

DOI:10.13718/j.cnki.zwys.2021.05.003

## 我国农药原药质量标准制定现状及改进建议<sup>①</sup>

杨传新<sup>1</sup>, 刘刚<sup>2</sup>, 苏磊<sup>3</sup>, 宋化稳<sup>3</sup>,  
孙海军<sup>4</sup>, 李美荣<sup>2</sup>, 柳燕丽<sup>2</sup>, 田翠翠<sup>2</sup>

1. 山东省宁阳县蒋集镇农技站, 山东 宁阳 271409;
2. 山东省宁阳县农业农村局, 山东 宁阳 271400;
3. 山东省农药科学研究院, 济南 250033;
4. 山东省宁阳县蒋集镇科技文卫办公室, 山东 宁阳 271409

**摘要:** 质量标准是提高农药产品质量控制水平的重要依据. 我国已经发布并有效的农药原药质量标准共 213 项, 涉及 203 种有效成分, 以国家标准、行业标准、团体标准为主, 地方标准较少. 存在的主要问题包括部分农药原药标准缺失、部分标准标龄过长或者存在错误、部分标准未及时废止. 建议加大新标准制订力度, 及时对现有标准进行复审修订, 加快化工行业标准向国家或者农业行业标准转化.

**关键词:** 农药; 原药; 质量标准; 改进建议

中图分类号: S432

文献标志码: A

文章编号: 1007-1067(2021)05-0013-06

## Current Situation and Improvement Suggestions of Quality Standards for Pesticide Technical Material in China

YANG Chuanxin<sup>1</sup>, LIU Gang<sup>2</sup>, SU Lei<sup>3</sup>,  
SONG Huawen<sup>3</sup>, SUN Haijun<sup>4</sup>, LI Meirong<sup>2</sup>,  
LIU Yanli<sup>2</sup>, TIAN Cuicui<sup>2</sup>

1. Agricultural technology Station of Ningyang County of Shandong Province, Ningyang Shandong 271409, China;
2. Agricultural and Rural Bureau of Ningyang County of Shandong Province, Ningyang Shandong 271400, China;
3. Shandong Academy of Pesticide Science, Jinan 250033, China;
4. Jiangji Town Science and Technology and Culture and Health Office, Ningyang County, Shandong Province, Ningyang Shandong 271409, China

**Abstract:** The quality standard is an important basis for improving the quality control level of pesticide products. In China, the government has issued 213 valid quality standards of pesticide technical materials, involving 203 valid ingredients, most of which are national standards, industry standards or group stand-

① 收稿日期: 2021-08-16

基金项目: 重庆市科委重点项目(CSTC2018JSCX-MSZDX0047); 国家烟草专卖局重大专项(110201601025LS-05).

作者简介: 杨传新, 高级农经师, 主要从事农业技术推广工作. E-mail: sdnjyycx@163.com

通信作者: 刘刚, 高级农艺师, 主要从事植保技术推广及农药监督管理工作. E-mail: nyzblg@163.com

ards, and few are local standards. The main problems are absence of standards for some pesticide technical material, the long age of some standards or errors in them, and failure in timely abolition of some standards. It is proposed that the formulation of new standards should be strengthened, the existing standards should be reviewed and revised in good time, and the transformation of chemical industry standards to national or agricultural industry standards should be sped up.

**Key words:** pesticide; technical material; quality standard; suggestion for improvement

标准是产品质量的根本, 农药质量标准是提高农药管理水平和产品质量控制水平的重要依据<sup>[1-2]</sup>. 绝大多数农药制剂是由农药原药和适宜的助剂加工而成的(微生物农药和植物源农药等特殊情况除外), 因此农药原药的质量水平直接决定着制剂的质量水平. 近年来, 我国农药原药产品质量标准体系的建立已然加快. 基于此, 本文对目前我国现行的农药原药质量标准进行了梳理归纳, 并结合我国农药管理体制的转变等实际情况, 就存在的问题提出几点改进建议.

## 1 我国现行的农药原药质量标准

截至 2021 年 8 月, 我国发布并在有效状态的农药原药标准有 4 类, 共 213 项, 其中国家标准 79 项、行业标准 99 项、团体标准 33 项、地方标准 2 项(表 1 至表 4). 共涉及 203 种农药(有效成分), 其中杀虫(螨)剂 75 种、杀菌(线虫)剂 46 种、除草剂 66 种、植物生长调节剂 13 种、杀鼠剂 3 种.

