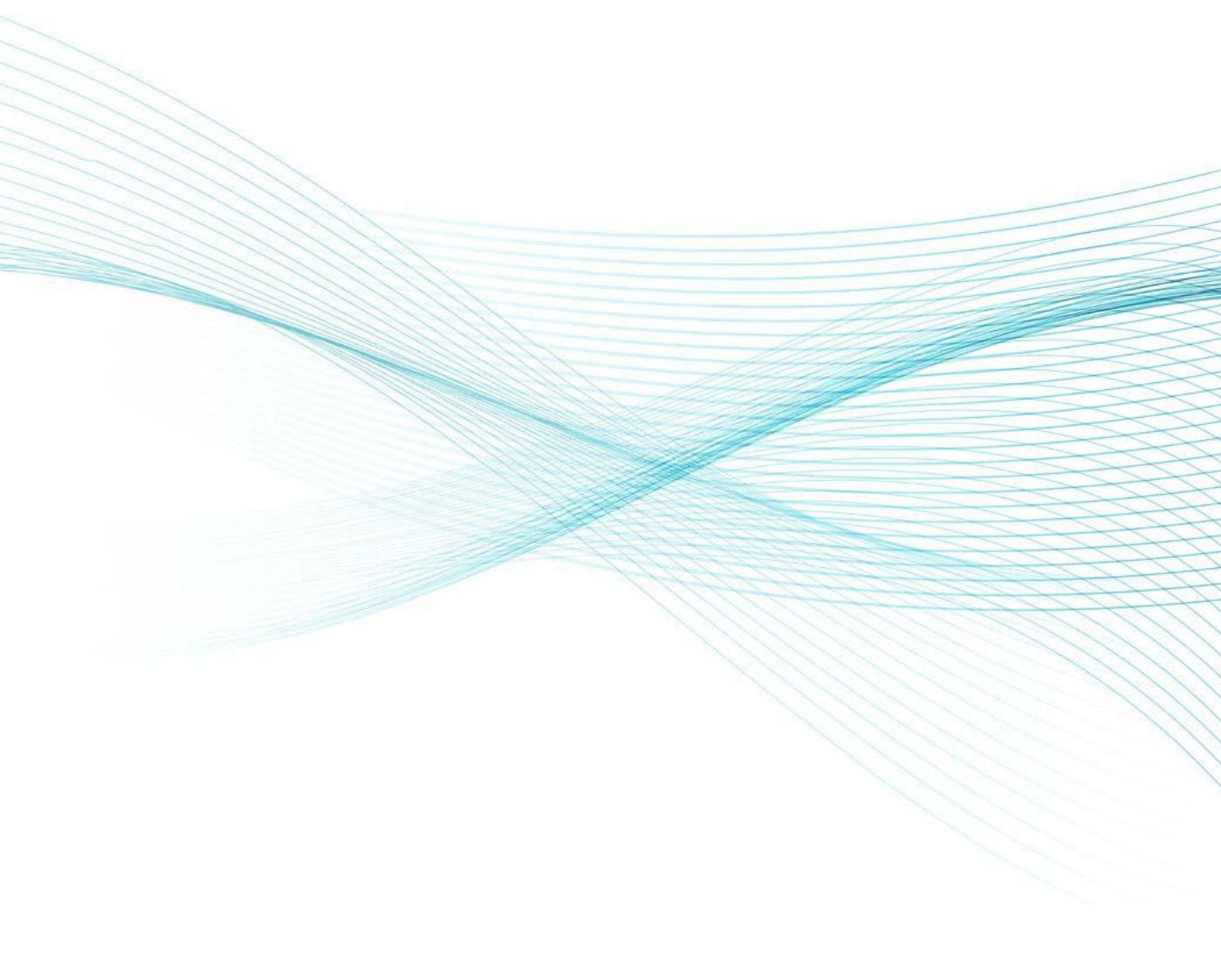
赛恩诺尔（北京）科技有限公司
www.scienol.com

电子水处理器　除垢 / 防垢 / 杀菌 / 灭藻



电磁除垢仪（电子水处理器）替代传统化学药水

优势：

1. 成本更低
2. 更加环保
3. 安装方便
4. 效率更高

目录

ClearFlow 产品简介

产品简介……3

ClearFlow 技术介绍

技术介绍……5

ClearFlow 工作原理

防垢工作原理……7

除垢工作原理……8

杀菌灭藻工作原理……8

ClearFlow 产品类型

产品类型……9

ClearFlow 与其它水处理方式的比较……10

ClearFlow 产品应用

ClearFlow 于民用、商业的应用……12

ClearFlow A36 应用于电蒸箱……13

ClearFlow A36 应用于电茶炉……13

ClearFlow A36 应用于水族箱……13

ClearFlow A 系列 应用于热交换器……14

ClearFlow A 系列 应用于生活热水系统……15

ClearFlow A 系列 应用于热泵系统……15

ClearFlow A 系列 应用于中央空调冷却水系统……16

ClearFlow C 系列 应用于电缆厂冷却、润滑系统……17

ClearFlow C 系列 应用于海水冷却系统……19

ClearFlow C 系列 应用于电厂冷却系统……19

ClearFlow C 系列 应用于电厂凝汽器……20

ClearFlow S 系列 应用于蒸汽锅炉系统……21

ClearFlow P 系列 应用于石化领域……22

ClearFlow 产品简介



