

西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目

室外供热管网

施工图

工程设计号: GK20260525



陕西高科建筑设计院
二零二六年五月



图纸目录表

序 号	图 别	图 号	图 纸 名 称	张 数			图 纸 规 格	备 注
				新 设 计	利 用			
					旧 图	标 准 图		
1	施工图	R-00	图纸目录	1			A3	
2	施工图	R-01	设计及施工说明（一）	1			A3	
3	施工图	R-02	设计及施工说明（二）	1			A3	
4	施工图	R-03	室外管网平面图	1			A2	
5	施工图	R-04	供热直埋管道横断面图	1			A3	
6	施工图	R-05	补偿器检查井、阀门井详图	1			A3	
7	施工图	R-06	J1、J2分支井详图	1			A3	
8	施工图	R-07	固定支架详图	1			A3	
9	施工图	R-08	架空滑动支架详图	1			A3	
10	施工图	R-09	主要材料表	1			A3	

 SHANNXI GAOKE 陕西高科 陕西高科建筑设计院				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核		图 名	目 录	图 号	R-00
校 对				分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		

设计及施工说明(一)

1. 设计依据及遵循规范

- (1) 校区1:1000地形图
- (2) 《城镇供热管网设计标准》CJJ34-2022
- (3) 《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T81-2013
- (4) 《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014
- (5) 《城镇供热管网结构设计规范》CJJ105-2005
- (6) 《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
- (7) 《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T12459-2025
- (8) 《钢制对焊管件 技术规范》GB/T13401-2025
- (9) 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011
- (10) 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- (11) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011
- (12) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013
- (13) 《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126-2008
- (14) 《湿陷性黄土地区建筑规范》GB50025-2018
- (15) 《城镇供热直埋热水管道泄漏监测系统技术规程》CJJ/T254-2016
- (16) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002

2. 工程概况: 本设计为西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目——室外供热管道设计, 供热管道起点为现状锅炉房, 终点为20号宿舍楼地下室换热站, 本项目供热面积为5.26万平米。

3. 二级管网供热工作压力1.0MPa, 设计供/回水温度为75/55℃。

4. 管网敷设方式: 因本工程现场情况复杂, 供热管道采用直埋、独立架空相结合的敷设方式, 主要为直埋敷设。

5. 管材及附件: 管道DN>200mm采用螺旋缝焊接钢管, 材质Q235-B钢, 其他均用无缝钢管, 材质为20#钢。弯头用压制弯头, 三通支管管径小于主管管径一半时, 可采取挖眼三通方式进行焊接, 但需做三通加强, 见后图; 若支管管径大于主管管径一半时需采用焊接三通。为便于检修, 各分支处设关断阀, 阀门均采用金属硬密封三偏心法兰蝶阀, 同时设流量限制阀以便于进行管理。管道局部高点设放气阀, 局部低点设泄水阀, 阀门口径DN>50用法兰式; DN<40用内螺纹式。

6. 管网敷设主要采用有补偿直埋敷设, 在车行道下管顶埋深1.0~1.2米, 非车行道下管顶埋深在0.8~1.0米, 管道敷设按一定坡度, 如遇有地下管道时可适当调整埋深; 架空管道的高度以图纸注明高度为准, 可根据现场情况进行调整。

7. 当管沟底部的土质为杂填土或垃圾土时, 管沟底部应进行换土处理。建筑物防护范围内(房外3米内)的管道侧面均用砂砾石垫层夯实(夯实系数0.93), 厚度300mm, 固定支架前后各2米, 侧旁各0.5米, 也用砂砾石垫层夯实。管道回填时管底、顶部、两侧应用筛过的沙粉填实, 沙粒0-8mm, 沙粉层厚度见管道横断面图, 沙层上部均用砂砾石回填分层夯实, 夯实系数0.93。

8. 二级直埋与地沟管网供回水管道均采用普通聚氨酯硬质泡沫保温, 常温导热系数 ≤0.035W/m3.k使用温度为120℃, 抗压强度为0.25MPa, 生产密度大于60Kg3/m, 重量吸水率为0.2~0.3%。保温厚度见下表, 保护壳用高密度聚乙烯外壳。管道弯头、接头、三通、阀门处应现场保温, 发泡时周围气温应在15℃以上, 其他要求同供水管, 管道保温采用钢管和保温层及外护管紧密合成成一体的预制管, 并应符合有关规范的规定。管道保温前应对钢管外壁进行机械抛光除锈, 除锈等级: Sa2.5级, 执行标准CJ/T114-2000; 管道拐弯处应在弯头顶部垫聚氨酯泡沫块100mm厚, 以利伸缩。

钢管管径(mm)	D273x7	D219x6	D159x4.5	D133x4	D108x4	D89x4	D76x4	D57x3.5	D48x3	D38x3
保温层厚度(mm)	40.5	40.0	29.5	30.0	33.0	30.0	29.2	31.0	28.8	31.8
保护层厚度(mm)	5.5	5.3	3.5	3.3	3.0	3.0	2.8	2.8	2.2	2.2
保护管管径(mm)	365	310	225	200	180	155	140	125	110	110

9. 架空供热管道供热管道保温采用超细玻璃棉, 要求密度40Kg/m3, 导热系数: 0.036W/m.℃, 不具可燃性, 抗拉压强度大于200Kg/cm², 保护层采用1.5mm厚的玻璃钢(采用四油三布做防腐防潮处理), 架空管道外面裹0.5mm厚的铝合金板; 各材料的使用均应符合行业标准, 保温层结构厚度如下:

供热管道	D273x7	D219x6	D159x4.5	D133x4	D108x4	D89x4	D76x4	D57x3.5	D48x3	D38x3
架空管道	保温层厚度	50	50	45	45	45	40	40	40	35
	保护层厚度	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

 SHANXI GAOKE 陕西高科 陕西高科建筑设计院				比 例	
市政行业(城镇燃气工程、热力工程)专业乙级 设计资质证书编号: A261005999				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核		图 名	设计及施工说明(一)	图 号	R-01
校 对				分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		

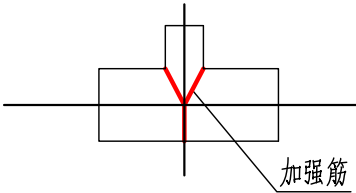
设计及施工说明(二)

10. 固定支架位置见供热管道平面布置图,地沟中固定支架处的沟壁采用钢筋混凝土,长度为3米,壁厚见固定支架及滑动支架详图,其做法详见国标03R411-2(壁厚为250mm)。
11. 架空管道滑动支座做法:当管径大于等于150mm的供热管道做法参见97R412<室外热力管道支座>曲面槽滑动支座(L=300.H=150).管径小于150mm的管道做法见弯度板式滑动支座(L=150.H=100),管道固定支座做法见国标<室外热力管道支座>”双面挡板式固定支座”,管径小于150mm的供热管的固定支座为单面挡板,施工中,管道固定支架采用槽钢,应根据需要适当调节高度,支架及支座外露部分均刷防锈漆两遍,刷漆前应除锈。DN200~DN250管道推力按小于等于100KN选用, DN150及其以下管道推力按小于等于50KN选用。
12. 架空管道在每两个固定支架中间设波纹补偿器一组。补偿器一侧为固定支架,另一侧设第一导向支座,距离为4D,第一导向支座外侧设第二导向支座,距第一导向支座为14D,第二导向支座之外设滑动支座,支座间距如下:

管径D	第一导向支座M)	第一,第二导向支座间距M)	滑动支座间距M)
D273x8	1.1	3.8	9.5
D219x7	0.85	3.0	8.5
D159x5	0.6	2.2	6.5
D133x4	0.5	1.8	5.5
D108x4	0.4	1.5	4.5
D89x4	0.3	1.2	3

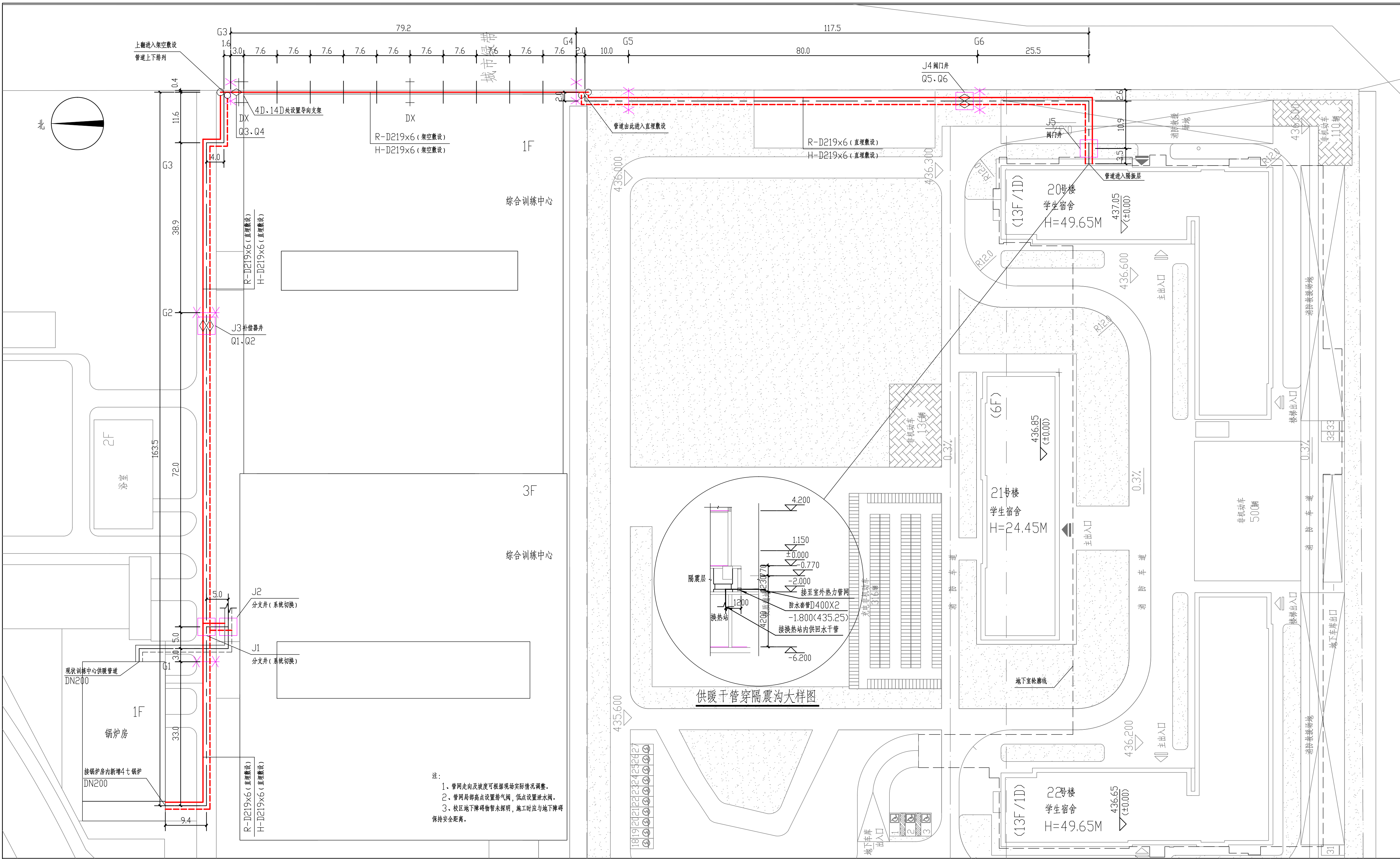
13. 因本工程为新建管网,故管网管位可现场进行调整,管道过现状及规划路段处均采用开挖破路面穿越,并加钢筋砼套管,钢筋砼套管管径比管道保护壳管径放大两号即可。
14. 管道伸缩器采用无约束波纹补偿器,波纹管外部现场保温,波纹管按伸缩器补偿量在出厂前应予拉伸1/2,并配保护外壳以利保温,补偿器采用焊接连接。补偿器设于补偿器检查井内,部分补偿器处设放水及放气阀,管网供、回水管采用同一型号、同一规格的波纹补偿器。
15. 管道采用氩电联焊,焊条用E4315,焊丝牌号ER50-6。按无损探伤II级焊缝检查,直埋管道探伤比例100%,架空管道探伤比例为12%;无法进行打压实验的管道管网探伤比例为100%,管道焊接必须遵照<工业金属管道工程施工及验收规范——金属管道篇>GB50235-97执行;探伤要求详见<城市供热管网工程施工及验收规范>CJJ28-2014。

