

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系 统建设项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

编制单位：河北省众联能源环保科技有限公司

2024年11月

建设单位法人代表:王清华

编制单位法人代表:李杰

项目负责人:杨伟只

填表人:

建设单位: 中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

编制单位: 河北省众联能源环保科技有限公司

电话:

电话:

传真:

传真:

邮编: 830000

邮编: 050051

地址: 新疆巴音郭楞蒙古自治州
库尔勒市石化大道26号新

地址: 河北省石家庄市桥西区裕华西路
66号海悦天地购物广场A-F座6
单元1601-1619号

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表一

建设项目名称	塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目				
建设单位名称	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建				
建设地点	新疆巴音郭楞蒙古自治州库尔勒市				
主要产品名称	新建 2 台直燃溴化锂机组（1 备 1 用）				
设计生产能力	新建 3 台制冷量 2100kW、制热量 2500kW 的直燃溴化锂机组，合计总制冷量 6300kW、总制热量 7500kW				
实际生产能力	新建 2 台直燃溴化锂机组（单台制冷量 4652kW、制热量 5021kW，1 用 1 备）				
建设项目环评时间	2023 年 9 月	开工建设时间	2023 年 10 月		
调试时间	2024 年 8 月	验收现场监测时间	2024 年 9 月		
环评报告表审批部门	巴州生态环境局	环评报告表编制单位	新疆天合环境技术咨询有限公司		
环保设施设计单位	中信建筑设计研究总院有限公司	环保设施施工单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司		
投资总概算（万元）	1086	环保投资总概算（万元）	35	比例	3.22%
实际总概算（万元）	1086	环保投资（万元）	33	比例	3.04%
验收监测依据	<p>1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）；</p> <p>(3) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号）；</p> <p>(4) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 2018 年第 9 号公告）。</p> <p>2 相关环保技术文件及资料</p> <p>(1) 《塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目环境影响报告表》（新疆天合环境技术咨询有限公司）；</p> <p>(2) 《关于塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目环境影响报告表的批复》（巴环评价函[2023]244 号）；</p> <p>(3) 《检测报告》（新疆广宇众联环境监测有限公司）。</p> <p>3 其他文件及资料</p> <p>(1) 中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司提供的其他工程技术资料。</p>				

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表一

验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>根据《关于塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目环境影响报告表的批复》(巴环评价函[2023]244号),确定本工程验收监测执行标准及类别:</p> <p>(1)废气</p> <p>直燃机组烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值($\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$)。</p> <p>(2)废水</p> <p>生产废水、生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求。</p> <p>(3)噪声</p> <p>项目四周厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。</p>					
	表1 项目验收监测执行标准一览表					
		污染源	项目	排放限值	单位	标准来源
	废气	直燃机组 烟气	基准含氧量	3.5	%	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值($\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$)
			颗粒物	20	mg/m ³	
			二氧化硫	50		
			氮氧化物	50		
			烟气黑度	≤1	级	
	废水	生产废水、 生活污水	COD	500	mg/L	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求
			SS	400		
BOD ₅			300			
NH ₃ -N			—			
厂界 噪声	L _{eq}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准	
		夜间	50			

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表二

工程建设内容：

1 项目概况

1.1 基本情况

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 1086 万元在新疆巴音郭楞蒙古自治州库尔勒市塔指第二生活小区，塔里木油田科研实验楼内地下负一层，实施“塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目”，主要建设内容为：在塔里木油田科研实验楼内地下负一层预留区域新建 2 台直燃溴化锂机组（单台制冷量 4652kW、制热量 5021kW，1 用 1 备），燃料为天然气，配套建设高/低区散热系统、开放式横流冷却塔、输送水泵及定压补水系统、水处理系统、控制系统、排气系统等配套工程。

该项目基本情况见表 2。

表 2 项目基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目
2	建设地点	塔里木油田科研实验楼内地下负一层
3	建设单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司
4	建设性质	新建
5	建设规模	—
6	立项批准部门	企业内部立项
7	环境影响报告表编制单位	新疆天合环境技术咨询有限公司
8	环境影响报告表审批部门	巴州生态环境局
9	项目投资	项目实际总投资 1086 万元，实际环保投资 33 万元，占总投资的 3.04%
10	开工时间	2023 年 10 月
11	竣工时间	2024 年 8 月
12	建设内容	新建溴化锂直燃机组 2 台（单台制冷量 4652kW、制热量 5021kW 的直燃溴化锂机组，1 备 1 用），配套建设高/低区散热系统、开放式横流冷却塔、输送水泵及定压补水系统、水处理系统、控制系统、排气系统等配套工程
13	劳动定员	10 人
14	年工作时间	270 天
15	平面布置	集中冷热源的直燃溴化锂机房和换热间设置于科研楼南侧裙房的地下一层，科研楼西侧辅楼屋面放置 4 台 600m ³ /h 的开式横流冷却塔。输送水泵及定压补水系统、水处理系统、控制柜等设在科研楼地下一层的换热间内。直燃溴化锂机房设不小于机房面积 10% 的泄爆面积，机组烟囱出塔楼屋面排放。

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

1.2 建设地点

本项目位于库尔勒市塔指东路塔里木油田科研实验楼内。项目中心地理坐标为：北纬 41° 45' 40.848"，东经 86° 10' 4.097"，项目建设地点不变。本项目建设地点及周边情况见图 2。



图 2 本项目占地周边情况

1.3 建设内容

本项目环评批复建设内容及实际建设内容见表 3。

表 3 主要建设内容符合性一览表

项目	环境影响报告表及批复内容	实际建设情况	备注
建设地点	库尔勒市塔指东路塔里木油田科研实验楼内地下负一层预留区域	库尔勒市塔指东路塔里木油田科研实验楼内地下负一层预留区域	一致
建设单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司	一致
建设性质	新建	新建	一致
建设内容	新建 3 台制冷量 2100kW、制热量 2500kW 的直燃溴化锂机组，合计总制冷量 6300kW、总制热量 7500kW，燃料为天然气，配套建设高/低区散热系统、开放式横流冷却塔、输送水泵及定压补水系统、水处理系统、排气系统等配套工程。	新建 2 台单台制冷量 4652kW、制热量 5021kW 的直燃溴化锂机组（1 备 1 用），燃料为天然气，配套建设高/低区散热系统、开放式横流冷却塔、输送水泵及定压补水系统、水处理系统、排气系统等配套工程。	不一致，实际建设 2 台制冷量 4652kW、制热量 5021kW 的直燃溴化锂机组 1 备 1 用

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

项目	环境影响报告表及批复内容		实际建设情况	备注
环保工程	废气	溴化锂直燃机组采用低氮燃烧器，烟气经 70m 主楼烟道引至楼顶排放	溴化锂直燃机组采用低氮燃烧器，烟气经 70m 主楼烟道引至楼顶排放	不变
	废水	生产废水及生活污水通过管线排入市政下水管网，最终排入库尔勒市污水处理厂处理	生产废水及生活污水通过管线排入市政下水管网，最终排入库尔勒市污水处理厂处理	不变
	噪声	选取低噪声、性能良好的设备；采取隔音、减振、吸声等措施，从源头控制噪声	选取低噪声、性能良好的设备；采取隔音、减振等措施，从源头控制噪声	不变
	固废	产生废离子交换树脂，暂存在一般工业固废暂存间内，定期交由库尔勒市环卫部门处置；生活垃圾固定地点收集，定期由环卫部门清理	验收期间，废离子树脂暂未产生，后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置，场内不暂存，生活垃圾固定地点收集，定期由环卫部门清理	废离子交换树脂产生周期较长，不再设置暂存间，由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置
平面布置	集中冷热源的直燃溴化锂机房和换热间设置于科研楼南侧裙房的地下一层，科研楼西侧辅楼屋面放置开式横流冷却塔。输送水泵及定压补水系统、水处理系统、控制柜等设在科研楼地下一层的换热间内		集中冷热源的直燃溴化锂机房和换热间设置于科研楼南侧裙房的地下一层，科研楼西侧辅楼屋面放置开式横流冷却塔。输送水泵及定压补水系统、水处理系统、控制柜等设在科研楼地下一层的换热间内	不变

表 4 主要设备设施一览表

序号	设备名称	环评及批复		实际		变化情况 及原因
		设备规格	数量	设备规格	数量	
冷热源系统主要设备						
1	直燃溴化锂吸收式冷热水机组	空调制冷量 2100kW (10/15℃)，空调制热量 2500kW (60/45℃)，空调冷冻水量 368m ³ /h，空调热水水量 145.8m ³ /h，空调冷却水量 561m ³ /h，耗电量 15kW	3	供热量 5021kW，温水流量 432m ³ /h (50/60 (60/85)℃)；制冷量 4652kW，冷水量 800m ³ /h (12/7℃)，制冷时燃料消耗量 325Nm ³ /h，冷却水流量 986m ³ /h (30/37℃)	2套(1备1用)	运行 1 台直燃机组制冷、制热功率变小
2	超低噪声开式冷却塔	冷却水量 350m ³ /h 水温 28℃/34℃带导风消音筒通过 CTI 认证 N=11kW 设一体式集水槽(带连通管)	6	冷却水量 600m ³ /h 水温 28℃/34℃带导风消音筒通过 CTI 认证 N=11kW 设一体式集水槽(带连通管)	4	为了提高冷却效果，减少了冷却塔数量，增大了单个冷却塔冷却水流量

