

广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程

施工图设计

共一册 第一册

项目号： SNGR-YH2024-0166

版次： 1 版



四川省高发蜀南油气工程技术服务有限公司

Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.

设计证书编号： A251026264

压力管道设计许可： TS1851B05-2025

二〇二五年一月



四川省高发蜀南油气
工程技术服务有限公司

设计证书编号: A251026264

压力管道: TS1851B05-2025

资料图纸 目录

广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程

项目号: SNGR-YH2024-0166

文件号: DL1-0000 燃 01-01

CADD 号: DL1-0000 燃 01-01-000.DOC

设计阶段: 施工图设计

日期: 2025.01

第 1 页 共 1 页

版次 1

序号	文件号	名称	版次	自然张数	折合 1# 图纸	备注	序号	文件号	名称	版次	自然张数	折合 1# 图纸	备注
1	DL1-0000燃01-01	资料图纸 目录	0	1	0.250								
2	SPC-0000燃01-01	说明书	0	14	3.500								
3	EQL-0000燃01-01	设备表	0	1	0.250								
4	BML-0000燃01-01	材料表	0	2	0.500								
5	DWG-0000燃01-01	天然气管道总平面图	0	1	0.250								
6	DWG-0000燃01-02	一层燃气管道平面图	0	1	0.250								
7	DWG-0000燃01-03	燃气管道系统图	0	1	0.250								
8	DWG-0000燃01-04	调压计量柜工艺流程图	0	1	0.250								
9	DWG-0000燃01-05	调压柜基础大样图	0	1	0.250								
10	DWG-0000燃01-06	调压柜防雷防静电安装图	0	1	0.250								
11	DWG-0000燃01-07	管沟开挖及回填	0	1	0.250								
12	DWG-0000燃01-08	穿越地下管道断面 A-A	0	1	0.250								
13	DWG-0000燃01-09	报警器平面图	0	1	0.250								
14	DWG-0000燃01-10	报警器系统图	0	1	0.250								
15	DWG-0000燃01-11	PE 阀圆井大样图	0	1	0.250								
16	DWG-0000燃01-12	PE 管道静电接地图	0	1	0.250								
17	DWG-0000燃01-13	固定支架大样图	0	1	0.250								
18	DWG-0000燃01-14	支架大样图	0	1	0.250								
		合计		32	8.00								



编制	校核	审核	审定		
钟朝义	杨	刘俊宏	杨超		



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然 气管网安装工程

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

专业：燃气

阶段：施工图

日期：2025.01

第 1 页 共 16 页 版次 1

一、设计依据.....	2	10、室内管道试验.....	13
二、工程概况.....	2	11、钢制管道防腐.....	14
三、设计参数及设计工作年限.....	2	九、管道置换.....	14
四、设计遵循的主要标准和规范.....	2	十消防、安全、环保.....	15
五、调压、计量仪表选择.....	3	十一、其它.....	16
六、材料选用.....	3		
七、管径、壁厚计算.....	4		
1、管径计算.....	4		
2、壁厚计算.....	4		
八、施工技术要求.....	4		
1、施工资质.....	4		
2、管沟开挖及回填.....	4		
3、室外管道敷设.....	5		
4、穿越特殊地段和架空钢质管道支架的最大间距.....	7		
5、室内管道敷设和计量设备安装.....	7		
6、安全系统设计.....	9		
7、管道连接及质量检验.....	9		
8、管道吹扫.....	12		
9、室外管道试验.....	12		

编制	校核	审核	审定		
钟朝义	李强	刘俊宏	杨超		



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 2 页 共 16 页

版次

0

一、设计依据

1、广元市中医医院根据设计合同或设计委托书等方式通知我公司被选中为广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程的设计单位。

2、用户提供的用气设备参数表、建筑平面图、厨房大样图及设计人员现场勘察后收集的相关资料。

二、工程概况

1、本工程为广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程，设计起点为室外已建中压 dn160 管道，接管采用 dn160x90 电熔异径三通，接管后采用管径为 dn90，材质为 PE100 SDR11 聚乙烯管道，沿行道敷设至堡坎处，管径为 D89，材质为 20#无缝钢管架空敷设至调压柜，经调压柜调压后，采用 20#D159 无缝钢管管道，沿墙架空至用户用气设备球阀处；设计终点为用气设备支管末端第一道阀门。

2、根据业主提供用气资料及现场踏勘资料，本项目为商业用户 1 户，供气对象为 1F 燃气专用间安装 5 台燃气锅炉。额定用气压力为 20kPa。总用气量为 562.0m³/h，使用调压计量柜。

三、设计参数及设计工作年限

- 设计压力：调压箱（柜）前设计压力为 0.4MPa；调压箱（柜）后设计压力为 0.1MPa。
- 工作压力：调压箱（柜）前工作压力为 0.35MPa；调压箱（柜）后工作压力为：15-20kPa；
- 设计温度：-20/40℃；
- 输送介质：天然气（气质质量应符合《燃气工程项目规范》GB 55009-2021 的规定）；
- 输配管道及用户燃气管道设计工作年限不应小于 30 年。预埋的用户燃气管道设计工作年限应与该建筑设计工作年限一致。

四、设计遵循的主要标准和规范

- 《燃气工程项目规范》GB 55009-2021；

- 《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 年版）；
- 《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942-2020；
- 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）；
- 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022；
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010；
- 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032-2003；
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021；
- 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250-2016；
- 《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023；
- 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94-2009；
- 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63-2018；
- 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010；
- 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184-2011；
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236-2011；
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011；
- 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257-2017；
- 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95-2013；
- 《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12-2013；
- 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016；
- 《无损检测 金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T12605-2008；
- 《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB 11345-2023；
- 《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675-1990；
- 《钢质管道抗紫外线三层熔结粉末防腐外涂层技术规范》GB/T 37594-2019；
- 《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》SY/T 0315-2013；



- 26、《城镇燃气调压箱》GB 27791-2020；
- 27、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2018；
- 28、《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459-2017；
- 29、《钢制对焊管件 技术规范》GB/T 13401-2017；
- 30、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015；
- 31、《可锻铸铁管路连接件》GB/T 3287-2011；
- 32、《螺纹密封用聚四氟乙烯未烧结带（生料带）》QB/T 4008-2022；
- 33、《55°密封管螺纹（第2部分）：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.2-2000；
- 34、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则》GB/T 15558.1-2023；
- 35、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材》GB/T 15558.2-2023；
- 36、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：管件》GB/T 15558.3-2023；
- 37、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第4部分：阀门》GB/T 15558.4-2023；
- 38、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第5部分：系统适用性》GB/T 15558.5-2023；
- 39、《燃气用聚乙烯（PE）管道系统的钢塑转换管件》GB/T 26255-2022；
- 40、《承压设备无损检测[合订本]》NB/T 47013.1~6-2015；
- 41、《承压设备无损检测 第2部分：射线检测》行业标准第1号修改单 NB/T 47013.2-2015/XG1-2018；
- 42、《承压设备无损检测 第3部分：超声检测》NB/T 47013.3-2023；
- 43、《管道燃气自闭阀》CJ/T 447-2014；
- 44、《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》CJ/T 197-2010；
- 45、《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011；
- 46、《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T 394-2018。

五、调压、计量仪表选择

- 1、根据广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程提供的燃气燃

烧设备技术参数与要求，本工程计量设备采用调压计量柜 1 台。

调压箱（柜）应符合《城镇燃气调压箱》GB27791-2020 的要求，调压器应符合《城镇燃气调压器》GB27790-2020 的规定，元件材料应符合《压力管道安全技术监察规程》TSG D0001-2009 的规定；调压柜安装方式为落地式，调压箱安装方式为悬挂式，并应符合行国家标准《燃气工程项目规范》GB 55009-2021 中 5.2 及《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）中 6.6 的规定。调压箱（柜）内阀门、法兰应选用公称压力不低于管道设计压力且最低压力不小于 1.0MPa 的产品。

六、材料选用

- 1、室外埋地燃气管道选用 PE 管（聚乙烯天然气管道）时应符合《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材》GB/T 15558.2-2023 的规定，材质为 PE100，当管径<160 时采用标准尺寸比为 SDR11 的厚壁管，当管径≥160 时采用标准尺寸比为 SDR17 的薄壁壁管；PE 管件应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：管件》GB/T 15558.3-2023 的规定，PE 球阀应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第4部分：阀门》GB/T 15558.4-2023 的规定。

- 2、室外架空中压管道或埋地的钢制燃气管道选用无缝钢管，材质为 20 钢，其壁厚应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）及设计文件的要求。

- 3、室外架空低压管道选用焊接钢管，材质为 Q235B，其壁厚应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）及设计文件的要求。

- 4、室内中压、低压埋地的钢制燃气管道选用无缝钢管，材质为 20 钢，其壁厚应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）及设计文件的要求。

- 5、室内架空低压燃气管道，采用焊接钢管，材质为 Q235B。

- 6、敷设在地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间以及竖井、住宅汽车库(不使用燃气，并能设置钢套管的除外)的燃气管道选用 20#无缝钢管。

- 7、无缝钢管应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 的规定，焊



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 4 页 共 16 页

版次

0

接钢管应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015 的规定。

8、焊接管件应符合《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T12459-2017 及《钢制对焊管件 技术规范》GB/T13401-2017 的规定，材质为 20 钢；法兰应符合现行国家标准《钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列》GB/T9124.1-2019 的规定；螺纹管件应符合《可锻铸铁管路连件》GB/T3287-2011 的规定，材质为 KTH350-10。

9、螺纹球阀应符合《铁制和铜制螺纹连接阀门》GB/T8464-2008 的规定；法兰球阀应符合《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T12237-2021 的规定。

10、垫片采用聚四氟乙烯垫片，紧固件采用专用级双头螺柱及 II 型六角螺母；垫片及紧固件的质量应符合《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T20592~HG/T20635 或《缠绕式垫片 管法兰用垫片尺寸》GB/T4622.2、《管法兰连接用紧固件》GB/T9125 的规定；螺纹连接密封材料选用聚四氟乙烯胶带。

11、燃气燃烧设备与燃气管道连接采用专用燃具连接软管。软管的使用年限不应低于燃具的判废年限，且不应有接头。与嵌入式灶连接的软管采用不锈钢波纹管，执行《燃气用具连接用不锈钢波纹管》CJ/T197-2010，与台式灶连接的软管采用金属包覆软管，执行《燃气用具连接用金属包覆软管》CJ/T490-2016。专用燃具连接软管安装形式仅明设，禁止暗封、暗埋，安装符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）中 10.2.8、《燃气工程项目规范》GB55009-2021 中 6.1.7、6.1.8 的相关要求。

七、管径、壁厚计算

1、管径计算

本工程用气量为 562m³/h，调压设备后低压管道在低压庭院管网压力损失不大于 200Pa 的条件下，经计算，采用公称直径为 DN150 的管道。

2、壁厚计算

本工程中压钢制管道按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）要求计算，经计算 DN25 钢管最小壁厚 3.5mm，考虑腐蚀余量及安全间距因素，本设计最终选用钢管

最小壁厚为 3.5mm；低压钢制管道应按照《城镇燃气设计范》GB50028-2006（2020 年版）相关要求选用；PE 管道当管径<160 时采用标准尺寸比为 SDR11 的厚壁管，当管径≥160 时采用标准尺寸比为 SDR17 的薄壁管。

八、施工技术要求

1、施工资质

1.1、依据《建设工程质量管理条例》中第二十五条、第三十四条规定，进行城镇燃气工程施工的单位应具有市政公用工程施工总承包三级以上的资质，对于压力管道，还必须具有与压力管道等级相适应的压力管道资质；进行城镇燃气工程监理的单位，必须具有相应的监理资质。在工程施工前，应编制 HSE 安全应急预案，且工程项目必须取得建设行政部门批准的施工许可文件后方可开工。

1.2、工程施工严格按照《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009 及《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95-2013 的规定执行，此外还应遵守国家现行强制性标准的规定。此外，灶具、热水器的安装按照《家用燃气燃烧器具安装及验收程》CJJ12-2013 的规定执行。

1.3、承担燃气钢质管道、设备焊接的人员，必须具备有焊工合格证，压力管道焊接人员还须压力容器焊接焊工合格证，且在证书的有效期及从业范围内。间断焊接时间超过 6 个月，再次上岗前应重新安排考试；承担 PE 材质燃气管道安装的人员，必须经过专门培训，并经考试合格后并取得 PE 焊工证方可上岗作业。间断安装时间超过 6 个月，在再次上岗前应重新考试和技术评定。当焊接操作人员（焊接、安装人员）所使用的安装设备、工具发生变化时，应针对操作人员进行专业培训。

1.4、所使用的仪表、管材、阀门、管件等必须具有产品质量书、出厂合格证、说明书才能进行安装，阀门、仪表安装前应进行清洗、调校、试压，达到相关要求后再进行安装。

2、管沟开挖及回填



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 5 页 共 16 页

版次

0

2.1、管沟开挖前应做好安全宣传、技术交底工作，管沟开挖距其它管道较近时应注意保护其它管道的安全运行。在施工路段沿线，应设置夜间警示标志、照明和警示灯。在有限空间内施工时，应采取保证施工人员安全和健康的措施，并应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023 中 3.3.4 的相关要求。在深度大于 1m 的沟槽或基坑施工时，应设置人员上下通道。

2.2、管沟开挖位置、深度及边坡按照设计文件要求执行。管沟开挖时沟槽底预留 0.05~0.15m 的余量，管道安装前人工清底至设计标高；当沟槽内有地下水或采用机械开挖时，槽底的预留值不应小于 0.15m，并应人工清底至设计标高，当沟槽为石方时，应超挖 0.2~0.3m，并应采用砂土回填至设计标高；管沟的地基应为不损伤 PE 管外表面和钢管防腐层的无尖硬土石的原土层，当沟底遇有尖硬土石、废弃构筑物、木头、垃圾等杂物时必须清除，并铺垫不少于 0.15m 的砂土或素土整平压实至设计标高，确保 PE 管外表面和钢管防腐层不受损伤。

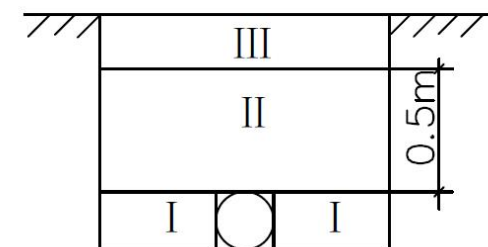
2.3、管道下沟时应防止管道撞击沟壁及硬物。管道主体安装检验合格后，管沟应及时回填。回填前，必须将沟底施工遗留的杂物清理干净。

2.4、管沟回填时，应先回填管底局部悬空部位，再回填管道的两侧，回填细砂或细土至管顶上 0.3m，不得损伤管道；其它土层回填按 0.20-0.30m 厚分层压实；回填土应回填至标准地平。不得选用垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土，不得含有碎石、砖块等杂物，且不得采用灰土回填。距管顶 0.5m 以上的回填土中的石块不得多于 10%、直径不得大于 0.1m，且均匀分布。

2.5、管道下沟应有专人统一指挥，管道下沟时必须使用专用吊具，将管道平稳放入沟底，不允许任何会使管道产生弯折或永久变形、以及损伤 PE 管外表面和钢管外防腐层的现象发生；并应采取措施防止管道与沟壁挂碰；管道应在不受外力的情况下就位，管底与沟底不得悬空；管道下沟前必须对 PE 管外表面和钢管防腐层进行 100% 的外观质量检查，确保 PE 管外表面和钢管外防腐层未受损伤，管道外观检查合格后方可下沟。钢管回填前应对

其进行 100% 电火花检漏，回填后必须对防腐层完整性进行全线检查，不合格必须返工处理直至合格。

2.6、回填土应分层压实，并做好记录，沟槽各部位的密实度应符合如下要求：



对（I）区部位，采用中粗砂或素土回填，压实系数不应小于 90%。

对（II）区部位，采用中粗砂或素土回填，压实系数不应小于 90%。

对（III）区部位采用原土回填，压实系数应符合相应地面对密度的要求且不小于 90%。

3、室外管道敷设

3.1、地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物（不包括架空的建筑物和大型构筑物）的下面穿越。地下燃气管道与建筑物、构筑物、相邻管道或交流电力线接地体之间的水平和垂直净距，不得低于设计文件和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018 等相关规范的要求，详见附表 1、附表 2、附表 3，附表 4、附表 5。

附表 1 地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的垂直净距（m）

名称		地下燃气管道（当以套管时，以套管计）
给水管、排水管或其他燃气管道		0.15
热力管、热力管的管沟底（或顶）		0.15
电缆	在导管内	0.50
	直埋	0.15
铁路（轨底）		1.20
有轨电车（轨底）		1.00



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 6 页 共 16 页

版次 0

附表 2 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距 (m)

