

建设单位：
设计编号： TJ-2024-061-10
设计阶段： 设计方案

工程名称： 蓟海路（慧海佳苑-信质）中压管道工程

共 1 册 第 1 册

子 项 名 称：
专 业 名 称： 燃气
设 计 部 门：

设计部门负责人： 刘强

项 目 负 责 人： 王亚飞

工 程 设 计 证 书： 建筑行业（建筑工程）甲级
市政行业甲级；市政行业（燃气工程）甲级
建筑行业（人防工程）专业乙级
证书号： A213006962



签 章：



唐山市规划建筑设计研究院有限公司
TANGSHAN PLANNING AND ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

2024年11月



唐山市规划建筑设计研究院有限公司

TANGSHAN PLANNING AND ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

设计证书编号A213006962

工程名称

蓟海路（慧海佳苑-信质）中压管道工程

子项名称

图 纸 目 录

工程编号

TJ-2024-061-10

项目负责人

王亚飞

专 业

燃气

专业负责人

刘海峰

设计阶段

设计方案

审 核

刘强

设 计

王亚飞

审 定

张懿

校 对

刘海峰

共

页

第 页

序号

图 号

图 名

图 幅

折合A2
标准张

版次

备注

1

2

图纸目录

A3

A4

3

燃设-02

设计说明（一）

A3

4

燃设-02

设计说明（二）

A3

5

燃设-02

设计说明（三）

A3

6

燃设-03

燃气管道平面布置图K0+000~K0+250

A3+2/4

7

燃设-04

燃气管道平面布置图K0+250~K0+468

A3+1/4

8

燃设-05

燃气管道纵断面图K0+000~K0+468

A3+2/4

特种设备设计许可印章
压力管道
吴德山
TS1813033-2025
2021年11月10日
唐山市规划建筑设计研究院有限公司

合计

日 期

2024年11月



日期			
签字			
专业	暖通	给排水	电气
日期			
签字			
专业	方案	建筑	结构

设计说明

一、工程概况

- 1.1本工程为蓟海路（慧海佳苑-信质）中压管道工程。工程地点位于唐山市芦台经济开发区。设计管径为dn160。
- 1.2设计参数:
- 压力管道等级划分为GB1类，为城镇燃气管道，设计压力分级为中压A级，设计压力为0.4MPa。运行压力0.2~0.35MPa。

1.3设计范围(委托)

设计起点:已建dn160PE中压燃气管道；设计终点：末端dn160PE端帽。

设计温度：0—40℃。

设计年限：30年。当达到设计使用年限时或遭遇重大灾害（指地震、火灾、水灾、极端气候、施工外力等自然和人为灾害）后，建设方应委托有资质的单位依据国家现行相关规范对管道进行评估。

天然气的质量应符合《燃气工程项目规范》GB55009—2021表3.0.3的规定；燃气应具有当其泄漏到空气中并在发生危险之前，嗅觉正常的人可以感知的警示性臭味。若不满足要求应进行加臭，加臭剂应符合《燃气工程项目规范》GB55009—2021第3.0.8、3.0.9的要求。

1.4设计依据

- 《城镇燃气设计规范》（GB50028—2006（2020年版））
- 《燃气工程项目规范》GB 55009—2021
- 《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942—2020
- 《城镇燃气管道穿越工程技术规程》CJJ/T 250—2016
- 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63—2018
- 《燃气用聚乙烯管道焊接技术规则》TSG D2002—2006
- 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第2部分：管材》（GB/T15558.2—2023）
- 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第3部分：管件》（GB/T15558.3—2023）
- 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第4部分：阀门》（GB/T15558.4—2023）
- 《天然气》GB17820—2018
- 《城镇燃气管理条例》中华人民共和国国务院令583号（国务院令第666号2016年修订）
- 《特种设备安全监察条例》国务院令373号(国务院令549号 2009年修订)
- 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令（第四号）
- 《中华人民共和国安全生产法》主席令第八十八号自2021年9月1日起施行
- 质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014年第114号）
- 《特种设备生产和充装单位许可规则》TSG07—2019

