

ICS 65.020.20
C 05



团 体 标 准

T/CACM **** — 20**

石斛（金钗石斛）规范化生产技术规程

Technical Procedures for Good Agricultural Practice of *Dendrobii Caulis* (*Dendrobium nobile*)
(发布稿)

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言..... I

引 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 石斛（金钗石斛）规范化生产流程图..... 3

5 石斛（金钗石斛）规范化生产技术..... 4

附录 A..... 8

附录 B..... 9

附录 C..... 11

附录 D（规范性附录） 12

附录 E（资料性附录） 13

前 言

《石斛（金钗石斛）规范化生产技术规程》（以下简称“本标准”）按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国医学科学院药用植物研究所、贵州大学、赤水市信天中药产业开发有限公司提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：贵州大学、赤水市信天中药产业开发有限公司、贵州省药用植物繁育与种植重点实验室、贵州大学石斛研究院、中国医学科学院药用植物研究所、重庆市药物种植研究所。

本标准起草组顾问：王文全、冉懋雄、赵 致、斯金平、白音。

本标准主要起草人：黄明进、廖晓康、刘红昌、李金玲、杨继勇、王华磊、罗春丽、罗夫来、李丹丹、邓贤芬、文大成、杨秋悦、魏建和、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

引 言

石斛（*Dendrobii Caulis*）为兰科（*Orchidaceae*）石斛属（*Dendrobium Sw.*）多种植物的新鲜或干燥茎的统称，我国石斛属植物多达 76 种，其中有 30 多种可作为药用，常用的有金钗石斛（*Dendrobium nobile Lindl.*）、鼓槌石斛（*Dendrobium chrysotoxum Lindl.*）、流苏石斛（*Dendrobium fimbriatum Hook*）等。根据三个石斛植物种的生物学特性不同，确定对金钗石斛、鼓槌石斛、流苏石斛分别进行发布，本标准适用于金钗石斛。金钗石斛生产技术成熟、种植规模大、规范化程度高，野生分布区域狭窄，主要分布于云、贵、川的高温高湿区域，赤水金钗石斛是贵州的主要分布区域，在 20 世纪 50 年代便有少量金钗石斛的人工驯化种植，至 90 年代，开始规模化生产。赤水金钗石斛是贵州重点发展的道地中药材品种之一，当前人工种植面积已超过 10 万亩。因此，提出《石斛（金钗石斛）规范化生产技术规程》标准的编制，符合产业发展需要，对推动石斛产业和地方经济社会发展具有重要意义。

石斛（金钗石斛）规范化生产技术规程

1 范围

本标准规定了石斛（金钗石斛）规范化生产流程，关键控制点及技术参数，金钗石斛规范化生产各环节的技术规程。

本标准适用于金钗石斛按照《中药材生产质量管理规范》实施规范化生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3095 大气环境空气质量标准
- GB/T 3543 农作物种子检验规程
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- NY/T393 绿色食品农药使用准则
- NY/T394 绿色食品肥料使用准则

3 术语和定义

T/CACM XXX-2019 以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

中药材规范化生产 Good agricultural practices for Chinese materia medica

指按照《中药材生产质量管理规范》（简称中药材GAP）的要求，实施药材生产，保证中药材优质安全的生产过程。

3.2

技术规程 Technical procedures (TP)

指为实现中药材生产顺利、有序进行，保证中药材生产质量，对中药材生产的基地选址，种子种苗，种植或野生抚育，采收与产地初加工，以及包装、放行与储运等，所做的技术规定和要求，是实施中药材规范生产的核心技术要求和实施指南。

3.3

石斛 Shihu DENDROBII CAULIS

兰科植物金钗石斛 *Dendrobium nobile* Lindl、鼓槌石斛 *Dendrobium chrysotoxum* Lindl.或流苏石斛 *Dendrobium fimbriatum* Hook.的新鲜或干燥茎。

