

hb217-1-2018

论我国农用污泥相关标准的制定及实践经验

王涛^{1,2}

(1. 机械科学研究总院环保技术与装备研究所, 北京 100044;

2. 机械工业有机固废生物处理与资源化利用工程技术研究中心, 北京 100044)

摘要: 污泥农用是发达国家普遍采用的污泥处置方式, 我国在污泥的资源性应用方面已得到认可, 但对污泥中污染物可能造成危害性的未知仍是限制污泥农用的最大障碍, 通过制定相应的标准可以解决这个问题。文章介绍了农用污泥相关标准的发展历程和标准限值, 以及好氧堆肥工艺对标准限值的影响, 介绍了污泥农用的实践经验, 提出了污泥农用存在的问题及建议。

关键词: 农用污泥; 肥料分级及要求; 标准; 堆肥; 重金属; 有机污染物

中图分类号: X703 文献标志码: A 文章编号: 1006-5377 (2019) 01-0000-06

前言

随着国家循环经济、生态文明脚步的加快, 污泥土地利用被认为是最有希望获得突破的处置方向之一。在我国污泥事业的起步阶段, 厌氧消化、好氧堆肥等生物处理技术占统治地位, 污泥土地利用, 更确切地说, 污泥农用曾经是唯一的处置方向。近几年, 厌氧消化、好氧堆肥等生物技术重新被重视, 土地利用也再次成为焦点, 与之前不同的是, 污泥农用强调“限制性”, 或者干脆被园林绿化、土壤改良等替代。

我国的污泥利用起步阶段实践证明, 污泥制肥农用是污泥土地利用中经济性最好的处置路线, 也是目前唯一有可能依靠市场实现自身收支平衡的技术路线, 其中的经验至今仍具有重要的借鉴意义。2017年12月4日, 工业和信息化部网站刊登了《肥料分级及要求》强制性国家标准报批公示, 结合标准要求及上述经验, 污泥处理行业应全面思考污泥如何进行高效、安全的农用等问题。

1 国内外污泥农用概况

1.1 国外污泥农用概况

发达国家经数十年的发展实践, 配套法律法规及标

准规范较为完善, 污泥处理处置技术路线也相对成熟稳定。

北美地区污泥处理处置技术路线一直以农用为主, 目前美国约16 000座污水处理厂年产污泥710万t, 污泥的最终处置方式为60%农用、3%生态修复、17%填埋和20%焚烧。

欧洲最初污泥处理处置最主要的方式是填埋和土地利用。20世纪90年代以来, 由于填埋土地紧张, 发展了干化焚烧系统, 又由于其投资与运行成本较高, 同时污泥中的有害成分呈逐步减少趋势, 农用为主的土地利用比例逐年上升: 以德、英、法为例, 污泥农用比例已达40%、60%、60%。

日本由于土地限制, 污泥处置以焚烧后建材利用为主, 农用与填埋为辅。近年来, 日本也开始调整原有的技术路线, 更加重视污泥中生物质资源利用, 污泥焚烧比例逐年降低。

1.2 我国污泥农用发展概况

我国早期建设的污水处理厂, 由于产生的污泥量少, 一般经简单晾晒后直接用于农田施用, 是真正意义上污泥农用的原始雏形。进入20世纪80年代后, 随着相关领域国家科研项目投入的增多, 污泥农用随着污泥堆

肥工艺技术研究深入而展开,上述研究工作虽然取得了工艺方面的初步成果,但仍停留在试验阶段,开发研制系统装备还在探索,因此也无法进行规模化推广。这种情况在20世纪90年代中期得以改变。1994年,我国第一座污泥堆肥工程——唐山西郊污水厂污泥堆肥车间示范项目建成并投产,其产品被制成商品肥料进入农田,也由此拉开了中国污泥堆肥农用的序幕。之后十余年间,造粒包装生产线几乎成为所有新建污泥堆肥项目的标配,在此基础上注册了多个污泥肥料生产企业以及肥料商标。

