



江苏省国控污水处理企业 信息公开数据分析报告



苏州工业园区绿色江南公众环境关注中心

2016

目录

摘要.....	3
一、前言.....	4
二、污水处理.....	4
2.1 城镇污水处理的现状.....	4
2.2 污水处理厂“集中治污”变“集中排污”.....	6
2.3 存在的问题.....	10
2.3.1 管理断层.....	10
2.3.2 提标改造进度慢.....	12
2.3.3 超标处罚效果不大.....	13
2.3.4 环境信息公开不到位.....	13
2.4 展望.....	13
三、污泥处理处置.....	14
3.1 污泥处理处置的介绍.....	14
3.2 污泥处理处置的现状.....	15
3.3 污泥处理处置的瓶颈问题.....	18
3.3.1 污泥处理处置方法的选择.....	18
3.3.2 我国泥质的不确定性.....	19
3.3.3 对污泥处理的收费补贴政策不明.....	19
3.3.4 部门间意见不一.....	20
3.3.5 污泥的定性问题.....	20
3.4 污泥处理处置的政策法规.....	20
3.5 展望.....	21
四、总结.....	22

摘要

随着我国经济社会的快速发展，人类生产生活排放的废水逐年攀升。保护水资源就是保护我们赖以生存的美好家园，而污水处理厂是控制污染物进入水环境的最后一道安全屏障，我国近年来不断加强城镇污水处理厂建设。然而，通过对大量信息公开数据的调查，我们发现不少污水处理厂的运行情况并没有达到理想中的效果。本报告以江苏省为研究范围，以国控污水处理厂为研究重点，从政府及企业公开环境信息和数据着眼，分两部分分别阐述江苏省污水处理厂污水处理和污泥处置现状，阐明其在监督管理中存在的瓶颈问题，并提出一些改善建议，希望引起相关方的重视和推动改善。

一、前言

江苏省地处大陆东部沿海地区中部，跨江滨海，平原辽阔，经济繁荣，是唯一所有省辖市都跻身全国 GDP 百强的省份。然而，随着江苏省各市经济快速发展和人民生活水平显著提高，污染物排放量也大幅增加，生态环境被日益破坏。环境问题已经成为制约江苏省社会经济可持续发展的首要问题。

根据《2014 年江苏省环境公报》，全省地表水环境质量总体处于轻度污染。列入国家地表水环境质量的监测网中，IV~V 类断面比例为 53.0%，劣 V 类断面为 1.2%。太湖湖体高锰酸盐指数和氨氮年均浓度均达到 II 类水质标准，总磷年均浓度只有 IV 类标准，总氮只达到 V 类标准。与 2013 年相比，2014 年太湖蓝藻的最大发生面积和平均发生面积分别上升 35.9% 和 54.3%^[1]。

江苏省人口密度大，城镇化率高，水污染引发的水质型缺水和水环境恶化，致使饮用水安全问题日益突出；开发项目日益增多，污染物排放未得到有效控制，污染防治任务艰巨。另外，污水处理已经成为我国社会的共识，绝大多数城市都配备了污水处理设施，但对污水处理厂排出的污泥如何处理，却是一个尚未解决的老大难问题。

二、污水处理

2.1 城镇污水处理的现状

随着工农业生产的快速发展以及城市化进程的加快，城镇废水的水质已不再是传统意义上的“市政污水”，而是由高浓度氮、磷营养物质的生活污水和工业废水组成，污染物组分复杂，难以降解。我国废水排放量每年达数百亿吨，目前在世界上居首位。江苏省全省废水排放总量 60.12 亿吨。其中，工业废水排放占 34.08%，生活污水排放占 65.87%。从 2007 -2014 年江苏省工业废水和生活污水排放总量变化可看出（见图 1）。

近年来工业废水排放量逐年略有减少，而生活污水排放量仍旧持续增长，生活污水排放量占总排量的比例越来越大。2014 年全省化学需氧量和氨氮排放量分别为 110 万吨和 14.25 万吨。从 2007 -2014 年江苏省化学需氧量和氨氮排

放总量变化可见（见图 2），化学需氧量和氨氮排放总量在经历了 2010 年到 2011 年的迅猛增长之后，逐年有所降低。

图 1 2007 -2014 年江苏省工业废水和生活污水排放总量^[2]

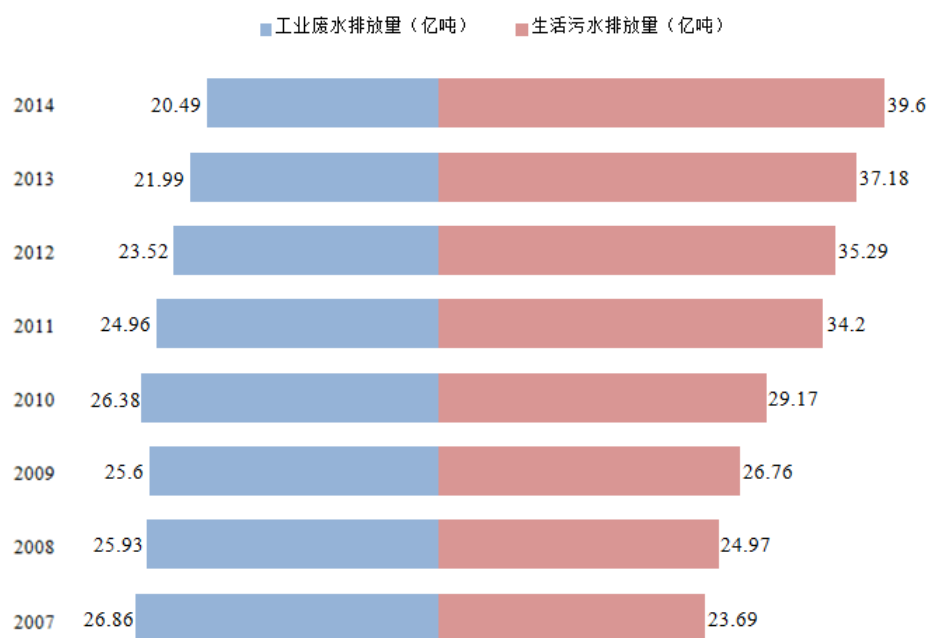
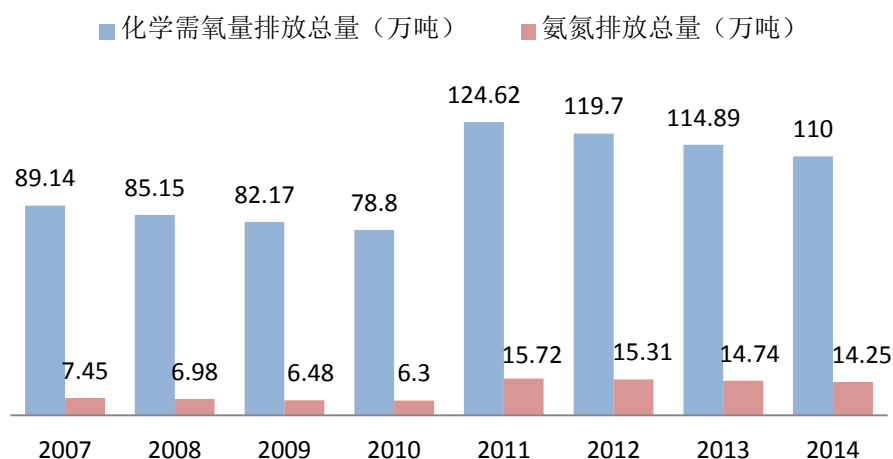


