安全评价报告信息网上公示

项目概况	项目名称	国家管网集团东部原油储运有限公司鲁宁线穿越泗县城区段改线工程安全验收评价		
	行业类别	陆上油气管道运输业	报告提交时间	2023.8.14
	项目简介	本工程新建管道长度约为 16.95km，同时增设 1 座远控阀室，并对原旧管道进行处理。 本改线工程起点位于泗县 G104 国道东侧、彩虹大道南侧约 20m 的位置，管线向东沿彩虹大道南侧约 20m 处的位置敷设，经陈庄北、高邵村北、邵庄北、姜马庄、张圩北，在张巷村北侧离开彩虹大道后继续向东敷设，经姬村北、孟圩子北后敷设至赵沟，拐向东南沿赵沟西侧敷设，经乔圩村东，在时铺村东侧采用定向钻穿越新睢河和清水沟后拐向西南方向沿清水沟东侧敷设，经水口魏东、后小刘庄东、大苏庄东、大刘村东、草庙镇西、于圩村东、下王庄西、下湖陈庄东，在小于庄西侧拐向南敷设至现有鲁宁线输油管道处相连接。 新建管道长度约 16.95km，处理旧管道约 12km，改线后比原管道增长约 5km。改线段管道设计压力 6MPa，设计温度为 60℃，一般线路段采用 Φ720×9 的 L415M 螺旋缝埋弧焊钢管，穿越段、管径及重要地段采用 Φ720×11.1 的 L415M 直缝埋弧焊钢管。		
安全评价项目参与人员	项目评价组长	张春节	技术负责人	王晓华
	过程控制负责人	唐晓娟	报告编制人	张春节 段学义
	报告审核人	李茂刚	安全评价师	李茂刚 臧怀壮 王军山 孙亮 段学义 郭芳易
	注册安全工程师	唐晓娟 张春节 王军山	技术专家及技术人员	——
评价活动主要	安全评价类型	验收评价		
	到现场开展评价工作人员	张春节 段学义 郭芳易		

信息	到现场开展评价工作时间及主要任务	2023.2.14，对现场进行勘验，收集资料。
	现场照片	 

		
	备注及其他信息	无

国家管网集团东部原油储运有限公司

鲁宁线穿越泗县城区段改线工程

安全验收评价报告

评价单位名称：世纪万安科技（北京）有限公司

法定代表人：赵志林

技术负责人：王晓华

评价项目负责人：张春节

评价单位联系电话：**010-84298143**

（安全评价机构公章）

2023 年 **8** 月 **14** 日

AP-2023
报告专用

国家管网集团东部原油储运有限公司鲁宁线孟超泗县城区段改线工程安全验收评价报告

安全评价机构资质证书

统一社会信用代码：91110105747521154R

机 构 名 称：世纪万安科技（北京）有限公司
注 册 地 址：北京市朝阳区芍药居 39 号楼 6 层 601
法定代表人：赵志林
证 书 编 号：APJ—（京）—002
首 次 发 证：2019 年 12 月 31 日
有 效 期 至：2024 年 12 月 30 日
业 务 范 围：1.煤炭开采业；2.金属、非金属矿及其他矿采选业；
3.陆地石油和天然气开采业；4.陆上油气管道运输业；
5.石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业；6.金属冶炼。

（发证机关盖章）
2019 年12 月31 日

前 言

鲁宁线起自山东省临邑县、终到江苏省仪征市，纵跨山东、安徽、江苏三省 19 个县（市），于 1978 年 7 月建成投产，管线原全长 655.37km，原设计输油能力 2000×10^4t/a。近些年来，鲁宁线经安排多次改造、局部改线后，现管道全长 719.5km，年输油能力 1100×10^4t/a。原鲁宁线穿越泗县城区约 12km 管道两侧被居住区、工业区包围或将被规划为居住区、工业区等，一旦发生原油泄漏，危害后果极其严重。为保证鲁宁线的安全、稳定运行及泗县县城的长期发展规划，泗县人民政府提出对泗县城区段管道进行改线。

该项目于 2020 年 8 月 26 日取得宿州市泗县发展和改革委下发的项目核准表；2019 年 12 月 30 日通过安全条件审查；2021 年 11 月 9 日通过安全设施设计审查。为确保鲁宁线穿越泗县城区段改线工程符合“三同时”要求，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号修订）及《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局 45 号令，79 号令修改）等法律、法规的要求，需要对该项目项目进行安全验收评价。

受国家管网集团东部原油储运有限公司的委托，世纪万安科技（北京）有限公司承担了该项目安全验收评价工作。评价工作组通过现场调查、检查，组织专家进行研究、论证和评估，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）以及《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T3056-2019），编制了《国家管网集团东部原油储运有限公司鲁宁线穿越泗县城区段改线工程安全验收评价报告》。

该项目的安全评价工作得到了国家管网集团东部原油储运有限公司的积极配合与协助，使本报告得以顺利完成；谨在此表示衷心的感谢!

目 录

1 评价依据.....1
1.1 建设项目支持性文件.....1
1.2 国家法律法规、部门规章和地方法规.....1
1.3 标准、规范.....6
1.4 其他报告.....9
1.5 评价基准日.....9
2 建设项目概况.....10
2.1 项目总体情况.....10
2.2 建设项目总结.....12
2.3 建设项目基本情况.....22
2.4 自然及社会环境概况.....26
2.5 变更部分危险、有害因素与分析.....28
2.6 重大危险源辨识情况.....29
3 评价范围与评价方法.....31
3.1 评价范围.....31
3.2 评价单元划分.....31
3.3 评价方法的选择.....32
3.4 评价方法简介.....32
4 线路工程.....34
4.1 管道本体.....34
4.2 管道敷设.....36
4.3 高后果区.....37
4.4 地质灾害.....38
4.5 地震.....38
4.6 山岭隧道.....41
4.7 采矿区.....41
4.8 河流大、中型穿（跨）越.....41
4.9 与架空输电线路并行交叉.....45

4.10 与铁路并行交叉.....46
4.11 与公路并行交叉.....46
4.12 与其他管道并行交叉.....48
4.13 标识与伴行路.....48
4.14 截断阀室.....49
4.15 单元评价.....51
5 公用工程.....63
5.2 自控.....63
5.3 通信.....65
5.4 供配电.....65
5.5 防腐.....67
5.6 采暖通风.....71
5.7 建（构）筑物.....72
5.8 单元评价.....72
6 安全管理.....81
6.1 安全管理机构设置.....81
6.2 人员编制与安全管理人员设置.....82
6.3 个体安全防护用品配备.....83
6.4 抢修设备配备.....83
6.5 应急预案.....85
6.6 安全投入.....85
6.7 外部依托力量.....86
6.8 单元评价.....86
7 结论及建议.....93
7.1 结论.....93
7.2 对生产运行的建议.....95
8 与建设单位交换意见.....97
9 附件与附图.....98
9.1 附件.....98
9.2 附图.....99

1 评价依据

本次安全验收评价依据相关的法律、法规、标准与规范，具有法律效力的相关文件以及其它有关的技术文件进行。

1.1 建设项目支持性文件

1、2020 年 8 月 26 日泗县发展改革委员会下发《项目备案表》（项目代码：2020-341324-57-03-013415）；

2、《安全条件审查意见书》（宿应急危化项目安条审字[2019]076 号）；

3、《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（宿应急危化项目安设审字[2021]040 号）。

1.2 国家法律法规、部门规章和地方法规

1.2.1 法律

1、《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（国家主席令〔2010〕第三十号，自 2010 年 10 月 1 日起施行）；

3、《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔1998〕第四号，国家主席令〔2021〕第八十一修正，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

4、《中华人民共和国防洪法》（国家主席令〔1997〕第八十八号，国家主席令〔2016〕第四十八号修正，自 2016 年 9 月 1 日起施行）；

5、《中华人民共和国气象法》（国家主席令〔1999〕第二十三号，国家主席令〔2016〕第五十七号，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改<中华人民共和国对外贸易法>等十二部法律的决定》第三次修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行）；

6、《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令〔2008〕第七号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

7、《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第六十九号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）；

8、《中华人民共和国劳动法》（国家主席令〔1994〕第二十八号，国家主席令〔2018〕第二十四修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

9、《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第四号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）。

1.2.2 行政法规

1、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

2、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 703 号，《国务院办公厅关于同意将 a-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号），自 2021 年 6 月 7 日起施行）；

3、《地震安全性评价管理条例》（国务院令第 323 号，国务院令第 676、709 号修订，自 2019 年 3 月 2 日起施行）；

4、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

5、《中华人民共和国防汛条例》（国务院令第 86 号，国务院令第 441、588 号修订，自 2011 年 1 月 8 日起施行）；

6、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，原国家安监总局令〔2011〕第 42 号、〔2015〕第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

7、《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号，国务院令第 687 号修订，自 2017 年 10 月 7 日起施行）；

8、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行）；

9、《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕第 375 号，国务院令第 586 号修订，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

10、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，根据国务院令第 591 号、国务院令第 645 号修正，自 2013 年 12 月 7 日起施行）；

11、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

12、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，国务院令第 549 号修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

13、《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101 号）；

14、《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 638、653 号令修改，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

15、《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号，国务院令第 687 号、714 号修订，自 2019 年 4 月 23 日起施行）。

1.2.3 地方法规、规章及规范性文件

1、《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第 92 号，安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议修订，自 2017 年 12 月 1 日起施行）；

2、《安徽省消防条例》（2022 年 7 月 29 日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，自 2022 年 9 月 1 日起施行）；

3、《安徽省气象灾害防御条例》（安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改和废止部分地方性法规的决定》修正，自 2018 年 4 月 2 日起施行）；

4、《安徽省防雷减灾管理办法》（2005 年 4 月 4 日安徽省人民政府令第 182 号公布，根据安徽省人民政府令第 279 号《安徽省人民政府关于修改部分规章的决定》修正，自 2017 年 12 月 1 日起施行）；

5、《安徽省突发事件应对条例》（安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，自 2013 年 3 月 1 日起施行）；

6、《安徽省应急管理厅关于印发安徽省危险化学品生产安全事故应急预案的通知》（皖应急〔2021〕80 号）；

7、《安徽省安全生产委员会办公室关于加强化工和危险化学品安全防范工作的通知》（皖安办函〔2022〕46 号）；

8、《关于认真做好石油天然气管道安全运行的通知》（皖安办〔2009〕13 号）；

9、《关于切实加强全省输油气管道安全工作的通知》（皖安监一函〔2013〕380 号）；

10、《关于印发《危险化学品、烟花爆竹、金属与非金属矿山、尾矿库、冶金有色、石油天然气开采与管道运输、机械制造等七个行业安全生产隐患排查治理工作实施方案》的通知》（皖安监办〔2008〕29 号）；

1.2.4 部门规章及规范性文件

1、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号，2015 年 3 月 23 日经《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》第 79 号修订，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

2、《消防监督检查规定》（公安部令第 120 号，自 2012 年 11 月 1 日起施行）；

3、《防雷减灾管理办法（2013 年修改）》（中国气象局令第 24 号，自 2013 年 6 月 1 日起施行）；

4、《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2005〕第 3 号，2005 年 12 月 28 日原国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过；2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令〔2013〕第 63 号、2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令〔2015〕第 80 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

5、《安全生产培训管理办法》（原国家安全监管总局令〔2011〕第 44 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令〔2013〕第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令〔2015〕第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

6、《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第 140 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行）；

7、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 5 月 24 日原国家安全监管总局令〔2010〕第 30 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令〔2013〕第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令〔2015〕第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

8、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2007〕第 16 号，2007 年 12 月 22 日原国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，自 2008 年 2 月 1 日起施行）；

9、《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第 88 号；2019 年 7 月 11 日中华人民共和国应急管理部第 2 号令《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

10、《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安全监管总局令〔2009〕第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行）；

11、《国家安全监管总局等八部门关于加强油气输送管道途经人员密集场所高后果区安全管理工作的通知》（安监总管三〔2017〕138 号，自 2017 年 12 月 15 日起施行）；

12、《国务院安委会办公室关于印发<国家安全发展示范城市建设指导手册>的通知》（安委办函〔2020〕56 号，自 2020 年 9 月 14 日起实施）；

13、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，2015 年 2 月 26 日原国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过）；

14、《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安监总局令〔2015〕第77号，2015年1月16日原国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，自2015年5月1日起施行）；

15、《关于贯彻落实国务院安委会工作要求全面推行油气输送管道完整性管理的通知》（发改能源〔2016〕2197号，自2016年10月18日起施行）；

16、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日起施行）；

17、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）；

18、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）；

19、《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办〔2010〕139号）；

20、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）；

21、《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142号）；

22、《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号）；

23、《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）；

24、《危险化学品目录》（国家十部委公告〔2015〕第5号，国家十部委公告〔2022〕第8号修订）；

25、《关于做好建设项目安全监管工作的通知》（安监总协调〔2006〕124号）；

26、《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2018〕3号）；

27、《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部公告）；

28、《特种设备目录》（国家质检总局令2014年第114号，自2014年10月30日起施行）；

29、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委〔2019〕第29号）；

30、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号）；

31、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）；

32、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）；

33、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发 23 号，自 2010 年 7 月 19 日起施行）；

34、《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）；

35、《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号，自 2016 年 10 月 9 日起施行）；

36、《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号）；

37、《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局令第 37 号）；

38、《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101 号）；

39、《危险化学品生产企业安全评价导则》（试行）（安监管危化字〔2004〕127 号）

40、《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》（交公路发[2015]36 号）。

1.3 标准、规范

1.3.1 国家标准、规范

1、《图形符号安全色和安全标志第 1 部分：安全标志和安全标记的设计原则》（GB2893.1-2013）；

2、《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T2893.5-2020）；

3、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）；

4、《油气管道运行规范》（GB/T35068-2018）；

5、《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；

6、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

7、《阴极保护技术条件》（GB/T33378-2016）；

8、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；

9、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；

10、《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）；

11、《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）；

12、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

13、《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）；

14、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；

15、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；

16、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）；

17、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

18、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

19、《建筑抗震设计规范》（2016 年版）（GB/T50011-2010）；

20、《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）；

21、《石油天然气工业管道输送系统》（GB/T24259-2009）；

22、《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）；

23、《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T21448-2017）；

24、《埋地钢质管道直流干扰防护技术标准》（GB50991-2014）；

25、《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）；

26、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；

27、《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T50470-2017）；

28、《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T50698-2011）；

29、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；

30、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）；

31、《油气管道安全仪表系统的功能安全验收规范》（GB/T32203-2015）；

32、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

33、《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》（GB/T3836.1-2021）；

34、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

35、《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》（GB50257-2014）；

36、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；

37、《场站内区域性阴极保护》（GB/T35508-2017）；

38、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；

39、《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

40、《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）；

41、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；

42、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；

43、《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T14285-2006）；

44、《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）；

45、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

46、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；

47、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

48、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；

49、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

50、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

51、《外壳防护等级（IP 代码）》（GB/T4208-2017）；

52、《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）；

53、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）。

1.3.2 行业标准、规范

1、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

2、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；

3、《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T3056-2019）；

4、《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；

5、《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）；

6、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）；

7、《石油天然气管道安全规范》（SY/T6186-2020）；

8、《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）；

9、《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）；

10、《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）；

11、《石油天然气生产专用安全标志》（SY/T6355-2017）；

12、《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）；

13、《油气输送管道通信系统设计规范》（SY/T7473-2020）；

14、《油气输送管道工程地质灾害防治设计规范》（SY/T7040-2021）；

15、《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T7036-2016）；

16、《石油天然气建设工程施工质量验收规范长输管道线路工程》（SY/T4208-2016）；

17、《油气输送管道监控与数据采集（SCADA）系统安全防护规范》（SY/T7037-2016）；

18、《油气管道仪表及自动化系统运行技术规范》（SY/T6069-2020）；

19、《输油气管道工程安全仪表系统设计规范》（SY/T6966-2013）；

20、《输油气管道电气设备管理规范》（SY/T6325-2011）；

21、《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》（SY/T 6503-2022）；

22、《阴极保护管道的电绝缘标准》（SY/T0086-2020）；

23、《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；

24、《石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范》（SY/T6524-2017）；

25、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）；

26、《长输油气管道站场布置规范》（SY/T3169-2022）；

27、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）；

28、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）；

29、《<安全阀安全技术监察规程>（TSGZF001-2006/XG1-2009》；

30、《压力管道定期检验规则-工业管道》（TSGD7005-2018）；

31、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）；

32、《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）。

1.4 其他报告

1、《国家管网集团东部原油储运有限公司鲁宁线穿越泗县城区段改线工程安全评价报告》（安徽祥源科技股份有限公司）；

2、《鲁宁线穿越泗县城区段改线工程安全设施设计专篇》（华东管道设计研究院有限公司）。

1.5 评价基准日

评价基准日：本报告涉及的现场状况为我公司评价组于 2023 年 2 月 14 日到鲁宁线穿越泗县城区段改线工程现场实际情况，以此作为编写该报告评价基准日。

3 评价范围与评价方法

3.1 评价范围

1、该项目评价边界如下：

本改线工程起点位于泗县 G104 国道东侧、彩虹大道南侧约 20m 的位置，管线向东沿彩虹大道南侧约 20m 处的位置敷设，经陈庄北、高邵村北、邵庄北、姜马庄、张圩北，在张巷村北侧离开彩虹大道后继续向东敷设，经姬村北、孟圩子北后敷设至赵沟，拐向东南沿赵沟西侧敷设，经乔圩村东，在时铺村东侧采用定向钻穿越新睢河和清水沟后拐向西南方向沿清水沟东侧敷设，经水口魏东、后小刘庄东、大苏庄东、大刘村东、草庙镇西、于圩村东、下王庄西、下湖陈庄东，在小于庄西侧拐向南敷设至现有鲁宁线输油管道处相连接。

2、该项目评价范围如下：

本工程需要对鲁宁线穿越泗县城区约 12km 的输油管道进行改线换管，新建输油管道约 16.95km，同时增设 1 座远控阀室，并对原约 12km 旧管道进行处理。上述范围所涉及到的线路、防腐、土建、电气、自控、消防、暖通等专业的相关设计内容。；

该项目起点之前的输油管道、终点之后的输油管道，废弃的原管道，以及上游输油站和新汴河穿越段等均不在本次评价范围内。该项目不涉及站场工程。

3.2 评价单元划分

3.2.1 评价单元的划分原则

评价单元一般是在危险、有害因素辨识分析的基础上，为了安全评价需要，根据评价目标和评价方法，将整个评价对象分成若干有限、确定的范围即为评价单元。常用的评价单元划分原则和方法：

1、以危险有害因素的类别为主划分；

2、按装置和物质特征划分；

该项目评价按照上述原则并结合该项目特点划分评价单元。

3.2.2 评价单元的划分结果

依据确定的评价范围及建设内容的实际，该项目安全验收评价划分为如下评价单

元：

表 3.2-1 评价单元的划分结果

序号	评价单元
1	线路工程评价单元
2	公用工程评价单元
3	安全管理评价单元

3.3 评价方法的选择

根据该项目生产特点，本次安全验收评价各单元选用的评价方法主要选用安全检查表法，见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 安全评价选用的评价方法表

