

液化空气（无锡）工业气体有限公司  
54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目  
废水、废气、噪声污染防治设施竣工环  
境保护  
验收监测报告表

科星环竣（2020）字 第（005）号

建设单位： 液化空气（无锡）工业气体有限公司  
编制单位： 苏州科星环境检测有限公司

2020 年 04 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负责人：

填 表 人：

建设单位 (盖章)

电话： 18921503109

传真： /

邮编： 214000

地址： 无锡出口加工区 K5-1 地块

编制单位 (盖章)

电话： 0512-65802698

传真： 0512-65809687

邮编： 215131

地址： 苏州市相城区嘉元路 698 号  
12 层

表一

建设项目名称	液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm <sup>3</sup> /h 氮气及 227Nm <sup>3</sup> /h 氦气扩建项目				
建设单位名称	液化空气（无锡）工业气体有限公司				
建设项目性质	新建 扩建√ 技改				
建设地点	无锡出口加工区 K5-1 地块				
主要产品名称	氮气、氦气				
设计生产能力	氮气 54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力、氦气 227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力				
实际生产能力	氮气 54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力、氦气 227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力				
建设项目环评时间	2017 年 12 月	开工建设时间	2018 年 2 月		
调试时间	2019 年 12 月	验收现场监测时间	2019.12.30~2019.12.31 2020.4.6~2020.4.7		
环评报告表 审批部门	无锡市行政审批局	环评报告表 编制单位	南京博环环保有限公司		
环保设施设计单位	--	环保设施施工单位	--		
投资总概算	25000 万元	环保投资总概算	155 万元	比例	0.62%
实际总概算	25000 万元	环保投资	155 万元	比例	0.62%
验收监测依据	<p>1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>2、《建设项目环境保护管理条例》（国务院【2017】682 号，2017 年 10 月）；</p> <p>3、关于《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（环境保护部，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月）；</p> <p>4、《国家危险废物名录》（国家环境保护部令 39 号，2016 年 3 月 30 日）；</p> <p>5、《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（原江苏省环境保护局，苏环控[97]122 号，1997 年 9 月）；</p> <p>6、《关于建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类的公告》（生态环境部【2018】9 号）；</p> <p>7、《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256 号）；</p> <p>8、《液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目环境影响报告表》（南京博环环保有限公司 2017 年 12 月）；</p> <p>9、《关于对&lt;液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目环境影响报告表&gt;的审批意见》（无锡市行政审批局 锡行审投许[2018]9 号 2018 年 1 月 18 日）；</p> <p>10、液化空气（无锡）工业气体有限公司提供的其他相关资料。</p>				

表一（续）

验收监测评价标准、标号、级别、限值	根据报告表及审批意见要求，本项目执行以下标准：			
	1、废水			
	<p>本项目生活污水、冷却塔排水接管排入新城水处理厂二期工程集中处理，废水接管执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，该标准中未作规定的项目氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准，同时应满足新城水处理厂接管要求；项目产生的空气冷凝水经收集后，回用于冷却塔补充水，水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中敞开式循环冷却水系统补充水。</p>			
	监测点	监测因子	标准限值 mg/L	
	污水排放口	pH 值	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准
		化学需氧量	500	
		悬浮物	400	
		氨氮	35	新城水处理厂的接管要求
		总氮	45	
	总磷	8	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准	
雨水排放口	pH 值	6-9（无量纲）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准	
	化学需氧量	100		
	氨氮	4	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 中标准	
	总氮	12		
	总磷（以 P 计）	0.5		
回用水	pH 值	6~8.5（无量纲）	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中敞开式循环冷却水系统补充水标准	
	化学需氧量	60		
	BOD5	10		
	总硬度	450		
	总碱度	350		
	浊度	5（NTU）		
2、噪声				
<p>本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。</p>				
	类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
	3 类	65	55	
3、总量控制指标				

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

本项目总量执行环评报告表审批意见中核定的全厂污染物年排放总量。

控制项目	污染物	核定量 (t/a)
废水	废水量	1295
	化学需氧量	0.2566
	悬浮物	0.307
	氨氮	0.0356
	总氮	0.0507
	总磷	0.00511

表二

液化空气（无锡）工业气体有限公司是由液化空气（中国）投资有限公司在无锡设立的独资企业。该企业分为两个区块，其中液化空气一期、二期厂区项目位于无锡出口加工区 K5-1 地块，主要为 SK 海力士半导体（中国）有限公司和海太半导体（无锡）有限公司配套供应高纯氮气和洁净压缩空气，液化空气-海力士气站位于海力士厂区内，由海力士无偿提供用地，主要为 SK 海力士半导体（中国）有限公司配套供应氢气、氦气、氧气、氩气，该气站的产品全部供给海力士使用，与之进行一对一销售，不再对外销售。

目前现有全厂设计生产规模为：洁净压缩空气 573000Nm<sup>3</sup>/h 和高纯氮气 55000Nm<sup>3</sup>/h 生产、氦气 116 Nm<sup>3</sup>/h(最大储存量 7200m<sup>3</sup>)、氢气 120 Nm<sup>3</sup>/h(最大储存量 6600Nm<sup>3</sup>)、氧气 850 Nm<sup>3</sup>/h (最大储存量 60m<sup>3</sup>)、氩气 300 Nm<sup>3</sup>/h (最大储存量 50m<sup>3</sup>) 储存。

表 2-1 原有项目批复及验收情况一览表

建设地点	项目名称	环评批复文号及时间	验收批复文号及时间	建设情况
液化空气一期厂区	年产高纯氮气 2.4×10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup> (30000Nm <sup>3</sup> /h)、洁净压缩空气 2.19×10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup> (27300Nm <sup>3</sup> /h) 项目	无文号 2006.01.16	无文号 2009.01.05	通过竣工验收
液化空气-海力士气站	洁净压缩空气 30000Nm <sup>3</sup> /h 扩建、氢气 6600Nm <sup>3</sup> 、氦气 7200Nm <sup>3</sup> 、氧气 60m <sup>3</sup> 、氩气 50m <sup>3</sup> 储存项目	锡环表复[2009]212 号 2009.12.01	锡环管新验[2014]34 号 2014.03.17	通过竣工验收
液化空气二期厂区	高纯氮气 25000Nm <sup>3</sup> /h 扩建项目	锡环表复[2009]213 号 2009.12.01	锡环管验[2012]21 号 2012.08.23	通过竣工验收

