



# 节能环保 防垢除垢

纳米合金防垢设备



# 创新引领 节能环保 专注防垢除垢领域



高新技术产品,可在任何环境,任何管径的水系统中使用,无需维修,运行费用低。





### 理念 Idea

专注成就精彩 创新引领未来  
focus success, lead future



### 品质 Quality

精细专业 创新发展  
accurate and innovate



### 口号 Slogan

恒定信念 旭耀辉煌  
Stable belief



### 精神 Spirit

诚信拼搏 锐意进取  
honest and enterprise



### 管理 Management

日事日毕 日清日高  
efficient and professional



### 服务 Service

好产品好服务 用服务创效益  
Good products have good service

# 目 录

公司简介 .....	6
技术原理 .....	7
设备简介 .....	13
应用范围 .....	20





作为拥有全球先进的高分子纳米材料防、除水垢产品的研发和制造商, 茨尼(上海)流体技术有限公司为用户提供高品质的产品和专业的防、除水垢方案。时至今日, 茨尼已成为全球防、除水垢行业成长最快的专业制造商之一。以茨尼防、除水垢产品的卓越品质服务于我们的每一个客户是我们唯一的使命, 我们的愿景是成为国际化的, 以客户为导向的, 充满活力的防、除水垢产品供应商。

自2018年公司进入中国市场以来, 茨尼凭借源自德国的纳米材料核心技术, 快速成为中国各工业及民用领域的主要防水垢供应商。业务领域遍及石油化工, 发电, 船舶, 橡塑, 各类塑料制品生产, 中央空调, 纺织印染等行业。

凭借高品质的产品, 专业的团队以及灵活的市场策略, 茨尼立志为中国用户提供更加快捷, 完善的防、除水垢服务。同一片蓝天, 同一个水源, 茨尼(上海)流体技术有限公司将为节能减排, 保护人类共同拥有的水资源环境做出我们的贡献。

As a global advanced R & D and manufacturer of scale prevention and removal products of polymer nano materials, Zenl (Shanghai) Fluid Technology Co., Ltd. provides users with high-quality products and professional scale prevention and removal solutions. Today, Zenl has become one of the fastest growing professional manufacturers in the global scale prevention and removal industry. Our only mission is to serve every customer with the excellent quality of our anti scaling products. Our vision is to become an international, customer-oriented and dynamic supplier of anti scaling products.

Since the company entered the Chinese market in 2018, with the core technology of nano materials from Germany, Zenl has rapidly become the main supplier of waterproof scale in various industrial and civil fields in China. Business areas throughout the petrochemical industry, power generation, shipping, rubber and plastic, all kinds of plastic products production, central air conditioning, textile printing and dyeing and other industries.

With high-quality products, professional team and flexible market strategy, Zenl is determined to provide more efficient and perfect scale prevention and removal services for Chinese users. With the same blue sky and the same water source, Zenl (Shanghai) Fluid Technology Co., Ltd. will make our contribution to energy conservation, emission reduction and protection of water resources and environment shared by mankind.

# 公司简介

# COMPANY PROFILE



# 技术原理

# OPERATION PRINCIPLE

## 纳米合金防垢设备 技术原理



纳米合金防垢器的核心部件采用了德国技术的特殊纳米合金材料制造。这种合金材料由多种具有不同电负性的金属元素高温化合制成。通过严格控制各种元素的成分配比，并采用特殊的热加工工艺，在该材料内部形成了取向一致的柱状晶体结构。从而使该纳米合金材料呈现出极强的向流体介质释放自由

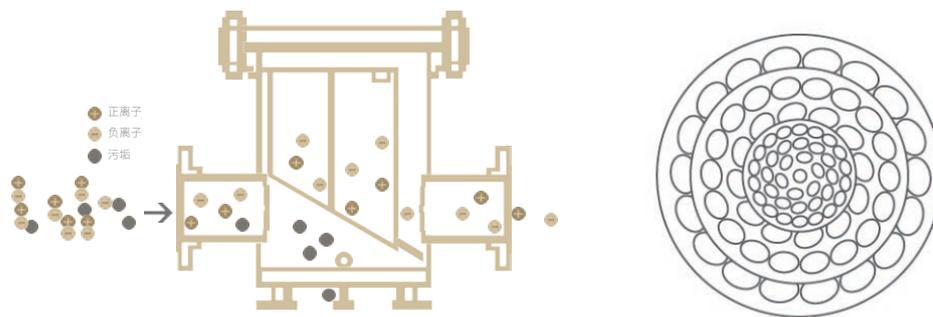
电子和使流体介质产生极化效应的独特功能。当流体介质以一定的流速流经该纳米合金材料后，纳米合金材料可向流体释放电子，改变流体静电位，使流体产生极化现象，使流体中的阴、阳离子不易结合形成垢，同时能使已板结的垢块逐渐溶解、脱落，达到防垢、除垢的功能。



阻隔堵塞



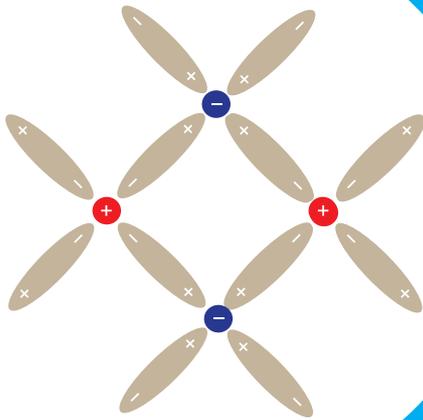
畅通无阻



工作原理图

The interior structure of Anti-scaling device adopts spiral flow line design. When the fluid flows in the device, it can completely produce turbulent state. The flow velocity of the cross-section of the device will relatively uniform. The contact area of alloy and fluid will also increase. The under-ground anti-scaling device adopts blade design and spiral installation to enlarge the contact area with the fluid.

When the fluid media flows through the catalyst material in a certain velocity, the catalyst material can release electron to the fluid for producing polarization effect. It prevents the anion and cation combine and form into dirt. Simultaneously, the harden dirt will dissolve off gradually, to achieve the function of scale removal.



