

制冷常用图例符号

序号	图例或符号	名称	序号	图例或符号	名称	序号	图例或符号	名称
1	AR	吸气、回气管	26		电磁主阀 (气用常开型)	51		铂电阻
2	AG	排气或热氟管	27		恒压阀(正恒I型)	52		压力棒式温度控制器
3	AL	氟供液管	28		恒压阀(正恒II型)	53		压力螺旋式温度控制器
4	AD	回液管	29		恒压阀(反恒I型)	54		温度调节器
5	AD	排液管	30		恒压阀(反恒II型)	55		温度指示仪
6	AO	油管	31		正恒主阀 (气用常闭型)	56		高低压压力控制器
7	AS	安全管	32		正恒主阀 (气用常开型)	57		压力控制器
8	AB	均压管	33		反恒主阀 (气用常闭型)	58		电感压力变送器
9		变径	34		电磁恒压主阀 (正恒、气用常闭型)	59		差压控制器
10		变径三通	35		电磁恒压主阀 (反恒、气用常开型)	60		
11		伸缩弯	36		电磁恒压主阀 (反恒、气用常闭型)	61		
12		管道设备吊支点	37		内平衡式热力膨胀阀	62		
13		安全阀	38		外平衡式热力膨胀阀	63		
14		三通阀	39		止回阀	64		
15		三通电磁阀	40		止回阀(差压式)	65		
16		止回电磁阀	41		旁通阀	66		
17		直通式截止阀	42		浮球液位控制器	67		
18		直角式截止阀	43		液面指示及控制器	68		
19		直通式节流阀	44		板式液面计及其阀	69		
20		直角式节流阀	45		浮球阀	70		
21		电磁阀	46		直通式过滤器	71		
22		电磁主阀 (液用常闭型)	47		直角式过滤器	72		
23		电磁主阀 (气用常开型)	48		压力表	73		
24		电磁恒压主阀 (正恒、气用常开型)	49		视镜	74		
25		电磁恒压主阀 (反恒、液用常闭型)	50		温度计套管	75		

说明:

- 1、无缝钢管的管径标注一律以外径 D 表示,在材料设备规格表名称及规格一栏中注明管径×壁厚。
- 2、焊接钢管的管径在图上和材料设备规格表名称及规格一栏中均以公称通径 DN 表示。
- 3、阀门均以公称通径 DN 表示。

单线式管道及阀门图例

透视					
立面					
平面					
透视					
立面					
平面					
透视					
立面					
平面					



无锡市建筑科研设计
有限公司

WUXI ARCHITECTURAL
RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号:
A232020059

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名: **王勇**
注册号: **3202005-5001**
有效期: 至**2025年6月**

注册签章

江苏省工程勘察设计出图专用章
无锡市建筑科研设计有限公司
资质证书 A232020059
编号:
江苏省住房和城乡建设厅监制 (B)
有效期至**二〇二四年九月三十日**

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位 靖江市马桥镇人民政府

工程名称 马桥镇横港村冷藏库

图纸内容

制冷常用图例

审定			
审核			
校对			
项目负责			
专业负责			
建筑			
结构			
电气			
给排水			
暖通			

设计编号 FJ-2023060

图别 建施

图号 2

日期 2023.12



无锡市建筑科研设计有限公司

WUXI ARCHITECTURAL RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号: A232020059

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名: 王勇
注册号: 3202005-S001
有效期: 至2025年6月

注册签章

江苏省工程勘察设计出图专用章
无锡市建筑科研设计有限公司
资质证书A232020059
编号
江苏省住房和城乡建设厅监制(0)
有效期至二〇二四年九月三十日

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位 靖江市马桥镇人民政府

工程名称 马桥镇横港村冷藏库

图纸内容

审定	王勇		
审核	徐艳梅		
校对	王勇		
项目负责	徐艳梅		
专业负责	徐艳梅		
建筑	邓艳玲		
结构	王勇		
电气	王勇		
给排水	王勇		
暖通	徐艳梅		

设计编号 FJ-2023060

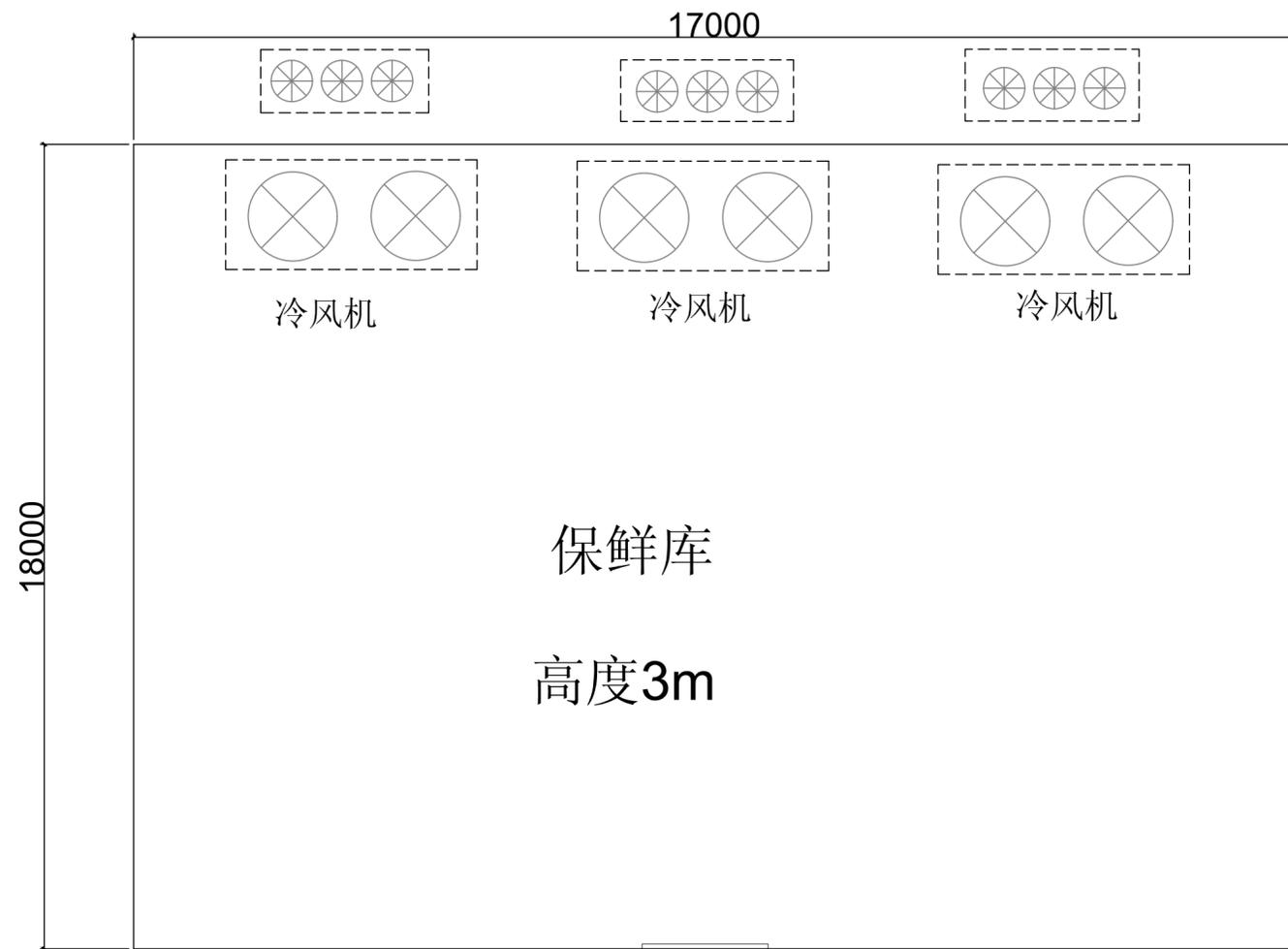
图别 建施

图号 3

日期 2023.12

制冷设备一览表

序号	设备编号	设备名称	设备型号	单台规格及技术条件	单位	数量	备注
1					台		
2					台		
3					台		
4					台		
5					台		



