

北京环球影城主题公园能源中心项目 开式冷却塔技术要求

一、环境条件

1.1 工程概况

- 1) 项目名称：北京环球影城主题公园能源中心项目
- 2) 工程地点：通州文化旅游区内九棵树中路以东全部用地。

1.2 建设环境条件

- 1) 项目位置：本项目位于北京市通州区

- 2) 气象资料

- (1) 室外计算温度 (°C)

极端最高温度	41.9
极端最低温度	-18.3
冬季采暖计算温度	-7.6
冬季通风计算温度	-3.6
冬季空调计算温度	-9.9
夏季通风计算温度	29.7
夏季空调计算温度	33.5 (干球), 28 (湿球)
年平均温度	12.3

- (2) 相对湿度 (%)

冬季空调计算湿度	44
夏季平均计算湿度	61

- (3) 大气压

冬季	1021.7
夏季	1000.2

- (4) 风速

高峻
陈静

冬季平均 4.7 (m/s)

夏季平均 2.1 (m/s)

3) 厂区电源电压

低压电源参数:

a) 额定电压: 380V / 220V $\pm$ 10% 三相 / 单相, 5 线。

b) 额定频率: 50Hz $\pm$ 2%

c) 中性点接地方式: 直接接地

d) 380V 母线上最大三相短路电流: 50kA

e) 照明电源电压: 220V $\pm$ 10%

直流电源参数

直流电源电压采用 220V。

4) 水源条件

供水温度: $\leq$ 35 $^{\circ}$ C

供水压力: 0.4 MPa

1.3 安装运行条件

1) 安装在能源站绿地内, 室外布置。

2) 运行时介质及其温度: 介质为再生水 (添加杀菌、灭藻、除垢药剂), 8 $^{\circ}$ C $\sim$ 40 $^{\circ}$ C。再生水水质满足《再生水水质标准》 SL368-2006 中规定的再生水利用于工业用水标准。

二、总述

2.1 通则

本项目采用散装 (或工厂组装好) 的镀锌钢冷却塔。本项目冷却塔的形式横流开式塔或逆流开式塔, 冷却塔包括热交换填料、镀锌钢钢构件、水分配系统、风机、电机、驱动系统和其它所有配套设备。

供应商将根据给出的空间，或业主提供的其它准则，给予充分的研究来满足设计要求，其中包括冷却能力及工况、风机的处理风量及全部风机的输入功率。所供货的冷却塔需考虑在北京地区最炎热的时候，满足下表冷却冷量的需求且设备冷却水流量不小于下表所列数值。

设备名称	台数	进口水温 (℃)	出口水温 (℃)	室外湿球温度 (℃)	冷却水流量 m ³ /h
基载电制冷机组 配套冷却塔	3	37	32	28	<u>1530</u>
双工况电制冷机组 配套冷却塔	4	37 (33.39)	32 (30)	28 (27)	<u>2350</u>
溴化锂机组配套 冷却塔	3	37	30	28	<u>560</u>

注：括号内数值为双工况机组蓄冰工况下参数，此参数仅供参考，最终参数以中标厂家为准。

冷却塔噪声要求：冷却塔放置于厂区绿地内根据 GB3096-2008《声环境质量标准》，冷却塔（采取降噪措施后）噪音应满足 2 类声环境功能区标准，白天≤60dB，夜间≤50dB。由冷却塔厂家提供成套降噪装置，满足上述环保测评要求。

