
关于印发《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之燃气篇（2023 版）》的通知

苏建质安〔2023〕93 号

各设区市住房和城乡建设局（建委），无锡、南通市市政和园林局：

为进一步贯彻落实《国务院办公厅转发住房城乡建设部关于完善质量保障体系提升建筑工程品质指导意见的通知》（国办函〔2019〕92 号）要求，全力压实参建各方质量安全主体责任，大力推行工程质量安全手册制度，切实提升我省市政基础设施工程质量安全管理水平，我厅组织编制了《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之燃气篇（2023 版）》，现印发你们，请遵照执行。

各地要采取切实有效措施，强化宣传引导，督促燃气工程建设各方主体认真执行《工程质量安全手册（试行）》和本细则的要求，将工程质量安全要求落实到每个项目、每个员工，落实到工程建设全过程。要督促工程建设各方主体认真执行有关法律法规规定和工程技术标准，编制企业版手册，加快完善手册制度体系，深入推进工程质量管理标准化和安全生产标准化，努力提升我省燃气工程质量安全管理水平。

各地在执行中遇到的问题，请及时反馈我厅工程质量安全监管处。

《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之燃气篇（2023版）》上册：质量分册-定稿.docx

《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之燃气篇（2023版）》下册：安全分册-定稿.doc

江苏省住房和城乡建设厅

2023年7月4日

江苏省工程质量安全手册实施细则

市政工程之燃气篇（2023 版）

江苏省工程质量安全手册实施细则

市政工程之燃气篇（2023 版）

上册：质量分册

编制说明

工程质量安全手册制度是实现工程质量管理标准化和安全生产标准化的有效途径，对深入开展房屋和市政工程安全治理两年行动，提升我省建筑施工整体质量安全水平具有重要意义。为进一步完善我省工程质量安全手册制度，组织编制《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之燃气篇（2023 版）》（上册：《质量分册》，下册：《安全分册》）（简称《市政燃气细则（2023 版）》），与已印发的《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之道路桥梁隧道综合管廊篇（2022 版）》（苏建质安〔2022〕221 号）形成合力，共同填补“国家、省、企业”三级工程质量安全手册制度中“省”一层级在市政工程上的空白。

《市政燃气细则（2023 版）》的编制以住房城乡建设部印发的《工程质量安全手册（试行）》（建质〔2018〕95 号）为基本遵循，借鉴编制、修编《江苏省工程质量安全手册实施细则房屋建筑工程篇》（简称《房建细则》）2020 版、2022 版的工作经验，广泛听取《房建细则》2020 版推广使用后基层反映的意见和建议，在全面、系统梳理国家和省关于城镇燃气工程建设法律法规规章规定以及相关工程技术标

准的基础上，将其中与城镇燃气工程建设质量安全关系最为密切的条款、条文，尤其是强制性条文编纂成册。

希望《市政燃气细则（2023 版）》成为一本指导企业、项目、一线人员开展城镇燃气工程建设、非常实用的工具书和口袋书，使工程质量安全要求落实到每个项目、每个员工，落实到工程建设全过程。

目 录

1 总则	1
1.1 目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 适用范围	1
2 行为准则	1
2.1 基本要求	1
2.2 质量行为要求	3
2.2.1 建设单位	3

2.2.2	勘察单位、设计单位	6
2.2.3	施工单位	6
2.2.4	监理单位	8
2.2.5	检测单位	10
3	工程实体质量	11
3.1	燃气厂站	11
3.1.1	一般要求	11
3.1.2	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	11
3.1.3	设备基础	13
3.1.4	工艺设备安装	14
3.1.5	工艺管道安装	16
3.1.6	电气安装	18
3.1.7	防雷防静电安装	21
3.1.8	仪表及自控安装	21
3.1.9	给排水	25
3.1.10	钢网架工程	25
3.1.11	安全附件校验	26
3.1.12	设备调试	26
3.1.13	仪表试验	27
3.2	管道和调压设施（用户燃气计量表前）	30
3.2.1	土方工程	30
3.2.2	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	32
3.2.3	埋地管道敷设	35
3.2.4	架空管道敷设	44
3.2.5	穿跨越管道敷设	45
3.2.6	管道附件与设备安装及锚固	48
3.2.7	管道防腐	50
3.2.8	管道吹扫、清管、测径、试压、干燥	52
3.2.9	管道标志	54
3.2.10	调压设施	54

3.2.11	用户管道（用户燃气计量表前）	55
4	质量管理资料	55
4.1	建筑材料进场检验资料	55
4.2	施工试验检测资料	56
4.3	施工记录	60
4.4	质量验收记录	63
5	附则	64

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
1	总则				
1.1	目的		进一步完善企业质量管理体系，规范企业质量行为，夯实企业质量主体责任，奠定我省燃气工程质量标准化建设的基石，切实保障工程质量，提高人民群众满意度，推动燃气工程高标准高质量发展。		
1.2	编制依据		（一）法律法规 1. 《建筑法》（1997 年主席令第 91 号；2019 年第二次修正）；2. 《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令第 279 号；2019 年第二次修订）；3. 《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）；4. 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第 293 号）；5. 《江苏省燃气管理条例》（江苏省人大常委会公告第 28 号）等。 （二）规章 1. 《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第 46 号）；2. 《建筑工程施工许可管理办法》（住房城乡建设部令第 42 号）；3. 《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）；4. 《房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理规定》（住房城乡建设部令第 5 号）；5. 《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法》（住房城乡建设部令第 2 号）；6. 《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理办法》（江苏省人民政府令第 89 号）等。 （三）文件 1. 《国务院办公厅转发住房城乡建设部关于完善质量保障体系提升建筑工程品质指导意见的通知》（国办函〔2019〕92 号）；2. 《住房城乡建设部关于印发工程质量安全手册（试行）的通知》（建质〔2018〕95 号）；3. 《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9 号）；4. 《住房城乡建设部关于印发〈建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法〉的通知》（建质〔2014〕124 号）；5. 《江苏省建设工程质量检测管理实施细则》（苏建法〔2006〕97 号）；6. 《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3 号）等。 （四）有关工程建设标准。		
1.3	适用范围		燃气工程质量管理		
2	行为准则				
2.1	基本要求				
2.1.1	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位 检测单位	建设、勘察、设计、施工、监理、检测等单位依法对工程质量负责。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号；2019 年第二次修正）	第一章第三条 建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位依法对建设工程质量负责。 第二章 建设单位的质量责任和义务 第三章 勘察单位、设计单位的质量责任和义务 第四章 施工单位的质量责任和义务 第五章 工程监理单位的质量责任义务
				《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第十八条 检测机构应当对其检测数据和检测报告的真实性和准确性负责。 检测机构违反法律、法规和工程建设强制性标准，给他人造成损失的，应当依法承担相应的赔偿责任。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	2.0.1 工程项目施工应建立项目质量管理体系，明确质量责任人及岗位职责，建立质量责任追溯制度。 2.0.3 工程项目各方的工程建设合同，应明确具体质量标准、各方质量控制的权利与责任。
				《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理办法》（江苏省人民政府令第 89 号）	第二十一条第三款质量检测单位应当履行下列工程质量义务： （三）按照规定出具检测报告，检测数据必须准确真实，不得弄虚作假。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3 号）	全文
2.1.2	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位 检测单位	勘察、设计、施工、监理、检测等单位应当依法取得资质证书，并在其资质等级许可的范围内从事建设工程活动。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号；2019 年第二次修正）	第十三条 从事建筑活动的建筑施工企业、勘察单位、设计单位和工程监理单位，按照其拥有的注册资本、专业技术人员、技术装备和已完成的建筑工程业绩等资质条件，划分为不同的资质等级，经资质审查合格，取得相应等级的资质证书后，方可在其资质等级许可的范围内从事建筑活动。
				《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第四条第一款 检测机构是具有独立法人资格的中介机构。检测机构从事本办法附件一规定的质量检测业务，应当依据本办法取得相应的资质证书。 第四条第三款 检测机构未取得相应的资质证书，不得承担本办法规定的质量检测业务。
				《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理办法》（江苏省人民政府令第 89 号）	第二十一条第一款 质量检测单位应当履行下列工程质量义务： （一）在资质范围内从事检测活动，不得转包检测业务；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.1.3	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位	建设、勘察、设计、施工、监理等单位的法定代表人应当签署授权委托书，明确各自工程项目负责人；项目负责人应当签署工程质量终身责任承诺书；法定代表人和项目负责人在工程设计使用年限内对工程质量承担相应责任。	《住房城乡建设部关于印发〈建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法〉的通知》（建质〔2014〕124号）	第八条 项目负责人应当在办理工程质量监督手续前签署工程质量终身责任承诺书，连同法定代表人授权书，报工程质量监督机构备案。项目负责人如有更换的，应当按规定办理变更程序，重新签署工程质量终身责任承诺书，连同法定代表人授权书，报工程质量监督机构备案。
				《住房城乡建设部办公厅关于严格落实建筑工程质量终身责任承诺制的通知》（建办质〔2014〕44号）	一、对《建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》施行后新开工建设的工程项目，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位 监理单位的法定代表人应当及时签署授权书，明确本单位在该工程的项目负责人。经授权的建设单位项目负责人、勘察单位项目负责人、设计单位项目负责人、施工单位项目经理和监理单位总监理工程师应当在办理工程质量监督手续前签署工程质量终身责任承诺书，连同法定代表人授权书，报工程质量监督机构备案。对未办理授权书、承诺书备案的，住房城乡建设主管部门不予办理工程质量监督手续、不予颁发施工许可证、不予办理工程竣工验收备案。 二、对已经开工正在建设的工程项目，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位 监理单位的法定代表人应当补签授权书，明确本单位在该工程的项目负责人。经授权的建设单位项目负责人、勘察单位项目负责人、设计单位项目负责人、施工单位项目经理和监理单位总监理工程师应当补签工程质量终身责任承诺书，连同法定代表人授权书，报工程质量监督机构备案。对未办理授权书、承诺书备案的，住房城乡建设主管部门不予办理工程竣工验收备案。
2.1.4	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位	从事工程建设活动的专业技术人员应当在注册许可范围和聘用单位业务范围内从业，对签署技术文件的真实性和准确性负责，依法承担质量责任。	《建筑法》（1997年主席令第91号；2019年第二次修正）	第十四条 从事建筑活动的专业技术人员，应当依法取得相应的执业资格证书，并在执业资格证书许可的范围内从事建筑活动。
2.1.5	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位	工程完工后，建设单位应当组织勘察、设计、施工、监理等有关单位进行竣工验收；工程竣工验收合格，方可交付使用；落实永久性标牌制度。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	第十六条第一款 建设单位收到建设工程竣工报告后，应当组织设计、施工、工程监理等有关单位进行竣工验收。 第十六条第三款 建设工程经验收合格的，方可交付使用。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	4.3.4 单位工程完工后，各单位应按下列要求进行工程竣工验收： 5 建设单位应在竣工预验收合格后组织监理、施工、设计、勘察单位等相关单位项目负责人进行工程竣工验收。
				《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理办法》（江苏省人民政府令第89号）	第十七条第（三）小条 工程竣工验收合格后，建设单位应当在建筑物明显部位设置永久性标牌，标牌上应当载明建设、勘察、设计、施工、监理等单位名称和项目负责人姓名。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9号）	（五）严格工程竣工验收。建设单位要在收到工程竣工报告后及时组织竣工验收，重大工程或技术复杂工程可邀请有关专家参加，未经验收合格不得交付使用。……加强工程竣工验收资料管理，建立质量终身责任信息档案，落实竣工后永久性标牌制度，强化质量主体责任追溯。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3号）	（六）严格竣工验收。建设单位应当在收到工程竣工报告后及时组织勘察、设计、施工、监理等有关单位进行竣工验收，重大工程或者技术复杂工程可邀请有关专家参加。应当在组织竣工验收前将竣工验收的时间、地点等通知负责监督该工程的质量监督机构，自觉接受其对竣工验收的监督。竣工验收过程中严禁弄虚作假，严禁将不合格工程按照合格工程验收。工程未经验收或验收不合格不得交付使用。加强工程竣工验收资料管理，建立各方主体项目负责人质量终身责任信息档案，工程竣工验收合格后及时移交有关部门。落实竣工验收合格后在工程明显部位设置永久性标牌的要求，载明建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位名称和项目负责人姓名。
2.1.6	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位	燃气设施建设应当与主体工程同步设计、同步施工、同步竣工验收。	《江苏省燃气管理条例》（江苏省人大常委会公告第28号）	第十一条 城市新区开发、旧区改造工程，新建、扩建、改建道路、桥梁等市政工程和房屋建设工程，按照城镇燃气发展规划需要配套建设燃气设施的，应当与主体工程同步设计、同步施工、同步竣工验收。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.1.7	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位	燃气工程的勘察、设计、施工、监理和设备、材料的选用，应当执行国家和省有关标准和规范。	《江苏省燃气管理条例》（江苏省人大常委会公告第 28 号）	第十三条 燃气工程的勘察、设计、施工、监理和设备、材料的选用，应当执行国家和省有关标准和规范。
2.2	质量行为要求				
2.2.1	建设单位				
2.2.1.1	质量行为要求	建设单位	严格执行法定程序，依法办理施工许可（工程质量监督手续）、竣工验收备案手续等。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号；2019 年第二次修正）	第七条 建筑工程开工前，建设单位应当按照国家有关规定向工程所在地县级以上人民政府建设行政主管部门申请领取施工许可证；但是，国务院建设行政主管部门确定的限额以下的小型工程除外。按照国务院规定的权限和程序批准开工报告的建筑工程，不再领取施工许可证。
				《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第十三条 建设单位在开工前，应当按照国家有关规定办理工程质量监督手续，工程质量监督手续可以与施工许可证或者开工报告合并办理。 第四十九条 第一款 建设单位应当自建设工程竣工验收合格之日起 15 日内，将建设工程竣工验收报告和规划、公安消防、环保等部门出具的认可文件或者准许使用文件报建设行政主管部门或者其他有关部门备案。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9 号）	（一）建设单位要严格履行基本建设程序，禁止未取得施工许可等建设手续开工建设。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3 号）	（一）严格执行法定程序。建设单位必须严格执行法定基本建设程序，坚持先勘察、后设计、再施工的原则。在开工前按照规定办理施工图设计文件审查、施工许可等手续。审查合格的施工图设计文件后续出现变更，按照规定应当进行审查的变更内容需要重新送审。按照规定组织工程竣工验收，办理各类专项验收及工程竣工验收备案手续。
				《城镇燃气管理条例》（国务院令 第 583 号）	第十一条第三款 燃气设施建设工程竣工后，建设单位应当依法组织竣工验收，并自竣工验收合格之日起 15 日内，将竣工验收情况报燃气管理部门备案。
				《江苏省燃气管理条例》（江苏省人大常委会公告第 28 号）	第十六条 燃气设施建设工程竣工后，建设单位应当依法组织竣工验收，并自竣工验收合格之日起十五日内，将竣工验收情况按照国家有关规定报燃气主管部门备案。
2.2.1.2	质量行为要求	建设单位	按规定要求实行监理的燃气工程，应当实行监理。	《江苏省燃气管理条例》（江苏省人大常委会公告第 28 号）	第十五条 燃气场站、市政中高压燃气管道、成片开发建设住宅小区内的燃气管道和根据国家规定要求实行监理的其他燃气设施建设工程，应当实行监理。
2.2.1.3	质量行为要求	建设单位	严格执行工程承发包制度，依法发包给具有相应资质的勘察、设计、施工、监理等单位，不得肢解发包。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号；2019 年第二次修正）	第二十五条 按照合同约定，建筑材料、建筑构配件和设备由工程承包单位采购的，发包单位不得指定承包单位购入用于工程的建筑材料、建筑构配件和设备或者指定生产厂、供应商。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9 号）	（一）严格执行工程发包承包法规制度，依法将工程发包给具备相应资质的勘察、设计、施工、监理等单位，不得肢解发包工程、违规指定分包单位，不得直接发包预拌混凝土等专业分包工程，不得指定按照合同约定应由施工单位购入用于工程的装配式建筑构配件、建筑材料和设备或者指定生产厂、供应商。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3 号）	（二）严格依法发包。建设单位应当严格执行工程发包承包法规制度，依法开展招标活动。依法将工程发包给具备相应资质的勘察、设计、施工、监理等单位，不得肢解发包、违规指定分包单位，不得直接发包预拌混凝土等专业分包工程，不得指定按照合同约定应当由施工单位负责采购的建筑构配件、建筑材料和设备或者指定生产厂、供应商。依法与有关单位订立书面合同，明确双方权利和义务。按照规定向勘察、设计、施工、监理等单位提供与工程建设有关的原始资料，并保证其真实、准确、齐全。
2.2.1.4	质量行为要求	建设单位	保证合理工期和造价。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第十条第一款 建设工程发包单位不得迫使承包方以低于成本的价格竞标，不得任意压缩合理工期。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9 号）	（二）保证合理工期和造价。建设单位要科学合理确定工程建设工期和造价，严禁盲目赶工期、抢进度，不得迫使工程其他参建单位简化工序、降低质量标准。调整合同约定的勘察、设计周期和施工工期的，应相应调整相关费用。因极端恶劣天气等不可抗力以及重污染天气、重大活动保障等原因停工的，应给予合理的工期补偿。因材料、工程设备价格变化等原因，需要调整合同价款的，应按照合同约定给予调整。落实优质优价，鼓励和支持工程相关参建单位创建品质示范工程。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3号）	（三）保证合理工期和造价。 严禁建设单位盲目压缩勘察设计周期、任意压低勘察设计费用。因建设单位原因造成勘察设计工作量增加的，应当调增相应勘察设计费用。 建设单位应当科学合理确定施工工期，政府投资工程应当按照工期定额合理确定工期。严禁盲目赶工期、抢进度，不得迫使工程其他参建单位简化工序、降低质量标准。因不可抗力以及重污染天气、重大活动保障等原因停工的，应当给予合理的工期补偿。 建设单位应当严格按照工程建设质量要求、技术标准、工程造价管理规定和工程计价依据等，科学合理确定工程造价。合同中应当明确约定因人工、建筑材料、建筑构配件、设备等价格变化及工期延误等其他原因引起合同价格变化时的调整方法，不得采用无限风险、所有风险或类似语句规定计价中的风险内容和范围。落实优质优价有关规定，在合同中约定工程创优目标和计费办法。
2.2.1.5	质量行为要求	建设单位	按规定委托具有相应资质的检测单位进行检测工作，组织编制检测计划。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第141号）	第十二条 本办法规定的质量检测业务，由工程项目建设单位委托具有相应资质的检测机构进行检测。委托方与被委托方应当签订书面合同。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	3.4.1 建设单位应委托具备相应资质的第三方检测机构进行工程质量检测，检测项目和数量应符合抽样检验要求。非建设单位委托的检测机构出具的检测报告不得作为工程质量验收依据。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9号）	二、准确把握落实建设单位工程质量首要责任内涵要求
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3号）	（四）全面履行质量管理职责。……严格质量检测管理，按时足额支付检测费用，不得违规减少依法应由建设单位委托的检测项目和数量，非建设单位委托的检测机构出具的检测报告不得作为工程质量验收依据。
2.2.1.6	质量行为要求	建设单位	按规定将工程勘察报告、施工图设计文件报审图机构审查，审查合格方可使用。工程变更程序符合规定，对有重大修改、变动的施工图设计文件应当重新进行报审，审查合格方可使用。	《江苏省住房和城乡建设厅关于实行建设工程质量检测综合报告制度的通知》（苏建规字〔2020〕8号）	（五）全面履行工程建设全过程质量管理职责。
				《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	建设单位应当严格质量检测管理，委托具有相应资质的检测机构进行检测。应当按照我省工程质量检测综合报告制度规定开展检测工作，编制检测计划，明确项目检测负责人，与被委托方签订书面合同，在合同中明确检测费用并按时足额支付。禁止变相要求施工单位承担应当由建设单位承担的检测费用，不得违规减少依法应当由建设单位委托的检测项目和数量。非建设单位委托的检测机构出具的检测报告不得作为工程质量验收依据。不得明示或者暗示检测机构出具虚假检测报告，篡改或者伪造检测报告。
2.2.1.6	质量行为要求	建设单位	按规定将工程勘察报告、施工图设计文件报审图机构审查，审查合格方可使用。工程变更程序符合规定，对有重大修改、变动的施工图设计文件应当重新进行报审，审查合格方可使用。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	四、实施内容
				《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	（一）建设工程质量检测计划
2.2.1.6	质量行为要求	建设单位	按规定将工程勘察报告、施工图设计文件报审图机构审查，审查合格方可使用。工程变更程序符合规定，对有重大修改、变动的施工图设计文件应当重新进行报审，审查合格方可使用。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	建设工程质量检测计划（以下简称《检测计划》）应当符合法律法规、审查合格的设计文件和规范标准，在工程开工前由建设单位组织编制，并负责后续实施，建设单位可以组织设计、监理、施工单位和检测机构共同编制。建设单位应当明确项目检测负责人，负责《检测计划》的编制和实施。
				《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	《检测计划》一般按照单位工程编制，应当包括以下主要内容：工程概况、建设工程质量检测责任主体、项目检测负责人任命文件、建设工程质量检测实施计划、建设工程质量检测计划变更、建设工程质量检测工作实施一览表等。建设工程质量检测实施计划包括：项目编码、项目名称、工程量、检测项目、检测参数、计划检测批次、计划检测节点等内容。项目编码、项目名称应当依据《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854）、《通用安装工程工程量计算规范》（GB50856）、《市政工程工程量计算规范》（GB50857）、《江苏省装配式混凝土建筑工程定额（试行）》等标准、规范确定。工程发生变更时，建设单位应当及时组织调整《检测计划》。
2.2.1.6	质量行为要求	建设单位	按规定将工程勘察报告、施工图设计文件报审图机构审查，审查合格方可使用。工程变更程序符合规定，对有重大修改、变动的施工图设计文件应当重新进行报审，审查合格方可使用。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	第十一条第二款 施工图设计文件未经审查批准的，不得使用。
				《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	第三条 国家实施施工图设计文件（含勘察文件，以下简称施工图）审查制度。
2.2.1.6	质量行为要求	建设单位	按规定将工程勘察报告、施工图设计文件报审图机构审查，审查合格方可使用。工程变更程序符合规定，对有重大修改、变动的施工图设计文件应当重新进行报审，审查合格方可使用。	《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	本办法所称施工图审查，是指施工图审查机构（以下简称审查机构）按照有关法律、法规，对施工图涉及公共利益、公众安全和工程建设强制性标准的内容进行的审查。施工图审查应当坚持先勘察、后设计的原则。
				《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	施工图未经审查合格的，不得使用。从事房屋建筑工程、市政基础设施工程施工、监理等活动，以及实施对房屋建筑和市政基础设施工程质量安全监督管理，应当以审查合格的施工图为依据。
2.2.1.6	质量行为要求	建设单位	按规定将工程勘察报告、施工图设计文件报审图机构审查，审查合格方可使用。工程变更程序符合规定，对有重大修改、变动的施工图设计文件应当重新进行报审，审查合格方可使用。	《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	第十四条 任何单位或者个人不得擅自修改审查合格的施工图；确需修改的，凡涉及本办法第十一条规定内容的，建设单位应

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					当将修改后的施工图送原审查机构审查。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	2.0.5 工程项目各方不得擅自修改工程设计，确需修改的应报建设单位同意，由设计单位出具设计变更文件，并按原审批程序办理变更手续。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3号）	（一）严格执行法定程序。建设单位必须严格执行法定基本建设程序，坚持先勘察、后设计、再施工的原则。在开工前按照规定办理施工图设计文件审查、施工许可等手续。审查合格的施工图设计文件后续出现变更，按照规定应当进行审查的变更内容需要重新送审。按照规定组织工程竣工验收，办理各类专项验收及工程竣工验收备案手续。
				《省住房城乡建设厅关于规范城镇燃气设施建设和运行管理工作的若干意见》（苏建规字〔2014〕1号）	一、严格城镇燃气设施建设程序 （四）施工图审查。燃气场站、燃气管道设施等燃气设施项目应当进行施工图设计文件审查。未经审查或审查不合格的燃气设施施工图设计文件不得用于施工。施工图设计文件一经审查批准，不得擅自修改；如遇特殊情况确需进行修改时，应按照规定重新审查。 三、强化城镇燃气设施行业监管 （三）规范城镇燃气设施建设市场管理。……施工图审查应当由具有相应审查业务范围的审图机构进行；对审图机构暂不具有燃气相应审查业务的地区，可采取由建设（燃气）行政主管部门组织专家会审的形式进行审查，并将专家论证意见作为施工图审查结论。
2.2.1.7	质量行为要求	建设单位	向勘察、设计、施工、监理单位提供准确真实的原始资料，向施工、监理单位提供审查合格的施工图纸。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	第九条 建设单位必须向有关的勘察、设计、施工、工程监理等单位提供与建设工程有关的原始资料。原始资料必须真实、准确、齐全。
				《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第46号）	第三条第三款 施工图未经审查合格的，不得使用。从事房屋建筑工程、市政基础设施工程施工、监理等活动，以及实施对房屋建筑和市政基础设施工程质量安全监督管理，应当以审查合格的施工图为依据。
				《城镇燃气管理条例》（国务院令 第583号）	第三十七条 新建、扩建、改建建设工程，不得影响燃气设施安全。 建设单位在开工前，应当查明建设工程施工范围内地下燃气管线的相关情况；燃气管理部门以及其他有关部门和单位应当及时提供相关资料。
				《江苏省燃气管理条例》（江苏省人大常委会公告第28号）	第四十六条 建设工程开工前，建设单位应当向燃气经营者或者城建档案管理机构查明地下燃气设施的相关情况，燃气经营者或者城建档案管理机构应当在接到查询要求之日起三个工作日内给予书面答复。
2.2.1.8	质量行为要求	建设单位	建设单位应按要求组织图纸会审、设计交底工作。	《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令 第293号）（国务院令 第293号）	第三十条第一款 建设工程勘察单位、设计单位应当在建设工程施工前，向施工单位和监理单位说明建设工程勘察、设计意图，解释建设工程勘察、设计文件。
2.2.1.9	质量行为要求	建设单位	按合同约定由建设单位采购的建筑材料、建筑构配件和设备的质量应符合要求。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	第十四条 按照合同约定，由建设单位采购建筑材料、建筑构配件和设备的，建设单位应当保证建筑材料、建筑构配件和设备符合设计文件和合同要求。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9号）	（四）加强对按照合同约定自行采购的建筑材料、构配件和设备等的质量管理，并承担相应的质量责任。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3号）	（五）全面履行工程建设全过程质量管理职责。 建设单位应当对自行采购的建筑材料、建筑构配件和设备等质量负责，且应当符合设计文件和合同要求。不得明示或者暗示施工单位使用不合格的建筑材料、建筑构配件和设备；不得明示或者暗示设计、施工等单位违反工程建设强制性标准，降低工程质量；禁止以“设计优化”等名义违反工程建设强制性标准擅自变更图纸。
2.2.1.10	质量行为要求	建设单位	不得指定应由承包单位采购的建筑材料、建筑构配件和设备，或者指定生产厂、供应商。	《建设工程质量管理条例》（2000年国务院令 第279号；2019年第二次修订）	第七条 建设单位应当将工程发包给具有相应资质等级的单位。 建设单位不得将建设工程肢解发包。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9号）	（一）严格执行工程发包承包法规制度，依法将工程发包给具备相应资质的勘察、设计、施工、监理单位，不得肢解发包工程、违规指定分包单位，不得直接发包预拌混凝土等专业分包工程，不得指定按照合同约定应由施工单位购入用于工程的装配式建筑构配件、建筑材料和设备或者指定生产厂、供应商。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通	（二）严格依法发包。建设单位应当严格执行工程发包承包法规制度，依法开展招标活动。依法将工程发包给具备相应资质的勘察、设计、施工、监理单位，不得肢解发包、违规指定分包单位，不得直接发包预拌混凝土等专业分包工程，不得指

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				知》（苏建规字〔2021〕3号）	定按照合同约定应当由施工单位负责采购的建筑构配件、建筑材料和设备或者指定生产厂、供应商。依法与有关单位订立书面合同，明确双方权利和义务。按照规定向勘察、设计、施工、监理等单位提供与工程建设有关的原始资料，并保证其真实、准确、齐全。
2.2.1.11	质量行为要求	建设单位	按合同约定及时支付工程款。	《建筑法》（1997年主席令第91号；2019年第二次修正）	第十八条第二款 发包单位应当按照合同的约定，及时拨付工程款项。
				《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》（建质规〔2020〕9号）	（三）推行施工过程结算。建设单位应有满足施工所需的资金安排，并向施工单位提供工程款支付担保。建设合同应约定施工过程结算周期、工程进度款结算办法等内容。分部工程验收通过时原则上应同步完成工程款结算，不得以设计变更、工程洽商等理由变相拖延结算。政府投资工程应当按照国家有关规定确保资金按时支付到位，不得以未完成审计作为延期工程款结算的理由。
				《江苏省住房和城乡建设厅关于印发〈落实建设单位工程质量首要责任实施意见〉的通知》（苏建规字〔2021〕3号）	（四）保证建设资金到位和工程款支付。建设单位应当有满足施工所需的资金安排。应当按照规定向施工单位提供工程款支付担保。应当按照合同约定按时将人工费用直接拨付到施工总承包单位农民工工资专户。积极推进施工过程结算，合同中应当按照时间节点或者进度节点约定付款周期，付款比例不低于当期工程款的60%。对分部质量验收通过的工程量，原则上应当同步计量、确认和支付工程价款。严格执行发包人与承包人完成竣工结算核对并签字确认的时间，工程竣工结算报告金额1亿元以下的，不超过90天；金额1亿元以上的，不超过180天；核对时间超出规定期限时，按照合同约定从超出之日起计付银行同期贷款利息。不得以设计变更、工程洽商等理由变相拖延结算。政府投资工程应当按照国家和省有关规定确保资金落实到位并按时支付，在招标文件中约定预付款的比例不得低于合同总额的10%，不得由施工单位垫资建设，不得以未完成审计作为延期工程结算的理由。
2.2.1.12	质量行为要求	建设单位	未实行监理的工程项目，由建设单位履行监理职责。	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	2.0.9 未实行监理的工程项目，建设单位应成立专门机构或委托具备相应质量管理能力的单位独立履行监理职责。
2.2.1.13	质量行为要求	建设单位	建立质量回访和质量投诉处理机制。	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	5.0.2 建设单位应建立质量回访和质量投诉处理机制。
2.2.2	勘察单位、设计单位				
2.2.2.1	质量行为要求	勘察单位 设计单位	在工程施工前，就审查合格的施工图设计文件向施工单位和监理单位作出详细说明。	《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第293号）	第三十条 建设工程勘察单位、设计单位应当在建设工程施工前，向施工单位和监理单位说明建设工程勘察、设计意图，解释建设工程勘察、设计文件。
2.2.2.2	质量行为要求	勘察单位 设计单位	及时解决施工中发现的勘察、设计问题，参与工程质量事故调查分析，并对因勘察、设计原因造成的质量事故提出相应的技术处理方案。	《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第293号）	第三十条 建设工程勘察单位、设计单位应当及时解决施工中出现的问题。
2.2.2.3	质量行为要求	勘察单位 设计单位	按规定参与施工验槽。	《建设工程勘察质量管理办法》（建设部令第163号）	第九条 工程勘察企业应当参与施工验槽，及时解决工程设计和施工中与勘察工作有关的问题。
				《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202-2018	3.0.4 地基基础工程必须进行验槽，验槽检验要点应符合本标准附录A的规定。 A.1.1 勘察、设计、监理、施工、建设等各方相关技术人员应共同参加验槽。
				《工程勘察通用规范》GB55017-2021	2.0.4 勘察单位应参与施工验槽，检验开挖揭露的地质条件与工程勘察报告的一致性。如有异常情况，应提出处理措施或修改设计的建议。
2.2.2.4	质量行为要求	勘察单位 设计单位	按规定参与分部工程、单位工程等验收。	《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理办法》（江苏省人民政府令第89号）	第十八条 勘察单位、设计单位应当履行下列工程质量义务： （三）按照规定参加工程相关验收并出具工程质量验收意见。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	4.3.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。勘察、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收，设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					4.3.4 单位工程完工后，各相关单位应按下列要求进行工程竣工验收： 1 勘察单位应编制勘察工程质量检查报告，按规定程序审批后向建设单位提交； 2 设计单位应对设计文件及施工过程的设计变更进行检查，并应编制设计工程质量检查报告，按规定程序审批后向建设单位提交； 5 建设单位应在竣工预验收合格后组织监理、施工、设计、勘察单位等相关单位项目负责人进行工程竣工验收。
				《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300-2013	6.0.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。勘察单位、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收。设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。
2.2.3	施工单位				
2.2.3.1	质量行为要求	施工单位	不得违法分包、转包工程。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第二十五条第三款 施工单位不得转包或者违法分包工程。
2.2.3.2	质量行为要求	施工单位	项目经理资格符合要求，并到岗履职。	《建筑施工项目经理质量安全责任十项规定（试行）》（建质[2014]123 号）	第一条 建筑施工项目经理（以下简称项目经理）必须按规定取得相应执业资格和安全生产考核合格证书；合同约定的项目经理必须在岗履职，不得违反规定同时在两个及两个以上的工程项目担任项目经理。
2.2.3.3	质量行为要求	施工单位	建立健全质量管理制度，设置项目质量管理机构，配备质量管理人员。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第二十六条 第二款 施工单位应当建立质量责任制，确定工程项目的项目经理、技术负责人和施工管理负责人。 第三十条 施工单位必须建立、健全施工质量的检验制度，严格工序管理，作好隐蔽工程的质量检查和记录。隐蔽工程在隐蔽前，施工单位应当通知建设单位和建设工程质量监督机构。 第三十三条 施工单位应当建立、健全教育培训制度，加强对职工的教育培训；未经教育培训或者考核不合格的人员，不得上岗作业。
2.2.3.4	质量行为要求	施工单位	编制并实施施工组织设计。	《建筑施工组织设计规范》GB/T50502-2009	3.0.4 施工组织设计应包括编制依据、工程概况、施工部署、施工进度计划、施工准备与资源配置计划、主要施工方法、施工现场平面布置及主要施工管理计划等基本内容。 3.0.6 项目施工前，应进行施工组织设计逐级交底；项目施工过程中，应对施工组织设计的执行情况进行检查、分析并适时调整。
2.2.3.5	质量行为要求	施工单位	编制并实施施工方案。	《建筑施工组织设计规范》GB/T50502-2009	详见“6 施工方案”。
2.2.3.6	质量行为要求	施工单位	按规定进行技术交底。	《建筑施工组织设计规范》GB/T50502-2009	3.0.6 施工组织设计应实行动态管理，并符合下列规定： 3 项目施工前，应进行施工组织设计逐级交底。
2.2.3.7	质量行为要求	施工单位	配备齐全项目涉及的设计图集、施工规范及相关标准。	《建筑施工组织设计规范》GB/T50502-2009	6.4.1 技术准备：包括施工所需技术资料的准备、图纸深化和技术交底的要求、试验检验及测试工作计划、样板制作计划以及相关单位的技术交接计划等。
2.2.3.8	质量行为要求	施工单位	由建设单位委托见证取样检测的建筑材料、建筑构配件和设备等，未经监理单位见证取样并经检验合格的，不得擅自使用。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第二十九条 施工单位必须按照工程设计要求、施工技术标准 and 合同约定，对建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土进行检验，检验应当有书面记录和专人签字；未经检验或者检验不合格的，不得使用。
2.2.3.9	质量行为要求	施工单位	按规定由施工单位负责进行进场检验的建筑材料、建筑构配件和设备，应报监理单位审查，未经监理单位审查合格的不得擅自使用。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第三十七条 工程监理单位应当选派具备相应资格的总监理工程师和监理工程师进驻施工现场。 未经监理工程师签字，建筑材料、建筑构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。未经总监理工程师签字，建设单位不拨付工程款，不进行竣工验收。
2.2.3.10	质量行为要求	施工单位	严格按审查合格的施工图设计文件进行施工，不得擅自修改设计文件。	《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（住房城乡建设部令第 46 号）	第三条 施工图未经审查合格的，不得使用。从事房屋建筑工程、市政基础设施工程施工、监理等活动，以及实施对房屋建筑和市政基础设施工程质量安全监督管理，应当以审查合格的施工图为依据。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.2.3.11	质量行为要求	施工单位	严格按施工技术标准进行施工。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第五十八条第二款 建筑施工企业必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得偷工减料。
2.2.3.12	质量行为要求	施工单位	做好各类施工记录，实时记录施工过程中质量管理的内容。	同“4.3 施工记录”的要求。	
2.2.3.13	质量行为要求	施工单位	按规定做好隐蔽工程质量检查和记录。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第三十条 施工单位必须建立、健全施工质量的检验制度，严格工序管理，作好隐蔽工程的质量检查和记录。隐蔽工程在隐蔽前，施工单位应当通知建设单位和建设工程质量监督机构。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	3.3.4 施工工序间的衔接，应符合下列规定： 4 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并应留存现场影像资料，形成验收文件，经验收合格后方可继续施工。
2.2.3.14	质量行为要求	施工单位	施工单位应制定分项工程和检验批的划分方案并报经监理审核，按规定做好检验批、分项工程、分部工程、单位工程的质量自检及报验工作。	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	4.1.2 施工前，应由施工单位制定单位工程、分部工程、分项工程和检验批的划分方案，并应由监理单位审核通过后实施。施工现场情况与附录不同时，应按实际情况进行分部工程、分项工程和检验批划分，由建设单位组织监理单位、施工单位共同确定。
				《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	4.3.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。勘察、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收，设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。 4.3.4 单位工程完工后，各相关单位应按下列要求进行工程竣工验收： 3 施工单位应自检合格，并应编制工程竣工报告，按规定程序审批后向建设单位提交； 3.0.6 建筑工程施工质量应按下列要求进行验收： 1 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。 4.0.1 建筑工程施工质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。 4.0.7 施工前，应由施工单位制定分项工程和检验批的划分方案，并由监理单位审核。 6.0.5 单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时，应由施工单位整改。整改完毕后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收。
2.2.3.15	质量行为要求	施工单位	按规定及时处理质量问题和质量事故，做好记录。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第三十二条 施工单位对施工中出现质量问题的建设工程或者竣工验收不合格的建设工程，应当负责返修。
				《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	5.0.7 工程质量控制资料应齐全完整。当部分资料缺失时，应委托有资质的检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。
2.2.3.16	质量行为要求	施工单位	实施样板引路制度，设置实体样板和工序样板。	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	3.1.6 分项工程施工，应实施样板示范制度，以多种形式直观展示关键部位、关键工序的做法与要求。
2.2.3.17	质量行为要求	施工单位	按规定处置不合格试验报告。	《建筑工程检测试验技术管理规范》JGJ190-2010	5.7.4 对检测试验结果不合格的报告严禁抽撤、替换或修改。
2.2.3.18	质量行为要求	施工单位	履行工程质量保修责任。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第三十九条 建设工程实行质量保修制度。建设工程承包单位在向建设单位提交工程竣工验收报告时，应当向建设单位出具质量保修书。质量保修书中应当明确建设工程的保修范围、保修期限和保修责任等。
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	第四十一条 建设工程在保修范围和保修期限内发生质量问题的，施工单位应当履行保修义务，并对造成的损失承担赔偿责任。 5.0.2 建设单位应建立质量回访和质量投诉处理机制。施工单位应履行保修义务，并应与建设单位签署施工质量保修书，施工质量保修书中应明确保修范围、保修期限和保修责任。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					5.0.3 当工程在保修期内出现一般质量缺陷时，建设单位应向施工单位发出保修通知，施工单位应进行现场勘察、制定保修方案，并及时进行修复。 5.0.4 当工程在保修期内出现涉及结构安全或影响使用功能的严重质量缺陷时，应由原设计单位或相应资质等级的设计单位提出保修设计方案，施工单位实施保修。保修完成后，工程应符合原设计要求。
2.2.4	监理单位				
2.2.4.1	质量行为要求	监理单位	总监理工程师资格应符合要求，并到岗履职。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令 第 279 号；2019 年第二次修订）	第三十七条第一款 工程监理单位应当选派具备相应资格的总监理工程师和监理工程师进驻施工现场。
2.2.4.2	质量行为要求	监理单位	配备足够的具备资格的监理人员，并到岗履职。	《江苏省建设工程项目监理机构主要管理人员配备标准》（〔2017〕第 35 号）	一、监理单位要严格按照投标承诺或合同约定的监理人员配备数量组建项目监理机构，并建立日常自查自纠制度，确保人员在岗履职。
2.2.4.3	质量行为要求	监理单位	编制并实施监理规划、监理实施细则。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	4.1.1 监理规划应结合工程实际情况，明确项目监理机构的工作目标，确定具体的监理工作制度、内容、程序、方法和措施。 4.2.1 监理规划可在建设工程监理合同及收到工程建设文件后由总监理工程师组织编制，并应在召开第一次工地会议前报送建设单位。 4.2.2 监理规划编审应遵循下列程序： 1 总监理工程师组织专业监理工程师编制。 2 总监理工程师签字后由工程监理单位技术负责人审批。 4.2.3 监理规划应包括下列主要内容： 1 工程概况。 2 监理工作的范围、内容、目标。 3 监理工作依据。 4 监理组织形式、人员配备及进退场计划、监理人员岗位职责。 5 监理工作制度。 6 工程质量控制。 7 工程造价控制。 8 工程进度控制。 9 安全生产管理的监理工作。 10 合同与信息的管理。 11 组织协调。 12 监理工作设施。 4.3.1 对专业性较强、危险性较大的分部分项工程，项目监理机构应编制监理实施细则。 4.3.2 监理实施细则应在相应工程施工开始前由专业监理工程师编制，并应报总监理工程师审批。 4.3.3 监理实施细则的编制应依据下列资料： 1 监理规划。 2 工程建设标准、工程设计文件。 3 施工组织设计、（专项）施工方案。 4.3.4 监理实施细则应包括下列主要内容： 1 专业工程特点。 2 监理工作流程。 3 监理工作要点。 4 监理工作方法、措施。 4.3.5 在实施建设工程监理过程中，监理实施细则可根据实际情况进行补充、修改，并应经总监理工程师批准后实施。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.2.4.4	质量行为要求	监理单位	对施工组织设计、施工方案进行审查。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.1.6 项目监理机构应审查施工单位报审的施工组织设计，符合要求时，应由总监理工程师签认后报建设单位。项目监理机构应要求施工单位按已批准的施工组织设计组织施工。施工组织设计需要调整时，项目监理机构应按程序重新审查。 5.2.2 总监理工程师应组织专业监理工程师审查施工单位报审的施工方案，并应符合要求后予以签认。 5.5.3 项目监理机构应审查施工单位报审的专项施工方案，符合要求的，应由总监理工程师签认后报建设单位。超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的专项施工方案，应检查施工单位组织专家进行论证、审查的情况，以及是否附具安全验算结果。项目监理机构应要求施工单位按已批准的专项施工方案组织施工。专项施工方案需要调整时，施工单位应按程序重新提交项目监理机构审查。
2.2.4.5	质量行为要求	监理单位	对建筑材料、建筑构配件和设备投入使用或安装前进行审查。	《建设工程质量管理条例》（2000 年国务院令第 279 号；2019 年第二次修订）	第三十七条第二款（部分） 未经监理工程师签字，建筑材料、建筑构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。
2.2.4.6	质量行为要求	监理单位	对分包单位的资质进行审核。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.1.10 分包工程开工前，项目监理机构应审核施工单位报送的分包单位资格报审表，专业监理工程师提出审查意见后，应由总监理工程师审核签认。
2.2.4.7	质量行为要求	监理单位	对施工质量进行巡查，做好巡查记录。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.2.12 项目监理机构应安排监理人员对工程施工质量进行巡视。巡视应包括下列主要内容： 1 施工单位是否按工程设计文件、工程建设标准和批准的施工组织设计、（专项）施工方案施工。 2 使用的工程材料、构配件和设备是否合格。 3 施工现场管理人员，特别是施工质量管理人員是否到位。 4 特种作业人员是否持证上岗。
2.2.4.8	质量行为要求	监理单位	对施工质量进行平行检验，做好平行检验记录。	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	3.3.3 监理人员应对工程施工质量进行巡视、平行检验，对关键部位、关键工序进行旁站，并应及时记录检查情况。
				《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.2.9 项目监理机构应审查施工单位报送的用于工程的材料、构配件、设备的质量证明文件，并应按规定、建设工程监理合同约定，对用于工程的材料进行见证取样，平行检验。
2.2.4.9	质量行为要求	监理单位	对隐蔽工程进行验收；对检验批工程进行验收；对分项、分部（子分部）工程按规定进行质量验收；按规定组织单位工程竣工预验收；按规定参加建设单位组织的竣工验收。	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	4.3.1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。 4.3.2 分项工程应专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。 4.3.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。勘察、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收，设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。 4.3.4 单位工程完工后，各相关单位应按下列要求进行工程竣工验收： 4 监理单位应在自检合格后组织工程竣工预验收，预验收合格后应编制工程质量评估报告，按规定程序审批后向建设单位提交； 5 建设单位应在竣工预验收合格后组织监理、施工、设计、勘察单位等相关单位项目负责人进行工程竣工验收。
				《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.2.14 项目监理机构应对施工单位报验的隐蔽工程、检验批、分项工程和分部工程进行验收，对验收合格的应给予签认，对验收不合格的应拒绝签认，同时应要求施工单位在指定的时间内整改并重新报验。 对已同意覆盖的工程隐蔽部位质量有疑问的，或发现施工单位私自覆盖工程隐蔽部位的，项目监理机构应要求施工单位对

