

生命在于运动 企业在于创新

**HORK® 霍克**



**霍克 防(除)垢除蜡产品**  
Prävention von Fouling Wax-Produkten

**电气动智能执行器**  
Elektrischer integrierter intelligenter Aktuator

**霍克HORK流体亚太区营销中心**

香港地址：香港新界葵涌大连排道35-41號

金基工業大廈16樓H室

联系电话：00852 - 53679833

**霍克HORK中国运营中心**

厦门地址：厦门市湖里区大唐SOHO

联系电话：18064512314（欧先生）

**霍克HORK(厦门)**

## Profil des Unternehmens 公司简介

霍克HORK是从从事流体、自动化领域的知名企业，位于法兰克福赫斯特工业区，生产管道防(除)垢系列产品和电、气动执行机构，核心技术源于德国HORK霍克流体，我们早在1997年就开始从事流体及自动化的研发。一直遵循着坚实的质量和完善的检验手段，完全按照标准执行，技术的不断更新和完善，使霍克HORK品牌在行业占据领先。

Hork Company凭着“生命在于运动、企业在于创新”的发展宗旨和“追求质量、永无止境”的质量方针及“科技进步、以质取胜、微利经营”的经营模式，辅以精良的设备、先进的生产工艺、完善的DIN EN ISO 9001(国际质量保证体系证书)；TUV(德国技术监督证书)；KTA 1401(德国核技术设备证书)；CE 0045(欧洲压力设备证书)等国际质量保证体系及完备的检测方法，结合企业的现代化管理模式和先进的生产技术及优化的人力资源，有效的保证、完善了公司的产品质量体系、价格体系及服务体系。

Hork Company 20多年来，解决了很多具有挑战性的全球工业恶劣工况问题，HORK工程师已在解决发电、化工、冶金、石油、造纸、污染控制、脱硫、水和废水的液位控制领域获得了一套独特的能力。

HORK一贯致力于努力改进公司的产品结构和性能，通过应用流量控制技术，以便更好的为各行业的客户服务，满足客户需求。

Hork Company强项是能够提供多系列的产品和高品质的服务，确保满足您的需求。如果您寻求与制造商建立长期稳定的合作关系，请与Hork Company合作，充满信心地与我们携手前进!

Hork ist ein bekanntes Unternehmen im Bereich der Fluid und Automation. In der Heerstraße Industrial Zone, Frankfurt, produziert es eine Reihe von Rohrleitungs-Anti-Scaling-Produkten sowie elektrische, pneumatische und pneumatische Aktoren. Die Kerntechnologie stammt aus der Hork Hoek Flüssigkeit in Deutschland. Wir begannen bereits 1997 mit der Erforschung und Entwicklung von Flüssigkeit und Automatisierung. Sie hat sich stets an die solide Qualität und die perfekten Kontrollmöglichkeiten gehalten, die in Übereinstimmung mit den Standards vollständig umgesetzt und die Technologie ständig aktualisiert und verbessert, so dass die Hork-Marke in der Branche führend ist.

Mit dem Entwicklungsgrundsatz von "Leben liegt in Sport und Unternehmen liegt in Innovation", der Qualitätspolitik der "Verfolgung von Qualität und nie enden" und dem Geschäftsmodell "wissenschaftlicher und technologischer Fortschritt, mit Qualität und geringem Gewinn zu gewinnen", wird Hork Unternehmen durch ausgeklügelte Ausrüstung, fortschrittliche Produktionstechnologie und perfect dine n ist 9001 (internationales Qualitätssicherungssystem Zertifikat) ergänzt. TUV (Deutsch Technical Supervision Certificate); KTA 1401 (Zertifikat für deutsche Nukleartechnik); CE 0045 (European Pressure Equipment Certificate) und andere internationale Qualitätssicherungssysteme und komplette Prüfverfahren, kombiniert mit dem modernen Management-Modus des Unternehmens, der fortgeschrittenen Fertigungstechnologie und der optimierten Humanressourcen, gewährleisten und verbessern effektiv das Qualitätssystem des Unternehmens, das Preis- und Servicesystem.

In den vergangenen dreißig Jahren hat das Hork-Unternehmen viele herausfordernde globale industrielle schwere Arbeitsbedingungen gelöst. Hork-Ingenieure haben eine Reihe von einzigartigen Fähigkeiten in den Bereichen Stromerzeugung, chemische Industrie, Metallurgie, Erdöl, Papierherstellung, Verschmutzungskontrolle, Desulfurierung, Wasser- und Abwasser-Niveausteuern erhalten.

Hork hat sich seit jeher für die Verbesserung der Produktstruktur und der Leistungsfähigkeit des Unternehmens eingesetzt. Durch die Anwendung der Strömungstechnik kann Hork Kunden in verschiedenen Branchen besser bedienen und Kundenwünsche erfüllen.

Die Stärke des Unternehmens Hork ist, dass es eine breite Palette von Produkten und hochwertigen Dienstleistungen zur Verfügung stellen kann, um sicherzustellen, dass Ihre Bedürfnisse erfüllt werden. Wenn Sie eine langfristige und stabile Zusammenarbeit mit dem Hersteller anstreben, arbeiten Sie bitte mit der Hork-Firma zusammen und gehen Sie mit uns zuversichtlich voran!



HORK 霍克

## HORK防(除)垢产品

Produkte zur Vorbeugung (Entfernung) von Horkskala

德国HORK公司管垢研究室经过反复试验，在吸收相关技术的基础上，成功研制出最先进的管道防垢环保节能装置。该管道防垢装置，无需添加任何化学药剂，不用磁、不用电，适用于高温高压工作环境，不受其它因素的影响，安装简便，基本免维护，在管道防垢上有确定的实际效果，真正做到了“防垢”“除垢”“杀菌灭藻”“节能”“环保”。该系统在热交换管网及换热设备上的应用不但可以保证用户的正常生产，还可以提高用户综合经济效益，而且可以避免因除垢清洗时造成环境的二次污染，具有明显的经济效益、社会效益。

Nach wiederholten Tests und auf der Basis der Absorption relevanter Technologien hat das Pipe-Scale-Forschungszentrum des Hork-Unternehmens in Deutschland die modernste Pipeline-Skala Prävention, Umweltschutz und Energiesparvorrichtung erfolgreich entwickelt. Das Pipelinescale-Präventionsgerät muss keine chemischen Mittel, Magnetismus und Elektrizität hinzufügen. Es wird in der Hochtemperatur- und Hochdruck-Arbeitsumgebung eingesetzt. Es wird nicht von anderen Faktoren beeinflusst. Es ist einfach zu installieren und grundsätzlich wartungsfrei. Es hat eine gewisse praktische Wirkung auf die Pipelinescale-Prävention und erreicht wirklich "Scale Prevention", "Scale Removal", "Sterilisation and Alge Elimination", "Energiesparen" und "Umweltschutz". Die Anwendung des Systems in Wärmeaustauschernetzen und Wärmeaustauschanlagen kann nicht in die Lage versetzt werden, die normale Produktion von großem Einsatz zu gewährleisten und auch die umfassenden wirtschaftlichen Vorteile der Benutzer zu verbessern. Um die sekundäre Umweltverschmutzung durch Deskalierung und Reinigung zu vermeiden, hat es offensichtliche wirtschaftliche und soziale Vorteile.

### 传统防除垢方法

#### 化学方法:

通过在溶液中加入一定量的阻垢剂，改变水的一系列物理化学特性，从而起到一定的阻垢作用。它的缺点是成本较高，对管道、换热器造成一定的腐蚀且除垢的作用也十分有限，仍然需要对管网、设备进行定期清洗，清洗后水的排放对环境造成严重污染。

Durch das Hinzufügen einer bestimmten Menge an Massebehemmer zur Lösung werden eine Reihe physikalischer und chemischer Eigenschaften des Wassers verändert, um eine gewisse Massebehemmung zu spielen. Sein Nachteil ist, dass die Kosten hoch sind, sie eine gewisse Korrosion der Rohrleitung und des Wärmetauschers verursachen, und der Effekt der Deskalierung ist auch sehr begrenzt. Es ist immer noch notwendig, das Rohrnetz und die Ausrüstung regelmäßig zu reinigen, und die Ableitung von Wasser nach der Reinigung verursacht ernsthafte Umweltverschmutzung.