序号	评价单元	选用的评价方法
1	线路工程评价单元	安全检查表检查（SCL）法
2	公用工程评价单元	安全检查表检查（SCL）法
3	安全管理评价单元	安全检查表检查（SCL）法

3.4 评价方法简介

安全检查表法（SafetyChecklistAnalysis，缩写 SCA）是依据相关的标准、规范，对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。适用于工程、系统的各个阶段，是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。

安全检查表的编制主要是依据以下四个方面的内容：

1、国家、地方的相关安全法规、规定、规程、规范和标准，行业、企业的规章制度、标准及企业安全生产操作规程。

2、国内外行业、企业事故统计案例，经验教训。

3、行业及企业安全生产的经验，特别是本企业安全生产的实践经验，引发事故的各种潜在不安全因素及成功杜绝或减少事故发生的成功经验。

4、系统安全分析的结果，如采用事故树分析方法找出的不安全因素，或作为防止事故控制点源列入检查表。

安全检查表（样表）见表 3.4-1。

表 3.4-1 安全检查表（样表）

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1				
2				

4 线路工程

4.1 管道本体

该项目采用国内外成熟的管材，不是首次使用新材料。

4.1.1 管材选择

本次改线段管道设计压力 6MPa，设计温度为 60℃。结合原管道管径、材质及目前制管能力等情况，新建管道选用直缝埋弧焊钢管，材质为 L415M。

4.1.2 强度设计系数

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）第 5.2.1 条，输油管道管道的强度设计系数符合下列规定：设计系数一般地段取 0.72，城镇中心区、工业区等人口稠密区取 0.6，水域大中型穿越取 0.5，根据上述设计系数选取原则，本项目改线段设计系数一般地段取 0.72，水域中型穿越段取 0.5。

直管段管道壁厚结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 管道壁厚（直管）

管段名称	管　材	材质	管径（mm）	壁厚（mm）	备注
改线段	螺旋缝埋弧焊钢管	L415M	720	9	一般段
	直缝埋弧焊钢管	L415M	720	11.1	穿越、管件、重要地段
长度				16.95	

该项目直管段管道采用 D7720×9mm，L415M 直缝埋弧焊钢管。

弯头计算壁厚、选用壁厚见表 4.1-2。

表 4.1-2 管道壁厚（弯管）

序号	管段名称	计算壁厚	热弯管曲率半径	弯管内弧侧最小壁厚δbi（mm）	弯管外弧侧最小壁厚δbh（mm）	热弯管选用壁厚（mm）
1	改线段	7.2	6D	9.07	9.56	11.1

该项目弯管采用热煨弯管，材质选用 D711×11.1mm，L415M 直缝埋弧焊接钢管。

表 4.1-3 管线用管及弯管壁厚表

钢管选择	设计压力 6.0MPa		三级
	直管用管（一般段）	钢级	L415M
		选择壁厚（mm）	9
	直管用管（穿越、管件、重要地段）热煨弯管	钢级	L415M
		选择壁厚（mm）	11.1

4.1.3 管道检测、检验

（1）焊接执行《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。

（2）管道焊接、修补或返修完成后及时进行外观检查，检查前清除表面熔渣、飞溅和其它污物。焊缝外观达到《钢质管道焊接及验收》(GB/T31032－2014)规定的验收标准。外观检查不合格的焊缝不进行无损检测。

（3）本工程长度较短，且处于重要区段，管道环焊缝全部采用100%超声波检测和100%X射线检测。

（4）超声波及射线探伤检验和合格等级符合《石油天然气钢制管道无损检测》（SY/T4109-2013），超声波为I级合格，射线为II级合格。对于死口处焊缝，超声波检测I级焊缝为合格，射线检测I级焊缝为合格。

南京金陵检测工程有限公司就该项目出具了焊缝无损检测报告，均未发现超标缺陷，检测结论均为合格。

4.1.4 清管和试压

1)清管

试压前采用清管器进行清管，并不少于两次，其中最后一次采用鬃刷电子定位清管器清管。

2)试压

分段进行强度试压和严密性试压。试压介质为无腐蚀性的洁净水。试验压力值的测量以管道高点压力表为准，具体要求执行《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。

强度试压稳压时间 4 小时，以无异常变形、无泄漏为合格；严密性试压的持续稳压时间为 24 小时，以压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。

定向钻穿越管段回拖后还需进行第二次严密性试压，试验压力为设计压力，稳压时间 4 小时，在稳压时间内压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。

4.2 管道敷设

4.2.1 管道埋深及敷设方式

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）的规定，并结合本管道沿线地理环境及气候特征，本工程管道全部采用埋地敷设。

本工程所经地段为平原，管道埋设深度一般为管顶覆土 1.2m，III级高后果区和环境敏感区段管顶覆土 1.5m。

开挖管沟之前对地下管道、电（光）缆或其它地下建构筑物进行详细探查。在农田地区开挖管沟时，将表层耕作土和底层生土分层堆放，回填时先填生土后回填表层耕作土。一般地段的管沟回填，留有沉降余量，回填土高出地面 0.3m 以上。对于回填后可能遭受地表汇水冲刷或浸泡的管沟，回填土应压实，压实系数不小于 0.85，并应满足水土保持的要求。

下沟前检查管沟的深度、标高和断面尺寸，并应符合设计要求。对管体防腐层应用高压电火花检漏仪进行 100%检查，如有破损和针孔及时修补。

管沟回填后，恢复原地貌，并保护耕植层，防止水土流失和积水。

管道埋深及敷设方式见表 4.2-1。

表 4.2-1 管道埋深及敷设方式表

敷设方式	敷设长度	管道埋深	
		设计埋深	实测埋深
开挖	16.95	1.2	1.8-2.52

4.2.2 管道敷设安全措施

1、石方地段管沟开挖超挖 0.3m 垫细土保护防腐层；回填时，先用细土（最大粒径不大于 10mm）填至管顶以上 0.3m 用土、砂或粒径小于 200mm 碎石回填并压实；回填土填至超过自然地面至少 300mm。

2、对不同的土质，在开挖时考虑施工机械的侧压、震动、管沟暴露时间等因素。深度在 5m 以内（不加支撑）的一般地段，管沟最陡边坡的坡度和管沟沟底加宽裕量符合相关规定。

3、在开挖管沟时，在地下水位较高等地段适当减小管沟边坡坡比、放缓边坡，并及时关注降雨后工程所处边坡的变形迹象，确保施工作业安全。

4、管道施工作业带一般地段按 18m 计，管道穿经济作物、林场、坟地处，施工作业

带宽度取 15m。考虑到该项目进出站管道为同沟敷设，施工作业带按 20 米考虑。施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行。

5、场地平整及作业带清扫时，将耕植土和其它土进行分离，然后将耕植土覆在表面进行还原，场地清理干净，并平整到了原地貌形式。

4.3 高后果区

4.3.1 高后果区管段识别分级

依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015），输油管道高后果区分为三级，I级表示最小的严重程度，III级表示最大的严重程度。输油管道高后果区管段识别分级见表 4.3-1。

表 4.3-1 输油管道高后果区管段识别分级表

管道类型	识别项	分级
输油管道	a）管道中心线两侧各200m范围内，任意划分成长度为2km并能包括最大聚居户数的若干地段，四层及四层以上楼房（不计地下室层数）普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段	III级
	b）管道中心线两侧200m范围内，任意划分2km长度并能包括最大聚居户数的若干地段，户数在100户或以上的区段，包括市郊居住区、商业区、工业区、发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区	II级
	c）管道两侧各200m内有聚居户数在50户或以上的村庄、乡镇等	II级
	d）管道两侧各50m内有高速公路、国道、省道、铁路及易燃易爆场所等	I级
	e）管道两侧各200m内有湿地、森林、河口等国家自然保护区	II级
	f）管道两侧各200m内有水源、河流、大中型水库	III级

4.3.2 高后果区识别

1、特定场所辨识

该改线工程周边不存在《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第 6.1.3 条中规定的特定场所。

2、管道与村庄、厂矿企业、重要设施等的安全距离

该项目线路两侧 200m 范围内暂无医院、学校、商场等人员密集性场所。

3、辨识结果

表 4.3-2 高后果区识别表

序号	市、县、	乡、村	起始里程（桩号）（km）	长度（km）	高后果区类型	距上下游阀室距离	识别描述	备注
1	泗县	姜马庄、张圩、张巷村	K515-K516	1	II级	距离上游泗县站7km，距离下游1#阀室16km	管道两侧200m内有聚居户数在50户或以上的村庄、乡镇	管道距离最近一户居民的距离为80m。
2	泗县	孟圩子	K4+500-K5+100	0.6	II级	距离上游泗县站10km，距离下游1#阀室13km	管道两侧200m内有聚居户数在50户或以上的村庄、乡镇	管道距离最近一户居民的距离为36m。
3	泗县	乔圩村	K7+500-K8+000	0.5	II级	距离上游泗县站12km，距离下游1#阀室11km	管道两侧200m内有聚居户数在50户或以上的村庄、乡镇	管道距离最近一户居民的距离为16m。
4	泗县	下王庄	K14+900-15+500	0.6	II级	距离上游泗县站19km，距离下游1#阀室4km	管道两侧200m内有聚居户数在50户或以上的村庄、乡镇	管道距离最近一户居民的距离为40m。
6	泗县	303省道	K521+747	0.08	I级	距离上游泗县站17km，距离下游1#阀室6km	管道两侧各50m内有高速公路、国道、省道、铁路及易燃易爆场所等	与303省道交叉1次
7	泗县	G343	K521+347	012	I级	距离上游泗县站17km，距离下游1#阀室6km	管道两侧各50m内有高速公路、国道、省道、铁路及易燃易爆场所等	与G343交叉1次
8	泗县	新濉河和清水沟	K519+254	0.8	III级	距离上游泗县站12km，距离下游1#阀室11km	管道两侧各200m内有水源、河流、大中型水库	与新濉河和清水沟交叉1次

4.4 地质灾害

根据安徽两淮地质基础工程公司 2020 年 9 月 16 日编制的《鲁宁线穿越泗县城区段改线工程详细岩土工程勘察报告》（勘察编号:2020-LH-412）可知：工程位于宿州市泗县城区北部和东部，彩虹大道北侧，地貌属于淮北冲积平原，场地未发现影响工程建设的不良地质现象，场地较稳定，适宜本工程建设。

4.5 地震

根据安徽省震灾风险防治中心（安徽省地震工程研究院）2021 年 8 月编制的《鲁宁线穿越泗县城区段改线工程地震安全性评价报告》，工程沿线两侧 5km 区域 50 年超越概率 10%的水平向地震动峰值加速度区划图，见图 4.5-1。由图可知，工程沿线 50 年 10%

地震动参数区划图主要涉及 0.15g 区，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

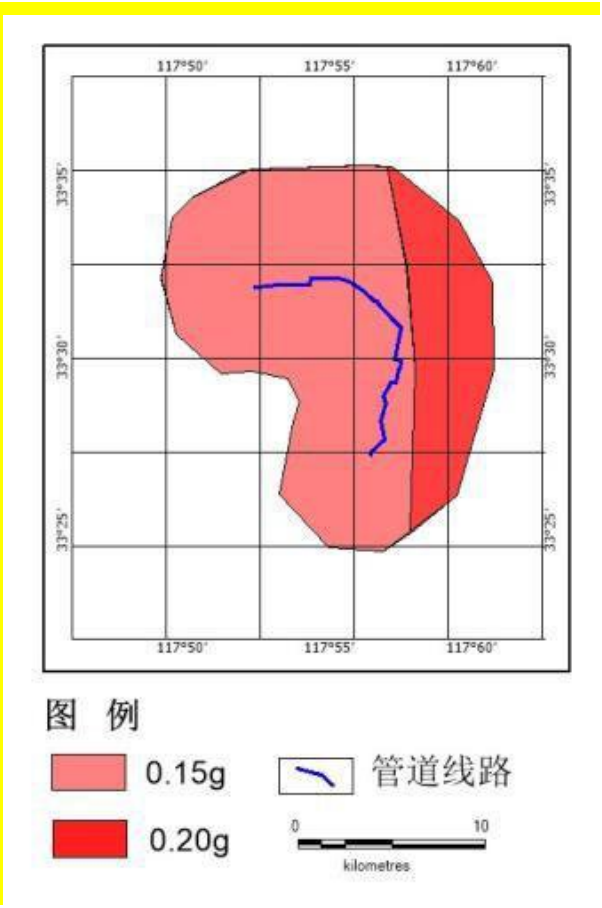


图 4.5-1 工程沿线两侧 5km 区域 50 年超越概率 10%的水平向地震动峰值加速度区划图

根据《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T50470-2017）规定：①管道通过地震动峰值加速度大于或等于 0.20g 地区时，应进行抗拉伸和抗压缩校核；②当大中型穿越管道位于设计地震动峰值加速度大于或等于 0.10g 地区时，应进行抗拉伸和抗压缩试验。本工程线路一般段经过地区地震动峰值加速度为 0.15g，一般段不需要进行抗拉伸和抗压缩校核。但对于大中型穿越管道段，需要进行抗拉伸和抗压缩校核。

表 4.5-1 管道抗震验算结果表

管径（mm）	t_v	c_v	max	max m	max c_v	max t_v
720	0.01	0.0058	0.0028	0.0012	满足	满足

按照《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB50470-2017）中的要求，对本工程大中型穿越段线路用管进行了抗拉伸和抗压缩验算，验算结果满足规范要求。

根据安徽省震灾风险防治中心（安徽省地震工程研究院）2021年8月编制的《鲁宁线穿越泗县城区段改线工程地震安全性评价报告》，本工程不涉及与断裂带交叉。近场区位于淮河以北，地处淮北平原东部，地貌类型主要有残丘、冲积平原和河间平原。近场

区位于淮北断陷带中的灵璧台穹。灵璧台穹是淮北断陷带的次级构造单元，是晚元古代时的沉降中心，在晚震旦世海退时，此地为残留盆地，发育有特有的宿县群和栏杆群。侏罗纪以来，断块作用强烈，形成晚侏罗世火山岩组成的泗县、蒿沟断陷盆地，其后各时代的断陷盆地亦有发育。

近场第四系在地层区划上属华北地层区淮北地层小区，第四系在近场广泛发育地表主要出露全新统地层，钻孔揭露更新统地层。成因类型以冲积型为主，次为冲湖积相，山麓带分布有洪坡积物。

近场区历经多期构造运动。在喜山运动的基础上，新构造运动表现形式多样，主要表现为大面积的升降、断裂的新活动、断陷盆地的发育和火山活动等。在现代构造应力场作用下，新构造运动主要表现为差异升降运动、断裂活动和地震活动。近场区发育的断裂呈隐伏状状态，为组成郯庐断裂带的乌云山-合肥断裂、桑涧子-广寒桥断裂、池河-西山驿断裂和藕塘-清水涧断裂等 4 条 NNE 向的断裂。这些断裂第四纪以来活动性较强，其中桑涧子-广寒桥断裂和池河-西山驿断裂晚更新世以来有明显活动，乌云山-合肥断裂和藕塘-清水涧断裂为早中更新世断裂。

近场区历史上没有记载到 M3.5 级以上地震。自 1970 年安徽省测震台网建立以来，共记录到 M≥2.0 级地震 8 次，其中 M2.0～2.9 级地震 7 次，M3.0～3.9 级地震 1 次，最大地震为 1971 年 7 月 13 日泗县西北 M3.9 级。近场区内小震分布较为散乱无明显的丛集性。

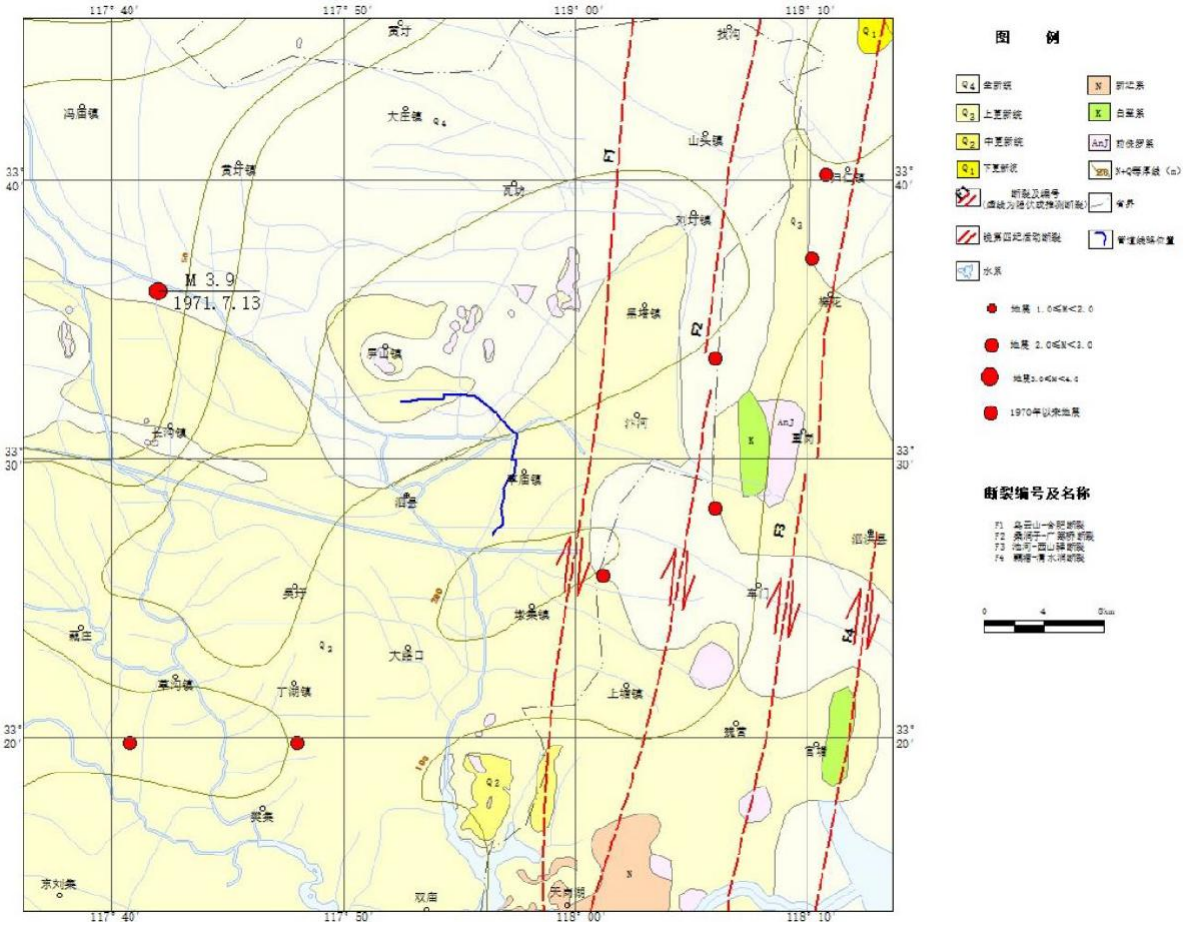


图 4.5-2 鲁宁线穿越泗县城区段该项工程区域性地震安全性评价工程近场地地震构造图

4.6 山岭隧道

该项目管道不经过山岭隧道。

4.7 采矿区

该项目管道不经过采矿区。

4.8 河流大、中型穿（跨）越

本项目沿线经过的水域及穿越方式见表 4.8-1。

表 4.8-1 管道穿越水域一览表

序号	水域名称	穿越位置	穿越等级	穿越方式	穿越长度（m/处）
1	新濉河和清水沟	泗县	中型	定向钻	800/1
2	小型河流	泗县	小型	开挖	400/8
3	沟渠	泗县	小型	开挖	230/20
4	鱼塘	泗县	小型	开挖	450/3

