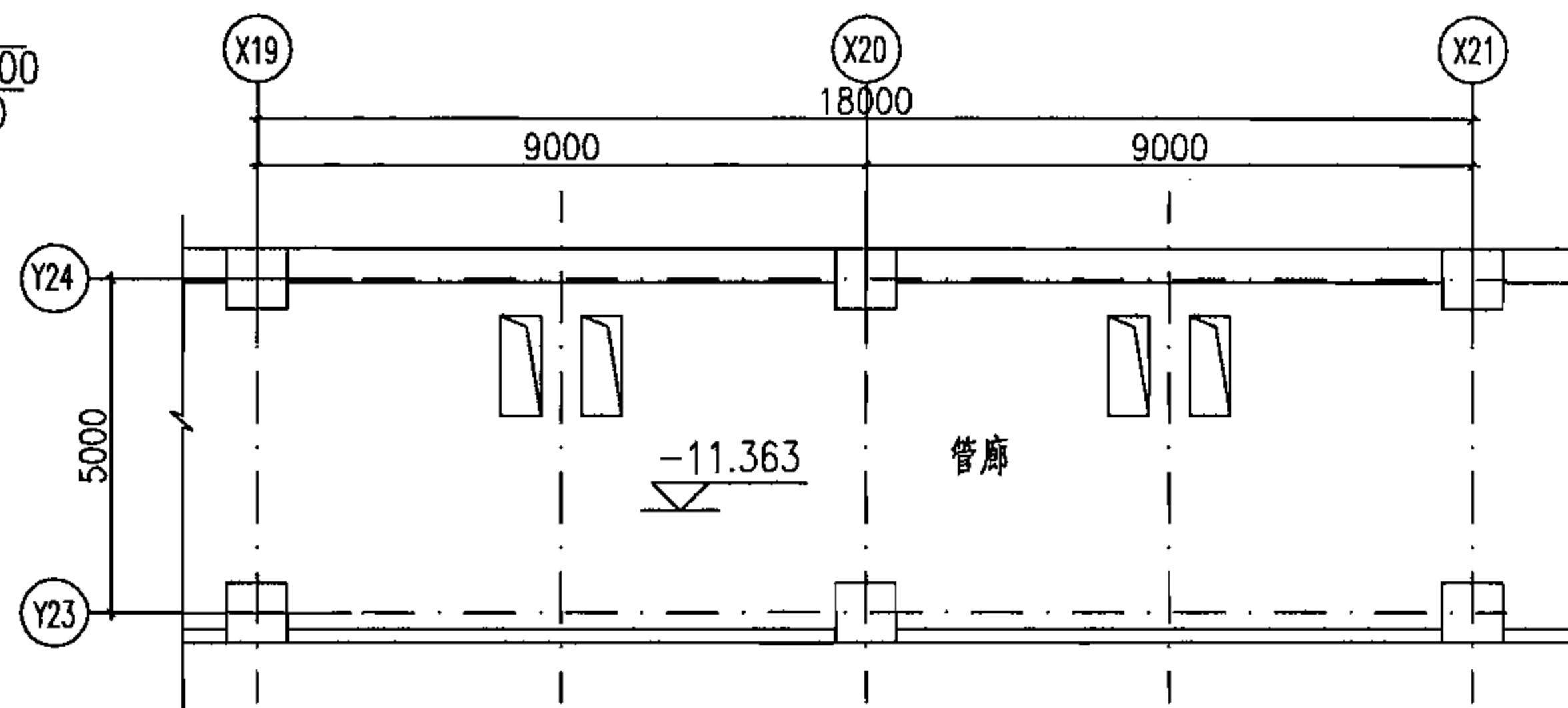
HR-1,2板换基础详图



HR-3,4板换基础详图



沉淀灌基础详图



机房设备基础图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 韦航

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

页

128

示例四 主机上游串联系统，冰球

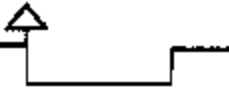
制冷设计说明

一、系统设计

- 1.本工程为某文化广场局部改造工程。
- 2.由于商业使用情况的变化，空调冷负荷增加，原有的三台制冷机已不能满足要求为此，业主确定采用冰蓄冷的方法增加白天的供冷量。原有三台制冷机（934kW/台）可以在双工况下运行。制冰工况冷量为（607kW/台）。
- 3.蓄冷时间按11h计算（三台主机同时工作），总蓄冷量为19645kW·h（5600RT·h）。同时为满足5h的瞬时最大负荷，采用短时集中放冷的方法与三台主机同时工作，提供5800kW的冷量.高峰负荷时系统为并联,平时为串联系统。
- 4.蓄冰槽为开式槽体,槽内设置水位探头。
- 5.考虑到系统部分负荷运行的情况，在每台制冷机蒸发器进口和每台冷却塔进水管上增设电动开关阀。
- 6.乙二醇溶液浓度为25%。

二、施工要求

- 1.待新增设备型号确定后再做基础。
- 2.空调水系统施工说明:
 - （1）管材：冷冻水管、冷却水管、补液管等，管径小于等于150的管道用普通焊接钢管；其余全用无缝钢管。
 - （2）管道安装：焊接管管径小于等于32，用丝扣连接；管径大于32，用焊接或法兰连接，法兰连接的垫片采用橡胶板制作。管道穿墙及楼板应设套管，套管高出地面20mm,穿墙时与装饰面平齐。
 - （3）管道阀门：管径小于80时，用截止阀或闸阀，管径大于80时，用蝶阀。
 - （4）避震：管道与电动设备连接时，必须采用不锈钢波纹管避震喉，工作压力1.25MPa。
 - （5）管道放气放水：除图中注明外，在管道的下列部位设DN20或DN15的自动放气阀：

- A.水平干管的端头；B.垂直干管的顶端；
- C.向下的一个型弯管顺水流方向管道下弯前。
- 管道最低点以及水平分支管截断阀门后宜设DN20或DN15泄水阀。

（7）管道支吊架：水平管道做支架或吊架，垂直管道做托架安装,位置可按现场情况进行施工。冷冻水供回水管与支架的铁件支间需用50mm厚经防腐处理的木托隔离。钢管水平安装的支吊架、托架的最大间距见下表：

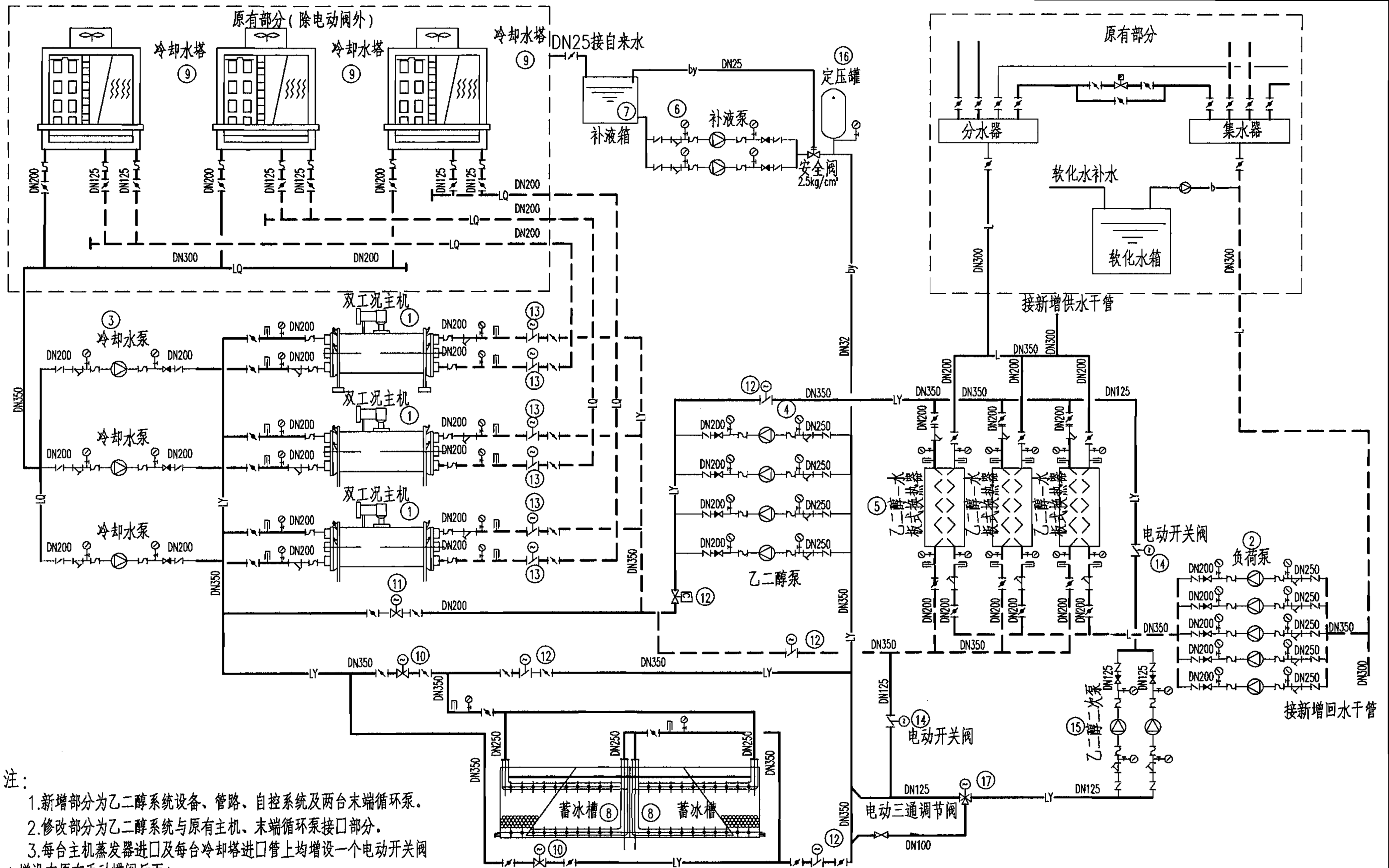
管 径 (mm)		15	20~25	32	40~50	70~80	100	125	>150
支架的最 大间距 (m)	保温	1.5	2	2.5	3	4	4.5	5	6
	不保温	1.5	3	4	4.5	6	7	8	9

- （8）水管保温：乙二醇管道保温材料为黑色橡塑发泡保温材料,厚度为50mm。其他管道保温材料为灰色聚乙烯保温材料。蓄冰系统中蓄冰槽保温厚度为60mm,且为30mm厚两层粘贴，缝隙错开。
- （9）管道防腐：管道在喷涂底漆前应清除管壁表面的灰尘污毛刺和锈斑，并保持干燥，不应在低温潮湿环境下喷涂油漆。非镀锌钢管在保温层安装前应刷防锈漆两遍。
- （10）管道穿墙或楼板时应设钢套管。保温层外表面与套管间必须有10mm的间隙。保温后的套管应与围护结构固定，其间隙填充密实。
- （11）管道清洗及试压（包括乙二醇溶液管路）：管道安装前应清洗去除管道内部及外部的污物，安装后应分段冲洗，然后将整个系统冲洗干净,至排水清洁为合格，最后再与空调设备（冷水机组、水泵、空气处理机组、风机盘管机组、冷却塔等）相连接。空调冷水管和冷却水管的试压以系统工作压力的1.5倍分段进行水压试验（试验压力不得小于0.6MPa），不渗不漏，在10min内压力降0.02MPa为合格；空调凝结水管道系统应进行充水试验,不渗不漏为合格（注意:管道试压时,冷水机组应关闭,不承受试验压力）。

制冷设计说明								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	宋孝春	设计	韦航	页	129

主要设备表

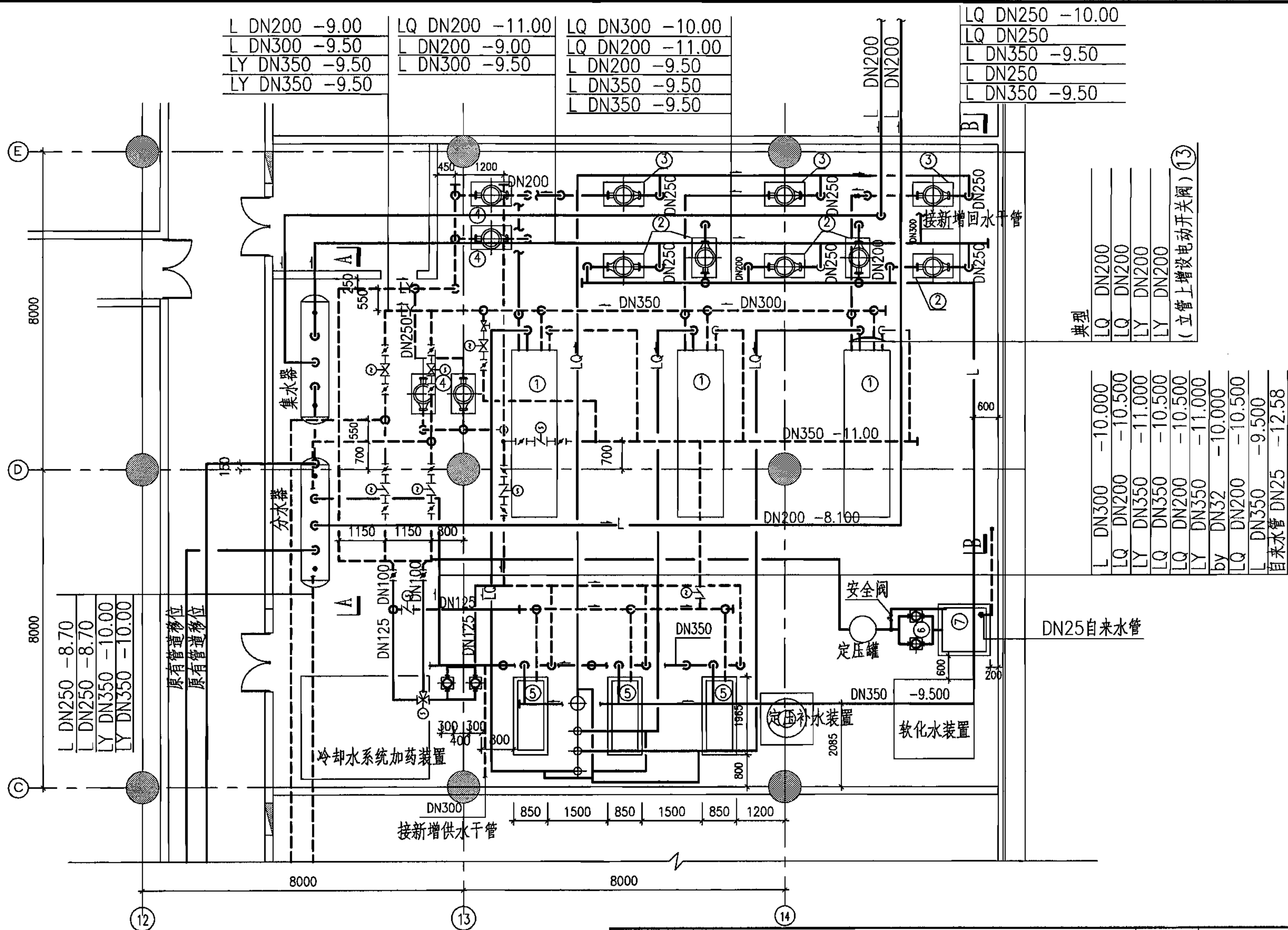
编号	名称	规格	数量	单位	备注	编号	名称	规格	数量	单位	备注
1	螺杆式制冷机 WHS-310.3	双工况主机供、回水温度: 制冷工况: 7°C/12°C 制冰工况: -6°C/-3.2°C	3	台	原有设备	8	蓄冰槽	370m ³ (15400x3900x6200)	1	台	新增设备
2	空调冷冻水循环泵 QPG150-400A	G=200 m ³ /h, N=30kW n=1450rpm, H=34mH ₂ O	5	台	新增两台	9	超低噪音 冷却塔	G=250 m ³ /h 冷却水温度 32/37 °C	3	台	原有设备
3	空调冷却水循环泵 QPG150-400B	G=250m ³ /h, H=37mH ₂ O n=1450rpm, N=37kW	3	台	原有设备	10	电动调节阀	DN300	2	个	新增设备
4	立式乙二醇泵	G=250m ³ /h, H=36mH ₂ O n=1450rpm, N=37kW	4	台	新增设备	11	电动调节阀	DN200	1	个	新增设备
5	板式热交换器	换热量 1933kW 承压 1.0MPa 一次水进出水温 4/10.5 °C 二次水进出水温 7/13.2 °C	3	台	新增设备	12	电动开关阀	DN250	4	个	新增设备
6	补液泵	G=3m ³ /h, H=20mH ₂ O n=1450rpm, N=0.75kW	2	台	新增设备	13	电动开关阀	DN200	6	个	新增设备
7	补液箱	1.5m ³ (1100x1100x1250)	1	台	新增设备	14	电动开关阀	DN125	2	个	新增设备
						15	立式部分乙二醇泵	G=65m ³ /h, H=15mH ₂ O n=1450rpm, N=5.5kW	2	台	新增设备
						16	定压罐	有效水容积 300~400L	1	台	新增设备
						17	三通调节阀	DN150-DN100	1	个	新增设备
						18	蓄冰自控系统	——	1	套	新增设备



注:

1. 新增部分为乙二醇系统设备、管路、自控系统及两台末端循环泵。
2. 修改部分为乙二醇系统与原有主机、末端循环泵接口部分。
3. 每台主机蒸发器进口及每台冷却塔进口管上均增设一个电动开关阀 (增设原有手动蝶阀后面)。
4. 乙二醇系统增设的定压罐为工程竣工前局部调试时使用的, 作用是当机组单独供冷, 蓄冰槽不工作时为系统定压。

冰蓄冷系统图								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	设计	韦航	设计	韦航	页	131



制冷机房平面图

图集号

06K610

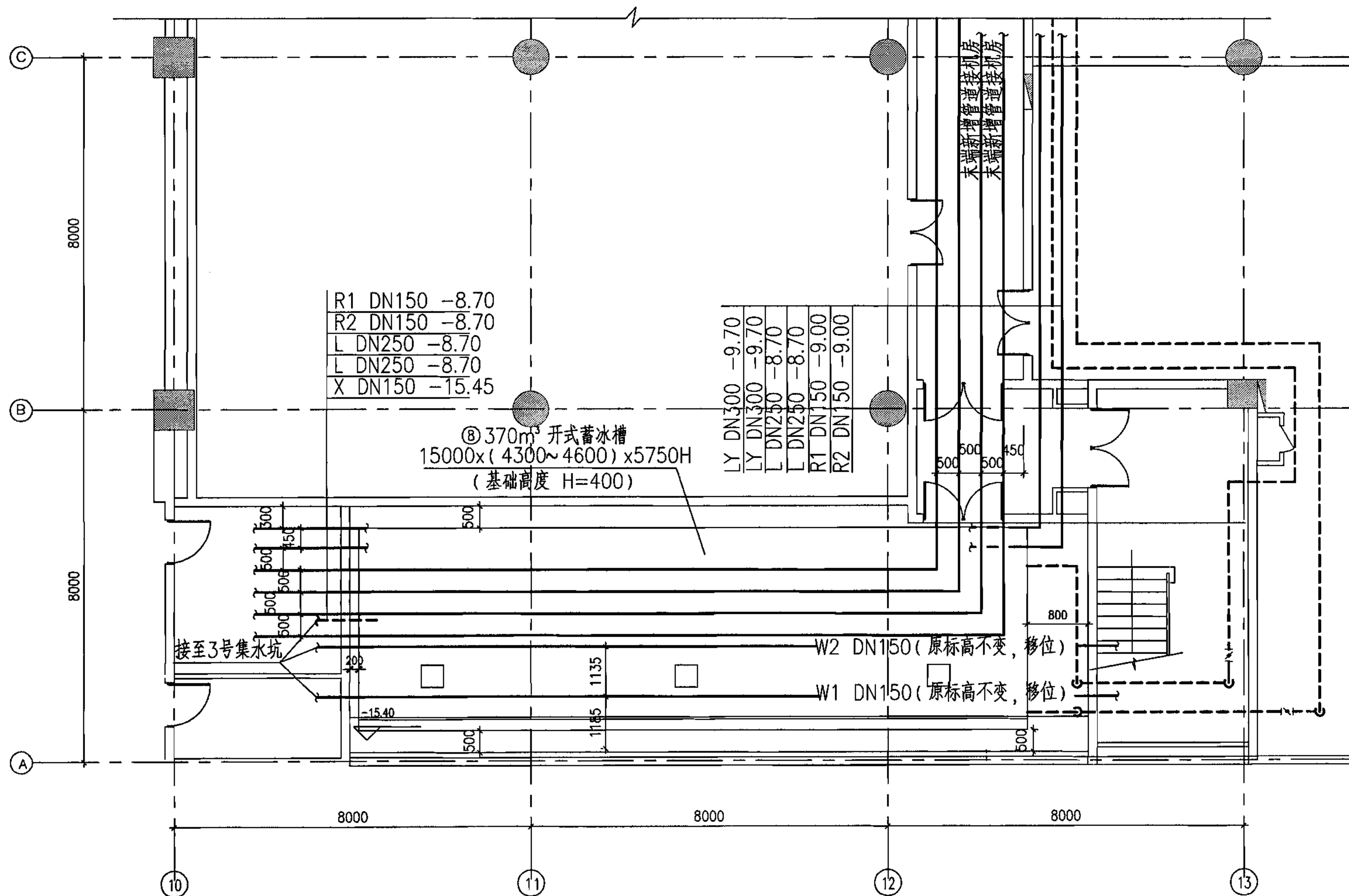
审核	潘云钢
----	-----

校对	宋孝春
----	-----

设计 韦航

页

132



制冷机房平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

设计 宋孝春

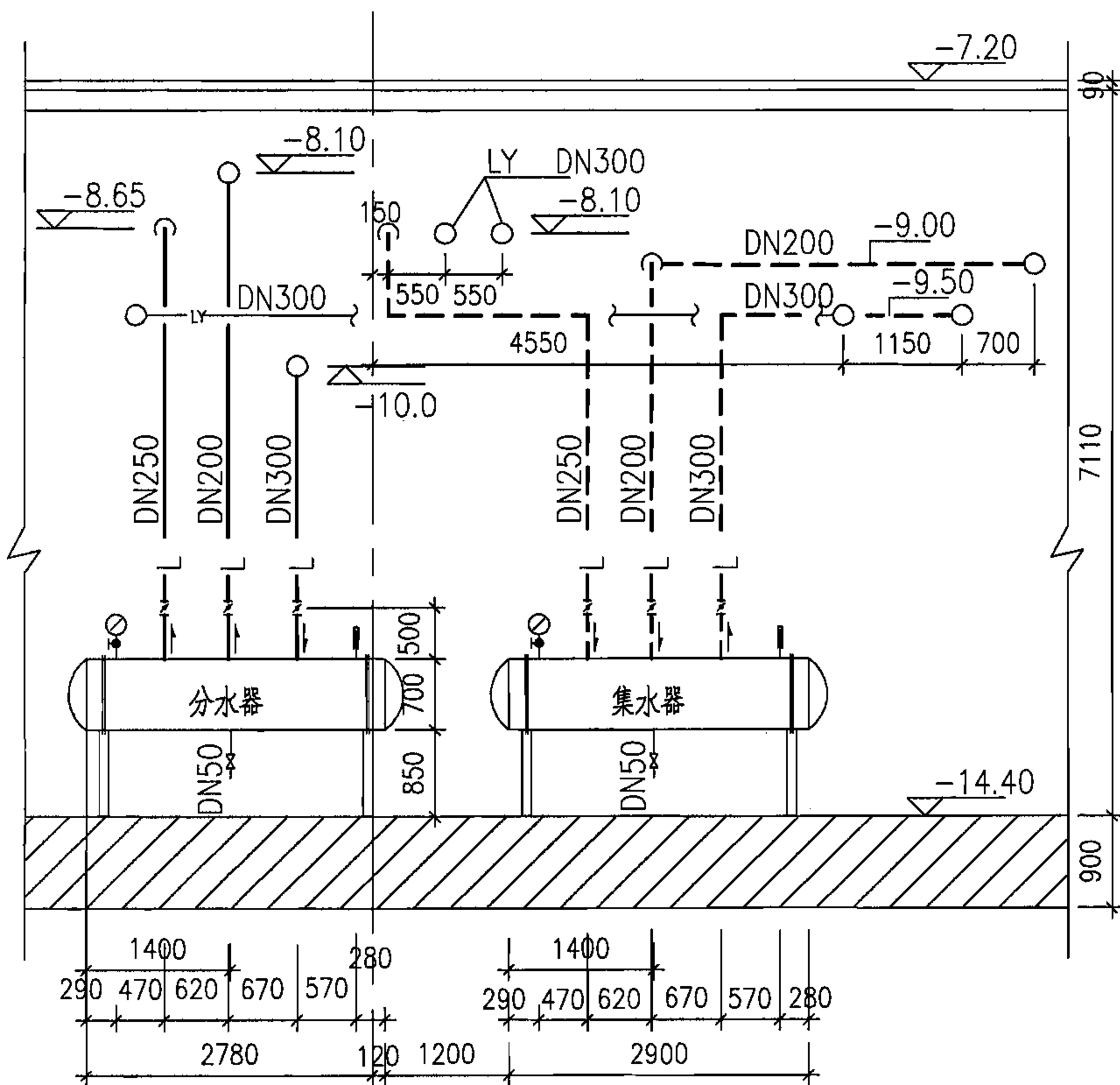
设计 宋孝春

设计 宋孝春

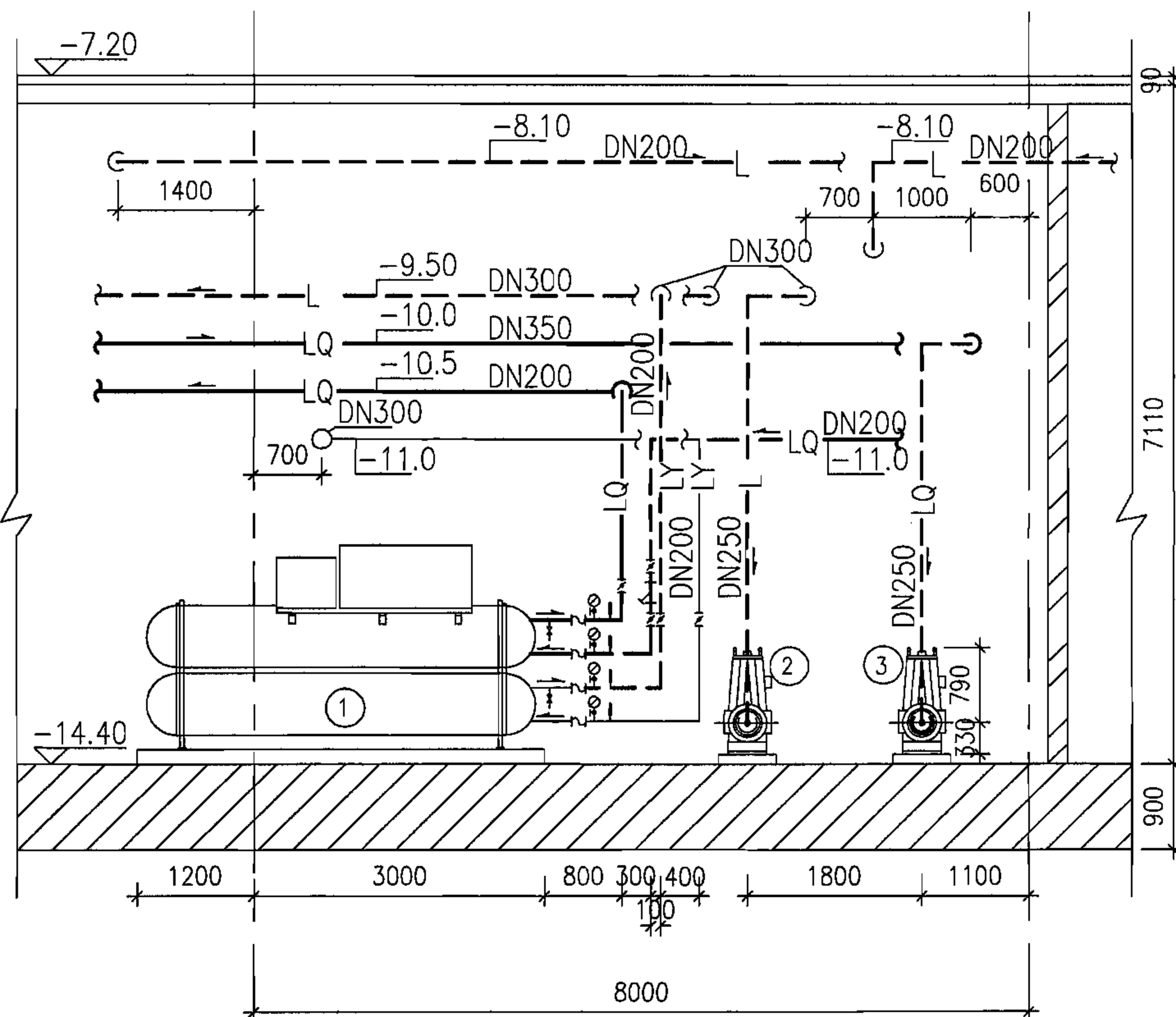
设计 宋孝春

页

133

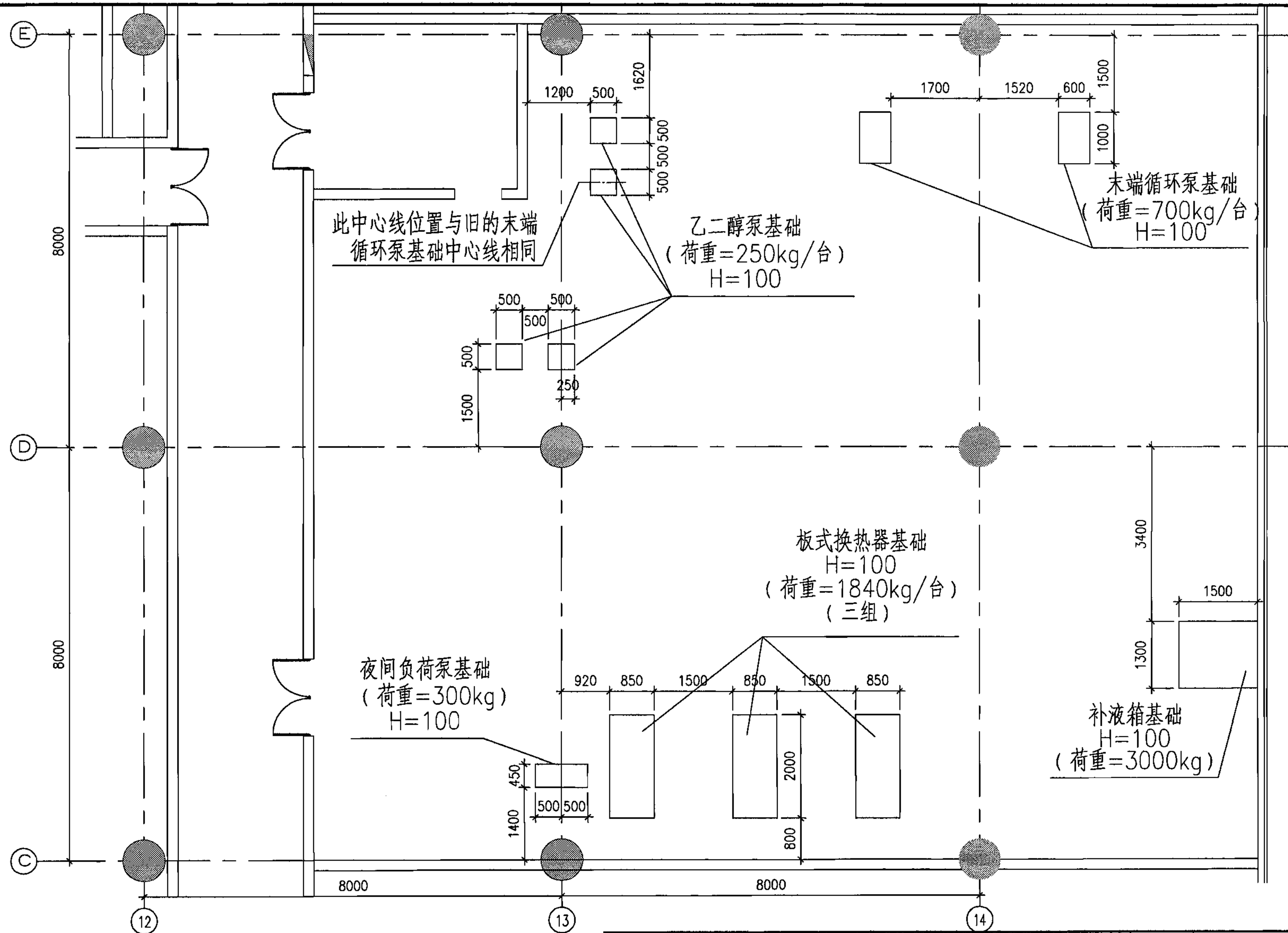


A-A 剖面图



B-B 剖面图

制冷机房剖面图								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	宋孝春	设计	韦航	页	134