随着环保形势趋紧以及公众对食品安全问题的担忧,农业部门加强了对固体废物进农田的监管。2006年颁布的《农产品产地安全管理办法》(中华人民共和国农业部第71号令)第二十一条规定:“任何单位和个人提供或者使用农业用水和用作肥料的城镇垃圾、污泥等固体废物,应当经过无害化处理并符合国家有关标准”;2011年发布的《农业部关于加快推进农业清洁生产的意见》(农科教发〔2011〕11号文件)规定:“严禁直接把城镇垃圾、污泥直接用作肥料”;2013年发布的《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》(国办发〔2013〕7号文件)规定:“禁止在农业生产中使用含重金属、难降解有机污染物的污水以及未经检验和安全处理的污水处理厂污泥、清淤底泥、尾矿等。”上述措施指出污泥中有害成分的危害性不容忽视,同时提示“符合国家有关标准”是污泥农用重启的前提。

总体上,污泥的资源性得到社会的认可,但对污泥中的污染物可能造成危害性的未知是限制污泥农用的最大障碍。通过制定合理、可行、可操作的标准可以解决这个问题。

2 污泥农用相关标准分析

2.1 发展历程

污泥农用标准按照角度不同分为两个体系。

(1) 原料角度

我国的污泥农用标准始制定于1984年,由当时的国务院环境保护小组提出,原农牧渔业部环境保护科研监测所、中国农业大学编制的《农用污泥中污染物控制标准》(GB 4284—84),第一次从污染物控制角度对污泥中9种重金属、2种有机污染物指标提出了限值要求,上述指标也成为后来编制污泥标准的基础依据。

2009年住房和城乡建设部发布实施《城镇污水处理

厂污泥处置 农用标准》(CJ/T 309—2009),对8种重金属、3种有机污染物指标提出了限值要求,并加入了养分指标;同年3月,在该基础上编制的国家标准(征求意见稿)发布,但时至今日仍未获批准。(注:2007~2009年,住房和城乡建设部先后发布实施了8项污泥处理处置相关行业标准,其中7项获批转化为国家标准。)

2017年11月12日,在上述标准基础上修改而成的《农用污泥污染物控制标准(征求意见稿)》向全社会征求意见,同样对8种重金属、3种有机污染物指标提出了限值要求,较CJ/T 309—2009更加严格。

(2) 产品角度

2002年,原农业部组织全国农业技术推广中心、南京农业大学等单位编制了《有机肥料》(NY 525—2012)标准,主要规定有机肥料的技术指标(养分指标),在污染物控制指标方面引用了《城镇垃圾农用控制标准》(GB 8172—87);2011、2012年的2个修订版本则不再引用,改为直接规定5项重金属指标限值,较2002版更加严格。

与NY 525类似,2002年农业部组织编制了《有机-无机复混肥料》(GB 18877—2009)标准,在污染物控制指标方面引用了GB 8172—87标准,2009修订版改为直接规定5项重金属指标限值,要求也与NY 525—2012相同。

从上述内容可看出,产品、原料体系长期不接口,污泥“限制性”标准长期不统一,是污泥农用被限制的根本原因。2017年12月4日,工业和信息化部网站刊登了《肥料分级及要求》强制性国家标准报批公示,为上述矛盾的终结带来“曙光”。新标准将肥料分为三个等级:生态级肥料、农田级肥料、园林级肥料,其中园林级肥料明确“可使用固体废物作为原料”,并详细规定了污染物指标体系,为“限制性”提供了可操作依据。

2.2 标准限值

污泥农用的风险在于其中所含的污染物,《肥料分级及要求》规定:农田级肥料和生态级肥料中有害物质限量“应符合表1中的要求,同时还应符合相应的国家标准、行业标准要求”,表1规定了11项重金属指标,相对于之前的相关污泥及肥料标准,增加了钴、硒、钒、铈、铊等指标,取消了铜、锌、硼等指标;表1规定了8项有机污染物指标,相对于之前的标准内容增加了氟化物(水溶性氟)、缩二脲、三氯乙醛、邻苯二甲酸酯类总量、抗生素总量、三聚氰胺,而石油烃总量代替矿物油,多环芳烃总量由于包含苯并〔a〕芘而不再单独设指标限值。