图 2 2007 -2014 年江苏省化学需氧量和氨氮排放总量^[2]

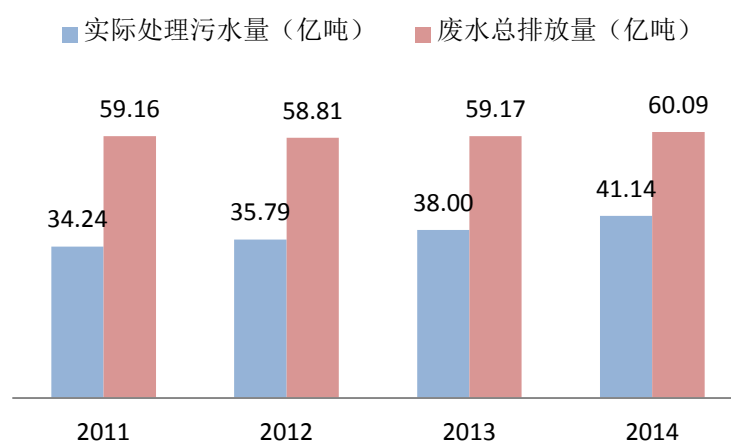


污水处理厂在缓解水体污染和改善水环境中扮演重要角色。随着城市化进程的加快和总量减排力度的加大，全国正在大力推进城镇污水处理厂的建设。根据住建部《关于全国城镇污水处理设施 2015 年第三季度建设和运行情况的通报》，截至 2015 年 9 月底，全国设市城市、县累计建成污水处理厂 3830 座，污水处理能力达到 1.62 亿立方米/日。“十二五”期间，人口密集和工业发达的江

苏省投入 580 亿元建设城镇污水处理设施。截至 2015 年第三季度，江苏省建成投运城镇污水处理厂 669 座，处理能力达 1309.34 万立方米/日，运行负荷率 87.82%，COD 削减 204.57 mg/L。

在 2011 年底，全省只有城镇污水处理厂 453 座，实际处理污水量 938.2 万立方米/天。四年间，城镇污水处理厂数量增加了 47.6%，实际处理污水能力增加了 39.6%。虽然目前江苏省内城市污水处理率达 92.5%，全省县级以上城市和太湖流域所有建制镇实现了污水处理设施全覆盖，城镇污水处理设施覆盖程度处于全国领先水平。但是从 2011-2014 年江苏省废水总排量和实际污水处理量的对比来看（见图 3），污水处理厂的 actual 处理污水量仍达不到废水总排量。原因在于，污水处理厂从立项、选址到建设，需要较长的时间，致使污水处理厂的建设速度赶不上废水排放量的增长速度，不少城市污水处理规模不足，污水处理厂普遍处于“超负荷”运转状态。

图 3 2011-2014 年江苏省废水总排量和实际处理污水量^[2]



2.2 污水处理厂“集中治污”变“集中排污”

遗憾的是，在工业不断发展，废水排放量不断攀升，污水管道铺设收集率不断上升的同时，一部分本该成为污水集中治理的环保阵地的污水处理厂，却沦为排放不达标的污染源，严重影响城市环境和人民生活。根据公众环境研究中心(IPE)整理的 2014 年第一季度 14 省环保部门的环境违规监管记录（见图 4），江苏省的超标次数最多，占总数的 26%。虽然超标的数量也和污水处理数量、工业发展和信息公开呈正相关，但也可窥见江苏省污水处理厂的不良

状况。根据江苏省环保厅的国控重点污染源监督监测报告（见图 5），江苏省国控污水处理厂在每年规模增长的同时，综合达标率却逐年下降。大批污水处理厂屡屡出现违规超标问题，原本的治水设施成了污染物集中排放的源头。

图 4 2014 年第一季度 14 省污水处理厂的监测指标的超标次数^[3]

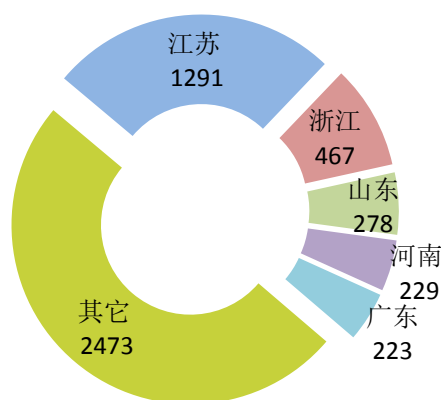
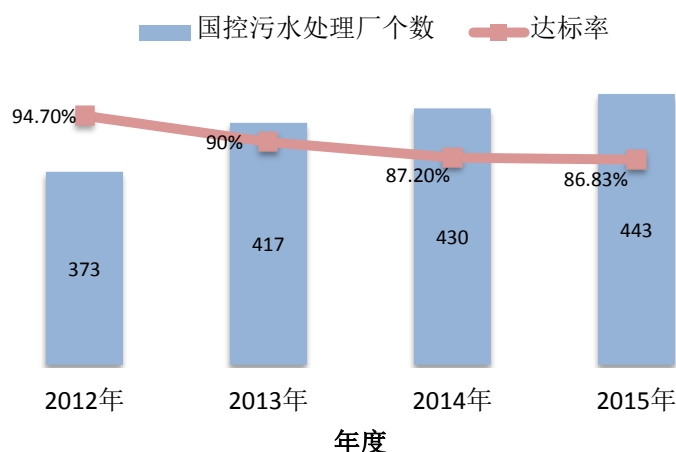


图 5 2012-2015 年江苏省国控污水处理厂个数和综合达标率^[4]



