

姓名：马德刚

职称：教授

单位：天津大学环境科学与工程学院

专业方向：环境工程，市政工程

电话：13332055583

电子信箱：dgma@tju.edu.cn



教育背景：

2007 年	博士学位	天津大学	环境工程系	环境工程专业
2002 年	硕士学位	天津大学	建筑环境与设备工程系	供热通风与空调专业
1999 年	学士学位	天津大学	建筑环境与设备工程系	供热通风与空调专业

主要研究方向：

环境修复与资源回收协同技术开发（土壤修复、重金属回收等）
高效分离技术（物料脱水、高温除尘等）

主要创新点：

- (1) 针对污泥间接式干燥过程中的物料粘壁问题提出加热面电位调节控制方法，通过电场辅助作用有效缓解物料粘结，进而提高传热效率，保证干燥过程正常进行。
- (2) 针对污泥机械脱水（仅能降低污泥含水率至 80%左右）困难这一瓶颈问题，采用无滤布电渗透脱水方法进一步降低含水率至 60%以下，不仅减少污泥体积，且降低污泥干化、焚烧的热能消耗，节省干化成本 20%-30%，并开发出操作简单、运行可靠、经济适用的固定电极推送式电脱水设备。
- (3) 提出电渗透淋洗技术，淋洗并去除污泥中的重金属，开发研制固定电极推送式电淋洗设备，实现注酸、淋洗和脱水的多种作用，设备操作简单，体积小，快速高效。该方法还可用于尾矿重金属的回收。
- (4) 重点利用污泥及秸秆、沼渣等其他生物质，与粉煤灰、建筑废料、沙性土、生土等相混合，经无害化处理、发酵稳定、元素调质、机械团粒等手段，制造或复配人造土壤，用于园林种植、生物质能种植等的土壤改良、表层土替代等，实现了废弃物资源化利用
- (5) 开发沸石碳等新型吸附材料，用于土壤中重金属、有机污染物等的净化分离，并与动电修复相结合，通过材料回收再利用提升污染物在环境中的流动性，实现土壤中污染物的净化分离。

主讲课程:

大气污染控制工程（国家精品课程（2010 年）、国家精品资源共享课程（2016 年）），环境影响评价（国家注册环评师），环境保护与可持续发展

主要科研课题:

- | | |
|-------------------|--|
| 2002 年 | “移动式吸尘技术及装置”，第二完成人 |
| 2004-2006 | 国家自然科学基金项目“活性污泥的加热面电位调节干燥方法的研究”（50378061），第二完成人 |
| 2005-2007 | 国家自然科学基金项目“从传递现象的角度探讨分形结构形成的物理机理”（50406018），主要研究人员 |
| 2004-2006 | 日本 NEDO 基金项目“烟气吸收液膜电解再生型脱硫技术系统的（示范）试验”（16 度新エネ国第 0706001 号），主要研究人员 |
| 2004. 4-2006. 12 | 天津市应用基础研究面上项目“海河流域生态环境供水量及配置理论与应用”（0436056），主要研究人员。 |
| 2008. 8-2008. 12 | 天津市建委立项项目“大沽排污河河底淤泥的环境友好型治理技术方案”，10 万元，技术支持 |
| 2009. 4-2012. 3 | 天津市应用基础及前沿技术研究计划“吸附分离对城市污泥电脱水过程的改进特性研究”（09JCYBJC08200），10 万元，项目负责人 |
| 2009. 3-2011. 12 | 住房与城乡建设部立项项目“河道淤泥填筑公路路基的成套技术研究”，技术支持； |
| 2009. 04-2011. 03 | 天津市科技创新专项资金项目“城市污泥风险评估与处理处置技术导则研究”，100 万，技术支持，负责起草《天津市城市河道淤泥处置技术规程》 |
| 2012. 5-2012. 6 | 天津天乐滨海国际投资咨询有限公司项目“青凝侯填埋场污泥检测与特性分析”，9 万，项目负责人 |
| 2013. 1-2016. 12 | 国家自然科学基金项目“基于渗流理论的污泥高干弱超声电脱水技术基础研究”（51278334），80 万，项目负责人 |
| 2016. 6-2018. 6 | 企业委托项目“下水道淤泥特性分析与处理处置技术研究”，天津市交通科学研究院，8 万，项目负责人 |
| 2019. 10-2022. 9 | 国家重点研发计划项目“固废资源化”专项“高寒高海拔生态脆弱区城市多源固废综合处置及集成示范”（2019YFC1904100），课题“城市源固废高效安全处置系统的技术集成及工程示范”，子课题负责人（140 万） |
| 2019. 11-2022. 12 | 国家重点研发计划项目“绿色宜居村镇技术创新”专项“村镇生活垃圾移动式小型化处理关键技术与装备研发” |

