**冷却塔技术规范书**

1. 产品名称

开式方形横流低噪冷却塔。

1. 使用区域

此项目所有冷却塔使用地点为陕西西安市经开区。

1. 技术要求

1.执行标准主要包括但不限于：

《制冷和空调设备名义工况一般规定》JB/T7666-95

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

《玻璃钢纤维增强塑料冷却塔》GB/T7190-1997

《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050-95

《包装、储运指示标志》GB191-90

《标牌》GB/T13306-1991

2．开式方形横流低噪冷却塔技术条件及参数表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 循环水量 | 进水/出水/湿球温度 | 风机功率 | 数量 |
| 1 | 方型横流开式冷却塔 | 270m3/h | **35℃/30℃/27℃** | ≤15.0kW | 5台 |

1. 冷却塔要求

1、投标产品要求

1.1设备选型必须按照国标工况选型，禁止采用非标工况、非标设计产品。投标时必须提供所投产品样本。

1.2为了使冷却塔热力性能得以保障，产品运行稳定，节省运行费用，所投冷却塔型为美国CTI认证系列产品。冷却塔铭牌标识必须明确注明循环水量、进出水温度、湿球温度、CTI塔型标签等。

1.3提供相关资质证书：如《CTI认证证书》。

2、设备技术规范要求

要求采用方形横流式钢制低噪音冷却塔，组合塔体采用镀铝锌集水盘，集水盘深度为不小于250mm。塔体为全天候连续运行。所提供设备必须是该品牌工厂生产的全新的合格设备，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、要求冷效高、能耗省、噪音低、寿命长、漂水少、无污染，结构合理，质量可靠，性能稳定，安全系数高，操作及维护保养简便。

3、塔体

3.1 冷却塔塔体优先采用为钢制材质，冷却塔塔体、播水盆、底盆、风筒、播水盆盖板均采用热镀锌钢结构和镀铝锌钣金材质。若采用玻璃钢材料时，需满足国家相应规范。

3.2 冷却塔进风口采用百叶窗或自带收水器。

3.3 塔体应配有钢制爬梯、塔体检修门、检修平台及检修通道。

3.4 冷却塔内部应设置检查用步廊，便于塔体内部的检修。

3.5 冷却塔底脚为热镀锌钢支撑。保证集水盘的受力力度，提供平方米内受力重量。

3.6 冷却塔侧板、底盆、顶板、风筒、布水盆四周以及布水盆盖板采用镀铝锌钢板材质。底盆镀铝锌钢板板材厚度不小于1.5mm，布水盘底板采用厚度不小于1.5mm的铝镁合金板材。若采用玻璃钢材质时底盆板材厚度不小于3.5mm，其他部位板材厚度不小于2.5mm。（如提供虚假参数或者到货后实测不满足，将追究法律责任）。

3.7 冷却塔所有钢制组件必须使用热浸镀锌钢材，紧固件采用热浸镀锌钢材，须保证冷却水接管的可靠固定；

3.8 在所有维修的设备及零件位置必须提供安全可靠的检修通道如：梯子、走道等，其尺寸应符合人体工程学；

4、风机

4.1 采用铝合金翼型低噪音风机，品牌要求：Howden/可风可/意维等同等品牌。要求强度可靠，表面光洁，各截面过渡均匀、无裂纹、缺口、毛刺、气泡等缺陷，正常使用寿命要求大于15年。风机减速机轴承须选NSK或者SKF等同等品牌

4.2 风机叶片采用模压成型，叶片圆滑成流线型，外表光洁无裂缝、缺口、毛刺等缺陷。风机的叶轮出厂前经动、静平衡试验。叶片及轮毂采用等力矩设计，叶片角度可根据所需风量进行调整。风机传动系统采用皮带传动型式，皮带轮应与风机同时进行静平衡试验，皮带应选用高质量皮带，正常使用寿命要求大于20000小时。皮带品牌采用进口或合资品牌。