噪声敏感点位于园区厂界外 1m 处，降噪措施由冷却塔厂家配套提供，请厂家详细写明降噪方案，并且单独提供报价。

基载电制冷机冷却塔和双工况电制冷机冷却塔冬季运行，需考虑防冻措施。报价中需包含这部分费用。

漂水损失≤0.001%

漂水损失 $\leq 0.001\%$

额定工况下的冷却能力 $\geq 100\%$ 。

传送系统连续运转寿命 ≥ 75000 小时

冷却塔使用寿命 ≥ 20 年，厂家需充分考虑使用区域的气候条件。

皮带寿命 ≥ 5 年

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。

同类主机的冷却塔积水盘应做联通。冷却塔的积水盘应考虑足够容量和深度，以防止初次运行时水被抽空。

2.2 参考标准与规范

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或应符合所在国家的有关行业标准和规范以及国际通用标准。

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，报送人应向招标方提供主要设备用料的质量证明文件和相关的检验、试验与规范和标准。

在本部分中引用的标准和规范，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	标 准	名 称	备注
---	-----	-----	----

	缩 写	编 号		
1	GB	50102-2014	工业循环水冷却设计规 范	现行版
2	GB	50050-2017	工业循环冷却水处理设 计规范	现行版
3	GB	50231-2009	机械设备安装工程施工 及验收通用规范	现行版
4	GB	7190.1-200 8 7190.2-200 8	玻璃钢冷却塔设计工况 及噪声参照	现行版
5	CECS	118-2000	冷却塔验收测试规程	现行版
6	DL/T	742-2001	冷却塔塑料部件技术条 件	现行版
7	CTI STD	201	水冷却塔热力性能认证 标准	现行版
8	CTI ATP	105	水冷却塔测试标准	现行版

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）。

2.3 审查及交付

2.3.1 供货范围

1) 冷却塔及其配套附件

含冷却塔本体、冷却塔配电箱、控制箱使冷却塔可以正常运行的一切设备和附件。

（1）冷却塔本体与其自带控制箱、配电箱等设备厂家所提供的设备之间的接线由厂家供货（根据我方提供的设备平面布置图等图纸进行报价）。

（2）设备厂家需要提供成套供货范围内的各种管材、安装材料和附件（机组内部连接材料及配件等）。

（3）进出水管进出口为法兰连接，设备厂家均需要配套的法兰盘（每个水管接口法兰的反法兰）、机组进出口连接安装螺栓螺母及法兰橡胶垫，需要的地脚螺栓等。

（4）冷却塔控制柜需要变频控制，控制柜元器件品牌要求为 ABB、西门子或施耐德，冷塔变频控制器和冷塔电机允许采用一拖多的控制方式。

2.3.2 送审的图纸及资料

完整的选型报告书；

- 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；
- 提供冷却塔布置平面图，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）。

三、容量及热交换保证

冷却塔可提供经由 CTI STD-201 认证的足量热力性能，按水温降对比法求出的实测冷却能力与设计冷却能力的百分比（ η_{st} ）不得小于 100%。当冷却塔设备安装在场地内时，供应商应保证各项指标均可达到设计要求。

四、品质保证

冷却塔型号通过 CTI STD-201 热力性能认证（仅 CTI 会员将不被接受），并提供含有投标型号的 CTI 官网打印页；

冷却塔制造工厂通过 ISO9001 : 2008 认证；

冷却塔制造工厂通过 ISO14001 环境体系认证。

整塔所有部件质保不低于两年。

五、报送文件技术要求

5.1 技术资料交付进度

提供的资料满足设备运行和检修(含检修步骤及测量方法、技术工艺标准等)的需要，所有文本资料（除图纸外）要求 A4 纸、激光打印，所有文本资料均为中文。同时提供按比例绘制的可编辑 AUTOCAD 电子文件。