ClearFlow 系列水处理器为**纯物理**方式的水处理设备，可以**防**止水**垢**堆积，并清**除**原有水**垢**。还可用于**杀**灭水中的细**菌**、**防**止**腐**蚀、**抑**制**藻**类繁殖及有害粘膜的产生。

◆ ClearFlow 产品可适配于**各种外径**、**任何材质**的管道，**无需破管**、安装简便、不受水流影响。

◆ ClearFlow **广泛适用**于商业、工业、农业、酒店、医院、电厂、钢厂、污水处理厂、石油化工等行业中的各种锅炉、蒸箱、茶炉、热水器、冷却水系统、热泵、热交换器、冷凝器、反渗透系统、污废水处理系统、输油管道等。

◆ ClearFlow 技术可显著提升设备的换热效率，**节**省**能**源最高可达 **30%**，并大幅减少或停止使用化学药剂，**节**约用**水**最高可达 **75%**，设备几乎无需维护，大幅降低设备运行成本。



水垢的形成

江水、河水、湖水、海水、地下水、以至经处理过的自来水均含有大量矿物质，这些都是硬水。刚下的雨雪，水里不含矿物质，是“软水”。

当硬水在温度或压力改变的情况下，一部分水蒸发了，原本不好溶解的硫酸钙 (CaSO4) 沉淀下来。原已溶解的碳酸氢钙 ($Ca(HCO_3)_2$) 和碳酸氢镁 ($Mg(HCO_3)_2$)，亦会在水中分解，释放出二氧化碳 (CO_2)，变成难溶解的碳酸钙 ($CaCO_3$) 和碳酸镁 ($MgCO_3$) 及氢氧化镁 ($Mg(OH)_2$) 也沉淀下来，并附着于设备的表面结晶为硬质水垢（高密度、高阻热），直至延伸至整个系统。



水垢带来的问题

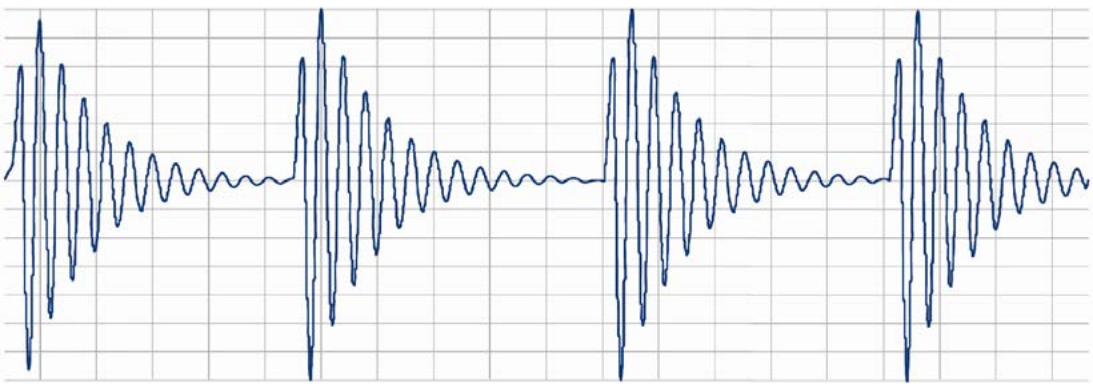
随着水垢的持续累积，设备的热传递被逐步绝缘，换热效率的降低，使得能耗增加。严重的水垢堆积，更会导致设备过热而发生故障，影响正常生产。以至必须停产进行人工及化学清洗，方可短暂减缓水垢对设备的影响。