## 水偶极子和钙镁离子的反应

the reaction of  $\text{Ca}^{2+}$  with water dipoles  
the reaction of  $\text{Mg}^{2+}$  with water dipoles

水偶极子与阴阳离子的结合

+ - 水偶极子

+  $\text{Ca}^{2+}$   $\text{Mg}^{2+}$  -  $\text{CO}_3^{2-}$   $\text{SO}_4^{2-}$

## 弱电型物理阻垢的原理

- ◆ 弱电型物理阻垢的原理是在不改变溶液系统成分和酸碱度的条件下,通过纳米合金芯片持续释放自由电子,降低溶液系统的阳离子浓度,从而降低成垢指数,来达到阻垢的目的。
- ◆ 纳米合金芯片向溶液系统中持续释放电子,使溶液中的溶剂分子产生极化效应,形成溶剂分子的偶极子。
- ◆ 纳米合金阻垢器能够在滤芯与流体间形成弱电场,使已有的垢盐发生“大理石型”结构向“文石型”结构的转变,使已经板结的垢层逐渐松软脱落,达到管路系统除垢的目的。
- ◆ 极化后的偶极子与裸露金属表面将发生壁面效应,使管壁金属表现沉积一定厚度的成垢离子耦合物,将管壁金属与流体系统隔开,在一定程度上起到了管壁防腐的作用。

## The Principle of Weak Current Type Physical Anti-Scaling

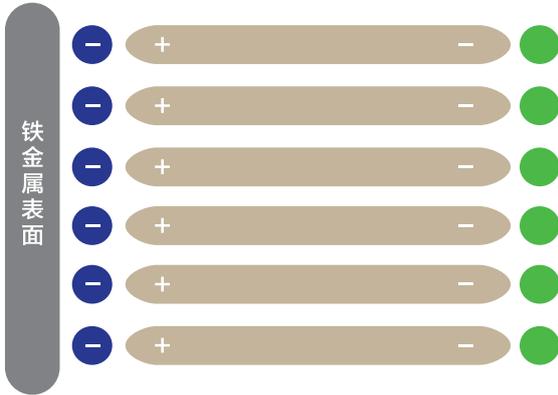
The core components of the copper-based catalyst anti-scaling device makes weak current between the filter and the fluid, it makes Marble type scale into Aragonite type scale. Simultaneously, the harden dirt will dissolve off gradually, to achieve the function of scale removal.



# 水偶极子的防锈效应

Water dipoles antirust effect

## 偶极子的壁面效应



# 什么是水垢?

## What does scale mean?

天然水中含有大量的金属离子和非金属离子, 其中钙盐和镁盐等具有反溶解性, 即其溶解度随着水温升高而下降。因此水加热到35°C以上时就会开始解析出针状结晶并牢固地附着在容器壁上, 逐渐形成厚厚的一层, 这就是水垢。

Natural water contains a large number of metallic ion and nonmetallic ion, as the anti-solubility in calcium salt and magnesium salt, when water be heated to 35 °C above, it will begin to separate out the needle crystal and the crystal firmly attached on the pipe wall, this is the scale.

# 水垢有何危害?

## What is harmfulness of scale?

水垢是万恶之源, 且长期困扰着人类。它使热效下降, 能源浪费, 管道堵塞, 甚至会发生锅炉爆炸等恶性事故。因此设备中的水垢必须清除。传统的除垢方法(化学药物法、离子交换法等)均不能彻底根除水垢, 只能延缓结垢的时间。据统计, 到1990年我国每年由于结垢所浪费的煤炭占总用量的1/3, 每年由于结垢而报废的锅炉达数万台, 每年除垢费用达数亿元。

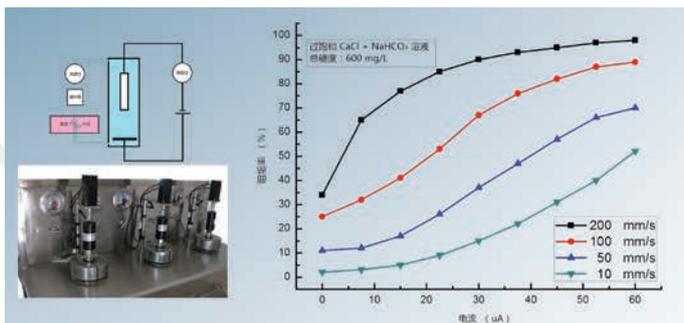


Scale is one of most harmful material for human, it troubles us by a long term. It declines thermal efficiency, wastes energy, jams pipes, it even makes a explosion.

# 专注防垢防腐蚀领域 创新引领节能环保

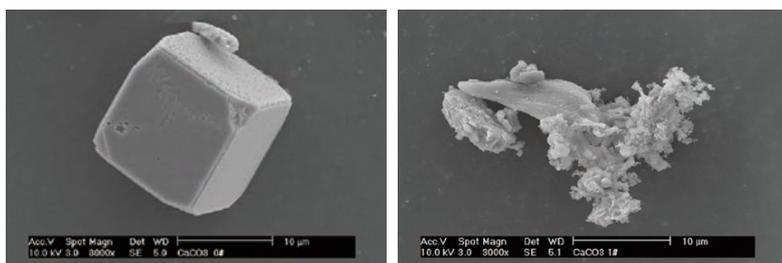
## 纳米合金防垢的作用机理

微电流对溶液阻垢率的影响



在不同微电流的不同流速条件下, 过饱和 $\text{CaCO}_3$ 溶液中呈现出不同的阻垢趋势

微电流对垢盐晶体结构的影响



无电流作用下的 $\text{CaCO}_3$ 晶体 X3000

$\text{CaCO}_3$ 在微电流持续作用下, 垢盐晶体由“大理石结构”转变为“文石结垢”, 使板结垢层逐渐溶解、疏松、脱落。



# 纳米合金防垢设备 工作优点

## 实用性: Practicality

纳米合金防垢器可以适应任何安装环境。多种规格大小都有库存,可立即发货。没有存货的一般情况下需要大概一周时间可发货。

Any type of the products can be provided from factory stock, the products can be installed in any place. Guarantee the short delivery time for special requirements.

## 安全性: Safety

安全是在水处理系统中使用化学药品处理最为担心的部分。在大量案例中有手、胳膊严重烧伤,有的人操作时严重毁容的。而纳米合金防垢器无需添加任何化学药品。

here is no safety trouble for use according to the formal testing report as using the pure physical material.

## 安装空间: Installation space

纳米合金防垢器安装需要很小的空间,因为整个设备是被直接安装在水管之间。

It will be installed in the pipe line.

## 劳力成本: Human cost

化学处理要求持续的监控、调节进料、维修进料设备、操作和要求维持合理水化学的广泛水测验。纳米合金防垢器则无需维修。

Compare with traditional chemical treatment, there is no maintenance cost after installation.

## 使用场合: Applications

纳米合金防垢器可在任何环境,任何管径的水系统中使用,每个系统都是为实际需要设计的。

They can be installed in any environment. Like oil industry, the chemical industry, industrial boilers, drinking water, heating equipment, water heaters, cooling towers... etc.

