|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 适用范围 | | | |
| 设备名称 | 冷冻淡水机组 | 安装位置 | WS15幢 |
| 图号或项目号 | PID-LW-ZB-WS15-01 | 设备型号 | 待定 |
|  | | | |
| 目录 | | | |
| [1 目的和范围/Purpose and Scope 3](#_Toc146176082)  [2 定义和缩写/Definitions and Abbreviations 3](#_Toc146176083)  [3 参考标准/References 3](#_Toc146176084)  [4 系统描述/System Description 3](#_Toc146176085)  [5 用户需求表格说明/User Requirements Tables Explanation 3](#_Toc146176086)  [6 工艺需求/Process Requirements 4](#_Toc146176087)  [7 自控和电子记录需求/Automation and Electronic Record Requirements 6](#_Toc146176088)  [8 设计与施工需求/Design and Construction Requirements 7](#_Toc146176089)  [9 操作与维护需求/Operation and Maintenance Requirements 8](#_Toc146176090)  [10 特殊考虑点/Special Considerations 8](#_Toc146176091)  [11 限制和公用系统/Limit and Utilities Available 9](#_Toc146176092)  [12 时间框架/ Time Frames 9](#_Toc146176093)  [13 需求变更汇总/ Summary of Requirement Changes 9](#_Toc146176094) | | | |

**审核批准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **部门** | | **姓名** | **签名/日期** |
| 起草 | 工艺 | 江波 |  |
| 装备 | 何亮 |  |
| 审核 | 验证 | 陈小彬 |  |
| EHS | 曹珺珺 |  |
| QA | 唐益 |  |
| 批准 | 事业部总经理 | 徐西军 |  |
| QA体系经理 | 周雪飞 |  |

# 目的和范围/Purpose and Scope

该文件的目的是明确冷水机组设备的用户需求。

该设备将安装在海正外沙厂区WS15幢冷冻机房间。

对于大型项目，需要介绍项目背景。

# 定义和缩写/Definitions and Abbreviations

|  |  |
| --- | --- |
| 术语 | 定义 |
| COP | 制冷量和耗电量之间的比 |
| 缩写 | 全称 |
| DQ | 设计确认 |
| DR | 设计回顾 |
| FAT | 工厂验收测试 |
| SAT | 现场验收测试 |

# 参考标准/References

|  |  |
| --- | --- |
| 文件编号 | 名称 |
| N/A | N/A |

# 系统描述/System Description

冷冻淡水系统利用水泵作为冷冻淡水在系统中流动的动力，把未经过冷却的冷冻淡水送到冷水机组蒸发器中，与蒸发器中的低温制冷剂进行换热，冷却后的冷冻淡水通过管道输送到使用点，与使用点进行热交换，换热后的冷冻淡水回到冷水机组蒸发器再次冷却，不断循环。

# 用户需求表格说明/User Requirements Tables Explanation

用户需求表格包括下列内容：

第1列：序号，代表唯一的需求编号

第2列：需求，清楚描述具体需求的内容，不需要描述如何去实现，除非实现方法也是需求。

第3列：分类：定义需求的分类，包括：**质量，业务，EHS**或其他分类。

第4列：来源，定义需求的来源。来源包括：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 |  | 工艺和产品 |
|  | 质量系统风险评估 |  | 国家、地区和工厂 |
|  | 已有设备的评估输出 |  | SME（验证，计量等） |
|  | GMP法规 |  | 工业标准和行业指南 |
|  | EHS |  | 控制参数的范围和精确度 |