4.8.1水域穿越工程等级划分

水域穿越工程应按表 4.8-2 的规定划分工程等级，并选取与工程等级相应的设计洪水频率进行设防。

表 4.8-2 水域穿越工程等级与设计洪水频率

工程等级	穿越水域的水文特征		设计洪水频率
	多年平均水位的水面宽度（m）	相应水深（m）	
大型	≥200	不计水深	1%（100年一遇）
	≥100～＜200	≥5	
中型	≥100～＜200	＜5	2%（50年一遇）
	≥40～＜100	不计水深	
小型	＜40	不计水深	5%（20年一遇

注：1）对于季节性河流或无资料的河流，水面宽度可按河槽宽度选取（不含滩地）2）对于游荡性河流，水面宽度可按深泓线摆动范围选取；若无资料，可按两岸大堤间宽度选取。

根据表 4.8-2 的规定划分工程等级，本项目管道沿线无大型水域穿越，穿越的中型河流为新濉河和清水沟（一起穿越）。

本工程穿越的主要河流有新濉河、清水沟，因为穿越位置两条河流离得很近，所以采用定向钻方式一次穿越通过。

1）穿越主要参数

表 4.8-3 河流大、中型穿越工程统计表

序号	名称	多年平均水位水面宽度m	多年平均水深m	工程等级	设计洪水频率	通航等级	穿越方式	穿越长度m	冲刷线下最小埋深m	管道强度设计系数
1	新濉河和清水沟	102（新濉河） 40（清水沟）	4.08（新濉河） 3～4（清水沟）	中型	50年一遇	不通航	定向钻	800	大于6m	0.5

2）穿越位置

新濉河和清水沟的穿越位置位于宿州市泗县城区东北部，起点位于新濉河北侧，时铺村东侧约 600m 处，向东南方向定向钻穿越新濉河和清水沟，终点位于小高庄村西侧约 700m 处。



图 4.8-1 新濉河和清水沟定向钻穿越位置示意图

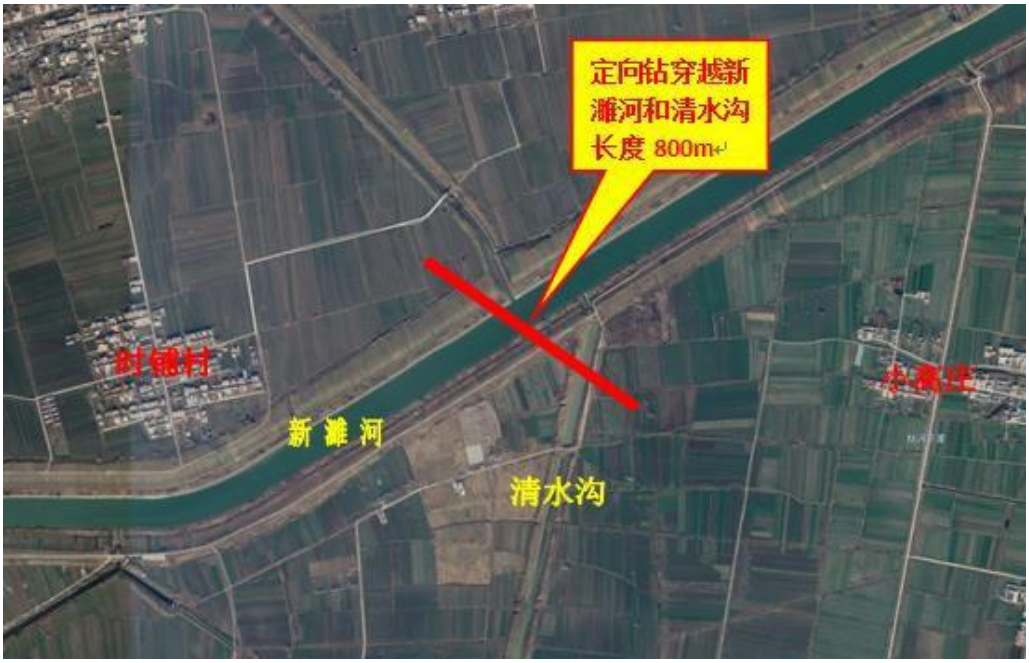


图 4.8-2 新濉河和清水沟定向钻穿越走向示意图

3）工程地质特征

参考附近地区地质资料显示，在钻探所达深度范围内的土体主要为第四系全新统人工填土和上更新统黏性土和粉土。勘探深度范围内岩土层自上而下共分为 3 层，分述如下：

第(1)层：填土(Q4ml)，层顶埋深：0.00m～0.00m，层顶高程：23.49m～18.32m，层底埋深：1.40m～0.40m，层底高程：22.79m～17.89m，层厚：1.40m～0.40m。地层描述：灰、灰黄色，湿，松散。含植物根，局部为杂填土，夹碎砖。

第(2)层：粉质黏土夹粉土(Q3al)，层顶埋深：1.40m～0.40m，层顶高程：22.79m～17.89m，层底埋深：8.30m～4.60m，层底高程：17.06m～10.90m，层厚：7.60m～3.90m。地层描述：灰黄、褐黄色，湿，可塑～硬塑，干强度中等，中等韧性，摇震反应无。夹钙质结核。

第(3)层：黏土(Q3al)，层顶埋深：8.30m～4.60m，层顶高程：17.06m～10.90m，层厚：22.00m～11.80m。地层描述：灰黄、褐黄色，湿，硬塑，干强度高，高韧性，摇震反应无。夹钙质结核、粉土。

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》第 5.1.7 条要求：定向钻不宜在卵石层、松散状砂土或粗砂层、砾石层与破碎岩石层中穿越。

本工程新濉河和清水沟穿越段未出现上述地质情况，地质条件适合采用定向钻穿越工程。

4)周边交通条件

穿越点位置交通条件整体较好，附近有省道 347、325、245、330、267 和徐淮高速公路，与京沪、宁连、宁徐、沿海高速连接互通。为穿越施工及运行提供了便利条件。

5）采取的安全措施

本项目新濉河穿越满足《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）和《石油天然气管道系统治安风险等级和安全防范要求》（GA1166-2014）等规定。

①根据现场踏勘和测绘情况，新濉河水面宽度约 102m，采用水平定向钻穿越方式。定向钻穿越段与新濉河水平交叉角约为 65°，与清水沟水平交叉角约为 70°，定向钻入土角度控制在 8～14°之间，出土角度控制在 4～8°之间，水平穿越长度约 800m，新濉河管顶距河床底 13.9m，清水沟穿越深度为 14m。

②管道采用 L415M 直缝埋弧焊钢管，采用 0.5 的设计系数，选取 Φ720×11.1mm 的

钢管，增加了壁厚，大大提高了管道的抗破坏能力。

③定向钻穿越段管道外防腐层采用加强级双层熔结环氧粉末防腐，为对定向钻穿越段管道外防腐层提供机械性能保护，以防止其在定向钻穿越过程中的磨损、划伤之类的损伤，采用光固化防护层对定向钻穿越管道防腐层进行防护，防护层厚度≥2.5mm。

④管道环焊缝采用 100%超声波检测和 100%X 射线检测。

⑤管道进行试压：强度试验压力为 1.5 倍设计压力；严密性试验压力为 1.0 倍设计压力。定向钻穿越段管道单独试压，管道回施完成后，与一般线路连接后进行第二次严密性试验。

4.9 与架空输电线路并行交叉

该项目，管线与 220kV 潘虹 2V67 线并行 1 次，交叉 2 次，与 35kV 白徐 55 线并行 1 次。

表 4.9-1 改迁工程与沿线架空电力线路并行情况

序号	电压等级及线路名称	并行范围				市（设区）、县
		起止桩号	线路杆号	并行间距	并行长度	
1	220kV 潘虹 2V67 线	K519~K520	067~068	30m	50m	泗县
2	35kV 白徐 55 线	K515-K516	#027~#040	32m	1000m	泗县

表 4.9-2 改迁工程与沿线架空电力线路交叉情况

序号	电压等级及线路名称	并行范围			市（设区）、县
		起止桩号	线路杆号	交叉角度	
1	220kV 潘虹 2V67 线	K519~K520	067~068	90	泗县
2	220kV 潘虹 2V67 线	K521~K522	077~078	90	泗县

针对交流干扰源，本工程交流干扰防护具体措施为:

1)管道与架空输电线路并行敷设时，其距离按《66KV 及以下架空电力线路设计规范》(GB 50061-2010)的要求进行控制。

2)在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆塔基脚间控制的最小距离不小于杆塔高度:在路径受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离不宜小于表 4.9-3 的要求。

表 4.9-3 埋地管道与交流接地体的最小距离 单位: m

电压等级/kV	≤220	330	500
铁塔或电杆接地	5.0	6.0	7.5

3)本工程在并行高压线起始点各设置 1 处扰防护点，采用固态去耦合器+锌带接地极排流方式。

4)在高压输电线路附近的管道当连续焊接长度超过 300m，且架空未埋地时，采取临时接地，以消除容性影响，避免管道上焊工或其它施工人员的电击。

5) 根据《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》(GB/T 50698-2011)的要求运行管理单位在工程整体建成投产后委托有资质的检测单位进行杂散电流检测，根据测试结果判定是否需要进行交流干扰防护的调整。

4.10 与铁路并行交叉

该项目不涉及与铁路并行交叉。

4.11 与公路并行交叉

4.11.1 建设项目与公路并行情况

1）并行情况

表 4.11-1 与公路并行段统计表

序号	名称	市（设区）县	公路等级	并行长度（m）	并行间距（m）
1	彩虹大道	泗县	乡道	2800	20

2)采取的安全措施

本项目管道与公路并行设计符合《输油管道工程设计规范》（GB5025-2014）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）的相关要求。

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）第 4.1.6 条款 4）中“输油管道与公路并行敷设，管道敷设在公路用地范围边线以外，距用地边线不小于 3m”，本工程与公路并行间距控制在 20m 以上。

4.11.2建设项目与公路交叉情况

1）交叉情况

本工程管道沿线穿越公路情况详见表 4.11-2。

表 4.11-2 主要公路一览表

序号	名称	市（设区）、县	穿越方式	穿越长度（m/处）	备注
1	彩虹大道	泗县	顶管	150/1	
2	303省道	泗县	顶管	80/1	
3	G343	泗县	顶管	120/1	
4	乡道	泗县	顶管	80/2	
5	其他公路穿越	泗县	顶管	280/18	
6	其他公路穿越	泗县	开挖	250/25	盖板保护

本项目管道与公路并行设计符合《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）的相关要求。取得了宿州市公路管理局泗县分局的同意函，详见专篇附件。设计采取的安全措施如下：

1）穿越位置

管道穿越公路的位置选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。管道穿越公路应垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度大于60°。路基下不允许出现转角或进行平、竖曲线敷设。

2）穿越方式

本项目穿越主要道路均采用顶管穿越，采用砼套管结构保护主管道，根据宿州市公路管理局泗县分局的要求，本项目管道穿越公路两侧套管长度大于20m。套管顶部距公路路面不小于1.2m，距路边沟底面部小于1.0m，套管与管道之间的空隙采用细土填实。混凝土套管为钢承口结构，规格为DRCPIII1200×2000，套管内采用绝缘聚乙烯管道内支架。混凝土套管执行《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009），套管应满足强度及稳定性要求。

县级及以下道路视车流量情况采用大开挖方式穿越时，采用盖板进行保护。

3）防腐穿越段管道外防腐层采用加强级三层 PE 防腐，套管内采用绝缘聚乙烯支架，不损坏管道防腐层。

4）管材

本工程一般段采用 Φ720×9L415M 螺旋缝埋弧焊钢管，穿越公路段管道采用Φ720×11.1L415M 直缝埋弧焊钢管。

5）检测

穿越公路时，对管道环焊缝无损探伤采取 100%超声波探伤和 100%射线探伤相结合的方式进行无损检测。

6）试压

公路穿越段单独进行试压：强度试验压力为1.5倍设计压力；严密性试验压力为设计压力。

7）设置标识桩

在公路穿越的两侧，均设置穿越标志桩和警示牌。

4.12 与其他管道并行交叉

该项目截止项目组调查时间，在K5+200处北侧与中燃城燃管道并行，距离27.3m。在K515+435处与中燃管线交叉一次。在K515+665处与在建热力管线交叉一次。该项目不涉及其他输油管线的并行与交叉。

4.13 标识与伴行路

4.13.1 标识

根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）的规定，管道沿线设置里程桩、转角桩、穿越桩、交叉桩、加密桩等。本管道沿线设置 105 个管道三桩、加密桩 78 个，设置原则如下：

里程桩：每公里设置一个，里程桩与测试桩合并设置，本项目共设置18个里程桩。

转角桩：埋地管道水平方向一次转角大于 5°，应设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度等。本项目共设置 57 个转角桩。

穿越桩：管道穿越中型河流、III级以上公路、重要干渠的两侧，均设置穿越标志桩，穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、公路或河流的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质。本项目共设置 10 个穿越桩。

交叉桩：埋地管道与其他地下设施（如其他管道、电缆、光缆、暗渠）交叉时，应在交叉处设置相应的标识。本项目共设置 12 个交叉桩。

设施桩：管道沿线设有封堵头、固定墩、牺牲阳极杂散电流排流设施、辅助阳极地床及其他地下附属设施处，应设置相应的设施桩。桩上要表明管道的里程、设施的名称及规格。本项目共设置 8 个设施桩。

加密桩：管道沿线应根据需要设置加密桩。工业商业活动区、基础设施建设区、环境敏感区等高后果区加密桩间距不大于 50m，其他地区不大于 200m，同时应满足通视性要求。本项目共设置 78 个加密桩。

2）警示牌

为保护管道不受意外外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输油管道沿途

设置一定数量的警示牌。警示牌设置位置：①管道经过人口密集区；②易遭受第三方破坏的主要公路两侧；③管道穿越中型河流两侧，并在通航河流跨越段中间悬挂明显警示标志。

警示牌应设置在明显醒目的地方，可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。本工程设置警示牌 62 个。

3）管道警示带

为避免管道遭到第三方破坏，在管道上方连续敷设警示带。警示带采用聚乙烯材料制作，警示带厚度为 0.2mm，警示带宽度 Φ720 管道为 850mm。警示带上面应印制醒目的警示文字及联系电话，文字应耐老化且不宜脱落。

警示带敷设前应对敷设面初步夯实，保证警示带能够对称、平整地敷设于管道的正上方，距管顶的距离为 0.5m。

管道标识及安全警示牌设置见表 4.13-1

表 4.13-1 管道标识及安全警示牌设置表

序号	桩类型	数量
1	里程桩	18
2	转角桩	57
3	交叉桩	12
4	设施桩	8
5	加密桩	78
6	警示牌	62

4.13.2 伴行路

本项目不涉及新增管道伴行道，为方便施工及日后巡线，本项目新修施工便道 1km，整修地方道路 3km。

管道附近有省道 347、325、245、330、267 和徐淮高速公路，与京沪、宁连、宁徐、沿海高速连接互通，道路依托条件较好。

4.14 截断阀室

4.14.1 阀室位置

本改线段为城区段、在距泗县站的距离 22km、终点距新汴河北岸约 800m（新汴河两岸大堤间宽度约 600m，属于大型水域工程）增设 1 座线路远控阀室，阀门采用全焊接

式全通径球阀。

新建阀室上下游站场间距见下表 4.14-1。

表 4.14-1 新建阀室上下游站场间距表

序号	站场/阀室名称	间距（km）
1	泗县站	22
2	新建阀室（1#阀室）	44
3	泗洪站	

4.14.2 阀室工艺

阀室工艺流程简图见图 4.14-1。阀室内工艺流程见附图。

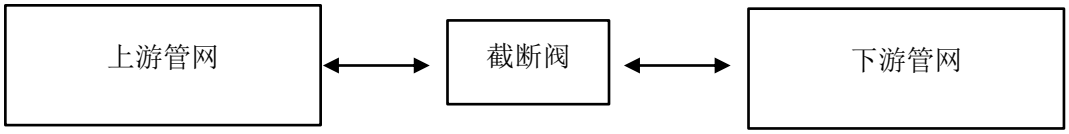


图 4.14-1 新建阀室工艺流程简图

4.14.3 阀室平面布置和竖向布置

新建远控阀室选于宿州市泗县三蒋村西侧，大丁庄东侧，位于新汴河北侧约 830m，G343 国道东约 135m。阀室所在位置为农地，地势平坦。



表 4.14-2 阀室地理位置图

表 4.14-2 新建阀室与站外设施、建、构筑物防火距离一览表（m）

名称			评价依据	标准	实际	符合性
架空电力线路	东		《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 第 4.0.4 条	1.5 倍杆高	120m	符合
公路	西	G343（其他公路）		10m	135m	符合
建筑物	东北	三蒋村		30m	700m	符合
农田	南			--	--	--
农田	北			--	--	--
注：目前规范中没有专门针对线路阀室选址的防火要求，参照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中的五级站场进行控制。						

4.15 单元评价

4.15.1 安全检查表评价

依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）、《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T50470-2017）