业字期
专签日

制冷工艺设计总说明

一、设计范围:	6、系统具有油流量监控、油温控制、油位控制、低液位控制、逆缺相、防频繁启动等功能。			
(一)、建筑概况	八、制冷系统控制制度:			
(二)、设计范围	1、制冷系统采用PLC集中控制管理系统,具备储存功能,制冷设备全自动运行。			
二、设计依据:	2、压缩机组全自动控制,自动能量调节,包括根据信号自动开停机,多台机组互联网自动能量调节,安全保护。自动监测系统对排气压力、吸排气温度、过热度,并根据排气压力自动控制冷凝器电机运行,同时根据吸排气压力的变化实现对制冷机组的可编程能量调节,提高COP值,使机组工作负荷均衡,始终工作在最佳状态,提高每台压缩机的使用寿命,实现节能最大化。具备吸排气压力过低排气压力过高、油压差及电机过载保护等装置。			
1、《压力管道规范-工业管道》 GB/T 20801-2020	3、冷库各间的温度为自动控制,库温自动巡回调节。			
2、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 TSG D0001-2009	4、冷凝器根据冷媒压力自动能量调节。			
3、《冷库设计标准》 GB 50072-2021	5、库内蒸发器设有供液、回气自动阀组,其运行根据设定的库温或时间自动控制电磁阀的启闭来控制。			
4、《冷库安全规程》 GB 28009-2011	九、其它:			
5、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50019-2015	1、凡制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位,均应进行保温。保温管道保温厚度详见附表(一)。穿过墙体或楼板等处的保温管道,应采取不使保温结构中断的技术措施。			
6、《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981-2014	附表一 保温管道橡塑保温厚度表(mm)			
7、国家颁布的其他现行有关规范、甲方提供的设计文件资料及相关技术洽商。	注:1.上述保温层厚度按照原设计图,保温层厚度以保温层外表面不结露为标准。			
8、质检特函[2013]61号 质检总局特种设备关于氨制冷装置特种设备专项治理工作的指导意见	2.冷间内制冷回管采用30mm厚橡塑保温管,供液管采用20mm厚橡塑保温管。			
质检总局关于修订《特种设备目录》的公告2014年第114号	3.冷库冰水保温采用50mm厚橡塑保温,管道外壁电加热带,保温外采用0.5mm铝板外护。			
三、设计参数				
1、室外计算气象参数(常州):				
1.夏季通风室外计算温度: +29.8℃(采用历年最热月14时月平均温度的平均值)				
2.夏季空气调节室外计算湿球温度: 28℃(采用历年平均每年不保证50小时的湿球温度)				
3.夏季通风室外计算相对湿度: 73%(采用历年最热月14时月平均相对湿度的平均值)				
2、管道类(级)别:GC2				
制冷剂:R22				
3、设计温度及设计压力				
制冷剂	高压侧最高设计温度	低压侧最高设计温度	高压侧设计压力	低压侧设计压力
R22	150℃	-18℃	2.5MPa	2.5MPa
4、蒸发温度:	低温库: R22 蒸发/冷凝温度 -10、-28/35℃,			
	穿堂: R22 蒸发/冷凝温度 0/4.3℃,			
5、冷库供液方式采用外平衡热力膨胀阀直接膨胀制冷。				
四、设计范围:				
1、本施工图设计范围为制冷系统的压力管道设计,只对制冷系统压力管道部分负责。				
五、冷间概述				
1、本案包括制冷工程。制冷系统采用氟利昂制冷系统。				
2、-18℃ 冷藏库				
设有冷藏库,库内温度为0-18℃;				
1)、冷藏库: 冷库单层面积: 780m ² ,总库容积: 2730m ³ ,				
-10℃, 出仓温度: 18℃, 降温时间24小时, 制冷设备采用吊钩式冷风机, 制冷剂为R22, 热氟融霜型。				
2)、穿堂: 冷库面积: 1230m ² , 库容积: 8803.1m ³ , 制冷设备采用扁吊式冷风机, 制冷剂为R22, 空气融霜型。				
六、制冷系统划分、设备配置及节能设计:				
1、-18℃ 冷藏库				
1.冷藏库共3层, 制冷机房设置在二层, 每层选用一台半封闭螺杆压缩机(HSN8561-110-40P/HSK7461-80-40P), 该机运行工况-28/35℃, 单台制冷量: 14.27KW, 轴功率: 79.9KW, 该机运行工况-10/35℃, 单台制冷量: 4.8KW, 轴功率: 52.2KW, 选用一台蒸发式冷SWL-380, 设计工况制冷量: 380KW, 风机额定功率4.0KW, 水泵额定功率1.1KW, 选用六吊钩式冷风机(BHDF236-NHGC), 单台制冷量: 26.8KW, 轴功率: 1.86KW, 3层连选设备及制冷系统满足冷库制冷要求。				
2.10℃ 穿堂				
穿堂共2层, 制冷设备放置顶层, 每层选用一台半封闭螺杆压缩机(HSK6451-50-40P), 该机运行工况0/45℃, 单台制冷量: 10.9KW, 轴功率: 39.8KW, 选用三吊钩式冷风机(BHDC235-N), 单台制冷量Q=4.8.9KW, 轴功率: 1.86KW, 3层连选设备及制冷系统相同, 满足系统要求。				
2、节能设计				
1) 融霜方式: 制冷系统设计为冷藏库热氟融霜、穿堂空气融霜;				
七、安全保护:				
1、油流、油位保护: 当压缩机供油量不足或油分油位过低时发出声光报警并延时, 仍有故障, 自动停机。				
2、排气压力超高保护: 压缩机排气压力超过规定压力时, 自动停机并声光报警。				
3、吸气压力过低保护: 压缩机吸气压力低于规定压力时, 自动停机并声光报警。				
4、电动机模块保护: 每台压缩机配有电机保护模块, 用于监控及保护压缩机。				
5、电动机过载保护: 电动机过载时, 自动切断压缩机电源, 使其停车。				