设备基础平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 宋孝春

设计 韦航

设计 韦航

设计 韦航

设计 韦航

设计 韦航

页

135

示例五 有基载的并联系统，凹面冰球

蓄冷空调系统设计及施工说明

一、设计概述

本工程采用水冷基载主机加冰球式冰蓄冷方式为整个小区提供冷源;采用城市燃气热水机组+电热水机组蓄热作为热源。

1.空调系统冷负荷:夏季空调设计峰值冷负荷为4139kW(356x10⁴kcal/h)

2.冰蓄冷空调系统:

(1)冰蓄冷空调选用两台空调工况制冷量为814kW(70x10⁴kcal/h)的双工况螺杆式水冷机组及与系统配套的170m³蓄冰槽为冷源;设计时考虑用蓄冰装置与双工况主机联合运行时最大供冷量为4186kW(360x10⁴kcal/h),蓄冰装置单独融冰供冷最大供冷量不小于3023kW(260x10⁴kcal/h)。蓄冷系统采用并联流程,尽最大可能地发挥主机及蓄冷装置的效率;晚间基载负荷由一台制冷量为1162kW(100x10⁴kcal/h)水冷螺杆主机提供,满足负荷要求.蓄冰主机制冰时的供回水温度-6.5/-2.9℃;蓄冰主机制冷时的供回水温度5/10℃;基载主机制冷时的供回水温度7/12℃;板换侧空调冷冻供回水温度7/12℃;板换侧乙二醇供回水温度5/10℃。

(2)蓄冰槽设于冷冻机房内,总蓄冷量不小于8488kW·h(730x10kcal)。蓄冰装置采用钢板结构,外加保温材料,槽底保温采用150mm高压发泡保温板,四周采用120mm聚氨酯加阻燃剂现场发泡,再外包0.5mm彩钢板。

3.冷却水系统:冷却塔总的冷却能力2637kW,冷却塔设于裙楼三层屋顶,冷却塔补水接水施预留补水管DN50,冷却水管设电子除垢仪。

4.膨胀水箱设于1号水箱南侧标高为80.50m平台上,详见1号机房平面图,膨胀水管接至集水器。

二、施工说明

1.图中所注管道标高均指管中心标高,除图中说明外,均以室外地坪建筑标高±0.00为准,标高单位为m。

2.冷热源机组安装及调试,运行均需按生产厂方提供的技术资料进行。冷热水机组下垫橡胶隔振板,安装时需首先校正基础水平度,其偏差不允超过1/1000。机组进出水管均设橡胶减振软接头和手动蝶阀,软接头需紧贴机组接口安装,蝶阀与软接头间的短管均设压力表和温度计,进出水管最低处设排水阀(全铜球阀)。

3.屋顶冷却塔下设弹簧式专用减振装置,由设备厂家提供,安装时需首先校正基础水平度,其偏差不得超过1/1000。

4.乙二醇所有管路、冷冻水管与冷却水管均采用无缝钢管,法兰间衬垫3~5mm厚的耐油橡皮,二次仪表安装焊缝处加涂磷化底漆两道。

5.空调水管采用吊架支承,中间衬垫厚度为5mm的隔热橡胶,以防形成“冷桥”而结露。所有支吊架均需刷防锈漆两道,面漆两道。管道支吊架的安装位置由安装单位根据现场情况确定,支架做法参见国标图88R420。

6.水泵采用阻尼式减振垫减振,与水泵相连的进、出水管上必须设置减震软接头,采用橡胶软接头,并在每台水泵的进水管上安装蝶阀、压力表、过滤器,出水管安装蝶阀、蝶形止回阀、压力表,制冷机、热交换器进出口管道均安装压力表、指针式温度计。压力表除乙二醇系统采用0~0.6MPa外,其他均为0~1.6MPa,温度计除乙二醇系统采用-20~80℃外,其他均为0~50℃。

7.压力表、自控压力传感器、排气阀的截断阀门采用不锈钢球阀;集、分水器排污阀为柱塞阀;板式热交换器排污阀为闸阀。

8.机房各系统管路最高处需设DN25自动排气阀,最低处设DN25排污阀,乙二醇系统所有排污阀在系统清洗后均用堵头堵牢。

9.乙二醇管路、空调供回水管及其阀门均需保温,保温材料采用橡塑(难燃B1级),保温厚度为50mm,外覆厚度为0.5mm的不锈钢皮。

10.冷却水系统工作压力为0.60MPa,冷冻水系统工作压力为1.20MPa,乙二醇系统工作压力0.4MPa。管道安装完后,应按规范进行水压试验。试压合格后,应反复冲洗,直至排出水中不挟带泥沙、铁屑等物。冲洗之前应先除去过滤网,待冲洗后再装上。管路冲洗时,水流不得经过所有设备。

11.空调水水系统设备耐压均为1.6MPa,阀门等耐压为2.5MPa;冷却水系统和乙二醇系统设备耐压为1.0MPa,阀门等耐压为1.6MPa。

蓄冷空调系统设计与施工说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 宋孝春

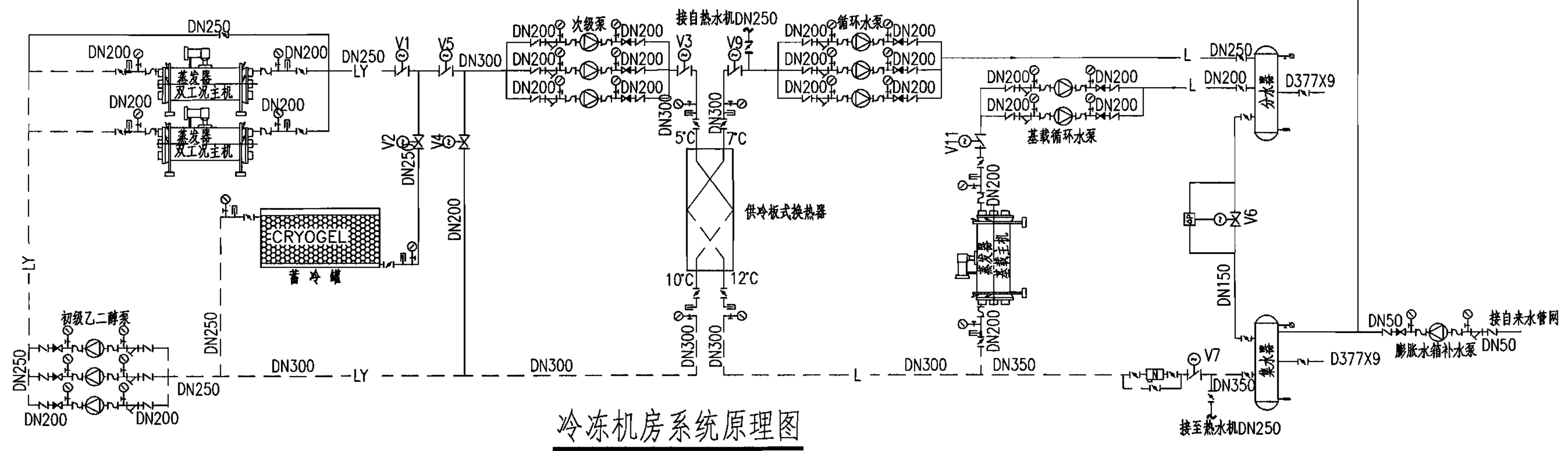
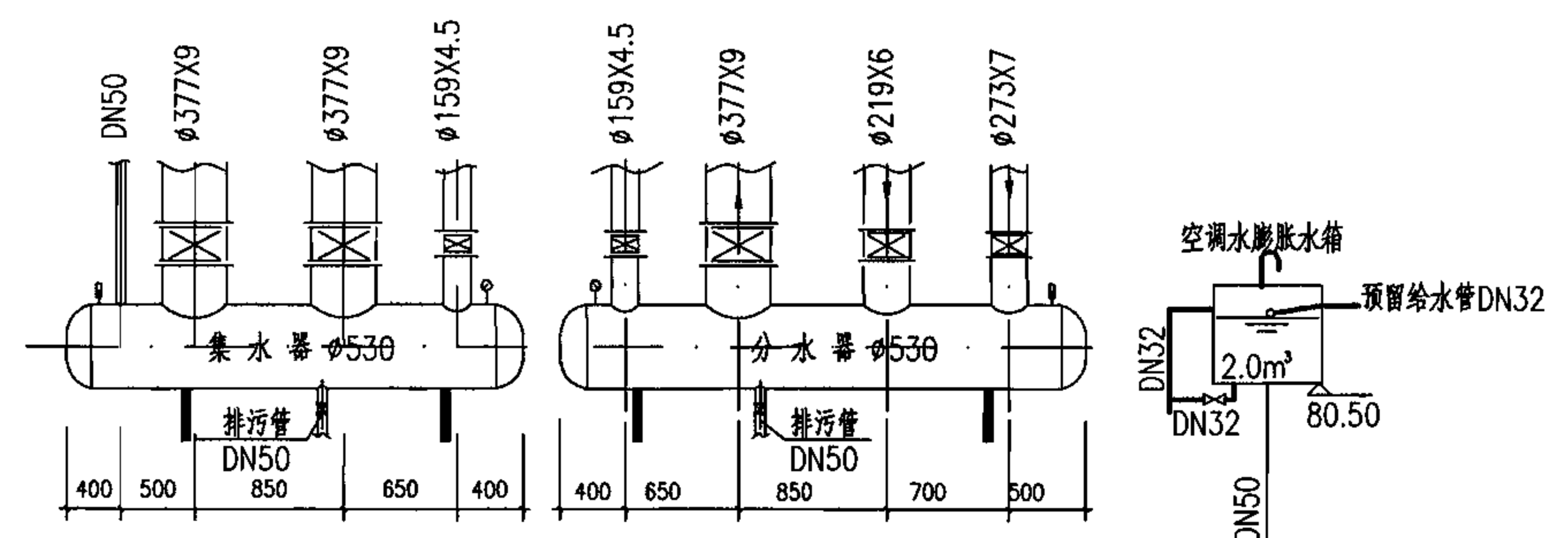
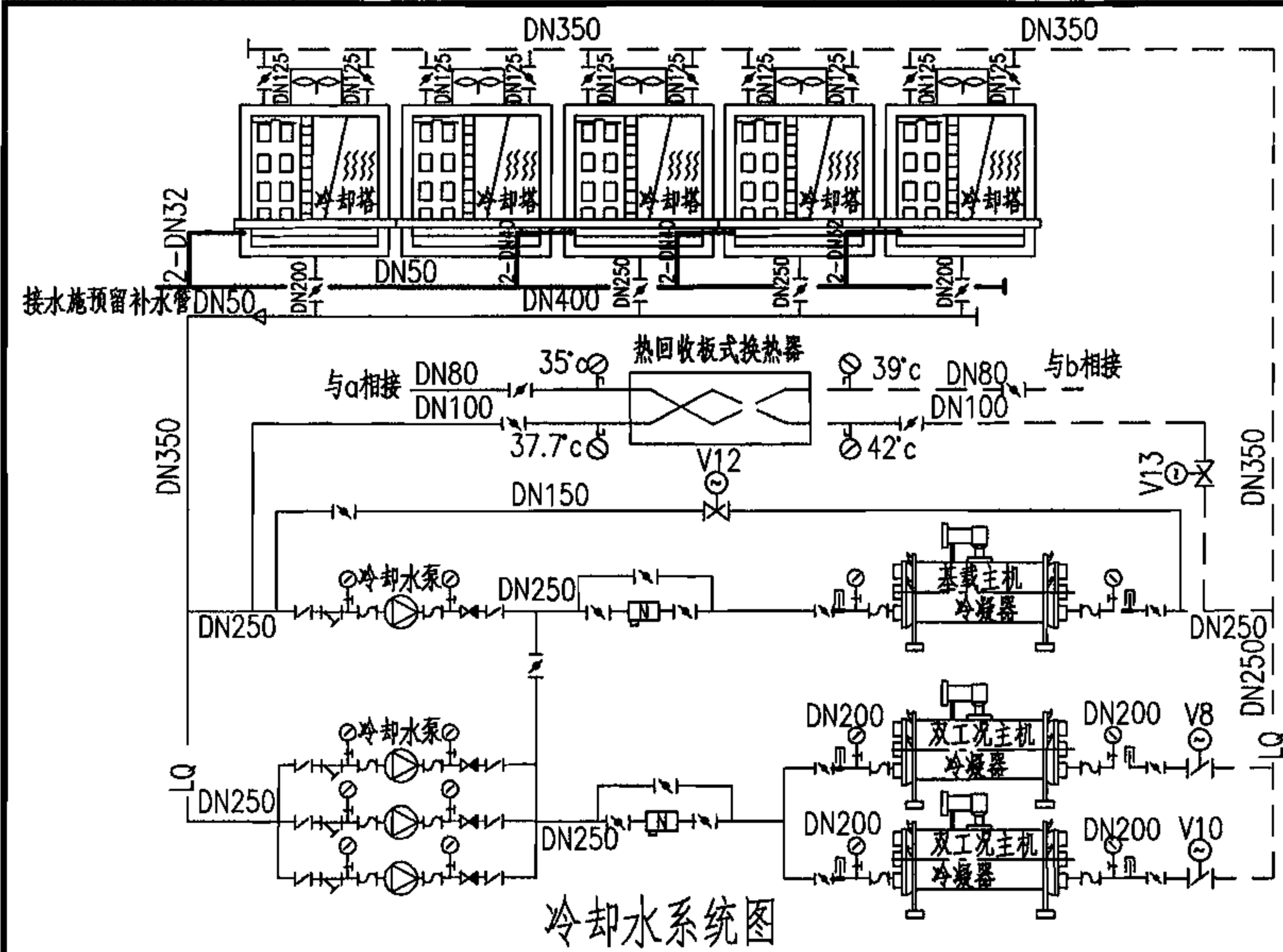
设计 韦航

设计 韦航

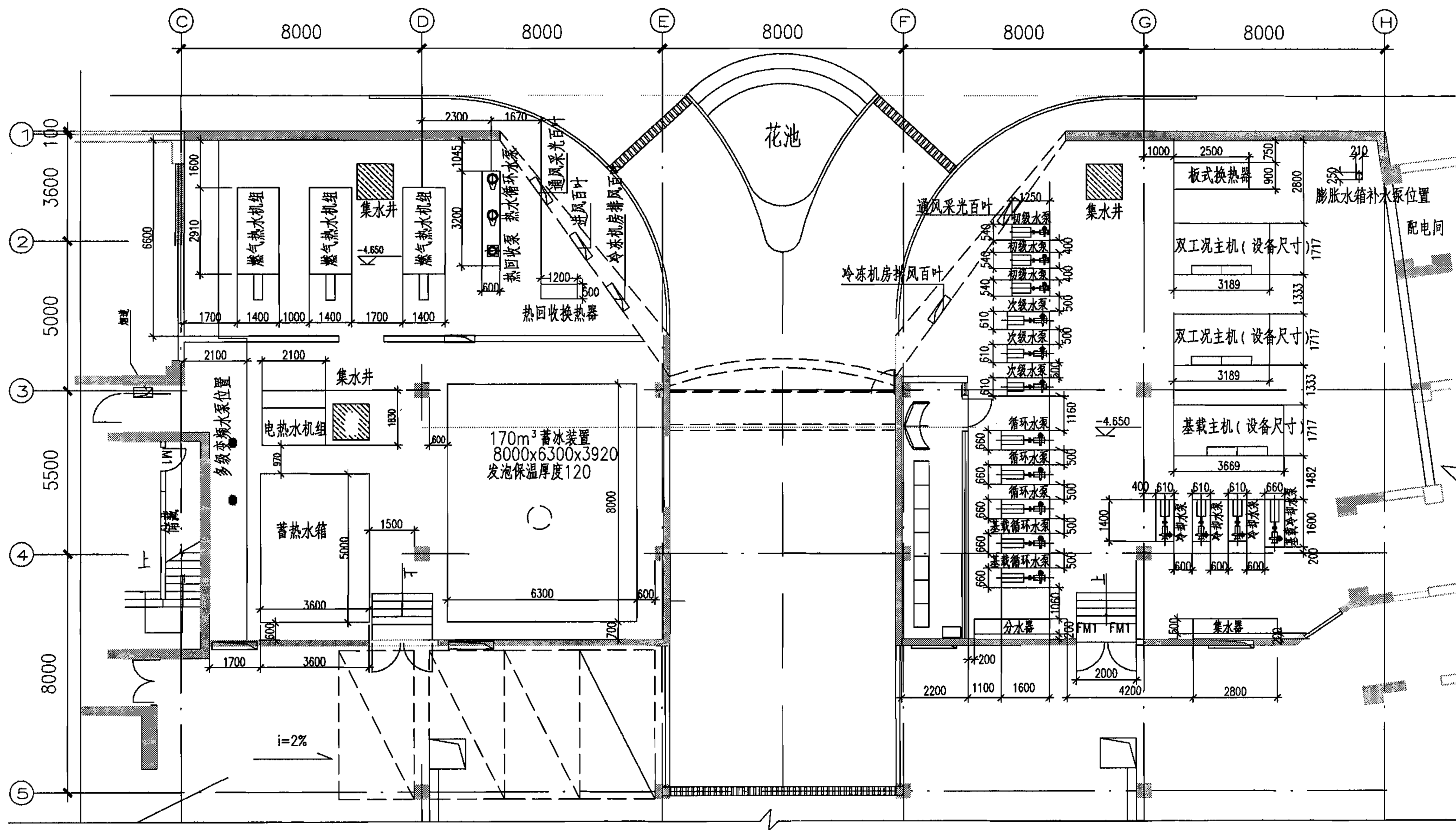
设计 韦航

页

136



冰蓄冷系统原理图								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	设计	韦航	设计	韦航	页	137



制冷机房平面布置图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

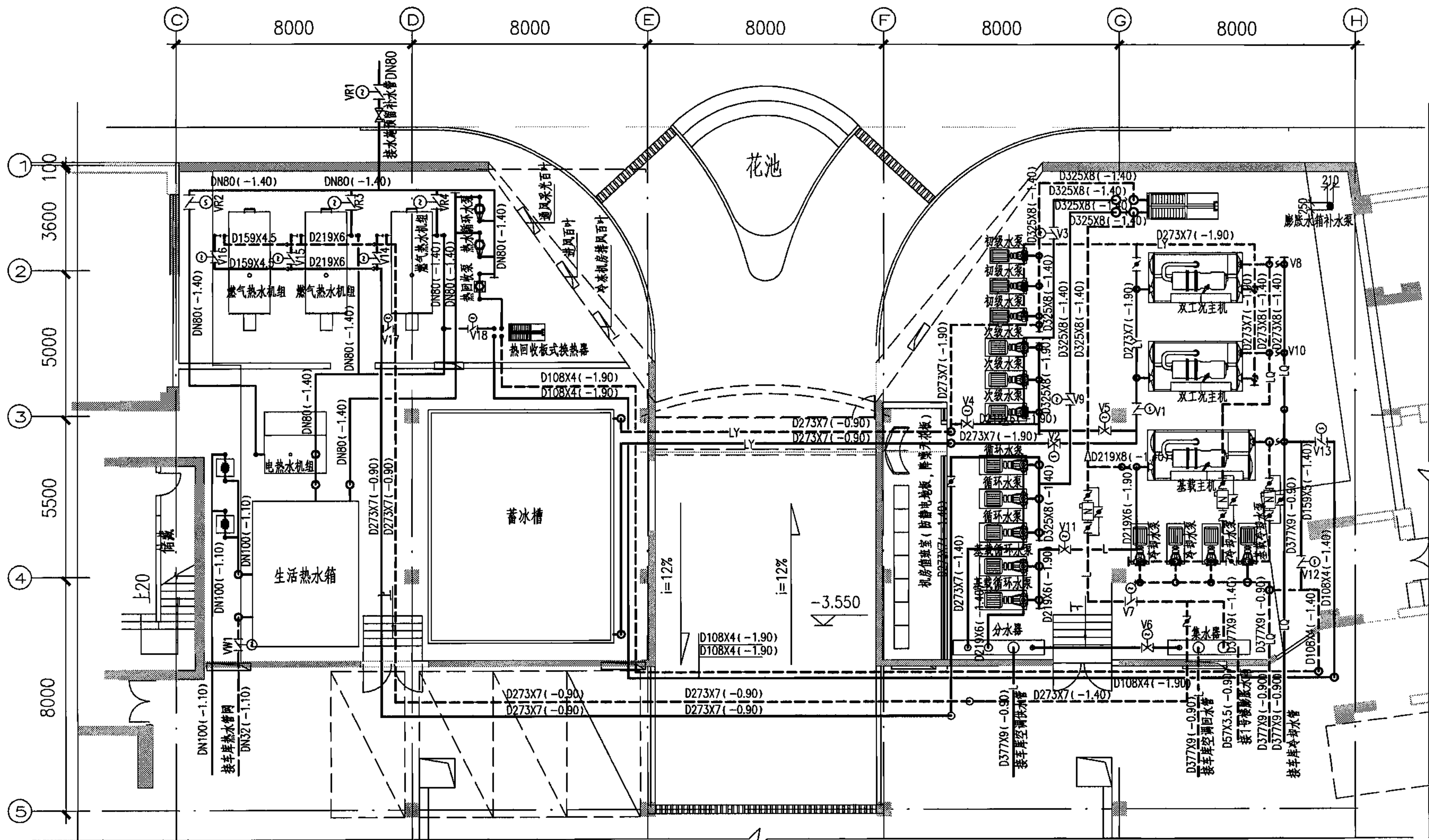
校对 宋孝春

设计 韦航

韦航

页

138



制冷机房管线连接图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 韦航

校对 宋孝春

设计 韦航

页

139

示例六 有夜间负荷的主机上游串联系统，钢盘管

设计说明

一、工程概况

某宾馆新建部分建筑面积为29450m²（地上23800m²，地下5650m²），保留原有建筑面积7000m²，改造后的宾馆总建筑面积为36450m²，总空调面积约为29380m²（其中有2400m²的商店部分单独供冷）。

夏季空调峰值冷负荷为4192kW（1174RT），设计日夜间最小冷负荷为725kW（206RT）。

二、系统说明

采用冰蓄冷方案：在设计日，空调冷负荷高峰时段，制冷机和蓄冰槽共同供冷；夜间时段，制冷机蓄冰；在电力高峰期，一台冷机和冰槽同时供冷。

三、施工安装要求

1. 设备与管道系统的施工安装

（1）主要设备，如制冷机、冷却塔、冰槽、板式换热器等的安装应按各个厂家样本要求。系统冲洗前，应在这些主要设备前加设旁通，冲洗完毕后再拆除。冰槽及各设备基础两侧均设排水沟。

（2）泵的安装与标准要求相同，除手动阀门外，吸入口装减震软接头，Y形过滤器，出口装减震软接头与逆止阀；水泵前后装压力表。

（3）冷冻水的供回水管与膨胀水箱均应用50mm的超细玻璃棉保温，外刷防火漆两遍，在系统管道翻身高点易集气处加装自动放气阀，低点设泄水阀。

（4）所有手动与电动阀门都要能满足按设计要求的承压与其前后的压差要求，并保证不外漏也不内漏。

（5）冰槽为混凝土槽，具体实施需与土建配合。

2. 用于冰蓄冷的乙二醇管线，试压清洗过程与保温要求不同于一般冷冻水系统，系统内不允许有镀锌钢管或镀锌管件。

（1）在完成管路安装后，要求将冰槽和管线断开，对全部管线进行试压。合格后，将制冷机、蓄冰槽隔断，只对管路进行加药清洗即用浓度为10g/kg的六偏磷酸钠溶液灌入管路系统进行循环流动清洗24h，以达到清洗管内铁锈等杂物并同时在管内壁生成一层保护膜的目的，排放后再用清水反复清洗直到排水能清洁透明为止。若太脏，可再加药清洗反复进行。

（2）进行整个系统的保温，要求对全部管路及阀件，泵体，板换都进行保温，建议用 $\delta=60\text{mm}$ 的聚氨酯现场发泡进行保温以确保保温层与管道外壁之间贴接紧密，外用玻璃布加树脂作保护壳，刷防火漆两道。

（3）将预先调好的25%浓度的乙二醇溶液由乙二醇膨胀水箱慢慢灌入其管路系统。（也可由下部另设溶液调对水桶与加压泵将其打入管路系统）。乙二醇膨胀水箱需用环氧树脂涂内壁两遍。

3. 水池内布水器加工与安装，以及蓄冰盘管安装另见详图。

设计说明								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	宋孝春	宋孝春	设计	韦航	韦航	140

主要设备表

序号	名称	型号及规格	数量	备注
1	双工况冷机	型号:YSDACAS35CHE 制冷量:1054kW(300RT) 功率:205kW	2台	
2	乙二醇水泵	KQL150/315-30/4 流量 220m³/h 扬程 31mH₂O 功率 30kW	3台	
3	板式换热器	换热量 1578kW	2台	
4	冷却塔	SR-250UL 冷却水量 250m³/h 功率 7.5kW	2台	
5	冷却水泵	KQL200/285-37/4 流量 250m³/h 扬程 26mH₂O 功率 37kW	3台	
6	冷冻循环泵	KQL200/300-45/4 流量 280m³/h 扬程 32mH₂O 功率 45kW	3台	
7	夜间循环泵	KQL80/100-3/2 流量 55m³/h 扬程 12mH₂O 功率 3kW	2台	
8	补液泵	KQL40/235-0.75/4 流量 3m³/h 扬程 15mH₂O 功率 0.75kW	1台	
9	乙二醇膨胀水箱	LxWxH=1500x1000x1000	1台	
10	储液箱	LxWxH=2000x1300x1000	1台	
11	电子水处理仪	STC-10A 功率 0.34kW	1台	
12	集分水器	ø600	2台	
13	蓄冰盘管	RH-ICU106F	32台	
14	乙二醇溶液	100%	3.2t	
15	板式换热器(采暖)	换热量 3140kW	1台	
16	热水循环泵	KQW200/300-37/4(Z) 流量 296m³/h 扬程 27mH₂O 功率 37kW	2台	

主要设备表

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 宋孝春

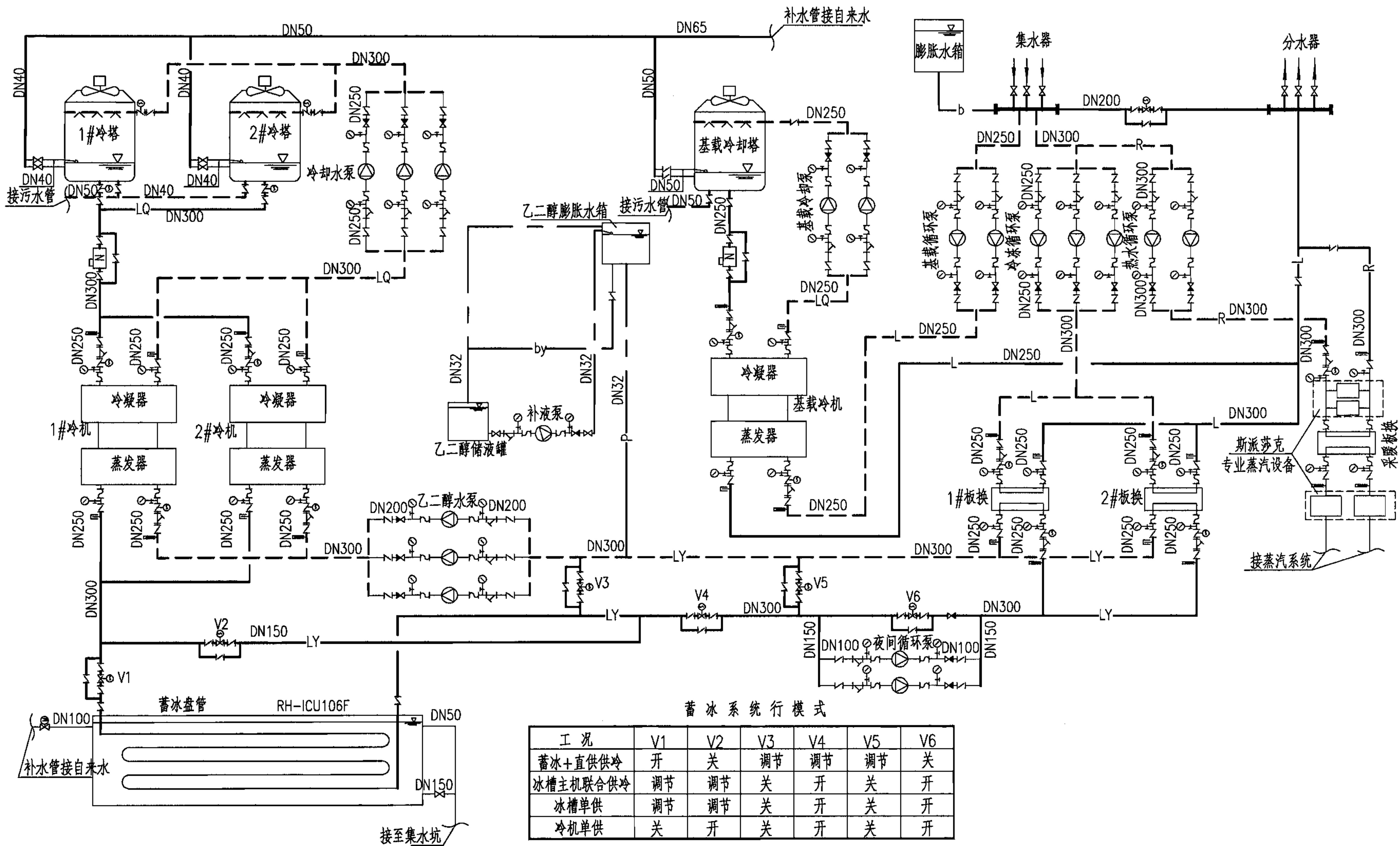
设计 宋孝春

设计 韦航

设计 韦航

页

141



制冷系统图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 韦航

校对 宋孝春

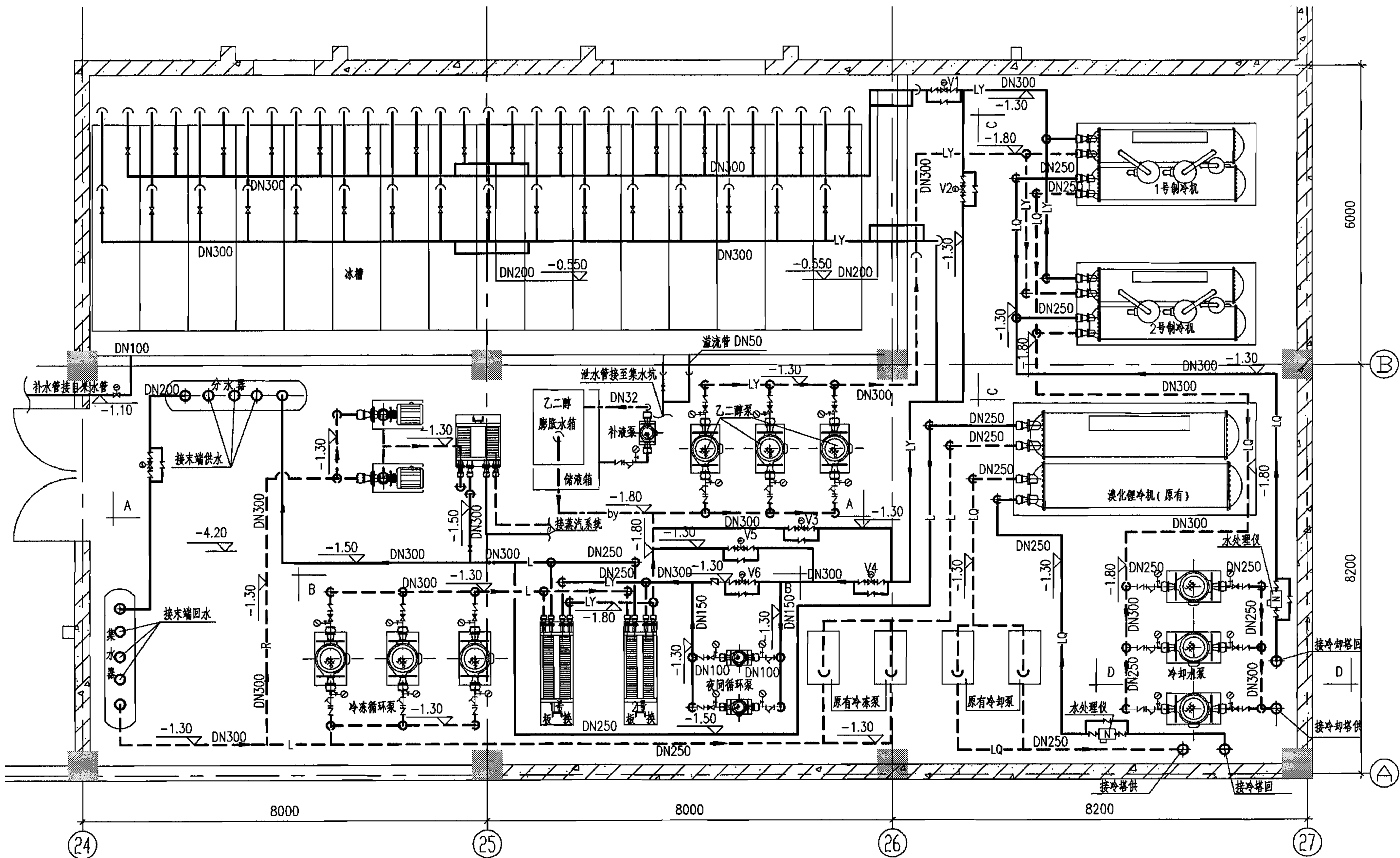
设计 韦航

设计 韦航

设计 韦航

页

142



制冷机房平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 韦航

校对 宋孝春

设计 韦航

设计 韦航

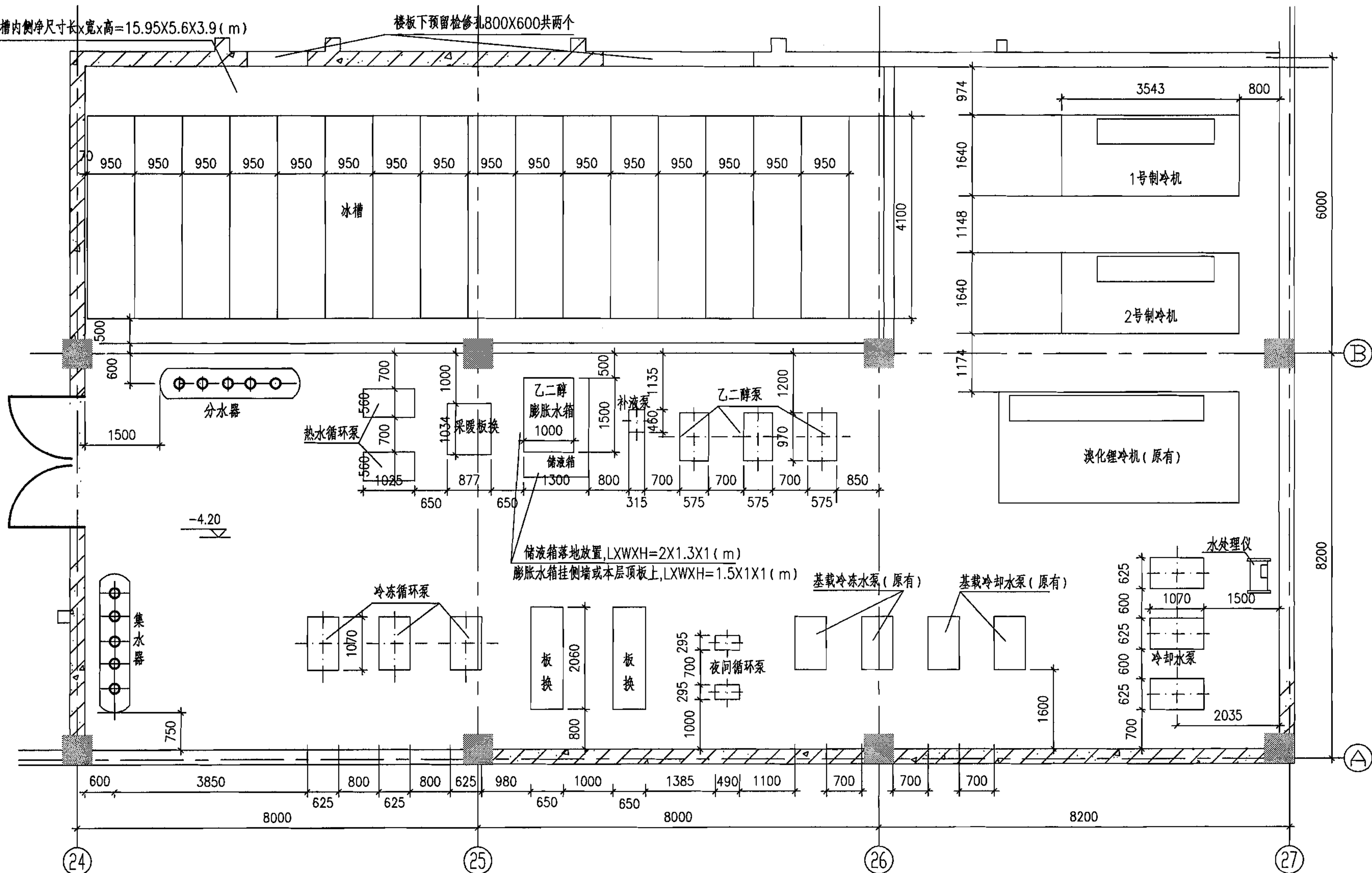
设计 韦航

页

143

冰槽内侧净尺寸长x宽x高=15.95X5.6X3.9 (m)

