

扬州市建盛公用事业发展有限公司

浦东三村高层供暖高区管网改造工程

施工图设计图

设计编号：

扬州德道市政设计院有限公司

2019年10月

第一部分：设计说明

1 设计依据

- 1.1 扬州市建盛公用事业发展有限公司提供的有关资料及政府有关文件。
- 1.2 (1)《城镇供热直埋热水管道技术规范》(CJJ/T81—2013)；
- (2)《城镇供热管网设计规范》(CJJ34—2010)；
- (3)《城镇供热管网工程施工及验收规范》(CJJ28—2014)；
- (4)《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736—2012)

2 设计范围、设计内容及设计分界线

2.1 设计内容：

浦东三村四栋20层高层住宅采暖高区管网改造方案：高层住宅室外采暖管道改造，设计压力0.9MPa。

本设计包括该范围内的热网工艺和土建结构专业设计。

供回水温度：T供=95℃；T回=70℃。

3 系统简介

浦东三村高层住宅位于仪征市长江东路已北，浦东路以西。住宅总户数为440户，人口总数为540人(3.5人/户)。室外供热管网供回水管从高层热力站接出。主管道直径为DN200。

由于高层住宅原采暖系统在楼内采用串联系统，现无法变更之前的采暖分区，故本次改造沿用之前的分区模式，1~16层为采暖低区，17~20层为采暖高区。

采暖低区供水来自高层热力站，回水回至循环水泵入口和软化水箱；

采暖高区供水由高层热力站供水，经增压泵站加压后供采暖高区，回水经增压泵站内的减压阻断器后，回至循环水泵入口。

4 管道敷设

本设计管线敷设方式为：全线以地理的方式为主，局部采用架空形式。

管道基础的夯实处理，应严格按照设计要求进行施工，以防止引起管道破坏，管道的槽底土质必须强弱一致。若遇较软土质时，需在直埋管槽底部(沙垫层下)埋20cm砾石至槽底标高，挖槽要求按照《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28—2014执行。

5 管道热补偿

本设计管道补偿主要利用管道的转角管段进行自然补偿，在三通、分支和应力集中处无法满足应力条件时设置方形补偿器。

6 热水直埋管道的技术要求

6.1 热水直埋管道必须由生产制造厂(具有制造安装许可证)生产，其结构组成为：工作钢管、防腐层、保温层、外护层。工作钢管选用无缝钢管，钢管材质都选用20#钢。

6.2 直埋管道接口焊接，采用氩弧焊打底，电弧焊罩面，工作管焊接质量对直埋蒸汽管道安全十分重要，必须严格按照《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236—2011要求实施，所有的焊缝做100%X射线探伤检验。焊缝内部质量不得低于现行国家标准《承压设备无损检测 第二部分：射线检测》NB/T47013.2—2015中的II级质量要求。

7 主要材质选择、防腐、保温、

7.1 本设计管道采用20#优质无缝钢管(GB/T8163—2008)。DN250及以上埋地管采用20#螺旋缝焊接钢管(GB/T9711—2011)，管件均采用20#无缝管件(GB/T12459—2017)。

7.2 本设计管道防腐层是在工作管外刷一层导热性的金属防腐涂料，固化后有较强的防水、防腐能力，又能与聚氨酯泡沫塑料牢固结合从而使聚氨酯泡沫塑料保温材料与钢管结合成一个完整的保温体。

7.3 管道保温材料采用硬质聚氨酯泡沫塑料。保温层厚度见相关附表。

7.4 外护管采用高密度聚乙烯管。相应管径见相关附表。

8 其他说明

8.1 直埋管在回填时，应在管道上方沿管道轴线方向放置管道标识带。

8.2 施工开挖时，应注意地下管线及电缆等故障物，必要时与相关部门协调。

扬州德道设计院有限公司				建设单位	扬州市公用事业发展有限公司		设计编号		
				工程名称	浦东三村高层供暖高区管网改造工程		分项号	热施-02/1	
批准		设计		图纸内容： 设计说明				图号	A3
项目负责人		校对						日期	2019.10
专业负责		审核						比例	

第二部分：施工说明

- 1 本设计为仪化生活区浦东三村高层供暖高区管网改造工程。包括热网工艺和配套土建结构专业设计。
- 2 管道安装。

- 2.1 本设计管道弯头均选用R=1.5DN无缝热压弯头，管件采用PN1.6无缝管件，管道及管件订货时，壁厚应保持正公差。

- 2.2 对生产厂提供的各种规格的管材管件及保温制品应抽取不少于一组试件，进行化学成分分析和机械性能检验。

- 2.3 管道安装时，管道如有残角，对于蒸汽管线残角大于6度，均需采用弯头切割，不能采用管子直接对接。

- 2.4 管道对接为氩电联焊，焊丝为ER50-6，电孤焊焊条牌号为J427。

- 3 管道检验、检查

- 3.1 根据《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011并参照《城镇供热管网工程施工及验收规范》，埋地管道及水压试验管段连接处外观质量不得低于Ⅰ级，焊接接头应进行100%射线照相检验，其质量不得低于《承压设备无损检测第Ⅱ部分:射线检验》NB/T47013.2-2015中的Ⅱ级。对于架空管道连接处外观质量不得低于Ⅱ级，焊接接头应进行15%抽样射线照相检验，其质量不得低于《承压设备无损检测 第Ⅱ部分:射线检验》NB/T47013.2-2015中的Ⅲ级。

- 3.2 参照《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014中5.7.27，钢管与设备、管体连接处的焊缝应进行100%无损探伤检验（X射线），管线折点处由现场焊接的焊缝，应进行100%的无损探伤检验（X射线），射线探伤不得小于《无损检测 金属管道溶化焊环向对接接头射线照相检测方法》的Ⅲ级质量要求。

- 3.3 焊工应持有效合格证并应在合格证准予的范围内焊接。

- 3.4 管材和焊接材料应按规定的有制造厂的质量合格证及材料质量复验报告。

- 4 管道试验

- 4.1 参考《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014中8.1.6条中规定，严密性试验前必须：

