

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 1 页 共 15 页
目录					
1 概况.....				2	
2 设计依据.....				2	
3 主要执行的标准、规范.....				2	
3.1 设计遵循的主要标准及规范.....				2	
3.2 施工、安装遵循的主要规范、标准及技术条件.....				3	
4 站场管道等级规定.....				4	
5 钢管.....				5	
5.1 钢管规格及材质.....				5	
5.2. 管道外观检查.....				5	
5.3 管道套管.....				5	
5.4 管件.....				6	
5.5 法兰.....				7	
5.6 螺栓、螺母、垫片的选用.....				7	
5.7 设备及阀门.....				7	
6 管道组件与开孔补强.....				7	
7 管道焊接.....				8	
7.1 一般要求.....				8	
7.2 焊接式阀门焊接注意事项：.....				8	
7.4 焊接方法.....				9	
7.5 冬季焊接要求.....				9	
8 无损检验.....				9	
8.1 一般要求.....				9	
8.2 无损检测比例及验收合格等级.....				9	
8.7 其他要求.....				9	
9 管沟开挖及回填.....				10	
10 试压及干燥.....				10	
11 防腐.....				12	
11.1 站内地上不保温管线外表面防腐.....				12	
11.2 站内埋地不保温管线外表面防腐.....				12	
11.3 站内保温管线外表面防腐.....				12	
11.4 穿路钢套管外防腐.....				13	
11.5 补充要求.....				13	
12 管线和设备涂色.....				13	
13 其它.....				13	
编制	李 颖	校核	张 华	审核	高建文
				日期	2022.05
					0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 2 页 共 15 页

1 概况

雄安新区启动区 2#调压站进站工艺管线设计压力 1.6Mpa，设计供气规模见下表，主要工艺流程：高压天然气经由 DN300 管道引入本站，经过滤、计量、调压后向中压管网及 2#能源站供气。

表 1.1-1 调压站统计表

项目	设计规模（m³/h）
2#区域能源调压合建站	58000

站内配套设置放空系统、排污系统。

2 设计依据




- （1）《启动区燃气工程项目》市政建设工程设计合同，2020年7月
- （2）《启动区燃气工程（调压站一期）》初步设计，中国市政工程华北设计研究总院有限公司，2022年3月
- （3）《启动区（EB4以南段）市政道路、综合管廊、给排水工程可研及勘察设计一标段岩土工程勘察报告》，北京市市政工程设计研究总院有限公司
- （4）《启动区（EB4路以南）燃气工程-管线工程》河北雄安新区建设项目规划条件，河北雄安新区管理委员会

3 主要执行的标准、规范

3.1 设计遵循的主要标准及规范

- （1）《压力管道规范 公用管道》（GB/T 38942-2020）；
- （2）《城镇燃气设计规范》（GB50028—2006）（2020年版）；
- （3）《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）；
- （4）《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）（2018年版）
- （5）《城镇燃气规划规范》（GB/T51098-2015）；
- （6）《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2009）；
- （8）《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》（CJJ/T250-2016）；

编制	李航	校核	孙晓	审核	高建文	日期	2022.05	0 版
----	----	----	----	----	-----	----	---------	-----

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 3 页 共 15 页
<p>(9) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）；</p> <p>(10) 《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）；</p> <p>(11) 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2017）；</p> <p>(12) 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）；</p> <p>(13) 《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》（SY/T0414-2017）；</p> <p>(14) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）；</p> <p>3.2 施工、安装遵循的主要规范、标准及技术条件</p> <p>(1) 《压力管道规范 公用管道》（GB/T 38942-2020）；</p> <p>(2) 《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB 50424-2014）；</p> <p>(3) 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33—2005）；</p> <p>(4) 《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB 50540-2009（2012年版）</p> <p>(5) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50236-2011）；</p> <p>(6) 《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015；</p> <p>本工程站场工艺设施施工除按上述规程、规范中要求执行外，尚需按本工程设计施工说明要求执行。若上述各规程、规范和本技术要求之间有不一致之处，应按较高的要求执行。</p>					
编制		校核		审核	
				日期	2022.05
					0 版

