

GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 14R105

国家建筑标准设计图集

14R105

换热器选用与安装

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 14R105

换热器选用与安装

批准部门: 中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

住房城乡建设部关于批准《木结构建筑》等 19项国家建筑标准设计的通知

建质函[2014]318号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规划委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局，总后基建营房部工程局，国务院有关部门建设司：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院有限公司等21个单位编制的《木结构建筑》等19项标准设计为国家建筑标准设计，自2015年1月1日起实施。原《木结构住宅》（07SJ924）、《混凝土后锚固连接构造》（04SG308）、《框架结构填充小型空心砌块墙体建筑构造》（02J102-2）、《框架结构填充小型空心砌块墙体结构构造》（02SG614）、《井盖及踏步》（97S501-1）（06MS201-6）、《双层井盖》（02S501-2）（06MS201-7）、《蓄电池安装》（95D202-1）、《接地装置安装》（03D501-4）标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一四年十二月十八日

“建质函[2014]318号”文批准的19项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	14J924	5	14S501-1	9	14K207	13	14ST201-1	17	14ST201-5
2	14G308	6	14S501-2	10	14R105	14	14ST201-2	18	14ST201-6
3	14G312	7	14SK116-3	11	14D202-1	15	14ST201-3	19	14ST201-7
4	14J102-2 14G614	8	14K116-2	12	14D504	16	14ST201-4		

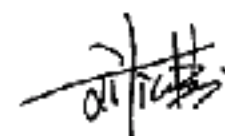
换热器选用与安装

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质函[2014]318号

主编单位 北京市煤气热力工程设计院有限公司 统一编号 GJBT-1312

实行日期 二〇一五年一月一日 图集号 14R105

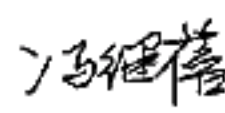
主编单位负责人



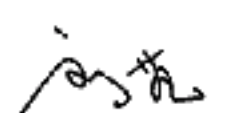
主编单位技术负责人



技术审定人



设计负责人



目 录

目录	1
总说明	3
图例	7
1 板式换热器	
板式换热器选型步骤	8
V系列板式换热器安装图	13
V系列板式换热器安装尺寸	15
散热器供暖V系列板式换热器性能	17
冰蓄冷系统V系列板式换热器性能	19
地面辐射供暖V系列板式换热器性能	20
S系列板式换热器安装图	21
S系列板式换热器尺寸及性能	22

2 板式换热机组

板式换热机组选型步骤	26
散热器供暖板式换热机组安装图	30
散热器供暖板式换热机组尺寸及性能	32
空调供暖板式换热机组安装图	33
空调供暖板式换热机组尺寸及性能	35

3 管壳式换热器

管壳式换热器选型步骤	36
管壳式立式汽-水换热器安装图	37
管壳式卧式汽-水换热器安装图	38
管壳式立式水-水换热器安装图	39

目 录

图集号 14R105

审核 冯继蓓 冯继蓓 校对 王丹丹 王丹丹 设计 刘芃 刘芃

页 1

管壳式卧式水-水换热器安装图	40
管壳式供暖用汽-水换热器性能	41
管壳式空调用汽-水换热器性能	42
管壳式供暖用水-水换热器性能	43
管壳式空调用水-水换热器性能	44
管壳式供暖用汽-水换热器尺寸	45
管壳式空调用汽-水换热器尺寸	47
管壳式供暖用水-水换热器尺寸	49
管壳式空调用水-水换热器尺寸	50
管壳式换热器安装尺寸	51
管壳式换热器重量	52

4 热网加热器

热网加热器选型步骤	53
热网加热器安装图	56
热网加热器尺寸及性能	57

5 监控示意图

水-水换热器监控示意图	58
汽-水换热器监控示意图	59
热网加热器监控示意图	60

6 换热器基础

V系列板式换热器基础图	61
S系列板式换热器基础图	63
管壳式立式换热器基础图	64
管壳式卧式换热器基础图	65
热网加热器基础图	66

相关技术资料

目 录								图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	刘芃	页	2

总 说 明

1 编制依据

1.1 本图集根据住房和城乡建设部建质函[2013]86号文“关于印发《2013年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 规范、标准和规程

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》

GB50242-2002

《建筑地基基础设计规范》

GB50007-2011

《混凝土结构设计规范》

GB50010-2010

《暖通空调制图标准》

GB/T50114-2010

《城镇供热用换热机组》

GB/T28185-2011

《管壳式换热器》

GB151-1999

《供热工程制图标准》

CJJ/T78-2010

《城镇供热管网设计规范》

CJJ34-2010

《城镇供热管网工程施工及验收规范》

CJJ28-2014

《热网加热器》

JB/T7837-1995

《板式热交换器》

NB/T47004-2009

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004-2009

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

本图集适用于供暖、供冷系统用板式换热器、板式换热机组、管壳式换热器及热电厂首站用热网加热器。

供暖系统适用参数包括散热器、空调供暖及地面辐射供暖。一次侧介质包括热水和蒸汽。

供冷系统适用参数包括冰蓄冷系统及空调水系统。一次侧介质包括乙二醇载冷剂、空调冷水。

热电厂首站一次侧介质为过热蒸汽。

3 图集内容

本图集编入了暖通动力工程常用的几种型式换热设备:板式换热器、板式换热机组、管壳式换热器及热网加热器。相应介绍了各类换热设备的特点及适用范围,并给出设备安装图、性能表、基础图及选型步骤。同时简要给出换热器的控制原理图。

4 选用说明

4.1 换热器种类及特点。换热器按工作原理分为间壁式、混合式、蓄热式。其中间壁式换热器按传热面形状、结构型式可分为:管壳式、板式、管式等;按热媒又可分为水-水式和汽-水式;按换热管的型式分为列管式、U形管式和浮动盘管式。在暖通动力工程使用比较广泛的是管壳式、板式,其主要特点见表1。

总 说 明								图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	校对	王丹丹	设计	刘芹	页	3	

表1 换热器的分类及特性

换热器分类及名称	特性	适用条件	推荐传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$
板式换热器	应用范围广, 结构紧凑、占地面积小、换热效率高。安装和清洗方便。但板片之间的间距较窄易堵塞, 且单位长度的压力损失大。	设计压力 $\leq 2.5MPa$, 设计温度 $\leq 250^\circ C$, 水-水换热。	水-水换热: 3500 ~ 4600 水-水换热: 4000 ~ 6000 乙二醇-水换热: 1500 ~ 2000
板式换热机组	换热机组是集板式换热器、水泵、阀门、相连管道及电控仪表于一体的设备。结构紧凑、占地面积小。自动化程度高, 强大的远程通讯功能可实现无人值守。	设计压力 $\leq 2.5MPa$, 设计温度 $\leq 250^\circ C$, 水-水换热。	同板式换热器
管壳式换热器	适用于冷却、冷凝、加热、蒸发及废热回收等方面已系列化。虽然在换热效率、设备体积和金属耗量等方面不如板式换热器, 但具有结构坚固、可靠程度高等优点。管程清洗方便, 壳程清洗困难。	设计压力 $\leq 35MPa$, 公称直径 $\leq 4000mm$ 。 热力站内汽-水换热、水-水换热。	水-水: 1400 ~ 2800 汽-水: 1200 ~ 3900
热网加热器	用过热蒸汽加热热水供热系统中的循环水, 以提供热网热水的管壳式换热器。	管程设计压力 $\leq 3MPa$; 壳程设计压力 $\leq 1.35MPa$ 。管程设计温度 $\leq 200^\circ C$, 壳程设计温度 $\leq 400^\circ C$ 。 热电厂首站, 汽-水换热。	过热蒸汽冷却段: ≈ 560 凝结段: ≈ 3600 疏水冷却段: ≈ 1200

总 说 明

图集号

14R105

审核 冯继蓓 王丹丹 设计 刘芃

页

4

4.2 确定总传热系数的途径。在设计选用换热器时，总传热系数的确定可通过选用经验数据或计算确定。但由于结构型式、流速、温度等都影响到总传热系数的大小，所以设计时根据具体项目的需求及选用产品的性能详细计算更为恰当，本图集所列性能是特定工况的计算结果。

4.3 流程布置

4.3.1 板式换热器。对于一般对称型流道的板式换热器，两侧流体的体积流量大致相当时，应尽可能按单程布置；若两侧体积流量相差悬殊时，则流量小的一侧可按多程布置。另外，当某一介质温升或温降幅度较大时，也可采取多程布置。图集中仅V系列板式换热器冰蓄冷系统低温计算工况采用了多程布置，其余计算工况均为单流程。

4.3.2 管壳式换热器。图集中的汽-水管壳式换热器管程、壳程均为单程，蒸汽在壳程，二次水在管程；水-水管壳式换热器为单壳程、两管程，一次水在壳程，二次水在管程。

4.3.3 热网加热器。图集中的热网加热器为单壳程、两管程，过热蒸汽在壳程，热网循环水在管程。

5 换热器的配置

5.1 全年使用的换热系统中，换热器的台数不应少于2台；非全年使用的换热系统中，换热器的台数不宜少于2台。

5.2 换热器的总换热量应在系统设计热负荷的基础上乘以附加系数，宜按表2取值。

表2 换热器附加系数取值表

系统类型	供暖及空调供热	空调供冷
附加系数	1.1 ~ 1.15	1.05 ~ 1.1

5.3 供暖系统的换热器，一台停止工作时，其余换热器的设计换热量，寒冷地区不应低于系统设计热负荷的65%，严寒地区不应低于系统设计热负荷的70%。

6 设备布置与安装

6.1 换热器附近应根据换热器的结构尺寸留有拆装、清洗的维修空间，换热器之间、换热器与其他设备之间的净距不宜小于800mm。

6.2 管壳式换热器的管道布置不应妨碍管束或管壳的抽出、管箱端或封头端的拆卸，在一端预留抽出管束的空间，另一端预留拆除壳体或管箱的空间，便于操作和检修。

6.3 换热器的安装高度应保证最低管道距离地面的净空高度不小于150mm，泄水阀端部距离地面的净空高度不小于100mm。

6.4 设备基础施工前应核测到货换热器的尺寸及地脚螺栓位置。

6.5 基础浇筑混凝土前应夯实基槽，压实系数应大于等于95%。

6.6 基础混凝土强度等级不得低于C25且应符合设计文件的要求，换热器安装应在基础混凝土达到设计强度的75%以后进行。

6.7 管壳式换热器设备基础应稳固可靠并不得限制换热器的热膨胀，在活动支座的基础面上应预埋滑板。

总 说 明								图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	王丹丹	设计	刘芹	王丹丹	王丹丹	页	5

- 6.8 换热器接管上的阀门、仪表和调节阀组应布置在换热器的操作通道附近。
- 6.9 多台换热器并排布置时,每台换热器的冷、热介质接管和阀门位置宜按相同方式布置; 管道不宜布置在换热器轴线的正上方。
- 6.10 板式换热器的进水口应设置过滤器,过滤器应能除去大于等于2mm的杂物,过滤精度不低于10目,过滤器前后均设压力表。
- 6.11 换热器所在的闭式换热系统应设定压补水和超压泄放装置。
- 6.12 换热器的一次侧应设自动调节阀以实现气候补偿。
- 6.13 换热机组的搬运应按照制造厂提供的安装使用说明书进行,不应将换热机组上的设备作为承力支点。

- 6.14 换热机组安装过程中应对易损仪表采取保护措施,可将易损仪表拆卸后保管,调试时再安装。
- 6.15 换热机组应有接地保护装置, 仪表应与电气分别接地,接地电阻应小于等于4Ω。
- 6.16 换热器应进行绝热防护,并应符合《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264的规定。
- 6.17 换热器停运后,应与系统一起充水保养。

7 其他

- 7.1 图中同类设备仅列入一种典型产品, 当设计选用其他类似产品时,可参考本图集的做法选用及安装。图中凡涉及设备规格尺寸,如有变化应以厂商提供数据为准。
- 7.2 本图集未说明单位的尺寸均以毫米(mm)为单位。

总 说 明								图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	刘芃	页	6

图例

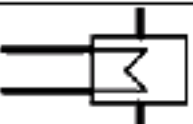
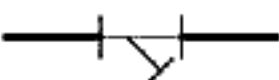
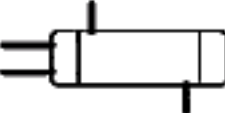
图形符号	名 称	图形符号	名 称	图形符号	名 称	图形符号	名 称
—— H1 ——	一次侧供水管		阀门(通用)		压力表	LV	液位调节
—— HR1 ——	一次侧回水管		电动阀门(通用)		排至大气	AI	模拟输入
—— H2 ——	二次侧供水管		手动调节阀		排水	DI	数字输入
—— HR2 ——	二次侧回水管		电动调节阀		一次仪表	AO	模拟输出
—— S ——	饱和蒸汽管		电磁阀	TT	温度变送	DO	数字输出
—— SS ——	过热蒸汽管		安全阀	PT	压力变送		
—— C ——	凝结水管(通用)		疏水阀	YV	电磁阀调节		
	换热器(通用)		Y型过滤器	TV	温度调节		
	管壳式换热器		温度计	LT	液位变送		

图 例

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

7

1 板式换热器

1 板式换热器选型步骤

1.1 选型计算时已知条件

- 1.1.1 冷、热介质品种, 粘度, 密度, 比热容, 导热系数;
- 1.1.2 总热负荷;
- 1.1.3 冷、热介质进出口温度;
- 1.1.4 冷、热介质要求的阻力损失;
- 1.1.5 板式换热器单通道截面积、当量直径、 Nu 准则式、 Eu 准则式。

1.2 基本计算

1.2.1 确定单台换热器的换热量。换热器台数及单台换热器的换热量见总说明第5.2条。

1.2.2 计算冷、热介质体积流量。

$$V_c = 3.6 \frac{Q}{c(t_2 - t_1)\rho} \quad (1-1)$$

$$V_h = 3.6 \frac{Q}{c(T_1 - T_2)\rho} \quad (1-2)$$

式中: V_c —冷介质设计流量 (m^3/h);

V_h —热介质设计流量 (m^3/h);

Q —单台换热器换热量 (kW);

c —水的比热容 [$kJ/(kg \cdot ^\circ C)$];

T_1 、 T_2 —热介质进水温度、热介质出水温度 ($^\circ C$);

t_1 、 t_2 —冷介质进水温度、冷介质出水温度 ($^\circ C$);

ρ —进、出水平均温度时的密度 (kg/m^3)。

1.2.3 计算平均温差 Δt_m 。

$$\Delta t_m = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)}} \quad (1-3)$$

当 $(T_1 - t_2) / (T_2 - t_1) \leq 2$ 时, 可近似按算术平均温差计算, 其误差不到4%, 如下式:

$$\Delta t_m = \frac{(T_1 - t_2) + (T_2 - t_1)}{2} \quad (1-4)$$

1.3 初步选型

1.3.1 设定冷、热介质板内流速。板内平均流速宜取0.2~0.8m/s。

1.3.2 估算总传热系数。传热系数可根据经验参数估算, 也可根据冷热介质的板间流速查产品资料提供的流速-总传热系数曲线。

1.3.3 计算传热面积

$$F = \frac{Q \times 1000}{K \times \Delta t_m \times \beta} \quad (1-5)$$

式中: K —传热系数 [$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$];

Δt_m —平均温差 ($^\circ C$);

F —传热面积 (m^2);

β —污垢系数, 根据《板式换热器》NB/T47004的标准释义, 污垢热阻不适用于板框式热交换器热力计算。本图集采用污垢系数。当已知污垢热阻并计入传热系数时取1, 当没有可适用的数据时取0.9。

1.3.4 计算板片数。

$$N = \frac{F}{a_0} \quad (1-6)$$

式中: N —板片数;

F —传热面积 (m^2);

a_0 —单板传热面积 (m^2)。

1.3.5 计算冷、热介质的流道数。

板式换热器选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	设计	刘芹	页	8		

流程指板式换热器内一种介质同一流动方向的一组并联流道，而流道指板式换热器内，相邻两板片组成的介质流动通道。一般对称型流道的板式换热器，两流体的体积流量大致相当时，应尽可能等程布置；若两侧流量相差悬殊时，则流量小的一侧可按多程布置。冷、热介质均为单程布置时：

$$n_c = \frac{N-1}{2} \quad (1-7)$$

$$n_h = N-1-n_c \quad (1-8)$$

式中： n_c —冷介质流道数；
 n_h —热介质流道数。

1.4 校核计算

1.4.1 计算实际板内流速。

$$W = \frac{V}{3600 \times f \times n} \quad (1-9)$$

式中： W —板内流速 (m/s)；
 V —冷、热介质体积流量 (m³/h)；
 f —换热器单流道截面积 (m²)，查相应型号换热器产品资料；
 n —冷、热介质的流道数， n_c 或 n_h 。

1.4.2 计算实际传热系数。

$$K_a = \frac{1}{\left(\frac{1}{\alpha_h} + \frac{1}{\alpha_c} + \frac{\delta}{\lambda_p}\right)} \quad (1-10)$$

因比较准确的污垢热阻不易获得， K_a 计算时可不考虑污垢热阻影响，而采用污垢系数的方法处理，即计算传热面积时考虑10%裕度。根据《动力管道设计手册》(2006年版)，一般水-水板式换热器表面传热系数计算式如下：

$$\text{热侧} \quad \alpha_h = \frac{N_{uh} \lambda_h}{d_e} \quad (1-11)$$

$$\text{冷侧} \quad \alpha_c = \frac{N_{uc} \lambda_c}{d_e} \quad (1-12)$$

$$\text{努赛尔准则方程} \quad N_u = a R_e^b P_r^m \quad (1-13)$$

$$\text{雷诺数} \quad R_e = \frac{W d_e}{\nu} \quad (1-14)$$

$$\text{普朗特准则方程} \quad P_r = \frac{\mu_b c_p}{\lambda} \quad (1-15)$$

式中： K_a —实际传热系数 [W/(m²·℃)]；
 α_h —热介质表面换热系数 [W/(m²·℃)]；
 α_c —冷介质表面换热系数 [W/(m²·℃)]；
 λ_p —板片的热导率 [W/(m·℃)]；
 δ —板片厚度 (m)；
 N_{uc} 、 N_{uh} —冷、热介质努赛尔数；
 λ_c 、 λ_h —冷、热介质的热导率 [W/(m·℃)]；
 R_e —雷诺数；
 P_r —普朗特准数；
 W —流速 (m/s)；
 d_e —当量直径 (m)，取2倍的板片波纹深度；
 ν —介质运动粘度 (m²/s)；
 μ_b —换热面温度下的介质动力粘度 (Pa·s)；
 c_p —介质的比定压热容 [J/(kg·℃)]；
 a —由实验确定的系数；
 b —雷诺数的计算指数；
 m —普朗特准数的计算指数。

系数 a 和指数 b 、 m 均根据各生产厂商不同型号板式换热器通过实验而确定。

板式换热器选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	设计	刘芃	页	9		

1.4.3 校核实际换热量。根据式(1-10)计算的 K_a 、式(1-5)计算的传热面积 F 及式(1-3)计算的 Δt_m ，计算实际的换热量 Q_a ，公式如下：

$$Q_a = \frac{K_a \times F \times \Delta t_m \times \beta}{1000} \quad (1-16)$$

1.5 阻力损失计算

根据《板式换热器工程设计手册》(1994年版)，一般水-水板式换热器阻力损失计算式如下：

$$\Delta P = E_u \rho W^2 M \quad (1-17)$$

$$E_u = AR_e^B \quad (1-18)$$

式中： ΔP —阻力损失(Pa)；

E_u —欧拉数；

ρ —流体密度(kg/m³)；

W —流速(m/s)；

M —流程数；

A 、 B —随不同型号由实验确定的欧拉准则方程系数。

2 板式换热器选型计算实例

2.1 已知条件

供暖系统设计热负荷 $Q=3450\text{kW}$ ，属于严寒地区；

热侧进出口温度： $T_1=115^\circ\text{C}$ ， $T_2=65^\circ\text{C}$ ；

冷侧进出口温度： $t_1=50^\circ\text{C}$ ， $t_2=75^\circ\text{C}$ 。

选两台换热器，根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012第8.11.3条，则本算例单台换热器的换热量取 $3450 \times 1.15/2=1984\text{kW}$ 和 $3450 \times 70\%=2415\text{kW}$ 两者中的较大值。

要求热侧、冷侧阻力损失均小于50kPa。

2.2 计算冷、热介质的体积流量

根据式(1-2)、(1-1)分别计算 V_h 、 V_c ，

$$\text{热侧 } V_h = 3.6 \times \frac{2415 \times 1000}{4.21 \times (115-65) \times 965.34} \approx 42.79 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{冷侧 } V_c = 3.6 \times \frac{2415 \times 1000}{4.18 \times (75-50) \times 981.78} \approx 84.74 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.3 计算平均温差 Δt_m

$$\Delta t_m = \frac{(115-75)-(65-50)}{\ln \frac{(115-75)}{(65-50)}} \approx 25.49^\circ\text{C}$$

2.4 设定冷、热介质板内流速

流体在板间的流速，影响换热性能和压力降。流速高，换热系数高，阻力降也增大；反之，则相反。尽量使两种流体板间速度一致。本算例冷侧与热侧的体积流量比不大于3:1，故采用等程布置。

假定热侧介质的流速 $W_h=0.25\text{m/s}$ ，则冷侧介质的流速 $W_c=(84.74/42.79) \times 0.25 \approx 0.50\text{m/s}$ 。

2.5 初选板型

部分板式换热器厂商的产品样本提供经有关单位实验测得的传热特性曲线，简称 W - K 曲线。根据 $W_h=0.25\text{m/s}$ 、 $W_c=0.5\text{m/s}$ ，查某换热器产品样本提供的 0.5m^2 板型的传热特性曲线，由 W - K 曲线初选传热系数 $K \approx 3500 [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})]$ 。

2.6 计算传热面积

根据式(1-5)计算传热面积如下：

$$F = \frac{2415000}{3500 \times 25.49 \times 0.9} \approx 30.08 \text{ m}^2$$

板式换热器选型步骤

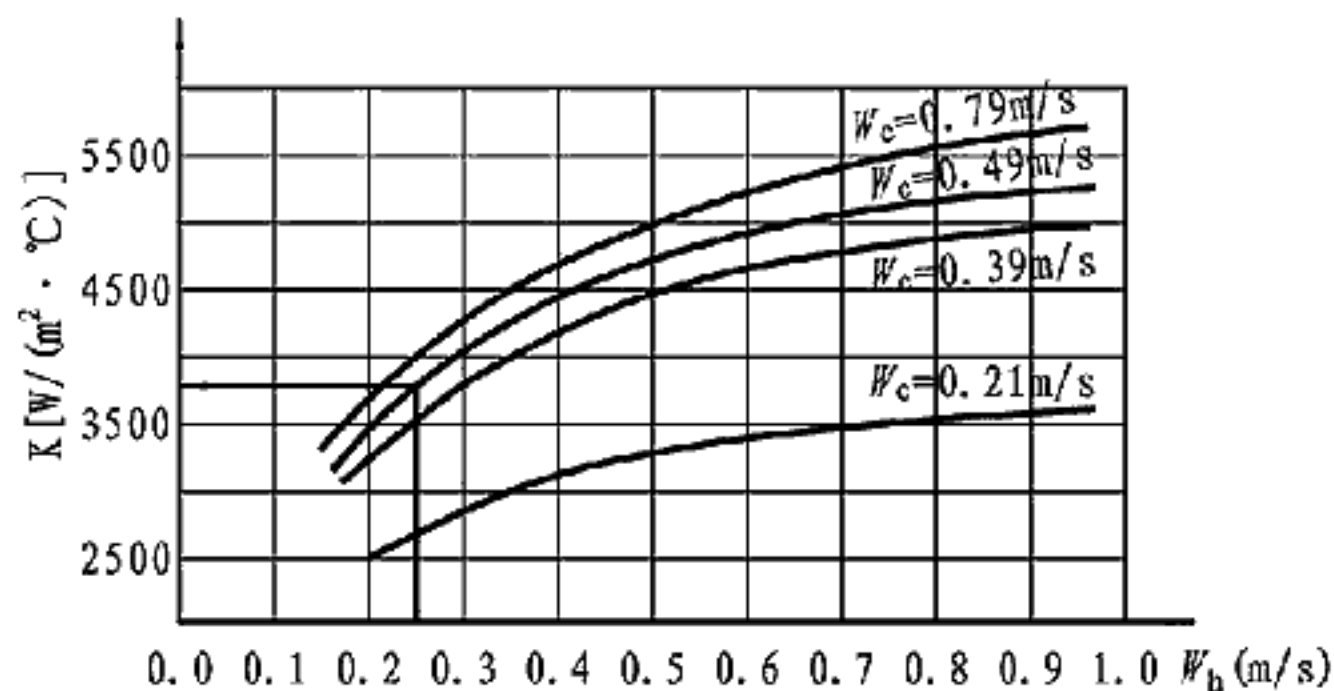
图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘芃

页

10



传热特性曲线(介质水-水)

2.7 计算板片数

所选换热器的单片传热面积为 $0.5 \text{ m}^2/\text{片}$ ，则根据式(1-6)计算板片数如下：

$$N = \frac{30.08}{0.5} \approx 61$$

2.8 计算冷、热介质的流道数

冷、热介质均为单流程，则根据式(1-7)、(1-8)计算流道数如下：

$$n_c = \frac{61-1}{2} = 30$$

则冷介质流道数为30，热介质流道数为 $(61-1-30)=30$ 。

2.9 校核计算

2.9.1 计算实际流速。查所选板型的产品资料，单通道截面积 $f=0.0016948 \text{ m}^2$ ，则根据式(1-9)计算冷、热介质流速如下：

$$\text{热侧} \quad W_h = \frac{42.79}{3600 \times 0.0016948 \times 30} = 0.23 \text{ m/s}$$

$$\text{冷侧} \quad W_c = \frac{84.74}{3600 \times 0.0016948 \times 30} = 0.46 \text{ m/s}$$

2.9.2 计算实际传热系数。从所选板型的产品资料查 N_u 准则方程式为：

$$\text{热侧} \quad N_{uh} = 0.313 R_{e_h}^{0.637} P_{r_h}^{0.3}$$

$$\text{冷侧} \quad N_{uc} = 0.313 R_{e_c}^{0.637} P_{r_c}^{0.4}$$

按热侧、冷侧的平均温度查13R503《动力工程设计常用数据》中饱和水的物理参数如下：

参数	热侧(取90℃值)	冷侧(取62.5℃值)
普朗特数 P_r	1.961	2.884
流体热导率 λ [(W/(m·℃))]	0.675	0.654
运动粘度 ν (m^2/s)	0.326×10^{-6}	0.459×10^{-6}

根据《板式换热器工程设计手册》(1994年版)，不锈钢板片的导热热阻 (δ/λ_p) 在 $0.5 \times 10^{-4} \sim 0.6 \times 10^{-4} (\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W})$ 范围内，本算例取 $0.5 \times 10^{-4} (\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W})$ 。查所选板型的产品资料其当量直径 $d_e=0.0076 \text{ m}$ 。代入式(1-14)、式(1-13)、式(1-11)、式(1-12)计算，结果如下：

板式换热器选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	设计	刘芃	页	11		

$$\text{热侧 } Re_h = \frac{d_e W_h}{\nu_h} = \frac{0.0076 \times 0.23}{0.326 \times 10^{-6}} \approx 5449$$

$$\text{冷侧 } Re_c = \frac{d_e W_c}{\nu_c} = \frac{0.0076 \times 0.46}{0.459 \times 10^{-6}} \approx 7665$$

$$\text{热侧 } N_{uh} = 0.313 Re_h^{0.637} P_{rh}^{0.3} = 0.313 \times 5449^{0.637} \times 1.961^{0.3} \approx 91.91$$

$$\text{冷侧 } N_{uc} = 0.313 Re_c^{0.637} P_{rc}^{0.4} = 0.313 \times 7665^{0.637} \times 2.561^{0.4} \approx 142.56$$

$$\text{热侧 } \alpha_h = \frac{N_{uh} \lambda_h}{d_e} = \frac{91.91 \times 0.675}{0.0076} \approx 8163 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°C)}$$

$$\text{冷侧 } \alpha_c = \frac{N_{uc} \lambda_c}{d_e} = \frac{142.56 \times 0.654}{0.0076} \approx 12268 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°C)}$$

$$\text{板片热阻 } \frac{\delta}{\lambda_p} \approx 0.00005$$

将以上计算结果代入式(1-10)计算总传热系数如下:

$$K_a = \frac{1}{\frac{1}{8163} + \frac{1}{12268} + 0.00005} \approx 3936 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°C)}$$

2.9.3 计算实际换热量。将计算的 $K_a=3936 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°C)}$ 、 $F=30.08 \text{ m}^2$ 、 $\Delta t_m=25.49 \text{ °C}$ 代入式(1-16):

$$Q_a = K_a \times F \times \Delta t_m \times \beta / 1000 \\ = 3936 \times 30.08 \times 25.49 \times 0.9 / 1000 \approx 2716 \text{ kW}$$

单台实际换热量 $2716 \text{ kW} >$ 所需换热量 2415 kW 。

2.10 验算阻力损失

查所选板型的 Eu 准则方程式系数为:

$$\text{热侧 } A=265, \quad B=-0.066$$

$$\text{冷侧 } A=1064, \quad B=-0.233$$

按热侧、冷侧的平均温度查13R503《动力工程设计常用数据》中饱和水的密度及已计算的参数 Re 、 W 、 V 和流程数 M 如下:

参数	热侧(取90℃值)	冷侧(取62.5℃值)
平均密度 ρ (kg/m ³)	965.34	981.78
雷诺数 Re	5449	7665
实际流速 W (m/s)	0.23	0.46
体积流量 V (m ³ /h)	42.79	84.74
流程数 M	1	1

将以上数据代入式(1-17)、式(1-18), 计算结果如下:

$$\text{热侧 } E_{uh} = 265 Re_h^{(-0.066)} = 265 \times 5449^{(-0.066)} \approx 150.19$$

$$\text{冷侧 } E_{uc} = 1064 Re_c^{(-0.233)} = 1064 \times 7665^{(-0.233)} \approx 132.39$$

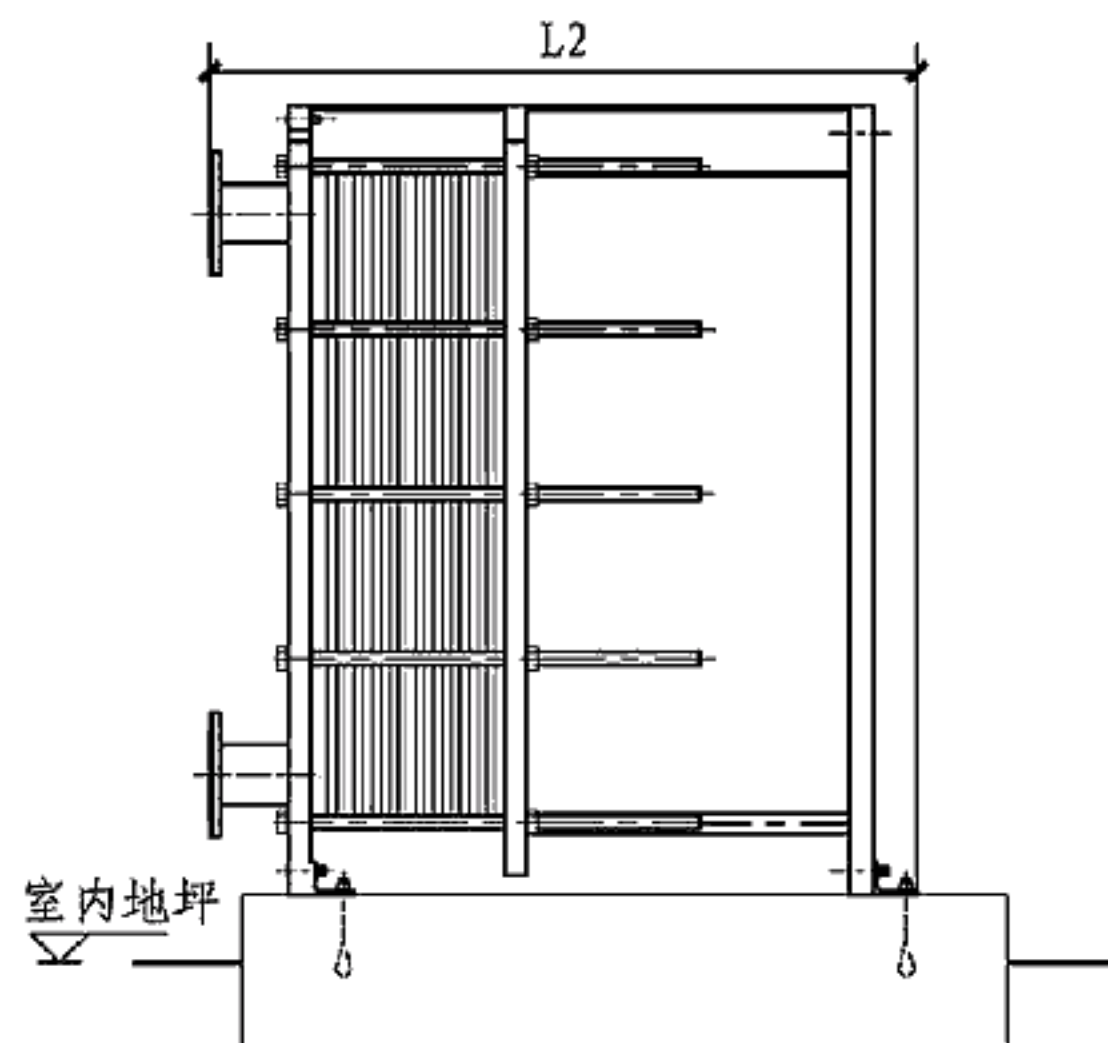
$$\text{热侧 } \Delta P_h = E_{uh} \rho_h W_h^2 = 150.19 \times 965.34 \times 0.23^2 \approx 7922 \text{ Pa}$$

$$\text{冷侧 } \Delta P_c = E_{uc} \rho_c W_c^2 = 132.39 \times 981.78 \times 0.46^2 \approx 27857 \text{ Pa}$$

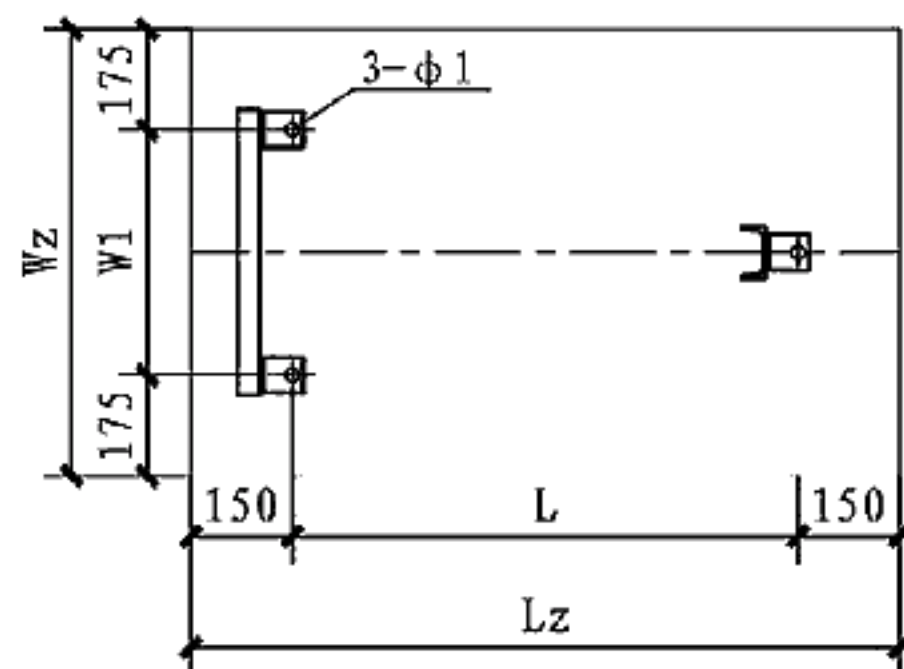
经验算板式换热器热侧、冷侧的阻力损失均小于50kPa, 符合要求。

目前以传热和压降准则关联式为基础的设计计算方法在板式换热器工程设计中使用最广, 但板式换热器不同于其他设备的最显著特点是它的非标准化, 每个设备厂的模具都是自行开发的, 各有各的特点。本算例旨在说明计算方法。