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

续表 4 主要设备设施一览表						
序号	设备名称	环评及批复		实际		变化情况 及原因
		设备规格	数量	设备规格	数量	
冷热源系统主要设备						
3	板式换热机组	换热量 130kW, 1.0MPa, 一次侧进水 110℃, 出水 70℃, 二次侧进水 35℃, 出水 45℃; 换热量 105kW, 1.6MPa, 一次侧进水 110℃, 出水 70℃, 二次侧进水 50℃, 出水 75℃; 换热量 1235kW, 1.0MPa, 一次侧进水 110℃, 出水 70℃, 二次侧进水 50℃, 出水 75℃。3套机组均带控制柜(包含电动调节阀、水泵变频), 2板2泵(1用1备)	3	换热量 130kW, 1.0MPa, 一次侧进水 110℃, 出水 70℃, 二次侧进水 35℃, 出水 45℃; 换热量 105kW, 1.6MPa, 一次侧进水 110℃, 出水 70℃, 二次侧进水 50℃, 出水 75℃; 换热量 1235kW, 1.0MPa, 一次侧进水 110℃, 出水 70℃, 二次侧进水 50℃, 出水 75℃。3套机组均带控制柜(包含电动调节阀、水泵变频), 2板2泵(1用1备)	3	不变
4	冷却循环水泵	流量: 617m ³ /h, 扬程: 28m, 功率 75kW	4	流量 500m ³ /h、扬程 28m、功率 55kW	4	冷却循环水泵、冷冻水循环泵流量功率根据实际需求略微调整
5	冷冻循环水泵	流量 405m ³ /h、扬程 36m、功率 75kW	4	流量 420m ³ /h、扬程 35m、功率 75kW	4	管径、长度根据实际需求略微调整
6	集水器	DN900 Pn 1.6MPa L=7000mm 配温度计、压力表; DN400Pn 1.0MPa L=3500mm 配温度计、压力表	2	DN1000Pn 1.6MPa L=7050mm 配温度计、压力表; DN500Pn 1.6MPa L=3500mm 配温度计、压力表	2	管径、长度根据实际需求略微调整
7	分水器	DN900 Pn 1.6MPa L=7000mm 配温度计、压力表; DN400Pn 1.0MPa L=3500mm 配温度计、压力表	2	DN1000 Pn 1.6MPa L=7050mm 配温度计、压力表; DN500Pn 1.6MPa L=3700mm 配温度计、压力表	2	由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期清洗
8	全自动毛刷在线清洗系统	系统构成: 四通换向阀, 电动执行机构, 刷蓝, 毛刷; 工作电压: 220VAC, 50/60Hz; 四通换向阀内部密封采用金属密封, 球墨铸铁一体铸造成型; 毛刷、刷篮进口; 清洗回收率 100%。	3	溴化锂冷凝器进出口未设置自动清洗系统	0	不变
9	全自动软水器	处理流量 5m ³ /h, 进水压力 0.15~0.6MPa, 自带控制柜, 220V, 500W	1	处理流量 5m ³ /h, 进水压力 0.15~0.6MPa, 自带控制柜, 220V, 500W	1	不变
10	不锈钢软化水箱	1500×1500×1500, 不锈钢	1	1500×1500×1500, 不锈钢	1	不变

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

续表 4 主要设备设施一览表						
序号	设备名称	环评及批复		实际		变化情况 及原因
		设备规格	数量	设备规格	数量	
冷热源系统主要设备						
11	落地式定压罐	TP6. 2+TU1500, 有效膨胀容积 2000L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 15MPa±0. 02MPa; TP6. 2+TU2000, 有效膨胀容积 2000L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 8MPa±0. 02MPa; TP6. 2+TU2000, 有效膨胀容积 2000L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 45MPa±0. 02MPa; TP6. 2+TU2000, 有效膨胀容积 1500L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 8MPa±0. 02MPa。4 个定压罐均有压力数字显示, RS485 接口, 进口品牌水泵(一用一备), 自动排气, 储水罐配安全阀	4	TP6. 2+TU1500, 有效膨胀容积 2000L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 15MPa±0. 02MPa; TP6. 2+TU2000, 有效膨胀容积 2000L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 8MPa±0. 02MPa; TP6. 2+TU2000, 有效膨胀容积 2000L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 45MPa±0. 02MPa; TP6. 2+TU2000, 有效膨胀容积 1500L, N=3kW, 定压压力 Pd=0. 8MPa±0. 02MPa。4 个定压罐均有压力数字显示, RS485 接口, 进口品牌水泵(一用一备), 自动排气, 储水罐配安全阀	4	不变
12	直通式除污器	直通式 DN350Pn 1. 0MPa	2	直通式 DN350Pn 1. 0MPa	2	不变
13	感应水处理器	1-21. 5KHZ 变频方波; 线圈缠绕式, 进口主机; 无破管, 智能感应, 免维护; 电源: 220V/50HZ, 电机功率: 70W, 尺寸: 390×310×165 重量 8kg	1	不再设置感应水处理器, 水处理装置定期由库尔勒海南广电工程有限责任公司加药维护	-	定期由库尔勒海南广电工程有限责任公司维护
14	全自动加药装置	2 套 DAPT-2-2-100 流量 5L/h, 加药罐容积 200L; 1 套 DAPT-2-2-200 流量 10L/h, 加药罐容积 200L。3 套装置均设水质监测单元、排污单元以及控制单元, 采用双泵双桶配置, 投加复合缓蚀阻垢剂及杀菌灭藻剂	3	2 套 DAPT-2-2-100 流量 5L/h, 加药罐容积 200L; 1 套 DAPT-2-2-200 流量 10L/h, 加药罐容积 200L。3 套装置均设水质监测单元、排污单元以及控制单元, 采用双泵双桶配置, 投加复合缓蚀阻垢剂及杀菌灭藻剂	3	不变

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

续表 4 主要设备设施一览表						
序号	设备名称	环评及批复		实际		变化情况 及原因
		设备规格	数量	设备规格	数量	
冷热源系统主要设备						
15	真空脱气机	1套 DQ-1.0TQJ-C,最大处理水量 10m ³ /h, 工作压力 1.6MPa, 380V, 3kW; 1套 DQ-1.0TQJ-C,最大处理水量 6m ³ /h, 工作压力 1.0MPa, 380V, 3kW; 2套 DQ-1.0TQJ-C,最大处理水量 6m ³ /h, 工作压力 1.6MPa, 380V, 3kW	4	1套 DQ-1.0TQJ-C, 最大处理水量 10m ³ /h, 工作压力 1.6MPa, 380V, 3kW; 1套 DQ-1.0TQJ-C, 最大处理水量 6m ³ /h, 工作压力 1.0MPa, 380V, 3kW; 2套 DQ-1.0TQJ-C, 最大处理水量 6m ³ /h, 工作压力 1.6MPa, 380V, 3kW	4	不变
16	电动蝶阀	DN300220VPn, 压力分别为 1.0MPa、1.6MPa、1.0MPa 带 阀位反馈信号(开关状态)	3	DN300220VPn, 压力分别为 1.0MPa、1.6MPa、1.0MPa 带 阀位反馈信号(开关状态)	3	不变
17	旁通电动调节阀组	DN250220VPn1.6MPa	1	DN250220VPn1.6MPa	1	不变
18	静态流量平衡阀	4个 DN250220VPn1.6MPa; 1个 DN200220VPn1.6MPa; 4个 DN100220VPn1.6MPa	9	4个 DN250220VPn1.6MPa; 1个 DN200220VPn1.6MPa; 4个 DN100220VPn1.6MPa	9	不变
19	能量表	1块 FUE380DN300; 4块 FUE380DN250; 1块 FUE380DN200; 4块 FUE380DN100	10	1块 FUE380DN300; 4块 FUE380DN250; 1块 FUE380DN200; 4块 FUE380DN100	10	不变
20	锅炉烟囱	Φ900 内外层不锈钢, 保温: 50mm 厚高压矿棉(硅酸铝棉), 配膨胀节、防爆门、接地极、防雨防风帽、避雷针、泄水管	-	Φ900 内外层不锈钢, 保温: 50mm 厚高压矿棉(硅酸铝棉), 配膨胀节、防爆门、接地极、防雨防风帽、避雷针、泄水管	-	不变
21	能源管理系统(空调冷热源控制系统)	-	1	-	1	不变