1. 管道各种支架已安装调整完毕，固定支架的混凝土已达到设计强度，回填土及填充物已满足设计要求；

2. 焊接质量外观检查合格，焊缝无损检验合格；

3. 安全阀、爆破片及仪表组件等已拆除或加盲板隔离，加盲板处有明显的标记并做记录，安全阀全开，填料密实；

4. 管道自由端的临时加固装置已安装完成，经设计核算与检查确认安全可靠。试验管道与无关系系统应采用盲板或采取其他措施隔离，不得影响其他系统的安全。

- 4.2 据《城镇供热直埋热水管道技术规范》CJJ/T81-2013中，7.2管道试验和清洗 7.2.5压力试验规定执行。

- 本设计管道水压试验压力为设计压力的1.5倍，液压试验应缓慢升压，待达到试验压力后，稳压10min，压力降不大于0.05MPa，再将试验压力降至设计压力，稳压30min，以压力不降、无渗漏为合格。

- 5 管道清洗

- 5.1 管道清洗 应按《城镇供热直埋热水管道技术规范》CJJ/T81-2013中，7.2.6管道清洗规定执行。

- 5.2 管道清洗 需采用清洁水。清洗进水管的截面积不应小于被清洗管截面的50%，清洗排水管截面不应小于进水管的截面。

- 5.3 管道应连续清洗，并应逐渐加大管内流量，管内平均流速不应低于1m/s。

- 6.1 管道试验和清洗完成后，应进行分项验收，并符合《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014的相关规定。
- 6.2 本设计管道安装图中标高仅是相对于地面（±0.000）的相对标高，具体施工时需视地形情况决定地面（±0.000）标高。直埋管施工前应检查回填质量，必须达到密实度0.90以上。

- 6.3 本设计管道切断阀门处应根据需要设操作平台及阀门保护措施，具体作法现场定。

- 7 应执行的设计规范、施工验收规范

- 7.1 《中华人民共和国特种设备安全法》 2014年1月1日实施

- 7.2 《特种设备安全监察条例》（国务院令549号，2009年1月24日）

- 7.3 《压力管道安全技术监察规程 工业管道》（TSG D0001-2009）

- 7.4 《压力管道规范 工业管道》（GB/T20801-2006）

- 7.5 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008版）

- 7.6 《城镇供热管网设计规范》 CJJ34-2010（参考）

- 7.7 《火力发电厂汽水管道设计技术规定》 DL/T5054-1996

- 7.8 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规范》 CJJ/T104-2014

- 7.9 《金属波纹管膨胀节通用技术条件》 GB/T12777-2008

- 7.10 《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235-2010

- 7.11 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB 50236-2011

- 7.12 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》 GB 50683-2011

- 7.13 《城镇供热管网工程施工及验收规范》 CJJ28-2014（参考）

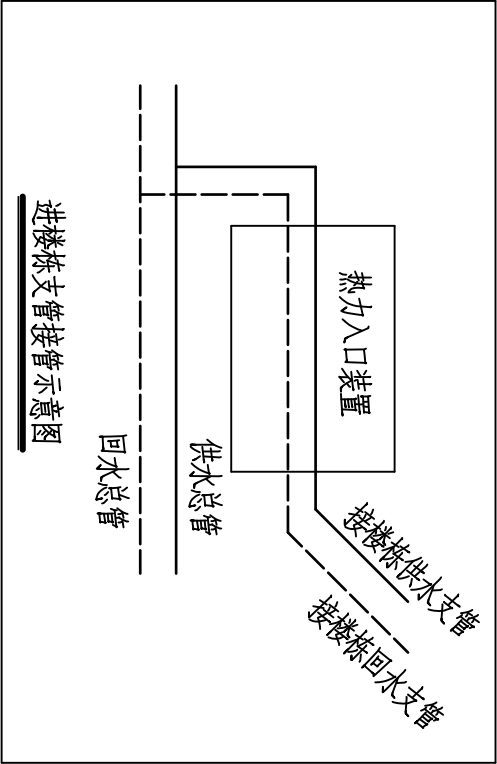
- 7.14 《工业设备及管道防腐蚀工程施工及验收规范》 GB50727-2011

- 7.15 《工业设备及管道绝热工程施工规范》 GB50126-2013

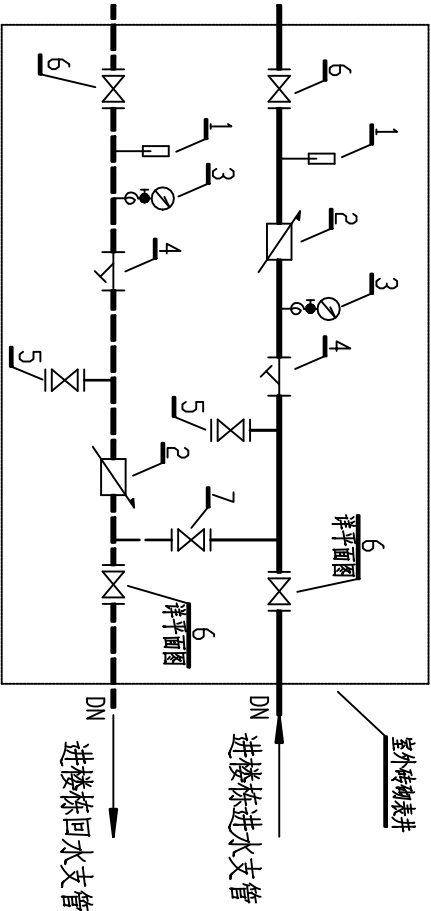
- 7.16 《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）

- 7.17 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)

扬州德道设计院有限公司				设计编号	
			建设单位	扬州市公用事业发展有限公司	
			工程名称	浦东三村高层供暖高区管网改造工程	热施-02/2
批准		设计	图纸内容：		
项目负责		校对			
专业负责		审核			
设计说明					图号
					日期
					比例



