

国家职业技能标准

职业编码：6-11-04-00

农药生产工

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部组织有关专家，制定了《农药生产工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、以职业技能为核心”为指导思想，对农药生产工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，完善了技能要求和相关知识要求。

——具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

——顺应时代和社会要求，强化化工安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》主要起草单位：中国农药工业协会。主要起草人：曹承宇。

四、本《标准》主要审定单位有：中国染料工业协会、江苏扬农化工股份有限公司、江苏长青农化股份有限公司、南京红太阳股份有限公司、河北威远生物化工有限公司、徐州开达精细化工有限公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：张燕深、沈磊、戈素兵、刘东方、张斌、刘佩田、王聪聪、张璇、高永民、杨锦蓉、黄爱新、张晨光、许崇礼。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心荣庆华、葛恒双、王小兵，化学工业职业技能鉴定指导中心，中国农药工业协会，中国染料工业协会，江苏扬农化工股份有限公司，江苏长青农化股份有限公

司，南京红太阳股份有限公司，河北威远生物化工有限公司，徐州开达精细化工有限公司，化学工业出版社王文峡、王海燕，中国人力资源和社会保障出版集团有限公司张晓燕、武宸好的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

农药生产工

国家职业技能标准

1. 职业概况

1.1 职业名称

农药生产工^①

1.2 职业编码

6-11-04-00

1.3 职业定义

以化学品或动植物品、微生物及培养基等为原材料，操作化学反应器或发酵装置、化工单元、农药加工等设备，生产农药原药（母药）和制剂的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工工种分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

农药制剂操作工工种分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温，局部高温、高处作业，工作场所存在一定的化学品、粉尘和噪声。

1.6 职业能力特征

身体健康，具有一定的学习、理解、判断、计算和表达能力，空间感强、四肢灵活，动作协调，听觉、嗅觉较灵敏，视力、色觉良好。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

^①本职业包含但不限于下列工种：化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工、农药制剂操作工。

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业^①工作1年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 累计从事本职业或相关职业工作6年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业^②毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作5年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以

^①相关职业：化工总控工、化学合成制药工、生化药品制造工、发酵工程制药工、兽药制造工等，下同。

^②本专业或相关专业：化工工艺、精细化工、生物技术制药、药品生产技术、制药工程、生物工程、生物制药、应用化工技术、精细化工技术、化学工程与工艺、药物制剂、药学、兽药制药技术等，下同。

上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以闭卷笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作、口试、闭卷笔试或几种方式的组合，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90min，技能考核时间不少于 40 min，综合评审时间不少于 20 min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核可在模拟操作室、生产装置或标准教室进行，有满足本职业鉴定所需的装备、工具、劳保用具和安全设施。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 按章操作，确保安全。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵章守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 保护环境，文明生产。
- (8) 持续学习，致力创新。
- (9) 弘扬工匠精神，精益求精。

2.2 基础知识

2.2.1 化学基础知识

- (1) 无机化学基本知识。
- (2) 有机化学基本知识。

2.2.2 化工基础知识

- (1) 流体力学基本知识。
- (2) 传热基本知识。
- (3) 化学反应动力学基本知识。
- (4) 传质基本知识。

2.2.3 农药基础知识

- (1) 化学农药合成基本知识。
- (2) 生物农药基本知识。
- (3) 农药制剂加工基本知识。

2.2.4 农药加工机械与设备知识

- (1) 机械与设备安全使用常识。
- (2) 机械与设备结构、性能及工作原理。

(3) 机械与设备维护保养基本知识。

(4) 设备防腐基本知识。

2.2.5 电工基础知识

(1) 电工学基本知识。

(2) 安全用电常识。

2.2.6 仪表基础知识

(1) 自动化、仪表基本概念。

(2) 常用测量仪表及基本原理。

(3) 常规仪表、智能仪表、自动控制系统基本知识。

2.2.7 质量管理体系、环境管理体系及职业健康安全管理体系基础知识

(1) 质量管理体系的相关知识。

(2) 环境管理体系的相关知识。

(3) 职业健康安全管理体系的相关知识。

2.2.8 计量知识

(1) 计量与计量单位。

(2) 计量国际单位制。

(3) 法定计量单位及其基本换算。

2.2.9 记录填写知识

(1) 运行记录填写知识。

(2) 交接班记录填写知识。

(3) 设备保养记录填写知识。

(4) 其他相关记录填写知识。

2.2.10 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。

(6) 《中华人民共和国消防法》相关知识。

- (7) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (8) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (9) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- (10) 《危险化学品安全管理条例》相关知识。
- (11) 《农药管理条例》相关知识。

