



中国市政工程华北
设计研究总院有限公司

启动区燃气工程(调压站一期)

EB4以南入廊管线

工号

2022-S-042-017

图号

G-00

分号

1-1

页号

1/1

[illegible]

专业	专业	日期

结构设计总说明

一、总则

1.1 工程结构综述

1.1.1 本工程为启动区燃气工程（调压站一期），燃气管道入廊支架，为钢结构。

1.1.2 本图根据甲方提供的综合管廊主体结构资料进行设计。主体结构（管廊主体、预埋件等）不在本次设计范围内。

1.1.3 图纸单位：标高为米，其它为毫米。

1.2 结构特征

1.2.1 钢结构管道支架。

1.3 工程结构设计标准

1.3.1 结构重要性系数：1.0

1.3.2 结构设计使用年限：30年（同入廊燃气管线）。

1.4 抗震设防有关参数

1.4.1 抗震设防类别：乙类。

1.4.2 根据《河北雄安新区规划纲要》（2018年4月）第九章第三节的规定，本工程抗震设防烈度按 8度，设计基本地震加速度0.30g，设计地震分组为第二组。

1.5 工程结构设计采用的规范、标准或规程（应采用现行有效版本）

《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068—2018） 《建筑结构荷载规范》（GB 50009—2012）

《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010）（2016年版） 《钢结构设计标准》（GB 50017—2017）

《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020） 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》（GB 51022—2015）

《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011） 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ 82—2011）

《结构用高频焊接薄壁H型钢》（JG/T 137—2007） 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》（GB 50018—2002）

《建筑用压型钢板》（GB/T 12755—2008） 《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》（GB/T 3098.1—2010）

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）（2018年版）

《工程结构通用规范》GB 55001—2021 《钢结构通用规范》GB 55006—2021

1.6 《启动区燃气工程（2#、8#调压站及EB4以南入廊管线）岩土工程勘察资料》

勘察单位：中航勘察设计研究有限公司; 勘察日期：2021年10月28日

1.7 本工程结构计算软件：

北京构力科技有限公司：PKPM（2021）V1.3

北京理正软件股份有限公司：理正结构设计工具箱软件7.0PB4。

1.8 设计恒、活荷载标准值：

恒荷：结构构件、管道自重及其他需要按永久荷载考虑的荷载。

活荷：管道轴向、侧向推力及其他需要按可变荷载考虑的荷载。

各支架作用于管廊主体结构上的荷载已征得管廊主体设计方的同意。

二、材料

2.1 钢材牌号

2.1.1 所有钢构件及其连接件（连接钢板等）采用Q235B钢。

2.1.2 结构用钢材应符合《碳素结构钢》（GB/T700）和《低合金高强度结构钢》（GB/T1591）的规定。承重结构所用钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳当量的合格保证。所有钢材应有冷弯试验的合格保证，良好的焊接性和合格的冲击韧性。钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%。使用前必须认真检查材质的机械性能和化学成分，并满足要求，否则不准使用。

2.2 连接材料

2.2.1 焊接材料：焊接连接宜选用低氢型焊条或冲击韧性较好的焊条，手工焊接时,对于Q235钢采用E4315、E4316型焊条，对于Q355钢采 E5015、E5016型焊条。

2.2.2 焊接连接材料应按强度、性能与母材相匹配选用，当两种不同牌号钢材焊接时，宜采用与强度较低牌号钢材匹配的焊条与焊丝。

2.2.3 高强螺栓：采用10.9级大六角型或扭剪型，应分别符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与技术条件》（GB/T 1228~1231）及《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副技术条件》（GB/T 3632及GB/T 3633）的规定。连接板材的抗滑移系数不小于0.40。

2.2.4 普通螺栓，螺母及垫圈：C级，强度等级4.8级。应符合《六角头螺栓 C级》（GB/T 5780）的规定。

2.2.5 地脚螺栓，采用Q235B钢，备双帽，带垫片；钢柱安装完后必须将锚栓垫板与柱底板焊牢，垫板与柱底板焊牢，锚栓垫板及螺母必须进行点焊，点焊不得损伤锚栓母材。

三、设计与施工

3.1 构件连接

3.1.1 钢结构梁柱的拼接：当构件长度不足时，可拼接接长，焊接H型钢接头可采用等强度对接剖口焊，其翼缘板与腹板拼接焊缝的间距不应小于300毫米。当为轧制H型钢或工字钢时，腹板可采用45°斜对接剖口焊，翼缘板采用等强度对接剖口焊。所有对接焊缝均应完全焊透。梁上翼缘板及腹板在距端部0.15L（L为钢架跨度）范围内，下翼缘在跨中L/3范围内不应拼接。

3.2 焊缝要求

3.2.1 焊接时应选择合理的焊接工艺及焊接顺序，以减小钢结构中产生的焊接力和焊接变形；组合H型钢的腹板与翼缘的焊接应采用自动埋弧焊 机焊，且四道连接焊缝均应双面满焊，不得单面焊接；焊接H型钢及其它钢结构加工制造应符合（YB3301）、（GB50205）要求，翼板拼接焊缝与腹板拼接焊缝的间距应大于300mm。

3.2.2 焊缝质量等级：端板与柱、梁翼缘和腹板的连接焊缝为全熔透坡口焊，质量等级为二级，所有非施工图所示构件拼接用对接焊缝和图中注明要求焊透的焊缝质量应达到二级；其他为三级。在需要进行疲劳计算的构件中，作用力垂直于焊缝长度方向的横向对接焊缝、T型对接与角接组合焊缝，受拉时为一级，受压时为二级。

3.2.3 图中未注明的焊缝均为贴角焊缝。贴角焊缝的焊脚尺寸：T型角焊缝为相焊构件中较薄之厚度的1~1.2倍；平接角焊缝，当被焊构件厚度t>6mm时，焊脚尺寸为t-1mm，当t≤6mm时，焊脚尺寸即为焊件厚度。焊缝长度为两相焊构件搭接之全长。

3.2.4 贴角焊缝的转角处连接部位，必须保证连续施焊。

3.2.5 檩条与檩托的连接、拉条与檩条的连接，应采用螺栓连接，不得焊接。

四、防腐与涂装

4.1 钢结构不应采用表面原始锈蚀等级低于B级的钢材。

4.2 钢结构可采用喷砂除锈，除锈级Sa2¹/₂级；预埋件和焊缝接口处采用手工机械除锈，除锈等级St3级。施工现场禁止使用手工砂纸除锈。

4.3 钢结构构件直接与铝金属制品等接触，会引起接触腐蚀时，应在构件接触表面涂1~2遍铬酸锌底漆及配套面漆阻隔，或设置镀锌层、绝缘层隔离。其相互间的连接紧固件应采用热镀锌的紧固件。冷弯薄壁型钢檩条若采用热浸镀锌，其双面镀锌量不宜小于275g/m²。

4.4 钢构件经除锈并检查合格后应在4小时内涂刷第一道防腐底漆。若不能及时涂底漆或在涂底漆前表面发现新锈，则在涂装前重新进行表面处理。

4.5 施工环境应通风良好，基层温度必须至少高于露点温度3℃以上，相对湿度不宜大于85%。在每道涂层施工前，如周围环境温度、湿度等参数不满足要求，不得进行油漆施工。当涂料供应商说明书有更严格要求时，按说明书执行。涂料开罐前要确认其牌号、品种、颜色、批号，如果发现涂料过期，不得使用。

4.6 油漆施工和养护区域附近，不得进行喷砂作业。

4.7 钢结构防锈与涂装材料的选择应与除锈等级相匹配。

4.8 连接接头的接触面和现场焊缝两侧50mm范围内安装之前不涂漆。待安装完毕后，未刷底漆的部分及补焊，擦伤，脱漆处均应补漆。

4.9 防腐涂料应采用2遍环氧富锌底漆（厚70μm），2遍环氧云铁中间漆（厚110μm），3遍聚氨酯面漆（厚100μm，颜色自定）的做法。

4.10 施工现场焊缝完毕后，必须进行表面清理和补漆。

4.11 螺栓、螺母和垫圈应采用热镀锌锌防护，安装后再采用与主体结构相同的防腐蚀措施。

4.12 钢结构涂装施工技术和涂层质量须符合相关的规定。

 <div>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</div> <div>North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.</div>						日期 Date	2022年05月17日
						阶段 Design Stage	施工图
审定 Approve			工程名称 Project	启动区燃气工程（调压站一期）		工号 Project No.	2022-S-042-017
审核 Review	王军生	王军生	设计项目 Design Item	EB4以南入廊管线		分号 Division No.	1-1
校核 Check	郭鹏	郭鹏	图名 Drawing Name	结构设计总说明		图号 Drawing No.	G-01
设计 Design	黄硕鑫	黄硕鑫	项目负责人 Project Person in Charge		专业负责 Specialized Person in Charge	版次 Version	A版

专业	签署	日期

危险性较大的分部分项工程范围说明

一、 依据住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质〔2018〕37号）及《雄安新区建设工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》（雄安规建办〔2020〕86号），下列下分部分项工程属于危险性较大的分部分项工程：

