

制冷工程

批准单位	批准文号	主编单位	广西华蓝设计(集团)有限公司 (原广西建筑综合设计研究院)
湖北省建设厅	鄂建[2008]87号	图集号	08ZX03
河南省建设厅			
湖南省建设厅			
广东省建设厅			
广西壮族自治区建设厅			
海南省建设厅		实行日期	2008.7.28

主编单位负责人	雷翔	雷翔
主编单位技术负责人	李丕宁	李丕宁
技术审定人	李申	梁增勇
设计负责人	廖瑞海	廖瑞海

目 录

目录 (一) ~ (五)	1~5	050.2~075.2型风冷活塞式冷热水机组外形尺寸及基础图	12
编制说明	6	080.2~011.2型风冷活塞式冷热水机组外形尺寸及基础图	13
一、空调、工业用冷水机组及冷却塔		120.2~185.2型风冷活塞式冷热水机组外形尺寸及基础图	14
空调及工业用制冷工程安装说明 (一) ~ (三)	1~3	200.2~215.2型风冷活塞式冷热水机组外形尺寸及基础图	15
风冷式冷水机组		35~110型风冷螺杆式冷水机组选用表	16
06~30型风冷涡旋式冷水机组选用表	4	140~270型风冷螺杆式冷水机组选用表	17
06~15型风冷涡旋式冷水机组外形尺寸、基础图	5	300~450型风冷螺杆式冷水机组选用表	18
20、30型风冷涡旋式冷水机组外形尺寸、基础图	6	35~55型风冷螺杆式冷水机组外形尺寸图	19
008.1~034.2型风冷活塞式冷热水机组选用表	7	70~110型风冷螺杆式冷水机组外形尺寸图	20
050.2~095.2型风冷活塞式冷热水机组选用表	8	140~270型风冷螺杆式冷水机组外形尺寸图	21
100.2~215.2型风冷活塞式冷热水机组选用表	9	300~450型风冷螺杆式冷水机组外形尺寸图	22
008.1~215.2型风冷活塞式冷热水机组平面布置图	10	35~450型风冷螺杆式冷水机组基础图	23
008.1~034.2型风冷活塞式冷热水机组外形尺寸及基础图	11	SALS型风冷螺杆式冷热水机组选用表及减振基础安装图	24
		SALS型风冷螺杆式冷热水机组外形尺寸图	25
		SALS-380HB/440HB型风冷螺杆式冷热水机组接管图	26

SALS-380HB/440HB型风冷螺杆式冷热水机组接管图 27

工业用制冷机组

制冷交换机组选用表(一)、(二).....28、29

制冷交换机组槽外换热工作流程图 30

制冷交换机组槽内换热工作流程图 31

水冷冷水机组

11~33型水冷活塞式冷水机组选用表 32

11、22型水冷活塞式冷水机组外形尺寸图 33

33型水冷活塞式冷水机组外形尺寸图 3411~33型水冷活塞式冷水机组基础图 35

11~33型水冷活塞式冷水机组接管布置图 36

水冷螺杆式冷水机组选用表 (一) ~ (三) 37 ~ 39

水冷螺杆式单压缩机冷水机组外形尺寸图 40

水冷螺杆式单压缩机冷水机组接管布置图 41水冷螺杆式双压缩机冷水机组外形尺寸图 42

水冷螺杆式双压缩机冷水机组连接示意图 43

本分機托卡第 四匠縮短本分組其疎圖 44

25-145 副高小书冰水相织造田志

05-116 正四角孔式水喉座	45
05-117 正六角孔式水喉座	45

99	145型离心式冷水机组外形尺寸图	40
99	145型离心式冷水机组铭牌位置图	40

35	145型离心式冷水机组接管布置图	47
36	146型离心式冷水机组接管图	48

39 115至145mm式冷水机组基础图 19

WSC系列单机头离心式冷水机组选用表 49

WSC系列单机头离心式冷水机组外形尺寸图 50

WSC系列单机头离心式冷水机组外形尺寸表 51

WSC系列单机头离心式冷水机组接管布置图 52

WDC系列双机头离心式冷水机组选用表 53WDC系列双机头离心式冷水机组外形尺寸图 54WDC系列双机斗离心式冷水机组外形尺寸表 55WDC系列双机头离心式冷水机组接管布置图 56WSC、WDC系列离心式冷水机组减振基础图 57离心式冷水机组机房布置图 58

直燃机

BZ型直燃机组选用表 59

BZ15~BZ30型直燃机外形尺寸、接管图 60BZ40~BZ50型直燃机外形尺寸、接管图 61BZ65~BZ125型直燃机外形尺寸、接管图 62BZ150~BZ300型直燃机外形尺寸、接管图 63R7400~R7500型直燃机外形尺寸 接插图 64R7600~R71000型直推切外形尺寸 接第4图 65PZ1200~PZ2000型装载机外形尺寸图

PZ15~PZ20型主機組冷水管及冷卻水接裝大圖 () (一) 67 68

[illegible]

D3型主燃机包括主燃机及附件

北京五洲出版公司 71

审校	李瑞海
审核	廖瑞海
设计	曾燕枫
制图	黄燕枫
设计	曾燕枫
制图	黄燕枫
设计	曾燕枫
制图	黄燕枫

BYZ4650型一体化空调机组机房布置图	114
BYZ4650型一体化空调泵组外形尺寸及机组基础图	115
BYZ4650型一体化空调冷却塔外形尺寸及基础图	116
二、蓄冰空调	
冰蓄冷空调系统说明	117
冰蓄冷空调系统（一）~（五）.....	118~122
蓄冰设备的布置及安装（一）~（六）.....	123~128
三、空调用水泵及减振器	
KTS型空调用双吸冷水泵选用表	129
KTS型空调用双吸冷水泵U型（L型）外形尺寸图	130
KTS型空调用双吸冷水泵U型（L型）外形尺寸表	131
KTS型空调用双吸冷水泵U型（L型）减振基础图	132
FLG型空调冷水泵选用表（一）~（三）	133~135
CMG型空调冷水屏蔽泵选用表	136
FLG、CMG型空调用立式冷水泵减振基础图	137
FLG、CMG型连接板加工尺寸表	138
FLG、CMG型空调用立式冷水泵接管布置图	139
JG型橡胶剪切减振器技术性能及外形尺寸	140
ZD _u 型阻尼弹簧复合减振器技术性能及外形尺寸表	141
XDH型阻尼弹簧减振器吊架技术性能及外形尺寸表	142
XHS型弹簧减振器吊架技术性能及外形尺寸表	143

ZGT型阻尼钢弹簧减振器选用表	144
ZGT型阻尼钢弹簧减振器卧式水泵安装示意图	145
ZGT型阻尼钢弹簧减振器外形尺寸表	146
DJ型减振吊架选用表	147
DJ型管道减振吊架安装示意图	148
DJ型减振吊架外形尺寸表	149
TT型管道弹性托架选用表	150
TT管道弹性托架安装示意图	151
HJ坑型橡胶减振垫选用表及卧式水泵安装示意图	152
可曲挠橡胶接头	153
四、绝热	
感温包安装图	154
压力表安装详图	155
温度记安装详图	156
卧式筒体设备绝热结构图	157
立式筒体设备绝热结构图	158
设备支座、支架绝热结构图	159
设备人孔、接管绝热结构图	160
箱体设备绝热结构图	161
管道双层绝热结构图	162
复合外保护层的管道绝热结构图	163
金属外保护层的管道绝热结构图	164

审	校	李	申	李	申	曾	晖	黄	嘉	和
核	对	廖	瑞	海	黄	燕	枫			
计	图									
设	制									
中	审									
审	校									

垂直管道绝热结构图	165
三通、弯头绝热结构图	166
辅助材料用量表	167
绝热管道穿墙结构图	168
绝热管道穿楼板结构图	169
管道法兰、阀门绝热结构图	170
管道支架绝热结构图 (一) ~ (三)	171 ~ 173
管道吊架绝热结构图	174
设备绝热层厚度表 (一)、(二)	175、176
管道绝热层厚度表 (一)、(二)	177、178
管道保温层厚度表 (一)、(二)	179、180
管道运行重量表 (一)、(二)	181、182

五、拼装式冷库

拼装式冷库设计	183
拼装式冷库氟利昂制冷工程安装说明 (一) ~ (十二)	184 ~ 195
5 ~ 500t 冷藏库选用表	196
5 ~ 300m ³ 高温库选用表	197
5 ~ 300m ³ 低温库选用表	198
氟利昂 5t 冷藏库平面图、剖面图、制冷工艺流程图	199
氟利昂 15t 冷藏库平面图、剖面图、制冷工艺流程图	200

六、直埋管道

直埋冷水管道施工要求	201
直埋冷水管道敷设方式	202
直埋冷水管道固定支墩及保温结构	203

七、制冷工程中的辅助设备及其附件

全程水处理器	204
水垢净选用表及外形尺寸	205
过滤型射频水处理器	206
圆形膨胀水箱选用表及安装尺寸	207
方形膨胀水箱选用表及安装尺寸	208
真空脱气机选用表及外形尺寸	209
真空脱气机结构图及安装说明	210
TR 系列全自动软水器选用表及安装图	211
水流开关安装图	212
电子水处理器选用表及外形尺寸	213

廖瑞海	刘国成
计图	制
设计	制
梁增勇	曹晖
核校	对
审校	校

编制说明

1、适用范围

本分册适用于中南地区新建、改建的民用及工业建筑设备室内、外制冷工程的施工安装。

2、设计内容

- 2.1 空调及工业用制冷工程的施工安装——制冷设备安装、管道的焊接、系统的试压与吹扫、管道的防腐及保温。
- 2.2 冷水机组——冷水机组选用、接管及基础。
- 2.3 冷却塔——冷却塔选用、接管及基础。
- 2.4 制冷系统原理——水源热泵、直燃机、冰蓄冷、二次泵冷水及低温冷却水系统原理。
- 2.5 一体化空调——选用、布置图及基础图。
- 2.6 蓄冷空调说明及其设备——蓄冰设备。
- 2.7 空调用水泵及减振器——水泵选用、水泵基础减振及支吊架减振。
- 2.8 制冷工程的保温——设备及管道保温。
- 2.9 小型拼装式冷库——冷库选用、冷库平面图、剖面图、冷库施工安装。
- 2.10 直埋管道——施工要求、敷设方式及保温结构。
- 2.11 制冷工程中的辅助设备及附件——全自动软水器、真空脱气机、全程处理器、膨胀水箱、电子水处理器和水流开关。

3、设计依据

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274-98。

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-98。

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97。

《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》GBJ126-89。

《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》GB50185-93。

《冷库设计规范》GB50072-2001。

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002。

4、施工统一说明

- 4.1 本册中凡涉及设备产品技术性能、规格尺寸均由生产厂商提供，如有变化，应按生产厂商产品样本为准。
- 4.2 各种制冷设备及其辅助设备的安装要求(包括试车及验收要求)，应符合《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》和厂家提供的产品安装施工说明书。
- 4.3 为了确保焊接质量，管道的焊接应按《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》进行。
- 4.4 管道弯头、管接头和法兰应尽量采用成品件。
- 4.5 制冷设备及管道的绝热工程应符合《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》要求。
- 4.6 管道工程的施工、试压及验收应按《工业金属管道工程施工及验收规范》进行。

编制说明		图集号	08ZK03
		页	6

审	校
核	对
梁增勇	薛曾
设计	制图
廖瑞海	刘国成
廖瑞海	刘国成

空调及工业用制冷工程安装说明

一、概述

1. 空调及工业用制冷工程是指空调及工业用的冷源部分，而冷源主要由冷水机组及其辅助设备组成。
2. 制冷机有水冷活塞式冷水机组、水冷螺杆式冷水机组、水冷离心式冷水机组、风冷活塞式冷水机组、风冷涡旋式冷水机组、风冷螺杆式冷水机组、直燃式冷(温)水机组、地源热泵冷(热)水机组、风冷热泵机组等等。辅助设备有冷却塔、水泵、全自动软水器、电子除垢仪、全程处理器、真空脱气机等等。

二、冷水机组的安装

1. 冷水机组的安装除应按现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》要求执行外，还应符合设备厂家提供的说明书。
2. 整体出厂的冷水机组或压缩机组在规定的防锈保证期间安装时，油封、气封应良好且无任何锈蚀，其内部可不拆洗，直接安装；当超过防锈保证期或发现有明显缺陷时，应按厂家提供的设备技术文件对设备内部进行拆卸、清洗，而这种工作应由设备生产厂家完成。
3. 冷水机组的安装一般由施工单位来完成；在安装前，检查制冷机组的基础、位置是否符合设计文件的要求，一些起吊设备是否已备好，吊装中的安全问题是否已考虑，

冷水机组的防振措施是否按设计文件要求准备就绪，然后检查冷水机组是否完好无损，该带的阀门、附件是否齐全。

4. 冷水机组就位后，要检查纵、横向安装水平度；并在底座或与底座平行的加工面上进行测量，其纵向和横向水平度误差不应超过1%。

三、辅助设备及管道的安装

1. 首先应检查冷水系统的辅助设备是否齐全、完好，有无出厂合格证书，检查设备土建基础与辅助设备底座地脚螺栓位置、数量是否一致。
2. 辅助设备在安装前应清除污垢并进行气密性试验，单体吹扫；气密性试验压力等同系统管路上的压力；若辅助设备允许与制冷管道系统一起做气密性试验，就不必做单体气密性试验。
3. 辅助设备的安装不仅要符合产品说明书上的要求，也要符合设计文件中设备进、出口方向及工艺管道流程中的位置的要求。
4. 管道安装前应清除管子内的污物、锈蚀；使内壁出现金属光泽面后，管子两端方可封闭。管子穿过墙体、楼板处不应有焊缝，并须加保护套管。
5. 辅助设备和管道、阀门的安装，其支吊架应按设计文件安装牢固；不要使管道、阀门(指大阀门)的重量由冷水

- 机组或辅助设备来承担。
- 管道上的阀门、附件不应埋在墙内或安装在不便修理、操作的地方。
 - 管道安装，应按现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》的规定执行。
 - 管道弯管的弯曲半径按下表取值：

弯曲方式	弯曲半径R
热弯	≥ 3.5D
冷弯	≥ 4.0D
焊接弯	≥ 1.5D
冲压弯	≥ D

- 注：D为管道外径。
- 管道与设备的连接，应在设备安装合格后进行，与水泵、冷水机组的接管必须为柔性接管，与柔性接管连接的管道应设置单独支吊架，不得强行对口连接。

四、管道焊接

- 空调及工业用的冷源管道，主要是冷水管和冷却水管；管道焊接应按设计文件要求进行；当设计文件无规定时，应按《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》要求进行。
- 参与管道焊接的焊工，应按《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》中的有关内容进行焊工考试，取得合格证书后，方可上岗操作。

- 管道和焊接材料应具备出厂质量合格证或质量复验报告。
- 碳素钢及合金钢的焊接一般采用氧乙炔焊、手工电弧焊、二氧化碳保护焊、氩弧焊及等离子焊等等焊接方法；具体选用哪一种焊接方法，根据管道材料、介质、管径等选择。
- 管子、管件的坡口型式、尺寸、加工及接头组对及弯管，一般应按设计图纸加工。若设计无规定时，可根据管子材质、壁厚及系统设计压力等按《工业金属管道工程施工及验收规范》中的规定进行选用。选用的成品件，应符合国家有关规范，并具有出厂合格证书。
- 冷水管和冷却水管等均为低压管道，管材大多数为Q235-A，管道壁厚均<26mm，所以一般无需进行焊前预热和焊后热处理。
- 电焊条种类繁多，选用也复杂；一般来说，钢管焊接选用与钢管相同材料的电焊条。Q235-A、Q235-A.F、10号、20号钢管焊接采用E4303号电焊条。
- 管道焊后必须对焊缝进行外观检查，检查前应将妨碍检查的渣皮、飞溅物清理干净。管道外观检查的内容和要求详见现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》中的规定。
- 当冷水管和冷却水管的设计压力不超过1.0MPa，且设计温度不高，无需进行射线照相检验焊接质量。当外观检查发现不符合检验要求的焊缝，无损检测人员应拒绝检验。
- 外观检查不合格的焊缝，应进一步做无损检测，经建设

审核	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
校对	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖
制图	刘国成	刘国成	刘国成	刘国成	刘国成
设计	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
审核	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海

单位同意，管道的焊缝检验可采用超声波检验代替射线照相检验。

- 当冷水管或冷却水管设计压力超过1.0MPa时，应进行抽样射线照相检验，抽样比例不得低于5%，其质量不得低于Ⅲ级。

五、管道系统试压与吹扫

- 管道系统安装完毕检验合格后，应按设计文件要求进行强度和严密性试验（但暂时不能与制冷机组、空调末端设备相连通；系统中不需要与系统联合试验的辅助设备和精密附件、仪表应隔开或暂不安装）；当设计无规定时，管道系统水压试验按《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002第9.2.3条规定。
- 应检查阀门铭牌，是否符合现行国家标准规定；对于工作压力>1.0MPa及在主干管上起到切断作用的阀门应进行强度和严密性试验，合格后方可使用。强度试验压力为公称压力的1.5倍，稳压5min，无渗漏为合格。严密性试验压力为公称压力的1.1倍，试验介质为洁净水。
- 管道系统试压合格后，对全系统进行吹扫与冲洗；彻底清除安装、焊接及试验过程中的焊渣、锈质、污物。
- 吹扫前，应将系统内不允许吹洗的设备、阀门、仪表予以保护和隔离；滤网、孔板、节流阀、止回阀等部件拆除，妥善保管。
- 当管道采用洁净水冲洗，冲洗水尽可能达到最大流量或不小于1.5m/s的流速，并接入可靠的排水井或沟中，保

证排放畅通无阻；水冲洗应连续进行，直到出口的水色和透明度与入口处目测一致为合格，冲洗后应将水排尽，必要时可用压缩空气吹干。

- 冷水、冷却水系统应在系统冲洗合格后，才能与制冷机组、空调设备相连通。

六、管道的保温及防腐

- 为了减少管道的冷（热）损失和管道外表面的金属腐蚀，防止某些管道在寒冷地区产生冻结现象，管道及附件的外表面应进行防腐和保温。
- 管道防腐和保温施工应在管道系统试验合格后进行。未经试压的大直径钢板卷管如需涂漆，应留出焊缝部位及有关标记。管道安装后不易涂漆的部位，应预先涂漆。
- 管道的防腐及保温要求应按设计单位提供的图纸和现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》及现行行业标准《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》进行施工。
- 管道防腐及保温：应先做防腐，后做保温，涂漆前应清除被涂表面的锈质等污物。保温前，管道外表面应保持干燥。冬、雨季施工应有防火、防冻、防雨措施。

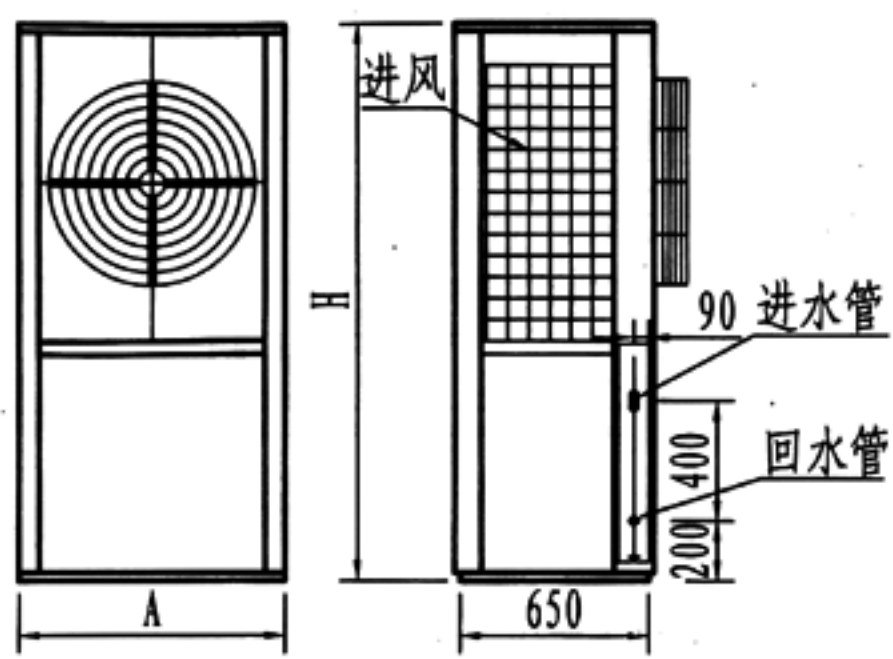
七、其它

图中除注明外，其余的尺寸均为毫米（mm）。

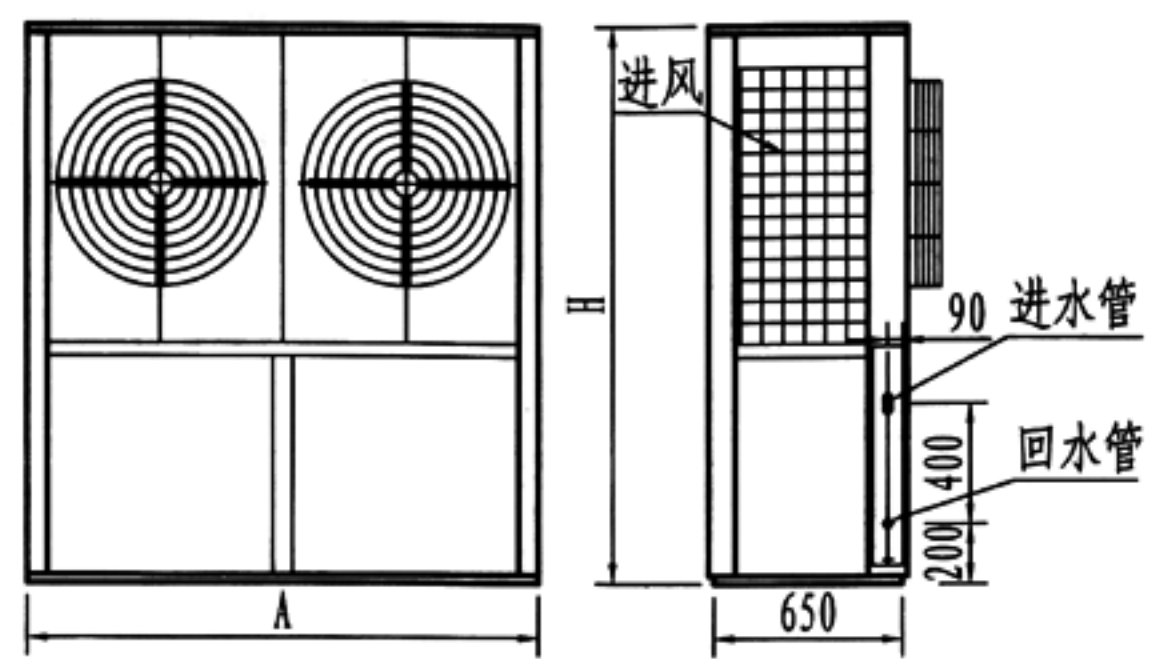
机组型号	06	08	10	15	20	30
名义制冷量 (kW)	21.2	28.3	36	53.8	72.2	107.6
制冷工质	R22					
电压 (V)	380					
总功率 (kW)	7.5	10.65	13	18.8	22.3	32.4
制冷剂加入量 (kg)	4.4	6.0	8.0	12	16	24
风机功率 (kW)	0.55	0.75	2×0.55	2×0.75	2×0.75	2×1.1
冷水进出水温 (℃)	12/7					
冷水量 (m ³ /h)	3.6	4.9	6.2	9.3	12.4	18.5
压力损失 (kPa)	35	35	37	42	43	43
机组噪声 [dB(A)]	59	60	63	63	64	65
外型尺寸 长	900	1200	1500	1850	2140	2140
宽	650	650	650	650	1150	1350
高	1880	1880	1880	1930	2350	2350
机组运行重量 (kg)	272	318	403	523	1227	1531
接管管径 DN	25	40	40	50	50	65
减振器 ZGT-B (个)	3-10×4	2-1×4	1-5×4	1-6×4	1-13×4	1-15×4

注：
减振器为选配件。

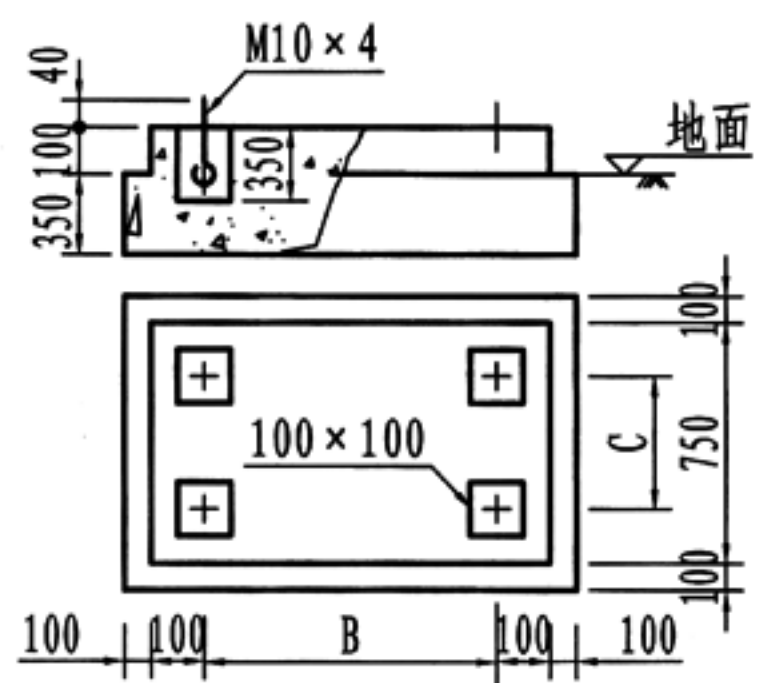
审核
 梁增勇
 校对
 曾晖
 设计
 廖瑞海
 制图
 刘国成
 审核
 廖瑞海
 制图
 刘国成



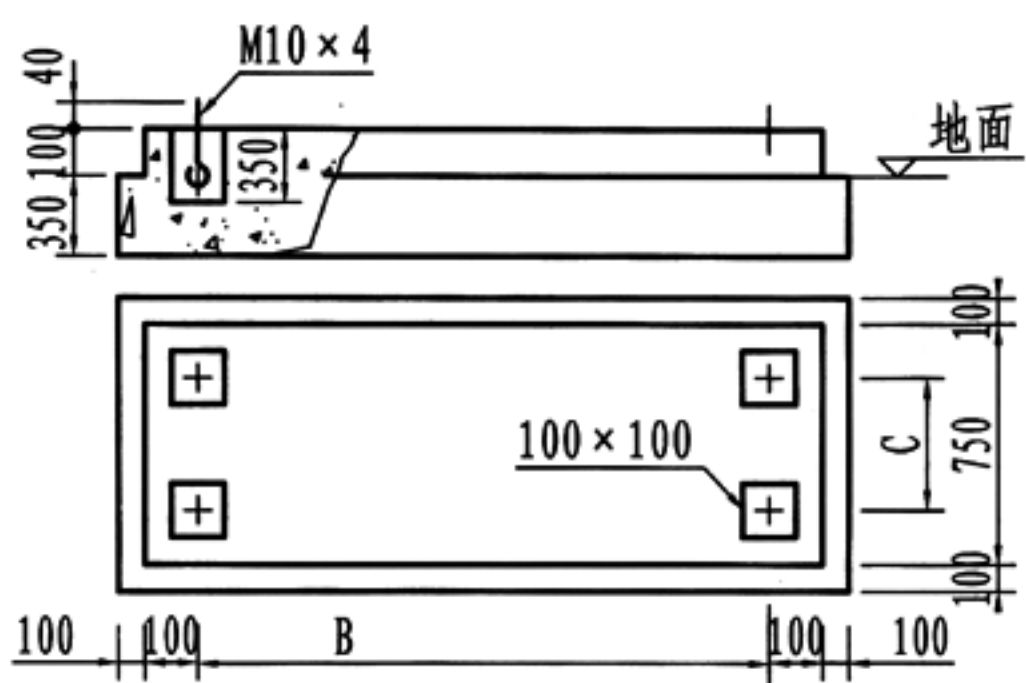
06、08型外形尺寸图



10、15型外形尺寸图



06、08型基础图



10、15型基础图

尺寸表

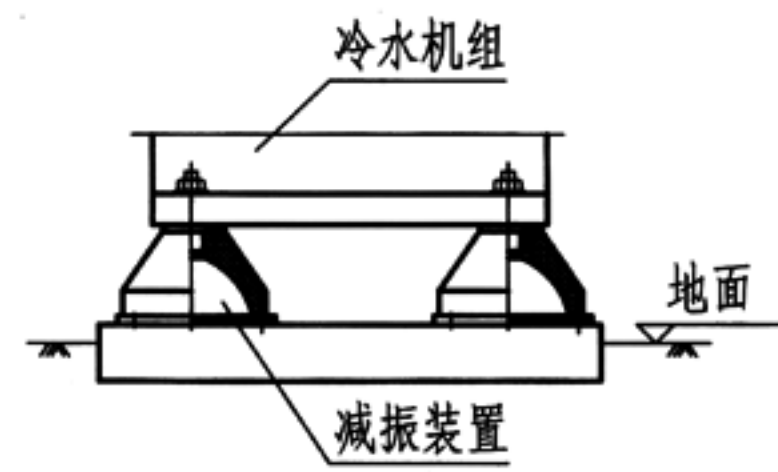
型号	尺寸	A	B	C	H
06		900	930	400	1880
08		1200	1230	400	1880

尺寸表

型号	尺寸	A	B	C	H
10		1500	1530	400	1880
15		1850	1880	580	1930

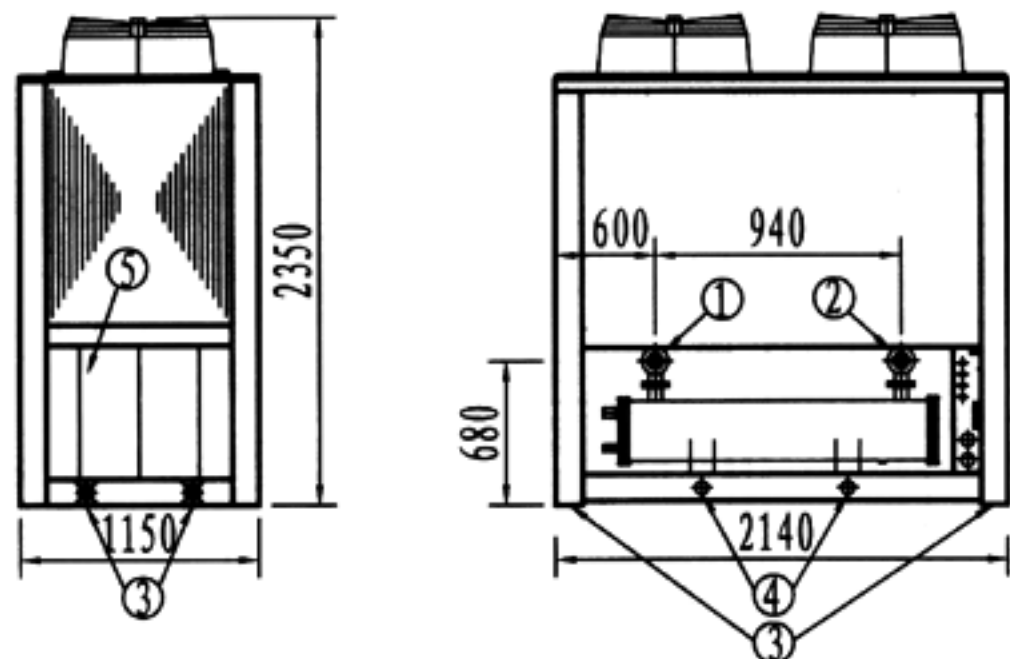
注:

1. 机组一般均要求安装于专用的混凝土基础上, 特殊情况下, 也可安装于不变形的刚性底座 (如槽钢) 上。
2. 所做的混凝土基础或刚性底座必须能承受机组运行时的重量。
3. 本基础图仅供参考, 具体安装方式由用户根据现场情况而定。
4. 基础为C20素混凝土。
5. 当采用减振装置时, 按减振装置安装图施工, 取消基础图中的地脚螺栓孔。
6. 机组周围应根据厂家要求留通风、维修、操作空间。



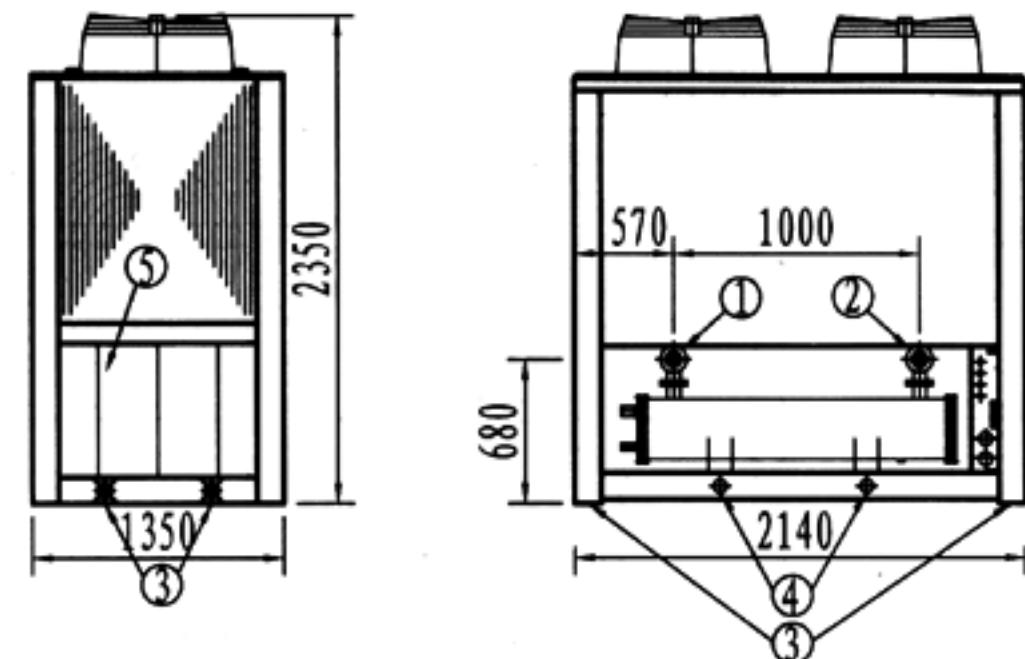
机组减振安装图

审核
 梁增勇
 设计
 廖瑞海
 制图
 刘国成
 审核
 曾晖
 设计
 廖瑞海
 制图
 刘国成



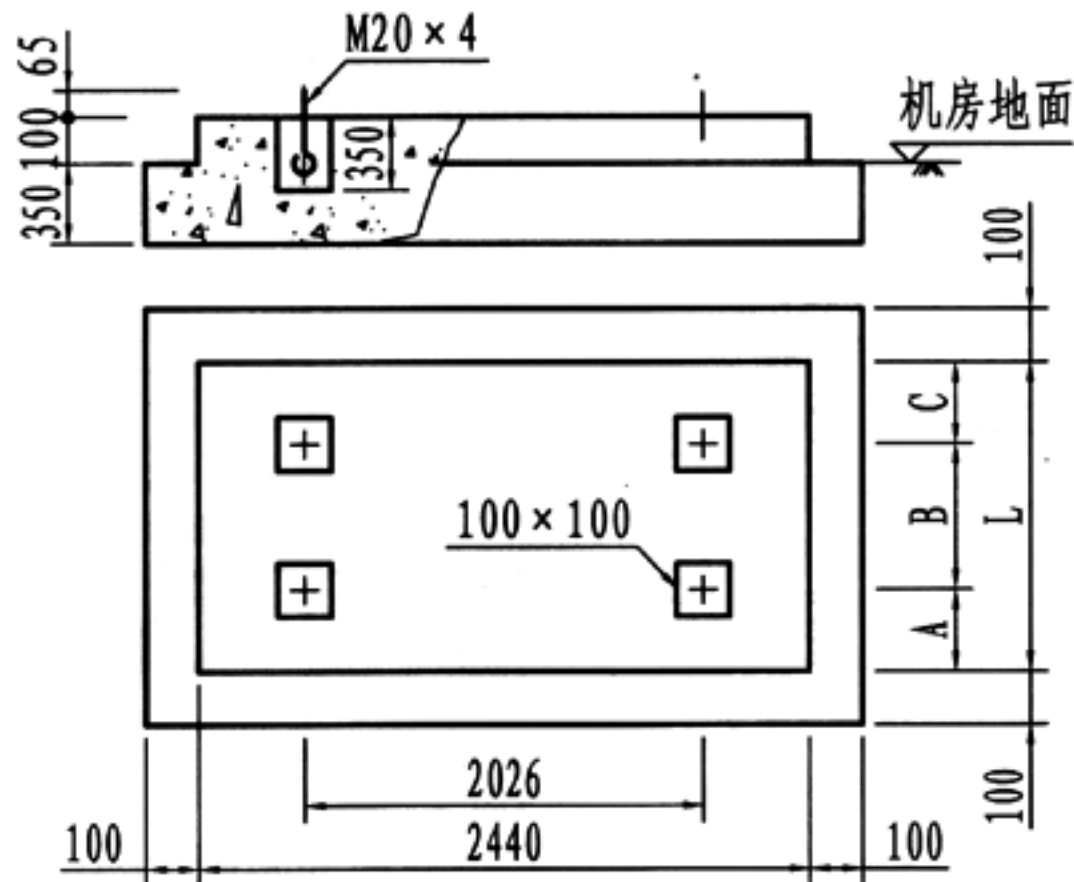
1. 进水口; 2. 出水口; 3. 机组安装孔 $\phi 25$; 4. 起吊孔;
5. 电控柜

20型外形尺寸图



1. 进水口; 2. 出水口; 3. 机组安装孔 $\phi 25$; 4. 起吊孔;
5. 电控柜

30型外形尺寸图



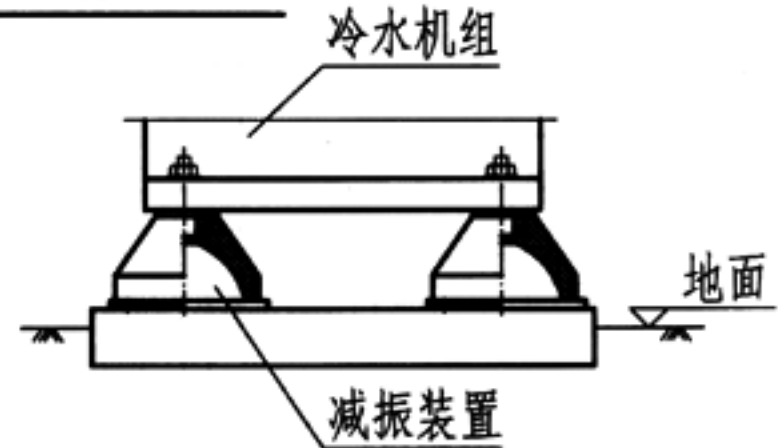
20、30型基础

尺寸表

型号	尺寸	A	B	C	L
20		325	500	325	1150
30		325	700	325	1350

注:

1. 机组一般均要求安装于专用的混凝土基础上, 特殊情况下, 也可安装于不变形的刚性底座 (如槽钢) 上。
2. 所做的混凝土基础或刚性底座必须能承受机组运行时的重量。
3. 本基础图仅供参考, 具体安装方式由用户根据现场情况而定。
4. 基础为C20素混凝土。
5. 当采用减振装置时, 按减振装置安装图施工, 取消基础图中的地脚螺栓孔。
6. 机组周围留2m以上的通风、维修空间。



机组减振安装图

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	廖瑞海
校对	曾晖	制图	刘国成	刘国成

机组型号	008.1	012.1	014.1	019.1	016.2	021.2	024.2	026.2	028.2	034.2
制冷量 kW	24.5	35.6	48.8	58.4	50.1	61.2	69.9	86.5	95.9	112.7
输入功率 kW	9.5	13.1	18.3	22.4	18.7	22.3	26.5	31.0	33.9	39.5
制热量 kW	28.8	42.3	59.5	73.9	59.2	72.5	81.9	104.8	117.7	114
输入功率 kW	7.9	11.0	15.9	20.1	16.0	19.1	21.7	27.3	31.7	36.7
工质	R22									
压缩机型式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式
压缩机数量 台	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
机组卸载级数	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
板式蒸发器 水容量 L	1.33	2.28	2.76	3.7	1.33 + 1.33	1.33 + 1.28	2.28 + 2.28	2.28 + 2.76	2.76 + 2.76	3.7 + 3.7
风机数量 台	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
电机功率 kW/台	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
运行重量 kg	377	413	533	544	583	623	655	775	786	808
运输重量 kg	375	410	530	540	580	620	650	770	780	800
接管管径 DN mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
压力损失 KPa	35	37	37	37	42	38	43	45	50	52
减振器ZGT-B 个	1-4×4	1-5×4	1-4×6	1-4×6	1-4×6	1-5×6	1-5×6	1-6×6	1-6×6	1-6×6

注:

制冷工况: 冷水进/出水温度为12/7℃; 环境温度35℃.

制热工况: 热水进/出水温度为40/45℃; 环境温度7℃, 相对湿度90%。

减振器为选购件。

008. 1~034. 2型风冷活塞式 冷热水机组选用表

图集号	01-10
-----	-------

08ZK03

页

7

廖瑞海
设计
梁增勇
审核
廖瑞海
制图
梁增勇
校核

机组型号	050.2	055.2	060.2	065.2	070.2	075.2	080.2	085.2	090.2	095.2
制冷量 (kW)	168.4	186.3	204.2	231.6	251	266.2	279.1	307.2	321.6	338.3
输入功率 (kW)	57.9	63.2	68.5	71.9	79.2	80.6	86.6	94	97	104
制热量 (kW)	185.3	201.9	218.5	242.7	266.8	277.5	292.7	318.6	321.3	346
输入功率 (kW)	51.9	56.5	61.1	67.6	73	74.3	79.9	86.8	85.1	92
工质	R22									
压缩机型式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式
压缩机数量 (台)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
机组卸载级数	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
板式热交换器 水容量 (L)	60	60	60	80	80	90	90	90	90	90
风机数量 (台)	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
电机功率 (kW/台)	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
运行重量 (kg)	1600	2000	2080	2130	2210	2220	2950	2990	3000	3600
运输重量 (kg)	1520	1940	2020	2030	2110	2130	2860	2900	2915	3515
接管管径 DN	80	80	80	100	100	100	100	80X2	80X2	80X2
压力损失 (kPa)	37	37	39	37	38	38	38	37	37	39
减振器ZGT-B (个)	1-12×6	2-6×6	2-6×6	2-6×6	1-14×6	1-14×6	1-17×6	1-17×6	1-17×6	2-12×6

注：
制冷工况：冷水进/出水温度为12/7℃；环境温度35℃。
制热工况：热水进/出水温度为40/45℃；环境温度7℃，相对湿度90%。
减振器为选购件。

审核 梁增勇 梁增勇 梁增勇
 校对 曾晖 曾晖 曾晖
 设计 廖瑞海 廖瑞海 廖瑞海
 制图 刘国成 刘国成 刘国成
 审核 廖瑞海 廖瑞海 廖瑞海

机组型号	100.2	110.2	120.2	135.2	145.2	161.2	171.2	185.2	200.2	215.2
制冷量 (kW)	359.2	380.1	424.8	467.9	511.6	530.5	593.3	631.3	675.2	719.2
输入功率 (kW)	110.5	117	132.7	147.3	158.3	177.7	183.5	197.5	212.2	227
制热量 (kW)	359	372	452.0	509.0	550.4	592.0	635.0	680.0	735.0	788.0
输入功率 (kW)	97	102	113.0	127.0	138.0	149.0	159.0	169.0	184.0	198.0
工质	R22									
压缩机型式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式	活塞式
压缩机数量 (台)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
机组卸载级数	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
板式热交换器 水容量 (L)	90	90	131	148	162	160	158	156	153	150
风机数量 (台)	6	6	8	8	8	8	8	8	10	10
电机功率 (kW/台)	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
运行重量 (kg)	3600	3600	4260	4310	4362	4372	4520	4668	4873	4882
运输重量 (kg)	3515	3515	4130	4190	4200	4212	4362	4512	4720	4732
接管管径 DN	80×2	80×2	100×2	100×2	100×2	100×2	100×2	100×2	100×2	100×2
压力损失 (kPa)	39	40	39	39	42	42	44	44	47	47
减振器ZGT-B (个)	2-12×6	2-12×6	2-10×8	2-10×8	2-10×8	2-10×8	1-18×8	2-12×8	2-12×8	2-12×8

注:

制冷工况: 冷水进/出水温度为12/7℃; 环境温度35℃。

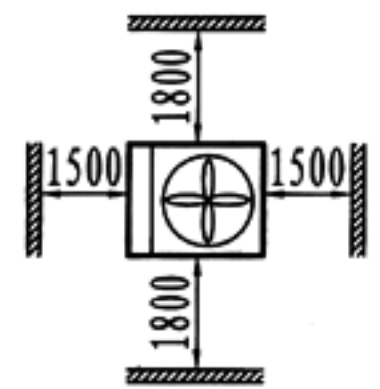
制热工况: 热水进/出水温度为40/45℃; 环境温度7℃, 相对湿度90%。

减振器为选购件。

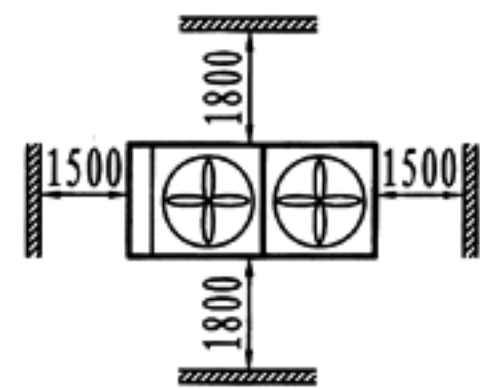
100.2~215.2型风冷活塞式
冷热水机组选型表

图集号 08ZK03
 页 9

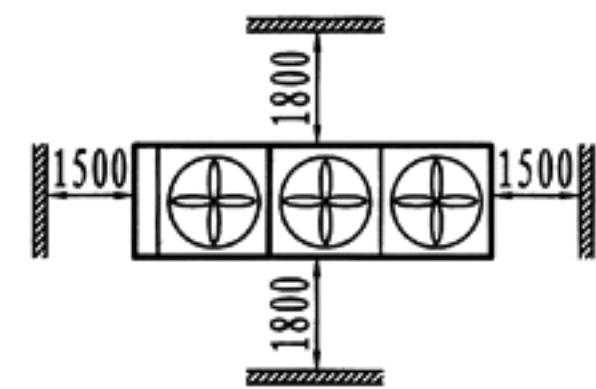
审校	梁增勇	廖瑞海	廖瑞海
审核	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
设计	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
制图	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
设计	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
制图	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
设计	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
制图	曾晖	廖瑞海	廖瑞海



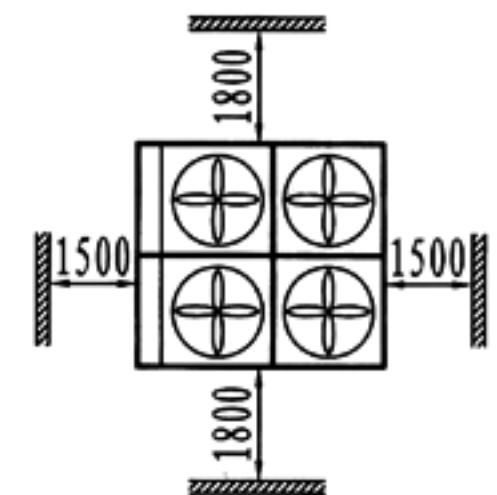
008.1、012.1型



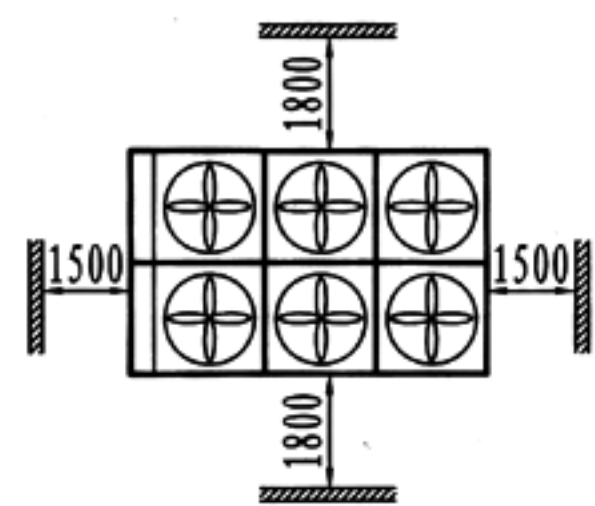
014.1~024.2型



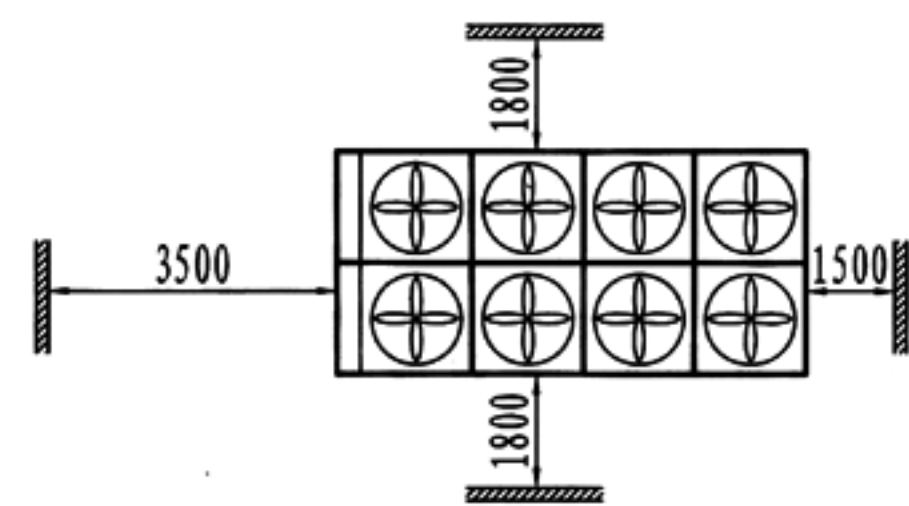
026.2~034.2型



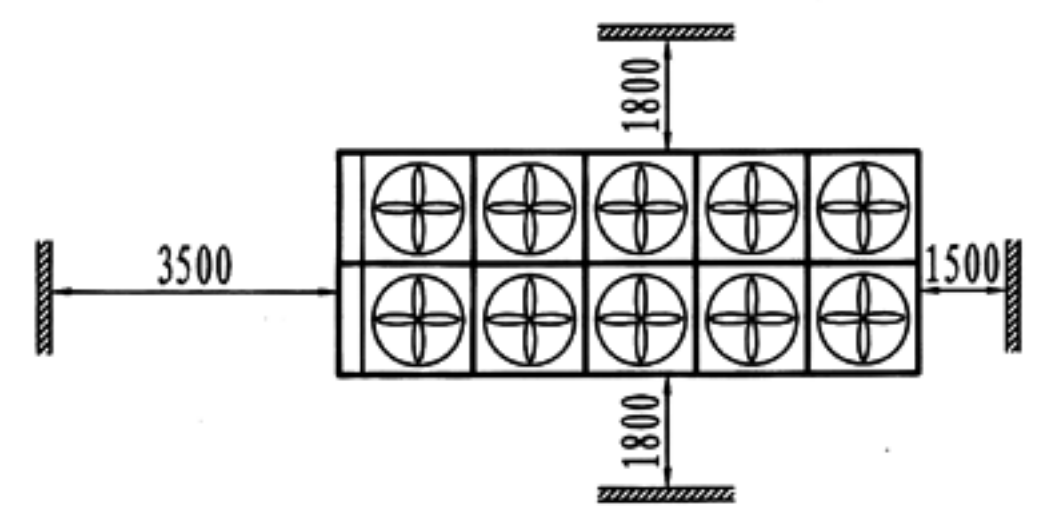
050.2-075.2型



080.2-110.2型



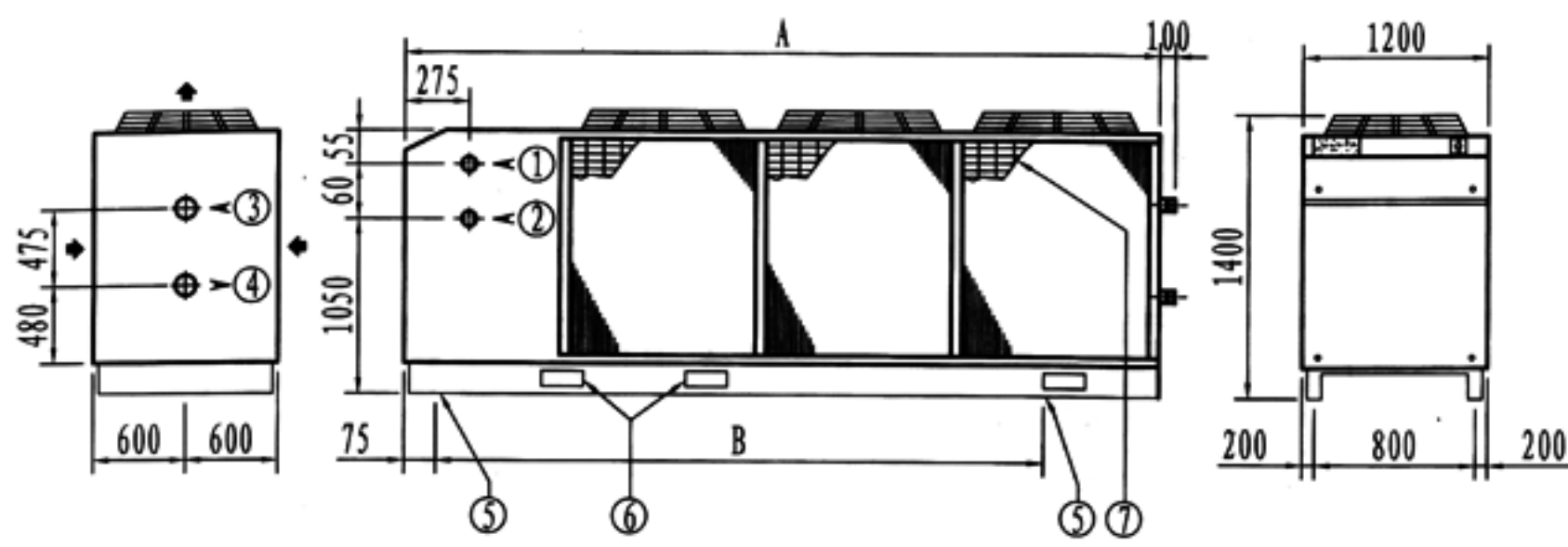
120.2~185.2型



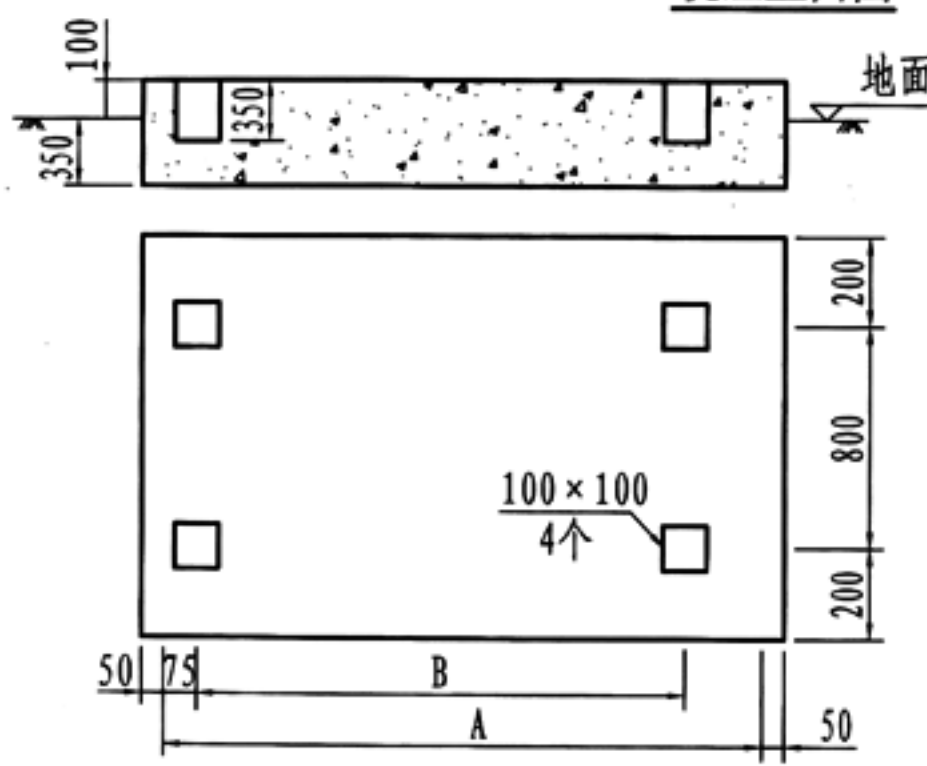
200.2~215.2型

注：风冷涡旋式冷热水机组及风冷螺杆式冷热水机组平面布置可以参考本图。

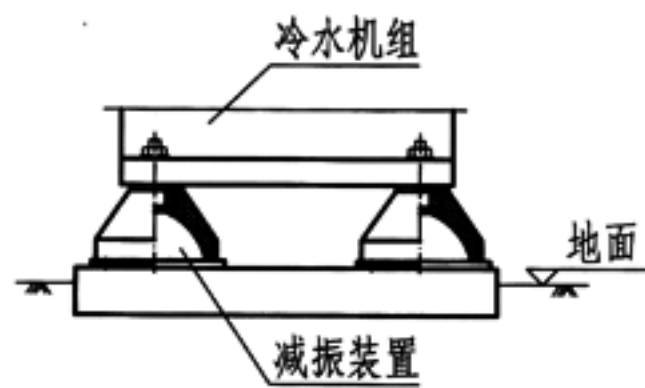
审核 梁增勇 梁增勇
 校对 曾晖 曾晖
 设计 廖瑞海 廖瑞海
 制图 刘国成 刘国成
 审核 廖瑞海 廖瑞海



机组立面图



机组混凝土基础



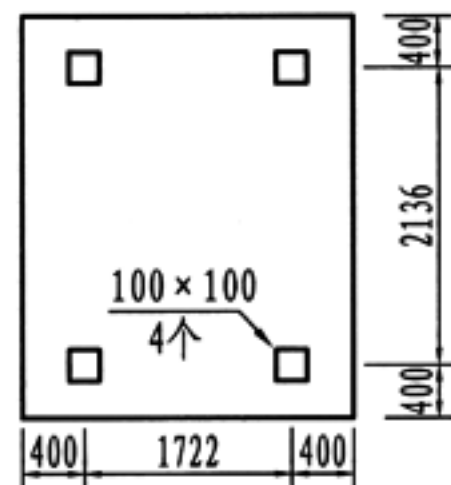
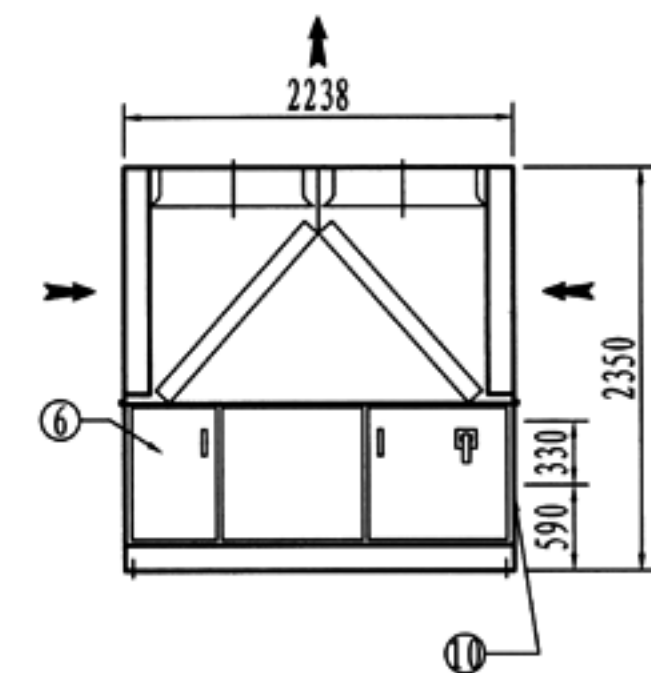
机组减振安装图

注:
 1. 基础为C20素混凝土。
 2. 当采用减振装置时, 按减振装置安装图施工, 取消基础图中的地脚螺栓孔。

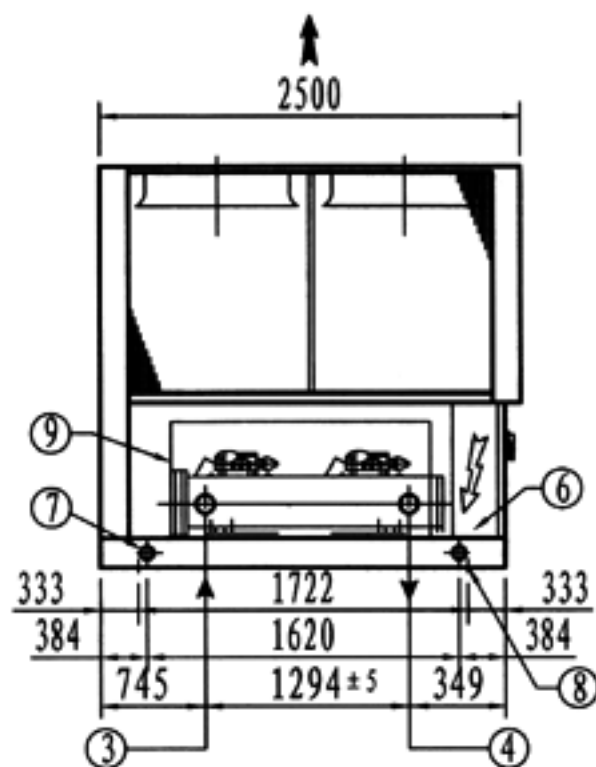
- 编号说明:
1. 电控板入线孔
 2. 远程讯号入线孔
 3. 进水
 4. 出水
 5. 减振装置安装孔 (选用)
 6. 起吊孔
 7. 冷凝盘管保护网 (选用)

型号	尺寸	
	A	B
008.1	1730	1100
012.1	1730	1100
014.1	2480	1950
019.1	2480	1950
016.2	2480	1950
021.2	2480	1950
024.2	2480	1950
026.2	3230	2700
028.2	3230	2700
034.2	3230	2700

审核	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
校对	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖
设计	刘国成	刘国成	刘国成	刘国成	刘国成
制图	刘国成	刘国成	刘国成	刘国成	刘国成
审核	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
设计	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
制图	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
审核	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
设计	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
制图	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海

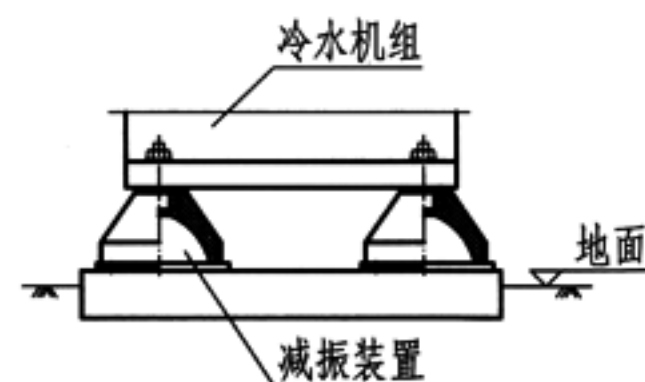
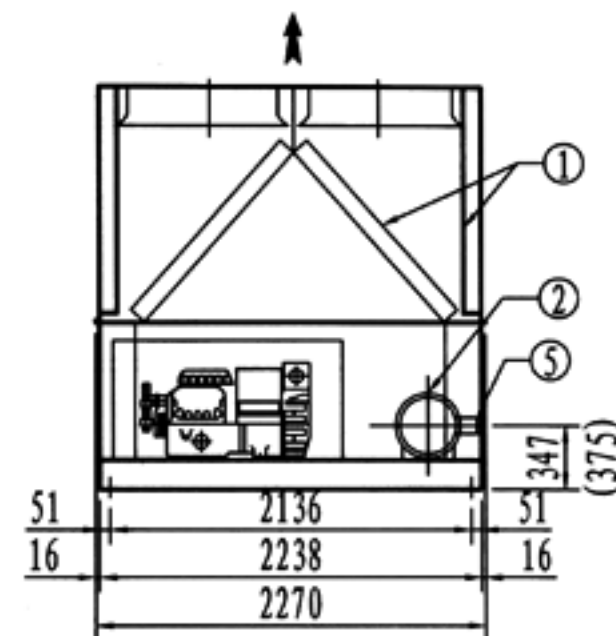


机组混凝土基础



机组立面图

1. 冷凝器盘管
2. 蒸发器
3. 蒸发器冷水进口
4. 蒸发器冷水出口
5. 快速接头
6. 电控板
7. 外径为70的起吊孔4个
8. 外径为22的4个防振垫孔(可任选)
9. 压缩机覆盖(可任选)
10. 300×180电源及控制入线槽



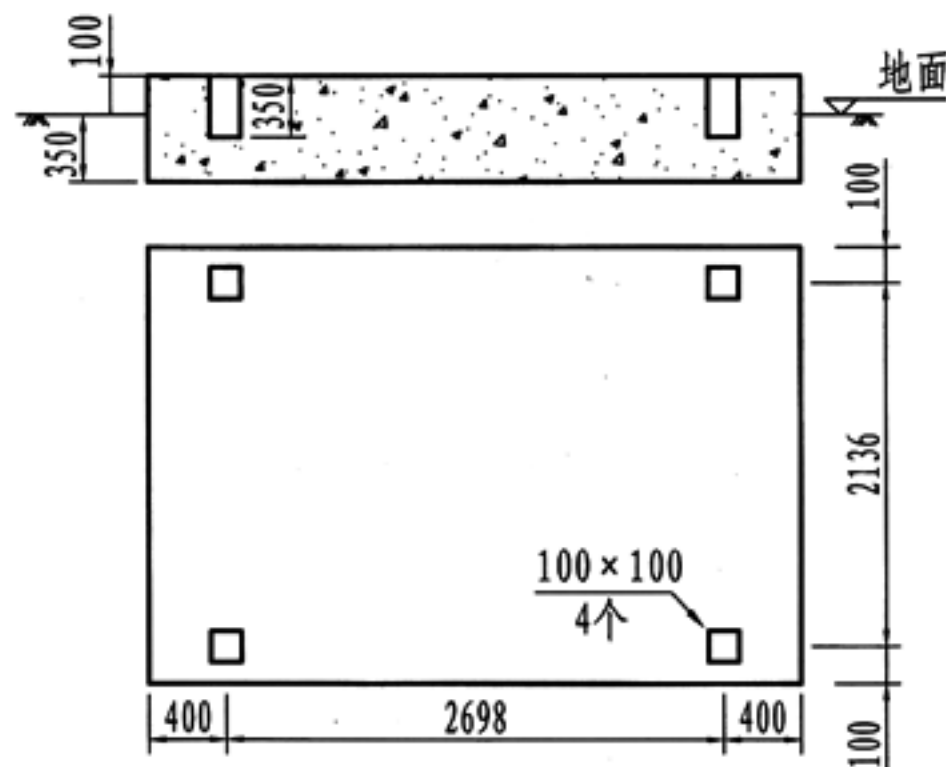
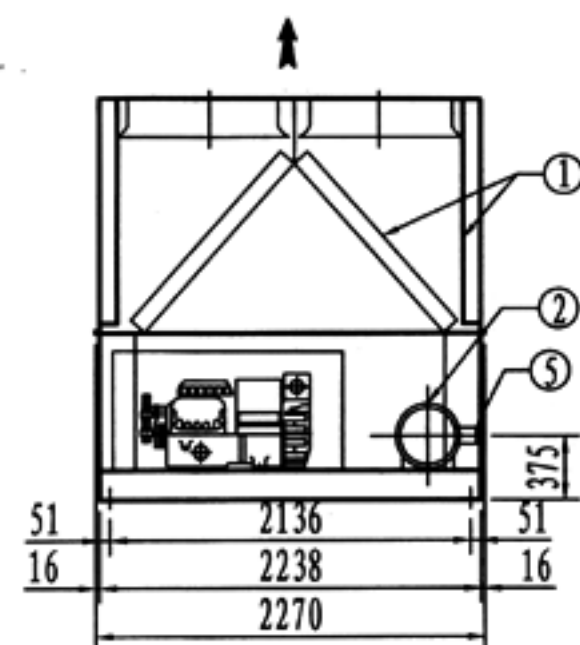
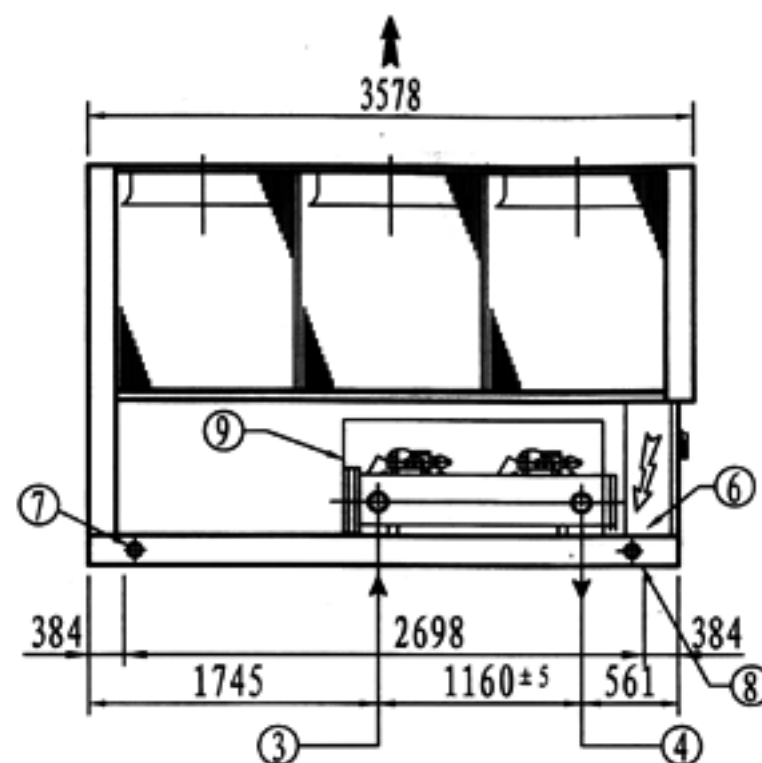
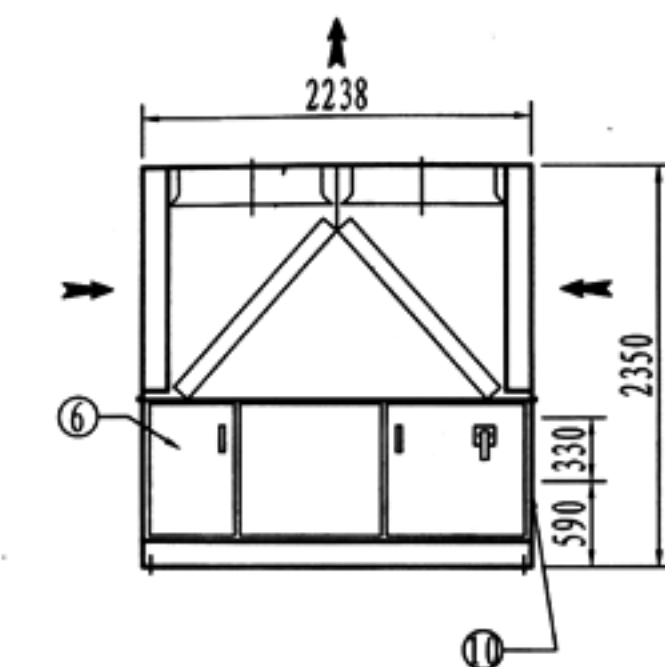
机组减振安装图

注:

1. 基础为C20素混凝土。
2. 当采用减振装置时,按减振装置安装图施工,取消基础图中的地脚螺栓孔。
3. ()内的数值用于065.2~075.2型机组。

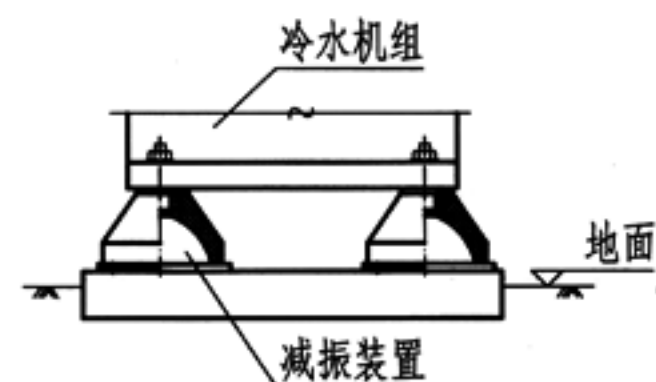
050.2~075.2型风冷活塞式
冷热水机组外形尺寸及基础图

图集号 08ZK03
页 12



机组立面图

1. 冷凝器盘管
2. 蒸发器
3. 蒸发器冷水进口
4. 蒸发器冷水出口
5. 快速接头
6. 电控板
7. 外径为70的起吊孔4个
8. 外径为22的4个防震垫孔 (选用)
9. 压缩机覆盖 (选用)
10. 300×180电源及控制入线槽



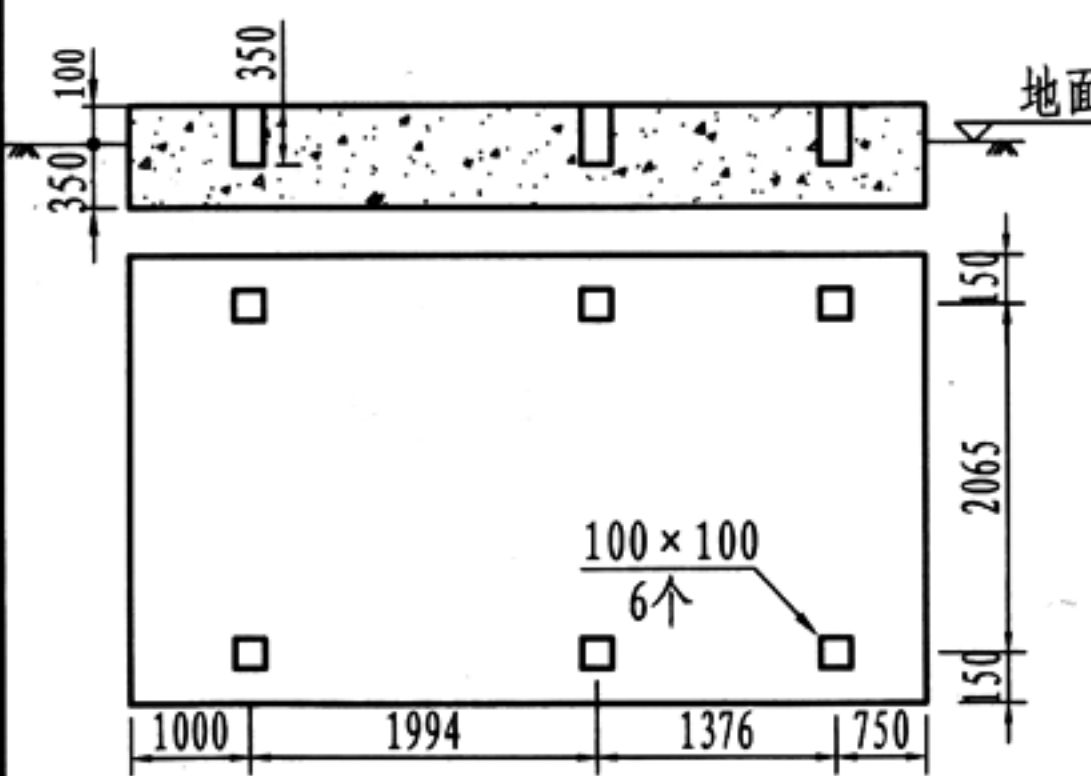
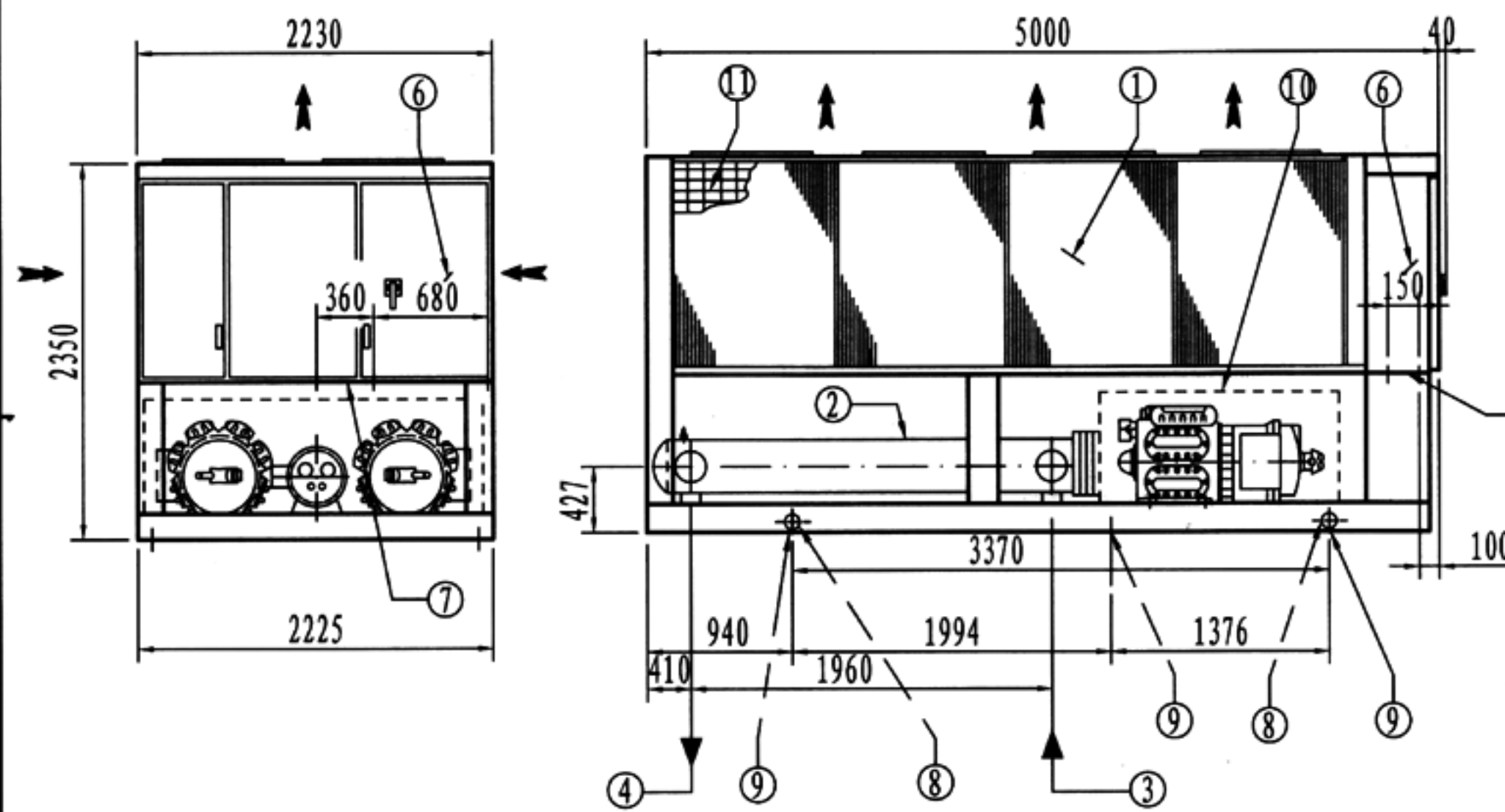
机组减振安装图

注:

1. 基础为C20素混凝土。
2. 当采用减振装置时, 按减振装置安装图施工, 取消基础图中的地脚螺栓孔。

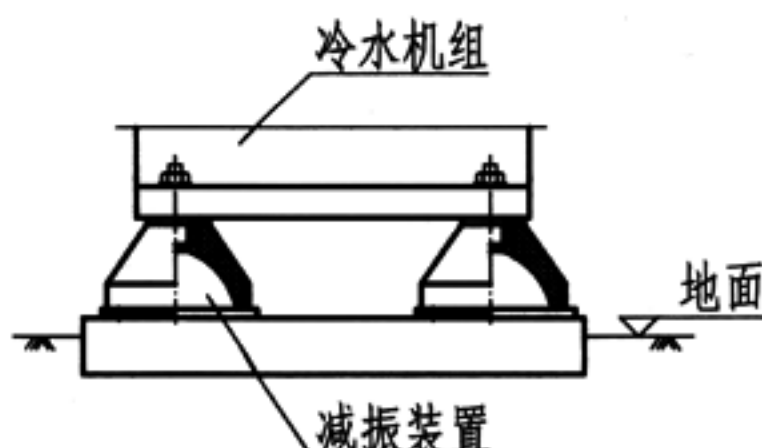
机组混凝土基础

审核 梁增勇 梁增勇
 校对 曾晖 曾晖
 设计 廖瑞海 廖瑞海
 制图 刘国成 刘国成
 审核 廖瑞海 廖瑞海



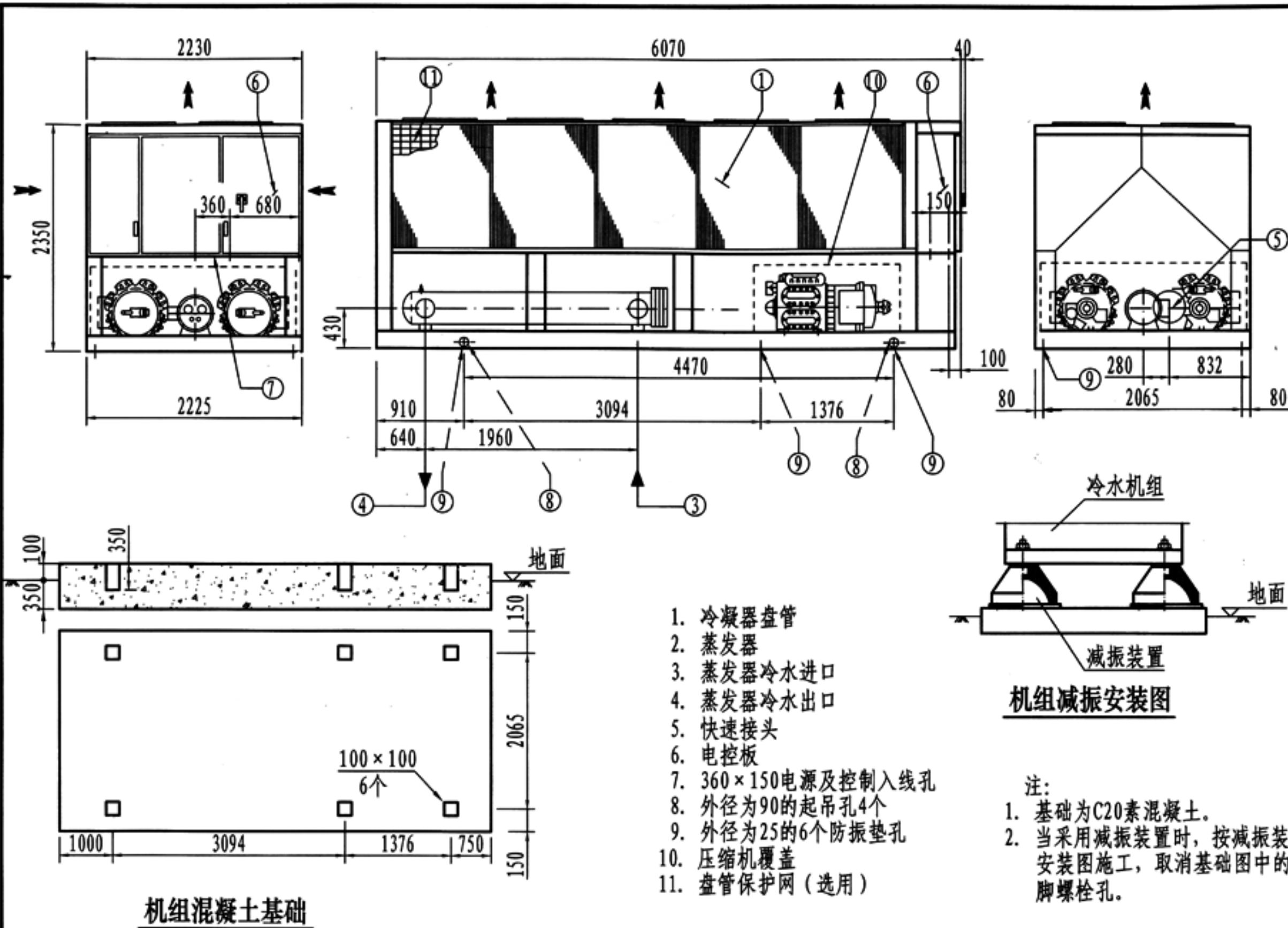
机组混凝土基础

1. 冷凝器盘管
2. 蒸发器
3. 蒸发器冷水进口
4. 蒸发器冷水出口
5. 快速接头
6. 电控板
7. 360×150电源及控制入线孔
8. 外径为90的起吊孔4个
9. 外径为25的6个防振垫孔
10. 压缩机覆盖
11. 盘管保护网(选用)



机组减振安装图

- 注:
1. 基础为C20素混凝土。
 2. 当采用减振装置时,按减振装置安装图施工,取消基础图中的地脚螺栓孔。



审校	梁增勇	廖瑞海	设计	刘国成	审核	廖瑞海	设计
校	曾晖	刘国成	制	图	审	廖瑞海	图

机组型号	35	45	55	70	90	100	110
模块组合	A	B	C	D	E	B+C	2×C
制冷量 (kW)	122.1	158.2	193.1	246.6	316.3	351.3	386.2
制冷工质	R22						
电压 (V)	380						
总功率 (kW)	38	50	60	77	101	110	120
制冷剂加入量 (kg)	24	30	40	55	64	70	80
风机功率 (台×kW)	2×1.5	4×1.5	4×1.5	6×1.5	6×1.5	8×1.5	8×1.5
冷水进出水温 (℃)	12/7						
冷水量 (m ³ /h)	21	27	33	42.4	54.4	60	66
压力损失 (kPa)	43	45	45	45	45	45	45
接管管径 DN	80	80	80	100	100	80×2	80×2
机组噪声 [dB(A)]	67	68	68	68	71	73	73
机组运行重量 (kg)	1580	2100	2320	2925	3430	4420	4640
减振器ZGT-B (个)	1-15×4	2-6×6	1-15×6	1-17×6	1-18×6	1-14×12	1-15×12

注: 1. 制冷工况: 冷水进/出水温度为12/7℃; 环境干球温度25℃。
2. 减振器为选购件。

35~110型风冷螺杆式
冷水机组选用表

图集号	08ZK03
页	16

审校	梁增勇	廖瑞海	廖瑞海
审核	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
设计	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
制图	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
设计	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
制图	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
设计	曾晖	廖瑞海	廖瑞海
制图	曾晖	廖瑞海	廖瑞海

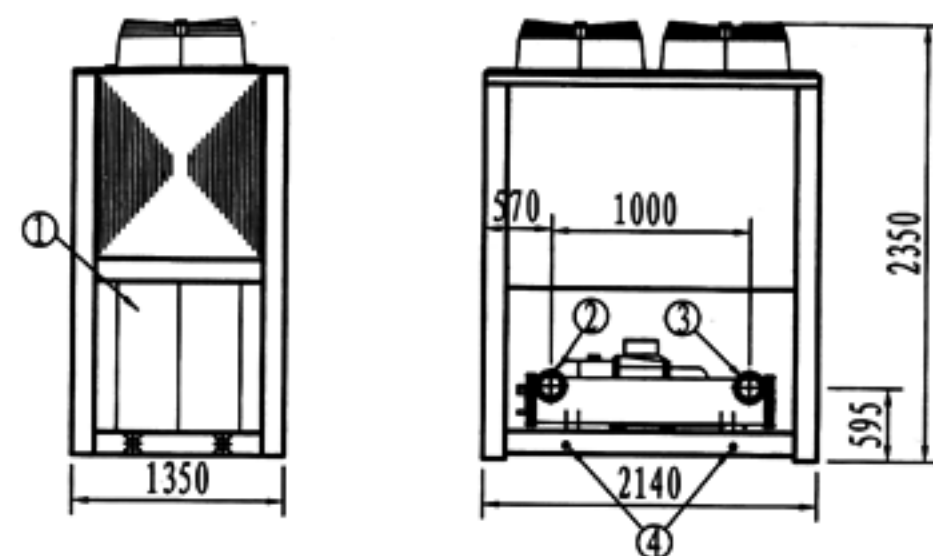
机组型号	140	160	180	210	230	250	270
模块组合	2×D	D+E	2×E	3×D	2D+E	D+2×E	3E
制冷量 (kW)	493.2	562.9	632.6	739.8	809.5	879.2	949
制冷工质	R22						
电压 (V)	380						
总功率 (kW)	154	178	202	231	255	279	303
制冷剂加入量 (kg)	90	104	126	141	162	182	200
风机功率 (台×kW)	12×1.5	12×1.5	12×1.5	18×1.5	18×1.5	18×1.5	18×1.5
冷水进出水温 (℃)	12/7						
冷水量 (m ³ /h)	84.6	94.8	108	127	139.2	151.2	163.2
压力损失 (kPa)	44	45	45	45	45	45	45
接管管径 DN	100×2	100×2	100×2	100×3	100×3	100×3	100×3
机组噪声 [dB(A)]	74	74	74	74	75	75	76
机组运行重量 (kg)	5850	6355	6860	8775	9280	9785	10290
减振器ZGT-B (个)	1-17×12	2-9×12	1-18×12	1-17×18	1-17×18	2-10×18	1-18×18

注: 1. 制冷工况: 冷水进/出水温度为12/7℃; 环境干球温度25℃。
 2. 减振器为选购件。

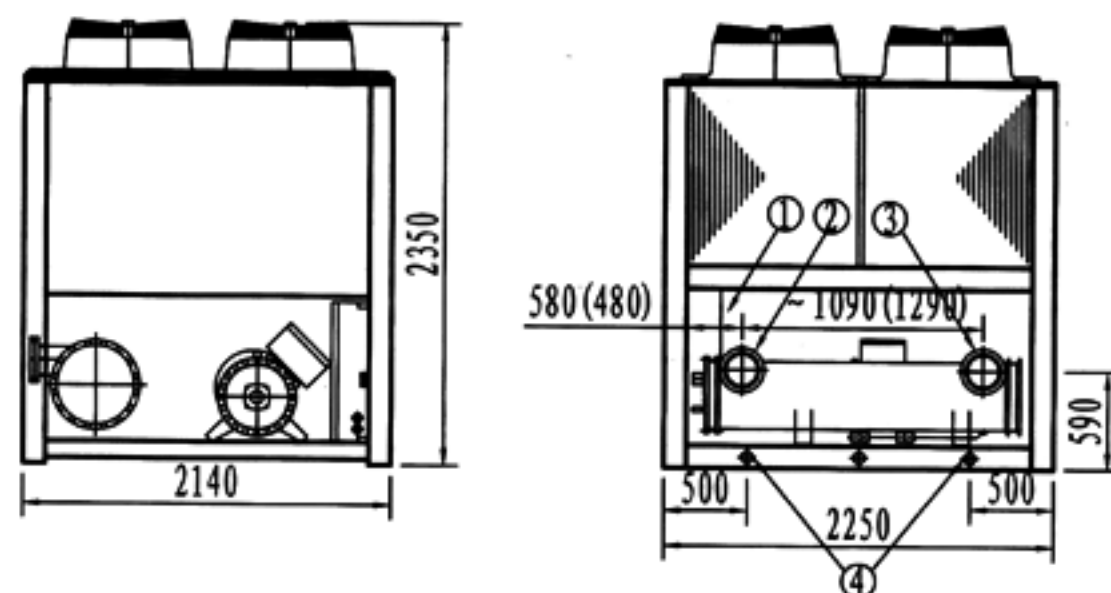
审	校	梁增勇	廖瑞海
核	对	曾晖	廖瑞海
设	制	常晖	廖瑞海
计	图		廖瑞海
			廖瑞海

机组型号	300	340	360	400	430	450
模块组合	3D+E	D+3E	4×E	B+4×E	D+4×E	5×E
制冷量 (kW)	1056	1195.5	1265.2	1423.5	1511.8	1581.5
制冷工质	R22					
电压 (V)	380					
总功率 (kW)	332	380	404	454	481	505
制冷剂加入量 (kg)	229	247	256	286	311	320
风机功率 (台×kW)	24×1.5	24×1.5	24×1.5	28×1.5	28×1.5	30×1.5
冷水进出水温 (℃)	12/7					
冷水量 (m ³ /h)	181.6	205.6	217.8	244.8	260	272
压力损失 (kPa)	45	45	45	45	45	45
接管管径 DN	100×4	100×4	100×4	100×4+80	100×5	100×5
机组噪声 [dB(A)]	76	76	78	78	80	80
机组运行重量 (kg)	12205	13215	13720	15820	16645	17150
减振器ZGT-B (个)	2-9×24	1-18×24	1-18×24	2-10×30	1-18×30	1-18×30

注: 1. 制冷工况: 冷水进/出水温度为12/7℃; 环境干球温度25℃。
 2. 减振器为选购件。



35 (A模块) 外形尺寸

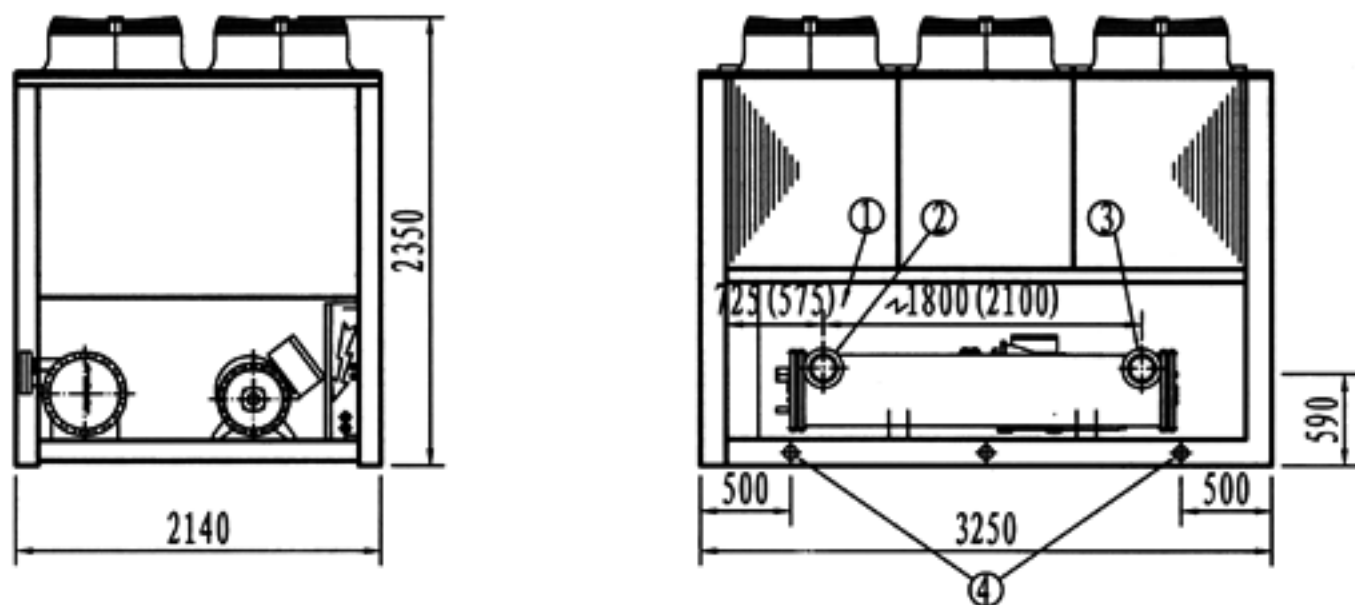


45 (B模块)、55 (C模块) 外形尺寸

注:

- ① 电控柜; ② 进水口;
③ 出水口; ④ 起吊孔。
- 机组周围应根据厂家要求留通风、维修、操作空间。
- 多压缩机组都由A、B、C、D、E 5个基本模块组成。
- 多压缩机组中未注明之处均以基本模块为准。
- 图中括号内的数字为55机组的尺寸。

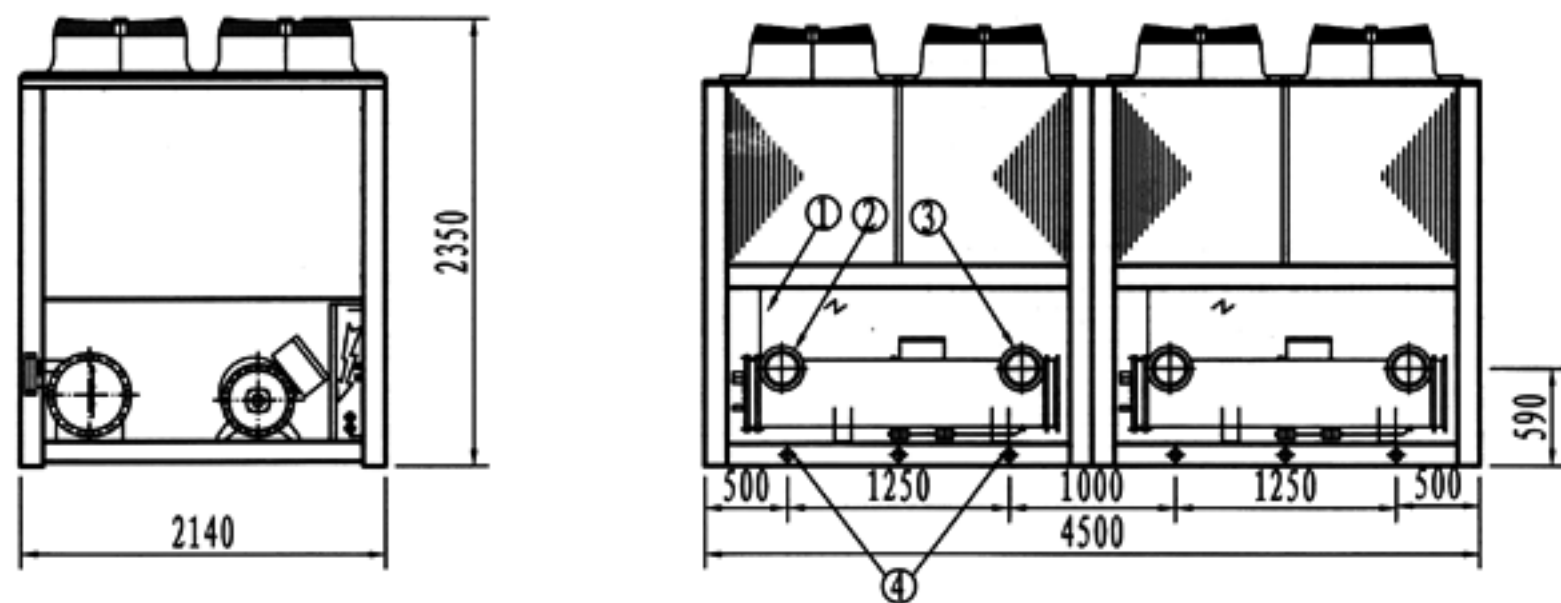
审核	梁增勇	梁增勇	廖瑞海	廖瑞海
校对	曾晖	曾晖	刘国成	刘国成
设计				
制图				



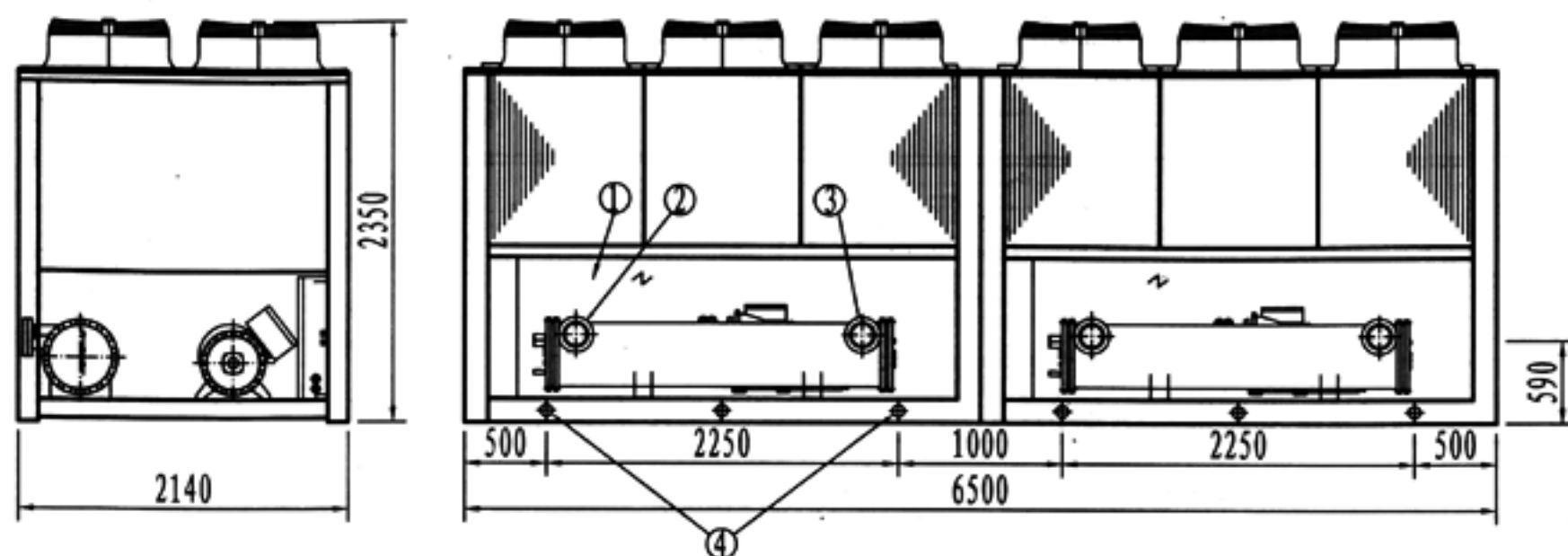
70 (D模块)、90 (E模块) 外形尺寸

注:

- ① 电控柜; ② 进水口;
③ 出水口; ④ 起吊孔。
- 机组周围应根据厂家要求留通风、维修、操作空间。
- 多压缩机机组都由A、B、C、D、E 5个基本模块组成。
- 多压缩机机组中未注明之处均以基本模块为准。
- 图中括号内的数字为90机组的尺寸。

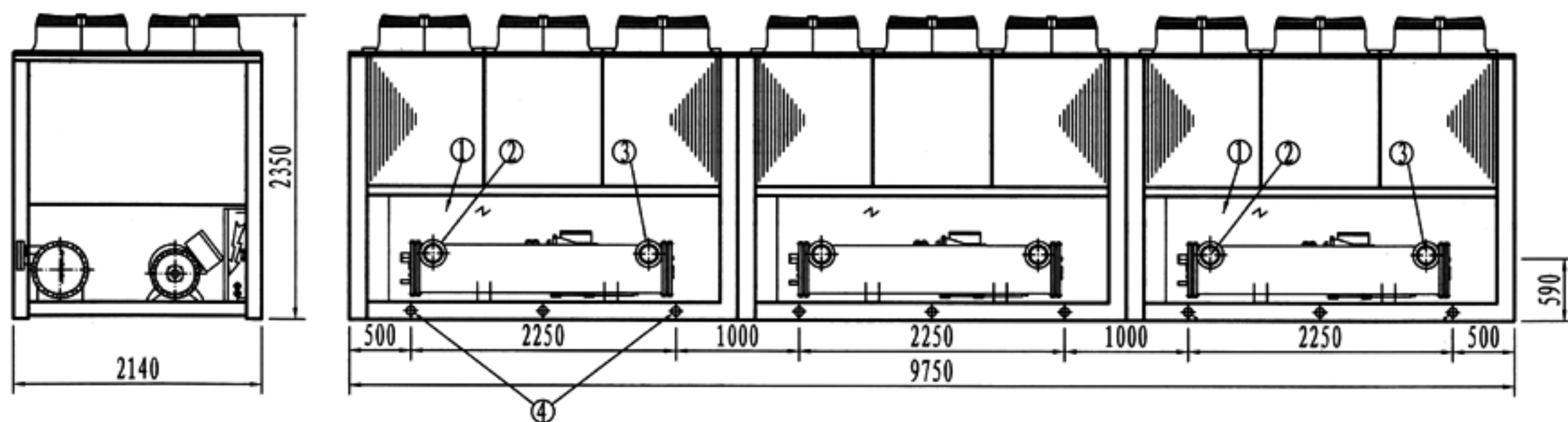


100 (B+C模块)、110 (2×C模块) 外形尺寸

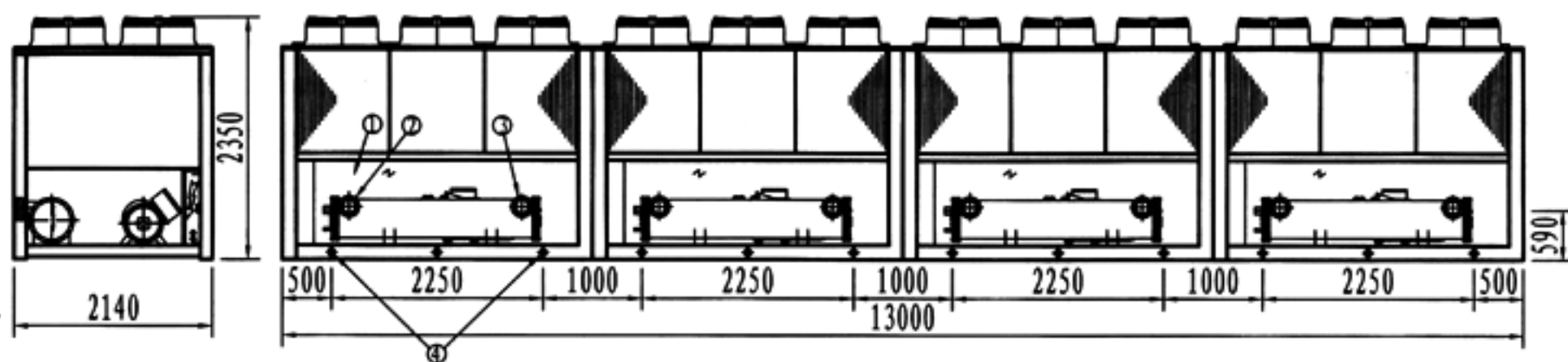


140(2×D模块)、160(D×E模块)、180(2×E模块)外形尺寸

- 注:
- ① 电控柜; ② 进水口; ③ 出水口; ④ 起吊孔。
 - 机组周围应根据厂家要求留通风、维修、操作空间。
 - 多压缩机机组都由A、B、C、D、E 5个基本模块组成。
 - 多压缩机机组中未注明之处均以基本模块为准。

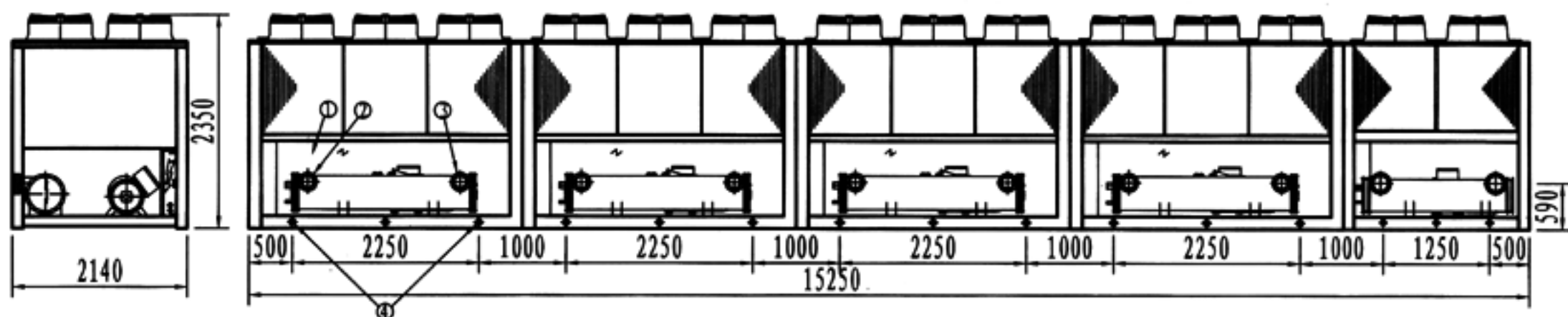


210 (3×D模块)、230 (2×D+E模块)
250 (D+2×E模块)、270 (3×E模块) 外形尺寸

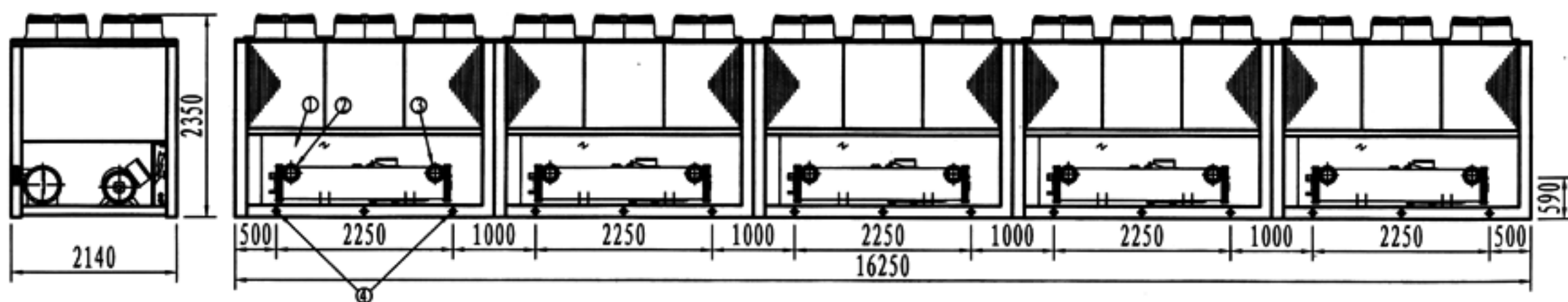


300(3×D+E模块)、340(D+3×E模块)、360(4×E模块)外形尺寸图

- 注:
- ①电控柜; ②进水口;
③出水口; ④起吊孔。
 - 机组周围应根据厂家要求留通风、维修、操作空间。
 - 多压缩机机组都由A、B、C、D、E 5个基本模块组成。
 - 多压缩机机组中未注明之处均以基本模块为准。



400(B+4×E模块)外形尺寸图



430(D+4×E模块)、450(5×E模块)外形尺寸图

Journal of Management Inquiry 25(4) 399–417

[illegible]

1. 机组一般要求安装于专用的混凝土基础上，特殊情况下，也可安装于不变形的刚性底座（如槽钢）上。
2. 所做的混凝土基础或刚性底座必须能承受机组运行时的重量。
3. 本基础图仅供参考，具体安装方式由用户根据现场情况而定。
4. 基础四周留2m以上空间。
5. 基础为C20素混凝土。
6. 当采用减振装置时，按减振装置安装图施工，取消基础图中的地脚螺栓孔。

机组减振安装图

机组混凝土基础

风冷螺杆式冷热水机组选用表

机组型号	SALS-380HB	SALS-440HB	SALS-480HB	SALS-600HB
制冷量 (kW)	960	1140	1206	1530
制热量 (kW)	1015	1200	1275	1620
制冷电功率(kW)	306	362	369	483
制热电功率(kW)	285	330	345	450
风扇电功率(kW)	24.2	26.4	33.0	39.6
水流量 (m ³ /h)	170	200	210	270
水压降 (kPa)	60	65	65	65
进出水管径	DN150	DN150	DN200	DN200
最大工作压力	冷媒侧为 2.8MPa 水侧为 1.0MPa			
冷媒	R22			
运行控制	PLC 微电脑程控制			
运行重量 kg	12640	13520	17500	19840

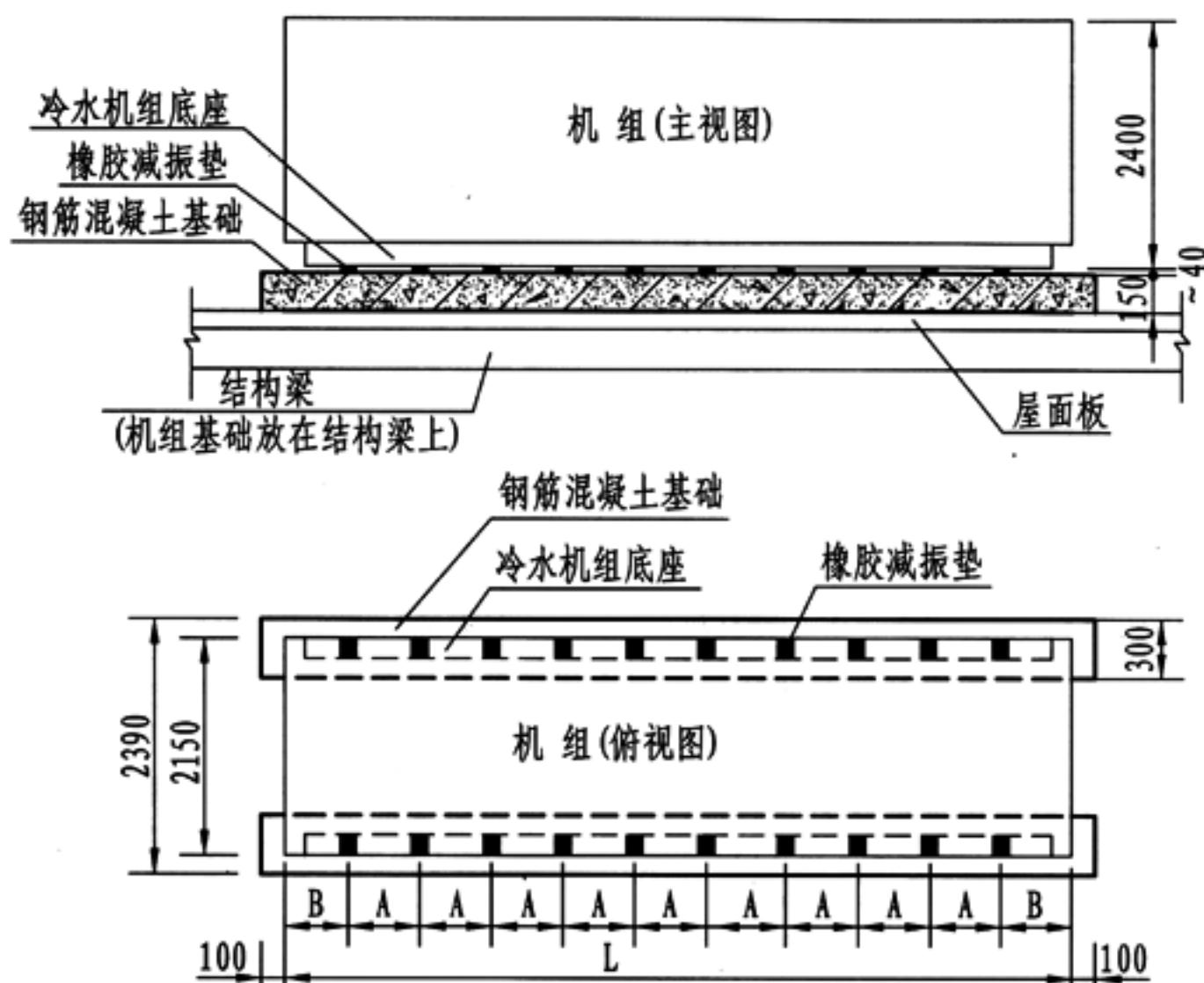
减振基础安装尺寸表

机组型号	SALS-380HB	SALS-440HB	SALS-480HB	SALS-600HB
橡胶减振垫数量	21×2	22×2	30×2	33×2
L	11430	12520	15510	18780
A	550	570	520	570
B	215	275	215	270

制冷量温度修正系数

环境温度 (℃)	30	35	40	42
修正系数	1.05	1.00	0.95	0.93

- 注: 1. 机组对屋面的负载, 须经结构专业设计。
 2. 基础表面须为水平, 水平允许误差5/m, 但全长偏差不得超过10。
 3. 风冷涡旋式及风冷活塞式冷热水机组屋面安装方式可参考本图。
 4. 制冷工况: 冷水进/出水温度为12/7℃; 环境干球温度25℃。
 制热工况: 热水进/出水温度为40/45℃; 环境干球温度7℃; 湿球温度6℃。
 5. 风冷机组的制冷、制热量的温度修正系数及制热量的融霜修正系数应根据厂家资料选取, 若厂家资料不提供, 可参考本图。



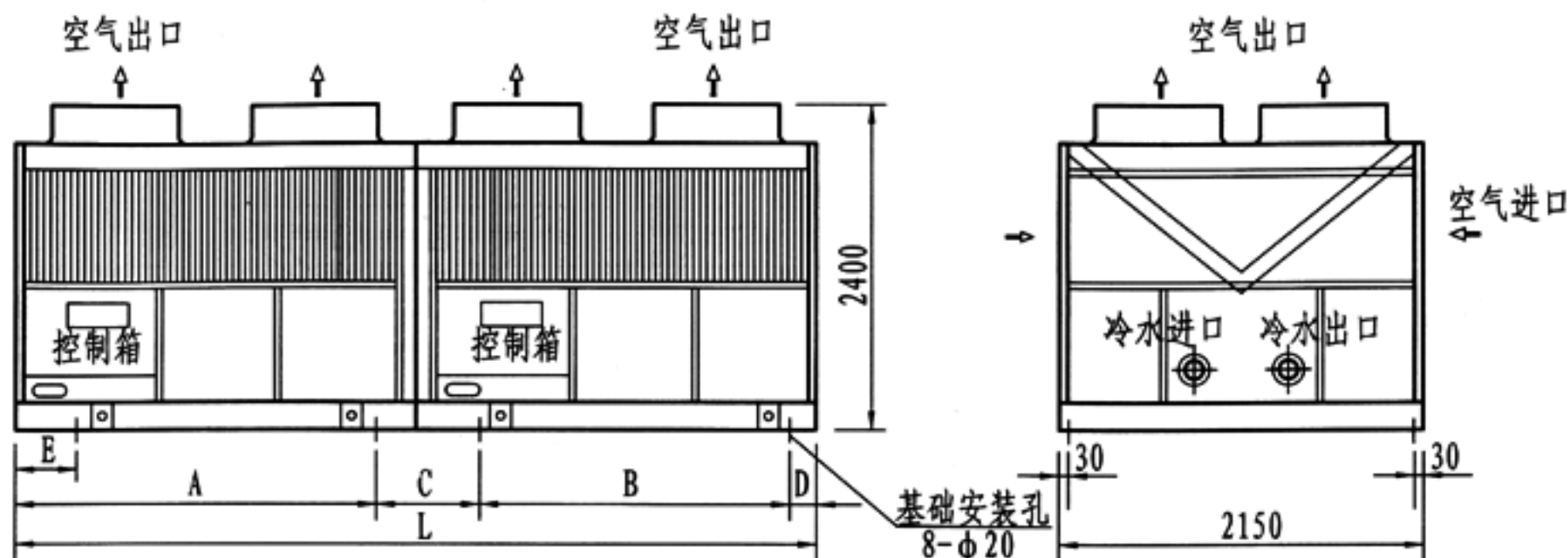
安装在屋面上的风冷螺杆式冷热水机组减振基础

制热量温度修正系数

环境温度 (℃)	-5	0	5	7
修正系数	0.72	0.82	0.95	1.00

制热量融霜修正系数

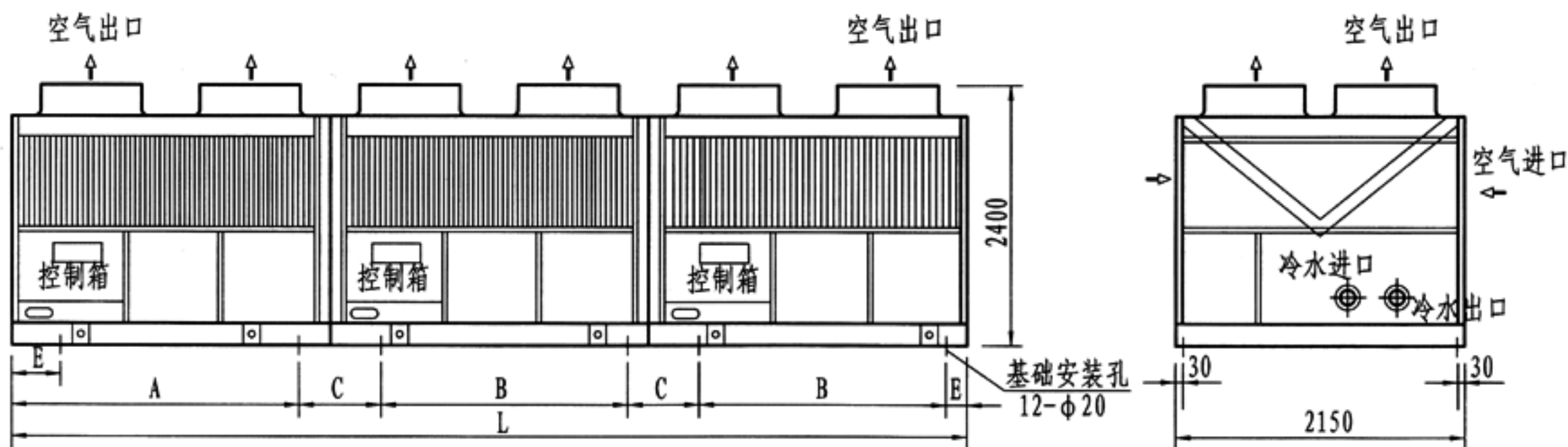
环境温度 (℃)	-5	0	5	7
修正系数	0.95	0.87	0.91	1.00