2015 年四个季度，污水处理厂占超标企业的频次比例平均高达 65%（见图 6），不少污水处理厂已成为环境违法“专业户”，污染程度不亚于其它高污染行业。在江苏省对国控重点污染源企业环保信用评价中（见图 7），在环境表现良好的“绿色”和“蓝色”企业名单中，污水处理厂占不到三成，而在环境表现恶劣的“红色”和“黑色”企业名单中，污水处理厂却占了近五成。不少本该是污染防治最后一道防线的污水处理厂，如今反而成为污染排放的大户。

图 6 2015 年江苏省国控污水处理厂占超标企业的频次比例^[5]

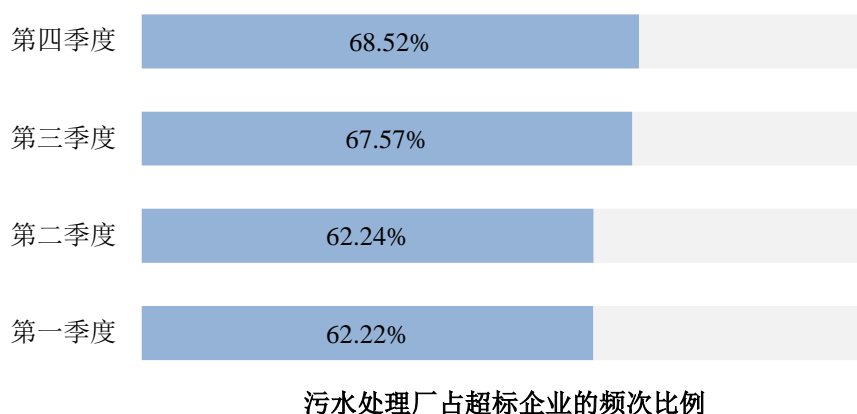
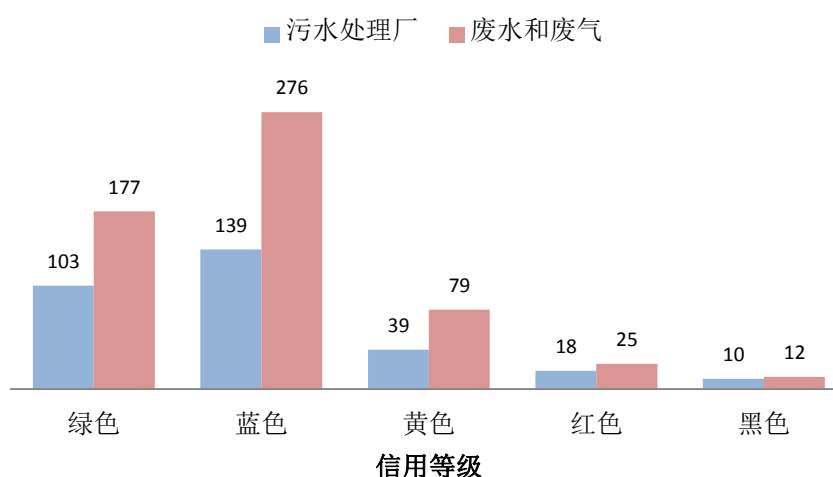
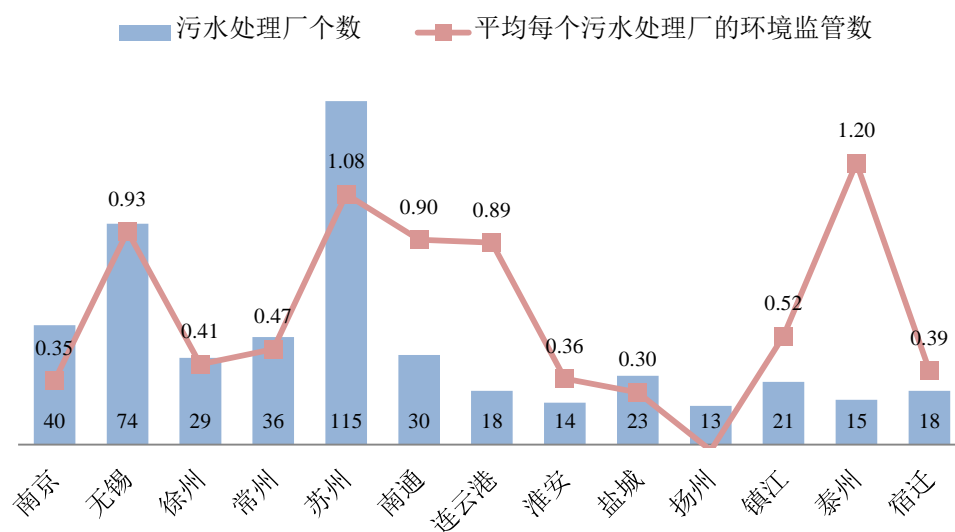


图 7 2014 年江苏省国控重点污染源企业环保信用评价分布情况^[6]



根据江苏省重点监控企业自行监测信息发布平台，江苏省内 443 家国控污水处理厂在各市分布见图 8。其中环境敏感的太湖流域中的苏州、无锡和常州三市的污水处理厂占总数超过五成。根据当地环保局的违规监管记录显示，这 443 家污水处理厂在 2015 年的违规监管记录达到了 328 条，省内各市平均每座污水处理厂的环境监管记录数如图所示。无锡市、苏州市和泰州市平均每家污水处理厂就有近 1 条的环境监管记录，扬州的表现最好。

图 8 2015 年江苏省各市国控污水厂个数和平均每个污水处理厂的环境监管数^[7]



根据各地环保局披露的环境不良记录，因监督性监测出水水质超标而被披露的污水处理厂记录占环境监管记录总数的八成，成为最主要的违规原因。其他常见的违规情况还有：处理设施运行不正常，在线监控运行不正常和建设项目未完成环保验收等。在水质超标的监管记录中，超标因子主要为大肠杆菌、总磷、总氮等（见图 9）。各超标因子的平均超标倍数见图 10，在所有违规记录中，粪大肠菌群数因子平均超过标准 10 倍多，生化需氧量、氨氮、总磷、COD 平均超过标准 1 倍多。粪大肠菌群的高倍超标反应出污水处理厂在深度处理环节仍有所欠缺。

总氮和总磷的频繁超标显示，在污水处理厂的二级处理中，脱氮除磷的效率和工艺稳定性还不够。超标次数比较少的因子是有毒有害物质，包括重金属镍、铬、汞、砷，以及氰化物、苯胺等有害物质。这些污染物主要是由接纳工业园区排出的废水的污水处理厂排放造成。一般，这类污水处理厂排放量巨大，且重金属和持久性有机物对环境和人体健康影响极大，不能被自然降解，还有可能产生富集和累计效应，从而对地表水和土壤造成长期损害，因此，这类污水处理厂的超标排放问题一定不容忽视。

