

臭氧处理工业循环冷却水技术

——中山市绿风源机电工程有限公司



目录 Directory

第一章	公司简介.....	第2页
第二章	工业循环冷却水成分.....	第3页
第三章	工业循环冷却水现状.....	第5页
第四章	改善措施.....	第6页
第五章	臭氧处理工业循环冷却水优势.....	第8页
第六章	臭氧处理工业循环冷却水工艺	第9页
第七章	公司资质.....	第11页
第八章	部分工程案例.....	第12页
第九章	联系我们.....	第13页



公司简介 *Company profile*

中山市绿风源机电工程有限公司(简称“中山绿风源”,官网:www.aclfy.com)于2010年6月成立于伟人故乡-广东省中山市,是一家专业工业制冷工程、工业制冷循环冷却水节能改造工程和设计制造循环冷却水节能设备等高科技技术企业。

中山绿风源公司是一家拥有专业研发设计技术团队,专业提供设计、制造(非标设备)、组织施工、售后等一体化节能高科技技术企业,专业技术人员都具有多年的实践工作经验,全面系统掌握了水冷冷水机组、工业冷却循环水等技术要求,经过对循环冷却水系统进行节能改造后,中央空调设备/工业冷水机设备运行节能(省电)达到10%以上,同时减少例行维保人工费,满足业主生产办公需求的同时减少设备运行的耗电量,降低业主的营运成本。

中山绿风源公司全体同仁以“优质服务,合作共赢”的服务宗旨来为用户提供优质的技术服务,通过多年设计安装施工过程中积累的丰富经验,获得客户和同行的肯定,在同行中树立良好的口碑。

“诚信经营,优质服务,合作共赢”是中山绿风源公司生存发展的基石,在以技术创新、优质服务的企业文化引导下,相信中山绿风源公司全体同仁一定会为用户创造更多的价值。

中山市绿风源机电工程有限公司

二〇一七年六月六日

第2页共13页



工业循环冷却水成分

Components of industrial cooling water

一、水中气体物质:

因冷却水冷却是通过空气接触进行热交换来实现，这过程中会有如下主要气体溶入冷却水中:

- 1、氧气(O₂):冷却水溶解5~10mg/l则造成设备氧化腐蚀;
- 2、二氧化碳(CO₂):冷却水溶解5~10mg/l, $HP < 8.3$ 时, 冷却水经过热交换时重碳酸钙产生碳酸钙垢结晶体沉淀物, 即: $Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3 + CO_2 + H_2O$;
- 3、二氧化硫(SO₂):主要会生成亚硫酸(H₂SO₃),对循环水系统设备造成腐蚀;
- 4、氨气(NH₃):氨的浓度大的话会引起冷凝器铜管的应力腐蚀而产生断裂, 靠近化肥厂的氨浓度特别大。

二、水中阳离子:

- 1、钙离子(Ca²⁺)和镁离子(Mg²⁺):以其含量来区分水硬度的标准(软水<1mmol/l, 1mmol/l<微软水<2mmol/l, 硬水>3mmol/l), 硬水使设备结垢而影响换热效率;
- 2、铁离子(Fe²⁺)和铝离子(Al³⁺):总含量称为含铁量, 主要生成氢氧化亚铁Fe(OH)₂, 形成胶体悬浮物黏附在换热器热交换表面和冷却塔散热填料上, 且不易清除, 严重影响散热效率, 同时对钢管等造成腐蚀, 应控制其含量< 0.3mg/l;
- 3、铜离子(Cu²⁺)和锌离子(Zn²⁺):循环冷却水中含量低, 应控制其含量< 0.1mg/l;



工业循环冷却水成分

Components of industrial cooling water

三、水中阴离子:

- 1、碱度: 最要是碳酸根、重碳酸根和氢氧根碱度, 同时含有少量亚硫酸根、磷酸根、氨和有机根等, 但碳酸根和氢氧根的溶度多少则直接影响热交换设备结垢情况;
- 2、氯化物(Cl^-): 循环水中氯化物溶度大, 稳定, 不易结晶, 作为计算循环水的浓缩率, 用来控制循环水的排污;
- 3、硫酸根(SO_4^{2-}): 硫酸根在循环水中是硫酸还原菌的营养品, 会加速细菌繁殖, 并对热交换设备有腐蚀作用;
- 4、二氧化硅根(SiO_2^{2-}): 水中浓度高(应小于 $150\text{mg}/\text{l}$)时容易生成硅酸盐垢。

四、水中生物物质:

- 1、微生物: 主要是原水原有微生物和空气中带入的微生物, 在循环水中大量繁殖衍生, 主要危害是在热交换器的受热面覆盖一层黏膜并继续繁殖, 连同其排泄物形成微物黏泥, 其导热系数比水垢更低, 导致换热器铜管换热效率显著降低和对铜管进行腐蚀, 造成设备运行安全;
- 2、藻类: 会产生巨藻堵塞铜管、冷却塔散热填料和喷淋装置, 导致散热效果显著降低;
- 3、贝壳类: 会堵死铜管, 使循环水流量减少而造成结垢。

五、水中泥沙铁锈:

泥沙铁锈: 主要是原水原有、从空气中带入和循环过程中产生的铁锈, 量多时严重影响热交换设备散热效果, 需要在循环冷却水系统安装旁通过滤器。



工业循环冷却水现状

Present situation of industrial cooling water

一、工业循环冷却水运用领域:

中央空调冷却水机组、发电厂、化肥厂、化工厂、制药生产、注塑厂、食品厂、机械、冶金等等行业和领域。

二、工业循环冷却水现状:

因对工业循环冷却水水质要求标准没有引起广大业主足够的重视，目前大部分业主都是从眼前的成本等因素考虑，对工业循环冷却水系统处理还处于：**A**、使用价格低廉的氯制剂或毒性极大的有机杀生剂来对循环冷却水进行维护；**B**、使用强酸等化学药剂来对循环冷却水除垢；**C**、不对工业循环冷却水进行必要的维护等等，从而导致：

- 没有有效阻止细菌微生物的生长繁衍，导致工业循环冷却水有大量的细菌微生物并形成黏泥物黏附在换热面的表层，显著降低换热设备的换热效率(降低10%左右效率)，同时对换热设备铜管造成腐蚀，影响设备运行安全；
- 没有有效解决水垢问题，换热设备的换热面结一层不易溶解的垢，直接降低换热设备热交换效率(降低10%左右效率)，导致换热设备经常出现高压等故障，增加维护耗能成本；
- 没有有效除泥沙铁锈问题，泥沙铁锈黏附在管道、换热设备换热面、表面粗糙部位等，严重时堵塞换热铜管，降低换热设备的换热效果(降低10%左右效率)；
- 换热设备因黏泥物和强酸而加速腐蚀，导致设备故障和使用安全，增加维护费用；
- 投放化学药剂处理后冷却水含氯、磷等污染混合物，须经专用排污管道进行排污，增加业主的排污费用。



改善措施 *Improve action*

为了循环冷却水存在问题获得有效解决，中山绿风源公司行业技术人员结合欧美日等发达国家的经验和臭氧处理循环冷却水技术规范(GB/T32107-2015)来经过多次使用臭氧技术来处理循环冷却水，达到并有效解决循环冷却水目前存在的主要问题，现逐一简述：

—臭氧杀菌灭藻:臭氧是最强的氧化型杀生剂，臭氧杀菌能力比化学药剂提高600~3000倍，由此可见臭氧有效杀灭循环冷却水内的病毒细菌藻类，并有效地抑制循环水中微生物的生长繁衍，避免黏泥物等污垢的形成，有效改善热交换设备的热交换效率；

