

# 机电安装 工程施工方案

(冷冻系统)

上海同济建设有限公司  
奉贤生物医药产业化基地开发项目（II）  
工程项目部（机电安装）  
二〇一二年九月一日

# 制冷机房施工专项方案

## 一、系统概况：

本工程制冷机房位于水痘活疫苗生产厂房一层 1 轴-9 轴/F-J 轴处,分两套系统，一套供本厂房的空调系统，有三台变频离心式冷水机组、四台冷冻水泵和四台冷却水泵组成，供、回分别为 5° 和 12° ；一套供本厂房工艺系统，有二台变频离心式冷水机组、一台螺杆式冷水机组、五台冷冻水循环水泵和五台冷却水循环泵组成，供、回分别为 7° 和 14° ，屋顶设置冷却水塔。

## 二、编制依据：

- 1、121#冷冻系统平面布置图；
- 2、现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范；GB50683-2011
- 3、机械设备安装工程施工及验收通用规范；GB50231
- 4、室内管道支架及吊架；（03S402）；
- 5、通风与空调工程施工质量验收规范；（GB50243--2002）；
- 6、工业金属管道工程施工规范；50235-2010
- 7、风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范；GB50275-2010
- 8、建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范；GB50242-2002
- 9、工业管道的基本识别色、识别符号和安全标设;GB7321-2003
- 10、现场施工实际情况。

## 三、施工特点：

- 1、本工程制冷站站房内管道大、空间小、楼层较高，增加了机

房内的设备和管道安装的难度。

2、制冷机房内层高 7m 多，管道吊装须搭设 6 以上的脚手架，施工属于登高作业，危险性大，施工困难；

3、制冷机房内管道交叉多，管道支架安装困难，。

4、制冷机房作为工程的重点，对工程施工的每道工序都有严格的质量要求，在施工组织过程中，以先进的技术为保证，贯彻预防为主的质量管理，全员参与，以影响质量和存在安全隐患的重大因素着手，通过严格的检验和试验，使每道工序均处于过程的稳态，保证工程质量和施工安全。

#### 四、施工部署：

1、施工总负责为项目部项目经理，负责工程施工的总体协调及部署；

2、施工技术、质量总负责为项目总工程师，负责工程施工的施工技术方案、技术交底、安全交底；

3、施工现场负责为项目技术主管和技术员、质检员，负责工程施工的施工进度、现场施工的配合和工程施工质量的检查；

4、施工现场安全负责为项目部安全员，负责现场的施工安全和现场的安全文明施工；

#### 5、项目部组织机构：

施工总负责人：

施工总工程师：

专业技术负责人：

机电设备安装专业技术人员：

机电设备安装专业质检员：

项目安全员：

施工材料保管员：

## 6、施工劳动力需求计划

制冷机房施工人力配备表

工 种	人 数
技术人员	2 人
质检员	1 人
安全员	1 人
材料员	1 人
保管员	1 人
管工	15 人
焊工	5 人
保温工	5 人
合计	31 人

## 五、施工工艺流程及施工方法：

### 1、材料、设备进场验收

所有设备、钢材、管材、管件及附属制品等，在进场后使用前认真检查，必须符合国家或部颁标准有关质量、技术要求，并有产品合格证明，除此之外，设备提供相应的技术文件及主要技术数据，钢材

应提供材质证明等文件。

各种阀门的规格、型号应符合设计要求，符合温度和压力要求。阀门的外观要无损伤，阀杆开关灵活，阀门关闭严密，填料密封无渗漏，阀体严密性好，手轮完整无损坏，有出厂合格证，安装前按规定进行试验。