3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 五级/初级工

该等级涉及化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工、农药制剂操作工四个工种，分别标注为（A）、（B）、（C）、（D）；在“技能要求”和“相关知识要求”中，标注的为涉及工种考核项，未标注的为共同考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能识读工艺流程方框图 1.1.2 能识读工艺和操作规程 1.1.3 能识读仪器、仪表、计量器具等说明书 1.1.4 能识读安全规程 1.1.5 能识读自动控制系统（DCS或FCS）操作规程 1.1.6 能识读化学反应器等设备说明书（A） 1.1.7 能识读培育、发酵、提取等设备说明书（B）（C） 1.1.8 能识读配制、研磨、粉碎、混合、造粒、干燥、灌装等设备说明书（D）	1.1.1 工艺流程方框图识读知识 1.1.2 工艺、安全、操作规程知识 1.1.3 设备结构和使用知识 1.1.4 工器具使用方法 1.1.5 计量仪表知识 1.1.6 安全防护知识 1.1.7 自动控制系统（DCS或FCS）操作知识 1.1.8 农药剂型及代码知识（D）
	1.2 原材料和设备、动力准备	1.2.1 能检查物料、工器具到位情况 1.2.2 能检查设备的润滑情况 1.2.3 能检查阀门状态、连接点是否泄漏 1.2.4 能辨识物料的性质并采取相应防护措施 1.2.5 能检查公用工程到位情况 1.2.6 能检查仪表、电器是否正常 1.2.7 能对动植物原料、微生物、培养基等预处理（B）（C） 1.2.8 能完成培育、发酵设备及管线的灭菌操作（B）（C） 1.2.9 能识记农药剂型设备的分类及特点（D）	1.2.1 工器具使用知识 1.2.2 原料、中间体等物料的理化性质 1.2.3 公用工程的种类及特点 1.2.4 仪表、电器检查方法 1.2.5 动植物及微生物基础知识（B）（C） 1.2.6 动植物原料、微生物、培养基的物性知识（B）（C） 1.2.7 灭菌知识（B）（C） 1.2.8 农药原药（母药）、助剂的物性知识（D）
	1.3 防护用品准备	1.3.1★能识读安全防护器具说明书 1.3.2★能佩戴和使用劳动防护用品	1.3.1 化学物品劳动保护知识 1.3.2 劳动防护用品的使用、清洗、存放和保养知识

		品 1.3.3★能使用急救药品 1.3.4★能识别劳动防护用品的有效性	1.3.3 急救药品的使用知识 1.3.4 机械伤害的防护知识 1.3.5 防护药品的有效期限知识
2. 产 品 制 备	2.1 开、 停车操作	2.1.1 能按工艺规程进行投料 2.1.2 能按工艺规程清洗设备	2.1.1 操作规程知识 2.1.2 物料组成及换算知识 2.1.3 物料投料方法及投料量的计算 2.1.4 设备清洗知识
	2.2 生产 过程控制	2.2.1★能根据指令调节阀门开度 2.2.2 能识别农药生产过程中的危险源和环境因素 2.2.3 能按环保要求处理废弃物 2.2.4 能识记设备和仪表控制点的位置 2.2.5 能开关阀门 2.2.6 能开、停及切换机泵 2.2.7 能完成设备、机泵的巡检工作 2.2.8 能按操作规程进行中间体或菌悬液取样并送检 (A) (B) (C) 2.2.9 能完成产品的干燥、粉碎、研磨等操作 2.2.10 能对空气灭菌 (B) (C)	2.2.1 农药生产装置正常运行知识 2.2.2 分析项目、取样及送检知识 2.2.3 危险源和环境因素的辨识知识 2.2.4 废弃物处理知识 2.2.5 设备、机泵等巡检内容 2.2.6 设备和阀门的结构、型号、材质、性能及操作知识 2.2.7 机泵的适用范围 2.2.8 仪表的分类 2.2.9 机泵铭牌标识知识 2.2.10 有机合成单元反应的类型 (A) 2.2.11 干燥、粉碎、研磨等操作知识
	2.3 后处 理及包装	2.3.1 能按指令完成分离操作 2.3.2 能对产品计量包装，并加标识 2.3.3 能分清产品的类别，并对产品分类放置	2.3.1 化学农药分离提纯操作规程 (A) 2.3.2 发酵液、提取液分离操作规程 (B) (C) 2.3.3 生物、微生物农药提纯操作规程 (B) (C) 2.3.4 产品包装、计量、粘贴标识的知识 2.3.5 产品类别知识
3. 故 障 判 断 与 处 理	3.1 故障 判断	3.1.1★能发现温度、压力、液位、流量、空气流速、pH 值等工艺参数异常 3.1.2 能发现跑、冒、滴、漏、响等异常 3.1.3 能发现传动设备温度、密封、振动等异常 3.1.4 能发现仪表、电器运行异常 3.1.5 能发现生产安全隐患	3.1.1 设备正常运行知识 3.1.2 仪表、电器正常运行知识 3.1.3 设备分类及性能