—臭氧除垢阻垢:循环冷却水系统中的水垢，是溶于水中的盐类物质由于不断蒸发浓缩而结晶析出形成水垢,臭氧不能直接攻击垢的主要成分如碳酸钙，但臭氧在氧化过程中会生成(OH⁻) (HO₂) (O₃⁻)和(H₂O₂)等自由基中间产物，氧化垢基质中的有机物，使垢变松并脱落，起到除垢的作用，如图1所示；有臭氧循环水内因少量硝酸的存在，然后硝酸与碳酸钙等垢反应生成可溶的硝酸盐，从中起到阻垢的作用，如图2所示；

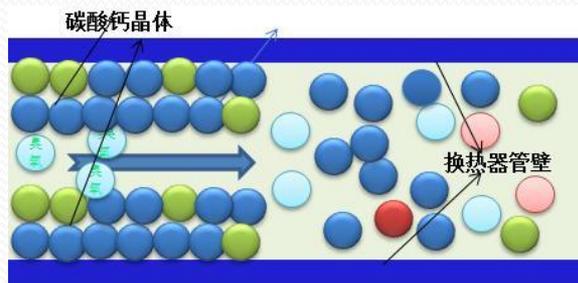


图1 除垢简易图原理

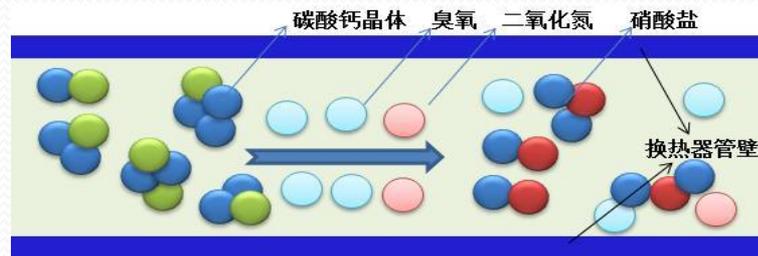


图2阻垢简易图原理



改善措施 *Improve action*

—臭氧氧化预膜:在含臭氧浓度低水中PH一般为8~9,不利于化学腐蚀的发生,同时臭氧分解产生的氧原子与铁离子反应,使铁管表面形成致密的 γ -氧化铁钝化膜,对系统产生保护作用;臭氧能有效杀灭噬硫噬铁等微生物,切断了腐蚀源,如图3所示;

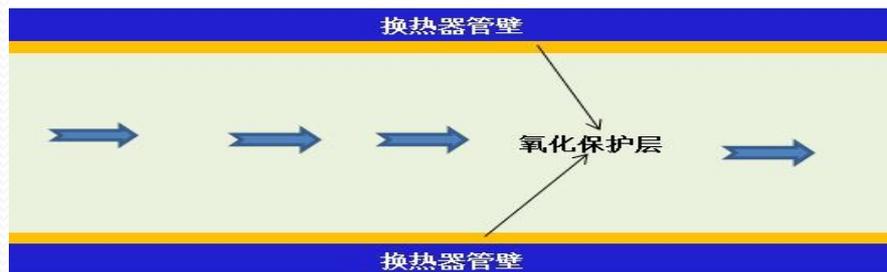


图3简易氧化预膜示意图

—过滤泥沙铁锈:工业循环冷却水与空气热交换过程吸收灰层、补充水有泥沙铁锈等进入循环冷却水系统,导致水的浊度很高,所以有必要安装旁通过滤器来过滤泥沙铁锈,避免泥沙铁锈对换热器管道堵塞、降低换热器的换热效率。