图9 污水处理厂违规记录中各超标因子所占比例^[7]

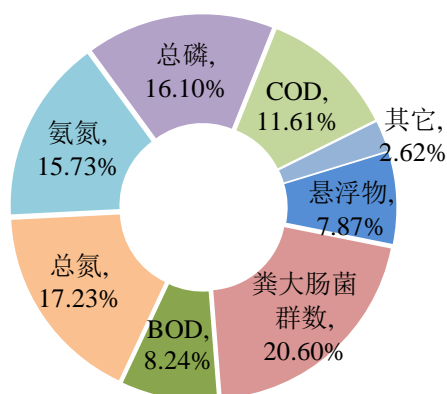
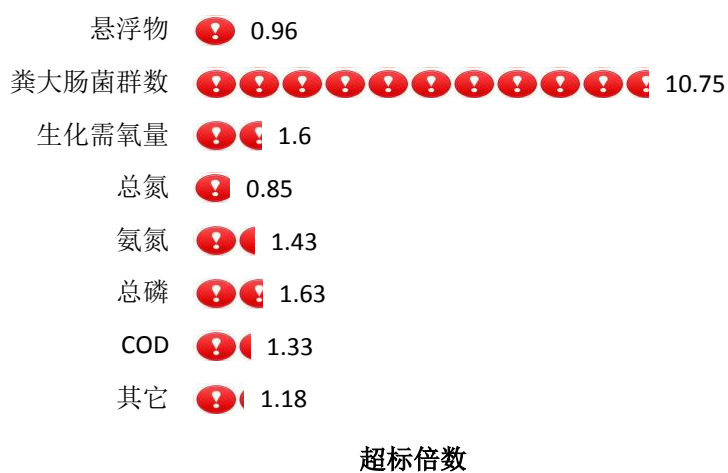


图10 违规记录中各超标因子平均超标倍数^[7]

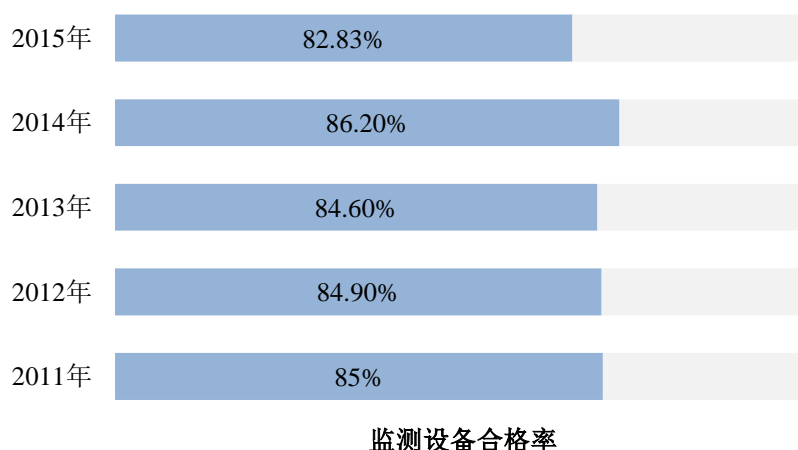


2.3 存在的问题

2.3.1 管理断层

一些污水处理厂自身厂区管理不到位，台帐资料和现场环境管理混乱，污染防治设施简陋，进厂的生产废水经简单处理后超标排放，污染严重。甚至部分污水处理厂的监测设备本身就不合格，2011-2015年江苏省污水处理厂自动监测设备合格率才能达到80%左右（见图11），既影响了环保部门的监督又影响了污水处理厂的运营。

图 11 2011-2015 年江苏省污水处理厂自动监测设备合格率^[4]



还有一部分污水处理厂超标排放，是因为前端治理不到位。江苏省大部分工业污水都集中到工业园区的污水处理厂处理后排放，主要采用先由企业根据生产的不同情况，设置不同的污水处理装置，对污水进行预处理，并且达到纳管标准后排入园区管道，进入园区的污水处理厂进行深度处理。如果进厂的污水超过了污水处理厂的纳管标准，这给接受预处理的园区污水处理厂造成运营负担，同时又缺乏有效的在线监测手段，就会导致污水最终超标排放。针对这样的问题，可以通过更全面的信息公开和更严格的监管制度来解决。这就需要污水处理厂尽快公开污水进厂的实时监测数据和纳管标准。一方面有利于环保部门及时问责污水进厂超标的企业，另一方面有利于公众参与监督污染物排放。

污水处理厂负荷率高但处理效能低也是重要问题。由于许多企业还没有进行雨污分流，或者现场管道跑、冒、滴、漏现象比较严重，造成部分雨水管网废水超标排放，从而影响污水处理厂的污水处理效能。另外，部分企业预处理后的水可生化性已经很差，而污水处理厂没有合适的工艺和其他技术手段，运营就会出问题。对此，污水处理厂的运营管理人员也很尴尬。

主要原因在于目前进入污水处理厂废水的预处理是由环保部门进行监管，而部分污水处理厂的运营管理则由市政部门负责，这就对污水处理体系造成了人为隔断。要保证污水处理厂的达标排放和较高的处理效能，必须把污水处理厂的运营管理延伸到上游，统一部门同时负责园区企业的预处理和污水处理厂

的运营管理。根据企业废水不同的可生化性进行收费和处理，主动掌握纳管水质，这样才能落实污水处理厂的环境责任。

2.3.2 提标改造进度慢

目前，中国尚存近 60% 的污水处理厂还无法达到一级 A 的水质。“水十条”已经对污水处理厂的提标改造提出要求，包括“现有城镇污水处理设施，要因地进行改造，2020 年底前达到相应排放标准或再生利用要求。敏感区域城镇污水处理设施应于 2017 年底前全面达到一级 A 排放标准。建成区水体水质达不到地表水 IV 类标准的城市，新建城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准”等。

同样，在日前发布的《城镇污水处理厂污染物排放标准（征求意见稿）》中，增加了水污染物特别排放限值；增加了污染物项目，基本控制项目在现行标准 19 项的基础上，增加总镍、苯并(a)芘两项，同时，选择控制项目保留了所有现行标准的项目，并由现行标准的 43 项调整为 82 项，污染物项目总数由现行标准的 62 项达到新标准的 103 项；还提高了部分污染物项目排放控制要求，如 COD 二级标准由 100 mg/L 加严到 80 mg/L。

