**广州白云山医药集团股份有限公司**

**白云山何济公制药厂易地改造项目**

**水蓄冷系统及机房采购项目**

**用户需求书（URS）**

# 1.介绍

## 目的

本文是广州白云山医药集团股份有限公司白云山何济公制药厂建设项目制订的用以说明水蓄冷系统的用户需求标准（下文中简写为URS），将明确定义各项需求及接受标准。

本统的整个设计、制造、材质、检查、测试和交付等活动由供应商负责并由招标人参加及批准，项目各分项检查、验收部分将由双方人员共同实施并签署各项有关报告，以上活动必须严格按照本用户要求说明书和相关标准与规范来进行。

遵照相关的标准和规范以及本需求说明书既不能减轻供应商对项目设备设施交付(包括软硬件和文件资料)、对材质和零部件的正确的设计和制造安装、对所有功能和操作条件的满足以及对系统性能保证应负的所有责任。这个文件将作为系统标准的编制基础以进行竞争性招标。供应商应该提供迄今为止被证实的标准技术，尤其是被证实的标准的设备和控制系统，供应商必须指出他的标准与该用户需求标准的不符之处；

本URS描述了该系统的基本需求，包括：工作性能需求、关键技术参数要求、安全要求、符合中国相关法规要求和安装及其他要求。同时，这份用户需求文件也是后续开展系统设备验收及其相关验证工作的基础。

该URS应被视为与项目供应商签订合同不可缺少的一部分。

## 范围

本项目包含生产大楼水蓄冷系统和机房工程。含蓄冷池项目及冷水机组、冷却塔、冷冻水泵、冷却水泵、蓄冷泵、放冷泵、板式换热器、水处理装置、定压膨胀补水设备、管道、阀门、保温、隔振等设备、阀门阀件、传感器及机房工程的深化设计、选型、采购、运输、安装、调试、质保等工作，还包括机房群控系统等。

本文件中“必需”条款，需供应商制造时必须达到部分，制造商不可采用其它技术或要求代替；“期望”条款，供应商制造时可选用不同的技术或要求，但最终需符合使用方的需求。

投标人应选用本用户需求书中推荐品牌的产品，或选用不低于同等档次的替代品牌的产品。若选用替代品牌的产品，其档次不得低于本用户需求书所推荐的品牌（附证明材料）且品牌需在投标前经需方同意。

本文件中招标人仅提出基本的技术要求，并未涵盖和限制供应商的设备具有更高的设计与制造标准，以及更加完善的功能、配置和性能、更优异的部件和更高水平的控制系统。供应商应在满足本标准前提下，能够达到的更高标准和功能的高质量设备及其相关服务。

## 描述

本项目为白云山何济公制药厂易地改造项目高效水蓄冷系统及机房采购及安装服务交钥匙工程。建设用地位于广东省广州市白云区钟落潭何济公易地改造场地。本厂区质检楼、生活楼、生产楼、仓储楼、制剂大楼、油膏剂大楼的空调系统及工艺用冷冻水供回水温度为6/13℃，均由设置在03生产大楼集中冷冻站提供。

冷冻水负荷需求如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑物名称 | 总耗冷量（kW） | 其中预留冷量（kW） | 备注 |
| 01质检楼 | 2170 | —— |  |
| 02生活楼 | 557 | —— |  |
| 03生产大楼（本期） | 4618 | 4000 |  |
| 04仓储楼 | 7190 | —— |  |
| 08制剂大楼 | 6570 | 700 |  |
| 09油膏剂大楼 | 4236 | 795 |  |
| 厂区工艺 | 192 | —— |  |

厂区不同车间之间同时使用系数为0.8，白天最大耗冷量约16280kW,夜间基载负荷约4570kW。

水蓄冷系统夜间0：00~早上8:00间，根据末端冷负荷情况存在多种运行模式：1、双工况主机单独蓄冷；2、夜间基载主机供冷，双工况主机蓄冷工况；3、主机单独供冷模式 （基载主机或双工况主机直供工况）；4、蓄冷水池单独供冷模式；5、主机、蓄冷水池联合供冷模式；6、夜间边蓄边供模式 （夜间基载主机供冷，双工况主机边蓄边供）。蓄冷池总蓄冷量约45000kW.h；早上8：00~夜间11:00间，根据末端冷负荷情况，开启冷水机组及蓄冷池放冷组合给用冷末端供冷。

项目整体设计规划三台制冷量为1600RT水冷离心冷水机组、一台800RT离心式冷水机组、一台400RT的螺杆机组及两个水池可供蓄冷，1号水池有效体积5582m³，2号水池有效体积8621m³。

根据易地改造项目实施规划，本期投入二台蓄冷工况制冷量1600RT的双工况定频水冷离心冷水机组，一台基载主机制冷量800RT离心式冷水机组，一台基载主机制冷量400RT螺杆机组；剩余一台1600RT双工况主机只需预留安装位置及管道连接预留口。

水蓄冷制冷系统包含冷水机组、冷却塔、冷却水泵、冷冻水泵、蓄冷泵、放冷泵、板式换热器、水处理装置、定压膨胀补水设备、管道、阀门、保温、隔振等设备、阀门阀件、传感器及机房内所有制冷系统相关附属设备的采购，安装及调试。两个蓄冷水池的防水保温，水池内的布水器等蓄冷系统相关设施采购、施工。包含制冷机房外1米内所有空调水（冷冻水）系统设备管道的深化设计、采购、施工；冷却水管道系统的深化设计、采购、施工。上述制冷设备所需的强电系统设备管线的设计、采购、施工。上述制冷设备所需的弱电系统设备管线的设计、采购、施工。

# 1.4水蓄冷系统总体需求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备设施名称 | 位置 | 数量 | 主要参数 | 需求 |
| 水蓄冷系统  （含冷水机组） | 生产大楼  冷冻站 | 一套 | 制冷量：≥1600RT 2台（系统按3台设计,本次采购2台，施工时预留1台安装位置备用）  ≥ 800RT 1台  ≥ 400RT 1台 | 1. 水蓄冷系统需有多个运行策略以满足日间或夜间在不同末端冷负荷的情况下的蓄放冷需求。 2. 蓄冷工况：冷冻水供回水温度为4/12℃，冷却水供回水温度31/36℃ 3. 设计工况：冷冻水供回水温度6/13℃，冷却水供回水温度32/37℃ |
| 蓄冷水池 | 生产大楼  地下水池 | 两个 | 蓄冷水池1：尺寸（LxBxH）：49.7 x 23.4 x 6.3 m  有效液位高度：4.8m  蓄冷水池2：尺寸（LxBxH）：57.2 x 31.4 x 6.3 m  有效液位高度：4.8m  总蓄冷量约45000kW.h | 包括蓄冷水池防水保温、布水器、蓄冷水池内部温度液位监控系统及其他附属配件等设计、安装、调试。 |
| 机房控制系统 | 生产大楼  控制间 | 一套 | 配置制计算机及网络附件，高效智慧软件平台、高效智慧控制柜等 | 1. 供应商应采用先进、智能、成熟的自动化管理系统及设备，必须保证各种设备在设计要求的参数下安全可靠地运行，并能达到降低能耗及经济运行的目的。 2. 供应商应结合所承包范围内的产品选型进行深化设计 3. 供应商负责机房群控系统软硬件的供应及安装，并提供相关符合要求的接口及开放所有 BA 集成所需的协议，配合接入招标人的智慧管理平台； |

1.4.1项目包含水蓄冷制冷系统的电气部分：

1.4.1.1电源柜及控制柜：包括冷水机组控制柜（含高压启动柜）、冷却泵电源柜及控制柜、冷冻泵电源柜及控制柜，蓄冷泵、放冷泵的电源柜及控制柜、冷却塔电源箱及控制箱（包括机房内冷却塔控制箱及屋顶现场控制箱）、冷凝器在线清洗装置/物化水处理机/智能加药装置的电源箱及控制柜的深化设计、选型、采购、运输、安装、调试、质保等工作。

1.4.1.2配电线路：冷水机组、冷却泵、冷冻泵、蓄冷泵、放冷泵、冷却塔、冷凝器在线清洗装置/物化水处理机/智能加药装置等空调设备的电源柜及控制柜到相应设备的配电的深化设计、选型、采购、运输、安装、调试、质保等工作（包括控制柜出线电缆、桥架的采购及安装工程）。招标人负责将电源引至系统设备总配电柜的上端口。

1.4.1.3本项1600RT离心机采用10KV高压启动，投标人需负责主机从高压启动柜到设备的高压电缆、桥架等的深化设计、选型、采购、运输、安装、调试、质保等工作。招标人负责将高压电源引至系统高压启动柜的上端口。

1.4.2 水蓄冷系统的自动控制系统

投标人负责自动控制系统的设计、选型、采购、运输、安装、调试、质保、培训等工作。自控系统包括制冷机房内的中央管理工作主站、保安监控室内的中央管理工作分站、现场控制主机、自控软件编写，含制冷机房内自控管线的安装，含中央管理工作主站到屋面冷却塔控制柜、电动阀、传感器处的自控管线的安装，自动控制系统必须具备远程监控功能，投标文件中描述类似项目案例的远程画面。

1.4.3 应提供以下但不限于以下文件资料：

1.4.3.1 需提供蓄冷水池内布水器设计图纸、布水系统水力计算书，水池顶盖及水池池壁、池底、柱子的防水保温的具体做法等详图。

1.4.3.2机房整体优化设计，包含但不限于：系统深化设计、设备优化选型、水力平衡分析及优化（提供系统压差控制方案）、设备选型报告等；机房内冷冻水系统及冷却水设计、BIM 设计；自控原理图、机房控制设备平面布置图、系统架构图、控制系统点位设计、自控设备配置清单、传感器平面布置图、控制系统运行策略编制和不同负荷率运行策略模拟等。制冷机房深化图纸，包含但不限于机房内设备、管道、阀门、传感器的详细布置，支吊架详细布置。

1.4.3.3需结合现场情况，提供详细的施工方案，包括大型设备运输路线图及运输方案，明确运输时的总荷载，设备的外形尺寸，便于总包预留洞口，以及结构专业验算荷载，同时应明确冷却塔的吊装、安装方案。

1.4.3.4应详细编制蓄冷设备的安装和系统调试的方案、自控系统的安装及系统调试的方案。

# 法规和指南

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）  
《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）(2018年版)

《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）

《通风与空调工程施工规范》（GB50738-2011）

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑环境通用规范》GB55016-20211建筑环境通用规范》GB55016-2021

广东省工程勘察设计行业协会《建筑防烟排烟系统技术标准》问题释疑

业主对本工程的使用要求及业主与设计院的有关协商纪要。

# 术语

| 缩写 | 定义 |
| --- | --- |
| BIM | Building Information Modeling建筑信息模型。 |
| CFD | Computational Fluid Dynamics计算流体动力学 |
| COP | coefficient of performance 性能系数 能效比 |
| RTU | Remote Terminal Unit 远程终端单元 |
| CTI | Cooling Technology Institute (美国)冷却技术学会 |
| AHRI | The Air-Conditioning， Heating， and Refrigeration Institute， 美国制冷空调与供暖协会 |
| NBR | nitrile butadiene rubber 丁腈橡胶 |
| PVC | Polyvinyl chloride 聚氯乙烯 |
| PTFE | Polytetrafluoroethylene 聚四氟乙烯 |
| EPDM | Ethylene Propylene Diene Monomer 三元乙丙橡胶 |
| ISO | International Organization for Standardization国际标准化组织 |
| URS | User Requirement Specification用户需求标准 |
| SAT | Site Acceptance Testing现场验收测试 |

# 用户需求

# 4.1总需求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | **投标人应根据招标人提供的水蓄冷系统初步设计图，对整个项目进行深化设计，投标时提供深化设计图**。 | 必需 |
|  | 水蓄冷制冷系统包含冷水机组、冷却塔、冷却水泵、冷冻水泵、蓄冷泵、放冷泵、板式换热器、水处理装置、定压膨胀补水设备、管道、阀门、保温、隔振等设备、阀门阀件、传感器及机房内所有制冷系统相关附属设备的采购，安装及调试。 | 必需 |
|  | 两个蓄冷水池的防水保温，水池内的布水器等蓄冷系统相关设施采购、施工安装及调试。 | 必需 |
|  | 包含制冷机房外1米以内所有空调水（冷冻水）系统设备管道的深化设计、采购、施工安装；冷却水管道系统的深化设计、采购、施工安装。制冷设备所需的强电系统设备管线的设计、采购、施工安装。制冷设备所需的弱电系统设备管线的设计、采购、施工安装。 | 必需 |
|  | 包含水蓄冷系统的配电线路深化设计、选型、采购、运输、安装、调试、质保等工作（包括控制柜及出线电缆、桥架的采购及安装工程）。招标人负责将电源（含10kv高压电源）引至系统设备总配电柜（高压启动柜）的上端口。中标人负责总配电柜（高压启动柜）至设备的电源安装。（含10kv高压电源线的安装及相关专业检测，及完成相关送电手续。） | 必需 |
|  | 选用设备的能效比符合《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）的相关规定 | 必需 |
|  | 冷冻水供回水管、冷凝水管、冷水机组蒸发器、膨胀水箱等均需保冷,管道保冷材料均用难燃GB8624 B1（B-s2,d0,t1）级闭孔式橡塑泡沫管壳，保冷材料的导热系数不大于0.033W/m℃（0℃时）；阻湿因子≥10000, 烟密度等级≤50。保冷结构做法参见国标图 08R418或参见生产厂有关说明，冷凝水管保冷厚≥ 20 mm，其它管道保冷层厚度参见“管道保温保冷厚度表”。冷水机组蒸发器保冷层厚度 ≥40mm， | 必需 |