16. 三通加强图:加强筋直径为三通支管壁厚的1.5倍,加强筋材料为Q235-A



17. 检查井采用钢筋混凝土检查井,结构做法见详图,人孔盖选用铸铁人孔盖。
18. 固定支架可预制,强度达90%以上时方可按管孔标高敷设,然后再安装管道。
19. 管道的局部最高点放气,最低点放水,放水和放气点设在井中。排水用钢管排至临近的河道及雨水或污水井中,排水管道做环氧煤沥青加强级防腐。
20. 管道水压试验:二级管网强度试验压力为1.5MPa,气密性实验压力为1.15MPa,以30分钟不渗漏为合格。
21. 管道水压试验合格后,应进行冲洗,冲洗以目视进出水口处的水质颜色基本一致为合格。
22. 由于资料所限,本设计中的数据与现场有误时以现场实测为准。
23. 其他未尽事宜详见相关规范。

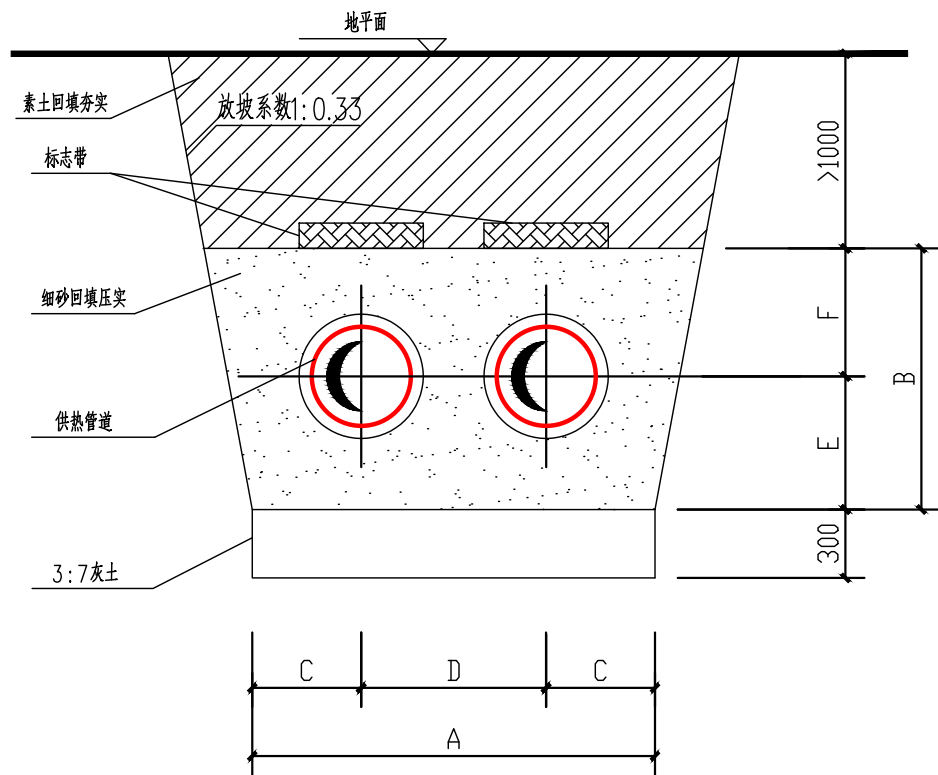
 SHANXI GAOKE 陕西高科 陕西高科建筑设计院				比 例	
市政行业(城镇燃气工程、热力工程)专业乙级 设计资质证书编号: A261005999				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-02
校 对		图 名	设计及施工说明(二)	分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		



陕西高科建筑设计院		比例	1:500
市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A26105999		阶段	施工图
审定	工程名称	设计号	GN20260525
审核	图名	图号	R-03
校对	室外管网平面图	分号	
设计	设计项目	日期	2026.05
绘图	室外供热管网		

