室外二级网热水供暖管道设计说明

一、工程概况及工程概述：

1.本工程为哈尔滨海关服务地区边关生活设施保障能力提升工程（二期）－绥芬河海关新建车库－供暖外网（换热站热力工艺系统及供热一级管网（或蒸汽管网）均不在本院设计范围内）。

2.场区各单体情况为：详见单体图。

二、设计依据：

1.《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34－2022）

2.《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T 81－2013）

3.《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242－2002）

4.《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032－2003）

5.《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55022－2021）

6.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015－2021）

7.《供热工程项目规范》（GB 55010－2021）

8.建设单位提供的供热外网条件及设计要求等。

9.《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28－2014）

10.《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T51410－2020）

11.《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T29047－2021）

三、系统设计：

1.供热系统：

1.1.本地块热源由厂区内二级网热水供暖管道提供。

1.2.采暖热媒为70/50℃的热水，按连续采暖设计。安装温度20℃。散热器采暖系统耗热量：213.41KW，系统总阻力损失：95.3KPa，系统工作压力0.37MPa。

1.3.单体楼采暖进户处设置热力入口装置（热力入口装置位置详见各单体采暖设计平面图），见国标图集15K502。

1.4.敷设方式：供暖管道采用无补偿直埋敷设，主干管管顶埋深室外地面下1.2m，支管以实际地面高程为准，但埋深不得小于（CJJ/T81－2013）要求最小埋深。且与给排水管道、燃气管道、电缆、树木等水平净距、垂直净距均需满足（CJJ/T81－2013）要求的最小净距。

四.管材、阀门、检查井：

1.供热管道采用高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管（执行标准（GB/T29047－2021）），使用寿命30年。

管道采用耐高温硬质聚氨酯泡沫塑料保温。（供水耐温140℃、回水耐温80℃）聚氨酯保温层密度：60－80kg/m3，

平均孔径：≤0.5mm，压缩强度（10%变形）：≥0.3MPa,吸水率（浸水90min）：≤10%，导热系数（50℃）：≤0.033W/（m2.℃）。

外套PE管：密度≥944kg/m3;拉伸强度≥20MPa;断裂伸长率≥450%;纵向回缩率≤3%;导热系数≤0.43W/（m2.k）.

工作钢管DN≤200为无缝钢管(GB8163);DN>200为螺旋焊缝钢管(GB/T9711).保温材料耐温150℃的瞬时峰值而无碳化和变形。

管道连接除与配件连接为法兰连接外,其余均为焊接.所有管道均采用冲压弯头,其弯曲半径R=4D。变径管采用同心异径管，壁厚及材质与直管道相同。

所有管件采用预制直埋保温管件（执行标准GB/T29047－2021），使用寿命30年。放水管和排气管管道上的阀门采用蝶阀或截止阀。

管道上所设置的分段、关断阀门均采用铜制闸阀（型号Z45T－16）。阀门安装调试后均采用离心玻璃棉及T0树脂玻璃钢进行保温防护。

2.热量表选用以当地热力公司要求为准，系统设计流量处于热量表公称流量的65%－85%之间，精度不应低于二级。

3.金属管道焊接、阀门、支架安装应按<<工业金属管道工程施工规范>>GB50235－2010有关规定执行。

4.在车行道上的所有检查井、阀门井的井盖井坐均采用重型球墨铸铁双层井坐井盖。人行道下和绿化带内的井盖井坐采用轻型球墨铸铁单层井坐井盖。

在铺装地面上的井盖，上表面应同路面相平；非铺装地面上的井盖应高出室外设计地面标高50mm，并应在井口周围以0.02的坡度向外做护坡。阀门井采用双层保温井盖，并设明显标识，车道上采用重型铸铁井盖及过重车（不低于消防车）井座。各种砖砌阀门井、检查井等均按照有地下水进行施工，见国标图集17R410－101。