楼板下预留检修孔800X600共两个



制冷机房设备定位图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 韦航

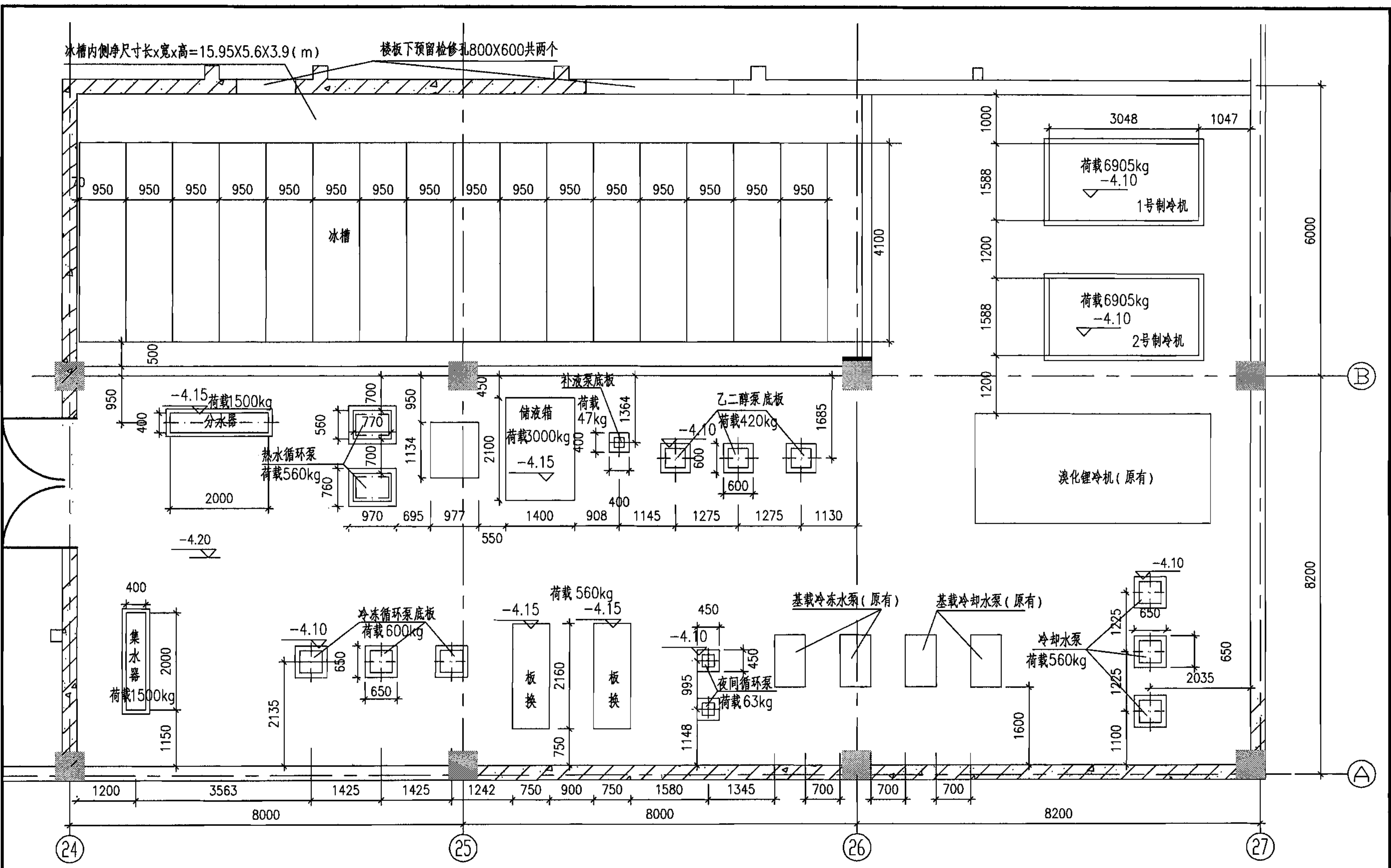
校对 宋孝春

设计 韦航

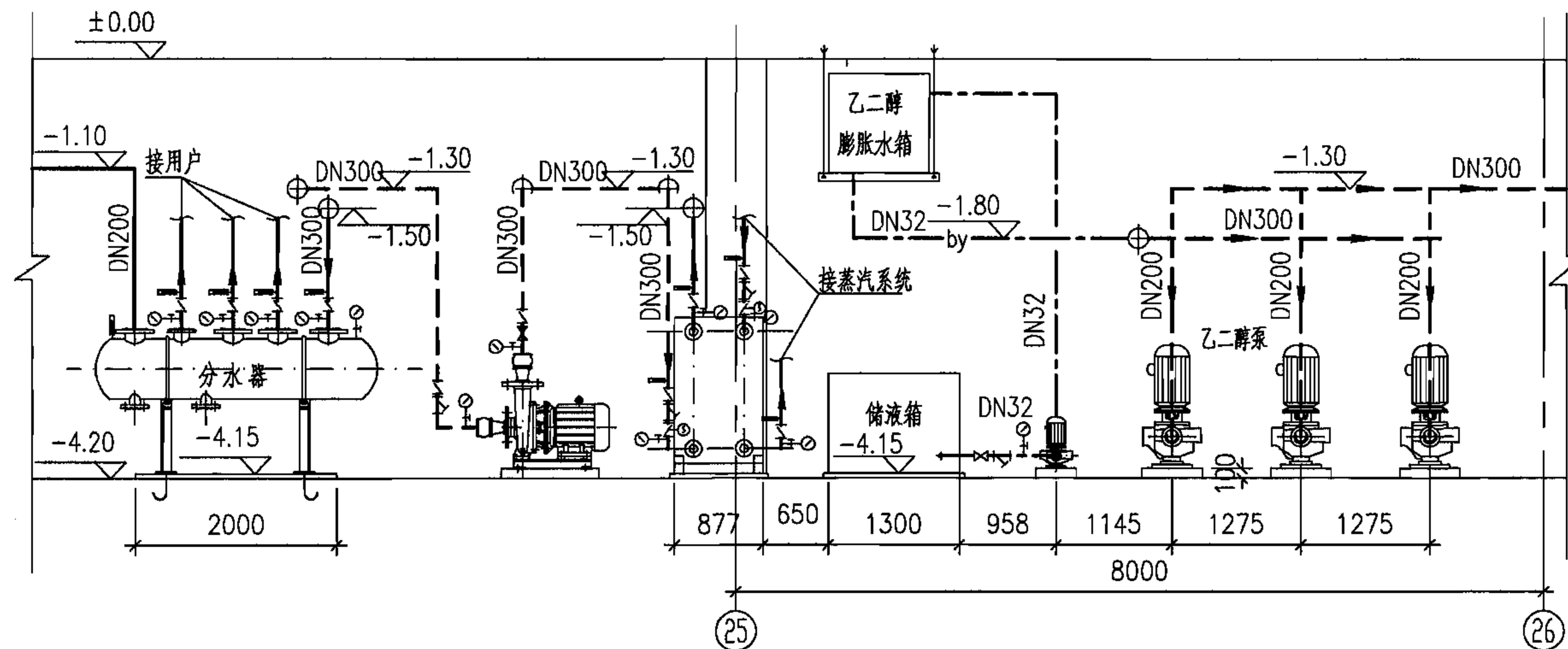
审核 潘云钢

页

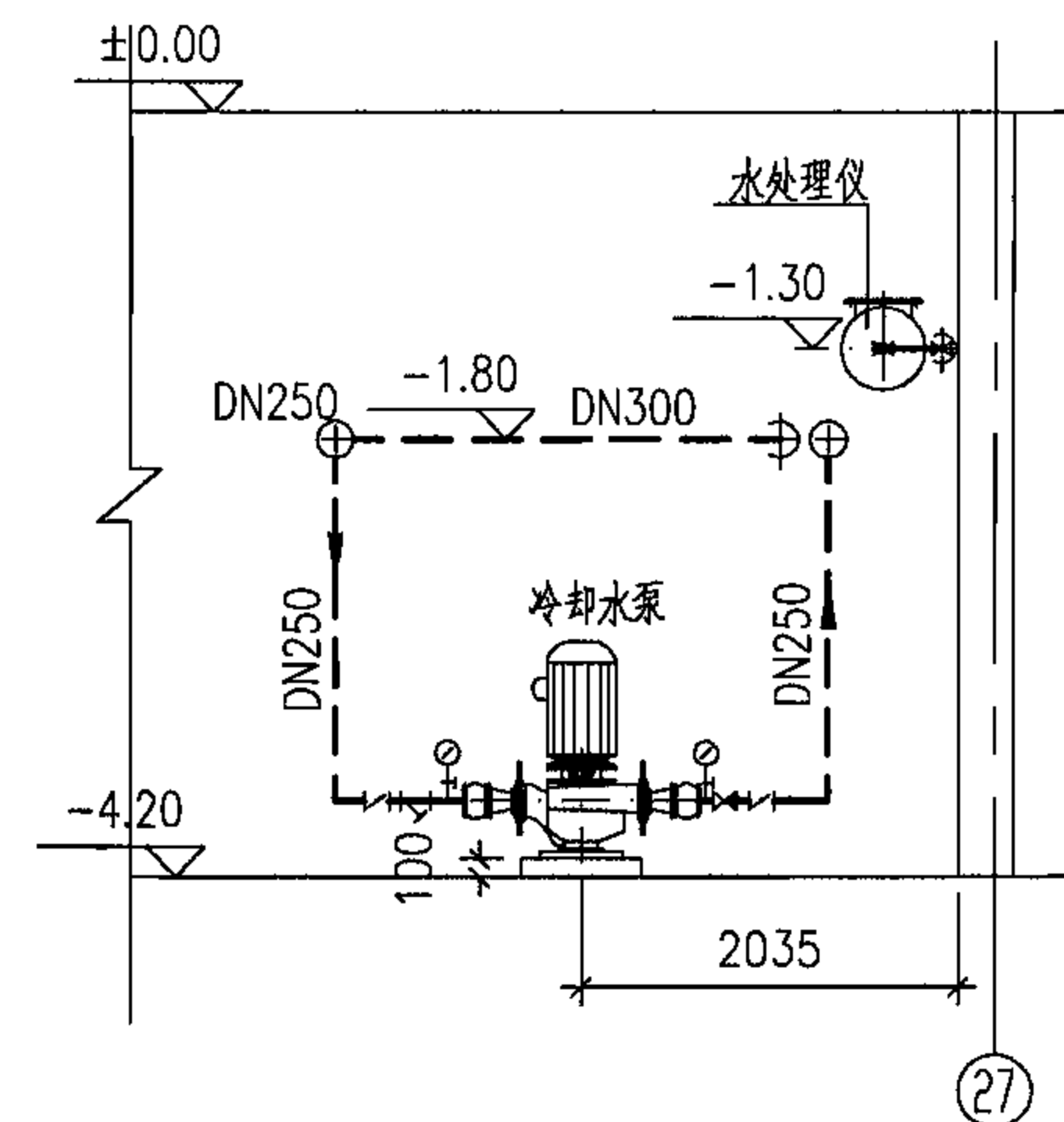
144



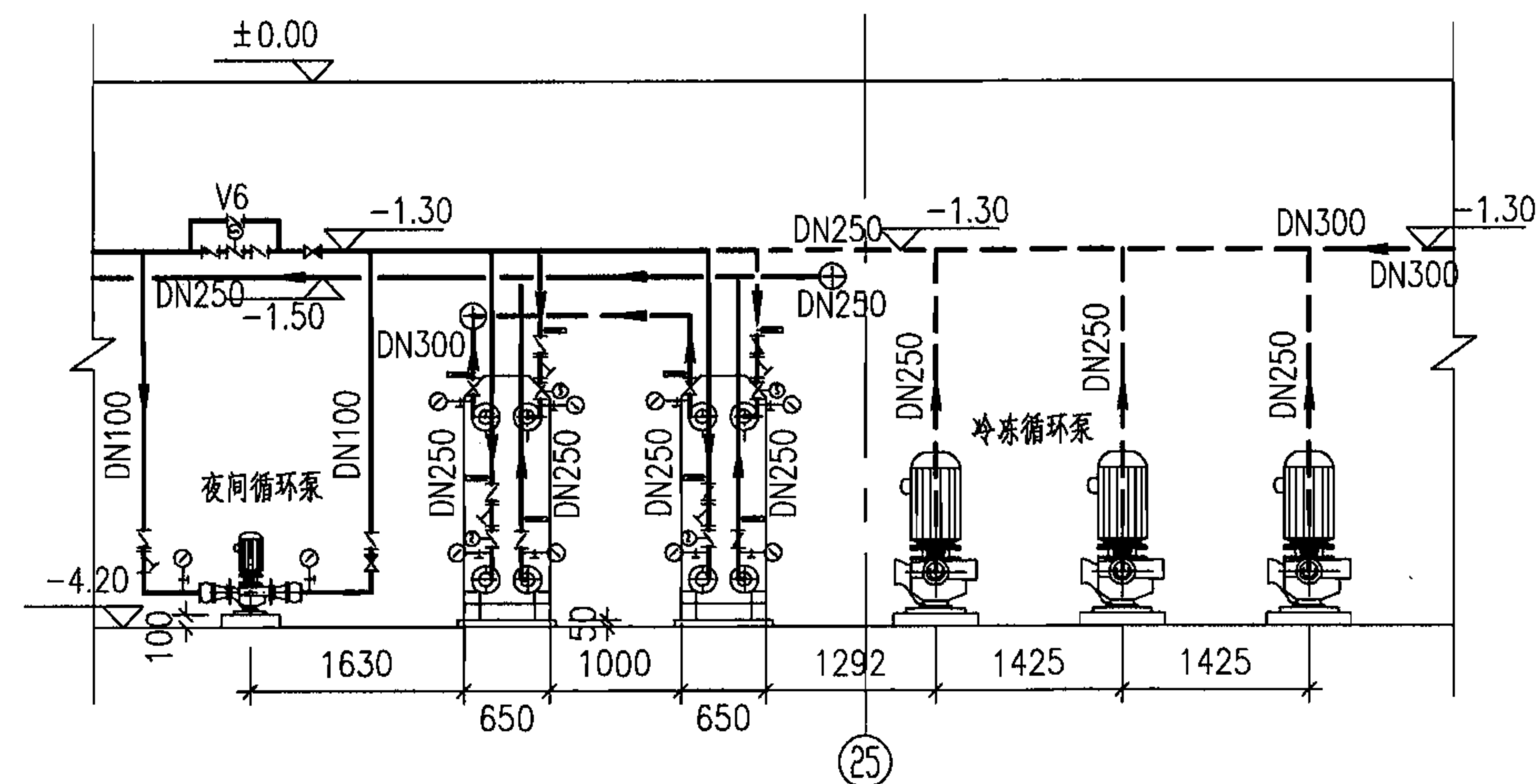
制冷机房设备基础图								图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	设计	韦航	校对	宋孝春	页	145



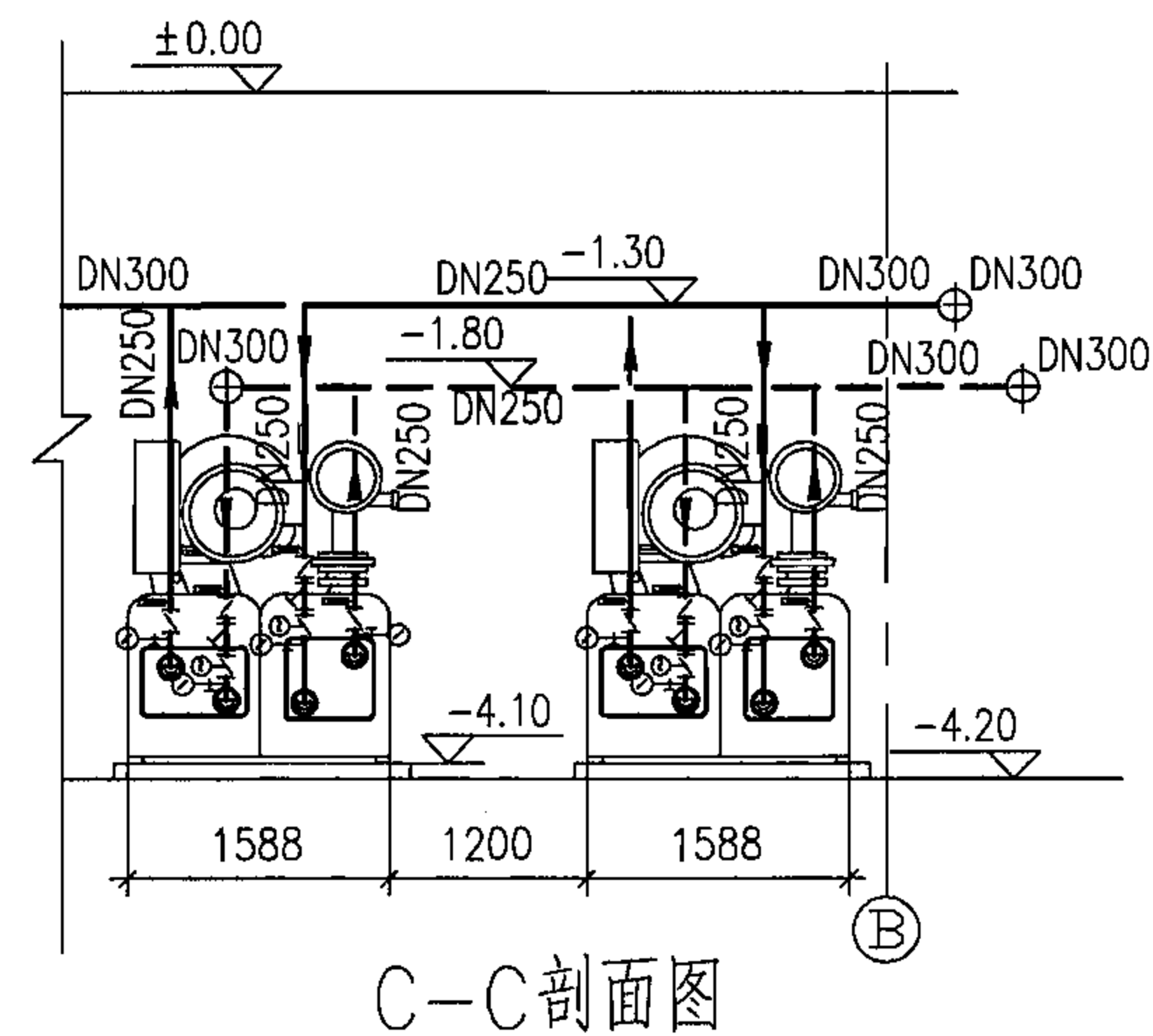
A-A剖面图



D-D剖面图



B-B剖面图



C-C剖面图

制冷机房剖面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

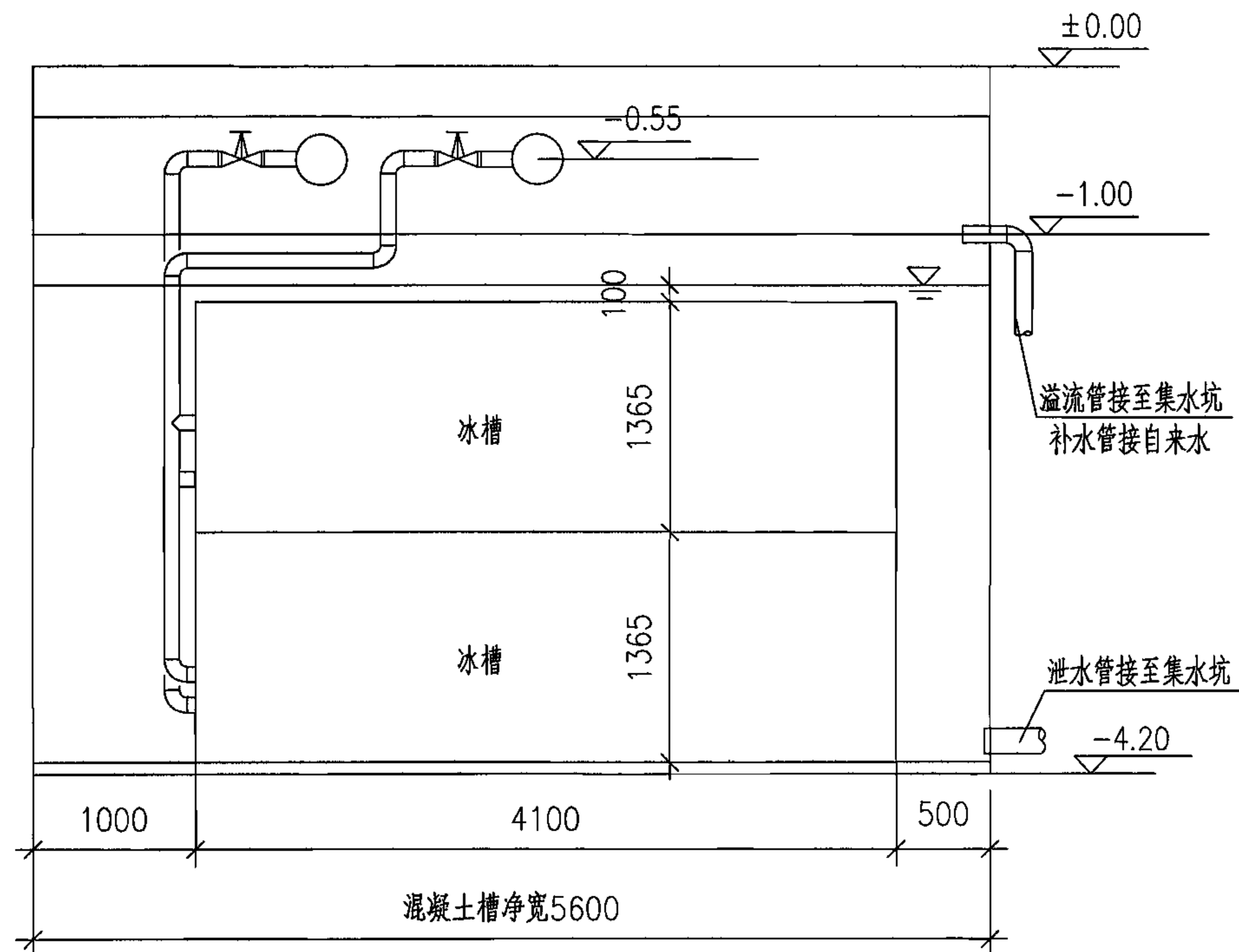
设计 宋孝春

校对 宋孝春

设计 韦航

页

146



双层冰盘管安装示意图

注：

- 1.槽体尺寸为其内侧净空尺寸，已考虑了保温及防水，并用楼板作为槽体盖板；
- 2.冰槽保温厚50mm，防水保护等20mm；
- 3.冰槽槽体侧壁设检修孔，并设马道至盘管顶及爬梯至槽底。

蓄冰槽大样图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 宋孝春

校对 宋孝春

设计 韦航

设计 韦航

设计 韦航

页

147

示例七 片冰单泵系统

设计说明

一、工程概况

建筑总面积70000m²,分为三个功能区,一区为宿舍,二区为出口加工基地,三区为园中园。宿舍采用分体空调,其他区域采用集中空调。集中空调系统冷源采用动态制冰片冰机/冷水机组。地下二层制冷机房内设有两台制冷量1540kW(438RT)和一台制冷量1301kW(370RT)的片冰机/冷水机组。

动态制冰片冰机/冷水机组夏季生产1.5/8.5℃冷冻水,经换热后提供5/13℃冷水,供全部集中空调系统使用。冷却水供回水温度32/37℃。

二、设计负荷日逐时负荷(见下表)

时 间	逐时负荷 (kW)	时 间	逐时负荷 (kW)	时 间	逐时负荷 (kW)
0:00~1:00	565	8:00~9:00	3702	16:00~17:00	5005
1:00~2:00	572	9:00~10:00	3852	17:00~18:00	5034
2:00~3:00	495	10:00~11:00	4411	18:00~19:00	4985
3:00~4:00	456	11:00~12:00	4635	19:00~20:00	4900
4:00~5:00	419	12:00~13:00	4729	20:00~21:00	4798
5:00~6:00	379	13:00~14:00	4821	21:00~22:00	4745
6:00~7:00	508	14:00~15:00	4284	22:00~23:00	1550
7:00~8:00	562	15:00~16:00	4342	23:00~24:00	1191
总计(kW·h)				70940	

三、系统设计

1.蓄冰供冷方式:

本工程采用动态制冰供冷系统,蓄冰方式为部分负荷蓄冰,蓄冰主机为片冰机/冷水机组。夜间低谷电价时段,片冰机/冷水机组以制冰工况运行,在蓄冰槽内蓄冰,供冷一次泵为制冰循环供水,同时将蓄冰槽中冷冻水送至板式换热器承担夜间负荷。白天空调系统运行时,片冰机/冷水机组以制冷工况运行,与蓄冰槽融冰联合供冷。

2.制冷/制冰设备:

选用美国 Paul Mueller 公司的片冰机/冷水机组三台。

IH/C1540-7两台:制冷冷量1544kW(439RT),制冷功率315kW;制冰冷量1066kW(303RT),制冰功率284kW;常规制冷水量266m³/h,冷却水量319m³/h。

IH/C1300-6一台:制冷冷量1301kW(370RT),制冷功率269kW;制冰冷量897kW(255RT),制冰功率238kW;常规制冷水量224m³/h,冷却水量267m³/h。

3.蓄冰设备:

蓄冰设备为钢筋混凝土蓄冰槽,设计容积700m³,蓄冰槽做内侧防水保温和表面增强处理。

4.制冷/供冷系统:

板式换热器三台:换热量1900kW,冷侧进出水温度1.5/8.5℃,热侧进出水温度13/5℃;

供冷一次水泵四台(三用一备),每台流量280m³/h,扬程22mH₂O;

供冷二次水泵四台(三用一备),每台流量200m³/h,扬程32mH₂O;

冷却水泵四台(三用一备),流量350m³/h,扬程32mH₂O两台;流量300m³/h,扬程32mH₂O两台(一用一备);

工况转换电动阀两台,规格DN350;

分流电动调节阀一台,规格DN200。

四、蓄冰供冷系统运行模式

1.蓄冰模式:

片冰机/冷水机组以蓄冰模式运行,供冷一次泵和冷却水泵运行,供冷二次泵关闭,工况转换电动阀F3打开,F2关闭,分流调节阀F1调节,(参见冰蓄冷制冷机房系统图)。

2.蓄冰/供冷模式:

片冰机/冷水机组以蓄冰模式运行,供冷一次泵和冷却水泵运行,供冷二次泵部分运行,工况转换电动阀F3打开,F2关闭,分流调节阀F1调节。

3.制冷主机与蓄冰槽融冰联合供冷:

片冰机/冷水机组以制冷模式运行,供冷一次泵和冷却水泵运行,供冷二次泵运行,工况转换电动阀F3关闭,F2打开,分流调节阀F1调节。

4.蓄冰槽融冰单独供冷:

片冰机/冷水机组关闭,冷却水泵及冷却塔关闭,供冷一次泵运行,供冷二次泵运行,工况转换电动阀F3关闭,F2打开,分流调节阀F1调节。

设计说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 何海亮

页

148

五、控制系统设计

本工程控制系统采用集散型(DCS)结构,实现集中管理、分散控制的技术目标。系统由中央控制单元和就地控制单元两部分组成。中央控制单元即上位机,采用专用的工业电脑,以图形和菜单的形式提供友好的人机界面,并承担控制模型中较为复杂的计算,以及系统运行数据的管理。现地控制单元即下位机,采用可编程控制器(PLC),除提供底层输入输出操作外,还承担简单的单回路闭环控制。现地控制单元在脱离中央控制单元时能维持空调系统的基本运行,并具备支持这一功能的人机交互手段。

冰蓄冷制冷机房自控系统作为楼宇自控系统(BAS)的一个子系统,为BAS提供Ethernet网接口,该接口符合TCP/IP通讯协议,使BAS系统无需附加设备就能接纳本系统。自控系统还维护一个数据共享区,并实时更新共享区中的数据供BAS中其他系统读取、调用,以实现信息共享。

自控系统为楼宇消防系统预留一路开关量输入(DI)信号,供消防系统在发生火警时通知自控系统启动紧急停车程序。

控制系统控制点的设置见冰蓄冷制冷机房控制系统原理图。

各运行模式转换由中央控制单元程序控制,并有人工干预界面。各运行模式下制冰供冷循环泵和控制阀状态如下表:

供冷工况		主机状态	FT-1	F-1	F-2	B-1	B-2	B-3
白天	主机蓄水槽联合供冷	制冷	调节	开	关	变频	开	开
	蓄水槽单独供冷	制冷	调节	开	关	变频	关/开	开
夜间	主机制冰系统不供冷	制冰	调节	关	开	变频	开	开
	主机制冰蓄水槽供冷	制冰	调节	关	开	变频	开	开

六、施工要求

1. 管材:

冷冻水管、冷却水管管径 $d \leq 50\text{mm}$ 采用焊接钢管焊接或零件连接。 $d \geq 70\text{mm}$ 采用热轧无缝钢管(管径及壁厚见下表),焊接或法兰连接。蓄水槽内的吸水管和分流水管使用PVC管或镀锌钢管,镀锌钢管焊接后的热影响区要做防腐处理。管道弯头不使用煨弯,全部采用成形弯头。

无缝钢管规格见下表:

公称直径 (mm)	外径×壁厚 (mm×mm)	公称直径 (mm)	外径×壁厚 (mm×mm)	公称直径 (mm)	外径×壁厚 (mm×mm)
D70	73x4	D150	159x4.5	D350	377x9
D80	89x4	D200	219x6	D400	426x10
D100	108x4	D250	273x8	D500	529x10
D125	133x4	D300	325x8	D600	620x10

2. 试压:

(1)全部水管道安装完毕后,应进行分段试压,冷冻水系统工作压力为 0.32MPa ,试验压力为 0.6MPa ;冷却水系统工作压力为 0.32MPa ,试验压力为 0.6MPa 。

(2)冷水机组、水泵、板式换热器等设备的试压,应按厂家说明书的有关要求进行。

3. 冲洗:

应进行分段冲洗,至排水洁净为合格。

4. 防腐:

非镀锌钢管表面除锈后,刷防锈漆两道,明装管道再刷银粉两道或其他色漆;镀锌钢管表面缺损处刷防锈漆一道,银粉两道。

5. 保温:

冷冻水管道及其配件均做保温,保温材料采用橡塑保温材料(难燃B1级)厚度为 40mm ;所有缝隙均要求用专用胶水粘结严密,不得存在漏气现象。且冷冻水管与支吊架之间应设置经过防腐处理的硬木垫块。冷却水管道室外部分做保温,保温材料采用橡塑保温(难燃B1级);厚度为 40mm 。

6.管道穿墙及楼板处应加钢套管,钢套管管径一般比管道规格大2号。待穿壁水管安装完毕后,其缝隙用石棉绳等材料填实。

7.明装管道外表面应每隔 3m 贴不同颜色色环以示区别,为辨别管内水流方向也应用带颜色箭头表示。所有管道阀门均应挂牌,牌上注明是某系统的供水阀或回水阀。

8. 蓄水槽防水及保温:

本工程蓄水槽防水保温施工工艺如下:

蓄水槽侧壁及底板设内保温层,由里向外的做法是:聚氨酯柔性防水层、挤压聚苯乙烯保温层、钢板网、聚合物防水砂浆。

(1)聚氨酯柔性防水层的涂刷必须均匀,每层涂刷宜将防水涂料调成不同颜色,以保证涂刷完全无遗漏。每层涂刷后要有充分干燥时间。聚氨酯柔性防水层的厚度为 2mm 。

(2)挤压聚苯乙烯保温层的铺设必须连接紧密,保温板之间不得有明显缝隙。保温板用膨胀螺栓和钢板网固定在槽壁上。膨胀螺栓孔里必须预填防水涂料。膨胀螺栓突出保温板平面部分应为 5mm ,不得超过 10mm 。

设计说明						图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	宋孝春	校对	何海亮	页	149

(3) 钢板网连接在膨胀螺栓端部。连接时不得破坏保温板。

(4) 聚合物防水砂浆抹平层要求厚度均匀, 表面平滑。如有脱落, 不得仅做局部修补, 必须大面积重新抹平。

10. 图中所注尺寸以毫米计。

11. 所有设备基础均应待设备到货, 核对其地脚螺栓尺寸无误后, 方可浇注。在施工过程中, 请与土建专业密切配合, 做好管道穿墙及楼板孔洞的预留工作。

12. 冷水机组、热交换器、水泵、各类阀门配件及空调自控等设备到货后, 应仔细检查其产品性能规格是否符合设计要求和生产厂家的技术规定, 且在确认其主体和零配件无任何缺损、锈蚀等情况, 各种技术文件齐全后方可安装。

13. 其他未说明部分, 请按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002), 以及其他的国家标准进行施工。

主要设备材料表

序号	系统编号	设备名称	主要性能	单位	数量	备注	序号	系统编号	设备名称	主要性能	单位	数量	备注
1	R-1, 2	片冰机/冷水机组 IH/C1540-7	制冷冷量: 1540kW(438RT) 制冰冷量: 1301kW(370RT) 制冷功率: 315kW 制冰功率: 284kW 冷却水: 32/37℃ 319m ³ /h	台	2		7	HR-1~3	板式热交换器 AT40MH, B-20	1.5/8.5℃, 13/5℃ Q=1900kW	台	3	
2	R-3	片冰机/冷水机组 IH/C1300-6	制冷冷量: 1301kW(370RT) 制冰冷量: 897kW(255RT) 制冷功率: 269kW 制冰功率: 238kW 冷却水: 32/37℃, 267m ³ /h	台	1		8	LT-1,2	冷却塔 LBCM-LN-350	Q=350m ³ /h 32/37℃	台	2	
3	B-1~4	供冷一次泵	Q=280m ³ /h, H=22mH ₂ O N=30kW	台	4		9	LT-3	冷却塔 LBCM-LN-300	Q=300m ³ /h 32/37℃	台	1	
4	B1-1~4	供冷二次泵	Q=200m ³ /h, H=32mH ₂ O N=30kW	台	4		10	FT-1~4	电动调节阀	DN150	台	4	
5	b-1~2	冷却水泵	Q=300m ³ /h, H=32mH ₂ O N=45kW	台	2		11	F-1,2	电动阀	DN350	台	2	
6	b-3~4	冷却水泵	Q=350m ³ /h, H=32mH ₂ O N=55kW	台	2		12	F3~5	电动阀	DN200	台	3	
							13	DC-1,2	电子水处理器	DN350	台	2	
							14	DC-3	电子水处理器	DN400	台	1	
							15	LL-1~3	流量计	DN350	台	3	
							16	PB	自吸排水泵 ZW50-20-1.5	Q=20m ³ /h, H=1.5mH ₂ O N=2.2kW	台	1	

设计说明

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

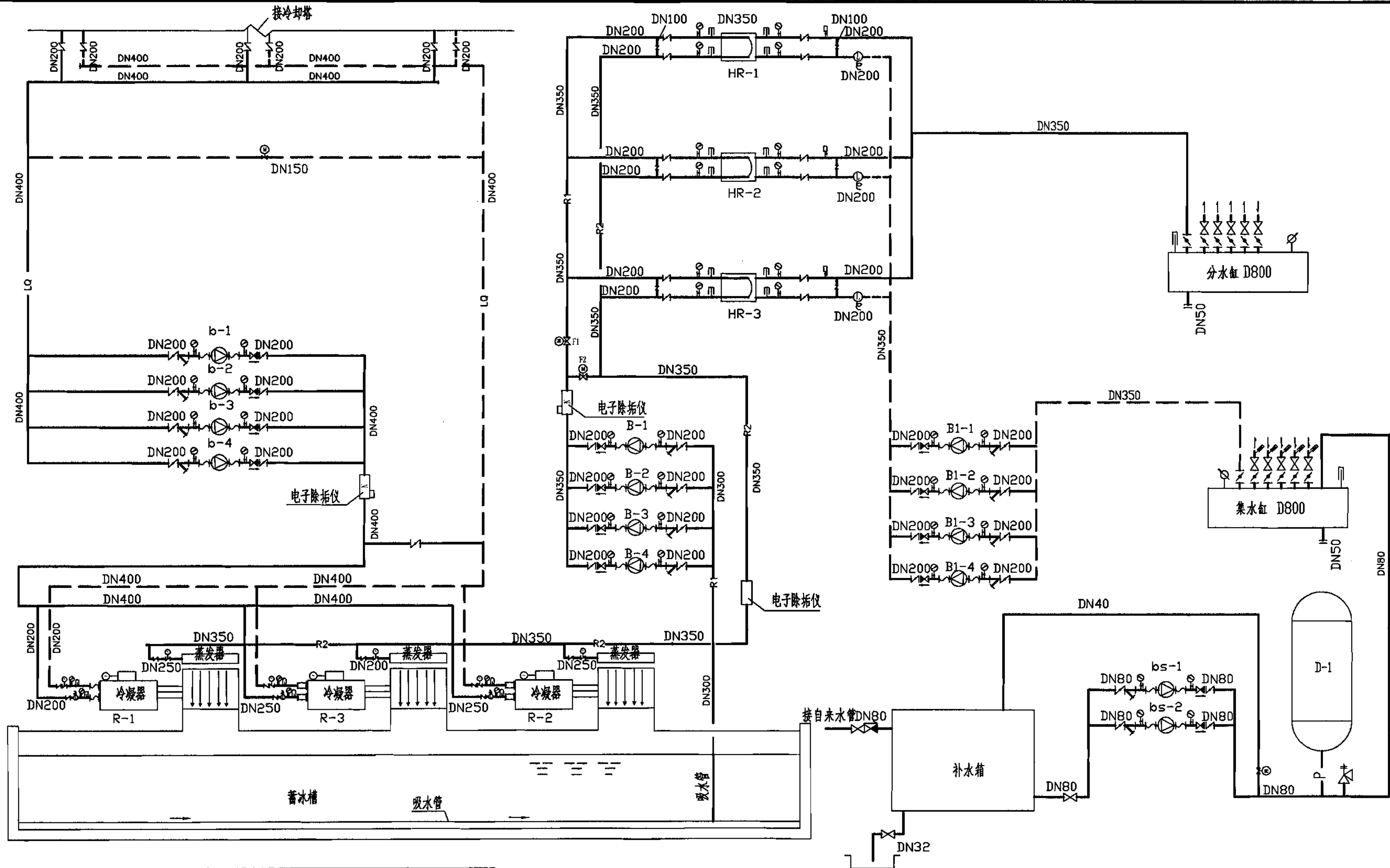
校对 宋孝春

设计 何海亮

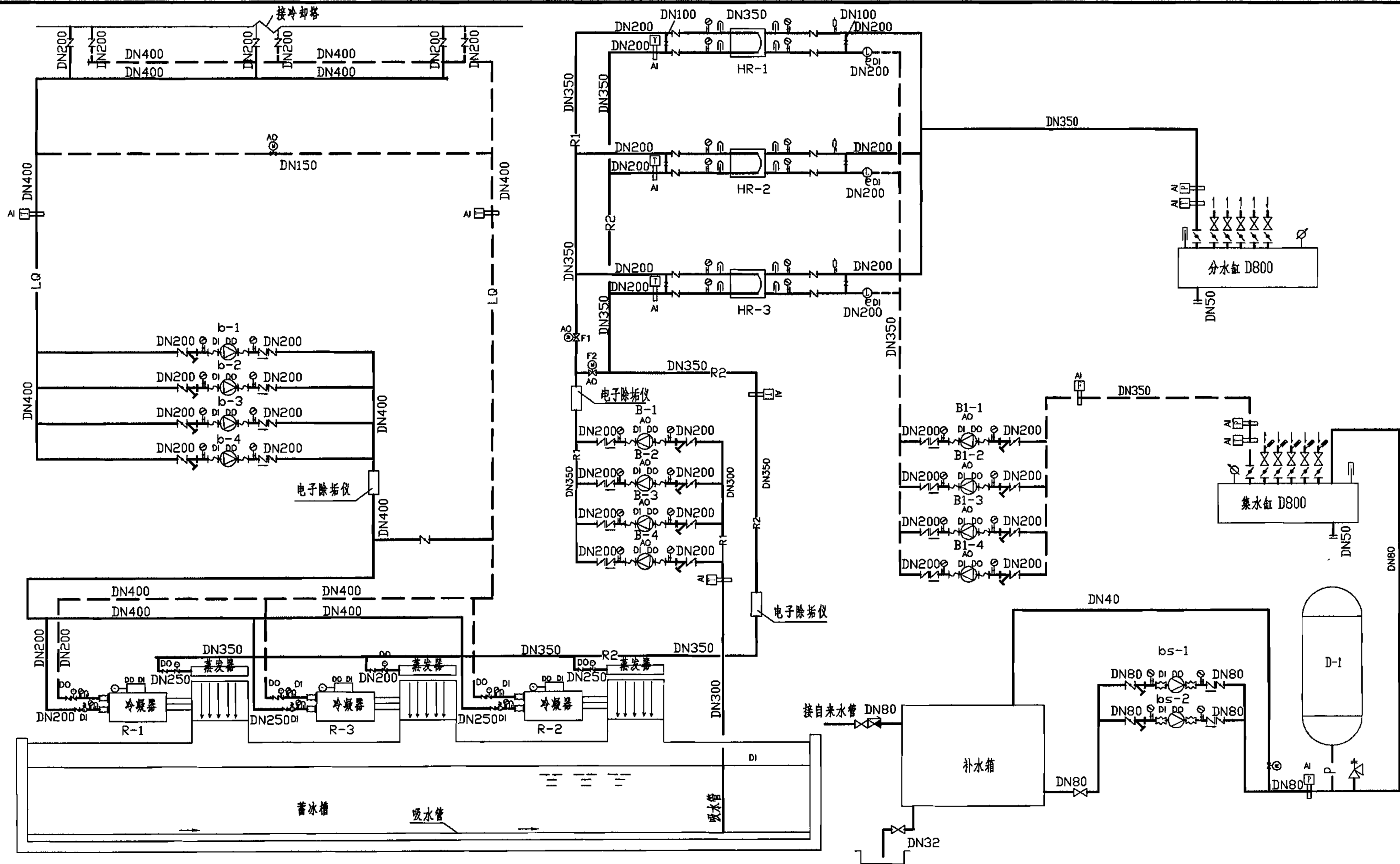
设计 何海亮

页

150



冰蓄冷系统原理图



冰蓄冷控制系统原理图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 何海亮

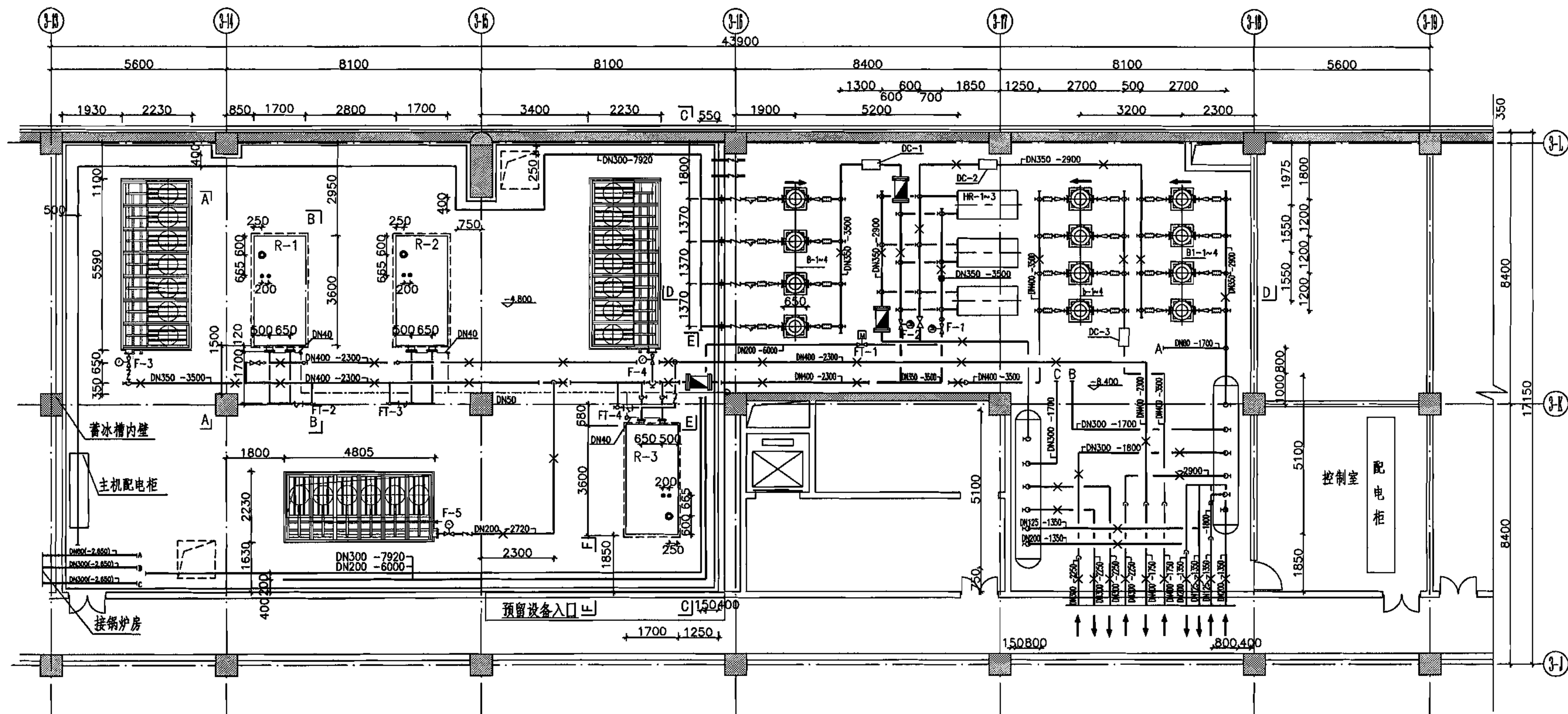
校对 宋孝春

设计 何海亮

设计 何海亮

页

152



冰蓄冷机房平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

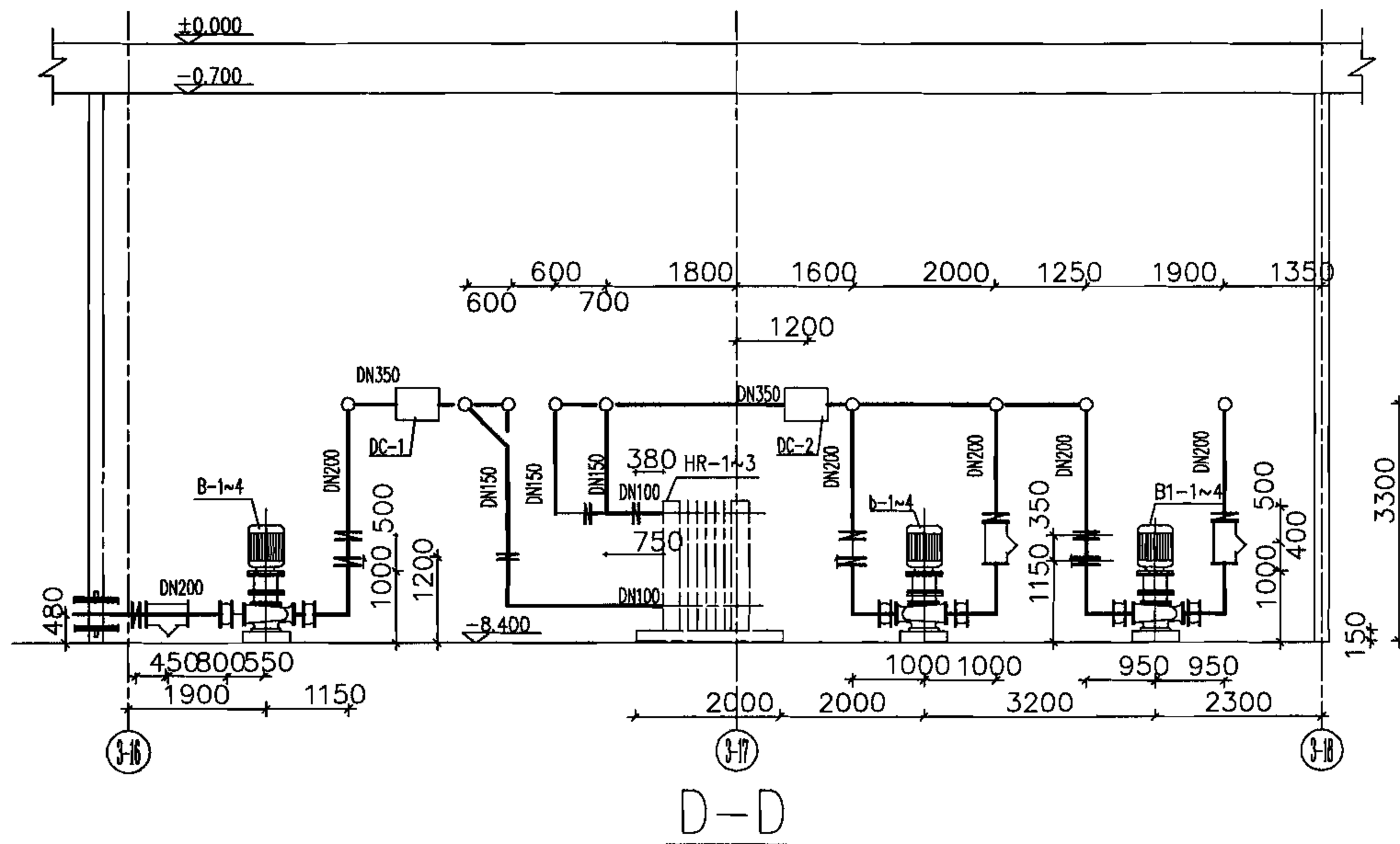
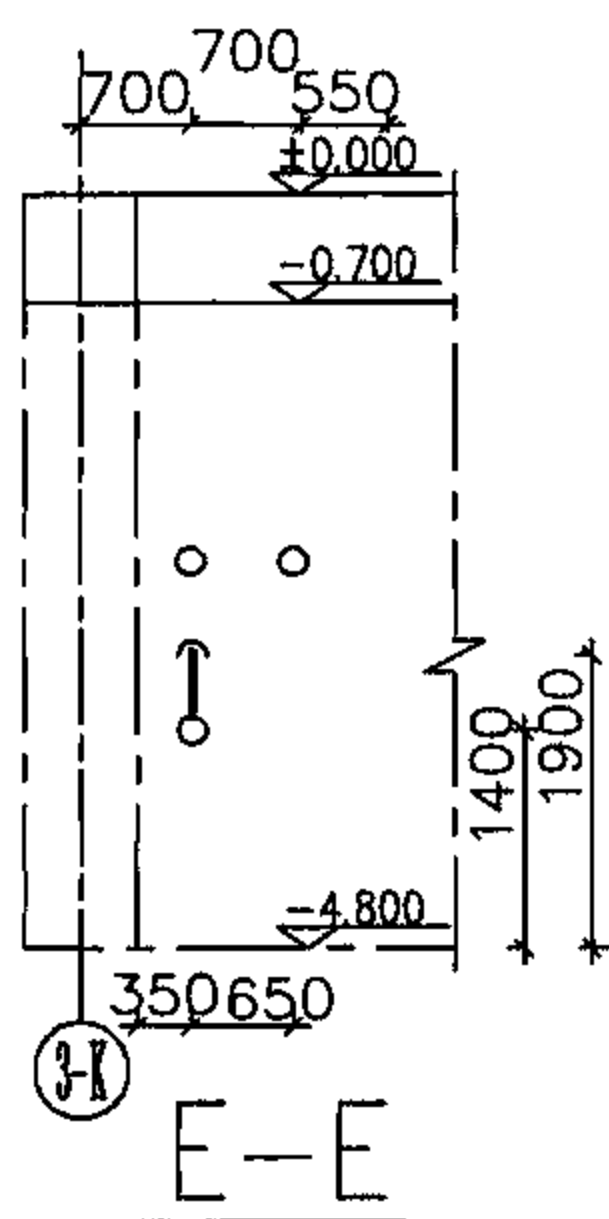
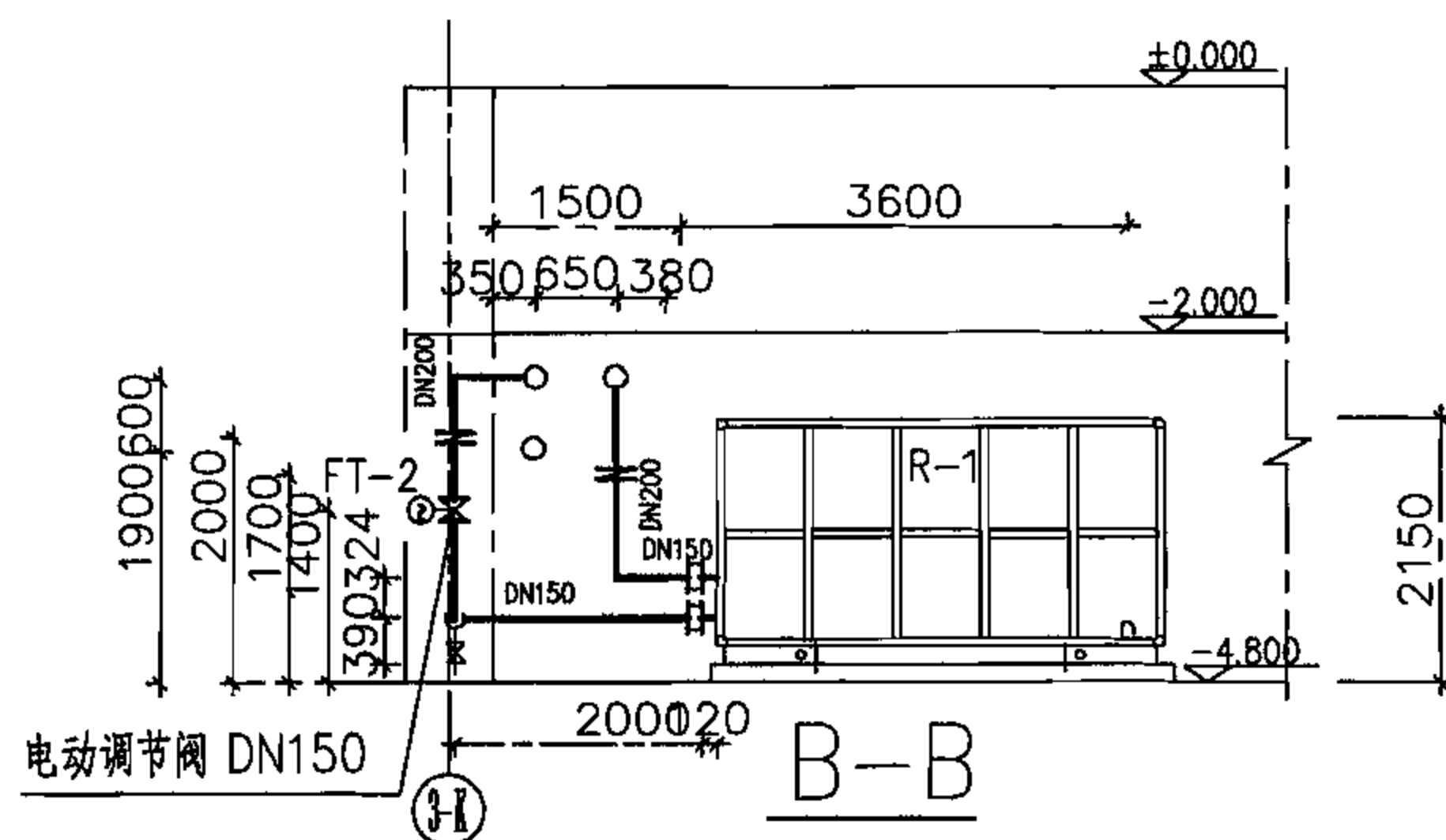
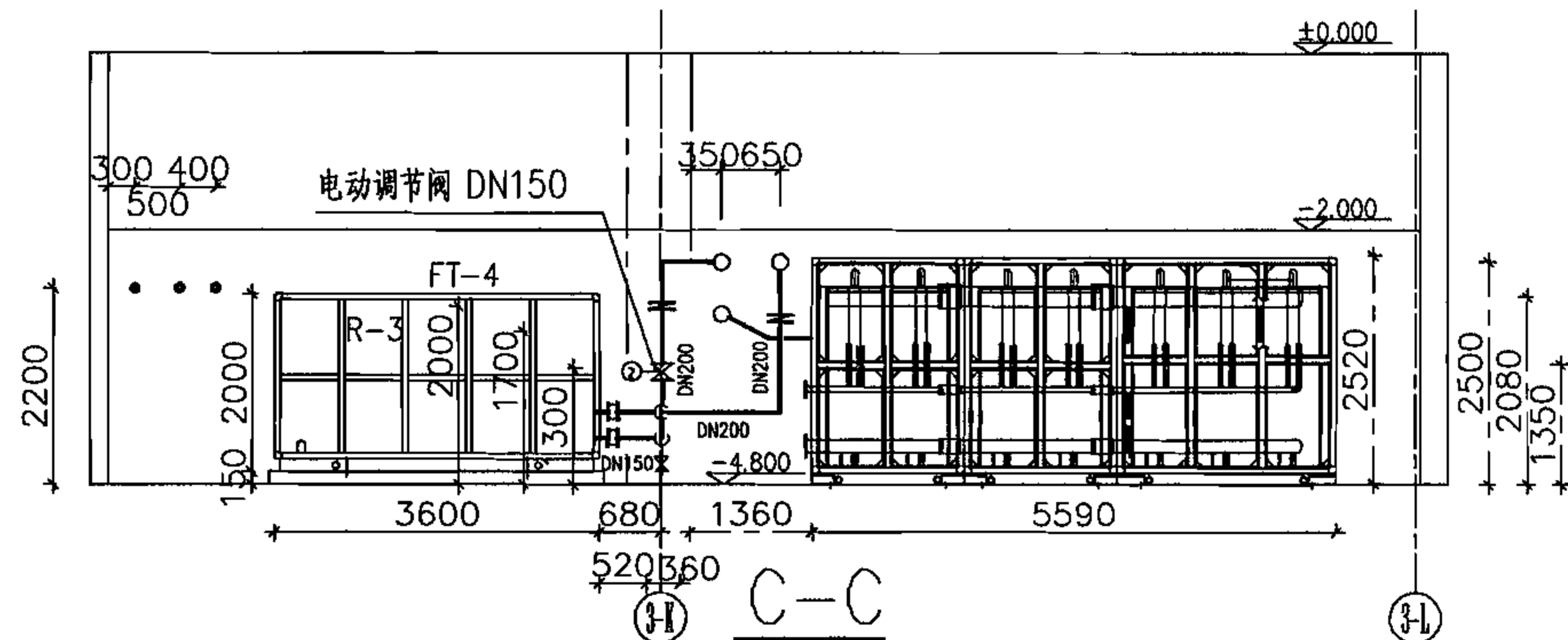
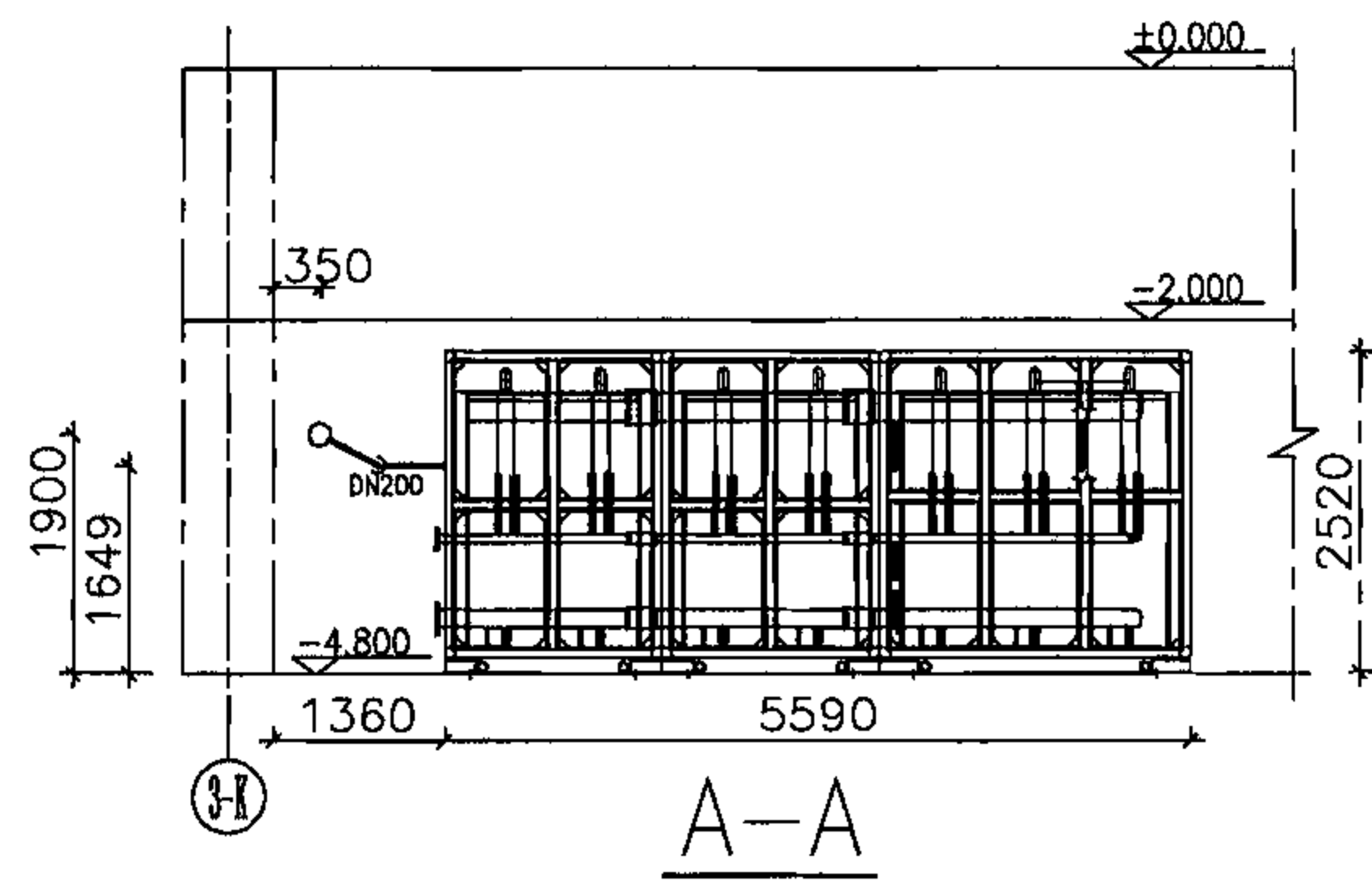
校对 宋孝春