(2019YFD1100305), 课题“移动式垃圾快速减量与污染控制技术装备”, 课题负责人(647 万)

主要工程经历:

天津石化 100 万吨/年乙烯炼化一体化项目环境影响评价(大气篇)(一级) 山东省东明县污水处理厂设计 宁波市鄞州垃圾填埋场渗滤液处理工程设计 天津市静海县污水处理厂设计 天津市静海县大邱庄污水处理厂设计 河北省承德市宽城污水处理厂设计
唐山市“四点一带”规划环境影响评价

主要著作:

- 全国勘察设计注册工程师环保专业管理委员会编写.《注册环保工程师专业考试复习教材》. 北京: 中国环境科学出版社, 2007
- 普通高等教育“十一五”规划教材.《大气污染控制工程》(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2008
- 《挥发性有机污染物控制工程》(副主编), 北京: 化学工业出版社, 2017
- 《污泥电渗透脱水技术》(主编), 天津: 天津大学出版社, 2020

主要专利:

- 电场作用下的物料干燥方法和设备, 发明, ZL03129748.X (第二发明人)
- 连续自动脱水的水分转移装置及操作方法, 发明, ZL200910069423.8
- 环状电场与压力协同作用的污泥脱水造粒装置, 实用新型, ZL201220200585.8
- 一种水压式土工袋脱水箱, 发明 201510236861.4 (第三发明人)
- 电场淋滤重金属装置及方法, 发明 ZL201510546271.1
- 一种固定平板电极推送式电脱水净化装置, 发明 ZL 201611020534.6

发表论文:

1. 马德刚, 张书廷. 电场协同污泥热干燥技术的研究. 中国给水排水. 2003, 19 (12): 65-66
2. 张欢, 由世俊, 马德刚等. 空调机组用填料型洗涤式空气过滤器的实验研究. 流体机械. 2004, 32 (4): 48-51
3. 柴立和, 马德刚. 分形生长的新模型. 天津大学学报. 2004, 37 (4): 326-330
4. 马德刚, 张欢, 叶天震等. 湿式填料在中央空调中除尘的效果观察. 中国公共卫生. 2004, 20 (3): 369-370
5. 柴立和, 马德刚. 污泥干燥过程的分形特性. 中国工程热物理学会传热传质学术会议. 2004, 吉林

6. **马德刚**, 张欢, 叶天震等. 湿式金属填料除尘器的实验. 天津大学学报. 2004, 37 (12): 1119-1122
7. **马德刚**, 柴立和. 科学历史观对科学研究的指导意义. 天津大学学报 (社会科学版). 2004, 6 (4): 360-363
8. **马德刚**, 张书廷, 季民. 污泥电渗透脱水操作条件的优化研究. 中国给水排水. 2005, 21 (5): 36-38
9. **Degang Ma**, Lihe Chai. Power law distribution and self-organized criticality of dispersed particles. China particuology. 2005, 3 (4): 237-239
10. **D. G. Ma**, S.T. Zhang, and Z.Y. Li . Control of Sludge-to-Wall Adhesion by Applying a Polarized Electric Field. Drying Technology, 2007, 25 (4): 639-643 (
11. **Ma Degang**, Zhang Shuting, Li Zhanyong. The Electro-Dewatering of Sludge Using Adsorptive Material. The 5th Asia-Pacific Drying Conference: 2007, Hongkong.
12. **马德刚**, 张书廷, 柴立和. 污泥干燥速度曲线的分形维数分析. 天津大学学报. 2007, 40 (10): 1199-1204
13. 張書廷, 馬德剛. 中国における固体産業廃棄物の処理-現状と今後の展開. 化学装置. 2007, 49 (12): 66-69
14. Yu XY (Yu Xiaoyan), Zhang ST (Zhang Shuting), Xu H (Xu Hui), Zheng L (Zheng Lei), Lu XB (Lue Xuebin), **Ma DG (Ma Degang)**. Influence of Filter Cloth on the Cathode on the Electroosmotic Dewatering of Activated Sludge. Chinese Journal Of Chemical Engineering. 2010, 18 (4): 562-568
15. Yu XY (Yu, Xiaoyan), Zhang ST (Zhang, Shuting), Xu H (Xu, Hui), Lu XB (Lu, Xuebin), **Ma DG (Ma, Degang)**. Electro-Osmotic Dewatering Behavior Analysis For Activated Sludge. Fresenius Environmental Bulletin. 2010, 19 (5): 932-939
16. **MA Degang**, PEI Yang' an2 , YU Xiaoyan, ZHANG Shuting and LI Zhanyong. The Electro-Dewatering of Sludge Using Adsorptive Material. 2nd International Conference on Environmental Engineering and Applications (ICEEA2011): 2011, Shanghai.
17. Sun Jingmei, Rong Jiangxiu, Zheng Yi, **Ma Degang***, Lan Xiao-ling. Risk Assessment of Heavy Metal Contaminated Dagou River Sediments. International Conference on Environment Science and Biotechnology (ICESB 2011): 2011, Maldives.
[Jing-mei Sun, Jiang-xiu Rong, Zhao-sheng Xi, **Degang Ma***. Risk Assessment of Heavy Metal Contaminated Dagou River Sediments. 3rd International Conference on

