
污水车间冷却塔技术协议

买方：航锦锦西氯碱化工有限公司

日期：2024 年 12 月

1. 总则

本技术协议提出了最低限度要求，卖方应保证设备满足用户生产要求和符合本技术协议的产品及其相应服务，同时应满足国家对有关安全、环保等强制性标准。卖方提供的设备充分考虑运行的可靠性、安全性和经济性。设备若采用的专利技术，所涉及的全部费用均被认为已包含在设备报价中，卖方应保证用买方不承担有关专利的一切责任。本技术协议在买方、卖方、确认签字后即成为订货合同技术附件，本附件作为合同不可分割的组成部分，与合同具有同等法律效力。卖方应根据其经验进行合理的设计、选材、制造并提供一整套能符合规定要求的设备和材料。卖方在设计、制造、供货中应遵循本文件的规定，但允许卖方以加强合同设备性能及长周期安全运行为目的的合理的局部的偏离，但应事先告知买方和设计方，并征得他们的同意。在卖方设计范围内，技术方案由卖方负责，卖方应充分发挥自己的技术优势，使技术方案合理，运行可靠、方便，节省投资。

2. 概况

2.1、设计依据

本协议技术要求及国家相关标准和规范。

2.2、设计原则

以稳定运行为前提，采用可靠的冷却塔设计工艺和自动控制技术。采用成熟可靠的新技术、新材料、新工艺及新设备，力求安全可靠、技术先进、经济合理。严格遵循环境保护、消防、安全卫生有关法律法规，确保安全生产。

2.3、设计范围

冷却塔的工艺设计、部件设计以及冷却塔供货范围内相关的仪表、电气设计资料。

2.4、冷却塔设计

气象参数：干球温度：31℃；湿球温度：26℃；大气压：101.4KPa；水温条件：进塔水温：65℃；出塔水温：40℃。

本组新建4台冷却塔，单塔设计流量400m³/h，单塔基础尺寸为6.6m×6.6m，风机直径Φ4200mm，电机功率22kW。

3. 设备部件及结构要求

3.1. 结构部分

综合废水冷却塔采用玻璃钢框架结构，臭氧循环冷却塔采用钢框架结构。塔体采用玻璃钢围护板，组合布置，外形紧凑协调，一侧进水，双面进风，整体结构需经过优化设计，在满足规范要求的前提下，梁柱截面要小，对降低塔体内的风阻力，提高塔体的冷却效果，有比较明显的作用。结构本身具有良好的整体刚度，可以有效地抵御由运行过程中振动的影响以及地震区的地震作用。

3.2 风筒

风筒采用玻璃钢材质，能适应当地的气象条件，具有较强的抗风载荷能力。应力集中段和联接端埋有预制件以保证风机整体强度和运行强度，风筒应拼装严密，风筒外表面应不龟裂、不褪色，其表面胶衣应能抗紫外线的长期照射，风筒内表面要求光滑。风筒内壁与风机叶尖间隙应符合GB7190.2-2008中规定。

3.3. 风机、电机、减速机

电机型式：户外型，防护等级IP55；电动机的设计和构造必须保证与它所驱动设备的运行条件和维修要求一致。电动机的额定容量应大于风机轴功率110%。

电气特征一相/赫/伏：3/50/380V

风机及电动机底座采用钢结构，并采取有效的防腐措施。

风机的性能保证：连续安全运行 8000 小时无故障。

电机的性能保证：连续安全运行 8000 小时无故障。

减速器性能保证：连续安全运行 8000 小时无故障。

电机调整座采用加强型设计

3.4. 配水系统

本设计采用全管式压力配水系统，配有模块化标准雾化喷淋装置，并附带有稳压系统包，设计中配水管道采用玻璃钢防腐材质；综合废水的冷却塔采用专用导向雾化喷头，此种配水系统情况下，布水情况良好，无中空现象，完全能满足正常的水气热交换的要求，同时又避免或减轻了常规管式配水带来的管道堵塞问题。

3.5. 收水器

采用改性 PP 材质 M 型收水器，机制挤拉工艺成型，在片材中添加了改性剂。收水弧面上设置有阻水筋，有效阻止水滴在收水弧面上的涎流，避免弧形收水器形成的二次飘水现象。收水器应具有良好的阻燃性能。收水器确保飘水损失 $<0.0001\%$ （循环水量的%）。所使用收水器应具有除水效率高、高（宽）度低、通风阻力小、刚度大、不变形、安装维修方便的特点。

3.6. 玻璃钢围护板

塔体玻璃钢围护板的制作严格按照 GB7190.2-2008 的要求，所有玻璃钢构件均采用优质原辅材料加工制作。抗拉强度按 GB/T1447-2005《玻璃纤维增强塑料拉伸性能试验方法》规定 $\geq 200\text{MPa}$ 。弯曲强度按 GB/T1449-2005《玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法》规定 $\geq 150\text{MPa}$ 。抗冲击韧性强度按 GB/T1451-2005《玻璃纤维增强塑料简支梁式冲击韧性试验方法》规定 $\geq 20\text{J}/\text{cm}^2$ 。密度按 GB/T1463-2005《纤维增强塑料密度和相对密度试验方法》规定为 $1800\text{kg}/\text{m}^3$ 。内表面有富树脂层，所有切边整齐平顺，厚度均匀无分层，切边加树脂。玻璃钢构件的使用寿命 ≥ 20 年。