## 花费: Expenses

拥有一台纳米合金防垢器的花费比传统的化学品去垢系统一年的运行费用低。

Very few cost compare with expenses of traditional method.

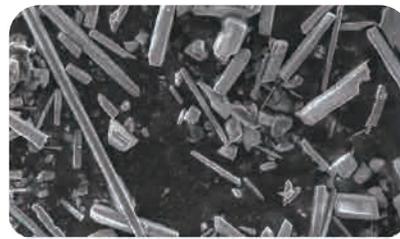
## 水样显微实验

MICROSCOPIC EXPERIMENT OF WATER SAMPLE



之前

Before



之后

After

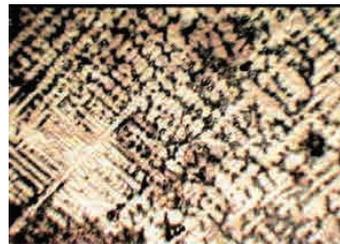
以上是通过纳米合金防垢设备前后垢样干燥后在显微镜下的图片

纳米合金防垢设备前所取样品中的碳酸钙呈方解石状,结构致密并且掺杂一些其他矿物。这种“粘”状物质容易附着管壁上沉积;纳米合金设备后所取样品中的碳酸钙呈文石状,颗粒小、结构酥松、没有掺杂其他矿物。由于颗粒细小和结构酥松,所以难以附着于管壁并随水流走。

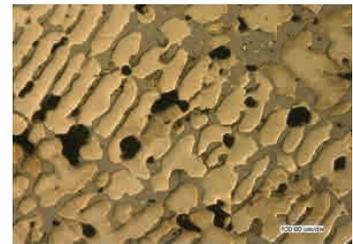
Before using the nanoalloy, the structure of Marble type scale is compact, and it is mixed other minerals. After used the nanoalloy, the scale change to the aragonite type structure, it is soft and there is no any mixed mineral. The scale is more easy to separate from the pipe wall.

## 1. 纳米合金科学的结构设计

内部纳米合金材料经过特殊的工艺处理，通过3D柱状晶断面 SEM 电镜图可以看出其具备完好的3D柱状晶的形态。(如右图)



x 100

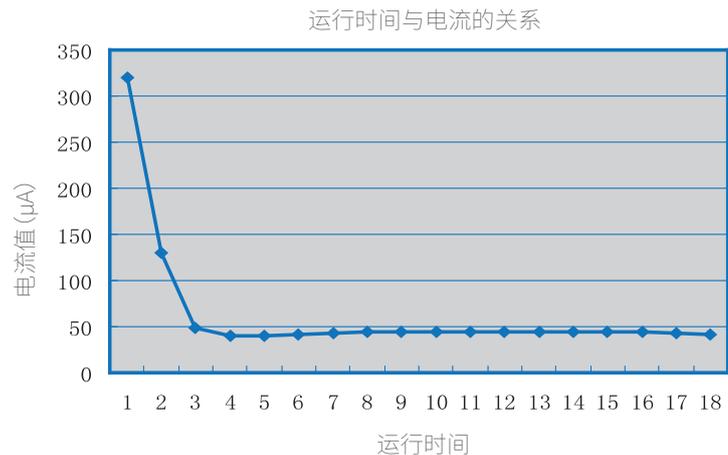


x 1000

## 2. 纳米合金电流衰减特性曲线:

$$I(t) = I_0 \cdot \exp(-kt)$$

$I_0$ : 初始稳态电流, 35 $\mu$ A 以上可用 10 年以上



## 3. 通过纳米合金与电池衰减特性 $I(t)$ 对比我们发现惊人的相似

纳米合金的工作电流也是 15-35 MA, 这一功能是由于它的合金含量配比和冶炼工艺所决定的。它能以微电流的方式稳定的、持续不断的向流体中释放自由电子, 理论上可持续工作约 10 年以上。

### 再看电池:

一般电池的额定容量是 1300mAh (毫安时), 则,  $1300\text{mAh} = 13\text{mA} \times 10^2\text{h} = 13\mu\text{A} \times 10^5\text{h} \approx 13\mu\text{A} \times 11.4\text{yrs}$

**推论:** 电池也能以 13 $\mu$ A 的微电流衰减放电, 衰减周期 11.4 年。

由此可见, 纳米合金与电池对比均具有相同的放电性能和相同的衰减周期。

## 4. 纳米合金防垢器技术指标

硬度:	w1000meq/l 毫克 / 升
矿化度:	w350000 ppm
稳态电流:	15-35 MA
电位差:	+250—500mv
作用温度:	<80°C
压降:	< 0.02 Mpa
流速:	最佳流速 0.9 ~ 2m/s, 循环水 0.2 ~ 3.0m/s
阻垢率:	>92%

# 设备简介

# PRODUCT INTRODUCTION

纳米材料防垢器产品是一种全新的、纯物理的、微电的除垢阻垢方法。它是科学家历时多年攻坚克难完成的科研项目，从根本上改变和颠覆了传统除垢阻垢理念，彻底解决了管道的结垢的问题，而且不通电、不转动、不添加化学药品、不用酸洗、不污染环境、不会因除垢中断使用。从而，大大减少了工人的劳动强度，增加了设备的使用寿命，大大降低了成本。纳米材料防垢设备采用特殊制造工艺和特殊纳米合金材料研制的新型产品。

## 设备技术特点

纳米合金材料设备的核心是以多种不同电负性金属，按照特定的成分配比，并采用特殊的热加工工艺，在该材料内部形成了规则排列的柱状晶体结构。从而使该纳米材料呈现出极强的向流体介质释放自由电子和使流体介质产生极化效应的独特功能。

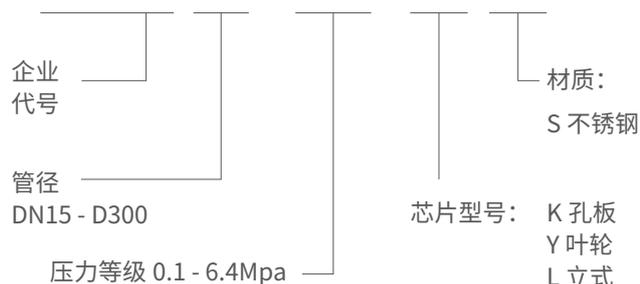
- 1 向流经的流体不断补充自由电子，缩短流体中螯合物分子链
- 2 极化流经的液体，降低阴阳离子亲和力
- 3 改变流经的液体的电位，增加溶液的溶解度
- 4 负电荷能够促进晶体由方解石向文理石结构转变，能使已板结的垢软化脱落



