

辐射技术帮助中国各产业使水更清洁

文/Nicole Jawerth

“中国正在采取多管齐下的方法来处理废水，与各种私营和公共部门的伙伴合作，包括与国际原子能机构合作，发展辐射技术与其他方法结合使用的专业知识。”

—中国江苏达胜加速器制造有限公司总经理
Kenneth Hsiao

中国正在推动将辐射技术作为其废水处理方法的一部分，进一步以环境友好的方式努力管理工业废水。

北京清华大学核能与新能源技术研究院（INET）院长王建龙说：“处理工业废水非常重要，长期以来我们一直致力于这项工作。目前我们希望在使水更清洁方面做得更好。”“我们正在从国际原子能机构获得大量支持，利用电子束技术帮助我们完成单靠其他方法无法实现的各种水污染物处理。”

电子束加速器是产生电子辐射束流的机器，除其他用途外（见方框），电子束还可用于净化废水。废水是由于在人类活动将水用于工业或农业目的而受到有害影响的水。

几十年来，中国一直使用涉及物理过程和化学制品的常规处理方法净化废水。核能与新能源技术研究院副教授何仕均说，为了执行严格的节能和环保政策，中国正在努力扩大利用辐射技术清除废水中的有害污染物，例如氰化物、油料和油脂以及染料等。

国际原子能机构辐射处理专家Sunil Sabharwal补充说，单独使用传统方法净化废水比较困难、低效和昂贵。

Sabharwal说：“电子束加速器能够成为非常高效和经济的废水处理手段。”他解释说，不同类型的污染物需要不同的处理方法，而将辐射技术与其他方法结合使用能够消除广泛的污染物，更有效地分解有机物，同时不留二次污染，而且只需要很少或根本不需要额外的化学品。

部门间协作

中国江苏达胜加速器制造有限公司总经理Kenneth Hsiao说：“中国正在采取多管齐下的方法来处理废水，与各种私营和公共部门的伙伴合作，包括与国际原子能机构合作，发展辐射技术与其他方法结合使用的专业知识。”

与中国一起工作的国际原子能机构项目管理官员Massoud Malek解释说，中国正在与国际原子能机构合作，重点研究如何利用电子束辐射处理特定类型的污染物，并论证未来更广泛、更大规模地利用这些辐射工具的有效性。

Malek说：“原子能机构一直在支持中国发展电子束辐照处理废水，去除某



电子束扫描箱是用高能电子束辐照废水的地方。

（图/INET/达胜公司）

工业废水可能包含各种化学物质，包括杀虫剂、有机材料、化工制品和染料。这些东西可能是有害的，有时甚至是巨毒的。这种水在排放或再利用之前，必须经过处理，使这些污染物数量减到最小，防止它们扩散到地表水和地下水资源中。



水经处理去除有害污染物和不想要的颜色和气味后排出。

(图/INET/达胜公司)

些污染物，并帮助确保水资源保持干净和安全。”

从一个国家到另一个国家

Malek说，水不受边界约束，所以国际合作和有效的国家一级治理方法很重要。

“如果被污染的废水到达一处地表或地下水源，则污染物可通过共享水资源和雨水扩散到其他地方。因此，水在排放之前进行清洁处理很重要。”

像在中国的这类国际原子能机构研究项目能够有助于这些技术得到进一步研究和

发展，并向其他国家展示能够如何利用这些技术。在这种情况下，这些项目向工业界提供了清理活动后果的适当手段，并进一步加强了环境保护工作。

Malek说：“到目前为止，类似这样的项目为数不多，所以中国与国际原子能机构的合作项目能够成为其他国家和产业采用这些工具开展自我应用的专门技术和知识的源泉。”“随着越来越多的产业不断改进其废水处理方法，水会变得越来越清洁，从而帮助我们保护全球环境、人民和我们的水资源。”

科学

用电子束加速器处理废水

电子束加速器产生的高能电子束流能用于处理废水，将有害污染物减至最少，并能去除不想要的颜色和气味。

在处理过程中，水通过受加速器电离辐射照射的箱室。这导致污染物内发生化学

反应，使它们分解成更易于管理和更容易处理的碎片。然后将水进行生物降解处理，在水被排放或重新利用前进一步降解这些组分。此方法不会使水成为放射性的或留下任何辐射。