表1 污泥农用相关标准污染物限值指标对比一览表

项目	《肥料分级及要求 (征求意见稿)》		GB 4284—84		CJ/T 309—2009		《农用污泥污染物控制 标准(征求意见稿)》		NY 525—2012/GB18877—2012
	生态级	农田级	pH<6.5	pH≥6.5	A级污泥	B级污泥	pH<6.5	pH≥6.5	
总镉/(mg/kg)	3	10	5	20	3	15	3	15	3
总汞/(mg/kg)	2	5	5	15	3	15	3	15	2
总砷/(mg/kg)	15	50	75	75	30	75	30	30	15
总铅/(mg/kg)	50	200	300	1000	300	1000	300	1000	50
总铬/(mg/kg)	150	500	600	1000	500	1000	500	1000	150
总镍/(mg/kg)	300	600	100	200	100	200	100	200	—
总钴/(mg/kg)	40	100	—	—	—	—	—	—	—
总硒/(mg/kg)	25	50	—	—	—	—	—	—	—
总钒/(mg/kg)	130	325	—	—	—	—	—	—	—
总铋/(mg/kg)	10	25	—	—	—	—	—	—	—
总铊/(mg/kg)	1	2.5	—	—	—	—	—	—	—
总铜/(mg/kg)	—	—	250	500	500	1500	500	1500	—
总锌/(mg/kg)	—	—	500	1000	1500	3000	1200	3000	—
总硼/(mg/kg)	—	—	150	150	—	—	—	—	—
苯并(a)芘/(mg/kg)	—	—	3	3	2	3	2	2	—
矿物油/(mg/kg)	—	—	3000	3000	500	3000	500	500	—
氟化物(水溶性氟)/%	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—
缩二脲/%	0.9	1.5	—	—	—	—	—	—	—
三氯乙醛/(mg/kg)	1	1	—	—	—	—	—	—	—
多环芳烃总量/(mg/kg)	1	1	—	—	5	6	6	6	—
石油烃总量/%	0.20	0.25	—	—	—	—	—	—	—
邻苯二甲酸酯类总量/(mg/kg)	10	25	—	—	—	—	—	—	—
抗生素总量/(mg/kg)	1	—	—	—	—	—	—	—	—
三聚氰胺(mg/kg)	10	—	—	—	—	—	—	—	—

通过与《肥料分级及要求》对比,现行指标限值是合理的,甚至是偏严格的;《城镇污水处理厂污泥处置》(CJ/T 309—2009)中“A级污泥”与《农用污泥污染物控制标准(征求意见稿)》中酸性土壤条件下污泥泥质中,除总铅外,均已达到“农田级”肥料标准,总镉、总镍指标甚至达到“生态级”肥料标准。但现行指标仍存在空白,多种重金属与多数有机污染物指标并未纳入指标体系。

2.3 好氧堆肥工艺对标准限值的影响

通过好氧堆肥处理的污泥,一般需添加调理剂(也称辅料、干料等)以调节初始含水率与孔隙率,客观上对于最终堆肥产物各项化学指标起到调节稀释作用,一般调理剂所含污染物指标远低于污泥标准中相应指标,因此污泥原料对应肥料成品各项污染物指标存在放宽的空间,可称之为“堆肥工艺污染物限值理论冗余系数”(简称冗余系数)。假设调理剂所含污染物指标忽略不

计,调理剂含水率为20%,污泥含水率为80%,冗余系数则如表2所示。

表2 堆肥工艺污染物限值理论冗余系数

脱水污泥(纵)与 调理剂(横)比例	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
1	5.00	4.60	4.20	3.80	3.40	3.00
2	3.00	2.80	2.60	2.40	2.20	2.00
3	2.33	2.20	2.07	1.93	1.80	1.67
4	2.00	1.90	1.80	1.70	1.60	1.50
5	1.80	1.72	1.64	1.56	1.48	1.40

例如:当脱水污泥:调理剂(质量比)=4:0.7时,即调理剂添加比例约为17.5%时,冗余系数为1.7。也就是当污泥污染物单项指标超过标准值70%以下时,堆肥产物理论上可以符合标准要求。

3 我国污泥农用实践

3.1 污泥农用实践概述

我国在污泥农用初期进行了大量的污泥农用试验,其中唐山、北京两个地区的实践过程完整,保留的试验数据详实,堪称中国早期污泥农用的典范。

(1) 唐山市污泥农用实践

1993年,原机械部机械工业环保技术研究所承担“八五”国家重点企业技术开发项目“污泥堆肥成套设备”(课题编号:KF-91-10-01/02)课题研究工作^[1]。1994年,唐山西郊污水处理厂污泥堆肥车间建成并投入运行^[2]。1998~1999年,在“九五”国家重点科技攻关计划项目“污泥快速制肥成套设备”(专题编号:96-909-02-03)课题资金的支持下,对原有污泥堆肥车间进行了优化改造,形成了15t/d(含水率75%)的脱水污泥处理能力^[3]。