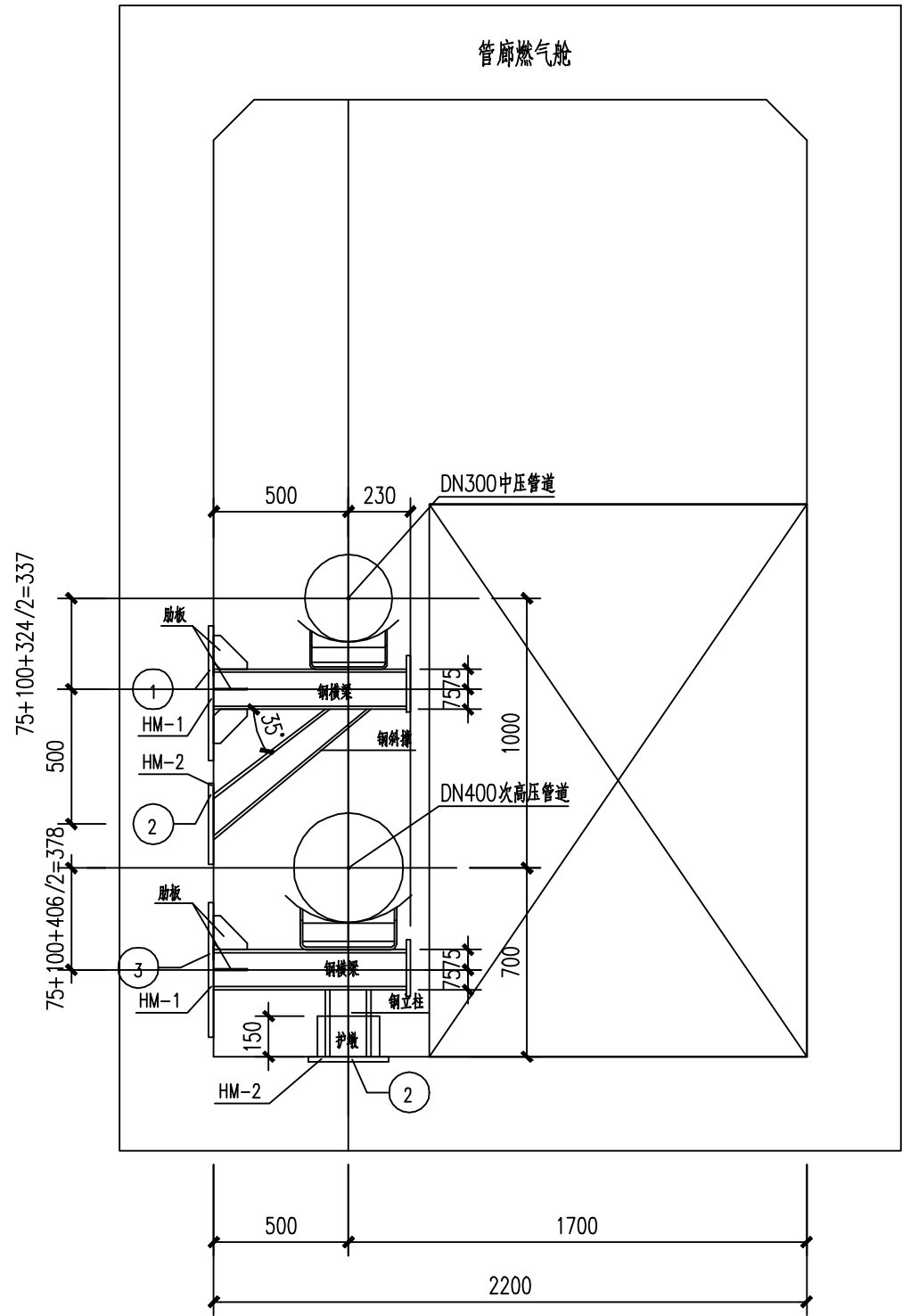
- 1.采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程；
- 2.采用起重机械进行安装的工程；
- 3.起重机械安装和拆卸工程；
- 4.施工现场2台（或以上）起重机械存在相互干扰的多台多机种作业工程；
- 5.钢结构、网架和索膜结构的安装工程；
- 6.含有有限空间作业的分部分项工程；
- 7.其他未明项详见《雄安新区建设工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》（雄安规建办〔2020〕86号）；

二、 施工单位应当在危险性较大的分部分项工程施工前组织工程技术人员编制相应的专项施工方案。专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。危险性较大的分部分项工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字并加盖单位公章。

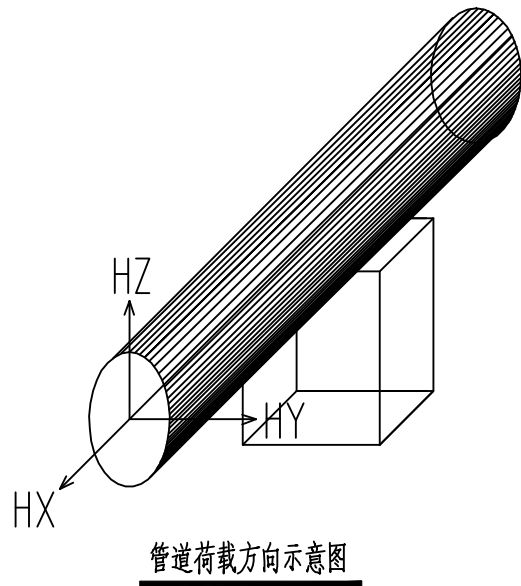
三、 本工程的分部分项工程为超过一定规模的危险性较大的分部分项工程（具体详见《关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理办法〉的通知》附录2，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。专家论证会后，应当形成论证报告，对专项施工方案提出通过意见后，方可用于施工。

四、 其他未尽事宜应按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》、《雄安新区建设工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》以及工程所在地房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则执行。

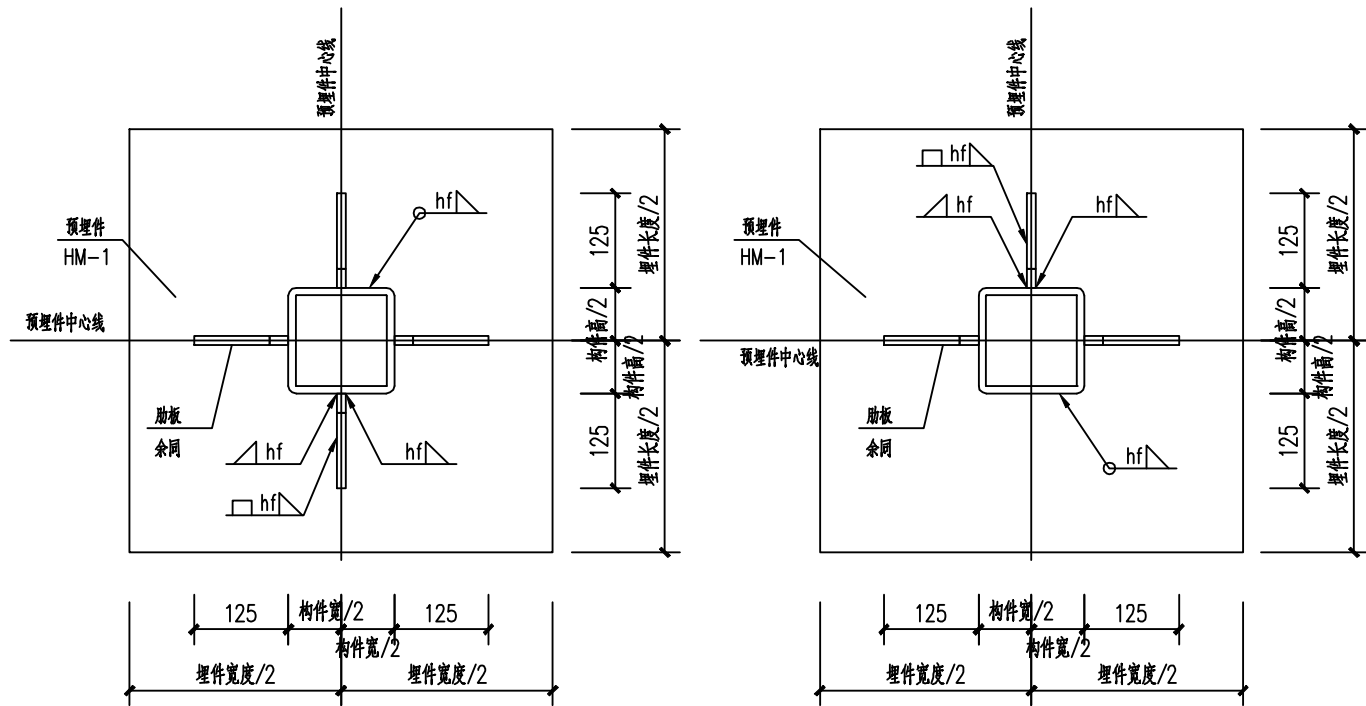
<div><div></div><div><div>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</div><div>North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.</div></div></div>							日期 Date	2022年05月17日
							阶段 Design Stage	施工图
审 核 Review			工程名称 Project	启动区燃气工程（调压站一期）			工 号 Project No.	2022-S-042-017
校 核 Check	王军生		设计项目 Design Item	EB4以南入廊管线			分 号 Division No.	1-1
设 计 Design	郭 鹏		图 名 Drawing Name	危险性较大的分部分项工程范围说明			图 号 Drawing No.	G-02
绘 图 Draw	黄硕鑫		项目负责人 Project Person in Charge		专业负责 Specialized Person in Charge		版 次 Version	B版