管道名称	坡度方向	坡度参考值														
压缩机至油分离器的排气管	坡向油分离器	0.3~0.5														
与安装在室外冷凝器相连接的排气管	坡向冷凝器	0.3~0.5														
冷凝器至贮液器的出液管	坡向贮液器	0.1~0.5														
压缩机吸气管	坡向液体分离器或低压循环贮液器	0.1~0.3														
液体分配站至蒸发器(排管)的供液管	坡向蒸发器(排管)	0.1~0.3														
蒸发器(排管)至气体分配站的回气管	坡向蒸发器(排管)	0.1~0.3														
14、图中管道的标注按无缝钢管一律以外径D表示, 当使用铜管时内径要与之相对应。制冷系统管道管径小于DN32时可采用紫铜管, 管径大于等于DN32, 采用无缝钢管; 其壁厚详见附表(三); 无缝钢管防腐层采用两遍醇酸调和漆和两遍醇酸防锈漆涂敷。制冷设备、管道刷漆详见附表(四)。制冷系统中管道材料采用紫铜管时, 其质量应符合现行国家标准GB/T 17791-2017《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝管》的要求; 制冷系统采用的无缝钢管时, 当设计温度<-19℃时, 采用16MnDG无缝钢管, 其质量应符合《低温管道用无缝钢管》GB/T 18984-2016要求; 当设计温度>-19℃时, 采用20无缝钢管, 其质量应符合现行国家标准GB/T 18163-2018《输送流体用无缝钢管》的要求。管道的设计压力均为2.5MPa。																
附表三 无缝钢管及紫铜管壁厚表																
无缝钢管										紫铜管						
规格型号	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	φ16	φ22	φ28	φ42				
外径(mm)	25	32	38	45	57	76	89	108	16	22	28	42				
壁厚(mm)	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	4.0	4.0	1.0	1.2	1.2	1.5				
附表四 制冷设备、管道刷漆表																
制冷管道及设备的色漆																
制冷设备及管道名称	色漆及标号	制冷设备及管道名称	色漆及标号													
制冷高、低压液体管	淡黄(Y06)	立式高压贮液器	淡黄(Y06)													
制冷吸气管、回气管	天蓝色(PB09)	油分离器	大红(R03)													
制冷高压气体管、安全管、均压管	大红(R03)	气流分离器、低压桶、中冷	天蓝色(PB09)													
放空气管	乳白(Y11)	并联机组	按产品出厂涂色涂装													
蒸发式冷凝器	按产品出厂涂色涂装	冷风机	按产品出厂涂色涂装													
15、所有设备基础, 在机组、设备到场后, 核实设备尺寸及孔洞位置后再施工。土建施工方应与设备厂家密切配合。																
16、管道安装施工时考虑制冷管道直线段超过50m时应设置伸缩补偿装置, 补偿装置宜采用伸缩弯, 不应采用用带填料密封的补偿器。																
17、制冷管道焊接的内部质量, 应进行射线照相检验, 应符合《氟氯氢、氟氯氢类制冷系统安装工程验收规范》SBJ14-2007的相关要求执行。对于设计温度低于-29℃的低温管道焊缝, 应进行100%射线探伤检验, 其质量不得低于Ⅱ级。其它管道焊缝应进行抽样射线检验, 其抽查比例不低于10%, 且不少于2个焊接接头, 其质量不得低于Ⅲ级。如发现有一处焊缝射线检验不合格, 则应对其剩余施焊的焊缝再抽取20%进行射线检验。如再发现有一处焊缝射线检验不合格, 则应对其所施焊的全部焊缝进行射线检验。																
18、制冷管道支、吊架间距:																
a、制冷管道支吊点正常间距应为最大间距的0.8倍, 无缝钢管支吊点的最大间距参考下表(图中标明处除外):																
管道规格型号	D25×2.5	D32×3.0	D38×3.0	D45×3.0	D57×3.5	D76×4.0	D89×4.0	D108×4.0								
最大间距	保温管道	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	4.0	4.0	4.0							
(m)	无保温管道	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0							
b、不带冷层的紫铜管, 支、吊架距离应符合紫铜管支、吊架间距表的规定(图中标明处除外), 紫铜管管道敷设冷层时, 其支、吊架距离应取紫铜管支、吊架间距表中最大间距的0.7倍。																
紫铜管支、吊架间距表																
管径(mm)	10	16	25	32	40	50										
最大间距(m)	1.3	1.6	2.1	2.5	2.7	3.0										
十、管道编号示例说明:																
HG-0111-D32X3.0																
— 制冷管道规格																
— 制冷管道序列号																
按制冷系统分类: 01010~0111表示6个制冷系统。																
按制冷剂种类分类: G表示气体管道, L表示液体管道。																
按压力大小分类: H表示高压管道, L表示低压管道。																

十一、强度计算:															
根据《压力管道规范-工业管道》GB/T 20801-2020管道壁厚计算公式:															
$t_d = PD / [2(S\phi W + PY)] + C_2 + C_3$															
式中: t_d -直管设计厚度, 单位为毫米(mm);															
P-设计压力, 单位为兆帕(MPa);															
D-管道外径, 取管子外径的名义值, 或由实测值所得, 单位为毫米(mm);															
S-设计温度下管道组件金属材料的许用应力, 由GB/T 20801.2-2020表A.1查取, 单位为兆帕(MPa);															
ϕ -焊件的纵向焊接接头系数, 对于无缝钢管 $\phi=1$;															
W-焊接接头高温强度降低系数, 见GB/T 20801.3-2020 4.2.7;															
Y-计算系数, 查GB/T 20801.3-2020表15;															
C ₂ -腐蚀、冲蚀裕量, 单位为毫米(mm);															
C ₃ -机械加工深度(螺纹或沟槽深度), 单位为毫米(mm), 本项目C ₃ =0mm;															
序号	介质	材质	设计压力 P(MPa)	设计温度 T(°C)	D (mm)	S (MPa)	W	Y	C ₂ (mm)	t _d (mm)	适用厚度 (mm)	适用结果			
1	R22	16MnDG	2.5	-23	57	163	1	0.4	1.5	1.93	3.5	合格			
2	R22	16MnDG	2.5	-23	76	163	1	0.4	1.5	2.08	4.0	合格			
3	R22	16MnDG	2.5	-23	89	163	1	0.4	1.5	2.18	4.0	合格			
4	R22	16MnDG	2.5	-23	108	163	1	0.4	1.5	2.32	4.0	合格			
序号	介质	材质	设计压力 P(MPa)	设计温度 T(°C)	D (mm)	S (MPa)	W	Y	C ₂ (mm)	t _d (mm)	适用厚度 (mm)	适用结果			
1	R22	20	2.5	150	25	137	1	0.4	1.5	1.73	2.5	合格			
2	R22	20	2.5	150	32	137	1	0.4	1.5	1.79	3.0	合格			
3	R22	20	2.5	150	38	137	1	0.4	1.5	1.84	3.0	合格			
4	R22	20	2.5	150	45	137	1	0.4	1.5	1.91	3.5	合格			
5	R22	20	2.5	150	57	137	1	0.4	1.5	2.12	3.5	合格			
6	R22	20	2.5	150	76	137	1	0.4	1.5	2.2	4.0	合格			
7	R22	20	2.5	150	89	137	1	0.4	1.5	2.3	4.0	合格			
8	R22	20	2.5	150	108	137	1	0.4	1.5	2.5	4.0	合格			

审定															
审核															
校对															
项目负责															
专业负责															
建筑															
结构															
电气															
给排水															
暖通															
设计编号															
图别															
图号															
日期															



无锡市建筑科研设计有限公司

WUXI ARCHITECTURAL RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号: A232020059

中华人民共和国一级注册结构工程师

姓名: 王勇

注册号: 3202005-S001

有效期: 至2025年6月

江苏省工程勘察设计出图专用章

无锡市建筑科研设计有限公司

资质证书A232020059

江苏省住房和城乡建设厅监制(8)

有效期至二〇二四年九月三十日

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位	靖江市马桥镇人民政府
工程名称	马桥镇横港村冷藏库
图纸内容	
审定	王勇
审核	徐伟
校对	王勇
项目负责	徐伟
专业负责	徐伟
建筑	邓艳玲
结构	陈利
电气	王勇
给排水	王勇
暖通	徐伟
设计编号	FJ-2023060
图别	建施
图号	4
日期	2023.12

业字册
专章口



无锡市建筑科研设计有限公司

WUXI ARCHITECTURAL RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号: A232020059