防(除)垢等级 ★ Schutzgrad der Skala (Entfernung) ★

#### 物理方法:

目前比较认可的方式有超声波、磁化、共振等方式。它们在流体介质呈层流状态时有一定的阻垢、防垢效果。但这些方式都需要外加能源，安装、维护要求较高，在野外、高空、高温等使用场合有很大的局限性。

Derzeit sind die anerkannten Methoden Ultraschall, Magnetisierung, Resonanz und so weiter. Sie haben eine gewisse Skaleneinhibition und eine Anti-Scaling-Wirkung, wenn das Medium laminar Strömung ist. Diese Methoden erfordern jedoch zusätzliche Energie und haben hohe Anforderungen an Installation und Wartung. Sie haben große Einschränkungen in den Bereichen, hohe Höhe, hohe Temperatur und andere Anwendungen.

防(除)垢等级 ★★ Schutzgrad der Skala (Entfernung) ★★

#### 清洗方法:

当已经出现结垢并影响到热传导的情形时，一般都是采用酸洗+高压冲洗的方式对换热器等进行维护。但是酸洗后大量的产物及残液都没有经过环保处理就排放了，对公共环境破坏极大。同时，对酸洗强度与时间的把握完全依赖操作者的经验，很容易在除垢的同时，也损坏了管网、热交换器本体。

Bei der Skalierung und der Wärmeleitung wird der Wärmetauscher im Allgemeinen durch Beizen von Hochdruck-Spülungen erhalten. Nach dem Beizen werden jedoch eine große Anzahl von Produkten und Rückständen ohne Umweltschutzbehandlung abgelassen, was für die öffentliche Umwelt sehr schädlich ist. Gleichzeitig hängt das Anfassen von Zugfestigkeit und Zeit vollständig von der Erfahrung des Betreibers ab. Es ist leicht, die Waage zu entfernen und gleichzeitig das Rohrnetz und den Wärmetauscher zu beschädigen.

防(除)垢等级 ★ Schutzgrad der Skala (Entfernung) ★

### HORK防(除)垢解决方案

#### 德国霍克研制的HK防(除)垢装置四大优势:

结构简单，防垢、除垢、防蜡、防藻、防腐蚀原理先进。

无需添加任何化学药剂，不用磁、不用电，适应任何工作环境，保障设备正常运行不受其它因素的影响，安装简便。

环保型产品，既不在流体中添加任何物质，也不在流体中减少任何物质。

无需改变水系统原来的运行方式。一次性投入后免维护。真正做到了防(除)垢、节能、减排、环保。

真正做到 ★★★★★ 防(除)垢

垢的危害(一)

01 中国是水资源匮乏的国家，水资源总量居世界第四位，人均仅为世界水平的1/4。

02 随着工业化进程的发展，水在人们生产、生活中越来越重要。

03 中国水资源已被严重污染，治理其污染需要几代人的努力。



垢的危害(三)

换热器结垢，影响换热效率，浪费能源，伴有安全风险

不利于节能减排



结垢使换热器导热系数低，严重时只有原来的20%  
水垢的积聚增加了热阻和流动阻力，妨碍设备正常运行

Nicht f nderlich der Energieeinsparung und der Emissionsreduzierung  
Das Fouling macht den dielektrischen W umeleiter des W ume ibertragers,  
nur 20% des Originals  
Die Akkumulation von Skalieren erh igt den W urmewiderstand und den  
Fl ussigkeitsbest ndigkeit, was den normalen Betrieb des Ger ts behindert.

换热设备寿命缩短



结垢导致腐蚀，缩短设备寿命定期清洗也只是针对换热器系统，不能彻底解决整个循环系统问题管道紊流位置易腐蚀造成漏水

Heizger te werden verk urzt  
Das Ankleiden verursacht Korrosion, verk urzt die Lebensdauer der Ger te  
und ist nur f ur das W urmetauschersystem.  
Das gesamte Kreislaufsystem kann nicht vollst ndig gel st werden

不利于安全环保



结垢会导致设备性能下降，增加企业运行风险  
软化水和设备清洗废水排放，对环境造成污染影响

Nicht zur Sicherheit f nderlich  
Strukturen k nnen zur Erniedrigung der Leistung f uhren, wodurch  
Unternehmensrisiken steigern  
Weichwasser- und Ausr stungsreinigungsabwasserentladung, deren  
Umweltverschmutzung verursacht

垢的危害(二)

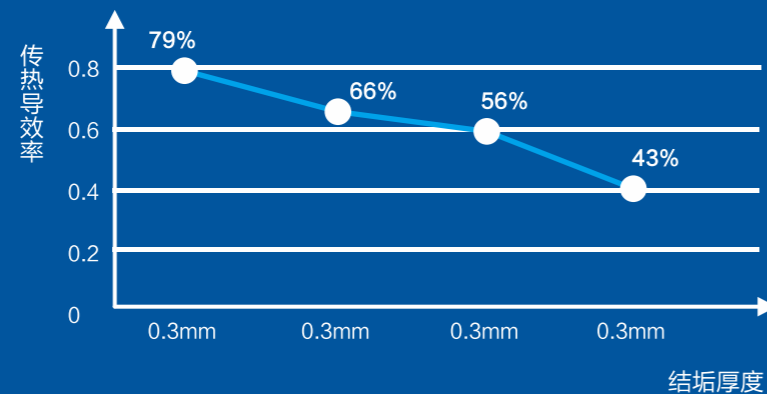


结垢影响热效率:

美国制冷研究机构PHILIP KOTZ一伴研究表明  
水垢厚度影响换热能耗损失



家庭采暖设备



工作原理(简述):

