

中国石化仪征化纤有限责任公司
实友-仪化输氢管线项目环境风险
影响专项分析

建设单位：中国石化仪征化纤有限责任公司

主持编制机构：江苏润环环境科技有限公司

2022年5月

目录

1 项目概况	1
1.1 项目由来	1
1.2 主要建设内容	1
1.3 工艺流程和产污环节	2
2 环节风险评价的目的和重点	5
2.1 风险评价目的	5
2.2 评价工作重点	5
2.3 评价内容	5
3 评价依据	6
3.1 风险调查	6
3.2 环境风险潜势判定	6
3.3 评价等级	7
4 环境敏感目标概况	8
5 环境风险识别	8
6 环境风险分析	9
7 环境风险防范措施及应急要求	10
7.1 风险源风险防范措施	10
7.2 应急措施	10
8 环境风险评价结论	12
建设项目环境风险简单分析内容表	13

1 项目概况

1.1 项目由来

中国石化仪征化纤有限责任公司（以下简称“仪征化纤”）现有1套1,4-丁二醇（BDO）装置，产能10万吨/年，该项目委托上海南域石化环境保护科技有限公司负责编制，2010年8月20日取得江苏省环保厅关于该项目的批复（苏环审[2010]198号）；项目在建设过程中对原料来源、平面布置等进行了优化调整，2013年3月仪征化纤委托江苏省环境科学研究院编制完成《中国石化仪征化纤股份有限公司10万吨/年1,4-丁二醇（BDO）项目环境影响变更报告》，2013年3月21日取得江苏省环保厅关于该项目复函（苏环便管[2013]52号）；项目主体工程及配套的公用工程、环保设施于2011年3月开始建设，2013年3月建成。经省环保厅同意自2013年4月3日起试生产，至2013年7月3日期满。但在试生产过程中，由于废气焚烧余热锅炉运行工况达不到设计要求，仪征化纤安排项目全系统停车，进行设备改造，并向省环保厅申请停止试生产，2013年7月8日省环保厅同意项目停止试生产。2014年设备改造完成并进行试生产，南化至仪化地下氢气管线已铺设完毕，但由于其他原因，南化无法提供氢气，因此项目停产至今。

根据目前BDO市场情况，仪征化纤计划将1套1,4-丁二醇（BDO）装置投产，原装置所需氢气由南化供应，已敷设有相应输氢管道。由于其它原因，南化目前无法供应氢气。经调研可知，实友化工（扬州）有限公司（以下简称“实友化工”）富裕氢气的供给量可满足仪征化纤需求且实友化工与仪征化纤仅相隔300m，进而提出实友-仪化输氢管线建设项目。

本项目管线施工走向为由实友化工厂区西南角接至园区管廊后沿中央大道西侧由南向北至原南化至仪征化纤地下氢气管线接口，最大限度地利用园区内资源，充分体现园区企业间物料的共用和衔接，提高能源利用率，满足企业工艺用氢气的质量和需要。

1.2 主要建设内容

本项目组成详见表1-1。

表1-1 项目组成一览表

工程类别	名称	主要建设内容
主体工程	管线	新建氢气管线约2.6km，氢气管线全线依托园区已建成管廊敷设，管线管径为DN300。管线从实友化工厂区西南角出向南接至园区现有管廊，