进楼栋支管接管示意图



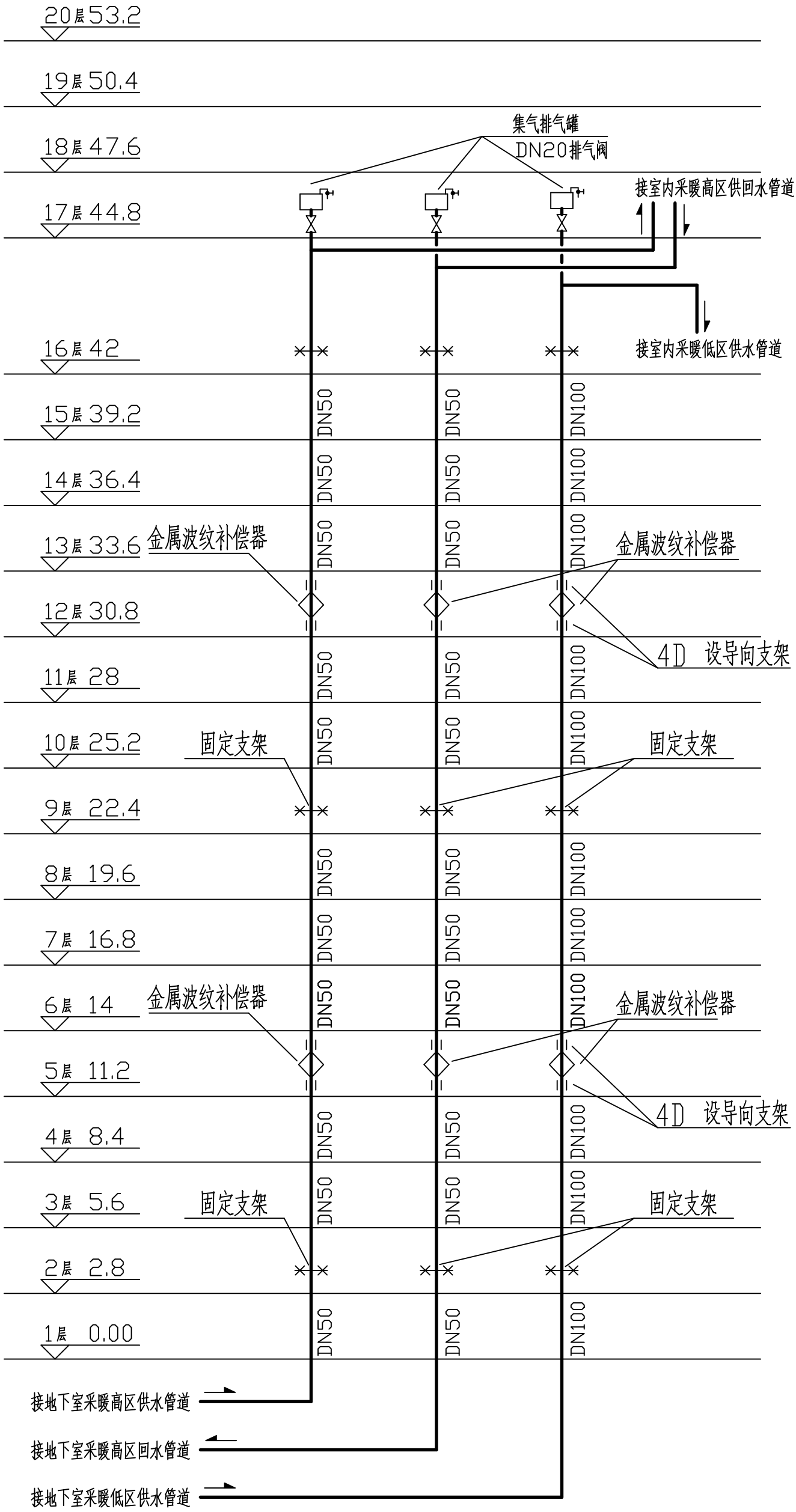
热力入口装置详图

说明：室外砖砌表井，井壁参照标准图集08SS305 第42 页执行，其中A=1500mm，B=1000mm，H=600mm；井盖采用预制水泥盖板。

热力入口装置材料表

编号	名称	规格	数量
1	温度计	0~150℃	2
2	流量计	同管径	2
3	压力表	0~1.6MPa	2
4	水过滤器	同管径(60目)	2
5	泄水阀	DN15	2
6	闸阀	同管径	4
7	闸阀	DN25	1

扬州德道设计院有限公司				建设单位	扬州市公用事业发展有限公司		设计编号		
				工程名称	浦东三村高层供暖南区管网改造工程		分项号	热施-03	
批准		设计		图纸内容： 热力入口装置详图				图号	A3
项目负责人		校对						日期	2019.10
专业负责		审核						比例	



