酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）初步设计

第一卷　设计说明书（共两卷）

（评审版）

MR-设计文件

北京市煤气热力工程设计院有限公司
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

工程咨询单位甲级资信：市政公用工程
证书编号：91110102400708526T-18ZYJ18
工程设计证书编号：市政行业专业甲级 A111001667
2025 年 04 月

酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）初步设计

第一卷　设计说明书（共两卷）

（评审版）

院　　长	王书文
总　工　程　师	张晓松
热力设计研究二院院长	方　筝
项　目　负　责　人	李幸春夏

北京市煤气热力工程设计院有限公司
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

工程咨询单位甲级资信：市政公用工程

证书编号：91110102400708526T-18ZYJ18

工程设计证书编号：市政行业专业甲级 A111001667

2025 年 04 月

MR-设计文件

参加编制人员

审　　核	刘芃
工 艺 专 业	高鑫
经 济 专 业	姚娜

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

总　目　录

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

附　图

附图 01：　酒泉市北关小学室外供热管线平面图

附图 02：　酒泉市第四中学室外供热管线平面图

附图 03：　酒泉市救助管理站室外供热管线平面图

附图 04：　酒泉市新苑学校室外供热管线平面图

附图 05：　酒泉市第六中学北校区室外供热管线平面图

附图 06：　直埋管道横断面图

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

附　件

附件一：关于《酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）》初步设计及概算的批复（肃建审[2025]15 号）

附件二：关于《酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目可行性研究报告的批复》（肃建发[2020]235 号）

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

1.项目基本情况

1.1 项目名称

酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

1.2 项目建设地点及规模

项目建设地点位于甘肃省酒泉市肃州区，对酒泉市第一幼儿园、酒泉市第一中学、玉门油田第一中学、酒泉中学、鸿硕园幼儿园、芳沁园幼儿园、酒泉市人民医院、酒泉市人民医院新城医院、东南街社区卫生服务中心、肃州区消防救援大队、肃州区财政局、酒泉市体育运动学校、酒泉市北关小学、酒泉市第四中学、酒泉市第二人民医院、酒泉市救助管理站、酒泉市新苑学校、酒泉市第六中学北校区 18 个单位的老旧供热管网及设施进行改造，改造包括管道更换、扩径、改移、地沟清污、修复、管道保温等。计划 2025 年改造完成。

18 个单位改造庭院管网桩长约 2350m，管径 DN250~DN25；改造楼底盘管桩长约 5238.5m，管径 DN250~DN25；改造室内采暖管道管长约 57974m，管径 DN65~DN25。

1.3 项目主管单位

本项目主管单位为肃州区住房和城乡建设局。

1.4 项目建设单位

酒泉民信热力发展有限公司。

2. 城市概况及自然条件

2.1 地理位置

酒泉为汉代河西四郡之一，自古是中原通往西域的交通要塞，丝绸之路的重镇。截至 2025 年，酒泉市辖肃州区、玉门市、敦煌市、金塔县、瓜州县、肃北蒙古族自治县、阿克塞哈萨克族自治县 1 区 2 市 4 县，总面积 19.2 万平方千米，根据 2025 年统计公报，全市常住人口 107.8 万，有汉、蒙、哈萨克、回等 40 多个民族。

肃州区隶属于甘肃省酒泉市，位于甘肃省西北部，酒泉市东部，祁连山北麓、河西走廊中西部，东与高台县及肃南县接壤，南倚祁连山与肃南县交界，西与嘉峪关市毗邻，北抵金塔夹山与金塔县相连。东西长 104 公里，南北宽 84 公里，总面积 3353.74 平方公里。2025 年，肃州区辖 7 个街道、14 个镇、1 个乡，共 160 个社区，常住人口 42.3 万人，有汉族、回族、裕固族等 15 个民族。

2017 年 8 月，酒嘉总规划获批，酒泉市成为甘肃省省域副中心城市；2018 年 10 月 22 日，入选 2018 年全国农村一二三产业融合发展先导区创建名单；2021 年度《甘肃蓝皮书》，获甘肃县域综合竞争力“十强县”。

2.2 地形地貌

酒泉市地势南高北低，自西南向东北倾斜。南部祁连山地是一系列 3000-5000 米的高山群。北部系广阔砾漠，即砾质和沙质戈壁区，紧接北山为阿拉善台块的一部分，范围广大，统称马鬃山，海拔 1500-2000 米，马鬃山主峰 2583 米。由于气候干燥，长期风化，山体剥蚀表面呈现碎砾石状。在强风和洪积作用下，部分山体已准平原化。

自嘉峪关隆起带分界，以东是酒泉、金塔盆地，以西是安西、敦煌、玉门盆地。酒泉盆地海拔 1350-1500 米。盆地南部是祁连山山前倾斜平原的一部分，海拔略高，约 1500-180 酒泉市地势南高北低，自西南向东北倾斜。南部祁连山地是一系列 3000～ 5000 米的高山群，峰峦迭嶂，陡峻高拔。自东而西有祁连主峰、讨赖山、大雪山、野马山、阿尔金山、党河南山、赛什腾山。南部海拔 4000 米以上渐渐进入 冻土区，终年积雪冰封，有现代冰川分布，是本区河流发源地。山间有盆地，较 大的有苏干湖盆地、石包城盆地、昌马堡盆地，以及许多沟谷小盆地。本区中部 是河西走廊的一部分，亦是农业精华之地。自嘉峪关隆起带分界，以东是酒泉、 金塔盆地，以西是瓜（州）、敦（煌）、玉（门）盆地。酒泉盆地海拔 1350-1500 米。盆地南部是祁连山山前倾斜平原的一部分，海拔略高，约 1500-1800 米，向东北渐次降低，到夹山子北侧为 1340 米左右。夹山以北的扇形冲积积平原带，南起夹山北翼，海拔 1400 米，北迄北山南翼，海拔 1200 米，是谓金塔盆地。黑河自天成切割北山，蜿蜒以至东北，在鼎新形成河谷平原，山地海拔 1300 米以 上,平原 1100～1200 米,是谓鼎新盆地。安、敦、玉盆地是疏勒河流域的广阔冲 积平原，由一系列大小盆地和平原组成。自东而西有赤金盆地（海拔 1700 米）；花海盆地（海拔 1200 米）；玉门镇平原(海拔 1400 米)；布隆吉平原（海拔 1300 米）；踏实盆地（海拔 1080 米）；瓜州三角洲平原（海拔 1170 米）；西湖盆地（海拔 1080 米）；敦煌平原（海拔 1100 米）以及古玉门关外的平原洼地等，海拔 1000 米以下。

酒泉市地处阿尔金山东段和祁连山西段以当金山口为界。阿尔金山主峰高达 5798 米。祁连山脉山体庞大，有数条平行高峻的山岭。自西北而东南有野马山、 大雪山、讨赖南山、沙果林那穆吉木岭、野

马南山、疏勒南山、党河南山、野牛 脊山、察汗鄂博图岭、喀克吐蒙克、土尔根达坂山、赛什腾山。主要山脉均在 4000 米以上。4500 米为雪线，终年积雪，有现代冰山分布。疏勒南山的宰吾结勒（团结峰）海拔 5808 米，为区内最高峰。山间有苏干湖、石包城、昌马盆地。北部的马鬃山（北山）由数列低山残丘组成，海拔多在 1400-2400 米之间。

境内河流，分疏勒河、黑河、哈尔腾河三大水系，均发源于南山冰川积雪区。 自东而西是：黑河尾部自天成以北入鼎新，跨本区最东沿。其余河流依次为：酒泉市的马营河、观山河、红山河、丰乐河、洪水坝河、北大河（讨赖河），是主 要灌溉水源。城北有临水河、清水河、依靠地下潜流溢渗在面，形成无数泉溪汇 集成河，引以灌溉。全市依水源条件，自然的划分为洪水区和泉水区。金塔有北 大河入鸳鸯池水库灌溉金塔盆地；玉门市白杨河、赤金河、疏勒河。前二河灌溉 玉门镇以东土地，疏勒河灌溉玉门镇以西土地；安西居疏勒河中下游，另有榆林 河灌溉踏实盆地；敦煌有党河，流至北湖与疏勒河汇合后注入哈拉湖。一般情况 下，疏勒河无水入境，故党河系为敦煌市的唯一灌溉水源。以上诸河，年径流量 约 33.34 亿立方米。因气候原因，来水量各时期悬殊，水量不稳。每年 7-10 月 份是丰水期，枯水期甚长。5、6 两月水量回升迅速，与农业的丰歉紧密相关。

区内地下水是在地层、地貌、地质构造和干旱气候等因素制约下形成的。其分布、埋深与水质水量的变化，在一定的环境条件下表现出明显的规律性：即山区降水和冰雪消融水汇于河谷中，以地下长流方式补给；以河水引入渠系、田间后，渗漏补给地下水。地下水的运动，在玉门镇以东，地下由南向北或北偏东方向流动；玉门镇以西，地下水大致呈东西方向运动，但踏实、敦煌的地下水流向由南向北，

基本与地面坡降一致。到北部山前地带，受北山阻截，水位抬高，流动缓慢，多消耗于蒸发，矿化度增高。

潜水埋深随地形变化，南深北浅，至走廊中部如酒泉城附近水位埋深 5-20 米。而下河清北滩及边湾一带，属于地下水浅藏带。但潜水埋深在东西方向上变化幅度小。在安西小宛堡子一带埋深 1-2 米，至酒泉城区 3-5 米，水力坡降为 1/1000-1/1500。地下水动态变化受干旱气候和灌溉渗漏的影响，在玉门镇和布隆吉、兔葫芦一带，形成两个“高峰”，即 4-5 月间春灌和 11-12 月间冬灌，致使潜水水位升高。由于渠系日趋完善，地下水位不断下降，地表径流也在减少，如酒泉城北的清水河，前后测得泉水流量由 0.217 方/秒及 0.255 方/秒，减少到 0.145 方/秒及 0.170 方/秒。

2.3 气候条件

酒泉市属大陆性干旱气候，干燥寒冷，降水奇缺。从东到西海拔 1500-1100 米，年均温 3.9℃～9.3℃，无霜期 127～158 天。夏季干热且较短促，冬季寒冷且较漫长，但春季升温迅速。

酒泉地区南部山地属高寒半干旱气候，年平均气温 4℃～6℃，走廊地带属温带干旱气候，年平均气温约 5℃～9℃。年日照总时数达 3300 多小时，日照百分率为 75%。降水量由南向北递减，祁连山地年降水量 300 毫米左右，酒泉为 84 毫米，北部马鬃山地为 39 毫米，蒸发量较大，多在 2000-4000 毫米之间。疏勒河流域地处内陆，位于酒泉地区西部，属于典型大陆性气候，海拔高度 170-1900 米。总的气候特点是降水少，是甘肃省、乃至中国雨量最少的地区之一，蒸发量大，是甘肃省蒸发量最大的地区，日照长，昼夜温差显著，夏季炎热，冬季寒冷，干旱多风，素有“世界风库”之称。