唐山西郊污水处理厂于1998年9月成立了唐山市田宝复混肥厂,于次年获得原国家工商局“冀唐高效复混肥”肥料商标注册,之后在唐山及周边地区开展污泥肥料推广应用工作。先后利用污泥堆肥产品在小麦、玉米、水稻、蔬菜、土豆等农作物田间对6种配方的污泥复混肥料进行了肥效实验,其中:在正定县朱夫屯村国家农业示范区进行了冬小麦农田实验,在唐山市丰南县钱营镇李毫子村、滦县兴隆庄乡四村以及丰润、迁安等地进行了小麦、玉米、土豆等农田实验。

2006年,随着唐山西郊污水处理厂二厂的投入使用,唐山西郊污水处理厂停产,但污泥堆肥车间继续保持运行状态,处理唐山西郊污水处理厂部分脱水污泥。2009年9月,中科院南京土壤所对唐山项目污泥农用土壤与作物情况进行了跟踪调研。一直到2012年,随着唐山西郊污水厂改扩建工程立项建设以及唐山市城市污泥无害化处置工程全面投入使用,连续运行18年的唐山西郊污水处理厂污泥堆肥车间予以拆除。

(2) 北京市污泥农用实践

北京市环境保护科学研究院承担北京市科委项目“城市污水污泥生产(有机)复合肥示范工程研究”(课题编号:951650500),研制开发了卧式旋转仓堆肥设备,并于1998年在密云污水

厂建成运行了污泥堆肥系统^[4]。课题组在大兴庞各庄污泥转运站内进行了冬小麦(京冬八号)试验,在北京市农科院温室进行油菜和玉米苗期盆栽施肥试验。

1999年,国家计划委员会向国家机械工业局下发“国家计划委员会关于机械科学研究院50万t/d污水处理厂污泥无害化高技术产业化示范工程建设项目可行性研究报告的批复”(特急计高技〔1999〕2029号文件),批复“建设日处理污泥150t、年产5.4万t有机复合肥的污泥制肥示范厂;建设年产20套污泥制取有机肥料及土壤改良剂成套设备的示范工程”。机械科学研究院与北京排水集团合作,在北京庞各庄建设了污泥堆肥示范项目,即北京庞各庄污泥消纳厂前身。项目2001年取得原国家工商局“汉新源”农业肥料商标注册,2002年正式投产运行,2003年取得北京市农业局肥料临时登记证〔京农肥临字(03)102、148号〕,其间进行了大量污泥肥料农田应用试验。

3.2 肥效方面的数据

1997~2009年,唐山、北京两地污泥农用实践中,记录并留存了大量与作物、肥效相关的试验及监测数据(表3、表4),其中作物种类涉及小麦、玉米、水稻等大田作物,以及西瓜、黄瓜、辣椒、苹果等经济作物;地域涉及唐山(丰南、滦县、玉田)^[5]、北京庞各庄^[6]、石家庄(正定)^[7]等地。

表3 部分大田作物污泥农用试验效果汇总

地点	正定	丰南	滦县	玉田	庞各庄
采样时间	1998年6月	—	—	—	—
施用时间/年	1	1	1	3	1
试验面积	48m ²	667m ²	667m ²	120亩	2320m ²
土壤特性	北方石灰性土	沙壤质潮褐土	沙壤质潮褐土	—	—
肥料类型	复混肥	复混肥	复混肥	有机肥	复混肥
作物种类	小麦	小麦	小麦	小麦	玉米
作物品种	冀麦38	中麦九	丰抗8	—	—
增产/%	5.1~20.7	7.5~20.0	9.7~20.2	7.5~14.1	24.3~30.3
					21.0~100.9

表4 部分经济作物(玉田县)污泥农用试验效果汇总

地点	施用时间/年	作物种类	施用量/(kg/亩)	亩产/(kg/亩)	对照亩产/(kg/亩)
虹桥镇陈某村	2001	西瓜	75	4020	3560
玉田镇石某村	2001	黄瓜/京春1号	50	10530	9030
郭家屯乡小某村	2001	苹果	—	4050	2500
散水头乡散某村	2002	辣椒/六寸红	—	230	170