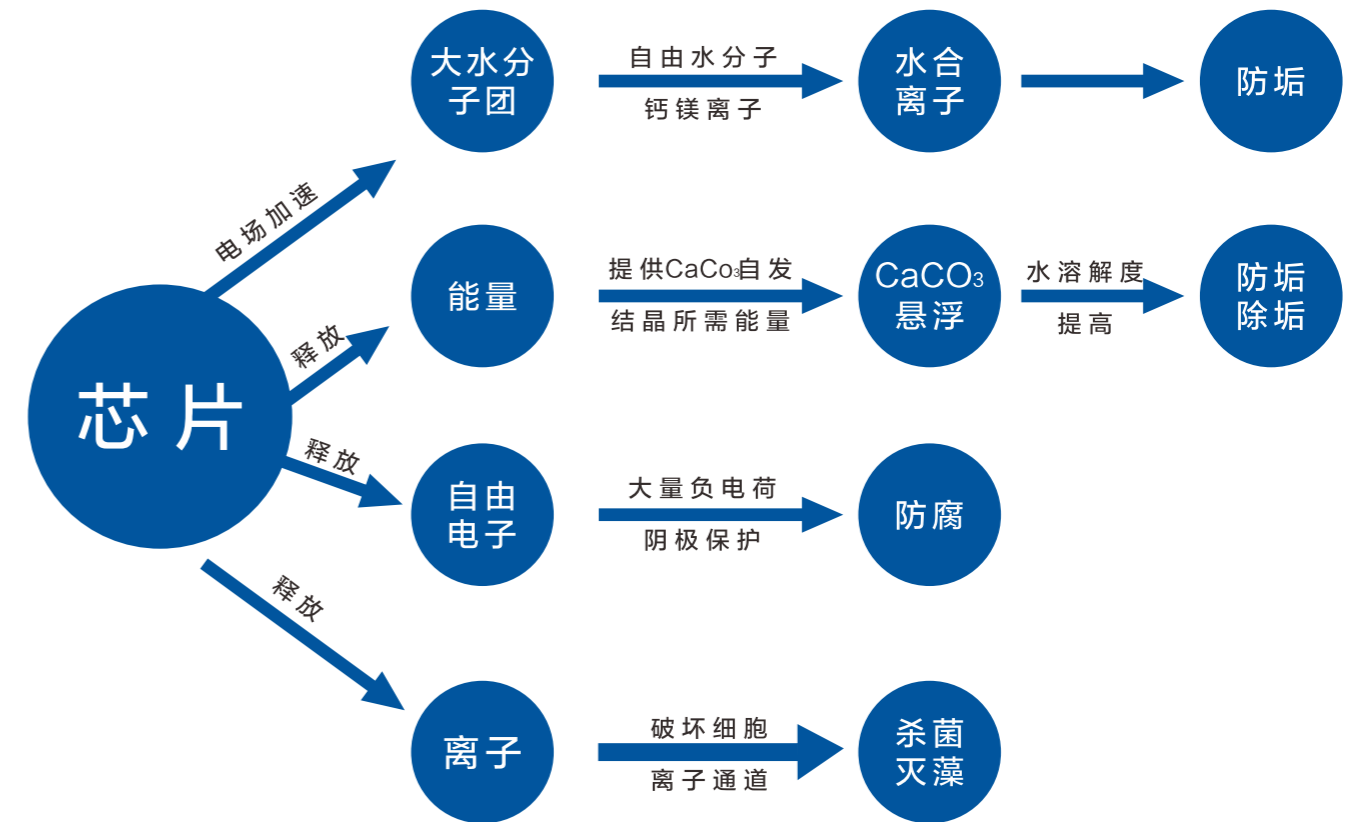
产品由壳体与芯片两大部分组成，芯片由铜、锌和镍等多种金属组成的特殊合金材料。这种特殊的合金材料与流体接触后会形成数目庞大的微小原电池，在这些微小原电池的作用下，一方面为流体中的碳酸盐离子自发形成提供所需的能量，促使流体中碳酸盐离子形核，同时抑制了碳酸盐离子在管壁的非自发形核，减少碳酸盐在管壁结垢，另一方面通过离子置换使原来的碳酸盐晶体畸变，产生以晶体结构较为松散、不易粘的亚稳态晶体形式存在，这种亚稳态晶体易于被流体带走，从而起到防垢、除垢的作用。

介质通过HK3F装置时会发生撞击、摩擦、冲刷装置内的合金芯片，一方面因芯片电负性差而引起水溶液静电位发生变化，形成电场，从而加速水分子运动速率，带动能量上升，多重芯片让水分子运动速率持续加快，造成氢键断开，使大水分子团变成自由水分子，并与水中钙镁离子形成牢固的水合分子，相当于提高了碳酸盐的溶解度，减少了碳酸盐晶体析出的同时使老垢逐步溶解除去，另一方面形成紊流，在紊流状态下使溶液中的固相颗粒在一定时间和距离内始终处于悬浮分散状态，避免污垢物在管道中的沉积。

Das Produkt besteht aus zwei Teilen des Gehäuses und des Chips, und der Chip besteht aus einer Vielzahl von Metallen wie Kupfer, Zink und Nickel. Dieses spezielle Legierungsmaterial ist in Kontakt mit dem Fluid, um eine große Anzahl von mikroprimären Batterien zu bilden (Legierung elektrische negative Eigenschaften sind klein, und der Gesamtstrom der wässrigen Lösung ist klein, und die Elektroden, die durch das Verlust der Elektronikverhältnisse erhalten werden). Unter der Wirkung dieser mikroprimären Batterien liefert ein Aspekt die in der Flüssigkeit erforderliche Energie, was den Carbonationskern in der Flüssigkeit bewirkt, während die Nichtcarbonationen in der Rohrwand hemmt. Selbstförmiger Kern, reduzieren Carbonat in der Rohrwandverschmutzung dagegen, durch Ionenaustausch, die ursprüngliche Carbonatkristallverzerrung, erzeugen einen metastabilen Kristall der Kristallstruktur, nicht leicht zu verbinden, dies ist die gleichen stationären Kristalle, die durch Flüssigkeit leicht weggenommen werden können. dabei als Rolle der Deflation und Waschmittel dienen.

Wenn das Medium die HK3F-Vorrichtung leitet, wird der Legierungschip innerhalb der Spülvorrichtung durch die Differenz zwischen der chip elektrischen Negativität verursacht, und der elektrostatische Pegel wird dazu veranlasst, ein elektrisches Feld zu bilden, wodurch die Bewegungsrate von Wassermolekülen beschleunigt wird, wodurch die Bewegungsrate von Wassermolekülen, der Antriebsenergieanstieg, Multiplex Die Bewegungsrate von Wassermolekülen wird weiter beschleunigt, was zu einem Wasserstoffbinden führt, um die große Wassermolekülgruppe in freie Wassermoleküle zu drehen, und bilden ein starkes Hydratationsmolekül im Wasser in Wasser, das gleich ist, die Löslichkeit von zu erhöhen Carbonat, Reduktion von Carbonat Die Salzkristallbildung wird allmählich gelöst, und die Turbulenz ist dabei ausgebildet, und die Festphaspartikel in der Lösung in einer Turbulenz sind in einem bestimmten Zeitpunkt und Entfernung immer im suspendierten Dispersionszustand, um den Schmutz zu vermeiden in der Pfeife. Abscheidung.

工作原理(图示):



防除垢防腐装置功能特点:



防垢除垢

在水系统原运行方式不变、不添加任何药剂、不做软水处理的情况下,可以做到:

- 循环系统内设备、管道及管状容器里不结垢
- 可以逐步消溶原有老垢
- 防止、减缓管道和设备腐蚀, 延长管道寿命
- 延长循环系统换水时间



抑制腐蚀

使用净暖器对循环水系统连续处理后

- 细菌总数、藻类的指标均可达到国家工业循环水控制指标之内
- 水系统对应菌藻指标能够一直运行稳定



抑制藻菌类

防除垢防腐装置优势:



在线运行

串连于循环系统中, 有流体经过即可进行工作



绿色环保

无磁, 无电, 不添加任何化学药剂, 可安全排放



免维护

水质干净、循环水系统有排污口, 无需对系统维护

工业现场常见的垢:

随着工业化进程不断发展, 水资源的供给与需求、生产与环境保护的矛盾日益突出。工业企业换热设备以及家用暖通供暖设备等, 使用循环水进行热交换, 已经非常普遍。地表水含有2-3公斤/吨水的矿物质, 而地下水会有20-50公斤/吨水的矿物质。这些矿物质会随着水在管道中循环、加热、运动时不断地从水中结晶出来, 并依附在管道或换热器表面, 我们称之为“水垢”。水垢的导热系数仅为一般金属的百分之一, 通常的平均参考数据是每1mm厚水垢将造成约5%的能耗增加。同时, 厌氧菌滋生等会加剧垢下腐蚀, 在水垢和腐蚀的综合作用下, 导致设备的快速损坏, 最终影响高效、安全稳定的生产、生活。

换热器广泛应用于各种工业领域, 在生产过程中占有重要地位。但换热器运行一段时间后, 不可避免会出现结垢问题;严重时, 甚至会堵塞管道而影响其正常运行;而清洗工作更是费时、费力, 并且不能保证获得满意的效果。清洗残液不经无害处理, 会严重污染我们赖以生存的环境。

换热器结垢、腐蚀及相关的清理、维护已造成其使用过程中一系列的严重问题:如换热效率降低、影响能源消耗、管道堵塞造成无法换热、在不断清洗过程中产生腐蚀, 大幅度降低管网及设备的使用寿命等。

油田原油油垢

引起油井停机和维修的最常见原因是石蜡积聚, 这是因为石蜡在原油中形成结晶沉积后覆盖在管件、设备、管线以及油罐的罐壁和罐底。这些石蜡是分子链长度C20到 C50的饱和非极性烃。

