**4.闭式蓄冷罐**

**主要技术要求书**

**2024年12月**

目录

[1.概述 3](#_Toc9280)

[2.通则 3](#_Toc12075)

[2.1技术要求 3](#_Toc11955)

[2.2可靠性要求： 3](#_Toc13750)

[2.3抗震及防倾倒要求： 3](#_Toc7305)

[2.4极端气候要求： 4](#_Toc3687)

[2.5设备寿命要求： 4](#_Toc14331)

[3. 卧式蓄冷罐主要技术参数表 4](#_Toc10028)

[4.设备设计技术 5](#_Toc6528)

[5.设备详细要求 5](#_Toc14267)

[5.1一般要求 5](#_Toc7831)

[5.2罐体要求 7](#_Toc462)

[5.3布水系统要求 7](#_Toc15222)

[5.4防腐及保温防冻要求 8](#_Toc9344)

[5.5温度、压力探点要求 8](#_Toc10124)

[5.6安装配备和预埋件要求 8](#_Toc9054)

[5.7 探伤检测要求 9](#_Toc8889)

[6.供货商需要提供的资料 9](#_Toc1825)

[7.其它要求 10](#_Toc16811)

[8.标志、资料、包装 10](#_Toc27960)

[8.1标志、资料、包装 10](#_Toc25028)

# 1.概述·

1.1本技术要求书为本项目蓄冷罐采购的技术要求和供货要求，提供给蓄冷罐供应商进行技术应答和报价之用，要求提供的技术资料以中文文本为准。

1.3本技术要求书应视为保证本项目正常运行所需的最低要求。参考相关设计图纸，如有遗漏，供货商应予以补充，否则一旦中标将认为供货商认同遗漏部分并免费提供。

1.4根据本技术书要求，供货商应在应答中说明给招标人提供的技术文件、技术支持、人员培训等的范围和程度。

1.5招标人在任何时候都保留和拥有对本文件的解释权。

1.6供货商在参与本项目中，对于招标人披露和提供的所有信息应作为商业秘密对待并予以保护，未经招标人授权不得将任何信息泄漏给第三方，否则招标人有权追究供货商的责任。

1.7技术文件中带★条款为不可偏离项。

# 2.通则

2.1本技术技术书所指的蓄冷罐为钢制闭式蓄冷罐。

供货商提供的蓄冷罐技术参数应满足本技术技术书和图纸的相关要求。每台闭式蓄冷罐均需提供设备技术数据、装配图、安装基础图，蓄冷罐应由供货商提供完整的产品和服务，包括但不限于：罐体结构、布水系统、保温、外保护、传感器、监测箱、维修扶梯和护笼。

2.2可靠性要求：

每台闭式蓄冷罐投产后，要满足数据中心应急制冷的需求，将保持每年365天\*24h的常年运行工况，要求投标方提供的设备必须质量稳定、可靠，使用寿命长，且环保节能。

2.3抗震及防倾倒要求：

制造商应根据有关要求及标准对其负责的设备作出适当的抗风、抗震及防倾倒保护，并对基础提出要求，以满足韶关市在7度抗震设防烈度条件下设备能保证它的结构完整性和连续运行。

2.4极端气候要求：

所提供的所有设备和仪器应能满足在项目所在地韶关市的极端气候条件下连续工作。

2.5设备寿命要求：

要求闭式蓄冷罐连续运行设计寿命不少于二十年，厂家需充分考虑设备的使用条件。

# 卧式蓄冷罐主要技术参数表（详空调N-11）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目及内容 | 招标要求 |
| 1 | 数量（台） | 4 |
| 2 | ★有效蓄水量（m3） | 65 |
| 3 | 蓄冷罐总长/高度（mm） | 根据厂家选型 |
| 4 | 蓄冷罐筒体内径（mm） | 2600 |
| 5 | 蓄冷罐全容量（m3） | 根据厂家选型 |
| 6 | 设计压力（MPa） | 1.0 |
| 7 | 冷冻水供回水温度（℃） | 结合系统 |
| 8 | 持续放冷时间（min） | ≥15 |
| 9 | 放冷效率 | 不大于85% |
| 10 | 充（放）冷接口尺寸（mm） | DN200 |
| 11 | 排污口尺寸（mm） | 厂家提供数据 |
| 12 | 24小时温升（℃） | ≤0.3 |
| 13 | 设计使用寿命（年） | ≥20 |
| 14 | 设备运行重量（kg） | 厂家提供数据 |
| 15 | 材质要求 |  |
| 16 | 罐体材质 | Q345R |
| 17 | 温度传感器 | 每0.5米一个 |
| 18 | 温度传感器精度（℃） | ±0.3℃ |
| 19 | 压力传感器（个） | 1 |
| 20 | 压力传感器精度（MPa） | 0.2% |