根据 SK 海力士近期发展规划，近期将进行产能扩建，与此同时对氮气、氦气需求增加，根据双方已经签署供气协议，因此，液化空气公司在无锡出口加工区 K5-1 地块现有厂区预留空地建设三期厂区，新建综合动力厂房 1 幢 3 层，建筑面积 1746.33 平方米，新增一套 54000Nm<sup>3</sup>/h 的空分制氮装置，一套氦气供应设备及配套建设约 100 米的氮气、氦气埋地管道输送至 SK 海力士界区内，埋地气管线源自冷箱出口，采用定向钻工艺（不进行道路开挖）穿过锡新二路（园区道路），进入到海力士工厂，与之前使用管道并联。SK 海力士厂区内的管道工程不在本次项目的建设范围内，将原海力士厂区内 S04 地块上的氦气供气站（116 Nm<sup>3</sup>/h，最大储存量 7200m<sup>3</sup>）调整为应急备用系统（不拆除、不搬迁、不淘汰，仅在应急情况下使用），本项目建成后，在无锡出口加工区 K5-1 地块新增设计生产能力为：氮气制备能力 54000Nm<sup>3</sup>/h、氦气储存能力 227Nm<sup>3</sup>/h。

建设项目于 2017 年 9 月 22 日由无锡国家高新技术产业开发区管理委员会以江苏省投资项目备案证（备案证号：3202170817174）（见附件 1）批准立项备案，获得备案后建设单位向所在地环境主管部门针对该项目进行了申报。并遵照《中华人民共和国环境保护法》以及国务院 98 第 253 号文《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设单位委托南京博环环保有

限公司对本次验收项目进行环境影响评价。建设单位《液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目环境影响报告表》于 2018 年 1 月 18 日通过无锡市行政审批局（锡行审投许[2018]9 号）（见附件 2）审批同意建设，并于 2018 年 2 月开工建设，2019 年 12 月竣工并开始调试。目前建设项目需要配套建设的环境保护设施与项目主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用，项目验收监测期间各类设施运行稳定，具备“三同时”验收监测条件。

液化空气（无锡）工业气体有限公司位于无锡出口加工区 K5-1 地块。厂界周围情况：东侧为海太半导体模组工厂，南侧为海太半导体公司，西侧隔锡秀路为亨沃机械设备公司，北侧隔锡新二路为海力士半导体（中国）有限公司。本项目生产经营场所中心经度与纬度为北纬 N31°32'26" 东经 E120°23'24"。项目实际总投资 25000 万元，其中环保投资 155 万元。

本项目主体工程见表 2-2，产品方案见表 2-3，主要生产设备见表 2-4。

表 2-2 项目主体工程

序号	工程名称	建构筑物名称	层数	建筑面积 m <sup>2</sup>	备注
1	一期工程	生产车间 1#	1 层	1350	/
2		综合楼	2 层，局部 3 层	1580	1F 变配电室 2F 办公室 3F 中控室
3	二期工程	生产车间 2#	1 层	960	/
4		变配电室	1 层	512	/
5	液化空气-海力士气站	生产车间 2#	1 层	1620	/
6		办公、控制室	1 层	360	/
7	三期工程（本项目）	综合动力厂房	3 层	1746.33	新增

表 2-3 项目产品方案

序号	工程名称	产品名称及规格	设计能力			年运行时数
			扩建前	扩建后	增减量	
1	液化空气一期厂区	洁净压缩空气	27300Nm <sup>3</sup> /h	27300Nm <sup>3</sup> /h	0	8760
		高纯氮气 (99.9996%)	30000Nm <sup>3</sup> /h	30000Nm <sup>3</sup> /h	0	8760
2	液化空气-海力士气站	洁净压缩空气	30000Nm <sup>3</sup> /h	30000Nm <sup>3</sup> /h	0	8760
		氢气储存 (99.999%)	6600 Nm <sup>3</sup> (120Nm <sup>3</sup> /h)	6600 Nm <sup>3</sup> (120Nm <sup>3</sup> /h)	0	8760
		氦气储存* (99.999%)	7200 Nm <sup>3</sup> (116 Nm <sup>3</sup> /h)	0	-7200 Nm <sup>3</sup> (-116 Nm <sup>3</sup> /h)	8760
		氧气储存 (99.8%)	60m <sup>3</sup> (850Nm <sup>3</sup> /h)	60m <sup>3</sup> (850Nm <sup>3</sup> /h)	0	8760
		氩气储存 (99.9993%)	50m <sup>3</sup> (300Nm <sup>3</sup> /h)	50m <sup>3</sup> (300Nm <sup>3</sup> /h)	0	8760
3	液化空气二期厂区	高纯氮气 (99.9996%)	25000Nm <sup>3</sup> /h	25000Nm <sup>3</sup> /h	0	8760

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氮气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

4	液化空气三期厂区	高纯氮气 (99.9996%)	0	54000Nm <sup>3</sup> /h	+54000Nm <sup>3</sup> /h	8760
		氮气储存 (99.999%)	0	227Nm <sup>3</sup> /h (27000Nm <sup>3</sup> )	+227Nm <sup>3</sup> /h (27000Nm <sup>3</sup> )	8760