等标准规范对本单元进行安全检查表法评价。

表 4.15-1 安全检查表

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、管道本体				
1.	输油管道所采用的钢管、管道附件的材质选择应根据设计压力、温度和所输介质的物理性质，经技术经济比较后确定。采用的钢管和钢材应具有良好的韧性和可焊性	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 5.3.1 条	该项目一般线路段采用Φ720×9 的 L415M 螺旋缝埋弧焊钢管，穿越段、管径及重要地段采用Φ720×11.1 的 L415M 直缝埋弧焊钢管。制管标准符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）要求。	符合
2.	输油管道线路用钢管应采用管线钢，钢管应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711 的有关规定；输油站内的工艺管道应优先采用管线钢，也可采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 规定的钢管。	《输油管道工程设计规范》第 5.3.2 条		符合
3.	输油管道直管段的许用应力应符合下列规定：L415M 最低屈服强度 σs：415MPa	《输油管道工程设计规范》第 5.2.1 条	该项目直管段的许用应力满足相关要求	符合
4.	钢制管件应符合下列规定： 1.冷弯管、热煨弯管宜采用与直管段相同的钢级材料制作	《输油管道工程设计规范》第 5.4.5 条	该项目弯管与直管均采用 L415M 钢管	符合
5.	当输油管道采用弯头或弯管时，其所能承受的温度和内压力，应不低于相邻直管段所承受的温度和内压力。	《输油管道工程设计规范》第 5.4.12 条	该项目弯管设计温度与压力高于直管段所承受的温度和内压力	符合
6.	管道的刚度应满足钢管运输、管道施工和运行时的要求钢管的外直径与壁厚的比值不宜大于 100。	《输油管道工程设计规范》第 5.6.1 条	该项目一般线路段（采用的 Φ720×9 的 L415M 螺旋缝埋弧焊钢管，外直径与壁厚的比值不大于 100	符合
二、管道敷设				
7.	管道不应通过饮用水水源一级保护区、飞机场、火车站、海(河)港码头、军事禁区、国家重点文物保护范围、自然保护区的核心区	《输油管道工程设计规范》第 4.1.3 条	改建管线管道不通过饮用水水源一级保护区、飞机场、火车站、海(河)港码头、军事禁区、国家重点文物保护范围、自然保护区的核心区。	符合
8.	输油管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区、全新世活动断层。当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择其危害程度较小的位置通过并采取相应的防护措施。	《输油管道工程设计规范》第 4.1.4 条	线路未在左述区域内敷设。	符合
9.	埋地输油管道同地面建(构)筑物的最小间距应符合下列规定: 1.原油、成品油管道与城镇居民点或重要公共建筑的距离不应小于 5m	《输油管道工程设计规范》第 4.1.6 条	该埋地输油管道同地面建(构)筑物的最小间距均大于 5m	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
10.	埋地输油管道同地面建(构)筑物的最小间距应符合下列规定: 输油管道与公路并行敷设时，管道应敷设在公路用地范围边线以外，距用地边线不应小于 3m。如受制于地形或其他条件限制不满足本条要求时，应征得公路管理部门的同意	《输油管道工程设计规范》 第 4.1.6 条	该埋地输油管道与彩虹大道（并行路段）距离为 20m 以上，大于 3m	符合
11.	管道敷设应采用埋地敷设方式，特殊地段也可采用土堤、地面等形式敷设。	《输油管道工程设计规范》 第 4.2.1 条	管道敷设方式为埋地敷设，符合要求。	符合
12.	埋地管道的埋设深度，应根据管道所经地段的农田耕作深度、冻土深度、地形和地质条件、地下水深度地面车辆所施加的载荷及管道稳定性的要求等因素，经综合分析后确定。管顶的覆土层厚度不宜小于 0.8m。	《输油管道工程设计规范》 第 4.2.3 条	该项目埋地深度不小于 1.2m。	符合
13.	管沟边坡坡度应根据土壤类别和物理力学性质（如粘聚力、内摩擦角、湿度、容重）确定。当无上述物理力学性质资料时，对土壤结构均匀、无地下水、水文地质条件良好、深度不超过 5m 且不加支撑的管沟其边坡可按《输油管道工程设计规范》表 4.3.3 确定。深度超过 5m 的管沟，可将边坡放缓、加筑平台或加设支撑。	《输油管道工程设计规范》 GB50253-2014 第 4..2.5 条	该项目管沟边坡深度在 5m 以内，管沟边坡符合要求。	符合
14.	岩石、砾石区的管沟，沟底应比土壤区管沟深挖 0.2m，并用细土或砂将深挖的部分垫平后下管。管沟回填时，应先用细土回填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填并压实。管沟回填土应高出地面 0.3m。	《输油管道工程设计规范》 GB50253-2014 第 4.3.5 条	石方地段管沟开挖须超挖 0.3m 垫细土保护防腐层；回填时，先用细土（最大粒径不大于 10mm）填至管顶以上 0.3m 方用土、砂或粒径小于 200mm 碎石回填并压实；回填土填至超过自然地面至少 300mm。	符合
15.	当管沟纵坡较大时，应根据土壤性质，采取防止回填土下滑的措施。	《输油管道工程设计规范》 GB50251-2003 第 4.3.7 条	设置有保护措施。	符合
16.	在沼泽、水网（含水田）地区的管道，当覆土层不足克服管浮力时，应采取稳管措施。有积水的管沟，宜排净水后回填，否则应采取防止回填作业造成管道位移的措施。	《输油管道工程设计规范》 GB50253-2014 第 4.3.8 条	该项目管道未经过沼泽、水网（含水田）地区。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
17.	管道通过易受水流冲刷的河(沟)岸时，应采取护岸措施。护岸设计应符合下列规定: 1 应符合防洪及河道、水利管理的有关法规； 2 应保证水流顺畅，不得冲、淘穿越管段及河床岸坡； 3 应因地制宜、就地取材，根据水流及冲刷程度，采用抛石护岸、石笼护岸、浆砌石或干砌块石护岸、混凝土或钢筋混凝土护岸措施； 4 护岸宽度应根据实际水文地质条件确定，且不应小于施工扰动岸坡的宽度。护岸顶高出设计洪水位(含浪高和奎水高)不应小于 0.5m。护岸不应减少或改变河道的过水断面。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.7.3 条	该项目管道未通过易受水流冲刷的河(沟)岸。	符合
18.	需要通过清管器和检测仪器的阀门，应选用全通径阀门。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 5.3.9 条	使用全通径阀门。	符合
三、高后果区				
19.	线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.1.1.4 条	改线路段不涉及重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护区、飞机场、海（河）港码头等敏感区域。	符合
20.	建设期识别出的高后果区应作为重点关注区域。试压及投产阶段，应对处于高后果区管段重点检查，制定针对性预案，做好沿线宣传，并采取安全保护措施。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 6.3.1 条	所有管道焊缝采用 100%射线和 100%超声波进行“双百”检测，检测报告见附件。	符合
21.	建设期识别出的高后果区应作为重点关注区域。试压及投产阶段，应对处于高后果区管段重点检查，制定针对性预案，做好沿线宣传，并采取安全保护措施。	《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）6.3.1	制定了针对性预案，进行了沿线宣传，并采取安全保护措施。	符合
22.	运营阶段应将高后果区管道作为重点管理段。	《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）6.3.2	将高后果区管道作为重点管理段。	符合
23.	原油作为首批重点监管的危险化学品，应采取相应的安全措施和事故应急处置原则。	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95号）	已按重点监管危险化学品采取的安全措施和事故应急处置原则对原油及其管道进行管理。	符合
24.	陆上石油天然气长输管道存在占压、保护距离不足、人员密集型高后果区未设置全天候视频监控设施，未按要求开展法定检验，故意隐瞒且影响评价结论的。	应急厅（2021）38号文第十一条	高后果区设置全天候视频监控设施。	符合
四、地质灾害				

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
25.	管道建设的选线应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。	《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第十三条	该项目管线未经过地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。	符合
26.	输油管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新世活动输油断层。当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危害程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施。	《输油管道工程设计规范》第 4.1.4 条		符合
五、地震				
27.	油气输送管道线路工程抗震设计应采取防止或减少地震次生灾害的措施。	《油气输送管道线路工程抗震技术规范》GB/T50470-2017 第 3.0.2 条	管道施工尽量减少了弯头，热煨弯管曲率半径为 6D。	符合
28.	对于基本地震峰值加速度大于或者等于 0.20g 地区的管道应进行抗拉伸和抗压缩验算。	《油气输送管道线路工程抗震技术规范》GB/T50470-2017 第 6.1.1 条	管道沿线区域设计地震动峰值加速度为 0.15g，无需进行抗拉伸和抗压缩校核。	符合
六、与公路交叉				
29.	穿越铁路或二级及以上公路时，应采用顶进套管、顶进箱涵或水平定向钻穿越方式，并满足路基稳定性的要求。对三级及三级以下公路穿越，可采用挖沟法埋设。当套管或涵洞内空间充填细土将穿越管段埋人时，可不设检漏管及两端的封堵。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.3 条	穿越等级公路时，采用定向钻穿越方式	符合
30.	油气管道与公路、铁路宜垂直交叉，在特殊情况下，交角不宜小于 30°。油气管道与公路、铁路桥梁交叉时，在对管道采取防护措施后，交叉角可小于 30°，防护长度应满足公路、铁路用地范围以外 3m 的要求。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.6 条	管道与公路垂直交叉穿越	符合
31.	油气管道穿越铁路、公路时，其穿越点四周应有足够的空间，满足管道穿越施工和维护和邻近建（构）筑物和设施安全距离的要求。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.7 条	无铁路穿越	符合
七、与架空输电线路交叉和并行				
32.	穿越工程设计应符合管道工程专项评价的结论及批复意见。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 3.1.2 条	该项目管道设计符合管道工程专项评价的结论及批复意见。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
33.	管道与架空输电线路平行敷设时，其距离应符合现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB50061 及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB50545 的有关规定。管道与干扰源接地体的距离应符合现行国家标准《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》GB/T50698 的有关规定。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.1.7 条	埋地输油管道与电力线路杆（塔）距离大于 5m。	符合
34.	管道与电力、通信电缆交叉时其垂直净距不应小于 0.5m。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.2.11 条	该项目输油管道全部采用沟埋敷设。	符合
35.	受地形、地物或规划限制地段的并行管道，采取安全措施后净距可小于 6m，同期建设时可同沟敷设，同沟敷设的并行管道，间距应满足施工及维护需求且最小净距不应小于 0.5m。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.4.3 条	该项目管道未与其他管道并行，进、出阀室的管道同沟敷设，间距大于 0.5m。	符合
九、管道标志				
36.	管道沿线应设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等永久性标志，管道标志的标识、制作和安装应符合现行行业标准《管道干线标记设置技术规范》SY/T6064 的有关规定。	《输油管道工程设计规范》(GB50251-2015) 第 4.6.1 条	输油管道沿线设置了里程桩、转角桩、交叉和警示牌等永久性标志。	符合
37.	平里程桩应沿管道从起点至终点，每隔 1km 至少设置 1 个阴极保护测试桩可同里程桩合并设置。	《输油管道工程设计规范》(GB50251-2015) 第 4.6.2 条	每公里设置一个，里程桩与测试桩合并设置，本项目共设置 18 个里程桩。	符合
38.	在管道平面改变方向时应设置水平转角桩。转角桩宜设置在折转管道中心线上方。	《输油管道工程设计规范》(GB50251-2015) 第 4.6.3 条	设置有水平转角桩。	符合
39.	管道穿跨越人工或天然障碍物时，应在穿跨越处两侧及地下建(构)筑物附近设置标志桩。通航河流上的穿跨越工程，应在最高通航水位和常水位两岸岸边明显位置设置警示牌	《输油管道工程设计规范》(GB50251-2015) 第 4.6.4 条	该管线在穿越河流、公路等处设有标志桩	符合
40.	埋地管道通过人口密集区、有工程建设活动可能和易遭受挖掘等第三方破坏的地段应设置警示牌，并宜在埋地管道上方埋设管道警示带	《输油管道工程设计规范》(GB50251-2015) 第 4.6.6 条	埋地管道通过人口密集区、有工程建设活动可能和易遭受挖掘等第三方破坏的地段设置警示牌	符合
41.	同一条管道标志的材质、外观尺寸、规格形式、颜色与内容宜保持一致，内容规范、标志清晰、安装可靠、维护方便。	《油气管道线路标识设置技术规范》SY/T6064-2017 第 4.1 条	同一条管道标志的材质、外观尺寸、规格形式、颜色与内容保持一致。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
42.	里程桩/测试桩宜设置在管道中心线正上方，当无法设置在正上方时，顺管道油气流方向的左侧设置，应距管道中心 1m+0.5D 处，宜明确标出管道所处的位置。管道标志桩、独立的测试桩（低桩）、加密桩应设置在管道中心线正上方，警示牌可设置在管道正上方，当警示牌不在管道正上方时，应靠近管道，且距离管道中心线不大于 5m。	《油气管道线路标识设置技术规范》SY/T6064-2017 第 4.2 条	里程桩/测试桩设置在管道中心线正上方。警示牌设置在管道正上方或靠近管道，且距离管道中心线不大于 5m。	符合
43.	标志桩设置应尽量减少对土地使用的影响。	《油气管道线路标识设置技术规范》SY/T6064-2017 第 4.4 条	标志桩尽量减少对农田的使用区域。	符合
44.	管道企业应当按照国家技术规范的强制性要求，在管道沿线设置管道标志，管道标志毁损或安全警示不清的管道，企业应当及时修复或者更新。	《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第十八条	管道沿线设有管道标识。	符合
45.	容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求设置安全标志，或在建筑物和设备上按 GB2893 的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.1 条	阀室内管道、阀门等均涂安全色。	符合
46.	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.3 条	阀室入口处设有醒目的安全标志。	符合
47.	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.4 条	管道已刷黄色的识别色，特种设备均张贴检验日期。	符合
48.	爆炸危险场所必须设置标有危险等级和注意事项的标志牌。	《爆炸危险场所安全规定》第 27 条	设有安全标识牌。	符合
49.	根据管道内物质的一般性能，分为八类，并相应规定了八种基本识别色和相应的颜色标准编号及色样，其中气体物质基本识别颜色为中黄色。	《工业管道基本识别色》GB7231-2003 第 4.1 条	管道已刷黄色的识别色。	符合
十、截断阀室				
50.	原油、成品油管道线路截断阀的间距不宜超过 32km，人烟稀少地区可适当加大间距	《输油管道工程设计规范》(GB50251-2015) 第 4.4.2 条	该项目新建阀室距泗县站距离约为 22km。	符合
51.	埋地输油管道沿线在河流大型穿跨越及饮用水水源保护区两端应设置线路截断阀。在人口密集区管段或根据地形条件认为需要截断处，宜设置线路截断阀。需防止油品倒流的部位应安装能通过清管器的止回阀。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.4.4 条	该项目阀室设置于新汴河（大型河流）北岸	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
52.	截断阀应设置在交通便利、地形开阔、地势较高、检修方便，且不易受地质灾害及洪水影响的地方。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 4.4.5 条	该项目阀室周边为农田，地形开阔，检修方便，交通便利	符合

线路工程采用安全检查表法进行评价。共检查 52 项，52 项均符合要求。

4.15.2 安全设施设计落实情况

安全设施设计专篇中的安全对策和建议的采纳情况见表 4.15-2。

表 4.15-2 安全对策措施落实检查表

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
1	管道本体安全措施	本次改线段管道设计压力按 6MPa 考虑，设计温度为 60℃。结合原管道管径、材质及目前制管能力等情况，新建管道选用直缝埋弧焊钢管，材质为 L415M。	已落实，管道设计压力 6MPa，设计温度为 60℃，材质为 L415M
2	管道焊接检验	焊接要求执行《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。管道焊接、修补或返修完成后应及时进行外观检查，检查前应清除表面熔渣、飞溅和其它污物。焊缝外观应达到《钢质管道焊接及验收》(GB/T31032－2014)规定的验收标准。外观检查不合格的焊缝不得进行无损检测。 本工程长度较短，且处于重要区段，管道环焊缝全部采用 100%超声波检测和 100%X 射线检测。 超声波及射线探伤检验和合格等级符合《石油天然气钢制管道无损检测》（SY/T4109-2013），超声波为I级合格，射线为II级合格。对于死口处焊缝，超声波检测I级焊缝为合格，射线检测I级焊缝为合格。	已在施工阶段落实。管道环焊缝全部采用 100%超声波检测和 100%X 射线检测
3	清管	试压前应采用清管器进行清管，并不应少于两次，其中最后一次应采用鬃刷电子定位清管器清管，以便于清除管道内壁焊渣、飞溅等杂物。清管扫线应设临时清管器收发设施。清管时的最大压力不得超过管线设计压力。 清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑，清管器到达末端时必须基本完好。清管合格后需对管道进行测径，测径宜采用铝质测径板，直径为试压段中最大壁厚钢管或弯头内径的 92.5%，当测径板通过管段后，以无明显变形、褶皱为合格。	已在施工阶段落实。试压前采用清管器进行清管，并不少于两次
4	试压	输油管道施工时，应分段进行强度试压和严密性试压。试压介质为无腐蚀性的洁净水。试验压力值的测量以管道高点压力表为准，具体要求执行《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。一般段试验压力为：强度试验压力为 7.5MPa(1.25 倍设计压力)；严密性试验压力为 6MPa(1 倍设计压力)设计压力。穿越段试验压力为：强度试验压力为 9MPa(1.5 倍设计压力)；严密性试验压力为 6MPa(1 倍设计压力)设计压力。强度试压稳压时间 4 小时，以无异常变形、无泄漏为合格；严密性试压的持续稳压时间为 24 小时，以压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。	已在施工阶段落实。分段进行强度试压和严密性试压

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
		定向钻穿越管段回拖后还需进行第二次严密性试压，试验压力为设计压力，稳压时间 4 小时，在稳压时间内压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。	
5	管道敷设安全	1）管道敷设方式及转向 管道全线采用埋地敷设，根据地形条件，采用弹性敷设（R≥1000D）、现场冷弯弯管（R=40D）和预制热煨弯头（R=6D）以适应管道在平面和竖向上的变化。管道敷设时在水平和纵向转角处，优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性；当在弹性敷设受地形条件限制时，优先采用曲率半径为 40D 的现场冷弯弯管，冷弯弯管上限使用角度为 15°；转角大于等于 15°时，使用曲率半径为 6D 的热煨弯管。 2）管道埋深 本项目管道管顶埋深一般不小于 1.5m，石方地段管沟开挖须超挖 0.3m 垫细土保护防腐层；回填时，先用细土（最大粒径不应大于 10mm）填至管顶以上 0.3m 方可用土、砂或粒径小于 200mm 碎石回填并压实；回填土需填至超过自然地面至少 300mm。 3）管沟开挖 对不同的土质，在开挖时应考虑施工机械的侧压、震动、管沟暴露时间等因素。深度在 5m 以内（不加支撑）的一般地段，管沟最陡边坡的坡度和管沟沟底加宽裕量应符合规定要求。	已落实
6	高后果区	针对本工程沿线人员密集型高后果区分布情况，结合高后果区潜在的风险综合考虑，采取合理的安全技术措施以减少事故发生的可能性或降低事故后果。针对人员密集型高后果区，一般采取以下应对措施： A、严格按照规范选取强度设计系数，按照《输油管道工程设计规范》第 5.2.1 条要求，对于城镇中心区、市郊居住区、商业区、规划区等人口稠密地区应取 0.6 的设计系数，以增加管道壁厚； B、防腐层采用加强级； C、管道沿线设置警示牌、智能测试桩、加密桩，管道上方设置警示带； D、对管道环焊缝进行 100%射线检测及 100%超声波检测； E、适当增大管道埋深； F、外管线设置视频监控系统； G、建议施工期间加强监理力度，保证施工质量，严格按照设计要求进行施工； H、建议运营期间应加强管道巡检，应密切注意城市发展，对可能出现的建筑物、道路等占压管道情况，应及时与主管部门协商解决，避免造成隐患。	已在施工阶段落实。针对人员密集型高后果区，采取了左述措施
7	地质灾害	管线段为状平原地貌单元，现状地形较平整，管线段主要为农田。	/
8	地震	场地属对管线工程抗震的一般地段。不需要进行抗震校核计算。	该项目进行了抗震校核计算
9	管道穿跨越河流	本项目新濉河穿越满足《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）和《石油天然气管道系统治安风险等级和安全防范要求》（GA1166-2014）等规定。 ①根据现场踏勘和测绘情况，新濉河水面宽度约 102m，采用水平定向钻穿越方式。定向钻穿越段与新濉河水平交叉角约为 65°，与清水沟水平交叉角约为 70°，定向钻入土角度控制在 8～14°之间，出土角度控制在 4～8°之间，水平穿越长度约 800m，新濉河管顶距河床底 13.9m，清水沟穿越深度为 14m。	已在施工阶段落实