石蜡或石蜡沉积物存在于各种级别的原油里。在石油输送时, 它们会作为一种单独、半固态液相从油中被分离出来, 变得无法流动, 并附在出油管线、管道和其它所能够接触到的设备上形成沉积物。

在油井的开采过程中, 当原油从油层流入井底, 再从井底沿井筒举升到井口时, 随着压力、温度降低到一定程度后, 蜡和沥青质就会从原油中离析出来, 形成的结晶颗粒, 在一定条件下聚积增大, 并且不断地黏结在油管壁上, 这就是油井的结蜡。蜡和沥青质在油井和油田集输管中的聚积是石油工业中令人头痛的难题。

※ 原油油垢的沉积会使抽油井减产或是增加地面集输系统的设备管路的清洗次数, 停产时间综合运行费用大大提高。

※ 油管沿程损失增大、地面驱动系统负荷增大。泵效降低, 易烧泵。

※ 油管孔径变小, 抽油杆外径变大, 增加了油流阻力, 严重时会把油井堵死, 发生卡泵现象。

※ 抽油机井在生产过程中, 摩擦阻力增大, 上冲程中悬点载荷增加, 下冲程悬点载荷减小变载荷的增大影响抽油杆工作寿命。

※ 结蜡易造成杆管偏磨, 增加作业工作量。

### 润滑油结胶、积碳:

随着双螺杆空压机因其高效、节能的显著特点，在工业上得到了广泛使用，取代活塞式空压机已是一种趋势，成为空压机更新换代的首选机型。在实际运行中，人们已充分认识到螺杆式空压机的积碳和结垢问题是影响该机型长期平稳运行的最大问题。

空气压缩机中积碳形成的原因比较复杂，就空滤而言，颗粒灰尘可通过空滤进入，就润滑油方面来说，主要是空气压缩机内部润滑系统用油，常以雾状形式与高温、高压、高氧分压的空气相接触，使润滑油迅速氧化变质，另一方面，油不断蒸发，使较重组分的油残留在排气阀腔和排气管道中不断受热分解，脱氢聚合。其产物与吸入气体中的机械杂质和压缩机内金属磨屑混在一起，沉积在机体表面上被进一步加热，即成为积碳。

同时水冷空压机的水冷换热器也会因冷水不断循环使用而结水垢。前面介绍了水垢的形成和危害，那么空压机水冷换热器结垢同样会给空压机的换热效果造成一定的影响。

### 空压机换热设备结垢主要危害:

1. 会使运动部件的润滑不好，缩短零部件的使用寿命。
2. 易堵塞油气分离装置中的过滤网。
3. 因积碳也影响散热，易造成空压机长期在较高温度下运行。
4. 易造成安全事故(严重时会产生空压机爆炸)。

### 空压机润滑油积碳主要危害:

1. 因热传递不畅造成换热面长期热负荷过大，容易引起换热面金属的机械性能降低。
2. 容易引起和加剧金属的腐蚀，进一步降低金属的机械性能。
3. 换热设备管网“鼓包”、裂纹、泄露、爆管等运行安全事故。

### 经济和社会效益:

#### 经济效益:

- 节约能源最高可达30%
- 延长设备寿命至少50%
- 延长开路循环换水时间，节约水费
- 没有了加药、事后除垢、人工维护费用
- 没有了软化水制备、更换费用
- 减少了排放费用

#### 社会效益:

- 保护环境，造福后代
- 符合目前环保发展趋势
- 降低企业生产安全风险

### 防除垢的作用:

设计环节、设备供应、用户使用都对热水工程水处理有严格的行业标准  
国内行业有设计标准，但投资成本、设备性能、运行管理等因素导致效能不足



### 应用领域:

<b>城市暖通系统防(除)垢装置</b> 集中供暖: 二次换热站防(除)垢  分散供暖: 家用防(除)垢	<b>中央空调系统防(除)垢装置</b> 中央空调换热系统的防(除)垢、杀菌灭藻  空气能装置换热器防(除)垢  地源热泵换热系统的防(除)垢	<b>气体生产系统防(除)垢装置</b> 制氧机换热器防(除)垢  空压机换热器防(除)垢  空压机润滑油抗氧化防积碳
<b>工业换热设备防(除)垢装置</b> 电力行业:凝汽器、冷油器等防(除)垢  化工行业:冷凝器、再沸器、换热器防(除)垢  船舶行业:各类换热器的防(除)垢  机电行业:各类水冷电机的防(除)垢在冶金、医药、食品、造纸、石油化工等换热、冷凝设备均可应用		<b>油田采集系统防(除)垢装置</b> 井下装置: 用于石油开采过程中的防垢防蜡  地面装置: 用于石油输送过程中的防垢防蜡

## HORK装置防垢及防蜡的工作原理

Funktionsprinzip der Skalenprävention und Wachsprävention von Hork

### 防垢的工作原理

HORK防除垢装置采用了一种由铜、锌和镍等十多种金属组成的特殊合金材料。这种特殊的合金材料与流体接触后会形成数目庞大的微小原电池。在这些微小原电池的作用下，可以提高碳酸钙的溶解度，抑制碳酸钙晶核的形成与长大，并在微电池的吸附作用下使碳酸盐晶体畸变，抑制这种晶体以方解石（稳定的碳酸钙晶体结构，致密、坚固）形式存在。流体经过本装置处理后，流体中析出的碳酸盐一般都是以晶体结构较为松散、不易粘结的亚稳态晶体（无定型碳酸钙）形式存在。这种亚稳态晶体易于被流体带走，从而起到阻垢、防垢的作用。

Das Hork Anti Scaling Gerät nimmt ein spezielles Legierungsmaterial an, das aus mehr als zehn Metallen wie Kupfer, Zink und Nickel besteht. Dieses spezielle Legierungsmaterial bildet nach Kontakt mit der Flüssigkeit eine große Anzahl von galvanischen Mikrozellen. Unter der Wirkung dieser mikrogalvanischen Zellen kann die Löslichkeit von Calciumcarbonat verbessert werden, die Bildung und das Wachstum von Calciumcarbonat-Kristallkern kann gehemmt werden, der Karbonat-Kristall kann unter der Adsorption von Mikrozellen verzerrt werden, und die Existenz dieses Kristalls in Form von Calcit (stabile Calciumcarbonat-Kristallstruktur, dicht und fest) kann gehemmt werden. Nachdem die Flüssigkeit von der Einheit behandelt wird, existiert das in der Flüssigkeit ausgefällte Karbonat im Allgemeinen in Form von metastasierbarem Kristall (amorphes Calciumcarbonat) mit loser Kristallstruktur und nicht leicht zu verbinden. Dieser metastasierbare Kristall lässt sich leicht von der Flüssigkeit entfernen, so dass er die Rolle der Skalenehemmung und -prävention spielt.

### 防垢除垢技术规格

	类型	防垢除垢器						
	尺寸	2英寸	3英寸	4英寸	6英寸	8英寸	10英寸	12英寸
	处理器	7m³/h	13m³/h	22m³/h	62m³/h	96m³/h	130m³/h	211m³/h
	安装方式	APC（法兰连接或焊接）						

	类型	防垢除垢器						
	尺寸	14英寸	16英寸	18英寸	20英寸	22英寸	24英寸	26英寸
	处理器	289m³/h	383m³/h	556m³/h	620m³/h	TMFL	910m³/h	TMFL
	安装方式	APC（法兰连接或焊接）						

多金属合金材料作为一种特殊的催化体，可以改变溶剂、溶质的活度，从而使流体中各种物质分子、离子之间结合的物理化学条件发生了改变。有效抑制蜡、垢、藻、腐蚀的形成，并使已结晶附着在管壁的陈垢逐步消溶脱落。

Als spezieller Katalysator können polymetallische Legierungsmaterialien die Aktivitäten von Lösungsmitteln und Löten verändern, um die physikalisch-chemischen Bedingungen der Kombination zwischen verschiedenen Substanzen, Molekülen und Ionen in der Flüssigkeit zu verändern. Effektiv hemmen Sie die Bildung von Wachs, Skala, Algen und Korrosion und lösen sich nach und nach auf und fallen Sie von der kristallisierten und an der Rohrwand befestigten Skala ab.