本标准中的石斛种源指金钗石斛，原植物特征应符合附录 A。

3.4

蒴果 Capsule

金钗石斛果实，由合生心皮的子房发育而成，果实内含有多粒种子。

3.5

人工辅助授粉 Artificial supplementary pollination

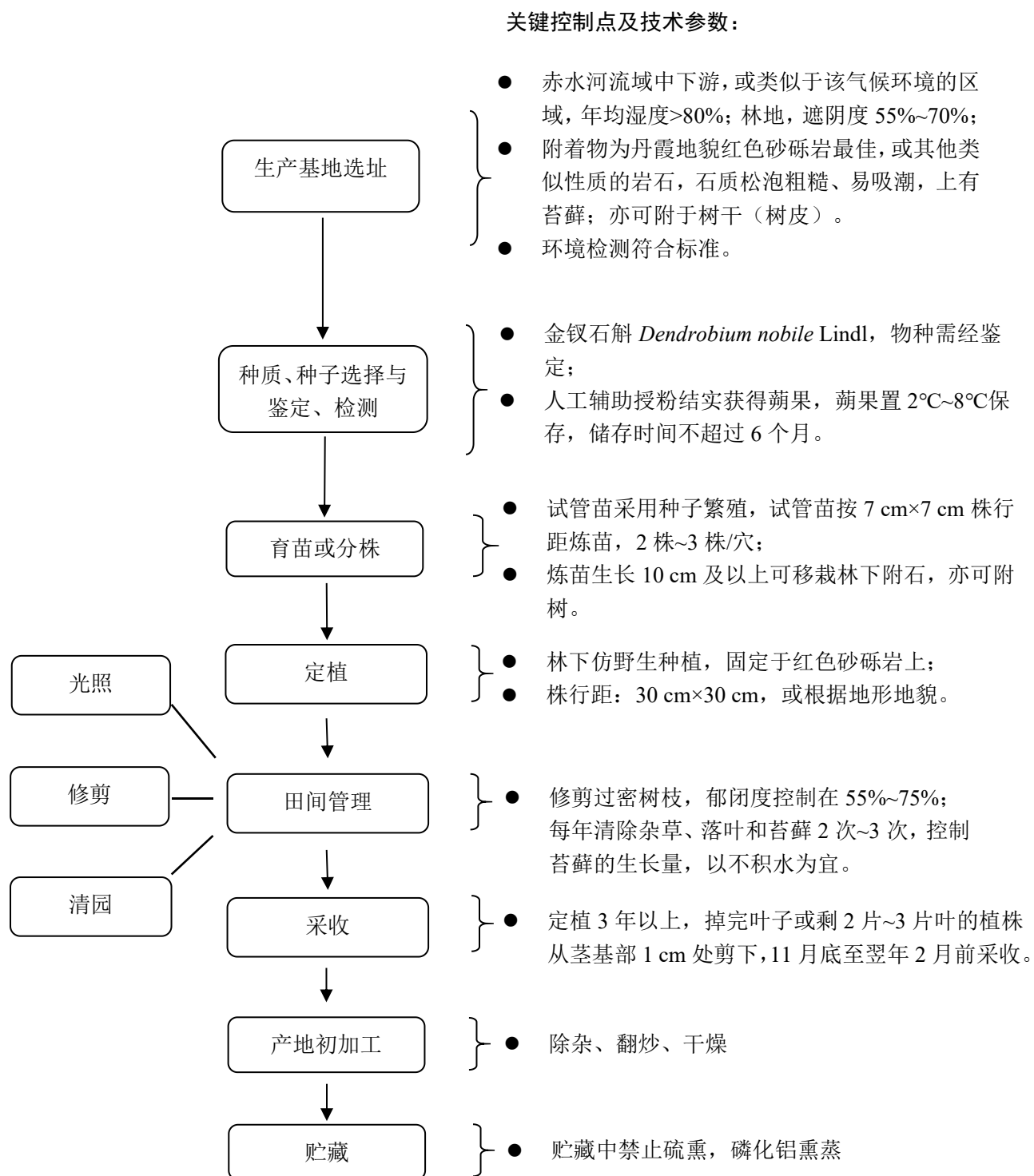
通过人工操作将金钗石斛花粉块（粒）传粉到雌蕊柱头上，促进授粉，提高结实率和种子质量。

3.6

仿野生种植 Bionics Wild Cultivation

根据生物学特性，模仿自然生长发育规律，在金钗石斛原生环境下对其进行人工栽种的一种方法。

4 石斛（金钗石斛）规范化生产流程图



5 石斛（金钗石斛）规范化生产技术

5.1 生产基地选址技术规程

5.1.1 产地选择

赤水河流域中下游，或类似该气候环境的区域。产地环境应符合“GB 15618、GB 5084、GB 3095”的规定。海拔高度 300 m~900 m，冬季气温>0℃，年平均气温>18℃，6月~8月均温>28℃，年均湿度>80%，年降雨量>1200 mm，无霜期>300 d，遮阴度 55%~70%。