尺寸	机型	SALS-380HB	SALS-440HB
L		11430	12520
A		5060	5060
B		4470	3860
C		1550	2400
D		350	1200
E		1200	1200

尺寸	机型	SALS-480HB	SALS-600HB
L		15510	18780
A		4820	5910
B		4470	5560
C		700	2400
E		350	1200

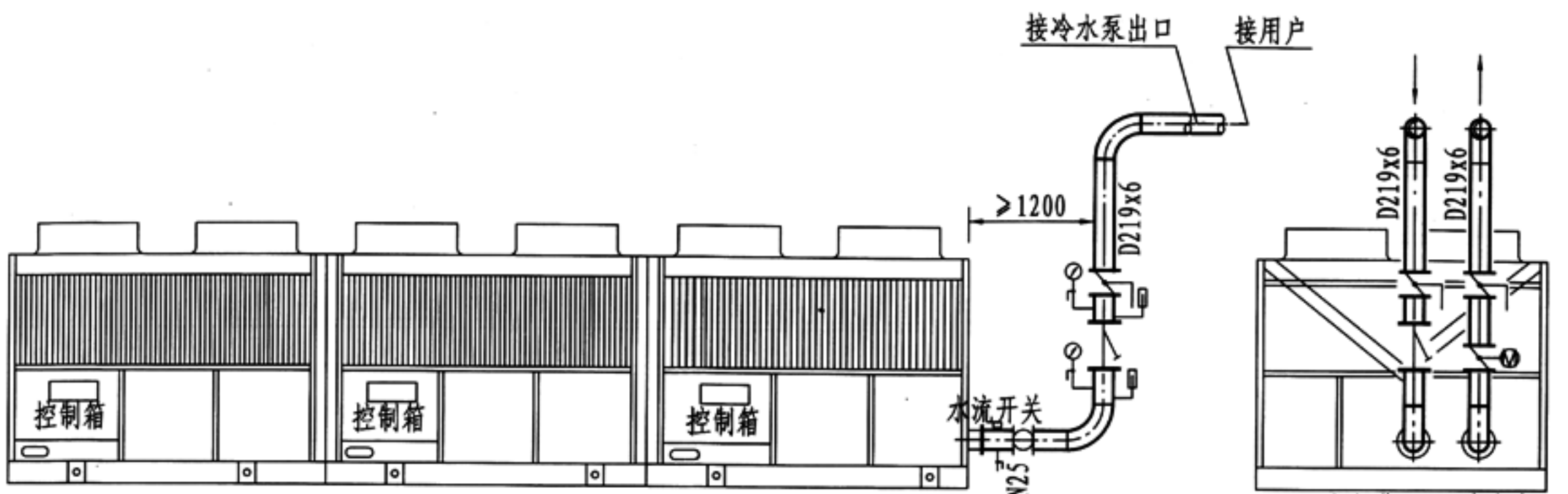
SALS-380HB/440HB型风冷螺杆式冷热水机组外形尺寸图



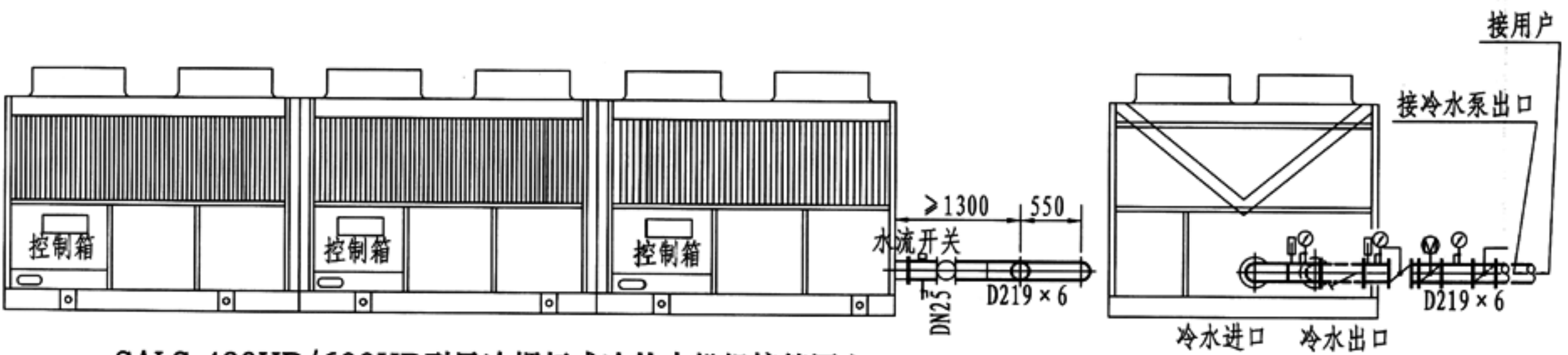
SALS-480HB/600HB型风冷螺杆式冷热水机组外形尺寸图

注：本机组为室外安装，可安在地面或屋顶或高层建筑设备层。

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	刘国成
校对	曾晖	设计	廖瑞海	制图	刘国成



SALS-480HB/600HB型风冷螺杆式冷热水机组接管图之一



SALS-480HB/600HB型风冷螺杆式冷热水机组接管图之二

- 注: 1. 水过滤器设在循环冷水泵进口管时, 本图的水过滤器可以取消。
 2. 本图冷水出口管上电动蝶阀, 在泵与机组一对一连接时, 可以取消。
 3. 水流开关的安装应按厂家要求做。

校

机组型号	SWC -BHW-5K	SWC -BHW-8K	SWC -BHW-10K	SWC -BHW-14K	SWC -BHW-18K	SWC -BHW-25K	SWC -BMW-17K	SWC -BHW-39K	SWC -BMW-21K
适应工况	高温工况	高温工况	高温工况	高温工况	高温工况	高温工况	中温工况	高温工况	中温工况
溶液工作 温度(℃)	10~35	10~35	10~35	10~35	10~35	10~35	-5~9	10~35	-5~9
工质	R22								
冷却方式	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)
电机功率(kW)	1.5	2.2	3	3.7	5.6	7.5	7.5	11	11
制冷量(kW) [kcal/h]	5.36 [4600]	9.27 [8000]	12.32 [10600]	15.82 [13600]	21.8 [18784]	30.1 [25886]	19.77 [17000]	45.35 [39000]	24.42 [21000]
最大冷媒 水量(m ³ /h)	1.38	2.4	3.18	4.08	5.6	7.77	5.1	11.7	6.3
冷媒水泵 功率 KW	0.55	0.55	0.55	0.75	0.75	1.1	0.75	1.5	1.1
冷却水量 m ³ /h	1.47	2.54	3.39	4.35	6	8.28	5.44	12.5	6.72
冷却水泵 功率(kW)	0.55	0.55	0.55	0.75	0.75	1.1	0.75	2.2	1.1
风量 (m ³ /h)	3120	4680	6240	7800	11700	15600	11700	23400	15600
风机功率 (kW)	0.25	0.25	0.37	0.25×2	0.37×2	0.55×2	0.37×2	0.37×4	0.55×2
外形参考 尺寸	1140×900×1356	1140×900×1356	1140×900×1356	1350×1000×1700	1350×1100×1700	1350×1100×1700	1550×1100×1700	1600×1100×1800	1600×1100×1800

说明:

1. 机组型号说明: SWC-BMW-21K SWC-QHF-21K B—半封闭压缩机 Q—全封闭压缩机 L—螺杆压缩机
H—高温工况 M—中温工况 W—水冷 F—风冷 21K—制冷量21000kcal/h
2. 风冷机组为箱式结构,也可提供箱式分体式结构,水冷机组根据用户要求可提供箱式结构。
3. 外形参考尺寸为风冷机组外形尺寸,换热器换热方式为槽内浸入式。水冷机组外形尺寸略小于风冷机组。
4. 表列机组均可提供高温工况、中温工况的制冷机组。

制冷交换机组选用表 (一)

图集号	08ZK03
页	28

设计
 审核
 梁增勇
 廖瑞海
 刘国成
 刘国成
 廖瑞海
 刘国成
 梁增勇
 廖瑞海
 刘国成

机组型号	SWC -BHW-45K	SWC -BMW-42K	SWC -BHW-70K	SWC -BMW-36K	SWC -BHW-100K	SWC -BLW-150K	SWC -BLW-200K	SWC -BLW-240K	SWC -BLW-300K
适应工况	高温工况	中温工况	高温工况	中温工况	高温工况	高温工况	高温工况	高温工况	高温工况
溶液工作 温度(℃)	10~35	-5~9	10~35	-5~9	10~35	10~35	10~35	10~35	10~35
工质	R22								
冷却方式	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷(或风冷)	水冷	水冷	水冷	水冷
电机功率(kW)	15	19.2	22.5	22.5	30	45	60	75	90
制冷量(kW) [kcal/h]	52.33 [45000]	48.84 [42000]	90.7 [78000]	42.26 [36000]	123.6 [106000]	174.72 [150000]	232.56 [200000]	281.4 [242000]	348.84 [330000]
最大冷媒 水量(m ³ /h)	13.5	12.6	23.4	10.8	31.8	45	60	72.6	99
冷媒水泵 功率(kW)	2.2	2.2	3	2.2	4	5.5	7.5	11	11
冷却水量 (m ³ /h)	14.4	13.4	25	11.5	34	48	64	77.44	105.6
冷却水泵 功率(kW)	3	3	4	2.2	5.5	5.5	7.5	11	15
风量 (m ³ /h)	31200	39000	46800	39000	62400				
风机功率 (kW)	0.55×3	0.84×3	0.84×4	0.84×3	0.55×6				
外形参考 尺寸	1800×1100×1700	1800×1100×1700	2000×1100×1700	2000×1100×1700	2100×1100×1700	2300×900×1850	2600×900×1850	3200×1000×1800	3200×1000×1800

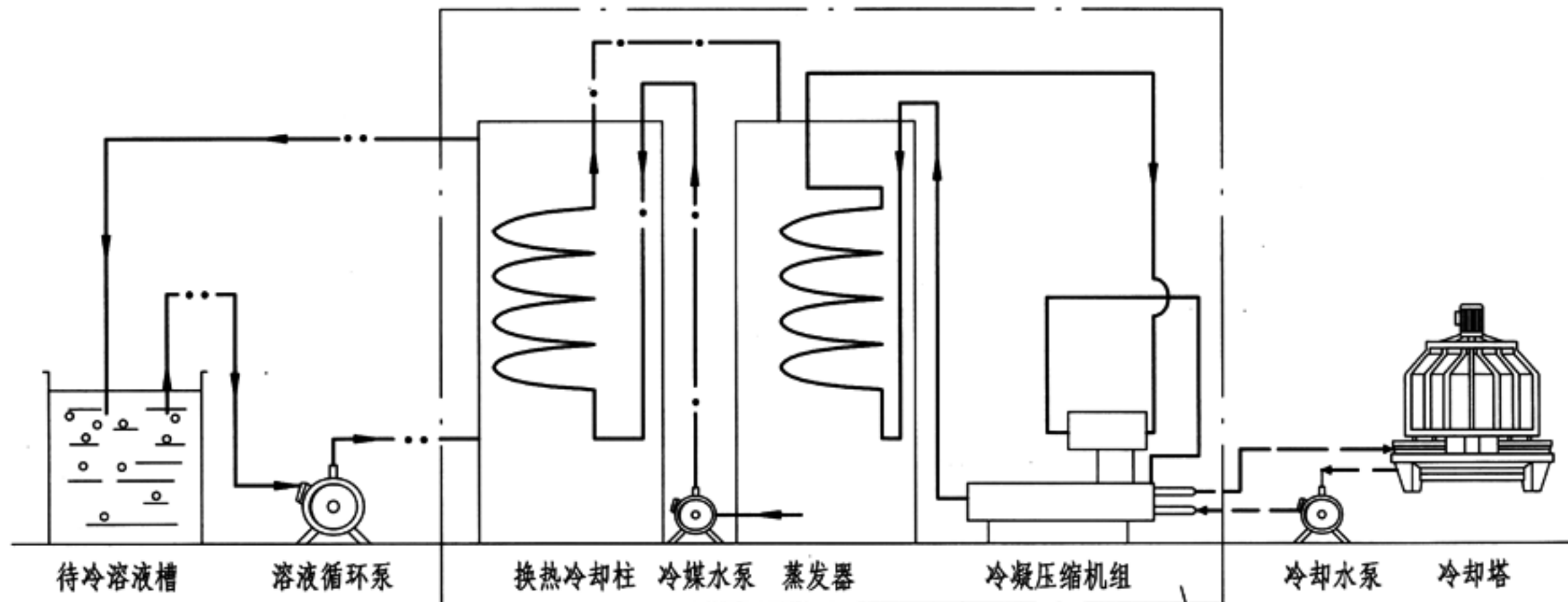
说明:

1. 机组型号说明: SWC-BMW-21K SWC-QHF-21K B—半封闭压缩机 Q—全封闭压缩机 L—螺杆压缩机
H—高温工况 M—中温工况 W—水冷 F—风冷 21K—制冷量21000kcal/h
2. 风冷机组为箱式结构, 也可提供箱式分体式结构, 水冷机组根据用户要求可提供箱式结构。
3. 外形参考尺寸为风冷机组外形尺寸, 换热器换热方式为槽内浸入式。水冷机组外形尺寸略小于风冷机组。
4. 表列机组均可提供高温工况、中温工况的制冷机组。

制冷交换机组选用表 (二)

图集号 08ZK03
 页 29

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曾晖	制图	刘国成	审核	刘国成

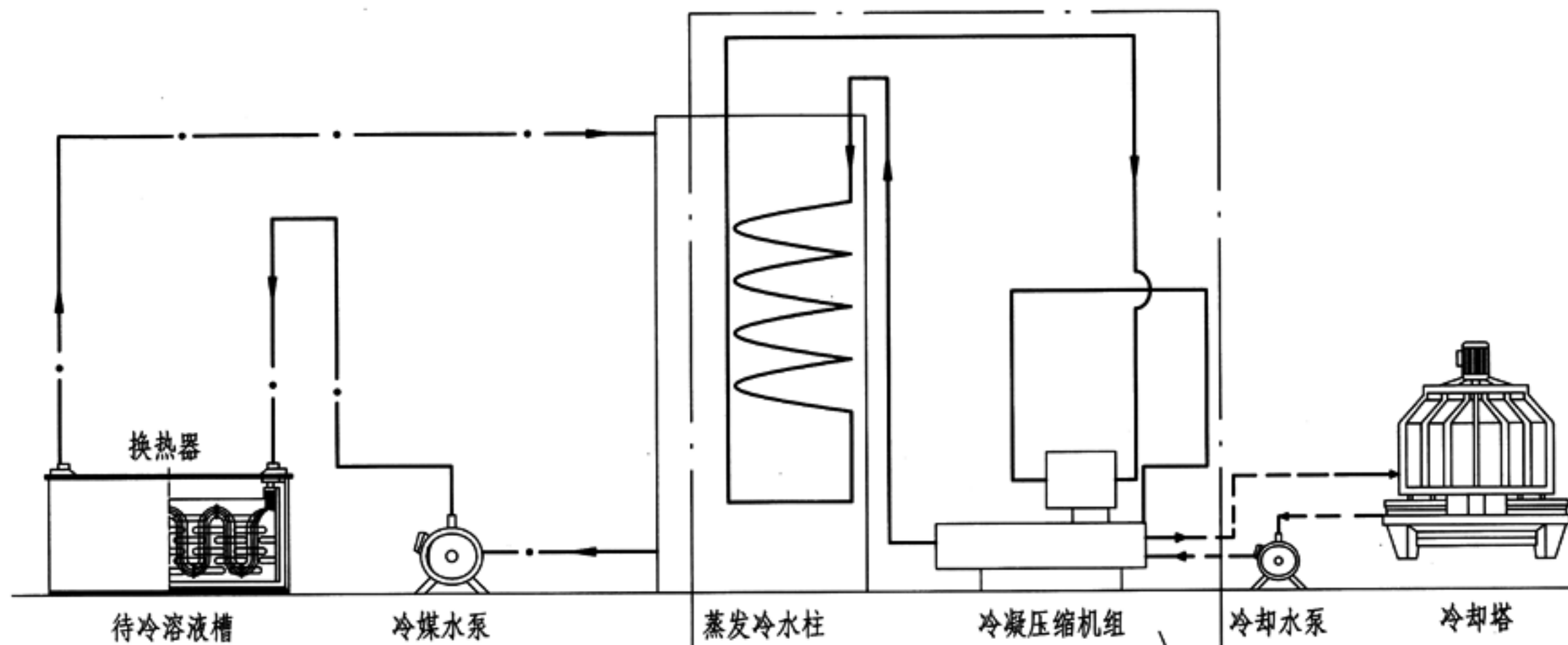


注：1. 如机组为风冷型，则此图中没有冷却水系统。

2. 图例

- 氟利昂制冷流程
- 冷凝器冷却水流程
- · - · - 冷媒水自循环流程
- - - - 待冷溶液循环冷却流程

审核	梁增勇	梁增勇	梁增勇
校对	曾晖	曾晖	曾晖
设计	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
制图	刘国成	刘国成	刘国成



注: 1. 如机组为风冷型, 则此图中没有冷却水系统。

2. 图例

- 氟利昂制冷流程
- - - - 冷凝器冷却水流程
- · - · - 冷媒水循环流程

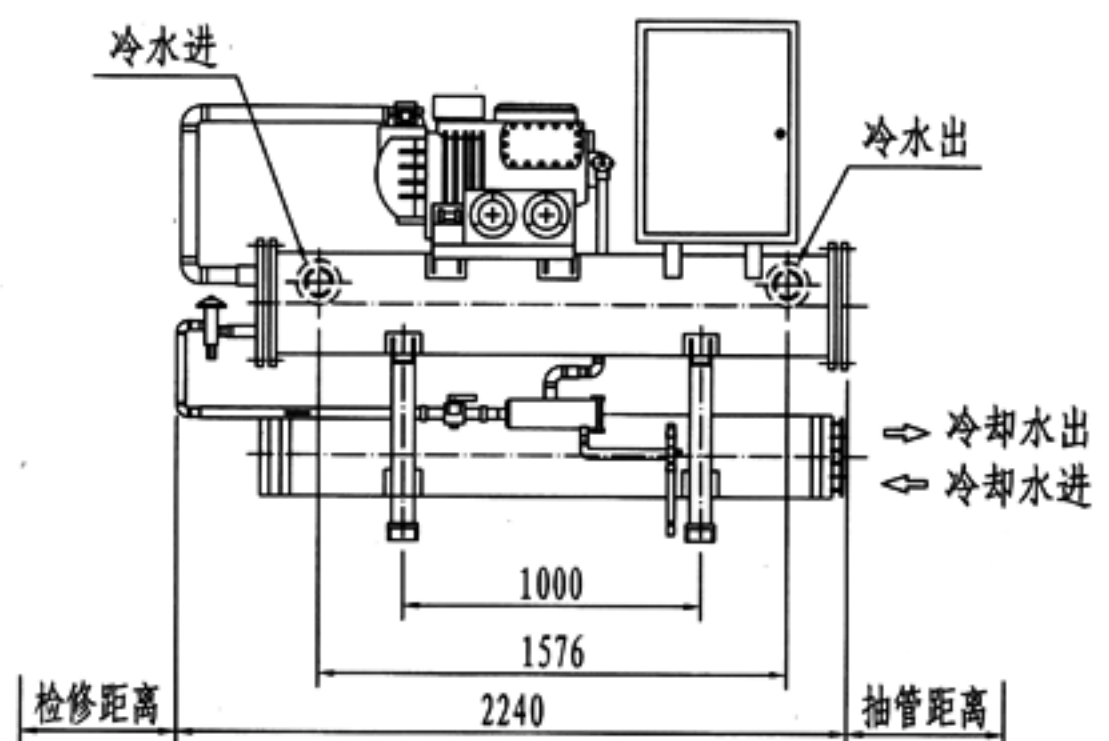
制冷交换机组槽内换热
工作流程图

审校	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
核校	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖
设计	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰
制图	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
设计	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
制图	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海

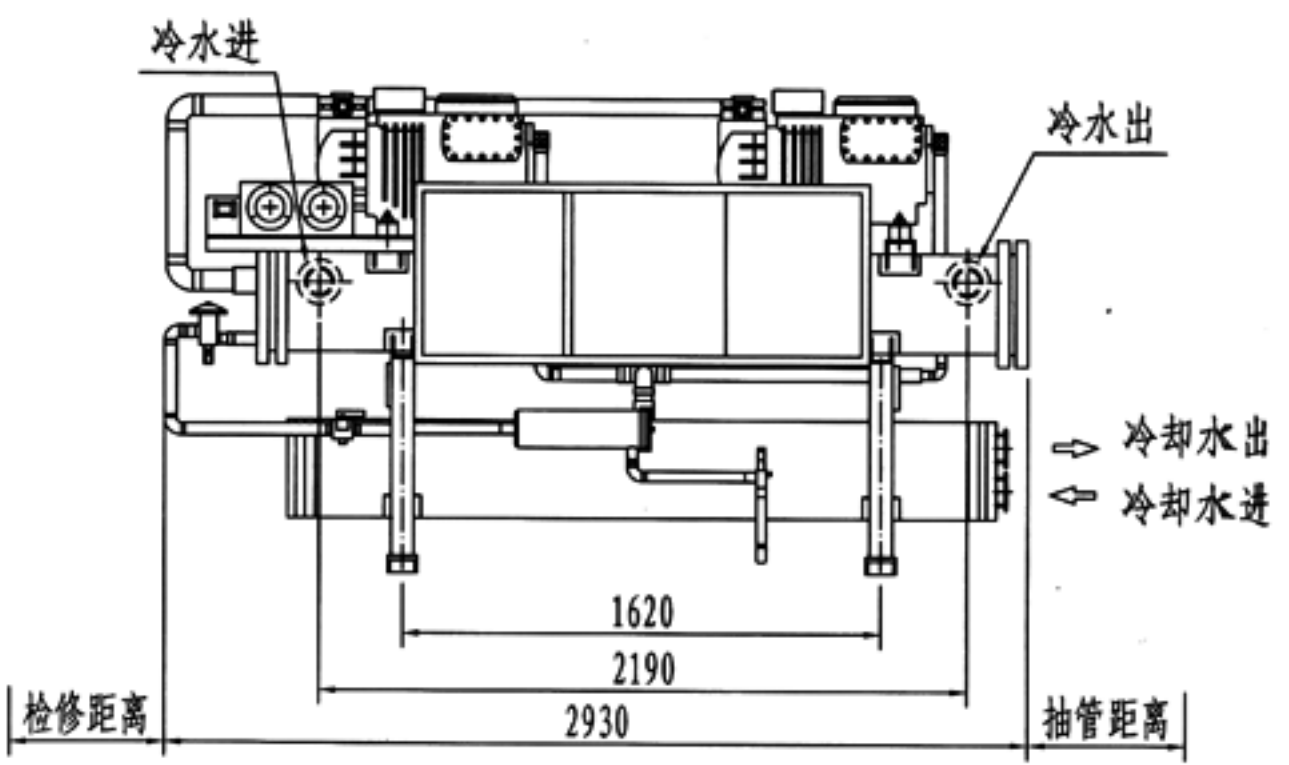
机组型号	11	22	33
名义制冷量 (kW)	127.6	255.2	383.8
制冷工质	R22		
电压 (V)	380		
总功率 (kW)	27.5	27.5×2	27.5×3
制冷剂加入量 (kg)	25	35	50
冷水量 (m³/h)	22	44	66
冷水进出水温 (℃)	12/7		
压力损失 (kPa)	32.8	46.7	43.2
接管管径 DN	80	100	125
冷却水量 (m³/h)	28.4	56.8	85.2
冷却水进出水温 (℃)	32/37		
压力损失 (kPa)	41.8	41.2	42.3
接管管径 DN	100	100	150
机组运行重量 (kg)	818	1940	2300
机组噪声 [dB(A)]	77	78	78
减振器ZGT-B (个)	1-9×4	1-17×4	1-18×4

注：减振器为选购件。

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曾晖	制图	胡毓杰	审核	胡毓杰

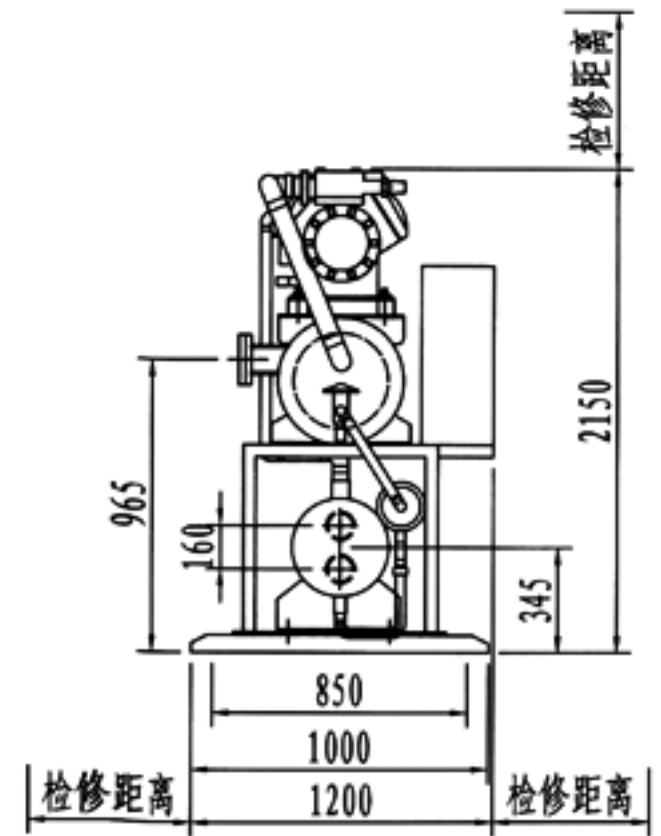
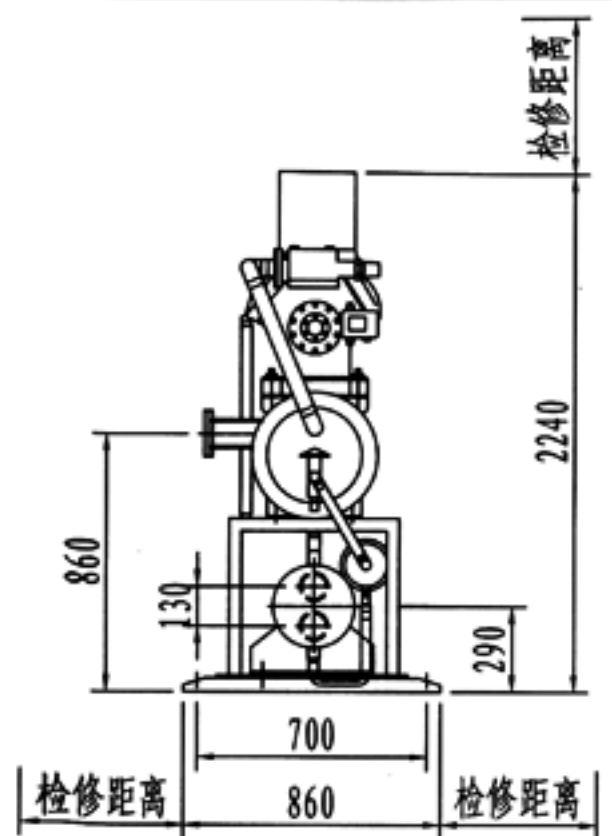


11型



22型

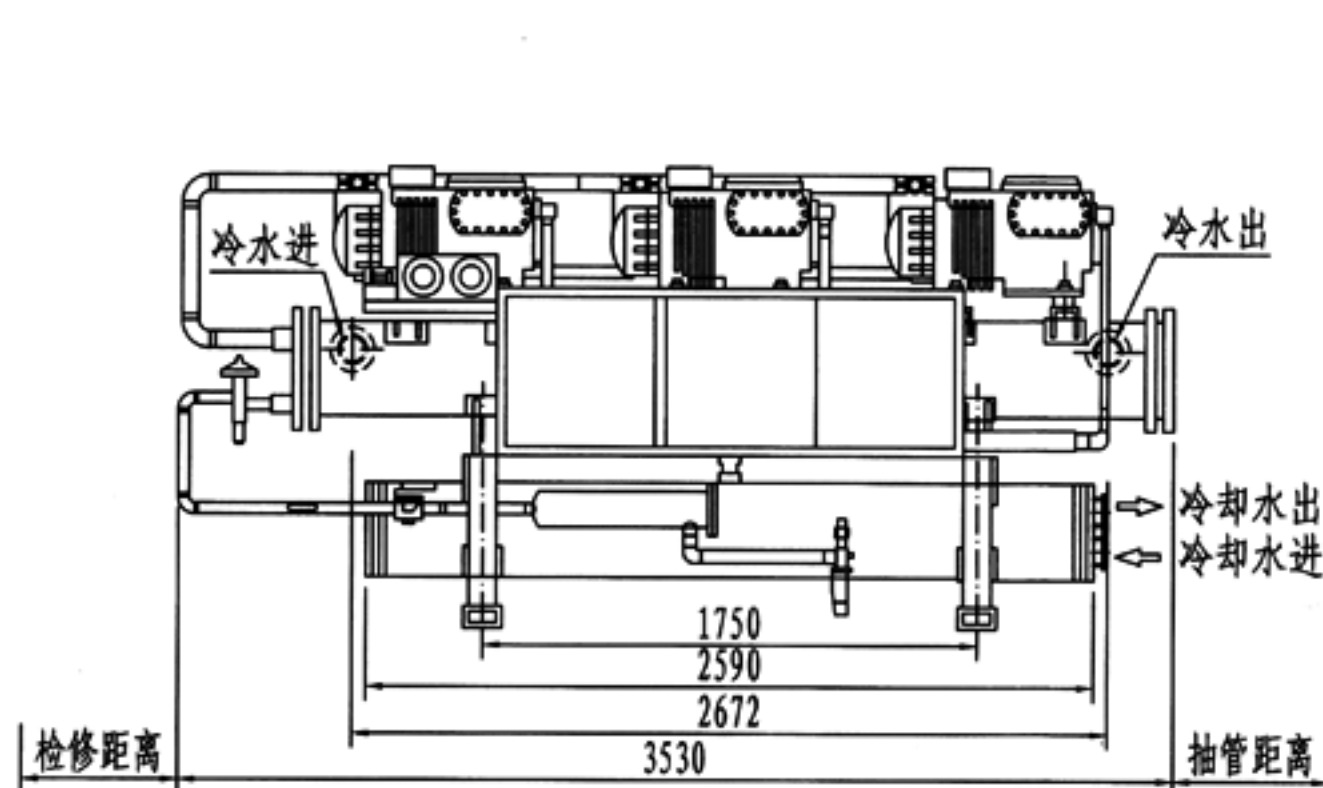
注：检修、抽管距离按厂家要求。



11、22型水冷活塞式冷水机组外形尺寸图

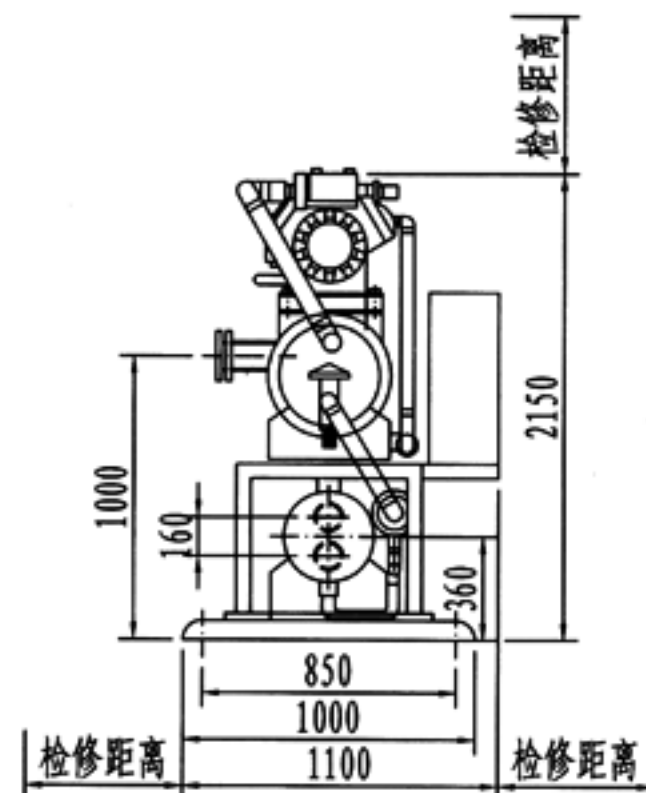
图集号	08ZK03
页	33

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	廖瑞海
校对	曾晖	设计	胡毓杰	制图	胡毓杰



33型

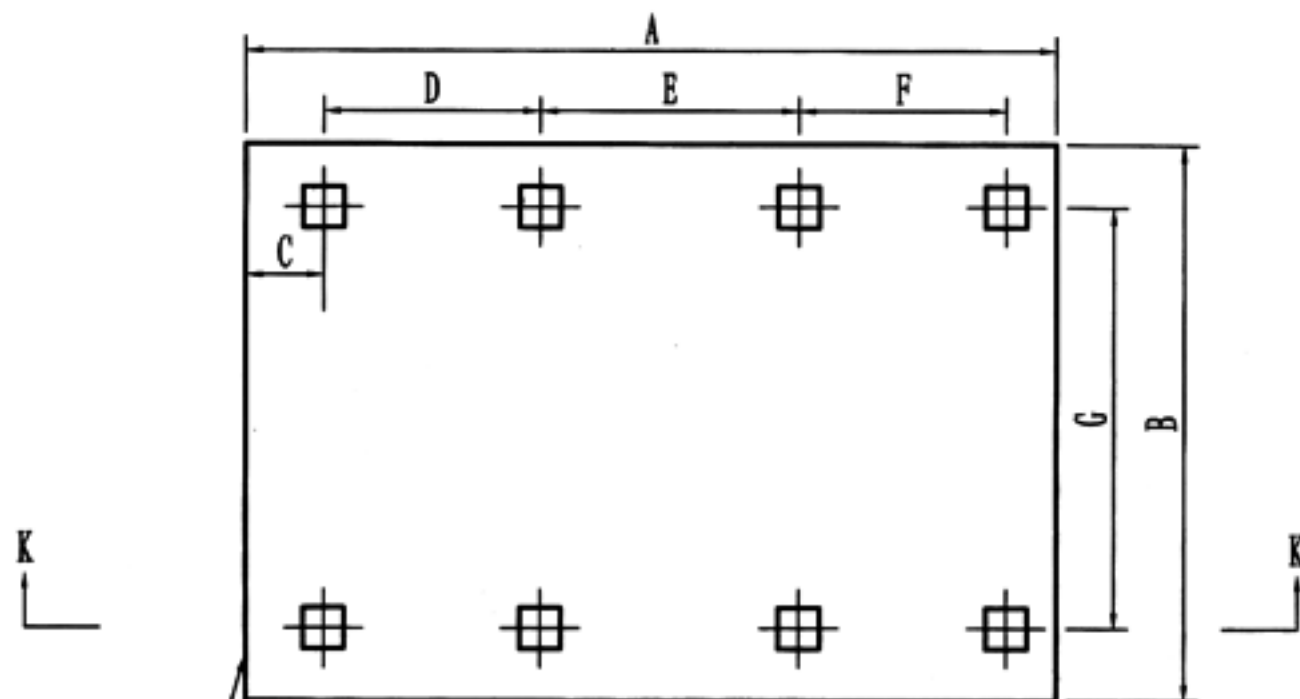
注：检修、抽管距离按厂家要求。



33型水冷活塞式冷水
机组外形尺寸图

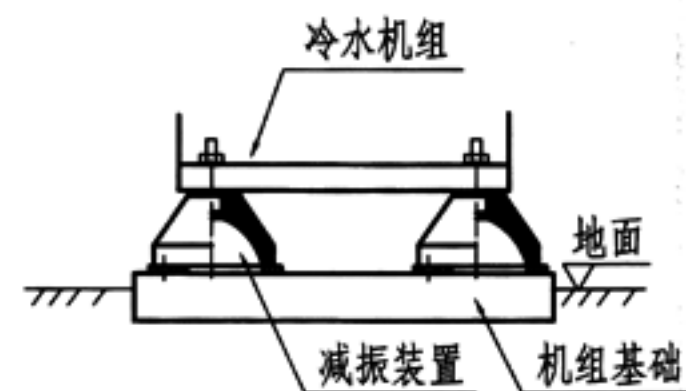
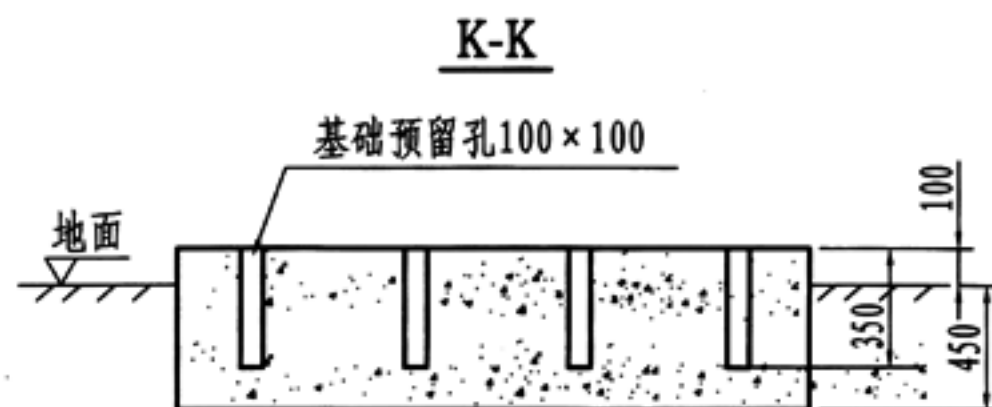
图集号	08ZK03
页	34

审核	梁增勇	梁增勇	廖瑞海	廖瑞海
校对	曾晖	曾晖	胡毓杰	胡毓杰
设计	常晖	常晖	胡毓杰	胡毓杰
制图	常晖	常晖	胡毓杰	胡毓杰
设计	常晖	常晖	胡毓杰	胡毓杰
审核	梁增勇	梁增勇	廖瑞海	廖瑞海



机架外形尺寸，基础另放余量100。

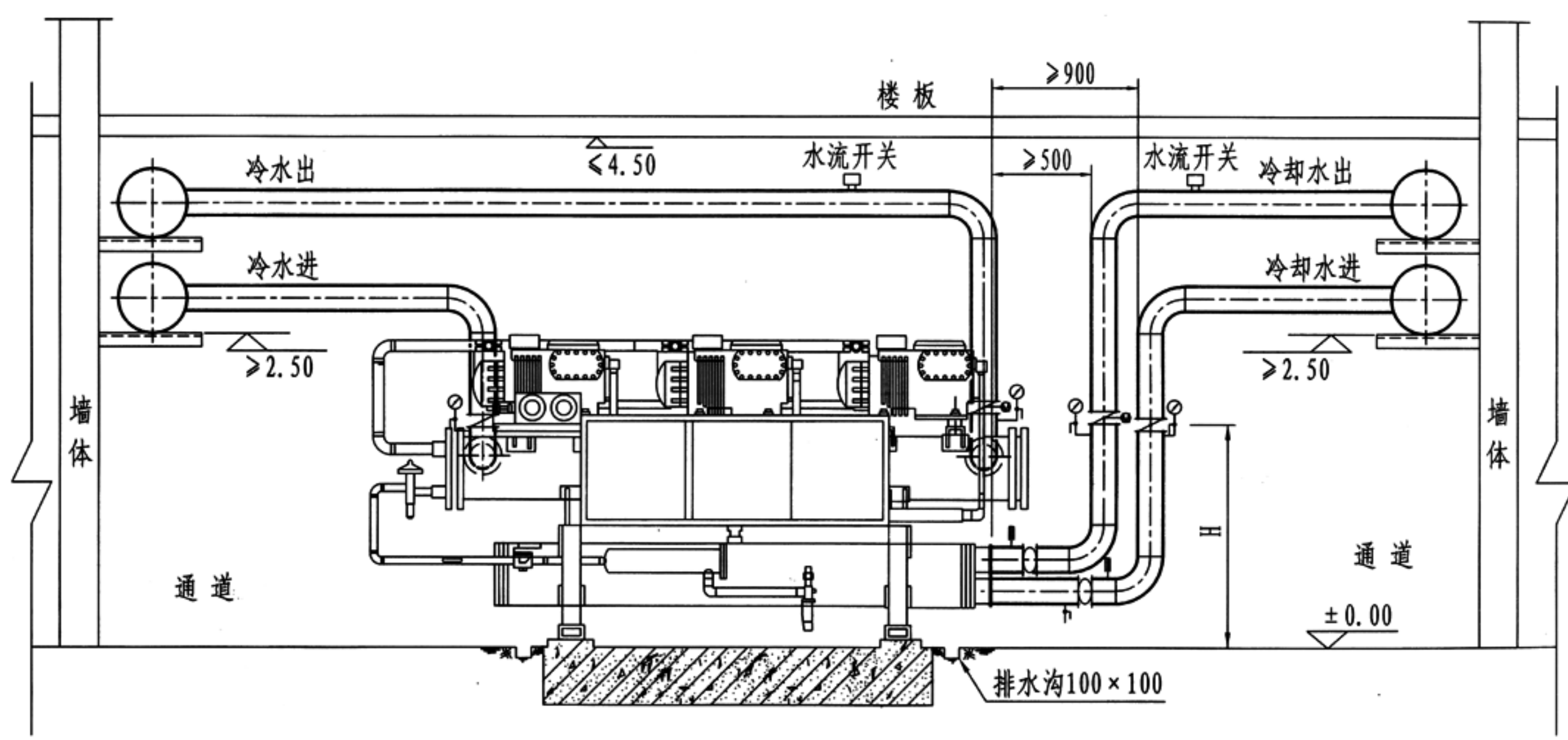
外形尺寸 机组型号	A	B	C	D	E	F	G
11	1200	900	100	0	1000	0	700
22	1820	1050	100	0	1620	0	850
33	1950	1050	100	0	1750	0	850



注：

1. 基础为C20素混凝土。
2. 当采用减振装置时，按减振装置安装图施工。

审核	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
校对	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖	曾晖
设计	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
制图	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰
审核	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
校对	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰	胡毓杰



注：如洗管在接管侧，H应大于换热器上沿。

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	廖瑞海
校对	曾晖	制图	胡毓杰	胡毓杰

机组型号 RSW	35-1	45-1	55-1	65-1	85-1	110-1	140-1
制冷量 (kW)	116.3	155	190	233	299	398	490
制冷工质	R22						
电压 (V)	380						
总功率 (kW)	27	32	39	47	59	80	99
制冷剂加入量 (kg)	25	32	38	50	60	80	86
冷水量 (m ³ /h)	20	27	33	40	52	68.4	85
冷水进出水温 (℃)	12/7						
压力损失 (kPa)	12	12	15	16	18	26	35
接管管径 DN	65	80	80	80	100	100	125
冷却水量 (m ³ /h)	25	34	41	50	65	85.5	106
冷却水进出水温 (℃)	32/37						
压力损失 (kPa)	12	10	12	16	18	23	25
接管管径 DN	65	80	80	80	100	100	125
外形尺寸 长L	2450	2450	2800	2800	3050	3150	3350
宽W	1000	1000	1000	1100	1100	1200	1200
高H	1200	1589	1501	1581	1737	1899	1928
机组运行重量 (kg)	1340	1410	1490	1520	2250	2500	3510
机组噪声 [dB(A)]	64	64	67	68	68	68	70
减振器ZGT-B (个)	1-13×4	2-6×4	1-14×4	1-14×4	1-18×4	1-19×4	1-23×4

注：减振器为选购件。

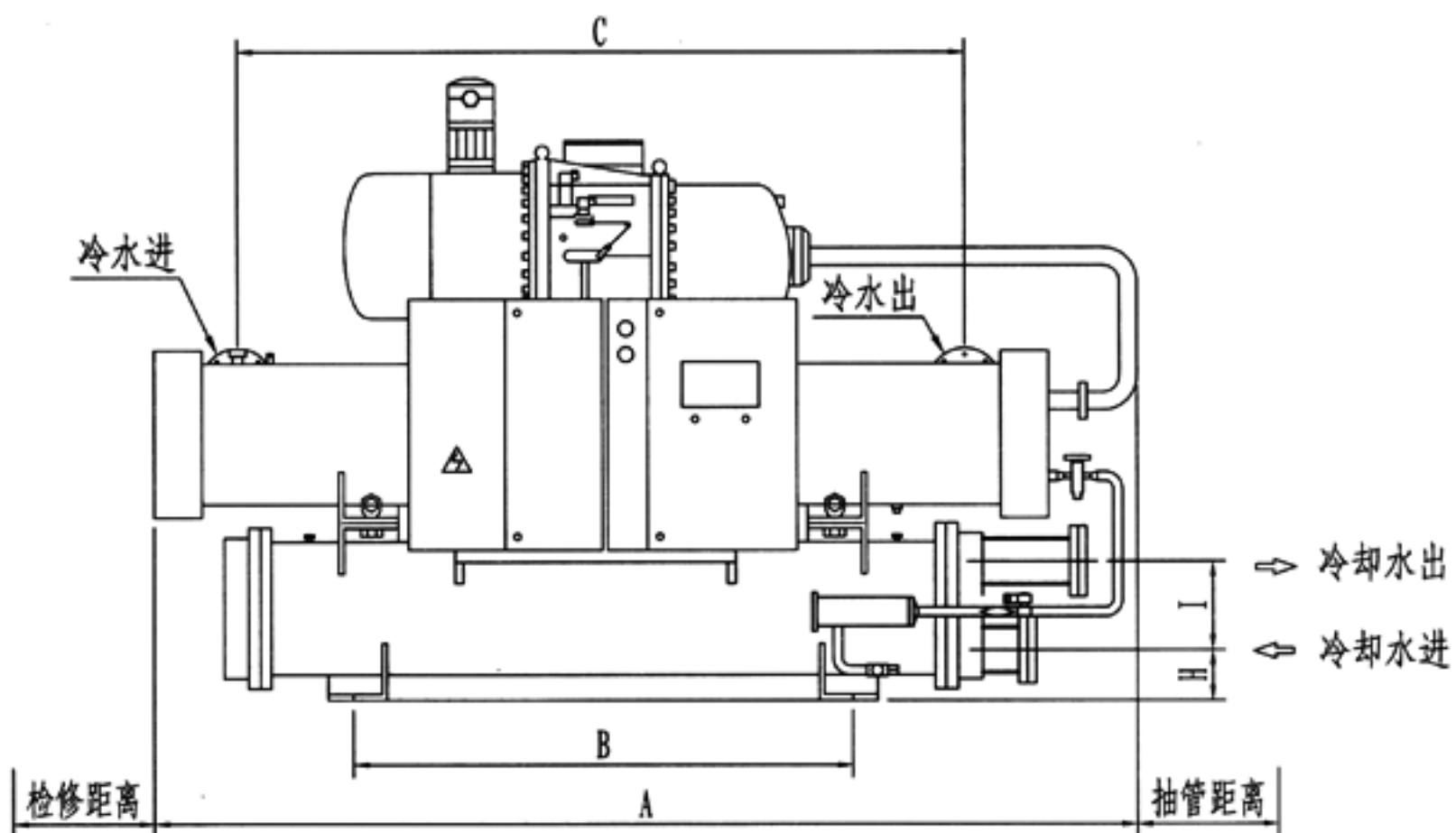
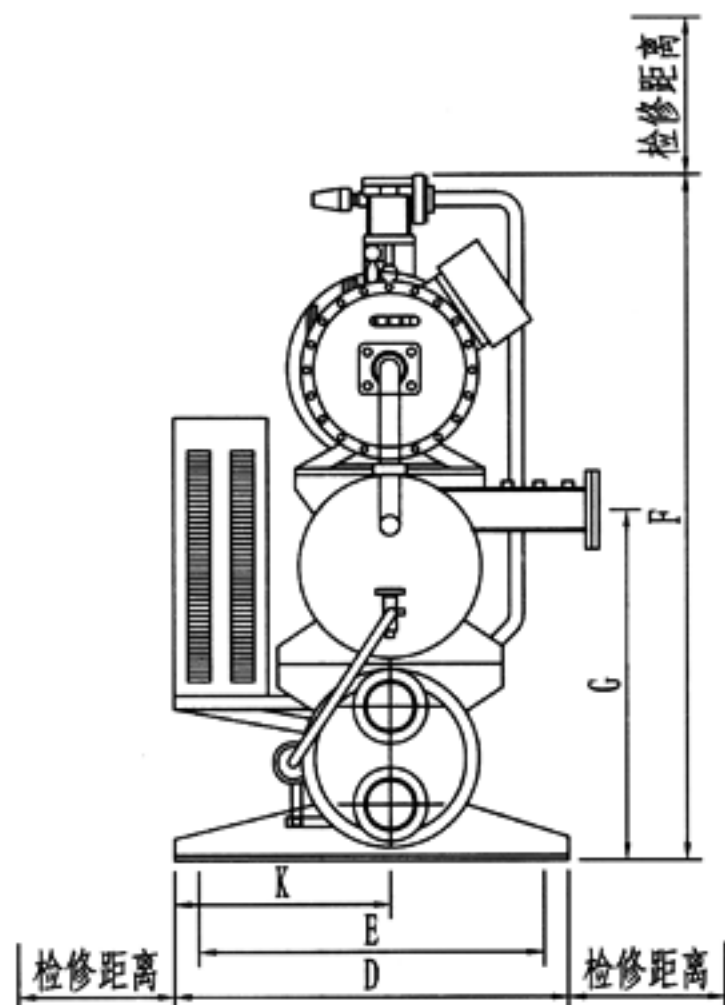
水冷螺杆式冷水机组 选用表(一)

审核	梁增勇	KAY	设计	廖瑞海	廖瑞海
校对	曾晖	常晖	制图	胡镜杰	胡镜杰

机组型号	250-2	280-2	310-2	340-2	370-2	400-2	420-2
制冷量 (kW)	888	980	1094	1198	1302	1395	1488
制冷工质	R22						
电压 (V)	380						
总功率 (kW)	179	198	220	240	260	280	300
制冷剂加入量 (kg)	160	168	200	205	230	245	260
冷水量 (m ³ /h)	153	168	188	206	224	240	256
冷水进出水温 (℃)	12/7						
压力损失 (kPa)	64	71	70	70	74	80	82
接管管径 DN	150	150	200	200	200	200	200
冷却水量 (m ³ /h)	190	210	235	257	280	300	320
冷却水进出水温 (℃)	32/37						
压力损失 (kPa)	50	51	60	62	65	75	75
接管管径 DN	150	150	200	200	200	200	200
外型尺寸 长	4408	4606	4606	4606	4606	4700	4700
宽	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
高	2299	2299	2577	2577	2577	2577	2577
机组运行重量 (kg)	5530	5810	6430	7310	7850	8200	8720
机组噪声 [dB(A)]	64	71	70	73	73	74	74
减振器ZGT-B (个)	2-22×4	2-22×4	2-23×4	2-24×4	2-25×3	2-25×3	2-25×3

注：减振器为选购件。

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曹晖	制图	胡毓杰	校对	胡毓杰

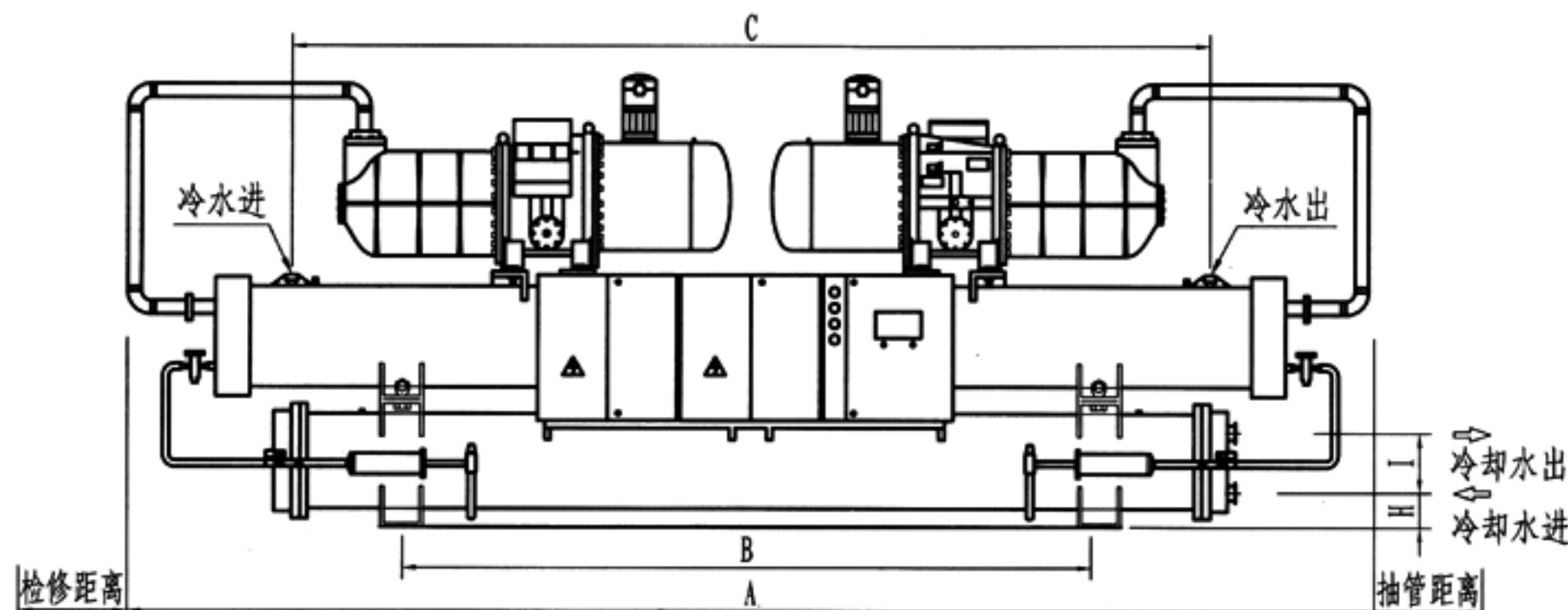
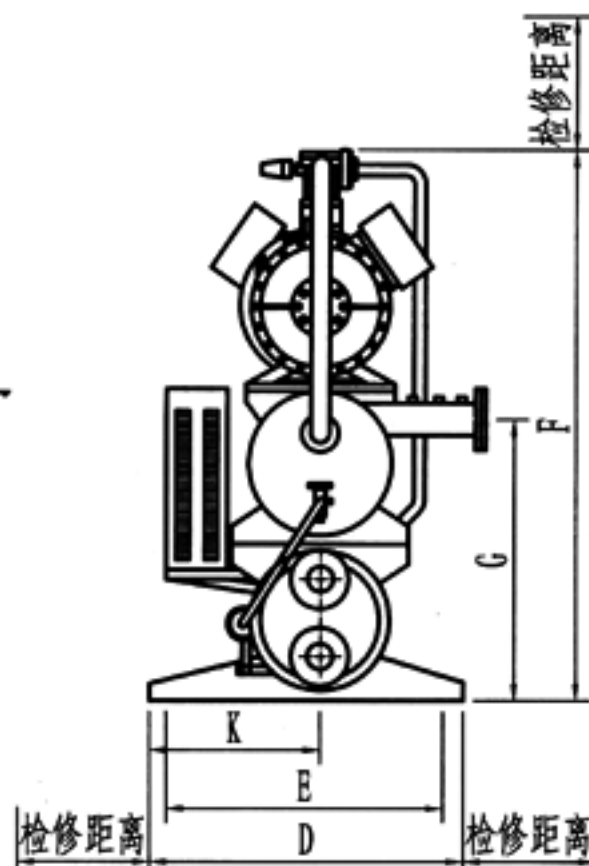


型 号	35-1	45-1	55-1	65-1	85-1	110-1	140-1	155-1	185-1	210-1	240-1
外形尺寸	A	2450	2450	2800	2800	3050	3150	3350	3670	3670	3720
	B	800	1200	1200	1200	1200	1500	1600	1800	1800	2000
	C	1290	1490	1790	2190	1760	1902	2290	2500	2260	2460
	D	1000	1000	1000	1100	1100	1200	1200	1200	1200	1200
	E	800	800	800	900	900	1000	1000	1000	1000	1000
	F	1200	1589	1501	1587	1737	1899	1828	1957	2090	2090
	G	742	752	704	726	855	944	934	934	1054	1054
	H	190	151	162	162	170	176	176	176	172	213
	I	164	164	150	150	195	200	200	200	310	230
	K	600	600	600	700	700	750	750	750	700	750

注：检修、抽管距离按厂家要求。

水冷螺杆式单压缩机冷水机组
外形尺寸图

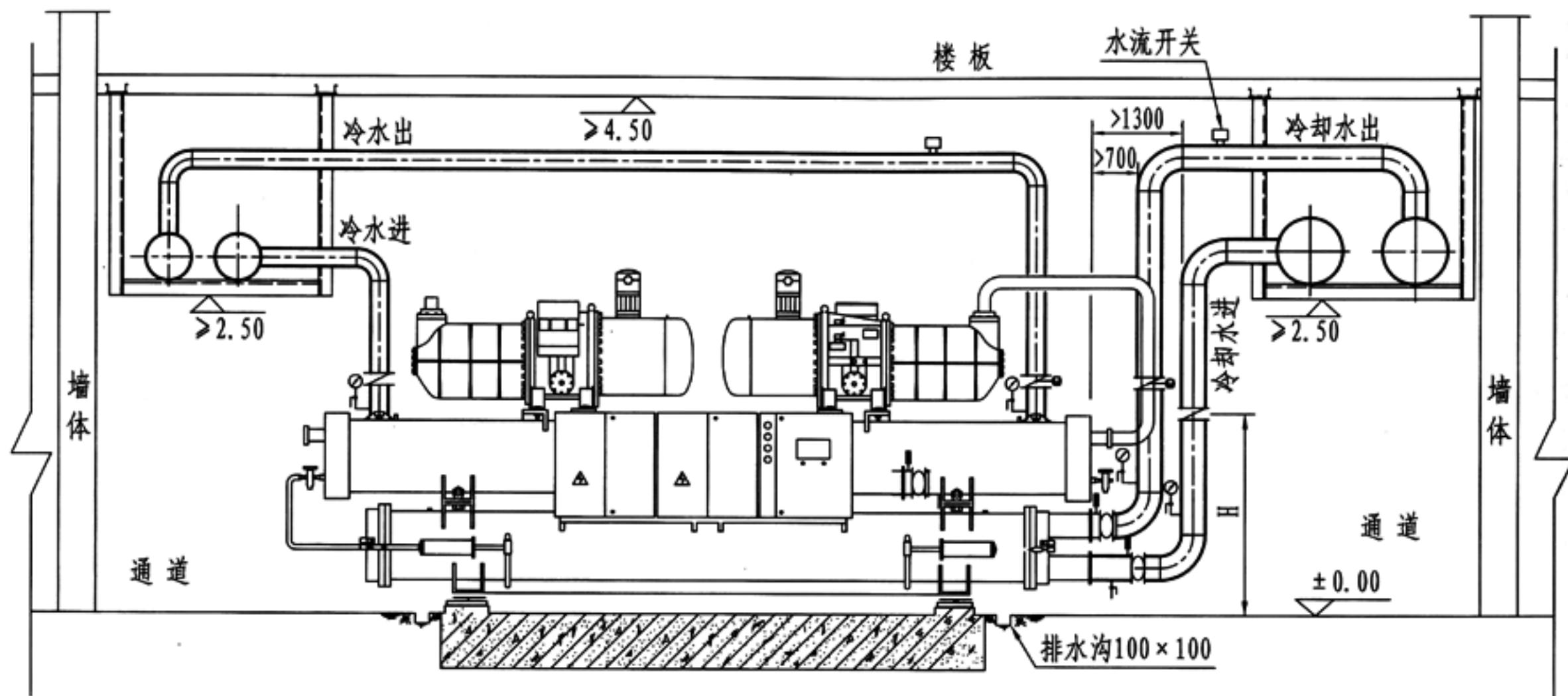
图集号	08ZK03
页	40



型 号	170-2	200-2	220-2	250-2	280-2	310-2	340-2	370-2	400-2	420-2
外形尺寸	A	3750	3628	3885	4408	4606	4606	4606	4700	4700
	B	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	2000	2000
	C	2700	2660	2672	2400	2400	2600	2590	2600	2940
	D	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	E	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	F	1911	2104	2104	2299	2299	2577	2316	2577	2577
	G	1017	1065	1064	1172	1212	1305	1240	1240	1241
	H	250	250	250	250	250	262	262	262	262
	I	200	200	200	200	200	305	305	305	305
	K	700	700	700	700	700	700	700	700	700

注：检修、抽管距离按厂家要求。

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曾晖	制图	胡锐杰	审核	胡锐杰
				审核	胡锐杰

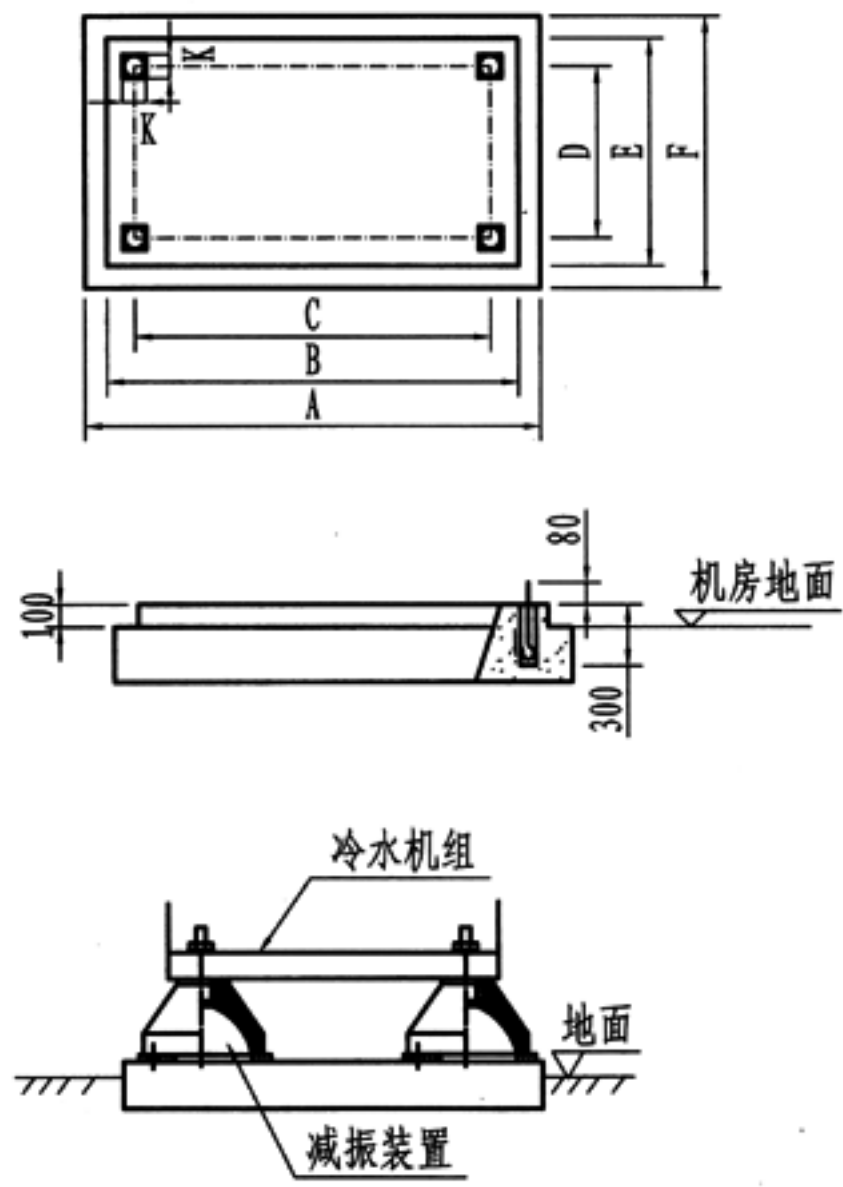


注：如洗管在接管侧，H应大于换热器上沿。

水冷螺杆式双压缩机冷水机组
接管布置图

图集号	08ZK03
页	43

审核	梁增勇	梁增勇
校对	曾晖	曾晖
设计	胡毓杰	胡毓杰
制图	廖瑞海	廖瑞海



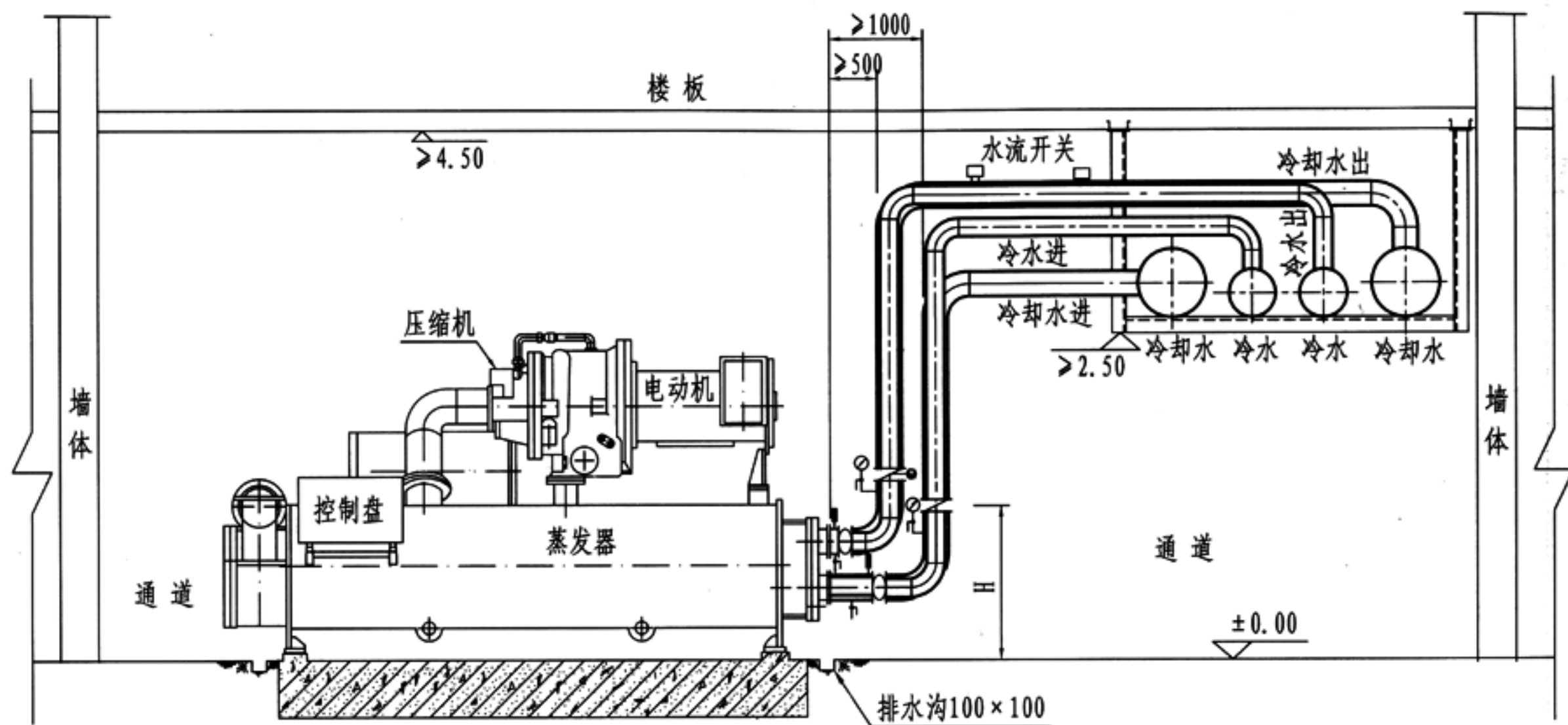
型号	尺寸	A	B	C	D	E	F	K	备注
35-1		1740	1500	800	800	1100	1340	100	单 机 头
45-1		1740	1500	1200	800	1100	1340	100	
55-1		1740	1500	1200	800	1100	1340	100	
65-1		1740	1500	1200	900	1200	1440	100	
85-1		1740	1500	1200	900	1200	1440	100	
110-1		2040	1800	1500	1000	1300	1540	100	
140-1		2140	1900	1600	1000	1300	1540	100	
155-1		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
185-1		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
210-1		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
240-1		2540	2300	2000	1000	1300	1540	100	双 机 头
170-2		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
200-2		2140	1900	1600	1000	1300	1540	100	
220-2		2140	1900	1600	1000	1300	1540	100	
250-2		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
280-2		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
310-2		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
340-2		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
370-2		2340	2100	1800	1000	1300	1540	100	
400-2		2540	2300	2000	1000	1300	1540	100	
420-2		2540	2300	2000	1000	1300	1540	100	

注: 1. 机组一般均要求安装于专用的混凝土基础上, 特殊情况下, 也可安装于不变形的刚性底座 (如槽钢) 上。
 2. 所做的混凝土基础或刚性底座必须能承受机组运行时的重量。
 3. 基础为C20素混凝土。
 4. 当采用减振装置时, 按减振装置安装图施工。

机组型号	35	40	45	50	60	70	90	100	120	145
制冷量 (kW)	1231	1459	1758	2092	2444	2848	3481	4114	4923	5837
制冷工质	R22									
电压 (V)	380/3000/6000									
总功率 (kW)	209	251	292	350	405	470	571	684	813	973
制冷剂加入量 (kg)	600	650	700	750	1000	1200	1400	1600	2000	2200
冷水量 (m ³ /h)	212	251	302	360	420	490	599	708	847	1004
冷水进出水温 (℃)	12/7									
压力损失 (kPa)	124	124.2	126	147.4	52.9	59.9	52.8	58	65.9	72.3
接管管径 DN	200	200	200	200	250	250	300	350	350	350
冷却水量 (m ³ /h)	248	294	353	420	490	571	697	826	987	1172
冷却水进出水温 (℃)	32/37									
压力损失 (kPa)	61.5	61.6	62	61.9	77.2	53.8	71.7	52	57.7	64.2
接管管径 DN	150	200	200	250	250	300	300	350	350	350
外形尺寸 长L	4500	4500	4550	4550	5050	5050	5150	5150	5450	5460
宽W	2180	2210	2260	2320	2570	2680	3220	3360	3240	3640
高H	2150	2200	2250	2330	2390	2480	2870	2920	3050	3150
机组运行重量 (kg)	12000	12500	13000	13500	19500	20500	23500	25500	29500	31500
机组噪声 [dB(A)]	<86									
减振器ZGT-B (个)	2-23×8	2-23×8	2-24×8	2-24×8	2-23×12	2-24×12	2-25×12	2-24×14	2-25×14	2-25×16

注：减振器为选购件。

审核	梁增勇	梁增勇	设计	廖瑞海	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曾晖	曾晖	制图	胡毓杰	胡毓杰	审核	胡毓杰



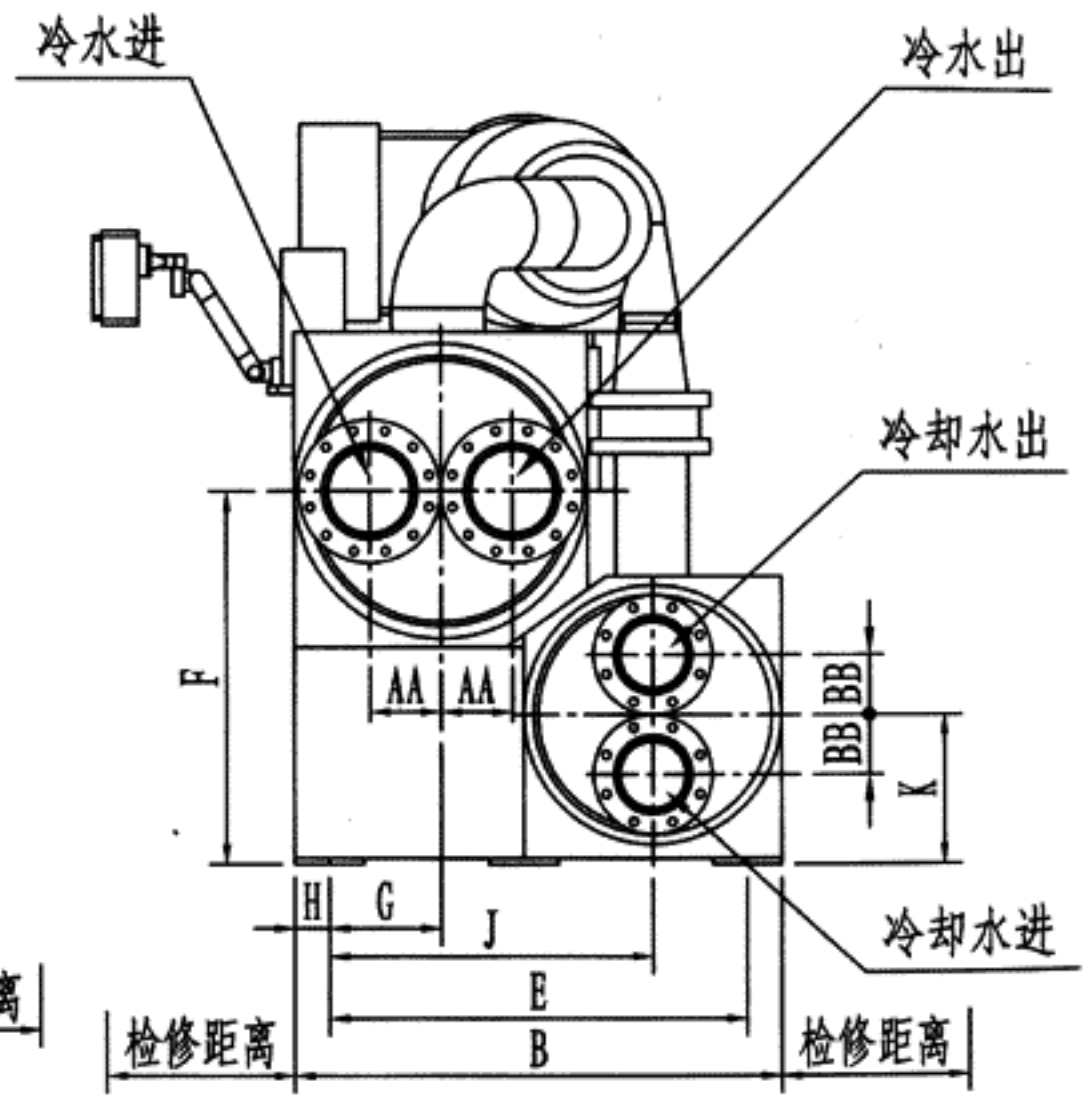
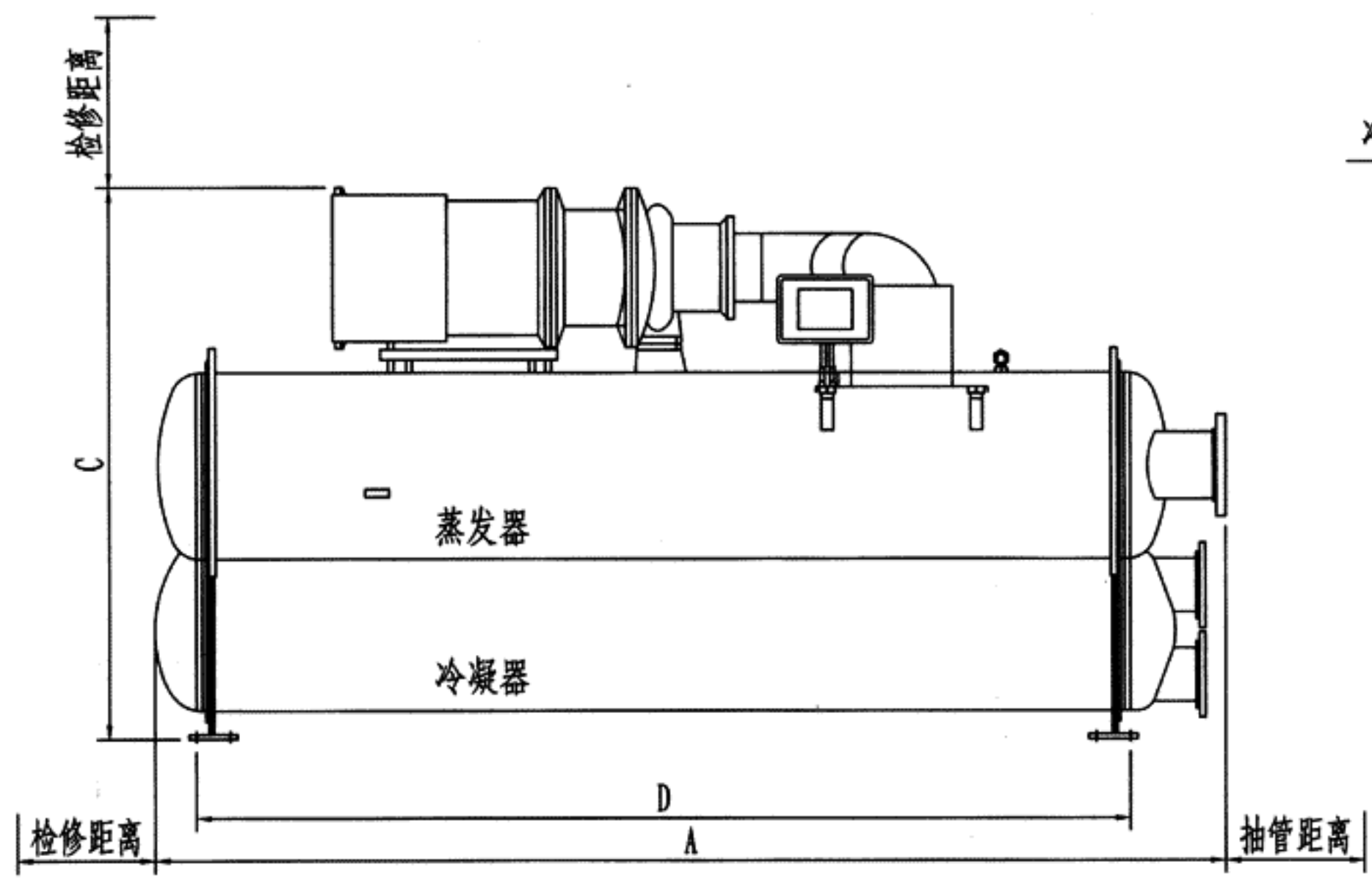
35~145型离心式冷水
机组接管布置图

图集号	08ZK03
页	47

型号	制冷量 (kW) (TR)	输入 功率 (kW)	工质	电机 功率 (kW)	耗电 指标 (kW/TR)	满载 电流 (A)	启动 电流 (A)	蒸发器		冷凝器		运输 重量 (kg)	运行 重量 (kg)
								水流量	水压降	水流量	水压降		
								(L/s)	(kPa)	(L/s)	(kPa)		
WSC079LAR35F/E2609/C2209	1055 (300)	197.1	R134a	263	0.657	350	783	50.5	72.6	63.1	42.6	4907	5348
WSC079LAR49F/E2609/C2609	1231 (350)	227.1		263	0.649	399	783	58.9	61.6	73.6	30.2	5315	5892
WSC087LAU49F/E2609/C2609	1406 (400)	261.1		374	0.654	464	1244	67.3	78.4	84.1	47.2	5254	5804
WSC087LAU49F/E3009/C2609	1582 (450)	289.9		374	0.644	509	1244	75.7	58.2	94.6	46.8	5862	6488
WSC087MAU49F/E3009/C2609	1758 (500)	316.7		374	0.633	554	1244	84.1	70.3	105.1	56.2	5862	6488
WSC087MAU49F/E3012/C2612	1934 (550)	338.2		374	0.615	591	1244	92.5	108.8	115.7	86.6	6669	7428
WSC087MAU49F/E3612/C3612	2110 (600)	365.7		374	0.610	640	1244	100.9	53.0	127.0	35.9	9263	10624
WSC100MAZ73F/E3012/C3012	2285 (650)	398.0		547	0.612	673	1559	109.3	146.9	136.7	80.2	8746	9587
WSC100MAZ73F/E3612/C3012	2461 (700)	424.6		547	0.607	718	1559	117.8	94.2	147.3	91.3	9463	10448
WSC100MAZ73F/E3612/C3612	2637 (750)	448.4		547	0.598	758	1559	126.2	79.3	157.7	52.4	10549	11855
WSC126LBH73F/E3612/C3012	2813 (800)	505.2		547	0.631	857	1559	134.6	89.0	168.2	95.9	9883	11007
WSC126LBHNOF/E4212/C3612	2989 (850)	527.6		782	0.621	968	2190	143.0	79.3	178.7	83.9	11379	12814
WSC126LBHNOF/E4212/C3612	3164 (900)	559.7		782	0.622	1015	2190	151.4	87.9	189.3	92.8	11379	12814
WSC126LBHNOF/E4212/C3612	3340 (950)	589.6		782	0.621	1059	2190	159.8	77.0	199.8	79.1	11379	12814
WSC126MBHNOF/E4212/C3612	3516 (1000)	621.0		782	0.621	1108	2190	168.2	84.5	210.3	86.5	11379	12814
WSC126MBHNOF/E4212/C3612	3869 (1100)	682.6		782	0.621	1206	2190	185.1	100.3	231.3	77.0	11379	12814
WSC126MBGN2F/E4212/C4212	4219 (1200)	764.0		935	0.637	1360	2708	201.9	94.6	252.3	71.2	12850	14781
WSC126MBGN2F/E4812/C4812	4571 (1300)	832.6		935	0.640	1477	2708	218.7	64.9	273.4	32.1	15829	18938

注: 1. 以上适用于冷水进出水温度为12/7℃, 冷却水温度为32/37℃, 流程数为2流程。
2. 设备制造厂电源电压有380V、6kV、10kV, 须在设计和订货时提出。

审核	梁增勇	梁增勇	设计	廖瑞海	廖瑞海	审核	胡敬杰	胡敬杰
校对	曾晖	曾晖	制图	胡敬杰	胡敬杰	审核	胡敬杰	胡敬杰

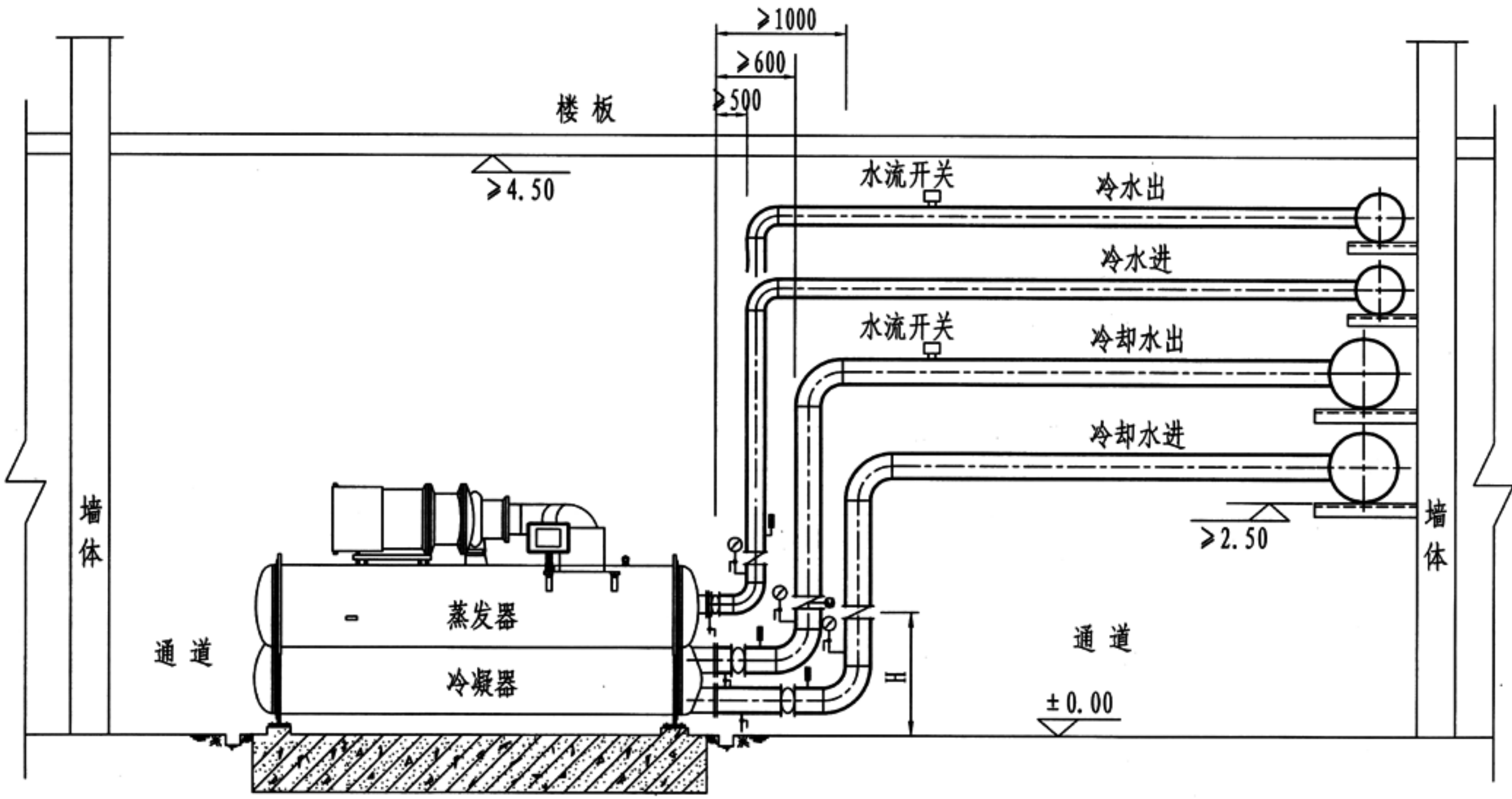


注： 检修、抽管距离按厂家要求。

校	对	曾	图	胡	胡
中	校	增	制	杰	杰
校	对	增	图	杰	杰
校	对	增	图	杰	杰

型号	制冷量 (kW) (TR)	外形尺寸						蒸发器接管定位尺寸				冷凝器接管定位尺寸			
		A	B	C	D	E	H	F	G	AA	口径DN	J	K	BB	口径DN
WSC079LAR35F/E2609/C2209	1055 (300)	3420	1245	1944	2808	1042	102	929	281	180	200	824	375	145	200
WSC079LAR35F/E2609/C2609	1231 (350)	3291	1309	2087	2808	1105	102	1072	281	180	200	824	438	180	200
WSC087LAU49F/E2609/C2609	1406 (400)	3291	1309	2087	2808	1105	102	1072	281	180	200	824	438	180	200
WSC087LAU49F/E3009/C2609	1582 (450)	3368	1429	2200	2808	1226	102	1103	332	206	200	945	438	180	200
WSC087MAU49F/E3009/C2609	1758 (500)	3368	1429	2200	2808	1226	102	1103	332	206	200	945	438	180	200
WSC087MAU49F/E3012/C2612	1934 (550)	4264	1429	2200	3694	1226	102	1103	332	206	200	945	438	180	200
WSC087MAU49F/E3612/C3612	2110 (600)	4330	2038	2628	3694	1835	102	1458	408	248	300	1427	565	248	300
WSC100MAZ73F/E3012/C3012	2285 (650)	4254	1560	2346	3694	1357	102	1183	332	206	300	1025	489	206	300
WSC100MAZ73F/E3612/C3012	2461 (700)	4330	1886	2404	3694	1682	102	1166	408	248	300	1351	489	206	300
WSC100MAZ73F/E3612/C3612	2637 (750)	4330	2038	2404	3698	1835	102	1166	408	248	300	1427	565	248	300
WSC126LBH73F/E3612/C3012	2813 (800)	4330	1886	2404	3694	1682	102	1166	408	248	300	1351	489	206	300
WSC126LBHNOF/E4212/C3612	2989 (850)	4340	2200	2496	3698	1996	102	1089	484	295	350	1588	565	248	350
WSC126LBHNOF/E4212/C3612	3164 (900)	4340	2200	2496	3698	1996	102	1089	484	295	350	1588	565	248	350
WSC126LBHNOF/E4212/C3612	3340 (950)	4340	2200	2496	3698	1996	102	1089	484	295	350	1588	565	248	350
WSC126MBHNOF/E4212/C3612	3516 (1000)	4340	2200	2496	3698	1996	102	1089	484	295	350	1588	565	248	350
WSC126MBHNOF/E4212/C3612	3869 (1100)	4340	2200	2496	3698	1996	102	1089	484	295	350	1588	565	248	350
WSC126MBGN2F/E4212/C4212	4219 (1200)	4340	2343	3698	3698	2140	102	1159	484	295	350	1656	635	295	350
WSC126MBGN2F/E4812/C4812	4571 (1300)	4674	2648	3694	3694	2444	102	1185	560	318	400	1884	711	318	450

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	廖瑞海
校对	曾晖	设计	廖瑞海	制图	廖瑞海
审核	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	廖瑞海
校对	曾晖	设计	廖瑞海	制图	廖瑞海



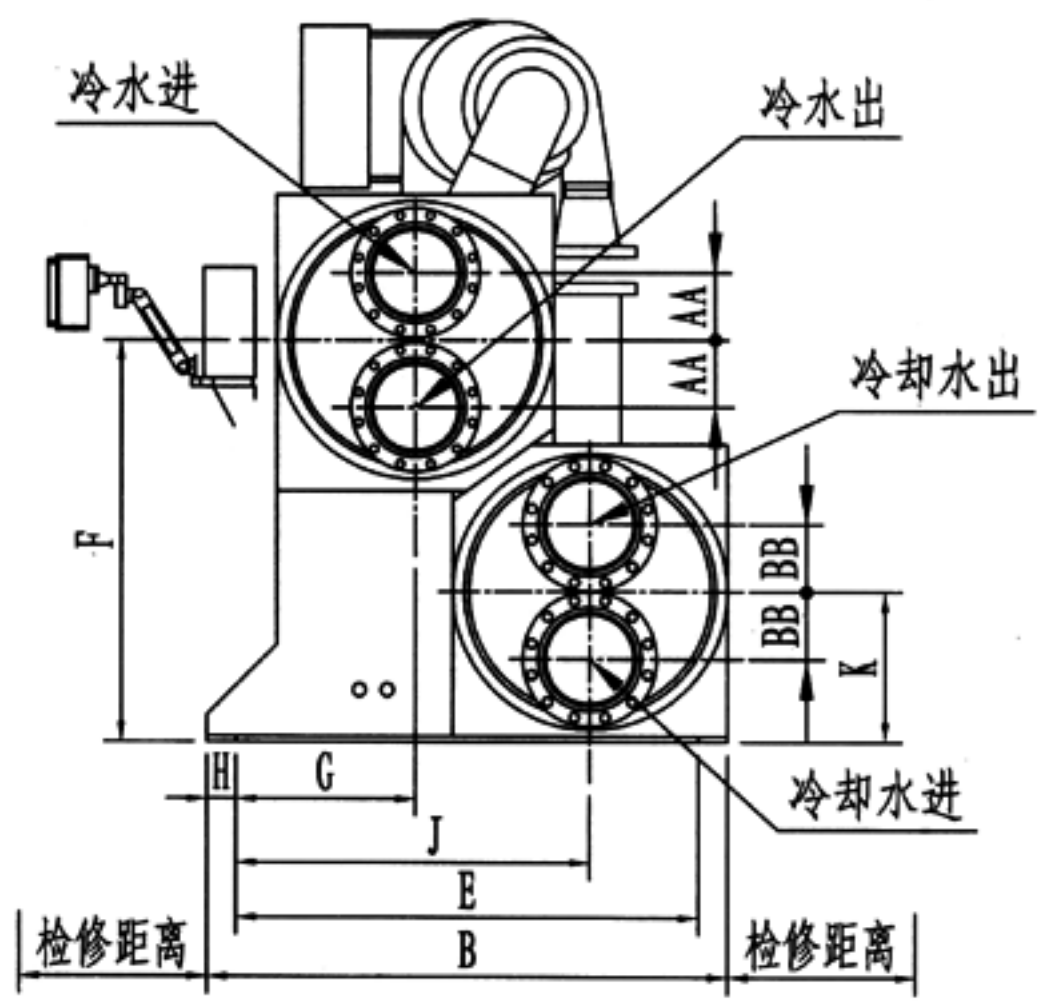
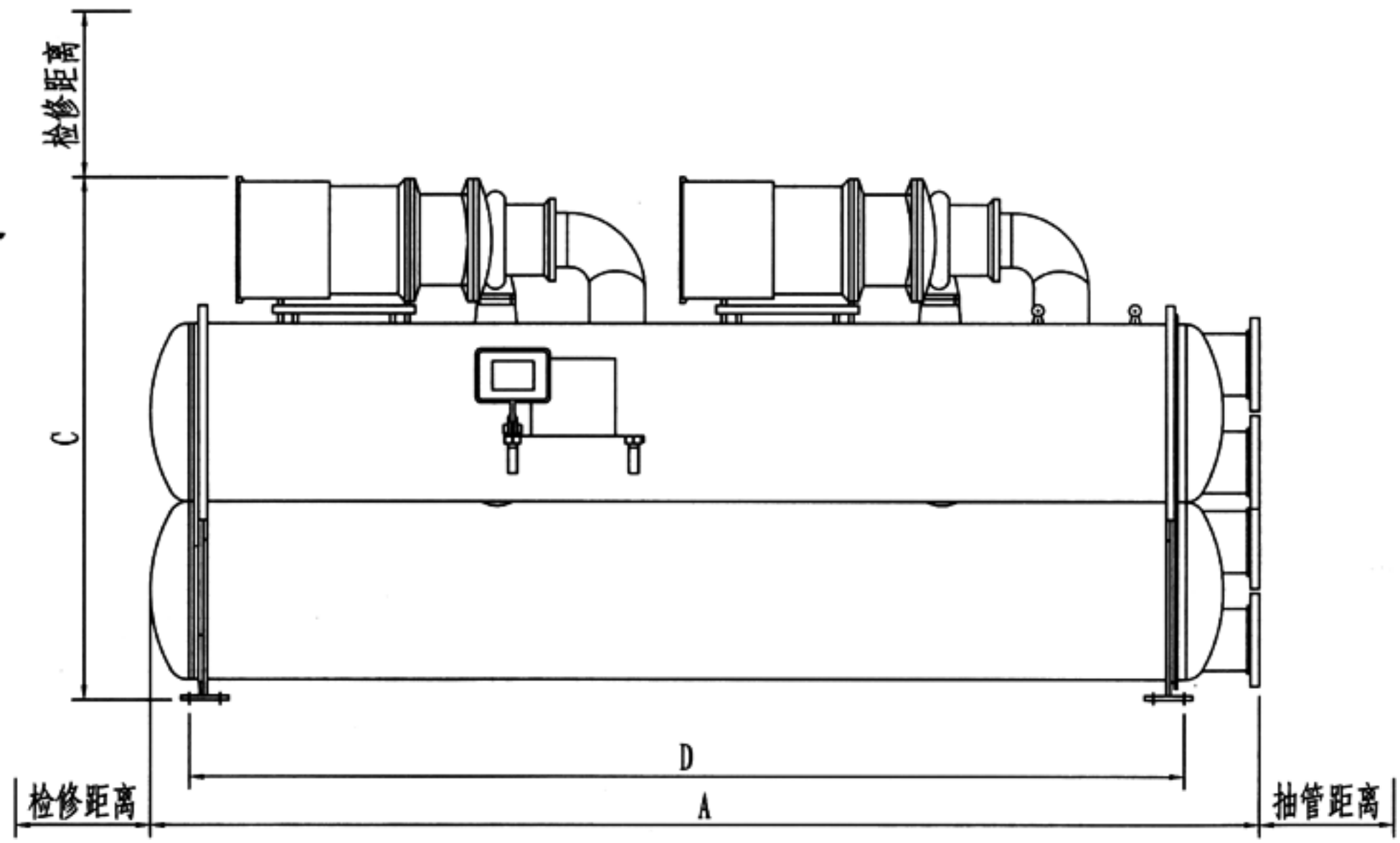
注：如洗管在接管侧，H应大于换热器上沿。

型号	制冷量 (kW) (TR)	输入 功率 (kW)	工质	电机 功率 (kW)	耗电 指标 (kW/TR)	满载 电流 (A)	启动 电流 (A)	蒸发器		冷凝器		运输 重量 (kg)	运行 重量 (kg)
								水流量	水压降	水流量	水压降		
								(L/s)	(kPa)	(L/s)	(kPa)		
WDC079LAS35F/E3016/C3016	2110 (600)	375.5	R134a	526	0.626	335	900	100.9	102.6	126.2	87.6	11399	12551
WDC079LAR35F/E3016/C3016	2461 (700)	456.3		526	0.652	400	1006	117.8	135.5	147.2	114.5	11399	12551
WDC087LAU47F/E3016/C3016	2813 (800)	518.1		650	0.648	449	1284	134.6	135.8	168.2	106.2	11865	13017
WDC087LAU49F/E3616/C3616	3165 (900)	574.1		748	0.638	505	1541	151.4	131.7	189.3	91.8	14993	16847
WDC087MAU49F/E3616/C3616	3516 (1000)	624.9		748	0.625	547	1547	168.2	159.2	210.3	110.2	14993	16847
WDC087MAU49F/E3616/C3616	3869 (1100)	694.1		748	0.631	607	1554	185.1	159.6	231.3	107.9	14993	16847
WDC100MAZ62F/E3616/C3616	4219 (1200)	763.4		940	0.636	647	1641	201.9	163.7	252.3	114.9	18967	21098
WDC100MAZ73F/E3616/C3616	4571 (1300)	820.4		1094	0.631	694	1928	218.7	188.9	273.4	103.1	18967	21098
WDC100MAZ73F/E3616/C3616	4922 (1400)	886.2		1094	0.633	749	1936	235.5	180.0	294.4	117.3	18967	21098
WDC100MAZ73F/E4216/C4216	5274 (1500)	923.1		1094	0.615	781	1943	252.3	118.5	315.4	76.3	22893	26056
WDC126LBH73F/E4216/C4216	5626 (1600)	1031.2		1094	0.645	876	2000	269.2	133.1	336.5	100.1	22893	26056
WDC126LBH85F/E4216/C4216	5977 (1700)	1095.2		1294	0.644	925	2378	286.0	148.4	357.5	111.2	22893	26056
WDC126LBHNOF/E4216/C4216	6329 (1800)	1173.7		1564	0.652	1055	2822	302.8	164.4	378.5	122.8	22893	26056
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	6680 (1900)	1240.1		1564	0.653	1106	2817	319.6	181.2	399.5	115.1	22893	26056
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	7032 (2000)	1308.6		1564	0.654	1161	2821	336.5	198.4	420.6	125.9	22893	26056
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	7384 (2100)	1362.1		1564	0.649	1204	2824	353.3	180.0	441.6	124.3	22893	26056
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	7735 (2200)	1431.9		1564	0.651	1262	2828	370.1	195.7	462.6	122.7	22893	26056
WDC126MBHN2F/E4816/C4816	8087 (2300)	1467.0		1870	0.638	1310	3390	386.9	148.3	483.7	106.7	26846	31296
WDC126MBGN2F/E4816/C4816	8438 (2400)	1589.1		1870	0.662	1412	3408	403.8	160.1	504.7	114.9	26846	31296
WDC126MBGN2F/E4816/C4816	8790 (2500)	1651.8		1870	0.661	1462	3412	420.6	121.3	525.7	103.8	26846	31296
WDC126MBGN2F/E4820/C4820	9142 (2600)	1659.9		1870	0.648	1472	3413	430.7	157.1	538.3	123.6	29921	35243

注： 1. 以上适用于冷水进出水温度为12/7℃，冷却水进出水温度为32/37℃，
流程数为2流程。

2. 设备制造厂电源电压有380V、6kV、10kV，须在设计和订货时提出。

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	廖瑞海
校对	曾晖	审核	曾晖	审核	曾晖
校		校		校	



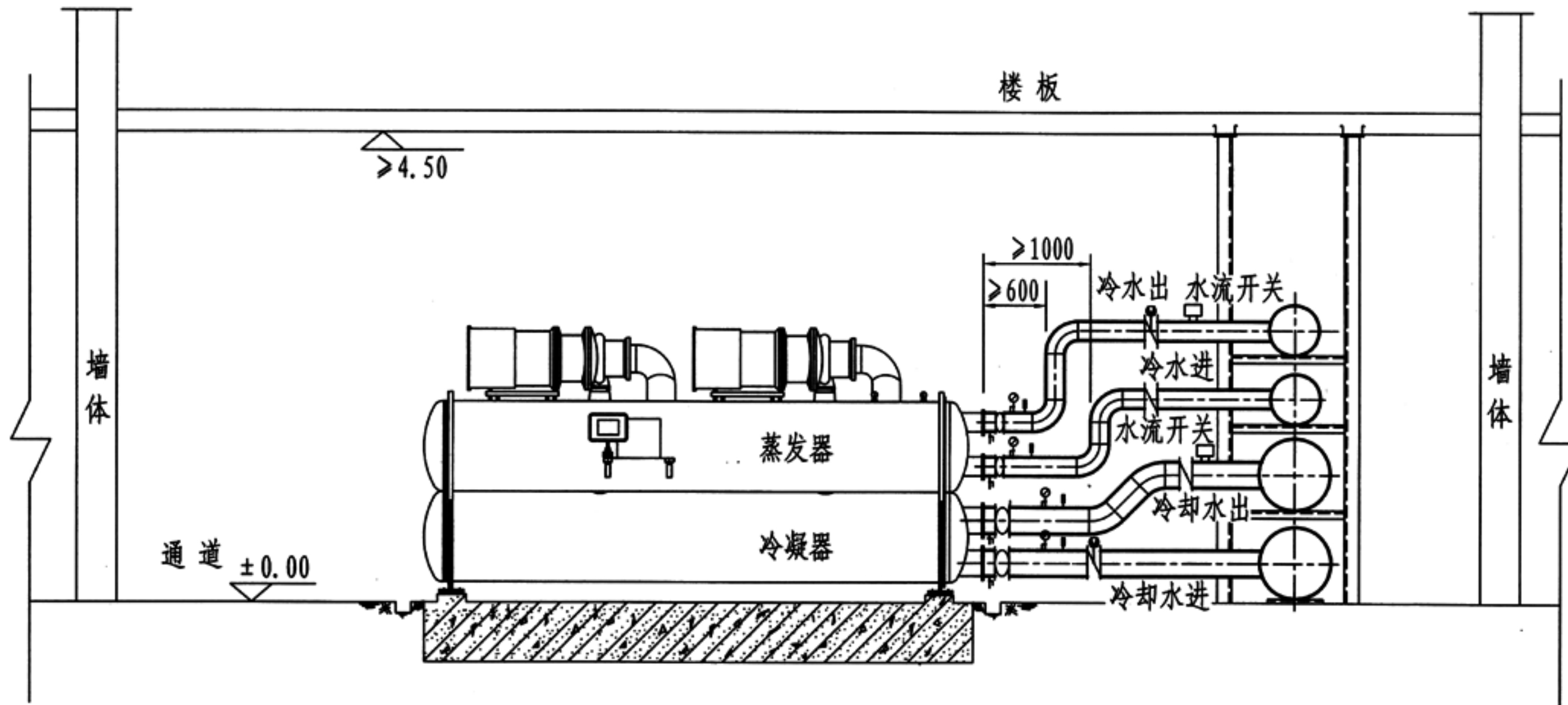
注：检修、抽管距离按厂家要求。

WDC系列双机头离心式冷水机组外形尺寸图		图集号	08ZK03
		页	54

设计
 审核
 梁增勇
 廖瑞海
 胡瑞元
 胡镜杰
 曾晖
 曾晖

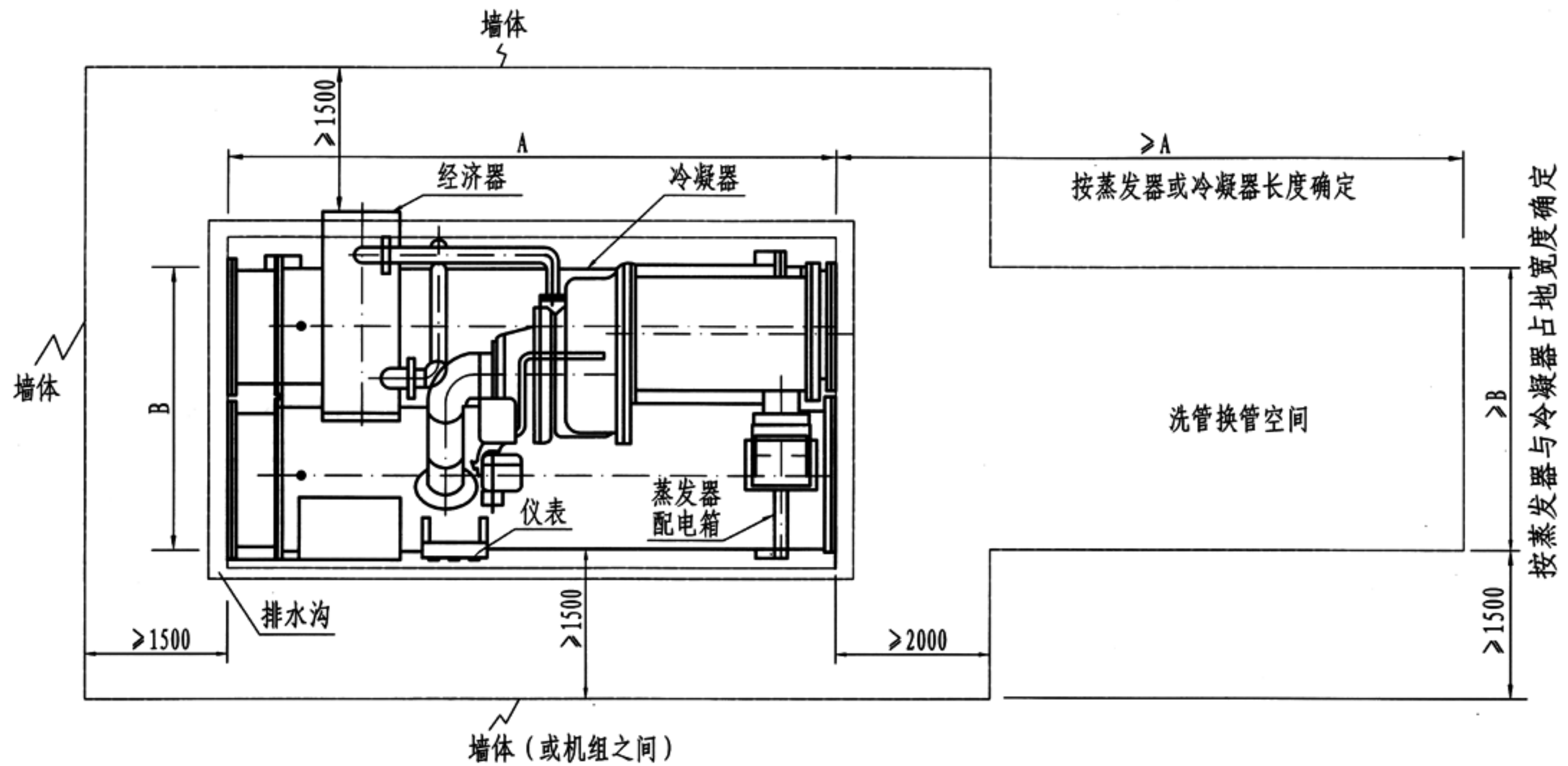
型号	制冷量 (kW) (TR)	外形尺寸						蒸发器接管定位尺寸				冷凝器接管定位尺寸			
		A	B	C	D	E	H	F	G	AA	口径DN	J	K	BB	口径DN
WDC079LAS35F/E3016/C3016	2110 (600)	5500	1453	2355	4974	1250	102	1262	332	206	250	918	489	206	250
WDC079LAR35F/E3016/C3016	2461 (700)	5500	1453	2355	4974	1250	102	1262	332	206	250	918	489	206	250
WDC087LAU47F/E3016/C3016	2813 (800)	5500	1453	2361	4974	1250	102	1262	332	206	250	918	489	206	250
WDC087LAU49F/E3616/C3616	3165 (900)	5566	1886	2651	4974	1682	102	1485	654	248	300	1275	565	248	300
WDC087MAU49F/E3616/C3616	3516 (1000)	5566	1886	2651	4974	1682	102	1485	654	248	300	1275	565	248	300
WDC087MAU49F/E3616/C3616	3869 (1100)	5566	1886	2651	4974	1682	102	1485	654	248	300	1275	565	248	300
WDC100MAZ62F/E3616/C3616	4219 (1200)	5566	2419	2652	4974	2216	101	1184	408	248	300	1517	584	248	300
WDC100MAZ73F/E3616/C3616	4571 (1300)	5566	2419	2652	4974	2216	101	1184	408	248	300	1517	584	248	300
WDC100MAZ73F/E3616/C3616	4922 (1400)	5566	2419	2652	4974	2216	101	1184	408	248	300	1517	584	248	300
WDC100MAZ73F/E4216/C4216	5274 (1500)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126LBH73F/E4216/C4216	5626 (1600)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126LBH85F/E4216/C4216	5977 (1700)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126LBHNOF/E4216/C4216	6329 (1800)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	6680 (1900)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	7032 (2000)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	7384 (2100)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126MBHNOF/E4216/C4216	7735 (2200)	5576	2545	2651	4974	2142	102	1175	484	295	350	1656	654	277	400
WDC126MBHN2F/E4816/C4816	8087 (2300)	5710	2793	2739	4974	2589	102	1317	560	318	450	1904	718	318	450
WDC126MBGN2F/E4816/C4816	8438 (2400)	5710	2793	2739	4974	2589	102	1317	560	318	450	1904	718	318	450
WDC126MBGN2F/E4816/C4816	8790 (2500)	5710	2793	2739	4974	2589	102	1317	560	318	450	1904	718	318	450
WDC126MBGN2F/E4820/C4820	9142 (2600)	7025	2648	2809	6198	2444	102	1317	560	318	450	1904	718	318	450

审核	梁增勇	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曾晖	制图	胡毓杰	校对	胡毓杰



WDC系列双机头离心式 冷水机组接管布置图		图集号	08ZK03
		页	56

审校	梁增勇	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
校对	曾晖	制图	胡毓杰	设计	胡毓杰
审核	曾晖	设计	廖瑞海	审核	廖瑞海
设计	廖瑞海	审核	廖瑞海	设计	廖瑞海

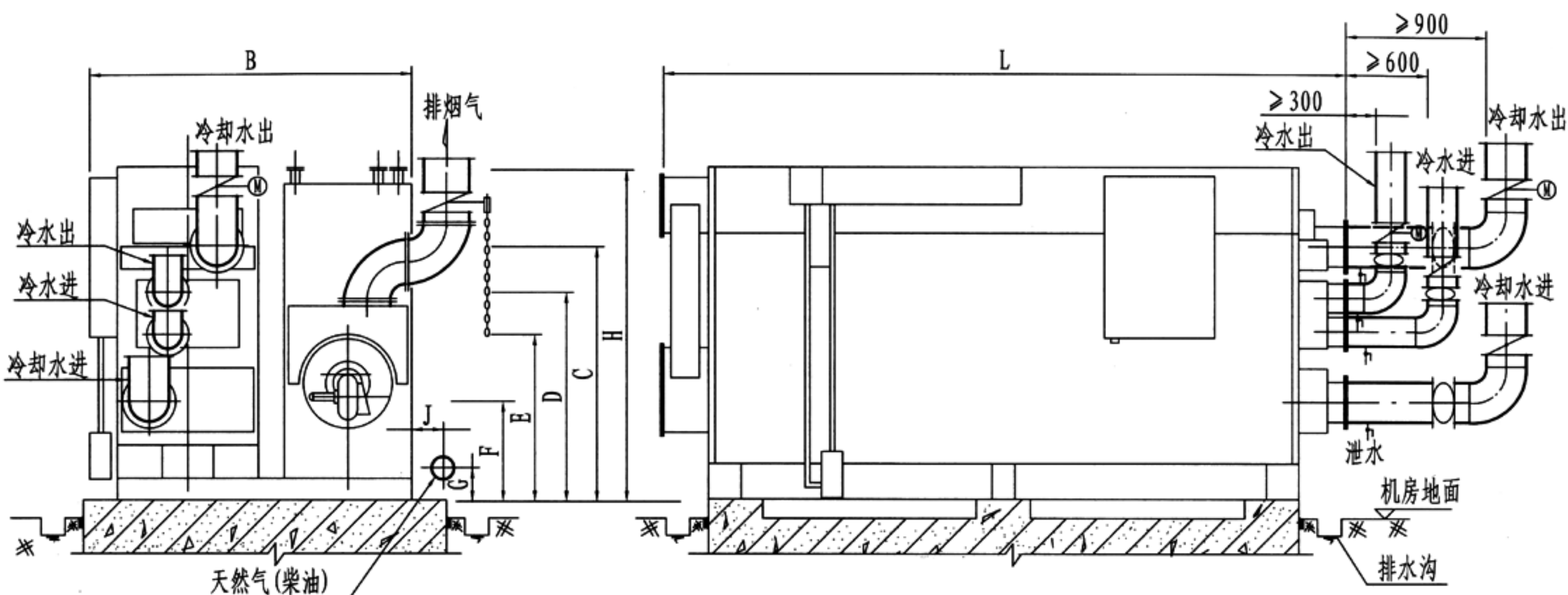


- 注: 1. A、B为洗管换管空间用,也可采取开窗或开设特定的墙洞来满足洗管换管的需要。
 2. 排水沟100宽,起点高100,坡度0.01。
 3. 活塞式、螺杆式冷水机组布置可以参考本图。

型 号	BZ	15	20	25	30	40	50	65	75	85	100	125	150	175	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1600	2000
制冷量	(kW)	174	233	291	349	465	582	756	872	989	1163	1454	1745	2035	2326	2908	3489	4652	5815	6978	9304	11630	13956	18608	23260
供热量	(kW)	135	179	224	269	358	449	583	672	762	897	1121	1349	1570	1791	2245	2687	3582	4489	5385	7176	8967	10760	14351	17933
冷水流量	(m³/h)	30	40	50	60	80	100	130	150	170	200	250	300	350	400	500	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	4000
压力降	(kPa)	6	6	10	10	10	20	20	25	25	25	46	46	46	46	77	77	77	46	46	46	90	46	46	90
冷却水流量	(m³/h)	45.8	61.2	76.4	91.7	122	153	199	230	260	306	382	459	536	612	766	919	1226	1532	1838	2452	3064	3677	4903	6127
压力降	(kPa)	47	47	97	97	97	97	59	78	78	78	78	78	78	78	97	97	97	110	110	110	140	110	110	140
温水流量	(m³/h)	14.5	19.3	24.1	28.9	38.6	48.2	62.6	72.3	81.9	96.4	121	145	169	193	241	289	386	482	578	771	964	1157	1542	1928
压力降	(kPa)	40	40	50	50	50	50	50	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
卫生热水流量	(m³/h)	7.2	9.6	12.1	14.5	19.3	24.1	31.3	36.2	41.0	48.2	60.3	72.3	84.8	96.4	121	144	193	—	—	—	—	—	—	—
压力降	(kPa)	60	60	70	70	70	70	70	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	—	—	—	—	—	—	—
柴油	(kg/h)	12.0	16.0	20.1	24.0	32.0	40.1	52.1	60.1	68.1	80.1	100	121	140	160	201	240	320	401	481	641	801	962	1283	1603
天然气	(10 ⁴ kcal/h)	12.5	16.6	20.9	25.0	33.3	41.7	54.2	62.5	70.8	83.4	104	125	146	166	209	250	333	417	501	667	834	1000	1334	1667
配电量	(kW)	1.6	1.6	2.7	2.7	3.2	3.8	5.4	5.4	6.8	6.8	9.0	10.4	12.9	14.8	15.3	17.8	23.8	31.4	35.4	47.4	62.6	71.0	94.8	125.2
运行重量	(t)	4.1	5.0	5.8	6.9	8.3	9.4	10.6	12.3	14.3	16.7	20.9	24.2	27.4	33.0	37.7	43.1	56.0	72.0	84.0	101	127	169	203	255

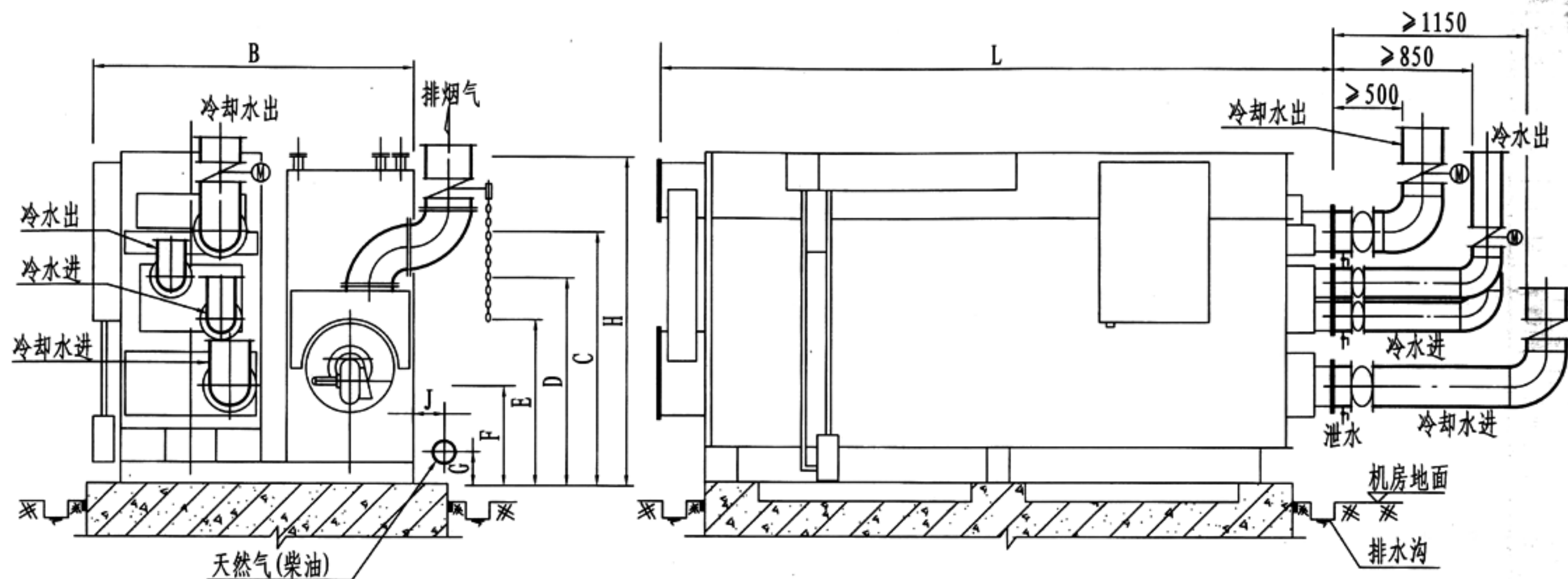
- 注: 1. 直燃机组冷水、冷却水承压分为0.8MPa、1.2MPa、1.6MPa、2.4MPa四个等级。
 2. 机组冷水出口/进口温度7/12℃, 冷却水出口/进口温度37.5/32℃。
 温水出口/进口温度65/57℃, 卫生热水出口/进口温度60/44℃。
 天然气热值: 10kWh/m³, 柴油低位热值: 12.1kW/Kg、高位热值: 13kW/Kg。
 3. 机组制冷额定负荷COP值为1.34, 制热额定负荷COP值为0.925。
 4. 根据项目计算总冷(热)负荷量选设备, 应考虑以下几个因素:
 a. 设备装机总容量满足计算总冷(热)负荷量。b. 台数在1~4台之间为宜。
 c. 根据用户用冷时间、负荷量等情况, 单台机组容量可按大小搭配, 有利节能。
 d. 满足冷热水温度要求。e. 考虑机组承压要求。f. 价格比较。
 5. 本机组可同时供应冷水(或温水)和卫生热水, 若采暖负荷或卫生热水不够时,
 可采用高发加大型来满足卫生热水流量的需求。

廖瑞海 廖瑞海 设计 制图 李中 李中 李甲 李甲 李增勇 李增勇 审核 校对



型号	BZ	15	20	25	30
制冷量	(10 ⁴ kcal/h)	15	20	25	30
	(kW)	174	233	291	349
供热量	(kW)	135	179	224	269
机组外形尺寸	L	3080	3090	3600	3630
	B	1400	1500	1500	1710
	H	2220	2220	2220	2220
	C	1765	1740	1740	1725
	D	1565	1535	1530	1515
	E	1370	1295	1300	1275
	F	745	650	650	605
	G	400	400	400	470
	J	250	250	250	250

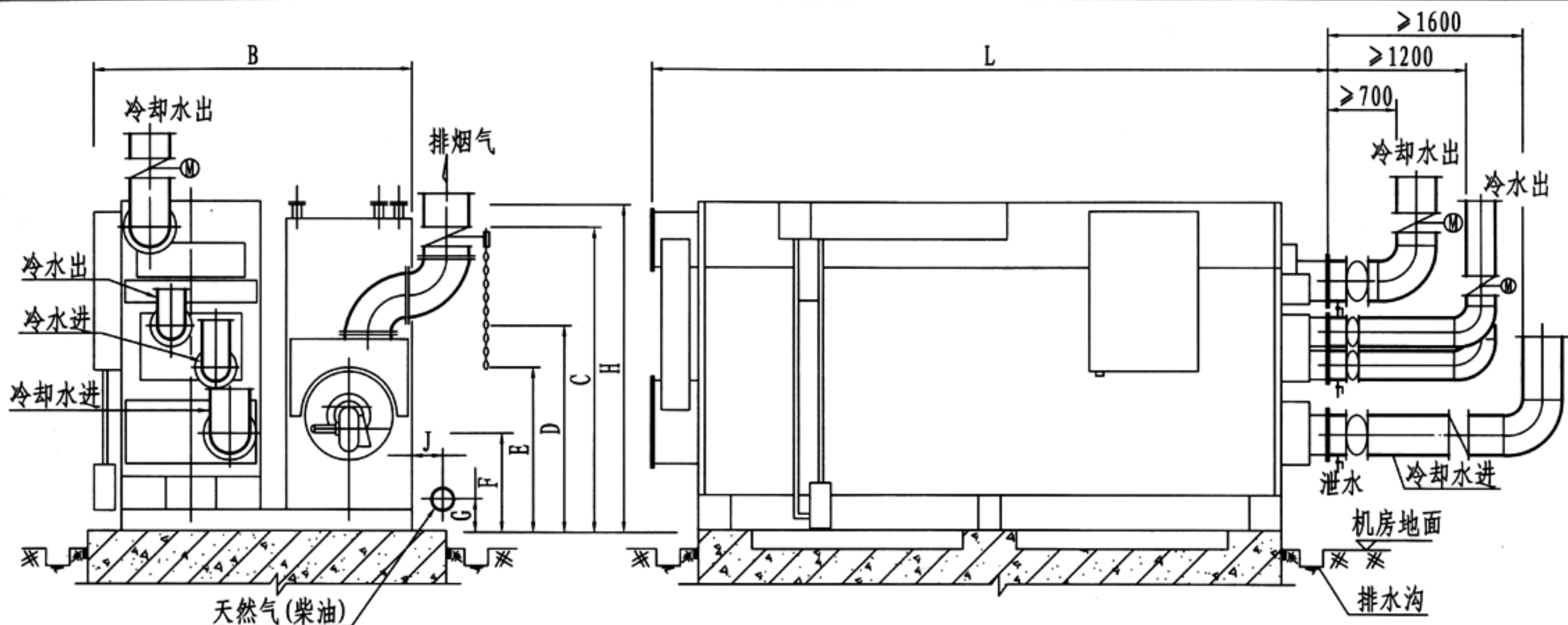
型号	BZ	15	20	25	30
冷水进出口管		DN70	DN70	DN80	DN100
冷却水进出口管		DN80	DN100	DN100	DN125
天然气进口管		DN40	DN40	DN40	DN45
排烟管		140×140	180×180	180×180	220×220



型 号	BZ	40	50
制冷量	(10^4 kcal/h) (kW)	40 465	50 582
供热量	(kW)	358	449
机组外形尺寸	L	3650	4150
	B	1850	1880
	H	2220	2220
	C	1710	1710
	D	1455	1455
	E	1265	1265
	F	590	590
	G	450	450
	J	250	250