酒泉市年平均日照时数为 3056.4 小时，日照百分率平均 69%，10 月份多达 78%。

冬季采暖室外计算温度	-14.5℃
冬季通风室外计算温度	-9.0℃
平均温度≤5℃期间内的平均温度	-4.0℃
年平均气温	7.5℃
历年极端最高温度	36.6℃
历年极端最低温度	-29.8℃
冬季平均大气压	856.3hPa
夏季平均大气压	847.2hPa
夏季室外平均风速	2.2m/s
冬季室外平均风速	2.0m/s
冬季最多风向	C W
冬季最多风向的风频	21% 12%
室外日平均气温≤+5℃	157 天
最大冻土深度	132cm

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

3.项目必要性分析

国家层面，《“十四五”公共服务规划》明确提出“加强城乡公共服务设施提质改造，重点保障教育、医疗领域基础设施安全运行”。甘肃省《关于推进城市更新行动的实施方案》中，将“老旧公共建筑供暖系统改造”列为民生补短板工程。酒泉市作为“国家新能源综合示范区”，在《酒泉市“十四五”节能减排综合工作方案》中进一步强调“以清洁供暖改造推动公共机构能效提升”，本项目的实施正是响应上述政策要求的具体实践。

3.1 保障民生福祉，提升公共服务质量

酒泉市地处河西走廊西北端，属典型温带大陆性气候，冬季严寒漫长，年均极端低温达-25℃以下，供暖期长达6个月。学校和医院作为公共服务核心载体，其供暖质量直接关系师生健康、患者康复及医疗救治效率。根据《酒泉市2023年公共建筑供暖质量评估报告》，全市63所公立中小学中，约70%的校舍存在冬季室温不达标现象，部分教室日均温度低于14℃，远低于国家《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》中“教育建筑冬季室内设计温度不低于18℃”的要求。类似问题在医疗机构中同样突出，尤其是住院病房和手术室，低温环境不仅降低患者舒适度，还可能影响术后恢复效率，甚至加剧慢性病患者的病情。实施庭院管网及室内供热立管改造，可有效解决供暖“最后一公里”问题，保障师生、就诊患者的冬季环境安全，体现政府对教育、医疗“温度民生”的责任担当。

3.2 消除供热管网的安全隐患，确保运行安全

酒泉市多数学校及医院的供热管网建设于 20 世纪 90 年代至 21 世纪初，受限于当时的技术水平和材料工艺，普遍采用铸铁管道和垂直单管串联系统。经过多年运行，管道内壁锈蚀严重，实际通径缩小 30%-50%，导致水力失衡、热效率大幅下降。此外，管网布局不合理问题凸显：部分学校因扩建导致管网末端供热不足，而医院因科室调整出现冷热不均现象。

供热管线一旦发生事故，就会严重影响到供热管网的安全运行。在影响正常供热的同时，也会影响道路、交通等，引发次生灾害，威胁着城市的正常运行。有效降低事故频率对师生及就诊患者的安全具有重要意义。因此，要针对供热管网中存在的安全隐患问题进行改造，消除隐患，保证其安全可靠运行。

3.3 从“节”字做文章，有效控制和降低管网漏损率

因供热管线发生漏水造成的水资源、热能的浪费也是不容忽视的。有效控制和降低管网漏损率对节能具有重要意义。对于供热企业来说，控制和降低管网漏损率是供热企业管理的中心工作。跑冒滴漏事故的发生意味着提高了供热成本，对企业的经济效益和社会效益会造成直接的影响。因此在满足城市发展和人民生活需要的同时，控制和降低管网的漏损，事关供热企业的生存和发展，是供热企业开源节流，降低成本，提高效益的一项艰巨任务。应通过对供热管网的改造，并结合供热管网优化和对造成漏失的其它因素的控制，使管网漏损率得到有效的控制和降低。从而创造良好的经济效益，建立良好的社会形象。

根据供暖不达标的楼栋，针对各学校及医院的实际情况提出各自供热改造的技术方案，可从根本上解决日趋严重的矛盾，提升公共服务质量。

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

4. 项目建设内容、目标、指导思想与建设原则

4.1 项目建设内容

本次改造包括：酒泉市第一幼儿园、酒泉市第一中学、玉门油田第一中学、酒泉中学、鸿硕园幼儿园、芳沁园幼儿园、酒泉市人民医院、酒泉市人民医院新城医院、东南街社区卫生服务中心、肃州区消防救援大队、肃州区财政局、酒泉市体育运动学校、酒泉市北关小学、酒泉市第四中学、酒泉市第二人民医院、酒泉市救助管理站、酒泉市新苑学校、酒泉市第六中学北校区 18 个单位的老旧供热管网及设施进行改造，本次改造主要包括：

1、室外庭院管网

改造内容包括：对锈蚀严重及存在安全隐患的管沟及直埋敷设管道进行更新改造，同时更换相应的管道阀门及附件（包括阀门、弯头、三通等）。

2、室内供热管道及设施

改造内容包括：对锈蚀严重及存在安全隐患的楼底盘管及室内、立管进行更新改造，同时更换相应的管道阀门及附件（包括排气阀、铜球阀等），对楼内采暖系统设置不合理导致垂直失调严重，楼上楼下温度分布不均的系统进行系统改造。

4.3 项目建设目标

更新年久失修的供热管网，降低供热管网的事故率，消除安全隐患，保证供热安全正常运行，提高供暖质量，提高供热及能源利用效率，保证供暖季室内温度达标，实现供热系统高效、绿色、低碳运行。

4.4 项目建设指导思想与建设原则

4.4.1 指导思想

根据国家《“十四五”公共服务规划》和甘肃省《关于推进城市更新行动的实施方案》（甘政办发〔2022〕109 号），推进老旧供热设施及管网改造，节能减排，增强供热保障，提高供热效率，改善民生环境。

4.4.2 建设原则

1. 坚持城市可持续发展原则，在城市总体规划的指导下，充分利用现有设施能力，避免重复建设，减少占地、降低运行成本，建立安全可靠、科学合理的市政基础设施系统；

2. 全面规划，近远期相结合；

3. 避免对其他已建管道干扰，新旧管线采用原规模、原位置置换，为减少补偿器、固定支架及小室的设置，尽量采用直埋敷设方式。

4. 应从实际出发，在满足环境保护的前提要求下，尽量做到节省工程投资、减少占地、降低运行成本；

5. 认真贯彻执行国家和地方有关部门制定的现行有关标准、规范及规定。

5.项目建设方案

5.1 编制依据

本项目的编制依据如下：

（1）《关于酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目可行性研究报告的批复》（肃发改（审）[2020]46 号）

（2）《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）

（3）《城镇供热直埋热水管道工程技术规程》（CJJ/T81-2013）

（4）《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28-2014）

（5）《供热工程项目规范》（CJJ/T34-2022）

（6）《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）

（7）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

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

（9）《高密度聚乙烯外护硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》(GBT29047-2021)

（10）《热水管道直埋敷设》(17R410)

（11）《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50236-2011)

（12）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)

（13）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）

（14）其他国家相关规范及标准

5.2 设计参数

本项目设计参数根据《城镇供热管网设计规范》（CJJ/T34-2022）中有关供热介质参数选择，并结合各小区管网多年实际运行状况确定。

一级网设计供回水温度为 130/70℃，设计压力为 1.6MPa。

散热器供热系统设计供回水温度为75/50℃，设计压力为1.0MPa。

地暖供热系统设计供回水温度为50/40℃，设计压力为1.0MPa。

5.3 设计原则

5.3.1 管道的敷设方式

（1）直埋敷设：直埋敷设供热管道仍保持原有敷设方式，直埋敷设可以最大程度避免管道受污水浸泡腐蚀，能保证管道的使用寿命。

（2）地沟敷设：利用原有地沟及管道支架，若地沟损毁严重，对地沟进行改造。

（3）架空敷设：利用原有管位架空敷设。

5.3.2 管道路由及埋设深度

本项目原则上按照原位置、原高程敷设，对于局部敷设深度不合理以及局部现况敷设位置由于占压、补偿费过高无法实施的个别地段，经现场勘查，并征得相关单位同意，进行局部路由调整。

直埋管道埋设深度按照《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T81-2013）中表4.1.3要求的直埋热水管道最小覆土深度并结合现场实际情况进行敷设。

不同管径的直埋热力管道开挖宽度详见下图及下表。

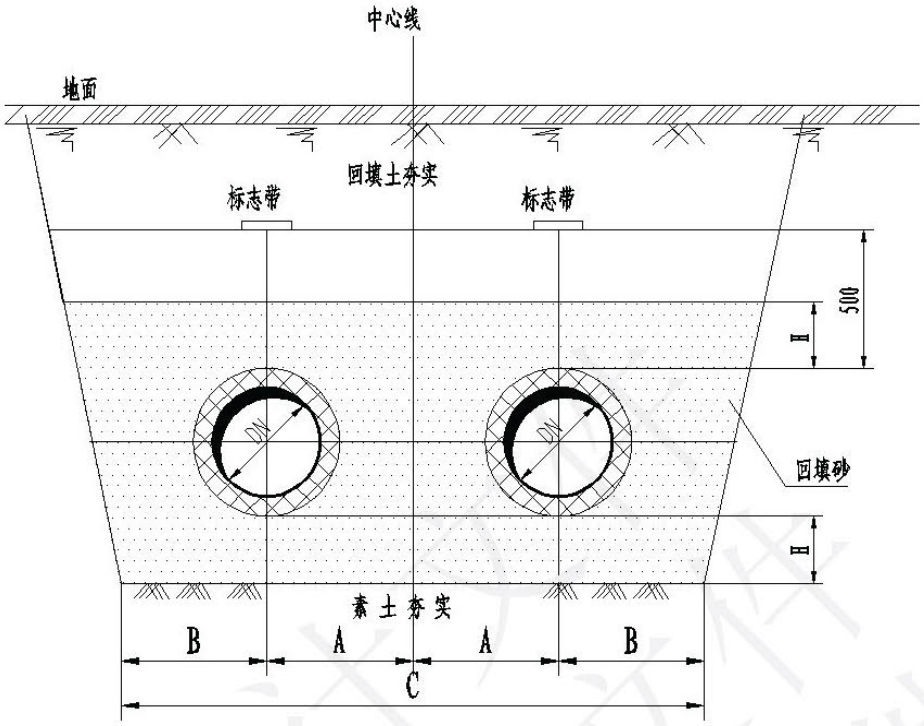


表 5.1 直埋管道横断面尺寸表

管径	A（mm）	B（mm）	C（mm）	H（mm）
DN250	350	350	1400	100
DN200	335	315	1300	100
DN150	315	285	1200	100
DN125	300	250	1100	100
DN100	265	235	1000	100
DN80	285	215	1000	100
DN65	250	200	900	100
DN50	225	175	800	100

5.3.3 管径的确定

供热介质及建筑热负荷指标根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）中有关供热介质参数选择的规定，并结合各运行单位多年来的实际运行情况，确定本次改造二次网供回水设计温度。本项目的热负荷类型为民用建筑采暖热负荷，除了酒泉市第四中学包含一段热力一次管网，其余全部为二次网改造，因此一次网选用高温热水、二次网选用低温热水为供热介质。本次涉及改造的建筑多为2000年左右建设的老旧建筑，大都未进行外保温的改造，为非节能型建筑。根据《城镇供热管网设计规标准》（CJJ/T34-2022）的要求，未采取节能措施的学校，采暖热指标为60-80W/m^2；未采取节能措施的医院及托幼，采暖热指标为65-80W/m^2。综合考虑历年来供热实际运行情况，热指标取值如下：