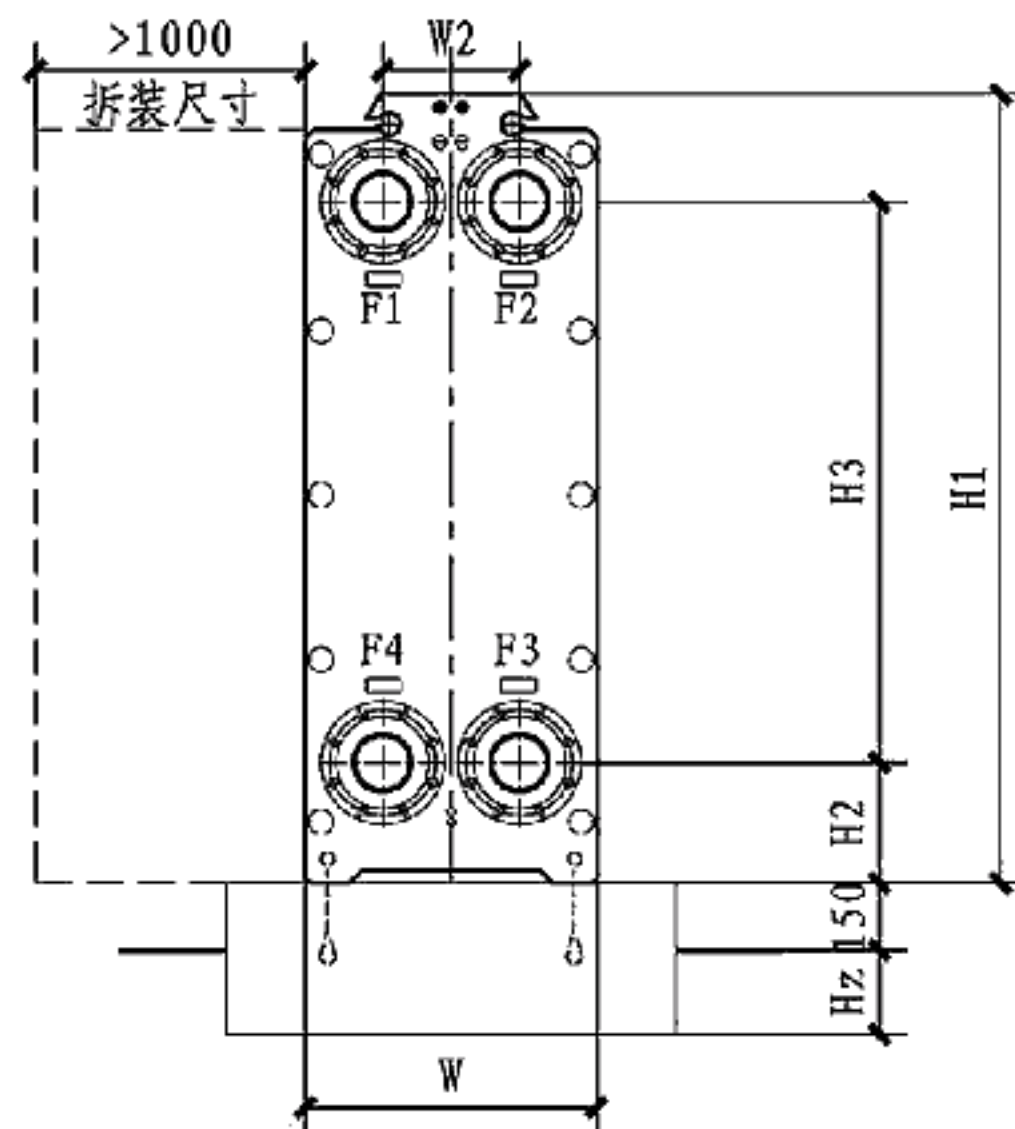
板式换热器选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	设计	刘芃	页	12		



立面图



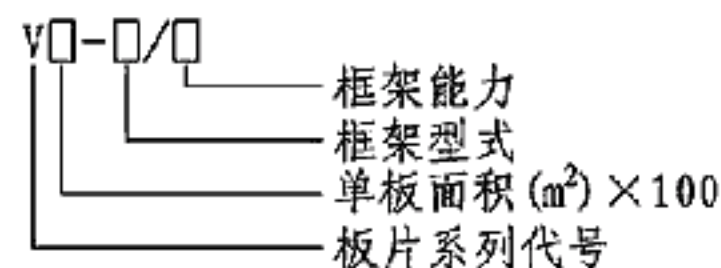
基础平面及螺孔位置图



右视图

说明:

1. V13为同侧流, F1、F4为一次侧进、出口, F3、F2为二次侧进、出口;
其他为对角流, F1、F3为一次侧进、出口, F4、F2为二次侧进、出口。
2. 型号说明:



3. 本图依据V13、V28、V45、V65、V85系列板式换热器数据绘制。安装尺寸参见第16页, 基础图参见第61页。

V系列板式换热器安装图

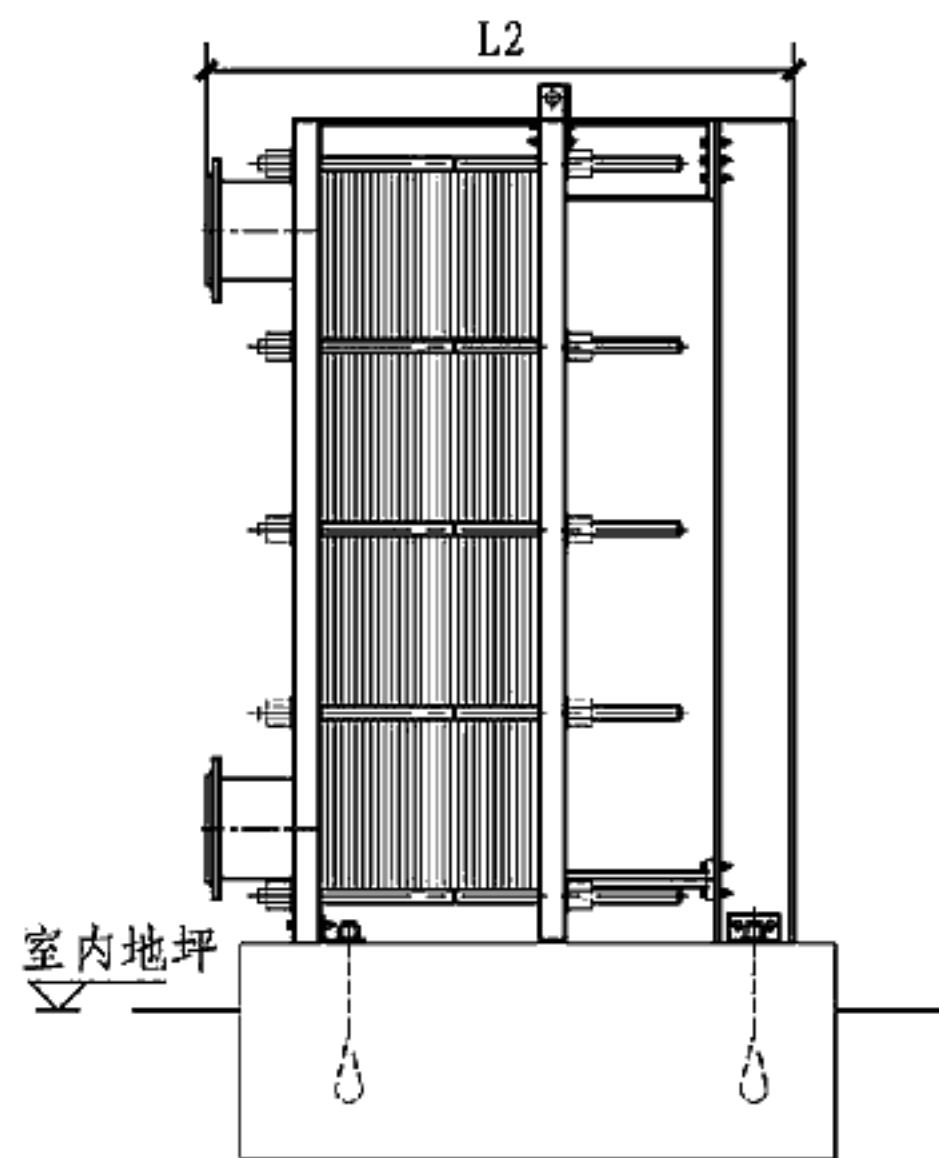
图集号

14R105

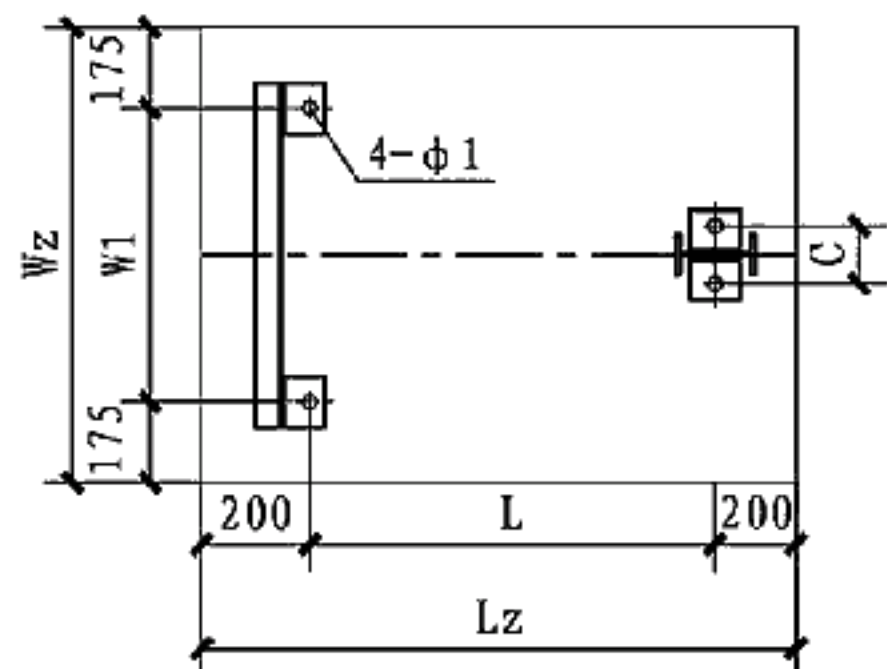
审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

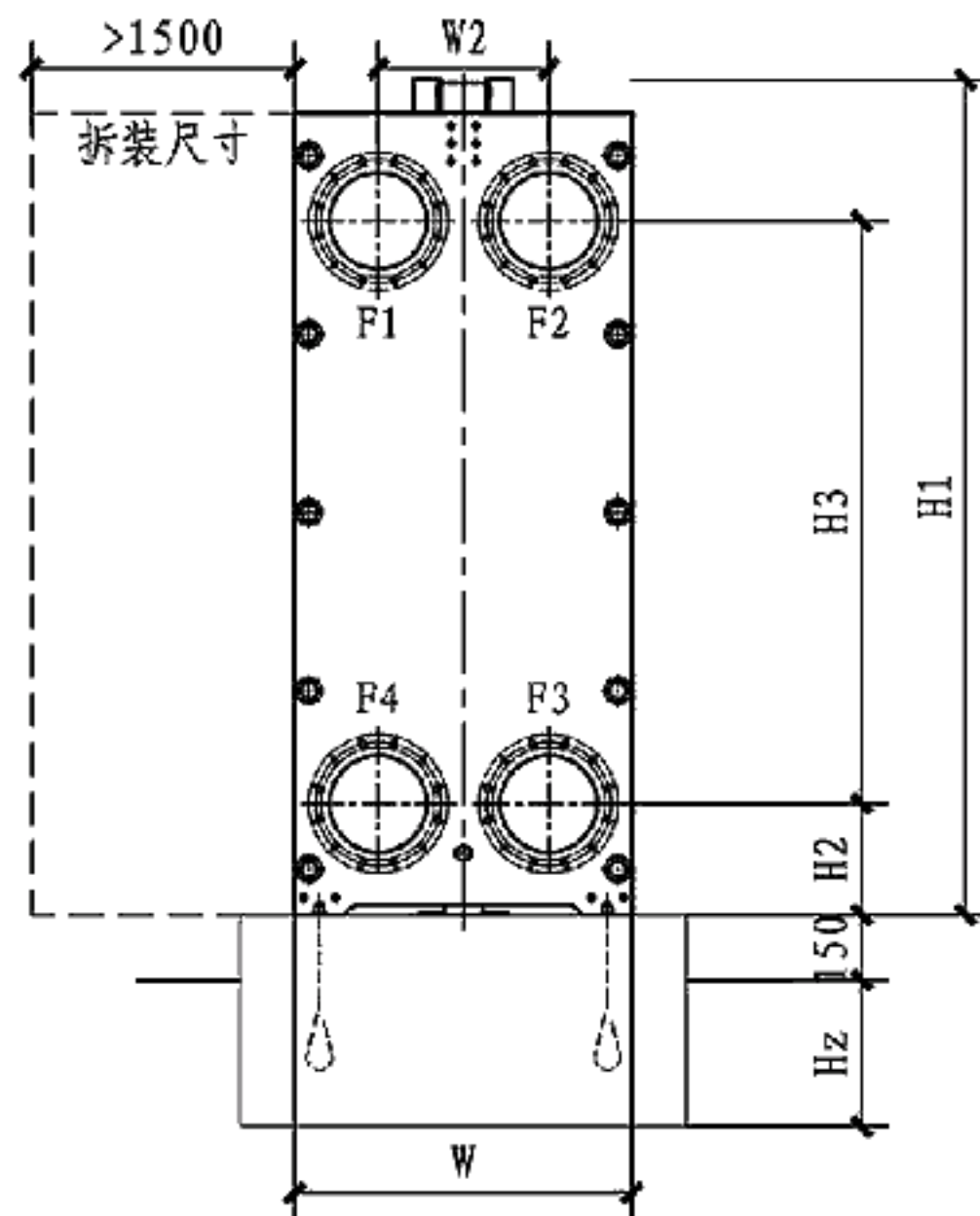
13



立面图



基础平面及螺孔位置图

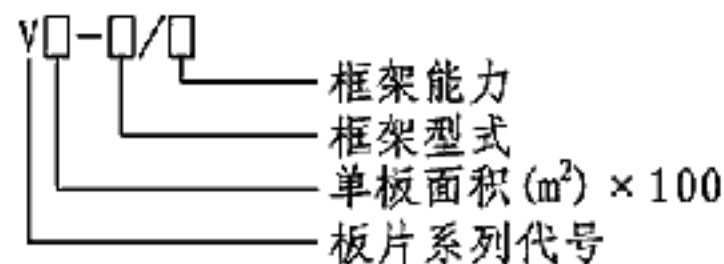


右视图

说明:

1. F1、F3为一次侧进、出口，F4、F2为二次侧进、出口。

2. 型号说明:



3. 本图依据V110、V130、V170系列板式换热器数据绘制。安装尺寸参见第16页，基础图参见第62页。

V系列板式换热器安装图

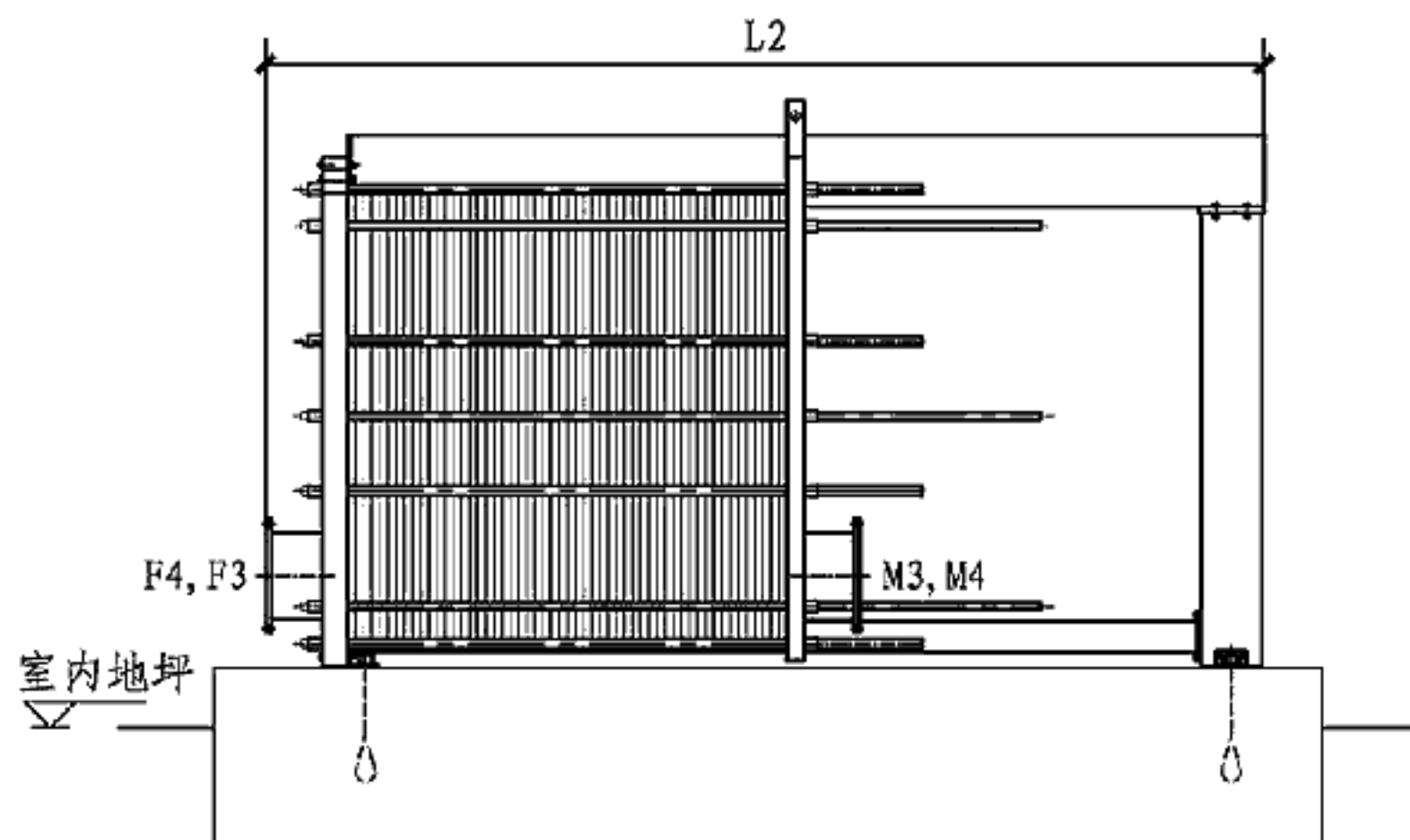
图集号

14R105

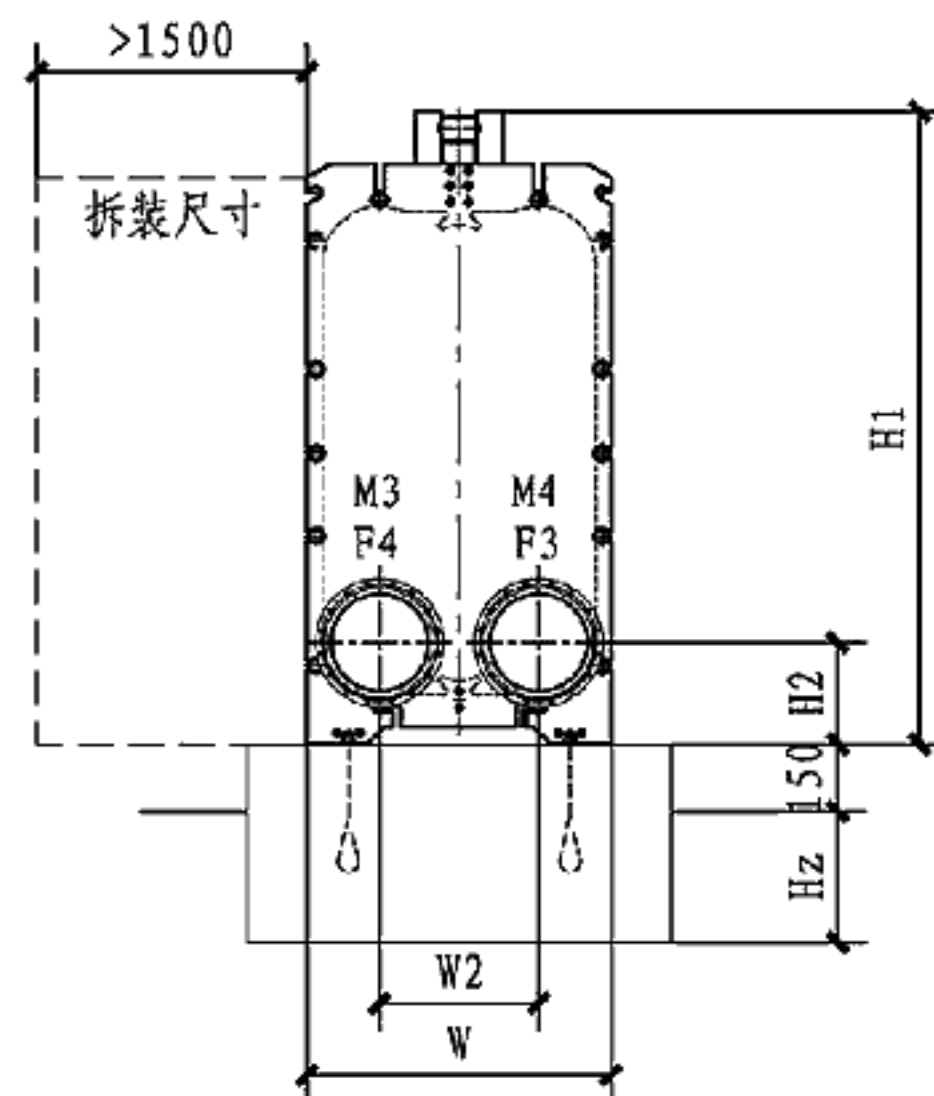
审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

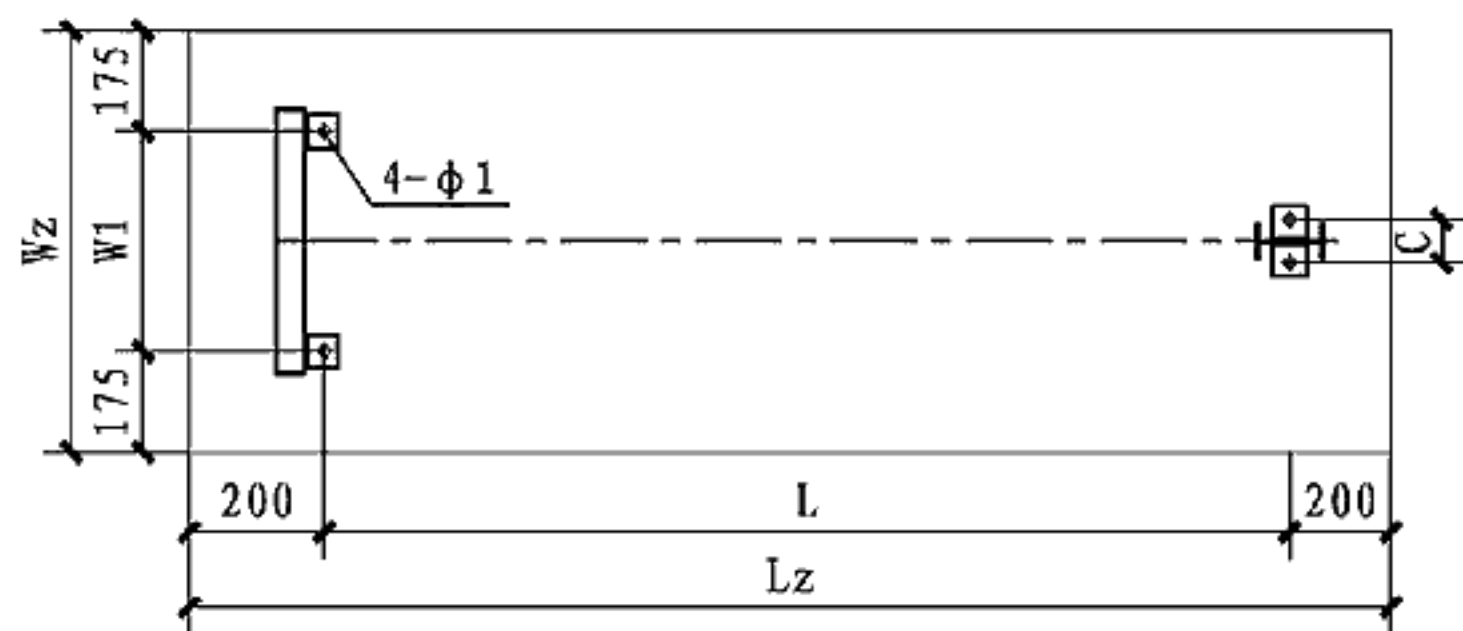
14



立面图



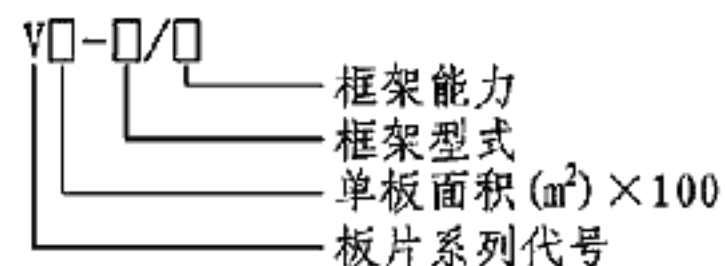
右视图



基础平面及螺孔位置图

说明:

1. M4、F3为一次侧进、出口，F4、M3为二次侧进、出口。
2. 型号说明:



3. 本图依据V65、V85、V110、V170系列多流程板式换热器数据绘制。安装尺寸参见第16页，基础图参见第62页。

V系列板式换热器安装图

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘芹

页

15

V系列板式换热器安装尺寸

设备型号	L (mm)	L2 (mm)	W (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	C (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	基础尺寸			地脚螺栓 $\phi 1/\text{Md}$	运行 重量 (kg)
										Lz (mm)	Wz (mm)	H _z (mm)		
V13-SAT/100	1100	1245	325	275	130	—	835	117.5	625	1400	625	600	$\phi 22/\text{M20}$	266
V28-SAT/50	765	1065	500	320	234	—	1235	189	882	1065	670	600	$\phi 22/\text{M20}$	629
V28-SAT/100	1045	1345	500	320	234	—	1235	189	882	1345	670	600	$\phi 22/\text{M20}$	723
V45-SAT/100	1045	1345	500	320	234	—	1655	189	1302	1345	670	600	$\phi 22/\text{M20}$	1163
V65-SAT/100	956	1284	650	560	310	—	1812	275	1280	1256	910	600	$\phi 22/\text{M20}$	1848
V65-SAT/150	1256	1584	650	560	310	80	1812	1555	—	1656	910	700	$\phi 22/\text{M20}$	2050
V85-SAT/200	1856	2231	800	660	380	140	2208	1790	—	2256	1010	700	$\phi 22/\text{M20}$	3639
V85-SAT/250	2456	2831	800	660	380	140	2208	315	1475	2856	1010	700	$\phi 22/\text{M20}$	4069
V110-SAT/250	1970	2460	1125	810	600	167.5	2086	356	1320	2370	1160	700	$\phi 30/\text{M27}$	5565
V110-SAT/300	2270	2760	1125	810	600	167.5	2086	356	1320	2670	1160	700	$\phi 30/\text{M27}$	6865
V110-SAT/550	3770	4260	1125	810	600	167.5	2086	1676	—	4170	1160	700	$\phi 30/\text{M27}$	9388
V130-SAT/350	2570	3060	950	810	480	167.5	2365	315	1650	2970	1160	700	$\phi 30/\text{M27}$	6084
V130-SAT/450	3170	3660	950	810	480	167.5	2365	315	1650	3570	1160	700	$\phi 30/\text{M27}$	7429
V170-SAT/310	2760	3300	1340	975	700	188	2770	450	1681	3160	1325	800	$\phi 40/\text{M36}$	10649
V170-SAT/480	3960	4500	1340	975	700	188	2770	450	—	4360	1325	800	$\phi 40/\text{M36}$	13254
V170-SAT/570	4560	5100	1340	975	700	188	2770	450	—	4960	1325	800	$\phi 40/\text{M36}$	14703

V系列板式换热器安装尺寸

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

16

散热器供暖用板式换热器参数(一次侧参数115℃/65℃)

设备型号	热负荷 (MW)	换热面积 (m ²)	板片数量 (片)	传热系数 [W/(m ² ·℃)]	一次侧压降 (kPa)	二次侧压降 (kPa)	一次侧接管	二次侧接管
V13-SAT/100	0.5	6.89	55	3000~4500	≤20	≤50	DN50	DN50
V28-SAT/100	1.0	14.84	55	3000~4500	≤20	≤50	DN100	DN100
V45-SAT/100	3.0	41.85	95	3000~4500	≤20	≤50	DN100	DN100
V65-SAT/100	5.0	60.45	95	3000~4500	≤20	≤50	DN150	DN150
V85-SAT/200	10	140.25	167	3000~4500	≤20	≤50	DN200	DN200
V85-SAT/200	12	158.95	189	3000~4500	≤20	≤50	DN200	DN200
V110-SAT/250	15	212.3	195	3000~4500	≤20	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/250	20	243.1	223	3000~4500	≤20	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/300	25	278.3	255	3000~4500	≤20	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/300	30	315.7	289	3000~4500	≤20	≤50	DN300	DN350
V170-SAT/310	50	464.1	275	3000~4500	≤20	≤50	DN400	DN450

说明:

1. 散热器供暖高温热媒计算工况: 一次侧供回水温度: 115℃/65℃; 二次侧供回水温度: 75℃/50℃。
2. 板式换热器在计算工况下的传热系数、压降、接管直径为给定产品的计算结果, 取用时应按最不利工况考虑。
3. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

散热器供暖用板式换热器参数(一次侧参数95℃/70℃)

参考型号	热负荷 (MW)	换热面积 (m ²)	板片数量 (片)	传热系数 [W/(m ² ·℃)]	一次侧压降 (kPa)	二次侧压降 (kPa)	一次侧接管	二次侧接管
V13-SAT/100	0.5	7.5	58	3500~4800	≤20	≤50	DN50	DN50
V28-SAT/100	1.0	16	57	3500~4800	≤20	≤50	DN100	DN100
V45-SAT/125	3.0	46	102	3500~4800	≤20	≤50	DN100	DN100
V65-SAT/150	5.0	66	105	3500~4800	≤20	≤50	DN150	DN150
V85-SAT/200	10	154.3	184	3500~4800	≤20	≤50	DN200	DN200
V85-SAT/300	12	174.8	208	3500~4800	≤20	≤50	DN200	DN200
V110-SAT/250	15	233.5	237	3500~4800	≤20	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/250	20	267.4	245	3500~4800	≤20	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/300	25	306.1	281	3500~4800	≤20	≤50	DN350	DN350
V110-SAT/350	30	354	322	3500~4800	≤20	≤50	DN350	DN350
V170-SAT/310	50	519.8	306	3500~4800	≤20	≤50	DN450	DN450

说明:

1. 散热器供暖低温热媒计算工况: 一次侧供回水温度: 95℃/70℃; 二次侧供回水温度: 75℃/50℃。
2. 板式换热器在计算工况下的传热系数、压降、接管直径为给定产品的计算结果, 取用时应按最不利工况考虑。
3. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

冰蓄冷常温系统用板式换热器参数(一次侧载冷剂25%乙二醇)

设备型号	热负荷 (MW)	换热面积 (m ²)	板片数量 (片)	传热系数 [W/(m ² ·℃)]	一次侧压降 (kPa)	二次侧压降 (kPa)	一次侧接管	二次侧接管
V28-SAT/100	0.5	24.92	91	3000~4500	≤50	≤50	DN100	DN150
V65-SAT/100	1.0	55.25	87	3000~4500	≤50	≤50	DN150	DN200
V85-SAT/200	2.0	109.25	131	3000~4500	≤50	≤50	DN200	DN200
V85-SAT/250	3.0	175.95	209	3000~4500	≤50	≤50	DN250	DN250
V110-SAT/250	4.0	207.9	191	3000~4500	≤50	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/250	5.0	265.1	243	3000~4500	≤50	≤50	DN300	DN350
V110-SAT/300	6.0	295.9	271	3000~4500	≤50	≤50	DN350	DN350

冰蓄冷低温系统用板式换热器参数(一次侧载冷剂25%乙二醇)

设备型号	热负荷 (MW)	换热面积 (m ²)	板片数量 (片)	传热系数 [W/(m ² ·℃)]	一次侧压降 (kPa)	二次侧压降 (kPa)	一次侧接管	二次侧接管
*V65-SAT/150	0.5	82.55	129	3000~4500	≤50	≤50	DN100	DN100
*V85-SAT/200	1.0	141.95	169	3000~4500	≤50	≤80	DN150	DN150
V130-SAT/350	2.0	344.5	267	3000~4500	≤50	≤50	DN250	DN250
V130-SAT/450	3.0	516.1	399	3000~4500	≤50	≤50	DN250	DN250
*V110-SAT/550	4.0	548.9	501	3000~4500	≤50	≤80	DN300	DN300
*V170-SAT/480	5.0	705.5	417	3000~4500	≤50	≤80	DN400	DN400
*V170-SAT/570	6.0	841.5	497	3000~4500	≤50	≤80	DN400	DN400

说明:

- 冰蓄冷系统常温计算工况: 一次侧载冷剂侧供回水温度: 1℃/7℃, 二次侧空调冷水侧供回水温度: 7℃/13℃;
冰蓄冷系统低温计算工况: 一次侧载冷剂侧供回水温度: 3.5℃/12℃, 二次侧空调冷水侧供回水温度5℃/14℃。
- 板式换热器在计算工况下的传热系数、压降、接管直径为给定产品的计算结果, 取用时应按最不利工况考虑。
- 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。
- 设备型号前带*的为多流程。

冰蓄冷系统V系列板式换热器性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 王丹丹 设计 刘梵

页

19

地面辐射供暖用板式换热器参数(一次侧参数115℃/65℃)

参考型号	热负荷 (MW)	换热面积 (m ²)	板片数量 (片)	传热系数 [W/(m ² ·℃)]	一次侧压降 (kPa)	二次侧压降 (kPa)	一次侧接管	二次侧接管
V28-SAT/50	0.5	3.64	15	1100~2900	≤3	≤50	DN100	DN100
V28-SAT/50	1.0	7.56	29	1100~2900	≤3	≤50	DN100	DN100
V65-SAT/100	3.0	53.95	85	1100~2900	≤3	≤50	DN150	DN200
V85-SAT/200	5.0	99.45	119	1100~2900	≤3	≤50	DN200	DN250
V110-SAT/250	10	183.7	169	1100~2900	≤3	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/250	12	227.7	209	1100~2900	≤3	≤50	DN300	DN350
V110-SAT/300	15	306.9	281	1100~2900	≤3	≤50	DN300	DN350

地面辐射供暖用板式换热器参数(一次侧参数95℃/70℃)