从表 1 可以看出, 目前我国农药原药强制性标准只有 13 项, 涉及品种绝大多数属于剧毒、高毒农药或者危险化学品. 其他标准均为推荐性标准.

表 1 我国农药原药国家标准

序号	标准名称	标准编号	备注	序号	标准名称	标准编号	备注
1	溴甲烷原药	GB 434-1995	已禁止在农业上使用	41	苄嘧磺隆原药	GB/T 24757-2009	
2	乐果原药	GB/T 15582-1995		42	噻吩磺隆原药	GB/T 24758-2009	
3	氰戊菊酯原药	GB/T 6694-1998		43	赤霉酸原药	GB/T 15955-2011	
4	敌百虫原药	GB/T 334-2001		44	吡虫啉原药	GB/T 28126-2011	
5	敌敌畏原药	GB 2549-2003		45	氯磺隆原药	GB/T 28127-2011	原药和制剂均已全面禁止生产
6	林丹	GB/T 9559-2003	原药和制剂均已全面禁止生产	46	杀虫单原药	GB/T 28128-2011	
7	苏云金芽胞杆菌原粉	GB/T 19567.1-2004		47	乙羧氟草醚原药	GB/T 28129-2011	
8	特丁硫磷原药	GB/T 20677-2006	原药和制剂均已全面禁止生产	48	吡蚜灵原药	GB/T 28130-2011	
9	溴敌隆原药	GB 20678-2006		49	溴氰菊酯原药	GB/T 28131-2011	
10	灭线磷原药	GB 20681-2006		50	绿麦隆原药	GB/T 28134-2011	
11	杀扑磷原药	GB 20682-2006		51	硝磺草酮原药	GB 29382-2012	
12	苯磺隆原药	GB/T 20683-2006		52	乙酰甲胺磷原药	GB 29384-2012	
13	硫丹原药	GB 20685-2006	原药和制剂均已全面禁止生产	53	胺菊酯原药	GB/T 29380-2012	
14	溴鼠灵原药	GB 20690-2006		54	烟嘧磺隆原药	GB/T 29383-2012	
15	乙草胺原药	GB/T 20691-2006		55	嘧霉胺原药	GB/T 29385-2012	
16	辛硫磷原药	GB/T 9556-2008		56	嘧菌酯原药	GB/T 32341-2015	
17	氟磺胺草醚原药	GB/T 22167-2008		57	多菌灵原药	GB/T 10501-2016	
18	吡嘧磺隆原药	GB/T 22168-2008		58	百菌清原药	GB/T 9551-2017	
19	多效唑原药	GB/T 22172-2008		59	草甘膦原药	GB/T 12686-2017	
20	噁草酮原药	GB/T 22173-2008		60	阿维菌素原药	GB/T 19336-2017	
21	烯啶醇原药	GB/T 22175-2008		61	毒死蜱原药	GB/T 19604-2017	

续表 1

序号	标准名称	标准编号	备注	序号	标准名称	标准编号	备注
22	二甲戊灵原药	GB/T 22177-2008		32	草铵膦原药	GB/T 33808-2017	
23	2,4-滴丁酯原药	GB/T 22600-2008		63	噻虫嗪原药	GB/T 33809-2017	
24	戊唑醇原药	GB/T 22602-2008		64	右旋烯丙菊酯原药	GB/T 34153-2017	
25	莠去津原药	GB/T 22606-2008		65	井冈霉素原药	GB/T 34155-2017	
26	丁硫克百威原药	GB 22609-2008		66	吡蚜酮原药	GB/T 34156-2017	
27	杀螟丹原药	GB/T 22612-2008		67	高效氟吡甲禾灵原药	GB/T 34157-2017	
28	烯草酮原药	GB/T 22614-2008		68	春雷霉素原药	GB/T 34758-2017	
29	精噁唑禾草灵原药	GB/T 22616-2008		69	精吡氟禾草灵原药	GB/T 34760-2017	
30	联苯菊酯原药	GB/T 22619-2008		70	异丙甲草胺原药	GB/T 35667-2017	
31	霜霉威原药	GB/T 22621-2008		71	2甲4氯原药	GB/T 35668-2017	
32	硫酸铜(农用)	GB 437-2009		72	氯氟吡氧乙酸异辛酯原药	GB/T 35672-2017	
33	杀螟磷原药	GB/T 13649-2009		73	硫酰氟	GB/T 38211-2019	
34	乙烯利原药	GB/T 24750-2009		74	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐原药	GB/T 20693-2020	
35	异噁草松原药	GB/T 24751-2009		75	丙环唑原药	GB/T 24749-2020	
36	灭多威原药	GB 24752-2009		76	三环唑	GB/T 39651-2020	包括原药、可湿性粉剂
37	水胺硫磷原药	GB 24753-2009		77	咪鲜胺	GB/T 39671-2020	包括原药、乳油、水乳剂
38	扑草净原药	GB/T 24754-2009		78	代森锰锌	GB/T 39672-2020	包括原药、可湿性粉剂
39	甲基硫菌灵原药	GB/T 24755-2009		79	高效氯氟氰菊酯原药	GB/T 20695-2021	自 2021 年 10 月 1 日起实施
40	噻嗪酮原药	GB/T 24756-2009					

