# 地质聚合物在污泥资源化利用中的研究进展

来源：网络 作者：风吟鸟唱 更新时间：2024-01-10

*摘要： 本文从原材料的选择、力学性能和固化重金属三个方面，对地质聚合物在污泥治理方面的研究进行了梳理。由于能实现以废治废的目的，固体废弃物作为原材料是当前的研究热点;污泥的掺入会降低地质聚合物的力学性能，但某些污泥由于具有特殊的组分和pH...*

摘要： 本文从原材料的选择、力学性能和固化重金属三个方面，对地质聚合物在污泥治理方面的研究进行了梳理。由于能实现以废治废的目的，固体废弃物作为原材料是当前的研究热点;污泥的掺入会降低地质聚合物的力学性能，但某些污泥由于具有特殊的组分和pH值而能促进地质聚合反应从而提高强度;地质聚合物能有效封固重金属离子，但封固率各有差异。

关键词： 地质聚合物;资源化;污泥

引言

绍兴是纺织印染业的重镇，同时印染污泥产量也尤其高，以迄今为止世界上最具规模的印染废水集中治理企业――绍兴水处理发展有限公司为例，污泥日产量在202\_吨以上(含水率85%)。目前，印染污泥的处理处置主要以填埋工艺为主，但其不可避免地对周围的环境造成二次污染。而不少企业则因处置途径受限，将污泥临时堆放在企业厂区的空地上或角落处，堆放场地简陋，没有配备必要的防渗漏措施，极易污染土壤和地下水。部分企业将污泥压滤后利用企业正常生产所需的锅炉进行焚烧处置，这类锅炉没有规范的尾气处理装置，焚烧时易对大气产生二次污染，同时污泥焚烧产生的炉渣未得到规范处置。

可以看到，印染污泥的有效处理还远未得到合理的解决。从社会经济发展、资源开发利用和生态环境保护等方面考虑，印染污泥资源化是最理想的处置措施，既满足污泥中资源的有效循环利用，同时不对人类和环境产生有害影响。因此，加强印染污泥资源化利用的研究与实践，解决印染污泥处理处置中的难题，避免生态环境污染，节约处置费用，变废为宝，使之具有良好的生态效益、环境效益、经济效益和社会效益，是印染产业和环境可持续发展的必然要求。

地质聚合物(Geopolymer)是一类新型无机高聚合胶凝材料，由法国科学家Joseph Davidovits 教授于20 世纪70年代首先发现并命名，具有高强、高耐久、固核固废和耐高温等突出的优点。[1-3]当前，地质聚合物技术的热点以利用固体废弃物为主，如粉煤灰和矿渣等。本文旨在总结地质聚合物在污泥治理中的研究进展，以期对印染污泥的资源化利用提供技术参考。

1、污泥地质聚合物材料的研究进展

1.1 原材料的选择 在污泥的治理中，水泥固化是一种传统的方法，但由于污泥含有复杂的成分，且污泥的干化工艺中往往掺入石灰和硫酸亚铁等进行化学调质干化，因此若掺污泥烧制水泥易造成水泥安定性不良，而如果直接掺入水泥则造成固化体耐久性不良。相比于利用水泥固化污泥，地质聚合物具有更大的优势，原因在于其原料的低碳环保、对重金属的高封固率和制品的高耐久性。图1是Duxson等[4]通过调查公开资料得出的地质聚合物和普通硅酸盐水泥的碳排放量比较，从中可以发现地质聚合物相比普通水泥能减少80%甚至更高的碳排放。

从以上分析中可以看到污泥对地质聚合物的力学性能影响非常显著，在污泥含量较低时可以一定程度上提高强度，而污泥掺量过大时则会极大地降低强度。此外，污泥的前处理，如污泥的干化工艺和热处理工艺等，以及主合成材料的品种对胶凝材料强度的影响也很大。

2、结论

①地质聚合物具有低碳环保、力学性能优良、能封固重金属等特点，在污泥等废弃物的资源化利用方面具有得天独厚的优势。在原料的选择上，固体废弃物如粉煤灰、矿渣等因更加环保而引起重视，能实现以废治废。

②污泥对地质聚合物的力学性能有较大的影响。当污泥含有碱金属或碱土金属离子时，可以一定程度上促进地质聚合物的形成，从而提高强度，当含量达到一定值时，强度不升反降，这与总的硅铝相含量减少以及形成硬化后生成钙矾石等原因有关。此外，污泥的处理也是关键的因素，适宜的温度处理可以激发污泥的活性，使污泥地质聚合物材料的力学性能更好。

③地质聚合物可以有效地封固重金属离子，减少重金属离子向环境迁移，但对不同的重金属离子具有不同的封固能力，需作更细致深入的研究。

参考文献：

[2]Van Jaarsveld J， Van Deventer J， Lorenzen L. The potential use of geopolymeric materials to immobilise toxic metals： Part I. Theory and applications[J]. Minerals Engineering， 1997， 10(7)： 659-669.

[4]Duxson P， Provis J L， Lukey G C， et al. The role of inorganic polymer technology in the development of green concrete[Z]. 202\_： 37，1590-1597.

[5]云斯宁，冯琼，惠攀，等.高钙粉煤灰作为添加剂制备赤泥偏高岭土胶凝材料[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版)，202\_(06)：745-750.

[6]冯琼，云斯宁，惠攀，等.钠钙粉作为添加剂制备赤泥激发偏高岭土胶凝材料[J].非金属矿，202\_(02)：36-39.

[7]徐建中，唐然肖，周云龙，等.用粉煤灰和制革废水污泥等制备地聚合物材料[J].建筑材料学报，202\_，10(1)：105-109.

[13]Davidovits J. Geopolymers[J]. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry， 1991， 37(8)： 1633-1656.

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！