



新闻稿

联系人及联系方式：

Dr. Kathrin Rübberdt

电话：++49 (0) 69 / 75 64 - 2 77

传真：++49 (0) 69 / 75 64 - 2 72

电子邮件：presse@dechema.de

中国的废水技术趋势：水污染仍然是一个严重的问题

2010 年 4 月

- 十一五计划侧重于水污染防治
- 中国正在学习适应外国先进技术
- 中国必须健全规章制度

毫无疑问，中国的工业在获得极大增长的同时也带来了极大的环境问题。在这种形势下，对先进的废水处理技术的启动调试和运行在缓解中国所面临的严重水污染现状以及改善水环境这两个方面发挥着重要作用。将于 6 月 1 日至 6 月 4 日期间于北京举行的 2010 阿赫玛亚洲展将以这个重要议题为中心，并提供相应的技术解决方案。

水污染现状

根据 2009 年中国环境状况公报，中华人民共和国的地表水污染仍然是一个严重的问题。2000 年至 2008 年，华南地区的地表水质量略有改善；而在此期间，华北地区的地表水质量却日益恶化。在七大水系中的 409 个监测断面里，有 20.8% 属于劣 V 类水质，即中国国家水质标准中的最低类水质。这类水不能使用，甚至不能用于灌溉。

据统计，2008 年的废水总排放为 572 亿 t，与 2007 年相比增长了 2.7%。工业废水排放为 242 亿 t，占总排放的 42.3%，与 2007 年相比下降了 2.0%。另一方面，生活污水排放较 2007 年相比增长了 6.4%，高达 330 亿 t (占总排放的 57.7%)。

尽管工业废水中的大部分 (92.4%) 经过处理，甚至大部分 (83.8%) 进行了工业再使用，城市污水的处理率仍仅为远低于国际标准的 70.2%。截止 2008 年 3 月底，中国有 1,321 座污水处理设施在运转，另有 889 项污水处理项目在建。污水处理厂的总处理能力达每天 80,430,000m³。

十一五计划包括中国最重要的水系水污染防治规划。列入投资计划的污染处理项目达 2,712 个，总投资额为 1,600 亿元人民币，预计城市污水处理能力将增加 1,200 万 t/d。

新型废水污染处理技术

废水处理效率的提升不仅对于处理能力是必须的，对于处理效率同样也是必须的。在中国，废水处理效率低于 60%，而在发达国家则高达 80%到 90%。十一五计划将目标定为到 2010 年处理效率达到 70%。

特别是由于这些计划，废水处理工业的年增长率预计高达 15%，到 2010 年将达到 1,070 亿元人民币的市场容量。总的来说，十一五计划中的废水处理投资额定为 3,320 亿元人民币。这不仅为国内的水工业公司也为全球水工业供给商带来了激动人心的机遇。

与西方发达国家相比，中国的废水处理在近年来才受到关注。约始于 25 年前，工业于 20 世纪 90 年代迅速发展；而今天，基础的水处理工业可视为发展成熟。通过采用外国先进技术和经验，中国的公司在国内技术概念的基础上引入并研发了多项新型废水处理技术。其中一些公司甚至进入了国际市场。这些技术的启动调试和运行在缓解中国面临的严重水污染现状以及改善水环境方面发挥了重要作用。

如今，超过 10,000 家公司活跃于水处理工业领域内。然而，该行业的竞争主要受成本驱动，其利润率低于 10%。大多数公司只能处理小项目，且其科研创新由于资金和人力资源的缺乏而受到制约。因此，除了大型国内公司如北京首都集团有限公司、深圳水务集团有限公司、北京水工业投资有限公司以及[北京桑德环保产业集团](#)等之外，全球供给商如法国威立雅环境集团 (Veolia Environment)、苏伊士环境集团 (Suez) 旗下的中法水务 (Sino-French Water)、陶氏水净化解决方案 (Dow Water Solutions) 等占领了在中国水处理市场的较大份额。

城市生活污水

在中国,通用活性污泥法结合如 AB 处理法、厌氧-好氧活性污泥(A/O)法、厌氧-缺氧-好氧活性污泥(A²/O)法等其他技术目前是主要的城市污水处理方法。在过去十年,如曝气沟氧化法、序批式间歇活性污泥法(SBR)等新技术已开始应用。

工业废水处理

工业废水的处理有多种多样的技术可供选择。其改进和新的研发正不断地产生新的应用领域。

膜分离技术

常用的膜分离技术包括微过滤、纳米过滤和反渗透。由于其功能性主要基于根据大小以及极性等其他参数进行分子分离,该技术常用于处理被大分子污染的水,例如印染设施排出的污水。

磁分离技术

近年来出现的较新的水处理技术是磁分离法。该方法基于利用粒子的磁性。通过投加磁种,非磁性或弱磁性粒子也可用于这种处理方法。废水处理应用于废水处理有三种方法:直接磁分离法、间接磁分离法和微生物—磁分离法。正在研究中的磁化技术包括磁力絮凝技术、铁共沉淀技术、铁粉技术,以及铁素体技术。典型的磁分离设备为盘式磁选机以及高梯度磁性过滤器。

目前,磁分离技术正处于实验室研究中,还无法应用于工程实践。

芬顿和类芬顿氧化

典型的芬顿试剂通过用 Fe^{2+} 催化 H_2O_2 来诱导有机物氧化降解,从而产生 OH 。基于该反应,所谓的湿法过氧化物氧化法(OHP-process)采用特殊配制的过氧化氢试剂和络合催化剂有效地去除不可生物降解的有机污染物。该处理法可以与其他水处理法相结合,为综合污水的高负荷燃烧提供经济的替代品。