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					该隐蔽部位进行钻孔探测、剥离或其他方法进行重新检验。 5.2.18 项目监理机构应审查施工单位提交的单位工程竣工验收报审表及竣工资料，组织工程竣工预验收。存在问题的，应要求施工单位及时整改；合格的，总监理工程师应签认单位工程竣工验收报审表。 5.2.19 工程竣工预验收合格后，项目监理机构应编写工程质量评估报告，并应经总监理工程师和工程监理单位技术负责人审核签字后报建设单位。 5.2.20 项目监理机构应参加由建设单位组织的竣工验收，对验收中提出的整改问题，应督促施工单位及时整改。工程质量符合要求的，总监理工程师应在工程竣工验收报告中签署意见。
2.2.4.10	质量行为要求	监理单位	签发质量问题通知单，复查质量问题整改结果。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.2.15 项目监理机构发现施工存在质量问题的，或施工单位采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程质量不合格的，应及时签发监理通知单，要求施工单位整改。整改完毕后，项目监理机构应根据施工单位报送的监理通知回复对整改情况进行复查，提出复查意见。 监理通知单应按本规范表 A.0.3 的要求填写，监理通知回复单应按本规范表 B.0.9 的要求填写。
2.2.5	检测单位				
2.2.5.1	质量行为要求	检测单位	不得转包检测业务。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第十七条 检测机构不得转包检测业务。检测机构跨省、自治区、直辖市承担检测业务的，应当向工程所在地的省、自治区、直辖市人民政府建设主管部门备案。
				《江苏省质量检测管理实施细则》（苏建法〔2006〕97 号）	第十二条 检测机构不得转包检测业务。 省外检测机构在本省行政区域内从事工程质量检测业务的，应当向省建设厅备案。设区的市、县（市）建设行政主管部门应当以对其在当地的检测活动加强监督检查。
2.2.5.2	质量行为要求	检测单位	不得涂改、倒卖、出租、出借或者以其他形式非法转让资质证书。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第十条 任何单位和个人不得涂改、倒卖、出租、出借或者以其他形式非法转让资质证书。
2.2.5.3	质量行为要求	检测单位	不得推荐或者监制建筑材料、构配件和设备。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第十六条第二款 检测机构和检测人员不得推荐或者监制建筑材料、构配件和设备。
				《江苏省质量检测管理实施细则》（苏建法〔2006〕97 号）	第十一条第三款 检测机构和人员不得推荐或者监制建筑材料、构配件和设备等。
2.2.5.4	质量行为要求	检测单位	不得与行政机关，法律、法规授权的具有管理公共事务职能的组织以及所检测工程项目相关的设计单位、施工单位、监理单位有隶属关系或者其他利害关系。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第十六条第三款 检测机构不得与行政机关，法律、法规授权的具有管理公共事务职能的组织以及所检测工程项目相关的设计单位、施工单位 监理单位有隶属关系或者其他利害关系。
				《江苏省质量检测管理实施细则》（苏建法〔2006〕97 号）	第十一条第四款 检测机构不得与行政机关、法律、法规授权的具有管理公共事务职能的组织以及所检测工程项目相关的设计单位、施工单位监理单位有隶属关系或者其他利害关系。
2.2.5.5	质量行为要求	检测单位	应当在单位工程开工前编制质量检测方案。	《江苏省住房城乡建设厅关于实行建设工程质量检测综合报告制度的通知》（苏建规字〔2020〕8 号）	（二）建设工程质量检测方案 建设工程质量检测方案（以下简称《检测方案》），由检测机构在单位工程开工前，根据建设工程质量检测合同、《检测计划》、规范标准等编制。 检测机构应当明确项目负责人，负责《检测方案》的编制与实施。检测机构项目负责人应当具有中级以上工程类专业技术职称，并从事检测工作 3 年以上。 《检测方案》应当包括以下主要内容：工程概况、建设工程质量检测责任主体、检测机构承诺书、检测项目负责人任命文件、检测工作质量保障措施、建设工程质量检测实施表、建设工程质量检测方案变更等。工程发生变更时，检测机构应当根据调整后的《检测计划》相应调整《检测方案》。
2.2.5.6	质量行为要求	检测单位	应当按照国家有关工程建设强制性标准进行检测。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第二条第二款……工程质量检测机构（以下简称检测机构）接受委托，依据国家有关法律、法规和工程建设强制性标准，对涉及结构安全项目的抽样检测和对进入施工现场的建筑材料、构配件的见证取样检测。
2.2.5.7	质量行为要求	检测单位	对检测数据和检测报告的真实性和准确性负责。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第 141 号）	第十八条 检测机构应当对其检测数据和检测报告的真实性和准确性负责。 检测机构违反法律、法规和工程建设强制性标准，给他人造成损失的，应当依法承担相应的赔偿责任。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022	3.4.4 检测机构应独立出具检验检测数据和结果。检测机构应对检测数据和检测报告的真实性和准确性负责。对检测结果不合格的报告严禁抽撤、替换或修改。
				《江苏省质量检测管理实施细则》（苏建法〔2006〕97号）	3.4.5 检测机构严禁出具虚假检测报告。 第十一条第一款 检测人员应当严守职业道德和工作程序，保证试验检测数据科学、客观、公正，并对试验检测结果承担法律责任。检测人员应当经过相关检测技术培训。
2.2.5.8	质量行为要求	检测单位	应当将检测过程中发现的建设单位、监理单位、施工单位违反有关法律、法规和工程建设强制性标准的情况，以及涉及结构安全检测结果的不合格情况，及时报告工程所在地住房城乡建设主管部门。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第141号）	第十九条 检测机构应当将检测过程中发现的建设单位、监理单位、施工单位违反有关法律、法规和工程建设强制性标准的情况，以及涉及结构安全检测结果的不合格情况，及时报告工程所在地建设主管部门。
2.2.5.9	质量行为要求	检测单位	应当按要求编制建设工程质量检测综合报告。	《江苏省住房城乡建设厅关于实行建设工程质量检测综合报告制度的通知》（苏建规字〔2020〕8号）	（三）建设工程质量检测综合报告 建设工程质量检测综合报告（以下简称《综合报告》），由检测机构在完成检测合同约定的全部检测任务后，对《检测计划》和《检测方案》实施情况进行汇总分析后，由检测机构项目负责人负责组织编制，在分部工程验收或竣工验收前提交建设单位。 《综合报告》应当包括以下主要内容：工程概况、建设工程质量检测责任主体、建设工程质量检测变更汇总、建设工程质量检测工作统计、检测工作总结等。 《综合报告》经建设单位签收后归入竣工验收资料中的工程质量检测资料。
2.2.5.10	质量行为要求	检测单位	应当单独建立检测结果不合格项目台账。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第141号）	第二十条第二款 检测机构应当单独建立检测结果不合格项目台账。
2.2.5.11	质量行为要求	检测单位	应当按要求建立档案管理制度。	《建设工程质量检测管理办法》（建设部令第141号）	第二十条第一款 检测机构应当建立档案管理制度。检测合同、委托单、原始记录、检测报告应当按年度统一编号，编号应当连续，不得随意抽撤、涂改。
3	实体工程质量				
3.1	燃气场站				
3.1.1	一般要求				
3.1.1.1	一般要求	建设单位 施工单位 监理单位	应当按规定组织设计交底、图纸会审、施工方案编制和审批，施工用设备（含检测设备）的准备，施工过程中应按规定做好施工记录。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.1.2 施工开工前建设单位应组织或委托监理单位组织设计单位、施工单位进行设计交底、图纸会审。 15.1.3 施工单位应组织施工图纸核查、参加设计交底、编制施工方案报监理单位或建设单位代表审批。 15.1.4 施工用设备、检测设备性能应可靠，计显器具应经过检定或校准，处于合格状态，并应在有效期内使用。 15.1.5 汽车加油加气加氢站施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有相关单位代表参加现场验收并书面确认签字。
3.1.1.2	一般要求	施工单位 监理单位	工程测量、场地平整和土方开挖等应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.3.1 工程测量应按现行国家标准《工程测量标准》GB50026的有关规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成果进行检查和复测、并应对水准点和标桩采取保护措施。 15.3.2 进行场地平整和土方开挖回填作业时，应采取防止地表水或地下水流入作业区的措施。排水出口应设置在远离建筑物的低洼地点，并应保证排水畅通。排水暗沟的出水口处应采取防止冻结的措施。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后再拆除。 15.3.3 在地下水位以下开挖土方时，应采取防止周围建（构）筑物产生附加沉降的措施。 15.3.4 当设计文件无要求时，场地平整应以不小于2%的坡度坡向排水沟。
3.1.2	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放				
3.1.2.1	材料设备的检查验收与装	施工单位 监理单位	材料和设备应具有质量证明文件和批号，并应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.2.1 材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。 15.2.2 材料和设备应具有质量证明文件和批号。 15.2.12 当材料和设备有下列情况之一时，不得使用：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
	卸、运输、存放				1 质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的； 2 实物标识与质量证明文件标识不符的； 3 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的； 4 不满足设计或国家现行有关产品标准和本标准要求的。
3.1.2.2	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	低温钢质量证明文件应包含低温夏比冲击试验值，合格标准应符合相应的产品标准。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.3 低温钢质量证明文件应包含低温夏比冲击试验值，合格标准应符合相应的产品标准。
3.1.2.3	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	焊接材料熔敷金属的化学成分和力学性能应与母材相近，低温冲击韧性值不低于母材标准值。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.4 焊接材料熔敷金属的化学成分和力学性能应与母材相近，低温冲击韧性值不低于母材标准值。
3.1.2.4	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	管子和管件，外表面应逐件进行表面无损检测，且不得有线性缺陷。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.5 设计压力大于或等于 10MPa 的管子和管件，外表面应逐件进行表面无损检测，且不得有线性缺陷。 15.2.6 设计压力大于或等于 10MPa 的管子和管件，外表面应逐件进行磁粉或渗透检测，检测结果应符合现行行业标准《承压设备无损检测第 4 部分：磁粉检测》NB/T47013.4-2015 中的 1 级和《承压设备无损检测第 5 部分：渗透检测》NB/T47013.5-2015 中的 I 级的规定，且不得有线性缺陷。经磁粉或渗透检测发现的表面缺陷应进行修磨。修磨后的实际壁厚不得小于管子名义厚度的 90%、且不得小于设计壁厚。
3.1.2.5	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	计量仪器的检定应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.7 计量仪器应经过检定处于合格状态，并应在有效检定期内。
3.1.2.6	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	设备、管道组成件的开箱检验应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.8 设备的开箱检验应由采购单位组织，供货单位、施工单位、建设单位等有关人员参加，并按装箱清单进行下列检查： 1 应核对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数，并应检查包装状况； 2 应检查随机技术资料及专用工具； 3 应对主机、附属设备及零部件进行外观检查，并应核实零部件的品种、规格、数据等； 4 检验后应提交有参与各方签字的检验记录。 15.2.9 可燃介质管道的组成件应有产品标识，并按现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB50517 的有关规定进行检验。
3.1.2.7	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	油罐在安装前应按规定进行检查。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.10 油罐在安装前应进行下列检查： 1 钢制油罐应进行压力试验，试验用压力表精度不应低于 2.5 级，试验介质应为温度不低于 5℃的洁净水，试验压力应为 0.1MPa。升压至 0.1MPa 后，应停压 10min，然后降至 0.08MPa，再停压 30min，应以不降压、无泄涌和无变形为合格。压力试验后，应及时清除罐内的积水及焊渣等污物。 2 双层油罐内层与外层之间的间隙应以 35kPa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测，持压 30min，不降压、无泄漏为合格， 3 油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告。经现场外观检查罐体无损伤，且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第 2 款的要求时，施工现场可不进行压力试验。 4 橇装式加油装置油绕的内罐的耐压试验应符合国家现行标准《压力容器第 4 部分：制造、检验和验收》GB/T150.4 和《石油化工钢制压力容器》SH/T3074 的有关规定；外罐压力试验应符合本条第 1 款～第 3 款的规定。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																																																				
					15.2.11 LPG 储瞄、LNG 储雏和 CNG 储气瓶安装前，应检查确认内部无水、油和焊渣等污物。																																																				
3.1.2.8	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	施工单位 监理单位	埋地油罐的罐体质量检验应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.2.14 埋地油罐的罐体质量检验应在油罐就位前进行、并应有记录，质量检验应包括下列内容： 1 油罐直径、壁厚、公称容量； 2 出厂日期和使用记录； 3 腐蚀情况及技术鉴定合格报告； 4 压力试验合格报告。																																																				
3.1.3	设备基础																																																								
3.1.3.1	设备基础	施工单位 监理单位	混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.3.6 混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工除应符合现行行业标准《石油化工设备混凝土基础工程施工质量验收规范》SH/T3510 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1 拆除模板时基础混凝土达到的强度不应低于设计强度的 40%。 2 钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差应为±10mm。 3 设备基础的工程质量应符合下列规定： 1) 基础混凝土不得有裂缝、蜂窝、露筋等缺陷； 2) 础周围土方应夯实、整平； 3) 螺栓应无损坏、腐蚀，螺栓预留孔和预留洞中的积水、杂物应清理干净； 4) 设备基础应标出轴线和标高基础的允许偏差应符合表 15.3.6 的规定； 5) 由多个独立基础组成的设备基础各个基础间的轴线、标高等的允许偏差应按表 15.3.6 的规定检查。 表 15.3.6 块体式设备基础的允许偏差（mm）																																																				
					<table><tr><th>项次</th><th>项 目</th><th>允许偏差</th></tr><tr><td>1</td><td>轴线位置</td><td>20</td></tr><tr><td>2</td><td>不同平面的标高（不计表面灌浆层厚度）</td><td>0 -20</td></tr><tr><td>3</td><td>平面外形尺寸</td><td>±20</td></tr><tr><td>4</td><td>凸台上平面外形尺寸</td><td>0 -20</td></tr><tr><td>5</td><td>凹穴平面尺寸</td><td>+20 0</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">平面度（包括地坪上需安装设备部分）</td><td>每米</td><td>5</td></tr><tr><td>全长</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">侧面垂直度</td><td>每米</td><td>5</td></tr><tr><td>全高</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="3">8</td><td rowspan="3">预埋地脚螺栓</td><td>标高（顶端）</td><td>+10 0</td></tr><tr><td>螺栓中心圆直径</td><td>±5</td></tr><tr><td>中心距（在根部和顶部两处测量）</td><td>±2</td></tr><tr><td rowspan="3">9</td><td rowspan="3">地脚螺栓预留孔</td><td>中心线位置</td><td>10</td></tr><tr><td>深度</td><td>+20 0</td></tr><tr><td>孔中心线铅垂度</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">预埋件</td><td>标高（平面）</td><td>+5 0</td></tr><tr><td>中心线位置</td><td>10</td></tr></table>	项次	项 目	允许偏差	1	轴线位置	20	2	不同平面的标高（不计表面灌浆层厚度）	0 -20	3	平面外形尺寸	±20	4	凸台上平面外形尺寸	0 -20	5	凹穴平面尺寸	+20 0	6	平面度（包括地坪上需安装设备部分）	每米	5	全长	10	7	侧面垂直度	每米	5	全高	10	8	预埋地脚螺栓	标高（顶端）	+10 0	螺栓中心圆直径	±5	中心距（在根部和顶部两处测量）	±2	9	地脚螺栓预留孔	中心线位置	10	深度	+20 0	孔中心线铅垂度	10	10	预埋件	标高（平面）	+5 0	中心线位置	10
					项次	项 目	允许偏差																																																		
					1	轴线位置	20																																																		
					2	不同平面的标高（不计表面灌浆层厚度）	0 -20																																																		
					3	平面外形尺寸	±20																																																		
					4	凸台上平面外形尺寸	0 -20																																																		
					5	凹穴平面尺寸	+20 0																																																		
					6	平面度（包括地坪上需安装设备部分）	每米	5																																																	
							全长	10																																																	
					7	侧面垂直度	每米	5																																																	
							全高	10																																																	
					8	预埋地脚螺栓	标高（顶端）	+10 0																																																	
							螺栓中心圆直径	±5																																																	
							中心距（在根部和顶部两处测量）	±2																																																	
9	地脚螺栓预留孔	中心线位置	10																																																						
		深度	+20 0																																																						
		孔中心线铅垂度	10																																																						
10	预埋件	标高（平面）	+5 0																																																						
		中心线位置	10																																																						

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																						
						水平度	10																				
					4 基础交付设备安装时，混凝土强度不应低于设计强度的 75%。 5 当对设备基础有沉降扯要求时，应在找正、找平及底座二次灌浆完成并达到规定强度后，按下列程序进行沉降观测，应以基础均匀沉降且 6d 内累计沉降不大于 12mm 为合格： 1）应设置观测基准点和液位观测标识； 2）按设备容积的 1/3 分期注水，每期稳定时间不得少于 12h； 3）设备充满水后观测时间不得少于 6d。																						
3.1.4	工艺设备安装																										
3.1.4.1	工艺设备安装	施工单位 监理单位	当基础交付安装时，安装单位应按相关标准要求进行检查、复测。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.1.1 当基础交付安装时，基础混凝土强度不得低于设计强度的 75%。基础施工单位应提交测量记录及技术资料，安装单位应按本规范第 4.1.3 条的要求进行相关数据的复测。 4.1.2 基础施工单位应在交付的基础上画出标高基准线和纵、横中心线；有沉降观测要求的基础，应有沉降观测点。 4.1.4 卧式设备滑动端基础预埋板的上表面应光滑平整，不得有挂渣、飞溅物。水平度为 2mm/m。混凝土基础抹面不得高出预埋板的上表面。																						
3.1.4.2	工艺设备安装	施工单位 监理单位	静设备的安装应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.4.2 静设备的安装应符合现行国家标准《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461 的有关规定。安装允许偏差应符合表 13.4.2 的规定。 表 15.4.2 设备安装允许偏差（mm） <table><tr><td colspan="2">检查项目</td><td>偏差值</td></tr><tr><td colspan="2">中心线位置</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="2">标高</td><td>±5</td></tr><tr><td rowspan="2">储罐水平度</td><td>轴向</td><td>L/1000</td></tr><tr><td>径向</td><td>2D/1000</td></tr><tr><td colspan="2">塔器垂直度</td><td>H/1000</td></tr><tr><td colspan="2">塔器方位（沿底座环圆周测量）</td><td>10</td></tr></table> 15.4.3 油罐安装就位后，应按本标准第 15.3.6 条第 5 款的规定进行注水沉降。 15.4.4 静设备封孔前应清除内部的泥沙和杂物，并应经建设或监理单位代表检查确认后再封闭。			检查项目		偏差值	中心线位置		5	标高		±5	储罐水平度	轴向	L/1000	径向	2D/1000	塔器垂直度		H/1000	塔器方位（沿底座环圆周测量）		10
检查项目		偏差值																									
中心线位置		5																									
标高		±5																									
储罐水平度	轴向	L/1000																									
	径向	2D/1000																									
塔器垂直度		H/1000																									
塔器方位（沿底座环圆周测量）		10																									
3.1.4.3	工艺设备安装	施工单位 监理单位	地脚螺栓的埋设应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.2.1 地脚螺栓的螺纹应无损坏、无锈蚀，且应有保护措施。 4.2.2 预留孔地脚螺栓的埋设应符合以下规定： 1 地脚螺栓在预留孔中应垂直。 2 地脚螺栓任一部位与孔壁的距离不应小于 15mm，与孔底的距离应大于 50mm。 4.2.3 预留孔中的混凝土达到设计强度后，方可拧紧地脚螺栓。 4.2.4 地脚螺栓的螺母和垫圈齐全，锁紧螺母与螺母、螺母与垫圈、垫圈与设备底座间的接触应良好。紧固后螺纹露出螺母不应少于 2 个螺距。螺纹外露部分应涂防锈脂。																						
3.1.4.4	工艺设备安装	施工单位 监理单位	设备采用垫铁组找正、找平时，垫铁的选用和设置应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.3.1 设备采用垫铁组找正、找平时，垫铁规格宜按本规范附录 A 选用，并按下列规定设置垫铁组： 1 裙式支座每个地脚螺栓近旁应至少设置 1 组垫铁；鞍式支座、耳式支座每个地脚螺栓应对称设置 2 组垫铁；球形储罐支柱式支座，每个地脚螺栓近旁应对称设置 2 组垫铁；其他支柱式支座每个地脚螺栓近旁宜放置 1 组垫铁。 2 有加强筋的设备支座，垫铁应垫在加强筋下。 3 相邻两垫铁组的中心距不应大于 500mm。 4 垫铁组高度宜为 30～80mm。 4.3.2 设备找正后，各组垫铁均应被压紧，垫铁之间和垫铁与支 座之间应均匀接触，垫铁应露出设备支座底板外缘 10～30mm，垫铁组伸入支座底板长度应超过地脚螺栓。垫铁组层间应进行焊接固定。																						

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					4.3.3 支柱式设备每组垫铁的块数不应超过 3 块，其他设备每组垫铁的块数不应超过 5 块；斜垫铁下面应有平垫铁，放置平垫铁时，最厚的放在下面，薄的放在中间；斜垫铁应成对相向使用，搭接长度不应小于全长的 3/4。 4.3.4 焊后进行整体热处理的球形储罐，在支柱底板与垫铁组之间应设置滑动底板。 4.3.5 安装在钢构架基础上的设备找正后，其垫铁与钢构架基础应焊牢。
3.1.4.5	工艺设备 安装	施工单位 监理单位	设备安装质量应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.4.1 立式设备安装质量应符合表 4.4.1 的规定。 4.4.2 分段法兰连接的立式设备，组装时筒体法兰密封面应清理干净。组装成整体后筒体的直线度应符合本规范表 5.2.9-3 的规定，安装质量应符合本规范表 4.4.1 的规定。 4.4.3 卧式设备安装质量应符合表 4.4.3 的规定。 4.4.4 卧式设备滑动端的脚螺栓宜处于支座长圆孔的中间，位置偏差应偏向补偿温度变化所引起的伸缩方向；支座滑动表面清理干净，并涂润滑剂；设备配管结束后，松动滑动端支座地脚螺栓螺母，使其与支座板面间留有 1~3mm 间隙，并紧固锁紧螺母。 4.4.5 直连式设备安装应按制造厂的标识进行组装，其安装质量应符合本规范表 4.4.3 的规定。设备支座间的调整垫板应焊在下层设备的支座上。 4.4.6 套管式换热器安装应保证整体水平，其安装质量应符合本规范表 4.4.3 的规定。 4.4.7 板片式换热器上、下导杆滑动表面和夹紧螺杆表面应清洗干净，并涂润滑脂。压紧板上的滚动轴承应清洁、转动灵活，并加润滑脂；在防爆环境中，应加防爆润滑脂。 夹紧螺杆安装应交错对称均匀拧紧，管片侧面板端处应平齐，压紧板安装后平行度应符合下列要求： 1 压紧板夹紧尺寸小于 1000mm 时为 2mm。 2 压紧板夹紧尺寸大于或等于 1000mm 时为 4mm。 4.4.8 空冷式换热器安装后应松开管箱与侧梁连接的滑动螺栓。空冷式换热器管束安装质量应符合表 4.4.8 的规定。空冷式换热器构架施工质量应符合本规范附录 B 的有关规定。 4.4.9 球形储罐安装质量应符合表 4.4.9 的规定。 4.4.10 带有膨胀节的设备，其膨胀节外部壳体上固定板或固定螺栓在系统冲洗吹扫后方可拆除或松开。 4.4.11 设计文件要求热态、冷态紧固且设计文件无规定时，螺栓热态紧固或冷态紧固应符合下列规定： 1 紧固作业温度及次数应符合表 4.4.11 的规定。 2 螺栓热态紧固或冷态紧固应在保持操作温度 24h 后进行。 3 紧固时设备最大内压力应符合下列规定： 1) 设计压力小于或等于 6MPa 时，热态紧固最大内压力为 0.3MPa。 2) 设计压力大于 6MPa 时，热态紧固最大内压力为 5MPa。 3) 冷态紧固应卸压。
				《燃气工程项目规范》GB55009-2021	4.2.3 设备、管道及附件的连接采用焊接时，焊接后的焊口强度不应低于母材强度。
3.1.4.6	工艺设备 安装	施工单位 监理单位	地脚螺栓预留孔或二次灌浆层灌浆应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.5.1 灌浆前应用水将基础表面冲洗干净，保持湿润不应少于 24h。地脚螺栓孔灌浆前 1h 应吸干积水，清除预留孔中的杂物，二次灌浆应在设备找正、找平、隐蔽工程检验合格后进行。 4.5.2 采用垫铁安装的设备二次灌浆材料宜采用细石混凝土，其强度等级应比基础混凝土强度等级高一级。无垫铁安装的设备二次灌浆材料应采用微胀混凝土，并制作同条件试块。 4.5.3 地脚螺栓预留孔或二次灌浆层灌浆应一次完成。立式设备裙座内部灌浆面应与底座环上表面平齐。设备支座底板外缘的灌浆层应压实抹光，上表面应略有向外的坡度，高度应略低于设备支座底板边缘的上表面。 4.5.4 无垫铁安装的二次灌浆层达到设计强度的 75%以上时，方可松开顶丝或取出临时支撑件，并复测设备水平度，检查地脚螺栓的紧固程度，将支撑件的空隙用与二次灌浆同样的灌浆料填实。
3.1.4.7	工艺设备 安装	施工单位 监理单位	塔类设备内件的复验及安装质量应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.6.1 设备内件安装前应清除表面油污、焊渣、铁锈、泥沙、毛刺等杂物。设备内部应清扫干净。 4.6.2 塔类设备内件的复验及安装质量应符合本规范附录 C 的有关规定。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
3.1.4.8	工艺设备安装	施工单位 监理单位	平台、梯子安装质量应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.8.1 焊接要求预热的设备，与其相焊的平台、梯子连接件焊前应按设备焊接工艺要求进行预热 4.8.2 焊后进行热处理的设备，与其相焊的平台、梯子的连接件应在热处理之前焊接完。
3.1.4.9	工艺设备安装	施工单位 监理单位	设备清洗或清理（包括酸洗、钝化等）应符合相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.9.1 设备酸洗、钝化处理后质量检验方法和合格标准应符合下述规定： 1 酸洗和钝化并用水冲洗后，用 0.01%甲基橙精溶液滴于设备酸洗钝化后的表面，以不出现红色为合格。 2 钝化膜的检验在同条件下进行表面处理的试板上进行，将赤血盐 10g 溶于 500mL 水中，加 10mL 浓硫酸和 20mL 浓盐酸，稀释至 1000mL 作为试液滴于被清洗的表面，0.5～1min 内不出现深蓝色为合格。 4.9.2 奥氏体不锈钢设备水冲洗用水的氯离子含量不应超过 25mg/L。 4.9.4 铝和铝合金制设备化学清洗后不得有水迹或碱迹。 4.9.6 设备封闭前内部应进行清理，不得有附着物及杂物。 4.9.7 设备清洗或清理合格后应进行封闭。充氮保护的设备，氮气压力不应小于 0.02MPa。
3.1.4.10	工艺设备安装	施工单位 监理单位	CNG 储气井和氢气储气井的建造应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.4.6 CNG 储气井和氢气储气井的建造除应符合现行行业标准《储气井工程技术规范》SH/T3216 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1 储气井井筒与地层之间的环形空隙应用硅酸盐水泥全井段填充，固井水泥浆应返出地面，且填充水泥浆的体积不应小于空隙的理论计算体积，密度不应小于 1650kg /m ³ ； 2 储气井应根据所处环境条件进行防腐蚀设计及处理； 3 储气井组宜在井口装置下端面至地下埋深不小于 1.5m，以井口中心点为中心且半径不小于 1.0m 的范围内采用 C30 钢筋混凝土进行加强固定； 4 储气井的钻井和固井施工应由工程监理单位进行过程监理，并应取得“工程质量评估报告”； 5 储气井地上部分的建造，检验和验收尚应符合现行行业标准《钢制压力容器——分析设计标准》JB4732 的有关规定。
3.1.4.11	工艺设备安装	施工单位 监理单位	压缩机与泵的安装应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.4.10 压缩机与泵的安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275 的有关规定。 15.4.11 压缩机在负荷试运转中应进行下列各项检查和记录： 1 润滑油的压力、温度和各部位的供油情况； 2 各级吸、排气的温度和压力； 3 各级进、排水的温度、压力和冷却水的供应情况； 4 各级吸、排气阀的工作应无异常现象； 5 运动部件无异常响声 6 连接部位无漏气、漏油或漏水现象； 7 连接部位无松动现象； 8 气量调节装置灵敏； 9 主轴承、滑道、填函等主要摩擦部位的温度； 10 电动机的电流、电压、温升； 11 自动控制装置应灵敏、可靠。 15.4.12 压缩机进行模拟负荷试运转后，应采用惰性气体对工艺系统进行整体置换。
3.1.5	工艺管道安装				
3.1.5.1	工艺管道安装	施工单位 监理单位	管沟开挖应符合相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	8.1.1 管沟开挖前，应对地下的构筑物、电缆、管道等障碍物进行定位，在开挖过程中应采取保护措施。 8.1.2 测量放线应按设计文件要求进行，并按管道水平中心线及管沟上口宽度，打好开挖管沟的边线桩，并应标出开挖深度，用消石灰标出管沟的边界线。
3.1.5.2	工艺管道安装	施工单位 监理单位	管道下沟应符合相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	9.1.1 管道下沟前应符合下列要求： 1 沟内应无塌方、硬土（石）块和积水，岩石沟底，应用砂或细土铺垫。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					2 管沟尺寸复测应符合设计文件要求。 3 管道防腐层应经电火花检漏仪检查，检测电压应符合设计文件规定。 9.1.2 管沟回填前应符合下列要求： 1 管道焊缝应经无损检测合格。 2 外防腐绝缘层检漏应合格。 3 隐蔽工程验收应合格。 9.2.1 管顶以上 300mm 内应采用人工回填；回填土应分层夯实，每层 200mm-300mm，夯实后的土壤密实度应符合设计文件要求和现行国家标准《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB50540 的要求。 9.2.2 石方段管沟回填应符合设计文件要求；设计无要求时，管道周围 300mm 范围内应采用细土回填。
3.1.5.3	工艺管道安装	施工单位 监理单位	工艺管道安装应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	15.5.1 与储罐连接的管道应在储罐安装就位并经注水或承重沉降试验稳定后进行安装。
				《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	4.1.1 钢管下料和管件加工应符合单线图规定。 4.1.2 钢管下料和管件加工应在预制平台上进行，平台尺寸应大于管道预制件的最大尺寸。 5.1.1 管道安装前，应对埋地管道与埋地电缆、给排水管道、地下设施与建筑物预留孔洞位置及基础坐标等进行校对。 5.1.4 管子、管件、阀门等内部应清理干净，无污物与杂物。安装工作有间断时，应及时封堵管口或阀门出入口。 5.1.5 不宜在管道焊缝位置开孔，且应避开焊缝热影响区。当不可避免时，应对开孔处开孔直径 1.5 倍范围内进行补强，补强板覆盖的焊缝应磨平。 6.1.1 管道组对应按单线图规定的管道系统号和顺序号进行。 6.1.2 焊件组对前应将坡口及其内外侧表面不小于 10mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺及锁锌层等清理干净，且不应有裂纹、夹层等缺陷。 6.1.3 直缝管的纵向焊缝应置于易检修的部位，且不宜在底部。 6.1.4 钢管组对时，制管焊缝之间距离应错开 100mm 以上。
3.1.5.4	工艺管道安装	施工单位 监理单位	工艺管道的焊接应符合相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	7.1.1 管道焊接应符合相应的焊接工艺规程。 7.1.2 应对每个机组或每个焊工进行焊缝抽查。 7.2.1 焊接工艺规程应具有有效性和适用性。 7.2.2 焊材应符合焊接工艺规程的规定。 7.2.3 管道焊缝无损检测应符合设计文件要求和规范规定。
				《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011	6.0.1 管道及管道组成件的焊接和焊后热处理的质量应符合国家现行标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011 的规定。 检验数量：应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。 检验方法：观察检查、检查焊接检查记录或无损检测报告。 6.0.3 平焊法兰、承插焊法兰或承插焊管件与管子角焊缝的焊脚尺寸，应符合设计文件的规定，并应符合下列规定： 1 平焊法兰与管子焊接时，其法兰内侧角焊缝的焊脚尺寸应为直管名义厚度与 6mm 两者中的较小值；法兰外侧角焊缝的最小焊脚尺寸应为直管名义厚度的 1.4 倍与法兰颈部厚度两者中的较小值。 2 承插焊法兰与管子焊接时，角焊缝的最小焊脚尺寸应为直管名义厚度的 1.4 倍与法兰颈部厚度两者中的较小值。 3 承插焊管件与管子焊接时，角焊缝的最小焊脚尺寸应为直管名义厚度的 1.25 倍，且不应小于 3mm。 检验数量：全部检查，每个法兰（管件）不少于 3 处。 检验方法：采用检查尺检查。 6.0.4 支管连接角焊缝的形式和厚度应符合下列规定： 1 安放式焊接支管或插入式焊接支管的接头、整体补强的支管座，应全焊透，角焊缝厚度不应小于填角焊缝有效厚度。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					2 补强圈或鞍形补强件的焊接质量应符合下列规定： 1）补强圈与支管应全焊透，角焊缝厚度不应小于填角焊缝有效厚度。 2）鞍形补强件与支管连接的角焊缝厚度，不应小于支管名义厚度与鞍形补强件名义厚度两者中较小值的 0.7 倍。 3）补强圈或鞍形补强件外缘与主管连接的角焊缝厚度应大于等于补强圈或鞍形补强件名义厚度的 0.5 倍。 4）补强圈和鞍形补强件应与主管和支管贴合良好。 检验数量：全部检查。 检验方法：观察检查，采用检查尺检查，检查管道焊接检查记录。
3.1.5.5	工艺管道安装	施工单位 监理单位	可燃介质管道的焊接应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.5.4 可燃介质管道焊缝外观应成型良好，与母材圆滑过渡，宽度宜为每侧盖过坡口 2mm，焊接接头表面质量应符合下列规定： 1 不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅、气孔存在； 2 CNG 和 LNG 管道焊缝不得有咬边，其他管道焊缝咬肉深度不应大于 0.5mm，连续咬肉长度不应大于 100mm，且焊缝两侧咬肉总长不应大于焊缝全长的 10%； 3 焊缝表面不得低于管道表面，管道壁厚小于或等于 6mm 时，焊缝余高不应大于 1.5mm；管道壁厚大于 6mm 时，焊缝余高不应大于 2mm。
3.1.5.6	工艺管道安装	施工单位 监理单位	可燃介质管道焊接接头无损检测应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.5.5 可燃介质管道焊接接头无损检测方法应符合设计文件要求 3 当射线检测改用超声波检测时，应征得设计单位同意并取得证明文件。
3.1.5.7	工艺管道安装	施工单位 监理单位	工艺管道系统安装完成后，在投入使用前，应进行吹扫、压力试验，并应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.5.9 加油站工艺管道系统安装完成后，应进行压力试验。 15.5.11 压力试验过程中有泄漏时，不得带压处理。缺陷消除后应重新试压。 15.5.13 可燃介质管道系统试压合格后，应用洁净水进行冲洗或用空气进行吹扫，并应符合下列规定： 1 不应安装法兰连接的安全阀、仪表件等，对已焊在管道上的阀门和仪表应采取保护措施。 2 不参与冲洗或吹扫的设备应隔离。 3 CNG、LNG 管道宜采用空气吹扫。吹扫压力不得超过设备和管道系统的设计压力，空气流速不得小于 20m/s，应以无游离水为合格。 4 水冲洗流速不得小于 1.5m/s。 15.5.14 可燃介质管道系统采用水冲洗时，应目测排出口的水色和透明度，应以出、入口水色和透明度一致为合格。采用空气吹扫时，应在排出口设白色油漆靶检查，应以 5min 内靶上无铁锈及其他杂物颗粒为合格。经冲洗或吹扫合格的管道，应及时恢复原状。
				《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	10.1.1 管道系统安装完毕后，在投入使用前，应进行吹扫和压力试验。 10.1.6 试压用的压力表应经过检定，在有效期内，并应有铅封。其精度不应低于 1.6 级，表的量程应为被测压力（最大值）的 1.5-2 倍。压力表不应少于两块，分别置于管道的两端。 10.1.7 制定吹扫试压方案时，应采取有效的安全措施，并应经业主和监理审批后实施。 10.1.8 试压前，应将压力等级不同的管道、不宜与管道一起试压的系统、设备、管件、阀门及仪器等隔开，按不同的试验压力进行试压。
3.1.5.8	工艺管道安装	施工单位 监理单位	管道采用干空气或液氮干燥时，干燥结果应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	11.1.1 管道采用干空气或液氮干燥时，干燥结果应符合设计文件和现行国家标准《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB50540 的有关规定。 11.1.2 管道采用真空干燥时，干燥结果应符合设计文件和现行国家标准《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB50540 的有关规定。
3.1.5.9	工艺管道安装	施工单位 监理单位	管道防腐和补口应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	12.1.1 管道防腐和补口应符合设计文件和相关标准规定。 12.1.2 管道防腐和补口应具有防腐补口工艺规程。
3.1.5.10	工艺管道安装	施工单位 监理单位	保温和保护层材料应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 站内工艺管道工程》SY/T4203-2019	13.1.1 采用发泡有机保温材料时，密实度应符合设计文件要求。 13.1.2 保温应在钢管表面质晕检查及防腐合格后进行。 13.2.1 保温和保护层材料应符合设计文件及规范要求，质量证明文件应齐全。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					13 2.2 保温结构应符合设计文件规定。
3.1.6	电气安装				
3.1.6.1	电气安装	施工单位 监理单位	电气工程进行施工应符合相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	3.2.1 电气工程应按下列规定进行施工质量控制： 6 安装在爆炸危险环境的电气设备、线路及相关材料，其规格型号应符合设计文件的规定。防爆设备必须有铭牌和防爆标识，并应在铭牌上标明国家授权的机构颁发的防爆合格证编号。 3.2.2 电气工程施工质量的验收，应采用计量检定或校准合格的计量器具，使用时应在检定有效期内。 3.2.3 电气设备上的计量仪表和与电气保护有关的计量仪表应检定合格，当投入试运行时，应在检定有效期内。
3.1.6.2	电气安装	施工单位 监理单位	盘、柜及二次回路接线的安装应符合相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.7.1 盘、柜及二次回路接线的安装除应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1 母线搭接面应处理后搪锡，并应均匀涂抹电力复合脂。 2 二次回路接线应紧密、无松动，采用多股软铜线时，线端应采用相应规格的接线耳与接线端子相连。 15.7.2 电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1 电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护。保护管出入电缆沟和建筑物处的孔洞应封闭，保护管管口应密封。 2 加油加气作业区内的电缆沟内应充沙填实。 3 有防火要求时，在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。 15.7.4 接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1 接地体顶面埋设深度设计文件无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设，除接地体外，接地装置焊接部位应做防腐处理。 2 电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得采用串接方式。 15.7.6 所有导体在安装完成后应进行接地检查，接地电阻值应符合设计要求。 15.7.7 爆炸及火灾危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257 的有关规定外，尚应符合下列规定： 2 电缆线路穿过不同危险区域时，在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙，保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥。 3 钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接，应满足防爆要求。
				《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	9.2.2 盘柜内保护接地导体（PE）排应有裸露的连接外部保护接地导体的端子，并应可靠连接。成列开关柜的接地母线应与主接地网连接可靠，高压成列开关柜应有两处明显的与接地网可靠连接点。 20.2.2 二次回路的电源回路送电前，应检查绝缘，其绝缘电阻值不应小于 1MΩ，潮湿地区不应小于 0.5MΩ。
3.1.6.3	电气安装	施工单位 监理单位	电缆、电路敷设应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	4.2.3 电缆敷设时，不应有扭绞、压扁、保护层断裂和表面严重划伤等现象；直埋电缆严禁平行敷设在管道上、下方，与各种工艺管线交叉跨越距离及与易燃易爆气体管道、热力管道的距离应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 或《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定。 4.2.7 金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠
3.1.6.4	电气安装	施工单位 监理单位	管配线安装应符合设计文件及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	5.2.1 管配线的型号、规格、材质、适用场所及连接应符合设计文件及现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 和《1kV 及以下配线工程施工与验收规范》GB50575 的要求。爆炸、火灾危险环境导管与设备、导管与导管的连接应采用相应等级的防爆产品。 5.2.4 金属导管不应对口熔焊连接；锁锌钢导管或壁厚小于或等于 2mm 的钢导管，不应采用套管熔焊连接。
3.1.6.5	电气安装	施工单位 监理单位	母线的安装应符合设计文件和相关标准要求	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	7.2.2 母线支架和封闭、插接式母线的外壳接地（PE）连接完成，母线绝缘电阻测试和交流工频耐压试验应合格。 7.2.3 母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体可靠连接，并应符合下列规定： 1 每段母线槽的金属外壳应连接可靠，且母线槽全长与保护导体可靠连接不应少于 2 处。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					2 分支母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接。 3 连接导体的材质、截面积应符合设计文件要求。
3.1.6.6	电气安装	施工单位 监理单位	电力变压器的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	8.2.5 变压器箱体、干式变压器的支架或外壳应接地（PE），所有连接应可靠，且不少于 2 处，中性点应单独接地。紧固件及防松零件应齐全。
3.1.6.7	电气安装	施工单位 监理单位	断路器安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	10.2.3 断路器及其操动机构的联动应正常，无卡阻现象；分、合闸指示应正确；辅助开关动作应正确可靠。密度继电器的报警、闭锁值应符合产品技术文件的要求，电气回路传动应正确。 10.2.4 注入油断路器的绝缘油应合格。
3.1.6.8	电气安装	施工单位 监理单位	隔离开关、负荷开关及高压熔断器安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	11.2.3 隔离开关、负荷开关及高压熔断器的支架或外壳应接地（PE），所有连接应可靠。
3.1.6.9	电气安装	施工单位 监理单位	电抗器、消弧线圈的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	13.2.2 电抗器、消弧线圈的试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 的规定，交接试验合格后才能通电。 13.2.3 电抗器、消弧线圈的接地应符合设计文件要求。
3.1.6.10	电气安装	施工单位 监理单位	避雷器的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	14.2.2 避雷器的电气试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 的规定，交接试验合格后方可通电。 14.2.3 避雷器的接地应符合设计文件要求，接地引下线应连接、固定牢靠。
3.1.6.11	电气安装	施工单位 监理单位	电容器的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	15.2.1 成组安装的电容器三相电容量最大与最小的差值应符合设计文件规定。当设计无规定时，不应超过三相平均电容值的 5%。 15.2.2 电容器的电气试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 的规定，交接试验合格后才能通电。 15.2.3 电容器的接地应符合设计文件要求。
3.1.6.12	电气安装	施工单位 监理单位	互感器的安装应符合相关标准要求，交接试验合格后方可通电。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	16.2.2 互感器电气试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 的规定，交接试验合格后方可通电。互感器补油时，应按产品技术文件要求进行，注入互感器的变压器油应合格。 16.2.3 气体绝缘互感器的气体压力或密度应符合产品技术文件的要求。六氟化硫气体含水量应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 的要求。气体密度表、继电器应经核对性检查合格。 16.2.4 互感器的下列各部位应可靠接地： 1 分级绝缘的电压互感器，其一次绕组的接地引出端子、电容式电压互感器的接地应符合产品技术文件的要求。 2 电容式绝缘电流互感器，其一次绕组末屏的引出端子、铁芯引出接地端子。 3 互感器的外壳。 4 电流互感器的备用二次绕组端子应先短路后接地。 5 倒装式电流互感器二次绕组的金属导管。 6 应保证工作接地点有两根与主接地网不同地点连接的接地引下线。
3.1.6.13	电气安装	施工单位 监理单位	蓄电池型号、规格应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	17.2.2 蓄电池的绝缘电阻应不小于 0.5MΩ。
3.1.6.14	电气安装	施工单位 监理单位	照明器具及配电箱、板的安装应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	18.2.2 大（重）型灯具安装用的吊钩、预埋件应埋设牢固，吊杆及其销杆的防松、防震装置应齐全、可靠。吊钩圆钢直径不应小于灯具挂销直径，且不应小于 6mm。并应按灯具重量的 2 倍做过载试验。质量大于 10kg 的灯具，固定装置及悬挂装置应按灯具重量的 5 倍恒定均布载荷做强度试验，且持续时间不得少于 15min。 18.2.4 电气器具及线路绝缘电阻测试合格后方可通电试验。 18.2.5 插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接；同一场所的三相插座，其接线相序应一致。保护接地导体（PE）在插座之间不得串联连接。相线与中性导体（N）不得利用插座本体的接线端子转接供电。
3.1.6.15	电气安装	施工单位 监理单位	电机的电气检查和接线应符合设计文件和相关标准要求	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	19.2.2 电机的电气交接试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB50150 的规定。 19.2.3 电机试运行前，其保护、控制、测量、信号等回路的调试应已完成，且动作正常。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
			求。		19.2.4 电机的外露可导电部分必须与保护导体可靠连接。
3.1.6.16	电气安装	施工单位 监理单位	接地装置及接闪杆（带、网）的安装应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	22.2.2 接地装置的接地电阻等参数测试应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定。 22.2.3 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。 22.2.4 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。接地极的连接应采用焊接，接地线与接地极的连接应采用焊接。 22.2.5 接地网的埋设深度和间距应符合设计文件要求。当无具体规定时，接地极顶面埋深不宜小于 0.8m，水平接地极的间距不宜小于 5m，垂直接地极的间距不宜小于其长度的 2 倍。
3.1.6.17	电气安装	施工单位 监理单位	UPS 及 EPS 的安装应符合设计文件和相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 电气工程》SY/T4206-2019	23.2.2 UPS 及 EPS 的内部接线应正确、可靠不松动，紧固件应齐全，极性应正确，输入、输出各级保护系统的动作和输出的电压稳定性、波形畸变系数及频率、相位、静态开关的动作等各项技术性能指标试验调整应符合产品技术文件要求，当以现场的最终试验替代出厂试验时，应根据产品技术文件进行试验调整，且应符合设计文件要求。 23.2.3 EPS 应按设计或产品技术文件的要求进行下列检查： 1 核对初装容量，并应符合设计文件要求。 2 核对输入回路断路器的过载和短路电流整定值，并应符合设计文件要求。 3 核对各输出回路的负荷量，且不应超过 EPS 的额定最大输出功率。 4 核对蓄电池备用时间及应急电源装置的允许过载能力，并应符合设计文件要求。 5 当对电池性能、极性及电源转换时间有异议时，应由制造商负责现场测试，并应符合设计文件要求。 23.2.4 UPS 及 EPS 的绝缘电阻值应符合下列规定： 1 UPS 的输入端、输出端 对地间绝缘电阻值不应小于 2MΩ。 2 UPS 及 EPS 连线及出线的线间、线对地间绝缘电阻值不应小于 0.5MΩ。 23.2.5 UPS 输出端的系统接地连接方式应符合设计文件要求。
3.1.7	防雷防静电安装				
3.1.7.1	防雷防静电安装	施工单位 监理单位	一般要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	13.2.2 汽车加油加气加氢站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等应共用接地装置，接地电阻不应大于 4Ω。
				《城镇燃气雷电防护技术规范》QX/T109-2021	5.1.3 燃气场站的设施（利用本体作为接闪器的设施除外）应置于雷电防护区 LPZ0b 内。
3.1.7.2	防雷防静电安装	施工单位 监理单位	生产厂房的防雷防静电安装应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	13.2.6 当汽车加油加气加氢站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定： 1 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接； 2 金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm； 3 金属板应无绝缘被覆层。
3.1.7.3	防雷防静电安装	施工单位 监理单位	电气和电子信息系统的接地应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	13.2.9 380/220V 供电系统宜采用 TN-S 系统，当外供电源为 380V 时，可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。
				《城镇燃气雷电防护技术规范》QX/T109-2021	7.2 电气系统的室外低压配电线路宜全线采用金属铠装电缆或护套电缆穿钢管埋地敷设，在入户处应将电缆的金属外铠或外套钢管接到等电位连接带上。 8.6 储罐上安装的电子系统设备，其金属外壳应与罐体可靠电气连接。
3.1.7.4	防雷防静电安装	施工单位 监理单位	设备和管道的防雷防静电安装应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	13.2.4 埋地钢制油罐、埋地 LPG 储罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。 13.2.10 地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道、CNG 管道、氢气管道和液氢管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，接地电阻不应大于 30Ω。
				《城镇燃气雷电防护技术规范》QX/T109-	5.1.4 爆炸危险区域内设备的接地线应在不同方向与接地体连接，且连接点不少于两处。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				2021	5.2.2 储罐应可靠接地，宜在储罐周边设置闭合环形接地体。接地点应沿罐体周边均匀布置，其间距不宜大于 30m，且不应少于 2 处。 5.3.3 机器设备和电动机安装应按下列要求进行： —在同一个金属底板上时，将金属底板接地； —安装在单独混凝土底座上或者位于其他低导电材料制作的单独底板上时，将二者用接地线连接并接地，接地线材型规格符合 GB50057—2010 中表 5.4.1 水平接地体的规定。
3.1.7.5	防雷防静电安装	施工单位 监理单位	卸车场地防静电接地应符合设计和相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	13.2.16 油罐车、LPG 罐车、LNG 罐车和液氢罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置不应设置在爆炸危险 1 区。
3.1.7.6	防雷防静电安装	施工单位 监理单位	爆炸危险区域内的钢制法兰及金属管道的跨接应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	13.2.12 在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。
				《城镇燃气雷电防护技术规范》QX/T109-2021	5.2.3 连接或附着于储罐的金属构件应与罐体形成电气通路。阀门、法兰盘等连接处过渡电阻大于 0.03 Ω 时，连接处应用金属线跨接，金属跨接线的最小截面积应符合附录 C 的规定。对不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接。
3.1.8	仪表及自控安装				
3.1.8.1	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	一般要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	15.7.8 仪表的安装调试除应符合现行行业标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH3521 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1 仪表安装前应进行外观检查，并应经调试校验合格。 2 仪表电缆电线敷设及接线前，应进行导通检查与绝缘试验。 3 内浮筒液面计及浮球液面计采用导向管或其他导向装置时，导向管或导向装置应垂直安装，并应保证导向管内液流畅通。 4 安装浮球液位报警器用的法兰与工艺设备之间连接管的长度，应保证浮球能在全量程范围内自由活动。 5 仪表设备外壳、仪表盘（箱）、接线箱等，当有可能接触到危险电压的裸露金属部件时，应作保护接地。 6 计量仪器安装前应确认在计量鉴定合格有效期内，如计量有效期满，应及时与建设单位或监理单位代表联系。 7 仪表管路工作介质为油品、油气、LPG、LNG、CNG 等可燃介质时，其施工应符合现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB50517 的有关规定。 8 仪表安装完成后，应按设计文件及国家现行有关标准的规定进行各项性能试验，并应做书面记录。 9 电缆的屏蔽单端接地宜在控制室一侧接地，电缆现场端的屏蔽层不得露出保护层外，应与相邻金属体保持绝缘，同一线路屏蔽层应有可靠的电气连续性。 15.7.9 信息系统的通讯线和电源线在室内敷设时，宜采用暗铺方式；无法暗铺时，应使用护套管或线槽沿墙明铺。 15.7.10 信息系统的电源线和通讯线不应敷设在同一镀锌钢护套管内，通讯线管与电源线管出口间隔宜为 300mm。
3.1.8.2	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	仪表盘（柜、台、箱）的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 自动化仪表工程》SY/T4205-2019	4.2.2 仪表盘（柜、台、箱）的安装应符合下列规定： 1 仪表盘（柜、台）的安装位置和平面布置应符合设计文件规定。 2 仪表盘（柜、台、箱）之间及内部各设备之间的连接应牢固。 3 仪表盘（柜、台、箱）应无变形和表面涂层损伤。 4.2.3 仪表盘（柜、台、箱）内部的仪表管道和仪表线路的安装应符合下列规定： 1 当仪表管道引入安装在有爆炸和火灾危险、有毒及有腐蚀性物质环境的仪表盘（柜、台、箱）时，其管道引入孔处应做密封处理。 2 仪表盘（柜、台、箱）内部的仪表线路接线应正确牢固，导通和绝缘检查合格，线端应有编号。 4.2.4 仪表供电系统的安装应符合设计文件规定。 4.2.5 仪表盘（柜、台、箱）在防爆区域的施工和接地应符合下列规定： 1 仪表盘（柜、台、箱）的防爆措施应符合设计文件规定。 2 仪表盘（柜、台、箱）内的本质安全电路敷设配线时，应与非本质安全电路分开；两者接线端子的间距，不得小