# 4.2水蓄冷系统

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
| **冷水机组** | | |
|  | 冷水机组产品需达到技术先进、节能环保、系统可靠性高、维护使用方便的要求。 |  |
|  | 1600RT定频离心式冷水机组（双工况）2台 功率：约945kW  空调工况：  制冷量：≥5630kW； 冷媒：环保冷媒  标准工况：COP≥6.40； IPLV≥6.5；  冷冻水供回水温度(7℃/12℃) /冷却水供回水温度(30℃/35℃)  设计工况：  冷冻水供回水温度(6℃/13℃) /冷却水供回水温度(32℃/37℃)  蒸发器: 水压降：≤50 kPa ； 冷凝器： 水压降：≤60 kPa ；  蓄冷工况：  制冷量：≥5280kW； 冷媒：环保冷媒  蒸发器: 水压降：≤50 kPa ； 冷凝器： 水压降：≤60 kPa ；  输入电压：10KV  投标人提供选型报告。（提供标准工况、设计工况、蓄冷工况等） | 期望 |
|  | 800RT变频离心式冷水机组（基载） 1台 功率：约504kW  制冷量：≥2920kW； 冷媒：环保冷媒  标准工况：COP≥6.40； IPLV≥8.5；  冷冻水供回水温度(7℃/12℃) /冷却水供回水温度(30℃/35℃)  设计工况：  冷冻水供回水温度(6℃/13℃) /冷却水供回水温度(32℃/37℃)  蒸发器: 水压降：≤50 kPa ； 冷凝器：水压降：≤60 kPa ；  输入电压：380V  投标人提供选型报告。（提供标准工况、设计工况等） | 期望 |
|  | 400RT水冷变频螺杆式冷水机组（基载） 1台 功率：约251kW  制冷量：≥1408kW； 冷媒：环保冷媒  标准工况：COP≥6.2； IPLV≥8.5；  冷冻水供回水温度(7℃/12℃) /冷却水供回水温度(30℃/35℃)  设计工况：  冷冻水供回水温度(6℃/13℃) /冷却水供回水温度(32℃/37℃)  蒸发器: 水压降：≤50 kPa ； 冷凝器：水压降：≤60 kPa ；  输入电压：380V  投标人提供选型报告。（提供标准工况、设计工况等） | 期望 |
|  | 本期系统预留1600RT一台变频离心式冷水机组（双工况），制冷量≥5630kW的安装位置，后期若采购安装，投标人应免费负责冷水机组的调试及接入系统的工作。 | 必需 |
|  | 提供制造商盖章的冷水机组参数表，验收时提供能效标识网截图 | 必需 |
|  | 离心机采用双级或多级压缩 | 期望 |
|  | 螺杆机采用双机头或多机头 | 期望 |
|  | 机组的整体组装应全部在工厂内完成，应含初次冲注机组运行所需的冷媒及润滑油，如无异常条件现场不另行组装。成套冷水机组应包括压缩机、电动机、启动柜、油路系统、润滑系统，蒸发器、冷凝器、节流装置、电气控制箱和微处理机控制系统、保护装置、机载、控制中心等附件。机组外表面处理措施： 机组的金属制件表面应进行防腐防锈处理；机组电镀表面应光滑，色泽均匀，不得有脱落、露底、针孔、明显的花斑和划伤等缺陷；机组涂装件表面应平整光滑、色泽一致，不应有明显的气泡、留痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤； | 必需 |
|  | 每一台制冷机应由同一厂家整体装配生产，所投冷水机组应的压缩机品牌与冷水机组品牌一致。其中包括压缩机、密封或开放式电动机、蒸发器、冷凝器，冷媒流量控制装置、过流器或转换器和冷媒储液器，电动机起动器以及安装有关控制装置的控制屏。（整机不接受OEM产品）。 | 必需 |
|  | 机组的所有部件需在工厂内装配完成，包括配管、配线等，而机组的检测工作亦需在工厂内完成，预先充注冷媒或于出厂前充氮气保压，现场调试前充注冷媒，不被接受现场装配机组。 | 必需 |
|  | 离心式压缩机:  1）外壳  外壳由精密铸铁或其它具认可相等质量之金属制成。  2） 转子组件  a) 叶轮：高强合金或其它具相等质量之有色金属制成。  b) 转子：制件须在25%至超速运行下通过静力与动力的平衡试验。足够之刚度以防止正常转速（低于第一临界速度）运行时产生之振动。（出厂时需进行动平衡试验）  c) 转子组件包括经热处理过的合金钢驱动和带有优质高强度铸铝制的全封式叶轮的从动轴。叶轮设计考虑了推力平衡、转子组件经过动态平衡和超速以保证运转平稳、无振动。 | 必需 |
|  | 离心式压缩机:  1） 制冷剂流量控制  进入蒸发器的制冷剂流量是节流装置控制。  2） 能量调节（导流叶片）  a) 压缩机的入口处之导流叶片应可调控，使机组满足招标要求的冷量调节范围，在调节控制过程中机组不会因负荷的变化而产生喘震现象。  b) 导流叶片应根据冷冻水的出水温度来控制其转动。  c) 导流叶片的转动是由一个外部的导流叶片电气执行器完成。该执行器自动地控制导流叶片的位置来维持冷水机组的冷冻出水温度在某一恒定值。导流叶片通过一个刚性连杆与电气执行器相连，从而精确地控制导流叶片的位置。  d) 导流叶片由不锈钢、锰青铜或有色金属制成，转动部分应提供有效密封。 | 必需 |
|  | 螺杆式压缩机：  1） 螺杆式压缩机须带有润滑油注射系统，使能宁静地运行。压缩机驱动轴上须配有旋转轴封（半封闭式无轴封），能有效地防止冷媒或润滑剂泄漏。  2） 须提供设施，使无论在正常或紧急停机时，压缩机不会因压差而逆转。  3） 润滑系统须设有安全保护控制，利用压缩机内部压差实现回油控制，当系统内的压差不是以顺利回油时，压缩机可自动停止运行以避免损坏。同时，须利用温控的润滑油冷却器将旋转圆简内的润滑油热量带走。当压缩机停机时，贮油池的温控电加热器将自行运作。  4） 由冷媒冷却或风冷的半密封式或开放式压缩机的电动机须内置过热保护装置。 | 必需 |
|  | 蒸发器:  1） 类型：管壳式  2） 外壳：轧制碳素焊接钢板  3） 水管  a) 管壁厚度不小于0.58mm，外径为19mm或25mm有导热翼片之无缝铜管。  b) 管子以机械胀管法固定在承托钢板上的预支环形企口孔内。  c) 管子可以单独拆移而不影响管板或导致相邻管子泄漏。  d) 所有管子应安稳固定在中间之承托钢板上。  4） 承管板：  a) 由可抵受系统工作压力之碳素钢制成。  b) 焊接于蒸发器外壳的内壁上。 | 必需 |
|  | 蒸发器:  5） 导流挡板：  a) 用以防止液态冷媒直接与铜管发生冲击。  b) 将液态冷媒平均分布。  6） 挡液板：  a) 采用非铁质金属材料。  b) 装于压缩机入口处以防液体冷媒进入压缩机。  7） 安全阀（压力容器配）。  a) 类型：防爆阀或防爆片适宜与泄压管连接。  b) 若采用防爆片，出口应以柔性接头连接。  c) 安全措施应遵守：有关政府部门颁令要求，ANSI/B9.1 之机械制冷安全守则。  8） 温度计：显示冷媒的温度。  9） 污垢系数为0.0176 m2 \*℃/kW。 | 必需 |
|  | 冷凝器：  1） 型式及构造与蒸发器相同。  2） 水速：管内水流速不能多于2.5m/s。  3） 污垢系数为0.044 m2 \*℃/kW。 | 必需 |
|  | 冷水机组运行方式：  1、连续、间断、并列运行 2、每天运转 | 必需 |
|  | 冷水机组压缩机与主机同一品牌 | 必需 |
|  | 冷媒采用R134a或R514a或R513a或R1233zd等环保冷媒 | 必需 |
|  | 满足GB19577-2024国标《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》能效限定值要求。 | 必需 |
|  | 设备的选型报告，在投标报价时需一并提供，出货后6个月内在能效标识网（http://www.energylabel.gov.cn/）上能查询到该型号，投标文件提供该型号能效标识网截图。 | 期望 |
|  | 每台冷水机组甲方需要进行100%、75%、50%、25%四个负荷率的出厂见证测试。测试费用由乙方承担，甲方差旅费自费，测试结果达不到选型文件，甲方有权拒收并有权对由此造成的损失进行索赔。 | 必需 |
|  | 冷水机组整机设计寿命不少于20年，整机大修周期不少于5年 | 必需 |
|  | 机组制冷剂年泄漏率≤5‰ | 必需 |
|  | 冷水机组机房设置在室内，冷水机组应能在环境温度不超过50℃，相对湿度不超过95％的条件下，连续正常运行。 | 必需 |
|  | 冷水机组各零部件的安装应牢固、可靠，制冷压缩机应有防振动措施。机组运转时无异常响动，管路间或管路与零部件间不应有相互摩擦和碰撞。 | 必需 |
|  | 冷冻水侧所有设备设施都有配套的保温措施，厚度≥38mm，要求且不产生凝露。 | 必需 |
|  | 冷水机组的零部件和材料应分别符合各有关标准的规定，满足使用性能要求。 | 必需 |
|  | 冷水机组内与制冷剂和润滑油接触的表面应保持清洁、干燥，机组外表面应清洁。 | 必需 |
|  | 冷水机组及附件的各项性能指标、安全指标、施工安全应符合中国国家和有关行业制冷空调技术标准。**投标人应提供机组通过测试的相关证明和符合的规范标准**。 | 必需 |
|  | 冷水机组配置的电机应有良好的绝缘、密封性能。 | 必需 |
|  | 提供冷水机组主要部件的材质清单注明产地与品牌。所有货物必须是该品牌或原产地工厂生产出厂的全新的整机产品。是在投标时该生产厂家近年来定型投产的该规格型号最新的成熟产品。 | 必需 |
|  | 机组应采用高性能压缩机，其中**离心式压缩机必须配备紧急供油系统**，以保证电源出现故障机器逐渐停止运转时压缩机的轴承，齿轮等部件得到充分润滑。 | 必需 |
|  | 压缩机：其制造和检验应符合相关标准（请投标人列明投标设备符合的标准），压缩机的噪声等级应达到相关标准的要求。 | 必需 |
|  | 压缩机润滑油优先采用冷媒冷却。 | 必需 |
|  | 压缩机电机优先采用冷媒冷却。 | 期望 |
|  | 机组的节流方式，采用电子膨胀阀调节或节流孔板或电动蝶阀，不接受热力膨胀阀。 | 必需 |
|  | 蒸发器与冷凝器必须符合中华人民共和国压力容器相应规范并获得中华人民共和国压力容器制造许可。**并在投标文件中提供冷水机组压力容器制造许可证（压力容器制造许可证应为投标品牌自有）**。 | 必需 |
|  | 中标人须负责协助招标人办理压力容器的备案工作并办理压力容器特种设备使用登记证书。 | 期望 |
|  | 蒸发器、冷凝器结构形式应为壳管式换热器，其外壳采用碳钢制造，进出水管方位可根据招标人要求更改，说明换热面积及换热效率。管材均采用铜管，铜管用机械胀管法固定在管板上。 | 必需 |
|  | 1600RT机组带有10kV电抗启动柜，其它机组带有380V变频启动柜。  启动柜必须满足国家相关电气规范。 | 必需 |
|  | 机组开关及指示灯通过不同颜色的指示灯和液晶触摸屏表示运行、停止等信号。 | 必需 |
|  | 冷水机组的所有控制器件都应装在一个可拆卸的控制箱内，控制箱必须和群控系统相连。所有控制器件（包括传感器）在装运前都应在厂内装好并经过试验。 | 必需 |
|  | 控制功能：机组至少应具有启停控制、运行效率调节功能(可由群控系统操作实现)、冷水出水温度控制、压缩机和节流装置的调节、单机及附属设备的程序控制、防反复起动逻辑等功能。 | 必需 |
|  | 具备不限于水流连锁开关，蒸发器、冷凝器、电气、油路等系统的过流、过压、欠流、欠压和欠相等的安全保护功能，并列出详细的安全保护功能清单 | 必需 |
|  | 制冷机应设卸载装置及部分能量负载控制设施，使能空载激活及可按负荷的大小自动调节压缩机的制冷量。所提供的冷水机组必须有可靠地解决”喘振”的措施并提供防喘振范围数据及说明资料。 | 必需 |
|  | 可根据用户需求进行制冷主机控制和参数设置。自动开机、停机以达到节能效果。 | 必需 |
|  | 冷水机组的自动监控系统功能包括但不限于以下功能：  1、系统能全面了解冷水机组的运行状态，随时检测记录水冷机组的运行状态的各种运行参数。  2、具有自诊及现场诊断功能、安全保护功能（包括过流、过压、欠流、短路、超温等）  3、具有良好的人机操作界面，必须具有中文显示，提供各项警报和文字图像显示。  **提供自动监控系统显示屏可显示项目内容的图例** | 必需 |