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

续表 4		主要设备设施一览表				
序号	设备名称	环评及批复		实际		变化情况及其原因
		设备规格	数量	设备规格	数量	
通风防排烟系统主要设备						
1	低噪音离心式风机箱	风量40000m ³ /h, 全压400Pa, 功率15kW; 2个风量32000m ³ /h, 全压450Pa, 功率11kW; 2个风量30000m ³ /h, 全压650Pa, 功率11kW; 风量28000m ³ /h, 全压400Pa, 功率11kW; 风量25600m ³ /h, 全压400Pa, 功率7.5kW; 风量22000m ³ /h, 全压450Pa, 功率7.5kW; 风量30000m ³ /h, 全压650Pa, 功率11kW; 2个风量20000m ³ /h, 全压450Pa, 功率7.5kW; 2个风量17500m ³ /h, 全压450Pa, 功率5.5kW; 3个风量14000m ³ /h, 全压400Pa, 功率4.0kW; 风量10000m ³ /h, 全压450Pa, 功率3kW; 风量8000m ³ /h, 全压400Pa, 功率3kW; 2个风量7000m ³ /h, 全压450Pa, 功率2.2kW; 风量6500m ³ /h, 全压250Pa, 功率2.2kW; 2个风量6000m ³ /h, 全压400Pa, 功率2.2kW; 风量5600m ³ /h, 全压400Pa, 功率2.2kW; 2个风量5500m ³ /h, 全压450Pa, 功率2.2kW; 2个风量5000m ³ /h, 全压450Pa, 功率2.2kW; 风量4500m ³ /h, 全压400Pa, 功率1.5kW; 风量4000m ³ /h, 全压400Pa, 功率1.5kW; 风量3500m ³ /h, 全压450Pa, 功率1.5kW; 2个风量3000m ³ /h, 全压300Pa, 功率1.1kW; 8个风量2500m ³ /h, 全压300Pa, 功率1.1kW; 3个风量2000m ³ /h, 全压300Pa, 功率0.75kW; 风量1200m ³ /h, 全压300Pa, 功率0.55kW; 风量1000m ³ /h, 全压280Pa, 功率0.55kW; 风量800m ³ /h, 全压250Pa, 功率0.37kW	48	风量40000m ³ /h, 全压400Pa, 功率15kW; 2个风量32000m ³ /h, 全压450Pa, 功率11kW; 2个风量30000m ³ /h, 全压650Pa, 功率11kW; 风量28000m ³ /h, 全压400Pa, 功率11kW; 风量25600m ³ /h, 全压400Pa, 功率7.5kW; 风量22000m ³ /h, 全压450Pa, 功率7.5kW; 风量30000m ³ /h, 全压650Pa, 功率11kW; 2个风量20000m ³ /h, 全压450Pa, 功率7.5kW; 2个风量17500m ³ /h, 全压450Pa, 功率5.5kW; 3个风量14000m ³ /h, 全压400Pa, 功率4.0kW; 风量10000m ³ /h, 全压450Pa, 功率3kW; 风量8000m ³ /h, 全压400Pa, 功率3kW; 2个风量7000m ³ /h, 全压450Pa, 功率2.2kW; 风量6500m ³ /h, 全压250Pa, 功率2.2kW; 2个风量6000m ³ /h, 全压400Pa, 功率2.2kW; 风量5600m ³ /h, 全压400Pa, 功率2.2kW; 2个风量5500m ³ /h, 全压450Pa, 功率2.2kW; 2个风量5000m ³ /h, 全压450Pa, 功率2.2kW; 风量4500m ³ /h, 全压400Pa, 功率1.5kW; 风量4000m ³ /h, 全压400Pa, 功率1.5kW; 风量3500m ³ /h, 全压450Pa, 功率1.5kW; 2个风量3000m ³ /h, 全压300Pa, 功率1.1kW; 8个风量2500m ³ /h, 全压300Pa, 功率1.1kW; 3个风量2000m ³ /h, 全压300Pa, 功率0.75kW; 风量1200m ³ /h, 全压300Pa, 功率0.55kW; 风量1000m ³ /h, 全压280Pa, 功率0.55kW; 风量800m ³ /h, 全压250Pa, 功率0.37kW	48	不变

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

续表 4 主要设备设施一览表						
序号	设备名称	环评及批复		实际		变化情况 及原因
		设备规格	数量	设备规格	数量	
通风防排烟系统主要设备						
2	排气扇	20 个风量 250m ³ /h, 全压 50Pa, 功率 50W; 240 个风量 360m ³ /h, 全压 50Pa, 功率 50W	260	20 个风量 250m ³ /h, 全压 50Pa, 功率 50W; 240 个风量 360m ³ /h, 全压 50Pa, 功率 50W	260	不变
3	高温轴流风机	2 个风量 48500m ³ /h, 全压 500PaW; 17 个风量 40000m ³ /h, 全压 450PaW, 功率 15kW; 2 个风量 37100m ³ /h, 全压 600PaW, 功率 15kW; 2 个风量 24500m ³ /h, 全压 650PaW, 功率 11kW; 3 台风量 20000m ³ /h, 全压 450PaW, 功率 7.5kW; 2 台风量 18500m ³ /h, 全压 450PaW, 功率 5.5kW;	28	2 个风量 48500m ³ /h, 全压 500PaW; 17 个风量 40000m ³ /h, 全压 450PaW, 功率 15kW; 2 个风量 37100m ³ /h, 全压 600PaW, 功率 15kW; 2 个风量 24500m ³ /h, 全压 650PaW, 功率 11kW; 3 台风量 20000m ³ /h, 全压 450PaW, 功率 7.5kW; 2 台风量 18500m ³ /h, 全压 450PaW, 功率 5.5kW;	28	不变

目前, 国家未发布本项目所属行业的重大变动清单, 根据《关于印发新疆维吾尔自治区环境影响评价管理中建设项目重大变动界定程序规定的通知》(新环环评发[2019]140 号), 第五条第三节: “主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程等建设内容发生部分变化, 但新方案有利于环境保护, 减轻不良环境影响的。即: 生产能力增加不超过 10%、建设地点在原厂址附近调整、总平面布置调整、生产工艺部分工段调整, 且未导致新增环境敏感点、污染物排放或生态破坏的以及原有环境敏感点敏感程度增大的”原则上不界定为重大变动。

本项目建设性质、建设地点和生产工艺未发生改变, 但在实际建设过程中, 在保证污染物达标排放的前提下, 设备的规格型号和数量, 环保措施等有所调整, 具体调整内容为: ①实际建设 2 台制冷量 4652kW、制热量 5021kW 的直燃溴化锂机组 1 备 1 用, 本项目实际运行 1 台直燃机组制冷、制热功率变小。②验收期间, 废离子树脂暂未产生, 后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置, 场内不暂存。③冷却水水量、冷却循环水泵流量、冷冻循环水泵流量、集水器和分水器的管径及长度,

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

根据实际需求略微调整；④溴化锂冷凝器进出口全自动毛刷在线清洗系统不再设置，由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期清理。参照《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函[2020]688号)和《关于印发新疆维吾尔自治区环境影响评价管理中建设项目重大变动界定程序规定的通知》(新环环评发[2019]140号)，本项目实际建设较环评阶段，实际建设内容、污染防治措施变动情况未导致环境不利影响加重，因此本项目无重大变动。