## 设备性能特点

1. 本设备完全采用物理方法防垢。
2. 防止管道、设备,减少清洗次数,延长运行周。
3. 有效避免了加药腐蚀油套管,热洗污染环境的缺点。
4. 具有防垢、除垢、防腐蚀的功能。
5. 具有有效灭藻类的作用,并防止青苔的产生。
6. 安全环保,对液体无污染,对环境无污染,零排放。
7. 改善液体流动性能。提高泵效。
8. 安装简易,运行可靠,免维护,不需要外加动力。

### CNGY65 - 0.5 - K - S



型号	管径 (mm)	芯片形式	压力等级 (mm)	简图
CNGY-M(I)	DN15	芯片	1.0 MPa	
CNGY-DN15	DN15	孔板	1.6/2.5/6/4MPa 法兰连接。配对供货 (链接方式及压力等级可根据客户需求定制)。	
CNGY-DN25	DN25	孔板		
CNGY-DN32-G1	DN32	孔板		
CNGY-DN40-G1	DN40	孔板		
CNGY-DN50-G1	DN50	孔板		
CNGY-DN65-G1	DN65	孔板		
CNGY-DN80-G1	DN80	孔板		
CNGY-DN100-G1	DN100	孔板		
CNGY-DN125-G1	DN125	孔板		
CNGY-DN150-G1	DN150	孔板		
CNGY-DN80-G2	DN80	叶轮式	1.6/2.5/6/4MPa 法兰连接。配对供货 (链接方式及压力等级可根据客户需求定制)。	
CNGY-DN100-G2	DN100	叶轮式		
CNGY-DN125-G2	DN125	叶轮式		
CNGY-DN150-G2	DN150	叶轮式		
CNGY-DN200-G2	DN125	叶轮式		
CNGY-DN250-G2	DN150	叶轮式		

### 注

- 1、孔板型压降 $\leq 0.05\text{MPa}$ ,适用于压降要求小的位置,如泵前管线。
- 2、叶轮型压降 $\leq 0.03\text{MPa}$ ,压降略大,适用于集输管线、热力管线。
- 3、井下防垢器要求安装在抽油泵下面和防筛管上面的任意位置。
- 4、所有设备都按照客户的要求进行配置,任何管道尺寸都可以按照数据进行设计加工。
- 5、该设备对含有钡、锶垢的流体效果不明显。

## 工业产品规格型号: 卧式

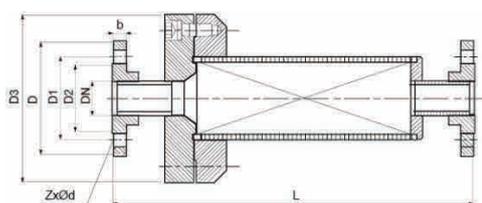
Be used in the industry



型号: CNGY65-0.5-K-S

公称直径 (DN)	尺寸 (mm)			芯片规格	
	L	D	D1	Z×Φd	厚度 (mm)
DN32	480	140	100	4×18	18
DN40	480	150	110	4×18	18
DN50	480	165	125	4×18	20
DN65	480	185	145	8×18	22
DN80	480	200	160	8×18	24
DN100	520	235	190	8×22	24
DN125	630	270	220	8×26	26
DN150	630	300	250	8×26	28
DN200	820	360	310	12×26	30
DN250	820	425	370	12×30	32