		管廊向西横跨中央大道后沿中央大道西侧由南向北跨沿山河西段、龙仪路后向北跨创业路后继续向北跨华电路后向西与南化-仪化地下现有管线相接	
	管线跨越	跨越道路：中央大道、华电路、龙仪路、创业路 跨越河流：沿山河西段	
辅助工程	架空管廊	本项目氢气输送管线全线依托园区现有管廊，管廊中现有管线共两根均为乙烯管线，一根为常温管道、一根为低温管道	
临建工程	施工营地	本项目不单独设置施工生活营地，施工人员住宿依托附近宾馆	
	管道预制加工场地	施工材料在本次利用园区管廊沿线堆放，管线的预制加工均在管廊沿线处进行，主要工艺为焊接、刷防腐漆及无损检测等	
	取、弃土场	本项目沿线不设取、弃土场	
环保工程	施工期	生态恢复措施	施工期及施工结束需要对施工造成的影响进行及时恢复及治理
		废气治理措施	施工期废气主要为机动车辆或施工机械的烟气、交通运输粉尘、焊接废气及喷漆分期，施工结束后随之消失
		废水治理措施	产生的少量清管废水就地泼洒降尘
		固废治理措施	本项目施工期产生固体废物为施工人员生活垃圾、废焊材、金属渣及废油漆包装桶，生活垃圾由环卫部门清运，废焊材、金属渣由建设单位收集后外售，废油漆包装桶由建设单位收集后暂存于仪征化纤公司危废收集中心委托有资质单位处理
	噪声防治措施	加强管理，合理安排作业时间，避免夜间高噪声施工	
运营期	风险防范措施	建立管道定期巡检制度，设气体泄漏检测器仪，管道要设良好的接地，法兰处用静电跨接线，编制应急预案。检测同时具有事故报警功能，确保调度人员对整个供氢系统进行合理调度和科学管理。	

1.3 工艺流程和产污环节

本项目为新建氢气输送管线项目，污染集中于施工期且当施工期结束也随之消失。施工期的工艺及产污如下：

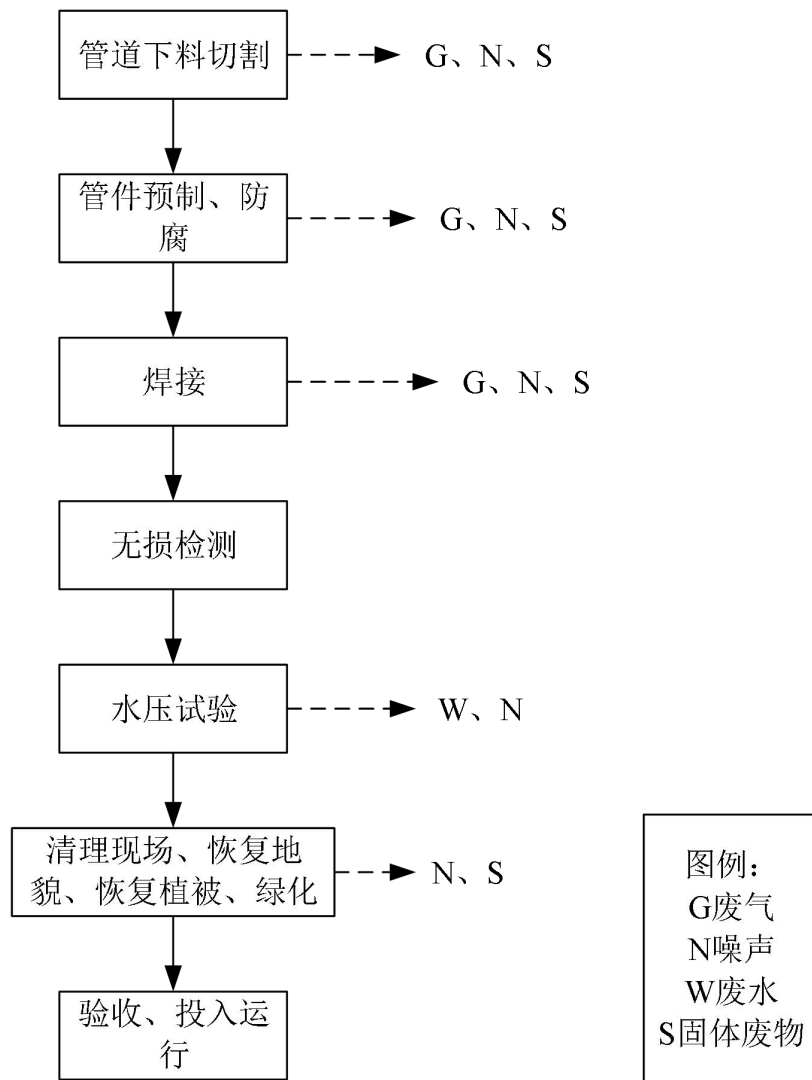


图 1-1 管线施工期工艺流程及产污环节示意图

从管道施工工艺流程可以看出，施工期对环境的影响主要来自管道预制及焊接等活动中施工机械、车辆和人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏以及施工材料对环境空气的影响。此外，施工期间各种机械、车辆排放、焊接及喷漆产生的废气和噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水等，也将对环境产生一定的影响。