1.4 公用工程

(1) 供电

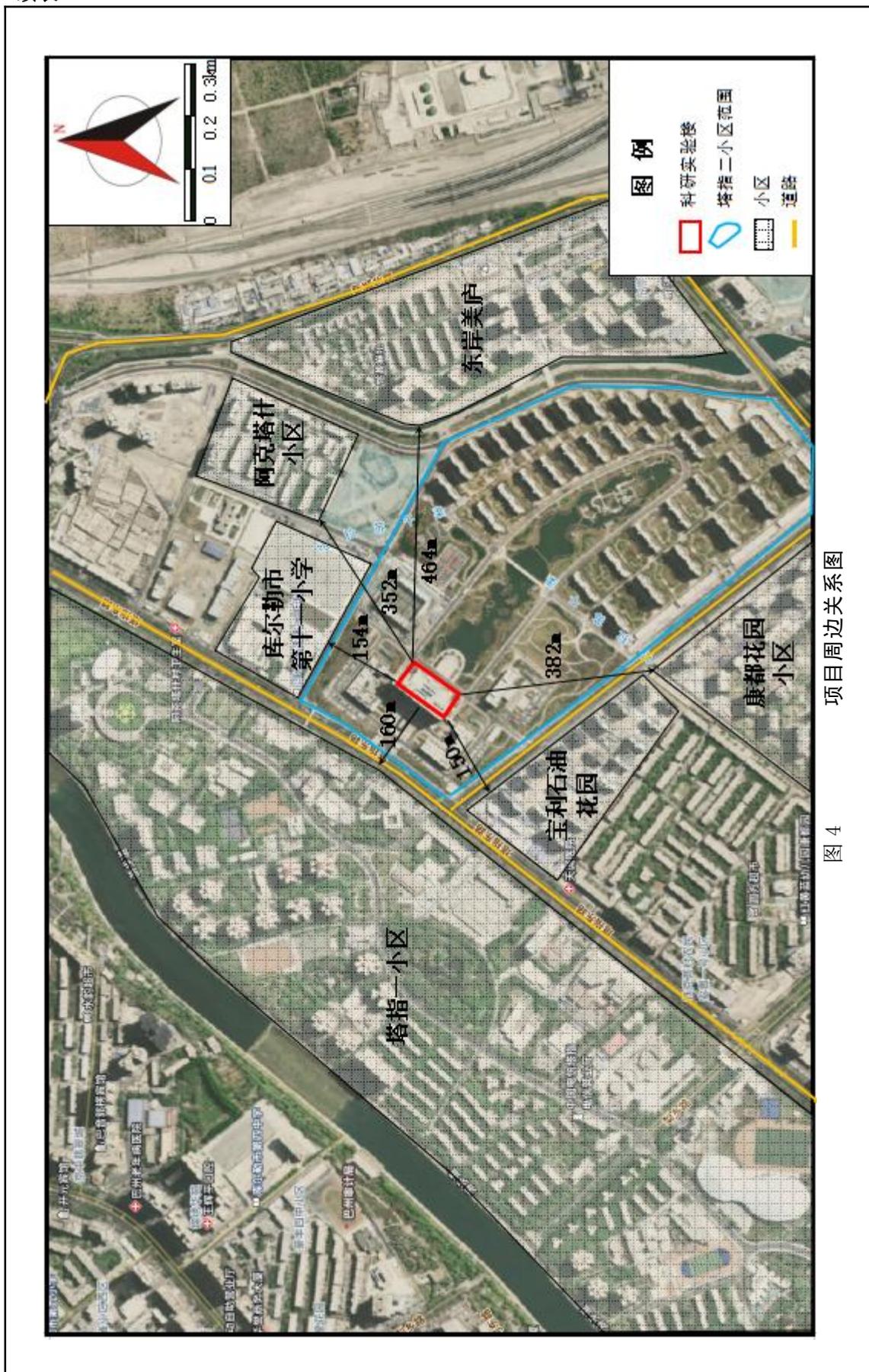
本项目供电来源于自科研实验楼地下室 10kV 中心配电房(科研楼设计已预留高压备用柜)。

(2) 软水制备

本项目直燃溴化锂机组补水为处理后的软化水，直燃溴化锂机房设置有一套全自动软化水处理器，软水制备工艺采用钠离子交换法，出水流量为 5m³/h，能够满足项目直燃溴化锂机组补水需求。

(3) 劳动定员及工作制度

本项目新增劳动定员 10 人，年有效工作时间 270 天。



塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表二

原辅材料消耗及水平衡:

1、原辅材料

本项目溴化锂直燃机组燃用清洁能源天然气，所用天然气由区域供气管网供应，2台溴化锂直燃机组(1备1用)燃气最大年用量为107.9794万m³/a。

本项目所用天然气成分分析见表5。

表5 燃料主要成份一览表

项目	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	O	N ₂	CO ₂	全硫	热值
单位	V%	V%	V%	V%	V%	V%	mg/m ³	MJ/m ³
天然气指标	96.58	0.00729	00.0179	0.2492	2.724	0.3552	20	32.28

2、给排水

给水：本项目新水由区域自来水管网提供，新水用量为10.5m³/d，主要用作软水制备系统补水、冷却塔补水、生活用水。循环用水量为43200m³/d，主要为直燃机组冷却水循环(24000m³/d)、冷冻水循环用水(19200m³/d)。

排水：废水产生量为2.02m³/d，主要为生产废水1.62m³/d和生活污水0.4m³/d，通过污水管道排入市政下水管道。

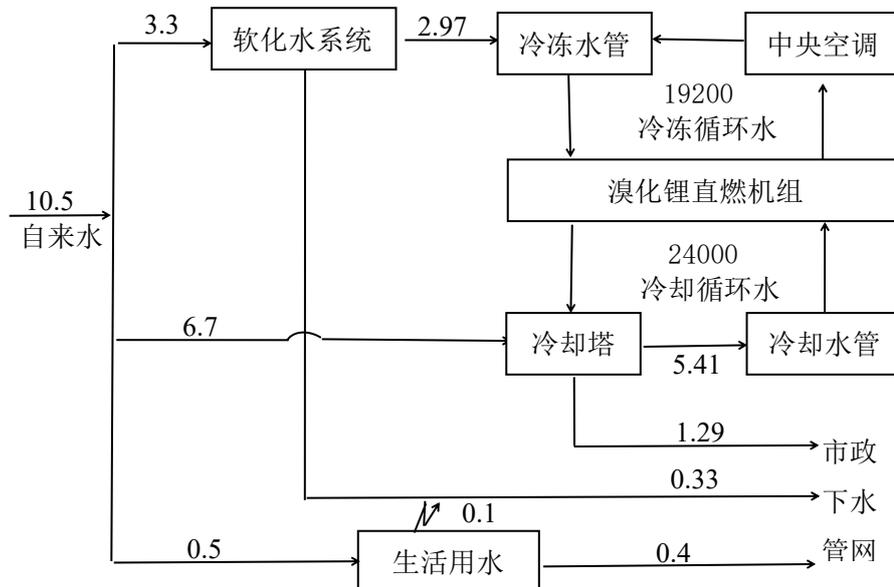


图5 水平衡图 单位：m³/d

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

工艺说明：

本项目直燃溴化锂机房新建 2 台溴化锂直燃机组，主要为科研实验楼提供集中空调系统冷热水，同时提供供暖热水。

制冷工况：溶液泵将吸收器中稀溶液送往高压发生器中，由热源加热后浓缩，经初步浓缩的溶液随即进入低压发生器，分离出冷剂蒸汽进入低压发生器内，再释放热量（自身冷凝变成水），使溶液进一步浓缩，同时再产生冷剂蒸汽，冷剂蒸汽在冷凝器中冷凝成水，经节流装置进入蒸发器，在负压条件下低温蒸发，吸收管内的热量，从而使管内空调水降温，达到制冷效果，而浓溶液经布液装置直接分布到吸收器，将蒸发吸收器中产生的大量水蒸气吸收，浓溶液变成稀溶液，由此可见：水是制冷剂，而溴化锂溶液则是吸收剂。

制冷循环过程是溴化锂溶液在机内由稀变浓，再由浓变稀和冷剂水由液态转为汽态，再由汽态转为液态的循环，两个过程同时进行，周而复始，达到制冷目的。

供热工况：高压发生器加热溶液所产生的水蒸气，在热水器铜管表面凝结时放出热量，加热管中的热水，浓溶液和冷剂水混合后的稀溶液由溶液泵送往高压发生器进行再次循环和加热，在制冷工况转入供热工况时，必须同时打开有关的两个切换阀，冷却水泵和冷剂泵停止运行。

制冷机组运行过程中废气主要为直燃机组烟气(G_1)，直燃机组燃用清洁能源天然气并采用低氮燃烧技术，烟气经 70m 主楼烟道引至楼顶排放；废水污染源主要为生产废水(W_1)通过管道排入市政下水管网；噪声污染源主要为各种泵类等设备(N_1)，通过选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声进行降噪；固体污染源为废离子交换树脂(S_1)，废离子交换树脂每 3 年更换一次，一次更换约为 1.5t，由库尔勒海南广电工程有限责任公司更换处置，场内不暂存。