污水处理厂的提标改造在环境敏感区域甚为重要。2007 年，太湖蓝藻爆发，引发无锡供水危机，太湖流域城镇污水处理厂由执行一级 B 标准改为一级 A 标准。如今，随着社会活动和经济运行的规模不断扩大，污水量和污染物负荷不断增加，污水处理厂原设计的处理工艺和流程可能逐渐无法满足处理达标的要求，一些处理设施、设备出现故障、老化，有可能对处理效果造成影响，导致超标排放的隐患逐渐增大。太湖流域的污水处理厂即使都达到一级 A 的排放标准，将其和《地表水环境质量标准》对照，一级 A 标准仅相当于地表水劣 5 类。因此，除了对一般污水处理厂应升级改造现有污水处理设施，强化脱氮除磷功能，大力推进再生水回用，实施节水工程外，对像一级保护区这样环境敏感的区域，污水处理厂更应提标改造，否则会由于排放标准过低，反成新的污染源。大量“达标”排放的污水则会造成城市环境和周边水体二次污染，严重影响人民群众的生产生活。

然而，当前污水处理费价格形成机制尚未成熟，一些地方政府承诺的污水处理补贴也长期未到位，污水处理厂难以维系日常运营资金，所以普遍投入改

造工艺技术的积极性不高，提标改造进程缓慢。“谁付费”成为污水市场发展的最大瓶颈，只有破解了目前污水处理商业模式难题，落实污水处理厂责任主题，才能助推污水处理厂提标改造工作提速发展。

2.3.3 超标处罚效果不大

城镇污水处理厂是污染物集中收集、处理和排放的单位，具有社会服务的性质，即使被发现超标，也不能随意停止运行。由于排污收费低，污水处理成本高，不少污水处理厂几乎每年都亏损，没有规范污水处理厂的经营管理模式，责任主体不明确，主管部门无法实施有效的监管，使得污水处理厂没能真正承担起治理污染的责任，出现超标排放的情况也没有承担其相应的法律责任。

2015年，在江苏省环保厅公布的27家环境违法案件查处情况中，只有3家是污水处理厂，只占11%^[8]。对于污水处理厂超标的处罚，虽然已经实施了新环保法及配套的《环境保护主管部门实施按日连续处罚办法》，但是由于城镇污水处理厂并不同于企业的特殊性和复杂性，环保部门，尤其是基层从事日常执法与巡查的监察执法部门面临诸多尴尬和无奈，对于污水处理厂超标的处罚效果很有限。

2.3.4 环境信息公开不到位

2014年底，江苏省共有污水处理厂466家，而列入国控污染源的只有443家，而且其中不少污水处理厂并没有实时公布排放数据，即使公布，数据种类也很有限。很多污染源信息还存在披露零散、滞后、不完整等问题。另一方面，由于江苏省地势地平，污水处理厂总排口出水管道在进入自然水体时，水流没有很大落差，排放口多半在水体中，相关环境信息不易获取，且缺乏公共区域排放口标识，很大程度上限制了公众参与监督。

只有全面、准确的信息和便捷的获取途径才是信息公开的基础。如果在污水处理厂排入自然水体的排放口，在排放口的公共区域设立阳光排放口标识，将具体的排放口信息醒目的标识出来，便于公众有效识别污染源，推动更多的公众广泛参与监督，将这样将污染防治置于阳光下之了，治理才能有效和彻底。

2.4 展望

江苏省污水处理虽已获得巨大发展，但仍然面临着许多问题亟需解决，破解这些关键问题也是江苏省污水处理行业未来的发展方向。

(i) 污水处理量将持续快速增长：江苏省仍处在城镇化快速发展中，城镇污水量持续增加，污水处理厂的建设也必将持续高速发展；目前农村生活污水处理设施少，整体农村污水处理率低于 10%。未来乡镇污水处理市场未来空间巨大。

(ii) 提高排放标准，推进现有污水处理厂技术升级改造：随着水环境质量要求的不断提高，水资源保护的任务更加紧迫，目前标准中最严格的一级 A 标准已不能满足水环境质量改善的需求，尤其像太湖这样的敏感水域。应逐步提高国家污水处理排放标准，逐步将污水处理排放标准与地表水水质等级接轨。污水处理设施的提标改造将是一项持续的长期任务；

(iii) 完善监督制度和加大执法力度：污水处理厂是控制污水排放的最后一道重要关口，要想实现总量减排目标和改善区域环境质量改变，必须加大对污水处理厂监督和处罚的力度来确保良好的运营状况。需要建立污水处理厂对发生超标异常情况时多部门联合检测监督机制，一旦进水超标立刻定位污染源并积极搜集证据，从严处罚，将屡次出现问题屡次不整改的污水处理的企业列入“黑名单”，严禁继续从事污水处理行业。

(iv) 建立健全治污设施和配套管网：目前，不少污水处理厂配套管网严重滞后，污水得不到有效收集、处理，导致污水处理厂屡屡成为偷排、直排的污染源。因此应做好治污配套管网的规划建设，增加中心城区污水管线覆盖率，消除城乡结合部污水收集处理盲区死角，健全农村生活污水处理设施管网。

(v) 探索市场化投融资模式和污水处理收费机制：建立健全的市场化投融资模式和污水处理收费机制，为污水处理厂运营提供资金保障。同时在污水处理厂用电收费、补贴标准等方面出台激励政策，推动污水处理厂技术改造升级。

三、污泥处理处置

3.1 污泥处理处置的介绍

污泥是污水处理厂的必然产物，来源于污水处理各环节产生的固体、半固体或液体剩余物（种类见图 12）。主要是由有机残片、细菌体、无机颗粒、胶体等组成的极其复杂的非均质体，除含有大量水分外，还含有有机物、重金属、盐类及少量的病原体微生物和寄生虫卵等。未经恰当处理处置的污泥进入环境

后，容易对地下水和土壤等造成二次污染，威胁环境安全和公众健康，大大降低污水处理设施的环境效益。对污泥处理处置的要求是：稳定化、无害化、减量化、资源化。目前，污泥处理的主要技术方式有机械脱水、热干化、好氧发酵、厌氧消化、干化焚烧。污泥处置方法主要有土地利用、填埋、建筑材料利用、焚烧，具体范围见表 1（根据《城镇污水处理厂污泥处理处置分类》）。