参考型号	热负荷 (MW)	换热面积 (m ²)	板片数量 (片)	传热系数 [W/(m ² ·℃)]	一次侧压降 (kPa)	二次侧压降 (kPa)	一次侧接管	二次侧接管
V28-SAT/50	0.5	4.18	17	1300~2900	≤10	≤50	DN100	DN100
V28-SAT/50	1.0	8.14	32	1300~2900	≤10	≤50	DN100	DN100
V65-SAT/100	3.0	60.45	93	1300~2900	≤10	≤50	DN150	DN200
V85-SAT/200	5.0	111.4	133	1300~2900	≤10	≤50	DN200	DN250
V110-SAT/250	10	205.8	189	1300~2900	≤10	≤50	DN300	DN300
V110-SAT/250	12	255	233	1300~2900	≤10	≤50	DN300	DN350
V110-SAT/300	15	343.7	314	1300~2900	≤10	≤50	DN300	DN350

说明:

1. 地面辐射供暖高温热媒计算工况: 一次侧供回水温度: 115℃/65℃, 二次侧供回水温度: 45℃/35℃;
地面辐射供暖低温热媒计算工况: 一次侧供回水温度: 95℃/70℃, 二次侧供回水温度: 45℃/35℃。
2. 板式换热器在计算工况下的传热系数、压降、接管直径为给定产品的计算结果, 取用时应按最不利工况考虑。
3. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

地面辐射供暖V系列板式换热器性能

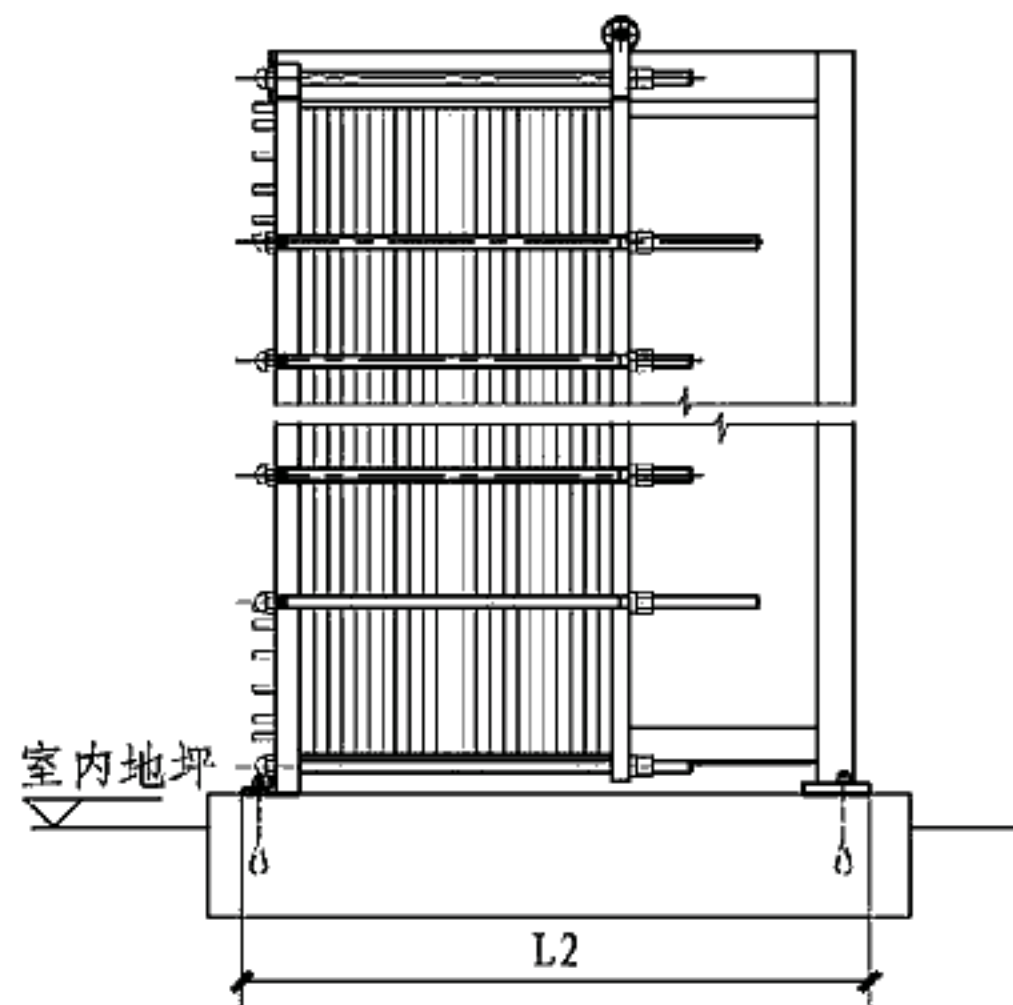
图集号

14R105

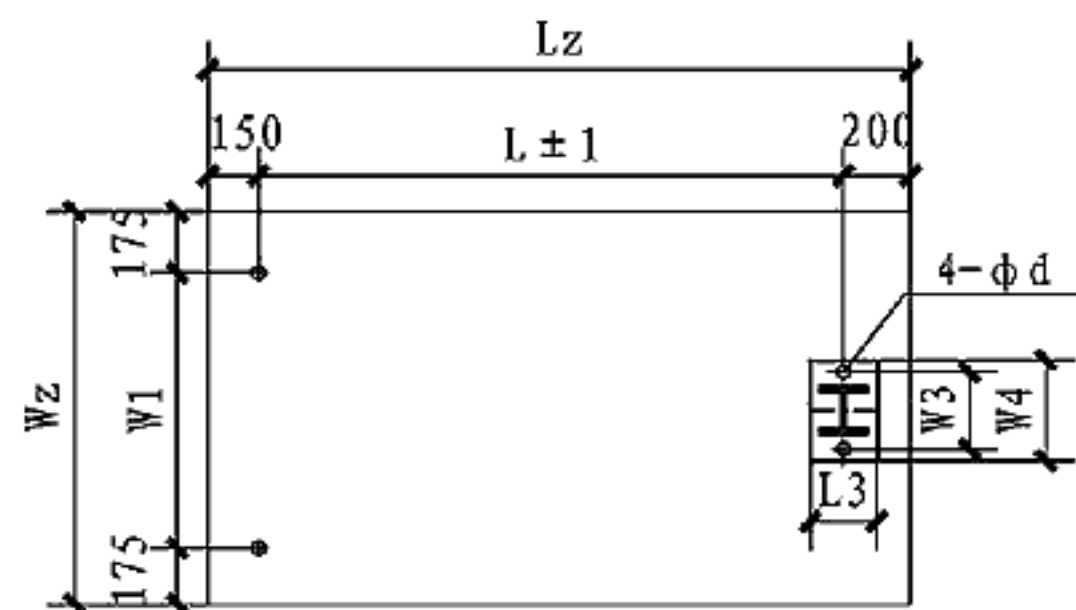
审核 冯继蓓 王丹丹 设计 刘梵

页

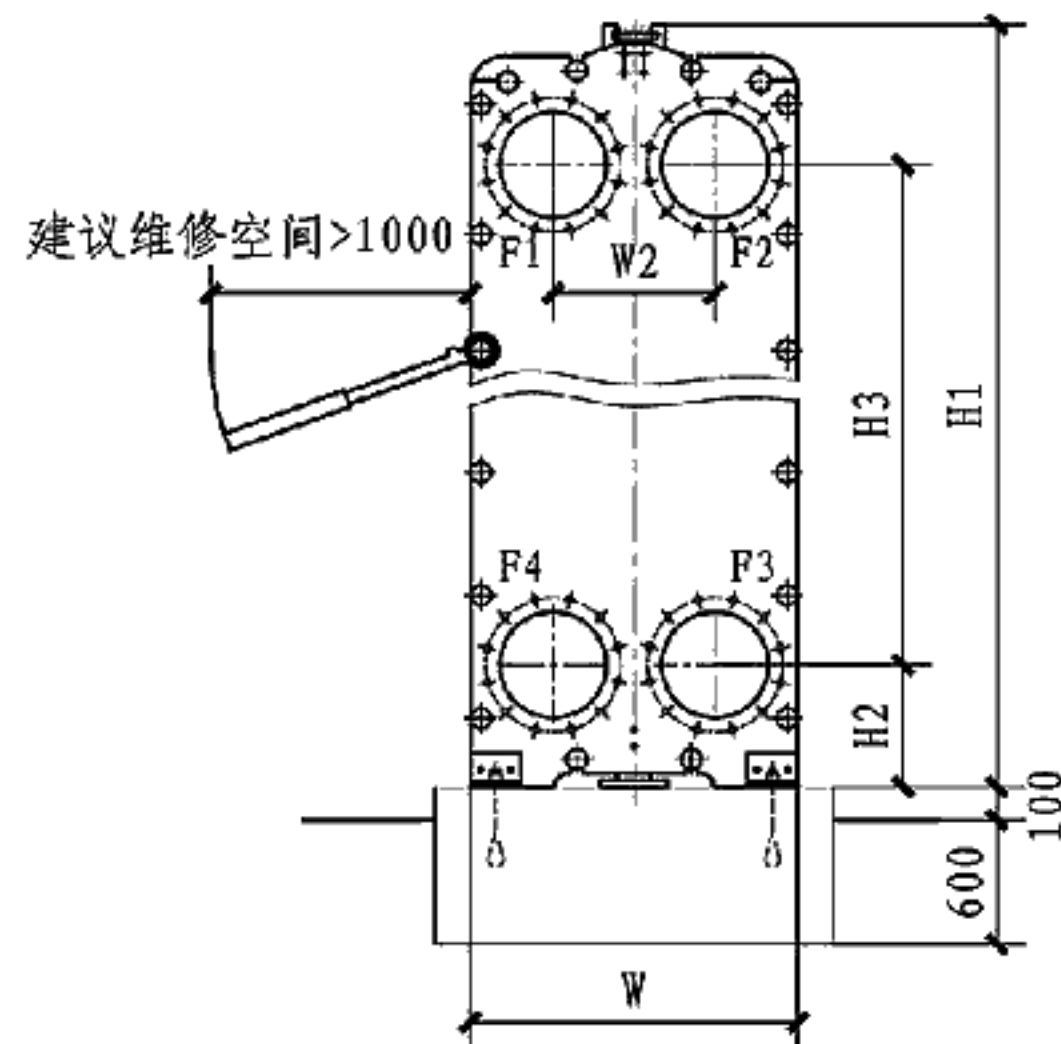
20



立面图



基础平面及螺孔位置图



右视图

说明:

1. F1、F2、F3、F4分别为一次侧进水、二次侧出水、二次侧进水、一次侧出水。

2. 型号说明:

S □ □

—— 流道型式: 单数代表窄流道, 双数代表宽流道

—— 角孔直径 (cm)

—— 板片系列代号

3. 本图依据S105、S155、S205、S303系列板式换热器数据绘制, 适用于水-水换热工况。尺寸参见第22~25页, 基础图参见第63页。

S系列板式换热器安装图

图集号

14R105

审核 冯继蓓 冯继蓓 校对 王丹丹 王丹丹 设计 朱正 朱正

页

21

空调冷水用S105板式换热器安装尺寸

板片数	≤ 52	53 ~ 95	96 ~ 139	140 ~ 182	183 ~ 226	227 ~ 269
换热面积 (m ²)	~ 33.8	34.5 ~ 61.8	62.4 ~ 90.4	91 ~ 118.3	119 ~ 146.9	148 ~ 174.9
接管直径	DN100	DN100	DN100	DN100	DN100	DN100
L (mm)	694	894	1094	1294	1494	1694
L2 (mm)	743	943	1143	1343	1543	1743
L3 (mm)	58	58	58	58	58	58
W (mm)	525	525	525	525	525	525
W1 (mm)	425	425	425	425	425	425
W2 (mm)	236	236	236	236	236	236
W3 (mm)	150	150	150	150	150	150
W4 (mm)	200	200	200	200	200	200
H1 (mm)	2051	2051	2051	2051	2051	2051
H2 (mm)	212	212	212	212	212	212
H3 (mm)	1589	1589	1589	1589	1589	1589
4-φ d	4-φ 22					
地脚螺栓	M20 × 500					
基础 (mm)	Lz	1044	1244	1444	1644	1844
	Wz	775	775	775	775	775
换热器净重 (kg)		388	710	1038	1270	1688

说明:

1. 空调水-水换冷计算工况: 一次侧供回水温度: 7℃/12℃; 二次侧供回水温度: 8℃/13℃。
2. S105板式换热器在计算工况下的换热量范围为150~780kW。
3. 在一、二次侧压降均不大于50kPa的计算工况下, 传热系数 $K \approx 4000 \sim 4500 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。
4. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

空调冷水用S155板式换热器安装尺寸

板片数	≤ 67	68 ~ 113	114 ~ 157	158 ~ 200	201 ~ 243	244 ~ 287	288 ~ 331	332 ~ 374
换热面积 (m ²)	~ 67	68 ~ 113	114 ~ 157	158 ~ 200	201 ~ 243	244 ~ 287	288 ~ 331	332 ~ 374
接管直径	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150
L (mm)	910	1110	1310	1510	1710	1910	2110	2310
L2 (mm)	968	1168	1368	1568	1768	1968	2168	2368
L3 (mm)	75	75	75	75	75	75	75	75
W (mm)	650	650	650	650	650	650	650	650
W1 (mm)	550	550	550	550	550	550	550	550
W2 (mm)	309	309	309	309	309	309	309	309
W3 (mm)	200	200	200	200	200	200	200	200
W4 (mm)	250	250	250	250	250	250	250	250
H1 (mm)	2314	2314	2314	2314	2314	2314	2314	2314
H2 (mm)	275	275	275	275	275	275	275	275
H3 (mm)	1737	1737	1737	1737	1737	1737	1737	1737
4-φd	4-φ22							
地脚螺栓	M20×500							
基础 (mm)	Lz	1260	1460	1660	1860	2060	2260	2460
	Wz	900	900	900	900	900	900	900
换热器净重 (kg)	661	1115	1550	1974	2270	2270	2833	3691

说明:

1. 空调水-水换热计算工况: 一次侧供回水温度: 7℃/12℃; 二次侧供回水温度: 8℃/13℃。
2. S155板式换热器在计算工况下的换热量范围为300~1680kW。
3. 在一、二次侧压降均不大于50kPa的计算工况下, 传热系数 $K \approx 4000 \sim 4500 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。
4. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

S系列板式换热器尺寸及性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 王丹丹 设计 朱正 朱正

页

23

空调冷水用S205板式换热器安装尺寸

板片数	≤ 65	66 ~ 109	110 ~ 152	153 ~ 196	197 ~ 239	240 ~ 283	284 ~ 326	327 ~ 370	371 ~ 478
换热面积 (m ²)	~ 111	112 ~ 186	187 ~ 259	260 ~ 334	335 ~ 407	408 ~ 482	482 ~ 555	555 ~ 629	630 ~ 813
接管直径	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200	DN200
L (mm)	943	1143	1343	1543	1743	1943	2143	2343	2843
L2 (mm)	1038	1238	1438	1638	1838	2038	2238	2438	2938
L3 (mm)	90	90	90	90	90	90	90	90	90
W (mm)	775	775	775	775	775	775	775	775	775
W1 (mm)	625	625	625	625	625	625	625	625	625
W2 (mm)	370	370	370	370	370	370	370	370	370
W3 (mm)	230	230	230	230	230	230	230	230	230
W4 (mm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300
H1 (mm)	2921	2921	2921	2921	2921	2921	2921	2921	2921
H2 (mm)	314	314	314	314	314	314	314	314	314
H3 (mm)	2221	2221	2221	2221	2221	2221	2221	2221	2221
4-φ d	4-φ 22								
地脚螺栓	M20 × 500								
基础 (mm)	Lz	1293	1493	1693	1893	2093	2293	2493	2693
	Wz	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
换热器净重 (kg)		1056	1771	2470	3185	3884	4599	5298	6013

说明:

1. 空调水-水换热计算工况: 一次侧供回水温度: 7℃/12℃; 二次侧供回水温度: 8℃/13℃。
2. S205板式换热器在计算工况下的换热量范围为500~3600kW。
3. 在一、二次侧压降均不大于50kPa的计算工况下, 传热系数 $K \approx 4000 \sim 4500 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。
4. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

S系列板式换热器尺寸及性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 王丹丹 朱正 朱正

页

24

空调冷水用S303板式换热器安装尺寸

板片数	≤ 99	100 ~ 186	187 ~ 273	274 ~ 360	361 ~ 468	469 ~ 577	578 ~ 686
换热面积 (m ²)	~ 178	180 ~ 335	336 ~ 491	493 ~ 648	649 ~ 842	844 ~ 1039	1156 ~ 1372
接管直径	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300	DN300
L (mm)	1147	1547	1947	2347	2847	3347	3847
L2 (mm)	1297	1697	2097	2497	2997	3497	3997
L3 (mm)	200	200	200	200	200	200	200
W (mm)	978	978	978	978	978	978	978
W1 (mm)	828	828	828	828	828	828	828
W2 (mm)	488	488	488	488	488	488	488
W3 (mm)	230	230	230	230	230	230	230
W4 (mm)	300	300	300	300	300	300	300
H1 (mm)	3017	3017	3017	3017	3017	3017	3217
H2 (mm)	363	363	363	363	363	363	363
H3 (mm)	2121	2121	2121	2121	2121	2121	2121
4-φ d	4-φ 25						
地脚螺栓	M20 × 500						
基础 (mm)	Lz	1497	1897	2297	2697	3197	4197
	Wz	1178	1178	1178	1178	1178	1178
换热器净重 (kg)		1450	2724	3999	5273	6855	10405

说明:

1. 空调水-水换热计算工况: 一次侧供回水温度: 7℃/12℃; 二次侧供回水温度: 8℃/13℃。
2. S303板式换热器在计算工况下的换热量范围为800~6100kW。
3. 在一、二次侧压降均不大于50kPa的计算工况下, 传热系数 $K \approx 4000 \sim 4500 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。
4. 相同计算工况下的板式换热器面积会因设备厂家的不同而发生变化。

S系列板式换热器尺寸及性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 王丹丹 朱正 朱正

页

25

2 板式换热机组

1 板式换热机组选型步骤

1.1 已知条件: 热负荷、一次侧及二次侧供回水温度、工作压力、机组允许压降、热用户定压高度及最不利热用户系统阻力。

1.2 确定板式换热器参数

1.2.1 换热器台数及单台换热器的换热量见总说明第5.2条。

1.2.2 一次侧、二次侧流体进出口温度:一次侧供回水温度根据热源型式、热网规模和一、二次侧运行调节方式确定安全附加值;二次侧供回水温度取用户系统设计供回水温度。

1.2.3 一次侧、二次侧设计压力:一次侧设计压力取正常工作情况下可能出现的最高压力,其值不低于工作压力;二次侧设计压力取正常工作情况下可能出现的最高压力,其值不低于工作压力。

1.2.4 一次侧、二次侧允许压降: 换热机组管路及设备的压力降, 在设计条件下一、二次侧均不应大于100kPa。

1.3 确定循环水泵参数

1.3.1 循环水泵流量。

$$G=3.6 \times \frac{Q}{c(t_1-t_2)} \quad (2-1)$$

式中: G — 循环水泵总流量 (t/h);
 Q — 设计热负荷 (kW);
 c — 水的比热容 [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$];
 t_1 — 供水温度 ($^\circ\text{C}$);
 t_2 — 回水温度 ($^\circ\text{C}$)。

1.3.2 循环水泵扬程。供暖系统、空调系统循环水泵的扬程应满足热力站内设备和管路、二次网及最不利热用户内部系统阻力之和，可按下式估算：

$$H=H_1+H_2+H_3+H_4 \quad (2-2)$$

式中： H —循环水泵扬程(kPa)；
 H_1 —换热机组二次侧阻力(kPa)，根据厂商选型计算书取用；
 H_2 —热力站内部管道二次侧阻力(kPa)；
 H_3 —二次侧室外管路最不利环路的阻力(kPa)，根据《动力管道设计手册》(2006年版)，一般可按每米管段0.1~0.15kPa左右的平均比摩阻计，采用方形补偿器时取大值；
 H_4 —最不利用户内部系统阻力(kPa)，根据《实用供热空调设计手册》(第二版)，一般直接连接时，设热计量装置的散热器供暖用户损失约25~50kPa，用户入口设置二次换热器时，其压降宜取30~100kPa。

1.3.3 循环水泵台数。循环水泵的台数应根据最佳节能运行和系统的规模及调节的方式确定。《城镇供热用换热机组》GB/T28185中规定换热机组内的循环水泵不宜超过2台,可不设置备用泵。根据《城镇供热管网设计规范》CJJ34,建议设置备用泵。对并联运行的循环水泵,应选择规格型号相同的水泵。建议采用变频控制且每台泵均设置变频器。

板式换热机组选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	刘芃	刘芃
							页	26

1.4 确定定压方式及补水泵参数

1.4.1 定压方式。供暖、空调水系统定压方式有三种型式：开式膨胀水箱定压、气压罐定压和变频补水泵定压。各种定压方式的适用场合可参见05K210《采暖空调循环水系统定压》。

1.4.2 补水泵流量。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中规定补水泵宜设置2台，补水泵的总小时流量宜为系统水容量的5%~10%。

1.4.3 补水泵扬程。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中规定补水泵的扬程，应保证补水压力比补水点的工作压力高30~50kPa，可按下式确定：(2-3)

$$H=H_b+H_x+H_y-h+h_0$$

式中：H — 补水泵的扬程(kPa)；

H_b — 系统补水点的压力(kPa)；

H_x — 补水泵的吸入管路阻力(kPa)；

H_y — 补水泵的出水管路阻力(kPa)；

h — 补水箱最低水位高出系统补水点所产生的静压(kPa)；

h_0 — 补水泵扬程计算富裕量(kPa)，可按30~50kPa取值。

1.4.4 补水泵台数。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中规定当仅设置1台补水泵时，严寒及寒冷地区供暖用补水泵，宜设置备用泵。换热机组内的补水泵宜设置2台。

1.5 确定换热机组监控要求

1.5.1 根据建设单位的具体需求提出控制功能，按照自动化程度依次有三种形式：

1) 手动控制。能完成自动定压补水。控制柜面板上设置电源、水泵运行、停止、故障指示。

2) 自动控制。能完成自动定压补水、自动温控、现场热量流量显示。控制柜面板上增加了温度控制器。

3) 自动控制并远传。能完成自动定压变频补水、自动温控、现场/远程热量、流量显示，现场/远程温度、压力监控。控制柜面板上增加了可编程控制器(包括CPU、扩展模块、通信模块)。

1.5.2 自动控制换热机组监测采集下列参数：

1) 一、二次侧的供、回水温度；

2) 一、二次侧的供、回水压力；

3) 一、二次侧过滤器前后的压差；

4) 一次侧瞬时热量、瞬时流量、累计热量、累计流量；

5) 二次侧瞬时流量(热量)、累计流量(热量)；

6) 补水流量、补水箱水位；

7) 循环水泵和补水泵的运行状态、故障状态及频率反馈信号等；

8) 电动调节阀的阀位反馈信号；

9) 电压、电流、电量；

10) 室外温度。

1.5.3 自动控制换热机组应完成以下报警连锁：

1) 超温报警、超压报警、欠压报警，报警信号应上传至监控中心；

2) 二次侧超高压连锁保护、超低压连锁保护、超高温连锁保护；

3) 当系统超过设定压力时应自动泄水；

4) 水箱液位指示、报警及连锁保护。

1.5.4 自动控制换热机组温度、压力控制:

- 1) 供暖换热机组二次侧的供水温度应能自动实现气候补偿控制,并能手动设定二次侧的供水温度给定值;
- 2) 供暖换热机组应能限制一次侧回水温度;
- 3) 供暖和空调换热机组可根据时段自动调整二次侧供水温度;
- 4) 换热机组二次侧供水温度控制精度不应低于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- 5) 换热机组可根据供、回水压差调节二次侧流量,并能手动设定二次侧供回水压差;
- 6) 压力或压差控制精度不应低于 $\pm 10\text{kPa}$ 。

1.5.5 换热机组网络通信应符合下列规定:

- 1) 换热机组控制器应能实现与监控中心双向数据传输功能;
- 2) 通信应采用国际标准通用接口及协议;
- 3) 通信网络宜采用公共网络资源;
- 4) 当楼宇控制系统需要采集换热机组的监测参数时,应将参数及接口协议告知厂商;
- 5) 当热力站入口参数需由机组控制柜采集时,应向厂商提出需求。

1.6 其他要求

1.6.1 当机组电控柜或部分设备独立于机组框架外设置时,应要求厂商负责控制柜至供货设备间的动力及控制接线。

1.6.2 当机组安装于地下房间,安装孔尺寸受限或从楼梯间运输时,选型前应告知厂商机组的分割尺寸或建议厂商按散件现场组装考虑。

1.6.3 如安装场地有限,可根据安装场地尺寸,在机组的周围留出维修空间后,向厂商提出机组外形尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高的限值。

2 换热机组选型示例

2.1 已知条件

2.1.1 机组设计热负荷为 2000kW ,属于寒冷地区;

2.1.2 热源设计供、回水温度 $130^{\circ}\text{C}/70^{\circ}\text{C}$,考虑热源的实际运行温度和设计温度的偏离,为保证换热器在偏离设计温度时也能满足换热要求,换热机组一次侧计算温度建议取 $115^{\circ}\text{C}/65^{\circ}\text{C}$;设计压力取 1.6MPa ;

2.1.3 二次侧设计供、回水温度 $75^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$,设计压力 1.0MPa ;

2.1.4 机组最大压降:一次侧 $\Delta P_1 \leq 0.05\text{MPa}$,二次侧 $\Delta P_2 \leq 0.1\text{MPa}$;

2.1.5 控制功能:要求能完成自动定压变频补水;根据室外温度自动控制二次侧的供水温度;现场和远程监控一次侧及二次侧的温度、压力;现场和远程显示供热量及补水流量;具备向监控中心上传数据的通信功能。

2.2 确定各设备参数

2.2.1 板式换热器。根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012第8.11.3条,供暖用换热器选2台,则本算例单台换热器的换热量为 $2000 \times 65\% = 1300\text{kW}$ 。

板式换热器的选型可参见板式换热器选型步骤。

2.2.2 循环水泵

1) 计算水泵流量。根据式(2-1)计算水量如下:

$$G = 3.6 \times \frac{2000}{4.18 \times (75 - 50)} \approx 68.9\text{t/h}$$

根据《全国民用建筑工程设计技术措施/暖通空调·动力》(2009版),循环水泵的总流量应大于设计流量的5%~10%。本算例取10%,即 $G_{\text{泵}} \approx 75.7\text{t/h}$ 。

板式换热机组选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	王丹丹	设计	刘芃	页	28	

2) 计算水泵扬程。根据式(2-2)计算水泵扬程如下:

H_1 : 应根据厂商的选型计算书数值取用, 本算例按最大值100kPa考虑;

H_2 : 热力站内部管道二次侧阻力按50kPa估算;

H_3 : 管网半径按300m考虑, 平均比摩阻取0.15kPa/m, 则 $H_3=300 \times 2 \times 0.15=90\text{kPa}$;

H_4 : 二次侧为散热器供暖, 按设置热计量装置考虑, 则最不利用户内部系统阻力估算为50kPa。

$$H=100+50+90+50=290\text{kPa}$$

根据《动力管道设计手册》(2006年版)第691页, 取用扬程应考虑1.1~1.2的安全系数, 则:

$$H_{\text{泵}} \approx (290 \times 1.1) / 9.8 = 32.5\text{m}$$

2.1.3 补水泵

1) 计算补水泵流量。

①系统水容量。散热器供暖系统根据《实用供热空调设计手册》(第二版)第416页, 水容量估算如下:

散热器 $V_c \approx 7.8\text{L/kW}$;

室内机械循环管路 $V_c \approx 5.9\text{L/kW}$;

室外机械循环管路 V_c 建议按实际管网半径和管径计算, 本算例取估算值 $V_c \approx 7.8\text{L/kW}$ 。

系统总水容量 $V_c=(7.8+5.9+7.8) \times 2000=43000\text{L}$

②补水泵流量 $G_{\text{补}}=1.1 \times 43000 \times 10\% / 1000=4.73\text{m}^3/\text{h}$

2) 计算补水泵扬程。已知最高建筑标高30m, 热力站地面标高-6.3m, 膨胀水箱的最低水位标高31m, 水箱高度2m, 则补水点高度 $H_b=30-(-6.3)+1+2=39.3\text{m}$ 。 H_x 、 H_y 各取1m, h 忽略不计, H_0 取50kPa。

根据式(2-3)计算补水泵扬程:

$$H_{\text{补}}=1.1 \times (39.3+1+1-0+50/9.8)=51\text{m}$$

2.1.4 水箱水位控制。根据05K210《采暖空调循环水系统定压》:

补水泵启动压力 P_1 : 取膨胀水箱最低水位标高31m, 距水箱底200mm;

补水泵停泵压力 P_2 : 大于31+0.2米且低于溢流管接口下缘100mm, 本例溢流管中心距箱顶150mm, 则溢流管下缘距箱顶200mm, 取 $P_2=31+(2-0.2-0.2-0.1)=32.5\text{m}$ 。

2.1.5 核实吊装孔、运输通道尺寸。首先确认机组安装的站房是否有安装孔及安装孔的尺寸是否满足机组整机的尺寸; 如无安装孔就需确认从最近的安装孔至站房的运输通道是否满足要求。不满足就需在选型时要求厂商分割机组框架或散件供货到现场组装。

2.1.6 选型参数表示例见下表:

设计热负荷	2000kW
设计参数	一次侧计算温度115℃/65℃, 设计压力1.6MPa
	二次侧计算温度75℃/50℃, 设计压力1.0MPa
	机组压降: 一次侧 $\leq 0.05\text{MPa}$, 二次侧 $\leq 0.1\text{MPa}$
板式换热器	换热量1300kW/台, 2台
循环水泵	$G \geq 76\text{t/h}$, $H \geq 33\text{m}$, 2台, 1用1备, 设变频器
补水泵	$G \geq 4.8\text{t/h}$, $H \geq 51\text{m}$, 2台, 事故共用
定压补水	根据膨胀水箱的液位信号控制补水泵启停
控制功能	自动定压变频补水及二次侧供水温度控制, 现场/远程显示温度、压力、热量, 能够上传数据
安装尺寸	机组框架需分割, 尺寸不大于2m $\times$ 2m/块

板式换热机组选型步骤

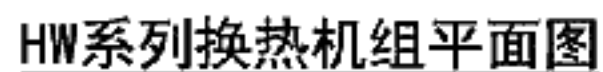
图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘芃

页

29



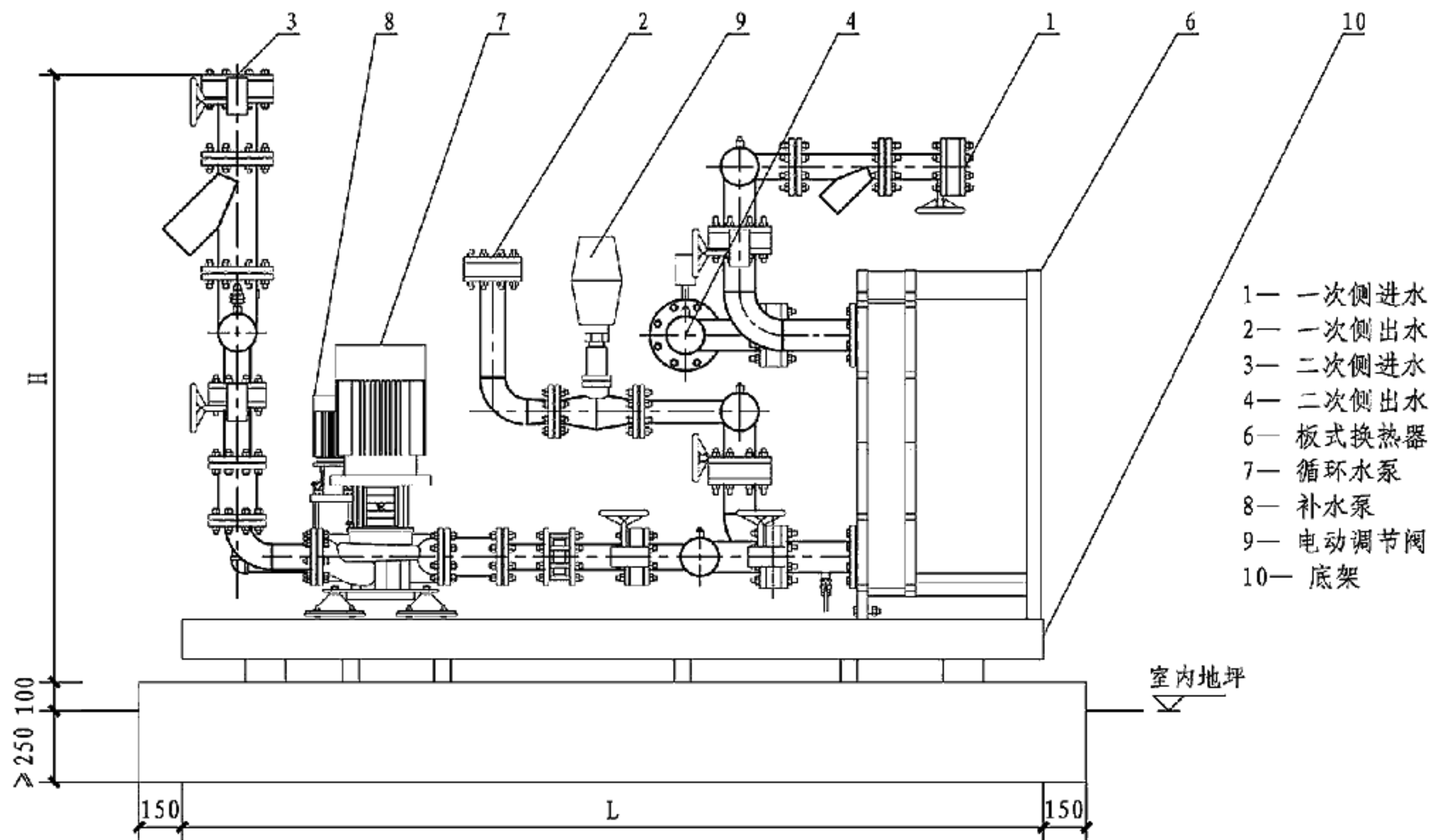
- 1— 一次侧进水
- 2— 一次侧出水
- 3— 二次侧进水
- 4— 二次侧出水
- 5— 补水进水
- 6— 板式换热器
- 7— 循环水泵
- 8— 补水泵
- 9— 电动调节阀
- 10— 底架

1. 机组型号说明:


 机组总换热量 (kW)
 热煤为水
 散热器供暖

2. 机组基础为C25混凝土, 基础面应平整并与底架贴实, 基础下土层地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。
3. 机组周边预留的维修空间应大于1000mm。
4. 尺寸及性能参见第32页。

散热器供暖板式换热机组安装图							图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	刘芃	刘芃
							页	30



