暖通设计及施工说明

1. 工程概况
本项目为哈尔滨海关艰苦地区边关生活设施保障能力提升工程（二期），位于绥芬河。
本工程总建筑面积1254.95平方米，地上1层，
建筑高度 5.35m（室外地坪至女儿墙顶）。
建筑防火分类为：地上单层Ⅳ汽车库。耐火等级：二级。绿建评价等级：一星级。

2. 设计依据
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736－2012）
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067－2014）
《车库建筑设计规范》（JGJ100－2015）
《建筑设计防火规范》（GB50016－2014）（2018年版）
《建筑防火通用规范》（GB55037－2022）
《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB 51251－2017）
《消防设施通用规范》（GB55036－2022）
《供热计量技术规程》（JGJ173－2015）
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981－2014）
《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002－2021）
《公共建筑节能设计标准》（DB15T3801－2024）
《绿色建筑评价标准》（GB/T50378－2019）（2024年局部修订版）
《黑龙江省公共建筑节能设计标准》DB23/T2706－2020
《黑龙江省绿色建筑设计标准》DB23/T3414－2023
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015－2021）
《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T51410－2020）
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242－2002）
《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243－2016）
建设单位提供的《委托设计任务书》及经我公司确认的公函和会议纪要。

3. 设计内容
根据设计任务书及建设单位要求：本设计为室内暖通系统。
本工程根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015－2021，新建建筑安装太阳能系统。
在屋面安装太阳能光伏板，为建筑物供电使用。太阳能系统做到全年综合利用。具体设计内容详见电气专业部分。

4. 采暖设计及计算参数
4.1 采暖室外计算参数（牡丹江）：
冬季采暖室外计算温度：－22.4℃；冬季通风室外计算温度：－17.3℃；
夏季空气调节室外计算干球温度：31.0℃；冬季室外最多风向平均风速：2.3m/s。
平均温度≤＋5℃期间内的平均温度：－8.6℃；日平均温度≤＋5℃的天数：177天。
4.2 采暖室内计算参数：
冬季采暖室内计算温度：汽车库：5℃。

5. 热源及热负荷
5.1 本工程热源由厂区内市政二级网热水供暖管道提供，采暖方式为连续采暖，采暖供回水温度为 70/50℃，
供暖系统定压及补水由厂区内换热站统一解决。采暖进户前设置热力入口装置（含热计量表）。
5.2 采暖系统分区：采暖系统不分区。上供上回式采暖系统，供回水管道一层梁下敷设。
5.3 本工程散热器采暖系统耗热量：213.41KW，散热器采暖系统阻力损失为41.9KPa（不含热力入口装置）。
本工程热风幕系统系统耗热量：200.00KW，热风幕系统阻力损失为35.2KPa。

6. 采暖方式：均采用散热器采暖，电气房间采用钢制高频翅片管散热器。主入口设离心式热水风幕。

7. 管材、阀门
7.1 室内采暖管道采用焊接钢管。管径小于或等于32mm采用螺纹连接，管径大于32mm采用焊接，阀门法兰连接。钢管标注其公称直径，用 DNXX表示。管材使用寿命不小于20年。
7.2 散热器选型及标注：
散热器型号为钢制方管RBGFDF3525/3－2.0/1.8型散热器。图面标注为片数。
采用中心距900mm散热器，
单片散热器在△T=55°c时的散热量为170W/片。散热器最大工作压力为1.2MPa。
配电室采用钢制高频翅片管散热器（GPRC8－560－25）（高700mm，中心距560mm）
图面标注为长度。单片散热器在△T=42.5°c时的散热量为2214.73W/m。散热器最大工作压力为1.0MPa。
7.3 采暖管道低处设泄水，高处设排气。采暖系统中的排气均采用 E121型自动排气阀。
7.4 本设计供水干管分环处设闸阀（Z45T－16），回水分环汇合前设闸阀（Z45T－16）和手动调节阀（T40H－16），接散热器分支管设置截止阀，散热器支管设置二通自动温控阀，详见散热器接管大样。所有阀门均采用铜制阀门，要求在频繁使用的条件下，保证调节灵活。采暖系统中的阀门应严格按施工图设计位置安装。

8. 节能设计
8.1 建筑围护结构传热系数值，均符合节能标准要求（单位 $W/m^2 \cdot K$）：
外墙：0.40； 外窗：1.6； 外门：2.0； 屋面：0.19。
8.2 设在非采暖房间、吊顶内、地沟或管井内的采暖管道做保温处理。
8.3 热力入口装置处回水干管安装静态平衡阀。