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					于 50mm；当间距不符合要求时，应采用高于端子的绝缘板隔离。 3 工作接地系统应符合设计文件规定。 4 保护接地系统应符合设计文件规定。 5 屏蔽接地应符合设计文件规定。
3.1.8.3	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	温度检测仪表的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范自动化仪表工程》SY/T4205-2019	5.2.2 温度取源部件的安装位置应符合设计文件规定。 5.2.3 温度检测仪表的安装应符合下列要求： 1 仪表的安装位置应符合设计文件规定，安装应牢固，不应承受非正常外力。 2 表面温度计的感温面与被测对象表面应接触紧密，固定牢固。 3 压力式温度计的温包应全部浸入被测对象中。 5.2.4 温度检测仪表的接线应正确牢固，导通和绝缘检查合格。 5.2.5 有特殊要求的温度检测仪表的安装应符合下列规定： 1 防爆和接地措施应符合设计文件规定。 2 毛细管的敷设应有保护措施，弯曲半径不应小于 50mm，周围温度变化剧烈时应采取隔热措施。
3.1.8.4	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	压力检测仪表的安装位置应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范自动化仪表工程》SY/T4205-2019	6.2.2 压力取源部件的安装位置应符合设计文件规定。 6.2.3 压力检测仪表的安装位置应符合设计文件规定，安装应牢固、平正，不应承受非正常外力。 6.2.4 与仪表连接的管道、线路的安装应符合下列规定： 1 仪表管道的型号、规格、材质应符合设计文件规定，质量证明文件齐全。 2 当仪表管道与仪表设备连接时，应连接严密，且不应使仪表设备和仪表管道承受机械应力。 3 仪表管道的安装、压力试验和泄涌性试验应符合设计文件规定。 4 接线应正确牢固，导通和绝缘检查合格。 6.2.5 有特殊要求的压力检测仪表的安装应符合下列规定： 1 防爆、接地、隔离和吹洗措施应符合设计文件规定。 2 毛细管的敷设应有保护措施，弯曲半径不应小于 50mm，周围温度变化剧烈时应采取隔热措施。 3 测量高压的压力仪表安装在操作岗位附近时，安装位置和防护措施应符合设计文件规定和安全操作要求。
3.1.8.5	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	流量检测仪表的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范自动化仪表工程》SY/T4205-2019	7.2.2 流量取源部件的安装应符合下列规定： 1 流量取源部件的安装位置应符合设计文件规定。 2 流量取源部件上、下游直管段的最小长度应符合设计文件规定。 3 在规定的直管段最小长度范围内，不得设置其他取源部件或检测元件，直管段内壁应清洁，无凹坑和凸出物。 7.2.3 流量检测仪表的安装应符合下列规定： 1 仪表的安装位置应符合设计文件规定，安装应牢固、平正，不应承受非正常外力。 2 节流件的安装应符合下列要求： 1) 水平和倾斜的管道上安装的孔板或喷嘴、排泄孔的位置应符合设计文件或现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 的有关规定； 2) 节流件上“+”号的一侧应在被测流体流向的上游侧，当用箭头标明流向时，箭头的指向应与被测流体的流向一致。 3 差压式仪表正负压室与测量管道的连接应正确，测量管道倾斜方向和坡度及过滤器、消气器、隔离器、冷凝器、沉降器、集气器的安装应符合设计文件规定。 4 转子流量计应安装在无振动的管道上，其中心线与铅垂线间的夹角不应超过 2°垂直安装时被测流体流向应为自下而上，上游侧直管段长度不宜小于管道直径的 2 倍。 5 靶式流量计的靶中心应与管道轴线同心，靶面应迎着被测流体流向且与管道轴线垂直，上、下游直管段长度应符合设计文件规定。 6 涡轮、涡街流量计信号线应使用屏蔽线，上、下游直管段的长度应符合设计文件规定。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					7 电磁流量计的安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 的有关规定。 8 椭圆齿轮流量计的刻度盘面应处于垂直平面内。在垂直管道上安装时，管道内流体流向应自下而上。 9 超声波流量计的上、下游直管段的长度应符合设计文件规定。对于水平管道，换能器的位置应在与水平直线成 45° 夹角的范围内。被测管道内壁不应有影响测量准确度的结垢层或涂层。 10 均速管流量计上、下游直管段的长度应符合设计文件规定。 11 质量流量计的安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质童验收规范》GB50093 的有关规定。 7.2.4 与仪表连接的管道、线路的安装质量、检验数量和检验方法应符合本规范第 6.2.4 条的规定。 7.2.5 有特殊要求的流量检测仪表的安装应符合下列规定： 1 防爆、接地、隔离和吹洗措施应符合设计文件规定。 2 毛细管的敷设应有保护措施，弯曲半径不应小于 50mm，周围温度变化剧烈时应采取隔热措施。
3.1.8.6	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	物位检测仪表的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 自动化仪表工程》SY/T4205-2019	8.2.2 物位取源部件的安装应符合下列规定： 1 物位取源部件的安装位置应符合设计文件规定。 2 内浮筒液位计和浮球液位计采用导向管或其他导向装置时，导向管或导向装置应垂直安装，导向管内液流应畅通。 3 双室平衡容器应垂直安装，中心点应与正常液位相重合；其制造尺寸应符合设计文件规定。 4 单室平衡容器的安装标高应符合设计文件规定。 5 补偿式平衡容器安装固定时应有防止热膨胀的措施。 8.2.3 物位检测仪表的安装应符合下列规定： 1 仪表的安装位置应符合设计文件规定，安装应牢固、平正，不应承受非正常外力。 2 浮筒液位计的安装应使浮筒呈垂直状态，垂直度允许偏差为 2mm/m；浮筒中心应处于正常操作液位或分界液位的高度。 3 钢带液位计的导向管应垂直安装，钢带应处于导向管的中心并滑动自如。 4 雷达物位计不应安装在进料口的上方，传感器应垂直于物料表面。 5 音叉物位计的两个平行叉板应与地面垂直安装。 6 射频导纳物位计不应安装在进料口的上方，传感器的中心探杆和屏蔽层与容器壁（或安装管）不得接触，应绝缘良好，安装螺纹（或法兰）与容器应连接牢固、电气接触良好。 8.2.4 与仪表连接的管道、线路的安装质量、检验数量和检验方法应符合本规范第 6.2.4 条的规定。 8.2.5 有特殊要求的物位检测仪表的安装质量、检验数量和检验方法应符合本规范第 7.2.5 条的规定。
3.1.8.7	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	成分分析和物性检测仪表的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 自动化仪表工程》SY/T4205-2019	9.2.2 分析取源部件的安装应符合下列规定： 1 分析取源部件的安装位置应符合设计文件规定。 2 被分析的气体内含含有异相杂质时，取源部件的轴线与水平线之间的仰角应大于 15°。 9.2.3 成分分析和物性检测仪表的安装应符合下列规定： 1 仪表的安装位置应符合设计文件规定，安装应牢固、平正，不应承受非正常外力。 2 分析样品的排放设施的安装应符合设计文件规定。 3 当被检测气体的密度大于空气密度时，可燃气体检测器和有毒气体检测器距离地面的安装位置应符合设计文件规定；密度小于空气密度时，检测器应安装在泄漏区域的上方。 9.2.4 与仪表连接的管道、线路的安装质量、检验数量和检验方法应符合本规范第 6.2.4 条的规定。 9.2.5 成分分析和物性检测仪表的防爆、接地、脱脂、隔离和吹洗措施应符合设计文件规定。
3.1.8.8	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	执行器的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 自动化仪表工程》SY/T4205-2019	11.2.2 执行器的安装应符合下列要求： 1 控制阀的安装位置应符合设计文件要求，便于观察、操作维护。 2 执行机构应固定牢固，操作手轮应处在便于操作的位置。 3 执行机构的机械传动应灵活，无松动和卡涩现象。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					4 执行机构应保证调节机构在全开到全关的范围内动作灵活、平稳。 5 气、液动执行机构的连接管道应有伸缩余度，不应妨碍执行机构的动作。 6 电磁阀线圈与阀体间的绝缘电阻应符合产品技术文件的要求，安装时进出口方位应正确。 11.2.3 与仪表连接的管道、线路的安装质量、检验数量和检验方法应符合本规范第 6.2.4 条的规定。 11.2.4 执行器的防爆、接地和隔离措施应符合设计文件规定。
3.1.8.9	仪表及自控安装	施工单位 监理单位	仪表线路的安装应符合设计及相关标准要求。	《石油天然气建设工程施工质量验收规范 自动化仪表工程》SY/T4205-2019	12.2.1 仪表线路的安装应符合下列规定： 1 当仪表线路有隔热措施和防火措施要求时，应按设计文件执行。 2 本质安全型仪表线路的敷设、接线应符合设计文件规定。 3 电缆桥架、电缆沟或电缆导管通过不同防爆等级区域分隔间的墙壁时，充填密封措施应符合设计文件要求。 4 仪表线路从室外进入室内时，防水和封堵措施应符合设计文件要求；仪表线路进入室外的盘（柜、箱）时，宜从底部进入，防水密封措施应符合设计文件要求。 12.2.2 支架的规格、材质、结构形式应符合设计文件规定，安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 的有关规定。 12.2.3 电缆桥架的安装应符合下列规定： 1 电缆桥架的型号、规格、材质等应符合设计文件规定。 2 电缆桥架的内外表面应平整，内部应光洁、无毛刺，尺寸应准确，配件应齐全。 3 金属电缆桥架应保持接地连续性，接地连接点不少于 2 处，接地电阻应符合设计文件规定。 12.2.4 电缆导管的安装应符合下列规定： 1 电缆导管的型号、规格、材质等应符合设计文件规定。 2 电缆导管应无变形或裂缝，内部应清洁、无毛刺，管口应光滑、无锐边。 12.2.5 电缆、电线、光缆的敷设应符合下列规定： 1 电缆、电线、光缆的型号、规格应符合设计文件规定。 2 电缆电线的绝缘电阻试验应采用直流 500V 兆欧表测量，100V 以下的仪表线路应采用直流 250V 兆欧表测量，电阻值不应小于 5MΩ。 3 仪表线路应排列整齐，固定时应松紧适当。 4 仪表线路及其绝缘层应无损伤。 5 光缆的连接应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 的有关规定。 12.2.6 仪表接线箱的型号、规格、材质等应符合设计文件规定。 12.2.7 仪表电伴热带的敷设、固定应符合设计文件和现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 的要求。
3.1.9	给排水				
3.1.9.1	给排水	施工单位 监理单位	站区给排水应符合设计及相关标准要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021	12.3.1 汽车加油加气加氢站设置的水冷式压缩机系统的压缩机冷却水供给，应满足压缩机的水位水质要求，且宜循环使用。 12.3.2 汽车加油加气加氢站的排水应符合下列规定： 1 站内地面雨水可散流排出站外，当加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在图墙内设置水封装置； 2 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井，水封井的水封高度不应小于 0.25m。水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m； 3 清洗油罐的污水应集中收集处理。不应直接进入排水管道，LPG 储罐的排污（排水）应采用活动式回收桶集中收集处理，不应直接接入排水管道； 4 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定； 5 加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					12.3.3 排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。
				《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015	11.2.2 液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站生产区的排水系统应采取防止液化石油气排入其他地下管道或低洼部位的措施，并应符合下列规定： 1 生产区内地面雨水可散流排出站外。在排出围墙之前，应设置水封和隔油装置。 2 储罐区雨水可采用管道排至站外，在排出储罐区防护堤和围墙之前应分别设置水封装置。 3 液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站生产区应在建筑墙外或围墙内设置水封井。水封井的水封高度应为 0.30m～0.50m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m。 4 清洗储罐的污水不应直接进入排水管道。液化石油气储罐的排污应采用活动式回收桶集中收集处理，不得直接接入排水管道。 5 排出站外城镇下水道系统的污水应符合现行行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》CJ343 的有关规定。 注：2016 年 8 月 1 日实施新标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015。
			《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015	全文	
3.1.10	钢网架工程				
3.1.10.1	钢网架工程	施工单位 监理单位	焊接工程应符合设计及相关标准要求。	《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205 - 2020	5.1.3 焊接应冷却到环境温度后方可进行外观检测，无损检测应在外观检测合格后进行。具体检测时间应符合国家现行标准《钢结构焊接规范》GB50661 的规定。 5.2.1 焊接材料与母材的匹配应符合设计文件的要求及国家现行标准的规定。焊接材料在使用前，应按其说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。 5.2.2 持证焊工必须在其焊工合格证书规定的认可范围内施焊，严禁无证焊工施焊。 5.2.3 施工单位应按现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661 的规定进行焊接工艺评定，根据评定报告确定焊接工艺，编写焊接工艺规程并进行全过程质量控制。 5.2.4 设计要求的一、二级焊缝应进行内部缺陷的无损检测，一、二级焊缝的质量等级和检测要求，应符合表 5.2.4 的规定。 5.3.1 施工单位对其采用的栓钉和钢材焊接应进行焊接工艺评定，其结果应满足设计要求，并符合现行国家标准的规定。栓钉焊瓷环保存时应有防潮措施，受潮时的焊接瓷环使用前应在 120℃~150℃范围内烘焙 1h～2h。 5.3.2 栓钉焊接接头外观质量检验合格后进行打弯抽样检查，焊缝和热影响区不得有肉眼可见的裂纹。
3.1.10.2	钢网架工程	施工单位 监理单位	紧固件连接应符合设计及相关标准要求。	《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205 - 2020	6.2.1 普通螺栓作为永久性连接螺栓时，当设计有要求或对其质量有疑义时，应进行螺栓实物最小拉力载荷复验，试验方法可按本标准附录 B 执行，其结果应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓 螺钉和螺柱》GB/T3098 的规定。 6.2.2 连接薄板采用的自攻钉、拉铆钉、射钉等规格尺寸应与被连接钢板相匹配，并满足设计要求，其间距、边距应满足设计要求。 6.3.1 钢结构制作和安装单位应分别进行高强度螺栓连接摩擦面（含涂层摩擦面）的抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应满足设计要求。 6.3.2 涂层摩擦面钢材表面处理应达到 Sa2.5，涂层最小厚度应达到设计要求。 6.3.3 高强度螺栓连接副应在终拧完成后 1h 后、48h 内进行终拧质量检查，检查结果应符合标准附录 B 的规定。
3.1.10.3	钢网架工程	施工单位 监理单位	钢组件组装应符合设计及相关标准要求。	《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205 - 2020	8.2.1 钢材、钢部件拼接或对接时所采用的焊缝质量等级应满足设计要求。当设计没有要求时，应采用质量等级不低于二级的熔透焊缝，对直接承受拉力的焊缝，应采用一级熔透焊缝。 8.3.1 钢吊车梁的下翼缘不得焊接工装夹具、定位板、连接板等临时工件。钢吊车梁和吊车桁架组装、焊接完成后在自重荷载下不允许有下挠。
3.1.10.4	钢网架工程	施工单位 监理单位	钢构件实体预拼装应符合设计及相关标准要求。	《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205 - 2020	9.2.1 高强度螺栓和普通螺栓连接的多层板叠，应采用试孔器乾螺栓孔通过率检查，并应符合下列规定： 1 当采用比公称孔径小 1.0mm 的试孔器检查时，每组孔的通过率不应小于 85%。 2 当采用比螺栓公称直径大 0.3mm 的试孔器检查时，通过率应为 100%。
3.1.10.5	钢网架工	施工单位	单层、多高层钢结构安装应	《钢结构工程施工质量验收标准》	10.1.2 钢结构安装工程可按变形缝或空间稳定单元等划分成一个或若干个检验批，也可按楼层或施工段等划分为一个

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
	程	监理单位	符合设计及相关标准要求。	GB50205－2020	或若干个检验批。地下钢结构可按不同地下层划分检验批。 10.1.5 安装偏差的检测，应在结构形成空间稳定单元并连接固定且临时支撑结构拆除前进行。 10.1.6 安装时，施工荷载和冰雪荷载等严禁超过梁、桁架、楼面板、层面板、平台铺板等的承载能力。 10.1.7 有形成空间稳定单元后，应立即对柱底板和基础顶面的空隙进行二次浇灌。 10.1.8 多节柱安装时，每节柱的定位轴线应从基础控制轴线直接引上，不得从下层柱的轴线引上。
3.1.11	安全附件校验				
3.1.11.1	安全附件校验	施工单位 监理单位	安全附件安装应符合设计及相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	4.7.1 安全阀安装前，应按设计文件规定进行调试。调试后的安全阀应加铅封，并封堵端口。 4.7.2 压力表液位计、流量计、测量仪表等安装前应经校验合格并加封印。安全附件安装应朝向便于观察的位置。
3.1.12	设备调试				
3.1.12.1	设备调试	施工单位 监理单位	一般要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	6.1.1 现场组焊的设备进行耐压试验前，应对下列条件进行确认： 1 设备本体及与本体相焊的焊接和检验工作全部完成。 2 需要进行焊后热处理的设备，热处理工作已完成。 3 设备开孔补强圈焊缝用 0.4～0.5MPa 的压缩空气检查焊接接头质量合格。 4 已安装的设备找正、找平工作已完成。 5 基础二次灌浆达到设计强度要求。 6.1.3 耐压试验应采用液压试验，若采用气压试验代替液压试验时，必须符合下列规定： 1 压力容器的焊接接头进行 100%射线或超声检测，执行标准和合格级别执行原设计文件的规定。 2 非压力容器的焊接接头进行 25%射线或超声检测，合格级别射线检测为Ⅲ级、超声检测为Ⅱ级。 3 有本单位技术总负责人批准的安全措施。 6.1.4 试验用压力表应符合下列规定： 1 应在设备最高处和最低处各设置一块量程相同并经检定合格的压力表。 2 设备设计压力小于 1.6MPa 时，压力表的精度等级不应低于 2.5 级；设计压力大于或等于 1.6MPa 时，不应低于 1.5 级。 3 压力表的量程不应小于 1.5 倍且不应大于 3 倍的试验压力；压力表的直径不应小于 100mm。 6.1.5 真空设备和外压设备应以内压进行耐压试验，差压设备耐压试验时应检查压差，其值均不得超过设计文件的规定值。 6.1.7 立式设备以卧置进行液压试验时，试验压力应为立置时的试验压力加液柱静压力，并应对设备顶部进行应力校核。
3.1.12.2	设备调试	施工单位 监理单位	液压试验应符合设计及相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	6.2.1 试验介质宜采用工业用水。奥氏体不锈钢设备用水作介质时，水质氯离子含量不得超过 25mg/L。试验介质也可采用不会导致发生危险的其他液体。 6.2.2 试验介质的温度应符合下列规定： 1 碳素钢、Q345R、Q370R 制设备液压试验时，液体温度不得低于 5℃；其他低合金钢制设备液压试验时，液体温度不得低于 15℃ 2 由于板厚等因素造成材料无延性转变温度升高及其他材料制设备液压试验时，液体的温度按设计文件规定执行。 6.2.3 液压试验时，设备外表面应保持干燥，当设备壁温与液体温度接近时，缓慢升压至设计压力；确认无泄漏后继续升压至规定的试验压力，保压时间不少于 30min；然后将压力降至规定试验压力的 80%，对所有焊接接头和连接部位进行全面检查，符合下列规定为合格： 1 无渗漏。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					2 无可见的变形。 3 试验过程无异常的响声。 6.2.4 对在基础上做液压试验且容积大于 100m 的设备，液压试验的同时常在充液前、充液 1/3 时、充液 2/3 时、充满液后 24h 时、放液后，应作基础沉降观测。基础沉降应均匀，不均匀沉降量应符合设计文件的规定。
3.1.12.3	设备调试	施工单位 监理单位	气压试验应符合设计及相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	6.3.1 气压试验所用气体应为干燥、洁净的空气、氮气或惰性气体。 6.3.2 气压试验时的气体温度应符合如下规定： 1 碳素钢和低合金钢制设备，气压试验时气体温度不得低于 15℃。 2 其他材料制设备，气压试验时气体温度按设计文件规定。 6.3.3 气压试验时，应按下列程序进行升压和检查： 1 缓慢升至规定试验压力的 10%，且不超过 0.05MPa，保压 5min，对所有焊缝和连接部位进行初次泄漏检查。 2 初次泄漏检查合格后，继续缓慢升至规定试验压力的 50%，观察有无异常现象。 3 如无异常现象，继续按规定试验压力的 10%逐级升压，直至达到试验压力止，保压时间不少于 30min，然后将压力降至规定试验压力的 87%，对所有焊接接头和连接部位进行全面检查。 4 试验过程无异常响声，设备为可见的变形，焊缝和连接部位等用检漏液检查，无泄漏为合格。
3.1.12.4	设备调试	施工单位 监理单位	气密试验应符合设计及相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	6.4.1 气密试验应在耐压试验合格后进行。对进行气压试验的设备，气密试验可在气压试验压力降到气密试验压力后一并进行。 6.4.2 气密试验时的气体温度应符合本规范第 6.3.2 条的规定。 6.4.3 气密试验时应将安全附件装配齐全。 6.4.4 气密试验时，压力应缓慢上升，达到试验压力后，保压时间不应少于 30min，同时对焊缝和连接部位等用检漏液检查，无泄漏为合格。
3.1.12.5	设备调试	施工单位 监理单位	充水试漏应符合设计及相关标准要求。	《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB50461-2008	6.5.1 充水试漏应符合下列规定： 1 充水试漏前应将焊接接头的外表面清理干净，并使之干燥。 2 试漏的持续时间应根据检查所需时间决定，但不得少于 1h。 3 焊接接头无渗漏为合格。
3.1.13	仪表试验				
3.1.13.1	仪表试验	施工单位 监理单位	一般要求。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013	12.1.1 仪表在安装和使用前应进行检查、校准和试验。 12.1.2 仪表安装前的校准和试验应在室内进行。试验室应具备下列条件： 1 室内应清洁、安静、光线充足，并应无振动、无对仪表及线路的电磁场干扰。 2 室内温度宜为 10℃~35℃。 12.1.3 仪表试验的电源电压应稳定。交流电源及 60 V 以上的直流电源电压波动范围应为±10 %。60V 以下的直流电源电压波动范围应为±5%。 12.1.4 仪表试验的气源应清洁、干燥，露点应低于最低环境温度 10℃以上。气源压力应稳定。 12.1.5 仪表工程在系统投用前应进行回路试验。 12.1.6 仪表回路试验的电源和气源宜由正式电源和气源供给。 12.1.7 用于仪表校准和试验的标准仪器仪表，应具备有效的计量检定合格证明，其基本误差的绝对值不宜超过被校准仪表基本误差绝对值的 1/ 3。 12.1.8 仪表校准和试验的条件、项目、方法应符合设计文件的规定。 12.1.9 施工现场不具备校准条件的仪表，可对检定合格证明的有效性进行验证。 12.1.10 设计文件规定禁油和脱脂的仪表在校准和试验时，必须按其规定进行。 12.1.11 单台仪表的校准点应在仪表全量程范围内均匀选取，不应少于 5 点。当进行回路试验时，仪表校准点不应少于 3 点。
3.1.13.2	仪表试验	施工单位	单台仪表校准和试验应符合	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》	12.2.1 指针式显示仪表的校准和试验应符合下列要求：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
		监理单位	设计及相关标准要求。	GB50093-2013	1 面板应清洁，刻度和字迹应清晰。 2 指针在全标度范围内移动应平稳、灵活。其示值误差、回程误差应符合仪表准确度的规定。 3 在规定的工作条件下倾斜或轻敲表壳后，指针位移应符合仪表准确度的规定。 12.2.2 数字式显示仪表的示值应清晰、稳定，在测量范围内其示值误差应符合仪表准确度的规定。 12.2.3 指针式记录仪表的校准和试验应符合下列要求： 1 指针在全标度范围内的示值误差和回程误差应符合仪表准确度的规定。 2 记录机构的画线或打印点应清晰，打印纸移动应正常。 3 记录纸上打印的号码或颜色应与切换开关及接线端子上标识的编号一致。 12.2.5 变送器、转换器应进行输入输出特性试验和校准，其准确度应符合设计文件的规定，输入输出信号范围和类型应与铭牌标识、设计文件规定一致，并应与显示仪表配套。 12.2.6 温度检测仪表的校准试验点不应少于 2 点。直接显示温度计的示值误差应符合仪表准确度的规定。热电偶和热电阻可在常温下对元件进行检测，可不进行热电性能试验。 12.2.8 现场不具备校准条件的流量检测仪表，应对制造厂的产品合格证和有效的检定证明进行验证。 12.2.16 控制仪表的显示部分应 按本节第 12.2.1 条、第 12.2.2 条的规定进行校准，仪表的控制点误差，比例、积分、微分作用，信号处理及各项控制、操作性能，均应按设计文件规定进行检查、试验、校准和调整，并应进行有关组态模式设置和调节参数预整定。 12.2.17 控制阀和执行机构的试验应符合下列要求： 1 阀体压力试验和阀座密封试验等项目，可对制造厂出具的产品合格证明和试验报告进行验证，对事故切断阀应进行阀座密封试验。 2 应进行膜头、缸体泄漏性试验以及行程试验。 3 事故切断阀和设计规定全行程时间的阀门，应进行全行程时间试验。 4 执行机构在试验时应调整到设计文件规定的工作状态。 12.2.18 现场总线仪表应用总线通信器检查设备内部参数。 12.2.19 单台仪表校准和试验应填写校准和试验记录；仪表上应有试验状态标识和位号标识；仪表需加封印和漆封的部位应加封印和漆封。
3.1.13.3	仪表试验	施工单位 监理单位	仪表电源设备试验应符合设计及相关标准要求。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093-2013	12.3.1 电源设备的带电部分与金属外壳之间的绝缘电阻，当采用 500V 兆欧表测量时，不应小于 5MΩ。 12.3.2 电源设备应进行输出特性检查。 12.3.3 不间断电源应进行自动切换性能试验。
3.1.13.4	仪表试验	施工单位 监理单位	综合控制系统试验应符合设计及相关标准要求。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093-2013	12.4.1 综合控制系统在回路试验和系统试验前应在控制室内对系统本身进行试验。试验项目应包括组成系统的各操作站、工程师站、控制站、个人计算机和管理计算机、总线和通信网络等设备的硬件和软件的有关功能试验。 12.4.2 综合控制系统的试验应在本系统安装完毕，且供电、照明、空调等有关设施均已投入运行的条件下进行。 12.4.3 综合控制系统的试验应按批准的试验方案进行。 12.4.4 综合控制系统的硬件试验项目应包括下列内容： 1 应进行盘柜和仪表装置的绝缘电阻测量。 2 应进行接地系统检查和接地电阻测量。 3 应进行电源设备和电源插卡各种输出电压的测量和调整。 4 应对系统中全部设备和全部模块插卡的通电状态进行检查。 5 应对系统中单独的显示、记录、控制、报警等仪表设备进行单台校准和试验。 6 应通过直接信号显示和软件诊断程序，对装置内的模块插卡、控制和通信设备、操作站、控制站、计算机及其外部设备等进行状态检查。 7 应进行输入、输出模块插卡的校准和试验。 12.4.5 综合控制系统的软件试验项目应包括下列功能： 1 系统显示、运算处理、操作、控制、报警功能的检查试验。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					2 系统诊断、维护功能的检查试验。 3 系统冗余功能的检查试验。 4 系统总线、网络通信功能的检查试验。 5 系统记录、打印、拷贝等功能的检查试验。 6 与工程有关的组态数据的检查确认。 7 控制方案、控制和联锁程序的检查。 12.4.6 可编程序控制器应进行下列试验： 1 应模拟输入条件进行逻辑、控制功能试验，同时应检测逻辑控制输出。 2 具有模拟量控制的系统，应进行模拟量输入和模拟量输出试验，同时应进行运算、控制功能试验。 12.4.7 分散控制系统应进行下列试验： 1 应进行系统通信功能试验。 2 应进行系统操作画面功能试验。 3 应模拟输入进行运算功能、控制功能、报警联锁功能试验，在操作站应查看对应功能显示，同时应测量相应控制输出值。 4 应进行系统冗余功能、断电恢复功能试验。 5 系统报表打印、拷贝、历史数据查询等功能试验。 6 工程师站操作、维护、修改功能检查试验。 12.4.8 现场总线控制系统应进行下列试验： 1 应进行系统通信线路检查，通信功能检查试验，总线地址分配检查。 2 应进行总线系统供电检查试验。 3 应进行系统操作画面功能试验。 4 应模拟现场总线设备进行系统运算、控制、报警联锁功能检查试验，应进行操作画面试验。 5 应进行系统冗余功能检查试验。 6 应进行系统报表、打印、历史数据查询等功能检查试验。 7 应进行工程师站操作、维护、修改功能检查试验。
3.1.13.5	仪表试验	施工单位 监理单位	回路试验和系统试验应符合设计及相关标准要求。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093-2013	12.5.4 检测回路的试验应符合下列要求： 1 在检测回路的信号输入端输入模拟被测变量的标准信号，回路的显示仪表部分的示值误差，不应超过回路内各单台仪表允许基本误差平方和的平方根值。 2 温度检测回路可在检测元件的输出端向回路输入电阻值或毫伏值模拟信号。 3 现场不具备模拟被测变量信号的回路，应在其可模拟输入信号的最前端输入信号进行回路试验。 12.5.5 控制回路的试验应符合下列规定： 1 控制器和执行器的作用方向应符合设计文件要求。 2 通过控制器或操作站的输出向执行器发送控制信号，检查执行器的全行程动作方向和位置应正确。执行器带有定位器时应同时试验。 3 当控制器或操作站上有执行器的开度和起点、终点信号显示时应同时进行检查和试验。 12.5.5 控制回路的试验应符合下列规定： 1 控制器和执行器的作用方向应符合设计文件要求。 2 通过控制器或操作站的输出向执行器发送控制信号，检查执行器的全行程动作方向和位置应正确。执行器带有定位器时应同时试验。 3 当控制器或操作站上有执行器的开度和起点、终点信号显示时应同时进行检查和试验。 12.5.6 报警系统的试验应符合下列要求： 1 系统中有报警信号的仪表设备，包括各种检测报警开关、仪表的报警输出部件和接点，应根据设计文件规定的设定值进行整定。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																				
					2 在报警回路的信号发生端模拟输入信号，检查报警灯光、音响和屏幕显示应正确。报警点整定后宜在调整器件上加封记。 3 报警的消音、复位和记录功能应正确。 12.5.7 程序控制系统和联锁系统的试验应符合下列要求： 1 程序控制系统和联锁系统有关装置的硬件和软件功能试验应已完成，系统相关的回路试验应已完成。 2 系统中的各有关仪表和部件的动作设定值，应根据设计文件规定进行整定。 3 联锁点多、程序复杂的系统，可先分项、分段进行试验，再进行整体检查试验。 4 程序控制系统的试验应按程序设计的步骤逐步检查试验，其条件判定、逻辑关系、动作时间和输出状态等均应符合设计文件规定。 5 在进行系统功能试验时，可采用已试验整定合格的仪表和检测报警开关的报警输出接点直接发出模拟条件信号。 6 系统试验中应与相关的专业配合，共同确认程序运行和联锁保护条件及功能的正确性，并应对试验过程中相关设备和装置的运行状态和安全防护采取必要措施。																				
3.2	管道和调压设施（用户燃气计量表前）																								
3.2.1	土方工程																								
3.2.1.1	土方工程	建设单位 设计单位 施工单位 监理单位	管道测量放线应符合设计和相关标准的要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ33-2005	2.1.1 土方施工前，建设单位应组织有关单位向施工单位进行现场交桩。临时水准点、管道轴线控制桩、高程桩，应经过复核后方可使用，并应定期校核。 2.1.2 施工单位应会同建设等有关单位，核对管道路由、相关地下管道以及构筑物的资料，必要时局部开挖核实。																				
				《油气长输管道工程施工及验收规范》 GB50369-2014	5.2.1 设计代表在现场向施工单位交接设计控制（转角）桩时，应核对桩号、里程、高程、转角角度。交桩后，施工单位应采取措施，保护控制（转角）桩，对已经丢失的桩应复测补桩。 5.3.1 测量放线应根据设计控制（转角）桩或其副桩进行。需要更改线路位置时，应经设计代表的书面同意后，方可更改。																				
3.2.1.2	土方工程	施工单位 监理单位	沟槽开挖、管基质量应符合设计和相关标准的要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ33-2005	2.3.1 混凝土路面和沥青路面的开挖应使用机械切割。 2.3.2 管道沟槽应按设计规定的平面位置和标高开挖。当采用人工开挖且无地下水时，槽底预留值宜为 0.05～0.10m；当采用机械开挖或有地下水时，槽底预留值不应小于 0.15m；管道安装前应人工清底至设计标高。 2.3.3 管沟沟底宽度和工作坑尺寸，应根据现场实际情况和管道敷设方法确定，也可按下列要求确定： 1 单管沟底组装按表 2.3.3 确定。 表 2.3.3 沟底宽度尺寸 <table><tr><td>管道公称直径（mm）</td><td>50～80</td><td>100～200</td><td>250～350</td><td>400～450</td><td>500～600</td><td>700～800</td><td>900～1000</td><td>1100～1200</td><td>1300～1400</td></tr><tr><td>沟底宽度（m）</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>1.0</td><td>1.3</td><td>1.6</td><td>1.8</td><td>2.00</td><td>2.2</td></tr></table> 2 单管沟边组装和双管同沟敷设可按下式计算： a=D1+D2+s+c 式中 a——沟槽底宽度(m)； D1——第一条管道外径(m)； D2——第二条管道外径(m)； s——两管道之间的设计净距(m)； c——工作宽度，在沟底组装：c=0.6(m)；在沟边组装：c=0.3(m)。 2.3.9 局部超挖部分应回填压实。当沟底无地下水时，超挖在 0.15m 以内，可采用原土回填；超挖在 0.15m 及以上，可采用石灰土处理。当沟底有地下水或含水量较大时，应采用级配砂石或天然砂回填至设计标高。超挖部分回填后应压实，其密实度应接近原地基天然土的密实度。 2.3.11 沟底遇有废弃构筑物、硬石、木头、垃圾等杂物时必须清除，并应铺一层厚度不小于 0.15m 的砂土或素土，整平压实至设计标高。	管道公称直径（mm）	50～80	100～200	250～350	400～450	500～600	700～800	900～1000	1100～1200	1300～1400	沟底宽度（m）	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	2.00	2.2
管道公称直径（mm）	50～80	100～200	250～350	400～450	500～600	700～800	900～1000	1100～1200	1300～1400																
沟底宽度（m）	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	2.00	2.2																

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																							
					2. 3. 12 对软土基及特殊性腐蚀土壤，应按设计要求处理。																							
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	6. 2. 3 管道地基的处理应符合下列规定： 1 对于软土地基，当地基承载力不满足设计要求或由于施工降水、超挖等原因导致地基原状土被扰动而影响地基承载力时，应按设计要求对地基进行加固处理；在达到规定的地基承载力后，应铺垫不小于 150mm 中粗砂基础层。 2 当沟槽底为岩石或坚硬物体时，铺垫中粗砂基础层的厚度不应小于 150mm。 3 在地下水水位较高、流动性较大的场地内，当管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况时，应沿沟槽在底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护，且土工布单位面积的质量不宜小于 250g/m2 。 4 当同一敷设区段内的地基刚度相差较大时，应采用换填垫层或其他有效措施减少管道的差异沉降，垫层厚度应满足设计要求，且不应小于 300mm。																							
3. 2. 1. 3	土方工程	施工单位 监理单位	沟槽回填、路面/地貌恢复应符合设计、标准及权属单位或相关管理部门的要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2. 4. 1 管道主体安装检验合格后，沟槽应及时回填，但需留出未检验的安装接口。回填前，必须将槽底施工遗留的杂物清除干净。 对特殊地段，应经监理（建设）单位认可，并采取有效的技术措施，方可在管道焊接、防腐检验合格后全部回填。 2. 4. 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. 1m，且均匀分布。 2. 4. 4 沟槽回填时，应先回填管底局部悬空部位，再回填管道两侧。 2. 4. 7 沥青路面和混凝土路面的恢复，应由具备专业施工资质的单位施工。 2. 4. 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。 2. 4. 9 当地市政管理部门对路面恢复有其他要求时，应按当地市政管理部门的要求执行。																							
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	6. 4. 5 聚乙烯燃气管道回填材料、回填土压实系数等应符合设计要求。当设计无要求时，应符合表 6. 4. 5 的规定。 表 6. 4. 5 沟槽回填土压实系数与回填材料																							
					<table><tr><td colspan="2">填土部位</td><td>压实系数（%）</td><td>回填材料</td></tr><tr><td rowspan="2">管道基础</td><td>管底基础</td><td>≥90</td><td rowspan="2">中粗砂、素土</td></tr><tr><td>管道有效支撑角范围</td><td>≥95</td></tr><tr><td colspan="2">管道两侧</td><td>≥95</td><td rowspan="3">中粗砂、素土或符合要求的原土</td></tr><tr><td rowspan="2">管顶以上 0. 5m 内</td><td>管道两侧</td><td>≥90</td></tr><tr><td>管道上部</td><td>≥90</td></tr><tr><td colspan="2">管顶 0. 5m 以上</td><td>≥90</td><td>原土</td></tr></table>	填土部位		压实系数（%）	回填材料	管道基础	管底基础	≥90	中粗砂、素土	管道有效支撑角范围	≥95	管道两侧		≥95	中粗砂、素土或符合要求的原土	管顶以上 0. 5m 内	管道两侧	≥90	管道上部	≥90	管顶 0. 5m 以上		≥90	原土
					填土部位		压实系数（%）	回填材料																				
管道基础	管底基础	≥90	中粗砂、素土																									
	管道有效支撑角范围	≥95																										
管道两侧		≥95	中粗砂、素土或符合要求的原土																									
管顶以上 0. 5m 内	管道两侧	≥90																										
	管道上部	≥90																										
管顶 0. 5m 以上		≥90	原土																									
《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6. 4. 6. 2 回填时应采取防止管道发生位移或损伤的措施。井室周围回填应与沟槽回填同时进行。回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯。 6. 4. 6. 3 回填土或其他回填材料运入槽内时不得损伤管道及其防腐层。管道两侧和管顶以上 500mm 范围内的回填材料，应由沟槽两侧对称运入槽内，不得直接回填在管道上。 6. 4. 6. 4 沟槽应分层夯填密实。管道两侧及管顶以上 0. 5m 内的回填土应采用人工压实，管顶 0. 5m 以上的回填土可采用小型机械压实。每层虚铺厚度应符合表 28 的规定。 表 28 回填土的每层虚铺厚度 单位为毫米																											
<table><tr><td>压实机具</td><td>虚铺厚度</td></tr><tr><td>木夯、铁夯</td><td>≤200</td></tr><tr><td>轻型压实设备</td><td>200～250</td></tr><tr><td>压路机</td><td>200～300</td></tr><tr><td>振动压路机</td><td>≤400</td></tr></table>	压实机具	虚铺厚度	木夯、铁夯	≤200	轻型压实设备	200～250	压路机	200～300	振动压路机	≤400																		
压实机具	虚铺厚度																											
木夯、铁夯	≤200																											
轻型压实设备	200～250																											
压路机	200～300																											
振动压路机	≤400																											

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					6.4.6.5 回填材料不得用有机物、冻土、垃圾、木材及软性物质。管道周围两侧及管顶以上 500mm 范围内的回填土应采用细砂或细土，不得含有碎石、砖块等，且不得用灰土回填。距管顶 500mm 以上的回填土中的石块不得大于 10%，直径不得大于 100mm，且应均匀分。 6.4.6.6 回填前应将槽底施工遗留的杂物清除干净，且不得积水。 6.4.6.7 沟槽回填土应分层压实，分层检查填土压实度，合格后方可进行上层填土施工。沟槽回填压实度应符合下列规定（图 6）。 图 6 回填土断面图 a) 对（ I ）区部位，采用中、粗砂或细土分层回填，每层厚度为 100mm～200mm。压实度不应小于 90%； b) 对（ II ）区部位，采用符合要求的原土或中、粗砂回填，压实度不应小于 85%； c) 对（ III ）区部位，采用符合要求的原土或中、粗砂回填，压实度不应小于 90%； d) 对（ IV ）区部位，采用原土分层回填，压实度应符合相应地面对压实度的要求。 6.4.6.8 基坑回填土的压实度应大于或等于 95%。 6.4.6.9 燃气管道与其他地下管线或设施交叉安装完成后，其交叉位置 2m 范围内的沟槽回填应密实，以免对其他管线造成影响，可采用水撼砂或其他材料回填，湿陷性黄土地区应严格控制水撼砂含水量。水撼砂为采自河槽或料场的中细砂，回填前应剔除砂子中的石子。
3.2.2	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放				
3.2.2.1	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放	建设单位 施工单位 监理单位	工程用材料设备进入施工现场时必须进行检查验收，其型号、规格、材质、压力等级、执行标准等应符合设计要求，其质量应符合相关产品标准及订货合同的规定。	《压力管道规范公用管道》GB/T38942-2020	6.1.6 管道工程施工所使用的管材、设备、管道组成件、压力容器及元件、防腐材料、阴极保护材料、管道标示材料等，应符合设计要求，其质量应符合国家现行有关产品标准的规定，并具有材质证明文件、质量证明书、出厂质量合格文件以及使用说明书。 6.2.1.1 在入库和进入施工现场安装前，应对管道组成件进行检查，其材质、规格、型号应符合设计文件和合同的规定，并应按现行的国家产品标准进行外观、椭圆度、壁厚、尺寸等检查；对外观质量设计文件或本标准有要求时应进行有关质量检验，不合格者不得使用。 6.2.1.2 当有相关文件要求时，应对材料进行复验。复检的材料应按照相关规范的规定进行复检。牌号及质量性能不明的材料不应用于管道（承压）组成件，不合格的材料、管道附件、设备不应安装使用。 6.2.1.3 管道组成件应逐件进行核实并标记，标志内容一般包括制造单位代号或商标、许可标志、材料（牌号或强度等级、规格、炉批号）、产品编号等。产品规格较小，无法标记全部内容时，可采用标签或按照相关要求省略部分内容。产品标志应能够追溯到产品质量证明文件。 6.2.1.4 现场安装的阀门应逐个进行外观检查，其外观质量应符合下列要求： a) 阀体、阀盖、阀外表面无气孔、砂眼、裂纹等； b) 垫片、填料应满足介质要求，安装应正确； c) 丝杆、手轮、手柄无毛刺、划痕，且传动机构操作灵活、指示正确； d) 铭牌完好无缺，标识清晰完整； e) 备品备件应数量齐全、完好无损。 6.2.1.6 法兰的公称压力应符合设计要求，法兰密封面应平整光洁，不得有毛刺及径向沟槽。法兰螺纹部分应完整，无损伤。凹凸面法兰应能自然嵌合，凸面的高度不得低于凹槽的深度。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																													
					6.2.1.7 螺栓及螺母的螺纹应完整，不得有伤痕、毛刺等缺陷；螺栓与螺母应配合良好，不得有松动或卡涩现象。设计压力大于或等于 1.6MPa 的管道使用的高强度螺栓、螺母设计文件有疑问时，应按照相关规范要求进行复验。 6.2.1.8 石棉橡胶垫、橡胶垫及软塑料等非金属垫片应质地柔韧，不得有老化变质或分层现象，表面不应有折损、皱纹等缺陷；金属垫片的加工尺寸、精度、光洁度及硬度应符合要求，表面不得有裂纹、毛刺、凹槽、径向划痕及锈斑等缺陷；包金属及缠绕式垫片不应有径向划痕、松散、翘曲等缺陷。 6.2.7.3 焊条应无破损、霉变、油污、锈蚀，焊丝应无锈蚀和折弯，焊剂应无变质现象，保护气体的纯度和干燥度应满足焊接工艺规程的要求。 6.3.3.2 补偿器进场后应检查产品合格证，核对产品型号，并对外观质量和安装尺寸进行复检，安装前不得拆除运输紧固装置。 ◇验收时应特别留意相关材料的限制使用原则： 4.3.1.2 管材不得选用灰口铸铁和可锻铸铁材料。敷设在综合管廊的燃气管道应选用钢管。 4.3.1.4 管材选用聚乙烯燃气管道材料时，应符合下列规定： c) 聚乙烯管材焊制成型的管件不得用于聚乙烯燃气管道系统； 4.3.2.5 用于生产螺旋缝埋弧焊钢管的钢带宽度不得小于钢管公称外径的 0.8 倍，也不得大于钢管公称外径的 3.0 倍。钢板或板卷不得含有任何补焊焊缝，制管过程中也不得进行补焊。 4.3.3.1 冷弯管可采用直缝埋弧焊钢管（SAWL）、螺旋缝埋弧焊钢管（SAWH）和无缝钢管制作。设计压力大于 4.0MPa、L485 及以上的燃气管道用冷弯管应采用直缝埋弧焊钢管（SAWL）或无缝钢管制作。 4.3.3.4 不得采用螺旋缝钢管制作热煨弯管，用于制作热煨弯管的钢管不得有对接的环焊缝，其壁厚应有足够的裕量以满足由于感应加热弯制带来的外弧侧壁厚减薄。 4.3.4.2 制造管件的原材料应为各类锻件、板材、无缝管或有填充金属的焊接钢管。弯头本体不应有丁字或环形焊缝。																													
			《油气长输管道工程施工及验收规范》 GB50369-2014	4.1.2 管道线路的热煨弯管、冷弯管应符合表 4.1.2 的规定。 <table><tr><th colspan="5">表 4.1.2 管道线路的热煨弯管、冷弯管的规定</th></tr><tr><th colspan="2">种类</th><th>曲率半径</th><th>外观和主要尺寸</th><th>其他规定</th></tr><tr><td colspan="2">热煨弯管</td><td>≥4D</td><td>无褶皱、裂纹、重皮、机械损伤；两端椭圆度小于或等于 1.0%，其他部位的椭圆度不应大于 2.5%。</td><td>应满足清管器和探测仪器顺利通过。 端部直管段保留长度：DN<500mm 时，不小于 250mm；DN>500mm 时，不小于 500mm。</td></tr><tr><td rowspan="6">冷弯管 DN（mm）</td><td>≤300</td><td>≥18D</td><td rowspan="6">无褶皱、裂纹、机械损伤； 弯管椭圆度弯管部分小于或等于 2.5%，直管部分小于或等于 1.0%。</td><td rowspan="6">端部直管段长度不小于 2m。</td></tr><tr><td>350</td><td>≥21D</td></tr><tr><td>400</td><td>≥24D</td></tr><tr><td>450</td><td>≥27D</td></tr><tr><td>500</td><td>≥30D</td></tr><tr><td>≥600</td><td>≥40D</td></tr></table> 注：D 为管道外径，<i>DN</i> 为公称直径 4.2.3 钢管如有划痕、凹坑、电弧烧痕、椭圆度超标、变形或压扁等缺陷时，应进行检查、分类及处理，并应符合下列要求： 1 钢管表面划痕的检查、分类及处理应符合下列要求： 1) 钢管表面划痕深度小于或等于公称壁厚的 5%，且不影响最小公称壁厚的缺陷，可进行修磨处理； 2) 表面划痕深度大于公称壁厚的 5%，且不影响到最小公称壁厚的缺陷，应进行修磨处理，修磨后应进行壁厚确认。对于修磨后钢管表面划痕深度影响到最小公称壁厚的缺陷，输油管道可选用焊接方式补焊修复，输气管道应将带有缺陷的管段切除。	表 4.1.2 管道线路的热煨弯管、冷弯管的规定					种类		曲率半径	外观和主要尺寸	其他规定	热煨弯管		≥4D	无褶皱、裂纹、重皮、机械损伤；两端椭圆度小于或等于 1.0%，其他部位的椭圆度不应大于 2.5%。	应满足清管器和探测仪器顺利通过。 端部直管段保留长度：DN<500mm 时，不小于 250mm；DN>500mm 时，不小于 500mm。	冷弯管 DN（mm）	≤300	≥18D	无褶皱、裂纹、机械损伤； 弯管椭圆度弯管部分小于或等于 2.5%，直管部分小于或等于 1.0%。	端部直管段长度不小于 2m。	350	≥21D	400	≥24D	450	≥27D	500	≥30D	≥600	≥40D
表 4.1.2 管道线路的热煨弯管、冷弯管的规定																																		
种类		曲率半径	外观和主要尺寸	其他规定																														
热煨弯管		≥4D	无褶皱、裂纹、重皮、机械损伤；两端椭圆度小于或等于 1.0%，其他部位的椭圆度不应大于 2.5%。	应满足清管器和探测仪器顺利通过。 端部直管段保留长度：DN<500mm 时，不小于 250mm；DN>500mm 时，不小于 500mm。																														
冷弯管 DN（mm）	≤300	≥18D	无褶皱、裂纹、机械损伤； 弯管椭圆度弯管部分小于或等于 2.5%，直管部分小于或等于 1.0%。	端部直管段长度不小于 2m。																														
	350	≥21D																																
	400	≥24D																																
	450	≥27D																																
	500	≥30D																																
	≥600	≥40D																																

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					2 钢管表面凹坑的检查、分类及处理应符合下列要求： 1）凹坑处有尖点或凹坑位于焊缝处应将该处管段切除； 2）凹坑深度超过管道公称直径 2%的管段应切除。 4 管端椭圆度超标时，应用适宜的方法及机具进行矫正。当环境气温为零度以下矫正时，宜对钢管进行局部加热至 50℃ ～100℃。 5 钢管出现变形或压扁时不应使用。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	3.2.4 对工程采用的材料、设备进场抽检不合格时，应按相关产品标准进行抽测。抽测的材料、设备再出现不合格时，判定该批材料、设备不合格，并严禁使用。
3.2.2.2	材料设备的检查验收与装卸、运输、存放。	建设单位 施工单位 监理单位	工程所用材料设备的装卸、运输及存放应符合不同产品的特性或产品说明书和相关标准的要求，确保其质量不被额外损伤。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6.3.1.1 管材、管件装卸时，不应抛摔、拖拽和剧烈撞击。存放时的堆放高度、环境条件（湿度、温度、光照等）应符合产品的要求，应避免暴晒和雨淋。 6.3.1.3 管材、管件应按产品储存要求分类储存，堆放整齐、稳固，便于管理。 6.3.1.4 管材、管件应平放在地面上，存放和堆置高度应保证管道不会发生损伤和永久变形，并应采取防止滚落的措施。每层防腐管之间应垫放软垫，最下层的管道下宜铺垫两排枕木或砂袋，支撑物应牢固，直管道等长物件应做连续支撑；管道距地面的距离宜大于 200mm。 6.3.2.4 （阀门）外露阀杆的部位，应涂润滑脂进行保护。除塑料和橡胶密封面不准许涂防锈剂外，阀门的其他关闭件和阀座密封面应涂工业用防锈油脂。 6.3.2.5 阀门的内腔、法兰密封面和螺栓螺纹应涂防锈剂进行保护。阀门试验合格后，内部应清理干净，阀门两端应加防护盖，填写试验记录。 6.3.6.1 焊材应在干燥通风的室内分类存放，室内温度应在 5℃ 以上，相对湿度小于 60%，防止受潮气、雨水、雪霜及油类等有害物质的侵蚀。 6.3.6.4 施工现场应建立焊接材料的保管、烘干、清洗、发放、使用和回收制度。 6.3.7.2 防腐补口材料应存放在通风干燥的库房。存放地点应远离火源，阴凉通风，避免雨淋和阳光直射。 6.3.3.4 补偿器露天存放时，场地应坚实、平整，不得有积水、石块等，并应采用篷布覆盖。
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	3.1.3 聚乙烯管材、管件和阀门不应长期户外存放。当从生产到使用期间，累计受到太阳能辐射量超过 3.5GJ/m ² 时，或按本标准第 3.2.2 条规定存放，管材存放时间超过 4 年、密封包装的管件存放时间超过 6 年，应对其抽样检验，性能符合要求方可使用。 3.2.1 聚乙烯管材、管件和阀门的运输应符合下列规定： 1 管材、管件和阀门搬运时，应小心轻放，不得抛、摔、滚、拖。当采用机械设备吊装管材时，应采用非金属绳（带）绑扎管材两端后吊装。 2 管材运输时，应水平放置在带挡板的平底车上或平坦的船舱内，堆放处不得有损伤管材的尖凸物，应采用非金属绳（带）捆扎、固定，管口应采取封堵保护措施。 3 管件、阀门运输时，应按箱逐层码放整齐、固定牢靠。 4 在运输过程中不应受到曝晒、雨淋、油污及化学品污染。 3.2.2 聚乙烯管材、管件和阀门的贮存应符合下列规定： 1 管材、管件和阀门应按不同类型、规格和尺寸分别存放，并应遵照“先进先出”原则。 2 管材、管件和阀门应存放在仓库（存储型物流建筑）或半露天堆场（货棚）内。仓库（存储型物流建筑）或半露天堆场（货棚）的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《物流建筑设计规范》GB51157 的有关规定。存放在半露天堆场（货棚）内的管材、管件和阀门不应受到暴晒、雨淋，应有防紫外线照射措施；仓库的门窗洞口应有防紫外线照射措施。 3 管材、管件和阀门应远离热源，严禁与油类或化学品混合存放。 4 管材应水平堆放在平整的支撑物或地面上，管口应采取封堵保护措施。当直管采用梯形堆放或两侧加支撑保护的

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																																																																																																																																				
					矩形堆放时，堆放高度不宜超过 1.5m；当直管采用分层货架存放时，每层货架高度不宜超过 1m。 5 管件和阀门应成箱存放在货架上或叠放在平整地面上；当成箱叠放时，高度不宜超过 1.5m。在使用前，不得拆除密封包装。 6 管材、管件和阀门在室外临时存放时，管材管口应采用保护端盖封堵，管件和阀门应存放在包装箱或储物箱内，并应采用遮盖物遮盖，防日晒、雨淋。																																																																																																																																				
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	3.2.5 管道组成件和设备的运输及存放应符合下列规定： 1 管道组成件和设备在运输、装卸和搬动时，应避免被污染，不得抛、摔、滚、拖等； 2 管道组成件和设备严禁与油品、腐蚀性物品或有毒物品混合堆放； 3 铝塑复合管、覆塑的铜管、覆塑的不锈钢波纹软管及其管件应存放在通风良好的库房或棚内，不得露天存放，应远离热源且防止阳光直射； 4 管子及设备应水平堆放，堆置高度不宜超过 2.0m。管件应原箱码堆，堆高不宜超过 3 层。																																																																																																																																				
3.2.3	埋地管道敷设																																																																																																																																								
3.2.3.1	埋地管道敷设	建设单位 设计单位 施工单位 监理单位	管道与相邻设施净距和埋深应符合设计及有关标准要求。当达不到要求时，应采取有效的保护措施。 说明：虽然管道与相邻设施的净距等要求在标准中有明确规定，但因设计阶段所依据的基础性信息与工地现场实际情况可能不完全一致，通常需要建设单位、设计单位、施工单位 监理单位在现场施工中加以密切留意和动态控制，当发现净距等不足时，需要通过建设单位请设计单位出设计变更等措施及时调整，以保证净距等满足相关标准要求，消除质量安全隐患。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.14 埋地输配管道应根据冻土层、路面荷载等条件确定其埋设深度。车行道下输配管道的最小值埋深度不应小于 0.9m，人行道及田地下输配管道的最小直埋深度不应小于 0.6m。																																																																																																																																				
				《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）	◇ <u>压力不大于 1.6MPa 的室外燃气管道：</u> 6.3.3 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、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 的规定。 表 6.3.3-1 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） <table><tr><th colspan="2" rowspan="3">项 目</th><th colspan="5">地下燃气管道压力（MPa）</th></tr><tr><th rowspan="2">低压 ＜0.01</th><th colspan="2">中压</th><th colspan="2">次高压</th></tr><tr><th>B ≤0.2</th><th>A ≤0.4</th><th>B 0.8</th><th>A 1.6</th></tr><tr><td rowspan="2">建筑物</td><td>基础</td><td>0.7</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>外墙面（出地面处）</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>5.0</td><td>13.5</td></tr><tr><td colspan="2">给水管</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td colspan="2">污水、雨水排水管</td><td>1.0</td><td>1.2</td><td>1.2</td><td>1.5</td><td>2.0</td></tr><tr><td rowspan="2">电力电缆 （含电车电缆）</td><td>直埋</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td>在导管内</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td rowspan="2">通信电缆</td><td>直埋</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td>在导管内</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td rowspan="2">其他燃气管道</td><td>DN≤300mm</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0，4</td></tr><tr><td>DN>300mm</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr><tr><td rowspan="2">热力管</td><td>直埋</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>2.0</td></tr><tr><td>在管沟内（至外壁）</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>2.0</td><td>4.0</td></tr><tr><td rowspan="2">电杆（塔）的基础</td><td>≤35kV</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>>35kV</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td colspan="2">通信照明电杆（至电杆中心）</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td colspan="2">铁路路堤坡脚</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td colspan="2">有轨电车钢轨</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td colspan="2">街树（至树中心）</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>1.2</td><td>1.2</td></tr></table> 表 6.3.3-2 地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间垂直净距（m）	项 目		地下燃气管道压力（MPa）					低压 ＜0.01	中压		次高压		B ≤0.2	A ≤0.4	B 0.8	A 1.6	建筑物	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 （含电车电缆）	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	在导管内	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	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	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	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0	在管沟内（至外壁）	1.0	1.5	1.5	2.0	4.0	电杆（塔）的基础	≤35kV	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	>35kV	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0	通信照明电杆（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	有轨电车钢轨		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	街树（至树中心）		0.75
项 目		地下燃气管道压力（MPa）																																																																																																																																							
		低压 ＜0.01	中压		次高压																																																																																																																																				
			B ≤0.2	A ≤0.4	B 0.8	A 1.6																																																																																																																																			
建筑物	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 （含电车电缆）	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5																																																																																																																																			
	在导管内	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																																																																																																																																			
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	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	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0																																																																																																																																			
	在管沟内（至外壁）	1.0	1.5	1.5	2.0	4.0																																																																																																																																			
电杆（塔）的基础	≤35kV	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																																																																																																																																			
	>35kV	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0																																																																																																																																			
通信照明电杆（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																																																																																																																																			
有轨电车钢轨		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																																																																																																																																			