供招标

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1			
		分号	2-1	页号	第 4 页 共 15 页			
<div>4 站场管道等级规定</div> <p>站场工艺管道等级是根据设计温度，设计压力和输送介质的要求，以及材料的性能和经 济合理性确定。</p> <p>管道和管道组成件的材质；品种和规格型号应根据站场工艺流程图上的压力等级分界界 面和上述各种设计因素选用。</p> <p>站场各系统管道的管件、阀门设计压力等级如下：</p> <p>（1）本工程设计压力为 P=1.6Mpa 管道为 GB1 次高压 A 管道,选用的管件、阀门法兰压 力等级为 PN1.6MPa。</p> <p>（2）本工程设计压力为 P=0.4Mpa 管道为 GB1 中压 A 管道,选用的管件、阀门法兰压力 等级为 PN1.6MPa。</p>								
编制	李哲	校核	孙化	审核	高建文	日期	2022.05	0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 5 页 共 15 页

5 钢管

5.1 钢管规格及材质

管道 DN400 及以下管道采用无缝钢管，材质为 20#，制造标准执行《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2018，DN400 以上管道采用直缝埋弧焊焊接钢管，材质为 L245M，制造标准执行《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）的规定。

根据《城镇燃气设计规范》中壁厚计算公式计算站内管道的壁厚，其中管道设计压力为 0.2MPa 及 0.4MPa 的管道与设计压力为 1.6MPa 的管道壁厚一致进行选取，地区等级按四级地区设计：

表 6.3-7 站场撬外管道壁厚选取表

序号	外径(mm)	设计压力 (MPa)	计算壁厚 (mm)	选用壁厚 (mm)	管道材质
1	610	1.6	6.6	9.5	L245M
2	406.4	1.6	4.4	9.5	20#
3	323.9	1.6	3.5	8.0	20#
4	219	1.6	2.4	6.0	20#
5	60.3	1.6	0.7	4.0	20#

5.2. 管道外观检查

管道在使用前应进行外观检查，其表面应符合下列要求：

- 1) 无裂纹、气孔、折叠、重皮等缺陷。
- 2) 无超过壁厚负偏差的锈蚀或凹陷。

5.3 管道套管

站场出地面管道和穿道路管道的套管材质选用要求：

站内出地面工艺管道、过路工艺管道应设置保护钢套管，钢套管与工艺管道之间用油麻沥青填实封死。出地面套管地上部分应大于和等于 100mm,地下套管部分应大于 200-300mm。套管管径见表 5.3-1。

钢套管选用焊接钢管，焊接钢管制管标准执行《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091-2015）的相关规定。站场内穿道路钢套管应伸出路边最小 1000mm。套管覆土深

编制	李航	校核	张华	审核	高建文	日期	2022.05	0 版
----	----	----	----	----	-----	----	---------	-----

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 6 页 共 15 页

度宜大于 900mm。

穿围墙基础工艺管道套管宜选用钢套管，钢套管与工艺管道之间用油麻沥青填实封死。
伸出围墙两端基础各 500-1000mm，套管管径见表 5.3-1。

各种工艺管道钢套管管径规格参见下表：

表 5.3-1 套管规格表

工艺管道公称直径	钢套管	工艺管道公称直径	钢套管
DN25	D60.3×4.5	DN300	D406.4×8.8
DN50	D114.3×5.6	DN350	D457×8.8
DN80	D168.3×6.3	DN400	D508×10
DN100	D219.1×7.1	DN500	D711×10
DN150	D323.9×8.0	DN600	D813×10
DN200	D323.9×8.0	DN700	D914×10
DN250	D355.6×8.0	DN800	D1016×10

5.4 管件

各类阀门、法兰、三通、弯头、异径管等均应有出厂合格证，其规格、型号、公称直径、公称压力等应符合设计文件的规定。使用前应按相关标准、规范、进行复验，合格后方可使用。

站内管件采用无缝管件，除管帽外材质采用 Q345D（材质执行标准 GB 6479-2013），管帽材质采用 Q345R（材质执行标准 GB 713-2014），规格具体见料表，管件的尺寸、公差、技术要求、检验和标志应符合《钢制对焊管件 类型与参数》（GB/T 12459-2017）以及《钢制对焊管件 技术规范》（GB/T 13401-2017）的规定。