9. 施工说明
9.1 散热器安装及系统管道连接均按国标17K408《散热器选用与管道安装》施工。
9.2 管道穿墙及楼板处应加套管，穿楼板套管应高出地面50mm，套管直径比管子大两号，管子与套管之间用石棉绳填实。管道穿混凝土墙，其套管必须在土建施工时预留。
9.3 采暖钢管道 DN≥32应尽量采用煨弯，使其承受管体膨胀，弯曲半径一般为管外径4倍，即 R=4D。
9.4 采暖系统管道标高均指管中心标高，以建筑图±0.000为基准，图中尺寸以毫米计，标高以米计。
9.5 采暖水平干管敷设坡度除特殊注明外，均为0.003，坡向见图中所示。
9.6 管道活动支架最大间距根据管径按下表选用：

管径 （mm）	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200
有保温层（m）	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	6.0	7.0	7.0
无保温层（m）	2.0	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5

9.7 散热器与供回水管连接根据平面图采用同侧下方进出和异侧下方进出两种形式。除特别注明外，散热器安装高度距建筑地面150mm。
9.8 过滤器采用 Y型过滤器，过滤网规格60目/寸。
9.9 采暖系统入口大样图参见国标图 15K502《供热计量系统设计与安装》第31页。
采暖热量表采用超声波式热量表（精度二级），系统设计流量处于热量表公称流量的65%－85%之间。
9.10 系统设计工作压力0.37MPa。
9.11 水压试验
系统安装完毕，管道保温之前应进行水压试验，采暖各系统应分别以系统顶点工作压力加0.1MPa做水压同时在系统顶点的试验压力不小于0.3MPa。检验方法：系统在试验压力下十分钟压降不大于20KPa，试验降至工作压力后检查，不渗、不漏为合格，试压合格后，应对系统进行反复注水、排水，直至排出的水不含泥沙、铁屑等杂质，且水色不混浊方合格。
9.12 防腐和保温：
入户前埋地管采用成品聚氨酯成品保温管，法兰连接。室外管道直埋敷设，管顶埋深－1.2m。
敷设于非采暖房间、吊顶内、地沟或管井内的采暖、热风幕管道均做保温，保温的管道除锈后先刷两遍防锈底漆，再套容重不小于32kg/m3、导热系数不大于0.035W/m2·K的铝箔玻璃棉管壳保温（耐火等级为A级），保温厚度：
DN20－DN40，35mm； DN50－DN80，40mm； DN100－DN200，50mm。
不保温管道涂刷一道防锈漆，两道非金属性涂料。采暖管道穿越变形缝处应设置套管，并设置柔性连接。
9.13 冲洗：供暖系统安装完毕并经试压后，应对系统反复注水、排水，直至排出水中不含泥沙铁屑等杂质，且水色不浑浊方为合格。
9.14 在施工时，如发现实际情况与设计不相符或出现了无法按设计图纸施工时，应与设计院及时协商，经设计院同意后方可修改设计。施工时，水暖专业应配合预留埋地管槽。
9.15 调试：系统经试压和冲洗合格后，即可进行调试。调试的目的是使各环路的流量分配符合设计要求，以各房间的室内温度与设计温度相一致或保持一定的差值方为合格。
9.16 本项目所有采暖管道均安装固定于侧墙或侧柱，不得直接吊装于钢结构屋面下。有混凝土梁或混凝土楼板的部位可吊装其下。
9.17 凡本设计说明未述及者，均按 GB50242－2002《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》进行施工。

10. 通风系统：
10.1 配电室设置机械排风，换气次数10次/h，自然补风。卫生间设置机械排风，换气次数10次/h，自然补风。
10.2 汽车库设置机械排风+诱导风机，换气次数6次/h（层高取3.0m），自然补风。
10.3 下列部位通风管道设置70℃防火阀，70℃时自行关闭。
穿越防火分区处；
穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处；
穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；
穿越防火分隔处的变形缝两侧；
竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

11. 防排烟系统：
11.1 依据《建筑防火通用规范》（GB55037－2022）第8.2.1条的规定，本建筑无封闭楼梯间，无需设置防烟系统。
11.2 依据《建筑防火通用规范》（GB55037－2022）第8.2.3条的规定，本建筑内汽车库，需设置排烟系统。
11.3 依据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067－2014）第8.2.4条规定，汽车库采用自然排烟系统。
本建筑为一个防火分区，将汽车库划分为1个防烟分区，净高4.38m，防烟分区面积<2000m2。
自然排烟窗面积为汽车库地面面积的2%。
采用手动排烟窗，距地1.3m处设置手动开启装置。手动驱动装置应固定安装在明显可见，预埋套管不得有死弯及瘪陷，手动驱动装置操作应灵活。
防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗的水平距离不大于30m，
最小清晰高度、储烟仓高度等详见一层防排烟平面图。自然排烟窗具体位置高度详见建筑设计图纸。
采用悬窗或平开窗时，开窗角均应大于70°。向排烟方向开启。