# 工艺需求/Process Requirements

| **序号** | **需求** | | **分类** | **来源** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 离心式冷冻淡水机组 | 制冷量≥3500KW (国标工况下) | 业务 | 项目 |
|  | 电机工作电压 | 10KV。 | 业务 | 项目 |
|  | 氟利昂 | R134a环保冷媒 | 业务 | 项目 |
|  | 冷冻水参数 | 控制目标温度: 7℃，允许偏差正负0.5℃，控制范围: 5℃~15℃。 | 质量 | 工艺 |
|  | 冷却水参数 | 在8~35℃，机组能满负荷运行。超出35℃能工作并不停机。 | 业务 | 工艺 |
|  | 能耗比 | 国标工况下COP值不小于6.3 (国家一级能效标准)，机组型号提供中国能效标识网网页截图。 | 业务 | 项目 |
|  | 压缩机 | 离心式压缩机需选用进口品牌（含香港、台湾），压缩机与主机品牌一致。压缩机采用无大修时间大于 100000 小时。应设有可变的入口导流叶片，可在冷却水进水温度变化及其它可能的条件下自动在额定负荷的小于15%至100%之间调节制冷量而不发生喘振；叶轮为封闭式叶轮，铝合金材质，经动、静平衡试验和超速试验。 | 业务 | 项目 |
|  | 冷凝器 | 冷凝器应采用壳管式，循环水走管程，制冷剂走壳程，应有视镜观察制冷剂相变过程与液位高度，管程大于1.25MPa，壳程大于1.61MPa，安装一个安全阀，并且安全阀下配有独立的检修阀。冷凝器顶部有一个压力变送器，冷凝器进出水管路位于机组的右侧，冷凝器另一边采用圆形或方形封头，便于拆卸。冷凝器必须符合压力容器相应规范并获得压力容器制造许可证。提供具有压力容器检测资质的检测机构出具的冷凝器《压力容器检测报告》。配冷却水水流开关、离心式式冷水机组具有对机组令却侧冷却水进口具有比例型调节阀的控制功能，并配备自动比例调节阀，用于保证冷却水温度较低时机组正常运行，可以满足机组全年制冷的正常需求。 | 业务 | 项目 |
|  | 蒸发器 | 蒸发器应采用满液式蒸发器，试验压力≥。管程大于1.25MPa，壳程大于1.61MPa，蒸发器顶部应装有压力变送器。蒸发器内外部均有多层防腐，出厂时有足够厚度的保温层。应有视镜观察制冷剂相变过程与液位高度。蒸发器进出水管路位于机组的左侧。蒸发器必须符合压力容器相应规范并获得压力容器制造许可证。提供具有压力容器检测资质的检测机构出具的蒸发器《压力容器检测报告》 | 业务 | 项目 |
|  | 冷凝器、蒸发器清洗方式 | 铜管内表面(机组冷凝器自带小球清洗系统，采用端盖式) | 业务 | 项目 |
|  | 冷凝器、蒸发器壁厚要求。 | 蒸发器和冷凝器采用高效换热铜管，管壁厚度均≥0.635mm，制作及试验应符合国家标准。冷凝器和蒸发器制成后，经过气压强度试验和氦质谱泄漏试验，确保换热器的强度和密封性。压缩机核心部件须符合规范，并提供有效的材质证明书。其余管道外壳可采用碳钢或不渗透、耐腐蚀、易清洁材质，但设备出厂前至少进行一遍防锈处理及油漆。 | 业务 | 项目 |
|  | 轴承使用时限 | 10万小时以上 | 业务 | 项目 |
|  | 安全阀 | 每个压力容器配备1个。需要校验证书和校验标识。 | 业务 | 项目 |
|  | 保温厚度 | 所有保温厚度大于等于5厘米。 | 业务 | 项目 |
|  | 电动调节阀 | 自带冷却水电动调节阀，由机组控制（国际一线品牌）。 | 业务 | 项目 |
|  | 电动调节阀 | 制冷剂节流控制为可变节流孔板、固定孔板、线性浮阀或电子膨胀阀形式。 | 业务 | 项目 |
|  | 电动开关阀 | 自带冷冻水开关阀（国际一线品牌）。 | 业务 | 项目 |
|  | 自控 | 提供信号端口ModBus-RTU通讯协议(不另外收费)，RS485通讯接口。 | 业务 | 项目 |
|  | 屏幕显示 | 长大于等于27CM，宽大于等于20CM。操作界面要求：可读取能级（或主机百分比）、吸气温度、排气温度、油温、冷冻淡水进口温度、冷冻淡水出口温度、蒸发器蒸发温度、蒸发压力、冷却水进口温度、冷却水出口温度、冷凝器冷凝温度、冷凝压力、吸气压力、排气压力、油压、累计运行时间、电机运行功率及其他电机运行数据。通过管理权限密码分级方式，工艺员通过密码可设置冷冻淡水出水温度、启停机等。 | 业务 | 项目 |
|  | 仪表配制 | 设备将至少提供6个温度探头：排气温度、油温、冷冻淡水进口温度、冷冻淡水出口温度、冷却水进口温度和冷却水出口温度。提供3个压力探头：吸气压力、排气压力、供油压力。提供冷冻淡水和冷却水压差开关各1个。用于监控设备运行过程当中动态平衡的数据。压力、温度等摸拟量参数需接入PLC系统中并显示。设备各参数均可设置上下报警限制，进入控制系统进行权限分类。 压力传感器与设备相连应安装阀门，温度传感器采用套管形式。要有油位监视器。 | 业务 | 项目 |
|  | 检修阀 | 所有的压力变送器、安全阀、液位计、电动阀、油过滤器、干燥机、油冷却器必须配制独立的检修阀。 | 业务 | 项目 |
|  | 温度套管 | 所有温度计要有套管。 | 业务 | 项目 |
|  | 压力容器使用年限 | 所有的压力容器使用年限最低要求20年。 | 业务 | 项目 |