5.1.2 附着物

附着物为丹霞地貌红色砂砾岩最佳，或其他类似性质的岩石，要求岩石相对集中，石质松泡粗糙、易吸潮，上有苔藓生长。

5.2 种质与种子要求

5.2.1 种质选择

使用兰科植物金钗石斛（符合附录 A）的种子繁殖。选择生长健壮、无病虫害、株高 40 cm 及以上植株留种，人工辅助授粉，采集成熟蒴果。

5.2.2 人工辅助授粉

4月底至5月下旬，用牙签或类似物品拨开遮掩花粉块的部分花瓣，将花粉块移至柱头蕊腔处即可。若持续干旱，视留种株叶片萎蔫情况，在上午 10:00 前或下午 15:00 后，浇水一次。喷水时，用塑料袋套住花蕊。蒴果刚形成时，选留花蕊顶部的健壮蒴果，其余剪除。

5.2.3 采收与保存

11月-12月，蒴果外观色泽泛黄时即可采收。置于冰箱冷藏层（2℃~8℃）保存备用，储存时间不超过 6 个月。

5.2.4 蒴果质量（等级）要求

按照 GB/T 3543 的规定进行划分，应符合附录 B1 的要求。

5.3 种苗生产技术规程

5.3.1 试管苗

5.3.1.1 试管苗生产

所需环境设施应符合 GB 50073 的规定。

蒴果处理: 将合格蒴果放入 75%酒精中浸泡 30 s, 取出放入 1‰浓度升汞溶液中浸泡 8 min ~10 min, 取出, 用无菌水冲洗 3 次~5 次, 置于无菌干燥纱布上吸湿备用。

无菌播种: 将蒴果沿中心线切成小块, 用镊子夹住, 将种子均匀撒落于培养基表面上诱导原球茎, 再转接壮苗, 生根培养, 见下表。

不同阶段培养基配制表

培养阶段	基本培养基	NAA%	6-BA%	备注
诱导原球茎	MS	0.05	0.05	
壮苗培养基	MS	0.01	0.01	
生根培养基	1/2MS	0.05	0.05	

注: NAA指萘乙酸(1-naphthlcetic acid); 6-BA指6-苄氨基腺嘌呤(6-Benzylaminopurine); 培养条件: 高温季节 26±2℃, 低温季节 22±2℃; 湿度 50%~70%; 光照时间 8 h/d ~10 h/d。

5.3.1.2 试管苗等级

苗健壮、根齐、发育良好、外观无病斑、无损伤。符合附录 B2。

5.3.1.3 试管苗移栽

移栽时间: 3 月上旬或 9 月下旬。

移栽方法: 将已分级的试管苗置组培室外 7 d~10 d, 然后在 1.5 m 左右宽的床面上, 按照 7 cm×7 cm 的株行距栽苗, 2~3 株/穴。植株基部应露于基质外 0.5 cm, 根须在基质里应尽量伸展压紧, 使苗立稳。栽苗完毕后浇一次定根水, 以基质全部湿润手捏不滴水为宜。

炼苗管护: 炼苗期间人工拔草 2~3 次; 炼苗基质应经常保持湿润, 若干燥应在上午 10:00 点前或下午 17:00 点后, 喷灌一次水, 以基质手捏不滴水为宜; 4 月~6 月和 9 月各追肥 1000 倍磷酸二氢钾一次, 施肥时间上午 10:00 点前或下午 17:00 点后, 对肥料的使用应符合 NY/T394 的规定。保持温度 15℃~35℃, 光照 6000 Lux ~15000 Lux。

起苗要求: 株高达 10 cm 以上即可起苗移栽野外, 起苗前 3 d~4 d, 苗床灌溉一次。

5.3.2 扦插繁殖

剪取金钗石斛成熟茎段, 去除茎尖叶片, 平放在铺有基质(锯末-菜籽饼肥 5: 1)的苗床上进行培育, 待苗长 10 cm 左右可移栽野外。

5.4 林下种植技术规程

5.4.1 选地整理

选原生态的晃场石脊地，清除场地中的灌丛杂草、枯枝落叶、泥土，但不要掀起石面上的苔藓。

5.4.2 种苗选择

选用一级苗和二级苗（附录 B3），每丛 2 株~4 株。

5.4.3 栽培时间

11 月上旬至翌年 4 月上旬。

5.4.4 栽培密度

株行距：30 cm×30 cm，或根据地形地貌栽种。

5.4.5 栽培方法

采用“线卡+活苔藓盖根法”，即将栽苗点局部苔藓抠掉，把种苗根须和基部贴于石面用线卡固定好，根系自然伸展。线卡固定在苗主茎基部以上的 0.5 cm~1.0 cm 处，使苗在石面上处于稳定状态。最后用活苔藓贴于植株根部。