在冷却水系统中藻类与细菌易于滋生，生物膜较水垢的阻热效能更高，使得系统换热效能大幅下降，其释放的毒素更具腐蚀性，并产生卫生问题。通过添加化学药剂进行防垢、除垢、防腐、杀菌、灭藻的工作不仅效果并不理想，更易对设备产生腐蚀，加速设备老化。

ClearFlow 水处理器为专利技术，纯物理方式的水处理设备，可以防止水垢堆积，并清除原有水垢。还可用于杀灭水中的细菌、防止腐蚀、抑制藻类繁殖及有害粘膜的产生。其独特的电子信号及耦合方式使其无需破管，并且不接触水流，以纯电子方式解决水垢、藻类及细菌问题，使设备换热效率得以维持并降低运行成本。

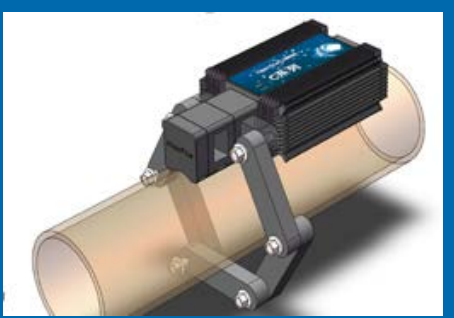
ClearFlow 技术介绍

ClearFlow 技术独特的信号由特殊序列的高频振荡组成，其强度及时基按特有规律不断变化，对水中的各种离子和颗粒产生不间断的正反向冲力。



ClearFlow 特殊序列的跳变信号能够处理所有不同的管道系统

ClearFlow技术独特的耦合方式，不同于其它产品的磁场方式，ClearFlow施加于管道中的电场信号强度更高，覆盖范围更广，并且能耗极低。完全不接触水，杜绝污染，不受管道材质、水流、硬度的影响，确保性能稳定，安全可靠。

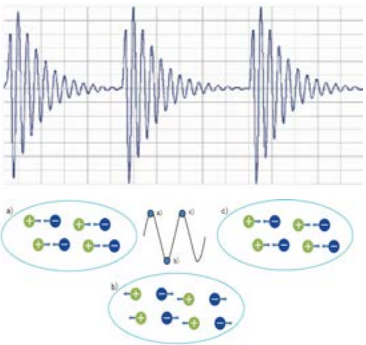




ClearFlow 独特的耦合技术提供了一种极其有效的管道感应信号的方法。

正离子	负离子
Ca^{2+} 钙	Cl^- 氯
Mg^{2+} 镁	SO_4^{2-} 硫酸盐
Na+ 钠	$(HCO_3)_2$ 碳酸氢盐

水中的矿物质以离子形式存在，各种离子分别带有正、负电荷。



ClearFlow 技术运用特有的交变电场促使其不断地移动，相互碰撞

ClearFlow 防垢原理

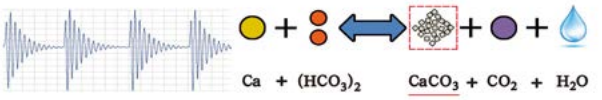
最初溶于水的正负离子无序排列（图 a），由于正负离子电荷极性相反，它们在移动时聚合在一起形成团聚体 / 离子团（图 b），然而它们并不牢固，其外层包裹着一层水分子。 由于 ClearFlow 信号并不是连续的，而是按照特定序列间歇振荡，这就促使团聚体中的离子不断晃动，使其更规则地排列（图 c），进而有利于结晶：在受热过程中一旦进入过饱和状态，细微晶体便会在水中析出（图 d）。