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点							
					项 目		地下燃气管道（当有套管时，以套管计）					
					给水管、排水管或其他燃气管道		0.15					
					热力管、热力管的管沟底（或顶）		0.15					
					电 缆	直 埋	0.50					
						在导管内	0.15					
					铁路（轨底）		1.20					
					有轨电车（轨底）		1.00					
					注：				1 当次高压燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。			
									2 如受地形限制不能满足表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 时，经与有关部门协商，采取有效的安全防护措施后，表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 规定的净距，均可适当缩小，但低压管道不应影响建（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。其中当对次高压 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 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 规定除地下燃气管道与热力管的净距不适于聚乙烯燃气管道和钢骨架聚乙烯塑料复合管外，其他规定均适用于聚乙烯燃气管道和钢骨架聚乙烯塑料复合管道。聚乙烯燃气管道与热力管道的净距应按国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63 执行。			
									4 地下燃气管道与电杆（塔）基础之间的水平净距，还应满足本规范表 6.7.5 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距规定。			
					6.7.5 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距不应小于 6.7.5 的规定。							
									表 6.7.5 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距（m）			
					电压等级（kV）		10	35	110	220		
					铁塔或电杆接地体		1	3	5	10		
					电站或变电所接地体		5	10	15	30		
					6.3.15 室外架空的燃气管道，可沿建筑物外墙或支柱敷设，并应符合下列要求：							
					3 架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的垂直净距不应小于表 6.3.15 的规定。							
									表 6.3.15 架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的垂直间距			
					建筑物和管线名称		最小垂直净距（m）					
							燃气管道下		燃气管道上			
					铁路轨顶		6.0		—			
					城市道路路面		5.5		—			
					厂区道路路面		5.0		—			
					人行道路路面		2.2		—			
					建筑物和管线名称		最小垂直净距（m）					
							燃气管道下		燃气管道上			
					架空电力线、电压	3kV 以下	—		1.5			
						3~10kV	—		3.0			
						35~66kV	—		4.0			
					其他管道，管径	≤300mm	同管道直径，但不小于 0.10		同左			
						>300mm	0.30		0.30			

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																																																						
					注：1 厂区内部的燃气管道，在保证安全的情况下，管底至道路路面的垂直净距可取 4.5m；管底至铁路轨顶的垂直净距，可取 5.5m. 在车辆和人行道以外的地区，可在从地面到管底高度不小于 0.35m 的低支柱上敷设燃气管道。 2 电气机车铁路除外。 3 架空电力线与燃气管道的交叉垂直净距尚应考虑导线的最大垂度。 ◇<u>压力大于 1.6MPa 的室外燃气管道：</u> 6.4.11 一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于表 6.4.11 的规定。 表 6.4.11 一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距（m） <table><tr><th rowspan="2">燃气管道公称直径 DN（mm）</th><th colspan="3">地下燃气管道压力（MPa）</th></tr><tr><th>1.61</th><th>2.50</th><th>4.00</th></tr><tr><td>900<DN≤1050</td><td>53</td><td>60</td><td>70</td></tr><tr><td>750<DN≤900</td><td>40</td><td>47</td><td>57</td></tr><tr><td>600<<DN≤750</td><td>31</td><td>37</td><td>45</td></tr><tr><td>450<DN≤600</td><td>24</td><td>28</td><td>35</td></tr><tr><td>300<DN≤450</td><td>19</td><td>23</td><td>28</td></tr><tr><td>150<DN≤300</td><td>14</td><td>18</td><td>22</td></tr><tr><td>DN≤150</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr></table> 注：1 当燃气管道强度设计系数不大于 0.4 时，一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距可按表 6.4.12 确定。 2 水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指平常有人的建筑物。 3 当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定 3 当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。 6.4.12 三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于表 6.4.12 的规定。 表 6.4.12 三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距（m） <table><tr><th rowspan="2">燃气管道公称直径和壁厚 δ（mm）</th><th colspan="3">地下燃气管道压力（MPa）</th></tr><tr><th>1.61</th><th>2.50</th><th>4.00</th></tr><tr><td>A 所有管径 δ <9.5</td><td>13.5</td><td>15.0</td><td>17.0</td></tr><tr><td>B 所有管径 9.5≤ δ <11.9</td><td>6.5</td><td>7.5</td><td>9.0</td></tr><tr><td>C 所有管径 6>11.9</td><td>3.0</td><td>5.0</td><td>8.0</td></tr></table> 注：1 当对燃气管道采取有效的保护措施时， δ <9.5mm 的燃气管道也可采用表中 B 行的水平净距。 2 水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指平常有人的建筑物。 3 当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。 6.4.13 高压地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距， 不应小于表 6.3.3-1 和 6.3.3—2 次高压 A 的规定。但高压 A 和高压 B 地下燃气管道与铁路路堤坡脚的水平净距分别不应小于 8m 和 6m；与有轨电车钢轨的水平净距分别不应小于 4m 和 3m。 注：当达不到本条净距要求时，采取有效的防护措施后，净距可适当缩小。 6.3.4 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（路面至管顶）应符合下列要求： 1 埋设在机动车道下时，不得小于 0.9m； 2 埋设在非机动车车道（含人行道）下时，不得小于 0.6m； 3 埋设在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.3m； 4 埋设在水田下时，不得小于 0.8m。 注：当不能满足上述规定时，应采取有效的安全防护措施。	燃气管道公称直径 DN（mm）	地下燃气管道压力（MPa）			1.61	2.50	4.00	900<DN≤1050	53	60	70	750<DN≤900	40	47	57	600<<DN≤750	31	37	45	450<DN≤600	24	28	35	300<DN≤450	19	23	28	150<DN≤300	14	18	22	DN≤150	11	13	15	燃气管道公称直径和壁厚 δ（mm）	地下燃气管道压力（MPa）			1.61	2.50	4.00	A 所有管径 δ <9.5	13.5	15.0	17.0	B 所有管径 9.5≤ δ <11.9	6.5	7.5	9.0	C 所有管径 6>11.9	3.0	5.0	8.0
燃气管道公称直径 DN（mm）	地下燃气管道压力（MPa）																																																										
	1.61	2.50	4.00																																																								
900<DN≤1050	53	60	70																																																								
750<DN≤900	40	47	57																																																								
600<<DN≤750	31	37	45																																																								
450<DN≤600	24	28	35																																																								
300<DN≤450	19	23	28																																																								
150<DN≤300	14	18	22																																																								
DN≤150	11	13	15																																																								
燃气管道公称直径和壁厚 δ（mm）	地下燃气管道压力（MPa）																																																										
	1.61	2.50	4.00																																																								
A 所有管径 δ <9.5	13.5	15.0	17.0																																																								
B 所有管径 9.5≤ δ <11.9	6.5	7.5	9.0																																																								
C 所有管径 6>11.9	3.0	5.0	8.0																																																								
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-	4.3.1 聚乙烯燃气管道不得从建筑物或大型构筑物的下面穿越（不包括架空的建筑物和立交桥、城市轨道交通的高架																																																						

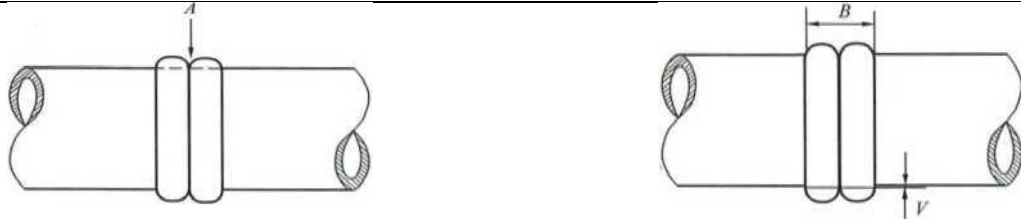
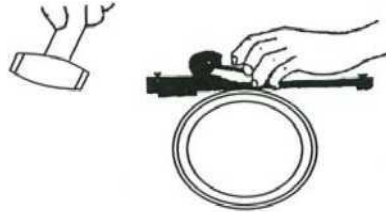
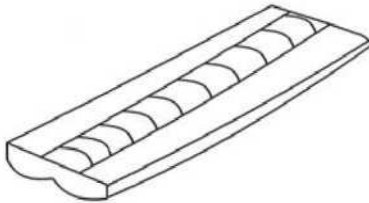
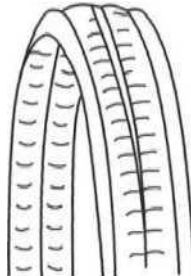
编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																																				
				2018	桥等大型构筑物)；不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越；不得与非燃气管道或电缆同沟敷设。																																				
					4.3.2 聚乙烯燃气管道与市政热力管道之间的水平净距和垂直净距，不应小于表 4.3.2-1 和表 4.3.2-2 的规定，并应保证燃气管道外壁温度不大于 40℃；与建筑物、构筑物或其他相邻管道之间的水平净距和垂直净距，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。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，表 4.3.2-1 中水平净距可减少 50%。																																				
					表 4.3.2-1 聚乙烯燃气管道与市政热力管道之间的水平净距																																				
					<table><tr><td colspan="3" rowspan="2">项目</td><td colspan="4">地下燃气管道（m）</td></tr><tr><td rowspan="2">低压</td><td colspan="2">中压</td><td colspan="2">次高压</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>B</td><td>A</td><td colspan="2">B</td></tr><tr><td rowspan="3">热力管</td><td rowspan="2">直埋敷设</td><td>热水</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td>蒸汽</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td><td>3.0</td></tr><tr><td colspan="2">管沟内敷设（至管沟外壁）</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>2.0</td></tr></table>	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	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（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																														
						管沟内敷设（至管沟外壁）		1.0	1.5	1.5	2.0																														
表 4.3.2-2 聚乙烯燃气管道与市政热力管道之间的垂直净距																																									
<table><tr><td colspan="2">项目</td><td>地下燃气管道（当有套管时，从套管外径计）(m)</td></tr><tr><td rowspan="4">热力管</td><td>燃气管在直埋管上方</td><td>0.5（加套管）</td></tr><tr><td>燃气管在直埋管下方</td><td>1.0（加套管）</td></tr><tr><td>燃气管在管沟上方 （至管沟外壁）</td><td>0.2（加套管）或 0.4（无套管）</td></tr><tr><td>燃气管在管沟下方 （至管沟外壁）</td><td>0.3（加套管）</td></tr></table>	项目		地下燃气管道（当有套管时，从套管外径计）(m)	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）																													
项目		地下燃气管道（当有套管时，从套管外径计）(m)																																							
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）																																							
注：1 套管敷设要求应与现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的规定一致； 2 当采取措施，保证土壤温度小于 40℃，可适当减少管道与热力管道之间垂直净距。																																									
4.3.3 聚乙烯燃气管道埋设的最小覆土深度（地面至管顶）应符合下列规定： 1 埋设在车行道下，不得小于 0.9m； 2 埋设在非车行道（含人行道）下，不得小于 0.6m； 3 埋设在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.5m； 4 埋设在水田下时，不得小于 0.8m； 5 当埋深达不到上述要求时，应采取保护措施。																																									
3.2.3.2	埋地管道 敷设	施工单位 监理单位	钢质管道组对、焊接应符合设计及相关标准要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	1.0.4 承担燃气钢质管道、设备焊接的人员，必须具有锅炉压力容器压力管道特种设备操作人员资格证（焊接）焊工合格证书，且在证书的有效期及合格范围内从事焊接工作。间断焊接时间超过 6 个月，再次上岗前应重新考试；承担其他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，间断安装时间超过 6 个月，再次上岗前应重新考试和技术评定。当使用的安装设备发生变化时，应针对该设备操作要求进行专门培训。																																				
				《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6.4.2.1 钢管下料切割及坡口加工应符合下列规定： b) 碳钢、碳锰钢可采用机械加工方法或火焰切割方法切割和制备坡口。合金钢宜采用机械加工方法切割和制备坡口。若采用火焰切割，切割后应采用机械加工或打磨方法去除热影响区。 c) 跨越管道管段加工前应对管段的长度、管径和壁厚进行选配，每根钢管最小长度不宜小于 8m。 d) 管材、管件切口表面应平整，尺寸应正确，并应无裂纹、重皮、毛刺、凸凹、缩口、熔渣、气化物、铁屑等现象。 f) 坡口及边缘 20mm 内母材应无裂纹、重皮、破损、弧坑、氧化铁、毛刺缺陷及污染物。管道坡口加工尺寸应符合设计要求，设计无要求时应按 GB50236 的相关规定执行。 g) 钢管如有凿痕、槽痕、凹陷、变形等有害缺陷，应按下列方法修复或消除后使用：																																				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																		
					1) 凿痕、槽痕可用砂轮磨去，但磨剩的厚度不得小于材料标准允许的最小厚度，否则，应将受损部分整段切除； 2) 凹陷的深度不得超过公称管径的 2%，凹陷位于纵向焊缝或环向焊缝处，应将凹陷处管道受损部分整段切除； 3) 变形的管段超过钢管制造标准时，应废弃。 6.4.2.3 管口的组对应符合下列规定： a) 管口组对的坡口型式应符合焊接工艺规程的规定。管道组对应符合表 23 的规定。 表 23 管道组对规定 <table><tr><th>检 查 项 目</th><th>规 定 要 求</th></tr><tr><td>管内清扫</td><td>无污物</td></tr><tr><td>管口清理（10mm 范围内）和修口</td><td>管口完好无损，无铁锈油污、油漆、毛刺。</td></tr><tr><td>管端螺旋焊缝或直缝余高打磨</td><td>端部 10mm 范围内余高打磨掉，并平缓过渡。</td></tr><tr><td>两管口螺旋焊缝或直缝间距</td><td>错开间距大于或等于 100mm</td></tr><tr><td>错口和错口校正要求</td><td>当壁厚 t<14mm 时，不大于 1.6m； 当 14mm<t≤17mm 时，不大于 2mm； 当 17mm<t≤21mm 时，不大于 2.2mm； 当 21mm<t≤26mm 时，不大于 2.5mm； 当 t≥26mm 时，不大于 3mm。 局部错边均不应大于 3mm，错边沿周长均匀分布</td></tr><tr><td>钢管短节长度</td><td>不应小于钢管外径值且不应小于 0.5m</td></tr><tr><td>钢管对接偏差</td><td>不应大于 3°</td></tr><tr><td>管端斜口</td><td>不能</td></tr></table> b) 不应使用锤击的方法对管口整形。 c) 不等壁厚对焊管端宜采用加过渡管或坡口过渡处理措施。壁厚差小于或等于 2mm 时可直接焊接，大于 2mm 时，应采用内削边处理，内坡角度宜为 15° ～30° ，并按图 5 进行加工修整。 d) 管道连接时，不得采用强力对口。端面的间隙、偏差、错口或不同心等缺陷不得采用加热管道、加偏垫等方法消除。 e) 当允许在根焊道完成前撤离对口器时，则在卸下对口器前，完成的根焊道应均匀分布于管口圆周，且每段焊道长度和间距近似相等；如使用内对口器，应在卸去内对口器张力前焊完全部根焊道；在外对口器撤离前，完成的根焊道应均匀分布于管口圆周，焊道累计长度应不少于管周长的 50%。 f) 弯管吊装安装时，弯管上的吊点设置不应少于 3 个且绑扎牢固，安装过程中不得出现弯管突然翻转现象。 h) 钢质燃气管道穿越化粪池、窖井、雨、污水井、电缆井、热力井、人防工事等地下设施且与各设施净距小于 1m 时，应增设套管，套管管径宜大于穿越管二级管径以上，套管长度为套管两端与各地下设施最外侧垂直净距，宜大于 2m。 6.4.2.4 钢制管道焊接应符合下列规定： a) 一般规定： 1) 在进行正式焊接施工前，应根据评定合格的焊接工艺编制焊接工艺规程。焊接工艺规程在管道焊接作业时应严格执行。 2) 焊接所用设备应配有指示焊接工艺参数的电流表、电压表，气压表和流量表应读数准确并能够满足焊接工艺要求，具有良好的工作状态和安全性，适合于野外工作条件。不符合要求的焊接设备应予以更换或维修。 3) 新建管道与原有管道停气或带气接线前应调查原有管道的材质情况，根据材质情况确定符合的焊接工艺或进行焊接工艺评定。焊接工艺评定应符合 NB/T47014 的相关规定。	检 查 项 目	规 定 要 求	管内清扫	无污物	管口清理（10mm 范围内）和修口	管口完好无损，无铁锈油污、油漆、毛刺。	管端螺旋焊缝或直缝余高打磨	端部 10mm 范围内余高打磨掉，并平缓过渡。	两管口螺旋焊缝或直缝间距	错开间距大于或等于 100mm	错口和错口校正要求	当壁厚 t<14mm 时，不大于 1.6m； 当 14mm<t≤17mm 时，不大于 2mm； 当 17mm<t≤21mm 时，不大于 2.2mm； 当 21mm<t≤26mm 时，不大于 2.5mm； 当 t≥26mm 时，不大于 3mm。 局部错边均不应大于 3mm，错边沿周长均匀分布	钢管短节长度	不应小于钢管外径值且不应小于 0.5m	钢管对接偏差	不应大于 3°	管端斜口	不能
检 查 项 目	规 定 要 求																						
管内清扫	无污物																						
管口清理（10mm 范围内）和修口	管口完好无损，无铁锈油污、油漆、毛刺。																						
管端螺旋焊缝或直缝余高打磨	端部 10mm 范围内余高打磨掉，并平缓过渡。																						
两管口螺旋焊缝或直缝间距	错开间距大于或等于 100mm																						
错口和错口校正要求	当壁厚 t<14mm 时，不大于 1.6m； 当 14mm<t≤17mm 时，不大于 2mm； 当 17mm<t≤21mm 时，不大于 2.2mm； 当 21mm<t≤26mm 时，不大于 2.5mm； 当 t≥26mm 时，不大于 3mm。 局部错边均不应大于 3mm，错边沿周长均匀分布																						
钢管短节长度	不应小于钢管外径值且不应小于 0.5m																						
钢管对接偏差	不应大于 3°																						
管端斜口	不能																						

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					4) 管道焊缝距离支管或管接头的开孔边缘不应小于 50mm，且不应小于孔径。当无法避免在管道焊缝上开孔或开孔补强时，应对开孔直径 1.5 倍或开孔补强板直径范围内的焊缝进行射线或超声检测，补强板覆盖的焊缝应磨平，管孔边缘不应存在焊缝缺陷。 5) 管道环焊缝距支、吊架净距不得小于 50mm。 6) 施焊时不应在坡口以外的管壁上引弧；焊机地线与管道连接应采用专用卡具，防止地线与管壁产生电弧而烧伤管材；对于防腐管，焊前应在焊缝两端的管口缠绕一周宽度为 0.5m 的保护层。 7) 施焊时焊接的环境温度应符合焊件焊接所需的温度，并不影响焊工的操作技能。同时焊条电弧焊、自保护药芯焊丝电弧焊、埋弧焊焊接时的风速不应大于 8m/s；钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和二氧化碳气体保护焊，风速不应大于 2m/s；低氢型焊条电弧焊，风速不应大于 5m/s；当超过规定时应有防风设施。焊接电弧 1m 范围内的相对湿度不得大于 90%。 c) 焊前预热： 2) 需要预热的焊件，其层间温度应不低于预热温度，碳钢和低合金钢的最高预热温度和道间温度不宜大于 250℃； 3) 当焊接两种具有不同预热要求的材料时，应以预热要求较高的材料为准； 4) 预热应均匀达到要求，层间温度宜用相同的加热方式保持，在实际施焊期间温度不应降至最低值以下。预热宜选用合适的测温工具，保证在焊接前和焊接过程中及时获得温度数据。温度测量仪表应经检定或校准合格。 e) 焊接过程控制： 1) 管道焊接应符合焊接工艺规程的要求； 2) 根焊完成后应立即进行填充焊； 3) 管道接头应进行打磨，相邻两层的接头不得重叠，应错开 30mm 以上；各焊道宜连续焊接，焊接过程中，应控制道间温度；焊道上的焊渣，在下一道焊接前应清除干净；焊口完成后应清除表面焊渣和飞溅物； 4) 焊口宜当日焊完，当日不能完成的应至少完成管壁厚的 50%，且不应少于 3 层； 5) 在焊接作业中，焊工应对自己所焊的焊道进行自检和修补工作，每处修补长度不应小于 50mm； 6) 对需要后热或热处理的焊缝，应按焊接工艺规程的规定进行处理； f) 焊缝缺陷的清除和修补： 1) 焊缝缺陷的清除和修补应符合 NB/T47014 的要求； 2) 电弧烧痕应打磨掉，打磨后剩余壁厚应不小于材料标准允许的最小厚度，否则应将含有电弧烧痕的这部分钢管整段切除； 3) 焊缝在同一部位的返修，不应超过 2 次。根部只允许返修 1 次，非裂纹性缺陷修补长度不应小于 50mm，否则应将该焊缝切除。返修后，按原标准检测。裂纹性缺陷应切除。
3.2.3.3	埋地管道敷	施工单位 监理单位	钢管焊缝质量外观检查、无损检测及合格等级、返修等应符合设计及相关标准要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.2.6 管道焊接完成后，强度试验及严密性试验之前，必须对所有焊缝进行外观检查和对焊缝内部质量进行检验，外观检查应在内部质量检验前进行。
				《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	7.2.3.3.1 无损检测应在目视检查合格后进行。 7.2.3.3.2 钢质管道无损检测应符合下列规定： a) 无损检测应按 NB/T47013.2-2015、NB/T47013.3-2015、NB/T47013.4-2015、NB/T47013.5-2015 的规定进行； b) 除设计文件另有规定外，现场焊接的管道及管道组件件的对接环焊缝、对接式支管连接焊缝应进行射线检测或超声检测； c) 射线检测复验、抽查时，若发现不合格焊口，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，则对其余的焊口进行 100%的射线检测； d) 管道采用全自动超声检测时，可不进行射线检测复查； e) 要抽查的无损检测焊接接头位置及检查点应由监理选择或批准。 7.3.1.3 焊缝检查、检测比例及合格标准应符合表 30 的规定，并应符合下列要求： a) 管道焊缝外观检查的合格标准应符合 GB50683-2011 的规定；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点						
					b) 管道焊缝无损检验的合格标准应符合 NB/T47013. 2-2015 和 NB/T47013. 3-2015 的规定； c) 有延迟裂纹倾向的管道焊口应在 24h 后进行无损检测。						
					表 30 焊缝质量检验比例及合格标准						
					项目	焊缝外观		射线检测		超声检测	
						比例	合格标准	比例	合格标准	比例	合格标准
					设计压力大于 4. 0MPa 在三类地区及以上管道焊口	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
					设计压力小于或等于 4. 0MPa 且大于 0. 4MPa 管道焊口	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
					设计压力小于或等于 0. 4MPa 管道焊口	100%	≥ II	≥30%	≥III	-	
					穿越或跨越铁路、公路、河流、桥梁、城市地铁等地的管道焊口	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
					车行道下、套管和过街沟内全部管道	100%	≥ II	100%	≥ II	-	
					固定焊口	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
					设计压力小于或等于 4. 0MPa 液态液化石油气管道焊口	100%	≥ II	100%	≥ II	100	I
					综合管廊内的管道	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
					有延迟裂纹倾向的管道焊口	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
3. 2. 3. 4	埋地管道敷设	施工单位 监理单位	埋地钢质管道敷设应符合设计和相关标准要求。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5. 1. 21 埋地钢质输配管道埋设前，应对防腐层进行 100%外观检查，防腐层表面不得出现气泡、破损、裂纹、剥离等缺陷。不符合质量要求时，应返工处理直至合格。						
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5. 4. 8 管道对口前应将管道、管件内部清理干净，不得存有杂物。每次收工时，敞口管端应临时封堵。						
				《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	5. 1. 3. 2. 8 当钢管采用弹性弯曲敷设时，应符合下列要求： b) 在相邻的反向弯曲管段之间应采用直管段连接，直管段长度不应小于钢管的外径，且不应小于 500mm。 5. 1. 3. 2. 9 热煨弯管和冷弯管不应使用褶皱弯和虾米弯，管道对接偏差不应大于 3° 。 6. 4. 2. 2 钢管安装应符合下列规定： b) 管道安装前，管道、管件、阀门等内部已清理干净、无杂物。对管内有特殊要求的管道，其质量应符合设计文件的规定。 e) 管道固定口连头： 1) 固定口连头前应及时将管道临时封堵装置、护口器、防尘盖等拆除方可进行连头工作； 2) 固定口留头位置地形宜选择在地势较高处，沟底比设计深度加深 500mm~800mm，连头处人行通道修成阶梯形，沟壁应坚实，对不良地质应加设防护装置； 3) 固定口连头前，两侧宜各留出 60m 管线不回填，并且连头处两管头应对中，连头宜有 2 根~3 根管长度； 4) 固定口连头应参与整体管道试压，若“固定口”两侧管道已分段试压合格，该焊口应经双百无损检测；						

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					6.4.2.6 管道下管应符合下列规定： a) 管道应采用起重设备进行下沟，不得使用推土机或撬杠等非起重工具；采用多台起重设备下沟时，起重设备不宜少于3台，起吊点距离管道环焊缝不应小于2m。起吊高度以1m为宜，吊点间距应符合GB50369的相关规定。 c) 管道下沟时，应注意避免与沟壁碰撞，以防止擦伤防腐层。管道应与沟底充分结合，局部悬空应用细土填塞密实。
3.2.3.5	埋地管道敷设	施工单位 监理单位	聚乙烯燃气管道的敷设应符合设计和相关标准要求。	《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	1.0.3 聚乙烯燃气管道严禁明设。 5.1.2 聚乙烯燃气管道的连接应符合下列规定： 1 聚乙烯管材与管件、阀门的连接应采用热熔对接或电熔连接（电熔承插连接、电熔鞍形连接）方式，不得采用螺纹连接或粘接。 2 聚乙烯管材与金属管道或金属附件连接时，应采用钢塑转换管件连接或法兰连接；当采用法兰连接时，宜设置检查井。 3 聚乙烯管材、管件和阀门的连接在下列情况下应采用电熔连接： 1) 不同级别（PE80与PE100）； 2) 熔体质量流动速率差值大于等于0.5g/10min（190℃，5kg）； 3) 焊接端部标准尺寸比（SDR）不同； 4) 公称外径小于90mm或壁厚小于6mm。 5.1.3 聚乙烯燃气管道连接应根据不同连接形式选用专用的熔接设备。连接时，严禁采用明火加热。热熔对接熔接设备应符合现行国家标准《塑料管材和管件聚乙烯系统熔接设备第1部分：热焰对接》GB/T20674.1的有关规定；电熔连接熔接设备应符合现行国家标准《塑料管材和管件聚乙烯系统熔接设备第2部分：电熔连接》GB/T20674.2的有关规定。熔接设备应定期进行校准和检定，周期不应超过1年。对于电压不稳定区域应增加稳压装置。 5.1.4 聚乙烯燃气管道热熔连接或电熔连接的环境温度宜在-5℃～40℃范围内，并应符合下列规定： 1 当环境温度低于-5℃时，应采取保温措施； 2 当风力大于5级时，应采取防风措施； 3 夏季应采取遮阳措施； 4 雨天应采取防雨措施。 5.1.5 聚乙烯管道连接时，管材的切割应采用专用割刀或切管工具，切割端面应垂直于管道轴线，并应平整、光滑、无毛刺。 5.5.3 钢塑转换管件的钢管端与钢管焊接时，应对钢塑过渡段采取降温措施。 5.5.4 钢塑转换管件连接后应对接头进行防腐处理，防腐等级应满足设计要求，并应检验合格。 6.4.6 对于埋深无法满足本标准第4.3.3条要求的中压和低压庭院管道，可采取砌筑沟槽保护等方法敷设，当采用砌筑沟槽方式敷设时，沟槽中的管道应自然蜿蜒敷设，且管道四周的沟槽内应填满砂，沟槽上部应加设盖板。对于高出地表的沟槽应加设醒目标志。
3.2.3.6	埋地管道敷设	施工单位 监理单位	聚乙烯燃气管道的热熔焊接应符合设计和相关标准要求。	《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	5.2.2 热熔对接连接的操作应符合下列规定： 1 应根据聚乙烯管材、管件或阀门的规格选用适应的机架和夹具。 2 在固定连接件时，应将连接件的连接端伸出夹具，伸出的自由长度不应小于公称外径的10%。 3 移动夹具应使待连接件的端面接触，并应校直到同一轴线上，错边量不应大于壁厚的10%。 4 连接部位应擦净，并应保持干燥，待连接件端面应进行铣削，使其与轴线垂直。连续切屑的平均厚度不宜大于0.2mm，铣削后的熔接面应保持洁净。 5 铣削完成后，移动夹具应使待连接件对接管口闭合。待连接件的错边量不应大于壁厚的10%，且接口端面对接面最大间隙应符合表5.2.2的规定。 表5.2.2 接口端面对接面最大间隙

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点								
					 <table><tr><th>管道元件公称外径 dn（mm）</th><th>接口端面对接面最大间隙（mm）</th></tr><tr><td>dn≤250</td><td>0.3</td></tr><tr><td>250<dn≤400</td><td>0.5</td></tr><tr><td>400<dn≤630</td><td>1.0</td></tr></table> 6 应按热熔对接的连接工艺要求加热待连接件端面。 7 吸热时间达到规定要求后，应迅速撤出加热板，待连接件加热面熔化应均匀，不得有损伤。 8 在规定的时间内使待连接面完全接触，并保持规定的热熔对接压力。 9 接头冷却应采用自然冷却。在保压冷却期间，不得拆开夹具，不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。 5.2.3 热熔对接连接接头的质量检验应符合下列规定： 1 热熔对接连接完成后，应对接头进行 100%卷边对称性和接头对正性检验，并应对开挖敷设不少于 15%的接头进行卷边切除检验，水平定向钻非开挖施工应进行 100%接头卷边切除检验。 2 卷边对称性检验。沿管道整个圆周内的接口卷边应平滑、均匀、对称，卷边融合线的最低处（A）不应低于管道的外表面（图 5.2.3-1）。 3 接头对正性检验。接口两侧紧邻卷边的外圆周上任何一处的错边量（V）不应超过管道壁厚的 10%（图 5.2.3-2）。 图 5.2.3-1 卷边对称性示意图 5.2.3-2 接头对正性示意 4 卷边切除检验。在不损伤对接管道的情况下，应使用专用工具切除接口外部的熔接卷边（图 5.2.3-3）。卷边切除检验应符合下列规定： 1）卷边应是实心圆滑的，根部较宽（图 5.2.3-4）。 2）卷边切割面中不应有夹杂物、小孔、扭曲和损坏。  图 5.2.3-3 卷边切除示意  图 5.2.3-4 合格实心卷边示意 3）每隔 50mm 应进行一次 180° 的背弯检验（图 5.2.3-5），卷边切割面中线附近不应有开裂、裂缝，不得露出熔合线。  图 5.2.3-5 切除卷边背弯试验示意	管道元件公称外径 dn（mm）	接口端面对接面最大间隙（mm）	dn≤250	0.3	250<dn≤400	0.5	400<dn≤630	1.0
管道元件公称外径 dn（mm）	接口端面对接面最大间隙（mm）												
dn≤250	0.3												
250<dn≤400	0.5												
400<dn≤630	1.0												

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					5 当抽样检验的全部接口合格时，应判定该批接口全部合格。当抽样检验的接口出现不合格情况时，应判定该接口不合格，并按下列规定加倍抽样检验： 1）每出现一个不合格接口，应加倍抽检该焊工所焊的同 一批接口，按本标准的规定进行检验。 2）如第二次抽检仍出现不合格接口时，则应对该焊工所焊的同批接口全部进行检验。
3. 2. 3. 7	埋地管道敷 设	施工单 位 监 理 单 位	聚乙烯燃气管道的电熔焊接应符合设计和相关标准要求。	《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	5. 3. 2 电熔承插连接的操作应符合下列规定： 1 管材的连接部位应擦净，并应保持干燥；管件应在焊接 时再拆除封装袋。 2 当管材的不圆度影响安装时，应采用整圆工具对插入端进行整圆。 3 应测量电熔管件承口长度，并在管材或插口管件的插入端标出插入长度，刮除插入段表皮的氧化层，刮削表皮厚度宜为 0. 1mm～0. 2mm，并应保持洁净。 4 将管材或插口管件的插入端插入电熔管件承口内至标记位置，同时应对配合尺寸进行检查，避免强力插入。 5 校直待连接的管材和管件，使其在同一轴线上，并应采用专用夹具固定后，方可通电焊接。 6 通电加热焊接的电压或电流、加热时间等焊接参数的设定应符合电熔连接熔接设备和电熔管件的使用要求。 7 接头冷却应采用自然冷却。在冷却期间，不得拆开夹具，不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。 5. 3. 3 电熔鞍形连接的操作应符合下列规定： 1 应标记电熔鞍形管件与管道连接的位置，并应检查连接位置处管道的不圆度，必要时应采用整圆工具对其进行整圆， 2 管道连接部位应擦拭干净，并应保持干燥，应刮除管道连接部位表皮氧化层，刮削厚度宜为 0. 1mm～0. 2mm。 3 检查电熔鞍形管件鞍形面与管道连接部位的适配性，并应采用支座或机械装置固定管道连接部位的管段，使其保持直线度和圆度。 4 通电前，应将电熔鞍形管件用专用夹具固定在管道连接部位。 5 通电加热时的电压或电流、加热时间等焊接参数应符合电熔连接机具和电熔鞍形管件的使用要求。 6 接头冷却应采取自然冷却。冷却期间，不得拆开夹具，不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。 7 钻孔操作应在支管强度试验和气密性试验合格后进行。 5. 3. 4 电熔承插连接接头的质量检验应符合下列规定： 1 电熔管件与管材或插口管件的轴线应对正。 2 管材或插口管件在电熔管件端口处的周边表面应有明显的刮皮痕迹。 3 电熔管件端口的接缝处不应有熔融料溢出。 4 电熔管件内的电阻丝不应被挤出。 5 从电熔管件上的观察孔中应能看到指示柱移动或有少量熔融料溢出，溢料不得呈流淌状。 6 每个电熔承插连接接头均应进行上述检验，出现与上述条款不符合的情况，应判定为不合格。 5. 3. 5 电熔鞍形连接接头的质量检验应符合下列规定： 1 电熔鞍形管件周边的管道表面上应有明显的刮皮痕迹。 2 鞍形分支或鞍形三通的出口应垂直于管道的中心线。 3 管道管壁不应塌陷。 4 熔融料不应从鞍形管件周边溢出。 5 从鞍形管件上的观察孔中应能看到指示柱移动或有少量熔融料溢出，溢料不得呈流淌状。 6 每个电熔鞍形连接接头均应进行上述检验，出现与上述条款不符合的情况，应判定为不合格。
				《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6. 4. 3. 2 聚乙烯燃气管道安装施工前，应根据评定合格的焊接工艺编制焊接工艺规程。 6. 4. 3. 3 管道连接前应进行外观检查，管材表面划伤深度不应超过管材壁厚的 10%，穿跨越敷设时，管材表面划伤深度不应超过管材壁厚的 5%，管件及管道附属设备的外包装应完好。
3. 2. 4	架空管道敷 设				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点			
3.2.4.1	架空管道敷 设	施工单位 监理单位	架空管道敷 设应符合设计文 件和相关标准的 要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6.4.5.1 管道支、吊架安装前应进行标高和坡降测量并放线，固定后的支、吊架位置应正确，安装应平整、牢固，与管道接触良好。 6.4.5.2 涂料的种类、涂敷次序、层数、各层的表面要求及施工的环境温度应按设计和所选涂料的产品要求进行。 6.4.5.3 管道安装前应涂底漆。涂漆前应清除被涂表面的铁锈、焊渣、毛刺、油、水等污物，涂漆完成后方可进行管道安装。 6.4.5.4 吹扫、压力试验完成后，应补刷底漆并完成管道设备的防腐。 8.1.5.2 架空管道安全防护应符合下列规定： a) 架空管线与其他建筑墙壁的最小净距不宜小于 0.1m； b) 配电箱、线缆与架空管线的最小净距不宜小于 0.3m，且不得交叉； d) 架空管线应在支架、支墩或管线转弯处，管线首末端及直线段处设置永久标志牌； e) 架空敷设的金属燃气管道应设防直击雷措施，并符合 GB50057 的相关要求； f) 架空敷设的金属燃气管道应设防感应雷措施，并应符合如下规定： 1) 管道及放散管均应接到防闪电感应的接地装置上； 2) 距离建筑物 100m 的架空管道，应每隔 25m 左右接地一次，其冲击电阻不应大于 30 Ω； 并应利用金属支架或钢筋混凝土支架的焊接、绑扎钢筋网作为引下线，其钢筋混凝土基础宜作为接地装置； 3) 防雷防静电共用接地装置，接地电阻不大于 10 Ω。 8.1.2.10 架空敷设的燃气管道应设置安全警示标志，在可能被车辆碰撞的位置应设置防撞保护设施，并应定期对管道的外防腐层进行检查和维护。			
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	10.1.2 固定支架应按设计规定安装，安装补偿器时，应在补偿器预拉伸（压缩）之后固定。			
				《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.15 当输配管道架空敷 设时，应采取防止车辆冲撞等外力损害的措施。			
3.2.5	穿跨越管道敷 设							
3.2.5.1	穿跨越管 道敷 设	施工单位 监理单位	水域开挖法穿越施工应符合设计和相关标准的要求。	《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	5.2.1 围堰和导流施工应符合下列规定： 1 导流沟底应低于入口处河流水面，导流沟宽度应根据河水流量的大小确定，沟底水流方向应的坡度不应小于 0.003。导流沟宽度应根据河水流量的大小确定。 2 河流上、下游两截水坝之间的距离应能满足施工作业要求。坝顶应高出施工期水面 1.0m～1.5m，且不得超过河岸最低点；断面应为梯形，边坡比宜为 1：1～1：2，坝顶宽度应根据河水的深度确定，宜为 2m～5m。 5.2.4 河底管沟的几何尺寸和质量应符合下列规定： 1 河底管沟的沟底宽度和边坡尺寸应根据土石性质、水流 速度、开挖深度和施工方法等因素确定，必要时可进行试挖。当无试验条件和数据时，开挖管沟尺寸可分别按表 5.2.4-1 和表 5.2.4-2 确定（表略）。 3 不带水开挖施工时，河底管沟中心线偏移不应大于 200mm，管沟深度应符合设计要求，允许偏差应为±200mm。 4 带水开挖穿越施工时，河底管沟中心线偏移不应超过 500mm，管沟深度应符合设计要求，允许偏差应为±300mm。 5 管沟开挖过程中，应定时测量管沟尺寸。管沟开挖完成后，应对管沟进行测量，并应做好记录。 5.2.7 带水开挖穿越的稳管施工应符合下列规定： 1 管道应按设计要求进行稳管。 2 穿越管段在安放配重块、石笼、浇筑混凝土连续覆盖层时，不应损坏管道的防腐层。 3 复壁管环形空间注水泥浆前，内管应充满水，并应且保持一定的压力。注浆时应在排放口取样，并应测定排放口水泥浆的相对密度，待达到设计相对密度时应停止注浆。 4 水泥浆性能应符合表 5.2.7 的规定。 表 5.2.7 水泥浆性能			
					流动度（m）	初凝时间（h）	终凝时间（h）	密度（kg/m³）

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点			
					≥0.16	8～10	18～24	≥1800
					5.2.8 管沟回填应符合下列规定： 1 回填前应应对下沟管道进行标高测量和管道中心线测量，合格后方可进行管沟回填； 2 设计为自然回淤的管沟，应在管道下沟敷管完成后，采用人工回填 1/3 的覆盖深度，或采取其他稳管措施； 3 回填后应对管道的中心线、标高进行复验，并应符合设计要求。			
				《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.8 河底穿越输配管道时，管道至河床的覆土厚度应根据水流冲刷条件及规划河床标高确定。对于通航的河流，应满足疏浚和投锚的深度要求。输配管道穿越河流两岸的上、下游位置应设立标志。			
3.2.5.2	穿跨越管道敷设	施工单位 监理单位	水平定向钻穿越施工应符合设计和相关标准的要求。	《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	4.3.2 采用水平定向钻法穿越时，穿越管段与桥梁的水平净距应符合下列规定： 1 穿越管段与桥梁墩台冲刷坑外边缘的水平净距不宜小于 10m，且不应影响桥梁墩台安全； 2 当穿越小型水域（水沟），且燃气管道设计压力小于等于 0.4MPa 时，在保证桥梁和燃气管道安全情况下，穿越管段与城市桥梁墩台冲刷坑外边缘不应小于 4.5m，并应征得桥梁等管理部门的同意。 4.3.3 水平定向钻穿越的管材选择应符合下列规定： 1 当穿越管道的管径大于 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》GB50028 的有关规定； 2 当采用 PE 管材时，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) 管道系统部分 第 1 部分：管材》GB15558.1 的有关规定。 4.3.4 水平定向钻穿越时，燃气管道至规划河床的覆土厚度不宜小于 3m。 4.3.8 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° 。 4.3.10 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。 4.3.12 当采用钢管穿越时，应对管道外防腐层进行防护，并应符合下列规定： 1 防护层材料宜与管道防腐层兼容； 2 当防腐层为三层聚烯烃类材料时，防护层宜采用改性环氧玻璃钢或玻璃纤维增强类材料； 3 当防腐层为环氧粉末材料时，防护层宜采用改性耐磨环氧类涂料。 5.1.8 穿越段聚乙烯燃气管道的施工应符合下列规定： 1 聚乙烯燃气管道连接前应对管材按设计要求进行核对，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%； 5.3.4 水平定向钻机的选用应根据计算的最大回拖力确定，钻机最大回拖力不宜小于计算值的 2 倍。管道水平定向钻回拖时的拉力应符合下列规定： 1 钢质管道水平定向钻回拖时的拉力应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程施工规范》GB50424 的有关规定。 2 PE 燃气管道水平定向钻回拖时的允许拖拉力按下式计算： $F = \frac{14\pi de^2}{3 \times SDR} \quad (5.3.4)$ 式中：F——允许拖拉力（N）； de——管道公称直径（mm）； SDR——标准尺寸比。 5.3.6 钻进液应符合下列规定： 1 应根据工程地质勘察报告确定钻进液的配置参数； 2 钻进液的粘度应根据地质和管径情况确定，可采用马氏漏斗测量；			

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																											
					3 配置钻进液用的膨润土含砂量应小于 3%，水源应使用清洁淡水，钻进液 pH 值应调配至 8~10； 4 应按规定的顺序进行配置，并应使其充分膨化。 5.3.7 导向孔钻进应符合下列规定： 1 导向孔应根据设计曲线钻进，每根钻杆的折角应根据管径大小和管道的最小允许弯曲半径确定； 2 钻进导向孔时，每根钻杆的测量不得少于 1 次，当发现定向钻偏离设计轨迹时，应及时进行纠偏。纠偏应渐进进行，不得在一根钻杆的长度内完成所有的纠偏； 3 导向孔允许偏差应符合表 5.3.7 的规定，且偏差不应大于穿越长度的 1% 。 表 5.3.7 导向孔允许偏差（m） <table><tr><th rowspan="2">管材</th><th colspan="2">导向孔曲线</th><th colspan="2">出土点</th></tr><tr><th>横向偏差</th><th>上下偏差</th><th>横向偏差</th><th>纵向偏差</th></tr><tr><td>钢管</td><td>± 2</td><td>+1~-2</td><td>± 2</td><td>± 5~-2</td></tr><tr><td>PE 管</td><td>± 1</td><td>± 1~-1</td><td>± 0.5</td><td>± 1~-1</td></tr></table> 5.3.8 扩孔应符合下列规定： 1 最终扩孔直径应根据穿越管道的直径、长度、穿越地质条件和钻机能力确定，最小扩孔直径可按表 5.3.8 的规定执行。 表 5.3.8 最小扩孔直径 <table><tr><th>穿越管道的直径 DN (mm)</th><th>最小扩孔直径（mm）</th></tr><tr><td><200</td><td>DN ± 100</td></tr><tr><td>200~600</td><td>1.5DN</td></tr><tr><td>>600</td><td>DN+300</td></tr></table> 5.3.9 定向钻穿越燃气管道的地面安装应符合下列规定： 1 穿越段管道应在平整且具有承载能力的场地进行预制； 2 预制管道应与入土点、出土点成一直线，当受现场条件限制时，预制管道可适当弯曲，并应符合本规程第 4.3.10 条的有关规定； 3 预制管道宜根据设计长度全线焊接，当场地局限时，也可分段焊接，在回拖过程中连接； 4 当采用热收缩带进行穿越段钢管焊口补口时，应采用定向钻专用热收缩带； 5 在穿越管道回拖前，钢管应采用电火花检漏仪对防腐层进行检验； 6 聚乙烯燃气管道焊接应使用全自动焊机； 7 管道回拖前，应对焊接完成的管段进行水压试验； 8 聚乙烯燃气管道应对表面划痕进行检查。 5.3.13 水平定向钻穿越燃气管道接头处的防腐层外宜设置保护套，防腐等级不应低于原管道，在管道穿越时，接头处的外防腐层不得被损坏。 5.3.14 回拖作业应符合下列规定： 1 应采取避免损伤管道及外防腐层的有效措施。可采取发送沟蓄水漂管、发送架及吊机送管等方式，避免管道与地面直接接触。管道入洞口前与地面的接触处部位应进行润滑。 2 应实时记录回拖过程的回拖力、扭矩、回拖速度、钻进液流量等数据，并应附于竣工资料中。 3 宜对钢管的外防腐层进行电火花测试，对防腐层的损伤部位应及时修补。 5.3.15 出土点和入土点两端管道应各出地面 1m~3m 。 5.3.16 穿越铁路、重要道路施工时，应进行地表沉降监测，并应做好记录。 5.3.17 回拖结束后，应将管道放置 24h 以上，待管道在穿越过程中的拉伸应力充分释放后，方可与两端管道进行连接。	管材	导向孔曲线		出土点		横向偏差	上下偏差	横向偏差	纵向偏差	钢管	± 2	+1~-2	± 2	± 5~-2	PE 管	± 1	± 1~-1	± 0.5	± 1~-1	穿越管道的直径 DN (mm)	最小扩孔直径（mm）	<200	DN ± 100	200~600	1.5DN	>600	DN+300
管材	导向孔曲线		出土点																													
	横向偏差	上下偏差	横向偏差	纵向偏差																												
钢管	± 2	+1~-2	± 2	± 5~-2																												
PE 管	± 1	± 1~-1	± 0.5	± 1~-1																												
穿越管道的直径 DN (mm)	最小扩孔直径（mm）																															
<200	DN ± 100																															
200~600	1.5DN																															
>600	DN+300																															
3.2.5.3	穿跨越管	施工单位	顶管穿越施工应符合设计文	《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》	4.4.6 顶进管道材料的选择应符合下列规定：																											

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点								
	道敷设	监理单位	件和相关标准的要求。	CJJ/T250-2016	1 顶进管道应采用钢筋混凝土管或钢管，管道规格及接口形式应符合设计要求；曲线顶管宜采用钢筋混凝土管。 4. 4. 7 顶进管道的接头应符合下列规定： 1 顶进管道的密封性能应满足设计文件要求。 2 顶进管道的接头在最大允许偏斜的情况下应保持密封性能。 3 在剪切力（剪切运动）作用下，管道接头应保持密封性能。 4 当管道之间使用垫环传递轴向力时，垫环的宽度不宜大于管壁厚度。 5 当采用钢筋混凝土管时，宜采用钢承口的管道接口形式（F 形管接口形式）。当曲线顶管采用钢筋混凝土管时，应加长钢套环的长度，木垫衬应采用松木。 6 当采用钢管时，应采用焊接连接。焊口处应进行等级不低于燃气管道补口的防腐处理。 4. 4. 10 顶管工作井的后坐墙应具有足够的强度和刚度，在设计顶进力的作用下不得被破坏，并应符合下列规定： 1 后坐墙表面应平整，应与管道顶进方向垂直。 2 后坐墙材料的材质应均匀一致。 3 当采用装配式后坐墙时，尚应符合下列规定： 1) 装配式后坐墙宜采用方木、型钢或钢板等组装； 2) 装配式后坐墙的底端宜在工作井底以下，且最小覆土厚度不宜小于 0. 5m 4 当无原状土作后坐墙时，可采用人工后坐墙。人工后坐墙应结构简单、稳定可靠，且宜就地取材。 5 当利用已顶进完毕的管道作后坐墙时，待顶管道的顶进力应小于已顶管道的顶进力。 6 后坐墙后背土的压缩残余变形值不应大于 20mm 。 4. 4. 11 顶管法穿越的燃气管道应在顶进套管内安装绝缘支撑架，顶进套管和内穿燃气管道之间应设检漏管。套管两端应采用柔性的防腐、防水材料将顶进套管和燃气管道的间隙密封，密封长度应大于 200mm 。 4. 4. 12 当顶进套管对内穿燃气管道的阴极保护产生屏蔽作用时，燃气管道的阴极保护方式宜采用牺牲阳极。 5. 1. 7 套管内的钢质燃气管道安装后，外部径向载荷不应传递到穿越段燃气管道上。管道的安装应符合下列规定： 1 套管内的穿越段燃气管道的绝缘支撑架应安装牢固，绝缘垫位置应正确，燃气管道不得与套管接触。 2 钢质燃气管道穿入套管前，应按设计要求安装牺牲阳极，绝缘支撑架不得与阳极相连。安装后，应测量管道电位，并应达到保护电位要求。 3 套管内不得有污物。 4 穿越管段应在防腐层检漏合格后方可穿入套管。穿入后应检测套管与穿越管段之间的绝缘电阻，电阻值应大于 2M Ω，检测合格后应按设计要求密封套管的两端口。 5. 4. 3 顶管工作井的长度和宽度应满足连续施工的要求，深度应根据穿越管道的敷设深度确定。工作井的底部应平整、结实。后坐墙表面应平直，且应垂直于顶进管道的轴线。 5. 4. 7 顶管设备的安装和使用应符合下列规定： 1 顶管设备的安装应符合下列规定： 1）两层轨应顺直、平行、等高，纵坡应与管道设计坡度一致； 2）导轨安装的允许偏差应符合表 5. 4. 7 的规定： 5. 4. 7 导轨安装的允许偏差<table><tr><th>项 目</th><th>允许偏差</th></tr><tr><td>轴线位置</td><td>+3mm</td></tr><tr><td>顶面高程</td><td>0mm～+3mm</td></tr><tr><td>两轨内距</td><td>+2mm</td></tr></table> 3）安装后的导轨应牢固，不得在使用中产生位移，并应定时检查校核。 4 顶管时，应采用测量仪器控制中心线和高程，以施工放线时布置的中心桩为基准进行导向监控。第一根套管顶进中心线与管道轴线的偏差不应超过管长的 3% 。初始顶进中，每顶进 300mm 应检查 1 次；正常顶进后，每顶进 1m 检查	项 目	允许偏差	轴线位置	+3mm	顶面高程	0mm～+3mm	两轨内距	+2mm
项 目	允许偏差												
轴线位置	+3mm												
顶面高程	0mm～+3mm												
两轨内距	+2mm												