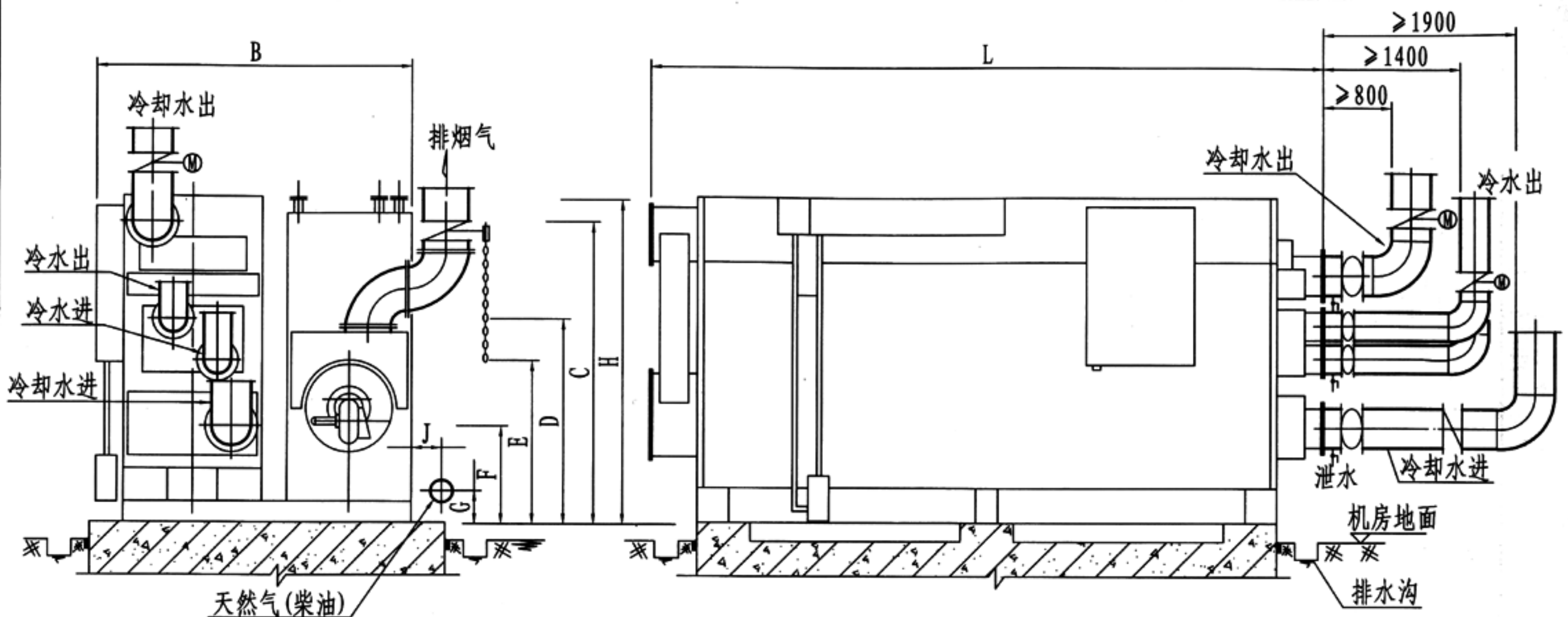
型 号	BZ	40	50
冷水进出口管		DN125	DN125
冷却水进出口管		DN150	DN150
天然气进口管		DN45	DN50
排烟管		250×250	250×250

BZ40~BZ50型直燃机 外形尺寸、接管图



型 号	BZ	65	75	85	100	125
制冷量	(10 ⁴ kcal/h)	65	75	85	100	125
	(kW)	756	872	989	1163	1454
供热量	(kW)	583	672	762	897	1121
机组外形尺寸	L	4240	4740	4740	4750	5800
	B	2100	2100	2380	2400	2450
	H	2240	2240	2320	2470	2670
	C	2025	2025	2105	2250	2430
	D	1465	1465	1545	1650	1800
	E	1270	1270	1295	1410	1600
	F	615	615	630	700	770
	G	450	450	500	500	500
	J	250	250	270	270	270

型 号 BZ	65	75	85	100	125
冷水进出口管	DN150	DN150	DN150	DN150	DN200
冷却水进出口管	DN200	DN200	DN200	DN200	DN250
天然气进口管	DN50	DN50	DN70	DN70	DN70
排烟管	290×290	290×290	320×320	350×350	400×400

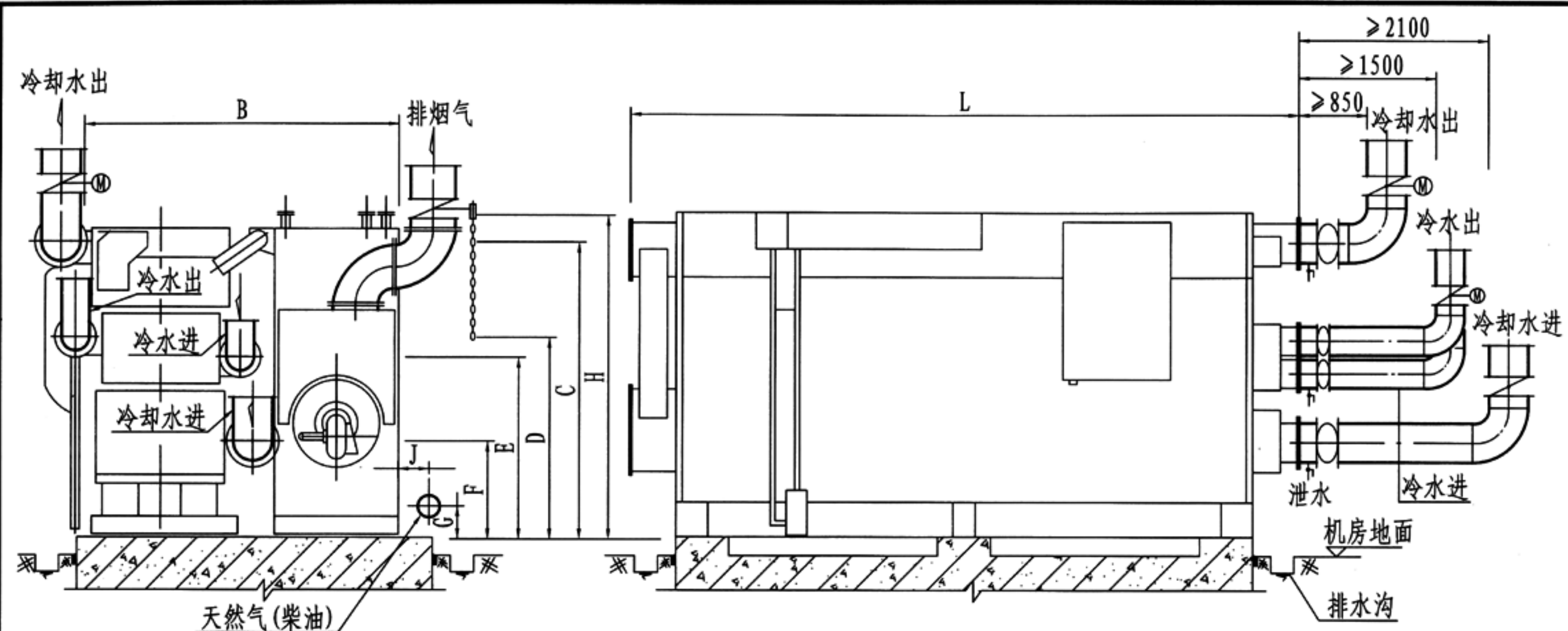


型 号	BZ	150	175	200	250	300
制冷量	(10 ⁴ kcal/h)	150	175	200	250	300
	(kW)	1745	2035	2326	2908	3489
供热量	(kW)	1349	1570	1791	2245	2687
机组外形尺寸	L	5810	5850	5860	6910	6930
	B	2800	3000	3250	3400	3700
	H	2820	2820	2930	2970	3120
	C	2570	2555	2665	2675	2805
	D	1900	1880	1920	1960	2035
	E	1680	1625	1745	1785	1885
	F	845	785	865	935	975
	G	540	540	550	600	600
	J	270	270	350	350	420

型 号 BZ	150	175	200	250	300
冷水进出口管	DN200	DN250	DN250	DN250	DN300
冷却水进出口管	DN250	DN300	DN300	DN350	DN350
天然气进口管	DN80	DN80	DN100	DN100	DN125
排烟管	440×440	470×470	500×500	560×560	610×610

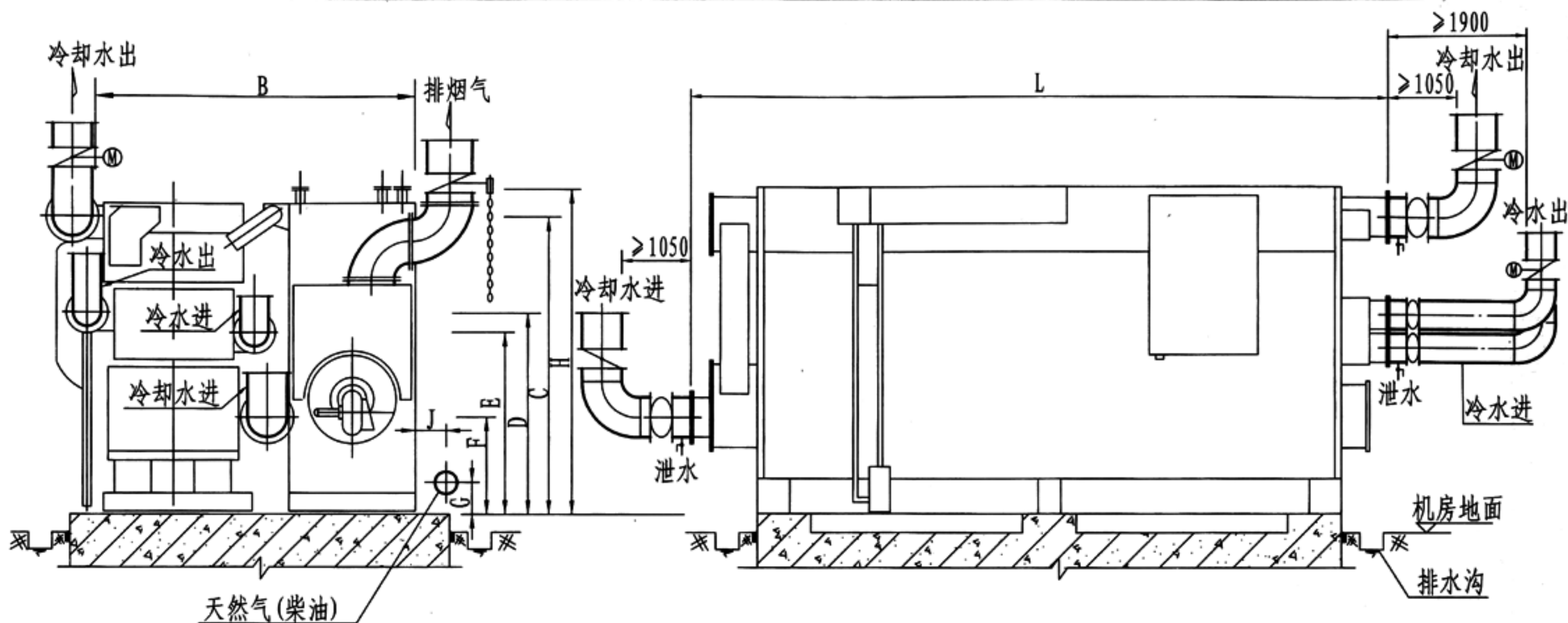
BZ150~BZ300型直燃机 外形尺寸、接管图

寒瑞海
廖瑞海
设计图
李中
李申
审核
校



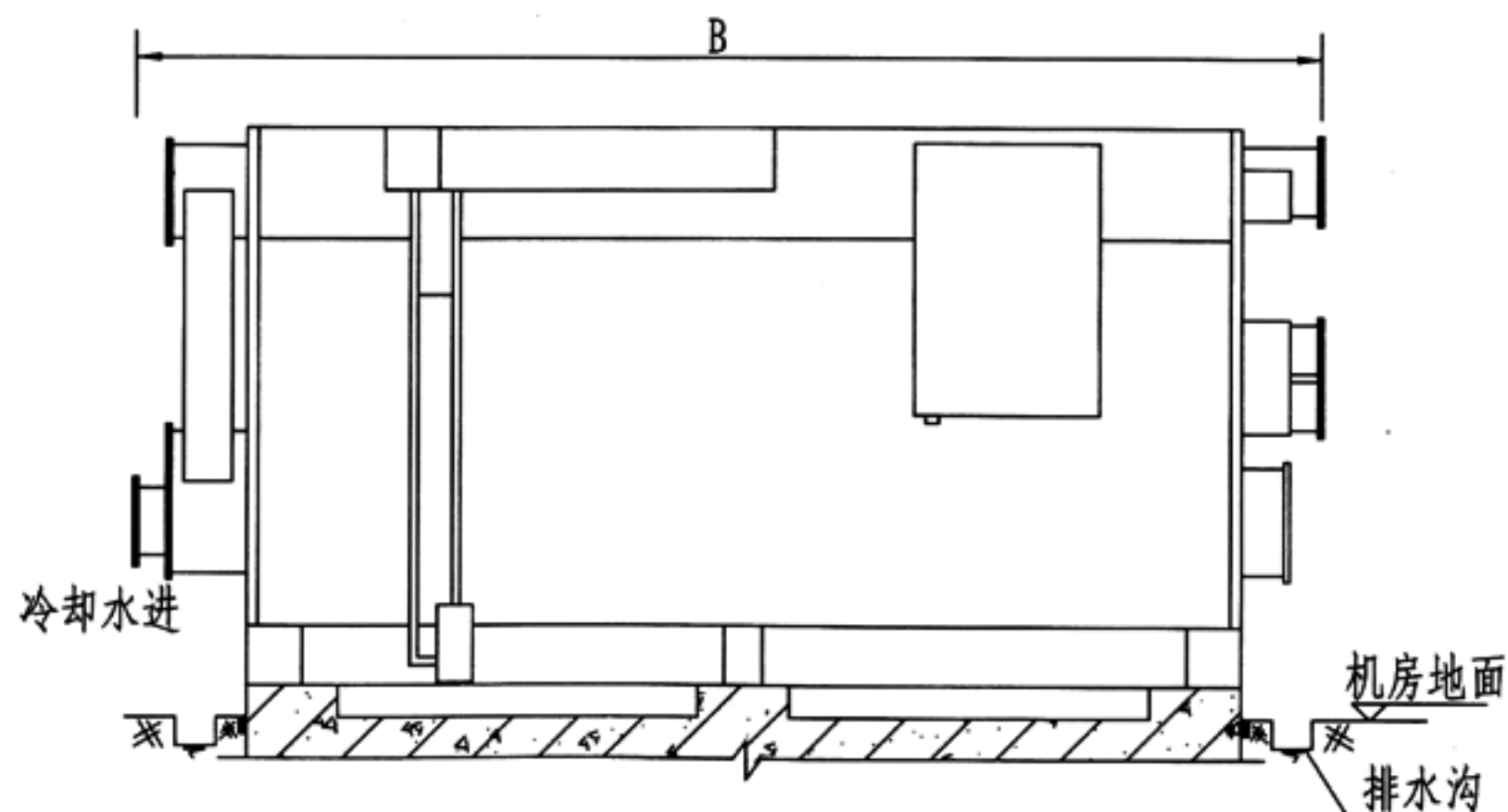
型号	BZ	400	500
制冷量	(10^4 kcal/h)	400	500
	(kW)	4652	5815
供热量	(kW)	3582	4489
机组外形尺寸	L	7070	9140
	B	4300	4580
	H	3465	3465
	C	3110	3110
	D	2295	2295
	E	2080	2080
	F	1110	1110
	G	650	650
	J	480	480

型号	BZ	400	500
冷水进出口		DN300	DN350
冷却水进出口		DN400	DN400
天然气进口		DN150	DN150
排烟管		710 × 710	790 × 790



型 号	BZ	600	800	1000
制冷量	(10^4 kcal/h) (kW)	600 6978	800 9304	1000 11630
供热量	(kW)	5385	7176	8967
机组外形尺寸	L	5850	5860	6910
	B	3000	3250	3400
	H	2820	2930	2970
	C	2555	2665	2675
	D	1880	1920	1960
	E	1625	1745	1785
	F	785	865	935
	G	540	550	600
	J	420	550	550

型 号	BZ	600	800	1000
冷水进出口管		DN400	DN450	DN500
冷却水进出口		DN450	DN500	DN600
天然气进口管		DN150	DN150	DN150
排烟管		610×610	710×710	790×790

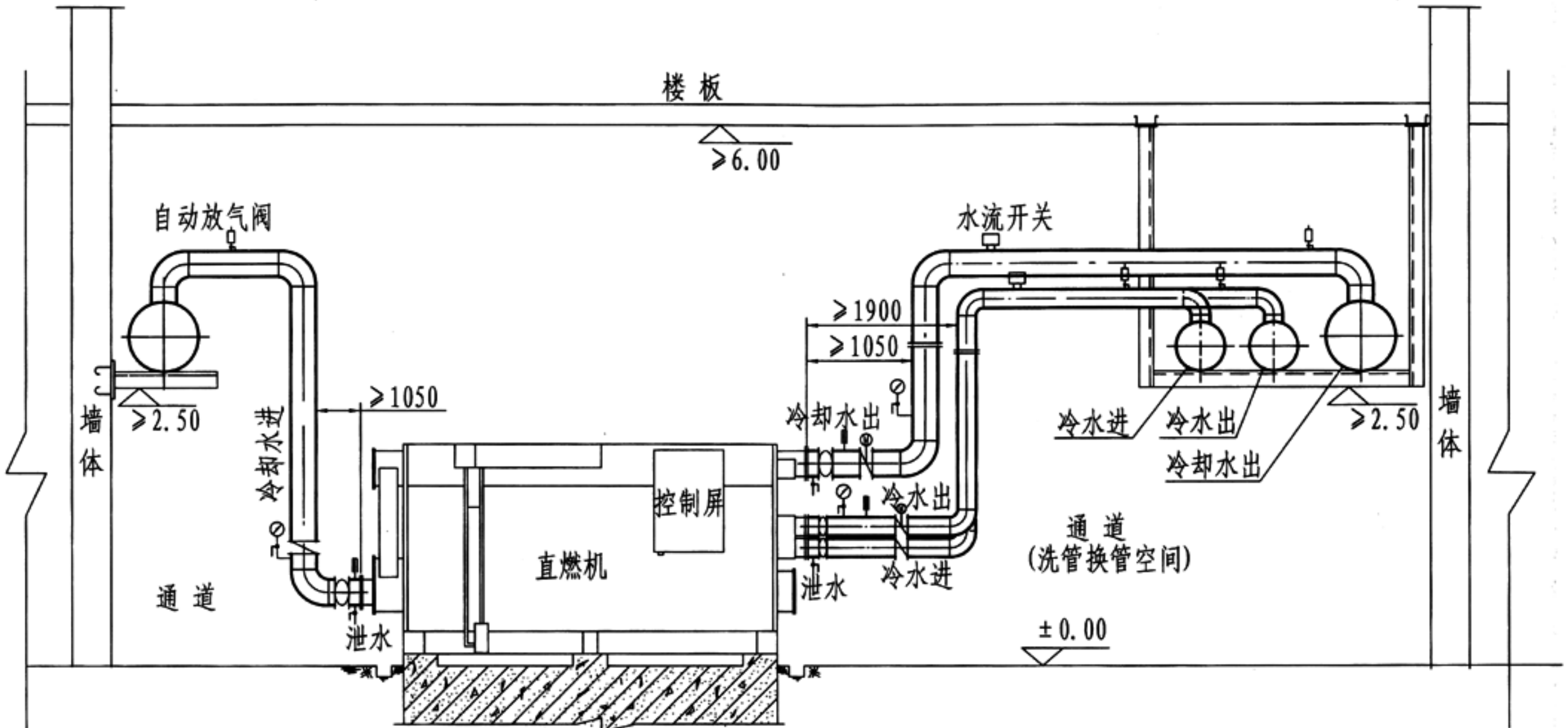


BZ1200~BZ2000型 直燃机外形尺寸图

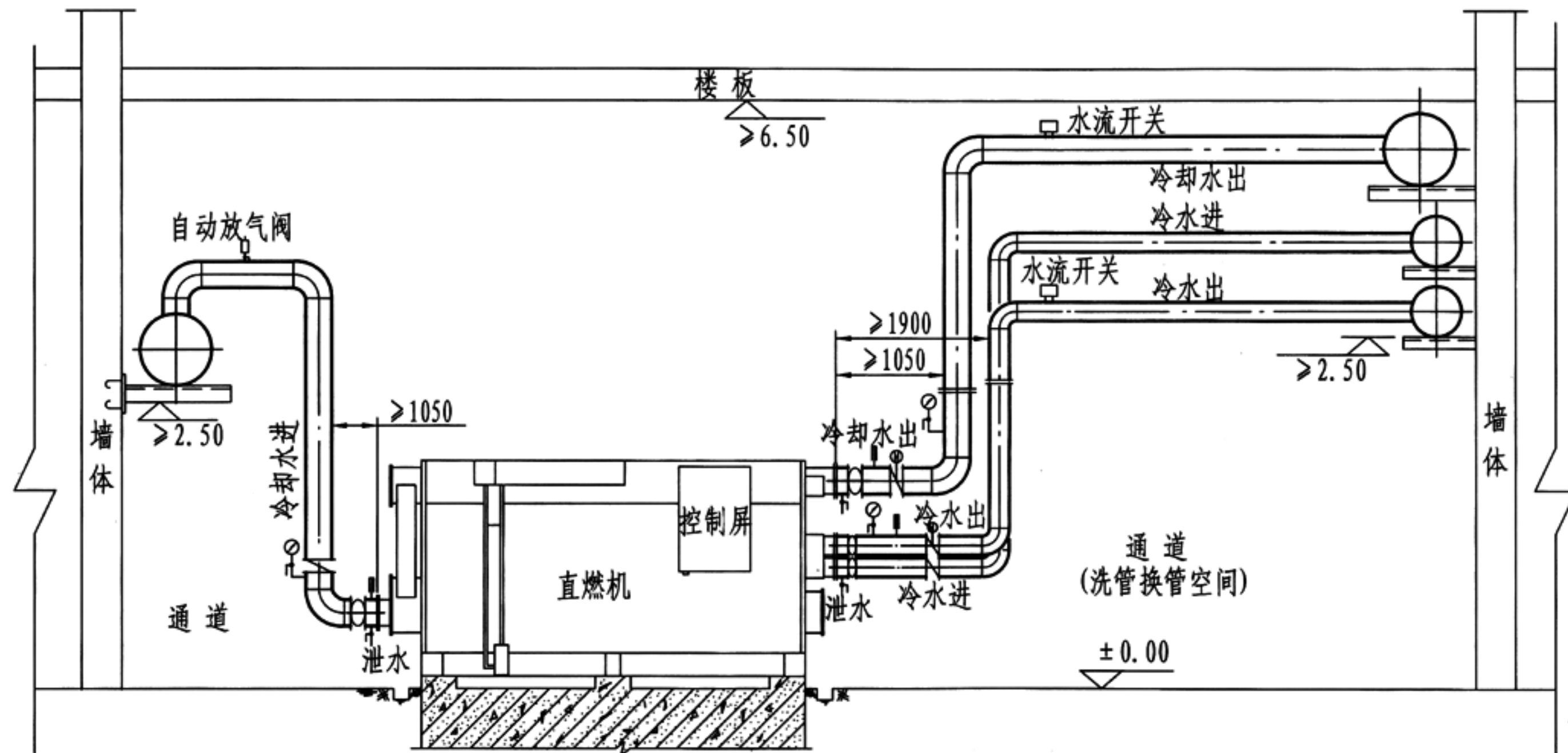
图集号	08ZK03
页	67

注: 本图也适用于BZ40~BZ500型直燃机接管布置图, 但机组进出口管道排列和阀门距机组距离不同, 机房高度也应适当提高。

审核	李中	廖瑞海	蒙春海
校对	李中	廖瑞海	蒙春海
设计	李中	廖瑞海	蒙春海
制图	李中	廖瑞海	蒙春海



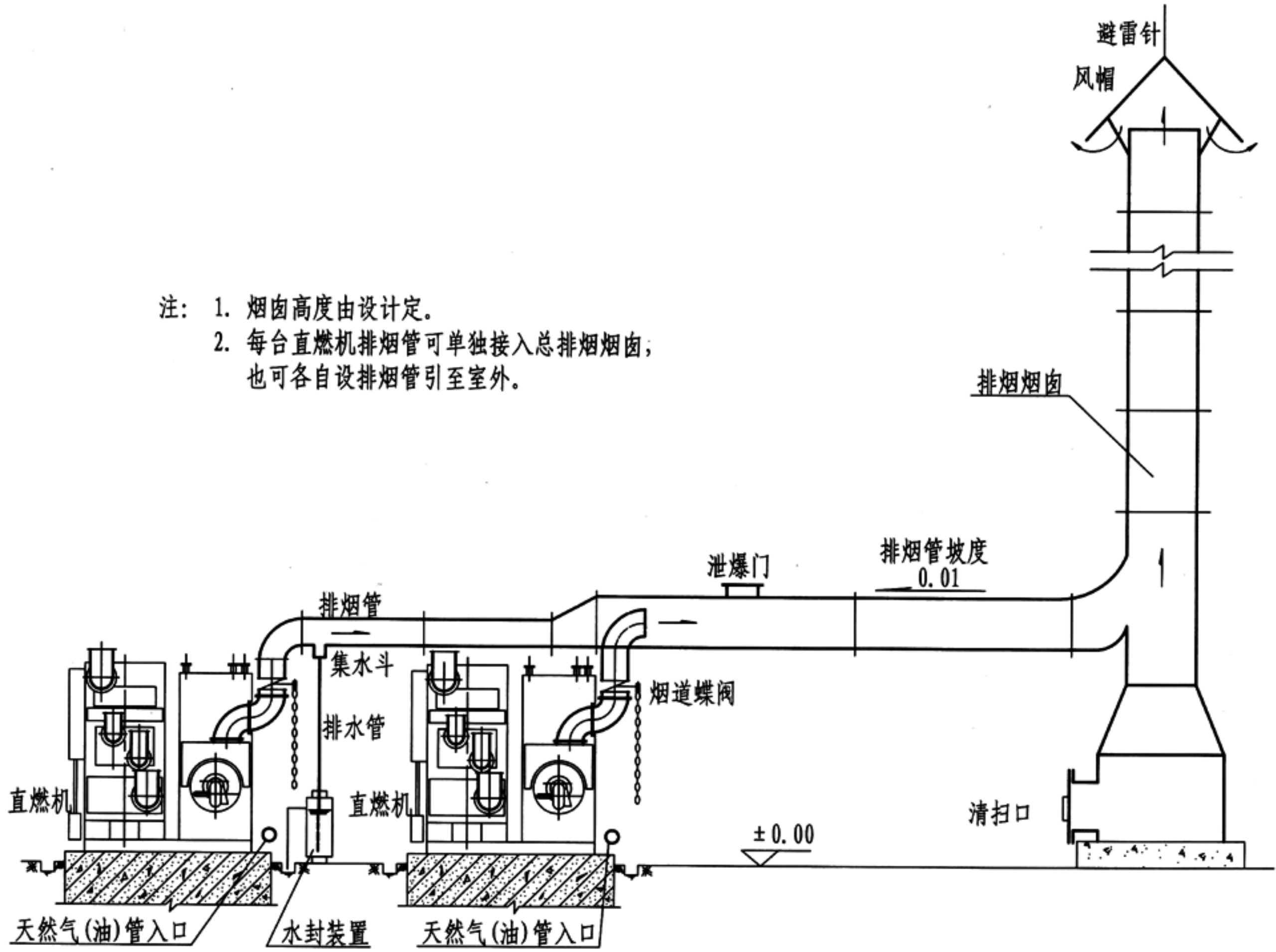
注：本图也适用于BZ1200～BZ2000型直燃机接管布置图，但机组进出口管道排列和阀门距机组距离不同，机房高度也应适当提高。



注：本图也适用于BZ1200~BZ2000型直燃机接管布置图，
但机组进出口管道排列和阀门距机组距离不同，机
房高度也应适当提高。

李瑞海	李瑞海
廖瑞海	廖瑞海
计	图
设	制
李中	李中
申	梁增勇
李	梁增勇
核	对
审	校

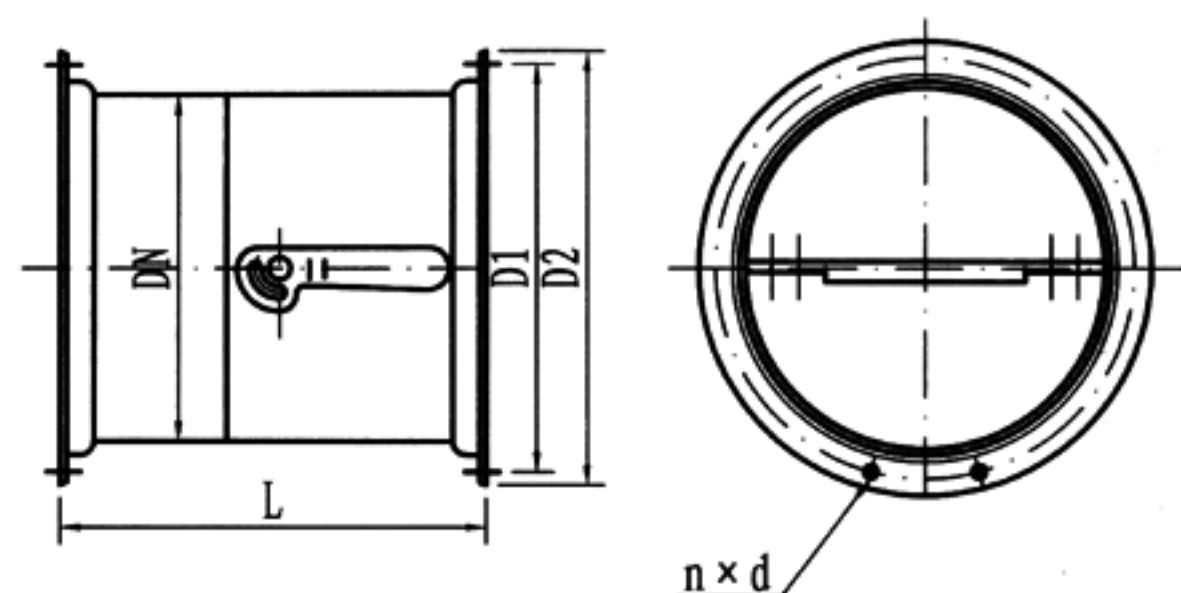
注: 1. 烟囱高度由设计定。
 2. 每台直燃机排烟管可单独接入总排烟烟囱;
 也可各自设排烟管引至室外。



BZ型直燃机排烟管布置图

图集号	08ZK03
页	73

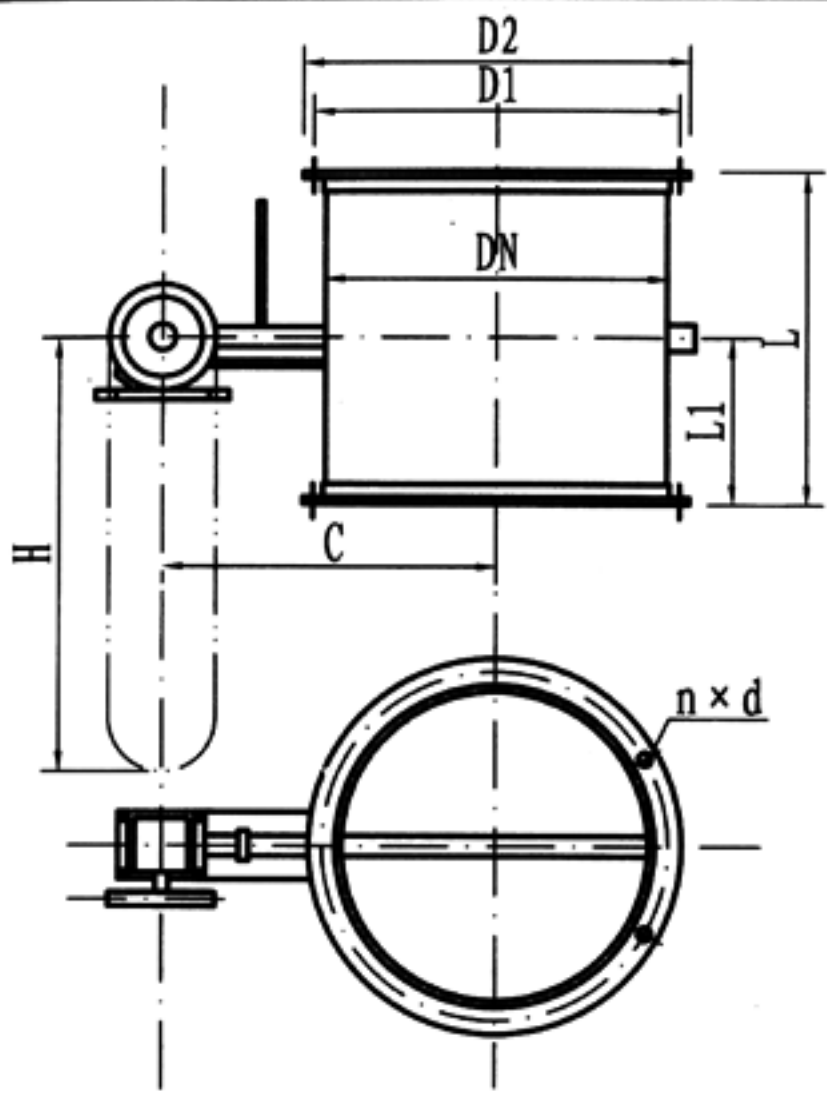
型号	公称直径DN	D1	D2	L	n × d
YD -200	200	260	300	215	8 × 14
YD -250	250	315	355	270	12 × 14
YD -300	300	367	407	320	12 × 14
YD -350	350	419	459	375	12 × 14
YD -400	400	468	508	425	12 × 14
YD -450	450	532	582	475	12 × 18
YD -500	500	582	632	525	12 × 18
YD -600	600	698	758	625	16 × 18
YD -700	700	788	848	715	16 × 18
YD -800	800	888	948	815	20 × 18
YD -900	900	988	1048	915	20 × 18
YD -1000	1000	1088	1148	1015	20 × 22



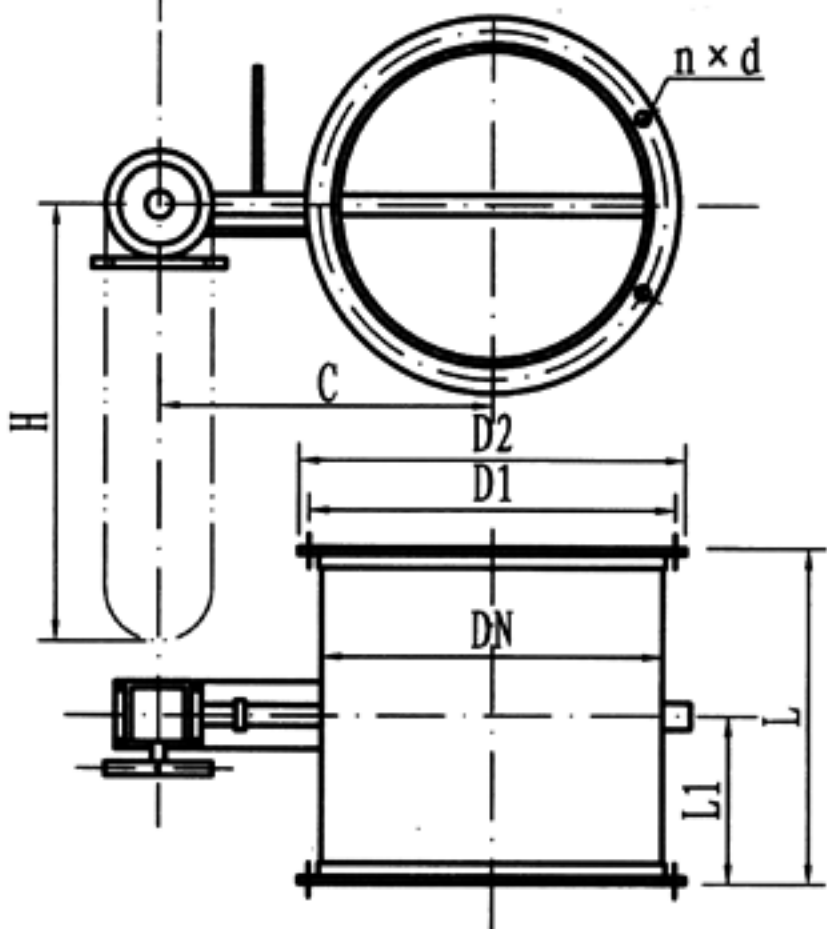
- 注: 1. 烟道蝶阀适用于启闭或调节烟道的开度。
2. 烟道蝶阀可用于低位布置。YD为烟道型。

廖瑞海 蒙春海
设计图
李中 梁增勇
审核校

A型



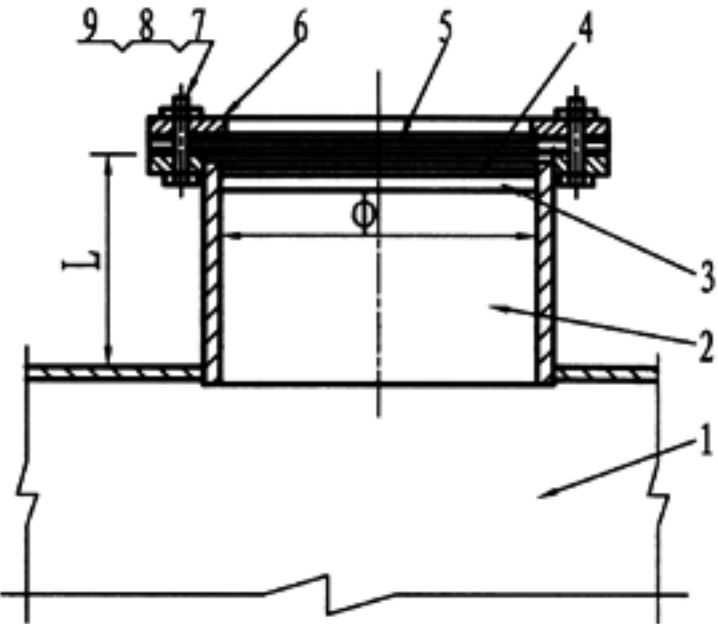
B型



型号	公称直径DN	D1	D2	L1	L	C	n × d
YDL-300 ^A / _B	300	367	407	160	320	350	12 × 14
YDL-400 ^A / _B	400	468	508	213	426	400	12 × 14
YDL-450 ^A / _B	450	532	582	238	476	450	12 × 18
YDL-500 ^A / _B	500	582	632	263	526	500	12 × 18
YDL-600 ^A / _B	600	698	758	313	626	550	16 × 18
YDL-700 ^A / _B	700	788	848	358	716	600	16 × 18
YDL-800 ^A / _B	800	888	948	408	816	650	20 × 18
YDL-900 ^A / _B	900	988	1048	458	916	700	20 × 18
YDL-1000 ^A / _B	1000	1088	1148	508	1016	750	20 × 22

注：1. A型为布置在垂直管道上，B型为布置在水平管道上。YD为烟道型。
2. 订购时应注明链条长度；未注明长度产品出厂时按H=3m。
3. 适用温度范围250~300℃。

廖瑞海 廖瑞海 设计图 李中 李中 李申 李申 李增勇 李增勇 审核校 审核校

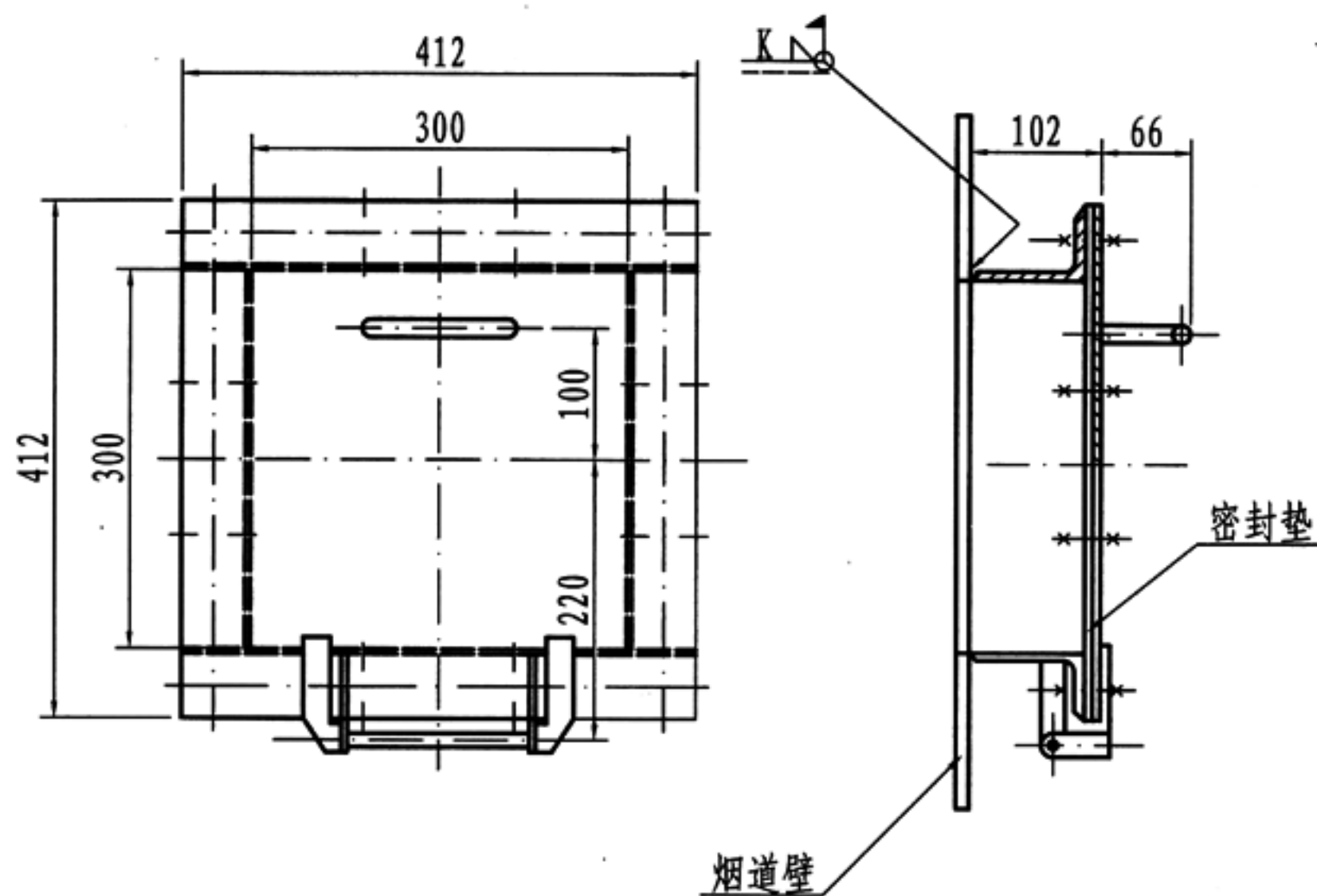


- 1——烟道
- 2——烟道接管
- 3——支架
- 4——隔热板
- 5——爆破片
- 6——法兰环
- 7——螺栓
- 8——螺母
- 9——垫圈

序号	型 号	适用烟道通径	爆破压力范围 (MPa)	排烟温度 (℃)	接管尺寸		爆破片材质
					φ	L	
1	GD200	φ 400	0.05 ± 0.01	≤ 350	188	200	奥氏体不锈钢
2	GD250	φ 500			238	200	
3	GD300	φ 600			288	200	
4	GD350	φ 700	0.02 ± 0.01		337	200	
5	GD400	φ 800			387	250	
6	GD450	φ 900			437	250	
7	GD500	φ 1000			500	250	

注：烟道泄爆阀可应用在微正压燃油、燃气直燃机烟道上。

烟道除灰孔

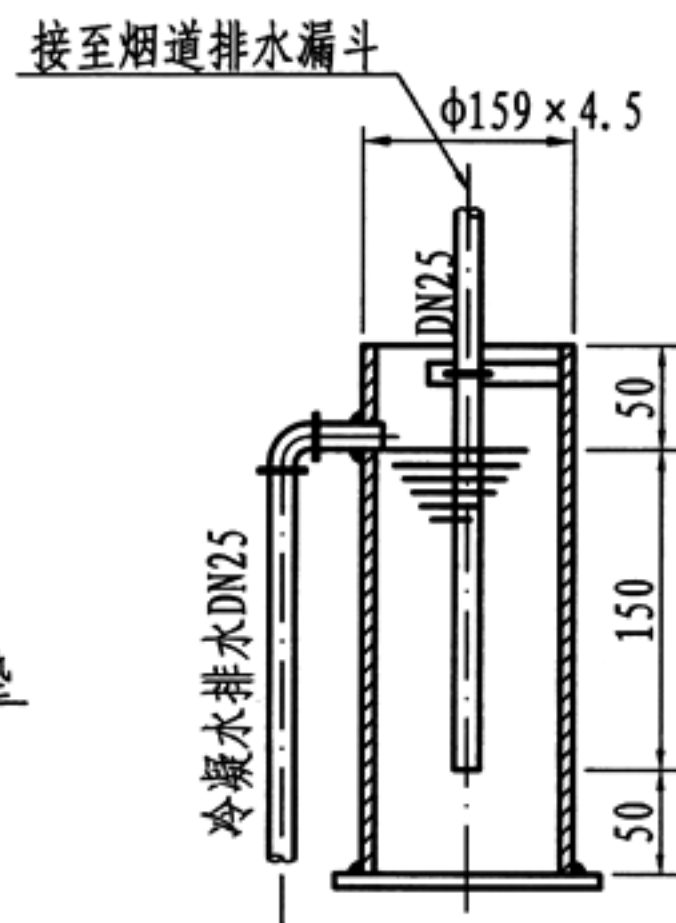


注： 1. 烟道除灰孔位置根据工程施工图确定。

2. 密封垫材料:

- 1) 硅酸铝绞绳 (耐温650℃)
- 2) 玻璃纤维绞绳 (耐温360℃)
- 3) 玻璃纤维 (硅橡胶包覆) 胶绳
(耐温250℃~360℃)

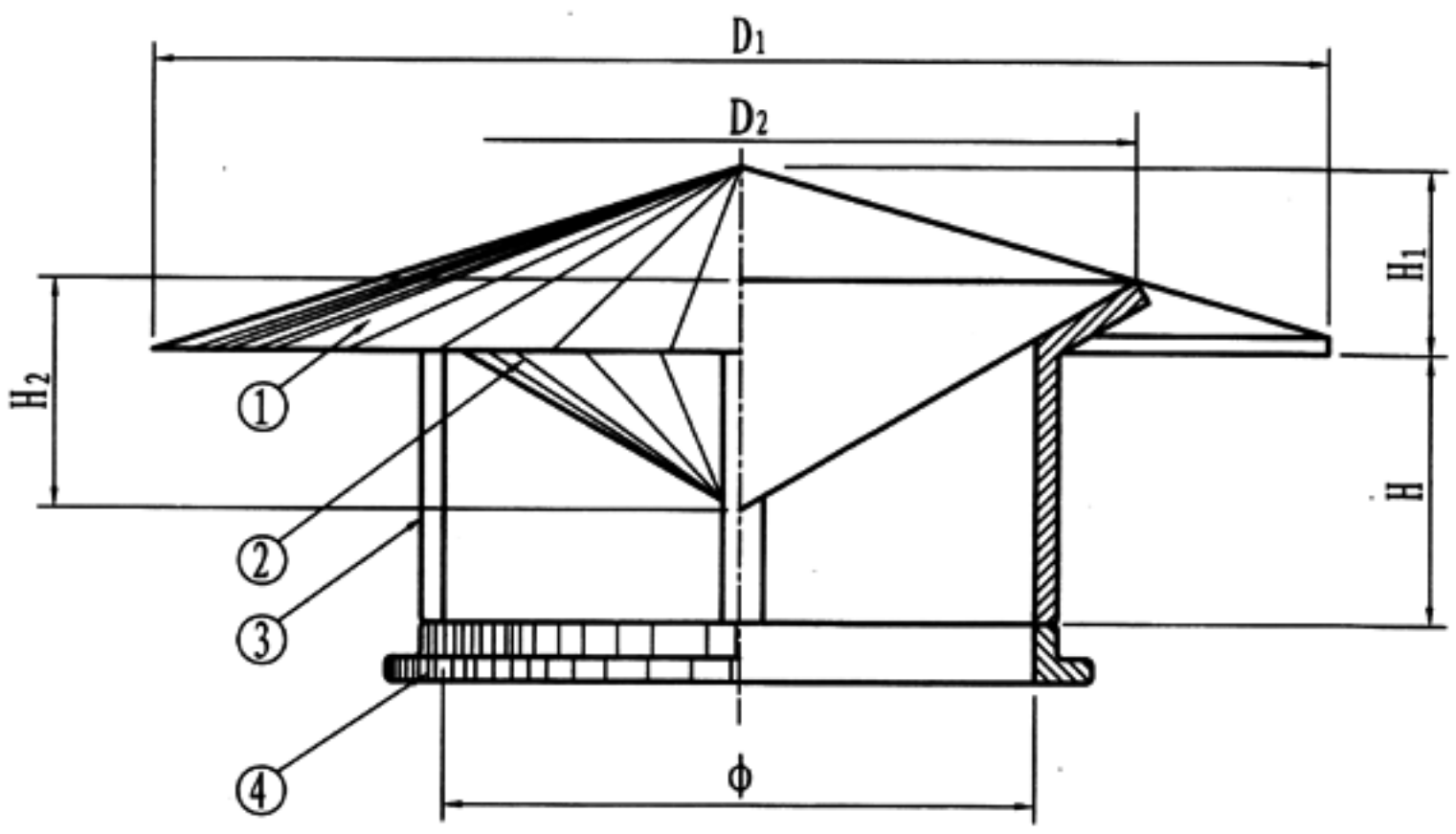
烟道排水水封装置



注:

1. 烟道排水水封装置适用于燃气、燃油直燃机组排烟道内烟气冷凝水的排除，并可防止烟道漏风、影响机组正常运行。
2. 水封装置内外壁除锈后涂刷环氧煤沥青两道。
3. 水封装置安装在地面上。

廖瑞海
廖瑞海
设计
制图
李中
李中
李申
李申
梁增勇
梁增勇
审核
审核



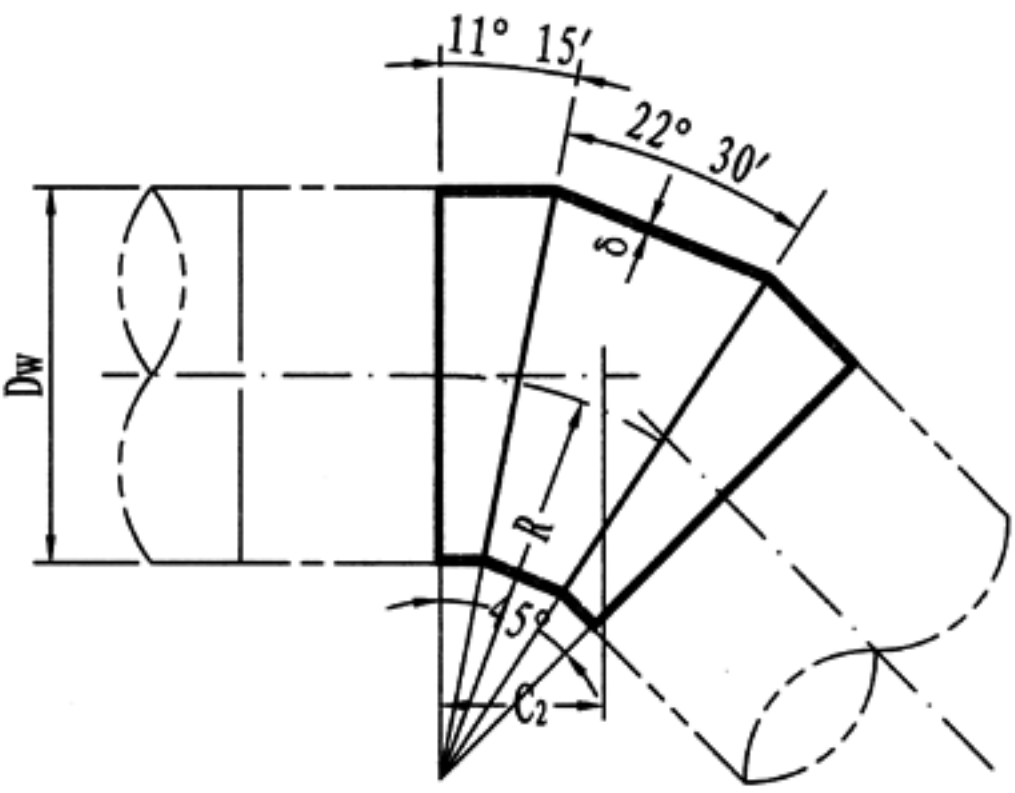
- ① 伞形帽 ③ 支撑
② 倒伞形帽 ④ 法兰

注: 1. 圆伞形风帽摘自国家建筑标准图96K150-2。
2. 风帽一般用于机械通风系统, 用于直燃机排烟帽时宜将 ① ② ③ 材料钢板厚度改为5, ④ 材料角钢法兰改为L50×6或全部改用不锈钢材料制作。
3. 风帽阻力系数0.75。

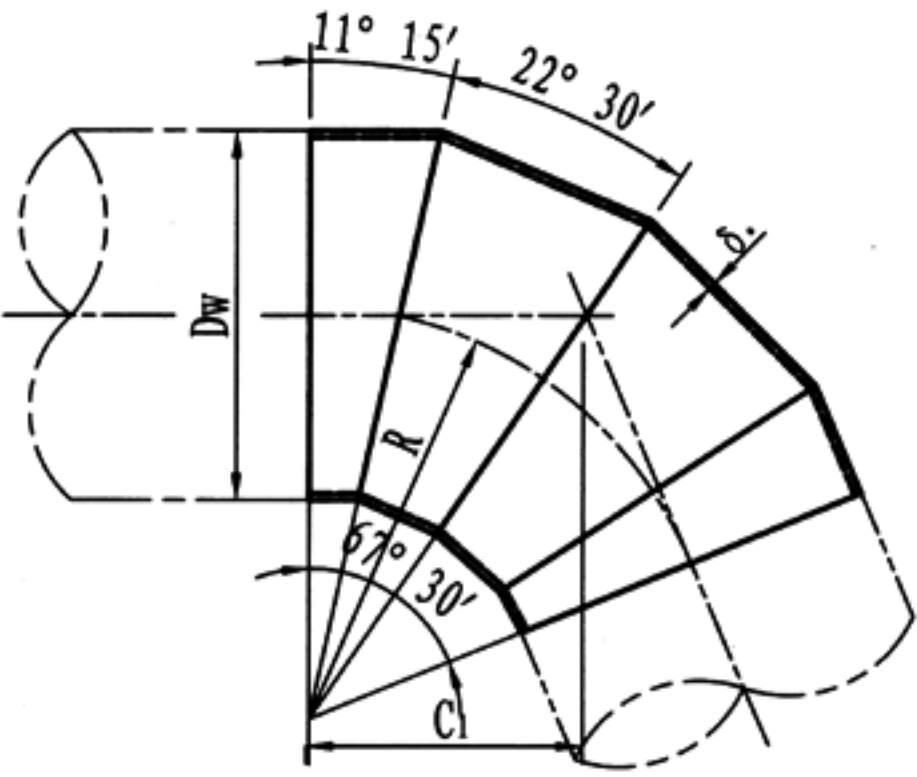
尺寸表

型号	φ	D ₁	D ₂	H	H ₁	H ₂	总重 (kg)
1	200	400	268	100	60	80	3.17
2	220	440	295	110	66	88	3.59
3	250	500	335	125	75	100	4.28
4	280	560	375	140	84	112	5.09
5	320	640	429	160	96	128	6.27
6	360	720	482	180	108	144	7.66
7	400	800	536	200	120	160	9.03
8	450	900	603	225	135	180	11.79
9	500	1000	670	250	150	200	13.97
10	560	1120	750	280	168	224	16.92
11	630	1260	844	315	189	252	21.34
12	700	1400	938	350	210	280	25.54
13	800	1600	1072	400	240	320	41.46
14	900	1800	1206	450	270	360	50.55
15	1000	2000	1340	500	300	400	60.58
16	1120	2240	1501	560	336	448	75.55
17	1250	2500	1675	625	375	500	92.40

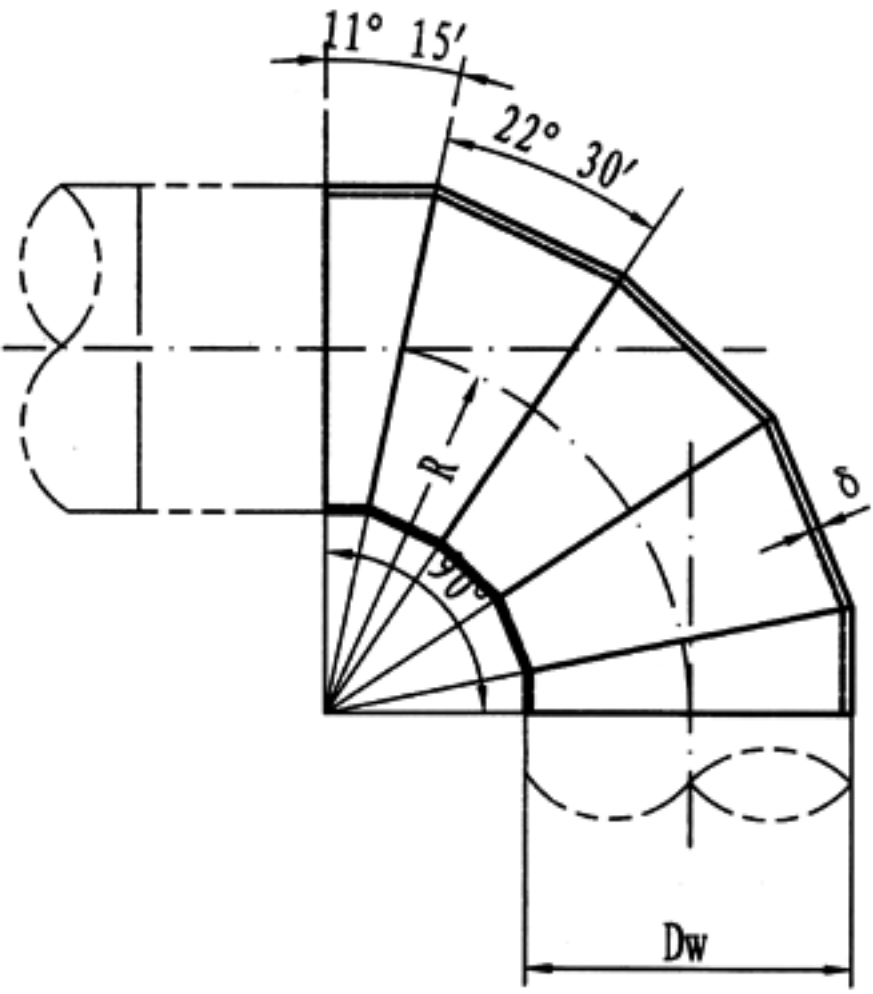
45° 焊接弯头



67° 30' 焊接弯头



90° 焊接弯头



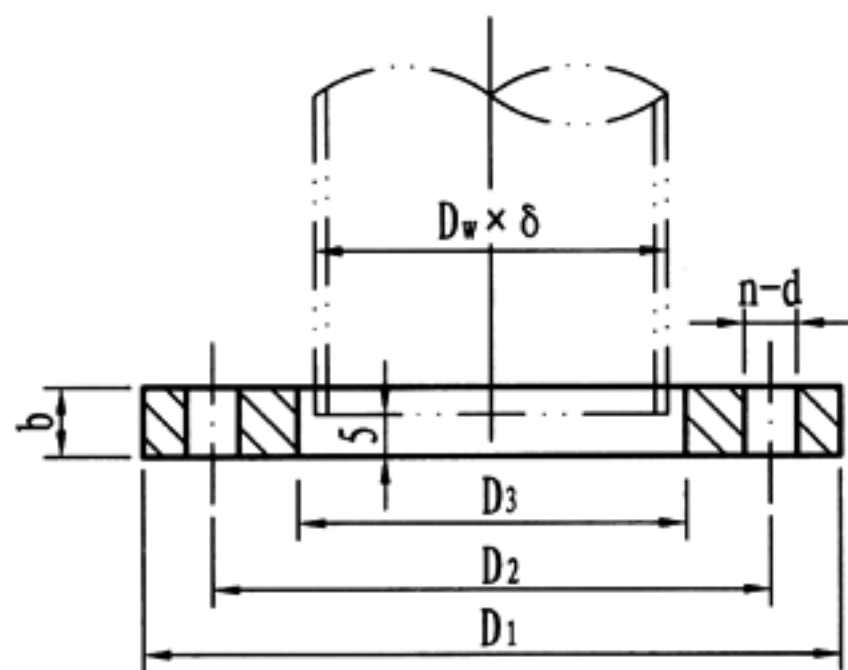
廖瑞海	蒙春海
计	图
设	制
李	李
申	梁增勇
核	对
审	校

序号	公称通径 DN	D _w	R	δ	C ₁	C ₂	材料	质量 (kg)		
								90°	67° 30'	45°
1	200	219	250	4-5	167	104	Q235-A. F	6.4	4.8	3.2
2	250	273	300		201	124		9.6	7.2	4.8
3	300	325	350		234	145		13.4	10	6.7
4	350	377	400		267	166		15.8	11.9	7.9
5	400	426	450		301	186		22.6	17	11.3
6	450	480	500		334	207		28	21	14
7	500	530	550		368	228		34.4	25.6	17.2
8	600	630	650		434	269		48	36	24
9	700	720	750		501	311		63.4	47.5	31.7
10	800	820	850		568	352		82	61.5	41
11	900	920	950		635	393		104	78	52
12	1000	1020	1050		702	435		126	94.5	63
13	1100	1120	1150		768	476		151.4	113.6	75.7
14	1200	1220	1250		835	518		179.4	134.5	89.7
15	1300	1320	1350		902	559		210	157.5	105
16	1400	1420	1450		969	601		242	181.7	121
17	1800	1820	1850		1236	766		396	297	198
18	2000	2020	2050		1370	849		487	365	243.6
19	2200	2220	2250		1503	932		588	441	294
20	2400	2420	2450		1637	1015		697.6	523	348.8
21	2800	2820	2850		1904	1180		945.6	709	472.8

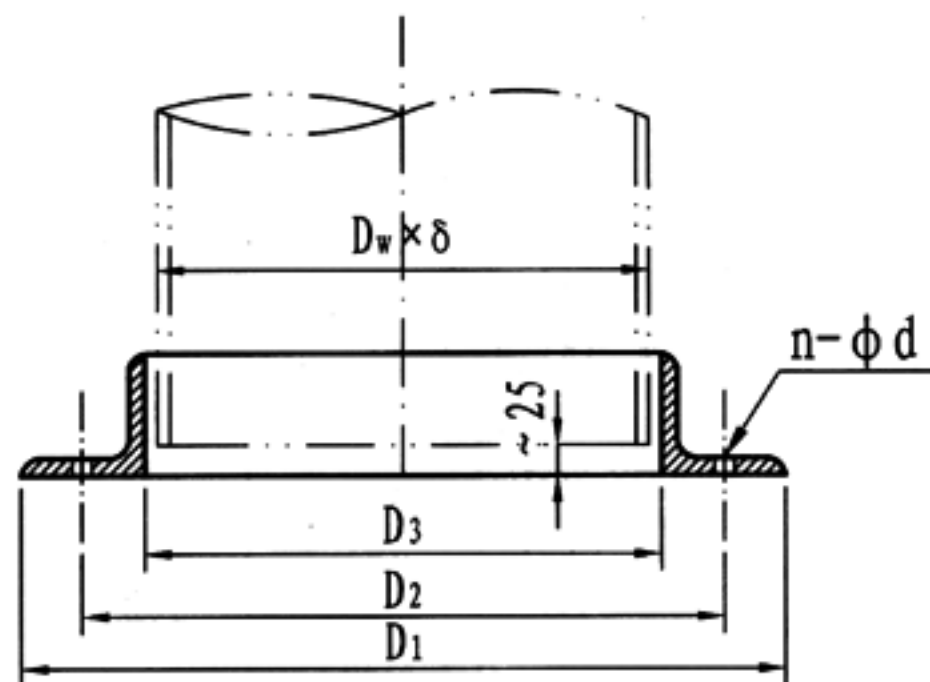
注：当主管道的材质和壁厚与上表不同时，零件材质、壁厚应和主管道一致，并在订货时说明。

廖瑞海
 廖瑞海
 设计
 李中
 李中
 申李
 申李
 审核
 审核

钢板法兰



角钢法兰



- 注:
1. 法兰螺栓孔应采用机械加工不得任意用火焰切割。
 2. 法兰盘中心与螺栓孔中心距离允许偏差 ± 1 。
 3. 法兰盘边缘不相合允许偏差 ≤ 2 。
 4. 法兰盘垂直度允许偏差: $DN \leq 500, 2$; $DN > 500, 3$ 。
 5. 圆形截面直径、椭圆度允许偏差: 均为直径的 $3/1000$ 。

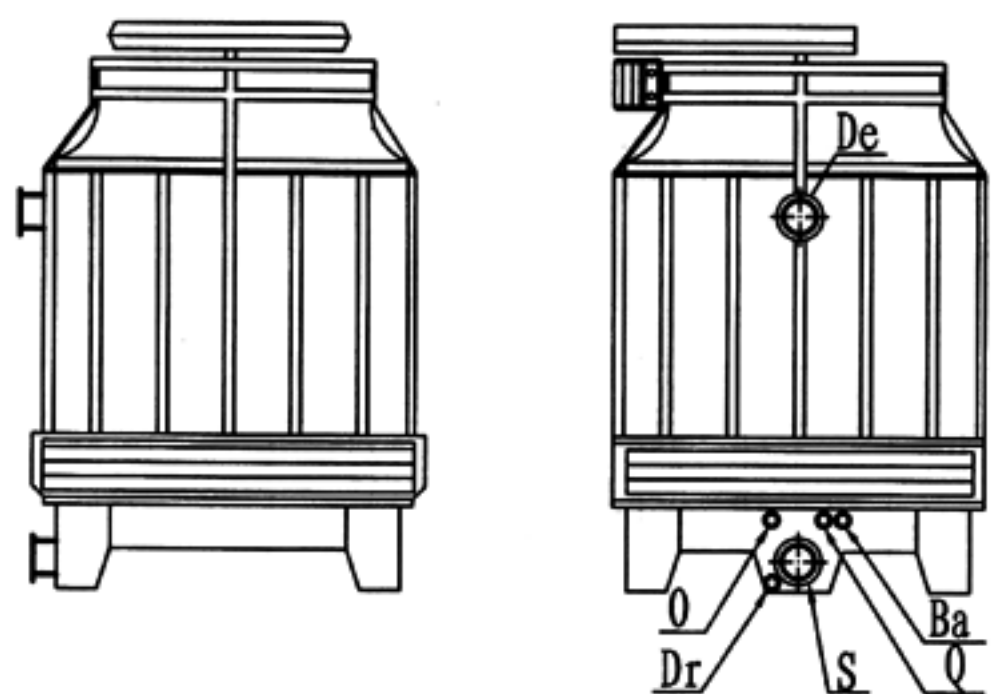
序号	烟管道		D ₁	D ₂	D ₃	b	d	n	材料	质量 (kg)
	公称直径 DN	D _w × δ								
1	100	φ 108 × 4	200	164	110	10	14	4	Q235A	1.7
2	125	φ 133 × 4	225	190	135	10	14	8	Q235A	2.0
3	150	φ 159 × 4.5	251	215	161	10	14	8	Q235A	2.3
4	200	φ 219 × 5	311	275	221	10	14	8	Q235A	2.9
5	250	φ 273 × 5	365	330	275	10	14	12	Q235A	3.4
6	300	φ 325 × 5	427	385	327	10	14	12	Q235A	4.6
7	350	φ 377 × 5	479	435	379	10	14	12	Q235A	5.3
8	400	φ 426 × 5	528	490	428	10	18	12	Q235A	7.5
9	450	φ 480 × 5	595	540	483	L56 × 5	18	12	Q235A	7.2
10	500	φ 530 × 5	645	600	533	L56 × 5	18	12	Q235A	8.0
11	550	φ 580 × 5	695	650	583	L56 × 5	18	16	Q235A	8.7
12	600	φ 630 × 5	745	700	633	L56 × 5	18	16	Q235A	9.3
13	700	φ 720 × 5	850	800	723	L63 × 6	18	16	Q235A	14.4
14	800	φ 820 × 5	950	900	823	L63 × 6	18	20	Q235A	16.2
15	900	φ 920 × 5	1050	1000	923	L63 × 6	18	20	Q235A	17.9
16	1000	φ 1020 × 5	1150	1100	1023	L63 × 6	22	20	Q235A	19.8
17	1100	φ 1120 × 5	1250	1200	1123	L70 × 7	22	20	Q235A	27.9
18	1200	φ 1220 × 5	1350	1300	1223	L70 × 7	22	20	Q235A	30.2
19	1300	φ 1320 × 5	1450	1400	1323	L70 × 7	22	24	Q235A	32.5
20	1400	φ 1420 × 5	1550	1500	1423	L70 × 7	22	28	Q235A	34.9
21	1500	φ 1520 × 5	1673	1600	1523	L70 × 7	26	28	Q235A	37.2
22	1600	φ 1620 × 5	1773	1700	1623	L70 × 7	26	28	Q235A	44.7
23	1800	φ 1820 × 5	1973	1910	1823	L75 × 8	26	28	Q235A	54.2
24	2000	φ 2020 × 5	2173	2110	2023	L75 × 8	26	32	Q235A	59.8
25	2200	φ 2220 × 5	2373	2310	2223	L75 × 8	26	36	Q235A	65.5
26	2400	φ 2420 × 5	2573	2510	2423	L75 × 8	26	40	Q235A	71.2
27	2600	φ 2620 × 5	2803	2610	2623	L75 × 8	32	44	Q235A	94.4
28	2800	φ 2820 × 5	3003	2915	2823	L80 × 10	32	44	Q235A	108.7

设计	制图	审核	校对
廖瑞海	王松	李申	梁增勇
廖瑞海	王松	李申	梁增勇
廖瑞海	王松	李申	梁增勇

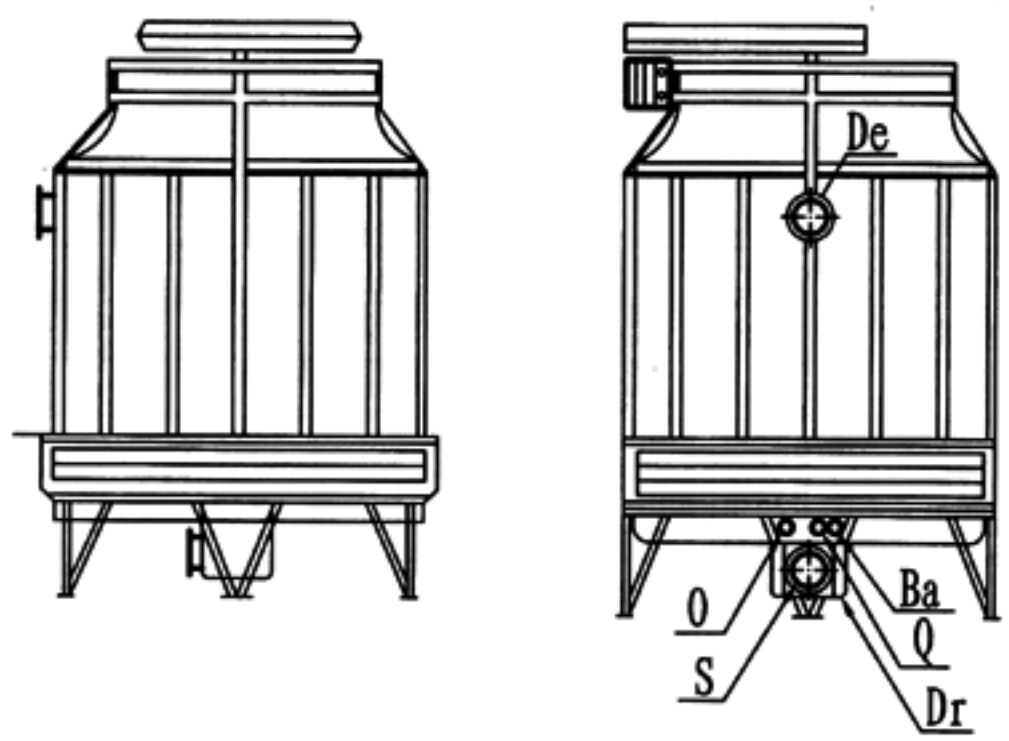
型号	冷却水量 (m ³ /h)	室数	外形尺寸				电机 kW×台数	风扇直径 φ	风量 m ³ /min	塔体扬程 mH ₂ O	重量 (kg)	
			L	W	H ₁	H ₂					自重	运转重
500	500	250-C2	6400	3350	4345	3930	7.5×2	2400	1350×2	5.3	2460	6720
600	600	300-C2	6400	3350	4580	4160	10×2	2400	1800×2	5.6	2980	7330
600	600	200-C3	7620	2740	4260	3910	7.5×3	2100	1100×3	5.4	3620	8250
700	700	350-C2	6400	3350	4980	4560	10×2	2400	1950×2	5.7	3100	7530
750	750	250-C3	9450	3350	4345	3930	7.5×3	2400	1350×3	5.3	3690	9580
800	800	200-C4	10060	2740	4260	3910	7.5×4	2100	1100×4	5.4	4710	10930
900	900	300-C3	9450	3350	4580	4160	10×3	2400	1800×3	5.6	4540	10380
900	900	225-C4	10060	2740	4260	3910	7.5×4	2100	1350×4	5.5	4870	11250
1000	1000	250-C4	12500	3350	4345	3930	7.5×4	2400	1350×4	5.3	5320	12040
1050	1050	350-C3	9450	3350	4980	4560	10×3	2400	1950×3	5.7	4720	10740
1200	1200	300-C4	12500	3350	4580	4160	10×4	2400	1800×4	5.6	6150	13100
1400	1400	350-C4	12500	3350	4980	4560	10×4	2400	1950×4	5.7	6390	13580
1500	1500	300-C5	15550	3350	4580	4160	10×5	2400	1800×5	5.6	7760	15820

注: KFT系列冷却水塔的基本设计条件:
 进水温度37℃, 出水温度32℃, 湿球温度28℃。

审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	李申	设计	廖瑞海	制图	王松



(80~350)

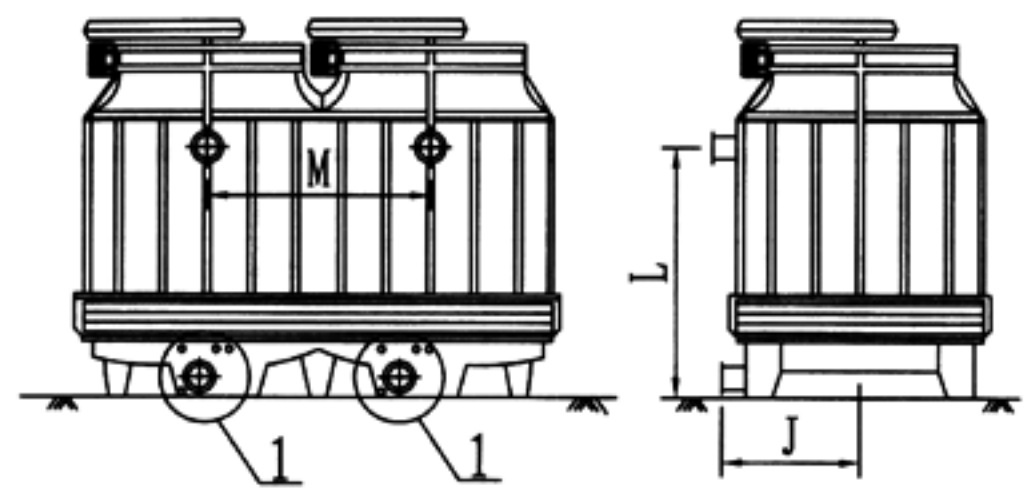


(400~500)

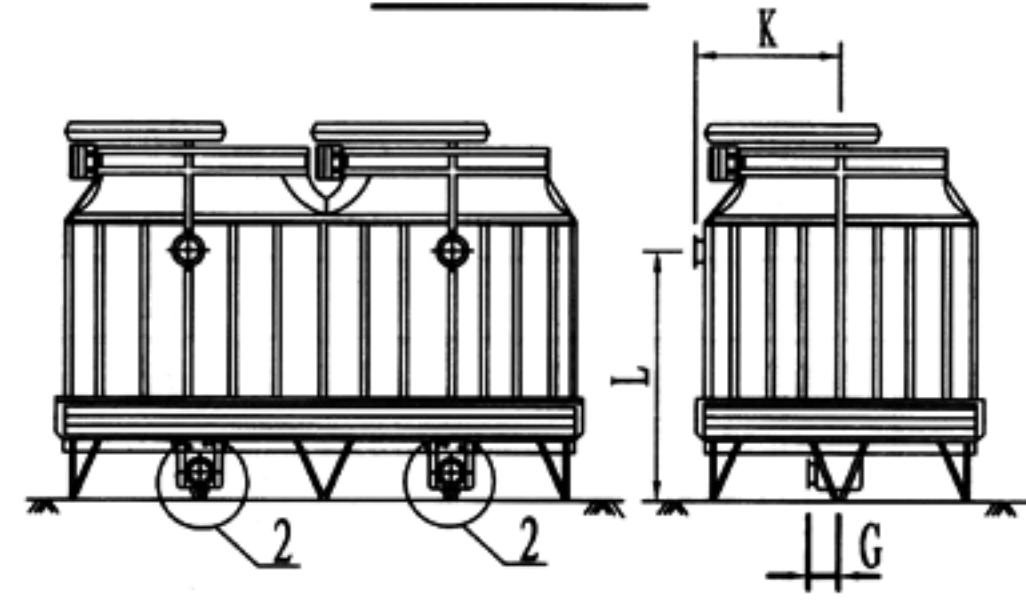
型号 (单室)	接管尺寸					
	温水入口 De	冷水出口 S	排水管 Dr	溢水管 O	补给水管	
					自动 Ba	手动 Q
80	100	100	25	25	20	20
100	100	100	25	25	20	20
125	125	125	50	50	25	25
150	150	150	50	50	25	25
175	150	150	50	50	25	25
200	150	150	50	50	32	32
225	200	200	50	50	32	32
250	200	200	50	50	32	32
300	200	200	50	50	32	32
350	200	200	50	50	32	32
400	200	200	50	50	40	40
450	250	250	50	50	40	40
500	250	250	50	50	40	40

注：本表六种接管，单室冷却塔各配一只，多室组合则依室数每室亦各配一只。

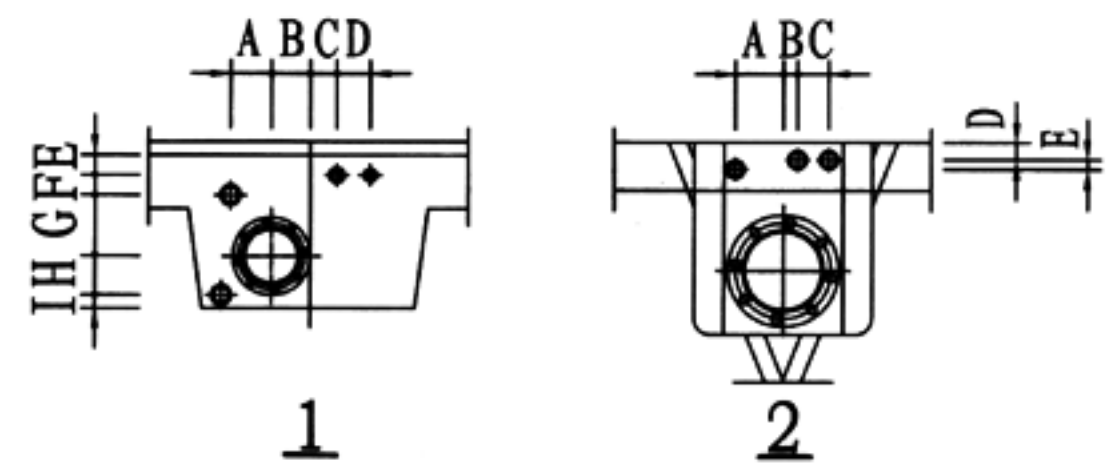
廖瑞海
 王松
 设计
 制图
 李中
 梁增勇
 审核
 校对



80~350

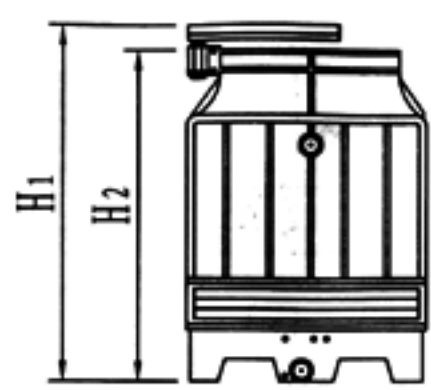
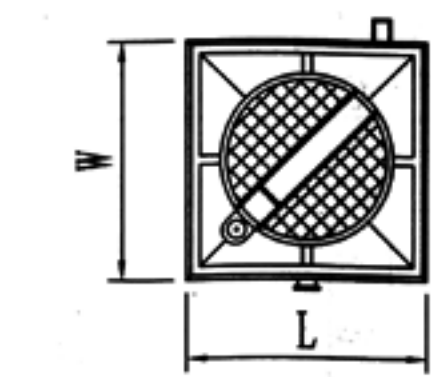


400~500

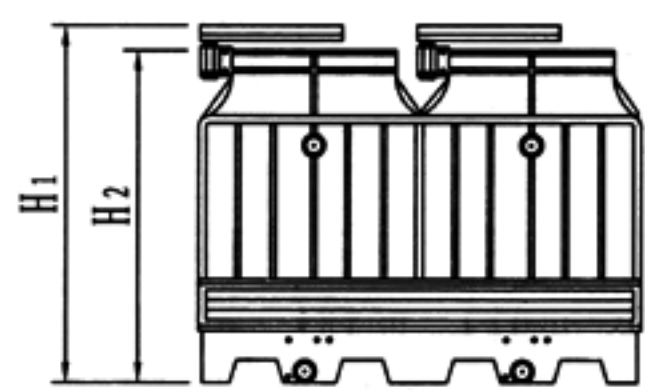
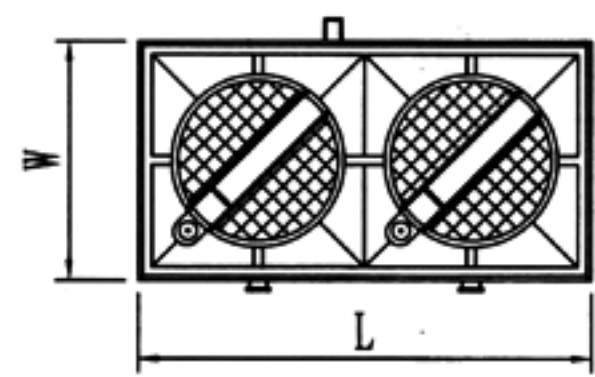


KFT 系列	室数	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
80	单室	125	125	135	115	450	0	305	105	45	996	1025	1935	
	多室	125	125	135	115	450	0	305	105	45	996	1025	1935	1830
100	单室	125	125	135	115	450	0	305	105	45	996	1025	2023	
	多室	125	125	135	115	450	0	305	105	60	996	1025	2023	1830
125	单室	175	125	100	135	80	60	250	110	60	1200	1178	2173	
	多室	175	125	100	135	80	60	250	110	60	1200	1178	2173	2135
150	单室	175	125	100	135	80	60	250	110	60	1235	1178	2168	
	多室	175	125	100	135	80	60	250	110	60	1235	1178	2168	2135
175	单室	172	128	100	135	80	60	250	110	60	1360	1330	2400	
	多室	172	128	100	135	80	60	250	110	60	1360	1330	2400	2440
200	单室	172	128	100	135	80	60	250	110	60	1360	1330	2570	
	多室	172	128	100	135	80	60	250	110	60	1360	1330	2570	2440
225	单室	172	128	100	135	80	60	250	110	60	1390	1330	2702	
	多室	172	128	100	135	80	60	250	110	60	1390	1330	2702	2440
250	单室	187	163	160	150	80	60	250	160	60	1695	1635	2465	
	多室	187	163	160	150	80	60	250	160	60	1695	1635	2465	3050
300	单室	187	163	160	150	80	60	250	160	60	1695	1635	2736	
	多室	187	163	160	150	80	60	250	160	60	1695	1635	2736	3050
350	单室	187	163	160	150	80	60	250	160	60	1695	1635	2902	
	多室	187	163	160	150	80	60	250	160	60	1695	1635	2902	3050
400	单室	180	90	135	65	50	250	490	345	72	—	1940	3450	
	多室	180	90	135	65	50	250	490	345	72	—	1940	3450	3660
450	单室	180	90	135	65	50	250	490	345	72	—	1975	3615	
	多室	180	90	135	65	50	250	490	345	72	—	1975	3615	3660
500	单室	180	90	135	65	50	250	490	345	72	—	1975	3765	
	多室	180	90	135	65	50	250	490	345	72	—	1975	3765	3660

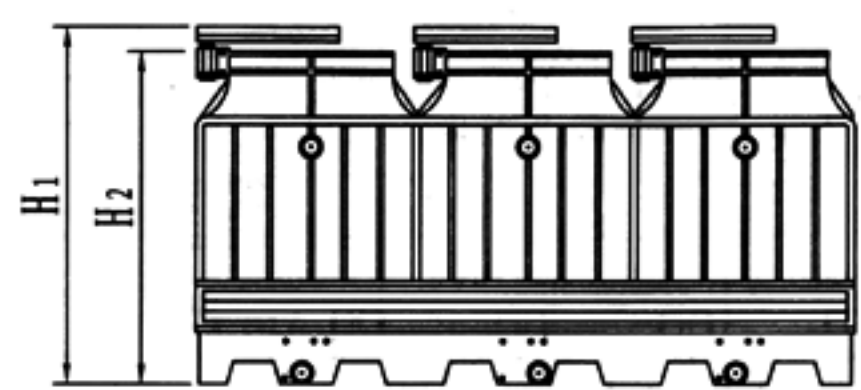
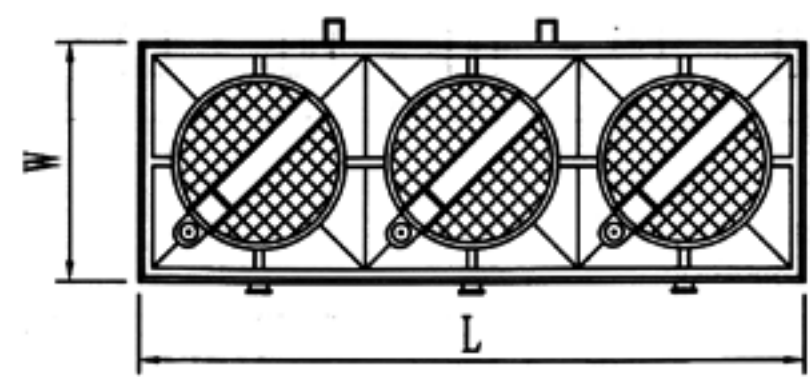
审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	王松
审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	梁增勇	设计	廖瑞海	制图	王松



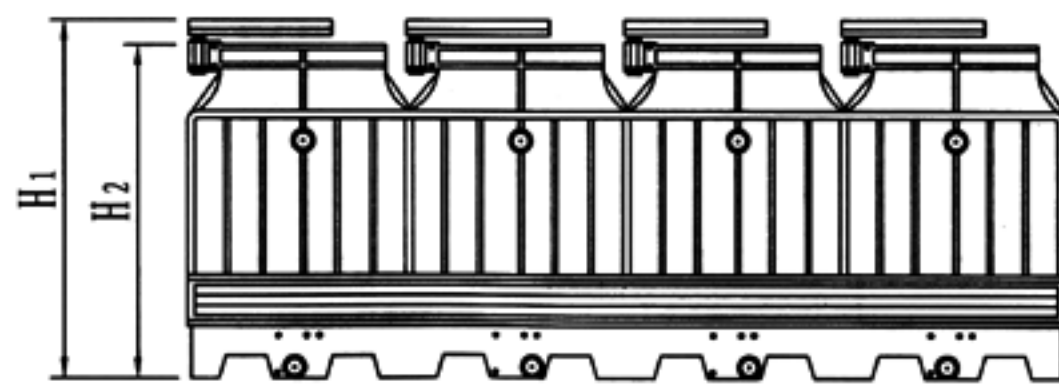
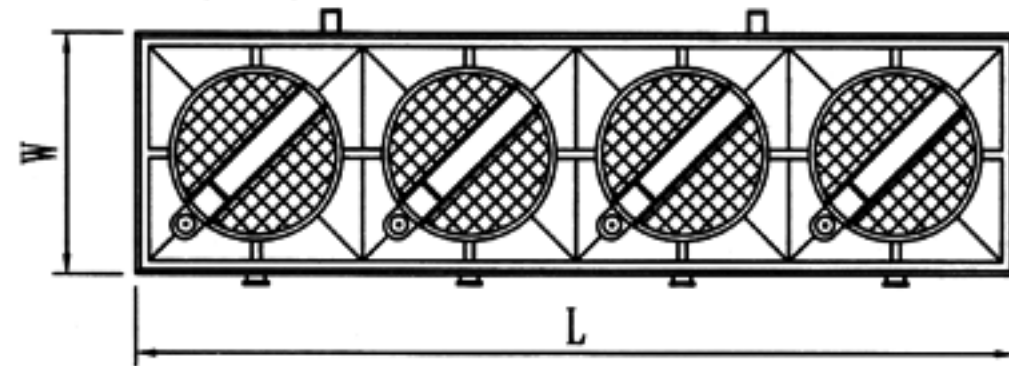
单室
(C1)



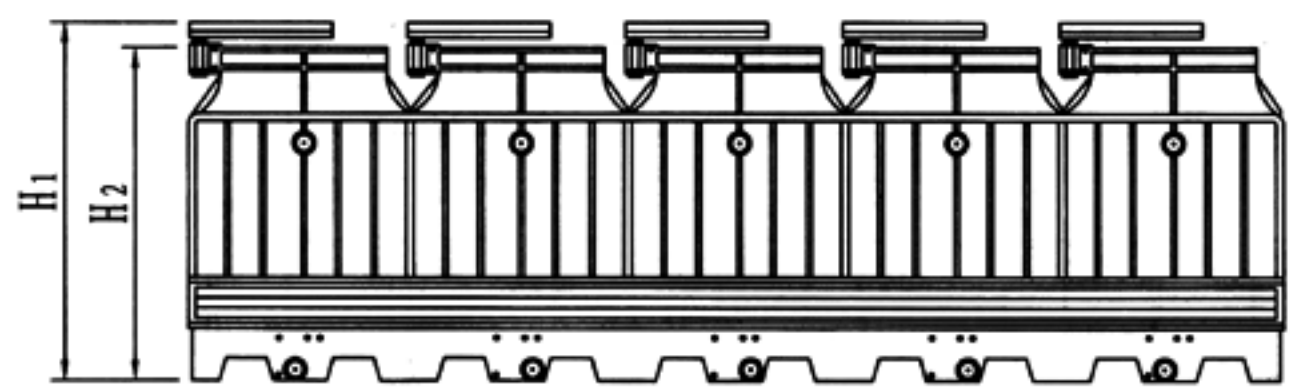
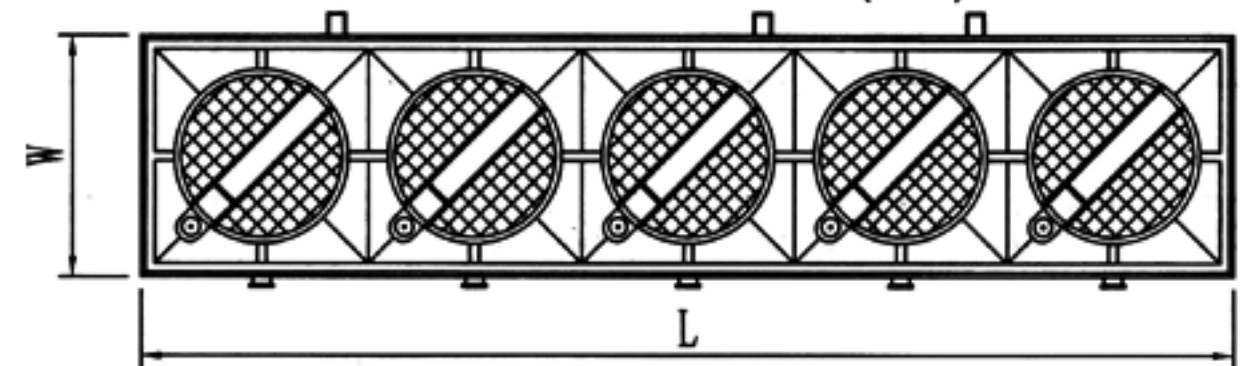
双室
(C2)



三室
(C3)



四室
(C4)

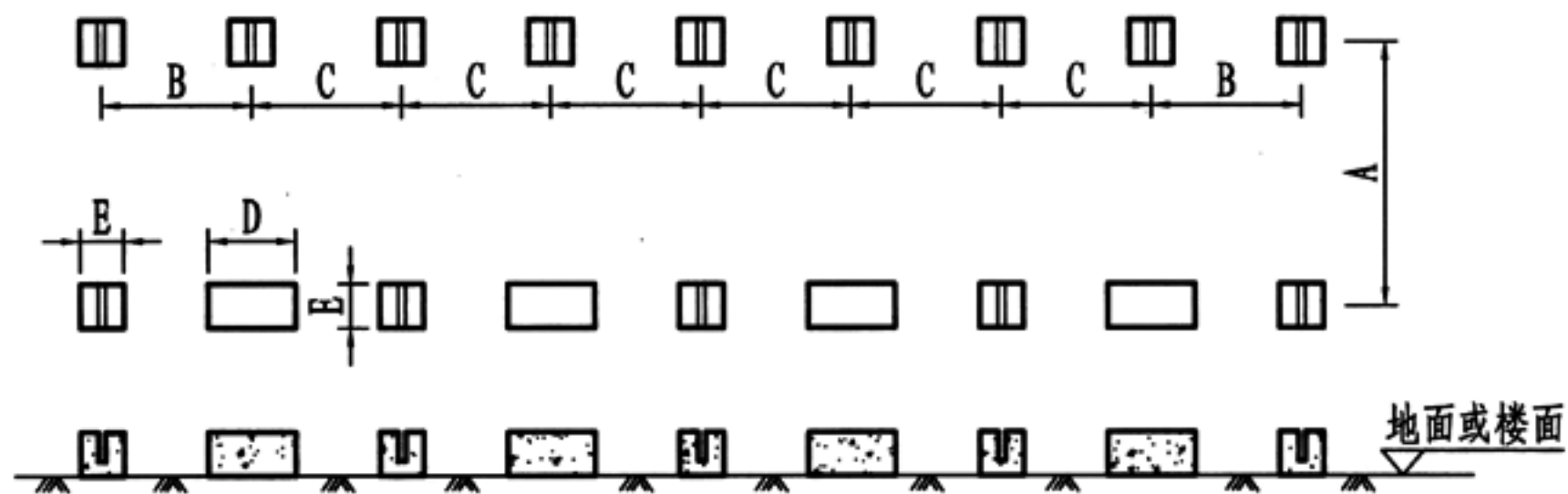


五室
(C5)

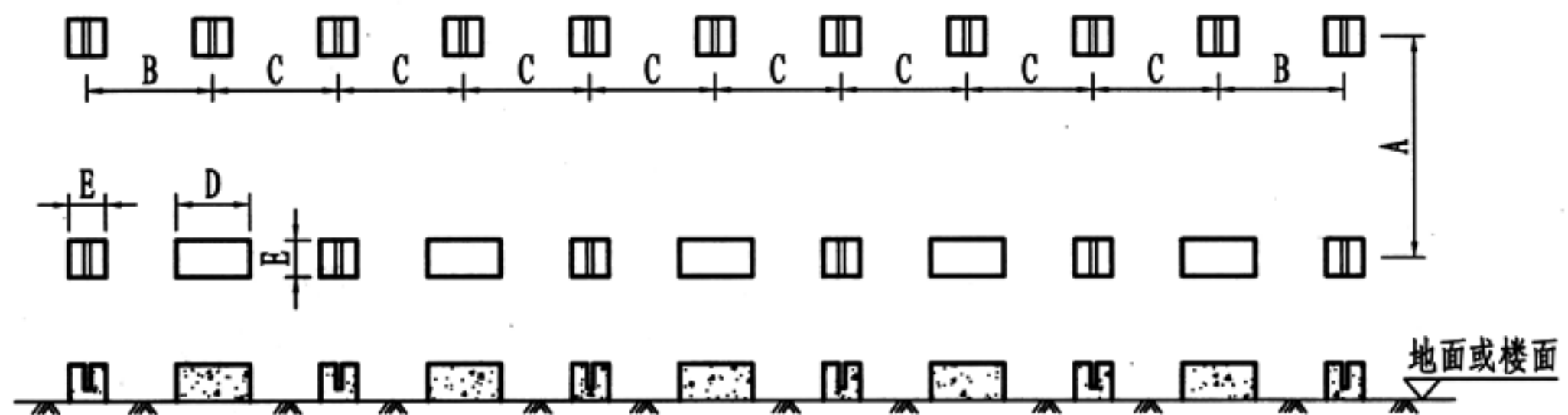
注：本图L、W、H₁、H₂见83、84页。

80~1500型 方形逆流式冷却塔组合图		图集号	08ZK03
		页	87

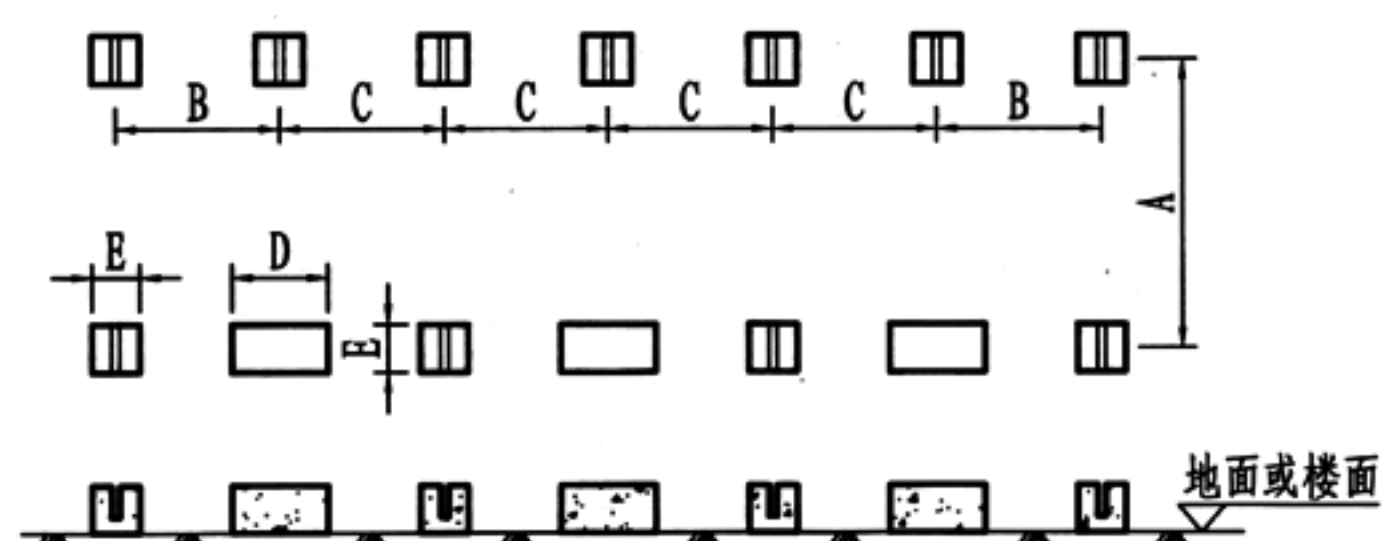
设计	廖瑞海	王松
制图	王松	
审核	李申	梁增勇
校对	李申	梁增勇



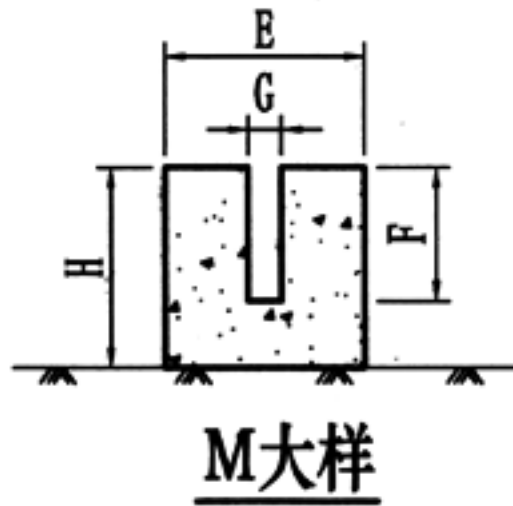
四室



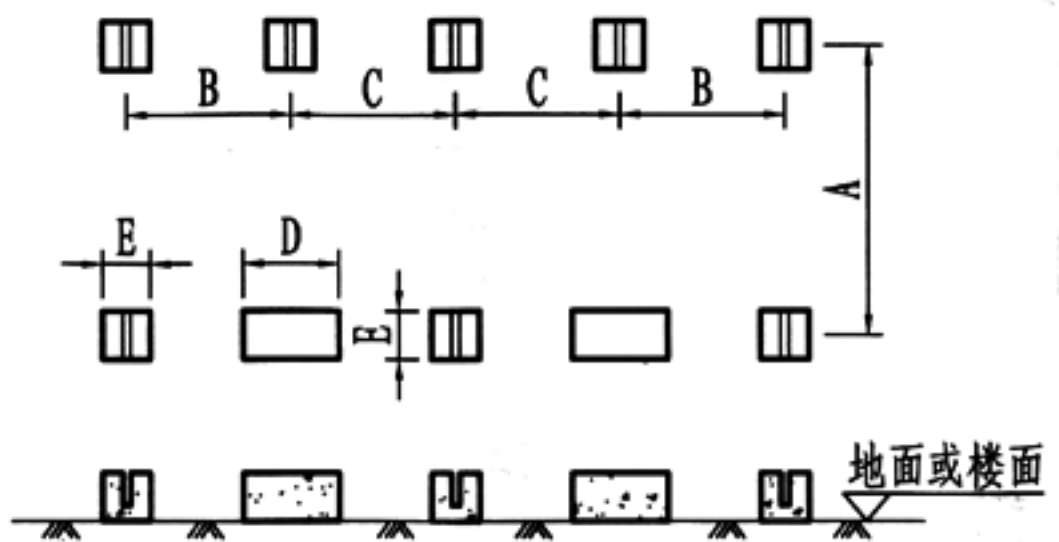
五室



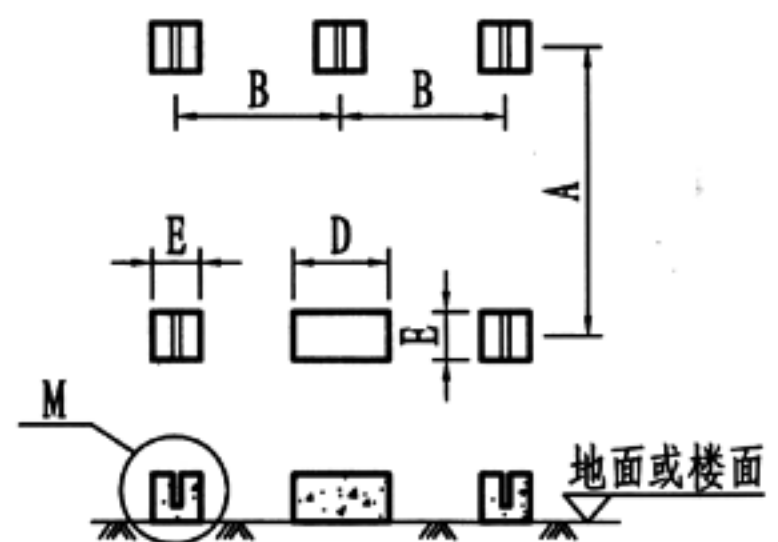
三室



M大样



双室

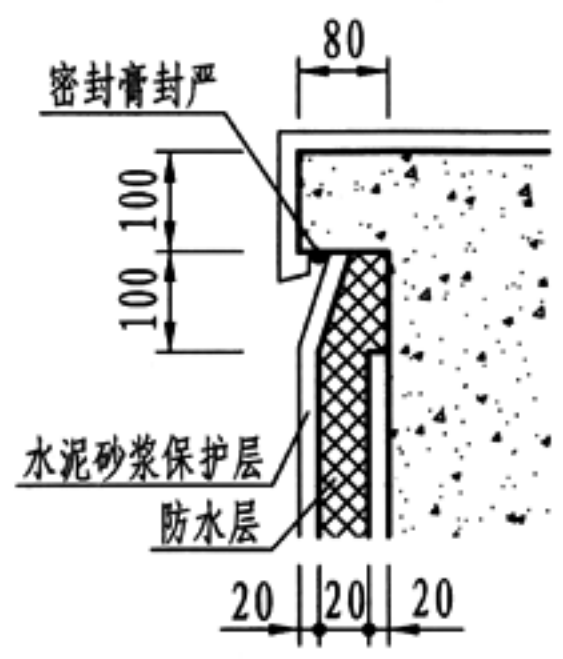
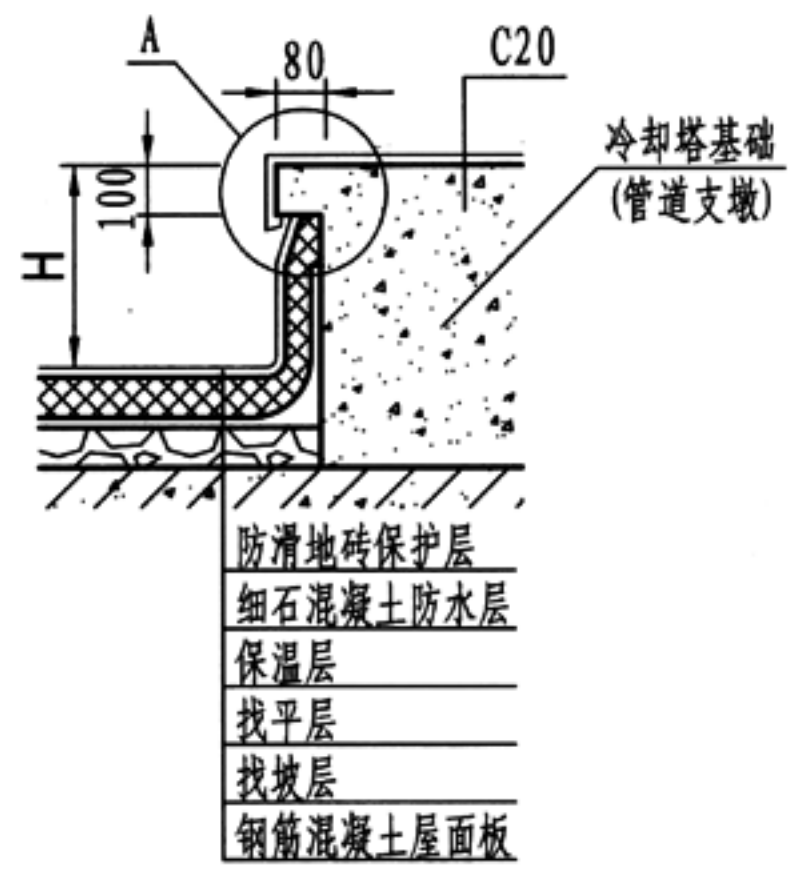
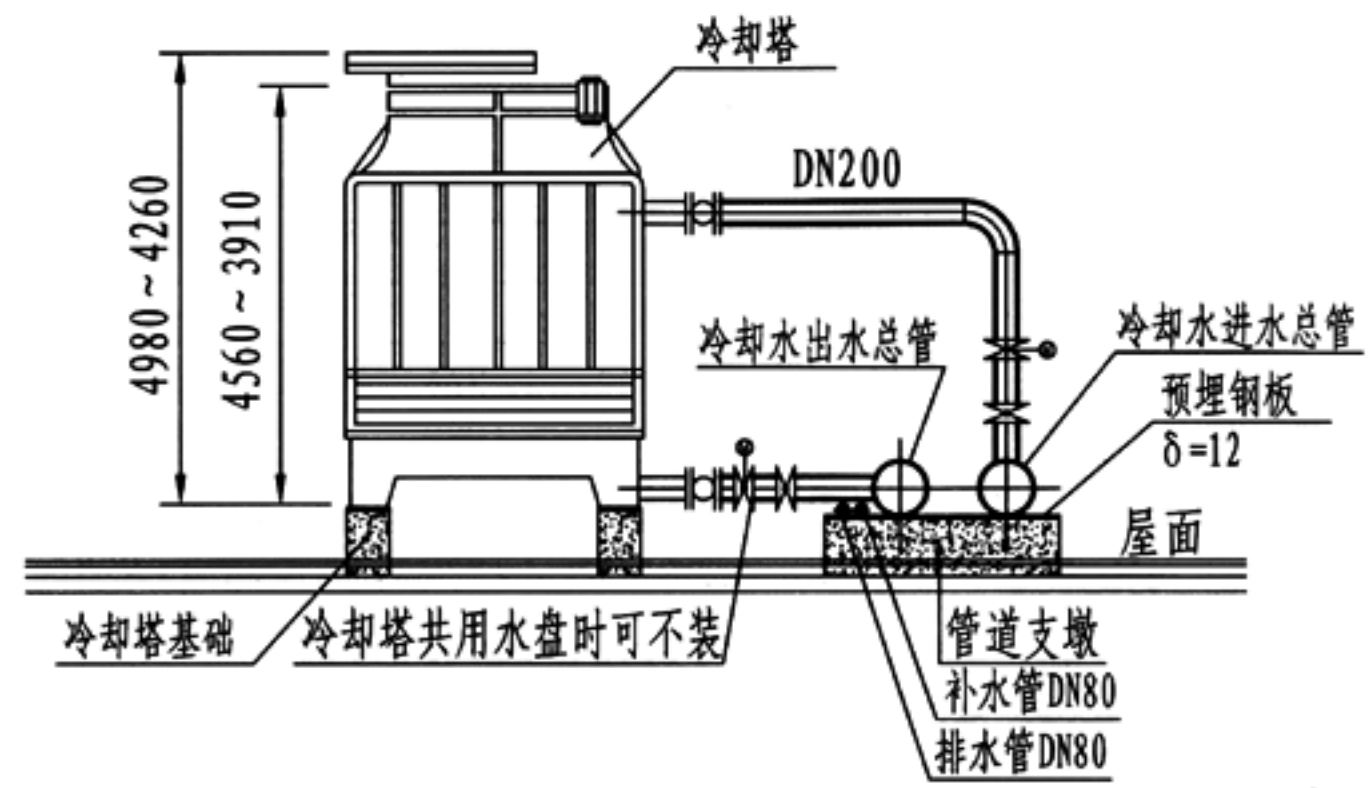
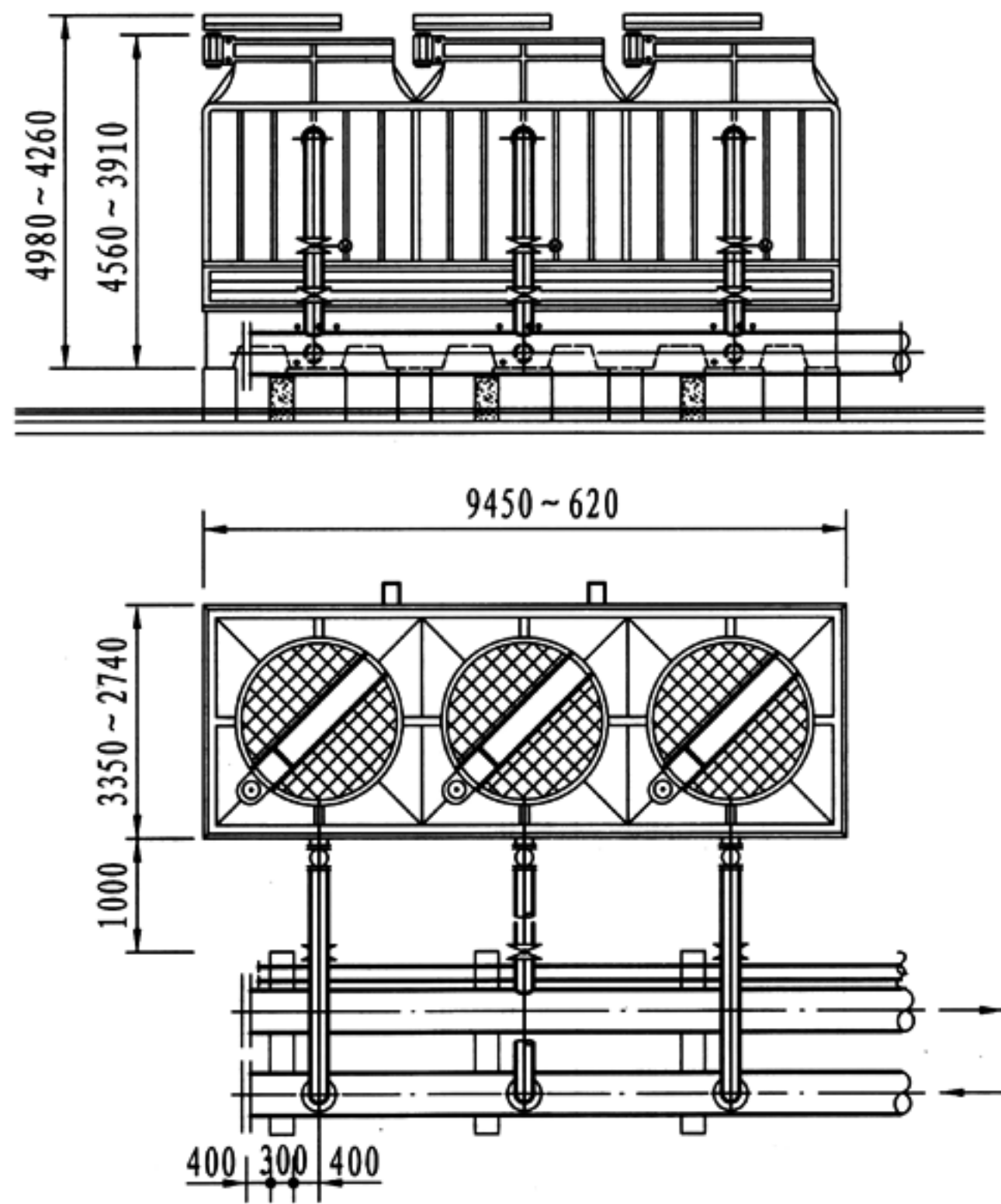


单室

型号	室数	A	B	C	D	E	F	G	H	基础螺栓		
										尺寸	长度	数量 (只)
80	80-C1	1540	775	—	600	300	150	50	250	M12	120	5
100	100-C1	1540	775	—	600	300	150	50	250	M12	120	5
125	125-C1	1855	928	—	600	300	200	50	300	M16	200	5
150	150-C1	1855	928	—	600	300	200	50	300	M16	200	5
300	150-C2	1855	928	1068	600	300	200	50	300	M16	200	8
175	175-C1	2150	1080	—	600	300	200	50	300	M16	200	5
200	200-C1	2150	1080	—	600	300	200	50	300	M16	200	5
225	225-C1	2150	1080	—	600	300	200	50	300	M16	200	5
350	175-C2	2150	1080	1220	600	300	200	50	300	M16	200	8
400	200-C2	2150	1080	1220	600	300	200	50	300	M16	200	8
450	225-C2	2150	1080	1220	600	300	200	50	300	M16	200	8
600	200-C3	2150	1080	1220	600	300	200	50	300	M16	200	11
800	200-C4	2150	1080	1220	600	300	200	50	300	M16	200	14
900	225-C4	2150	1080	1220	600	300	200	50	300	M16	200	14
250	250-C1	2760	1385	—	600	300	200	50	300	M20	200	5
300	300-C1	2760	1385	—	600	300	200	50	300	M20	200	5
350	350-C1	2760	1385	—	600	300	200	50	300	M20	200	5
500	250-C2	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	8
600	300-C2	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	8
700	350-C2	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	8
750	250-C3	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	11
900	300-C3	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	11
1000	250-C4	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	14
1050	350-C3	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	11
1200	300-C4	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	14
1400	350-C4	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	14
1500	300-C5	2760	1385	1525	600	300	200	50	300	M20	200	17

注: 1. 本表中基础螺栓数量单室为5只, 每加一室加3只, 所以双室为8只, 三室为11只, 四室为14只, 五室为17只, 依此类推;
 2. 700 (234-C3) 资料与600 (200-C3) 相同;
 3. 表中H按实际情况定。

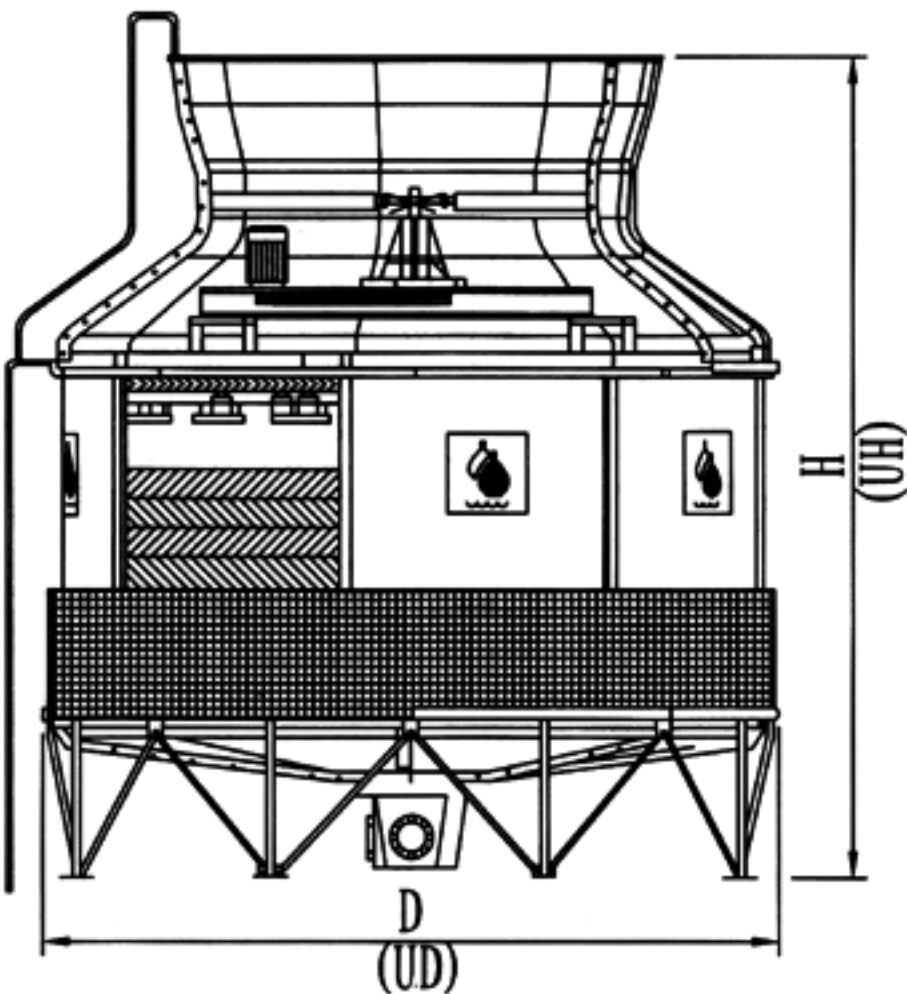
审核	李申	李申	设计	廖瑞海	廖瑞海	审核	王松	王松
校对	梁增勇	梁增勇	制图	王松	王松	审核	王松	王松



屋面上基础(支墩)泛水图

大样A

- 注: 1. 冷却塔基础和管道支墩的高度必须满足本图泛水高度的要求;
 2. 基础和支墩由土建设计, 落点在钢筋混凝土屋面板上, 设备和管道重量由板下的梁支承;
 3. 基础高度H应根据出水总管管径及其安装高度而定。

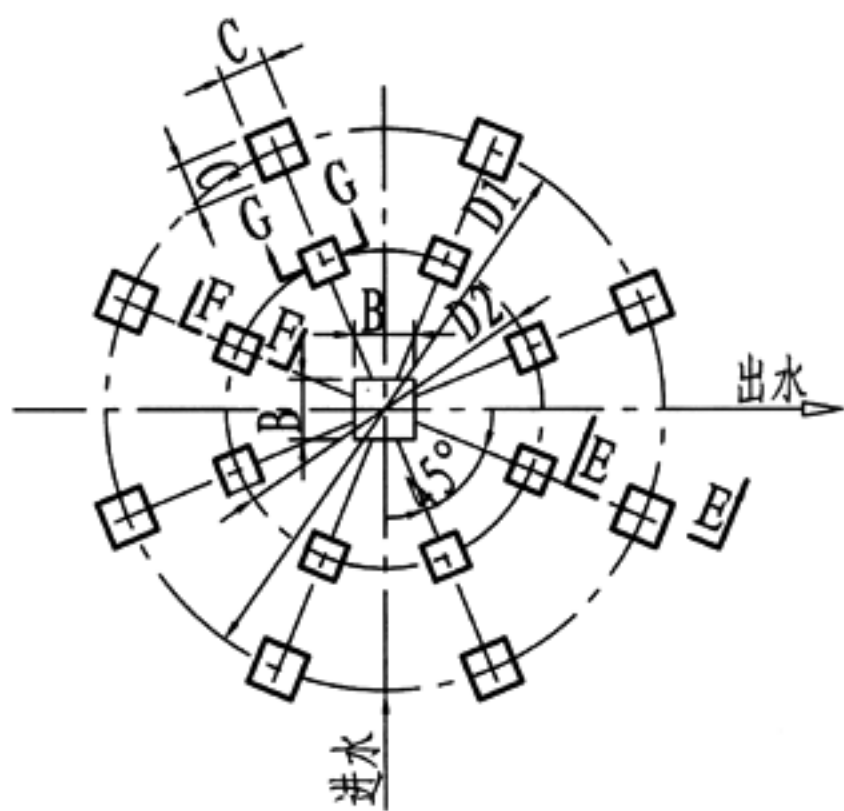


注：标准设计工况：

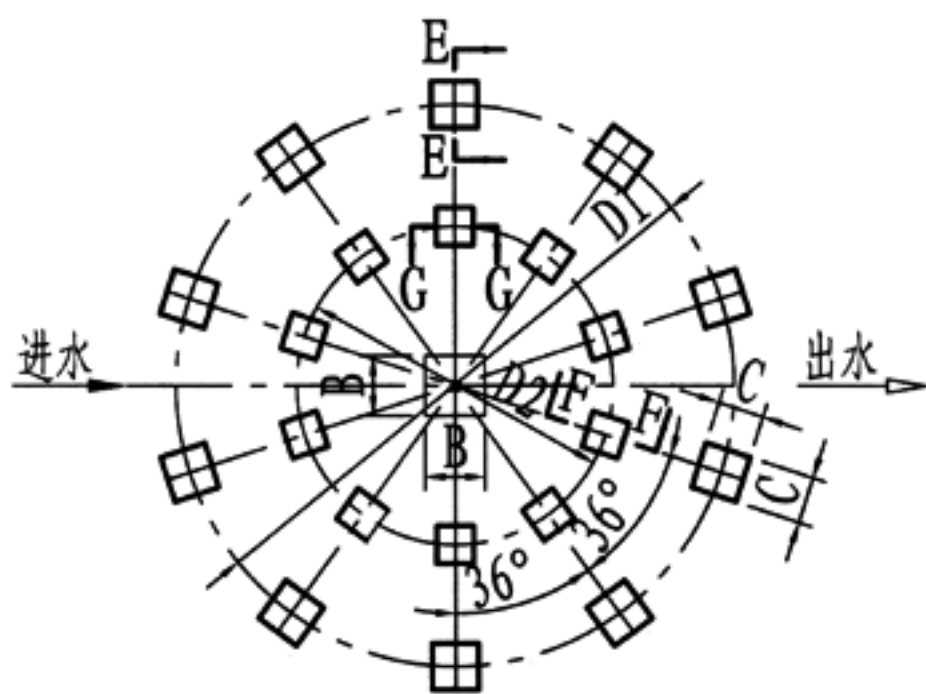
进水温度 t_1	37°C
出水温度 t_2	32°C
湿球温度 τ	28°C
大气压强 P	$9.94 \times 10^4 \text{ Pa}$