可以按管径大小定制产品

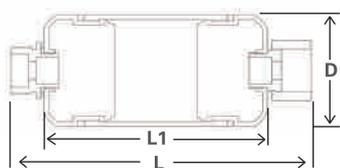


## 家用产品规格型号: 卧式

Be used in the household



型号: CNJY-M(I) 压力等级 1.0MPa



公称直径 (DN)	锥管螺纹 R2 (in)	尺寸 (mm)		
		L	L1	D
15	1/2	135	110	45
25	3/4	135	110	50

**1 中央空调** (按5匹) 冷凝器、循环水系统、换热器结垢后, 制热制冷效果降低20~30%。每天使用4小时, 则一年浪费1000元电费, 且会造成管路腐蚀, 缩短空调的使用寿命!

**2 太阳能热水器** 运行产生水垢后, 若不及时防垢除垢, 则管路堵塞, 引发爆炸!

**3 热水器** 产生水垢后加热效率会降低20%~30%, 若不及时防垢除垢, 则引发热水器淋浴喷头损坏、细菌滋生引起皮肤过敏, 甚至导致爆炸。

**4 地暖系统** (按家庭面积150平方), 管路产生水垢, 加热效率降低20%~30%, 平均每年浪费1000元电费。若不进行防垢除垢工作, 会缩短其寿命!

**5 洗衣机** 加热水箱及管路结垢后, 浪费洗衣粉及电费30%以上, 且会缩短洗衣机的使用寿命!

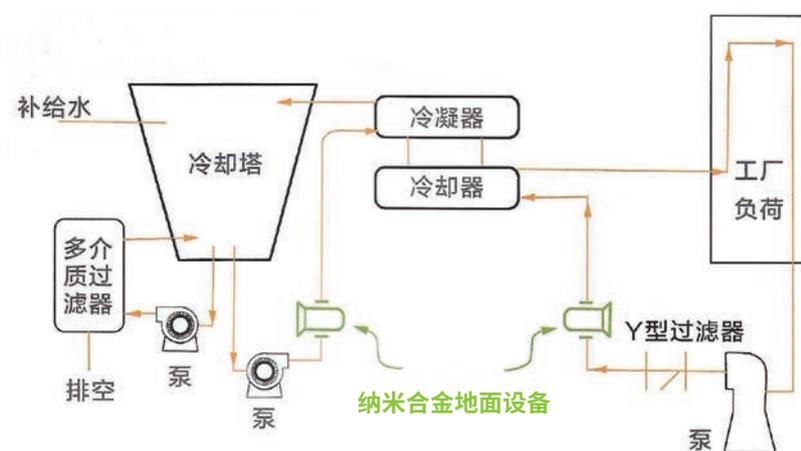
# 设备安装示意图

## Installation Diagram

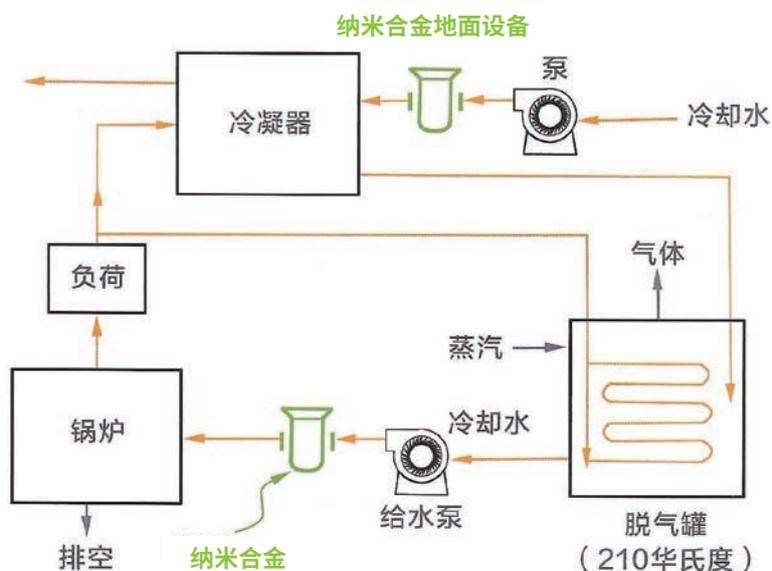