- Environmental and Computer Science (ICECS 2010): 2010, Kunming China.]
18. Sun Jingmei, Wang Zhichao, Li Reng, **Ma Degang***, Liu Baoshan. Simulation of Metal Contents through Correlated Optimal Monitoring Metals of Dagu River Sediments. International Conference on Environment Science and Biotechnology (ICESB 2011): 2011, Maldives.
 19. **马德刚**, 裴杨安, 赵 娴, 朱红敏. 吸附分离辅助下污水污泥的电脱水技术. 天津大学学报 (自然科学版). 2013, 46(12):1101-1105
 20. **马德刚**, 朱红敏, 翟君, 刘凯. 电渗透脱水污泥干燥特性曲线及干燥模型. 环境工程学报. 2014, 8(2):740-744
 21. **马德刚**, 柯忱, 翟军, 钱婧婧, 林伟强. 环状固定电场对市政污泥的电脱水特性. 中国给水排水. 2014, 30 (13): 42-45
 22. **马德刚**, 赵鹏程, 王宁. 原油罐底污泥特性分析与资源回收实验研究. 天津大学学报. 2014, 47(10): 919-922
 23. **马德刚**, 赵娴, 柯忱. 阳极腐蚀对电脱水污泥中重金属的影响. 中国给水排水. 2014, 30(23): 94-97
 24. **马德刚**, 林伟强, 郑琪琪, 柯忱, 翟君. 声凝并联合雾化预处理及其在过滤除尘中的应用. 环境工程学报, 2015, 9 (5): 2353-2358
 25. **马德刚***, 翟君, 柯忱, 苑梦影, 林伟强. 超声辅助对污泥电脱水的特性改进. 环境工程学报, 2015, 9 (8): 3992-3996
 26. **D. G. Ma***, J Qian, H.M. Zhu, J Zhai. Drying characteristics of electro-osmosis dewatered sludge. Environmental Technology. 2016, 37(23): 3046-3054
 27. **马德刚***, 郑琪琪, 林伟强, 等. 预涂层技术对滤料除尘性能的改进特性研究[J]. 天津大学学报(自然科学与工程技术版), 2016, 49(08):869-874.
 28. Ma Wenchao, Du Guiyue, Li Jian, Fang Yuanhao, Hou Li'an, Chen Guanyi, Ma Degang. Supercritical water pyrolysis of sewage sludge. Waste management. 2017, 59(1): 371-378
 29. **Ma D. G. ***, Zheng Q. Q., Lin W. Q., Guo M. Y. Improvements to dust filtration through acoustic agglomeration and atomization. AEROSOL SCIENCE AND TECHNOLOGY. 2017, 51(7): 824-832
 30. **Degang Ma***, Sen Lin, Chunyue Cui & Jun Zhai. Application of weak ultrasonic treatment on sludge electro-osmosis dewatering. Environmental Technology. 2018, 39(10):1340-1349
 31. **马德刚***, 孟凡怡, 林 森, 等. 间断供电对污泥电脱水效果的影响[J]. 天津大学学报(自然科学与工程技术版), 2020, 53(03):284-290
 32. **Degang Ma***, Meizhong Su, Jingjing Qian, Qian Wang, Fanyi Meng, Xiaomei Ge, Yu Ye, Chunfeng Song. Heavy metal removal from sewage sludge under citric acid and electroosmotic leaching processes[J]. Separation and Purification Technology, 2020, 242:116822.

33. Xianfu Sun, **Degang Ma***, Sen Lin, Yuxin, Wang, Qingling, Liu. Research on push-type sludge electro-dewatering equipment with fixed-plate electrodes. *Separation and Purification Technology*. 2021, 267:118612.
34. Miaomiao Zhao, **Degang Ma***, Xianfu Sun, Yuxin Wang, Qiji Wang; In-situ removal of cadmium by short-distance migration under the action of low-voltage electric field and granular activated carbon. *Chemosphere*. 2022
35. Miaomiao Zhao, **Degang Ma***, Qiji Wang, Yuxin Wang, Xianfu Sun; Electrokinetic remediation of Cd-contaminated soil using low voltage gradients coupled with array adsorption zone and polarity exchange. *Process Safety and Environmental Protection*. 2022
36. Miaomiao Zhao, **Degang Ma***, Yu Ye; Adsorption, separation and recovery properties of blocky zeolite-biochar composites for remediation of Cd-contaminated soil. *Chinese Journal of Chemical Engineering*. 2022