高层住宅采暖管道立管图

四栋住宅立管主要材料表

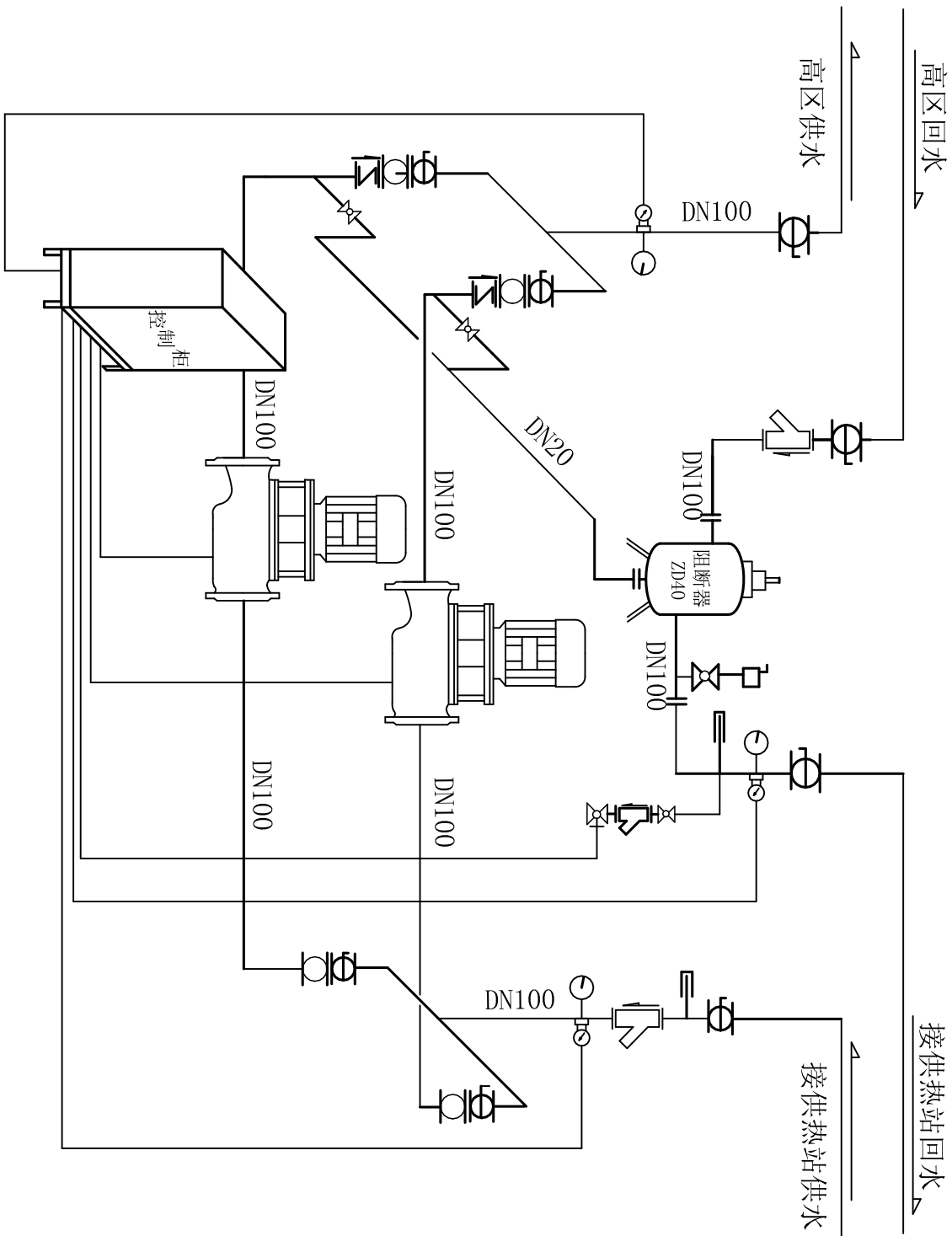
序号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
1	无缝钢管 GB/T8163-2008	DN100	米	392	不锈钢管φ108X4
		DN50	米	784	不锈钢管φ57X3.5
2	高效离心棉管壳	48kg/m³	米³	17	
3	零星钢材		公斤	1500	
4	波纹膨胀节	YZ-16-100-60	个	8	补偿量60mm
		YZ-16-50-60	个	16	补偿量60mm
5	集气排气罐		个	12	含DN20排气阀一只

注：自室外只竖井管道长度，暂按每处20m计。

设计、施工说明

- 本工程为浦东三村A、B、C、D四栋高层住宅采暖立管改造工程。
- 本工程应严格按照《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2016)的要求施工。采暖系统立管采用不锈钢管，焊接。
所有管道、管卡、支架等均在除锈后刷红丹防锈漆二道 银粉漆两道
- 供回立管均采用带铝箔贴面的高效离心棉管壳保温，凡管径小于等于DN32，保温厚度为30mm；管径大于等于DN40，保温厚度为45mm，保温层采用铁丝扎紧，包玻璃丝布两道，调和漆两道。
- 管道穿墙、梁及楼板应预埋套管，套管管径比穿行管管径大两号。穿墙、梁套管与墙、梁平齐，楼板套管下口与板底平齐，上口高出板面3cm，套管与管道间间隙应采用耐火材料封堵。
- 管道试压，应符合《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2016)第8.6节中的相关要求。
- 未尽述处，均按照有关施工验收规范执行。

扬州德道市政设计院有限公司				建设单位		扬州市公用事业发展有限公司		设计编号	
批准		设计	校对	审核	图样内容：	工程名称		建三村居民住宅采暖工程	
项目负责人					居民住宅采暖工程	分项号		建-06	
专业负责						图 号		A2	
						日 期		2019.10	
						比 例			