### 1 地面防垢器

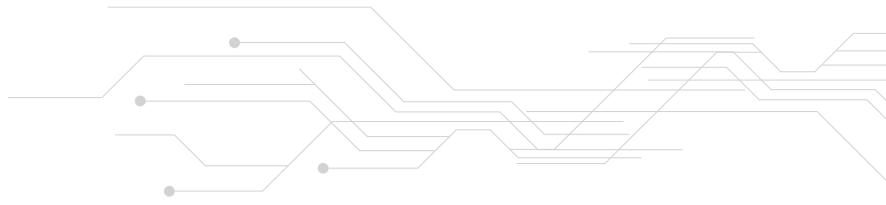


### 2 冷却塔中的应用位置

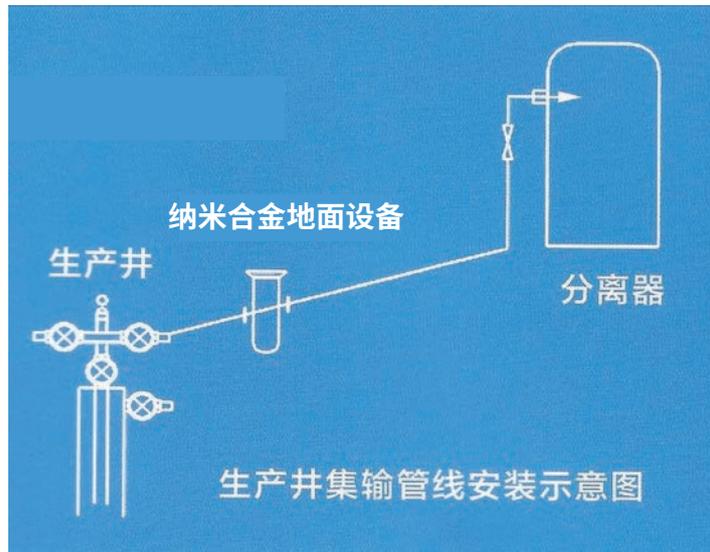


### 3 锅炉中的应用位置

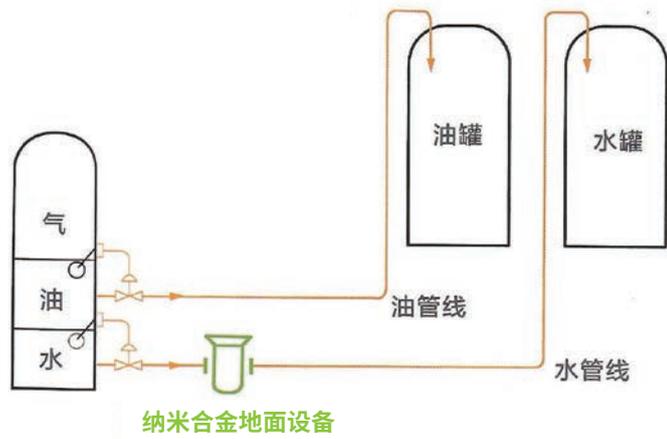




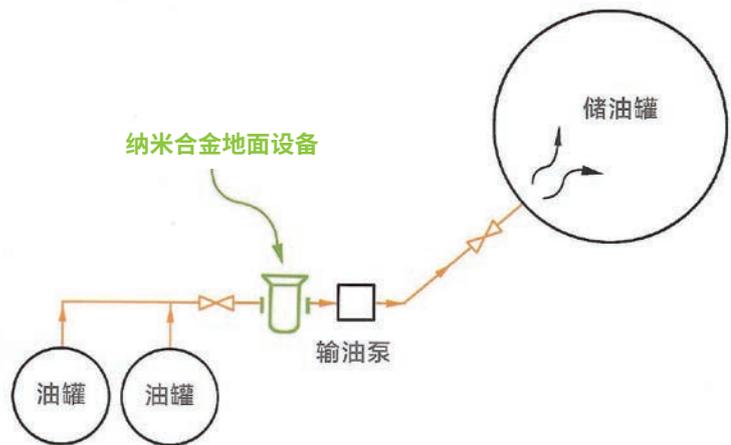
4 石油集输管线中的应用位置



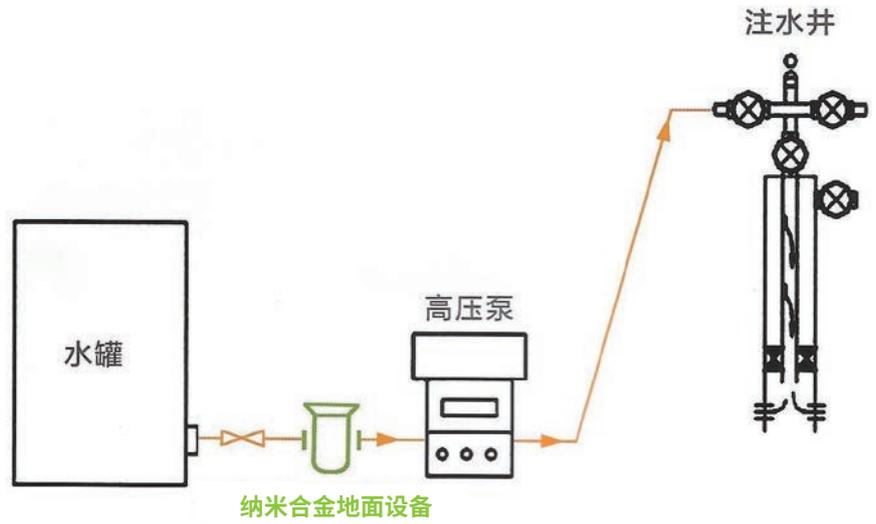
5 油气水分离系统中的应用位置



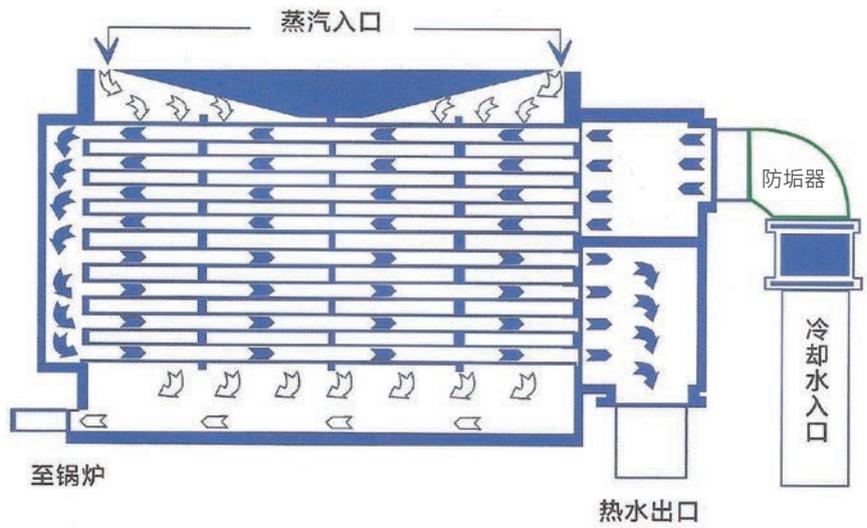
6 原油运转系统中中的应用位置



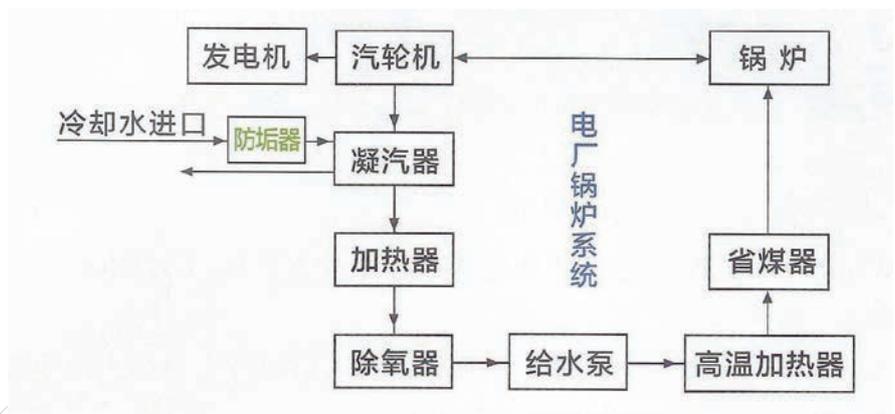
7 油田注水系统中的应用位置



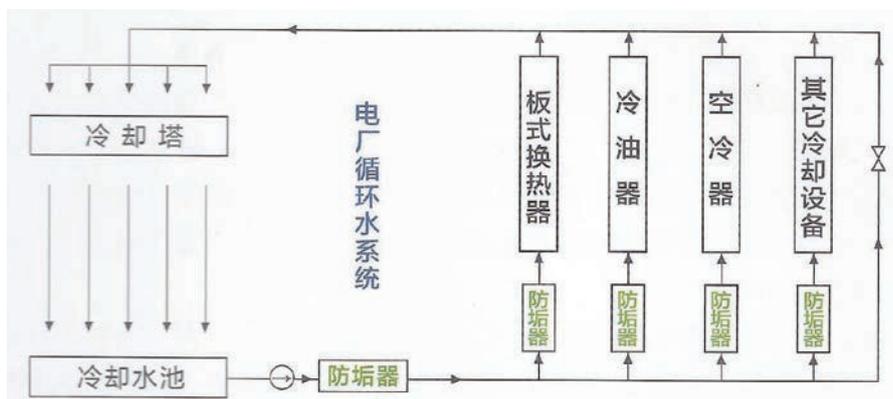
8 冷凝器中的应用位置



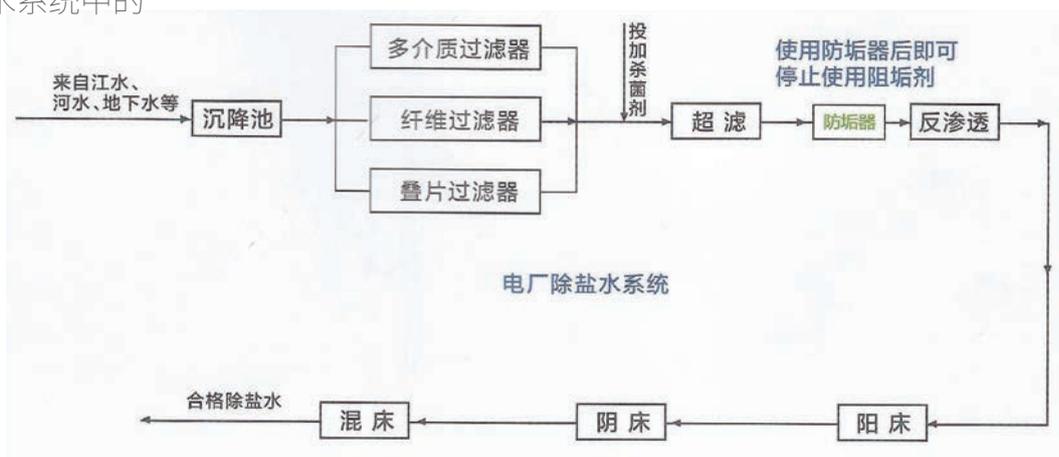
9 电厂锅炉系统中的应用位置



## 10 电厂冷却水系统中的应用位置



## 11 电厂除盐水系统中的应用位置



## 设备安装注意事项

1. 设备出厂前已经整机调试和检测,非紧急情况下,客户应在我公司指导下对该设备进行拆卸,维护。
2. 设备使用过程中,介质中泥沙等固态颗粒直径较大时,为避免芯片孔径堵塞影响处理效果,需要在设备前端加装预处理装置。
3. 本产品不需要维护,但需要定期检查。