3.3 污染物方面的数据

1997年至2009年,唐山、北京两地污泥农用实践中,记录并留存了大量污泥肥料产品、污染物指标相关的试验及监测数据,品牌涉及汉新源(北京)^[8]和田宝(唐山)^[9],见表5。

2002年12月,唐山市卫生防疫监测站对上述实验田的土壤进行了重金属跟踪调研,出具了《唐山施用污泥(堆肥)土壤重金属测试报告》,对连续施用唐山西郊污水厂污泥有肥的玉米地(4年)、小麦地(4年)、棉花地(3年)、麦芥葱(1年)位于0~20cm和20~40cm深度的土壤进行了重金属含量跟踪调查,结果见表6。

2009年9月,中科院南京土壤所对唐山市滦县南园子村连续施用污泥有机肥3年的花生地及唐山市玉田县梁庄子村连续施用污泥有机肥9年的姜地进行了土壤及植物重金属含量跟踪调查,结果见表7、表8、表9。

从表6~表8的数据可看出,上述污泥农用实践取得了良好的效果,为污泥土地利用技术的进步与标准制定提供了重要借鉴。但也存在数据较分散、未保留长期定位试验等问题,无法为风险评估提供系统性的依据。

4 污泥农用的制约与建议

4.1 相关标准、政策出台过多、过密

现行相关标准出台过多,造成目前无所适从的局面,直接导致污泥农用的停滞状态^[10]。建议合并减少现行标准,同时减少部门政策文件出台的数量,以保障标准的连贯性和权威性。

4.2 标准指标衔接及堆肥工艺影响

如短期内无法合并相关标准,建议遵循《肥料分级及要求》标准调整指标体系架构,完善指标体系,特别是重金属指标与有机污染物指标。并将“堆肥工艺污染物限值理论冗余系数”纳入标准。

表5 肥料产品中污染物指标 (单位: mg/kg)

项目	对照标准		肥料产品					田宝 200909
	肥料分级及要求/农田级	NY525	汉新源 001012	汉新源 011030	汉新源 040509	汉新源 031209	汉新源 040803	
总镉	10	3	未检出	0.612	0.66	1.47	0.504	1.00±0.06
总汞	5	2	2.41	1.39	3.7	—	2.13	—
总砷	50	15	4.37	4.07	5.7	17.7	5.22	—
总铅	200	50	1.33	29.84	240	58.4	20.0	33.9±1.7
总铬	500	150	77.00	83.00	270	53.7	13.9	39.3±3.7

表6 2002年唐山污泥农用土壤重金属浓度 (单位: mg/kg)

土壤样品	Cu	Zn	Mn	Pb	Cd
玉米-小麦0~20	27.22	87.35	765.53	29.12	5.82
玉米-小麦20~40	31.43	89.80	1201.69	31.00	8.97
棉花地0~20	29.29	96.06	763.90	34.23	2.73
棉花地20~40	32.19	84.57	750.04	35.45	8.60
麦芥葱0~20	31.00	91.99	772.21	31.76	6.08
麦芥葱20~40	31.12	92.46	740.58	35.56	3.56
对照0~20	31.11	85.35	801.46	21.12	5.76
对照20~40	31.43	86.27	1089.21	26.71	5.51

表7 2009年唐山污泥农用土壤上植物(花生)重金属浓度 (单位: mg/kg)

花生	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni	Cr
秸秆	2.16±0.05	43.8±6.9	0.45±0.15	4.94±2.02	1.66±0.14	3.82±0.66
秸秆CK	2.66±0.40	21.2±1.7	0.16±0.06	5.19±1.21	1.64±0.05	4.08±0.94
花生壳	5.96±0.20	35.1±6.3	0.11±0.02	1.00±0.10	2.38±0.24	6.34±2.18
花生壳CK	5.55±0.54	26.8±2.3	0.11±0.01	1.09±0.11	2.61±0.25	9.30±1.78
花生仁	4.60±2.05	51.6±2.2	0.15±0.00	0.33±0.18	3.63±0.31	0.30±0.20
花生仁CK	4.38±0.43	45.4±2.5	0.16±0.02	0.56±0.13	2.71±0.38	0.54±0.19

注: CK代表没有湿污泥, 为空白样。

表8 2009年唐山污泥农用土壤上植物(姜)重金属浓度 (单位: mg/kg)