		3.1.6 能发现发酵等异常 (B) (C)	
	3.2 故障处理	3.2.1★能按指令处理工艺和设备异常情况 3.2.2 能按指令切断事故物料 3.2.3 能使用灭火器、消防沙等灭火器材扑救初期火灾 3.2.4 能识读安全警示标志 3.2.5 能处理化学灼伤、物理伤害	3.2.1 农药生产工艺参数调节方法 3.2.2 灭火器、消防沙等灭火器材的使用方法及适用范围 3.2.3 安全防护知识
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能完成机泵盘车等工作 4.1.2 能完成设备检修时的监火、监护工作 4.1.3 能更换阀门、软管、密封件等	4.1.1 设备检修安全知识 4.1.2 维修工具型号、规格 4.1.3 设备维护知识 4.1.4 动火作业知识
	4.2 设备保养	4.2.1 能对设备、仪表和电器进行日常保养 4.2.2 能完成机泵等设备添加润滑油 (脂) 工作 4.2.3 能完成备用机泵防冻检查	4.2.1 设备、仪表、电器的保养知识 4.2.2 设备保养和清洁时的安全知识 4.2.3 润滑油 (脂) 的作用 4.2.4 备用机泵防冻检查的内容

3.2 四级/中级工

该等级涉及化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工、农药制剂操作工四个工种，分别标注为（A）、（B）、（D）、（D）；在“技能要求”和“相关知识要求”中，标注的为涉及工种考核项，未标注的为共同考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能识读带控制点的工艺流程图 1.1.2 能绘制工艺流程方框图 1.1.3 能识记生产过程中的工艺参数 1.1.4★能识读质量、环境及职业健康安全管理体系文件 1.1.5 能识读化学反应器等设备结构简图（A） 1.1.6 能识读培育、发酵、提取等设备结构简图（B）（C） 1.1.7 能识读配制、研磨、粉碎、混合、造粒、干燥、灌装等设备的结构简图（D）	1.1.1 识读带控制点工艺流程图的知识 1.1.2 绘制工艺流程方框图的知识 1.1.3 工艺控制知识 1.1.4 设备操作规程知识 1.1.5 控制仪表知识
	1.2 原材料和设备、动力准备	1.2.1 能检查确认消防、安全、卫生、环保设施完好 1.2.2 能确认装置、物料管线的畅通 1.2.3 能确认计量器具完好，标识准确 1.2.4 能根据生产工艺要求判断原、辅材料的检测结果 1.2.5 能完成设备单机试车（A） 1.2.6 能检查确认灭菌效果（B）（C） 1.2.7 能确认农药制剂生产自动化控制系统正常（D）	1.2.1 管路、机泵、仪表、电器等的检查方法 1.2.2 计量器具的结构和功能 1.2.3 化学农药反应器等设备的检查方法（A） 1.2.4 设备试车程序（A） 1.2.5 化学农药原料、中间体等物料检测报告的识读知识（A） 1.2.6 生物农药原、辅材料检测报告的识读知识（B）（C） 1.2.7 培育、发酵、提取等设备的检查方法（B）（C） 1.2.8 原药（母药）、助剂等物料检测标准（D） 1.2.9 农药剂型生产交叉污染知识（D） 1.2.10 配制、研磨、混合、造粒、干燥、灌装等设备的检查方法（D）
	1.3 防护用品准备	1.3.1★能选用劳动防护用品 1.3.2★能选用急救药品	1.3.1 选用劳动防护用品、急救药品的知识 1.3.2 有毒气体和粉尘的种类