HW系列换热机组立面图

散热器供暖板式换热机组安装图

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘芃

页

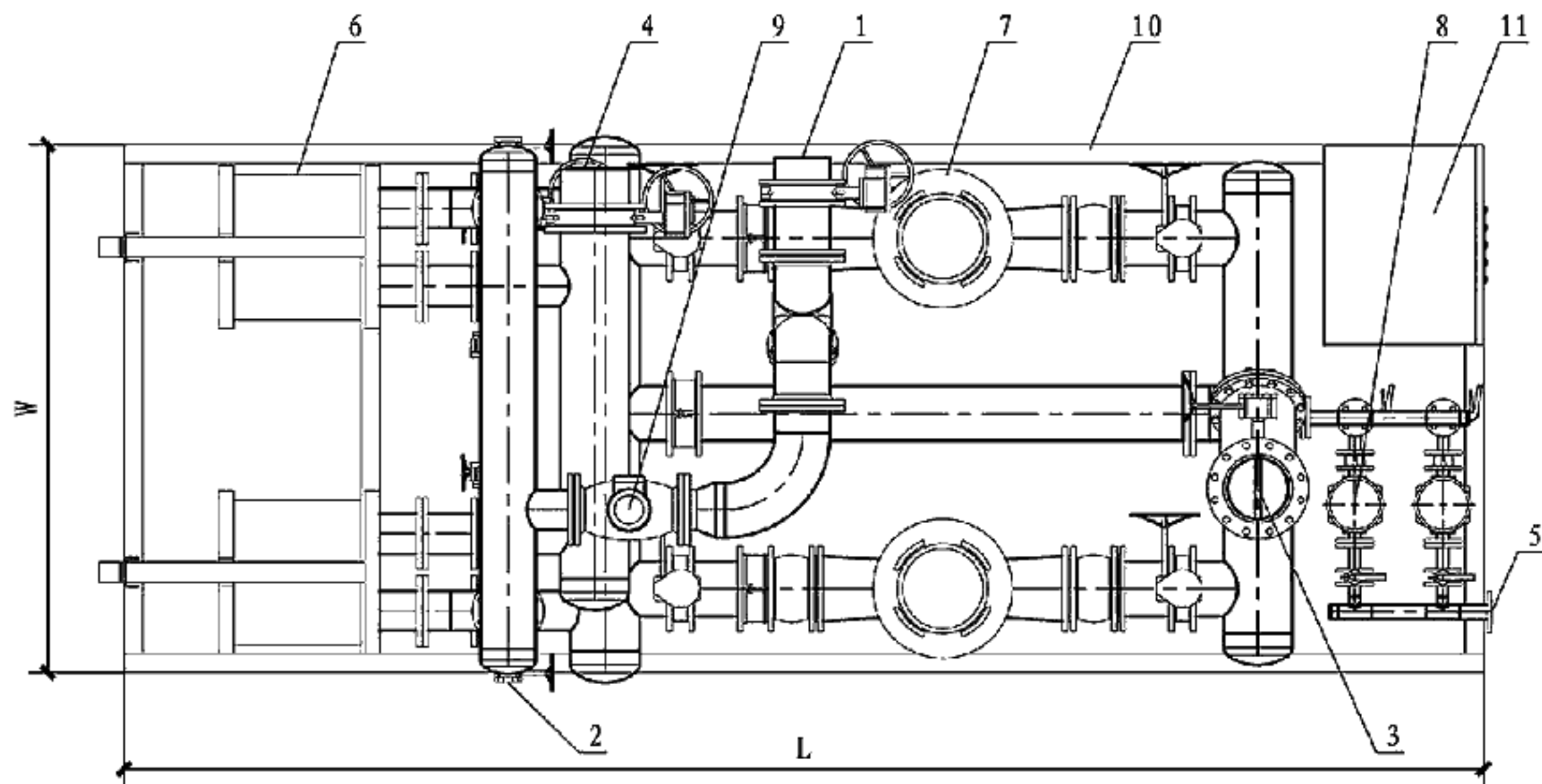
31

HW供暖换热机组外形尺寸及性能

机组型号	换热量 (kW)	外形尺寸			接管			设备净重 (kg)	运行重量 (kg)
		L (mm)	W (mm)	H (mm)	一次侧	二次侧	补水侧		
HW600	600	2400	1450	1800	DN65	DN100	DN25	1000	1200
HW1800	1800	3000	1800	2100	DN100	DN125	DN32	2400	2700
HW3000	3000	3100	2000	2300	DN125	DN150	DN40	2800	3150
HW4800	4800	3200	2000	2600	DN125	DN200	DN50	3800	4200
HW6000	6000	3600	2200	2600	DN150	DN200	DN50	5800	6250
HW7200	7200	4400	2200	3300	DN150	DN250	DN65	7900	8550
HW9000	9000	4400	2200	3300	DN200	DN250	DN65	8700	9300

说明:

1. 机组配置的板式换热器按下列参数计算: 一次侧供/回水温度为115℃/65℃, 二次侧供/回水温度为75℃/50℃。
2. 循环泵、补水泵均按2台设置。水泵的工况参数由设计根据工程实际确定。
3. 机组应有接地保护装置。
4. 机组运行前, 与之相连的系统应单独进行水压试验, 并冲洗完毕。
5. 机组控制柜不在机组底架上。



- 1— 一次侧进水
- 2— 一次侧出水
- 3— 二次侧进水
- 4— 二次侧出水
- 5— 补水进水
- 6— 板式换热器
- 7— 循环水泵
- 8— 补水泵
- 9— 电动调节阀
- 10— 底架
- 11— 电控柜

BJK系列换热机组平面图

说明:

1. 机组型号说明:

BJ □□□□-□R-□

- 设计压力 (MPa)
- 热媒为热水
- 机组总换热量 (MW)
- 补水泵数量
- 循环泵数量
- 板式换热器数量
- 机组应用工况-空调: K
- 板式换热机组

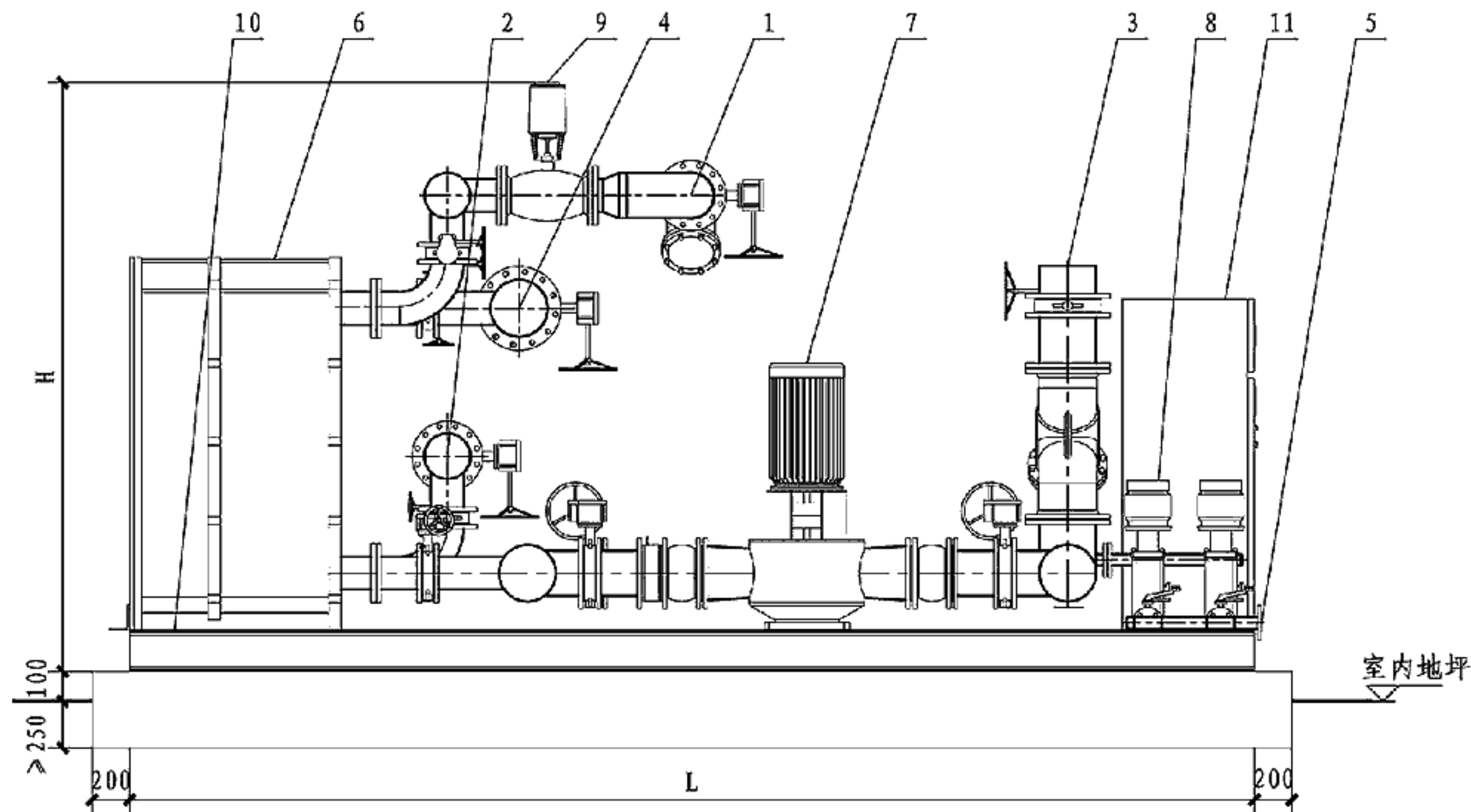
- 2. 机组基础为C25混凝土, 基础面应平整并与支座底框贴实, 基础下土层地基承载力特征 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。
- 3. 机组周边预留的维修空间应大于1000mm。
- 4. 尺寸及性能参见第35页。

空调供暖板式换热机组安装图

图集号 14R105

审核 冯继蓓 冯继蓓 校对 王丹丹 王丹丹 设计 刘芃 刘芃

页 33



- | | |
|----------|----------|
| 1— 一次侧进水 | 7— 循环水泵 |
| 2— 一次侧出水 | 8— 补水泵 |
| 3— 二次侧进水 | 9— 电动调节阀 |
| 4— 二次侧出水 | 10— 底架 |
| 5— 补水进水 | 11— 电控柜 |
| 6— 板式换热器 | |

BJK系列换热机组立面图

空调供暖板式换热机组安装图

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

34

BJK空调供暖换热机组外形尺寸及性能

机组型号	换热量 (MW)	外形尺寸			接管			设备净重 (kg)	运行重量 (kg)
		L (mm)	W (mm)	H (mm)	一次侧	二次侧	补水侧		
BJK222-1.0R-1.6	1.0	5000	2100	2800	DN65	DN125	DN40	4750	5500
BJK222-1.5R-1.6	1.5	5200	2100	2800	DN80	DN150	DN40	5580	6700
BJK222-2.0R-1.6	2.0	6000	2200	3100	DN100	DN200	DN40	9800	11800
BJK222-3.0R-1.6	3.0	6500	2200	3100	DN125	DN250	DN50	12700	15300
BJK222-5.0R-1.6	5.0	6800	2200	3100	DN150	DN250	DN65	14700	19200
BJK222-8.0R-1.6	8.0	7000	2350	3200	DN200	DN300	DN65	16700	21800

说明:

- 1. 机组配置的板式换热器按下列参数计算: 一次侧供/回水温度为115℃/65℃, 二次侧供/回水温度为60℃/50℃。
- 2. 循环泵、补水泵均按2台设置。水泵的工况参数由设计根据工程实际确定。
- 3. 机组应有接地保护装置。
- 4. 机组运行前, 与之相连的系统应单独进行水压试验, 并冲洗完毕。
- 5. 机组控制柜布置在机组底架上。

3 管壳式换热器

1 适用条件

管壳式换热器适用于工业及民用建筑的采暖、空调和热水供应系统。双纹管换热器的换热管采用高导热系数的紫铜管或不锈钢管制成的内外螺纹相结合的高效传热元件。在适用流速范围内,汽-水换热时总传热系数 $K \approx 4342 \sim 5942 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$,水-水换热时总传热系数 $K \approx 3298 \sim 5746 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。

本系列换热器有卧式和立式两种型式,便于在不同位置安装。

2 选型步骤

2.1 确定单台换热器的换热量。换热器台数及单台换热器的换热量见总说明第5.2条。

2.2 计算冷、热介质的流量

2.2.1 汽-水换热器的蒸汽耗量,按下式计算:

$$G_s = \frac{3.6Q}{h_v - h_g} \quad (3-1)$$

式中: G_s —蒸汽耗量(kg/h);

Q —单台换热器换热量(W);

h_v —蒸汽的比焓(kJ/kg);

h_g —凝结水的比焓(kJ/kg)。

2.2.2 水-水换热器冷、热介质流量,按下式计算:

$$G_h = \frac{3.6Q}{c(T_1 - T_2)} \quad (3-2)$$

$$G_c = \frac{3.6Q}{c(t_2 - t_1)} \quad (3-3)$$

式中: G_h 、 G_c —热介质、冷介质质量流量(kg/h);

T_1 、 T_2 —热介质进口温度、热介质出口温度($^\circ\text{C}$);

t_1 、 t_2 —冷介质进口温度、冷介质出口温度($^\circ\text{C}$);

c —水的比热容[kJ/(kg· $^\circ\text{C}$)]。

2.3 计算平均温差 Δt_m

$$\text{汽-水换热时: } \Delta t_m = \frac{t_2 - t_1}{\ln \frac{t_{BH} - t_1}{t_{BH} - t_2}} \quad (3-4)$$

$$\text{水-水换热逆流时: } \Delta t_m = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)}} \quad (3-5)$$

式中: t_{BH} —加热蒸汽饱和温度($^\circ\text{C}$)。

2.4 根据经验选取管壳式换热器传热系数,估算传热面积。无垢传热系数概略数值见下表。

被加热水的 流速(m/s)	传热系数 K [W/($\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)]				
	热媒为水时流速(m/s)				蒸汽表压
	1.0	1.5	2.0	2.5	$P > 0.1 \text{ MPa}$
1.0	1745	1977	2210	2326	3663
1.5	2035	2326	2559	2733	4187
2.0	2210	2559	2849	3024	—
2.5	2384	2849	3196	3489	—

$$F = \frac{Q}{K \Delta t_m \beta} \quad (3-6)$$

式中: F —估算传热面积(m^2);

Q —换热量(W);

K —传热系数[W/($\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)];

Δt_m —平均温差($^\circ\text{C}$);

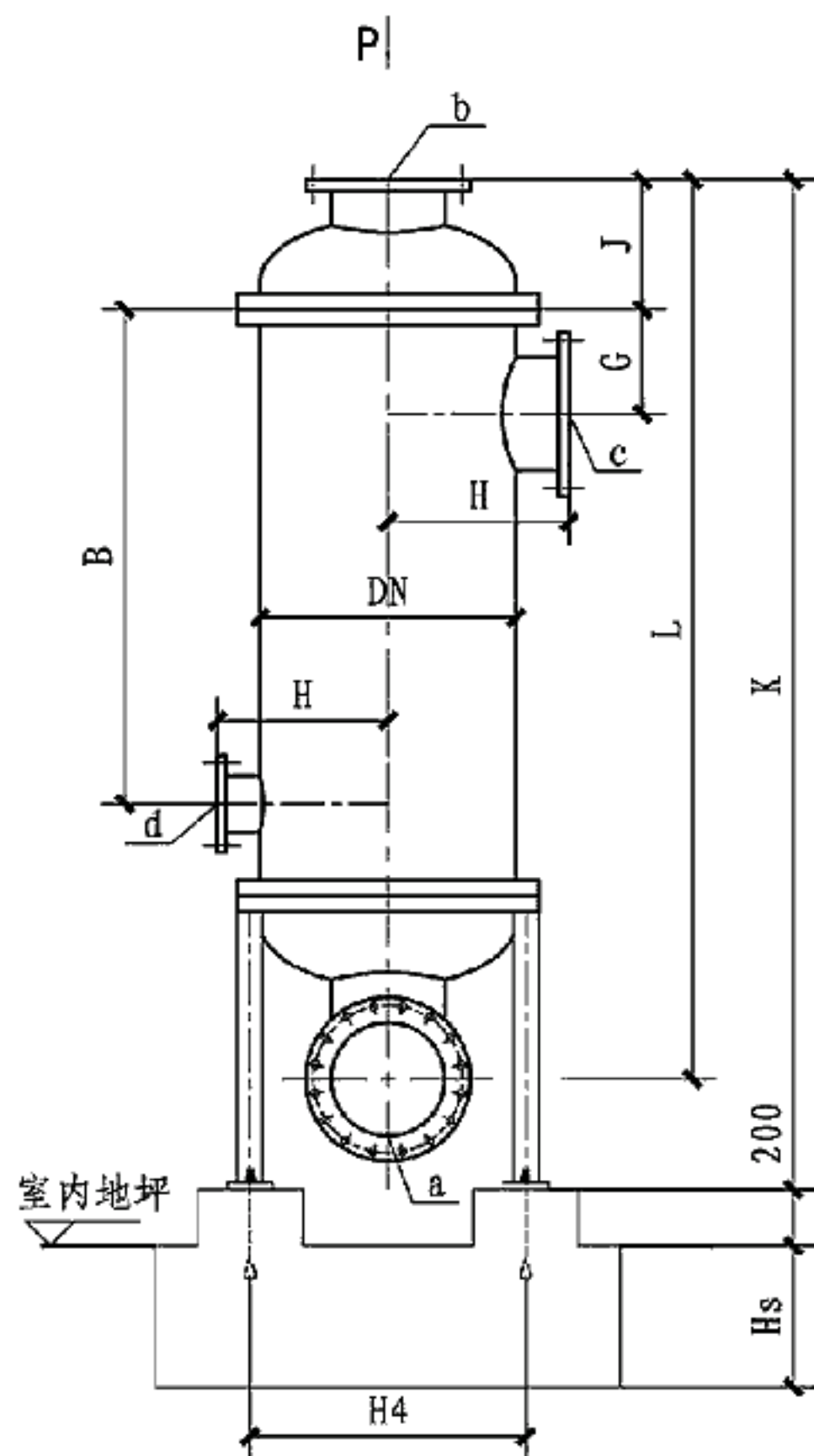
β —污垢系数, $\beta = 0.7 \sim 0.9$ 。

2.5 初选换热器型式参数,确定介质流径(管程、壳程)。

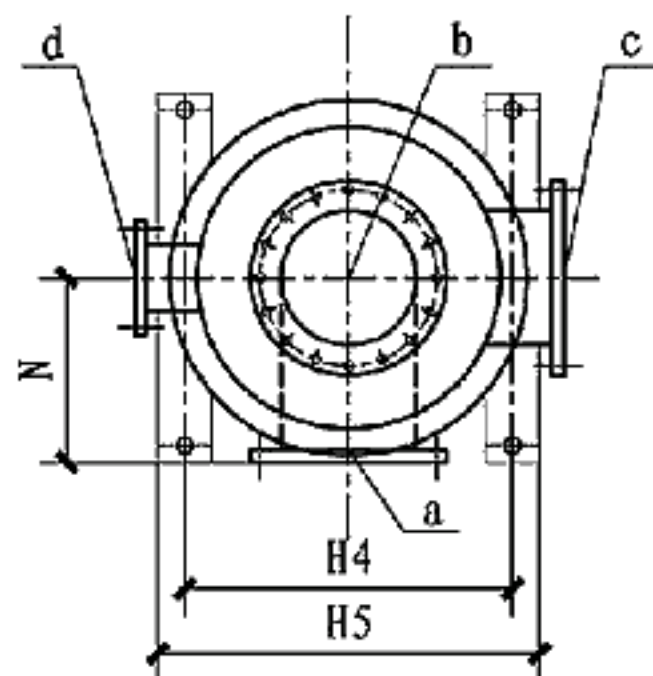
2.6 根据确定的参数计算阻力降并与允许值比较。

2.7 在阻力降满足要求的情况下校核传热系数,计算传热面积与估算值比较。若不满足要求则重复第2.4~2.7条的步骤。

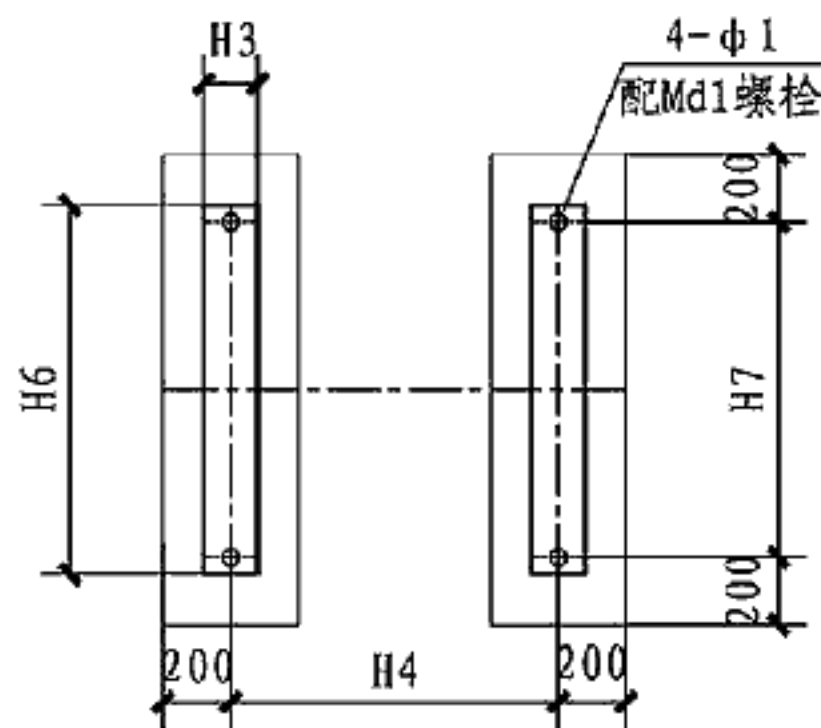
管壳式换热器选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	王丹丹	设计	刘芃	页	36		



立面图



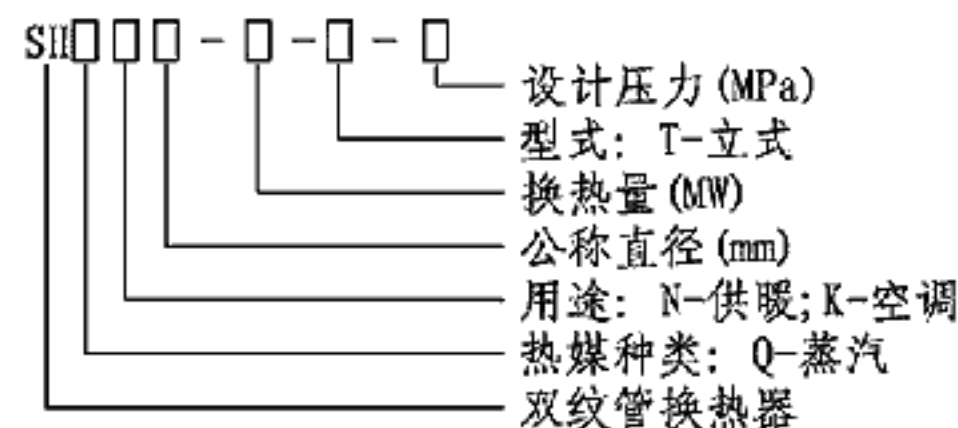
P向



支座安装尺寸图

说明:

1. 型号说明:



2. a为进水口, b为出水口, c为蒸汽进口, d为疏水口。

3. 管壳式供暖用立式汽-水换热器尺寸参见第45、46页; 管壳式空调用立式汽-水换热器尺寸参见第47、48页。

4. 换热器安装尺寸参见第51页, 基础图参见第64页。

管壳式立式汽-水换热器安装图

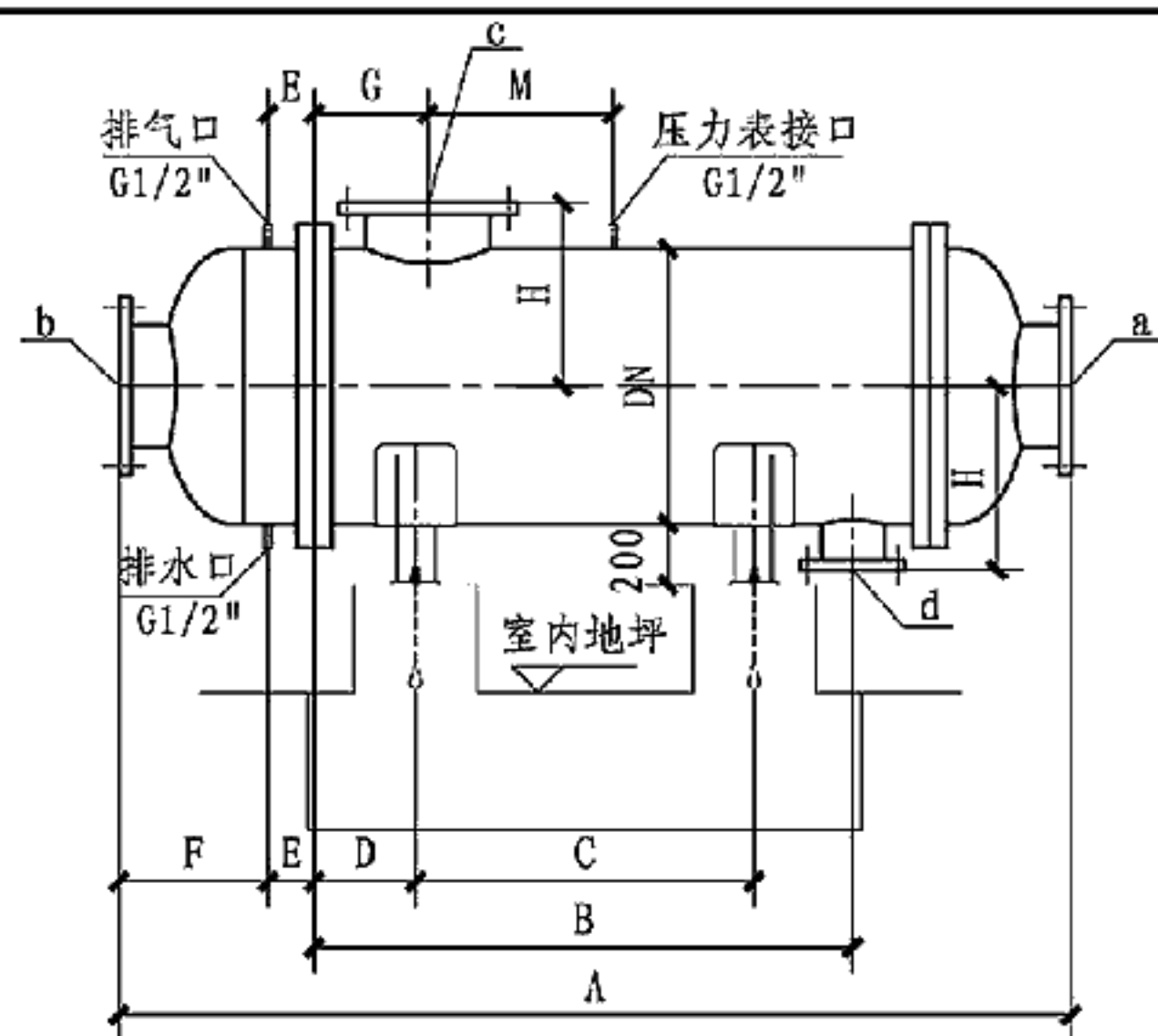
图集号

14R105

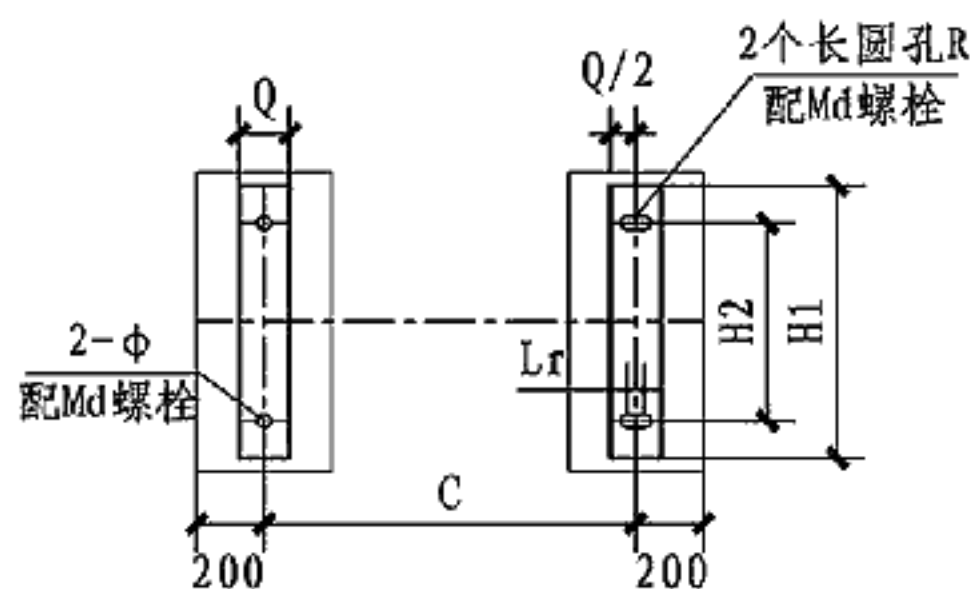
审核 冯继蓓 设计 刘芃

页

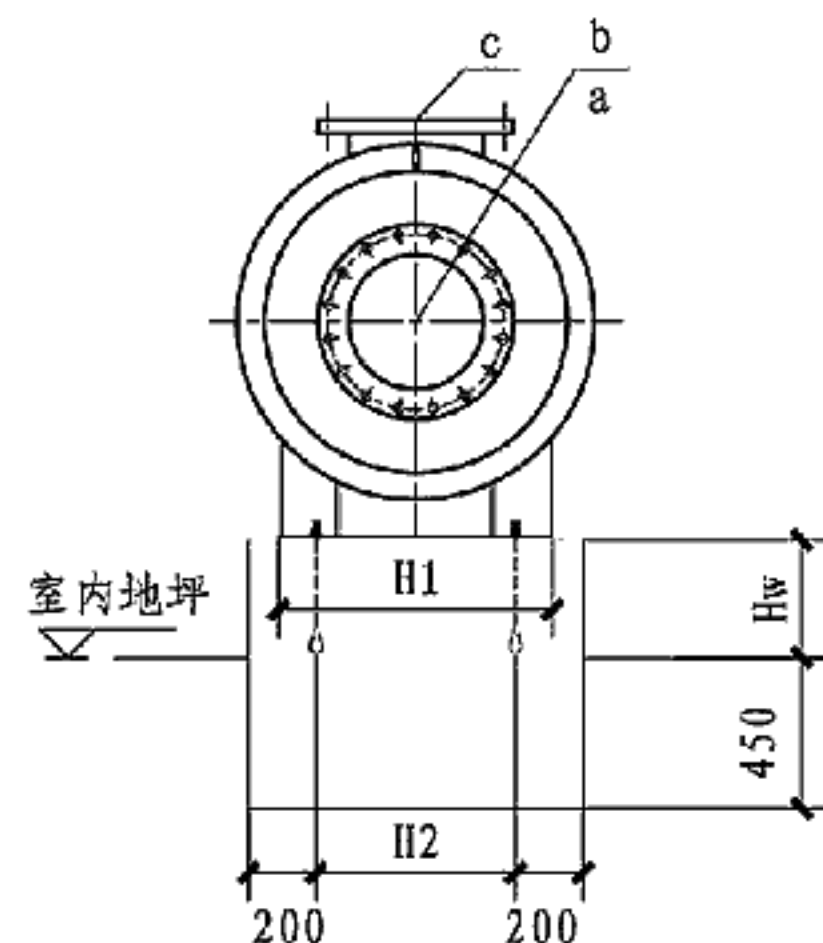
37



立面图



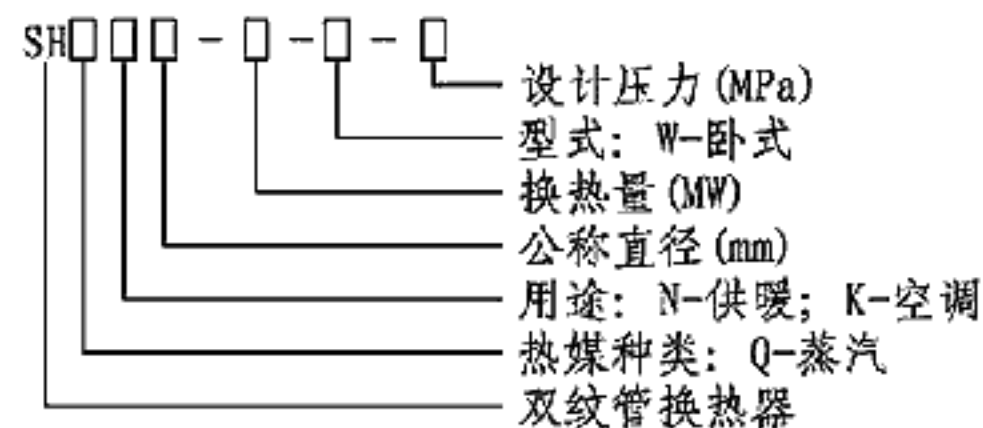
支座安装尺寸图



右视图

说明:

1. 型号说明:



2. a为进水口, b为出水口, c为蒸汽进口, d为疏水口。

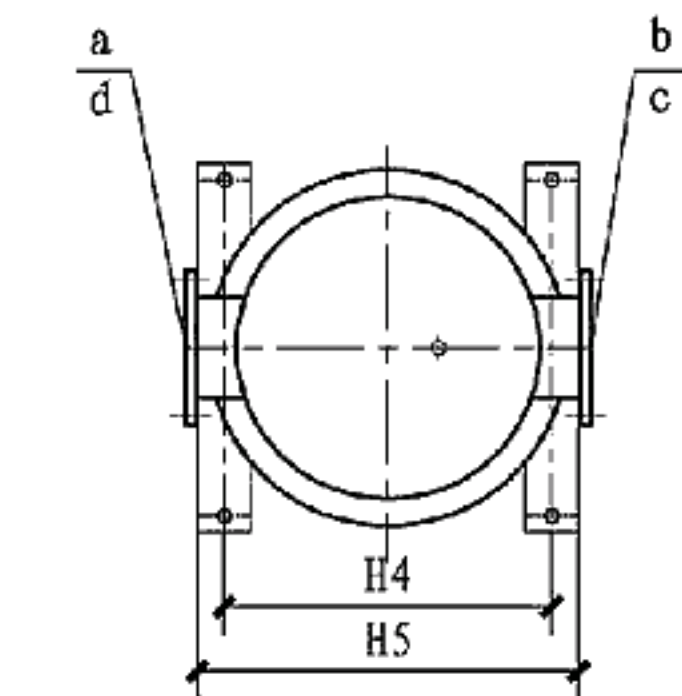
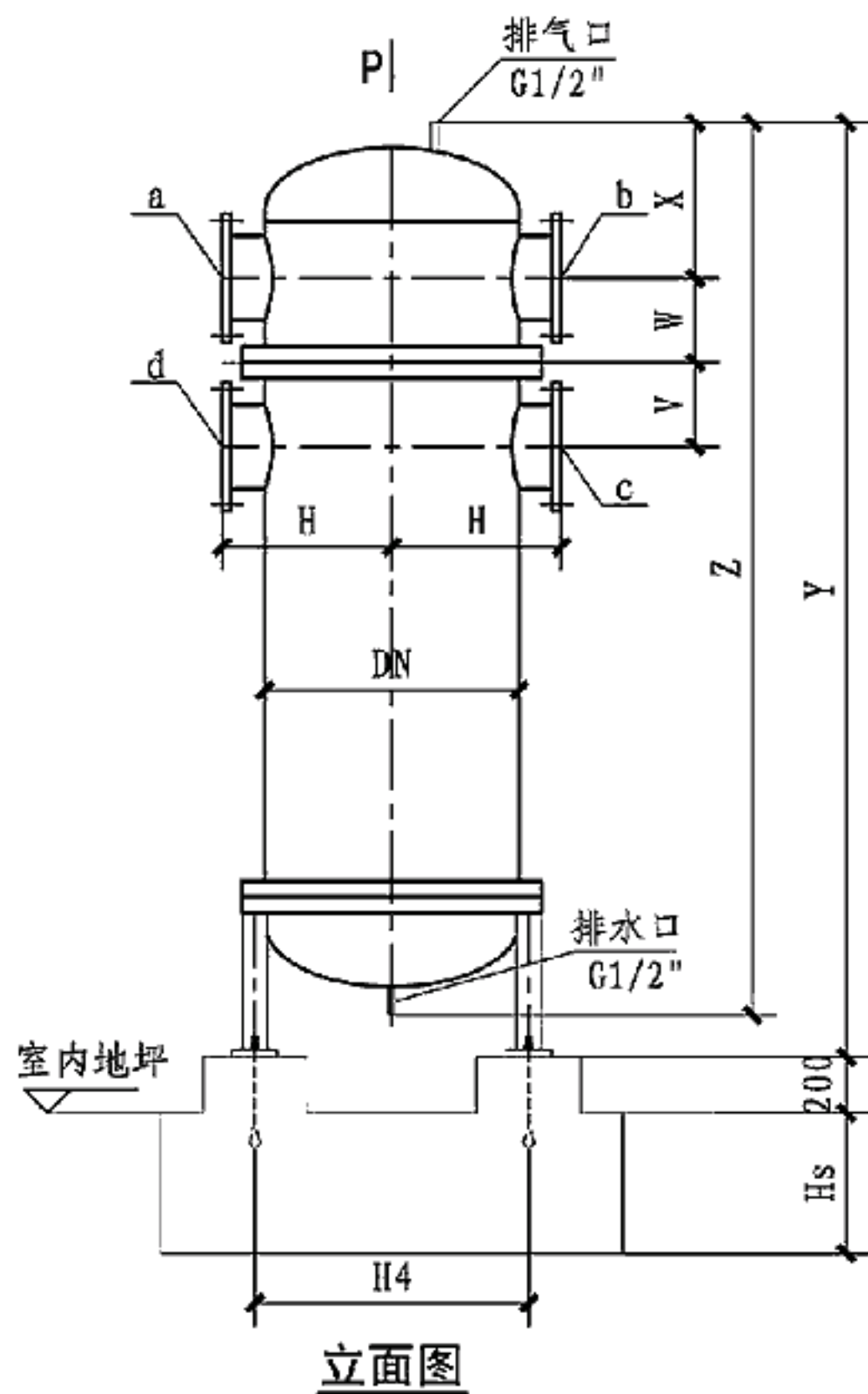
3. 管壳式供暖用卧式汽-水换热器尺寸参见第45、46页; 管壳式空调用卧式汽-水换热器尺寸参见第47、48页。