图例	
	新建供热管道
	检查井
	波纹补偿器
	固定支架
	滑动支架
	导向支架

本图按设计标准绘制，不作为工程依据。



供热直埋管道横断面图

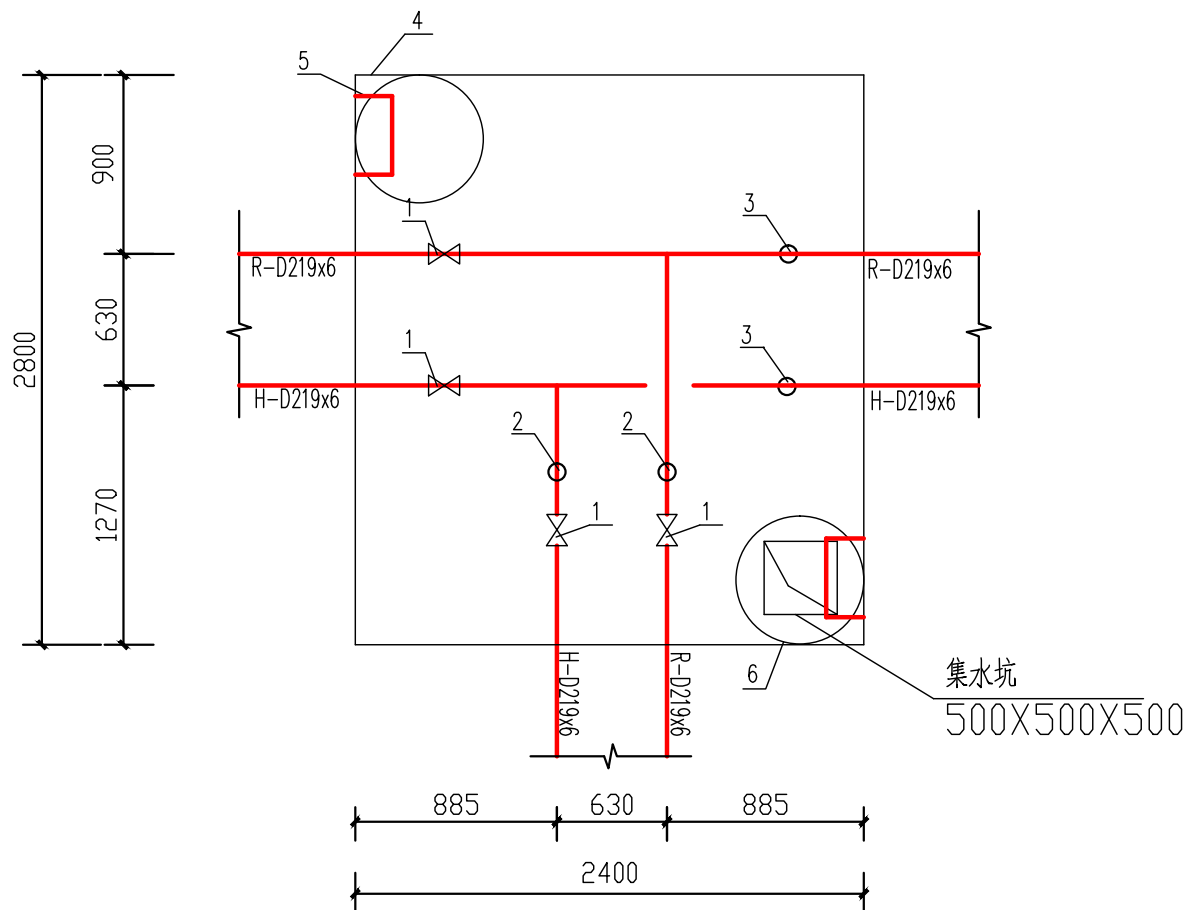
注:

1. 直埋保温管外皮距槽底距离不小于100mm。
2. 直埋保温管外皮距槽顶距离不小于150mm。
3. 直埋保温管外皮距槽边距离：
管径≤DN100，不小于100mm；
管径>DN100，不小于150mm。
4. 直埋保温管外皮间距取：150~350mm。
5. 通常情况下，槽边的放坡系数为1:0.3。
6. 直埋保温管断面尺寸见直埋横断面尺寸表。
7. 直埋保温管管顶500mm处设标志带。
8. 槽底及沟槽回填应分层夯实，压实系数95%~97%。

管道横断面尺寸表

公称直径 DN (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		
DN200	315	1200	1260	570	315	570	630	260	310

SHANNXI GAOKE 陕西高科 陕西高科建筑设计院 市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A261005999				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-04
校 对		图 名	供热直埋管道横断面图	分 号	
设 计					
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网	日 期	2026. 05