# 4.设备必须满足的设计规范

《通风与空调工程施工质量验收技术》GB50243；

《建筑设计防火技术》GB50016；

《民用建筑供暖通风与空气调节设计技术》GB50736

《钢制焊接常压容器》[NBT 47003.1-2009](http://www.baidu.com/link?url=nTfPrkRJOS_vpxPWvaKWEPStqxRrZZrKLCc40BcuCp2eRskUnWoBIjLCI_AbKup6F32iz9cPLDWEqzqugEeZ_K&wd=&eqid=b7695d250003e703000000055c4fb6ad" \t "_blank)

《钢结构工程施工质量验收技术》GB50205

《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收技术》GB50128

《工业金属管道设计技术》GB50316；

《机械设备安装工程施工及验收通用技术》GB50231；

《工业金属管道工程施工及验收技术》GB50235；

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收技术》GB50236；

《自动化仪表工程施工及验收技术》GB50093-2002

《[涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级](http://www.baidu.com/link?url=4KKJNDC8Es5OCeSL-aikJMFx9BlsF4xfhnGBUwYTzDT_yO6rk-Mc20-1ed7-MGgGegQvtl44lcz1DC7Y09RiIHlCoZW5uoO1r9pdDOqpW7C" \t "_blank)》GB8923-2011

《供冷供热用蓄能设备技术条件》（JG/T299—2010）；

《工业设备及管道绝热工程施工及验收技术》 GB50185-2019

《钢制压力容器焊接规程》JB/T4709-2007；

《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本型式与尺寸》GB985；

《承压设备无损检测》JB/T4730-2005；

《压力容器封头》GB/T25198-2010；

《压力管道安全管理与监察规定》劳部发[1996]140号；

《压力容器安全技术监察规定》质技监局锅发[1999]154号；

《压力容器》GB150.1～150.4-2011。

以上技术以最新发布版本为准。

# 5.设备详细要求

## 5.1一般要求

5.1.1设备组成：蓄冷罐本体采用Q345R热轧钢板焊接。蓄冷罐应配置组合型布水器、温度、压力传感器及智能监测箱、检修人孔、爬梯，厂家需提供进出水接口、排气阀、排污阀等标准接头。本蓄冷罐放置地下一层，供应商提供的仪器仪表需满足IP44，并具有防潮能力。

5.1.2本项目要求供货商应根据现场条件、蓄冷罐规格、项目地抗震设防等级等综合考虑，对蓄冷罐基础形式提出建议，并根据基础形式来设计蓄冷罐本体支撑、固定方式。

5.1.3供货商应提供完整的投标产品资料、主要配件（包括罐体、布水器、温控器等）的材质、品牌、控制要求、配电要求等；供货商应根据本设备暖通及电气专业图纸，复核管线接口、控制柜内配置要求。

★5.1.4蓄冷罐需设置独立的温度和压力监控测评系统并配套液晶触摸显示屏，能在显示界面上实时显示出蓄冷罐温度、压力变化情况以及能量利用情况，监测系统可通过ModBus协议将运行数据传送给BA系统。

★5.1.5每台蓄冷罐单独配置智能电气监测箱，由供货方提供并安装，厂家须具备智能监测系统的设计、安装和调试能力，具备电子与智能化工程专业承包贰级或以上资质。电气监测箱应具备：

（1）实时采集并能就地显示各项运行数据（包括但不限于：弗劳德数（Fr）、雷诺数（Re）、蓄冷量、可放冷量、有效利用率、斜温层厚度、温度、压力及泄漏报警等）。

（2）具备压力高低限报警，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）提供各罐充冷完成、放冷完成的信号，参考值可现场设定；

（5）罐体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）罐体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）能切换页面并点击查询历史运行曲线；

（8）能切换页面并点击查询运行数据报表；

（9）能自动记录运行故障并能切换页面点击查询维护的要点；

（10）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。

★5.1.6供货商需提供其它已完工数据中心应急供冷项目闭式承压蓄冷罐第三方国家级权威检测机构（CNAS/CMA）出具的性能检测报告，检测报告需具备蓄冷罐有效利用率、阻力损失、24小时静置温升、放冷时长等关键性能指标，提供报告复印件及查询路径。