设计 何海亮

设计 何海亮

页

153



冰蓄冷机房剖面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 何海亮

校对 宋孝春

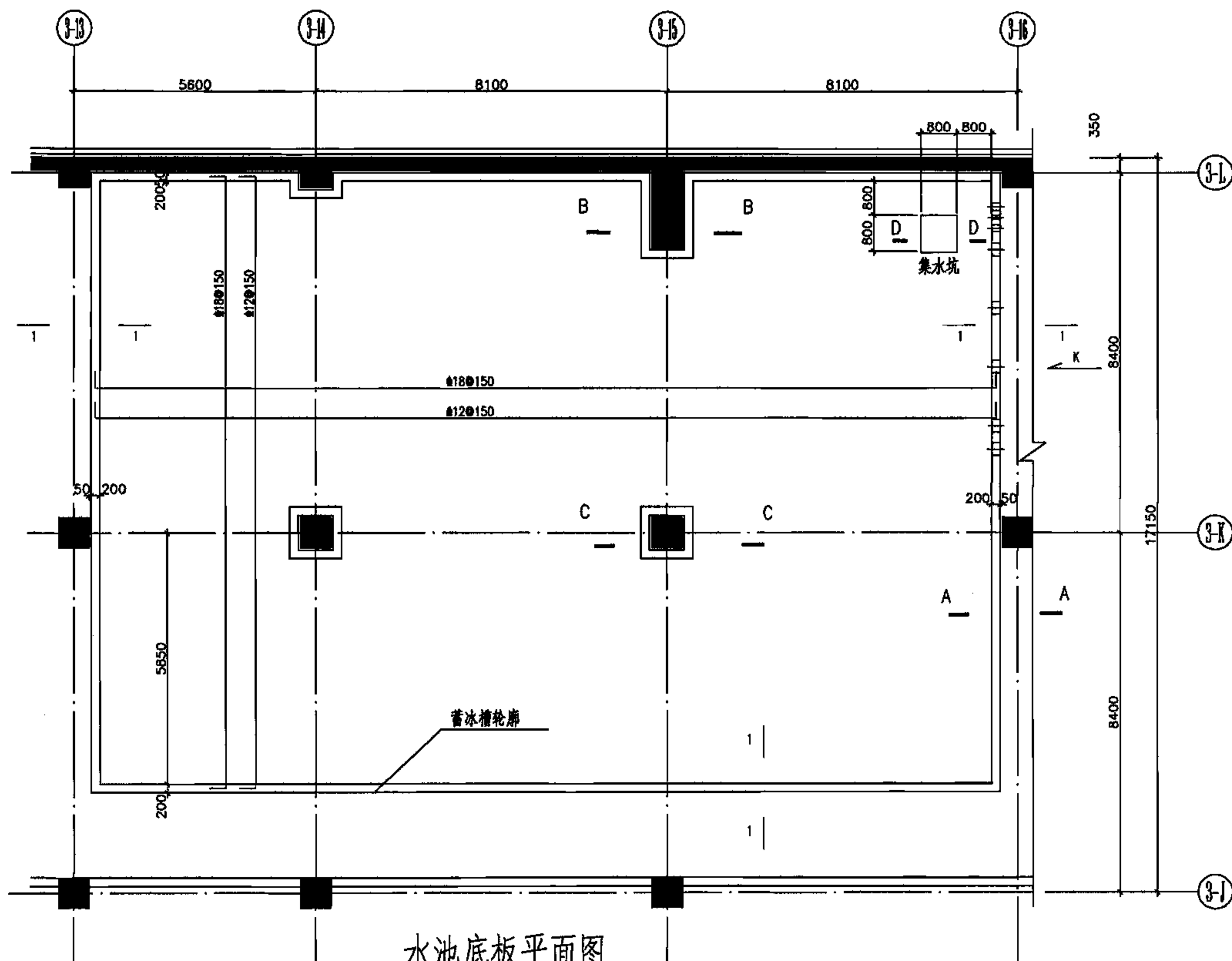
设计 何海亮

设计 何海亮

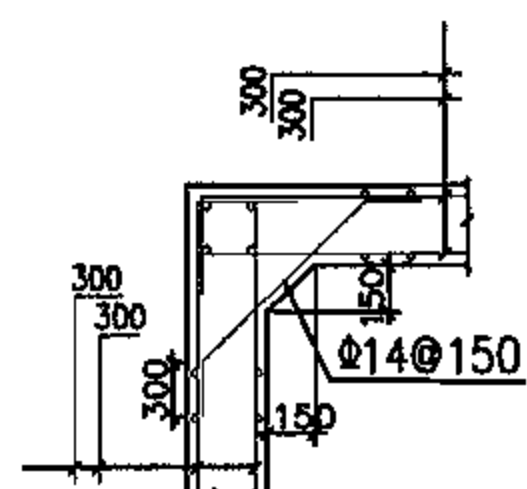
设计 何海亮

页

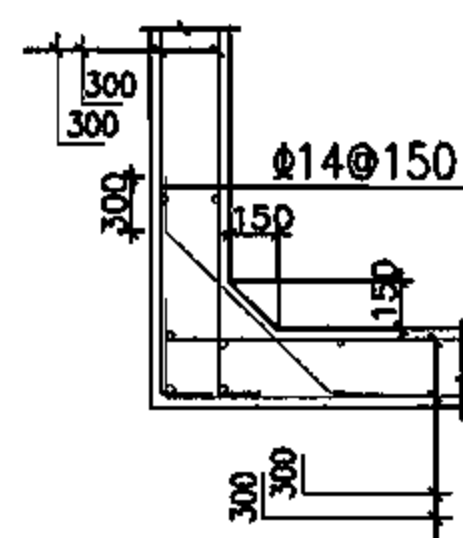
154



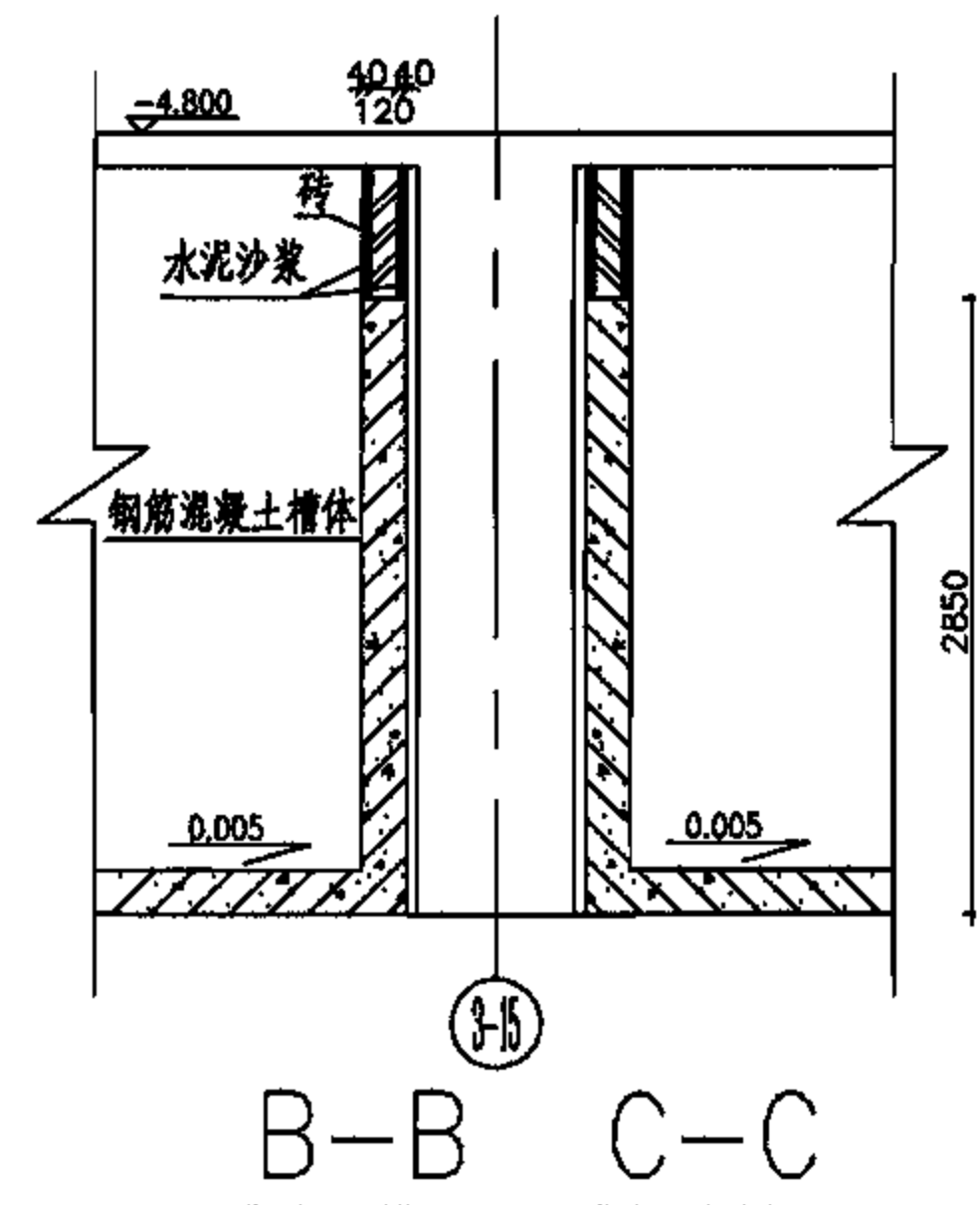
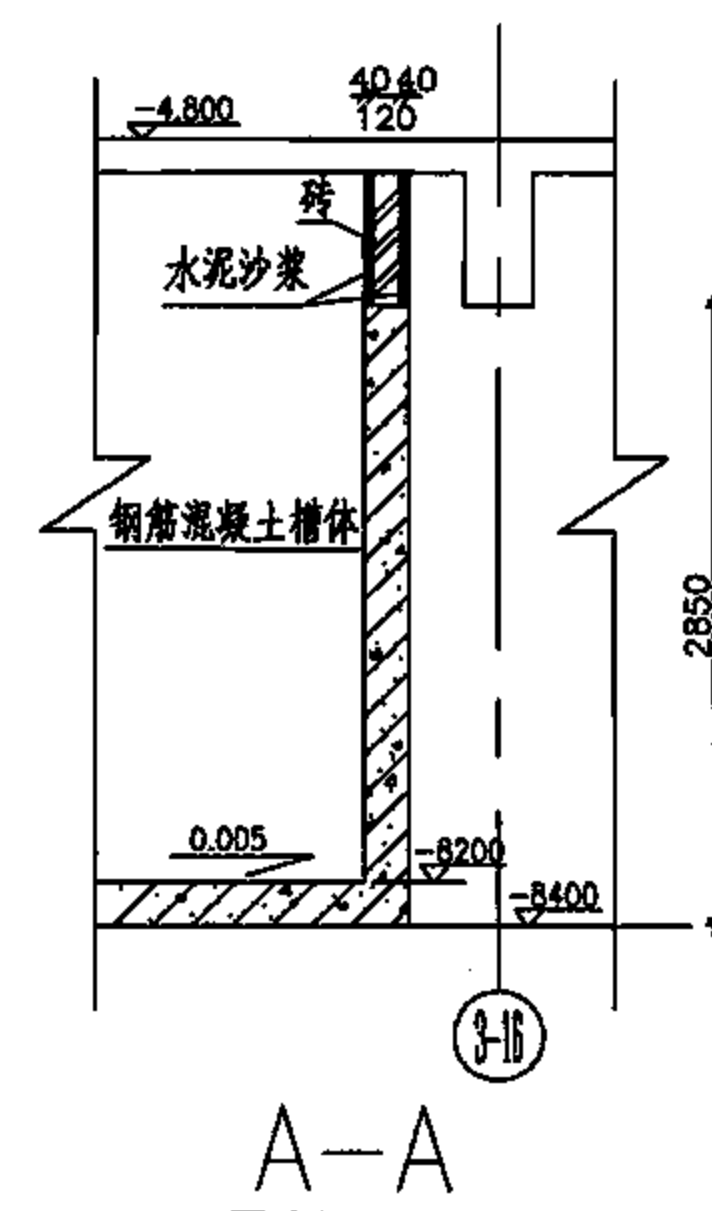
水池底板平面图



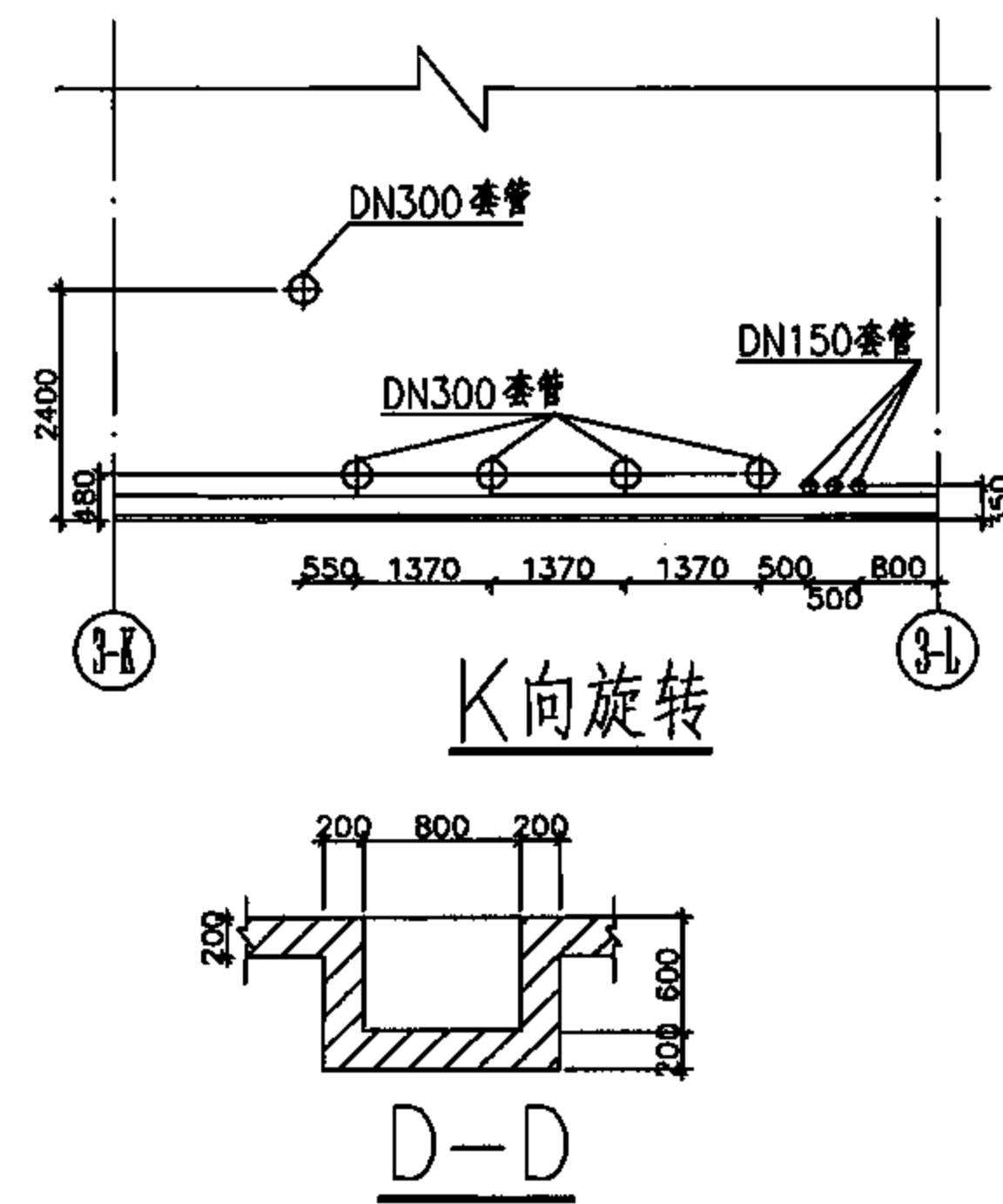
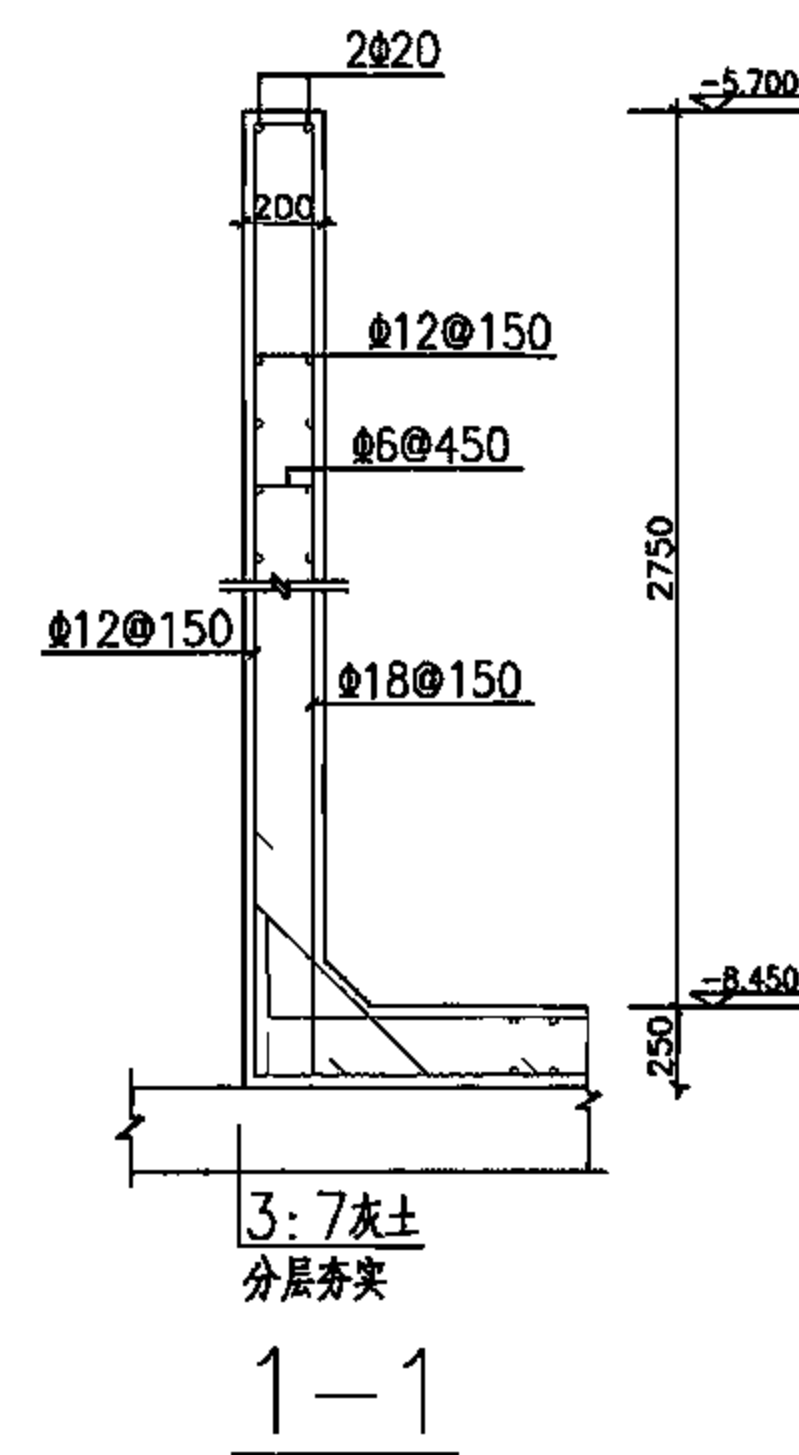
池壁与池壁节点构造



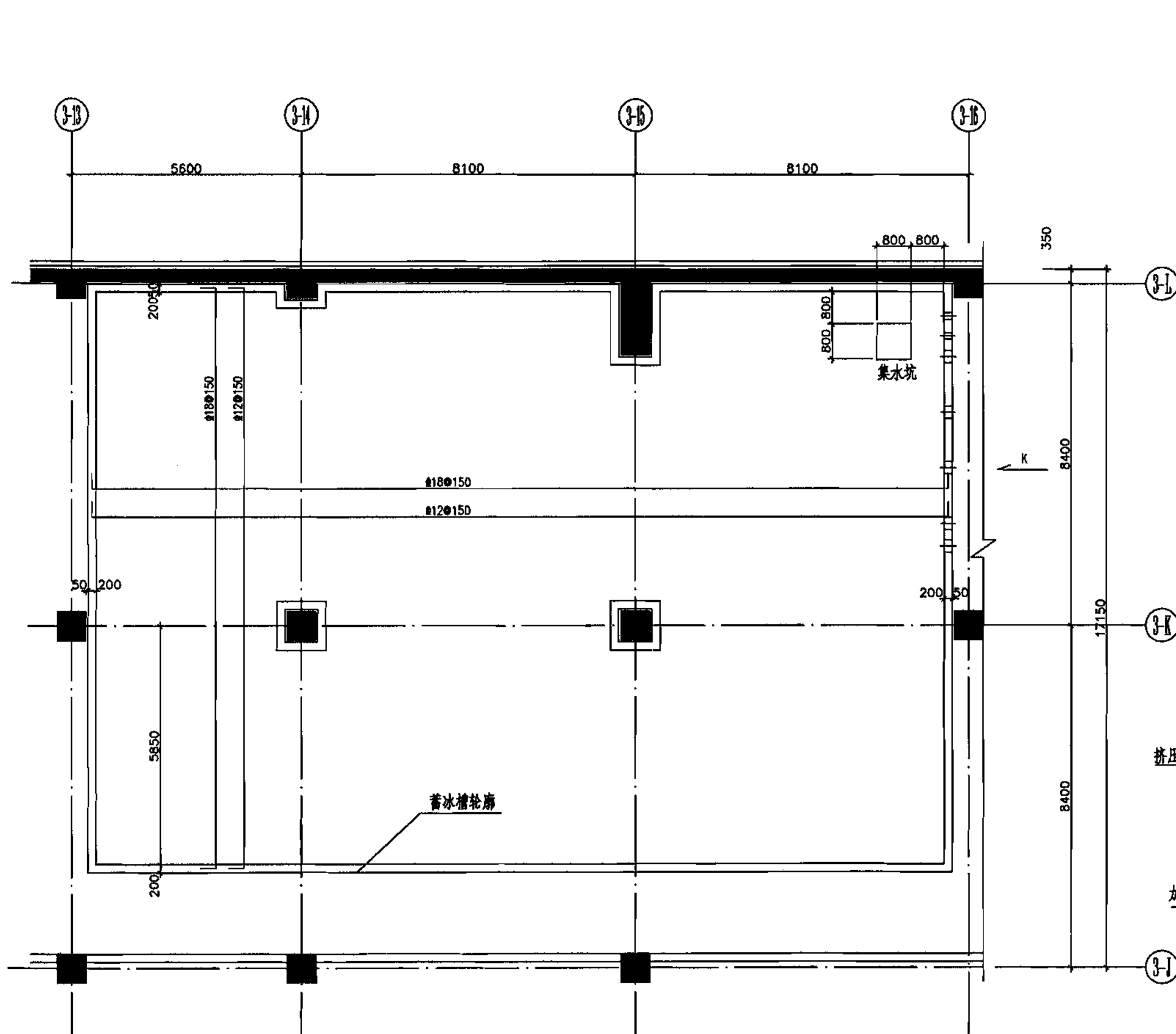
池壁与底板节点构造



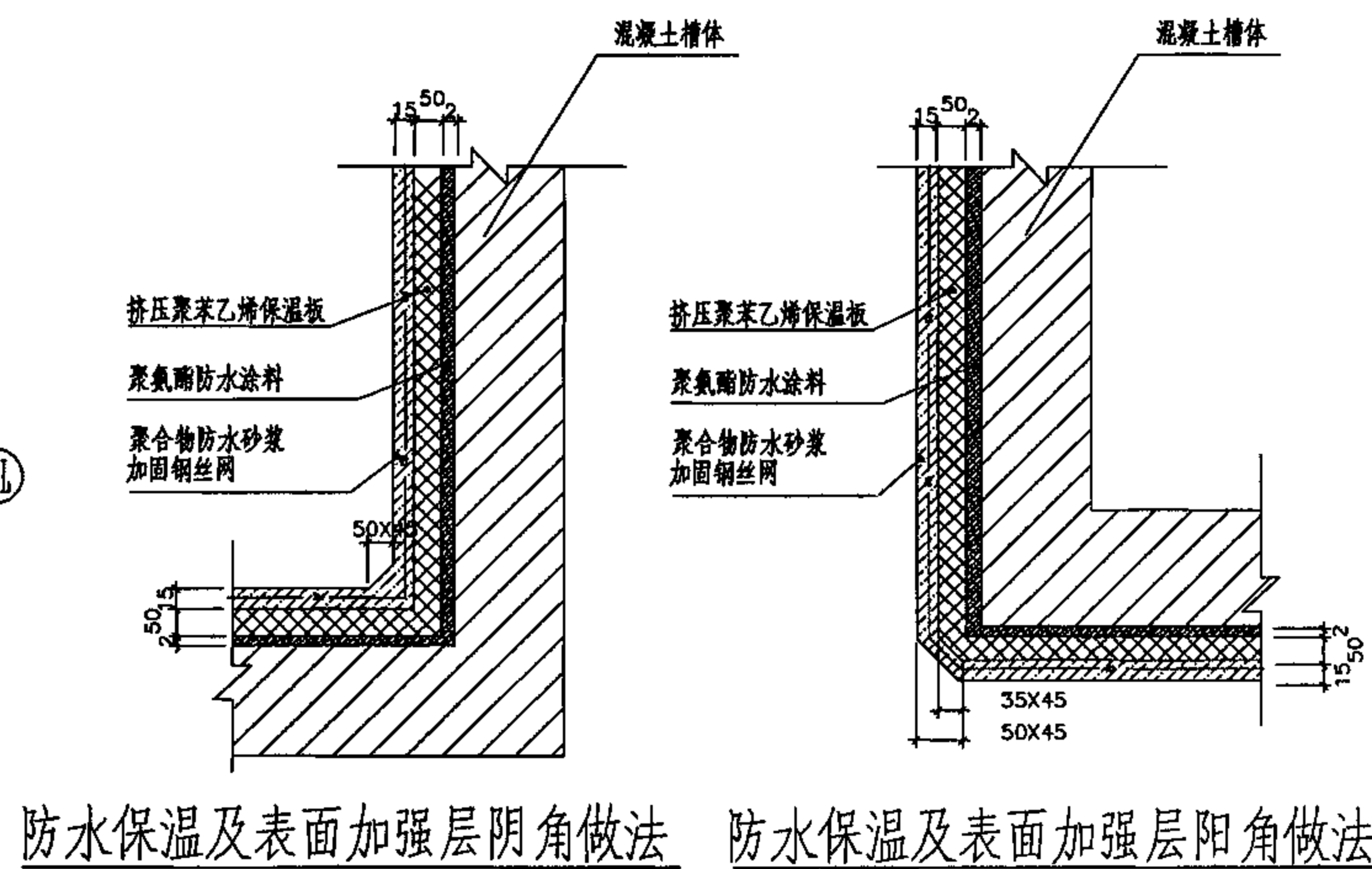
蓄冰槽槽体做法



蓄冰槽槽体图

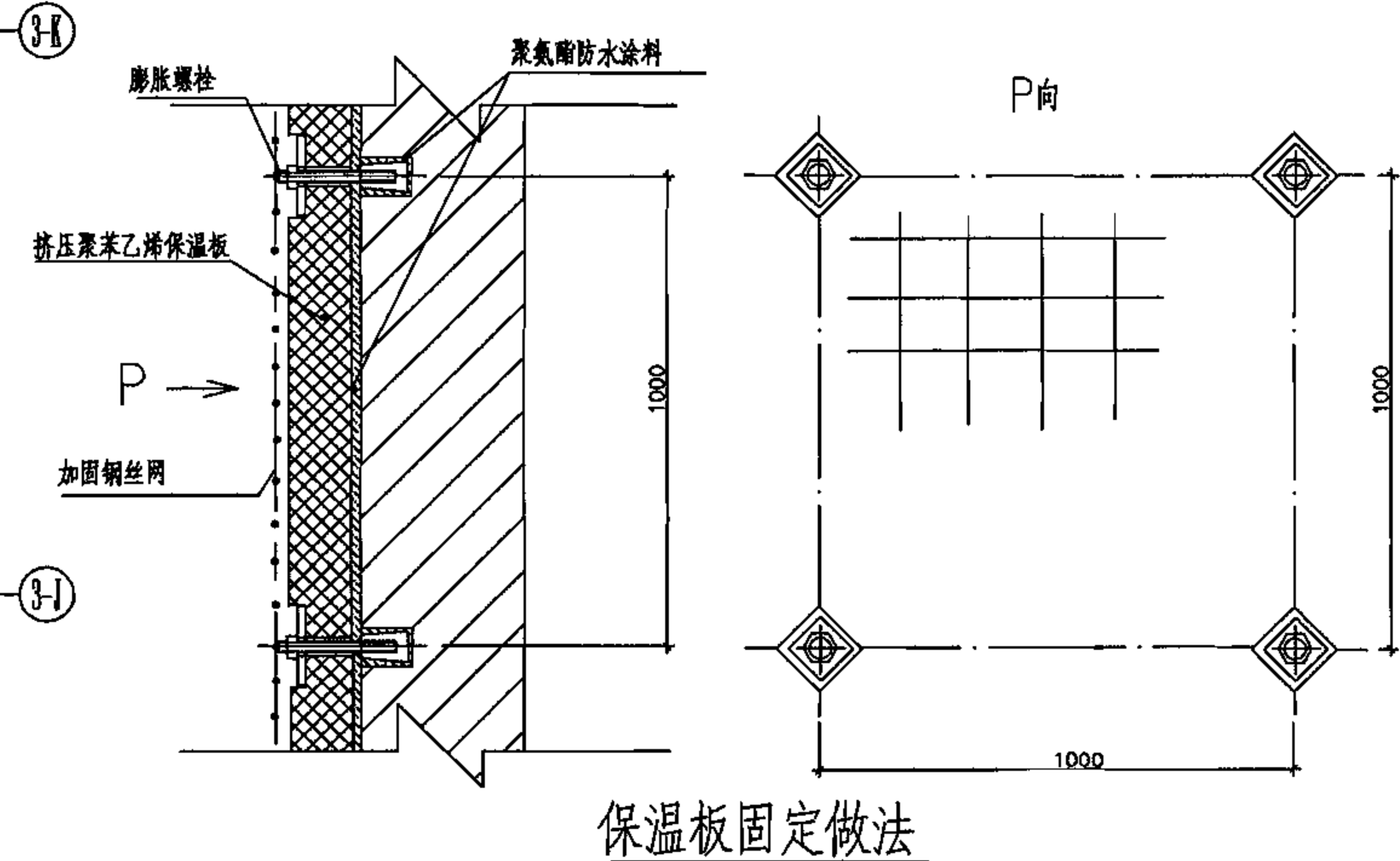


水池底板平面图



防水保温及表面加强层阴角做法

防水保温及表面加强层阳角做法



保温板固定做法

蓄水槽保温做法图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 何海亮

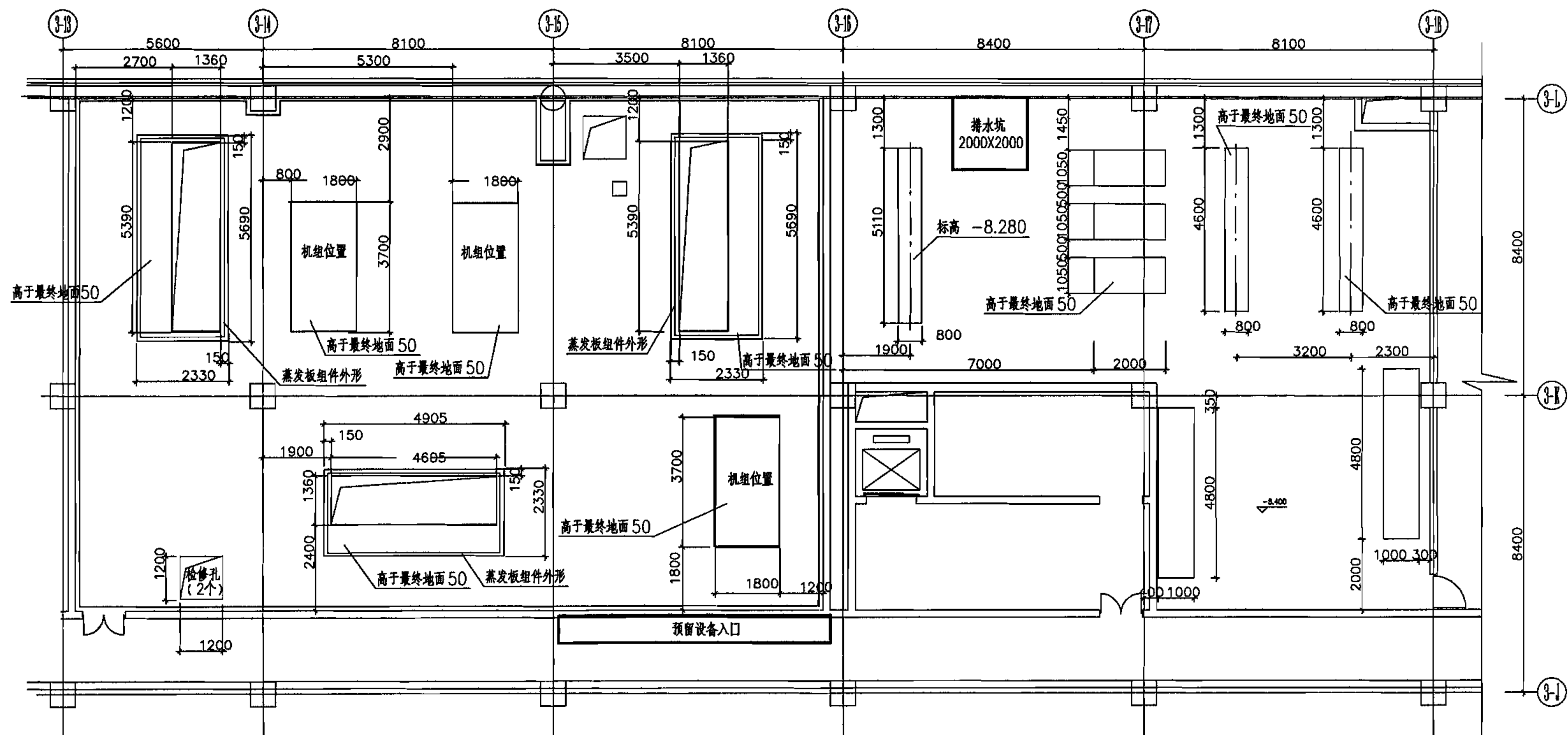
校对 宋孝春

设计 何海亮

设计 何海亮

页

156



冰蓄冷机房设备基础平面图

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

校对 宋孝春

设计 何海亮

设计 何海亮

页

157

冰蓄冷系统的施工安装

冰蓄冷系统的施工安装、调试运行,其制冷机组、板式换热器、水泵等设备以及管道一般与常规空调系统相同,应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002,另外对冰蓄冷系统还应符合如下要求。