注：[\*]海力士厂区气站氮气储存能力在三期扩建完成后，调整应急备用。

表 2-4 主要生产设备数量一览表

区域	类型	序号	设备名称	规模型号	环评数量台/套	实际数量台/套	备注
无锡出口加工区 K5-1 地块一期厂区	/	1	空气压缩机	ZH 10K	3	3	利旧
		2	空气压缩机	ZH 800	1	1	利旧
		3	空气压缩机	19670Nm <sup>3</sup> /h	2	2	利旧
		4	循环空气压缩机	24000Nm <sup>3</sup> /h	1	1	利旧
		5	冷水机组	40200Kcal/h	1	1	利旧
		6	电加热器	Φ350×3630	1	1	利旧
		7	主换热器	5300*3800*32000	1	1	利旧
		8	分馏塔	-	1	1	利旧
		9	氮冷凝器	-	1	1	利旧
		10	富液分离器	-	1	1	利旧
		11	富液塔	-	1	1	利旧
		12	分子筛塔	-	2	2	利旧
		13	废液排放罐	-	1	1	利旧
		14	膨胀机	TP 200/45-A	1	1	利旧
		15	冷箱	/	1	1	利旧
		16	氮气压缩机	12500Nm <sup>3</sup> /h	2	2	利旧
		17	空气过滤器	F10	2	2	利旧
		18	排放消音器	-	3	3	利旧
		19	水气分离器	B14 尺寸：1500*3700， V07 体积：5.38m <sup>3</sup>	2	2	利旧
		20	汽化器	/	1	1	利旧
		21	循环水泵	NK200-400/ 380/B/ BAQE/1/110/4	4	4	利旧
		22	冷却塔	水塔型号：31056	4	4	利旧
		23	砂滤器	NBG125-80-200 222A-F-A-BAQE	1	1	利旧
		24	氮气储罐	210.5m <sup>3</sup>	3	3	利旧
		25	汽化器	/	10	10	利旧
		26	180m 氮气管道	DN300（碳钢）	1	1	利旧



液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

		27	325m 氮气管道	DN300（不锈钢）	1	1	利旧
		28	330m 压缩空气管道	DN200/150（不锈钢）	1	1	利旧
无锡出口加工区 K5-1 地块二期厂区	/	1	空气压缩机	ZH 10K	2	2	利旧
		2	空气压缩机	19670Nm <sup>3</sup> /h	2	2	利旧
		4	循环空气压缩机	TA40M2P 1260KW	1	1	利旧
		5	冷冻机	200VSDD-MS	1	1	利旧
		6	电加热器	Φ350×3630	1	1	利旧
		7	膨胀机	14050Nm <sup>3</sup> /h	1	1	利旧
		8	冷箱		1	1	利旧
		9	氮气压缩机	TA26M1S	3	3	利旧
		10	排放消音器	-	3	3	利旧
		11	分馏塔	/	1	1	利旧
		12	排液罐	不锈钢	1	1	利旧
		13	空气过滤器	/	2	2	利旧
		14	水气分离器	B14 尺寸：1500*3700， V07 体积：5.38m <sup>3</sup>	2	2	利旧
		15	分子筛塔	-	2	2	利旧
		16	氮气储罐	50m <sup>3</sup>	3	3	利旧
		17	汽化器	V72	2	2	利旧
		18	循环水泵	Y2K1012197	3	3	利旧
		19	冷却塔	3872C	3	3	利旧
		20	砂滤器	/	1	1	利旧
		21	180m 氮气管道	DN300（碳钢）	1	1	利旧
		22	325m 氮气管道	DN300（不锈钢）	1	1	利旧
		23	150m 压缩空气管道	DN200/150（不锈钢）	1	1	利旧
		海力士气站	/	1	空气压缩机	ZH 10K	3
2	空气压缩机			ZH 7K	2	2	利旧
3	干燥机			/	6	6	利旧
4	空气冷却器			/	5	5	利旧
5	汽水分离器			/	5	5	利旧
6	氧气储罐			30m <sup>3</sup> *2	2	2	利旧
7	氩气储罐			30m <sup>3</sup> +20m <sup>3</sup>	2	2	利旧
8	氢气鱼雷管车			3300m <sup>3</sup> *2	2	2	利旧
9	氦气鱼雷管车			3600m <sup>3</sup>	1	1	利旧

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

		10	液氮槽车	24500m <sup>3</sup> *2	2	2	转移至本次扩建项目三期厂区	
		11	汽化器	/	7	7	利旧	
		12	循环水泵	CR90-2*3 T100-390*1	4	4	利旧	
		13	冷却塔	/	7	7	利旧	
		14	砂滤器	/	1	1	利旧	
		15	空气过滤器	/	12	12	利旧	
	本次扩建三期厂区	氮气设备和供应系统	1	制氮机	TCN 51K	1	1	本次新增
			2	空气过滤器	F01	2	2	
			3	空气压缩机	C01	2	2	
			4	压缩机后冷却器	C01.1E/C01.2E	2	2	
			5	分子筛吸附器	R01/R02	2	2	
			6	再生加热器	Φ350×3630	1	1	
			7	阀组单元架	/	1	1	
			8	TCN 冷箱	/	1	1	
			9	压缩机消音器	C01.1S/C01.2S	2	2	
10			放空消音器	S01	1	1		
11			膨胀机	ET07	2	2		
12			排液蒸发器	E70.1/E70.2	2	2		
13			排液罐	V80	2	2		
14			100m 输气管线	DN500, 碳钢	1	1		
	氦气设备和供应系统	1	液氮槽车	24500m <sup>3</sup>	3	3	2 辆来自海力士厂区 1 辆新增	
		2	汽化器	E72	2	2	本次新增	
		3	空气过滤器	/	3	3	本次新增	
		3	各类仪表	/	1	1	本次新增	
		4	调压、安全阀门等	电气\气气式控制阀	1	1	本次新增	
		5	100m 输气管线	DN500, SS304	1	1	本次新增	
	公用系统	1	冷却塔/凉水塔	单台 675m <sup>3</sup> /h	3	3	本次新增	

	2	循环水泵	75kW	3	3
	3	砂过滤器	F62	1	1
	4	冷冻水罐	/	1	1

2、原辅材料消耗及水平衡：

本项目原辅材料及能源消耗见表 2-5。

表 2-5 项目原辅材料及能源消耗一览表

区域	原料名称	重要组份、规格、指标	环评年用量 (吨/年)	实际年用量 (吨/年)	备注
无锡出口加工区 K5-1 地块	空气	氮气、氧气等	229240	229240	/
	液氦	99.999%	227	227	/
	分子筛	硅铝酸盐多微孔晶体	4 (年均)	4 (年均)	6 年更换一次
	滤芯	聚丙烯树脂纤维	0.6	0.6	前过滤采用滤芯进行过滤
	滤布	棉纤维	0.1	0.1	后过滤采用棉纤维滤纸进行过滤
海力士气站	空气	氮气、氧气等	300000	300000	/
	液氧	99.8%	850	850	最大储存量 60m <sup>3</sup>
	液氩	99.9993%	300	300	最大储存量 50m <sup>3</sup>
	氢气	99.999%	120	120	最大储存量 6600m <sup>3</sup>
	氦气	99.999%	0	0	最大储存量 7200m <sup>3</sup>
	分子筛	硅铝酸盐多微孔晶体	2.13	2.13	6 年更换一次
	滤芯	聚丙烯树脂纤维	0.5	0.5	前过滤采用滤芯进行过滤
	滤布	棉纤维	0.2	0.2	后过滤采用棉纤维滤纸进行过滤
全厂	机油	矿物油	0.4	0.4	设备维护