流体通过HORK防除垢装置时会发生撞击、摩擦、冲刷。在紊流状态下使溶液中的固相颗粒在一定时间和距离内始终处于悬浮分散状态，避免污垢物在管道中的沉积。

Wenn die Flüssigkeit durch das Hork-Anti-Scaling-Gerät geht, wird sie kollidieren, reiben und reiben. Im turbulenten Zustand werden die Feststoffpartikel in der Lösung immer suspendiert und innerhalb einer bestimmten Zeit und Entfernung verstreut, um die Ablagerung von Schmutz in der Pipeline zu vermeiden.

### 防蜡的工作原理

在自喷井和抽油井中，原油在地层压力或抽油泵抽吸压力的作用下进入HK3F-J组合式井下装置时，原油与特殊合金芯片之间充分接触，通过芯片孔形成大量细柱状射流，产生冲击作用增加流动性，芯片表面释放出的原电池电子，会与原油中水分子作用，同时芯片中金属离子进入到原油中起到某种催化作用，有效改变原油部分物理特性，防止蜡从原油中释放出来而形成固态沉积，从而改善原油流动性。

经HK3F-J装置处理过的原油，不仅可以使蜡和其他容易结块而堵塞油管的蜡质物质处于悬浮状态，而且在合金触媒的催化作用下，还可以断裂碳氢化合物分子的长链使原油变得更加“光滑”。对于高含蜡低重度的原油，这种处理可以使原油的API重度提高2-3个百分点。

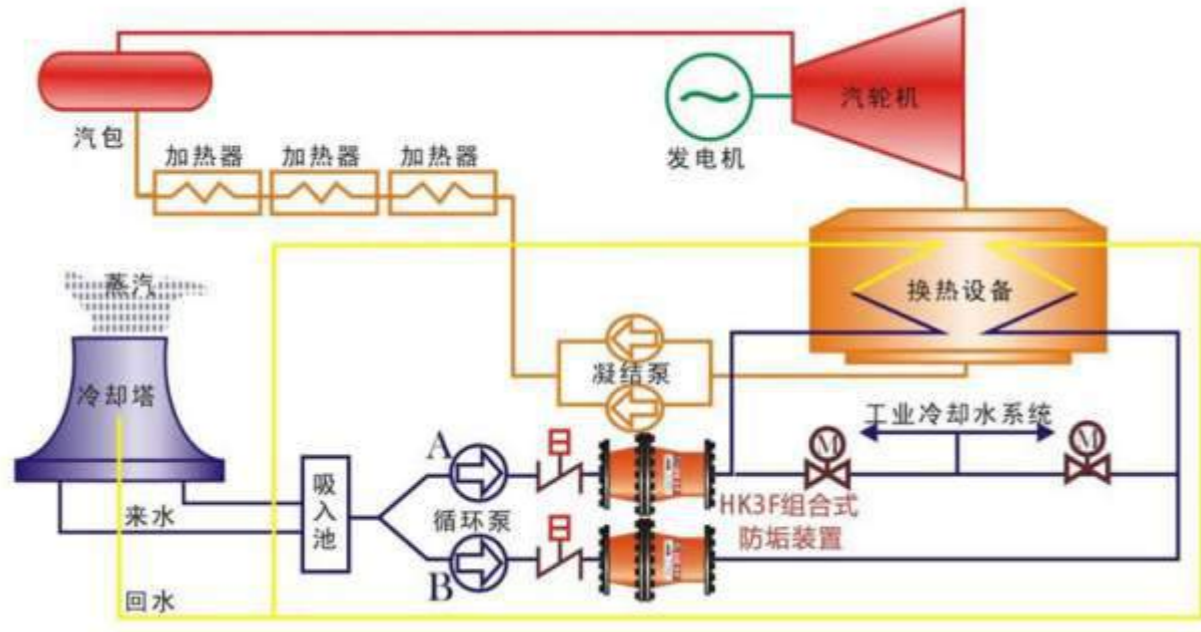
经HK3F-J装置处理过的原油，不仅可以使蜡和其他容易结块而堵塞油管的蜡质物质处于悬浮状态，而且在合金触媒的催化作用下，还可以断裂碳氢化合物分子的长链使原油变得更加“光滑”。对于高含蜡低重度的原油，这种处理可以使原油的API重度提高2-3个百分点。

In fließenden Brunnen und Pumpenquellen, wenn das Rohöl in das kombinierte Downhole-Gerät von hk3f-j unter Einwirkung von Formationsdruck oder Pumpendruck von der Bohrpumpe gelangt, ist das Rohöl in vollem Kontakt mit dem speziellen Legierungschip und bildet eine große Anzahl von feinen zylindrischen Jets durch das Chipsloch, was zu Aufprall und zunehmender Fluidität. Die galvanischen Zell-Elektronen, die von der Spanoberfläche freigesetzt werden, werden mit Wassermolekülen im Rohöl interagieren. Gleichzeitig treten die Metallionen im Chip in das Rohöl ein, um eine katalytische Rolle zu spielen, effektiv einige physikalische Eigenschaften des Rohöls zu verändern, die Freisetzung von Wachs aus dem Rohöl zu verhindern und eine feste Ablagerung zu bilden, um die Fluidität des Rohöls zu verbessern.

Das von der Einheit hk3f-j behandelte Rohöl kann nicht nur das Wachs und andere wachsartige Stoffe, die leicht zu agglomerieren sind und das Rohr in einem Schwebezustand blockieren, sondern auch die lange Kette von Kohlenwasserstoffmolekülen unter der Katalyse von Legierungskatalyse brechen, um das Rohöl "glatt" zu machen. Bei Rohöl mit hohem Wachsgehalt und geringer Schwerkraft kann diese Behandlung die API-Schwerkraft von Rohöl um 2-3 Prozentpunkte erhöhen.



安装示意图



电厂凝汽器防垢装置安装示意图



中央空调防垢装置安装示意图

与传统防垢除垢方法的对比

特性	霍克电化工	缓蚀剂	软化水	酸洗	电磁共振超声波
彻底阻垢	✓	×	×	×	×
不用加药	✓	×	×	×	✓
应用效果好	★★★★★	★	★	★★	★★★
操作方便	★★★★★	★	★★	★★★	★★
不需要维护	✓	×	×	×	×
无污染	✓	×	×	×	✓
无腐蚀	✓	×	×	×	✓
不需排水处理	✓	×	×	×	✓
不受磁场影响	✓	✓	✓	✓	×
不受空间影响	✓	✓	×	✓	×
延长设备管道寿命	★★★★★	×	★★	×	★★★
能耗小	★★★★★	★★	★★	★★★	★★
不用电	✓	✓	×	✓	×
无辅助设施投入	★★★★★	★	★★★	★★★★	★★★
无人工投入	★★★★★	★	★	★★★	★
无其它投入	★★★★★	★	★	★★	★

霍克防除垢防腐蚀装置



经典案例

供热站应用案例:



已安装防垢装置换热器拆开后的整体状态，未见明显结垢和腐蚀。换热器拆开现场结净。换热片上有少量浮尘，经人工轻轻擦洗一下，即见金属色。



未安装防垢装置换热器拆开后可见十分明显的结垢，图中光亮处，是结垢已将此处堵死，拆开后果垢层整体脱落后形成的。拆开后果垢块状脱落下来的堆在地上。

安装霍克除垢装置使用情况:



该公司2014年在中央空调循环水冷却系统上安装使用霍克防垢装置，在线连续使用已有两年多。不但能有效可靠地防垢、除垢，还有效地提高换热器工作效率，降低了设备运行综合成本。