4.3 要求叶片采用铝合金材料，强度高，平衡精度好，运行可靠，使用寿命长。

4.4 风机噪音，采用低噪声冷却塔。

5、电机

电机为冷却塔专用变频电机，应能适用变频器供电频率在25HZ~50HZ之间变化。电动机选用380V电压供电，电源频率为50Hz。所配电机的防护等级IP55，采用F级绝缘，电机品牌采用ABB、东元、西门子或相当的一线品牌；。实测耗电比不大于0.035kW/(m3/h)。

考虑到噪音及后期的维护方便，要求冷却塔电机外置。

投标方所提供的电动机应满足下面所列规范和标准的要求，但不限于此。

GB755-87 旋转电机基本技术要求

GB997-2003 电机结构及安装型式代号

GB1971-2006 电机线端标志与旋转方向

GB1993-1993 电机冷却方法

GB4942.1-85 电机外壳分级

GB10068-2000 旋转电机振动测定方法及限值

GB10069.1-2006 旋转电机噪声测定方法及限值

GB1032-2005 三相异步电机试验方法

6、填料

6.1 填料材料应选用冷却效率高、通风阻力小、耐温性能好的全新改性阻燃PVC原生材料。填料两侧自带收水功能，安装方式采用单片一体吊挂式。要求：100％原生料，平片厚度不低于0.32mm，氧指数不低于32%，B1级防火。使用寿命要求≥15年。

6.2 亲水性好，水膜均匀，落水声低，热交换效率高。

6.3 抗紫外线，阻燃，耐温，耐寒，抗化学腐蚀。

6.4 选用的填料要求在50℃条件下时不发生几何变形，在-20℃条件下不破碎、不脆裂，强度大，易更换，运行使用成本低，无裂纹，无孔洞，无气泡，无明显杂质及分散不良的辅料。

6.5 填料安装时要求不能使用胶水粘接，配高效收水器。间隙均匀、顶面平整、无塌落和叠片现象。填料应具有导流、散热、收水三合一功能，可有效增加换热面积，具有冷却效率高、通风阻力小、抗弯折的阻燃材料。填料片要求在48℃下正常运行。能提供最佳的空气与热水的接触面而产生最有效的热交换作用。填料设计应易于安装和取出清洗。提供检测报告。

7、冷却塔集水盘

7.1 集水盆在贮水后应无渗漏现象，多塔组集水盘之间应全联通一体，消除出水不平衡状态造成的吸空、进气、溢水等问题。集水盘应包括出水接口，其类型应满足设计院平面图上所示出水管道系统的要求。集水盘的出水口出容水量及高度应保证不小于600mm，在启动冷却泵后不出现水被抽空现象及停泵后不出现溢流水现象。每台塔之间须有隔板，防止风从一侧进风，影响冷却塔的能效。

7.2 冷却塔采用拼装连串，集水盘应全联通，保证正常情况下水位可实现连通，防止水量不均造成吸空溢流。每台冷却塔应能独立运行，确保任何一台设备发生故障，系统不受影响。

7.3 出水箱管道连接采用法兰配置。集水盆应设有自动给水装置及阀门手动补水口、出水口、满水溢流口、排污口。

7.4 冷却塔补水采用浮球阀控制，浮球阀材质采用304不锈钢，且要做到灵敏可靠，能够及时地补充冷却塔在运行期间所蒸发的水份。

7.5 冷却塔进水管和出水管内，配置可拆卸式的过滤网。

8、布水系统

8.1 布水盘为池式重力布水方式，塔组的所有布水盘之间应全部联通无隔板，有效消除供水不均带来的布水盘之间水量不均衡问题。在贮水后应无渗漏现象。播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大量水溢流现象。