臭氧氧化

臭氧是一种易于使用且不会导致二次污染的强氧化剂。它可用于污水的灭菌、脱色、除臭和有机物去除，以及化学需氧量 (COD) 减排。由于臭氧的水溶性和发生效率低，且其生成需要大量能源，增加其水溶性、提高其利用率以及研发高效低能耗的臭氧发生器则是主要的研究目标。为了提高臭氧氧化的效率和成本效益，臭氧氧化与如 UV/O₃、H₂O₂/O₃ 和 UV/H₂O₂/O₃ 等其他技术相结合形成高级氧化处理 (AOP)，从而拓宽其潜在应用范围。

湿式 (催化) 氧化

湿式 (催化) 氧化旨在通过在高温 (150-350℃) 高压 (0.5-20MPa) 下使用 O₂ 或空气作为氧化剂以及采用催化剂来氧化溶解性有机污染物或悬浮有机污染物或还原性无机污染物。湿空气 (催化) 氧化适用于城市污泥、来自丙烯腈和焦化厂以及印染处理的工业废水，以及含有苯酚、氯碳化合物、有机磷化物和有机硫化物的农药废水。

等离子体废水处理技术

低温等离子体废水处理技术由高压脉冲放电等离子体和辉光放电等离子体构成。等离子体要么通过利用放电直接生成于水溶液中，要么将气体放电等离子体中的活性粒子引入其氧化污染物的水中。水溶液中的直接脉冲放电可以在常温常压下进行，且在现场无需催化剂便可生成氧簇。该技术能经济有效地处理低浓度有机物。等离子体技术在废水处理中的应用仍在研发过程中。

电化 (催化) 氧化

通过阳极反应，电化 (催化) 氧化直接降解有机物或生成氧化剂，如羟基 (OH) 或臭氧。

该领域最令人神往的技术是三维电极体系的使用。三维电极充满颗粒电极物质，从而在每个颗粒成为新的微电极处形成一个大的表面。

三维电极兼具高电流强度和低电流密度。其颗粒距离小、物质传输速度快，且空间转换效率高，因而具有

高电流率和良好的处理效果。三维电极可用于处理难降解的有机废水(如含有苯酚的生活污水、农药废水、印染废水、制药废水等)、金属离子、垃圾渗滤液等。

光催化氧化

光催化氧化是一种利用 TiO_2 、 ZnO 、 WO_3 、 CdS 、 ZnS 、 SnO_2 和 Fe_3O_4 、 TiO_2 作为催化剂,如,以及 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ 和 H_2O_2 作为介质的光化降解。均相催化降解生成羟基;多相催化降解则采用生成具有强氧化能力的自由基(例如 OH)的光敏半导体材料(例如 TiO_2 、 ZnO)。

铁炭微电解技术

铁炭微电解技术用于水处理和预处理,当采用该技术时,回收废水中的有益物质通常是主要目标之一。该技术具有很多优点,如应用范围广、处理效果好、使用寿命长、成本低,以及运行和维护便利。除此之外,该技术采用废铁粉作为原料,无需耗费电力资源,因此该技术能“以废治废”。目前,铁炭微电解技术已广泛应用于处理印染、农药/制药、重金属和石油化工以及垃圾渗滤液生成的废水,并且成效卓越。

中国污水工业的问题和解决方案

目前,中国的污水处理工业面临着一系列的问题和挑战。相关政策和规章体系仍不完善。污水处理工业的发展缓慢,城镇污水处理正在经历行政管理体的过渡阶段,而在此阶段无法满足污水处理的要求。一些城市污水处理厂的运营和监督权责不明。污水处理的收费体系执行不良,其投资和财务体系需要改进。配套的污水收集管道的建设间或延迟,从而导致污水收集率低下。很多城镇污水处理厂的水(废水)质量远远落后于设计要求。工业污染排放的监控体系不完善,一些企业的污水排放不合格,甚至未经许可便排放污水。这影响了废水质量,并常常导致降低市政污水处理厂的处理效率低下的废水质量。地方当局通常总是以其辖区的经济效益为判断准则,因而不愿意支持这些对当地工业有慢化效应的污水排放措施。

总结

但黑暗的尽头仍有光明:从2000年起(特别是在2005年中石油吉林石化分公司双苯厂发生苯胺设备爆

炸事件后)，中国政府越来越关注水污染处理，并加大了这方面的投资。大中型城镇的市政污水处理设施建设也加快了速度，城市污水处理率于 2008 年达到了 70.2%。正式促进减排，对于高度水污染工业尤其如此，例如造纸、酿造和印染工业。此外还积极推进农业污水处理，并普及水循环再利用理念。举例来说，农村建设项目规划和现代农业发展都涉及上述污水处理内容。尽管经济急速发展，这些措施有潜力逆转水质恶化的现状，并且这些措施显著改善了水环境。

如果采取了正确的措施，中国不仅将由于能够为其人民提供清洁的水源和减少境内水污染的负面后果而获益于污水处理技术的进步。先进的水处理技术也将满足国际市场的需求，从而创造更清洁的环境与可持续经济增长的潜在双赢局面。

水处理是阿赫玛亚洲展 6 月 3 日周四举行的全天会议的大会议程上将专门讨论的议题，也是这次展会上的特色主题。

www.achemasia.de

本趋势报告由专业团队和国际行业记者代表 DECHEMA(德国化学工程与生物技术协会) 采写。DECHEMA (德国化学工程与生物技术协会) 不担负任何与不完整或不正确信息相关的责任。)