5.供热管道上的阀门应按便于维护检修和及时有效控制事故的原则，结合管道敷设条件进行设置，热水供热管道输送干线应设置分段阀门。

五.管道敷设：

1.各种管道在施工前，应对所有的阀门井、检查井的标高和管径进行实测复测。如与施工图标高不一致应予设计院协调后方可施工。

2.管道交叉时，应遵循小管让大管，有压管让无压管的原则。

3.弯头选用大曲率半径，弯曲半径为管体外半径4倍，即R=4D。

4.供暖管道坡度不小于0.002，坡向随实际地面高程，高点设排气井，低点设泄水井，见国标图集17R410－115。

5.室外供热管沟不应直接与建筑物连通。管沟敷设的供热管道进入建筑物或穿过构筑物时，管道穿墙处应设置套管，保温结构应完整，套管与供热管道的间隙应封堵严密。

六.管道基础：

1.管道基础应坐落在未经扰动的原状土层上，天然地基进行夯实。其地基承载力特征值f不得低于80KPa。

2.如采用机械开挖管道沟槽时，应保留0.20m厚的不开挖土层，该土层用人工清槽，不得超挖，如若超挖，应进行地基处理。

3.如为岩石或多石层，则在岩石或多石地段做150mm厚砂石垫层；如为回填土土层，则在回填土地段做300mm厚灰土垫层。砂石基础的压实系数，按国标04S516要求施工。回填土密实度按《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28－2014规定施工。

4.如为软泥土则应用中沙更换0.5m范围内的土壤，或每2.5－3.0m做混凝土枕基。

5.地基土被扰动，应采取如下处理措施：扰动150mm以内，可原状土夯实，压实系数>0.95；扰动150mm以上，可用3:7灰土、卵石、碎石、毛石等填充夯实，压实系数>0.95。

七.管槽回填土：

1.管顶上部500mm以内，不得回填块石、碎石砖；500mm以上不得集中回填块石、碎砖。

2.机械回填土时，回填用的机械不得在沟槽上行走。

3.沟槽内的回填土应分层夯实，虚填厚度：机械夯实不大于300mm，人工夯实时，不大于200mm。

4.管道接口处的回填土应仔细夯实，不得扰动管道的接口。

八.管道试压和冲洗：

1.供暖系统安装完毕后应进行水压试验，试验点取各个单体热力入口处及热力引入口至热源接管段，强度试验压力应为1.5倍设计压力，且不得小于0.6MPa；严密性试验压力应为1.25倍设计压力，且不得小于0.6MPa。在试验压力下10min内压力降不大于0.05MPa，然后降至工作压力下检查，不渗不漏为合格。

试压时注意各单体系统与外网断开进行，并与换热站系统断开。

2.管道试压合格后，应进行冲洗，冲洗完毕再进行通水加热，进行试运行和调试。3.直埋敷设管道应在试压合格后，进行水撼砂。

九.其他：

1.图中管径以毫米计，管长、距离及高程以米计。

2.剖面图中设计地面标高为按照建筑图中所标注的室外控制点标高推算而得，应以实际发生为准，并保证埋设深度。

3.各单体进出户位置、数量、管径均见单体设计，并以单体设计为准。外网施工前应进行核对，无误后方可施工。管位以管网综合为准，标高可在满足埋设要求的前提下适当调整，管长以实际发生为准。

4.管道试压、试漏、施工开槽、回填及其它未尽事宜均按《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28－2014）等国家有关施工与验收规范执行。