## 2、管道及设备安装前准备工作

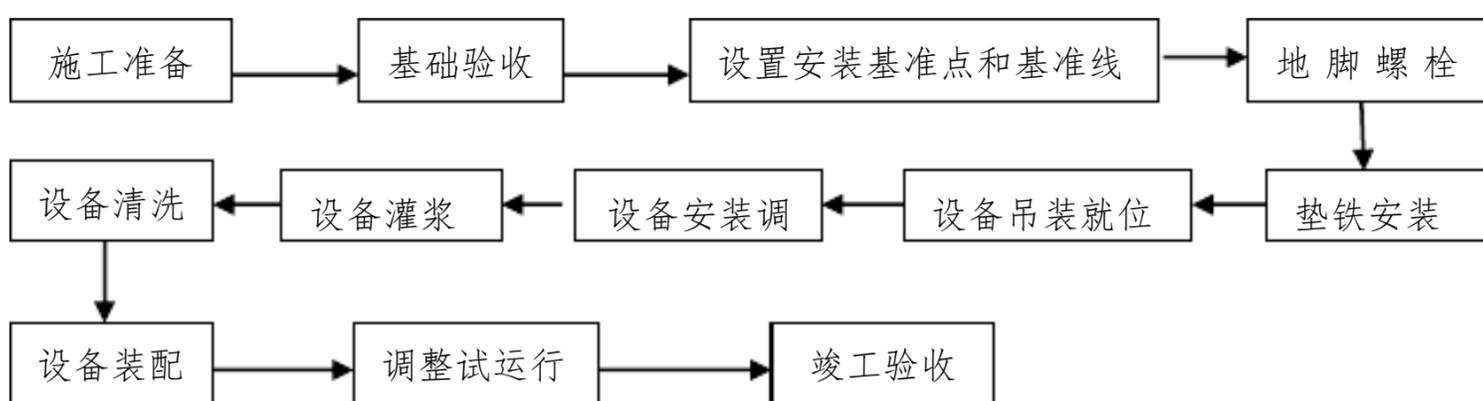
复核机房内所有设备型号、设备基础尺寸及位置应符合安装要求，并做好基础交接、验收记录。

与甲方、监理、供货厂家共同进行设备的开箱检验，设备所带配件应齐备有效。随设备所带资料和产品合格证应完备，进口设备必须具有商检部门的检验合格文件，并做好设备开箱检查记录。

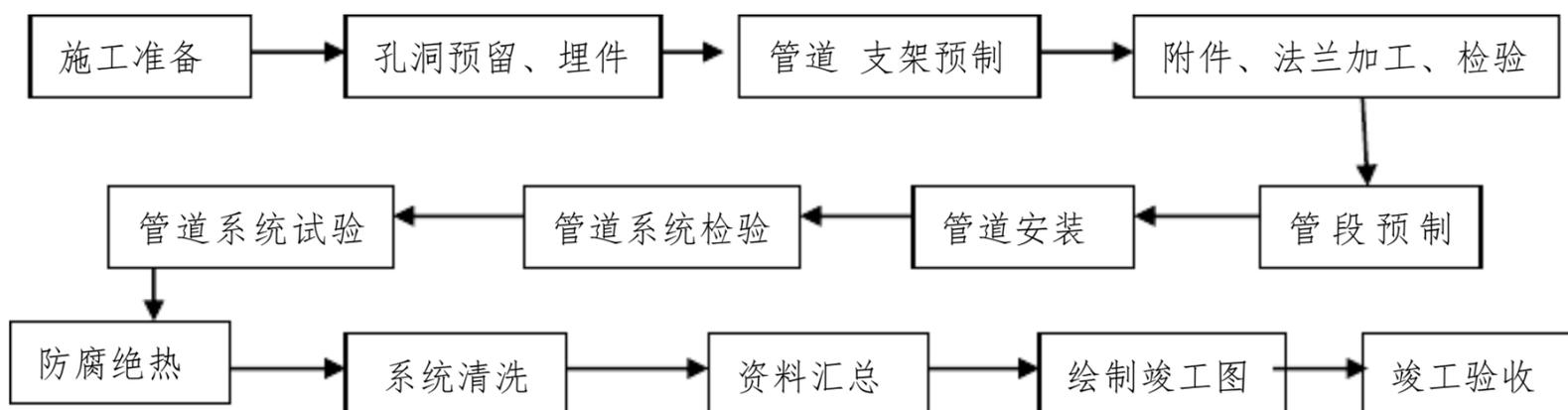
管道安装前应认真清理管道内外壁杂物及铁锈，清理完毕后刷两遍防锈漆。

## 3、机械设备安装

### 3.1、设备安装工作流程图



## 机房内水系统管道安装工艺流程图



### 3.2、定位、弹线

根据施工图纸及现场情况，按设计标高计算出两端的管底高度，在墙上或沟壁上放出坡线，或按土建施工的水平线，上下量出需要的高度，按间距画出托架位置标记。

### 3.3、管道支架安装

管道的支架采用槽钢或工字钢焊接而成，支架与结构墙体采用钢板加膨胀螺栓固定，管道支架材料使用规格详见（表一）和（表二）。支吊架所用钢材无扭曲，其长短偏差控制在 5mm 以内，切口处无卷边、毛刺，支架与吊架安装牢固，做到横平竖直。管道安装支架的最大间距应不大于（表三）所列要求。