二、管材、管件

2.1 PE管材、管件选用标准：

本工程选用PE100 SDR11规格燃气用聚乙烯管聚乙烯PE管，其技术性能应符合《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第2部分：管材》（GB/T15558.2—2023）的规定；管件选用PE管件，其技术性能 应符合《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第3部分：管件》（GB/T15558.3—2023）的规定；阀门采用PE阀门，其技术性能应符合《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第4部分：阀门》（GB/T15558.4—2023）的规定；钢塑转换接头应符合现行国家标准《燃气用聚乙烯（PE）管道系统的钢塑转换管件》 GB/T 26255—2022；

2.2 套管

直埋燃气管道与重力流管道、沟、涵、暗渠交叉处及大开挖过路处加套管，本工程套管采用焊接钢管（Q235B），制造标准应符合：《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091—2015的规定。套管防腐采用聚乙烯常温型三层PE加强级防腐，加强级防腐外防腐层厚度≥2.9mm，管道防腐层由工厂预制完成。防腐层具体要求按《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257—2017）执行。

三、管道敷设

3.1 聚乙烯燃气管道的敷设

3.1.1 聚乙烯燃气管道不得从建筑物或大型构筑物的下面穿越；不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越；不得与非燃气管道或电缆同沟敷设。

聚乙烯燃气管道与市政热力管道之间的水平净距和垂直净距，不应小于《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63—2018表4.3.2—1和表4.3.2—2的规定，并应保证燃气管道外壁温度不大于40℃；与建筑物、构筑物或其他相邻管道之间的水平净距和垂直净距，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028—2006（2020年版） 表6.3.3—1和表6.3.3—2的规定。当直埋蒸汽热力管道保温层外壁温度不大于60℃时，聚乙烯管道采取有效的隔热措施，水平净距可减少50%。

3.1.2 聚乙烯燃气管道不得进入和穿过热力管沟。当聚乙烯燃气管道穿越排水管沟、联合地沟及其它各种用途沟槽（不含热力管沟）时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028—2006（2020年版） 的规定。

3.1.3 聚乙烯管道敷设时，管道的允许弯曲半径不应小于25倍公称直径；当弯曲管段上有承口管件时，管道允许弯曲半径不小于125倍公称直径。当采用水平定向钻穿越时，PE管的曲率半径不应小于PE管管径的500倍。

3.1.4 本段管道直埋敷设时覆土不小于1.0米。管沟开挖、管道组对安装、管沟检验及回填的具体要求执行《城镇燃气输配工程施工及验收标准》（GB/T51455—2023）和《压力管道 公用管道》GB/T 38942—2020的相关内容。

3.2 定向钻穿越段

采用定向钻穿越时，应符合以下规定：

3.2.1 水平定向钻穿越的入土角和出土角，应根据穿越长度、穿越深度和管道弹性敷设条件等综合确定。入土角宜为 8°~18°，出土角宜为 4°~12°。

3.2.2 水平定向钻穿越的曲率半径应符合下列规定：

- 1) 当采用钢管时，曲率半径不宜小于钢管管径的1500倍，且不应小于1200倍；
- 2) 当采用 PE管时，曲率半径不应小于PE 管管径的500倍。
- 3) 水平定向钻穿越的入土直线段和出土直线段的长度不宜小于10m 。

3.2.3 水平定向钻穿越时，燃气管道至规划河床的覆土厚度不应小于3m。

3.2.4 水平定向钻穿越，当穿越管道管径大于dn400或长度大于300m时，宜采用钢管，并应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006(2020年版)的有关规定。

3.2.5 当采用PE管时，应采用SDR11系列管材，并应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T15558.1—2015的有关规定。

3.2.6 聚乙烯燃气管道连接前应对管材设计要求进行核对，并应在施工现场进行外观检查，管材表面划伤深度不应超过管材壁厚的5%。

3.2.7 穿越前应按照现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63—2018 的有关规定对热熔及电熔焊后的管道进行外观检查，且焊口应进行100%切边检查。

3.2.8 导向孔允许偏差应符合附表的规定，且偏差不应大于穿越长度的1%。

3.2.9 聚乙烯管采用拖管法埋地敷设时，在管道拖拉过程中，沟底不应有可能损伤管道表面的石块和尖凸物，拖拉长度不宜超过300m。聚乙烯管道的可承受之允许拖拉力应按下式计算：