项目		地下天然气管道 (MPa)				
		低压<0.01	中压		次高压	
			B≤0.2	A≤0.4	B≤0.8	A≤1.6
距建筑物的	基础	0.7	1.0	1.5	—	—
	外墙面 (出地面处)	—	—	—	5.0	13.5
给水管		0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
污水、雨水排水管		1.0	1.2	1.2	1.5	2.0
电力电缆 (含 车电缆)	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管里	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
通信电缆	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管里	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
其他燃气管线	dn≤300mm	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	dn>300mm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
热力管	直埋	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
	在管沟内	1.0	1.5	1.5	2.0	4.0
电杆 (塔基础)	≤35KV	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>35KV	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0
通讯、照明电杆 (至电杆中心)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
铁路路堤坡脚		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
有轨电车铁轨		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
街树 (至树中心)		0.75	0.75	0.75	1.2	1.2

附表 3 聚乙烯燃气管道与市政热力管道之间的水平净距 (m)

项目			地下燃气管道 (m)			
			低压	中压		次高压
				B	A	
热力管	直埋敷设	热水	1.0	1.0	1.0	1.5
		蒸汽	2.0	2.0	2.0	3.0

项目	地下燃气管道 (m)			
	低压	中压		次高压
		B	A	
管沟内敷设 (至管沟外壁)	1.0	1.5	1.5	2.0

附表 4 聚乙烯燃气管道与市政热力管道之间的垂直净距 (m)

项目		地下燃气管道 (当以套管时, 以套管计)
热力管	燃气管道在直埋管上方	0.5 (加套管)
	燃气管道在直埋管下方	1.0 (加套管)
	燃气管道在管沟上方 (至管沟外壁)	0.2 (加套管) 或 0.4 (无套管)
	燃气管道在管沟下方 (至管沟外壁)	0.3 (加套管)

附表 5: 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距不应小于下表的规定

电压等级 (kv)	10	35	110	220
铁塔或电杆接地体 (m)	1	3	5	10
电站或变电所接地体 (m)	5	10	15	30

3.2、埋地燃气管道的最小覆土厚度 (路面至管顶) 应符合下列要求: 埋设在机动车道下时, 不得小于 0.9m; 埋设在非机动车车道 (含人行道) 下时, 不得小于 0.6m; 埋设在机动车不可能到达的地方时, 钢制管道不得小于 0.3m; PE 管道不得小于 0.5m; 埋设在水田下时, 不得小于 0.8m。并满足设计文件中的具体要求。

3.3、当燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的垂直和水平净距达不到上述表格中的要求时, 可采用提高防腐等级、增大管道壁厚、减少焊缝数量、加套管保护、砌管沟保护等措施, 可适当减少上述间距, 但低压管道不得影响构筑物和相邻管道基础的稳固性; 中压管道距建筑物基础不应小于 0.5m 且距建筑物外墙面不应小于 1m; 次高压燃气管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m (当对次高压 A 级燃气管道采取有效的安全防护措施或当管道壁厚不小于 9.5mm 时, 管道距建筑物外墙面不应小于 6.5m; 当管壁厚度不小于 11.9mm 时, 管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m)。

3.4、钢管与 PE 管连接必须采用钢塑过渡接头, 钢塑过渡接头 PE 端与 PE 管采用热熔



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 7 页 共 16 页

版次

0

或电熔连接，钢塑过渡接头钢管端与钢管采用焊接连接，焊接前采用湿毛巾包覆钢塑过渡 PE 管端的钢管，焊接时在湿毛巾上不断加水冷却，降低温度，确保焊接时钢塑过渡温度在允许范围内。

3.5、PE 管道宜蜿蜒状敷设，管道弯曲半径不应小于 25 倍公称直径，当管段上有承插管件时，弯曲半径不应小于 125 倍公称直径。

3.6、PE 管道敷设时，距管顶 0.3m~0.5m 的正上方敷设警示带，但不得敷设在路基和路面结构层内，管道正上方的敷设面应压实、平整；警示带采用黄色聚乙烯等不易分解材料，并印有明显牢固的警示语，字体不小于 100mmx100mm。管沟回填完毕后应在管道的正上方设置地面标志，设置位置为管道转弯处、三通处、四通处、管道末端处等；直线管段地面标志设置间距为 30m，直线管段穿越道路时，应在道路两侧设置地面标志；城区内道路采用玻璃钢专用标志贴，河流和城区外大型道路两侧采用警示牌；野外山地、农田、绿化带和荒地采用玻璃钢标志桩，设置间距不宜大于 50m，地面标志应能正确、明显的指示管道的走向和地下设施。

3.7、管沟回填前应对燃气管道及燃气管道两侧各 25m 内的地形、地貌进行测绘，测绘成果应包含燃气管道及附属设施的规格、压力级制、材质、高程、坐标、埋深等。

4、穿越特殊地段和架空钢质管道支架的最大间距

4.1、燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道和城镇主要干道时，应设置套管或管沟。套管与燃气管道之间应设置塑料支架；套管或管沟两端与燃气管道的间隙应采用密封性能良好的柔性防腐、防水材料密封，在重要地段的套管或管沟端部宜安装检漏管；套管管顶距道路路面不得小于 1.2m；套管两端伸出铁路坡脚、高速公路坡脚、电车轨道边缘 2m 以上；套管两端伸出道路边缘 1m 以上；套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上。

4.2、架空钢制管道支架的最大间距宜符合附表 6 的要求。

附表 6：钢管支架最大间距表

管道公称直径 (mm)	最大间距 (m)	管道公称直径 (mm)	最大间距 (m)	管道公称直径 (mm)	最大间距 (m)

DN15	2.5	DN65	6.0	DN250	14.5
DN20	3.0	DN80	6.5	DN300	15.5
DN25	3.5	DN100	7.0	DN350	18.5
DN32	4.0	DN125	8.0	DN400	20.5
DN40	4.5	DN150	10.0		
DN50	5.0	DN200	12.0		

5、室内管道敷设和计量设备安装

5.1、室内燃气管道、设施设备与电气设备、相邻管道、设备之间的最小净距应符合《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009 的规定，详见附表 7、附表 8。燃气计量设备宜安装在通风良好和便于查表、检修的地方，并应符合行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）中 10.3.2 的规定。气表前后的水平管应分别坡向立管和燃具，其敷设坡度不宜小于 0.003，输送干燃气的室内燃气管道可不设置坡度。

附表 7：室内燃气管道与电器设备、相邻管道之间的净距不得小于下表的规定：

管道和设备		与燃气管道的净距 (cm)	
		平行敷设	交叉敷设
电气设备	明装的绝缘电线和电缆	25	10 (注)
	暗装的或放在管子中的绝缘电线	5 (从所做的槽或管子的边缘算起)	1
	电压小于 1000V 的裸露电线的导电部分	100	100
	配电盘或配电箱	30	不允许
	电插座、电器开关	15	不允许
相邻管道		应保证燃气管道和相邻管道的安装、安全维护和维修。	2
燃具		主立管与燃具水平净距不应小于 30cm，灶前管与燃具水平净距不得小于 30cm，当燃气管道在燃具上方通过时，应位于抽油烟机上方，且与燃具的垂直净距应大于 100cm	

注：当明装电线与燃气管道交叉净距小于 10cm 时，电线应加绝缘套管。绝缘套管的两端应各伸出燃气管道 10cm。灶具的灶面边缘和烤箱侧壁距金属燃气管道的水平净距不应小于 30cm，距离不锈钢波纹软管水平净距不应小于 50cm。

附表 8：燃气表与燃具、电气设施之间的最小水平净距



名称	与燃气表的最小水平净距 (cm)
相临管道、燃气管道	便于安装、检修
家用燃气灶具	30 (表高位安装时)
热水器	30
电压小于 1000V 的裸露电线	100
配电盘、配电箱或电表	50
电源插座、电源开关	20
燃气计量表	便于安装、检修

5.2、燃气管道支架、托架、吊架、管卡（以下简称“支架”）的安装应符合下列要求：

- 1、管道的支架应安装稳定、牢固，支架位置不得影响管道的安装，检修和维护；
- 2、每个楼层的立管至少应设支架 1 处，水平管支架的设置应符合附表 6 或具体的设计要求；
- 3、当水平管道上设有阀门时，应在阀门的来气侧 1m 范围内设支架并尽量靠近阀门，水平管道转弯处应在不大于 1m 的范围内设置固定托架或管卡座；
- 4、支架的结构应符合设计要求，排列整齐，支架与管道应接触紧密，支架安装牢固，固定支架应使用金属材料。

5.3、燃气管道穿越楼板、水泥地面、承重墙时，必须安装在钢套管中，套管内管道不得有接头，套管与楼板、水泥地面、墙体等之间的间隙应填实。套管两端与燃气管道之间的间隙应采用密封性能良好的柔性防腐、防水耐燃材料密封，不得有漏水和松动现象。穿楼板或水泥地面套管的上端宜高出装修后楼板或水泥地面 50mm，下端应与楼板底面齐平或超出水泥层 200mm；穿墙套管两端应与墙面齐平；套管管径应符合设计文件规定。套管直径详见附表 9。

附表 9：燃气管道的套管直径表

燃气管 (mm)	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN150
墙套管 (mm)	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN300

5.4、管道受外部压力、自重、环境变化及基础自然沉降等因素影响时，宜在外力处设置固定或调节式支墩，支墩宜采取砖砌或混凝土浇筑结构，其尺寸根据现场环境、受力大小确定。

5.5、在主管道上连接支管时，当支管公称直径 $\geq 1/2$ 主管道公称直径时应采用三通；支管公称直径 $< 1/2$ 主管道公称直径时可在主管道上开孔焊接，采用开孔焊接支管时，开孔边缘距管道环焊缝不应小于 100mm，当小于 100mm 时，应对焊缝进行 100%内部质量检测，其质量不低于《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T12605-2008 中的 III 级质量标准；管道环焊缝与支架、吊架边缘的之间的距离不应小于 50mm；焊接支管连接口的补强应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 6.4.17 要求。

5.6、沿建筑物外敷设的燃气管道，当与其他金属管道平行敷设间距小于 100mm 时，每 30m 之间至少采用截面积不小于 6mm 的金属导线进行跨接，螺纹连接时，应使用金属导线跨接。

5.7、沿屋面和外墙明敷的室内燃气管道，不得布置在屋面上的檐角、屋檐、屋脊等易受雷击部位。当安装在建筑物避雷保护范围以内时，应每隔 25m 与避雷网采用直径不小于 8mm 的镀锌圆钢进行焊接，焊接部位应采取防腐措施，管道接地电阻不得大于 10 Ω ；当安装在建筑物避雷保护范围以外时，应符合具体的设计要求。

5.8、中压和低压燃气管道，可沿建筑耐火等级不低于二级的住宅或公共建筑的外墙敷设。次高压 B、中压和低压燃气管道，可沿建筑耐火等级不低于二级的丁、戊类生产厂房的外墙敷设。

5.9、沿建筑物外墙的燃气管道距住宅或公共建筑物中不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距：中压管道不应小于 0.5m，低压管道不应低于 0.3m。

5.10、钢管丝扣连接采用锥管螺纹，螺纹应光滑端正，无斜丝、乱丝、断丝或破丝，缺口长度不得超过螺纹的 10%；管道公称直径 \leq DN20 时，螺纹数为 9~11 个，DN20 \leq 管道公称直径 \leq DN50 时，螺纹数为 10~12 个。



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 9 页 共 16 页

版次

0

5.11、管道螺纹接头采用聚四氟乙烯带做密封材料，在拧紧管件时，不得将密封材料挤入管道内，管件拧紧后，应将外露的密封材料清除干净外露螺纹为 1~3 扣，钢制外露螺纹应进行防锈处理。

5.12、室内燃气管道与装饰后墙面的净距详见附表 10。

附表 10：室内燃气管道与装饰后墙面的净距

管道公称直径	<DN25	DN25~DN40	DN50	>DN50
与墙净距 (mm)	≥30	≥50	≥70	≥90

6、安全系统设计

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 10.2.21 要求，地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间敷设燃气管道时，应符合下列要求：

- 1) 净高不宜小于 2.2m。
- 2) 应有良好的通风设施，房间换气次数不得小于 3 次/h；并应有独立的事事故机械通风设施，其换气次数不应小于 6 次/h。
- 3) 应有固定的防爆照明设备。
- 4) 应采用非燃烧体实体墙与电话间、变配电室、修理间、储藏室、卧室、休息室隔开。
- 5) 应按本规范第 10.8 节规定设置燃气监控设施。
- 6) 燃气管道应符合本规范第 10.2.23 条要求。
- 7) 当燃气管道与其他管道平行敷设时，应敷设在其他管道的外侧。
- 8) 地下室内燃气管道末端应设放散管，并应引出地上。放散管的出口位置应保证吹扫放散时的安全和卫生要求。

注:地上密闭房间包括地上无窗或窗仅用作采光的密闭房间等。

商业用气设备设置在地下室、半地下室(液化石油气除外)或地上密闭房间内时，应符合下列要求：

- 1) 燃气引入管应设手动快速切断阀和紧急自动切断阀;停电时紧急自动切断阀必须处于关闭状态;

- 2) 用气设备应有熄火保护装置;
- 3) 用气房间应设置燃气浓度检测报警器，并由管理室集中监视和控制;
- 4) 宜设烟气一氧化碳浓度检测报警器;
- 5) 应设置独立的机械送排风系统;通风量应满足下列要求:

(1) 正常工作时，换气次数不应小于 6 次/h；事故通风时，换气次数不应小于 12 次/h；不工作时换气次数不应小于 3 次/h；(2) 当燃烧所需的空气由室内吸取时，应满足燃烧所需的空气量；(3) 应满足排除房间热力设备散失的多余热量所需的空气量。

- 6) 需设置固定的防爆照明装置。

本工程厨房安装 1 套系统式可燃气体探测器，用于室内可燃气体浓度监测。

系统式可燃气体报警器应与紧急切断阀连锁。探测器将现场气体浓度实时传输给气体报警控制器，当气体浓度超过设定值时，报警控制器发出声光报警，同时连锁切断进气电磁阀，关断气源，确保用户的安全用气。（有消防控制室的商业体应将燃气报警控制系统信号接入消防控制室集中监视和控制，由商业体业主负责接入）。

可燃气体探测器必须 3 个月清洗一次，每年检测两次（由专业人员进行），使用寿命不超过 3 年。

释放原距顶棚垂直距离越过 4m 时，应设置集气罩或分层设置探测器，并应符合下列规定：1) 当设置集气罩时，集气罩宜设于释放原上方 4m 处，集气罩面积不得小于 1m²，裙边高度不得小于 0.1m，且探测器应设于集气罩内；2) 当不设置集气罩时，应分两层设置探测器，最上层探测器距顶棚垂直距离宽小于 0.3m，最下层探测器应设于释放源上方，且垂直距离不宜大于 4m。

在具有爆炸危险的场所，探测器、紧急切断阀及配套设备应选用防爆型产品。

7、管道连接及质量检验

聚乙烯管采用电熔或热熔对接连接；无缝钢管连接采用焊接；焊接钢管管径小于等于 DN50 时采用螺纹连接，管径大于 DN50 时采用焊接。



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 10 页 共 16 页

版次

0

7.1 聚乙烯管道连接及质量检验

7.1.1 聚乙烯管道连接

1、管道连接前应进行外观检查，管材表面划伤深度不应大于管材壁厚的 10%，且不应大于 4mm。穿跨越敷设时，管材表面划伤深度不应大于管材壁厚的 5%，管件及管道附属设备的外包装应完好。

2、聚乙烯管采用电熔或热熔对接连接；当管径 \geq dn90 时采用热熔对接连接，管径 $<$ dn90 时采用电熔连接，对于 SDR17 的 dn90 管道需采用电熔连接。不同级别、不同厂家、不同熔体流动速率的聚乙烯原料制造的管材或管件，不同标准尺寸比（SDR 值）的聚乙烯燃气管道连接时，必须采用电熔连接，施工前应进行试验，判定试验连接质量合格后，方可进行电熔连接。

3、聚乙烯燃气管道连接时，管材的切割应采用专用割刀或切管工具，切割断面应平整、光滑、清洁无毛刺，断面应垂直于管轴线。

4、聚乙烯管道连接时，每次收工，管口应采取临时封堵措施。

5、管道热熔或电熔连接的环境温度在 $-5\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内。在环境温度低于 -5°C 或风力大于 5 级的条件下进行热熔或电熔连接操作时，应采取保温、防风措施，并调整焊接工艺；在炎热的夏季进行热熔或电熔连接操作时，应采取遮阳措施。