图 12 污水处理厂污泥来源



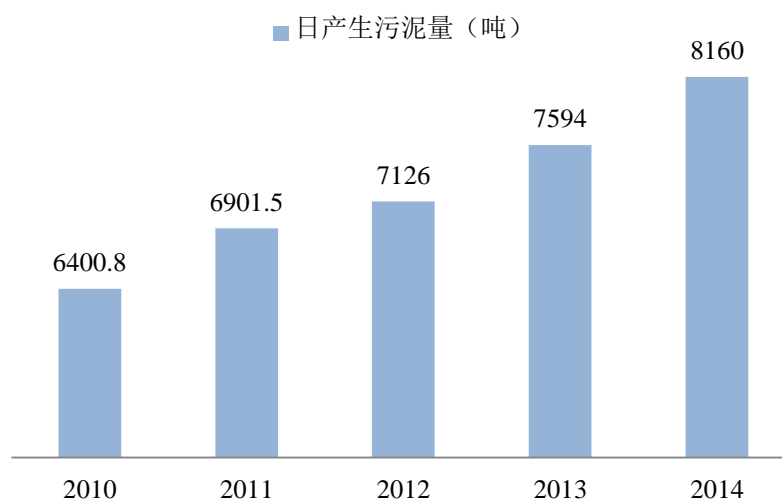
表 1 城镇污水处理厂污泥处置分类^[9]

分类	土地利用	填埋	建筑材料利用	焚烧
范 围	农用	单独填埋	制水泥添加料	单独焚烧
	园林绿化	混合填埋	制砖	与垃圾混合焚烧
	土地改良	特殊填埋	制轻质骨料	利用工业锅炉焚烧
			制其它建筑材料	送火力发电厂焚烧

3.2 污泥处理处置的现状

随着我国城镇污水处理率的不断提高，污泥产量也急剧增加，我国的湿污泥（含水率 80%）年产量在 3000 万吨以上。根据《2014 年江苏省环境公报》，2014 年江苏省日产生污泥量 8160 吨，2010 年-2014 年平均每年污泥量增长 7%。而苏南地区日产污泥量占全省的 70%-80%左右（见图 13）。

图 13 2010-2014 年江苏省日产污泥量^[2]



污泥的大量产生使得其处理处置问题日益凸显，并逐渐成为污水处理行业面临的一个难题。而我国污水处理产业长期“重水而轻泥”，虽然目前污水处理厂基本达到了污泥的初步减量化，但没能完全实现污泥的稳定化处理，污泥处理处置的投入和技术严重滞后于水处理行业。约 80% 污水处理厂建有污泥的浓缩脱水设施，能实现一定程度的减量化，但仍然约有 80% 的污泥未经稳定化处理。未经稳定化处理的污泥有很多危害，病原体、重金属和持久性有机物等有毒有害物质会给水体和土壤带来二次污染，不但降低了污水处理系统的有效处理能力，而且对生态环境和人类的活动构成了严重的威胁。

截至 2015 年 9 月底，全国年累计处理城镇污水 592 亿立方米、湿污泥（含水率 80%）产生量达到 3359 万吨（来自清华大学环境学院环保产业中心的调研预测），即日产污泥 9.2 万吨。《中国污泥处理处置市场分析报告(2013)》调研表明，我国污泥处置中卫生填埋占 67.19%，焚烧 2.81%，堆肥 12%，近 18% 去向不明，和美国英国相比（见图 14），我国污泥处理处置的基础薄弱，利用率低，离污泥“无害化”的目标相去甚远。在我国土地填埋、露天堆放和外运的

污泥在绝大部门属于随意处置。其中，大部分填埋是交给第三方处理，污染隐患大，非法倾倒时有发生（见表 2）。

从案例中可见，多数污泥非法倾倒都具有这个共通点：污水处理厂将污泥处理外包给第三方，承包者虽然不具备污泥处理能力，仍会为了获取收益，铤而走险非法倾倒污泥，最终对环境健康造成严重危害。江苏省从处置方式看，全省已初步形成以焚烧处置方式为主，建材综合利用、填埋、堆肥、土地利用处置方式并存的污泥处置结构。

图 14 美国、英国和中国各污泥处理处置方法所占比例^[10]

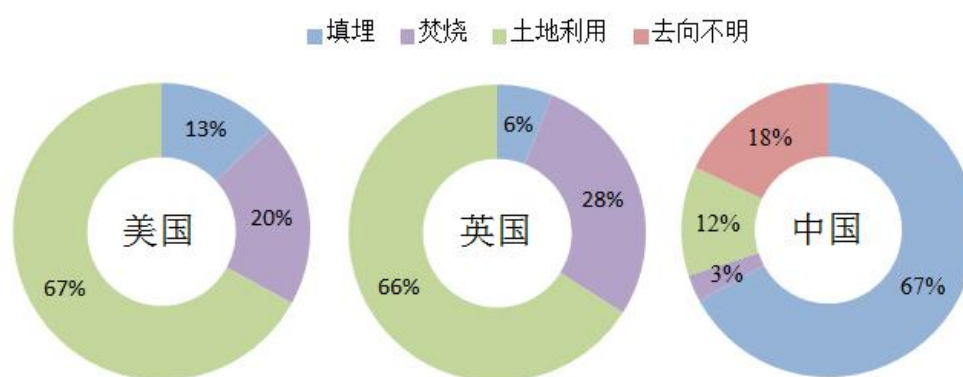


表 2 污泥非法倾倒案件举例

事件	概况
“污泥第一案”	北京一公司承包了北京排水集团几家污水处理厂的污泥处置业务，2006 年 10 月至 2007 年 7 月期间，向门头沟区永定镇的砂石坑内倾倒污泥，总量约 6000 吨。污泥造成当地空气、土壤严重污染，地下水受到严重威胁，经评估污染损失达上亿元。此次污泥乱排案主犯以重大环境污染事故罪，被判处有期徒刑三年六个月，并处罚金人民币 3 万元。
无锡污泥非法倾倒	2010 年 6 月，约 2700 吨污泥被从无锡市芦村污水处理厂运来倾倒至长江中，造成了泰兴市滨江镇段团结闸水域水质污染，引发大量水稻受灾、受损。涉案者因构成重大环境污染罪，已被该院分别判处有期徒刑 3 年、缓刑 3 至 5 年，共处罚金 9 万元、没收赃款 1.9 万元。
苏州污泥非法倾倒	2012 年 4 月，苏州市吴中区城区污水处理厂的污泥被用船倾倒在青浦区的涵养林内，前后倾倒八船。主犯被以污染环境罪判处有期徒刑 3 年 6 个月并处罚金 10 万元。
南京污泥非法倾倒	2013 年 3 月发现南京江心洲污水厂进行污泥直排已近一年，累计违规填埋污泥达 33583.44 吨。对倾倒污泥事件已作出立案处理，事件 7 名相关责任人分别被依纪问责。