(1) 预制下料：原材料检验合格，并标识明确。管道采用机械切割及坡口加工，同时必须人工打磨清除氧化层。管子切口表面要平整，无裂纹、重皮、毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化物、铁屑等；本管道输送介质为处理合格的干气，仅考虑外部环境对管道的腐蚀，架空管道敷设并进行外壁除锈后，刷防锈底漆、

中间漆、面漆各两遍。下料过程会产生切割粉尘、噪音及金属渣；预制防腐过程会产生噪音、喷漆废气及废油漆包装桶。

(2) 焊接：在焊接前应将管内污物清除干净，并将管口边缘与焊口两侧打磨干净，使其露出金属光泽，制作坡口；钢管对口检查合格后，方可进行点焊，点焊时应符合以下规定：点焊焊条应采用与接口焊接相同的焊条；点焊时应对称施焊，其厚度应与第一层焊接厚度一致；钢管的纵向焊缝处于螺旋焊缝处不得点焊；焊毕应将焊皮敲掉。此过程会产生废焊材及金属渣、噪音。

(3) 管道等建设完成以后，对管道进行静电接地并试压，然后清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被等。此过程产生试压废水、施工人员产生的生活垃圾及噪音。

2 环节风险评价的目的和重点

2.1 风险评价目的

环境风险评价是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件或事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

2.2 评价工作重点

本项目为管道运输，运输介质为氢气，属于易燃易爆的物质，氢气泄漏后急速上升、遇到明火燃烧产生水对周边的环境影响较小，但管道破裂的冲击可能会影响周边乙烯管线，乙烯管线泄露遇明火燃烧产生二氧化碳及水。

项目风险评级的重点是论述风险防控措施及应急要求。

2.3 评价内容

本风险评价的内容主要有以下几个方面：

- （1）对本项目运行中涉及的物质危险性进行风险识别和分析；
- （2）对本项目运行过程中存在的风险提出合理可行的防范措施与应急管理要求；
- （3）得出环境风险评价结论。

3 评价依据

3.1 风险调查

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目建设 1 条总计约 2.6km 氢气输送管线，输送物料为氢气，项目不设置场站、阀室等。

本项目气体输送管线输送气体的主要成分为氢气，气体输送管线泄漏时有发生火灾爆炸的可能性。氢气不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质，鉴于氢气属于危险化学品，且属于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中“第二部分易燃易爆气态物质”，因此氢气列入危险物质考虑。

本项目涉及危险物质的理化特性、燃爆性及毒理毒性见表 3-1。

表 3-1 项目涉及危险物质的理化特性、燃爆性及毒理毒性一览表

序号	名称	分子式	CAS NO.	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
1	氢气	H ₂	1333-74-0	外观与性状：无色无臭气体；熔点：-259.2℃；沸点：-252.8℃；相对密度(水=1)0.07（-252℃）；相对蒸汽密度(空气=1)0.07；饱和蒸汽压：13.33kPa/-257.9℃；闪点：无意义；溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应；爆炸极限：4.1%~74.1%	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料

3.2 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算物质总量与临界量比值（Q）

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

氢气临界量参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中“第二部分易燃易爆气态物质”，危险物质的数量和分布情况见表 3-2，物质危险性识别过程见表 3-3。

表 3-2 危险物质的数量和分布一览表

序号	物质名称	数量(t)	备注
1	氢气	0.378	管道长 2.6km，管径 300mm，计算体积 183.8m ³ ，工作压力 2.5MPa，换算后标况体积 4209.8m ³

注：标况下氢气密度为 0.0899kg/m³。

表 3-3 本项目危险性物质与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS NO.	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	氢气	1333-74-0	0.378	10	0.0378
本项目 Q 值 Σ					0.0378

根据表 3-3，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.0378 < 1$ 。本项目的环境风险潜势为 I。