热煨弯管的制造及技术要求按《油气输送用感应加热弯管》（SY/T5257-2012）执行。

5.4.1 弯头的选用

弯头选用无缝弯头，通常情况下选用长半径（R=1.5DN）。

5.4.2 大小头的选用

大小头选用无缝大小头。

5.4.3 三通的选用

编制		校核		审核		日期	2022.05	0 版
----	---	----	---	----	---	----	---------	-----

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1			
		分号	2-1	页号	第 7 页 共 15 页			
<p>一般支管连接采用标准三通连接，当无标准三通且支管外径小于主管内径 1/2 时，支管采用支管台形式连接主管，不得直接在管道上开口焊接支管。</p> <p>5.5 法兰</p> <p>1、法兰连接面形式选用</p> <p>法兰均选用化工部 HG 系列法兰，A 系列，法兰采用美洲体系（HG20615-2009），所有法兰采用带颈对焊。</p> <p>2、法兰密封面的选用</p> <p>法兰密封面采用突面（RF）。</p> <p>3、法兰材质</p> <p>法兰材质采用 16Mn。</p> <p>5.6 螺栓、螺母、垫片的选用</p> <p>1、螺栓、螺母的选用</p> <p>紧固件执行 HG/T20634-2009 标准，按照法兰设计压力和管线设计温度选择相应的螺柱、螺母。螺柱选用专用级全螺纹螺柱，螺母选用管法兰专用螺母。</p> <p>全螺纹螺柱材质等级均为专用级 35CrMo。螺母材质等级均为专用级 35CrMo。</p> <p>2、垫片的选用</p> <p>RF 面法兰垫片选用带内环和对中环型的金属缠绕垫（D 型）。对中环为 06Cr19Ni10；内环材料为 06Cr19Ni10，金属带材料为 06Cr19Ni10，填料选用柔性石墨带。标准号为 HG/T20631-2009。</p> <p>5.7 设备及阀门</p> <p>其他设备如过滤分离器、调压橇等均按本工程对应的技术规格书订货，并有监制进行检查、验收。设备到货时应进行厂家与业主等各方都参加的开箱检查，厂家应出具合格的出厂证书以及按技术规格书规定的各类测试证书及各种技术文件。设备的存放应满足厂家提出的要求。引进设备的安装也必须在厂方现场代表的指导下，严格按设计文件进行。</p> <p>6 管道组件与开孔补强</p> <p>（1）各类阀门、法兰、管件等均应有厂址、厂名、材质及出厂合格证，其标准、规格、</p>								
编制	李颖	校核	张华	审核	高建文	日期	2022.05	0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 8 页 共 15 页
<p>型号、公称直径、公称压力等应符合设计文件的要求。施工中应仔细核对不同管件所对应使用的用管压力等级，防止出现将低压力等级的管件使用在高承压的管道系统上。</p> <p>（2）站内管道的短节长度不小于 1 倍公称直径，且不小于 150mm。</p> <p>（3）直缝埋弧焊钢管对接时，两端接管的焊缝之间应相应错开 100mm 以上。</p> <p>（4）现场开口接管。</p> <p>1）管道焊缝距离支管式管接头的开孔边缘不应小于 50mm，且不应小于孔径。</p> <p>2）现场需在管道上开孔，对有缝钢管（直缝埋弧焊钢管）开孔时，应注意将管道焊缝与开孔位置错开至少 150mm。</p> <p>3）站内支管座执行标准《锻制承插焊、螺纹和对焊支管座》（GB/T 19326-2012）。支管座与工艺管线间的连接方式为焊接。</p> <h2>7 管道焊接</h2> <h3>7.1 一般要求</h3> <p>站外管道必须清扫干净后，方可与站内管道焊接。</p> <p>在管道焊接生产中，对于任何初次使用的钢种，焊接材料和焊接方法都应进行焊接工艺试验和评定。异种钢、不锈钢管道焊接工艺评定执行《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011），其余钢种焊接工艺评定执行《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）。施工单位已有的焊接工艺评定结果在新建工程上使用时，需要进一步确认。</p> <p>支管座、仪表管嘴与工艺管线焊接角接接头宜用氩弧焊打底，手工焊填充盖面，采用圆滑过渡。</p> <p>支管座与工艺管线在焊接前应按照《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）或者本工程其它已经批准的焊接工艺评定方法进行焊接工艺评定，确保在合格的焊接工艺下进行施焊。</p> <h3>7.2 焊接式阀门焊接注意事项：</h3> <p>1）与管道焊接前，应采用涂抹黄油等方式对阀门密封面进行保护。</p> <p>2）在阀门的焊接过程中及焊接后五分钟，应保证阀门密封部位的阀体温度不超过阀门出厂说明书中规定的温度。</p> <p>3）阀门与管道焊接时，应严格按照阀门厂家提供的现场焊接操作要求进行焊接操作。</p> <p>工艺管道焊接，高点排气口、低点排水口与管道之间连接的焊缝应采用氩弧焊封底。</p>					
编制	李航	校核	张华	审核	高建文
				日期	2022.05
					0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 9 页 共 15 页
<div>7.4 焊接方法</div> <p>站内工艺管道焊接适用的方法包括焊条电弧焊、半自动焊、自动焊或上述方法的结合，工艺管道焊接中对所使用的任何焊接方法都应进行焊接工艺评定，并根据评定结果选取适当的焊接方法。</p> <div>7.5 冬季焊接要求</div> <p>按《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》（GB50540-2009）（2012 年版）中有关规定执行。</p> <div>8 无损检验</div> <div>8.1 一般要求</div> <p>管道所有焊缝应进行 100%的外观检查，其技术要求应符合《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》（GB 50540-2009）（2012 年版）第 7.4.1 条规定。</p> <p>焊缝外观检验合格后应对其进行无损探伤，无损检测要求按照 7.4.2 条执行。射线探伤和超声波探伤应按《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 的规定执行。</p> <div>8.2 无损检测比例及验收合格等级</div> <p>无损探伤检查的比例及验收合格等级应符合以下要求：</p> <p>（1）站内天然气管道对接焊缝应进行 100%的 X 射线检测，达《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 的Ⅱ级为合格。排污阀、放空阀下游站外管线可采用 100%超探和 20%X 射线复核，射线达《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 的Ⅱ级为合格，超声达《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 的Ⅰ级合格。</p> <p>（2）角焊缝应进行超声检测，不能进行超声检测的角焊缝应进行渗透检测，超声检测结果应符合《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 中Ⅰ级，渗透检测的结果应符合《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015，无缺陷为合格。</p> <p>（4）不能进行射线检测的部位焊接，按现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 进行渗透或磁粉检测，无缺陷为合格。</p> <div>8.7 其他要求</div> <p>本补充规定与《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》（GB 50540-2009）（2012 年版）、《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 不一致时，应按较高的检测要求进行</p>					
编制	李航	校核	孙凯	审核	高建文
		日期		2022.05	0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 10 页 共 15 页