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
		②管道采用 L415M 直缝埋弧焊钢管，采用 0.5 的设计系数，选取Φ720×11.1mm 的钢管，增加了壁厚，大大提高了管道的抗破坏能力。 ③定向钻穿越段管道外防腐层采用加强级双层熔结环氧粉末防腐，为对定向钻穿越段管道外防腐层提供机械性能保护，以防止其在定向钻穿越过程中的磨损、划伤之类的损伤，采用光固化防护层对定向钻穿越管道防腐层进行防护，防护层厚度≥2.5mm。 ④管道环焊缝采用 100%超声波检测和 100%X 射线检测。 ⑤管道进行试压：强度试验压力为 1.5 倍设计压力；严密性试验压力为 1.0 倍设计压力。定向钻穿越段管道单独试压，管道回施完成后，与一般线路连接后进行第二次严密性试验。 ⑥施工场地布置应符合国家现行的安全、防火、环境保护及职业卫生等有关安全卫生规定；根据工程的实际需要划定施工区域，设置警示标志。施工现场要施工人员进入作业区内必须穿戴劳保用品，严禁非施工人员进入现场。施工人员上岗前要进行安全教育培训，施工过程遵守劳动纪律，服从安全技术检查和指导，施工现场设置安全员。	
10	管道与架空输电线路交叉	针对交流干扰源，本工程交流干扰防护具体措施为：1）管道与架空输电线路并行敷设时，其距离按《66KV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）的要求进行控制。2）在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆塔基脚间控制的最小距离不小于杆塔高度；在路径受限地区埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离不宜小于 5m。3）本工程在并行高压线起始点各设置 1 处干扰防护点，采用固态去耦合器+锌带接地极排流方式，具体设置位置待下一设计阶段细化。 4）在高压输电线路附近的管道当连续焊接长度超过 300m，且架空未埋地时，应采取临时接地，以消除容性影响，避免管道上焊工或其它施工人员的电击。 5）在下阶段的详细定线过程中，设计人员应严格按规范《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T21447-2008）及《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T50698-2017）的要求，尽量保证管道与架空输电线路、交流接地体之间的距离满足规范要求。 6）根据《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T50698-2011）的要求，运行管理单位在工程整体建成投产后委托有资质的检测单位进行杂散电流检测，根据测试结果判定是否需要进行交流干扰防护的调整。	已在施工阶段落实，在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆塔基脚间控制的最小距离不小于杆塔高度
11	管道与公路并行交叉	本项目管道与公路并行设计符合《输油管道工程设计规范》（GB5025-2014）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）的相关要求。 根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）第 4.1.6 条款 4）中“输油管道与公路并行敷设，管道应敷设在公路用地范围边线以外，距用地边线不应小于 3m”，本工程与公路并行间距控制在 20m 以上。 1）穿越位置 管道穿越公路的位置选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。管道穿越公路应垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度大于 60°。路基下不允许出现转角或进行平、竖曲线敷设。 2）穿越方式 本项目穿越主要道路均采用顶管穿越，采用砼套管结构保护主管道，根据宿州市公路管理局泗县分局的要求，本项目管道穿越公路两侧套管长度大于 20m。套管顶部距公路路面不小于 1.2m，距路边沟底面部小于 1.0m，套管与管道之间的空隙采用细土填实。混凝土套管为钢承口结构，规格为 DRCPIII1200×2000，套管内采用绝缘聚乙烯	已在施工阶段落实

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
		管道内支架。混凝土套管执行《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009），套管应满足强度及稳定性要求。县级及以下道路视车流量情况采用大开挖方式穿越时，采用盖板进行保护。 2）防腐 穿越段管道外防腐层采用加强级三层 PE 防腐，套管内采用绝缘聚乙烯支架，不损坏管道防腐层。 3）管材 本工程一般段采用 Φ720×9L415M 螺旋缝埋弧焊钢管，穿越公路段管道采用 Φ720×11.1L415M 直缝埋弧焊钢管。 4）检测 穿越公路时，对管道环焊缝无损探伤采取 100%超声波探伤和 100%射线探伤相结合的方式进行无损检测。 5）试压 公路穿越段单独进行试压：强度试验压力为 1.5 倍设计压力；严密性试验压力为设计压力。 6）设置标识桩在公路穿越的两侧，均设置穿越标志桩和警示牌。	
12	管道与其他管道并行交叉	本改线段管道与现有输油管道不存在并行、交叉情况。	/
13	截断阀室安全措施	本工程新建远控阀室包含阀室、通讯仪表电池间和电气阴保间。阀室内采用实体墙将阀室、仪表通信间和电气阴保间隔开，阀室外 5m 新建 2.5m 高实体围墙，围墙内地面采用混凝土硬化铺砌。 阀室考虑外部连接道路，道路为普通砼车行道，路宽不小于 3.5m。阀室根据现场地形、地址情况以及外部排水条件，综合确定阀室场地标高、排水方式及边坡防护方式。当区域内无防洪排涝设施时，阀室场地设计标高应比 25 年防洪设计重现期计算的设计水位高 0.5m。	已部分落实，阀室内采用实体墙将阀室、仪表通信间和电气阴保间隔开，阀室外新建栅栏，栅栏内地面采用混凝土硬化铺砌
14	标识与伴行路	根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）的规定，管道沿线设置里程桩、转角桩、穿越桩、交叉桩、加密桩等。本管道沿线设置 105 个管道三桩、加密桩 78 个，设置原则如下： 里程桩：每公里设置一个，里程桩与测试桩宜合并设置，本项目共设置 18 个里程桩。 转角桩：埋地管道水平方向一次转角大于 5°，应设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度等。本项目共设置 57 个转角桩。 穿越桩：管道穿越中型河流、III级以上公路、重要干渠的两侧，均设置穿越标志桩，穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、公路或河流的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质。本项目共设置 10 个穿越桩。 交叉桩：埋地管道与其他地下设施（如其他管道、电缆、光缆、暗渠）交叉时，应在交叉处设置相应的标识。本项目共设置 12 个交叉桩。 设施桩：管道沿线设有封堵头、固定墩、牺牲阳极杂散电流排流设施、辅助阳极地床及其他地下附属设施处，应设置相应的设施桩。桩上要表明管道的里程、设施的名称及规格。本项目共设置 8 个设施桩。 加密桩：管道沿线应根据需要设置加密桩。工业商业活动区、基础设施建设区、环境敏感区等高后果区加密桩间距不大于 50m，其他地区不大于 200m，同时应满足通视性要求。本项目共设置 78 个加密桩。 2）警示牌	已落实，管道沿线设置了里程桩、转角桩、穿越桩、交叉桩、加密桩等。

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
		为保护管道不受意外外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输油管道沿途设置一定数量的警示牌。警示牌设置位置：①管道经过人口密集区；②易遭受第三方破坏的主要公路两侧；③管道穿越中型河流两侧，并在通航河流跨越段中间悬挂明显警示标志。 警示牌应设置在明显醒目的地方，可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。本工程设置警示牌 62 个。本工程设置警示带 15.5km。 3）管道警示带 为避免管道遭到第三方破坏，在管道上方连续敷设警示带。警示带采用聚乙烯材料制作，警示带厚度为 0.2mm，警示带宽度 Φ720 管道为 850mm。警示带上面应印制醒目的警示文字及联系电话，文字应耐老化且不宜脱落。警示带敷设前应对敷设面初步夯实，保证警示带能够对称、平整地敷设于管道的正上方，距管顶的距离为 0.5m。	
15	管道伴行路设置	本项目不涉及新增管道伴行道，为方便施工及日后巡线，本项目新修施工便道 1km，整修地方道路 3km。 管道附近有省道 347、325、245、330、267 和徐淮高速公路，与京沪、宁连、宁徐、沿海高速连接互通，道路依托条件较好。	已在施工阶段落实

5 公用工程

5.1.1 基本过程控制系统（BPCS）

5.1.2.1 系统配置

本工程远控截断阀室设置 1 套远程控制单元（RTU）。RTU 系统硬件包括处理器模块、I/O 模块、电源模块等，软件包括操作系统、编程组态软件等。

5.1.2.2 系统功能

1）阀室截断阀阀前、阀后压力检测各设置 1 台压力变送器，1 台就地压力表，设置 1 台温度变送器，采集阀室的压力和地温参数；

2）监视线路截断阀室的状态；

3）控制线路截断阀的关；

4）监视线路截断阀室的电源状态；

5）与调度控制中心进行数据通信，向调度控制中心发送阀室的主要运行参数、状态，并接受调度控制中心发来的控制指令。

5.1.2.3 通信

远控阀室与上下游站场采用冗余通信线路。

所选用的通信协议是应用广泛的、满足系统通信要求的通信协议。

5.1.2.4 供电

系统采用在线 UPS 供电，供电电压：单相，220VAC±5%，50Hz；后备时间:2h。

5.2 自控

5.2.1 自动控制系统

鲁宁线采用 SCADA 控制系统（远程数据采集监控系统），通过调度控制中心进行全线监控。由徐州调度中心进行监控，由徐州输油处监视系统进行数据监视。

为提高系统的安全性与可靠性，控制分为三级：

第一级：调度控制中心控制；

第二级：站控制系统控制；

第三级：就地手动控制。

在正常情况下，由调度控制中心对全线进行监视和控制。当调度中心主计算机发生故障时，由站控制系统实现对该站的控制。当进行设备检修时，可用就地控制。

调度中心与站控通信采用冗余通信网络。

调度中心、站控制系统供电采用在线式 UPS 供电。

本项目新建远控阀室，对阀室内的阀门实现远程控制，阀室新设置 1 套 RTU 系统。

5.2.2 安全仪表系统

阀室为无人值守站，不设置独立的安全仪表系统。

5.2.3 可燃气体泄漏检测和报警设施

1）可燃（有毒）气体检测系统

①可燃气体探测器

本项目在阀室阀门间设置2台催化燃烧式可燃气体探测器(配带一体式声光报警器)，监视其可燃气体的浓度，当可燃气体的浓度一旦超限时，发出声光报警信号。可燃气体探测器配套报警控制器。可燃气体探测器报警信号通过 RTU 机柜内的通信设备，上传至泗县输油站的站控系统进行显示报警。

可燃气体探测器的测量范围为 0%LEL～100%LEL。

报警设计值为：可燃气体的一级报警设定值：20%LEL；可燃气体的二级报警设定值：40%LEL。

可燃气体探测器探测器安装高度为距地坪 0.3m。

②硫化氢气体探测器

原油中可能含硫化氢，可能释放硫化氢气体。为增强人身安全保护，阀室阀门间设置 2 台固定式硫化氢气体探测器（配带一体式声光报警器）。硫化氢气体检测系统均配套报警控制器。硫化氢气体探测器报警信号通过 RTU 机柜内的通信设备，上传至泗县输油站的站控系统进行显示报警。

硫化氢气体探测器的测量范围为 0ppm～100ppm。硫化氢气体的一级报警设定值：6ppm；硫化氢气体的二级报警设定值：12ppm。

2）火灾自动报警系统

本项目阀室设置 3 台烟感探测器，配套报警控制器。烟感探测器报警信号通过 RTU 机柜内的通信设备，上传至泗县输油站的站控系统进行显示报警。火灾自动报警系统具有 CCCF 认证。

5.2.4 控制室的设置

阀室无人值守，不设置控制室，自控设备放置于 RTU 间。

5.3 通信

本工程采用光缆通信作为主用通信，远控阀室与徐州调控中心之间租用 1 条 2MSDH 公网电路，作为光缆线路故障中断时生产网的备用电路。本工程改线段管道无同沟通信光缆，现有通信光缆租用运营商路由敷设。

本工程光缆线路包含两部分，一部分是与新建管道同路由敷设段。另一部分是改线光缆连接现有杆路光缆需单独路由敷设段，其中在管道改线起点处，光缆向西敷设约 4km 连接现有杆路光缆，在管道改线终点处，光缆向东敷设约 2km 连接现有杆路光缆。新建光缆接入远控阀室并成端。光缆（硅芯管）与管道同沟敷设，敷设在与输油管道管顶平齐位置至管底平齐位置的埋深范围内，光缆（硅芯管）与输油管道间最小净距不小于 0.3m。

5.4 供配电

5.4.1 供配电

新建远控阀室电源采用 10kV 架空进线，就近从地方 10kV 公网 T 接，型号为 LGJ-35 钢芯铝绞线。在外线路终端杆设置 S13-30/10/0.4 变压器一台作为阀室供电电源。

5.3.1.1阀室负荷情况

本工程新建阀室内用电负荷主要包括电动阀门、仪表设备、通信设备等动力负荷及照明负荷。阀室负荷统计见表 5.3-1。

表 5.3-1 远控阀室负荷统计

序号	名称	设备容量		台数	计算系数		计算负荷			变压器（容量×台数）	备注
		容量 KW	安装台数	工作台数	Kc	cosφ	P kW	Q kVAR	S kVA		
阀室											
1	电动阀门	3	1	1	0.5	0.5	1.5	2.6	3	30kVAX1	
2	通讯UPS用电	2	1	1	0.8	0.8	1.6	1.2	2		
3	仪表UPS用电	3	1	1	0.8	0.8	2.4	1.8	3		
4	照明	1	1	1	1	0.9	1	0.45	1.11		
5	空调	2.35	2	2	0.8	0.8	3.76	2.82	4.7		
6	插座	2	1	1	0.6	0.8	1.2	0.9	1.5		

7	轴流风机	0.06	1	1	0.8	0.8	0.05	0.04	0.06		
8	其他	3	1	1	1	0.9	3	1.45	3.33		
	小计						14.51	11.29	18.38		
	合计	Kp=0.90 Kq=0.95					13.06	10.73	16.9		

5.3.1.2阀室应急电源配置情况

本工程应急电源为在线式 UPS，在外电源断电的情况下，UPS 能保证通信、仪表设备 2 小时的正常工作。

表 5.3-2 阀室应急电源配置表

序号	站场名称	应急电源配置情况
1	远控阀室	UPS5kVA/2H×1、 EPS15kW/30min×1

5.3.1.3通信、控制、仪表、建（构）筑物应急照明等重要负荷的安全供电措施

本工程阀室内重要负荷的供电叙述如下：

1）对于仪表、通讯等一级负荷中特别重要负荷采用 UPS 供电，切换时间满足设备供电要求，后备时间 2h。

2）阀室内阀门及房间照明灯具电源引自 EPS，照明灯具作为常规照明兼作应急照明，应急照明时采用 EPS 供电，后备时间不低于 30min。

5.3.1.4阀室内主要电气设备的选型

1）配电柜

电气设备间设置 XL-21 落地式配电柜 1 面，作为阀室总配电柜。

2）灯具

电气设备间、仪表通信间设置 LED 照明灯具；阀室设置防爆 LED 灯具。所有照明灯具均采用就地控制方式

5.4.2 防雷及防静电

5.3.2.1 防雷

（1）依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）及《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014)，阀室为第二类防雷建筑。

（2）屋顶接闪网选用φ10热镀锌圆钢，网格不大于10m×10m（或12m×8m）。防雷引下线利用柱子或墙内两根φ16（或四根φ10）以上主筋通长焊接作为引下线，另设4处专用引下线，专用引下线间距沿周长不大于18m，外墙引下线室外地坪上1.2m设测试卡子，突出屋面的金属构件或金属管道均与避雷带焊接。

（3）低压进线及配电箱设置相应试验等级的防雷浪涌保护器。

5.3.2.2 接地

（1）接地线选用-40×4热镀锌扁钢，接地极选用∠50×5，L=2500热镀锌角钢，埋深室外地坪700mm以下，并与主钢筋连续焊接沿建筑物形成环形接地体。

（2）接地网接地电阻值≤4欧姆，如实测达不到要求时，需增加人工接地极。

（3）电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。仪表、电气的设备、管道、构架等主要金属物就近接到防雷装置或共用接地装置上。

（4）含有阴极保护的管线，不做接地连接。若阀门的电动执行机构可触及的可导电部分、绝缘材料的可触及表面采用双重绝缘或加强绝缘，并且执行机构与阀体电绝缘，则执行机构外壳接地。

5.5 防腐

5.5.1 管道防腐

本工程一般段管道外防腐层加强级三层 PE 防腐，定向钻穿越段管道采用加强级双层熔结环氧粉末防腐，三层 PE 防腐层厚度见表 5.4-1，双层环氧粉末防腐层厚度见表 5.4-2。

表 5.4-1 三层 PE 防腐层厚度（φ720mm 管道）

防腐等级	环氧涂层（μm）	胶粘剂层（μm）	防腐层最小厚度（mm）
加强级	≥200	≥170	3.2

表 5.4-2 埋地钢质管道双层环氧粉末外涂层厚度

序号	涂层级别	最小厚度 (μm)		
		内层	外层	总厚度
1	加强级	300	500	800

（1）定向钻

采用光固化防护层对定向钻穿越管道防腐层进行防护，防护层厚度≥2.5mm。

（2）冷弯管

冷弯管防腐层仍采用三层 PE 防腐层。但在弯制过程中应采用合适的弯管工具，保证弯管工艺与成品管的三层 PE 外防腐层性能相适应。

（3）热煨弯管

热弯弯管采用加强级双层熔结环氧粉末防腐，内层最小厚度为 400μm、外层最小厚度为 500μm，涂层干膜总厚度不小于 800μm；用电火花检漏仪对防腐涂层进行漏点检查，

检漏电压为 5V/μm，以无漏点为合格。合格后在防腐涂层外面加光固化防护层以保护防腐涂层。

（4）焊缝补口

一般埋地敷设段管道选用热熔胶型高密度聚乙烯热收缩带进行焊缝防腐层补口。高后果区、顶管穿越段选用粘弹体胶带和光固化防护层联合防腐结构进行焊缝防腐层补口，焊缝处凹凸不平的表面用粘弹体膏填充形成平滑面，然后再用粘弹体胶带防腐。粘弹体胶带采用机械缠绕方式施工，轴向搭接宽度不小于 10mm，胶带始末端搭接长度不小于50mm，粘弹体胶带与管体防腐层搭接宽度不小于 50mm。粘弹体胶带检测合格后，粘弹体胶带外面再包覆光固化防护层，光固化包覆宽度应比粘弹体胶带的两边至少各大于50mm。定向钻穿越段管道焊缝补口采用无溶剂液体环氧涂料，涂层干膜厚度为 800μm；防腐涂层合格后，外加光固化防护层。定向钻穿越入土点第 1 道防腐补口的光固化防护层要向连头方向延伸 1m，防止定向钻穿越过程中产生滑移。粘弹体胶带厚度≥1.8mm，保护层厚度≥2.5mm、抗冲击力≥24j、固化时间≤15min/2.5mm。