3.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价工作等级划分表见下表。

表 3-4 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

本项目环境风险潜势为 I，对照上表，进行简单分析即可。

4 环境敏感目标概况

本项目新建氢气输送管线两侧 200 米范围内不涉及大气、声环境保护目标。

表 4-1 其余环境保护目标表

环境要素	环境保护目标	方位	距离 (m)	规模	环境功能
地表水	沿山河	横跨	-	小型	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002) IV类标准
生态环境	仪征龙山省级森林公园	SW	150	7.18km ²	国家级生态保护红线区

5 环境风险识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运系统、公用工程系统和辅助生产设施以及环境保护设施。本项目为气体输送管线项目。本次评价不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。但气体输送过程中，当出现以下情况时，可能会引发爆炸、火灾：

(1) 当管道小孔破裂时，管道内部高速喷出的气体分子与管壁摩擦产生静电，静电放电可以引燃氢气；

(2) 由于物料流速过快（如易燃液体流速大于安全流速）等原因，会产生静电，由静电引起火灾爆炸事故；

(3) 管道因腐蚀、意外撞击、热胀冷缩、振动疲劳等原因被损坏时，会造成大量的氢气外漏；当管道的法兰、阀门、焊缝泄漏或密封垫圈损坏而发生泄漏，泄漏的氢气遇火源会发生燃烧或爆炸；

(4) 如果维修、保养过程中没有按安全操作规程进行置换、检测、设置管道盲板，没有专人监护，违章作业，违章动火，均有可能导致火灾、爆炸事故；

(5) 本项目管线爆炸导致管廊上乙烯管线发生火灾、爆炸事故。

6 环境风险分析

本项目环境风险评价等级为简单分析，根据导则要求，定性分析大气、地表水和地下水环境危害后果。

(1) 大气环境风险影响分析

本项目设置紧急切断阀等紧急制动设施，当出现紧急情况时，系统自动切断气体输送。

由于本项目管线输送气体质量较轻，泄漏后会迅速抬升至高空，不会在地面处集聚，因此事故发生时一般不会对人群造成伤害。若在气体泄漏升至高空的极短时间内恰好遇到点火源，有发生火灾爆炸事故的可能性。氢气发生燃烧产生物为水对周边环境影响较小；本项目管线敷设依托园区现有管廊，管廊现有管线均为乙烯管线，当本项目管线发生爆炸时，可能导致乙烯管线爆炸燃烧，乙烯燃烧过程生成二氧化碳和水，为非污染物质，对环境空气造成污染较小。乙烯泄漏不完全燃烧会有一氧化碳产生，会大气环境造成一定污染。

(2) 地表水、地下水环境风险影响分析

本项目输送物料为气体，泄漏气体及火灾爆炸次生/伴生污染物均不会进入地表水和地下水，对地表水和地下水环境影响较小。

7 环境风险防范措施及应急要求

7.1 风险源风险防范措施

针对本项目风险源（本项目新建氢气输送管线），应设置以下环境风险防范措施。

（1）环境风险监控措施：在各类可燃、有毒物质管道阀门等易泄漏处设置有毒、可燃气体检测器。设置管道气体流量及压力检测器，及时监控管道内物料运行状况。

（2）源头控制措施：加强各类危险物质管道的日常设备维护及检修，进行跑冒滴漏及维护记录，发现有泄漏可能及时停止使用并进行检修或更换。

7.2 应急措施

（1）火灾爆炸应急措施

本项目可能发生的最严重的事故形式，一般自身无法完全应对，必须向社会力量求援，应急步骤在遵循一般方案的要求下，应按照以下具体要求实施。

最早发现者应立即向单位领导、119 消防部门、120 医疗急救部门电话报警，现场指挥人员应当立即组织自救，主要自救方式为使用消防器材，如使用灭火器、灭火栓取水等方法进行灭火，在可能的情况下，采取有效措施切断易燃或可燃物的泄漏源，并转移有可能引燃或引爆的物料。