学校建筑：　　60W/m^2

医院、托幼建筑：　　70W/m^2

本项目管网水力计算按照《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）中的相关要求，根据以下原则确定管径：

1）确定热力管网干线最不利环路管径时，宜采用经济比摩阻，一般情况下取30-70Pa/m。

2）与最不利环路并联的其它环路热力管道管径，应按允许压力降，根据水力平衡的原则确定，但介质流速不应大于3.5m/s。其比摩阻一般不宜大于300Pa/m。

本项目原则上保留现状管网的管径，各个单位经过设计人员现场实际调查，以及与相关供热管理单位现场了解情况，并根据运行单位

提供的各建筑物热负荷，结合水力计算对各单位现有管径进行了复核，并对于其中原管径设计不合理处针对“瓶颈”现象或管径过粗、水流过缓以及布置不合理等水力失调严重局部管段进行调整。

5.3.4 户内采暖系统改造

上供下回单管顺流式系统从地沟内主干管垂直引出，热水经顶层水平干管自上而下串联各层散热器。该系统存在着垂直水力失调严重，底层散热器温度低，顶层过热、底层过冷，单管系统阻力大，能耗高等问题，因此计划将上供下回单管顺流式系统改造为双管式系统。

楼底地沟内锈蚀严重的盘管更换完成后，在原单管立管位置旁新增回水立管，形成双立管（供水立管+回水立管）从地沟向上延伸，紧邻原立管新增镀锌钢管，距原立管间距≥150mm，便于保温及检修。每层水平支管从双立管同层标高引出，形成“下供下回”双管并联系统，供水支管从供水立管底部接出，回水支管接入回水立管同层底部，水平支管贴梁底或沿地面踢脚线暗敷，坡度≥3‰，坡向利于排气。

5.3.5 检查井的布置

本项目根据现状管网情况并与各供热单位协商确定的检查井改造原则如下：

室外检查井原则上利旧，对破损严重的阀室进行原尺寸改造，结构做法参照图集 17R410《热水管道直埋敷设》第 102 页。

5.4 管道、附件及保温

本项目直埋及管沟敷设部分管线采用预制直埋保温管，户外小室内管道按照管径分别采用螺旋缝焊接钢管、无缝钢管，管道壁厚应为正偏差，户内立管及位于地下室的楼底盘管采用镀锌钢管。

本项目 DN250 及以下室外直埋及及管沟敷设管道选用无缝钢管，无缝钢管的生产应符合《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）的要求，材质为 20#。

庭院管网及楼内地沟盘管连接方式为焊接连接，焊接及检验应符合《城镇供热管网工程施工及验收规范》 CJJ28-2014 的规定，钢管焊缝应进行 100%无损检测，并逐根进行静水压试验，酒泉市第四中学院内一网无损检测采用射线检测，角焊缝处的无损检测可采用磁粉或渗透检测，射线检测技术等级不得低于 AB 级，射线检测焊缝质量不应低于现行国家标准《承压设备无损检测》NB/T47013.2-2015 规定的Ⅱ级，射线检测技术等级不得低于 AB 级。其余二网无损检测采用超声波检测，采用射线探伤复检，复检数量为超声波探伤数量的 20%。

管道试压、清洗及试运行应符合《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014 的规定。管道试压方式为水压试验，强度试验压力为设计压力的 1.5 倍，且不得小于 0.6MPa，严密性试验压力为设计压力的 1.25 倍，且不得小于 0.6MPa。

直埋管接头保温应在管道焊缝无损检测合格、强度试验合格后进行，由直埋保温管生产厂商在施工现场制作。

（1）接头发泡时的环境温度应不低于 10℃。

（2）接头处钢管表面、两侧保温端面应没有水分、油污、灰尘、铁锈、杂质，预制直埋保温管现场切割应彻底清洁钢管表面，不得有泡沫残渣。

（3）外护层和工作钢管表面应洁净干燥，管端潮湿的泡沫塑料应清除。

（4）发泡前应对接头外护层进行气密性试验，试验压力 20kPa。

（5）接头不得采用手工发泡，泡沫密度应大于 50kg/m³。

（6）接头发泡后，外护层开孔处应及时进行密封处理。

钢管壁厚计算按照《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）规定，管道计算采用《火力发电厂汽水管道应力计算技术规程》（DL/T5366-2014）的规定。管沟、架空敷设只考虑管道承受内压时的直管最小壁厚按下式计算：

$$S_{\mathrm{m}}=\frac{pD_{\circ}}{2[\sigma]^{\mathrm{t}}\eta+2Yp}$$

式中 Sm—— 直管的最小壁厚，mm；

P —— 设计压力， MPa；

Do—— 管子外径，mm；

［σ］t—— 钢材在设计温度下的许用应力， MPa；

η —— 许用应力的修正系数；

Y —— 温度对计算管子壁厚公式的修正系数。

对直埋管道除考虑内压，还考虑土壤压力、地面荷载、管道自重、内压等力的作用，温度变化作用最小壁厚，管壁局部屈曲作用最小壁厚，管道刚度等。

内压和持续外载作用最小壁厚：考虑土壤压力、地面荷载、管道自重、内压等力的作用产生的一次应力，按极限分析方法进行判定。

温度变化作用最小壁厚：根据《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T81-2013）5.3.5 条，对于直管段的当量应力变化范围应进行验算，锚固段当量应力变化范围应小于三倍许用应力。

管壁局部屈曲作用最小壁厚：管道的局部屈曲的决定因素是D/δ，即管道外径与壁厚的比值，该值应满足《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T81-2013）5.4.2条要求，以避免发生局部屈曲。

本项目设计压力1.6MPa，结合本项目的实际情况，分析并参考国内外相关埋地管道的设计规程，对本项目热水直埋管道在不同工作状态下管道强度、稳定性、刚度局部屈曲进行验算，在验算中综合考虑管道内压、介质温度、运行规律、交通、土壤地质情况。热水直埋管道钢管壁厚计算结果见下表。

表5.2 热水直埋管道钢管壁厚表

管径	壁厚（mm）	备注
DN250	6.0	无缝钢管
DN200	6.0	无缝钢管
DN150	4.5	无缝钢管
DN125	4.5	无缝钢管
DN100	4.0	无缝钢管
DN80	4.0	无缝钢管
DN65	4.0	无缝钢管
DN50	3.5	无缝钢管
DN40	3.5	无缝钢管

由于本项目涉及管道及保温安装的场合较复杂，为表述清晰起见，列表说明本部分内容，详见下表。

表 5.3 管材与保温做法

序号	安装方式	室外	室内		
		直埋/管沟	楼底盘管（位于地沟）	楼底盘管（位于地下室）	室内立管
1	管材要求	DN≤200mm 无缝钢管 DN＞200mm 螺旋缝焊接钢管	DN≤200mm 无缝钢管 DN＞200mm 螺旋焊接钢管	镀锌钢管	镀锌钢管
2	保温做法	聚氨酯直埋预制保温管，高密度聚乙烯外护。保温层厚度详见后表	聚氨酯直埋预制保温管，高密度聚乙烯外护。保温层厚度详见后表	/	/
3	管道除锈	钢管表面进行抛光清理，防锈等级需达到 Sa2.5 级。钢管接头位置进行清理。		/	
4	管道防腐	/		管表面镀锌	
5	管道补偿	自然补偿	自然补偿	自然补偿	自然补偿

备注：1.一次、二次及楼底盘管供、回水热水管道均按上表管材及保温的选用。

表 5.4 预制直埋保温管规格

规格(mm)	钢管外径×壁厚(mm)	聚乙烯管外径×壁厚(mm)	保温层厚度(mm)
25	33.7×3.2	90×3.0	25.2
32	42.4×3.5	110×3.0	30.8
40	48.3×3.5	110×3.0	27.9

50	60×3.5	125×3.0	29.5
65	76×4.0	140×3.0	29.0
80	89×4.0	160×3.0	32.5
100	114×4.0	200×3.2	39.8
125	140×4.5	225×3.5	39.0
150	159×4.5	250×3.9	41.6
200	219×6.0	315×4.9	43.1
250	273×6.0	400×6.3	57.2

备注：泡沫塑料泡孔平均尺寸不大于 0.5mm，闭孔率不小于 90%，吸水率不大于 8%，泡沫塑料压缩强度不小于 300KPa，保温层任意位置的泡沫塑料密度不小于 60kg/m^3，保温管应能在 130℃下连续正常工作 30 年。

表 5.5 管道安装与敷设具体做法

序号	安装方式	室外		室内	
		直埋	地沟	楼底地沟	楼内平、立管
1	管道连接	焊接连接		焊接连接	螺纹连接
2	阀门要求	室外检查室内采用焊接球阀 热力入口采用法兰球阀 泄水阀采用钢制球阀 放气门采用钢制球阀			采用铜球阀
3	管道支架	/			固定支架利旧，如原支架损坏严重，具体做法详见《建筑设备施工安装通用图集》（暖气工程）

					91SB1-1(P188、189) 页。滑动支架安装位置可按照 91SB1-1(P139)页要求布置，具体作法参见 91SB1-1(P173、174)页
4	沟槽回填	管道回填按照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》及《城镇供热管网工程施工及验收规范》	/	/	/
5	排气泄水装置	在管道系统中，管段的最低点与最高点应设置泄水管，排气管。		/	/

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

6.施工及验收要求

6.1 施工要求

一、直埋敷设

（1）沟槽开挖施工中，应根据现场情况采取及时可靠的护壁措施，并根据地下土质情况和平行管线的间距，必要时采取垂直护壁措施，参照《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120）执行。

（2）开槽作业面两侧要做好施工围挡，与交管部门配合采取相应措施，保证行人行车安全及交通的正常运行。

（3）直埋保温管运输吊装时，宜采用宽度大于 50mm 的柔性吊带或其它不伤及保温管的方法吊装，严禁用铁棍撬动外套管和用钢丝绳直接捆绑外壳；在装卸过程中严禁碰撞、抛摔和在地面拖拉滚动。

在贮存、运输期间，直埋保温管、管件的保温端面必须有良好的防水漆面，管端应有保护封帽。直埋保温管应分类整齐堆放，堆放场地应平整，无硬质杂物，不积水，管下设置不低于 150mm 的管托。堆高不宜大于 2m，堆放处应远离热源和火源。直埋保温管不得受烈日照射、雨淋及浸泡，露天存放时宜用蓬布遮盖。

（4）直埋管道安装前应检查沟槽底高程、坡度、基地处理是否符合设计要求。沟槽开挖后应将沟槽中的砖头瓦块等杂物清理干净，沟槽内不得有积水，将沟底夯实找平，若沟底基础软硬不一致时应对地基作过渡处理，当预制直埋保温管敷设在房渣土、杂填土等腐蚀性较强的土层内时，管周围 500mm 范围内应换以腐蚀性小的素土后填砂 100mm 夯实，再敷设管道。