扩建项目用水量为 110988t/a，主要为生活用水 128t/a、冷却塔补充用水量 110860t/a，均来自市政管网。出口加工区 K5-1 地块水量平衡图见图 2-1。

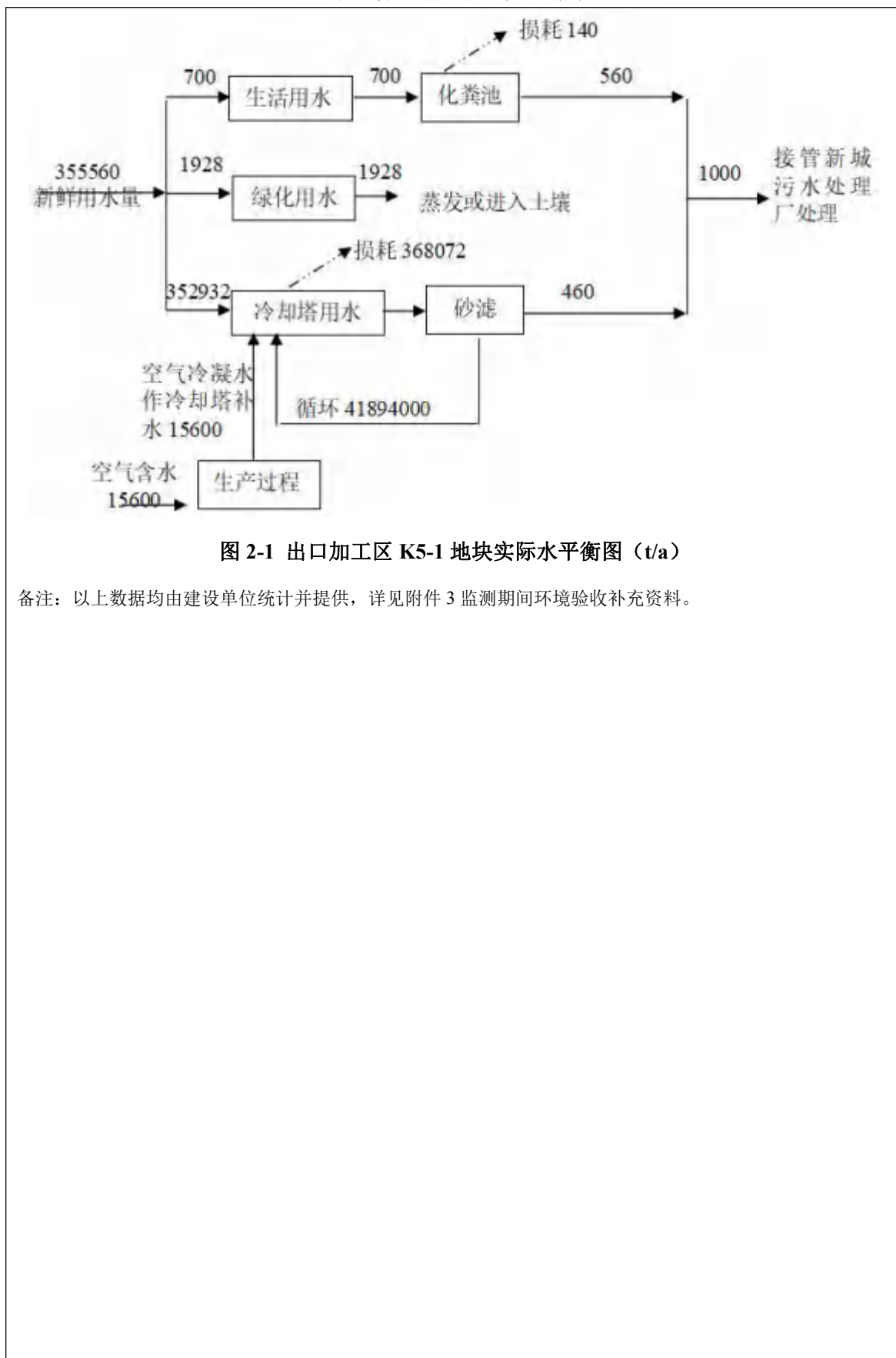


图 2-1 出口加工区 K5-1 地块实际水平衡图 (t/a)