## ★5.2 罐体要求

供货商提供的蓄冷罐需满足系统连续供冷需求，必须根据空调系统设计容量独立支撑空调系统满负荷运行15分钟以上，同时需出具蓄冷罐有效放冷时长计算书、板材厚度计算书和强度校核计算书等。

蓄冷罐的许用应力取值、腐蚀裕量、焊接接头系数得选取应严格按照《压力容器》GB150.1～150.4-2011的规定要求，并选取与之对应的焊接工艺。

设备施焊前，受压元件焊缝、与受压元件相焊的焊缝、熔入永久焊缝内的定位焊缝、受压元件母材表面堆焊与补焊，以及上述焊缝的返修焊缝都应按照NB/T 47014进行焊接工艺评定或具有经过评定合格的焊接工艺支持。

C、D类接头的焊脚尺寸，在图样无规定时，取焊件中较薄着之厚度。补强圈的焊脚，当补强圈的厚度不小于8mm时，其焊脚尺寸等于补强圈厚度的70%，切不小于8mm。

## ★5.3布水系统要求

5.3.1蓄冷罐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，从而减少冷水和温水混合造成的冷量损失，达到蓄冷目的。要求布水器设计的Froude<1，以保证蓄能罐在竖直方向上的温度分层；布水器的出口Re<2000（制造商提出的深化设计标准需高于此标准），必须保证蓄冷罐的蓄放冷效率大于85%。

5.3.2厂家布水系统宜采用可调节型布水方式，布水器中直接冲击液面的散流器能够根据系统负荷变化及对应流量变化，进行自动调整散流孔射流面积的大小，从而降低斜温层的厚度及布水死角，达到控制释冷及蓄冷过程中罐内水流平稳、避免罐内水流无序扰动、最大程度减小斜温层厚度的技术要求。制造商应提供详细的布水装置特性说明及布水器深化设计图纸。

5.3.3供货商需出具布水器深化的水力计算书（包含温度、阻力、流速、等指标参数），同时结合专业软件进行CFD模拟，需提供以下模拟数据：

1）流体模拟软件中建立的模型、网格划分结果和网格质量检查结果；

2）流体模拟软件边界条件和参数设置（包含选用的计算模型、流体介质设置和进出水口的参数设置等，需根据本项目设计的流量、流速、水温等参数进行边界条件设定，提供截图等证明资料）；

3）提供CFD模拟结果：

蓄冷罐温度场的变化过程，能够显示蓄冷罐温度分层情况和斜温层的厚度；

蓄冷罐布水器进出口的速度矢量图和蓄冷罐内部速度云图，确保布水器进出口流体分布均匀，罐体内无涡旋；

蓄冷罐放冷过程监控点的温度变化曲线图和监控点的原始温度记录数据。

5.3.4辅以在运行项目后台实际监控参数进行验证，提供两个或以上已运行项目的监控数据及运行分析，验证设备性能效率，提供后台运行平台的软件界面截图，且有必要时可要求供货商现场展示后台监控数据。

5.3.5布水系统材料的选用原则：应具备使用寿命长，耐腐蚀、维护简单等特点，使用寿命须不少于20年，如采用碳钢制作，必须进行高等级的防腐处理。

## 5.4防腐及保温防冻要求

5.4.1蓄冷罐材质为Q345R热轧钢板，内外需进行防腐除锈处理，防腐材料为环氧富锌漆。蓄冷罐内壁应进行底漆-中间漆-面漆三道防腐，蓄冷罐外壁应进行底漆-面漆两道防腐，蓄冷罐板材在卷板和拼装前必须进行喷砂处理。

5.4.2蓄冷罐需按照蓄冷温度设置保温层，日总热损失率必须保证最热月24小时内静置温升不高于0.3℃。选用难燃B级聚氨酯发泡保温材料，容重为40～45kg/m3，导热系数≤0.035 W(m·K)。保温厚度不小于80mm。本项目地处于夏热冬冷地区，供货商需出具蓄冷罐防结露计算书和24h静置温升计算书。