# APPLIED RANGE

● 车辆冷却系统  
Vehicle cooling system



● 石油系统  
Petroleum system

● 大专院校  
University



● 海上钻井设备  
Offshore drilling equipment



● 太阳能设备  
Solar energy equipment



## 纳米合金防垢设备 应用范围

# 电力行业应用工程案例

## PROJECT CASE

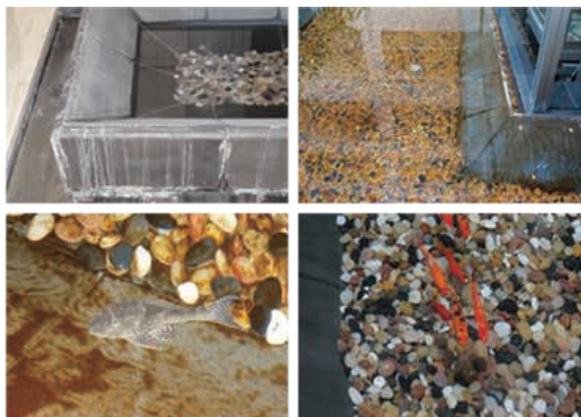
2018年9月17日某热电厂在哈一热二号板式换热器前端安装了一台防垢器。自9月30日投入运行以来，板换压力、流速仪表显示均未见异常，防垢、除垢效果明显。有效的提高设备的使用率，较好的解决了板换结垢问题，取得了逾期效果。

### 热电厂



公司总部六层景观水池未安装纳米合金防垢器前，每15-30天需用化学药剂除垢一次，每次防水，冲洗用水约20吨。2019年11月安装并使用了一台纳米合金防垢器，使用至今，景观水池仍未曾进行过任何清洗或换水，只有少量补水。除垢、抑制苔藓功能明显。

防垢器安装前后景观水池结垢和苔藓状况对比：



安装前

安装后



防垢器现场安装图

## 某油田股份有限公司



### 现场应用及经济技术指标评价：

根据油田吊坪采油队地层特征和流体性质，并结合该技术的原理，我们选择了方95-3、方168-J1、永金206-J1、方65-4、方21-5、方21-6、方168-1、永金352-1、方69-1、永金149-6等56口井进行现场应用试验。按照合同要求，在2019年10月至2020年10月份进行了现场应用。措施完成后，根据日度数据库系统内所记录的生产数据，按措施后，在正常工况下，开始计算功效周期。

### 现场施工作业记录及照片（部分）：



2020年11月16日，油田股份有限公司科技部项目验收会。

### 两次验收现场：



2020年12月10日，油田股份有限公司采油厂科研所项目验收会。

## 航锦科技股份有限公司

在使用我公司除垢产品前，该公司采取加药、人工清洗等方式来维持热网循环水系统的生产运行，但一直不能从根本上解决结垢带来的系列问题，严重困扰了企业的正常生产运营。

安装于  
循环泵  
出口汇  
管管径  
DN150



未使用前，板面结垢明显，使用不畅



一共60片，使用后40片A无任何污垢痕迹，另外，14片B有少量浮泥，剩余6片C有部分结垢（一半结垢，一半较好）。

### 使用纳米合金防垢器检测结果

检测项目	检测结果
TDS值 (ppm)	676
电导率 (us/cm)	1352
总硬度 (DH)	19.76
CaCO <sub>3</sub> 硬度 (mg/L)	352.91
钙硬度 (mg/L)	325.80
镁硬度 (mg/L)	11.28
铁离子 (mg/L)	浓度低于0.1
铜离子 (mg/L)	浓度低于0.05
PH值	9.01
余氯 (ppm)	0
有无悬浮物	无
有无刺激性气味	无
颜色	澄清透明
钡离子 (mg/L)	0
锶离子 (mg/L)	0.26
银离子 (mg/L)	0
硫酸根离子 (mg/L)	有大量

### 采用我公司除垢产品后60天数据采集

单位名称	航锦科技股份有限公司		
垢样/水样名称	板式换热器水样		
系统类型	<input type="checkbox"/> 锅炉系统； <input checked="" type="checkbox"/> 冷却循环水系统； <input type="checkbox"/> 生活热水系统；		
维护周期	每月	原有除垢方法	阻垢药剂
管道材质	20#	管道公称直径	DN150
管道流速	1.2-1.5m/s	管道压力	1.0 MPa
管段安装方向	水平	现场水源种类	河流水
颜色	无色	气味	无味

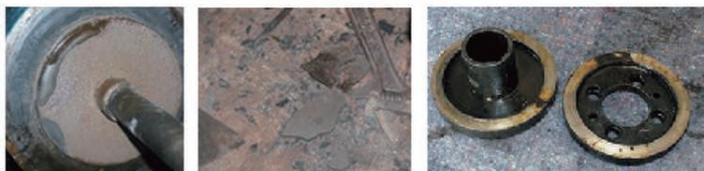
2019年12月18日在氯碱车间热网循环水系统中安装纳米合金防垢器，于2020年7月9日拆卸验收。

# 石油行业应用工程案例 PROJECT CASE



某油田采油二厂元东三转输油泵，由于结垢严重，在不加防垢剂的情况下，15天就需要拆泵进行清垢，随后采取加化学防垢剂的办**法**，稍有缓解，但费用较高。

2018年10月23日安装了一台防垢器，运行良好，连续运行三个月后多级离心泵叶轮未见表面结垢，泵的压力和排量稳定，每月可节约1.4吨化学防垢剂。



山东东营胜利油田换热炉，2019年9月安装了纳米合金防垢器，运行一年未曾拆开检修，现场反馈换热炉依然运行正常，无结垢现象。



使用前



使用后

# 锅炉、供热行业应用工程案例

## PROJECT CASE



2019年10月江苏天奇隆节能技术有限公司安装一台CNGY100-1.6-K-S和一台CNGY50-1.6-K-S在锅炉进水口。

同时停止投加阻垢剂，使用至今，锅炉运行正常，无结垢现象。



## 江西晨光新材料有限公司

江苏晨光偶联剂



江西晨光新材料股份有限公司（是江苏晨光偶联剂有限公司的旗下企业）2014年12月25日安装了一台我公司的纳米合金防垢器，当时是安装在一台换热器前端，使用之后效果很好，一个月后换热器上的老垢就开始脱落。公司经常改造，这台设备被公司的管道维护师傅换到各个管线上，因其除垢效果比较好。



第一台第一次安装位置，效果显著。



第一台第二次安装到此管路，迅速改善管道结垢情况。



第四台DN200管径安装位置。



第五台安装位置，效果显著。

2018年10月20日又从我公司采购了纳米合金防垢器，其型号分别为：三台CNGY200-1.6-K-S和一台CNGY100-1.6-K-S，公司工程维修保养人员，很是肯定我们纳米合金防垢器的防垢处理效果，得到公司领导认可。