具体工艺流程及污染物排放情况见图 6、图 7。

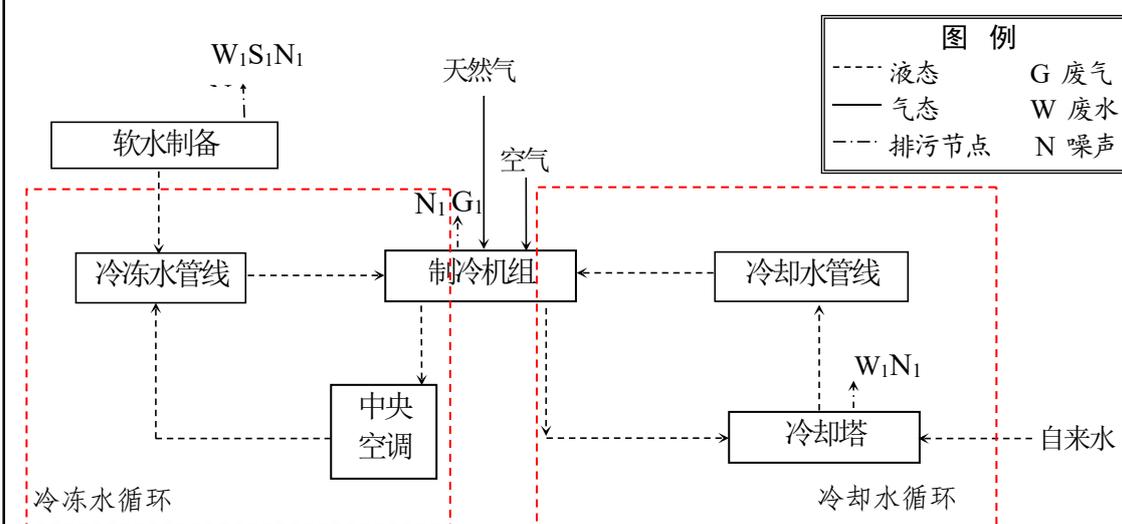


图 6 直燃机制冷工序工艺流程及排污节点

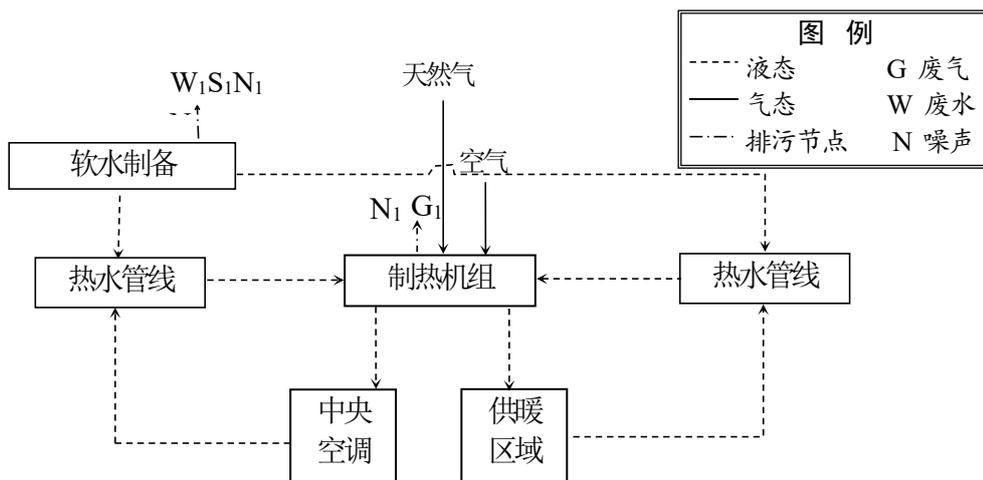


图 7 直燃机供热工序工艺流程及排污节点

根据环境影响报告表及批复，本项目生产工艺排污节点与环评文件及批复对比情况见表6。

表6 实际建设生产工艺排污节点与环评文件对比情况一览表

类别	污染源名称	环境影响报告表及其批复		实际建设情况		对比情况
		主要污染因子	治理措施	主要污染因子	治理措施	
废气	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	燃用清洁能源天然气+低氮燃烧器+70m主楼烟道引至楼顶排放	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	燃用清洁能源天然气+低氮燃烧器+低氮燃烧器+70m主楼烟道引至楼顶排放	一致
废水	生产废水	COD	经市政污水管网排入库尔勒市区污水处理厂处理	COD	经市政污水管网排入库尔勒市区污水处理厂处理	一致
	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅		COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅		
噪声	各类机泵	噪声	低噪声设备、隔声、减震、吸声	噪声	基础减振+厂房隔声	一致
固废	废离子交换树脂	废离子交换树脂	定期更换，集中收集后暂存于科研实验楼一般工业固废暂存间，交由库尔勒市环卫部门处置	废离子交换树脂	验收期间，废离子树脂暂未产生，后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置，场内不暂存	不一致
	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门统一清运	生活垃圾	环卫部门统一清运	一致

根据表6，本次验收内容各污染物治理措施均与环境影响报告表不同之处主要为：废离子交换树脂依托处置单位有所变化，但废弃物均不外排且得到妥善处理。



图8 直燃机组照片

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表三

主要污染源、污染物处理和排放(附处理流程示意图, 标出废水、废气、厂界噪声监测点位)

(1) 废气: 项目运营期废气主要为直燃机组烟气。直燃机组燃料为清洁能源天然气, 经低氮燃烧器充分燃烧后, 烟气经 70m 主楼烟道引至楼顶排放, 直燃机组烟气能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483 号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值($NO_x \leq 50mg/m^3$)要求。



图 9 本项目烟囱现场照片

(2) 废水: 本项目运营期废水主要为生产废水、生活污水, 生产废水和生活污水均经市政污水管网排入市政污水处理厂处理。

(3) 噪声: 噪声污染源主要为泵类、风机、冷却塔等设备运行时产生的噪声, 本项目通

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表三

通过对泵类、风机等产噪设备采取减振基础、厂房隔声等方法进行降噪，对冷却塔设备采取基础减振的措施进行降噪。

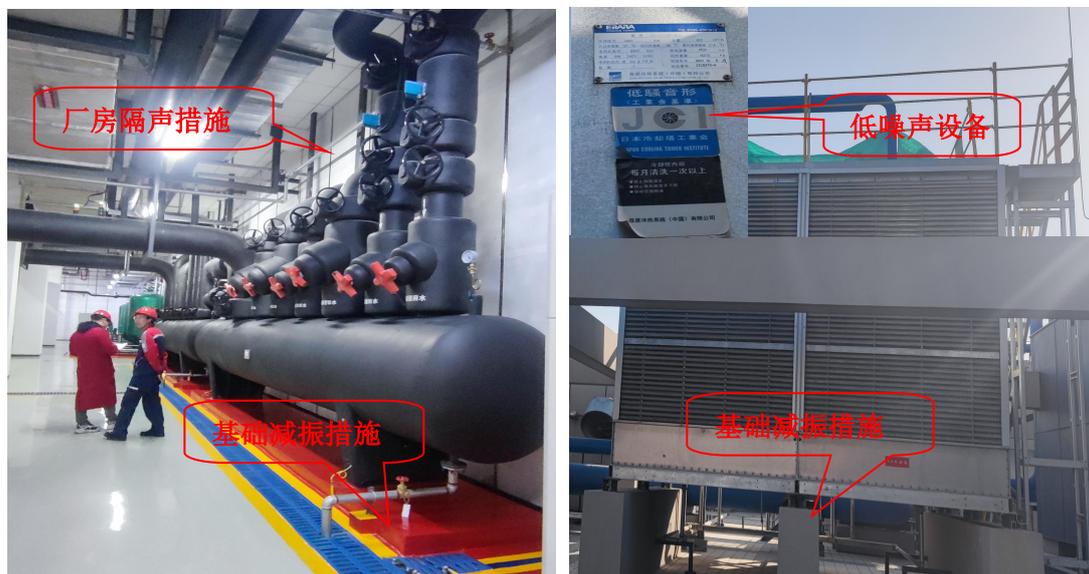


图 10 本项目噪声污染治理措施图

(4) 固体废物：本项目运营期固体废物主要为废离子交换树脂及生活垃圾，验收期间，废离子树脂暂未产生，后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置，场内不暂存。生活垃圾固定地点收集，定期由环卫部门清理。



图 11 本项目生活垃圾收集措施图

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
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 建设项目环境影响报告表主要结论

1.1 污染源及其治理措施

本项目各类污染源均采取了有效的治理措施，可确保各类污染物达标排放，具体污染防治措施及效果要求见表 7。

表 7 污染防治措施及效果要求一览表

类别	序号	污染源名称	环保措施	治理效果	验收标准
废气	1	直燃机组烟气	燃用清洁能源天然气+低氮燃烧技术+70m 主楼烟道引至楼顶排放	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 烟气黑度 ≤ 1	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483 号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值($\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$)
废水	1	生产废水	经市政污水管网排入库尔勒市污水处理厂	COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准要求
	2	生活污水		SS $\leq 400\text{mg}/\text{L}$ BOD ₅ $\leq 300\text{mg}/\text{L}$	
噪声	1	各类机泵噪声	低噪声设备、隔声、减振、吸声	降噪 15dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类
固体废物	1	废离子交换树脂	暂存在一般工业固废暂存间内，定期交由库尔勒市环卫部门处置	妥善处置	-
	2	生活垃圾	环卫部门统一清运	妥善处置	-

1.2 总量控制结论

本工程主要污染物排放总量指标为： $\text{NO}_x 3.09\text{t}/\text{a}$ 。

2 建设项目环境影响报告表审批部门审批决定

本项目于 2022 年 2 月 24 日取得巴州生态环境局《关于塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目环境影响报告表的批复》(巴环评价函[2023]244 号)。其审批决定如下：

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司：

你公司报送的《塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)及相关材料已收悉，经我局第 27 期行政许可联审会审议，现批复如下：

一、该项目位于库尔勒市塔指东路塔里木油田科研实验楼内，中心地理坐标：东经 $86^\circ 10' 4.09''$ ，北纬 $41^\circ 45' 40.84''$ ，建设项目为新建。项目在塔里木油田科研实验楼内地下负