			1.3.3 化学品安全技术说明书 (MSDS) 的内容
2. 产品 制备	2.1 开、 停车操作	2.1.1 能进行设备开、停车操作 2.1.2 能操作自动控制系统 (DCS 或 FCS) 调节工艺参数 2.1.3 能判断设备的清洗时机	2.1.1 开、停车的步骤和方法 2.1.2 开、停车操作的工艺指标 2.1.3 自动控制系统 (DCS 或 FCS) 调节工艺参数知识 2.1.4 设备操作注意事项 2.1.5 自动控制系统 (DCS 或 FCS) 操作知识
	2.2 生产 过程控制	2.2.1 能按操作规程调节物料投入量 2.2.2 能开、停、切换传动设备 2.2.3 能使用仪表、电器设备 2.2.4 能完成设备、管线的倒空、置换、回位等操作 2.2.5★能平稳控制温度、压力、pH 值、空气流速等工艺参数 (A) (B) (C) 2.2.6 能进行至少一种有机合成单元反应操作 (A) 2.2.7 能使用农药生产压力容器 2.2.8 能判断微生物农药生产过程中工程菌的发酵质量 (B) (C) 2.2.9 能对废弃的培养基进行灭活处理 (B) (C) 2.2.10 能控制农药剂型生产过程条件 (D) 2.2.11 能完成溶剂回收	2.2.1 影响生产的工艺参数 2.2.2 机械传动知识 2.2.3 机泵特性曲线 2.2.4 设备报警联锁值及测量部位 2.2.5 化工单元操作原理 2.2.6 农药产品生产工艺控制及反应终点确定的知识 (A) 2.2.7 压力容器及安全阀知识 2.2.8 压力容器检查的知识 2.2.9 培育、发酵、提取的操作知识 (B) (C) 2.2.10 微生物灭活的知识 (B) (C) 2.2.11 影响农药剂型产品质量的因素 (D) 2.2.12 溶剂的回收及储存知识
	2.3 后处 理及包装	2.3.1 能判断产品标识异常 2.3.2 能判断农药成品仓储现场条件 2.3.3 能处理包装后产品余料	2.3.1 农药包装、运输、存储知识 2.3.2 农药产品包装设备知识
3. 故障 判断 与 处理	3.1 故障 判断	3.1.1 能巡检设备、仪表的工作状态 3.1.2 能判断跑、冒、滴、漏、响等异常 3.1.3 能判断传动设备温度、密封、振动等异常 3.1.4 能判断仪表、电器控制故障 3.1.5 能判断产品质量、消耗或收率等异常 (A) (B) (C) 3.1.6 能判断中间体、半成品、产品质量异常的原因 (A)	3.1.1 影响生产装置平稳运行的因素 3.1.2 设备故障的现象 3.1.3 仪表、电器控制故障现象

		<p>3.1.7★能判断温度、压力、液位、流量、空气流速、pH值等工艺参数异常(A)(B)(C)</p> <p>3.1.8能判断发酵质量、菌悬液等异常(B)(C)</p> <p>3.1.9能根据农药剂型生产工艺要求判断配制、研磨、混合、造粒、干燥、灌装等环节生产状况(D)</p>	
	3.2 故障处理	<p>3.2.1能处理物料中断工艺故障</p> <p>3.2.2能处理跑、冒、滴、漏、响等异常</p> <p>3.2.3能处理传动设备温度、密封、振动等异常</p> <p>3.2.4能监护处理仪表、电器故障</p> <p>3.2.5★能处理温度、压力、液位、流量、空气流速、pH值等工艺参数异常</p> <p>3.2.6能发出相应的故障信号</p> <p>3.2.7能进行自救和互救</p>	<p>3.2.1工艺故障处理知识</p> <p>3.2.2设备故障处理知识</p> <p>3.2.3物料泄漏处理知识</p> <p>3.2.4易燃、易爆介质的燃点及爆炸极限</p> <p>3.2.5火灾事故预案内容</p>
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	<p>4.1.1能监护完成设备、管线、阀门等的检修</p> <p>4.1.2能完成设备检修后的清理、吹扫、试压、试漏、置换及安全设施的检查</p>	<p>4.1.1设备检修知识</p> <p>4.1.2常用管线、阀门、法兰、管件及垫片的规格、类型、材质知识</p> <p>4.1.3检修监护人员工作要求</p> <p>4.1.4动火作业规定</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1能完成设备润滑</p> <p>4.2.2能确认设备和管线的保温、防冻、防凝、防腐等状况</p> <p>4.2.3能完成机泵的放油、清洗操作</p> <p>4.2.4能完成润滑油的过滤</p>	<p>4.2.1润滑油(脂)的分类和性能</p> <p>4.2.2设备和管线的保温、防冻、防凝、防腐知识</p> <p>4.2.3润滑油过滤方法</p>