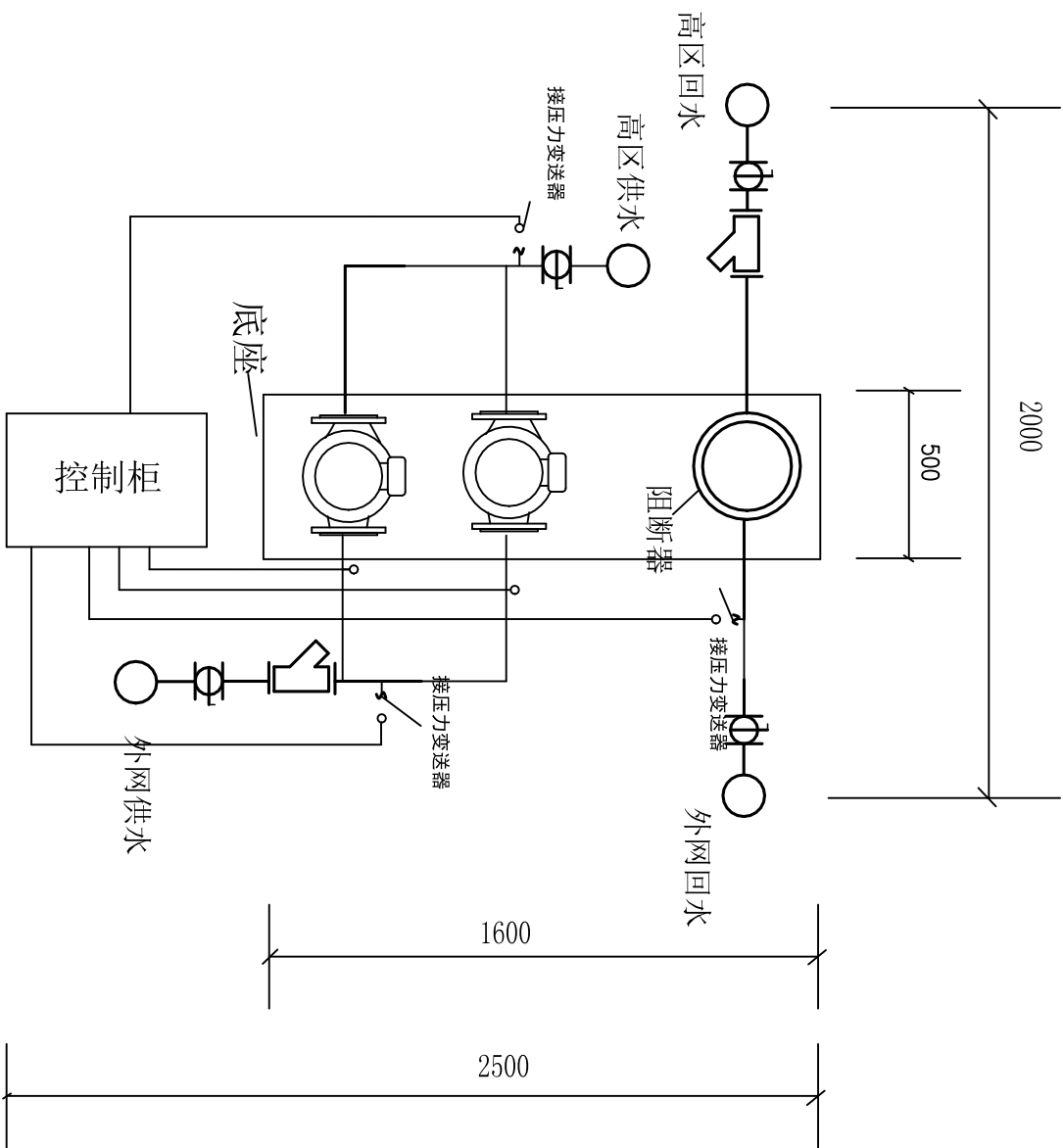
浦东三村高层直连供水系统图

说明

- 本工程共四栋楼。高区17-20层，高度60米。
- 高区共用一套阻断器，一套加压机组。
- 在高区总回水管上设置一个阻断器，尽量与高区总供水管接近处。
- 高区供暖面积6100平方米，供水压力0.9/0.6Mpa，供水参数为：Q=20m³/h H=30m

