

关于我国污泥处置问题的一点思考

北京排水集团 杨向平

近几十年来，随着我们国家城市社会经济的高速发展，我国的城市排水基础设施的建设取得了很大的进步。城市污水处理厂的数量从1977年的35座增加到2004年的667座，城市污水处理能力从过去的每天处理污水100多万吨增长到今天的每天处理污水近3000多万吨。尽管我们和发达国家相比，在总的能力建设上差距仍然很大（美国有18000座，英、法、德国各有约8000座），污水处理率也仅约30%（发达国家约90%以上），国内的水系污染也还未得到有效的控制，污水处理能力和社会经济发展的需求尚不匹配，但可喜的是，在解决江河湖海的水系污染工作中，已建成的这些设施已经开始显现出它是国家控制水污染，保护水环境的最有力的手段和最主要的力量，得到国家和各级地方政府的重视，社会的关注与参与。国家正在调整政策，在建设和谐社会的过程中，集中全社会的资源，加速这一关键环节的能力，建设和强化这一环节的科学管理。按照这样一个进程，至2015年，全国城市污水处理厂的数量将达到2000座以上，污水处理能力将达到每天处理污水8000多万吨，污水处理率将达到70%以上，我国的水污染将得到控制，水环境将明显改观。一个经济发展，社会健全，环境优美，以人为本的



和谐社会才会显现。

但是，在污水处理能力建设的这一快速发展中，一个曾经忽视，而今又必须面对的问题是伴随着污水处理能力的提高，污水处理的中间产物—污泥将要得到妥善的处理和处置。按 2004 年我国的污水处理能力统计，我国每天从各个污水厂产生约 7000 吨的污泥饼，现在 70%以上是弃置，20%是填埋，不到 10%的是通过堆肥等技术处理后回用于土地，由于污泥中往往含有病菌和过量的重金属，没有经过无害化处理的污泥大量的弃置，最终作为资源用于土地，常常造成二次污染，严重影响了环境综合整治的实际成果。

造成这种状态有着发展、认识、资金、技术和管理等多方面的原因。在污水处理发展的初期阶段— 60 年代，污水处理厂少，污泥量少，污泥的成分也不像今天这样复杂，污泥土地施用是一种有效的处置方式，上海、北京、天津等城市的污泥还受到农民的欢迎，作为很好的农家肥施用。所以那个时候污泥是资源，污泥处置不是什么问题。上世纪末，我国的现代污水处理开始起步，资金技术、装备和土地集中在如何多建污水处理厂上，加上很多的污水处理厂还在建设过程中，污泥处置的问题显现得不充分。这一时期，无论是立项、规划、设计、建设和管理部门都没有对污泥处置的设施建设给与足够的重视，往往在污水处理工程的项目文件末尾写着这样一名话—污泥处置问题另行考虑，而实际结果是



各个部门受认识、资金、技术、土地等条件的制约，没有再展开进一步的工作。进入本世纪后，随着一座座城市污水处理厂的投入运行，特别是一些大中型污水处理厂的投入运行，每天几十吨几百吨的污泥饼，有的污水厂是上千吨的泥浆不论天气好坏需要随时清理和处置，再加上城市化的进程加快，原来消纳污泥的农田变成了城区，污泥处置的难题终于暴露出来。最早建成的天津纪庄子大型污水厂只能把污泥堆在河滩，造成河系的污染；北京高碑店污水处理厂十几辆黄河牌拉泥车每天跑出两百多公里到京津边缘地区进行污泥弃置；上海的农民用船把污水厂的污泥浆拉走，半路上把泥浆从船底放到河里再返回去拉泥，凡此种种反映了这一阶段污泥处置工作中的困难和管理上的无奈。