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

一层预留区域新建3台制冷量2100kW、制热量2500kW的直燃溴化锂机组，合计总制冷量6300kW(约合9t/h<蒸吨>或1791.3USRT<冷吨>)、总制热量7500kW(约合10.72t/h<蒸吨>或2132.5USRT<冷吨>)，燃料为天然气，配套建设高/低区散热系统、开放式横流冷却塔、输送水泵及定压补水系统、水处理系统、控制系统、排气系统等配套工程。项目采用直燃溴化锂冷热水机组为科研实验楼提供集中空调系统冷热源，同时接入市政热网为地下车库、设备用房、门厅及其他公共区域设置有采暖设施的区域提供采暖热水。项目总投资1086万元，其中环保投资35万元，占总投资的3.22%。

二、根据库尔勒市住房和城乡建设局《关于塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目的说明》，塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统为“科技研发中心+食堂”。“实验研发中心”、“信息中心(办公)”、“生产安保调控中心(冬季空调新风预热)”空调系统提供冷水，可使塔里木油田科研实验楼在夏季减少分体空调使用量，减少消耗臭氧物质产生，冬季可降低库尔勒市集中供热负荷，提高建筑节能标准。根据《报告表》的评价结论和巴州生态环境局库尔勒市分局《现场核查意见》，结合环境质量目标要求，在严格落实《报告表》提出的各项环境保护措施后，该项目产生的不利影响可以得到缓解和控制。我局从环境保护角度同意该项目按照《报告表》中所列建设项目地点、性质、内容、规模建设。

三、在项目建设、运行和管理中要认真落实《报告表》提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，并重点做好下列工作：

(一)严格落实各项废气污染防治措施。运营期直燃溴化锂机组烟气采用低氮燃烧技术，废气排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2天然气锅炉限值且氮氧化物排放浓度不高于50mg/m³限值要求后，经70m主楼烟道引至楼顶达标排放。

(二)严格落实水污染防治措施。运营期软水制备系统废水、锅炉排污水、软化反冲洗排水与生活污水一同排入下水管网，最终进入库尔勒市污水处理厂处理。

(三)严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声、振动小的设备并进行合理布局，对各类设备噪声源采取减振、隔声、消音等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

(四)严格落实固体废物污染防治措施，按照固体废物“减量化、资源化、无害化”原则进行处理。软水制备系统产生废离子交换树脂，暂存在一般工业固废暂存间内，同生活垃圾定期交由环卫部门统一清运。

(五)加强项目环境风险防范，严格落实《报告表》中风险防范措施，制定突发环境污染事件应急预案。严格按照要求做好运营期各项环境监测，确保各类污染物稳定达标排放。建立完善的环保规章制度，做好突发环境事件应急预案编制(修订)等工作，并定期开展演练，有效防控环境风险。

四、项目运行期各类污染物排放总量严格执行《关于塔里木油田科研实验楼集中空调冷

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

热源系统建设项目主要污染物排放总量控制指标核定的函》(巴环总量函〔2023〕69号)核定的指标: NOx3.09t/a。

五、你公司应落实生态环境保护主体责任,建立内部生态环境管理体系和制度,明确机构、人员职责,加强管理,落实各项生态环境保护措施。项目建成后,按规定执行排污许可管理并组织竣工环保自主验收,验收合格后,方可投入运行。如项目发生重大变动,环评文件须报有审批权的生态环境部门重新审批。自环评文件批准之日起满5年,方决定开工建设,环评文件应当报有审批权的生态环境部门重新审核。

六、巴州生态环境局库尔勒市分局要切实承担事中事后监管主要责任,履行属地监管职责,按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法〔2021〕70号)要求,加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管工作,巴州生态环境保护综合行政执法支队不定期抽查。

七、本项目实施过程中,如有新颁布的生态环境保护政策规范涉及本项目,应及时调整建设方案,严格执行新的管控要求。

八、你公司应在收到本批复后20个工作日内,将批准后的报告表送至巴州生态环境局库尔勒市分局,并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

3 环境保护措施执行情况

项目环境保护措施执行情况见表8。

表8 环境保护措施执行情况一览表

项目	环境影响报告表及审批文件中要求环境保护措施	实际情况	落实情况
环境空气	<p>环境影响报告表:</p> <p>施工期:所有建设施工均有建设单位指定专门负责施工现场扬尘污染防治措施的实施和监督。所有建设施工工地出入口必须设立环境保护监督牌,注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工期、环保措施、举报电话等内容;施工期进行室内降尘,对落尘应当定期进行清洗,保证施工场地周围环境整洁;施工工地内堆放易产生扬尘污染物料的,必须采用篷布遮盖物料堆场;场地内的其它地面应保持清洁,施工现场定期采取洒水等降尘措施;工程项目竣工后30日内,施工单位必须平整施工工地,并清除杂物;合理布置施工场地,完工后应及时将场地清理干净,不得污染区域其他地面。</p> <p>运营期:直燃机组燃用清洁能源天然气+低氮燃烧技术,最终烟气经70m主楼烟道引至楼顶外排。</p>	<p>本项目建设单位指定专门负责施工现场扬尘污染防治措施的实施和监督。施工期间在施工场地设置公示牌,公示牌严格按照要求进行信息公示;施工期进行室内降尘,对落尘定期进行清洗,保证施工场地及周围环境整洁;施工工地内堆放易产生扬尘污染物料的,采用篷布遮盖;施工现场定期采取洒水等降尘措施;场地内的其它地面保持清洁,施工现场采取定期洒水降尘措施;工程项目竣工后30日内,施工单位平整了施工工地,并清除杂物;场地已全部清理。</p> <p>运营期直燃机组燃用清洁能源天然气,直燃机组采取了低氮燃烧技术,烟气经70m主楼烟道引至楼顶外排,根据验收监测数据,直燃机组烟均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值且氮氧化物排放浓度不高于50mg/m³限值要求。</p>	已落实

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

续表 8		环境保护措施执行情况一览表	
项目	环境影响报告表及审批文件中要求环境保护措施	实际情况	落实情况
环境空气	<p>环评批复： 严格落实各项废气污染防治措施。运营期直燃溴化锂机组烟气采用低氮燃烧技术，废气排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值且氮氧化物氮氧化物排放浓度不高于50mg/m³限值要求后，经70m主楼烟道引至楼顶达标排放。</p>	<p>运营期间直燃机组燃用清洁能源天然气，直燃机组采取了低氮燃烧技术，烟气经70m主楼烟道引至楼顶外排，根据验收监测数据，直燃机组烟均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值且氮氧化物排放浓度不高于50mg/m³限值要求。</p>	已落实
废水	<p>环境影响报告表： 施工期：施工废水中污染物主要为悬浮物，经沉淀后用于施工场地洒水降尘；本项目施工期不设置施工营地，生活污水依托厂址现有排水设施排入市政污水管网。 运营期：生产废水和生活污水通过市政污水管网排入库尔勒市污水处理厂，废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准要求。</p>	<p>项目施工废水中污染物主要为悬浮物，经沉淀后用于施工场地洒水降尘；施工期不设置施工营地，生活污水依托厂址现有排水设施排入市政污水管网。运营期生产废水和生活污水通过市政污水管网排入库尔勒市污水处理厂，根据验收监测数据，废水总排口各监测因子均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求。</p>	已落实
废水	<p>环评批复： 严格落实水污染防治措施。运营期软水制备系统废水、锅炉排污水、软化反冲洗排水与生活污水一同排入下水管网，最终进入库尔勒市污水处理厂处理。</p>	<p>运营期软水制备系统废水、锅炉排污水、软化反冲洗排水与生活污水一同排入下水管网最终进入库尔勒市污水处理厂处理。根据验收监测数据，废水总排口各监测因子均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求</p>	已落实