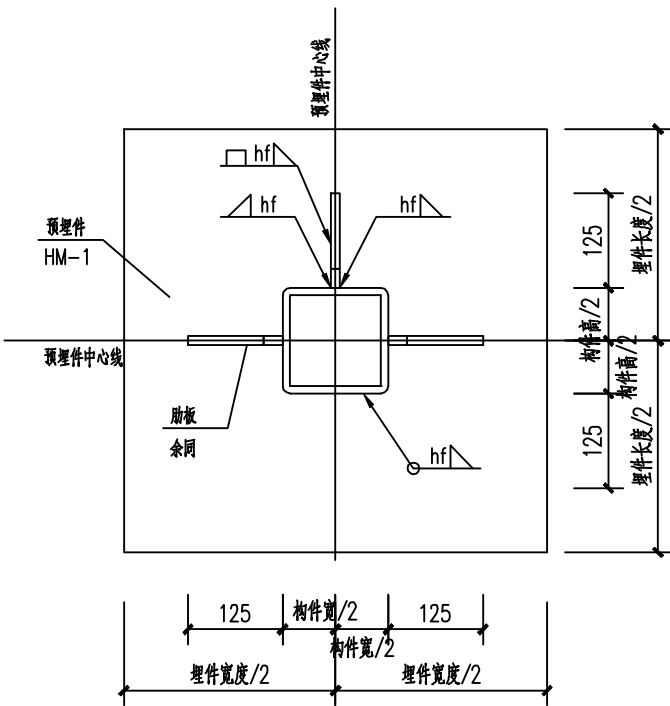
燃气舱内燃气管道 滑动支架结构图
H-S300、X400 1:25



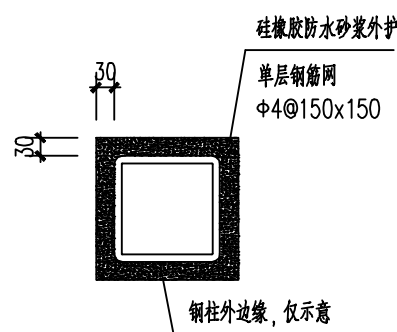
管道荷载方向示意图



1 1:10



3 1:10



钢支架护墩结构图
外包高度从管廊底板结构起0.15m高

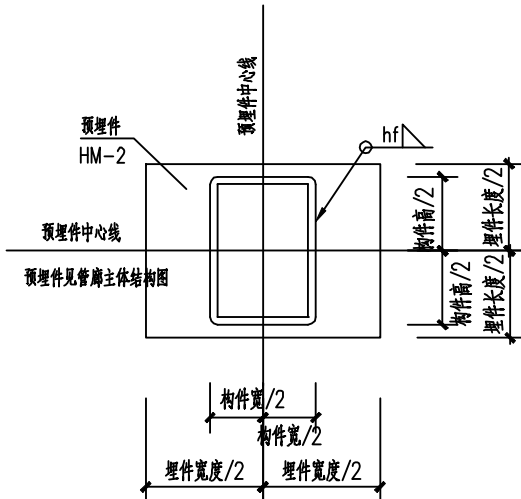
滑动支架构件选用表

滑动支架类型	管道情况	受力标准值 (kN)	钢横梁	钢构件
上层支架	DN300	0≤HZ≤15	方钢管150x8.0	钢斜撑 方钢管120x6.0
		HY=0		
		0≤HX≤5		
下层支架	DN400	0≤HZ≤30	方钢管150x8.0	钢立柱 方钢管120x6.0
		HY=0		
		0≤HX≤10		

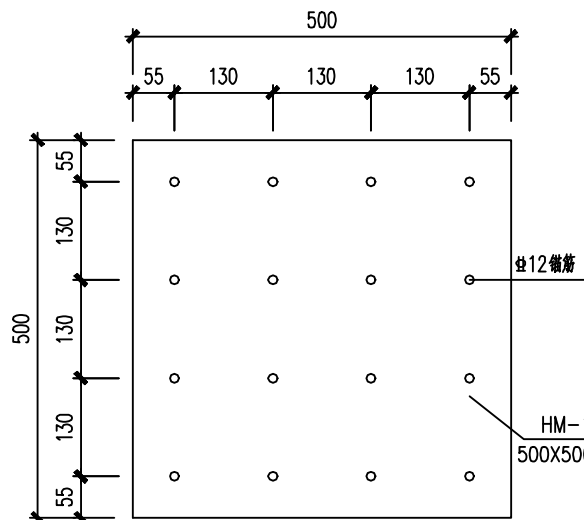
注：受力标准值包含失跨系数。

说明：

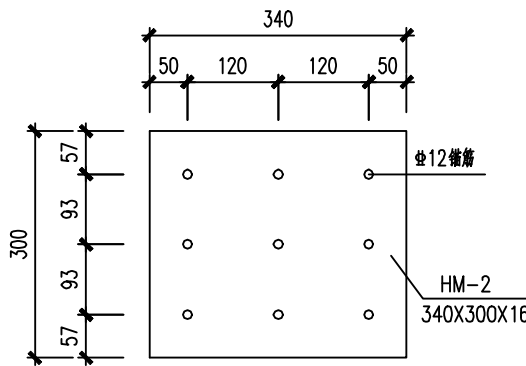
1. 本图尺寸以mm计。
2. 本图为燃气管道滑动支架结构图，管道情况、管道位置和支架平面位置详见工艺图纸，图中仅为示意，工艺支架平面定位对应支架结构中心线。
3. 支架应根据管道入廊情况配套工艺图纸实施，未入廊管线对应支架不实施，仅预留支架预埋件。
4. 燃气管道支架的预埋件见管廊主体结构图纸，须由主体施工时按照图纸预留。
5. 预埋件应做好防腐措施。
6. 支架预埋件应避开管廊变形缝、洞口等特殊节点，具体详见管廊主体要求。
7. 未注明肋板等附属构件均与钢梁、埋板等中心对齐设置。
8. 未注明钢板厚度均为12mm，未注明钢构件之间均满焊连接，当较薄钢构件厚度小于等于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度，大于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度减2mm。焊缝等级二级，外观等级二级。
9. 钢材材质、焊接、防腐除锈等其他要求详见总说明。
10. 施工前，应核查锚筋位置与管廊结构钢筋实际摆放位置，若存在干扰时可适当调整。
11. 预埋件与管廊纵向钢筋冲突时，可局部适当调整管廊纵向钢筋间距，但不能调整钢筋根数。
12. 钢结构支架等全部钢构件应防腐除锈，钢支架施工完成后，底板上预埋件表面加设钢丝网，抹30mm硅橡胶防水砂浆外护。
13. 管廊纵断设有纵坡，底板燃气支架预埋件处于和管廊轴线垂直的平面，施工时应注意对位关系。
14. 钢结构支架制作安装偏差，应严格满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015和《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020相关要求。



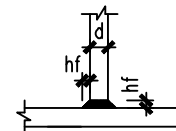
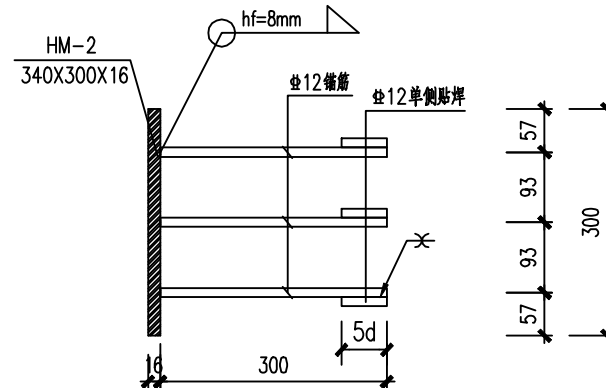
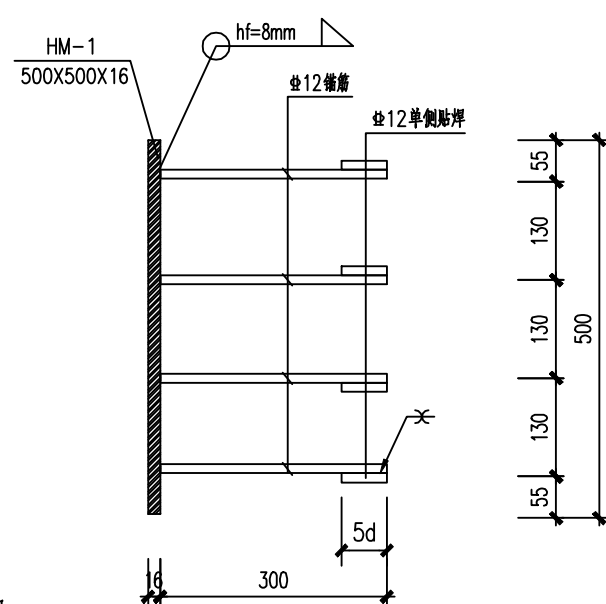
2 1:10