5.4.6 田间管理

灌溉：高温干旱季节，视植株叶片萎蔫情况，在上午 10:00 点前或下午 17:00 点后，浇水保持丹霞石湿润。水质应符合 GB 5084、GB 5749。

光照：通过修剪遮阴树上过密的枝叶来控制郁闭度，郁闭度控制在 55%~75%。

修剪：每年春季萌发前或冬季采收后，将部分枯死植株或生长过密植株剪除，每丛控制在 8 株~14 株。

清园：每年人工清除草、落叶和苔藓 2 次~3 次，控制苔藓的生长量，以不积水为宜。

5.4.7 病虫害防控

金钗石斛主要病虫害种类及防控措施参照附录 C，农药使用符合 NY/T393 规定。禁止使用国家规定的剧毒、高毒、高残留及三致（致癌、致畸、致突变）农药品种（附录 D、E）。

5.5 采收与产地加工技术规程

5.5.1 采收

采收时间：移栽野外 3 年后可采收，采收时间为 11 月底至次年 2 月中旬。

采收方法：将掉完叶子或剩 2 片~3 片叶的植株从茎基部 1 cm 处剪下来，进入产地初加工环节。

5.5.2 产地加工

除杂：清除茎秆上残留叶片，放水中浸泡 0.5 h~1 h，取出平放于盛有干净糠壳的盆内，让糠壳和药材混合，然后用力来回搓，使叶鞘与茎秆分离。

翻炒：将河沙炒至发烫，将茎秆放入锅内，用铁铲快速翻炒 5 min~8 min，茎秆变色，然后取出用清水冲洗干净。

干燥：75℃烘 8 h~10 h，变软，取出发汗 6 h~8 h，75℃再烘 10 h~12 h，至全干。

储藏：贮藏中禁止硫熏，磷化铝熏蒸

附录 A (资料性附录)

金钗石斛形态

金钗石斛 *Dendrobium nobile* Lindl.

茎直立，肉质状肥厚，稍扁的圆柱形，长 10 cm~60 cm，粗达 1.3 cm，上部多少回折状弯曲，基部明显收狭，不分枝，具多节，节有时稍肿大；节间多少呈倒圆锥形，长 2 cm~4 cm，干后金黄色。叶革质，长圆形，长 6 cm~11 cm，宽 1 cm~3 cm，先端钝并且不等侧 2 裂，基部具抱茎的鞘。总状花序从具叶或落了叶的老茎中部以上发出，长 2 cm~4 cm，具 1~4 朵花；花序柄长 5 mm~15 mm，基部被数枚筒状鞘；花苞片膜质，卵状披针形，长 6 mm~13 mm，先端渐尖；花梗和子房淡紫色，长 3 mm~6 mm；花大，白色带淡紫色先端，有时全体淡紫红色或除唇盘上具 1 个紫红色斑块外，其余均为白色；中萼片长圆形，长 2.5 cm~3.5 cm，宽 1 cm~1.4 cm，先端钝，具 5 条脉；侧萼片相似于中萼片，先端锐尖，基部歪斜，具 5 条脉；萼囊圆锥形，长 6 mm；花瓣多少斜宽卵形，长 2.5 cm~3.5 cm，宽 1.8 cm~2.5 cm，先端钝，基部具短爪，全缘，具 3 条主脉和许多支脉；唇瓣宽卵形，长 2.5 cm~3.5 cm，宽 2.2 cm~3.2 cm，先端钝，基部两侧具紫红色条纹并且收狭为短爪，中部以下两侧围抱蕊柱，边缘具短的睫毛，两面密布短绒毛，唇盘中央具 1 个紫红色大斑块；蕊柱绿色，长 5 mm，基部稍大，具绿色的蕊柱足；药帽紫红色，圆锥形，密布细乳突，前端边缘具不整齐的尖齿。花期 4 月~5 月。