判别。

不能满足质量要求的焊接缺陷的清除和返修应符合返修焊接工艺规程的规定。同一部位的返修不得超过两次，根部只允许返修一次，裂纹缺陷不允许返修，否则应将该焊缝切除重新焊接。返修后的焊缝应按原焊缝检测要求进行检验。返修焊缝还应按《承压设备无损检测》NB/T 47013.1~47013.13-2015 标准进行渗透检查，无缺陷为合格。经检验不合格的焊缝，在返修后，应根据本工程评定合格的焊接工艺评定试验报告书来确定返修焊缝是否进行热处理。经焊接工艺评定确定如需进行热处理，其返修焊口应进行硬度检查。

射线照相检查中，有一个焊口不合格，应对该焊工或流水作业焊工组在该日或该检查段中焊接的焊口加倍检查，如再有不合格的焊口，应停止该焊工对该类焊缝的焊接工作，并对其余的焊口全部进行射线探伤。

9 管沟开挖及回填

如果调压站管基不符合要求，按如下方式处理管基。

9.1 管沟开挖后，应将沟底夯实不少于 3 遍，并应采取快速分段流水作业，迅速完成各分段的全部工序。管沟开挖应与管道组装、下沟、回填等工序协调一致，尽量缩短管沟成型后的暴露时间。

9.2 管沟回填时管沟的填料不得使用盐渍土、膨胀土、冻土、有机质土等不良土料和粗颗粒的透水性（如砂、石）材料作填料。

9.3 管道两侧应同时进行回填，并进行夯实，管顶以上 300mm 内应采用人工回填，其余部分可采用机械回填；回填土分层夯实，每层 200mm~300mm,夯实后的土壤密度不低于原土的 90%。