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名: 王勇
注册号: 3202005-S001
有效期至: 至2025年6月

注册章

江苏省工程勘察设计出图专用章
无锡市建筑科研设计有限公司
资质证书A232020059
编号
江苏省住房和城乡建设厅监制(B)
有效期至二〇二四年九月三十日

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位 靖江市马桥镇人民政府

工程名称 马桥镇横港村冷藏库

图纸内容

审定	王勇		
审核	徐伟		
校对	王勇		
项目负责	徐伟		
专业负责	徐伟		
建筑	邓艳玲		
结构	王勇		
电气	王勇		
给排水	王勇		
暖通	徐伟		
设计编号	FJ-2023060		
图别	建施		
图号	5		
日期	2023.12		

制冷工艺安装总说明	
1. 根据国家规范GB/T 20801-2020《压力容器规范-工业管道》及TSG D0001-2009《压力容器安全技术监察规程-工业管道》的相关规定,本工程制冷系管道公称直径DN32及以上的管道材料选用钢号为20或16MnDG的无缝钢管;公称直径DN32以下的管道材料选用紫铜管。不同设计温度下制冷管道的壁厚详见制冷系统管道材料等级表。	
2. 根据质检总局2014年第114号文件规定,本项目中制冷管道公称直径DN50mm以上(含DN50mm)的为压力容器。	
3. 本设计的压力管道为工业金属管道,类、级别为GC2。	
4. 制冷系统管道公称直径小于DN50mm以下的管道安装及验收执行《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010及《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184-2011的相关规定。	
5. 制冷系统的管道及管道元件应采用无缝钢管,其质量应符合现行国家标准 GB/T 18984-2016《低温管道用无缝钢管》,《压力容器安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009的要求。制冷管道系统应采用铜阀门和配件,其公称压力不应小于2.5MPa(表压)。	
氟制冷工艺安装工程安装及验收除应按施工图及《氟氯氟烃、氟氯烃类冷系统安装工程及验收规范》施工外,本说明具有同样效力。	
氟制冷系统工程施工安装及验收应按照国家颁布的规范和标准进行,参照下列规范及标准进行施工安装。	
1.《压力容器规范-工业管道》	GB/T 20801-2020
2.《压力容器安全技术监察规程-工业管道》	TSG D0001-2009
3.《工业金属管道设计规范》(2008年版)	GB 50316-2000
4.《工业金属管道工程施工规范》	GB 50235-2010
5.《工业金属管道工程施工质量验收规范》	GB 50184-2011
6.《氟氯氟烃、氟氯烃类冷系统安装工程及验收规范》	SBJ14-2007
7.《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》	GB 50274-2010
8.《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》	GB 50275-2010
9.《机械设备安装工程施工及验收通用规范》	GB 50231-2009
10.《制冷和供热机械制冷系统安全要求》	GB 9237-2017
11.《工业设备及管道绝热工程设计规范》	GB 50264-2013
12.《设备及管道绝热设计通则》	GB/T 8175-2008
13.《设备及管道绝热技术通则》	GB/T 4272-2008
14.《工业设备及管道绝热工程施工规范》	GB 50126-2008
15.《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》	GB 50185-2010
16.《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》	GB 50236-2011
17.《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》	GB 50683-2011
18.《冷库安全规程》	GB 28009-2011
一、设备安装前的准备工作	
1. 安装工作开始前,必须具有以下资料:制冷机组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,管材出厂质量证明书,制冷工艺施工图纸。	
2. 制冷设备安装前应核对设备的型号、规格、生产厂家、特殊技术要求、配套情况及设备基础,无误后方可施工。制冷机器设备接管位置与本图不符时,现场正确调整。	
二、氟压缩机安装	
1. 各种氟压缩机组的具体安装要求(包括试车及验收要求)应符合现行《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231-2009,并且应符合相应产品样本的技术要求。	
2. 氟压缩机组基础在浇筑前必须将基础施工图与实物核对,核实螺栓孔位置及螺栓长度,初次浇筑的基础高度应比设备底座安装标高低20~40mm,并使其表面粗糙,以便灌浆时能结合牢固。	
三、氟压缩机辅助设备安装	
1. 所有主要辅助设备、压力容器(如冷凝器、贮液器、辅助贮液器、回热热交换器等)安装前必须检查出厂合格证。	
2. 设备的基础在浇筑前必须按实物核对预埋预留孔洞的定位。	
3. 设备的安装应符合设计图的要求外,一般均须平直、牢固、准确、接管正确。油分离器属震动的容器,其地脚螺栓应采用双螺帽或增加弹簧垫圈。	
4. 低温容器安装时应增设垫木,尽量减少冷桥,垫木应为浸油垫木。	
四、氟制冷系统管道安装	
1. 制冷管道安装应在有关的土建工程检验合格,满足管道安装要求并已办理交接手续后进行,并应尽量避免绝热工程与管道工程交叉作业。	
2. 制冷系统管道、管件的材质、规格、型号以及焊接用的原、辅料均应符合设计文件的要求,并满足使用工况(工作压力、工作温度等)的要求。	
3. 制冷系统管道安装前必须逐根检查管材质量,并将管内沙子、铁锈、油污等物清除干净使其露出金属光泽,并需进行酸洗、磷化,管内不应残留垃圾、水分等杂质,然后对管子的两端进行封闭或充氮保护,并于干燥通风避雨的地方码放整齐,以备管道 预制和安装时使用。并对其表面进行防锈防腐处理。	

