



PEPcat — 高效去除污水中有机物质

CLIENT 国际可持续创新伙伴关系项目 II 期

目前中国北京的用水量已经超过了当地现有的水资源储量。由于城市人口不断膨胀，对水资源的需求也持续上升，可预见今后几年北京及其他各大城市水资源短缺的问题将愈发严峻。循环利用深度处理的污水才是长期可持续的解决方案。目前的技术手段运行费用高或能耗大，而 **PEPcat** 技术可以降低这些处理成本。

利用阳光进行废水处理

PEPcat 项目的目标是开发一种高效节能的工艺，处理污水厂传统处理工艺的出水，不仅可以进一步降低水中对生态或人类有潜在毒害的物质，还可以使再生水直接利用成为可能。

该项目开发的氧化处理工艺直接在水中产生高活性的羟基自由基，可以用来去除污水中对环境有影响的物质。它们的活性远高于氯等物质，且瞬间消耗，不会像其他处理方法在水中留下化学物质。使用高能紫外线并用二氧化钛作为催化剂产生羟基自由基的方法已有成熟的研究。PEPcat 项目的创新之处在于将此工艺与表面等离子体效应组合。这样使可见光亦可用于二氧化钛的催化，如此可利用阳光作为光源。即便使用人工照射源也可通过充分利用更高波长段提高能效。

该创新工艺将直接纳入北京当地的一个污水再生利用方案，用于展示和评估该方案在北京地区所取得的成效。PEPcat 项目已与中国重大水专项“面向未来污水处理厂关键技术研发与工程示范”课题对接。



亚琛市索尔斯污水处理厂

工艺优化与设备开发

项目初期在德国进行以下工作：

- 研究对有机碳化合物的去除能力；
- 通过对各影响因子的全面研究，分析工艺的机理；
- 优化催化剂与反应容器构造



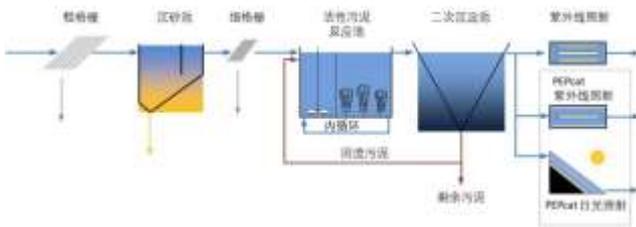
在开发出表面等离子体增强光催化的纳米结构涂层之后，对工艺技术进行升级用于工业化生产。

在项目后续进展中，在德国开发的示范性污水处理设备将被送到北京东坝污水处理厂进行试验。

示范性处理设备在中国的测试运行：

在为期一年的测试运行中，我们重点考虑以下几点：

- 检查实际条件下的设备功能；
- 比较日光与紫外线的效果；
- 考察达到特定净水目标而产生的运行成本与能量消耗，停留时间与边界条件以及气候条件的关联；
- 评判催化剂的长期稳定性；
- 研究该工艺技术的生态毒理学潜能



配备 PEPcat 示范性处理设备的污水处理流程图

PEPcat 联合创新项目涵盖了可持续潜力利用的多个方面。项目致力于减少污水处理厂的可氧化物质的排放量，通过高效设备实现污水再生利用，有助于中国的可持续水体保护。预期反应器内的催化剂板具有很高的机械强度和自洁效果，从而具有较长的使用寿命。在结项之时，将对相关工艺技术的可持续发展潜力及其向中国其他城市区域进行推广的可能性做出量化评估。

资助项目框架

CLIENT II 国际可持续创新伙伴关系二期项目

项目名称

PEPCat — 表面等离子体增强光催化去除污水中有机污染物的节能型

高级氧化技术应用研究

项目时间

2019年6月1日至2022年11月30日

资助代码

02WCL1519A

联合资助金额

2,334,970 欧元

联系方式

Johannes Pinnekamp

Thomas Wintgens

德国亚琛工业大学

环境工程研究所

地址: Mies-van-der-Rohe-Str. 1

52074 Aachen

电话: +49 (0) 241 80-25207

E-Mail: pepcat@isa.rwth-aachen.de

项目伙伴

德国亚琛工业大学

AMO 有限公司

德累斯顿 UMEX 有限公司

Coatema 覆膜机械有限公司

HOLINGER 工程师有限公司

北京首都创业集团下属北京首都创业集团有限公司

清华大学

北京工业大学

中国人民大学

中国科学院生态环境研究中心

网页

bmbf-client.de

出版人

德国联邦教育与研究部

资源、循环经济与地理研究处

53170 波恩

编辑与版面设计

项目方 Jülich 研究中心有限公司

adelphi 科研有限公司

插图

第 1 页: 亚琛工业大学, Vera Kohlgrüber

第 2 页: 亚琛工业大学, Daniel Bastian

信息截至时间

2019年10月