|  | 控制系统技术要求：  1、配套的操作控制系统必须是该品牌最新版本的操控系统，带有图像示意或全中文显示，机组控制器显示器显示不少于以下参数:  1) 蒸发器压力  2) 冷凝器压力  3) 滑润油压力  4) 吸排气温度  5) 冷冻水出、入温度  6) 冷却水出、入温度  7) 冷冻水设定温度  8) 滑油温度  9) 电流  10) 电机电流满负荷百分比  11)机组累计运转时间  12) 机组启动次数  13) 水温设定值 | 必需 |
|  | 防护装置和安全装置：  1、对于外露的旋转轴与电动机轴的联接部位（若使用联轴器）的零件（如螺栓、螺母、垫片）应设置固定式的防护装置——防护罩或遮栏，防护装置应具有足够的强度、刚度、耐腐蚀性、抗疲劳性和较高的防穿透能力，以确保安全。  2、机组应配置下列满足安全法规规定的有关安全保护或控制设备  a\机组高压保护；  b\机组低压保护；  c\主电动机异常保护;  d\冷水防冻结（冷水低温、制冷剂低温和制冷剂低压等）保护;  e\冷水泵连锁或冷水断水（或流量不足）保护  f\冷却水泵连锁或冷却水断水（或流量不足）保护 | 必需 |
|  | 安全控制  1. 控制系统须为全自动及设有自动保险装置。  2. 当发生下列状况，制冷机须停机，并在其控制屏上显示报警信息:  1) 蒸发器压力过低  2) 冷冻水温度过低  3) 冷凝器压力过高  4) 油压过低  5) 冷冻水流量过低  6) 电动机温度过高  7) 油温过高  8) 无论何时，压缩机马达的电流限制器操作负荷控制装置，以限制压缩机马达的负载能达到最大的安全性。  9) 冷凝器温度过高  10）因报警而停机后，制冷机须待手动复位后才能再次开动。 | 必需 |
|  | 超载保护，在下列情况之下应将制冷机快速关机：  1) 入线启动电流超过锁定转子电流之三分一  2) 入线电流在全载电流之105%以上  3) 电源切断超过1周期以上  4) 控制电路电压过低  5) 控制电路故障 | 必需 |
|  | 提供通信接口 - 能满足冷源系统群控接口的通讯要求，带BACnet MS/TP通讯协议/Modbus协议转换器接口，执行开放协议，提供远程监控功能，并且带中央监控电脑，显示各项运行参数和故障诊断信息，控制机组启停、冷冻水温再设定等 | 必需 |
|  | 螺杆式冷水机组的冷量调节范围大，以适应项目不同冷量负荷时都能供冷，调节范围大为优。 | 必需 |
|  | 提供机组允许最低冷却水入口数据，并提供机组低冷却水时的节能性详细说明。 | 必需 |
|  | **投标人在投标时应提供冷水机组在极端工况下的性能曲线** | 必需 |
| **冷却塔** | | |
| **技术要求** | | |
|  | 冷却塔使用方形横流镀锌钢冷区塔 深集水盘型 | 必需 |
|  | 冷却塔流量：≥360m³/h 3 台独立单塔 | 必需 |
|  | 冷却塔流量：≥500m³/h 一期数量： 6 台独立单塔  投标人提供热力计算书及填料换热面积。 （招标人提供安装冷却塔楼面的图纸，投标人根据图纸深化冷却塔布置图） | 必需 |
|  | 冷却塔进出水温：37℃/32℃;湿球温度：28℃ | 必需 |
|  | 按水温降对比法求出的冷却塔实测冷却能力与设计冷却能力的百分比不得小于95% | 必需 |
|  | 飘水率不大于名义冷却水量的0.001%，不允许有明显的飘水现象，并提供相关国家级检测报告。 | 必需 |
|  | 冷却塔噪声指标不超过70分呗 | 必需 |
|  | 冷却塔区域设备需具备抗台风设计（风速耐受≥32.7m/s）。 | 必需 |
|  | 投标人提供的冷却塔型号应全系列通过CTI标准认证、投标产品型号提供CTI官方网站含有投标型号的截图打印页，提供节能节水认证。 | 必需 |
|  | 补水机构采用自动浮球阀控制，以便达到灵敏、可靠的性能，能够及时地补充冷却塔在运行期间所蒸发的水分。阀体采用304不锈钢材质。 | 必需 |
|  | 冷却塔出水口需配置砂装置过滤杂物。 | 必需 |
|  | 冷却塔采用内进管 | 必需 |
|  | 冷却塔具有飘水回收设计，飘水回收率≥90%。 | 期望 |
| **塔体要求** | | |
|  | 塔体面板应用重镀锌板，并考虑抗太阳辐射影响使其具有抗老化能力、耐腐蚀、难褪色、表面光洁的特点。 | 必需 |
|  | 塔体框架、钢结构、风筒、五金件、面板、上下水盘等采用热镀锌板，厚度不得少于1.5mm,可保证塔体在安装、运行后的稳定性，其内外支撑使整塔坚固、稳定性好，具有防腐蚀能力，并符合抗风（12级）、抗震（7级）要求。 | 必需 |
|  | 塔体边缘整齐、厚度均匀、无分层。 | 必需 |
|  | 冷却塔应满足阻燃要求，塔体刚度应符合设计要求。 | 必需 |
|  | 塔体面板应采用热浸镀锌板，有足够的强度，满足检修安装要求； | 必需 |
|  | 风扇位置应设置热镀锌钢网，防止异物坠落，保护电机和风机 | 必需 |
|  | 塔体应设有钢梯和检修门，检修门的结构形式和材料为热浸镀锌板，检修门应能方便开启且转动灵活，门上装门锁，通过门锁手柄的旋转可将检修门与塔体部分自然锁紧。 | 必需 |
|  | 多台冷却塔并联安装时应能保证工作人员进入塔内检查、维修及清洗底盆，塔内应设计有检修通道（≥300mm宽），塔内配备风机检修平台。 | 必需 |
|  | 塔体外有检修平台，设置能爬上塔体顶面的钢爬梯和护笼，塔顶设置有不低于1.2米高的围栏保证检修人员安全，护笼、围栏采用热浸镀锌钢。 | 必需 |
|  | 塔体外形应力求线条简洁、美观大方，并应与周边建筑物相协调。外表面的颜色由中标人提供色板，并在设计参数中具体明确。 | 必需 |
|  | 所有传动动力系统荷载由塔体钢结构承担，不允许风筒承担此部份荷载，塔体钢结构应采用热浸镀锌板，耐腐蚀，强度高。 | 必需 |
|  | 塔内的预埋金属件应做去油、除锈、打毛、清洗处理。 | 必需 |
|  | 塔上的金属部件（包括连接件）的采用热浸镀锌板全塔无焊接，保证防腐性能，其中的紧固件螺栓、螺帽均应为达克罗螺栓、螺帽。 | 必需 |
|  | 下塔体集水盘底部采用304不锈钢。 | 必需 |
|  | 下塔体框架及集水盆边应采用热浸镀镁铝锌板材质框架，以保证塔体结构的稳定性。 | 必需 |
|  | 冷却塔应配备合理的配水系统、布水系统需要采用变流量装置，可变流量30%-110%范围。集水盘水位控制器（304不锈钢浮球装置）。集水盆的深度不低于200mm，同时容水量应保证在启动冷却泵后不出现水被抽空现象及停泵后不出现大量水溢流现象。集水盘应设有自动给水装置及阀门、手动补水口、回水口、溢流口、排污口，出水口应设有可拆卸的不锈钢过滤网。 | 必需 |
|  | 冷却塔的布水方式：采用池式重力布水、大口径喷嘴布水、固定管道+喷嘴，布水均匀，可保证在低流量情况下均匀布水，充分利用填料散热面积。 | 必需 |
|  | 集水盘上的管道接口管径大于等于DN125时采用法兰连接，小于DN125时采用丝扣连接。采用法兰连接应自带单片法兰，采用丝扣连接管道上应套好丝，并做好镀锌防腐处理。 | 必需 |
|  | 冷却塔布水池上均应配镀锌板的布水池盖板，以防止尘埃、杂物落入，保证水质不受污染。 | 必需 |
| **填料** | | |
|  | 冷却塔填料：硬质聚氯乙烯（PVC片材） | 必需 |
|  | 冷却塔的填料应具有良好的热力性能及阻力特性，填料厚度≥0.32mm，氧指数不小于32%，并提供国家级防火产品检测报告，耐高温（在65℃温度下不发生几何变形）、抗低温（在设计最低温度条件下不破裂、布脆裂）、燃烧性能达到B级标准（按GB8624-2006规定的测试方法），使用寿命长。 | 必需 |
|  | 填料应为一级料，原片材应塑化均匀，无裂纹，无孔洞，无气泡，无明显杂质及分散不良的辅料，真空吸塑成型，应具备防漂水设计，集导风散热收水于一体。 | 必需 |
|  | 填料安装要求为整张悬挂式安装 | 必需 |
|  | 填料安装要求间隙均匀、顶面平整、无塌落和叠片现象使用寿命不小于15年，满足《冷却塔塑料淋水填料技术规定》NDGJ88-89的要求,填料散水有效表面覆盖率不低于95%,每平方米能承受力2.94KN，填料片不得穿孔破裂。 | 必需 |
|  | 填料设计宜易于安装、清洗和维修，采用整张倾斜悬挂，不用胶水粘接。 | 必需 |
|  | 进风格栅采用高级耐火之PVC材料，可防止滴水飞溅和阻绝阳光直射水盘，以减少水盘滋长青苔。 | 必需 |
| **风机** | | |
|  | 风机特性参数应符合设计工况要求，其主要配件（如风机叶片、电动机）应符合有关技术规定。 | 必需 |
|  | 风机叶片采用铝合金叶片，要求其强度可靠；各截面过渡均匀、无裂纹、缺口、毛刺等缺陷，表面光洁。 | 必需 |
|  | 风机采用低噪音设计，采用静音型风机叶片，宽度≥350mm，8叶片 | 必需 |
|  | 风机组装前，风机叶片作静平衡试验，并按“刚性转子平衡精度”，标准不低于G6.3等级，叶片平衡后应定位、编号。 | 必需 |
|  | 电动机绝缘等级不低于F级，宜采用封闭式改型Y系列，防护等级IP55 | 必需 |
|  | 电动机的接线盒应采取有效的防水措施 | 必需 |
|  | 电动机应采用户外永磁同步电机，变频控制 | 必需 |
| **水泵** | | |
| **质量技术要求** | | |
|  | 投标人负责系统所有水泵的供货、安装、调试、验收、培训及保修等工作，并提供运行和维修时所需的技术文件。 | 必需 |
|  | 水泵设计、制造、检测、试验等应符合国家相关标准和规范的要求，水泵效率满足《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007），在满足设计负荷条件下节能平稳运行。水泵配套电机能效须满足《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）规定的节能评价值，电机能效要求二级及以上。 | 必需 |
|  | 投标人应对系统使用的水泵流量、扬程等进行深化设计，使其符合系统的使用要求。  设备选型及性能参数至少应包含下列内容：  a） 生产厂家、原产地；  b） 类型、型号、介质；  c ）流量、扬程、轴功率、效率、转速、噪声；  d） 泵壳、叶轮、轴、密封；  e ）吸入口尺寸、出水口尺寸；  f）电机生产厂家、型号、技术参数；  g） 工作温度、工作压力；  h ）安装底脚尺寸；  i）减振台座尺寸； | 必需 |
|  | 冷冻水泵效率 ≥ 0.88  蓄冷水泵、放冷水泵效率 ≥ 0.80 | 必需 |
|  | 水泵具有宽阔的高效运行范围，使水泵在较大的工作参数波动范围内保高效率，降低能耗，节约运行费用； | 必需 |
|  | 流量、扬程特性曲线（Q—H曲线）应稳定。 | 必需 |
|  | 水泵变频调节范围30Hz~50Hz，并提供性能曲线图，性能曲线图包括水泵流量-扬程曲线，轴功率曲线，NPSH曲线，效率曲线，变频调节曲线（频率30Hz、35Hz、40Hz，45Hz，50Hz），水泵并联曲线；必须平稳地从设计点上升到关闭点，任何条件下水泵均能稳定运行。 | 必需 |
|  | 水泵的设计、制造应使其满足设计负荷条件下平稳运行，以消除过多的噪音和振动，噪声和振动应满足中华人民共和国标准规定。 | 必需 |
|  | 使用寿命：在不超出允许运行工况条件下，投标产品的使用寿命不小于10年。泵及其附件的使用寿命，必须考虑到在设备使用期间经受各种工况条件的综合影响。投标产品在正常运行情况下，应可运行20000小时以上，其中机械密封可运行8000小时以上。 | 必需 |
|  | 水泵运转部分必须经静态及动态平衡并在生产工厂内进行标准试验 | 必需 |
|  | 自润滑式密封轴承，提供可靠的运行寿命 | 必需 |
|  | 易拆式设计，使用柔性联轴器，缩短检修周期，减小维修空间，降低维护成本；提高水泵的工作稳定性，减小振动，延长轴承及轴封的使用寿命。 | 必需 |
|  | 水泵的维护保养应简单易行，乙方须提供维护保养的操作说明。 | 必需 |
|  | 水泵应运行在最高效率点附近，并保证在超过设计流量的15%情况下，水泵仍可连续稳定运行。 | 必需 |