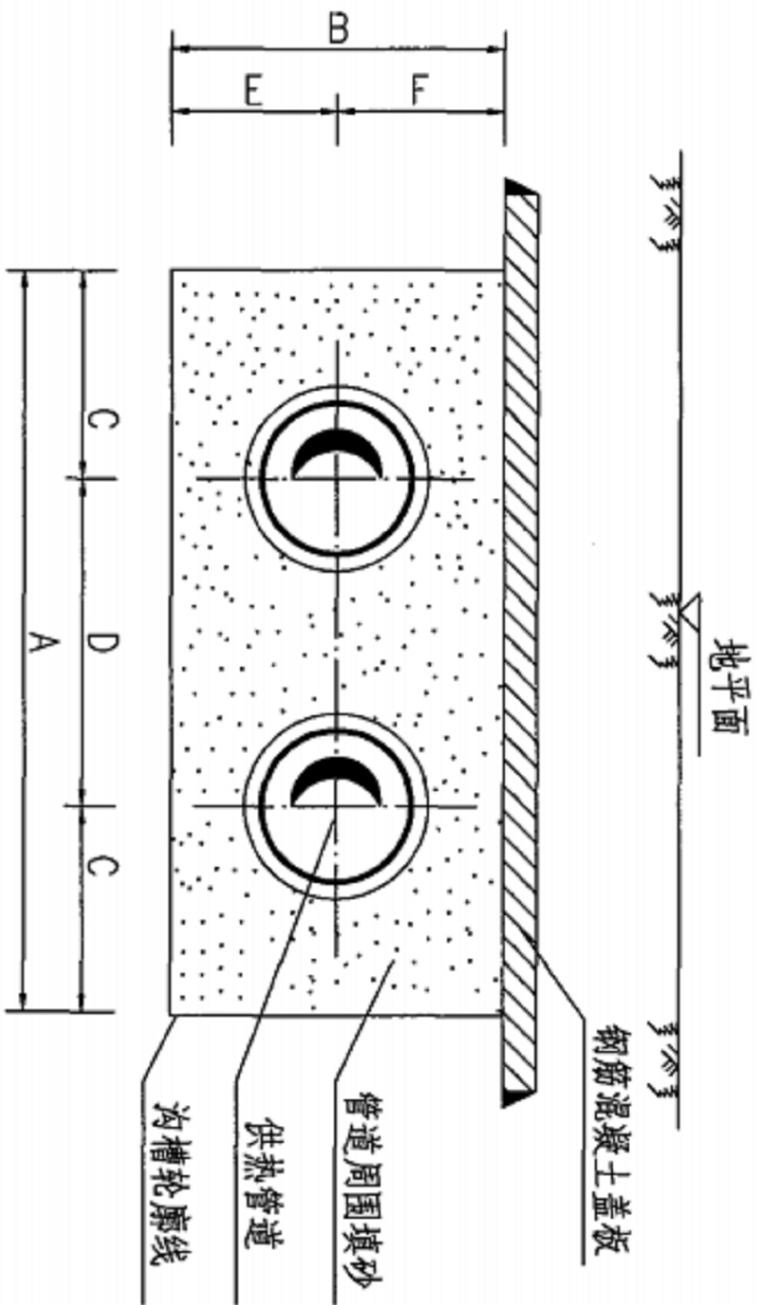
图例

□	自动排气阀	○	避震喉
⊗	球阀	⏏	温度计
⊕	蝶阀	⏏	过滤器
⊥	短节	⏏	止回阀
⊗	电磁阀	⏏	压力表
--	信号线或电线	⏏	压力变送器



浦东三村高层直连供平面图

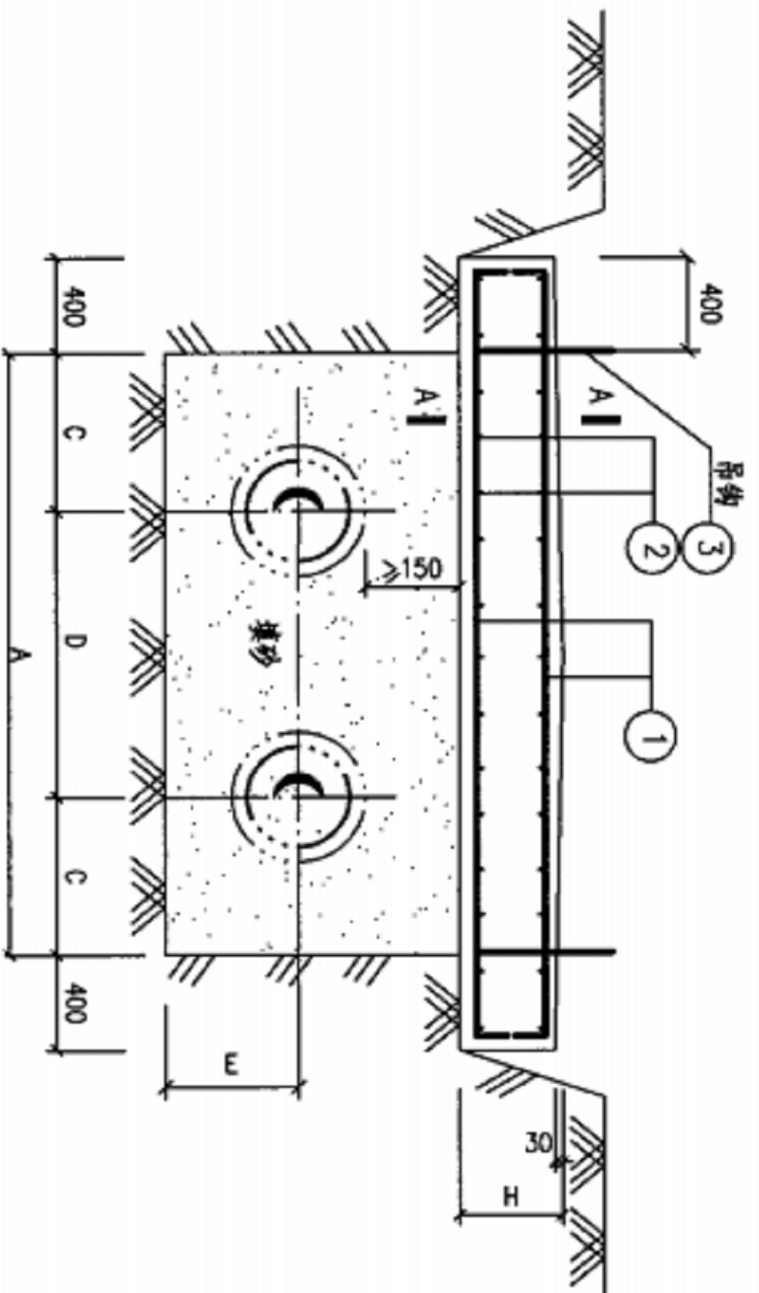
扬州德道市政设计院有限公司				建设单位	扬州市公用事业发展有限公司	设计编号	
				工程名称	浦东三村高层供暖高区管网改造工程	分项号	幢-07
				批准		图号	A2
				项目负责		日期	2019.10
				专业负责		比例	
				设计		图纸内容：	
				校对		和东三村高层直连供水工程	
				审核			



双管水平安装管道横断面图（一）

说明：

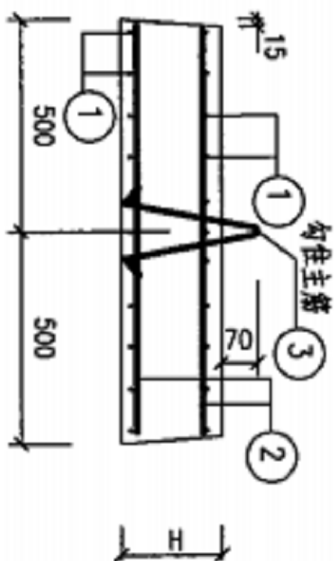
- 当直埋管道的覆土深度不能满足规范要求时，可用此种方式进行直埋管道的敷设。
- 地沟内填砂应分层夯实，密实度不小于90%。
- 地沟断面尺寸见“沟槽尺寸表”。



保护盖板剖面图

说明：

- 本图适用条件：（1）汽车荷载：公路—II级；（2）盖板上覆土大于等于300mm。
- 材料：混凝土C30，垫层C15，一级钢筋为HPB235，二级钢筋为HPB335。



A—A

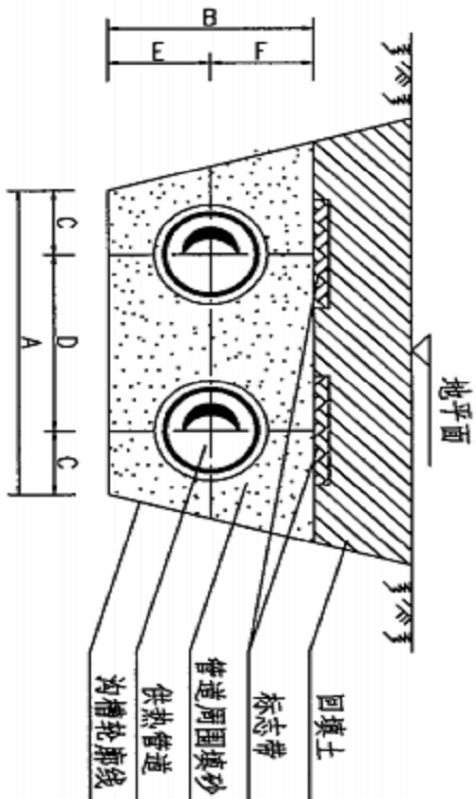
钢筋材料表

管道DN	板厚H (mm)	钢筋序号	钢筋示意图	规格
DN50~DN100	H=180	①		φ12@100
		②		φ10@100
		③		φ12
DN125~DN250	H=200	①		φ14@120
		②		φ10@100
		③		φ14
DN300~DN500	H=250	①		φ20@100
		②		φ10@100
		③		φ16