1. 整装式蓄冷设备的安装

1.1 蓄冰装置适宜安装在室内或室外。

1.2 蓄冰设备安装前,在现场做临时性存放,不得拆除装运垫木,并且应放置在光滑、水平的地面上。

1.3 如蓄冰设备需要铺设滚杠推至放置它的最终位置时,在运输过程中,其行走的路面应是平整坚硬的,并在每个脚下都放置滚杠。

1.4 蓄冰设备的吊装方式,应严格按照安装使用说明书中的吊装要求进行。

1.5 蓄冰装置的定位必须确保它与邻近的墙壁有足够的间隙,以便人员进出进行检查和维护。

1.6 蓄冰装置最终定位之前,必须拆除装运的垫木。

1.7 对于整体式蓄冰设备,不得用焊接的方式进行盘管连接,防止破坏蓄冰设备的保温和衬层。

1.8 装置安装完毕后,宜对其进行气密性试验,试验完毕并与系统隔离后,再冲洗系统管路。系统冲洗时,不应经过蓄冷设备。

2. 封装式蓄冷设备的安装

安装过程中,冰球装罐时应防止冰球与人孔、钢铁、混凝土等物体和冰球之间的互相撞击,安装时严禁杂物进入罐内。

3. 现场制作开式蓄冰槽时应符合下列规定

3.1 顶部应预留检修口;蓄冰槽应安装注水管;

3.2 槽内宜做集水坑,便于进行冲洗、检修时排水;排水泵可采用固定安装或移动安装方式;

3.4 蓄冰槽应由土建专业设计,满足承重、防水、保温的功能要求。

4. 制作闭式蓄冰槽

闭式蓄冰槽的制作应符合《钢制压力容器》(GB150-98)的规定。

5. 盘管类蓄冰设备安装

进液口必须安装过滤器,且过滤器的滤网应满足盘管厂家提出的要求。

6. 排气设备安装

严格按照设计要求在系统上安装排气设备。

7. 乙二醇系统阀门的选用

冰蓄冷系统必须通过阀门的开关实现各工况的转换,这是系统中的关键部件。因此,必须遵守以下几点:

7.1 管路系统中所有的手动和电动阀门,均应保证其动作的灵活并且严密性好,既无外漏也无内漏;

7.2 电动阀门应严格按照设计要求的压力来选择,并核实阀门的阀板所能承受的压力;

7.3 电动阀门的两侧应设置检修阀,以便系统检修。

8. 冰蓄冷系统的保温

8.1 冰蓄冷系统的保温材料应采用闭孔型保温材料,且为不燃或难燃材料。

8.2 在冰蓄冷系统中,管道内乙二醇溶液的温度较低,施工时应杜绝冷桥的产生,除了管道的保温外,其他的管道附件(阀门、阀杆、法兰、软接头等)以及水泵、板换均应做好保温措施。

9. 自控系统传感器的安装

应严格按照传感器的安装要求来安装,做到安装位置合理,安装方向正确。

冰蓄冷系统的施工安装

图集号

06K610

审核

潘云钢

设计

宋孝春

校对

陈凤君

页

158

冰蓄冷系统的调试、验收

冰蓄冷系统的调试与常规系统一样，也应在设备、管道、保温、配套电气等施工全部完成后进行。

1. 一般规定

1.1 系统调试及检测宜在夏季进行，联合调试宜在最热月或与设计室外参数相近的条件下进行。

1.2 专业施工单位应具有相应的施工资质，工程质量验收人员应具备相应的专业技术资格。

1.3 系统的调试、检测及验收除按本图集执行外,还应符合《蓄冷设备》(SB/T10343-2001)等国家相关标准、规范规定及设计文件的要求。

1.4 检测、调试所采用的测试仪器仪表，应经国家技术监督部门的标定，并提供相应测量范围、精度的标定证明。

2. 设备调试

2.1 蓄冷空调系统调试前，应进行制冷机、水泵、蓄冷装置、换热器、末端空调系统等单体设备的试运行和调试。

2.2 制冷机的调试一般以设备生产厂家技术人员为主，建设单位、监理单位、设计单位及施工单位共同参与，做好调试记录并进行最终验收。

2.3 蓄冰装置是冰蓄冷系统中的主要设备,调试的重点是保证蓄冰装置的制冰及融冰能力满足设计要求。

3. 系统冲洗、充注溶液

3.1 载冷剂的充灌应在系统冲洗和试压完毕后进行，充灌前应保证管路系统的泄水阀关闭，排气阀开启。

3.1.1 系统的冲洗不应经过制冷机、蓄冰设备、板式换热器等重要设备。

3.1.2 对于管径相对较小的盘管式蓄冰设备，在冲洗时应用过滤器内衬比较精细的过滤网，待冲洗完毕后取出。

3.2 载冷剂按照设计要求的浓度兑制，水的总硬度值应低于100ppm，氯化物和硫酸盐的含量宜分别小于25ppm，钙和镁的含量宜分别小于50ppm。

3.3 载冷剂的浓度检测及调整时，应开启载冷剂循环泵，开启泵循环约8h，循环4h以后从不同的泄水点取液进行比重检测，并根据浓度进行补液调整，保证系统中载冷剂的浓度达到设计要求。

3.4 冰盘管式蓄冰槽应保证其冰槽内要求的最低水位，每年至少应检查一次液位量。检查液位量时，应将冰槽中的冰完全融化，然后检查视管中的液位，再根据需要对冰槽进行加水或放水。

4. 蓄冰系统调试

4.1 蓄冰设备首次启动制冰循环之前,应检查并确保:

4.1.1 系统使用载冷剂的性质及浓度符合设计要求；

4.1.2 制冷机组已经经过制冰工况的设定:

4.1.3 所有循环水泵试运行完毕:

4.1.4 所有操作和安全控制器的接线正确:

4.1.5 混凝土蓄冷槽在初次使用时，应经过几天的时间使槽内水温逐渐降到设计工况，以免槽内水的温度骤变引起槽体开裂产生渗漏。

4.2 多台蓄冰设备并联时，应在首次制冰循环完成时，检查每个蓄冰槽中的液位是否一致，调节冰槽入口阀门使其通过每个冰槽的流量是均衡的。

5. 自控系统的调试

5.1 控制系统的调试应在满足以下条件后进行:

5.1.1 蓄冷系统的设备全部安装完毕，线路敷设和接线均符合设计图纸要求；

5.1.2 蓄冷系统的受控设备、子系统单体以及自身系统的调试结束,设备或

冰蓄冷系统的调试、验收							图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	宋孝春	宋孝春	设计	陈凤君	陈凤君
							页	159

子系统的测试数据应符合设计和工艺要求；

5.1.3 系统的调试环境和工业卫生要求（温度、湿度、防静电、电磁干扰等），应符合设备的要求。

5.2 控制系统设备的单体调试应符合下列规定：

5.2.1 设备的外观和安装状况符合要求；

5.2.2 校对控制系统的传感器，保证正常工作，并且读数准确。

5.2.3 按照控制器的要求进行了运行可靠性测试；

5.2.4 确认控制器、输入输出组件和监控点元件的硬件、接线的位置符合设计要求；

5.2.5 使用计算机或现场测试仪器对控制器和现场控制设备之间以手动控制方式，按照设计要求对模拟量输入输出、数字量输入输出进行模拟测试，并做记录。

5.3 蓄冷控制系统的功能应符合下列规定：

5.3.1 系统应具备与其他子系统进行通讯的能力；

5.3.2 控制系统对蓄冷系统内各类设备的控制应做到安全、可靠；

5.3.3 蓄冷监控系统应做到实时采集，记录设备、关键点的有关数据，应提供指导运行所必须的数据点的历史记录；

5.3.4 系统应根据外部的条件做出反应，调整相应的控制策略，尽可能地降低运行费用。

6. 系统的调试和验收

6.1 蓄冷空调系统联合调试前，应对设计要求的各运行模式进行试运行。试运行一个蓄冷—释冷周期后，应做不少于两个蓄冷—释冷周期的工况测试。

6.2 制冷机单独供冷工况调试和验收，应符合下列规定：

6.2.1 系统连续运行应正常、平稳，水泵压力及电流不应出现大幅波动，系

统运行噪声应符合设计要求；

6.2.2 冷冻水及冷却水系统压力、温度、流量满足设计要求；

6.2.3 多台制冷机及冷却塔并联运行时，各制冷机及冷却塔的水流量与设计流量的偏差不应大于10%。

6.3 制冷机蓄冷及蓄冷装置单独供冷工况的调试和验收，应符合下列规定：

6.3.1 系统载冷剂的流量、压力、温度应与设计参数相符；

6.3.2 系统实际蓄冷量和释冷量达到设计要求；

6.3.3 系统的蓄冷速率和释冷速率应满足设计要求；

6.3.4 系统在蓄冷、释冷过程中应运行正常、平稳，水泵压力及电流不应出现大幅波动，系统运行噪声应符合设计要求。

6.4 蓄冷空调系统联合调试和验收，应符合下列规定：

6.4.1 单体设备及主要部件联动应符合设计要求，动作协调、正确，无异常；

6.4.2 各运行模式下系统运行正常、平稳，所有运行参数满足设计要求；各运行模式转换时动作灵敏、正确；

6.4.3 系统运行过程中管路应无泄漏以及产生凝结水等现象；

6.4.4 系统各项保护措施应反应灵敏，动作可靠；

6.4.5 各自控计量及检测元件及执行机构应工作正常，对系统各项参数的反馈及动作正确、及时。

6.5 蓄冷—释冷周期的工况检测和验收应包括以下内容：

6.5.1 系统的运行模式；

6.5.2 制冷机、蓄冷设备、水泵、阀门等各设备的运行状态；

6.5.3 蓄冰循环的持续时间，以及乙二醇的温度、蓄冰量；

6.5.4 载冷剂及空调供回水温度、压力；

6.5.5 制冷机、水泵等设备的耗电量。

冰蓄冷系统的调试、验收

图集号

06K610

审核

潘云钢

设计

宋孝春

校对

陈凤君

设计




陈凤君

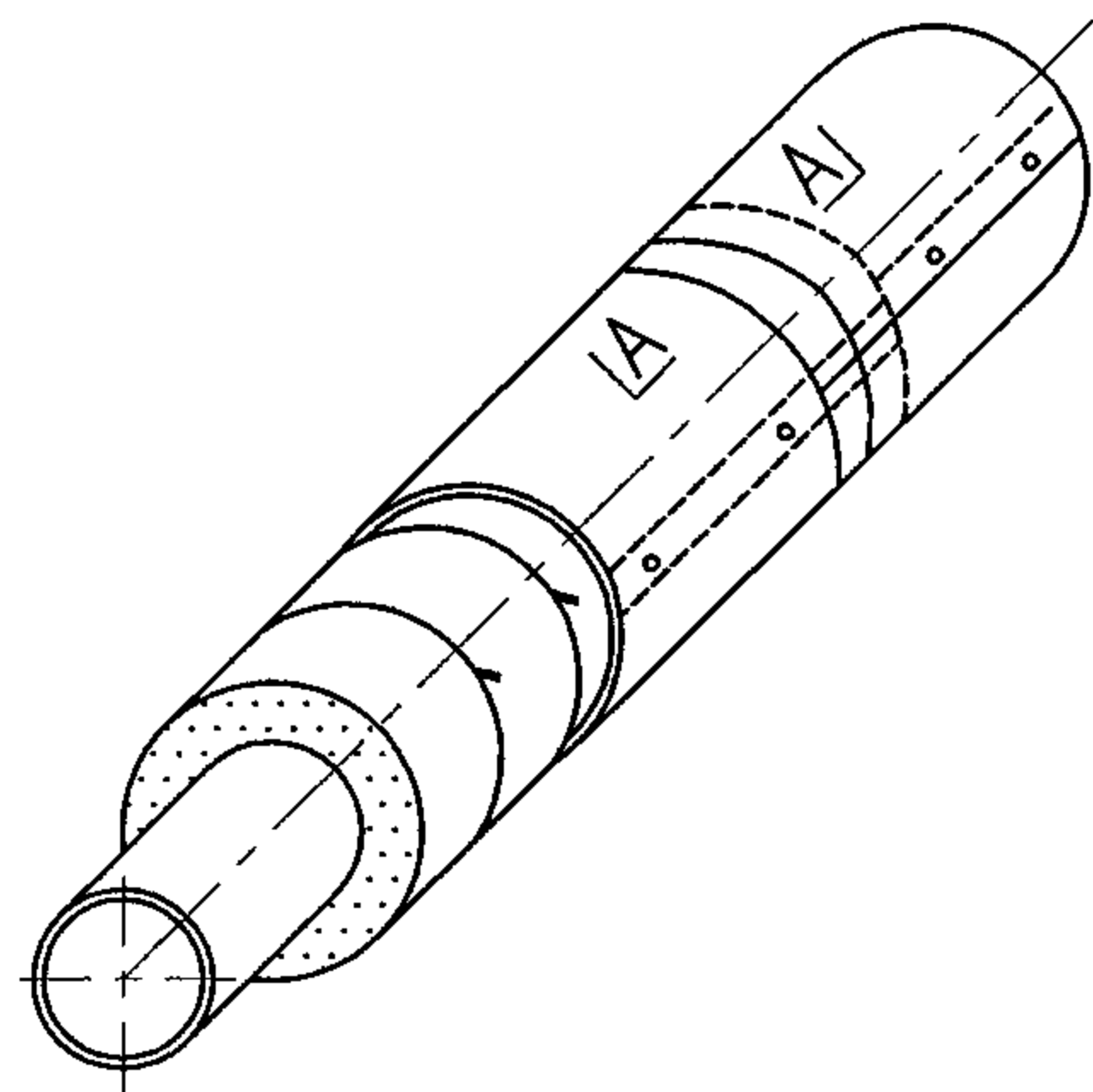
页

160

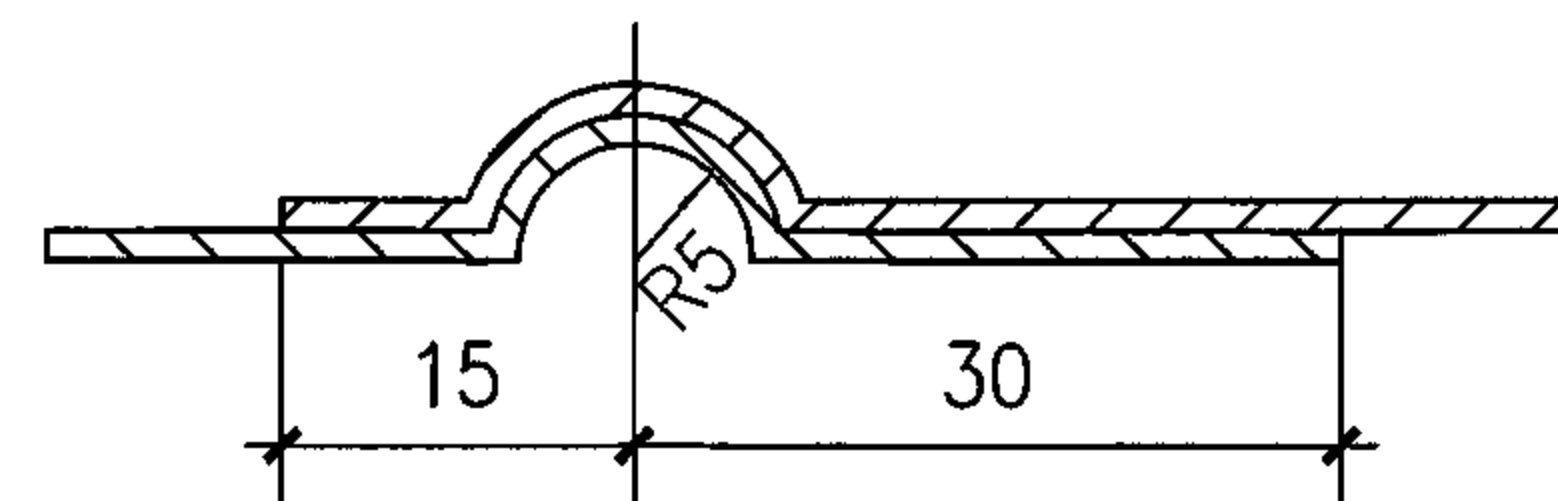
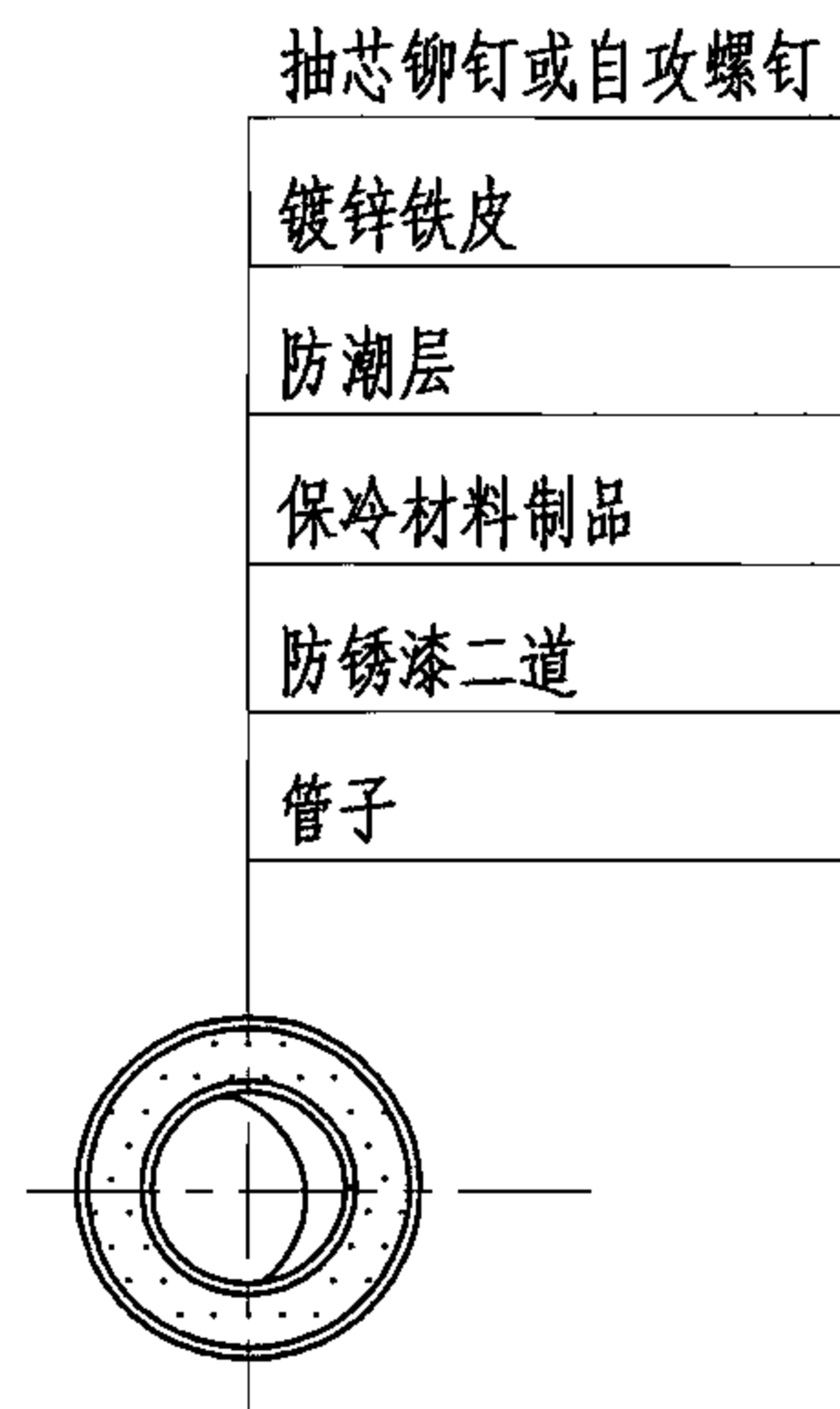
冰蓄冷系统的运行管理

1. 蓄冷系统应经过调试验收后方可投入运行。
2. 运行人员应经培训、考核合格，并按规定取得相应级别的操作证后方可上岗操作。运行操作应按照系统集成商和产品制造厂家提供的使用说明、操作规程以及设计文件的规定进行。
3. 使用单位应联合设计单位，根据上一年的系统运行特点、规律，以及当年的电价政策，与系统控制程序相比对，制定合理的全年运行策略，并制定相应的操作规程。
4. 在有基载制冷机的蓄冷空调系统中，在用电低谷段时应充分利用基载制冷。在用电高峰时段，宜尽量少开或停止基载制冷机的直接供冷，充分发挥融冰供冷的运行模式的作用。
5. 定期检修、保养制冷机，提高使用时的制冷性能系数（COP）。
6. 定期检查和维修乙二醇、水、空气等输送系统，防止系统的泄漏。
7. 蓄冷装置的维护应符合下列规定：
 - 7.1 定期检查蓄冷装置内外紧固件是否牢固，槽体构架和支撑架是否腐蚀。
 - 7.2 定期检查蓄冷装置内部管束是否结垢和腐蚀，是否有微生物滋生等。
 - 7.3 定期对设置的高低液位报警装置进行检查、维护。
 - 7.4 每供冷季对蓄冷装置水位进行校准。
8. 定期检查清洗表冷器、板式换热器、冷却塔、过滤器等，使其保持良好的工作性能。
9. 蓄冷空调系统的乙烯乙二醇水溶液应在使用后的每年进行一次抽样测试分析，使系统中的乙烯乙二醇水溶液浓度和碱度满足要求。
10. 定期检查和改善蓄冷装置等其他设备以及各类输送管道的保温性能，并参照《设备及管道保冷效果的测试与评价》（GB/T16617—1996）执行。
11. 应加强对空调水系统的水质管理，定期对冷冻水和冷却水进行处理。参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050—95）执行。
12. 定期维修、校核自动控制设备及监测计量仪表。
13. 建立运行管理、维修等规章制度以及运行日志和设备的技术档案。

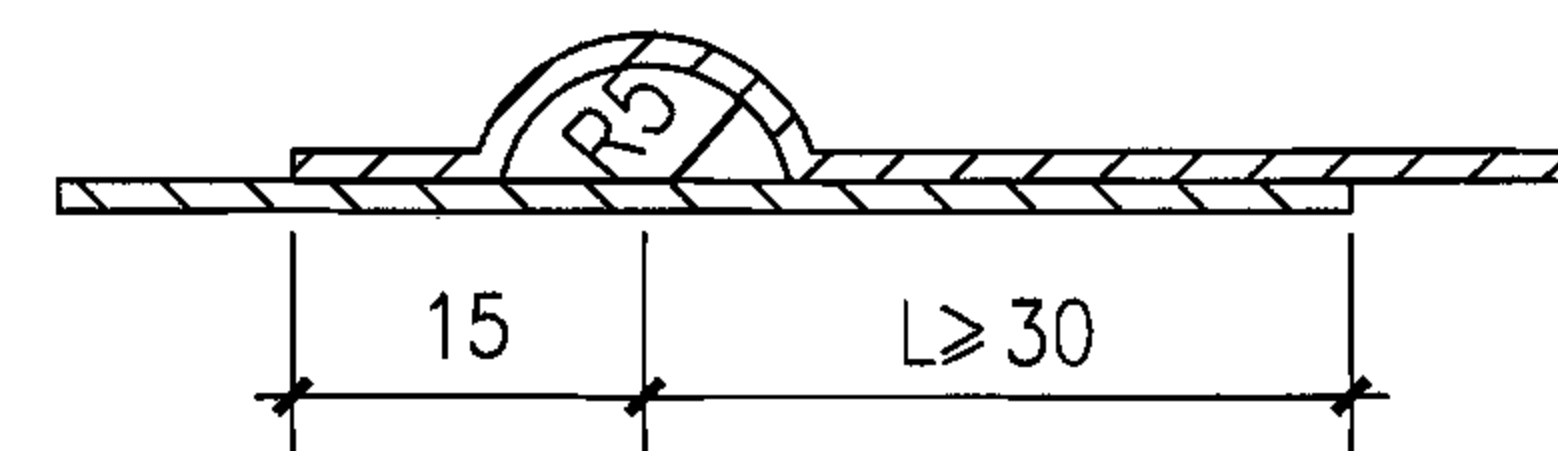
冰蓄冷系统的运行管理							图集号	06K610
审核	潘云钢		校对	宋孝春		设计	陈凤君	
							页	161



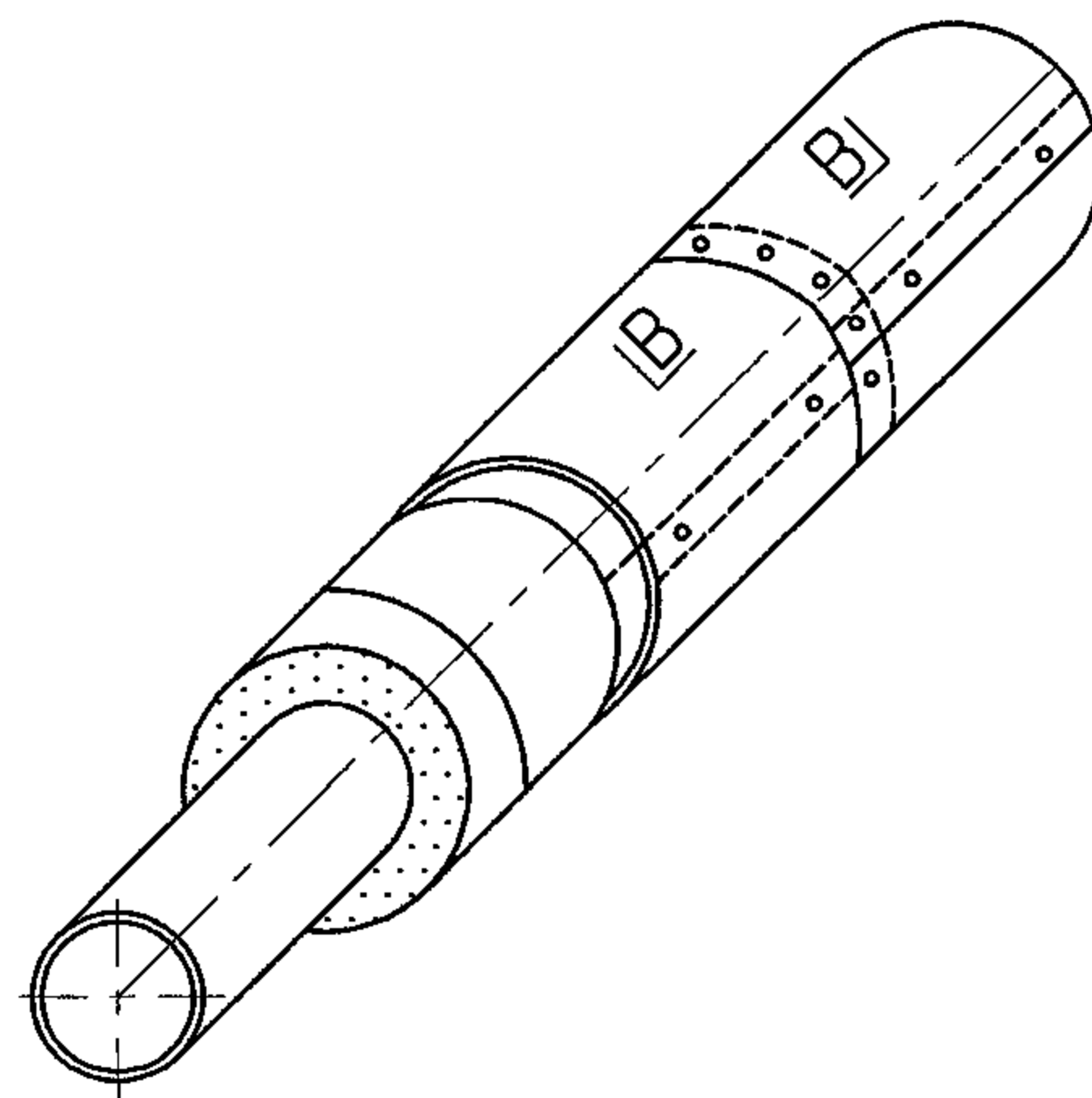
镀锌铁皮保护层



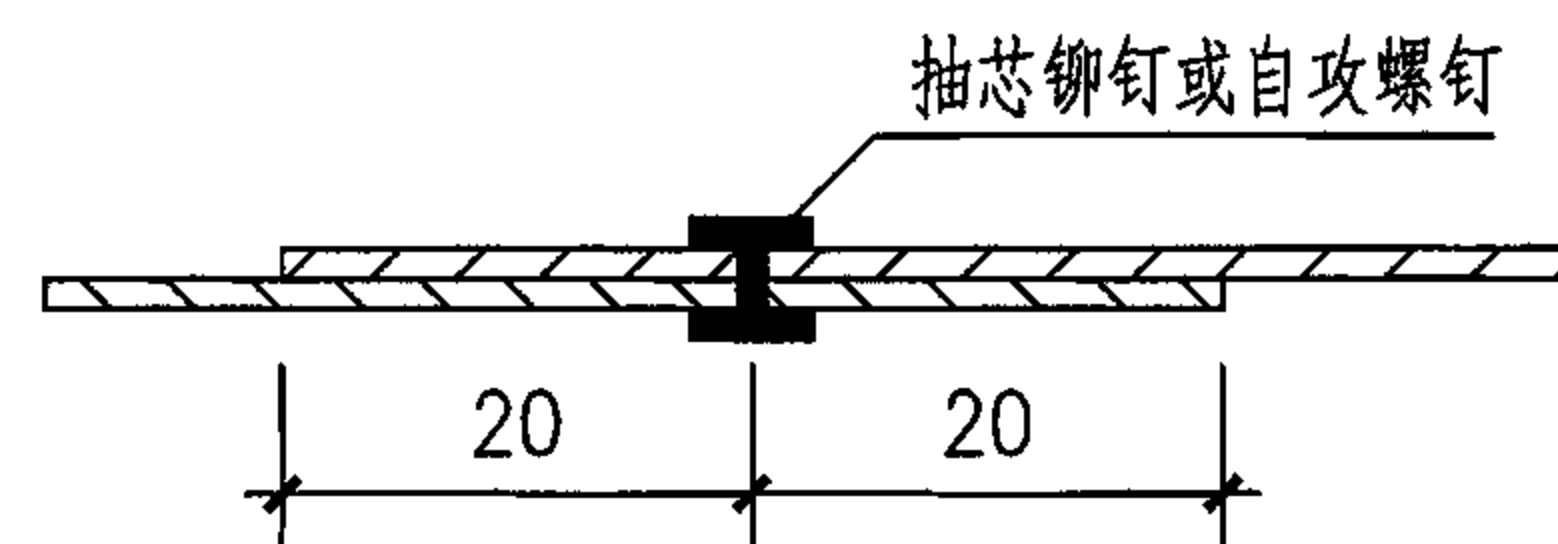
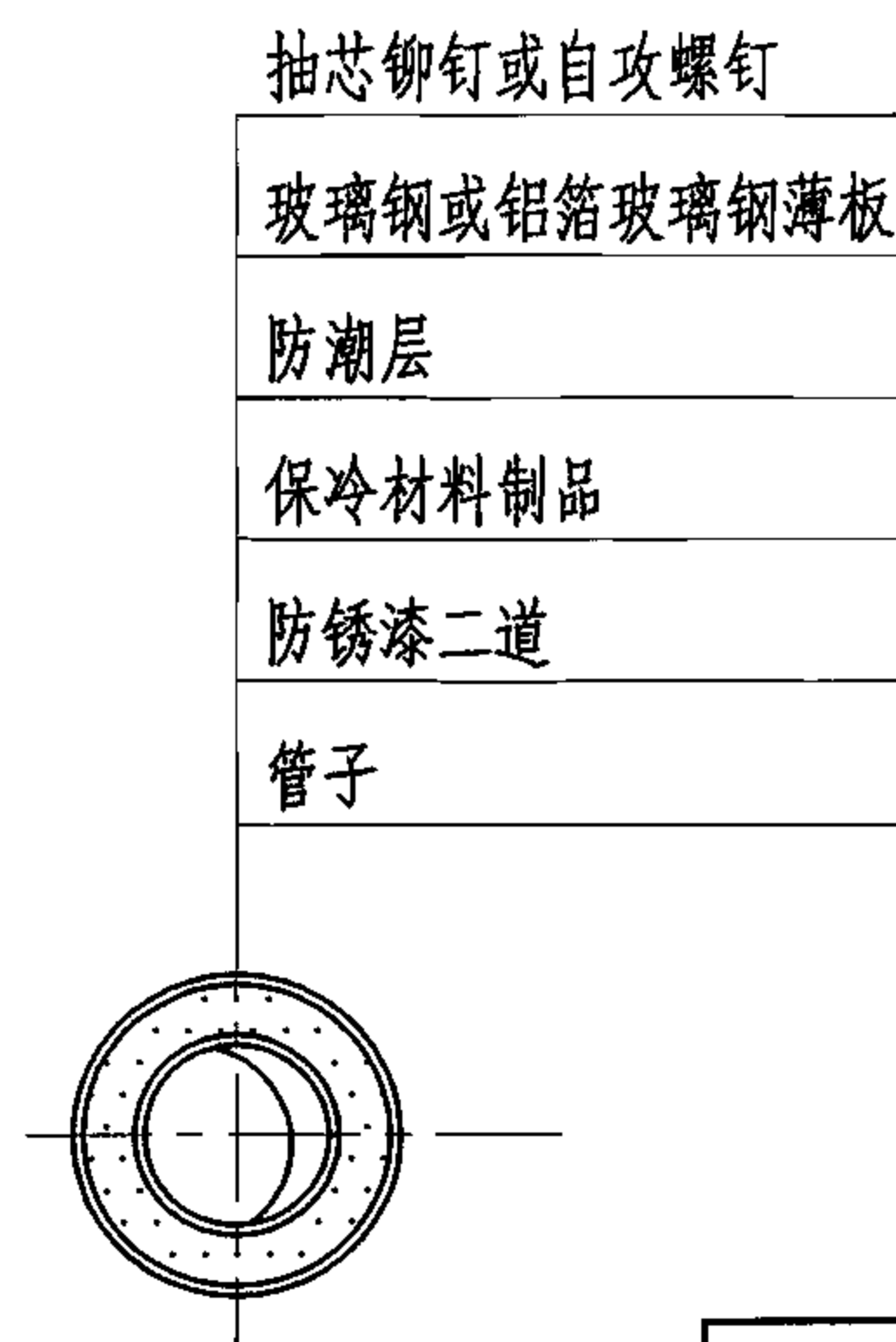
A-A (1)