姜	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni	Cr
地上部	5.88±0.70	42.8±2.2	0.07±0.02	2.19±0.20	1.43±0.21	4.84±1.79
姜块	6.94±0.98	30.8±5.5	0.06±0.02	0.50±0.11	1.39±0.40	1.87±0.64

表9 2009年唐山污泥农用土壤重金属浓度 (单位: mg/kg)

项目	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni	Cr
姜地	20.0±1.8	73.2±4.4	0.26±0.02	17.9±1.0	23.5±1.4	46.9±5.1
姜地CK	19.6±0.7	72.8±1.0	0.26±0.02	18.2±0.9	24.0±1.1	49.7±2.9
花生地	24.3±3.1	98.1±3.0	0.22±0.02	18.8±0.9	16.4±0.6	33.9±2.3
花生地CK	20.0±3.3	88.0±17.0	0.30±0.02	19.6±1.4	17.8±1.8	41.7±4.5

注: CK代表没有湿污泥, 为空白样。

4.3 地方标准亟待出台

结合各地土壤实际情况,围绕国家、行业标准制定出台符合自身条件的、具有可操作性的土地利用技术标准规范,包括农田利用技术标准规范。

4.4 开展长期定位实验

在有条件的地区建立并先期开展污泥农用长期定位实验,为制定标准提供基础数据,更重要的是对污泥农用风险起到先期预警的作用。

4.5 完善污泥处理与处置产业链结构

处理处置设施应同步考虑、同步规划、同步建设,将消纳土地纳入处理项目统一管理^[1],实现责任主体的统一,是彻底解决污泥农用问题的最终出路。

5 结语

2018年6月28日,生态环境部发布了《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018),为有机固废土地利用提供了重要依据。随着强制性国家标准《肥料分级及要求》的公布,通过制定合理、可行、可操作的标准,并随着科学技术的发展与模式的创新,可以解决污泥农用的问题。

参考文献:

- [1] 田秀敏,王璠,楼上游,等.污泥堆肥成套设备研究报告[R].北京:机械部机械工业环保技术研究所,1994.
- [2] 田秀敏,王璠,楼上游,等.污泥堆肥成套设备-卧式仓链条式翻堆机研究报告[R].北京:机械部机械工业环保技术研究所,1994.
- [3] 刘长风,王璠,田秀敏,等.污泥快速制肥成套设备研究报告[R].北京:机械科学研究院,1999.
- [4] 王凯军,田宁宁,柯建明,等.城市污水污泥生产有机复合肥示范工程研究报告[R].北京:北京市环境保护科学研究院,1998.
- [5] 小麦有机无机复混肥试验报告[R].唐山:唐山市农业局土壤肥料工作站,1998.
- [6] 汉新源有机无机复混肥试验示范报告[R].唐山:玉田县农业技术推广中心土肥站,2003.
- [7] 有机复混肥试验示范总结[R].石家庄:正定县土壤肥料工作站,1998.
- [8] 汉新源有机肥试验报告[R].唐山:玉田县农业技术推广中心土肥站,2003.
- [9] 污泥有机复混肥肥效试验报告[R].唐山:河北省稻作研究所土肥室,1998.
- [10] 王涛.中国城镇污水厂污泥成分分析与处置路线评述[J].西南给排水,2015,37(5):58-65.
- [11] 王涛.城镇污水厂污泥处置路线分析与GI模式探讨[J].给排水,2014,40(11):33-38.

Discussion on Relevant Standard Formulation of Farm Sludge and Practice Experience in China

WANG Tao^{1,2}

- (1. Institute of Environmental Technology and Equipment of China Academy of Machinery Sciences, Beijing 100044;
2. Engineering Technical Research Center of Organic Waste Biological Treatment and Resource Utilization of Machinery Industry, Beijing 100044, China)

Abstract: The farm sludge is a commonly sludge disposal mode adopted by the developed countries. China has been recognized in the resource applications of sludge, but unawareness of the pollutants in the sludge that may cause harm is the biggest obstacle in the restriction of the farm sludge. This problem could be settled through the formulation of the relevant standards. The paper presents the development course of the related standards of farm sludge and the analysis of standard limits, and the impact of aerobic composting process on the standard limits. The paper introduces the practical experiences of the farm sludge and puts forward the problems existed in the agricultural sludge and suggestions.

Keywords: sludge of farming utilization; fertilizer grading and requirements; standards; composts; heavy metal; organic pollutants