|  | 低负荷运行时，要求该工况下水泵运行时有较高的效率和良好的抗汽蚀性能。 | 必需 |
|  | 冷冻水泵、冷却水、蓄冷泵/放冷泵的规格需选择合适的端吸泵或者双吸泵。 | 必需 |
|  | 水泵的工作压力应满足系统要求（不小于1.6MPa）。所有水泵应能承受1.5倍最大工作压力的试验压力而不渗漏。 | 必需 |
|  | 每台水泵必须在出厂前将水泵、电机、联轴器等组装在同一个钢制焊接或整体铸铁底座的底板上，组装后水泵设备的径向偏差、轴向偏差和同心度应符合所采用的规范要求。经装配完成测试合格后，方可发货，不允许现场组装 | 必需 |
| **水泵的结构及材质等要求** | | |
|  | 泵体与电机必须在原厂装配完整，整机出厂。水泵的组装、电机及底座的装配、整套水泵的测试均需在该品牌生产厂完成，保证结构的精确对位性。 | 必需 |
|  | 泵在出厂前应进行动平衡及整机试验，并出具每台泵的特性曲线；泵的工况点应在水泵性能曲线的高效段内，投标方应对泵的工作效率做出说明；设备采购时每台水泵均应提供相关检测、试验等报告 | 必需 |
|  | 水泵所配电机须采用全封闭风冷鼠笼式电机，满足IEC标准，适用于380V/3PH/50Hz 电源，并符合中国有关电机的安全标准要求；水泵所配电机应能满足在该泵的水力性能曲线上任意点均可安全运行。 | 必需 |
|  | 电机的防护等级不低于IP55。电机的绝缘等级应为F 级，温升不应超过F 级绝缘使用的温升值。电机绕组真空浸渍处理和环氧树脂密封。电机的连接线与绕组的绝缘应具有相同的绝缘等级，绝缘要能承受周围环境影响。 | 必需 |
|  | 当电机运行在设计条件下时，电机的铭牌出力应不小于拖动设备所需轴功率的110％。所配的电机功率应满足ISO5199标准之规定。电机法兰尺寸满足IEC60034标准。 | 必需 |
|  | 电机的使用寿命在使用现场的工作条件下不小于15年，正常运行工况下应保证电动机的大修周期不小于2年 | 必需 |
|  | 电机的最高噪音水平应符合国家国标要求，中标人需提供电机的产品样本，并需提供距电机1米处的噪声值。 | 必需 |
|  | 投标方应提出预防振动的措施，以便维持电动机在允许的振动范围以内，振动的幅度不超过国标的标准。 | 必需 |
|  | 必须能保证水泵变频（25-50HZ）时的正常使用。 | 必需 |
|  | 水泵吸入吸出为法兰连接，经机加工后表面平滑。 | 必需 |
|  | 泵壳上有排气口、排水口及测试仪表接入口 | 必需 |
|  | 叶轮需采用闭式叶轮，青铜或不锈钢材质；单/双吸设计，经水力平衡以及动平衡测试合格 | 必需 |
|  | 采用单一机械密封，在无需移动旋转组件和泵壳的情况下对机械密封进行检查和更换。 | 必需 |
|  | 人可能接触到的工作温度超过60℃的表面，都应有隔热或防护措施 | 必需 |
|  | 水泵噪声不得超过ISO 3743规定的水泵的噪声指标。 | 必需 |
|  | 应采用合理的降噪和减振措施（弹簧避震器），保证所有设备满载运行时所产生的振动及噪声须符合中国有关行业规范标准和环保要求 | 必需 |
|  | 水泵基座需设置防振橡胶垫，振动速度限制≤4.5mm/s（符合ISO 10816标准）。 | 必需 |
|  | 水泵应在工厂喷漆。颜色由招标人根据冷冻机房整体的色彩来确定，在订货时提出。  若在运输、储存、安装中造成的漆面损坏都应进行修补以满足招标人要求。 | 必需 |
|  | 泵头部分作电泳处理 | 必需 |
| **板式换热器** | | |
|  | 承压要求：≥ 1.6Mpa 换热量：≥8160kW 数量：3台 | 必需 |
|  | 高温侧：水流量：1000m^3/h，水压降≤80kPa  低温侧：水流量： 880m^3/h，水压降≤80kPa | 必需 |
|  | 低温侧介质为低温水，进/出口温度为4/12℃;高温侧为高温水,进/出口温度为13/6℃； | 必需 |
|  | **板式换热器必须采用 AHRI 认证软件选型，并提供 AHRI 认证的选型方案，选型表中须体现一次侧介质、二次侧介质的污垢（热阻）系数**。 | 必需 |
|  | 框架采用优质碳钢制造，并经过表面喷涂烤漆处理，所有螺栓均采用高强度镀锌处理。所有金属部件，除已经防锈蚀处理或防锈蚀金属制成者外，均须在厂内按进行彻底的清洁、防锈处理及刷外漆。 | 必需 |
|  | 板式换热器的换热功能须按招标图纸中设备表内所示要求选定，但需作足够的预留，需考虑在满足原设计工况的基础上增加 20%的换热板片作为余量。 | 必需 |
|  | 板式换热器板片要求采用不锈钢 304 材质，板厚≥0.5mm。 | 必需 |
|  | 密合垫材质：NBR或者EPDM；要求其使用寿命不小于5年。供货商应保证正常运行条件下，垫片具有很高的可抗性和机械性。 | 必需 |
|  | 为方便接管及维修，板式换热器应采用单侧进出水，即冷、热侧的出/入水管接口须设置在板式热交换器的同一侧。 | 必需 |
|  | 应提供产品的试验报告（包括耐压、热传递效率等性能参数）。 | 必需 |
|  | 应选用国际通用板片型号，并提供同等规模板型在水蓄冷系统的实际运行测试报告。 | 期望 |
|  | 传热系数(w/m2.k）**≤5000** | 必需 |
| **水处理装置** | | |
| **冷却水水处理器** | | |
|  | 按系统图纸要求，在循环冷却水管道设置一套水处理装置 | 必需 |
|  | 需具备水处理功能、带增压泵、水质监测功能、自动化运行功能及楼宇智能化运行功能，控制器能提供无源触点和 RS485 网络接口，能与自控系统连动。 | 必需 |
|  | 水处理功能主要包括防垢、除垢、防腐、除锈、脱色、杀菌灭藻、过滤功能 | 必需 |
|  | 具有通过溶液加药泵自动加入化学药剂进行水处理的功能 | 必需 |
|  | 水处理设备要求具有在线水质监测功能，包括对循环水 PH 值监测、电导率监测及调节控制功能 | 必需 |
|  | 功能配置：  （1）溶液加药泵应为防腐蚀的玻璃加固的聚丙烯外壳，而所有电力/电子零件应有胶料所包裹保护， 电动机适合 220V 单相 50Hz 的操作电源。溶液加药泵须在要求的操作范围和输送压力下，能完全调校输出量，且其操作将按照加药要求由手动、时间、PH 控制器多路控制，带搅拌机。  （2）配置PH值/电导率值水质监测、压差传感监测设备,可在线自动监测水质参数,超标时可声光报警，自动完成过滤、反洗、加药、排污过程。  （3) 除垢率：＞98%,防垢率：＞98% ,除锈率：＞97% ,杀军团菌率＞99% , 杀灭细菌率＞98%,灭藻率＞99%,腐蚀率≤0.05mm/年（碳钢），过滤压力损失：≤2mH2O，增压泵扬程＞15m，过滤精度1.0-2.0mm  （4）过滤筒体反洗及排污控制方式至少应包括：预设时间、预设出入口压差、预设水质(PH 值)。当满足预设限值时,自动开始反洗排污操作。  （5）滤体材质采用 304 不锈钢过滤网，配备与自动反洗、排污相关的电动阀，电动阀是国际知名品牌。设备的设计、制造、安装、检验、试验应符合中华人民共和国有关行业标准和规范。 | 必需 |
| **冷凝器在线清洗装置** | | |
|  | 设计压力：1.6 Mpa | 必需 |
|  | 设备形式：旁流安装型 | 必需 |
|  | 技术参数：设备电源：380V，设备功率：2.2KW;采用最新无动力收球系统，不锈钢动力泵，扬程≥20m,流量≥8L/s，发球时间≤3s;收球器过流部分 采用304不锈钢材质;发球器、收球器标配检修窗口，带水流感应功能，带PLC触摸屏及485远程通讯功能。以便于纳入对应空调制系统，实现远方监控。 | 必需 |
| **阀门附件** | | |
|  | 所有的阀门均应是全新制品，并附有明显的标志以便辨别其等级 | 必需 |
|  | 应采取正确的保护措施，以确保阀门及配件在运送、储存及安装期间不受破损。 | 必需 |
|  | 水系统阀门设置应依据施工图纸确定，当施工图纸无明确规定时管道管径小于65mm的阀门采用闸阀，管径大于等于65mm的阀门采用蝶阀。 | 必需 |
|  | 所有与自控有关的电动阀门要求采用知名品牌产品。 | 必需 |
|  | 除特别标明外，所有阀门尺寸不可小于相连的管道尺寸。 | 必需 |
|  | 所有供本项目使用的阀门和配件均必须为不含石棉物质的产品。 | 必需 |
|  | 闸阀  （1） 50毫米及以下:阀体及实心楔形闸板、不升降阀杆、连接阀帽、丝扣接头。  （2） 65毫米及以上者：阀体、座环及实心楔形闸板、不升降阀杆和法兰接头。  （3） 能在额定的工作压力下更换填充料。  （4） 用于化学处理系统：聚氯乙烯阀、法兰或丝扣接头。  （5） 在流速2.5m/s下的全开水阻：≤1.5kPa。  （6） 关闭压力≥0.3MPa，测试标准：GB/T13927-2008。  （7） 关闭泄漏率：零泄漏。  （8） 工作温度：-10～90℃  （9） 适用介质：水  （10） 阀轴采用PTFE密封  （11） 阀体材质：黄铜  （12） 阀瓣材质：黄铜或不锈钢  （13） 阀盖材质：黄铜  （14） 阀杆材质：黄铜 | 必需 |
|  | 截止阀  （1） 螺栓连接阀盖、明杆、升降阀杆、金属密封。  （2） 驱动形式：采用手轮或齿轮传动。  （3） 填料密封：采用柔性石墨填料。采用蝶型弹簧加载的填料压紧机构，使填料的密封更加持久可靠。  （4） 上密封结构：碳钢截止阀设有一个可更换的上密封座，不锈钢阀门一般是在阀盖本体上直接加工上密封座或堆焊后加工上密封座，截止阀处在全开位置时，上密封结构能够可靠密封。  （5） 阀体：铸铁或碳钢。  （6） 阀杆：不锈钢、采用整体锻造结构，阀杆最小直径符合标准规定。  （7） 阀瓣：DN50<不锈钢，DN50以上铸铁。  （8） 阀座：不锈钢材质，采用锻造阀座，DN≤250截止阀的阀体与阀座采用可更换的螺纹连接，DN≥300的截止阀的阀体与阀座采用焊接。  （9） 工作温度范围为-20℃～120℃。  （10） 阀体、阀盖、阀杆材质：黄铜。  （11） 手轮材质要求：铸铁。  （12） 上密封：PTFE（聚四氟乙烯） | 必需 |
|  | 球型阀  （1） 50毫米以及以下：青铜球、丝扣阀帽、升降阀杆、金属对金属座、丝扣接头。  （2） 65毫米以及以上：铸铁阀体、青铜球、可再研磨或可更换的阀座环和阀板、经处理的青铜升降阀杆、螺栓锁定分离阀帽、法兰接头。  （3） 用于化学处理系统：聚氯乙烯阀、法兰或丝扣接头。 | 必需 |
|  | 偏心球形止回阀  （1） 功能：依靠介质本身流动而自动开、闭球形阀瓣，防止介质倒流，消声止回；  （2） 设计流量下的阻力损失≤5kPa；  （3） 关闭泄漏率：零泄漏；  （4） 工作温度： 0～80℃；  （5） 适用介质：水；  （6） 阀体、阀盖材质：球墨铸铁QT450-10，表面环氧树脂喷涂；  （7） 球形阀瓣材质：铸铝或铸铁包胶EPDM（三元乙丙橡胶）；  （8） 安全无击的流线型导向式结构，无机械运动部件所造成的冲击和噪音，不会由于水泵启闭所形成的阀芯撞击而破坏阀座，并且避免气蚀现象造成的主阀震动和啸叫；  （9） 球形阀塞须随着水流速度自由浮动而无需利用润滑脂或反重量平衡的装置配合。  （10） 须防止阀塞和座环于装配后互相磨损。  （11） 须设置可拆除的帽盖，以检查轴承及阀塞的工作状况。  （12） 阀门的关闭压力≥400kPa； | 必需 |
|  | 手柄式蝶阀  （1） 用于管径≥65mm，＜125mm的通断控制；  （2） 在流速2.5m/s下的全开水阻：≤1.25kPa；  （3） 关闭压力：≥0.3MPa，测试标准：GB/T13927-2008；  （4） 关闭泄漏率：零泄漏；  （5） 工作温度：-10～90℃；  （6） 适用介质：水；  （7） 阀轴采用多级密封，与阀板采用无销连接；  （8） 阀体材质：球墨铸铁QT450-10，表面环氧树脂喷涂；须为全孔或半孔型，凸耳式法兰（单夹型），以确保将来维修时，仍能在最大工作压力下，仍不须把碟阀完全撤离喉管。  （9） 阀瓣材质：优质不锈钢；  （10） 阀座材质：EPDM（三元乙丙橡胶）；  （11） 阀杆材质：优质不锈钢；  （12） 阀座之设计须确保阀塞在双向性之开关均能达致气密式紧密闭合及与法兰栓接面完全密封；  （13） 操纵把手：可在任何位置或按预设10度或15度定位板位置锁定；  （14） 保温管道上之阀门：须按保温的厚度将轴杆及颈应加长并有足够距离以便作操纵把手； | 必需 |