A-A (2)



玻璃钢薄板或铝箔玻璃钢薄板保护层



B-B

注:

1. A-A(2) 断面为考虑管子伸缩的连接方式, 长度L由管段伸缩量决定。
2. 玻璃钢或铝箔玻璃钢薄板接缝处应用粘合剂密封。

管道保冷结构

图集号

06K610

审核 潘云钢

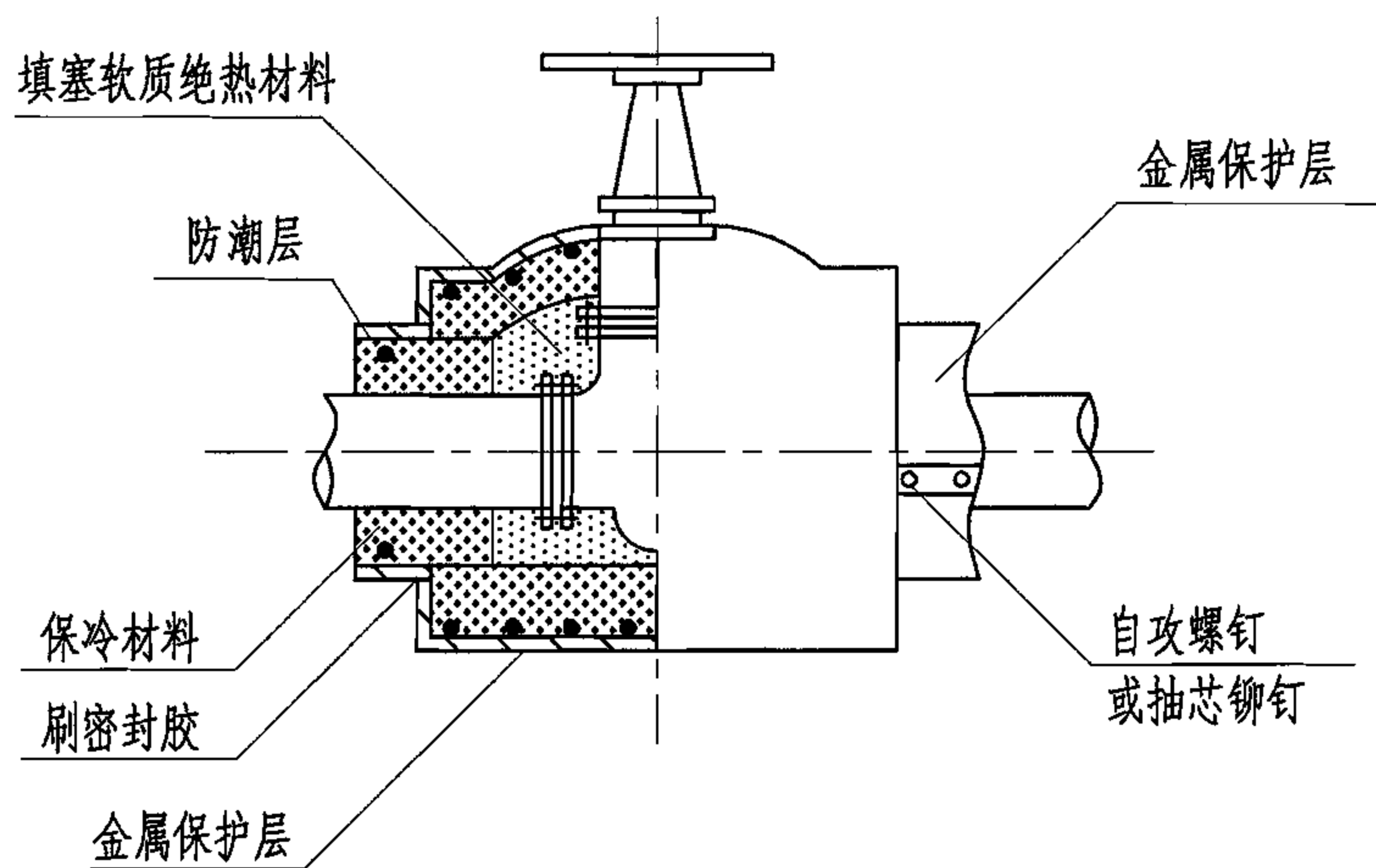
设计 冯婷婷

校对 白世胜

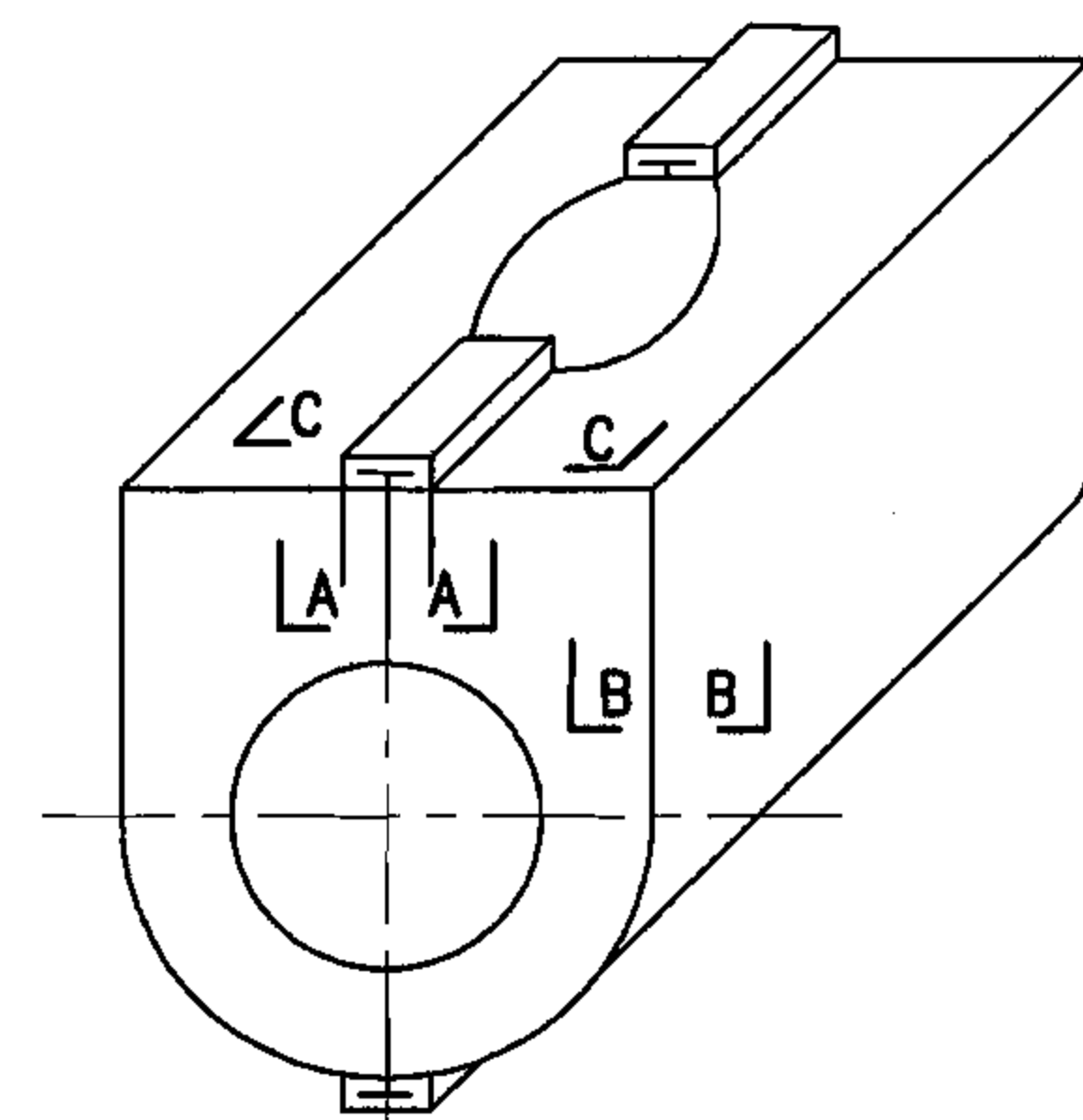
冯婷婷

页

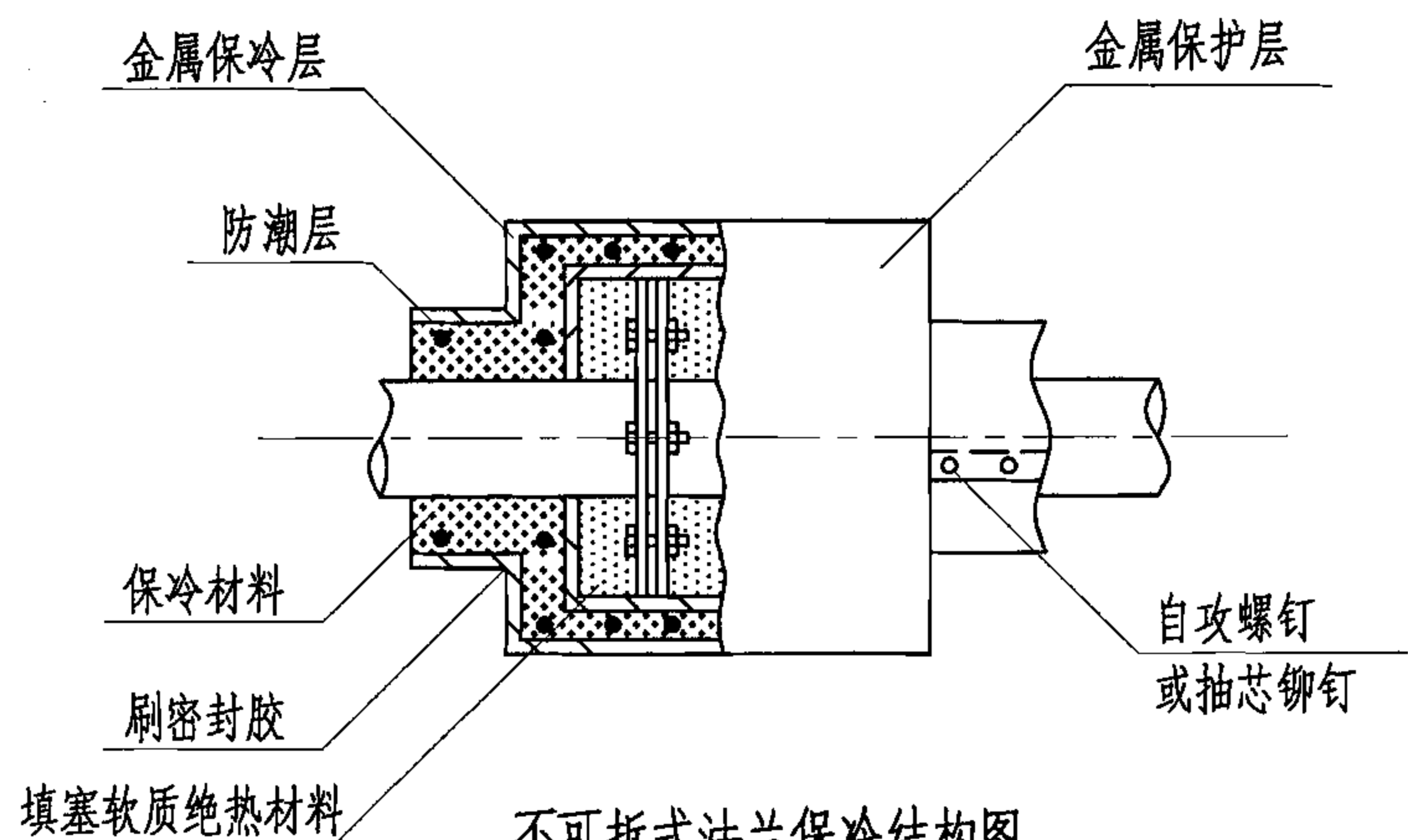
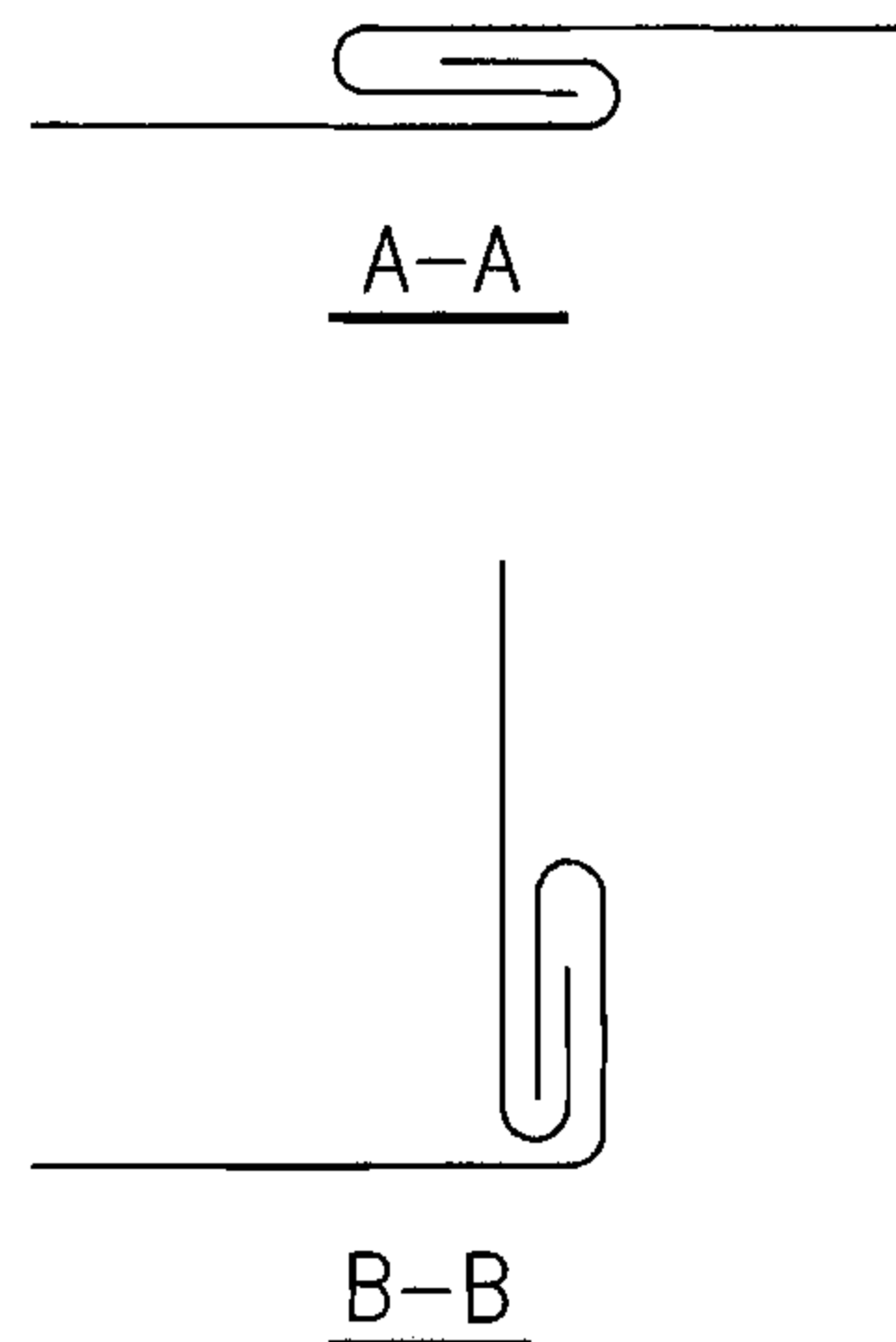
162