6、热熔对接连接前、后，连接工具加热面上的污物应用洁净棉布擦净；管材或管件连接面上的污物应用洁净棉布擦净，并铣削连接面，使其与轴线垂直，并使其与对应的待连接面吻合；热熔对接连接前，两管段应各伸出夹具一定自由长度，并应校直两对应连接件，使其在同一轴线上，错边不宜大于壁厚的 10%；热熔对接连接加热时间和加热温度、保压和冷却时间应符合连接工具生产厂和管材、管件生产厂的规定，在保压、冷却期间不得移动连接件或在连接件上施加任何外力；加热完毕，待连接件应迅速脱离对接连接加热工具，并应用均匀外力使其完全接触，使其形成均匀凸缘。

7、电熔连接前，需检查管道内清洁无污物，管道端部必须擦拭干净并完全干燥后才可

用专用工具进行氧化皮刮削，氧化皮刮削到位后方可进行电熔连接；电熔连接通电前，应校直两对应的连接件，使其在同一轴线上，并应使用专用固定卡具固定管材、管件；已经完成了全部加热周期的管道或配件不得再进行加热。

7.1.2 聚乙烯管道质量检验

热熔、电熔连接接头质量检验均应符合《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018 相应规定；热熔对接连接接头应进行 100%的翻边对称性、接头对正性检验和不少于 15%的翻边切除检验，穿越管道应进行 100%的卷边切除检验。电熔管件端口处的管材或插口管件周边应有明显刮皮痕迹和明显的插入长度标记；电熔管件接缝处不应有熔融料溢出、电阻丝不应挤出；观察孔内应能看到少量熔融料溢出，但溢料不得呈流淌状。

7.2 钢管连接及质量检验

7.2.1 钢制管道焊接

钢制管道焊接时，宜根据焊接工艺评定报告选择焊接方式及焊材；根部不允许有未焊透缺陷；新旧管道碰口焊接时，采用焊前预热和焊后保温；施焊环境、管道的切割和坡口的加工接应按《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011、《钢制管道焊接及验收》GB/T31032-2023、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009 附录 B 的有关规定执行。

7.2.1 钢制管道焊接质量检验

1、引入管阀门（含）之前的埋地、架空管道

1) 管道焊接完成后，进行强度试验及严密性试验之前，对所有焊缝进行 100%外观检查，焊缝外观质量应执行《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184-2011 及《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011 的I级要求。

2) 管道全部焊缝应在外观检查合格后进行无损检测，无损检测应执行《承压设备无损检测 第 2 部分:射线检测》NB/T 47013.2-2015、《承压设备无损检测 第 2 部分:射线检测》行业标准第 1 号修改单 NB/T 47013.2-2015/XG1-2018、《承压设备无损检测 第 3 部分:超声



检测》NB/T47013.3-2023、《压力管道规范 公用管道》GB/ T38942-2020 的相关质量要求，且不允许有未焊透、未熔合缺陷。

附表 11: 钢质管道检测比例及合格级别

工程内容	超声检测 NB/T47013.3-2023			射线检测 NB/T47013.2-2015		
	抽查比例 (%)	合格等级	技术等级	抽查比例 (%)	合格等级	技术等级
设计压力≤0.4MPa 的管道焊口	/	/	/	30	II级	AB 级
车行道下、套管和过街沟内全部管道	/	/	/	100	II级	AB 级
穿越或跨越铁路、公路、河流、桥梁、地铁的管道	100	I级	B 级	100	II级	AB 级
固定焊口	100	I级	B 级	100	II级	AB 级

3) 直接开孔接管处焊缝采用磁粉或渗透探伤，并应符合现行国家标准《承压设备无损检测 第 4 部分 磁粉检测》NB/T47013.4-2015、《承压设备无损检测 第 5 部分 渗透检测》NB/T47013.5-2015 的规定。

2、引入管阀门之后的管道

1) 管道的连接采用焊接连接，所有焊缝外观质量应 100%检查并执行《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011 的I级检查等级。

2) 管道全部焊缝应在外观检查合格后进行无损检测，无损检测应执行《承压设备无损检测 第 2 部分:射线检测》NB/T 47013.2-2015、《承压设备无损检测 第 2 部分:射线检测》行业标准第 1 号修改单 NB/T 47013.2-2015/XG1-2018、《承压设备无损检测 第 3 部分:超声检测》NB/T47013.3-2023 的相关质量要求，且不允许有未焊透、未熔合缺陷。

附表 12: 户内钢质管道检测比例及合格级别

工程内容	超声检测			射线检测		
	抽查比例 (%)	合格等级	技术等级	抽查比例 (%)	合格等级	技术等级

工程内容	超声检测			射线检测		
	抽查比例 (%)	合格等级	技术等级	抽查比例 (%)	合格等级	技术等级
架空管道焊缝	/	/	/	5%且不少于 1 个焊口	III级	AB 级
暗埋管道焊缝	/	/	/	100%且不少于 1 个焊口	III级	AB 级

3) 经检验不合格的焊缝须返修，且应扩大检验：每出现一道不合格焊缝，应再抽检两道该焊工所焊的同一批焊缝，按原探伤方法进行检验；如第二次抽检仍出现不合格焊缝，则应对该焊工所焊全部同批的焊缝按原探伤方法进行复检；对出现的不合格焊缝必须进行返修，并应对返修的焊缝按原探伤方法进行检验；同一焊缝的返修次数不应超过 2 次。

4) 敷设在地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间以及竖井、住宅汽车库(不使用燃气，并能设置钢套管的除外)的钢制管道所有焊缝外观质量 100%检查并执行《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011 的I级检查要求。钢管道的固定焊口应按 100%射线照相检验，活动焊口应进行 10%射线照相检验，其质量不得低于现行国家标准《承压设备无损检测 第 2 部分: 射线检测》NB/T47013.2 中的II级质量标准。

5) 对于射线照相检验不到的地方，可采用磁粉或渗透进行 100%无损检测，其质量不得低于《承压设备无损检测 第 4 部分: 磁粉检测》NB/T47013.4 和《承压设备无损检测 第 5 部分: 渗透检测》NB/T47013.5 中的I级质量标准。

7.3 螺纹连接及质量检验

- 1、钢管在切割或攻制螺纹时，焊缝出现开裂，改钢管严禁使用；
- 2、钢管的螺纹应光滑端正，无斜丝、乱丝、断丝或脱落，缺损长度不得超过螺纹数的 10%；
- 3、管道螺纹接头采用聚四氟乙烯胶带座密封材料，当输送湿燃气时，可采用油麻丝密封材料或螺纹密封胶；
- 4、拧紧管件时，不应将密封材料挤入管道内，拧紧后应将外露的密封材料清除干净；
- 5、管件拧紧后，外露螺丝纹宜为 1~3 扣，钢制外露螺纹应进行防锈处理。



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 12 页 共 16 页

版次 0

8、管道吹扫

8.1、管道安装完毕后应依次进行管道吹扫、强度试验和严密性试验。未完成清扫和压力试验的管道不得与既有的燃气管道连接。

管道吹扫、强度试验及严密性试验前施工单位应编制专项施工方案，并应采取确保人员及设施安全的措施，方案应经审查批准后实施。管道吹扫、强度试验及严密性试验实施前，应划出警戒区并应设置警示标志，无关人员不得进入警戒区。吹扫口前、盲板（堵头）端头等处严禁人员靠近。

8.2、当管道直径 $<DN150$ 时，吹扫口直径与管道同径；当 $DN150 \leq$ 管道直径 $\leq DN300$ 时，吹扫口直径为 $DN150$ ；当管道直径 $>DN300$ 时，吹扫口直径为 $DN250$ 。

聚乙烯管道和公称直径小于 $100mm$ 或长度小于 $100m$ 的钢制管道可采用气体吹扫，直径大于等于 $100mm$ 的钢制管道，宜采用清管球清扫。

对新建管道按主管、支管、庭院管的顺序进行吹扫，吹扫出的脏物不得进入已合格的管道。吹扫管段内的调压站（柜、箱）、阀门、燃气表等设备不应参与吹扫，待吹扫合格后再安装复位。

吹扫时采用空压机进行吹扫，每次吹扫长度钢质管道不应超过 $500m$ ，聚乙烯管道每次吹扫长度不应大于 $1000m$ 。

当管道长度超过 $500m$ 应分段吹扫；当管道长度在 $200m$ 以上，且无其他管段或储气容器可利用时，应在适当部位安装吹扫阀，采取分段储气，轮换吹扫；当管道长度不足 $200m$ ，可采用管道自身储气放散的方式吹扫，打压点与放散点应分别设在管道的两端；吹扫口应在开阔地段并固定，吹扫时应设置安全区域，吹扫口严禁站人；吹扫气体流速在 $20m/s$ 以上，且不应大于 $30m/s$ ；吹扫口与地面夹角应在 30 至 45 度之间，目测排气无尘烟时，应在排气口设置白布或涂白漆木靶板检验， $5min$ 内靶板上无铁锈、尘土等其它杂物为合格；在对PE管吹扫时，进气口应采取油水分离及冷却等措施，确保管道进气口气体干燥，且其温度不得高 $40^{\circ}C$ 。

8.3、吹扫压力不应大于 $0.3MPa$ ；当采用PE80、SDR17系列的聚乙烯管材时，吹扫压力不应大于 $0.2MPa$ ；吹扫管段内的调压器、流量计、过滤器、燃气表、节流装置、止回阀等设备，以及整体撬装设备、机械设备、压力容器等不得参与管道系统吹扫。

8.4、管道干燥结束后，应采用干燥气体保压，次高压及以上管道的保压压力应为 $0.12MPa \sim 0.15MPa$ ；中压及以下管道的保压压力不应超过 $0.12MPa$ ，且不应大于设计压力。

8.5、对于验收合格后超过半年未投产运行且未进行保压的管道，钢制管道应重新进行吹扫和严密性试验；聚乙烯管道应重新进行严密性试验。

9、室外管道试验

9.1、强度试验

1、吹扫合格后，应进行管道强度试验，试压范围：引入管阀门之前的管道。试验压力：为管道设计压力的 1.5 倍且不小于 $0.4MPa$ ；

2、强度试验时应设巡视人员，无关人员不得进入试验区。在升压的过程中和强度试验稳压结束前，所有人员不得靠近试验区。人员与试验管道的防护警戒距离应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023中表11.3.1中的规定。

3、强度试验应缓慢升压。采用水为介质时，当压力升至试验压力的 30% 和 60% 时，应分别进行检查，如无泄漏或异常，继续升压至试验压力，然后应稳压 $1h$ ，观察压力计，无变形、无压力降为合格。采用气体介质时，升压速度应小于 $0.1MPa/min$ ，当压力升到试验压力的 10% 时，应至少稳压 $5min$ ，当无泄露或异常，继续缓慢升压到试验压力的 50% ，进行稳压检查，随后按照每次 10% 的试验压力升压，逐次检查，无泄露、无异常，直至升压至试验压力后稳压 $1h$ ，无持续压力降为合格；

4、试验管道的两端应安装压力表，压力表的量程应为试验压力的 1.5 倍 ~ 2.0 倍，精度不得低于 1.0 级，并应在有效校验期内。采用气体介质进行强度试验时，还应在管道两端安装温度计，安装位置应避免阳光，温度计分度值不应大于 $1^{\circ}C$ ；

5、管道应分段进行压力试验。试验管道分段最大长度应符合《城镇燃气输配工程施工



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 13 页 共 16 页

版次

0

及验收标准》GB/T51455-2023 中表 11.3.2 中的规定。

9.2、严密性试验

1、强度试验合格后，进行管道严密性试验，严密性试验采用的介质应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023 中 11.4.3 中的规定，试压范围：引入管阀门之前的管道。试验压力：低压管道严密性试验压力应为设计压力，且不应小于 5kPa；中压及以上管道严密性试验压力应为设计压力，且不应小于 0.1MPa。

2、试压时的升压速度不宜过快。对于设计压力大于等于 0.8MPa 的管道试压，压力缓慢上升至 30%和 60%试验压力时，应分别稳压 30min，并检查系统有无异常情况，如无异常情况继续升压，对于设计压力小于等于 0.4MPa 的管道试压，压力升至试验压力的 50%时，应暂停升压进行检查，无异常情况继续升压，管内压力升至严密性实验压力后待温度、压力稳定后开始记录；

3、严密性实验稳压的持续时间为 24h，每小时记录不应少于 1 次，修正压力降小于 133Pa 或无压降为合格；若有压力降时，必须待压力降至大气压后，方可对所发现的缺陷进行处理，处理合格后应重新进行试验；

4、未参加严密性试验的设备、仪表、管件，在实验合格后复位，然后按设计压力升压，采用发泡剂检查设备、仪表、管件及其与管道连接处，无泄漏为合格；

5、试验用压力表或电子压力记录仪应在校验有效期内，其量程应为试验压力的 1.5 至 2 倍。当采用压力表时，其精度等级、最小分格值及表盘直径应满足《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023 中表 11.4.2-1 的要求。当采用电子压力记录仪时，保存数据的时间间隔不应大于 5min，其精度等级应满足《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023 中表 11.4.2-2 的要求。

附表 13：室外管道试验压力与介质

试压阶段	分段范围	设计压力(MPa)	试验压力(MPa)	稳压时间	试压介质	合格要求
强度试验	接气点调压箱前(中压)	0.4MPa	0.6	1.5h	压缩空气	无压力降

	调压箱后至引入管球阀	0.1MPa	0.4	1.5h	压缩空气	无压力降
	接气点调压箱前(中压)	0.4MPa	0.4	24h	压缩空气	$\Delta P < 133\text{Pa}$
严密性试验	调压箱后至引入管球阀 (低压)	0.1MPa	0.1MPa	24h	压缩空气	$\Delta P < 133\text{Pa}$
	调压箱后至引入管球阀 (中压)	0.1MPa	0.1MPa	24h	压缩空气	$\Delta P < 133\text{Pa}$

备注：对于 PE80 SDR17 的 PE 管，其强度试验压力为 1.5 倍设计压力，且不得小于 0.2MPa

10、室内管道试验

10.1、强度试验

1、强度试验前，燃气管道应吹扫干净，吹扫介质采用压缩空气，试压范围：明管敷设时居民用户应为引入管阀门至燃气计量装置前阀门之间的管道；工、商业用户应为引入管阀门至燃具接入管阀门（含阀门）之间的管道；试验压力：为管道设计压力的 1.5 倍且不小于 0.1MPa；

2、待进行强度试验的燃气管道系统与不参与试验的系统、设备、仪表应隔断，并有明显的标志或记录；强度试验时，应缓慢增加压力；

3、在低压燃气管道系统达到试验压力时，稳压不少于 0.5h 后，应用发泡剂检查所有接头，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格；

4、在中压燃气管道系统达到试验压力时，稳压不少于 0.5h 后，应用发泡剂检查所有接头，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。或稳压不少于 1h，观察压力计装置，无压力降为合格；

5、试验用压力计应在校验有效期内，其量程应为被测最大压力的 1.5 至 2 倍。弹簧压力表的精度不应低于 0.4 级。

10.2、严密性试验

1、强度试验合格后，进行管道严密性实验，试压范围：引入管阀门至燃具前阀门之间



的管道；

2、严密性试验应符合下列要求：低压管道系统试验压力为设计压力且不得低于 5kPa。在试验压力下，居民用户应稳压不少于 15min，工、商业用户稳压不少于 30min，并用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计无压力降为合格；

3、中压管道系统试验压力为设计压力且不得低于 0.1MPa，在试验压力下稳压不少于 2h，用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力装置无压力降为合格；

4、低压燃气管道严密性试验的压力计量装置应采用 U 形压力计，最小分度值不得大于 1mm。

附表 14：室内管道试验压力与介质

试压阶段	分段范围	设计压力	试验压力	稳压时间	试压介质	合格要求
强度 试验	通风良好用气 房间	5kPa	0.1MPa	0.5h	压缩空气	无渗漏、无 压力降
	地下室、半地 下室、地上密 闭等用气房间	0.1MPa	0.15MPa	1h	压缩空气	无渗漏、无 压力降
严密 性试 验	通风良好用气 房间	5kPa	5kPa	居民 15min 工业、商业 30min	压缩空气	无渗漏、无 压降
	地下室、半地 下室、地上密 闭等用气房间	0.1MPa	0.1MPa	2h	压缩空气	无渗漏、无 压力降

备注：1、地下室、半地下室、地上密闭用气房间敷设的燃气管道提高一个压力等级进行设计：低压提高到 0.1MPa。2、燃气表不参与强度试验，但须进行严密性试验，燃气表在进行严密性试验时需要将试验压力由 0.1MPa 降至 5kPa 后进行。

11、管道防腐

1、架空钢制管道防腐采用双层熔结环氧粉末外涂层，防腐层材料、预制、施工、检验、

修补和重涂不低于《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》SY/T 0315-2013 的相关要求。在管道试验合格后对管道补口补伤时，除锈等级达到 St3 或 Sa2.5 级，采用与管体涂层材料性能相当或高于原管体涂层的液态涂料进行多次刷涂；涂层应均匀、平滑，无气泡、针眼、皱纹、凝块等缺陷。