# 自控和电子记录需求/Automation and Electronic Record Requirements

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **需求** | | **分类** | **来源** |
|  | 权限 | 提供权限清单，至少三级权限  操作员：启停设备，报警确认。  工艺员：除人员管理和日期时间修改外，所有设备工艺相关的操作均可执行。  管理员：仅可进行人员管理和日期时间修改的操作，可退出桌面（视触摸屏规格）。  个人账户必须是可设置为英文字母，不可直接以数字代替。 | 质量 | 计量 |
|  | 密码 | 密码不少于6位，包括数字和字母（字母必须大小写） | 质量 | 计量 |
|  | 报警 | 根据设定参数，系统会自我调节，如调节超出范围，要采取自我保护功能，报警提示。严重的，要自动停机并报警，显示报警内容，系统要有历史报警记录。如历史报警记录有数量限制，请在技术协议中说明。 | 质量 | 计量和生产 |
|  | 互锁 | 温度、断水、油位、油温、油压等异常报警  技术手册中提供此项清单及简略描述。 | 质量 | 计量 |
|  | 参数设置 | 系统参数可显示，出水温度和调节阀开度可设置。 | 业务 | 生产 |
|  | 电子记录 | 可查看报警记录和报价时刻系统参数。 | 业务 | 项目 |
|  | 校验 | 所有的传感器和仪表提供第三方校验证书或出厂证书（含测试数据） | 业务 | 工程 |
|  | 电气 | 所有电气线路布线整齐，每个端子均有线号，安装布线符合《电气装置安装工程盘、柜及二次回接线施工及验收规范》（GB50171-92）。 | 业务 | 项目 |
|  | 自控 | 设备采用大屏幕液晶彩色触摸屏显示及控制，显示所有控制运行参数和信息。 控制屏需后备电池，以便在断电时对程序和设定值进行保护，对机组的所有运行控制参数均应在机组控制箱的操作面板上直接进行设置、修改，设置出水目标温度后，根据目标温度系统自动进行能量调节，且控制数据发生偏移时可自动调节修复，不可修复时降低能载，直至停机。  系统有各种自我保护功能：高低压、冷冻水与冷却水流断流、冷冻淡水水温、油温油压油位、电机过载过热、缺相及相序等 | 业务 | 项目 |