管道水平安装时支架槽钢规格表（一）：

管排管道数量	管径	槽钢规格	支架形式	备注
2 根	DN100	50*5（角钢）	倒“Π”型	
2 根	DN150	8#	倒“Π”型	
2 根	DN350	16#	倒“Π”型	
1 根	DN150	8#	双杆吊架	
1 根	DN350	12#	倒“Π”型	
1 根	DN600	16#	倒“Π”型 或 倒“L”型	
4 根	DN600	20#工字钢	“H”型	

管道水平安装时支架管卡规格表（二）：

序号	管径	管卡规格	管卡螺母	备注
1	DN100	-30*3	10*2	
2	DN125	-50*5	12*2	
3	DN150	-50*5	12*2	
4	DN200	-50*5	12*2	
5	DN250	-50*5	16*2	
6	DN300	-50*5	16*2	
7	DN350	-50*5	16*2	
8	DN400	-50*5	20*2	
9	DN600	-50*5	20*2	

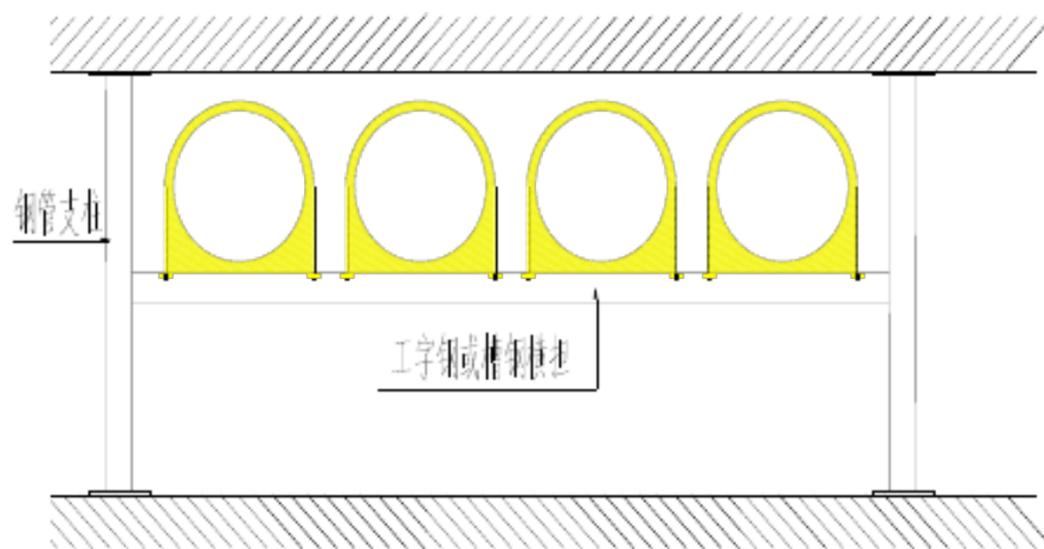
注：其他未列的特殊管排详见其他专项技术交底

水平钢管管道支架的最大间距必须符合下表（三）

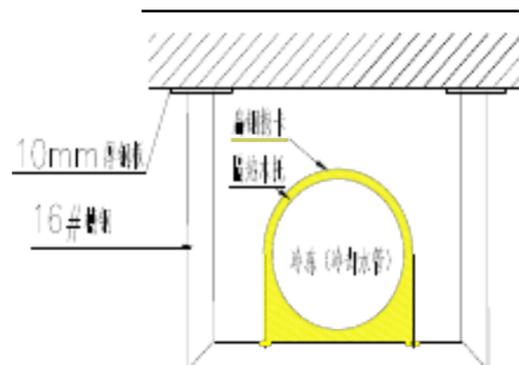
公称直径 (mm)		50	70	80	100	125	150	200	250	350	600
支架 最大 间距 (m)	保温 管	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6

注：表中数值为最大值，间距不得大于表中数值但可根据现场情况缩小或调整。

管道支架形式见下图：



水平管排支架大样（一）



水平单管支架大样（二）

### 3.4、管道安装

3.4.1、管径大于 200mm采用螺旋电焊接钢管，管径小于等于 200mm采用无缝钢管。

3.4.2、将管道除锈、刷漆运至制冷站内，运输过程中保证管道不得变形、扭曲；

3.4.3、管道穿越墙体或楼板处应设钢制套管，管道接口不得置于套管内，钢制套管应与墙体饰面或楼板底部平齐，上部应高出楼层地面 30mm 并不得将套管作为管道支撑；套管安装前，内壁应刷防锈漆。