单位领导接到报警后，应迅速通知有关部门和人员，下达按应急救援预案处置的指令，同时发出警报，召集安全领导小组展开应急救援工作；由安全领导小组迅速将事故的简要情况向消防、安监、公安、环保、卫生等部门报告。

立即封锁周围的可能进入危险区的通道，阻止周围不相关人员或车辆进入火灾爆炸危险区。

凡能经切断物料或用自有灭火器材扑灭火灾而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自身不能控制的，应向安全领导小组报告事故的具体情况及严重性。查明有无受伤人员，以最快速度将受伤或中毒者脱离现场，轻者可自行在安全区内抢救，严重者待医疗救护部门到达现场后送医院抢救。

若自身无法控制事故的发展，安全领导小组应当立即向各部门发布紧急疏散的指令，立即组织本单位人员按照应急预案提供的安全疏散通道进行疏散撤离，

在事故影响有可能波及临近单位时，应向周围企事业单位发出警报，报告事故发生情况，并派人协助对方进行应急处理或疏散撤离。

消防队到达事故现场后，现场应急救援指挥交由消防部门统一指挥。

当事故得到控制后，在安全领导小组组长的指挥下组成事故调查小组，调查事故发生原因和研究制定防范措施。在安全领导小组指挥下，由生产部人员、管理人员、维修人员组成抢修小组，研究制定抢修方案立即组织抢修，尽早恢复生产。

（2）应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）及《企业事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）等规定要求，企业需及时修编企业应急预案将本项目纳入其中并报有关部门备案。

应急预案编制要求：

按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

8 环境风险评价结论

本项目输送介质为氢气且周边管线为乙烯管线均属于极其易燃气体，本项目拟配置有毒、可燃气体检测报警装置，对风险源进行泄露及维护记录等源头控制措施，发现有泄露可能及时停止使用并进行检修或更换；发生泄漏事故遇火源时存在火灾、爆炸的危险性，企业从项目的设计施工、生产运行，必须高度重视安全生产，事故防范和减少环境风险。必须认真落实各项预防和应急措施，制订完善的风险防范、应急措施，编制应急预案并定期演练。

总体来说，本项目运营期通过积极采取本报告提出的环境风险防范、应急措施，更新环境风险应急预案，在发环境风险事故后通过及时按照事故应急措施和应急预案进行处理，其影响可以得到有效控制，本项目运营期环境风险事故可以控制在可接受水平。

建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中国石化仪征化纤有限责任公司实友-仪化输氢管线项目				
建设地点	(江苏)省	(扬州)市	()区	()县	(扬州化学工业园区)园区
地理坐标	管线起点: 119°5'57.791", 32°15'44.719"; 管线终点: 119°5'46.218", 32°16'55.762";				
主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为氢气, 分布在本项目新建氢气输送管线内				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	氢气泄漏后急速上升、遇到明火燃烧产生水对周边的环境影响较小, 但管道破裂的冲击可能会影响周边周边两条乙烯管线, 造成乙烯管道破裂, 导致乙烯泄露, 乙烯遇明火燃烧产生二氧化碳和水				
风险防范措施要求	<p>1、风险源风险防范措施:</p> <p>(1) 环境风险监控措施: 在各类危险物质管道阀门等易泄漏处设置有有毒、可燃气体检测器。</p> <p>(2) 源头控制措施: 加强各类危险物质管道的日常设备维护及检修, 进行跑冒滴漏及维护记录, 发现有泄漏可能及时停止使用并进行检修或更换。</p> <p>2、应急措施</p> <p>(1) 火灾爆炸应急措施: 最早发现者应立即电话报警, 立即封锁周围的可能进入危险区的通道, 无法控制事故的发展时安全领导小组应当立即向各部门发布紧急疏散的指令, 消防队到达事故现场后, 现场应急救援指挥交由消防部门统一指挥;</p> <p>(2) 应急预案: 按照国家、地方和相关部门要求, 提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求, 包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。</p> <p>明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则, 与地方政府突发环境事件应急预案相衔接, 明确分级响应程序。</p>				
<p>填表说明 (列出项目相关信息及评价说明)</p> <p>本项目的风险Q值<1, 环境风险潜势为 I, 进行简单分析即可。</p>					