3、本工程埋地聚乙烯管道不作防腐处理。

九、管道置换

9.1、室内管道直接置换法，即新建管道采用天然气置换管道内空气，整个置换过程严格按照广气发[2015]46 号文件《城镇中、低压燃气管道停气、碰口、置换、恢复供气管理制度（试行）》执行，要求如下：

1、置换过程中缓慢开启阀门，确保管道内天然气流速不大于 1m/s，压力不大于 5kPa。

2、置换过程中混合气体应排至放散口放散，放散口应设置在开阔的地带（距离建筑基础宜大于 25m）。

3、施工时应配备可燃气体含量检测设备（甲烷）并进行检测。

4、天然气置换空气时，连续 3 次取样分析，每次间隔时间为 5min，当置换管道末端放散管口混合气体中 CH₄ 与置换天然气的含量一致时（CH₄ 浓度≥97%），为置换合格。

5、施工前应编制专项置换方案，施工时严格按照专项置换方案实施。严禁相通的天然气管道同时进行 2 个及 2 个以上的开口（含切割开口和放散管进行放散的开口）作业活动。

9.2、室外管道采用间接置换法，即新建管道采用氮气置换管道内空气，对现运行管道采用氮气置换管道内天然气（具体置换起止点位置由置换专项方案确定），待新旧管道碰口完毕，并对管道连接口质量检验合格后，应用天然气置换管内氮气，整个置换过程严格按照广气发[2015]46 号文件《城镇中、低压燃气管道停气、碰口、置换、恢复供气管理制度（试行）》执行，要求如下：

1、当现运行天然气管道进行燃放时，应缓慢开启放散口阀门进行燃放作业，放散口应设置在开阔地带（距离建筑物基础宜大于 25m），当放散口火焰自然熄灭，管道压力表读



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

设计证书编号：A251026264

压力管道：TS1851B05-2025

说明书

项目号：SNGR-YH2024-0166

文件号：SPC-0000 燃 01-01

第 15 页 共 16 页

版次

0

数为 0 时，为燃放合格。

2、当氮气置换空气时，置换过程中管道内氮气流速不大于 5m/s，注氮量为该置换管段水容积的 1.5 倍，氮气温度不低于 5°C，置换管道末端放散管口混合气体中氧气浓度 $\leq 2\%$ ，氮气浓度 $\geq 98\%$ （连续 3 次取样分析，每次间隔时间为 5min），测定值均达到此指标为置换合格。

3、当氮气置换天然气时，置换过程中管道内氮气流速不大于 5m/s，注氮量为该置换管段水容积的 1.5 倍，氮气温度不低于 5°C，置换管道末端放散管口混合气体中 CH₄ 含量 $\leq 1\%$ ，氮气浓度 $\geq 99\%$ （连续 3 次取样分析，每次间隔时间为 5min），测定值均达到此指标为置换合格。

4、当天然气置换氮气时，应缓慢开启天然气管道阀门，管道内天然气流速不大于 5m/s，置换管道末端放散管口混合气体中氧气、氮气，甲烷与置换天然气的含量一致时，（甲烷浓度 $\geq 97\%$ ，连续 3 次取样分析，每次间隔时间为 5min），为置换合格。

5、施工前应编制专项置换方案，施工时严格按照专项置换方案实施。严禁相通的天然气管道同时进行 2 个及 2 个以上开口（含切割开口和放散管进行放散的开口）的作业活动，严禁氮气、空气进入调压器后的低压天然气管道系统。

9.3、放散场地及人员要求如下：

操作人员进入作业区前应按规定穿戴防静电服、鞋及防护用具，并严禁在作区内穿脱和摘戴。正确使用且严禁摔砸操作工具。作业现场应有专人监护，严禁单独操作。在防爆区域内作业，应使用防爆工具。PE 管道切割开口时，PE 管道应做接地处理，专用金属接地板与 PE 管道表面紧密结合，其接触面大于 2000mm²，接地极电阻不大于 100Ω，防止 PE 管道产生并聚积静电。放散点应设置在带气作业点的下风向，并应避开居民住宅、明火、高压架空电线等场所，当无法避开时，应采取有效的防护措施。放散管应高出地面 2m 以上，对聚乙烯塑料管进行置换时，放散管应采用金属管道并可靠接地，若需放散燃烧，放散管道上应设置控制阀门、自动点火、防风和防回火装置。且有专人现场监护，严格控制火势，

监护人员与放散火炬的水平距离宜大于 25m，并备有有效的消防器材。

十消防、安全、环保

10.1 贯彻“安全第一、预防为主”的方针，严格执行各项技术安全组织措施，切实做到安全文明施工、保障职工生命安全和施工安全。安全施工方案中应制定完善的 HSE 管理制度，施工过程中严格按照所制定的 HSE 管理制度执行。

10.2 施工单位会同建设单位结合本工程的具体特点，编制安全施工组织措施。

10.3 严格工业动火等级划分，动火审批程序和权限、动火条件、机具要求、动火作业要求，严格操作规章制度和事故预案，做到安全施工。

10.4 需动火施工的设备、设施和与动火直接有关阀门的控制应由生产管理单位安排专人操作，作业未完工前不得擅离岗位。

10.5 应清除动火区域周围 5m 之内的可燃物质或用阻燃物品隔开。

10.6 在公路人行道施工时，应在管沟沿线设置安全护栏，并应设置明显的警示标志。在施工路段沿线，应设置夜间警示灯。

10.7 动火施工区域应设置隔离墙或隔离带，防止与动火工作无关人员或设备等进入施工区。

10.8 工作危险场所必须有挂牌、照明指示。

10.9 电焊机等电器设备应有良好的接地装置，并安装漏电保护装置。

10.10 动火中各种用电设备，严禁以管道充作导体。

10.11 施工机械对管道产生临时负荷时，应对管道进行强度核算。当强度不够时，应采取相应措施。

10.12 动火施工现场根据施工的危险程度配备一定数量性能可靠的消防器材或消防车，随时做好应急准备。消防器材或消防车的功能应符合可燃介质灭火要求。

10.13 动火施工中，动火点及操作区域空气中可燃气体浓度应低于其爆炸下限的 25%。若采取强制通风措施，其风向应与自然风向一致。



四川省高发蜀南油气
工程技术有限公司

说明书

项目号: SNGR-YH2024-0166

设计证书编号: A251026264

文件号: SPC-0000 燃 01-01

压力管道: TS1851B05-2025

第 16 页 共 16 页

版次 0

10.14 工程管理人员应在施工前掌握工程特点, 危险因素及预防措施, 并向全体施工人员进行安全技术交底。

10.15 生产和施工单位须指定工程负责人负责现场的协调和管理, 并监督动火措施的实施。

10.16 施工现场设立专职安全员对安全进行检查。

10.17 参加动火施工人员的焊工、电工、起重工等特种作业人员必须持证操作, 焊工有权查验动火报告。

10.18 动火施工后, 施工人员和管理人员应进行全面检查, 确认没有火种及其它隐患后, 方可离开施工现场。

10.19 工程施工高空作业应做好安全保护, 根据施工需要可架设脚手架施工, 临时用电作业由房地产开发商提供施工临时用电, 管沟开挖采用人工开挖方式。

十一、其它

1、未尽事宜必须按照国家现行的标准、规范、规程执行, 如有重大调整, 施工单位或建设单位应及时与设计人员联系, 经协商后确定。



四川省高发蜀南油气
工程技术服务有限公司

设计证书编号: A251026264

压力管道: TS1851B05-2025

设备表

广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气
管网安装工程

项目号 SNGR-YH2024-0166

文件号: EQL-0000 燃 01-01

CADD 号: EQL-0000 燃 01-01-000.DOC

设计阶段: 施工图设计

日期: 2025.01

第 1 页 共 1 页

版次 1

序号	设备位号	名称及规格	单位	数量	单台质量 (kg)	总质量 (kg)	备注 (或数据表号)	序号	设备位号	名称及规格	单位	数量	单台质量 (kg)	总质量 (kg)	备注 (或数据表号)
一		设备及附件													
1		调压柜					GB27791-2020								
		RX0.4/430A-50QB 成品	台	1											
		P 进=0.2-0.4MPa													
		P 出=20kPa													
一		球阀													
1		法兰球阀 (配套法兰及紧固件)					GB/T12237-2021								
		Q41F-16C-DN25	套	5											
2		Q41F-16C-DN40	套	5											
		Q41F-16C-DN80	套	1											
		Q41F-16C-DN150	套	2											
3		电磁球阀					CJ/T394-2018								
		DN150	个	1											
4		PE 埋地球阀					GB/T15558.4-2023								
		PE100 dn90 SDR11 双放散	只	1											
		两端接管管径 dn90													
		两端接管材质 PE100 SDR11													
		埋设深度与管道保持一致, 0.6m													
		①塑料井盖 (Φ700×70 承重													
		②配套井圈													

编制

钟朝义

校核

黄志

审核

刘俊宏

审定

杨超



四川省高发蜀南油气
工程技术服务有限公司

设计证书编号: A251026264

压力管道: TS1851B05-2025

材料表

广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管
网安装工程

项目号: SNGR-YH2024-0166

文件号: BML-0000 燃 01-01

CADD 号: BML-0000 燃 01-01-000.DOC

设计阶段: 施工图设计

日期: 2025.01

第 1 页 共 2 页

版次 0

序号	名称、规格及标准号	单位	数量	单件质量 (kg)	总质量 (kg)	备注	序号	名称、规格及标准号	单位	数量	单件质量 (kg)	总质量 (kg)	备注
一	管材						4	钢制法兰片					GB/T9124.1-2019
1	PE 管 SDR11 PE100					GB/T 15558.2-2023		DN80	片	4			
	Dn90	m	14					DN150	片	2			
2	无缝钢管 20 钢					GB/T8163-2018	5	钢制法兰盲板					GB/T9124.1-2019
	D32X4.0	m	100					DN150	片	1			
	D48X4.0	m	1.5				三	其他					
	D89X5.0	m	93				1	钢套管					GB/T3091-2015
	D159X5.0	m	75					Q235B DN300 L=240mm	根	1			
二	管件							Q235B DN50 L=240mm	根	1			
(一)	PE 管件 PE100					GB/T15558.3-2023		Q235B DN150 L=240mm	根	1			
1	电熔三通						2	支架	个	70			
	Dn160x90	个	2				3	金属跨接线 (含 U 型鼻子)	根	7			GB/T50235-2010
2	电熔直接						4	小镀锌扁钢					
	Dn90	个	3					-25×4	m	25			GB/T702-2017
(二)	钢塑转换接头 PE100/20 钢					GB/T26255-2022	5	警示带	m	14			
1	dn90/D89×4.5 弯管焊接式	个	1					宽: 250mm,					
	PE 端: SDR17							注明单位、联系电话					
	钢管端: 3PE 加强级防腐						2	可燃气体报警控制器 (防爆型)	个	1			GB16808-2008
(三)	钢制对焊无缝管件 20#					GB T12459-2017 GBT13401-2017	3	信号总线电缆					
1	钢制等径弯头							ZR-RVVP-4*1.5mm ² /SC20	m	10			
	DN25-II-Sch40-20# 90E(L)	个	22				4	镀锌钢管					
	DN80-I-Sch40-20# 90E(L)	个	13					DN20	m	10			
	DN150-I-Sch40-20# 90E(L)	个	15				5	防爆挠性软管					
2	钢制等径三通							DN20 L=500mm	根	1			
	DN80-I -Sch40-20# T(S)	个	1				四	防腐材料					
	DN25-II -Sch40-20# T(S)	个	4				1	架空管道防腐 双层熔结环氧粉末					SY/T 0315-2013
3	钢制异径三通							D32X4.0	m	100			
	DN40x25-II -Sch40-20# T(R)	个	5					D48X4.0	m	1.5			

编制

校核

审核

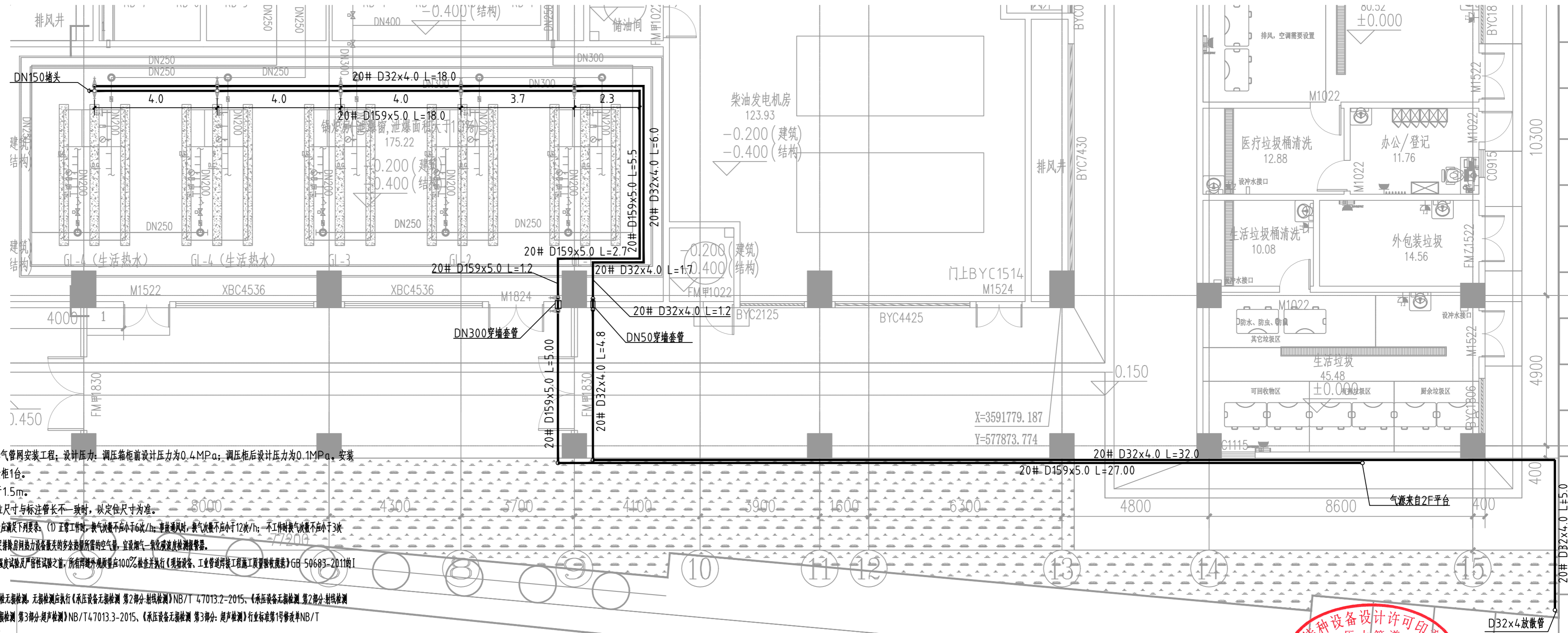
审定

钟朝义

黄

刘俊宏


杨超



设计说明:

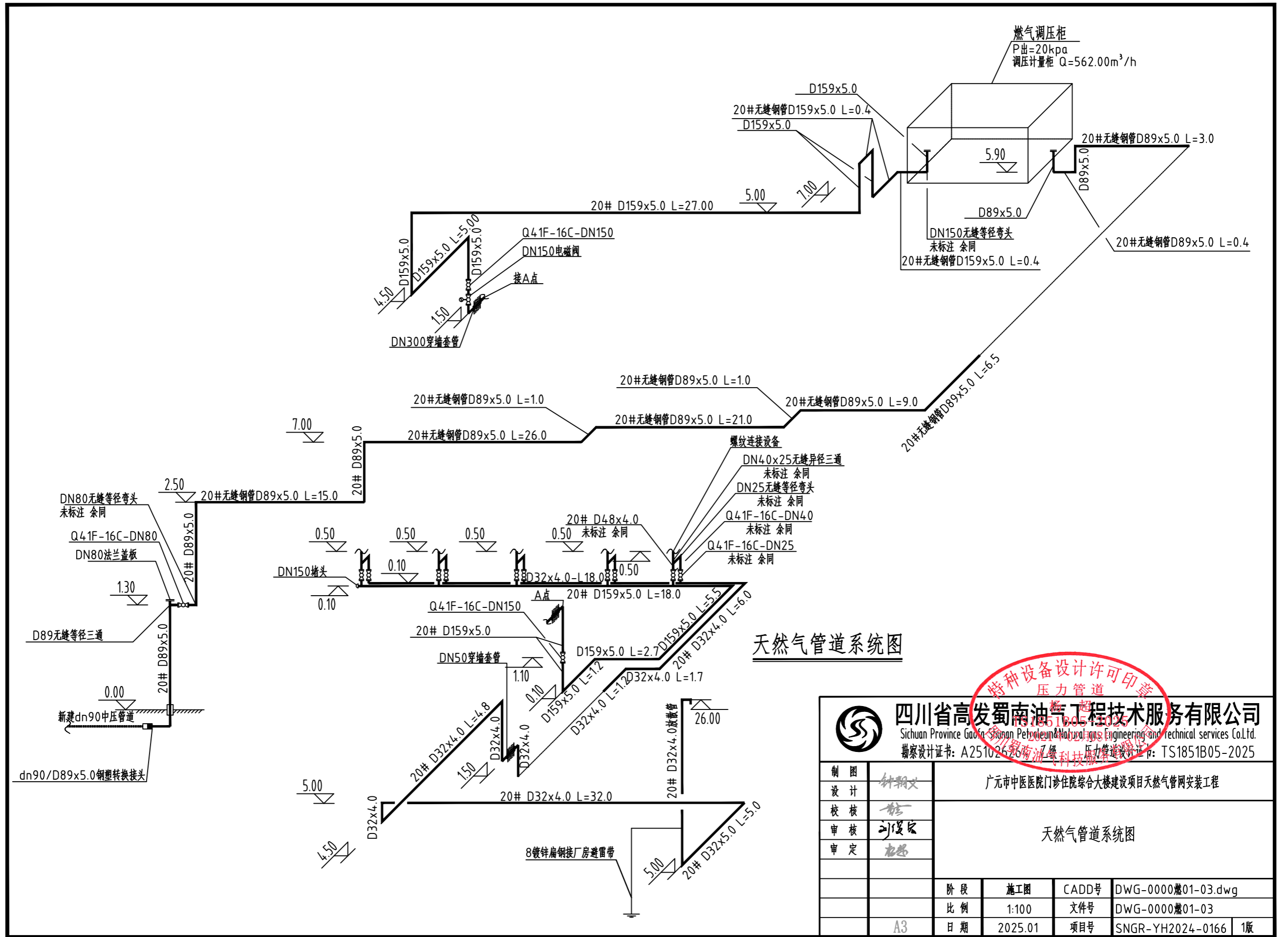
- 本工程为广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程;设计压力:调压箱前设计压力为0.4MPa;调压箱后设计压力为0.1MPa。安装使用5台锅炉,共计用气量为562.0m³/h,安装调压计量柜1台。
- 图中地下中压燃气管道距离建筑物基础水平净距不得低于1.5m。
- 图中尺寸标注除管径以mm计外,其余均以m计,当定位尺寸与标注管长不一致时,以定位尺寸为准。
- 本工程用气房间为暗厨房,故用气房间需安装自动独立机械排烟系统,通风量应满足下列要求:(1)正常工作,换气次数不小于6次/h;事故通风时,换气次数不应小于12次/h;不工作时换气次数不应小于3次/h;(2)当燃烧所需的空气由室内吸取时,应满足燃烧所需的空气量;(3)应满足排烟房间热设备所需的空气量,宜设燃气一氧化碳浓度检测报警器。
- (1)天然气管道焊接完成后,焊缝应立即去残渣、飞溅物,清理干净焊缝表面。强度试验及严密性试验之前,所有焊缝外观质量应100%检查并执行《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011的I级检查等级。
(2)管道全部焊接应在外观检查合格后应进行100%射线探伤及100%的超声波无损检测,无损检测应执行《承压设备无损检测 第2部分:射线检测》NB/T 47013.2-2015、《承压设备无损检测 第2部分:射线检测》行业标准第1号修改单NB/T 47013.2-2015/XG1-2018、《承压设备无损检测 第3部分:超声检测》NB/T 47013.3-2015、《承压设备无损检测 第3部分:超声检测》行业标准第1号修改单NB/T 47013.3-2015/XG1-2018的相关质量要求,且不允许有未焊透、未熔合缺陷。
- 室外埋地燃气管道选用PE管(聚乙烯燃气管道)时应符合《燃气用埋地聚乙烯(Pe)管道系统 第2部分:管材》GB15558.2-2023的规定,材质为PE100,当管径<160时采用标准尺寸比为SDR11的厚壁管,当管径≥160时采用标准尺寸比为SDR17的薄壁管;PE管件应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯(Pe)管道系统第3部分:管件》GB15558.3-2023的规定,PE球阀应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯(Pe)管道系统 第4部分:阀门》GB15558.4-2023的规定。
- 埋地燃气管道的最小覆土厚度(路面至管顶)应符合下列要求:埋设在机动车道下时,不得小于1.20m(有套管时以套管顶计);埋设在非机动车道(含人行道)下时,不得小于0.80m。
- 管道连接前在施工现场对管道、管材等进行检验,管道表面划伤深度不应超过管道厚度的10%,符合要求方可使用;管道连接的环境温度宜在-5到45度范围内,否则采取相应措施;当管材、管件存放地与施工现场温差较大时,施工前应将管材、管件在施工现场放置一段时间,使其温度接近施工现场温度;管道连接结束后,按照相关规范及要求对接头质量检查,不合格者必须返工,返工后重新进行接头质量检查。
- 未尽事宜参照《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)(2020版)、《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023、《说明书》以及现行相关法律法规和行业标准、规范执行

一层天然气管道平面图



四川省高发蜀南油气工程技术有限公司
Sichuan Province Gao Fa Shu Nan Oil & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.
勘察设计证书:川发改投资[2024]102号 压力管道设计证书:TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程 一层天然气管道平面图		
设计	钟朝文			
校核	钟朝文			
审核	钟朝文			
审定	钟朝文			
阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-02.dwg	
比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-02	
日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版	

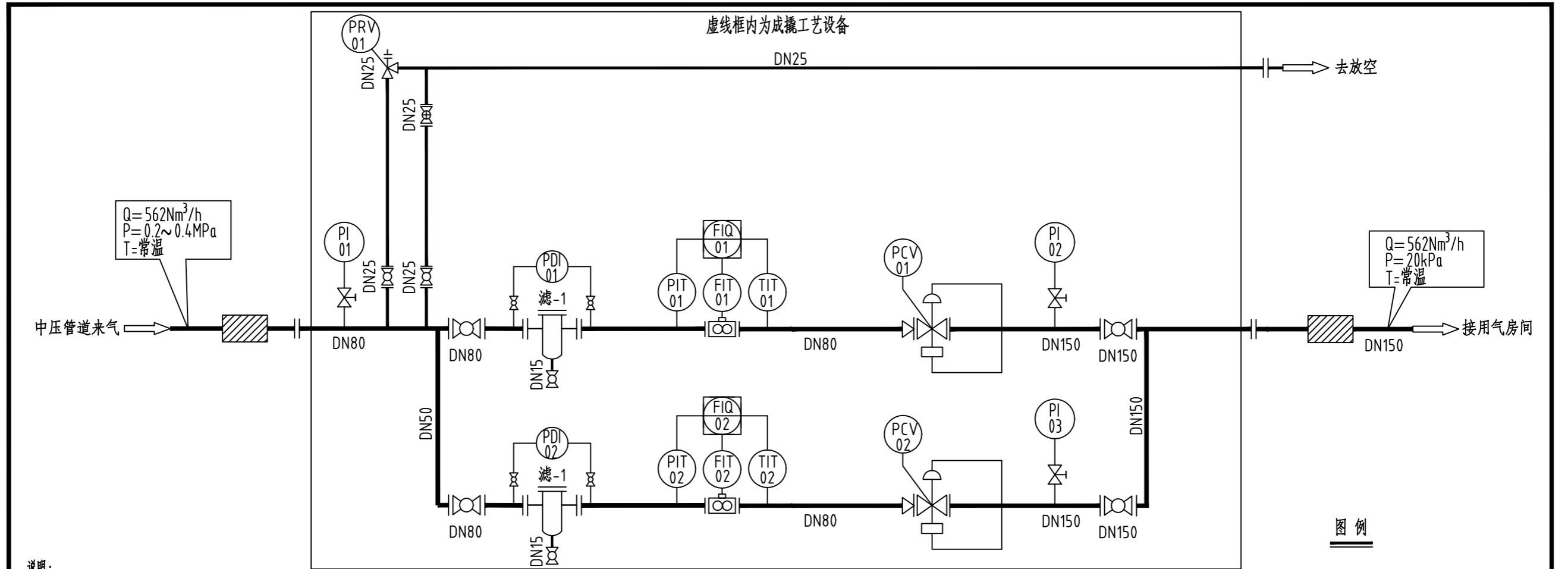


天然气管道系统图

特种设备设计许可印章
压力管道
超

四川省高发蜀南油气工程技术服务有限公司
Sichuan Province Gao Shan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.
勘察设计证书: A25102626 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程 天然气管道系统图		
设计	杨			
审核	刘俊宏			
校核	杨			
审定	杨			
阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-03.dwg	
比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-03	
日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166	1版



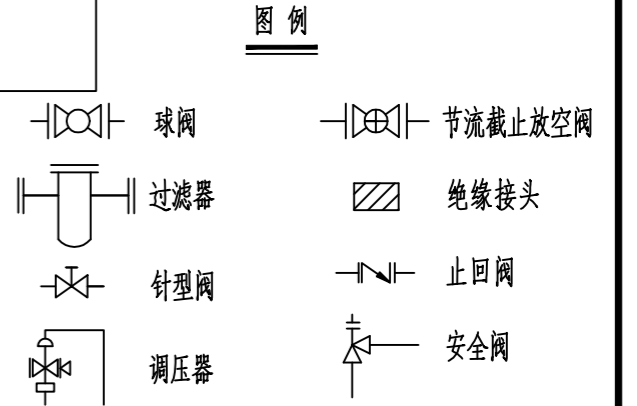
说明:

- 本工程调压选用双路调压形式为一体化智能燃气调压柜,具备二级远传功能(预留接口),包括前端来气显示、温度远传、计价远传、压力远传、流量远传、切断阀位报警等功能。本调压柜供气流程设置为一级调压,去用气点调压后压力为20-30kPa。
- 调压柜应符合标准GB27791-2020,调压柜内阀门、法兰应选用大于设计压力1个等级的产品。
- 本工程调压柜的强度试压和严密性试压由厂家在出厂前完成,强度试压采用介质为水,试验压力为1.5倍设计压力,严密性试压采用介质为空气,试验压力为1.15倍设计压力,调压柜不参与管道系统的强度试压,当管道系统强度试压完成后,进行吹扫,吹扫后,将调压柜与管道系统连接,再进行严密性试压。
- 图中所示尺寸除管径、壁厚以毫米计外,其余均以米计。
- 置换方式:氮气置换,计量准确。阀门应开关灵活,产品有出厂合格证,滤器及调压器的选型计算书及流量曲线。

设备材料表

编号	设备位号	名称型号及规格	单位	数量	备注	文字	首位(变量)	后续位(功能)	文字	首位(变量)	后续位(功能)
1	滤-1	带差压计,滤芯采用不锈钢,过滤精度10~15μm, PN1.6MPa DN80	台	2	配差压表	A	分析、泄漏	报警	P	压力	
		Q=674Nm³/h, 进出口配管 DN80				C		控制、阀关	Q		计算、累计
2	PCV01~02	间接式调压器 PN1.6MPa DN80	台	2	带超压切断	D		压差	R		记录
		调=0.2~0.4MPa, 屈=30-40kPa;				E		检测	S	安全	开关、连锁
		Qmax=674Nm³/h				F	流量		T	温度	变送、传送
3	PI01	表盘直径φ150,不锈钢外壳,精度1.6级,径向型,测量范围:0MPa~0.6MPa	只	1		H	手动	高限	U		多功能
4	PI02~03	表盘直径φ150,不锈钢外壳,精度1.6级,径向型,测量范围:0MPa~0.1MPa	只	2		I		指示	V		阀门
5	FIQ01~02	预付费气体罗茨流量计 PN1.6MPa G100 DN80	台	2	带温度、压力补偿	K	通过		Y		运算器
		精度1.0级 量程:1~160Nm³/h(标况)				L	液位	低限	Z	位置	
						O		阀开	SD		紧急关断

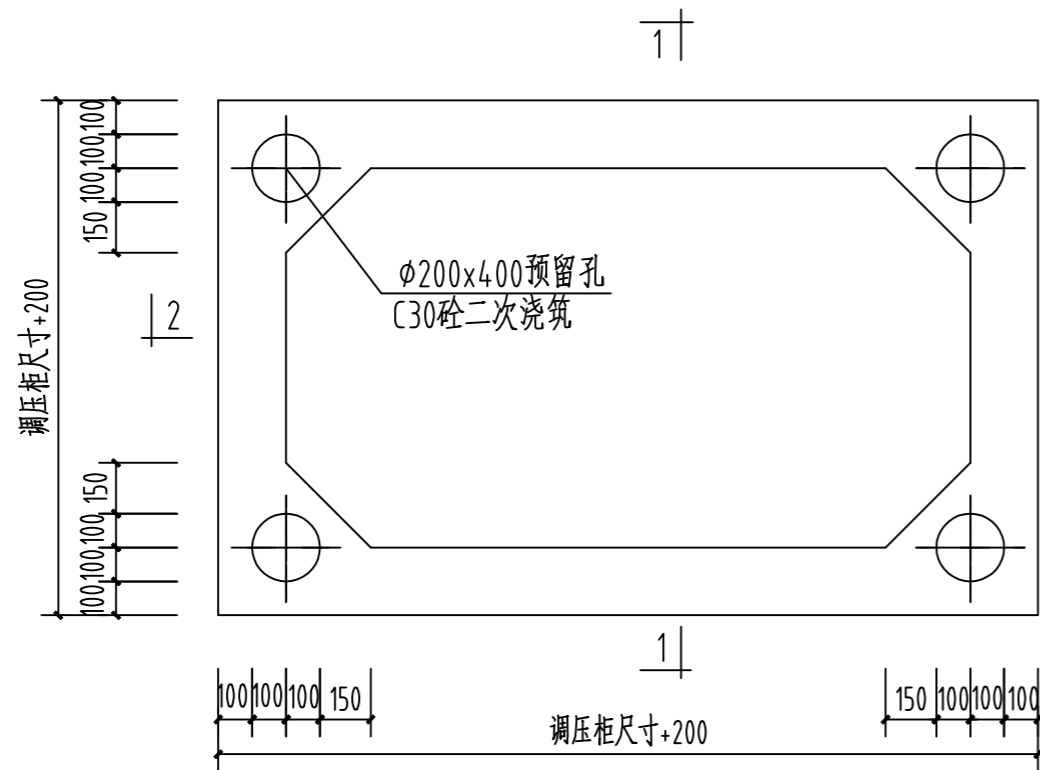
仪表图例



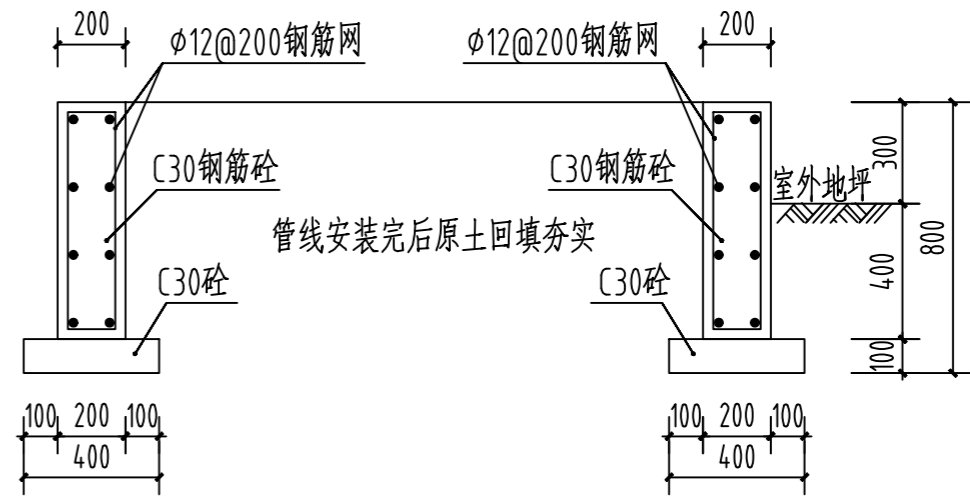
特种设备设计许可印章
压力管道
杨超
TS1851B05-2025

四川省高发蜀南油气工程技术有限公司
Sichuan Province Gas, Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and technical services Co.Ltd.
勘察资质证书: A2510762 燃气工程 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