（5）管道安装的平面位置及埋设深度应符合设计图纸规定。直埋管道平面转角或坡度变化须按图纸规定的角度及弯曲半径采购预制直

埋保温管件，图纸规定可以采用弹性敷设的小角度转角或坡度变化处，应将多根直管连接后利用管道弹性变形改变管道走向或坡度，每个焊口均应垂直于钢管轴线，不允许斜切端口。

（6）管道管端应有保护封帽，管中应无杂物及砂土，直埋保温管外护层应无破损。焊接前应检查管道，管内若有杂物及砂土应人工清扫干净，然后进行焊接，施工间断时应及时封闭管口。

（7）管道焊接及检验应符合《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28-2014）的规定。

① 焊缝除进行外观检测外，还应进行 100%无损检测；

② 无损检测采用射线检测；

③ 射线检测技术等级不得低于 AB 级， 射线检测焊缝质量不应低于《承压设备无损检测》（NB/T 47013.2-2015）规定的Ⅱ级。

（8）管道施焊前，应进行焊接工艺评定，制定焊接缺陷修补的焊接工艺规程。评定按《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）执行。对接管道管端切口角应吻合，误差不应超过壁厚的 1/4，管端接口间隙量不得大于 2.5mm，当不符合要求时应加短管。

（9）直埋管道保温接头

直埋保温管接头应在管道强度试验合格后进行，由直埋保温管供应生产厂商在施工现场制作。

① 接口发泡时的环境温度应不低于 10℃；

② 接口钢管表面、两侧保温端面应没有水分、油污、杂质，预制直埋保温管现场切割应彻底清洁钢管表面，不得有泡沫残渣；

③ 接口不得采用手工发泡，泡沫密度应大于 50kg/m^3，发泡前应对接头处进行气密性试验，试验压力 20kPa；

④ 保温接头的外护层与外套管连接处的拉伸强度应不低于外护层母材。

（10）直埋管道穿墙时预制直埋保温管的保温结构必须完整无损，进入检查室 200mm，预制直埋保温管进入检查室后使用收缩端帽密封其保温端面。

（11）检查室内的管道、阀门均应保温。

（12）沟槽回填前应将槽底清除干净，如有积水应先排除。因本工程管径较大，为防止管底部的保温层及外护层受力面积过小，宜采用人工土弧基础，人工土弧基础应采用中砂铺设。

管沟回填时应回填中粗砂至管道顶部 20cm 以上，再回填原土至路面结构层，回填土中不得含淤泥、腐朽土、冻土、石块等硬物，回填土颗粒不大于 20mm。回填土应分层夯实，各部位的密实度应符合国家现行标准《城镇供热管网工程施工及验收规范》（CJJ28-2014）的规定。回填前应检查保温管外护层，不得有破损处。管道接头及管道穿墙部位的工作坑回填可采用水撼砂的方法分层撼实。直埋供、回水管外顶正上方 0.5m 处各敷设一条标志带，标志带沿管道轴线方向埋地敷设。

二、架空敷设

（1）在管道中心线和支架高程复核测量无误后，方可进行管道安装。

（2）吊、放在架空支架上的管道应采取必要的固定措施。

（3）地上敷设管道的管组长度应按空中就位和焊接的需要来确定，宜等于或大于 2 倍支架间距。

（4）进行混凝土基础的施工时，要把事先预制好的铁件（地脚螺栓或预留空洞）即时预埋好，用水平仪找准设计标高。如果为预埋地

脚螺栓，要注意找直、找正。在丝扣部位刷上黄油后用灰袋纸或塑料布包扎好，防止损坏丝扣。

（5）支架焊制后须进行检查、校核。滑动支座、固定支座、导向支座组对焊制前，先进行钻孔，焊制后分类保管待用。U 形螺栓均需按图纸要求的位置、数量预先加工好，与支座配套使用。

（6）架空支架安装：支架基础达到强度后，根据支架的外形尺寸、重量，可采用吊车、卷扬机、三木搭等不同的方法将支架立起就位。并同时架设好经纬仪随时找正找直。如果采用预埋铁件焊接固定，要严格保证焊接质量，要焊透焊牢。地脚螺栓连接时，要从四个方向、对称地、均匀地扭紧螺栓。

（7）管道吊装，可采用机械或人工起吊，绑扎管道的钢丝吊点位置，应使管道不产生弯曲为宜。已吊装尚未连接的管段，要用支架上的卡子固定好。

（8）防雷装置的防雷线、引下线等金属材料，需先经调直后安装，引下线支持卡子的间距要均匀，引下线遇弯曲处不应做成死弯，做成圆角。

（9）避雷引下线与建筑物的其它金属部分，接近时应互相连接。

（10）所有防雷装置的各种金属件必须镀锌，锌层要均匀。

6.2 清洗要求

供热管网的清洗应在试运行前进行。热水管网的水力冲洗应符合下列要求：

（1）冲洗应按主干线、支干线、支线分别进行，二级管网应单独进行冲洗。冲洗前应充满水并浸泡管道，水流方向应与设计的介质流向一致，不应逆向冲洗。

（2）未冲洗的管道中的脏物，不应进入已冲洗合格的管道中。

（3）冲洗应连续进行并尽量加大管道内的流量，一般情况下管内的平均流速不应低于 1m/s，排水时不得形成负压。

（4）对于大口径管道，宜采用人工清洗或采用密闭循环的水力冲洗方式。采用循环水冲洗时管内流速应达到或接近管道正常运行时的流速。在循环冲洗的水质较脏时，应更换循环水继续进行冲洗。循环清洗的装置应在施工清洗方案中考虑和确定。

（5）水力冲洗的进水管的截面积不得小于被冲洗管截面的 50%，排水管的截面不小于进水管的截面积。

6.3 试压要求

供热管网工程的管道和设备等，均应按设计参数及相应规范的规定进行强度试验和严密性试验。强度试验是对管道和焊缝进行的试验，分段强度试验压力为工作压力的 1.5 倍；严密性试验是对管网系统中设备和焊缝进行的总体试验，应在试压范围内的管道工程已按设计图纸全部安装完成后进行，试验压力应为设计压力的 1.25 倍。

强度试验及严密性试验采用水压试验。强度试验应分段进行，在管道接头焊接完成、保温之前进行。严密性试验前管道应回填，承力结构应达到强度要求，补偿器能正常工作。

7.环境保护

本项目位于酒泉市肃州区，根据《2019酒泉市生态环境质量公报》，2019年酒泉市首次迈入环境空气质量达标城市。其中，肃州区环境空气质量优良率达90.4%，居全市第一，环境空气质量综合评价达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。肃州区冬季热源厂采暖用燃料以煤炭为主；居民生活用燃料以煤、液化石油气为主，近些年对燃煤锅炉的管控取得了积极效果，扬尘污染和无组织排放是影响目前空气质量的首要污染源。2019年肃州区城区区域噪声平均等效声级为51.8dB，声环境质量等级总体较好。水环境质量方面，酒泉市在河流水质、湖库水质以及地下水水质监测率均达到100%。

本项目为市政工程，其对生态环境的影响主要体现在工程施工过程中和建设完成后对周围生态环境可能带来的干扰和危害，本章节的研究目的主要是对于本工程项目在施工和运营过程中对生态环境所造成的危害做出预测分析，讨论如何把这种危害降低到最低限度，提出有效的环境保护措施并加以分析，从而尽量减少工程对土地资源、地表植被的破坏，保持区域原有的自然系统生产能力和稳定状况，采取工程措施和生物措施，使工程对区域生态环境的负面影响控制在生态环境可承受范围内。

7.1 编制依据

（1）环境保护法规、条例：

《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24修订）；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29修订）；

《中华人民共和国水法》（2016.7.2修订）；

《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25修订）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订)；

国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（国务院令第 682 号，2017.7.16）；

《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号，2017.10.7 第三次修订）；

《全国生态环境保护纲要》（国务院，2000.11.26）；

《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国务院国发（1996）31 号）

（2）有关文件及技术规范

《国家生态工业示范园区标准》（HJ/T 274-2015）；

《环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）；

《环境影响评价技术导则声环境环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；

《环境影响评价技术导则—非污染生态影响》（HJ19-2011）。

7.2 生态环境影响分析

本项目主要施工内容为供热管网建设，属于市政工程施工。市政工程施工作为城市内部的基础设施建设工程，与广大民众生活质量的提高有着紧密关联。同时由于市政工程一般属于大中型建设工程，其对环境的影响主要体现在工程施工过程中和工程建设完成后对周围环境所可能带来的干扰和危害，如大气污染问题、噪声污染问题以及水污染问题等等。**7.2.1 大气污染影响分析**

施工场地（包括施工现场、料场、拌和场及沿线运输道路等），由于大量土石方工程及大量运输车辆，往往尘土飞扬，使沿线产生严重的总悬浮颗粒物污染，严重污染周围的环境空气质量，施工期大气污染主要体现在以下几方面：

（1）扬尘

施工期产生扬尘的途径主要包括：土地平整产生的扬尘；建筑材料堆放、搬运、装卸等产生的扬尘；车辆运输产生的道路扬尘。施工场地产生的扬尘按起尘原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是露天堆放的建筑材料及裸露施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风起扬尘；动力起尘主要是在建筑材料的装卸过程中由于外力扰动而产生的。

类比同类项目分析可知扬尘的产生量为0.05-0.10mg/m2·s，考虑到项目区域土质与风力特点，取扬尘产生量为0.07mg/m2·s，另外粉尘产生量与裸露的施工面有密切关系，运输车辆行驶产生的扬尘与路面情况、管理措施密切相关，在施工场地内，路面为裸露地面，因此扬尘产生量较大，在施工场地外，由于建筑材料的洒落将造成一定的扬尘。

（2）运输车辆及作业机械排放的尾气

施工作业机械如挖掘机、装载机和运输车辆会排放尾气，施工作业机械和运输车辆均以柴油作为动力源，施工作业机械和运输车辆产生的尾气主要污染物为CO、THC、NOx、SO2等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面主要集中在施工场地100～150m范围内。

（3）建筑材料气体挥发

施工中使用涂料和油漆等材料可能造成有毒有害气体的挥发，从而造成严重的大气环境污染。

此外，扬尘污染、设备尾气排放及建筑材料气体挥发等还会在一定的光照及湿度等气象条件下，产生二次反应，生成新的大气污染物，会进一步加大对大气环境产生的影响。

7.2.2 噪声污染影响分析

施工噪声是指在工程施工过程中，形成分贝过大、持续尖锐的声音，《国家声环境质量标准》（GB3096-2008）中对于五类区域的环境噪声限值作出了相关规定，如下表所示。

表 7.1 环境噪声限值 dB（A）

类别	适用区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
0	疗养区、高级别墅区和宾馆	50	40
1	居住、文教机关为主区域	55	45
2	居住、商业、工业混杂区	60	50
3	工业区	65	55
4	道路交通干线、穿越城区的内河航道和铁路的主、次干线的两侧区域	70	55

目前我国大多数市政工程施工的噪音问题通常来源于施工期间所使用的机械设备，特别是推土机、挖掘机及切割机等大中型机械设备，这些设备所产生的噪声污染将直接影响施工现场周围居民的日常生活。同时，市政工程焊接施工期间可能产生不同程度的噪声污染，对施工现场周围城市居民生活质量产生不利影响。

表 7.2 主要施工机械在满负荷运行时不同距离处的噪声值 dB（A）

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55
拌和机械	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