（5）封堵三通

封堵三通先去除焊渣、毛刺，然后喷砂除锈至 Sa2.5 级，凹凸不平的表面用粘弹体膏填充形成平滑面，然后用粘弹体胶带防腐，最后再用光固化防护层保护。

（6）防腐层补伤

1）三层 PE 防腐层补伤

线路管道防腐层补伤，按照《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）的要求，根据破损点的大小采用相应的交联聚乙烯补伤片、热收缩带、聚乙烯粉末、热熔修补棒方式：

①对于 3LPE 管道上直径小于或等于 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。

②对于大于 30mm 的损伤，可按照以上规定贴补伤片，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。

③对于直径不超过 10mm 的漏点或损伤深度不超过管体防腐层厚度 50%的损伤，在预制厂内可用与管体防腐层配套的聚乙烯粉末或热熔修补棒修补，施工现场宜用热熔修补棒修补。

2）熔结环氧粉末防腐层补伤

本工程新建定向钻段管道外防腐层采用加强级双层熔结环氧粉末防腐，按照《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》（SY/T0315-2013）要求，采用局部修补的方法来修补涂层缺陷时，应符合下列要求：

①缺陷部位的所有锈斑、鳞屑、污垢和其他杂质及松脱的涂层必须清除；

②将缺陷部位根据修补材料生产商的要求打磨成粗糙面，打磨及修复搭接宽度不小于 10mm；

③用干燥的布和刷子将灰尘清除干净；

④直径小于或等于 25mm 的缺陷部位，应用环氧粉末生产商推荐的双组份环氧树脂涂料、热熔修补棒或业主同意使用的同等物料进行局部修补；

⑤直径大于 25mm 且面积小于 250cm^2 的缺陷部位，可用环氧粉末生产厂推荐的双组分环氧树脂涂料或业主同意使用的同等物料进行局部修补；

⑦修补材料应按照生产厂家推荐的方法储存和使用；

⑧所修补的涂层厚度应满足要求，对修补处进行漏点检验，检漏电压为 5V/μm。并记录修补情况。

（7）阀室内阀体防腐

线路截断阀室与干线连接的埋地阀体、支管、执行机构至地面上 300mm 部分在原防腐层外面增加粘弹体胶带防腐。施工时先清理表面，凹凸不平的表面用粘弹体膏填充形成平滑面；然后再用粘弹体胶带防腐、聚丙烯增强纤维防腐胶带保护。

5.5.2 阴极保护

本工程改线段管道将纳入原线路管道的阴极保护系统，不再新建阴极保护站。泗县输油站阴极保护站设有 2 台恒电位仪，目前运行状态良好。

5.4.2.1 阴极保护测试桩

1）电位测试桩

本工程管道沿线设置测试桩，测试桩分为普通测试桩和智能测试桩两种类型。本工程阴极保护普通测试桩、智能测试桩的设置原则如下：

a.每公里设置 1 支钢管电位测试桩，每 3km 设置一支智能能测试桩。

b.定向钻穿越段，在其两端各设置 1 支电流测试桩。

c.与其它管道交叉处设置 1 支交叉管道测试桩，在两方管道业主同意的情况下，可考虑交叉管道采取互联互保措施。

测试桩应尽可能设置在小路边、田埂边等容易进入或接近的位置，尽量不占用农田，也不得

设置在水域内，以方便管理人员安全进入测试和维护。测试桩现场实际安装时，测试桩的位置可前后移动、调整、合并，尽可能减少测试桩的设置数量以减少对管道防腐层的破坏，调整间距不宜大于100m。

2）阴极保护电缆

普通测试桩、智能测试桩、交叉测试桩以及牺牲阳极等接线电缆，应根据其功能分设不同的颜色，便于施工及后期运行。

阴保电缆选择可直埋的单芯双护套铜芯电缆，额定电压为 0.6/1kV，电缆的推荐截面如下：

测试电缆：YJV22-0.6/11×10（黑色）

牺牲阳极电缆：YJV22-0.6/11×10（红色）3）电缆的焊接与防腐

管道上的电缆采用铝热焊的方式焊接，焊接前清理表面，焊接后去除焊渣，用粘弹体胶带防腐。凹凸不平的表面用粘弹体膏填充形成平滑面，然后再用粘弹体胶带、聚丙烯增强纤维防腐胶带防腐。

5.4.2.2 **交流杂散电流干扰防护**

1）交流干扰源

经现场勘查，本工程改线段管道与35kV 高压线并行约1km，并行间距约30m。

2）交流干扰程度判别及采取防护措施的必要性

根据《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T50698-2011）规定，当管道上的交流干扰电压不高于4V时，可不采取交流干扰防护措施；高于4V时，应采用交流电流密度进行评估。当交流干扰程度判定为“强”时，应采取交流干扰防护措施；判定为“中”时，宜采取交流干扰防护措施；判定为“弱”时，可不采取交流干扰防护措施。

3）交流干扰防护措施

对于管道所遭受的持续交流干扰影响，应在干扰区段以一定间距设置一定数量交流干扰防护点。交流干扰防护点设置原则如下：

①对于管道与 110kV 及以上高压交流输电线并行长度≥1km 管段，约每 1km 设置一处交流干扰防护点；

②管道以小于 55°夹角穿越高压交流输电线，设置一处交流干扰防护点；

③在管道进入多个交流干扰源形成的共用走廊带时，需综合考虑各方的相对位置关系，优化设置交流干扰防护点。

④在施工图阶段，应现场进行交流干扰测试，根据实际情况合理优化排流点位置及

数量。

根据《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T50698-2011），结合本工程线路管道与高压线并行交叉情况，本工程交流干扰的具体措施如下：

交流干扰防护点由一台固态去耦合器和一定长度的锌带接地线组成。锌带接地线规格选用ZR-2 型带状锌阳极。锌带接地线沿管道一侧敷设，在管沟开挖回填时与管道同沟并行敷设，以减少二次开挖，敷设长度为100m/处。

本工程在并行高压线起始点各设置 1 处干扰防护点，采用固态去耦合器+锌带接地极排流方式，现场具体的排流位置及数量待排流报告检测后进行完善。

4）交流干扰防护调整及效果评价

交流干扰防护工程安装完毕后，应立即投入试运行，并进行全面综合调整，必要时增加防护接地点及其设施，使防护系统达到最佳效果。

根据《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T50698-2011）和《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018），交流干扰防护系统的防护效果应满足以下准则的要求：

①在土壤电阻率≤25Ω m 的地方，管道交流干扰电压低于 4V；

②在土壤电阻率＞25Ω m 的地方，交流电流密度小于 60A/m^2；

③在安装阴极保护设备位置处，管道上的持续干扰电压和瞬间干扰电压应低于相应设备所能承受的抗工频干扰电压和抗电强度指标；

④管道上的持续干扰电压低于安全接触电压 15V。

5.6 采暖通风

（1）采暖与空调

为保证设备的正常运行，通信仪表间和电气设备间分别配置 1 台分体式空调机。

（2）通风

电气设备间配置边墙轴流风机，用于通风换气，通风次数不低于 12 次/h，利用外门、窗补风。阀室配置屋顶无动力风帽用于日常通风换气，通风次数不低于 12 次/h，利用外门、窗补风。

本项目暖通设备详见表 5.5-1。

表 5.5-1 暖通主要工程量

序号	设备名称	单位	阀室
1	分体式壁挂空调机KFR-50GW （制冷量5.0kW，功率1.53kW，220V电压）	台	2
2	轴流风机DWEX-250D4 （风量1700m^3/h，电压380V，功率0.06kW）	台	1
3	屋顶无动力风帽（风量2520m^3/h）	台	1

5.7 建（构）筑物

阀室为一层钢筋混凝土框架结构，耐火等级为二级。仪表通信间与电气设备间中间的室内门为防火门。在钢结构表层涂刷耐火、阻燃材料，并要求材料的耐火、阻燃性能达到建构筑物防火、耐火等级的要求。

表 5.6-1 阀室建筑物统计表

阀室名称	单体名称	结构型式	建筑面积（m^2）	层数	火灾危险性类别	耐火等级	抗震设防烈度	抗震设防分类	抗震等级
1#阀室	阀室	框架结构	75.52	一层	甲类	二级	8	丙类	三级

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 8.1.2 条规定，阀室不设消防给水设施，仅配置一定数量的小型移动式灭火器以扑灭初期火灾和小型火灾。灭火器配置具体见表 5.6-2。

表 5.6-2 阀室灭火器配置一览表

序号	设备名称	单位	阀室
1	MF/ABC6磷酸铵盐灭火器	具	2
2	MT7配置二氧化碳灭火器	具	4
3	灭火器箱	套	3

5.8 单元评价

5.8.1 安全检查表评价

依据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）、《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）、《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）等采用安全检查表法对该项目的公用工程及辅助设施进行评价，详见表 5.7-1。

表 5.7-1 公用工程安全检查表

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、自控及通信				
1.	管道系统的控制水平与控制方式应满足输油工艺过程的安全、操作和运行要求。	《输油管道工程设计规范》GB50251-2015 第 7.1.1 条	新建阀室自动控制系统纳入已建 SCADA 系统。采用以计算机为核心的监控及数据采集（SCADA）系统，实现对生产运行数据的自动采集、监控和统一调度管理。	符合
2.	输油管道应设置监视、控制和调度管理系统，宜采用监控与数据采集(SCADA)系统。	《输油管道工程设计规范》GB50251-2015 第 7.1.2 条		符合
3.	输油管道的监控与数据采集(SCADA)系统应包括控制中心的计算机系统、输油站站控制系统、远控截断阀的控制系统及数据传输系统。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 7.1.3 条	SCADA 系统包含了新建阀室 RTU 远程终端装置，具有通用性、兼容性和可扩展性。	符合
4.	输油管道通信传输方式,可根据通信网现状通信网规划管道管理运营对通信的业务需求量、对数据传输质量、可靠性、时延等因素的要求，以及所经地区通信公网的条件,经技术经济比较后确定,可选用光纤通信、卫星通信、租用公网等手段。	《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 第 8.0.1 条	新建阀室自动控制系统纳入已建 SCADA 系统。依托徐州调控中心的数据、视频监控图像以及管道信息化管理等信号提供可靠传输通道，做到对管道运行全过程的动态监视、控制、计划调度和优化运行。	符合
5.	管道通信业务可根据输油工艺站控制系统与 SCADA 系统数据传输和生产管理运行需要，设置会议电视、行政电话、工业电视、周界防范、巡线和应急通信、企业办公网络通信等。	《输油管道工程设计规范》 第 8.0.5 条	该项目站控制系统之间的数据传输主信道采用公网传输，备用信道采用移动无线网络。	符合
6.	管道巡线、维修和事故抢修部门宜设无线通信设施。	《输油管道工程设计规范》GB20251-2015 第 8.0.10 条	巡线、现场应急抢险的移动通信采用电信公网的移动电话。	符合
7.	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 6.2.1 条	新建阀室内可燃气体报警控制器人机界面安装在人员常驻的控制室内（泗县站及徐州控制室内）。	符合
8.	表壳内灌充液应清洁、透明，液面高度位于表壳中心上方 0.25D～0.30D（D 为仪表外壳公称直径）之间，且无渗漏现象。	《抗震压力表》（JB/T6804-2006）第 5.13.2 条	新建阀室的压力表壳内灌充液清洁、透明，无渗漏。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
9.	压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）9.2.1.2	压力表均进行了检定，刻度盘上标出了指示工作压力的红线，悬挂了下次检定日期的标牌。压力表进行了铅封。	符合
二、防腐				
10.	管道的腐蚀控制应符合下列要求：①埋地管道外壁应用良好的防腐层。应根据 4.1 规定的因素及防腐层的性能确定防腐层种类，其材料和结构宜参考表 1 或表 2 规定的土壤腐蚀性分级标准确定。②埋地管道阴极保护的采用应符合本标准 6.1.2 的规定。③架空管道防腐层的材料和结构应根据 4.2 规定的因素及防腐层的性能要求，并参考 4.3 规定的大气腐蚀性等级确定。	《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447-2018 第 4.4 条	该项目输油管道本工程一般段管道外防腐层加强级三层 PE 防腐，定向钻穿越段管道采用加强级双层熔结环氧粉末防腐。	符合
11.	选择防腐层时应考虑下列因素：①环境类型；②输送介质的运行温度；③地理位置和自然场所；④防腐层在施工、运输、装卸、储存、安装以及试压时的环境温度；⑤原有防腐层的类型以及阴极保护的运行情况；⑥防腐层对钢铁表面的处理要求；⑦经济性。	《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447-2018 第 5.1.1 条		符合
12.	埋地或水下管道防腐层应具备下列性能：①有效的电绝缘性；新建埋地管道防腐层的绝缘电阻率一般不应小于 10000Ωm2。②有良好的防潮、防水性。③有较强的机械强度：有一定的抗冲击强度和硬度；有良好的耐弯曲性；有较好的耐腐性；④防腐层对钢铁表面有良好的粘结性；⑤防腐层的材料和施工工艺对母材的性能不应产生不利的影响。⑥有良好的抗阴极剥离性能。⑦有较好的耐化学性和抗老化性。⑧防腐层损伤后易于修补。⑨防腐层对环境的影响应符合本标准第 11 章的要求。	《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447-2018 第 5.2.1 条		符合
13.	防腐层的最小厚度应符合表 1 的规。焊缝部位的防腐层厚度不应小于表 1 规定值的 70%。要求防腐层机械强度高的地区，应使用加强级。	《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 第 3.2 条		符合
14.	管道阴极保护可分别采用牺牲阳极法、强制电流法或两种方法的结合，设计时应视工程规模、土壤环境、管道防腐层质量等因素，经济合理地选用。	《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448-2018 第 4.1.3 条	全线采取三层 PE 加强级防腐层和强制电流阴极保护。	符合
15.	埋地输油气管道应采取防腐绝缘与阴极保护措施。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.1 条	输油管道采取防腐绝缘与阴极保护措施。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
16.	输油气管道应避开有地下杂散电流干扰大的区域。电气化铁路与输油气管道平行时，应保持一定距离。管道因地下杂散电流干扰阴极保护时，应采取排流措施。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.7 条	此段管线已避开杂散电流干扰大的区域。	符合
17.	应定期检测管道防腐绝缘与阴极保护情况，及时修补损坏的防腐层。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.2 条	每个月人工检测1次阴极保护电流、电位数据。	符合
18.	输油气管道全线阴极保护电位应达到或低于-0.85V（相对 Cu/$CuSO_4$ 电极），但最低电位不应过负。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.6 条	根据提供的 2023 年 5 月份测试桩检测记录显示，测试电位在-0.98V~-1.24V 之间，属正常运行范围。	符合
19.	阴极保护测试装置应与阴极保护系统同步安装。测试装置应沿管道线路走向进行设置，相邻测试装置间隔宜 1km~3km。在城镇市区或工业区，相邻的间隔不应大于 1km，杂散电流干扰影响区域内可适当加密。	GB/T21448-2017《埋地钢质管道阴极保护技术规范》第 7.1.1 条	测试桩间距 1km-3km，管道运营实测结果表明目前阴保措施效果较好。	符合
三、供配电及防雷、防静电				
20.	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.4 条	RTU 间设有挡鼠板。	符合
21.	一般环境下，用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》（GB/T13869-2017）第 6.5 条	新建阀室内未堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	符合
22.	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，严禁缠绕或钩挂。电缆(线)中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	《用电安全导则》（GB/T13869-2017）第 6.13 条	保护接地线采用焊接、压接等方法。	符合
23.	在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地或接零。	《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》（GB50257-2014）第 5.1.1 条	在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均接地或接零。	符合
24.	配电盘柜应根据需要设置遮拦或警告标志，各种警告牌齐全.。	《用电安全导则》GB/T13869-2008	配电盘柜设有遮拦和警告标志。	符合
25.	配电室、控制室应设备用照明，疏散通道应设疏散照明	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 10.3 条	RTU 间内设有疏散照明。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
26.	爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定： 1 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 U0/U 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。 2 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。 3 在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。敷设在爆炸性粉尘环境 20 区、21 区以及在 22 区内有剧烈振动区域的回路，均应采用铜芯绝缘导线或电缆。 4 除本质安全系统的电路外，爆炸性环境电缆配线的技术要求应符合表 5.4.1-1 的规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.4.1 条	新建阀室爆炸危险环境内的电气设备的配电盘、接线箱、电缆符合左述要求。	符合
27.	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。	《石油天然气工程设计防火规范》第 9.2.2 条	阀室设仪表、电气联合接地装置。设备、管线均设置了静电接地装置。阀室里面放置铁锹等杂物。	符合
28.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取防静电措施。	《石油天然气工程设计防火规范》第 9.3.1 条		符合
29.	地上或管沟内敷设的石油天然气管道，在下列部位应设防静电接地装置：1.进出装置或设施处；2.爆炸危险场所的边界；3.管道泵及其过滤器、缓冲器等；4.管道分支处以及直线段每隔 200～300m 处。	《石油天然气工程设计防火规范》第 9.3.2 条		符合
30.	连接管道的法兰连接处，应设金属跨接线（绝缘法兰除外)。当法兰用五根以上螺栓连接时，法兰可不用金属线跨接，但应构成电气通路。	SY/T5225-2019 第 6.1.2.4 条	管道法兰连接符合要求。	符合
31.	为了导走人体从外界带来的静电，操作人员进入场所前，应徒手或徒手戴防静电手套紧握设置的接地金属体。	（HG/T20675-1990）第 2.9.5 条第 4 款	新建阀室入口处设置有静电消除仪。	符合
32.	设备应按规定进行接地，接地电阻应符合要求并定期检测。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.2.3.3 条	接地电阻定期进行了检测，见附件。	符合
33.	注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三〔2011〕142 号	防雷防静电接地设施有检测报告，见附件。	符合
四、采暖通风				