4. 制冷系统管道在安装中应尽量避免突然向上或向下的连续弯曲现象,以免造成气封或液封、油封。	
5. 凡从压缩机组到冷凝器的高压排气管线,当其穿过(或接近)燃烧材料构筑物时不得使其周围净空小于100mm,否则应以非燃烧材料隔热,但为了防止震动仍应有20~30mm空隙。	
6. 当管道与设备、阀门采用法兰连接时,在法兰四角内必须放厚度为1~2mm的耐油耐氟垫片,管径小于22mm的紫铜管可直接将管口做成喇叭口,用接头及接管螺母压紧连接,接口应清洗干净,不加填料。	
7. 氟制冷系统管道连接:紫铜管采用钎焊,无缝钢管采用全氟氟焊(如:氟氮打底电弧焊盖面的焊接工艺)。焊接应在环境温度5℃以上的条件下进行,当气温低于5℃,焊接前应注意清除管道上水汽、冰霜,并要预热使被焊母材有手温感。预热范围应以焊口为中心,两侧不小于壁厚的3~5倍。	
8. 制冷系统管道应合理、规范。焊接时打坡口,焊缝质量合格,支管道接管处应远离总管焊接点,管道焊接超过两次,应割去焊接部分重焊。管道连接法兰或焊缝不得设于墙内或不便检修之处。	
9. 不同管径的管子对接焊接时,其垂直管端应采用异径同心接头。焊接时其内壁做到平齐,内壁错边量不应超过壁厚10%,且不大于1mm;对于水平管端则应采用异径同心接头,当管内输送的介质为气相时,应选择上平安装方式,当管内输送的介质为液相时,则应选择下平安装方式。	
10. 严禁在管道内有压力的情况下进行焊接。	
11. 主管与支管以焊接方式相连接,采用设计文件要求管道壁厚时,无需补强即可满足焊接要求。	
12. 焊接材料应符合《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB/T50236-2011的第4章的相关规定。	
13. 制冷管道焊缝的内部质量,应进行射线照相检验。管道的焊缝检测应符合《氟氯氟烃、氟氯烃类冷系统安装工程及验收规范》SBJ14-2007中的相关规定:	
1) 对于设计温度低于-29℃的低温管道焊缝,应进行100%射线探伤检验,射线检测应按照NB/T47013-2015的规定执行,射线技术等级不低于AB级,合格级别不得低于Ⅱ级。	
2) 其余管道对接焊接接头应进行抽样射线检验,其抽查比例不低于5%,且不小于2个焊接接头,射线检测应按照NB/T47013-2015的规定执行,射线技术等级不低于AB级,合格级别不得低于Ⅲ级。当焊缝表面检验或抽样检验发现不合格时,应在该焊工所焊的同一检验批中采用累进抽查方法做扩大检验。当出现1个不合格焊缝时,应再检验该焊工所焊的同一检验批的2个焊缝;当2个焊缝中任何1个出现不合格时,每个不合格的焊缝应再检验该焊工所焊的同一检验批的2个焊缝;当再次检测又出现不合格时,应对该焊工所焊的同一检验批的焊缝进行100%检验。	
14. 抽样或局部检验时,应对每一焊工所焊的焊缝按规定的比例进行检查。	
15. 抽查管道焊缝的部位,应由工程投资方的代表、设计单位代表和工程监理方代表三方人员经协商后确定,并以书面形式予以明确备案。	
16. 当检验发现管道焊缝缺陷超出设计文件和现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184-2011的规定时,则必须进行修复,同一处焊缝其修复次数不得超过两次。两次修复仍不合格的焊缝必须割掉后重新焊接。	
17. 制冷管道的对接接头必须采用全焊透的焊接工艺(如氟氮焊打底后电弧焊盖面的焊接工艺)。	
五、阀门及测量仪表安装	
1. 所有测量仪表及元件均须采用氟专用产品,安装前应按有关产品样本或技术文件校核其准确性。	
2. 氟压力表和真空压力表应采用氟专用压力表,其精度要求:位于制冷系统高压侧的压力表或真空压力表不应低于1.5级;位于制冷系统低压侧的真空压力表不应低于2.5级。	
3. 所有仪表均应在照明良好,便于观察,不妨碍操作检修的位置。	
4. 各种阀门安装时必须注意流向,不得装反,并必须将阀门安装平直,阀门手柄严禁朝下。	
5. 电磁阀安装前应通电检查其是否灵敏可靠,供电电压应与铭牌相符,供电电磁阀前应加过滤器,阀后应尽量靠近热力膨胀阀,电磁阀应水平安装,线圈向上。	
6. 关闭阀门用煤油清洗,实验后启动,然后用压缩空气或煤油试漏(两个小时不漏为合格)。	
7. 温度控制器应安装在能正确反映库内温度的地方,并加防护,其动作要用标准温度计校核。	
8. 压力控制器应安装在便于观察,不易震动之处,安装前应实验其动作准确性。	
六、氟制冷系统吹扫	
1. 制冷系统管道安装完成后,应用0.8MPa(表压)的氮气对制冷系统管道进行分段吹扫、排污。吹扫的顺序应按主管、支管依次进行,吹扫出的脏物,不得进入已吹扫合格的管道。不允许吹扫的设备及管道应及时与吹扫系统隔离。	
2. 吹扫过程中,当目测排气无粉尘时,应在距排气口300mm处设置涂白漆的木质靶板检验,5min内靶板上无铁锈、尘土及其他杂质,方为合格。	
七、氟制冷系统试验	
1. 气体压力强度试验及气密性试验:制冷系统管道进行气体压力强度试验时的环境温度应在5℃以上,且管道系统内的应将制冷系统管道、低压侧分开进行压力强度试验,并应先试验低压侧,后试验高压侧。管道系统做气体压力试验时,焊接接头的射线照相检验已按规定检验合格。管道系统气体压力强度试验的试验介质采用清洁、干燥的氮气,试验时应划出作业区的界限,无关人员严禁进入试压作业区。制冷管道系统其气体压力强度试验的压力应符合设计文件的规定,当设计文件无规定时,则气体压力强度试验的压力对制冷系统的低压侧、高压侧,其试验压力均为2.9MPa。管道系统气密性试验时,管道系统内压力应逐级缓升,其步骤如下:	
1) 试验前必须用试验气体进行预试验,试验压力为0.2MPa。	

2) 试压时升压速度不应大于50kPa/min。	
3) 升压至试验压力值的50%时,停止升压并保持10min,对试验系统管道做一次全面检查,发现异常应及时处理。	
4) 若无异常现象,再以试验压力的10%分次逐级升压,每次停压保持3min,达到设计压力后停止升压并保持10min。	
5) 若仍无异常现象,则将试验压力继续升至强度试验压力,停止升压并保持10min,对试验系统管道再做一次全面检查,如无异常则将压力降至设计压力,用涂刷发泡剂的方法仔细巡回检查,重点查看法兰连接处、各种焊缝处有无泄漏。用肥皂液检查各焊口、法兰和阀门,仔细观察有无泄漏,反复3~5次,发现泄漏,作出标记,在泄压后进行修补,再进行试压。当制冷系统未发现漏点,保压6小时后开始记录压力表读数,经24小时后压力变化不大于0.02MPa为合格。当压力超过以上规定值时,应查明原因,消除泄漏,并重新试验直至合格(由于环境温度的变化,允许压力有小的升降,若压力有明显降低,则必须重新试压查漏,直至合格)。对低压系统进行压力试验之前,应将低压传感器/压力控制器等压力敏感部件与制冷系统管路隔离。制冷系统管道充氮进行压力强度试验检查无异常,而后应将其系统压力降至各自对应的设计压力,继续进行系统气密性试验。制冷系统气密性试验的结果和系统管道气密性试验结果,应经工程投资方代表和工程监理方代表签字确认。	
八、氟制冷系统清洁	
1. 系统管道清洁是在制冷系统气密性试验完成后,利用其惰性气体的余压对制冷系统进行最后的排污。	
2. 制冷系统管道排污洗净后,应拆卸可能积存污物的网体,并将其清洗干净后重新组装。	
九、氟制冷系统真空试验	
当系统内残余压力小于5.333kPa(40mmHg)时,停止抽气,保持24h,直到水指示器达到标定的深绿色,再保持24h真空度,系统绝对压力回升不大于0.5kPa为合格。	
十、制冷设备及管道防腐、保温	
1. 制冷系统管道和设备在上述试验合格后,均应涂防锈漆二道,色漆二道(有保温层或保温层在其保护面层的除外)涂色漆二道,外包镀锌钢板、不锈钢钢板、铝合金薄板的管道可不涂漆;对不锈钢、有色金属材质可不涂漆)。管道介质的流向采用箭头表示。	
2. 制冷设备及管道保温工程应符合设计文件的要求,并按隔热层、防潮层、保护层顺序施工。	
3. 制冷设备及管道的防腐工程施工,应在制冷系统整体安装施工完,系统压力与严密性试验合格后进行;其保温工程则在防腐处理结束后进行。	
4. 保温层施工时应严格按照设计要求施工,保温层必须与管道粘贴密实,不得留有空隙。	
5. 设备和管道隔热层、防潮层、保护层材料性能及施工技术要求,应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计通则》GB/T 8175-2008的有关规定。	
6. 凡管道和设备导致冷损失部位,将产生凝结冰霜部位和形成冷桥部位,均应进行保温。	
7. 穿过墙体或楼板等处的保温管道应采取相应的措施,不使保温结构中断。	
8. 凡包保温层的管道与支、吊架之间,低温容器与基础之间,必须增设垫木或隔热管垫,垫木应顶先经过防腐处理。	
9. 严禁将需要保温的容器上的阀门、压力表及过滤器等管件埋入容器隔热层内。	
十一、氟制冷系统制冷剂充注:	
1. 制冷装置制冷剂的充注必须在制冷系统整体气密性试验合格,并在制冷系统整体保温工程完成并经检验合格后进行。充注前应将制冷系统抽真空,其真空度应符合设计及设备技术文件的要求。	
2. 制冷剂的充注量应符合设计文件的要求。充注时应加装干燥过滤器,并逐步进行。当制冷系统内的压力升至0.1~0.2MPa时,停止充注,应对制冷装置进行全面检查(对系统各连接处用卤素灯或卤素钎漏仪进行检查),无异常情况后,再继续充注制冷剂。当充注到系统压力为0.5MPa表压后,为慎重起见,用检漏仪对焊口、法兰、阀门等各处再仔细检查一遍,证明系统确无泄漏后再用压缩机继续加氟。首次充注量可按设计文件规定的70%进行,待制冷系统运行一段时间,视制冷压缩机的回汽压力变化,再向系统内补充部分制冷剂,直到制冷装置达到设计工况稳定工作,并做好制冷系统制冷剂充注量的记录。	
十二、制冷系统的试运行	
1. 承担制冷系统试运行工作的人员,必须持有国家职业资格制冷工中级以上证书,并有上岗操作证书。同时,熟悉使用含氟氯氟烃、氟氯烃及其混合制冷剂制冷系统的操作与运转工作。	
2. 制冷系统充氟后即可转入试运行,试运行的目的是检查系统是否正常运行和充氟量是否适当,如充氟过多,会使吸气、排气压力过高,机器易冲缸。这时应将多余的氟抽出,如充氟不足,会产生吸气、排气压力偏低,热力膨胀阀不起作用,回气过热度过大,库温降不下来等情况,这时应补充加氟,直至运转正常为止。	
3. 制冷系统的试运行应在低压电工的配合下进行。	
4. 制冷系统的试运行应按设计文件和设备技术文件的有关规定进行外,尚应符合下列要求:	
制冷系统中单体制冷设备(如开启式制冷压缩机、蒸发式冷凝器及空气冷却器用风机等)空载运行正常,贮液器等容器内液位正常。为制冷系统配套的电气控制系统调试正常。制冷系统中,液位控制器、压力控制器、压差控制器等自控元件调试正常,工作状态稳定。温、湿度仪表,压力表经标定后显示准确,误差范围应符合设计文件及设备技术文件的规定。	