4. 换热器安装尺寸参见第51页, 基础图参见第65页。

管壳式卧式汽-水换热器安装图

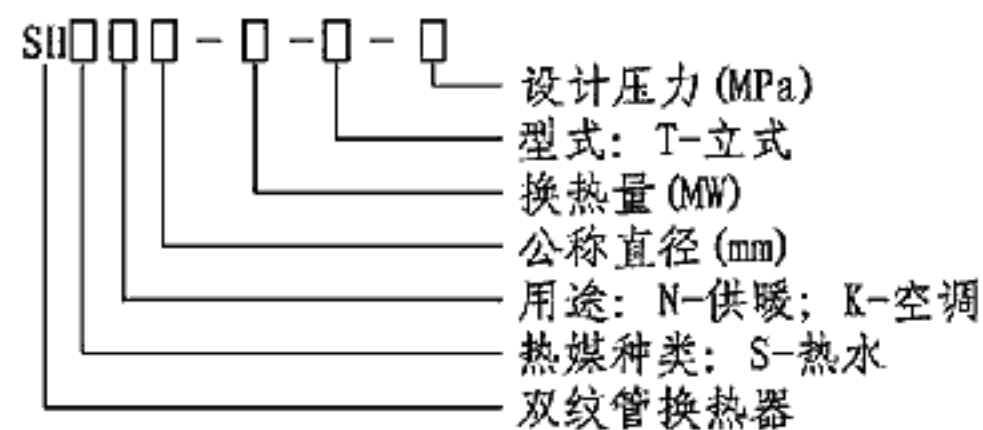
图集号

14R105



说明:

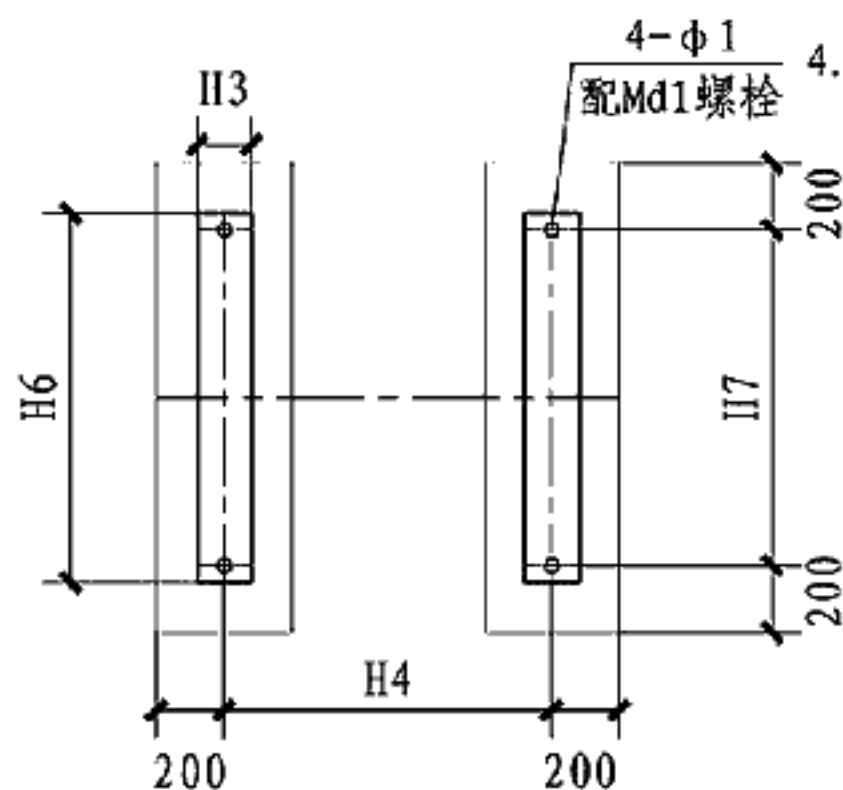
1. 型号说明:



2. a为二次进水口, b为二次出水口, c为一次进水口, d为一次出水口。

3. 管壳式供暖用立式水-水换热器尺寸参见第49页; 管壳式空调用立式水-水换热器尺寸参见第50页。

4. 换热器安装尺寸参见第51页, 基础图参见第64页。



支座安装尺寸图

管壳式立式水-水换热器安装图

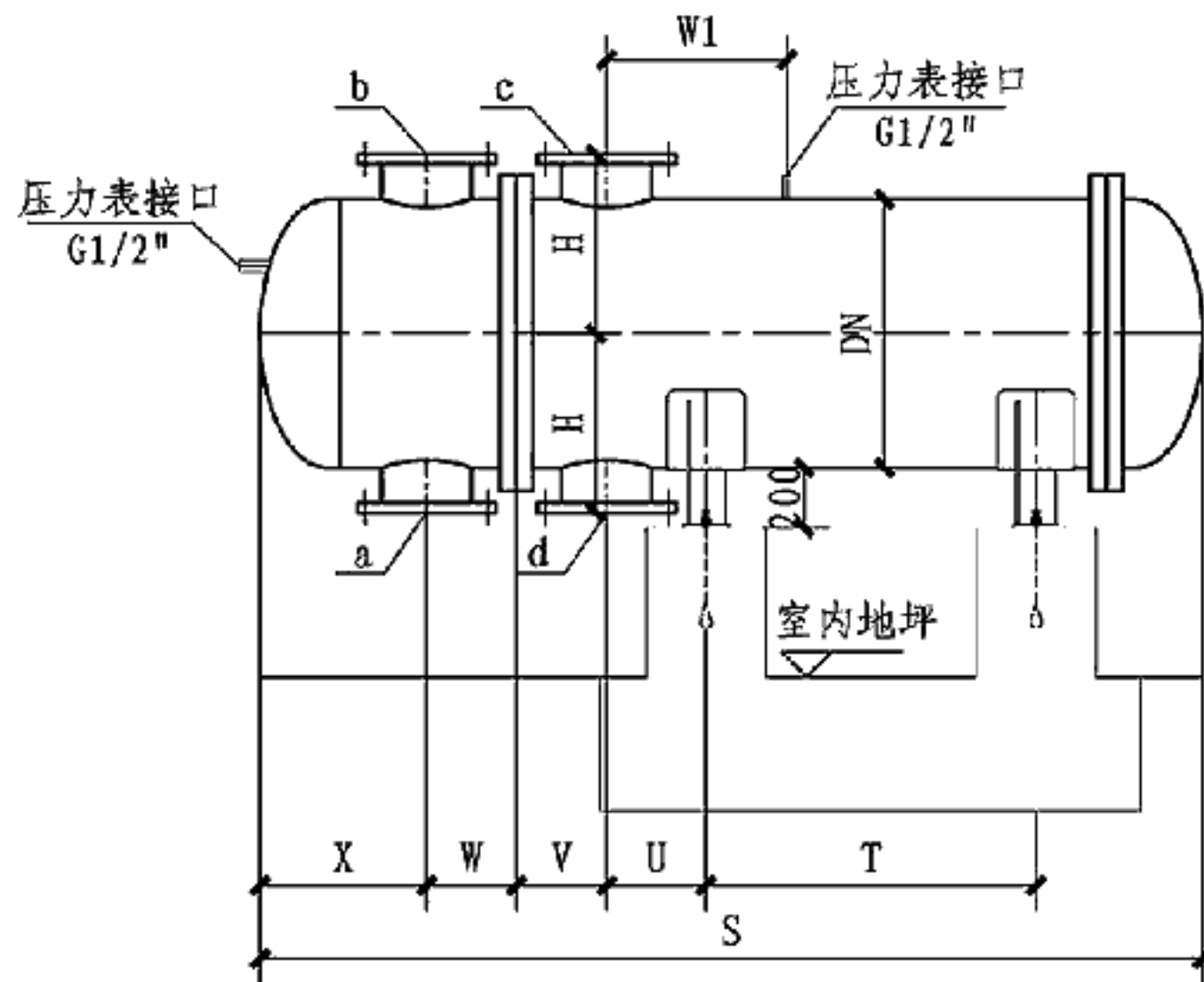
图集号

14R105

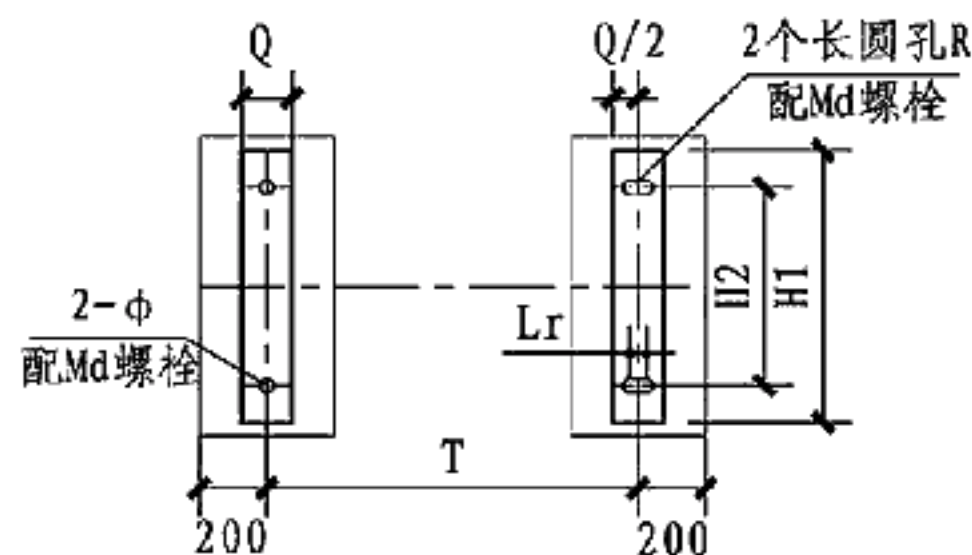
审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

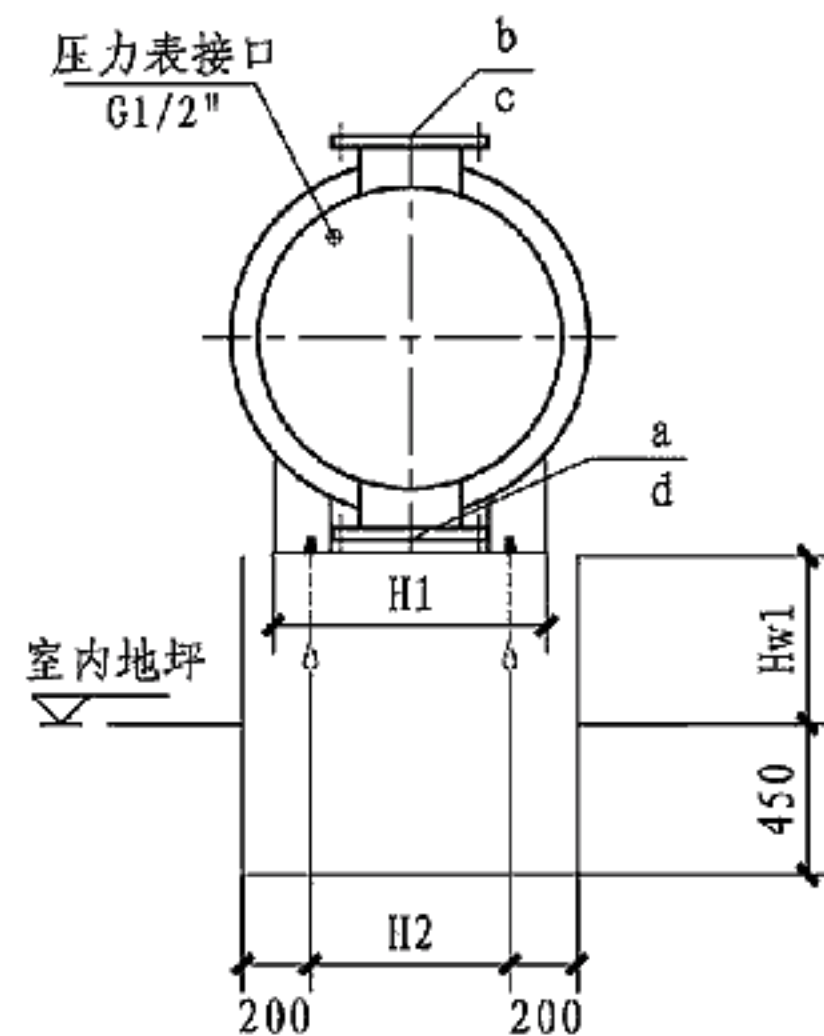
39



立面图



支座安装尺寸图



右视图

说明:

1. 型号说明:

SH□□□-□-□-□
 设计压力 (MPa)
 型式: W-卧式
 换热量 (MW)
 公称直径 (mm)
 用途: N-供暖; K-空调
 热媒种类: S-热水
 双纹管换热器

2. a为二次进水口, b为二次出水口, c为一次进水口, d为一次出水口。

3. 管壳式供暖用卧式水-水换热器尺寸参见第49页, 管壳式空调用卧式水-水换热器尺寸参见第50页。

4. 换热器安装尺寸参见第51页, 基础图参见第65页。

管壳式卧式水-水换热器安装图

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

40

管壳式供暖用汽-水换热器参数

型号	换热量 (MW)	蒸汽压力 (MPa)	进/出水温度 (℃)	水侧阻力 (MPa)	型号	换热量 (MW)	蒸汽压力 (MPa)	进/出水温度 (℃)	水侧阻力 (MPa)
SHQN 150-0.175-T(W)	0.175	0.2~0.9 饱和或过 热蒸汽	50/75	0.017	SHQN 500-7-T(W)	7	0.2~0.9 饱和或过 热蒸汽	50/75	0.017
SHQN 150-0.35-T(W)	0.35				SHQN 600-7.7-T(W)	7.7			
SHQN 200-0.525-T(W)	0.525				SHQN 600-8.4-T(W)	8.4			
SHQN 200-0.7-T(W)	0.7				SHQN 600-9.1-T(W)	9.1			
SHQN 200-0.875-T(W)	0.875				SHQN 600-9.8-T(W)	9.8			
SHQN 250-1.05-T(W)	1.05				SHQN 600-10.5-T(W)	10.5			
SHQN 250-1.4-T(W)	1.4				SHQN 600-11.2-T(W)	11.2			
SHQN 300-1.75-T(W)	1.75				SHQN 700-11.9-T(W)	11.9			
SHQN 350-2.1-T(W)	2.1				SHQN 700-12.6-T(W)	12.6			
SHQN 350-2.45-T(W)	2.45				SHQN 700-14-T(W)	14			
SHQN 350-2.8-T(W)	2.8				SHQN 800-17.5-T(W)	17.5			
SHQN 400-3.15-T(W)	3.15				SHQN 800-21-T(W)	21			
SHQN 400-3.5-T(W)	3.5				SHQN 900-24.5-T(W)	24.5			
SHQN 450-4.2-T(W)	4.2				SHQN1000-28-T(W)	28			
SHQN 500-4.9-T(W)	4.9				SHQN1000-31.5-T(W)	31.5			
SHQN 500-5.6-T(W)	5.6				SHQN1100-35-T(W)	35			
SHQN 500-6.3-T(W)	6.3				SHQN1200-42-T(W)	42			

说明:

1. 本图依据特定产品的技术资料绘制。
2. 当参数与上表不同时, 需提供详细运行参数请厂商进行校核计算。

管壳式供暖用汽-水换热器性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 王丹丹 设计 刘芃

页

41

管壳式空调用汽-水换热器参数

型号	换热量 (MW)	蒸汽压力 (MPa)	进/出水温度 (℃)	水侧阻力 (MPa)	型号	换热量 (MW)	蒸汽压力 (MPa)	进/出水温度 (℃)	水侧阻力 (MPa)
SHQK 150-0.175-T(W)	0.175	0.1~0.9 饱和或过 热蒸汽	50/60	0.015	SHQK 600-4.9-T(W)	4.9	0.1~0.9 饱和或过 热蒸汽	50/60	0.015
SHQK 200-0.35-T(W)	0.35				SHQK 600-5.6-T(W)	5.6			
SHQK 200-0.525-T(W)	0.525				SHQK 600-6.3-T(W)	6.3			
SHQK 250-0.7-T(W)	0.7				SHQK 700-7-T(W)	7			
SHQK 250-0.875-T(W)	0.875				SHQK 700-7.7-T(W)	7.7			
SHQK 250-1.05-T(W)	1.05				SHQK 700-8.4-T(W)	8.4			
SHQK 300-1.4-T(W)	1.4				SHQK 700-9.1-T(W)	9.1			
SHQK 350-1.75-T(W)	1.75				SHQK 800-9.8-T(W)	9.8			
SHQK 400-2.1-T(W)	2.1				SHQK 800-10.5-T(W)	10.5			
SHQK 400-2.45-T(W)	2.45				SHQK 800-11.2-T(W)	11.2			
SHQK 400-2.8-T(W)	2.8				SHQK 800-11.9-T(W)	11.9			
SHQK 450-3.15-T(W)	3.15				SHQK 800-12.6-T(W)	12.6			
SHQK 450-3.5-T(W)	3.5				SHQK 900-14-T(W)	14			
SHQK 500-4.2-T(W)	4.2				—	—			

说明:

1. 本图依据特定产品的技术资料绘制。
2. 当参数与上表不同时, 需提供详细运行参数请厂商进行校核计算。

管壳式空调用汽-水换热器性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 王丹丹 设计 刘芃

页

42

管壳式供暖用水-水换热器参数

型号	换热量 (MW)	一次水 进/出水温度 (℃)	二次水 进/出水温度 (℃)	水侧阻力 一次/二次 (MPa)	型号	换热量 (MW)	一次水 进/出水温度 (℃)	二次水 进/出水温度 (℃)	水侧阻力 一次/二次 (MPa)
SHSN 200-0.175-T(W)	0.175	115/65	50/75	0.007/ 0.017	SHSN 500-2.8-T(W)	2.8	115/65	50/75	0.01/ 0.037
SHSN 250-0.35-T(W)	0.35				SHSN 600-3.15-T(W)	3.15			
SHSN 250-0.525-T(W)	0.525				SHSN 600-3.5-T(W)	3.5			
SHSN 300-0.7-T(W)	0.7				SHSN 600-4.2-T(W)	4.2			
SHSN 350-0.875-T(W)	0.875				SHSN 700-4.9-T(W)	4.9			
SHSN 350-1.05-T(W)	1.05				SHSN 700-5.6-T(W)	5.6			
SHSN 400-1.4-T(W)	1.4				SHSN 800-6.3-T(W)	6.3			
SHSN 450-1.75-T(W)	1.75				SHSN 900-8.4-T(W)	8.4			
SHSN 500-2.1-T(W)	2.1				SHSN 900-10.5-T(W)	10.5			
SHSN 500-2.45-T(W)	2.45				SHSN 1000-12.6-T(W)	12.6			
—	—	—	—	—	SHSN 1200-17.5-T(W)	17.5			

说明:

1. 本图依据特定产品的技术资料绘制。
2. 当参数与上表不同时, 需提供详细运行参数请厂商进行校核计算。

管壳式空调用水-水换热器参数

型号	换热量 (MW)	一次水 进/出水温度 (℃)	二次水 进/出水温度 (℃)	水侧阻力 一次/二次 (MPa)	型号	换热量 (MW)	一次水 进/出水温度 (℃)	二次水 进/出水温度 (℃)	水侧阻力 一次/二次 (MPa)
SHSK 200-0.175-T(W)	0.175	95/70	50/60	0.01/ 0.03	SHSK 600-2.8-T(W)	2.8	95/70	50/60	0.01/ 0.03
SHSK 250-0.35-T(W)	0.35				SHSK 600-3.15-T(W)	3.15			
SHSK 250-0.525-T(W)	0.525				SHSK 700-3.5-T(W)	3.5			
SHSK 300-0.7-T(W)	0.7				SHSK 700-4.2-T(W)	4.2			
SHSK 350-0.875-T(W)	0.875				SHSK 800-4.9-T(W)	4.9			
SHSK 400-1.05-T(W)	1.05				SHSK 800-5.6-T(W)	5.6			
SHSK 450-1.4-T(W)	1.4				SHSK 900-6.3-T(W)	6.3			
SHSK 500-1.75-T(W)	1.75				SHSK 1000-8.4-T(W)	8.4			
SHSK 500-2.1-T(W)	2.1				SHSK 1100-10.5-T(W)	10.5			
SHSK 600-2.45-T(W)	2.45				SHSK 1200-12.6-T(W)	12.6			
—	—	—	—	—	SHSK 1300-14-T(W)	14			

说明:

1. 本图依据特定产品的技术资料绘制。
2. 当参数与上表不同时, 需提供详细运行参数请厂商进行校核计算。

管壳式空调用水-水换热器性能

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘芃

页

44

管壳式供暖用汽-水换热器尺寸

型号	公称 直径 DN	进水口 a DN	出水口 b DN	蒸汽 进口 c DN	疏水口 d DN	B (mm)	G (mm)	H (mm)	W(卧式)				T(立式)			
									A (mm)	E (mm)	F (mm)	M (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	N (mm)
SHQN 150-0.175-T(W)	150	50	50	50	25	1380	150	230	2088	130	258	600	200	2044	1862	175
SHQN 150-0.35-T(W)	150	65	65	65	25	1380	160	230	2088	130	258	600	200	2074	1882	175
SHQN 200-0.525-T(W)	200	65	65	65	32	1380	160	250	2120	130	270	600	220	2108	1916	200
SHQN 200-0.7-T(W)	200	80	80	80	40	1380	160	250	2120	130	270	600	220	2135	1935	200
SHQN 200-0.875-T(W)	200	80	80	80	40	1380	160	250	2120	130	270	600	220	2135	1935	200
SHQN 250-1.05-T(W)	250	100	100	100	50	1375	170	280	2185	135	300	600	250	2227	2017	225
SHQN 250-1.4-T(W)	250	100	100	100	50	1375	170	280	2185	135	300	600	250	2227	2017	225
SHQN 300-1.75-T(W)	300	125	125	125	65	1365	180	310	2215	135	320	600	260	2307	2082	250
SHQN 350-2.1-T(W)	350	125	125	125	65	1365	180	330	2248	135	333	600	280	2339	2114	275
SHQN 350-2.45-T(W)	350	125	125	125	65	1365	180	330	2248	135	333	600	280	2339	2114	275
SHQN 350-2.8-T(W)	350	125	125	125	65	1365	180	330	2248	135	333	600	280	2339	2114	275
SHQN 400-3.15-T(W)	400	150	150	150	80	1360	215	350	2280	135	345	600	300	2353	2113	300
SHQN 400-3.5-T(W)	400	150	150	150	80	1360	215	350	2280	135	345	600	300	2353	2113	300
SHQN 450-4.2-T(W)	450	200	200	200	100	1340	250	380	2313	135	358	600	320	2470	2200	325
SHQN 500-4.9-T(W)	500	200	200	200	100	1340	250	400	2345	135	370	600	340	2507	2237	350
SHQN 500-5.6-T(W)	500	200	200	200	100	1340	250	400	2345	135	370	600	340	2507	2237	350
SHQN 500-6.3-T(W)	500	200	200	200	100	1840	250	400	2845	135	370	600	340	3022	2752	350

管壳式供暖用汽-水换热器尺寸

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

45

管壳式供暖用汽-水换热器尺寸

型号	公称 直径 DN	进水口 a DN	出水口 b DN	蒸汽 进口 c DN	疏水口 d DN	B (mm)	G (mm)	H (mm)	W(卧式)				T(立式)			
									A (mm)	E (mm)	F (mm)	M (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	N (mm)
SHQN 500-7-T(W)	500	250	250	250	125	1830	290	400	2845	135	370	600	340	3101	2799	350
SHQN 600-7.7-T(W)	600	250	250	250	125	1830	290	450	2930	140	410	600	380	3180	2878	400
SHQN 600-8.4-T(W)	600	250	250	250	125	1830	290	450	2930	140	410	600	380	3180	2878	400
SHQN 600-9.1-T(W)	600	250	250	250	125	1830	290	450	2930	140	410	600	380	3180	2878	400
SHQN 600-9.8-T(W)	600	250	250	250	125	1830	290	450	2930	140	410	600	380	3180	2878	400
SHQN 600-10.5-T(W)	600	300	300	300	150	1810	310	450	2930	140	410	600	380	3259	2929	400
SHQN 600-11.2-T(W)	600	300	300	300	150	1810	310	450	2930	140	410	600	380	3259	2929	400
SHQN 700-11.9-T(W)	700	300	300	300	150	1810	310	500	2975	140	435	600	400	3300	2970	450
SHQN 700-12.6-T(W)	700	300	300	300	150	1810	310	500	2975	140	435	600	400	3300	2970	450
SHQN 700-14-T(W)	700	350	350	350	150	1800	330	500	2975	140	435	600	400	3375	3015	450
SHQN 800-17.5-T(W)	800	350	350	350	150	1800	330	550	3030	140	460	600	430	3434	3074	500
SHQN 800-21-T(W)	800	400	400	400	200	1750	370	550	3030	140	460	600	430	3514	3124	500
SHQN 900-24.5-T(W)	900	400	400	400	200	1750	370	600	3095	150	485	600	460	3575	3185	550
SHQN1000-28-T(W)	1000	450	450	450	200	1740	410	650	3160	160	510	600	490	3716	3296	600
SHQN1000-31.5-T(W)	1000	450	450	450	200	1740	410	650	3160	160	510	600	490	3716	3296	600
SHQN1100-35-T(W)	1100	500	500	500	200	1730	450	700	3225	160	535	600	530	3876	3421	650
SHQN1200-42-T(W)	1200	500	500	500	200	1730	450	750	3300	180	560	600	560	3942	3485	700

说明: 管壳式供暖用立式汽-水换热器安装图见第37页, 卧式
汽-水换热器安装图见第38页。

管壳式供暖用汽-水换热器尺寸										图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	刘梵	刘梵	页	46	

管壳式空调用汽-水换热器尺寸

型号	公称 直径 DN	进水口 a DN	出水口 b DN	蒸汽 进口 c DN	疏水口 d DN	B (mm)	G (mm)	H (mm)	W(卧式)				T(立式)			
									A (mm)	E (mm)	F (mm)	M (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	N (mm)
SHQK 150-0.175-T(W)	150	65	65	50	25	1360	150	230	2088	130	258	600	200	2063	1871	175
SHQK 200-0.35-T(W)	200	80	80	65	32	1360	160	250	2120	130	270	600	220	2125	1925	200
SHQK 200-0.525-T(W)	200	80	80	65	32	1360	160	250	2120	130	270	600	220	2125	1925	200
SHQK 250-0.7-T(W)	250	100	100	80	40	1360	170	280	2185	135	300	600	250	2217	2007	225
SHQK 250-0.875-T(W)	250	100	100	80	40	1360	170	280	2185	135	300	600	250	2217	2007	225
SHQK 250-1.05-T(W)	250	125	125	100	50	1360	170	280	2185	135	300	600	250	2270	2045	225
SHQK 300-1.4-T(W)	300	150	150	125	65	1350	180	310	2215	135	320	600	260	2276	2034	250
SHQK 350-1.75-T(W)	350	200	200	150	80	1340	210	330	2248	135	333	600	280	2388	2118	275
SHQK 400-2.1-T(W)	400	200	200	150	80	1340	210	350	2280	135	345	600	300	2424	2154	300
SHQK 400-2.45-T(W)	400	200	200	150	80	1340	210	350	2280	135	345	600	300	2424	2154	300
SHQK 400-2.8-T(W)	400	200	200	150	80	1340	210	350	2280	135	345	600	300	2424	2154	300
SHQK 450-3.15-T(W)	450	200	200	150	80	1340	210	380	2313	135	358	600	320	2460	2190	325
SHQK 450-3.5-T(W)	450	250	250	200	100	1320	230	380	2313	135	358	600	320	2544	2242	325
SHQK 500-4.2-T(W)	500	250	250	200	100	1320	230	400	2345	135	370	600	340	2580	2278	350

管壳式空调用汽-水换热器尺寸

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘梵

页

47

管壳式空调用汽-水换热器尺寸

型号	公称 直径 DN	进水口 a DN	出水口 b DN	蒸汽 进口 c DN	疏水口 d DN	B (mm)	G (mm)	H (mm)	W(卧式)				T(立式)			
									A (mm)	E (mm)	F (mm)	M (mm)	J (mm)	K (mm)	L (mm)	N (mm)
SHQK 600-4.9-T(W)	600	250	250	200	100	1320	230	450	2430	140	410	600	380	2680	2378	400
SHQK 600-5.6-T(W)	600	300	300	250	125	1310	280	450	2430	140	410	600	380	2708	2378	400
SHQK 600-6.3-T(W)	600	300	300	250	125	1310	280	450	2430	140	410	600	380	2749	2419	400
SHQK 700-7-T(W)	700	350	350	300	150	1300	310	500	2475	140	435	600	400	2865	2505	450
SHQK 700-7.7-T(W)	700	350	350	300	150	1300	310	500	2475	140	435	600	400	2865	2505	450
SHQK 700-8.4-T(W)	700	350	350	300	150	1300	310	500	2475	140	435	600	400	2865	2505	450
SHQK 700-9.1-T(W)	700	400	400	300	150	1300	310	500	2475	140	435	600	400	2945	2555	450
SHQK 800-9.8-T(W)	800	400	400	300	150	1300	310	550	2530	140	460	600	430	3004	2614	500
SHQK 800-10.5-T(W)	800	400	400	300	150	1300	310	550	2530	140	460	600	430	3004	2614	500
SHQK 800-11.2-T(W)	800	400	400	300	150	1300	310	550	2530	140	460	600	430	3004	2614	500
SHQK 800-11.9-T(W)	800	450	450	350	150	1300	340	550	2530	140	460	600	430	3084	2664	500
SHQK 800-12.6-T(W)	800	450	450	350	150	1300	340	550	2530	140	460	600	430	3084	2664	500
SHQK 900-14-T(W)	900	450	450	350	150	1300	340	600	2595	150	485	600	460	3145	2725	550

说明: 管壳式空调用立式汽-水换热器安装图见第37页, 卧式
汽-水换热器安装图见第38页。

管壳式空调用汽-水换热器尺寸										图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	刘梵	刘梵	页	48	

管壳式供暖用水-水换热器尺寸

型号	公称 直径 DN	二次水 进水口 a DN	二次水 出水口 b DN	一次水 进水口 c DN	一次水 出水口 d DN	V (mm)	W (mm)	X (mm)	H (mm)	W(卧式)		T(立式)	
										S (mm)	W1 (mm)	Y (mm)	Z (mm)
SHSN 200-0.175-T(W)	200	50	50	50	50	130	130	240	250	2246	600	2436	2286
SHSN 250-0.35-T(W)	250	65	65	65	65	135	135	250	280	2276	600	2466	2316
SHSN 250-0.525-T(W)	250	80	80	80	80	145	145	260	280	2296	600	2486	2336
SHSN 300-0.7-T(W)	300	80	80	80	80	145	145	275	310	2327	600	2517	2367
SHSN 350-0.875-T(W)	350	100	100	100	100	155	155	300	330	2375	600	2565	2415
SHSN 350-1.05-T(W)	350	100	100	100	100	155	155	300	330	2375	600	2565	2415
SHSN 400-1.4-T(W)	400	100	100	100	100	155	155	310	350	2401	600	2591	2441
SHSN 450-1.75-T(W)	450	125	125	125	125	170	170	335	380	2458	600	2648	2498
SHSN 500-2.1-T(W)	500	125	125	125	125	170	170	348	400	2487	600	2677	2527
SHSN 500-2.45-T(W)	500	150	150	150	150	190	190	360	400	2719	600	2909	2759
SHSN 500-2.8-T(W)	500	150	150	150	150	190	190	360	400	2719	600	2909	2759
SHSN 600-3.15-T(W)	600	150	150	150	150	190	190	385	450	2779	600	2969	2819
SHSN 600-3.5-T(W)	600	200	200	200	200	225	225	430	450	2859	600	3049	2899
SHSN 600-4.2-T(W)	600	200	200	200	200	225	225	430	450	2659	600	2849	2699
SHSN 700-4.9-T(W)	700	200	200	200	200	225	225	435	500	2885	600	3075	2925
SHSN 700-5.6-T(W)	700	250	250	250	250	260	260	475	500	2960	600	3150	3000
SHSN 800-6.3-T(W)	800	250	250	250	250	260	260	490	550	3004	600	3194	3044
SHSN 900-8.4-T(W)	900	250	250	250	250	260	260	510	600	3055	600	3245	3095
SHSN 900-10.5-T(W)	900	300	300	300	300	300	300	555	600	3140	600	3330	3180
SHSN 1000-12.6-T(W)	1000	300	300	300	300	300	300	580	650	3196	600	3386	3236
SHSN 1200-17.5-T(W)	1200	350	350	350	350	335	335	660	750	3380	600	3570	3420

说明: 管壳式供暖用立式水-水换热器安装图见第39页,
卧式水-水换热器安装图见第40页。

管壳式供暖用水-水换热器尺寸

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘范

页

49

管壳式空调用水-水换热器尺寸

型号	公称 直径 DN	二次水进 水口 a DN	二次水 出水口 b DN	一次水 进水口 c DN	一次水 出水口 d DN	V (mm)	W (mm)	X (mm)	H (mm)	W(卧式)		T(立式)	
										S (mm)	W1 (mm)	Y (mm)	Z (mm)
SHSK 200-0.175-T(W)	200	65	65	50	50	130	135	242	250	1973	600	2163	2013
SHSK 250-0.35-T(W)	250	80	80	65	65	135	145	262	280	2012	600	2202	2052
SHSK 250-0.525-T(W)	250	100	100	80	80	145	155	272	280	2032	600	2222	2072
SHSK 300-0.7-T(W)	300	100	100	80	80	145	155	284	310	2067	600	2257	2107
SHSK 350-0.875-T(W)	350	125	125	100	100	155	170	309	330	2109	600	2299	2149
SHSK 400-1.05-T(W)	400	125	125	100	100	155	170	322	350	2138	600	2328	2178
SHSK 450-1.4-T(W)	450	150	150	125	125	170	190	347	380	2194	600	2384	2234
SHSK 500-1.75-T(W)	500	150	150	125	125	170	190	359	400	2223	600	2413	2263
SHSK 500-2.1-T(W)	500	200	200	150	150	190	225	384	400	2268	600	2458	2308
SHSK 600-2.45-T(W)	600	200	200	150	150	190	225	424	450	2358	600	2548	2398
SHSK 600-2.8-T(W)	600	200	200	150	150	190	225	424	450	2358	600	2548	2398
SHSK 600-3.15-T(W)	600	250	250	200	200	225	260	449	450	2410	600	2600	2450
SHSK 700-3.5-T(W)	700	250	250	200	200	225	260	474	500	2464	600	2654	2504
SHSK 700-4.2-T(W)	700	250	250	200	200	225	260	474	500	2464	600	2654	2504
SHSK 800-4.9-T(W)	800	300	300	200	200	225	300	524	550	2543	600	2733	2583
SHSK 800-5.6-T(W)	800	300	300	250	250	260	300	524	550	2578	600	2768	2618
SHSK 900-6.3-T(W)	900	300	300	250	250	260	300	549	600	2634	600	2824	2674
SHSK 1000-8.4-T(W)	1000	350	350	250	250	260	390	599	650	2715	600	2905	2755
SHSK 1100-10.5-T(W)	1100	350	350	300	300	330	390	624	700	2846	600	3036	2886
SHSK 1200-12.6-T(W)	1200	400	400	300	300	330	420	674	750	2929	600	3119	2969
SHSK 1300-14-T(W)	1300	450	450	350	350	390	430	724	800	3073	600	3263	3113