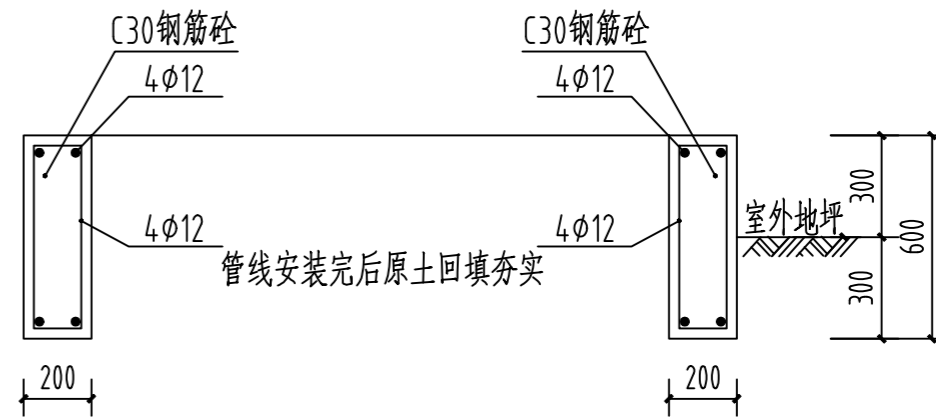
制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	杨超	调压计量柜工艺流程图			
审核	刘俊宏				
审定	杨超				
阶段	施工图				
比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-04		
日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166	1版	



基础图 1:20



1-1 1:20



2-2 1:20

设计说明

- 1、图中基础的位置结合总平面布置图确定。
- 2、图中尺寸标注除标高以米计外其余均以毫米为单位，以平整后的地坪标高为±0.000。
- 3、根据现场实际情况，需将基础置于卵石层上，地基承载力 $\geq 130\text{kPa}$ ，施工时若达不到设计要求，回填砂夹石夯实保证地基达到设计强度后再施工。
- 4、基础构件采用C30砼现浇，钢筋净保护层为30mm。
- 5、设备基础尺寸必须待设备到货，按设备尺寸进行设备基础的施工，螺栓位置与设备仔细核对，确保无误。
- 6、本图所有构件均由施工单位按本图结合设备与管道尺寸加工制作。
- 7、基础露出地面部分（包括侧面与顶面）用20厚1:2水泥砂浆抹平，作黑色聚氨酯地坪漆。

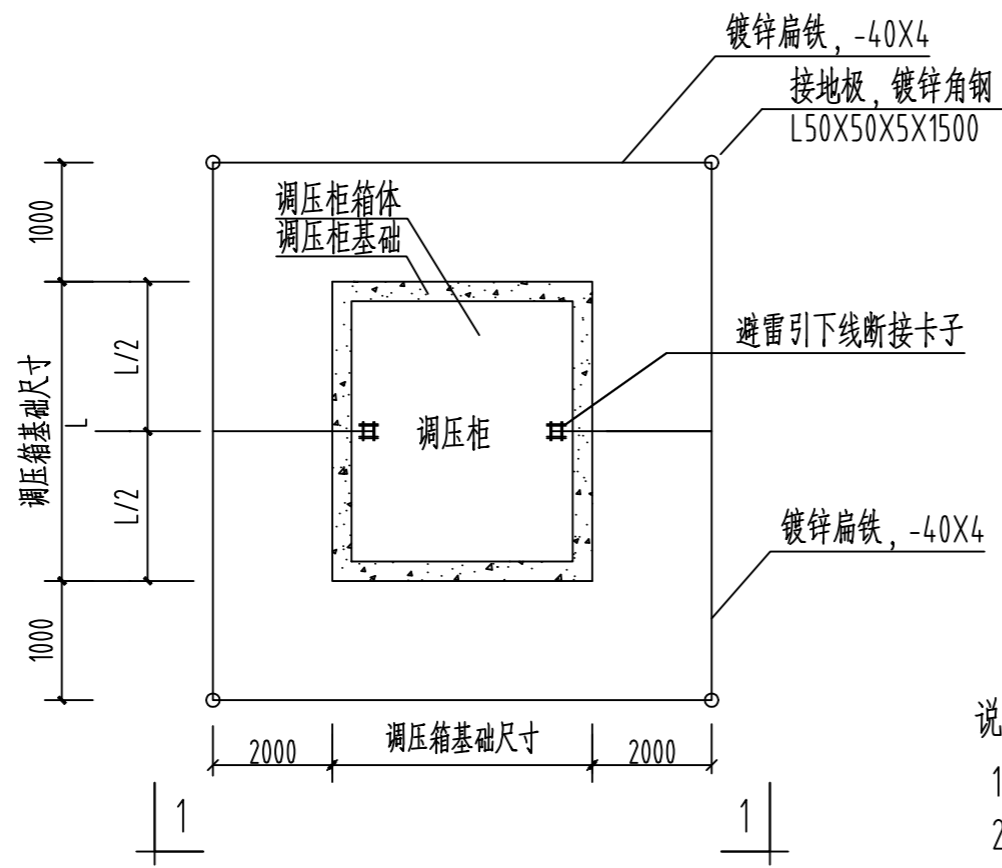


四川省高发蜀南油气工程技术有限公司

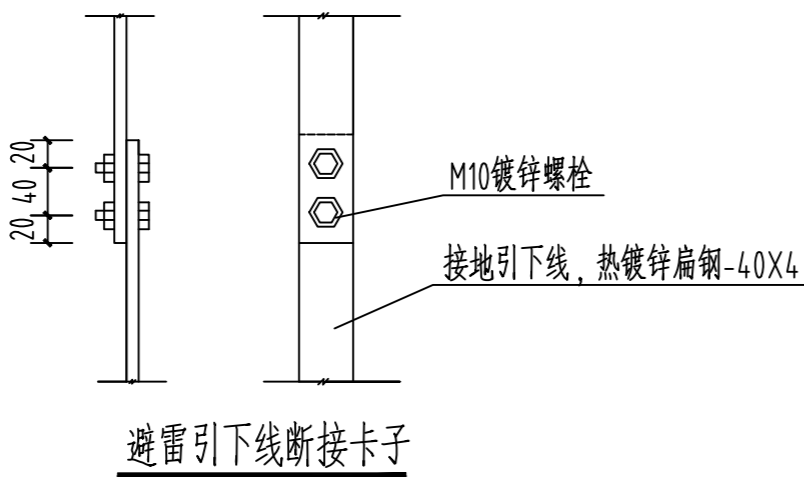
Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.

勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

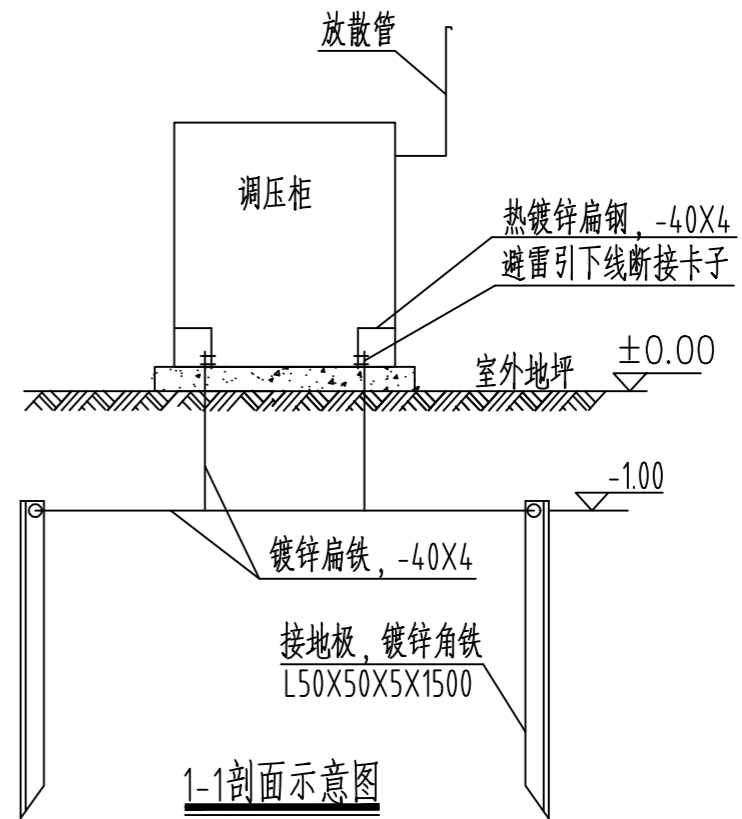
制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	杨	调压柜基础大样图			
审核	刘俊宏				
审定	杨				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-05.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-05
	A3	日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版



平面示意图




避雷引下线断接卡子

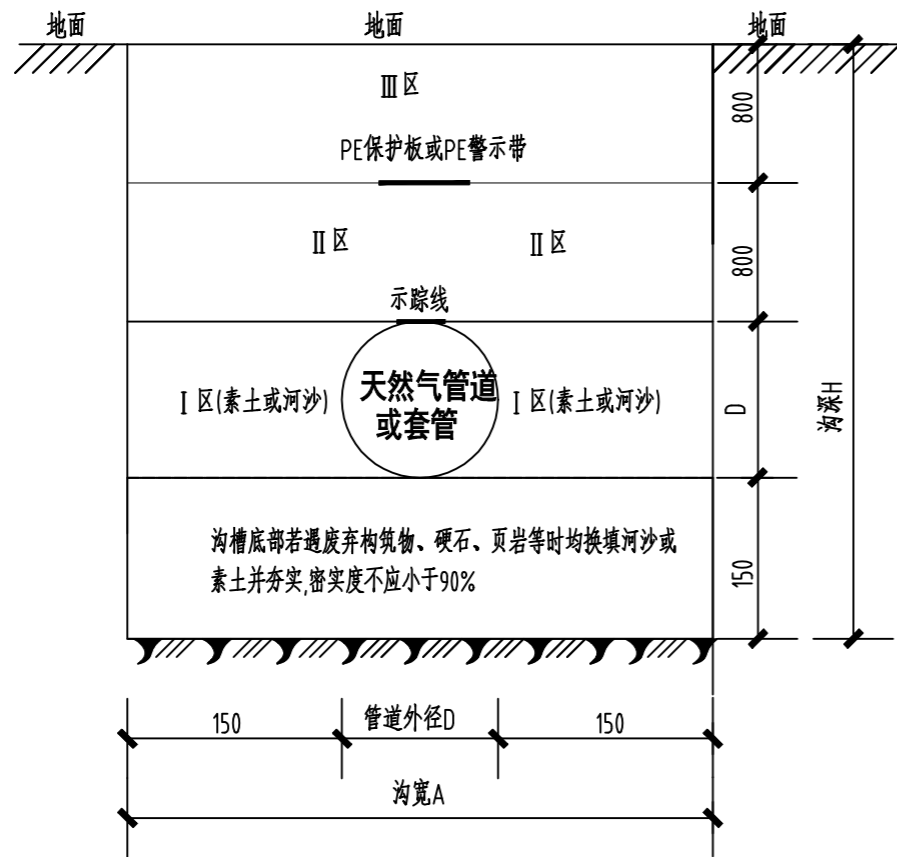


1-1剖面示意图

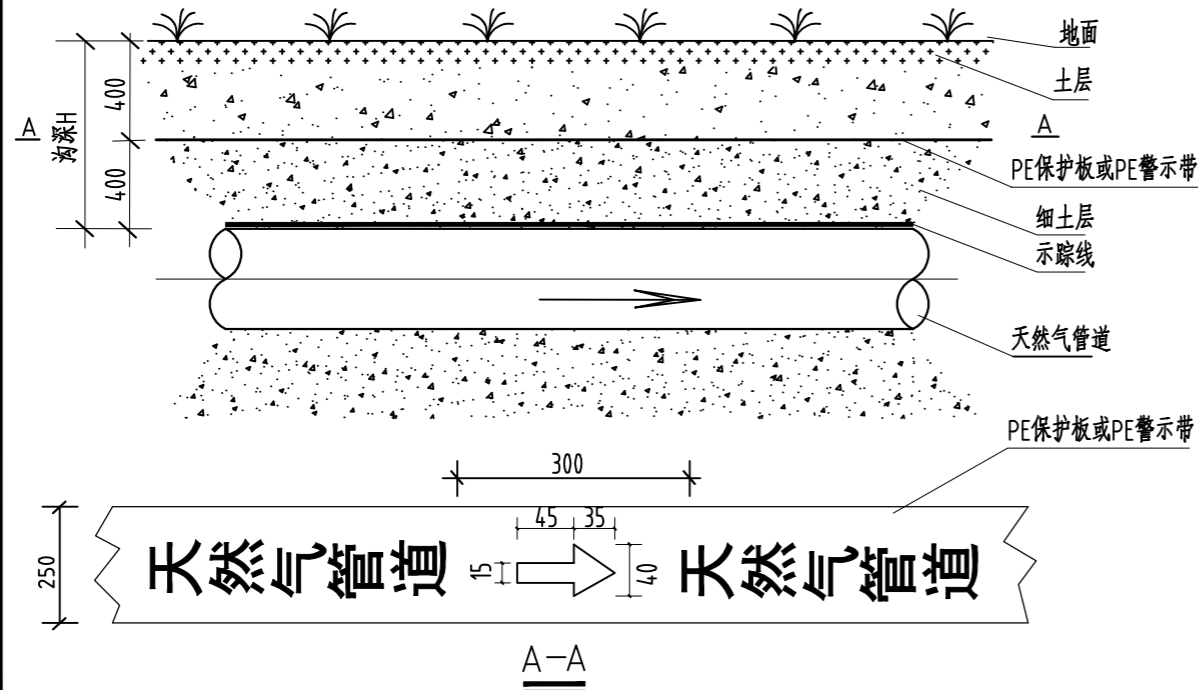
说明:

- 1、本图适用于室外调压柜的防雷防静电接地安装。
- 2、图中单位除标高以米计,其余皆以毫米计。
- 3、调压柜(包括箱内金属管道等)均应可靠接地。
- 4、接地线采用镀锌扁铁40x4,接地极采用镀锌角钢L50x50x5,焊接连接,焊接处采用环氧煤沥青漆作防腐处理。
- 5、接地线埋设深度为1.0m,接地极顶部距地面1.0m垂直埋设,避雷引下线在距地面0.3m处设断接线卡。
- 6、接地体的接地电阻值不大于10Ω,若实测,达不到该要求则再适当增加接地极。

 四川省高发蜀南油气工程技术有限公司 Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd. 勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025			
制图		钟朝文	
设计		钟朝文	
校核		钟朝文	
审核		钟朝文	
审定		钟朝文	
广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
调压柜防雷防静电安装图			
阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-06.dwg
比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-06
日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166
			1版



管沟(单管)开挖、回填断面图



沟槽深度不超过下表时, 可不设边坡:

土壤名称	沟深(m)	土壤名称	沟深(m)
砂土或砾石土	≤1.0	黏土	≤1.50
亚砂土或亚黏土	≤1.25	坚土	≤2.00

1. 本图按《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006), 《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023进行设计, 标注尺寸均以毫米为单位。
2. 不得采用冻土、垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶以上0.5m内的回填土, 不得含有碎石、砖块等杂物, 且不得采用灰土回填。距管顶0.5m以上的回填土中的石块不得多于10%、直径不得大于0.10m, 且均匀分布。
3. 沟槽的支撑应在管道两侧及管顶以上0.50m回填完毕并压实后, 在保证安全的情况下进行拆除, 并应采用细沙填充缝隙。
4. 沟槽回填时, 应先回填管底局部悬空部位, 再回填管底两侧。若管沟需放坡, 由设计人员现场根据相关资料现场确定坡比H/b值。
5. 回填土应分层压实, 每层虚铺厚度宜为0.2~0.3m, 管道两侧及管顶以上0.5m内的回填土必须采用人工压实, 管顶0.5m以上的回填土可采用小型机械压实, 每层虚铺厚度宜为0.25~0.4m。
6. 回填土压实后, 应分层检查密实度, 并做好回填记录。沟槽各部位的密实度应符合下列要求: (回填土断面图)
 - 6.1 对(I)、(II)区部位, 密实度不应小于90%;
 - 6.2 对(III)区部位, 密实度应符合相应地面对密实度的要求。
7. 管道敷设时, 应随管走向埋设金属示踪线(带)、警示带或其它标识, 并应符合下列规定:
 - 7.1 警示带宜敷设在管顶上方300~500mm处, 但不得敷设于路基或路面里;
 - 7.2 对直径小于400mm的管道, 可在管道正上方敷设一条警示带; 对直径大于等于400mm的管道, 应在管道正上方平行敷设二条水平净距100~200mm的警示带;
 - 7.3 警示带宜采用聚乙烯或不易分解的材料制造, 颜色应为黄色, 且在警示带上印有醒目、永久性警示语。
 - 7.4 管道敷设时, 应随管走向埋设金属示踪线(带)、警示带或其它标识。设计压力大于0.4MPa时, 应设置PE保护板, 剪切强度应≥14.2MPa, 拉伸强度≥10.0MPa, 可以有效抵御人工锤击挖掘对PE管道的破坏。
8. 回填路面的基础和修复路面材料的性能不应低于原基础和路面材料。
9. 当地市政管理部门对路面恢复有其他要求时, 应按当地市政部门的要求执行。

