**1.1开式冷却塔**

**主要技术要求书**

**2024年12月**

目录

[1. 总则 3](#_Toc2169)

[1.1. 说明 3](#_Toc12449)

[1.2. 参考法规与规章 3](#_Toc30241)

[1.3. 审查及交付 4](#_Toc14698)

[1.4. 运输及储存 4](#_Toc2852)

[1.5. 保修 5](#_Toc32358)

[1.6. 制造商现场服务 5](#_Toc31166)

[1.7. 冲突 5](#_Toc7439)

[1.8. 工厂检查 5](#_Toc29957)

[2. 产品 6](#_Toc24984)

[2.1. 通则 6](#_Toc20461)

[2.2. 冷却塔部件 6](#_Toc29809)

[2.3. 漆面 8](#_Toc21836)

[2.4. 其他要求 8](#_Toc12466)

# 概述

1.1本技术要求书为开式冷却塔的技术要求和供货要求，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根据本技术要求书，供货商应在应答中说明给技术人提供的技术文件、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，对于技术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，未经技术人授权不得将任何信息泄漏给第三方，否则技术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.产品要求

## 参考法规与规章

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技术或应符合所在国家的有关行业标准和技术以及国际通用标准。

设备生产所用的材料应符合和达到所在国家的材料质量标准，投标人应向技术方提供主要设备用料的质量证明文件和相关的检验、试验与技术和标准。

在本部分中引用的标准和技术，应是现行版本标准。所有提供设备的设计、制造、检验、测试、验收等标准应符合国际标准化组织及国际、国内相关行业已实施的标准。这些标准包括但不限于：

| 编号 | 标 准 | | 名 称 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 缩 写 | 编 号 |
| 1 | GB | 50102 | 工业循环水冷却设计技术 | 现行版 |
| 2 | GB | 50050 | 工业循环冷却水处理设计技术 | 现行版 |
| 3 | GB | 50231 | 机械设备安装工程施工及验收通用技术 | 现行版 |
| 4 | CECS | 118 | 冷却塔验收测试规程 | 现行版 |
| 5 | NDG | 88 | 冷却塔塑料淋水填料技术规定 | 现行版 |
| 6 | CTI STD | 201 | 水冷却塔热力性能认证标准 | 现行版 |
| 7 | CTI ATP | 105 | 水冷却塔测试标准 | 现行版 |
| 8 | GB/T | 7190.1 | 机械通风冷却塔 | 2018 |

★当承包商使用已经获得国际公认的法规或标准时，需经业主认可。投标型号须为在夏季工况额定条件下及冬季湿球温度工况下符合CTI认证的型号，提供CTI官方网站含有投标型号的打印页并附认证软件参数表（均需加盖制造商的公章），业主保留让厂家现场选型的权利。

## 审查及交付

送审的图纸及资料：

完整的设备样本；

提供冷却塔各项参数，填写于《设备技术参数表》。。

提供冷却塔钢结构支架的大小、尺寸、各进出水管位置及管径图、基础形式、安装用螺栓孔位置等，包括每个受力点的载荷分布。

提供冷却塔相关的额定容量、尺寸、重量、附件、所需保养间距等资料，并提供风扇总的输出功率、配电路由图、冷却塔线缆进出位置图、控制原理图、冷却塔控制接线图等。

提供冷却塔的性能曲线、性能资料、噪音数据、飞溅损失量（循环流量的百分比）、设计蒸发损失量等资料。

根据图纸，提供中标产品冷却塔布置平面图，并标注设备尺寸及最小间隔尺寸要求（满足额定冷却能力为前提）。

提供冷却塔性能曲线图。

提供冷却塔单元数量。

提供自动调温及加热设备的相关数据资料及接线图。

提供冷却塔冬季运行策略及防结冰措施，并计入总体报价，以及在数据中心行业冬季自然冷却应用的成功案例。

★送审“生产厂家专用设备选型软件的计算机输出设备选型表”，业主保留让投标厂家现场选型校核的权利。

送审“地震设防说明书”，抗震要求：在7度地震烈度条件下设备能保证它的结构完整性和连续运行。

提供：供货商应提供根据CTI标准ATC-128测定的满负荷工作时的噪声值和8倍频NR声压曲线, 即63、125、250、500、1000、2000、4000、8000Hz时的NR声压曲线。

在生产过程中提交如下资料：

提供全套的安装使用说明书，设备安装说明书、产品合格证明书，出厂试验记录，产品外形尺寸图，运输尺寸图，产品拆卸一览表，装箱单，铭牌（标志）图及附件（备件）一览表等。出厂资料应妥善包装防止受潮。