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					不应少于 1 次。
3. 2. 5. 4	穿跨越管道敷设	施工单位 监理单位	跨越敷设应符合设计文件和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	5. 1. 5. 1. 4 当利用道路桥梁跨越河流时，应符合下列要求： a) 随桥梁跨越河流的燃气管道输送压力不应大于 0. 4MPa； b) 敷设于桥梁上的燃气管道应采用加厚的无缝钢管或焊接钢管，尽量减少焊缝； c) 跨越通航河流的燃气管道的管底标高应符合通航净空的要求，管架外侧应设置护桩； d) 燃气管道与随桥梁敷设的其他管道的间距应符合 CJJ/T250 的有关规定； e) 对燃气管道采取必要的热补偿和减震措施； f) 随桥梁敷设的燃气管道应采用较高等级的防腐保护，当连接的埋地燃气管道为钢管并进行阴极保护时，应根据阴极保护需要设置绝缘装置； g) 跨越河流的燃气管道的支座（架）材料的耐火极限不应低于 1. 00h； h) 应采取有效技术措施避免桥梁不均匀沉降对燃气管道的影响和燃气管道热膨胀对桥梁的影响。
				《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	6. 1. 7 高压、次高压燃气管道跨越弯管的曲率半径不得小于管道直径的 4 倍。 7. 3. 3 随桥跨越燃气管道支、吊架的安装应符合下列规定： 3 焊接作业前，预埋件位置应符合设计要求； 4 支架与桥体预埋件（或连接处）的焊接应满焊，支架焊缝应焊透； 5 支、吊架安装应牢固，管道和支承面接触应良好； 6 固定支架应在补偿装置预拉伸或预压缩前固定； 7 导向支架或滑动支架的滑动面应洁净平整，不得有歪斜和卡涩现象。
3. 2. 5. 5	穿跨越管道敷设	施工单位 监理单位	综合管廊内燃气管道的敷设应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	8. 1. 5. 4 管廊管道安全防护应符合下列规定： e) 进出综合管廊的燃气管道和廊内跨越变形缝处的管道应采取防止管廊沉降的自适应措施，并确保有效；
3. 2. 6	管道附件与设备安装及锚固				
3. 2. 6. 1	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	阀门安装应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6. 4. 7. 3 阀门安装应符合下列规定： a) 阀门吊装应平稳，不得用阀门手轮作为吊装的承重点，不得损坏阀门，已安装就位的阀门应防止重物撞击。 b) 当焊接球阀水平安装时应将阀门完全开启，当垂直管道安装且焊接阀体下方焊缝时，应将阀门关闭。焊接过程中应对阀体进行降温，避免焊缝热影响区对阀体造成影响。当阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时，阀门应在关闭状态下安装；当阀门与管道以焊接方式连接时，阀门不得关闭，且宜采用氩弧焊打底。 c) 阀门不得强行组对连接或承受外加重力负荷，以防止由于附加应力而损坏阀门。 d) 当焊接安装时，焊机地线应搭在同侧焊口的钢管上，不得搭在阀体上。 e) 阀门焊接完成降至环境温度后方可操作。 f) 阀门安装时，应按阀门标示的介质流向与管道介质的流向确定阀门的安装方向，避免强力安装。
				《阀门检验与安装规范》SY/T4102-2013	4. 1. 2 阀门安装前应逐个进行壳体压力试验和密封试验。有上密封结构的阀门应进行上密封试验；低压密封试验应根据设计要求进行。
3. 2. 6. 2	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	凝水缸安装应符合设计和相关标准的要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	8. 3. 1 钢制凝水缸在安装前，应按设计要求对外表面进行防腐。 8. 3. 2 安装完毕后，凝水缸的抽液管应按同管道的防腐等级进行防腐。 8. 3. 3 凝水缸必须按现场实际情况，安装在所在管段的最低处。 8. 3. 4 凝水缸盖应安装在凝水缸井的中央位置，出水口阀门的安装位置应合理，并应有足够的操作和检修空间。
3. 2. 6. 3	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	管道补偿器安装应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6. 4. 7. 4 管道补偿装置应符合下列规定： a) 自然补偿器的安装应符合下列规定： 1) 应按设计文件规定进行预拉伸或预压缩，允许偏差为预伸缩量的 10%，且不大于 10mm； b) 波纹管膨胀节的安装应符合下列规定： 2) 波纹管膨胀节内套有焊缝的一端，在水平管道上应迎介质流向安装，在铅垂管道上应置于上部；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					3) 波纹管膨胀节应与管道保持同轴，不得偏斜；
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	8.4.1 波纹补偿器的安装应符合下列要求： 2 补偿器应与管道保持同轴，不得偏斜。安装时不得用补偿器的变形（轴向、径向、扭转等）来调整管位的安装误差。
3.2.6.4	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	绝缘接头（法兰）的安装应符合设计和相关标准的要求。	《绝缘接头与绝缘法兰技术规范》SY/T0516-2016	11.1.1 埋地的绝缘接头应位于管道的水平或竖直管段上，不应安装在常年积水或管道走向的低洼处。 11.1.4 绝缘接头、绝缘法兰安装两端 12m 范围内不宜有待焊接死口。 11.2.4 绝缘接头、绝缘法兰与管道焊接时应保证与管道对齐，且不应强力组对，且应保证焊接处自由伸缩，无阻碍。 11.2.5 现场安装焊接时，绝缘接头中间部位温度不应超过 120C，必要时应采取冷却措施。 11.3.1 绝缘接头、绝缘法兰与管道焊接后，下端应有稳固支撑。
				《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014	4.2.4 绝缘接头（法兰）安装前，应进行水压试验。试验压力应为设计压力的 1.5 倍，稳压时间应为 5min，无泄漏为合格。试压后应清除残余水，应使用 500V 兆欧表进行电绝缘检测，绝缘电阻应大于 2MΩ。
3.2.6.5	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	钢塑转换接头安装应符合设计和相关标准的要求。	《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	5.5.3 钢塑转换管件的钢管端与钢管焊接时，应对钢塑过渡段采取降温措施。 5.5.4 钢塑转换管件连接后应对接头进行防腐处理，防腐等级应满足设计要求，并应检验合格。
3.2.6.6	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	法兰安装应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	6.4.7.1 法兰连接应符合下列规定： a) 应检查法兰密封面及密封垫片，不得有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷，否则应予修理或更换。 b) 一对法兰密封面间只允许使用一个垫片。当大直径垫片需要拼接时，应采用斜口搭接或迷宫式拼接，不得平口对接。 c) 法兰接头装配应与管道同心，并应保证螺栓自由穿入。法兰螺栓孔应跨中安装。法兰间应保持平行，其偏差不得大于法兰外径的 0.15%，且不得大于 2mm。法兰接头装配时，垫片应均匀地压缩到预定的设计载荷。不得用强紧螺栓的方法消除法兰接头的歪斜。 d) 法兰接头装配应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓紧固后应与法兰紧贴，不得有楔缝。需加垫圈时，每个螺栓不应超过 1 个。所有螺母应全部拧入螺栓。任何情况下，螺母上未完全啮合的螺纹应不大于 1 个螺距。 e) 法兰接头装配时，如两个法兰的压力等级或力学性能有较大差别，应予特别注意。宜将螺栓拧紧至预定的扭矩。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.3.2 设计压力大于或等于 1.6Mpa 的管道使用的高强度螺栓、螺母应按以下规定进行检查： 1 螺栓、螺母应每批各取 2 个进行硬度检查，若有不合格，需加倍检查，如仍有不合格则应逐个检查，不合格者不得使用。 2 硬度不合格的螺栓应取该批中硬度值最高、最低的螺栓各 1 只，校验其机械性能，若不合格，再取其硬度量接近的螺栓加倍校验，如仍不合格，则该批螺栓不得使用。 5.3.3 法兰垫片应符合下列要求： 1 石棉橡胶垫、橡胶垫及软塑料等非金属垫片应质地柔韧，不得有老化变质或分层现象，表面不应有折损、皱纹等缺陷。 2 金属垫片的加工尺寸、精度、光洁度及硬度应符合相关要求。表面不得有裂纹、毛刺、凹槽、径向划痕及锈斑等缺陷。 3 包金属及缠绕式垫片不应有径向划痕、松散、翘曲等缺陷。
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	5.4.3 两法兰盘上螺孔应对中，法兰面应相互平行，螺栓孔与螺栓直径应配套，螺栓规格应一致，螺母应在同一侧；紧固法兰盘上的螺栓应按对称顺序分次均匀紧固，不得强力组装；螺栓拧紧后宜伸出螺母（1-3）扣。法兰盘在静置 8h~10h 后，应二次紧固。
3.2.6.7	管道附	施工单位	管道支、吊架安装应符合设	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-	6.4.7.5 支、吊架安装应符合下列规定：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
	件、设备安装及锚固	监理单位	计和相关标准的要求。	2020	a) 管道安装时，应及时进行支、吊架的固定和调整工作。支、吊架位置应正确，管道和支承面接触应良好。 b) 固定支架应在补偿装置预拉伸或预压缩前固定。导向支架或滑动支架的滑动面应洁净平整，不得有歪斜和卡涩现象。 c) 支、吊架的焊接应由合格焊工施焊，并不得有漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷。管道与支架焊接时，管道不得有咬边、烧穿等现象。 d) 不得在滑动支架底板处临时点焊定位。仪表及电气的支撑件不得焊在活动支架上。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	10.1.1 管道支、吊架安装前应进行标高和坡降测量并放线，固定后的支、吊架位置应正确，安装应平整、牢固，与管道接触良好。 10.1.2 固定支架应按设计规定安装，安装补偿器时，应在补偿器预拉伸（压缩）之后固定。 10.1.3 导向支架或滑动支架的滑动面应洁净平整，不得有歪斜和卡涩现象。其安装位置应从支承面中心向位移反方向偏移，偏移量应为设计计算位移值的 1 / 2 或按设计规定。 10.1.4 焊接应由有上岗证的焊工施焊，并不得有漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷。管道与支架焊接时，焊工资格应符合《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33 第 1.0.4 条的规定，且管道表面不得有咬边、气孔等缺陷。
3.2.6.8	管道附件、设备安装及锚固	设计单位、施工单位、设计单位	套管设置与安装应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	5.1.3.2.10 埋地管道穿越铁路、公路时，除应符合国家现行标准的有关规定外，还应符合下列规定： b) 当穿越铁路、高速公路和Ⅱ级及以上公路时，管道应敷设在套管或涵洞内；当采用定向钻方式穿越，并征得铁路或高速公路及公路有关部门同意时，可不加套管； c) 当穿越电车轨道或城镇主要干道时，管道宜敷设在套管或管沟内，且管沟内应填满中性砂。
				《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	4.1.11 当燃气管道采用加设套管穿越铁路、电车轨道、城镇主要干道时，套管端部距铁路堤坡脚、电车道边轨的净距不应小于 2m，距路边缘的净距不应小于 1m，套管两端应密封，重要地段，套管宜安装检漏管。 4.4.12 当顶进套管对内穿燃气管道的阴极保护产生屏蔽作用时，燃气管道的阴极保护方式宜采用牺牲阳极。
3.2.6.9	管道附件、设备安装及锚固	施工单位 监理单位	管道的锚固敷设应符合设计及相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	5.1.3.2.16 管道的锚固应符合下列要求： a) 管道沿高差较大陡坡敷设或在起伏较大区段敷设，应做管道纵向失稳校验，不满足要求时，应增加管道埋深或增设锚定装置； b) 当管道的设计温度与安装温度之差影响管道的稳定性时，宜在管道的出土段、弯头、管径改变处以及管道和清管器收发筒装置连接处，根据计算采取管道锚固措施； c) 设有绝缘接头的埋地管道，应在绝缘接头受力侧设置锚固墩。
				《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014	16.3.3 锚固墩预制件的尺寸、规格、材质应符合设计要求。焊接时不得损伤管道母材，焊后应打磨棱角、毛刺，清除焊渣和表面锈蚀，除锈等级应符合现行行业标准《涂装前钢材表面处理规范》SY/T0407 中规定的 Sa1 级，并按设计要求防腐绝缘。锚固墩及其以外 2m 范围内的管道防腐层经电火花检漏合格后方可浇筑混凝土。混凝土应加强养护。
3.2.7	管道防腐				
3.2.7.1	管道防腐	施工单位 监理单位	管道防腐应符合设计和相关标准的要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	4.0.5 防腐前钢管表面的预处理应符合国家现行标准《涂装前钢材表面预处理规范》SY/T0407 和所使用的防腐材料对钢管除锈的要求。 5.3.7 法兰直埋时，必须对法兰和紧固件按管道相同的防腐等级进行防腐。 5.4.10 管道下沟前必须对防腐层进行 100%的外观检查，回填前应进行 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。
				《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	◇跨越管道防腐： 7.1.13 管道的除锈、防腐宜统一在防腐车间（场、站）进行。除锈质量应符合国家现行标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分： 未涂覆过的钢材表面和全面清除 原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T8923.1 的有关规定，除锈等级不低于 St3 或 Sa2.5。
				《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014	11.0.3 防腐层的外表而应平整，无漏涂、褶皱、流淌、气泡和针孔等缺陷；防腐层应能有效地附着在金属表面；聚乙烯热收缩套（带）、聚乙烯冷缠粘胶带，以及双组分环氧粉末补伤液、补伤热熔棒等补口、补伤材料应按其生产厂家使用说明的要求施工。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					11.0.5 管道出、入土的防腐层应高出地面 100mm 以上，应在地面交界处的管外采取包覆热收缩套或其他防护性措施。热收缩套搭接处应平缓，无破损和漏点。
3.2.7.2	管道防腐	施工单位 监理单位	补口、补伤应符合设计和相关标准的要求。	《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》 GB/T23257-2017	9.2.1 补口施工开工前，应编制补口施工工艺规程（APS），并按施工工艺规程进行工艺评定试验（PQT）验证。 9.3.1 当存在下列情况之一，且无有效措施时，不应进行露天补口施工： a) 雨天、雪天、风沙天； b) 风力达到 5 级以上； c) 相对湿度大于 85%； d) 环境温度低于 0℃。 9.3.3 应对焊口进行清理，环向焊缝及其附近的毛刺、焊渣、飞溅物、焊瘤等应清理干净。补口处的污物、油和杂质应清理干净；防腐层端部有翘边、生锈、开裂等缺陷时，应进行清理。 9.3.4 在进行表面磨料喷砂除锈前，应使用无污染的热源将补口部位的钢管预热至露点以上至少 5℃ 的温度。 9.3.5 补口部位的喷砂除锈应采用适宜的磨料，粒度均匀，且应干燥、清洁、无杂质。补口部位的表面除锈等级应达到 GB/T8923.1 规定的 Sa2.5 级，锚纹深度应达到 40um～90um。除锈后应清除表面灰尘，表面灰尘度等级应不低于 GB/T18570.3 规定的 3 级。 9.3.6 补口部位钢管表面处理与补口施工间隔时间不宜超过 2h，表面返锈时，应重新进行表面处理。 9.3.11 收缩后，热收缩带（套）与聚乙烯层搭接宽度应不小于 100mm；采用热收缩带时，应采用固定片固定，周向搭接宽度应不小于 80mm。 9.4 补口质量检验 补口质量应检验外观、漏点及剥离强度等三项内容，检验宜在补口安装 24h 后进行： a) 补口的外观应逐个目测检查，热收缩带（套）表面应平整、无皱褶、无气泡、无空鼓、无烧焦炭化等现象；热收缩带（套）周向应有胶粘剂均匀溢出。固定片与热收缩带搭接部位的滑移量不应大于 5mm； b) 每一个补口均应用电火花检漏仪进行漏点检查。检漏电压为 15kVo 若有漏点，应重新补口并检漏，直至合格； c) 补口后热收缩带（套）的剥离强度按附录 K 规定的方法进行检测。检验时的管体温度宜为 15℃～25℃，对钢管和聚乙烯防腐层的剥离强度都应不小于 50N/cm 并 80% 表面呈内聚破坏，当剥离强度超过 100N/cm 时，可以呈界面破坏，剥离面的底漆应完整附着在钢管表面。每 100 个补口至少抽测一个口，如不合格，应加倍抽测。加倍抽测仍有不合格时，则对应的 100 个补口应全部返修。 9.5.2 对于小于或等于 30mm 的损伤，可采用辐射交联聚乙烯补伤片修补。补伤片的性能应达到热收缩带的规定，补伤片对聚乙烯的剥离强度应不低于 50N/cm。 9.5.3 修补时，应先除去损伤部位的污物，并将该处的聚乙烯层打毛。然后将损伤部位的聚乙烯层修切圆滑，边缘应形成钝角，在孔内填满与补伤片配套的胶粘剂，然后贴上补伤片。补伤片的大小应保证其边缘距聚乙烯层的孔洞边缘不小于 100 mm。贴补时应边加热边用辐子滚压或戴耐热手套用手挤压，排出空气，直至补伤片四周胶粘剂均匀溢出。 9.5.4 对于大于 30mm 的损伤，可按照 9.5.2 的规定贴补伤片，然后在修补处包覆一条热收缩带，包覆宽度应比补伤片的两边至少各大 50mm。 9.5.6 补伤质量应检验外观、漏点及剥离强度等三项内容： a) 补伤后的外观应逐个检查，表面应平整、无皱折、无气泡、无烧焦碳化等现象；补伤片四周应粘结密封良好。不合格的应重补； b) 每一个补伤处均应用电火花检漏仪进行漏点检查，检漏电压为 15kV。若不合格，应重新修补并检漏，直至合格； c) 采用补伤片补伤的剥离强度按附录 K 规定的方法进行检验，管体温度为 15℃～25℃ 时的剥离强度应不低于 50N/cm。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
3.2.7.3	管道防腐	施工单位 监理单位	管道阴极保护应符合设计及相关标准的要求。	《埋地钢质管道阴极保护技术规范》 GB/T21448-2017	说明：强制电流系统所用之强制电源设备的种类、型号、性能和辅助阳极地床种类、布局、型号、性能及其它电气材料、防腐材料等应符合设计及现行有关规范的要求。 9.1.1.1 电源设备安放位置应符合设计要求，设备周围 500mm 内不应有其他物体，应预留足够空间用于接线安装、检测与维护。 9.1.1.2 电源设备与阴极保护电缆的连接应符合设计要求，接线应正确，电气接触应导通良好，电缆应明确标识。 9.1.2.1 （浅埋阳极地床）施工前应检查阳极，阳极不应有损伤和裂纹，阳极接头应牢固密封完整，阳极电缆应完整无损坏，每根阳极电缆长度均应符合安装位置尺寸的要求，并留有余量。 9.1.2.2 浅埋阳极地床的位置、阳极布局和阳极数量应符合设计要求。 9.1.3.1 深井阳极地床的安装施工应符合 SY/T0096 的规定。 9.1.3.2 （深井阳极地床）安装过程中应保证电缆的松弛度，电缆不应承重。 说明：牺牲阳极系统所用之牺牲阳极的种类、型号、布局、数量及各种电气材料、防腐材料等应符合设计及现行有关规范的要求。 6.5 牺牲阳极填包料：牺牲阳极的填包料由石膏粉、膨润土和工业硫酸钠组成，它们的质量百分比为 75：20：5。 6.7.1.2 棒状牺牲阳极埋设方式按轴向和径向分为立式和水平式两种。一般情况下，牺牲阳极宜距离管道外壁 3m～5m，最小不宜小于 0.5m，埋设深度以阳极顶部距地面不小于 1m 为宜。成组埋设时，阳极间距宜为 2m～3m。 6.7.1.4 棒状牺牲阳极布置时，阳极与管道之间不应存在其他金属构筑物。 9.1.4.2 非预包装牺牲阳极施工时，应除去牺牲阳极的所有防水包装材料，阳极周围应填充填包料，并置于填包料中心位置，填包料应混合均匀并完整包覆阳极；采用预包装牺牲阳极时，填包料应采用麻袋或棉质布袋包装，不应采用化纤类包装袋包装。牺牲阳极就位后应浇水浸泡。 9.1.6.4 电缆与管道焊接前应将焊点处打磨至露出金属光泽。焊点应牢固无尖锐突出，不应虚焊，焊后应清除焊渣，焊点应防腐密封。
3.2.8	管道吹扫、清管、测径、试压、干燥				
3.2.8.1	管道吹扫、清管、测径、试压、干燥	施工单位 监理单位	管道吹扫、清管、测径应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020	7.3.2.2 管道在吹扫和压力试验时应与无关系统采取隔离措施，与现已运行的燃气管道应加盲板断开，不应用阀门隔离。 6.4.8.1 管道吹扫与清管应符合下列规定： a) 球墨铸铁管道、聚乙烯管道和公称尺寸小于 DN100 或长度小于 100m 的钢质管道，可采用气体吹扫；公称尺寸大于或等于 DN100 的钢质管道，宜采用清管球（器）进行清管，管道直径应是同一规格，不同管径的管道应断开分别进行清管。 b) 管道吹扫、清管前，应仔细检查管道支、吊架的牢固程度，对有异议的部位应进行加固。对不准许吹扫、清管的设备及管道应进行隔离。 e) 管道吹扫、清管宜与管道试压充分结合进行。已吹扫、清管干净的管道组成件、装配管段或整个管道系统应及时采取封闭管口或充氮保护等措施防止再污染。 f) 燃气管道压缩空气吹扫、等径管道清管球（器）清管时，压缩机出口端应安装油水分离器和过滤器；在对聚乙烯管道吹扫及试验时，进气口应采取冷却措施，确保管道进气口气体干燥，且其温度不应高于 40℃；聚乙烯管道吹扫出口应设置一段钢制管道，且应静电接地。 6.4.8.2 管道气体吹扫应符合下列规定： a) 气体吹扫应符合下列要求： 1) 吹扫口应设在开阔地段并加固，吹扫时应设置安全区域，吹扫出口前不应站人； 2) 吹扫压力不得大于管道的设计压力； 3) 吹扫介质宜采用压缩空气，不应采用氧气和可燃性气体； 4) 吹扫合格设备复位后，不得再进行影响管内清洁的其他作业；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点												
					5) 吹扫出口宜设置快开盲板。 b) 吹扫气体流速不宜小于 20m/s，吹扫口与地面的夹角应在 30° ～45° ，吹扫口管段与被吹扫管段应采取平缓过渡对焊，吹扫口直径应符合表 29 的规定。 <table><tr><td colspan="2">表 29 吹扫口直径</td><td colspan="2">单位为毫米</td></tr><tr><td>末端管道公称直径 DN</td><td>DN<150</td><td>150≤DN≤300</td><td>DN≥350</td></tr><tr><td>吹扫口公称直径</td><td>与管道同径</td><td>150</td><td>250</td></tr></table> c) 每次吹扫钢质管道的长度不宜超过 500m，当管道长度超过 500m 时，宜分段吹扫。聚乙烯管道每次吹扫长度不宜大于 1000m。 d) 当吹扫出口目测排气无烟尘时，应在排气口设置白布或涂白漆木靶板检验，5min 内靶上无铁锈、尘土等其他杂物为合格。 6.4.8.3 管道清管球（器）清管应符合下列规定： a) 燃气管道当采用清管球（器）清管时，分段试压前应进行清管球（器）清管，清管次数不应少于 2 次，分段清管的长度应根据分段试压长度确定。 b) 清管应设临时清管球（器）收发装置，发射装置及接收装置应由发球筒、压力表、进气阀、放散阀、排污阀组成。临时清管球（器）收发装置首次使用前应进行压力试验，试验压力为管线设计压力的 1.5 倍，试压介质为洁净水，稳压 1h，无压降、无泄漏为合格。 d) 管线上有支管部分应在三通连接处设置挡栅，挡栅的规格以设计要求为准，宜采用与主管道内壁相同的弧度设置，且不得有毛刺、焊瘤等缺陷，以确保清管球（器）在管线中顺利通过。 f) 清管球（器）清管时，宜采用压缩空气推动清管球（器）运行，清管器运行时速度应控制在 3Km/h～9Km/h，工作压力宜为 0.05MPa～0.2MPa，如遇阻力可提高其工作压力，但最大压力不应超过设计压力。在地形起伏较大的地区，应设置背压控制清管球（器）运行速度。 g) 清管球（器）清管时应及时检查清管效果，应将管道内的水、泥土、杂物清理干净。	表 29 吹扫口直径		单位为毫米		末端管道公称直径 DN	DN<150	150≤DN≤300	DN≥350	吹扫口公称直径	与管道同径	150	250
				表 29 吹扫口直径		单位为毫米											
				末端管道公称直径 DN	DN<150	150≤DN≤300	DN≥350										
				吹扫口公称直径	与管道同径	150	250										
《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ33-2005	12.2.2 管道吹扫应符合下列要求： 3 应按主管、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。 4 吹扫管段内的调压器、阀门、孔板、过滤网、燃气表等设备不应参与吹扫，待吹扫合格后再安装复位。																
《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	7.2.3 聚乙烯燃气管道吹扫压力不应大于 0.3MPa，气体流速不宜小于 20m/s。																
				《油气长输管道工程施工及验收规范》 GB50369-2014	14.2.3 线路截断阀不应参加清管。 14.2.5 清管时的最大压力不得超过管材最小屈服强度的 30%。 14.2.7 清管合格后应在试压前后分别进行测径。测径宜采用铝质测径板. 直径为试压段中最大壁厚钢管或者弯头内径的 90%，当测径板通过管段后，无变形、褶皱可判为合格。												
3.2.8.2	管道吹扫、清管、测径、试压、干燥	施工单位 监理单位	管道压力试验（强度、气密）应符合设计和相关标准的要求。	《压力管道规范 公用管道》GB / T 38942-2020	7.3.2.2 管道在吹扫和压力试验时应与无关系统采取隔离措施，与现已运行的燃气管道应加盲板断开，不应用阀门隔离。 7.3.2.7 管道严密性试验应符合下列规定： a) 严密性试验介质宜采用压缩空气，当强度试验以水为介质时，应将管内的水排除干净后再进行严密性试验；当强度试验以空气为介质时，应及时将管内压力降至严密性试验压力； c) 试验待稳压后，持续时间应为 24h，每小时记录不应少于 1 次，当试验仪表采用电子压力记录仪时，试验开始与试验结束时相比压力无变化为合格。												
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ33-2005	12.1.2 燃气管道穿（跨）越大中型河流、铁路、二级以上公路、高速公路时，应单独进行试压。 12.1.7 试验前应按设计图检查管道的所有阀门，试验段必须全部开启。 12.3.3 管道试验用压力计及温度记录仪表均不应少于两块，并应分别安装在试验管道的两端。 12.4.6 所有未参加严密性试验的设备、仪表、管件，应在严密性试验合格后进行复位，然后按设计压力对系统升压，												

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					应采用发泡剂检查设备、仪表、管件及其与管道的连接处，不漏为合格。
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	7.3.3 聚乙烯燃气管道强度试验压力应为设计压力的 1.5 倍，且最低试验压力应符合下列规定： 1 SDR11 聚乙烯管道不应小于 0.40MPa。 2 SDR17/SDR17.6 聚乙烯管道不应小于 0.20MPa。 7.3.5 经分段试压合格的管段接头，外观检验合格后，可不再进行强度试验。
				《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014	14.3.2 分段水压试验的管段长度不宜超过 35km，应根据该段的纵断面图，计算管道低点的静水压力，核算管道低点试压时所承受的环向应力，其值不应大于管材最低屈服强度的 0.9 倍，对特殊地段经设计允许，其值最大不得大于 0.95 倍。试验压力值的测量应以管道最高点处的压力值为准，管道最低点的压力值应为试验压力与管道液位高差静压之和。 14.3.3 试压充水宜加入隔离球，并应在充水时采取背压措施，以防止空气存于管内，隔离球可在试压后取出。应避免在管线高处开孔排气。压力试验宜在 24 小时后进行，以缩小温度差异。
3.2.8.3	管道吹扫、清管、测径、试压、干燥	施工单位 监理单位	管道干燥应符合设计和相关标准的要求。	《天然气管道、液化天然气站（厂）干燥施工技术规范》SY/T4114-2016	5.2.4 管道干燥施工前，应对管道试压扫水结果进行确认，以连续两个泡沫清管器增重不大于（1.5DN/1000）kg，无游离水为合格。 ◇采用干燥空气吹扫时： 5.3.2 应用水露点仪检测管道末端出口气体的水露点，水露点达到 0℃后，应使用干空气对管道进行吹扫。 5.3.3 管道干燥末期，当管道出口处的空气水露点达到设计要求后，继续使用水露点低于-40℃的干空气对管道进行低压吹扫，直到管段后半部分被较低水露点的干空气完全置换，达到设计要求的水露点后，进行密闭试验。设计无要求时，水露点应达到-20℃。 5.3.4 密闭试验 4h 后，在管道末端对水露点进行检查，管道内水露点升高不超过 3℃，且不高于设计要求的水露点为合格。 ◇采用真空法干燥时： 6.3.3 当管道内的压力降到设计水露点所对应的压力值时（见本规范附录 B），应关闭真空泵组，密闭 24h，观察管道内压力的变化，如压力变化值小于 0.6kPa，即为合格；否则，应继续进行抽真空干燥，直至合格。 6.4.1 在干燥合格后，应向管道内注入水露点不低于-40C、压力为 50kPa~70kPa 的干空气或氮气，保持管道密闭，并应对管道进行密封和标识。
3.2.9	管道标志				
3.2.9.1	管道标志	施工单位 监理单位	管道示踪装置、警示装置、地面标志的敷设应符合设计及相关标准的要求。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.28 输配管道沿线应设置管道标志。管道标志毁损或标志不清的，应及时修复或更新。
				《压力管道规范 公用管道》GB / T 38942-2020	5.1.3.3.17 埋地管道沿线应设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等永久性标志，并应符合 CJJ/T153 的有关规定。 6.4.6.11 埋设燃气管道的沿线应连续敷设警示带（板）。警示带（板）敷设前应将敷设面压实，并平整地敷设在管道的正上方，距管顶的距离宜为 300mm~500mm，不得敷设在路基和路面里。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.6.2 路面标志应设置在燃气管道的正上方，并能正确、明显地指示管道的走向和地下设施。设置位置应为管道转弯处、三通、四通处、管道末端等，直线管段路面标志的设置间隔不宜大于 200m。
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	4.1.4 设计压力大于 0.4MPa 的聚乙烯燃气管道上方应设置保护板，保护板上应具有警示标识，设置保护板的聚乙烯燃气管道，可不敷设警示带。 6.3.4 示踪线、地面标志、警示带、保护板的敷设和设置应符合下列规定： 1 示踪线应敷设在聚乙烯燃气管道的正上方；并应有良好的导电性和有效的电气连接，示踪线上应设置信号源井。 4 保护板应有足够的强度，且上面应有明显的警示标识；保护板宜敷设在管道上方距管顶大于 200mm、距地面 300mm~500mm 处，但不得敷设在路面结构层内。
				《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014	6.3.1 里程桩、转角桩、标志桩应进行检查验收，表面应光滑平整，无缺棱掉角，尺寸允许偏差应为±10mm，混凝土强度应达到设计要求。油漆涂刷应均匀一致。埋设位置和深度应符合设计要求。
				《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》	7.1.3 跨越工程完成后，应在跨越的起点、终点位置设置标志桩，并注明跨越管道的名称、规格等。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				CJJ/T250-2016	
3.2.10	调压设施				
3.2.10.1	调压设施	施工单位 监理单位	调压设施的设置应符合设计 及相关标准的要求。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020 版)	6.6.4 地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求： 3 调压箱（或柜）的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求。 4 调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通。
				《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.2.1 不同压力级别的输配管道之间应通过调压装置连接。 5.2.3 进口压力为次高压及以上的区域调压装置应设置在室外独立的区域、单独的建筑物或箱体内。 5.2.7 调压设施周围应设置防侵入的围护结构。调压设施范围内未经许可的人员不得进入。在易于出现较高侵入危险 的区域，应对站点增加安全巡检次数或设置侵入探测设备。 5.2.8 调压设施周围的围护结构上应设置禁止吸烟和严禁动用明火的明显标志。无人值守的调压设施应清晰地标出方 便公众联系的方式。 5.2.10 露天设置的调压装置应采取防止外部侵入的措施，并应与边界围护结构保持可防止外部侵入的距离。 5.2.11 设置调压装置的建筑物和容积大于 1.5m³ 的调压箱应具有泄压措施。 5.2.12 调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外进口管道上应设置切断阀门。高压及高压以上的调压站、调压 箱、专用调压装置的室外或箱体外出口管道上应设置切断阀门。阀门至调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体 外的距离应满足应急操作的要求。 5.2.17 燃气调压站的电气、仪表设备应根据爆炸危险区域进行选型和安装，并应设置过电压保护和雷击保护装置。
3.2.11	用户管道（用户燃气计量表前）				
3.2.11.1	用户管道 （用户燃 气计量表 前）	施工单位 监理单位	一般要求。	《城镇燃气室内工程施工与质量验收规 范》CJJ94-2009	4.1.3 在燃气管道安装过程中，未经原建筑设计单位的书面同意，不得在承重的梁、柱和结构缝上开孔，不得损坏建 筑物的结构和防火性能。
3.2.11.2	用户管道 （用户燃 气计量表 前）	施工单位 监理单位	当用户管道（用户燃气计量 表前）穿越管沟、建筑物基 础、墙和楼板时应符合设计 及相关标准的要求。	《城镇燃气室内工程施工与质量验收规 范》CJJ94-2009	4.1.4 当燃气管道穿越管沟、建筑物基础、墙和楼板时应符合下列要求： 1 燃气管道必须敷设于套管中，且宜与套管同轴； 2 套管内的燃气管道不得设有任何形式的连接接头（不含纵向或螺旋焊缝及经无损检测合格的焊接接头）； 3 套管与燃气管道之间的间隙应采用密封性能良好的柔性防腐、防水材料填实，套管与建筑物之间的间隙应用防水 材料填实。 4.1.6 燃气管道穿墙套管的两端应与墙面齐平；穿楼板套管的上端宜高于最终形成的地面 5cm，下端应与楼板底齐 平。
3.2.11.3	用户管道 （用户燃 气计量表 前）	施工单位 监理单位	表前阀的安装应符合设计及 相关标准的要求。	《城镇燃气室内工程施工与质量验收规 范》CJJ94-2009	4.1.7 阀门的安装应符合下列要求： 5 阀门宜有开关指示标识，对有方向性要求的阀门，必须按规定方向安装； 6 阀门应在关闭状态下安装。
3.2.11.4	用户管道 （用户燃 气计量表 前）	施工单位 监理单位	当用户管道（用户燃气计量 表前）采用地下引入时，其 安装应符合设计及相关标准 的要求。	《城镇燃气室内工程施工与质量验收规 范》CJJ94-2009	4.2.3 当引入管埋地部分与室外埋地 PE 管相连时，其连接位置距建筑物基础不宜小于 0.5m，且应采用钢塑焊接转换 接头。当采用法兰转换接头时，应对法兰及其紧固件的周围死角和空隙部分采用防腐胶泥填充进行过渡，进行防腐层 施工前胶泥应干实。防腐层的种类和防腐等级应符合设计文件要求，接头钢质部分的防腐等级不应低于管道的防腐等 级。
3.2.11.5	用户管道 （用户燃 气计量表 前）	施工单位 监理单位	当用户管道（用户燃气计量 表前）采用地上引入时，其 安装应符合设计及相关标准 的要求。	《城镇燃气室内工程施工与质量验收规 范》CJJ94-2009	4.2.5 当引入管采用地上引入时，应符合下列规定 2 引入管与建筑物外墙之间的净距应便于安装和维修，宜为 0.10～0.15 m。
4	质量管理资料				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
4.1	建筑材料进场检验资料				
4.1.1	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位	进场材料：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	2.2.3 燃气设施所使用的材料和设备应满足节能环保及系统介质特性、功能需求、外部环境、设计条件的要求。设备、管道及附件的压力等级不应小于系统设计压力。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	1.0.6 工程施工所用设备、管道组成件等，应符合国家现行有关产品标准的规定，且必须具有生产厂质量检验部门的产品合格文件。
4.1.2	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位 检测单位	防腐原材料：检查质量证明文件、说明书，抽样检验报告（必要时）。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	4.0.4 防腐前应对防腐原材料进行检查，有下列情况之一者，不得使用： 1 无出厂质量证明文件或检验证明； 2 出厂质量证明书的数据不全或对数据有怀疑，且未经复验或复验后不合格； 3 无说明书、生产日期和储存有效期。
4.1.3	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位 检测单位	埋地钢管：检查质量证明文件、低温冲击韧性试验报告（设计有要求时）。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.1.2 设计文件要求进行低温冲击韧性试验的材料，供货方应提供低温冲击韧性试验结果的文件，否则应按现行国家标准《金属低温冲击试验法》GB/T229 的要求进行试验，其指标不得低于规定值的下限。
4.1.4	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位 检测单位	高强度螺栓、螺母：检查质量证明文件和抽样检验报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.3.2 设计压力大于或等于 1.6MPa 的管道使用的高强度螺栓、螺母应按以下规定进行检查： 1 螺栓、螺母应每批各取 2 个进行硬度检查，若有不合格，需加倍检查，如仍有不合格则应逐个检查，不合格者不得使用。 2 硬度不合格的螺栓应取该批中硬度值最高、最低的螺栓各 1 只，校验其机械性能，若不合格，再取其硬度最接近的螺栓加倍校验，如仍不合格，则该批螺栓不得使用。
4.1.5	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位 检测单位	聚乙烯和钢骨架聚乙烯复合管：检查质量证明文件及抽样检验报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	7.1.12 管材、管件从生产到使用之间的存放时间，黄色管道不宜超过 1 年，黑色管道不宜超过 2 年。超过上述期限时必须重新抽样检验，合格后方可使用。
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	3.1.3 聚乙烯管材、管件和阀门不应长期户外存放。当从生产到使用期间，累计受到太阳能辐射量超过 3.5GJ/m ² 时，或按本标准 3.2.2 条规定存放，管材存放时间超过 4 年、密封包装的管件存放时间超过 6 年，应对其抽样检验，性能符合相关要求。方可使用。 管材抽检项目应包括静液压强度（165h/80℃）、电熔接头的剥离强度和断裂伸长率。管件抽检项目包括静液压强度（165h/80℃）、热熔对接连接的拉伸强度或电熔管件的熔接强度。阀门抽检项目包括静液压强度（165h/80℃）、电熔接头的剥离强度、操作扭矩和密封性能试验。
4.1.6	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位 检定机构	厂站压力容器：检查产品合格证书、产品监督员检验（或安全性能检验证书）、检定证书。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	11.1.3 燃气场站使用的压力容器必须符合国家有关规定，产品应有齐全的质量证明文件和产品监督检验证书（或安全性能检验证书）方可进行安装。 11.1.4 压力容器的安装应符合国家有关规定。安全阀、检测仪表应按有关规定单独进行检定。阀门等设备、附件压力级别应符合设计要求。 11.2.2 储配站各种设备及仪器仪表，应经单独检验合格后再安装。
4.1.7	建筑材料进场检验资料	施工单位 监理单位 检定机构	燃气计量表：检查出厂合格证、质量保证书、检定合格证。	《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	5.1.1 燃气计量表在安装前应按本规范第 3.2.1、3.2.2 条的规定进行检验，并应符合下列规定： 1 燃气计量表应有出厂合格证、质量保证书；标牌上应有 CMC 标志、最大流量、生产日期、编号和制造单位； 2 燃气计量表应有法定计量检定机构出具的检定合格证书，并应在有效期内； 3 超过检定有效期及倒放、侧放的燃气计量表应全部进行复检； 4 燃气计量表的性能、规格、适用压力应符合设计文件的要求。
4.2	施工试验检测资料				
4.2.1	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	回填土压实度检测报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.4.6 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（图 2.4.6）： 1 对（Ⅰ）、（Ⅱ）区部位，密实度不应小于 90%； 2 对（Ⅲ）区部位，密实度应符合相应地面对密实度的要求。

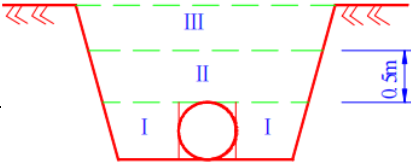
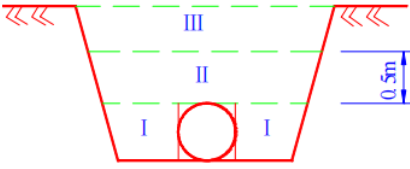


图 2.4.6 回填土断面图

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
4.2.2	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	钢管、管道与设备等焊缝内部质量检测报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.2.6 管道焊接完成后，强度试验及严密性试验之前，必须对所有焊缝进行外观检查和对焊缝内部质量进行检验，外观检查应在内部质量检验前进行。 9.1.2 燃气管道的安装应符合下列要求： 1 采用钢管时，燃气钢管的焊缝应进行 100%的射线照相检验。 9.2.5 组装后的管段应采用下水滑道牵引下水，置于浮箱平台，并调整至管道设计轴线水面上，将管段组装成整管。焊口应进行射线照相探伤和防腐补口，并应在管道下沟前对整条管道的防腐层做电火花绝缘检查。 9.3.4 燃气管道安装应符合下列要求： 1 燃气钢管的焊缝应进行 100%的射线照相检查； 11.4.1 设备及管道安装应符合下列要求： 6 管道及设备的焊接质量应符合下列要求： 1）所有焊缝应进行外观检查；管道对接焊缝内部质量应采用射线照相探伤，抽检个数为对接焊缝总数的 25%，并应符合国家现行标准《压力容器无损检测》JB/T4730 中的Ⅱ级质量要求； 2）管道与设备、阀门、仪表等连接的角焊缝应进行磁粉或液体渗透检验，抽检个数应为角焊缝总数的 50%，并应符合现行国家标准《压力容器无损检测》JB/T4730 中的Ⅱ级质量要求。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.3.7 钢制管道的焊接应符合下列规定： 6 管道对接焊缝质量应符合设计文件的要求，当设计文件无明确要求时应符合下列要求： 3）对接焊缝内部质量采用射线探伤检测时，其质量不应低于现行国家标准《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 中的Ⅲ级焊缝质量标准。 检查数量：当管道明设或暗封敷设时，焊缝外观质量应 100%检查，焊缝内部质量的检查比例不少于 5%且不少于 1 个连接部位。当管道暗埋敷设时，焊缝外观和焊缝内部质量应 100%检查。 检查方法：焊缝外观检查采用目视检查或焊缝检查尺检查；焊缝内部质量检查查看无损检测报告。
4.2.3	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	球形储罐焊缝射线和超声检测报告。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	7.2.2 符合下列条件之一的球形储罐球壳的对接焊缝或所规定的焊缝，必须按设计图样规定的检测方法进行 100%的射线或超声检测： 1 设计压力大于或等于 1.6MPa、且划分为第Ⅲ类压力容器的球形储罐； 2 按分析设计标准设计的球形储罐； 3 采用气压或气液组合耐压试验的球型储罐； 4 钢材标准抗拉强度下限值大于或等于 540N/mm ² 的球形储罐； 5 设计图样规定应进行全部射线或者超声检测的球形储罐； 6 嵌入式接管与球壳连接的对接焊缝； 7 以开孔为中心为圆心、开孔直径的 1.5 倍为半径的圆内包容的焊缝，以及公称直径大于 250mm 的接管与长颈对接法兰、接管与接管连接的焊缝； 8 被补强圈和垫板所覆盖的焊缝。
4.2.4	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	球形储罐焊缝表面无损检测报告。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	7.3.1 球形储罐的下列部位应在耐压试验前进行磁粉检测或渗透检测，球形储罐需焊后整体热处理时，应在热处理前进行磁粉检测或渗透检测，宜优先采用磁粉检测： 1 球壳对接焊缝内、外表面，人孔、接管的凸缘与球壳板对接焊缝内、外表面； 2 人孔及公称直径大于或等于 250mm 接管的对接焊缝的内、外表面；公称直径小于 250mm 接管的对接焊缝的外表面； 3 人孔、接管与球壳板连接的角焊缝内、外表面； 4 补强圈、垫板、支柱及其他角焊缝的外表面；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					5 工卡具焊迹打磨后及球壳缺陷焊接修补和打磨后的部位。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	11.4.1 设备及管道安装应符合下列要求： 6 管道及设备的焊接质量应符合下列要求： 1) 管道与设备、阀门、仪表等连接的角焊缝应进行磁粉或液体渗透检验，抽检个数应为角焊缝总数的 50%，并应符合国家现行标准《压力容器无损检测》JB/T 4730 中的 II 级质量要求。
4.2.5	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	球形储罐产品焊接试件试验报告。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	9.1.2 产品焊接试件应由施焊球形储罐的焊工，并应在与球形储罐焊接相同的条件和相同的焊接工艺情况下焊接。 9.2.1 试样的尺寸、截取、试验方法及合格指标，应符合现行行业标准《钢制压力容器产品焊接试板的力学性能检验》JB/T4744 的有关规定。
4.2.6	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	聚乙烯管道电熔焊接检测报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	7.2.2 对不同级别、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。
				《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018	5.1.7 聚乙烯燃气管的连接完成后，应按本标准第 5.2 节和第 5.3 节的有关规定进行接头质量检查。不合格应返工，返工后应重新进行接头质量检查。对焊接质量有争议时，应按表 5.1.7~1~表 5.1.7-3 的规定进行检验。
4.2.7	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	钢骨架聚乙烯复合管道电熔焊接检测报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	7.3.5 电熔连接内部质量应符合国家现行标准《燃气用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》CJ/T126 的规定，可采用在现场抽检试验件的方式检查。试验件的接头应采用与实际施工相同的条件焊接制备。
4.2.8	施工试验检测资料	施工单位 监理单位	绝缘电阻、接地电阻检测。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	8.5.1 安装前，应对绝缘法兰进行绝缘试验检查，其绝缘电阻不应小于 1MΩ；当相对湿度大于 60%时，其绝缘电阻不应小于 500KΩ。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.3.14 沿屋面或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。当安装在建筑物的避雷保护范围内时，应每隔 25m 至少应与避雷网采用直径不小于 8mm 的镀锌圆钢进行连接，焊接部位应采取防腐措施，管道任何部位的接地电阻值不得大于 10Ω；当安装在建筑物的避雷保护范围外时，应符合设计文件的规定。 检查比例：100%检查。 检查方法：目视检查和接地摇表测试。 4.3.30 室内、外燃气管道的防雷、防静电措施应按设计文件要求施工。 检查数量：100%检查。 检查方法：目视检查、按设计文件要求检测。
				《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95-2013	6.4.2 阴极保护系统竣工后，应进行下列参数的测试： 1 强制电流阴极保护系统测试应包括下列参数： 1) 管道沿线土壤电阻率； 2) 管道自腐蚀电位； 3) 辅助阳极接地电阻； 4) 辅助阳极埋设点的土壤电阻率； 5) 绝缘装置的绝缘性能； 6) 管道极化电位； 7) 管道保护电流； 8) 电源输出电流、电压。 2 牺牲阳极阴极保护系统测试应包括下列参数： 1) 阳极开路电位； 2) 阳极闭路电位； 3) 管道自腐蚀电位； 4) 管道极化电位； 5) 单支阳极输出电流； 6) 组合阳极联合输出电流；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					7) 单支阳极接地电阻； 8) 组合阳极接地电阻； 9) 阳极埋设点的土壤电阻率； 10) 绝缘装置的绝缘性能。
4.2.9	施工试验检测资料	施工单位 监理单位	防腐层电火花检漏试验。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.21 埋地钢质输配管道埋设前，应对防腐层进行 100%的外观检查，防腐层表面不得出现气泡、破损、裂纹、剥离等缺陷。不符合质量要求时，应返工处理直至合格。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	7.2.7 法兰或钢塑过渡连接完成后，其金属部分应按设计要求的防腐等级进行防腐，并检验合格。 9.2.5 组装后的管段应采用下水滑道牵引下水，置于浮箱平台，并调整至管道设计轴线水面上，将管段组装成整管。焊口应进行射线照相探伤和防腐补口，并应在管道下沟前对整条管道的防腐层做电火花绝缘检查。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.2.3 当引入管埋地部分与室外埋地 PE 管相连时，其连接位置距建筑物基础不宜小于 0.5m，且应采用钢塑焊接转换接头。当采用法兰转换接头时，应对法兰及其紧固件的周围死角和空隙部分采用防腐胶泥填充进行过渡，进行防腐层施工前胶泥应干实。防腐层的种类和防腐等级应符合设计文件要求，接头钢质部分的防腐等级不应低于管道的防腐等级。 检查数量：100%检查。 检查方法：目视检查、针孔检漏仪检测。
				《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017	9.4 补口质量检验 补口质量应检验外观、漏点及剥离强度等三项内容，检验宜在补口安装 24h 后进行： b) 每一个补口均应用电火花检漏仪进行漏点检查。检漏电压为 15kV。若有漏点，应重新补口并检漏，直至合格。 9.5.6 补伤质量应检验外观、漏点及剥离强度等三项内容： b) 每一个补伤处均应用电火花检漏仪进行漏点检查，检漏电压为 15kV。若不合格，应重新修补并检漏，直至合格。
4.2.10	施工试验检测资料	施工单位 监理单位	防腐层剥离强度试验。	《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017	9.4 补口质量检验 补口质量应检验外观、漏点及剥离强度等三项内容，检验宜在补口安装 24h 后进行： c) 补口后热收缩带（套）的剥离强度按附录 K 规定的方法进行检测。检验时的管体温度宜为 15℃~25℃，对钢管和聚乙烯防腐层的剥离强度应不小于 50N/cm 并 80%表面呈内聚破坏，当剥离强度超过 100N/cm 时，可以呈界面破坏，剥离面的底漆应完整附着在钢管表面。每 100 个补口至少抽测 1 个口，如不合格，应加倍抽测。加倍抽测仍有不合格时，则对应的 100 个补口应全部返修。 9.5.6 补伤质量应检验外观、漏点及剥离强度等三项内容： c) 采用补伤片补伤的剥离强度按附录 K 规定的方法进行检验，管体温度为 15℃~25℃时的剥离强度应不低于 50N/cm。 9.5.8 现场施工过程的补伤，每 20 个补伤抽查一处剥离强度，不合格时，应加倍抽查。加倍抽查仍出现不合格时，则对应的 20 个补伤应全部返修。
4.2.11	施工试验检测资料	施工单位 监理单位	管道强度试验和严密性试验。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.24 输配管道安装结束后，必须进行管道清扫、强度试验和严密性试验，并应合格。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	11.1.11 场站内的燃气管道安装完毕后必须进行吹扫和压力试验，并应符合下列规定： 1 场站内管道的吹扫和强度试验应符合本规范第 12 章的规定； 2 埋地管道的严密性试验应符合本规范第 12 章的规定； 3 地上管道进行严密性试验时，试验压力应为设计压力，且不得小于 0.3MPa；试验时压力应缓慢上升到规定值，采用发泡剂进行检查，无渗漏为合格。其他要求应符合本规范第 12.4 节的规定。 12.4.6 所有未参加严密性试验的设备、仪表、管件，应在严密性试验合格后进行复位，然后按设计压力对系统升压，应采用发泡剂检查设备、仪表、管件及其与管道的连接处，不漏为合格。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规	8.1.1 室内燃气管道的试验应符合下列要求：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				范》CJJ94-2009	1 自引入管阀门起至燃具之间的管道的试验应符合本规范的要求； 2 自引入管阀门起至室外配气支管之间管线的试验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33的有关规定。 8.2.1 室内燃气管道强度试验的范围应符合下列规定： 1 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系统；暗埋或暗封敷设时，居民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； 2 商业用户及工业企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（含暗埋或暗封的燃气管道）。 8.3.1 严密性试验范围应为引入管阀门至燃具前阀门之间的管道。通气前还应对燃具前阀门至燃具之间的管道进行检查。
4.2.12	施工试验检测资料	施工单位 监理单位	管道附件强度、严密性试验。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	8.1.2 阀门、凝水缸及补偿器等在正式安装前，应按其产品标准要求单独进行强度和严密性试验，经试验合格的设备、附件应做好标记，并应填写试验记录。 8.1.9 管道附件、设备安装完成后，应与管线一起进行严密性试验。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.1.7 阀门的安装应符合下列要求： 2 在安装前应对阀门逐个进行外观检查，并宜对引入管阀门进行严密性试验。
4.2.13	施工试验检测资料	施工单位 监理单位	储罐压力试验。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	11.4.2 试验及验收应符合下列要求： 1 储罐的水压试验压力应为设计压力的 1.25 倍，安全阀、液位计不应参与试验。试验时压力缓慢上升，达到规定压力后保持半小时，无泄漏、无可见变形、无异常声响为合格。 2 储罐水压试验合格后，装上安全阀、液位计进行严密性试验。
				《球形储罐施工规范》GB50094-2010	10.1.1 球形储罐必须按设计图样规定的试验方法进行耐压试验。耐压试验应包括液压试验、气压试验和气液组合试验。
4.2.14	施工试验检测资料	施工单位 监理单位 检测单位	调压装置的厂界环境噪声。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.2.16 调压装置的厂界环境噪声应控制在国家现行环境标准允许的范围内。
4.3	施工记录				
4.3.1	施工记录	设计单位 施工单位	工程交桩记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.1.1 土方施工前，建设单位应组织有关单位向施工单位进行现场交桩。临时水准点、管道轴线控制桩、高程桩，应经过复核后方可使用，并应定期校核
4.3.2	施工记录	施工单位 监理单位	沟槽回填检查记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.4.6 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（图 2.4.6）： 1 对（Ⅰ）、（Ⅱ）区部位，密实度不应小于 90%； 2 对（Ⅲ）区部位，密实度应符合相应地面对密实度的要求。  图 2.4.6 回填土断面图
4.3.3	施工记录	施工单位 监理单位	钢质管道焊接检查记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.2.6 管道焊接完成后，强度试验及严密性试验之前，必须对所有焊缝进行外观检查和对焊缝内部质量进行检验，外观检查应在内部质量检验前进行。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.3.7 钢制管道的焊接应符合下列规定： 6 管道对接焊缝质量应符合设计文件的要求，当设计文件无明确要求时应符合下列要求： 1）对接焊缝内部质量采用射线探伤检测时，其质量不应低于现行国家标准《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 中的Ⅲ级焊缝质量标准。 检查数量：当管道明设或暗封敷设时，焊缝外观质量应 100%检查，焊缝内部质量的检查比例不少于 5%且不少于 1 个