参数 型号	冷却水量 (m ³ /h)	风扇直径 φ	电机功率 (kW)	外形尺寸				重量(kg)				塔体 扬程 (mH ₂ O)
				低噪声L型		超低噪声UL型		低噪声L型		超低噪声UL型		
				H	D	UH	UD	自重	运行重	自重	运行重	
200	200	2370	5.5	5060	4400	5060	5100	3215	5415	3345	5545	5.1
250	250	2370	7.5	5260	4770	5260	5520	3460	6160	3600	6300	5.2
300	300	2910	7.5	5750	5180	5750	6140	3734	6934	3894	7094	5.3
350	350	2910	11	5750	5440	5750	6410	3921	7921	4121	8121	5.4
400	400	3330	11	6220	5900	6220	6900	4239	9439	4439	9639	5.4
500	500	3330	15	6570	6800	6570	7820	4935	11435	5187	11687	5.5
600	600	3580	18.5	6570	6800	6570	7820	5085	11585	5337	11837	5.5
700	700	4200	18.5	7040	7500	7040	8700	5898	13898	6198	14148	5.5
800	800	4200	22	7240	7500	7240	8700	5998	13998	6298	14248	5.5
1000	1000	4700	30	7340	8720	7340	10000	7592	16392	7992	16792	5.6

审核
 校对
 李申
 梁增勇
 设计
 图制
 廖瑞海
 王松
 零瑞海
 王松



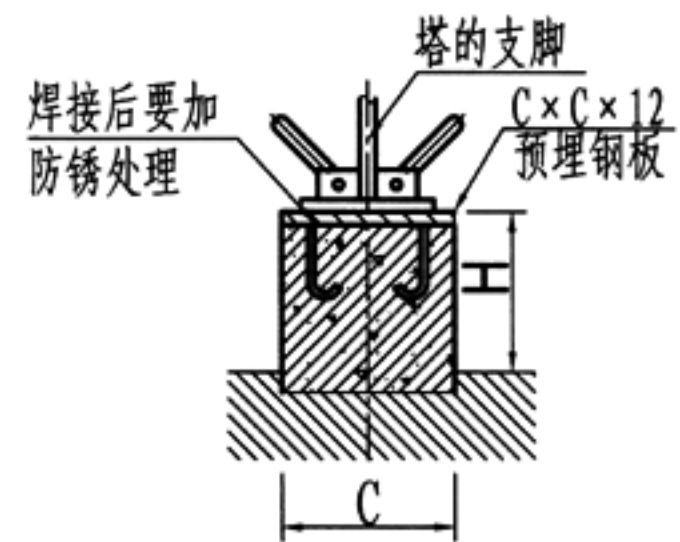
200~600型



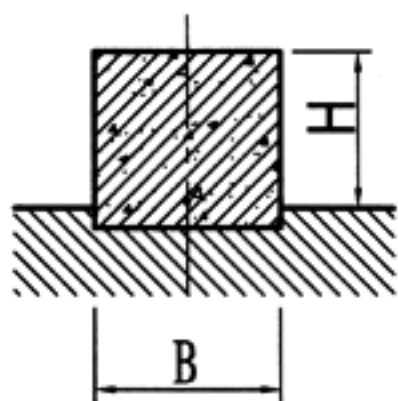
700~1000型

型号	接管口径						基础尺寸				
	进水	出水	满水	排水	补水	快速补水	D1	D2	C	B	A
200	200	200	80	40	40	40	4280	——	400	600	——
250	200	200	80	40	40	40	4670	——	400	600	——
300	200	200	80	40	40	40	5060	——	400	600	——
350	200	200	80	40	40	40	5320	——	400	600	——
400	250	250	100	80	50	50	5780	——	400	800	——
500	250	250	100	80	50	50	6680	3340	500	800	200
600	250	250	100	80	50	50	6680	3340	500	800	200
700	300	300	100	80	50	50	7380	3690	500	800	200
800	300	300	100	80	50	50	7380	3690	600	800	200
1000	300	300	100	80	80	80	8600	4300	600	800	200

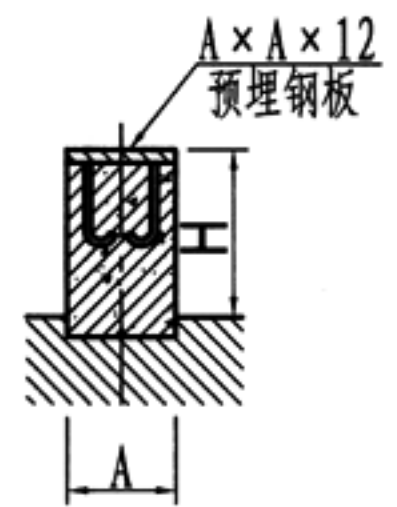
注: 1. 若用户设有储水池, 且出水采用自然流出设计时, 设计应说明, 将出水法兰口径加大一级;
 2. 各基础同处一个水平面, 其标高及图中尺寸误差小于5;
 3. 冷却塔基础高度H应根据出水总管管径及其安装高度而定。



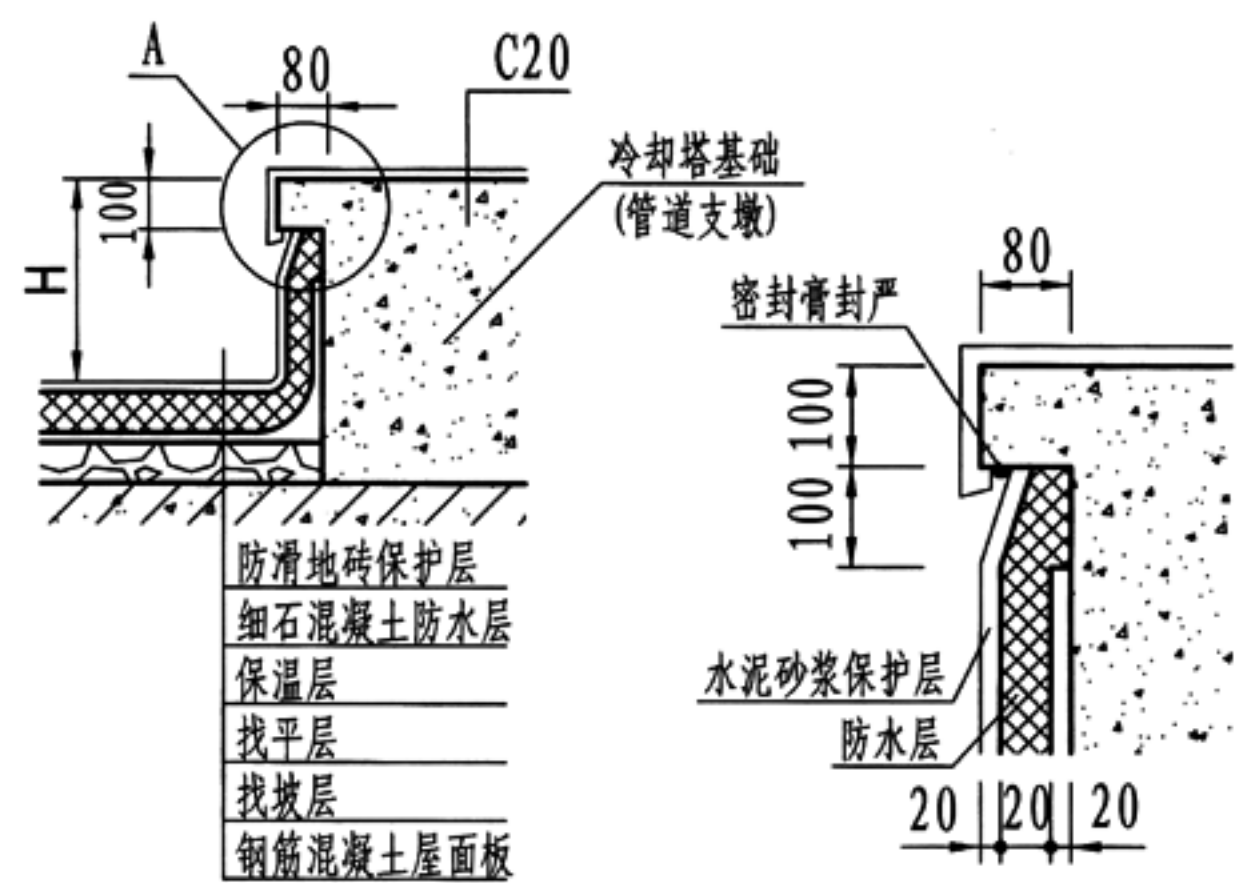
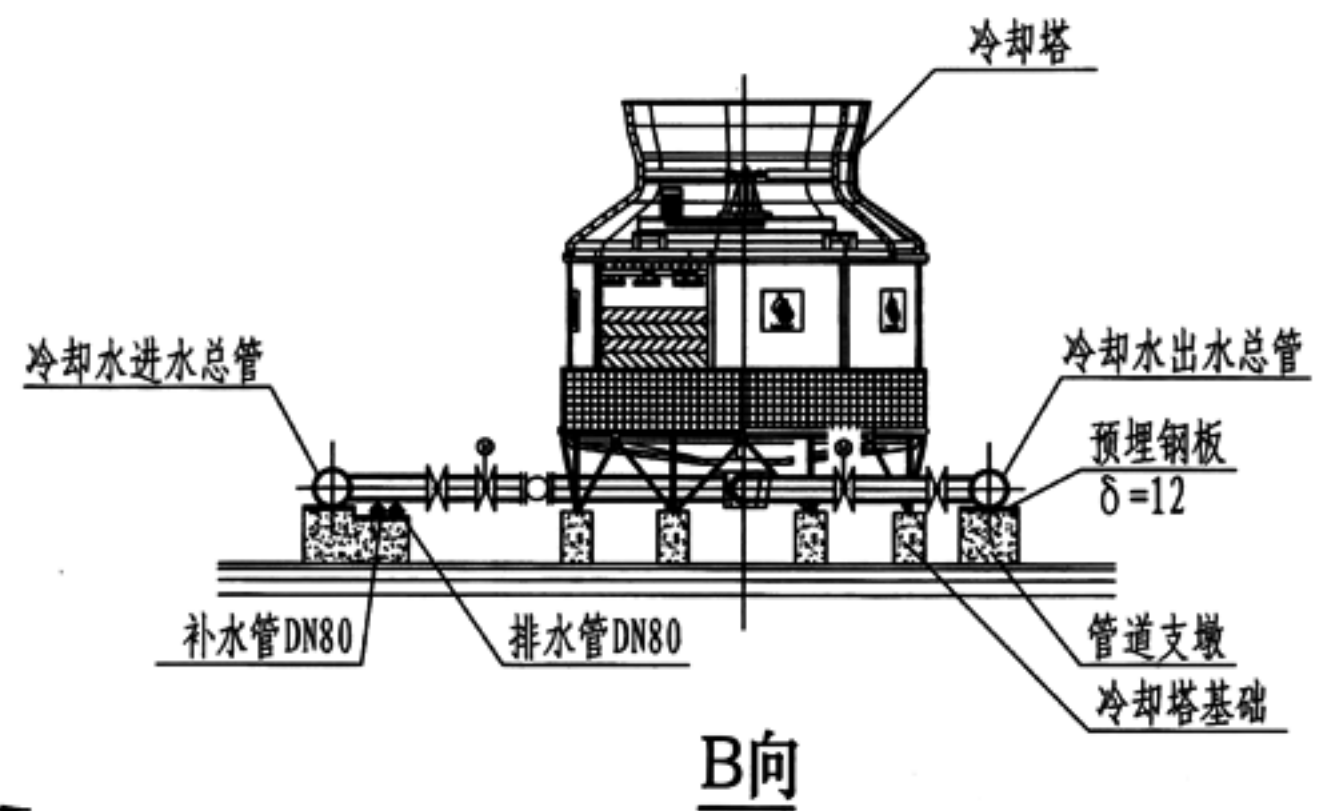
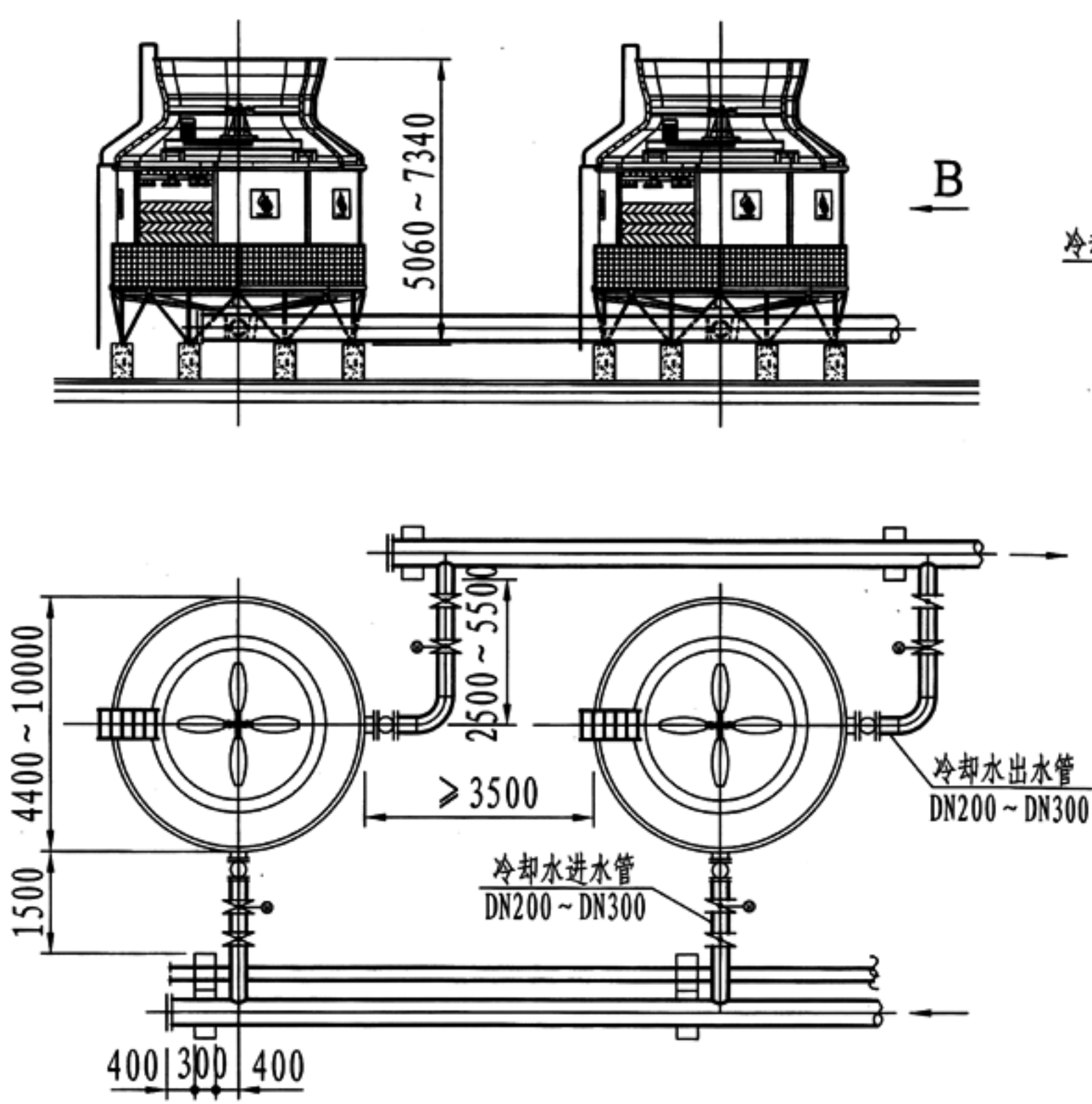
E-E



F-F



G-G



- 注: 1. 冷却塔基础和管道支墩的高度必须满足本图泛水高度的要求;
 2. 基础和支墩由土建设计, 落点在钢筋混凝土屋面板上, 设备和管道重量由板下的梁支承;
 3. 基础高度H应根据出水总管管径及其安装高度而定。

屋面上基础(支墩)泛水图

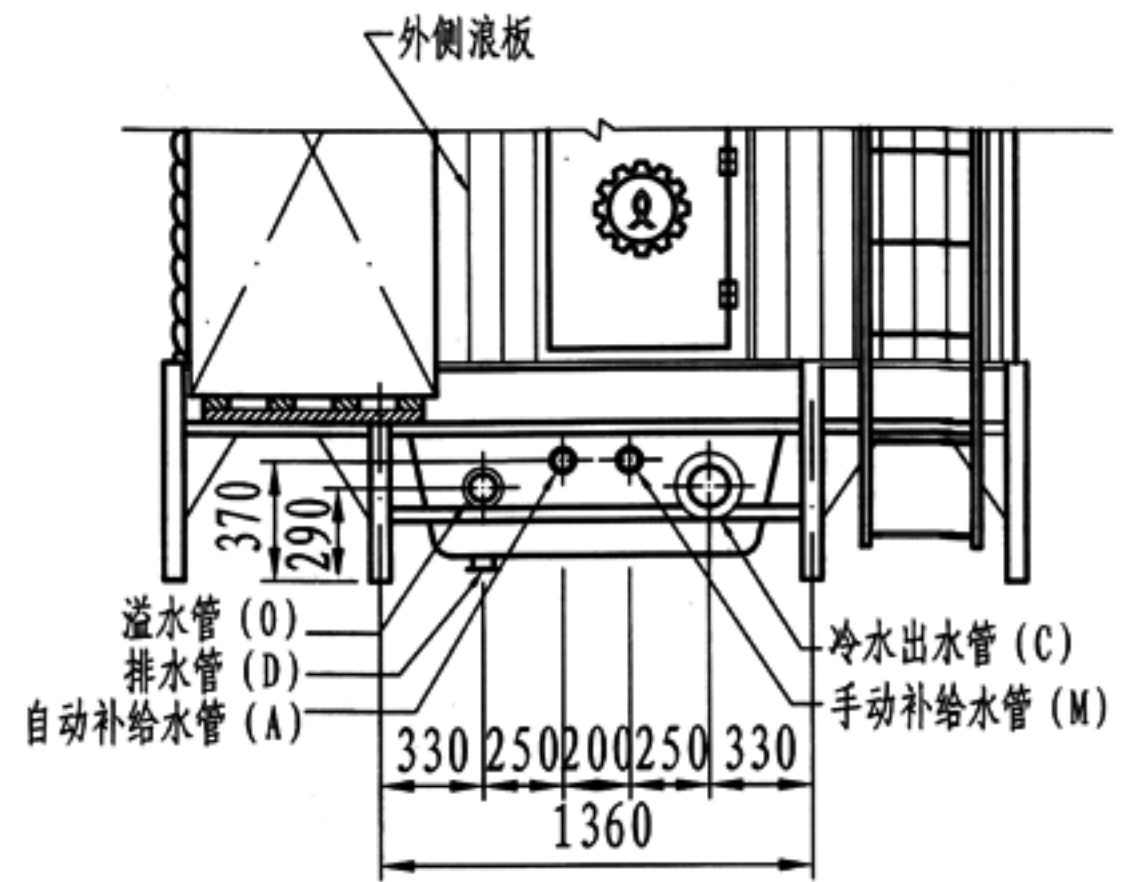
大样A

注: 本型号系以进口水温 37°C , 出口水温 32°C 为标准设计条件。

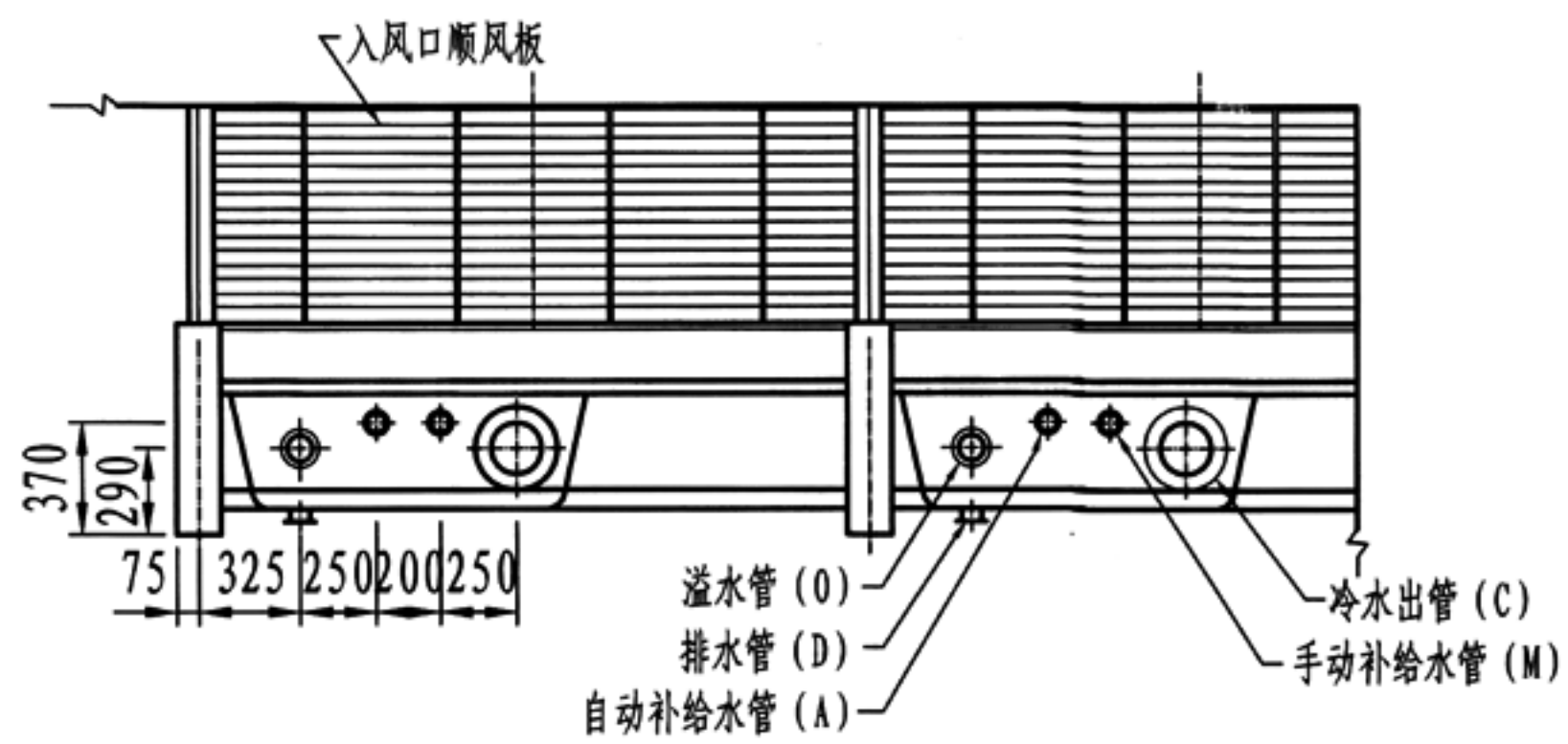
型 号			250	300	350	400	500	600	700	800
循 水 环 量	W. B. 28℃	m ³ /h	250	300	350	400	500	600	700	800
	W. B. 27℃	m ³ /h	285	345	390	460	575	690	780	920
外形尺寸	宽 度 W		3135	3335	3335	3335	3135	3335	3335	3335
	长 度 L		4485	5085	5685	7595	8905	10105	11305	14115
	高 度	h ₁	1215	1215	1320	1215	1215	1215	1320	1320
		h ₂	2750	2850	2850	2850	2750	2850	2850	2850
		H	3965	4065	4170	4065	3965	4065	4170	4170
送 装 风 置	风扇直径		1800	2000	2000	2000	1800	2000	2000	2000
	电 机	kW	5.5×2	5.5×2	7.5×2	5.5×3	5.5×4	5.5×4	7.5×4	7.5×5
配管尺寸 DN	温水进口 I		125×4	125×4	125×4	125×6	125×8	125×8	125×8	125×10
	冷水出管 C		200×2	200×2	200×2	200×3	200×3	200×3	200×3	200×4
	排水管 D		50×2	50×2	50×2	50×3	50×3	50×3	50×3	50×4
	溢水管 O		50×2	50×2	50×2	50×3	50×3	50×3	50×3	50×4
		自动 A	32×2	32×2	32×2	32×3	32×3	32×3	32×3	32×4
		手动 M	32×2	32×2	32×2	32×3	32×3	32×3	32×3	32×4
设备重量		kg	1920	2180	2360	3250	3800	4320	4680	5840
运转重量		kg	5400	6300	6700	8930	10260	12060	12930	16690
塔体扬程		m	3.4	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.5

注：本型号系以进口水温37℃，出口水温32℃为标准设计条件。

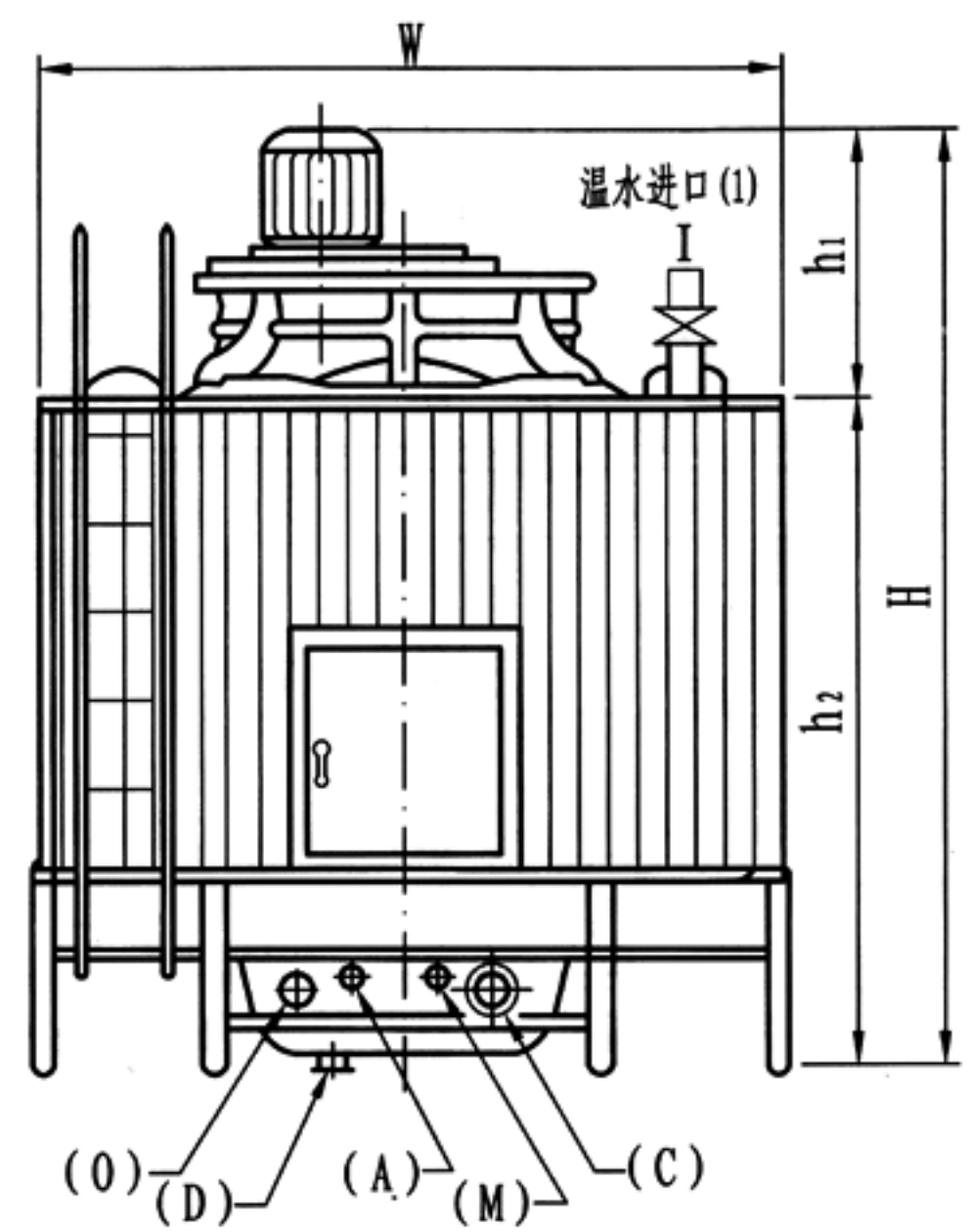
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇
设计	李增勇	审核	李增勇



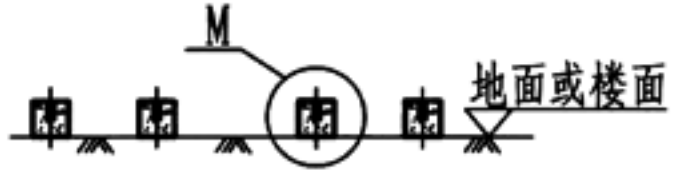
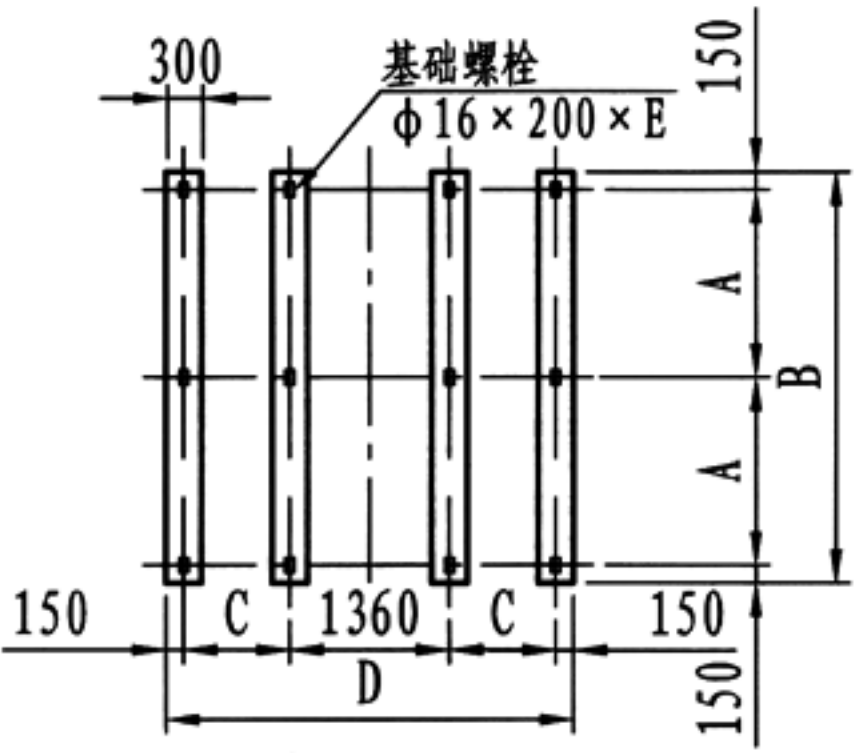
50~175外侧浪板面配管尺寸



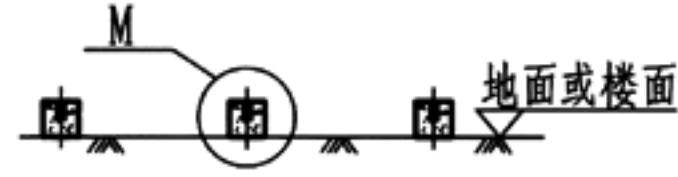
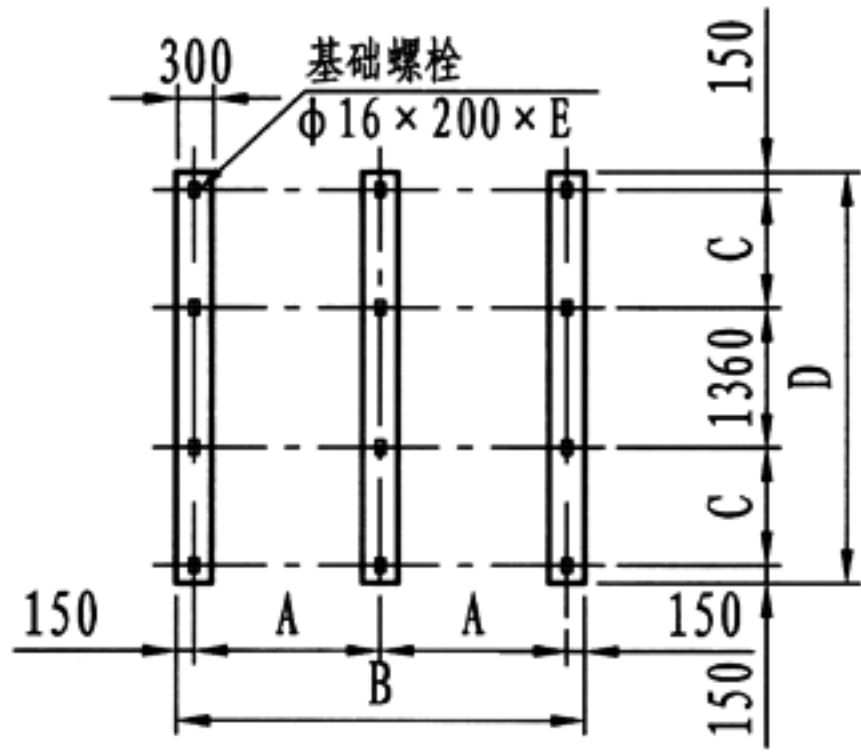
200~800进风口面配管尺寸



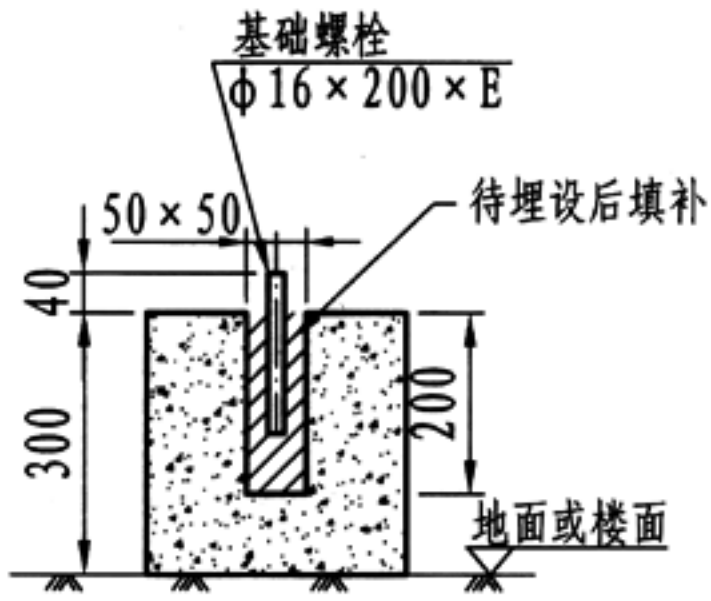
审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	李申	设计	廖瑞海	制图	王松



50~175型



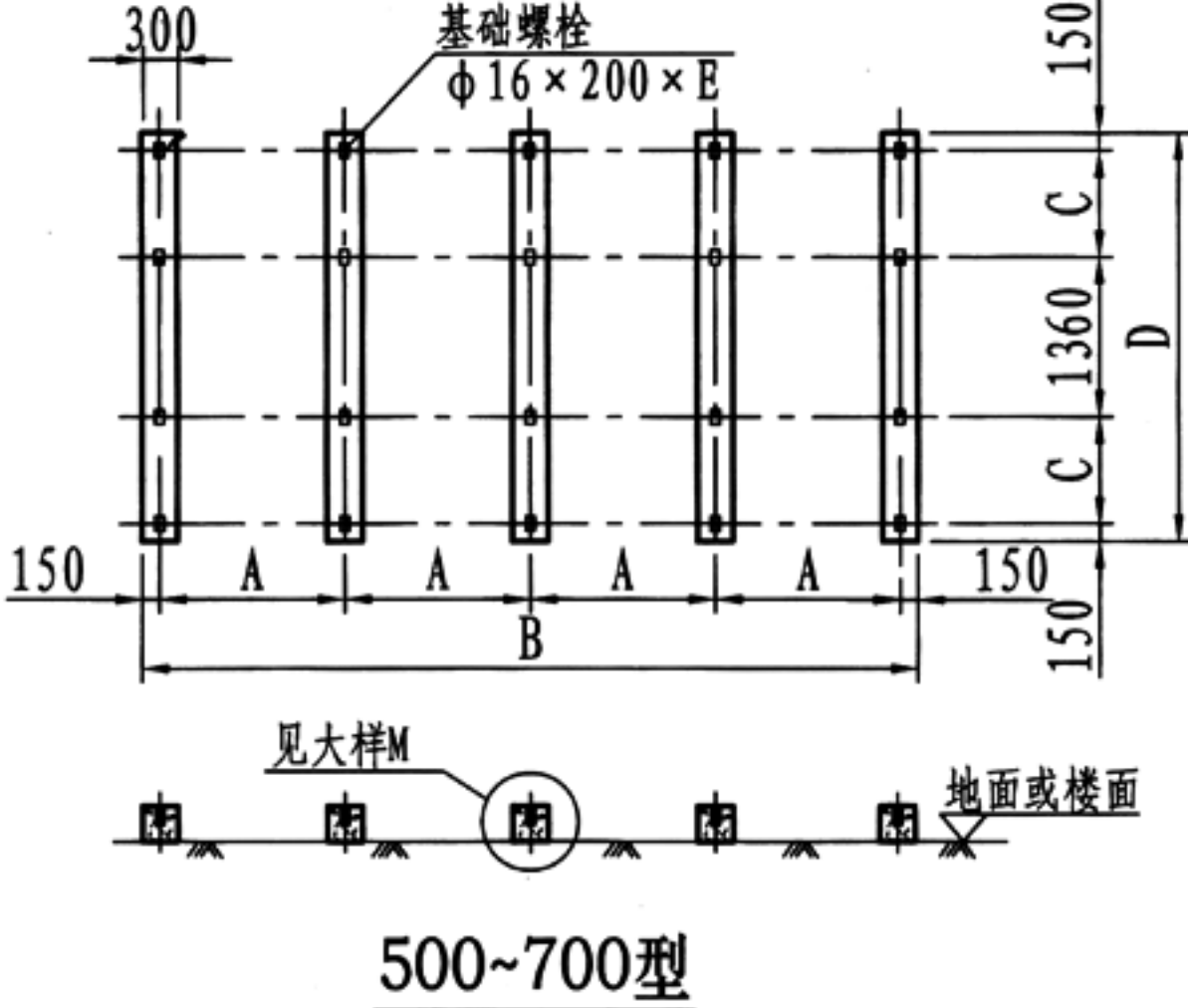
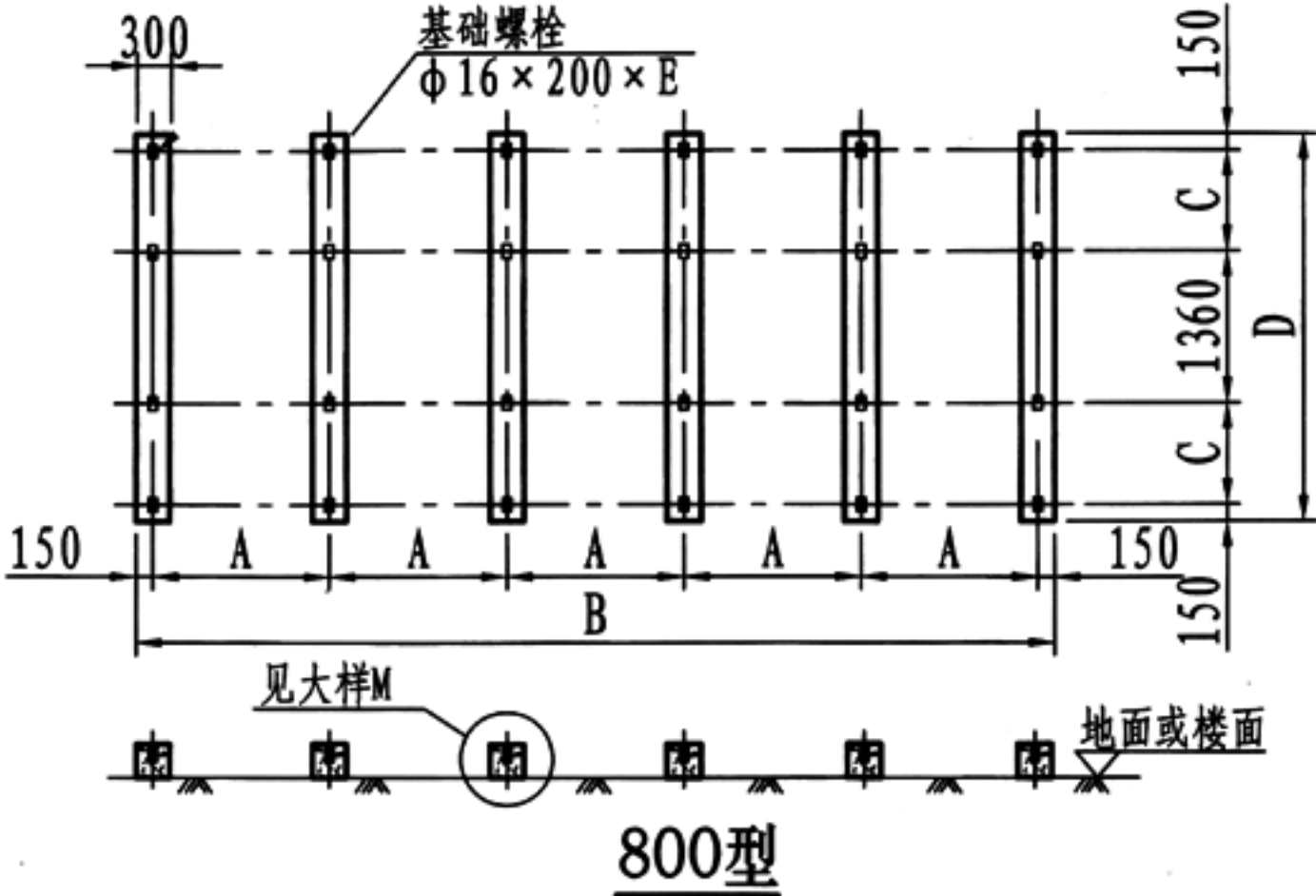
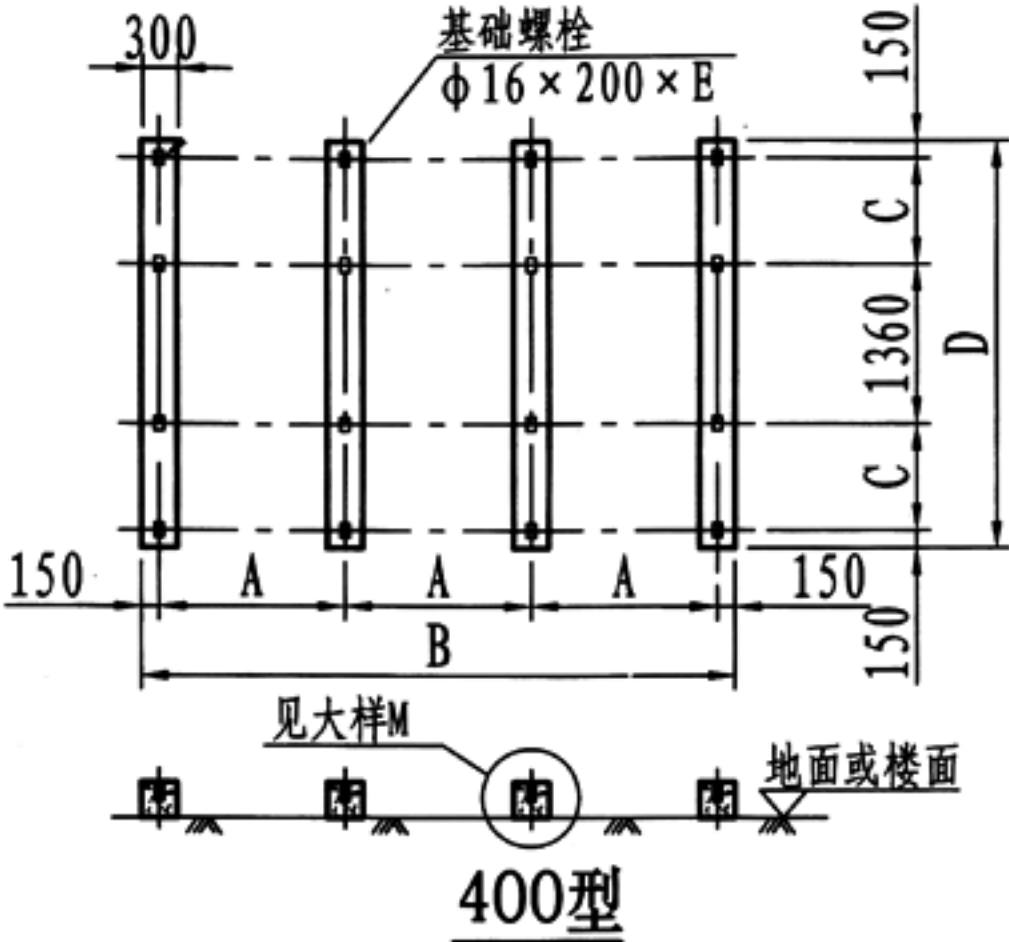
200~350型



大样M

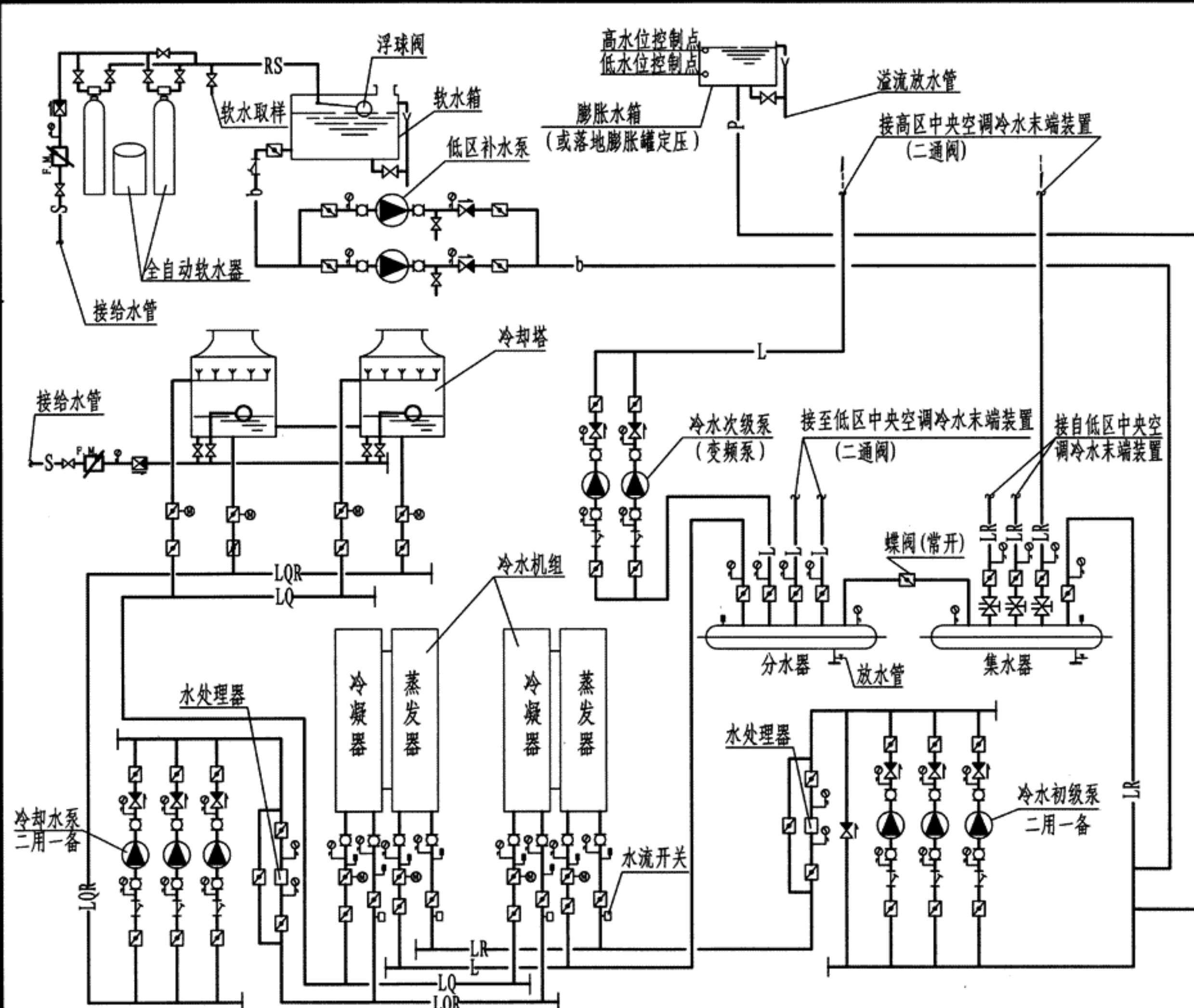
型 号	50	65	80	100	125	150	175	200	250	300	350
A	702.5	802.5	902.5	902.5	1105	1255	1405	1805	2210	2510	2810
B	1705	1905	2105	2105	2510	2810	3110	3910	4720	5320	5920
C	635	635	735	735	885	985	985	735	885	985	985
D	2930	2930	3130	3130	3430	3630	3630	3130	3430	3630	3630
E (个)	8	8	8	8	8	8	8	12	12	12	12

审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	李申	设计	廖瑞海	制图	王松



型号	400	500	600	700	800
编号					
A	2510	2210	2510	2810	2810
B	7830	9140	10340	11540	14350
C	985	885	985	985	985
D	3630	3430	3630	3630	3630
E (个)	16	20	20	20	24

审核	李中
校对	李中
设计	廖瑞海
制图	王松
审核	廖瑞海
校对	王松



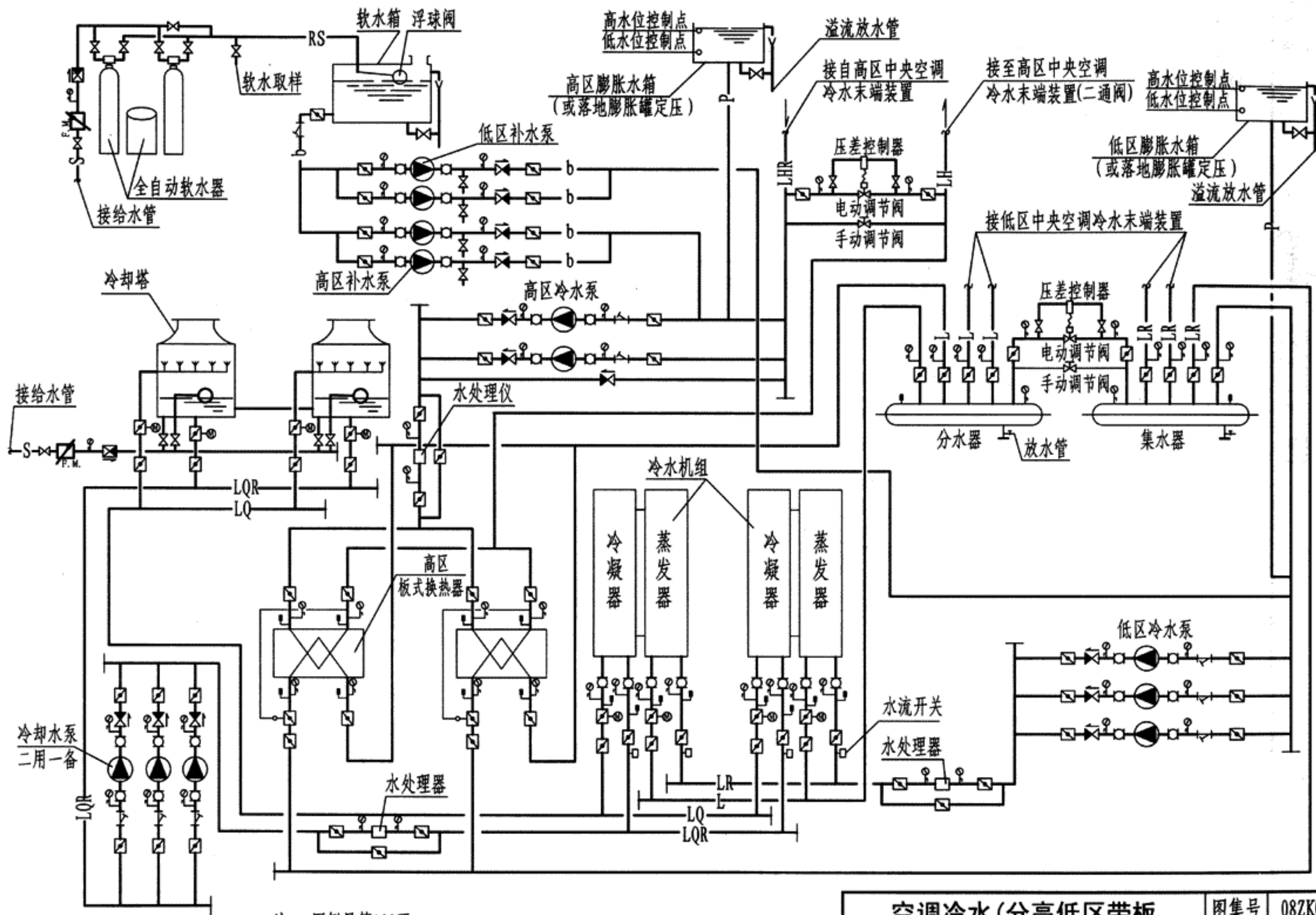
图例

- L— 冷水送水管
- LR— 冷水回水管
- LQ— 冷却水送水管
- LQR— 冷却水回水管
- S— 给水管
- RS— 软水管
- b— 补水管
- X— 循环管
- P— 膨胀水管
- 可曲挠橡胶接头
- 水过滤器
- 手动蝶阀
- 止回阀
- 倒流防止器
- 截止阀
- 压力表
- 温度计
- 电动蝶阀
- 平衡阀
- 流量计

注：是否设置全自动软水器需根据当地水质确定。

空调冷水(二次泵)
系统原理图

图集号	08ZK03
页	100



注：图例见第100页。

空调冷水(分高低区带板式换热器)系统原理图

暖通设计 王松 李增勇 审核 校

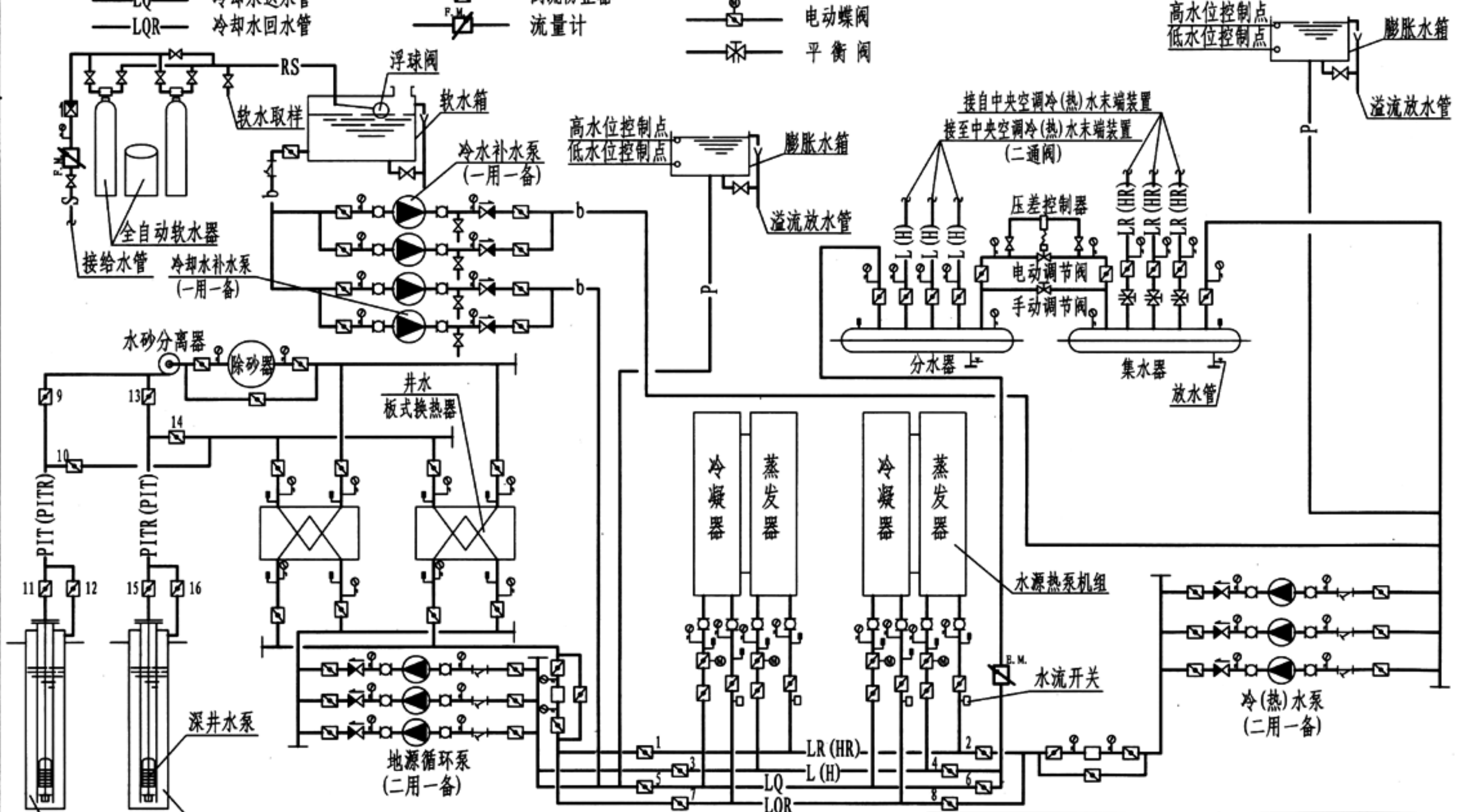
图例

- L(H)— 冷(热)水共用送水管
- LR(HR)— 冷(热)水共用回水管
- PIT— 井水送水管
- PITR— 井水回水管
- S— 给水管
- RS— 软水管
- LQ— 冷却水送水管
- LQR— 冷却水回水管
- b— 补水管
- X— 循环管
- P— 膨胀水管
- 可曲挠橡胶接头—
- 水过滤器—
- 手动蝶阀—
- 倒流防止器—
- 流量计—

- E.M.— 能量计
- 水处理仪
- 止回阀—
- 截止阀—
- 压力表—
- 温度计—
- 电动蝶阀—
- 平衡阀—

阀门切换表

阀门	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
夏季	关	开	关	开	开	关	开	关	开	关	开	关	关	开	关	开
冬季	开	关	开	关	关	开	关	开	关	开	关	开	开	关	开	关



空调冷热水(水源热泵带除砂器)系统原理图

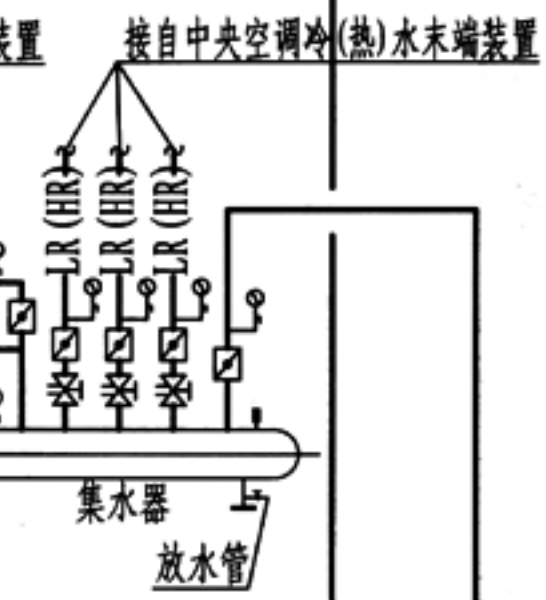
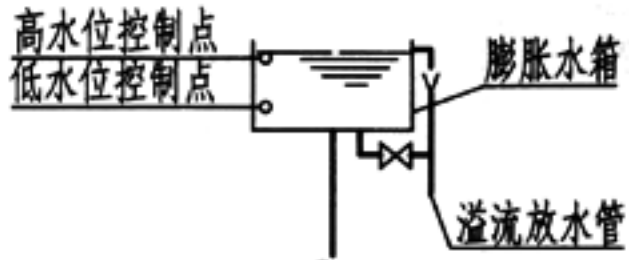
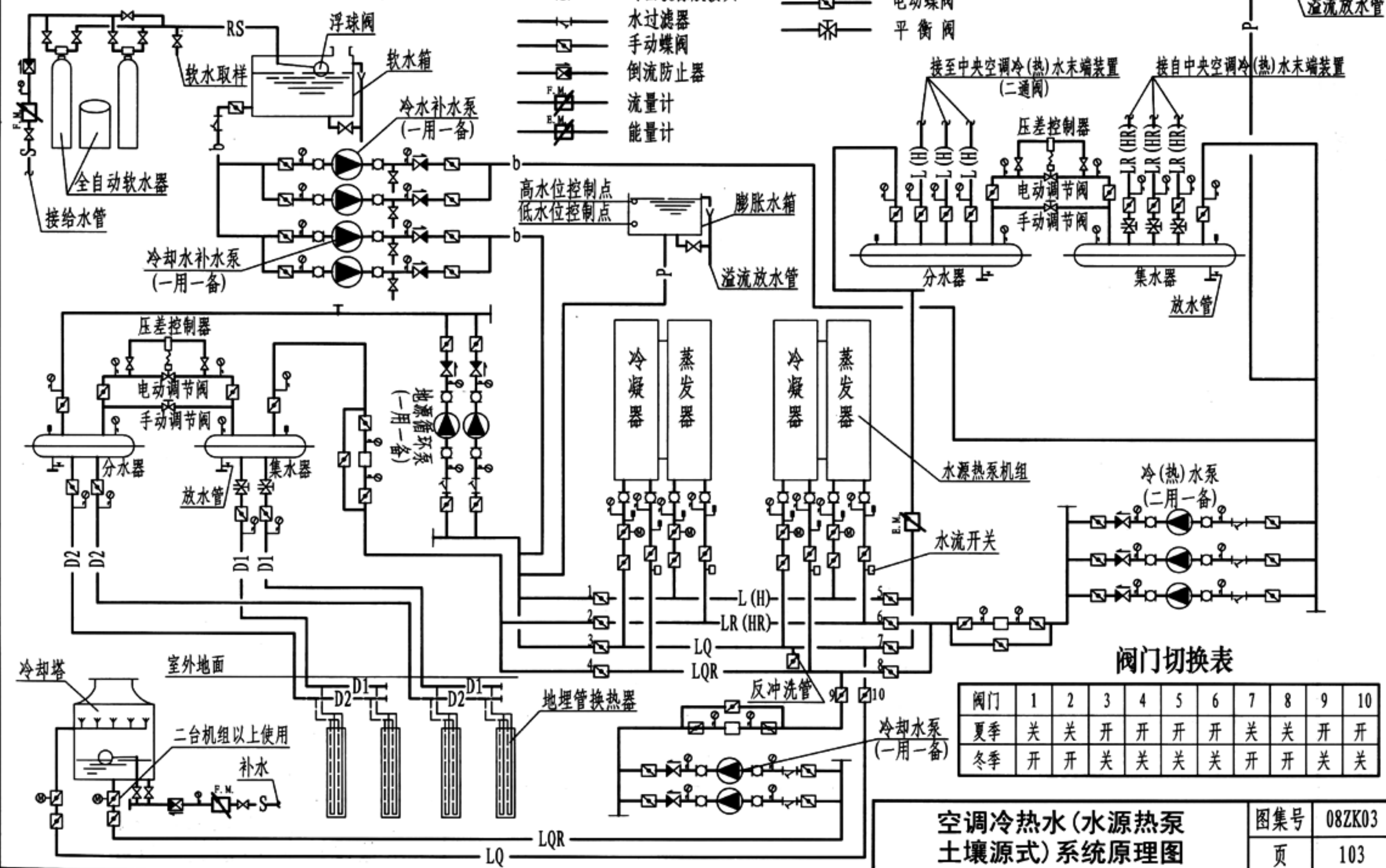
廖瑞海
 廖瑞海
 设计
 李中
 李中
 审核
 李中
 李中
 校对
 李中
 李中

图例

- L(H)— 冷(热)水共用送水管
- LR(HR)— 冷(热)水共用回水管
- LQ— 冷却水送水管
- LQR— 冷却水回水管
- D1— 地下侧送水管
- D2— 地下侧回水管

- S— 给水管
- RS— 软水管
- b— 补水管
- X— 循环管
- P— 膨胀水管
- 可曲挠橡胶接头—
- 水过滤器—
- 手动蝶阀—
- 倒流防止器—
- F.M— 流量计
- E.M— 能量计

- 水处理仪
- ⋈— 止回阀
- ⋈— 截止阀
- ⋈— 压力表
- ⋈— 温度计
- ⋈— 电动蝶阀
- ⋈— 平衡阀



阀门切换表

阀门	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
夏季	关	关	开	开	开	开	关	关	开	开
冬季	开	开	关	关	关	关	开	开	关	关

空调冷热水(水源热泵土壤源式)系统原理图

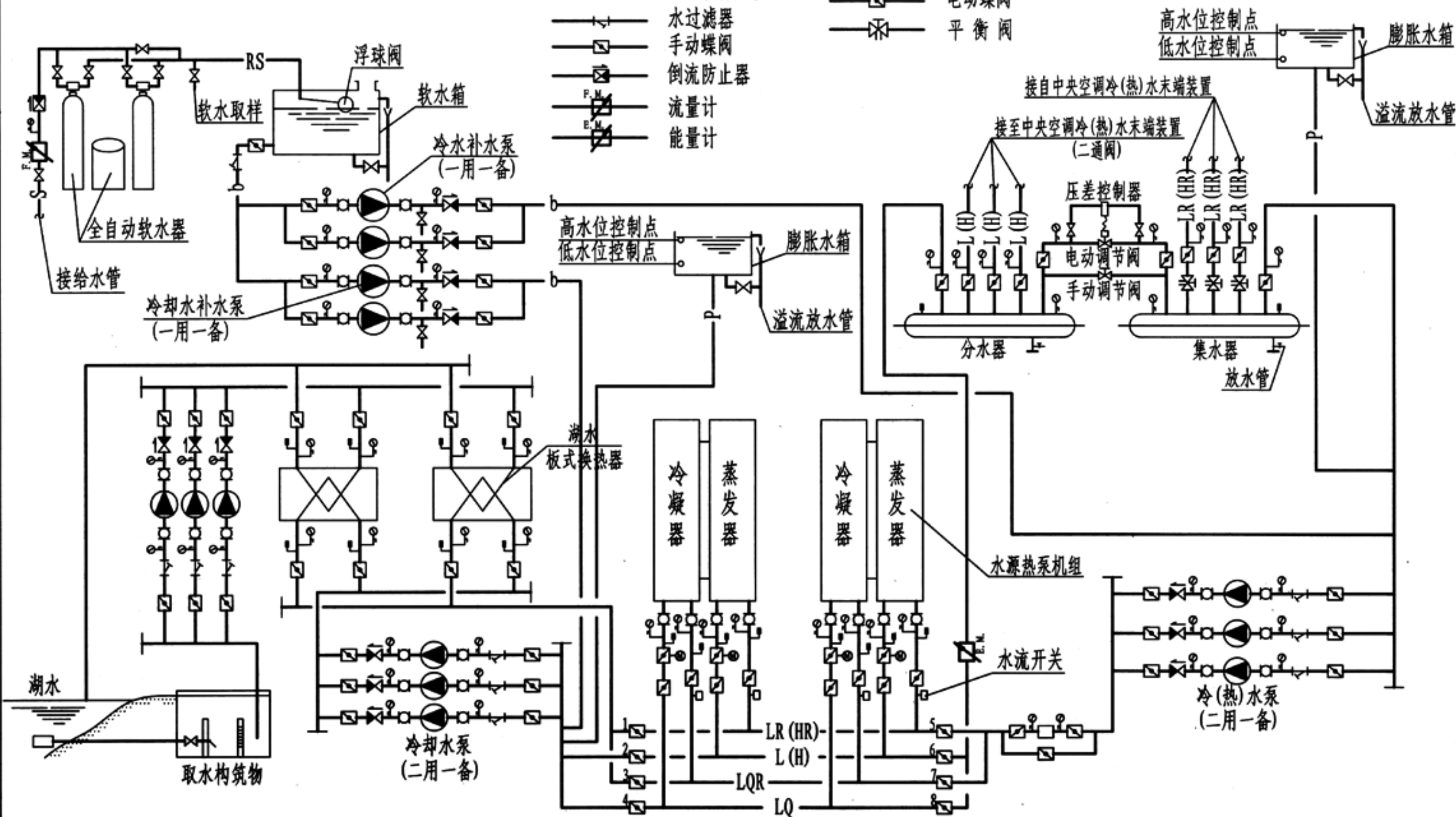
——L(H)——	冷(热)水共用送水管
——LR(HR)——	冷(热)水共用回水管
——LQ——	冷却水送水管
——LQR——	冷却水回水管
——PIT——	湖水送水管
——PITR——	湖水回水管

— S —	给水管
— RS —	软水管
— b —	补水管
— X —	循环管
— P —	膨胀水管
	可曲挠橡胶接头
	水过滤器
	手动蝶阀
	倒流防止器
	流量计
	能量计

	仪
	水处理
	止回阀
	截断阀
	压力表
	温度计
	电动蝶阀
	平衡阀

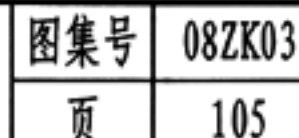
阀门切换表

阀门	1	2	3	4	5	6	7	8
夏季	关	关	开	开	开	开	关	关
冬季	开	开	关	关	关	关	开	开

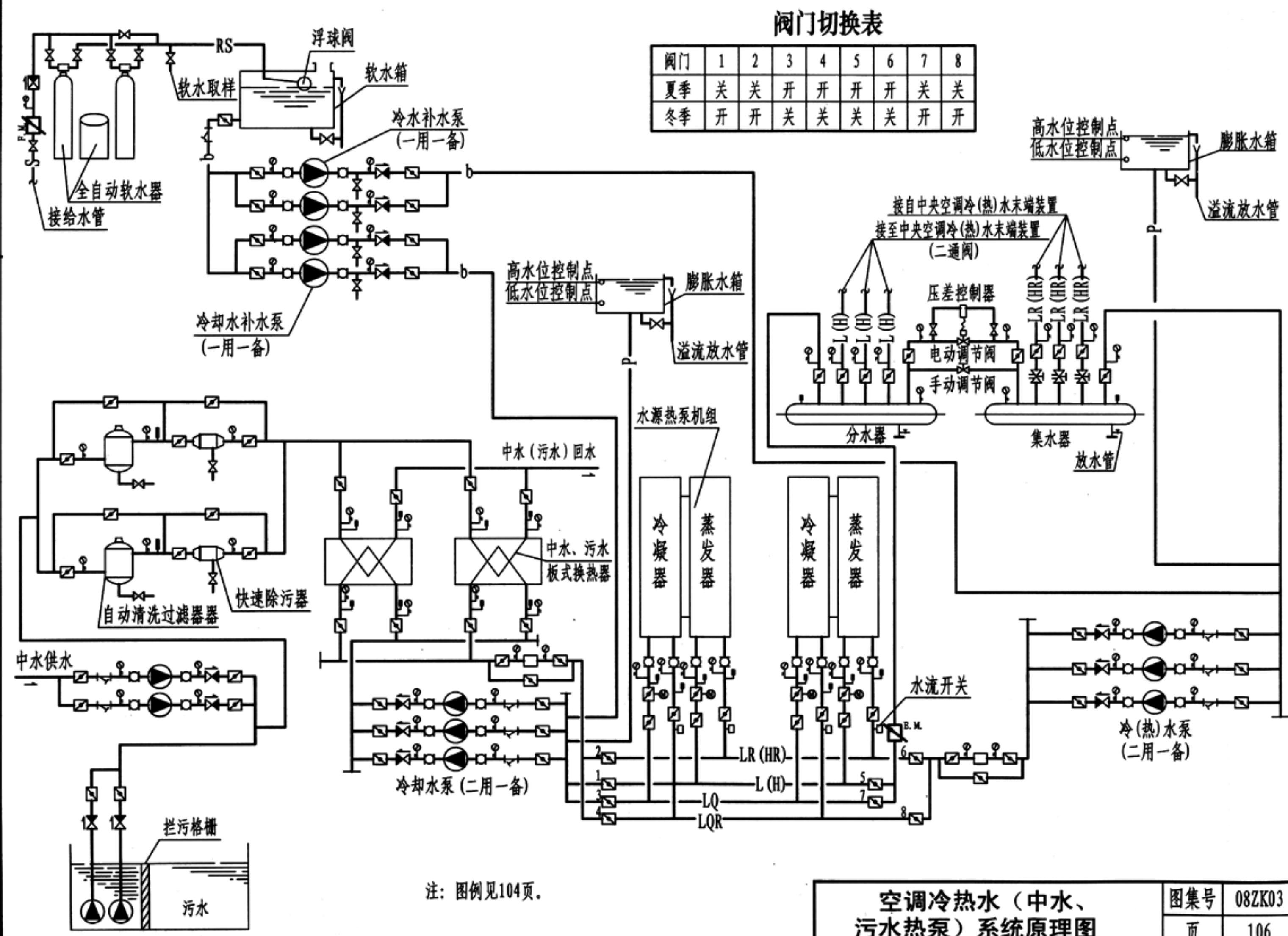


空调冷热水(水源热泵地表水直接抽水式)系统原理图

图集号	08ZK03
页	104



廖瑞海	胡瑞杰
廖瑞海	胡瑞杰
计	图
设	制
李	梁
申	增
核	勇
审	校



阀门切换表

阀门	1	2	3	4	5	6	7	8
夏季	关	关	开	开	开	开	关	关
冬季	开	开	关	关	关	关	开	开

高水位控制点
低水位控制点
膨胀水箱
溢流放水管

接自中央空调冷(热)水末端装置
接至中央空调冷(热)水末端装置
(二通阀)

压差控制器

电动调节阀
手动调节阀

分水器

集水器

放水管

水源热泵机组

冷凝器
蒸发器

冷凝器
蒸发器

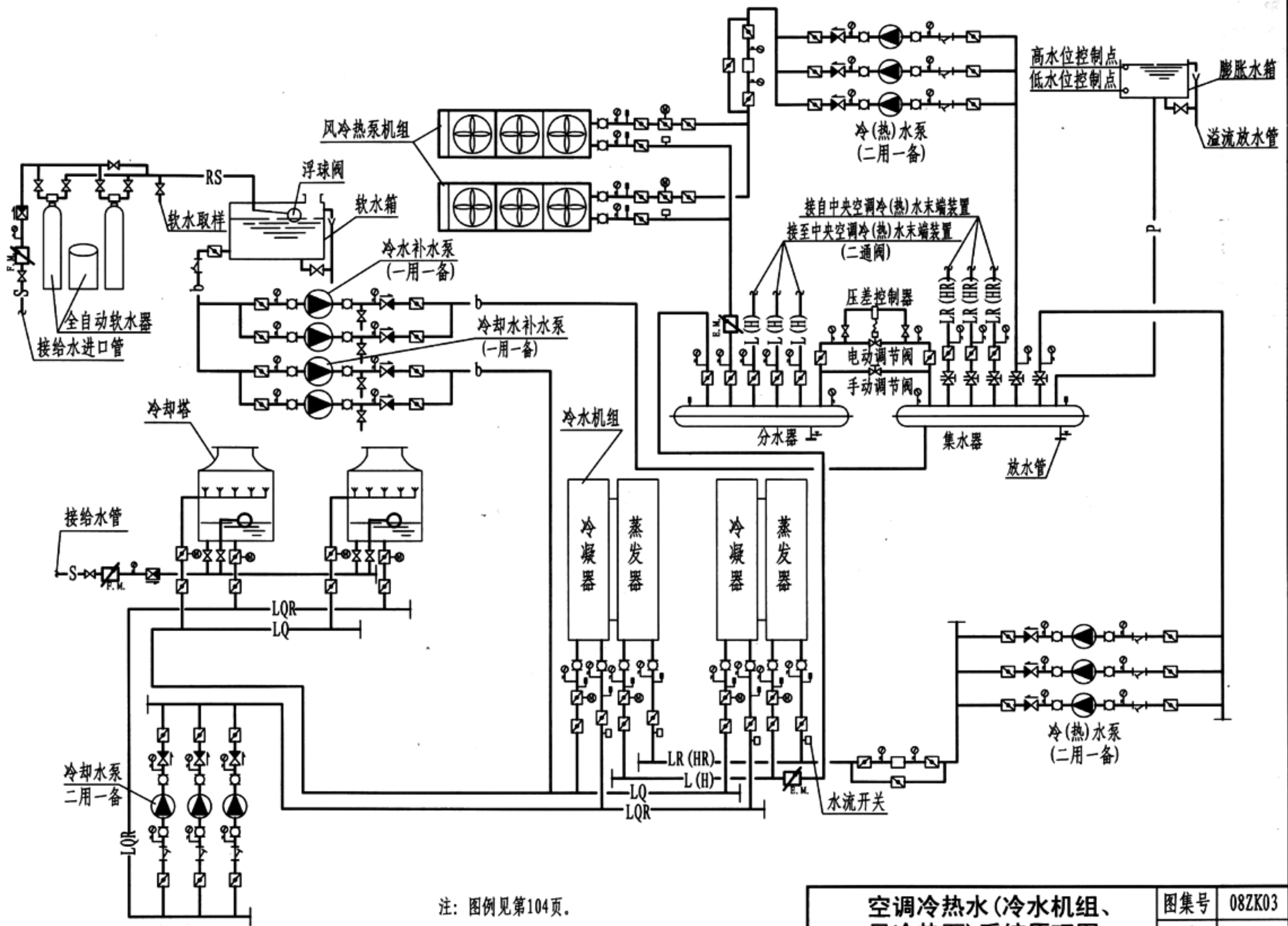
水流开关

冷(热)水泵
(二用一备)

注: 图例见104页。

空调冷热水(中水、污水热泵)系统原理图

廖瑞海	胡敬杰
廖瑞海	胡敬杰
设计	制图
李中	张勇
审核	梁增勇
李中	梁增勇
审核	梁增勇










注：图例见第104页。

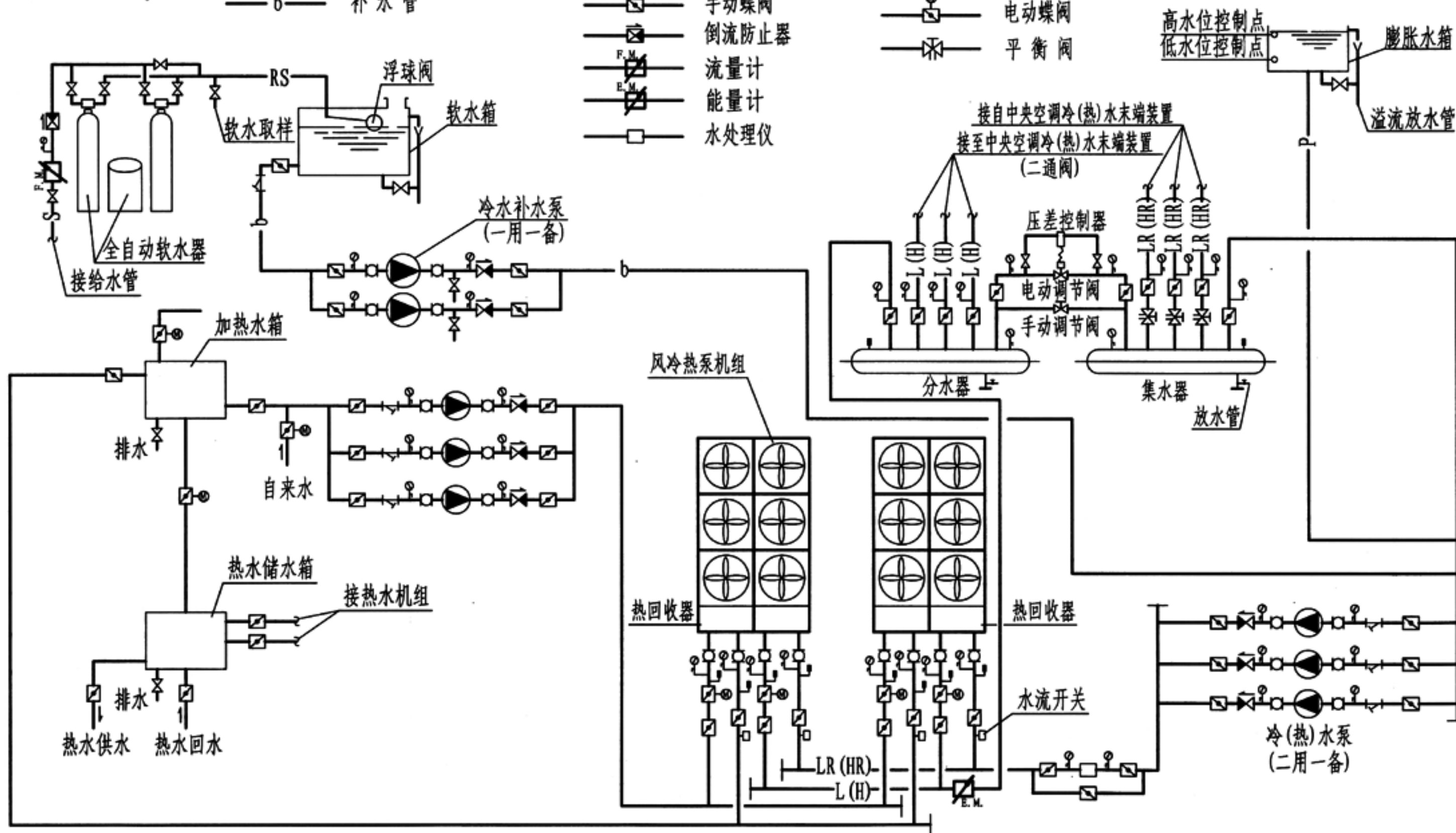
空调冷热水(冷水机组、风冷热泵)系统原理图		图集号	08ZK03
		页	107

图例

——L(H)——	冷(热)水共用送水管
——LR(HR)——	冷(热)水共用回水管
——S——	给水管
——RS——	软水管
——b——	补水管

	循环管
	膨胀水管
	可曲挠橡胶接头
	水过滤器
	手动蝶阀
	倒流防止器
	流量计
	能量计
	水处理仪

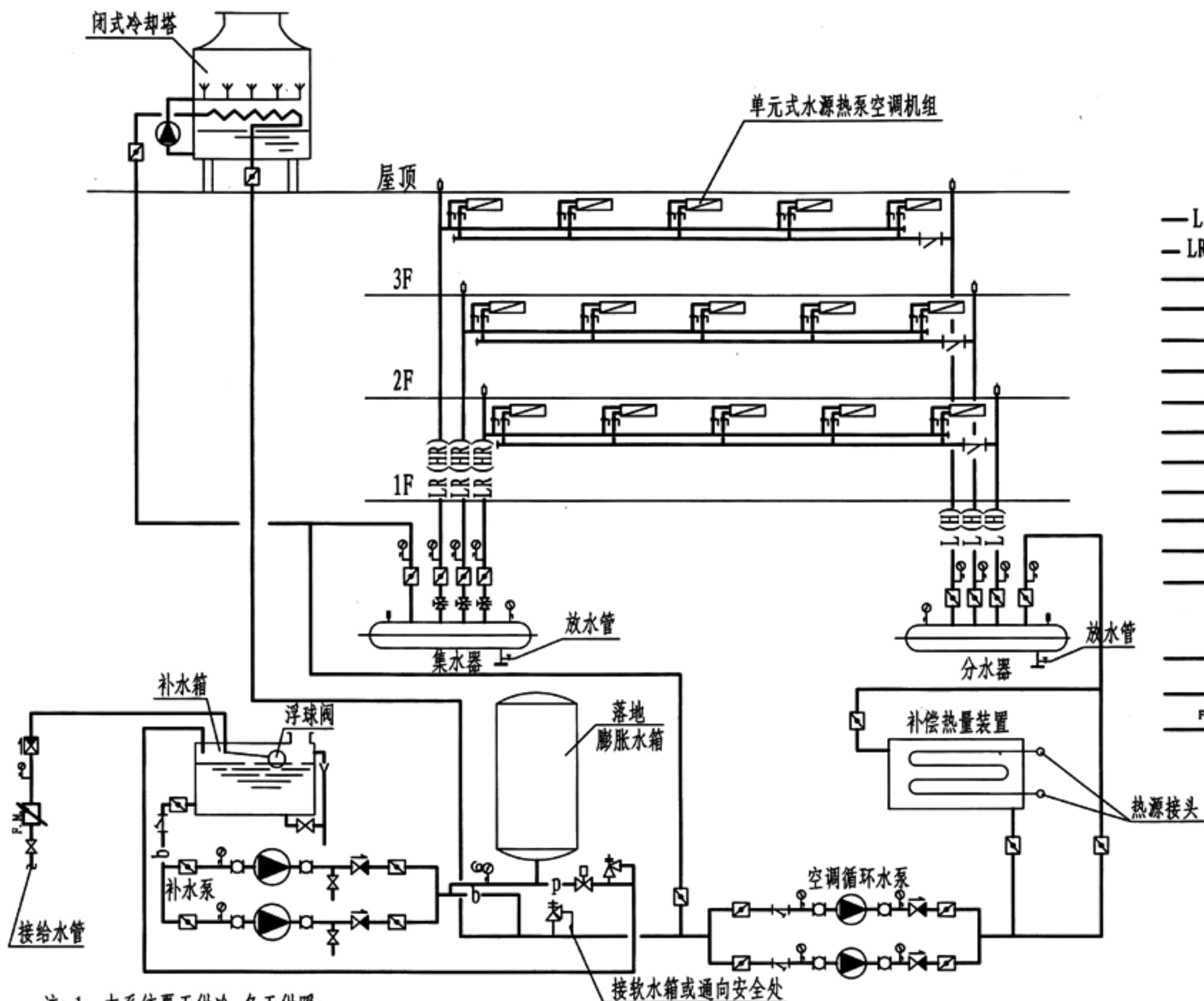
	止回阀
	截止阀
	压力表
	温度计
	电动蝶阀
	平衡阀



空调冷热水（风冷热泵、热回收）系统原理图

图集号	08ZK03
页	108

审核	李增勇
校对	梁增勇
设计	王松
制图	王松
设计	王松
审核	王松

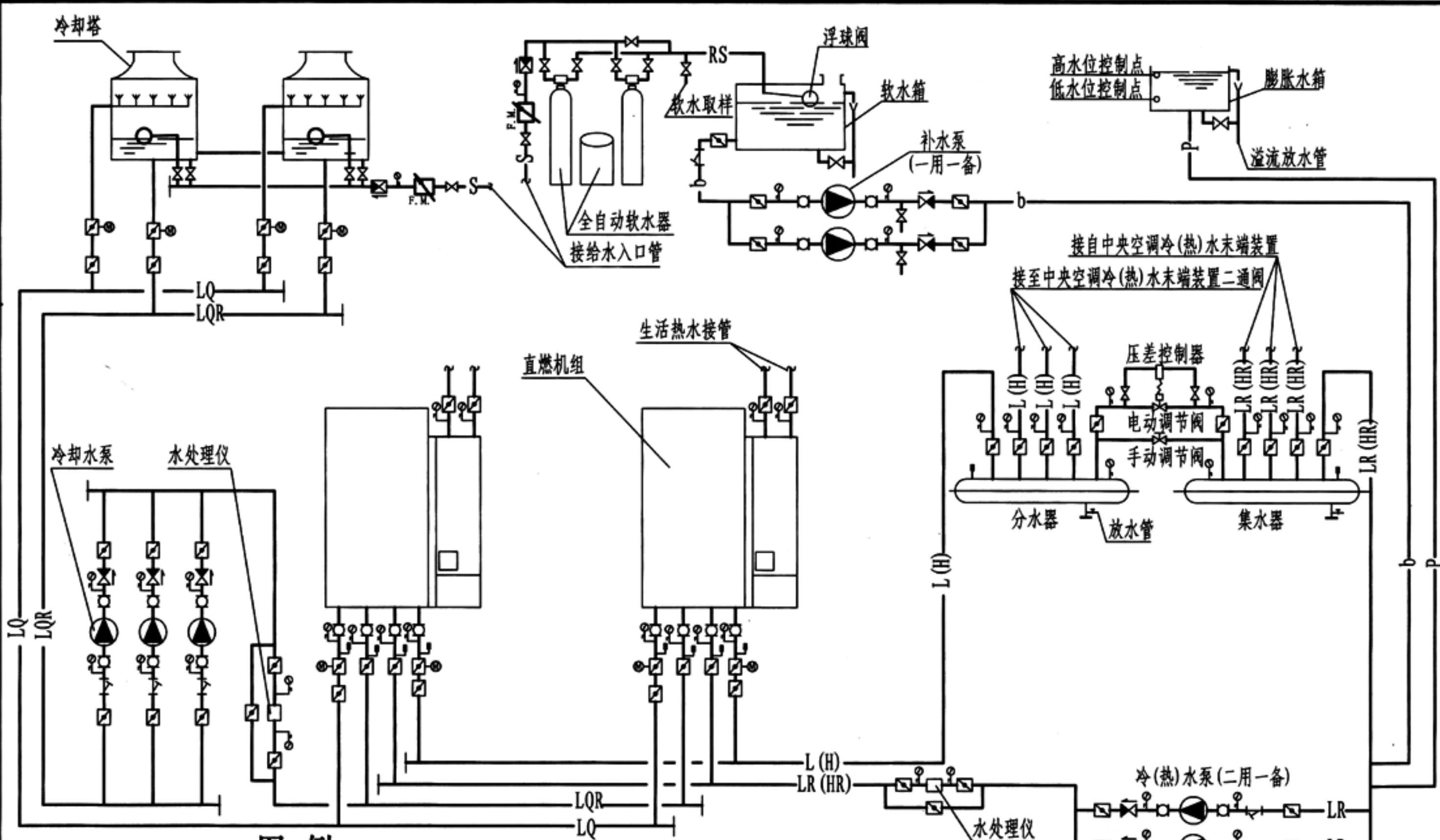


图例

— L(H) —	冷水(热水采暖)送水管
— LR(HR) —	冷水(热水采暖)回水管
— RS —	软水管
— b —	补水管
— P —	膨胀水管
— (Symbol) —	可曲挠橡胶接头
— (Symbol) —	水过滤器
— (Symbol) —	手动蝶阀
— (Symbol) —	止回阀
— (Symbol) —	倒流防止器
— (Symbol) —	截止阀
— (Symbol) —	压力表
— (Symbol) —	温度计
— (Symbol) —	自动放气阀
— (Symbol) —	电磁阀
— (Symbol) —	平衡阀
— (Symbol) —	流量计

- 注: 1. 本系统夏天供冷, 冬天供暖;
 2. 由于北方地区冬季寒冷, 冷却水系统无法工作, 故水环热泵空调机组只适用于环境温度0℃以上南方地区;
 3. 冬天供暖时, 室内温度达不到要求时, 本系统补偿热量装置应投入使用。

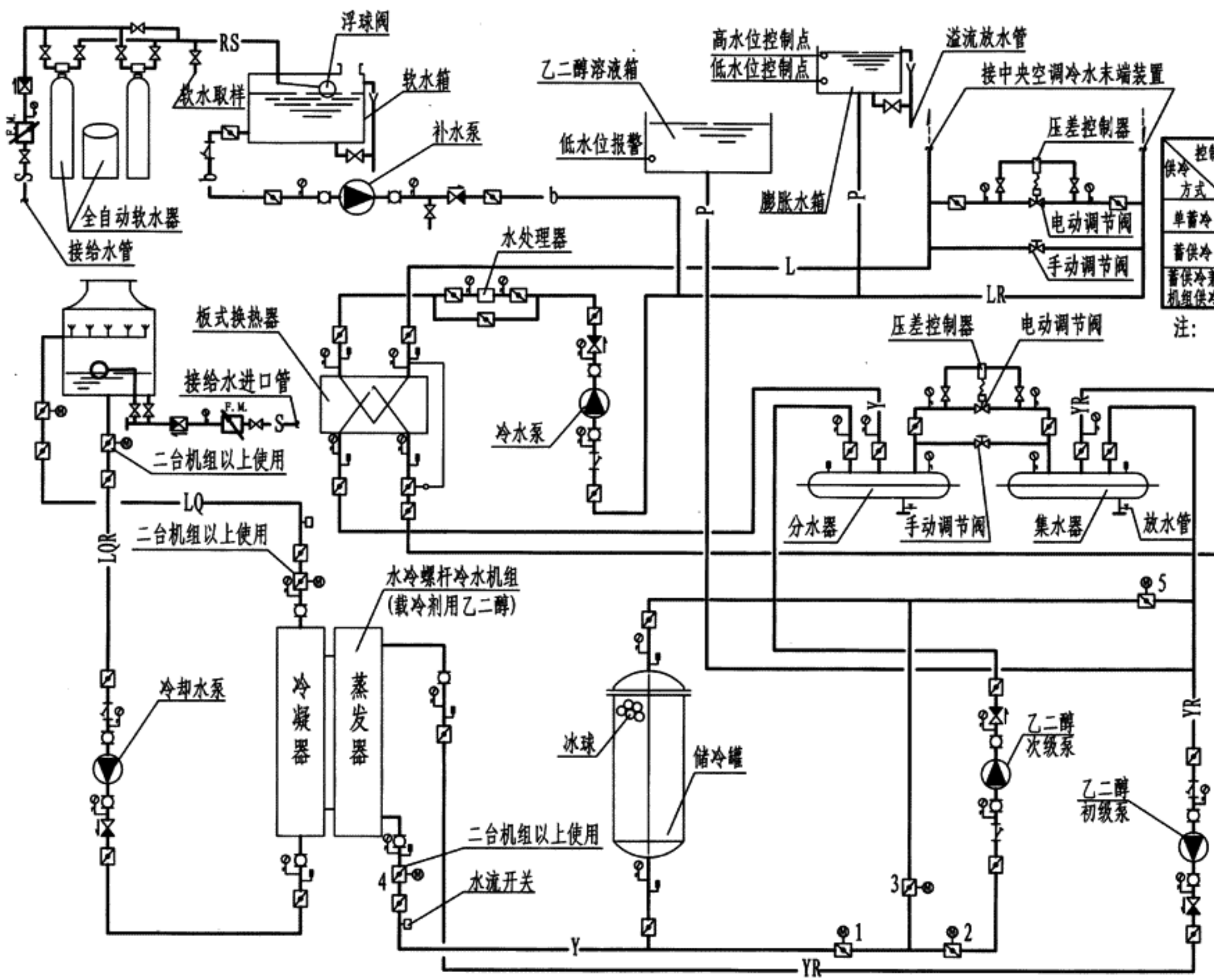
审核	李增勇	设计	王松	制图	王松
校对	李增勇	审核	李增勇	设计	王松
审核	李增勇	校对	李增勇	设计	王松
审核	李增勇	校对	李增勇	设计	王松



图例

- | | | | | | | | |
|------------|------------|---------|---------|--|-------|--|-----|
| — L — | 冷水送水管 | — LQR — | 冷却水回水管 | | 手动蝶阀 | | 流量计 |
| — LR — | 冷水回水管 | — S — | 给水管 | | 止回阀 | | 能量计 |
| — H — | 热水采暖送水管 | — RS — | 软水管 | | 倒流防止器 | | |
| — HR — | 热水采暖回水管 | — b — | 补水管 | | 截止阀 | | |
| — L(H) — | 冷(热)水共用送水管 | — P — | 膨胀水管 | | 压力表 | | |
| — LR(HR) — | 冷(热)水共用回水管 | | 可曲挠橡胶接头 | | 温度计 | | |
| — LQ — | 冷却水送水管 | | 水过滤器 | | 电动蝶阀 | | |

设计	王松
审核	李增勇
校对	李增勇



系统运行与控制

控制方式	初级泵	次级泵	电动阀 1	电动阀 2	电动阀 3	电动阀 4	电动阀 5
单蓄冷	开	停	关	关	关	开	开
蓄供冷	停	开	开	开	关	关	开
蓄供冷兼机组供冷	开	开	开	开	调节	开	关

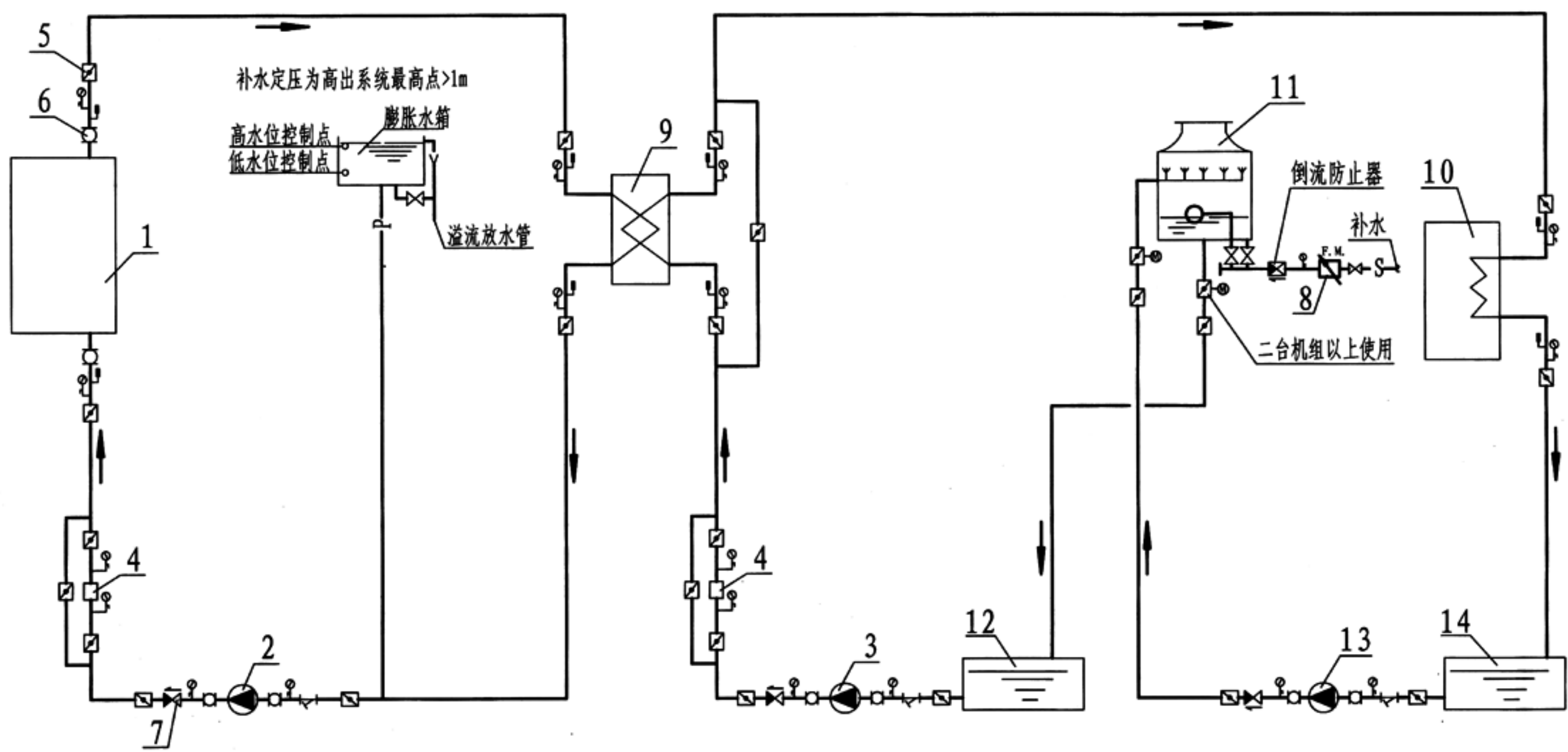
注：供冷时，冷水泵运行。

图例

- L— 冷水送水管
- LR— 冷水回水管
- LQ— 冷却水送水管
- LQR— 冷却水回水管
- S— 给水管
- RS— 软水管
- b— 补水管
- X— 循环管
- P— 膨胀管
- 可曲挠橡胶接头
- ▽— 水过滤器
- ◇— 手动蝶阀
- ◇— 止回阀
- ◇— 截止阀
- 压力表
- 温度计
- Y— 乙二醇送水管
- YR— 乙二醇回水管
- ◇— 电动蝶阀
- F.M— 流量计
- ◇— 倒流防止器

附注：1. 乙二醇系统也可采用一级泵系统。
 2. 乙二醇系统越小越好，乙二醇漏损也就降到最低。
 3. 视水质情况，本图中全自动软水器可以选择取舍。

审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	梁增勇	审核	王松	设计	廖瑞海



- | | | | |
|-----------------|----------|-----------|------------|
| 1- 冷水机组 (风冷或水冷) | 2- 冷水泵 | 3- 冷却水冷水泵 | 4- 水处理器 |
| 5- 手动阀门 | 6- 可曲挠接头 | 7- 止回阀 | 8- 流量计 |
| 10- 工业设备 | 11- 冷却塔 | 12- 冷水池 | 13- 冷却水热水泵 |
| | | | 14- 热水池 |

注:

1. 本图适用于工业设备要求的进水温度 $<32^{\circ}\text{C}$ 的冷却水系统。
2. 工业设备回水为重力流。
3. 当冷却水冷水泵扬程允许下,可不设冷却水热水泵和热水池。

廖瑞海	王松
廖瑞海	王松
设计	图制
李中	李中
申李	梁增勇
审核	校对

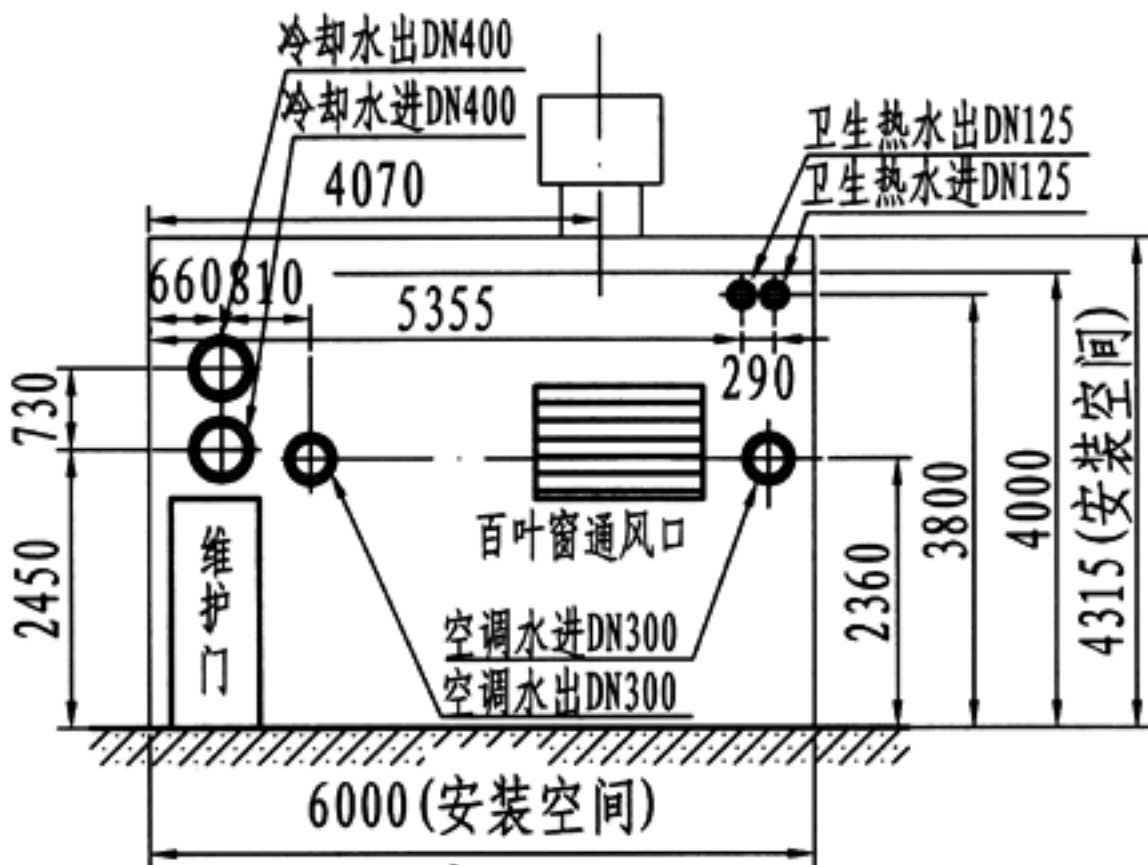
型 号	BCT70	BCT115	BYZ233	BYZ582	BYZ1750	BYZ4650	BYZ11630
制冷量 (kW) ($\times 10^4 \text{kcal/h}$)	70 6	115 10	233 20	582 50	1750 150	4650 400	11630 1000
制热量 (kW)	70	115	179	449	1349	3582	8967
卫生热水 (kW)	40	40	80	200	600	1600	
天然气额定耗量 (m^3/h)	6.4	10.5	18.3	45.6	138	366	916
总用电量 (kW)	5.1	6.5	14.3	27	71.4	185	552
其中空调水泵功率 (kW) 台 数	1.1 1	1.5 1	5.5 1	9 1	11 2	30 2	110 2
空调水流量 (m^3/h) 机外扬程 (mH_2O)	8.6 12	14.3 12	28.6 19	71.5 19	215 22	571 22	1429 22
其中冷却水泵功率 (kW) 台 数	0.75 1	1.5 1	3 1	7.5 1	11 2	30 2	90 2
其中冷却塔风机功率 (kW)	1.5	1.5	3	6	15	37.5	90
其中卫生热水泵功率 (kW) 台 数	0.193 1	0.193 1	0.38 1	0.58 1	1.5 2	2.2 2	
卫生热水流量 (m^3/h) 机外扬程 (mH_2O)	1.72 7	1.72 7	2.3 10	5.7 10	17.2 12	45.9 12	
系统补水量 (m^3/h)	0.18	0.3	0.6	1.5	4.5	12	30

- 注: 1. 一体化空调机组是由冷热源主机、机房系统、末端系统组成;
 2. 本表中机外扬程是指一体化空调机组以外的系统阻力, 不包括一体化空调机组内直燃机与管路的阻力;
 3. 设计者在选用一体化空调机组时, 应计算空调冷水系统最大阻力来校核扬程, 如有差别, 应在设计中修改;
 4. 表中天然气热值以 $10\text{kWh}/\text{m}^3$ 计算, 如采用其他热值燃气或柴油, 可依此推算。

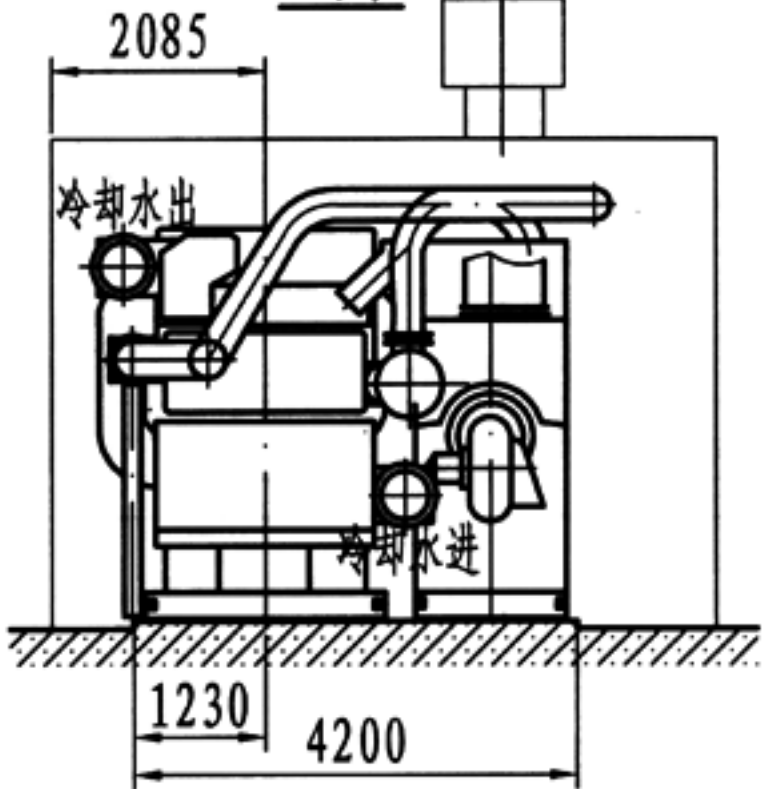
一体化空调机组选用表

审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松	审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松
校对	梁增勇	审核	李申	设计	廖瑞海	制图	王松	审核	李申	设计	廖瑞海

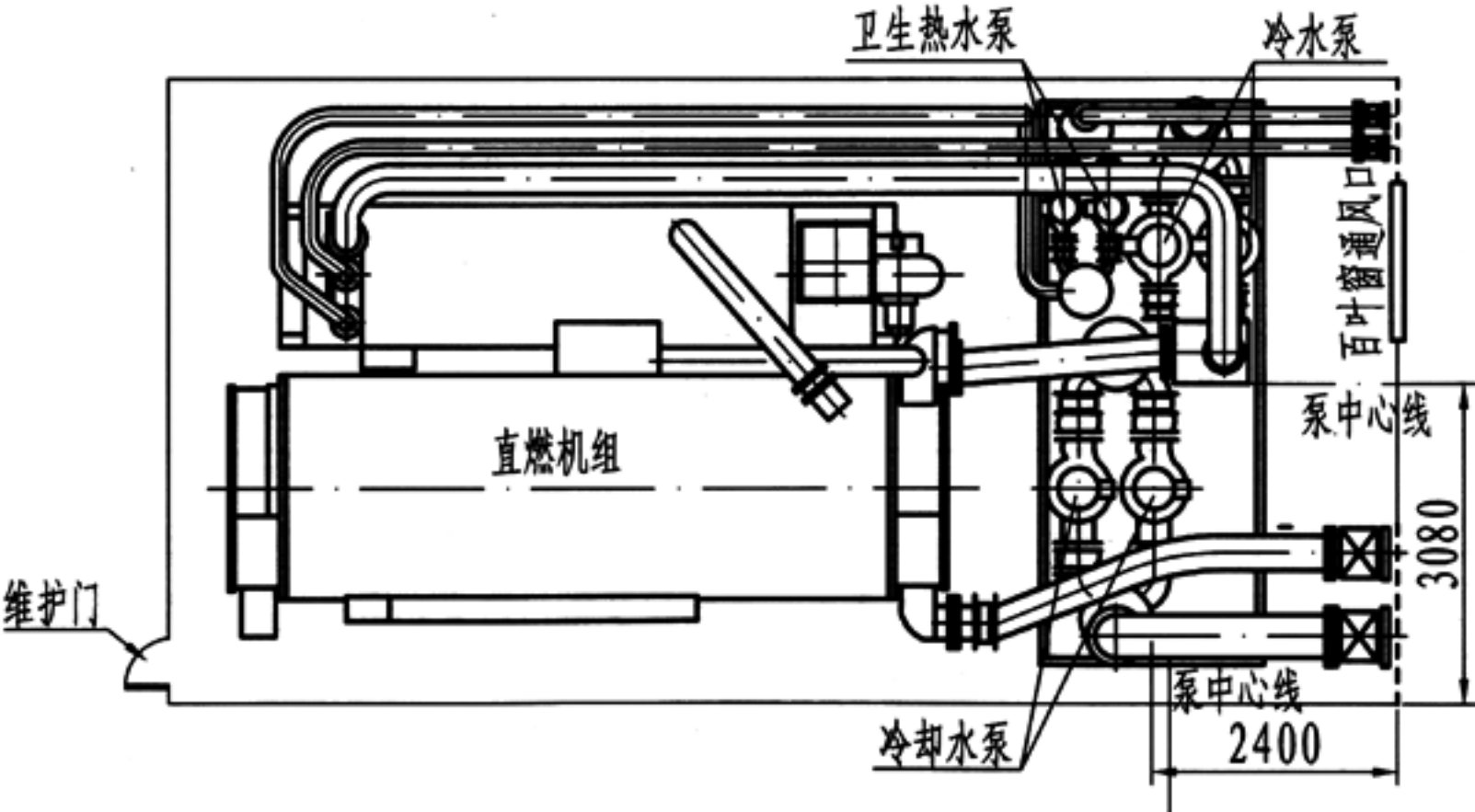
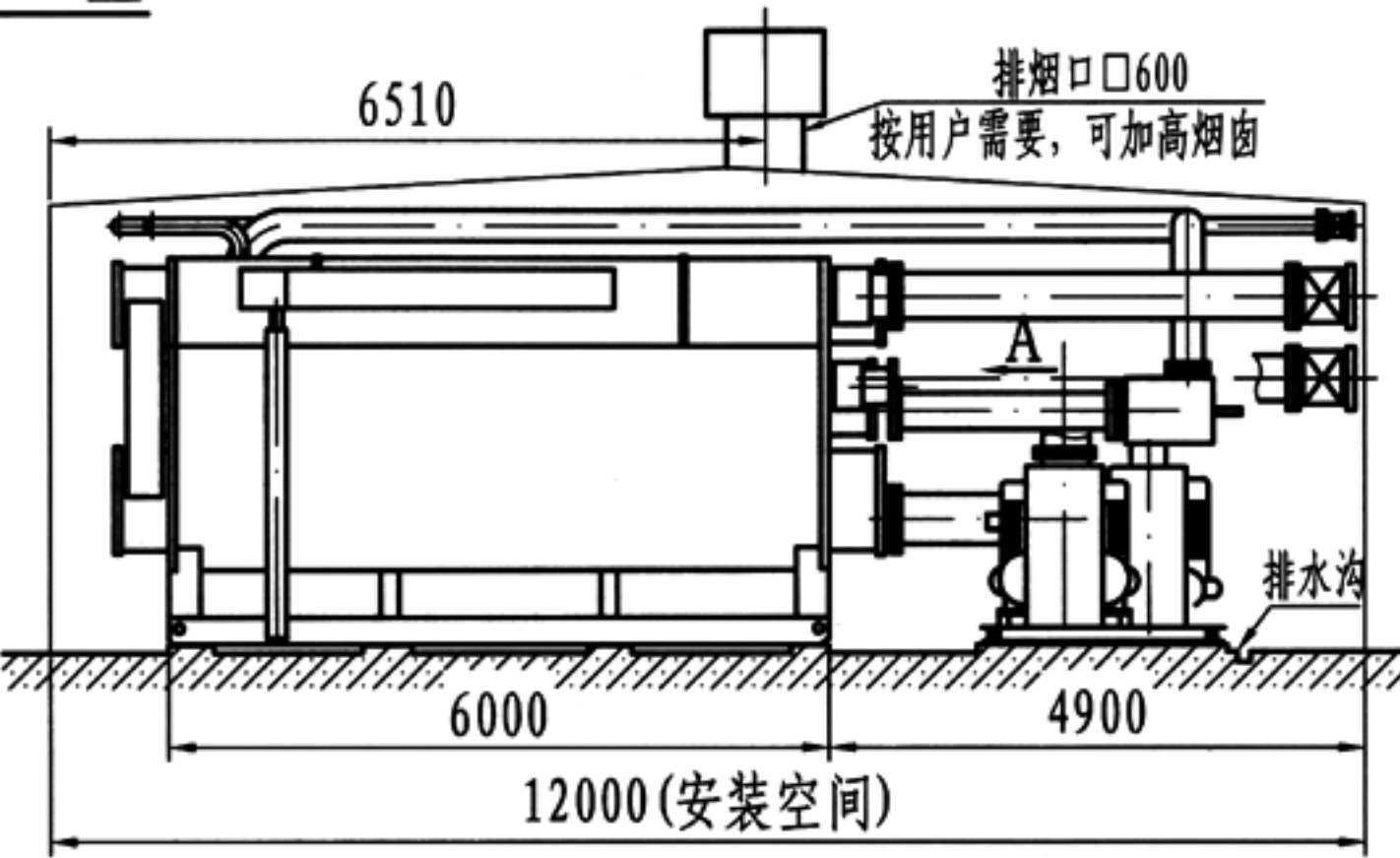
BYZ4650型