9.4 站内所有的管沟以及进、出站管线围墙外各 100m 的管沟施工时应排除管沟内积水，如沟底被水浸泡破坏，应超挖 200mm，并用沙土或软土铺垫。

9.5 当埋地管道与设备基础、支墩水平距离较近时，开挖管沟与制作设备基础、支墩、工艺安装，应合理安排其施工顺序，确保基础和支墩的稳定。

10 试压及干燥

10.1 设备、管道安装完毕，焊缝无损检验合格后应按《石油天然气站内工艺管道工程施

编制	李航	校核	孙兆	审核	高建文	日期	2022.05	0 版
----	----	----	----	----	-----	----	---------	-----

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 11 页 共 15 页
<p>工规范》（GB50540-2009）（2012 年版）中第 9.1 节、9.2 节作好吹扫试压前准备工作。系统试压前后应进行吹扫，其要求按 GB50540 第 9.2 节执行。站内管道吹扫介质为空气，吹扫速度应大于 20m/s。当吹出气体无铁锈、尘土、石块、水等脏物时为吹扫合格。吹扫合格后应及时封堵。吹扫前，吹扫段内的节流装置孔板、调节阀、节流阀、过滤器滤芯等设备应拆除，用短节、弯头代替连通，待吹扫合格后再恢复，之后不得再进行影响管内清洁的其它作业。</p> <p>10.2 无损探伤和吹扫合格后，分压力系统进行试压，试压应执行《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》（GB50540-2009）（2012 年版）有关规定。在环境最低温度低于 5℃，水压试验进入冬季试压。冬季试压可采用加电伴热带和在水中添加防冻液相结合的方法，应选用无腐蚀性的防冻液（例如乙二醇、酒精）。防冻液添加比例可参照产品说明并通过实验的方法确定。试压用水应保证水温大于 5℃。试压之前应确保埋地管道埋设在冻土层以下，地面裸露管道及设备应采取有效的保温措施。</p> <p>10.3 强度试验稳压不小于 4h，严密性试验稳压 24h，以无渗漏、目测管道无变形、压降不大于 1%为合格。强度试压采用洁净水，试验压力为设计压力的 1.5 倍。严密性试验应在强度试验合格后进行，采用压缩空气作为试验介质，严密性试验压力为设计压力。试压合格后，站场工艺管道应依据规范要求干燥和充氮气保护待运。</p> <p>10.4 管线试压期间，应考虑到职工及群众在试压期间的安全，编制安全预案。</p> <p>检查系统有无异常情况。如无异常情况继续升压至试验压力。应采取适当措施，使不参与试压的人员撤离试压区域。</p> <p>10.5 试压的高点排气和低点排液的相应材料在各站的料表中开列，施工单位应根据现场施工情况合理确定低点排液位置。</p> <p>10.6 试压发现泄漏时，不得带压进行处理，泄露处理后重新进行试压直至合格。</p> <p>10.7 站场试压后应清扫排水和干燥，干燥应符合下列规定：</p> <p>当采用干燥空气吹扫，管道末端出口处的空气水露点达到-20℃时，关闭干燥管道两端阀门，将管道置于微正压（50kPa-70kPa）的环境下密闭 8h-12h 后检测管道露点。密闭试验后露点升高不超过 5℃、且不高于-20℃的空气露点为合格。当采用真空法，管道内压力降到 0.1kPa（管内气体对应的露点为-20℃）时，关闭真空阀组，密闭 24h，观察管道内压力的变化，如压力值变化小于 0.6kPa，即为合格。否则应继续进行抽真空操作，直至合格。</p> <p>10.8 在干燥验收合格后，应向管道内注入露点不低于-40℃、压力为 50kPa-70kPa 的氮气，</p>					
编制	李航	校核	孙永	审核	高建文
		日期		2022.05	0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 12 页 共 15 页

并保持管道密闭。

10.9 管道内空气的置换应在强度试压、严密性试压、吹扫清管、干燥合格后进行。应采用氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为隔离介质，其隔离长度应保证到达置换管线末端空气与天然气不混合，站间进行全线置换。置换过程包括：①惰性气体（氮气）——空气的置换、②天然气——惰性气体（氮气）的置换。置换过程中混合气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立适当距离的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。当惰性气体（氮气）与空气进行置换时，置换管道末端应配备气体含氧量检测设备，当置换管道末端放空管口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。当天然气与惰性气体（氮气）进行置换时，置换过程中管道内气流速度不应大于 5m/s，同时，置换管道末端以及站场应配备气体含 CH4 量检测设备，当天然气中甲烷含量与上游来气天然气甲烷含量连续三次一致，并点火稳定燃烧 15 分钟后，视为置换合格。