在该厂空压机分别在润滑油路上安装空压宝霍克防积碳装置，与空压机循环水冷却系统安装HK3F-B-DN50防垢装置，不仅有效地提高了空压机工作效率，还降低了空压机运行综合成本。



安徽涡阳地区水质较硬，当地空气能一般使用10天就会有明显结垢，照片上该地区空气能安装除垢宝霍克H-K-DN25，使用一个月后打开的效果，从照片可以看到空气能主机出水口未见结垢。

换热设备应用案例:



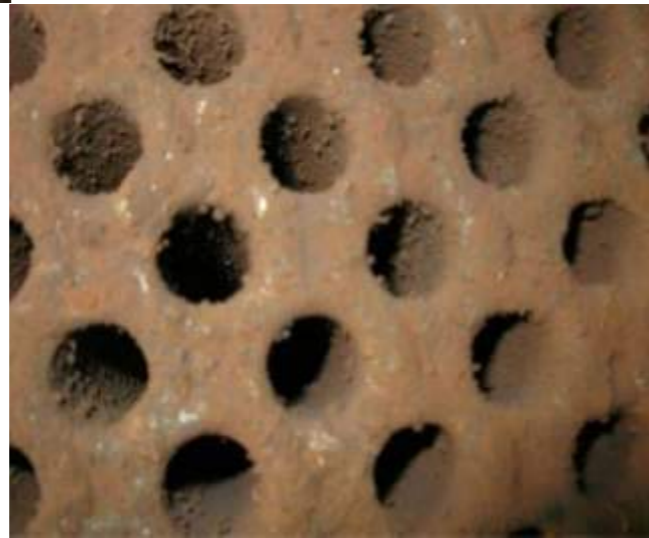
该公司自备电厂3000KW汽机冷油器换热设备水循环系统防（除）垢改造，安装防垢装置。  
装置型号：HK3F-B型 Dn100

使用防垢装置前后，再沸器本体及封头结垢、腐蚀情况变化:



安装前换热设备结垢状况

第一次打开时间:  
2013年5月7日使用霍克装置  
4个月, 再沸器结垢、腐蚀状况(新垢  
未增加, 老垢在消融)



第二次打开时间:  
2016年7月14日使用HK3F-  
B装置3年7个月, 再沸器结垢、腐蚀  
状况(原有结垢彻底消融可见金属色)



硫磺回收生产线再沸器安装霍克防垢装置现场:





该图为换热器打开后封头现场状况

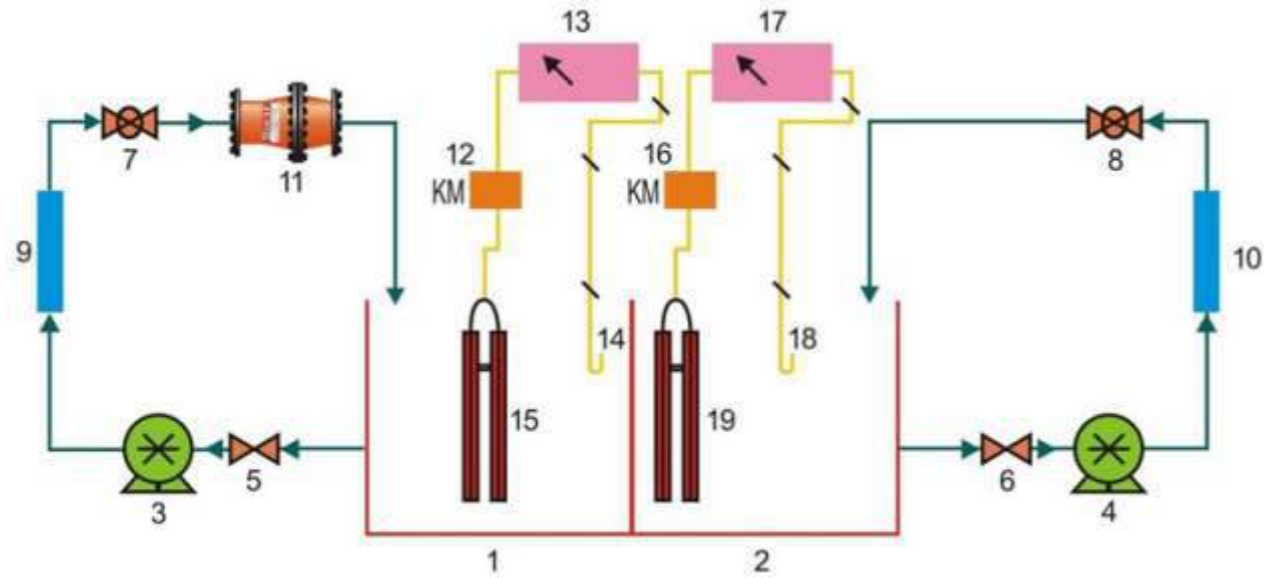
此处为2015年9月安装的HK3F-B/DN500防除垢装置,因要与内管路颜色一至客户刷成了绿色的。

2016年9月该热力公司又采购了两台防除垢装置,型号为HK3F-B/DN250/DN500。

2017年3月25日该换热站打开了换热设备进行例行查验。该换热器介质为热水,温度为90度—110度。管程介质为自来水(非软化水)。

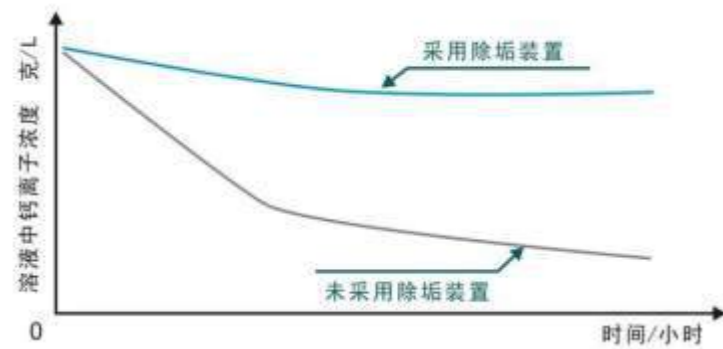
防垢装置的实验及结论

防垢实验示意图：



1、2容器 3、4循环水寨 5、6调节网门 7、8球间 9、10流量计 11HK3F防垢装置 12、16交流接触器 13、17数量温度调节仗 14、18Pt-100热电偶 15、19不锈钢加热器

实验数据示意图：



该曲线表明，在使用本装置后，随着水循环时间的延长，流体中钙离子浓度仍然高，而没有采用防垢装置时流体中钙离子已因结垢，大量减少在水中的存在。

经实验证明：在温度、压力、流量、流体介质组分相同的情况下，使用本装置可以起到有效的阻垢作用。

防垢装置的主要性能及效果

- 通过阻碍固体粒子之间的吸附和聚集，防止管道结垢、结垢以及对管道循环系统的腐蚀，大大减少固态物在管网中的沉积。
- 无磁、无电、无需添加任何化学药剂，环保型产品。安装方便，且无需特别维护，尤其适合高空、野外等人员难以操作的工业管网。
- 软化和消溶已经存在的蜡、垢和锈，防止和减缓管路的腐蚀。
- 抑制藻类生长。
- 提高管网及设备的使用效率，延长使用寿命。
- 减少换热设备维修次数，缩短维修时间，节约维护费用。综合经济效益显著。