3.4.4、专业焊接人员利用管道固定支架搭设焊接平台，管道对接找正后，焊接人员站在平台上进行焊接，并设置足够的安全措施。管道焊接后，焊缝的加厚部位高于被焊部位正常表面不小于 1.6 毫米，不大于 3.18 毫米；焊缝暴露表面应精巧、美观，被焊件的下表面不应有凹陷。施焊以前，必须制定焊接工艺评定要求，由焊接工程师对焊接及试验结果进行综合评定。

3.4.5、管道安装完成后，应用检测工具测量管道的安装偏差，允许偏差应符合下表的要求：

项目		允许偏差(mm)	检查方法
坐标	架空 室内	15	检查管道的起点、终点、分支点和各点间距 用液体连通器、水平仪、拉线和尺量检查
标高	架空 室内	15	
水平管道 平直度	DN ≤100mm	2L%，最大 40	用直尺、拉线和尺量检查
	DN >100mm	3L%，最大 60	
立管垂直度		5L%，最大 25	用直尺、线锤、拉线和尺量检查
成排管段间距		15	用直尺尺量检查
成排管段或成排阀门在同一平面上		3	用直尺、拉线和尺量检查

3.4.6、管道焊接完成后，将焊口处焊渣清理干净；管道内杂物清理干净，然后进行水压试验，检测合格后方可进行下一道工序施工。

### 3.5、设备安装及管道连接

3.5.1、设备安装前，详细复核各类基础尺寸，正确无误，应进行中间交接和验收，基础强度应达到设计要求。对有特殊要求的设备基础，应检查相应的检验记录。基础底部需要安装垫铁找平时，垫铁应按照设计要求摆放，垫铁组一般不超过五块。放置垫铁时，厚的在下，薄的在上，垫铁应平稳，接触良好，要用电焊点牢，防止滑动。二次灌浆应密实，强度应符合设计或有关规范规定。

#### 3.5.2、设备找正找平应符合下列要求：

1) 本工程制冷机组、板式换热器等大型设备及管道，均应制定专业的吊装方案。

2) 水泵找平应以水平中分面、轴的外伸部分、底座的水平加工面为基准进行测量。大、中型泵机组应以泵轴为基准，依次找正、调平中间轴和泵体；其纵横向安装水平偏差不应大于 0.05/1000；主动轴与从动轴找正、连接后，应盘车检查是否灵活。

3.5.3、钢管与水泵相互连接的法兰端面应平行，对中，不能借法兰螺栓或管接头强行连接；水泵管路与水泵连接后，不应在水泵上部进行焊接或气割，防止焊渣进入泵内损坏水泵的零件。泵的进出管道应有各自的支架，泵不得直接承受管道等的质量。

3.5.4、所有设备管路上的阀门安装应尽量统一安装高度，应能成“排”成“线”。

3.5.5、阀门安装前必须进行外观检查，阀门的铭牌应符合现行国家标准《通用阀门标志》GB12220的规定。对于工作压力大于 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，合格后方准使用。强度试验时，试验压力为公称压力的 1.5 倍，持续时间不少于 5min，阀门的壳体、填料应无渗漏。严密性试验时，试验压力为公称压力的 1.1 倍；试验压力在试验持续的时间内应保持不变，时间应符合下表的规定，以阀瓣密封面无渗漏为合格。

公称直径 DN(mm)	最短试验持续时间 (s)	
	严密性试验	
	金属密封	非金属密封
≤50	15	15
65~200	30	15
250~450	60	30
≥500	120	60

3.5.6、冷却塔安装前，应仔细核对冷却塔的型号、规格、技术参数必须符合设计要求。对含有易燃材料冷却塔的安装，必须严格执行施工防火规定。

### 3.6、管道系统试验

管道系统安装完毕后，应按设计或规范要求对管道系统进行试验，管道试压，当设计未注明时，试验压力均为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6Mpa。金属管道系统在试验压力下观测 10min，压力降不应大于 0.02Mpa，然后降到工作压力进行检查，应不渗不漏；塑料