注:芽胞杆菌应为芽孢杆菌。

从表 2 可以看出,由于在 2017 年版《农药管理条例》实施以前,工业和信息化(化工)部门长期主管农药生产,因此农药原药行业标准以化工行业标准为主,2020 年起才开始有农业行业标准发布。

表 2 我国农药原药行业标准

序号	标准名称	标准编号	备注	序号	标准名称	标准编号	备注
1	右旋苯醚菊酯原药	NY/T 3572-2020		51	苯醚甲环唑原药	HG/T 4460-2012	
2	棉隆原药	NY/T 3573-2020		52	虫酰肼原药	HG/T 4464-2012	
3	肟菌酯原药	NY/T 3574-2020		53	辛酰溴苯腈原药	HG/T 4466-2012	
4	丙草胺原药	NY/T 3576-2020		54	草除灵原药	HG/T 4468-2012	
5	除虫脲原药	NY/T 3578-2020		55	禾草丹原药	HG/T 2213-2013	
6	砒啶磺隆原药	NY/T 3580-2020		56	氯氟醚菊酯原药	HG/T 4575-2013	
7	呋虫胺原药	NY/T 3582-2020		57	甲霜灵原药	HG/T 2206-2015	
8	氟啶胺原药	NY/T 3585-2020		58	咪唑乙烟酸原药	HG/T 4810-2015	
9	咯菌腈原药	NY/T 3587-2020		59	氰氟草酯原药	HG/T 4813-2015	
10	五氟磺草胺原药	NY/T 3591-2020	农业行业标准	60	二氯喹啉酸原药	HG/T 2848-2016	
11	精噻禾灵原药	NY/T 3594-2020		61	2,4-滴原药	HG/T 3624-2016	
12	三乙膦酸铝原药	NY/T 3597-2020		62	丙溴磷原药	HG/T 3625-2016	
13	氰霜唑原药	NY/T 3769-2020		63	啶虫脒原药	HG/T 3755-2016	
14	吡氟酰草胺原药	NY/T 3772-2020		64	右旋胺菊酯原药	HG/T 4925-2016	
15	氟硅唑原药	NY/T 3774-2020		65	氨基寡糖素原药	HG/T 4926-2016	
16	硫双威原药	NY/T 3776-2020		66	氟氯氰菊酯原药	HG/T 4927-2016	
17	啶啉肟草醚原药	NY/T 3778-2020		67	高效氟氯氰菊酯原药	HG/T 4928-2016	
18	烯酰吗啉原药	NY/T 3780-2020		68	麦草畏原药	HG/T 4929-2016	
19	啶啉磺草胺原药	NY/T 3783-2020		69	茚虫威原药	HG/T 4933-2016	