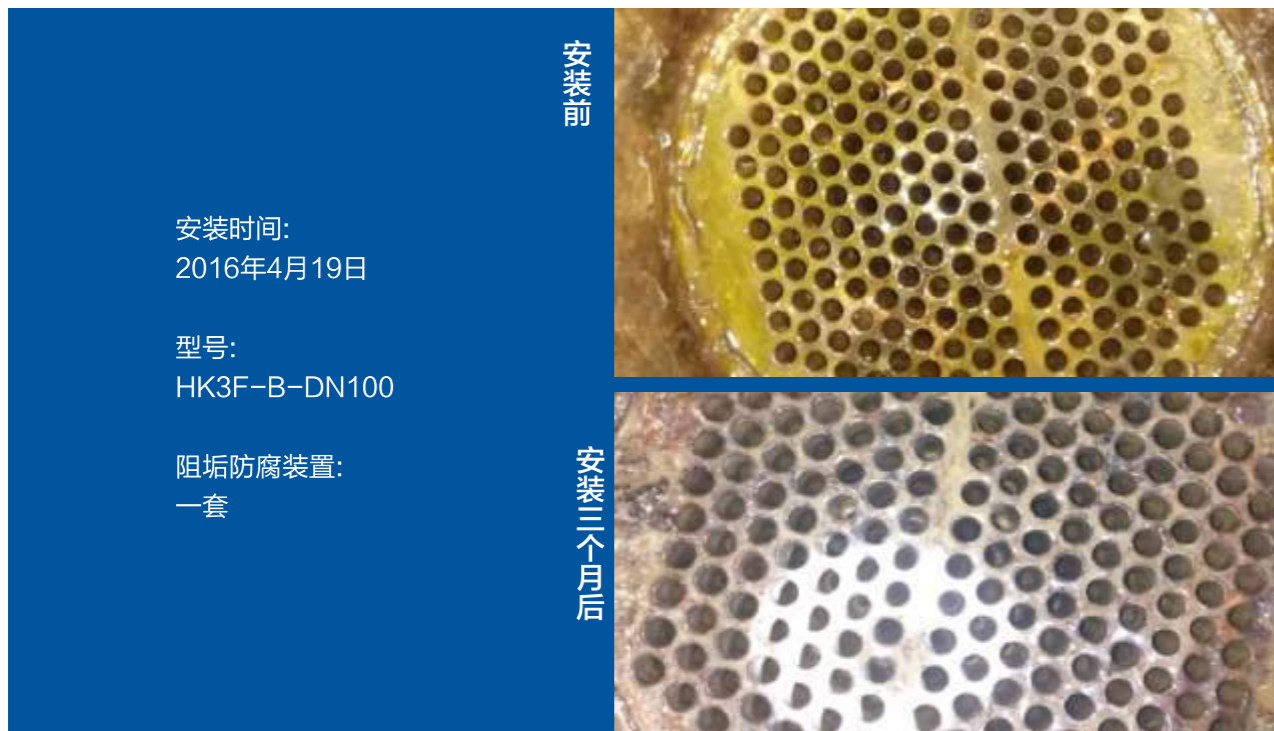
使用防垢装置前后，再沸器本体及封头结垢、腐蚀情况变化:



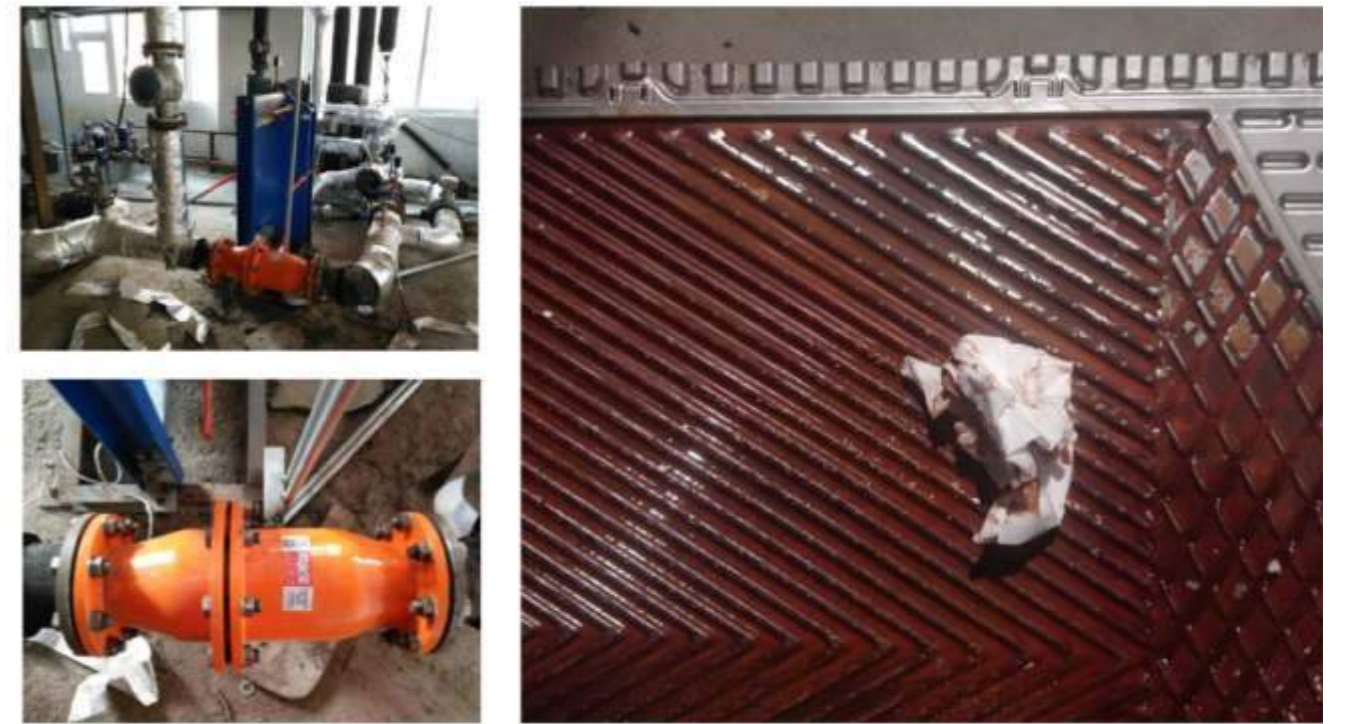
某公司采油十厂锅炉房:



安装前和安装防垢装置三个月后对比:



某能源有限公司换热站:





HK3F防垢装置，是运用电化学的原理对溶液进行有效处理。在水系统原运行方式不变的条件下，经HK3F防垢装置处理后的水，在管道及管状容器里不仅不结垢，并且还可以逐步消溶原有的老垢、抑制管道和设备腐蚀、脱氧除藻。本公司环保装置的使用效果能稳定的保持在8年以上，这是单纯投药方法无法保证的，其它物理防垢技术也难达到其综合效果。

Die HK3F-Anti-Skalierungsvorrichtung wird mit elektrochemischen Prinzipien effektiv für die Lösung behandelt. Unter den Bedingungen der ursprünglichen Betriebsart des Wassersystems ist das nach der HK3F-Anti-Skalierungsvorrichtung verarbeitete Wasser nicht nur Verwüstung in der Rohre und des röhrenförmigen Behälters, sondern kann auch allmählich die ursprüngliche alte Skala lösen, die Pipeline und das Gerät hemmen Korrosion. Dioxyalgen. Die Verwendung des Umweltschutzgeräts des Unternehmens kann seit mehr als 5 Jahren stabil gehalten werden. Dies ist eine einfache Verwaltungsmethode, die nicht garantiert werden kann. Andere physische Anti-Skalierungstechnologie ist auch schwierig, seinen umfassenden Effekt zu erreichen.