HM-1 预埋件大样图

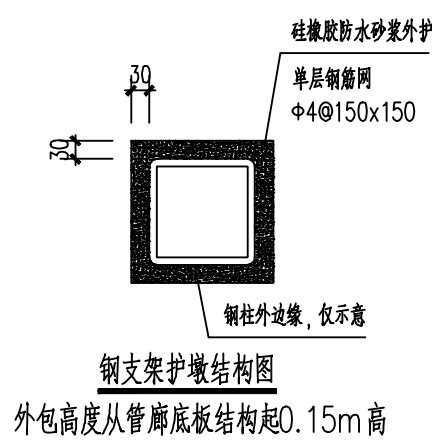
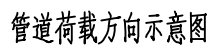


HM-2 预埋件大样图



受力锚筋与锚板采用T型垂直焊接示意图

 中国市政工程华北设计研究总院有限公司 North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.	日期 Date		2022年05月17日	
	阶段 Design Stage		施工图	
审定 Approve		工程名称 Project	启动区燃气工程(调压站一期)	
审核 Review	王军生	设计项目 Design Item	EB4以南入廊管线	
校核 Check	郭鹏	图名 Drawing Name	NA8综合管廊燃气管道 滑动支架结构图(双层)	
设计 Design	黄硕鑫	项目负责 Project Person in Charge		
			专业负责 Specialized Person in Charge	
			版次 Version	A版



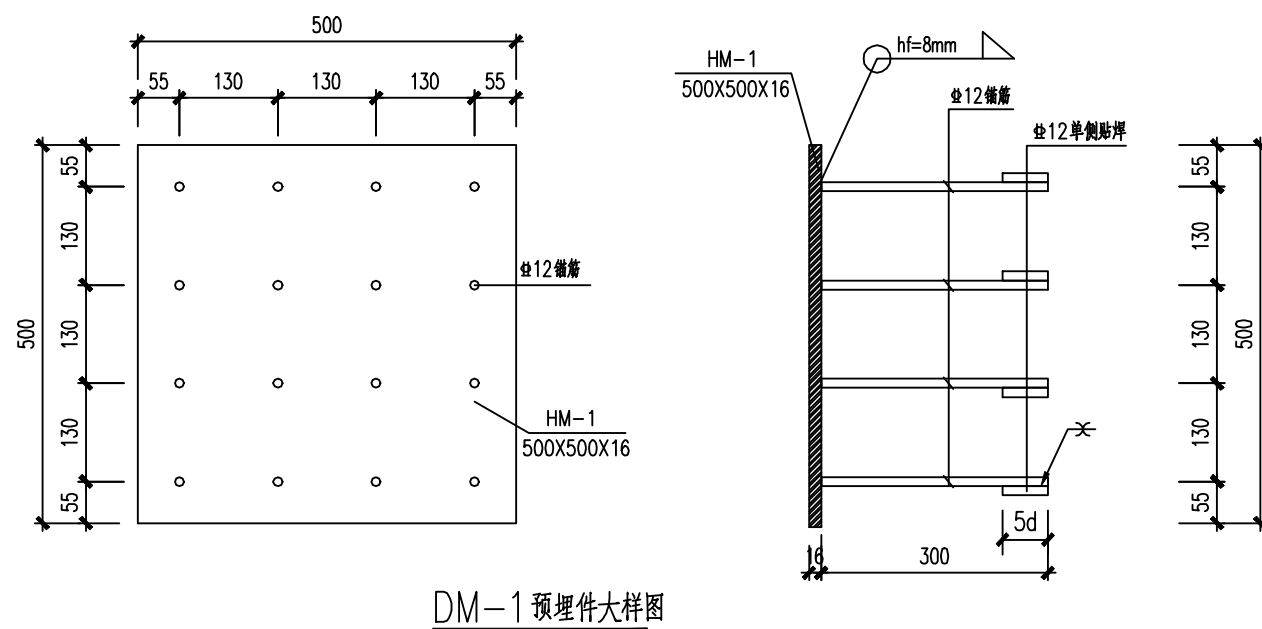
导向支架构件选用表

滑动支架类型	管道情况	受力标准值 (kN)	钢横梁	钢构件
上层支架	DN300	$0 \leq HZ \leq 15$	方钢管150x8.0	钢斜撑 方钢管120x6.0
		$HY \leq 10$		
		$0 \leq HX \leq 5$		
下层支架	DN400	$0 \leq HZ \leq 30$	方钢管150x8.0	钢立柱 方钢管120x6.0
		$HY \leq 20$		
		$0 \leq HX \leq 10$		

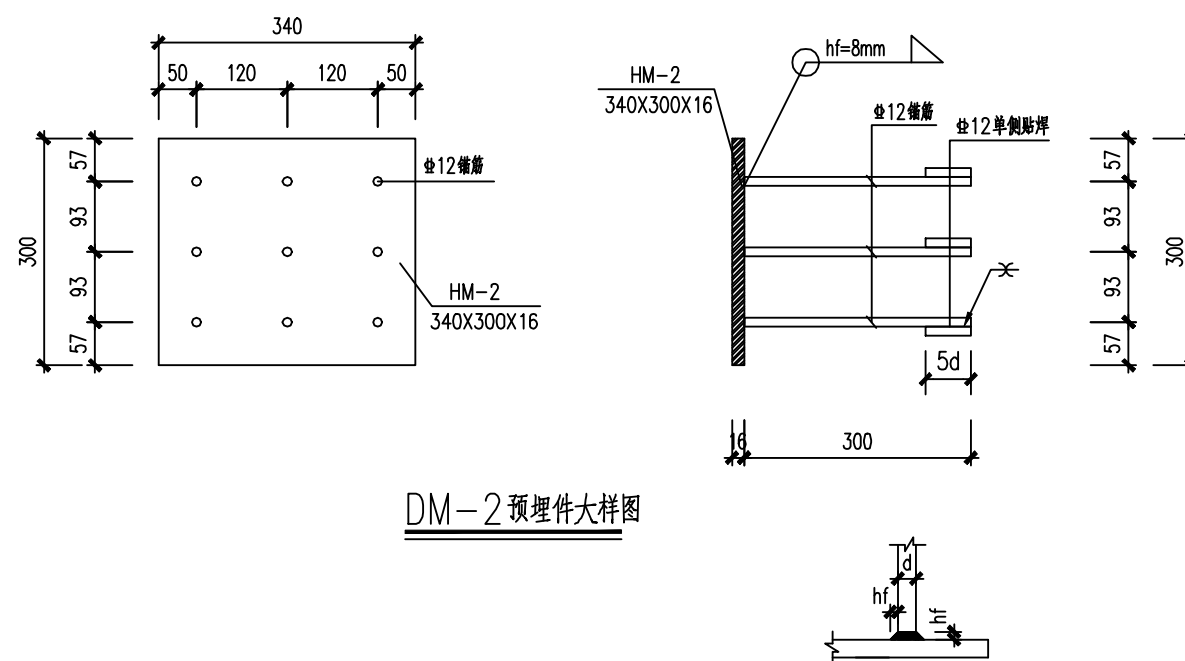
注：受力标准值包含失跨系数。

说明:

1. 本图尺寸以mm计。
2. 本图为燃气管道滑动支架结构图，管道情况、管道位置和支架平面位置详见工艺图纸，图中仅为示意，工艺支架平面定位对应支架结构中心线。
3. 支架应根据管道入廊情况配套工艺图纸实施，未入廊管线对应支架不实施，仅预留支架预埋件。
4. 燃气管道支架的预埋件见管廊主体结构图纸，须由主体施工时按照图纸预留。
5. 预埋件应做好防腐措施。
6. 支架预埋件应避免开管廊变形缝、洞口等特殊节点，具体详见管廊主体要求。
7. 未注明肋板等附属构件均与钢梁、埋板等中心对齐设置。
8. 未注明钢板厚度均为12mm，未注明钢构件之间均满焊连接，当较薄钢构件厚度小于等于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度，大于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度减2mm。焊缝等级二级，外观等级二级。
9. 钢材材质、焊接、防腐除锈等其他要求详见总说明。
10. 施工前，应检查锚筋位置与管廊结构钢筋实际摆放位置，若存在干扰时可适当调整。
11. 预埋件与管廊纵向钢筋冲突时，可局部适当调整管廊纵向钢筋间距，但不能调整钢筋根数。
12. 钢结构支架等全部钢构件应防腐防锈，钢支架施工完成后，底板上预埋件表面加设钢丝网，抹30mm硅橡胶防水砂浆外护。
13. 管廊纵断设有纵坡，底板燃气支架预埋件处于和管廊轴线垂直的平面，施工时应注意对位关系。
14. 钢结构支架制作安装偏差，应严格满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015和《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205—2020相关要求。