备注：以上数据均由建设单位统计并提供，详见附件 3 监测期间环境验收补充资料。

表二（续）

3、生产工艺简介

液化空气三期厂区的高纯氮气生产工艺流程与一期、二期厂区高纯氮气生产工艺流程相同，详见图 2-2。

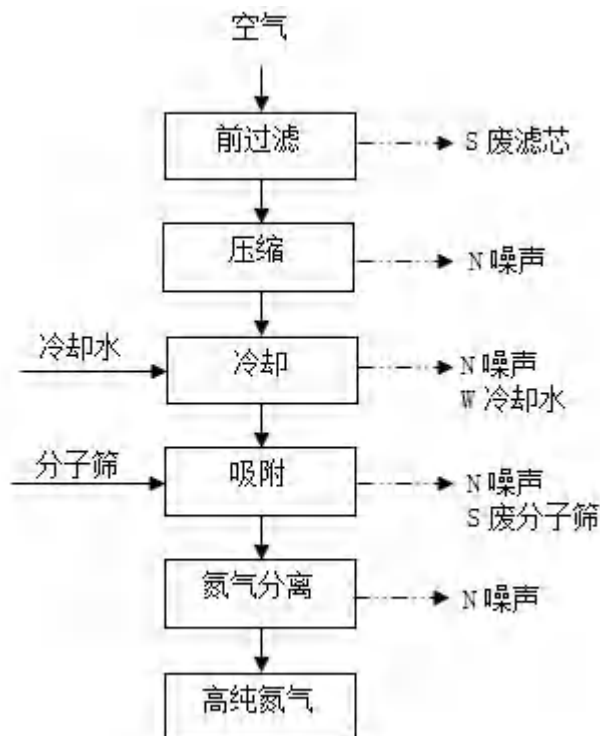


图 2-2 生产工艺流程图

工艺说明：

本项目采用常温分子筛净化空气、增压透平膨胀机制冷、低温精馏的深冷技术分离空气制取高纯氮气的生产工艺。

前过滤：原料空气经空气过滤器除去灰尘和机械杂质。该过程中产生废滤芯 S1。

压缩：通过压缩机压缩至 0.984MPa，在压缩过程中经空气冷却器进行冷却，以实现压缩机内的近似等温压缩过程。

冷却：压缩空气进入循环水冷却系统降温后，再进入水气分离器，将水分分离，得到干燥气体。该过程中产生冷却水 W1。

吸附：干燥空气送至分子筛吸附塔以物理吸附方式脱除 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，分子筛吸附过程的控制温度约 15℃，操作压力在 9.15barg 左右，均压时间：25min，产气时间约 3h。

分子筛吸附时，两套分子筛吸附桶循环再生使用，平均 3 小时切换一次，切换下来的分子筛桶经泄压 20min、通过热空气加热再生，加热时间约 70min，分子筛热空气为污氮经电加热器加热后的气体，再生热气控制在温度 82℃，热气流量 11000 Nm<sup>3</sup>/h，最后进行冷吹处理约 70min，再生完成，进行下一次循环使用。项目分子筛平均 6 年更换一次，该过程中产生废分子筛 S2。

经过分子筛吸附后的气体再送入冷箱进行氮气分离。

氮气分离：在冷箱精馏塔内，利用空气组分的沸点不同的物理特性，借助膨胀机的循环制冷完成空气中不同气体的分离，在上塔中部得到产品氮气。

氮气储存及使用流程简述详见图 2-3。

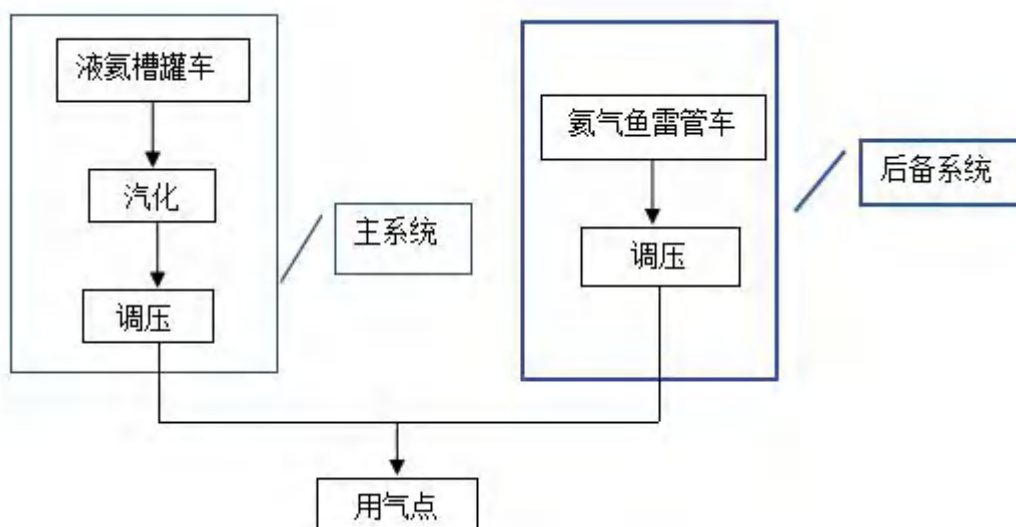


图 2-3 氮气储存及使用工艺流程

#### 工艺说明：

主系统：高纯液态氮气通过液体槽罐车运至气站，由工厂操作人员安排液氮槽罐车停放在停车位内，停靠就位后，通过金属软管连接至供应系统，经真空管道接至空浴式气化器进行气化，变成气体之后再经调压阀组降压，接入新建管网，输送至海力士厂区内，并入现有管网（终端压力  $0.6 \pm 0.05$  MPa）。

各系统设置了液位检测、温度检测、压力检测，安全阀等安全监控，DCS 系统进行控制，现场控制阀门为电气\气气式控制阀。

备用系统：高压的气态氮气通过氮气鱼雷罐车运至气站，由工厂操作人员安排集装格停放在指定区域内，气体(供应压力 200bar)先经过调压阀组，通过管线输送至海力士 FAB 用气点（终端压力  $6 \pm 0.5$  bar）。

液氮操作温度：-268℃，正常操作压力 1barg，最大工作压力：16barg。

#### 工程变动情况

经核对，项目建设性质、建设地点、生产规模、生产工艺、环境保护措施与环评、批复要求均一致，无重大变动。

表三

主要污染源、污染物处理和排放：

1、废水

项目废水主要为员工产生的生活污水、冷却塔排水、空气冷凝水，空气冷凝水经排液管收集后送至冷却塔，作为冷却塔补水，冷却塔排水经砂滤后与经化粪池预处理后的生活污水排入新城水污水处理厂二期工程进行集中处理。本项目水污染物产生及排放情况见表 3-1。

表 3-1 本项目水污染物产生及排放情况

类别	来源	污染物种类	排放规律	排放量 (t/a)	治理设施	设计处理能力 (t/d)	设计指标 (mg/L)	废水回用量 (t/a)	排放去向
废水	生活污水	COD SS 氨氮 总磷 总氮	间歇	584	化粪池	/	/	/	新城污水处理厂
	冷却塔排水	COD SS	间歇	460	砂滤	/	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中敞开式循环冷却水系统补充水标准	/	
	空气冷凝水	/	间歇	15600	/	/	/	15600	/

2、废气

本项目生产过程无废气产生。

3、噪声

本项目噪声来源主要为空压机、制氮机、冷却塔、水泵、膨胀机等设备以及排气噪声；其噪声源强在 70~100dB(A)左右；通过厂房隔声、设备减振及距离衰减后可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表 3-2 生产设备噪声源强表

名称	源强 dB (A)	台数 (台)	位置	运行方式	治理措施
空压机	90	2	加工区	间歇	减振、隔声、消音器
制氮机	90	1	加工区	间歇	减振、隔声

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

冷却塔	70	3	加工区	间歇	减振、隔声
循环水泵	85	3	加工区	间歇	减振、隔声
排气噪声	100	1	加工区	间歇	隔声包扎、设置减振弯头、末端安装消音器
膨胀机	85	2	加工区	间歇	减振、隔声