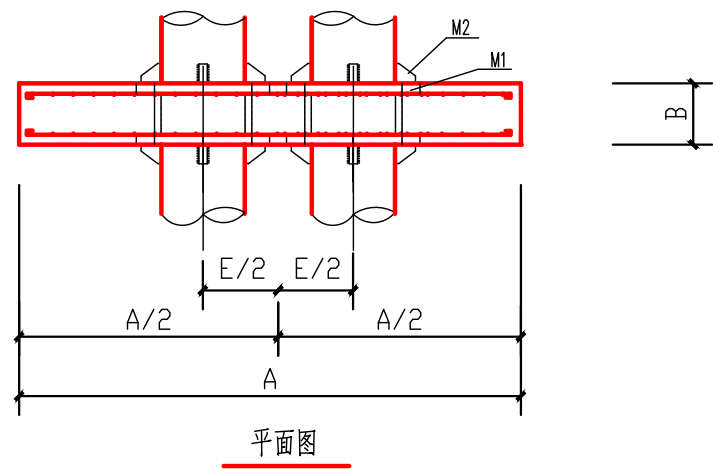
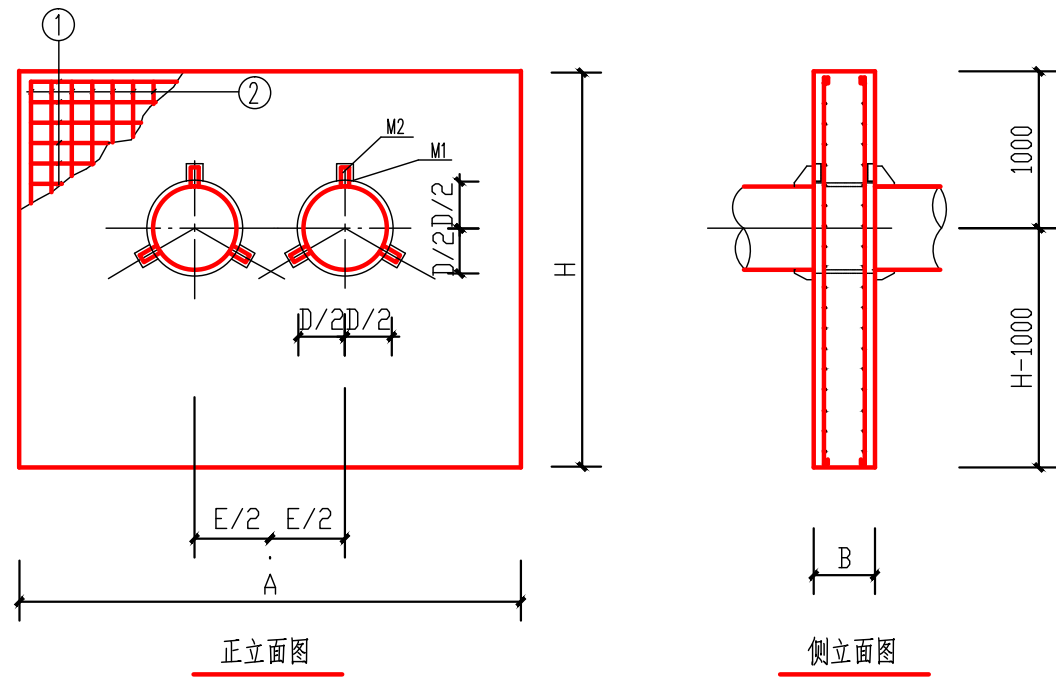
J1、J2分支井平面图

注:

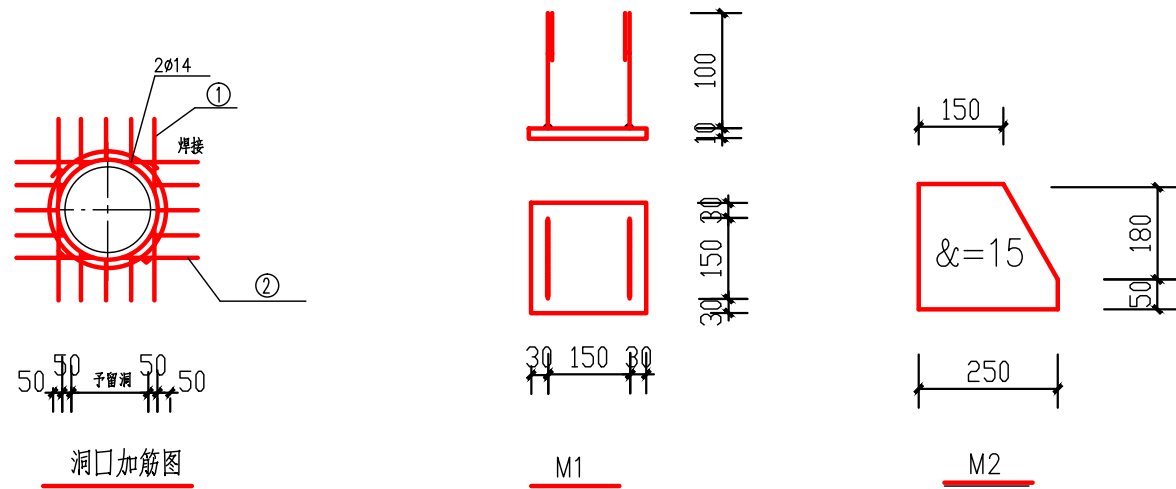
- 1、管道穿墙时设防水套管，并安装聚乙烯管箍。
- 2、阀门井做法与此井相同。
- 3、支管采用上翻的形式，管顶距主管道顶100mm。
- 4、J1、J2井做法相同，安装方向见平面图。

6	铸铁人孔井盖		个	2	03R411-2/95-96
5	爬 梯		套	2	
4	钢筋砼检查井	2400x2400x2000	座	1	03R411-2/86-87
3	放水截止阀	J41T-16,DN50	个	2	
2	放气截止阀	J41T-16,DN40	个	2	
1	焊接球阀	Q361F-16C DN200	个	4	
J8检查井主要材料表					
编号	名 称	规 格	单位	数量	备 注

SHANNXI GAOKE 陕西高科 陕西高科建筑设计院 市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A261005999				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-06
校 对		图 名	J1、J2分支井详图	分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		