5. 制冷系统充注制冷剂后,应将制冷系统中的制冷压缩机(机组)逐台进行带负荷运转,每台制冷压缩机(机组)累计运转时间不得少于24小时。	
6. 制冷压缩机(机组)进行带负荷连续6小时试运转,应作好如下几项运转参数的记录:	
制冷压缩机(机组)吸、排气压力,吸、排气温度。	
制冷压缩机(机组)油箱的油面高度。	
制冷压缩机(机组)运转时的噪声和振动是否在正常范围之内。	
电动机的工作电流、电压和温升。	
被降温的房间或设备的降温记录。	
7. 制冷系统带负荷试运转,其温度应能够在最小外加热负荷下,降低至设计或设备技术文件规定的温度。	
十三、制冷系统安装工程交接与验收	
1. 制冷系统安装全部竣工、带负荷运转合格后,方可办理工程验收。	
2. 工程未办理工程验收,制冷系统不得投入使用。	
3. 工程验收应具备下列资料,并应分类装订成册。	
设备开箱检查记录及设备技术文件,设备出厂合格证明,各类检测报告等。	
制冷系统用阀门、过滤器、自控元件、仪表等出厂合格证、检验标定记录或试验资料。	
制冷系统用主要材料的各种材质检测报告及证明文件。	
基础复检记录及预埋孔洞、预埋管件的复检记录。	
隐蔽工程施工及验收报告。	
设备安装重要工序施工记录。	
制冷系统排污及严密性试验记录。	
制冷系统带负荷试运转及降温记录。	
设计修改通知单、竣工图。	
工程施工安装竣工报告及其他有关资料。	
4. 工程发包方在审查了上述所列工程承包方提供的验收资料,无疑义应在工程验收文件上签字验收。此后,承包方应将所有安装的制冷系统工程及验收资料交工程发包方,供其投产使用。	
十四、冷库降温步骤	
1. 冷库试运转投产前应防止降温过快使其库房围护结构及地面产生裂缝,其试运转必须缓慢逐步降温。	
2. 土建冷库试运转降温时,冷间室温在4℃以上时,每天降温不超过3℃;当室温降至4℃时,应暂停降温,维持该温度5天~7天;室温在4℃~-4℃之间时,每天降温不超过2℃;室温降至-4℃以下时,每天降温不超过3℃,直至达到设计温度。	
3. 装配式冷库试运转降温时,冷间室温在4℃以上时,每天降温不超过5℃;当室温降至4℃时,应暂停降温,维持该温度2天~3天;室温在4℃以下时,每天允许降温4℃~5℃,直至达到设计温度。	
十五、施工中的安全防护	
聚氨酯发泡反应机理复杂,施工剪剪性强,与环境温度、基面温度、原料配方、操作工艺关系密切,为防止中毒,进行聚氨酯现场发泡施工的所有人员均应佩戴经国家认可的防护用品,穿戴防护服及防护手套。在施工现场或附近施工过程中接触有毒物质的工人提供必要的清洗设施。施工过程中现场严禁吸烟、火、焊接作业或使用可能产生电火花的工具。应合理组织工序,现场喷漆聚氨酯必须通风良好,严禁与电、气焊等明火交叉作业,一般均应停电、气焊及明火作业完成后再进行喷漆。聚氨酯喷涂完成后,如须进行电、气焊等明火作业时,必须申报消防等主管部门,并由专人作好消防措施,以防突发事件。	

业字期
专签日



无锡市建筑科研设计有限公司

WUXI ARCHITECTURAL RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号: A232020059

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名: 王勇
注册号: 3202005-9001
有效期至: 至2025年6月