## 表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

### 1、建设项目环评报告表的主要结论与建议

#### 1.1 主要结论

建设项目实行雨污分流，雨水经雨水管网收集后就近排入水体。项目生活污水 102t/a 经化粪池预处理后与冷却塔排水 118t/a，达接管要求排入新城水污水处理厂二期工程进行集中处理，达标尾水最终排入江南运河。空气冷凝水产生量约为 7400 t/a，经排液管收集后送至冷却塔，作为冷却塔补水；

本项目无废气产生，对周围大气环境基本无影响；

本项目的高噪声设备主要为空压机、制氮机、冷却塔、水泵、膨胀机等以及排气噪声，噪声值为 70~100dB（A），建设单位将主要高噪声设备置于厂房内，合理布局，生产过程关闭门窗，并设减振底座、消音器及距离衰减后，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；

本项目产生的固废主要为废滤芯、废分子筛、废油及生活垃圾。其中废分子筛由厂家回收利用，废滤芯及生活垃圾由环卫部门清运，废油委托无锡市海燕润滑油脂油品厂安全处置。

通过上述措施处理后，建设项目产生的固废均可得到有效的处理处置，不产生二次污染，固废处置措施方案可行，对周围环境影响较小。

从本项目原材料、产品、污染物产生指标等方面综合而言，建设项目的生产工艺较成熟，排污量较小，符合清洁生产的原则要求，体现了循环经济理念。

#### 1.2 总量控制要求

扩建项目冷却塔排水与生活污水排入新城水污水处理厂二期工程集中处理，水污染物总量为：废水量 220t/a、COD0.050t/a、SS0.035t/a、氨氮 0.0026t/a、总氮 0.0036t/a、总磷 0.0004t/a，纳入新城水污水处理厂总量范围内；固废均得到有效处置。

本项目完成后，全厂（含海力士气站）水污染物接管考核总量为：废水量 1295t/a、COD0.2566t/a、SS0.307t/a、氨氮 0.0356t/a、总氮 0.0507t/a、总磷 0.00511t/a，最终排放总量为：废水量 1295t/a、COD0.065t/a、SS0.013t/a、氨氮 0.006t/a、总氮 0.019t/a、总磷 0.0006t/a，纳入新城水污水处理厂总量范围内；固废均得到有效处置。

其中，通过海力士公司废水排放口排放的水污染物接管考核总量为：废水 251t/a、COD0.075t/a、SS0.053t/a、氨氮 0.0049t/a、总磷 0.0084t/a、总磷 0.00084t/a，最终排放总量为：废水量 251t/a、COD0.013t/a、SS0.003t/a、氨氮 0.001t/a、总氮 0.004t/a、总磷 0.0001t/a，纳入新城水污水处理厂总量范围内；固废均得到有效处置。

综上所述，通过对本项目所在地区的环境现状评价以及对项目的环境影响进行分析，在落实报告提出的各项污染措施（废水、废气、噪声、固废）的前提下，认为本项目对周围环境影响

可控制在允许范围内，具有环境可行性。

本项目在运营期将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目排放的污染物对环境造成的影响情况，并及时采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以达到预定的各项环保目标。

### 1.3 建议与要求

加强职工的环保教育，提高职工的环保意识。

做好噪声防治措施，采取有效的减振、隔声及消音工作，确保厂界噪声达标。

### 2、审批部门的决定

审批部门对该项目的审批决定见附件二。

## 表五

验收监测质量保证及质量控制：

（1）本次监测过程严格按《环境监测技术规范》中的有关规定进行，监测的质量保证按照苏州科星环境检测有限公司编制的《质量手册》中的要求，实施全过程质量保证。按质控要求废水样品采集 10%的平行双样，样品分析加 10%质控样，对能够加标的项目按 10%进行加标回收。

（2）监测人员均经过考核并持有合格证书，所有监测仪器均经过计量部门检定，并在有效期内，现场监测仪器使用前须经过校准。监测数据实行三级审核。

（3）验收监测期间，公司污染治理设施运行正常，生产负荷达到验收项目设计能力 75%以上。

表 5-1 监测质控结果

监测因子	样品数	平行样			加标回收			标样	
		数量 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	数量 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	数量 (个)	合格率 (%)
氨氮	10	2	20	100	2	20	100	1	100
总磷	10	2	20	100	2	20	100	1	100
化学需氧量	26	6	23	100	/	/	/	2	100
总氮	10	2	20	100	2	20	100	1	100
五日生化需氧量	16	4	25	100	/	/	/	1	100
总硬度	16	4	25	100	/	/	/	1	100
浊度	16	4	25	100	/	/	/	/	/
总碱度	16	4	25	100	/	/	/	/	/

表 5-2 噪声监测质量控制表

监测类别	监测因子	检测日期	校准器编号	标准声压级 dB (A)	测试前校准值 dB (A)	测试后校准值 dB (A)	判定结果
噪声	厂界噪声	2019.12.30 昼	0309022	93.9	93.7	93.7	合格
噪声	厂界噪声	2019.12.30 夜	0309022	93.9	93.7	93.7	合格
噪声	厂界噪声	2019.12.31 昼	0309022	93.9	93.7	93.7	合格
噪声	厂界噪声	2019.12.31 夜	0309022	93.9	93.7	93.7	合格

表 5-3 监测分析方法一览表

	监测项目	监测分析方法	方法来源
类别 废水	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012
	噪声	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准

表 5-4 主要监测仪器设备一览表

主要仪器	仪器型号	仪器编号	有效期
气象参数仪	5500	0317017	2020/11/10
紫外可见分光光度计	TU-1810	0309002	2020/10/27
紫外可见分光光度计	TU-1810	0309001	2020/10/27
电子天平	BSA124-CW	0309004	2020/10/27
声级计	AWA6228	0309021	2020/11/11
声校准器	AWA6221B	0309022	2020/11/11
pH 计	PH630	0319008	2021/04/02
便携式多参数水质分析仪测定仪	HI98194	0317020	2020/11/12
紫外可见分光光度计	TU-1810	0309001	2020/10/27