3.3 污泥处理处置的瓶颈问题

污泥处置问题是日前中国水处理领域面临的重大难题之一，污泥处理处置指标也被认为是水务领域唯一一个难以完成的“十二五”指标。正是以下污泥处置的瓶颈问题阻碍了污泥处理处置的发展。

3.3.1 污泥处理处置方法的选择

目前的污泥处置方式主要包括填埋、焚烧和土地利用三种，各有利弊。填埋处理除了占地、存在污染隐患、产生温室气体外，还会因为含水率高和颗粒小的污泥堵塞渗滤液收集系统和排水管，加重垃圾填埋场的承载负荷。目前中国大范围应用成本最为低廉的填埋方法，一方面阻碍了资源化利用，另一方面阻碍了对其他污泥处理处置技术的探索，应属过渡性或应急性措施。焚烧的弊端在于：汞铅镉等重金属被气态化，增大了环境暴露风险；衍生出的数百种有机污染物，目前只有二噁英及小部分被识别，潜在环境风险巨大；产生的超微颗粒物(小于 PM2.5)依靠目前的过滤和吸收技术难以去除，对人体健康造成威胁。如何使污泥回田，在我国目前还是一个很大的问题。

土地利用不仅在处理技术上面临风险，并且受到相应政策对污泥土地利用的限制。处理技术上主要存在的风险在于难以处理的重金属。虽然会对污泥的重金属含量进行检测，但是由于重金属具有累加效应，生长多年的植物还是有可能累积重金属超标，间接对人体造成危害。

污泥的处置方法在不断的发展，目前国外污泥处置总趋势是，污泥消化大面积应用，污泥填埋被进一步制止，污泥焚烧越来越少。对于重金属含量低的污泥，可以采用好氧/厌氧消化稳定处理后土地利用；重金属含量高的污泥可以采用干化焚烧、协同焚烧（电厂、水泥窑）重金属固化方式作为过渡性方案，单独污泥焚烧要慎重评估泥质是否稳定以及全生命周期成本和环境风险。而中国各个城市不可能仅局限于单一的污泥处置方法，需要综合考虑多方面因素才能确定合适的污泥处置方法，如：(i)污泥的数量和性质；(ii)当地相关法律法规和环境保护要求；(iii)实际投资情况和运行管理费用；(iv)污泥资源化利用。因此污泥处理处置方法的选择相当困难。

3.3.2 我国泥质的不确定性

除了技术路线难以选定外，污泥处置的主体工艺选好后，以泥质为基础的附属工艺的设计仍需要做大量工作。而我国泥质不稳定：(i)有机质比例低（发达国家 VSS/SS 为 60%-70%，我国 VSS/SS 为 30%-50%），热值低，产气率低；(ii)含砂量高，其原因在于污水处理厂普遍采用了圆形沉砂池，脱砂效率低；大量的基建、施工建设导致泥砂水排入污水管网系统；(iii)重金属含量高，其原因在于工业污水源头重金属处理系统不完善。因此，在具体工艺对应的污泥处置适应性和参数方面很难把握。

3.3.3 对污泥处理的收费补贴政策不明

发达国家污泥处理处置的投资和运行成本一般占污水处理厂总投资的 30%-50%，而我国目前的比例只有 10%-30%。中国处理 1 吨污水的成本大约为 1 元，如果要使这 1 吨污水产生的污泥达到“无害化”，处理成本大约为 0.2 元。如何解决这 0.2 元已成为污泥处理处置行业发展的重要难题。2011 年国家发改委和住建部颁布了《关于进一步加强污泥处理处置工作组织实施示范项目的通知》，其中明确指出“地方政府应加快提出融资策略和保障措施，以确保污泥处理处置设施建设顺利进行”。这一政策的出台促使地方政府尝试引入社会资金，来缓解污泥处置设施建设中的资金压力。不光如此，污泥自身如果没有收费能力，单靠政府投资，吸引社会资本就非常困难，我国污泥收费机制亟待建立。

根据 2015 年 3 月开始实施的《污水处理费征收使用管理办法》，“污水处理费的征收标准，按照覆盖污水处理设施正常运营和污泥处理处置成本并合理盈利的原则制定，由县级以上地方价格、财政和排水主管部门提出意见，报同级人民政府批准后执行。污水处理费的征收标准暂时未达到覆盖污水处理设施正常运营和污泥处理处置成本并合理盈利水平的，应当逐步调整到位。”目前污水的收费可以包含两部分费用，一是污水处理费，另一是污泥处理处置服务费。

污水处理费要通过听证、政府审批，而污泥运营服务费则是通过政府购买服务所应支付的费用，是通过市场竞争的机制选择成本最优、服务水平高的运营企业来承担污泥处理处置的运营服务。但目前只有江苏省太湖地区、常州市、广州市在污水处理费中划分出部分用于污泥处置，其他大部分地区对污泥处置

的费用尚无明确规定。如果能将污泥处理纳入污水处理成本，必将改变过去污泥处理率低的状况，实现“水泥并重”。

3.3.4 部门间意见不一

目前，国家相关部门还没有就污泥土地利用政策达成一致。虽然国家发改委和住建部鼓励污泥堆肥土地利用，但目前国内污泥土地利用的道路走得异常艰难，由于以前工业污水和生活污水长期混同处理，出于对污泥中重金属风险的考虑，污泥制成的“有机肥”被农业部禁止进入农田，只能用作绿化土、填埋土、路基土等。污泥能不能进土地，相关各部门能否达成一致意见是核心的问题之一。

3.3.5 污泥的定性问题

我国规定将单纯用于处理城镇生活污水的污水处理厂产生的污泥作为一般固体废物，而对于专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，需要按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别技术规范》和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。但对污泥源头上的环保措施并没有实施严格把控。江苏印染行业发达，产生大量印染污泥。南通某窑厂因大量购进印染污泥用来制砖，造成污泥大量堆积，臭气熏天。虽然印染污泥制砖属于污泥资源化处置的一种可行方案，但是被运来的印染污泥在处理时没有采用深度脱水处理，导致污泥含水率高，发酵，从而气味发臭。

利用电厂锅炉掺烧污泥，已成业内一种常用的污泥处置方法。但锅炉和焚烧炉的焚烧条件和烟气处理条件并不相同，在污染物捕捉对象、捕捉能力和捕捉效率方面有着本质区别。不同的污泥所涉及的污染物排放也截然不同，目前，对混烧掺烧的污泥还没有明确规定，在这方面亟待相关政策的出台。