(《中国植物志》第十九卷，P112)

附录 B（资料性附录）

石斛（金钗石斛）等级要求

B1 金钗石斛蒴果质量（等级）要求

按照 GB/T 3543 的规定进行划分，应符合下列要求：

金钗石斛蒴果质量（等级）要求

蒴果等级	蒴果长	蒴果直径	蒴果重量	蒴果颜色	采果时期
合格	≥5 cm	≥1.5 cm	≥3 g	淡绿色或绿黄色	11 月上旬至 11 月中旬
不合格	<5 cm	<1.5 cm	<3 g	深绿色	11 月上旬以前
	开裂种子				

注1：蒴果自采收之日起在6个月以内的，原则上视为合格；

注2：优先考虑重量，如果重量符合标准，果长和直径不符合也作为符合处理；

注3：若果长和直径符合，重量不符合标准则视为不合格处理。开裂蒴果为不合格种子。

B2 金钗石斛试管苗等级

苗健壮、根齐、发育良好、外观无病斑、无损伤。一至三级苗分类应符合下列要求：

金钗石斛试管苗等级

种苗等级	苗高	茎粗	根数
一级苗	≥6 cm	≥0.3 cm	5 根以上
二级苗	4 cm ~6 cm	0.2 cm ~0.3 cm	4 根~5 根
三级苗	3 cm ~4 cm	0.15 cm ~0.2 cm	3 根~4 根

B3 金钗石斛种苗质量

苗健壮、根齐、发育良好、外观无病斑、无损伤，并符合下列要求：

金钗石斛种苗质量（等级）标准

种苗等级	苗高	茎粗	根数	分蘖
一级苗	≥10.0 cm	0.35 cm ~0.7 cm	11 根以上	≥3 个
二级苗	5.0 cm ~10.0 cm	0.2 cm ~0.35 cm	6 根~11 根	≥2 个
三级苗	4 cm ~5.0 cm	≤0.2 cm	根 6 以下	≥1 个

T/CACM XXX—2019

注：生产上选用一级种苗和二级种苗作为林下规范化种植种苗，三级种苗须再在炼苗大棚内生长一年达到二级种苗以上标准方可出苗。

附录 C (资料性附录)

石斛(金钗石斛)主要病虫害及防治措施一览表

病虫害名称	病原	防控措施	推荐药剂及稀释倍数	施药方法
炭疽病	半知菌炭疽属 (<i>Colletotrichum</i>)	1. 灌溉时基质不能太湿,保持通透性。叶面喷水后要及时通风,减少棚内空间相对湿度。 2. 适期施药,合理选择药剂	1. 微生物农药 (1) 细菌: 杀虫类: 苏云金杆菌、球形芽孢杆菌、短稳杆菌。 (2) 杀菌类: 枯草芽孢杆菌、蜡质芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、荧光假单胞杆菌、多粘类芽孢杆菌。 (3) 病毒: 核型多角体病毒: 茶尺蠖核型多角体病毒、甜菜夜蛾核型多角体病毒、苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒、斜纹夜蛾多角体病毒、甘蓝夜蛾核型多角体病毒、棉铃虫核型多角体病毒、质型多角体病毒: 松毛虫质型多角体病毒、颗粒体病毒、菜青虫颗粒体病毒。 2. 植物源农药 蛇床子素、丁子香酚、香芹酚。 3. 抗生素类农药 井冈霉素、春雷霉素、多抗霉素、嘧啶核苷类抗菌素、嘧肽霉素、宁南霉素、硫酸链霉素、申嗟霉素、中生霉素、长川霉素。	喷雾
细菌性软腐病	欧氏杆菌属 (<i>Erwinia</i>)	同上	同上	喷雾
黑斑病	假单胞属 (<i>Pseudomonas</i>)	同上	同上	喷雾
根腐病	腐霉、镰刀菌、疫霉等	同上	同上	喷雾
疫病	疫霉属 (<i>Phytophthora</i>)	同上	同上	喷雾
细菌性褐斑病	假单胞属 (<i>Pseudomonas</i>)	同上	同上	喷雾
蜗牛		1. 量少时,人工捕捉; 2. 在种植区域周边撒施生石灰,形成隔离带。	1. 微生物农药 同炭疽病。 2. 植物源农药 苦参碱、鱼藤酮、印楝素、藜芦碱、除虫菊素、烟碱、苦皮藤素、桉油精、八角茴香。 3. 矿物源农药 矿物油、硫磺、硅藻土。 4. 抗生素类农药 阿维菌素、多杀霉素、乙基多杀菌素、浏阳霉素。	撒施
蛴螬		同上	同上	同上