3.3 三级/高级工

该等级涉及化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工、农药制剂操作工四个工种，分别标注为（A）、（B）、（C）、（D）；在“技能要求”和“相关知识要求”中，标注的为涉及工种考核项，未标注的为共同考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能识读工艺配管图、设备装配图和仪表连接图 1.1.2 能识读能源管理体系文件（A）（B）（C） 1.1.3 能绘制工艺流程图（A）（B）（C） 1.1.4 能识读农药中间体和原药（母药）产品质量要求（A） 1.1.5 能识读动植物、微生物等原辅材料和产品检验规程（B）（C） 1.1.6 能识记农药原药（母药）等物料的理化指标（D） 1.1.7 能对农药剂型生产的工艺操作规程提出改进建议（D）	1.1.1 生产设备安装知识 1.1.2 安全生产知识 1.1.3 能源管理体系知识（A）（B）（C） 1.1.4 工艺流程图绘制知识（A）（B）（C） 1.1.5 原辅材料、中间体和产品质量指标 1.1.6 微生物发酵的基本知识（B）（C） 1.1.7 生物提取的基本知识（B）（C） 1.1.8 菌种和溶剂的特性（B）（C） 1.1.9 农药剂型生产的原理（D） 1.1.10 工艺控制知识（D） 1.1.11 编制工艺操作规程的知识（D）
	1.2 原材料和设备、动力准备	1.2.1 能判断仪表、动力、自动控制系统（DCS 或 FCS）等符合要求 1.2.2 能确认设备状况 1.2.3 能根据化学农药生产工艺要求确认农药原料、中间体等物料的数量和质量（A） 1.2.4 能根据生物农药生产工艺要求确认动植物、微生物、培养基等物料的数量和质量（B）（C） 1.2.5 能完成试车工作（A） 1.2.6 能选择灭菌方法及药品（B）（C） 1.2.7 能对新装置进行调试、验收（D） 1.2.8 能选用农药剂型生产设备设施（D） 1.2.9 能进行农药剂型生产装置联	1.2.1 工艺、设备的安全操作规程 1.2.2 管线、机泵、仪表、电器等检查方法的依据 1.2.3 设备检查方法的依据 1.2.4 培育、发酵、提取等设备的检查方法的依据（B）（C） 1.2.5 农药剂型生产设备的调试、验收要求（D） 1.2.6 农药剂型生产设备设施选用知识（D） 1.2.7 装置联动试车程序（D）