注册章

江苏省工程勘察设计出图专用章
无锡市建筑科研设计有限公司
资质证书A232020059
编号
江苏省住房和城乡建设厅监制 (B)
有效期至二〇二四年九月三十日

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位 靖江市马桥镇人民政府

工程名称 马桥镇横港村冷藏库

图纸内容

审定 王勇

审核 徐伟

校对 王勇

项目负责 徐伟

专业负责 徐伟

建筑 邓艳玲

结构 王勇

电气 王勇

给排水 王勇

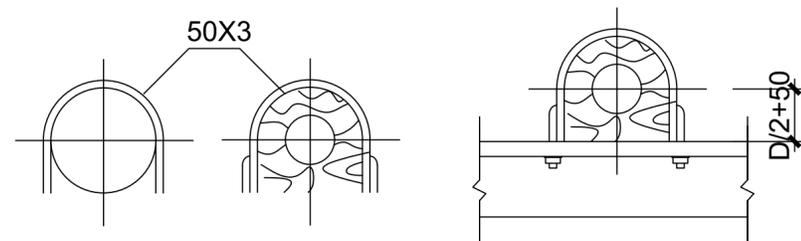
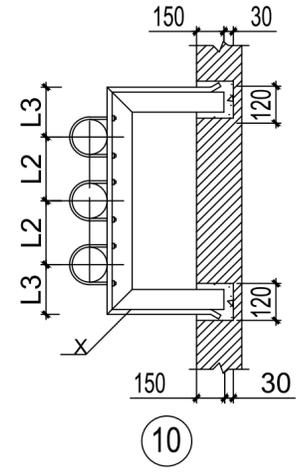
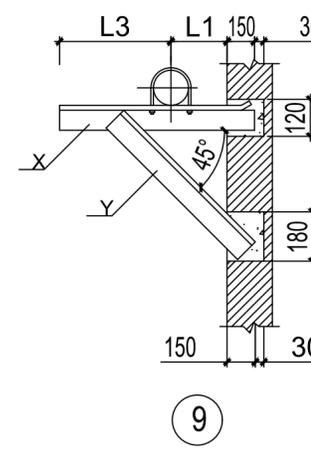
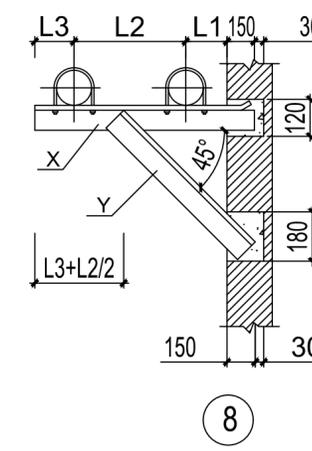
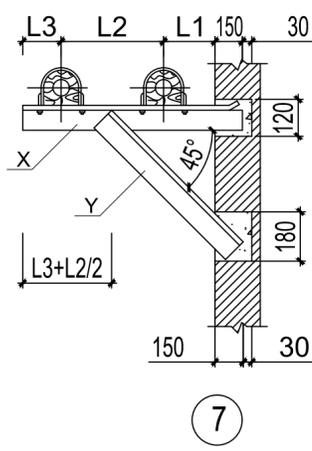
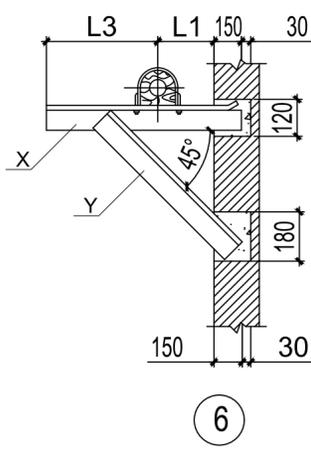
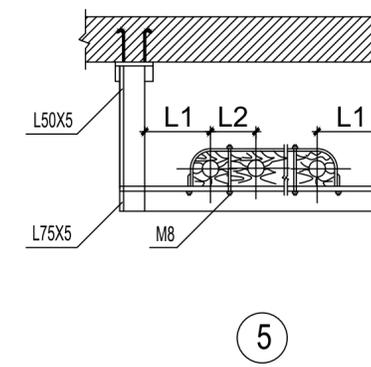
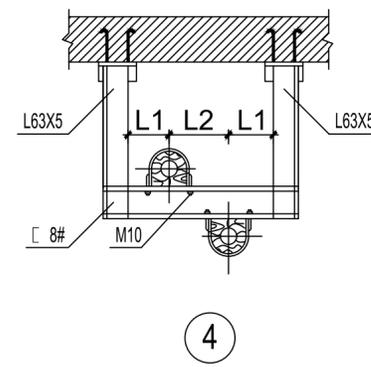
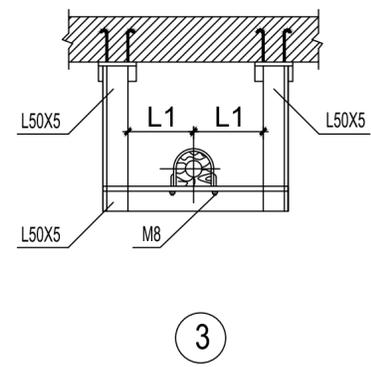
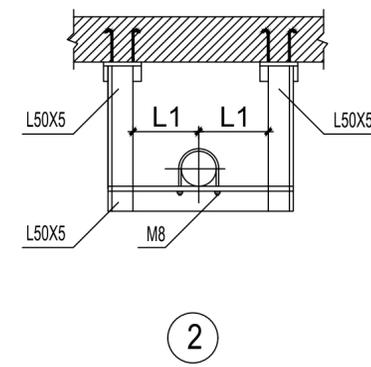
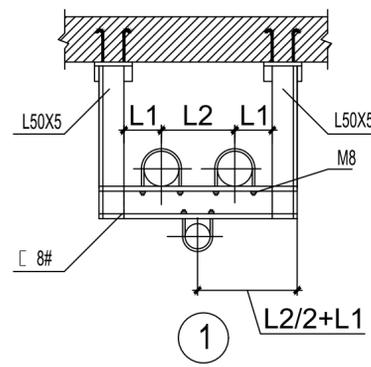
暖通 徐伟

设计编号 FJ-2023060

图别 建施

图号 6

日期 2023.12



管道	D(mm)	D(mm)									
		32	38	45	76	89	108	133	159	219	273
非绝热管	L1	100	100	110	130	130	150	160	180	220	240
	L2	180	200	210	230	250	270	290	310	330	350
	L3	50	50	60	70	80	90	110	130	150	170
绝热管	L1	150	150	150	180	180	200	220	250	250	250
	L2	150	160	180	200	200	250	280	290	350	350
	L3	100	100	120	130	150	160	180	190	200	220

管道	D(mm)	⑥ ⑦		⑧ ⑨		⑩
		X	D=32-108	L50X5	L50X5	L50X5
X	D=32-219	L70X5	L63X40X5	L63X5	L63X5	L63X5
Y	D=32-108	L50X5	L50X5	—	—	—
Y	D=32-219	L50X5	L50X5	—	—	—

说明

1. 制冷管道吊架采用L50x6角钢, 吊点间距超过1000mm时吊架横担采用8#槽钢, 吊点间距超过1500mm时吊架横担采用10#槽钢, 其余制冷管道采用L75x7角钢。管道吊架结构图等制作及安装详见《建筑设备施工安装通用图集》91SB7-1(2006) 制冷工程。
2. 所有焊缝一律满焊。
3. 所有制冷管道均采用管卡固定, 根据管道性质采用垫木, 垫木须做防腐处理。
4. 预埋钢板放大图仅为示意图, 钢结构设计要根据荷载参见相关标准。
5. 所有金属构件均须做防腐、防锈处理, 木制构件经沥青中煮15分钟。
6. 吊杆、吊架、预埋钢板及螺母等所有金属构件均须满足冷库库温要求及相关规范规定。所有吊架材料不得采用非标产品, 并要保证其牢固安全。
7. 吊挂焊件应在吊装前焊接, 如吊装完受力后施焊, 应加钢梁支撑。
8. 管道之间距离除满足保温要求外, 还要预留至少50mm的间距。
9. 管道、设备吊架如果遇到障碍, 可以根据现场情况调整。

业字期
专签日



无锡市建筑科研设计有限公司

WUXI ARCHITECTURAL RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号: A232020059