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					连接部位。当管道暗埋敷设时，焊缝外观和焊缝内部质量应 100%检查。 检查方法：焊缝外观检查采用目视检查或焊缝检查尺检查；焊缝内部质量检查查看无损检测报告。
4.3.4	施工记录	施工单位 监理单位	聚乙烯管道电熔、热熔连接质量检查记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	7.2.3 热熔连接的焊接接头连接完成后，应进行 100%外观检验及 10%翻边切除检验，并应符合国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63 的要求。 7.2.4 电熔连接的焊接接头连接完成后，应进行外观检查，并应符合国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63 的要求。 7.2.5 电熔鞍形连接完成后，应进行外观检查，并应符合国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63 的要求。
4.3.5	施工记录	施工单位 监理单位	埋地钢管补口、补伤及防腐层检查记录。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.21 埋地钢质输配管道埋设前，应对防腐层进行 100%的外观检查，防腐层表面不得出现气泡、破损、裂纹、剥离等缺陷。不符合质量要求时，应返工处理直至合格。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	5.4.10 管道下沟前必须对防腐层进行 100%的外观检查，回填前应进行 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。 7.2.7 法兰或钢塑过渡连接完成后，其金属部分应按设计要求的防腐等级进行防腐，并检验合格。 9.2.5 组装后的管段应采用下水滑道牵引下水，置于浮箱平台，并调整至管道设计轴线水面上，将管段组装成整管。焊口应进行射线照相探伤和防腐补口，并应在管道下沟前对整条管道的防腐层做电火花绝缘检查。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.2.3 当引入管理地部分与室外埋地 PE 管相连时，其连接位置距建筑物基础不宜小于 0.5m，且应采用钢塑焊接转换接头。当采用法兰转换接头时，应对法兰及其紧固件的周围死角和空隙部分采用防腐胶泥填充进行过渡，进行防腐层施工前胶泥应干实。防腐层的种类和防腐等级应符合设计文件要求，接头钢质部分的防腐等级不应低于管道的防腐等级。 检查数量：100%检查。 检查方法：目视检查、针孔检漏仪检测。
4.3.6	施工记录	施工单位 监理单位	阀门试验记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	8.1.2 阀门、凝水缸及补偿器等在正式安装前，应按其产品标准要求单独进行强度和严密性试验，经试验合格的设备、附件应做好标记，并应填写试验记录。 8.1.9 管道附件、设备安装完成后，应与管线一起进行严密性试验。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	4.1.7 阀门的安装应符合下列要求： 2 在安装前应对阀门逐个进行外观检查，并宜对引入管阀门进行严密性试验。
4.3.7	施工记录	施工单位 监理单位	穿跨越工程（沉管）施工记录。	《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	5.2.4 河底管沟的几何尺寸和质量应符合下列规定： 5 管沟开挖过程中，应定时测量管沟尺寸。管沟开挖完成后，应对管沟进行测量，并应做好记录。
				《石油天然气建设工程施工质量验收规范 管道穿跨越工程》SY 4207-2007	6.1.1.4.1 主控项目 a) 沉管开挖深度允许偏差为±0.3m。 检验数量：每 15m 检查不应少于 1 处。 检验方法：仪器测量，检查施工记录。 6.1.1.4.2 一般项目 沉管法管沟开挖沟底宽度允许偏差为±0.6m。 检验数量：每 15m 检查不应少于 1 处。 检验方法：仪器测量，检查施工记录。
4.3.8	施工记录	施工单位 监理单位	穿跨越工程（定向钻）施工记录。	《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016	5.3.14 回拖作业应符合下列规定： 2 应实时记录回拖过程的回拖力、扭矩、回拖速度、钻进液流量等数据，并应附于竣工资料中。 5.3.18 施工完毕后，应测量出、入土点坐标，做好施工记录；并进行防腐层完整性评价，检测合格后方可与两端管道进行连接。
				《石油天然气建设工程施工质量验收规范 管道穿跨越工程》SY 4207-2007	7.1.1.2 主控项目 a) 导向孔钻进曲线的曲率半径应符合设计要求。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					检验数量：全数检查。 检验方法：检查施工记录。 7.1.2.2 主控项目 扩孔的孔径应满足管道回拖要求，一般情况下穿越管段直径小于或等于 219mm 时，最小扩孔直径以比管径大 100mm；穿越管段直径大于 219mm 且小于 610mm 时，最小扩孔直径宜为管径的 1.5 倍；穿越管段直径大于或等于 610mm 时，最小扩孔直径宜比管径大 300mm。 检验数量：全数检查。 检验方法：检查施工记录。
4.3.9	施工记录	施工单位 监理单位	管道吹扫记录。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.24 输配管道安装结束后，必须进行管道清扫、强度试验和严密性试验，并应合格。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	11.1.11 场站内的燃气管道安装完毕后必须进行吹扫和压力试验，并应符合下列规定： 1 场站内管道的吹扫和强度试验应符合本规范第 12 章的规定； 12.1.1 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。
4.3.10	施工记录	施工单位 监理单位	管道强度、严密性试验记录。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.24 输配管道安装结束后，必须进行管道清扫、强度试验和严密性试验，并应合格。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	11.1.11 场站内的燃气管道安装完毕后必须进行吹扫和压力试验，并应符合下列规定： 1 场站内管道的吹扫和强度试验应符合本规范第 12 章的规定； 2 埋地管道的严密性试验应符合本规范第 12 章的规定； 3 地上管道进行严密性试验时，试验压力应为设计压力，且不得小于 0.3MPa；试验时压力应缓慢上升到规定值，采用发泡剂进行检查，无渗漏为合格。其他要求应符合本规范第 12.4 节的规定。 12.1.1 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。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	8.1.1 室内燃气管道的试验应符合下列要求： 1 自引入管阀门起至燃具之间的管道的试验应符合本规范的要求； 2 自引入管阀门起至室外配气支管之间管线的试验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33 的有关规定。 8.2.1 室内燃气管道强度试验的范围应符合下列规定： 1 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系统；暗埋或暗封敷设时，居民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； 2 商业用户及工业企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（含暗埋或暗封的燃气管道）。 8.2.4 强度试验试验压力应为设计压力的 1.5 倍且不得低于 0.1MPa， 8.2.5 强度试验应符合下列要求： 1 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； 2 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，观察压力计量装置，无压力降为合格； 3 当中压以上燃气管道系统进行强度试验时，应在达到试验压力的 50%时停止不少于 15min，用发泡剂检查所有接头，无渗漏后方可继续缓慢升压至试验压力并稳压不少于 1h 后，压力计量装置无压力降为合格。 8.3.1 严密性试验范围应为引入管阀门至燃具前管阀门之间的管道。通气前还应对燃具前阀门至燃具之间的管道进行检查。 8.3.3 严密性试验应符合下列要求： 1 低压管道系统 试验压力应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，商业和工业企业用户应稳压不少于 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。 当试验系统中有不锈钢波纹软管、覆塑铜管、铝塑复合管、耐油胶管时，在试验压力下的稳压时间不宜小于 1h，

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					除对各密封点检查外，还应对外包覆层端面是否有渗漏现象进行检查。 2 中压及以上压力管道系统 试验压力应为设计压力且不得低于 0.1MPa。在试验压力下稳压不得少于 2h，用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。 8.3.4 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。
4.3.11	施工记录	施工单位 监理单位	阴极保护测试记录。	《燃气工程项目规范》GB55009-2021	5.1.20 埋地钢质输配管道应采用外防腐层辅以阴极保护系统的腐蚀控制措施。新建输配管道的阴极保护系统应与输配管道同时实施，并应同时投入使用。
				《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014	16.2.5 阴极保护投入运行前，应做好自然电位测试；运行后应做好保护电位和保护电流测试。测试记录应完整。
4.3.12	施工记录	施工单位 监理单位	球形储罐焊接记录（含焊缝及焊工布置图）。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	6.4.9 施工单位应在焊接记录（含焊缝布置图）中记录焊工代号，如需要或有要求时还应在焊缝附近的指定部位打上焊工代号钢印（不允许打钢印的球形储罐除外）。
4.3.13	施工记录	施工单位 监理单位	球形储罐焊缝返修记录。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	6.5.3 焊缝内部缺陷的修补应符合下列规定： 8 焊接修补的部位、次数和检测结果应作记录。
4.3.14	施工记录	施工单位 监理单位	球形储罐焊后热处理记录。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	8.4.3 热处理时，应对热处理温度进行连续自动记录。热电偶及记录仪表应经过校准并在有效周期内，准确度应至少达到±1%的要求。
4.3.15	施工记录	施工单位 监理单位	球形储罐基础沉降记录。	《球形储罐施工规范》GB50094-2010	10.1.8 球形储罐在充水、放水过程中，应对基础的沉降进行观测，并应作实测记录，沉降观测及沉降量应符合下列规定。
4.3.16	施工记录	施工单位 监理单位	钢管除锈、刷漆检查记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	10.2.1 涂料应有制造厂的质量合格文件。涂漆前应清除被涂表面的铁锈、焊渣、毛刺、油、水等污物。 10.2.2 涂料的种类、涂敷次序、层数、各层的表干要求及施工的环境温度应按设计和所选涂料的产品规定进行
4.3.17	施工记录	施工单位 监理单位	电气仪表安装调试记录。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	12.5.3 竣工资料的收集、整理工作应与工程建设过程同步，工程完工后应及时做好整理和移交工作。整体工程竣工资料宜包括下列内容： 2 交工技术文件： 6）施工记录：隐蔽工程记录、焊接记录、管道吹扫记录、强度和严密性试验记录、阀门试验记录、电气仪表工程的安装调试记录等。
4.3.18	施工记录	施工单位 监理单位	燃气报警控制系统调试记录。	《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011	4.5.7 系统联调应符合下列规定： 1 应按设计要求进行系统联调； 2 城镇燃气报警控制系统在连续正常运行 120h 后，应按本规程附录 B 的规定填写调试记录表。
4.4	质量验收记录				
4.4.1	质量验收记录	建设单位 施工单位 监理单位 勘察单位 设计单位	地基验槽记录。	《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202-2018	3.0.4 地基基础工程必须进行验槽，验槽检验要点应符合本标准附录 A 的规定。 A.1.7 验槽完毕填写验槽记录或检验报告，对存在的问题或异常情况提出处理意见。
4.4.2	质量验收记录	施工单位 监理单位	隐蔽工程验收记录。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	3.0.6 建筑工程施工质量应按下列要求进行验收： 5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并形成验收文件，验收合格后方可继续施工；
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	12.5.3 竣工资料的收集、整理工作应与工程建设过程同步，工程完工后应及时做好整理和移交工作。整体工程竣工资料宜包括下列内容： 2 交工技术文件： 6）施工记录：隐蔽工程记录、焊接记录、管道吹扫记录、强度和严密性试验记录、阀门试验记录、电气仪表工程的安装调试记录等。
4.4.3	质量验收记录	施工单位 监理单位	检验批、分项、子分部、分部工程验收记录。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	5.0.5 建筑工程施工质量验收记录可按下列规定填写： 1 检验批质量验收记录可按本标准附录 E 填写，填写时应具有现场验收检查原始记录；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
		勘察单位 设计单位			2 分项工程质量验收记录可按本标准附录 F 填写； 3 分部工程质量验收记录可按本标准附录 G 填写；
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	3.3.2 工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按分项、分部（子分部）、单位（子单位）工程进行。
4.4.4	质量验收记录	施工单位 监理单位	单位工程质量控制资料核查记录。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	5.0.5 建筑工程施工质量验收记录可按下列规定填写： 4 单位工程质量竣工验收记录、质量控制资料核查记录、安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、观感质量检查记录应按本标准附录 H 填写。
4.4.5	质量验收记录	施工单位 监理单位	单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	5.0.5 建筑工程施工质量验收记录可按下列规定填写： 4 单位工程质量竣工验收记录、质量控制资料核查记录、安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、观感质量检查记录应按本标准附录 H 填写。
4.4.6	质量验收记录	施工单位 监理单位	单位工程观感质量检查记录。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	3.0.6 建筑工程施工质量应按下列要求进行验收： 7 工程的观感质量应由验收人员现场检查，并应共同确认。 5.0.5 建筑工程施工质量验收记录可按下列规定填写： 4 单位工程质量竣工验收记录、质量控制资料核查记录、安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、观感质量检查记录应按本标准附录 H 填写。
4.4.7	质量验收记录	建设单位、施工单位 监理单位、勘察、设计单位	单位工程质量竣工验收记录。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	5.0.5 建筑工程施工质量验收记录可按下列规定填写： 4 单位工程质量竣工验收记录、质量控制资料核查记录、安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、观感质量检查记录应按本标准附录 H 填写。
4.4.8	质量验收记录	施工单位	竣工报告。	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013	6.0.5 单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时，应由施工单位整改。整改完毕后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请竣工验收。
				《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	12.5.2 工程竣工验收的基本条件应符合下列要求： 2 施工单位在工程完工后对工程质量自检合格，并提出《工程竣工报告》。
				《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009	8.4.1 施工单位在工程完工自检合格的基础上，监理单位应组织进行预验收。预验收合格后，施工单位应向建设单位提交竣工报告并申请进行竣工验收。建设单位应组织有关部门进行竣工验收。
				《《住房城乡建设部关于印发〈房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定〉的通知》（建质〔2013〕171号）》（建质[2013]171号）	第五条 工程符合下列要求方可进行竣工验收： （二）施工单位在工程完工后对工程质量进行了检查，确认工程质量符合有关法律、法规和工程建设强制性标准，符合设计文件及合同要求，并提出工程竣工报告。工程竣工报告应经项目经理和施工单位有关负责人审核签字。
4.4.9	质量验收记录	监理单位	工程质量评估报告。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	12.5.2 工程竣工验收的基本条件应符合下列要求： 5 监理单位对施工单位的工程质量自检结果予以确认并提出《工程质量评估报告》。
				《《住房城乡建设部关于印发〈房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定〉的通知》（建质〔2013〕171号）》（建质[2013]171号）	第五条 工程符合下列要求方可进行竣工验收： （三）对于委托监理的工程项目，监理单位对工程进行了质量评估，具有完整的监理资料，并提出工程质量评估报告。工程质量评估报告应经总监理工程师和监理单位相关负责人审核签字。
4.4.10	质量验收记录	勘察、设计单位	勘察、设计检查报告。	《《住房城乡建设部关于印发〈房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定〉的通知》（建质〔2013〕171号）》	第五条 工程符合下列要求方可进行竣工验收： （四）勘察、设计单位对勘察、设计文件及施工过程中由设计单位签署的设计变更通知书进行了检查，提出质量检查报告。质量检查报告应经该项目勘察、设计单位负责人和勘察、设计单位有关负责人审核签字。
4.4.11	质量验收	建设单位	竣工验收报告。	《住房城乡建设部关于印发〈房屋建筑和	第七条 工程竣工验收合格后，建设单位应当及时提出工程竣工验收报告。工程竣工验收报告主要包括工程概况，建设

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
	记录			市政基础设施工程竣工验收规定〉的通知》 （建质〔2013〕171号）	单位执行基本建设程序情况，对工程勘察、设计、施工、监理等方面的评价，工程竣工验收时间、程序、内容和组织形式，工程竣工验收意见等内容。
5	附则				
5.1	本实施细则是根据法律法规、国家有关规定和工程建设强制性标准制定，用于规范企业及项目质量行为、提升质量管理水平，工程建设各方主体必须遵照执行。				
5.2	本细则所列内容仅代表基础性要求，工程建设各方主体在执行本细则外，还应执行工程建设法律法规、国家有关规定和相关工程技术标准要求。				
5.3	各企业应在住房城乡建设部《工程质量安全手册》和本细则的基础上，制定具有企业特色的标准化质量手册。				

江苏省工程质量安全手册实施细则

市政工程之燃气篇（2023 版）

下册：安全分册

编制说明

工程质量安全手册制度是实现工程质量管理标准化和安全生产标准化的有效途径，对深入开展房屋和市政工程安全治理两年行动，提升我省建筑施工整体质量安全水平具有重要意义。为进一步完善我省工程质量安全手册制度，组织编制《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之燃气篇（2023 版）》（上册：《质量分册》，下册《安全分册》）（简称《市政燃气细则（2023 版）》），与已印发的《江苏省工程质量安全手册实施细则市政工程之道路桥梁隧道综合管廊篇（2022 版）》（苏建质安〔2022〕221 号）**形成合力**，共同填补“国家、省、企业”三级工程质量安全手册制度中“省”一层级在市政工程上的空白。

《市政燃气细则（2023 版）》的编制以住房城乡建设部印发的《工程质量安全手册（试行）》（建质〔2018〕95 号）为基本遵循，借鉴编制、修编《江苏省工程质量安全手册实施细则房屋建筑工程篇》（简称《房建细则》）2020 版、2022 版的工作经验，广泛听取《房建细则》2020 版推广使用后基层反映的意见和建议，在全面、系统梳理国家和省关于城镇燃气工程建设的法律法规规章规定以及相关工程技术标准的基础上，将其中与城镇燃气工程建设质量安全关系最为密切的条款、条文，尤其是强制性条文编纂成册。

安全生产现场控制方面主要包括了燃气工程涉及的基坑工程、土方工程、管道设备的装卸运输和存放、焊接与切割、无损检测、清管试压、**顶管作业**、受限空间作业、动火作业、临时用电、临时消防以及安全防护等关键工序及步骤的安全要求。其它如**脚手架工程、起重机械、模板支撑体系**等与建筑工程通用部分可参考《江苏省工程质量安全手册实施细则房屋建筑工程篇（2022 版）》（苏建质安〔2022〕135 号）相关要求执行。

希望《市政燃气细则（2023 版）》成为一本指导企业、项目、一线人员开展城镇燃气工程建设、非常实用的工具书和口袋书，使工程质量安全要求落实到每个项目、每个员工，落实到工程建设全过程。

目 录

1 总则	1
1.1 目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 适用范围	1
2 行为准则	1
2.1 基本要求	1
2.2 安全行为要求	4
2.2.1 建设单位	4
2.2.2 勘察单位、设计单位	5
2.2.3 施工单位	6
2.2.4 监理单位	9
2.2.5 监测单位	10
3 安全生产现场控制	10
3.1 基坑工程	10
3.2 土方工程	19
3.3 管道、设备的装卸、运输和存放	20
3.4 焊接与切割	20
3.5 无损检测	21
3.6 清管试压	22
3.7 顶管作业	23
3.8 受限空间作业	23
3.9 动火作业	24
3.10 临时用电	24
3.11 临时消防	27
3.12 安全防护	28
4 安全管理资料	30
4.1 危险性较大的分部分项工程资料	30
4.2 土方工程资料	31

4.3 焊接与切割资料.....	33
4.4 清管试压资料	33
4.5 受限空间作业资料	33
4.6 动火作业资料.....	33
4.7 临时用电资料.....	33
4.8 安全防护资料.....	35
5 附则	35

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
1	总则				
1.1	目的		进一步完善企业安全管理体系，规范企业安全生产行为，夯实企业安全生产主体责任，奠定我省燃气工程安全生产标准化建设的基石，切实保证施工安全，提高人民群众满意度。		
1.2	编制依据		（一）法律法规 1. 《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）；2. 《建筑法》（1997 年主席令第 91 号，2019 年第二次修正）；3. 《特种设备安全法》（主席令第 4 号）；4. 《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）5. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）；6. 《特种设备安全监察条例》（2003 年国务院令第 373 号，2009 年修订）；7. 《安全生产许可证条例》（2004 年国务院令第 397 号，2014 年第二次修订））；8. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）；9. 《江苏省燃气管理条例》（2020 年江苏省人大常委会公告第 28 号）；10. 《江苏省安全生产条例》（江苏省人大常委会公告第 45 号）；11. 《江苏省特种设备安全条例》（2021 年江苏省人大常委会公告第 61 号）等。 （二）规章 1. 《建筑工程施工许可管理办法》（住房城乡建设部令第 52 号）；2. 《建筑施工企业安全生产许可证管理规定》（建设部令第 128 号）；3. 《建筑起重机械安全监督管理规定》（建设部令第 166 号）；4. 《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》（住房城乡建设部令第 17 号）；5. 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）等。 （三）文件 1. 《住房城乡建设部关于印发工程质量安全手册（试行）的通知》（建质〔2018〕95 号）；2. 《住房城乡建设部关于印发〈房屋建筑和市政基础设施工程施工安全监督规定〉的通知》（建质〔2014〕153 号）；3. 《《住建部和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）；4. 《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）；5. 《关于加强全省建筑安全生产责任追究若干意见的通知》（苏建质安〔2011〕847 号）等。 （四）有关工程建设标准。		
1.3	适用范围		燃气工程施工现场安全生产管理		
2	行为准则				
2.1	基本要求				
2.1.1	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位 检测单位 监测单位	建设、勘察、设计、施工、 监理、检测、监测等单位依法对工程安全负责。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第四条第一款 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第二章 建设单位的安全责任 第三章 勘察、设计、工程监理及其他有关单位的安全责任 第四章 施工单位的安全责任
				《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）	第二十条第二、第三款 监测单位应当编制监测方案。监测方案由监测单位技术负责人审核签字并加盖单位公章，报送监理单位后方可实施。 监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果，并对监测成果负责；发现异常时，及时向建设、设计、施工、监理单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。
2.1.2	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位 检测单位 监测单位	勘察、设计、施工、监理、 检测、监测等单位应当依法取得资质证书，并在其资质等级许可的范围内从事建设工程活动。施工单位应当取得安全生产许可证。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号，2019 年第二次修正）	第十三条 从事建筑活动的建筑施工企业、勘察单位、设计单位和工程监理单位，按照其拥有的注册资本、专业技术人员、技术装备和已完成的建筑工程业绩等资质条件，划分为不同的资质等级，经资质审查合格，取得相应等级的资质证书后，方可在其资质等级许可的范围内从事建筑活动。
				《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第七十二条第一款 承担安全评价、认证、检测、检验职责的机构应当具备国家规定的资质条件，并对其作出的安全评价、认证、检测、检验结果的合法性、真实性负责。资质条件由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第十八条 施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施的使用达到国家规定的检验检测期限的，必须经具有专业资质的检验检测机构检测。经检测不合格的，不得继续使用。
				《检验检测机构资质认定管理办法》（国家质监总局令第 163 号）	第二条 本办法所称检验检测机构，是指依法成立，依据相关标准或者技术规范，利用仪器设备、环境设施等技术条件和专业技能，对产品或者法律法规规定的特定对象进行检验检测的专业技术组织。 本办法所称资质认定，是指市场监督管理部门依照法律、行政法规规定，对向社会出具具有证明作用的数据、结果的检验检测机构的基本条件和技术能力是否符合法定要求实施的评价许可。
				《安全生产许可证条例》（2004 年国务院令第 397 号，2014 年第二次修订）	第二条 国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品生产企业（以下统称企业）实行安全生产许可制度。企业未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。
				《危险性较大的分部分项工程安全管理	第二十条第一款 对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.1.3	基本要求	施工单位	施工企业主要负责人、项目负责人及专职安全生产管理人员（以下简称“安管人员”）应当取得安全生产考核合格证书。	规定》（住房城乡建设部令第 37 号）	
				《住房和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）	第四条第一款 施工安全管理有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （一）建筑施工企业未取得安全生产许可证擅自从事建筑施工活动
				《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第三十六条第一款 施工单位的主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员应当经建设行政主管部门或者其他有关部门考核合格后方可任职。
				《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》（住房城乡建设部令第 17 号）	第一条 为了加强房屋建筑和市政基础设施工程施工安全监督管理，提高建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员（以下合称“安管人员”）的安全生产管理能力，根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）等法律法规，制定本规定。 第二条 在中华人民共和国境内从事房屋建筑和市政基础设施工程施工活动的建筑施工企业的“安管人员”，参加安全生产考核，履行安全生产责任，以及对其实施安全生产监督管理，应当符合本规定。
				《住房和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）	第四条第二款 施工安全管理有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （二）施工单位的主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员未取得安全生产考核合格证书从事相关工作；
				《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T250—2011	3.1.1 建筑与市政工程施工现场专业人员应具有中等职业（高中）教育及以上学历，并具有一定实际工作经验，身心健康。 3.1.2 建筑与市政工程施工现场专业人员应具备必要的表达、计算、计算机应用能力。 3.1.3 建筑与市政工程施工现场专业人员应具备下列职业素养： 1 具有社会责任感和良好的职业操守，诚实守信，严谨务实，爱岗敬业，团结协作； 2 遵守相关法律法规、标准和管理规定； 3 树立安全至上、质量第一的理念，坚持安全生产、文明施工； 4 具有节约资源、保护环境意识； 5 具有终生学习理念，不断学习新知识、新技能。
2.1.4	基本要求	施工单位	工程一线作业人员应当按照相关行业职业标准和规定经培训考核合格，特种作业人员应当取得特种作业操作资格证书。工程建设有关单位应当建立健全一线作业人员的职业教育、培训制度，定期开展职业技能培训。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第二十五条 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； 第二十七条 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。 第二十八条 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					第二十九条 生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。 第三十条第一款 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。
				《住房和城乡建设部办公厅〈关于进一步做好建筑工人就业服务和权益保障工作的通知〉》（建办市〔2022〕40号）	六、落实安全生产主体责任。各地住房和城乡建设主管部门要督促建筑企业建立健全施工现场安全管理制度，严格落实安全生产主体责任，对进入施工现场从事施工作业的建筑工人，按规定进行安全生产教育培训，不断提高建筑工人的安全生产意识和技能水平，减少违规指挥、违章作业和违反劳动纪律等行为，有效遏制生产安全事故，保障建筑工人生命安全。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）	第三十六条第二款 施工单位应当对管理人员和作业人员每年至少进行一次安全生产教育培训，其教育培训情况记入个人工作档案。安全生产教育培训考核不合格的人员，不得上岗。 第三十七条 作业人员进入新的岗位或者新的施工现场前，应当接受安全生产教育培训。未经教育培训或者教育培训考核不合格的人员，不得上岗作业。 施工单位在采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，应当对作业人员进行相应的安全生产教育培训。
				《住建部和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022版）〉的通知》（建质规〔2022〕2号）	第四条第三款 施工安全管理有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （三）建筑施工特种作业人员未取得特种作业人员操作资格证书上岗作业；
2.1.5	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位 监测单位	建设、勘察、设计、施工、监理、监测等单位应当建立完善危险性较大的分部分项工程管理责任制，落实安全管理责任，严格按照相关规定实施危险性较大的分部分项工程清单管理、专项施工方案编制及论证、现场安全管理等制度。	《安全生产法》（2002年主席令第70号，2021年第三次修正）	第四十一条第一款 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。
				《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）	要求详见规定、实施细则及通知要求。
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378号）	第二章 前期保障 第三章 专项施工方案 第四章 现场安全管理
				《住建部和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022版）〉的通知》（建质规〔2022〕2号）	第四条第四款 施工安全管理有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （四）危险性较大的分部分项工程未编制、未审核专项施工方案，或未按规定组织专家对“超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围”的专项施工方案进行论证。
2.1.6	基本要求	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位 监理单位	建设、勘察、设计、施工、监理等单位法定代表人和项目负责人应当加强工程项目安全生产管理，依法对安全生产事故和隐患承担相应责任。	《安全生产法》（2002年主席令第70号，2021年第三次修正）	第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。 第二十一条 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。 第二十五条 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。 第二十六条第一款 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第四条 建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产责任。 第二十一条 施工单位主要负责人依法对本单位的安全生产工作全面负责。施工单位应当建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位安全生产条件所需资金的投入，对所承担的建设工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。 施工单位的项目负责人应当由取得相应执业资格的人员担任，对建设工程项目的安全施工负责，落实安全生产责任制度、安全生产规章制度和操作规程，确保安全生产费用的有效使用，并根据工程的特点组织制定安全施工措施，消除安全事故隐患，及时、如实报告生产安全事故。
				《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）	第三十条 安装、改装、拆除户内燃气设施的，应当按照国家有关工程建设标准实施作业。
2.2	安全行为要求				
2.2.1	建设单位				
2.2.1.1	安全行为要求	建设单位	按规定在申领施工许可证时提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第十条第一款 建设单位在申请领取施工许可证时，应当提供建设工程有关安全施工措施的资料。
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第十一条 建设单位在申请办理施工许可证时，应当提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。
2.2.1.2	安全行为要求	建设单位	建设单位应当将建筑工程发包给具有相应资质的承包单位。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第四十九条 生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。
				《建筑法》（1997 年主席令第 91 号，2019 年第二次修正）	第二十二条 建筑工程实行招标发包的，发包单位应当将建筑工程发包给依法中标的承包单位。建筑工程实行直接发包的，发包单位应当将建筑工程发包给具有相应资质条件的承包单位。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第十一条 建设单位应当将拆除工程发包给具有相应资质等级的施工单位。 建设单位应当在拆除工程施工 15 日前，将下列资料报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案： （一）施工单位资质等级证明； （二）拟拆除建筑物、构筑物及可能危及毗邻建筑的说明； （三）拆除施工组织方案； （四）堆放、清除废弃物的措施。 实施爆破作业的，应当遵守国家有关民用爆炸物品管理的规定。
				《省住房和城乡建设厅关于开展严厉打击建筑工程发包与承包违法行为专项整治行动的通知》（苏建建管〔2022〕99 号）	三、检查整治内容 （一）建设单位是否存在将工程发包给个人或不具有相应资质的单位、肢解发包、违反法定程序发包及其他违反法律法规规定发包的行为。 1. 建设单位将工程发包给不具有相应资质的单位或个人的；
				《建筑法》（1997 年主席令第 91 号，2019 年第二次修正）	第十五条 建筑工程的发包单位与承包单位应当依法订立书面合同，明确双方的权利和义务。 发包单位和承包单位应当全面履行合同约定的义务。不按照合同约定履行义务的，依法承担违约责任。
2.2.1.3	安全行为要求	建设单位	与参建各方签订的合同中应当明确安全责任，并加强履约管理。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号，2019 年第二次修正）	第十五条 建筑工程的发包单位与承包单位应当依法订立书面合同，明确双方的权利和义务。 发包单位和承包单位应当全面履行合同约定的义务。不按照合同约定履行义务的，依法承担违约责任。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.2.1.4	安全行为要求	建设单位	按规定将委托的监理单位、监理的内容及监理权限书面通知被监理的建筑施工企业。	《建筑法》（1997 年主席令第 91 号，2019 年第二次修正）	第三十三条 实施建筑工程监理前，建设单位应当将委托的工程监理单位、监理的内容及监理权限，书面通知被监理的建筑施工企业。
2.2.1.5	安全行为要求	建设单位	在组织编制工程概算时，按规定单独列支安全生产措施费用，并按规定及时向施工单位支付。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第八条 建设单位在编制工程概算时，应当确定建设工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。
				《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）	第八条 建设单位应当按照施工合同约定及时支付危大工程施工技术措施费以及相应的安全防护文明施工措施费，保障危大工程施工安全。
2.2.1.6	安全行为要求	建设单位	在开工前按规定向施工单位提供施工现场及毗邻区域内相关资料，并保证资料的真实、准确、完整。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第六条第一款 建设单位应当向施工单位提供施工现场及毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。
				《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）	第三十七条 新建、扩建、改建建设工程，不得影响燃气设施安全。 建设单位在开工前，应当查明建设工程施工范围内地下燃气管线的相关情况。 建设工程施工范围内有地下燃气管线等重要燃气设施的，建设单位应当会同施工单位与管道燃气经营者共同制定燃气设施保护方案。 建设单位、施工单位应当采取相应的安全保护措施，确保燃气设施运行安全。
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第七条 建设单位应当依法提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质、建（构）筑物、地下（上）管线、人员密集场所等施工可能影响到的工程周边环境等资料。 有深基坑分部分项工程的，建设单位所提供的工程周边环境资料范围自基坑底部边线向外不得小于基坑开挖深度的两倍。
2.2.1.7	安全行为要求	建设单位	建设单位应在施工招标文件中列出危大工程清单。	《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第九条 建设单位应当组织勘察、设计等单位在施工招标文件中列出危大工程清单，要求施工单位在投标时根据工程特点补充完善危大工程清单，并明确相应的安全管理措施。
2.2.2	勘察单位、设计单位				
2.2.2.1	安全行为要求	勘察单位	勘察单位按规定进行勘察，提供的勘察文件应当真实、准确。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第十二条 勘察单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行勘察，提供的勘察文件应当真实、准确，满足建设工程安全生产的需要。
2.2.2.2	安全行为要求	勘察单位	勘察单位按规定在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）	第六条第一款 勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第八条第一款 勘察单位应根据工程实际和工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险，提出安全技术控制措施方面的建议。
2.2.2.3	安全行为要求	设计单位	设计单位应当按照法律法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第十三条第一款 设计单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。 第十三条第四款 设计单位和注册建筑师等注册执业人员应当对其设计负责。
2.2.2.4	安全行为要求	设计单位	设计单位应当按规定在设计文件中注明施工安全的重点部位和环节，并提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第十三条第二款 设计单位应当考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点部位和环节在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。 第十三条第三款 采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，设计单位应当在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。 第十三条第四款 设计单位和注册建筑师等注册执业人员应当对其设计负责。
				《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）	第六条第二款 设计单位应当在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378号）	第八条第二、第三款 设计单位应当在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时应进行专项设计。基坑工程设计单位应具备包含相应等级岩土工程设计分项的工程勘察资质，深基坑设计施工图必须通过专家评审。 勘察、设计交底时，应向建设、施工、监理等单位作出说明。
2.2.2.5	安全行为要求	设计单位	设计单位应当按规定在设计文件中提出特殊情况下保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）	第十三条第三款 采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，设计单位应当在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。
2.2.3	施工单位				
2.2.3.1	安全行为要求	施工单位	设立安全生产管理机构，按规定配备专职安全工程师、专职安全员、机械员等。	《安全生产法》（2002年主席令第70号，2021年第三次修正）	第二十五条 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。
				《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》（住房城乡建设部令第17号）	第二条 在中华人民共和国境内从事房屋建筑和市政基础设施工程施工活动的建筑施工企业的“安管人员”，参加安全生产考核，履行安全生产责任，以及对其实施安全生产监督管理，应当符合本规定。 第三条 企业主要负责人，是指对本企业生产经营活动和安全生产工作具有决策权的领导人员。 项目负责人，是指取得相应注册执业资格，由企业法定代表人授权，负责具体工程项目管理的人员。 专职安全生产管理人员，是指在企业专职从事安全生产管理工作的人员，包括企业安全生产管理机构的人员和工程项目专职从事安全生产管理工作的人员。 第十四条 主要负责人对本企业安全生产工作全面负责，应当建立健全企业安全生产管理体系，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，保证安全生产投入，督促检查本企业安全生产工作，及时消除安全事故隐患，落实安全生产责任。 第十七条 项目负责人对本项目安全生产管理全面负责，应当建立项目安全生产管理体系，明确项目管理人员安全职责，落实安全生产管理制度，确保项目安全生产费用有效使用。
				《建筑与市政工程施工专业人员职业标准》JGJ/T250-2011	3 职业能力标准 本标准的主要技术内容是：建筑与市政施工现场专业人员的工作职责、专业技能、专业知识以及组织职业能力评价的基本要求。
2.2.3.2	安全行为要求	施工单位	项目负责人、专职安全生产管理人员应与办理施工许可手续资料一致。	《省住房城乡建设厅关于做好建设工程合同信息要素归集加强建筑市场事中事后监管的通知》（苏建规字〔2020〕1号）	附件4 施工合同信息要素归集表
2.2.3.3	安全行为要求	施工单位	建立健全安全生产责任制度，并按要求进行考核。	《安全生产法》（2002年主席令第70号，2021年第三次修正）	第二十一条 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。 第二十二条 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第二十一条第一款 施工单位主要负责人依法对本单位的安全生产工作全面负责。施工单位应当建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位安全生产条件所需资金的投入，对所承担的建设工程施工进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。
2. 2. 3. 4	安全行为要求	施工单位	按规定对从业人员进行安全生产教育和培训。	《安全生产法》（2002 年主席令 第 70 号，2021 年第三次修正）	第二十八条 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第二十九条 生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。 第三十条 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。
2. 2. 3. 5	安全行为要求	施工单位	实施施工总承包的，总承包单位应当与分包单位签订安全生产协议书，明确各自的安全生产职责并加强履约管理。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第二十四条 建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对施工现场的安全生产负总责。 总承包单位应当自行完成建设工程主体结构的施工。 总承包单位依法将建设工程分包给其他单位的，分包合同中应当明确各自的安全生产方面的权利、义务。总承包单位和分包单位对分包工程的安全生产承担连带责任。 分包单位应当服从总承包单位的安全生产管理，分包单位不服从管理导致生产安全事故的，由分包单位承担主要责任。
2. 2. 3. 6	安全行为要求	施工单位	按规定为作业人员提供劳动防护用品。	《安全生产法》（2002 年主席令 第 70 号，2021 年第三次修正）	第四十五条 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第三十二条 施工单位应当向作业人员提供安全防护用具和安全防护服装，并书面告知危险岗位的操作规程和违章操作的危害。 作业人员有权对施工现场的作业条件、作业程序和作业方式中存在的安全问题提出批评、检举和控告，有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。 在施工中发生危及人身安全的紧急情况时，作业人员有权立即停止作业或者在采取必要的应急措施后撤离危险区域。
				《劳动防护用品监督管理规定》（安监总局 80 号令）	第十六条 生产经营单位为从业人员提供的劳动防护用品，必须符合国家标准或者行业标准，不得超过使用期限。 生产经营单位应当督促、教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。 第十七条 生产经营单位应当建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度。 第十八条 生产经营单位不得采购和使用无安全标志的特种劳动防护用品；购买的特种劳动防护用品须经本单位的安全生产技术部门或者管理人员检查验收。
				《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》JGJ184-2009	1.0.3 从事新建、改建、扩建和拆除等有关建筑活动的施工企业，应依据本标准为从业人员配备相应的劳动防护用品，使其免遭或减轻事故伤害和职业危害。
2. 2. 3. 7	安全行为要求	施工单位	在有较大危险因素的场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》（2002 年主席令 第 70 号，2021 年第三次修正）	第三十五条 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第二十八条 施工单位应当在施工现场入口处、施工起重机械、临时用电设施、脚手架、出入通道口、楼梯口、电梯井口、孔洞口、桥梁口、隧道口、基坑边沿、爆破物及有害危险气体和液体存放处等危险部位，设置明显的安全警示标志。安全警示标志必须符合国家标准。 施工单位应当根据不同施工阶段和周围环境及季节、气候的变化，在施工现场采取相应的安全施工措施。施工现场暂时停止施工的，施工单位应当做好现场防护，所需费用由责任方承担，或者按照合同约定执行。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.2.3.8	安全行为 要求	施工单位	按规定提取和使用安全生产费用。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第二十三条 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第二十二条 施工单位对列入建设工程概算的安全作业环境及安全施工措施所需费用，应当用于施工安全防护用具及设施的采购和更新、安全施工措施的落实、安全生产条件的改善，不得挪作他用。
				《建筑工程安全防护、文明施工措施费用及使用管理规定》（建办〔2005〕89 号）	第十一条 施工单位应当确保安全防护、文明施工措施费专款专用，在财务管理中单独列出安全防护、文明施工措施项目费用清单备查。施工单位安全生产管理机构和专职安全生产管理人员负责对建筑工程安全防护、文明施工措施的组织实施进行现场监督检查，并有权向建设主管部门反映情况。 工程总承包单位对建筑工程安全防护、文明施工措施费用的使用负总责。总承包单位应当按照本规定及合同约定及时向分包单位支付安全防护、文明施工措施费用。总承包单位不按本规定和合同约定支付费用，造成分包单位不能及时落实安全防护措施导致发生事故的，由总承包单位负主要责任。
2.2.3.9	安全行为 要求	施工单位	按规定建立健全生产安全事故隐患排查治理制度。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第四十一条第一款和第二款 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。
				《住房和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）	第二条 本标准所称重大事故隐患，是指在房屋建筑和市政基础设施工程（以下简称房屋市政工程）施工过程中，存在的危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的生产安全事故隐患。 以及全文
				《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016	5.5.3.1 隐患排查企业应建立隐患排查治理制度，逐渐建立并落实从主要负责人到每位从业人员的隐患排查治理和防控责任制。并按照规定组织开展隐患排查治理工作，及时发现并消除隐患，实行隐患闭环管理。企业应依据有关法律法规、标准规范等，组织制定各部门、岗位、场所、设备设施的隐患排查治理标准或排查清单，明确隐患排查的时限、范围、内容和要求，并组织开展相应的培训。隐患排查的范围应包括所有与生产经营相关的场所、人员、设备设施和活动，包括承包商和供应商等相关服务范围。企业应按照有关规定，结合安全生产的需要和特点，采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等不同方式进行隐患排查。对排查出的隐患，按照隐患的等级进行记录，建立隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。组织有关人员对本企业可能存在的重大隐患作出认定，并按照有关规定进行管理。企业应将相关方排查出的隐患统一纳入本企业隐患管理。
2.2.3.10	安全行为 要求	施工单位	按规定执行建筑施工企业负责人及项目负责人施工现场带班暂行办法》（建质〔2011〕111 号）	《建筑施工企业负责人及项目负责人施工现场带班暂行办法》（建质〔2011〕111 号）	第三条 建筑施工企业应当建立企业负责人及项目负责人施工现场带班制度，并严格考核。 施工现场带班制度应明确其工作内容、职责权限和考核奖惩等要求。
2.2.3.11	安全行为 要求	施工单位	按规定制定生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第八十一条 生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第四十八条 施工单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。
				《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令第 2 号）	第五条 生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。 第三十三条 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。
2.2.3.12	安全行为 要求	施工单位	按规定及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年第三次修正）	第八十三条 生产经营单位发生生产安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。 单位负责人接到事故报告后，应当迅速采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，并按照国家有关规定立

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					即如实报告当地负有安全生产监督管理职责的部门，不得隐瞒不报、谎报或者迟报，不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据。
				《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第五十条 施工单位发生生产安全事故，应当按照国家有关伤亡事故报告和调查处理的规定，及时、如实地向负责安全生产监督管理的部门、建设行政主管部门或者其他有关部门报告；特种设备发生事故的，还应当同时向特种设备安全监督管理部门报告。接到报告的部门应当按照国家有关规定，如实上报。 实行施工总承包的建设工程，由总承包单位负责上报事故。
				《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）	第九条 事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告；单位负责人接到报告后，应当于 1 小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。
2. 2. 3. 13	安全行为要求	施工单位	开工后，施工单位应根据实际情况及时在“省安全管理系统”中细化、补充危险性较大的分部分项工程清单及其安全管理措施等资料。	《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第十一条 工程开工后，施工单位应根据工程实际情况及时在“省安全管理系统”中细化、补充危险性较大的分部分项工程清单（附件 3）及其安全管理措施等资料。
2. 2. 3. 14	安全行为要求	施工单位	安全施工要求的交底应符合相关要求。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）	第二十七条 建设工程施工前，施工单位负责项目管理的技术人员应当对有关安全施工的技术要求向施工作业班组、作业人员作出详细说明，并由双方签字确认。
2. 2. 3. 15	安全行为要求	施工单位	危大工程管理，如交底、巡视、检查、验收。	《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第二十三条 专项施工方案实施前，编制人员或项目技术负责人应当按分部分项向施工现场管理人员进行方案交底，交底内容应当包括施工工艺、材料、设备、工作流程、工作条件、安全技术措施，以及安全管理和应急处置措施等，应由双方共同签字确认施工现场管理人员应当向作业人员进行有针对性的安全技术交底，交底由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。专项施工方案实施前，施工单位应将危险性较大的分部分项工程交底记录（附件 7）上传至“省安全管理系统”。 第二十五条 项目负责人应当在施工现场履职，并巡查危大工程专项施工方案实施情况。 第三十一条 危大工程验收合格后，施工单位应当在施工现场明显位置设置验收标识牌，公示验收时间及责任人员。
2. 2. 4	监理单位				
2. 2. 4. 1	安全行为要求	监理单位	按规定编制监理规划和监理实施细则。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5. 2. 1 监理规划应在签订建设工程监理合同及收到工程设计文件后编制，在召开第一次工地会议前报送建设单位 5. 2. 2 监理规划编审程序： 1 总监理工程师组织专业监理工程师编制； 2 总监理工程师签字后由工程监理单位技术负责人审批。 5. 2. 3 监理规划主要内容： 1 工程概况； 2 监理工作的范围、内容、目标； 3 监理工作依据； 4 监理组织形式、人员配备及进场计划、监理人员岗位职责； 5 工程质量控制； 6 工程造价控制； 7 工程进度控制； 8 合同与信息管理； 9 组织协调； 10 安全生产管理职责； 11 监理工作制度； 12 监理工作设施。 5. 2. 4 在监理工作实施过程中，如实际情况或条件发生变化而需要调整监理规划时，应由总监理工程师组织专业监理工程师修改，经工程监理单位技术负责人批准后再报建设单位。 5. 3. 1 采用新材料、新工艺、新技术、新设备的工程，以及专业性较强、危险性较大的分部分项工程，应编制监理实施细则。 5. 3. 2 监理实施细则应在相应工程施工开始前由专业监理工程师编制，并报总监理工程师审批。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					5.3.3 监理实施细则编制依据： 1 监理规划； 2 相关标准、工程设计文件； 3 施工组织设计、专项施工方案。 5.3.4 监理实施细则主要内容： 1 专业工程特点； 2 监理工作流程； 3 监理工作要点； 4 监理工作方法及措施。 5.3.5 在监理工作实施过程中，监理实施细则可根据实际情况进行补充、修改，经总监理工程师批准后实施。 3.0.6 项目监理机构应检查施工单位现场安全生产规章制度的建立和落实情况，检查施工单位安全生产许可证及施工单位项目经理资格证、专职安全生产管理人员上岗证和特种作业人员操作证，检查施工机械和设施的安全许可验收手续，定期巡视检查危险性较大的分部分项工程施工作业情况。
2.2.4.2	安全行为要求	监理单位	按规定审查施工组织设计中的安全技术措施、专项施工方案和安全文明施工措施。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第十四条 工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。
2.2.4.3	安全行为要求	监理单位	按规定审核各相关单位资质、安全生产许可证、安管人员安全生产考核合格证书和特种作业人员操作资格证书并做好记录。	《关于落实建设工程安全生产监理责任的若干意见》（建市[2006]248 号）	（一）施工准备阶段安全监理的主要工作内容： 5 审查施工单位资质和安全生产许可证是否合法有效。 6 审查项目经理和专职安全生产管理人员是否具备合法资格，是否与投标文件相一致。 7 审核特种作业人员的特种作业操作资格证书是否合法有效。
				《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	3.0.6 项目监理机构应检查施工单位现场安全生产规章制度的建立和落实情况，检查施工单位安全生产许可证及施工单位项目经理资格证、专职安全生产管理人员上岗证和特种作业人员操作证，检查施工机械和设施的安全许可验收手续，定期巡视检查危险性较大的分部分项工程施工作业情况。
2.2.4.4	安全行为要求	监理单位	按规定对现场实施安全监理。发现安全事故隐患严重且施工单位拒不整改或者不停止施工的，应及时向政府主管部门报告。	《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）	第十四条第二款 工程监理单位在实施监理过程中，发现存在安全事故隐患的，应当要求施工单位整改；情况严重的，应当要求施工单位暂时停止施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，工程监理单位应当及时向有关主管部门报告。
2.2.4.5	安全行为要求	监理单位	按规定审查施工单位制定的对毗邻建筑物、构筑物 and 地下管线等专项保护措施。	《建设工程监理规范》GB/T50319-2013	5.1.1 审查施工现场及毗邻建筑物、构筑物和地下管线等的专项保护措施。监理工程师应参加建设单位向施工单位提供施工现场及毗邻区域内地上、地下管线资料和相邻建筑物、构筑物、地下工程的有关资料的移交，并在移交单上签字。开工前，监理工程师应审查施工单位制定的对毗邻建筑物、构筑物和地下管线等专项保护措施，总监理工程师在《工程技术文件报审表》上签署意见。当专项保护措施不满足要求时，总监理工程师应要求施工单位修改后重新报批。
2.2.4.6	安全行为要求	监理单位	参与对施工机械、安全设施等的验收。	《建筑起重机械安全监督管理规定》（建设部令 第 166 号）	第十六条 建筑起重机械安装完毕后，使用单位应当组织出租、安装、监理等有关单位进行验收，或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收。建筑起重机械经验收合格后方可投入使用，未经验收或者验收不合格的不得使用。
2.2.4.7	安全行为要求	监理单位	危大工程管理。	《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第二十七条 监理单位应当结合危大工程专项施工方案编制监理实施细则，并对危大工程施工实施专项巡视检查。（附件 8） 第二十八条 监理单位发现施工单位未按照专项施工方案施工的，应当要求其进行整改，并及时跟踪整改情况；情节严重的，应当要求其暂停施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，监理单位应当及时报告建设单位和工程所在地住房城乡建设主管部门或委托的安监机构。 第三十条 监测单位应当编制监测方案，超过一定规模的深基坑工程监测方案必须进行专家论证。监测方案由监测单位技术负责人审核签字并加盖单位公章，报送监理单位后方可实施。 第三十五条 监理单位应当建立危大工程安全管理档案。监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果并对监测成果负责，监测结果实时传送给施工、监理单位；发现异常时，及时向建设、施工、监理、设计单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
2.2.5	监测单位				
2.2.5.1	安全行为要求	监测单位	按规定编制监测方案并进行审核。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）	第二十条第一、第二款 对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。监测单位应当编制监测方案。监测方案由监测单位技术负责人审核签字并加盖单位公章，报送监理单位后方可实施。
2.2.5.2	安全行为要求	监测单位	按照监测方案开展监测。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）	第二十条第三款 监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果，并对监测成果负责；发现异常时，及时向建设、设计、施工、监理单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。
3	安全生产现场控制				
3.1	基坑工程				
3.1.1	基坑工程	建设单位 施工单位 监理单位	基坑支护工程的设计图纸齐全有效。	《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311-2013	3.0.2 基坑工程施工前应具备下列资料： 2 基坑支护及降水设计施工图。对施工安全等级为一级的基坑工程，明确基坑变形控制设计指标。明确基坑变形、周围保护建筑、相关管线变形报警值。 3.0.3 基坑工程设计施工图必须按有关规定通过专家评审，基坑工程施工组织设计必须按有关规定通过专家论证；对施工安全等级为一级的基坑工程，应进行基坑安全监测方案的专家评审。（1.0.2 本规范适用于开挖深度大于或等于5m的建筑深基坑工程的施工、安全使用与维护管理。）
3.1.2	基坑工程	施工单位 施工单位	基坑支护体系施工和土方开挖前应编制专项施工方案，符合超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的，施工单位应组织专家论证。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7.4.1 基坑工程施工前，应编制基坑工程专项施工方案，其内容应包括：支护结构、地下水控制、土方开挖和回填等施工技术参数，基坑工程施工工艺流程，基坑工程施工方法，基坑工程施工安全技术措施，应急预案，工程监测要求等。
				《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011	3.11.3 对基坑工程保证项目说明如下： 1 施工方案 在基坑支护土方作业施工前，应编制专项施工方案，并按有关程序进行审批后实施。危险性较大的基坑工程应编制安全专项方案，施工单位技术、质量、安全等专业部门进行审核，施工单位技术负责人签字，超过一定规模的必须经专家论证。
				《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311-2013	3.0.2 基坑工程施工前应具备下列资料： 3 基坑工程施工组织设计。开挖影响范围内的塔吊荷载、临建荷载、临时边坡稳定性等纳入设计验算范围，施工安全等级为一级的基坑工程应编制施工安全专项方案。 5.1.1 应根据施工、使用与维护过程的危险源分析结果编制基坑工程施工安全专项方案。 6.1.1 基坑工程施工前应根据设计文件，结合现场条件和周边环境保护要求、气候等情况，编制支护结构施工方案。临水基坑施工方案应根据波浪、潮位等对施工的影响进行编制，并应符合防汛主管部门的相关规定。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函〔2017〕12号）	附件3 基坑工程施工安全要点： 一、基坑工程必须按照规定编制、审核专项施工方案，超过一定规模的深基坑工程要组织专家论证。基坑支护必须进行专项设计。
3.1.3	基坑工程	施工单位 施工单位	基坑工程施工中，当邻近工程进行桩基施工、基坑开挖、边坡工程、盾构顶进、爆破等施工作业时，应根据实际情况确定施工顺序和方法，并应采取措施减少相互影响。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7.4.4 支护结构施工应符合下列规定： 1 支护结构施工前应进行工艺性试验确定施工技术参数； 2 支护结构的施工与拆除应符合设计工况的要求，并应遵循先撑后挖的原则； 3 支护结构施工与拆除应采取对周边环境的保护措施，不得影响周边建（构）筑物及邻近市政管线与地下设施等的正常使用； 支撑结构爆破拆除前，应对永久性结构及周边环境采取隔离防护措施。 8.1.3 在建设场区内，对可能因施工或其他因素诱发滑坡、崩塌等地质灾害的区域，应采取预防措施。对具有发展趋势并威胁建（构）筑物、地下管线、道路等市政设施安全使用的滑坡与崩塌，应采取处置措施消除隐患。
3.1.4	基坑工程	施工单位 施工单位	逆作法施工应符合设计和相关标准要求。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7.4.5 逆作法施工应符合下列规定： 1 逆作法施工应采取信息化施工，且逆作法施工中的主体结构应满足结构的承载力、变形和耐久性控制要求； 2 临时竖向支承柱的拆除应在后期竖向结构施工完成并达到竖向荷载转换条件后进行，并按自上而下的顺序拆除； 3 当水平结构作为周边围护结构的水平支撑时，其后浇带处应按设计要求设置传力构件。
				《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.11.1 两墙合一围护结构宜采用地下连续墙。地下连续墙施工除应符合本规范第6.6节的规定外，尚应符合下列规定： 1 严格控制地下连续墙的垂直度，应优先采用具有自动纠偏功能的成槽设备，地下连续墙的垂直度不应大于1 / 300； 2 在与地下室梁连接部位应设置预留钢盒，在与板连接部位应设置预留钢筋或螺纹套筒接头，预埋件的高程允许误差应为±30mm，水