表六

验收监测内容：		
1、废水		
监测点位	监测项目	监测频次
污水接管口(WS01)	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮	连续两天，每天监测 4 次（等时间间隔采样）
雨水排放口(YS01)	pH 值、化学需氧量、总磷、氨氮、总氮	连续两天，每天监测 1 次
砂滤设施进口、出口	pH 值、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、总硬度、总碱度、浊度	连续两天，每天监测 4 次（等时间间隔采样）
2、噪声		
监测点位	监测项目	监测频次
厂界北侧、南侧、西侧各布两个点（Z1~Z6）	厂界噪声	连续两天，每天昼夜各监测 1 次

表七

验收监测期间生产工况记录：  
2019年12月30日~12月31日、2020年4月6日~4月7日苏州科星环境检测有限公司对液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目进行了环境保护验收监测，监测期间各项环保治理设施正常运行。本项目员工 7 人，全厂定员 47 人；工作班制为两班制，每班 12 小时，年生产天数 365 天。验收监测期间生产工况详见表 7-1。

表 7-1 生产工况检查表

日期	产品名称	环评设计能力	实际能力	生产负荷
2019.12.30	氮气	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	100%
2019.12.30	氦气	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	100%
2019.12.31	氮气	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	100%
2019.12.31	氦气	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	100%
2020.04.06	氮气	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	100%
2020.04.07	氦气	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	100%
2020.04.06	氮气	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	54000Nm <sup>3</sup> /h 的生产能力	100%
2020.04.07	氦气	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	227Nm <sup>3</sup> /h 的储存能力	100%

验收监测结果：

1、废水监测结果见表 7-2。

表 7-2 废水监测结果

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果（mg/L）				pH 为无量纲	标准值（mg/L）	评价
			第一次	第二次	第三次	第四次			
污水接管口 WS01	2019.12.30	pH 值	8.70	8.80	8.67	8.55	8.55~8.80	6~9	合格
		化学需氧量	32	31	31	31	31	500	合格
		悬浮物	4	4	6	5	5	400	合格
		氨氮	0.338	0.327	0.321	0.343	0.332	35	合格
		总磷	1.12	1.13	1.08	1.16	1.12	8	合格

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氩气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

		总氮	7.37	7.42	7.58	9.37	<b>7.94</b>	<b>45</b>	合格
污水接管口 WS01	2019.12.31	pH 值	8.57	8.50	8.53	8.66	<b>8.50~8.66</b>	<b>6~9</b>	合格
		化学需氧量	47	47	48	41	<b>46</b>	<b>500</b>	合格
		悬浮物	16	5	6	19	<b>12</b>	<b>400</b>	合格
		氨氮	6.55	6.33	5.58	5.72	<b>6.04</b>	<b>35</b>	合格
		总磷	1.53	1.39	1.42	1.31	<b>1.41</b>	<b>8</b>	合格
		总氮	14.7	12.7	13.5	11.3	<b>13.0</b>	<b>45</b>	合格
雨水接管口 YS01	2019.12.30	pH 值	8.28	/	/	/	/	<b>6~9</b>	合格
		化学需氧量	13	/	/	/	/	<b>100</b>	合格
		氨氮	0.304	/	/	/	/	<b>4</b>	合格
		总磷	0.148	/	/	/	/	<b>0.5</b>	合格
		总氮	3.07	/	/	/	/	<b>12</b>	合格
雨水接管口 YS01	2019.12.31	pH 值	8.21	/	/	/	/	<b>6~9</b>	合格
		化学需氧量	8	/	/	/	/	<b>100</b>	合格
		氨氮	0.193	/	/	/	/	<b>4</b>	合格
		总磷	0.124	/	/	/	/	<b>0.5</b>	合格
		总氮	2.17	/	/	/	/	<b>12</b>	合格
砂滤设施进口 S1	2020.04.06	pH 值	8.67	8.69	8.80	8.73	<b>8.67~8.80</b>	/	/
		化学需氧量	34	35	34	34	<b>34</b>	/	/
		五日生化需氧量	3.8	3.9	4.4	3.7	<b>4</b>	/	/
		总硬度	581	571	561	565	<b>570</b>	/	/
		总碱度	303	302	306	301	<b>303</b>	/	/

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

		浊度	7.97	7.38	8.16	8.75	<b>8.06</b>	/	/
砂滤设施进口 S1	2020.04.07	pH 值	8.74	8.79	8.82	8.8	<b>8.74~8.82</b>	/	/
		化学需氧量	36	35	35	35	<b>35</b>	/	/
		五日生化需氧量	3.8	3.8	3.4	3.8	<b>3.7</b>	/	/
		总硬度	559	565	560	563	<b>562</b>	/	/
		总碱度	300	304	300	301	<b>301</b>	/	/
		浊度	6.02	5.62	5.43	5.62	<b>5.67</b>	/	/
砂滤设施出口 S2	2020.04.06	pH 值	8.38	8.22	8.18	8.20	<b>8.18~8.38</b>	<b>6~8.5</b>	合格
		化学需氧量	35	35	35	35	35	<b>60</b>	合格
		五日生化需氧量	3.3	3.4	3.4	3.1	3.3	<b>10</b>	合格
		总硬度	412	398	399	393	400	<b>450</b>	合格
		总碱度	302	291	274	302	292	<b>350</b>	合格
		浊度	3.58	3.67	3.48	3.48	3.55	<b>5</b>	合格
砂滤设施出口 S2	2020.04.07	pH 值	8.16	8.27	8.14	8.21	<b>8.14~8.27</b>	<b>6~8.5</b>	合格
		化学需氧量	36	35	35	35	35	<b>60</b>	合格
		五日生化需氧量	3.0	3.3	3.5	3.0	3.2	<b>10</b>	合格
		总硬度	408	425	387	401	405	<b>450</b>	合格
		总碱度	306	297	290	301	298	<b>350</b>	合格
		浊度	3.38	3.18	3.68	3.48	3.43	<b>5</b>	合格

2、噪声监测结果见表 7-3。

表 7-3 噪声监测结果

监测结果 dB(A)		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
2019.12.30	Leq（昼间）	56.7	58.5	62.1	63.2	56.0	55.8
	Leq（夜间）	47.4	49.7	53.7	54.2	48.5	46.8