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
34.	通信机房的采暖通风及空气调节设计,应符合现行行业标准《电信专用房屋设计规范》YD/T5003 的相关规定。	《输油管道工程设计规范》第 6.9.13 条	RTU 间设置有空调，设计满足相关规定。	符合
五、建构筑物及消防				
35.	场地的平整坡度，应有利于排水，最大坡度应根据土质、植被、铺砌、运输等条件确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.2.3 条	阀室内标高高出周边农田 0.78 米，高出乡道最高点约 0.39 米，从西侧大门和围墙泄水孔排出。	符合
36.	建筑物的室内地坪标高，应高出室外场地地面设计标高，且不应小于 0.15m。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.2.4 条	建筑物的室内地坪标高，高出室外场地地面设计标高至少 0.15m。	符合
37.	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.4.1 条	阀室利用场地地坪坡度向外散排。	符合
38.	生产和储存甲、乙类物品的建（构）筑物耐火等级不宜低于二级。	《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 第 6.9.1 条	阀室耐火等级为二级。	符合
39.	同一场所应选用灭火剂相容的灭火器，选用灭火器式还应考虑灭火剂与当地消防车采用的灭火剂相容。	《石油天然气工程设计防火规范》第 8.9.3 条	依据火灾类型选用灭火器。	符合
40.	油气站场内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的规定确定。	《石油天然气工程设计防火规范》第 8.9.1 条	阀室间配备两具干粉灭火器，RTU 间配备两具二氧化碳灭火器。	符合
41.	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》第 6.1.1 条		符合
42.	在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.1.2 条	同一场所选用了通用型灭火器。	符合
43.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器放置在明显和便于取用的地点，不影响安全疏散。	符合
44.	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架.上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器放置在灭火器箱内，摆放符合要求。	符合

公用工程采用安全检查表法进行评价。共检查 44 项，44 项符合要求。

5.8.2 安全设施设计落实情况

安全设施设计专篇中的安全对策和建议的采纳情况见表 5.7-2。

表 5.7-2 安全对策措施落实检查表

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
1	自控	本项目仅对外线路进行改造，管道泄漏检测系统依托现有。 1）可燃（有毒）气体检测系统 ①可燃气体探测器 本项目在阀室阀门间设置 2 台催化燃烧式可燃气体探测器（配带一体式声光报警器），监视其可燃气体的浓度，当可燃气体的浓度一旦超限时，发出声光报警信号。可燃气体探测器配套报警控制器。可燃气体探测器报警信号通过 RTU 机柜内的通信设备，上传至泗县输油站的站控系统进行显示报警。 可燃气体探测器的测量范围为 0%LEL～100%LEL。 报警设计值为：可燃气体的一级报警设定值：20%LEL；可燃气体的二级报警设定值：40%LEL。 可燃气体探测器探测器安装高度为距地坪 0.3m。 ②硫化氢气体探测器 原油中可能含硫化氢，可能释放硫化氢气体。为增强人身安全保护，阀室阀门间设置 2 台固定式硫化氢气体探测器（配带一体式声光报警器）。硫化氢气体检测系统均配套报警控制器。硫化氢气体探测器报警信号通过 RTU 机柜内的通信设备，上传至泗县输油站的站控系统进行显示报警。 硫化氢气体探测器的测量范围为 0ppm～100ppm。 硫化氢气体的一级报警设定值：6ppm；硫化氢气体的二级报警设定值：12ppm。本项目可燃（有毒）气体检测系统能够满足《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）要求； 2）火灾自动报警系统 本项目阀室设置 3 台烟感探测器，配套报警控制器。烟感探测器报警信号通过 RTU 机柜内的通信设备，上传至泗县输油站的站控系统进行显示报警。火灾自动报警系统具有 CCCF 认证。 阀室间的电动仪表，按隔爆型进行选型设计，其防爆等级不低于 ExdIIBT4，防护等级不低于 IP65。 3）控制系统及仪表防雷 为保证设备安全和系统可靠，防止雷击，在控制系统的所有 I/O 接口及第三方数据通信接口、供电接口等有可能将雷击感应雷电所引起的高压引入系统的关键部位，均安装电涌保护器，避免雷电感应的高压造成设备损坏。 现场变送器类检测仪表设置防雷电涌保护模块，以保证仪表的安全。3）控制系统及仪表供电 远控阀室 RTU 系统采用 2 路 UPS 供电，供电电压：单相、220VAC±5%、50Hz，电池后备时间：2h。 4）仪表控制电缆布置 控制电缆采用阻燃屏蔽控制电缆，其交流额定电压为（U0/U）450/750V。控制电缆采用直埋和电缆沟相结合的敷设方式，直埋电缆与其他工程管线及建、构物间净距离满足《石油化工仪表管道线路设计规范》（SH/T3019-2016）的要求。	已落实，阀室内设置有可燃气体报警器及硫化氢气体探测器
2	通信	1）阀室工业视频监控 阀室设置工业电视监控，完成阀室现场监视及安全防卫功能。通过	已落实。阀室设置有工

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
		MSTP 设备直接提供的 IP 接口，可将图像及报警信号传送到相邻站场和调控中心。本工程采用多维振动探测周界报警系统，为了使报警系统防御效果达到最佳，在围墙的上方设置防护网，将多维振动探测器架设到防护网上，有效避免非工作人员进入厂区，并实现与工业电视系统联动，完善工业场所的外界侵入防范。 2）高后果区视频监控 本工程为外管道高后果区设置视频监控，前端设备主要由监控摄像机、太阳能供电系统、无线编码设备等组成。高后果区监控通过 4G 网络传输至东部储运公司已有的 4G 视频管理服务器，技术上可实现调控中心对管辖区域内重点高后果区的实时监控，并可通过网络通道传输至管理处。本工程根据高后果区情况，共设置 6 套高后果区视频监控设备。 3）阀室外通信设备做好防雷接地，接地线与接地极做可靠连接。 4）防机械损伤 (1)光缆敷设时清理出光缆沟槽并铺垫 100mm 细土或沙后敷设光缆，然后用细土回填管沟 300mm 后，在光缆正上方铺光缆标志带并压埋 100mm 细土，最后用原状土回填管沟。 (2)本工程光缆进行定向钻穿越时采用 Φ121×8 无缝钢管进行保护。无缝钢管内预置两根硅芯管，一根本工程使用、一根预留。硅芯管采用 Φ40/33 高密度聚乙烯管，硅芯管保护套管两端应做严密有效封堵。 (3)采用挖沟埋设方式进行沟渠、水塘、河流等小型穿越时，光缆（硅芯管）上方覆盖水泥盖板进行保护。 (4)管道采用顶管穿越公路时，光缆硅芯管线路采用 Φ114×5 无缝钢管进行保护后，利用管道套管的剩余空间进行穿越。无缝钢管内预置两根硅芯管，一根本工程使用、一根预留。硅芯管采用 Φ40/33 高密度聚乙烯管，硅芯管保护套管两端应做严密有效封堵。 (5)人孔、接头坑内需采用高强度波纹管对盘留的光缆进行保护。	业电视监控，高后果区设置有视频监控。
3	供配电	1）对于仪表、通讯等一级负荷中特别重要负荷采用 UPS 供电，切换时间满足设备供电要求，后备时间2h。 2）阀室内阀门及房间照明灯具电源引自 EPS，照明灯具作为常规照明兼作应急照明，应急照明时采用EPS 供电，后备时间不低于30min。 3）依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对爆炸危险区域的电气设备进行选型。爆炸危险区域内的用电设备防爆要求不低于dIIBT4 级。爆炸危险区域配置防爆灯具。该区域内动力、照明配线均按防爆要求设计。 4）屋顶接闪网选用Ø10热镀锌圆钢，网格不大于10m×10m（或12m×8m）。防雷引下线利用柱子或墙内两根Ø16（或四根Ø10）以上主筋通长焊接作为引下线，另设4处专用引下线，专用引下线间距沿周长不大于18m，外墙引下线室外地坪上1.2m设测试卡子，凡突出屋面的金属构件或金属管道均与避雷带焊接。 5）低压进线及配电箱设置相应试验等级的防雷浪涌保护器。 接地线选用-40×4热镀锌扁钢，接地极选用∠50×5，L=2500热镀锌角钢，埋深室外地坪700mm以下，并与主钢筋连续焊接沿建筑物形成环形接地体。电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。仪表、电气的设备、管道、构架等主要金属物就近接到防雷装置或共用接地装置上。 6）为避免在火灾事故中烧断电缆，影响电动阀的紧急操作，本项目所有电缆采用 A 级阻燃铜芯电缆，采用直埋敷设，过路穿墙穿钢管保护。	已落实
4	防腐与保温	1）本工程一般段管道外防腐层加强级三层 PE 防腐，定向钻穿越段管道采用加强级双层熔结环氧粉末防腐。	已落实。本工程一般段

序号	类别	安全设施设计专篇中的安全对策措施和建议	落实情况
		2）本工程阴极保护普通测试桩、智能测试桩的设置原则如下： a.每公里设置 1 支钢管电位测试桩，每 3km 设置一支智能能测试桩。 b.定向钻穿越段，在其两端各设置 1 支电流测试桩。 c.与其它管道交叉处设置 1 支交叉管道测试桩，在两方管道业主同意的情况下，可考虑交叉管道采取互联互保措施。	管道外防腐层加强级三层 PE 防腐，定向钻穿越段管道采用加强级双层熔结环氧粉末防腐
5	采暖通风	1）采暖与空调 为保证设备的正常运行，通信仪表间和电气设备间分别配置 1 台分体式空调机。 2）通风 电气设备间配置边墙轴流风机，用于通风换气，通风次数不低于 12 次/h，利用外门、窗补风。 阀室配置屋顶无动力风帽用于日常通风换气，通风次数不低于 12 次/h，利用外门、窗补风。	已落实。通信仪表间和电气设备间分别配置 1 台分体式空调机。电气设备间配置边墙轴流风机
6	建构筑物	1）远控阀室的耐火等级为二级。仪表通信间与电气设备间中间的室内门为防火门。主要技术措施是在钢结构表层涂刷耐火、阻燃材料，并要求材料的耐火、阻燃性能达到建构筑物防火、耐火等级的要求。拟选用超薄膨胀防火材料。 2）阀室屋面采用轻钢屋面泄压，作为泄压设施的轻质屋面板的质量不大于 60kg/m^2，满足泄压面积；阀室间与设备间采用耐火极限不低于 4H 的防爆墙分隔。防火墙采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C30，防爆墙四周应与屋面梁及框架柱连接，防爆墙厚度为 200mm，钢筋截面面积由结构计算决定。防爆墙不宜开孔留洞，若电缆等必须穿过时，孔洞不应大于 φ200mm，孔洞周边应配置补强钢筋，孔洞应填封密实。 3）防腐蚀涂料可以选用普通防锈漆、涂装底漆、中间漆、和面漆。底漆必须在工厂完成喷涂，漆层干漆膜总厚度室内为 125μm，室外为 150μm.普通钢结构防腐采用 H88-1 型底漆两道，H88-2 型中间漆，面漆各两道，面漆颜色为天蓝色，油漆干膜厚不少于210μm。 4）冷弯薄壁型钢檩条若采用热浸镀锌，其镀锌量不宜小于 275g/m^2（双面浸镀）。	已落实
7	消防	配置 MF/ABC6 磷酸铵盐灭火器，通信表间和电气设备间为中危险级，配置二氧化碳灭火器。	已落实，阀室内配置有灭火器

6 安全管理

6.1 安全管理机构设置

6.1.1 机构设置

国家管网集团东部原油储运有限公司徐州输油处负责该段鲁宁线原油管道的生产运行管理，徐州输油处直接由东部原油储运有限公司管理。

国家管网集团东部原油储运有限公司安全管理分为三级，公司设有质量安全环保部，负责全公司的安全环境保护工作的组织和领导；徐州输油处设有安全科，负责输油站及管道的日常安全管理、监察工作，各输油站设置专职安全员，负责站场及管道具体的安全管理工作。

该项目投入生产后由该公司现有安全管理机构不变，日常运行、管理、维护由泗县输油站负责。公司管理机构图如图 6.1-1：

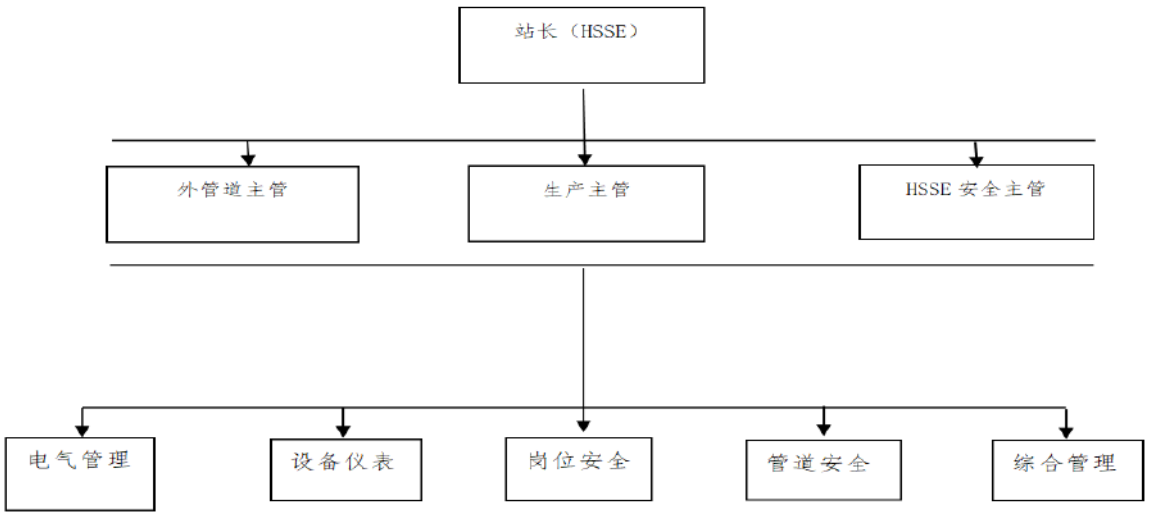


图 6.1-1 站场管理机构图

6.1.2 安全生产责任制、管理制度和操作规程

1、安全生产责任制

徐州输油处建立有较为完善的全员 HSSE 行动计划。制明确了生产、辅助生产、技术措施、安全监督监察、经营管理、后勤服务等各级领导、各职能部门、安全生产管理人员以及各工种操作人员的岗位责任和义务。涉及到输油站的主要内容包括：站长 HSSE 职责、副站长 HSSE 职责、党委书记 HSSE 职责、技术员 HSSE 职责、安全员 HSSE 职责等。

2、安全管理制度

徐州输油处建立健全了安全生产管理制度。主要内容有：风险辨识与评估制度、重大危险源管理制度、隐患排查治理制度、HSSE 目标管理制度、人员与培训管理制度、建设项目管理制度、生产运行管理制度、危险化学品储运管理制度、管道管理制度、设备设施管理制度、腐蚀与泄漏管理制度、施工作业管理制度、承包商管理制度、变更管理制度、员工健康管理制度、公共安全管理制度、应急管理制度、消防管理制度、交通安全管理制度、信息与沟通管理制度、文件与记录管理制度等，内容较为具体、全面。

3、安全操作规程

公司结合实际情况，针对不同的设备特点，编制了各岗位和各设备的操作规程。

6.2 人员编制与安全管理人员设置

该项目不另行新增人员编制及安全管理人员。

国家管网集团东部原油储运有限公司泗县站运行定员 6 人。实行站长负责制。站内设有专职安全员。

6.2.1 专职管理人员设置及取证情况

国家管网集团东部原油储运有限公司主要负责人和安全管理人员均经培训合格，均取得安全生产知识和管理能力考核合格证（主要负责人及安全管理人员证书见附件）。

表 6.2-1 主要负责人及安全管理人员培训取证一览表

序号	姓名	职务	证号	证书有效期	发证机关
1	袁蔚	主要负责人	320324196901040018	2024.6.20	徐州市应急管理局
2	朱玮瑜	安全生产管理人员	320311199008284660	2025.4.25	徐州市应急管理局

6.2.2 特殊工种设置及取证情况

该项目涉及特殊工种包括压力管道巡检维护、电工作业，人员均经培训合格并取证（特种作业人员培训合格证书见附件）。

6.2.3 工伤保险缴纳情况

该公司依法为员工足额缴纳了每个年度的工伤保险。

缴纳凭证见附件。

6.3 个体安全防护用品配备

该公司制定有《劳动防护用品发放标准》，按发放标准为各个岗位工配备相应的个体防护用品，个体安全防护用品配备情况能满足生产安全要求。

6.4 抢修设备配备

该项目未新增抢维修设备，依托公司原有抢修设备。

表 6.4-1 泗县输油站应急物资列表

序号	物品名称	单位	数量	备注
1	吸油拖栏 XTL-Y220	米	300	
2	公牛移动电源盘 50 米	个	2	
3	头戴防爆工作灯	套	4	
4	救生绳	米	35	
5	反光背心	件	20	
6	麻绳	米	100	
7	塑料布 2.5m	卷	10	
8	加厚不锈钢水桶 8L	个	10	
9	木桩	根	50	
10	应急斧头	把	2	
11	镰刀	把	2	
12	手锯	把	2	
13	警戒带	卷	10	
14	警戒杆	根	11	
15	铁锹	把	10	
16	沙袋	个	300	

序号	物品名称	单位	数量	备注
17	雨衣	件	20	
18	雨靴	双	23	
19	通风机	个	1	
20	3mm 铁丝	公斤	10	
21	5mm 铁丝	公斤	10	
22	6#铁丝	公斤	10	
23	10#铁丝	米	20	
24	应急车载灯	个	1	
25	车载宣传喇叭	个	1	
26	四折叠应急担架	个	1	
27	土筐	个	19	
28	高级下水裤	套	3	
29	风向袋	个	2	
30	颗粒清污剂 BLF	吨	0.08	
31	护目镜	个	4	
32	大号木削	个	6	
33	中号木削	个	9	
34	小中号木削	个	6	
35	小号木削	个	10	
36	8P 铜锤	个	1	
37	4P 铜锤	个	1	
38	救生圈	个	8	
39	救生衣	个	20	
40	5.5KVA 大洋 TSD-5000TE	套	1	
41	3m 羿动油囊	套	1	
42	KCB83.5 防爆齿轮泵	个	1	
43	500QW-15-15-1.5 潜水排污泵	个	1	
44	JIW5281A/LT 便携式多功能强光灯	个	1	
45	FW6101/BT 防爆移动灯	个	1	
46	蛇皮袋	条	150	
47	吸油毡	吨	2	
48	ENKIT02 舒适型坠落悬挂安全套装	套	2	
49	ST-1505 应急广播（黑色）	台	1	
50	吨桶 650 口径	只	6	

序号	物品名称	单位	数量	备注
51	便携式收油囊	个	2	3m³、5m³各一个
52	防火阻燃布	平方米	80	8*10 米
53		平方米	120	10*12 米

6.5 应急预案

1、事故应急救援预案

国家管网集团东部原油储运有限公司编制了《生产安全事故综合应急预案》、《专项应急预案》、《现场处置方案》等预案，并进行了备案。

2、应急救援预案演练情况

按照各预案演练时间要求，定期对事故应急救援预案进行演练。预案进行演练前，制定了演练方案，内容包括总则、演练程序和人员组成、演练执行步骤和内容，并给出现场演练示意图、演练器材、演练联系电话等。