		动试车 (D)	
	1.3 防护用品准备	<p>1.3.1 能对劳动防护用品的配置提出建议</p> <p>1.3.2 能监督、指导劳动防护用品佩戴和使用</p> <p>1.2.3 能指导使用应急物品</p>	<p>1.3.1 有毒气体和粉尘的危害</p> <p>1.3.2 有毒气体和粉尘的管理措施</p> <p>1.2.3 应急物品的使用知识</p>
2. 产品制备	2.1 开、停车操作	<p>2.1.1 能确认开、停车准备工作符合农药生产要求</p> <p>2.1.2★能确认农药生产开、停车的工艺流程</p> <p>2.1.3 能完成化学农药生产两个以上生产单元的开、停车操作 (A)</p> <p>2.1.4 能对农药剂型生产装置的开停车方案提出建议 (D)</p>	<p>2.1.1 农药生产装置开、停车流程的确认条件</p> <p>2.1.2 生产设备规格、性能的知识</p> <p>2.1.3 农药剂型生产设备开、停车运行方案的编制知识 (D)</p>
	2.2 生产过程控制	<p>2.2.1 能进行至少两种有机合成单元反应操作 (A)</p> <p>2.2.2 能完成农药生产物料消耗及收率计算</p> <p>2.2.3 能对生产工艺过程提出改进建议</p> <p>2.2.4 能识别农药生产设备运行状态并提出操作改进建议</p> <p>2.2.5 能根据农药生产工艺要求调整设备运行</p> <p>2.2.6 能分析微生物的生长情况并提出改进建议 (B) (C)</p> <p>2.2.7 能提出提高产品质量和合格率的建议</p> <p>2.2.8 能提出优化农药制剂配方的建议 (D)</p> <p>2.2.9 能对设备安装、调试提出改进建议</p>	<p>2.2.1 机泵、调速器等工作原理</p> <p>2.2.2 机械联锁动作原理</p> <p>2.2.3 有机合成单元反应基本原理 (A)</p> <p>2.2.4 物料衡算方法</p> <p>2.2.5 工艺参数对产品质量、收率的影响</p> <p>2.2.6 物料消耗、收率的概念及计算</p> <p>2.2.7 发酵、提取的原理 (B) (C)</p> <p>2.2.8 微生物生长和繁殖的特点 (B) (C)</p> <p>2.2.9 农药剂型生产装置的优化内容与调节方法 (D)</p> <p>2.2.10 影响农药制剂配方筛选的因素 (D)</p> <p>2.2.11 设备完好的标准</p>
	2.3 后处理及包装	<p>2.3.1 能提出农药成品存储方案</p> <p>2.3.2 能按生产操作规程进行产品提纯和溶剂回收</p>	<p>2.3.1 仓储条件的知识</p> <p>2.3.2 农药分离提纯的原理和影响因素</p> <p>2.3.3 溶剂回收分离提纯知识</p>
3. 故障判断	3.1 故障判断	<p>3.1.1★能确认和分析工艺参数异常的原因</p> <p>3.1.2 能确认和分析装置运行异常的原因</p> <p>3.1.3 能识别安全隐患、环保风险</p>	<p>3.1.1 生产装置异常的原因及判断方法</p> <p>3.1.2 停电、停汽、停水、停仪表风等突发事件的原因</p>

与处理		<p>3.1.4 能确认停电、停汽、停水、停仪表风等突发事故 (A) (B) (C)</p> <p>3.1.5 能确认产品质量、消耗或收率等异常的原因</p> <p>3.1.6 能确认发酵异常原因(B) (C)</p>	
	3.2 故障处理	<p>3.2.1 能根据操作参数和数据分析处理安全 and 生产事故隐患</p> <p>3.2.2 能处理停电、停汽、停水、停仪表风等突发事故 (A) (B) (C)</p> <p>3.2.3★能处理半成品、产品质量异常情况</p> <p>3.2.4 能处理跑料、串料等工艺事故 (A)</p> <p>3.2.5 能处理发酵质量异常情况 (B) (C)</p> <p>3.2.6 能完成农药剂型装置事故停车后恢复生产的工作 (D)</p> <p>3.2.7 能对农药剂型生产事故应急预案提出建议 (D)</p>	<p>3.2.1 生产事故的处理预案</p> <p>3.2.2 生产装置隐患的排查方法</p> <p>3.2.3 仪表联锁的知识 (A) (B) (C)</p> <p>3.2.4 农药生产紧急停车操作步骤</p> <p>3.2.5 发酵异常处理知识 (B) (C)</p> <p>3.2.6 应急预案的编写知识</p>
4. 设备保养与维护	4.1 设备维护	<p>4.1.1 能对检修项目提出建议</p> <p>4.1.2 能完成设备检查、验收及试车工作</p> <p>4.1.3 能对设备防腐蚀方法和措施提出建议</p>	<p>4.1.1 设备检修、验收的标准</p> <p>4.1.2 设备检修监护规定</p> <p>4.1.3 设备保养方案制定依据</p> <p>4.1.4 设备和管道的防腐蚀验收要求</p>
	4.2 设备保养	<p>4.2.1 能确认设备和管线交付检修前的安全</p> <p>4.2.2 能确认更换润滑油 (脂) 的时机</p> <p>4.2.3 能对压力容器和压力管道进行保养</p>	<p>4.2.1 润滑油 (脂) 规格和质量指标</p> <p>4.2.2 自动控制系统构成及作用</p> <p>4.2.3 设备运行条件</p>