# 设计与施工需求/Design and Construction Requirements

| **序号** | **需求** | | **分类** | **来源** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 边界 | 长5.5米，宽2.8米。 | 业务 | 项目 |
|  | 机械总体要求 | 机械部分设计符合ASEM BPE-2019的要求 | 业务 | 项目 |
|  | 材质 |  |  |  |
|  | 工艺仪表 | 压力、温度、液位计精度等级满足使用需求。 | 业务 | 项目 |
|  | 密封部件 | 可靠、耐用、经常拆卸的地方可重复使用。 | 业务 | 工艺 |
|  | 证书 | 金属材质证书或非金属材质的声明  仪表校验证书 | 业务 | 工程 |
|  | 系统设计 |  |  |  |
|  | 清洁能力 | 设备表面可清洁，明显的坑。 | 业务  质量 | 生产 |
|  | 卫生设计 | 易清洁，无死角。 | 业务 | 生产 |
|  | 环保 | 设备运行时噪音在距设备1m处应低于88分贝 | 业务 | 项目 |
|  | 设计要求 | 设备使用、操作和维修等方面的结构设计须符合人机工程学原理，设计制造满足相关设备安全设计规范 | 业务 | 项目 |
|  | 电机设计要求 | 国标工况机组综合能效应达到国家标准能效一级以上，主机电机采用10KV电源。 | 业务 | 项目 |
|  | 控制系统 | 根据设定参数，系统会自我调节，如调节超出范围，要采取自我保护功能，报警提示。严重的，要自动停机并报警，显示报警内容，系统要有历史报警记录。 | 业务 | 项目 |
|  | 控制柜硬件要求 | 控制柜为封闭式户内成套设备，为保证控制柜的可靠性，要求控制柜满足其环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护；电器配件为国际一线品牌，柜及柜内所有元器件和材料应具有阻燃。 | 业务 | 项目 |
|  | 测试平台要求 | 机组在工厂内组装完毕，工厂须有适用于该机组的测试台，测试台须通过国家认可实验室CNAS认证、AHRI或GMPI认证，或中国（合肥）通用所或者国家压缩机制冷设备质量监督检验中心的相关认证。供应商应接受我方技术人员到现场验收确认后，方可出厂。 | 业务 | 项目 |
|  | 关键部件 |  |  |  |
|  | 安全阀 | 全新未使用过，经过校验，有相关检验标识，满足使用要求。 | EHS | EHS&工程 |
|  | 紧急停车 | 需要配置紧急停车按钮 | EHS | 生产&工程 |

# 操作与维护需求/Operation and Maintenance Requirements

| **序号** | **需求** | | **分类** | **来源** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 操作和维护 | 操作和维修需要有足够的空间 | 业务 | 生产 |
|  | 易损件 | 易损件（备件）的配置的足够2年使用 | 业务 | 生产 |
|  | 操作界面 | 中文操作界面 | 业务 | 生产 |
|  | 操作维护手册 | 供应商提供操作维护手册和零配件手册 | 业务 | 生产 |
|  | 操作界面高度 | 需与人平视 | 业务 | 生产 |

# 特殊考虑点/Special Considerations

| **序号** | **需求** | **分类** | **来源** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 设备确认要求：供应商提供DQ或DR、FAT、SAT方案和报告。 | 业务 | 质量 |
|  | 文件需求：涉及压力容器提供质量证明、压力容器检测报告等相关配套文件，设备提供说明书、维护零配件手册，相应材质证明。 | 业务 | 项目 |
|  | 调试验收后，供应商需提供控制柜内电气图纸、触摸屏和PLC最终程序。 | 业务 | 质量 |

# 限制和公用系统/Limit and Utilities Available

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **描述** | **限定的条件** | **类型** | **来源** |
|  | 设备所在位置及可利用的安装空间 | 长5600cm\*宽3000cm | N/A | 工程 |
|  | 电源 | 10KV | N/A | 现场 |
|  | 冷却水管径 | DN300mm | N/A | 现场 |
|  | 冷冻水管径 | DN300mm | N/A | 现场 |

# 时间框架/ Time Frames

| **序号** | **需求** | **分类** | **来源** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 对URS的回复：在收到URS四周内。 | 业务 | 项目 |
|  | 报价的提交：在收到URS四周内。 | 业务 | 项目 |
|  | DQ或DR、FAT、SAT规格的提交：在订单确定后八周内。 | 业务 | 项目 |
|  | 机械及电气图纸：FAT前四周。  控制系统详细情况及控制系统资格确认草案的提交：FAT前四周。 | 业务 | 项目 |
|  | 详细功能行设计规格(FDS)以及图纸的提交：在订单最终确定八周内 | 业务 | 项目 |

# 需求变更汇总/ Summary of Requirement Changes

N/A