道的可承受之允许拖拉力应按下式计算：

$$F=14\pi dn^2/(3\times SDR)$$

式中：F—允许拖拉力（N）

dn—管道公称直径（mm）

SDR—标准尺寸比。

3.2.9 聚乙烯管：焊接应使用全自动焊机，管道回拖前，应对焊接完成的管段进行水压试验。

 唐山市规划建筑设计研究院有限公司 TANGSHAN PLANNING AND ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.				工程名称	蓟海路（慧海佳苑-信质）中压管道工程	部 门	
设计证书编号A213006962				子项名称		工程编号	TJ-2024-061-10
制 图	王亚飞	项目负责人	王亚飞			设计阶段	设计方案
设 计	王亚飞	专业负责人	王亚飞	图纸名称	设计说明（一）	专 业	燃气
校 对	刘海洋	所 长				图 号	燃设-02
审 核	刘强	审 定	张懿			日 期	2024年11月

专业	签字	日期	专业	签字	日期
方案			暖通		
建筑			给排水		
结构			电气		

设计说明

6.5 强度试验

6.5.1 强度试验压力为0.6MPa, 试验介质为空气。

6.5.2 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, 安装位置应避免光, 温度计分度值不应大于1℃。

6.5.3 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，当无泄漏或异常，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，无泄漏、无异常，直至升至试验压力后稳压1h，无持续压力降为合格。

6.5.4 分段试压合格管段之间相互连接的焊缝,经100%射线探伤和超声波探伤合格后,可不再进行强度试验。

6.6 严密性试验

6.6.1 严密性试验应在强度试验结束后进行,严密性试验压力为0.4MPa,试验介质为空气。

6.6.2 试验用的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倍~2倍。当采用压力表时,精度等级、分格值及表盘直径应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》(GB/T51455-2023)表11.4.2-1的规定。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,精度等级应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》(GB/T51455-2023)表11.4.2-2的规定。

6.6.3 强度试验介质采用气体时,可在强度试验合格后直接将压力降至严密性试验压力。当单独进行严密性试验或严密性试验重新进行升压时,升压速度不应过快。设计压力大于0.8MPa的管道试压,压力缓慢上升至试验压力的30%和60%时,应分别稳压30min,无异常情况后续升压至严密性试验压力。达到试验压力后应进行稳压,当介质温度、压力稳定后进行记录。

6.6.4 严密性试验应连续记录24h,记录频率不应少于1次/h。当修正压力降小于133Pa时为合格。修正压力降应按式(1)确定:

$$\Delta P_v = (H_1 + B_1) - (H_2 + B_2)(273 + t_1) / (273 + t_2)$$

式中: ΔP ——修正压力降 (Pa); H_1 、 H_2 —— 试验开始和结束时的压力计读数 (Pa); B_1 、 B_2 —— 试验开始和结束时的气压计读数

(Pa); t_1 、 t_2 —— 试验开始和结束时的管内介质温度(℃)。

七、置换

燃气管道工程竣工后,经主管部门批准可对燃气管道进行置换。管道置换前应编制置换方案,制定安全措施,确保置换人员及附近民众与设施的安全。置换介质可根据现场条件和置换人员情况采用惰性气体或天然气介质直接置换。

八、竣工验收

工程施工完毕后,由建设单位组织施工监理单位、施工单位和设计单位共同对管道按设计要求进行检查和验收。施工单位应按规范要求将完工资料整理成册交建设单位签字后存档。燃气设施应在竣工验收合格且调试正常后,方可投入使用。

九、其他

9.1 输配管道及附属设施的保护范围应根据输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小保护范围应符合下列规定:

1. 低压和中压输配管道及附属设施, 应为外缘周边0.5m范围内的区域; 2. 次高压输配管道及附属设施, 应为外缘周边1.5m范围内的区域; 3. 高压及高压以上输配管道及附属设施, 应为外缘周边5.0m范围内的区域。

9.2 输配管道及附属设施的控制范围应根据输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小控制范围应符合下列规定：

1. 低压和中压输配管道及附属设施, 应为外缘周边0.5m~5m范围内的区域; 2. 次高压输配管道及附属设施, 应为外缘周边1.5m~15m范围内的区域; 3. 高压及高压以上输配管道及附属设施, 应为外缘周边5m~50m范围内的区域。

9.3 在输配管道及附属设施的保护范围内,不得从事下列危及输配管道及附属设施安全的活动:

1.建设建筑物、构筑物或其他设施;2.进行爆破、取土等作业;3.倾倒、排放腐蚀性物质;4.放置易燃易爆危险物品;5.种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物;6.其他危及燃气设施安全的活动。

9.4 在输配管道及附属设施保护范围内从事敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动时，应与燃气运行单位制定燃气设施保护方案并采取安全保护措施。

9.5 在输配管道及附属设施的控制范围内从事9.4条列出的活动，或进行管道穿跨越作业时，应与燃气运行单位制定燃气设施保护方案并采取安全保护措施。在最小控制范围以外进行作业时，仍应保证输配管道及附属设施的安全。

9.6 本设计需经相关部门批准同意后方可施工。

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

项 目		地下燃气管道（当有套管时，以套管外径计）
热力管	燃气管在直埋管上方	0.5 （加套管）
	燃气管在直埋管下方	1.0 （加套管）
	燃气管在管沟上方（至管沟外壁）	0.2（加套管）或0.4（无套管）
	燃气管在管沟下方（至管沟外壁）	0.3 （加套管）

附表四：地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间垂直净距（m）		
项目		地下燃气管道（当有套管时，以套管计）
给水管、排水管或其它燃气管道		0.15
热力管的管沟底（或顶）		0.15
电缆	直埋	0.5
	在导管内	0.15
铁路轨底		1.2
有轨电车轨底		1

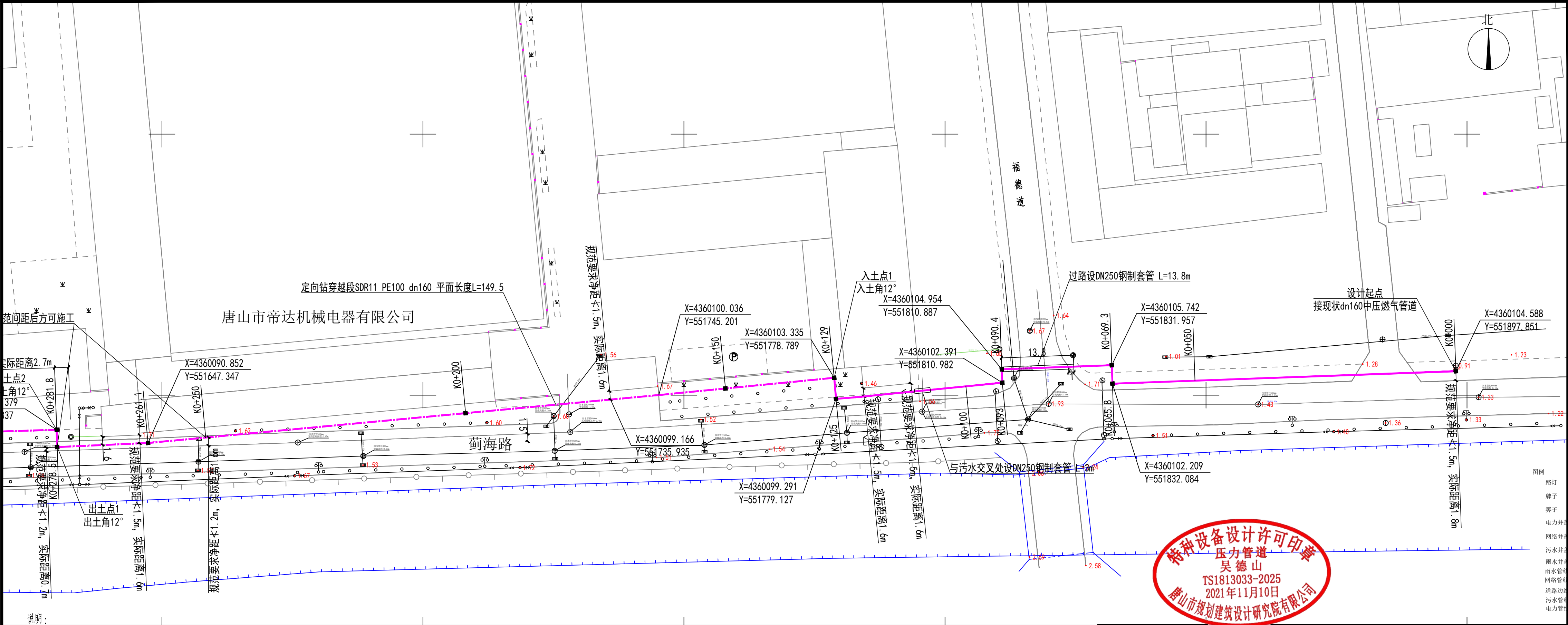
项 目		地下燃气管道				
		低压	中压		次高压	
			B	A	B	A
建筑物的	基础	0.7	1	1.5	—	—
	外墙面（出地面处）	—	—	—	5.0	13.5
给水管		0.5	0.5	0.5	1	1.5
污水、雨水排水管		1	1.2	1.2	1.5	2
电力电缆 （含电车电缆）	直埋	0.5	0.5	0.5	1	1.5
	在导管内	1	1	1	1	1.5
通信电缆	直埋	0.5	0.5	0.5	1	1.5
	在导管内	1	1	1	1	1.5
其他燃气管道	dn ≤ 300mm	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	dn>300mm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
热力管	直埋	1	1	1	1.5	2
	在管沟内（至外壁）	1	1.5	1.5	2	4
电杆（塔）的基础	≤ 35KV	1	1	1	1	1
	>35KV	2	2	2	5	5
通讯照明电杆（至电杆中心）		1	1	1	1	1
铁路路堤坡脚		5	5	5	5	5
有轨电车钢轨		2	2	2	2	2
街树（至树中心）		0.75	0.75	0.75	1.2	1.2