提供出厂试验记录。

提供质量保证书、权威机构的产品检测报告等资料。

## 运输及储存

★设备供应商应负责冷却塔在工厂组装生产，出厂前风机段需要进行通电测试，并提供振动报告，整机或分段运输至现场，吊装安装就位，不接受散件现场拼装。

施工现场冷却塔的储存应保证冷却塔不受任何损害。

## 保修

★承包商应对其提供的设备及所做的所有作业按合同所确认的、本技术要求书的要求进行保修，保修期限自设备调试、验收合格起计算，提供不少于整塔2年质保，保修费用由承包商承担。设备制造商在中国地区应有制造同系列冷却塔8年以上的经验，并在中国地区有运行超过8年以上的案例不少于10个。

制造单位在广东应设原厂售后服务中心。

## 制造商现场服务

设备供应商应负责施工现场的设备安装、调试、试车。

设备供应商应负责对冷却塔的运行和维护进行培训。

完整的质量保证计划报告。

有关文档：运行报告、性能验收试验报告。

缺损项整改完成。

## 工厂检查

在设备制造过程中业主有权随时可以参观制造商的工厂。

当每个型号的第一个附件制造完毕后制造商应通知业（买）主，业主可以在以后的任何时候不预先通知的情况下参观工厂、检查部件组装、涂漆、清洁、包装等环节。

# 产品

## 通则

★本技术要求书所指的冷却塔为**方型低噪声镀锌钢制冷却塔**。投标人提供的冷却塔技术参数应满足图纸的相关要求。每一台冷却塔应由供货商提供完整的产品和安装，包括但不限于：塔体结构、底盘、集水盘、框架、变频电动机、传动装置、风机、风扇网、配水系统、填料、维修扶梯、机械补水装置（水漂及阀门）等，冷却塔设备自身的防冻设施等，应能满足机组常年不间断运行使用的要求。

所提供的所有仪器和设备应能适应在项目所在地的极端气候条件下连续工作。

要求整机连续运行设计寿命不少于二十年，厂家需充分考虑使用区域的气候条件。

冷却塔在组装后均应具有动态及静态平衡。

★塔体采用不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢框架，采用不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢板（提供报关单或原产地证明并加盖制造商公章）。

★冷却塔通过IBC国际建筑技术认证，体框架结构应保证塔体在安装、运行后的稳定性，符合使用地区的抗风、抗震要求，抗风载荷不小于150 Kgf/m2（需提供检测报告并加盖制造商公章）。

★冷却塔需具有FM防火认证。

设备在电压偏差为额定值的10℅时，机组仍能正常启动、运行。机组在使用现场组装后，应进行检查和试运转。

产品说明书应提供根据热力测试资料计算的热力性能曲线，供在非标准设计工况时确定冷却塔的有关参数。

设备各组件开放信号写入权限，支持通过设备外的远程/群控信号控制设备各组件的启停、运行状态。

## 冷却塔部件

★塔体外壳：采用不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢板（提供报关单或原产地证明并加盖制造商公章），外壳厚度≥2mm。

提供检修门，且与塔体外壳同一种材质。

在每个冷却塔单元均需提供一个热镀锌钢板检修门，以便检修。

冷却塔内部各组件应被合理排列，可提供检修用的空间。

★进风百叶（空气入口顺风板）：进风百叶防腐蚀且方便拆卸，安装在易拆卸的框架上以便于更换，框架采用进口G235重载型热浸镀锡钢材质，使空气阻力减至最低，并可防止向外溅水。进风百叶需采取相应措施防止杂物进入，避免填料被阳光照射，避免水藻、微生物、细菌滋生。如采用蜂窝式百叶一体式填料，进风口应设有易拆卸的镀锌钢护网。

★框架：冷却塔框架采用不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢框架。每单台冷却塔的框架必须要求独立，以减小相邻冷却塔的震动,厚度≥3mm。

★集水盘：采用自带集水盘设计，集水盘的容水量及高度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水溢流现象，水盘深度＞400mm。采用不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢或,厚度≥2.5mm，并有独立的自动补水装置以及手动补水口，配有所需配附件及管道接口包括溢流口、排污口、出水口、补水管接口连浮球阀，浮球阀需采用黄铜阀体、不锈钢球体。设备生产前，各接口的设计图纸需由设计院确认，确认后方可生产。每个进出口都应预留满足中国技术要求的铸铁法兰接口。每两个相邻集水盘之间要求有平衡管连接，平衡管在集水盘下部连接。排污口设置在集水盘的最低点。集水盘配置水盘消声水毯。