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

续表 8		环境保护措施执行情况一览表	
项目	环境影响报告表及审批文件中要求环境保护措施	实际情况	落实情况
噪声	<p>环境影响报告表： 施工期：合理安排时间，尽量缩短工期。严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；午休时间（13:30~15:30）和夜间（24:00~08:00）严禁施工，如特殊工序需进行夜间施工，征得项目所在地生态环境等主管部门或油田公司的同意，并事先与周边受影响人群进行沟通，做好防护措施；合理布局施工，尽量使高噪声的机械设备远离环境敏感点，结合施工总平面图，根据项目外环境关系，将主要高噪声作业点置于场地内中部位置，充分利用施工场地的距离衰减作用缓解噪声影响，部分建筑阻挡隔声来缓解噪声污染；施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备，并避免长时间使用高噪声设备，加强施工机械的维护保养，高噪声设备应修建临时隔声棚，并加装减振垫、消声器等；加强对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械设备；施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小，确保施工期间场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求，实现场界达标排放；对运输车辆造成的交通噪声影响要加强管理，在声环境敏感点设置禁鸣标志，限制车辆鸣笛。 运营期：通过优化项目总平面布置，加强项目日常运营管理，合理布置各类噪声源，将易产生高噪声的设备布置在远离环境保护目标一侧，对各类噪声采用有效的隔声、消声等降噪措施，定期对各类设备进行维护、保养，确保场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准限值</p>	<p>合理安排时间，尽量缩短工期。严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，强噪声设备不同时施工；午休时间和夜间无施工；合理布局施工，高噪声机械设备远离环境敏感点，结合施工总平面布置，将高噪声作业点置于场地内中部位置，利用施工场地的距离衰减作用和建筑阻挡隔声来缓解噪声污染；施工设备选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备，加强施工机械的维护保养，高噪声设备修建临时隔声棚，并加装减振垫、消声器等；对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械设备；施工现场合理布局，施工期间场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求；对运输车辆加强管理，在声环境敏感点设置禁鸣标志，限制车辆鸣笛。 运营期：通过优化项目总平面布置，加强项目日常运营管理，合理布置各类噪声源，对各类噪声采用有效的隔声、消声等降噪措施，定期对各类设备进行维护、保养，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准限值；</p>	已落实
	<p>环评批复： 严格落实噪声污染防治措施。选用低噪声、振动小的设备并进行合理布局，对各类设备噪声源采取减振、隔声、消音等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。</p>	<p>采用了低噪声设备并进行合理布局，对各类设备噪声源采取减振、隔声等降噪措施，根据验收监测数据，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准限值。</p>	已落实

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

续表 8 环境保护措施执行情况一览表			
项目	环境影响报告表及审批文件中要求环境保护措施	实际情况	落实情况
固体废物	<p>环境影响报告表： 施工期：一般固废：应分类收集，集中处理，回收利用，以实现固体废料的“减量化、资源化、无害化”；生活垃圾：施工人员的生活垃圾应集中收集，不允许随地乱抛，不得影响环境卫生，或混入建筑垃圾。生活垃圾应纳入城市生活垃圾收运处理系统；车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶；在工程完工后，应当立即将工地的剩余建筑垃圾处置干净，施工场地内不得遗留与设备运行无关的固废。 运营期：废离子交换树脂定期更换，暂存在一般工业固废暂存间内，定期交环卫部门处置，生活垃圾集中收集，定期由环卫部门统一收集。</p>	<p>项目一般固废优先回收利用，无法利用的分类收集，集中处理；施工人员的生活垃圾集中收集，定期由环卫部门清运；运输散体物料和废弃物时，车辆密闭、苫盖，无沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶；根据现场踏勘现场建筑垃圾已处置干净，场地内无与设备运行无关的固废； 运营期生活垃圾定期由环卫部门统一清运，验收期间废离子交换树脂暂未产生，后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置。</p>	已落实
	<p>环评批复： 严格落实固体废物污染防治措施，按照固体废物“减量化、资源化、无害化”原则进行处理。软水制备系统产生废离子交换树脂，暂存在一般工业固废暂存间内，同生活垃圾定期交由环卫部门统一清运。</p>	运营期生活垃圾定期由环卫部门统一清运，验收期间废离子交换树脂暂未产生，后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置	已落实
环境风险	<p>环境影响报告表： ①直燃溴化锂机房内不得有明火、不得吸烟，在直燃溴化锂机房内、外明显部位要张贴禁烟、禁火标志。 ②在直燃溴化锂机组未运行期间，要将管道内剩余的气体通过放散管放净，然后把所有燃气管道的阀门关紧。 ③维修直燃溴化锂机组需动用电气焊时，必须由专业人员在有人监护和确认无误管道中没有余气的情况下，方可进行操作。如修燃气部分要由燃气公司的专业人员进行维修。 ④直燃溴化锂机组运行及维修时，直燃溴化锂机房内闲杂人员不得进入。直燃溴化锂机组未运行期间，直燃溴化锂机房内不得堆放与设备无关的物品。 ⑤燃气调压箱及计量间周围要悬挂禁烟、禁明火、禁停放汽车标志，以保证燃气调压箱及计量间的安全。 ⑥要时刻保证燃气、消检、通风等设备的灵敏可靠。 ⑦要经常对工作人员、维修人员、管理人员等进行燃气安全方面的教育。</p>	<p>本项目直燃溴化锂机房内不得有明火、不得吸烟，在机房、燃气调压箱及计量间等处张贴禁烟、禁火标志；在机组未运行期间，要将管道内剩余的气体放净，并关闭燃气管道阀门；机房悬挂相关设备登记证、领导管理框图、直燃溴化锂机房管理制度、工作人员巡视路线图、管道系统图、天然气公司紧急抢修电话、机房发生紧急情况的处理预案、直接工作人员上岗证等，定期对工作人员、维修人员、管理人员等进行安全教育和应急演练</p>	已落实
	<p>环评批复： 加强项目环境风险防范，严格落实《报告表》中风险防范措施，制定突发环境污染事件应急预案。严格按照要求做好运营期各项环境监测，确保各类污染物稳定达标排放。建立完善的环保规章制度，做好突发环境事件应急预案编制(修订)等工作，并定期开展演练，有效防控环境风险。</p>	<p>本项目包含在《建筑火灾突发事件专项应急预案》(塔里木油田公司公用事业部，2023年4月)内，预案编号：GYSYB-02中，运维单位定期开展应急演练</p>	已落实

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

3 环保设施投资

本工程实际环保投资较环评阶段变化对比详见下表 9。

表 9 环保工程清单一览表 单位：万元

序号	阶段	污染源名称		环保措施	环保投资估算(万元)	实际环保投资(万元)	备注
1	施工期	废气	施工扬尘	洒水降尘、防尘网、围挡	2	2	-
2		废水	施工废水	经沉淀后用于施工场地洒水降尘	0	0	-
			生活污水	生活污水依托厂址现有排水设施排入市政污水管网	0	0	-
3		固废	建筑垃圾	指定地点处理，且在外运过程中必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒	4	4	-
4	生活垃圾		由环卫部门统一清运处理	3	3	-	
5	运营期	废气	直燃机组烟气	燃用清洁能源天然气+低氮燃烧技术+70m 主楼烟道引至楼顶排放	15	15	-
6		废水	生产废水	经市政污水管网排入库尔勒市污水处理厂	3	3	-
7			生活污水				-
8		噪声	泵类噪声	基础减振+厂房隔声	2	2	-
9		固体废物	废离子交换树脂	定期更换，后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置，场内不暂存	2	0	验收期间暂未产生
10			生活垃圾	环卫部门统一清运	3	3	-
11	合计				35	33	-

4 环保设施“三同时”验收及落实情况

本项目环保设施“三同时”落实情况见表 10。

表 10 环保设施“三同时”验收及落实情况一览表

类别	污染源	环保措施	实际建设环保措施	落实情况
废气	直燃机组烟气	燃用清洁能源天然气+低氮燃烧技术+70m 主楼烟道引至楼顶排放	燃用清洁能源天然气+低氮燃烧技术+70m 主楼烟道引至楼顶排放	已落实
废水	生产废水	经市政污水管网排入库尔勒市污水处理厂	经市政污水管网排入库尔勒市污水处理厂	已落实
	生活污水			
噪声	各类机泵	低噪声设备、隔声、基础减振、吸声	低噪声设备、隔声、基础减振	已落实

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表四

续表 10 环保设施“三同时”验收及落实情况一览表				
类别	污染源	环保措施	实际建设环保措施	落实情况
固体废物	废离子交换树脂	定期更换,集中收集后暂存于科研实验楼一般工业固废暂存间,交由库尔勒市环卫部门处置	验收期间暂未产生,后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置,场内不暂存	验收期间暂未产生,后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置,场内不暂存
	生活垃圾	环卫部门统一清运	环卫部门统一清运	已落实

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表五

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测分析方法

本次竣工环保验收现场监测工作由新疆广宇众联环境监测有限公司完成。主要负责对项目运行过程中直燃机组烟气、废水排水口、厂界噪声及科研实验楼声环境进行监测。验收监测分析方法如下：

(1)大气监测分析方法

本次验收监测大气部分采用的分析方法见表 11。

表 11 大气监测分析方法一览表

类别	监测项目	分析及国标代号	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度(mg/m ³)
直燃 机组 烟气	颗粒物	《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法》(HJ 836-2017)	崂应 3012H -D	1
	SO ₂	《固定污染源废气二氧化硫的测定定电位电解法》(HJ57-2017)	威乐 F550CI	3
	NO _x	《固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法》(HJ 693-2014)		3
	烟气黑度	烟气黑度《固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法》(HJ/T 398-2007)	JC-LA 林格曼双筒望远镜	—

(2)噪声监测分析方法

本次验收监测噪声部分采用的分析方法见表 12。

表 12 噪声监测分析方法一览表

序号	名称	分析及国标代号	主要仪器型号、名称
1	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	AWA5688 多功能声级计
2	敏感点噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	AWA5688 多功能声级计