|  | 蜗轮式蝶阀  （1） 用于管径≥125mm的通断控制；  （2） 在流速2.5m/s下的全开水阻：≤0.6kPa；  （3） 关闭压力：≥0.3MPa，测试标准：GB/T13927-2008；  （4） 关闭泄漏率：零泄漏；  （5） 工作温度：-10～90℃；  （6） 适用介质：水；  （7） 阀轴采用多级密封，与阀板采用无销连接；  （8） 阀体材质：球墨铸铁QT450-10，表面环氧树脂喷涂；须为全孔或半孔型，凸耳式法兰（单夹型），以确保将来维修时，仍能在最大工作压力下，仍不须把碟阀完全撤离喉管。  （9） 阀瓣材质：优质不锈钢；  （10） 阀座材质：EPDM（三元乙丙橡胶）；  （11） 阀杆材质：优质不锈钢；  （12） 阀座之设计须确保阀塞在双向性之开关均能达致气密式紧密闭合及与法兰栓接面完全密封；  （13） 操纵把手：可在任何位置或按预设10度或15度定位板位置锁定，设置齿轮操控器，并有位置指示及开关上下限位装置；  （14） 保温管道上之阀门：须按保温的厚度将轴杆及颈应加长并有足够距离以便作操纵把手； | 必需 |
|  | 电动蝶阀  （1） 用于通断控制；  （2） 在流速2.5m/s下的全开水阻：≤1.5kPa；  （3） 关闭压力：≥0.3MPa，测试标准：GB/T13927-2008；  （4） 关闭泄漏率：零泄漏；  （5） 工作温度：-10～90℃；  （6） 适用介质：水；  （7） 阀轴采用多级密封，与阀板采用无销连接；内置自力式密封防止外部杂质进入阀体。  （8） 阀体材质：球墨铸铁QT450-10，表面环氧树脂喷涂；须为全孔型，凸耳式法兰（单夹型），以确保将来维修时，仍能在最大工作压力下，仍不须把碟阀完全撤离喉管。  （9） 阀瓣材质：优质不锈钢；  （10） 阀座材质：EPDM（三元乙丙橡胶）；  （11） 阀杆材质：优质不锈钢；  （12） 轴套：RPTFE强化聚四氟乙烯；  （13） 执行机构要求：  （14） 执行机构工作电源电压为交流220V，频率50HZ；  （15） 电动开关型驱动器，带为有源及无源触点到位信号反馈；  （16） 无离合器，可进行手电自动切换，在断电的情况下通过手柄来驱动阀门来实现开关，自带手柄；  （17） 带有开度显示装置，可以观察到阀门的开关位置；  （18） 防护等级：IP67，电机绝缘等级：F级，电机可自动保护。  （19） 全行程启闭时间≤120秒；  （20） 每一个执行机构须附有手动转轮，并具有手、电动切换装置，并需在执行机构电控操作时自动脱离，执行器须有电子限位功能；  （21） 操控器须可以螺栓直接固定在蝶阀顶部，而毋需任何附加的支架、连杆或连接装置；  （22） 电动执行机构必须是全封闭式，外部并无可动部份，操控器必须是齿轮式操作以提供恒定转矩；  （23） 一般电动执行机构应使用带电子微处理器控制的直流无刷电机，具有全行程的过载保护装置，以免在阀门堵塞或水流压差意外过大时烧毁电机。  （24） 如在使用大口径阀门（DN≥200）上的电动执行机构，须提供高速和转矩型的电动机，电动机除具有足够的负荷量配合阀门操作要求外，其线圈绝缘须为IEEE B级标准。提供马达过负载保护和内置式过热135℃负载保护；同时内置加热器，以确保执行器内部的湿度＜95%，防止产生冷凝水造成电机短路。所有电动阀门均以可调定时器控制开关，但启闭时间不能超过2分钟。  （25） 执行机构需带有一对无源辅助开关，以反馈阀门的开关位置，供备弱电控制使用。  （26） 安全开关运行次数≥60，000次，并提供第三方权威机构出具的测试报告。  （27） 电动机需提供原厂内置发热器，可防止温差时水珠凝结。  （28） 电动机需由制造厂于工厂内装置于阀体上并提供出厂调试报告。  （29） 提供所有有关电动机和遥控按钮开关的供电接线、断路开关、导线管和电源配线。  （30） 电动执行机构扭矩应足够大，需满足实际使用要求。 | 必需 |
|  | 压差电动旁通阀  （1） 功能：根据设定的阀门二端压差值，通过介质压力调节阀开度，保持压差精确恒定值；  （2） 适用介质：水  （3） 工作温度范围为0℃～80℃  （4） 设计标准：JB/:10674-2006测试标准：GB/T13927-2008  （5） 调节范围：0.1Mpa~0.4Mpa  （6） 调节精度：±10%  （7） 响应时间：5s关闭  （8） 泄漏率：零泄漏  （9） 关闭压力：≥0.2MPa  （10） 电动比例调节阀具有智能比例调节型和浮点型可供选择，可实现等百分比流量控制特性  （11） 通过输入0(2)-10VDC、0(4)-20mA控制信号，可观察阀位反馈输出信号实现管路流体介质的自动调节控制  （12） 为确保调节精度，阀体宜为座阀式直行程结构，采用S型流道设计。  （13） 阀体材料：≤DN50选用黄铜;≥DN65选用球墨铸铁  （14） 阀芯材料：黄铜、不锈钢  （15） 密封材料：EPDM（三元乙丙橡胶）。  （16） 阀门电动驱动器部分技术要求：  （17） 电动驱动器要具有比例积分调节特性，带有阀位显示；  （18） 驱动器提供手动调节设备和手轮，允许在断电时手动操作  （19） 阀门应具备与BA控制系统通讯接口，电源输入为：24VAC，输入和输出信号为：0～10V或4～20mA，阀位反馈信号：0～10V或4～20mA  （20） 驱动器具有自适应功能，适应阀体不同阀杆长度模式  （21） 驱动器具有自动检测和报警功能，电源部分带过载保护功能  （22） 电动执行机构的防护等级：IP54及以上  （23） 驱动器采用数字化控制电路  （24） 全行程启闭时间≤120秒 | 必需 |
|  | 电动二通调节球阀  （1） 功能：电动等百分比调节阀需具有智能比例调节型和浮点型可供选择，采用角行程调节驱动方式，采用调节球阀。；  （2） 适用介质：水。  （3） 工作温度范围为0℃～80℃  （4） 设计标准：JB/:10674-2006  （5） 测试标准：GB/T13927-2008  （6） 调节精度：±10%  （7） 响应时间：5s  （8） 关闭泄漏率：≤0.01% Kvs值，可控比Sv ≥100  （9） 关闭压力：≥0.4MPa  （10） 电动比例调节阀具有智能比例调节型和浮点型可供选择，可实现等百分比流量控制特性，流量调节特性曲线应为等百分比特性曲线，须提供第三方权威机构出具的检测报告。  （11） 为确保调节精度，阀蕊采用带导流槽设计。  （12） 阀体材料：≤DN50选用黄铜;≥DN65选用球墨铸铁  （13） 阀芯材料：黄铜、不锈钢  （14） 密封材料：EPDM（三元乙丙橡胶）  （15） 阀门电动驱动器部分技术要求：  （16） 电动驱动器要具有比例积分调节特性，带有阀位显示；  （17） 驱动器提供手动调节设备和手轮，允许在断电时手动操作  （18） 阀门应具备与BA控制系统通讯接口，电源输入为：24VAC，输入信号为：0～10V或4～20mA，阀位反馈信号：0～10V或4～20mA  （19） 驱动器具有自适应功能，适应阀体不同阀杆长度模式  （20） 驱动器具有自动检测和报警功能，电源部分带过载保护功能  （21） 电动执行机构的防护等级：IP54及以上  （22） 驱动器采用数字化控制电路  （23） 全行程启闭时间≥60秒 | 必需 |
|  | 自动排气阀  浮波型、浮波止泄排气口配有螺纹接头，适合排水接驳。包铜钢浮波，连316号不锈钢浮针、扣丝连垫圈。可拆除铸铜外壳配有螺纹接头适合G3/4内螺纹接驳。工作温度范围为-20℃～120℃，阀体、阀盖、阀杆材质要求: 黄铜，浮子：聚丙烯，密封垫：EPDM（三元乙丙橡胶）。 | 必需 |
|  | 泄水阀  无论在图纸上有否明确指示，承包单位需于管道系统中适当的位置提供排水阀门，以便能把各管段的水排走以进行检修工作。排水阀应为密封式，所有直径50毫米及以下的管道的排水阀门应为直径10毫米（或全铜旋塞），其它管道则用直径25毫米的排水阀，所有的排水阀并应提供软喉接口。 | 必需 |
|  | 伸缩管环  在允许的情况下，管道的膨胀和收缩应为U型或L型伸缩管环或利用管路的改变方向来解决。如不能采用伸缩管环来解决管网的膨胀和收缩时，则须在适当位置安装（轴向伸缩式，铰链伸缩式及多向伸缩式）波纹式管道伸缩器。 | 必需 |
|  | 角通过滤器  主要负责去除水中大颗粒物质放置损坏水泵叶轮和主机冷凝器铜管，罐体采用优质碳钢材质，滤网304不锈钢材质，滤网可拆卸方便维护保养，品牌：建议珀蓝特、苏笛瓦尔、循诺。 | 必需 |
| **分集水器** | | |
|  | 直径DN1200，长6500 mm PN16；按系统原理图规格进行开孔 | 必需 |
|  | 表面保温60mm厚。 | 必需 |
| **定压补水真空脱气装置** | | |
|  | 定压精度：±0.01MPa；定压点压力：0.42~0.48MPa； | 必需 |
|  | 罐体水量测量精度：0.05%；膨胀罐有效容积：3000L; 药罐体积：200L | 必需 |
|  | 补水泵：水流量2m^3/h（数量：2 ；水泵变频，一用一备） ; 扬程：45m（扬程变化范围为42~48m） ; 功率：1.5kW | 必需 |
|  | 快速补水泵：水流量30m^3/h（数量：2 ；水泵变频，一用一备） ; 扬程：45m（扬程变化范围为42~48m） ; 功率：5.5kW | 必需 |
|  | 水箱材质采用 304 不锈钢 | 必需 |
|  | 带自动定压、真空脱气、加药、补水功能 | 必需 |
|  | 每个水箱都必须装有下列配件：膨胀管，排水管，溢流管，通气管，信号管、补水管，浮球阀，低位报警、水位探测器（信号远传至控制室）、检修人口等 | 必需 |
| **管道系统其它要求** | | |
|  | 管径DN≤40mm的采用热镀锌钢管，管径DN>40mm采用无缝钢管，≥400mm以上的采用螺旋焊缝钢管。钢管的公称直径、外径和最小壁厚规定如下：（若设计图纸有规定则按设计要求实施）   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 公称直径（mm） | DN40 | DN50 | DN65 | DN80 | DN100 | | 外径x壁厚（mm） | D45x3 | D50x3.5 | D76x4 | D89x4 | D108x4 | | 公称直径（mm） | DN125 | DN150 | DN200 | DN250 | DN300 | | 外径x壁厚（mm） | D133x4 | D159x4.5 | D219x6 | D273x7 | D325x8 | | 公称直径（mm） | DN350 | DN400 | DN450 | DN500 | DN600 | | 外径x壁厚（mm） | D377x10 | D426x9 | D478x10 | D529x11 | D610x12 | | 公称直径（mm） | DN700 | DN800 |  |  |  | | 外径x壁厚（mm） | D720x12 | D800x12 |  |  |  | | 必需 |
|  | 热镀锌钢管全部采用国标规格 | 必需 |
|  | 每个支架间距不超过8米、材质采用Q235B、除锈刷防锈漆2道、外表涂金属漆一道 | 必需 |
|  | 管道弯头：应选用低阻力管件：顺水三通、顺水弯头（45度弯头代替90度弯头），安装空间允许的情况下必须使用低阻力管件。 | 必需 |
|  | 因安装空间原因必须使用90度弯头的，需先跟甲方确认并征得同意后方可使用，且90度弯头的曲率半径必须≥1.5D | 必需 |
|  | 保温厚度：冷冻水管保温材料厚度不得低于如下标准：  公称管径≤DN40：保温厚度（mm）≥38  公称管径DN50-DN80之间：保温厚度（mm）≥45  公称管径DN100-DN250之间 ：保温厚度（mm）≥45  公称管径≥DN250：保温厚度（mm）≥50  冷凝水管：保温厚度（mm）≥19  其它详见设计图纸，以设计图纸及本条款中严格者为准 | 必需 |