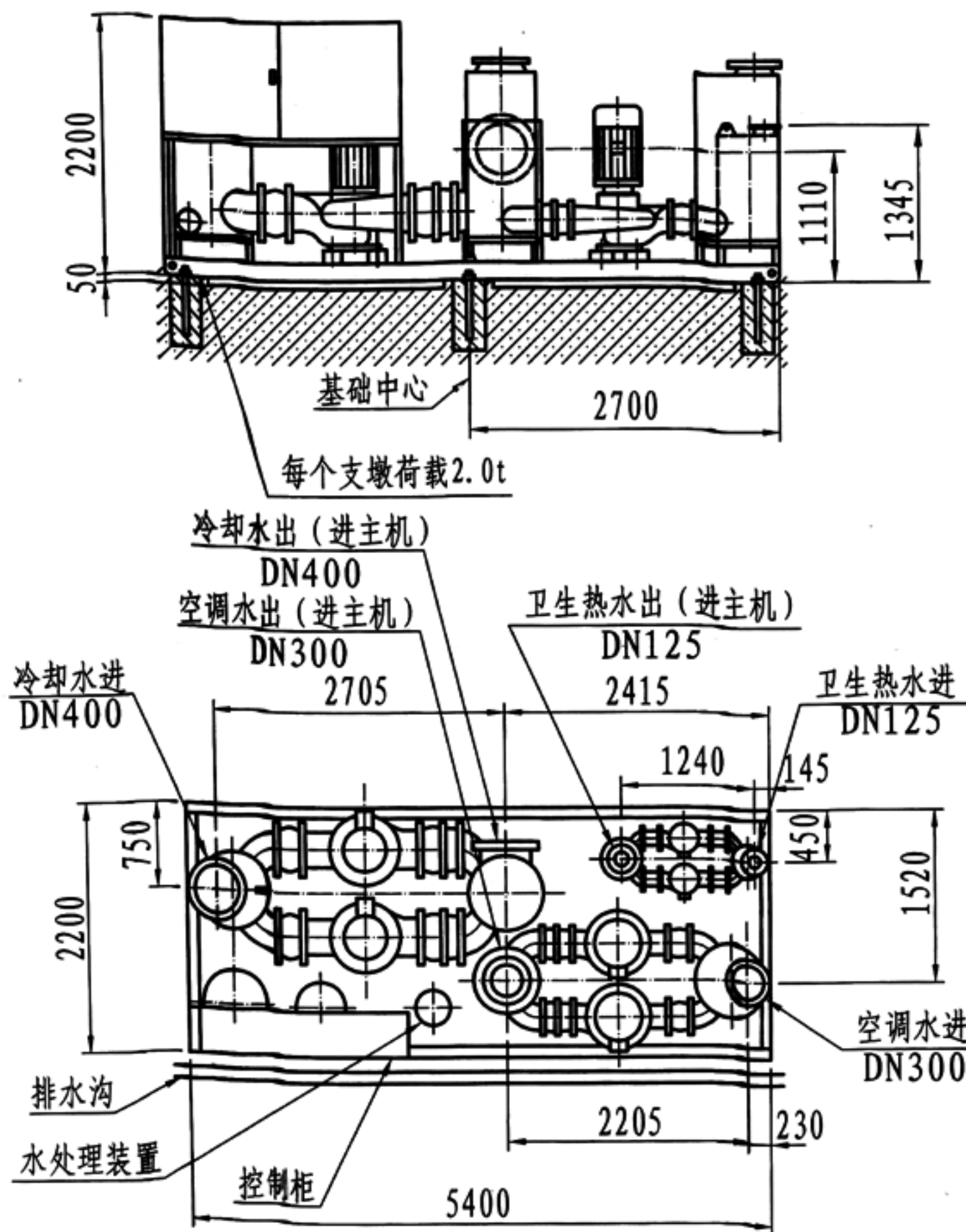


A向

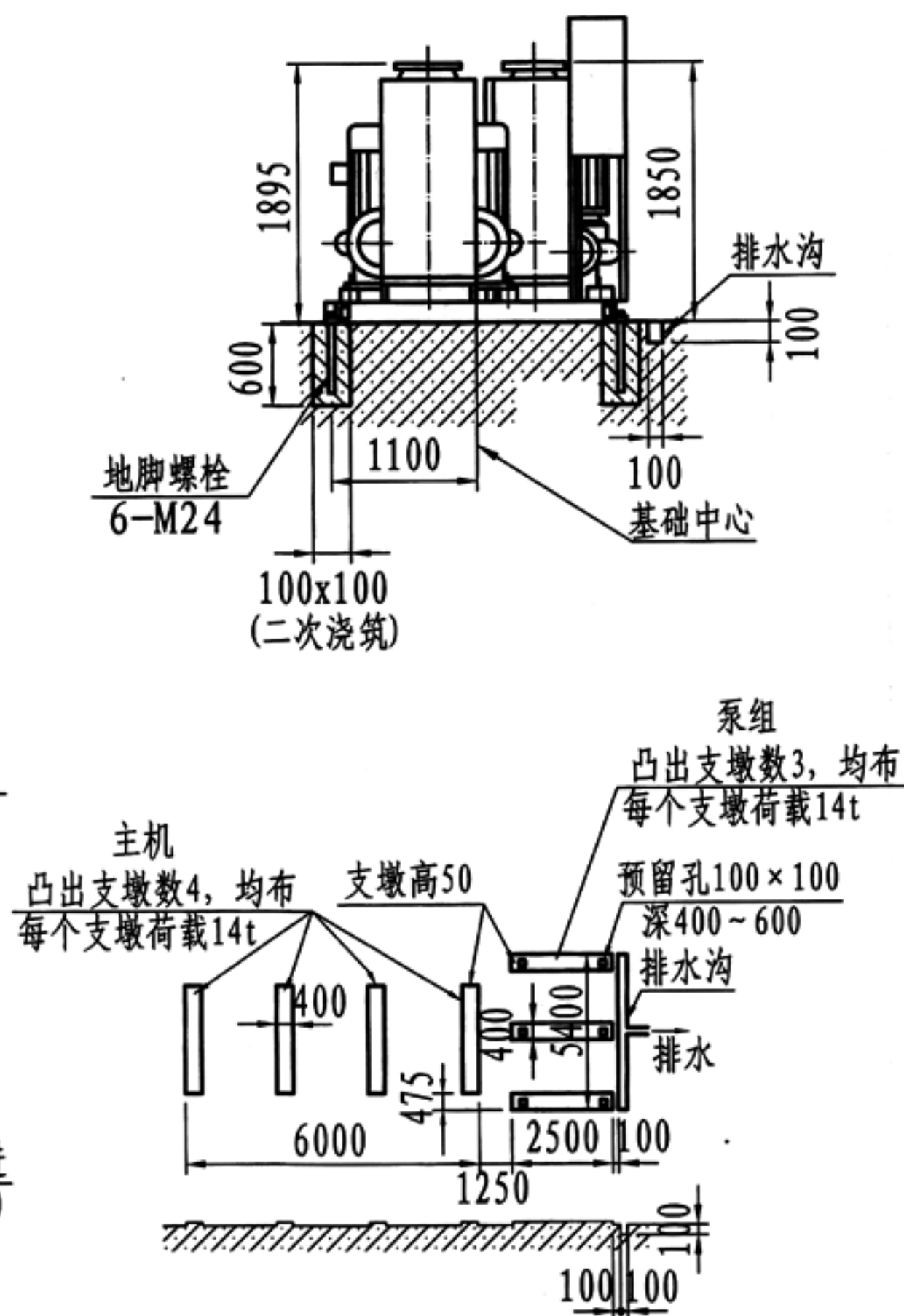


注: 1. 机房后方应留出机组长度相同的空间, 便于维护保养;
2. 机组、泵组也可设在地下室或其它机房内。

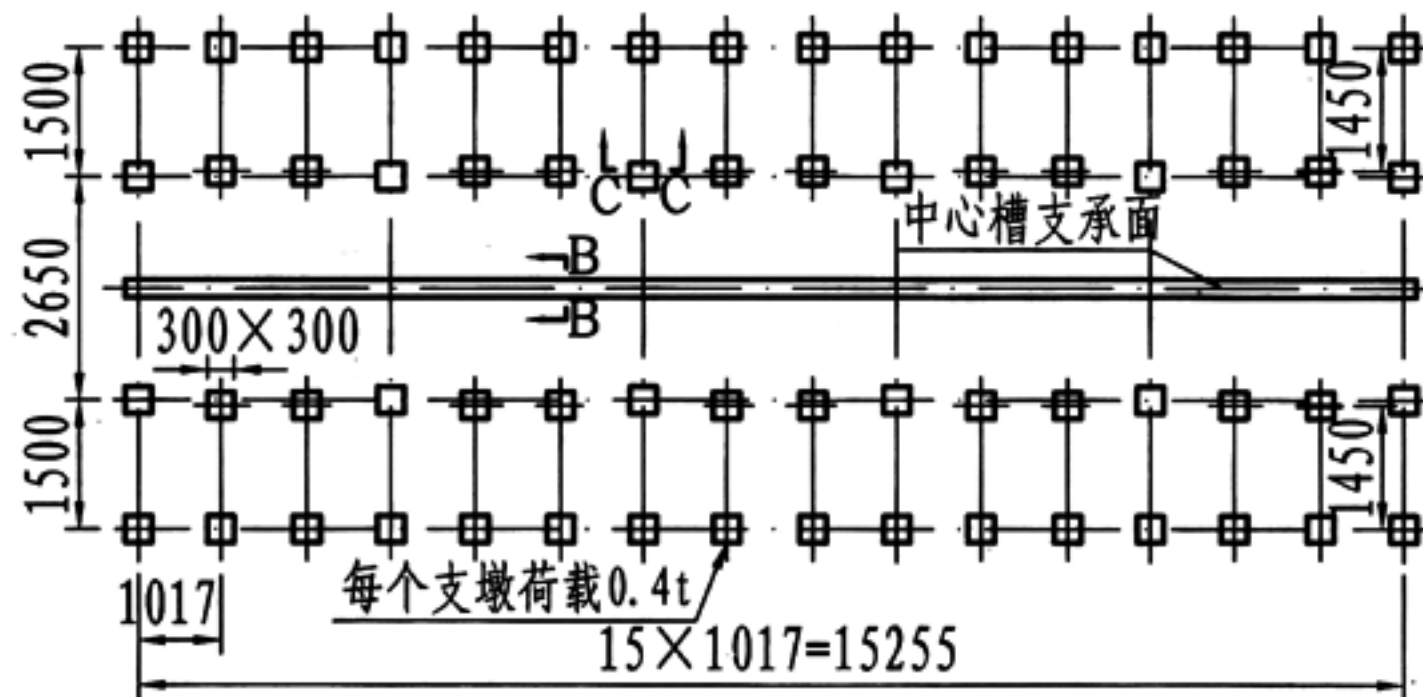
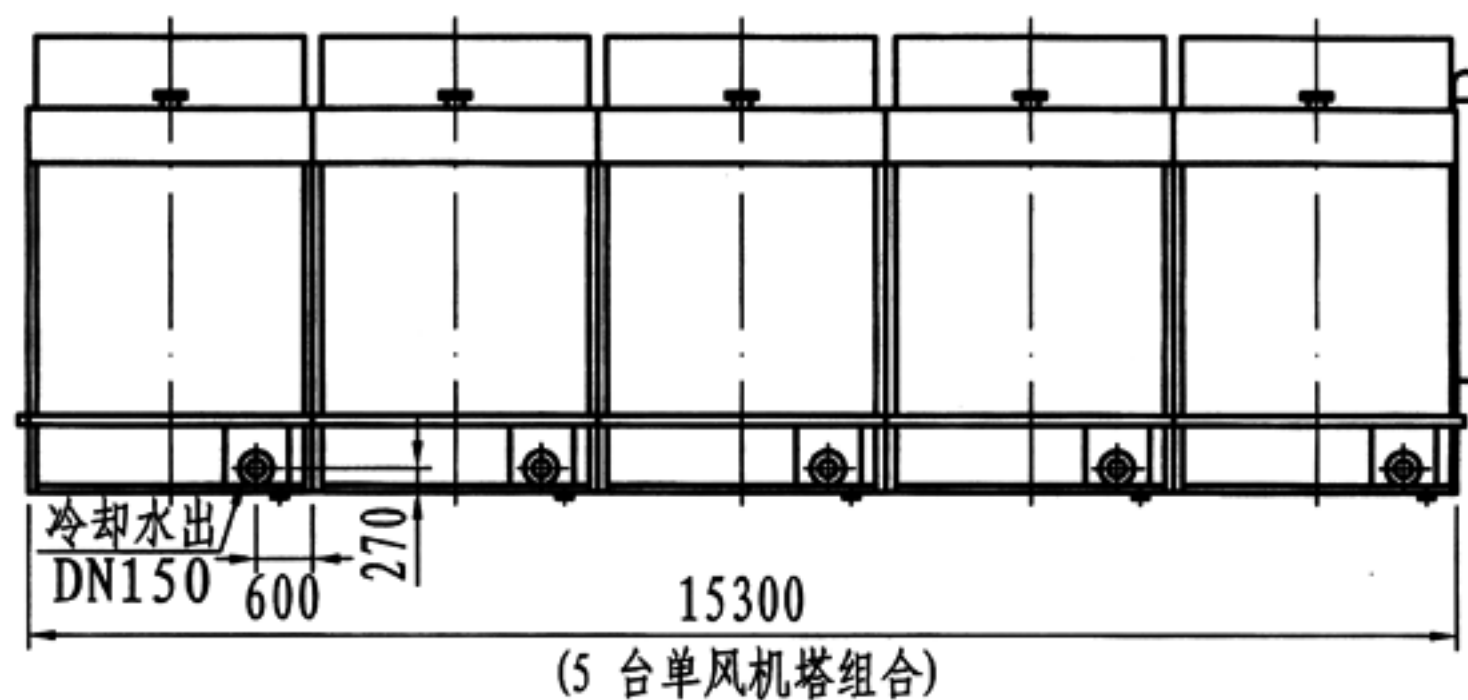
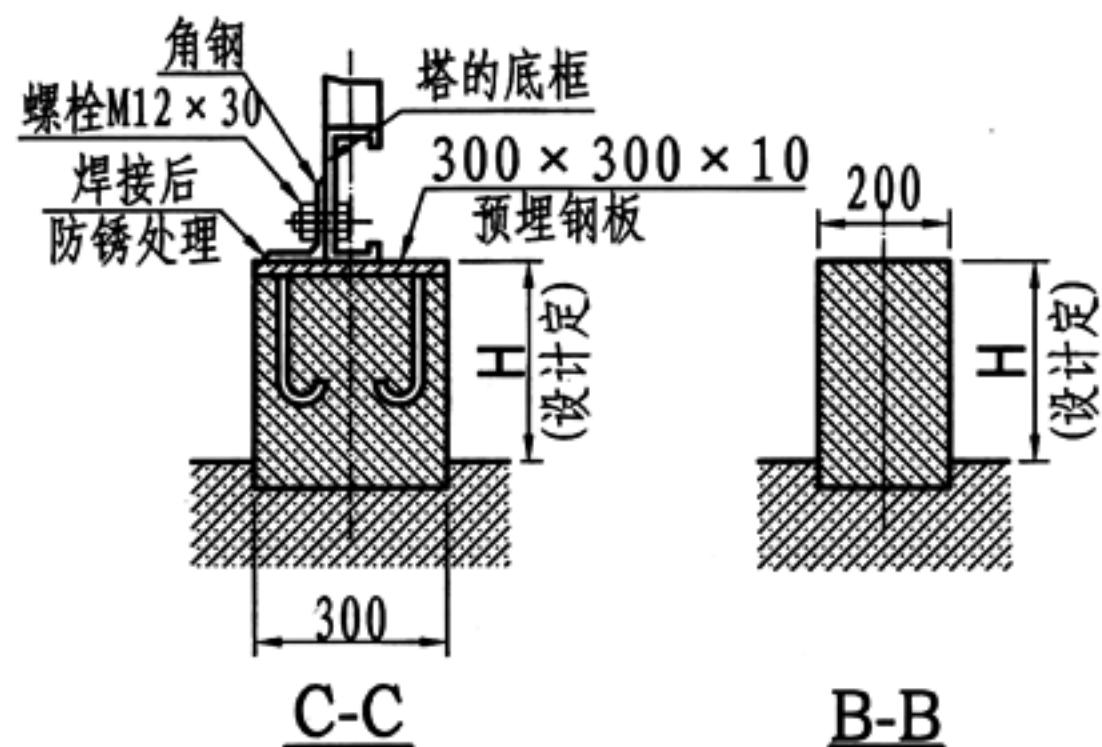
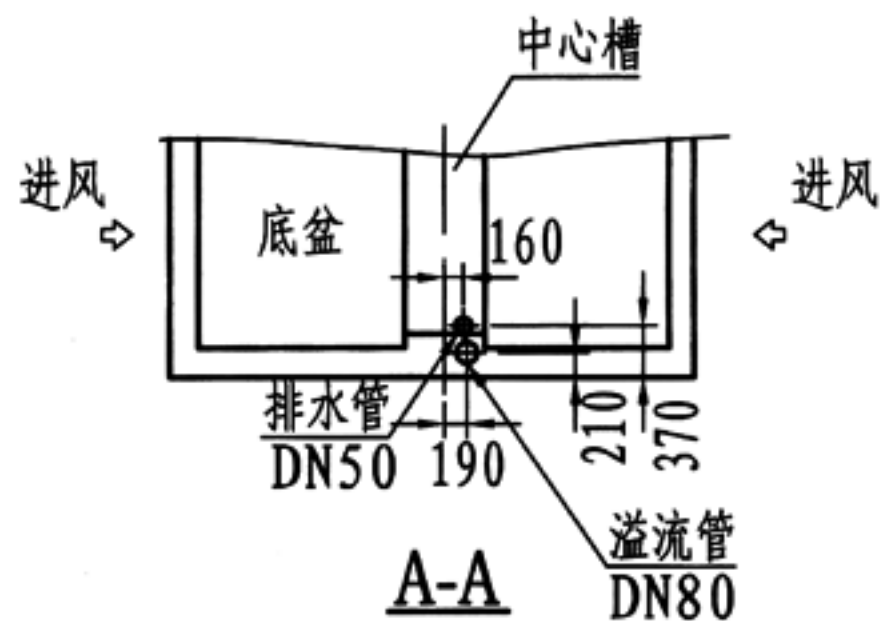
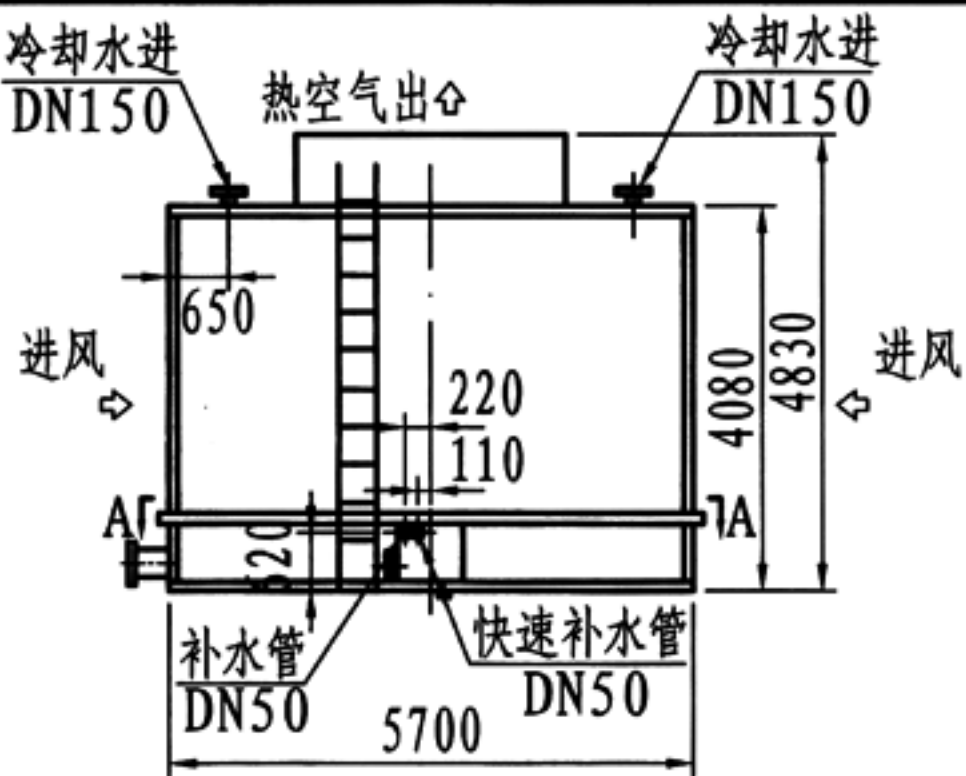




泵组外形尺寸图



BYZ4650型一体化空调机组基础图



基础图

- 注: 1. 各支墩与中心槽支承面同处于一个水平面, 其标高及图中各尺寸误差应小于5mm。
2. 冷却塔基础高度H应根据出水总管管径及其安装高度而定。

冰蓄冷空调系统说明

1. 冰蓄冷技术所以在空调工程中受到重视和应用,是因为它是一种平衡电网用电负荷,缓解高峰用电紧张和降低运行费用有效方法之一。
2. 冰蓄冷空调一次性投资较高,应通过技术经济比较确定,一般认为:当地高峰电价为低谷电价的3倍以上,利用低谷电运行费用较低部分来回收一次性投资高出的部分,一般能在5年内回收,就可以采用蓄冷空调。
3. 冰蓄冷系统有两种形式:全蓄冷系统和部分蓄冷系统。全蓄冷系统:即建筑物在电力高峰期所需要的全部冷负荷,在夜间低谷期全部储存起来,从而避免制冷机在电力高峰期的运行,运行费用降到最低。部分蓄冷系统:即在夜间电力低谷期只储存一部分冷量,在白天用电高峰期(或平谷期),电制冷机和蓄冷设备联合供应建筑其余部分冷负荷。这种部分蓄冷方案可以减少初投资和缩短投资回收期。故部分蓄冷系统应用较多。
4. 蓄冰装置一般分静态制冰和动态制冰两类。静态制冰的形式有内、外融冰冰盘管式,封装式(冰球、冰板式)等;动态制冰的形式有冰片滑落式,冰晶(冰浆)式等。
5. 系统制冰蓄冷时,如有连续且较大的空调负荷时,宜另设基载主机独立向空调系统供冷,以获取较高的制冷效率,降低能耗。
6. 制冷主机的制冷能力随着蒸发温度降低而减少,一般制冷机出液温度每降低1°C,各种机组制冷容量的减少如下:

性能 \ 种类	活塞式	涡旋式	螺杆式	离心式	
				中压	低压(三级)
与标定容量相比较减少(%)	3.1~3.2	2.9~3.0	~2.9	3.0~3.1	2~2.5

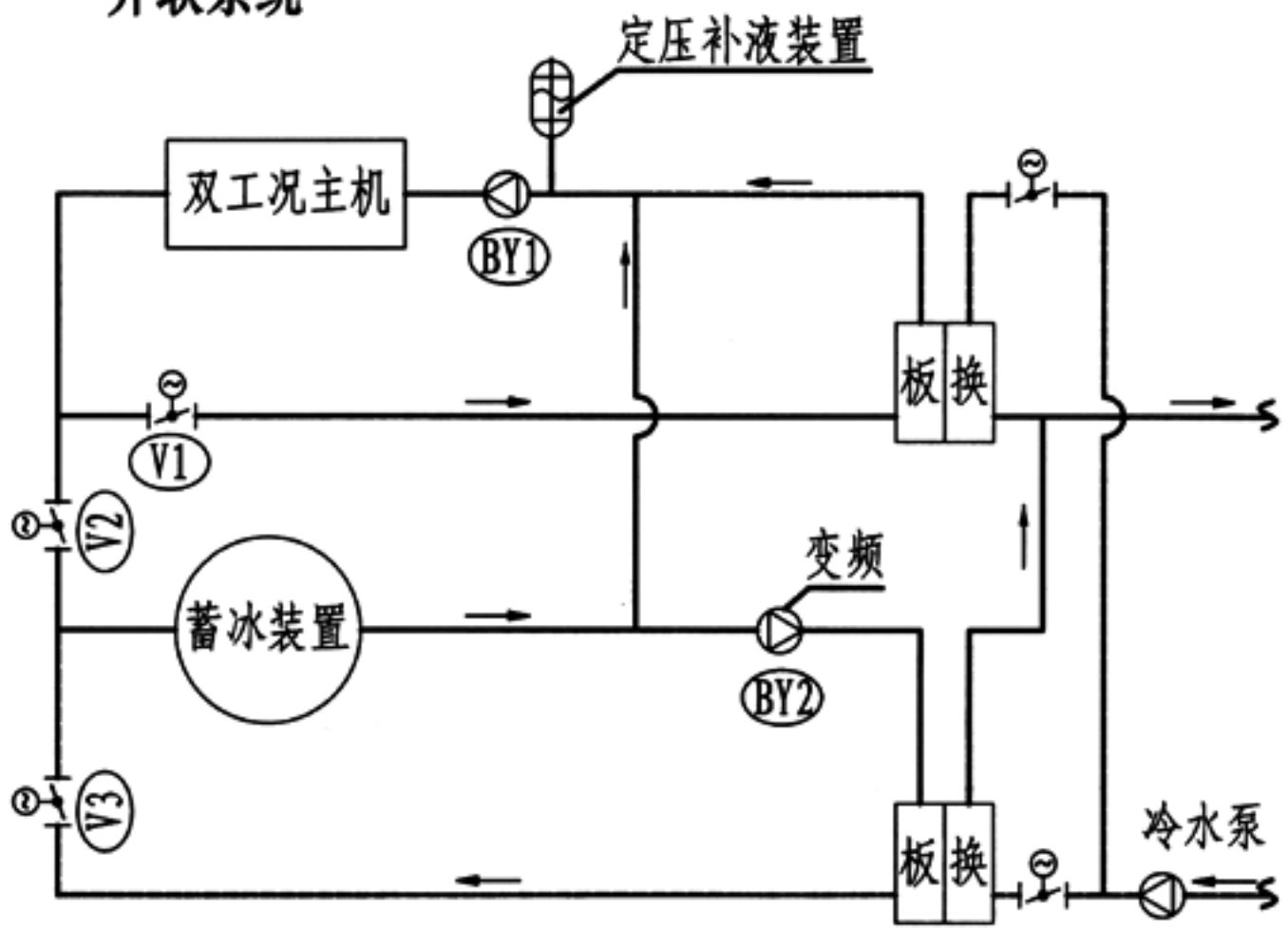
7. 双工况制冷主机在制冷和制冰两种工况下交替运行,因此应比一般冷水机组更具有可靠的稳定性和良好的调节性能,并要求机组在两种工况条件下均能达到较高的能效比。下表为推荐和介绍双工况主机主要生产厂家的产品技术特性,供选用时参考。

双工况冷水机组形式	制冷机性能系数(COP)		典型选用容量范围(空调工况下)	
	空调工况	制冰工况	(kW)	(RT)
往复式	4.1~5.4	2.9~3.9	90~530	25~150
螺杆式	4.1~5.4	2.9~3.9	180~1900	50~550
离心式	5~5.9	3.5~4.5	700~7000	200~2000

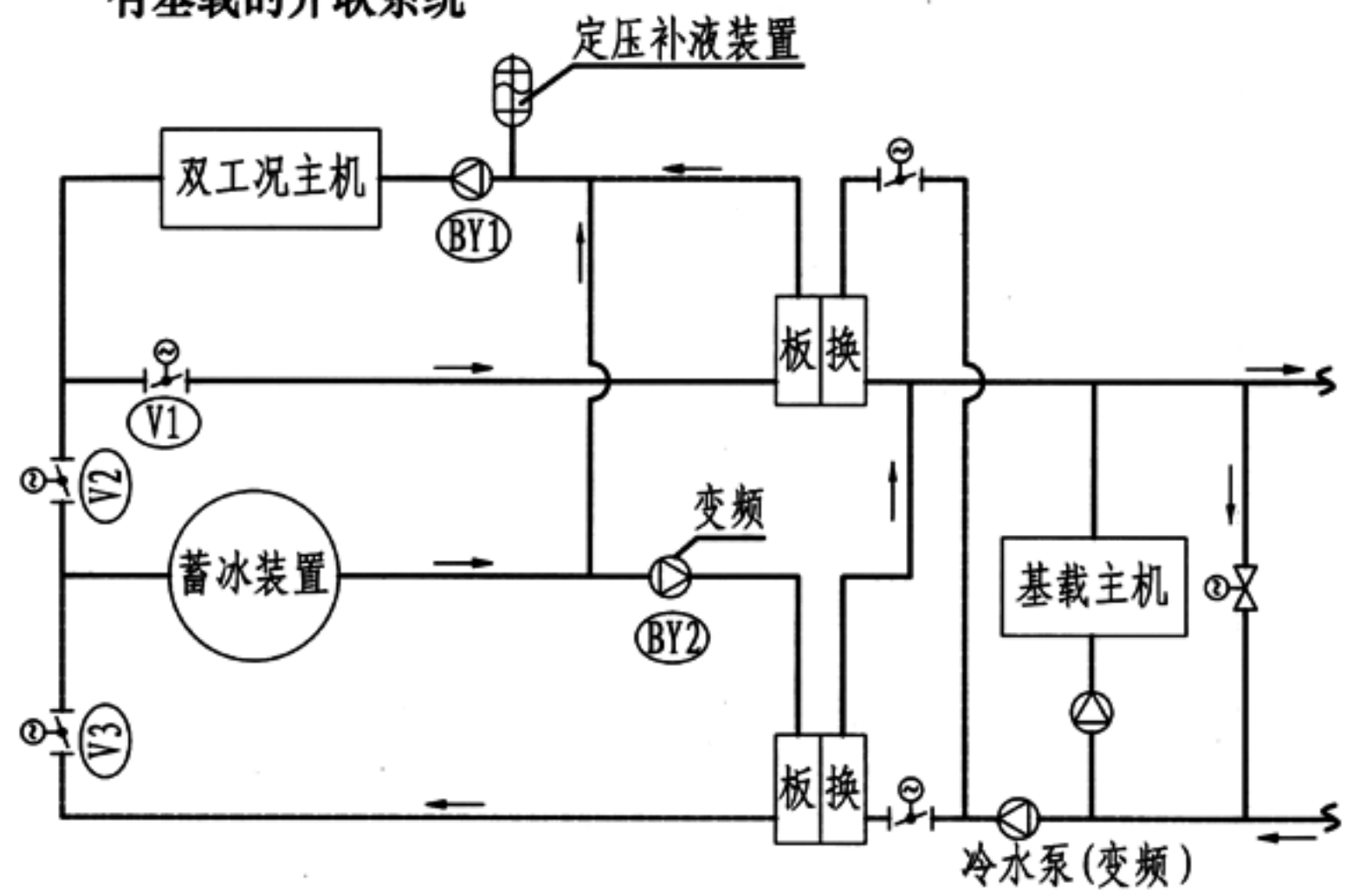
8. 应配置较完善的检测及自动控制装置进行优化控制,解决各工况的转换操作、蓄冷系统供冷温度和空调供水温度的控制以及双工况主机和蓄冷装置供冷负荷的合理分配。
9. 介绍几种常用的蓄冷空调系统流程图:

梁增勇
 李红祥
 李瑞海
 廖瑞海
 李瑞海
 廖瑞海
 李瑞海
 廖瑞海

并联系统



有基载的并联系统



并联系统

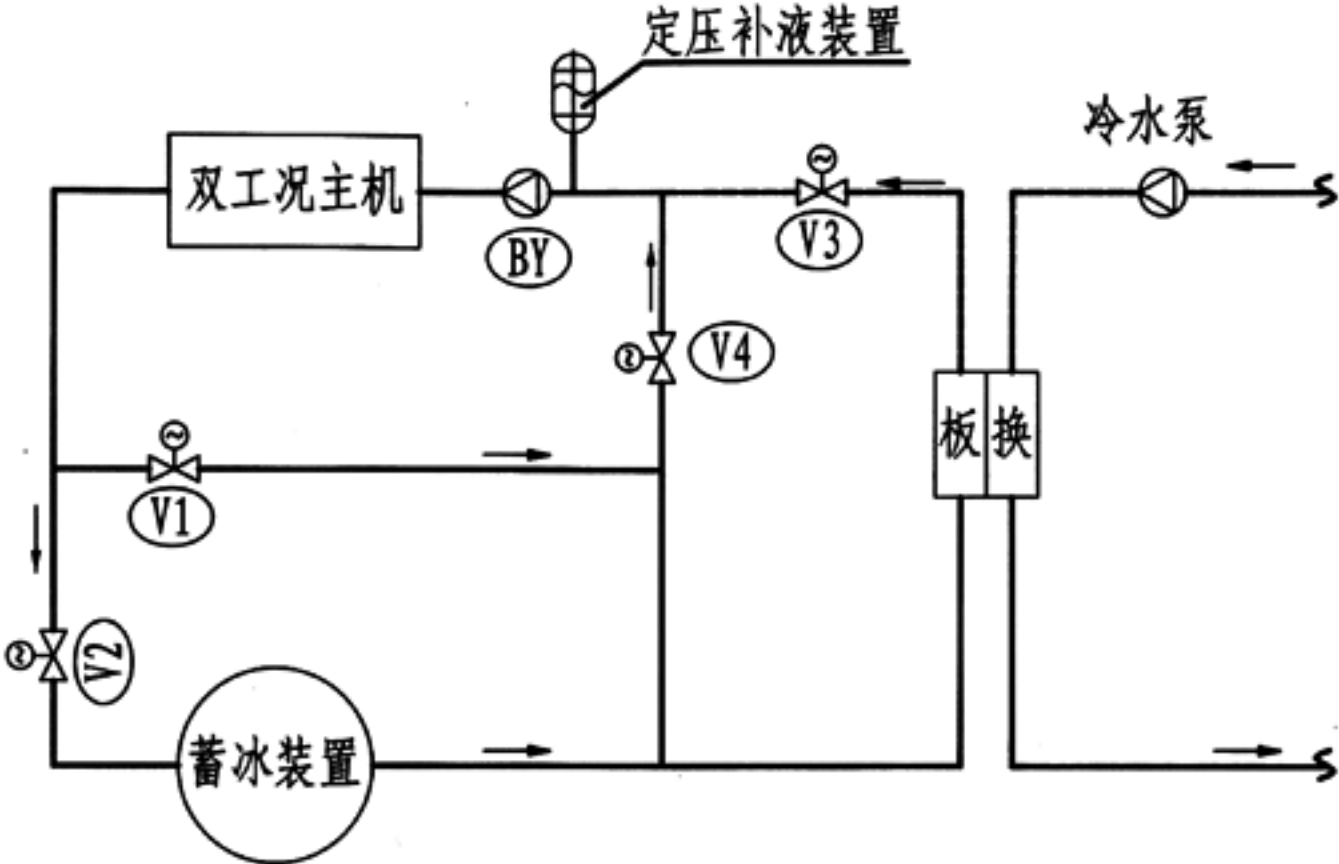
阀门、泵状态	V1	V2	V3	BY1	BY2
系统工况					
主机蓄冰	关	开	关	启	停
主机单独供冷	开	关	关	启	停
蓄冰装置单独供冷	关	关	开	停	调节
联合供冷	开	关	开	启	调节

有基载的并联系统

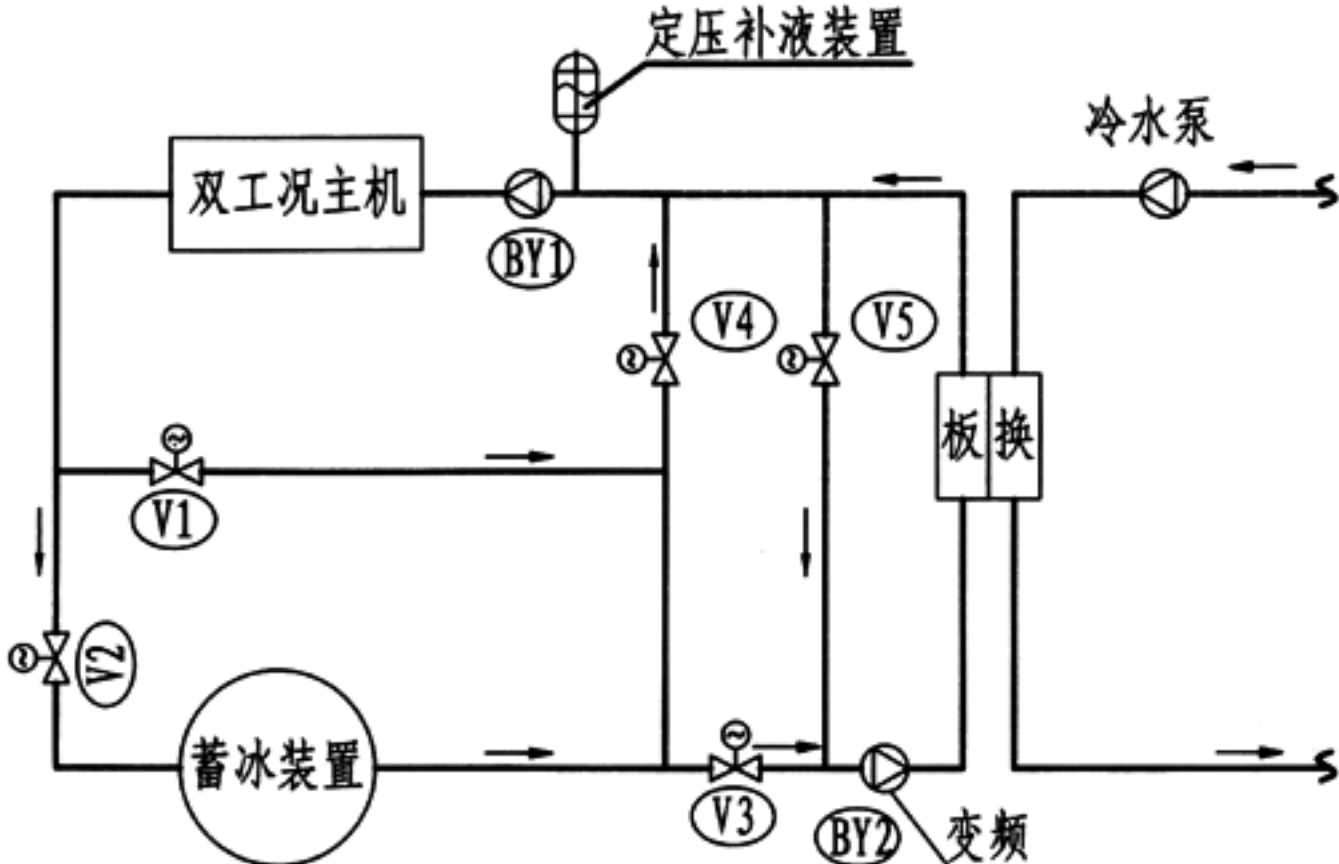
阀门、泵状态	V1	V2	V3	BY1	BY2
系统工况					
主机蓄冰	关	开	关	启	停
主机单独供冷	开	关	关	启	停
蓄冰装置单独供冷	关	关	开	停	调节
联合供冷	开	关	开	启	调节

梁增勇
李红祥
设计
制
李瑞海
廖瑞海
申
李
廖瑞海
校
对
校

主机上游串联系统



双级乙二醇主机上游串联系统



主机上游串联系统

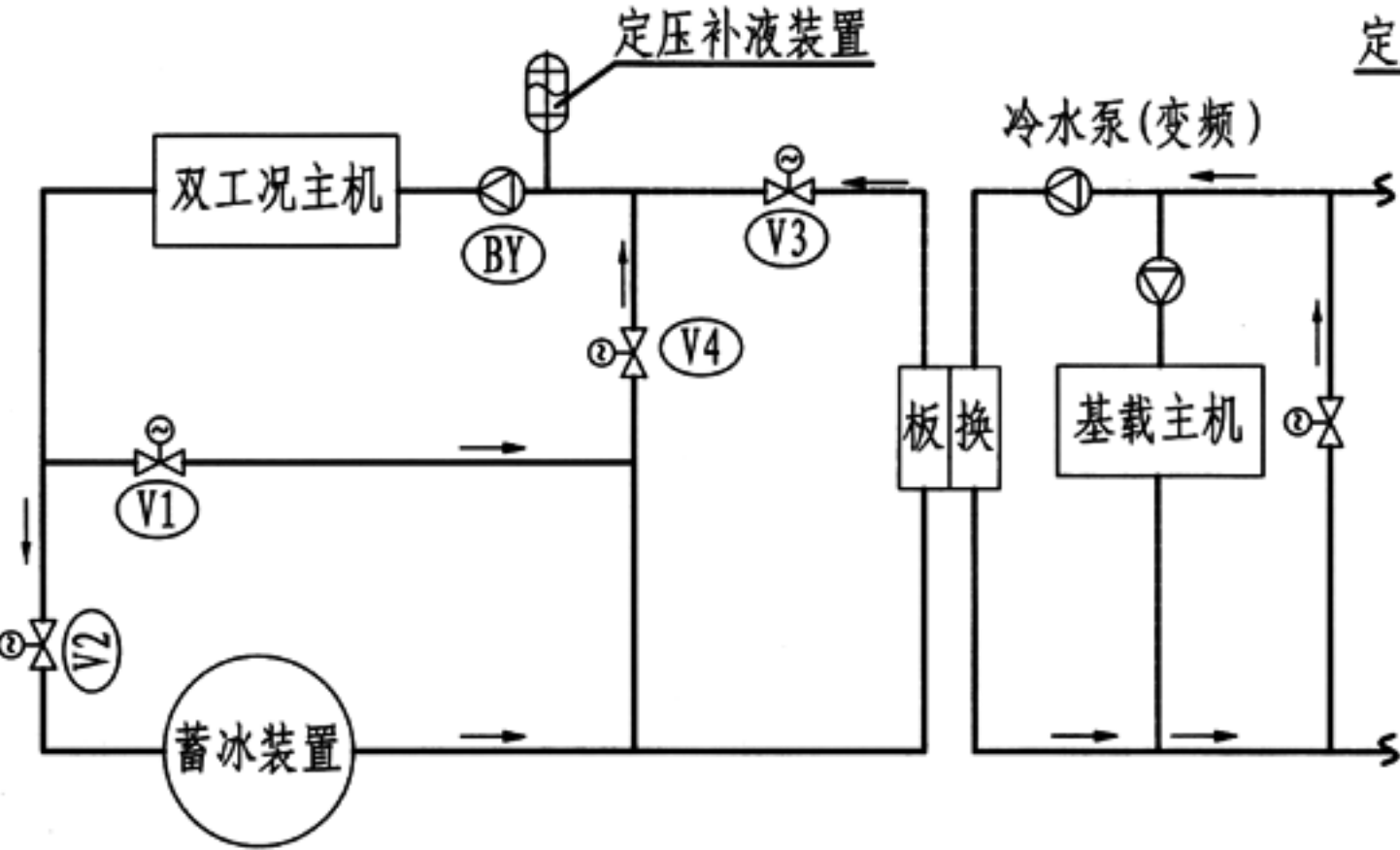
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	关	开	关	开
主机单独供冷	开	关	开	关
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

双级乙二醇主机上游串联系统

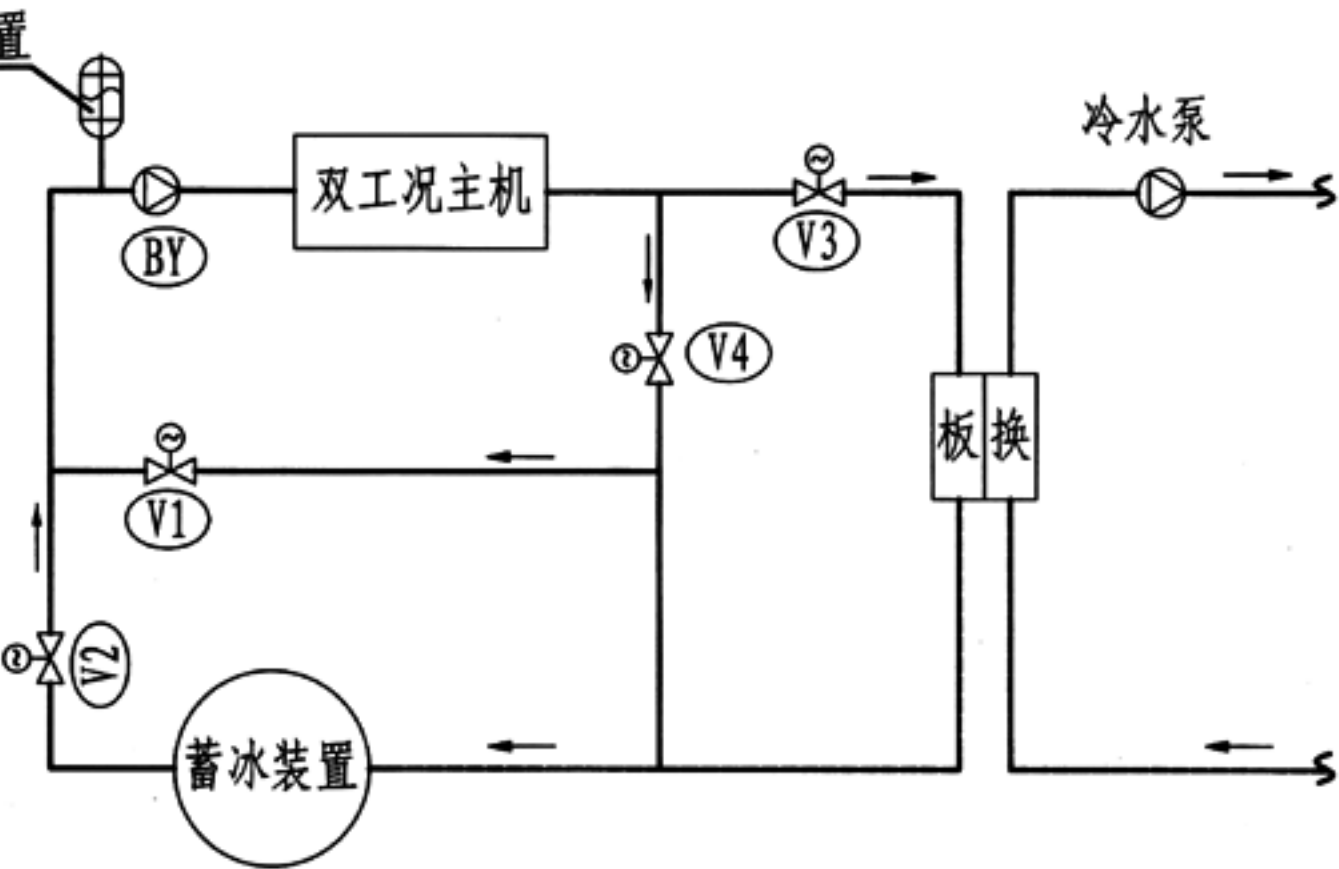
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4	V5	BY1	BY2
主机蓄冰	关	开	关	开	关	启	停
主机蓄冰同时供冷	关	开	调节	开	调节	启	调节
主机单独供冷	开	关	开	关	关	启	调节
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	开	开	关	启	调节
联合供冷	调节	调节	开	开	关	启	调节

梁增勇	李红祥
设计	制图
李中	廖瑞海
审核	校对

有基载的主机上游串联系统



主机下游串联系统



有基载的主机上游串联系统

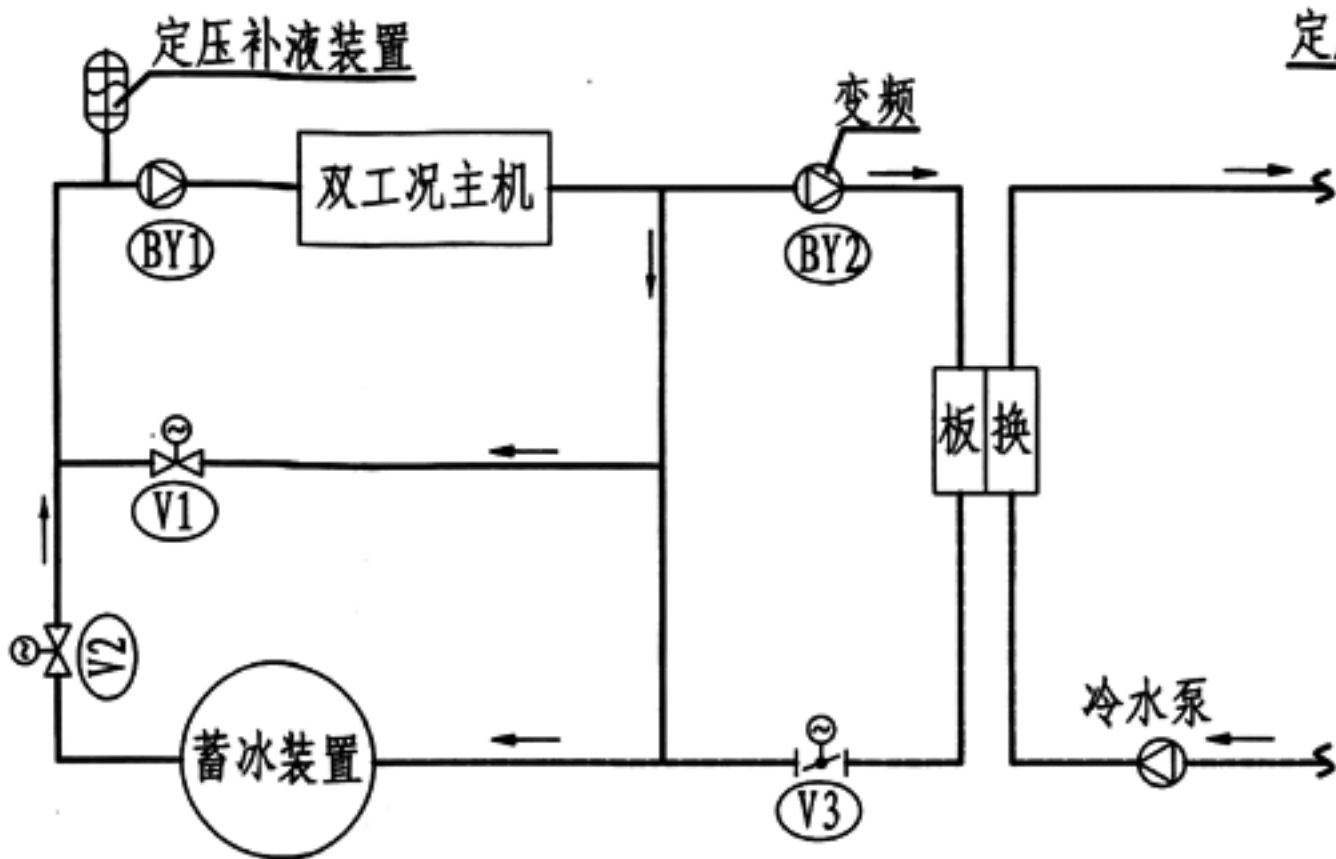
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	关	开	关	开
主机单独供冷	开	关	开	关
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

主机下游串联系统

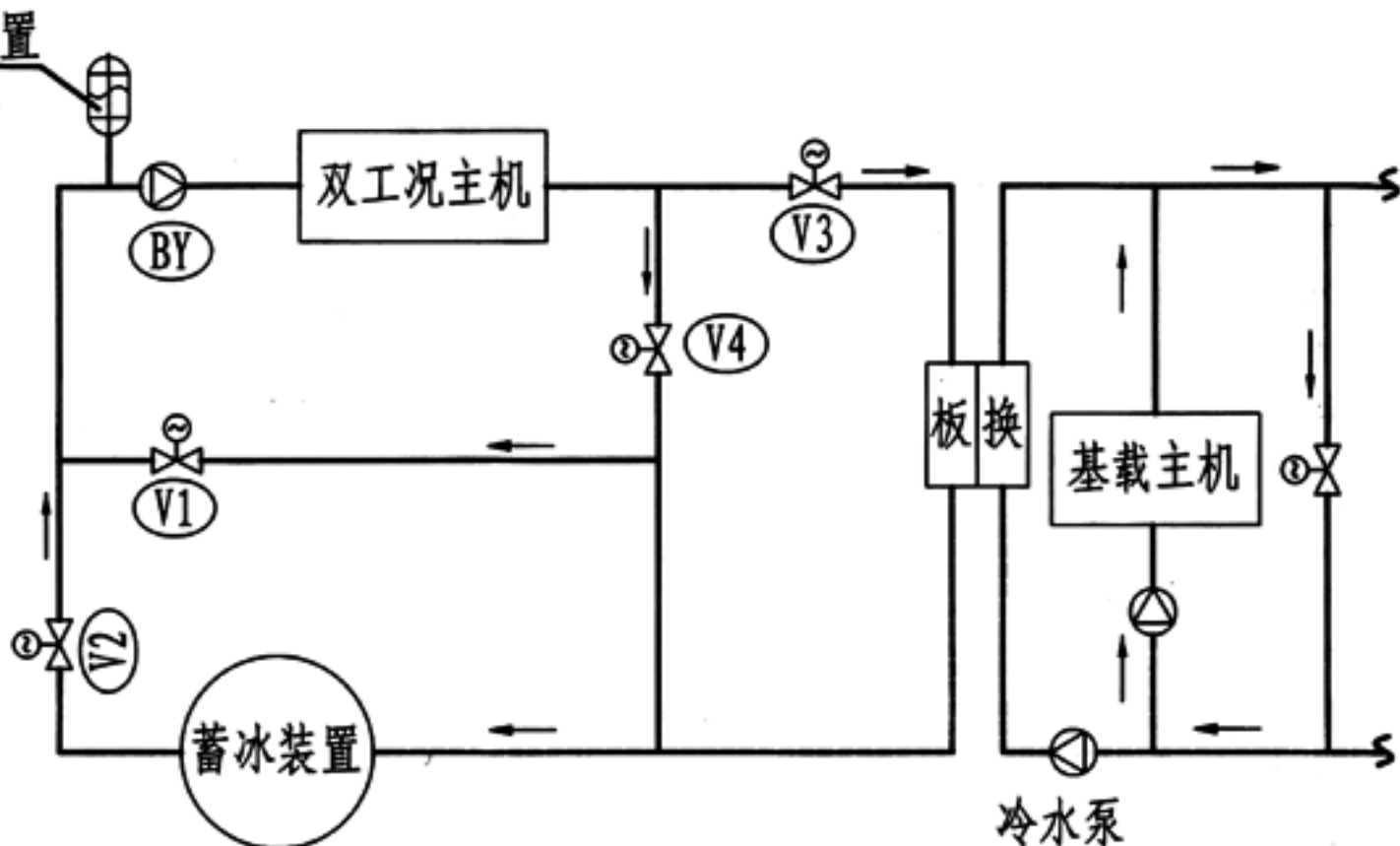
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	关	开	关	开
主机单独供冷	开	关	开	关
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

梁增勇	李红祥
设计	制图
李中	李瑞海
李瑞海	廖瑞海
审核	校对

双级乙二醇泵主机下游串联系统



有基载的主机下游串联系统



双级乙二醇泵主机下游串联系统

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

有基载的主机下游串联系统

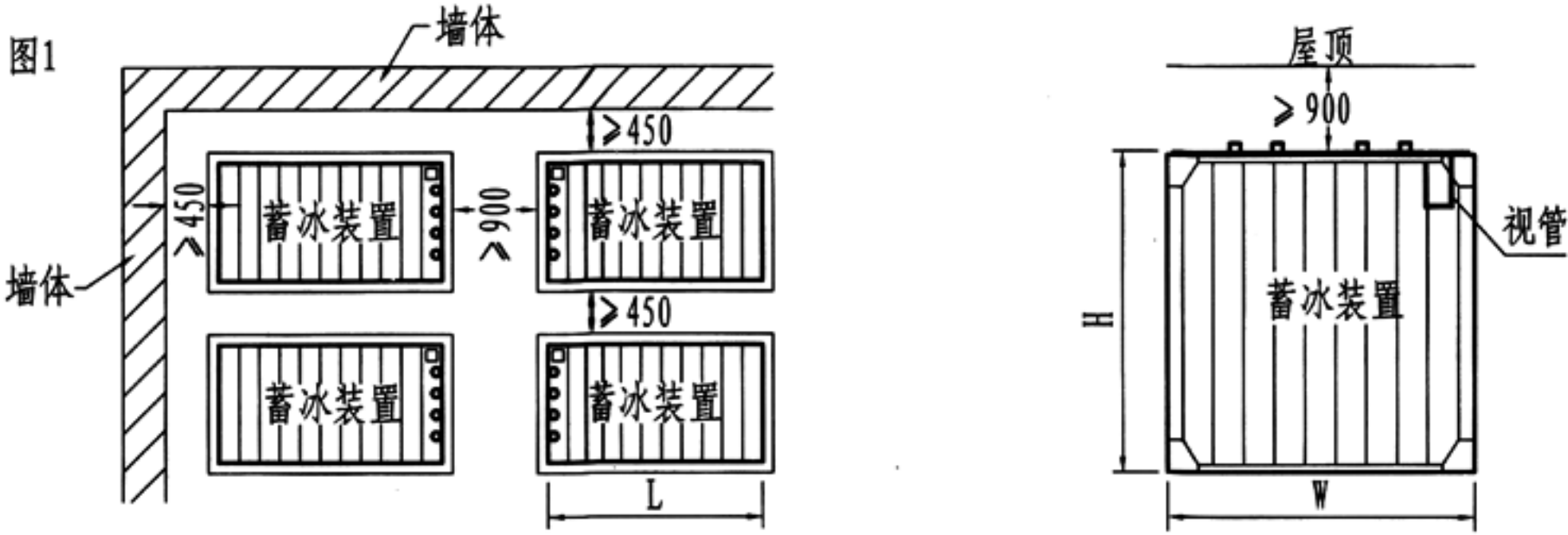
系统工况 \ 阀门、泵状态	V1	V2	V3	V4
主机蓄冰	关	开	关	开
主机单独供冷	开	关	开	关
蓄冰装置单独供冷	调节	调节	调节	调节
联合供冷	调节	调节	调节	调节

梁增勇	李红祥
计	图
制	
李中	廖瑞海
申	廖瑞海
李	廖瑞海
核	对
审	校

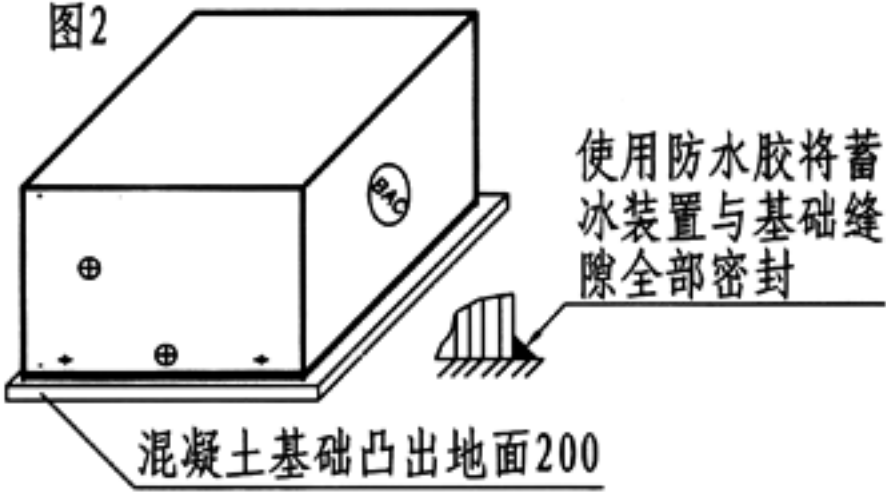
蓄冰设备的布置及安装

随着蓄冰技术的发展,国外和国内均有许多生产厂家,这里仅介绍3种名牌产品:整装式蓄冷、蓄冷盘管及储冷罐蓄冷。

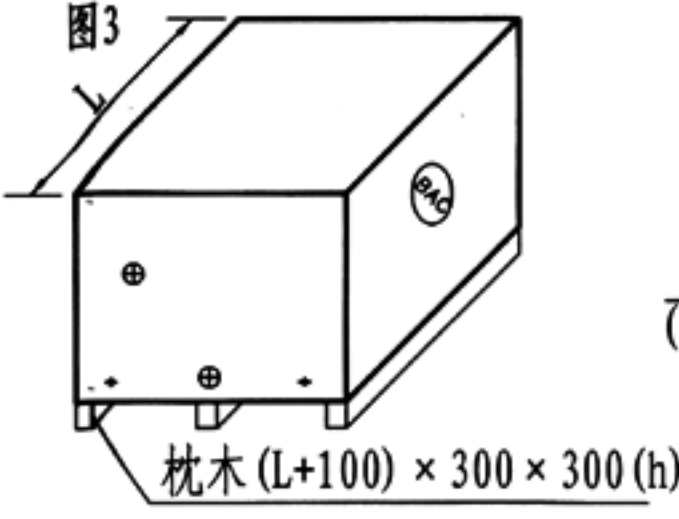
1. 整装式蓄冰装置:该设备类似模块,由多个蓄冰单盘管和保温槽组成,盘管内是乙二醇,管外是纯水;可根据需要进行组合,它的布置见下图1:



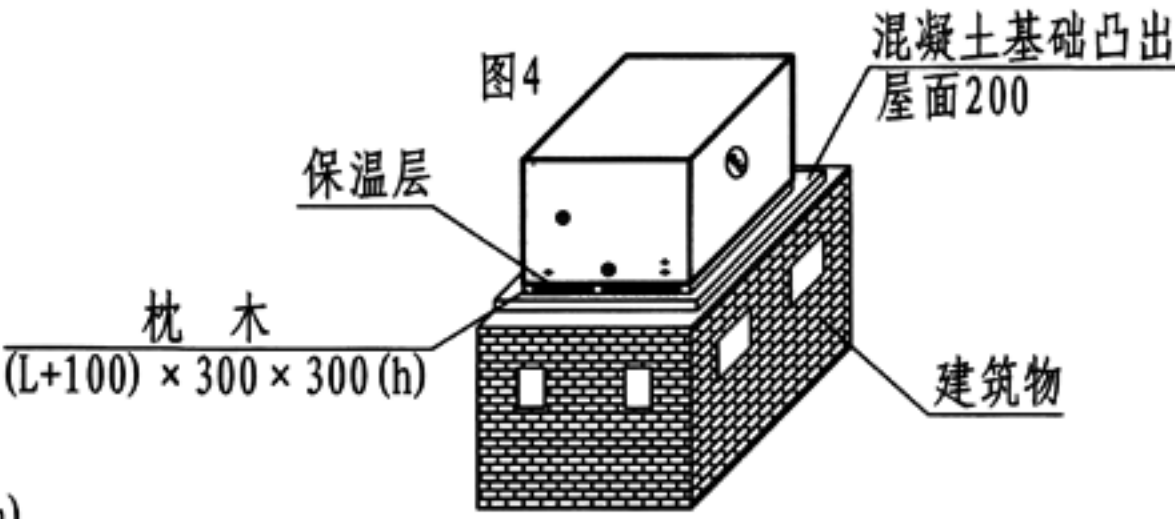
- (1) 蓄冰装置安装在地面混凝土基础上,基础平面倾斜度必须 $<0.1\%$ 。蓄冰装置与基础表面之间必须用防水胶密封,以防产生冷凝水。见图2。
- (2) 当无法做混凝土基础时,应用3条枕木或3条混凝土块作基础,每条枕木承重蓄冰装置运行重量的65%。见图3。
- (3) 当蓄冰装置必须安装在建筑物房顶或设备层时,必须在基础上设保温层,以防基础下房间顶棚出现冷凝水。保温层做法见图4。



蓄冰装置安装在混凝土基础上



蓄冰装置安装在3条枕木上



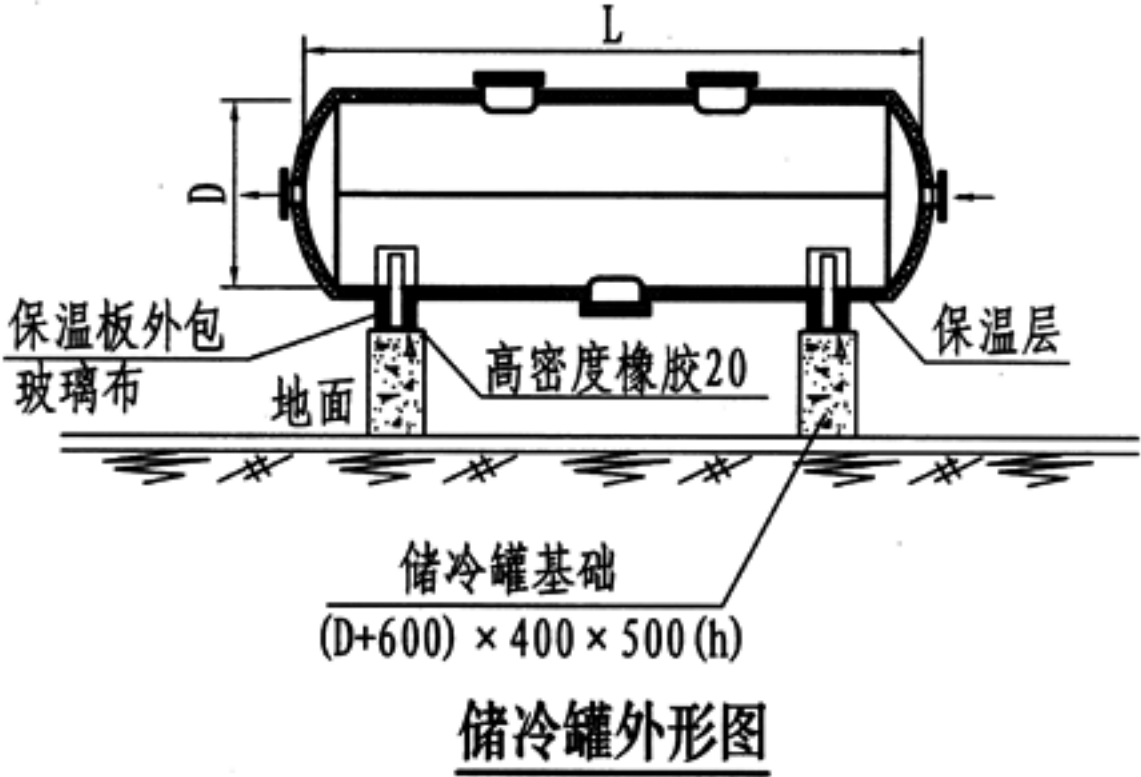
蓄冰装置安装在屋顶上

3. 储冷罐(储冰球)

- (1) 储冰球外壳由高密度聚合烯烃材料制成。球内为液一固相变储冷剂。C-00型储冰球的直径为95mm，每立方米储冰球(堆)可储冷量59kWh。大量储冷球放置在储罐内(储罐为立式或卧式)，球的四周缝隙充满了乙二醇水溶液，流动的乙二醇水溶液与储冰球进行冷量交换。这个储罐称为储冷罐。一个工程可以一个储冷罐也可多个储冷罐并联组合，再与制冷机串联组合成冰蓄冷空调系统。
- (2) 在支承脚与罐体之间附以隔热垫以避免“导冷桥”现象(可使用例如高密度橡胶等隔热材料)。
- (3) 使用圆柱体储冷罐。罐体由普通钢板制成。其承受压力一般为0.45~1.6MPa。罐外表面须涂上一层防锈漆，罐体下部带有支承脚。

储冷罐选用表

体积 (m ³)	罐外径 D (mm)	长度 L (mm)	保温层 表面积 (m ²)	进出管 通径 (mm)	支脚 个数	空罐 重量 (kg)	乙二 醇 容 积 (m ³)
2	950	3300	10	40	2	545	0.77
5	1250	4680	19	65	2	1085	1.94
10	1600	5670	30	80	2	1800	3.88
15	1900	6200	39	125	2	2330	5.82
20	1900	7960	50	150	3	2950	7.77
30	2200	8880	63	150	3	3940	11.64
50	2500	11110	90	200	4	7470	19.40
70	3000	11090	109	250	4	9170	27.16
100	3000	15330	149	300	5	12060	38.8



梁增勇
 刘辉
 设计
 制图
 李中
 李瑞海
 申李
 廖瑞海
 审核
 校对

型 号	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	转速 (r/min)	电动机		效率 (%)	汽蚀量 (m)	重量 (kg)
				功率 (kW)	型号			
200KTS280-42	216 280 342	48 42 35	1480	45	Y225M-4S	81 85 81	5	315
200KTS280-42A	198 270 310	43 36 31	1480	37	Y225M-4S	76 80 76	5	288
200KTS280-42B	188 266 300	36 30 26	1480	30	Y200L-4S	75 79 75	5	279
200KTS350-42	300 350 400	45 42 38	1480	55	Y250M-4S	82 83 83	5	365
200KTS350-42A	300 350 400	38 35 31.5	1480	45	Y225M-4S	81 82 82	5	330
200KTS350-42B	300 350 400	32 29 26	1480	37	Y225S-4S	81 82 82	5	315
250KTS485-24	360 485 572	27 24 19	1480	45	Y225M-4S	80 86 82	4.2	530
250KTS500-38	360 500 612	42.5 38 32.5	1480	75	Y280S-4S	76 83 79	4.2	640
250KTS500-38A	324 468 576	35.5 31.5 25	1480	55	Y250M-4S	74 81 77	4.2	635
250KTS500-50	360 500 612	53 50 46	1480	110	Y280S-4P	75 78 76	4.2	647
250KTS500-50A	324 468 576	47 44 40	1480	90	Y280M-4S	74 77 75	4.2	642
250KTS630-24	445 630 758	27.5 24 19	1480	55	Y250M-4S	80 84 78	4.0	826
250KTS630-38	445 630 758	42 38 32	1480	90	Y280M-4S	76 83 79	4.0	786
250KTS630-38A	420 600 725	36 32 26	1480	75	Y280S-4S	74 80 78	4.0	772

型 号	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	转速 (r/min)	电动机		效率 (%)	汽蚀量 (m)	重量 (kg)
				功率 (kW)	型号			
250KTS630-50	445 630 758	53 50 46	1480	132	Y225M-4S	80 85 75	4.0	725
250KTS630-50A	420 600 725	45 42 38	1480	110	Y225M-4S	71 82 73	4.0	702
300KTS800-25	612 800 915	27 25 20	1480	75	Y200L-4S	80 85 75	5.2	678
300KTS800-38	612 800 912	42.5 38 32.5	1480	110	Y280S-4P	81 85 82	5.2	1021
300KTS800-38A	540 765 850	36 32 28	1480	90	Y280M-4S	80 84 78	5.2	998
300KTS800-50	612 800 900	53 50 46	1480	160	Y315M-4P	80 81 78	5.2	1350
300KTS800-50A	546 765 850	47 44 40	1480	132	Y280M-4P	72 80 78	5.2	1320
300KTS900-25	700 900 1100	27 25 20	1480	90	Y280S-4S	80 85 78	5.2	1298
300KTS900-38	700 900 1100	42 38 33	1480	132	Y280M-4S	82 83 84	4.5	1188
300KTS900-38A	700 900 1100	37 32 26	1480	110	Y280S-4P	79 83 80	5.2	1145
350KTS1260-26	972 1260 1440	32 26 22	1480	110	Y280S-4P	85 88 82	4.5	1250
350KTS1260-44	972 1260 1476	50 44 37	1480	220	Y355M-4	81 87 79	4.5	1825
350KTS1260-44A	864 1200 1332	41 36 30	1480	160	Y315M-4P	80 84 80	4.5	1525
350KTS1260-44B	900 1200 1300	35 30 28	1480	132	Y280S-4	78 82 79	4.5	1507

注：1. 本图根据水泵厂有关空调水泵资料编制。
 2. 水泵承压分为0.5、1.0、1.6MPa三个级别，具体由设计者选定。

KTS型空调用
 双吸冷水泵选用表

梁增勇
 刘辉
 设计
 制图
 李中
 李瑞海
 申李
 廖瑞海
 审核
 校对

型 号	外形尺寸														泵口径	
	L	L1	L2	L3	L4	H	H1	A	B	S	Z	X	Y	d	进口DN1	出口DN2
200KTS280-42	1710	320	1480	257	950	910	570	710	640	320	260	288	450	25	200	150
200KTS280-42A	1675	320	1480	257	950	910	570	710	640	320	260	280	450	25	200	150
200KTS280-42B	1615	320	1480	257	950	910	570	710	640	320	260	280	450	25	200	150
200KTS350-42	1820	320	1580	245	1017	910	570	680	620	320	260	260	350	25	200	150
200KTS350-42A	1710	320	1480	257	950	910	570	710	640	320	260	260	350	25	200	150
200KTS350-42B	1675	320	1480	257	950	910	570	710	640	320	260	260	350	25	200	150
250KTS485-24	1745	350	1480	257	950	950	570	710	640	320	260	230	450	25	250	200
250KTS500-38	1900	350	1680	252	1070	1010	570	745	675	320	280	260	450	30	250	200
250KTS500-38A	1830	350	1580	245	1070	1010	570	680	620	320	280	260	450	25	250	200
250KTS500-50	2120	350	1800	252	1235	1020	570	850	780	320	310	280	460	25	250	200
250KTS500-50A	1950	350	1686	252	1070	1020	570	745	675	320	310	280	460	30	250	200
250KTS630-24	1830	350	1580	245	1070	950	570	680	620	320	260	230	450	25	250	200
250KTS630-38	1950	350	1686	252	1070	1010	570	745	675	320	280	260	450	30	250	200
250KTS630-38A	1900	350	1686	252	1070	1010	570	745	675	320	280	260	450	30	250	200
250KTS630-50	2170	350	1800	252	1235	1020	570	850	780	320	310	280	460	30	250	200
250KTS630-50A	2120	350	1800	252	1235	1020	570	850	780	320	310	280	460	30	250	200
300KTS800-25	1955	380	1815	317	1150	1020	630	780	710	320	310	310	470	30	300	250
300KTS800-38	2175	380	1883	312	1235	1040	630	850	780	320	280	280	470	30	300	250
300KTS800-38A	2010	380	1815	317	1150	1040	630	780	710	320	280	280	470	30	300	250
300KTS800-50	2340	400	1910	312	1235	1160	630	940	870	320	310	310	540	30	300	250
300KTS800-50A	2290	400	1910	312	1235	1160	630	940	870	320	310	310	540	30	300	250
300KTS900-25	2030	400	1815	317	1235	1020	630	780	710	320	310	310	470	30	300	250
300KTS900-38	2290	400	1883	312	1235	1040	630	850	780	320	280	280	470	30	300	250
300KTS900-38A	2240	400	1883	312	1235	1040	630	850	780	320	280	280	470	30	300	250
300KTS900-50A	2340	400	1910	312	1235	1160	630	940	870	320	310	310	540	30	350	250
350KTS1260-26	2386	420	2015	347	1250	1300	740	880	810	320	310	310	580	30	350	300
350KTS1260-44	2546	420	2215	347	1295	1320	740	940	870	320	310	310	580	30	350	300
350KTS1260-44A	2507	420	1955	347	1250	1320	740	940	870	320	310	310	580	30	350	300
350KTS1260-44B	2395	420	1955	347	1250	1320	740	940	870	320	310	310	580	30	350	300

注：本图根据水泵厂有关空调水泵资料编制。

梁增勇
 设计
 李中
 申李
 审核
 刘辉
 制图
 廖瑞海
 校对

序号	型号	流量		扬程 (m)	效率 (%)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m³/h)	(l/s)					
1	FLG 25-110	2.8 5.2	0.78 1.44	16 13.5	34 41	2900	0.55	26
2	FLG 25-125	2.8 5.2	0.78 1.44	20.8 18	28 35	2900	0.75	28
3	FLG 25-160	2.8 5.2	0.78 1.44	33 30	24 33	2900	1.5	39
4	FLG 32-125	3.5 6.5	0.97 1.8	22 18	34 42	2900	0.75	28
5	FLG 32-160(I)	4.4 8.3	1.22 2.32	33.2 30.2	34 42	2900	2.2	47
6	FLG 32-200(I)	4.4 8.3	1.22 2.32	50.5 48	26 35	2900	4	43
7	FLG 40-125	4.4 8.3	1.22 2.31	21 18	41 43	2900	1.1	34
8	FLG 40-160	4.4 8.3	1.22 2.31	33 30	35 40	2900	2.2	47
9	FLG 40-160(B)	3.8 7.2	1.06 2.0	25.5 22.5	34 37	2900	1.1	38
10	FLG 40-200	4.4 8.3	1.22 2.31	51 48	26 32	2900	4	74
11	FLG 40-200A	4.1 7.8	1.14 2.17	45 42	26 30	2900	3	62
12	FLG 40-200B	3.7 7.0	1.03 1.94	38 34.5	29	2900	2.2	52
13	FLG 40-125(I)	8.8 16.3	2.44 4.53	21.2 17.8	49 57	2900	1.5	38
14	FLG 40-160(I)	8.8 16.3	2.44 4.53	33 30	45 51	2900	3	56

序号	型号	流量		扬程 (m)	效率 (%)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m³/h)	(l/s)					
15	FLG 40-160(I)B	7.3 13.5	2.38 3.75	23 20.5	50	2900	1.5	43
16	FLG 40-200(I)A	8.3 15.3	2.31 4.25	45 42	37 45	2900	4	75
17	FLG 40-200(I)B	7.5 13.8	2.08 3.83	37 34	44	2900	3	63
18	FLG 40-250(I)C	7.1 13.1	1.97 3.64	53.2 50.4	36	2900	5.5	88
19	FLG 50-125	8.8 16.3	2.44 4.53	21.5 17.8	49 57	2900	1.5	43
20	FLG 50-160	8.8 16.3	2.44 4.53	33 30	45 51	2900	3	59
21	FLG 50-160B	7.3 13.5	2.38 3.75	23 20.5	50	2900	1.5	47
22	FLG 50-200A	8.3 15.3	2.31 4.25	45.8 42	37 45	2900	4	80
23	FLG 50-200B	7.5 13.8	2.08 3.83	37 34	44	2900	3	68
24	FLG 50-250C	7.1 13.1	1.97 3.64	53.2 50.4	36	2900	5.5	108
25	FLG 50-125(I)	17.5 32.5	4.86 9.03	21.5 18	68 170	2900	3	56
26	FLG 50-160(I)	17.5 32.5	4.86 9.03	34.4 27.5	63 170	2900	4	72
27	FLG 50-160(I)B	15.0 28.0	4.17 7.78	26 20.6	58 170	2900	3	59
28	FLG 50-200(I)	17.5 32.5	4.86 9.03	52.7 45.5	59 170	2900	7.5	108

注：空调水泵承压1.0MPa。承压>1.0MPa，可在设计、订货时提出。

序号	型号	流量		扬程 (m)	效率 (%)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m³/h)	(l/s)					
29	FLG 50-200(I)B	15.2 28.3	4.22 7.86	40 34.5	55 70	2900	5.5	100
30	FLG 65-125	17.5 32.5	4.86 9.03	21.5 18	68 70	2900	3	58
31	FLG 65-160	17.5 32.5	4.86 9.03	34.4 27.5	63 70	2900	4	75
32	FLG 65-160A	16.4 30.4	4.56 8.44	30 24	62 70	2900	4	75
33	FLG 65-160B	15.0 28	4.17 7.78	20 20.6	58 70	2900	3	63
34	FLG 65-200A	16.4 30.5	4.56 8.47	46.4 40	58 70	2900	7.5	107
35	FLG 65-200B	15.2 28.3	4.22 7.86	40 34.5	55 70	2900	5.5	100
36	FLG 65-125(I)	35 65	9.72 18.1	22 17	67 70	2900	5.5	99
37	FLG 65-160(I)	35 65	9.72 18.1	35 28	63 70	2900	7.5	103
38	FLG 65-160(I)B	30.3 56.3	8.4 15.6	26 21	69	2900	5.5	97
39	FLG 65-200(I)A	32.8 61	9.1 16.9	47 40	54 67	2900	11	166
40	FLG 80-125	35 65	9.72 18.1	22 17	67 70	2900	5.5	99
41	FLG 80-160	35 65	9.72 18.1	35 28	60 70	2900	7.5	105
42	FLG 80-160B	30.3 56.3	8.4 15.6	26 21	69	2900	5.5	98

序号	型号	流量		扬程 (m)	效率 (%)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m³/h)	(l/s)					
43	FLG 100-125	70 130	19.4 36.1	23.5 14	70 75	2900	11	169
44	FLG 100-160	70 130	19.4 36.1	36.5 24	70 65	2900	15	191
45	FLG 100-160A	65.4 121.6	18.2 33.8	32 21	68 67	2900	11	181
46	FLG 100-160B	60.6 112.5	16.8 31.3	27 18	72	2900	11	181
47	FLG 100-200A	65.4 121.6	18.2 33.8	47.5 37	64 72	2900	18.5	215
48	FLG 100-125(I)	96 192	26.7 53.3	24 14	62 69	2900	15	168
49	FLG 100-160(I)	96 192	26.7 53.3	36 27	69 75	2900	22	210
50	FLG 100-160(I)A	84 168	23.3 46.7	32 23.5	66 72	2900	18.5	210
51	FLG 100-200(I)A	84 168	23.3 46.7	48 40	64 73	2900	30	395
52	FLG 125-125	96 192	26.7 53.3	22.6 17	80	2900	15	220
53	FLG 125-160	96 192	26.7 53.3	36 28	78	2900	22	265
54	FLG 125-160B	83 166	21.7 46.1	27 21	73	2900	15	215
55	FLG 125-200A	90 180	25 50	48.4 40.5	76	2900	30	380
56	FLG 150-125	96 192	26.7 53.3	22.6 17	66 76	2900	11	210

注：空调水泵承压1.0MPa。承压>1.0MPa，可在设计、订货时提出。

梁增勇
 设计
 李中
 审核
 刘辉
 制图
 廖瑞海
 校对

序号	型号	流量		扬程 (m)	效率 (%)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m³/h)	(l/s)					
57	FLG 150-160	96 192	26.7 53.3	36 27	75	2900	22	270
58	FLG 150-160B	84 168	23.3 46.7	27 21	73	2900	15	220
59	FLG 150-250	140 260	32.5 60.4	21.8 17	73 77	1450	18.5	300
60	FLG 200-315B	121 225	33.6 62.5	25 21	76	1450	18.5	322
61	FLG 200-400A	131 243	36.4 67.5	46.6 38.3	67 70	1450	37	462
62	FLG 200-400C	112 208	31.3 57.8	34 28	71	1450	22	373
63	FLG 200-250(I)	280 420	77.8 144	36 26	73 75	1450	30	475
64	FLG 200-315(I)	170 420	77.8 144	36 26	73 75	1450	55	675
65	FLG 200-315(I)A	262 486	72.8 135	31.5 23	72 74	1450	45	560
66	FLG 200-315(I)B	242 450	67.2 125	27 19.5	78	1450	37	535
67	FLG 200-400(I)A	262 486	72.8 135	48 34	80	1450	75	830
68	FLG 200-400(I)B	242 450	67.2 125	41.4 29.6	78	1450	55	685
69	FLG 200-400(I)C	224 416	62.2 115.6	34.9 25	76	1450	45	580
70	FLG 250-250	350 650	97.2 180	22 16	78 81	1450	45	620

序号	型号	流量		扬程 (m)	效率 (%)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m³/h)	(l/s)					
71	FLG 250-315	350 650	97.2 180	34 28	76 79	1450	75	890
72	FLG 250-315A	300 600	83.3 166.7	29.5 24	74 77	1450	55	790
73	FLG 250-315B	260 520	72.2 144.4	25 20	70 72	1450	45	620
74	FLG 250-400A	250 550	69.4 152.8	50 39	68 70	1450	90	1330
75	FLG 250-400B	200 500	55.5 138.9	48 32	67 68	1450	75	1220
76	FLG 300-235	480 900	133 250	20 15.5	77 74	1450	55	1120
77	FLG 300-300	480 900	133 250	31 25	77 81	1450	75	1350
78	FLG 300-300A	444 833	123.3 231.4	26.5 21.5	76 80	1450	75	1230
79	FLG 300-300B	415 779	115.3 264.4	23 18.5	72 70	1450	55	1170
80	FLG 300-380	480 900	133 250	48 34	77 81	1450	132	1950
81	FLG 300-380A	444 833	123.3 231.4	41.4 30	74 76	1450	110	1700
82	FLG 300-380B	409 767	113.6 213.1	35 25	72 70	1450	90	1570
83	FLG 350-315	1000 1450	278 403	35 28	75 77	1450	160	1730
84	FLG 350-410B	835 1080	232 300	48 34	72 70	1450	160	2150

注：空调水泵承压1.0MPa。承压>1.0MPa，可在设计、订货时提出。

梁增勇
 设计
 李中
 审核
 刘辉
 制图
 廖瑞海
 校对

序号	型号	流量		扬程 (m)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m ³ /h)	(l/s)				
1	CMG 50-100	8.1	2.25	13	2900	0.75	48
	CMGW 50/40-100	4.2	1.17	16			48
2	CMG 50-126	9.0	2.5	21.5	2900	1.5	52
	CMGW 50/40-126	4.2	1.17	24			53
3	CMG 50-148	9.0	2.5	32	2900	2.2	57
	CMGW 50/40-148	4.2	1.17	38			58
4	CMG 50-124	16.2	4.5	10	2900	1.5	61
	CMGW 50/40-124	8.7	2.42	14.5			54
5	CMG 50-150	16.2	4.5	20	2900	2.2	66
	CMGW 50/40-150	8.7	2.42	24			60
6	CMG 50-154	16.2	4.5	33	2900	3.7	86
	CMGW 50/40-154	8.7	2.42	40			85
7	CMG 50-234 (1) B	19.2	5.33	42	2900	7.5	164
	CMGW 50/40-234 (1) B	11.2	3.11	52			154
8	CMG 65-154	30	8.33	19	2900	3.7	96
	CMGW 65/50-154	15	4.17	24			89
9	CMG 65-186	33	9.17	30	2900	5.5	103
	CMGW 65/50-186	15	4.17	38			99
10	CMG 65-186B	26	7.22	20	2900	3.7	97
	CMGW 65/50-186B	14	3.89	24			92
11	CMG 65-220	33	9.17	46	2900	11	159
	CMGW 65/40-200	15	4.17	61			149
12	CMG 65-234B	26	7.22	50	2900	7.5	130
	CMGW 65/40-234B	14	3.89	57			123

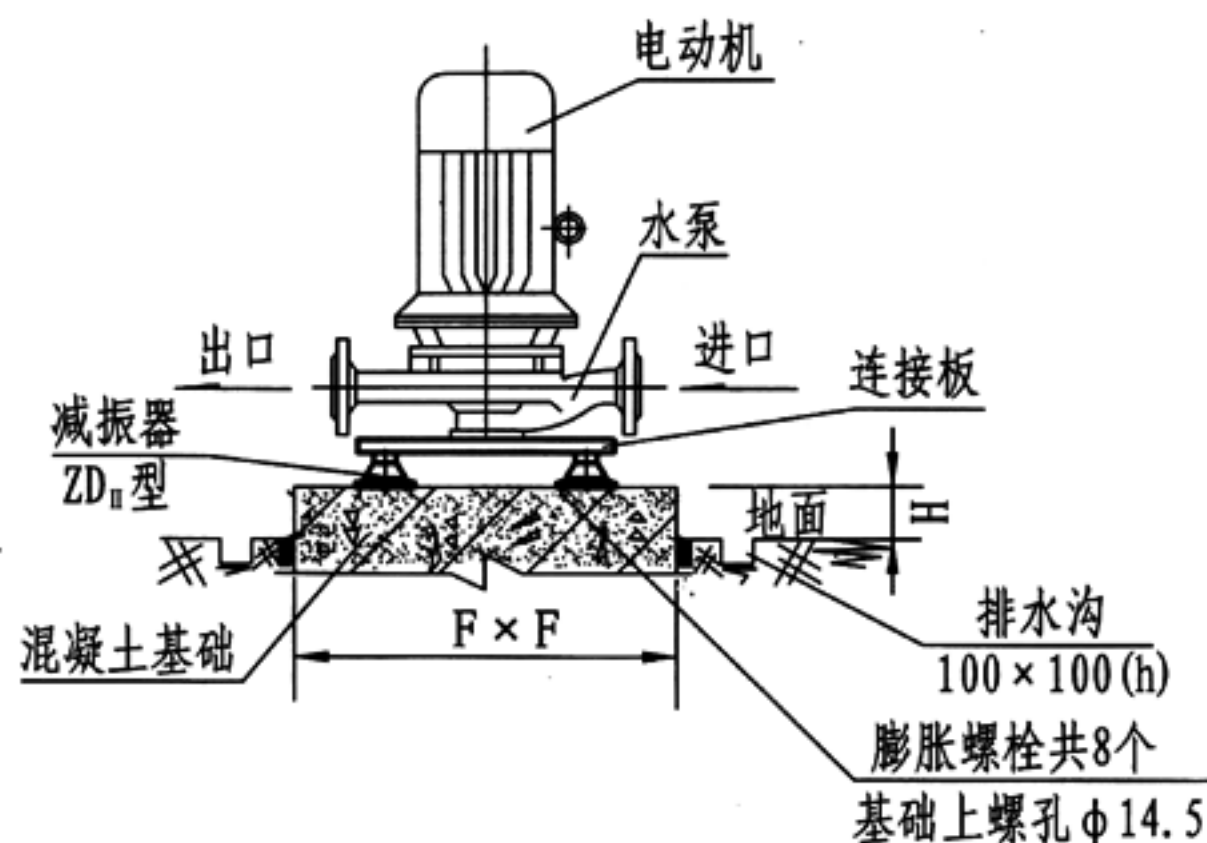
序号	型号	流量		扬程 (m)	转速 (r/min)	电机 功率 (kW)	重量 (kg)
		(m ³ /h)	(l/s)				
13	CMG 80-186	65	18.06	25	2900	7.5	118
	CMGW 80/65-186	35	9.72	37			113
14	CMG 80-186B	48	13.33	18	2900	5.5	110
	CMGW 80/65-186B	28	7.78	23			104
15	CMG 80-224	65	18.06	42	2900	15	171
	CMGW 80/50-224	35	9.72	52			162
16	CMG 80-224B	52	14.44	30	2900	7.5	124
	CMGW 80/50-224B	28	7.78	35			119
17	CMG 100-160	120	33.33	15	2900	11	150
	CMGW 100/80-160	70	19.44	21			144
18	CMG 100-190	130	36.11	25	2900	15	182
	CMGW 100/80-190	70	19.44	33			176
19	CMG 100-190A	117	32.5	21	2900	11	170
	CMGW 100/80-190A	63	17.5	26			164
20	CMG 100-234A	117	32.5	35	2900	22	209
	CMGW 100/65-234A	63	17.5	43			203
21	CMGW 125/100-190	200	55.56	32	2900	30	263
		140	38.89	38			
22	CMGW 125/100-218	240	66.67	44	2900	45	425
		140	38.89	55			
23	CMGW 125/100-218C	192	53.33	29	2900	30	268
		112	31.11	37			
24	CMGW 125/100-266B	192	53.33	45	2900	45	435
		112	31.11	62			

注:

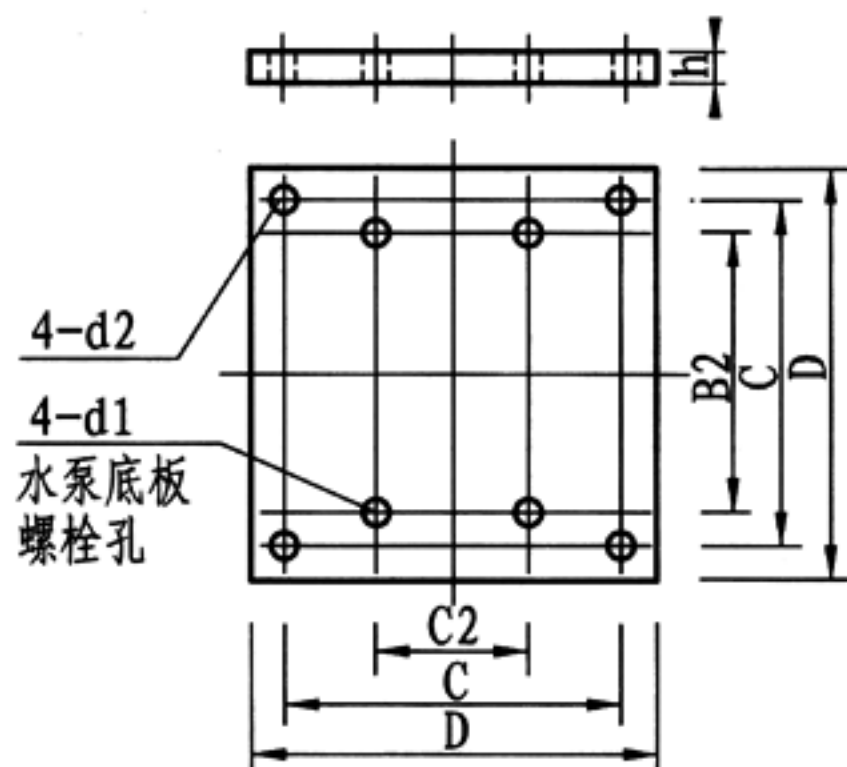
1. 空调水泵承压1.0MPa。承压>1.0MPa, 可在设计、订货时提出。
2. CMG-立式泵, CMGW-卧式泵。

梁增勇
 刘辉
 设计
 图
 李瑞海
 廖瑞海
 审核
 校

安装在地面上空调水泵减振基础 (1)

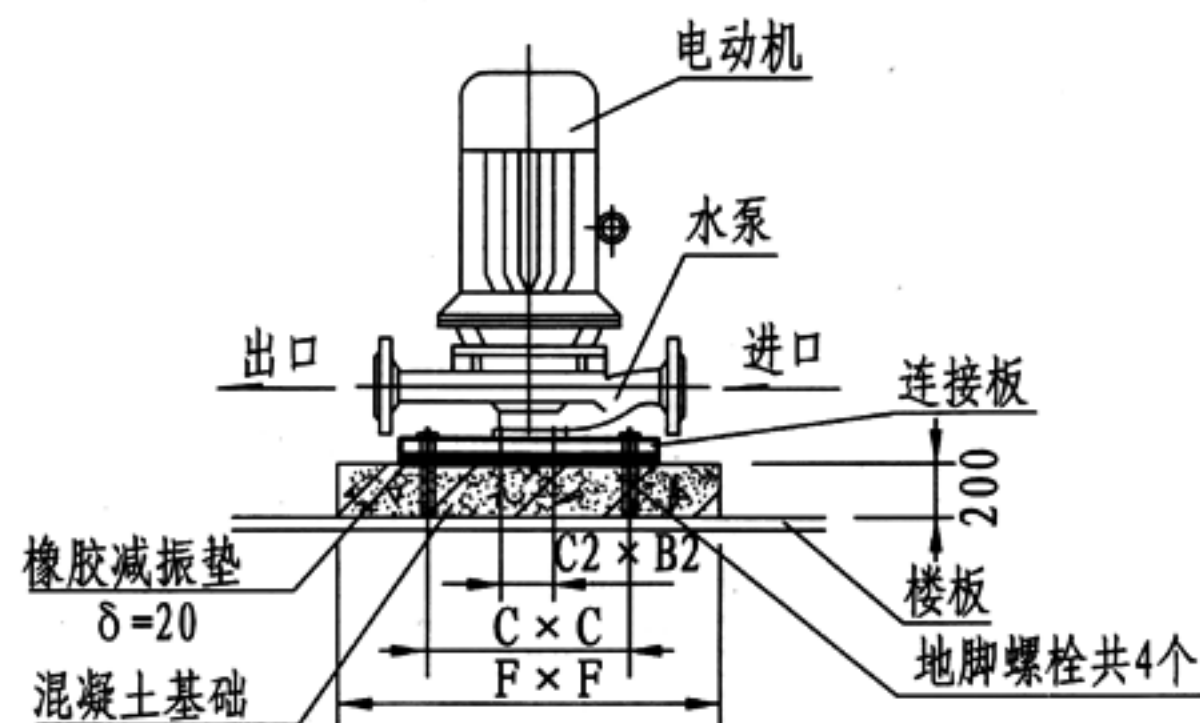


连接板加工图

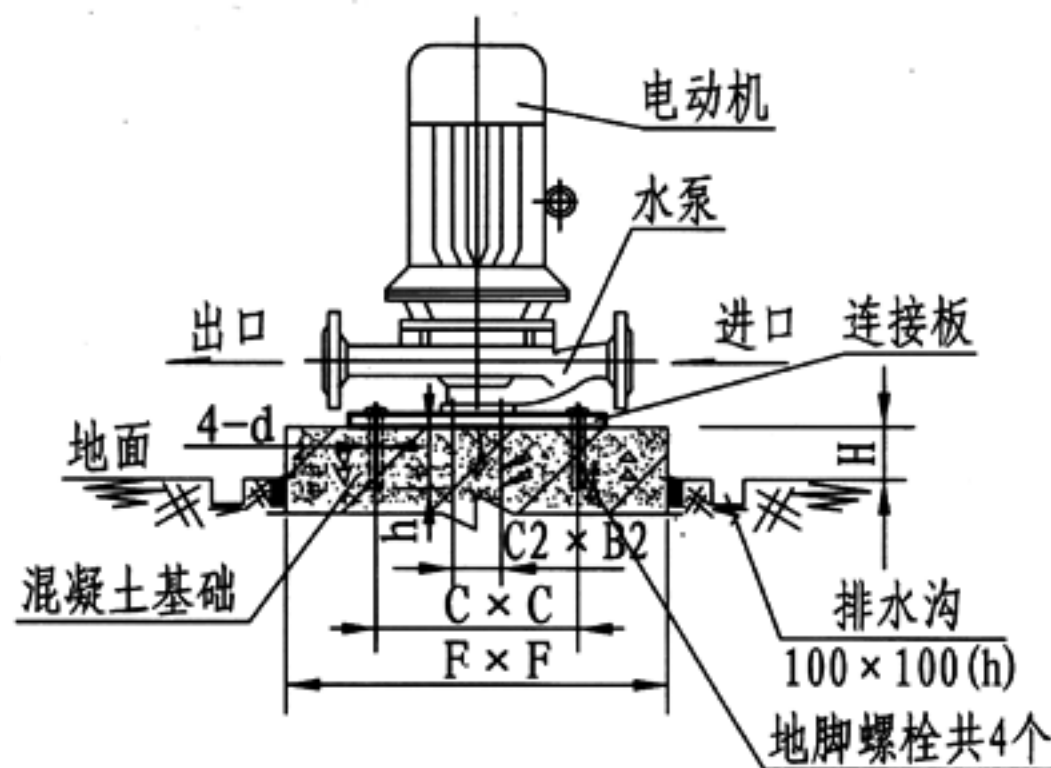


注: 连接板采用热镀锌钢板制作, 尺寸见下页。

安装在楼板上空调水泵减振基础 (2)



安装在地面上空调水泵无减振基础之 (1)



FLG、CMG型立式空调水泵基础尺寸

序号	C2 × B2	F × F	H	d	h
1	50 × 80	500 × 500	200	60	200
2	60 × 100	500 × 500	200	60	200
3	70 × 120	500 × 500	200	60	200
4	80 × 130	500 × 500	200	60	200
5	100 × 160	700 × 700	250	80	250
6	120 × 180	700 × 700	250	80	250
7	160 × 220	700 × 700	250	80	250
8	150 × 240	700 × 700	250	80	250
9	210 × 260	800 × 800	300	80	250
10	230 × 280	800 × 800	300	80	250
11	250 × 320	850 × 850	300	80	250
12	300 × 350	1100 × 1100	350	80	250
13	300 × 400	1100 × 1100	350	80	250
14	350 × 450	1100 × 1100	350	80	250

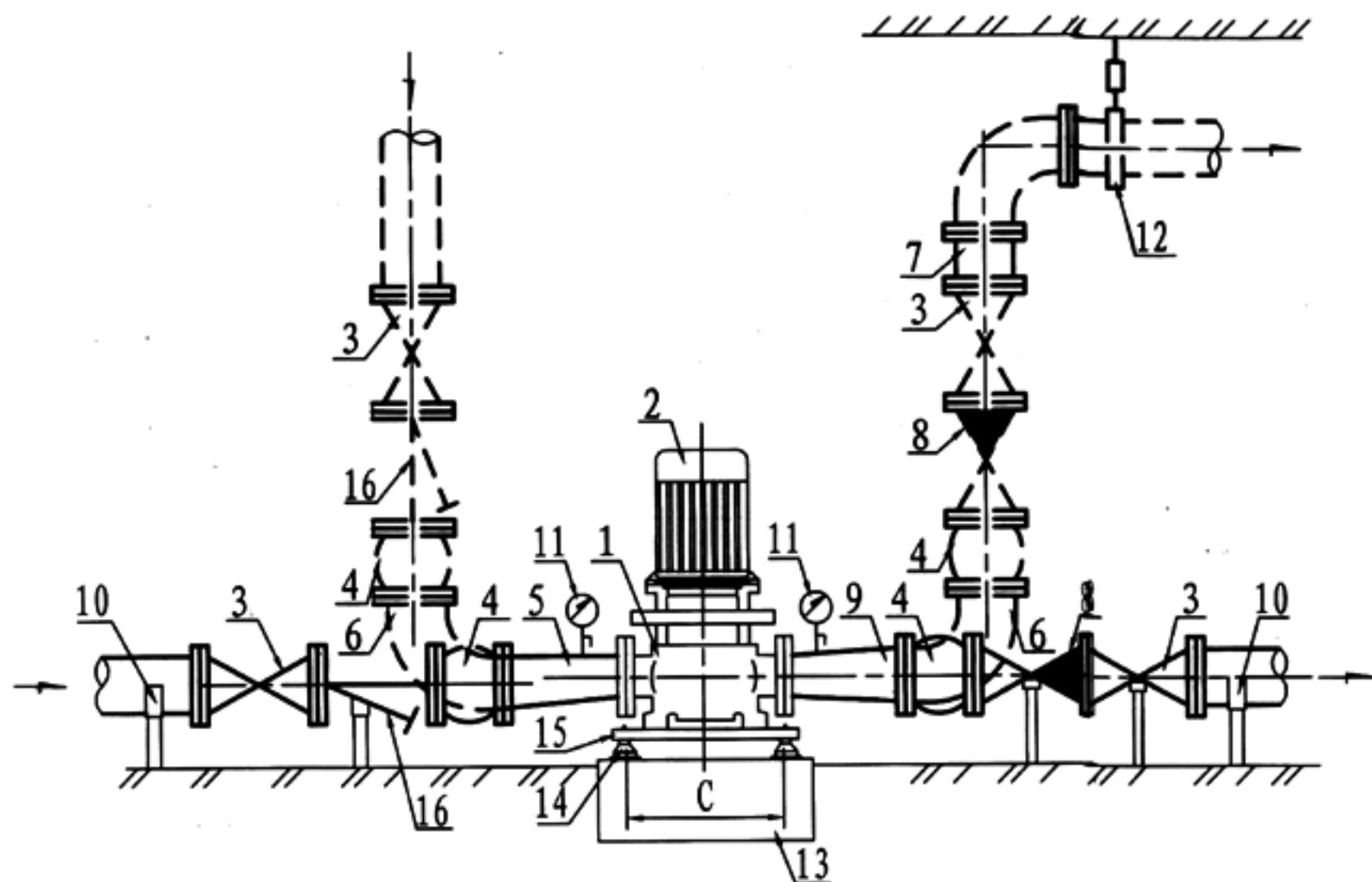
核 对	校 核
--------	--------

核 对	校 核
--------	--------

序号	水 泵 型 号	C2 × B2	C × C	D × D	h	d1	d2
1	25-110, 25-125	50 × 80	240 × 240	300 × 300	55	φ 14	φ 14
2	25-160, 32-125	60 × 100	240 × 240	300 × 300	55	φ 14	φ 14
3	32-160 (I), 40-125, 40-160, 50-125	70 × 120	240 × 240	300 × 300	55	φ 18	φ 16
4	32-200 (I), 40-200, 40-250, 40-125 (I) 40-160 (I), 50-160, 50-200A	80 × 130	240 × 240	300 × 300	55	φ 18	φ 16
5	40-250 (I), 50-160 (I), 50-200 (I), 65-125, 65-160 65-200A, 80-125, 80-160, 80-200A	100 × 160	340 × 340	400 × 400	55	φ 18	φ 16
6	80-125 (I), 80-160 (I), 80-200 (I) A, 100-125 100-160, 100-200A, 125-125, 150-125	120 × 180	340 × 340	400 × 400	55	φ 18	φ 16
7	125-200A	160 × 220	340 × 340	400 × 400	55	φ 22	φ 16
8	125-160, 150-160	150 × 240	340 × 340	400 × 400	55	φ 22	φ 16
9	150-250, 150-315, 150-350, 150-400A	210 × 260	440 × 440	500 × 500	55	φ 22	φ 16或 φ 18
10	200-250, 200-315	230 × 280	440 × 440	500 × 500	55	φ 22	φ 16或 φ 18
11	200-400A, 200-250 (I), 200-315 (I)	250 × 320	540 × 540	600 × 600	55	φ 22	φ 16或 φ 18
12	250-250, 250-315	300 × 350	740 × 740	880 × 880	55	φ 22	φ 20或 φ 18
13	250-400A	300 × 400	740 × 740	800 × 800	55	φ 22	φ 20或 φ 18
14	300-235, 300-300, 300-380	350 × 450	740 × 740	800 × 800	55	φ 26	φ 20或 φ 18

注: 连接板加工图见上页。

设计	梁增勇	制图	刘辉
审核	李申	校对	廖瑞海



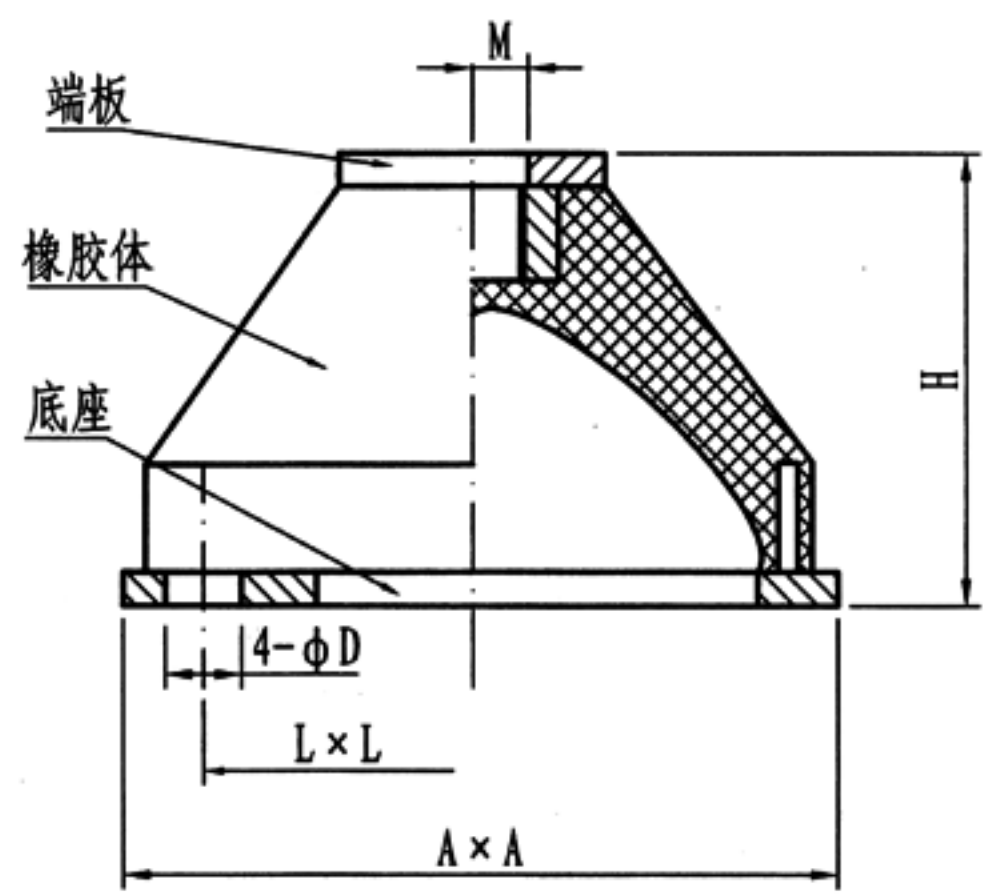
名称表

序号	名称	说明
1	水泵	
2	电机	与水泵配套
3	阀门	成品
4	可曲挠橡胶接头	
5	偏心异径管	钢制
6	90°弯头	钢制
7	短管	钢制
8	消声止回阀	成品
9	异径管	钢制
10	托架	成品
11	压力表	成品
12	XDH或XHS型弹性吊架	
13	混凝土基础	
14	ZD _{II} 型弹簧减振器	
15	连接板	
16	水过滤器	

说明:

- 适用条件
该系列产品可输送清水及理化性质为无颗粒、无杂质、不挥发、弱腐蚀性介质。介质温度为-50~120℃。
- 本图水泵基础采用弹簧减振器隔振。
- 水泵进水管配件和附件安装形式由设计者参考本图自行确定。

梁增勇 刘辉
设计图
李中 廖瑞海
李申 廖瑞海
审核校



JG型橡胶剪切减振器技术性能及外形尺寸表

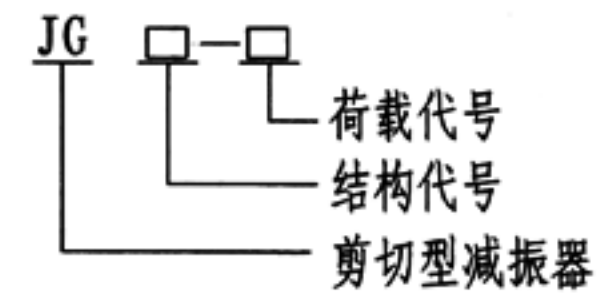
性能 型号	额定荷载 (N)	荷载范围 (N)	额定静 变形 (mm)	额定固 有频率 (mm)	阻尼比 C/C。	安装方式	外形尺寸 (mm)				
							H	A	M	L	D
JG1-1	100	50-100	5 ± 2	9 ± 2	≥ 0.05	平置式	50	75	M10	61	φ 7
JG1-2	200	100-200	6 ± 2	8 ± 2	≥ 0.05	平置式	50	75	M10	61	φ 7
JG2-1	400	200-400	7 ± 2	7 ± 2	≥ 0.05	平置式	60	95	M12	75	φ 10
JG2-2	800	400-800	7 ± 2	7 ± 2	≥ 0.05	平置式	60	95	M12	75	φ 10
JG3-1	1600	800-1600	7 ± 2	7 ± 2	≥ 0.05	平置式	80	132	M16	106	φ 13
JG3-2	3200	1600-3200	7 ± 2	7 ± 2	≥ 0.05	平置式	80	132	M16	106	φ 13
JG4-1	6400	3200-6400	8 ± 2.5	7 ± 2	≥ 0.05	平置式	110	195	M20	160	φ 16
JG4-2	12800	6400-12800	8 ± 2.5	7 ± 2	≥ 0.05	平置式	110	195	M20	160	φ 16

JG型橡胶剪切减振器详图

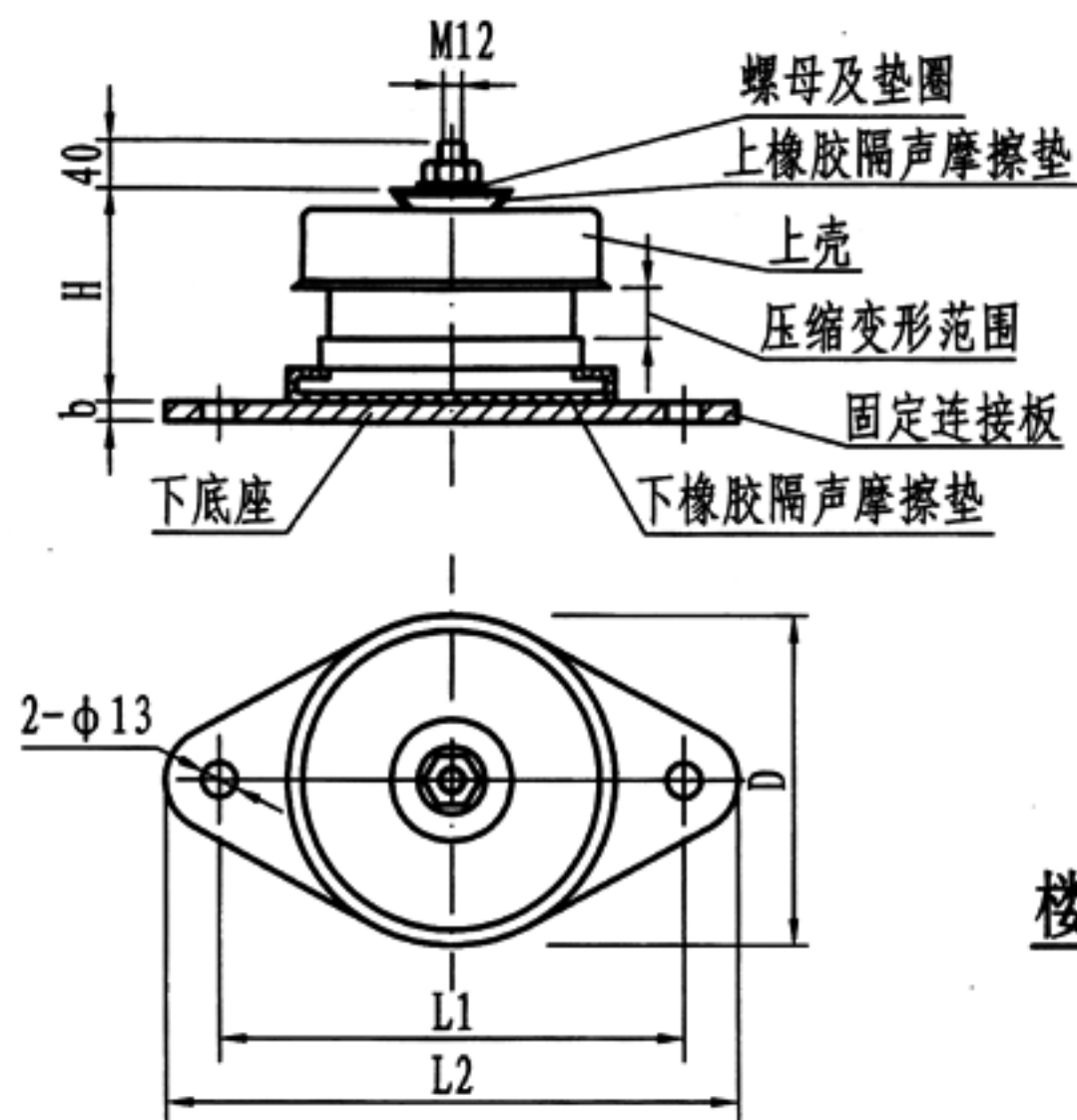
说明:

- 1. JG型剪切型橡胶减振器对1000r/min以上回转及往复机械振动
具有良好减振效果。
- 2. 根据荷载选用剪切型橡胶减振器型号和数量。

型号标记:



ZDⅡ型阻尼弹簧复合减振器详图



型号标记:

ZDⅡ -

最佳荷载标称值 (kg)

阻尼弹簧复合减振器

(I上部固定, II上下部固定)

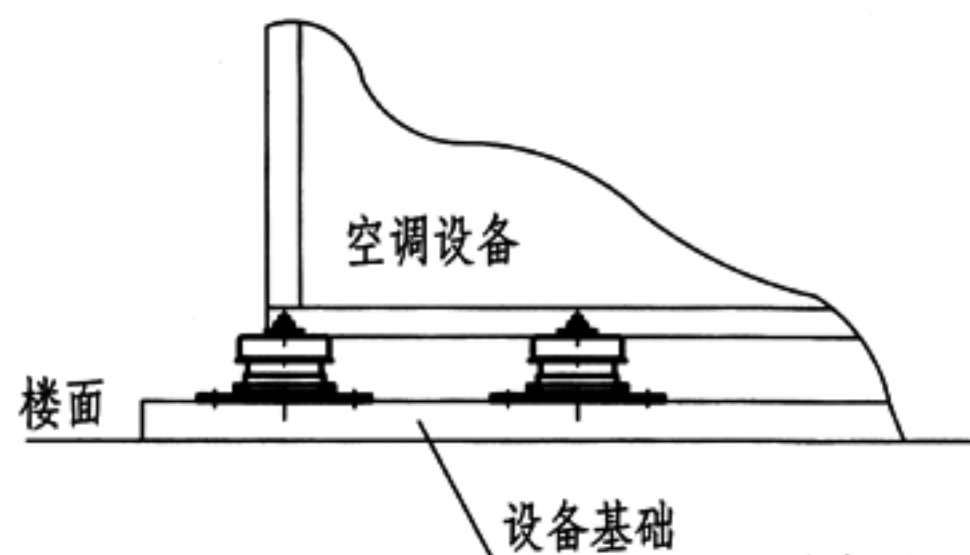
说明:

1. ZD型阻尼弹簧复合减振器将阻尼弹簧、橡胶减振垫组合使用, 具有复合隔振降噪、固有频率低、隔振效果好的特点; 对隔离固体传声, 尤其对隔离高频冲击的固体传声更为优越。
2. 根据单只隔振器承受的荷载及静变形、固有频率等选用阻尼弹簧减振器型号。
3. 空调设备包括风冷、水冷冷水机组, 吸收式制冷机组, 冷却塔, 空气处理机等。

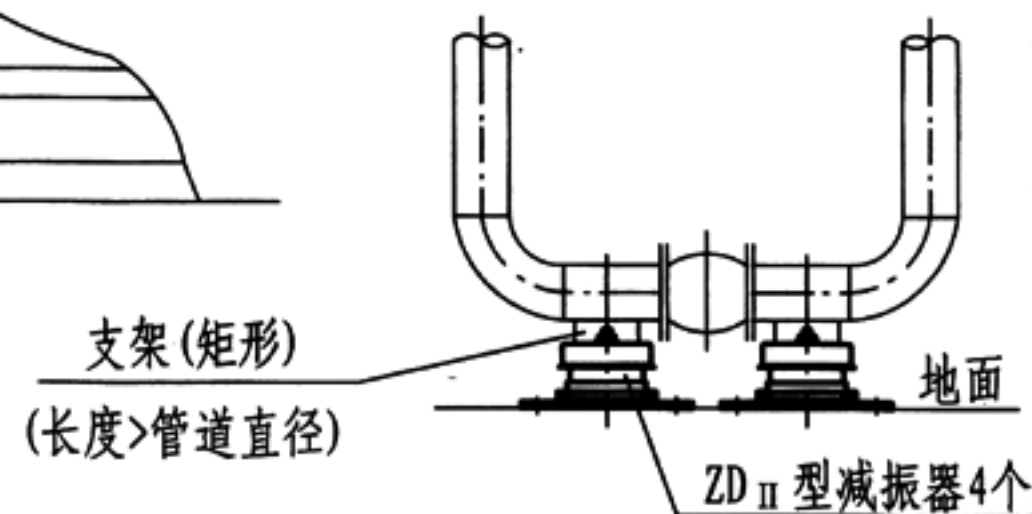
技术性能及外形尺寸表

型号	最佳荷载 (N)	预压荷载 (N)	极限荷载 (N)	竖向刚度 (N/mm)	额定荷载点 水平刚度 (N/mm)	外形尺寸 (mm)				
						H	D	L ₁	L ₂	b
ZD-12	120	90	168	7.5	5.4	70	84	110	140	5
ZD-18	180	115	218	9.5	14	65	128	160	195	5
ZD-25	250	153	288	12.5	19	65	128	160	195	5
ZD-40	400	262	518	22	16	72	144	175	210	6
ZD-55	550	336	680	30	21.6	72	144	175	210	6
ZD-80	800	545	1050	41	28.7	88	163	195	230	6
ZD-120	1200	800	1560	44	31	104	185	225	265	8
ZD-160	1600	1150	2180	63	33	104	185	225	265	8
ZD-240	2400	1600	3100	85	35.6	120	210	250	295	8
ZD-320	3200	2150	4220	127	70	144	230	270	310	8
ZD-480	4800	2950	5750	175	77	144	230	270	310	8
ZD-640	6400	4170	8300	180	125	154	282	320	360	8
ZD-820	8200	5300	10550	230	140	154	282	320	360	8

楼面空调设备安装ZDⅡ型减振器图



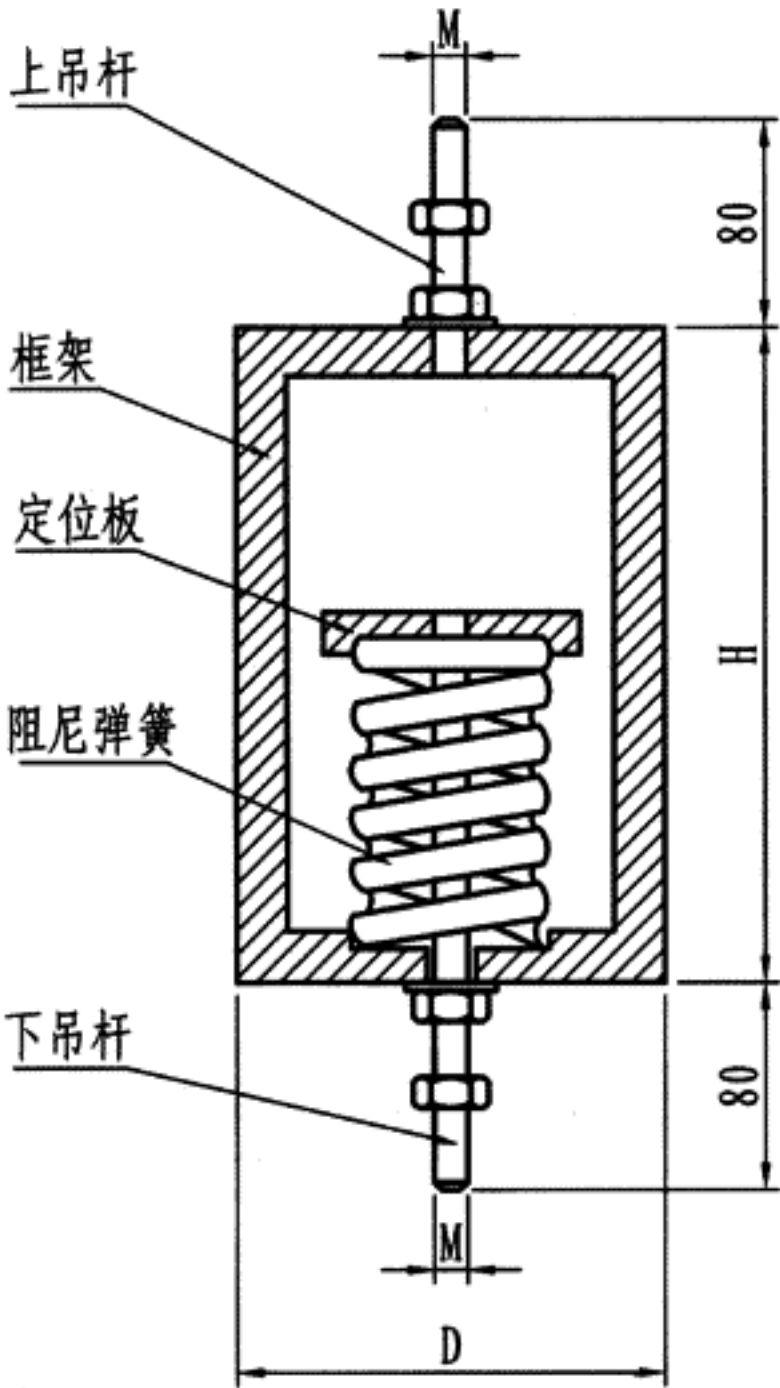
大管径安装ZDⅡ型减振器图



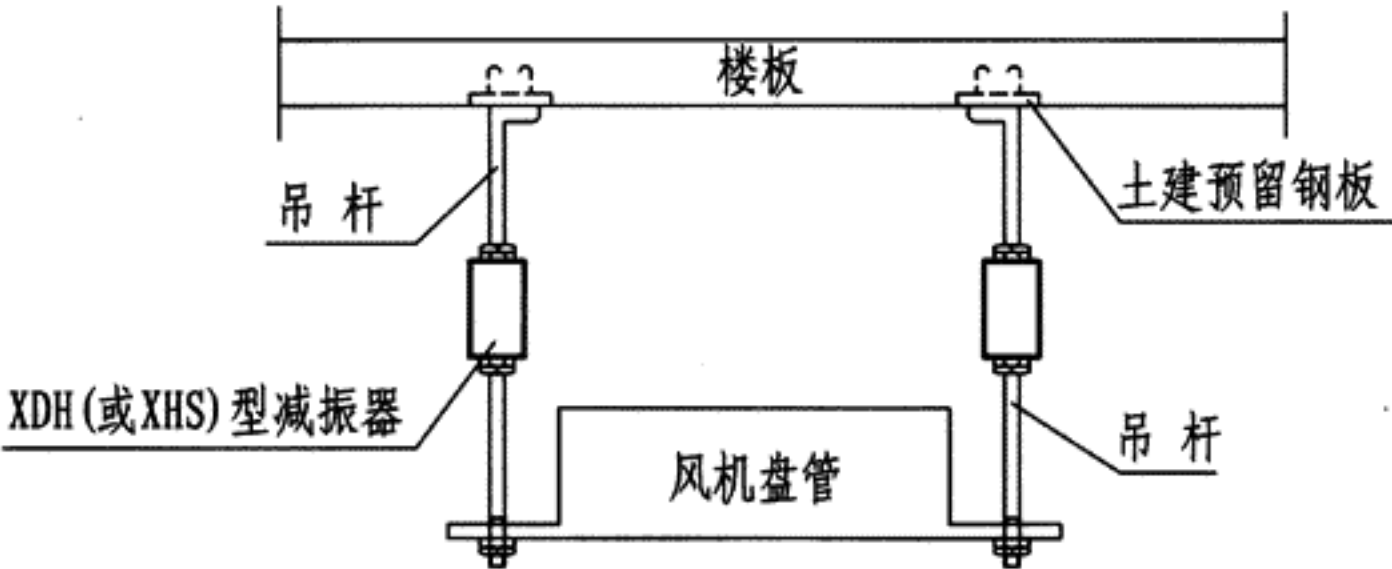
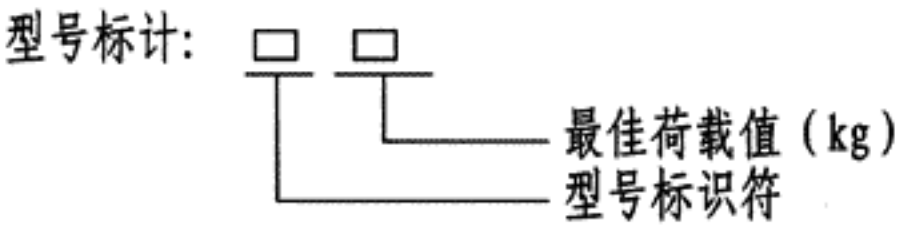
梁增勇 刘辉 设计 梁增勇 刘辉 审核 梁增勇 刘辉 校核 梁增勇 刘辉

技术性能及外形尺寸表

型号		XDH-60	XDH-100	XDH-180	XDH-300	XDH-500	XDH-700	XDH-1500	XDH-2500	XDH-3500
性能参数	静荷载范围 (N)	400~800	700~1400	1200~4200	2100~4200	3000~7000	4500~10000	9000~20000	15000~35000	21000~50000
	轴向静刚度 (N/cm)	210	440	580	760	2000	5400	6000	10000	27000
	自振频率 (Hz)	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2	2.0~4.2
尺寸 (mm)	H	130	155	165	190	200	200	200	200	200
	D	φ95	φ95	φ115	φ140	φ100	φ100	φ175	φ170	φ170
	M	10	12	12	14	16	18	20	22	24



XDH型阻尼弹簧减振器吊架详图



楼板下设备安装XDH型减振器吊架图

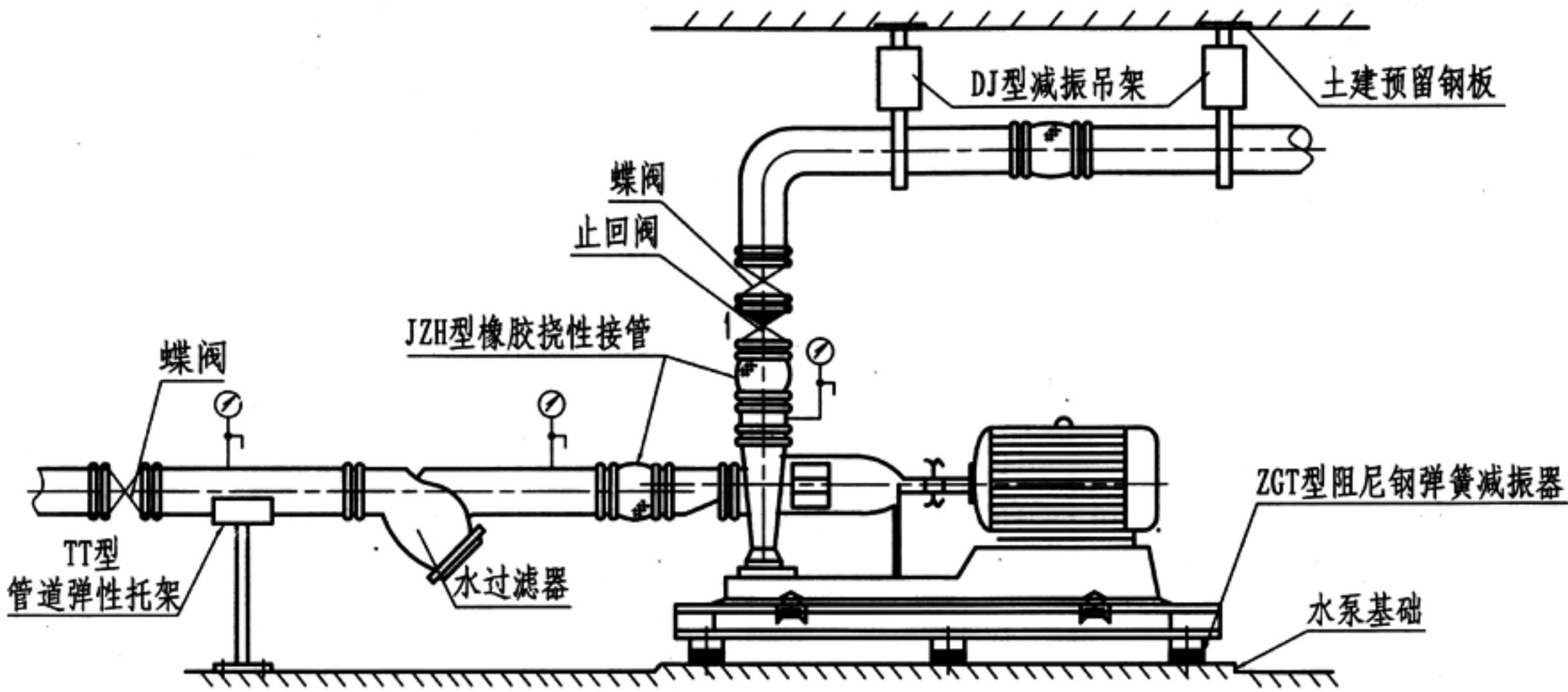
说明: 根据载荷选用阻尼弹簧减振器型号。

梁增勇
 设计
 李中
 李申
 审核
 刘辉
 图制
 廖瑞海
 校对

型号	额定荷载 (kg)			刚度 (kg/cm)		型号	额定荷载 (kg)			刚度 (kg/cm)		型号	额定荷载 (kg)			刚度 (kg/cm)	
ZGT	预压	最佳	最大	竖向	径向	ZGT	预压	最佳	最大	竖向	径向	ZGT	预压	最佳	最大	竖向	径向
1-1	15	23	30	9	0.6	1-22	820	1230	1640	341	420	2-20	1080	1620	2160	558	558
1-2	30	45	60	18	4	1-23	880	1320	1760	364	422	2-21	1260	1890	2520	651	651
1-3	50	75	100	30	23	2-1	70	100	130	33	11	2-22	1440	2166	2880	749	744
1-4	80	120	160	48	27	2-2	180	270	360	93	93	2-23	1512	2268	3024	624	624
1-5	95	143	190	39	28	2-3	216	324	432	111	33	2-24	1768	2646	3528	728	728
1-6	125	188	250	52	78	2-4	252	378	504	130	104	2-25	2016	3024	4032	832	832
1-7	155	233	310	64	82	2-5	288	432	576	148	44	3-1	2	3	4	2	0.3
1-8	175	263	350	73	101	2-6	360	540	720	185	55	3-2	4	5	6	3	0.3
1-9	200	300	400	84	92	2-7	432	658	864	222	66	3-3	6.5	8	9.5	4	0.4
1-10	220	330	440	91	106	2-8	468	702	936	241	137	3-4	8	10	12	5	0.4
1-11	240	360	480	100	81	2-9	504	756	1008	259	77	3-5	11	13	15	7	0.5
1-12	285	428	570	117	84	2-10	540	810	1080	279	279	3-6	14	16	19	8	0.6
1-13	320	480	640	133	108	2-11	576	864	1152	296	88	3-7	20	33	45	16	3
1-14	375	563	750	156	254	2-12	612	918	1224	315	159	3-8	40	60	80	30	5
1-15	400	600	800	166	135	2-13	648	972	1296	333	99	3-9	55	75	100	37	21
1-16	465	698	930	193	246	2-14	684	1026	1368	352	170	3-10	70	90	110	42	24
1-17	500	750	1000	208	312	2-15	720	1080	1440	372	372	3-11	110	140	165	47	27
1-18	570	855	1140	219	303	2-16	756	1134	1512	390	312	3-12	145	165	190	55	31
1-19	670	930	1240	257	328	2-17	828	1242	1656	426	192	3-13	160	190	220	63	36
1-20	700	1050	1400	292	404	2-18	900	1350	1800	465	465	3-14	185	220	250	73	42
1-21	760	1140	1420	316	406	2-19	1008	1512	2016	520	416	3-15	200	250	290	83	47

选型举例: ZGT1-1-A(或B或C)型: Z-阻尼, G-钢, T-弹簧,
 1-1系列, A-普通型, B-法兰型, C-低频可调式

梁增勇	刘辉
设计	图
设计	制
李中	李瑞
申李	廖海
核校	对
审校	



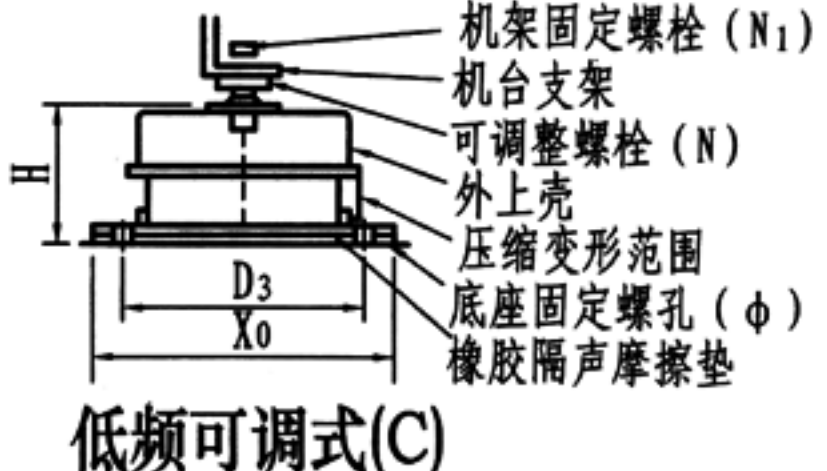
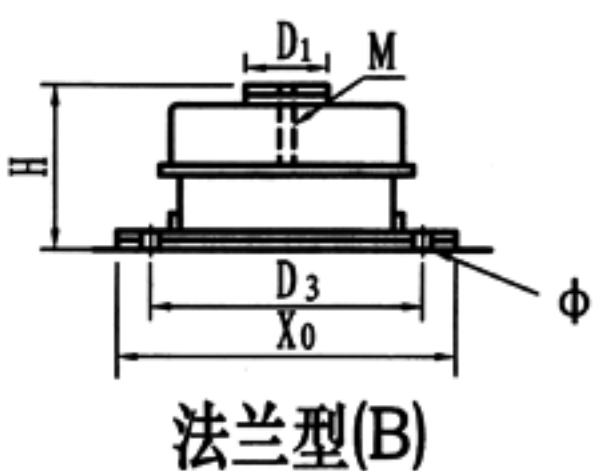
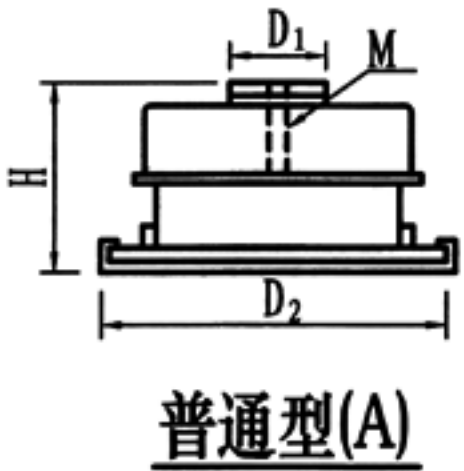
注:

1. ZGT型钢弹簧减振器具有低频特性, 可使高、中、低干扰频率获得隔振效果, 同时又具有耐油橡胶减振器阻尼比大的特点。隔振效果在85%以上。
2. 支承结构要求水平、防止积水, 支承结构应出地面50mm。
3. 减振器直接放置于隔振台座与支承结构之间, 安装时先在基座下垫木块, 高度大于减振器, 待安装减振器完毕后卸去木块, 调整基座水平, 调整时移动中间减振器位置。安装及调整时基座上升或下降均需缓慢进行, 使各减振器同时均匀受力, 各个减振器相对误差不超过8mm (受力误差 $\approx 10\%$)
4. 设备机架与减振器连接切勿使用焊接, 减振器上下两块橡胶板作防滑隔声之用, 切勿除去。
5. 管道应用吊式减振器吊装, 管道重量不能压在隔振台座上, 以防减振器超载受损坏。
6. 基础尺寸一般按台座四周各放大150mm。

ZGT型阻尼钢弹簧减振器
卧式水泵安装示意图

梁增勇 刘辉 设计 制图 李中 廖瑞海 李申 廖瑞海 审核 校对

型 号 ZGT	外形尺寸 (mm)								
	H	D ₁	D ₂	D ₃	X ₀ 法兰	M	N ₁	N	φ
1-1 ~ 1-2	110	55	102	100	124	12	10	20	11
1-3 ~ 1-4	110/130	55	102/135	100/120	124/152	12/14	10	20	11/13
1-5 ~ 1-7	130/142	55/103	135/170	120/167	152/195	14/16	10/12	20/24	13
1-8 ~ 1-19	142	103	170	167	195	16	12	24	13
1-20 ~ 1-23	142/150	103	170/205	167/218	195/245	16/22	14/16	24/27	13
2-1	110/130	55	102/135	100/120	124/152	12/14	10	20	11/13
2-2 ~ 2-14	142	103	170	167	195	16	12	24	13
2-15 ~ 2-22	142/150	103	170/205	167/218	195/245	16/22	14/16	24/27	13
2-23 ~ 2-25	150	103/150	205/260	218/274	245/305	22	16	27	13
3-1 ~ 3-6	100	55	-	82	100	12	10	16	10
3-7 ~ 3-8	100/110	55	-/102	82/100	100/124	12	10	16/20	10/11
3-9 ~ 3-11	110/130	55	102/135	100/120	124/152	12/14	10	20	11/13
3-12 ~ 3-15	130	55	135	120	152	14	10	20	11/13



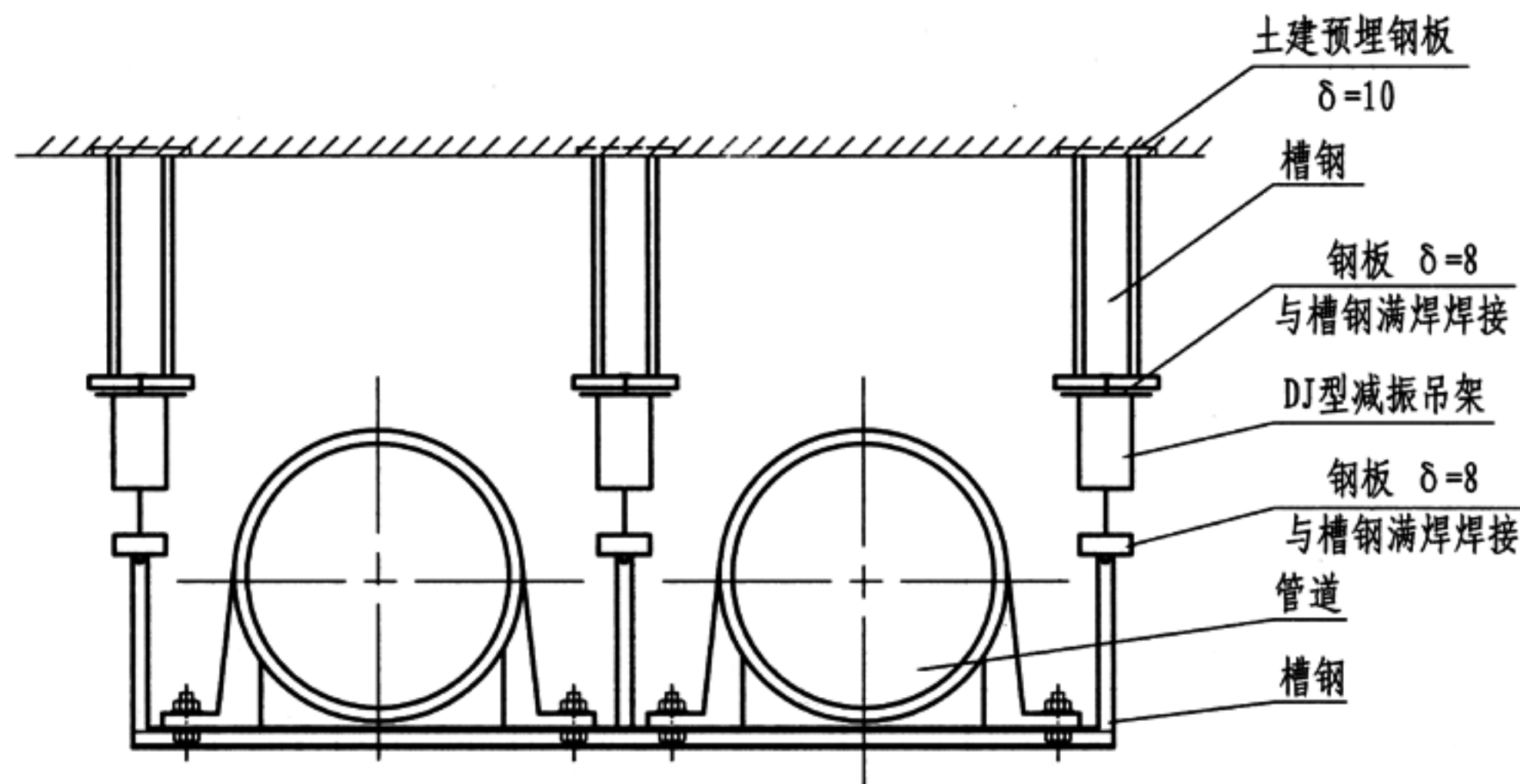
注: ZGT-C型低频可调式减振器高度(H)加高20mm.