2019年3月20日再次向我公司采购一台 CNGY200-1.6-K-S的纳米合金防垢器。

## 富油能源循环水 工程案例

神木富油能源科技有限公司与2019年4月安装CNGY200-1.6-G2纳米合金防垢器，安装位置塔顶气冷却器E124、E129进水总管线。



未安装防垢器前（2019年4月）

现场未安装防垢器前，塔顶气冷却器每运行半年因管束内壁结垢严重，冷却效率下降，需要停产检修，拆卸管束并用高压水冲洗，严重情况个别管束内部被完全堵塞，降低流量，压力损失增加。



安装防垢器运行半年（2019年11月）

安装防垢器后，运行半年无压力变化，2019年11月拆开换热器，管束内壁可见微量垢层，未出现管束内部堵塞情况，继续运行半年。2020年4月再次拆开换热器，垢层未变化，前后无压力变化，换热设备运行平稳。



安装防垢器运行一年（2020年4月）

经与甲方主管人员沟通，纳米合金防垢器安装运行一年，换热器前后无压力变化，防垢效果明显，该产品不需要维护，安装简单，有效的延长了换热器检修周期，节约了拆卸、清洗等维护费用，能够保证换热设备平稳运行。防垢



防垢器应用照片

器运行一年，内部合金片表面无腐蚀、污堵、结垢等问题，个别合金芯片表面有松散泥土，易清除。

## 成武金硕药业化工有限公司



安装纳米合金防垢器后，反应釜打开验收，原来的老垢已经脱落，呈现原本的金属管道颜色。

据使用方反馈，此处原本很容易结垢，现在使用我公司产品后，已经非常干净，无任何垢迹。

成武金硕药业化工生产线上2019年1月安装了一台纳米合金防垢器，现场打开管道里面干干净净的，没有出现结垢现象。



## 江苏上善纸业有限公司

应用于造纸行业

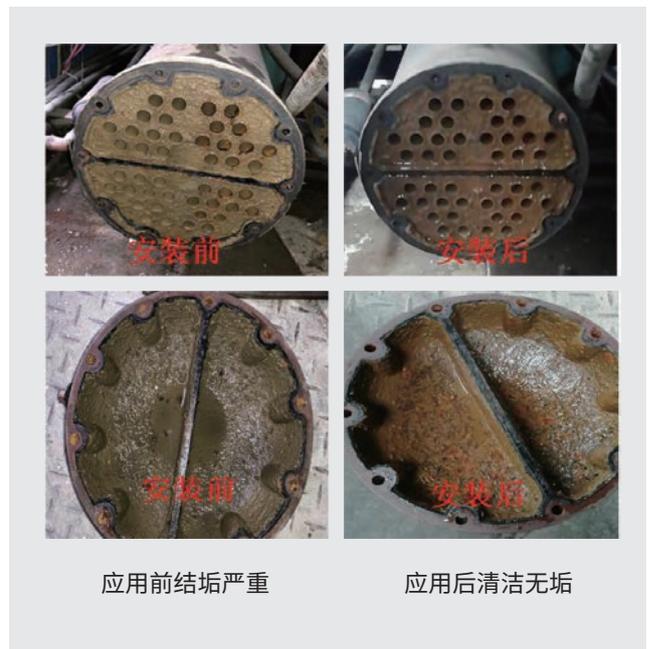


打开防垢器现场验收情况如以上照片显示，无结垢现象。

## 重庆博赛矿业（集团）旗下 阿坝铝厂



重庆市博赛矿业（集团）有限公司阿坝铝厂冷冻式干燥机循环水系统，自2018年11月7日安装了纳米合金防垢器到2019年5月8日打开查验效果，冷冻干燥机结垢的严重的部位很干净没有垢，此有照片前后对比图，效果一目了然。纳米合金防垢器防垢除垢效果很明显。



## 武乡西山发电有限公司



本项目为武乡西山发电有限公司集控楼制冷加热站冷却循环管道防垢除垢项目。结垢不仅影响设备及管线的日常工作，缩短设备使用寿命，而且影响冷却水的流量，一层薄垢即可使传热速率急剧下降，使冷却效率降低。**使用效果验收：**纳米合金防垢器安装使用3个月，防垢器安装前进水口管道结垢照片和安装后进水口管道照片对比显示，防垢效果明显，一切运行正常，有效解决了制冷加热站冷却循环水管道结垢问题，经现场技术人员和厂家人员共同确认达到了预期效果，具备长时间投运条件。

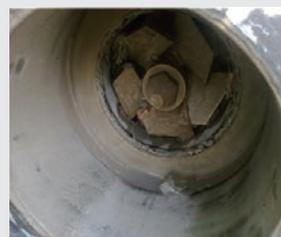


使用拆开设备管壁现场照片，效果非常好。

## 江汉油田盐化工采卤厂

江汉油田盐化工采卤厂王储3井改造工程，2019年6月在采卤厂一新建注水罐出水口处安装了一台纳米合金防垢器。设备现正常运行，注水泵及管道无水垢生成，对设备、管道的结垢问题起到了预防效果。

### 盐卤行业的应用



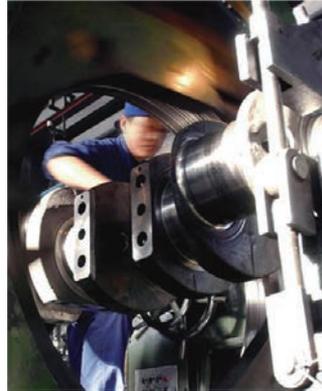
## 济三煤矿

兖矿集团



济三煤矿是兖矿集团的下属单位，空压机站的空压机系统冷却用水，原来一直使用井水加药剂防垢处理；添加药剂需要专门人员进行添加，即便加药处理空压机内部系统仍然结垢，冷却效果始终不理想，因此每年必须定期对空压机管线，泵管线进行酸洗处理，加大了成本的投入，还影响了正常的生产。2019年安装了一套纳米合金防垢器之后，停止加药空压机运转正常，工作至今仅拆开冲洗过一次，结垢现象极大缓解。

## 北车集团



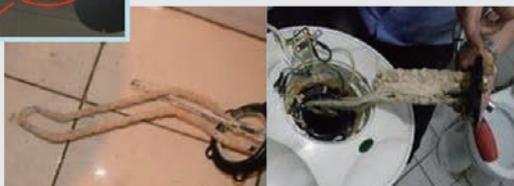
北车集团在其生产车间换热器进水端安装一套防垢器后，有效解决了垢对换热的影响，达到设备连续高效运行的效果。



## 家用热水器运用案例



天津地区某小区，美的热水器安装家用纳米合金防垢器。2019年3月同时使用，2020年3月售后人员开机对比。



纳米合金防垢器设备安装前

纳米合金防垢器设备安装后





茨尼(上海) 流体技术有限公司  
Zenl (Shanghai) Fluid Technology Co.,LTD