沟槽尺寸表

钢管公称直径 DN (mm)	保温厚度 (mm)	保温管外径 (mm)	A (mm)		B (mm)		C (mm)		D (mm)		E (mm)		F (mm)	
			自然补偿	补偿器补偿	自然补偿	补偿器补偿	自然补偿	补偿器补偿	自然补偿	补偿器补偿	自然补偿	补偿器补偿	自然补偿	补偿器补偿
50	31	125	630	690	390	170	290	350	170	220	170	220	170	220
65	29	140	630	740	390	170	290	400	170	220	170	220	170	220
80	33	160	670	790	410	180	310	430	180	230	180	230	180	230
100	40	200	750	870	450	200	350	470	200	250	200	250	200	250
125	40	225	1010	1030	480	265	480	500	215	265	215	265	215	265
150	42	250	1050	1120	500	275	500	570	225	275	225	275	225	275
200	43	315	1200	1280	570	315	570	630	260	310	260	310	260	310
250	57	400	1350	1400	650	350	650	700	300	350	300	350	300	350
300	56	450	1450	1550	700	375	700	800	325	375	325	375	325	375
350	54	500	1600	1670	750	400	800	870	350	400	350	400	350	400
400	58	560	1720	1810	810	430	860	950	380	430	380	430	380	430
450	52	600	1790	1940	850	450	890	1040	400	450	400	450	400	450
500	53	655	1890	2070	910	480	930	1110	430	480	430	480	430	480

双管水平安装管道横断面图（二）



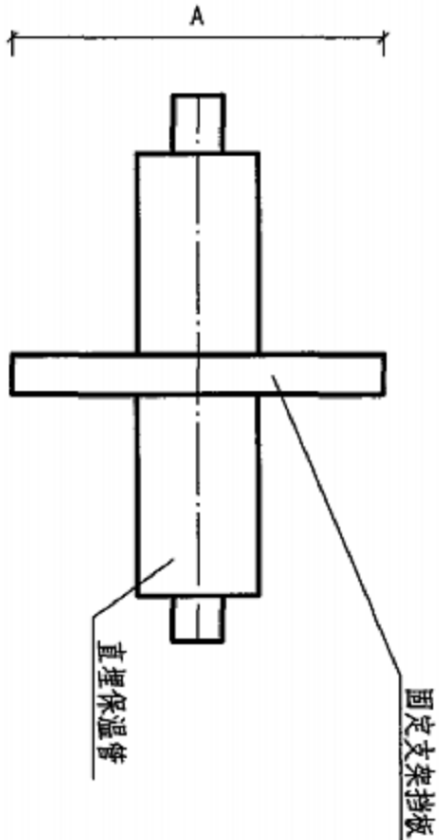
说明：

- 直埋保温管外皮距槽底填砂距离不小于100mm。
- 直埋保温管外皮距槽顶填砂距离不小于50mm。
- 直埋保温管外皮距槽边填砂距离：
管径≤DN100，不小于100mm；
管径≥DN100，不小于50mm。
- 直埋保温管外皮间距取：150~250mm。
- 通常情况下，槽边的放坡角度为45°。

扬州德道市政设计院有限公司				建设单位	扬州市公用事业发展有限公司	设计编号	
				工程名称	浦东三村高层供暖小区管网改造工程	分项号	热施-8
批准		设计		管道沟槽详图大样图		图号	A2
项目负责人		校对				日期	2019.10
专业负责		审核				比例	