污泥处置的困难不仅仅是我国在环境综合整治工作中出现的问题，也是目前世界各国都面临的挑战，大家集中努力的目标是污泥的无害化和资源化处置，寻求的是经济上可支撑的可持续性发展技术。西方国家的大规模现代化污水处理是从六十年代末开始的，原有的污泥处置方式也是把污泥经过脱水减量化后运往农业区或林地进行土地应用。随着控制污染，保护环境的呼声提高，在大量兴建污水处理设施的同时建设了一批污泥无害化处理设施，改变了原来直接把生污泥应用于农田的状态。这一时期污泥无害化处理的主要技术和设施是污泥的中温厌氧消化和机械脱水。污泥消化可以



抑制病菌，改善污泥的卫生状态，但是降解不了重金属。国外在通过大量的生态学研究并总结了实际工程经验的基础上，科学地确定了污泥最终处置标准中的重金属要求（发达国家的污泥土地使用标准对重金属的要求比国内宽松），通过让污水厂监督管网排水户的方式将责任体联在一起，对重金属的排放实施了有效的管理，使消化污泥能够达到法定的初级无害化水平，污泥的最终安全处置可以实践但是与此同时，他们还开发建设着一些更高水平的污泥无害化和资源化处置的技术及设施，主要有机械堆肥、热裂解、热干化、硫化、焚烧、制成建材等，呈现出多元化的努力，表现出他们也还是在寻求更环保的可持续实施路线。在这些从简单到复杂的技术设施序列中，建设和运行成本也是从低到高顺序增长的。近十年来，发达国家随着污染控制的逐步得手，环境要求的不断提高，已经制定了更高的污泥处置标准，逐步限制污泥的土地直接应用，如欧盟已经确定从 2010 起禁止再向土地直接施用污泥，在新建和改建的污泥处理项目中，有向热干化等更高端技术设施发展的趋势，以提高污泥无害化和资源化的水平，满足更高的环境要求，最主要的条件是经济力量的支撑，除了政府的大量投入以外，到位的污水处理费是一项重要的资金来源。

纵观国外近几十年的污水处理和污泥处置的实践我们看到一条可以借鉴的基本发展路线。那就是即便是发达国



家，也要根据国情，科学和实事求是地确定他们的环境标准，阶段目标，并切实加强污泥处置工程的落实和管理；在污泥处理和处置的思路从污泥无害化着手，把它作为满足环境基本要求，社会经济发展的基本条件的主要措施和手段；同时不放弃资源化的努力。正是由于思路实际，加上污泥无害化处置项目，有法规上的依据，有政府和社会资金投入的渠道，有成熟的工程技术的支持，所以在总体上还是稳步发展的，并不断探索和开发兼顾污泥无害化和资源化的新技术。

我国从上世纪的八十年代开始了大规模的现代化污水处理实践在二十多年的实践中我们有两个技术倾向值得探讨，它们引导了两种不同的技术方向，并直接影响到后续的污泥处置工作的成效。①我国的污水处理主流是一直在引进国外的先进技术。污泥消化是一项在国外经过几十年实践至今还在应用的综合成本相对较低的污泥无害化技术。但是，由于污泥消化设施设计和管理上的复杂性，我们的早期实践碰到了一些挫折，设计建设的几座污泥消化设施的使用效果都不很理想；加上发展速度快，从事设计和管理的人员总在不断高速和更新，缺少实践的机会和经验积累；还有沼气利用等环节的部门障碍因素等等，在后续的污水处理项目中，大家都尽可能地躲开污泥消化而采用其他的污水处理工艺，而这些工艺又不能达到国家要求的污泥农用无害化水平。这个现象由于污水处理项目的快速增加，污水处理费的调整，