给水系统应在试验压力下稳压 1h，然后再工作压力的 1.15 倍下稳压 2h，压力降不得超过 0.03Mpa，同时检查各连接处不得渗漏。

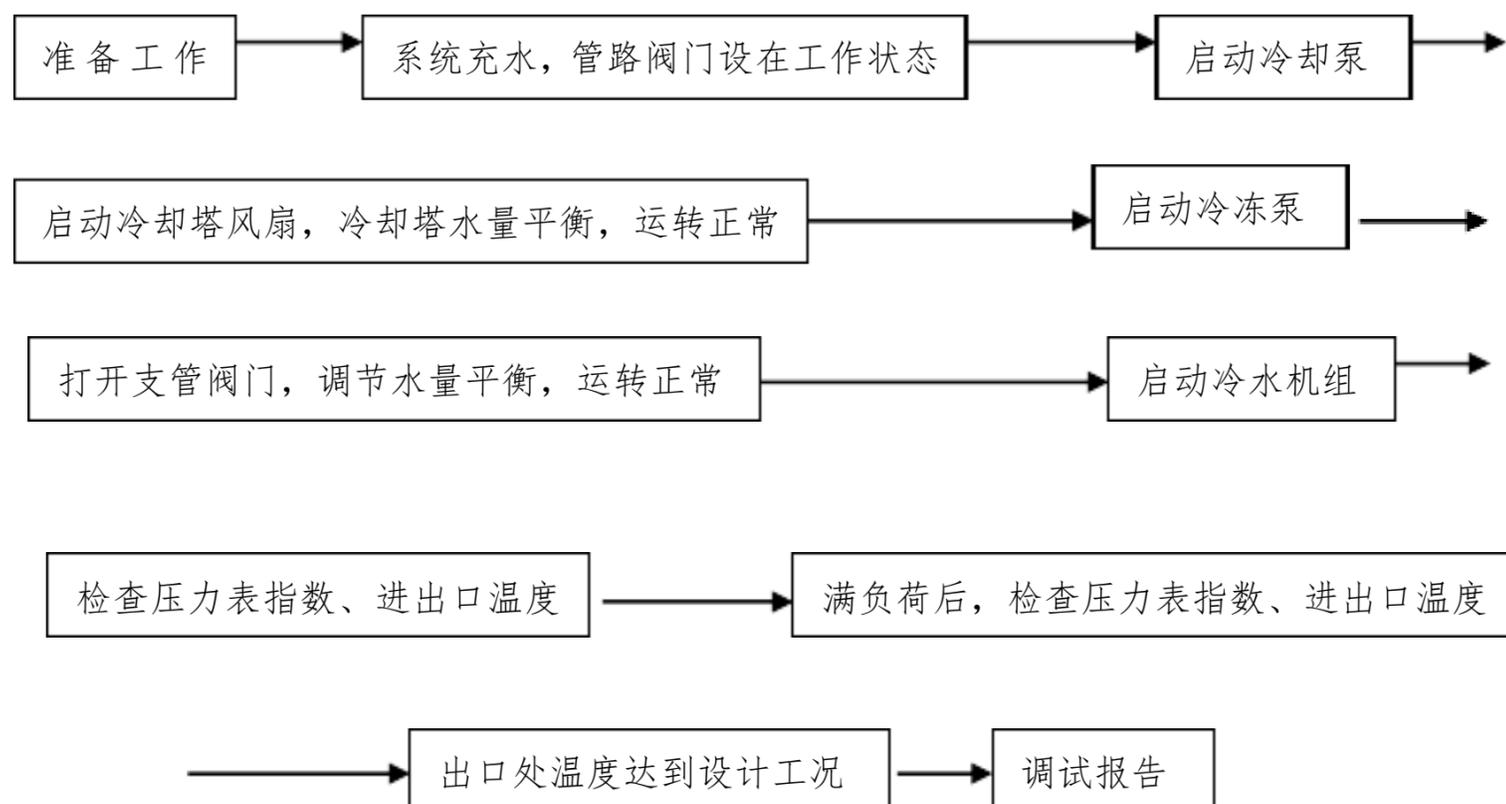
### 3.7、管道保温

管道安装完成且水压试验合格后，应对管道进行保温施工。管道保温采用玻璃棉管壳保温，保温厚度为：管径大于等于 DN65小于等于 DN300的管道，保温厚度为 50mm 管径大于 DN300的管道，保温厚度为 65mm 保温与管道连接密实，无裂缝、空隙等缺陷，表面平整，允许偏差为 5mm 防潮层(包括绝热层的端部)完整，且封闭良好。

保温施工完成后，在管道保温外表面按设计要求涂色环，并示出介质流向。

### 3.8、系统调试

#### 3.8.1、调试流程图



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/835011313022011331>