固定支架挡板尺寸及推力表

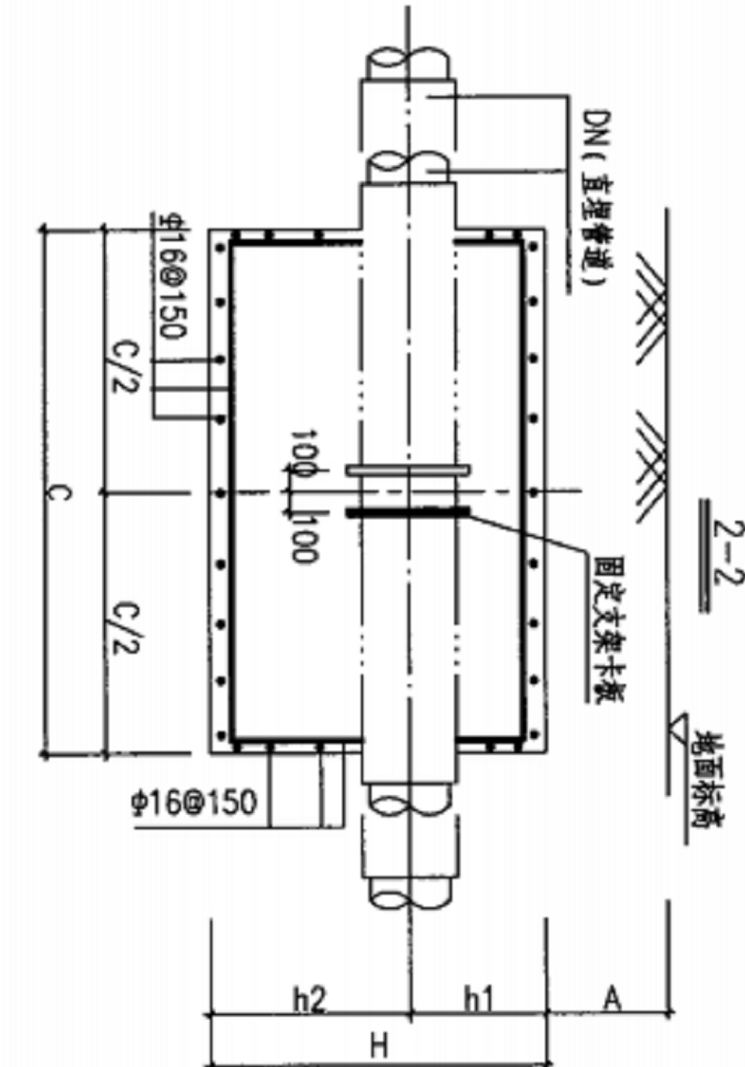
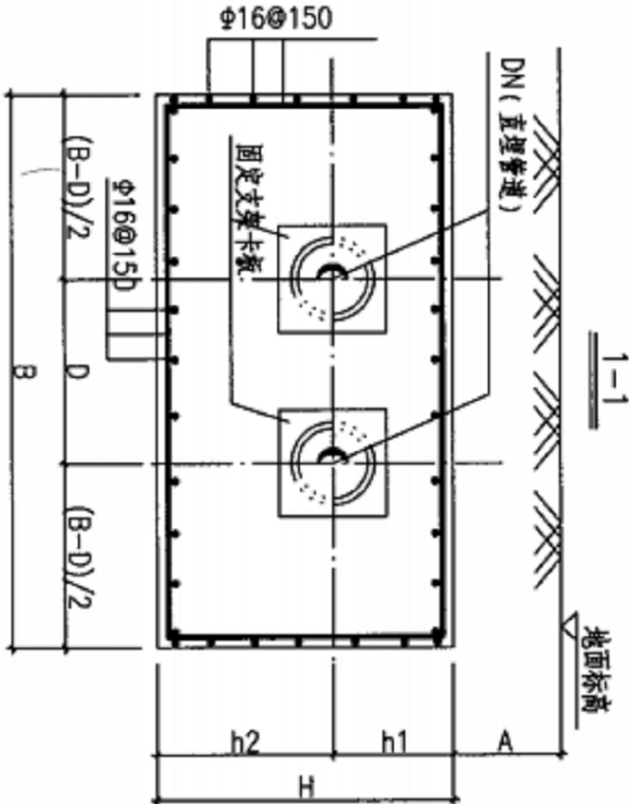
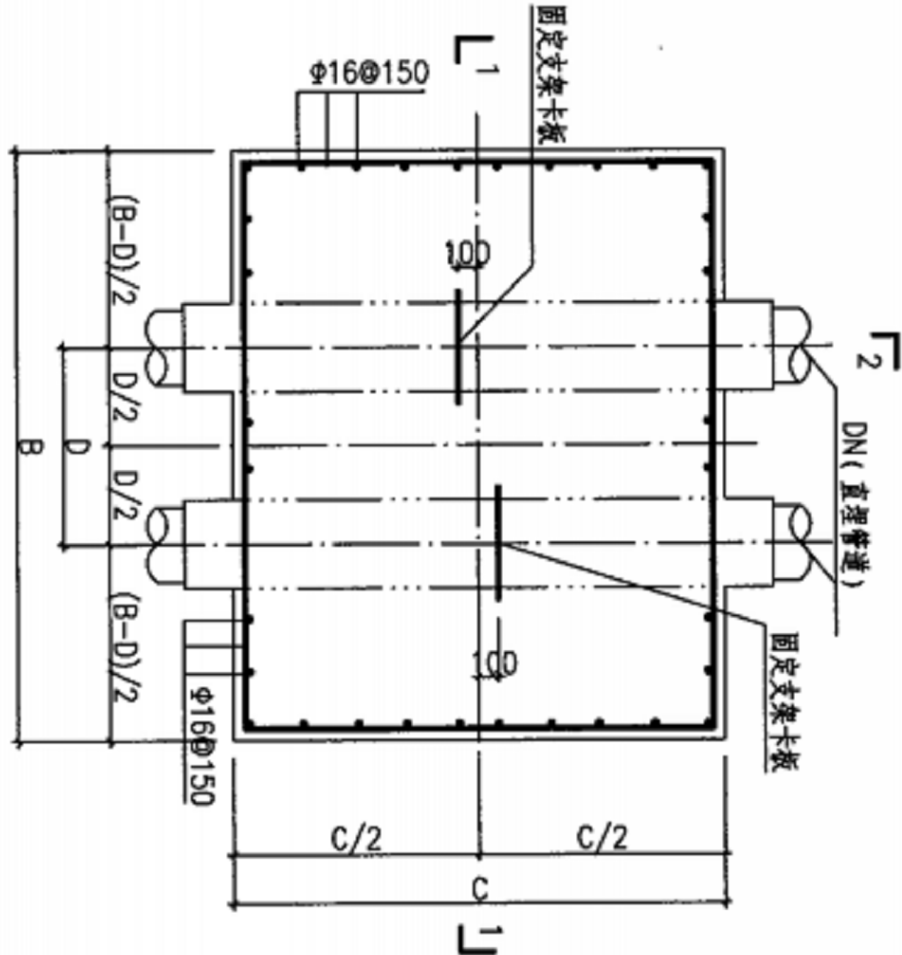
公称直径 DN	保温管外径 De(mm)	挡板尺寸 (mm)	固定支架承受的 最大推力(t)
50	125	215X215	5
65	140	230X230	8
80	160	250X250	10
100	200	300X300	13
125	225	330X330	18
150	250	370X370	21
200	315	470X470	39
250	400	560X560	49
300	450	625X625	68
350	500	680X680	79
400	560	740X740	89
450	600	810X810	101
500	655	810X810	111



固定支架挡板示意图

直埋固定墩（一）尺寸表

管径	推力	固定墩上覆土 A (mm)	固定墩长 B (mm)	固定墩宽 C (mm)	固定墩高		
					h1 (mm)	h2 (mm)	H (mm)
DN50~DN150	单管推力3t	1100	1500	1000	400	500	900
	单管推力5t	1100	2000	1400	400	500	900
	单管推力10t	1100	2700	2500	400	500	900
DN200~DN350	单管推力15t	850	3000	2500	650	950	1600
	单管推力20t	850	3500	2500	650	1150	1800



- 说明：
1. 本图尺寸单位mm。
 2. 本图适用条件：
 - (1) DN50~DN350 管道，单管推力3t~20t。
 - (2) 土壤类别为粉土，回填土内摩擦角为30°。
 - (3) 地基承载力 $f_{ak}=100kPa$ 。

如实际不符合本图条件，需另行设计、计算。

3. 材料：混凝土C30，一级钢筋为HPB235，二级钢筋为HPB335，钢筋保护层为35mm。
4. 固定墩周围回填土要夯密实，压实系数大于0.94。
5. 混凝土强度必须达到设计强度，且按要求回填后，方可打压、运行。
6. 本图中D值详“沟槽尺寸表”。

扬州德道市政设计院有限公司				建设单位	扬州市公用事业发展有限公司	设计编号			
				工程名称	浦东三林高层公寓南区管网改造工程	分项号	热基-10		
批准		设计		图纸内容： 固定支架及固定墩做法示意图					
项目负责人		校对						图号	A2
专业负责		审核						日期	2019.10
						比例			