说明: 管壳式空调用立式水-水换热器安装图见第39页,
卧式水-水换热器安装图见第40页。

管壳式空调用水-水换热器尺寸

图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 刘范

页

50

管壳式换热器安装尺寸

公称 直径 DN	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	H5 (mm)	H6 (mm)	H7 (mm)	Hs (mm)	Hw (mm)	Hw1 (mm)	Lr (mm)	Q (mm)	φ 1 (mm)	Md1 (mm)	φ (mm)	Md (mm)	R (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	U (mm)
150	160	100	80	216	296	350	250	500	300	350	20	120	24	20	20	16	10	900	200	—	—
200	210	140	80	266	346	400	300				20	120	24	20	20	16	10	900	200	900*	240
250	260	180	80	320	400	450	350				20	120	24	20	20	16	10	900	200	900*	240
300	300	210	80	370	450	500	400				20	120	24	20	20	16	10	900	200	900*	240
350	330	230	80	420	500	550	450				20	120	24	20	20	16	10	900	200	900*	240
400	380	260	100	470	570	600	500				20	120	24	20	20	16	10	900	200	900*	240
450	420	290	100	520	620	650	550		350	500	20	120	24	20	20	16	10	850*	210*	870*	240
500	460	330	126	570	696	700	600				25	150	24	20	20	16	10	850*	210*	845*	265
600	550	400	126	670	796	800	700				25	150	24	20	20	16	10	800*	220*	790*	280
700	640	460	140	770	910	900	800				25	150	30	24	20	16	10	780*	220*	735*	300
800	720	530	160	870	1030	1000	900	600	450	650	25	150	30	24	20	16	10	770*	220*	735*	300
900	810	590	160	970	1130	1100	1000				25	150	30	24	20	16	10	700*	235*	670*	330
1000	760	600	180	1070	1250	1200	1100				40	170	30	24	24	20	12	1100	300	660*	330*
1100	820	660	180	1170	1350	1300	1100	700		800	40	170	30	24	24	20	12	1100	300	660*	360*
1200	880	720	180	1270	1450	1400	1200				40	170	30	24	24	20	12	1100	300	660*	360*
1300	940	780	180	1370	1550	1500	1300				40	170	30	24	24	20	12	—	—	470*	390*

说明:

1. 管壳式立式换热器安装图见第37页、第39页, 基础图见第64页。
2. 管壳式卧式换热器安装图见第38页、第40页, 基础图见第65页。
3. C、D列中标注*的数据适用于管壳式空调用汽-水换热器。
4. T、U列中标注*的数据适用于管壳式空调用水-水换热器。

管壳式换热器安装尺寸

图集号

14R105

审核

冯继蓓

设计

王丹丹

设计

刘范

设计

刘范

设计

刘范

设计

刘范

设计

页

51

4 热网加热器

1 初步选型步骤

1.1 选型计算时应已知下列条件:

1.1.1 被加热水的流量、定压比热容、平均密度、进水温度、出水温度;

1.1.2 蒸汽压力(绝压)、过热蒸汽温度、蒸汽比容、饱和蒸汽温度、过热蒸汽焓值、汽化潜热、饱和蒸汽焓值;

1.1.3 疏水温度、疏水焓值。

1.2 传热计算

1.2.1 各换热段的水温

$$T_0 = T_2 - \frac{(h_3 - h_2)}{(h_3 - h_1)} (T_2 - T_1) \quad (4-1)$$

$$T_0' = T_0 - \frac{r}{(h_3 - h_1)} (T_2 - T_1) \quad (4-2)$$

式中: T_0 —过热段入口水温(℃);

T_0' —冷凝段入口水温(℃);

T_1 —进水温度(℃);

T_2 —出水温度(℃);

h_1 —疏水焓值(kJ/kg);

h_2 —饱和蒸汽焓值(kJ/kg);

h_3 —过热蒸汽焓值(kJ/kg);

r —汽化潜热(kJ/kg)。

1.2.2 计算对数温差。

$$\Delta T_{m1} = \frac{(t_1 - T_2) - (t_0 - T_0)}{\ln \frac{(t_1 - T_2)}{(t_0 - T_0)}} \quad (4-3)$$

$$\Delta T_{m2} = \frac{(t_0 - T_0') - (t_0 - T_0)}{\ln \frac{(t_0 - T_0')}{(t_0 - T_0)}} \quad (4-4)$$

$$\Delta T_{m3} = \frac{(t_0 - T_0') - (t_2 - T_1)}{\ln \frac{(t_0 - T_0')}{(t_2 - T_1)}} \quad (4-5)$$

式中: T_0 —过热段入口水温(℃);

T_1 —进水温度(℃);

T_2 —出水温度(℃);

t_1 —过热蒸汽温度(℃);

t_0 —饱和蒸汽温度(℃);

t_2 —疏水温度(℃);

ΔT_{m1} —过热段对数温差(℃);

ΔT_{m2} —冷凝段对数温差(℃);

ΔT_{m3} —冷却段对数温差(℃)。

1.2.3 计算换热量。

$$Q_1 = [C \times G \times (T_2 - T_0)] / 3.6 \quad (4-6)$$

$$Q_2 = [C \times G \times (T_0 - T_0')] / 3.6 \quad (4-7)$$

$$Q_3 = [C \times G \times (T_0' - T_1)] / 3.6 \quad (4-8)$$

式中: Q_1 —过热段换热量(kW);

Q_2 —冷凝段换热量(kW);

Q_3 —冷却段换热量(kW);

C —被加热水比热容[kJ/(kg·℃)];

G —被加热水质量流量(t/h)。

热网加热器选型步骤

图集号

14R105

审核

冯继蓓

设计

王丹丹

校对

王丹丹

设计

朱正

朱正

页

53

1.2.4 估算传热面积。因过热段、冷凝段、冷却段的表面传热系数计算与管内水流速、平均水温、蒸汽在管壁给热方式、凝结形成凝结水薄膜及换热器的结构型式有关，所以选型时一般是根据初选的结构型式及管内流速按经验取值。换热器结构设计完成后，再计算传热系数并校核换热量。

$$F_1 = \frac{Q_1 \times 1000}{K_1 \Delta t_{x1}} \quad (4-9)$$

$$F_2 = \frac{Q_2 \times 1000}{K_2 \Delta t_{m2}} \quad (4-10)$$

$$F_3 = \frac{Q_3 \times 1000}{K_3 \Delta t_{m3}} \quad (4-11)$$

$$F=F_1+F_2+F_3 \quad (4-12)$$

式中： F_1 —过热段传热面积 (m^2)；
 K_1 —过热段传热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$]；
 F_2 —冷凝段传热面积 (m^2)；
 K_2 —冷凝段传热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$]；
 F_3 —冷却段传热面积 (m^2)；
 K_3 —冷却段传热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$]；
 F —总传热面积 (m^2)。

2 校核计算

管程阻力、实际传热系数相关计算公式摘自《动力管道手册》(2006年版)。

2.1 确定设备结构尺寸。根据估算的传热面积初选以下加热器结构尺寸:

d — 换热管外径 (mm);
 L_N — 换热管长度 (m);
 δ — 换热管壁厚 (mm);
 S — 换热管间距 (mm);
 N_p — 管程数;
 n — 换热管总数;
 n_1 — 单程换热管数;
 DN — 换热器公称直径 (mm);
 δ_L — 管板厚度 (mm)。

2.2 计算管程阻力。

$$\text{管内流速 } \omega = \frac{\frac{G}{\rho \times 3.6}}{n_1 \times 0.25 \times \pi \times (d/1000 - 2\delta/1000)^2} \quad (4-13)$$

$$\text{雷诺数 } Re = \frac{(d/1000 - 2\delta/1000) \times \omega}{\nu} \quad (4-14)$$

当雷诺数 $Re > 10^4$ 时, 水在管内为湍流:

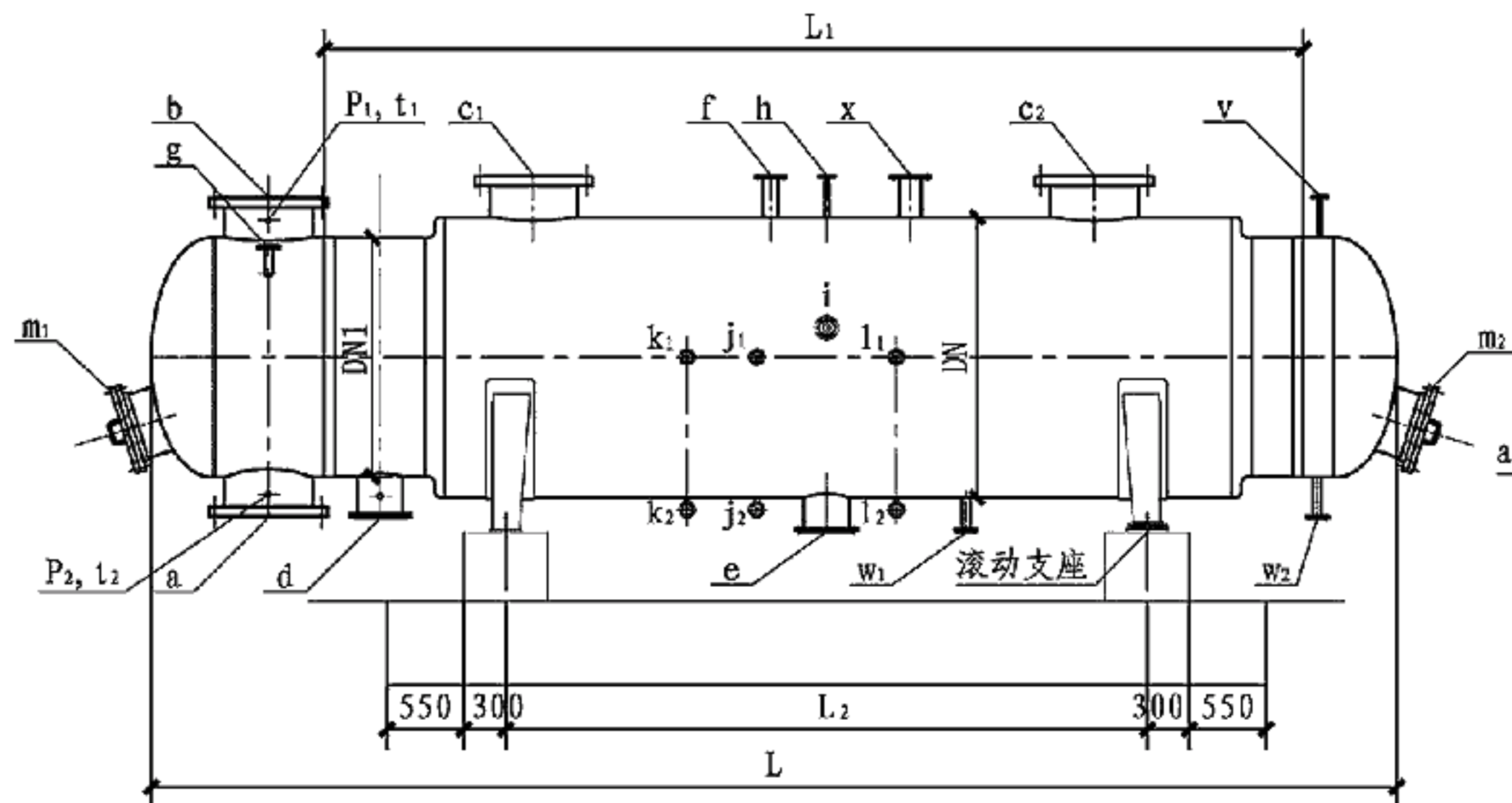
$$\text{摩擦系数 } \lambda = \frac{0.308}{Re^{0.25}} \quad (4-15)$$

$$\text{直管段压降 } \Delta P_1 = \frac{\lambda \times L_N \times \rho \times \omega^2}{2 \times (d/1000)} \quad (\text{Pa}) \quad (4-16)$$

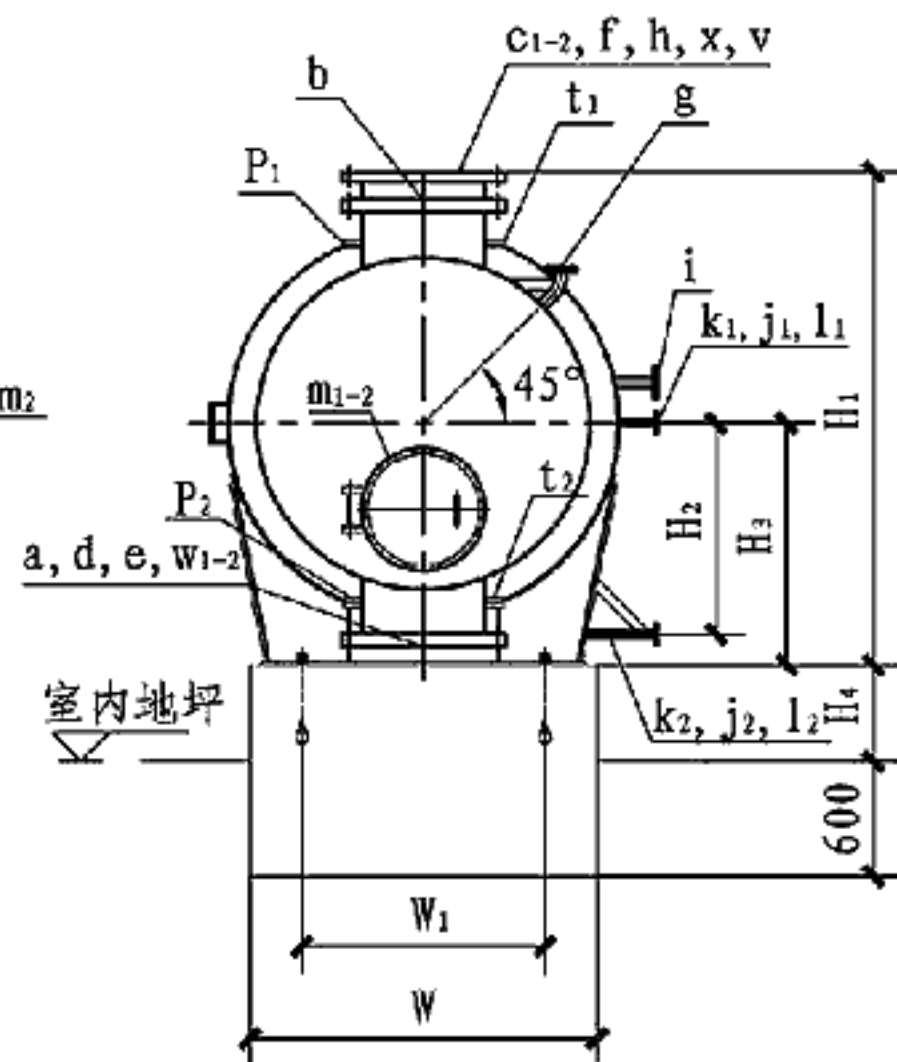
$$\text{回弯处压降 } \Delta P_2 = \Sigma \xi \times \frac{\omega^2}{2} \times \rho \quad (\text{Pa}) \quad (4-17)$$

$$\text{管程总阻力} \quad \Sigma P = (\Delta P_1 + \Delta P_2) \times F_1 \times N_0 \quad (\text{Pa}) \quad (4-18)$$

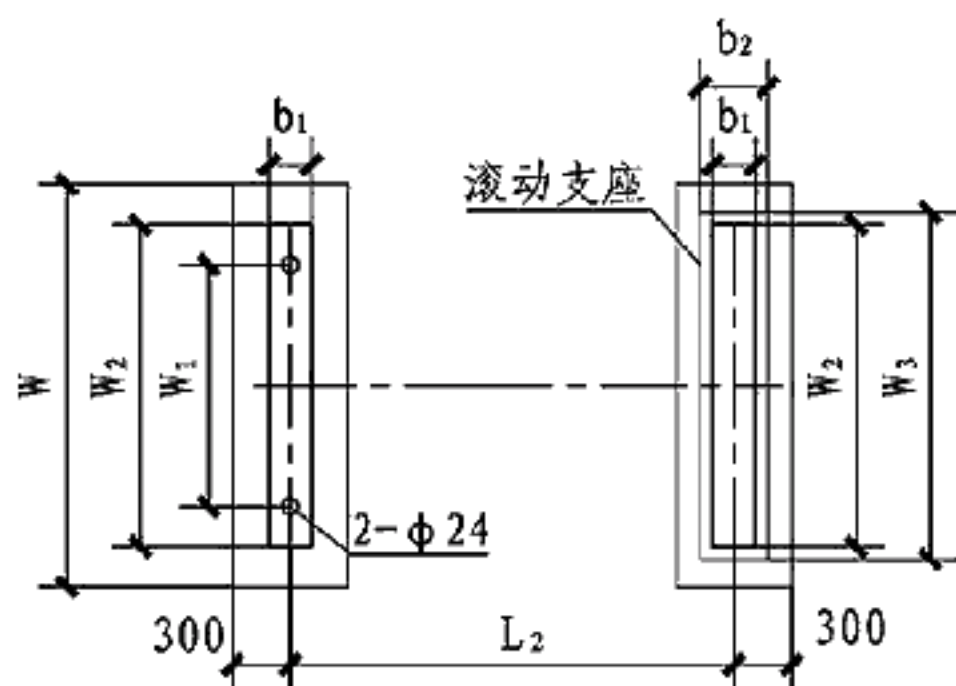
热网加热器选型步骤							图集号	14R105
审核	冯继蓓	冯继蓓	校对	王丹丹	王丹丹	设计	朱正	朱正
							页	54



立面图



右视图



支座安装尺寸图

说明:

1. 型号说明

RJ□□-□-□-□

管程数

设计压力 (MPa)

传热面积 (m^2)

安装型式: W-卧式; L-立式

换热管类型: B-不锈钢管

热网加热器

2. 本图依据特定产品的图纸绘制。设计选用时需与厂商确认尺寸。

热网加热器安装图

图集号

14R105

审核

冯继蓓

冯继蓓

校对

王丹丹

王丹丹

设计

朱正

朱正

页

56

尺寸及性能

型号	RJBW-1250-1.6-2	RJBW-2490-1.6-2
换热量(MW)	100	200
DN(mm)	1600	2000
DN1(mm)	1300	1700
L(mm)	~ 8950	~ 10950
L ₁ (mm)	7000	9000
L ₂ (mm)	4600	6500
W(mm)	1800	2100
W ₁ (mm)	960	1260
W ₂ (mm)	1380	1680
W ₃ (mm)	1440	1740
b ₁ (mm)	200	220
b ₂ (mm)	260	280
H ₁ (mm)	~ 2174	~ 2574
H ₂ (mm)	900	1100
H ₃ (mm)	1062	1262
H ₄ (mm)	850	1200

说明: 表中换热量按下列参数计算: 热网供/回水温度为130℃/70℃, 过热蒸汽温度240℃, 蒸汽压力0.3MPa(表压), 疏水温度80℃。

管口表

用途或名称	符号	管口直径	
		RJBW-1250-1.6-2	RJBW-2490-1.6-2
热网回水	a	500	700
热网供水	b	500	700
蒸汽进口	c ₁₋₂	600	800
疏水口	d	250	350
危急疏水口	e	200	300
壳程安全阀	f	100	100
管程安全阀	g	50	50
启动排气口	h	32	32
抽气口	i	50	50
平衡容器接口	j ₁₋₂	25	25
磁翻板液位计口	k ₁₋₂	25	25
导液雷达液位计口	l ₁₋₂	25	25
人孔	m ₁₋₂	450	450
排气口	v	32	32
排污口	w ₁	50	50
排污口	w ₂	50	50
汽平衡口	v	150	150
测压口	P ₁₋₂	15	15
测温口	t ₁₋₂	20	20

热网加热器尺寸及性能

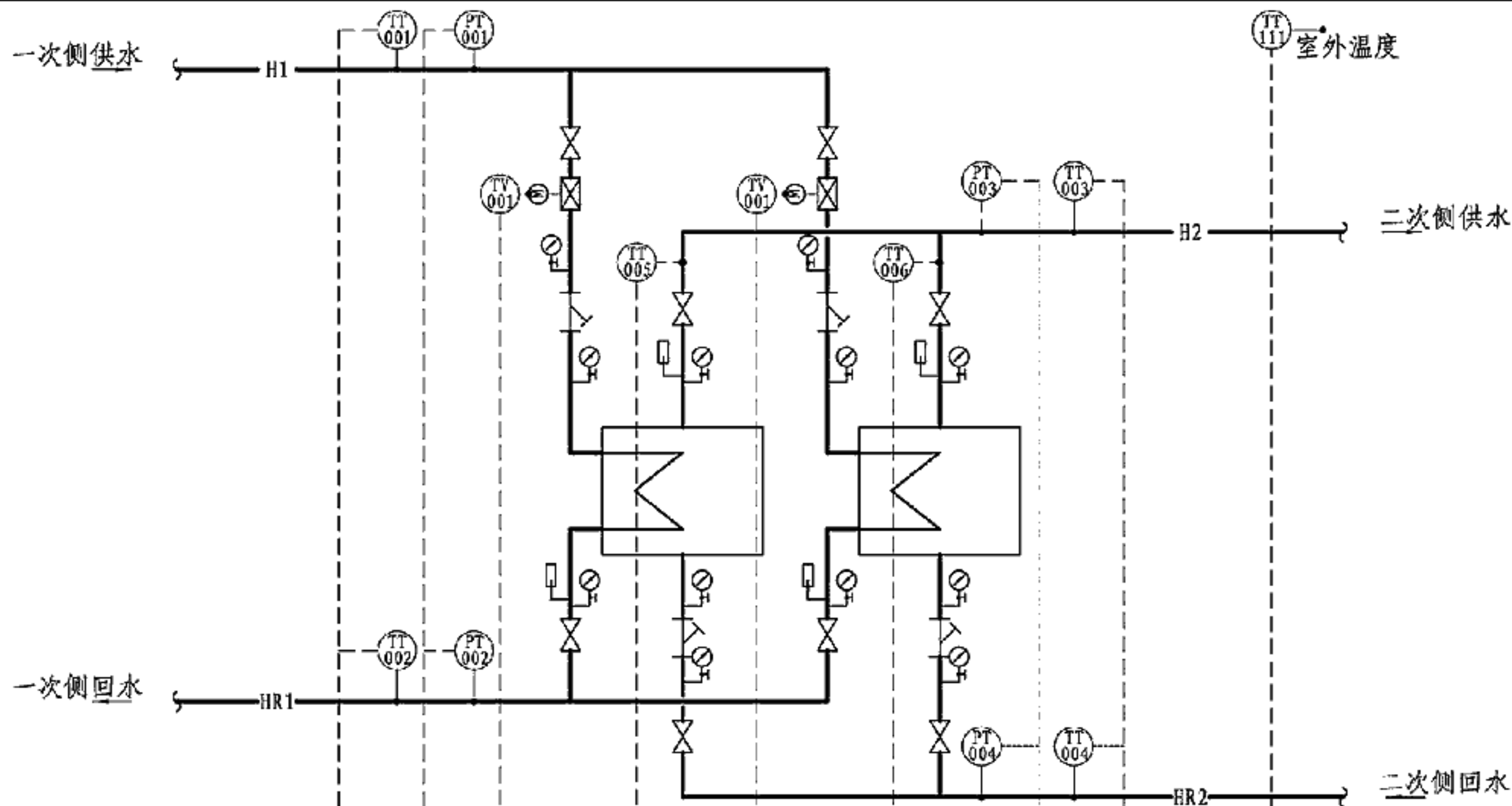
图集号

14R105

审核 冯继蓓 设计 王丹丹 朱正 朱正

页

57



信号类型	DI										
	AI	●×2	●×2	●×1	●×1	●×1	●×1	●×2	●×2	●×1	13
	DO										
	AO			●×1		●×1					2
	电源			●×1		●×1					2

水-水换热器监控示意图

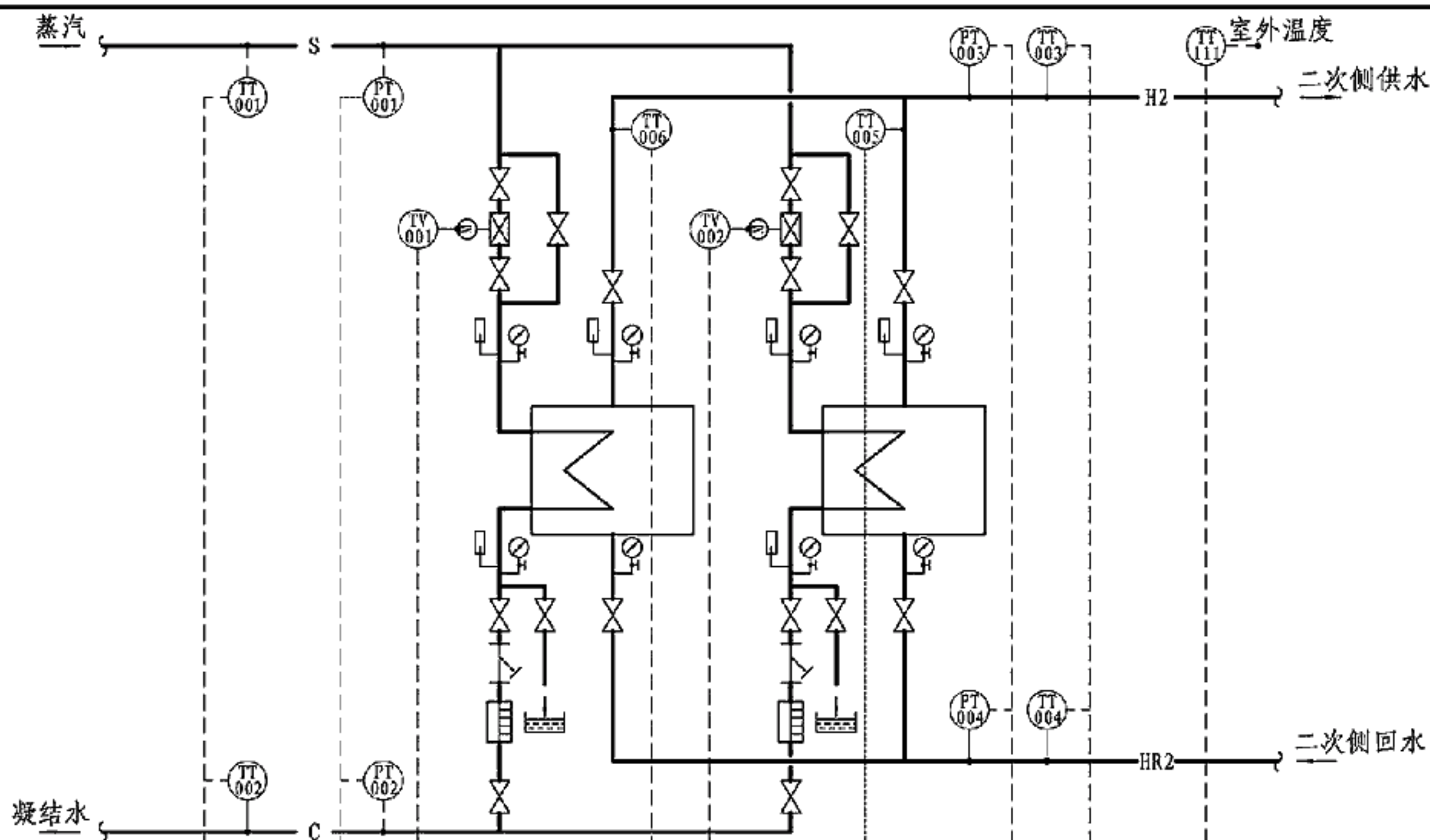
图集号

14R105

审核 冯继蓓 冯继蓓 校对 王丹丹 王丹丹 设计 刘梵 刘梵

页

58



信号类型	DI											
	AI	●× 2	●× 2	●× 1	●× 1	●× 1	●× 1	●× 2	●× 2	●× 1	13	
	DO											
	AO			●× 1			●× 1					2
	电源			●× 1			●× 1					2

汽-水换热器监控示意图

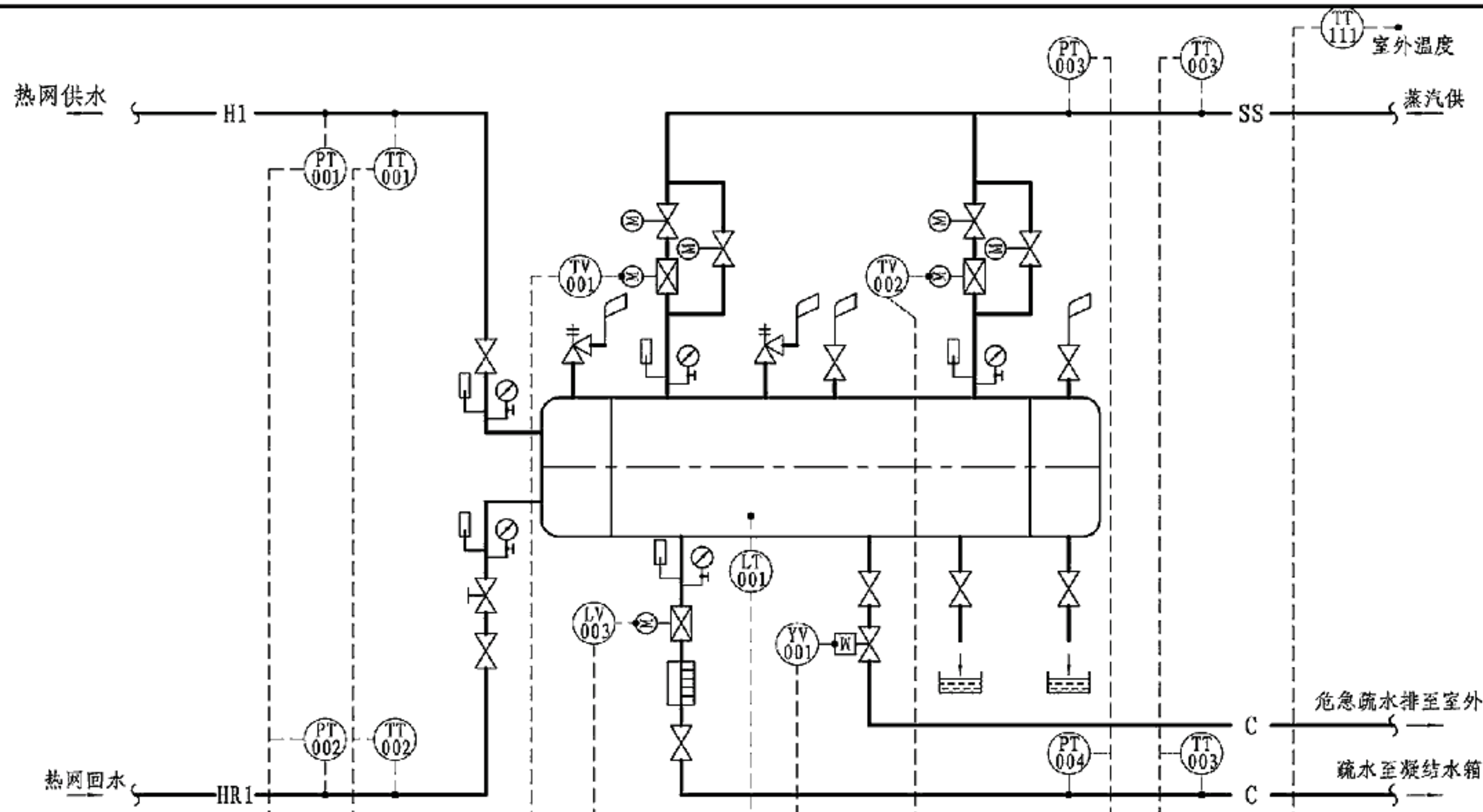
图集号

14R105

审核 冯继蓓 冯继蓓 校对 王丹丹 王丹丹 设计 刘梵 刘梵

页

59



信号类型	DI					●×1							1
	AI	●×2	●×2	●×1	●×1	●×1		●×1		●×2	●×2	●×1	13
	DO					●×1							1
	AO			●×1	●×1			●×1					3
	电源			●×1	●×1			●×1					3