3.4 二级/技师

该等级涉及化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工三个工种，分别标注为（A）、（B）、（C）；在“技能要求”和“相关知识要求”中，标注的为涉及工种考核项，未标注的为共同考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能绘制带控制点的工艺流程草图 1.1.2 能对装置的开、停车方案提出建议 1.1.3 能对工艺操作规程提出建议	1.1.1 设备、仪表、电器工作原理 1.1.2 装置开、停车方案编写的依据 1.1.3 工艺操作规程及作业指导书编写的依据
	1.2 原材料和设备、动力准备	1.2.1 能调试、验收新农药生产装置 1.2.2 能确定农药生产安全联锁点 1.2.3 能选用农药生产设备、设施	1.2.1 设备调试、验收要求 1.2.2 安全联锁基本知识 1.2.3 设备、管道、管件材质选用的知识
2. 产品制备	2.1 开、停车操作	2.1.1 能实施农药生产设备的初次开车 2.1.2★能进行联锁保护系统的检查和确认 2.1.3 能完成技术改造项目的开、停车操作	2.1.1 工艺联锁投用后确认和检查的知识 2.1.2 开、停车和置换操作中盲板抽堵知识（A）
	2.2 生产过程控制	2.2.1 能优化农药生产装置操作工况 2.2.2 能对设备安装、调试提出改进意见 2.2.3 能提出提高产品收率和产品质量的工艺调整建议 2.2.4 能进行生产过程的能耗分析 2.2.5 能进行至少三种有机合成单元反应操作（A） 2.2.6 能对提高工程菌发酵质量提出改进建议（B）（C）	2.2.1 影响物耗、能耗的因素 2.2.2 农药生产装置的优化与调整方法 2.2.3 农药产品收率和产品质量的影响因素
	2.3 后处理及包装	2.3.1 能对农药成品包装材质提出建议 2.3.2 能对农药成品包装标识内容进行判断并提出建议 2.3.3 能确认农药产品包装质量及标识内容符合要求	2.3.1 农药包装材质知识 2.3.2 农药包装标识的知识 2.3.3 包装材料质量标准和产品包装要求
3. 故障	3.1 故障判断	3.1.1 能对工艺操作事故现场处置方案提出建议 3.1.2 能对装置、仪表、电器设备	3.1.1 事故处置方案、应急预案的知识 3.1.2 安全、环保事故原因分

判断与处理		故障现场处置方案提出建议 3.1.3 能对安全、环保事故现场处置方案、应急预案提出建议	析方法
	3.2 故障处理	3.2.1 能处理装置温度、压力、流量、液位、空气流速、pH 值等参数的剧烈波动 3.2.2 能对次生事故处理预案提出建议 3.2.3 能完成装置事故停车后恢复生产的工作 3.2.4 能根据事故情况提出装置开、停车等建议 3.2.5 能对发酵异常处理预案提出建议 (B) (C)	3.2.1 恢复生产前的准备内容 3.2.2 农药生产次生事故的处理预案
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能完成装置大修前的自检工作 4.1.2 能完成设备和管线等检修后的安全确认 4.1.3 能对设备的防冻、防凝方案提出建议	4.1.1 制定设备检修、检查验收标准的依据 4.1.2 设备特点及延长设备使用寿命的要点 4.1.3 设备检修概算知识 4.1.4 设备和管道的防冻、保温等验收要求
	4.2 设备保养	4.2.1 能选用润滑油 (脂) 4.2.2 能验收保养后的设备	4.2.1 润滑油 (脂) 的选用标准 4.2.2 设备保养方案制定依据 4.2.3 设备保养的验收标准
5. 生产和质量管理	5.1 生产管理	5.1.1 能撰写生产技术总结或论文 5.1.2 能进行产品成本分析	5.1.1 生产技术总结或论文的撰写知识 5.1.2 农药产品成本的分析方法
	5.2 质量管理	5.2.1 能按质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系的要求进行检查 5.2.2 能分析农药产品不合格原因	5.2.1 质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系要求 5.2.2 工艺参数与产品质量、收率的关系
6. 培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能培训五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工 6.1.2 能制定专项技能培训方案	6.1.1 授课及培训方法 6.1.2 教案编写知识
	6.2 指导	6.2.1 能指导五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工的技能操作 6.2.2 能现场传授关键操作技能	6.2.1 操作经验和技能总结方法 6.2.2 技能指导组织与实施的知识