风机网：风机筒顶部设有防凹陷的可拆卸风机网，其材质应为热镀锌钢网。

★风机：采用低噪声风机，进口品牌超宽叶片风机；风机须经过动平衡和静平衡测试。风机不低于5年质保。

轴承：风机和风机轴由高性能的、自校直的、润滑脂包裹的、带防潮保护密封和完整的吊环的轴承支撑，轴承的设计寿命不小于80,000小时。为确保风机传动系统的稳定性，风机轴承须选用品牌限定表中品牌。为便于在机组外部对轴承加润滑油，冷却塔应自带加长型的加油管延伸到机组箱体外侧。**不低于5年质保。**

★风机驱动器：采用齿轮传动，不会因皮带打滑而降低效率，支持三个月以上不间断连续运行。不低于5年质保。

风机电机：风机电机为冷却塔专用变频电机，为全封闭、过流式、可逆转、鼠笼式、球轴承电机，满足IEC标准。电机的线圈、轴及轴承上都有特殊的防潮保护。防护等级不低于IP55，绝缘等级F级，温升等级B级，使用380V、三相、50Hz电源，风机效率≥80%。风机电机品牌西门子、ABB、WEG、马拉松。不低于5年质保。

★为方便对电机、风机、轴承等进行维修，电机须配有专门防滑爬梯以及检修平台。

★布水系统：采用带压喷头布水形式或重力池加喷头布水形式，需提供布水压头。布水系统应做到布水均匀、无堵塞、管道无腐蚀。喷嘴要求采用PP或者ABS材料， 要求安装、更换简单。

★填料：填料整体板型结构合理，风阻系数小，气流水流分布均匀，水损失低，材质为改性难燃B1级PVC，不得采用再生材料制作，须耐55℃高温和-20℃低温不变形。

★收水器：收水器由PVC片材塑料薄片制成，经真空吸塑成型，须具有抗燃、防腐蚀及防微生物滋生的性能。收水器须保证冷却塔总体漂水率≤0.001%（需提供检测报告并加盖制造商公章），以达到节水、减少水处理化学物质的使用和环保的目的。

如选型为二个模块设备，为方便单塔运行，每个模块下的集水盆应当由平衡管连接，以确保冷却塔之间流量平衡。

★冷却塔进水管道（接口）：如逆流冷却塔应配备原厂的内置管道，配水管接口为冷却塔底部或下部，进水管要求预留到单根总进水管带单片法兰，塔体内部与塔左右两侧进水管厂家负责，预留平衡口带单片法兰。

螺栓、螺帽、垫片等应与塔体同样材质。

冷却塔的出水口须自带出水滤网，材质采用304不锈钢冲压网，不得采用编织网，目数满足过滤和流量要求。

## 漆面

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工程师的要求。

## 其他要求

供货商提供设备外形尺寸和最小维护空间要求。并根据图纸，核对场地条件，明确现有设备布置方案是否满足维护、检修空间要求。如现有图纸无法满足维护、检修空间要求时，供货商可以提供调整方案，供设计单位参考。（本章结束）