铜管内壁积累大量水垢、污垢、生物黏泥等



未使用臭氧处理壳管冷凝器前

铜管内壁的水垢、污垢、生物黏泥等被清除



使用臭氧处理壳管冷凝器3个月后



工业循环冷却水优势 Advantage

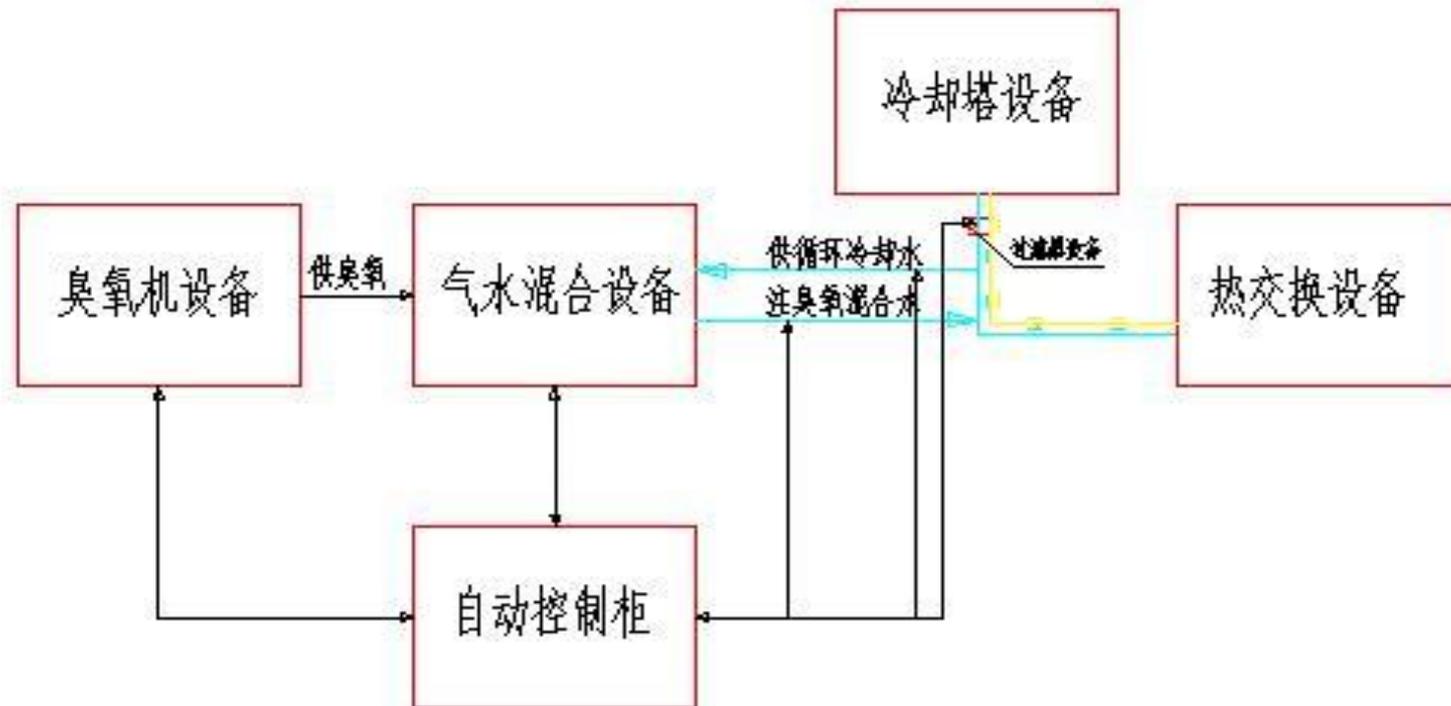
臭氧处理工业冷却水的优势：

序号	项目名称	描述	备注
1	成本优势	1、运行费用低：仅涉及到臭氧水处理设备运行产生的电费，免去全部水处理药剂费、化学清洗费、热交换器通泡费和冷却水排污费等	
		2、管理成本低：臭氧水处理设备采用全自动化控制系统，操作简便，系统运行稳定，减少设备故障带来风险	
		3、节约补水：因有效解决改善冷却水系统散热，降低冷却水温度，同时减少排污次数，从中节省补水量20~30%	
2	效益优势	1、换热效率：有效解决换热器结垢、黏泥物垢、泥沙铁锈等，改善提高换热器换热效率10~15%	
		2、生产效率：有效改善换热设备换热效率，提高设备的生产效率，同时提高产品的品质	
		3、设备寿命：换热设备换热效率的改善与稳定，降低设备的故障率和延长设备的使用寿命	
3	技术优势	1、先进性：臭氧处理循环冷却水技术是系统化有效解决了杀菌灭藻、除垢预膜等过程。	
		2、稳定性：欧美日工业体国家从上世纪90年代已使用的工业循环水处理技术，在我国正在推行过程中，属于成熟稳定性的环保水处理技术	
		3、有效性：有效解决冷却水细菌藻类生长繁衍和水垢的形成，同时处理过程中避免化学药剂投放，减少对环境的二次污染	