8.2 布水器盖板：布水器上配备盖板，防止异物进入水槽、噪声的外传，可以当作检修走道，材质与塔体材质相同。

8.3 冷却水布水均匀布洒在填料顶部，优先采用重力池式加喷头布水系统或多孔板布水系统。采用可在低流量（25%-120%额定水量范围）、低液位的情况下能够高效均匀洒水的喷头。喷嘴应选用国际先进技术和材料，大口径，不堵塞，内部无活动件、免维护时间长，减少堵塞清洗管理工作。满足冷却塔在各种运行工况下的高效性能。

8.4 设备防护装置安全可靠，应符合中国国家强制性标准；整体应效果美观，大方。

8.5 冷却塔漂水损失要求：≤0.001%；需提供相关检测报告。

8.6 冷却塔塔体抗风压应达到150kgf/m2，抗地震烈度应达到VIII度（八级）

8.7 冷却塔的整体性能应满足下列要求：热力性能要求：对应塔型号必须通过美国CTI热力性能认证。

8.8 本项目优先采用取得中国节水产品认证的冷却塔。

8.9 安全、节能

整个系统须考虑安全、节能因素及措施。冷却循环水量对应系统热量衡温差变流量工况（实际流量变化范围25%-120%情况下），必须杜绝多塔组冷却系统中，普遍存在的布水不均匀、集水盘吸空、溢流等问题，并提供详细解决方案描述。

1. 投标方提供的资料

1、所有的设计文件和技术资料，均采用中文，计量均采用国际单位制；

2、投标方提供的技术文件及图纸能满足能源站总体设计、设备安装、现场调试运行和维护的需要。如果不能满足，招标方有权提出补充要求，投标方无偿提供所需要的补充技术资料；

3、质量保证、试验及制造标准

投标方应向招标方保证所提供的设备是技术先进、成熟可靠且经国家鉴定合格的全新产品。并附有质量证明书，不得采用国家已公布的淘汰产品。在图纸设计和材料选择方面应准确无误，加工工艺无任何缺陷和差错。技术文件及图纸要清晰、正确、完整，能满足冷却塔安装、启、停及正常运行和维护的要求。所有交付的资料上，应标明单位名称（盖章）。

在安装和试运期间发现部件缺陷、损坏情况，在证实设备储存安装、维护和运行都符合要求时，投标方应尽快免费更换。

投标方在冷却塔出厂前应进行工厂试验合格。投标方应提供材料证明书和工厂试验数据，以证明符合技术规范和合同的要求。对于一些重要的检查和试验项目，招标方有权派代表参加，投标方应在试验前规定的时间内通知招标方。