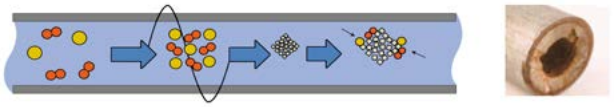


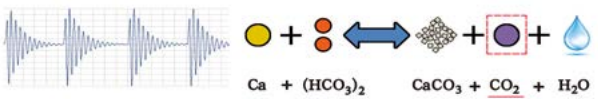
图 a　图 b　图 c　图 d

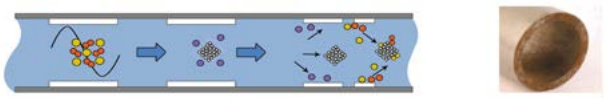
由于晶体更倾向于在一个现有晶体上形成，于是离子不断地在细微晶体上形成结晶生长，而不会形成新的晶体。由于 ClearFlow 信号不间断的施加，使得晶体始终悬浮于水中，并且这些水垢质地非常松散，极易被水流冲走，继而保持管道始终洁净。

ClearFlow 除垢原理



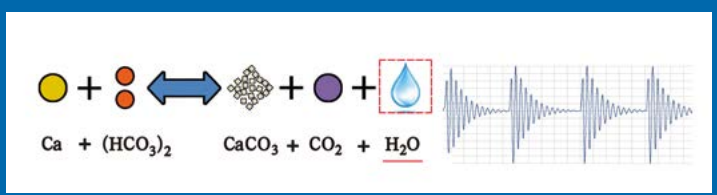


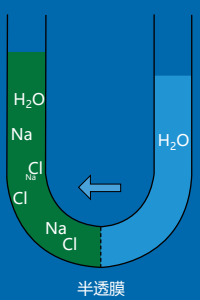




当溶解的钙（Ca）和碳酸氢盐离子发生结晶时（HCO_3）$_2$，它们形成碳酸钙（$CaCO_3$，水垢）二氧化碳（CO_2）和水（H_2O）。重要的是，反应过程在两个方向上均能进行，水和二氧化碳能够共同溶解水垢。

ClearFlow 杀菌灭藻

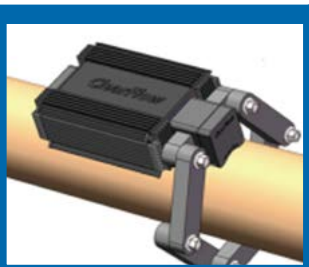




ClearFlow 技术不断将电荷施加于通过其耦合器的细菌生物，被电荷吸引的纯水层包围在其周围，通过渗透作用，水层撑破细胞而得以杀灭细菌生物，经验证此技术可灭除 99.9% 大肠杆菌、葡萄球菌及军团菌。 在 ClearFlow 特殊设计的电场的帮助下，通过“渗透”的物理现象，产生的水将从细菌藻类等盐水区的较少盐测流向多盐侧从而使之膨胀破裂，达到杀菌灭藻的作用。

ClearFlow 产品类型

ClearFlow 产品依据不同行业、不同系统，提供多个产品类型，各类型依据管径又分为多个型号。







A 系列为通用型号，广泛适用于民用、商业、工业、酒店、医院、农业之各种蒸箱、茶炉、热水器、热泵、热交换器、冷凝器、空调系统、水族箱、泳池、水产养殖、反渗透系统等。