# 4.3蓄冷水池

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
| **蓄冷水池** | | |
|  | 蓄冷水池1：尺寸（LxBxH）：49.7 x 23.4 x 6.3 m  有效液位高度：4.8m  蓄冷水池2：尺寸（LxBxH）：57.2 x 31.4 x 6.3 m  有效液位高度：4.8m  投标人需提供蓄冷水池内布水器设计图纸、布水系统水力计算书，水池顶盖及水池池壁、池底、柱子的防水保温的具体做法等详图 | 必需 |
| **蓄冷水池内保温和防水** | | |
|  | 蓄冷水池为钢筋混凝土水池，水池内部保温、防水材料必须符合蓄冷水池保温防水的要求。蓄冷水池池底、池壁、顶板、混凝土柱防水保温工艺由厂家深化，并提供工艺说明及图纸，但不得低于本技术要求以及设计图纸中参考做法。 | 必需 |
|  | 蓄冷水池保温需采用优质难燃 B1 级聚氨酯发泡材料，聚氨酯密度不得低于 45kg/m³，池壁与池底的保温层厚度不小于 80mm。**验收时需提供红外热成像检测报告。** | 必需 |
|  | 为保证保温材料的寿命以及保温效果，保温材料外需采用聚脲防水材料，聚脲防水材料的厚度不低于2mm。 | 必需 |
|  | 蓄冷水池的防水应保证无泄露，蓄冷水池的保温性能需确保在 24 小时内静置平均温升不超过 0.3℃，水池外表面不结露。 | 必需 |
|  | 底板保温：  （1）基层打磨扫光（局部修补）  （2）聚脲专用底涂  （3）喷涂1.5mm厚聚脲防水层  （4）聚氨酯防潮底漆  （5）100mm硬质闭孔发泡聚氨酯保温层  （6）聚氨酯界面胶泥修复  （7）聚脲专用底涂  （8）2mm厚聚脲防水层  （9）80mmC25细石混凝土保护层（钢筋φ4＠200×200） | 必需 |
|  | 池壁、混凝土柱、池内梁保温：  （1）基层打磨扫光（局部修补）  （2）聚脲专用底涂  （3）喷涂1.5mm厚聚脲防水层  （4）聚氨酯防潮底漆  （5）100mm硬质闭孔发泡聚氨酯保温层  （6）聚氨酯界面胶泥修复  （7）聚脲专用底涂  （8）2mm厚聚脲防水层 | 必需 |
|  | 顶板保温：  （1）聚氨酯防潮底漆  （2）80mm硬质闭孔发泡聚氨酯保温层 | 必需 |
|  | 保温效果需保证蓄冷水池外壁不产生结露现象。 | 必需 |
| **蓄冷水池内布水系统** | | |
|  | 利用水在不同温度时密度不同的特性，通过水流分配系统利用水密度差进行水温分层，从而减少低温水（冷冻水供水）和高温水（冷冻水回水）混合造成的冷量损失，达到蓄冷目的。 | 必需 |
|  | 蓄冷水池运行斜温层厚度不得超过800mm，特别是部分负荷或极低负荷时也要有均衡的布水效果，以最大限度的提高蓄能效率 | 必需 |
|  | 进入蓄冷水池连接上下布水器的主钢管采用镀锌钢管，当两条主钢管并排、紧邻穿墙进入时，在池内部分须要做1m长、50mm厚的聚氨酯无缝发泡保温层，并在其表面做2mm的JS防水层。 | 必需 |
|  | 布水系统需采用H型同程配管方式加二维流布水装置的三次布水形式（H型配管仅可计算为一次布水），上下两套。保障水流均匀稳定分配到各管路。设计参数的**Froude<1，****Re<850**，斜温层厚度控制要求小于等于800mm，有效利用率90%以上，**投标人投标时提供Fr和Re的详细计算过程。** | 必需 |
|  | 布水系统采用二维流布水装置，采用等静压形式使水均匀分布到蓄冷水池各分割面上，再通过二维流出流孔平流进入蓄冷水池，上布水器及下布水器设呈水平阵列排列的、对称的二维流布水装置，提高横截面布水效果，提高蓄冷池容积利用率、保证形成的斜温层厚度薄、提高水蓄能品质 | 必需 |
|  | 保证水流在层面上的平缓流动，使水流在全截面上均匀分布，保证蓄冷槽布水横截面上各点均匀布水。（上布水器与下布水器工作原理相同，水流方向相反），以保证必要的布水精度。 | 必需 |
|  | 布水器喷头要求10㎡内不低于8个均匀分布的喷头，水平倾斜度不得大于2° | 必需 |
|  | 为避免布水器使用期间中途维护和保证使用寿命，布水器应采用有效防腐措施，保证运行时间应在20年以上。 | 必需 |
|  | 布水器主材防腐以外，所需连接螺栓、支架、吊杆等安装辅材均要采用304不锈钢材质。 | 必需 |
|  | 布水器如采用PVC-U材料，应符合GB10002.1给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材标准、GB10002.2给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管件标准、GB/T18742-2002冷热水用塑料管道系统--PPR部分 。 | 必需 |
|  | **投标人投标时提供布水系统设计的示意图以及拟采用布水器的产品示意图。（提供项目案例中有关控制斜温层的数据及第三方认证报告）** | 必需 |
|  | **投标人提供详细的布水系统设计方案，且提供不少于3项蓄冷系统工程布水系统设计案例，投标时提供合同证明文件。** | 必需 |
|  | 为保障本项目布水设计的合理性，投标人投标时**提供本项目在设计运行工况下的蓄冷、放冷动态CFD模拟，模拟结果**。 | 必需 |
| **蓄冷水池温度液位监测系统** | | |
|  | 蓄冷水池需设置独立的温度液位监控系统及液晶显示屏，并能在显示界面上实时显示出蓄冷水池斜温层厚度变化和能量利用情况，监测系统可通过 ModBus 协议将运行数据传送给 BA 系统。 | 必需 |
|  | 蓄冷水池内部应设置垂直方向的温度测量系统，以便操作人员直观的观测到水池内斜温层变化情况，并且为保证温度探头的准确性，每个水池设置4组温度探头 | 必需 |
|  | 蓄冷水池应于垂直方向每间隔 0.15m 等距设置温度传感器，并与自控系统进行对接。为维修方便，并减少更换成本，每个测温点采用独立的温度传感器，采用线缆式温度传感器。 | 必需 |
|  | 蓄冷水池应设置液位传感器，用于监测水池内部液位。水池液位传感器需满足IP68标准。 | 必需 |
|  | 蓄冷水池布水系统应设置一套电气控制箱，由投标人提供并安装，电气控制箱应具备：  1）实时采集并能就地显示各蓄冷水池所有温度、液位的准确数值。  2）具备液位高低限报警，报警参考值可现场设定；  3）具备温度高低限报警，报警参考值可现场设定；  4）提供各蓄水池充冷完成、放冷完成的信号；参考值可现场设定；  5）蓄冷水池内温度升高至设定值需要启动冷水机组的信号; 参考值可现场设定 ；  6）蓄冷水池内温度降低至设定值需要停止冷水机组的信号; 参考值可现场设定；  7）电气控制箱需提供开放 RS485 接口，标准 Modbus-RTU 协议，协议内容须包括以上各条要求的信号。 | 必需 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备及附件参考品牌 | | |
|  | 制冷主机：特灵、约克、日立、LG或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 冷却塔品牌：明新、良机、荏原、单梁或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 水泵：威乐WILO（北京）、格兰富（苏州）、赛莱默（上海）或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 板式换热器：Tranter（传特）、Alfa Laval（阿法拉伐）、丹佛斯品牌在中国大陆合资或独资工厂生产的全新产品。或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 冷凝器在线清洗装置/水处理品牌：珀蓝特、苏笛瓦尔、循诺、寰勒、美疌、路加。或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 阀门品牌：  手动阀门：塘沽TVI、良德、上海沪工、浙江良精、埃美柯；  电动阀门：搏力谋、霍尼韦尔、江森、西门子或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 传感器品牌：西门子、江森、霍尼韦尔、久茂或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 电磁能量表：先超、源牌、柏城或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 变频器：施耐德、ABB、丹佛斯、西门子、汇川、四方或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 空开、接触器等主要元器件：施耐德、西门子、ABB、富士或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 无缝钢管：鞍钢、宝钢、广钢、金正阳、韶钢生产的国标管材或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 镀锌钢管：南粤、荣钢、天津友发、佛山宏岗生产的国标管材或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | PVC-U给水管：联塑、日丰、雄塑或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |
|  | 保温材料：华美、阿乐斯、金乐斯或同等档次的其他知名品牌； | 必需 |