(3)水质监测分析方法

废水排口水质采用的分析方法见表 13。

表 13 废水排口水质监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	PHBJ-260 便携式 pH 计	—
2	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB 11901-89)	BSA124S 电子天平	—

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表五

序号	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
3	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法》(HJ 505-2009)	SHP-150 生化培养箱	0.5 mg/L
4	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017)	50 mL 滴定管	4 mg/L
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025 mg/L

2、质量保证及质量控制

(1) 严格按照相关检测标准中质量保证的要求进行样品采集、保存、前处理、分析等，全程进行质量控制；

(2) 参加本项目检测人员经培训，考核合格；

(3) 检测仪器均经计量部门检定或校准，满足使用要求；

(4) 声级计测量前后均经标准声源校准且合格，检测环境条件满足标准要求；

(5) 检测数据严格执行三级审核制度。

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表六

验收监测内容:

根据《关于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目环境影响报告表的批复》(巴环评价函[2023]244号)以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部 2018 年第 9 号公告),确定本项目验收监测内容。

(1) 废气监测内容

废气污染源监测因子及监测频次情况见表 14。

表 14 废气污染源监测项目、频次一览表

类别	污染源	采样点位	检测项目	采样频次
废气	直燃机组烟气	烟囱采样口	颗粒物	采样 2 天, 每天采样 3 次
			SO ₂	
			NO _x	
			烟气黑度	

(2) 噪声监测内容

四周厂界设置一个监测点位。厂界噪声监测项目、监测频次情况见表 15。

表 15 厂界环境噪声监测内容

序号	污染源名称	监测点位	监测频次	监测天数(天)	监测数量(个)
1	厂界噪声	科研实验楼四周厂界	每天昼、夜各 1 次	2	16

(3) 废水监测内容

废水污染源监测因子及监测频次情况见表 16。

表 16 废水排口水质污染源监测因子一览表

类别	污染源名称	监测点位	监测因子	监测点数(个)	监测数量(个)
废水	污水总排口	锅炉房废水排口	COD	1	8
			悬浮物		
			pH		
			BOD ₅		
			氨氮		

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表六



图 12 本次验收期间监测点位分布图

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表七

验收监测期间生产工况记录:

根据建设单位提供的运行情况, 验收监测期间, 溴化锂直燃机组稳定运行, 运行负荷为35%。

验收监测结果:

(1) 废气监测结果分析与评价

溴化锂直燃机组烟气监测结果见表 17。

表 17 溴化锂直燃机组烟气监测结果

监测点位	检测项目	监测时间	单位	检测结果				执行标准	
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	最大值		
1#溴化锂直燃机组烟囱采样口	烟气流量	2024. 9. 18	m ³ /h	3404	2451	3567	-	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3 燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值(NO _x ≤50mg/m ³)	
	氧含量		%	8.48	8.75	8.93	-		
	颗粒物		实测浓度	mg/m ³	11.5	13.2	11.8		13.2
			折算浓度	mg/m ³	16.1	18.8	17.1		18.8
	SO ₂		实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND		ND
			折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND		ND
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	30	25	22	30		
		折算浓度	mg/m ³	42	36	32	42		
	烟气黑度		级	<1	<1	<1	<1		
	烟气流量	2024. 9. 19	m ³ /h	2106	3163	2373	-		
	氧含量		%	9.25	9.34	8.38	-		
	颗粒物		实测浓度	mg/m ³	10.1	12.5	13.1		12.5
			折算浓度	mg/m ³	15.0	18.8	18.2		18.8
	SO ₂		实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND		ND
			折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND		ND
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	29	25	27	29		
折算浓度		mg/m ³	43	38	37	43			
烟气黑度		级	<1	<1	<1	<1			

注: “ND” 为未检出

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
续表七

由表 14 可知，项目验收监测期间，直燃机组烟气均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483 号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值($NO_x \leq 50mg/m^3$)要求。

(2) 噪声监测结果分析与评价

本次验收监测厂界噪声共设东厂界、南厂界、西厂界、北厂界 4 个监测点位，本项目噪声监测结果见表 18。

表 18 厂界噪声及声环境监测结果一览表 单位：dB(A)

监测项目	监测时间	时段	监测结果[Leq: dB(A)]				执行标准	标准限值 [Leq: dB(A)]	达标情况
			东厂界	南厂界	西厂界	北厂界			
厂界噪声	2024.9.18	昼间	46	49	49	44	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	60	达标
		夜间	44	48	47	46		50	达标
	2024.9.19	昼间	50	51	52	45		60	达标
		夜间	43	46	46	43		50	达标

由表 18 可知，验收期间厂界噪声监测值昼间为 44~52dB(A)，夜间为 43~48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准要求。

(2) 废水监测结果分析与评价

废水监测结果见表 19。

表 19 废水排口水质监测结果

检测点位	检测时间	检测项目	单位	废水排口检测结果				执行标准	标准限值	达标情况
废水总排口	2024.9.18	COD	mg/L	225	231	232	226	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准要求	500	达标
		悬浮物	mg/L	44	50	47	41		400	达标
		pH	-	7.2	7.2	7.2	7.1		6~9	达标
		BOD ₅	mg/L	58.7	60.6	60.4	58.6		300	达标
		氨氮	mg/L	79.6	77.8	79.1	79.1		-	-
	2024.9.19	COD	mg/L	222	222	219	218		500	达标
		悬浮物	mg/L	43	50	50	42		400	达标
		pH	-	7.2	7.2	7.2	7.2		6~9	达标
		BOD ₅	mg/L	57.0	60.6	58.0	60.0		300	达标
		氨氮	mg/L	93.8	88.4	91.3	87.1		-	-

由表 19 可知，验收期间，废水总排口各监测因子均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准水质要求。

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目竣工环境保护验收监测报告表
表八

验收监测结论:

塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目验收监测期间正常运行。验收监测结果分析表明,塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目各污染源均可实现达标排放。

(1) 废气

项目验收监测期间,直燃机组烟均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值及《关于开展自治区2022年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发[2022]483号)中燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值($\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$)要求。

(2) 废水

项目验收期间,废水总排口各监测因子均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求。

(3) 噪声

项目验收期间,厂界噪声监测值昼间为43~52dB(A),夜间为44~48dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准要求。

(4) 固废

本项目运营期固体废物主要为废离子交换树脂、生活垃圾,验收期间,废离子树脂暂未产生(1.5t/3a),后期由库尔勒海南广电工程有限责任公司定期更换处置,场内不暂存;生活垃圾集中收集后,定期由环卫部门统一收集处理。

(5) 总量控制

根据《验收检测报告》中直燃机组烟气检测结果(标态干废气量 $3567\text{m}^3/\text{h}$, $\text{NO}_x 43\text{mg}/\text{m}^3$)以及项目运行期间年工作时间(6480h),按照生产负荷折算100%负荷情况下,核算本项目废气污染物排放量: $\text{SO}_2 0\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x 2.84\text{t}/\text{a}$,满足环境影响报告表及批复确定的总量控制指标: $\text{NO}_x 3.09\text{t}/\text{a}$ 。

(6) 结论

综合以上分析,本次验收范围涉及的工程已按环境影响报告表及批复要求进行了环境保护设施建设,验收检测结果可满足相关环境排放标准要求,建议予以通过竣工环境保护验收。

填表单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	塔里木油田科研实验楼集中空调冷热源系统建设项目				项目代码	-			建设地点	新疆巴音郭楞蒙古自治州库尔勒市			
	行业类别(分类管理名录)	91 热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）		建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	北纬:41度 45分 40.848 秒, 东经: 86度 10分 4.097 秒				
	设计生产能力	-		实际生产能力		-			环评单位	新疆天合环境技术咨询有限公司				
	环评文件审批机关	巴州生态环境局		审批文号		巴环评价函[2023]244 号			环评文件类型	环境影响报告表				
	开工日期	2023 年 10 月		竣工日期		2024 年 8 月			排污许可证申领时间	2024 年 11 月 6 日				
	环保设施设计单位	—		环保设施施工单位		—			本工程排污许可证编号	9165280071554911XG137Q				
	验收单位	河北省众联能源环保科技有限公司		环保设施监测单位		新疆广宇众联环境监测有限公司			验收监测时工况	-				
	投资总概算（万元）	1086		环保投资总概算（万元）		35			所占比例（%）	3.22				
	实际总投资（万元）	1086		实际环保投资（万元）		33			所占比例（%）	3.04				
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	/		
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力			/	年平均工作时	270 天				
运营单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			9165280071554911XG	验收时间	2024 年 9 月				
污染物排放达总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	化学需氧量	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	氨氮	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	废气	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	二氧化硫	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	烟尘	—	18.8mg/m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	工业粉尘	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	氮氧化物	—	43mg/m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	工业固体废物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	与项目有关的其他特征污染物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量—万吨/年；废气排放量—万标立方米/年；工业固体废物排放量—万吨/年；水污染物排放浓度—毫克