口径覆盖范围：
36mm~200mm

C 系列为订制型号，适用于各种大型加热设备、热交换器、中央空调冷却系统、热电厂、污水处理厂等领域。

口径覆盖范围：
200mm~2500mm



S 系列为高功率型号，专为各种高压蒸汽锅炉及其它特殊行业设计。

口径覆盖范围：
36mm~500mm



P 系列为高标型号，专为石油化工行业设计，适用于各种上下游输油管道。

口径覆盖范围：
60mm~1000mm

F 系列为 OEM 型号，专为生产厂家配套设计。适用于各种电蒸箱、洗碗机、电茶炉、水族箱、净水机、热水器等。

口径覆盖范围：
10mm~25mm

ClearFlow
与其他水处理方式的比较

技术类型	电磁感应（ClearFlow）	线圈耦合	永磁感应	超声波
处理方式	特殊序列的交变电场	交变磁场	固定磁场	电转机械振动
适用管材	任何材料管道	铁或钢质管道效果差	铁管道	铁或钢管等硬质金属管，软管不起作用，惧高温。
安装方式	无需改装	无需改装	部分需要管道改装	焊接或破管、同样处理面积的装机数量为电场除垢设备的数十倍
流速影响	主动处理不受流速影响	受流速影响	受流速影响	受流速影响
除垢功效	高效防垢、除垢	低效能防垢，大管径无效。	不稳定防垢，易吸附碎金属颗粒	除垢、防垢
杀菌灭藻	可杀灭青苔胞子，大肠杆菌，军团菌，葡萄球菌等	无效	无效	部分有效
设备效能	功耗极低、处理范围可达整个系统	功耗大、信号弱，处理范围小，距离衰减大，无法处理大管径	处理范围小、磁场强度不断衰减以至效能逐步下降	功耗极高、可达电磁感应的数十倍，效率极低，效能持续衰减。
腐蚀影响	无腐蚀、防腐蚀	未知	无腐蚀	空化腐蚀、超声波产生的空化效应可对设备产生腐蚀、引起金属疲劳

ClearFlow A36
于民用、商业的应用



ClearFlow A36 为 A 系列之民用、小型商业型号，可以防止水垢堆积，并清除原有水垢。还可用于杀灭水中的细菌、防止腐蚀、抑制藻类繁殖及有害粘膜的产生。可适配于外径不大于36mm任何材质的管道，安装简便、无需破管、不受水流影响。广泛适用于小型锅炉、蒸箱、茶炉、热水器、水族箱、浴室设备、小型换热器、小泳池、鱼塘等。







1 特点一：防垢去垢

2 特点二：绿色环保

3 特点三：安装简便

4 特点四：杀菌灭藻

5 特点五：运行费用低

ClearFlow A36
应用于电蒸箱



安装前：加热管上大量硬质水垢堆积



安装 15 天后，（注意箱底脱落水垢片数量的变化）原有水垢逐渐脱落并不会再结硬垢。

电蒸箱广泛应用于食堂、餐厅等行业，市场保有率很高，由于水蒸发量大，结垢现象严重，一般 3 ~ 6 个月就要更换一次加热管，并且后期加热效率极低，使用 ClearFlow 设备后，不再生成硬垢并可随水流冲走，原有硬垢也逐渐脱落，效率显著增加，加热管更换周期也得以延长数倍。



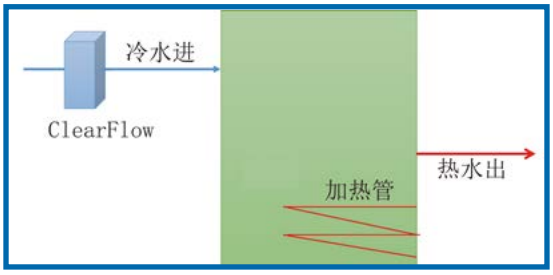
北京 2022 年冬奥会组委会办公区的开水器安装了 ClearFlow A36。安装前，开水器加热管及水箱上存在大量硬质水垢。

ClearFlow A36
应用于电茶炉

电茶炉广泛应用于机关、单位、写字楼、宾馆等行业，市场保有率高，由于用水量大，结垢现象严重，一般 3~6 个月就要更换一次加热管，并且后期加热效率极低，使用 ClearFlow 设备后，不再生成硬垢并可沉淀于箱底，原有硬垢也逐渐脱落，水嘴不再有硬垢附着，效率显著增加，加热管更换周期也得以延长数倍。