聚氨酯现场喷涂保温层施工环境温度建议不低于10℃，喷涂作业应控制在3-4层成型，材料表面光滑平整，无缺口，表面无大面积褶皱，厚度均匀，切口整齐颜色均匀稳定。

5.4.3保温层外需设置0.5mm厚度白色彩钢板（或按甲方要求材质）保护层。保护壳施工要求板材平整，板间咬口均匀，保护壳与保温材料贴实不留缝隙。

## 5.5温度、压力探点要求

蓄冷罐需安装温度、压力监测系统并配套智能监测箱，给空调群控系统提供RS485智能接口，用于监测蓄冷罐放冷速率等信号。温度、压力传感器及控制元器件应采用知名品牌通用元器件，温度传感器应具有可在线维修、更换功能。蓄冷罐中心每隔500mm应配备一个温度传感器，并沿罐体均布。

## 5.6安装配备和预埋件要求

提供蓄冷罐与进水管路、出水管路、排污管路的接口参数，以及蓄冷罐对土建的接口条件。蓄冷罐的排气阀、排污管需做电伴热，防止低温结冻。罐体组装附件，直接与保温层外空气接触部分（如检修平台、爬梯拼装连接处），均采用3mm橡胶板作为绝热层进行防冷桥处理。供货商提供蓄冷罐的基础及预埋要求，并派专业工程师进行预埋指导。

## 5.7 探伤检测要求

5.7.1根据《压力容器》GB150~2011检验验收技术要求，压力容器出厂需做无损检测，并由第三方专业机构提供检测报告，本次招标要求蓄冷罐焊接组装完成后由供货商提供射线检测或超声波检测报告。

5.7.2针对容器不同部位，采用不用的检测技术进行检测。对容器接头采用射线或超声检测。检测时，应在形状尺寸检查、外观目视检查合格后，再进行无损检测。射线检测的技术要求：按《承压设备无损检测》NB/T4730对焊接接头进行射线检测；超声检测的技术要求：按NB/T4730对焊接接头进行超声检测，其合格指标见下表:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测方法 | | 检测技术等级 | 检测范围 | | 合格级别 |
| 射线  检测 | | AB | A、B类接头 | 全部 | Ⅱ |
| 局部 | Ⅲ |
| 角接接头、T形接头 | | Ⅱ |
| 超声  检测 | 脉冲反射法 | B | A、B类接头 | 全部 | Ⅰ |
| 局部 | Ⅱ |
| 角接接头、T形接头 | | Ⅰ |

# 6.供货商需要提供的资料

6.1供货商需出具蓄冷罐的结构计算书，并提供深化设计图纸；

6.2供货商需出具蓄冷罐温度测量系统布置详图；

6.3供货商需出具蓄冷罐保温防结露计算书；

6.4供货商需出具开孔补强计算书；

6.5供货商需自行组织踏勘现场，制作方案应满足现场实施条件。

# 7.其它要求

★7.1供货商需具备5年或以上相关制造经验，具备特种设备制造许可证（压力容器资质），机电安装叁级或以上资质和安全生产许可证，证件必须在有效期内，如需现场加工，现场焊接人员必须具备压力容器焊工证以配合现场焊接、安装。以上资质所属单位名称须与供货商名称一致，不允许OEM生产。

7.2供货商须提供ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、OHSAS18001职工健康安全管理体系认证，认证证书应在有效期范围内，且认证范围必须包含蓄冷罐设备。

7.3提供蓄冷罐供货商原厂授权书，、产品质量承诺书及2年售后服务承诺书。

7.4供货商需为蓄冷罐购买不少于1000万人民币的产品质量保险。

7.5供货商蓄冷罐设备（或应用案例）须入围省级或以上级别的节能低碳技术产品推荐目录。

7.6钢制承压式蓄冷罐验收时，需提供产品合格证、水压试验报告、探伤检测报告等资料。

7.7供货商需提供已完工数据中心应急冷源闭式蓄冷罐项目的第三方专业检测机构提供的无损检测报告，检测报告数量不限。

# 8.标志、资料、包装

## 8.1标志、资料、包装

8.1.1每台闭式蓄冷罐应有耐久性铭牌固定在明显部位，铭牌的尺寸和技术要求应符合GB/T 13306的规定。铭牌上应标示下列内容：

a）制造厂的名称；

b）产品型号和名称；

c）主要技术性能参数；

d）产品出厂编号；

e）制造年月。

8.1.2闭式蓄冷罐上应有标明运行状态的标志，如水流方向的箭头、指示仪表和控制按钮的标记等。

8.1.3出厂文件

a）备件目录和必要的易损零件图；

b）安装说明和要求；

c）使用说明书、维修和保养注意事项；

d）产品合格证；

e）设备通讯协议等。