3.7. 塔内部件防腐

塔体框架各结构连接采用热镀锌铆钉或螺栓连接，连接完成后外包玻璃钢进行防腐和加强，厚度不低于 3mm，该结构可以耐酸碱接氯离子等腐蚀性环境。冷却塔的风筒、围板、平板均采用聚脂玻璃钢，玻璃钢具有抗紫外线和抗老化的功能，具有耐老化、耐腐蚀、不龟裂、不褪色等特点。

4. 冷却塔工艺设计表

1. 项目名称

污水车间新增冷却塔技改方案冷却塔设备

2 一般数据

类别：玻璃钢框架结构逆流式无填料冷却塔

类型：逆流塔

塔型号：GTNF-400

塔数：4 台

塔群布置：一字排列

设计及运行条件：

进塔空气干球温度： 31°C

进塔空气湿球温度： 26°C

大气压力： 101.4KPa

进塔水温： 65°C

出塔水温： 40°C

单塔设计冷却水量： $400\text{m}^3/\text{h}$

蒸发损失：≤3.6%
飘滴损失（循环水量的%）：≤0.0005%
水池顶至配水管中心压头：12m
单风机轴功率，kw：16.5KW
地震裂度：7 度
塔位：水池上
塔进风面：二面进风，周围无障碍
运行时噪声值：不高于 80dB(A)

3 结构细节

塔台数：4 台
每塔风机数：1 台
单塔轴线尺寸，长 x 宽：6.6m x 6.6m
进风口高（距水池墙顶）：2m
配水管中心高（距水池墙顶）：2.15m
塔顶平台高（距水池墙顶）：7.5m
水池外壁距柱轴线，m：1.5m
上塔楼梯：单侧有走梯

4 施工材料（结构部分）

塔体框架：玻璃钢序号
水池：钢筋混凝土
上塔梯：玻璃钢
塔顶围栏：玻璃钢

5 设备部件

风筒：玻璃钢材质
风机、电机底座：Q235+热镀锌
塔体维护：FRP 维护板
收水器：PP 材质 M 型
配水管：FRP
喷头：雾化喷头，ABS（工程塑料）

6 机械设备—风机

型号：L42
风机直径，mm：Φ4200
每个风机出风量：381900m³/h
叶片材质：中温固化高强度玻璃钢
叶片互换性：同组可互换

7 机械设备—电机

型号：IP55，F 级绝缘/B 温升考核，立式电机
相/频率/电压：3/50Hz/380KV
额定功率，kw：22KW
满载速度，rpm：1470

5. 产品设计、制造、调试和验收的标准和规范

冷却塔的设计和制造，应符合以下现行使用的国家有关规范和有关部颁、行业现行

规范标准：

产品设计标准:

- GB 7190.1-2008 第一部分: 中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔
- GB 7190.2-2008 第二部分: 大型玻璃纤维增强塑料冷却塔
- GB/T 50102-2014 工业循环水冷却设计规范
- GB 50050-2007 工业循环冷却水处理设计规范
- GB/T 50392-2016 机械通风冷却塔工艺设计规范
- DL/T 5339-2006 火力发电厂水工设计规范
- GB/T 50746-2012 石油化工循环水场设计规范
- SH/T 3031-2013 石油化工逆流式机械通风冷却塔结构设计规范
- HG 20522-1992 化工企业冷却塔设计规定
- HG/T 3132-2007 L 型冷却塔风机
- JB/T 9099-2014 冷却塔轴流通风机
- GB 50017-2003 钢结构设计规范
- GB 50009-2012 建筑结构荷载规范
- GB 50069-2002 给水排水工程构筑物结构设计规范
- GB 50046-2008 工业建筑防腐蚀设计规范
- GB 50011-2010 建筑抗震设计规范
- GB 50191-2012 构筑物抗震设计规范
- GB 50007-2011 建筑地基基础设计规范
- GB 50010-2010 混凝土结构设计规范
- GB/T 50476-2008 混凝土结构耐久性设计规范
- GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准
- CTI STD-137 冷却塔用挤拉玻璃钢结构型材规范
- CTI ESG-152 玻璃钢构件结构设计标准

产品检验、试验及验收标准:

- GB/T 50205-2001 钢结构工程施工质量验收规范
- GB/T 50204-2015 混凝土结构工程施工质量验收规范
- DL/T 742-2001 冷却塔塑料部件技术条件
- CECS 118:2000 冷却塔验收测试规程
- CECS118: 2000 冷却塔验收测试规程
- DL/T1027-2006 工业冷却塔测试规程
- DL/T 933-2005 冷却塔淋水填料、除水器、喷溅装置性能试验方法
- GB/T 1040-2006 塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1446-2005 纤维增强塑料性能试验方法总则
- GB/T 1447-2005 玻璃纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1449-2005 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1450.1-2005 纤维增强塑料层间剪切强度试验方法
- GB/T 1450.2-2005 纤维增强塑料冲压式剪切强度试验方法
- GB/T 1451-2005 纤维增强塑料简支梁式冲击韧性试验方法
- GB/T 1458-2008 纤维缠绕玻璃环试样拉伸试验方法
- GB/T 1462-2005 纤维增强塑料吸水性试验方法
- GB/T 1463-2005 纤维增强塑料密度和相对密度试验方法
- GB/T 2406.1-2008 塑料用氧指数法测定测定燃烧行为第 1 部分: 导则
- GB/T 2406.2-2009 塑料用氧指数法测定测定燃烧行为第 2 部分: 室温试验

GB/T 2567-2008 树脂浇铸体性能试验方法
GB/T 2572-2005 纤维增强塑料平均线膨胀系数试验方法
GB/T 2576-2005 纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法
GB/T 2577-2005 纤维增强塑料树脂含量试验方法
GB/T 3139-2005 玻璃钢导热系数试验方法
GB/T 3140-2005 纤维增强塑料平均比热容试验方法
GB/T 3354-2014 定向纤维增强聚合物基复合材料拉伸性能试验方法
GB/T 3355-2014 纤维增强塑料纵横剪切试验方法
GB/T 3356-2014 定向纤维增强聚合物基复合材料弯曲性能试验方法
GB/T 3854-2005 纤维增强塑料巴柯尔硬度试验方法
GB/T 8924-2005 纤维增强塑料燃烧性能试验方法——氧指数法
风机、电动机、减速器和传动轴应遵循相关国家标准或规范。

6. 性能与质量保证

6.1.0 性能保证

A、合同设备应符合国家和行业的现行标准和规范，并充分结合现场条件，技术先进，严谨可靠，满足工艺、安全、操作、检修、环保、消防的要求。

B、所采用的部件设备均具有在工业装置中成功长期运行的经验，性能优异，质量可靠，操作简单，维护方便，运行安全，体现了当前国内外冷却塔部件的最先进水平。

工艺性能保证（在设计工况下）：

风吹损失占循环冷却水总量%： ≤ 0.001

运行时噪声值 dB(A)： ≤ 80

风机平台振幅 μm ： ≤ 150

冷却能力%： ≥ 100

风机连续运行时 h： > 8000

电机连续运行时 h： > 8000

减速器连续运行时间 h： > 8000

玻璃钢产品使用寿命年： > 20

配水管、喷溅装置使用寿命年： > 20

收水器使用寿命年： > 15

填料使用寿命年： > 15

整塔质保期年：1

6.2.0 质量保证

卖方保证所供设备和货物是全新，未使用过的，是用一流的工艺和最佳材料制造而成的，完全符合国家有关标准和规范规定的质量、规格和性能的要求。采用的是合格材料和先进的工艺，并在各个方面符合招标文件规定的质量、规格和性能的要求。保证所提供的货物经过正确安装、合理操作和维护保养，在货物寿命期内运转良好。卖方保证所供设备和货物经正确安装、正常运转和保养在其使用寿命期内具有满意的性能，玻璃钢部件正常使用寿命 ≥ 20 年，配水管及喷溅装置使用寿命 ≥ 20 年，收水器使用寿命 ≥ 15 年，塑料填料使用寿命 ≥ 15 年。卖方所供货物的质量保证期为设备联合循环 168 小时试运验收合格后 24 个月或全部设备到现场 30 个月，以先到为准。

7. 技术资料交付

7.1. 概述

提供的资料使用国家法定单位制即国际单位制（语言为中文）。提供的资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

资料的提交及时、充分，满足工程进度要求。合同签订后 7 日内，提供详细的供货清单和图纸资料（含用于设计的图纸、资料和随机资料）清单；卖方于合同签订后 7 日内，提供用于设计的图纸和资料（设备总图、±0.000 标高设备的柱网图、立柱配筋图及荷载条件、设备土建的模板图、配筋图、计算书、预埋件图、电气图及控制系统详细说明）及电子版给买方。

8. 物资一览表

8.1 供货范围

卖方负责供货范围内全部设备和组件的制造、供货、运输、安装、调试。

冷却塔水池顶层梁±0.00 以上的土建、动力电缆、电缆桥架、照明系统等由买方统一考虑，不在卖方供货范围之内。卖方供货界区划分如下：

a、管道：冷却塔进出口法兰；

b、电气：电机接线盒；

1) 详细配置清单

序号	设备名称	规格型号	数量
1	风筒	FRP	4 套
2	风机	L42/FRP	4 套
3	电机(含减速机)	22KW（满足国家最新能效标准二级以上）	4 套
4	塔框架+支架	FRP	4 套
5	除水器	PP 材质 M 型	4 套
6	配水系统	FRP	4 套
7	雾化喷头	ABS	4 套
8	围护板	FRP	4 套
9	塔顶板	FRP	4 套
10	串风板+隔板	FRP	4 套
11	风电机底座	Q235+热镀锌	4 套
12	所有紧固件		4 套
13	走梯	Q235+热镀锌	1 套
14	进风格栅		4 套