续表 2

序号	标准名称	标准编号	备注	序号	标准名称	标准编号	备注
20	三氯杀螨砜原药	HG/T 3303-1990		70	2,4-滴异辛酯原药	HG/T 4937-2016	
21	哒嗪硫磷原药	HG/T 2209-1991		71	双草醚原药	HG/T 4940-2016	
22	敌磺钠(敌克松)原药	HG/T 2317-1992	1. 化工行业	72	灭草松原药	HG/T 4943-2016	
23	五氯硝基苯原药	HG/T 2460.1-1993	标准; 2. 三	73	敌草隆原药	HG/T 5121-2016	
24	甲拌磷原药	HG 2464.1-1993	氯杀螨醇、	74	乙氧氟草醚原药	HG/T 5124-2016	
25	敌鼠钠盐	HG 2615-1994	磷化锌原药	75	异菌脲原药	HG/T 5126-2016	
26	三唑磷原药	HG/T 2846-1997	和制剂均已	76	二氯吡啶酸原药	HG/T 5130-2016	
27	速灭威原药	HG/T 2850-1997	禁止生产;	77	霜脍氰原药	HG/T 5134-2016	
28	异丙威原药	HG/T 2853-1997	3. 三氯杀螨	78	三唑酮原药	HG/T 3293-2017	
29	磷化锌原药	HG/T 2855-1997	砒原药和制	79	高效氯氟菊酯原药	HG/T 3629-2017	
30	甲哌鎗原药	HG 2856-1997	剂均已停止	80	炔螨特原药	HG/T 3765-2017	
31	苏云金杆菌原粉	HG/T 3616-1999	生产.	81	醚菌酯原药	HG/T 5232-2017	
32	仲丁威原药	HG/T 3619-1999		82	吡唑醚菌酯原药	HG/T 5235-2017	
33	克百威原药	HG 3621-1999		83	噻苯隆原药	HG/T 5237-2017	
34	三氯杀虫酯原药	HG/T 3623-1999		84	吡丙醚原药	HG/T 5239-2017	
35	氯氰菊酯原药	HG/T 3627-1999		85	双氟磺草胺原药	HG/T 5242-2017	
36	马拉硫磷原药	HG/T 3287-2000		86	氯菊酯原药	HG/T 5244-2017	
37	代森锌原药	HG/T 3288-2000		87	噻唑磷原药	HG/T 5421-2018	
38	氧乐果原药	HG 3306-2000		88	环嗪酮原药	HG/T 5423-2018	
39	丁草胺原药	HG/T 3291-2001		89	精异丙甲草胺原药	HG/T 5425-2018	
40	异稻瘟净原药	HG/T 3285-2002		90	啶酰菌胺原药	HG/T 5427-2018	
41	甲草胺原药	HG/T 3298-2002		91	氟环唑原药	HG/T 5429-2018	
42	稻瘟灵原药	HG/T 3304-2002		92	螺螨酯原药	HG/T 5431-2018	
43	三氯杀螨醇原药	HG/T 3699-2002		93	炔草酯原药	HG/T 5433-2018	
44	氟乐灵原药	HG/T 3701-2002		94	虱螨脲原药	HG/T 5435-2018	
45	氯嘧磺隆原药	HG/T 3717-2003		95	烯啶虫胺原药	HG/T 5438-2018	
46	苯噻酰草胺原药	HG/T 3719-2003		96	丙森锌原药	HG/T 5440-2018	
47	福美双原药	HG/T 3757-2004		97	四氟苯菊酯原药	HG/T 5442-2018	
48	啶禾灵原药	HG/T 3759-2004		98	农药用硫磺粉	HG/T 5569-2019	
49	腈菌唑原药	HG/T 3764-2004		99	对二氯苯	HG/T 4489-2020	
50	甲氰菊酯原药	HG/T 2844-2012					

从表 3 可以看出,近年来,农药原药团体标准制订工作进展迅速,中国农药工业协会和中国农药发展与应用协会是制订农药标准的主力军<sup>[3]</sup>. 2020 年 7 月 1 日,农业农村部农药管理司致函中国农药工业协会,对 48 项中国农药工业协会团体标准予以采信,其中就包括上述 14 项农药原药标准<sup>[4]</sup>.