# 4.3水蓄冷控制系统

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
| **系统说明** | | |
|  | 本项目冷源群控及能源管理系统包括水蓄冷中央空调系统的自控管理系统设计、二次配电系统设计（主机、水泵、水塔、电动阀电控系统的设计）、产品选型、设备及管线布置、软件编写、系统调试等工作。 | 必需 |
|  | 根据招标机房设计要求，基载制冷主机、水蓄冷双工况主机，冷却塔，以及所有机房内水泵，能够根据建筑空调负荷及蓄冷电价时段等条件，实现自动无人值守运行，在保证供冷需求的前提下，尽最大限度提高机房综合制冷效率，节省空调运行费用。白天高电价时段，最大限度的使用蓄冷水池的储存冷量进行供冷。 | 必需 |
|  | 投标人应采用先进、智能、成熟的自动化管理系统（含软件及设备等），须保证各种设备在设计要求的参数下安全可靠地运行，并能达到降低能耗及经济运行的目的和低负荷情况下加班运行的空调需求。群控系统与被服务对象的规模相适应并易于扩展，合理布置系统各监控点。 | 必需 |
|  | 投标人应结合所承包范围内的产品选型进行深化设计，产品选型参数不低于本技术要求的参数指标， 深化设计应满足施工图、本技术要求的相关内容，深化设计不产生额外费用。深化设计方案需包括但不限于 I/O 点表、接线表、配电图、桥架布置图、网络架构图、控制策略说明等文件，所有箱体要提供详细的内部线路图。深化设计方案须报送设计院、发包人审核批准后方可实施。 | 必需 |
|  | 投标人负责机房群控系统软硬件的供应及安装，并提供相关符合要求接口及开放所有通信协议，提高系统的可扩展性和易维护性。配合接入招标人的智慧管理平台； | 必需 |
|  | 群控系统包括以下模块：   * 1. 计算机及网络附件   2. 高效智慧软件平台   3. 高效智慧控制柜（内置制冷主机能效优化智慧群控技术，冷冻水泵组动态变频优化智慧控制技术， 冷却水温度优化智慧控制技术，冷却塔风机智慧控制技术等）   4. 群控系统涉及到的外围部件如温度、压力传感器、流量传感器、机房冷量计量装置等相关部件和线路的供应及安装。 | 必需 |
|  | 自动控制系统须达到无人值守的运行要求。 | 必需 |
| **系统架构** | | |
|  | 控制系统采用PLC控制系统。控制系统必须具有先进性、开放性、可扩充性、标准化等特征。 | 必需 |
|  | 制冷机房控制系统由中央控制单元、PLC控制单元、电动阀、传感检测器件、系统控制柜、系统软件等部分组成。 | 必需 |
|  | 系统必须满足日后系统的扩展。系统的扩展必须无需额外增加工作分站，也不需要废弃或更换基本系统任何部件。即使日后扩容量高出预留扩容量也只需增加 PLC 及交换机数量，不应影响整个系统架构。 | 必需 |
|  | 中央控制单元设置集中控制台，进行远程管理和打印 | 必需 |
| **系统控制要求** | | |
| **控制模式的要求** | | |
|  | 水蓄冷系统的包含以下 6 种运行工况：  a. 双工况主机单独蓄冷。  夜间谷段时段，外部不需要供冷，双工况主机对蓄冷水池进行蓄冷。b.基载主机供冷，双工况主机蓄冷工况  夜间谷段时段，当外部需要供冷，优先基载主机供冷，双工况主机优先蓄冷。  c.主机单独供冷模式 （基载主机、双工况主机直供工况）  日间、夜间平段时段当蓄冷水池完全放冷完毕后，使用主机单独供冷。  d.蓄冷水池单独放冷模式  日间峰、平段时段和夜间平段时段优先蓄冷水池单独放冷。  e.主机、蓄冷水池联合供冷模式  当外部用冷较大，蓄冷水池冷冻水不足以覆盖日间用冷量时，系统能根据蓄冷水池冷冻水使用情况计算冷水用量，确保日间尖峰段时段蓄冷水池放冷，平段时段主机、蓄冷水池联合供冷。  f.夜间边蓄边供模式 （夜间基载主机供冷，双工况主机边蓄边供）  当夜间外部用冷较大，基载主机供冷不足时，使用双工况主机边蓄边供模式。  当夜间外部用冷较小，400RT基载主机不能正常运行时，使用使用双工况主机边蓄边供模式。 | 必需 |
|  | **提供典型日负荷曲线下的模式切换流程图。** | 必需 |
|  | 控制系统应能完成不同工况的远程切换控制，包括不同工况下相关设备（制冷主机、水泵、冷却塔等）的启停和相关阀门的开启、关闭和开度调节。自控柜上必须设置应急手自动转换功能，在自控出现问题的情况下可以手动应急转换所有电动阀门。电动阀门应有打开到位、关闭到位的显示和开度位置指示，以确保工况远程切换的安全。电动调节阀还宜设置手动调节阀门开度的装置。 | 必需 |
|  | 系统的节能控制  1、提供冷冻水泵变频调速运行控制策略（即变频器运行频率跟随末端负荷变化的动态控制策略），在确保制冷机组蒸发器安全的条件下以实现冷冻水泵的节能运行。  2、提供蓄冷、放冷水泵变频调速运行控制策略（即变频器运行频率在蓄冷工况和放冷工况下各自的动态控制策略），在确保制冷机组蒸发器安全的条件下以实现蓄冷、放冷水泵的节能运行。  3、提供冷却塔运行台数的控制策略，以确保制冷机组有较高的能效比（COP）。 | 必需 |
| **自控系统软件的要求** | | |
|  | 系统软件的操作界面应直观友好、便捷，能提供全中文的图形界面，有直观的系统图形画面，便于操作，不同的运行状态需要有不同的区分（如动画流程或者颜色显示等）。 | 必需 |
|  | 必须为合法的正版软件，，采用通用的设备接口和通用的标准通讯协议，控制软件必须具有扩展和支持功能。 | 必需 |
| **系统的控制** | | |
|  | 主机远程启停、状态、故障报警，主机轮流运行及台数控制、自动的故障复位、参数重设等 | 必需 |
|  | 冷却塔的启停、台数控制及故障报警 | 必需 |
|  | 冷却塔供回水温度控制 | 必需 |
|  | 冷冻水供/回水管的流量、温度、压差显示与控制，计算实际供冷冷负荷 | 必需 |
|  | 板式换热器一次侧及二次侧进、出口温度控制 | 必需 |
|  | 蓄冷水池进/出口温度显示与控制 | 必需 |
|  | 电动阀开关与调节；同时需配置手动调节按钮调节 | 必需 |
|  | 控制系统需配置灵活的手动/自动转换功能 | 必需 |
|  | 冷水机组：冷水机启停、运行状态、故障报警、手/自动状态、相应水电动蝶阀控制、水流开关、各主机供回水温度/流量/压差/耗电量 | 必需 |
|  | 水泵：启停控制、运行状态、故障报警、手/自动状态、变频量控制、各台水泵耗电量、压差 | 必需 |
|  | 冷却塔：启停控制、运行状态、故障报警、手/自动状态、变频量控制、进出水温度、高/低液位报警、进出水电动蝶阀控制、总耗电量 | 必需 |
|  | 冷冻水系统：板换二次侧各栋冷冻水供回水温度、流量、旁通电动调节阀控制，板换两侧压差 | 必需 |
| **系统的运行监测** | | |
|  | 制冷系统的运行监测：显示页面需要直观地显示包含制冷机组、冷冻水泵、蓄冷水泵、放冷水泵、冷却水泵、冷却塔、蓄冷水罐、板式换热器、电动阀门等设备在内的空调系统工艺流程图，并在工艺流程图上以不同的颜色实时显示每台空调设备的运行状态。  1、实时显示各电动阀门的阀位：开启、关闭，开度位置。  2、实时显示空调系统当前运行的控制模式：自动控制、远程手动控制、就地手动控制。 | 必需 |
|  | 制冷系统运行参数的监测：  1、直观地显示本技术要求每一种运行工况的工艺流程图，并在图形的适当部位实时动态显示需要监测的空调系统运行参数。  2、需要实时采集并动态监视的空调系统运行参数如下：  ——蓄冷水池中垂直方向每 0.15m 设置一个温度传感器，同一液位高度不少于两个检测点；  ——制冷机组蒸发器出水的温度值；  ——冷冻水供水/回水总管的温度值；  ——冷冻水回水总管的流量值；  ——冷却水回水总管的流量值；  ——制冷机组冷凝器出水的温度值；  ——冷却水出水/回水总管的温度值；  ——蓄冷水池进水/出水的温度值；  ——蓄冷水池蓄冷、放冷的流量值；  ——蓄冷水池液位传感器；  ——冷冻水系统末端空调负荷值；  ——蓄冷水池的蓄冷量值（蓄冷工况时为已蓄冷量；放冷工况时为剩余冷量）；  ——蓄冷水池内斜温层状态显示，水面液位显示  ——变频运行水泵电机的运行频率值；  ——室外空气温、湿度值  实时采集的关键控制参数、必须有显示和记录，数据保存时间不得少于1月（采集周期30秒）。并可通过USB接口导出。及停电数据保护功能。 | 必需 |
|  | 膨胀水箱：水箱高/低液位 | 必需 |
|  | 系统当前所处的电力峰谷时段、负荷率、运行模式等状态信息 | 必需 |
| **系统运行能耗的监测** | | |
|  | 系统电能消耗的监测：  在包括制冷机组、冷冻水泵、蓄冷水泵、放冷水泵、冷却水泵、冷却塔等设备的供电线路或控制柜（箱）中装设数字式电能表，对每台设备电能消耗进行独立监测与数据采集，并传送到计算机工作站。 | 必需 |
|  | 系统用水消耗的监测：  在冷冻水系统补水管、冷却水系统补水管和蓄冷水池补水管分别安装可靠的远传水表，对空调各个水系统的用水消耗进行独立检测与数据采集，并传送到计算机工作站。 | 必需 |
|  | 系统蓄冷量、供冷量的瞬时值和累计值，各设备分项能耗的瞬时值和累计值，制冷机房系统蓄冷能效比、释冷能效比、蓄冷-释冷周期能效比的瞬时值和累计值。 | 期望 |
| **系统能耗数据的统计与处理** | | |
|  | 对采集到的空调设备电能消耗数据按设备分类进行分项、分时段（峰、平、谷）统计和记录，自动生成每台、每类和全部设备的电耗、累计电耗台账。同时，还应对每台设备的运行时间、累计运行时间进行统计，以保障各台设备运行时间的相对均衡。 | 必需 |
|  | 对采集到的空调各个水系统的用水消耗数据进行分项统计和记录，自动生成每个水系统的水耗及累计水耗台账。 | 必需 |
| **能耗数据的储存与查询** | | |
|  | 控制系统应能对所记录的能耗（电耗和水耗）数据进行储存，存储时间不得少于 5 年。 | 必需 |
|  | 登录控制系统后，应能对历史能耗（电耗和水耗）数据报表、曲线等进行查询或复制。 | 必需 |
| **系统设备的故障报警** | | |
|  | 包括但不限于以下报警：  1、制冷主机故障报警  2、制冷主机超时未启动报警  3、制冷主机蒸发器/冷凝器趋近温度超高报警  4、冷却塔风机故障报警  5、冷却塔进水/出水高温报警  6、水泵故障报警  7、系统管路开关阀门故障报警、调节阀故障报警  8、蓄冷池水位超高报警、水位超低报警  9、冷站供水超压报警  10、冷站供水温度超温报警 | 必需 |
|  | 利用大数据AI算法进行系统、设备健康状态预测及报警，提出预防性维修建议。 | 期望 |

**4.4电气需求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 配套的操作控制系统必须是该品牌最新版本的操控系统，带有图像示意或全中文显示，能显示压缩机状态，实时性能参数、维修保养、自动报警提示； | 必需 |
|  | 提供通信接口 带BACnet MS/TP通讯协议/Modbus协议转换器接口，执行开放协议，提供远程监控功能，机组应配齐相关硬件设备（网关）及标准通讯接口。 | 必需 |
|  | 控制柜为独立的控制柜，包括触摸屏、PLC(CPU、输入输出模块等)或AI控制器、主令开关、直流电源供应(24V直流电)、急停按钮、急停装置、指示灯和接线端子排、声光报警器等。输入输出控制点要有一定的富余量作为备用。设备带RS485通信接口。 | 必需 |
|  | 设备所配套的自控系统，必须具备相应标准接口，实现与SCADA系统的通讯，并将其电导、流量、温度、流速等关键数据（参数）传输至SCADA系统。 | 必需 |
|  | 电控柜选型应合理，元件布置和走线应美观。 | 必需 |
|  | 设备控制面板应提供基于中文语言的人机界面。 | 必需 |
|  | 设备应自动控制所有关键参数，自动检测故障模式。 | 必需 |
|  | 符合GB/T5226中规定：设备主体及控制柜等均需接地（控制柜与柜门需有跨接地线），接地连接电阻不大于1Ω；绝缘等级F级。 | 必需 |
|  | 控制信号线路需配置信号防雷器，通流容量≥5kA。所有动力回路需配置A型剩余电流动作保护器（RCD），额定剩余动作电流≤30mA，动作时间≤0.1s。 | 必需 |
|  | 设计布局合理，温度可控。防尘、防潮、防锈，密封良好。电气设备选用国际知名品牌，并在报价文件中列出； | 必需 |
|  | 电控柜应安装各部位所需要的开关及保护措施； | 必需 |
|  | 控制电压为直流安全方式； | 必需 |
|  | 弱电部分和强电部分应分开，以避免强电部分对弱电部分造成干扰； | 必需 |
|  | 所有电气部件都有可识别唯一编码标签。编码标签要清晰打印，不允许手写。编码标签要放在便于操作员和电气工程师辨认的位置； | 必需 |
|  | 每条线缆的两端均要有线号，线号和图纸上的编号一致；线缆要根据规范使用，用不同的颜色以示区别。 | 必需 |
|  | 控制柜中，不同电压等级的端子，应完全分开设置。 | 必需 |
|  | 端子排应有端子标号标识。 | 必需 |
|  | 所有输入输出的弱电信号应接线到可分段的端子排上，每一个端子上不允许接两根以上线缆。 | 必需 |
|  | 一组相近的端子排需要连通时，应采用端子排厂家提供的端子短接片，不允许使用线缆短接。 | 必需 |
|  | 电控柜内线缆布置在封闭的走线槽中，电线数量（占用空间）不超过走线槽截面的60%。 | 必需 |
|  | 电控柜内应有照明装置，与柜门连锁控制。 | 必需 |
|  | 电气设计应充分考虑防雷、防静电以及防止电压大幅波动的能力，避免这些现象损坏设备；电气设计应考虑业主使用发电机组供电的情况。 | 必需 |
|  | 设备至少具备权限管理功能：  操作权限：设备基本操作权限，查看参数权限等，不可修改任何数据和设置  维护权限：设备工艺参数修改权限等，不可更改用户，不可修改系统时间  管理员权限：全部权限 | 必需 |