行业改革等新热点的不断出现而掩盖，没有能够从污染控制的角度和污泥无害化处置的环境要求在业界展开认真研究和讨论，一定程度上影响了污泥处置工作的进展。②由于没有现成的技术可以直接使用，加上认识和经验上的不足，污泥处置的管理也不够严格，再加上资金上的不足，人们只好展开各种各样的探索。作污泥肥，卖污泥肥—污泥资源化一度似乎成了解决污泥问题的有效途径。但几经波折，除了少数几个个例之外，大多数的实践都没有成功，这包括了一些投资几千万元的经营项目。污泥资源化从技术上来说没有太大的问题。我国的工程技术人员早在上个世纪中叶就结合我国农村土法堆肥的技术，研究和开发了将污泥进行机械化堆肥和制砖，烧水泥等各类资源化工艺和技术，尝试在进行污泥无害化处理的同时实现资源化的可行性。进入九十年代，在有空地，装备简单化和使用低价劳工，水电消耗补贴以及有农业需求等特定条件的北方中小型污水处理厂，如唐山污水处理厂、太原污水处理厂、石家庄污水处理厂这些技术得到使用，获得了一些成功，但是在专业化更强的现代化大中型污水处理工程项目中，大量的污泥每天都必须得到及时地妥善处理 and 处置，因此建设一座稳定运行的污泥处理设施是污水处理持续运营的必要保证。搞正规一些的污泥资源化工程，需要投入很多建设和运行资金，资金难以达到良性循环。举个例子，日本东京都有一座简单的机械化污泥堆肥厂，他



们生产的污泥肥售价每袋 200 日元，但其购入的包装袋每个就已是 200 日元了，更不要说制砖，制建材等产品了。在国外污泥无害化和资源化的成本是靠政府投入和污水处理费用支撑的。再有的就是产供销的链条整合困难，北京排水集团自高碑店等几座大型污水处理厂建成后，一直受污泥处置问题的困扰，愿意合作搞资源化的公司很多，污泥肥是生产出来了，但受成本、污泥所含重金属等因素影响，不能持续运营，一个也没有成功，直到我们调整了思路，搞污泥无害化，降低了生产成本，然后把无害化的污泥卖给下端厂家，大量的污泥得到了稳定的处置，保证了污水处理厂的稳定运行。

目前，除了有独特因素的几个污水处理厂之外，我国新建的中小型污水处理厂，在污泥处置方式上多采用低成本的弃置与填埋，整体上还达不到无害化的水平。深圳、上海、北京、天津、广州等一些建立了大型污水处理厂的城市，迫于污泥处置的压力，正在尝试着引进国外的污泥热干化和焚烧技术及装备，以提高污泥处理和处置水平及改善自身的应变能力。这些尝试还是以污泥无害化为出发点。目前这些设施大部分在设计和建设中。这些现代化的设施投入运行，将大大地提高了污水处理厂运行的稳定性，也将促动污泥处理和处置工作上的认识、政策、价格、环境管理方面的改变。

实践证明，国外从无害化着手，从资源化着眼，展开污



泥处理和处置工作的方式是合理的，有成效的。我们在污水处理收费尚不到位，污泥处置还没有认可的资金渠道支撑的情况下，做一些污泥无害化和资源化的尝试是有益的。但以资源化来推动污泥处理和处置工作，并寄希望用这种方式来赢利从而推动整体系统的良性发展是不现实的。

综上所述，解决我们所面临的污泥处置的难题，我们建议：①首先是要从环境管理的角度加强污泥安全处置的宣传，加强教育，同时切实加强具体环节的管理，特别是要管好向管网排放污染物的排水户；②是应该在调整和核拨污水处理费的过程中，将污泥处理和处置的合理成本包括进来，在建设新的污水处理工程中，由国家投入一定的专项资金用于污泥无害化处理设施的建设，以推动污泥处置设施的建设；③是把污泥处理和处置工作的重点放在污泥的无害化上，大力推行污泥无害化的技术路线，并要求在每一个新建的污水处理工程项目中，从规划、设计到建设各个环节都要落实；④对于污泥消化这种综合成本较低、较为成熟的污泥无害化技术要展开行业内的研讨，加强吸收，消化和推广。经过十几年的实践我们感到只有通过这样的调整和不断的努力，我国的污泥处置能力和水平才能切实提高，面临的污泥处置难题才会逐步有所缓解，污水处理才能以更快的速度发展，国家的环境质量才能得到实质上的改善。