热网加热器监控示意图

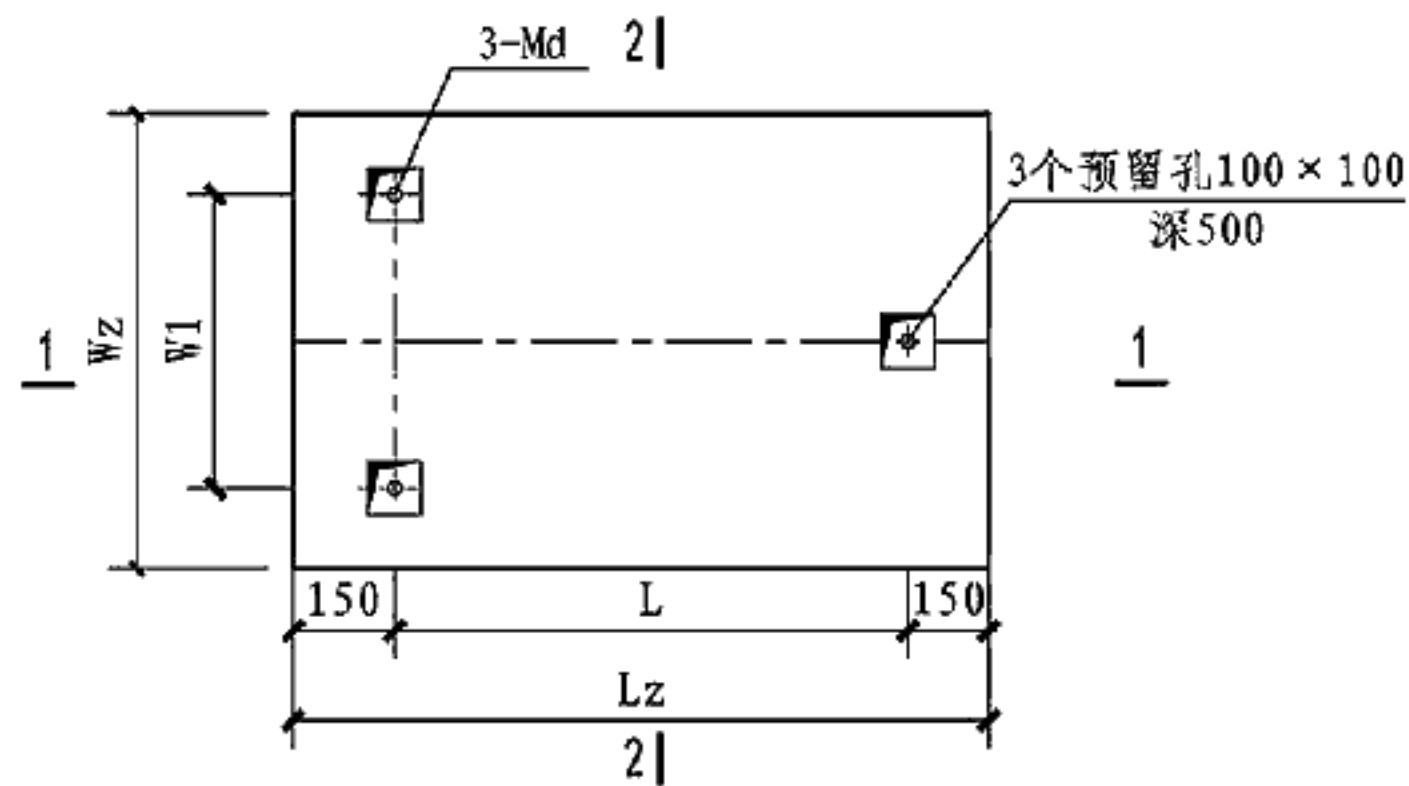
图集号

14R105

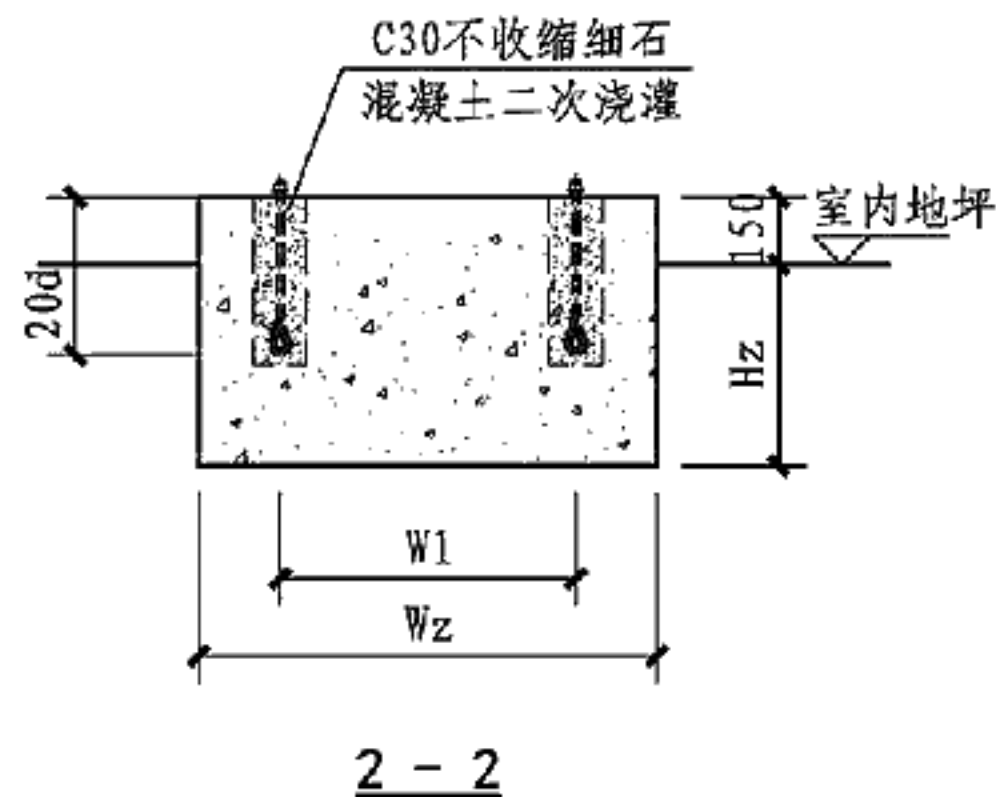
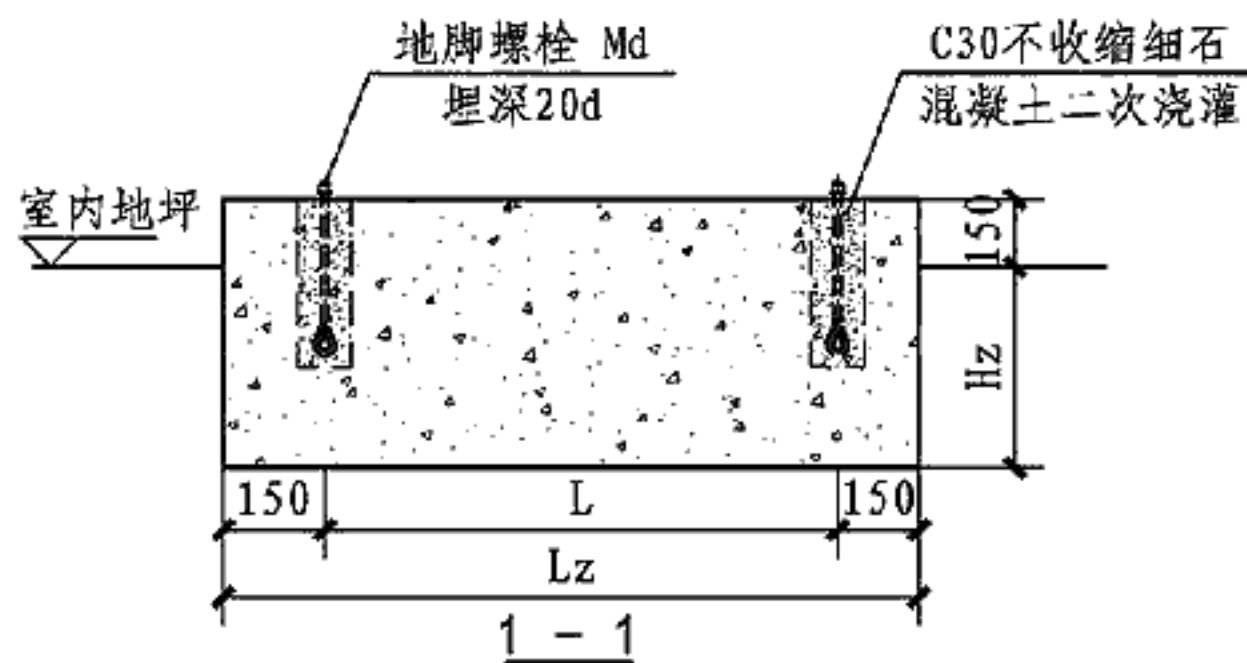
审核 冯继蓓 冯继蓓 校对 王丹丹 王丹丹 设计 刘芃 刘芃

页

60



基础平面图



说明:

1. 材料: 混凝土 C25。
2. 基础下土层地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80 \text{ kPa}$ 。
3. 基础尺寸及地脚螺栓规格见第 16 页。
4. 本图适用 V13、V28、V45、V65、V85 系列板式换热器。板式换热器安装图参见第 13 页。
5. 本基础适用于室内地面设备基础，不适用于楼面及室外设备基础。
6. 预留孔二次浇灌混凝土。也可依据现场情况选择后锚固机械锚栓。

V系列板式换热器基础图

图集号

14R105

审核

杨管轩

设计

李靖

校对

李靖

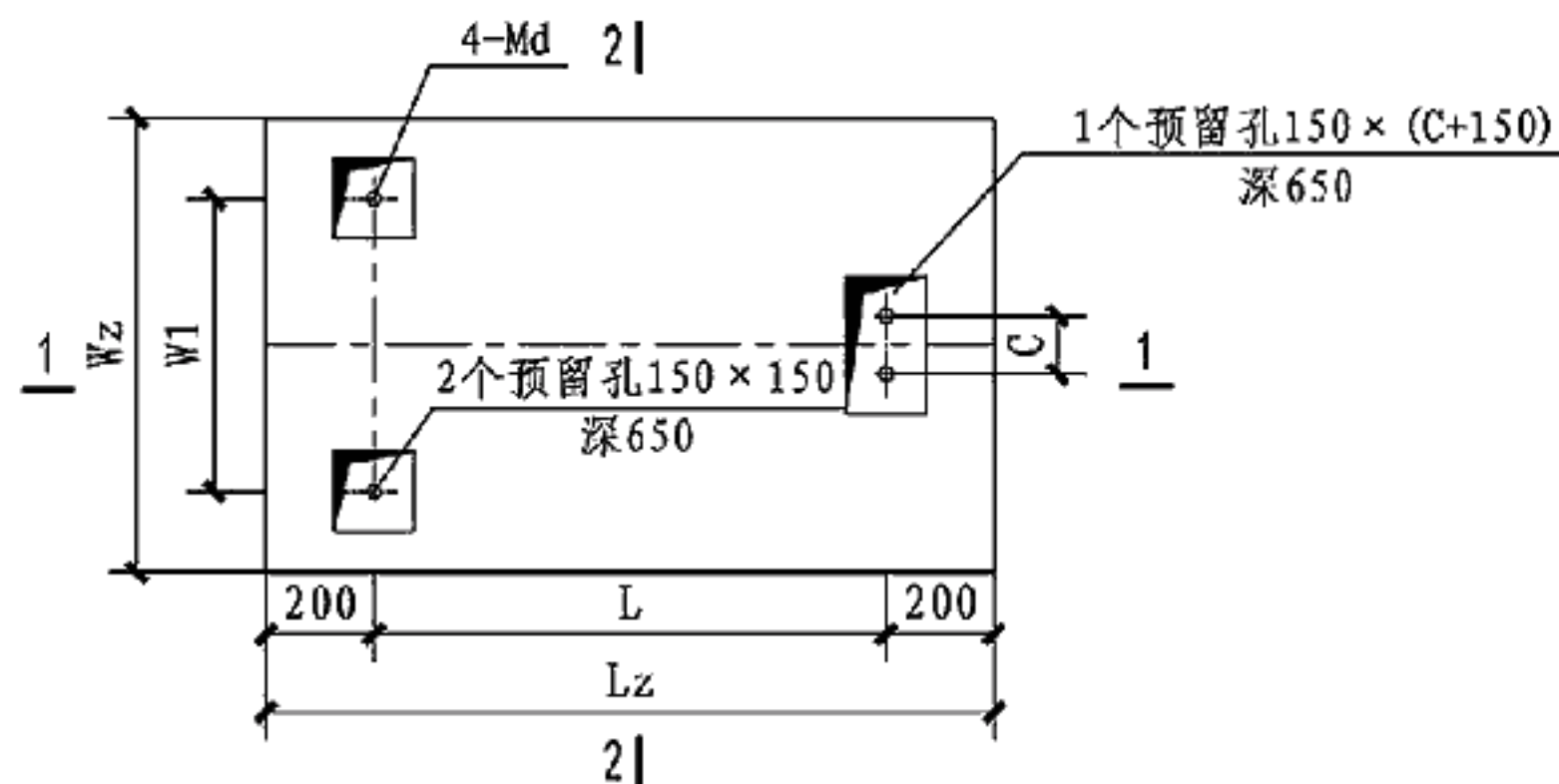
设计

冯晶

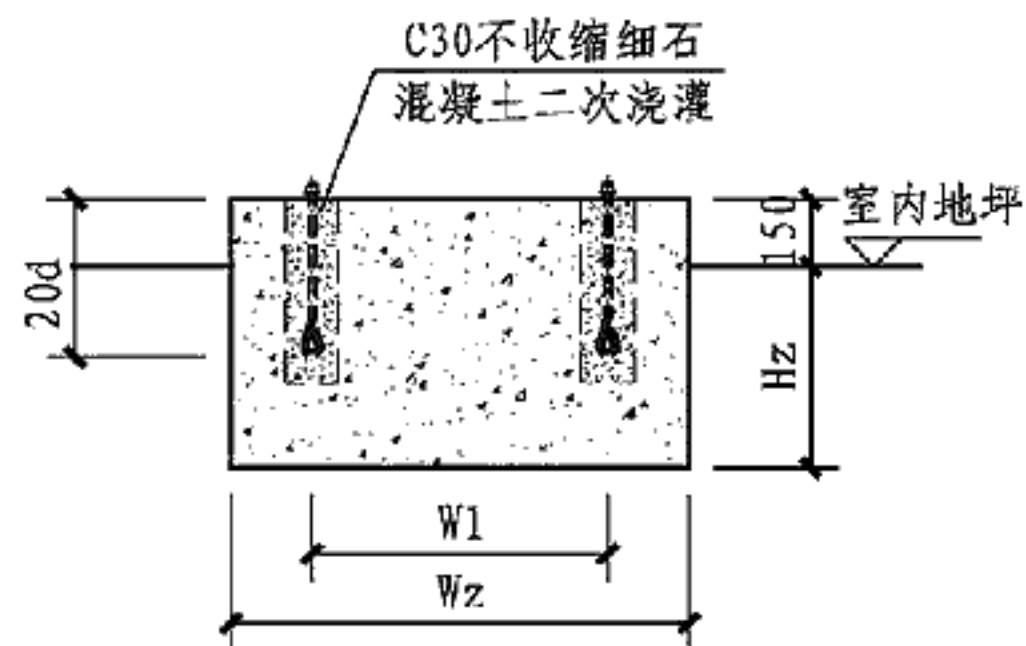
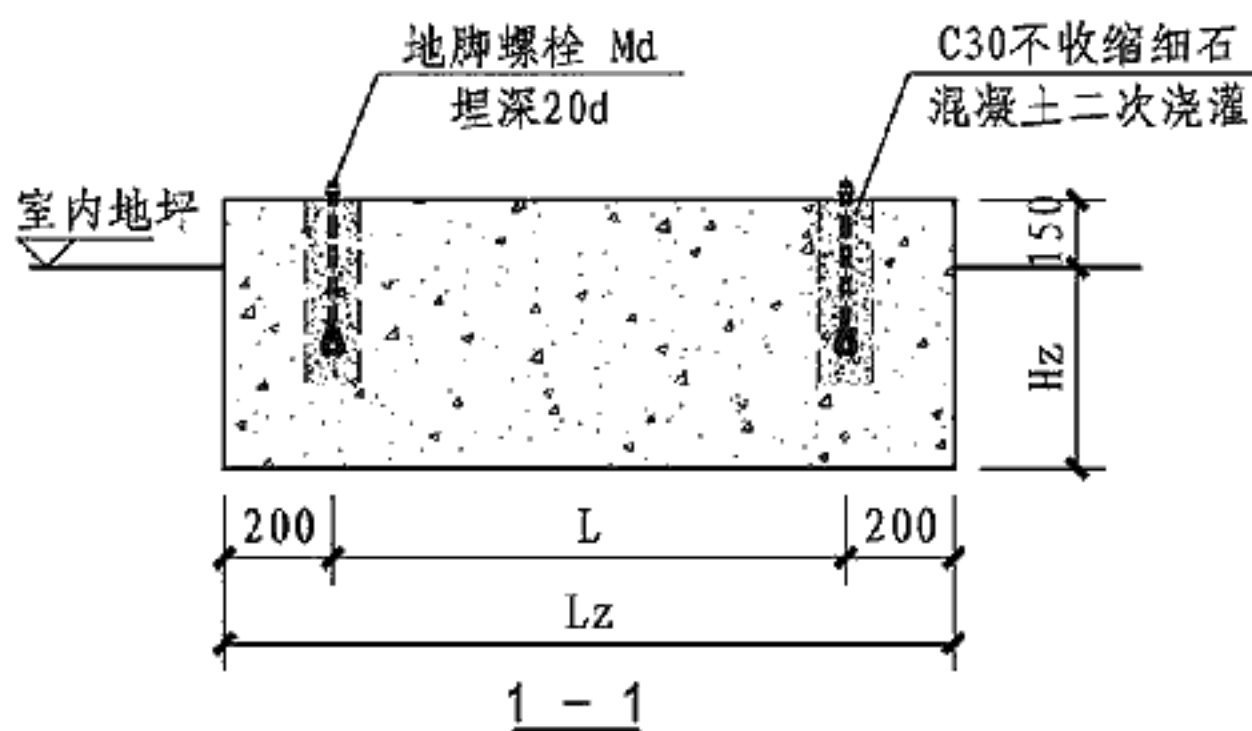
设计

页

61



基础平面图



说明:

1. 材料: 混凝土C25。
2. 基础下土层地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。
3. 基础尺寸及地脚螺栓规格见第16页。
4. 本图适用V110、V130、V170系列板式换热器。
板式换热器安装图参见第14、15页。
5. 本基础适用于室内地面设备基础, 不适用于楼面及室外设备基础。
6. 预留孔二次浇灌混凝土。也可依据现场情况选择后锚固机械锚栓。

V系列板式换热器基础图

图集号

14R105

审核

杨管轩

吕青

校对

李靖

李靖

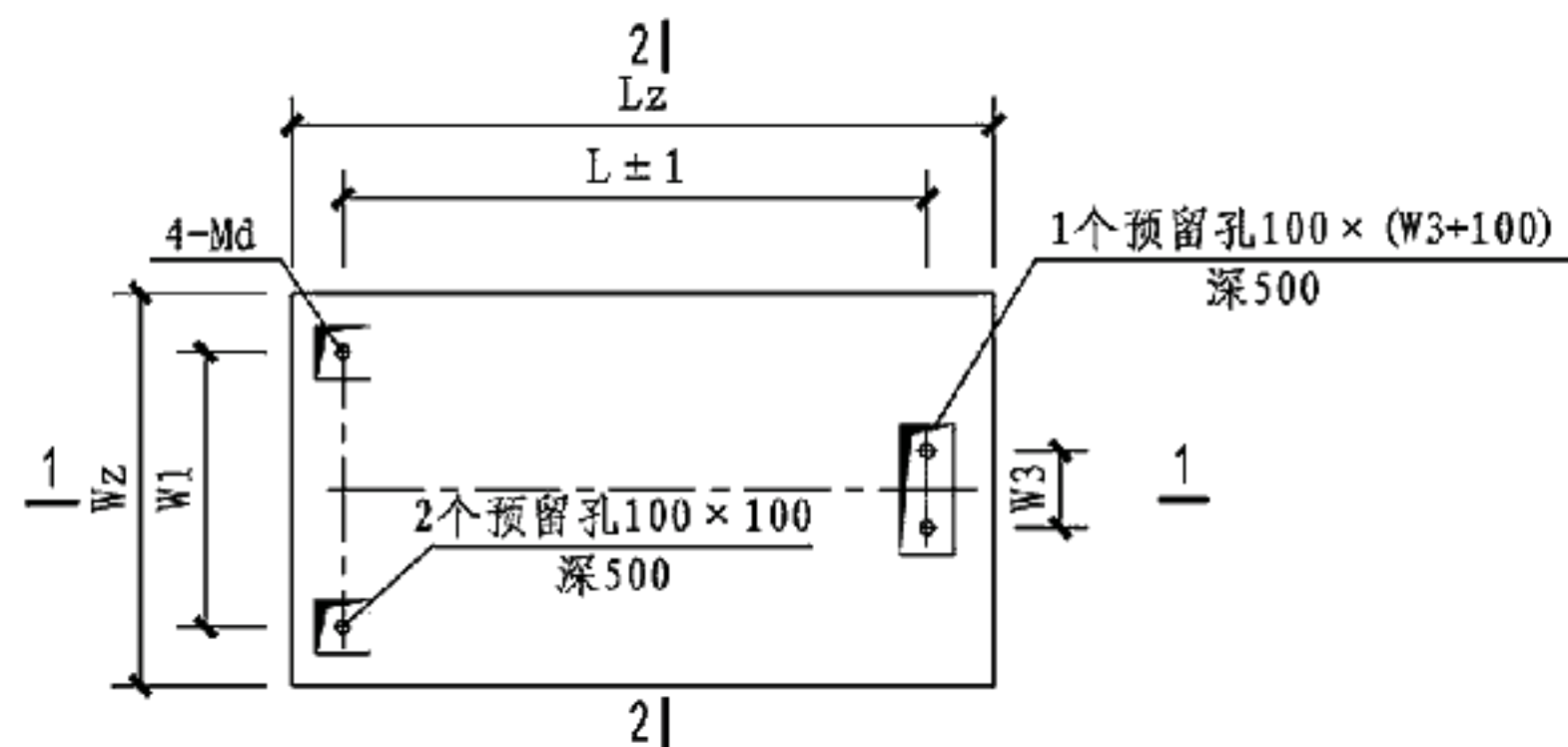
设计

冯晶

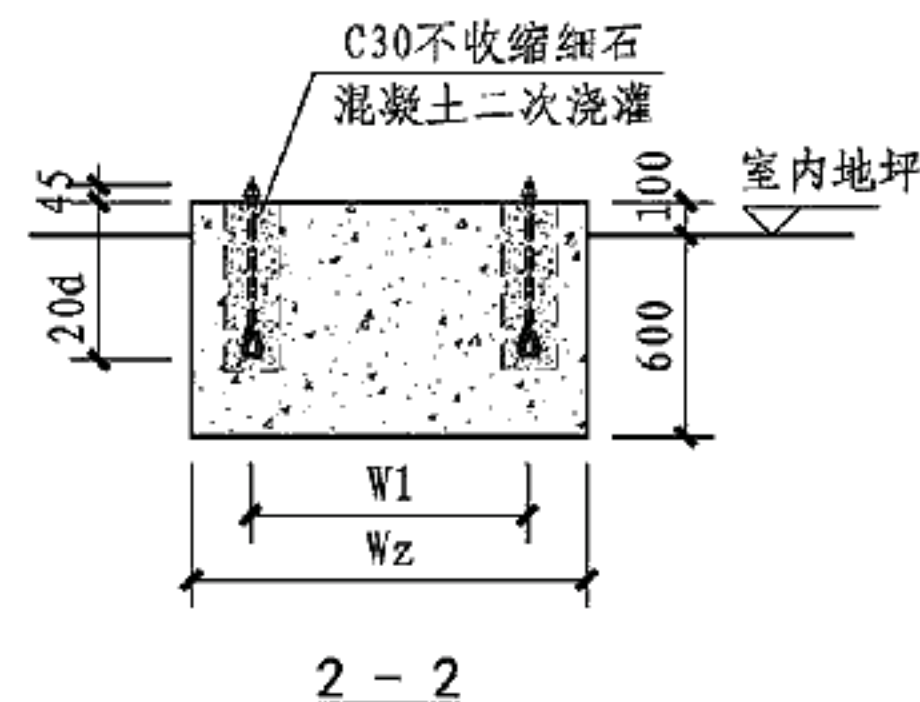
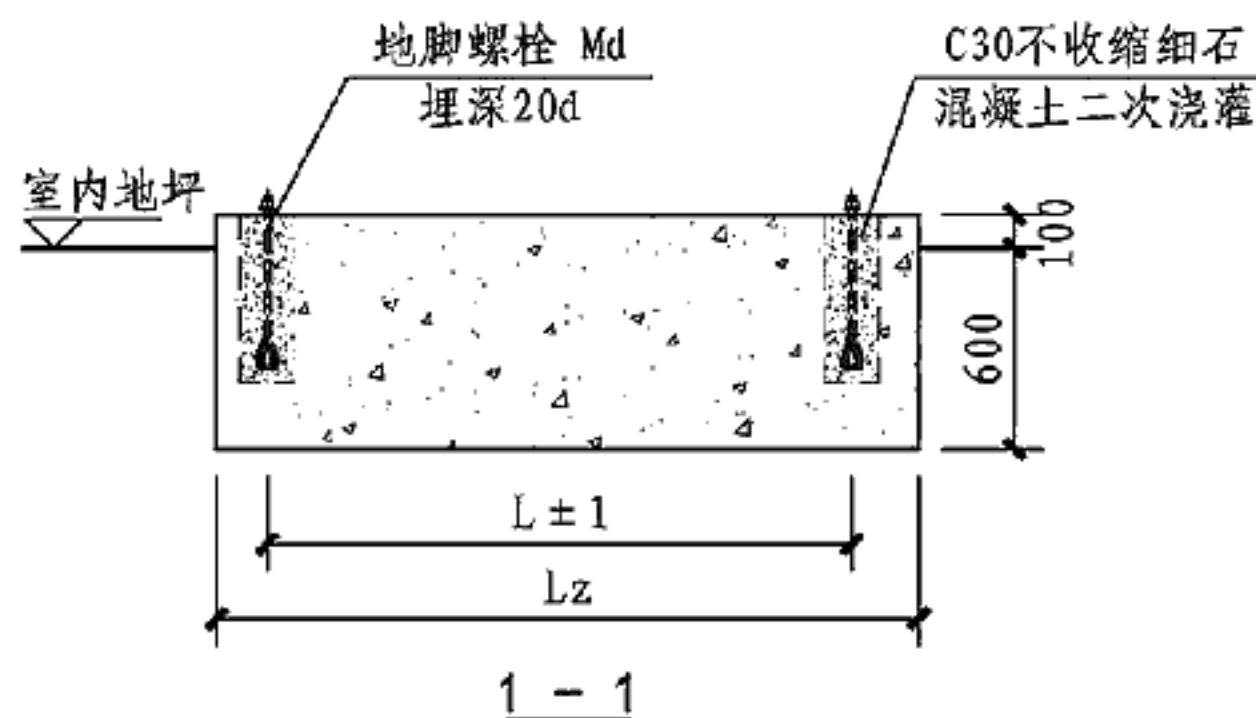
冯晶

页

62



基础平面图



说明：

1. 材料：混凝土 C25。
2. 底板下土层地基承载力特征值 $f_{ek} \geq 80\text{kPa}$ 。
3. 基础尺寸及地脚螺栓规格见第 22 ~ 25 页。
板式换热器安装图参见第 21 页。
4. 本基础适用于室内地面设备基础，不适用于楼面及室外设备基础。
5. 预留孔二次浇灌混凝土。也可依据现场情况选择后锚固机械锚栓。

S系列板式换热器基础图

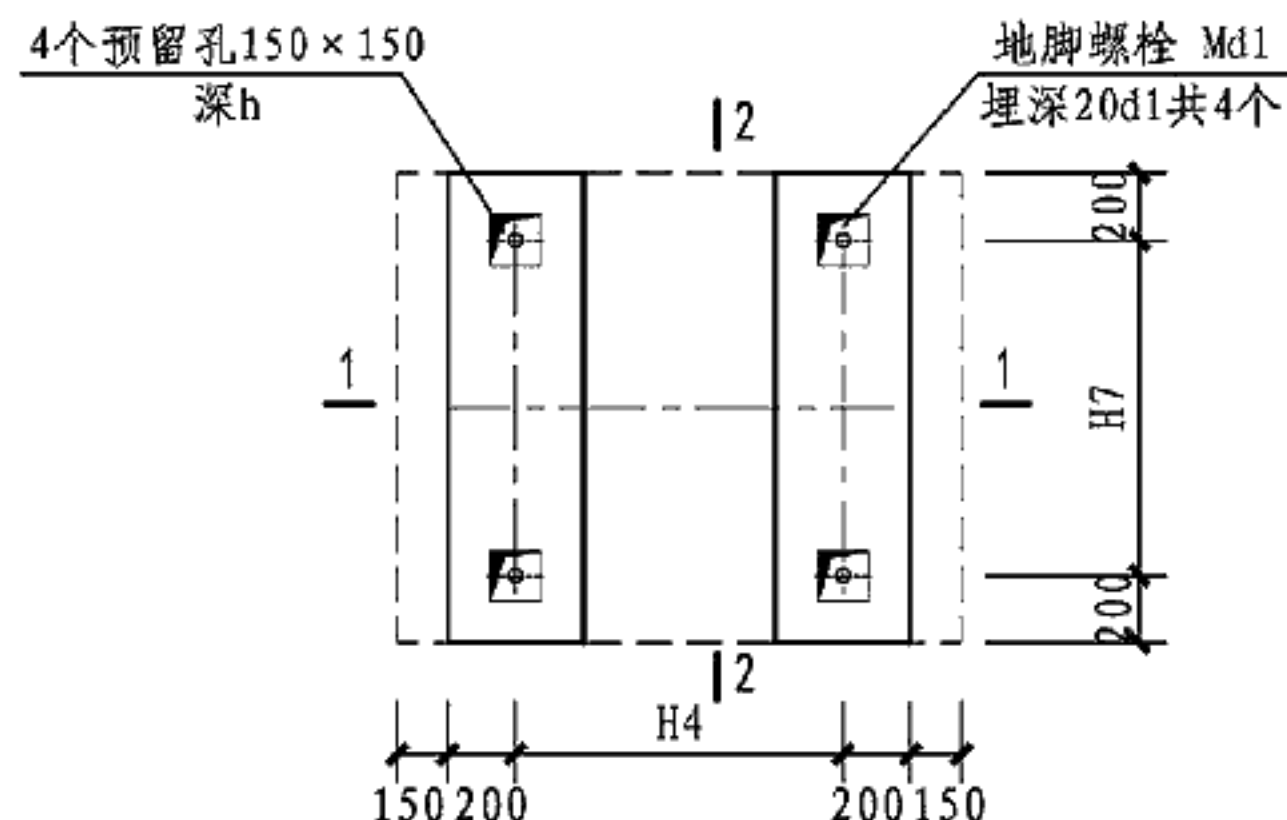
图集号

14R105

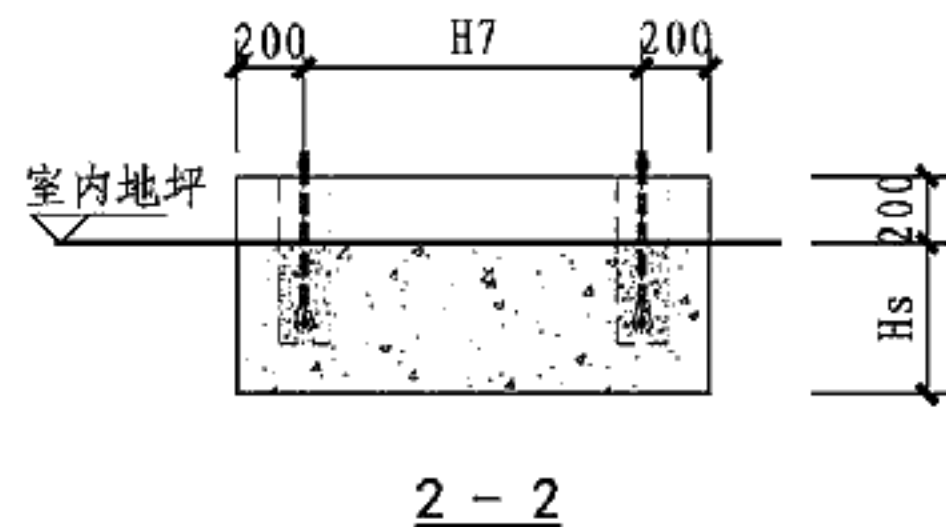
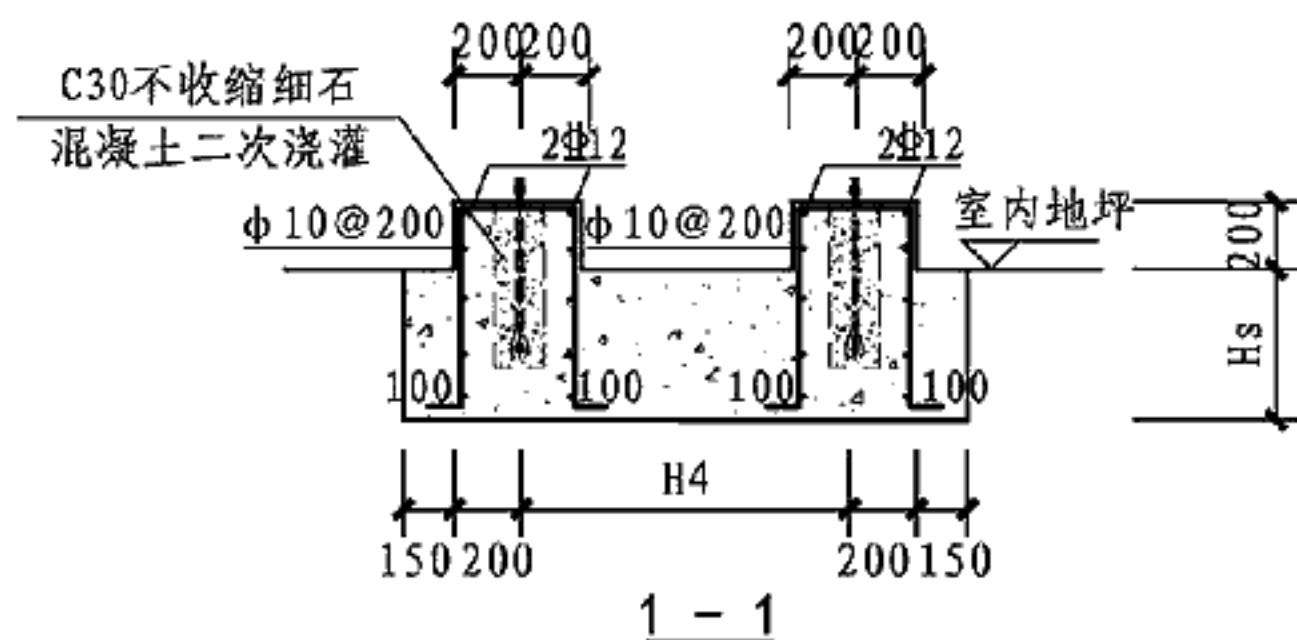
审核 杨管轩 吕青 校对 李靖 李靖 设计 冯晶 冯晶

页

63



基础平面图



说明:

1. 材料: 混凝土C25; 钢筋: Φ -HPB300, Φ -HRB400。
2. 钢筋的保护层: 钢筋净保护层30mm, 基础下层钢筋净保护层70mm。
3. 基础下土层地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。
4. 基础尺寸参见第51页。换热器安装图参见第37、39页。
5. 预留孔二次浇灌混凝土。也可依据现场情况选择后锚固机械锚栓。
6. 预留孔h深度根据换热器公称直径确定: $DN \leq 600$, $h=500$; $DN > 600$, $h=600$ 。