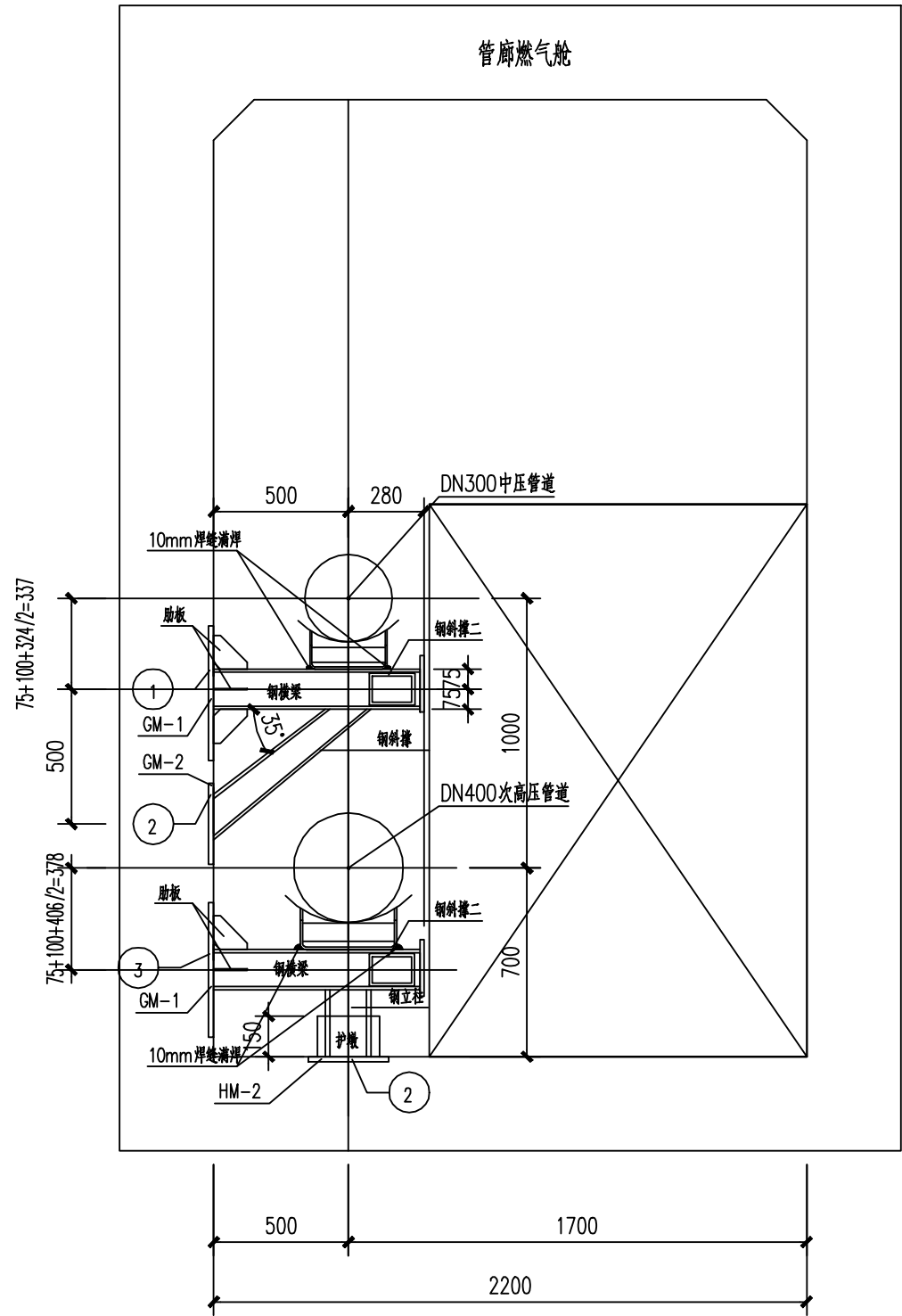
DM-1 预埋件大样图



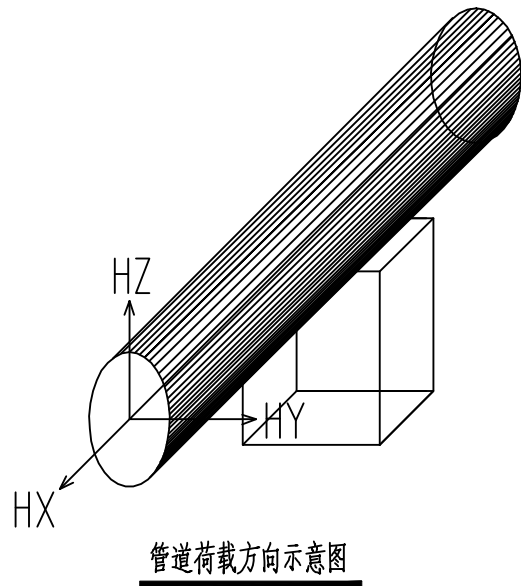
DM-2 预埋件大样图

受力锚筋与锚板采用T型垂直焊接示意图

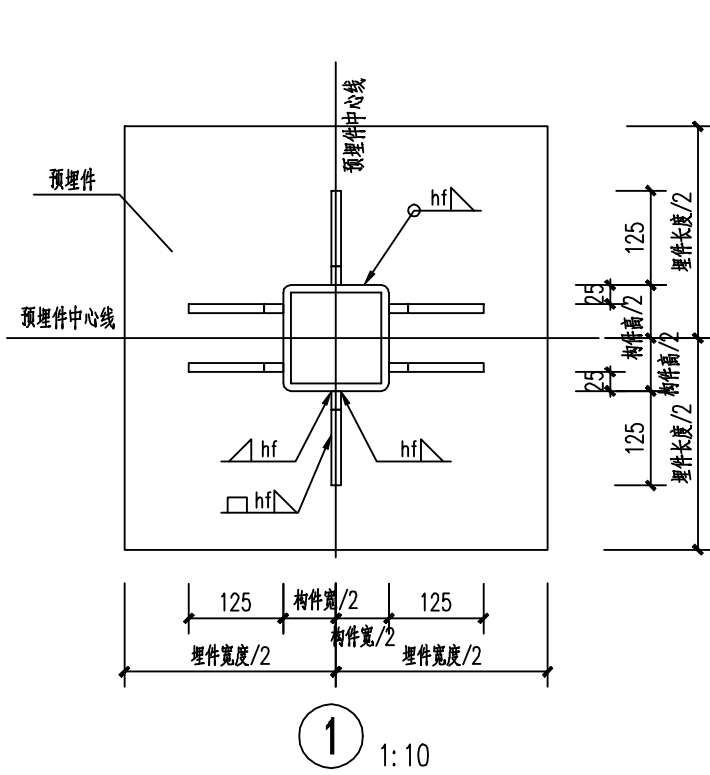
 <div> <h1>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</h1> <p>North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.</p> </div>					日期 Date	2022年05月17日
					阶段 Design Stage	施工图
审定 Approve		工程名称 Project	启动区燃气工程（调压站一期）		工号 Project No.	2022-S-042-017
审核 Review	王军生	设计项目 Design Item	EB4以南入廊管线		分号 Division No.	1-1
校核 Check	郭鹏	图名 Drawing Name	NAB综合管廊燃气管道 导向支架结构图(双层)		图号 Drawing No.	G-04
设计 Design	黄硕鑫	项目负责人 Project Person in Charge		专业负责 Specialized Person in Charge	版次 Version	A版



