

实现循环水系统无结垢高效运行技术产品

循环水在线防垢除垢剂

TS-60B

企业标准 Q62010GSTS002

(使用所有独立循环水系统)

国家发明专利 (ZL 2024 11405658.0)

甘肃省新产品鉴定证书(01)-2025-035

甘肃省科技成果评价(2024)第 131 号

中国科学院文献情报中心(查新报告结论:国内领先,国际先进)

一、产品简介

不停车在线防垢除垢剂是我司最新研制的“国内领先、国际先进”的发明专利技术产品,技术成果填补了国内多项该领域空白。

本技术产品,可有效解决我国工业生产中,各类水循环系统、集中采暖供热系统、中央空调系统,长期以来无法安全有效的进行在线清洗,现有水处理技术无法真正达到长期无垢运行的技术瓶颈难题,给现状中带垢低效运行的水循环系统带来了解决问题的方法。彻底解决长期困扰我们的水垢等带来的传热效率、能源消耗、成本上升等诸多生产实际问题。实现一种产品,多种用途之目的。

技术产品首次达到大型水循环系统换热面上的除垢率在 97%以上的高品质清洗能力，并能一剂多用，浓缩倍率在 8~12 倍长期保持水循环系统运行过程中无水垢、无微生物粘泥、无腐蚀的理想化清洁运行状态。大量节水减排，是维护生产高效低耗运行，不可缺少的技术手段。特别对全世界的节能、减排、环保事业将起到巨大推动作用。

在线防垢除垢剂 TS-60B 产品已全面替代现有的清洗及水处理技术。

【应用范围】 以下系统运行效率 $\leq 80\%$ 时，可采用本技术产品复原：

工业冷却水循环全系统（冷却、加热、开路、闭路、净环、浊环）

城市集中采暖供热水循环全系统（各网循环、换热站、终端用户）

中央空调水循环全系统（氟利昂、溴化锂、氯化钾、盐等制冷型）

工业低压锅炉系统（蒸汽锅炉、热水锅炉、废热锅炉、特种锅炉等）

【适用行业】 冶金、热电、石油、化工、核电、军工、机械、纺织、电子、市政等全部生产行业。

【产品用途】 1、在线清除所有水循环系统内的全部污垢

2、基本恢复系统初始状态时的运行效率

3、长期保持无垢化清洁运行状态

【产品性质】 中性（清洗过程 pH6.5-8.5），对金属无腐蚀。

【作业方式】 生产过程中的不停车在线清洗及维护无垢化运行。

【除垢内容】 水垢（ CaCO_3 、 MgCO_3 、 CaSiO_3 、 CaSO_4 ）微生物淤泥、藻类、金属氧化物。

【除垢效果】 换热面除垢率 $\geq 97\%$

【应用结果】 基本恢复系统运行效率至新安装运行时的效果

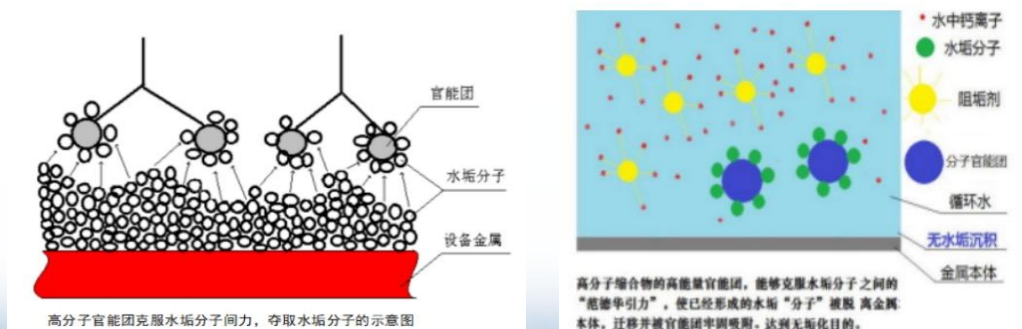
【产品特点】 操作简单，使用过程中不影响系统的正常运行，不产生气体，不产生可见颗粒，不发生污垢堵管现象，不改变水系统的 pH 值，与金属无化学反应，对人体无害，符合环保可直接排放。

【节能收益】 应用后节能产生的收益远大于药剂成本投入，节标煤 $\geq 2\text{g/kwh}$ ；节水 $\geq 25\%$ ；投入产出比 1:1.6-5。

二、技术原理

清洗除垢原理：

高分子官能团自身具有的能量，远远大于水垢(离子晶体)分子之间的分子间力(即范德华引力),当高分子官能团与水垢分子接触时，会克服水垢分子之间的引力，迫使水垢分子向官能团迁移，达到除垢目的。



无垢运行原理：

产品不仅具有优异的在线清洗功能，同时还含有杀菌、阻垢、缓蚀、分散剂复合配制而成，既可以起到隐蔽水中钙、镁离子的阻垢作用，又能够连续清除阻垢剂自身技术上的不足而形成的水垢分子，使水垢永远无法存在；其中，对微生物采取国际先进的多种杀菌药剂，交替使用，避免微生物产生耐药性。

三、使用方法

◆ 不停车在线清洗：要求系统不停车满负荷运行

A. 开式水循环系统：作业期间，首先关闭系统强制排污阀，打开系统所有水侧阀门，按照每立方米系统保有水量计量 14kg 的本产品，一次性加入系统内（失水按比例补药，系统风损量按 20 天计），随系统带药运行 40 天，清洗自行完成。恢复系统日常的强制排污。

B. 闭式水循环系统：作业期间，按每立方米系统保有水量 20kg 计量本产品，一次性加入系统内，随系统带药运行 40 天时，使用系统补充水置换系统内浊水，直到排出水完全澄清为止，清洗自行完成。

◆ 保持系统长期无垢化清洁运行(要求水的浓缩比设定在 8-12 之间)

A. 敞开式水循环系统：按每 1000 立方米系统保有水量计，首次一次性加药量 320kg，首月每天加药量 40kg，次月起每天加药量 8kg，连续不间断地加入本产品。

B. 密闭式水循环系统：按每 1000 立方米系统保有水量，每周冲击式加入 100 kg 本产品。