根据上表可知，如果施工地段平坦，一般施工机械满负荷运转的施工噪声在 200m 范围内的声级值在 55dB 左右，昼间可保证不超过 4 类区域标准限值，而夜间几乎全部超标，因此在项目施工过程中（特别是夜间）将对沿线两侧 200m 范围内区域影响程度较大。

采用点源噪声距离衰减公式预测施工噪声对环境的影响。项目施工各机械设备昼间的达标距离最小值在 68m 以外，最大值在 127m 以外，而夜间达标距离最小值在 620m 以外，最大值在 1000m 以外。在城市建成区施工时对周边居民影响较大，在城市未建成区施工时由于沿线居民较少，故影响一般。

7.2.3 水污染影响分析

施工过程中的水污染问题也是现阶段一个重要的环境问题，施工现场用水主要为混凝土养护用水，此外有部分降尘洒水，而施工用水通常来源于生活用水的排放、冲洗污水、雨水等。一旦忽略水资源使用后有效处理环节或错失最佳处理时机就可能产生大量生活污水，造成严重水污染问题，对施工现场自然环境产生不利影响。在现阶段市政工程施工中，仍然存在施工人员随意排放生活污水的现象，这些都

是市政施工中污水的主要来源。除此之外，在市政工程开挖施工操作开展的过程中，会导致雨水渗入到地下水层中，会增加地下水体中的化学物质、悬浮物，进而导致地下水源的污染。

本项目施工期施工人员均为当地劳工，故不提供食宿，施工期生活污水仅为施工人员排泄废水，排泄废水排入移动式临时环保厕所，定期清掏还田。

7.3 生态环境保护措施

7.3.1 大气污染防治措施

供热管道直埋敷设具有投资少、施工进度快、占地少，热损失小，不影响市容及交通等优点，施工过程中应采取以下措施有效控制施工期间产生的大气污染，使其对周围生态环境的影响较小。

（1）施工过程采取湿式作业，建立洒水清扫制度，在非雨天定期对正在施工的区域、灰土拌和场、主要的运输道路以及细料堆场地面进行洒水，洒水频次由现场监理人员根据情况确定，以达到降低扬尘量的目标；

（2）粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，储存时应堆入库房或用蓬布遮盖，建议在施工过程中使用水泥搅拌车运输进行施工；

（3）工程施工中产生的废渣石，应本着因地制宜利用的原则，首先应尽量为工程本身利用，以便减少占地和节约工程费用，对多余部分应由工程建设单位会同有关部门，为本工程的弃土制定处置计划，选择合适地点作为弃场；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超出车厢板，并遮盖蓬布，严禁沿途洒落；

（4）施工期破路开挖土方及筑路、运输等工序产生量较大，应尽量在无大风的条件下进行，出现四级以上大风天气时禁止进行产生大量扬尘的作业；

（5）施工场地设置围墙或围挡，现场地坪进行硬化处理。所有工地出入口建议设置车辆冲洗台和冲洗设施，设有专人冲洗车轮、车帮及清扫出入口卫生，确保车辆不带泥土上路，车辆运输时也应文明装卸；

（6）根据施工总布置，可增加主动收尘和吸尘设备以及防扩散和抑制扬尘设施，达到快速降低扬尘浓度，控制空气污染范围的目的，尽可能完全清理排除施工期间所产生的废气。

7.3.2 噪声污染防治措施

噪声污染控制的难度很大，施工机械无法完全不产生噪声，但工程施工及建设过程中应力争减少噪声源、噪声程度，降低其危害程度，切实采取有效措施，谨防建筑工地扰民现象发生，严格遵守当地环境保护条例及市区建设工程环境保护管理规定，施工过程中应采取以下措施减小噪声污染在项目施工期对周边居民生活的影响。

（1）加强工程内部对于噪声污染的管控，尽可能采取密闭施工方式，以及分段施工方式，进行噪声的分散和控制。并对施工时间进行严格管控，充分考虑周边居民的作息，严格按照国家施工时间规定进行施工安排。避免噪音污染严重的项目夜间施工，保障施工时长符合规范要求。例如浇筑混凝土作业尽量利用白天，避开夜间施工；在浇筑混凝土时或待机过程中，要尽可能控制旋转搅拌罐的声音；混凝土泵会产生噪声及振动，因此也要研究它的停置场地及利用隔音板设置围墙等问题。

（2）为了对噪声及振动等公害采取必要的防治措施，事先应调查并考虑噪声限制法及防治公害的规定，还要充分掌握在振动范围内的地下构筑物，危险品储藏库或者装有精密仪器的建筑位置等。在灌注施工前，还要调查并记录附近住宅有无裂缝、裂缝宽度以及倾斜状况等。另外，很重要的一点就是调查场地有可能产生公害的现有噪声和振动情况。

（3）在工程施工中尽可能地应用成型的材料，避免施工材料现场加工。特殊情况下需于加工作业前做好施工材料调查及整理工作，待确定良好时机后予以统一加工处理，或于施工现场设置机械棚及隔音层，进而达到降低噪音的效果。

7.3.3 水污染防治措施

施工过程中应采取以下措施减小项目施工对水环境的影响。

（1）临近水源地的施工现场需提前采取相应的防护隔离措施，同时加强施工管理及监督，规范施工，合理操作，严禁施工期废水进入地表水体；

（2）施工队伍的生活污水和垃圾粪便不得任意排放，可就近排入当地市政排水管道，不得随意泼洒。冲洗车辆的污水以及施工产生的泥浆废水应进行沉淀处理，除去其中的泥沙后再排入市政排水管道。防止对周边环境的影响；

（3）施工期间排放的废水应符合《污水综合排放标准》的规定。对工程建设中的消解石灰、刷洗水泥混凝土搅拌机、搅拌车产生的排水、废水，可汇集水池，也可重复用于消解石灰，稳定粒料的拌和工程等，不得排入地表水水源保护地，禁止排入当地河流。

（4）施工现场设置污水收集处理系统，场内污水统一收集，单独处理，循环利用，雨污分流。保证水的使用和处理自成系统，不外排、不污染其他区域，同时防止施工期降雨造成雨水外流，严禁雨水流入地表水体。

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

8. 劳动安全及工业卫生

8.1 劳动安全

为认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的方针，本项目将严格按照国家有关劳动安全和工业卫生标准进行设计，做好防火、防爆、防电伤、防机械伤害及防坠落伤害、防尘、防毒及防化学伤害、防噪声及防振动等防护设施及防范措施的设计。

8.2 设计依据

1）《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日）；

2）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日）；

3）《中华人民共和国消防法》（2021 版）；

4）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

5）《建筑设计防火规范》（GB50016- 2014）（2018 版）；

6）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）；

7）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；

8）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

9）《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB8196-2018）。

8.3 劳动安全危险因素

本项目涉及的劳动安全危险因素主要有触电、机械事故及高空坠落等。

管网施工现场及厂房内配电装置和所有带电的设施、设备，在运行和检修期间，如有不慎，均有可能造成触电伤亡事故。

管网施工现场转动的机械设备，在运行和检修期间，如有不慎，均有可能发生卷入转动机械的机械伤亡事故。

管网施工现场、的高平台、高斜梯、高直梯、防护栏杆及起重机械，在运行和检修期间，如有不慎，有可能发生高空坠落或高空落物的伤亡事故。

8.4 防电伤

为保证电气运行人员的安全，本项目各种电压等级的电气设备的对地距离、操作走廊尺寸，严格按《高压配电装置设计技术规程》要求进行设计。

所有电力设备均采用接地防护措施。

另外，电气控制的控制盘上均设有保护、信号、监视、声光报警及事故跳闸等保护措施。

8.5 防机械伤害

为防止机械伤害，对各种机器的转动部分均装有防护罩或其它防护设施，对关键环节设置紧急制动开关。

8.6 防高空坠落

平台、步道、升降口等有坠落危险处，设计中将考虑设置栏杆或盖板，并考虑防滑措施，需登高检查和维修设备处，设计中将考虑设置防护设施。

楼梯踏步设计要平、缓，上下方便。钢梯坡度一般不大于 45°，并采用花纹钢板踏步防滑。

8.7 预期效果

综上所述，为使本项目投产后能够安全、经济地运行，同时为保证劳动者在生产过程中的健康与安全，本项目关于劳动安全的设计，将结合项目的生产工艺及特点，为减少事故，并尽可能将威胁安全的各种因素控制到最小或最低程度，针对其危险因素，相应采取各种技术措施和各种防范设施，以期有效地保护职工的安全。

为使前述设计的各种技术措施及各种防范设施得以实施，确保其项目质量，劳动安全和工业卫生工程与主体工程同时施工、同时投产，并通过劳动、卫生部门组织的劳动安全和工业卫生设施的竣工验收。

总之，设计中将贯彻执行有关的规程、规范及规定，能够满足劳动安全要求，给项目创造一个良好的文明生产条件。

8.8 工业卫生危害因素

本项目涉及的工业卫生危害因素主要为噪声及振动。

本项目为贯彻“安全第一，预防为主”的方针及保障劳动者在其劳动过程中的人身安全和健康，遵照国家和行业的有关标准、规范、规程和规定的要求，设计上采取了相应有效的防护设施和防范措施。

8.9 预期效果

由于本项目设计中，在对职工有危害及危险的生产环境及工作场所，采取了各种技术措施和防范和行业关于职业病危害标准、规范及规定，可以使职工的劳动条件达到国家《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）标准的要求。

为使前述设计的各种技术措施及各种防范设施得以实施，确保其项目质量，劳动安全和工业卫生工程与主体工程同时施工、同时投产，并通过劳动、卫生部门组织的劳动安全和工业卫生设施的竣工验收。在设备定货、安装和调试过程中也应加强管理和监督，使之不断完善，最终收到最佳效果。

总之，设计中贯彻执行了有关的规程、规范及规定，能够满足职业病危害和工业卫生工程要求，为项目创造了一个良好的文明生产条件。

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

9.工程概算

9.1 编制内容

本项目为酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）初步设计。工程概算根据设计方案进行编制，主要内容包括寰汇热力公司、昌恒热力公司及酒泉市热力公司供热区域内的18所学校、医院等的室外管线、楼底地沟盘管、户内立管支管以及散热器的更新改造等。

本工程建设投资主要包括工程费、工程建设其他费用及基本预备费等。本工程建设投资1717.34万元，其中：工程费用1492.56万元，工程建设其他费用127.57万元，基本预备费97.21万元。