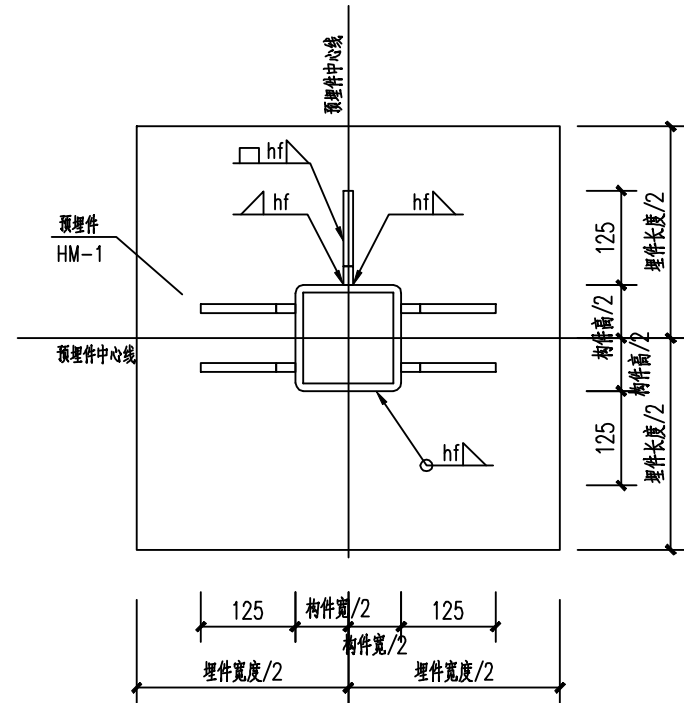
燃气舱内燃气管道 固定支架结构图
G-S300、X400 1:25



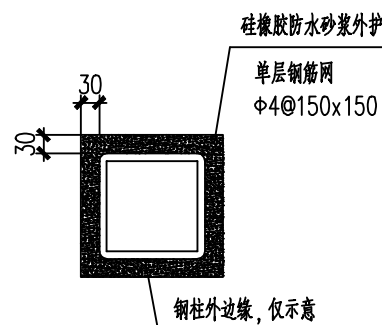
管道荷载方向示意图



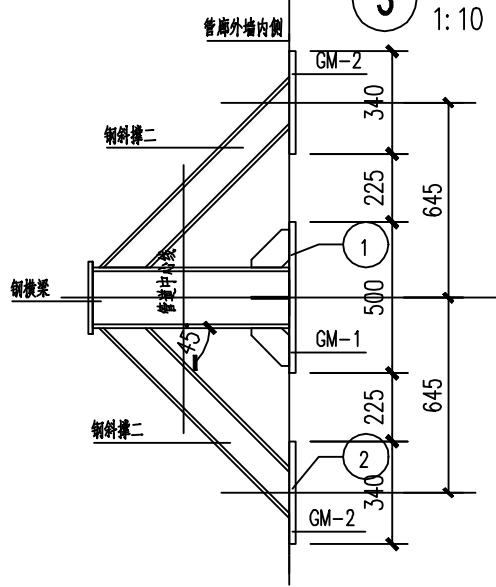
1 1:10



3 1:10



钢支架护墩结构图
外包高度从管廊底板结构起0.15m高



燃气管道固定支架平面示意图 1:25

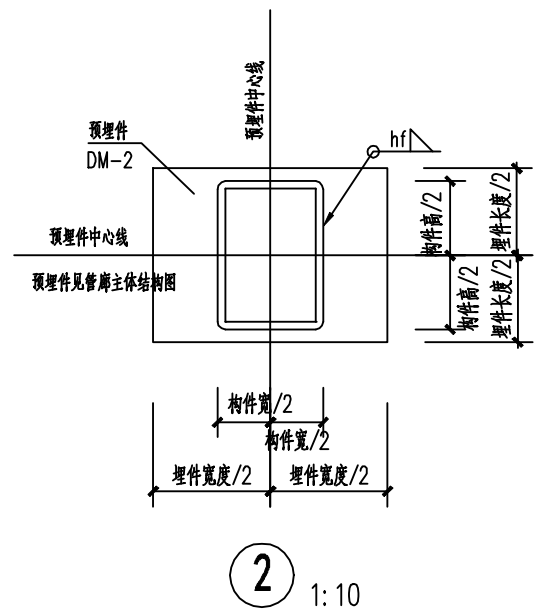
固定支架构件选用表

固定支架类型	管道情况	受力标准值 (kN)	钢横梁	钢斜撑一	钢斜撑二	钢立柱
上层支架	DN300	0≤HZ≤45	方钢管200x12	方钢管120x6.0	方钢管120x6.0	
		0≤HY≤30				
		0≤HX≤30				
下层支架	DN400	0≤HZ≤45	方钢管200x12		方钢管120x6.0	方钢管120x6.0
		0≤HY≤30				
		0≤HX≤60				

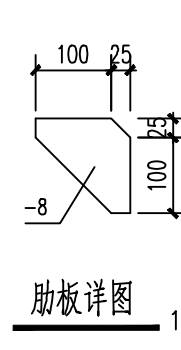
注：受力标准值包含失路系数。

说明：

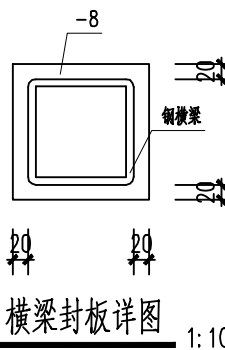
- 本图尺寸以mm计。
- 本图为燃气管道滑动支架结构图，管道情况、管道位置和支架平面位置详见工艺图纸，图中仅为示意，工艺支架平面定位对应支架结构中心线。
- 支架应根据管道入廊情况配套工艺图纸实施，未入廊管线对应支架不实施，仅预留支架预埋件。
- 燃气管道支架的预埋件见管廊主体结构图纸，须由主体施工时按照图纸预留。
- 预埋件应做好防腐措施。
- 支架预埋件应避开管廊变形缝、洞口等特殊节点，具体详见管廊主体要求。
- 未注明肋板等附属构件均与钢梁、埋板等中心对齐设置。
- 未注明钢板厚度均为12mm，未注明钢构件之间均满焊连接，当较薄钢构件厚度小于等于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度，大于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度减2mm。焊缝等级二级，外观等级二级。
- 钢材材质、焊接、防腐除锈等其他要求详见总说明。
- 施工前，应核查锚筋位置与管廊结构钢筋实际摆放位置，若存在干扰时可适当调整。
- 预埋件与管廊纵向钢筋冲突时，可局部适当调整管廊纵向钢筋间距，但不能调整钢筋根数。
- 钢结构支架等全部钢构件应防腐除锈，钢支架施工完成后，底板上预埋件表面加设钢丝网，抹30mm硅橡胶防水砂浆外护。
- 管廊纵断设有纵坡，底板燃气支架预埋件处于和管廊轴线垂直的平面，施工时应注意对位关系。
- 钢结构支架制作安装偏差，应严格满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015和《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020相关要求。



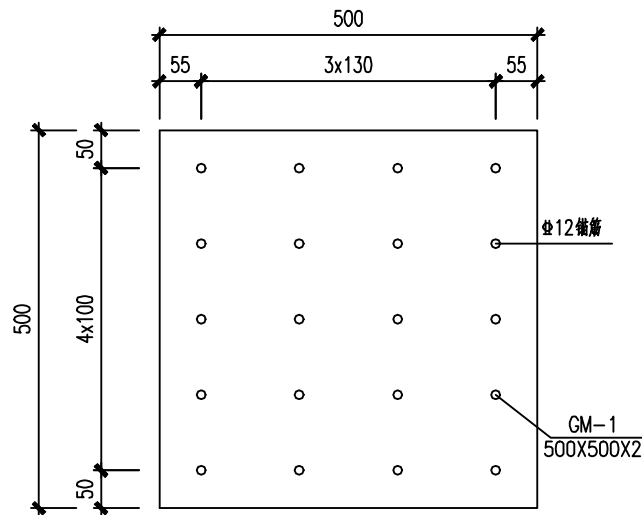
2 1:10



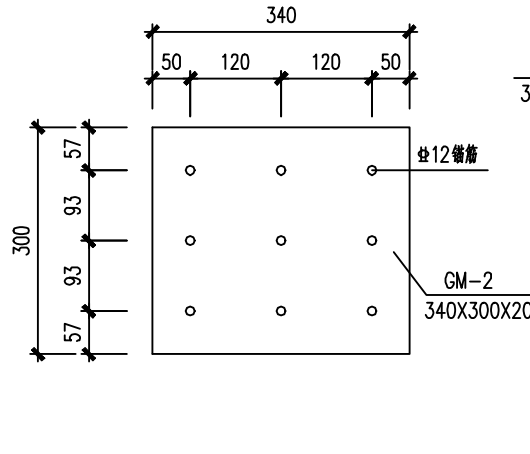
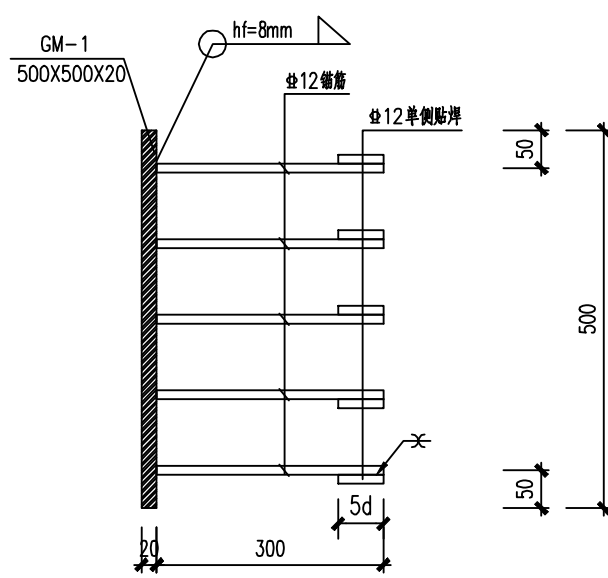
肋板详图 1:10



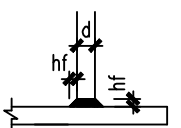
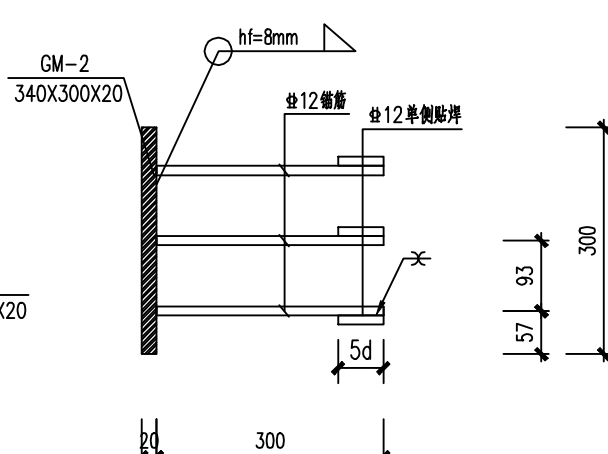
横梁封板详图 1:10