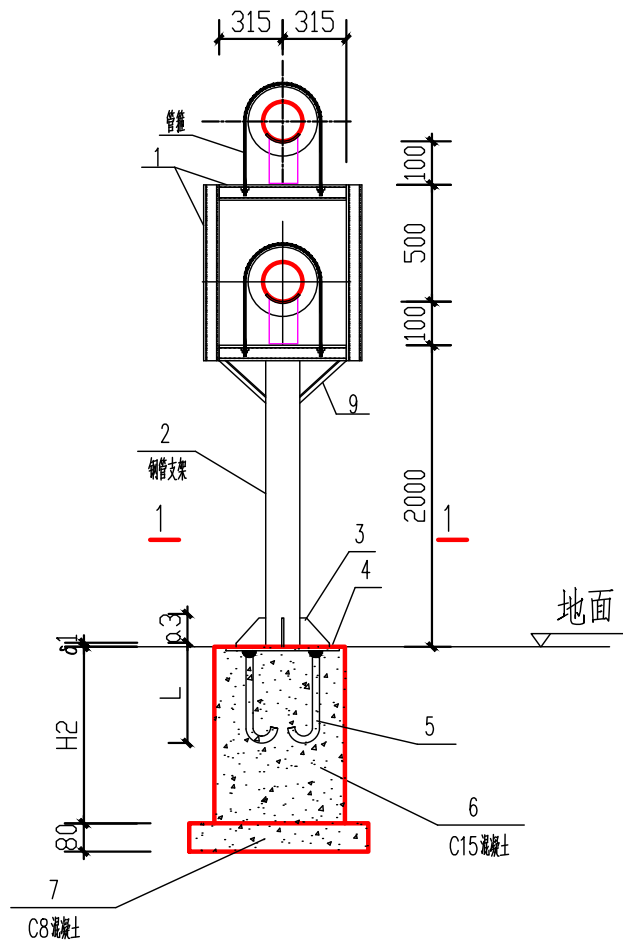


固定支架尺寸一览表									
管径 (mm)	支架编号	支架尺寸 (mm)			管中距离 E (mm)	预留洞中心标高 (mm)	预留洞尺寸 (mm)	钢 筋	
		A	B	H				①	②
D219x6		1800	200	1500	630	与各段管标高同	φ380	φ12@100	φ12@100

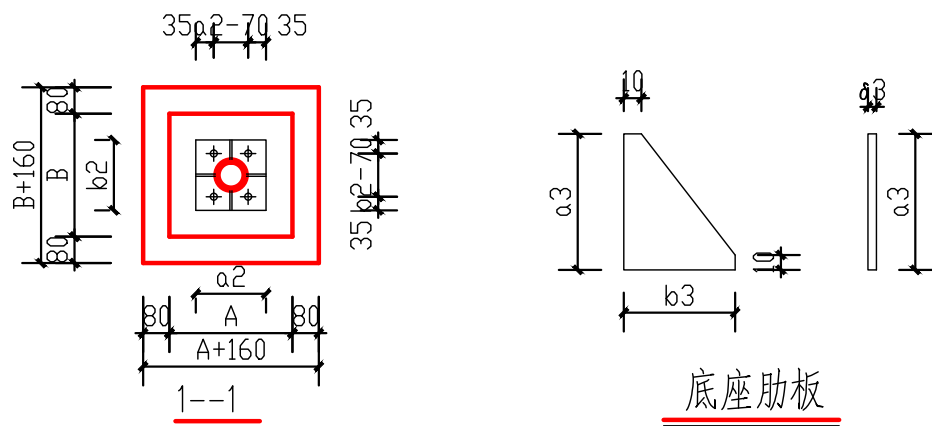


- 说明:
- 混凝土强度等级C20, 保护层15mm.
 - 预埋及连接钢板均为A3号钢, 焊条为E43, 焊缝高度不小于10mm, 不得漏焊和虚焊. 钢筋为III级钢筋.
 - 支架前后各2000, 范围内用3: 7灰土分层回填夯实.
 - 固定支架混凝土强度达到90%以上方可回填土及安装管道.
 - 本说明未叙述部分按现行有关施工及验收规范执行.

SHANNXI GAOKE 陕西高科 陕西高科建筑设计院 市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A261005999				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-07
校 对		图 名	固定支架详图	分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		