12. 补风系统：
12.1 依据《消防设施通用规范》（GB55036－2022）第11.3.6条的规定，本建筑内汽车库需设置补风系统。
12.2 采用自然补风系统，补风面积不小于排烟窗面积的50%，利用外门补风，外门配有消防电，保证火灾时外门可以正常开启，
补风面积详见一层防排烟平面图，补风面积满足规范要求。
12.3 补风外门设置在储烟仓以下。补风口风速不大于3m/s。
12.4 补风口与排烟口水平距离不小于5.0m。

13. 管材、管件、阀门：
13.1 本工程施工应按中华人民共和国国家标准（GB50243－2016）《通风与空调工程施工质量验收规范》的有关规定进行。
13.2 风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。
13.3 风管穿越防火分隔处的变形缝两侧均需设置70℃防火阀和排烟防火阀。做法参见15K606－157。
保温管道穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断。管道穿过防火墙、楼板处的孔隙要采取防火封堵组件封堵，防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。
13.4 通风管道均采用镀锌钢板制作，钢板厚度见下表：

风管直径D或长边尺寸b mm	D（b）≤320	320<D（b）≤450	450<D（b）≤630	630<D（b）≤1000	1000<D（b）≤1500	1500<D（b）≤2000
圆型	0.5	0.6	0.75	0.75	1.0	1.0
矩型	0.5	0.6	0.75	0.75	1.0	1.0

各种竖向建筑送风道、排风道、防排烟风道砌筑时，必须要求土建施工人员将其内表面抹严密光滑。
以减小阻力，确保不漏风，才能达到空调、通风和防排烟要求。
13.5 风道之间的法兰所需材料.螺栓孔数及螺栓规格等详见《全国通用通风管道配表》中风管法兰表.风道上返或下返的角度为45度。
13.6 风管法兰间的衬垫材料：采用5mm厚石棉橡胶垫，然后用螺栓坚固。
13.7 风管配件的制作：本工程各系统的三通、弯头、变径管等管件均参照《全国通用通风管道配件表》制作；风道弯曲半径(以中心线计)，除特殊注明外均为R=D(或边长)。
13.8 风道支吊架：本工程风管支吊架均参照国家标准图19K112《金属，非金属风管支吊架》制作。风管与支吊架的接触处均采用5毫米厚橡胶垫。
不保温风管的支架间距：水平安装，风管直径或大边长<400毫米时，间距不大于4米；大于或等于400毫米，间距不超过3米。
垂直安装，间距不应大于4米，每根立管的固定件不应少于两个，保温风管的支架间距2.5~3.0米。
13.9 各种管道的配件应采用与管材相应的材料。
13.10 防腐：
设备、管道、管件和支架等在涂底漆前必须清扫表面的灰尘、污垢、锈斑、焊渣等物质。
风道支吊架：明设时，刷红丹防锈漆一遍，刷铅油两遍；暗设时，刷红丹防锈漆两遍。
13.11 减振：
平时通风风机进出风口与管道之间的软接头：采用硅钛合成高温耐火软接头，软接头长度>200mm。
所有转动设备安装调试时应作噪声测试，运行达不到环保要求的，应请专业设备厂进行消声减振处理。

14. 其他：
所有消防器材与设备需经中国消防产品质量检测中心认可。
本图纸须经消防及卫生审批部门审批同意后方可进行施工。
本设计说明未尽事宜施工中应严格遵守《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243－2016）的有关规定。
本工程室内吊顶高度（若有）需严格按照设计图纸进行施工，如有调整请及时与设计院进行沟通。
系统施工中风口布置若与电气的照明光带、消防喷淋头位置矛盾时，应做适当调整。若解决有困难请与设计院协商。因吊顶高度有限，
管道在施工前要先做综合布置图提前考虑交叉处的处理办法遇有交叉时原则为有压管道绕行无压管道；小口径管道绕行大口径管道，管道交叉处均在梁空中上返绕行。
暖通施工队应与土建施工队密切配合，检查和预留所有管道穿墙、楼板的孔洞。管道安装完毕后应将墙洞、板洞缝隙用防火材料填实密封，
以保证隔音效果和防火要求。防火阀应顺气流方向安装，用单独吊架并紧靠防火墙，对不能靠近防火墙的应将防火阀至防火墙的风道涂防火涂料。
消防设施附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清晰且易于识别，颜色符号或标志应规范。手动操作按钮等装置应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

15. 绿建专篇：
各楼栋热力入口设总热量表。
建筑围护结构传热系数值，均符合节能标准要求。
采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定。
主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。
建筑内部的设备应连接牢固并能适应主体结构变形。
风机效率应达到现行标准国家《通风机能效限定值及节能评价值》GB19761的要求。