## 防垢装置的分类及应用领域

### 工业换热设备防(除)垢装置

**电力行业:** 凝汽器、冷油器等防(除)垢  
**化工行业:** 冷凝器、再沸器、换热器防(除)垢  
**船舶行业:** 各类换热器的防(除)垢  
**机电行业:** 各类水冷电机的防(除)垢  
 冶金、医药、食品、造纸、石油化工等换热、冷凝设备均可应用。

### 油田采集系统防垢防蜡装置

**井下装置:** 用于石油开采过程中的防垢防蜡  
**地面装置:** 用于石油输送过程中的防垢防蜡

### 中央空调系统防(除)垢装置

中央空调换热系统的防(除)垢、杀菌灭藻  
 空气能装置换热器防(除)垢  
 地源热泵换热系统的防(除)垢

### 气体生产系统的防垢装置

制氧机换热器防(除)垢  
 空压机换热器防(除)垢  
 空压机润滑油抗氧化防积碳

### 城市暖通系统防(除)垢装置

集中供暖: 二次换热站防(除)垢

# 电气动智能执行器

产品



## 01 HK5系列智能变频型:

hk5系列是采用矢量变频技术开发的新一代智能型变频电动执行机构，该产品采用矢量变频控制，模糊控制，自适应控制等技术，即可改变电机转向，更可对电机进行精确控制。

## 02 HK系列直行程智能型:

hk系列是我公司研发的新一代智能型电动执行器，是采用直流无刷电机、集成线路的精密小型电动执行器。该系列采用直流无刷电机驱动，非接触式霍尔传感器位置检测，自适应控制等技术，具有高效节能，高精度，易操作，小型化等优点。

### HK5系列智能变频型电动执行器



常规型 Conventional type



防爆型 Explosion-proof type

变频



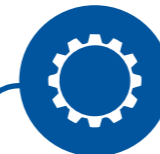
### “曲线式”运行模式

执行机构运行曲线为“低速-高速-低速”，实现控制过程的最优化



### 保护电机

变频的柔性启动功能使起动电流不会超过电机的额定电流，从而达到保护电机的效果



### 宽范围力矩设定

同一台电动执行器，其关断力矩可在最大输出力矩的30%-100%范围内可调

### HK5系列智能变频型电动执行器



#### 箱体材质

采用防腐性能极佳的特制铝合金。强度高，重量轻。对于极为恶劣的环境（冷却塔）内使用时，可提供另外一种，防护严重腐蚀的喷漆

#### 变频电机

可长时间在低频或高频状态运行。散热快，且绝缘强度优

#### 中德文显示

采用自带字库的液晶显示面板，依据客户习惯进行简洁的菜单设计，使复杂的调试变得简单化

#### 霍尔传感器

面板采用非侵入式霍尔传感操作，避免采取机械式按键存在老化等不良现象



### HK5系列智能变频型电动执行器

**精准**

精准的逻辑控制功能  
精准的位置控制  
多种输入信号类型  
数字化位置检测

**可靠**

可靠的机械零部件  
可靠的PCB板  
可靠的软件

**完善**

抗干扰能力强（电磁兼容GB4级）  
完善的故障检测能力  
完善的保护能力

**简便**


中英文菜单  
多种安装位置  
多种连接方式  
丰富的安装方案

### HK5系列智能变频型电动执行器(精准)


**精准的逻辑控制**

- 1、多种操作模式
- 2、电子行程限位
- 3、丰富的状态监测
- 4、精准的力矩检测和判别

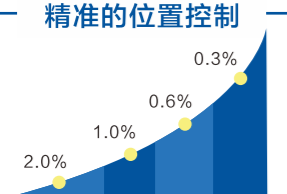
**精准的支持多种信号**



**精准**




**精准的位置控制**



不断提高精度，确保客户控制精度

**精准的数字化检测**



采用编码器/电位器，保证了位置检测的精度。

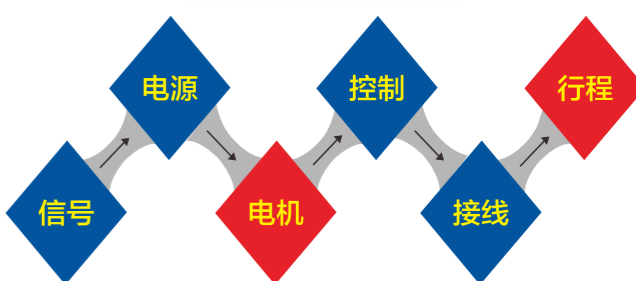
### HK5系列智能变频型电动执行器(完善)

**完善的抗干扰能力**

电压跌落	GB 4 级
射频	GB 4 级
浪涌	GB 4 级
共串模	GB 4 级
脉冲群	GB 4 级
静电放电	GB 4 级

电磁兼容：采用GB/T17626


**完善的保护功能**



**完善的故障检测能力**

- 1、执行器检测：过热、缺相、内电源、阀位丢失、控制失效等
- 2、阀门检测：力矩超差、堵转、逆方向、阀门卡滞等
- 3、控制检测：断信号、ESD、接线错误、通信故障等

**完善**



### HK5系列智能变频型电动执行器(简便)

**简单直观的显示面板**



中德文菜单，阀位显示，报警警告，报警指示灯，状态指示灯

**丰富的安装方案**



可选配不同的减速箱或推力器，从而实现不同的使用要求

**多种连接及安装方式**



具备 GB/JB 等接口尺寸  
可采用立式或卧式安装，可分体安装

**简便**



### HK5系列智能变频型电动执行器(可靠)

#### 可靠的机械零部件



所有机械零部件均经过有限元分析  
所有零部件均经过疲劳测试

#### 可靠的软件



软件均经过上万次的测试确保无BUG  
可设置工厂模式确保现场人员无法修改参数

#### 可靠的PCB板



所有关键器件均采用杜塞尔多夫配套工厂提供的元器件  
所有PCB板均经过严格的EMC、振动等试验



### HK5系列智能变频型电动执行器



#### 常规型

- 一、部分材质：  
常规型产品面板及透视罩采用了杜塞尔多夫工厂提供的聚碳酸酯材料，该材质具备高强度、高透明度、耐腐蚀、抗老化强等优点
- 二、防护等级：IP67
- 三、使用温度：-25~70°



#### 防爆型

- 一、部分材质：  
防爆型产品面板及透视罩采用了与箱体一样的特制铝合金，玻璃采用了高强度的防爆玻璃，与常规产品相比具备了更高强度的阻燃、更强的机械强度、耐腐蚀性及抗老化能力均优于常规型面板
- 二、防护等级：IP68
- 三、使用温度：-25~40°

### 手机APP操控

- 1、最长支持15m传输
- 2、遥控不受方向限制
- 3、操作页面简洁，操控简单
- 4、APP检查参数，及时了解阀门或执行器运行情况。



### HK系列精小型电动执行器

#### 外观

触摸按键，舒适外观，不锈钢螺丝，精小轻便

#### 结构

智能芯片控制，霍尔传感，直流无刷电机，特制铝合金，不锈钢撑柱。

#### 特性

抗干扰能力强，操作简单，产品可靠，全方位故障检测

#### 种类

HK常规系列及防爆系列



Non explosion proof



Explosion proof

### HK系列精小型电动执行器



该产品采用了HORK传感进行阀位的检测, 使的阀位控制更精准

HORK 传感控制

智能芯片控制

该产品采用了智能芯片控制, 使产品可宽范围进行力矩调整, 并且使产品具备了更高的精度及回差

直流无刷电机

直流无刷电机具备以下特性:

- 1、启动电流小, 启动力矩大
- 2、软启软停, 具备制动特性
- 3、消除多级损耗, 效率高
- 4、无极调速, 过载能力强

丝杆传动

丝杆采用20CrMoTi, 螺母采用定制合金铜, 确保可靠

### HK系列智能型直行程电动执行器



#### 常规型

一、部分材质:

常规型产品触摸面板采用了杜塞尔多夫配套工厂提供聚碳酸酯材料, 该材质具备高强度、高透明度、耐腐蚀、抗老化强等优点。

二、防护等级: IP67

三、使用温度: -25~70°

#### 防爆型

一、部分材质:

防爆型电气外罩采用了与箱体一样的特制铝合金, 玻璃采用了高强度的防爆玻璃; 而面板则采用了杜塞尔多夫配套工厂提供聚碳酸酯, 与常规产品相比具备了更高强度的阻燃、更强的机械强度、耐腐蚀性及抗老化能力均优于常规型面板。

二、防护等级: IP68 三、使用温度: -25~40°