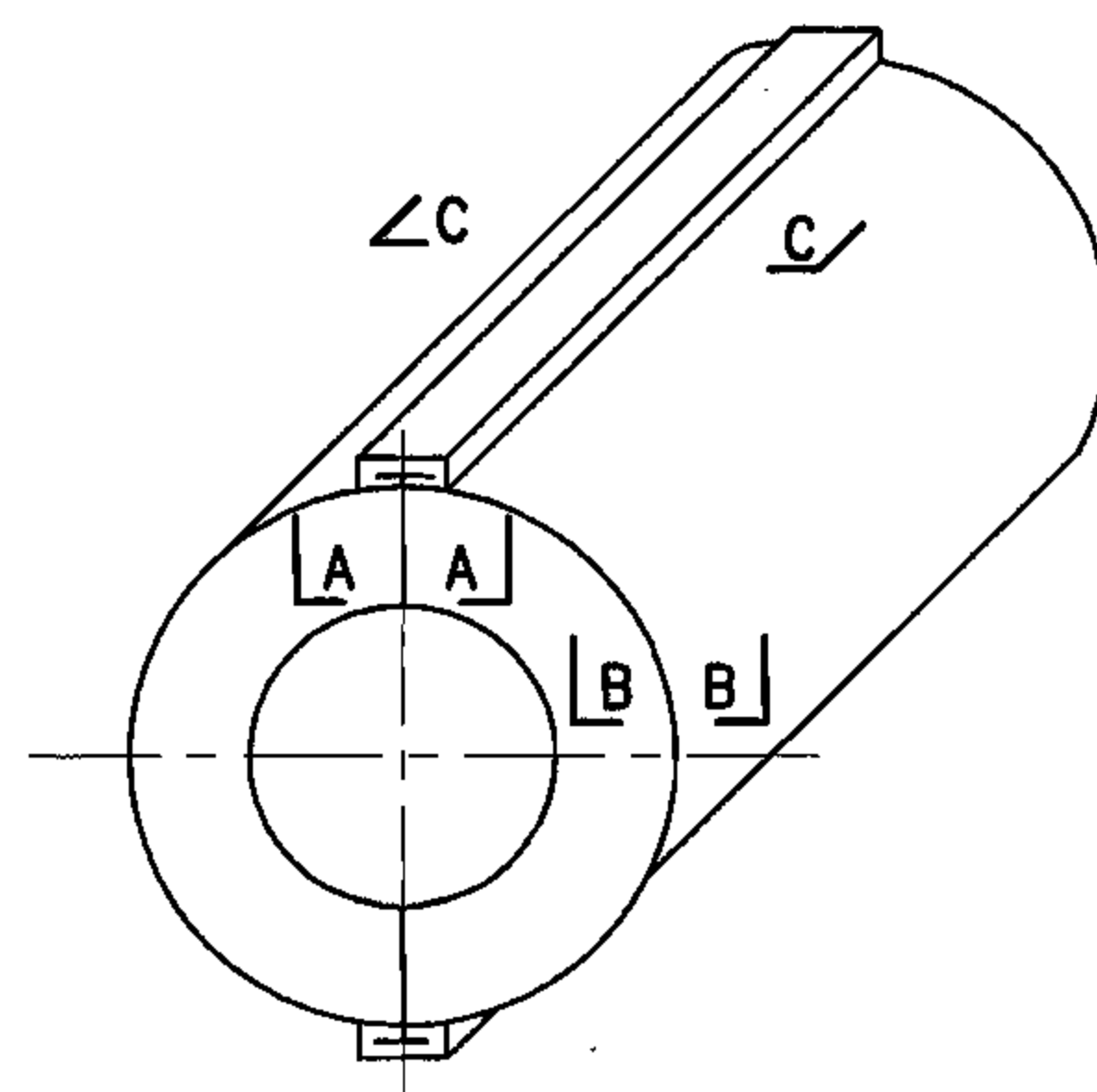
不可拆式阀门保冷结构图



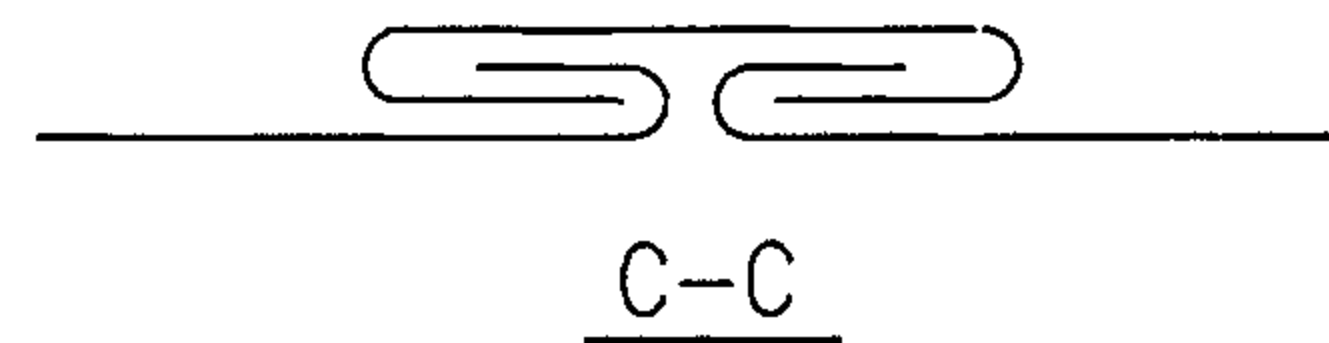
阀门用金属保护罩



不可拆式法兰保冷结构图



法兰用金属保护罩



注：

1. 保冷厚度与相应直管保冷厚度相同。
2. 管道外皮防腐、保护层外皮防腐与直管防腐相同。

阀门、法兰不可拆式保冷结构

图集号

06K610

审核 潘云钢

设计 潘云钢

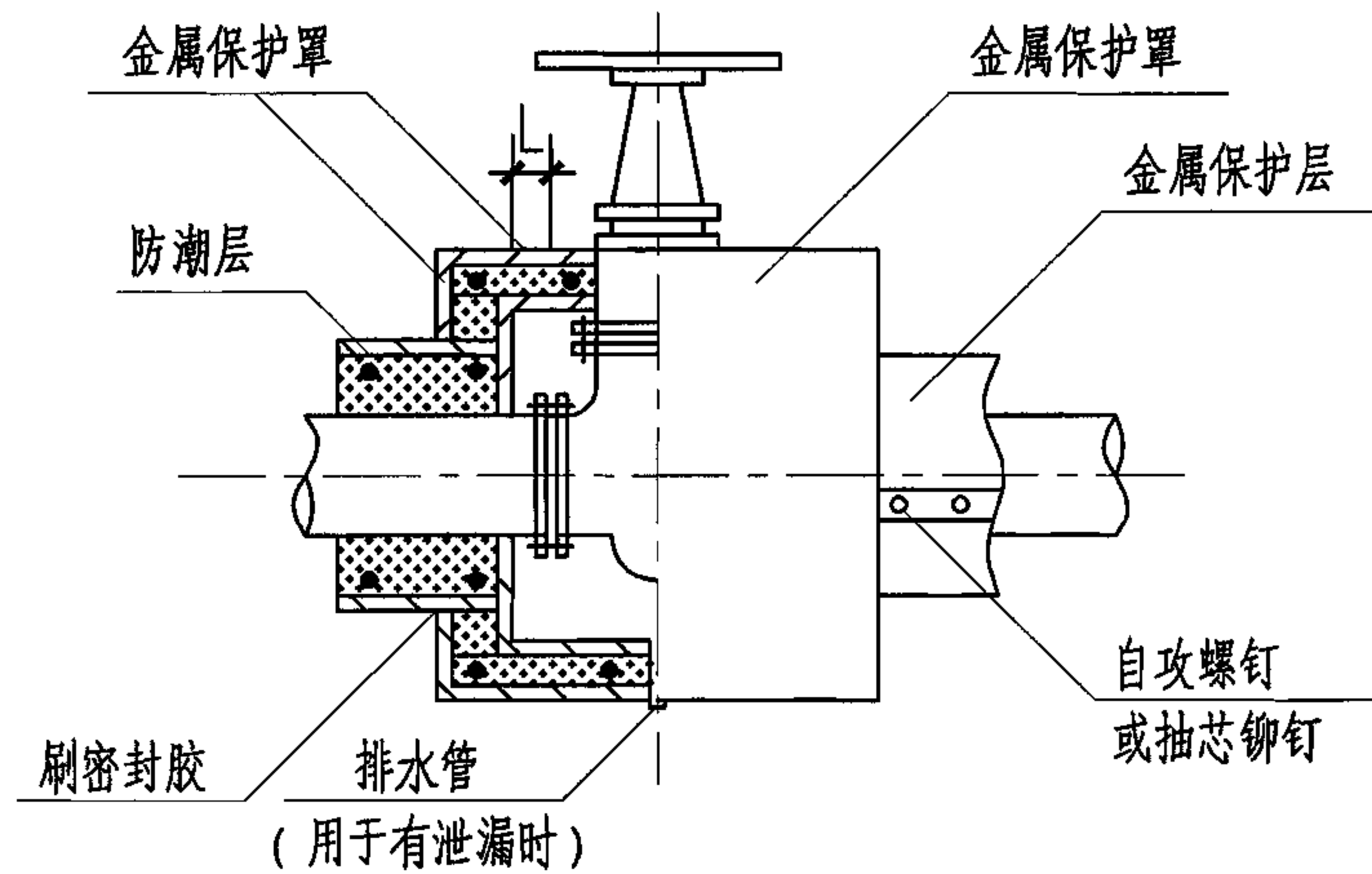
校对 白世胜

设计 冯婷婷

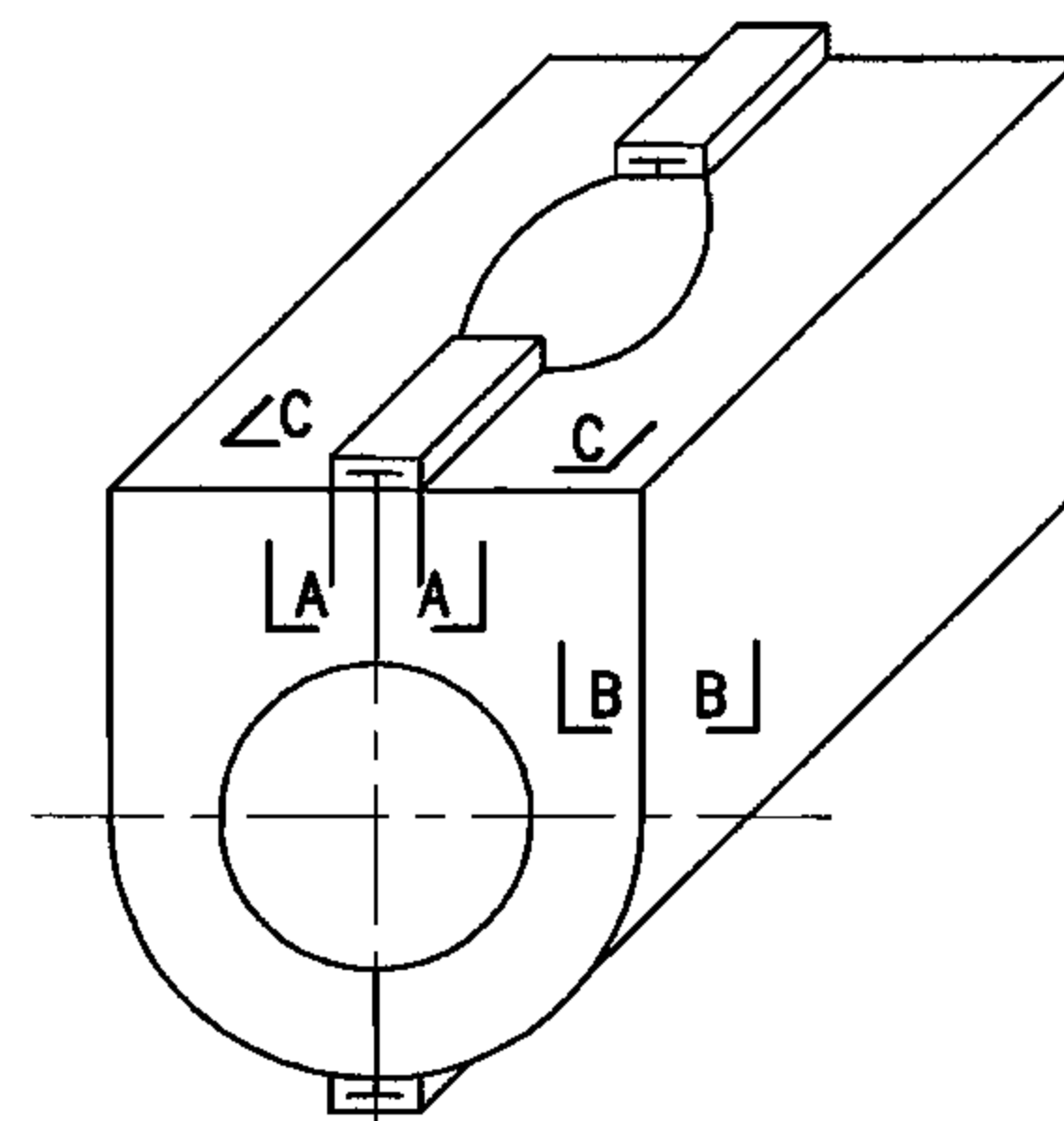
冯婷婷

页

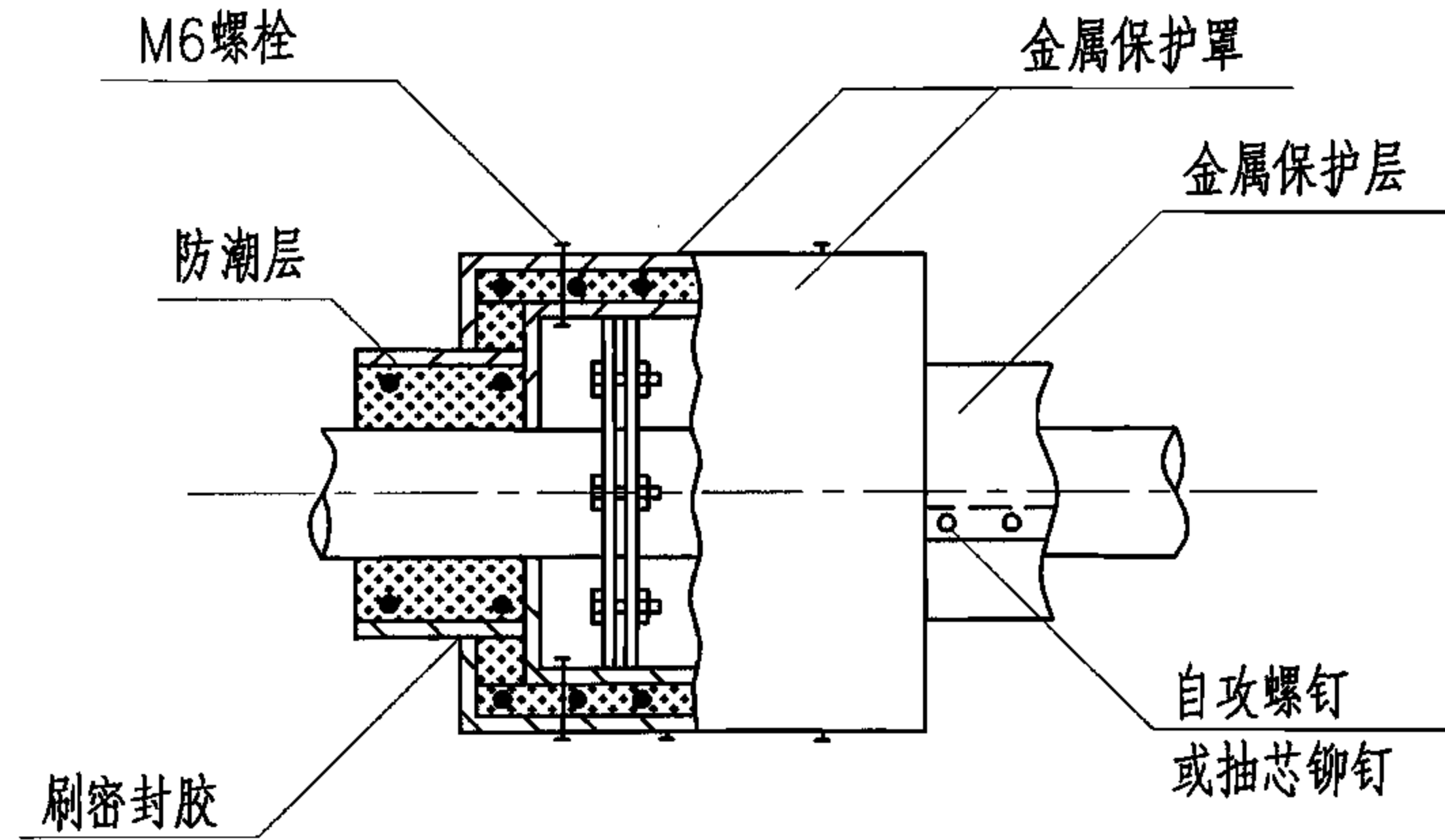
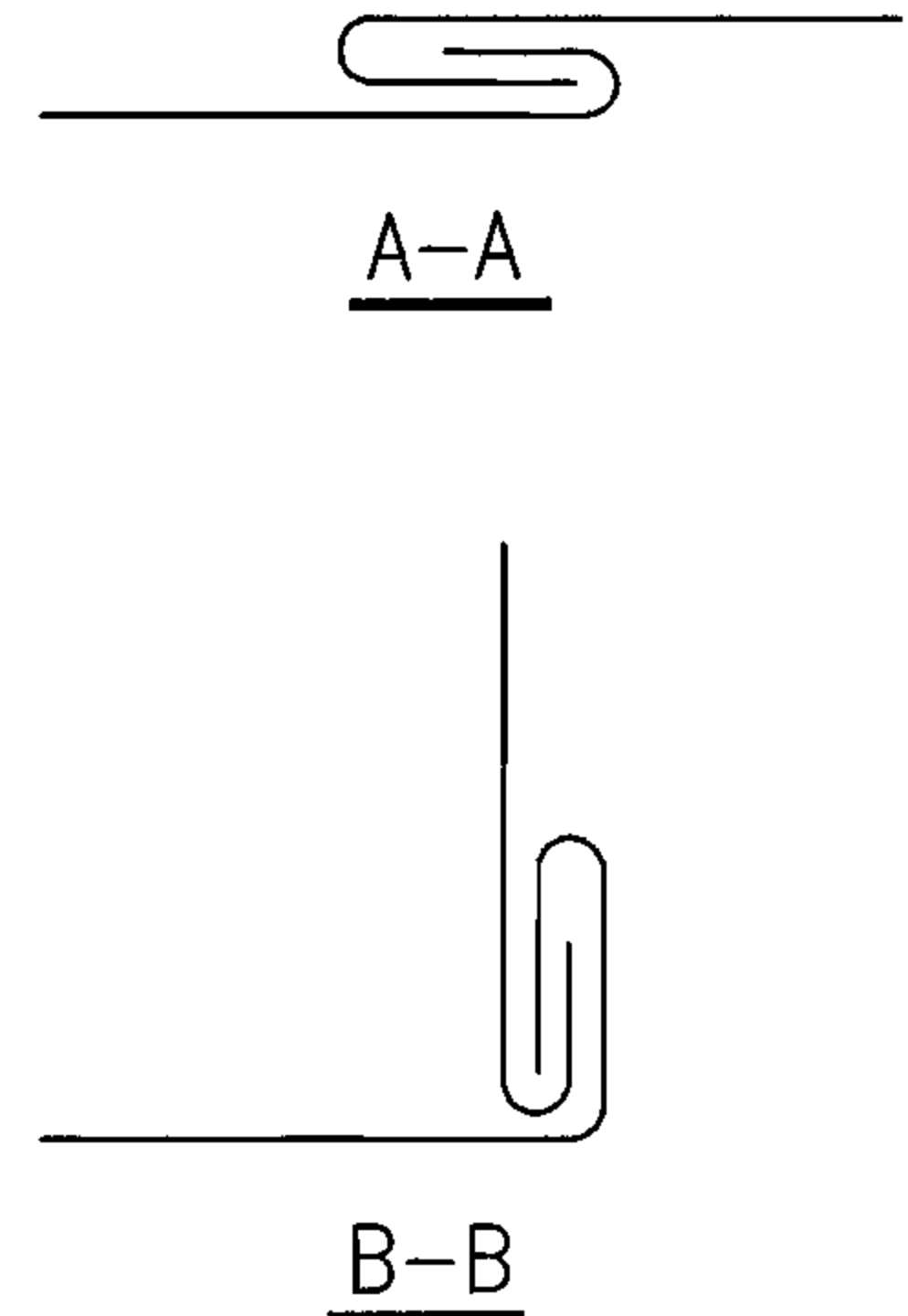
164



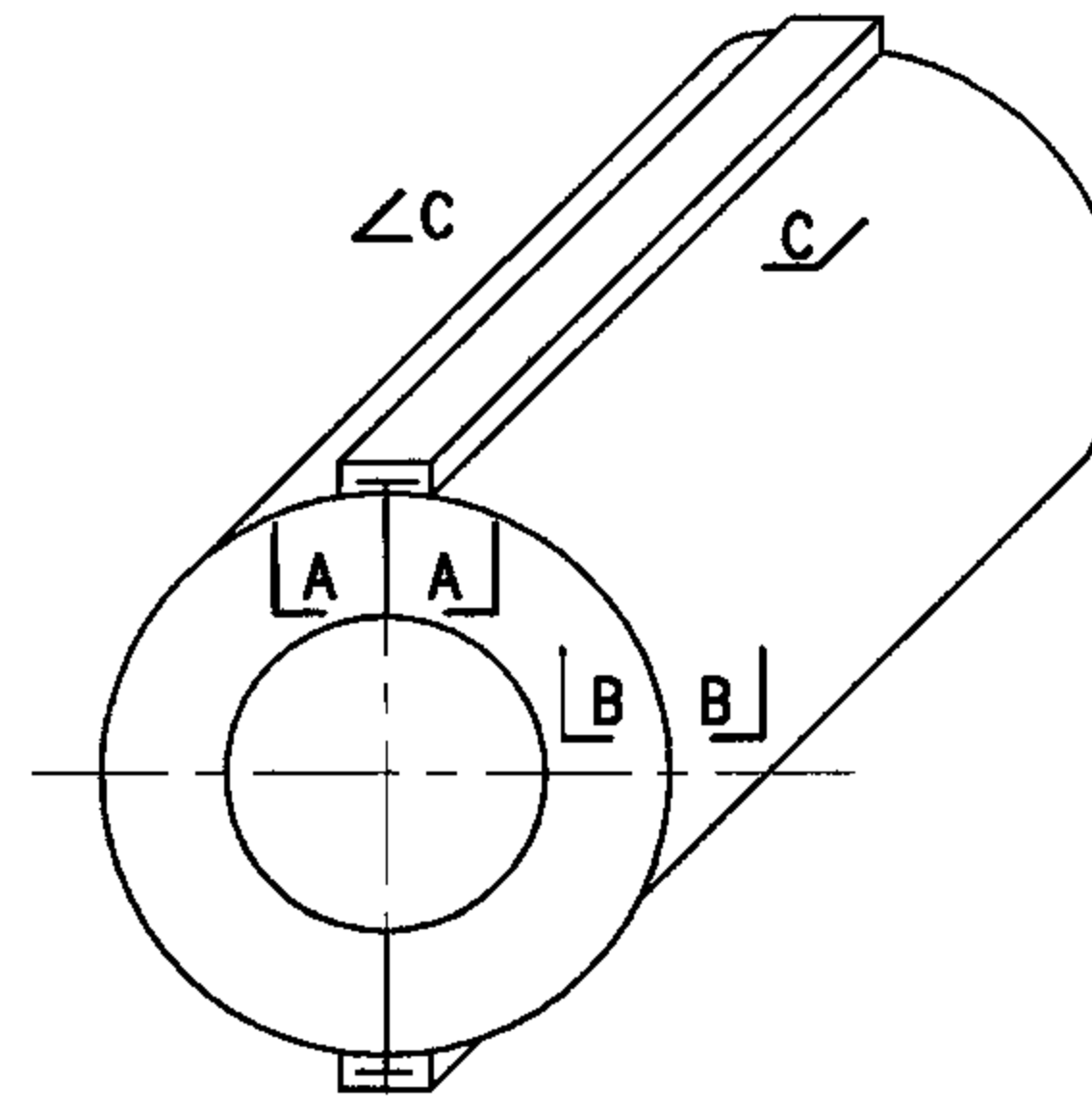
可拆式阀门保冷结构图



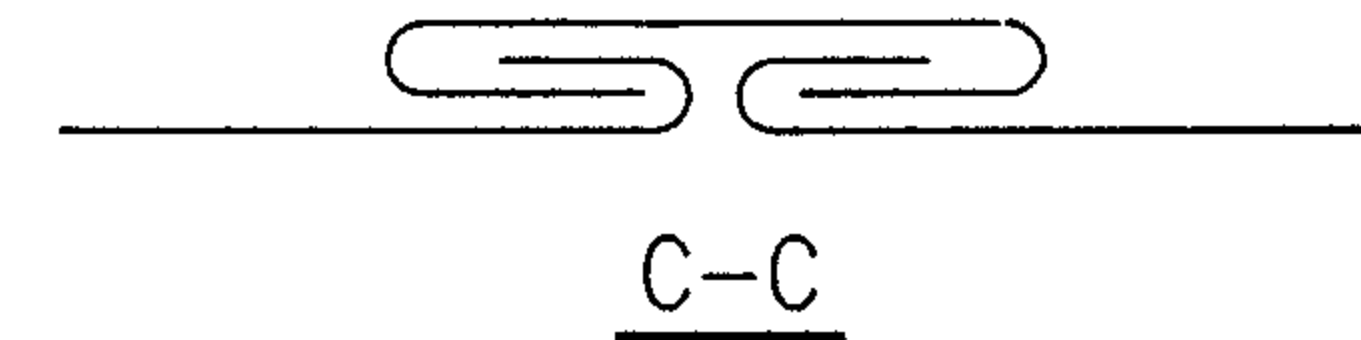
阀门用金属保护罩



可拆式法兰保冷结构图



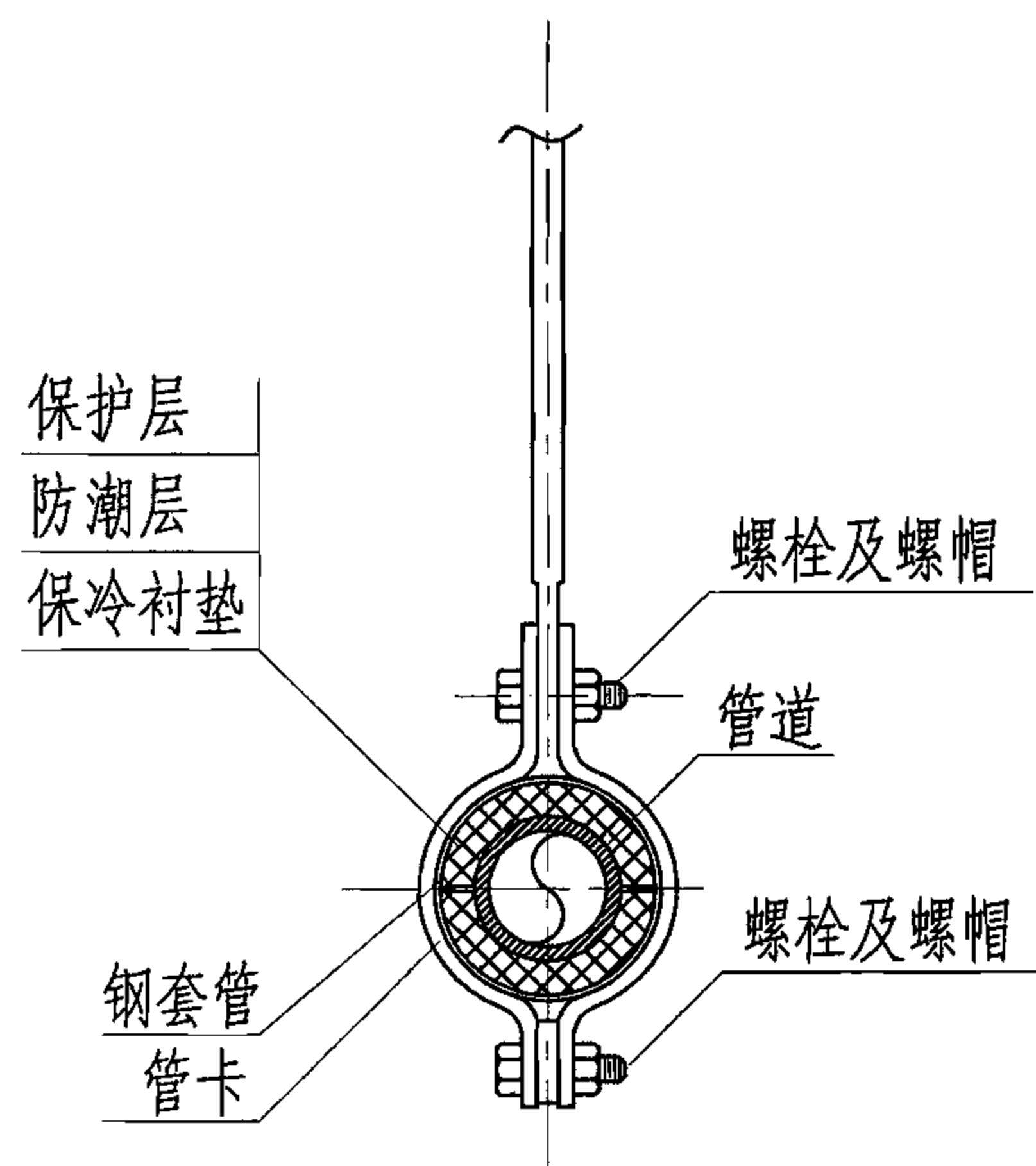
法兰用金属保护罩



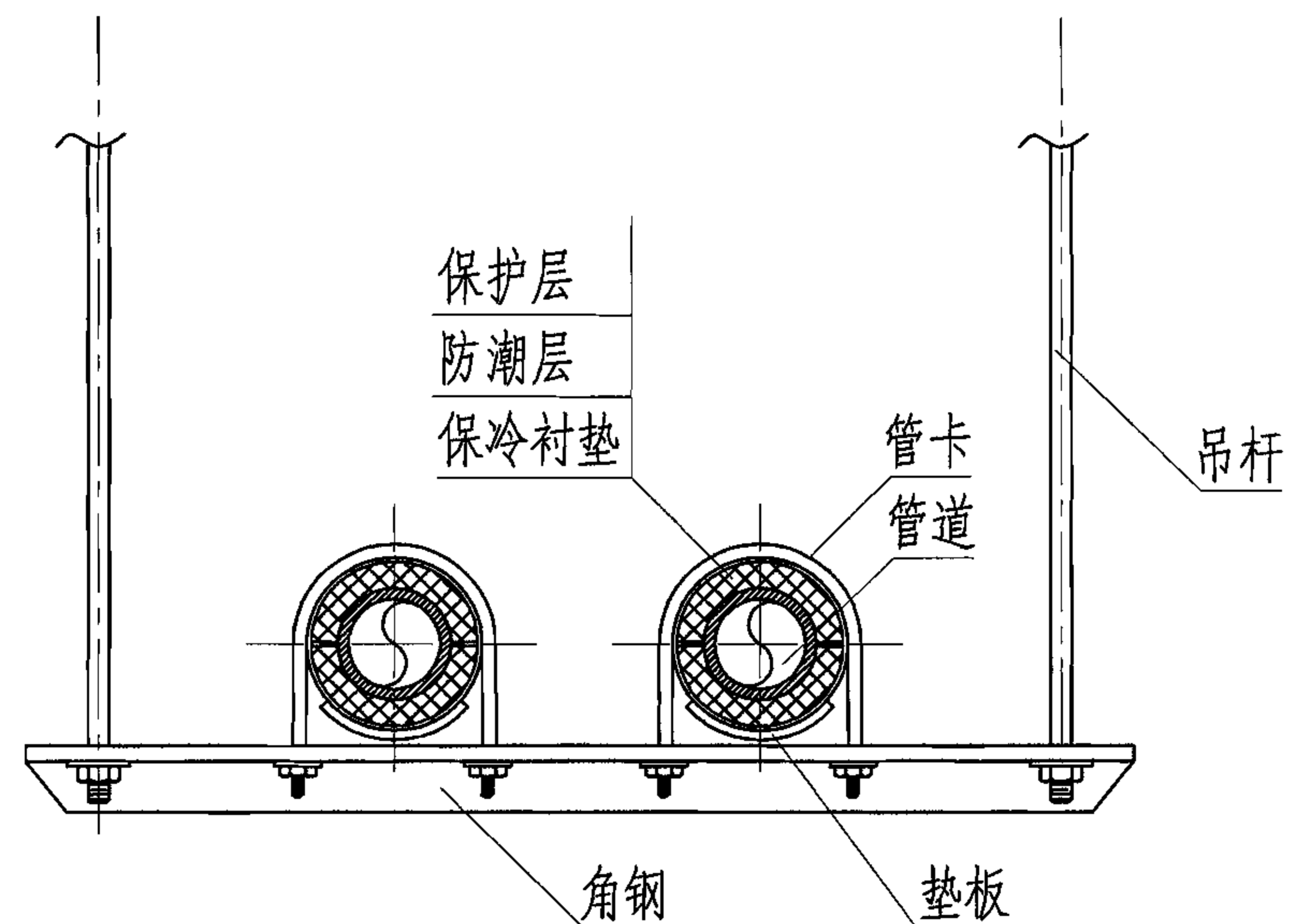
注:

1. 保冷厚度与相应直管保冷厚度相同。
2. 管道外皮防腐、保护层外皮防腐与直管防腐相同。

阀门、法兰可拆式保冷结构							图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	于明丽	校对	白世胜	页	165	

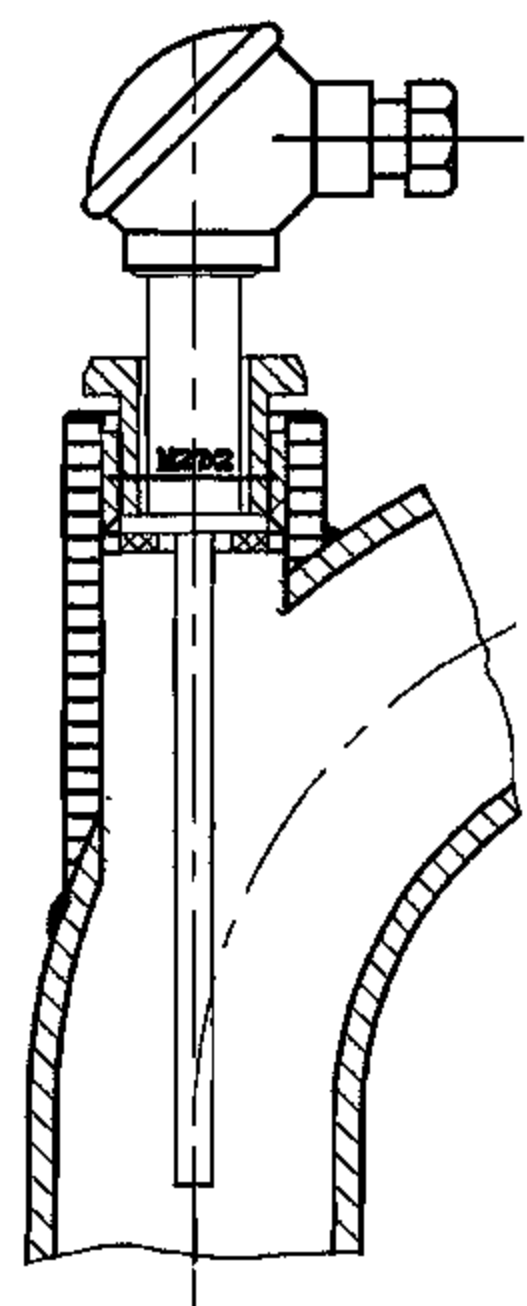


单管吊架图

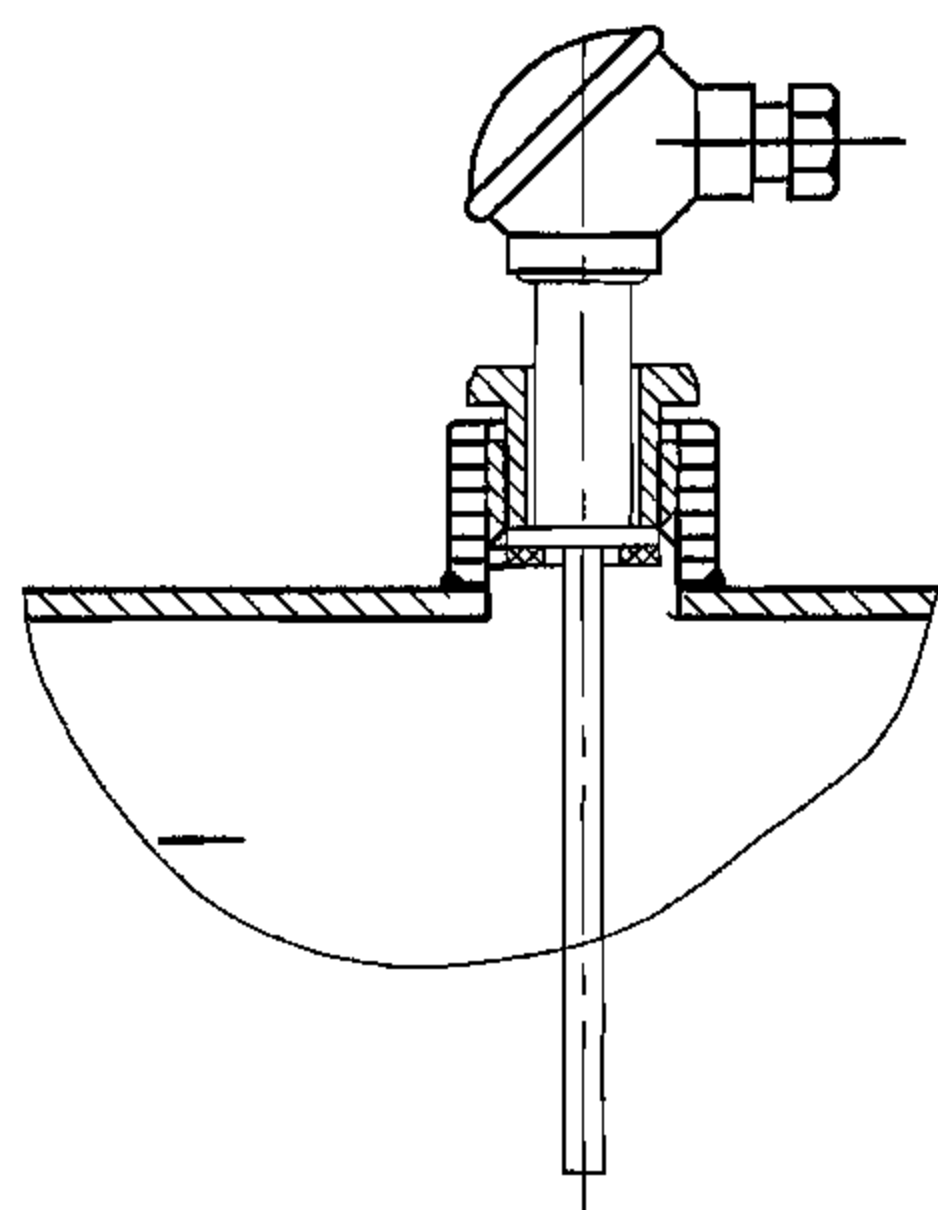


双杆吊架图

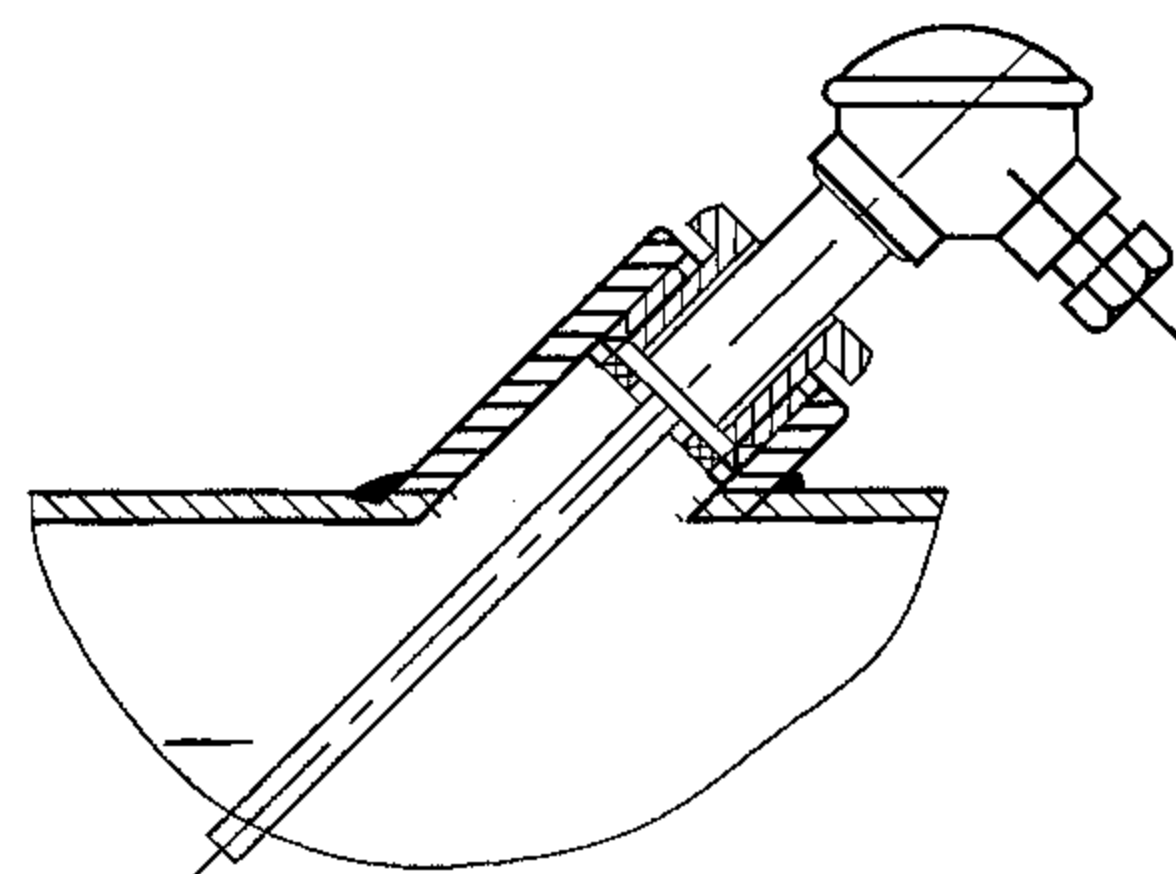
单、双管吊架								图集号	06K610
审核	潘云钢	潘云钢	校对	白世胜	白世胜	设计	刘林忠	刘林忠	页 167



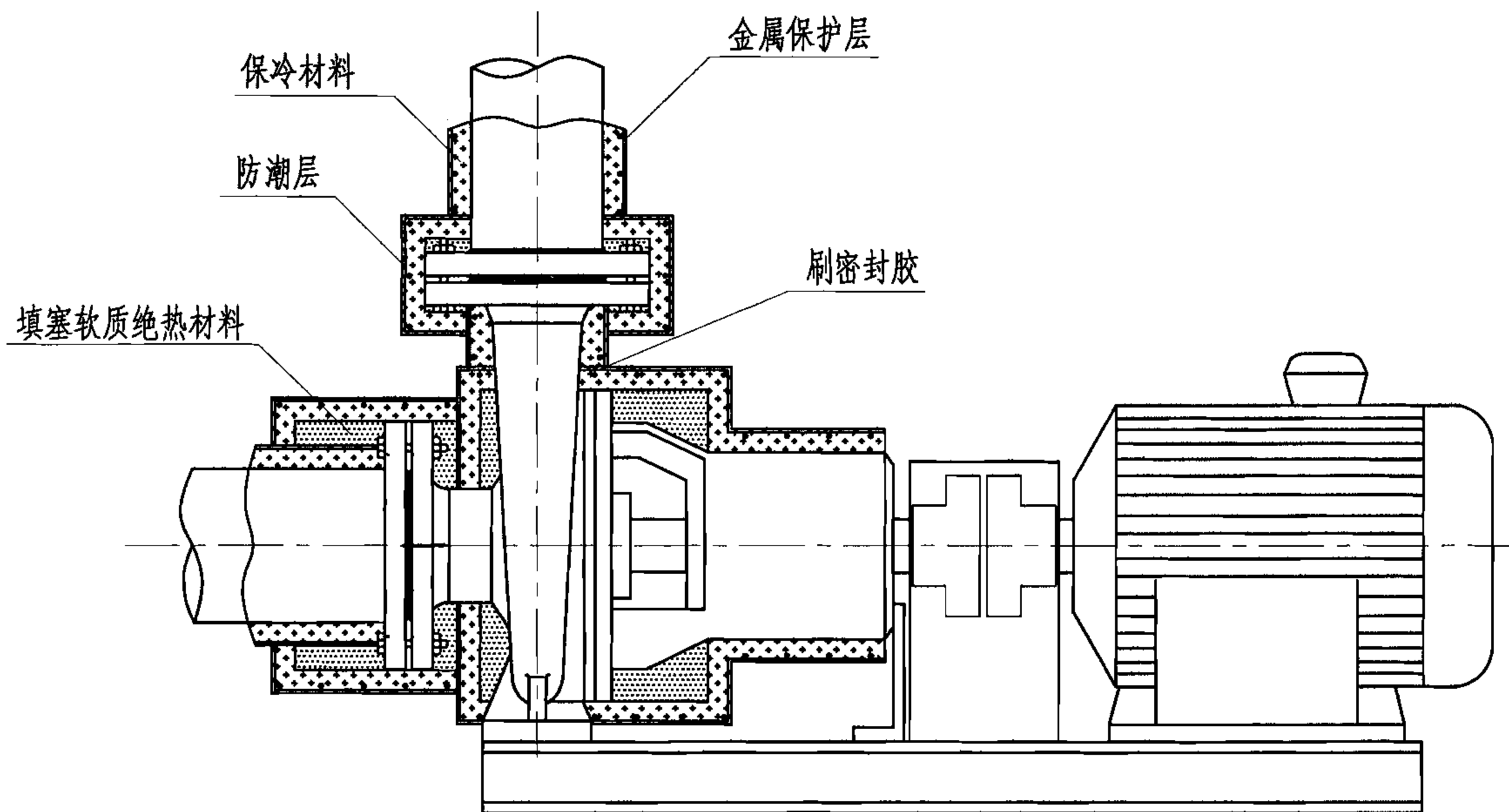
温度传感器安装一



温度传感器安装二



温度传感器安装三



水泵保冷图

温度传感器安装及水泵保冷							图集号	06K610
审核	潘云钢	设计	杨振杰	校对	白世胜	页	168	

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	中国建筑设计研究院机电专业设计研究院	宋孝春	010-68302577
参编单位	美国巴尔的摩空调盘管公司	佟云京	010-65887612-213
	北京宇时科能机电设备有限公司	高海峰	010-65802090
	北京西亚特技术有限责任公司	张轶	010-66410098
	际高建业有限公司	刘林忠	010-64475027-619
	清华同方人工环境有限公司	王宏增	010-82390707
	益美高(上海)制冷设备有限公司	左菟生	021-66877786
	广州贝龙环保热力设备股份有限公司	何永丰	020-62853130
	阿法拉伐(上海)技术有限公司	苗俊婉	010-65831285

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

特灵空调系统(江苏)有限公司	021-53599566-541/13916722553
北京华特合通环境设备有限公司	010-88380039/13801041199
广东国得科技发展有限公司	

组织编制单位、联系人及电话

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