GM-1 预埋件大样图

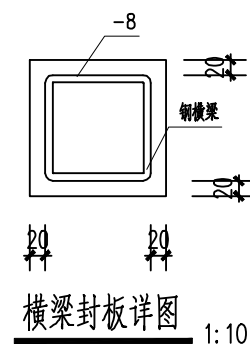
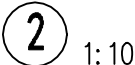
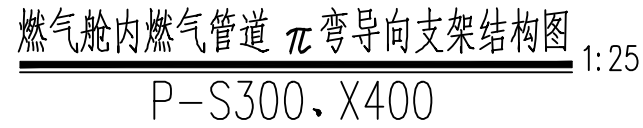


GM-2 预埋件大样图



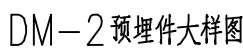
受力锚筋与锚板采用T型垂直焊接示意图

 中国市政工程华北设计研究总院有限公司 North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.	日期 Date		2022年05月17日	
	阶段 Design Stage		施工图	
审定 Approve		工程名称 Project	启动区燃气工程(调压站一期)	
审核 Review	王军生	设计项目 Design Item	EB4以南入廊管线	
校核 Check	郭鹏	图名 Drawing Name	NA8综合管廊燃气管道 固定支架结构图(双层)	
设计 Design	黄硕鑫	项目负责 Project Person in Charge	专业负责 Specialized Person in Charge	
			版次 Version	A版



注：受力标准值包含失跨系数。

1. 本图尺寸以mm计。
2. 本图为燃气管道滑动支架结构图，管道情况、管道位置和支架平面位置详见工艺图纸，图中仅为示意，工艺支架平面定位对应支架结构中心线。
3. 支架应根据管道入廊情况配套工艺图纸实施，未入廊管线对应支架不实施，仅预留支架预埋件。
4. 燃气管道支架的预埋件见管廊主体结构图纸，须由主体施工时按照图纸预留。
5. 预埋件应做好防腐措施。
6. 支架预埋件应避开管廊变形缝、洞口等特殊节点，具体详见管廊主体要求。
7. 未注明肋板等附属构件均与钢梁、埋板等中心对齐设置。
8. 未注明钢板厚度均为12mm，未注明钢构件之间均满焊连接，当较薄钢构件厚度小于等于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度，大于8mm时，焊缝高度为较薄构件厚度减2mm。焊缝等级二级，外观等级二级。
9. 钢材材质、焊接、防腐除锈等其他要求详见总说明。
10. 施工前，应核查锚筋位置与管廊结构钢筋实际摆放位置，若存在干扰时可适当调整。
11. 预埋件与管廊纵向钢筋冲突时，可局部适当调整管廊纵向钢筋间距，但不能调整钢筋根数。
12. 钢结构支架等全部钢构件应防腐除锈，钢支架施工完成后，底板上预埋件表面加设钢丝网，抹30mm硅橡胶防水砂浆外护。
13. 管廊纵断设有纵坡，底板燃气支架预埋件处于和管廊轴线垂直的平面，施工时应注意对位关系。
14. 钢结构支架制作安装偏差，应严格满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015和《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205—2020相关要求。



专业	专业	日期

构筑物结构设计说明

一、工程概况

- 1.1 本工程位于 雄安新区容西片区 设计使用年限50年。燃气入廊管线综合管廊外的管道阀门井及放散井。
- 1.2 设计中的构筑物应按燃气 专业图纸说明的功能使用，未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。
- 1.3 计量单位（除注明外）：1）长度：mm；2）角度：度；3）标高：m；4）强度：N/mm²。
- 1.4 结构施工图中除特别说明外，均以本总说明为准。所有材料及做法均遵从本设计及有关规范的要求；施工者必须核对所有尺寸及做法，并应配合燃气专业的图纸。
- 1.5 图中采用相对标高，±0.000m标高（室外地坪）对应的绝对标高参见总图专业图纸。
- 1.6 本总说明未详尽处，请遵照现行国家及所在地区的有关规范、规程的规定施工。
- 1.7 图纸未经审查不得作为施工依据。

二、设计依据

- 2.1 本工程所遵循的现行国家标准规范和规程进行设计，主要有：

《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153－2008	《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068－2018
《混凝土结构设计规范》GB50010－2010（2015年版）	《建筑结构荷载规范》GB50009－2012
《建筑物抗震设计规范》GB50011－2010（2016年版）	《中国地震动参数区划图》GB18306－2015
《建筑地基基础设计规范》GB50007－2011	《建筑地基处理技术规范》JGJ79－2012
《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223－2008	《钢结构设计标准》GB50017－2017
《室外给排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032－2003	《钢结构焊接规范》GB50661－2011
《工程结构通用规范》GB55001－2021	《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002－2021
《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003－2021	《钢结构通用规范》GB55006－2021
《砌体结构通用规范》GB55007－2021	《混凝土结构通用规范》GB55008－2021
《燃气工程项目规范》GB55009－2021	

等国家及其他规范、设计条例、规定

三、结构设计参数

- 3.1 构筑物抗震设防类别为乙类，建筑结构安全等级为二级，根据《河北雄安新区规划纲要》第九章第三节的规定，本工程抗震设防烈度按8度，设计基本地震加速度0.30g，设计地震分组为第二组。，各构筑物抗震等级：一级；抗震构造措施：一级。场地类别：Ⅲ类。

- 3.2 本工程的混凝土结构的环境类别：二b类。

- 3.3 基本风压：0.40 kN/m²；基本雪压：0.30 kN/m²，地面粗糙度：B 类。

3.4岩土工程勘察报告：容西片区燃气二期工程（调压站及荣乌高速穿越）岩土工程勘察报告
勘察单位：中航勘察设计研究院有限公司 2022年1月7日；合同编号：2133902012848033
资质等级：综合甲级；资质编号：B111001457

四、地基、基础

- 4.1本工程地基基础设计等级为丙级。

4.2地基处理

本工程采用天然地基换填处理，基础持力层为：2－1层粉质黏土层。地基承载力特征值110kpa，要求将1层素（杂）填土彻底清除至2－1层粉质黏土，超挖部分3:7灰土或中粗砂（详单体图纸说明）回填，分层夯实（每层厚度200mm～300mm）碾压至设计基底标高，压实系数不小于0.97。分层压实回填每完成一道工序，应进行验收检验，未经检验或检验不合格时，不得进行下一道工序施工。换填的平面范围应超出基础外边缘不小于1/2换填深度且不小于0.5m，经处理后地基承载力特征值不小于110kpa，应通过静载试验确定分层回填地基承载力特征值。施工及验收见《建筑地基处理技术规范》（JGJ79－2012）和《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003－2021的要求。

- 4.3基础形式：本工程采用独立基础。

- 4.4本工程标准冻深 0.60 m。

4.5地下水：地下水的类型为潜水，含水层主要为粉土4－2层、粉细砂44－层、粉细砂5－1层、粉土5－5层，主要补给来源为大气降水、河流补给和地下径流，主要排泄方式为人工开采、侧向径流及蒸发。地下水年变化幅度1.0～3.0m。本工程潜水水位位于基坑开挖深度以下，对基础施工无影响。基础开挖深度范围内不排除局部遇到上层滞水的可能性，如遇上层滞水，可采用明排的方式进行疏干。施工过程中如遇地下水须考虑降水，待基础及主体施工完毕后方可停止降水。场地降水时应连续监测，承包单位应采取可靠措施防止因降水对周围建筑物、道路等设施产生不利影响。施工期间严禁地下水或地表水浸泡基槽。确保基础施工质量。

- 4.6基槽开挖至基底标高200mm以上时应进行普遍探，做好记录，并合同甲方，设计，监理，勘察等有关单位共同验槽，确定持力层准确无误，方可进行下一道工序。

- 4.7地基处理后的建、构筑物，应进行施工和使用期间的沉降变形观测。

五、材料选用及要求

- 5.1 设计中的各种材料，必须具有出厂质量证明书或试验报告单，并在进场后按现行国家有关标准的规定进行检验和试验，检验和试验合格后方可在工程中使用。

5.2 混凝土：

- （1）无特殊注明混凝土：C30；基础垫层：C20 素混凝土。均采用预拌商品混凝土和预拌砂浆。
- （2）混凝土外加剂：外加剂的选择和使用应满足《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119－2013。选择各类外加剂时，应特别注意外加剂的适用范围，应考虑外加剂对混凝土后期收缩的影响，尽量选用对混凝土后期收缩影响小的外加剂。各类外加剂应有厂商提供的推荐掺量与相应减水率、主要成分的化学名称、氯离子含量、含碱量以及施工中必要的注意事项。

（3） 结构混凝土耐久性基本要求：

环境类别	最大水胶比	最小水泥用量 (kg/m ³)	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)
—	0.60	300	0.30	不限制
二a	0.55	300	0.20	3.0
二b	0.50	300	0.15	3.0

混凝土原材料选用应符合《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476－2008）附录B的要求。