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					平允许误差应为±100mm，每个槽段都应测量导墙顶标高； 3 地下连续墙的预埋钢筋或预埋件应避免影响混凝土导管的安装和使用，并应避免混凝土出现夹泥现象； 4 两墙合一的地下连续墙，宜对墙底进行注浆，采取墙底注浆时应有防止堵管的措施； 5 与结构连接部位应充分凿毛，清除泥皮和松散混凝土，并凿除混凝土突出物； 6 衬墙的厚度不应小于 200mm，衬墙与连续墙之间宜设置防水砂浆层，厚度不宜小于 20mm； 7 衬墙应分段浇筑，分段长度宜小于 30m； 8 地下连续墙放线时宜外放 100mm～150mm。 6.11.3 地下室永久结构的竖向构件与支撑立柱相结合时，立柱桩和立柱的施工除应符合本规范第 6.9.5 条和第 6.9.6 条的规定外，尚应符合下列规定： 1 立柱在施工过程中应采用专用装置进行定位，控制垂直度和转向偏差； 2 钢管立柱内的混凝土应与立柱桩的混凝土连续浇筑完成，钢管立柱内的混凝土与立柱桩的混凝土采用不同强度等级时，施工应控制其交界面处于低强度等级混凝土一侧，钢管立柱外部混凝土的上升高度应满足立柱桩混凝土泛浆高度要求； 3 立柱桩采用桩端后注浆时，应符合本规范第 5.6.23 条的规定； 4 立柱外包混凝土结构浇筑前，应对立柱表面进行处理，浇筑时应采取确保柱顶梁底混凝土浇筑密实的措施。
				《建筑工程逆作法技术标准》JGJ432-2018	3.0.10 逆作法施工中应根据环境及施工方案要求，采取安全及作业环境控制措施，设置通风、排气、照明及电力设施。 8.1.5 上下同步逆作法施工时，应对上下同步逆作区域内的竖向支承桩柱、托换结构进行变形监测。
				《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	4.11.2 支护结构与主体结构相结合时，应分别按基坑支护各设计状况与主体结构各设计状况进行设计。与主体结构相关的构件之间的结点连接、变形协调与防水构造应满足主体结构的设计要求。按支护结构设计时，作用在支护结构上的荷载除应符合本规程第 3.4 节、第 4.9 节的规定外，尚应同时考虑施工时的主体结构自重及施工荷载；按主体结构设计时，作用在主体结构外墙上的土压力宜采用静止土压力。
3.1.5	基坑工程	施工单位 施工单位	灌注桩排桩应符合设计和相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.2.3 灌注桩排桩应采用间隔成桩的施工顺序，已完成浇筑混凝土的桩与邻桩间距应大于 4 倍桩径，或间隔施工时间应大于 36h。 6.2.4 灌注桩顶应充分泛浆，泛浆高度不应小于 500mm，设计桩顶标高接近地面时桩顶混凝土泛浆应充分，凿去浮浆后桩顶混凝土强度等级应满足设计要求。水下灌注混凝土时混凝土强度应比设计桩身强度提高一个强度等级进行配制。
3.1.6	基坑工程	施工单位 施工单位	防止钢筋笼上浮。	《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.4.10 防止钢筋笼上浮宜采取下列措施： 1 混凝土配制宜选用 5mm～20mm 粒径碎石，并可调整配比确保其和易性； 2 钢筋笼底部宜设置配重； 3 钢筋笼可设置导正定位器； 4 采用导管法浇筑时不宜使用法兰式接头的导管，导管埋深不宜大于 6m。
3.1.7	基坑工程	施工单位 施工单位	采用型钢水泥土搅拌墙作为基坑支护结构时，应符合设计和相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.5.11 采用型钢水泥土搅拌墙作为基坑支护结构时，基坑开挖前应检验水泥土搅拌桩的桩身强度，强度指标应符合设计要求。水泥土搅拌桩的桩身强度宜采用浆液试块强度试验的方法确定，也可以采用钻取桩芯强度试验的方法确定，并应符合下列规定： 1 浆液试块强度试验应提取刚搅拌完成且尚未凝固的水泥土搅拌桩浆液，试验数量及方法：每台班抽查 1 根桩，每根桩设不少于 2 个取样点，应在基坑坑底以上 1m 范围内和坑底以上最软弱土层处的搅拌桩内设置取样点，每个取样点制作 3 件水泥土试块； 2 钻取桩芯强度试验应采用地质钻机并选择可靠的取芯钻具，钻取搅拌桩施工后 28d 龄期的水泥土芯样，钻取的芯样应立即密封并及时进行无侧限抗压强度试验，取芯数量及方法：抽取总桩数的 2%，并不应少于 3 根，每根桩取芯数量为在连续钻取的全桩长范围内的桩芯上取不少于 5 组，每组 3 件试块，取样点应取沿桩长不同深度和不同土层处的 5 点，在基坑坑底附近应设取样点，钻取桩芯得到的试块强度，宜根据钻取桩芯过程中芯样的损伤情况，乘以 1.2～1.3 的系数，钻孔取芯完成后的空隙应注浆填充 3 当能建立静力触探、标准贯入或动力触探等原位测试结果与浆液试块强度试验或钻取桩芯强度试验结果的对应关系时，也可采用试块或芯样强度试验结合原位试验的方法综合检验桩身强度。
				《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202-2018	7.5.3 基坑开挖前应检验水泥土桩（墙）体强度，强度指标应符合设计要求。墙体强度宜采用钻芯法确定，三轴水泥土搅拌桩抽检数量不应少于总桩数的 2%，且不得少于 3 根；渠式切割水泥土连续墙抽检数量每 50 延米不应少于 1 个取芯点，且不得少于 3 个。
3.1.8	基坑工程	施工单位 施工单位	钢筋笼应进行整体吊放安全验算，制作和吊装应符合相	《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.6.9 槽段钢筋笼应进行整体吊放安全验算，并设置纵横向桁架、剪刀撑等加强钢筋笼整体刚度的措施。 6.6.10 钢筋笼制作和吊装应符合下列规定：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
			关标准要求。		1 钢筋笼加工场地与制作平台应平整，平面尺寸应满足制作和拼装要求； 2 分节制作钢筋笼同胎制作应试拼装，应采用焊接或机械连接； 3 钢筋笼制作时应预留导管位置，并应上下贯通； 4 钢筋笼应设保护层垫板，纵向间距为 3m～5m，横向宜设置 2 块～3 块； 5 吊车的选用应满足吊装高度及起重量的要求； 6 钢筋笼应在清基后及时吊放； 7 异形槽段钢筋笼起吊前应对转角处进行加强处理，并应随入槽过程逐渐割除。
3. 1. 9	基坑工程	施工单位 施工单位	水下混凝土应采用导管法连续浇筑，并应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	6. 6. 12 水下混凝土应采用导管法连续浇筑，并应符合下列规定： 1 导钢管节连接应密封、牢固，施工前应试拼并进行水密性试验； 2 导管水平布置距离不应大于 3m，距槽段两侧端部不应大于 1. 5m，导管下端距离槽底宜为 300mm～500mm，导管内应放置隔水栓； 3 钢筋笼吊放就位后应及时灌注混凝土，间隔不宜大于 4h； 4 水下混凝土初凝时间应满足浇筑要求，现场混凝土坍落度宜为 200mm±20mm，混凝土强度等级应比设计强度提高一级进行配制； 5 槽内混凝土面上升速度不宜小于 3m / h，同时不宜大于 5m / h，导管埋入混凝土深度应为 2m～4m，相邻两导管内混凝土高差应小于 0. 5m； 6 混凝土浇筑面宜高出设计标高 300mm～500mm。
3. 1. 10	基坑工程	施工单位 施工单位	围护墙体应采用连续搭接的施工方法，并应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	6. 7. 3 围护墙体应采用连续搭接的施工方法，应控制桩位偏差和桩身垂直度，应有足够的搭接长度并形成连续的墙体。施工工艺应符合本规范第 4. 10 节的规定。
3. 1. 11	基坑工程	施工单位 施工单位	水泥土搅拌桩基施工，应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	4. 10. 4 水泥土搅拌桩基施工时，停浆面应高于桩顶设计标高 300mm～500mm。开挖基坑时，应将搅拌桩顶端浮浆桩段用人工挖除。
3. 1. 12	基坑工程	施工单位 施工单位	应保证三轴水泥土搅拌机架的稳定性。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	4. 10. 3 三轴水泥土搅拌法施工应符合下列规定： 1 施工深度大于 30m 的搅拌桩宜采用接杆工艺，大于 30m 的机架应有稳定性措施，导向架垂直度偏差不应大于 1 / 250；
3. 1. 13	基坑工程	施工单位 施工单位	内支撑的施工应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB50202-2018	7. 10. 1 内支撑施工前，应对放线尺寸、标高进行校核。对混凝土支撑的钢筋和混凝土、钢支撑的产品构件和连接构件以及钢立柱的制作质量等进行检验。
3. 1. 14	基坑工程	施工单位 施工单位	混凝土支撑施工应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	6. 9. 3 混凝土支撑施工应符合下列规定： 1 冠梁施工前应清除围护墙体顶部泛浆； 2 支撑底模应具有一定的强度、刚度和稳定性，宜用模板隔离，采用土底模挖土时应清除吸附在支撑底部的砂浆块体； 3 冠梁、腰梁与支撑宜整体浇筑，超长支撑杆件宜分段浇筑养护； 4 顶层支承端应与冠梁或腰梁连接牢固； 5 混凝土支撑应达到设计要求的强度后方可进行支撑下土方开挖。
				《建筑基坑支护技术规程》 JGJ120-2012	4. 10. 2 混凝土支撑的施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204 的规定。
3. 1. 15	基坑工程	施工单位 施工单位	钢支撑施工应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	6. 9. 4 钢支撑的施工应符合下列规定： 1 支撑端头应设置封头端板，端板与支撑杆件应满焊； 2 支撑与冠梁、腰梁的连接应牢固，钢腰梁与围护墙体之间的空隙应填充密实，采用无腰梁的钢支撑系统时，钢支撑与围护墙体的连接应满足受力要求； 3 支撑安装完毕后，应及时检查各节点的连接状况，经确认符合要求后方可施加预应力，预应力应均匀、对称、分级施加； 4 预应力施加过程中应检查支撑连接节点，预应力施加完毕后应在额定压力稳定后予以锁定； 5 主撑端部的八字撑可在主撑预应力施加完毕后安装； 6 钢支撑使用过程应定期进行预应力监测，预应力损失对基坑变形有影响时应对预应力损失进行补偿。
				《建筑基坑支护技术规程》 JGJ120-2012	4. 10. 6 对预加轴向压力的钢支撑，施加预压力时应符合下列要求： 1 对支撑施加压力的千斤顶应有可靠、准确的计量装置； 2 千斤顶压力的合力点应与支撑轴线重合，千斤顶应在支撑轴线两侧对称、等距放置，且应同步施加压力；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					3 千斤顶的压力应分级施加，施加每级压力后应保持压力稳定 10min 后方可施加下一级压力；预压力加至设计规定值后，应在压力稳定 10min 后，方可按设计预压力值进行锁定； 4 支撑施加压力过程中，当出现焊点开裂、局部压曲等异常情况时应卸除压力，在对支撑的薄弱处进行加固后，方可继续施加压力； 5 当监测的支撑压力出现损失时，应再次施加预压力。 4.10.7 对钢支撑，当夏期施工产生较大温度应力时，应及时对支撑采取降温措施。当冬期施工降温产生的收缩使支撑端头出现空隙时，应及时用铁楔将空隙楔紧或采用其他可靠连接措施
3.1.16	基坑工程	施工单位 监理单位	土钉墙或复合土钉墙支护的土钉不应超出建设用地红线范围，同时不应嵌入邻近建（构）筑物基础或基础下方。	《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.8.1 土钉墙或复合土钉墙支护的土钉不应超出建设用地红线范围，同时不应嵌入邻近建（构）筑物基础或基础下方。
3.1.17	基坑工程	施工单位 监理单位	土钉墙支护施工应配合挖土和降水等作业进行，并应符合相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.8.2 土钉墙支护施工应配合挖土和降水等作业进行，并应符合下列规定： 1 挖土分层厚度应与土钉竖向间距协调同步，逐层开挖并施工土钉，禁止超挖； 2 每层土钉施工结束后，应按要求抽查土钉的抗拔力； 3 开挖后应及时封闭临空面，应在 24h 内完成土钉安设和喷射混凝土面层，在淤泥质土层开挖时，应在 12h 内完成土钉安设和喷射混凝土面层； 4 上一层土钉完成注浆后，间隔 48h 方可开挖下一层土方； 5 施工期间坡顶应严格按照设计要求控制施工荷载； 6 土钉支护应设置排水沟、集水坑。
				《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	5.3.8 当土钉墙后存在滞水时，应在含水层部位的墙面设置泄水孔或采取其他疏水措施。 5.4.2 当有地下水时，对易产生流砂或塌孔的砂土、粉土、碎石土等土层，应通过试验确定土钉施工工艺及其参数。 5.4.3 钢筋土钉的成孔应符合下列要求： 1 土钉成孔范围内存在地下管线等设施时，应在查明其位置并避开后，再进行成孔作业； 2 应根据土层的性状选用洛阳铲、螺旋钻、冲击钻、地质钻等成孔方法，采用的成孔方法应能保证孔壁的稳定性、减小对孔壁的扰动； 3 当成孔遇不明障碍物时，应停止成孔作业，在查明障碍物的情况并采取针对性措施后方可继续成孔； 4 对易塌孔的松散土层宜采用机械成孔工艺；成孔困难时，可采用注入水泥浆等方法进行护壁。
3.1.18	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑工程进行验收检验应符合设计和相关标准要求。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7.4.9 基坑工程施工验收检验，应符合下列规定： 1 混凝土支护结构应对混凝土强度和深度进行检验； 2 排桩支护结构、地下连续墙应对混凝土强度、桩身（墙体）完整性和深度进行检验，嵌岩支护结构应对桩端的岩性进行检验； 3 混凝土内支撑应对混凝土强度和截面尺寸进行检验，钢支撑应对截面尺寸和预加力进行检验； 4 土钉、锚杆应进行抗拔承载力检验； 5 基坑降水应对降水深度进行检验，基坑回灌应对回灌量和回灌水位进行检验； 6 基坑开挖应对坑底标高进行检验； 7 基坑回填时，应对回填施工质量进行检验。
				《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202-2018	7.1.2 围护结构施工完成后的质量验收应在基坑开挖前进行，锚固结构的质量验收应在对应的分层土方开挖前进行，验收内容应包括质量和强度检验、构件的几何尺寸、位置偏差及平整度等。 7.1.3 基坑开挖过程中，应根据分区分层开挖情况及时对基坑开挖面的围护墙表观质量，支护结构的变形、渗漏水情况以及支撑竖向支承构件的垂直度偏差等项目进行检查。 7.1.4 除强度或承载力等主控项目外，其他项目应按检验批抽取。 7.1.5 基坑支护工程验收应以保证支护结构安全和周围环境安全为前提。
3.1.19	基坑工程	施工单位 监理单位		《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202-2018	9.1.3 土石方开挖的顺序、方法必须与设计工况和施工方案相一致，并应遵循“开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖”的原则。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
			基坑支护及土方开挖应符合设计、专项施工方案和相关标准要求。	《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	8.1.4 基坑开挖期间若周边影响范围内存在桩基、基坑支护、土方开挖、爆破等施工作业时，应根据实际情况合理确定相互之间的施工顺序和方法，必要时应采取可靠的技术措施。 8.1.5 机械挖土时应避免超挖，场地边角土方、边坡修整等应采用人工方式挖除。基坑开挖至坑底标高应在验槽后及时进行垫层施工，垫层宜浇筑至基坑围护墙边或坡脚。 8.2.1 土方工程施工前，应采取有效的地下水控制措施。基坑内地下水位应降至拟开挖下层土方的底面以下不小于 0.5m。 8.2.2 基坑开挖的分层厚度宜控制在 3m 以内，并应配合支护结构的设置和施工的要求，临近基坑边的局部深坑宜在大面积垫层完成后开挖。 8.2.4 采用土钉支护、土层锚杆支护的基坑开挖应符合下列规定： 1 应在截水帷幕或排桩墙的强度和龄期满足设计要求后方可进行基坑开挖； 2 基坑开挖应和支护施工相协调，应提供土钉、土层锚杆成孔施工的工作面宽度，土方开挖和支护施工应形成循环作业； 3 基坑开挖应分层分段进行，每层开挖深度应根据土钉、土层锚杆施工作业面确定，并满足设计工况要求，每层分段长度不宜大于 30m； 4 每层每段开挖后应及时进行土钉、土层锚杆施工，缩短无支护暴露时间，上一层土钉支护、土层锚杆支护完成后的养护时间或强度满足设计要求后，方可开挖下一层土方。 8.2.5 设有内支撑的基坑开挖应遵循“先撑后挖、限时支撑”的原则，减小基坑无支撑暴露的时间和空间。
				《建筑深基坑工程施工安全技术规范》 JGJ311-2013	8.1.2 基坑开挖除应满足设计工况要求按分层、分段、限时、限高和均衡、对称开挖的方法进行外，尚应符合下列规定： 1 当挖土机械、运输车辆等直接进入基坑进行施工作业时，应采取措施保证坡道稳定，坡道坡度不应大于 1：7，坡道宽度应满足行车要求。 2 基坑周边、放坡平台的施工荷载应按设计要求进行控制。 3 基坑开挖的土方不应在邻近建筑及基坑周边影响范围内堆放，当需堆放时应进行承载力和相关稳定性验算。 4 邻近基坑边的局部深坑宜在大面积垫层完成后开挖。 5 挖土机械不得碰撞工程桩、围护墙、支撑、立柱和立柱桩、降水井管、监测点等。 6 当基坑开挖深度范围内有地下水时，应采取有效的降水与排水措施，地下水宜在每层土方开挖面以下 800mm～1000mm。 8.3.1 基坑开挖应按先撑后挖、限时、对称、分层、分区等的开挖的方法确定开挖顺序，严禁超挖，应减小基坑无支撑暴露开挖时间和空间。混凝土支撑应在达到设计要求的强度后。进行下层土方开挖；钢支撑应在质量验收并按设计要求施加预应力后。进行下层土方开挖。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	8.1.1 基坑开挖应符合下列规定： 1 当支护结构构件强度达到开挖阶段的设计强度时，方可向下开挖；对采用预应力锚杆的支护结构，应在施加预加力后，方可开挖下层土方；对土钉墙，应在土钉、喷射混凝土面层的养护时间大于 2d 后，方可开挖下层土方； 2 应按支护结构设计规定的施工顺序和开挖深度分层开挖； 3 开挖至锚杆、土钉施工作业面时，开挖面与锚杆、土钉的高差不宜大于 500mm； 4 开挖时，挖土机械不得碰撞或损害锚杆、腰梁、土钉墙墙面、内支撑及其连接件等构件，不得损害已施工的基础桩； 5 当基坑采用降水时，地下水位以下的土方应在降水后开挖； 6 当开挖揭露的实际土层性状或地下水情况与设计依据的勘察资料明显不符，或出现异常现象、不明物体时，应停止挖土，在采取相应处理措施后方可继续挖土；7 挖至坑底时，应避免扰动基底持力土层的原状结构。 8.1.2 软土基坑开挖尚应符合下列规定： 1 应按分层、分段、对称、均衡、适时的原则开挖； 2 当主体结构采用桩基础且基础桩已施工完成时，应根据开挖面下软土的性状，限制每层开挖厚度； 3 对采用内支撑的支护结构，宜采用开槽方法浇筑混凝土支撑或安装钢支撑；开挖到支撑作业面后，应及时进行支撑的施工； 4 对重力式水泥土墙，沿水泥土墙方向应分区段开挖，每一开挖区段的长度不宜大于 40m。 8.1.6 基坑开挖和支护结构使用期内，应按下列要求对基坑进行维护： 1 雨期施工时，应在坑顶、坑底采取有效的截排水措施；排水沟、集水井应采取防渗措施； 2 基坑周边地面宜作硬化或防渗处理； 3 基坑周边的施工用水应有排放系统，不得渗入土体内； 4 当坑体渗水、积水或有渗流时，应及时进行疏导、排泄、截断水源； 5 开挖至坑底后，应及时进行混凝土垫层和主体地下结构施工； 6 主体地下结构施工时，结构外墙与基坑侧壁之间应及时回填。 8.1.7 支护结构或基坑周边环境出现本规程第 8.2.23 条规定的报警情况或其他险情时，应立即停止开挖，并应根据危险产生的原因和可能进一步发展的破坏形式，采取控制或加固措施。危险消除后，方可继续开挖。必要时，应对危险部位采取基坑回填、地面卸土、临时支撑等应急措施。当危险由地下水管道渗漏、坑体渗水造成时，尚应及时采取截断渗漏水源、疏排渗水等措施。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函〔2017〕12 号）	附件 3 基坑工程施工安全要点： 四、基坑施工要严格按照专项施工方案组织实施，相关管理人员必须到现场进行监督，发现不按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改。
3.1.20	基坑工程	建设单位 施工单位 监理单位	基坑施工时对主要影响区范围内的毗邻建筑物、建（构）筑物和地下管线保护措施应符合设计、专项施工方案和相关标准要求。	《建设工程安全管理条例》	第三十条 施工单位对因建设工程施工可能造成损害的毗邻建筑物、构筑物和地下管线等，应当采取专项防护措施。
				《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	6.3.4 板桩围护墙基坑邻近建（构）筑物及地下管线时，应采用静力压桩法施工，并应采用导孔法或根据环境状况控制压桩施工速率。 6.3.6 钢板桩施工应符合下列规定： 4 钢板桩施工时，应采用减少沉桩时的挤土与振动影响的工艺与方法，并应采用注浆等措施控制钢板桩拔出时由于土体流失造成的邻近设施下沉。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函〔2017〕12 号）	附件 3 基坑工程施工安全要点： 五、基坑施工必须采取有效措施，保护基坑主要影响区范围内的建（构）筑物和地下管线安全。
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第七条 建设单位应当依法提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质、建（构）筑物、地下（上）管线、人员密集场所等施工可能影响到的工程周边环境等资料。有深基坑分部分项工程的，建设单位所提供的工程周边环境资料范围自基坑底部边线向外不得小于基坑开挖深度的两倍。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
3. 1. 21	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑周围地面排水措施应符合设计、专项方案和相关标准要求。	《江苏省建筑安装工程施工技术操作规程 土石方与爆破工程》DGJ32/J27-2006	5. 2. 1 基坑开挖前应排除地面积水，并应有地面排水、防水措施，不得出现地面水流入基坑在现象。 1 地面临时排水设施应尽量与原有排水设施相适应，充分利用天然的排水通道，并预先对其进行必要的疏通。如利用市政污水管网排水，污水应经过沉淀或粗过滤后方可排放。 2 坡地施工应根据地形设置挡水堤坝或截水沟；平地施工也用基坑挖土设置挡水堤。 3 临时排水沟的纵向坡度，平坦地区不少于 2%，沼泽地区不少于 1%，其他地区不少于 3%。坡向应结合地形，并有利于利用现有的排水设施或通道。 4 临时排水沟断面尺寸应根据当地气象资料，按施工期间的最大流量确定；排水沟的边坡应根据土质和沟深确定，一般为 1：0. 7~1：1. 5，岩石边坡可适当放陡。 5 临时排水沟的出水口应设置在远离建（构）筑物的低洼地点，并保持排水畅通，冬期施工时排水暗沟的出水口应防止冻结。 6 临时排水沟不得损害农田和道路，并不得破坏附近（构）筑物的地基和挖填方的边坡。临时截水沟与边坡的上缘距离，应根据土质确定，一般不宜少于 3m。临时排水沟内的最高水位低于坡脚一般为 0. 3m 以上。 7 在地形、地质条件复杂（如陡峭的山坡、地下有溶洞、边坡上有滞水层或坡脚处地下水位较高）、有可能发生滑坡、坍塌事故地段施工，应会同勘察、设计单位做出详尽的排水方案。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函（2017）12 号）	附件 3 基坑工程施工安全要点： 八、基坑施工必须采取基坑内外地表水和地下水控制措施，防止出现积水和漏水漏沙。汛期施工，应当对施工现场排水系统进行检查和维护，保证排水畅通。
3. 1. 22	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑地下水控制措施应符合设计、专项方案和相关标准要求。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7. 4. 6 地下水控制施工应符合下列规定： 1 地表排水系统应能满足明水和地下水的排放要求，地表排水系统应采取防渗措施； 2 降水及回灌施工应设置水位观测井； 3 降水井的出水量及降水效果应满足设计要求； 4 停止降水后，应对降水管采取封井措施； 5 湿陷性黄土地区基坑工程施工时，应采取防止水浸入基坑的处理措施。
				《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	7. 1. 1 地下水控制应包括基础开挖影响范围内的潜水、上层滞水与承压水控制，采用的方法应包括集水明排、降水、截水以及地下水回灌。 7. 1. 2 应依据拟建场地的工程地质、水文地质、周边环境条件，以及基坑支护设计和降水设计等文件，结合类似工程经验，编制降水施工方案。 7. 1. 3 基坑降水应进行环境影响分析，根据环境要求采用截水帷幕、坑外回灌井等减小对环境造成影响的措施。 7. 1. 4 依据场地的水文地质条件、基础规模、开挖深度、各土层的渗透性能等，可选择集水明排、降水以及回灌等方法单独或组合使用。常用地下水控制方法及适用条件宜符合表 7. 1. 4 的规定。
				《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ311-2013	7. 1. 1 地下水和地表水控制应根据设计文件、基坑开挖场地 工程地质、水文地质条件及基坑周边环境条件编制施工组织设计或施工方案。 7. 1. 2 降排水施工方案应包含各种泵的扬程、功率，排水管 路尺寸、材料、路线，水箱位置、尺寸，电力配置等。降排水系统应保证水流排入市政管网或排水渠道，应采取的措施防止抽排出的水倒灌流入基坑。 7. 1. 3 当采用设计的降水方法不满足设计要求时，或基坑内坡道或通道等无法按降水设计方案实施时，应反馈设计单位调整设计，制定补救措施。 7. 1. 4 当基坑内出现临时局部深挖时，可采取集水明排、盲沟等技术措施，并应与整体降水系统有效结合。 7. 1. 5 抽水应采取控制出水含砂量。含砂量控制，应满足设计要求，并应满足有关规范要求。 7. 1. 6 当支护结构或地基处理施工时，应采取防止打桩、注浆等施工行为造成管井、点井的失效。 7. 1. 7 当坑底下部的承压水影响到基坑安全时，应采取坑底土体加固或降低承压水头等治理措施。 7. 1. 8 应进行中长期天气预报资料收集，编制晴雨表，根据天气预报实时调整施工进度。降雨前应对已开挖未进行支护的侧壁采用覆盖措施，并应配备设备及时排除基坑内积水。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					7.1.9 当因地下水或地表水控制原因引起基坑周边建（构）筑物或地下管线产生超限沉降时，应查找原因并采取有效控制措施。7.1.10 基坑降水期间应根据施工组织设计配备发电机组，并应进行相应的供电切换演练。 7.1.11 井点的拔除或封井方案应满足设计要求，并应在施工组织设计中体现。 7.1.12 在粉性土及砂土中施工水泥土截水帷幕，宜采用适合的添加剂，降低截水帷幕渗透系数，并应对帷幕渗透系数进行检验，当检验结果不满足设计要求时，应进行设计复核。 7.1.13 截水帷幕与灌注桩间不应存在间隙，当环境保护设计要求较高时，应在灌注桩与截水帷幕之间采取注浆加固等措施。7.1.14 所有运行系统的电力电缆的拆接必须由专业人员负责，井管、水泵的安装应采用起重设备。
				《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	7.1.1 地下水控制应根据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求及支护结构形式选用截水、降水、集水明排方法或其组合。 7.1.2 当降水会对基坑周边建（构）筑物、地下管线、道路等造成危害或对环境造成长期不利影响时，应采用截水方法控制地下水。采用悬挂式帷幕时，应同时采用坑内降水，并宜根据水文地质条件结合坑外回灌措施。
3.1.23	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑周边荷载符合应符合设计、专项方案和相关标准要求。	《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ180-2009	6.3.9 除基坑支护设计允许外，基坑边不得堆土、堆料、放置机具。
				《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ311-2013	11.2.2 条 基坑周边 1.5m 范围内不宜堆载，3m 以内限制堆载，坑边严禁重型车辆通行。当支护设计中已考虑堆载和车辆运行时，必须按设计要求进行，严禁超载。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函（2017）12 号）	附件 3 基坑工程施工安全要点： 六、基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计要求的地面荷载限值。
3.1.24	基坑工程	建设单位 监测单位 施工单位 监理单位	基坑监测项目、监测方法、测点布置、监测频率、监测报警及日常检查应符合设计、专项方案和相关标准要求。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7.1.5 安全等级为一级、二级的支护结构，在基坑开挖过程与支护结构使用期内，必须进行支护结构的水平位移监测和基坑开挖影响范围内建（构）筑物、地面的沉降监测。 7.4.7 基坑工程监测，应符合下列规定： 1 基坑工程施工前，应编制基坑工程监测方案； 2 应根据基坑支护结构的安全等级、周边环境条件、支护类型及施工场地等确定基坑工程监测项目、监测点布置、监测方法、监测频率和监测预警值； 3 基坑降水应对水位降深进行监测，地下水回灌施工应对回灌量 and 水质进行监测； 4 逆作法施工应进行全过程工程监测。
				《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497-2019	3.0.3 基坑工程施工前，应由建设方委托具备相应能力的第三方对基坑工程实施现场监测。监测单位应编制监测方案，监测方案应经建设方、设计方等认可，必要时还应与基坑周边环境涉及的有关管理单位协商一致后方可实施。
				《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015	8.2.22 在支护结构施工、基坑开挖期间以及支护结构使用期内，应对支护结构和周边环境的状况随时进行巡查，现场巡查时应检查有无下列现象及其发展情况： 1 基坑外地面和道路开裂、沉降； 2 基坑周边建（构）筑物、围墙开裂、倾斜； 3 基坑周边水管漏水、破裂，燃气管漏气； 4 挡土构件表面开裂； 5 锚杆锚头松动，锚具夹片滑动，腰梁及支座变形，连接破损等； 6 支撑构件变形、开裂； 7 土钉墙土钉滑脱，土钉墙面层开裂和错动； 8 基坑侧壁和截水帷幕渗水、漏水、流砂等； 9 降水井抽水异常，基坑排水不畅通。
				《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ311-2013	10.3.2 基坑施工和使用中应采取多种方式进行安全监测，对有特殊要求或安全等级为一级的基坑工程，应根据基坑现场施工作业计划制定基坑施工安全监测应急预案。
				《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	8.2.3 支挡式结构顶部水平位移监测点的间距不宜大于 20m，土钉墙、重力式挡墙顶部水平位移监测点的间距不宜大于 15m，且基坑各边的监测点不应少于 3 个。基坑周边有建筑物的部位、基坑各边中部及地质条件较差的部位应设置监测点。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					8.2.4 基坑周边建筑物沉降监测点应设置在建筑物的结构墙、柱上，并应分别沿平行、垂直于坑边的方向上布设。在建筑物邻基坑一侧，平行于坑边方向上的测点间距不宜大于 15m。垂直于坑边方向上的测点，宜设置在柱、隔墙与结构缝部位。垂直于坑边方向上的布点范围应能反映建筑物基础的沉降差。必要时，可在建筑物内部布设测点。 8.2.5 地下管线沉降监测，当采用测量地面沉降的间接方法时，其测点应布设在管线正上方。当管线上方为刚性路面时，宜将测点设置于刚性路面下。对直埋的刚性管线，应在管线节点、竖井及其两侧等易破裂处设置测点。测点水平间距不宜大 20m。 8.2.6 道路沉降监测点的间距不宜大于 30m，且每条道路的监测点不应少于 3 个。必要时，沿道路方向可布设多排测点。 8.2.7 对坑边地面沉降、支护结构深部水平位移、锚杆拉力、支撑轴力、立柱沉降、支护结构沉降、挡土构件内力、地下水位、土压力、孔隙水压力进行监测时，监测点应布设在邻近建筑物、基坑各边中部及地质条件较差的部位，监测点或监测面不宜少于 3 个。
				《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号） 第十七条 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。施工单位应当按照规定对危大工程进行施工监测和安全巡视，发现危及人身安全的紧急情况，应当立即组织作业人员撤离危险区域。 第十八条 监理单位应当结合危大工程专项施工方案编制监理实施细则，并对危大工程施工实施专项巡视检查。	
3.1.25	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑工程监测数据超过预警值，或出现基坑、周边建（构）筑物、管线失稳破坏征兆时，应立即停止基坑危险部位的土方开挖及其他有风险的施工作业，进行风险评估，并采取应急处置措施。	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021	7.4.8 基坑工程监测数据超过预警值，或出现基坑、周边建（构）筑物、管线失稳破坏征兆时，应立即停止基坑危险部位的土方开挖及其他有风险的施工作业，进行风险评估，并采取应急处置措施。
				《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	8.2.23 基坑监测数据、现场巡查结果应及时整理和反馈。当出现下列危险征兆时应立即报警： 1 支护结构位移达到设计规定的位移限值； 2 支护结构位移速率增长且不收敛； 3 支护结构构件的内力超过其设计值； 4 基坑周边建（构）筑物、道路、地面的沉降达到设计规定的沉降、倾斜限值；基坑周边建（构）筑物、道路、地面开裂； 5 支护结构构件出现影响整体结构安全性的损坏； 6 基坑出现局部坍塌； 7 开挖面出现隆起现象； 8 基坑出现流土、管涌现象。 8.1.7 支护结构或基坑周边环境出现本规程第 8.2.23 条规定的报警情况或其他险情时，应立即停止开挖，并根据危险产生的原因和可能进一步发展的破坏形式，采取控制或加固措施。危险消除后，方可继续开挖。必要时，应对危险部位采取基坑回填、地面卸土、临时支撑等应急措施。当危险由地下水管道渗漏、坑体渗水造成时，应及时采取截断渗漏水源、疏排渗水等措施。
				《江苏省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》（苏建质安〔2019〕378 号）	第三十条 监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果并对监测成果负责，监测结果实时传送给施工、监理单位；发现异常时，及时向建设、施工、监理、设计单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。
3.1.26	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑内作业人员上下专用梯道应符合设计、专项方案和相关标准要求，基坑周边应安装防护栏杆。	《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ180-2009	6.2.1 开挖深度超过 2m 的基坑周边必须安装防护栏杆。防护栏杆应符合下列规定： 1 防护栏杆高度不应低于 1.2m； 2 防护栏杆应由横杆及立杆组成；横杆应设 2 道～3 道，下杆离地高度宜为 0.3m～0.6m，立上杆离地高度宜为 1.2m～1.5m；立杆间距不宜大于 2.0m，立杆离坡边距离宜大于 0.5m； 3 防护栏杆宜加挂密目安全网和挡脚板；安全网应自上而下封闭封置；挡脚板高度不应小于 180mm，挡脚板下沿离地高度不应大于 10mm； 4 防护栏杆应安装牢固，材料应有足够的强度。 6.2.2 基坑内宜设置供施工人员上下的专用梯道。梯道应设 扶手栏杆，梯道的宽度不应小于 1m。梯道的打折搭设应符合相关安全规范的要求。 摘录二：6.3.10 采用井点降水时，井口应设置防护盖板或围栏，设置明显的警示标志。降水完成后，应及时将井填实。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函〔2017〕12 号）	附件 3 基坑工程施工安全要点： 七、基坑周边应按要求采取临边防护措施，设置作业人员上下专用通道。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
3.1.27	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑支护产生危险隐患时，应积极采取相关的措施。	《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019	8.0.9 当出现下列情况之一时，必须立即进行危险报警，并应通知有关各方对基坑支护结构和周边环境保护对象采取应急措施。 1 基坑支护结构的位移值突然明显增大或基坑出现流砂、管涌、隆起、陷落等； 2 基坑支护结构的支撑或锚杆体系出现过大变形、压屈、断裂、松弛或拔出的迹象； 3 基坑周边建筑的结构部分出现危害结构的变形裂缝； 4 基坑周边地面出现较严重的突发裂缝或地下空洞、地面下陷； 5 基坑周边管线变形突然明显增长或出现裂缝、泄漏等； 6 冻土基坑经受冻融循环时，基坑周边土体温度显著上升，发生明显的冻融变形； 7 出现基坑工程设计方提出的其他危险报警情况，或根据当地工程经验判断，出现其他必须进行危险报警的情况。
				《建筑深基坑工程施工安全技术规范》 JGJ311-2013	5.4.3 基坑工程施工引起邻近建筑物开裂及倾斜事故时，应根据具体情况采取下列处置措施： 1 立即停止基坑开挖，回填反压。 2 增设锚杆或支撑。 3 采取回灌、降水等措施调整降深。 4 在建筑物基础周围采用注浆加固土体。 5 制订建筑物的纠偏方案并组织实施。 6 情况紧急时应及时疏散人员。
3.1.28	基坑工程	施工单位 监理单位	基坑支撑拆除必须符合基坑支护设计图纸和专项施工方案的要求，并应遵循先撑后挖的原则。	《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003-2021	7.4.4 支护结构施工应符合下列规定： 1 支护结构施工前应进行工艺性试验确定施工技术参数； 2 支护结构的施工与拆除应符合设计工况的要求，并应遵循先撑后挖的原则； 3 支护结构施工与拆除应采取对周边环境的保护措施，不得影响周边建（构）筑物及邻近市政管线与地下设施等的正常使用；支撑结构爆破拆除前，应对永久性结构及周边环境采取隔离防护措施。
				《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004-2015	6.9.1 支撑系统的施工与拆除顺序应与支护结构的设计工况一致，应严格执行先撑后挖的原则。立柱穿过主体结构底板以及支撑穿越地下室外墙的部位应有止水构造措施。 6.9.7 支撑拆除应在形成可靠换撑并达到设计要求后进行，支撑拆除应符合下列规定： 1 钢筋混凝土支撑拆除可采用机械拆除、爆破拆除； 2 钢筋混凝土支撑的拆除，应根据支撑结构特点、永久结构施工顺序、现场平面布置等确定拆除顺序； 3 采用爆破拆除钢筋混凝土支撑，爆破孔宜在钢筋混凝土支撑施工时预留，爆破前应先切断支撑与围檩或主体结构连接的部位。
				《建筑基坑支护技术规程》 JGJ120-2012	4.10.1 内支撑结构的施工与拆除顺序，应与设计工况一致，必须遵循先支撑后开挖的原则。 4.10.8 支撑拆除应在替换支撑的结构构件达到换撑要求的承载力后进行。当主体结构底板和楼板分块浇筑或设置后浇带时，应在分块部位或后浇带处设置可靠的传力构件。支撑的拆除应根据支撑材料、形式、尺寸等具体情况采用人工、机械和爆破等方法。
				《建筑施工安全检查标准》 JGJ59-2011	3.11.4 基坑工程一般项目的检查评定应符合下列规定： 第2款第1项：基坑支撑结构的拆除方式、拆除顺序应符合专项施工方案的要求。
				《关于印发起重机械、基坑工程等五项危险性较大的分部分项工程施工安全要点的通知》（建安办函〔2017〕12号）	附件3 基坑工程施工安全要点： 九、基坑施工必须做到先支护后开挖，严禁超挖，及时回填。采取支撑的支护结构未达到拆除条件时严禁拆除支撑。
3.1.29	基坑工程	施工单位	基坑工程重大事故隐患的判定应符合相关要求。	《住房和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022版）〉的通知》（建质规〔2022〕2号）	第五条 基坑工程有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （一）对因基坑工程施工可能造成损害的毗邻重要建筑物、构筑物和地下管线等，未采取专项防护措施； （二）基坑土方超挖且未采取有效措施； （三）深基坑施工未进行第三方监测； （四）有下列基坑坍塌风险预兆之一，且未及时处理： 1. 支护结构或周边建筑物变形值超过设计变形控制值； 2. 基坑侧壁出现大量漏水、流土； 3. 基坑底部出现管涌；

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点																																		
					4. 桩间土流失孔洞深度超过桩径。																																		
3.2	土方工程																																						
3.2.1	土方工程	施工单位 监理单位	施工现场沟槽开挖应设置警示标识并保证安全通行措施。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.2.1 在沿车行道 、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。 2.2.2 在繁华路段和城市主要道路施工时，宜采用封闭式施工方式。 2.2.3 在交通不可中断的道路上施工，应有保证车辆、行人安全通行的措施，并应设有负责安全的人员。																																		
3.2.2	土方工程	施工单位 监理单位	沟槽开挖应符合相关标准要求，设置边坡和支撑。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.3.5 在无地下水的天然湿度土壤中开挖沟槽时，如沟深不超过表 2.3.5 的规定，沟壁可不设边坡。 表 2.3.5 不设边坡沟槽深度																																		
					<table><tr><td>土壤名称</td><td>沟槽深度（m）</td><td>土壤名称</td><td>沟槽深度（m）</td></tr><tr><td>添实的砂土或砾石土</td><td>≤1.00</td><td>黏土</td><td>≤1.50</td></tr><tr><td>亚砂土或亚粘土</td><td>≤1.25</td><td>坚土</td><td>≤2.00</td></tr></table>	土壤名称	沟槽深度（m）	土壤名称	沟槽深度（m）	添实的砂土或砾石土	≤1.00	黏土	≤1.50	亚砂土或亚粘土	≤1.25	坚土	≤2.00																						
					土壤名称	沟槽深度（m）	土壤名称	沟槽深度（m）																															
					添实的砂土或砾石土	≤1.00	黏土	≤1.50																															
					亚砂土或亚粘土	≤1.25	坚土	≤2.00																															
2.3.6 当土壤具有天然湿度、构造均匀、无地下水、水文地质条件良好、且挖深小于 5 m ，不加支撑时，沟槽的最大边坡率可按表 2.3.6 确定。																																							
表 2.3.6 深度在 5 m 以内的沟槽最大边坡率（不加支撑）																																							
<table><tr><td rowspan="2">土壤名称</td><td colspan="3">边 坡 率</td></tr><tr><td>人工开挖并将土抛于沟边上</td><td>机 械 开 挖</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>在沟底挖土</td><td>在沟边上挖土</td></tr><tr><td>砂 土</td><td>1： 1.00</td><td>1： 0.75</td><td>1： 1.00</td></tr><tr><td>亚砂土</td><td>1： 0.67</td><td>1： 0.50</td><td>1： 0.75</td></tr><tr><td>亚粘土</td><td>1： 0.50</td><td>1： 0.33</td><td>1： 0.75</td></tr><tr><td>粘 土</td><td>1： 0.33</td><td>1： 0.25</td><td>1： 0.67</td></tr><tr><td>含砾土卵石土</td><td>1： 0.67</td><td>1： 0.50</td><td>1： 0.75</td></tr><tr><td>泥炭岩白垩土</td><td>1： 0.33</td><td>1： 0.25</td><td>1： 0.67</td></tr><tr><td>干黄土</td><td>1： 0.25</td><td>1： 0.10</td><td>1： 0.33</td></tr></table>	土壤名称	边 坡 率			人工开挖并将土抛于沟边上	机 械 开 挖				在沟底挖土	在沟边上挖土	砂 土	1： 1.00	1： 0.75	1： 1.00	亚砂土	1： 0.67	1： 0.50	1： 0.75	亚粘土	1： 0.50	1： 0.33	1： 0.75	粘 土	1： 0.33	1： 0.25	1： 0.67	含砾土卵石土	1： 0.67	1： 0.50	1： 0.75	泥炭岩白垩土	1： 0.33	1： 0.25	1： 0.67	干黄土	1： 0.25	1： 0.10	1： 0.33
土壤名称		边 坡 率																																					
	人工开挖并将土抛于沟边上	机 械 开 挖																																					
		在沟底挖土	在沟边上挖土																																				
砂 土	1： 1.00	1： 0.75	1： 1.00																																				
亚砂土	1： 0.67	1： 0.50	1： 0.75																																				
亚粘土	1： 0.50	1： 0.33	1： 0.75																																				
粘 土	1： 0.33	1： 0.25	1： 0.67																																				
含砾土卵石土	1： 0.67	1： 0.50	1： 0.75																																				
泥炭岩白垩土	1： 0.33	1： 0.25	1： 0.67																																				
干黄土	1： 0.25	1： 0.10	1： 0.33																																				
注：① 如人工挖土抛于沟槽上即时运走，可采用机械在沟底挖土的坡度值。 ② 临时堆土高度不宜超过 1.5m，靠墙堆土时，其高度不得超过墙高的 1/3。																																							
2.3.7 在无法达到本规范 2.3.6 条的要求时，应用支撑加固沟壁。对不坚实的土壤应及时做连续支撑，支撑物应有足够的强度。																																							
2.3.8 沟槽一侧或两侧临时堆土位置和高度不得影响边坡的稳定性和管道安装。堆土前应对消防栓、雨水口等设施进行保护。																																							
2.3.13 当开挖难度较大时，应编制安全施工的技术措施，并向现场施工人员进行安全技术交底。																																							
3.2.3	土方工程	施工单位 监理单位	沟槽回填时应在保证安全的情况下拆除支撑。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005	2.4.3 沟槽的支撑应在管道两侧及管顶以上 0.5m 回填完毕并压实后，在保证安全的情况下进行拆除，并以细砂填实缝隙。																																		
3.3	管道、设备的装卸、运输和存放																																						
3.3.1	管道、设备的装卸、运输和存放	施工单位 监理单位	管道、设备在装卸和存储时应做好支撑，避免碰撞、掉落、损坏。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33—2005	3.0.1 管材、设备装卸时，严禁抛摔、拖拽和剧烈撞击。 3.0.3 运输时应逐层堆放，捆扎、固定牢靠，避免相互碰撞。 3.0.5 聚乙烯管道、钢骨架聚乙烯复合管道和已做防腐的管道，捆扎和起吊时应使用具有足够强度，且不致损伤管道防腐层的绳索（带）。 3.0.8 应按产品储存要求分类储存，堆放整齐、牢固，便于管理。 3.0.9 管道、设备应平放在地面上，并应采用软质材料支撑，离地面的距离不应小于 30 mm ，支撑物必须牢固，直管道等长物件应作连续支撑。 3.0.10 对易滚动的物件应做侧支撑，不得以墙、其它材料和设备做侧支撑体。																																		
3.4	焊接与切割																																						
3.4.1	焊接与切割	施工单位 施工单位	焊接与切割作业的总体要求。	《焊接与切割安全》GB9448—99	3.1.1 设备条件 所有运行使用中的焊接、切割设备必须处于正常的工作状态，存在安全隐患（如：安全性或可靠性不足）时，必须停止使用并由维修人员修理。 3.1.2 操作所有的焊接与切割设备必须按制造厂提供的操作说明书或规程使用，并且还必须符合本标准要求。																																		

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
3. 4. 2	焊接作业	施工单位 施工单位	焊接与切割作业人员应做好相应的防护；焊接与切割区域应做好相应的安全隔离措施。	《焊接与切割安全》GB9448—99	4. 1. 1 设备 焊接设备、焊机、切割机具、钢瓶、电缆及其他器具必须放置稳妥并保持良好的秩序，使之不会对附近的作业或过往人员构成妨碍。 4. 1. 2 警告标志 焊接和切割区域必须予以明确标明，并且应有必要的警告标志。 4. 1. 3 防护屏板 为了防止作业人员或邻近区域的其他人员受到焊接及切割电弧的辐射及飞溅伤害，应用不可燃或耐火屏板（或屏罩）加以隔离保护。 4. 1. 4 焊接隔间 在准许操作的地方、焊接场所，必要时可用不可燃屏板或屏罩隔开形成焊接隔间。 对于大面积观察（诸如培训、展示、演示及一些自动焊操作），可以使用一个大面积的滤光窗、幕而不必使用单个的面罩、手提罩或护目镜。窗或幕材料必须对观察者提供安全的保护效果、使其免受弧光、碎渣飞溅的伤害。 5. 1 充分通风 为了保证作业人员在无害的呼吸氛围内工作，所有焊接、切割、钎焊及有关的操作必须要在足够的通风条件下（包括自然通风或机械通风）进行。 6. 1 防火职责 必须明确焊接操作人员、监督人员及管理人员的防火职责，并建立切实可行的安全防火管理制度。 6. 2 指定的操作区域 焊接及切割应在为减少火灾隐患而设计、建造（或特殊指定）的区域内进行。因特殊原因需要在非指定的区域内进行焊接或切割操作时，必须经检查、核准。 6. 4. 1 灭火器及喷水器 在进行焊接及切割操作的地方必须配置足够的灭火设备。其配置取决于现场易燃物品的性质和数量，可以是水池、沙箱、水龙带、消防栓或手提灭火器。在 有喷水器的地方，在焊接或切割过程中，喷水器必须处于可使用状态。如果焊接地点距自动喷水头很近，可根据需要用不可燃的薄材或潮湿的棉布将喷头临时遮蔽。 而且这种临时遮蔽要便于迅速拆除。 6. 4. 2 火灾警戒人员的设置 在下列焊接或切割的作业点及可能引发火灾的地点，应设置火灾警戒人员： a) 靠近易燃物之处、建筑结构或材料中的易燃物距作业点 10m 以内。 b) 开口在墙壁或地板有开口的 10m 半径范围内（包括墙壁或地板内的隐蔽空间）放有外露的易燃物。 c) 金属墙壁靠近金属间壁、墙壁、天花板、屋顶等处另一侧易受传热或辐射而引燃的易燃物。
3. 4. 3	焊接与切割	施工单位 施工单位	应使用符合标准的焊接器具。	《焊接与切割安全》GB9448—99	10. 5. 3 气瓶的储存 气瓶在储存时必须与可燃物、易燃液体隔离，并且远离容易引燃的材料（诸如木材、纸张、包装材料、油脂等）至少 6m 以上，或用至少 1. 6m 高的不可燃隔板隔离。 10. 5. 4 气瓶在现场的安放、搬运及使用 气瓶在使用时必须稳固竖立或装在专用车（架）或固定装置上。
3. 4. 4	焊接与切割	施工单位 施工单位	电焊设备的安装及焊接回路的构成应符合相关标准要求。	《焊接与切割安全》GB9448—99	11. 3 接地 焊机必须以正确的方法接地（或接零）。接地（或接零）装置必须连接良好，永久性的接地（或接零）应做定期检查。禁止使用氧气、乙炔等易燃易爆气体管道作为接地装置。 11. 4. 3 焊机的电缆应使用整根导线，尽量不带连接接头。需要接长导线时，接头处要连接牢固、绝缘良好。 11. 4. 5 能导电的物体（如：管道、轨道、金属支架、暖气设备等）不得用做焊接回路的永久部分。
3. 4. 5	焊接与切割	施工单位 施工单位	施工过程中的焊接操作应符合相应安全操作规程。	《焊接与切割安全》GB9448—99	11. 5. 6 不使用的设备 金属焊条和碳极在不用时必须从焊钳上取下以消除人员或导电物体的触电危险。焊钳在不使用时必须置于与人员、导电体、易燃物体或压缩空气气瓶接触不到的地方。半自动焊机的焊枪在不使用时亦必须妥善放置以免使枪体开关意外启动。 更换电极或喷嘴时，必须关闭焊机的输出端。 11. 5. 7. 7 其他禁止的行为 焊工不得将焊接电缆缠绕在身上。
3. 4. 6	焊接与切割	施工单位 施工单位	焊接与切割作业应设置警示标识。	《焊接与切割安全》GB9448—99	9. 警告标志 在焊接及切割作业所产生的烟尘、气体、弧光、火花、电击、热、辐射及噪声可能导致危害的地方，应通过使用适当的警告标志使人