安装 ClearFlow 后，在产品特殊电场影响下，经过一段时间（30—50）天。我们看到加热管上的水垢基本消失，堆积在水箱上的水垢也变得松软，非常易于清理。

ClearFlow A36
应用于水族箱

观赏水族箱极易滋生各种藻类，影响缸体的观赏效果，并使缸内生态遭到破坏，一般每 2 ~ 3 天即要进行人工清理。使用 ClearFlow 设备后，由于其强大的杀菌灭藻功效，1 个月后良好的生态得以建立，有害藻类不再生长，缸体焕然一新，再无需人工清理。



ClearFlow A 系列应用于
热交换器

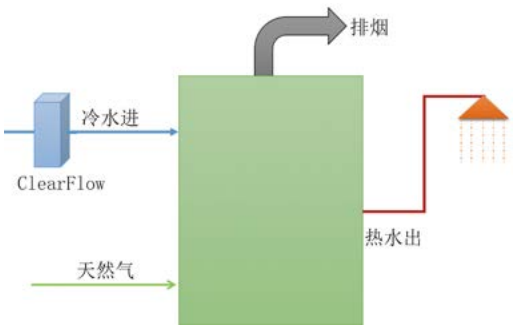
北京某工厂采暖机组，每年板换结垢严重，供暖效果不好，尝试各种方案均见效甚微，安装一台 ClearFlow A130 后，板换不再结垢，供热效率明显提高，同比能耗下降约 20%。





ClearFlow A 系列应用于生活热水系统

北京某大厦生活热水锅炉，每年结垢严重，能耗逐年上升，安装一台 ClearFlow A130 三个月后，能耗基本恢复至装机时水平。





ClearFlow A 系列应用于热泵系统

热泵节能减排，然而热泵尤其是高温热泵，水垢极易快速形成，水垢对热泵机组效率的影响极大，热泵在短期内便丧失节能优势，最终耗能。对于使用地下水的热泵水质更难以保证，水垢的清除又极其困难，如果应用于生活热水只能采取机械清洗或直接更换，严重影响机组使用寿命。ClearFlow 以纯物理处理方式彻底解决热泵结垢问题，对于使用地下水的设备更可杀菌灭藻，绿色安全。





某培训中心空气源热泵生活热水系统



山西运宝高速圣天湖收费站地源热泵洗浴系统

ClearFlow C 系列应用于中央空调冷却水系统

某大厦共有 4 台远大牌直燃式溴化锂制冷机组，共两条冷却水回水总管，管径均为 DN550mm，安装示意图如下图所示。安装两台 ClearFlow C590 后，空调冷却水系统不再加药处理，系统不结垢，塔上不长藻，从冷却塔排出的水非常清澈，又不含任何化学药剂，排出的水可以回收利用。原一个制冷周期的加药费用为 12 万人民币，仅此一项，每年即可节约 12 万元的费用，同时又避免了使用药剂对环境的污染。