滑动支架详图



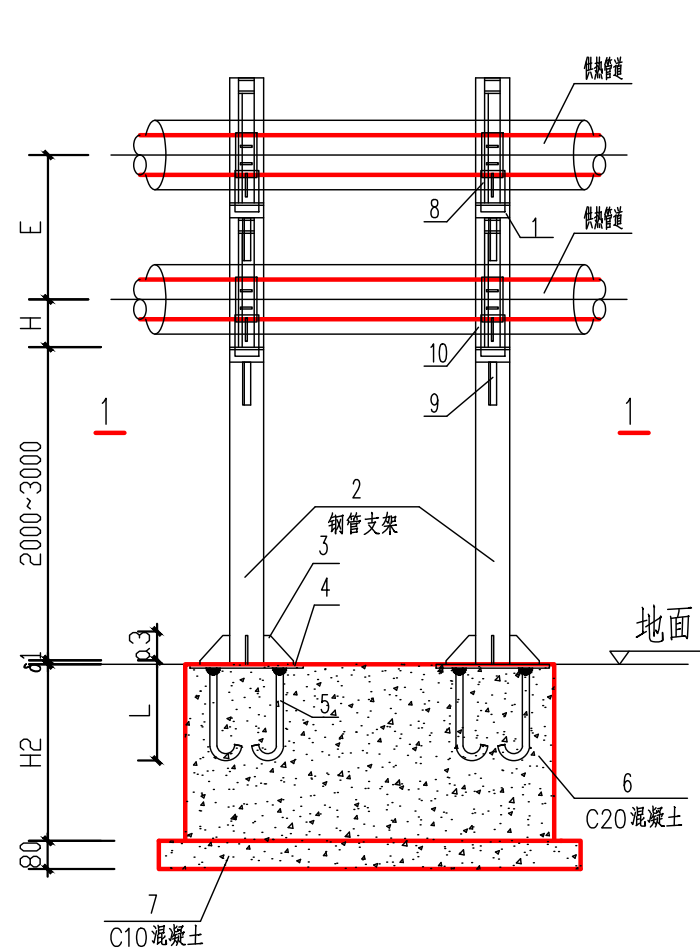
底座肋板

- 注: 1. 活动支架作法见标准图陕02N4<管道支架、吊架>P141双管架空1型钢管管架;
2. 在补偿器活动侧应安装导向支架, 间距为4D和14D. 作法是在活动支架两边焊100毫米的L56X4的角钢。
3. 架空支架固定支座采用陕02N4<管道支架、吊架>P165中固定支座选用表。
4. 鉴于现场地形、道路情况比较复杂, 管道支架间距可进行适当的调整, 调整长度不超过1米。
5. 支架基础可不突出地面, 但基础周围水泥须高于路面, 做好防腐措施, 不聚水, 以防腐蚀基础管道;

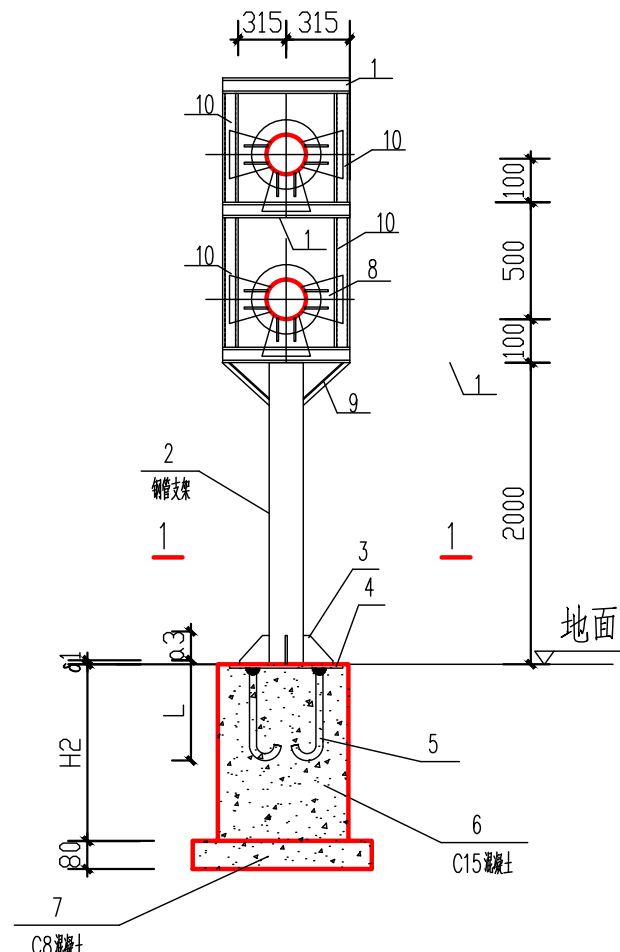
尺寸表			
公称直径 DN		200	
管子外径 Do		219	
A		315	
B		315	
E		320	
H		1400	
支架间距 (m)		8.0	

10	槽钢			[12.6
9	角钢斜撑		2	50X4
8	滑动支座	HD3 型	2	N10~12
7	柱基垫层	(A+160)x(B+160)x80	1	660x660x80
6	柱基础	AxBxH2	1	500x500x1200
5	预埋件	MxL	4	φ20X400
4		a2xb2xδ2	1	350x350x8
3		a3xb3xδ3	4	120x70x8
2	钢管柱	φxδ	1	φ219x6
1	槽钢支架		2	[12.6
件号			数量	DN200~300
明 细 表				

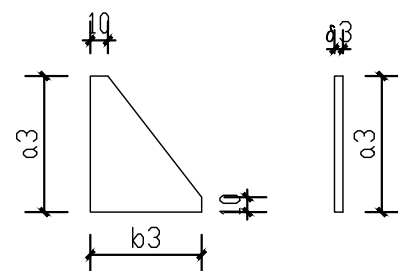
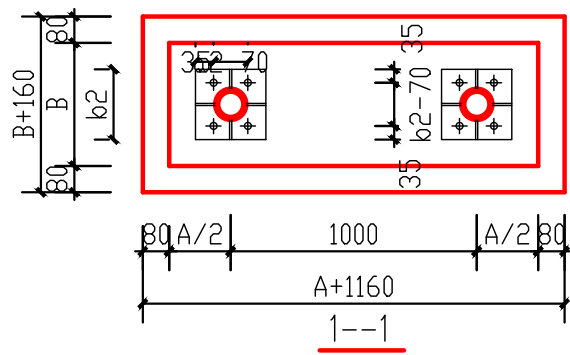
SHANNXI GAOKE 陕西高科 市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A261005999				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-08
校 对		图 名	架空滑动支架详图	分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		



支架详图



固定支架详图



底座肋板

尺寸表			
公称直径 DN	200		
管子外径 D _o	219		
A	330		
B	180		
E	320		
H	1400		
支架间距 (m)	8.0		

10	槽钢			[12.6
9	角钢斜撑		2	50X4
8	固定支座		2	
7	柱基垫层	(A+160)x(B+160)x80	1	1660x660x80
6	柱基础	AxBxH2	1	500x500x1200
5	预埋件	MxL	8	φ20X400
4		a2xb2xδ2	2	350x350x8
3		a3xb3xδ3	8	120x70x8
2	钢管柱	φxδ	2	φ219x6
1	槽钢支梁		4	[12.6
件号			数量	DN200~300