**4.5安全保护**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 设备的设计、制造等应符合中国相关环境、健康和安全法规、规范的要求。 | 必需 |
|  | 系统设备需24h连续稳定运行，运行过程中产生的噪音应尽量较少且不得超过标准：用户要求在距离设备1米处≤85分贝。 | 必需 |
|  | 设备电气箱接地可靠，有明显警示标识，尺寸合适，便于维修保养。 | 必需 |
|  | 室外控制柜需达到IP65防护等级（防尘防水），蓄冷水池水位传感器需满足IP68标准。 | 必需 |
|  | 冷冻水机组、水泵、冷区塔风机等电气设备需有重复接地措施。并提供接地电阻检测记录。 | 必需 |
|  | 采用电缆桥架、金属线管布线。桥架、金属线管接驳处均需跨接地线。 | 必需 |
|  | 设备振动不得对建筑造成破坏。 | 必需 |
|  | 系统的操作需要确保安全，供应商应该提供给操作者一个明确的安全和报警的适用范围，并在报警后可以以合适的动作进行复位。 | 必需 |
|  | 所有管道、阀门配件、焊缝等应进行处理，提供最少的锐角转角、最少的接缝和平整光滑的连接； | 必需 |
|  | 设备应安装有应急停止开关并安装在操作人附近。 | 必需 |
|  | 当设备出现故障时，应自动停机并在界面上显示警报提示，故障消除后方可继续运行；报警信息应具体指明发生故障的部位； |  |
|  | 电气控制及过载保护、连锁保护等装置的性能应可靠，无卡滞现象。 | 必需 |
|  | 设备上应设有相应的安全装置、报警装置、消除静电装置、警示标志及安全防护、紧急制动、显示和预警等安全措施。 | 必需 |
|  | 所有电器柜都应有相对应的防护等级（IP） | 必需 |
|  | 设备机械、电气系统必须确保设备、产品、人员的安全。所有传动部件需加装全封闭式不锈钢防护罩，防护网孔径≤10mm。 | 必需 |
|  | 突然停电时系统进入安全状态，当恢复供电，没有操作人员的确认和信号输入，设备不能重新启动； | 必需 |
|  | 设备应不对装置之外环境构成污染，应采取防漏、隔热、防噪声等措施。 | 必需 |

# 4.6系统文件资料

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 提供总文件清单 | 必需 |
|  | **设计、制造证明文件及图纸：**  设备装箱清单；合格证明书；  系统电器原理图；系统安装尺寸；  产品质量用户使用情况反馈单；  压力容器合格证明书、使用证书；  压力容器竣工图；压力容器铭牌；  水泵、机组等合格证明；管道材质报告；  不锈钢板材材质报告；  阀门、传感器等合格证明；  仪器装设系统图PID图；  工具清单；控制图表；  备品备件清单；外购部件清单及参数；  设备系统安装图，  仪表的校验证书（第三方计量检测）；及其他未提及但必须的相关文件、检测报告等资料 | 必需 |
|  | **提供与设备使用有关文件：**  系统使用说明书（含外购件的原配文件）  系统维护、维修手册（包含3D交互式操作指南）  系统标准操作规程 （SOP）  主要备件和消耗品清单 | 必需 |
|  | **验收文件：**  供应商应提供系统设计文件资料、图纸  供应商应编制系统现场测试方案及报告（SAT）  供应商应编制系统验收方案及报告（IQ/ OQ/ PQ）  验收文件需要提供电子版或PDE格式文件 | 必需 |
|  | 配合提供项目资料，协助办理供电蓄冷电价挂表申请 | 必需 |
|  | 协助提供项目存档资料 | 必需 |
|  | 提供系统控制程序备份 | 必需 |

# 4.7质量保证

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 供应商应提供完整的项目施工计划、质量保证措施与验收方案。 | 必需 |
|  | 所有的确认与验收必须包括：确认与验收计划、测试流程单、测试报告（测试点和偏差分析等）。 | 必需 |
|  | 供应商应按照经确认的系统设计方案和施工计划实施，在每个阶段对设备系统的质量予以保证。 | 必需 |
|  | 项目中所有隐蔽施工内容在完工后需进行单独验收。 | 必需 |
|  | 依据数据完整性要求，关键控制参数、能耗数据必须显示和记录，数据保存时间不得少于1年（采样周期30秒）。并可通过USB接口导出。及停电数据保护功能。 | 必需 |

# 4.8包装及运输要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 包装：  1、包装满足运输和装卸要求，防潮湿、防磕碰、防振动。  2、设备应张贴规范的铭牌，铭牌上应注明设备名称、型号、生产厂家、产地、出厂日期、重量及其它重要技术参数。 | 必需 |
|  | 货物清单：  机器到货清单必须详列每装箱内容物。 | 必需 |
|  | 运输地点：  供应商必须把设备货物运输送达招标人指定的项目施工现场。 | 必需 |
|  | 卸车、拆箱验收：  机器到货卸车、拆箱验收工作供应商理应有人员陪同现场进行，如供应商授权招标人自行卸车收货、开箱检查收货工作，发现设备或零配件任何破损、缺少情况供应商应负全责不得推诿。 | 必需 |
|  | 运输费用：  运输过程一切费用应包括在系统设备生产制造工安装费用（项目报价）中。供应商负责卸货、设备吊装就位，招标人不再支付。 | 必需 |

# 4.9安装、调试、验收要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 安装条件：  供应商应准确提供系统、设备的安装和维修空间、环境、公用工程需要配合的物料介质具体要求，如提供设备相应水、电、气等接口技术参数和位置等相关信息。 | 必需 |
|  | 现场调试、验收指导配合：  供应商应全程参与系统设备的调试、验收工作。要提供充分的人员、资料（包括文字、图形、视像、电话等）指导招标人进行系统、设备的调试、验收工作。 | 必需 |
|  | 现场安装、调试、验收责任：  涉及现场系统设备、管阀安装、运行调试、验收的工作应该由供应商进行，供应商在接到招标人可以现场施工安装或运行调试通知后应在5天内安排足够的专业技术人员或安装调试人员到招标人现场进行系统设备、管道阀门安装施工或运行调试工作。招标方仅提供必要协助。 | 必需 |
|  | 现场安装、调试、验收费用：  安装、调试、验收工作，供应商应在系统项目报价时考虑配合招标人工作需要的成本，招标人不再支付该需求的费用。 | 必需 |
|  | 现场安装、调试、验收时间：  1、项目施工安装工期：100天。  2、调试时间：60天  由于水蓄冷系统是何济公易地改造项目的组成部分，系统设备的安装、调试、运输、吊装、就位安装需注意现场环境安全，供应商应考虑到设备施工安装、调试、验收时间需配合易地改造项目的建设进度，因此导致的所有费用供应商自行承担。 | 必需 |
|  | 系统合格验收依据：  1、水蓄冷系统符合用户需求的内容要求。  2、水蓄冷系统符合合同条款要求。  3、文件资料审核移交，人员培训合格。  4、提供蓄冷主机100%负荷下连续运行8小时的能效验证。  5、整机/系统按要求正常运行，连续稳定60个工作天以上。 | 必需 |
|  | 能效承诺及验收  1、供应商应对系统综合平均能效作出承诺  2、能效初步验收：  项目安装完成后，供应商组织招标人代表进行验收，内容包括：  ①实现系统正常运行；  ②冷冻水供回水温度  ③进行为期4周以上数据采集，系统综合平均能效到达承诺能效或以上；由第三方权威机构对精准能效计量系统进行认证合格。  3、能效最终验收；  初步验收合格后，系统运行1年时间，由第三方权威机构提供1年的能效报告，年平均综合能效达到承诺能效或以上  注：聘请第三方权威机构的费用已包含在项目报价中，招标人不再另行支付。 | 必需 |
|  | 费用提示：  本项目内的一切费用（包括中标单位提出的优化方案的实施）在设备生产制造及安装费用（项目报价）中考虑。招标人不再另行支付。 | 必需 |

# 4.10 培训要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 设备供应商负责所有技术指导和人员培训，包括：图纸、工艺、操作、设备维护、设备性能及问题解答等。 | 必需 |
|  | 对设备技术人员、操作及相关人员进行技术培训。其中包含设备定期维护保养、常见故障排除办法、零部件更换的方法和设备参数应用等方面 | 必需 |
|  | 设备供应商应免费对招标人人员5人进行全面培训，培训包括设备结构原理、性能、操作、维修、故障排除等基本知识。合格标准为招标人参加培训人员能够独立正确操作设备，会排除常见故障。 | 必需 |
|  | 供应商应在调试、验收阶段负责对招标人相关人员在技术、操作、使用和维护方面进行培训；课时不得低于2天。 | 必需 |
|  | 供应商对招标人在使用过程遇到的问题应及时给予指导，因为大量的问题只能使用过程中发现，了解，解决，这是供应商售后服务能力的体现。指导方式包括电话，邮件和现场培训。 | 必需 |
|  | 免费提供设备的操作系统、技术管理软件升级服务。 | 期望 |
|  | 本项目费用在设备生产制造费用（项目报价）中考虑。招标人不再支付。 | 必需 |

**4.11 服务及维护要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 供应商保证所供货物是用符合本项目规定材料制成，全新未曾使用过。 | 必需 |
|  | 本系统设备、工程质量保证期限1年，有效日为整机/系统合格验收之次日开始计算。质量保证期限内供应商必须及时帮助用户解决设备故障。 | 必需 |
|  | 设备发生故障，供应商应在接到招标人通知2小时内作出电话或书面指导解决方法，如仍未能解决问题应争取24小时内到达现场服务。  质量保证期内如因设备故障导致停止生产时，供应商应及时配合用户解决，尽快恢复生产，在接到招标人通知2小时内作出电话或书面指导解决方法，如仍未能解决问题应争取12小时内到达现场服务。  如属于设备自身质量原因引起的故障，需要延长保修期限。同时故障零件应该由供应商负责无条件免费进行维修或更换相应零部件，使之达到最佳运行状态。 | 必需 |
|  | 质量保证期限内电子零件故障需由供应商负责免费提供更换或修缮，维修零件需要在3天内到现场。 | 必需 |
|  | 质量保证期限内第季度，供应商应到现场作免费检修1次。 | 必需 |
|  | 供应商应长期保存系统设备设计制造、安装调试、仪器仪表等相关资料，为后期对设备检修、变更、改造等提供相关依据。具有设备质保期后服务跟踪能力，指导、配合招标人进行设备检修工作，优质优价提供零配件，保持设备综合性能良好。 | 必需 |
|  | 提供本系统设备使用的安装校正、拆卸保养专用器具一组（若有需要，附清单）。 | 必需 |
|  | 提供运维成本模拟分析、维护计划表、备件库存建议。 | 必需 |

**4.12其他要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **要求** | **必需或期望** |
|  | 本需求表中基本内容,技术数据及参考文件等各项目中所提及要求供应商提供资料信息、服务内容,若有任何问题应于合同订定前先通知招标方,在合同上说明，否则各项均列作为设备到货验收时的依据。 | 必需 |
|  | 供应商在报价的技术文件中必须将所有需要招标人提供的辅助设施列举清楚，若有列举不明之项目，发生费用则全部由供应商自己承担。 | 必需 |
|  | 必须采用中国国家法定计量单位，所用指示仪器仪表的显示数据均使用公制单位。仪器仪表的结构形式及安装方式均便于拆装，更换校验。 | 必需 |
|  | 项目施工过程的水电费由项目施工方承担，费用由项目施工方支付给总包单位。 | 必需 |
|  | 中标人需缴付总承包服务费，总承包服务费已包含在项目投标价中，费率为本项目投标价剔除暂列金后价格的1.5% 。 | 必需 |
|  | 设备采购部分包括：冷水机组、水泵、冷却塔、水处理设施、板式换热器等。  设备需提供13%专用增值税发票。  项目施工、设备安装施工项目需提供9%工程发票。  项目投标时设备采购及相关项目施工、设备安装施工项目需分别报价。 | 必需 |
|  | 本文件为合同的技术和商务补充条款，是水蓄冷系统项目最终验收的依据之一。 | 必需 |
|  | 本次投标的水蓄冷系统及机房采购项目的投标价格已包含项目达到完工验收的一切费用（包括中标单位提出的优化方案的实施）在投标项目报价中已考虑。招标人不再另行支付费用。 | 必需 |