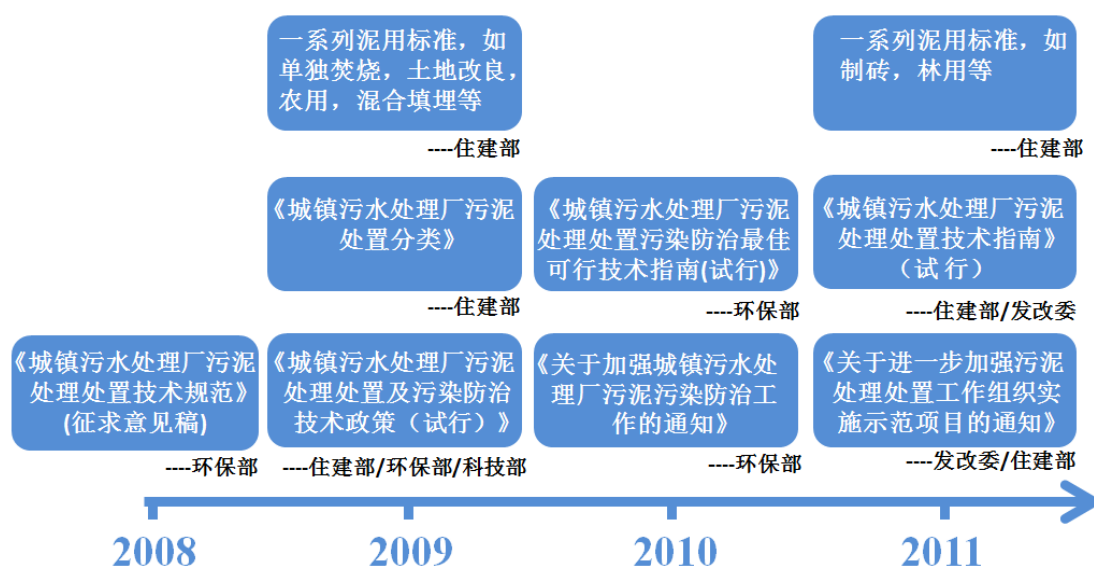
3.4 污泥处理处置的政策法规

目前我国的污泥处理处置政策法规体系与国外相比才刚刚起步，以往成熟全面的标准规范的缺失阻碍了污泥的处置方法和资源化发展的进程。基于我国污泥处置现状，在国家环保部和住建部的牵头下，一系列针对于污泥处理处置的政策法规已经颁布（见图 15）。

2015 年，在政府环境治理需求面向效果服务的导向下，我国污泥无害化处理处置得到了高度重视。《水污染防治行动计划》（“水十条”）提出以下目标：

“明确要推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。现有污泥处理处置设施应于 2017 年底前基本完成达标改造，地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于 2020 年底前达到 90% 以上。”在《江苏省 2016 年污水处理费征收使用管理实施办法》中要求“各地要坚持“泥水并重”的原则，在污水处理费中专项安排污泥处理处置费用，苏南地区原则上不低于 0.3 元/立方米、其他地区原则上不低于 0.2 元/立方米，确有特殊情况的地区，可根据当地实际安排污泥处理处置费用，确保城镇污水处理厂污泥得到规范处理处置，杜绝二次污染。”相信经过越来越多的政策法规逐步制定和完善，我国的污泥处置工作将逐渐走向规范化，实现污泥减量化、稳定化、无害化，并逐步提高资源化利用率。

图 15 我国关于污泥处理处置的政策法规



3.5 展望

为了不让污水处理厂辛苦作业后，污泥又把污染“回归”自然，加速污泥处理处置与利用的建设势在必行。

(i) 关于污泥的最终去向，国内专家的意见渐趋一致，应利用有机质弥补我国土壤“营养”严重缺失的现状，将无害的污泥经厌氧消化或好氧发酵后回归

土地。土地利用主要包括三方面：一是作为农作物、牧场草地肥料的农用；二是作为林地、园林绿化肥料的林用；三是作为沙荒地、盐碱地、废弃矿区的土壤改良。

(ii) 除了技术要持续完善外，相关管理机制上的问题也要同步解决：应尽快落实污泥的安全稳定处置的相关政策，尽量提高资源化比例。污泥资源化产品含有丰富的资源与能源，只有进入市场，才能最终实现污泥的资源化。应推进污泥资源化产品被市场接受，加快污泥处理处置的资源化进程。

(iii) 在污水收费中落实污泥处理费用，也是当务之急：一方面，循序渐进逐步提高市民对污泥处理处置的认识，适时适当地提高污泥处理处置在污水处理费用中的比例。另一方面，充分考虑群众的实际承受能力，充分考虑污泥处理行业的公用事业性质，以财政性资金补贴污泥处理费用。

(iv) 加快更新厂内污泥压滤设备，降低污泥出厂含水率：污泥含水率过高，会造成后期脱水难度大、费用高，且易腐烂和散发强烈臭味，容易在运输或处理过程中影响周边居民的生活。目前一般污水处理厂出厂污泥含水率均为75%~80%，污水处理厂出厂污泥的含水率应降到60%以下。

(v) 严格监管污泥的运输过程，严防偷排偷放：统一要求有资质的污泥运输公司运送污泥，车辆配置全球定位系统，监管运输路线，严防偷排偷放。

四、总结

江苏省人口密度大、开发强度大、经济体量大，环境污染问题已经成了制约可持续发展的最大瓶颈。在对污水处理厂的整治的征程中，还有很多攻坚战要打，还有很多硬骨头要啃，必须把对污水排放的规范管理和对污泥的合理处置摆上重中之重的位置上，才能让污水处理厂真正在遏制水污染加剧的态势中发挥关键作用，真正成为水资源保护最后一道牢不可破的防线。

苏州工业园区绿色江南公众环境关注中心

2016年05月03日

附：数据来源

- [1] 《太湖健康报告》；
- [2] 《江苏省环境公报》；
- [3] 顾培培，南方周末，《污水处理厂曾超标最多污染源：6年违规监管记录 4961 条》，http://news.ifeng.com/a/20140808/41500962_0.shtml
- [4] 《江苏省环保厅的国控重点污染源监督监测报告》
- [5] 《江苏省国控重点污染源监督性监测超标企业名单》
- [6] 《江苏省国控重点污染源企业环保信用评价结果公布》
- [7] 公众环境研究中心官网--企业环境表现
<http://www.ipe.org.cn/pollution/corporation.aspx>
- [8] 江苏省环保厅官网 <http://www.jshb.gov.cn/jshbw/index.html>
- [9] GB/T 23484-2009 《城镇污水处理厂污泥处置 分类》
- [10] 《中国污泥处理处置市场分析报告(2013)》