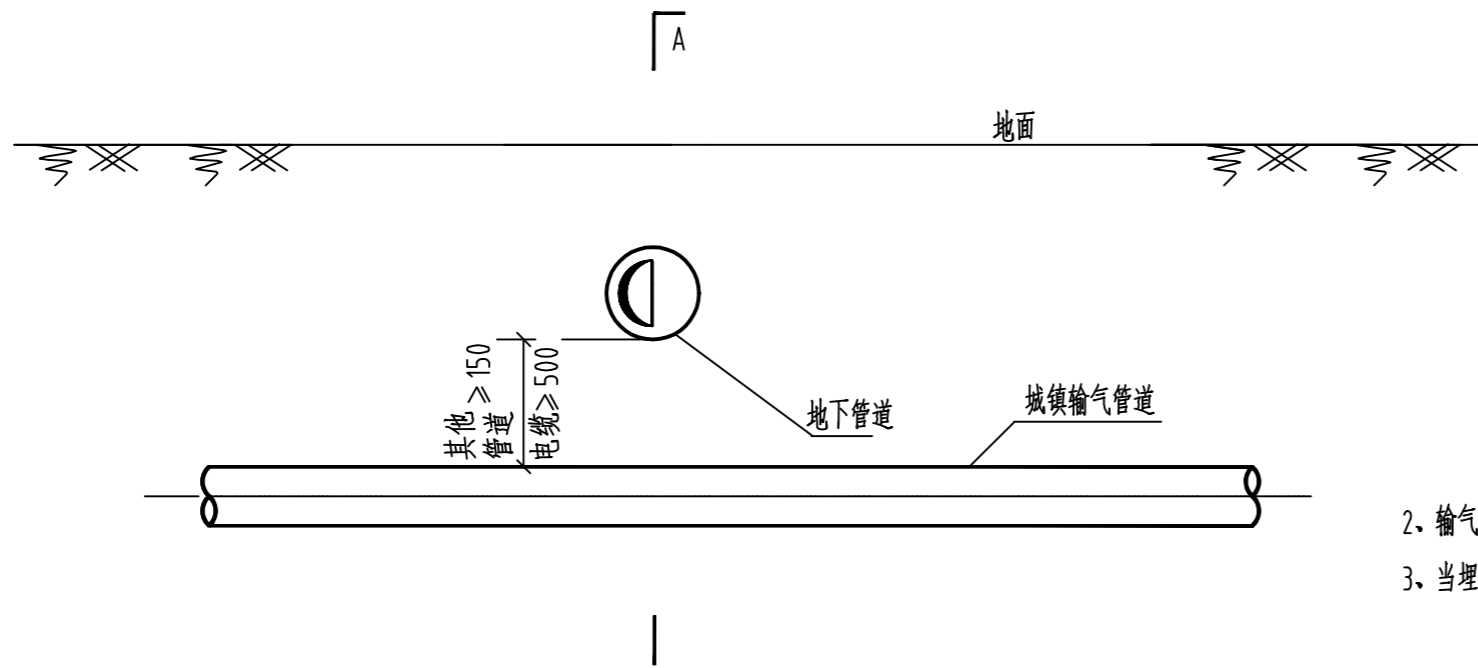


四川省高发蜀南油气工程技术有限公司

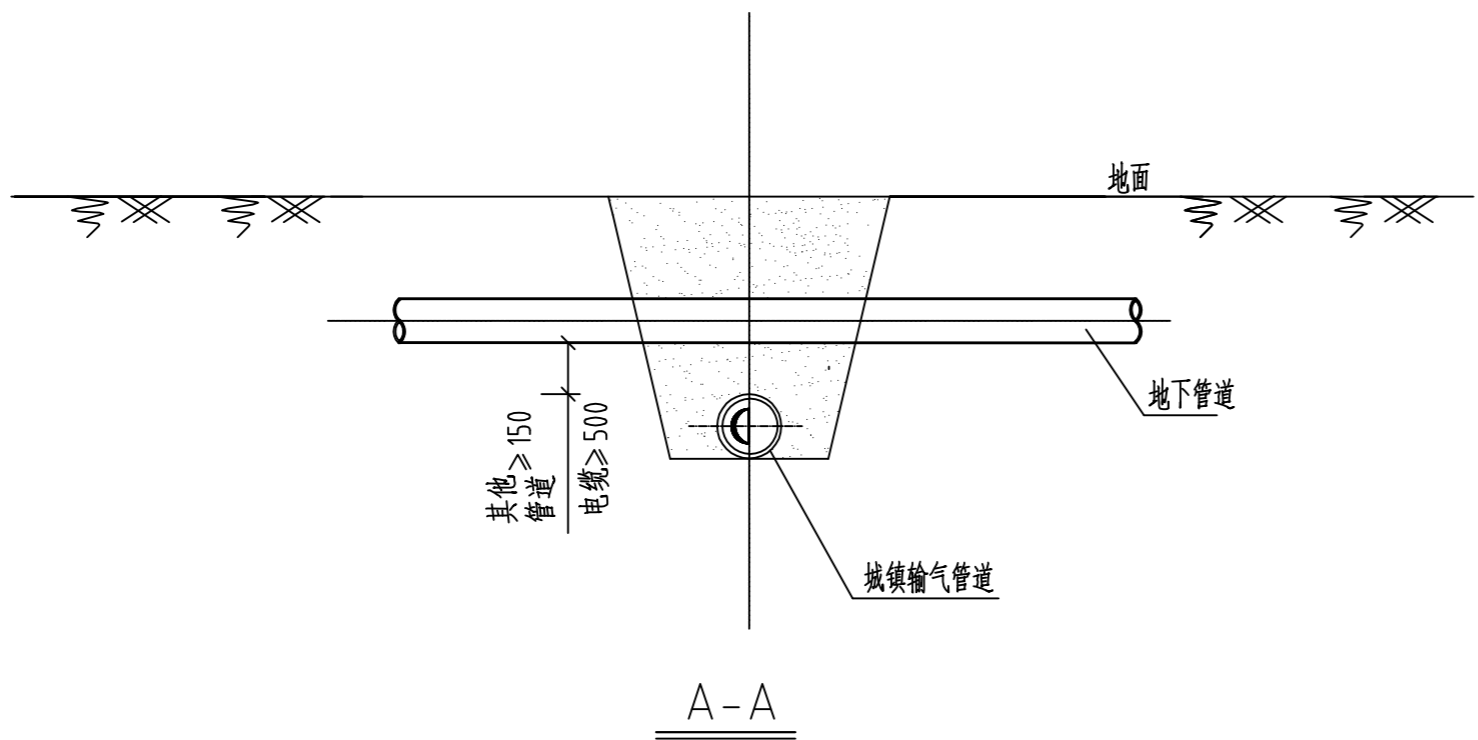
Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.

勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	杨	管沟开挖及回填			
校核	刘俊宏				
审核	杨				
审定	杨				
阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-07.dwg		
比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-07		
日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版		



穿越地下管道断面



2. 输气管道管底应满足线路设计埋设深度。
3. 当埋设输气管道与其他相邻管道达不到图中所要求的净距时，可采取有效的安全防护措施后，可适当缩小净距。



四川省高发蜀南油气工程技术有限公司

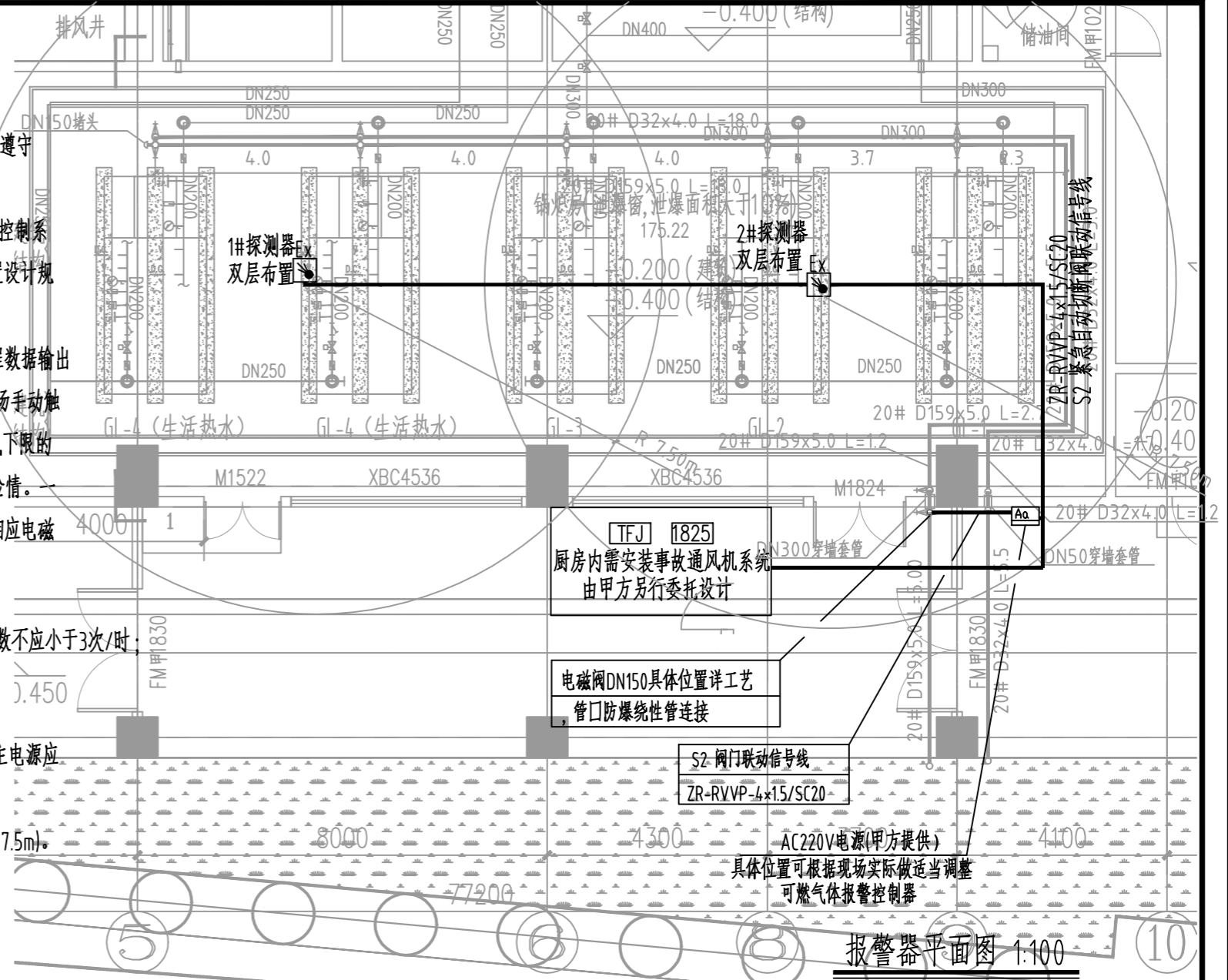
Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.

勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	杨	穿越地下管道断面			
校核	刘俊宏				
审核	杨				
审定	杨				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-08.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-08
	A3	日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版

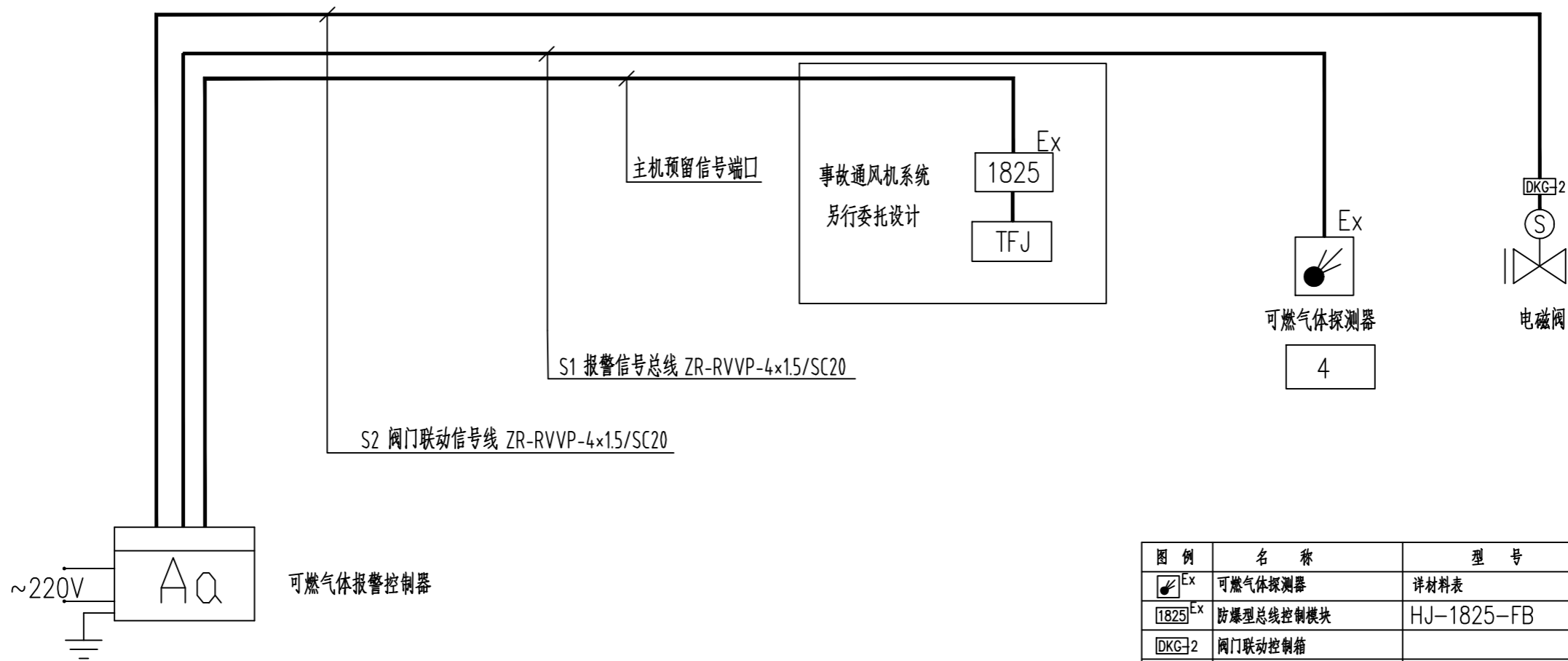
说明:

- 本工程系广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程燃气报警控制工程。工程设计遵守《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013;
- 设备安装和施工严格遵守《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015的规定和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011第4.3、4.4节的规定;当设置于防爆场所时,应遵守《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014规定。
- 本工程系统由可燃气体报警控制器、可燃气体探测器(适用于天然气气体泄漏探测环境,并具有全量程数据输出能力)、及紧急电磁阀切断系统构成;能连续监测用气点的燃气泄露,并具声光报警和自动联动功能及现场手动触发功能;天然气在空气中混合后的气体爆炸下限为5%,报警系统报警设定值为:一段为20LEL(即取天然气下限的20%),二段为50LEL(即取天然气下限的50%),当报警器报警后,值班人员应迅速到现场查明原因,排除险情。一段为声光报警,同时事故排风或送引风系统启动(联动排风部分由业主自理);二段声光报警的同时,联动相应电磁阀,切断管道供气,此时送、引风系统或事故排风系统仍运行。
- 设置独立的机械送排风系统;通风量应满足下列要求:
 - 正常工作时,换气次数不应小于6次/时;事故通风时,换气次数不应小于12次/时;不工作时换气次数不应小于3次/时;
 - 当燃烧所需的空气由室内吸取时,应满足燃烧所需的空气量;
 - 应满足排除房间热力设备散失的多余热量所需的空气量。
- 系统电源应具有主电源和直流备用电源;主电源应采用消防电源,备用电源采用报警主机自带蓄电池。主电源应由甲方按要求提供。
- 燃气探测器均为垂直朝下吊装或吸顶安装,指示灯朝门口方向。探测器与释放源中心水平距离 $1m \leq L \leq 7.5m$ 。探测器具体安装位置现场可做适当微调。具体位置见平面布置图。
- 控制器安装在24小时有人值班的值班室,安装时应水平安装,控制器在墙上的安装高度为底边距地面1.3-1.5m,靠近门轴的侧面距墙不应小于0.5m;
- 报警系统中的各箱体的金属外壳、金属护管均应有接地保护,接地线应与电气保护接地干线(PE)相连接,接地电阻应小于4欧姆。
- 配套设备的安装:当选装控制模块控制燃气紧急切断电磁阀时,控制模块安装在电磁阀附近(不超过20米),安装高度宜为1.3~1.5m;声光报警装置位置距地不宜低于1.8米,并不应被遮挡。
- 风机控制模块安装在事故通风机控制电柜内,与风机控制回路远程联动控制,要求事故通风机控制系统具有“本地就地控制功能”和“远程启动控制功能”;通风设计不在本次设计范围内,应有甲方另行委托专业设计院设计。但报警主机应预留有信号接口,以便对接,形成整体系统。
- 验收应符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166-2007及《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011第5条的规定;
- 施工中严格执行燃气规程、消防规程、电气规程及防爆规程;未尽事宜按照国家有关规定执行。