表-4 导向孔允许偏差(m)

设计许可		出土点	
管径	管长	横向偏差	纵向偏差
钢管	1.2m	± 2	$+5 \sim -2$
PE管	1.2m	± 0.5	$+1 \sim -1$

 唐山市规划设计研究院有限公司 TANGSHAN PLANNING AND ARCHITECTURAL DESIGN RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.				工程名称		蓟海路（慧海佳苑-信质）中压管道工程		部 门		
设计证书编号A213006962				子项名称				工程编号		TJ-2024-061-10
制 图		王亚飞		项目负责人		王亚飞		设计阶段		设计方案
设 计		王亚飞		专业负责人		王亚飞		专 业		燃气
校 对		刘海峰		所 长		设计说明（三）		图 号		燃设-02
审 核		刘 强		审 定				日 期		2024年11月

日期	签字	专业	日期	签字	专业
		暖通			给排水
		电气			建筑
		结构			方案



- 说明:
- 本工程平面坐标: 2000国家大地坐标系, 高程为1985国家高程基准。
 - 图中尺寸除管径以毫米计外, 其他均以米计;
 - 本工程燃气管道的管顶最小覆土厚度为1.0m。
 - 本设计图纸需报请相关管理部门批准后方可施工。
 - 具体设计详见设计说明书及设计图纸。