11 防腐

11.1 站内地上不保温管线外表面防腐

底漆：环氧富锌底漆两道，厚度 100 μ m；

中间漆：环氧云铁中间漆两道，厚度 100 μ m；

面漆：氟碳金属漆两道，厚度 80 μ m；

总厚度≥280 μ m。除锈等级达到 Sa2.5 级。

11.2 站内埋地不保温管线外表面防腐

采用无溶剂型液体环氧防腐（干膜厚度≥800 μ m），实干后再外缠加强级聚丙烯增强编织纤维防腐胶带（搭接 55%，厚度≥2.3mm）。

防腐层补口方式采用无溶剂液体环氧（干膜厚度不小于 800 μ m）+聚丙烯增强纤维胶粘带（厚度≥2.3mm）的方式进行补口，厚度与主管道相同。




钢管表面预处理等级达到 Sa2.5 级。

11.3 站内保温管线外表面防腐

防腐层采用无溶剂液体环氧，无溶剂液体环氧干膜厚度不小于 800 μ m。

防腐层补口方式采用无溶剂液体环氧（干膜厚度不小于 800 μ m）。

编制	李航	校核	张华	审核	高建文	日期	2022.05	0 版
----	----	----	----	----	-----	----	---------	-----

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1			
		分号	2-1	页号	第 13 页 共 15 页			
<p>除锈等级达到 Sa2.5 级。</p> <p>11.4 穿路钢套管外防腐</p> <p>采用加强级聚丙烯增强编织纤维防腐胶带（搭接 55%，厚度≥2.3mm）。钢管表面预处理等级达到 Sa2.5 级。施工要求应符合《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》SY/T 0414-2017 的规定。</p> <p>11.5 补充要求</p> <p>1) 对于与干线管道管径相同的进出站管道，采用常温加强级三层 PE 结构的防腐层，防腐层要求与干线管道用管一致。管道三层 PE 防腐层在预制厂里预制过程和成品的质量控制、检验、安全、卫生和环境保护应执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）的相关规定。</p> <p>成品防腐管道在标志、堆放和搬运时应执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）的相关规定，确保管道防腐层不受损害。</p> <p>2)对地面上下各 200mm 范围内作耐候处理，在原防腐层的基础上缠绕一层铝箔胶带（厚度 1.2mm），搭接宽度不小于铝箔胶带宽度的 55%。</p> <p>3) 对于站场内的阀门、法兰、三通等异构件埋地部位的防腐先采用粘弹体防腐膏填充，平滑过渡后再采用粘弹体防腐胶带（厚度≥1.8mm）+聚丙烯增强纤维胶粘带（厚度≥1.1mm）进行防腐。</p> <p>12 管线和设备涂色</p> <p>站内工艺管道涂色执行《油气田地面管线和设备涂色标准》SY/T0043-2006。</p> <p>13 其它</p> <p>（1）所有管卡、管托、阀门支座均应在工厂加工成套后用于现场安装，不允许现场加工和制作。</p> <p>（2）站场强度试压完毕后，应在管线的低点将水排尽。</p>								
编制		校核		审核		日期	2022.05	0 版

中国市政工程 华北设计研究总院	启动区燃气工程（调压站一期） 2#调压站 工艺设计施工说明	工号	2022-S-04 2-017	图号	Y-1
		分号	2-1	页号	第 14 页 共 15 页
<p>（3）过滤分离器下的积液包、排污管线露明部分及阀门以及其他排污管线露明部分及阀门需进行电伴热和保温；</p> <p>（4）安全阀导管采用 40mm 厚硅酸盐卷毡保温。</p> <p>（5）法兰跨接：工艺设备之间连接螺栓少于 5 个及金属管连接丝扣少于 5 扣的阀门、法兰等均应采用金属跨接。</p> <p>（6）本次设计仅供施工招标使用，不得用于施工。</p> <p>（7）与建设单位沟通后，确认调压站上游气源有加臭设施设计，因此 2#调压站站内暂按不设置加臭设施设计，但应按要求检测气质条件，使燃气气质条件满足《城镇燃气工程设计规范》GB 50028-2006（2020 年版）中 3.2 及其他相关标准规范的相关要求。</p>					
编制	李哲	校核	孙兆	审核	高建文
日期		2022.05		0 版	