对于地下部分，地下水和场地土对钢筋和混凝土具有腐蚀性的地区，混凝土结构耐久性要求还应符合有

关规范、标准的规定。 本项目所在地地下水和场地土对钢筋和混凝土具有微腐蚀性。

- （4）保护层要求：a）混凝土保护层的最小厚度应符合下表规定；b）保护层厚度指最外层钢筋外边缘至混凝土表面
的距离；c）构件中受力钢筋的保护层厚度在满足下表的同时不应小于钢筋的公称直径。

环境类别	构件类型	保护层厚度 (mm)
—	室内环境	板20mm、梁和柱30mm
二a	室外构件	板30mm、梁和柱35mm
	基础	50mm

5.3 钢筋：

- （1）中：HPB300钢筋(fy=270N/mm²)；Φ：HRB400E(fy=360N/mm²)。

- （2）钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率；施工中任何钢筋的替换，均应经设计单位同意后，方可替换。

- （3）本工程要求工程中的纵向受力普通钢筋应符合下列要求：a）钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；b）钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.30；c）钢筋最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。

- （4）纵向受力钢筋的最小锚固长度和抗震锚固长度见国标图集16G101－1之58、59页。

- （5）混凝土结构中受力钢筋的连接接头宜设置在构件受力较小的部位，柱、墙、梁、基础的钢筋连接形式、接头位置及接头面积百分率的要求详见国标图集16G101－1及16G101－3相关节点。纵向受力钢筋的焊接接头应相互错开，钢筋焊接接头连接区段的长度为45d，受力钢筋连接宜采用焊接接头，当受力钢筋直径 不小于25mm时，钢筋连接应采用机械连接接头或焊接接头，机械连接接头的性能等级应为 二级 机械连接和焊接接头类型及质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ107－2016）和《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18－2012）的规定。

5.4 焊条选用：

钢筋焊接焊条的选用及焊接质量应满足《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18－2012）的要求。电弧焊所采用的焊条，其性能应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T 5117－2012）或《热强钢焊条》（GB/T 5118－2012）的规定，其型号应根据设计确定，若设计无规定时，可按下表选用（当不同强度钢材连接时，可采用与低强度钢材相适应的焊接材料）：

钢筋级别	电弧焊接头型式			
	帮条焊 搭接焊	坡口焊 熔槽帮条焊 预埋件穿孔塞焊	窄间隙焊	钢筋与钢板搭接焊 预埋件T型角焊
Φ	E4303	E4303	E4316 E4315	E4303
Φ	E5003	E5503	E6016 E6015	——

5.5 钢材：

- （1）全部钢材应按现行国家标准和规范保证抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯实验和碳、硫、磷含量的限值。且钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85；应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%；钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

- （2）型钢、钢板、钢管：除图中注明者外，均选用 Q235B 级钢；支架、钢架基础柱脚螺栓，桁架支座螺栓采用符合现行国家规范标准《碳素结构钢》（GB /T700－2006）规定的Q235B钢材制成。

- （3）焊接材料：a）手工焊接用焊条～Q235钢材用的焊条型号为E4315、E4316，Q345钢采用的焊条型号为E5015、E5016，且应符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB /T5117）的规定，所选用的焊条型号应与主体金属相匹配。不同强度的钢材焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的钢材采用。b）自动焊或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，应与主体金属强度相适应，且其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度。Q235钢、Q345钢采用的焊条、焊丝应分别符合《钢结构焊接规范》（GB50661－2011）要求。焊丝应符合现行标准《熔化焊用钢丝》（GB 14957－1994）及其《气体保护焊用碳钢、低合金钢焊丝》的要求。焊剂应符合《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》（GB /T5293）及

《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》（GB /T12470），《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》（GB /T8110）、《碳

钢药芯焊丝》（GB /T10045）、《低合金钢药芯焊》（GB /T17493）的规定。c）焊接质量等级：全熔透焊缝的质量等级均为二级，并应符合与母材等强的要求。全熔透焊缝的端部应设置引弧板，引弧板的材质应与焊件相同。手工焊引弧板厚度8mm，焊缝引出长度大于或等于25mm；与母材等强度的对接对接焊缝应予焊透，其质量等级不应低于二级。

- （4）除图中特殊注明外，未注明焊缝均满焊，焊缝高度为所连接较薄焊件厚度。

- （5）除《钢结构焊接规范》（GB50661－2011）第6.6节规定的免于评定条件外，施工单位首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理制度以及焊接工艺参数、预热和后热措施等各种参数的组合条件，应在钢结构构件制作及安装施工之前进行焊接工艺评定。

- （6）防腐要求：a）防锈漆：钢结构防锈等级≥Sa2.5，底漆拟采用环氧富锌底漆二道，面漆二道，并结合建筑要求确定，相关要求符合《建筑钢结构防腐蚀技术规程》（ JGJ/T251－2011）附录B要求；
b）防腐涂层最小厚度为200μm；c）面漆颜色由业主自行确定。

- （7）钢结构的加工制作要求：a）本设计图纸的技术要求系钢结构制作并安装完后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205－2001）；b）所用钢结构及连接材料必须具有材料力学（机械）性能化学成分合格证明；c）工地安装焊接焊缝两侧30～50mm范围暂不涂刷油漆，施焊完后应进行质量检查，经合格认可并填写质检证明后，方可进行涂装。d）钢构件出厂时，厂方应提交产品合格证明，包含：Ⅰ）变更施工图的文件，Ⅱ）钢材、连接材料及涂装材料质量证明书和试验报告；Ⅲ）梁柱制作质量检查验收记录；Ⅳ）预拼装记录；Ⅴ）构件及零配件发运清单等。

- （8）钢结构安装要求：a）钢结构的安装必须按施工组织设计进行，先安装柱和梁，并使之保持稳定，在逐次组装其它构件，再最终固定并必须保证结构的稳定，不得强行安装导致结构或构件永久塑性变形；b）钢结构单元及逐次安装过程中，应及时调整消除累计偏差，使总安装偏差最小以符合设计要求。任何安装孔均不得随意割扩，不得更改螺栓直径；c）钢柱安装前，应对全部柱位置、标高、轴线、地脚螺栓位置、伸出长度进行检查并验收合格；d）柱子在安装完后必须将螺栓垫板与柱底板焊牢，螺栓垫板及螺母必须进行点焊，点焊不得损伤螺栓母材；e）安装单片支架时，应设临时支撑以保证其稳定，当上部管线全部安装完后方可拆除，禁止将管道在支架顶端拖动安装；f）构件运输时要妥善绑扎以防止变形和损伤，所有构件在安装前必须经过严格检查，如有变形和损伤等，应及时校正和修补；g）螺栓孔必须为钻孔，孔边无非边，毛刺，安装时严禁强行穿入螺栓。

六、结构验收：

- 6.1 基础开槽后应验槽，未经检验，不得进行下一道工序施工；结构施工中的缺陷，未经设计同意，不得采用水泥砂浆修补。

- 6.2 主要施工及验收规范、规程有：

《砼结构工程施工质量验收规范》GB50204－2015	《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18－2012
《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205－2020	《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107－2016
《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202－2018	《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81－2011
砌体工程施工质量验收规范 GB50203－2011	等国家及其他规范、设计条例、规定

七、其他：





- 7.1 设备基础、支架、定位见燃气专业图纸，核对无误后方可施工。


- 7.2 本子项图示为绝对标高并配合总图核对无误方可施工，基础定位及角度详见总图及工艺专业图纸。基础施工须配合其他专业图纸预埋套管。待设备到场并与设备厂家复核图纸无误方可施工。

- 7.3 工地安装焊缝两侧30～50mm范围暂不采取防腐措施，施工完后应进行质量检查，合格后方可采取防腐措施；

- 7.4 本设计图纸的技术要求系钢结构制作并安装完后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工质量验收规范》。

- 7.5 施工以正式施工蓝图为准。

<div></div> <div>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</div> <div>North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.</div>					日期 Date	2022年6月		
					阶段 Design Stage	施工图		
审定 Approve			工程名称 Project	启动区燃气工程（调压站一期）		工号 Project No.	2022-S-042-017	
审核 Review	王军生		设计项目 Design Item	EA4路综合管廊内燃气管线		分号 Division No.	1-3	
校核 Check	郭鹏		图名 Drawing Name	构筑物结构设计说明		图号 Drawing No.	G-07	
设计 Design	黄硕鑫		项目负责 Project Person in Charge		专业负责 Specialized Person in Charge		版次 Version	A版

 中国市政工程华北设计研究总院有限公司 North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.						日期 Date	2022年6月
						阶段 Design Stage	施工图
审定 Approve			工程名称 Project	启动区燃气工程（调压站一期）		工号 Project No.	2022-S-042-017
审核 Review	王军生	王军生	设计项目 Design Item	EA4路综合管廊内燃气管线		分号 Division No.	1-3
校核 Check	郭鹏	郭鹏	图名 Drawing Name	FS-1 放散井结构图		图号 Drawing No.	G-08
设计 Design	黄硕鑫	黄硕鑫	项目负责 Project Person in Charge		专业负责 Specialized Person in Charge	版次 Version	A版