审校	李中	梁增勇	梁增勇
核校	李中	梁增勇	梁增勇
设计	李中	梁增勇	梁增勇
制图	李中	梁增勇	梁增勇

型号 DJ	最佳荷载 (kg)	最大伸长量 L (mm)	自振频率 fo (Hz)	型号 DJ	最佳荷载 (kg)	最大伸长量 L (mm)	自振频率 fo (Hz)	型号 DJ	最佳荷载 (kg)	最大伸长量 L (mm)	自振频率 fo (Hz)
1-1	2	30	3.5	1-23	175	40	3	2-12	950	45	2.8
1-2	5	30	3.5	1-24	200	40	3	2-13	1000	45	2.8
1-3	8	30	3.5	1-25	215	40	3	2-14	1100	45	2.8
1-4	10	30	3.5	1-26	230	40	3	2-15	1200	45	2.8
1-5	12	30	3.5	1-27	250	40	3	2-16	1300	45	2.8
1-6	15	30	3.5	1-28	270	40	3	2-17	1400	45	2.8
1-7	20	35	3.2	1-29	300	40	3	2-18	1500	45	2.8
1-8	25	35	3.2	1-30	330	40	3	2-19	1600	45	2.8
1-9	30	35	3.2	1-31	350	40	3	2-20	1700	45	2.8
1-10	35	40	3.2	1-32	380	40	3	2-21	1800	45	2.8
1-11	40	40	3.2	1-33	400	40	3	2-22	1900	45	2.8
1-12	45	40	3.2	2-1	430	45	2.8	2-23	2000	45	2.8
1-13	50	40	3.2	2-2	460	45	2.8	2-24	2100	45	2.8
1-14	60	40	3.2	2-3	500	45	2.8	2-25	2300	45	2.8
1-15	70	40	3.2	2-4	550	45	2.8	2-26	2500	45	2.8
1-16	80	40	3	2-5	600	45	2.8	2-27	2700	45	2.8
1-17	90	40	3	2-6	650	45	2.8	2-28	3000	45	2.8
1-18	100	40	3	2-7	700	45	2.8	2-29	3200	45	2.8
1-19	110	40	3	2-8	750	45	2.8	2-30	3500	45	2.8
1-20	120	40	3	2-9	800	45	2.8	2-31	3750	45	2.8
1-21	130	40	3	2-10	850	45	2.8	2-32	4000	45	2.8
1-22	150	40	3	2-11	900	45	2.8				

注：
DJ型减振吊架，主要以钢弹簧及橡胶合成为主的7个系列65种产品，产品的各种型号减振效果相同，应根据安装时条件选择合适的型号（拉杆、螺孔、吊）。

审核	申李	李瑞海	校对	廖瑞海
设计	梁增勇	刘辉	制图	刘辉
设计	梁增勇	刘辉	制图	刘辉
设计	梁增勇	刘辉	制图	刘辉

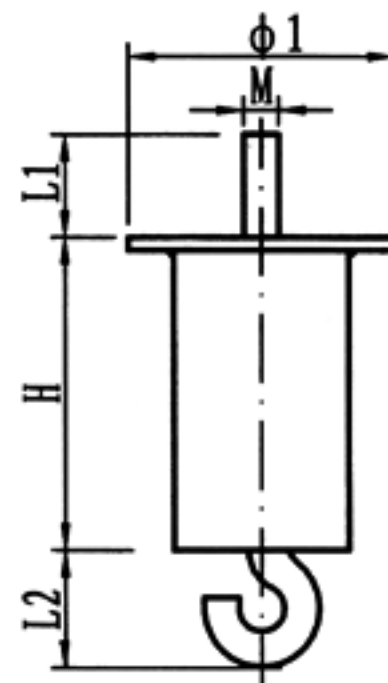
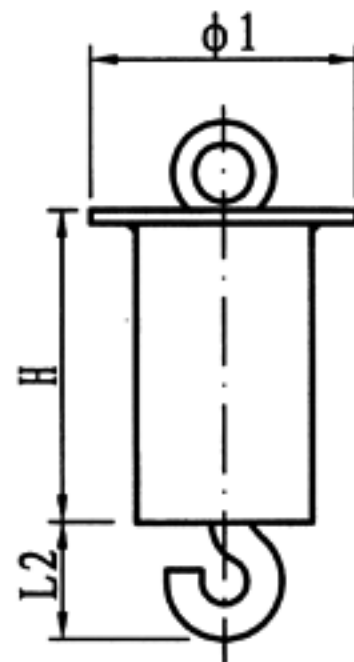
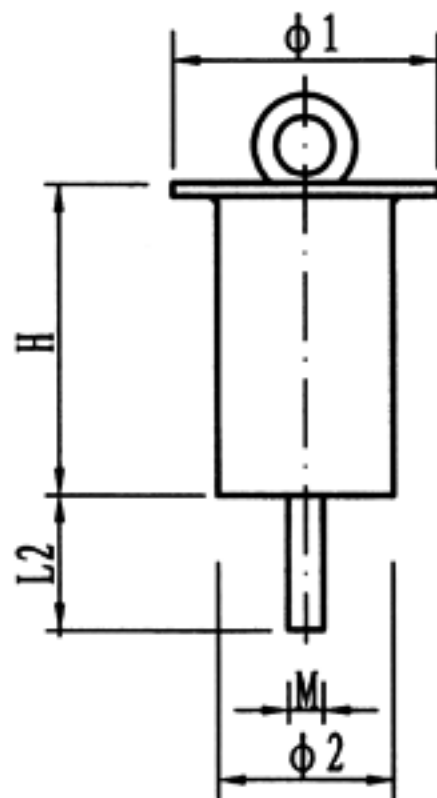
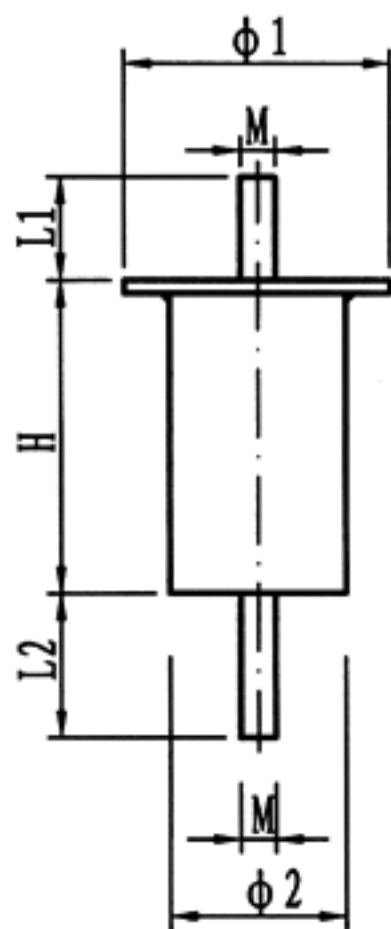


说明:

1. DJ型减振吊架由弹簧和阻尼材料组成, 广泛应用于冷库、小型制冷机、冷风机、风管、气管、水管等各种悬空振动设备或管道的支承, 具有隔振、降噪、缓冲的作用。减振吊架结构简单, 受力均匀, 自振频率低, 隔振效果好, 是"悬空"管道、小型设备理想减振降噪元件。
2. 被悬吊物体的重量, 不得超过减振吊架最佳荷载质量20%。
3. 可布置多个减振吊架并联使用, 加大荷载重量(如管道或机组的电机不规则时)。
4. 减振吊架应在产品最大伸长量范围内使用。

审核	李申	设计	梁增勇	勘察
校对	廖端海	制图	刘辉	测绘

型号 DJ	$\phi 1$	$\phi 2$	H	M	L1	L2
1-1 ~ 1-6	70	50	100	10	35	50
1-7 ~ 1-9	80	60	108	10	40	55
1-10 ~ 1-12	80	60	108	12	40	55
1-13 ~ 1-15	80	60	108	12	40	55
1-16 ~ 1-21	100	75	135	14	40	65
1-22 ~ 1-27	120	87	140	16	45	65
1-28 ~ 1-33	120	87	140	18	45	70
2-1 ~ 2-4	150	115	156	18	50	75
2-5 ~ 2-12	150	115	156	20	60	75
2-13 ~ 2-16	180	140	175	22	65	80
2-17 ~ 2-23	180	140	175	24	65	80
2-24 ~ 2-28	205	165	175	27	65	80
2-29 ~ 2-32	205	165	175	30	80	90

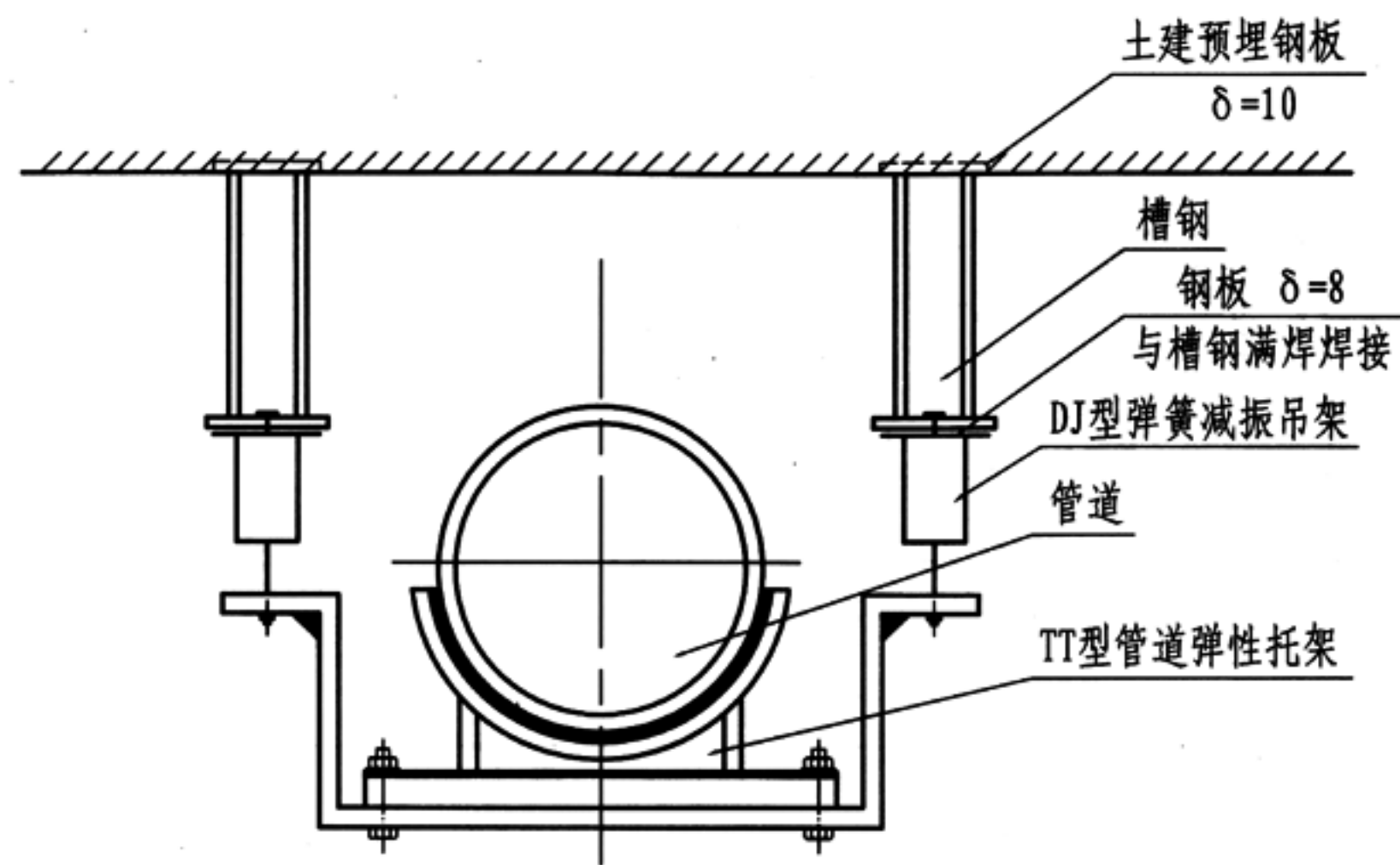


DJ型减振吊架外形尺寸表

梁增勇	刘辉
设计	图制
李中	李瑞海
李瑞海	廖瑞海
审核	校对
审核	校对

公称 通径	荷载范围 (kg)	静态变形 (mm)	固有频率 (Hz)	适用管道外径 (mm)	长度 (mm)	公称 通径	荷载范围 (kg)	静态变形 (mm)	固有频率 (Hz)	适用管道外径 (mm)	长度 (mm)
TT-65	50 ~ 130	2 ~ 6	8 ~ 12	76	170	TT-400	140 ~ 350	3 ~ 8	8 ~ 12	426	470
TT-80	50 ~ 130	2 ~ 6	8 ~ 12	89	180	TT-450	140 ~ 350	3 ~ 8	8 ~ 12	457	520
TT-100	70 ~ 170	2 ~ 6	8 ~ 12	108	190	TT-500	180 ~ 450	3 ~ 8	8 ~ 12	508	570
TT-125	70 ~ 170	2 ~ 6	8 ~ 12	140	210	TT-600	180 ~ 450	3 ~ 8	8 ~ 12	610	690
TT-150	70 ~ 170	2 ~ 6	8 ~ 12	168	240	TT-700	270 ~ 600	3 ~ 8	8 ~ 12	720	780
TT-200	90 ~ 220	3 ~ 8	8 ~ 12	219	270	TT-800	270 ~ 600	3 ~ 8	8 ~ 12	820	880
TT-250	90 ~ 220	3 ~ 8	8 ~ 12	273	345	TT-900	350 ~ 1000	3 ~ 8	8 ~ 12	920	980
TT-300	110 ~ 270	3 ~ 8	8 ~ 12	325	385	TT-1000	350 ~ 1000	3 ~ 8	8 ~ 12	1020	1100
TT-350	110 ~ 270	3 ~ 8	8 ~ 12	355	420						

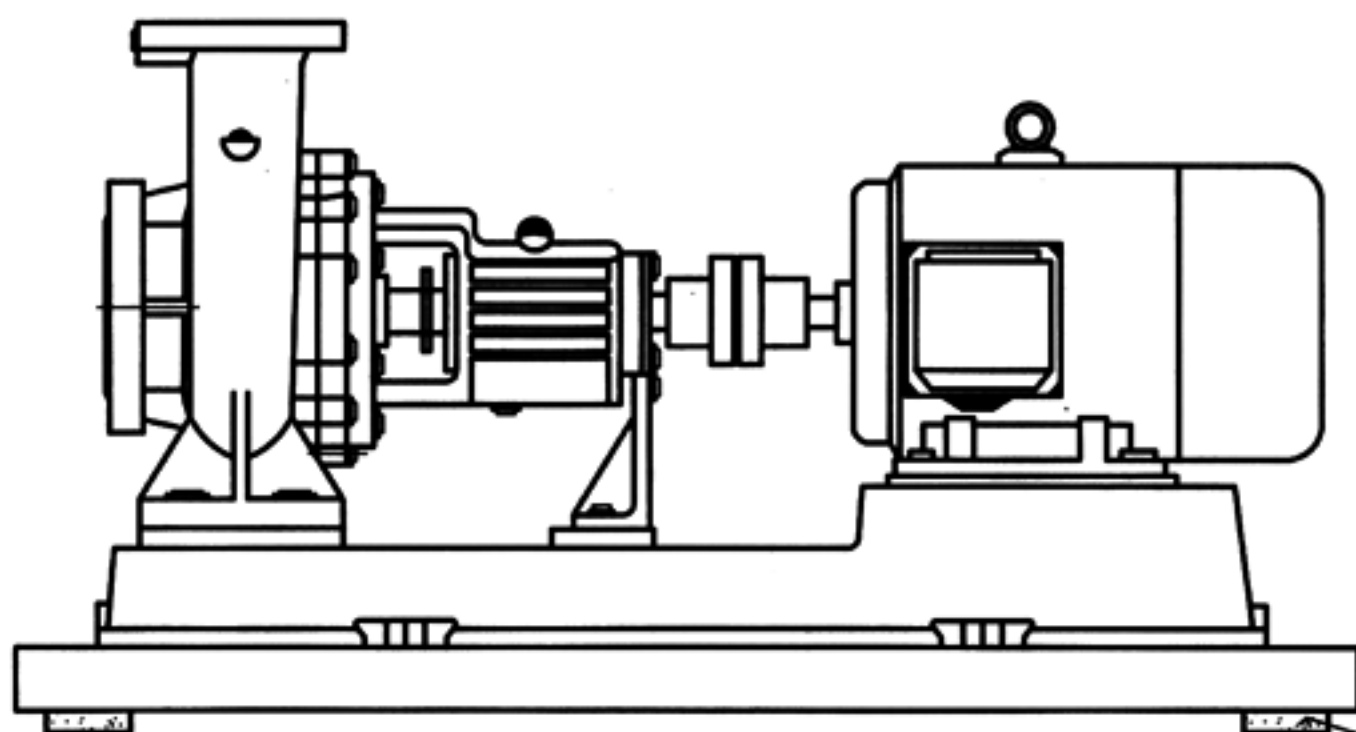
梁增勇	刘辉
设计	图制
李中	李瑞海
申李	廖瑞海
审核	校对



说明:

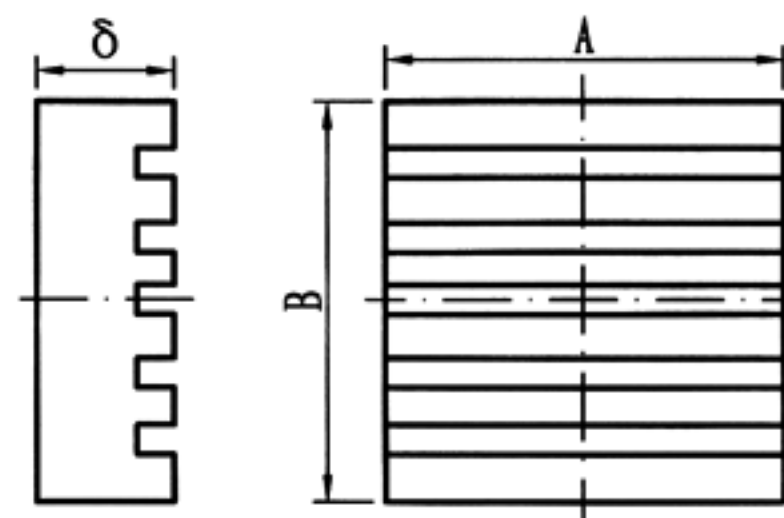
1. TT型管道托架，由弧形橡胶弹性垫与弧形钢板局部粘贴而成。该产品结构简单可靠，安装方便，适用于各类架空管道，具有隔振和降噪的作用。工作范围：-10~50℃环境温度下正常工作。
2. TT型管道托架安装前调整支撑杆的高度，使托架支承面与管道底面吻合。管道托架安装时，应调整好间距，使各吊架的荷载尽可能一致。
3. 按照管道管径大小来选择TT管道托架，并应符合荷载范围。

审校	李申	李瑞海	设计	梁增勇	刘辉
审核	李申	李瑞海	设计	梁增勇	刘辉
校	李申	李瑞海	设计	梁增勇	刘辉



HJ坑型橡胶减振垫

HJ坑型橡胶减振垫大样

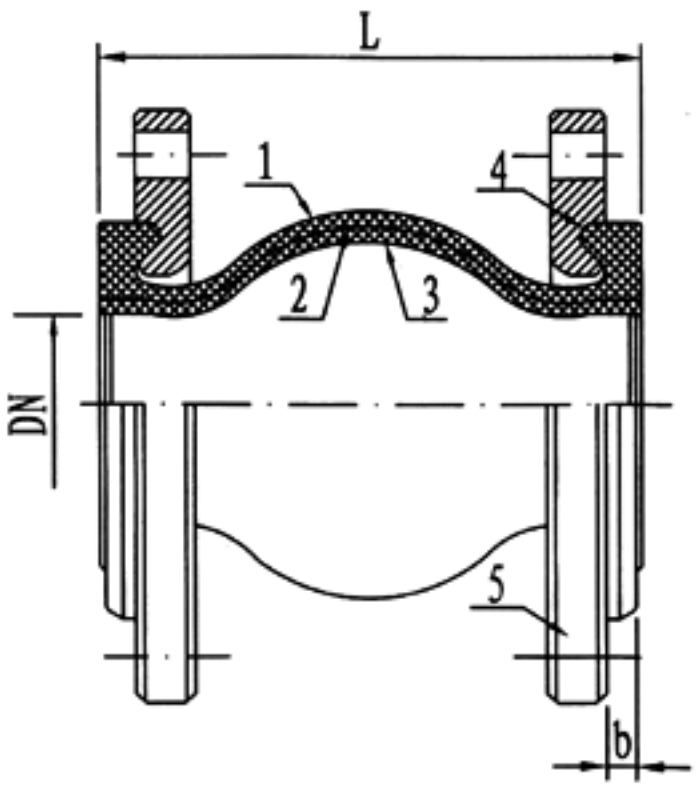


型 号	规格 (A × B) (mm)	厚度 δ (mm)	荷载重量 (kg)	固有频率 (Hz)	橡胶料
HJ-1	150 × 150	50	200 ~ 900	7 ~ 10	60NR11
HJ-2	170 × 170	70	250 ~ 1300	7 ~ 10	
HJ-3	200 × 200	50	300 ~ 1500	7 ~ 10	
HJ-4	200 × 200	100	300 ~ 2000	6 ~ 9	
HJ-5	300 × 300	7	100 ~ 800	10 ~ 13	45NR11
HJ-6	300 × 300	15	300 ~ 1000	9 ~ 12	

注:

1. HJ坑型橡胶减振垫是由天然橡胶制成的。其形状是凹坑双向排列，这种减振垫承受荷载重，四面受力比较均匀，使用寿命长。

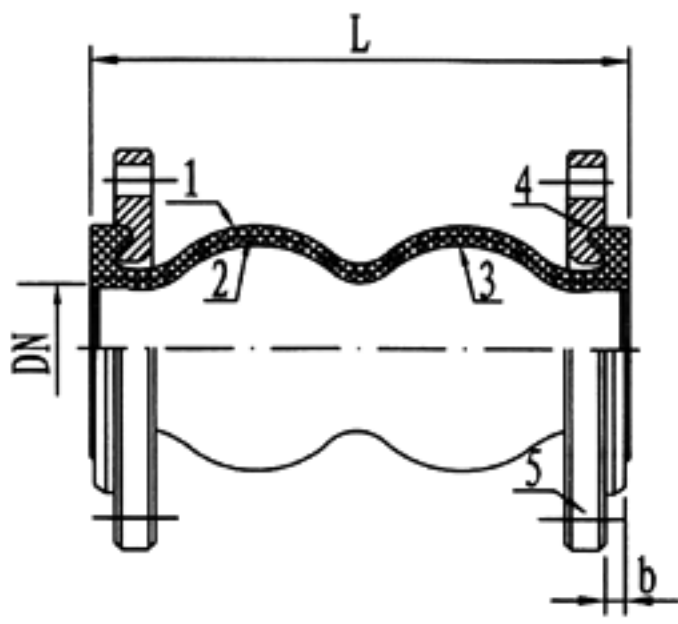
梁增勇 刘辉 设计 图 李瑞海 廖瑞海 申 李 廖瑞海 校 对



XGD1型单球可曲挠橡胶接头

单球外形尺寸表 (mm)

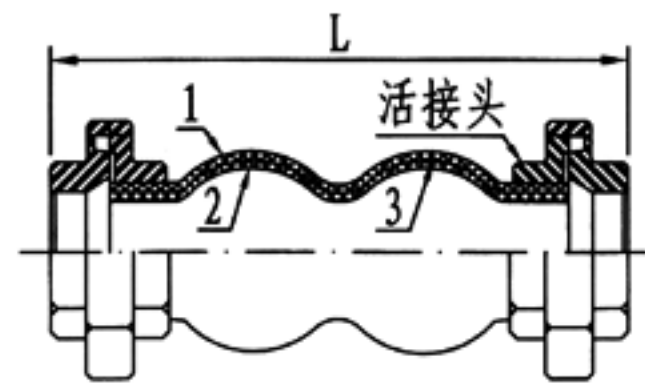
型号	公称通径 (DN)		长度		许可位移	
	公制	英制 (in)	b	L	压缩	拉伸
XGD1-25	25	1	8	95	9	9
XGD1-32	32	1 1/4	8	95	10	10
XGD1-40	40	1 1/2	8	95	10	10
XGD1-50	50	2	8	105	11	11
XGD1-65	65	2 1/2	8	115	12	12
XGD1-80	80	3	9	135	14	14
XGD1-100	100	4	9	150	16	16
XGD1-125	125	5	9	165	18	18
XGD1-150	150	6	10	185	20	20
XGD1-200	200	8	10	200	21	21
XGD1-250	250	10	11	240	21	21
XGD1-300	300	12	11	255	24	24
XGD1-350	350	14	12	265	26	28
XGD1-400	400	16	12	265	26	28
XGD1-450	450	18	12	265	26	28
XGD1-500	500	20	12	265	26	28



XGD2型双球可曲挠橡胶接头
(法兰连接)

双球 (法兰连接) 外形尺寸表 (mm)

型号	公称通径 (DN)		长度		许可位移		
	公制	英制 (in)	b	L	压缩	拉伸	横向
XGD2-50	50	2	8	165	50	50	19
XGD2-65	65	2 1/2	8	175	50	50	19
XGD2-80	80	3	9	175	50	35	19
XGD2-100	100	4	9	225	50	35	24
XGD2-125	125	5	9	225	50	35	24
XGD2-150	150	6	10	225	52	35	24
XGD2-200	200	8	10	325	52	40	26
XGD2-250	250	10	12	325	60	40	26
XGD2-300	300	12	15	325	60	40	26



XGD2型双球可曲挠橡胶接头
(丝扣连接)

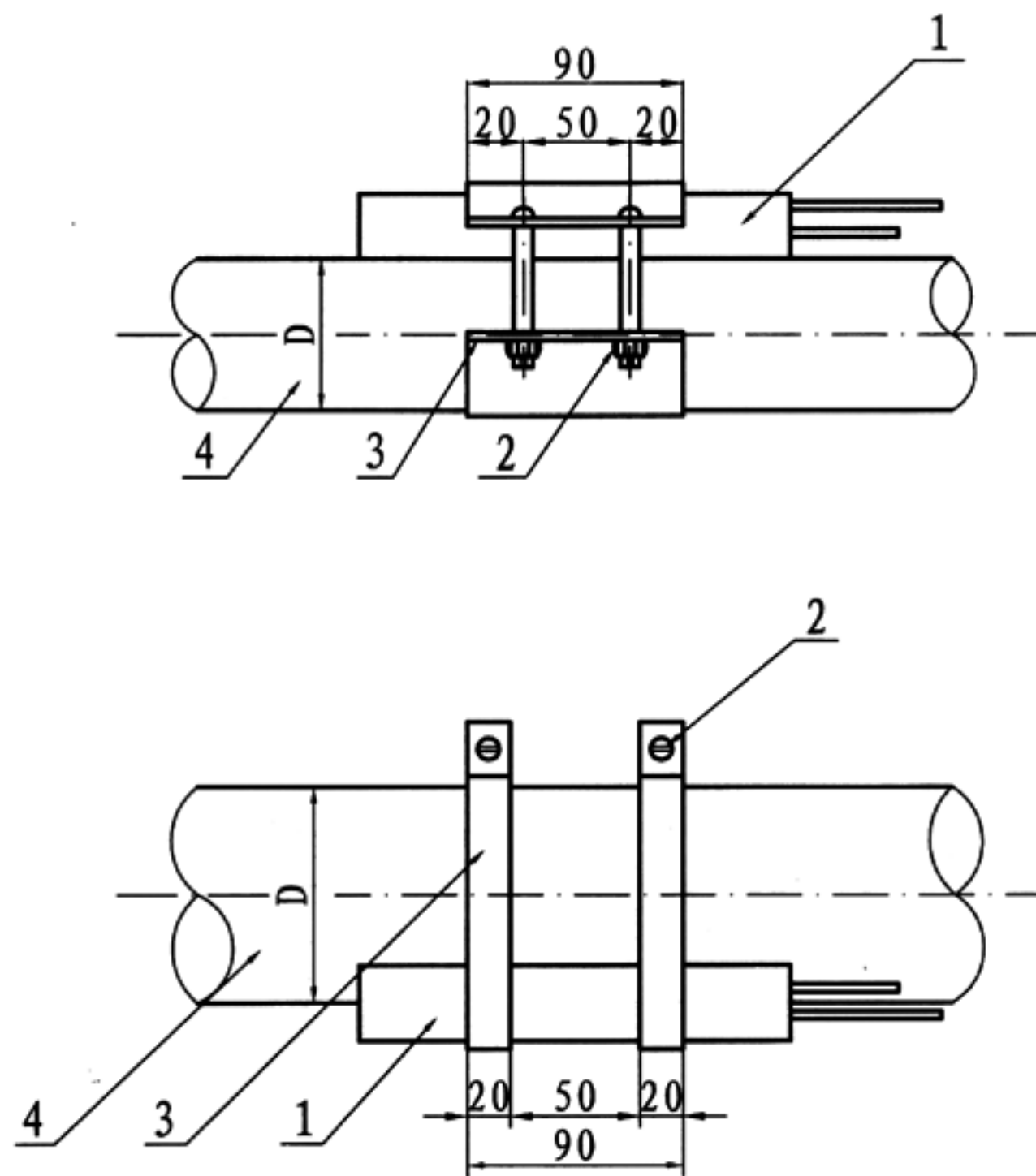
双球 (丝扣连接) 外形尺寸表 (mm)

型号	公称通径 (DN)		长度	许可位移	
	公制	英制 (in)	L	压缩	拉伸
XGD2-15	15	1/2	180	8	16
XGD2-20	20	3/4	180	10	19
XGD2-25	25	1	180	12	23
XGD2-32	32	1 1/4	200	13	26
XGD2-40	40	1 1/2	210	15	30
XGD2-50	50	2	220	35	48

- 1、外胶层
- 2、内胶层
- 3、骨架层
- 4、钢丝圈
- 5、法兰

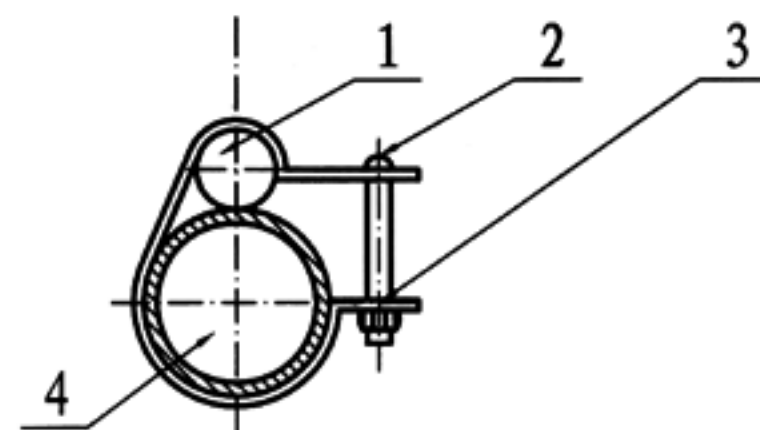
说明: 1. 适用温度-20~115℃, 介质为空气、水、油、弱酸、碱溶液。
2. 偏转角: 单球型为15°, 双球型为40°。
3. 工作压力有0.8/1.2/2.0MPa3种, 设计时应注明。

李申	李申	李申	李申
黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫
设计	设计	设计	设计
制图	制图	制图	制图
梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
审核	审核	审核	审核
校对	校对	校对	校对

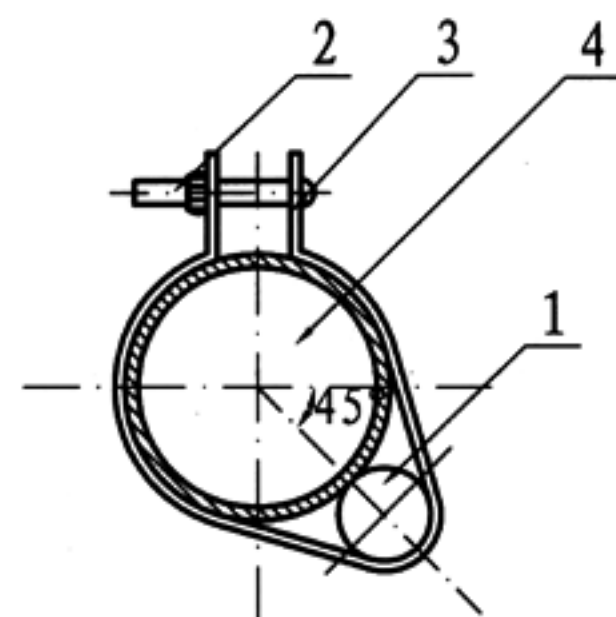


1-温包; 2-固定螺栓 M6×40; 3-铜片 $\delta=0.5$;
4-回气管。

A

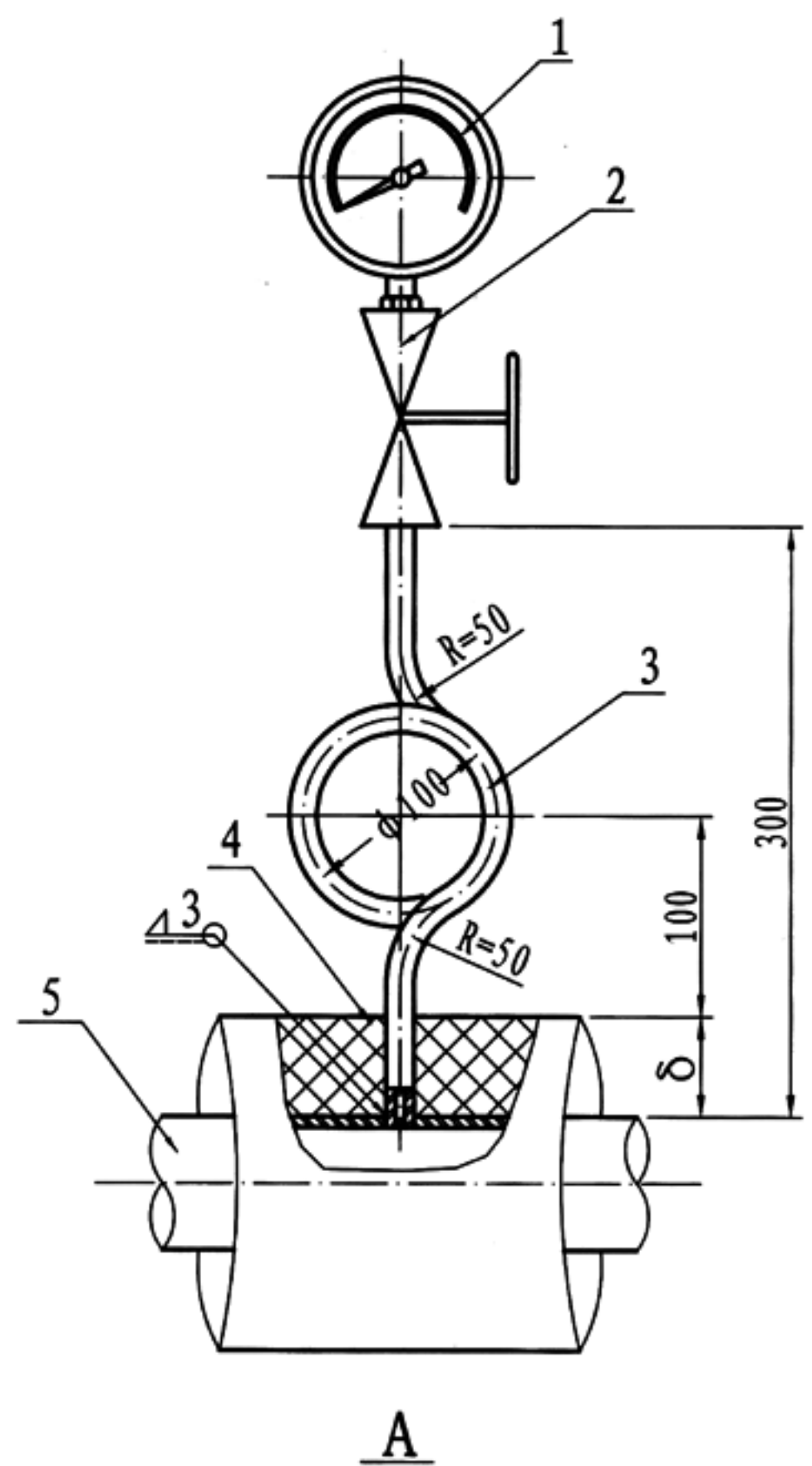


B



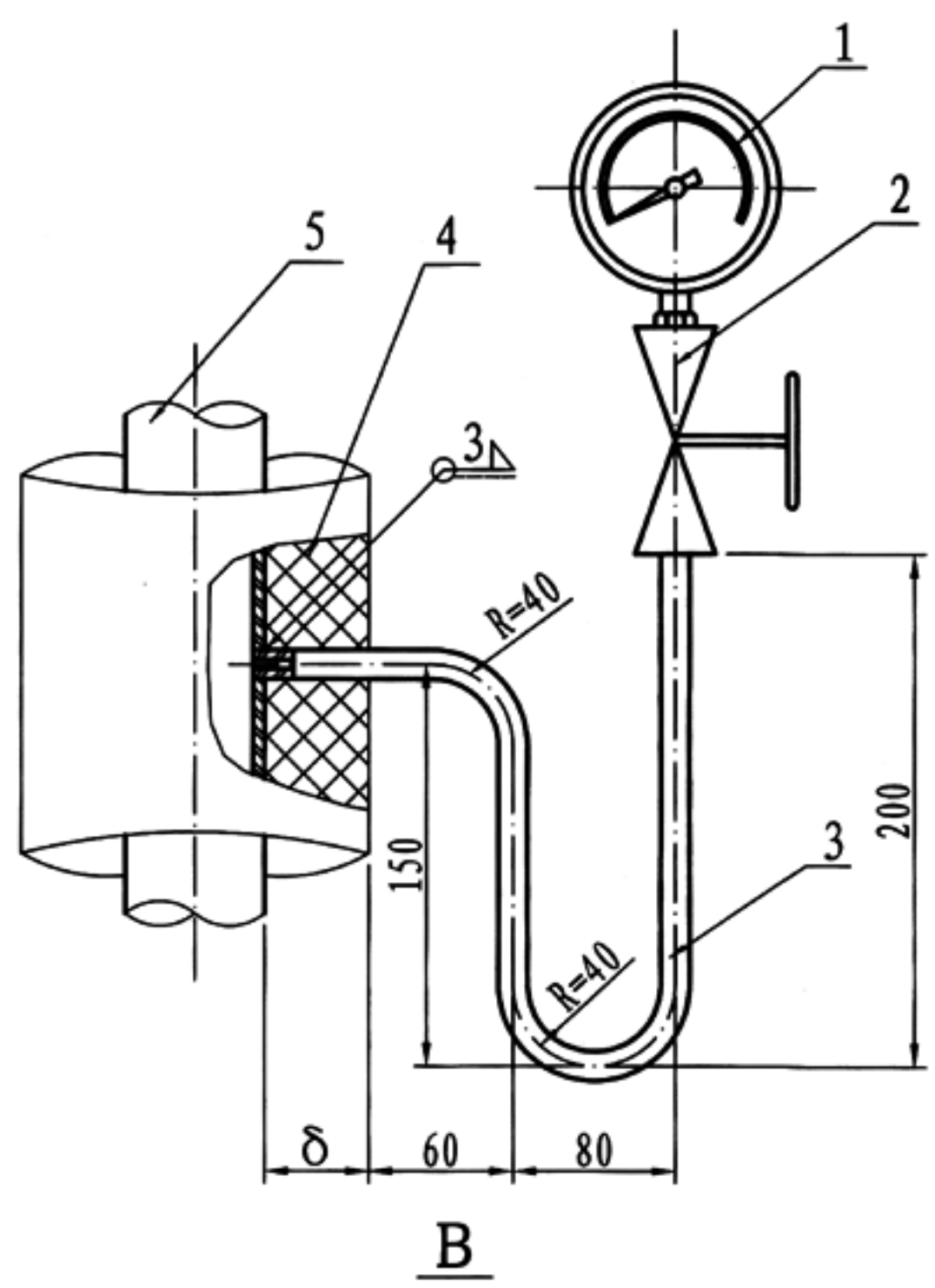
说明:

1. 在温包受外界影响较大的情况下, 应在感温包扎好后用不吸水的绝热材料包扎两管使之与环境隔热。
2. A型为管径 $D \leq 25$ 时安装方式, B型为管径 $D > 25$ 时安装方式。



A

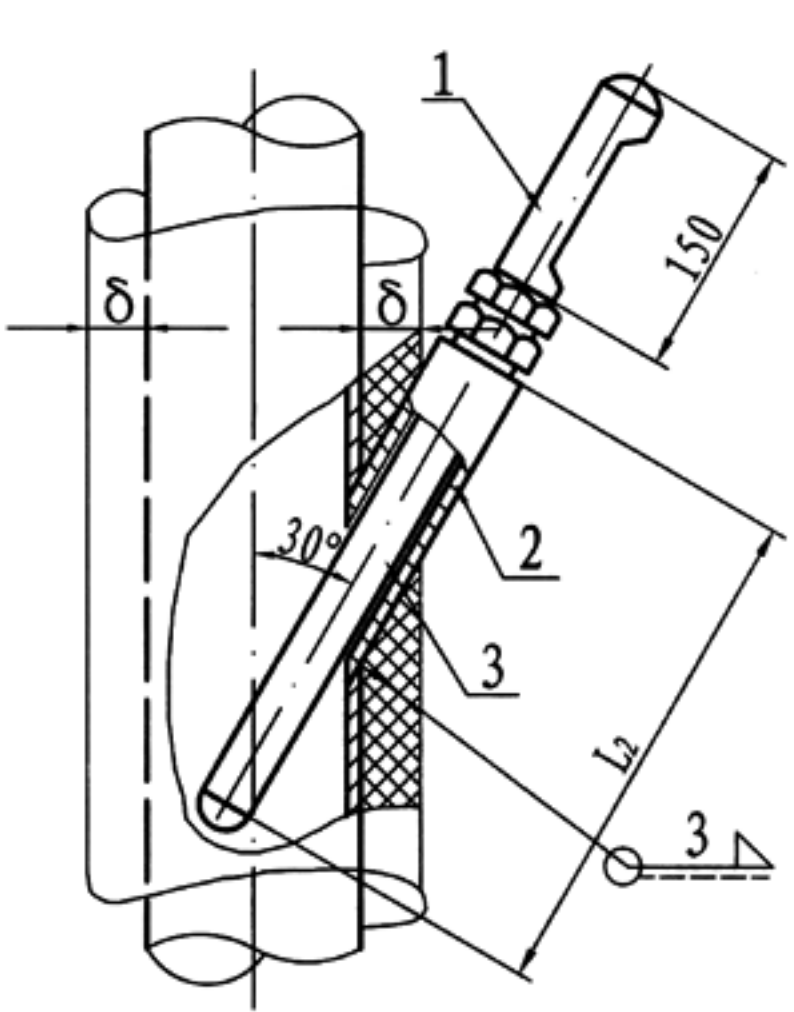
1-压力表; 2-柱塞阀; 3-缓冲弯管 氨系统: D14x2.0,
氟系统: D6x1; 4-绝热层; 5-管道(设备)。



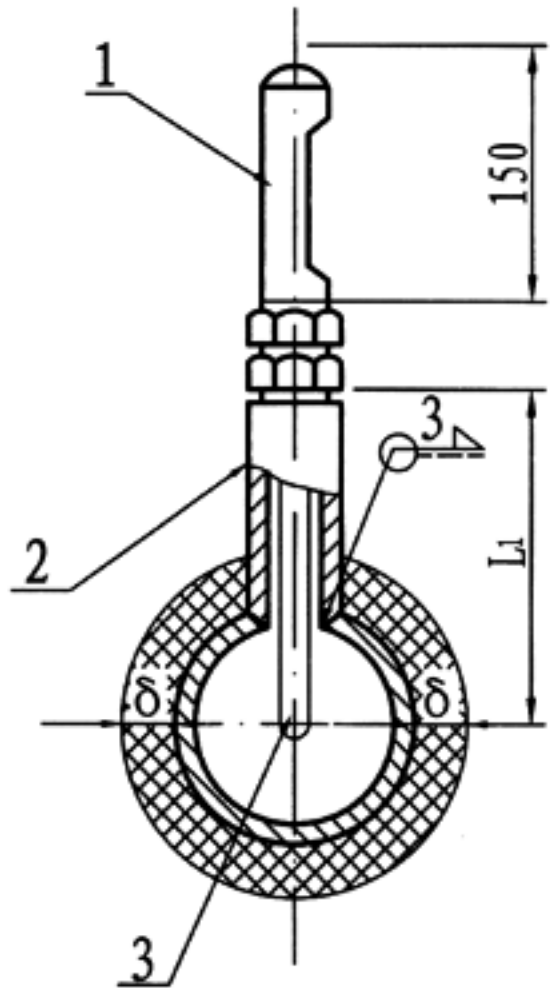
B

- 说明:
- 1、制冷系统用压力表宜使用弹簧管式压力表。
 - 2、氨用压力表必须采用不锈钢弹簧管式压力表。
 - 3、氨用压力表精度等级为2.5级; 氟用压力表精度等级为1.5级。
 - 4、 δ 为管道设置绝热结构的厚度。
 - 5、A为安装在水平管道上; B为安装在竖直管道上。

李申	李申	李申	李申
黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫
设计	设计	设计	设计
制图	制图	制图	制图
梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
审核	审核	审核	审核
校对	校对	校对	校对



立管上套筒温度计安装



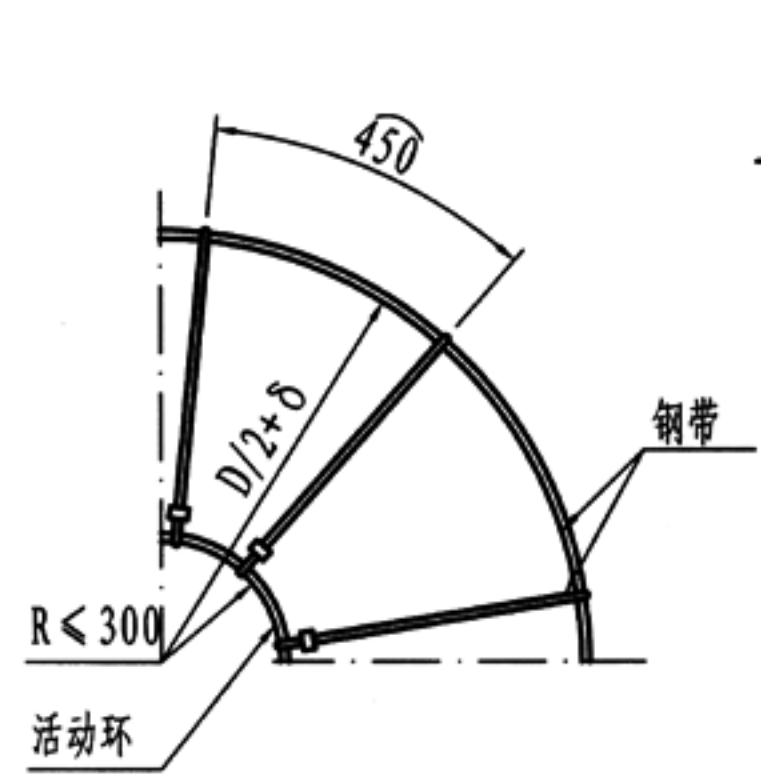
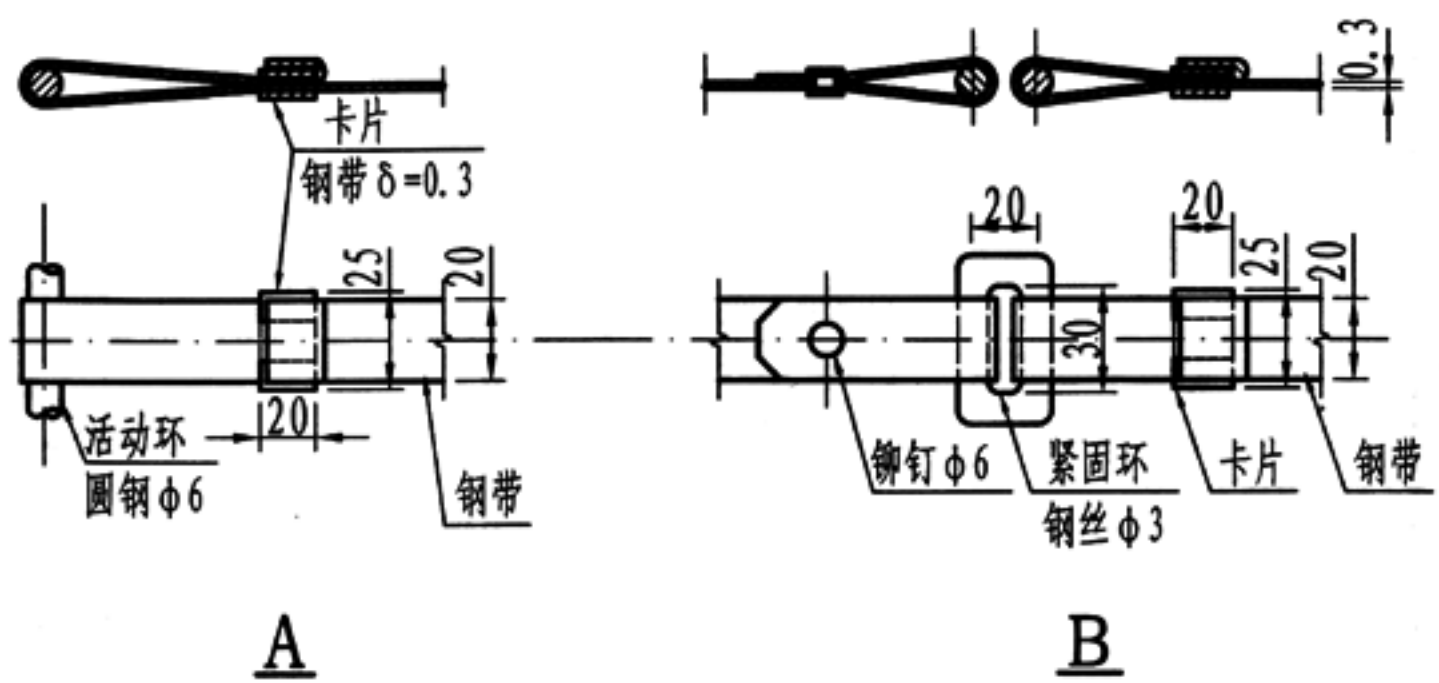
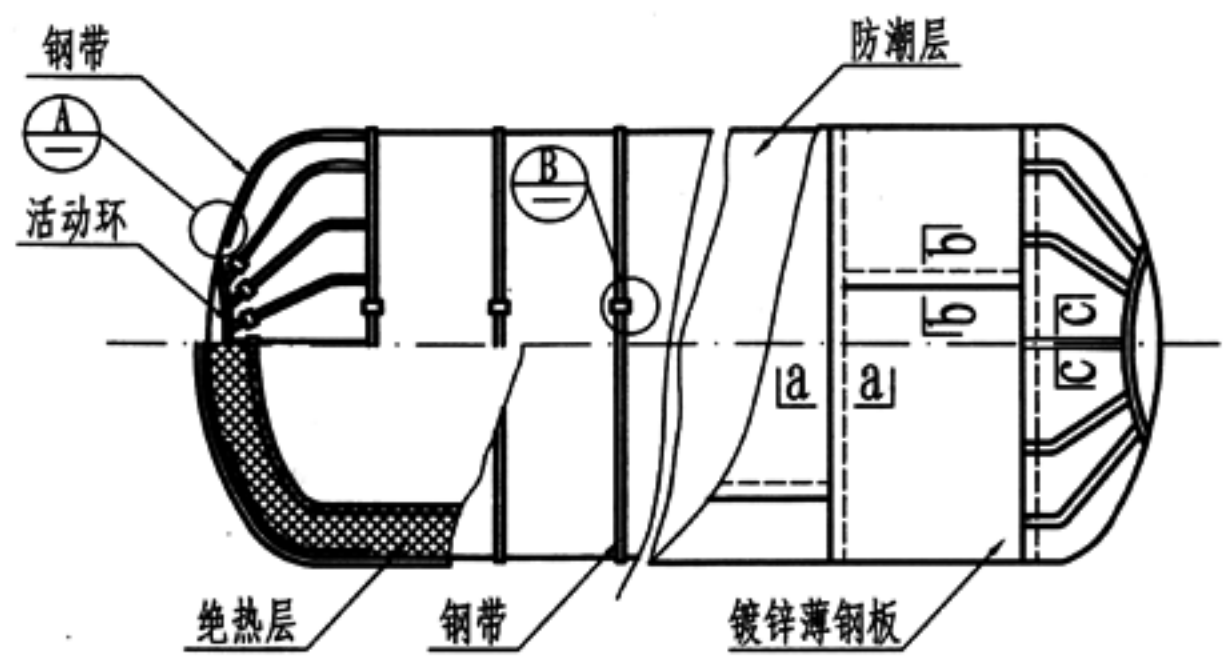
水平管上套筒温度计安装

管 道 公称直径	(mm)	
	L ₁	L ₂
50	120	250
70	120	250
80	120	250
100	120	320
125	160	320
150	160	320
200	200	400
250	250	400

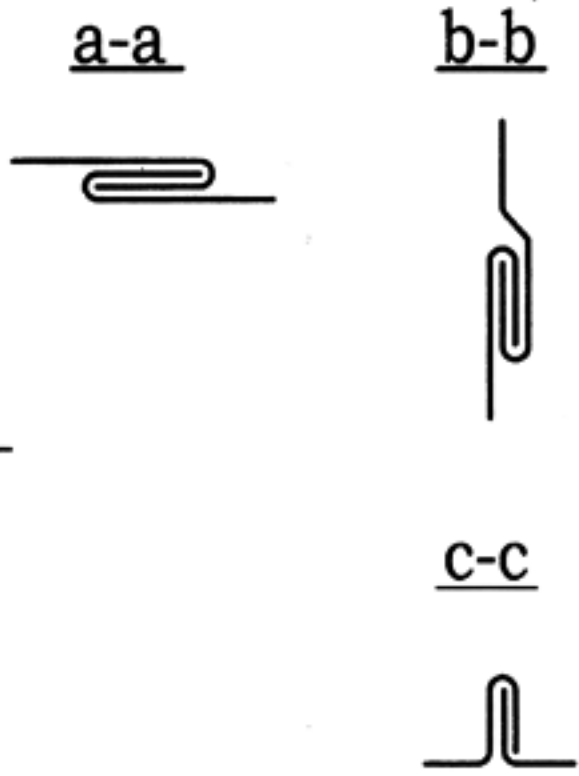
- 说明:
1. 本图选用的温度计为WNG-11, WNY-11型有色金属保护壳的工业内标式玻璃温度计。L为金属保护套尾部长度。均为直型。
 2. WNG-11型测温范围在0~100℃, 用于测量冷却水温, 0~150℃用于测量制冷系统高压部分温度如: 压缩机排气温度; 冷凝器进、出水温度等。
WNY-11型测温范围在-50~50℃, 用于测量制冷系统低压部分如: 压缩机吸气温度; 液体分配调节站温度等。
两种温度计的尾部长度L₁、L₂可按右表选用。

3. 图中索引代号:
1-温度计;
2-φ44×2带内丝的短管;
3-金属保护管与温度计配套;
δ-管道保温厚度。
4. 氨用短管禁用铜材料。

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
设计	图制
梁增勇	廖瑞海
审核	校对
李申	黄燕枫

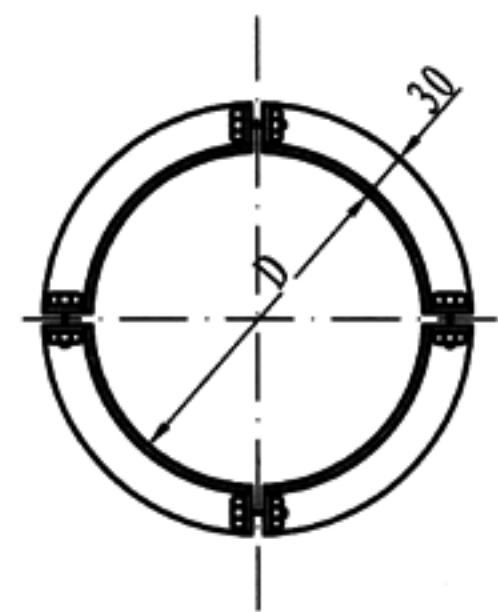
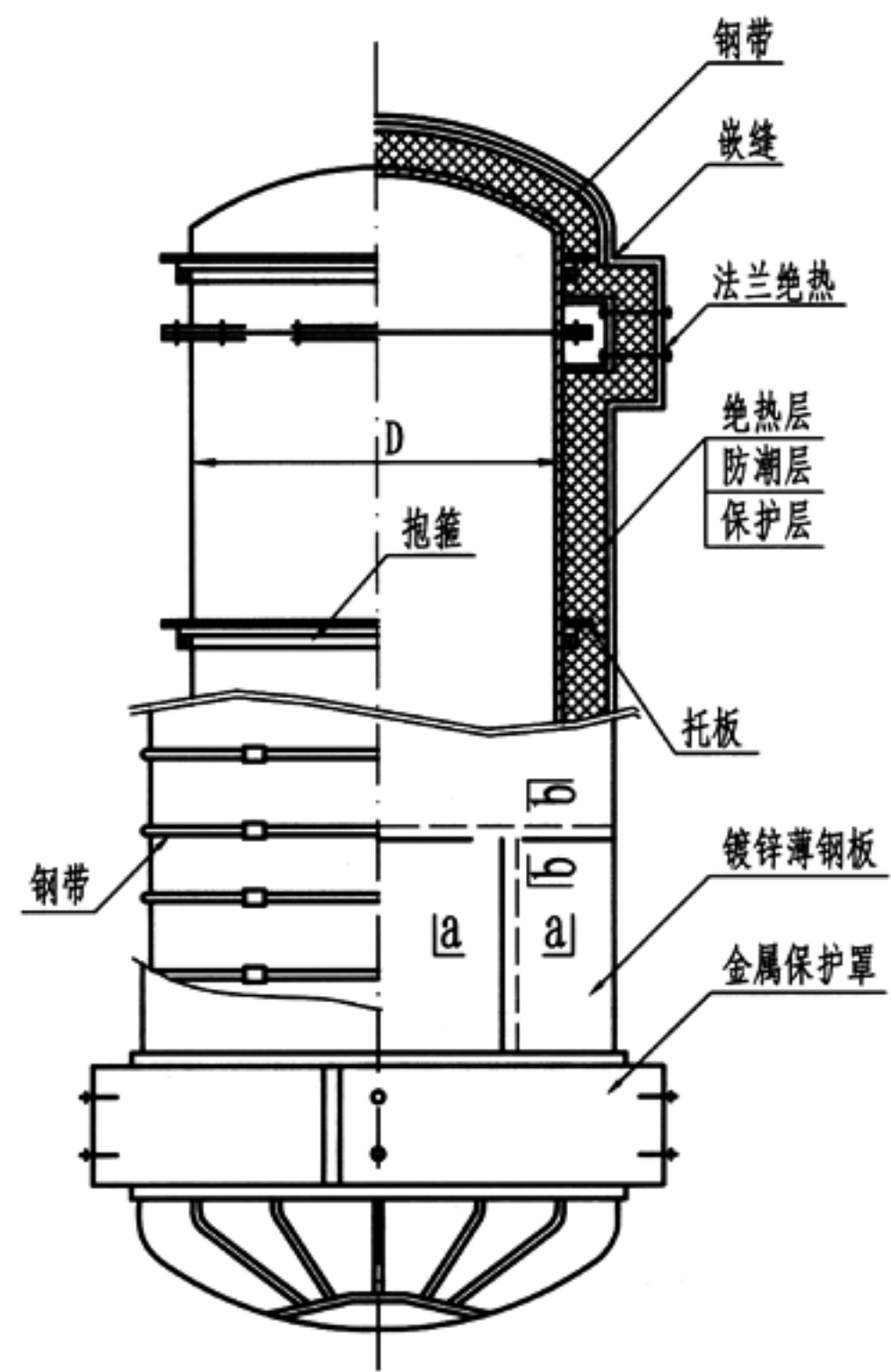


封头捆扎布置



- 说明:
1. 筒体设备绝热宜采用缝毡类材料。筒体和两侧封头施工时, 可在筒体外壁或棉毡内侧涂一排宽100mm、间隔250mm的热沥青, 在热沥青冷却前铺上棉毡贴紧固定。
 2. A、B图为钢带紧固的两种方式, 亦可视施工条件采取其他固定方式。
 3. 本图为镀锌薄钢板保护层, 亦可视使用环境选用铝合金板或其他复合保护层。包扎玻璃布时, 封头部分可用粗线缝合。

李中	李申	计设	李瑞	梁增勇	核审
黄燕枫	黄燕枫	图制	李瑞	廖瑞海	对校



抱箍

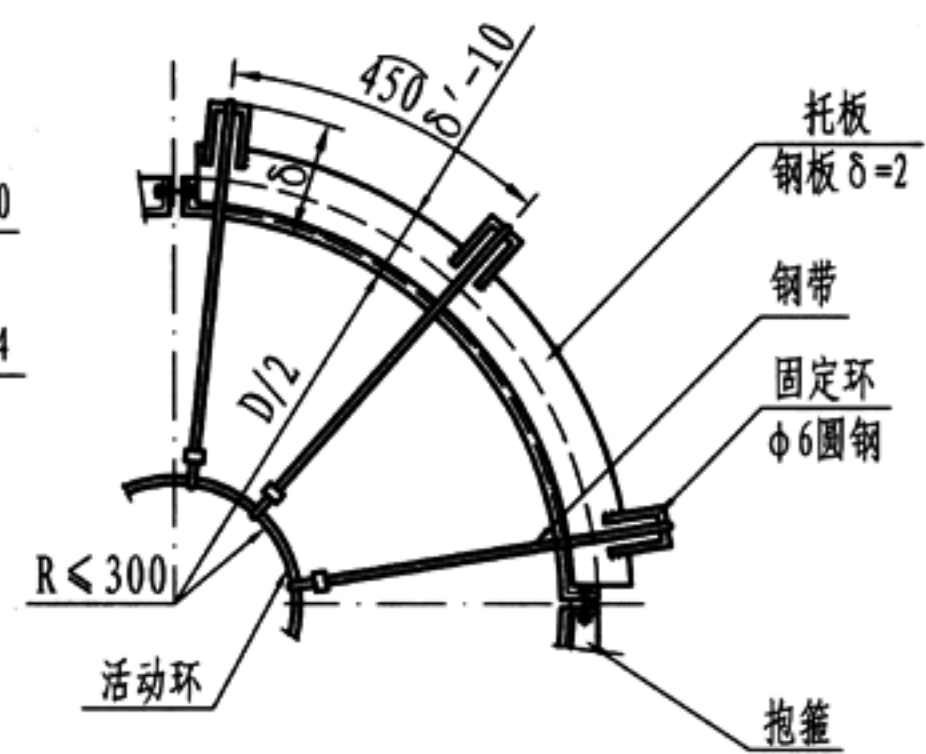
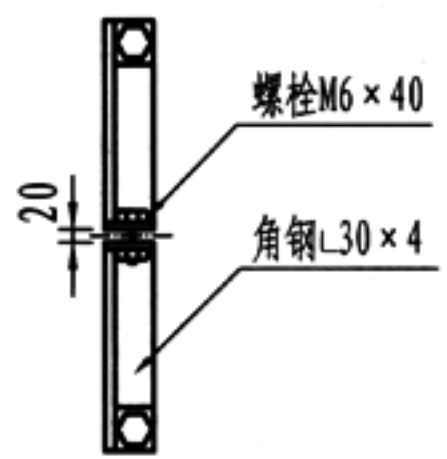
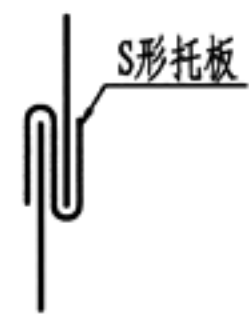
a-a



b-b

(1)

(2)



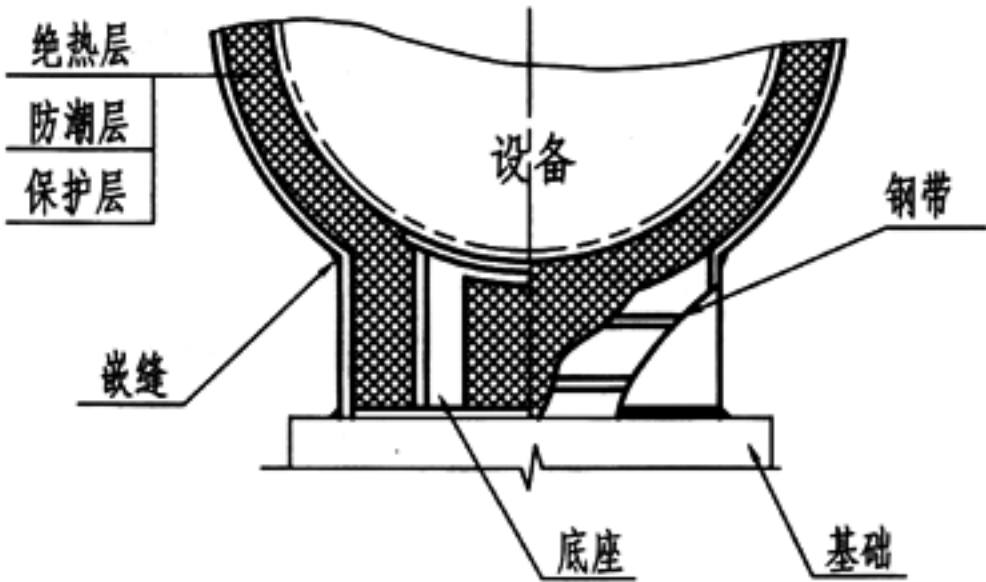
封头捆扎

说明:

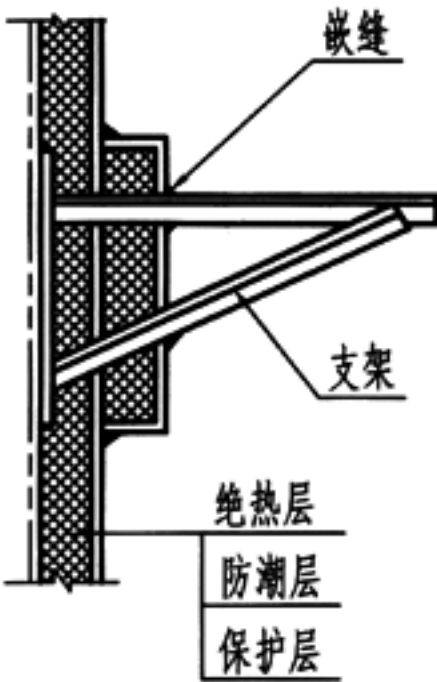
1. 筒体设备绝热宜采用缝毡类绝热材料。施工前, 立式筒体两端及每隔3m左右需设抱箍。若绝热层较厚时, 可沿抱箍点焊托板, 以支撑绝热层。δ' 为绝热层厚度。
2. 抱箍的制作, 可按圆筒直径D值大小分段:
当D≤1000mm时, 分二段;
1000<D≤2000mm时, 分四段 (如图示);
D>2000mm时, 分六段。
3. 法兰绝热及其金属保护罩的制作同管道法兰。
4. 绝热材料选用及施工要求与卧式筒体绝热相同。

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
计	图
设	制
梁增勇	廖瑞海
梁增勇	廖瑞海
核	对
审	校

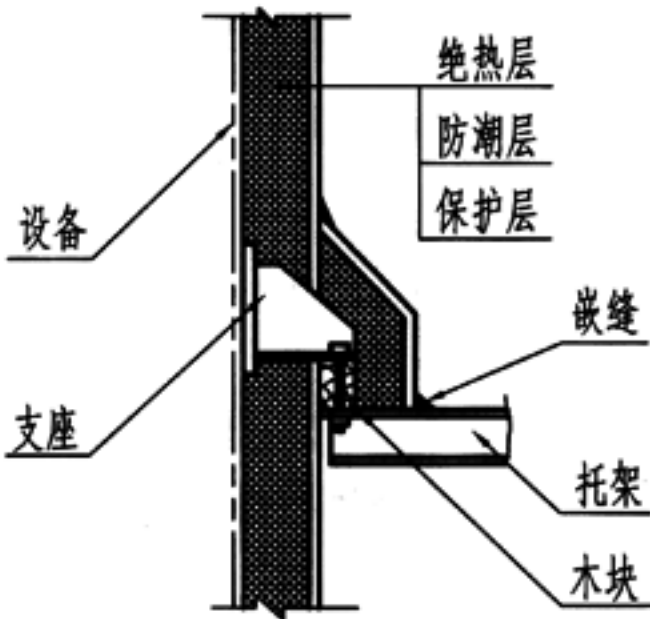
底座绝热



支架绝热

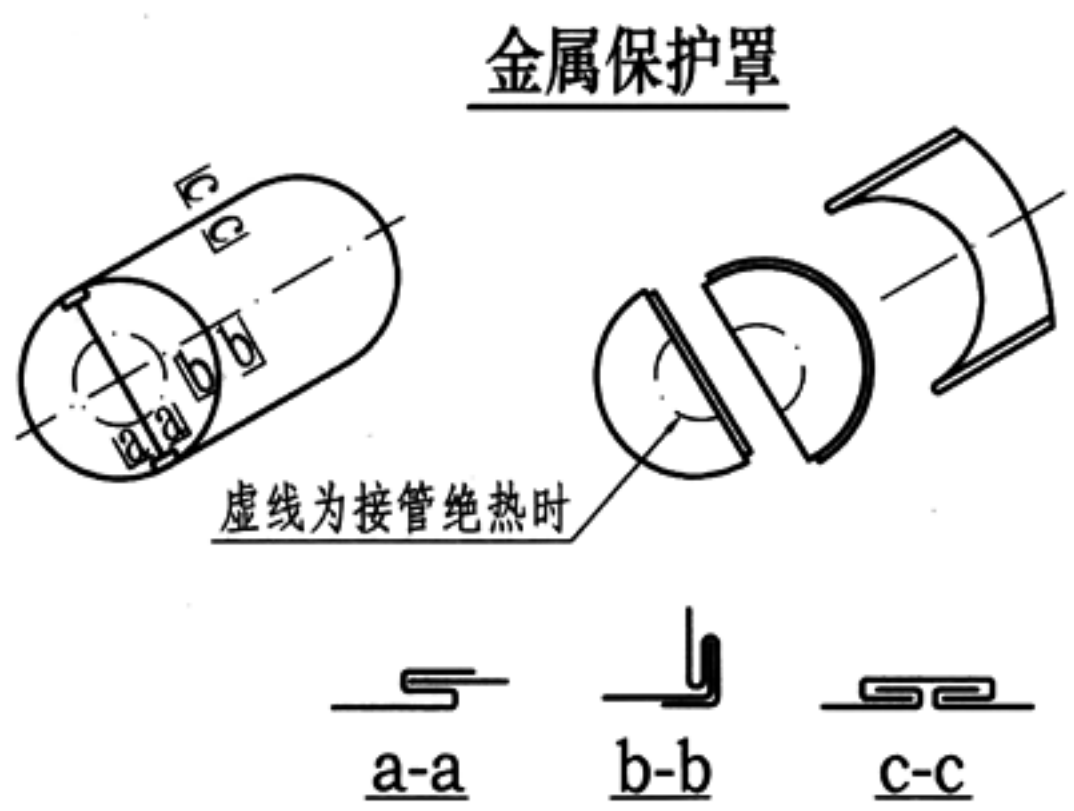
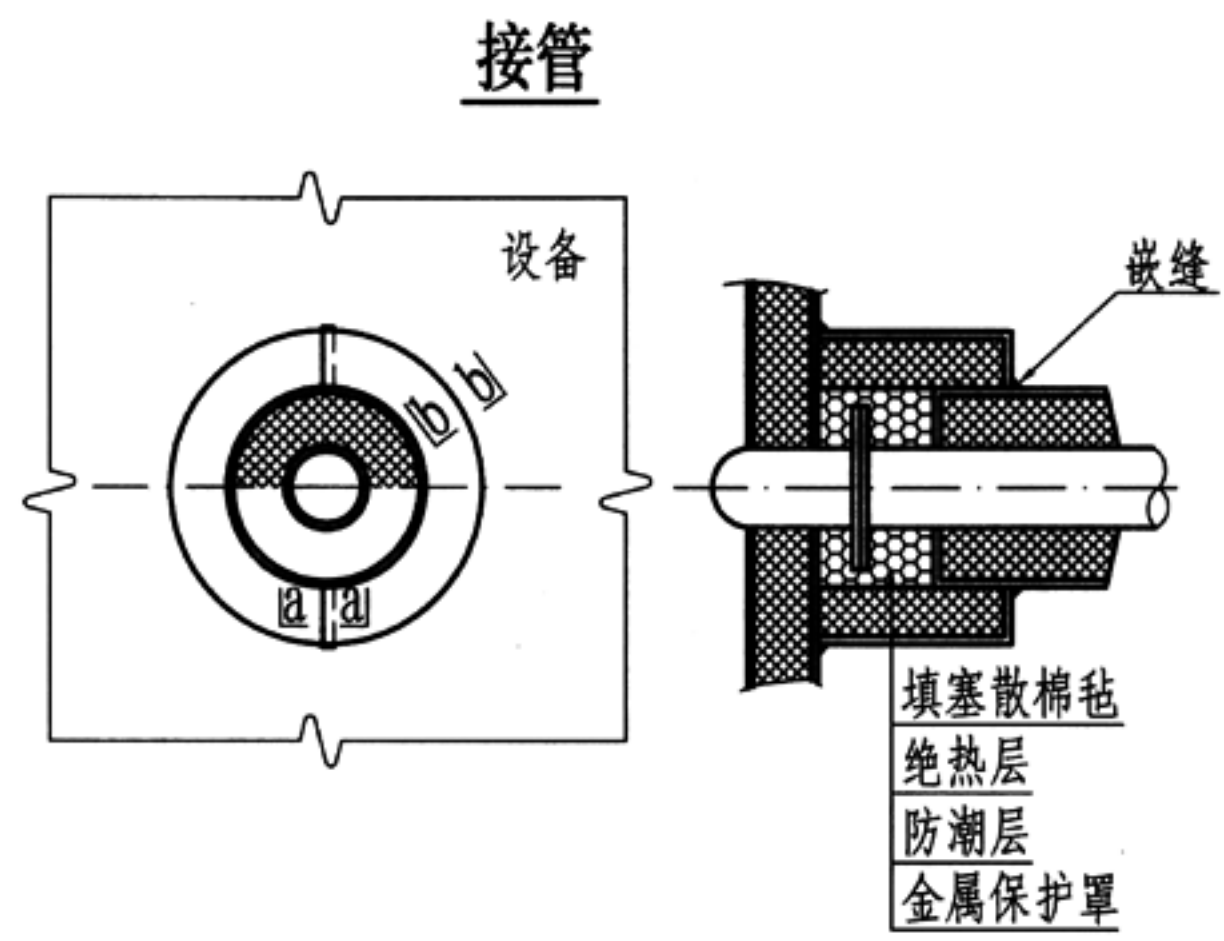
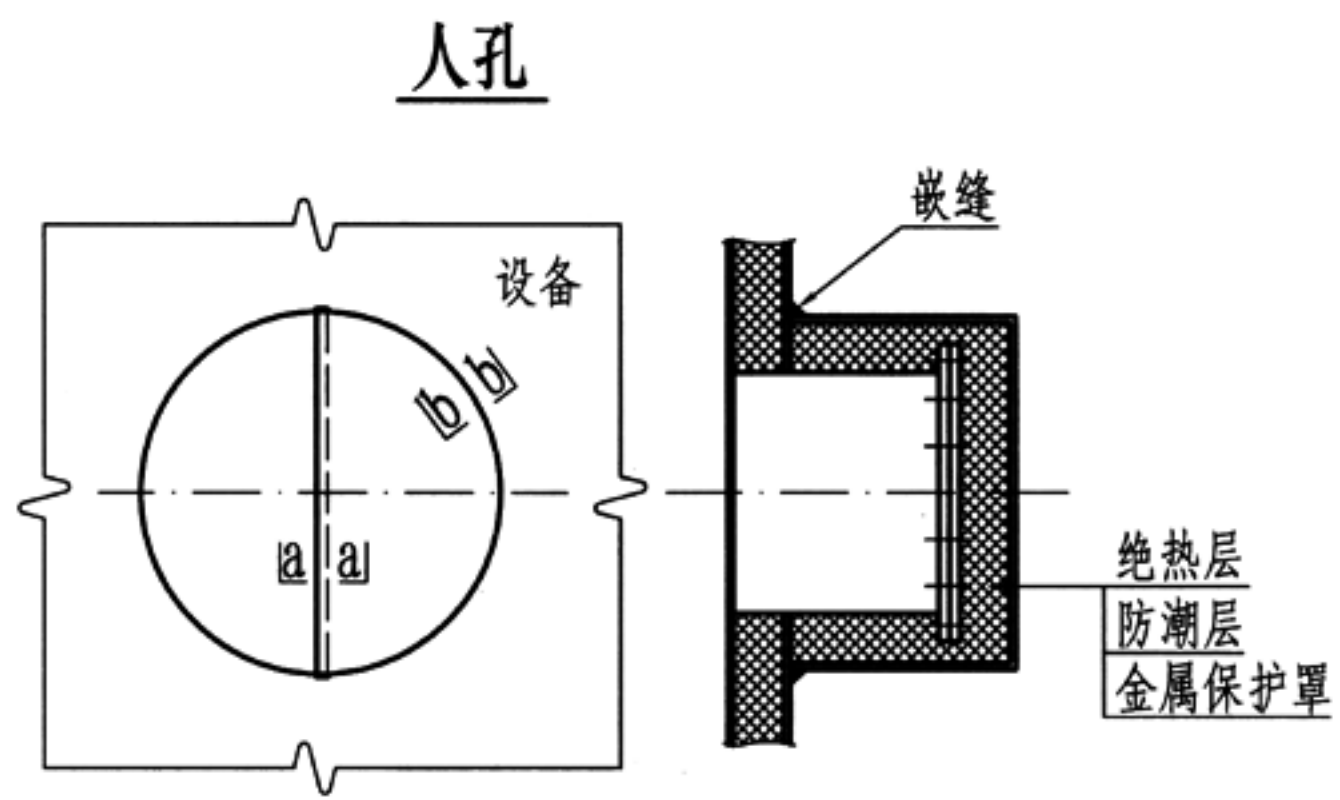


支座绝热



- 说明:
1. 设备支座（或底座）、支架绝热，需待设备整体绝热完毕后进行。其绝热厚度、材料选用及施工要求与设备整体绝热相同。
 2. 支座所垫木块与设备安装同时进行，并应涂沥青冷底子油。
 3. 由于设备支座（或底座）、支架等形式多样，施工时可按绝热原则要求灵活处理。

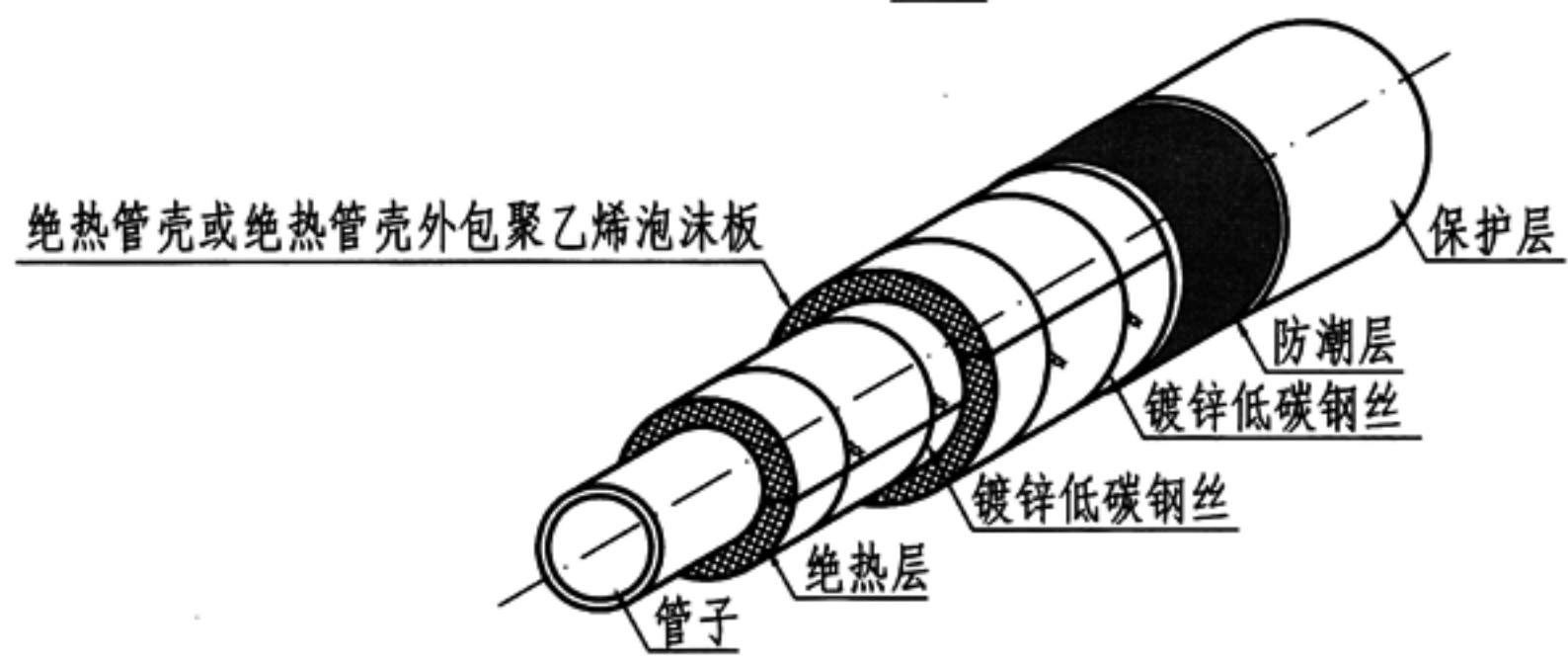
李中	李申	计设	李申	计设
李中	李申	计设	李申	计设
李中	李申	计设	李申	计设
李中	李申	计设	李申	计设
李中	李申	计设	李申	计设



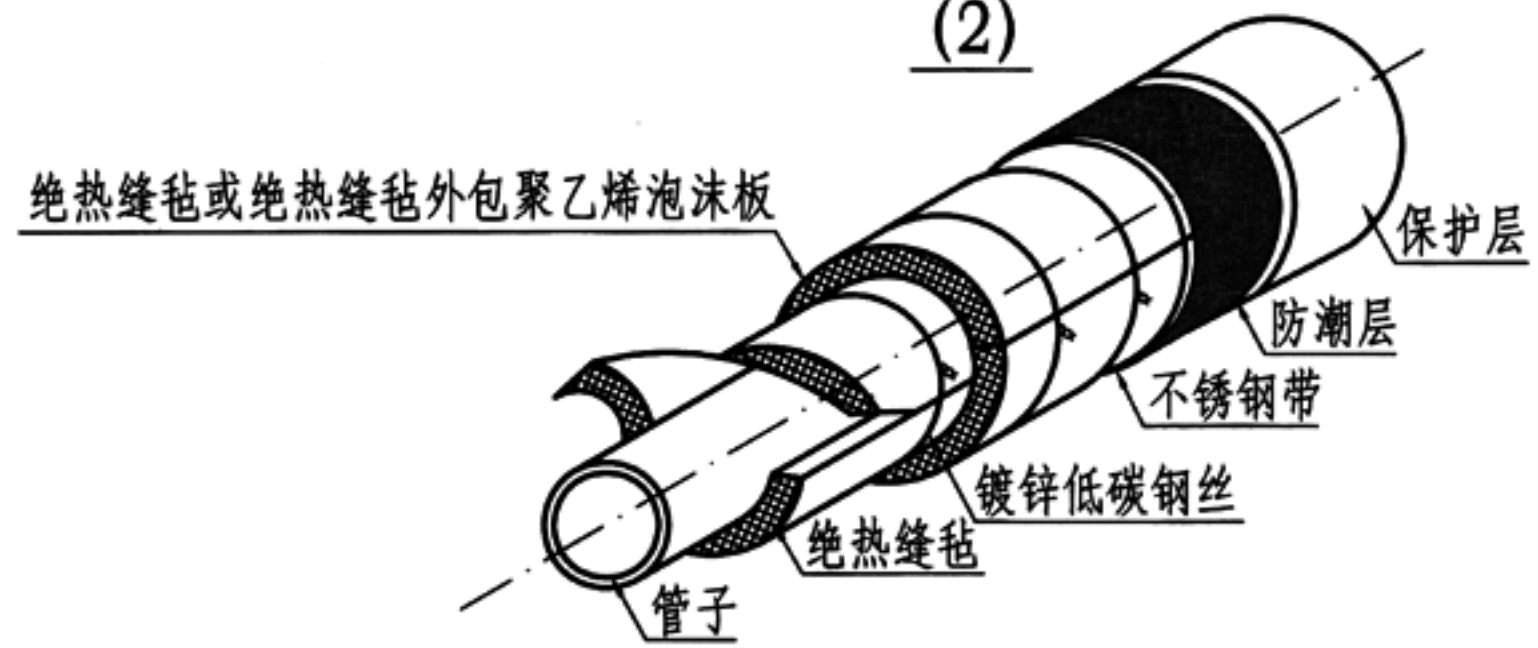
- 说明:
1. 设备人孔、接管绝热: 待设备及管道整体绝热完毕后进行, 其绝热厚度、材料选用及施工要求与设备及管道相同。
 2. 金属保护罩与设备及管道交接缝需用沥青胶嵌缝。必要时, 接缝处金属保护罩翻边, 用M×10自攻螺钉与设备或管道的金属保护层固定, 但不得穿透防潮层。

李申 李申 计设 李申 梁增勇 核审
黄燕枫 黄燕枫 图制 廖瑞海 廖瑞海 校对

(1)



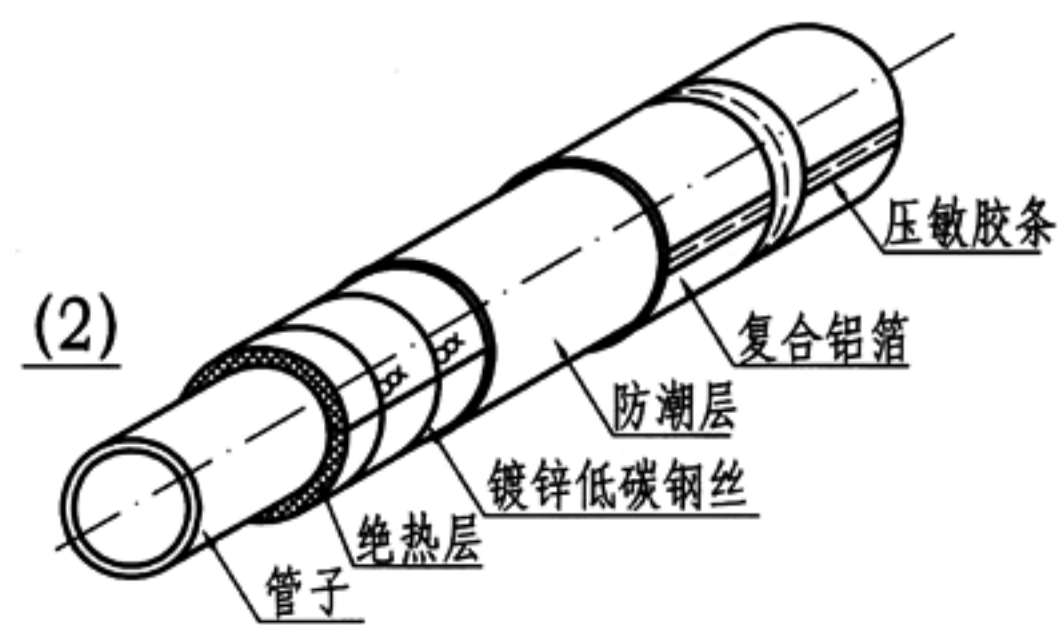
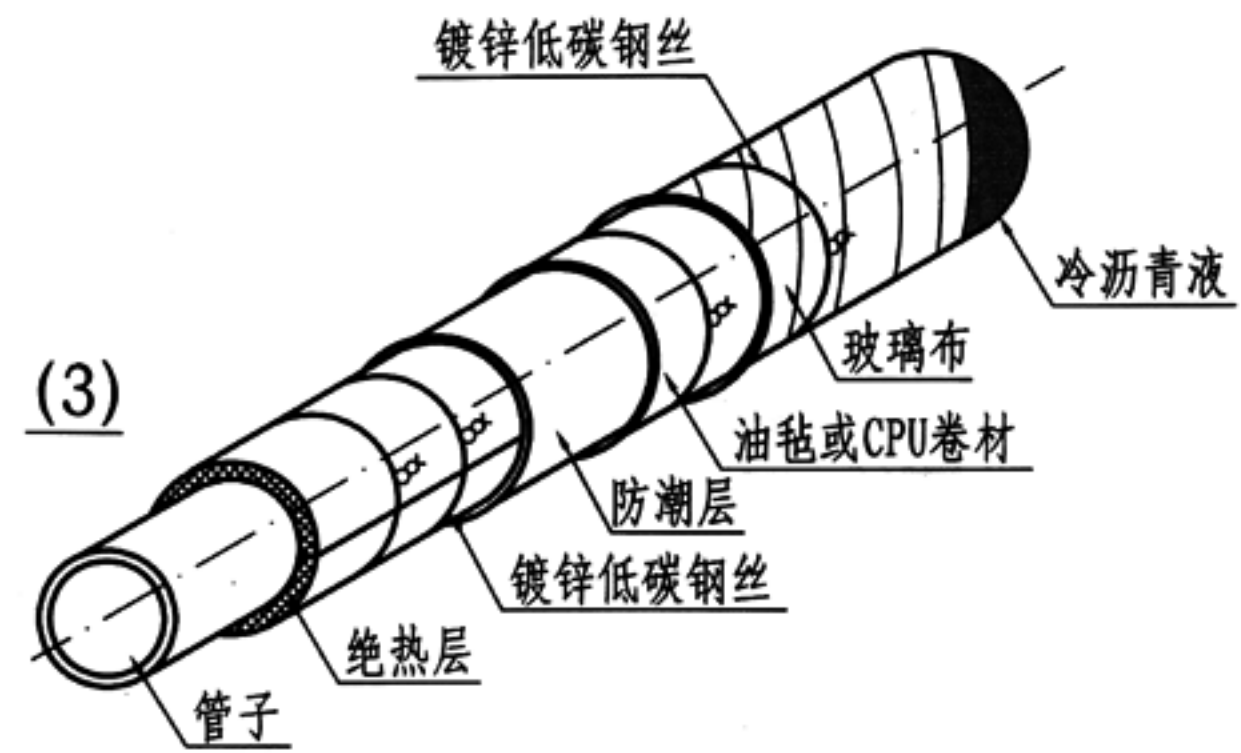
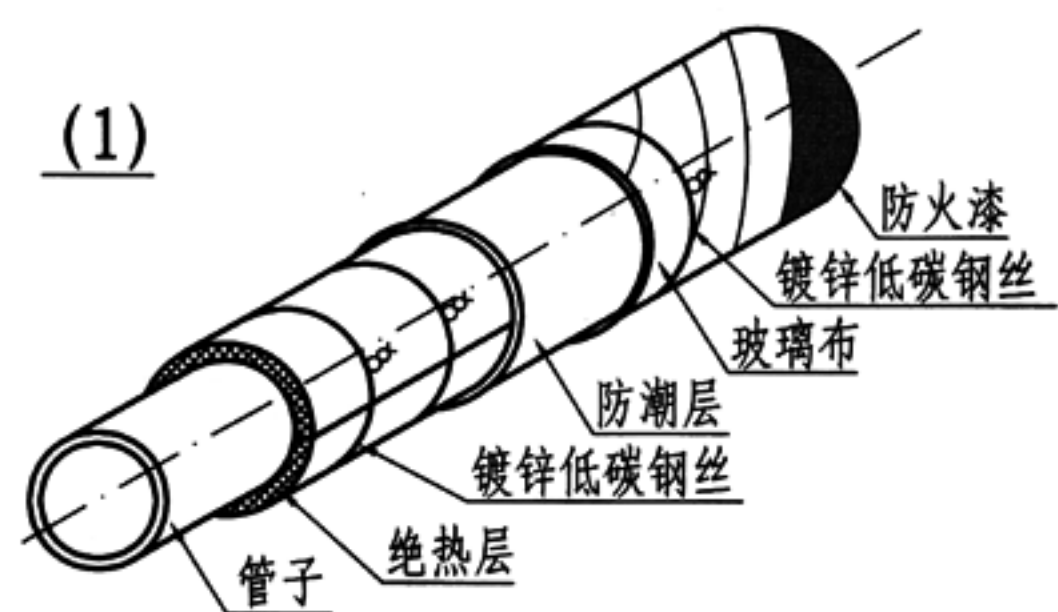
(2)



说明:

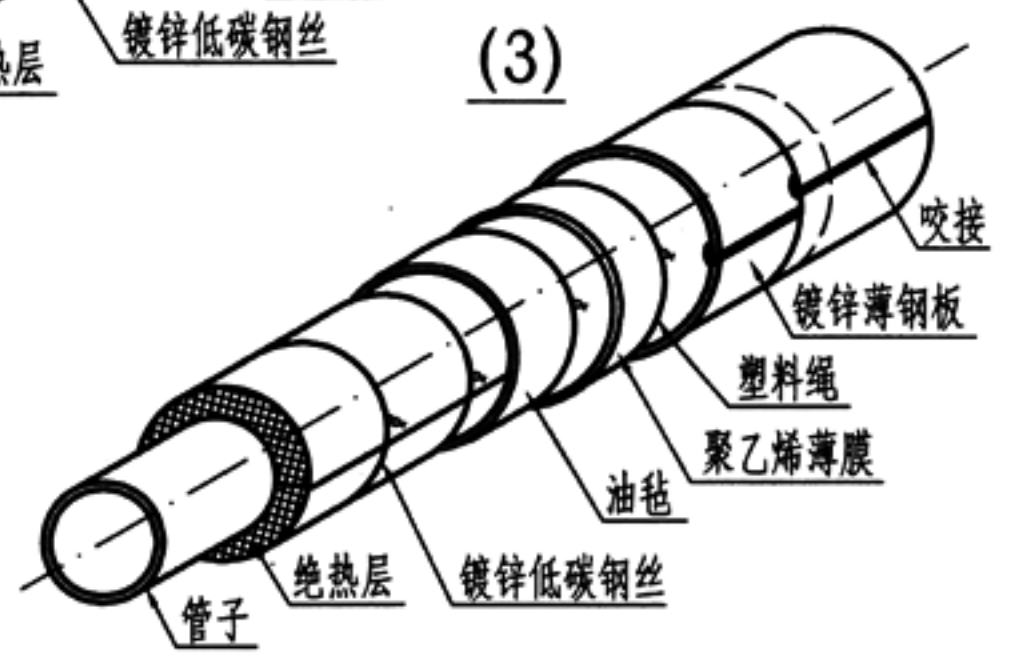
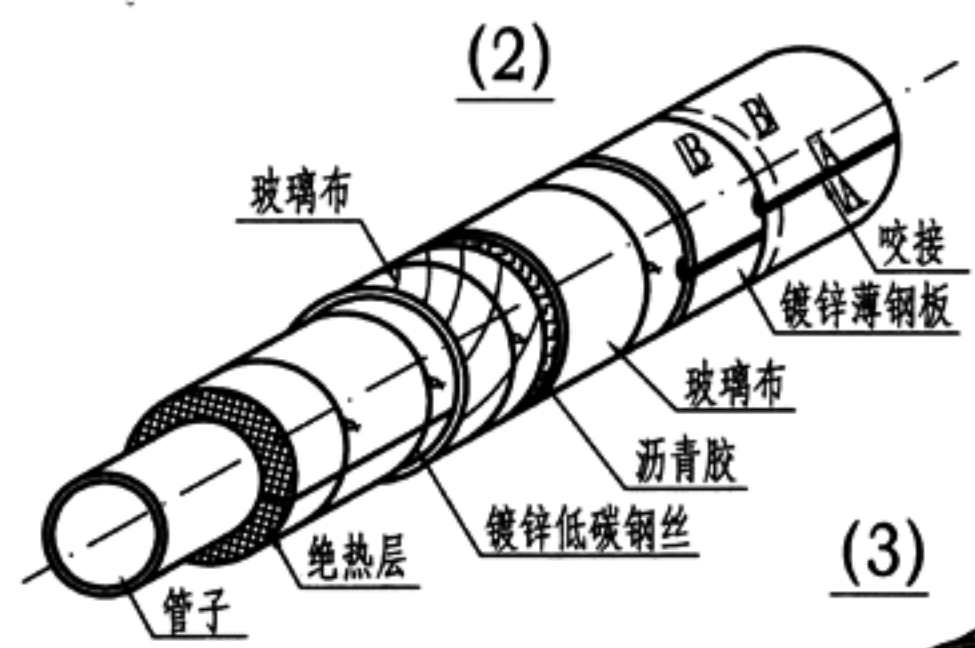
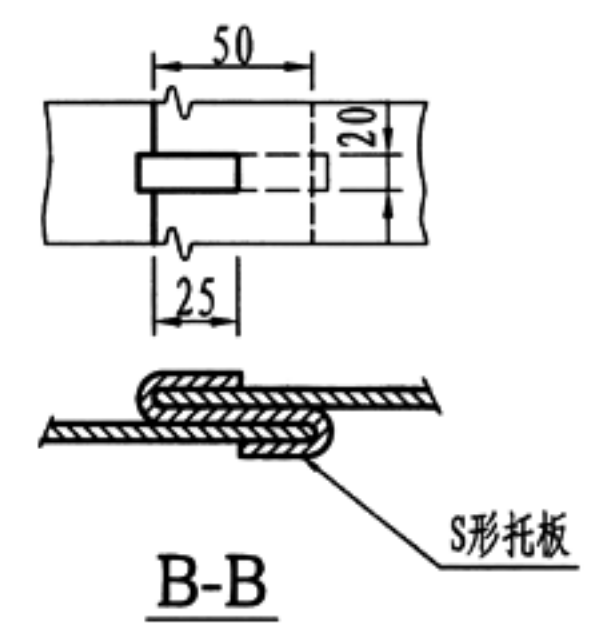
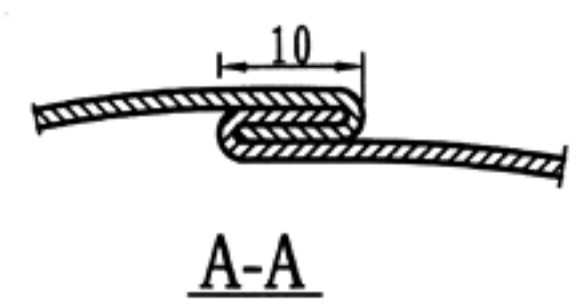
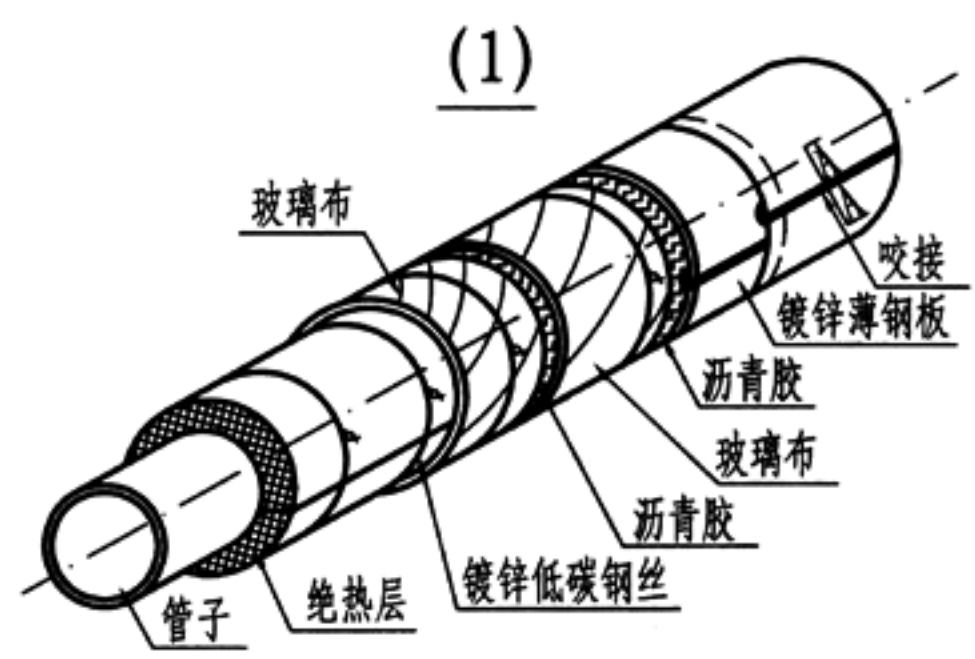
1. 当选用的绝热层厚度超过80mm时, 应采用双层或多层绝热结构。双层或多层绝热层应分层包扎、错缝排列。
2. 结构(1)为管壳双层绝热, 结构(2)为缝毡双层绝热。采用双层管壳绝热时, 其外层管壳的内径应与内层管壳的外径一致, 保持紧密接触。
3. 双层绝热结构防潮层与外保护层的选用, 施工与单层绝热结构相同。
4. 采用包缠防潮层时, 须用塑料绳捆扎。

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
计图	制图
梁增勇	廖瑞海
梁增勇	廖瑞海
核校	核校



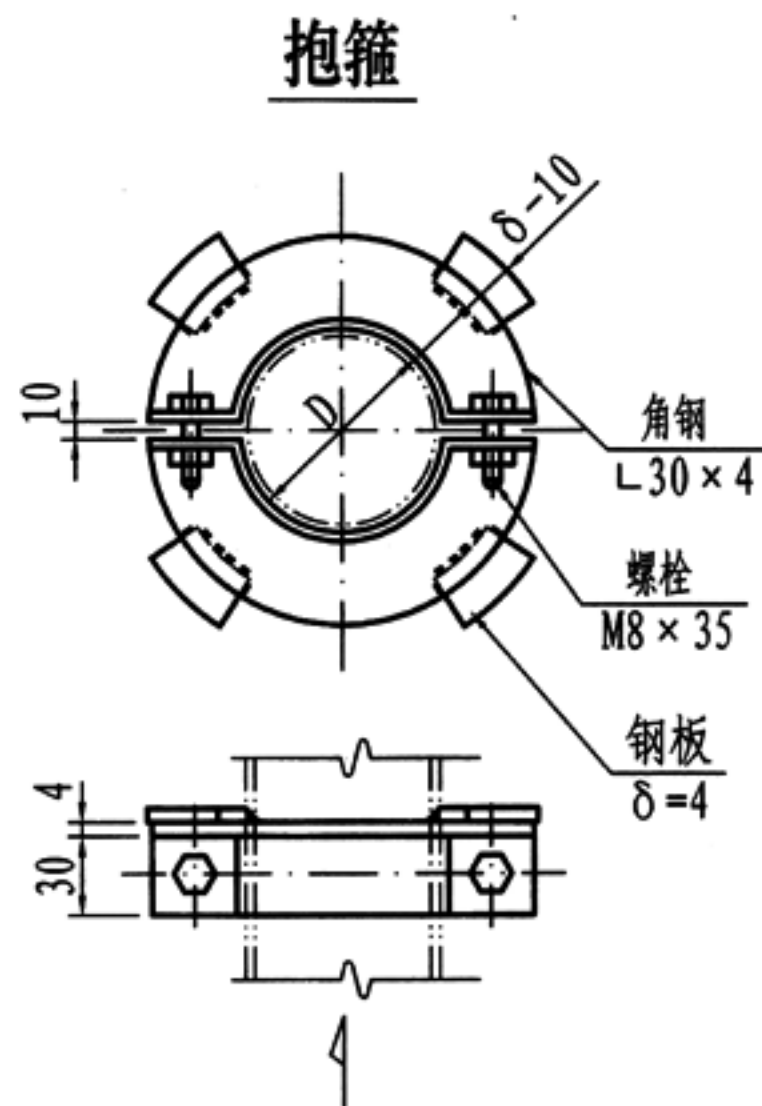
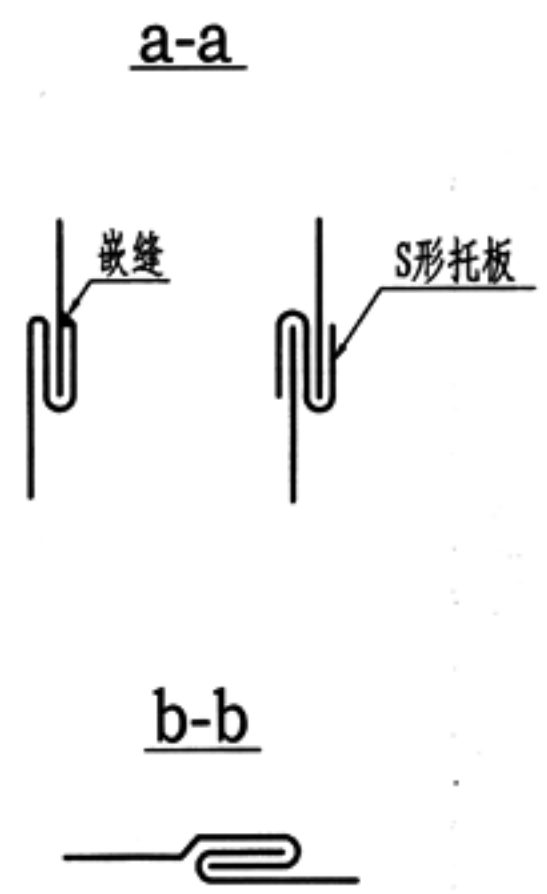
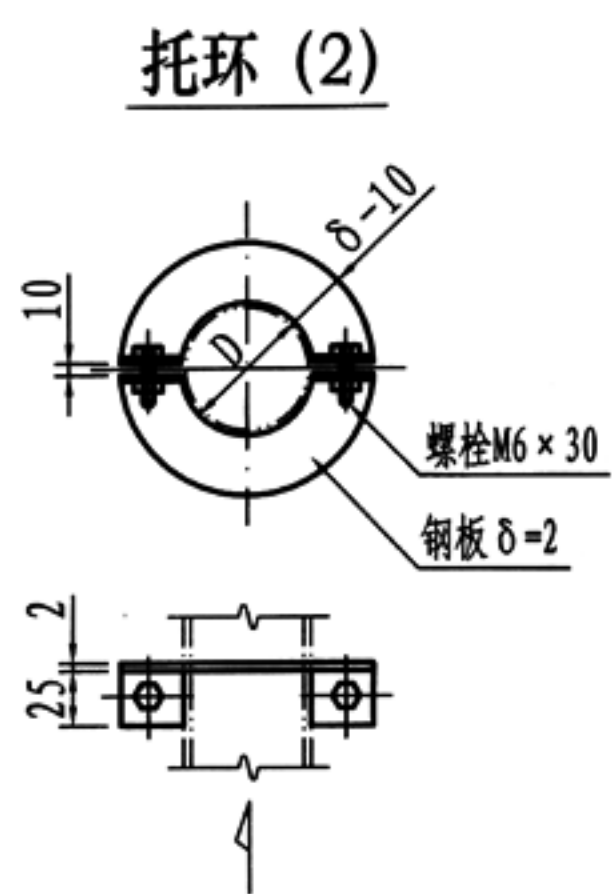
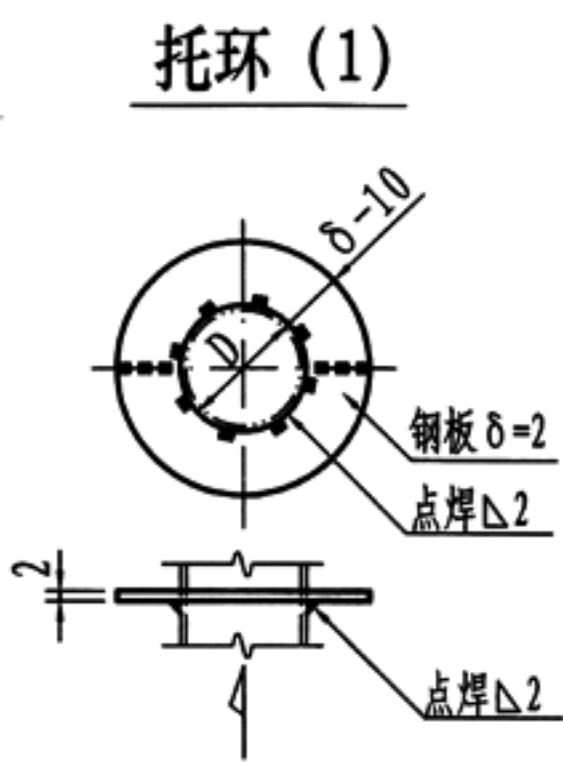
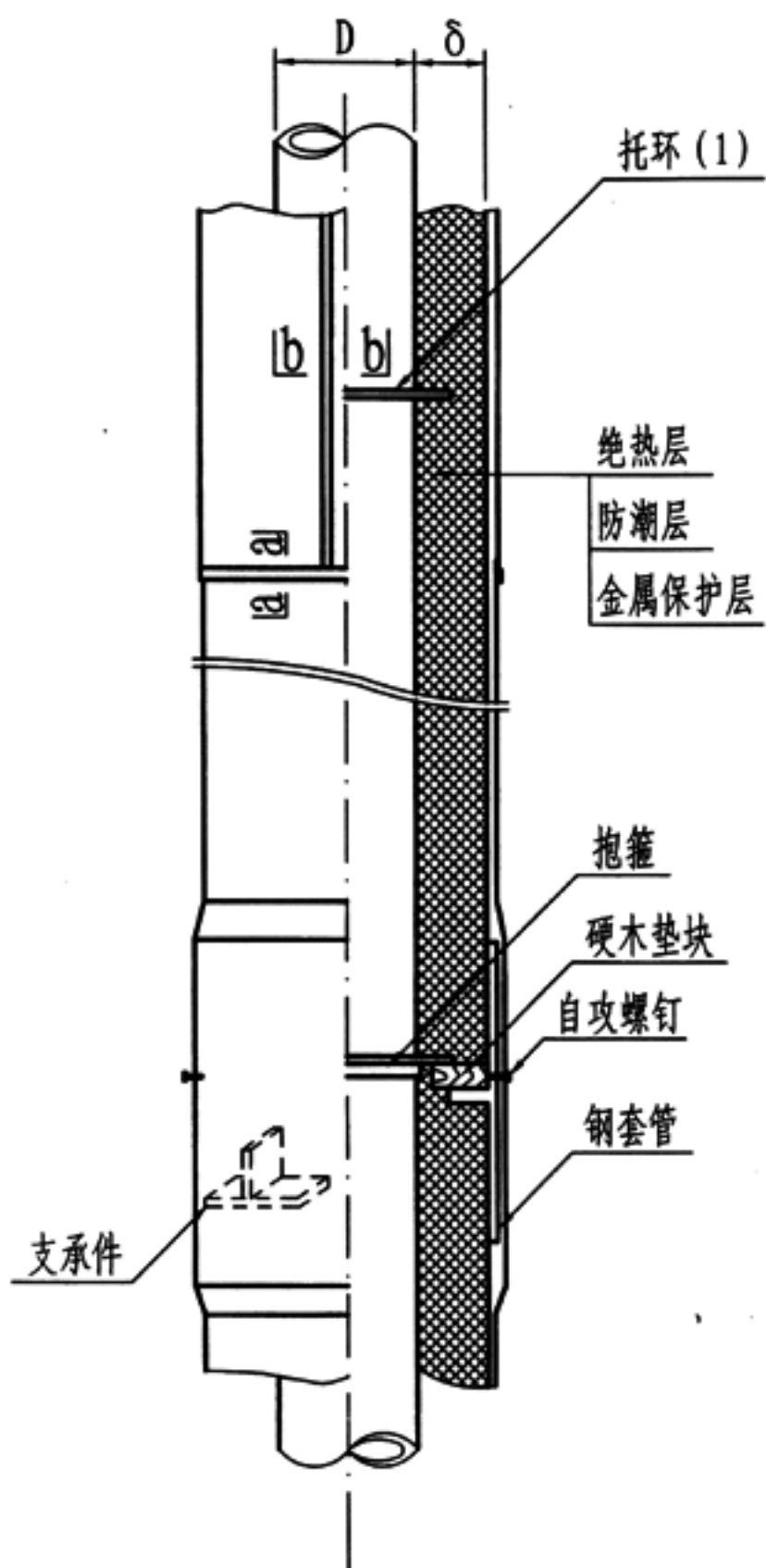
- 说明:
1. 绝热结构 (1)、(2) 适用于室内架空管道; 结构 (3) 用于地沟或室内较潮湿的环境, 也可用于室外。当结构 (1) 表面油漆改高密度聚氨酯或玻璃钢保护层时, 亦适用于结构 (3) 所用范围。
 2. 结构 (2) 选用复合铝箔为保护层时, 可减少一层防潮片材; 结构 (1) 选用玻璃钢为保护层或结构 (3), 可以减少一道防潮涂层。
 3. 采用包缠防潮层时, 须用塑料绳捆扎。