通过对应急教援预案的演练，提高了应急救援人员的整体配合能力，也检验了应急救援预案的可操作性，并在演练中不断完善。演练资料详见附件。

6.5.1 日常安全教育培训

该公司制定了《培训计划》，内容包括机械设备操作维护规程、电气设备操作维护规程、管道检测设备操作规程、应急装备操作规程等，培训学习记录见附件。

6.6 安全投入

本工程估算总投资为 8530.56 万元（不含增值税），其中安全设施专项投资为 1497.08 万元，占工程总投资的 17.5%，安全设施专项投资详见下表 6.6-1。

表 6.6-1 安全设施投资一览表

序号	工程项目	投资概算（万元）
1	防腐、阴极保护（含排流）	494.55
2	管道三桩（标志桩、警示牌、警示带等）	24.35
3	线路截断阀	37.33
4	固定墩	139.4
5	旧管道处理费	523.44
6	工业电视监控（高后果区视频监控、施工过程监控、阀室视频监控）	86.92

序号	工程项目	投资概算（万元）
7	阀室周界报警防范系统	15
8	可燃气体探测器（配套报警控制器）	7.08
9	烟感探测器（配套报警控制器）	24.95
10	硫化氢探测器（带声光报警器，配套报警控制器）	7.48
11	防雷防静电设施	0.8
12	防爆电气设备设施	1.5
13	通风、消防设施	2.16
14	水工保护	85
15	作业坑支护	31.64
16	安全评价及验收	15.48
合计		1497.08

6.7 外部依托力量

6.7.1 消防队伍依托或建设情况

该项目项目为改迁工程，专职消防队距改迁工程约 13km，消防车辆可在 20 分钟内到达；消防救援站距改迁工程约 20km，消防车辆可在 30 分钟内到达。

6.7.2 医院依托情况

该项目项目为改迁工程，离该项目最近的医疗单位有泗县人民医院、泗县中医院，距改迁工程距离分别为约 25km、20km，救护车辆可在 25 分钟内到达，能为突发的安全生产事故提供全面有效的医疗救援。

6.8 单元评价

6.8.1 安全检查表评价

依据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第 88 号，应急管理部〔2019〕2 号令修订）、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等。安全检查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 安全管理安全检查表

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、安全生产责任制及安全管理组织				
1	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： 1 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； 2 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； 3 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4 保证本单位安全生产投入的有效实施； 5 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； 6 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； 7 及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条	该公司主要负责人全面负责安全生产工作，并严格履行规范中所述职责。	符合
2	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十三条	该公司具备安全生产条件所必需的资金投入。	符合
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十四条	该公司设置了安委会，安委会办事机构设在安全保卫部，并配备专职安全生产管理人员。	符合
4	生产经营单位是安全生产的责任主体，应当加强安全生产管理，建立安全生产责任制，健全安全生产规章制度，完善安全生产条件，开展安全生产标准化建设。	《安徽省安全生产条例》 第四条	该公司建立了较为完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程。	符合
二、培训、教育				
5	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十七条	该公司主要负责人、专职安全管理人员均取得安全生产知识和管理能力资格证书。	符合
6	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	《中华人民共和国安全生产法》 第二十八条	从业人员均经过安全生产培训后合格上岗。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
	间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			
7	进行全员安全生产教育和培训，普及安全生产法规和安全生产知识。进行专业技术、技能培训和应急培训。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 4.1.4 条	该公司定期组织员工进行安全培训。	符合
8	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十条	该公司特种作业人员均持证上岗。	符合
9	生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十九条	该公司建立了专门的安全管理制度，采取了可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	符合
10	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十四条	该公司对从业人员培训本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	符合
三、应急救援				
11	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第八十一条	该公司制定有相应的应急预案，并制定有应急演练计划，定期组织演练。	符合
12	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》 安监总局令第 88 号（应急管理部第 2 号令修正） 第十二条		符合
13	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，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。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》 总局 16 号令 第 26 条	制定有应急预案演练计划，每年组织应急预案的演练。	符合
14	生产经营单位应当加强对自然灾害的预防。对于因自然灾害可能导致事故灾难的隐患，应当按照有关法律、法规、标准和本规定的要求排查治理，采取可靠的预防措施，制定应急预案。在接到有关自然灾害预报时，应当及时向下属单位发出预警通知；发生自然灾害可能危及生产经营单位和人员安全的情况时，应当采取撤离人员、停止作业、加强监测等安全措施，并及时向当地人民政府及其有关部门报告	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》 安监总局 16 号令 第 17 条	制定有各类自然灾害的应急预案。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
15	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，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。前款所列单位属于中央企业的，其总部（上市公司）的应急预案，报国务院主管的负有安全生产监督管理职责的部门备案，并抄送应急管理部；其所属单位的应急预案报所在地的省、自治区、直辖市或者设区的市级人民政府主管的负有安全生产监督管理职责的部门备案，并抄送同级人民政府应急管理部门。 油气输送管道运营单位的应急预案，除按照本条第一款、第二款的规定备案外，还应当抄送所经行政区域的县级人民政府应急管理部门。	《安全生产事故应急预案管理办法》安监总局令第 88 号（应急管理部第 2 号令修正）第二十六条	国家管网集团东部原油储运有限公司编制了《生产安全事故综合应急预案》、《专项应急预案》、《现场处置方案》等预案。	符合
16	所有单位应当建立健全安全管理制度，定期检查本单位各项安全防范措施的落实情况，及时消除事故隐患；掌握并及时处理本单位存在的可能引发社会安全事件的问题，防止矛盾激化和事态扩大；对本单位可能发生的突发事件和采取安全防范措施的情况，应当按照规定及时向所在地人民政府或者人民政府有关部门报告。	《中华人民共和国突发事件应对法》第二十二条	有安全管理制度，定期检查本单位各项安全防范措施。	符合
17	明确应急组织形式（可用图示）及构成单位（部门）的应急处置职责。应急组织机构可设置相应的工作小组，各小组具体构成，职责分工及行动任务应以工作方案的形式作为附件。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 6.2 条	明确了生产经营单位的应急组织形式及组成单位或人员，并明确了构成部门及各小组的职责。	符合
18	明确应急值守电话，事故信息接收，内部通报程序，方式和责任人，向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人，以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法、程序和责任人。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 6.3.1.1 条	明确了预警的条件、方式、方法和信息发布的程序。	符合
19	明确事故现场的警戒疏散、人员搜救、医疗救治、现场监测、技术支持、工程抢险及环境保护方面的应急处置措施、并明确人员防护的要求。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 6.3.4 条	应急处置包括左述内容。	符合
20	明确相关的人力资源，包括应急专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍等。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 6.5.2 条	明确了应急响应的人力资源，包括应急专家、专业应急队伍、兼职应急队伍等。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
21	明确本单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式，并建立台账。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 6.5.3 条	明确了生产经营单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、管理责任人及其联系方式等内容。	符合
22	现场处置方案主要内容： a）事故风险描述 b）应急工作职责 c）应急处置 d）注意事项	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 8 条	现场处置方案包括左述内容。	符合
23	所有单位应当建立健全安全管理制度，定期检查本单位各项安全防范措施的落实情况，及时消除事故隐患；掌握并及时处理本单位存在的可能引发社会安全事件的问题，防止矛盾激化和事态扩大；对本单位可能发生的突发事件和采取安全防范措施的情况，应当按照规定及时向所在地人民政府或者人民政府有关部门报告。	《中华人民共和国突发事件应对法》第二十二条	有安全管理制度，定期检查本单位各项安全防范措施。	符合
四、其他安全管理				
24	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	该公司为从业人员缴纳保险费，有工伤保险缴纳凭证。	符合
25	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	企业配备符合标准的劳动防护用品。	符合
26	输油气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输油气管道沿线的异常情况，并依据石油天然气管道保护有关法律法规保护管道。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.1.1.5 条	该公司制定了严格的巡检制度，由专业的巡线工进行巡线。	符合
27	按规定提取、使用安全满足安全生产需求的安全专项费用，改善安全生产条件。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 4.1.5 条	总投资为 8530.56 万元（不含增值税），其中安全设施专项投资为 1497.08 万元	符合
28	压力管道使用单位负责本单位的压力管道安全管理工作，并应履行以下职责。 1、贯彻执行有关安全法律、法规和压力管道的技术规程、标准，建立、健全本单位的压力管道安全管理制度； 2、应有专职或兼职专业技术人员负责压力管道安全管理工作； 3、压力管道及其安全设施必须符合国家的有关规定；新建、改建、扩建的压力管道及其安全设施不符合国家有关规定时，有权拒绝验收； 4、建立技术档案，并到企业所在地的地（市）级或其委托的县级劳动行政部门登	《压力管道安全管理与监察规定》第八条	履行所列的安全职责。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
	记； 5、对压力管道操作人员和压力管道检查人员进行安全技术培训； 6、制定压力管道定期检验计划，安排附属仪器仪表、安全保护装置、测量调控装置的定期校验和检修工作； 7、对事故隐患应及时采取措施进行整改，重大事故隐患应以书面行使报告省级以上（含省级，同下）主管部门和省级以上劳动行政部门； 8、对输送可燃、易爆或有毒介质的压力管道应建立巡线检查制度，制定应急措施和救援方案，根据需要建立抢险队伍，并定期演练； 9、按有关规定及时如实向主管部门和当地劳动行政部门报告压力管道事故，并协助做好事故调查和善后处理认真总结经验教训，防止事故的发生； 10、按有关规定应负责的其它压力管道安全管理工作。			
五、安全条件及“三同时”符合性				
29	公司经公司登记机关依法登记，领取《企业法人营业执照》，方取得企业法人资格。	《中华人民共和国公司登记管理条例》第三条	国家管网集团东部原油储运有限公司取得了营业执照。	符合
30	对关系国家安全、涉及全国重大生产力布局、战略性资源开发和重大公共利益等项目，实行核准管理。具体项目范围以及核准机关、核准权限依照政府核准的投资项目目录执行。政府核准的投资项目目录由国务院投资主管部门会同国务院有关部门提出，报国务院批准后实施，并适时调整。国务院另有规定的，依照其规定。 对前款规定以外的项目，实行备案管理。除国务院另有规定的，实行备案管理的项目按照属地原则备案，备案机关及其权限由省、自治区、直辖市和计划单列市人民政府规定。	《企业投资项目核准和备案管理条例》第三条	取得了备案批复相关文件。	符合
31	涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第七条	该项目安全设施设计编制单位为华东管道设计研究院有限公司，该单位具有工程设计综合资质甲级，GA1（1）、GA2级长输管道特种设备设计许可证。	符合
32	《建设项目应有建设用地规划许可证》、《建设工程规划许可证》和《建设项目选址意见书》。	《中华人民共和国城乡规划法》（国家主席令[2007]第七十四号，国家主席令	该项目取得了建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、用地批复文件。	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查记录	检查结果
		[2015]第二十三号修订）		
33	建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第七条	该项目设计单位、施工单位、监理单位、评价单位均具有相应资质，详见附件。	符合
34	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。建设项目试生产期限应当不少于 30 日，不超过 1 年。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十二条	该公司针对该项目制定了试生产方案，并经过公司内审和外部专家审核。	符合
35	建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一安全评价机构。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十五条	安全评价单位：安徽祥源科技股份有限公司；安全验收评价单位：世纪万安科技（北京）有限公司。	符合
36	第三类淘汰类 一、落后生产工艺装备 二、落后产品	《产业结构调整指导目录》（发改委令第 29 号） 第三类	未使用“第三类淘汰类”规定的工艺、技术、设备。	符合

安全管理采用安全检查表法进行评价，共检 36 项，36 项均符合要求。

7 结论及建议

7.1 结论

7.1.1 建设、设计、施工、监理、检验检测等单位的合法性

本项目由徐州输油处负责建设，徐州输油处是东部原油储运有限公司下属二级单位，其具备原油储存、输送相应的经营范围。

安全设施设计编制单位为华东管道设计研究院有限公司，公司现在具有工程设计综合资质甲级，GA1（1）、GA2 级长输管道特种设备设计许可证等，满足设计资质要求。

施工单位为华东管道设计研究院有限公司，公司具有石油化工工程施工总承包壹级、GA1 乙级长输管道特种设备（压力管道）安装改造修理许可证，满足阀室及管道施工资质要求。中石化南京工程公司经营范围包括：建筑工程施工总承包壹级；特种工程(特殊设备起重吊装)专业承包不分等级；输变电工程专业承包参级；建筑机电安装工程专业承包壹级；钢结构工程专业承包壹级；消防设施工程专业承包贰级；电子与智能化工程专业承包贰级；市政公用工程施工总承包贰级；石油化工工程施工总承包壹级；电力工程施工总承包参级。

监理单位为胜利油田中睿建设监理有限责任公司，公司具有工程监理综合资质，满足监理资质要求。

检测单位为南京金陵检测工程有限公司，该公司为无损检测机构：特种设备检测工作：CG-常规检测；ECT-涡流检测；TOFD-衍射时差法超声检测；使用II类射线装置辐射安全许可证等检测资质。

7.1.2 采用国内首次使用的新工艺、新技术、新材料、新设备的安全可靠性

该项目未采用未经省部级单位组织的安全可靠性论证的国内首次使用的工艺，未采用带有研发性质、未经鉴定、未经过工程实践验证的新技术、新工艺、新设备、新材料。其输油工艺合理、供油保障性高、系统工艺适应性强，采用成熟的输油工艺方案，确保工程安全、可靠运行。

7.1.3 管道路由合规性

该项目立项核准文件、安全条件审查意见书、安全设施设计审查意见书、路由规划等手续齐全。

7.1.4 选用的主要技术、工艺的安全可靠性

该项目采用埋地输送工艺，为国内外通用的工艺流程，有成熟的经验，不属于重点监管的危险化工工艺，也不属于国家明令淘汰工艺，技术安全可靠，符合行业安全要求。

7.1.5 安全设施设计提出的安全对策措施落实情况

该项目安全设施设计专篇针对管道工程、公用工程及安全管理方面提出相应的对策措施，均按照设计采纳建设。

7.1.6 应急预案和现场处置方案的可行性

国家管网集团东部原油储运有限公司的应急组织机构设置合理，编制的公司综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案合理、可行，能够确保项目的安全运营。

7.1.7 安全试运行情况

该项目于2022年5月投产试运行，自投产试运行以来，运行稳定正常，各工艺指标正常，电流、电位等阴保监测数据均在正常范围内，试运行以来，未发生重大安全事故。

7.1.8 安全管理情况

1、国家管网集团东部原油储运有限公司按照《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）的要求，建立安全生产责任制，制定安全管理制度和安全操作规程，排查治理隐患，建立预防机制，规范生产行为，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。该制度已落实了安全生产“一岗一责”，在运行过程中执行各项管理制度，现场调查有各种记录，未发现有违章作业行为，安全操作规程还应随着国家有关法律、法规、标准规范的不断更新，进行持续改进和完善。

2、徐州处成立有安全环保科，日常运行由泗县站负责。

3、国家管网集团东部原油储运有限公司主要负责人取得主要负责人资格证书，安全管理人员均取得安全管理人员资格证书。主要负责人、安全生产管理人员工作能力符

合要求。

4、特种作业人员均取得了相关部门颁发的操作资格证书，证书均在有效期内，并按期复审。

5、安全生产投入情况：本工程估算总投资为 8530.56 万元（不含增值税），其中安全设施专项投资为 1497.08 万元，占工程总投资的 17.5%。

7.1.9 评价结论

本验收评价报告按照《安全设施设计专篇》及其相关法律法规、标准规范要求，对鲁宁线穿越泗县城区段改线工程安全设施建设及运行情况进行了全面检查，最后对项目的安全管理提出了针对性建议。

综上所述，世纪万安科技（北京）有限公司认为：国家管网集团东部原油储运有限公司鲁宁线穿越泗县城区段改线工程的设计、施工、监理、检测、试运行到运行管理和监督制度齐全，技术措施比较完善，安全设备、设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，符合国家有关法律法规、标准规范对安全生产条件的要求，具备安全设施竣工验收的条件。

7.2 对生产运行的建议

1、根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第 22 条，建设单位应当建立、健全管道巡护制度，配备专门人员对管道线路进行日常巡护。管道巡护人员发现危害管道安全的情形或者隐患，应当按照规定及时处理和报告。

2、管道管理人员要清楚管道走向、埋深、管线规格及腐蚀情况，熟悉管线所经地形、地貌，注意周围交通情况，以便需要抢修时能及时进行。

3、加强对管道沿线的检查，最大限度地降低第三方破坏事故发生的可能性，建立应对第三方破坏的防范和应急措施。

4、根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（国家主席令〔2010〕第 30 号）的要求，建设单位应成立巡线组织，配合当地人民政府向管道设施沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，做好管道设施的维护管理，禁止在管道上违章建筑，以免损坏或压坏管道，对形成的占压应依法及时取缔。

5、在管道设施的安全保护范围内不应有人工取土、堆积垃圾或重物、管道裸露、种植深根植物及搭建建（构）筑物等危及管道安全的情况。

6、定期检查标记桩，保证标记完好。当发现标记损坏或丢失时，应及时处理。

7、根据《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）第 7.3.2 条应定期检测管道防腐绝缘与阴极保护情况，及时修补损坏的防腐层，调整阴极保护参数。

8、对可燃气体探测器、压力表等应定期检验，防止失效；做好各类监测目标、泄漏点、检测点的记录和分析，对不安全因素进行及时处理和调整。

9、若外界环境发生变化，新建铁路、高速公路、油气管道与该项目管道交叉、穿跨越时，后开工或者后批准的建设工程，应当符合先开工、已建成或者先批准的建设工程的安全防护要求。

10、重视过程安全管理，对过程安全管理的各要素从制度上进行完善，如变更管理、机械完整性管理等。

11、根据《国家安全监管总局等八部门关于加强油气输送管道途经人员密集场所高后果区安全管理工作的通知》（安监总管三〔2017〕138 号），企业要组织督促所属油气输送管道企业依据人员密集型高后果区风险评价报告，及时维修维护或更新有缺陷的设备设施，提高管道本体及附属设施安全可靠性。要严格执行国家法律法规、标准规范和有关规定，防止油气输送管道与市政地下管网、公路、桥梁、航道相互交叉、穿（跨）越时形成安全隐患。要采取提高日常巡护频次、加密设置地面警示标识、安装全天候视频监控等人防、物防、技防措施，及时阻止危及人员密集型高后果区管段安全的违法施工作业行为。要组织排查油气输送管道途经容易发生地质灾害地段的安全风险和隐患，获取掌握地质灾害预警信息，因地制宜采取治理避灾措施，及时降低风险、消除隐患，最大限度地减少地质灾害对油气输送管道安全运行的影响。要加强相关人员岗位技能培训和考核，实时进行泄漏监测，及时发现并有效处置油气输送管道泄漏事故事件。

8 与建设单位交换意见

本报告编制完成后，与国家管网集团东部原油储运有限公司进行了交换意见，国家管网集团东部原油储运有限公司组织有关人员进行审阅，国家管网集团东部原油储运有限公司同意本报告评价内容和结论。

国家管网集团东部原油储运有限公司内审意见见附件。