# 附件一、开式塔设备技术参数表1（详空调N-11）

| 项目 | | | 规定选用 | | 投标单位提供 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ★设备名称 | | | 横/逆流全钢冷却塔 | |  |
| 设备编号 | | | CT~1~3 | |  |
| 设备位置 | | | 屋面 | |  |
| 数量 | | 台 | 3 | |  |
| 服务区域 | | |  | |  |
| 用途 | | | 提供冷却水 | |  |
| 厂家及系列 | | | 参考益美高AT系列、BACS3000系列、马利NC84系列 | |  |
| 原产地 | | | 由投标单位填写 | |  |
| 型号 | | | 由投标单位填写 | |  |
| ★类型 | | | 低静音钢制开式冷却塔 | |  |
| 冬季额定工况 | | | | | |
| ★冷却能力 | | m3/h | ≥690 |  | |
| ★进水温度/出水温度 | | ℃ | 23°C/17°C |  | |
| ★室外湿球温度 | | ℃ | 冬季：14°C |  | |
| ★CTI认证、FM认证 | | | 投标型号要求符合CTI认证以及FM认证 |  | |
| ★额定工况下的冷却能力 | | ％ | ≥100 |  | |
| ★风机电机总功率（KW） | | kW | ≤22KW\*2 |  | |
| ★漂水率（飞溅损失\*） | | % | ≤0.001 |  | |
| 蒸发损失 | | % | ≤0.8 |  | |
| ★抗震设防烈度 | | 度 | 8 |  | |
| ★抗风能力 | | kPa | 2.87 |  | |
| ★冷却塔设计使用寿命 | | 年 | ≥25 |  | |
| 循环水最小PH值 | |  | 7 |  | |
| 材质及结构清单 | | | | | |
| ★单台冷却塔模块数量 | | 个 | 2 |  | |
| 每个模块风扇数量 | | 个 | 1 |  | |
| 风扇总数量 | | 个 | 2 |  | |
| 冷却塔尺寸 | | mm | 满足图纸位置并满足性能 |  | |
| 热水进口数量 | | 根 | 每个模块一根 |  | |
| 进水口直径 | | mm | 由投标单位填写 |  | |
| 出水口直径 | | mm | 由投标单位填写 |  | |
| 运输重量\* | | Kg | ≤32000 |  | |
| 运转重量\* | | Kg | ≤28000 |  | |
| 材质 | | | | | |
| ★框架 | | | 不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢框架,厚度≥3mm |  | |
| ★外壳 | | | 不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢板,面板厚度≥2mm |  | |
| 收水器 | | | 由投标单位填写 |  | |
| ★风筒 | | | 由投标单位填写 |  | |
| ★布水器类型 | | | 由投标单位填写 |  | |
| 布水器材质 | | | 由投标单位填写 |  | |
| 喷嘴类型 | | | 大孔径防堵喷嘴 |  | |
| 爬梯和护栏、电机检修平台 | | | 镀锌钢 |  | |
| 螺栓、螺母、垫圈 | | | 与塔体同材质 |  | |
| 设备支架 | | | 与塔体同材质 |  | |
| 集水盘 | | | | | |
| ★材质 | | | 不低于进口G235或Z700热浸镀锌钢板，厚度≥2.5mm |  | |
| 供应商 | | | 提供进口报关单加盖公章 |  | |
| 风扇 | | | | | |
| 数量 | | | 2 |  | |
| 类型 | | | 低噪声铝合金风叶 |  | |
| 制造商\* | | | 进口品牌 |  | |
| 直径\* | m | | 由投标单位填写 |  | |
| 叶片数量\* |  | | 由投标单位填写 |  | |
| 风扇转速\* | rpm | | 由投标单位填写 |  | |
| 叶片材质\* |  | | 铝合金 |  | |
| ★类型 | | | 变频专用电机 IE4 |  | |
| 制造商 | | | 西门子、ABB、WEG、马拉松 |  | |
| 转速\* | rpm | | 由投标单位填写 |  | |
| 额定功率\* | | | ≤22KW\*2 |  | |
| 马达重量\* | Kg | | 由投标单位填写 |  | |
| 满负荷电流\* | A | | 由投标单位填写 |  | |

（本章结束）

附件二、售后维保需求

**1.** **质保时间**

质量保证期要求为不低于2年，风机、电机、轴承及传动部件不低于5年。

质保起始时间：项目竣工验收合格后。

**2.质保期内容**

1. 免费提供保持设备在任何时间正常运行而需要的维护。
2. 产品在质保/保修期内，除非投标人证明因用户使用不当或第三人故意破坏，投标人应免费维修或更换所有发生故障或损坏的部件。
3. 提供设备所有易损件清单及更换周期等相关维护保养内容，质保/保修期内免费保养及更换（包括但不限于风机、电机、轴承（注油）、皮带、挡水板、喷淋管播水装置、塔身、水盘、检修门、挡风防结冰装置、可调节式浮球阀、过滤网、电加热器件、电控原件、密封垫、阀门、管件等）。

投标方填写：提供易损件清单及更换周期信息表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 参数 | 更换周期 | 数量/台 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |

1. 根据运维要求，免费提供防结冰装置并负责安装；
2. 投标人所提供的所有更换零部件、备品备件、易损件等必须是相同型号、产地、品牌原厂提供零件或材料，如不同应当书面提出并由业主相关负责人确认。

**3.投标人的质量保修责任**

1. 响应时间：

质保期内，若出现设备故障，投标人（能处理问题的专业技术人员）应在故障发生后的8小时内到达现场，24小时内排除一般故障，如需要更换，投标人应及时更换发生故障的备件并确保设备正常运行，更换备件的期限不超过故障发生后48 小时。

1. 在质保/保修期结束前，投标人应再一次免费进行试验以证明系统的运行正常，并于10个工作日内免费矫正所有被发现的缺陷。
2. 投标人提供的各保养检修服务不得转包给其它任何企业或个人。

（本章结束）