四川省高发蜀南油气工程技术有限公司
Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.
勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合大楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	杨	报警器平面图			
校核	刘俊宏				
审核	杨				
审定	杨				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-09.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-09
		日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版



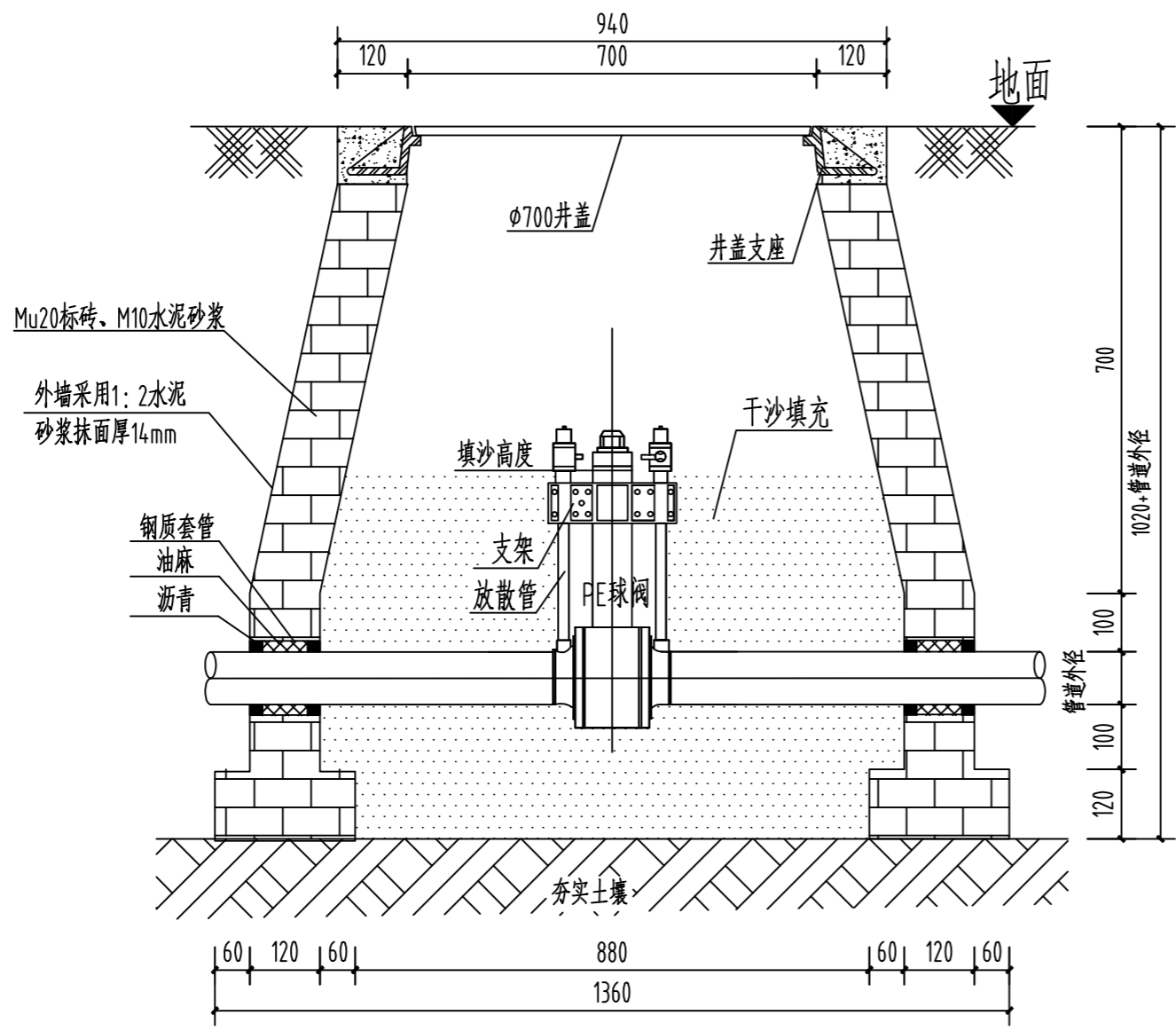
燃气报警控制系统说明

1. 系统施工及布线严格按《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166-2007中的规定操作《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254-2014执行。
2. 本工程采用总线制方式传输报警及故障信号。
3. 燃气探测器均为吸顶垂直朝下明装,指示灯朝门口方向。每个探测器相距4~8m,探测范围约30m
4. 本设计中的电磁阀联动阀门控制箱由电磁阀厂家根据本设计要求配套提供,由于报警控制器输出的为开关量信号,故要求电磁阀阀门控制箱能接收开关量联动信号。该阀门控制箱内需包括电磁阀的配电系统及联动控制系统(单元)。
5. 本设计中虚线框内部分(即联动排风部分)由甲方自理,但该事故联动排风部分需要能接受报警联动输出的开关量信号。
6. 本设计中的探测器探测的可燃气体为天然气。本报警系统不适用于其它种类的可燃气体泄漏的探测与报警。
7. 燃气报警控制器应设置在值班室并有人24小时值班。
8. 本设计中报警控制器报警后,输出的联动信号均为开关量信号。

图例	名称	型号	备注
	可燃气体探测器	详材料表	与通用底座配套
	防爆型总线控制模块	HJ-1825-FB	
	阀门联动控制箱		
	燃气紧急切断阀		按工艺部分
	事故通风机		
	可燃气体报警控制器	详材料表	壁挂式

四川省高发蜀南油气工程技术有限公司
 Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and technical services Co.Ltd.
 勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	杨	报警器系统图			
审核	刘俊宏				
审定	杨				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-10.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-10
	A3	日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版



PE阀圆井大样图 1:10

说明:

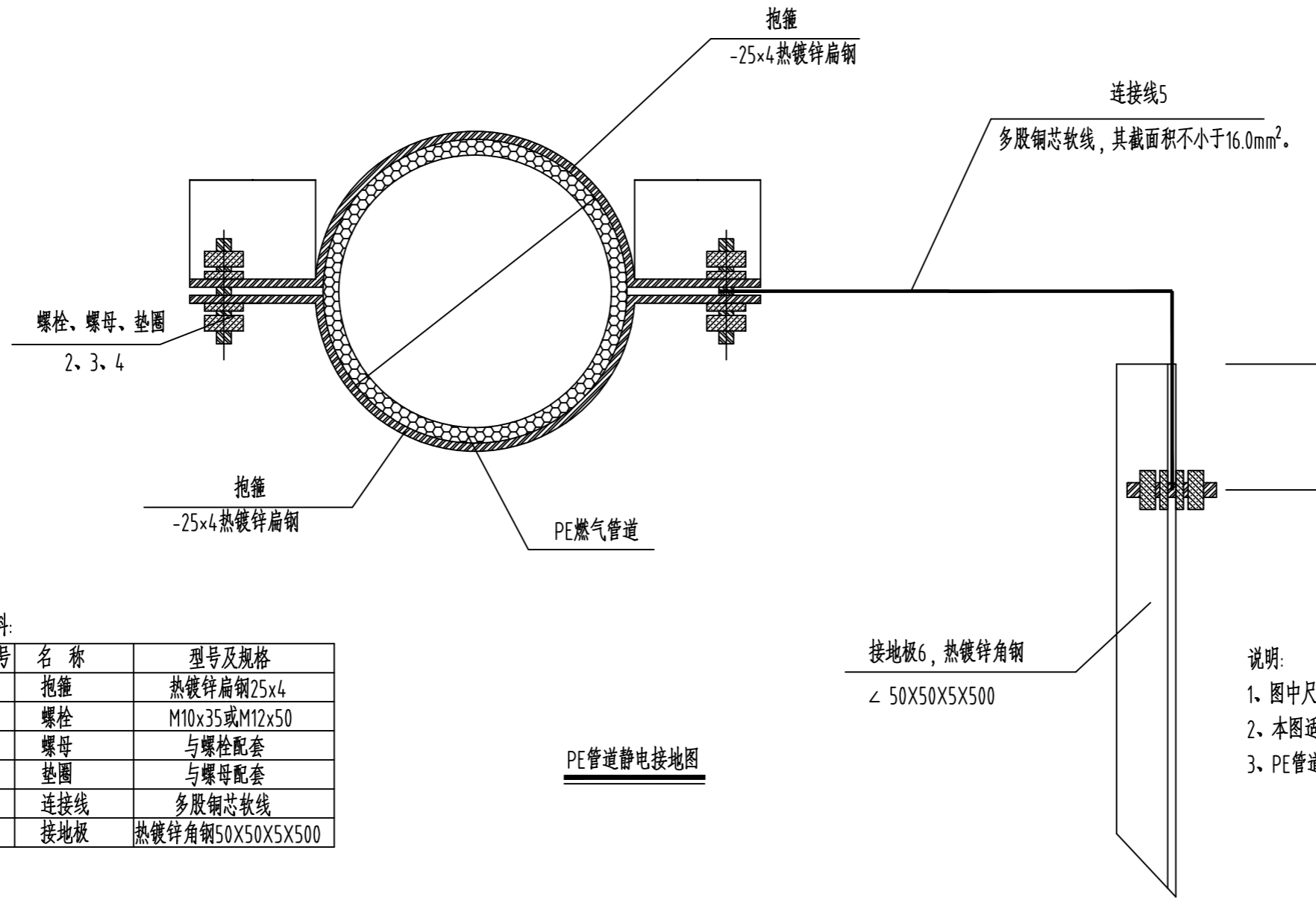
1. 本图适用于DN25-DN100管径的燃气PE阀井安装;
2. 图中尺寸标注以mm为单位;
3. 砖强度等级MU20, 水泥砂浆强度等级M10;
4. 砖砌体要求砌体砂浆饱满铺满挤, 墙体横缝竖缝均应砂浆饱满;
6. 阀井基础应挖去表面杂填土, 作用在粘土层上, 其承载力特征值不小于150KPa。
5. 施工时应详细核对井盖及支座的尺寸, 确保无误。
6. 按最大荷载10吨设计。
7. 未尽事宜按相关标准执行。



四川省高发蜀南油气工程技术有限公司

Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.
 勘察资质证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计	钟朝文	PE阀圆井大样图			
校核	钟朝文				
审核	刘俊宏				
审定	刘俊宏				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-11.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-11
	A3	日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版



PE管道静电接地图


说明:
 1、图中尺寸均以毫米计。
 2、本图适用于PE管道施工时的静电接地保护。
 3、PE管道施工时应应对切割工具做静电接地处理。

材料:

序号	名称	型号及规格
1	抱箍	热镀锌扁钢25x4
2	螺栓	M10x35或M12x50
3	螺母	与螺栓配套
4	垫圈	与螺母配套
5	连接线	多股铜芯软线
6	接地极	热镀锌角钢50X50X5X500

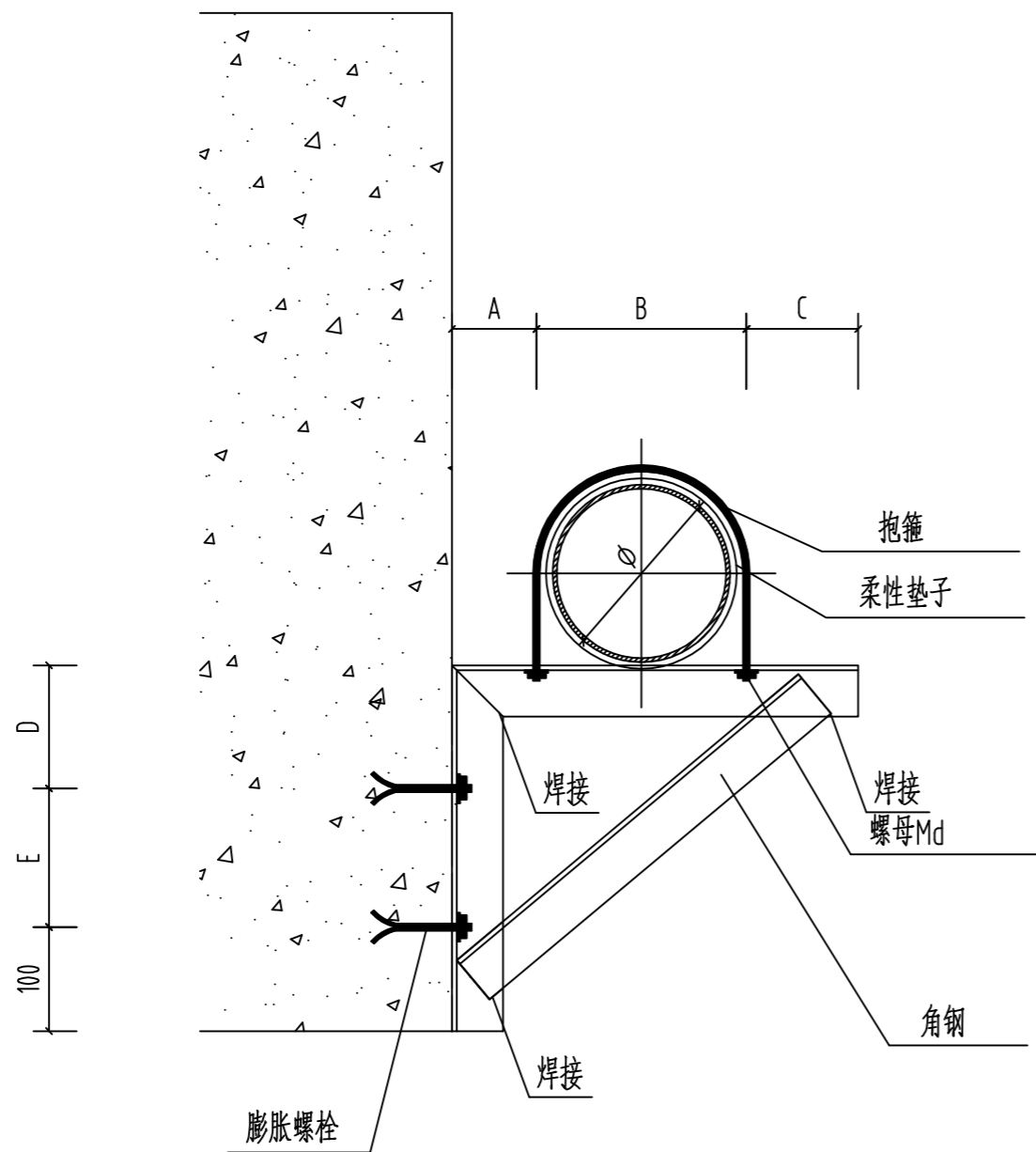
规格:

PE管径	de40	de63	de90	de110	de160	de200	de250	de315
抱箍长度	145	217	302	365	522	648	805	1009



四川省高发蜀南油气工程技术有限公司
 Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and technical services Co.Ltd.
 勘察资质证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计		PE管道静电接地图			
校核					
审核	刘俊宏				
审定	杨忠				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-12.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-12
	A3	日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版



说明

- 1、图中焊接的部位，焊接高度不得超过角钢的厚度。
- 2、本图中所有单位以毫米计。
- 3、膨胀螺栓要上紧，保证支架受力后不松动，且固定水平管道的支架，靠管道一边要水平（固定垂直管道的，要垂直），不得歪斜。
- 4、支架上不允许有管道焊缝接头，管件及其它部件，支架距焊缝间距按具体设计文件执行。
- 5、支架制作后除锈并刷一层红丹漆。
- 6、支架间距离不超过以下数值：

公称直径 (DN)	40	50	65	80	100	150	200
间距 (m)	4.5	5	6	6.5	7	10	12

公称直径	外径	支架各部分尺寸					支架角钢规格	抱箍φ	螺母Md(只)	钢制膨胀螺栓(套)
		A	B	C	D	E				
DN	φ	A	B	C	D	E				
40	48	100	60	90	50	100	L40x4	8	M8-2	M8-2
50	57	100	70	80	50	100	L40x4	8	M8-2	M8-2
65	76	100	90	60	50	100	L40x4	10	M10-2	M10-2
80	89	100	105	65	50	150	L40x4	10	M10-2	M10-2
100	114	150	130	70	100	200	L50x5	10	M10-2	M10-2
150	159	150	175	75	100	200	L63x6	12	M12-2	M12-2
200	219	150	235	75	100	250	L63x6	12	M12-2	M12-2



四川省高发蜀南油气工程技术有限公司

Sichuan Province Gaofa Shunan Petroleum & Natural Gas Engineering and Technical Services Co., Ltd.

勘察设计证书: A251026264 乙级 压力管道设计证书: TS1851B05-2025

制图	钟朝文	广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目天然气管网安装工程			
设计		支架大样图			
校核					
审核	刘俊宏				
审定	刘俊宏				
		阶段	施工图	CADD号	DWG-0000燃01-14.dwg
		比例	1:100	文件号	DWG-0000燃01-14
	A3	日期	2025.01	项目号	SNGR-YH2024-0166 1版