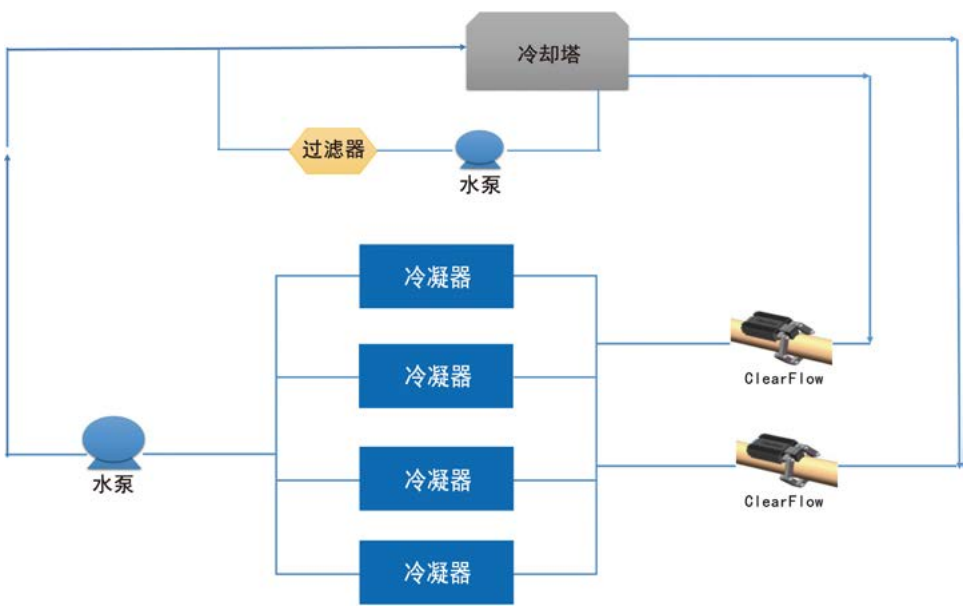


安装前



安装后

打开冷凝器进行检查，发现所有水锈均已去除，如图。







此外，ClearFlow 技术 使排污效率也得到了增强，节约了大量用水。

根据以往的经验，每季过后冷凝器铜管中都会覆有 1-2mm 的水锈。但安装 ClearFlow 后，冷凝器铜管不再出现水锈。这也节省了整个冷却系统 10% 的能源，即 87800 千瓦的电力和 47117 立方米的天然气。

安装 ClearFlow 后已完全不需要化学物质来酸洗铜管，同时仅用市政供水便可用于每年一次的预防性维修计划。

*ClearFlow C*系列应用于电缆厂冷却、润滑系统



ClearFlow 于电缆厂之应用可杀灭拉丝液中的细菌，维持正常的 PH 值，并可降低电导率，促使铜粉絮凝以增强过滤效果，提升成品质量。

电缆厂拉丝液数据对比 - 德润宝检测

试验周期：
2018.1.31，取样送德润宝检测，作为原始数据
2018.2.9，取样送德润宝检测，已经处理 9 天

对比分析：
1. 对总细菌数效果明显，处理 9 天后无细菌
2. 电导率稍有下降。



总细菌数/酵母菌/霉菌/ml Total bacteria/Yeast/Fungi/ ml	10^4	
浓度,% Concentration,%	~8.0	
电导率, μS/cm Conductivity, μS/cm	2810	DIN51412-T2
备 注(Remarks)：	细菌很多，请杀菌。	

pH（20℃）	8.79	SH/T0578-94
总细菌数/酵母菌/霉菌/ml Total bacteria/Yeast/Fungi/ ml	ND	
浓度,% Concentration,%	~8	
电导率, μS/cm Conductivity, μS/cm	2660	DIN51412-T2
备 注(Remarks)：	pH 值偏低。	

取样日期	外观	PH	总细菌数	浓度	电导率	德润宝备注
2018.1.31	绿色漆	8.83	10^4	8%	2810	加强过滤 连续杀菌
2018.2.9	绿色漆	8.79	ND	8%	2660	PH 值偏低





海水是一种稀电解质溶液，主要含有 Na+、Cl-、 Mg2+、Ca2+、K+、HCO3-、SO42- 等离子，海水作为循环冷却水极易形成水垢，还可滋生贝类、藻类等生物，水垢及生物的滋生可降低换热器的传热效率又可引起垢下腐蚀，严重时会堵塞管道影响水系统的安全运行。

*ClearFlow C*系列
应用于海水冷却系统

ClearFlow C 系 列
应用于电厂冷却系统

冷却电站的用水量极大，防垢、灭菌的化学药剂的用量又相当复杂。随着政府的监管力度逐步加大，使得电厂化学药剂的使用受到诸多限制。由此，一般情况下冷却水几乎不做处理，只有在换热设备表面污染达到临界时，才只能停产进行化学清洗或拆卸机械清洁。清洁又需高昂的维护成本，加之对设备的机械损坏，并可能加重结垢情况的产生。而 ClearFlow 解决方案可显著改善冷却系统中结垢问题，ClearFlow 绿色环保，安装简便，具有极低的运行成本。





ClearFlow C 系列
应用于电厂

ClearFlow 电子除垢解决方案，安装简便无需停产，彻底解决凝汽器、冷油器等设备水垢及生物问题，并可长期维持设备正常运行，大幅提高换热效率，降低发电能耗。

凝汽器是对汽轮机乃至火电厂运行经济性影响最大、最关键的设备之一。凝汽器真空度每降低 1%，约使发电煤耗率升高 3g/kWh。凝汽器端差每升高 1℃时，都使发电煤耗率升高 1g/kWh 以上。而除垢、防垢是提高换热效率的最主要途径。