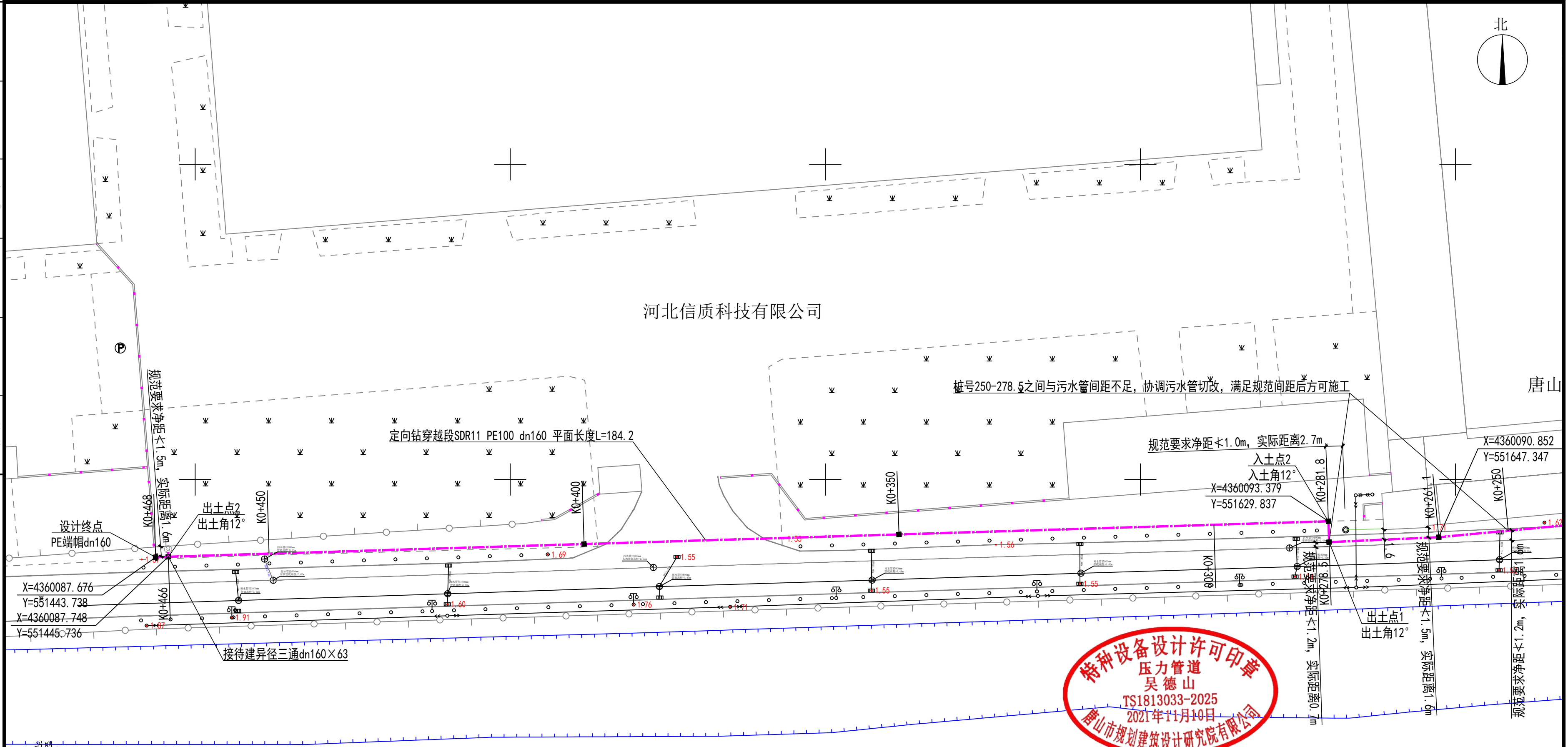
图例	
	直埋段中压天然气管道
	穿越段中压天然气管道
	PE球阀
	标志桩(牌)位置示意

唐山市规划建筑设计研究院有限公司	
设计证书编号A213006962	
制图	王亚飞
设计	王亚飞
校对	刘海峰
审核	刘强
项目负责人	王亚飞
专业负责人	王亚飞
所长	
审定	张懿

工程名称	蓟海路(慧海佳苑-信质)中压管道工程	部门	
子项名称		工程编号	TJ-2024-061-10
图纸名称	燃气管道平面布置图 K0+000~K0+250	设计阶段	设计方案
		专业	燃气
		图号	燃设-03
		日期	2024年11月



日期	签字	专业	日期	签字	专业
		暖通			给排水
		电气			结构
专业	方案	建筑	专业	方案	建筑



说明:

- 本工程平面坐标: 2000国家大地坐标系, 高程为1985国家高程基准。
- 图中尺寸除管径以毫米计外, 其他均以米计;
- 本工程燃气管道的管顶最小覆土厚度为1.0m。
- 本设计图纸需报请相关管理部门批准后方可施工。
- 具体设计详见设计说明书及设计图纸。

图例

	直埋段中压天然气管道
	穿越段中压天然气管道
	PE球阀
	标志桩(牌)位置示意

 唐山市规划建筑设计研究院有限公司 TANGSHAN CITY PLANNING AND ARCHITECTURAL DESIGN RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.		工程名称	藁海区(慧海佳苑-信质)中压管道工程	部门	
设计证书编号A213006962		子项名称		工程编号	TJ-2024-061-10
制 图	王亚飞	项目负责人	王亚飞	设计阶段	设计方案
设 计	王亚飞	专业负责人	王亚飞	专 业	燃气
校 对	刘海峰	所 长		图 号	燃设-04
审 核	刘强	审 定	张懿	日 期	2024年11月
图 纸 名 称				燃气管道平面布置图 K0+250~K0+468	