附 录 D（规范性附录）

禁限用农药名单

说明：1.本附录来自 2019 年中华人民共和国农业农村部官方发布的《禁限用农药名录》

http://www.zzys.moa.gov.cn/gzdt/201911/t20191129_6332604.htm。

2.“部分范围禁止使用的农药”要注意药食同源中药材，及来自其他作物的中药材。

D1 禁止（停止）使用的农药（46 种）

六六六、滴滴涕、毒杀芬、二溴氯丙烷、杀虫脒、二溴乙烷、除草醚、艾氏剂、狄氏剂、汞制剂、砷类、铅类、敌枯双、氟乙酰胺、甘氟、毒鼠强、氟乙酸钠、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、磷胺、苯线磷、地虫硫磷、甲基硫环磷、磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆、福美肿、福美甲肿、三氯杀螨醇、林丹、硫丹、溴甲烷、氟虫胺、杀扑磷、百草枯、2,4-滴丁酯

注：氟虫胺自 2020 年 1 月 1 日起禁止使用。百草枯可溶胶剂自 2020 年 9 月 26 日起禁止使用。2,4-滴丁酯自 2023 年 1 月 29 日起禁止使用。溴甲烷可用于“检疫熏蒸处理”。杀扑磷已无制剂登记。

D2 在部分范围禁止使用的农药（20 种）

通用名	禁止使用范围
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威、水胺硫磷、氧乐果、灭多威、涕灭威、灭线磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威	禁止在甘蔗作物上使用
内吸磷、硫环磷、氯唑磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
乙酰甲胺磷、丁硫克百威、乐果	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类和中草药材上使用
毒死蜱、三唑磷	禁止在蔬菜上使用
丁酰肼（比久）	禁止在花生上使用
氰戊菊酯	禁止在茶叶上使用
氟虫腈	禁止在所有农作物上使用（玉米等部分旱田种子包衣除外）
氟苯虫酰胺	禁止在水稻上使用

附录 E（资料性附录）

严格禁止使用剧毒、高毒、高残留或者具有三致（致癌、致畸、致突变）的农药

种 类	农药名称	禁用作物	禁用原因
无机砷杀虫剂	砷酸钙、砷算铅	所有作物	高毒
有机砷杀虫剂	甲基肿酸锌、甲基肿酸铁铵（田铵）、福美甲肿、福美肿	所有作物	高残留
有机锡杀虫剂	薯瘟锡（三苯基醋酸锡）、三苯基氯化锡和毒菌锡	所有作物	高残留
有机汞杀虫剂	氯化乙基汞（西力生）、醋酸苯汞（赛力散）	所有作物	剧毒、高残留
氟制剂	氟化钙、氟化钠、氟乙酸钠、氟乙酰胺、氟铝酸钠、氟硅酸钠	所有作物	高残留
有机氯杀虫剂	滴滴涕、六六六、林丹、艾氏剂、狄氏剂	所有作物	高残留
有机氯杀螨剂	三氯杀螨醇	蔬、果	国产品中含有滴滴涕
卤代烷类熏蒸杀虫剂	二溴乙烷、二溴氯丙烷	所有作物	致癌致畸
有机磷杀虫剂	甲拌磷、乙拌磷、久效磷、对硫磷、甲基对硫磷、甲胺磷、甲基异柳磷、治螟磷、氧化乐果、磷胺	所有作物	高毒
有机磷杀菌剂	稻瘟净、异稻瘟净	所有作物	高毒
氨基甲酸酯杀虫剂	克百威、涕灭威、灭多威	所有作物	高毒
二甲基脒类杀虫剂	杀虫脒	所有作物	慢性毒性、致癌
拟除虫菊酯类杀虫剂	所有拟除虫菊酯类杀虫剂	水稻	对鱼毒性大
取代苯类杀虫剂	五氯硝基苯、稻瘟苯（五氯苯甲醇）	所有作物	致癌或二次药害
植物生长调节剂	有机合成植物生长调节剂	所有作物	慢性毒性