C系列安装于某钢厂自备电厂凝气器

以某电厂 600MW 机组双背压凝汽器为例进行计算，冷却水管结垢 0.3mm 时使凝汽器真空下降 1.6kPa，使机组的功率减少 7572.304kW，使机组的热耗率增加 95.91 kJ/ (kW·h)。

按年发电 300 天计算，凝汽器真空度每增加 1%，一年减少支出：
24 小时× 300 天× 600000KW× 3g/kWh× 0.001× 0.001=12990 吨煤 x 500元/吨 = 6,495,000元。



冷油器是电力系统中普遍采用的油冷却系统，为使汽轮机发电机组正常运行，润滑油温必须保持在一定范围内，冷油器为光管表面式，采用循环水作为介质实现热交换，从而保证轴承入口油温达到规定值，否则会破坏油膜，甚至烧毁汽轮机轴承，影响发电生产。

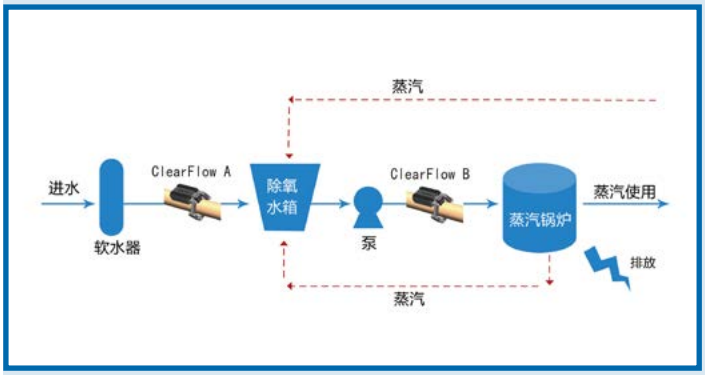
某工厂自备 3# 发电机组，于冷油器冷却水主管处安装一台 ClearFlow 电子水处理器，无需停产及改动原有管路，以纯物理方式解决水垢及生物问题，长期保持冷油器良好换热效果保障机组正常运行。





ClearFlow S 系列应用于蒸汽锅炉系统

蒸汽锅炉中的水垢会导致金属管壁局部温度升高，使得局部金属过热蠕变，强度降低，发生鼓包、穿孔和破裂，影响锅炉运行安全。在水垢层下，锅水可被浓缩到很高浓度，会对锅炉受热面产生严重腐蚀，如NaOH等。最终导致金属受热面的损坏，以致使锅炉发生爆管事故。每1mm厚的水垢，即可浪费燃料约3%5%，使得能耗增加，无论人工、机械、还是采用化学药品除垢都会影响锅炉的使用寿命。ClearFlow 的应用不仅可以保证锅炉的安全运行，又可显著降低能耗。






某集团卷烟厂蒸汽锅炉系统


某工厂蒸汽锅炉除氧机


某集团卷烟厂蒸汽锅炉系统



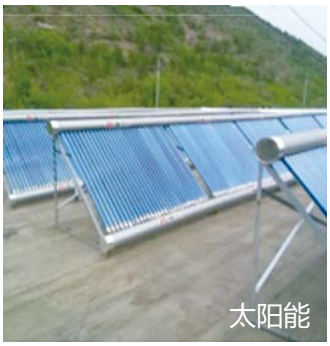
ClearFlow P 系列应用于石化领域

输、采油管井中的蜡质等成分会导致管路堵塞，严重影响原油产量，必须定期频繁清洗。无论人工、机械、还是采用化学药品清洗都会影响正常生产。ClearFlow的应用不仅可以大幅延缓清洗间隔，又可显著降低维护费用，并极大提高产量。





ClearFlow S 系列应用于其它领域







ClearFlow

赛恩诺尔（北京）科技有限公司
Scienol (Beijing) Technology Co., Ltd.
地址：北京市通州区北苑155号大唐高新技术创业园主楼519室
TEL:13621080280