管壳式立式换热器基础图

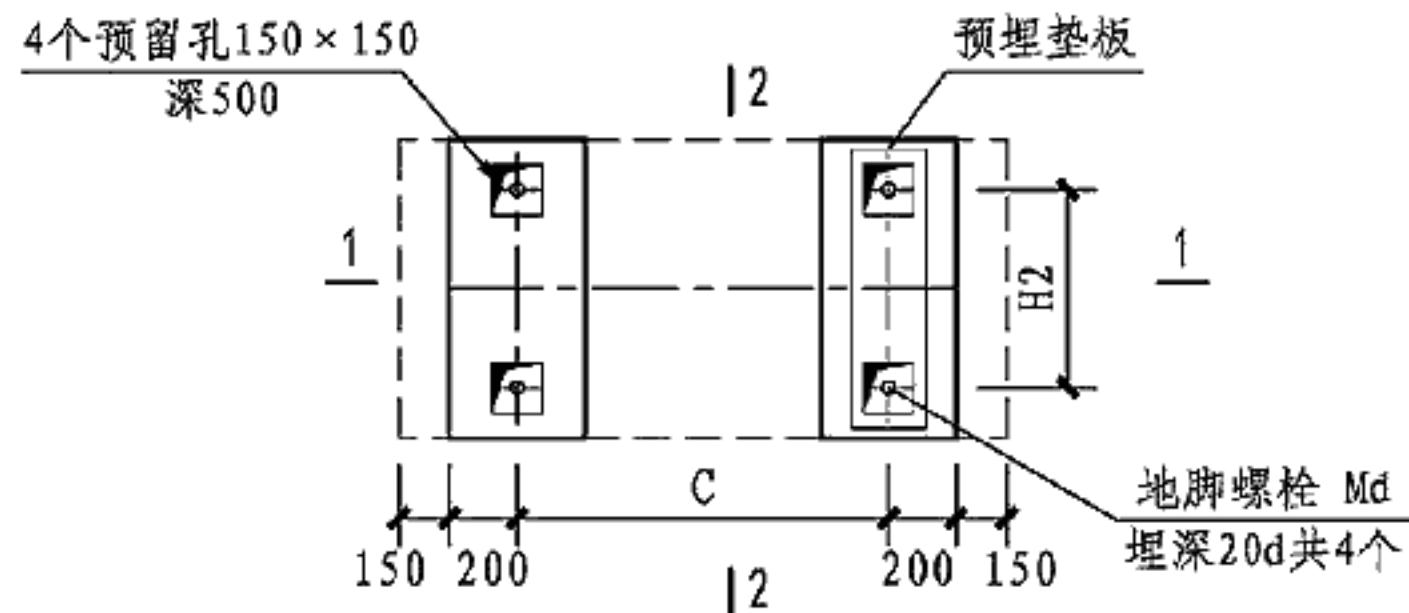
图集号

14R105

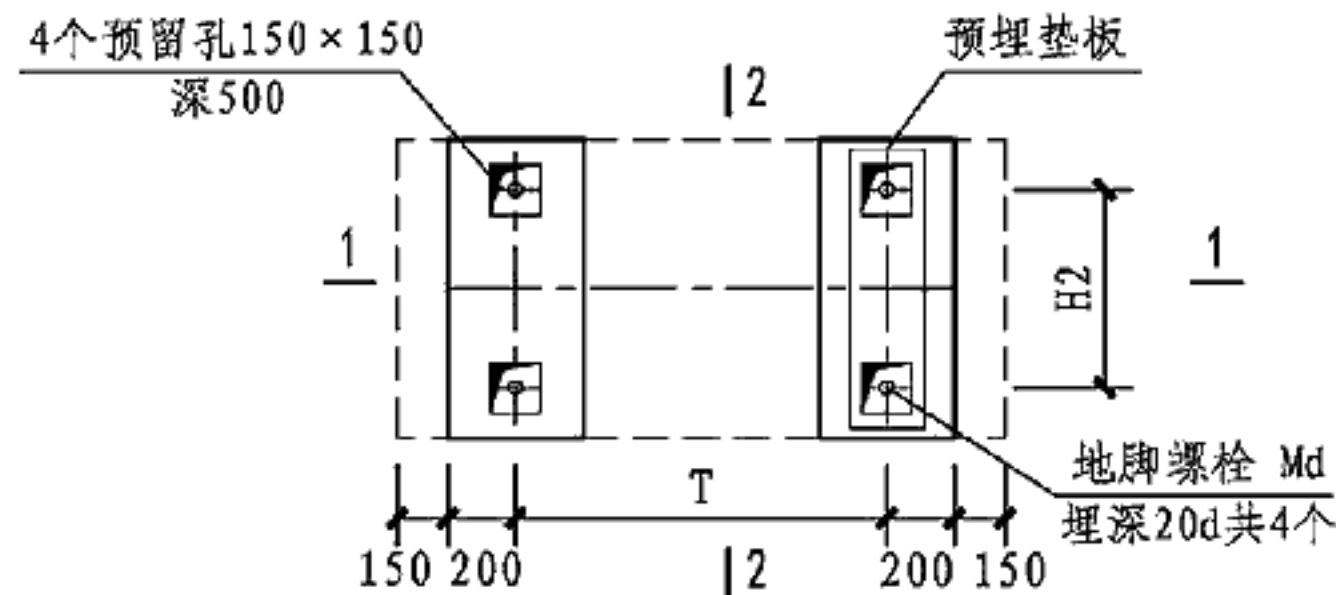
审核 杨管轩 吕青 校对 李靖 李靖 设计 冯晶 冯晶

页

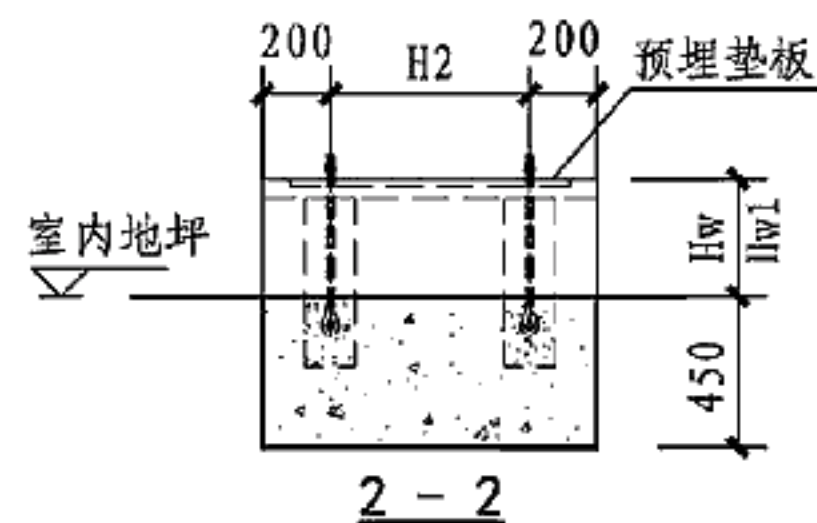
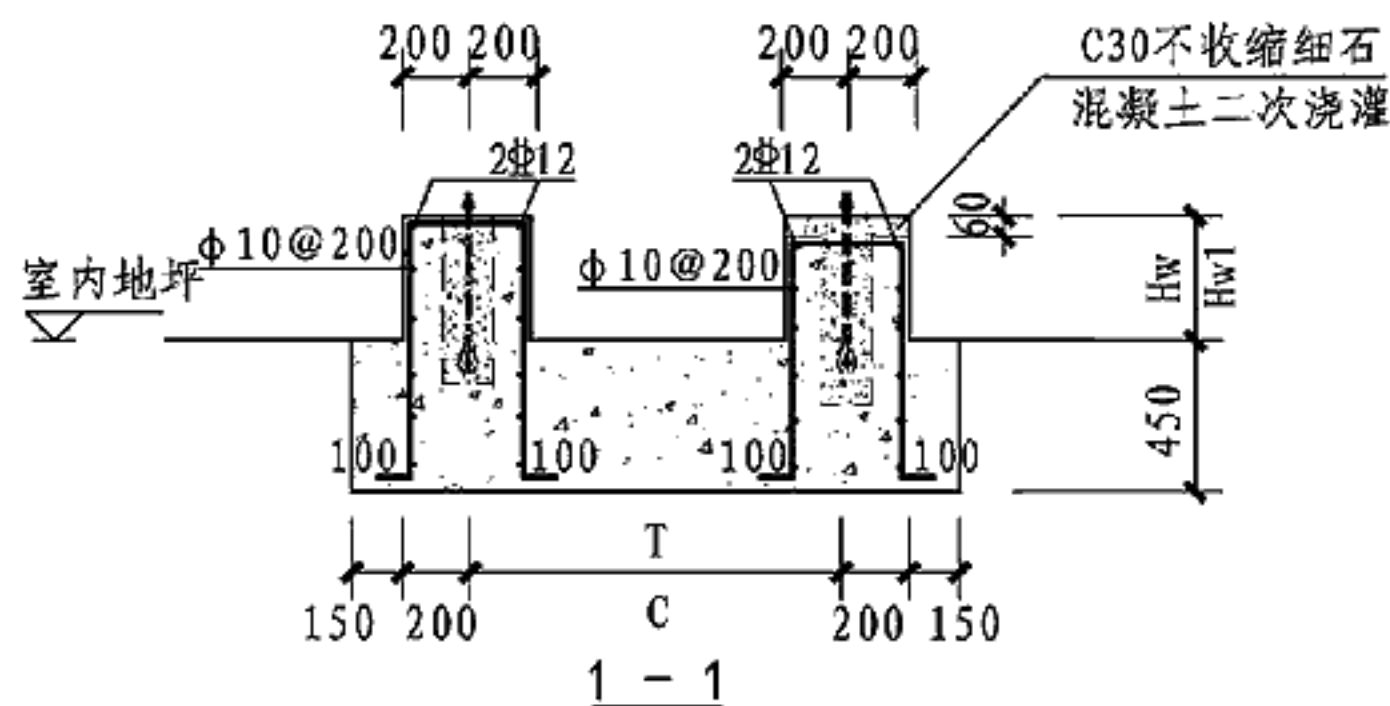
64



卧式汽-水换热器基础平面图



卧式水-水换热器基础平面图



说明:

1. 材料: 混凝土C25; 钢筋: Φ -HPB300, Φ -HRB400。
2. 钢筋的保护层: 钢筋净保护层30mm, 基础下层钢筋净保护层70mm。
3. 基础下土层地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。
4. 基础尺寸见第51页。换热器安装图参见第38、40页。

管壳式卧式换热器基础图

图集号

14R105

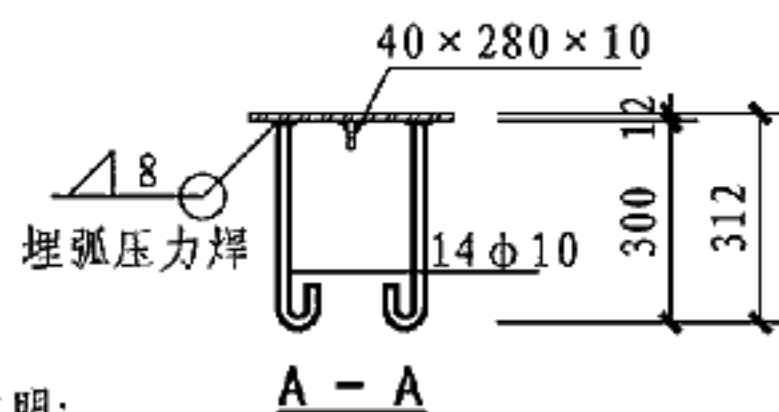
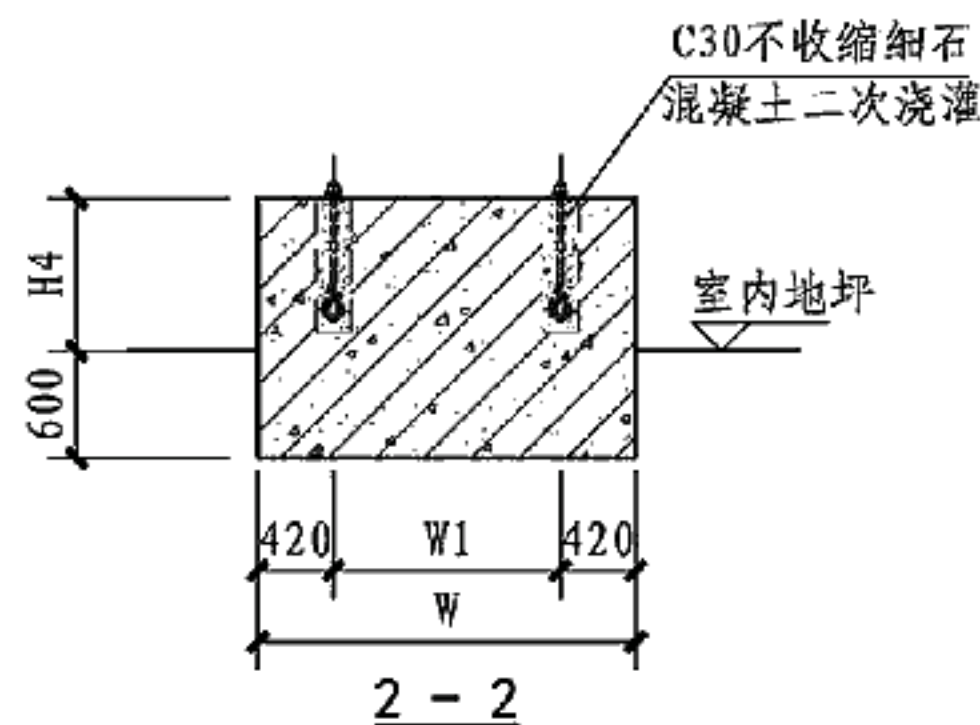
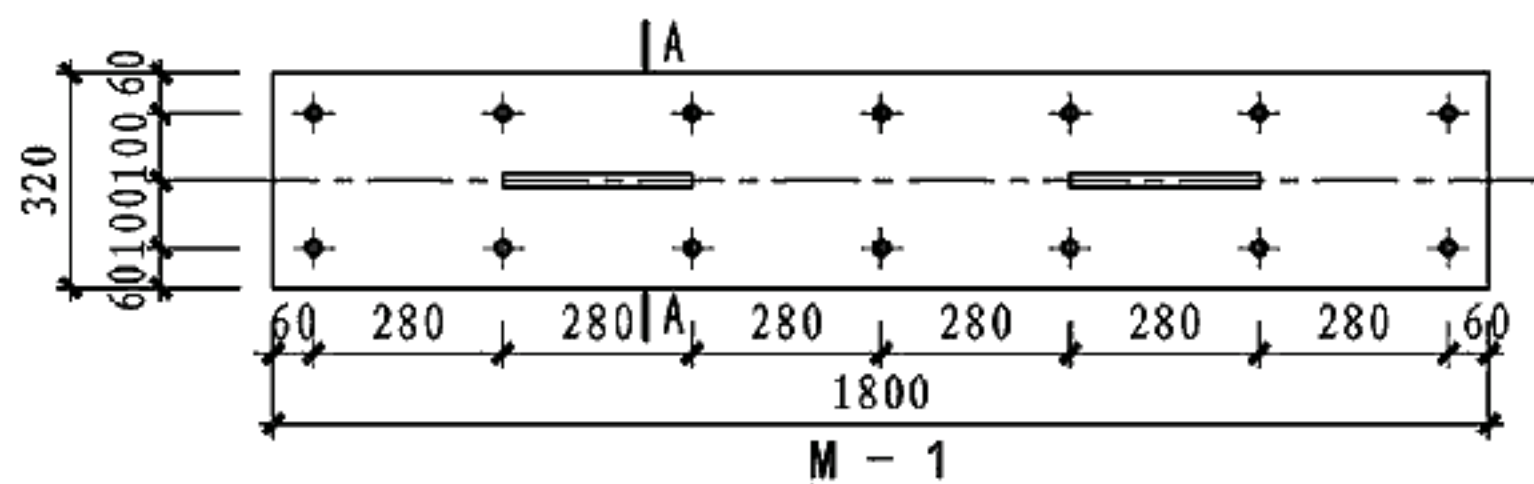
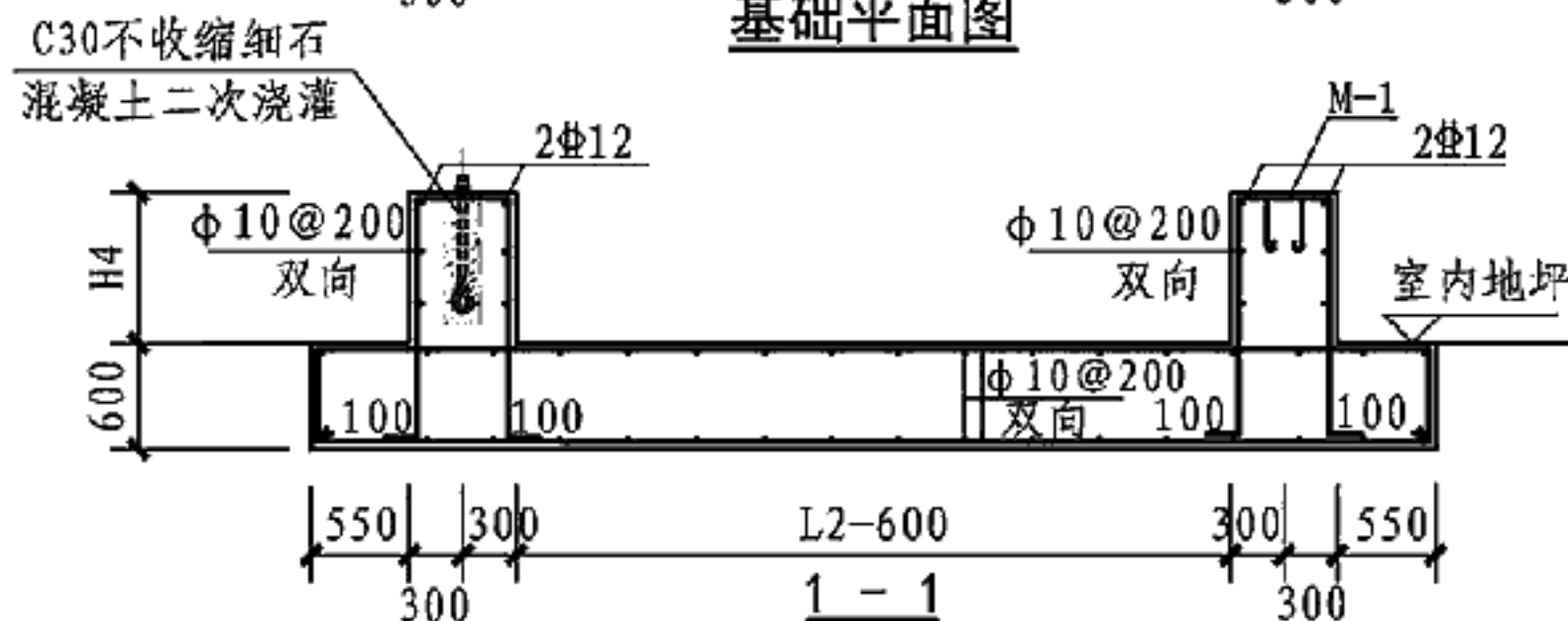
审核 杨管轩 吕青 校对 李靖 李靖 设计 冯晶 吕青

页

65



基础平面图



说明:

1. 材料: 混凝土C25。
2. 基础下土层地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。
3. 本基础适用于室内地面设备基础, 不适用于楼面及室外设备基础。
4. 基础尺寸见第57页, 热网加热器安装图参见第56页。
5. 预留孔二次浇灌混凝土。也可依据现场情况选择后锚固机械锚栓。

热网加热器基础图

图集号

14R105

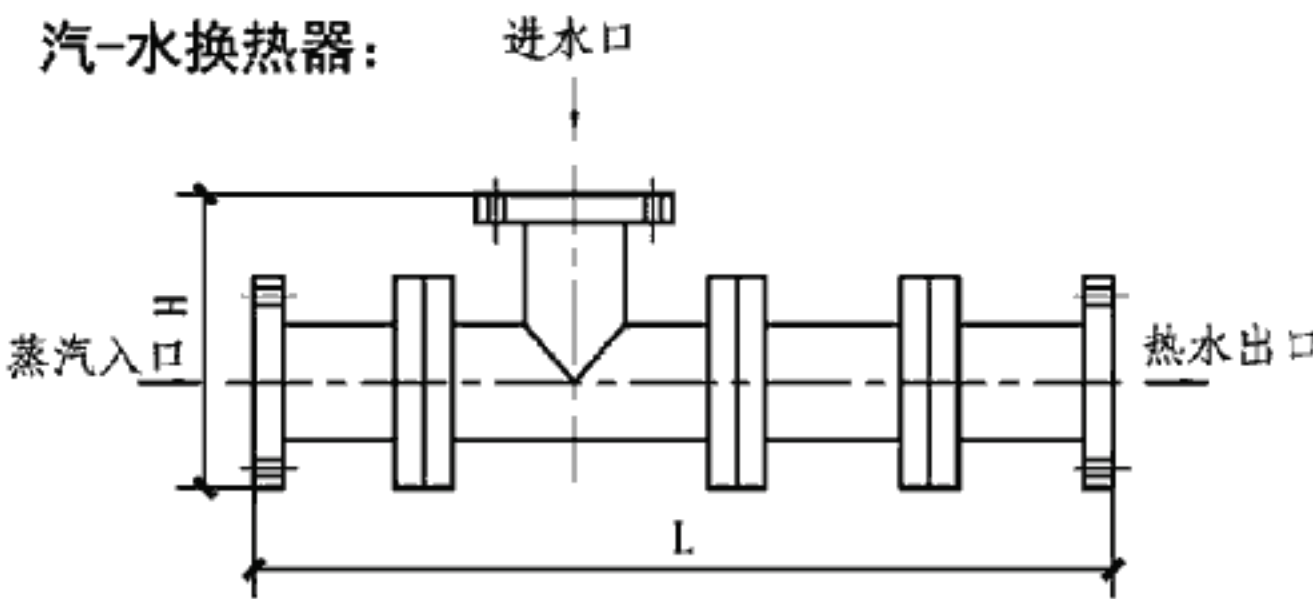
审核 杨管轩 吕青 校对 李靖 李靖 设计 冯晶 吕青

页

66

"热易达"喷射式高效节能热交换装置产品相关技术资料

汽-水换热器：



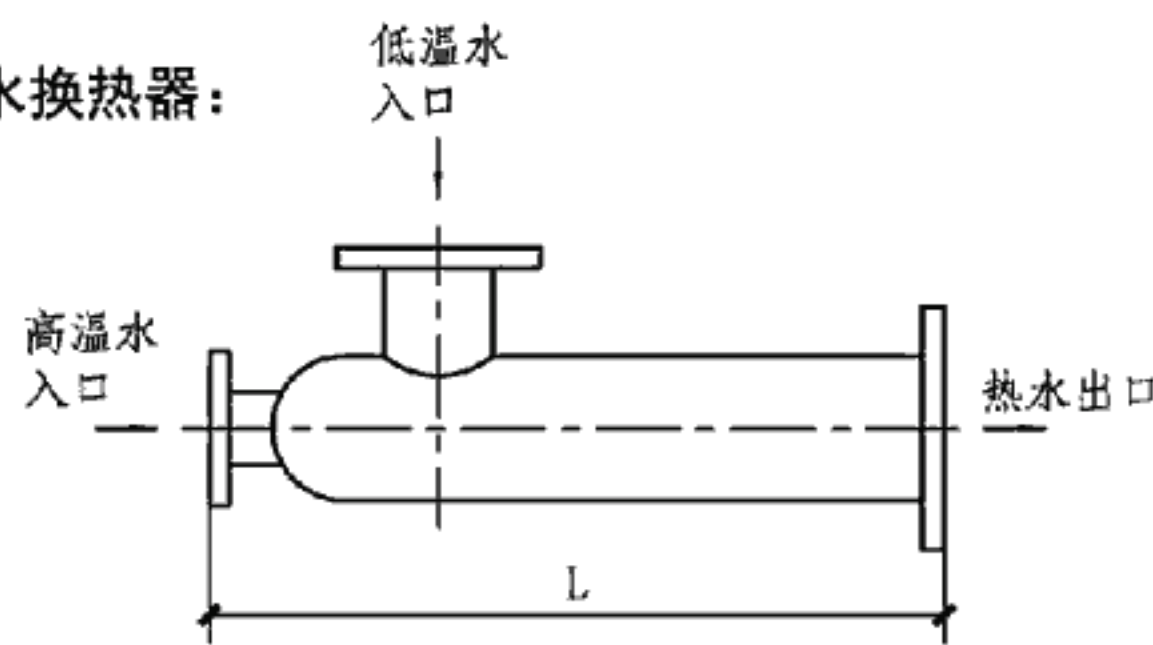
型号说明：

DN-□-□
└──┬──┘
└──┘ 设备长度 (mm)
└──┘ 口径 (mm)
└──┘ 公称尺寸

汽-水换热器外形尺寸表

型号	进汽口	进水口	出水口	外形尺寸 (mm)	
	DN	DN	DN	L	H
DN-25-429	25	25	25	429	160
DN-40-543	40	40	40	543	185
DN-50-614	50	50	50	614	205
DN-60-638	60	60	60	638	205
DN-70-739	70	70	70	739	220
DN-100-1025	100	100	100	1025	250

水-水换热器：



型号说明：

SS-DN-□
└──┬──┘
└──┘ 口径 (mm)
└──┘ 公称尺寸
└──┘ 水-水换热器

水-水换热器外形尺寸表

型号	高温水入口	低温水入口	出水口	外形尺寸 (mm)
	DN	DN	DN	L
SS-DN-100	50	80	100	1200
SS-DN-125	65	100	125	1200
SS-DN-150	80	125	150	1200
SS-DN-200	100	150	200	1200
SS-DN-250	125	200	250	1200
SS-DN-300	150	250	300	1200

注：本页根据大连应达实业有限公司提供的技术资料编制。

汽-水换热器主要技术参数

型号	蒸汽压力 (MPa) (表压)	蒸汽流量 (t/h)	水流量 (t/h)		换热量 (kW)
			温差40℃	温差60℃	
DN-25a-429	0.2	0.126	1.890	1.260	88.3
	0.4	0.208	3.110	2.074	146.4
	0.8	0.368	5.520	3.680	261.9
DN-25b-429	0.2	0.213	3.195	2.130	149.2
	0.4	0.351	5.255	3.504	247.4
	0.8	0.622	9.330	6.220	442.6
DN-40-543	0.2	0.557	8.355	5.570	389.4
	0.4	0.913	13.685	9.124	645.7
	0.8	1.620	24.300	16.200	1154.9
DN-50-614	0.2	1.06	15.900	10.600	742.6
	0.4	1.746	26.200	17.466	1231.4
	0.8	3.09	46.350	30.900	2202.7
DN-60-638	0.2	1.55	23.250	15.500	1081.6
	0.4	2.544	38.150	25.434	1793.3
	0.8	4.510	67.650	45.100	3208.7
DN-70-739	0.2	2.024	30.360	20.240	1414.2
	0.4	3.322	49.830	33.220	2323.7
	0.8	5.885	88.275	58.850	4087.9
DN-100-1025	0.2	4.256	63.840	42.560	2973.8
	0.4	6.985	104.775	69.850	4884.6
	0.8	12.375	185.625	123.750	8596.9

水-水换热器主要技术参数

型号	高温水入口 水流量 (t/h)	低温水入口 水流量 (t/h)	出水口 水流量 (t/h)
SS-DN-100	15	45	60
SS-DN-125	24	72	96
SS-DN-150	30	90	120
SS-DN-200	50	185	235
SS-DN-250	100	300	400
SS-DN-300	145	435	580

性能特点:

与传统的热交换器（板式或管壳式）相比较，《热易达》喷射式高效节能热交换装置具有下列特点：

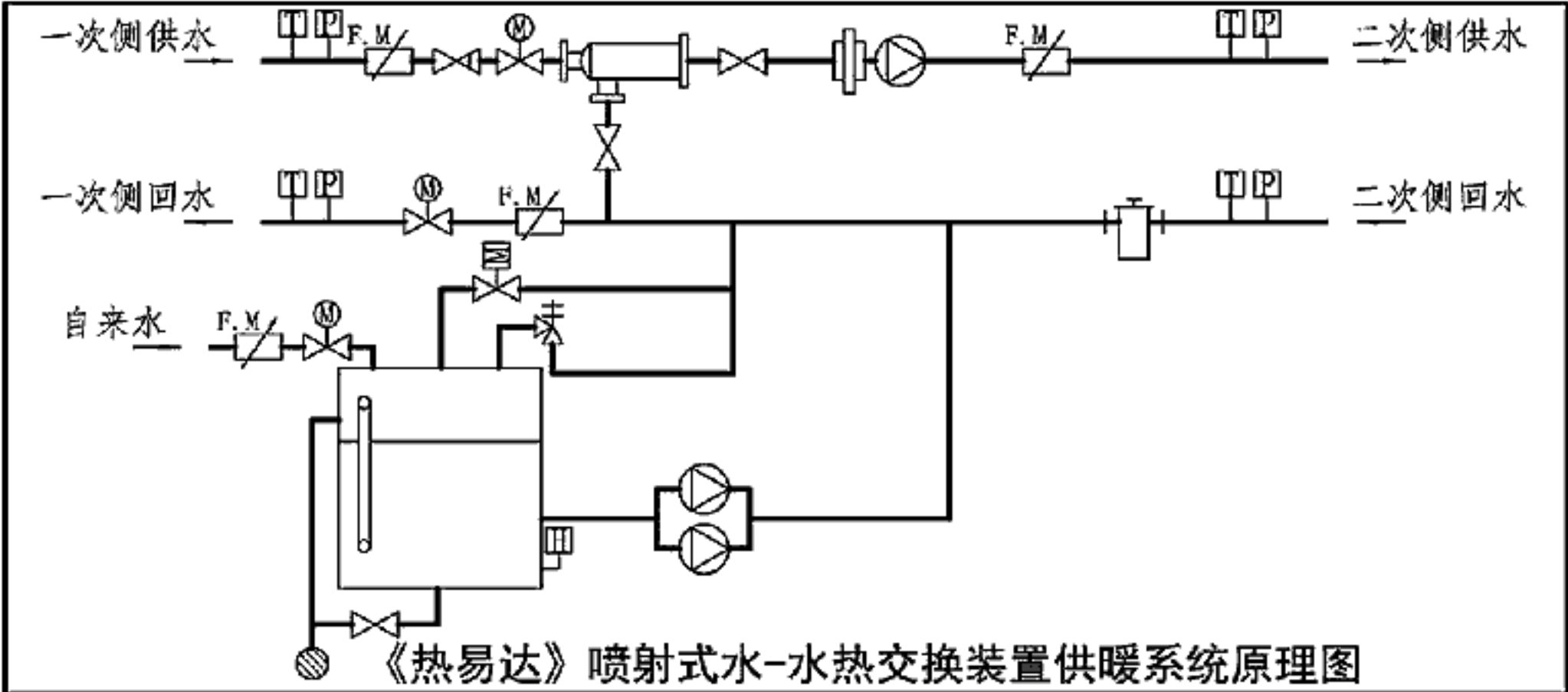
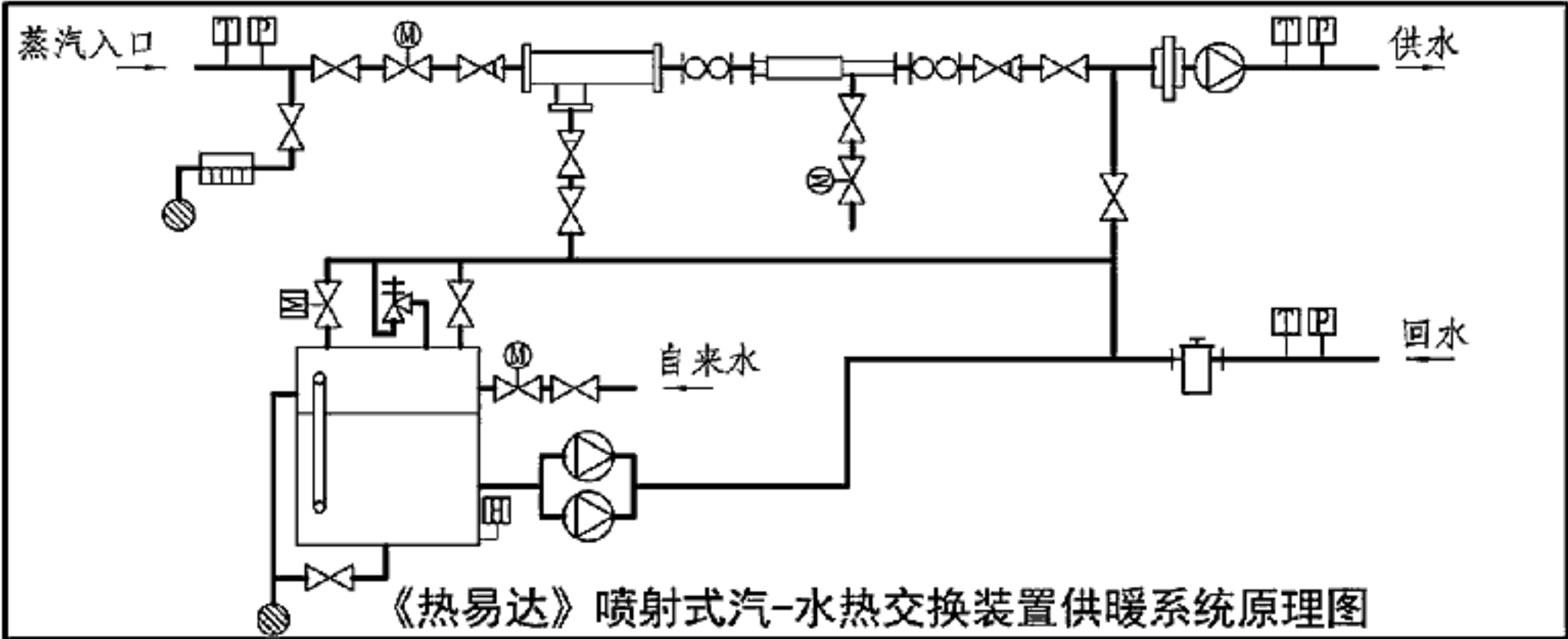
1、汽-水换热器：

- 1) 在供暖面积及供热温度相同的情况下可节约蒸汽量；
- 2) 该装置利用蒸汽的能量对低温水增压，可适当降低系统循环泵功率；
- 3) 占地面积小，装置维修费用较低；
- 4) 该系统利用智能化设备可实现远程监控供回水温度、监测循环泵及补水泵状态、断电保护等无人值守功能。

2、水-水换热器

- 1) 高、低温水直接混合，换热效率较高；
- 2) 混合后一次侧供回水温差加大可减小一次侧管径；
- 3) 机组结构紧凑，在相同供暖面积时占地较小；
- 4) 通过智能化设备可实现系统无人值守的稳定运行。

注：本页根据大连应达实业有限公司提供的技术资料编制。



图形符号	名称
	《热易达》喷射式汽-水换热器
	《热易达》喷射式水-水换热器
	消音装置
	电动调节阀
	双球避震喉
	止回阀
	截止阀
	疏水器
	水泵
	永磁磁力耦合器
	除污器
	安全阀
	自动泄压阀
	排入下水
	压力变送器
	温度传感器
	电子液位计
	流量计

注：本页根据大连应达实业有限公司提供的技术资料编制。

《换热器选用与安装》编审名单

编制组负责人：刘 芑

编制组成员：冯继蓓 朱 正 王丹丹 冯 晶 杨箫轩 李 靖

审查组长：左贤龄

审查组成员：郑兆祥 郑小梅 李 纲 刘栋权 黄都育 杨志芳 李红霞

项目负责人：黄 辉

项目技术负责人：张 兢

国标图热线电话：010-68799100 发 行 电 话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

参编企业、联系人及电话

参编企业

大连应达实业有限公司

张静妍

13942872236

图集简介

14R105《换热器选用与安装》国家建筑标准设计图集适用于供暖、供冷系统用板式换热器、板式换热机组、管壳式换热器及热电厂首站用热网加热器的选用和安装。供暖系统参数满足散热器、风机盘管和地面辐射供暖的使用要求，一次侧介质包括热水和蒸汽。供冷系统参数满足空调、冰蓄冷和低温送风的要求，一次侧介质包括冷水和乙二醇载冷剂。热电厂首站一次侧介质为过热蒸汽。本图集包括八个部分：总说明、板式换热器、板式换热机组、管壳式换热器、热网加热器、监控示意图和换热器基础、相关技术资料。本图集编入了暖通动力工程常用的几种形式的换热设备，详细介绍了每类换热设备的选型步骤及适用范围，并给出设备外形图、性能表和基础图，同时给出换热器的控制原理图。内容具体详实，方便设计人员直接选用和施工人员照图施工。

相关图集介绍：

06K610《冰蓄冷系统设计与施工图集》国家建筑标准设计图集适用于以电为驱动能源的制冷空调系统，在执行峰谷电价且峰谷电价差较大的地区，经综合技术经济比较合理，采用冰进行蓄冷的空调工程。主要内容包括系统的设计原理，计算公式，蓄冰装置、制冰设备、换冷设备、输送设备的选用及典型系统图、自控原理图及工程示例，以及施工安装说明及节点详图。本图集对从事冰蓄冷工程的设计人员具有较强的指导性，施工人员可直接按节点大样图进行现场施工。

12K512《污水源热泵系统设计与安装》国家建筑标准设计图集适用于采取城市地下污水管渠内，以生活污水为主的原生污水作为热泵低位冷热源，已获得相关部门批准的污水源热泵供热、空调工程项目的设计与施工。主要内容包括设计选用说明、污水源热泵系统原理图、污水引退水方式和构筑物、污水源热泵关键设备、污水源热泵机房安装、工程实例以及构筑物结构做法。本图集系统形式、工程实例及相关设备性能资料全面，可供设计人员参考或直接选用；污水管路、设备及构筑物配有详细的安装节点和结构配筋图表，可供施工人员直接照图施工。