5.2 设备厂家需提供的资料（正式资料）

a) 图纸及产品样本（注明供货范围的分界线）

*设备外形图、设备安装尺寸图（图上必须标明其外形尺寸，各种管道连接定位尺寸、检修操作通道尺寸要求、设备重量。还包括设备电源接点位置及电压）。

*设备的基础和支撑荷载（设备的荷载，包括设备的净重量、机组满液重量、机组运行重量）。

*设备安装尺寸图（图上标明其外形尺寸，各种管道连接定位尺寸及设备重量。还包括设备电源接点位置及电压）。

*电气原理图，接线图，接线位置及电气要求。

b) 说明书

*满足运行、检修（含检修步骤、测量方法、相关工艺标准等）的说明书。

*设备安装说明。

*设备说明：部件说明、规范表。

*运行说明：一般要求、安全措施、启动措施、停止措施、启动顺序、停止顺序。

*维护说明：尺寸记录、性能测试、现场拆卸和组装、特殊部件的现场大修、衬垫规范。

5.3 设备厂家提供技术文件数量及时间

上述所列项目的正式盖章签认资料 2 份和可编辑、修改的电子文件 1 份，投标时需提供“a) 图纸及产品样本（注明供货范围的分界线）”中内容，其余按照买方要求时间提供。

六、机械规范

1) 框架结构和面板

塔体外壳（含风筒）：采用不低于进口 G235 或 Z700 热浸镀锌钢板。

提供检修门，且与塔体外壳同一种材质。为了方便进入每组冷却塔，应提供带扶手的爬梯通向检修门。爬梯要求为热镀锌钢制造。

进风格栅（或进风百叶）：进风格栅要有金属边框且方便拆卸，安装在易拆卸的框架上以便于更换，使空气阻力减至最低，并可防止向外溅水。进风格栅（或进风百叶）需采取相应措施防止杂物进入和阳光直射如塔内，避免水藻、微生物、细菌滋生。

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。

2) 风机防护网

顶端装有一个圆锥形的，可拆卸的风网，由热浸镀锌钢材料制成，防止飞鸟或其它异物进入塔内损坏风机。

3) 喷淋水分配系统

布水系统应做到布水均匀、无堵塞、管道无腐蚀。要求安装、更换简单。

采用大口径 ABS 工程塑料喷嘴，保证所有散水填料都能均匀受水，无死角产生。不接受无喷嘴、采取在热水盘上钻孔、直接让水流到填料上的布水方式。

4) 填料和挡水器

填料必须是冷却塔制造商原厂生产，选用原生的绝无回收料的PVC膜片，经一次真空吸塑成型，填料的基片厚度大于等于0.35mm。填料应选择亲水性好、冷却效率高、通风阻力小、耐温性能好的改性阻燃型PVC材料制成；标准配置挡水器，有效地降低水塔的漂水率至低于循环流量0.001%（提供权威机构检测报告）。

填料氧指数经由权威的第三方检测机构测试大于35（提供权威机构检测报告），达到国家B1级难燃标准。

填料可在-20~55℃温度下正常工作无任何变形，无任何塌落和叠片现象，填料的正常设计寿命应大于15年。同时具有优异的强度和韧性，长时间使用后填料表面也不会产生腐蚀和产生菌类及微生物。其设计易于安装和取出清洗，更换时无需拆开冷却塔。

5) 冷（集）水盘

由G235热浸镀锌钢材料制成，表面光滑，无任何起泡，机械性能不受季节变化影响，贮水后应无任何渗漏现象。

水盘底板倾斜设计，以利于清洁和防止微生物滋生。

集（冷）水盆的容水量及高度可保证在启动循环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（冷）水盆应设有自动给水装置及阀门、出水口、满水溢流口、排污口。

多台塔并联使用时，集（冷）水盆应有内连通设计或在集水盆上设有安装连通管的接口。

出水口应该有大面积的可取出的 304 不锈钢过滤网，筛网孔径小于喷嘴口径（不小于 9 目），并配备防漩涡装置以防止空气进入出水管路系统。

6) 电机

特别为冷却塔设计的专用电动机，安装在冷却塔内，适用于全天候湿热应用环境。

电机能效满足 IEC60034-30 (IE1) 或 GB18613-2012 标准（3 级标准），防护等级为 IP55，F 级绝缘，B 级温升。

电机适应三相电源电压范围 $380V \pm 10\%$ ，频率振动范围 $\pm 5\%$ ，适应 25~50Hz 的变频应用。

7) 驱动系统

驱动系统采用皮带传动，皮带依据 150% 的电机铭牌功率设计，选用高质量进口 V 型皮带，皮带由氯丁橡胶聚酯材料制成，符合 GB/T1171-2017，B 型一等品标准，正常使用寿命大于 80000 小时。