9.2 编制依据

本工程概算根据我公司设计文件和相关资料，以及国家、省相关管理部门颁发的文件进行编制，详见如下：

（1）《市政工程概算编制办法》建标[2011]1号；

（2）《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013年版）》；

（3）甘肃省建筑与装饰工程预算定额（2019地区基价）及相关取费文件；

（4）甘肃省安装工程预算定额（2019地区基价）及相关取费文件；

（5）甘肃省市政工程预算定额（2018）及相关取费文件；

（6）甘肃省建设工程计价规则（DBJD25-98-2022）；

（7）甘肃省住房和城乡建设厅《关于重新调整甘肃省建设工程计价依据增值税税率有关规定的通知》甘建价[2019]118号；

（8）《肃州区住房和城乡建设局关于政府投资项目前期费用和清单计价取费费率等有关规定》肃建发[2024]756号；

（9）酒泉市发展和改革委员会 酒泉市财政局《关于市级公共资源交易平台服务费收费标准的批复》酒发改价格[2019]461 号；

（10）省物价局、省建设厅《关于建设工程施工设计审查收费标准及有关问题的通知》甘价服务[2005]229 号；

（11）《关于调整甘肃省城市道路挖掘修复费收费标准的通知》甘建城〔2016〕52 号。

9.3 相关问题的说明

（1）主要设备、材料价格为近期市场询价，其他材料价格依据酒泉市（肃州区）2025 年第一期工程造价信息，不足部分参考当地最新市场价格及专业测定价格以及类似工程；

（2）本概算暂未考虑室外管道沿线地基处理、施工降水等费用，若实际工程中发生，应另行计算；

（3）本工程概算暂未计取热力管线沿线通信、电力、雨污水等的拆除改移及支护等费用，若实际工程中发生，应另行计算；

（4）因本工程均在现状学校、医院等院内实施，暂不考虑建设用地费用；

（5）本工程基本预备费率按 6%计算；

（6）依据国家计委计投资（1999）1340 号文件，国内投资涨价预备费按 0%计算；

（7）本投资概算计算基期为 2025 年第一季度。

9.4 资金筹措

本项目资金来源全部为政府投资，无长期贷款。

9.5 工程投资

本工程建设投资 1717.34 万元，其中：工程费用 1492.56 万元，工程建设其他费用 127.57 万元，基本预备费 97.21 万元。

表 9.1 总概算汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	估算价值					
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合 计	占总投资比例%
1	工程费	343.39	1149.17			1492.56	86.9%
(1)	寰汇热力公司	3.30	599.93			603.23	35.1%
(2)	昌恒热力公司	123.55	252.13			375.67	21.9%
(3)	酒泉市热力公司	216.54	297.11			513.65	29.9%
2	建设用地费					0.00	0.0%
3	其他费用				127.57	127.57	7.4%
4	基本预备费				97.21	97.21	5.7%
5	建设投资(1+~4)	343.39	1149.17		224.78	1717.34	100.0%

MR-设计文件

10.结论

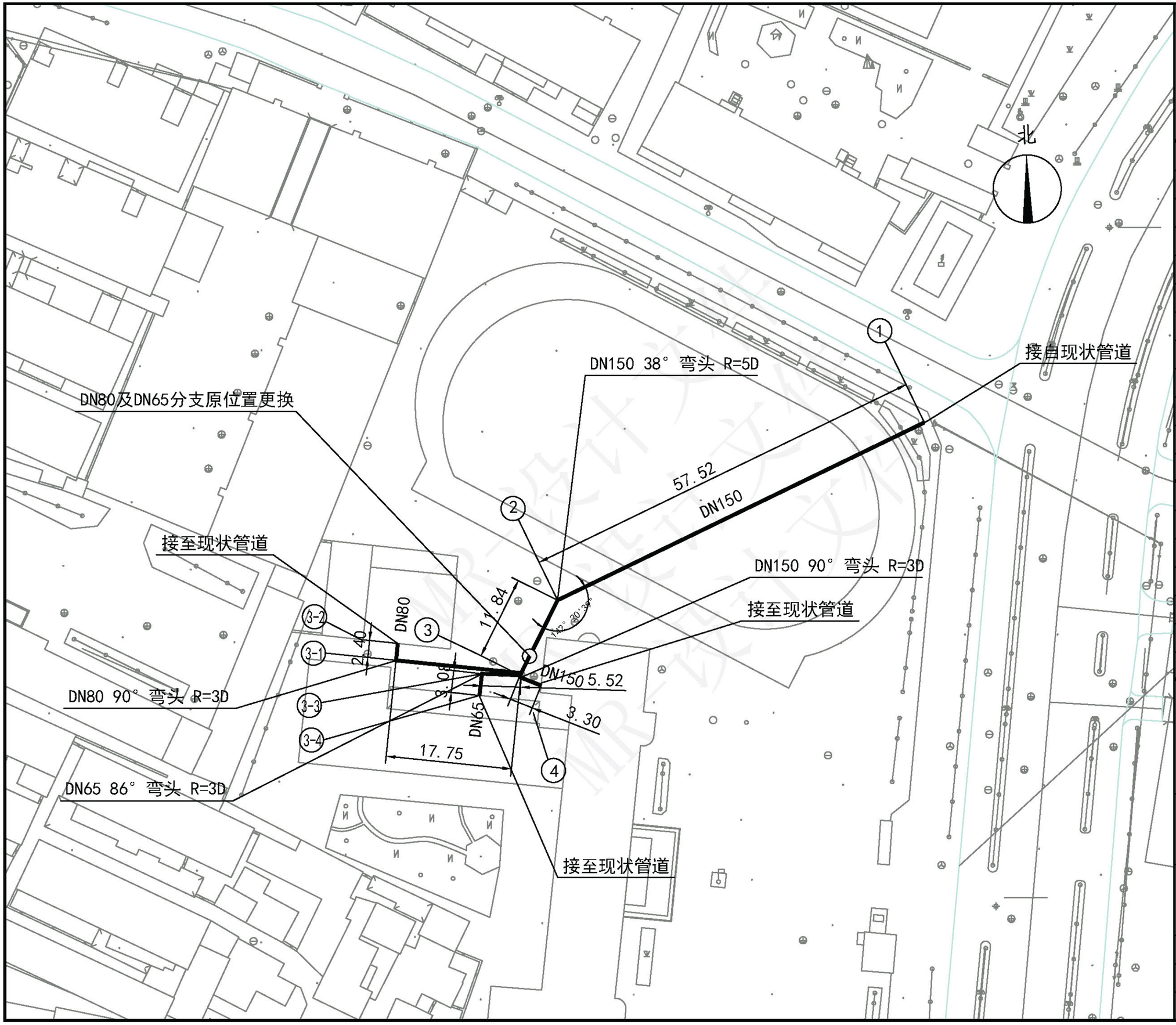
（1）本项目为酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期），符合城市总体规划，符合国民经济和社会发展规划纲要及各专项规划，符合新增产业禁止和限制目录要求。住房城乡建设部2024年印发《推进建筑和市政基础设施设备更新工作实施方案》，要求以住宅电梯、供水、供热、供气、污水处理、环卫、城市生命线工程、建筑节能改造等为重点，分类推进建筑和市政基础设施设备更新。实施方案明确，各地要以大规模设备更新为契机，加快行业领域补齐短板、升级换代、提质增效，提升建筑和市政基础设施设备整体水平。到2027年，对技术落后、不满足有关标准规范、节能环保不达标的设备，按计划完成更新改造。

（2）本项目改造包括：酒泉市第一幼儿园、酒泉市第一中学、玉门油田第一中学、酒泉中学、鸿硕园幼儿园、芳沁园幼儿园、酒泉市人民医院、酒泉市人民医院新城医院、东南街社区卫生服务中心、肃州区消防救援大队、肃州区财政局、酒泉市体育运动学校、酒泉市北关小学、酒泉市第四中学、酒泉市第二人民医院、酒泉市救助管理站、酒泉市新苑学校、酒泉市第六中学北校区，18个学校及医院改造庭院管网桩长约2350m，管径DN250~DN25；改造楼底盘管桩长约5238.5m，管径DN250~DN25；改造室内采暖管道管长约57974m，管径DN65~DN25。

（3）本工程建设投资1717.34万元，其中：工程费用1492.56万元，工程建设其他费用127.57万元，基本预备费97.21万元。

附　图

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件



北京市煤气热力工程设计院有限公司

BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

日 期	摘 要	签 署

修改说明

给排水		机械化	
暖 通		自 控	
建 筑		电 气	
结 构		燃 气	
总 图		热 力	

会 签

项目负责人		
子项负责人		
专业负责人		
设 计		
校 核		
审 核		
审 定		

项目名称

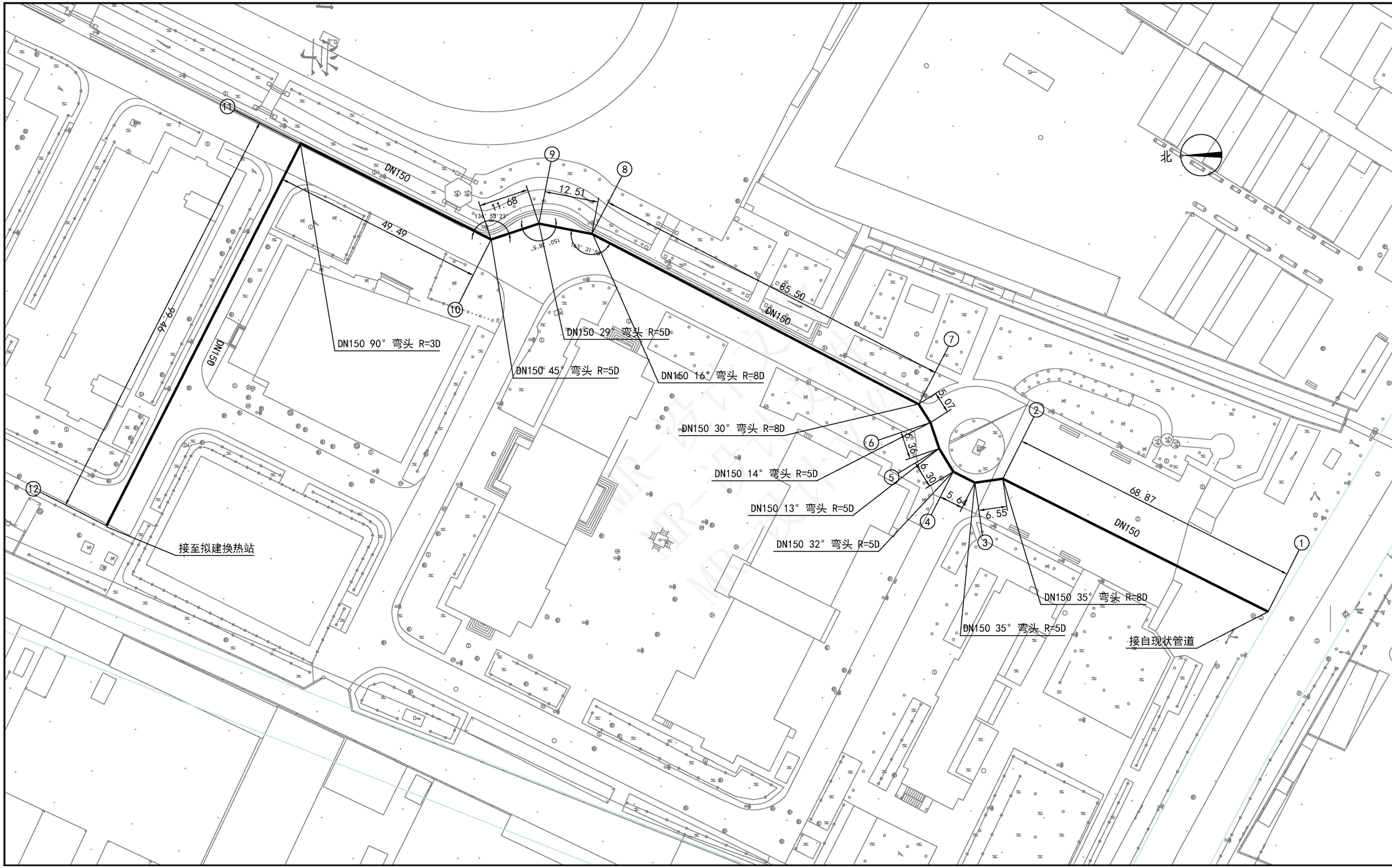
酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