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					们对这些危害有清楚的了解。
3.5	无损检测				
3.5.1	无损检测	建设单位 施工单位 施工单位	移动式探伤的放射防护应符合相关标准的要求。	《工业探伤放射防护标准》 GBZ 117—2022	7.1.1 在实施移动式探伤工作之前，使用单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。应考虑移动式探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器等）。 7.1.2 使用单位应确保开展移动式探伤工作的每台探伤机至少应配备两名专职工作人员。 7.1.3 移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，使用单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。 7.2.1 探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。 7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μSv/h 的区域划为控制区。 7.2.3 控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。 7.2.4 控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。 7.2.5 移动式探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。 7.2.6 每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X-γ 剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。 7.2.7 探伤作业期间还应应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。 7.2.8 应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μSv/h 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。 7.2.9 移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。 7.2.10 探伤机控制台（X 射线发生器控制面板或 γ 射线绕出盘）应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。 7.3.1 委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。 7.3.2 应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。 7.3.3 X 和 γ 射线探伤的警示信号指示装置应与探伤机联锁。 7.3.4 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。 7.3.5 应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。 7.4.1 开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。 7.4.2 控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。 7.4.3 在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时应调整控制区的范围和边界。 7.4.4 开始移动式探伤工作之前，应对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式 X-γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。 7.4.5 移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ 剂量率仪，两者均应使用。
3.6	清管试压				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点										
3.6.1	清管试压	施工单位 施工单位	清管试压前要编制专项方案，且做好相应的准备工作。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33—2005	12.1.3 管道吹扫、强度试验及中高压管道严密性试验前应编制施工方案，制定安全措施，确保施工人员及附近民众与设施的安全。 12.1.4 试验时应设巡视人员，无关人员不得进入。在试验的连续升压过程中和强度试验的稳压结束前，所有人员不得靠近试验区。人员离试验管道的安全间距可按表 12.1.4 确定。 <table><tr><th colspan="2">表 12.1.4 安全间距</th></tr><tr><th>管道设计压力（Mpa）</th><th>安全间距（m）</th></tr><tr><td>>0.4</td><td>6</td></tr><tr><td>0.4~1.6</td><td>10</td></tr><tr><td>2.5~4.0</td><td>20</td></tr></table> 12.1.5 管道上的所有堵头必须加固牢靠，试验时堵头端严禁人员靠近。 12.1.6 吹扫和待试管道应与无关系统采取隔离措施，与已运行的燃气系统之间，必须加装盲板且有明显标志。 试验完成后应做好记录，并由有关部门的签字。	表 12.1.4 安全间距		管道设计压力（Mpa）	安全间距（m）	>0.4	6	0.4~1.6	10	2.5~4.0	20
表 12.1.4 安全间距															
管道设计压力（Mpa）	安全间距（m）														
>0.4	6														
0.4~1.6	10														
2.5~4.0	20														
3.6.2	清管试压	施工单位 施工单位	管道吹扫的区域、压力及介质应符合设计和相关标准要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33—2005	12.1.1 管道吹扫应按下列要求选择气体吹扫或清管球清扫： 5. 吹扫口应设在开阔地段并加固，吹扫时应设安全区域，吹扫出口前严禁站人。 7. 吹扫介质宜采用压缩空气，严禁采用氧气和可燃性气体。 8. 吹扫合格设备复位后，不得再进行影响管内清洁的其它作业。										
3.6.3	清管试压	施工单位 施工单位	强度试验的保障措施，压力等级和升压步骤应符合设计和相关标准要求。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33—2005	12.3.1 强度试验前应具备下列条件 2. 试验方案已经批准，有可靠的通信系统和安全保障措施，已进行了技术交底。 12.3.6 水压试验时，试验管段任何位置的管道环向应力不得大于管材标准屈服强度的 架空管道采用水压试验前应核算管道及其支撑结构的强度，必要时应临时加固。 12.3.8 进行强度试验时，压力应逐步缓升，首先升至试验压力的 50%，应进行初检，如无泄漏异常，继续升压至试验压力。										
3.6.4	清管试压	施工单位 施工单位	严密性试验升压速度不宜过快。	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33—2005	12.4.4 试压时的升压速度不宜过快，对设计压力大于 0.8MPa 的管道试压 压力缓慢上升至 30%和 60%试验压力时，应分别停止升压，稳压 30min 并检查系统有无异常情况，如无异常情况继续升压。										
3.7	顶管作业														
3.7.1	顶管作业	施工单位 施工单位	暗挖工程有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患。	《住房和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）	第十三条 暗挖工程有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （一）作业面带水施工未采取相关措施，或地下水控制措施失效且继续施工； （二）施工时出现涌水、涌沙、局部坍塌，支护结构扭曲变形或出现裂缝，且有不断增大趋势，未及时采取措施。										
3.7.2	顶管作业	施工单位 施工单位	施工单位应当在施工现场显著位置公告危大工程名称、施工时间和具体责任人员，并在危险区域设置安全警示标志。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第十四条 施工单位应当在施工现场显著位置公告危大工程名称、施工时间和具体责任人员，并在危险区域设置安全警示标志。 第十五条 专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向施工现场管理人员进行方案交底。 施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。 第十六条 施工单位应当严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。 因规划调整、设计变更等原因确需调整的，修改后的专项施工方案应当按照本规定重新审核和论证。涉及资金或者工期调整的，建设单位应当按照约定予以调整。 第十七条 施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。 施工单位应当按照规定对危大工程进行施工监测和安全巡视，发现危及人身安全的紧急情况，应当立即组织作业人员撤离危险区域。										
3.8	受限空间作业														
3.8.1	受限空间作业	施工单位 施工单位	受限空间防护应符合相关标准要求。	《缺氧危险作业安全规程》GB8958—2006	5.3.3 作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面。 5.3.4 当存在因缺氧而坠落的安全时，作业人员必须使用安全带（绳），并在适当位置可靠地安装必要的安全绳网设备。 5.3.5 在每次作业前，必须仔细检查呼吸器具和安全带（绳），发现异常应立即更换，严禁勉强使用。 5.3.6 在作业人员进入缺氧作业场所前和离开时应准确清点人数。										

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					5.3.7 在存在缺氧危险作业时，必须安排监护人员。监护人员应密切监视作业状况，不得离岗。发现异常情况，应及时采取有效的措施。 5.3.8 作业人员与监护人员应事先规定明确的联络信号，并保持有效联络。 5.3.9 如果作业现场的缺氧危险可能影响附近作业场所人员的安全时，应及时通知这些作业场所。 5.3.10 严禁无关人员进入缺氧作业场所，并应在醒目处做好标志。 6.2 当作业场所空气中同时存在有害气体时，必须在测定氧含量的同时测定有害气体的含量，并根据测定结果采取相应的措施。在作业场所的空气质量达到标准后方可作业。 6.5 在通风条件差的作业场所，如地下室、船舱等，配制二氧化碳灭火器时，应将灭火器放置牢固，禁止随便启动，防止二氧化碳意外泄出。在放置灭火器的位置应设立明显的标志。 6.6 当作业人员在特殊场所（如冷库等密闭设备）内部作业时，如果供作业人员出入的门或窗不能很容易地从内部打开而又无通讯、报警装置时，严禁关闭门或窗。 6.7 当作业人员在与输送管道连接的密闭设备内部作业时，必须严密关闭阀门，或者装好盲板。输送有害物质的管道的门应有人看守或在醒目处设立禁止启动的标志。 6.8 当作业人员在密闭设备内作业时，一般应打开出入口的门或盖。如果设备与正在抽气或已经处于负压状态的管路相通时，严禁关闭出入口的门或盖。 8.4 在存在缺氧危险的作业场所，必须配备抢救器具。如：呼吸器、梯子、绳缆以及其他必要的器具和设备。以便在非常情况下抢救作业人员。 8.5 对已患缺氧症的作业人员应立即给予急救和医疗处理。
3.8.2	受限空间作业	施工单位 施工单位	有限空间作业重大安全隐患的判定应符合相关要求。	《住房和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）	第十一条 有限空间作业有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患： （一）有限空间作业未履行“作业审批制度”，未对施工人员进行专项安全教育培训，未执行“先通风、再检测、后作业”原则； （二）有限空间作业时现场未有专人负责监护工作。
3.9	动火作业				
3.9.1	动火作业	建设单位 施工单位 监理单位	带气动火作业应严格执行许可证制度，作业过程应符合设计和相关标准要求。	《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016	6.1.1 燃气设施的停气、降压、动火及通气等生产作业应建立分级审批制度。作业单位应制定作业方案和填写动火作业审批报告，并应逐级申报；经审批后应严格按批准方案实施。紧急事故应在抢修完毕后补办手续。 6.1.2 燃气设施停气、降压、动火及通气等生产作业应配置相应的作业机具、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等。 6.1.3 燃气设施停气、降压、动火及通气等生产作业，应设专人负责现场指挥，并应设安全员。参加作业的操作人员应按规定穿戴防护用具。在作业中应对放散点进行监护，并应采取相应的安全防护措施。 6.1.4 城镇燃气设施动火作业现场，应划出作业区，并应设置护栏和警示标志。 6.1.5 作业坑处应采取方便操作人员上下及避险的措施。 6.4.1 运行中的燃气设施需动火作业时，应有城镇燃气供应企业的技术、生产、安全等部门进行配合和监护。 6.4.2 城镇燃气设施动火作业区内应保持空气流通，动火作业区内可燃气体浓度应小于其爆炸下限的 20%。在通风不良的空间内作业时，应采用防爆风机进行强制通风。 6.4.3 城镇燃气设施动火作业过程中，操作人员不得正对管道开口处。 6.4.4 旧管道接驳新管道动火作业时，应采取措施使管道电位达到平衡。 6.4.5 城镇燃气设施停气动火作业应监测管段或设备内可燃气体浓度的变化，并应符合下列规定： 1 当有燃气泄漏等异常情况时，应立即停止作业，待消除异常情况并再次置换合格后方可继续进行； 2 当作业中断或连续作业时间较长时，应再次取样检测并确认合格后，方可继续作业； 3 燃气管道内积有燃气杂质时，应采取有效措施进行处置。 6.4.6 城镇燃气设施带气动火作业应符合下列规定： 1 带气动火作业时，燃气设施内应保持正压，且压力不宜高于 800Pa，并应设专人监控压力； 2 动火作业引燃的火焰，应采取可靠、有效的方法进行扑灭。
3.10	临时用电				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
3. 10. 1	临时用电	施工单位 施工单位	按规定编制临时用电施工组织设计，并履行审核、验收手续。	《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005	3. 1. 1 用电设备在 5 台及以上或设备总容量 50kW 及以上者，应编制施工用电组织设计。 3. 3. 1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容： 1 用电组织设计的全部资料； 2 修改用电组织设计的资料； 3 用电技术交底资料； 4 用电工程检查验收表； 5 电气设备的试、检验凭单和调试记录； 6 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表； 7 定期检（复）查表； 8 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。
				《建设工程施工现场供用电安全规范》 GB50194-2014	3. 2. 1 供用电施工方案或施工组织设计应经审核、批准后实施。 3. 2. 2 供用电施工方案或施工组织设计应包括下列内容： 1 工程概况； 2 编制依据； 3 供用电施工管理组织机构； 4 配电装置安装、防雷接地装置安装、线路敷设等施工内容的技术要求； 5 安全用电及防火措施。 3. 2. 3 供用电设施的施工应按照已批准的供用电施工方案进行施工。 3. 3. 1 供用电工程施工完毕，电气设备应按现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定试验合格。 3. 3. 2 供用电工程施工完毕后，应有完整的平面布置图、系统图、隐蔽工程记录、试验记录，经验收合格后方可投入使用。
				《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005	3. 2. 1 电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；其他用电人员必须通过相关安全教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗工作。
3. 10. 2	临时用电	施工单位 施工单位	施工现场临时用电管理符合相关标准要求。	《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005	3. 3. 1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容： 1 用电组织设计的全部资料； 2 修改用电组织设计的资料； 3 用电技术交底资料； 4 用电工程检查验收表； 5 电气设备的试、检验凭单和调试记录； 6 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表； 7 定期检（复）查表； 8 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。
3. 10. 3	临时用电	施工单位 施工单位	施工现场配电系统应符合设计和相关标准要求。	《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005	1. 0. 3 建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220/380V 三相四线制低压电力系统，必须符合下列规定： 1 采用三级配电系统； 2 采用 TN-S 接零保护系统； 3 采用二级漏电保护系统。
3. 10. 4	临时用电	施工单位 施工单位	配电设备、线路防护设施设置应符合设计和相关标准要求。	《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005	4. 1. 1 在建工程不得在外电架空线路正下方施工、搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。 4. 1. 2 在建工程（含脚手架）的周边与外电架空线路的边线 之间的最小安全操作距离应符合规范规定。 4. 1. 3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线 路的最低点与路面的最小垂直距离应符合规范规定。 4. 1. 4 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业。在外电架空线路附近吊装时，起重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合表 4. 1. 4 规定。 4. 1. 5 施工现场开挖沟槽边缘与外电埋地电缆沟槽边缘之 间的距离不得小于 0. 5m。 4. 1. 6 当达不到本规范第 4. 1. 2～4. 1. 4 条中的规定时，必须采取绝缘隔离防护措施，并应悬挂醒目的警告标志。架设防护设施时，必

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					须经有关部门批准，采用线路暂时停电或其他可靠的安全技术措施，并应有电气工程技术人员和专职安全人员监护。防护设施与外电线 路之间的安全距离不应小于表 4.1.6 所 列数值。防护设施应坚固、稳定，且对外电线路的隔离防护应达到 IP30 级。 4.1.7 当本规范 第 4.1.6 条规定的防护 措施无法实现时，必须与有关部门协商，采取停电、迁移外电路或改变工程 位置等措施，未采取上述措施的严禁施工。 4.1.8 在外电架空线路附近开挖沟槽时，必须会同有关部门 采取加固措施，防止外电架空线路电杆倾斜、悬倒。 8.1.1 配电系统应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关 箱，实行三级配电。配电系统宜使三相负荷平衡。220V 或 380V 单相用电设 备宜接入 220/380V 三相四线系统；当单相照明线路电流大于 30A 时，宜采用 220/380V 三相四线制供电。室内配电柜的设置应符合本规 范第 6.1 节的规定。 8.1.2 总配电箱以下可设若干分配电箱；分配电箱以下可设若干开关箱。总配电箱应设在靠近电源的区域，分配电箱应设在用电设备或 负荷相对集中的区域，分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m，开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m。 8.1.3 每台用电设备必须有各自专用的开关箱，严禁用同一个开关箱直接控制 2 台及 2 台以上用电设备（含插座）。 8.1.4 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为 同一配电箱时，动力和照明应分路配电；动力开关箱与照 明开关箱必须分 设。 8.1.5 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，不得装设在有严重损伤作用的瓦斯、烟气、潮气及其他有害 介质中，亦不得装 设在易受外来固体物撞击、强烈振动、 液体浸溅及热源烘烤场所。否则，应予清除或做防护处理。 8.1.6 配电箱、开关箱周围应有足够 2 人同时工作的空间和通道，不得堆放任何妨碍操作、维修的物品，不得有灌木、杂草。 8.1.7 配电箱、开关箱应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料制 作，钢板厚度应为 1.2～2.0mm，其中开关箱箱体钢板厚度 不得小于 1.2mm， 配电箱箱体钢板厚度不得小于 1.5mm，箱体表面应做防腐处理。 8.1.8 配电箱、开关箱应装设端正、牢固。固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应为 1.4～1.6m。移动式配电箱、开关箱 应装设在坚固、稳定的支架上。其中心点与地面的垂直距离宜为 0.8～1.6m。 8.1.9 配电箱、开关箱内的电器（含插座）应先安装在金属 或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱、开关箱箱体 内。金属电器安装板与金属箱体应做电气连接。 8.1.10 配电箱、开关箱内的电器（含插座）应按其规定位置紧固在电器安装板上，不得歪斜和松动。 8.1.11 配电箱的电器安装板上必须分设 N 线端子板和 PE 线端子板。N 线端子板必须与金属电器安装板绝缘；PE 线端子板必须与金属电 器安装板做电气连接。进出线中的 N 线必须通过 N 线端子板连接；PE 线必须通 过 PE 线端子板连接。 8.1.12 配电箱、开关箱内的连接线必须采用铜芯绝缘导线。导线绝缘的颜色标志应按本规范第 5.1.11 条要求配置并排列整齐；导线分 支接头不得采用螺栓压接，应采用焊接并做绝缘包扎，不得有外露带电部分。 8.1.13 配电箱、开关箱的金属箱体、金属电器安装板以及 电器正常不带电的金属底座、外壳等必须通过 PE 线端子板与 PE 线做电气连 接，金属箱门与金属箱体必须通过采用编织软铜线做电气连接。 8.1.14 配电箱、开关箱的箱体尺寸应与箱内电器的数量和尺寸相适应，箱内电器安装板板面电器安装尺寸可按照表 8.1.14 确定。 8.1.15 配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口应设在箱体的下底面。 8.1.16 配电箱、开关箱的进、出线口应配置固定线卡，进出线应加绝缘护套并成束卡固在箱体上，不得与箱体直接接触。移动式配电 箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆，不得有接头。 8.1.17 配电箱、开关箱外形结构应能防雨、防尘。
3.10.5	临时用电	施工单位 施工单位	漏电保护器参数应符合设 计和相关标准要求。	《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005	8.2.1 配电箱、开关箱内的电器必须可靠、完好，严禁使用破损、不合格的电器。 8.2.2 总配电箱的电器应具备电源隔离，正常接通与分断电路，以及短路、过载、漏电保护功能。电器设置应符合下列原则： 1 当总路设置总漏电保护器时，还应装设总隔离开关、分路隔离开关以及总断路器、分路断路器或总熔断器、分路熔断器。当所设总 漏电保护器是同时具备短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器时，可不设总断路器或总熔断器。 2 当各分路设置分路漏电保护器时，还应装设总隔离开关、分路隔离开关以及总断路器、分路断路器或总熔断器、分路熔断器。当分 路所设漏电保护器是同时具备短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器时，可不设分路断路器或分路熔断器。 3 隔离开关应设置于电源进线端，应采用分断时具有可见分断点，并能同时断开电源所有极的隔离电器。如采用分断时具有可见分断 点的断路器，可不另设隔离开关； 4 熔断器应选用具有可靠灭弧分断功能的产品。 5 总开关电器的额定值、动作整定值应与分路开关电器的额定值、动作整定值相适应。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					8.2.3 总配电箱应装设电压表、总电流表、电度表及其他需要的仪表。专用电能计量仪表的装设应符合当地供用电管理部门的要求。装设电流互感器时，其二次回路必须与保护零线有一个连接点，且严禁断开电路。 8.2.4 分配电箱位装设总隔离开关、分路隔离开关以及总断路器、分路断路器或总熔断器、分路熔断器。其设置和选择应符合本规范第8.2.2 条要求。 8.2.5 开关箱必须装设隔离开关、断路器或熔断器，以及漏电保护器。当漏电保护器是同时具有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器时，可不装设断路器或熔断器。隔离开关应采用分断时具有可见分断点，能同时断开电源所有极的隔离电器，并应设置于电源进线端。当断路器是具有可见分断点时，可不另设隔离开关。 8.2.6 开关箱中的隔离开关只可直接控制照明电路和容量不大于 3.0kW 的动力电路应采用断路器控制，操作频繁时还应附设接触器或其他启动控制装置。 8.2.7 开关箱中各种开关电器的额定值和动作整定值应与其控制用电设备的额定值和特性相适应。通用电动机开关箱中电器的规格可按本规范附录 C 选配。 8.2.8 漏电保护器时装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧，且不得用于启动电气设备的操作。 8.2.9 漏电保护器的选择应符合现行国家标准《剩余电流动作保护器的一般要求》（GB6829）和《漏电保护器安装和运行的要求》（GB 13955）的规定。 8.2.10 开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。使用于潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动 作时间不应大于 0.1s。
3.10.6	临时用电	施工单位 施工单位	临时用电的重大安全隐患的判定应符合相关要求。	《住建部和城乡建设部关于印发〈房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）〉的通知》（建质规〔2022〕2 号）	第十条 施工临时用电方面，特殊作业环境（隧道、人防工程，高温、有导电灰尘、比较潮湿等作业环境）照明未按规定使用安全电压的，应判定为重大事故隐患。
3.11	临时消防				
3.11.1	临时消防	施工单位 施工单位	总平面布局应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	3.1.1 临时用房、临时设施的布置应满足现场防火、灭火及人员安全疏散的要求。 3.1.2 下列临时用房和临时设施应纳入施工现场总平面布局： 1 施工现场的出入口、围墙、围挡。 4 施工现场办公用房、宿舍、发电机房、变配电房、可燃材料库房、易燃易爆危险品库房、可燃材料堆场及其加工场、固定动火作业场等。 5 临时消防车道、消防救援场地和消防水源。 3.1.3 施工现场出入口的设置应满足消防车通行的要求，并宜布置在不同方向，其数量不宜少于 2 个。当确有困难只能设置 1 个出入口时，应在施工现场内设置满足消防车通行的环形道路。 3.1.4 施工现场临时办公、生活、生产、物料存贮等功能区宜相对独立布置，防火间距应符合本规范第 3.2.1 条和第 3.2.2 条的规定。 3.1.5 固定动火作业场应布置在可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房等全年最小频率风向的上风侧，并宜布置在临时办公用房、宿舍、可燃材料库房、在建工程等全年最小频率风向的上风侧。 3.1.6 易燃易爆危险品库房应远离明火作业区、人员密集区和建筑物相对集中区。 3.1.7 可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房不应布置在架空电力线下。
3.11.2	临时消防	施工单位 施工单位	防火间距应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	3.2.1 易燃易爆危险品库房与在建工程的防火间距不应小于 15m，可燃材料堆场及其加工场、固定动火作业场与在建工程的防火间距不应小于 10m，其他临时用房、临时设施与在建工程的防火间距不应小于 6m。 3.2.2 施工现场主要临时用房、临时设施的防火间距不应小于表 3.2.2 的规定，当办公用房、宿舍成组布置时，其防火间距可适当减小，但应符合下列规定： 1 每组临时用房的栋数不应超过 10 栋，组与组之间的防火间距不应小于 8m。 2 组内临时用房之间的防火间距不应小于 3.5m，当建筑构件燃烧性能等级为 A 级时，其防火间距可减少到 3m。
3.11.3	临时消防	施工单位 施工单位	消防车道应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	3.3.1 施工现场内应设置临时消防车道，临时消防车道与在建工程、临时用房、可燃材料堆场及其加工场的距离不宜小于 5m，且不宜大于 40m；施工现场周边道路满足消防车通行及灭火救援要求时，施工现场内可不设置临时消防车道。 3.3.2 临时消防车道的设置应符合下列规定：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					1 临时消防车道宜为环形，设置环形车道确有困难时，应在消防车道尽端设置尺寸不小于 12m×12m 的回车场。 2 临时消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m。 3 临时消防车道的右侧应设置消防车行进路线指示标识。 4 临时消防车道路基、路面及其下部设施应能承受消防车通行压力及工作荷载。 3.3.3 下列建筑应设置环形临时消防车道，设置环形临时消防车道确有困难时，除应按本规范第 3.3.2 条的规定设置回车场外，尚应按本规范第 3.3.4 条的规定设置临时消防救援场地： 1 建筑高度大于 24m 的在建工程。 2 建筑工程单体占地面积大于 3000m² 的在建工程。3 超过 10 栋，且成组布置的临时用房。 3.3.4 临时消防救援场地的设置应符合下列规定： 1 临时消防救援场地应在在建工程装饰装修阶段设置。2 临时消防救援场地应设置在成组布置的临时用房场地的长边一侧及在建工程的长边一侧。 3 临时救援场地宽度应满足消防车正常操作要求，且不应小于 6m，与在建工程外脚手架的净距不宜小于 2m，且不宜超过 6m。
3.11.4	临时消防	施工单位 施工单位	临时用房防火应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	4.2.1 宿舍、办公用房的防火设计应符合下列规定： 1 建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。当采用金属夹芯板材时，其芯材的燃烧性能等级应为 A 级。 2 建筑层数不应超过 3 层，每层建筑面积不应大于 300m2。 3 层数为 3 层或每层建筑面积大于 200m2 时，应设置至少 2 部疏散楼梯，房间疏散门至疏散楼梯的最大距离不应大于 25m。 4 单面布置用房时，疏散走道的净宽度不应小于 1.0m；双面布置用房时，疏散走道的净宽度不应小于 15m。 5 疏散楼梯的净宽度不应小于疏散走道的净宽度。 6 宿舍房间的建筑面积不应大于 30m，其他房间的建筑面积不宜大于 100m。 7 房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 15m，房门的净宽度不应小于 0.8m；房间建筑面积超过 50m2 时，房门的净宽度不应小于 12m。 8 隔墙应从楼地面基层隔断至顶板基层底面。 4.2.2 发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房、可燃材料库房及易燃易爆危险品库房的防火设计应符合下列规定： 1 建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。 2 层数应为 1 层，建筑面积不应大于 200m²。 3 可燃材料库房单个房间的建筑面积不应超过 30m²，易燃易爆危险品库房单个房间的建筑面积不应超过 20m²。 4 房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 10m，房门的净宽度不应小于 0.8m。 4.2.3 其他防火设计应符合下列规定： 1 宿舍、办公用房不应与厨房操作间、锅炉房、变配电房等组合建造。 2 会议室、文化娱乐室等人员密集的房间应设置在临时用房的第一层，其疏散门应向疏散方向开启。
3.11.5	临时消防	施工单位 施工单位	临时消防设施应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	5.1.1 施工现场应设置灭火器、临时消防给水系统和应急照明等临时消防设施。 5.1.2 临时消防设施应与在建工程的施工同步设置。房屋建筑工程中，临时消防设施的设置与在建工程主体结构施工进度差距不应超过 3 层。 5.1.3 在建工程可利用已具备使用条件的永久性消防设施作为临时消防设施。当永久性消防设施无法满足使用要求时，应增设临时消防设施，并应符合本规范第 5.2-5.4 节的有关规定。 5.1.4 施工现场的消火栓泵应采用专用消防配电线路。专用消防配电线路应自施工现场总配电箱的总断路器上端接入，且应保持不间断供电。 5.1.6 临时消防给水系统的贮水池、消火栓泵、室内消防竖管及水泵接合器等应设置醒目标识。
3.11.6	临时消防	施工单位 施工单位	灭火器的设置应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	5.2.1 在建工程及临时用房的下列场所应配置灭火器： 1 易燃易爆危险品存放及使用场所。 2 动火作业场所。 3 可燃材料存放、加工及使用场所。 4 厨房操作间、锅炉房、发电机房、变配电房、设备用房、办公用房、宿舍等临时用房。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					5 其他具有火灾危险的场所。
3.11.7	临时消防	施工单位 施工单位	临时消防给水系统的设置应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	5.3.1 施工现场或其附近应设置稳定、可靠的水源，并应能满足施工现场临时消防用水的需要。消防水源可采用市政给水管网或天然水源。当采用天然水源时，应采取确保冰冻季节、枯水期最低水位时顺利取水的措施，并应满足临时消防用水量的要求。
3.11.8	临时消防	施工单位 施工单位	应急照明的设置应符合设计和相关标准要求。	《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011	5.4.1 下列施工现场的场所应配备临时应急照明： 1 自备发电机房及变配电房。 2 水泵房。 3 无天然采光的作业场所及疏散通道。 5.4.2 作业场所应急照明的照度不应低于正常工作所需照度的 90%，疏散通道的照度值不应小于 0.5lx。 5.4.3 临时消防应急照明灯具宜选用自备电源的应急照明灯具，自备电源的连续供电时间不应小于 60min。
3.12	安全防护				
3.12.1	安全防护	施工单位 施工单位	洞口防护应符合设计和相关要求。	《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016	4.2.2 电梯井口应设置防护门，其高度不应小于 1.5m，防护门底端距地面高度不应大于 50 mm，并应设置挡脚板。 4.2.3 在进入电梯安装施工工序之前，同时井道内应每隔 10m 且不大于 2 层加设一道水平安全网。电梯井内的施工层上部，应设置隔离防护设施。 4.2.4 施工现场通道附近的洞口、坑、沟、槽、高处临边等危险作业处，应悬挂安全警示标志外，夜间应设灯光警示。 4.2.5 边长不大于 500 mm洞口所加盖板，应能承受不小于 1.1kN/m²的荷载。 4.2.6 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于 800 mm的竖向洞口及框架结构在浇注完混凝土没有砌筑墙体时的洞口，应按临边防护要求设置防护栏杆。
				《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB 55034-2022	3.2.3 在建工程的预留洞口、通道口、楼梯口、电梯井口等孔洞以及无围护设施或围护设施高度低于 1.2m 的楼层周边、楼梯侧边、平台或阳台边、屋面周边和沟、坑、槽等边沿应采取安全防护措施，并严禁随意拆除。
				《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011	3.13.3 检查评定应符合下列规定： 5 洞口防护 1）在建工程的预留洞口、楼梯口、电梯井口应有防护措施； 2）防护措施、设施应铺设严密，符合规范要求； 3）防护设施应达到定型化、工具化； 4）电梯井内应每隔二层（不大于 10m）设置一道安全平网。
3.12.2	安全防护	施工单位 施工单位	临边防护应符合设计和相关要求。	《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB55034-2022	3.2.3 在建工程的预留洞口、通道口、楼梯口、电梯井口等孔洞以及无围护设施或围护设施高度低于 1.2m 的楼层周边、楼梯侧边、平台或阳台边、屋面周边和沟、坑、槽等边沿应采取安全防护措施，并严禁随意拆除。
				《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016	4.1.1 坠落高度基准面 2m 及以上进行临边作业时，应在临空一侧设置防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。 4.1.2 分层施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，应安装防护栏杆；外设楼梯口、楼梯平台和梯段边还应采用密目式安全立网封闭。 4.1.3 建筑物外围边沿处，应采用密目式安全立网进行全封闭，有外脚手架的工程，密目式安全立网应设置在脚手架外侧立杆上，并与脚手杆紧密连接；没有外脚手架的工程，应采用密目式安全立网将临边全封闭。 4.1.4 施工升降机、龙门架和井架物料提升机等各类垂直运输设备设施与建筑物间设置的通道平台两侧边，应设置防护栏杆、挡脚板，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。 4.1.5 各类垂直运输接料平台口应设置高度不低于 1.80m 的楼层防护门，并应设置防外开装置；多笼井架物料提升机通道中间，应分别设置隔离设施。 4.3.1 临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及不低于 180 mm高的挡脚板组成，并应符合下列规定： 1 防护栏杆应为两道横杆，上杆距地面高度应为 1.2m，下杆应在上杆和挡脚板中间设置。当防护栏杆高度大于 1.2m 时，应增设横杆，横杆间距不应大于 600 mm； 2 防护栏杆立杆间距不应大于 2m。 4.3.2 防护栏杆立杆底端应固定牢固，并应符合下列规定：

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					1 当在基坑四周土体上固定时，应采用预埋或打入方式固定。当基坑周边采用板桩时，如用钢管做立杆，钢管立杆应设置在板桩外侧； 2 当采用木立杆时，预埋件应与木杆件连接牢固。 4.3.3 防护栏杆杆件的规格及连接，应符合下列规定： 1 当采用钢管作为防护栏杆杆件时，横杆及栏杆立杆应采用脚手架钢管，并应采用扣件、焊接、定型套管等方式进行连接固定； 2 当采用原木作为防护栏杆杆件时，杉木杆稍径不应小于 80 mm，红松、落叶松稍径不应小于 70 mm；栏杆立杆木杆稍径不应小于 70 mm，并应采用 8 号镀锌铁丝或回火铁丝进行绑扎，绑扎应牢固紧密，不得出现泻滑现象。用过的铁丝不得重复使用； 3 当采用其他型材作防护栏杆杆件时，应选用与脚手钢管材质强度相当规格的材料，并应采用螺栓、销轴或焊接等方式进行连接固定。 4.3.4 栏杆立杆和横杆的设置、固定及连接，应确保防护栏杆在上下横杆和立杆任何处，均能承受任何方向的最小 1kN 外力作用，当栏杆所处位置有发生人群拥挤、车辆冲击和物件碰撞等可能时，应加大横杆截面或加密立杆间距。 4.3.5 防护栏杆应张挂密目式安全立网。 4.3.6 防护栏杆的设计应符合本规范附录 A 的规定。
				《建筑施工安全检查标准》 JGJ59-2011	3.13.3 检查评定应符合下列规定： 4 临边防护 1) 作业面边沿应设置连续的临边防护栏杆； 2) 临边防护栏杆应严密、连续； 3) 防护设施应达到定型化、工具化。
3.12.3	安全防护	施工单位 施工单位	大模板作业防护应符合设计和相关标准要求。	《建筑工程大模板技术标准》JGJ / T74-2017	6.1.4 大模板吊装应符合下列规定： 1 吊装大模板应设专人指挥，模板起吊应平稳，不得偏斜和大幅度摆动；操作人员应站在安全可靠处，严禁施工人员随同大模板一同起吊； 2 被吊模板上不得有未固定的零散件； 3 当风速 vf 达到或超过 15m/s 时，应停止吊装； 4 应确认大模板固定或放置稳固后方可摘钩。 6.2.8 大模板起吊前应进行试吊，当确认模板起吊平衡、吊环及吊索安全可靠后，方可正式起吊。
4	安全管理资料				
4.1	危险性较大的分部分项工程资料				
4.1.1	危险性较大的分部分项工程资料	建设单位 勘察单位 设计单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程清单及相应的安全管理措施。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第七条 建设单位应当组织勘察、设计等单位在施工招标文件中列出危大工程清单，要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。 第九条 建设单位在申请办理安全监督手续时，应当提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。
4.1.2	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程专项施工方案及审批手续。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第十条 施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。实行施工总承包的，专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制。危大工程实行分包的，专项施工方案可以由相关专业分包单位组织编制。 第十一条 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。危大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。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
				住房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〕31号）	二、关于专项施工方案内容危大工程专项施工方案的主要内容应当包括： （一）工程概况：危大工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件； （二）编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等； （三）施工进度计划：包括施工进度计划、材料与设备计划； （四）施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等； （五）施工安全保证措施：组织保障措施、技术措施、监测监控措施等； （六）施工管理及作业人员配备和分工：施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等； （七）验收要求：验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等； （八）应急处置措施； （九）计算书及相关施工图纸。 五、关于专项施工方案修改超过一定规模的危大工程专项施工方案经专家论证后结论为“通过”的，施工单位可参考专家意见自行修改完善；结论为“修改后通过”的，专家意见要明确具体修改内容，施工单位应当按照专家意见进行修改，并履行有关审核和审查手续后方可实施，修改情况应及时告知专家。
				《住房和城乡建设部办公厅〈关于印发危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南〉的通知》（建办质〔2021〕48号）	危险性较大的分部分项工程专项施工方案应按照《住房和城乡建设部办公厅关于印发〈危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南〉的通知》（建办质〔2021〕48号）的要求编制。
4.1.3	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程专项施工方案变更手续。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）	第十六条 施工单位应当严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。因规划调整、设计变更等原因确需调整的，修改后的专项施工方案应当按照本规定重新审核和论证。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。
4.1.4	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	专家论证相关资料。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第37号）	第十二条 对于超过一定规模的危大工程，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。专家应当从地方人民政府住房城乡建设主管部门建立的专家库中选取，符合专业要求且人数不得少于5名。与本工程有利害关系的人员不得以专家身份参加专家论证会。 第十三条 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、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认。专项施工方案经论证需修改后通过的，施工单位应当根据论证报告修改完善后，重新履行本规定第十一条的程序。专项施工方案经论证不通过的，施工单位修改后应当按照本规定的要求重新组织专家论证。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。
4.1.5	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程方案交底及安全技术交底。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）	第十五条 专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向施工现场管理人员进行方案交底。施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。
4.1.6	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程施工作业人员登记记录，项目负责人现场履职记录。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）	第十七条 第一款 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
4.1.7	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程现场监督记录。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第十七条 第二款 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。
4.1.8	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程施工监测和安全巡视记录。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第十七条 施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。施工单位应当按照规定对危大工程进行施工监测和安全巡视，发现危及人身安全的紧急情况，应当立即组织作业人员撤离危险区域。 第二十条 对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。监测单位应当编制监测方案。监测方案由监测单位技术负责人审核签字并加盖单位公章，报送监理单位后方可实施。监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果，并对监测成果负责；发现异常时，及时向建设、设计、施工、监理单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。
4.1.9	危险性较大的分部分项工程资料	施工单位 施工单位	危险性较大的分部分项工程验收记录。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第二十一条 对于按照规定需要验收的危大工程，施工单位 施工单位应当组织相关人员进行验收。验收合格的，经施工单位项目技术负责人及总监理工程师签字确认后，方可进入下一道工序。危大工程验收合格后，施工单位应当在施工现场明显位置设置验收标识牌，公示验收时间及责任人员。 第二十四条 施工、监理单位应当建立危大工程安全管理档案。施工单位应当将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。监理单位应当将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等相关资料纳入档案管理。
4.2	土方工程资料				
4.2.1	土方工程资料	施工单位 施工单位	基坑工程相关的安全保护措施。	《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012	8.1.1 土方开挖前应对围护结构和防水效果进行检查，满足设计要求后方可开挖，开挖中应对临时开挖侧壁的稳定性进行验算。 8.1.2 基坑开挖除应满足设计工况要求按分层、分段、限时、限高和均衡、对称开挖的方法进行外，还应符合下列规定： 2 基坑周边、放坡平台的施工荷载应按设计要求进行控制； 3 基坑开挖的土方不应在邻近建筑及基坑周边影响范围内 堆放，当需要堆放时应进行承载力和相关稳定性验算； 4 邻近基坑边的局部深坑宜在大面积垫层完成后开挖； 5 挖土机械严禁碰撞工程桩、围护墙、支撑、立柱和立柱 桩、降水井管、监测点等； 6 当基坑开挖深度范围内有地下水时，应采取有效的降水 与排水措施，地下水在每层土方开挖面以下 800～1000mm；
4.2.2	土方工程资料	施工单位 施工单位	基坑工程监测方案及审核手续。	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第 37 号）	第二十条 对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。监测单位应当编制监测方案。监测方案由监测单位技术负责人审核签字并加盖单位公章，报送监理单位后方可实施。监测单位应当按照监测方案开展监测，及时向建设单位报送监测成果，并对监测成果负责；发现异常时，及时向建设、设计、施工、监理单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。
4.2.3	土方工程资料	施工单位 施工单位 检测单位	基坑工程第三方监测数据及相关的对比分析报告。	《建筑基坑工程监测技术标准》GB 50497-2019	3.0.12 监测单位应及时处理、分析监测数据，并将监测结果和评价及时向建设方及相关单位进行反馈。 3.0.16 监测结束阶段，监测单位应向建设方提供监测总结报告，并将下列资料组卷归档： 1 监测方案； 2 基准点、监测点布设及验收记录； 3 阶段性监测报告； 4 监测总结报告。
4.2.4	土方工程资料	施工单位 施工单位	基坑工程日常检查及整改记录。	《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ311-2013	10.1.1 基坑施工过程应对原材料质量、施工机械、施工工艺、施工参数等进行检查。 10.1.2 基坑土方开挖前，应复核设计条件，对已经施工的围护结构质量进行检验，检验合格后方可进行土方开挖。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
					10.1.3 基坑土方开挖及地下结构施工过程中，每个工序施工结束后，均应对该工序的施工质量进行检验；检验发现的质量问题应进行整改，整改合格后方可进入下道施工工序。 10.1.4 施工现场平面、竖向布置应与支护设计要求一致，布置的变更应经设计认可。 10.1.5 基坑施工过程除应按现行国家标准《建筑基坑工程监测技术规范》GB50497 的规定进行专业监测外，施工方应同时编制以下内容施工监测方案并实施： 1 工程概况； 2 监测依据和项目； 3 监测人员配备； 4 监测方法、精度和主要仪器设备； 5 测点布置与保护； 6 监测频率、监测报警值； 7 异常情况下的处理措施； 8 数据处理和信息反馈。 10.1.6 应根据环境调查结果，分析评估基坑周边环境的变形敏感度，宜根据基坑支护设计单位提出各个施工阶段变形设置报警值，在施工前对周边敏感的建筑物及管线设施预先采取加固措施。 10.1.7 施工过程中，根据第三方专业监测和施工监测结果，及时分析评估基坑的安全状况，对可能危及基坑安全的质量问题，应采取补救措施。 10.1.8 监测标志应稳固、明显，位置应避开障碍物，便于观测；对监测点应有专人负责保护，监测过程应有工作人员的安全保护措施。 10.1.9 遇到连续降雨等不利天气状况时，监测工作不得中断；并应同时采取措施确保监测工作的安全。 10.2.1 基坑工程施工质量检验应包括以下内容： 1 原材料质量； 2 围护结构施工质量； 3 现场施工场布置； 4 土方开挖及地下结构施工工况； 5 降排水质量； 6 回填土质量； 7 其他需要检验质量的内容。 10.2.2 围护结构施工质量检查应包括施工过程中原材料质量检查和施工过程检查、施工完成后的检查；施工过程应主要检验施工机械的性能、施工工艺及施工参数的合理性；施工完成后的质量检查应按相关技术标准和设计要求进行，主要内容及方法应符合表 10.2.2 的规定。
4.3	焊接与切割资料				
4.3.1	焊接与切割资料	施工单位、监理单位	焊接人员应取证上岗	《特种设备作业人员监督管理办法》	第二条 锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统称特种设备作业人员。特种设备作业人员作业种类与项目目录见本办法附件。 从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。
4.3.2	焊接与切割资料	施工单位、监理单位	焊接设备应定期校验	《电弧焊机和电阻焊机参数校准规范》JJF1025-2019	9. 复校时间间隔 建议复校时间间隔为 1 年。送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。
4.4	清管试压资料				
4.4.1	清管试压资料	施工单位、监理单位	清管试压应编制施工方案并进行安全技术交底	《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33—2005	12.1.3 管道吹扫、强度试验及中高压管道严密性试验前应编制施工方案，制定安全措施，确保施工人员及附近民众与设施的安全。 12.3.1 强度试验前应具备下列条件 2. 试验方案已经批准 有可靠的通信系统和安全保障措施，已进行了技术交底。
4.5	受限空间作业资料				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
4.5.1	受限空间作业资料	施工单位 施工单位	受限空间作业审批手续。	《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006	5.3.3 作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等 隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面。 5.3.6 在作业人员进入缺氧作业场所前和离开时应准确清点人数。 5.3.7 在存在缺氧危险作业时，必须安排监护人员。监护人员应密切监视作业状况，不得离岗。发现异常情况，应及时采取有效的措施。 5.3.10 严禁无关人员进入缺氧作业场所，并应在醒目处做好标志。 6.2 当作业场所空气中同时存在有害气体时，必须在测定氧含量的同时测定有害气体的含量，并根据测定结果采取相应的措施。在作业场所的空气质量达到标准后方可作业。 6.7 当作业人员在与输送管道连接的密闭设备内部作业时，必须严密关闭阀门，或者装好盲板。输送有害物质的管道的门应有人看守或在醒目处设立禁止启动的标志。 7.2 对作业人员和监护人员的安全教育应包括如下的内容： 7.2.1 缺氧场所的窒息危险性和安全作业的要求。 7.2.2 防护用品、呼吸保护器具及抢救装置的使用知识。 7.2.3 事故应急措施与事故应急预案。 8.1 对缺氧危险作业场所应制定事故应急救援预案。 8.2 当发现缺氧危险时，必须立即停止作业，让作业人员迅速离开作业现场。 8.3 发生缺氧危险时，作业人员和抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具。
4.6	动火作业资料				
4.6.1	动火作业资料	建设单位 施工单位	动火作业应执行审批制度并编制方案。应配置相应的机具设备，编制清单。	《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016	6.1.1 燃气设施的停气、降压、动火及通气等生产作业应建立分级审批制度。作业单位应制定作业方案和填写动火作业审批报告，并应逐级申报；经审批后应严格按批准方案实施。紧急事故应在抢修完毕后补办手续。 6.1.2 燃气设施停气、降压、动火及通气等生产作业应配置相应的作业机具、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等。
4.7	临时用电资料				
4.7.1	临时用电资料	施工单位 施工单位	临时用电施工组织设计及审核、验收手续。	《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005	3.1.1 用电设备在 5 台及以上或设备总容量 50kW 及以上者，应编制施工用电组织设计 3.3.1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容： 1 用电组织设计的全部资料； 2 修改用电组织设计的资料； 3 用电技术交底资料； 4 用电工程检查验收表； 5 电气设备的试、检验凭单和调试记录； 6 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表； 7 定期检（复）查表； 8 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。
				《建设工程施工现场供用电安全规范》GB50194-2014	3.2.1 供用电施工方案或施工组织设计应经审核、批准后实施。 3.2.2 供用电施工方案或施工组织设计应包括下列内容： 1 工程概况； 2 编制依据； 3 供用电施工管理组织机构； 4 配电装置安装、防雷接地装置安装、线路敷设等施工内容的技术要求； 5 安全用电及防火措施。 3.2.3 供用电设施的施工应按照已批准的供用电施工方案进行施工。 3.3.1 供用电工程施工完毕，电气设备应按现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定试验合格。 3.3.2 供用电工程施工完毕后，应有完整的平面布置图、系统图、隐蔽工程记录、试验记录，经验收合格后方可投入使用。

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
4.7.2	临时用电资料	施工单位 施工单位	电工特种作业操作资格证书。	《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011	3.2.1 电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；其他用电人员必须通过相关安全教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗工作。
4.7.3	临时用电资料	施工单位	总包单位与分包单位的临时用电管理协议。	《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011	3.1.4 临时用电组织设计及变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。变更用电组织设计时应补充有关图纸资料。
4.7.4	临时用电资料	施工单位 施工单位	临时用电安全技术交底资料。	《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005	3.3.1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容： 3 用电技术交底资料；
4.7.5	临时用电资料	施工单位 施工单位	配电设备、设施合格证书。	《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005	3.3.1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容： 5 电气设备的试、检验凭单和调试记录。
4.7.6	临时用电资料	施工单位 监理单位	接地电阻、绝缘电阻测试记录。	《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005	8.2.1 配电箱、开关箱内的电器必须可靠、完好，严禁使用 破损、不合格的电器。 8.2.4 分配电箱位装设总隔离开关、分路隔离开关以及总断路器、分路断路器或总熔断器、分路熔断器。 8.2.5 开关箱必须装设隔离开关、断路器或熔断器，以及漏电保护器。当漏电保护器是同时具有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器时，可不装设断路器或熔断器。隔离开关应采用分断时具有可见分断点，能同时断开电源所有极的隔离电器，并应设置于电源进线端。当断路器是具有可见分断点时，可不另设隔离开关。 8.2.8 漏电保护器时装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧，且不得用于启动电气设备的操作。 8.2.9 漏电保护器的选择应符合现行国家标准《剩余电流动 作保护器的一般要求》GB6829 和《漏电保护器安装和运行的要求》GB13955 的规定。
4.7.7	临时用电资料	施工单位 施工单位	日常安全检查、整改记录。	《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-2005	3.3.1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案。 3.3.2 安全技术档案应由主管该现场的电气技术人员负责建立与管理。 3.3.3 临时用电工程应定期检查。定期检查时，应复查接地电阻值和绝缘电阻值。
				《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011	3.1.4 安全管理一般项目的检查评定应符合下列规定： 1 分包单位安全管理： 1) 总包单位应对承揽分包工程的分包单位进行资质、安全生产许可证和有关人员安全生产资格的审查； 2) 当总包单位与分包单位签订分包合同时，应签订安全生产协议书，明确双方的安全责任； 3) 分包单位应按规定建立安全机构，配备专职安全员。 2 持证上岗： 2) 项目经理、专职安全员和特种作业人员应持证上岗。 3 生产安全事故处理： 1) 当施工现场发生生产安全事故时，施工单位应按规定及时报告； 4 安全标志： 1) 施工现场入口处及主要施工区域、危险部位应设置相应的安全警示标志牌； 2) 施工现场应绘制安全标志布置图； 3) 应根据工程部位和现场设施的变化，调整安全标志牌设置； 4) 施工现场应设置重大危险源公示牌。
4.8	安全防护资料				

编号	类别	实施对象	实施内容	实施依据	实施要点
4.8.1	安全防护资料	施工单位 施工单位	落实安全生产责任制，编制专项方案，实行安全技术交底制度。 落实安全生产资金保障制（核查安全资金使用记录）	《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011	1. 安全生产责任制 1) 工程项目部应建立以项目经理为第一责任人的各级管理人员安全生产责任制； 2) 安全生产责任制应经责任人签字确认； 3) 工程项目部应有各工种安全技术操作规程； 4) 工程项目部应按规定配备专职安全员； 8) 工程项目部应制定以伤亡事故控制、现场安全达标、文明施工为主要内容的安全生产管理目标； 9) 按安全生产管理目标和项目管理人员的安全生产责任制，应进行安全生产责任目标分解； 10) 应建立对安全生产责任制和责任目标的考核制度； 11) 按考核制度，应对项目管理人员定期进行考核。 2. 施工组织设计及专项施工方案 1) 工程项目部在施工前应编制施工组织设计，施工组织设计应针对工程特点、施工工艺制定安全技术措施； 2) 危险性较大的分部分项工程应按规定编制安全专项施工方案，专项施工方案应有针对性，并按有关规定进行设计计算； 3) 超过一定规模危险性较大的分部分项工程，施工单位应组织专家对专项施工方案进行论证； 3. 安全技术交底 1) 施工负责人在分派生产任务时，应对相关管理人员、施工作业人员进行书面安全技术交底； 安全技术交底应由交底人、被交底人、专职安全员进行签字确认。
4.8.2	安全防护资料	施工单位 施工单位	日常安全检查、整改记录。	《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011	3.1.3 安全管理保证项目的检查评定应符合下列规定： 4 安全检查 1) 工程项目部应建立安全检查制度； 2) 安全检查应由项目负责人组织，专职安全员及相关专业人员参加，定期进行并填写检查记录； 3) 对检查中发现的事故隐患应下达隐患整改通知单，定人、定时间、定措施进行整改。重大事故隐患整改后，应由相关部门组织复查。
5	附则				
5.1	本实施细则是根据法律法规、国家有关规定和工程建设强制性标准制定，用于规范企业及项目安全生产行为、提升安全生产管理水平，工程建设参建各方主体必须遵照执行。				
5.2	本细则所列内容仅代表基础性要求，工程建设各方主体在执行本细则外，还应执行工程建设法律法规、国家有关规定和相关工程技术标准要求。				
5.3	各企业应在住房城乡建设部《工程质量安全手册》和本细则的基础上，制定具有企业特色的标准化安全生产手册。				