表 3 我国农药原药团体标准

序号	标准名称	标准编号	备注	序号	标准名称	标准编号	备注
1	氟啶胺原药	T/CPCIF 0007-2017	中国石油和化学工业联合会	18	丁噻隆原药	T/CCPIA 043-2020	
2	抗倒酯原药	T/CPCIF 0008-2017	团体标准	19	丙炔氟草胺原药	T/CCPIA 044-2020	
3	井冈霉素 A 原药	T/ZZB 0378-2018		20	特丁津原药	T/CCPIA 050-2020	
4	甲霜灵原药	T/ZZB 0875-2018	浙江省品牌建设联合会团体	21	氟啶虫酰胺原药	T/CCPIA 052-2020	
5	芸苔素内酯原药	T/ZZB 0901-2018	标准	22	唑啉草酯原药	T/CCPIA 062-2021	
6	莠去津原药	T/ZZB 0938-2019		23	二甲戊灵原药	T/CCPIA 066-2021	
7	乙烯利原药	T/ZZB 1253-2019		24	唑草酮原药	T/CCPIA 072-2021	
8	异噁唑草酮原药	T/CCPIA 023-2020		25	氯虫苯甲酰胺原药	T/CCPIA 078-2021	
9	螺乙酯原药	T/CCPIA 025-2020		26	24-表芸苔素内酯原药	T/CAPDA 001-2020	
10	丙硫菌唑原药	T/CCPIA 026-2020		27	28-高芸苔素内酯原药	T/CAPDA 002-2020	
11	甲基二磺隆原药	T/CCPIA 028-2020		28	28-表高芸苔素内酯原药	T/CAPDA 003-2020	
12	苯噻草酮原药	T/CCPIA 030-2020	中国农药工业协会团体标准	29	14-羟基芸苔素甾醇原药	T/CAPDA 004-2020	中国农药发展与应用协会团体标准
13	2,4-滴异辛酯原药	T/CCPIA 032-2020		30	24-表芸·三表芸苔素内酯原药	T/CAPDA 005-2020	
14	苯唑草酮原药	T/CCPIA 033-2020		31	丙酰芸苔素内酯原药	T/CAPDA 006-2020	
15	莠灭净原药	T/CCPIA 035-2020		32	四氟醚唑原药	T/ZNX 002-2021	浙江省农药
16	环丙唑醇原药	T/CCPIA 040-2020		33	伏虫隆原药	T/ZNX 007-2021	工业协会团体标准
17	联苯腈酯原药	T/CCPIA 042-2020					

从表 4 可以看出,目前只有河北等个别省份制定了 2 项农药原药地方标准,其他省份均没有制订,说明农药原药仍以国家、行业标准管理为宜。

表 4 我国农药原药地方标准

序号	标准名称	标准编号	备注
1	吡唑醚菌酯原药	DB13/T 2368—2016	河北省地方标准
2	噻虫胺原药	DB13/T 2369—2016	

## 2 存在问题

### 2.1 部分登记企业较多的原药品种未制订统一标准

例如磷化铝、噻虫啉、醚菊酯、灭幼脲、氟啶脲、虫螨腈、四聚乙醛、杀螺胺、粉唑醇、莎稗磷、矮壮素、胺鲜酯、杀鼠醚等品种,登记企业较多,有的还属于剧毒、高毒危险化学品,生产、运输、使用过程存在较大风险,但均尚未制订国家或者行业标准(磷化铝、矮壮素仅制定了制剂标准)。

### 2.2 部分标准标龄过长

《中华人民共和国标准化法》规定国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门、设区的市级以上地方人民政府标准化行政主管部门应当建立标准实施信息反馈和评估机制,根据反馈和评估情况对其制定的标准进行复审。标准的复审周期一般不超过 5 年,但 HG/T 3303—1990, HG/T 2209—1991, HG/T 2317—1992 等标准,制订发布时间已经超过或接近 30 年; GB 434—1995, GB/T 15582—1995, GB/T 6694—1998, GB/T 334—2001, GB 2549—2003 和 HG 2615—1994, HG/T 2846—1997 等标准,制订发布时间已经超过或接近 20 年。

### 2.3 部分标准名称不规范

例如 HG/T 2317—1992, 标准名称为敌磺钠(敌克松)原药,但敌磺钠才是规范的农药中文通用名称,而敌克松属于过去使用的农药“商品名”。再如 T/ZNX 007-2021, 名称为伏虫隆原药,但氟苯脲才是规范的农药中文通用名称,而伏虫隆属于过去使用的农药“商品名”。又如 GB/T 19567.1—2004 和 HG/T 3616—1999, 标准名称分别为苏云金芽胞(孢)杆菌原粉和苏云金杆菌原粉,两者中文通用名称不一致,“原粉”剂型名称也已经不符合农药剂型名称及代码(GB/T 19378—2017)有关要求<sup>[5]</sup>。