5. 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。

6.供热工程主要建（构）筑物结构设计工作年限不应小于50年，安全等级不应低于二级。

7.未尽事宜均按国家现行有关规范、规定执行。

8.本设计需经当地消防、卫生等部门审批合格后方可施工。

十.抗震说明：

1.城镇给水排水和燃气热力工程的抗震体系应符合下列规定：

（1）同一结构单元应具有良好的整体性。　（2）埋地管道应采用延性良好的管材或沿线设置柔性连接措施。

（3）装配式结构的连接构造，应保证结构的整体性及抗震性能要求。　（4）管道与构筑物或固定设备连接时，应采用柔性连接构造。

2.城镇给水排水和燃气热力工程中，管道穿过建（构）筑物的墙体或基础时，应符合下列规定：

（1）在穿管的墙体或基础上应设置套管，穿管与套管之间的间隙应用柔性防腐、防水材料密封。

（2）当穿越的管道与墙体或基础嵌固时，应在穿越的管道上就近设置柔性连接装置。

十一.焊缝应进行无损检测，并应符合下列规定：

1.应由有资质的单位进行检测。

2.宜采用射线探伤。当采用超声波探伤时，应采用射线探伤复检，复检数量应为超声波探伤数量的20%。角焊缝处的无损检测可采用磁粉或渗透探伤。

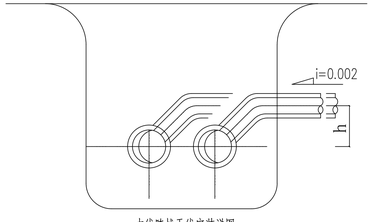
3.无损检测数量应符合设计的要求，当设计未规定时应符合CJJ28－2014 5.7.27第3点规定。

4.无损检测合格标准应符合设计的要求。当设计未规定时应符合CJJ28－2014 5.7.27第4点规定。

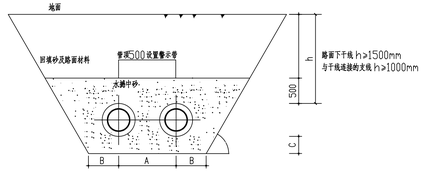
5.无损探伤检测数量见下表。

表 5.7.27　无损探伤检测数量

序号	热介质名称	管道设计参数		焊缝无损探伤检验数量（%）														
				地上敷设				通行及半通行管沟敷设				不通行管沟敷设（含套管敷设）				直埋敷设		
				DN<500mm		DN≥500mm		DN<500mm		DN≥500mm		DN<500mm		DN≥500mm				
		温度（℃）	压力（MPa）	固定焊口	转动焊口	固定焊口	转动焊口	固定焊口	转动焊口	固定焊口	转动焊口	固定焊口	转动焊口	固定焊口	转动焊口	主要道路	一般道路	其他
1	过热蒸汽	200<T≤350	1.6<P≤2.5	30	20	36	18	40	22	46	18	50	30	60	40	—	—	—
2	过热或饱和蒸汽	200<T≤350	1.0<P≤1.6	30	20	36	18	40	22	746	18	50	30	60	40	100	100	100
3	过热或饱和蒸汽	T≤200	P≤1.0	30	20	36	18	40	22	46	18	50	30	60	40	100	100	100
4	高温热水	150<T≤200	1.6<P≤2.5	30	20	36	18	40	22	46	18	50	30	60	40	100	100	100
5	高温热水	120<T≤150	1.0<P≤1.6	20	20	36	18	40	22	46	18	50	30	60	40	100	100	100
6	热水	T≤120	P≤1.6	18	12	22	16	26	20	30	16	40	28	50	40	100	100	100
7	热水	T≤100	P≤1.0	12				20				30	20	50	30	60	40	30
8	凝结水	T≤100	P≤0.6	10				16				20				60	40	30



支线跨越干线安装详图
注:h见国标图17R410第118、119页.



管线直埋敷设沟槽尺寸图

公称直径DN(mm)	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250
外径x壁厚 (mm)	42x3	48x3	60x3.5	76x3.5	89x4	114x4	140x5	168x5	219x6.5	273x6.5
A	350	350	350	400	400	470	500	570	630	650
B	170	170	170	170	180	200	265	275	315	350
C	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

选用国标图：

图　号	图　名
08R418	管道及设备保温
14S501	球磨铸铁单层井盖及踏步施工
94R404	热力管道焊制管件及设计选用图
17R410	热水管道直埋敷设
15K502	热水集中采暖分户热计量系统施工安装

图例：

图　例	名　称
————	采暖供水管
————	供暖回水管

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

注册（执业）章

中华人民共和国注册公用设备工程师（暖通空调）
姓　名：汪汉众
注册号：3300165-CN04
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

施工章

中宇建筑设计院（浙江）有限公司
ZHONGYU ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE (ZHEJIANG) CO.,LTD.
浙江省工程勘察设计甲级资质
工程设计证书编号：A133A249171（甲级）
ISO证书编号:00121Q31011ⅠR5S/3302
地　址：浙江省宁波市江北区洪都路159号6.33室

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

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

工程名称 PROJECT NAME：哈尔滨海关银苔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
室外二级网热水供暖管道设计说明

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

审查类型：_____　A1 (841X594)