李申	黄燕
李申	黄燕
计	图
设	制
李瑞	李瑞
梁增	廖端
核	对
审	校



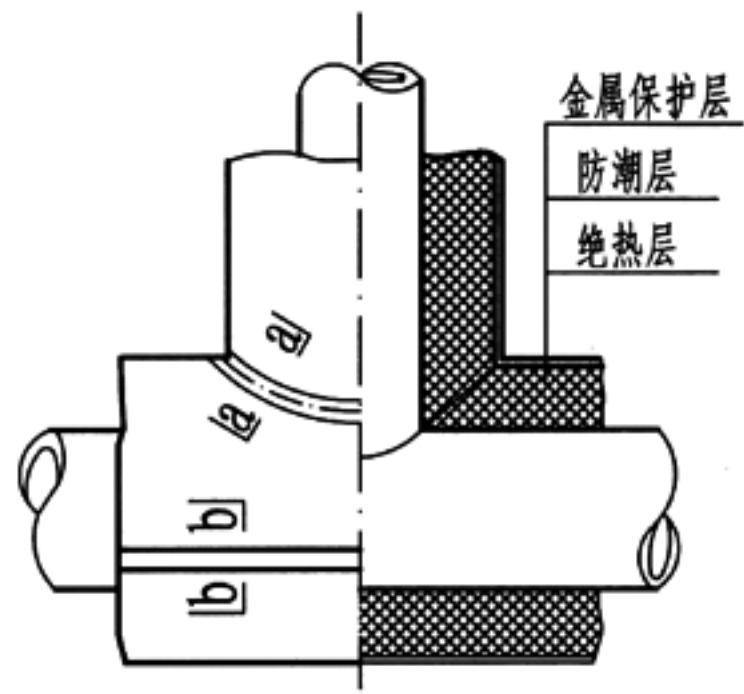
- 说明:
1. 本图适用于室外或室内架空管道绝热。保护层为镀锌薄钢板, 也可用铝合金板。
 2. 结构(1)、(2)适用于介质温度为 $-20\sim 5^{\circ}\text{C}$ 的绝热工程。结构(3)适用于介质温度为 $6\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的绝热工程。
 3. 当管道坡度较大时, 为防止金属保护层下滑, 可按结构(2)在环向搭接缝设S形托板, 每道环向缝不得少于2块, 托板材料与金属外保护层相同。

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
计	图
设	制
梁增勇	廖瑞海
梁增勇	廖瑞海
核	对
审	校

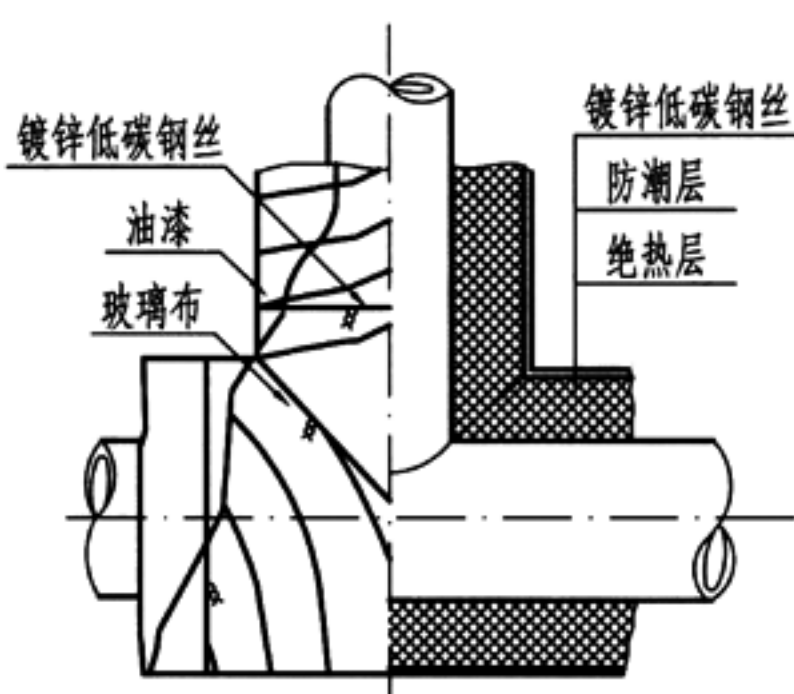


- 说明:
1. 绝热施工前, 应先安装好绝热结构固定支承件。当管道不准焊接时, 托环 (1) 改用托环 (2); 立管支承处的钢套管内点焊环形托板, 用来托住硬木垫块, 并做好防潮层, 钢套管内径为 $D+2\delta+10\text{mm}$, δ 为绝热层厚度。管壁与内托板厚均为 $\delta=4\text{mm}$ 。
 2. 金属保护层的支承除在钢套管部位允许用 $M4 \times 10$ 自攻螺钉外, 其他部分均采用下板托上板方式。见 a-a 断面图。
 3. 其他有关绝热材料的选用与施工与水平管道相同。

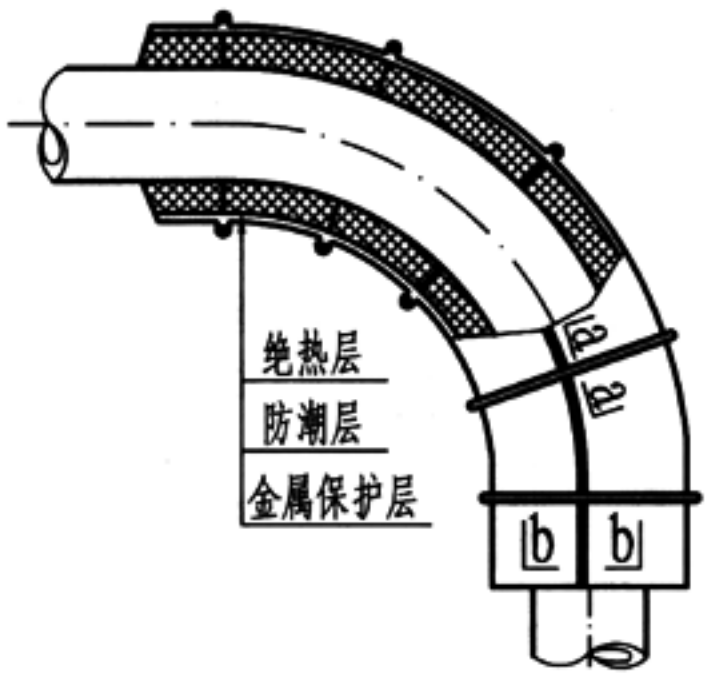
三通 (1)



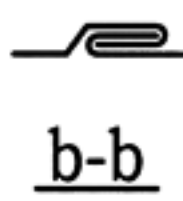
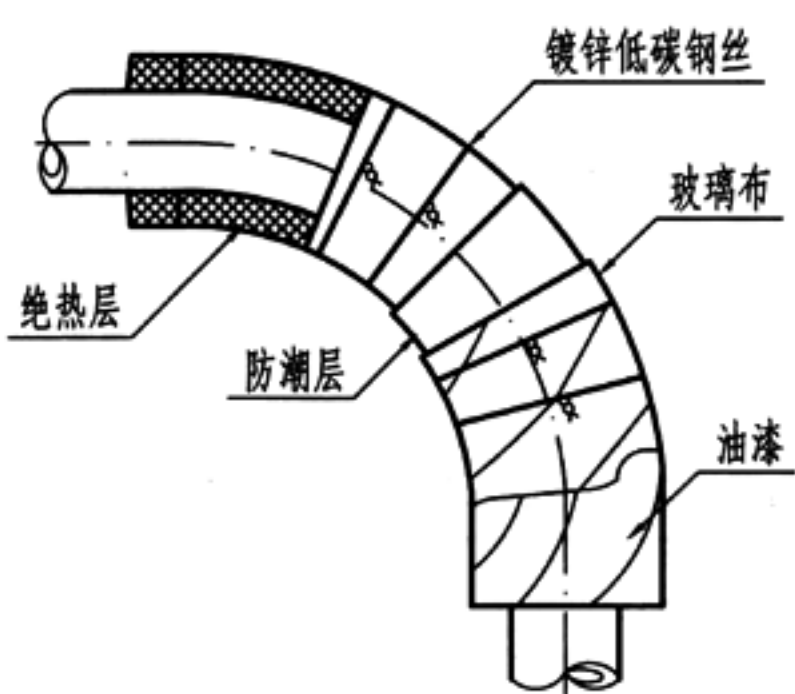
三通 (2)



弯头 (1)



弯头 (2)



说明:

- 1、管道三通绝热层及保护层应按弯头大小分节施工, 绝热层扎紧后, 接缝应靠紧, 不留缝隙。
- 2、金属保护层的搭接口处搭缝向下, 以免雨水侵入。
- 3、三通的接合部位其防潮层不宜使用片材, 应做相应的防潮层。
- 4、保温材料的选用与施工按设计要求。
- 5、节点a-a为室内管道保护层做法; 节点b-b为室外管道保护层做法。
- 6、镀锌低碳钢丝16号, 玻璃布或聚乙烯薄膜一道缠紧 $\delta=0.5\text{mm}$, 油漆两道 (如用聚乙烯薄膜则取消油漆); 金属保护层 (镀锌薄钢板 $\delta=0.3\sim0.5\text{mm}$, 铝合金板 $\delta=0.5\sim0.7\text{mm}$); 自攻螺钉M4。

李申 黄燕枫
设计 图制
梁增勇 廖瑞海
审核 校对

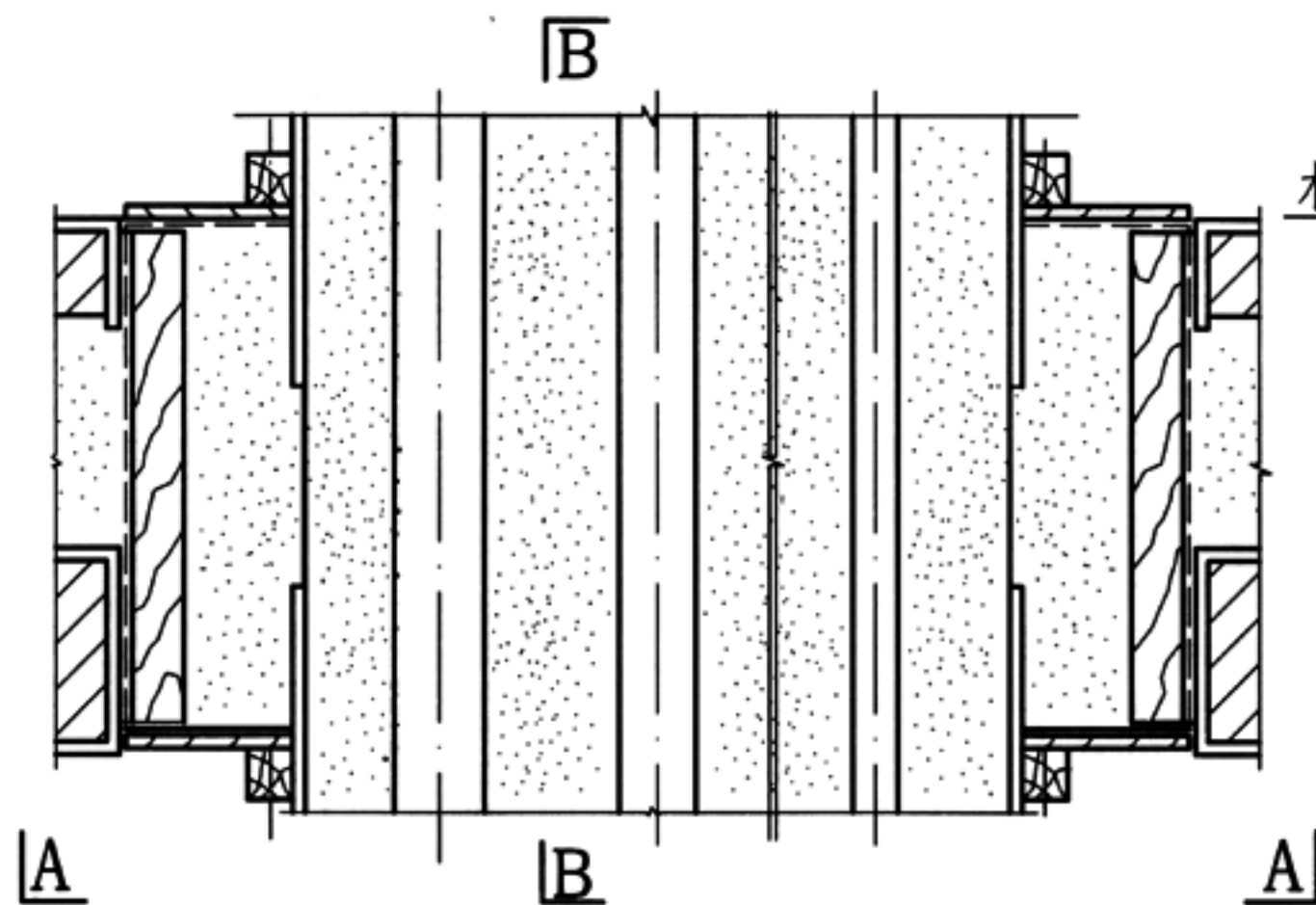
辅助材料用量表

序号	项目	规格		用量	单位
1	沥青玻璃布油毡	JG84		1.2	m ² /m ² 绝热层
2	玻璃布	中碱布 $\delta=0.1\sim0.12\text{mm}$, 含蜡量 $<1.5\%$		1.4	
3	复合铝箔	玻璃纤维增强		1.2	
4	镀锌薄钢板	$\delta=0.3\sim0.8\text{mm}$		1.2	
5	铝合金薄板	$\delta=0.4\sim0.8\text{mm}$		1.2	
6	镀锌低碳钢丝网	六角网孔 $20\sim30\text{mm}$ 线径 $\phi 1.2\sim1.4$		1.1	
7	镀锌低碳钢丝 (捆扎绝热层用)	线径 $\phi 1.2\sim1.6\text{mm}$ (DN $<100\text{mm}$ 时)		2.0	kg/m ² 绝热层
		线径 $\phi 1.6\sim2.0\text{mm}$ (DN $=125\sim450\text{mm}$ 时)		3.3	
8	镀锌低碳钢丝 (捆扎保护层用)	线径 $\phi 1.2\sim1.6\text{mm}$ (DN $<100\text{mm}$ 时)		0.05	kg/m ² 保护层
		线径 $\phi 1.6\sim2.0\text{mm}$ (DN $=125\sim450\text{mm}$ 时)		0.08	
9	钢钉	$15\sim20\times0.4\sim0.5\text{mm}$ GB716		0.6	
10	半圆头自攻螺钉	M4 \times 12~15 GB845		0.03	
11	钩钉	圆钢 $\phi 6$ GB905		12	个/m ² 绝热层
12	焊接单头螺钉	M6 GB902		12	
13	螺母	M6 GB170		12	
14	立管托环	钢板 $\delta=2\text{mm}$	DN $<1000\text{mm}$	0.3	kg/m ² 绝热层
			$125\leq\text{DN}\leq450\text{mm}$	1.0	
			DN $>450\text{mm}$	1.5	
15	支承圈	-25×4 或 -30×4		—	按需要计算
16	抱箍	L 30×4 、L 40×4 及 -25×4 、 -30×4		—	
17	乳化沥青	一 道		2.5	kg/m ² 保护层
18	不饱和聚酯树脂	二 道		1.2	
19	油漆	二 道		0.24	

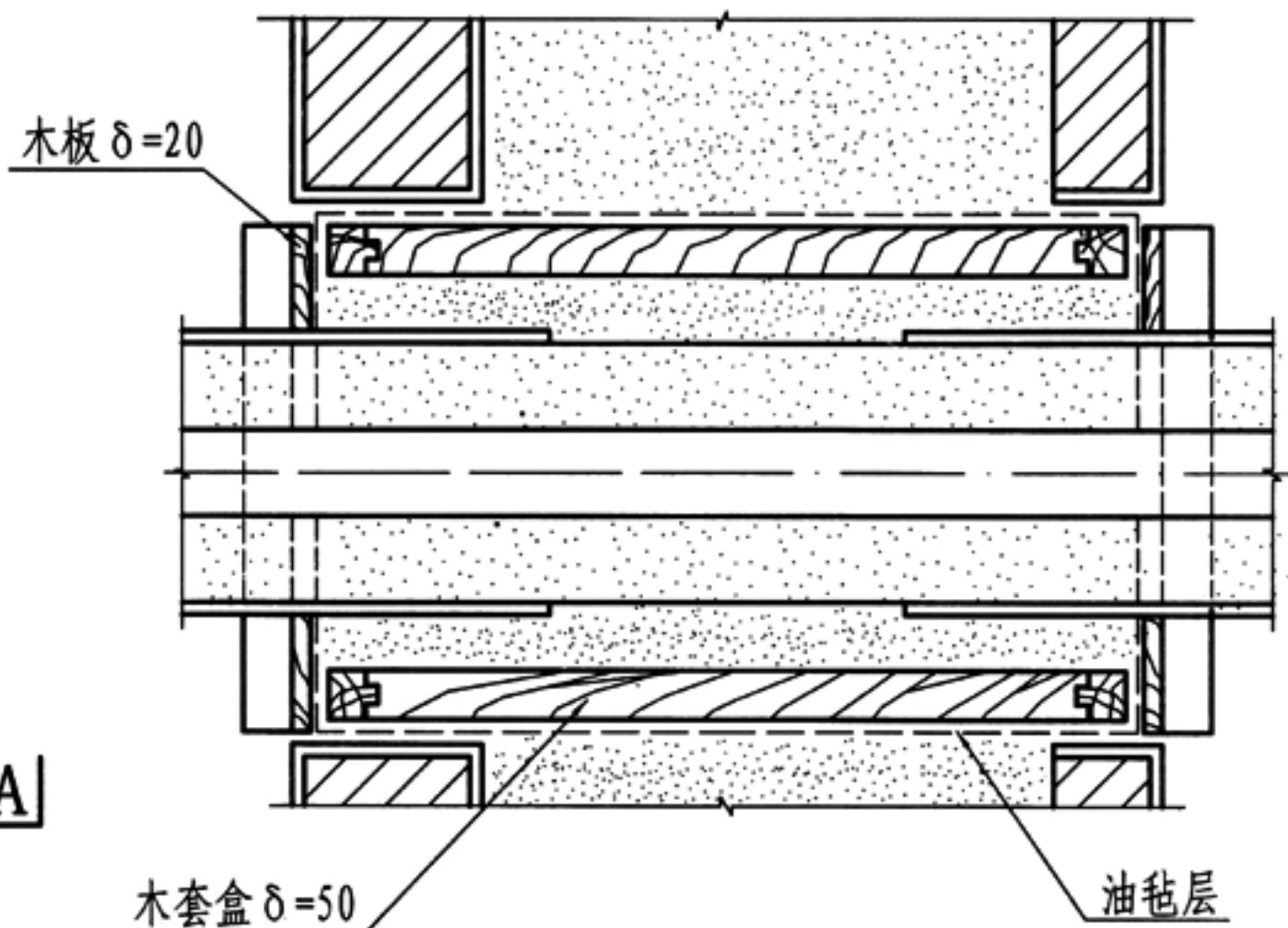
可拆绝热管件金属保护罩
材料用量表 (m²/个)

公称直径 (mm)	管件	
	阀门	法兰
15	0.25	0.16
20	0.25	0.16
25	0.25	0.16
32	0.39	0.22
40	0.39	0.22
50	0.39	0.22
65	0.5	0.41
80	0.57	0.41
100	0.57	0.41
150	0.88	0.41
200	1.2	0.68
250	1.8	0.81
300	2.2	0.96
350	2.7	1.2
400	3.0	1.3
450	3.4	1.4

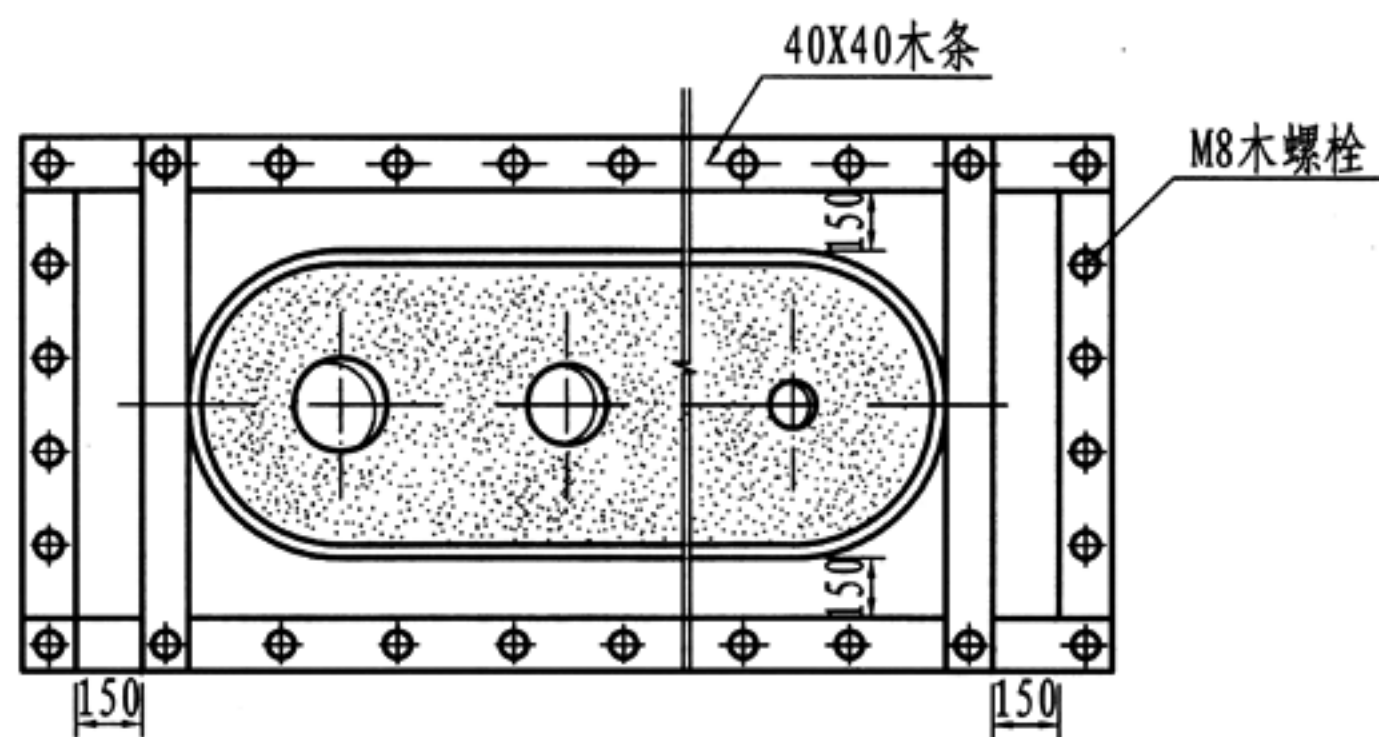
审核	梁增勇	KBY	设计	李申	李申
校对	廖瑞海	廖瑞海	制图	黄燕枫	黄燕枫



平面图



B-B



A-A

说明:

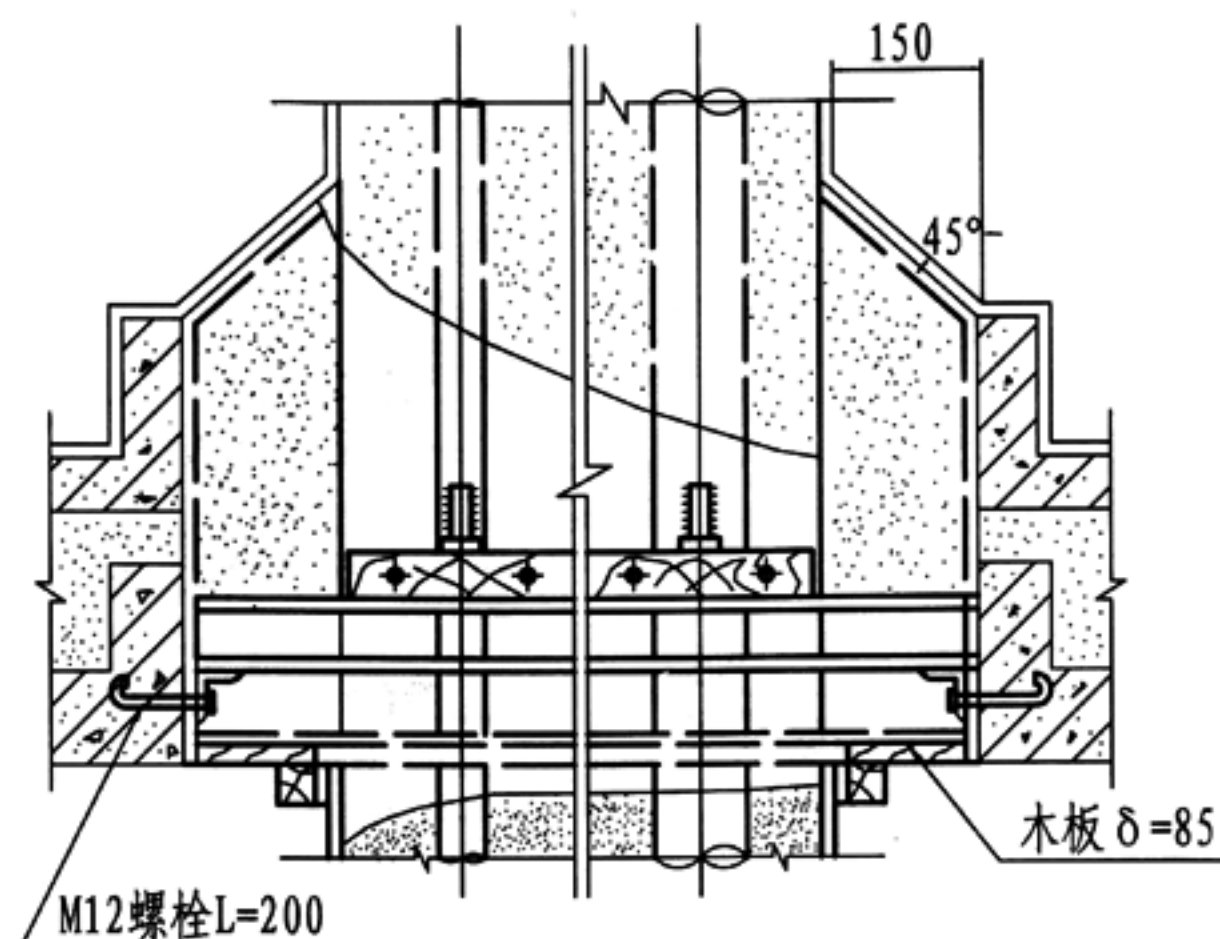
1. 洞口内净尺寸须较最大管绝热层外皮大150mm。
2. 碎绝热材料应分层填实。
3. 管道穿墙具体尺寸见设计图纸。

绝热管道穿墙结构图

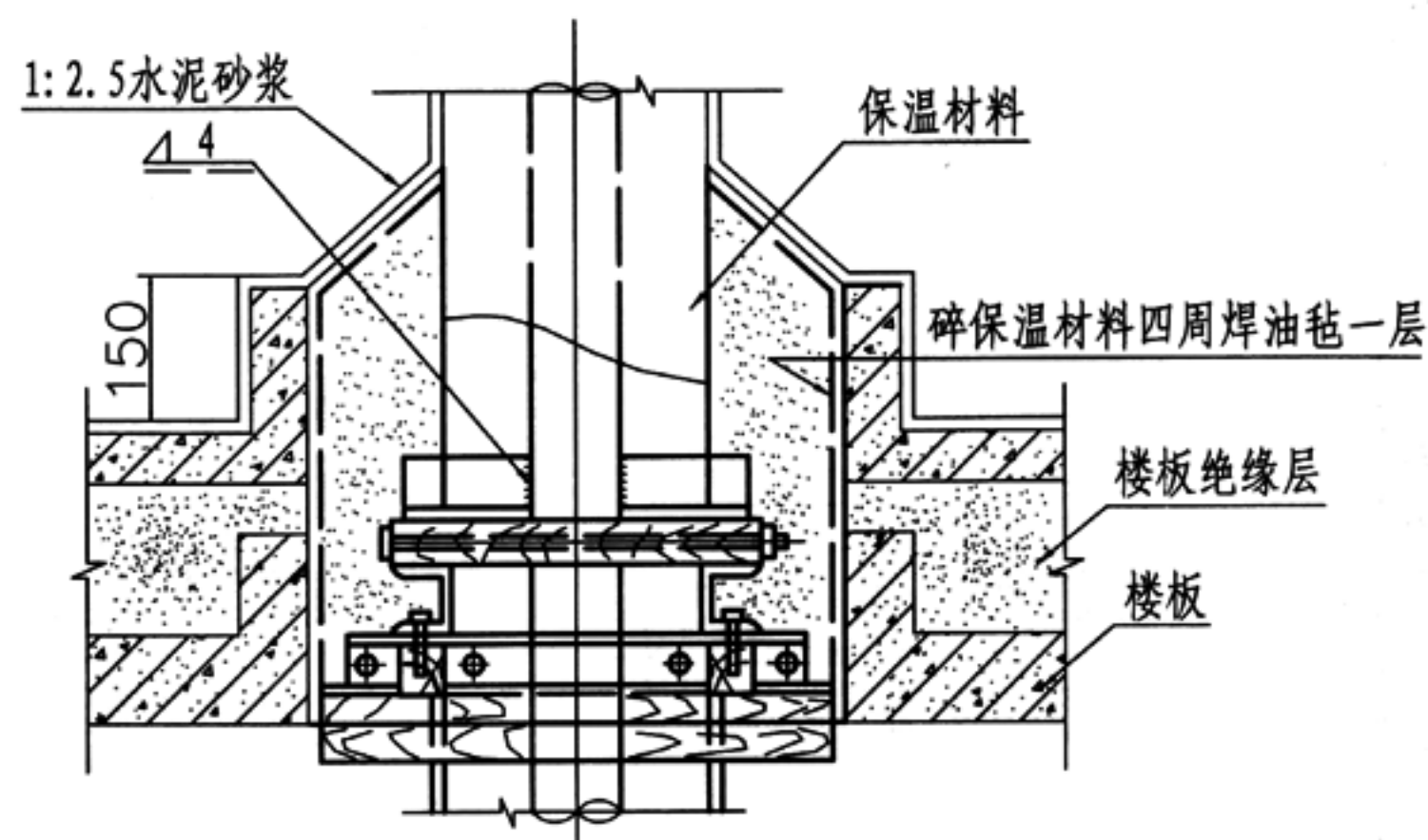
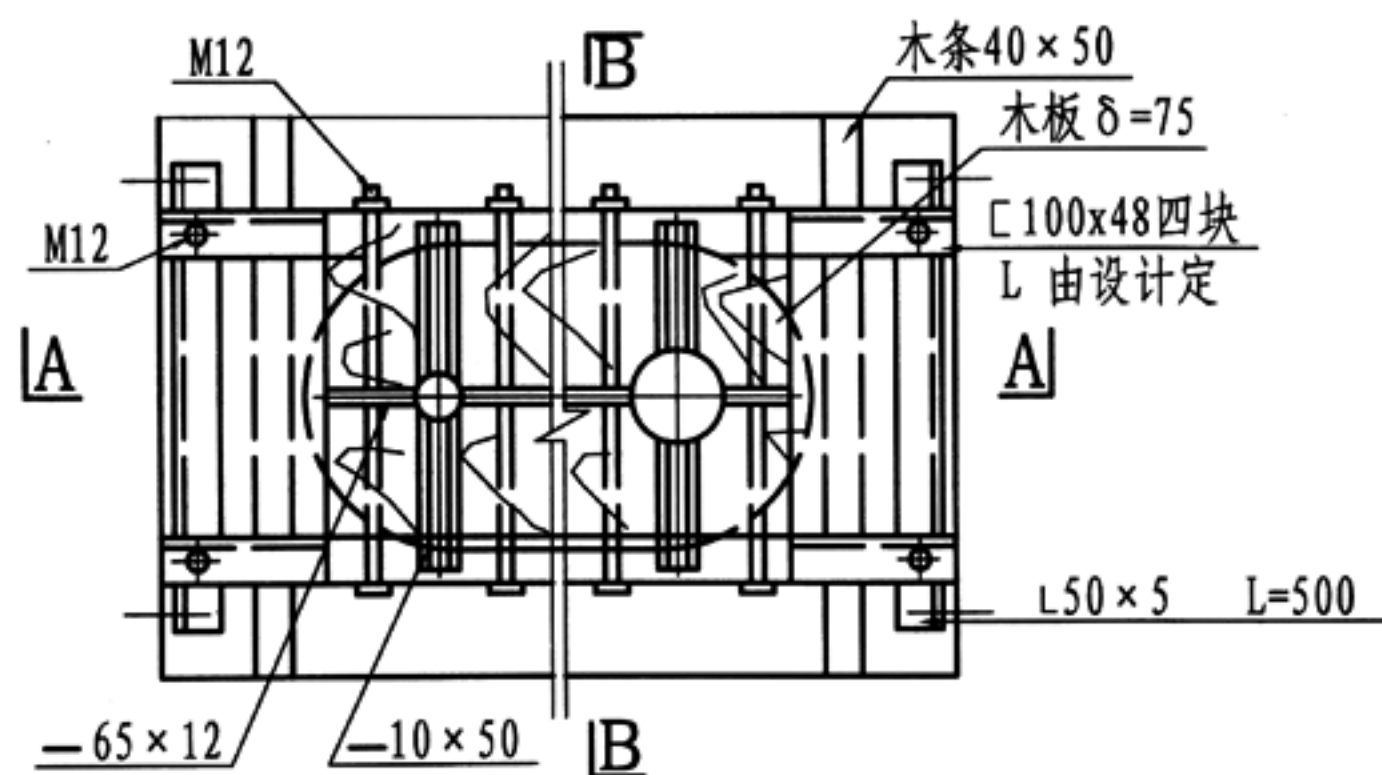
图集号	08ZK03
-----	--------

页	168
---	-----

审核	梁增勇	张勇	设计	李申	李申
校对	廖瑞海	廖瑞海	制图	黄燕枫	黄燕枫



A-A

B-B

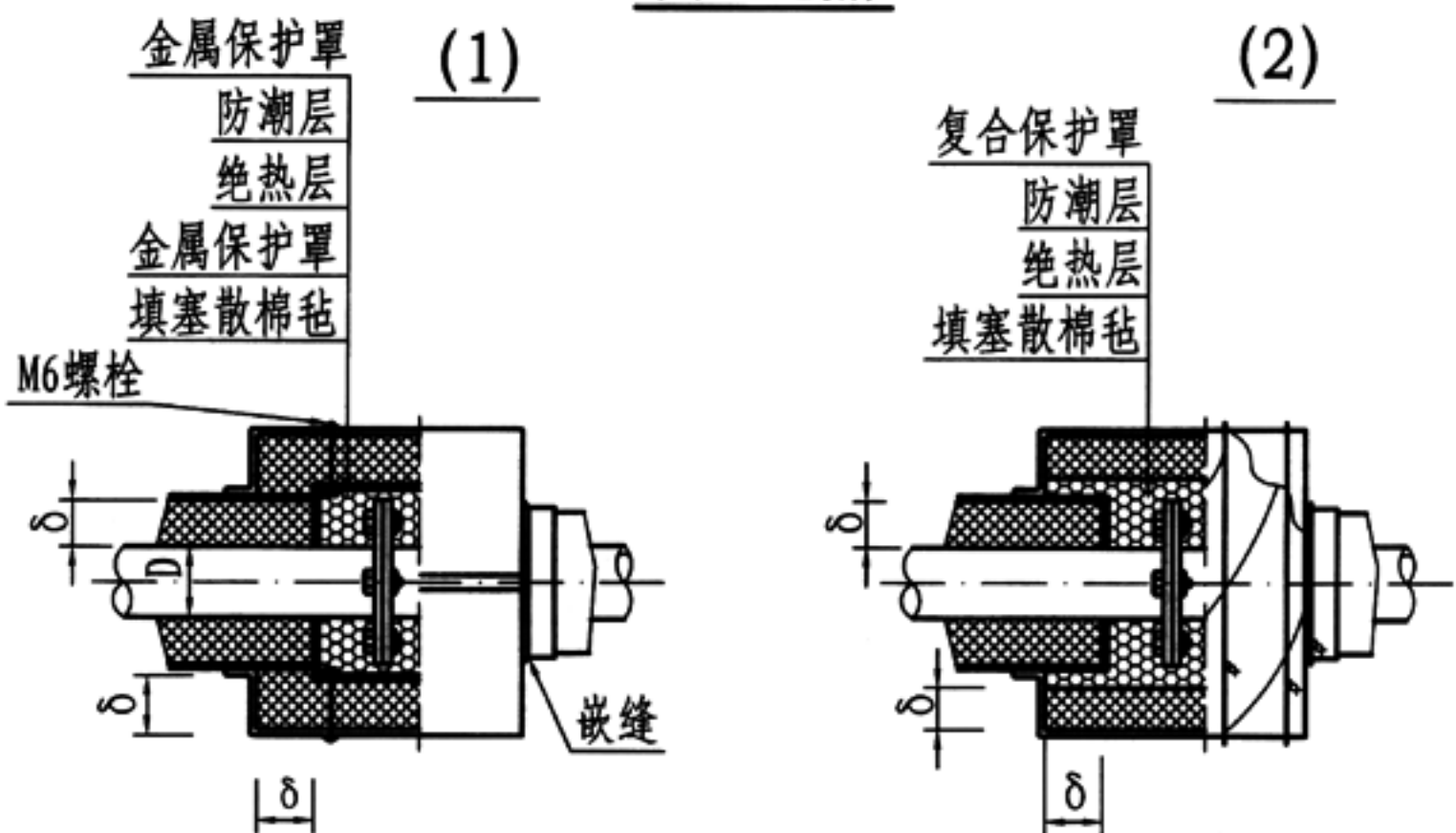
平面图

说明:

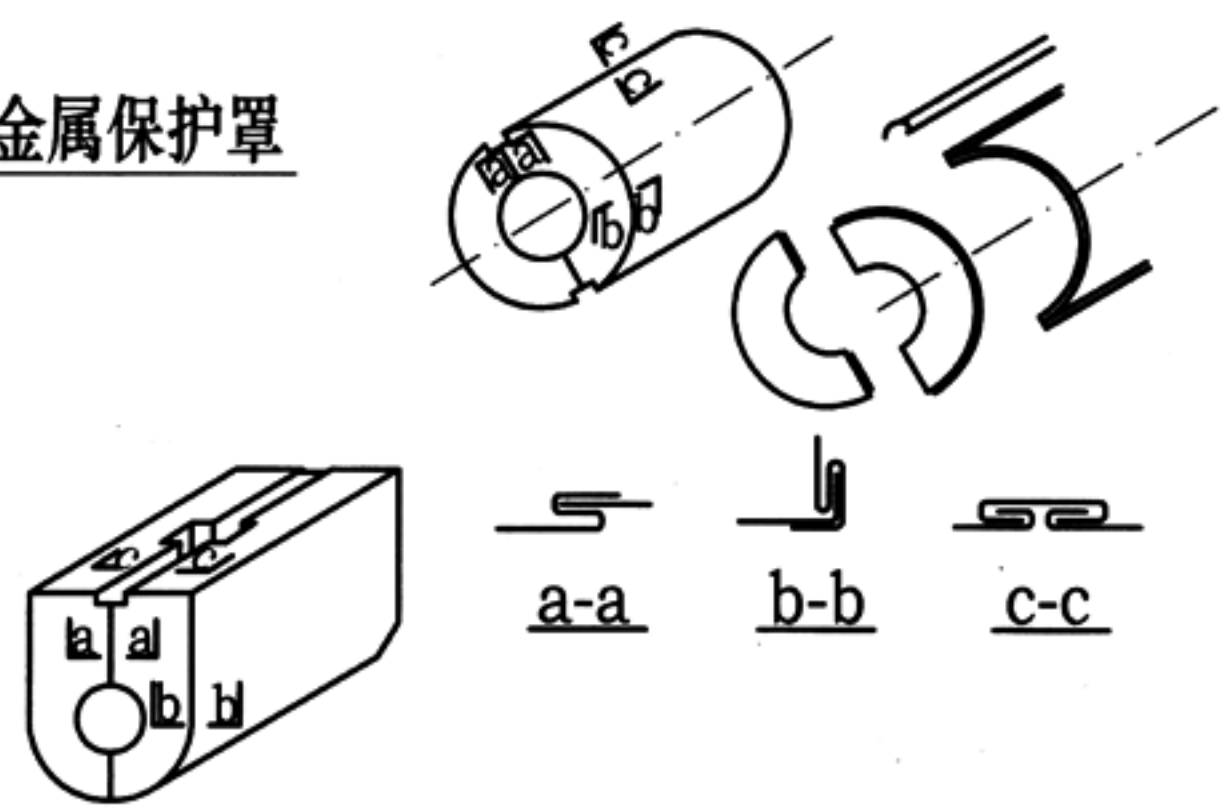
1. 洞口尺寸需较最大管径绝热层外层大150mm。
2. 碎绝热材料应分层填实。
3. 木料均用干燥木材，裸露处涂白色油漆。
4. 加固管道的铁件及木材均应作防腐处理。

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
计图	制图
梁增勇	廖瑞海
核校	对校

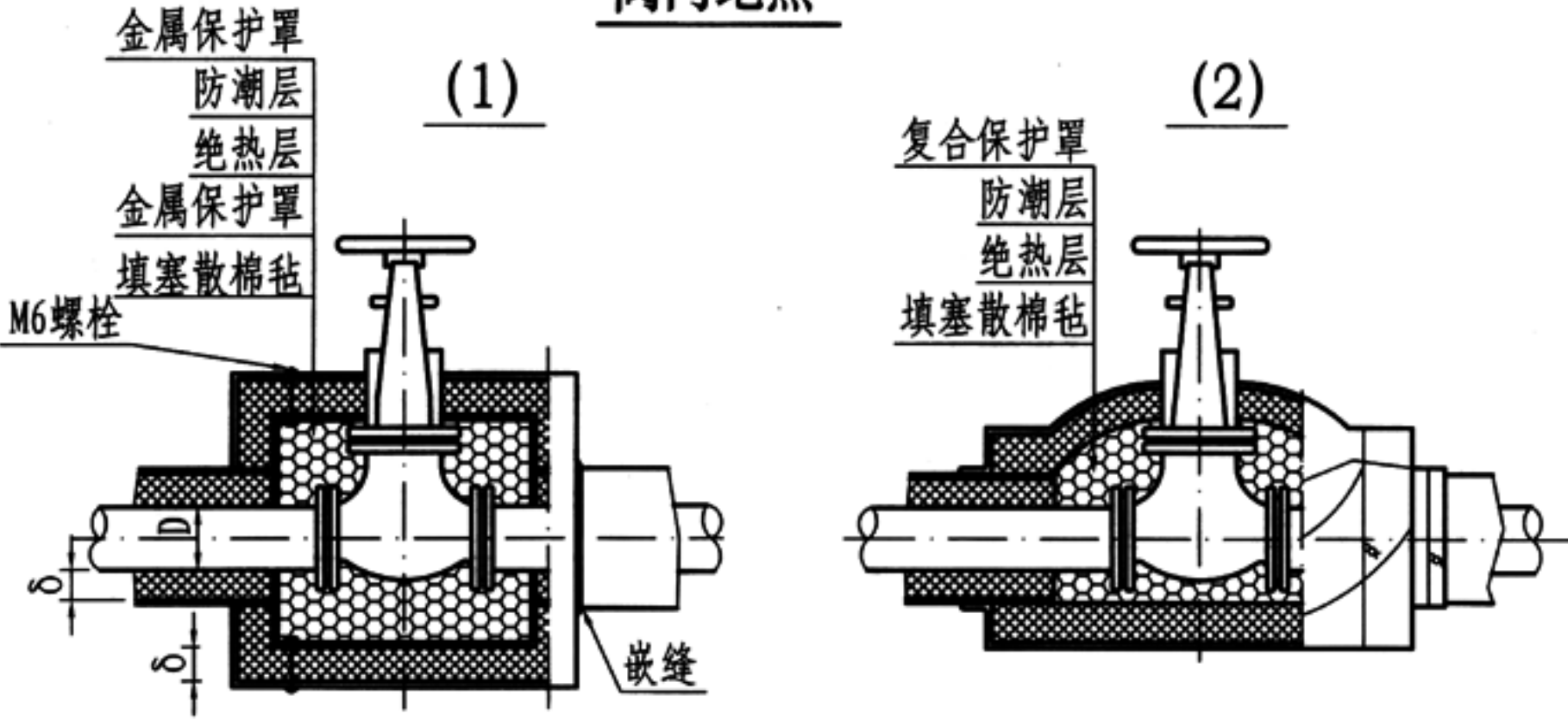
法兰绝热



金属保护罩



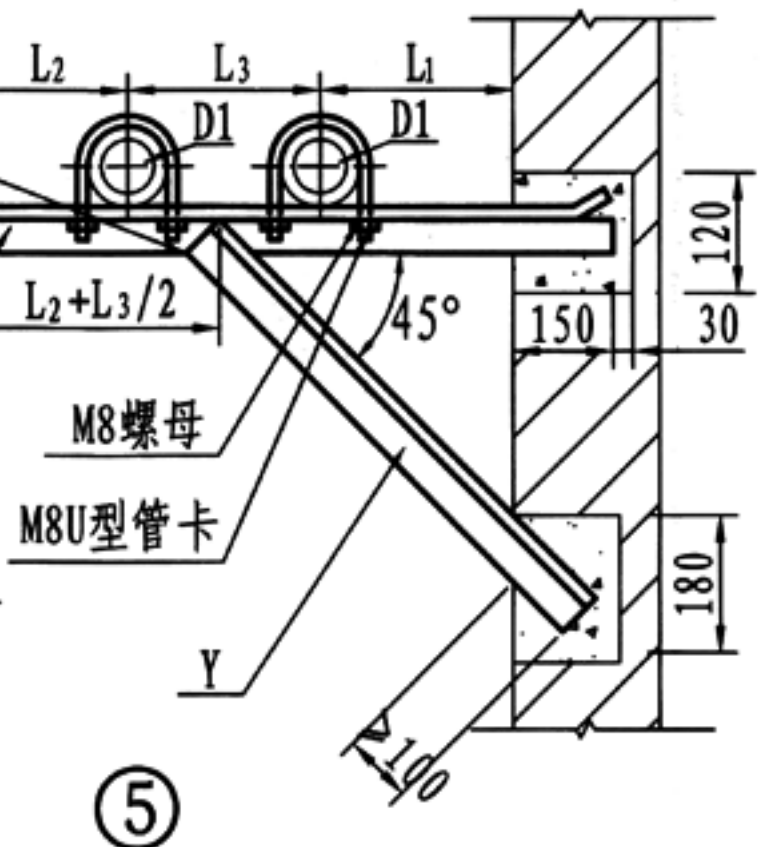
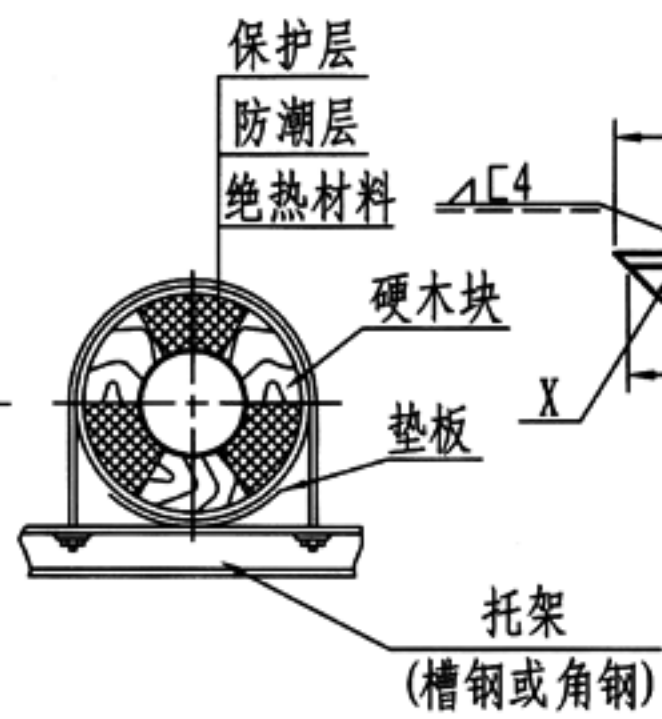
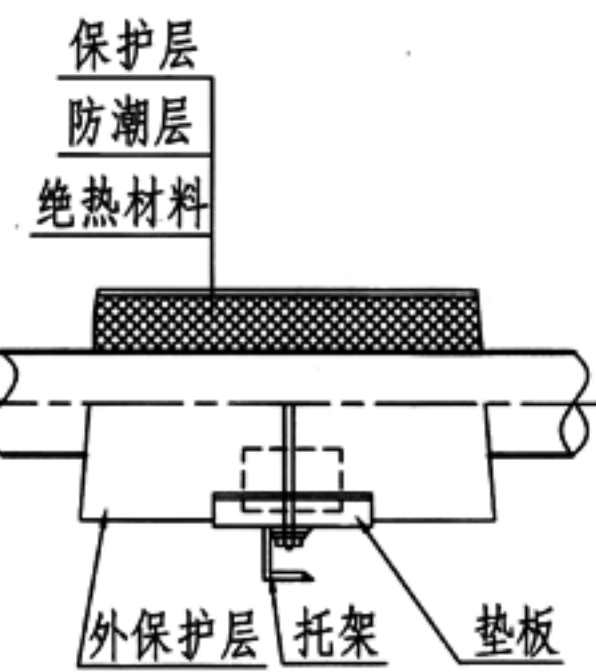
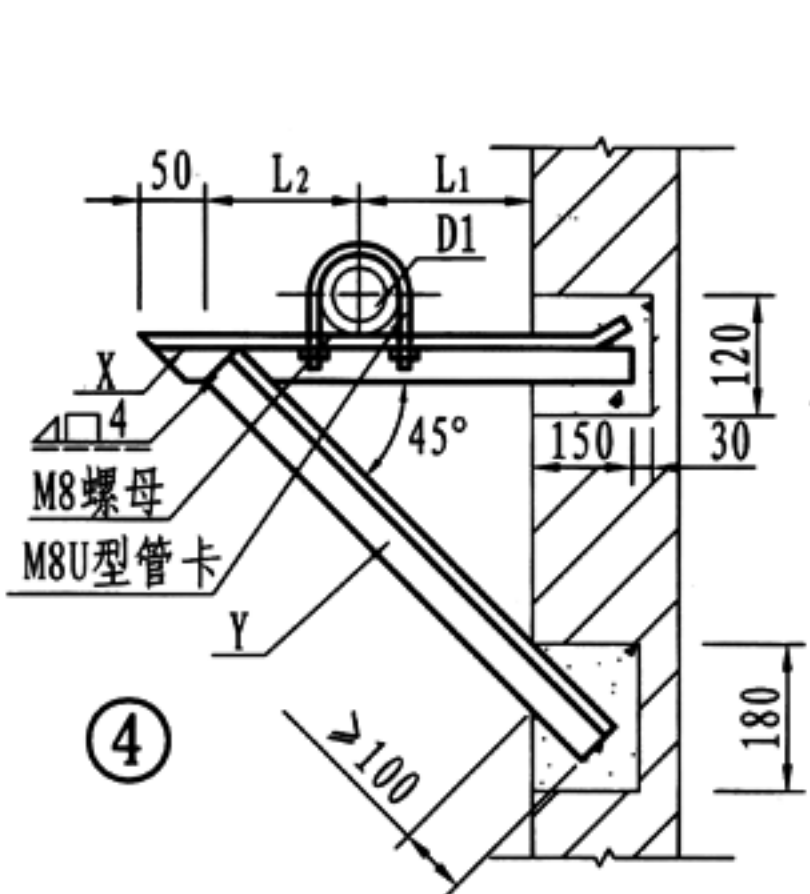
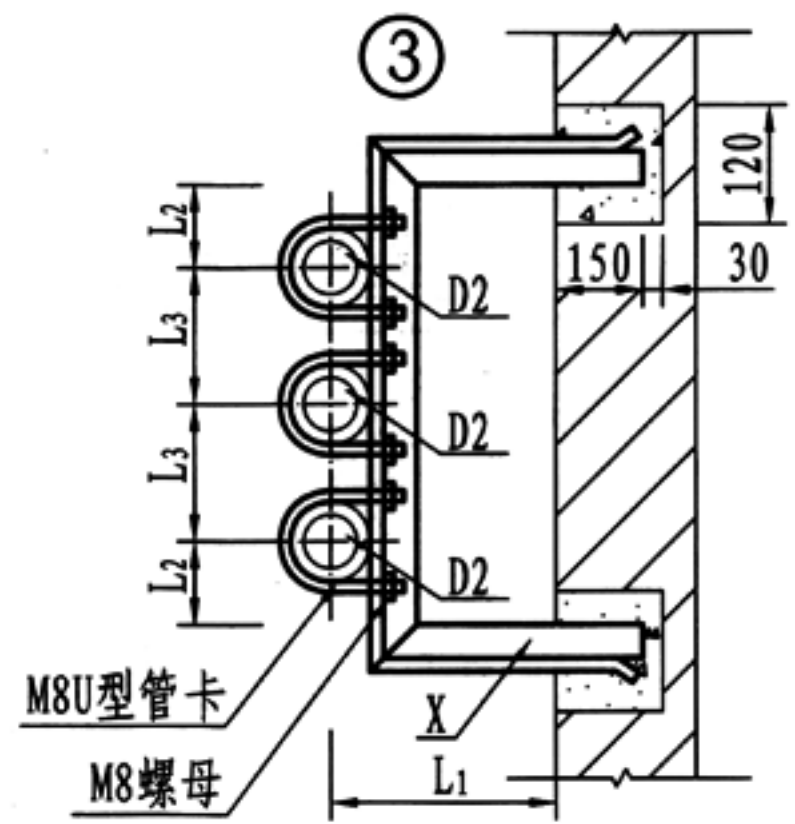
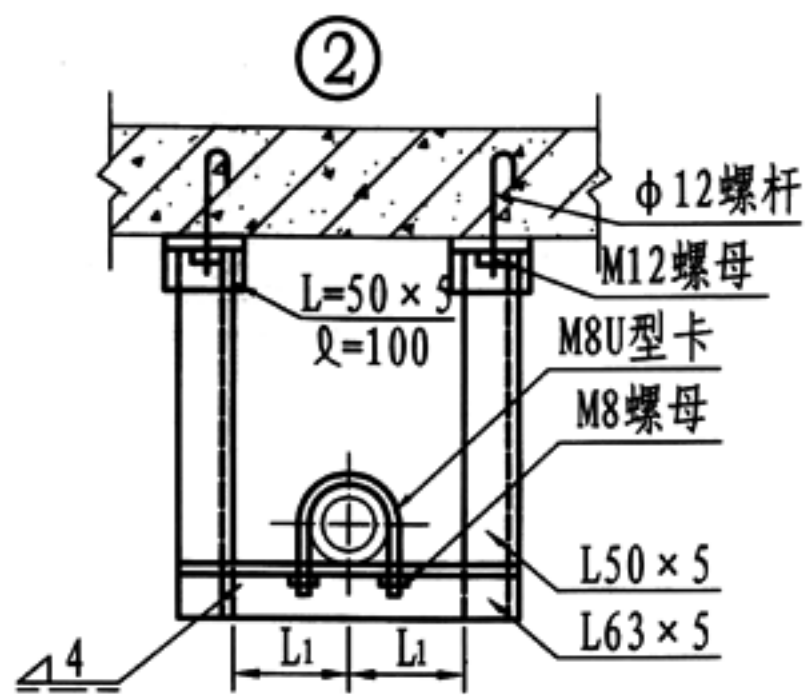
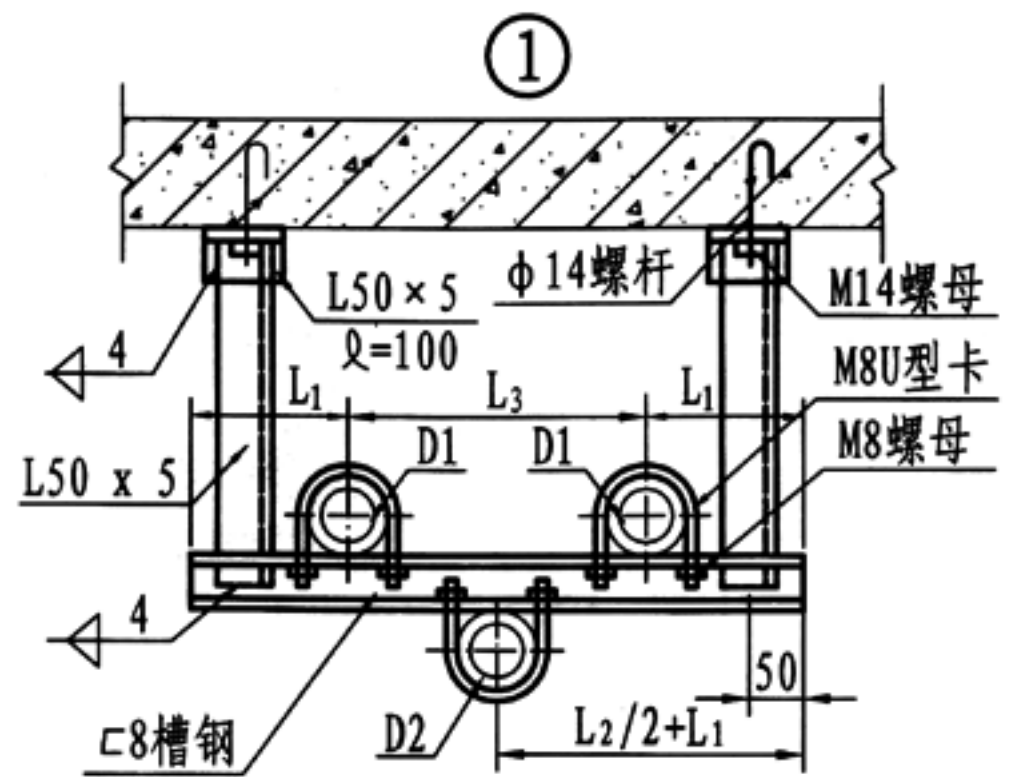
阀门绝热



说明:

1. 法兰、阀门绝热, 应待管道绝热施工后进行。其绝热层厚度及材料选用、施工要求与管道一致。
2. 采用金属保护罩时, 各接缝处需用沥青胶嵌缝。

李申 黄燕枫
设计 图
梁增勇 廖瑞海
审核 校

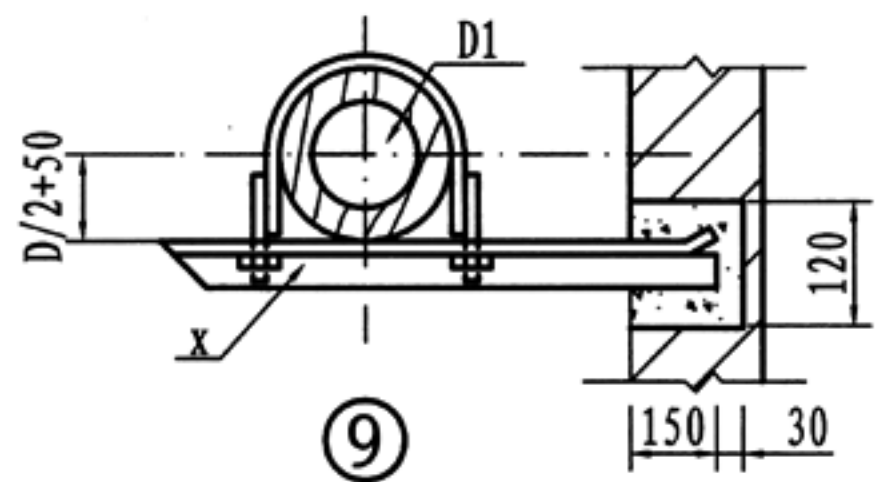
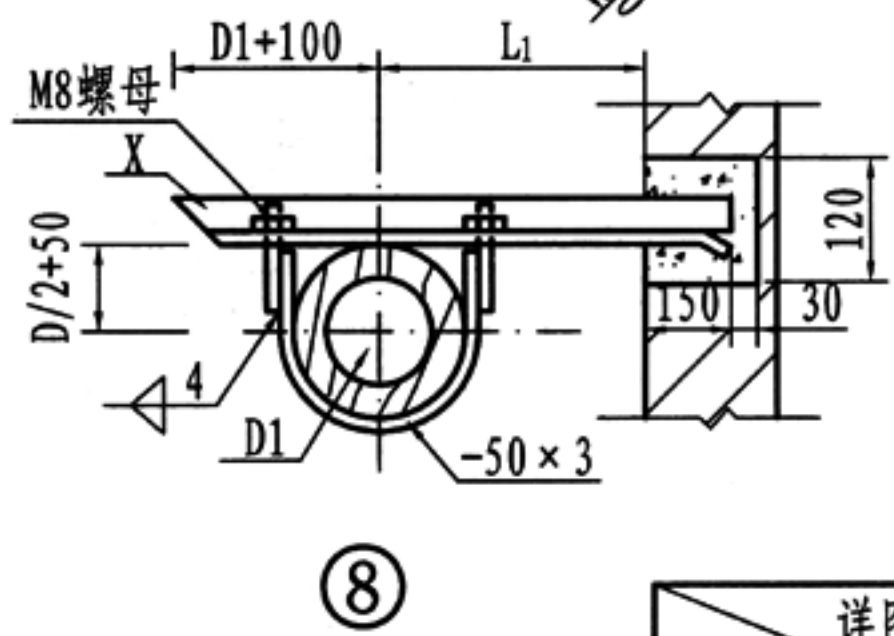
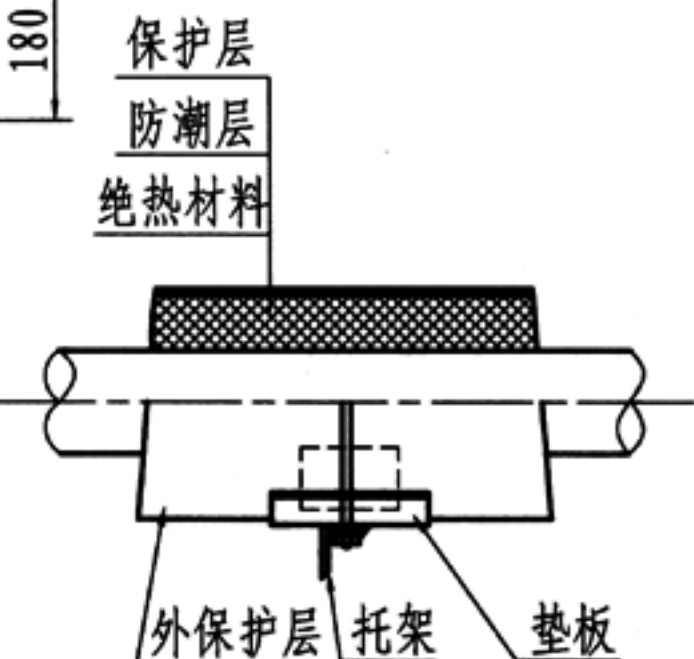
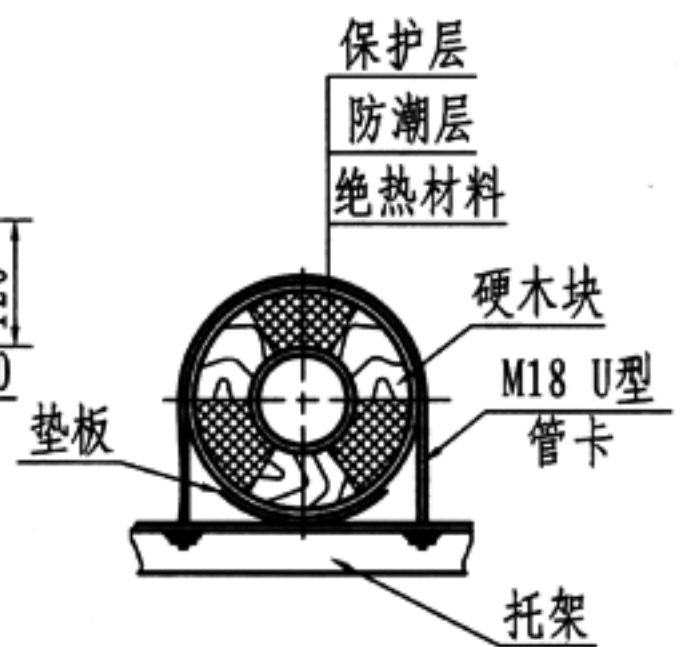
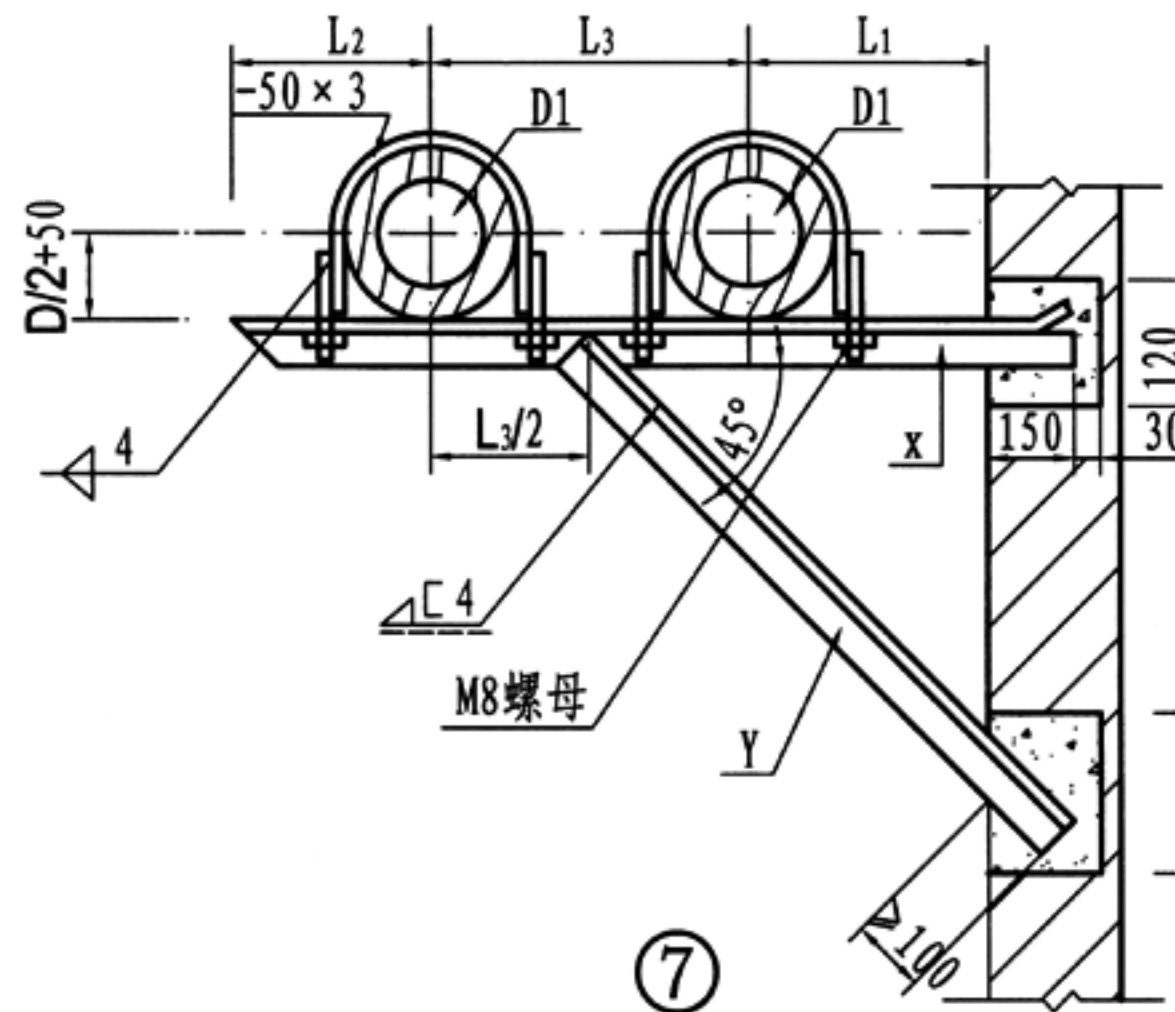
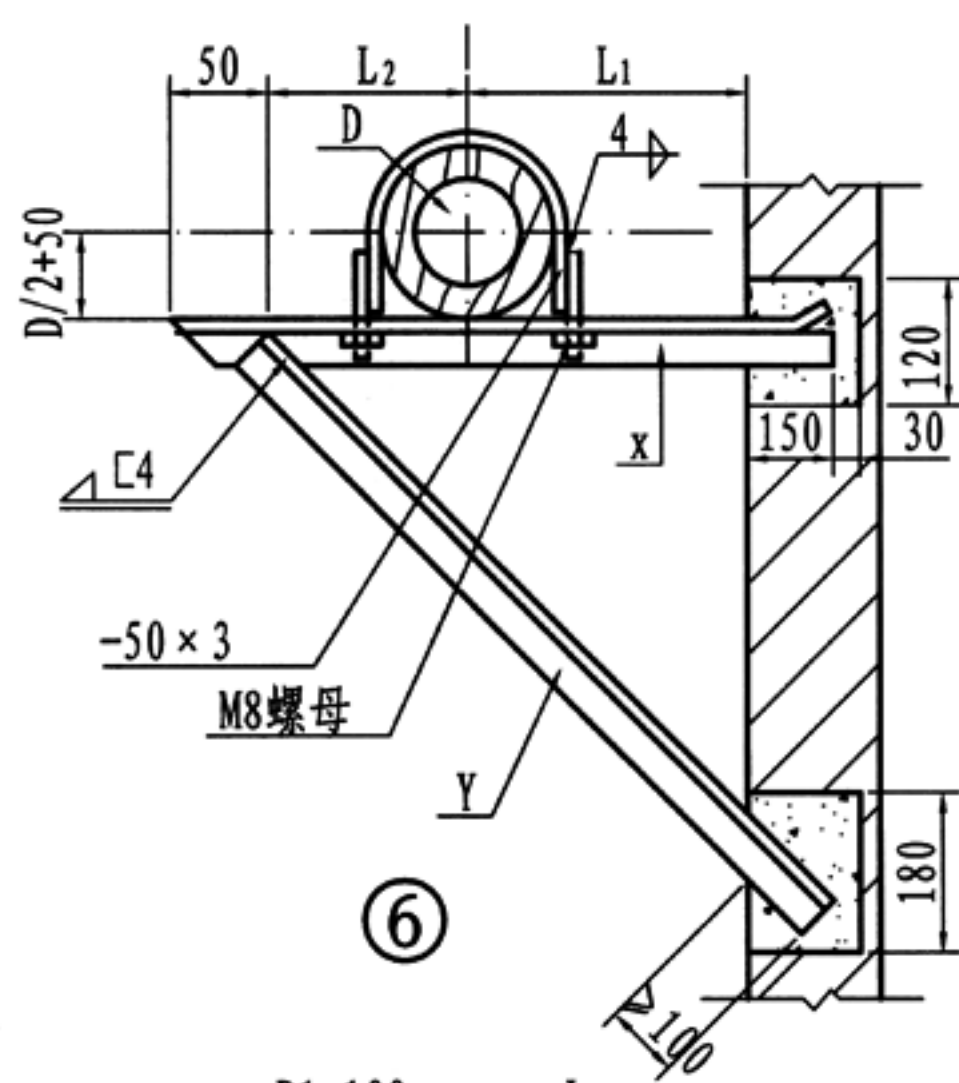


杆件号	详图号	③	④、⑤
X	当D=32~108	L50×5	L50×5
X	当D=32~219	L63×5	L63×40×5
Y	当D=32~108	—	L50×5
Y	当D=32~219	—	L50×5

说明：
架设绝热管道时，支架部位应按图设置垫板。
硬木块垫入前涂沥青冷底子油。

管道支架绝热结构图(一)

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
计图	制图
梁增勇	廖瑞海
核校	对校

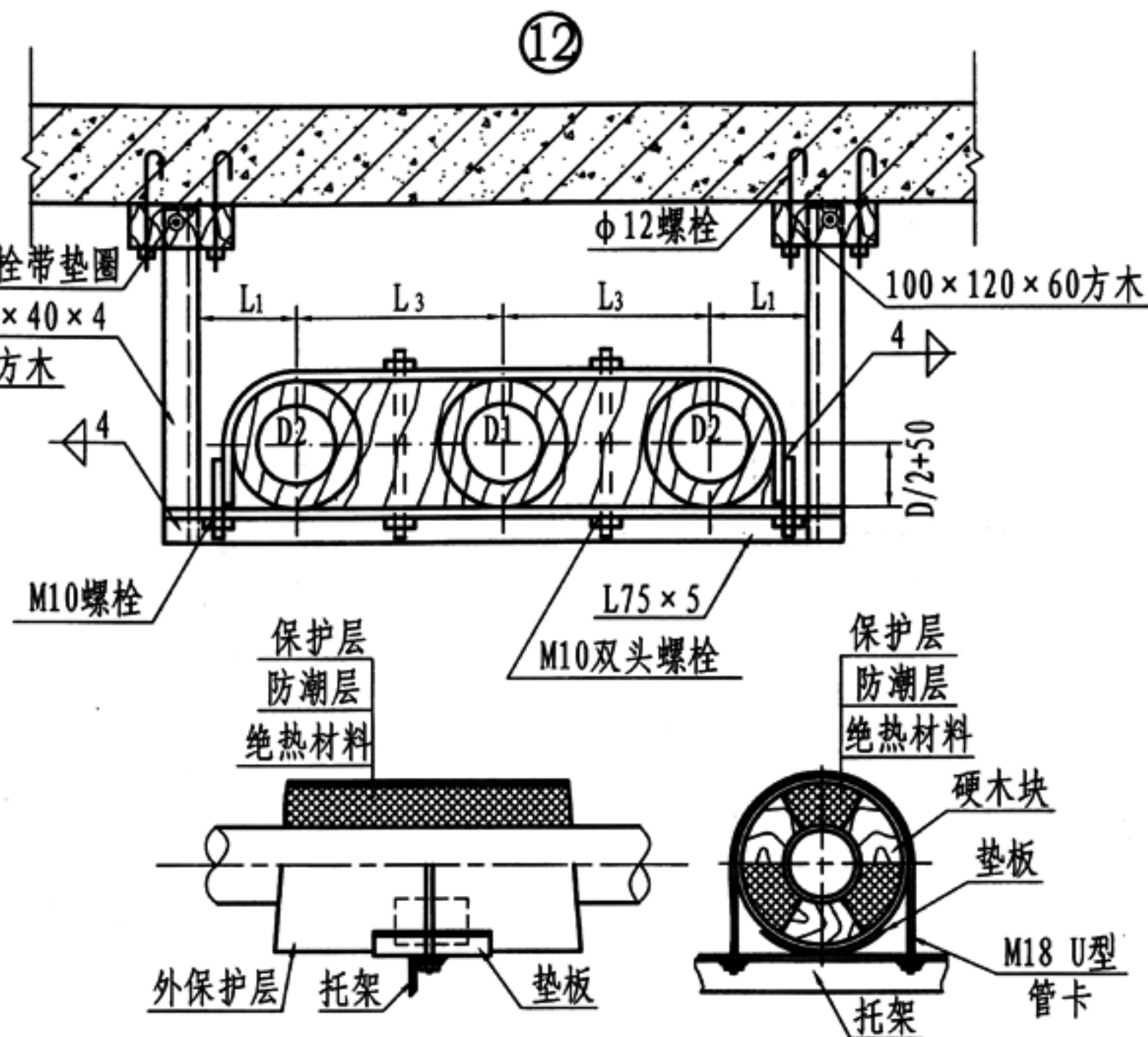
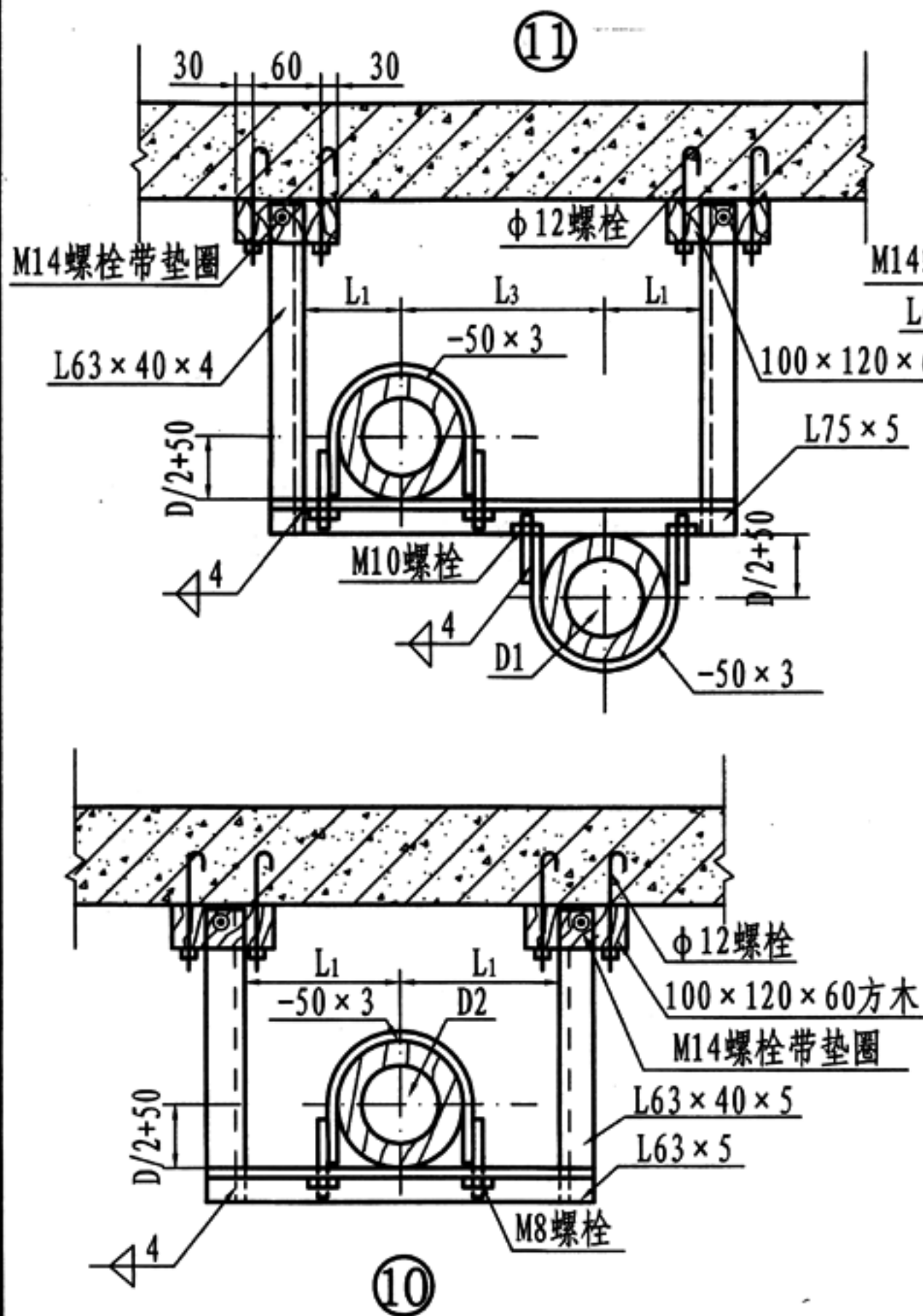


详图号		⑥、⑦	⑧、⑨
杆件号			
X	当D=32~108	L50×5	L50×5
X	当D=32~219	L70×6	L70×6
Y	当D=32~108	L50×5	—
Y	当D=32~219	L50×5	—

说明:

- 节点9材料规格焊接方法同节点8。
- 架设绝热管道时, 支架部位应按图设置垫板。
硬木块垫入前涂沥青冷底子油。

李申 黄燕枫
设计 制图
梁增勇 廖瑞海
审核 校对



说明:

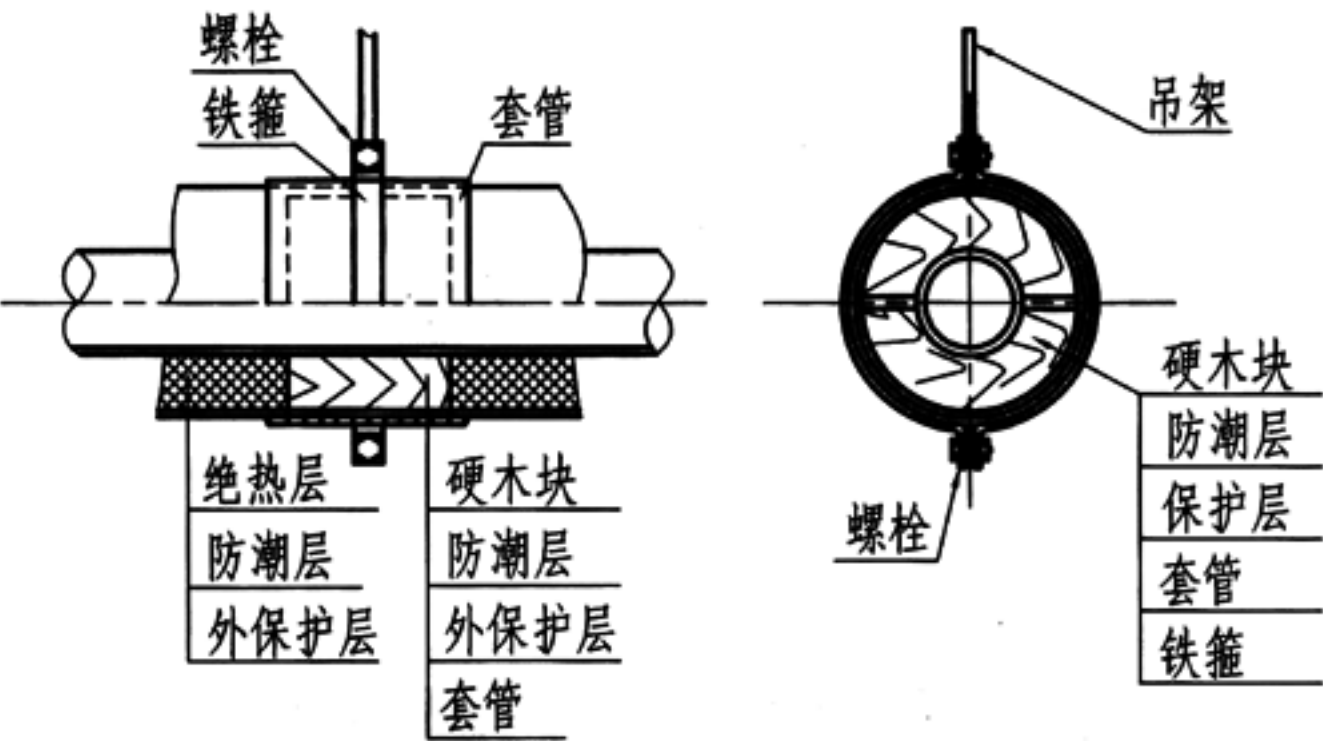
架设绝热管道时, 支架部位应按图设置垫板。
硬木块垫入前涂沥青冷底子油。

管径 D (mm)	32	38	45	57	76	89	108	133	159	219
非绝热管	L1	150	150	150	160	160	170	180	200	220
	L2	50	50	60	60	70	70	90	110	130
	L3	180	200	210	220	230	250	270	290	310
绝热管	L1	150	150	150	160	160	170	180	200	220
	L2	50	50	60	60	70	70	90	110	130
	L3	190	200	210	220	230	250	270	290	310

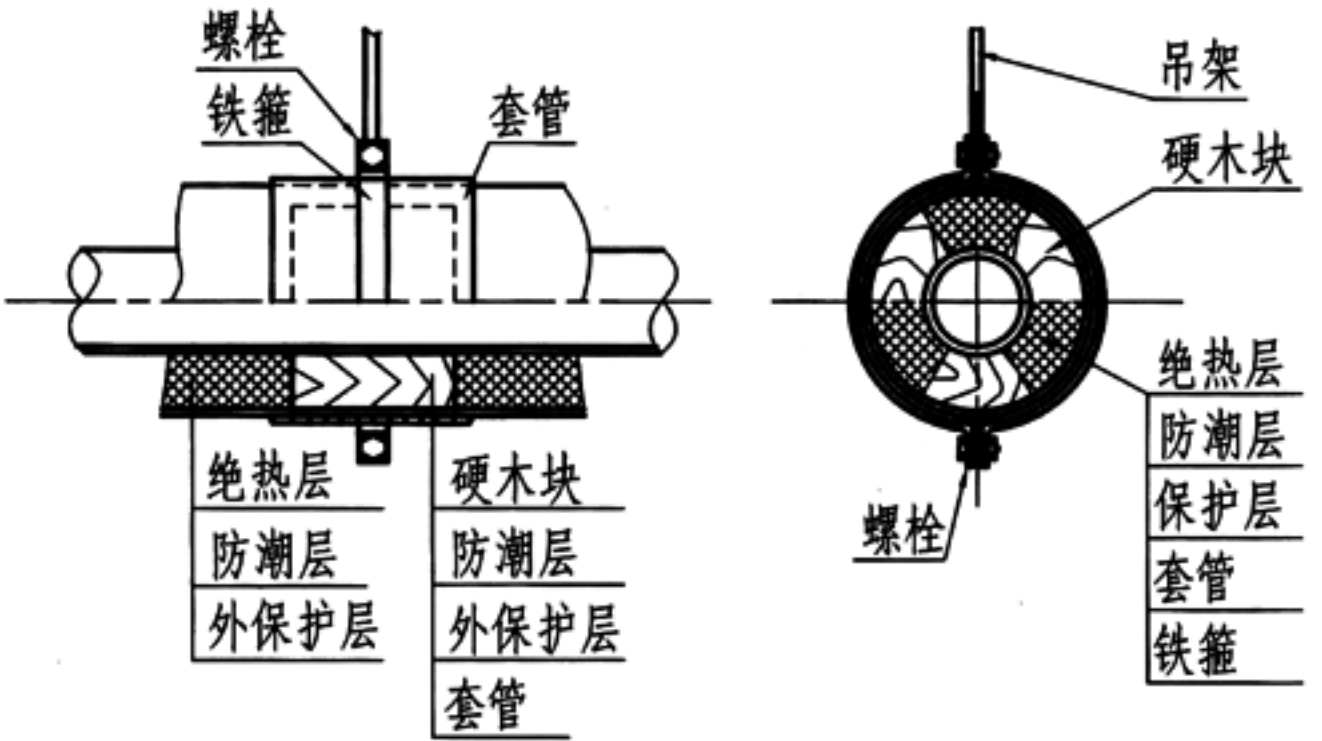
管道支架绝热结构图(三)

李申	黄燕枫
李申	黄燕枫
计图	制图
梁增勇	廖瑞海
核校	对校
申校	校

吊架 (1)



吊架 (2)



说明

1. 架设绝热管道时，吊架部位应按图设置套管。套管内径为 $D+2\delta+10\text{mm}$ ，壁厚为 $2\sim 4\text{mm}$ （视管径大小决定），套管长约 200mm ；硬木块垫入前涂沥青冷底子油。 δ 为绝热层厚度。
2. 吊架 (1) 用于管径 $\leq \text{DN}100\text{mm}$ ；吊架 (2) 用于管径 $> \text{DN}100\text{mm}$ 。

桶备 形直 设径 (mm)	$t_2 = 15^\circ\text{C}$												$t_3 = 13^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
300	30	35	40	60	45	55	65	95	55	65	80	110	80	90	110	150	85	100	120	165	95	115	135	185
400	30	35	40	60	50	60	70	95	60	70	80	115	80	95	115	160	90	105	125	175	100	120	140	195
500	30	35	40	60	50	60	70	100	60	70	85	120	80	100	115	165	90	110	130	180	105	120	145	200
600	30	35	45	60	50	60	70	100	60	70	85	120	85	100	120	170	95	110	130	185	105	125	150	210
700	30	35	45	60	50	60	70	105	60	70	85	125	85	100	120	170	95	115	135	190	105	130	150	215
800	30	35	45	65	50	60	75	105	60	75	85	125	85	105	120	175	95	115	135	190	110	130	155	215
900	30	35	45	65	50	60	75	105	60	75	90	125	85	105	125	175	95	115	135	195	110	130	155	220
1000	30	35	45	65	50	60	75	105	60	75	90	125	85	105	125	180	95	115	140	200	110	130	155	225
1200	30	35	45	65	50	60	75	110	60	75	90	130	90	105	125	180	100	120	140	200	110	135	160	230
1400	30	35	45	65	50	65	75	110	60	75	90	130	90	105	130	180	100	120	140	205	115	135	160	235
桶备 形直 设径 (mm)	$t_2 = 30^\circ\text{C}$												$t_3 = 28^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
300	55	65	80	110	75	85	100	140	80	95	110	155	100	120	140	195	110	130	150	205	120	140	165	225
400	60	70	80	115	75	90	105	150	85	100	115	165	105	125	145	205	115	135	155	220	125	145	170	240
500	60	70	85	120	75	90	110	155	85	100	120	170	110	130	150	210	115	140	160	225	130	150	180	250
600	60	70	85	120	80	95	110	155	90	105	125	175	110	130	155	220	120	140	165	235	130	155	185	255
700	60	70	85	125	80	95	115	160	90	105	125	180	110	135	160	225	120	145	170	240	135	160	185	265
800	60	75	85	125	80	95	115	165	90	105	125	180	115	135	160	230	125	145	175	245	135	160	190	270
900	60	75	90	125	80	95	115	165	90	110	130	185	115	135	165	230	125	150	175	250	135	165	195	275
1000	60	75	90	125	80	100	115	165	90	110	130	185	115	140	165	235	125	150	180	255	140	165	195	275
1200	60	75	90	130	80	100	120	170	90	110	130	190	120	140	170	240	125	150	180	260	140	170	200	285
1400	60	75	90	130	85	100	120	175	95	110	135	195	120	145	170	245	130	155	185	265	140	170	200	290

注：本表根据 $\alpha=6$; $\varphi=85\%$; $t_3=13^\circ\text{C}$; $t_3=28^\circ\text{C}$ 计算的。（ t_3 为露点温度）
 λ_1 -PEF泡沫聚苯乙烯； λ_2 -聚氨酯； λ_3 -聚苯乙烯泡沫塑料。
 λ_4 -PEF软木； t_1 -设备内制冷剂蒸发温度 $^\circ\text{C}$ ； t_2 -设备周围空气温度 $^\circ\text{C}$ 。
 $\lambda_1=0.031\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_2=0.038\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_3=0.046\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_4=0.069\text{W/(m} \cdot \text{k)}$

李申
 李申
 计
 设
 李申
 梁增勇
 核
 审

黄燕枫
 图
 制
 李申
 廖瑞海
 对
 校

桶备 形直 设径 (mm)	$t_2 = 15^\circ\text{C}$												$t_3 = 13.5^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
300	40	45	55	75	60	75	85	120	75	85	100	140	100	120	140	190	110	130	150	210	125	145	170	235
400	40	45	55	80	65	75	90	125	75	90	105	145	105	125	145	200	115	135	160	220	130	150	180	245
500	40	50	55	80	65	80	90	130	75	90	110	155	105	125	150	210	120	140	165	230	135	160	185	260
600	40	50	55	80	65	80	95	135	80	95	110	155	110	130	155	215	120	145	170	235	135	160	190	265
700	40	50	60	85	65	80	95	135	80	95	115	160	110	130	155	220	125	145	175	245	140	165	195	275
800	40	50	60	85	65	80	95	140	80	95	115	165	110	135	160	225	125	150	175	250	140	170	200	280
900	40	50	60	85	70	80	95	140	80	95	115	165	115	135	160	230	125	150	180	250	145	170	200	285
1000	40	50	60	85	70	80	100	140	80	100	115	165	115	135	165	230	125	150	180	255	145	170	205	290
1200	40	50	60	85	70	85	100	145	80	100	120	170	115	140	165	240	130	155	185	260	145	175	210	295
1400	40	50	60	85	70	85	100	145	85	100	120	175	115	140	170	240	130	155	185	265	150	180	210	300
桶备 形直 设径 (mm)	$t_2 = 30^\circ\text{C}$												$t_3 = 28.5^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
300	75	85	100	140	95	110	130	180	105	125	145	200	130	150	175	245	140	160	190	260	150	175	205	285
400	75	90	105	150	100	115	135	190	110	130	150	210	135	160	185	260	145	170	200	275	160	185	220	300
500	75	90	110	155	100	120	140	195	110	130	155	220	140	165	195	270	150	175	210	290	165	195	225	315
600	80	95	110	155	100	120	145	205	115	135	160	225	145	170	200	280	155	180	215	300	170	200	235	325
700	80	95	115	160	105	125	145	210	115	140	165	230	145	175	205	285	155	185	220	305	170	205	240	335
800	80	95	115	165	105	125	150	210	115	140	165	235	150	175	210	290	160	190	225	315	175	210	245	345
900	80	95	115	165	105	125	150	215	120	140	170	240	150	180	210	300	160	190	225	320	175	210	250	350
1000	80	100	115	165	105	130	150	220	120	145	170	240	150	180	215	300	165	195	230	325	180	215	250	355
1200	80	100	120	170	110	130	155	220	120	145	175	245	155	185	220	310	165	200	235	335	185	220	260	365
1400	85	100	120	175	110	130	155	225	125	145	175	250	155	185	220	315	170	200	240	340	185	220	265	375

注：本表根据 $\alpha=6$; $\varphi=85\%$; $t_3=13.5^\circ\text{C}$; $t_3=28.5^\circ\text{C}$ 计算的。（ t_3 为露点温度）
 λ_1 -PEF泡沫聚苯乙烯； λ_2 -聚氨酯； λ_3 -聚苯乙烯泡沫塑料。
 λ_4 -PEF软木； t_1 -设备内制冷剂蒸发温度 $^\circ\text{C}$ ； t_2 -设备周围空气温度 $^\circ\text{C}$ 。
 $\lambda_1=0.031\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_2=0.038\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_3=0.046\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_4=0.069\text{W/(m} \cdot \text{k)}$

管道 外径 (mm)	$t_2 = 15^\circ\text{C}$												$t_3 = 13^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
22	20	25	25	35	30	35	40	55	35	40	50	65	45	55	65	85	50	60	70	95	55	65	75	105
32	20	25	30	40	35	40	40	60	40	45	50	70	50	60	70	95	55	65	75	100	60	70	85	115
38	25	25	30	40	35	40	45	65	40	45	55	75	55	60	70	95	60	70	80	105	65	75	85	120
57	25	30	35	45	35	45	50	70	45	50	60	80	60	70	80	105	65	75	85	115	70	80	95	130
76	25	30	35	45	40	45	55	75	45	55	60	85	60	70	85	115	65	80	90	125	75	90	100	140
89	25	30	35	50	40	45	55	75	45	55	65	90	65	75	85	120	70	80	95	130	80	90	105	145
108	25	30	35	50	40	50	55	80	50	55	65	90	65	75	90	125	70	85	100	135	80	95	110	150
133	25	30	35	50	45	50	60	80	50	60	70	95	70	80	95	130	75	90	100	140	85	100	115	155
159	30	35	40	55	45	50	60	85	50	60	70	100	70	85	95	135	80	90	105	145	85	100	120	160
219	30	35	40	55	45	55	65	90	55	65	75	105	75	90	100	140	80	95	110	155	90	110	125	175
管道 外径 (mm)	$t_2 = 30^\circ\text{C}$												$t_3 = 28^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
22	35	40	50	65	45	50	60	80	50	55	65	90	60	70	80	110	65	75	85	115	70	80	95	125
32	40	45	50	70	50	55	65	90	55	60	70	95	65	75	85	120	70	80	95	125	75	85	100	130
38	40	45	55	75	50	60	70	90	55	65	75	100	65	80	90	125	70	85	95	130	80	90	105	145
57	45	50	60	80	55	65	75	100	60	70	80	110	75	85	100	135	80	90	105	145	85	100	115	155
76	45	55	60	85	60	70	80	105	65	75	85	120	80	90	105	145	85	100	115	155	90	105	125	165
89	45	55	65	90	60	70	80	110	65	75	90	120	80	95	110	150	85	100	115	160	95	110	125	175
108	50	55	65	90	60	75	85	115	70	80	95	125	85	100	115	155	90	105	120	165	100	115	130	180
133	50	60	70	95	65	75	90	120	70	85	95	135	90	105	120	165	95	110	125	175	100	120	140	190
159	50	60	70	100	65	80	90	125	75	85	100	140	90	105	125	170	95	115	130	180	105	125	145	195
219	55	65	75	105	70	80	95	135	75	90	105	145	95	115	130	180	105	120	140	195	110	130	155	200

注：本表根据 $\alpha=6$ ； $\varphi=85\%$ ； $t_3=13^\circ\text{C}$ ； $t_3=28^\circ\text{C}$ 计算的。（ t_3 为露点温度）
 λ_1 -PEF 泡沫聚苯乙烯； λ_2 -聚氨脂； λ_3 -聚苯乙烯泡沫塑料。
 λ_4 -PEF 软木； t_1 -管道内制冷剂蒸发温度 $^\circ\text{C}$ ； t_2 -管道周围空气温度 $^\circ\text{C}$ 。
 $\lambda_1=0.031\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_2=0.038\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_3=0.046\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_4=0.069\text{W/(m} \cdot \text{k)}$

李中 李申 计设 梁增勇 审核 黄燕枫 廖瑞海 校对

管道 外径 (mm)	$t_2 = 15^\circ\text{C}$												$t_3 = 13.5^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
22	25	30	35	45	40	45	50	70	45	50	60	80	60	70	80	110	65	75	85	120	70	85	95	130
32	30	30	35	50	40	50	55	75	50	55	65	90	65	75	85	115	70	80	95	130	80	90	105	140
38	30	35	40	50	45	50	60	80	50	60	70	90	65	80	90	120	75	85	100	135	80	95	110	150
57	30	35	40	54	45	55	65	85	55	65	75	100	75	85	100	135	80	95	105	145	90	105	120	160
76	35	40	45	60	50	60	70	95	60	70	80	105	80	90	105	145	85	100	115	155	95	110	125	175
89	35	40	45	60	50	60	70	95	60	70	80	110	80	95	110	150	90	100	120	160	100	115	130	180
108	35	40	45	65	55	65	75	100	60	75	85	115	85	95	115	155	90	105	125	170	100	120	135	185
133	35	40	50	65	55	65	75	105	65	75	90	120	85	100	120	160	95	110	130	175	105	125	145	195
159	35	45	50	70	55	65	80	110	65	80	90	125	90	105	120	170	100	115	135	185	110	130	150	205
219	35	45	50	75	60	70	80	115	70	80	95	135	95	110	130	180	105	120	145	195	115	135	160	220
管道 外径 (mm)	$t_2 = 30^\circ\text{C}$												$t_3 = 28.5^\circ\text{C}$											
	$t_1 = 0^\circ\text{C}$				$t_1 = -10^\circ\text{C}$				$t_1 = -15^\circ\text{C}$				$t_1 = -28^\circ\text{C}$				$t_1 = -33^\circ\text{C}$				$t_1 = -40^\circ\text{C}$			
	$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$				$\lambda \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$			
	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069	0.031	0.038	0.046	0.069
22	45	50	60	80	55	65	75	100	60	70	80	110	75	85	100	135	80	90	105	145	85	100	115	160
32	50	55	65	90	60	70	80	110	65	75	90	120	80	95	110	150	85	100	115	160	95	110	125	170
38	50	60	70	90	65	75	85	115	70	80	95	125	85	100	115	155	90	105	120	165	95	115	130	180
57	55	65	75	100	70	80	95	125	75	90	100	140	90	105	125	170	100	115	135	180	105	125	145	195
76	60	70	80	105	75	85	100	135	80	95	110	150	100	115	135	180	105	120	140	195	115	135	155	210
89	60	70	80	110	75	90	100	140	85	95	110	155	100	120	135	185	110	125	145	200	120	135	160	215
108	60	75	85	115	80	90	105	145	85	100	115	160	105	125	145	195	115	130	155	210	125	145	165	225
133	65	75	90	120	80	95	110	155	90	105	120	170	110	130	150	205	120	140	160	220	130	150	175	235
159	65	80	90	125	85	100	115	160	95	110	125	175	115	135	155	215	120	145	165	225	135	155	180	245
219	70	80	95	135	95	105	125	170	100	115	135	185	120	145	165	230	135	155	180	245	140	165	195	265

注：本表根据 $\alpha=6$; $\varphi=85\%$; $t_3=13.5^\circ\text{C}$; $t_3=28.5^\circ\text{C}$ 计算的。（ t_3 为露点温度）
 λ_1 -PEF泡沫聚苯乙烯； λ_2 -聚氨酯； λ_3 -聚苯乙烯泡沫塑料。
 λ_4 -PEF软木； t_1 -管道内制冷剂蒸发温度 $^\circ\text{C}$ ； t_2 -管道周围空气温度 $^\circ\text{C}$ 。
 $\lambda_1=0.031\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_2=0.038\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_3=0.046\text{W/(m} \cdot \text{k)}$ $\lambda_4=0.069\text{W/(m} \cdot \text{k)}$

管道绝热层厚度表（二）

李申	李申	李申	李申	李申	李申
黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫
计图	计图	计图	计图	计图	计图
梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
校核	校核	校核	校核	校核	校核

管道 外径 (mm)	t ₂ =30℃																			
	t ₁ = -15℃					t ₁ = -10℃					t ₁ = -5℃					t ₁ = 5℃				
	λ W/(m·k)					λ W/(m·k)					λ W/(m·k)					λ W/(m·k)				
	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039
22	50	60	60	60	70	50	50	60	60	70	50	50	60	60	70	50	50	60	60	60
28	60	60	70	70	80	60	60	60	70	70	50	60	60	70	70	50	50	60	60	70
32	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80	60	60	60	70	70	50	50	60	60	70
38	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80	60	60	60	70	70
45	60	70	70	80	80	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80	60	60	70	70	70
57	70	70	80	80	90	60	70	70	80	90	60	70	70	80	80	60	60	70	70	80
73	70	70	80	80	90	70	70	80	80	90	70	70	80	80	90	60	60	70	80	80
89	70	80	80	90	100	70	70	80	80	90	70	70	80	80	90	70	70	80	80	90
108	70	80	80	90	100	70	80	80	90	100	70	70	80	90	100	70	70	80	80	90
133	80	80	90	90	110	80	80	90	90	100	70	80	90	90	100	70	70	80	90	90
159	80	80	90	100	110	80	80	90	90	110	80	80	90	90	100	70	70	80	90	100
219	80	90	100	100	120	80	90	100	100	110	80	80	90	100	110	80	80	90	90	100
273	90	90	100	110	120	90	90	100	100	120	80	90	100	100	110	80	80	90	100	110
325	90	90	100	110	120	90	90	100	110	120	90	90	100	100	120	80	80	90	100	110
377	90	100	110	110	130	90	90	100	110	120	90	90	100	110	120	80	80	100	100	110
426	90	100	110	110	130	90	90	110	110	120	90	90	100	110	120	90	90	100	100	110
478	90	100	110	120	130	90	90	110	110	130	90	90	100	110	120	90	90	100	100	110
529	90	100	110	120	130	90	100	110	110	130	90	90	110	110	120	90	90	100	100	120
630	100	100	110	120	140	90	100	110	120	130	90	90	110	110	130	90	90	100	110	120
720	100	100	110	120	140	100	100	110	120	130	90	100	110	110	130	90	90	100	110	120
平壁	110	110	130	140	160	110	110	130	130	150	100	110	120	130	150	100	100	110	120	140

注：
λ₁-超细玻璃棉制品； λ₂-聚氨酯泡沫塑料； λ₃-玻璃棉管壳、板； λ₄-岩棉及矿渣棉壳、板； λ₅-聚苯乙烯泡沫塑料；
λ₁=0.025W/(m·k) λ₂=0.0275W/(m·k) λ₃=0.031W/(m·k) λ₄=0.033W/(m·k) λ₅=0.039W/(m·k)
t₁-设备(或管道)内介质温度℃； t₂-设备周围空气温度℃； 介质温度为-15℃， -10℃， -5℃和5℃时；
冷损失分别小于16W/m²， 14W/m²， 12W/m²和8W/m²。

李申	李申	李申	李申	李申	李申
黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫	黄燕枫
图	图	图	图	图	图
制	制	制	制	制	制
梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇	梁增勇
廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
校	校	校	校	校	校

管道 外径 (mm)	$t_2=30^{\circ}\text{C}$																			
	$t_1=10^{\circ}\text{C}$					$t_1=15^{\circ}\text{C}$					$t_1=20^{\circ}\text{C}$					$t_1=25^{\circ}\text{C}$				
	$\lambda \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$					$\lambda \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$					$\lambda \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$					$\lambda \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$				
	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039	0.025	0.0275	0.031	0.033	0.039
22	45	45	60	60	60	45	45	50	60	60	45	45	50	50	60	40	45	45	50	50
28	50	50	60	60	70	50	45	60	60	60	45	45	50	60	60	45	45	50	50	60
32	50	50	60	60	70	50	50	60	60	60	45	45	50	60	60	45	45	50	60	60
38	60	60	60	60	70	50	50	60	60	70	50	45	60	60	60	45	45	50	60	60
45	60	60	60	70	70	60	50	60	60	70	50	50	60	60	70	50	45	60	60	60
57	60	60	60	70	80	60	60	60	70	70	60	50	60	60	70	50	50	60	60	70
73	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80	60	60	60	70	70	60	50	60	70	70
89	70	70	70	80	80	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80	60	60	60	70	70
108	70	70	80	80	90	70	60	70	80	80	60	60	70	70	80	60	60	70	70	80
133	70	70	80	80	90	70	70	80	80	90	60	60	70	80	80	60	60	70	70	80
159	70	70	80	90	90	70	70	80	80	90	70	60	70	80	80	60	60	70	70	80
219	80	80	90	90	100	70	70	80	90	90	70	70	80	80	90	70	70	70	80	80
273	80	80	90	90	100	80	70	80	90	100	70	70	80	80	90	70	70	80	80	90
325	80	80	90	100	100	80	80	90	90	100	70	70	80	90	90	70	70	80	80	90
377	80	80	90	100	110	80	80	90	90	100	70	70	80	90	100	70	70	80	80	90
426	80	80	90	100	110	80	80	90	90	100	80	70	80	90	100	70	70	80	90	90
478	80	80	100	100	110	80	80	90	100	100	80	70	90	90	100	70	70	80	90	90
529	80	80	100	100	110	80	80	90	100	110	80	70	90	90	100	70	70	80	90	90
630	90	90	100	100	110	80	80	90	100	110	80	80	90	90	100	80	70	80	90	100
720	90	90	100	110	120	80	80	90	100	110	80	80	90	90	100	80	70	90	90	100
平壁	100	100	110	120	130	90	90	100	110	120	90	80	100	100	110	80	80	90	100	110

注:

λ_1 -超细玻璃棉制品; λ_2 -聚氨酯泡沫塑料; λ_3 -玻璃棉管壳、板; λ_4 -岩棉及矿渣棉壳、板; λ_5 -聚苯乙烯泡沫塑料;
 $\lambda_1=0.025\text{W/(m}\cdot\text{k)}$ $\lambda_2=0.0275\text{W/(m}\cdot\text{k)}$ $\lambda_3=0.031\text{W/(m}\cdot\text{k)}$ $\lambda_4=0.033\text{W/(m}\cdot\text{k)}$ $\lambda_5=0.039\text{W/(m}\cdot\text{k)}$
 t_1 -设备(或管道)内介质温度 $^{\circ}\text{C}$; t_2 -设备周围空气温度 $^{\circ}\text{C}$; 介质温度为 10°C , 15°C , 20°C 和 25°C 时;
 冷损失分别小于 16W/m^2 , 14W/m^2 , 12W/m^2 和 8W/m^2 。

李申 设计 梁增勇 审核 黄燕枫 制图 廖瑞海 校对

外 径 x 壁 厚 (mm)	1m 长 管 道 的 重 量 (kg/m)																
	不 设 隔 热 层					软 木 隔 热 层 50mm				软 木 隔 热 层 75mm				软 木 隔 热 层 100mm			
	空 管	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水
10×2	0.395	0.395	0.414	0.429	0.423	17.454	17.473	17.488	17.482	25.760	25.779	25.794	25.788	35.046	35.065	35.080	35.074
14×2	0.592	0.593	0.645	0.686	0.670	18.261	18.313	18.354	18.338	26.645	26.697	26.738	26.722	36.012	36.064	36.105	36.089
18×2	0.789	0.791	0.894	0.974	0.943	19.068	19.171	19.251	19.220	27.531	27.634	27.714	27.683	36.976	37.079	37.159	37.128
22×2	0.986	0.989	1.159	1.291	1.240	19.876	20.046	20.178	20.127	28.417	28.587	28.719	28.668	37.941	38.111	38.243	38.192
32×2.2	1.620	1.627	2.027	2.338	2.218	22.038	22.408	22.749	22.629	30.775	31.135	31.486	31.366	40.495	40.895	41.206	41.086
38×2.2	1.940	1.951	2.541	3.001	2.824	23.276	23.866	24.326	24.149	32.131	32.721	33.181	33.004	41.969	42.559	43.019	42.842
45×2.2	2.320	2.336	3.199	3.870	3.612	24.728	25.591	26.262	26.004	33.720	34.583	35.254	34.996	43.695	44.558	45.229	44.971
57×3.5	4.620	4.644	5.956	6.977	6.584	28.864	30.176	31.197	30.804	38.092	39.404	40.425	40.032	48.303	49.615	50.636	50.243
76×3.5	6.260	6.305	8.799	10.741	9.994	33.420	35.914	37.856	37.109	43.021	45.515	47.457	46.710	53.605	56.099	58.041	57.294
89×3.5	7.380	7.443	10.971	13.717	12.661	36.539	40.067	42.813	41.757	46.335	49.863	52.609	51.553	57.234	60.762	63.508	62.452
108×4	10.260	10.354	15.600	19.685	18.114	42.345	47.591	51.676	50.105	52.574	57.820	61.905	60.334	63.786	69.032	73.117	71.546
133×4	12.730	12.877	21.075	27.456	25.002	48.677	56.875	63.256	60.802	59.397	67.595	73.976	71.522	71.100	79.298	85.679	83.225
159×4.5	17.150	17.362	29.166	38.354	34.820	57.123	68.877	78.115	74.581	68.354	80.158	89.346	85.812	80.568	92.372	101.560	98.026
219×6	31.320	31.924	54.403	71.902	65.172	80.828	103.307	120.806	114.076	93.236	115.715	133.214	126.484	106.628	129.107	146.606	139.876
273×7	45.920	46.552	81.749	109.148	98.610	103.683	138.880	166.279	155.741	117.151	152.348	179.747	169.209	131.604	166.801	194.200	183.662
325×8	62.540	63.440	113.533	152.528	137.530	128.530	178.623	217.618	202.620	142.983	193.076	232.071	217.073	158.458	208.551	247.546	232.548
377×10	90.510	91.711	158.578	210.630	190.610	164.689	231.556	283.608	263.588	180.198	247.065	299.117	279.097	196.694	236.561	315.613	295.593

注： 本表是以软木做绝热层时的管道重量（包括绝热层重量）。
若采用其他材料保温时，由设计人复核管道运行重量表。

李中
李申
计设
KBY
梁增勇
核校

黄燕枫
黄燕枫
图制
廖瑞海
廖瑞海
对校

外 径 × 壁 厚 (mm)	1m 长 管 道 的 重 量 (kg/m)															
	软 木 隔 热 层 125mm				软 木 隔 热 层 150mm				软 木 隔 热 层 175mm				软 木 隔 热 层 200mm			
	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水	氨 气	氨 液	盐 水	冷 水
10×2	45.316	45.335	45.350	45.344	56.567	56.586	56.601	56.595	-	-	-	-	-	-	-	-
14×2	46.359	46.411	46.452	46.436	57.689	57.741	57.782	57.766	-	-	-	-	-	-	-	-
18×2	47.042	47.505	47.585	47.554	58.810	58.913	58.993	58.962	-	-	-	-	-	-	-	-
22×2	48.445	48.615	48.747	48.696	59.931	60.101	60.233	60.182	-	-	-	-	-	-	-	-
32×2.2	51.195	51.595	51.906	51.786	62.878	63.298	63.589	63.469	-	-	-	-	-	-	-	-
38×2.2	52.778	53.378	53.838	53.661	64.588	65.178	65.638	65.461	-	-	-	-	-	-	-	-
45×2.2	54.652	55.515	56.186	55.928	66.590	67.453	68.124	67.866	-	-	-	-	-	-	-	-
57×3.5	59.495	60.807	61.828	61.435	71.669	72.981	74.002	73.609	-	-	-	-	-	-	-	-
76×3.5	65.358	67.852	69.794	69.047	77.717	80.211	82.153	81.406	-	-	-	-	-	-	-	-
89×3.5	69.054	72.582	75.328	74.272	81.857	85.385	88.131	87.075	-	-	-	-	-	-	-	-
108×4	75.980	81.226	85.311	83.740	89.155	94.401	98.486	96.915	104.35	108.60	114.69	-	-	-	-	-
133×4	83.784	91.982	98.363	95.909	97.450	105.648	112.029	109.575	112.98	121.18	127.56	-	-	-	-	-
159×4.5	93.763	105.567	114.755	111.221	107.939	119.743	128.931	125.397	124.78	136.58	145.77	-	141.46	153.27	162.46	-
219×6	121.001	143.480	160.979	154.249	136.356	158.835	176.334	169.604	156.03	178.50	196.00	-	170.17	192.65	210.15	-
273×7	147.038	182.235	209.634	199.096	163.453	198.650	226.049	215.511	181.05	216.25	243.65	-	200.98	236.17	263.57	-
325×8	174.912	225.005	264.000	249.002	192.348	242.441	281.436	266.438	-	-	-	-	-	-	-	-
377×10	214.169	281.036	333.088	313.068	232.626	299.493	351.145	331.520	-	-	-	-	-	-	-	-

管道运行重量表 (二)

拼装式冷库 拼装式冷库设计

拼装式冷库又称装配式冷库、组合式冷库、活动式冷库。拼装式冷库的库体板由工厂预制，与制冷设备成套供应，现场安装，具有建设周期短、安装快捷、组装灵活、结构美观耐久等特点，实现了冷库标准化、模块化、工厂化的建造运营模式。

一、冷库的要求

冷库设计需要明确用途及使用要求，具体包括储藏的物品，吨位，库内的温、湿度，以及物品入库前的温度，包装形式，堆放方式，每日进货量等。此外，尚需考虑用户是否有其他特殊要求，如建库场地条件、库房尺寸、储藏物品有无特殊性等。

二、冷库规模及负荷

1. 冷库的设计规模，以公称容积为计算标准。
2. 冷库的贮藏吨位计算： $G=\frac{\sum V \times \rho \times \eta}{1000}$
 式中，G—冷库贮藏吨位，t。
 V—冷库的公称容积，m³。
 ρ—物品的计算密度，kg/m³。
 η—冷库的容积利用系数。
3. 冷却设备冷负荷—包括确定围护结构热流量、货物热流量（包括储存货物热量、包装材料、运载工具、呼吸热）、通风换气热流量、电动机运转热流量、操作热流量（开门、照明、操作人员）等。
4. 机械冷负荷—根据不同的蒸发温度，对冷却负荷所含的各项负荷进行修正或折减计算。

5. 库内设计温度和相对湿度根据物品冷藏工艺要求确定。

三、冷库的设计

1. 冷库按库温分类见下表。

库温分类（代号）	高温（G）	中温（Z）	低温（D）	冻结（J）
冷冻冷藏库（℃）	-2～12	-10～-2	-20～-10	-30～-20
气调库（℃）	8～15	0～8	-2～0	—

2. 冷库一般选用氟利昂制冷剂的整体压缩制冷机组，风冷或水冷因地而异，常用的制冷剂有R22、R134a、R410A、R507等。
3. 制冷压缩机选择，应根据制冷剂、装机容量、运行工况、节能效果、环保安全以及负荷变化情况和运转调节要求等因素确定。一般不设备用机，宜选配多机头制冷机或多台制冷机组并联运行，或大小制冷机组搭配并联运行。
4. 冷库的冷分配设备根据冷藏物品的要求选择冷风机（吊顶式、落地式）或蒸发排管。
5. 冷库的库体板采用工业化生产的模式制复合保温壁板，由预制成型的内外金属面板，中间夹硬质聚氨酯泡沫塑料或高密度聚苯乙烯组成。聚氨脂不吸水，隔热性较好，但成本较高；聚苯脂吸水性强，隔热性较差，但成本较低。保温板厚度有50、75、100、125、150、200、225、250mm数种，板宽0.9～6m，板高1.8～12m，自由切割组合。
6. 冷库对建筑、结构、采暖通风、给水排水、电气等专业的设计要求按《冷库设计规范》有关规定执行。

拼装式冷库氟利昂制冷工程安装说明

拼装式冷库氟利昂制冷工程安装除应按设计施工图和产品说明书施工外，还应符合本册的要求。

一、安装前的准备工作

安装工作开始前，必须具有下列资料：氟压缩机的产品出厂合格证及使用说明书，辅助设备产品出厂合格证，阀门和仪表的产品出厂合格证，制冷工程施工图纸。

二、制冷系统的安装

各种氟制冷设备的安装要求（包括试车及验收要求）应符合《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》

（一）制冷压缩机的安装

1. 整体出厂的制冷压缩机组，在规定的防锈保证期内安装时，油封、气封应良好且无锈蚀，其内部零件可不拆洗，如超过防锈保质期或有明显缺陷时，应进行拆洗，拆洗工作应由生产厂专业人员实施。

2. 活塞式制冷压缩机的纵向和横向安装水平偏差不应超0.2/1000；螺杆式制冷压缩机的纵向和横向安装水平偏差不应大于1/1000。

3. 压缩机基础应按设计图纸要求进行现场浇筑，浇筑前

应与设备核对地脚螺栓孔位置及螺栓长度。基础初次浇筑高度应比图中所注尺寸低25~40mm。为使灌筑层紧密粘合在基础面上，其基础面应为麻面，并保持清洁与湿润。灌筑应一次完成。灌筑和养护期间的环境温度不应低于5℃，否则须采取措施，如加入防冻剂等。

4. 压缩机组就位后，应在底座的基准面上找平。一般用垫铁找平，再用地脚螺栓固定。地脚螺栓孔灌筑用细石混凝土强度等级应比基础的混凝土强度等级高一级。当混凝土达到设计强度75%以后，方允许拧紧地脚螺栓；然后在基础面上做面层，面层厚25~40mm。压缩机组底座与基础表面间的空隙用混凝土填满并将垫铁埋在混凝土内。

（二）辅助设备的安装

1. 辅助设备中的压力容器在安装前的强度试验和严密性试验应按国家现行《压力容器安全技术监察规程》的规定执行。当压力容器外壳完好，具有合格证、在规定的质量保证期内安装时，可不作强度试验，但应作严密性试验。

2. 除图纸要求外，设备安装必须平直、牢固。氟油分离器

等易振动设备的地脚螺栓，应采用双螺母或增加弹簧垫圈。

3. 安装低温设备时，设备的支撑木与其他设备接触处应增设

审	陈捷
计	陈捷
设	图制
中	李海
李	廖端
核	对
审	校

垫木，垫木宜用红松类或不易干裂的硬木，垫木应预先经过防腐处理。垫木的厚度不应小于绝热层的厚度。

(三) 吊顶式冷风机的安装

1. 冷风机在安装前，检查冷风机是否完好，无变形；连接部件无松动，风机与电机安装牢固，风机与防护罩不相碰；尤其检查水盘与排水口的焊接处，应保证该处不漏水，严格防止冲霜水渗入地面隔热层。
2. 冷风机必须平直安装，并用双螺母或加弹簧垫圈拧紧，无论采用水冲霜或电加热融霜的吊顶式冷风机严格要求水平安装，以保证冲霜或融霜排水畅通。
3. 吊顶冷风机可用4根(或6根、8根)螺栓吊在库内顶板上，不得将冷风机固定在靠近库门的顶板上，不得破坏库房隔热层。
4. 冷风机与墙板间的距离应保持300~400mm，既利于冷空气在库内循环流动，也方便检修。
5. 吊顶式冷风机的出风口应避开立柱、横梁和其他的固定物(如货架等)，以免影响冷风机射程。
6. 冷风机安装完毕后，应做试运转，要求冷风机运转良好，主体不振动，出风均匀，润滑部件温度正常，电动机运行正常。

(四) 测量仪表的安装

1. 所有测量仪表必须采用氟专用产品，并符合工艺生产过程所提出的技术要求。

2. 冷凝器、油氟分离器等排气管上应使用-0.1~0~2.5MPa压力表；中间冷却器、库房分配站及压缩机吸气管上应使用-0.1~0~1.6MPa压力表。氟用压力表精度等级应不低于1.5级。
3. 所有仪表应安装在照明良好、便于观察、不妨碍操作检修的地方。

(五) 阀门的安装

1. 氟系统用各种阀门(如截止阀、电磁阀、恒压阀、止回阀)应符合相应介质的要求。
2. 对进、出口封闭性能良好，具有合格证并在保证期内安装的阀门，可只清洗密封面；对不符合上述条件的阀门，应拆洗并按阀门要求更换填料和垫片。自控阀门安装前应按产品的技术要求进行验收，并应清洗法兰面。
3. 每个阀门均应进行单件严密性试验，其试验压力：当设计和设备技术要求文件无规定时，可按《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》执行。自控阀门的检验按产品的技术要求进行。
4. 阀门安装时，单向阀门应按制冷剂流动的方向装设。带手柄的阀门，手柄不得向下；电磁阀、热力膨胀阀、升降式止回阀等的阀头均应向上竖直安装。法兰或螺纹连接的阀门应在关闭状态下安装。有特殊安装要求的自控阀门应严格按产品要求安装。

审	陈捷
审	陈捷
计	图制
李	李瑞海
申	廖瑞海
核	对
审	校

5. 安全阀安装前应检查铅封和出厂合格证, 不得随意拆启, 并按设计规定开启压力进行试调。调压时压力应稳定, 每个安全阀启闭试验不应少于3次。调试后按《工业金属管道工程施工及验收规范》要求填写《安全阀最初调试记录》, 安全阀安装时宜在系统上进行最终调校, 开启和回座压力应符合设计规定。经最终调校合格后应做铅封, 并按《工业金属管道工程施工及验收规范》要求填写《安全阀最终调试记录》。