### 2.4 部分标准未及时废止

如 GB/T 9559—2003, GB/T 20677—2006, GB 20685—2006, GB/T 28127—2011, HG/T 2855—1997, HG/T 3699—2002 等涉及的林丹、特丁硫磷、硫丹、氯磺隆、磷化锌、三氯杀螨醇等原药,我国已经全面撤销登记,禁止生产、使用、流通和进出口。又如 HG/T 3303—1990 涉及的三氯杀螨砒,企业已经主动停止续展登记,不再生产。

### 2.5 部分标准技术要求表述不一致

如 DB13/T 2368—2016, 规定吡唑醚菌酯原药酸度(以  $H_2SO_4$  计) $\leq 0.2\%$ , 未对硫酸二甲酯质量分数作出要求; 而 HG/T 5235—2017, 则规定吡唑醚菌酯原药 pH 值范围为 5.0~8.0, 硫酸二甲酯质量分数 $\leq 3$  mg/kg。

### 3 改进建议

#### 3.1 加大新标准制定力度

对登记企业较多,涉及区域较广,需要全国统一技术要求的前文所述农药原药品种,建议农业农村部积极争取国家市场监督管理总局(国家标准委)的支持,及时立项,组织制定国家标准或者行业标准.对于一些新农药原药、登记企业较少的农药原药,或者质量关键控制项目指标有突破的农药原药,鼓励生产企业优先自行制定企业标准.在充分论证的基础上,可适当加大对 FAO/WHO 等国际组织标准的采用力度,也有助于促进我国农药原药的出口.同时,应积极发挥团体标准制定速度快、周期短的特点,对符合农药管理要求的团体标准,继续予以直接采信,作为对国家标准、行业标准的重要补充,缓解农药原药产品质量标准短缺的问题,为农药产品登记和监督抽查提供标准支撑.

#### 3.2 及时对现有标准进行复审修订

建议国家市场监督管理总局(国家标准委)会同农业农村部、工业和信息化部等部门,按照《中华人民共和国标准化法》有关规定,对标龄过长的标准及时组织复审,该废止的及时废止(如林丹、硫丹、磷化锌、三氯杀螨醇、三氯杀螨砜原药等);对存在错误或不规范内容的,及时组织修订(如敌磺钠(敌克松)原药、伏虫隆原药,应更名为敌磺钠原药、氟苯脲原药;苏云金芽胞(孢)杆菌原粉应更名为苏云金杆菌母药;2,4-滴异辛酯、吡啶醚菌酯、氟啶胺原药标准应进行整合等);对于落后的及时淘汰(如应保留精喹禾灵原药标准、淘汰喹禾灵原药标准等),更好地规范企业生产行为,保证原药产品质量,促进农药减量增效.

#### 3.3 加快化工行业标准向国家或者农业行业标准转化

鉴于 2017 版《农药管理条例》已经把农药生产管理职能由工业和信息化部、质量监督检验检疫等部门统一划转到农业农村部门,农药原药监管也不适合再继续沿用化工行业标准,建议国家市场监督管理总局(国家标准委)会同农业农村部、工业和信息化部等部门,尽快把目前还在有效状态的农药原药(也包括制剂)化工行业标准向国家或者农业行业标准转化.

#### 参考文献:

- [1] 吴进龙,黄伟. 2017 年发布的农药质量标准简介 [J]. 农药科学与管理, 2018, 39(3): 25-30.
- [2] 杨永珍,陈铁春,宋俊华. 我国参与国际农药产品标准制定历程回顾与前景展望 [J]. 农药科学与管理, 2018, 39(10): 1-8.
- [3] 毕超,路鹏. 中国农药工业协会团体标准发展现状及思考 [J]. 世界农药, 2020, 42(8): 1-5.
- [4] 农业农村部农药管理司. 关于对《30%毒死蜱微囊悬浮剂》等 48 项中国农药工业协会团体标准予以采信的函[A/OL]. [http://www.zzys.moa.gov.cn/tzgg/202007/t20200702\\_6347670.htm](http://www.zzys.moa.gov.cn/tzgg/202007/t20200702_6347670.htm).
- [5] 王以燕,赵永辉,冷阳,等. 浅析《农药剂型名称及代码》国家标准 [J]. 农药, 2018, 57(4): 235-241, 258.