为使冷却塔能够适应机组各种运行工况，投标方最低限度地应符合下列标准的规定，同时应采用最新版本的相应标准，具体如下：

GB7190.1―2008 中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔

GB/T50102―2003 工业循环水冷却设计规范

HG20522―92 化工企业冷却塔设计规定

GBJ17―88 钢结构设计规范

GB50010―2002 混凝土结构设计规范

GB50007―2002 建筑地基基础设计规范

GBJ50009―2001 建筑结构荷载规范

GBJ20001―2001 建筑抗震设计规范

HG/T3132―1998 L型冷却塔风机

Q/320483 NBG001-2002WNL 喷雾通风玻璃纤维增强塑料冷却塔

Q/NBG·GF003-1999 玻璃钢冷却塔工艺规范

Q/NBG·GF004-1999 玻璃钢制件工艺规范

Q/NBG·GF005-1999 钢结构件制作工艺规范

Q/NBG·GF006-1999 喷雾通风雾化装置工艺规范

Q/NBG·GF007-1999 金属加工工艺规范

Q/NBG·ZY001-1999 玻璃钢模具作业指导书

GB1449-83 纤维增强塑料性能试验方法

GB50205―2001 钢结构施工及验收规范

GB1449―83 纤维增强塑料性能试验方法

NDGJ88―89 冷却塔塑料淋水填料技术规定

GB/T2406―93 塑料燃烧性能试验方法—氧指数法

DL/T742-2001 塑料部件技术条件

CECS118：2000 冷却塔验收测试规程

Q/NBG·JF002-1999 玻璃钢冷却塔总装检验规范

Q/NBG·JF001-1999 玻璃钢制件检验规范

Q/NBG·JF004-1999 喷雾通风雾化装置检验规范

Q/NBG·JF005-1999 钢结构件检验规范

GB1458―78 纤维缠绕玻璃环形试样拉伸试验方法

GB2567―2578―81 玻璃钢试验方法

GB3139―82 玻璃钢导热系数试验方法

GB1446―83 纤维增强塑料性能试验方法

GB3354―3357―82 纤维增强塑料力学性能试验方法

GB3854―87 纤维增强塑料巴柯尔硬度试验方法

GB1462―1463―88 纤维增强塑料吸水性、密度和相对密度试验方法

GB2577―89 玻璃增强塑料树脂含量试验方法

GB/T 1040―92 塑料拉伸性能试验方法

GB/T 2406―93 塑料燃烧性能试验方法氧指数法

GB/T2576―89 纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法

GB/T1447―83 玻璃纤维增强塑料拉伸性能试验方法

GB/T1449―83 玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T1451―83 玻璃纤维增强塑料简支梁式冲击韧性性能试验方法

GB/T8924―88 玻璃纤维增强塑料燃烧性能试验方法

**七、范围：**

投标总报价包括并不限于：投标人的投标报价是完成招标内容和所属服务所包含的所有费用。其中，货物价格包括货物本体价格、随机备品备件、专用工具价格、进口元器件的关税等；运杂费包括运输费、保险费、二次倒运费、设备就位费用等；安装、调试费包括此过程中所发生的直接费用和间接费用；其他费用包括技术服务费（技术指导、技术培训、技术资料等）、招标范围内的所有相关费用。

特殊约定：由于受现场条件限制，要求按照现有冷却塔基础及现场条件出具冷却塔安装方案，并经招标方所委托的设计单位复核确认后方可施工。对于现场条件投标方可自行前往现场踏勘，招标方不组织现场踏勘。考虑建筑本体后期加固影响，冷却塔运行重量不得大于40吨。

**八、技术服务：**

1、技术资料；

1）供货方应在签订合同后十天内提供下列资料：系统图，布置方案图，电路图，接线图，设计图，装配图，基础图及供方认为有必要提供的其他文件和技术资料等。

2）供货方应在设备安装前提供至少三份完整的中文操作维护手册，应含：安装、调试、运行、维护、修理等内容，其内容须完整、清晰、易于理解（包括外配套设备制造商提供的配套设备维护说明），图表及零件清单须完整。

3）供货方应随设备向提供产品使用说明书、产品合格证、保修卡等相关技术文件。

2、供方应免费为使用单位培训维修及操作人员。

**九、安装配合要求：**

1．本次招标设备的供货、运输、装卸车、安装就位都由供方完成；设备调试由供方负责，调试中出现的质量问题及缺损件由供方免费更换维修。

2、调试及试运行

1）供货方应派遣有实践经验的技术人员负责设备的调试及试运行工作。因设备自身质量问题或指导安装出现差错而致使设备不能正常运行的，供货方应全权负责处理直到买方满意。

2）供货方负责调试期间的调试和测试工作，以检测其设计、制造、运行效果等。并负责提供所有调试和测试所需的工具、材料、仪器，一切费用由供货方负责。所用仪器、仪表应经检定合格并在有效期内。安装结束前2个星期，供货方应提交调试和测试方法及记录表格给买方认可后方可执行。

1. 供货方配合招标人楼宇自控施工单位进行冷却塔系统整体联动及调试工作。

4）设备试运行需在买方人员的监督下进行。

十、其它

1、投标方提交的所有图纸、手册等技术资料和文件均需采用中文；

2、中标方应提供随机备品、备件的名称、型号、数量等详细清单；提供易耗件价格明细；

3、未尽事宜以满足用户需求为前提，投标方负责完善；

4、所有设备应一次性到货，包装完整，法兰面应有保护措施，进出口需进行封堵措施；