(六) 管道系统的安装

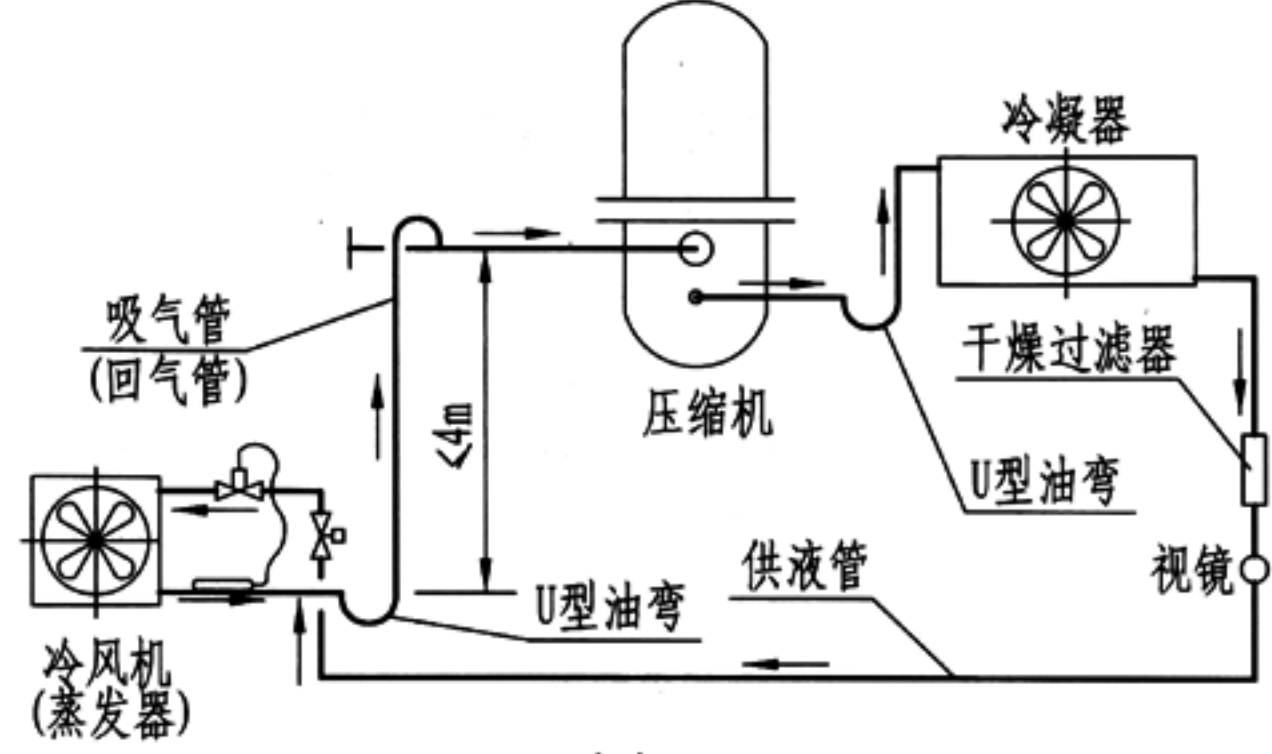
1. 氟利昂制冷系统的管道, 当管径 $<20\text{mm}$ 时, 宜采用紫铜管; 对较大直径管道, 宜采用输送流体用无缝钢管 (GB8163) (GB1527) (GB1528)。管道安装前必须逐根检查质量, 管道的安装与制作 (包括冷却排管的安装与制作) 必须按《工业金属管道工程施工及验收规范》的有关规定执行。
2. 连接管道的法兰、附件和焊缝不应埋于墙内或安装在不便检修的地方。排气管道 (或其他非保温管道) 穿过墙壁和楼板处, 应加保护套管。其间宜留 10mm 的间隙, 间隙内不应填充材料。
3. 制冷系统管道的输液管不应出现上凸的弯曲。输气管除氟系统中专门设置的回油弯外, 不应出现下凹的弯曲。
4. 设备之间制冷剂管道连接的坡向及坡度, 当设计或设备技术文件无规定时, 应符合《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》的有关规定。

5. 当压缩机的安装高于蒸发器冷风机时, 压缩机吸气口与蒸发器排气口之间垂直距离 $<4\text{m}$, 吸气管立管应设计U形弯, 确保回油 (见图一)。U形弯的立管中制冷剂的流速应在 $8\sim 12\text{m/s}$ 以内; 水平管中制冷剂流速为 4m/s 。当压缩机吸气口与蒸发器排气口之间垂直距离 $>4\text{m}$ 时, 应设计成双吸气主管 (见图二)。当蒸发器 (冷风机) 的安装高于压缩机时 (见图三), 吸气管应有停机时防止液体制冷剂流回压缩机的措施。吸气管必须加以隔热, 防止冷凝和不正常的过热。蒸发器过热度一般在 $5\sim 12^{\circ}\text{C}$, 压缩机进口的吸气过热度最高为 130°C 。过热度太高, 会引起压缩机排气温度急剧上升, 但不允许超过 130°C 。多台蒸发器或者吸气管过长, 均会引起吸气过热现象。

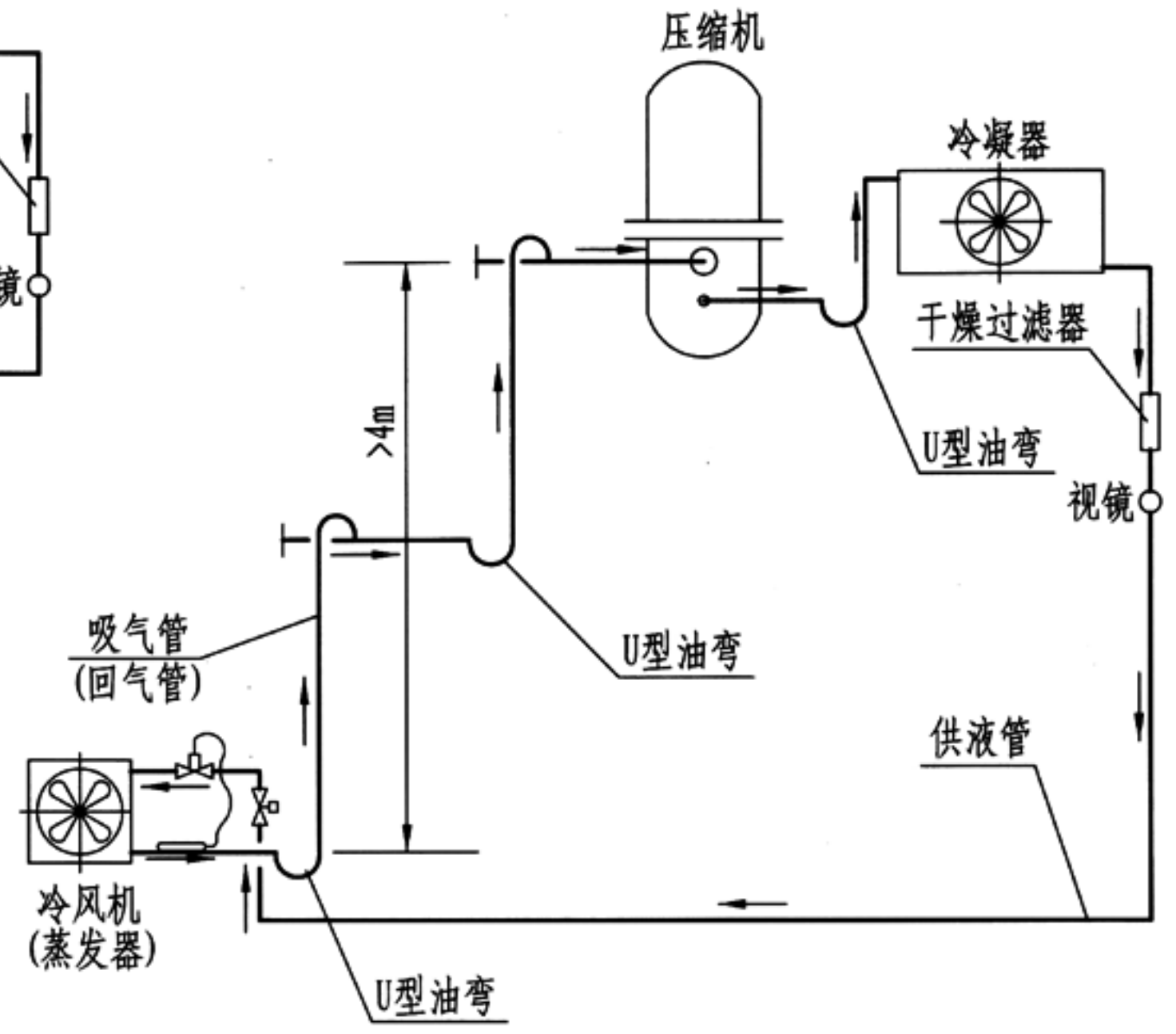
6. 供液管的管径应保证充足的供液量, 以保证膨胀阀前无闪发气体。吸气管应保证回流畅通, 压降小。

7. 膨胀阀感温包应安装在尽可能靠近蒸发器的排气管的水平位置上, 感温包必须扎紧在水平排气管的上部, 并保证与排气管接触良好, 还必须安装在任何液封 (U形回油弯头) 前面, 感温包不得暴露在极冷或极热的环境中, 感温包和排气管可一起保温, 以防止感温包受库温的影响。

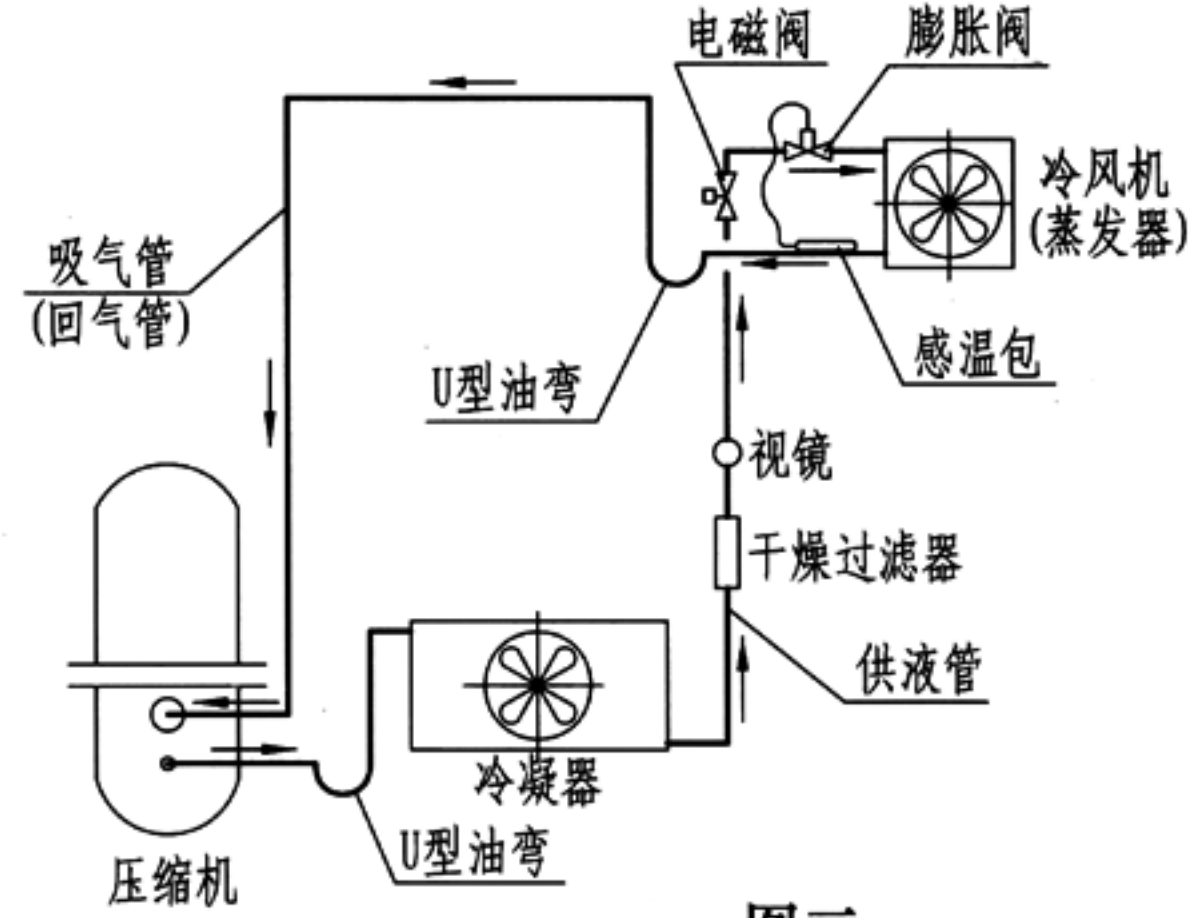
8. 吊顶式冷风机上的融霜设施 (U型电热管) 的安装, 一般插入蒸发器盘管内, 这样融霜时间短, 效果明显。



图一



图二



图三

9. 当融霜的加热电源接通时, 必须控制冷风机电源断开。融霜周期可由电脑控制器或时间继电器控制, 并按库温和库内相对湿度调节。融霜结束后, 融霜电源断开, 并延长10min, 再接通风机的电源, 以免电加热管的余热被吹入库内。

10. 高压排气管须安装牢固, 开机后不应有振动现象。

11. 管道连接

(1) 法兰连接

设备、附件、阀门上带法兰的应用法兰连接; 法兰应采用凸凹法兰; 法兰垫圈材料采用石棉板垫圈, 严禁使用天然橡胶。

(2) 丝扣连接

设备、附件、阀门上带丝扣的应用丝扣连接; 连接用密封材料应选用聚四氟乙烯膜带, 严禁使用白油麻丝。

(3) 喇叭口丝扣连接

管道外直径 $<20\text{mm}$ 的紫铜管宜用喇叭口螺纹接头组合件连接。

(4) 焊接

焊接工作必须按《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50236-98)的有关规定执行。钢管之间的焊接, 可采用氧-乙炔焊(一般适用于 $D\leq 57\text{mm}$, $S\leq 3.5\text{mm}$ 的碳素钢管道)和电焊。紫铜管之间的焊接应采用手工钨极氩弧焊。

(5) 两根无缝钢管相交汇合成一根管道时, 应作顺流方

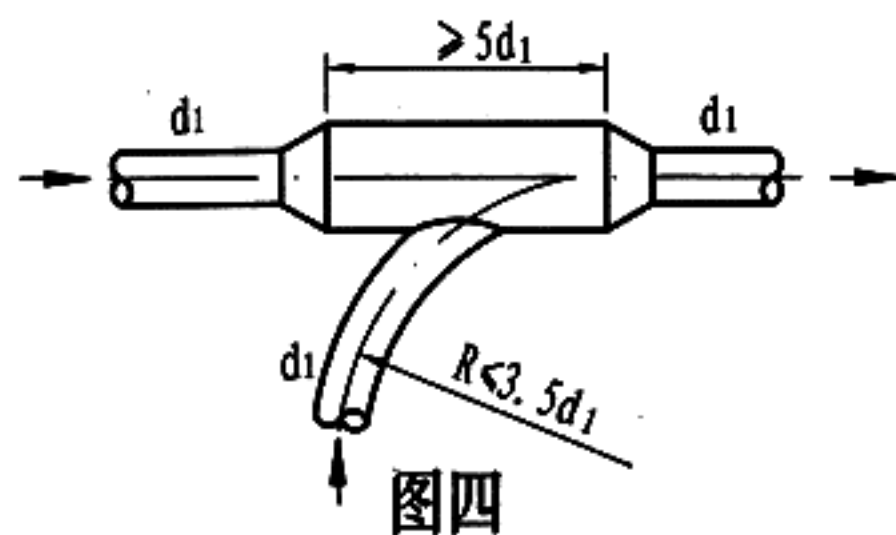
向的弯曲。对于管径 $D\leq 38\text{mm}$ 管道, 若两根管道管径相同时, 应在接管处将直管段放大一段, 其长度宜不小于直管管径的5倍(见图四)。一根管道分为两根时, 应按流向做成顺流方向的弯曲(见图五)。不同管径的无缝钢管直线连接时, 应将大管径管道的焊接端滚圆缩小到与小管道管径相同后才能焊接或采用异径接头(见图六)。紫铜管的焊接, 在相同管径对接时, 宜采用紫铜管接头, 也可采用插入焊的结构形式(见图七), 插入的深度与管子的外径相同; 异径管道直线连接应采用异径接头; 连接三通管时, 应采用三通接头。所有铜管接头和铜管接头与管道的焊接要求必须按《铜管接头》(GBJ1618.1~11618.8~89)执行。

(6) 为保证焊接质量, 焊前应把接头管端的内外都用砂纸打光, 清除脏物。无缝钢管的每一焊口的焊接次数不应超过2次, 超过2次时, 应将焊口锯掉重新焊接。

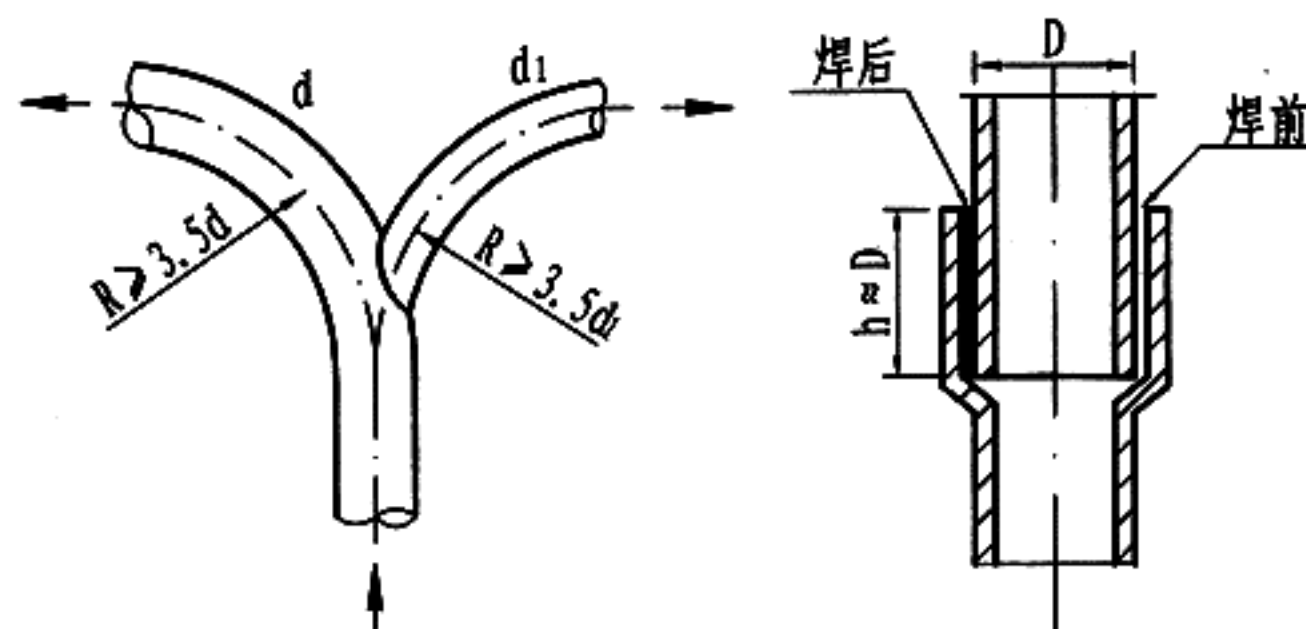
(7) 焊口应靠近支撑点或吊装点, 但与支、吊架边缘的距离不应小于50mm。管道两相邻对接焊口中心线间的距离应符合下列要求: 管道外径 $D<159\text{mm}$ 时, 不应小于管子外径; $D\geq 159\text{mm}$ 时, 不应小于150mm。

(8) 管道对接焊口中心线距管子弯曲起点不应小于管子外径, 且不小于100mm(热压管件除外)。

12. 弯管



图四



图五

图七



图六

(1) 管道的弯头可采用热弯或冷弯加工。无缝钢管的弯头,如采用热弯,管道外径 $D < 57\text{mm}$ 时,弯头曲率半径应不小于 $3.5D$; $D \geq 57\text{mm}$ 时,其曲率半径见下表。弯管时禁止使用松香和填砂的方法。铜管弯头曲率半径应不小于 $3.5D$ 。

无缝钢管的弯头

序号	管子规格 (mm)	最小曲率半径 (mm)
1	D57 × 3.5	200
2	D76 × 3.5	250
3	D89 × 3.5	300
4	D108 × 4	350
5	D133 × 4	400
6	D159 × 4.5	500
7	D219 × 6.0	700
8	D245 × 8.0	740

(2) 除排气管道使用的弯头外,其余管道可采用曲率半径 $R \geq 1.5D$ 的成品弯头件。

(3) 管道弯制后的质量应符合下列要求:

壁厚减薄率 $\leq 15\%$ 壁厚,且不小于设计计算壁厚,椭圆率 $\leq 8\%$ 管径。

审图人：陈捷
设计人：陈捷
审核人：李海瑞
校对：李海瑞

内侧波浪度H应符合下列要求，波距应大于或等于4H:

H mm \ 外径	≤108	133	159	219	273
钢管	4	5	6		7
有色金属管	2	3	4	5	6

三、系统试压试漏

(一) 系统吹扫

在每段系统安装完毕之后，先用0.6MPa表压氮气对系统进行吹扫。如在膨胀阀前装有电磁阀，应打开电磁阀，否则氮气无法进入高压系统。吹扫的排出点应设在系统的最低处，如系统较长，可采用几个吹扫排出口分段排污和检查。吹扫时，在排气口用白布或涂有白漆的靶板检查，直到其上无污物即为合格。吹扫完毕后应将系统内所有手动阀门（安全阀除外）的阀芯拆卸清洗。自控阀门的处理应按产品技术要求执行。在接通整个系统管道时，连接处注意清洁。

(二) 系统试压

1. 氟系统管道安装完毕后，除压缩机的吸、排气阀及连通大气的阀以外，打开管路上的所有阀门，充入氮气。其充气压力为：制冷剂R-22，高压侧1.8MPa，低压侧1.2MPa，用钢瓶装的高压氮气满瓶时压力为15MPa，钢瓶口应装有减压阀，以便控制充气压力。

2. 在系统试压24h内，前6h的压力降不应超过2%，其余18h应保持压力稳定。但当环境温度有显著变化时，因氮气的热胀冷缩，此压力有微小的升降是正常的。若压力有显著下降应查

明原因，进行修补。修补后，需再次充氮气进行系统试压，一直到合格为止。

(三) 系统试漏

在试压合格后，将系统中氮气排放尽后，进行系统试漏：先注入氟利昂气体使系统达到0.5MPa表压时，再注入氮气至所规定的压力（如R-22高压侧1.8MPa，低压侧1.2MPa）；然后用卤素灯或电子检漏仪进行检漏。

(四) 真空检漏

1. 较大型的系统在进行真空检漏时，应采用真空泵来抽真空。在停真空泵前应先关闭泵与系统临时接管中的阀门。如泵是与充注阀连接，应先将充注阀关闭，然后停泵。对于较小型的系统或没有真空泵时，可利用制冷压缩机本身来抽真空（该方法不适用于半封闭压缩机和较大型的开启式压缩机），其步骤如下：

(1) 关闭排气阀，打开排气阀上的多用通道，并安装一临时管道。

(2) 关闭系统中通大气的阀门，打开系统中其余各阀门。

(3) 启动压缩机，待系统中的大量空气排尽后，将临时安装的管理的另一端放入一只盛有冷冻油的容器内，要抽到在较长的一段时间里不出现气泡，说明系统内的水份、空气等已抽尽。

(4) 抽真空完毕，关闭多用通道，然后停机。采用压力润滑方式的压缩机在抽真空时，油压与吸气压力之差不应小于

审	核	李	中	计	曾	晖	常
校	对	廖	瑞	制	陈	捷	陈

26kPa。如果机器装有油压继电器，应将油压继电器的接点暂时保持常通状态。

2. 当系统内剩余压力小于6kPa，并使系统保持24h，系统升压不应超过0.7kPa为合格。

(五) 充氟试验

通过压缩机吸气阀上的多用通道向系统充氟，使整个系统压力达到0.2~0.3MPa表压时停止，然后用卤素灯或电子检漏仪检漏。如发现泄漏，放空后修补。

四、设备和管道绝热

设备和管道绝热除必须按《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》中的有关规定执行外。还应符合现行国家标准、规范的规定。

绝热工程施工组织，其内容包括：绝热材料，人工预算、材料汇总、材料保管、堆放场地、施工机械、各种工序交接配合及进度、质量管理，技术安全措施等。

对于到达施工现场的绝热材料及其制品，必须检查其出厂合格证书或化验、物性试验记录，凡是不符合质量要求的不得使用。

在雨雪天、寒冷季节施工室外保冷工程时，应采取防雨雪和防冻措施。

(一) 绝热工程施工前必须具备下列条件

1. 设备及管道的强度试验、气密性试验合格后，在正式灌氟之前。

2. 清除被绝热设备及管道表面污垢、铁锈，涂刷防腐层。

3. 设备、管道的支、吊架及结构附件、仪表接管部件等均已安装完毕，并按不同情况设置硬木垫块绝热，作好防潮处理。

4. 支承件及固定件就位齐备。

(二) 设置绝热结构的部位

1. 热力膨胀阀后至压缩机的吸气阀前所有的经过非降温场所的供液和回气管。

2. 中间冷却器的吸气管、出液管、膨胀阀后的供液管、回热器以及回热器的出液管。

3. 冻结间、冷藏间内的融霜水管应设置绝热结构。但自控元件、热力膨胀阀以及该元件的法兰连接处和机房内在冷凝压力下工作的设备和管道（除前面所述之外）一律不设置绝热结构。

4. 非降温房间内在蒸发压力下工作的手动阀门。

(三) 绝热层

1. 绝热固定件、支承件的设置：凡立管绝热，每隔3m左右须设绝热层承重环，其宽度为绝热层厚度的2/3；此外，为便于设备绝热层的捆扎，可在抱箍或支承板上焊固定环。

2. 管壳用于小于DN350管道绝热，选用的管壳内径应与管道外径一致，施工时，张开管壳切口部套于管道上，对于有复合外保护层管壳，揭开切口部搭接头内面防护纸，将搭接头按压贴平，相邻两段管壳要靠紧，缝隙处用压敏胶带粘贴；对于无外保护层的管壳，可用镀锌低碳钢丝或塑料绳捆扎，每段管

壳捆2~3道。

3. 板材用于平壁或大曲面设备绝热, 施工时, 绝热板应紧贴于设备外壁, 曲面设备需将绝热板的两板接缝切成斜口拼接, 捆扎用钢带, 间距为每块绝热板不少于2道, 拐角处要用镀锌薄钢板包角后捆扎。

4. 绝热层敷设应密实, 不留间隙, 采用棉毡和绝热板敷设时, 为便于贴紧设备表面, 可在设备表面或绝热板面涂一排宽约100mm、间距为250mm的热沥青表涂层, 待热沥青尚未冷却前, 将绝热毡或绝热板贴上。

5. 当绝热层厚度超过80mm时, 应分层绝热, 双层或多层绝热层应错缝敷设, 分层捆扎。

6. 设备及管道支座、吊架以及法兰、阀门、人孔等部位也必须绝热。可在整体绝热时一并施工, 需考虑维修时, 如法兰、阀门或人孔部位, 可在整体绝热时留一定装卸间隙, 待整体绝热外保护层施工完毕后, 再作局部绝热处理。

7. 绝热棉毡、垫的绝热厚度、密度应均匀, 外形应规整, 经压实捆扎后的密度必需符合设计规定的安装密度。

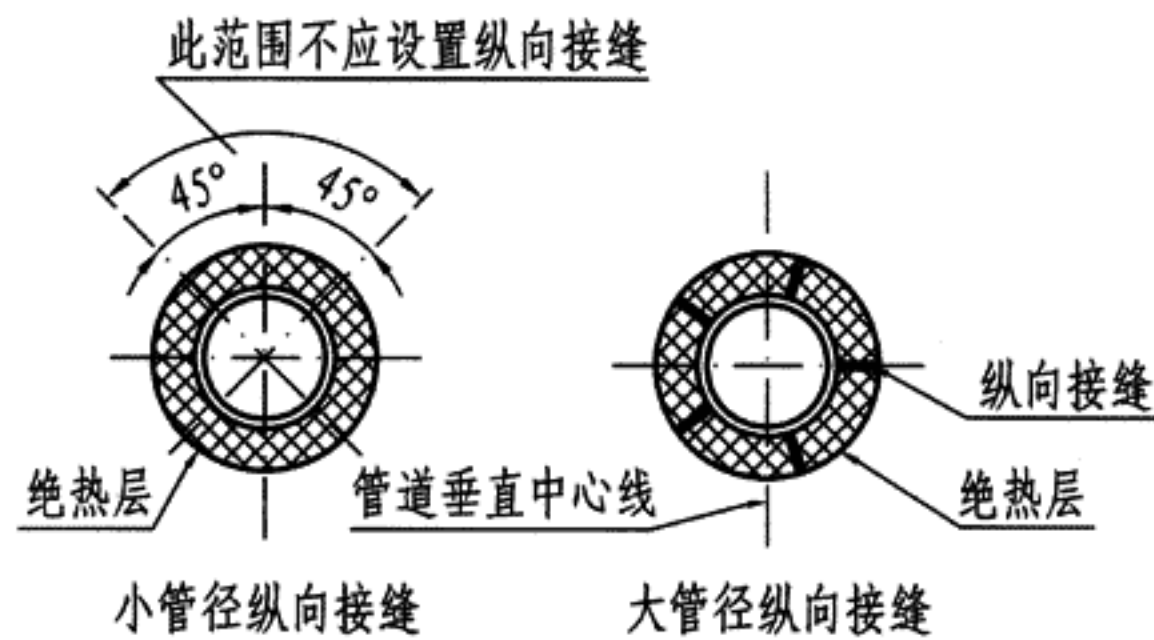
8. 管道端部或有盲板的部位, 应敷设绝热层, 并应密封。除设计规定需按管束绝热的管道外, 其余管道均应单独进行绝热, 施工后的绝热层, 不得遮盖设备铭牌, 可将铭牌周围的绝热层切割成喇叭形开口, 开口处应密封规整。

9. 方形设备或方形管道四角的绝热层采用绝热制品敷设时, 其四角角缝应作成封盖式搭缝, 不得形成垂直通缝。

10. 水平管道的纵向接缝位置, 不得布置在管道垂直中心线

45° 范围内, 当采用大管径的多块成型绝热制品时, 绝热层的纵向接缝位置可不受此限制, 但应偏离管道垂直中心线位置。

11. 绝热制品的拼缝宽度, 不得大于2mm。绝热层施工时, 同层应错缝, 上下层应压缝, 其搭接的长度不宜小于50mm, 当外层管壳绝热层采用粘胶带封缝时, 可不错缝。



12. 用于绝热层的钩钉、销钉, 可采用 $\Phi 3 \sim 6$ mm的镀锌低碳钢丝或低碳圆钢制作, 直接焊在碳钢罐体或管道上, 其间距不应大于350mm。每平方米面积上的钩钉或销钉数为: 侧部不应少于6个, 底部不应少于8个。焊接钩钉或销钉时, 应先用粉线在设备、管道壁上错行或对行划出每个钩钉或销钉的位置; 钩钉或销钉不得穿透绝热层; 塑料销钉应用胶粘剂粘接。

13. 支承件的安装, 对于支承件的材质, 应根据设备或管道材质确定。宜采用普通碳钢板或型钢制作。支承件不得设在

有附件位置上,环面应水平设置;各托架筋板之间安装误差不应大于10mm。当不允许直接焊于设备上时,应采用抱箍形支承件。

14. 支承件制作的宽度应小于绝热层厚度10mm。但最小不得小于20mm。立式设备和公称直径大于100mm的垂直管道支承件的安装间距,不得大于5m。

15. 立式设备或垂直管道的绝热层采用半硬质绝热制品施工时,应从支承件开始,自下而上拼砌,并用镀锌低碳钢丝或包装钢带进行环向捆扎。当卧式设备有托架时,绝热层应从托架开始拼砌,并用镀锌低碳钢丝网捆扎。当采用抹面保护层时应包扎镀锌低碳钢丝网。公称直径小于等于100mm未装设固定件的垂直管道,应采用8号镀锌低碳钢丝,在管壁上拧成扭辫箍环,利用扭辫索挂镀锌低碳钢丝固定绝热层。

(四) 防潮层

1. 防潮层设置,应根据介质温度选用。介质温度为0~20℃时,可设一道防潮层;-20~0℃防潮层时,设2道防潮层。防潮层施工应与绝热层施工同时进行,以免绝热层受潮或损坏。

2. 设置防潮层的绝热层外表面应清理干净,保持干燥,并应平整均匀,不得有突角、凹坑及起砂现象。

3. 室外施工不宜在雨、雪天或阳光曝晒下进行。操作时的环境温度应符合设计文件或产品说明书的规定。

4. 防潮层以冷法施工为主。当用沥青胶粘贴玻璃布,绝热层为无机材料(泡沫玻璃除外)时,方可采用热法施工。沥青胶的配方,应按设计文件或产品标准的规定执行。

5. 涂抹防潮层施工,对于无玻璃布贴面的绝热制品,应先在绝热层外缠一道玻璃布,布头两端及间隔3m处用镀锌低碳钢丝或钢带捆扎,以防松脱,然后涂抹石油沥青胶或防水冷胶料,涂抹应均匀,涂层厚3mm。若涂抹第二道(需待第一道干燥后进行),先缠一道玻璃布,然后涂抹第二道石油沥青胶或防水冷胶料,涂层厚3mm。

6. 包缠防潮层施工中,如采用油毡、聚乙烯薄膜、CPU卷材,复合铝箔等防潮片材时,应铺设平整,环、纵缝搭接为50mm搭口,用冷石油沥青胶或胶接剂或CPU涂料粘贴密实,并在每张片材上用塑料绳或钢带捆扎二道,双层包缠应错缝铺设、分层捆扎。

7. 管道阀门、支、吊架或设备支座处防潮层的做法,应按设计文件的规定进行。

8. 绝热设备及管道在绝热层施工后未进行防潮层施工或涂抹层尚未干燥时,切不可通入冷介质,而使绝热层受潮。

(五) 保护层

1. 保护层施工应待防潮层施工完毕,检查合格后进行,在施工保护层时,应注意不得破坏防潮层。

2. 金属保护层

1) 金属保护层常用镀锌薄钢板或铝合金板。当采用普通薄钢板时,其里外表面必须涂敷防锈涂料。施工前,应按防潮层施工后的外形尺寸,并考虑折边、搭接量后下料。

2) 金属保护层施工时, 应逆水流坡向, 自下而上铺设。

3) 金属板的固定除必要时, 设少量抽芯铆钉 (注意不得破坏防潮层) 外, 均采用咬接、插接固定。垂直设备及管道, 其环向搭接处使用S形托板或插接, 利用下层板托住上层板。

4) 保冷设备和管道与其附件的金属保护层接缝部位, 必须按照规定嵌填密封剂或在接缝处包缠密封带。

5) 在已安装金属护壳上, 严禁踏踩或堆放物品。对于不可避免的踩踏部位, 应采取临时防护措施。

3. 复合保护层

1) 油毡: 用于管道及小型筒体设备绝热外保护层。可直接卷铺在绝热防潮层外, 由低向高处敷设, 环向搭接用稀沥青粘合, 纵向搭缝向下, 均搭接50mm, 然后用镀锌低碳钢丝或钢带扎紧, 间距200~400mm。

2) CPU卷材: 用于管道及小型筒体设备绝热外保护层, 可直接卷铺在绝热层外, 由低处向高处敷设, 环向、纵向接缝的搭接宽度50mm。

3) 玻璃布: 以螺纹状紧缠在绝热层 (或油毡、CPU卷材) 外, 前后搭接50mm, 由低处向高处施工, 布带两端和每隔3m处用镀锌低碳钢丝或钢带捆扎。

4) 复合铝箔 (牛皮纸夹筋铝箔、玻璃布铝箔等): 可直接敷设在除棉、缝毡以外的平整绝热层外, 接缝处用压敏胶带粘贴。

5) 玻璃布冷沥青液涂层: 在缠好的玻璃布外表面涂刷冷沥青液, 每道用量2~3kg/m²。

6) 玻璃布CPU涂料层: 在缠好的玻璃布外表面涂抹CPU涂料, 涂层厚0.3~0.5mm。

7) 玻璃钢: 在缠好的玻璃布外表面涂刷不饱和聚酯树脂, 每道用量1~2kg/m²。

4. 抹面保护层

1) 抹面保护层的灰浆, 应符合下列规定:
密度不得大于1000kg/m³。
抗压强度不得小于0.8MPa (80kgf/cm²)。
烧失量 (包括有机物和可燃物) 不得大于12%。
干烧后 (冷状态下) 不得产生裂缝、脱壳等现象。
不得对金属产生腐蚀。

2) 露天的绝热结构, 不得采用抹面保护层。当必须采用时, 应在抹面层上包缠毡、箔或布类保护层。并应在包缠层表面涂敷防水、耐热性的涂料。

3) 抹面保护层未硬化前, 应防雨淋水冲。当昼夜室外平均温度低于5℃, 且最低温度低于-3℃时, 应按冬期施工方案采取防寒措施。

4) 大型设备抹面时, 应在抹面保护层上留出纵横交错的方格形或环形伸缩缝。伸缩缝做成凹槽, 其深度应为5~8mm, 宽度应为8~12mm。

5) 使用化工材料涂料时, 应向有关生产厂索取产品性能及使用说明书。

6) 在有防火要求的场所,应在管道和设备外刷防火漆二道,并选用具有自熄性的绝热层和嵌缝材料。

(六) 制冷工程常用绝热材料

1. 软木密度为 $150 \sim 200\text{kg/m}^3$,导热系数 $0.047 \sim 0.058\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。具有较强的抗压强度、无毒、无异味,常用于制冷设备、箱体、管道的隔热。

2. 岩棉 具有质轻、不腐不蛀、抗老化的优质绝热材料,导热系数 $0.036 \sim 0.047\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;密度 $100 \sim 130\text{kg/m}^3$ 。但施工时注意保护好皮肤。

3. 自熄型聚苯乙烯泡沫塑料 密度 $20 \sim 50\text{kg/m}^3$,导热系数 $0.035 \sim 0.044\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。使用时做好防潮层。

4. 硬质聚氨酯泡沫塑料 密度小、强度高、防水隔热效果好。密度 $20 \sim 50\text{kg/m}^3$,导热系数 $0.023 \sim 0.041\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,抗压强度 $150 \sim 200\text{kPa}$ 。

五、管道和设备油漆涂色

对于玻璃布、镀锌钢板等外保护层,可根据设计要求或环境需要涂刷各色油漆用以防护或作识别标记。

涂色可按下表执行,也可用色环区分,并加介质流向。

名 称	涂 色	名 称	涂 色
高压气体管	红色	盐水管	绿色
低压气体管	蓝色	油管	棕色
水管	浅绿色	氟瓶	灰色
高、低压液体管 (无缝钢管)	灰色	压缩机及其它 辅助设备	产品 出厂色

六、系统充氟

(一) 系统正式充氟必须在试压、试漏和绝热等工作全部完工后,方允许向系统充氟。

(二) 充氟时可由高压端充入,也可由低压端充入。高压端充氟适合较大的系统;低压端充氟适合于小型制冷装备,也适用于小系统液量不足时,中途补充的情况。

(三) 充氟时,在系统中应并联一个较大的干燥过滤器(干燥剂有:硅胶,分子筛,无水氯化钙),以吸收制冷剂中的水份,防止冰塞。

七、试运行

系统充氟后,应将氟压缩机逐台进行负荷运转,每台最后一次连续运转时间不得少于24h,每台累计运转时间不得少于48h,当系统负荷试运转正常后,才能验收。

八、验收投产

(一) 制冷工艺安装全部竣工,负荷试运转后,按《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》(GB50274-98)进行验收。未经验收的冷库一律不准局部或全部投产。

(二) 冷库投产前,为使建筑物内水分能全部向外挥发,避免结构遇到破坏,必须缓慢地逐步降温,并应做空库运转,降温幅度如下: 4°C 以上每天降温 3°C ;当库房温度降至 4°C 时,应暂停降温,保持在 4°C 5~7d; 4°C 以下每天降 $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 直至设计库温后,应停机封库保温24h以上,观察并记录库房自然升温情况及绝热效果。

审校	李中	曾晖	陈捷
审核	李中	曾晖	陈捷
设计	李中	曾晖	陈捷
制图	李中	曾晖	陈捷

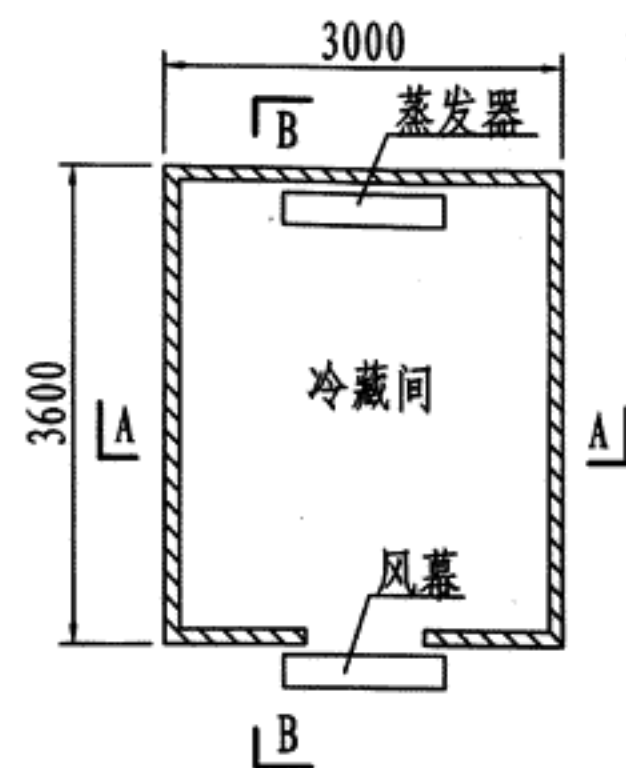
库容量	库内容积	外形尺寸			占地面积	制冷机	电功率	蒸发器	膨胀阀
		L	W	H					
t	m ³	m	m	m	m ²	台	kW	个	个
5	20	3.6	3.0	2.5	10.8	1	2.15	1	1
10	43	5.4	4.2	2.5	23	1	2.3	1	1
15	62	6.6	4.8	2.5	31	1	3.5	2	2
20	83	6.6	6.0	2.6	40	1	4.5	2	2
25	100	7.8	6.0	2.65	46.8	1	5.3	3	3
30	119	9.0	6.0	2.7	54	1	6.9	4	4
40	161	11.4	6.0	2.85	68.4	1	8.8	5	5
50	199	13.8	6.0	2.88	82.8	1	10.8	5	5
80	323	18	6.6	3.2	119.0	1	17.6	6	6
100	397	19.8	7.2	3.25	143	1	21.6	8	8
120	479	21.6	7.8	3.3	168	1	26.4	8	8
150	600	24.6	8.4	3.35	207	1	35.2	8	8
200	797	29.4	9.0	3.45	265	1	35.2	12	12
300	1199	37.8	10.2	3.53	386	1	52.8	12	12
400	1600	43.2	11.4	3.66	492	1	70.4	16	16
500	2002	46.8	12.6	3.8	590	1	88	20	20

注: 1. 库温 -15~-18℃
 2. 制冷剂 R22

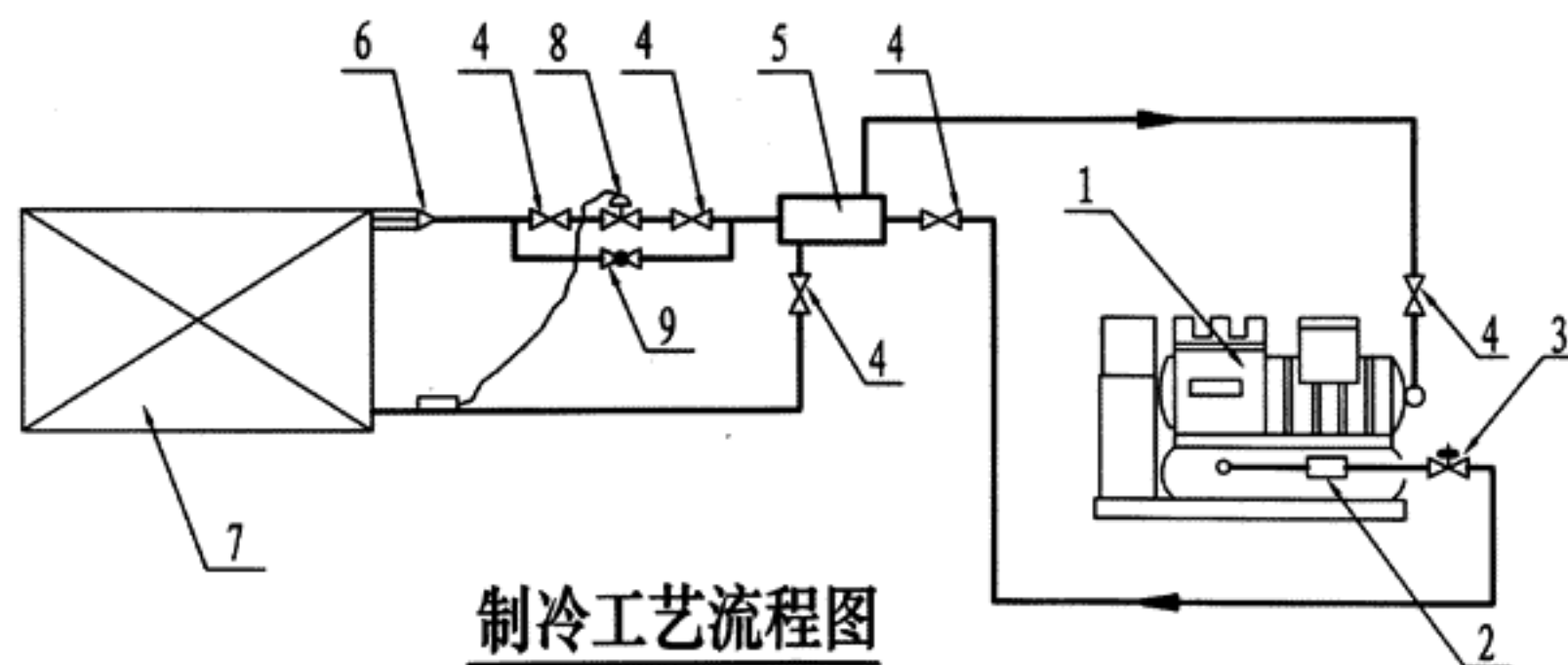
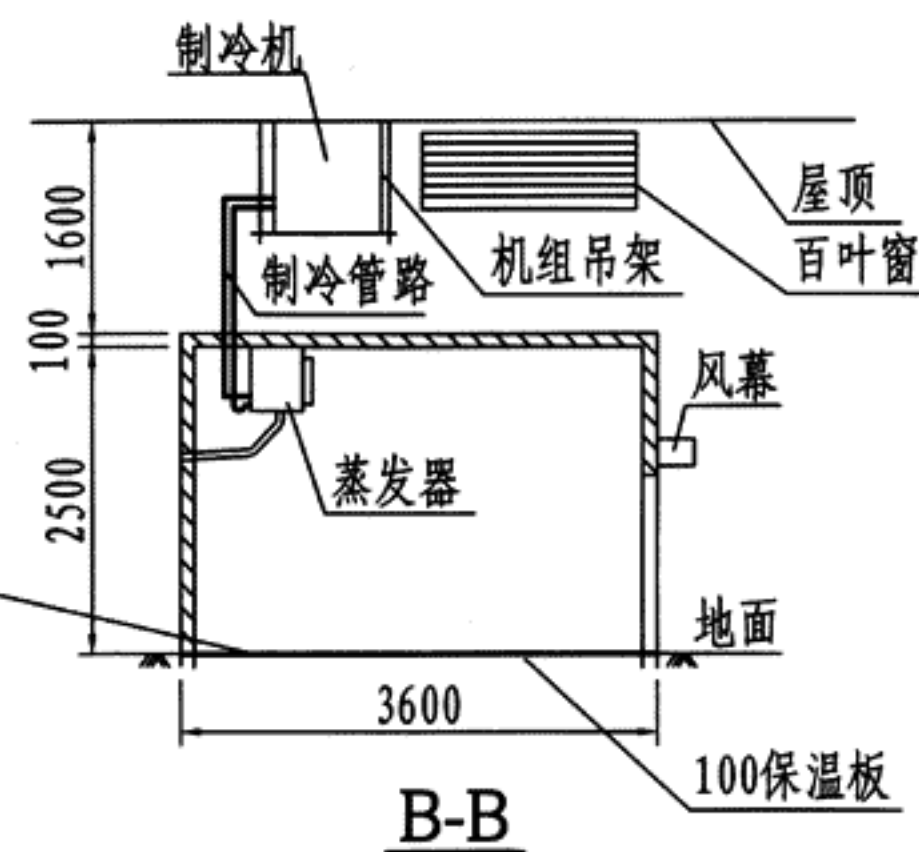
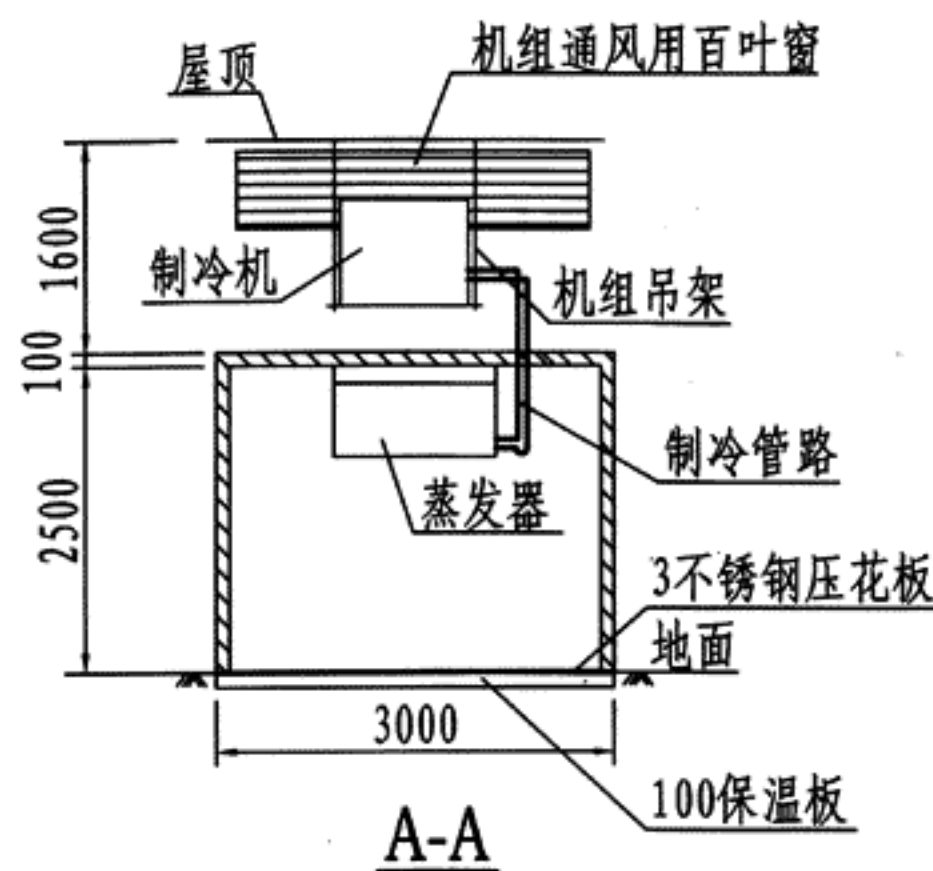
曾 晖 陈 捷
 计 图
 设 制
 李 中 廖 瑞 海
 申 李 廖 瑞 海
 核 对
 审 校

冷库规格				制冷机组		
容积 (m ³)	装货量 (t)	库体外形L×W×H (m)	净高 (m)	制冷量 (kW)	主机功率 (kW)	台数
5.6	1.12	1.8×1.8×2.5	2.2	1.581	1.5	1
8.8	1.76	2.7×1.8×2.5	2.2	1.581	1.5	1
10	2	2.7×1.8×2.7	2.4	1.581	1.5	1
12	2.4	3.6×1.8×2.5	2.2	2.32	2.2	1
14	2.8	2.7×2.7×2.5	2.2	2.32	2.2	1
15	3	2.7×2.7×2.7	2.4	2.32	2.2	1
19	3.8	3.6×2.7×2.5	2.2	4.674	3.7	1
20	4	3.6×2.7×2.7	2.4	3.349	3.0	1
24	4.8	4.5×2.7×2.5	2.2	4.674	3.7	1
25	5	3.6×3.6×2.5	2.2	4.674	3.7	1
31	6.2	4.5×3.6×2.5	2.2	6.512	4.5	1
35	7	4.5×3.6×2.7	2.4	4.674	3.7	1
38	7.6	5.4×3.6×2.5	2.2	6.512	4.5	1
45	9	6.3×3.6×2.5	2.2	6.512	4.5	1
50	10	5.4×4.5×2.5	2.2	7.48	5.5	1
60	12	5.4×4.5×3.0	2.7	7.48	5.5	1
66	13.2	7.2×4.5×2.5	2.2	7.48	5.5	1
75	15	8.1×4.5×2.5	2.2	9.348	7.4	2
80	16	7.2×5.4×2.5	2.2	13.024	9.0	2
100	20	8.1×4.5×3.3	3.0	13.024	9.0	2
200	40	10.8×5.4×3.9	3.6	18.74	15	2
300	60	13.5×6.3×3.9	3.6	30	21	2

说明: 1. 库温为-18℃, 制冷剂为R22。
 2. 冷库容积利用系数0.5, 入库温度-10℃, 入库物品密度400kg/m³。每日入库率≤10%。
 3. 表中技术参数仅供参考, 具体应根据所选厂家设备做相应调整。



冷库平面示意图



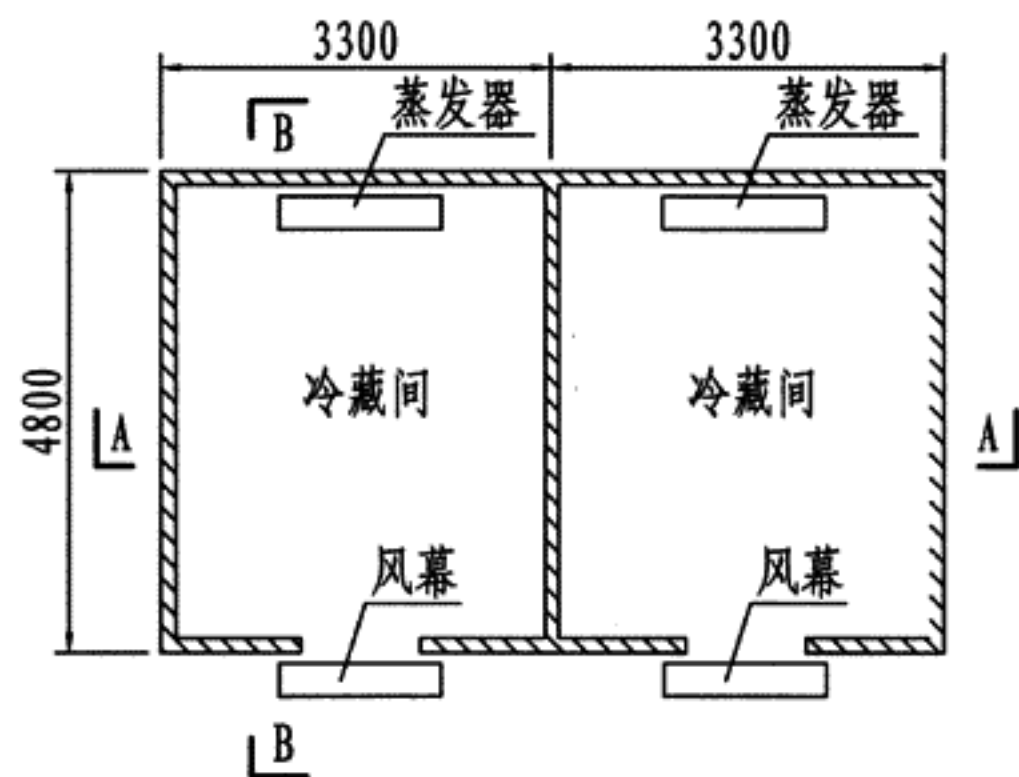
注:

1. 冷库内高2.5m。
2. 冷库配自动回归门两扇。
3. 冷库门净尺寸900mm×1800mm无门槛。
4. 制冷机也可设置在库边。

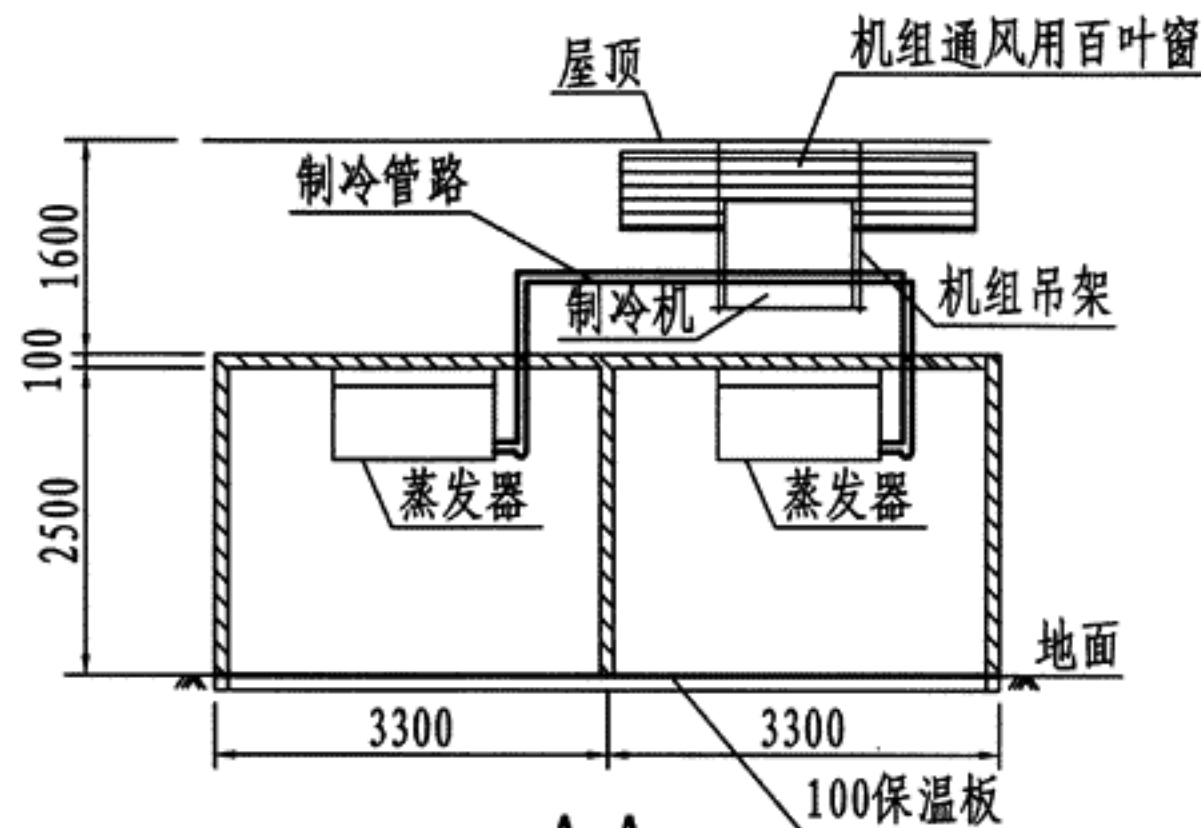
编号说明:

1-制冷压缩机; 2-干燥过滤器; 3-电磁阀; 4-截止阀; 5-回热器;
6-分液器; 7-蒸发器; 8-热力膨胀阀; 9-手动膨胀阀

曾 捷
 晖 捷
 曾 陈
 计 图
 设 制
 李 瑞
 甲 海
 李 廖
 核 对
 审 校

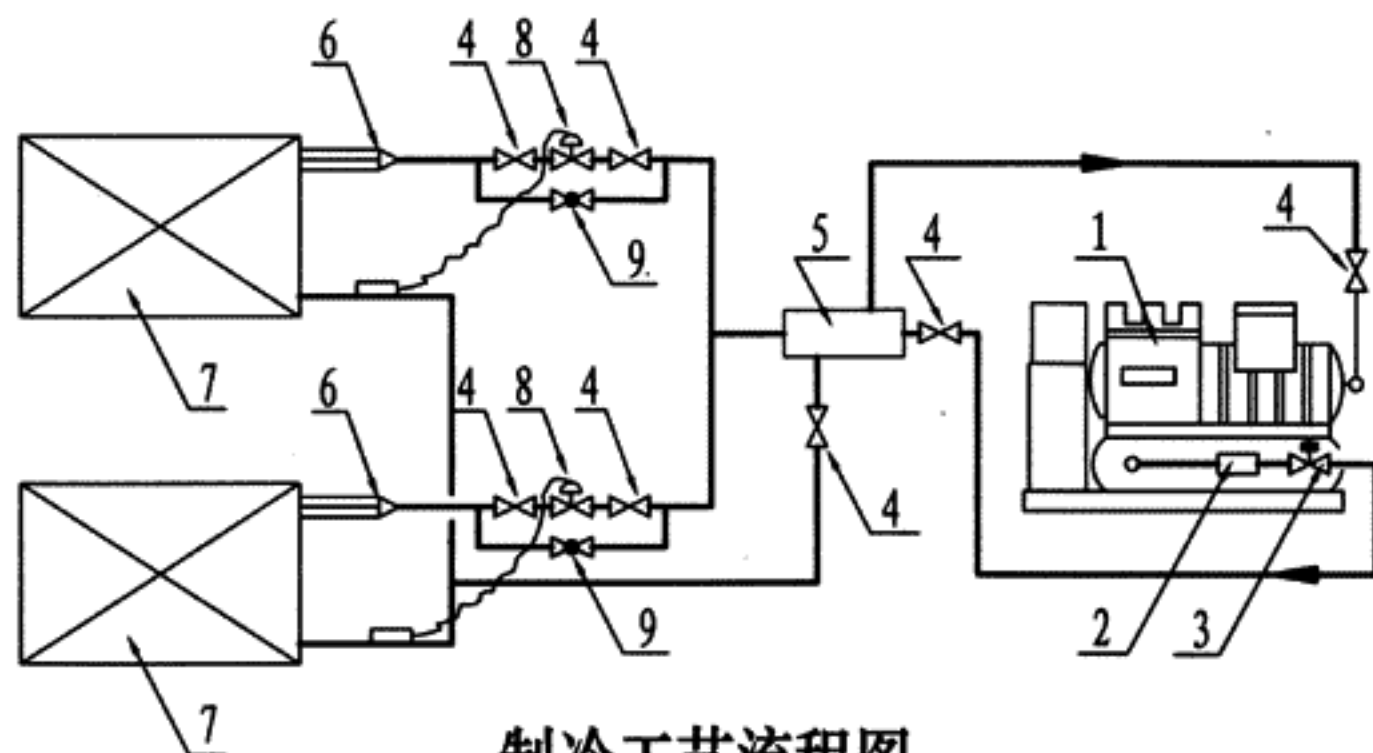


冷库平面示意图



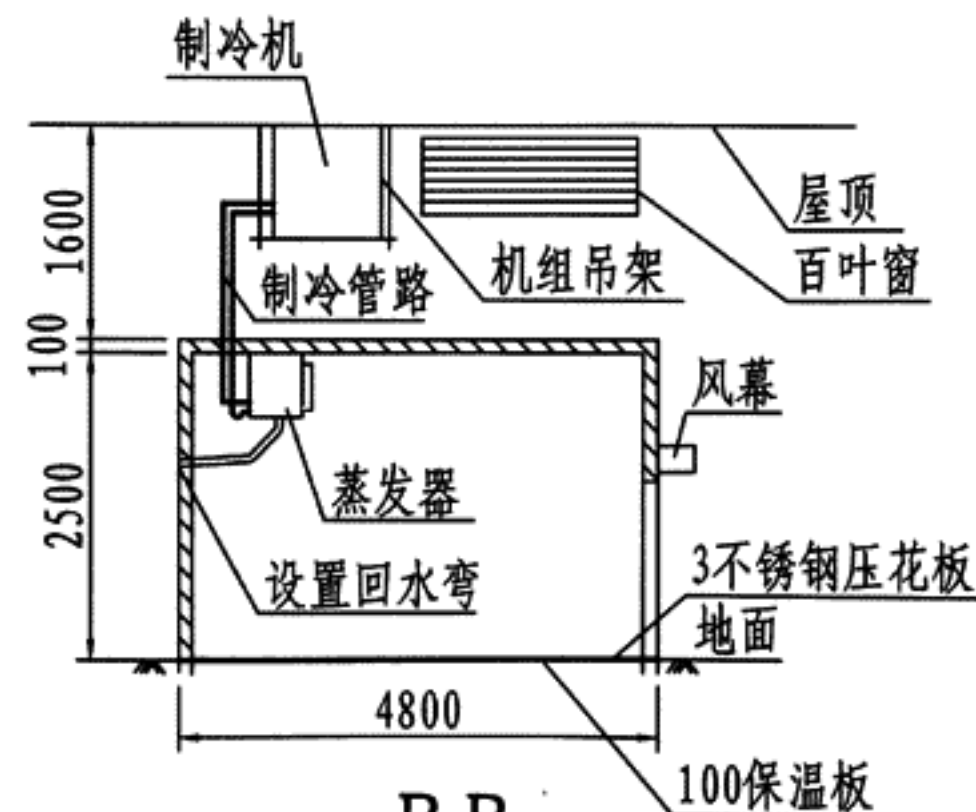
A-A

- 注:
1. 冷库内高2.5m。
 2. 冷库配自动回归门两扇。
 3. 冷库门净尺寸
900mm×1800mm无门槛。
 4. 制冷机也可设置在库边。



制冷工艺流程图

编号说明:
 1-制冷压缩机; 2-干燥过滤器; 3-电磁阀; 4-截止阀; 5-回热器;
 6-分液器; 7-蒸发器; 8-热力膨胀阀; 9-手动膨胀阀



B-B

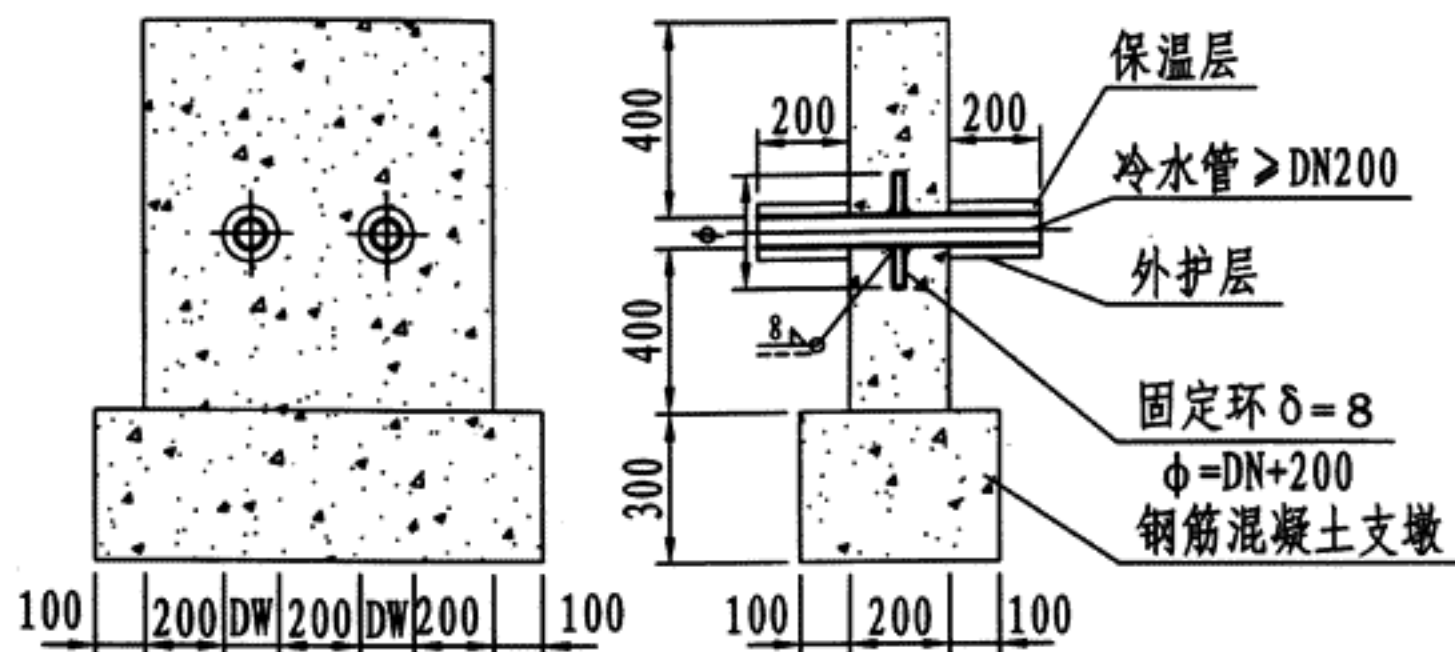
直埋冷水管敷设方式

1. 直埋管道的敷设有两种方式：无补偿方式及有补偿方式。而直埋冷水管与直埋热水管不同，直埋冷水管的工作温度一般在7/12℃之间，与土壤的温度差很小；由温度差引起的二次热应力，不会超过管材的许用应力。故直埋冷水管敷设一般采用无补偿方式，不设固定支架。
2. 如果直埋冷水管有干管，还有支管的系统，可以采用管道自然补偿加固定支架的方式来补偿管道的膨胀。管道自然补偿有L型直角弯补偿与Z型折角弯补偿。L型短臂长度与Z型短臂长度的计算可参照架空管道自然补偿。
3. 直埋冷水管直线干管很长，可以采用在干管中间做固定支架，干管的两端为自由端作补偿。自由端的轴向应力为零，而固定支架处的轴向应力为最大；从自由端到固定点之间的距离称为最大安装长度。最大安装长度是根据管道所受的摩擦力小于管道的弹性力的原则计算而得，具体可按右表选用。

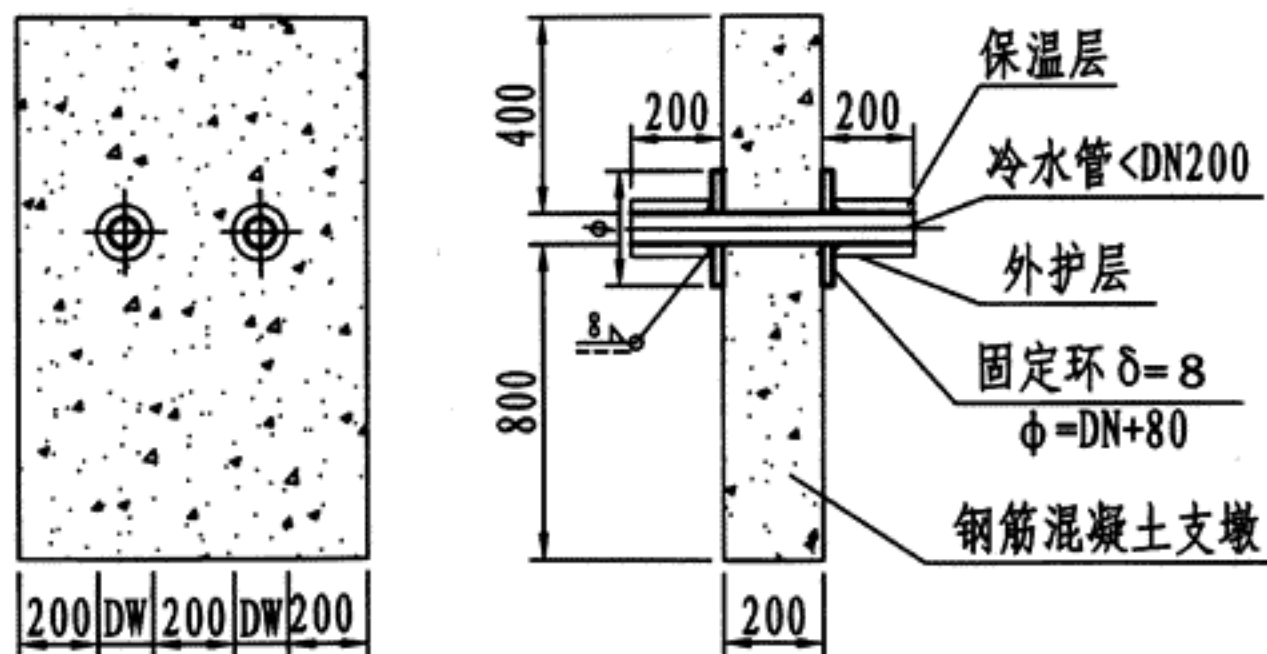
最大安装长度

钢管外径 (mm)	钢管壁厚 (mm)	管道外壳外径 (mm)	最大安装长度 (m)
48	3	110	30
57	3.5	125	36
76	3.5	142	45
89	3.5~4	155	51
108	4	180	57
133	4	200	66
159	4.5	225	72
219	6	310	84
273	7	365	84
325	8	420	96
377	9	470	96
426	9	550	108
530	10	655	108
630	11	760	120
720	12	850	120

审校	李瑞海
审核	廖瑞海
设计	李瑞海
制图	李瑞海
陈捷	陈捷
陈捷	陈捷



直埋管道固定支墩示意图 (1)

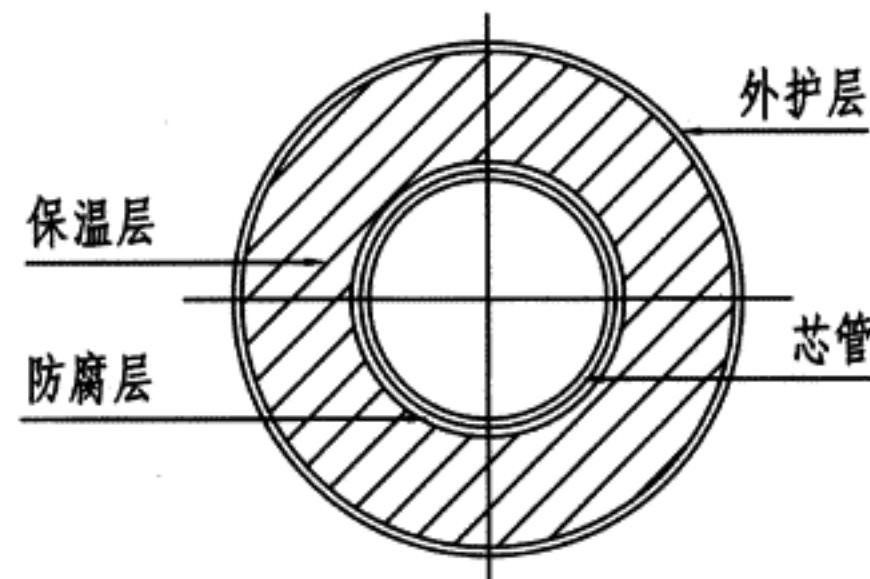


直埋管道固定支墩示意图 (2)

直埋冷水管保温结构

直埋冷水管保温采用聚氨酯常温型保温管，适用于-5~25℃的冷水管。产品规格DN25~DN1400。

保温管的组成（由内到外）：芯管（无缝钢管或螺旋焊钢管）→防腐层→保温层（聚氨酯硬质泡沫）→外护层（壳）
外护层有两种类型：高密度聚乙烯塑料或玻璃纤维增强塑料（即玻璃钢）。



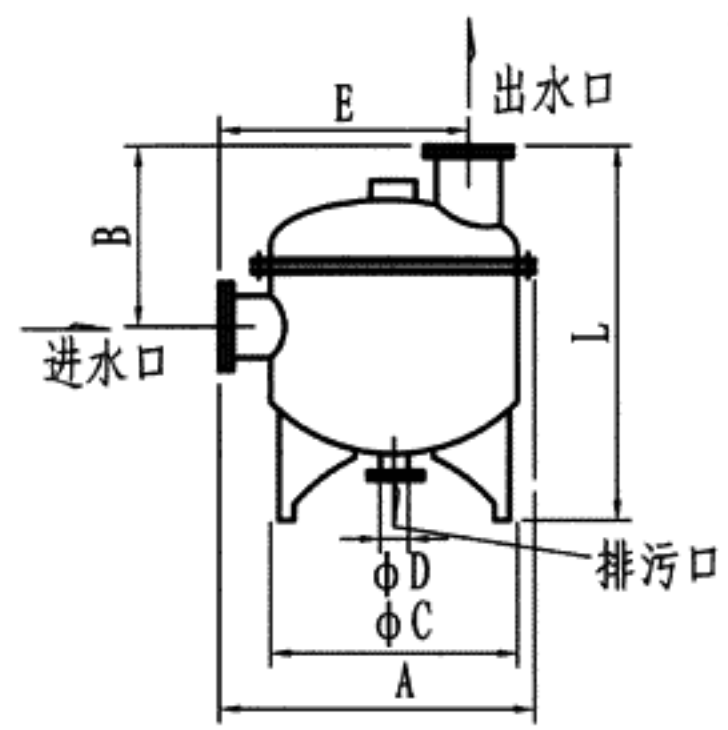
直埋冷水管保温结构图

一、技术性能

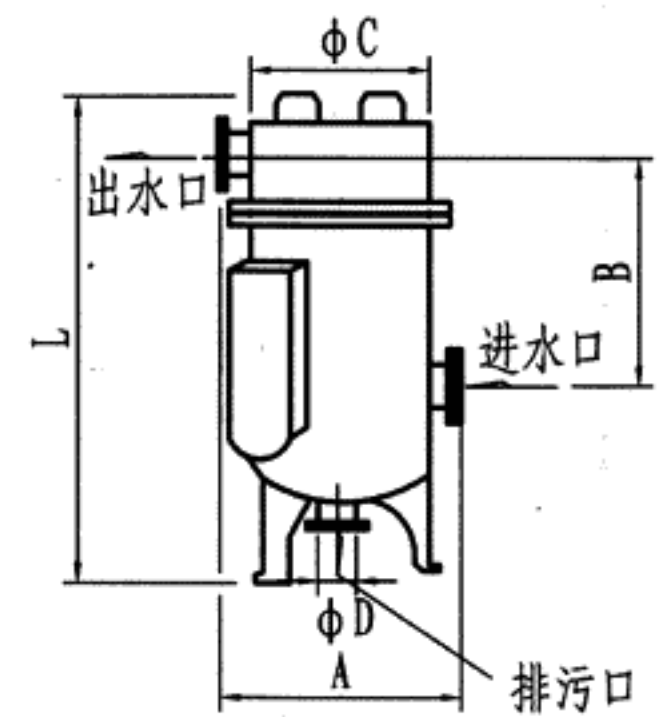
- 1、控制腐蚀率小于0.092mm/年、过滤效率73%~99%、防垢除垢效率>95%、杀菌灭藻>92%。
- 2、压力损失: <0.03~0.06MPa
- 3、工作电压: 198~242V (AC)
- 4、安全绝缘电压: 5000V
- 5、消耗功率: <200W~600W
- 6、工作环境要求: 温度: -25~50℃, 相对湿度: <95%
- 7、工作温度: -25~90℃, 工作压力: 1MPa
- 8、适用介质: 自来水、冷却水、冷水、热水、工业用水、地表水、地下水、游泳池用水等。进水悬浮物浓度小于70mg/L, 粒径<40μm。

二、使用安装注意事项

- 1、设备主体顶端保护罩、旁通管与构筑物间的距离需大于400。
- 2、设备主体最大外径距墙体距离需大于400。
- 3、禁止在无水状态下长时间开启设备。
- 4、设备安装形式为旁通式安装, 以满足在不停机状态下检修设备及反冲洗复活滤体的需要。



D型角式



B型侧向

型 号	输水管径 DN (mm)	处理流量 范围t/h	连接 形式	设备外形尺寸 (mm)						净重 (kg)	功率 (W)
				A	B	L	φC	φD	E		
SYS-50B1.0JZ/B	50	10~18	法兰	560	585	1070	300	50	—	175	110
SYS-80B1.0JZ/B	80	18~45	法兰	560	600	1080	300	50	—	195	110
SYS-100B1.0JZ/B	100	45~70	法兰	685	630	1325	400	80	—	265	140
SYS-150B1.0JZ/B	150	70~158	法兰	780	680	1440	500	80	—	310	140
SYS-200B1.0JZ/D	200	158~280	法兰	1055	930	1475	800	100	800	585	170
SYS-250B1.0JZ/D	250	280~440	法兰	1190	975	1580	900	100	900	760	170
SYS-300B1.0JZ/D	300	440~640	法兰	1535	970	1860	1200	150	1200	1135	200
SYS-350B1.0JZ/D	350	640~865	法兰	1535	970	1860	1200	150	1200	1085	200
SYS-400B1.0JZ/D	400	865~1130	法兰	1745	1030	1965	1400	200	1340	1770	260
SYS-450B1.0JZ/D	450	1130~1430	法兰	2075	1070	2055	1600	200	1610	2200	260
SYS-500B1.0JZ/D	500	1430~1800	法兰	2075	1110	2115	1600	250	1610	2315	320

增 捷
 晖 捷
 曾 陈
 计 图
 设 制
 李 瑞
 申 海
 李 廖
 核 对
 申 校

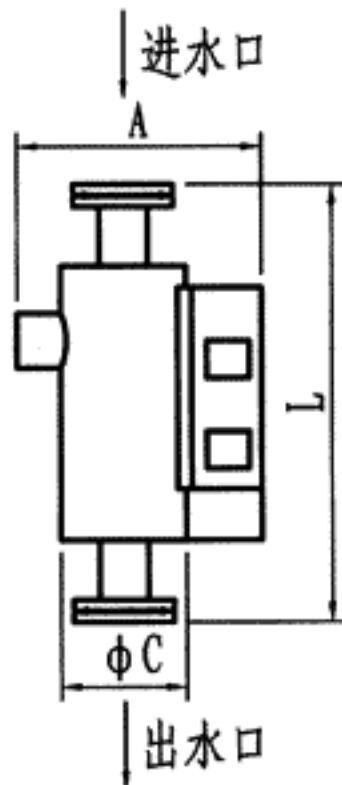
技术性能

- 1、防垢有效率>98%、除垢有效率>95%、杀菌率>98%
灭藻率>97%、控制腐蚀率<0.092mm/年
- 2、适应水质：总硬度<700mg/L (CaCO₃)
- 3、压力损失：<0.007~0.01MPa
- 4、工作电压：220V±10%(AC)，安全绝缘电压：5000V
- 6、消耗功率：60W~240W
- 7、工作环境要求：-25~50℃ 相对湿度：<95%
- 8、工作温度：-25~160℃，工作压力：1MPa、
1.6MPa、2.5MPa
- 9、平均无故障工作时间：不小于50000h
- 10、适用介质：自来水、冷却水、冷冻水、热水、工业用水、地表水、地下水、海水、游泳池用水等。

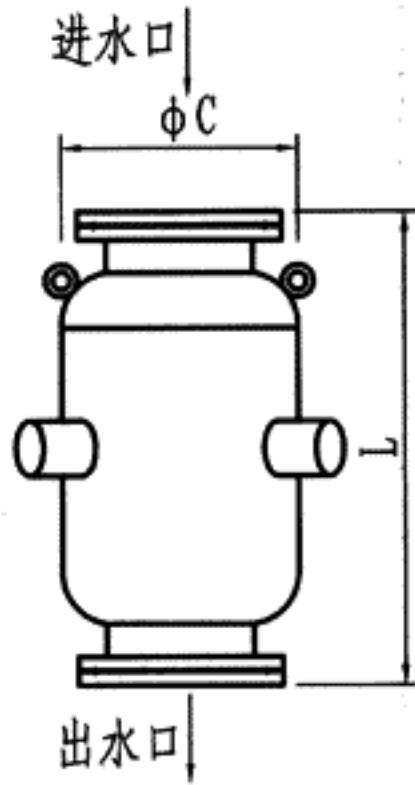
型 号	输水管径 DN (mm)	处理流量 范围t/h	连接 形式	设备外形尺寸(mm)			净重 kg	功率 W
				A	L	φC		
SYS-50C1.0HG/C	50	10~18	法兰	380	740	219	35	60
SYS-80C1.0HG/C	80	18~45	法兰	380	740	219	46	60
SYS-100C1.0HG/C	100	45~70	法兰	530	960	273	75	100
SYS-150C1.0HG/C	150	70~158	法兰	530	960	273	82	100
SYS-200C1.0HG/C	200	158~280	法兰	620	990	426	150	120
SYS-250C1.0HG/C	250	280~440	法兰	730	1020	426	190	120
SYS-300C1.0HG/C	300	440~640	法兰	800	1070	530	230	160
SYS-350C1.0HG/C	350	640~865	法兰	840	1210	630	280	160
SYS-400C1.0HG/C	400	865~1130	法兰	840	1250	630	350	200
SYS-450C1.0HG/C	450	1130~1430	法兰	1210	1500	820	480	200
SYS-500C1.0HG/C	500	1430~1800	法兰	920	830	530	260	240
SYS-600C1.0HG/C	600	1800~2500	法兰	1020	870	630	280	240

使用安装注意事项

1. 本设备与系统管路安装完毕，调试合格后，接通设备主体配电箱上的电源，配电箱指示灯显示绿色，即可正常运行。
2. 当系统停止运行时，“水垢净”也应断电停止使用。
3. 重要部位采用旁通式安装，以便在不停机状态下检修设备。
4. 循环系统应配套“铁锈一扫净”，以便收集排放水中的杂质、悬浮物。浓缩倍数应控制在4以下。
5. 系统长期停止运行或季节性停止运行，均须在系统停止运行前，向水中投加适量的缓蚀剂，并采用满水湿保护的方法以减小腐蚀，保护系统。



DN≤150设备

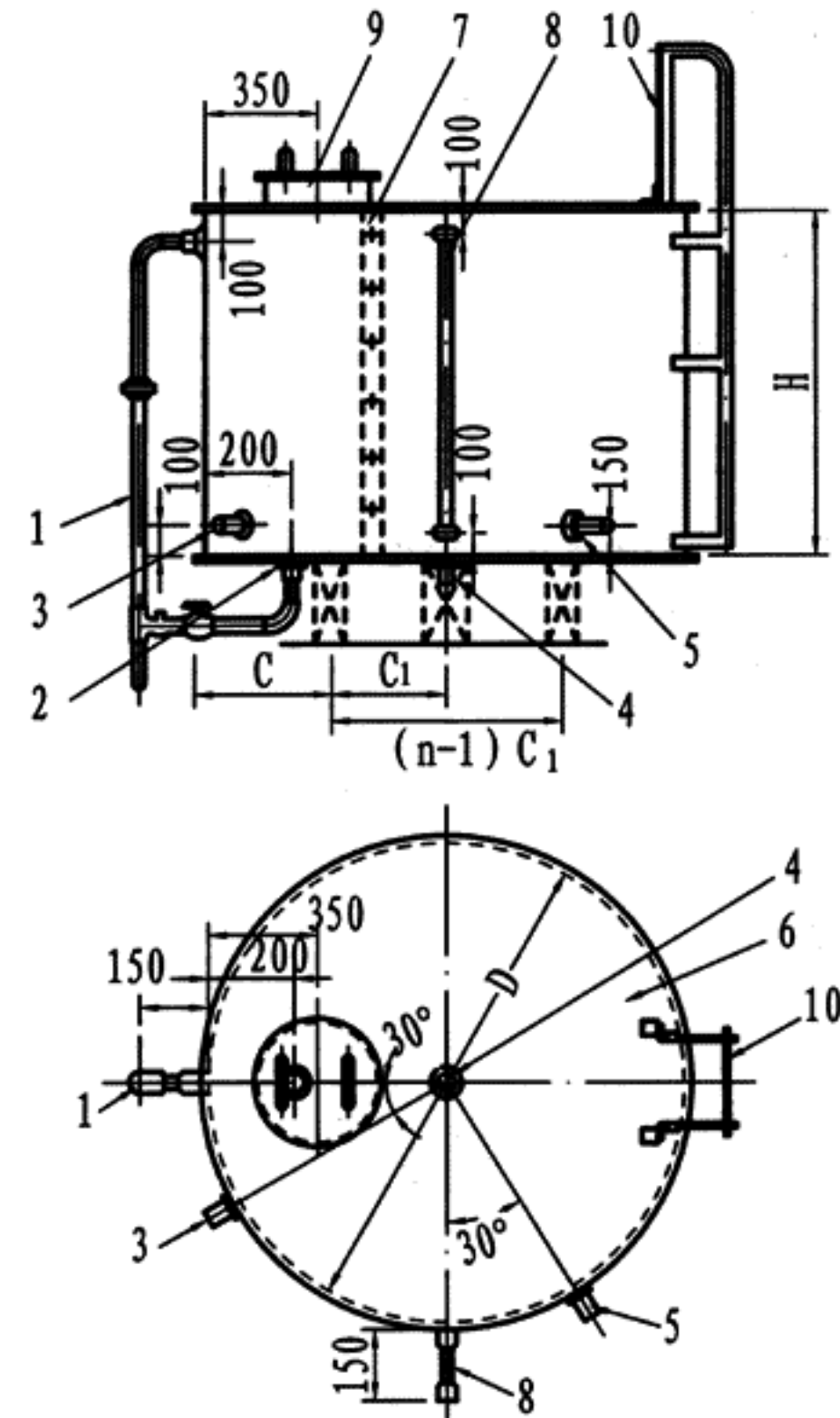


DN≥200设备

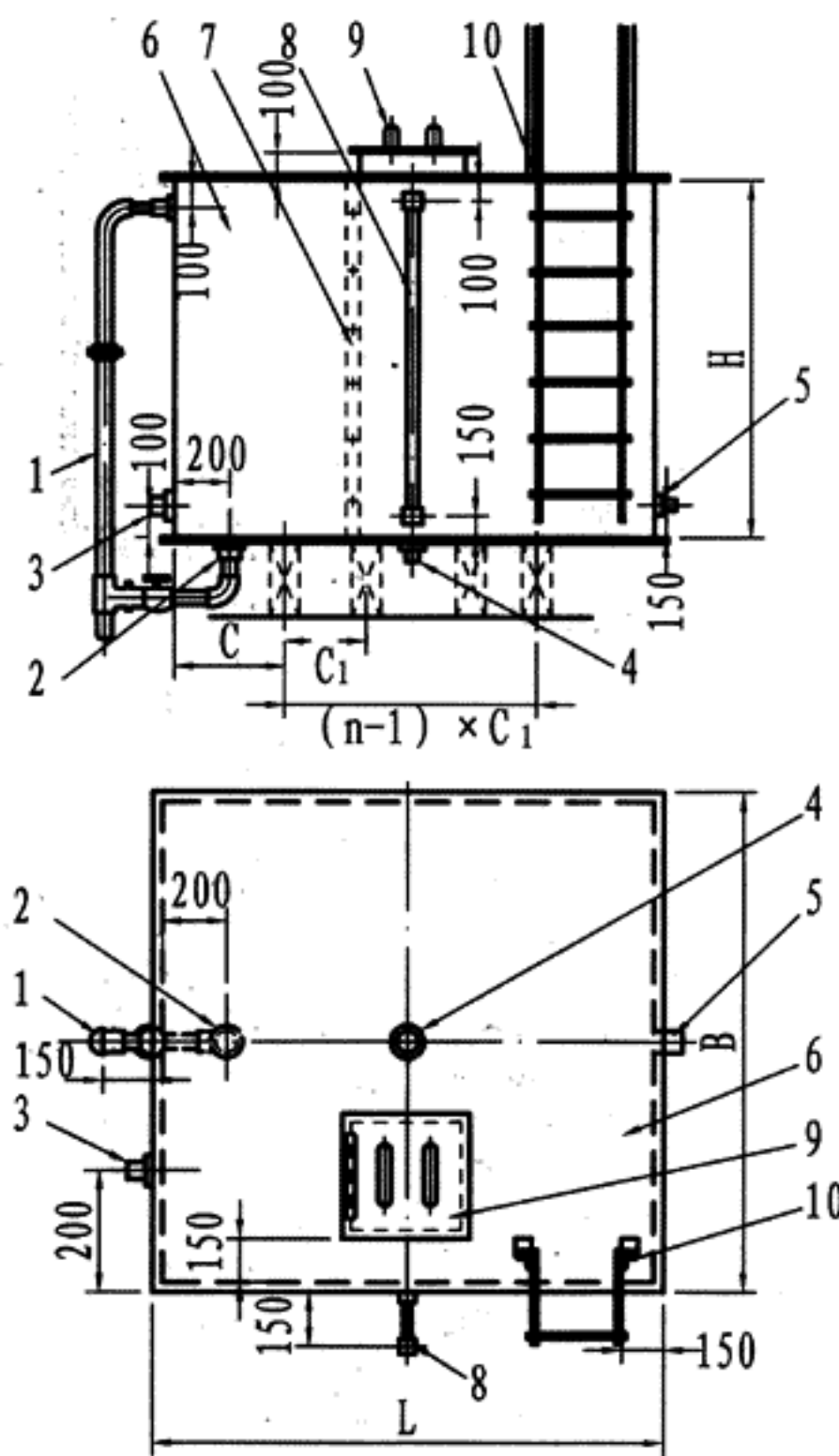
序号	公称容积 (m ³)	有效容积 (m ³)	筒体 (mm)		底部支座			水箱重量 (kg)
			内径 D	高度 H	边距C (mm)	间距C ₁ (mm)	数量n (个)	
1	0.3	0.35	900	700	215	500	2	127.0
2	0.3	0.33	800	800	165	500	2	119.4
3	0.5	0.54	900	1000	215	500	2	153.6
4	0.5	0.59	1000	900	215	600	2	163.4
5	0.8	0.83	1000	1200	215	600	2	193.0
6	0.8	0.81	1100	1000	265	600	2	193.3
7	1.0	1.1	1100	1300	265	600	2	238.4
8	1.0	1.2	1200	1200	315	600	2	253.1
9	2.0	2.1	1400	1500	415	600	2	366.3
10	2.0	2.0	1500	1300	415	700	2	341.9
11	3.0	3.3	1600	1800	465	700	2	485.7
12	3.0	3.4	1800	1500	565	700	2	503.9
13	4.0	4.2	1800	1800	565	700	2	567.3
14	4.0	4.6	2000	1600	415	600	3	606.5
15	5.0	5.2	1800	2200	315	600	3	644.9
16	5.0	5.2	2000	1800	365	650	3	650.2

选用说明:
膨胀水箱有效容积为膨胀水量V_p与调节水量V_t之和。
a. 膨胀水量 $V_p = \alpha \times V_c \times \Delta t$
式中 α ——水的膨胀系数, 取0.0006;
V_c——系统水容量 (L)
 Δt ——水的平均温差, 冷水取15℃, 热水取45℃。
估算时膨胀量V_p: 冷水约0.1L/kW; 热水约0.3L/kW。
b. 调节水量V_t为补水泵3min的流量, 且保持水箱调节水位不小于200mm。
c. 最低水位应高于系统最高点0.5m以上。
d. 膨胀管应接在循环泵吸入侧总管上, 膨胀管上不应有任何截断装置, 膨胀管按下表:

系统冷负荷 (kW)	< 350	350 ~ 1800	1801 ~ 3500	3501 ~ 7000	> 7000
膨胀管 (DN)	20	25	40	50	70



注:
1-溢水管; 2-排水管; 3-循环管; 4-膨胀管; 5-信号管; 6-箱体; 7-内人梯;
8-玻璃管水位计; 9-人孔; 10-外人梯

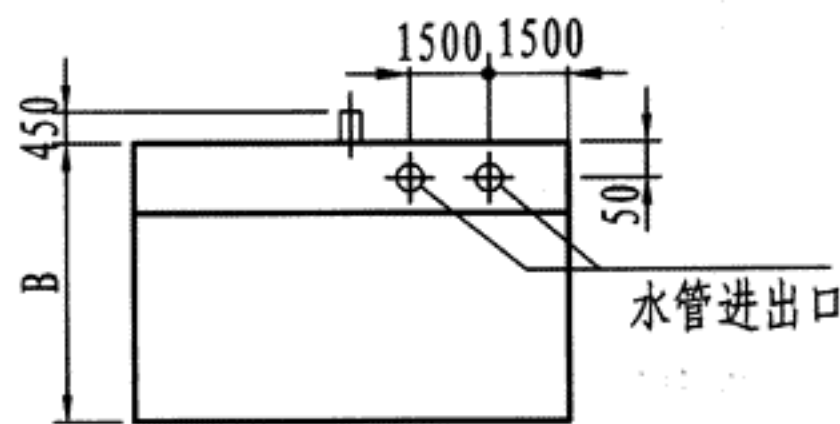
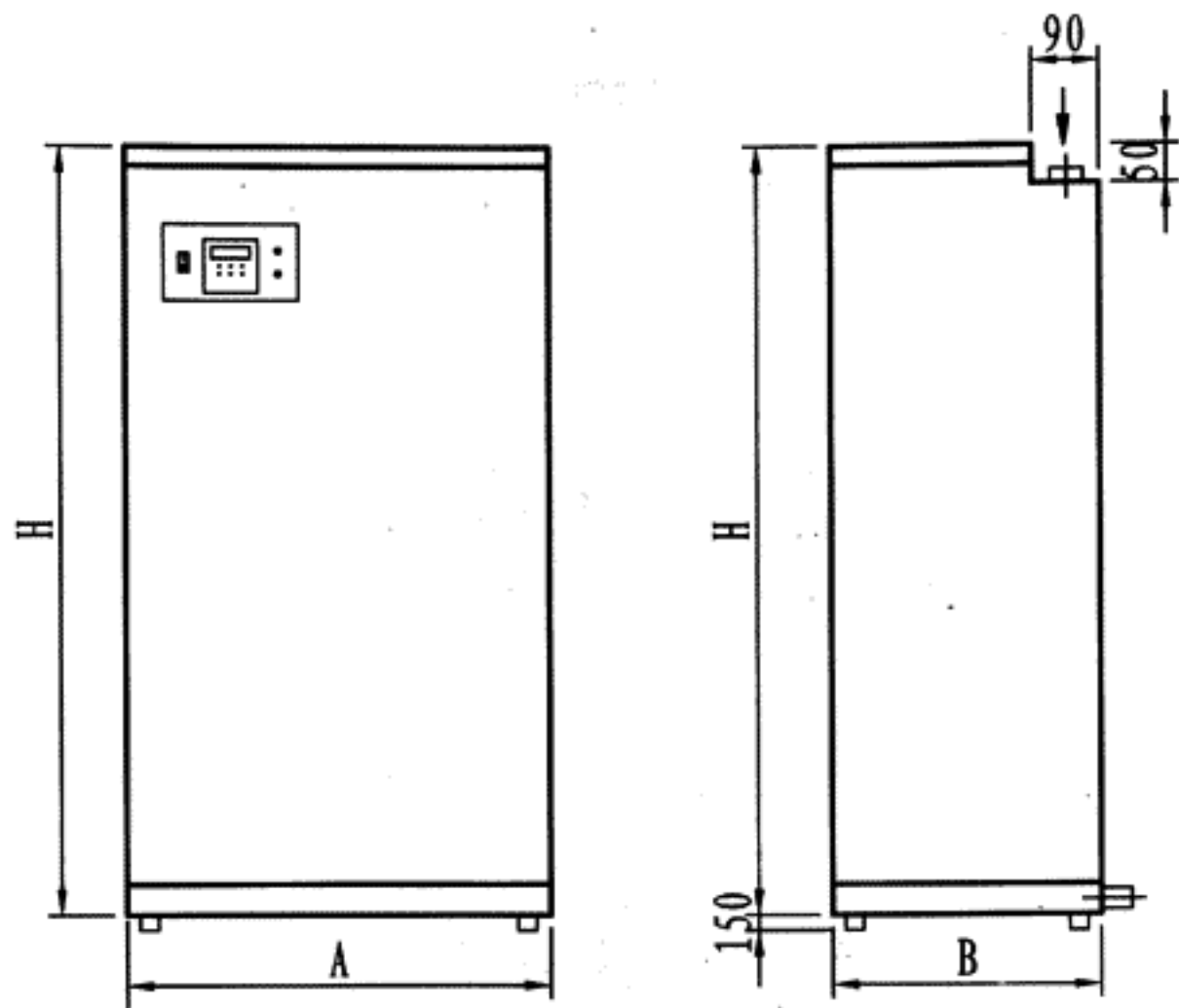


注:
 1-溢水管; 2-排水管; 3-循环管;
 4-膨胀管; 5-信号管; 6-箱体; 7-内人梯; 8-玻璃管水位计; 9-人孔; 10-外人梯

序号	公称容积 (m ³)	有效容积 (m ³)	外形尺寸 (mm)			底部支座			水箱本体重量 (kg)
			长	宽	高	边距 (mm)	间距 (mm)	数量 (个)	
			L	B	H	C	C ₁	n	
1	0.5	0.61	900	900	900	200	500	2	156.3
2	0.5	0.63	1200	700	900	250	700	2	164.4
3	1.0	1.15	1100	1100	1100	250	600	2	242.3
4	1.0	1.20	1400	900	1100	250	900	2	255.1
5	2.0	2.27	1800	1200	1200	400	1000	2	539.3
6	2.0	2.06	1400	1400	1200	300	800	2	490.0
7	3.0	3.50	2000	1400	1400	300	700	3	702.2
8	3.0	3.20	1600	1600	1400	200	600	3	616.6
9	4.0	4.32	2000	1600	1500	300	700	3	818.2
10	4.0	4.37	1800	1800	1500	300	600	3	822.5
11	5.0	5.18	2400	1600	1500	300	900	3	937.9
12	5.0	5.35	2200	1800	1500	300	800	3	948.7

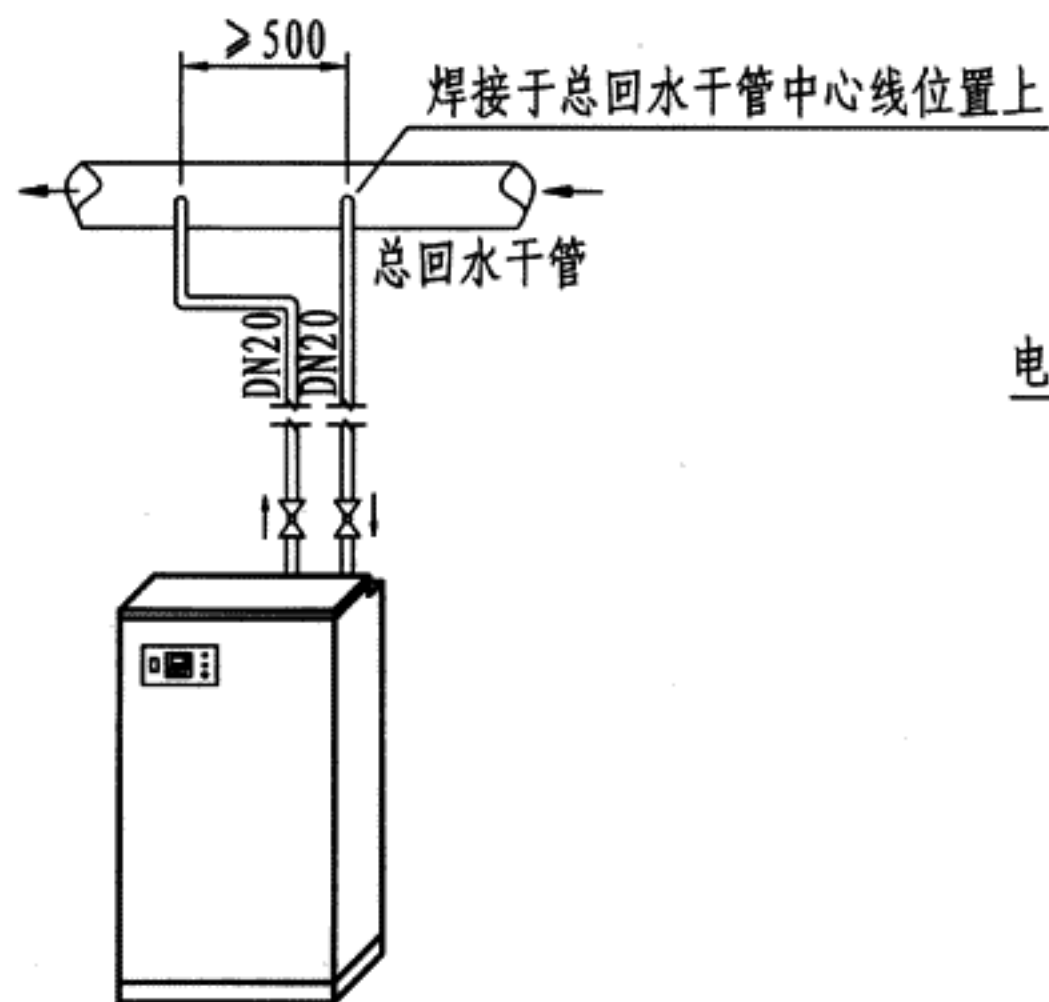
方形膨胀水箱选用表
及安装尺寸

审校	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海
审核	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海	廖瑞海
设计	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海
制图	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海
设计	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海
制图	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海
设计	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海
制图	李瑞海	李瑞海	李瑞海	李瑞海

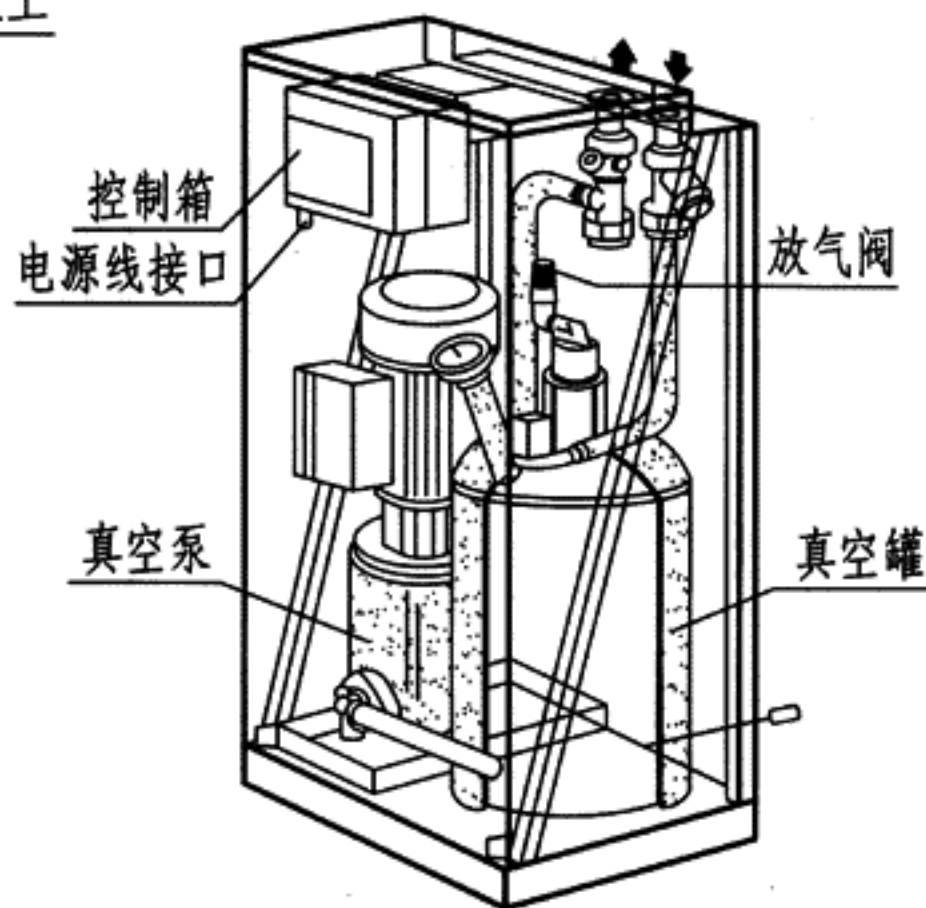


型 号	S6A	S-10H(或C)	S-15H(或C)
单台适用供暖(供冷)面积(m ²)	≤60000	≤40000	≤40000
进出口管径 (mm)	DN20螺纹	DN20螺纹	DN20螺纹
最小工作压力(表) (MPa)	0.1	0.5	0.9
最大工作压力(表) (MPa)	0.6	1.0	1.5
工作温度 (℃)	1~90	1~90	1~90
环境温度 (℃)	1~40	1~40	1~40
净 重 (kg)	57	140	140
电 压/频 率	230V/50Hz	380V/50Hz	380V/50Hz
功 率 (kW)	0.8	2.3	3.1
外形尺寸(A×B×H) (mm)	590×350×880	550×460×1460	550×450×1460

- 说明:
1. 超过单台使用面积的大系统可以增选真空脱气机台数;按并联形式与系统总回水管连接。
 2. H型用于供热系统,C型用于制冷系统。



真空脱气机接管图



真空脱气机内部结构图

安装说明:

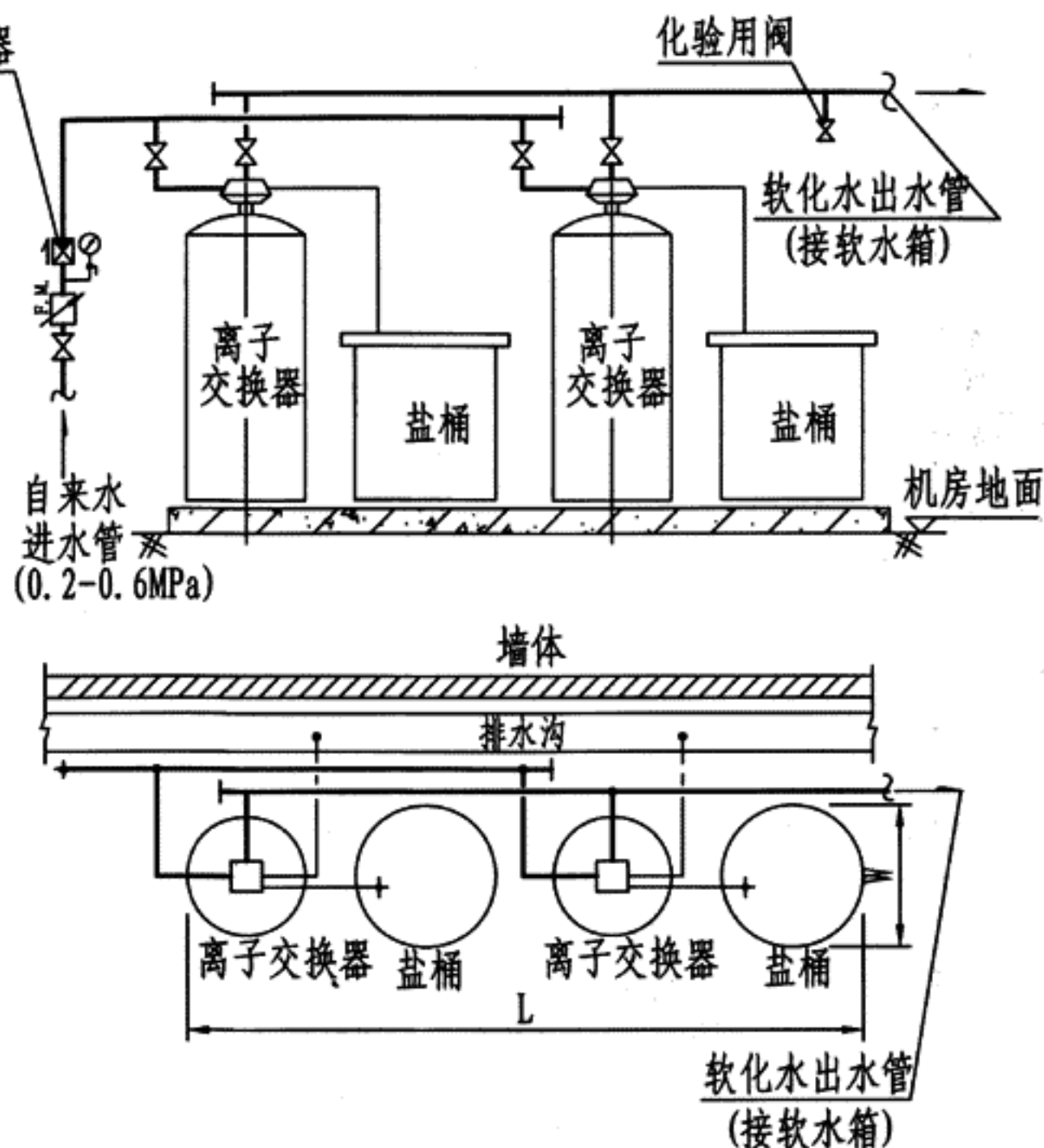
1. 该设备用于供暖、空调冷热水循环系统或其他闭式水循环系统的脱气，能去除系统中的溶解性及游离的气体，有效地解决闭式循环系统中的气阻问题。
2. 使用此设备后，在管路系统设计中无需考虑管路坡度，同时可以取代常规的放气阀，但整个系统的最高点应设放气阀。
3. 安装要求:
 - 1) 可采用落地或壁挂式两种安装方式，并联安装于循环系统的回水管上。
 - 2) 设备和墙壁间距离不应小于50mm。地面安装，应该设基础；壁挂式安装，必须锁紧支架上的螺钉，以防止发生跌落危险。
 - 3) 设备距离主系统连接点不应超过5m。
 - 4) 电源线直接接入电控箱。

设计
 审核
 校对
 李瑞海
 廖瑞海
 廖瑞海
 廖瑞海

TR系列产品选用表

型号	产水量 (m ³ /h)	树脂罐(mm) D×H×个数	盐罐(mm) D×H×个数	树脂 量(kg)	进出水管径(in)	重量 (kg)	机组外形尺寸 L×W×H (mm)	运行方式
TRA-250	1~2	250×1400×1	430×850×1	75	3/4	450	1100×600×1900	单阀单罐系统,再生时停止生产2h,流量型控制。
TRA-400	2~4	400×1600×1	430×850×1	150	1	580	1200×600×1900	
TRA-500	4~5	500×1800×1	610×850×1	250	1	720	1400×800×2100	
TRA-600	5~7	600×1800×1	610×850×1	350	1 1/2	850	1500×800×2300	
TRA-700	7~10	700×1800×1	810×1000×1	500	1 1/2	1050	1700×900×2300	
TRA-800	9~12.6	800×1800×1	810×1200×1	600	2	1250	1800×900×2400	
TRA-1000	14.2~19.6	1000×2000×1	1000×1500×1	1000	2	1850	2300×1100×2650	
TRA-1200	15~22	1200×2000×1	1000×1500×1	1450	2	2400	2500×1300×2750	
TRA-1400	27.6~38	1400×2100×1	1280×1500×1	2000	3	3700	3000×1500×2850	单阀双罐系统,一用一备,交替连续供水,流量型控制。
TRA-250	1~2	250×1600×2	430×850×1	150	3/4	570	1500×600×1900	
TRA-350	2~3.5	350×1600×2	430×850×1	200	3/4	670	1600×600×1900	
TRA-400	4~5	400×1600×2	610×850×1	250	1	830	2200×800×2100	
TRA-500	5~8	500×1800×2	610×850×1	700	1 1/2	1460	2300×800×2100	
TRA-600	9~12	600×1800×2	810×1000×1	750	1 1/2	1540	2400×900×2300	
TRA-700	7~9.6	700×1800×2	810×850×2	1000	1 1/2	2800	3400×900×2300 (1800×1800×2300)	
TRA-800	9~12.6	800×1800×2	810×850×2	1200	1 1/2	3100	3600×900×2400 (1800×1800×2400)	
TRA-1000	14.2~19.6	1000×2000×2	810×1200×2	2000	2	3800	4000×1200×2650 (2200×2000×2650)	双阀双罐系统,一用一备,交替连续供水,流量型控制。
TRA-1200	20.4~28	1200×2000×2	810×1200×2	2900	3	4400	4400×1300×2750 (2600×2200×2750)	
TRA-1400	30~50	1400×2100×2	1000×1500×2	4000	3	5000	5200×1500×2850 (3000×2600×2850)	
TRA-800	10~20	800×1800×2	810×1200×2	1200	1 1/2	2300	3200×1000×2400 (1800×1800×2400)	
TRA-1000	20~36	1000×2000×2	1000×1500×2	2000	2	3100	4400×1200×2700 (2200×2200×2700)	
TRA-1200	40~70	1200×2000×2	1280×1500×2	2900	3	4500	5400×1400×2800 (2800×2800×2800)	
TRA-1400	60~80	1400×2100×2	1280×1500×2	4000	3	5200	5800×1500×2900 (3000×2900×2900)	
TRA-1600	70~100	1600×2400×2	1580×1800×2	4800	3	8000	6800×1700×2900 (3400×3400×2900)	

倒流防止器

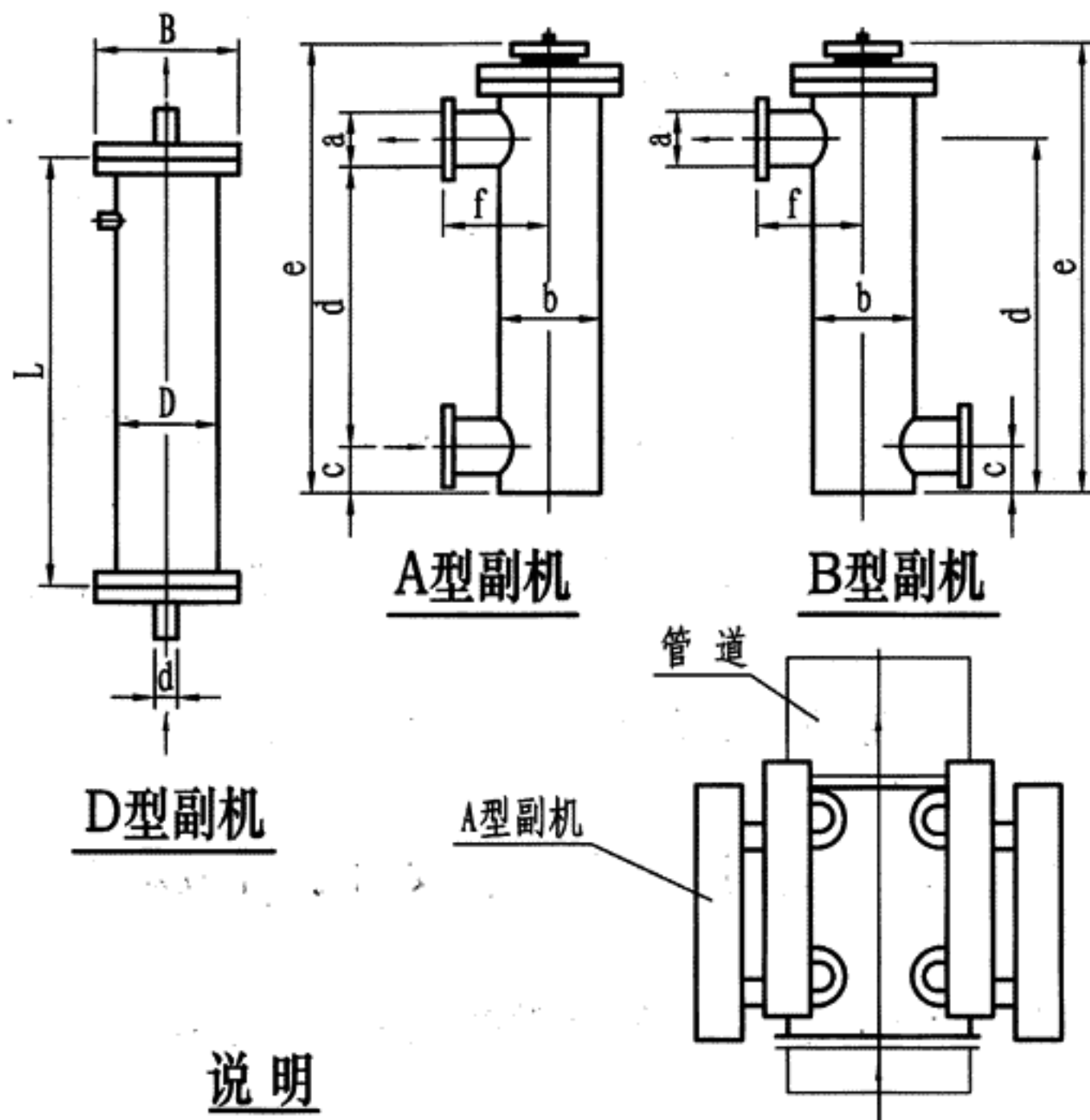


注: 1、混凝土基础参考尺寸(L+300)×(W+300)×(150~200)mm。
 2、括弧内的机组外形尺寸表示设备双排布置。

设计
 审核
 制图
 校对
 曾陈
 李海
 廖瑞

RXD系列产品选用表

型号	接管 (mm)	最大处理 水量 (m ³ /h)	主机 功率 (W)	压降 (mH ₂ O)	副机外形尺寸 (mm)						副机 重量 (kg)
					d	D	B	L	—	—	
RXD-40D-1	*40	14	25	<0.25	45	133	245	450	—	—	18
RXD-50D-1	*50	21	25	<0.25	57	133	245	450	—	—	18
RXD-65D-1	*65	36	25	<0.25	73	133	245	450	—	—	18
RXD-80D-1	*80	54	25	<0.25	89	133	245	450	—	—	18
RXD-100D-1	*100	85	25	<0.25	109	133	245	530	—	—	21
RXD-125D-1	125	130	25	<0.25	133	133	245	530	—	—	21
RXD-150D-1	150	190	25	<0.25	159	159	280	530	—	—	23
RXD-200D-1	200	330	25	<0.25	219	219	335	570	—	—	36
RXD-250D-1	250	520	25	<0.25	273	273	390	570	—	—	48
RXD-300D-3	300	760	75	<0.25	325	325	440	570	—	—	63
RXD-350D-4	350	1000	100	<0.25	377	377	500	570	—	—	83
RXD-400D-4	400	1300	100	<0.25	426	426	565	570	—	—	102
RXD-450D-5	450	1700	125	<0.25	478	478	615	570	—	—	115
RXD-500D-5	500	2100	125	<0.25	529	529	670	700	—	—	144
RXD-550D-6	550	2500	150	<0.25	580	580	730	700	—	—	160
RXD-600D-7	600	3000	175	<0.25	630	630	780	700	—	—	185
					a	b	c	d	e	f	
RXD-50A-1	50	21	25	1.86	57	108	90	400	615	135	15
RXD-50B-1											
RXD-80A-1	80	54	25	1.56	89	133	105	400	645	150	21
RXD-80B-1											
RXD-100A-1	100	85	25	1.83	108	159	115	390	655	170	29
RXD-100B-1											
RXD-125A-1	125	130	25	1.90	133	159	130	460	785	170	31
RXD-125B-1											
RXD-125A-2	125	130	50	1.90	133	159	130	680	1005	170	37
RXD-125B-2											
RXD-150A-1	150	190	25	1.77	159	159	145	460	785	170	33
RXD-150B-1											
RXD-150A-2	150	190	50	1.77	159	159	145	680	1005	170	39
RXD-150B-2											



说明

1. 带*的为变径法兰, 由厂方提供。
2. D型副机体积小, 压降小。
3. A型副机便于设置旁通, 对大水量管A型副机可并联使用。
4. 副机可垂直安装、也可水平安装; 垂直安装, 水流由下向上; 一般安在冷水机组进口管上, 越靠近机组越好。
5. 一台主机配一台副机, 主机与副机间距为2~3m。
6. 每台主机配220V单相电源插头一个, 电功率见左表。

A型副机可并联使用