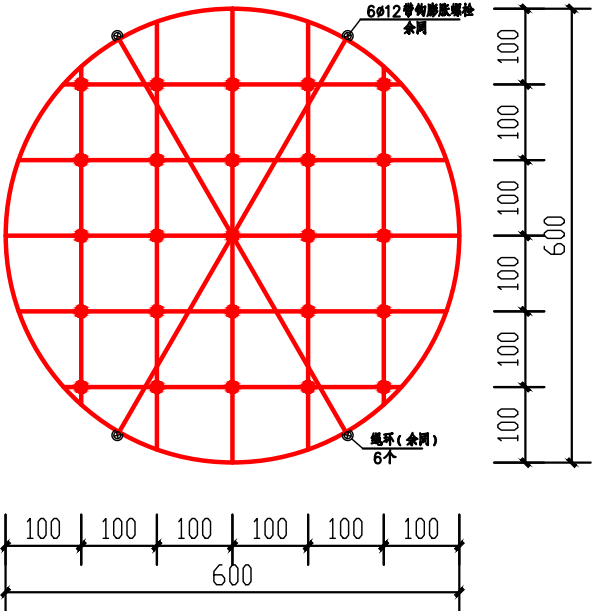
明 细 表

- 注: 1. 活动支架作法见标准图陕02N4<管道支架、吊架>P141 双管架空1型钢管管架;
2. 在补偿器活动侧应安装导向支架, 间距为4D和14D. 作法是在活动支架两边焊100毫米的L56X4的角钢。
3. 架空支架固定支座采用陕02N4<管道支架、吊架>P165中固定支座选用表。
4. 鉴于现场地形、道路情况比较复杂, 管道支架间距可进行适当的调整, 调整长度不超过1米。
5. 支架基础可不突出地面, 但基础周围水泥须高于路面, 做好防腐措施, 不聚水, 以防腐蚀基础管道;

 SHANNXI GAOKE 陕西高科 市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A261005999				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-09
校 对		图 名	架空固定支架详图	分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		

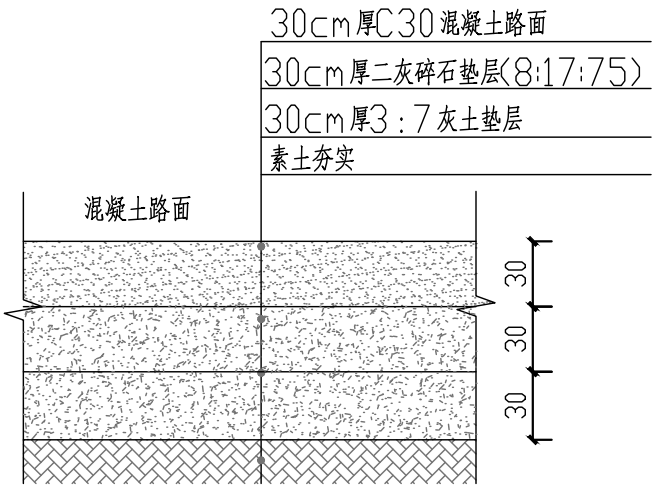
主要材料表

序号	名 称	规 格 型 号	单 位	数 量	附 注
1	预制直埋聚氨酯预制保温管	D219x6	米	638	20# GB/T8163 直埋段
2	预制直埋聚氨酯预制保温管	D219x6	米	170	20# GB/T8163 架空段
3	彩钢板	0.5mm	米	170	架空段
4	球阀	Q361F-16 DN200	个	10	
5	泄水截止阀	J41T-16, DN50	个	12	
6	放气截止阀	J41T-16, DN40	个	12	
7	无约束波纹补偿器	DN200, &=150mm, 1.6MPa	个	8	
8	90° 1.5D 弯头	DN200	个	20	
9	预制三通	DN200-DN200-DN200	个	4	
10	钢筋砼分支井	2800x2400x2000	座	2	J1、J2
11	钢筋砼补偿器检查井	2800x2000x1800	座	2	J3、J4
12	钢筋砼阀门井	2800x2000x1800	座	1	J5
13	直埋型钢筋砼固定支架	G	座	4	
14	架空滑动支架		座	11	含导向支架
15	架空固定支架		座	2	
16	混凝土路面破除并恢复	宽度2.0m	米	200	
17	绿化草坪破除并恢复	宽度2.0m	米	120	
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					



防坠网详图

- 注1、图中单位均以毫米计；
2、井盖下方需设置一道防坠网；
3、防坠网材料为Ø12mm三股聚酯复丝绳索（GB/T 11787 -2017）；
4、防坠网用一根聚酯复丝绳索编制而成，网边缘用同种材料编制6个绳环，均匀布置；
5、一张防坠网需聚酯复丝绳索12米；
6、在人孔内壁与防坠网绳环对应处均匀布置6个Ø12带钩膨胀螺栓，用以勾住绳环固定防坠网；
7、要求防护网安装在井盖盖座以下250mm,且每两年更换一次；
8、图中实圆点为编制结。



拆除及恢复沥青路面做法

 SHANXI GAOKE 陕西高科 市政行业（城镇燃气工程、热力工程）专业乙级 设计资质证书编号：A261005999 陕西高科建筑设计院				比 例	
				阶 段	施工图
审 定		工 程 名 称	西北大学长安校区新建宿舍楼供热项目	设 计 号	GK20260525
审 核				图 号	R-09
校 对		图 名	主要材料表	分 号	
设 计				日 期	2026. 05
绘 图		设 计 项 目	室外供热管网		