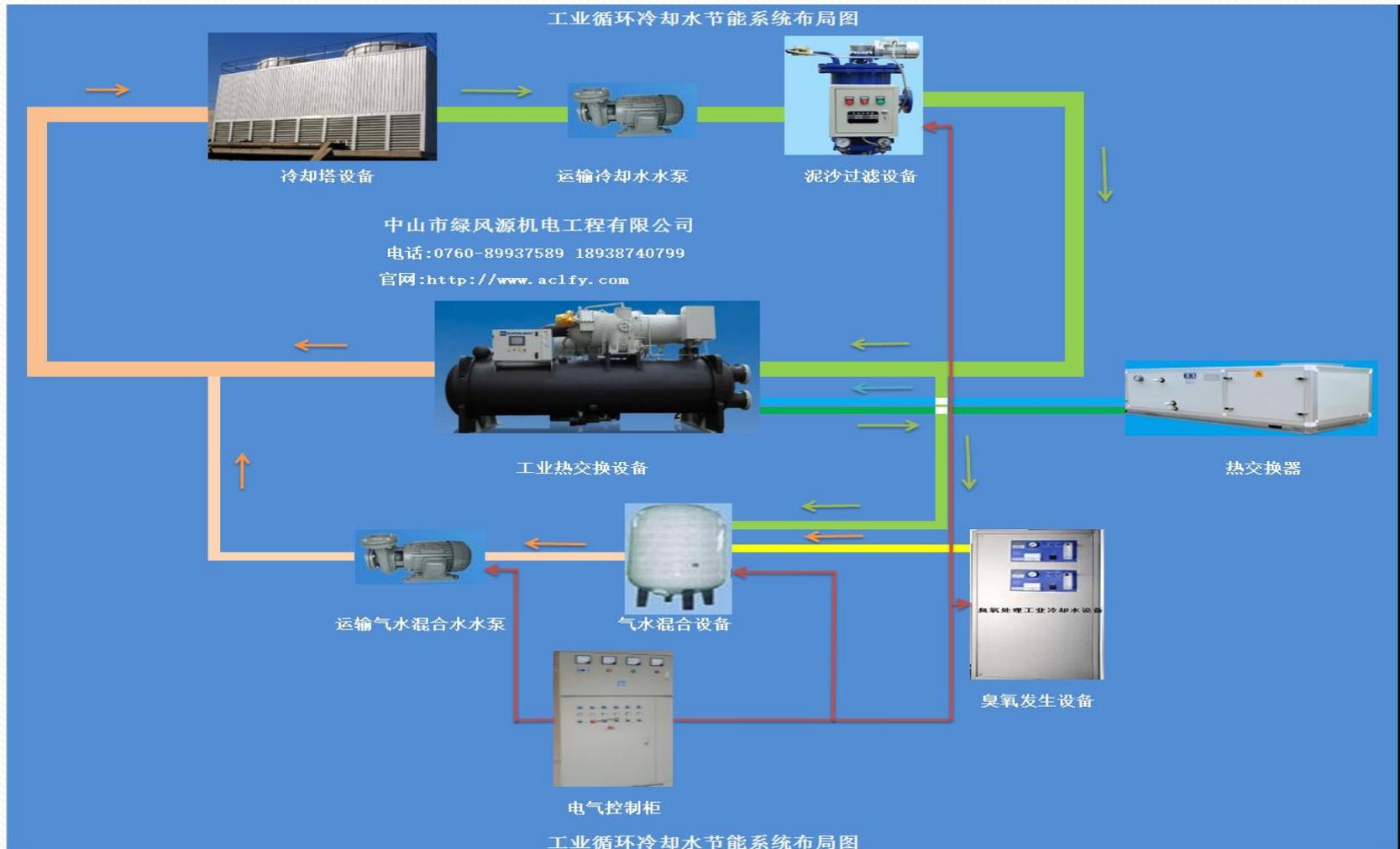
设计工艺 *Design process*

臭氧处理工业循环冷却水安装工艺:





节能工艺 *Energy saving technology*





公司资质 Company qualification





部分工程案例 *Parts engineering cases*

序号	客户名称	项目内容	联系电话	联系地址	备注
01	中山真善美大酒店	中央空调维保工程	0760-85401888	中山市三角镇	
02	广东瑞昇药业有限公司	中央空调维保工程	0760-85288828	中山市火炬区	
03	中山市公安局交通警察大队	中央空调维保工程	0760-23188488	中山市东区	
04	中山海济医药生物工程有限公司	中央空调改造工程	0760-85281668	中山市火炬区	
05	广东健宜乐制药有限公司	中央空调维保工程	0750-3869522	江门市江海区	
06	中山市沃尔玛百货商业有限公司	中央空调维保工程	0760-88862511	中山市石岐区	
07	深南电(中山)电力有限公司	中央空调改造工程	0760-23393320	中山市南朗镇	
08	新高电子材料(中山)有限公司	中央空调维保工程	0760-23695192	中山市火炬区	
09	腾达印刷(鹤山)有限公司	中央空调安装工程	0750-8319020	江门市鹤山市	
10	中山ABB变压器有限公司	中央空调维保工程	0760-23396555	中山市南朗镇	
11	亚太森博(广东)纸业有限公司	中央空调维保工程	0750-6503427	江门市新会区	
12	广东华泰纸业集团有限公司	中央空调维保工程	0750-3411769	江门市新会区	
13	中山新意康医药科技有限公司	中央空调维保工程	0760-89938998	中山市火炬区	
14	广东金峰科技集团有限公司	中央空调安装工程	0756-6837920	珠海市香洲区	
15	中山华隆织唛有限公司	中央空调安装工程	0760-86229676	中山市沙溪镇	
16	中山市励豪商务酒店	冷却循环水改造工程	0760-87772222	中山市大涌镇	
17	中山市创源电子有限公司	中央空调安装工程	0760-85166665	中山市民众镇	
18	中山环亚塑料包装有限公司	中央空调维保工程	0760-88281666	中山市火炬区	
19	中山瑞福医疗器械科技有限公司	中央空调安装工程	0760-28158088	中山市南朗镇	
20	千代达电子制造(中山)有限公司	中央空调安装工程	0760-85592747	中山市火炬区	
21	中山市宏俊无纺布有限公司	中央空调维保工程	0760-88719377	中山市石岐区	
22	中山梦奇实印铁制罐有限公司	中央空调安装工程	0760-85280715	中山市火炬区	
23	中山市佳腾印刷有限公司	中央空调安装工程	0760-22217093	中山市东升镇	
24	中山元晴纺织有限公司	中央空调安装工程	0760-87123096	中山市大涌镇	
25	贵州毕节幼儿高等专科学校	中央空调安装工程	0857-7627534	贵州省毕节市	
26	广东先通药业股份有限公司	中央空调维保工程	0760-87896639	中山市南朗镇	
27	中山麦杰婚纱有限公司	中央空调维保工程	0760-85579900	中山市民众镇	
28	中国移动珠海分公司	中央空调改造工程	0756-3271423	珠海市香洲区	



联系我们 *Contact us*

中山市绿风源机电工程有限公司

联系人:项目工程部 杨经理

电话(TEL): **0760-89937589**

手机(MOB): **18938740799**

中山市绿风源机电工程有限公司
广东省中山市濠头村岐濠路87号