图纸名称

酒泉市北关小学室外供热管道平面图

项目编号

阶 段	初步设计	图 号	附图01
专 业	热力	比 例	1:500
版 次	1.0	日 期	2025.4



北京市煤气热力工程设计院有限公司
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

日期	摘要	签署

修改说明

给排水		机械化	
暖通		自控	
建筑		电气	
结构		燃气	
总图		热力	

会签

项目负责人		
子项负责人		
专业负责人		
设计		
校核		
审核		
审定		

项目名称

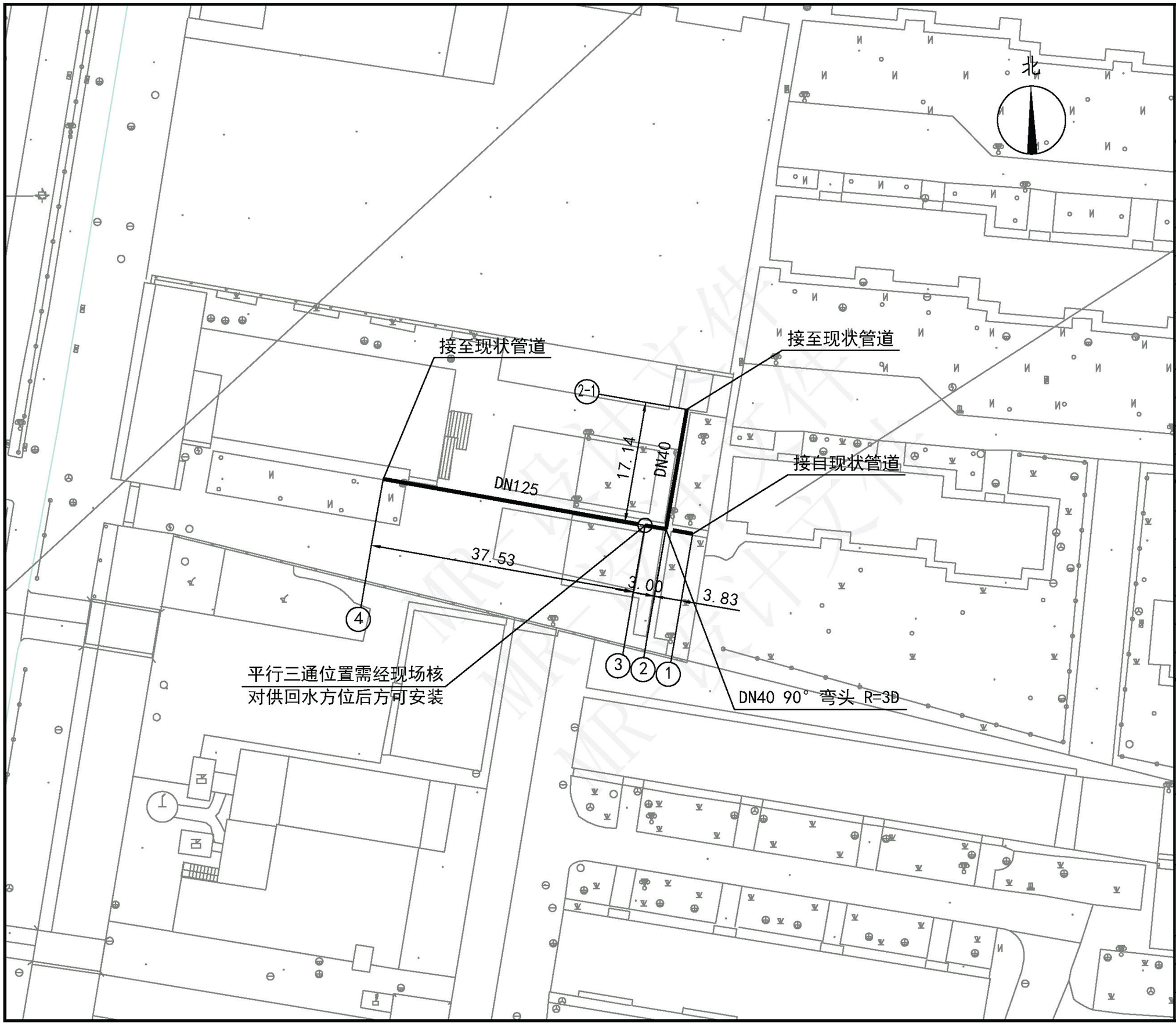
酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

图纸名称

酒泉市第四中学室外供热管道平面图

项目编号

阶段	初步设计	图号	附图02
专业	热力	比例	1:500
版次	1.0	日期	2025.4



北京市煤气热力工程设计院有限公司

BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

日期	摘要	签署

修改说明

给排水		机械化	
暖通		自控	
建筑		电气	
结构		燃气	
总图		热力	

会签

项目负责人		
子项负责人		
专业负责人		
设计		
校核		
审核		
审定		

项目名称

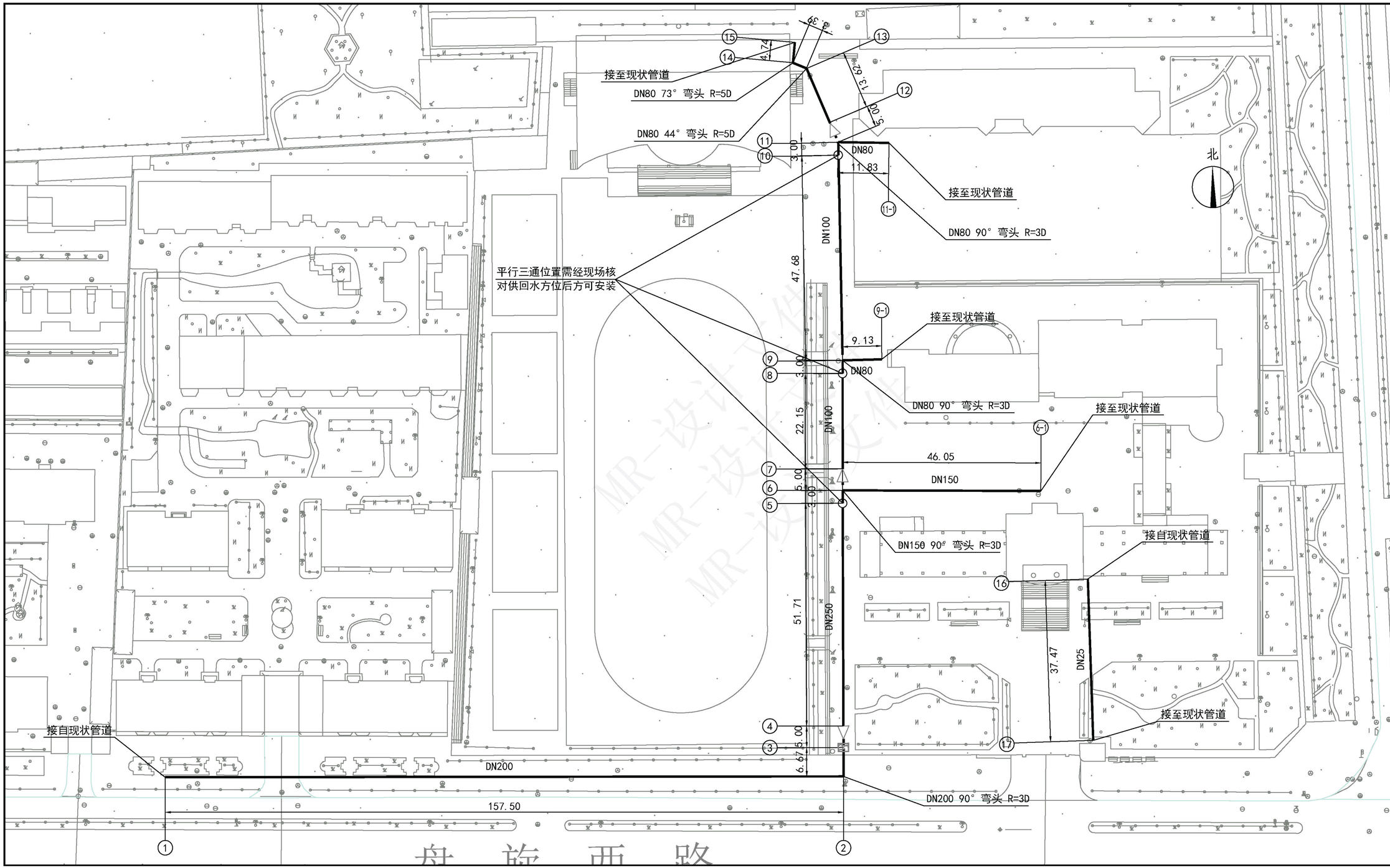
酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