液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氦气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

2019.12.31	Leq（昼间）	57.2	58.3	63.1	64.0	57.0	56.3
	Leq（夜间）	48.8	49.1	54.0	54.5	49.1	47.2
标准限值	Leq（昼间）	65	65	65	65	65	65
标准限值	Leq（夜间）	55	55	55	55	55	55
评价		合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注	1、监测时间： 2019.12.30 昼间 10:20~10:50，晴，风速 2.4 米/秒； 2019.12.30 夜间 22:00~22:30，晴，风速 2.7 米/秒； 2019.12.31 昼间 10:20~10:50，晴，风速 2.6 米/秒； 2019.12.31 夜间 22:00~22:30，晴，风速 2.8 米/秒。 2、测点示意图见附图 4。						

6、污染物总量核算

根据本次验收监测结果对本项目废气、废水污染物总量进行核算，废水总量核算表见表 7-5，污染物排放总量与控制指标对照表见表 7-6。

表 7-5 K5-1 地块废水总量核算表

排放口	污染物	日均排放浓度（mg/L）		废水排放总量（吨/年）	年排放总量（吨/年）
		范围	平均值		
废水接管口 WS01	废水量	——	——	1000	1000
	化学需氧量	31-46	38		0.038
	悬浮物	5-12	8		0.008
	氨氮	0.332-6.04	3.19		0.00319
	总磷	1.12-1.41	1.28		0.00128
	总氮	7.94-13.0	11.2		0.0112

备注：根据企业提供的水费发票，按环评排水比例核算实际 K5-1 地块年排水量为 1000 吨。

表 7-6 K5-1 地块污染物排放总量与控制指标对照表

类别	项目	实际排放总量（吨/年）	总量控制指标（吨/年）	是否达到总量控制指标
废水	废水量	1000	1044	符合总量控制指标
	化学需氧量	0.038	0.1816	
	悬浮物	0.008	0.254	
	氨氮	0.00319	0.0307	
	总磷	0.00128	0.00427	
	总氮	0.0112	0.0467	

表八

审批意见落实情况:		
序号	环评批复要求	批复落实情况
1	你单位申请报批的《54000 Nm <sup>3</sup> /h氮气及227 Nm <sup>3</sup> /h氢气扩建项目环境影响报告表》(以下简称“报告表”)及无锡市环境技术评估中心的技术评估意见(锡评字[2017]64号)等文件均悉。经研究,批复如下:本项目建设地点位于无锡出口加工区K5-1地块。项目本项目建设地点位于无锡出口加工区K5-1地块。项目建成后,出口加工区厂区新增氮气54000 Nm <sup>3</sup> /h的生产能力、氢气227 Nm <sup>3</sup> /h的储存能力,海力士厂区减少氮气116 Nm <sup>3</sup> /h的储存能力;全厂形成洁净压缩空气57300 Nm <sup>3</sup> /h、高纯氮气109000 Nm <sup>3</sup> /h的生产能力,氮气227 Nm <sup>3</sup> /h、氢气120 Nm <sup>3</sup> /h、氧气850 Nm <sup>3</sup> /h、氢气300 Nm <sup>3</sup> /h的储存能力。根据报告表结论、技术评估意见及无锡市环保局审查意见,仅从环保角度考虑,同意报告估意见及无锡市环保局审查意见,仅从环保角度考虑,同意报告表中所列建设项目的性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施。	建设项目性质、地点、规模、生产工艺与环评批复均一致。
3	1、按“雨污分流、清污分流”的原则完善厂区污水管网和雨水管网。本项目生活污水经化粪池预处理后与冷却塔排水一并达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准后,通过园区污水管网接入新城水处理厂集中处理。	根据企业提供的雨污管网图,已按“雨污分流、清污分流”的原则完善厂区污水管网和雨水管网。本项目生活污水经化粪池预处理后与冷却塔排水一并达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准后,通过园区污水管网接入新城水处理厂集中处理。
4	2、选用低噪声设备并合理布局,采取有效的减振、降噪措施,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中厂界外3类声环境功能区标准。	已选用低噪声设备并合理布局,采取有效的减振、降噪措施,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中厂界外3类声环境功能区标准。
5	4、加强施工期环境管理,落实施工期污染防治措施,防止、减缓施工作业对周边环境的影响。施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523-2011)要求。	本项目施工期未受到任何环保相关的投诉与处罚。
6	5、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控5、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控(1997)122号)的要求规范化设置各类排污口和标识。	已按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控5、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控(1997)122号)的要求规范化设置各类排污口和标识。
7	6、严格落实报告表环境风险评价篇章中的应急预案和事故防范、减缓措施,防止因污染治理设施事故及生产、化学品储运过程中	本项目应急预案正在办理修编手续。

液化空气（无锡）工业气体有限公司 54000Nm<sup>3</sup>/h 氮气及 227Nm<sup>3</sup>/h 氩气扩建项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收监测报告表

	发生的安全事故引发环境污染事故的发生。	
8	三、项目正式投产后，全公司污染物排放考核量不得突破本次核定的《建设项目排放污染物指标申请表》的限值。	根据验收监测结果核算，全公司污染物排放考核量未突破本次核定的《建设项目排放污染物指标申请表》的限值。
9	四、本项目按规定征得相关部门同意后方可开工建设,项目的环保设施必须与主体工程同时建成。项目竣工后须按规定程序实施竣工环境保护验收。项目建设期间的环境现场监督管理由无锡市环保局、新吴区安监环保局负责。	本项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，满足“三同时”竣工验收要求。
10	五、环境影响评价文件经批准后，本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。	本项目无重大变动。

## 表九

验收监测结论：

### 1、 废水

本项目生活污水、冷却塔排水接管排入新城水处理厂二期工程集中处理，废水中 pH 值、化学需氧量、悬浮物排放浓度符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，氨氮、总氮排放浓度符合新城水处理厂的接管要求、总磷排放浓度符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准，废水污染物中废水量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮年排放总量符合环评及批复中核定的总量控制要求。

### 2、 噪声

本项目设备噪声经减振、隔声、安装处理设备后达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

### 3、 其他

企业已建立了一个环境保护管理机构，由 1 名专职环保管理人员负责，负责环境监督管理工作；

企业已按照相关要求规范化设置了各排污口。