中华人民共和国一级注册结构工程师

姓名: 王勇

注册号: S202005-S001

有效期: 至2025年6月

注册章

江苏省工程勘察设计出图专用章
无锡市建筑科研设计有限公司
资质证书A232020059
编号
江苏省住房和城乡建设厅监制(0)
有效期至二〇二四年九月三十日

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位 靖江市马桥镇人民政府

工程名称 马桥镇横港村冷藏库

图纸内容

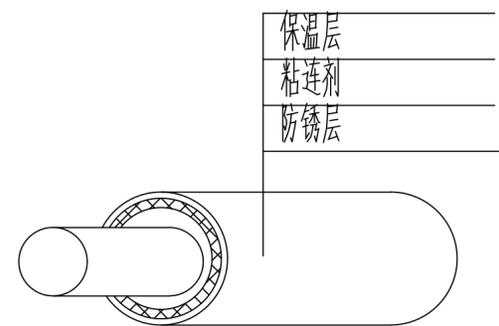
审定	王勇		
审核	徐彬		
校对	王彬		
项目负责	徐彬		
专业负责	徐彬		
建筑	邓艳玲		
结构	王彬		
电气	王彬		
给排水	王彬		
暖通	徐彬		

设计编号 FJ-2023060

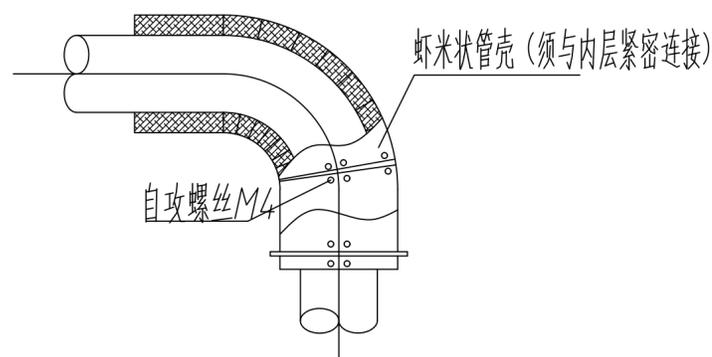
图别 建施

图号 7

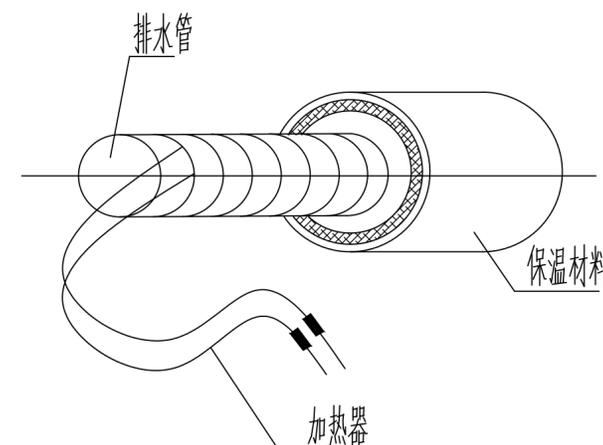
日期 2023.12



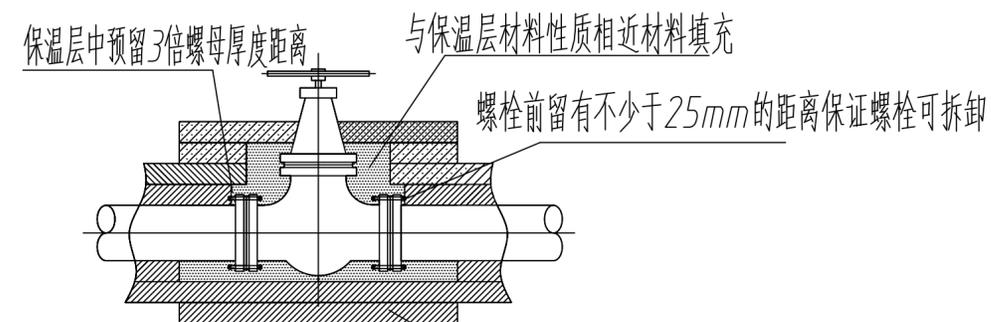
直线管段保温图



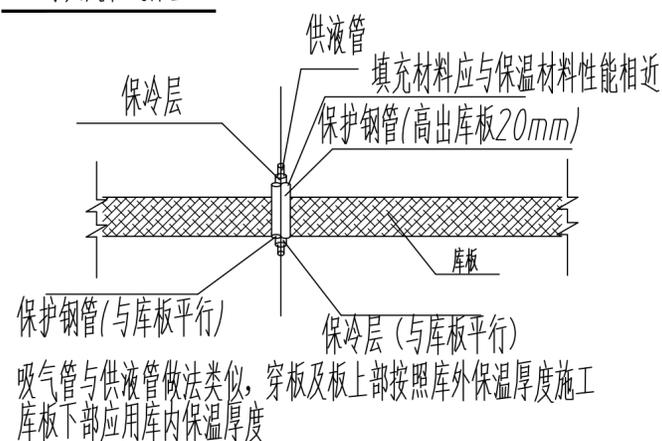
弯头处管道保温



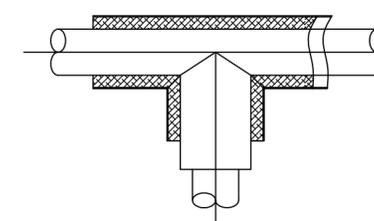
排水管保温



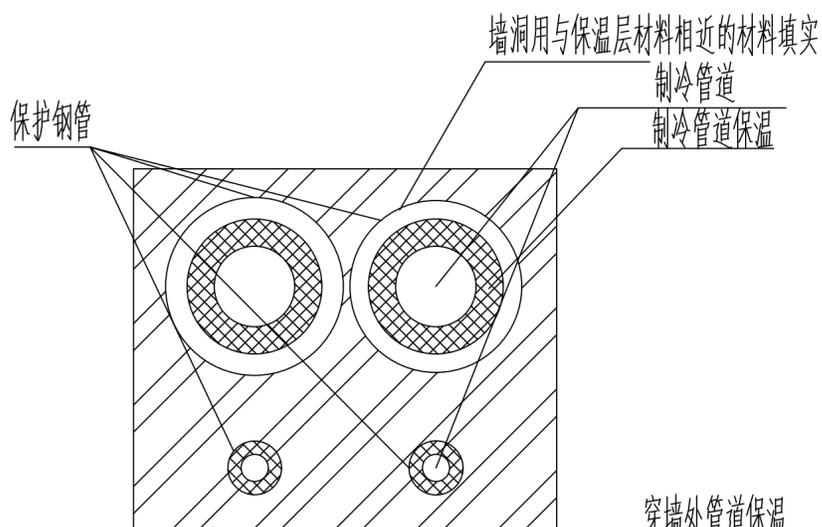
阀门处管道保温



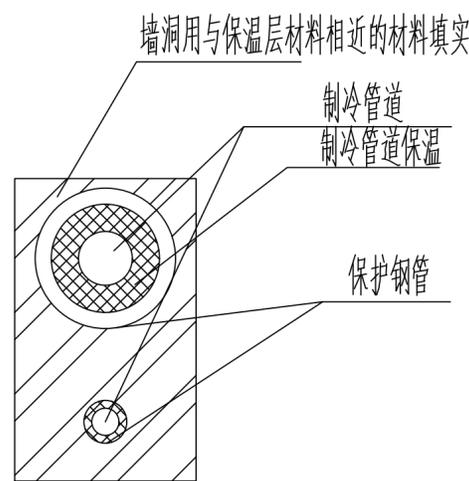
穿板处管道保温



三通处管道保温



穿墙处管道保温



技术要求:

1. 吸气管支吊架处保温用木托, 采用洪松类或不宜干裂的硬木, 并应经防腐处理, 木托厚度不得小于保温层厚度。
2. 保温施工须符合 GB50264-2013《工业设备及管道绝热工程设计规范》及GBT4272-2008《设备及管道绝热技术通则》。

业字期
专签日