

中国首个辐射废水处理厂投产

文/Miklos Gaspar



使用电子束技术和其他方法处理后的废水的并排比较。

(图/清华大学核能与新能源技术研究院)

中国首个使用电子束技术处理工业废水的工厂正式投产，开创了这个世界纺织大国辐射技术应用的新纪元。

纺织印染产生的废水占全球工业废水污染的五分之一。虽然几个工业化国家已经使用辐射技术处理纺织印染厂的一些污水，但近年来，这个行业的大部分迁至亚洲发展中国家，这意味着很多废水得不到处理。

“尽管近年来常规废水处理技术取得了进步，但辐射仍是唯一可以处理废水中最顽固着色剂的技术。”原子能机构辐射处理专家Sunil Sabharwal表示。“问题在于该技术掌握在发达国家手中，而大部分需求现却是在发展中国家。”

为弥合知识差距，国际原子能机构启动了一个关于辐射技术的协调研究项目，包括向几个国家的技术转

让，主要是促进在亚洲的技术转让。例如，项目背后首席研究员、北京清华大学核能与新能源技术研究院副院长王建龙表示，中国研究人员在采纳辐射技术并建设电子束工业废水处理厂中受益于匈牙利、韩国和波兰专家的技术建议。

位于上海以南300公里的金华市的这个新工厂，每天将使用辐射技术（见第9页“科学”栏）处理1500立方米的废水，约占该厂总产出的六分之一。王建龙说：“如果一切进展顺利，我们可以将此技术推广到该厂的其余部分，甚至推广到全国各地的其他工厂。”

在选择使用电子束辐射技术之前，中国研究人员利用工厂污水进行了广泛的可行性实验，将电子束技术与其他方法进行比较。“作为更生态并且更有效的选择，电子束技术明显是最佳方案。”王建龙解释说。

“作为更生态并且更有效的选择，电子束技术明显是最佳方案。”

—北京清华大学核能与新能源技术研究院副院长王建龙



将电子束技术用于处理金华市纺织印染厂的工业废水。

(图/清华大学核能与新能源技术研究院)

其他拥有重要纺织制造业的国家，如孟加拉国、印度和斯里兰卡，也在考虑在国际原子能机构的援助下引入该技术，Sabharwal说。他补充说，印度已经在使用 γ 照射处理城市污泥浊水。

中国研究人员还在考虑使用电子束技术处理抗生素制药厂的残留物。

这些残留物目前被作为危险废物处理，因为它们含有使用常规技术如堆肥或氧化无法破坏的抗生素和抗生素抗性基因。然而，研究表明，电子束技术可以有效分解残留的抗生素和抗生素抗性基因，王建龙解释道。他还补充说，计划在2017年底建成一座工业规模的示范厂。

科学

细菌难以对付的化合物

细菌是废水处理的老黄牛，它们能消化和分解污染物。

但是，纺织印染废水含有无法用细菌处理的分子。用于纺织品着色的化合物具有又大又长且复杂的分子链。来自纺织业的废水可能含有70多种不易降解的复杂化学物质。

通过使用电子束照射纺织厂排出的污水，科学家们可以将这些复杂的化学物质分解成更小的分子，然后用常规的生物过程（如细菌分解）进行处理和去除。照射是用短寿命活性自由基进行的，这些自由基能够与各种污染物相互作用并将其分解。