图纸名称

酒泉市救助管理站室外供热管道平面图

项目编号

阶段	初步设计	图号	附图03
专业	热力	比例	1:500
版次	1.0	日期	2025.4



北京市煤气热力工程设计院有限公司
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

日期	摘要	签署

修改说明

给排水		机械化	
暖通		自控	
建筑		电气	
结构		燃气	
总图		热力	

会签

项目负责人		
子项负责人		
专业负责人		
设计		
校核		
审核		
审定		

项目名称

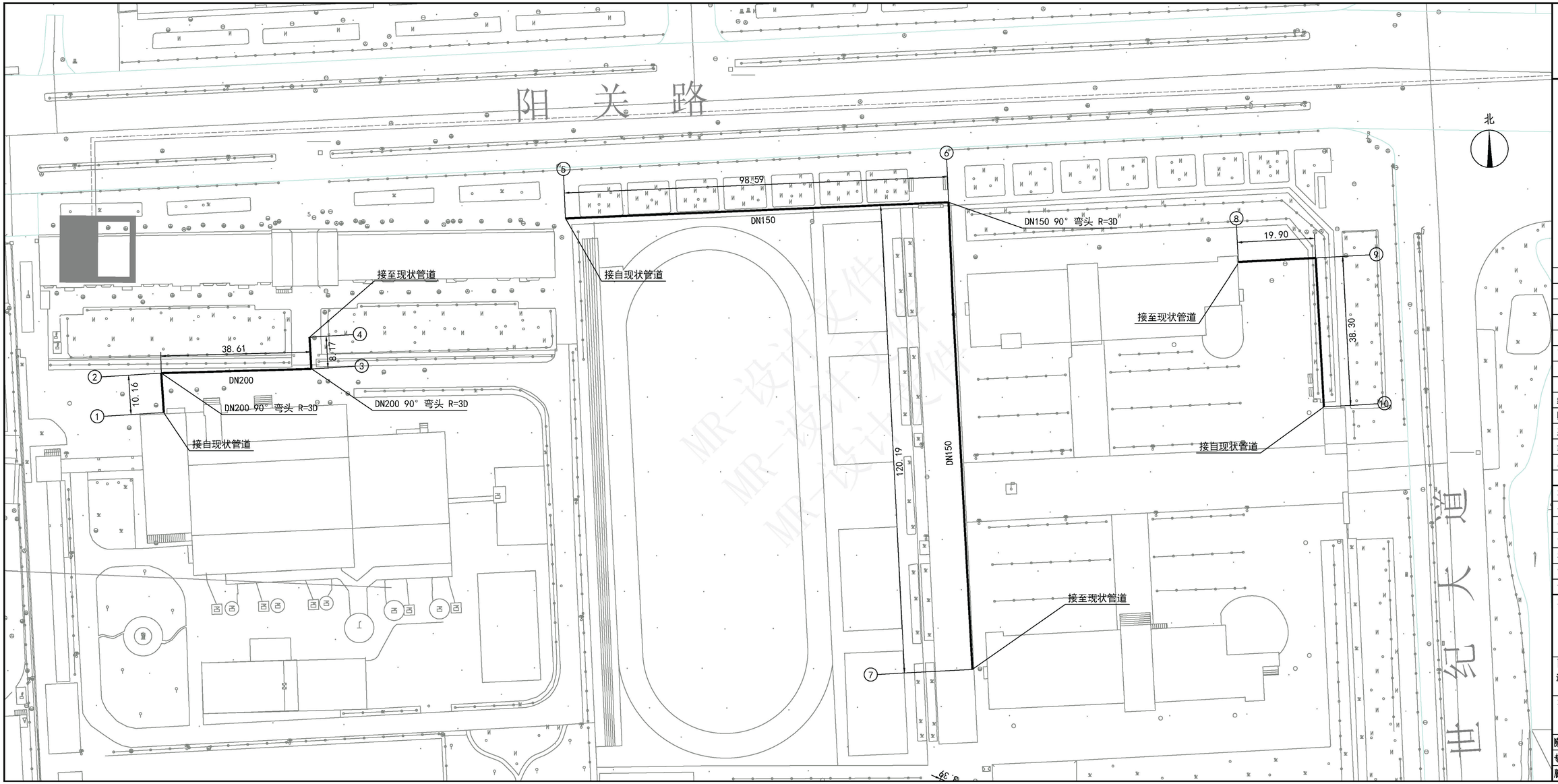
酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

图纸名称

酒泉市新苑学校室外供热管道平面图

项目编号

阶段	初步设计	图号	附图04
专业	热力	比例	1:500
版次	1.0	日期	2025.4



MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

预 大 纪 用

北京市煤气热力工程设计院有限公司
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

日期	摘要	签署

修改说明

给排水		机械化	
暖通		自控	
建筑		电气	
结构		燃气	
总图		热力	

会签

项目负责人		
子项负责人		
专业负责人		
设计		
校核		
审核		
审定		

项目名称

酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

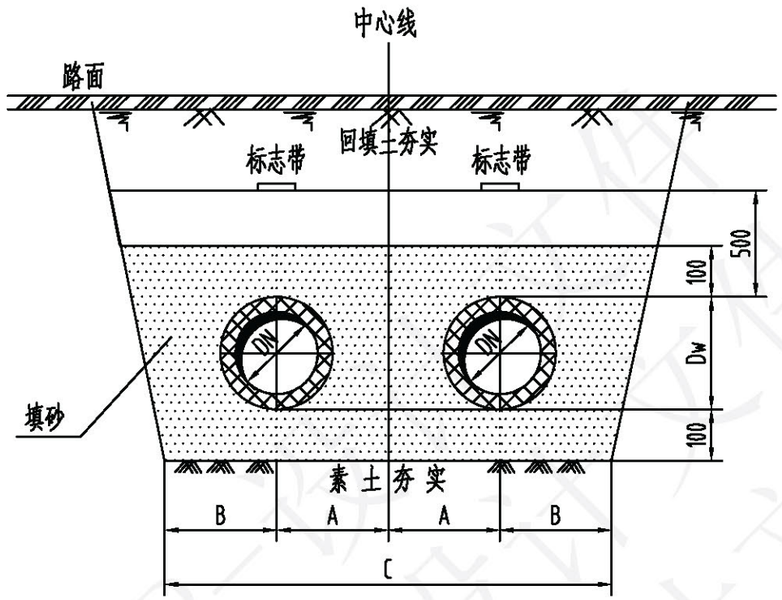
图纸名称

酒泉市第六中学北校区室外供热管道平面图

项目编号

阶段	初步设计	图号	附图05
专业	热力	比例	1:500
版次	1.0	日期	2025.4

直埋管道横断面图



直埋管道横断面尺寸表

横断面号	DN	Dw	A	B	C
1-1	DN250	Dw400	350	350	1400
2-2	DN200	Dw315	315	335	1300
3-3	DN150	Dw250	285	315	1200
4-4	DN125	Dw225	250	300	1100
5-5	DN100	Dw200	235	265	1000
6-6	DN80	Dw160	215	285	1000
7-7	DN65	Dw140	200	250	900
8-8	DN50	Dw125	175	225	800

北京市煤气热力工程设计院有限公司
BEIJING GAS AND HEATING ENGINEERING DESIGN INSTITUTE

日期	摘要	签署

修改说明

给排水		机械化	
暖通		自控	
建筑		电气	
结构		燃气	
总图		热力	

会签

项目负责人		
子项负责人		
专业负责人		
设计		
校核		
审核		
审定		

项目名称

酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

图纸名称

直埋管道横断面图

项目编号

阶段	初步设计	图号	附图06
专业	热力	比例	示意
版次	1.0	日期	2025.4

附　件

MR-设计文件
MR-设计文件
MR-设计文件

肃州区住房和城乡建设局文件

肃建（审）[2025] 15 号

关于《酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）》初步设计及概算的批复

酒泉民信热力发展有限公司：

你单位报来《关于申请<酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）>初步设计及概算的报告》已收悉。按照《肃州区政府投资项目管理办法》和国家投资项目建设管理相关规定，你单位委托金策工程管理有限公司对酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）进行了评审并出具了评审意见，根据评审意见，编制单位对初步设计进行了修改和完善。专家组认为修改后的初步设计深度达到了规定的要求。我局对金策工程管理有限公司出具的《酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）初步设计评审报告》（报告编号：金策咨字[2025]44 号 ）进行了研究，

原则同意该初步设计。现将有关事项批复如下：

一、项目名称：酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）

二、建设地址：酒泉市肃州区城区

三、建设单位：酒泉民信热力发展有限公司

四、建设规模及内容：酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目(三期)为老旧管网改造工程，主要为:对酒泉市第一幼儿园、酒泉市第一中学、玉门油田第一中学、酒泉中学、鸿硕园幼儿园、芳沁园幼儿园、酒泉市人民医院、酒泉市人民医院新城医院、东南街社区卫生服务中心、肃州区消防救援大队、肃州区财政局、酒泉市体育运动学校、酒泉市北关小学、酒泉市第四中学、酒泉市第二人民医院、酒泉市救助管理站、酒泉市新苑学校、酒泉市第六中学北校区18个单位的老旧供热管网及设施进行改造，改造包括管道更换、扩径、改移、地沟清污、修复、管道保温等。18个单位改造庭院管网桩长约2350m，管径DN250-DN25；改造楼底盘管桩长约5238.5m,管径DN250-DN25;改造室内采暖管道管长约57974m，管径DN65-DN25。

五、建设性质：改建

六、工程概算：依据《酒泉市市级政府投资项目初步设计概算审核办法（试行）》规定，经甘肃博航项目管理有限公司编制的《酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（三期）概算审核报告》审核，项目总投资1645.74万元，其中建安工程费用1458.72

万元，工程建设其他费用114.05万元，预备费72.94万元。项目建设资金来源为专项债券。

七、意见建议：(一)要进一步优化该工程节能减排设计和节水设施设计，严格执行节能减排和节水“三同时”相关法规、政策和技术规程标准，专业系统设计和设备材料选型均应充分考虑节能、节水运行的要求。

(二)加强施工阶段监管，严格落实建设项目节水“三同时”制度，采用先进的节能、节水施工技术。

以上工程完成后，积极申请审计部门进行工程竣工结算审计，工程价款最终以政府审计结果为准。

接文后，抓紧开展施工图设计工作，并在施工图中进一步补充、优化、完善建筑等相关专业工程设计，保证工程质量。严格按项目法人责任制、招投标制、工程监理制和合同管理制的要求做好项目实施。在项目实施工程中，要加强管理，严格控制投资，认真贯彻落实政府投资项目管理的有关规定，依法招投标，科学施工，确保项目按期完工并交付使用。

肃州区住房和城乡建设局

2025年4月28日

肃州区住房和城乡建设局　　2025年4月28日印

肃州区发展和改革局文件

肃发改（审）[2020]46 号

关于酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目可行性研究报告的批复

肃州区住建局：

报来《关于上报酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目可行性研究报告的报告》（肃建发[2020]235 号）收悉。经审核，现将有关事项批复如下：

一、项目建设的可行性：为进一步提升肃州城区老旧小区楼院内楼栋供热效果，有效解决因供热管道年久失修造成的管道保温腐烂、阀门损坏、管道锈蚀及跑冒滴漏等问题，改善城区供热基础和市民生活居住环境，同意实施酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目。

二、项目名称：酒泉市肃州区城区供热管网改造工程项目（项目代码：2020-620902-44-01-010120　）

三、项目建设单位：肃州区住房和城乡建设局

四、项目建设地址：肃州城区

五、项目性质：改建

六、项目建设规模及主要内容：

（一）建设规模：改造广厦社区、阳关路社区、同德巷社区、西南街社区、西文化街社区、富康路社区、仓后街社区、东文化街社区、民主街社区、北新街社区、汉唐北、汉唐南社区、解放路社区、祁连路社区、南苑社区等15个社区内992栋楼，涉及供暖户39305户，供热面积约404.2万平方米。

（二）建设内容：改造小区内热力管道，包括管道扩径、更换、地沟清污、修复、保温、管道改线、分户共用立管等；单元入户装置增加流量控制阀，更换老旧阀门；维修老旧阀门井，更换阀门；更换改造楼栋内天然气调压箱、天然气出地立管管道、架空管道、老旧管道、阀门井等。

七、项目估算总投资及资金筹措：项目估算总投资53968.73万元，其中工程费用48546.76万元,工程建设其他费用2852.03万元,预备费2569.94万元。资金筹措方案：争取中央预算内投资43200万元，争取地方政府专项债券10768.73万元。

八、项目建设期限：2020年-2021年

九、项目招投标：本项目工程的勘察设计、施工、监理和设备材料采购等全部采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标。

十、下一步工作要求：

1. 请严格按照本次批复的建设内容和投资估算，开展项目初步设计及投资概算编制工作，并按程序履行审批手续。

2. 严格按照批复要求落实资金，确保项目资金及时足额到位，切实防范地方政府债务风险。

3. 如需对本项目审批文件所确定的内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

本批复自印发之日起有效期两年，过期自行废止。

此复。

肃州区发展和改革局

2020 年 5 月 18 日

肃州区发展和改革局　　2020 年 5 月 18 日印发

（共印 4 份）