皮带轮由防腐蚀铝合金材料制成，相比传统的铸铁带轮，具有更好的耐腐蚀性；推锁式设计，使驱动系统的维护工作大大简化。

8) 轴承

风扇和风扇轴由设计寿命 $L_{10} = 75000$ 小时的球轴承支承，自带润滑脂加注嘴。

9) 风机

风扇选择高品质轴流风扇，叶片采用中空流线型设计，材质为耐腐蚀铝合金，并结实耐用，能保证在潮湿环境中高速运转的情况下运行寿命大于 20 年。

风扇的叶片出厂前由冷却塔制造商在工厂做好平衡测试。

10) 检修门

冷却塔面板配有一个宽大的检修门，由 G235 镀锌钢制成，以方便冷却塔检修维护。

11) 紧固件

为了防止发生电化学腐蚀，包括螺母、螺钉、板金螺钉和垫圈等采用带 PVC 涂层的热浸镀锌钢紧固件。

12) 爬梯：配置带扶手的爬梯，以方便冷却塔检修维护。

技术参数表:

项目		规定选用	报送单位提供
设备名称		冷却塔	
设备位置		屋顶	
数量	台		
用途		与 xx 设备配套	
厂家			
原产地			
型号			
★类型			
CTI 认证		报送型号要求符合 CTI 认证	
额定工况			
★冷却能力	m ³ / h		
★进水温度/出水温度	℃		
★室外设计湿球温度	℃	28（北京地区）	

项目		规定选用	报送单位提供
★额定工况下的冷却能力	%	≥ 100	
风机电机总功率(KW)	kW		
蒸发损失	%		
阻力损失	kPa		
★抗震设防烈度	度	不小于 8	
抗风能力	kPa		
冷却塔设计使用寿命	年	≥ 20	
循环水最小 PH 值			
结构清单			
单台冷却塔模块数量	个		
每个模块风扇数量	个		
风扇总数量	个		
单台冷却塔尺寸（长×宽×高）	m		
热水进口数量	根		
进水口直径	mm		

项目		规定选用	报送单位提供
出水口直径	mm		
进水口相对水盘边缘高度	m		
设备净重	T		
运行重量	T		
★框架材质		不低于进口 G235 或 Z700 热浸镀锌钢框架	
★外壳材质		不低于进口 G235 或 Z700 热浸镀锌钢板	
★填料支架材质		不低于进口 G235 或 Z700 热浸镀锌钢板	
★集水盘材质		不低于进口 G235 或 Z700 热浸镀锌钢板	
★风筒材质		不低于进口 G235 或 Z700 热浸镀锌钢板	
收水器材质			
布水器类型			

项目	规定选用	报送单位提供
布水器材质		
喷嘴类型		
填料类型		
填料材质	防火等级 B1 及以上	
爬梯（厂家配套提供）	热浸镀锌钢或铝合金	
螺栓、螺母、垫圈	热浸镀锌钢	
风机		
数量		
类型		
制造商		
皮带		
数量		
类型		
制造商		
风机皮带轮		
数量		

项目	规定选用	报送单位提供
类型		
制造商		
电机皮带轮		
数量		
类型		
制造商		
轴承		
数量		
类型		
制造商		
传动轴		
数量		
类型		
制造商		
电动机		
数量		

项目		规定选用	报送单位提供
类型			
安装位置			
制造商			
额定功率	kw		
★噪音控制 （裸机）			
距入风百叶窗水平距离 1.5m，距塔基础上端面 1.5m 处	dBA		
距入风百叶窗水平距离 30m，距塔基础上端面 1.5m 处*	dBA		