抗震说明：
1.本建筑的抗震烈度为6度。根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002－2021第1.0.2等强制性条文，
抗震设防烈度6度及以上地区的各类新建、扩建、改建 建筑与市政工程必须进行抗震设防。
根据第5.1.12条，建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。
根据第5.1.16条，建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；
设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。
根据第5.1.17条，管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；
洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。
根据第5.1.18条，建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，
应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，
应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。
2.供暖管道的布置与敷设应符合下列规定：
（1）风道不应穿过抗震缝。当必须穿越时，应在抗震缝两侧各装一个柔性软接头。
（2）风道穿过内墙或楼板时，应设置套管，套管与管道间的缝隙，应填充柔性耐火材料。
（3）矩形截面积≥0.38m2和圆形直径≥0.7m的风管道系统及 DN65及以上管径的水管道系统采用抗震支吊架。
且此项目抗震支吊架产品需通过FM认证，与混凝土，钢结构，木结构等需采取可靠的锚固形式具体深化设计由专业公司完成。
（4）抗震支吊架的设置原则为：新建工程刚性管道侧向抗震支撑最大设计间距12米，纵向抗震支撑最大设计间距24米，
柔性管道上述参数减半；当水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，管道与设备之间应采用柔性连接，
水平管道距垂直管道0.6m范围内设置侧向支撑，垂直管道底部距地面大于0.15m应设置抗震支撑；
保证抗震系统的整体安全性，对长度低于300mm的吊杆也需进行适当的补强.最终间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定；其最大设计间距须符合《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981－2014）第8.2.3条规定。
并根据8.2.5条规定要求，抗震支吊架应根据规范要求进行验算，并调整抗震支吊架间距，直至各个节点均满足抗震荷载要求。
（5）供暖、通风系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。
（6）管道抗震支吊架不应限制管线热膨胀冷缩产生的位移。
3.防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架。
4.各系统由业主选择专业公司设计，深化方案报设计院审核。

风系统设备		开启方式、控制要求
电动保温密闭阀	▭—○	控制要求：与风机联动开启或关闭。

图例

采暖供水管	———
采暖回水管	- - - - - -
采暖供水支管	———
采暖回支水管	- - - - - -
管道支架	—*—
散热器	▭ □
闸阀/截止阀	⋈
调节阀	⋈
自动排气阀	⊙
坡度及坡向	0.003 →
泄水丝堵	⊥
电动保温密闭阀	○—▭
排气扇	⊡

标准图目录

国标图号	名 称
05R417－1	室内热力管道支吊架
08R418－1	管道与设备保温
16R405	暖通动力常用仪表安装
18K802	暖通空调系统的检测与监控（水系统分册）
17K408	散热器选用与管道安装
15K502	供热计量系统设计与安装
19K112	金属、非金属风管支吊架（含抗震支吊架）
12K101－1~4	风机安装
07K201	管道阀门选用与安装
22K311－5	防排烟系统设备及部件选用与安装

汪汉众
暖 通
沈圣凯
电 气
谭建红
给排水
结 构
邢小马
建 筑
会 签

	实 名	签 名
项目负责人	马婷婷	马婷婷
专业负责人	汪汉众	汪汉众
设 计 人	汪汉众	汪汉众

注册（执业）章
中华人民共和国注册公用设备程师（暖通空调）
姓 名： 汪 汉 众
注册号： 3300165-CN004
有效期： 至2029年04月

预留章
中华人民共和国一级注册建筑师
姓 名： 马 婷 婷
注册号： 3300165-019
有效期： 至2028年03月

出图章

审图章

竣工章

中宇建筑设计院（浙江）有限公司
ZHONGYU ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE (ZHEJIANG) CO.,LTD.
工程设计证书编号：A133A24917（甲级）
ISO证书编号：00121Q310114R5S/3302
地 址：浙江省宁波市江北区洪都路159号633室

审 定 AUTHORIZED BY	马婷婷	马婷婷
审 核 EXAMINED BY	袁超飞	袁超飞
项目负责人 PROJECT CAPTAI	马婷婷	马婷婷
专业负责人 MAIN ENGINEER	汪汉众	汪汉众
校 对 人 CHECKED BY	张立嘉	张立嘉
设 计 人 DESIGNED BY	汪汉众	汪汉众
制 图 人 DRAWN BY	汪汉众	汪汉众

建设单位 CONSIRUCIION COMPANY
中华人民共和国绥芬河海关

工程名称 PROJECT NAME	哈尔滨海关艰苦地区边关生活设施保障能力提升工程(二期)
子项名称 ITEM NAME	绥芬河海关新建车库

图名 DRAWING TITLE
暖通设计及施工说明

工程编号 PROJECT No.	SHLJ26030	图 号 DRAWING No.	暖施01
专 业 PROFESSION	暖通	设计阶段 PHASE	施工图
版 次 REVISION No.		日 期 DATE	2026.07

A1（841X594）