3.5 一级/高级技师

该等级涉及化学农药生产工、微生物农药生产工、生物农药生产工三个工种，分别标注为（A）、（B）、（C）；在“技能要求”和“相关知识要求”中，标注的为涉及工种考核项，未标注的为共同考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产准备	1.1 工艺文件准备	1.1.1 能绘制带控制点的工艺流程图 1.1.2 能对装置的开、停车方案提出改进措施 1.1.3 能对设备及工艺操作规程提出改进措施	1.1.1 装置开、停车方案编写知识 1.1.2 设备及工艺操作规程编写知识 1.1.3 物料平衡、热平衡的计算知识
	1.2 原材料和设备、动力准备	1.2.1 能对农药生产装置验收、安装和调试方案提出改进措施 1.2.2 能完成农药生产装置的联动试车	1.2.1 编写农药生产装置安装、验收、调试方案的知识 1.2.2 化学农药装置联动试车知识（A） 1.2.3 生物、微生物农药装置联动试车知识（B）（C）
2. 产品制备	2.1 开、停车操作	2.1.1 能提出农药生产开、停车方案的改进措施 2.1.2 能提出优化系统操作的措施 2.1.3 能完成新产品试生产的开、停车操作	2.1.1 开、停车优化与调整的方法 2.1.2 试车方案的编写知识
	2.2 生产过程控制	2.2.1 能进行生产运行状况分析 2.2.2 能提出新产品试生产的改进措施 2.2.3 能提出清洁生产的改进措施 2.2.4 能分析设备使用情况并提出操作改进措施 2.2.5 能提出优化生产工艺参数的建议 2.2.6 能进行菌种优化，选择提取溶剂（B）（C） 2.2.7 能提出优化微生物生长的改进措施（B）（C）	2.2.1 生产运行状况分析内容 2.2.2 装置优化运行方案的知识 2.2.3 清洁生产的内容 2.2.4 装置技术改造知识 2.2.5 优化菌种、选择提取溶剂的知识（B）（C）
	2.3 后处理及包装	2.3.1 能对农药产品、原辅材料仓储库房设计提出建议 2.3.2 能对农药产品包装方案提出建议	2.3.1 农药产品、原辅材料仓储库房的设计知识 2.3.2 农药性质对包装材质的影响
3. 故障	3.1 故障判断	3.1.1 能提出工艺操作事故的预防措施 3.1.2 能分析农药装置、仪表、电	3.1.1 制定生产事故预防措施的依据 3.1.2 危险与可操作性分析

判断与处理		器的历史事故并提出预防措施 3.1.3 能完成装置安全隐患排查, 提出整改措施	(HAZOP) 要点 3.1.3 历史事故统计分析方法 3.1.4 农药生产装置安全检查的程序
	3.2 故障处理	3.2.1 能按应急预案处理物料泄漏、着火、爆炸等重大事故 3.2.2 能对事故预防措施提出建议 3.2.3 能对装置事故进行总结 3.2.4 能落实装置安全生产措施 3.2.5 能分析生物农药装置事故原因 (B) (C) 3.2.6 能对设备、管道等进行发酵异常的风险评估, 提出改进建议 (B) (C)	3.2.1 事故的处置原则 3.2.2 发生事故后的善后处理程序 3.2.3 菌种筛选和培育知识 (B) (C)
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能验收新增设备和装置 4.1.2 能提出装置的大、中修项目方案和改进方案的建议	4.1.1 设备检修验收标准的编写知识 4.1.2 大、中修项目方案和改进方案的编制知识
	4.2 设备保养	4.2.1 能确认设备完好 4.2.2 能验收新增设备和装置 4.2.3 能提出设备防腐蚀方法和措施的建议	4.2.1 设备完好的标准 4.2.2 设备保养方案的编制知识 4.2.3 设备和管道的防腐蚀、防冻、保温等验收要求
5. 生产和质量管理	5.1 生产管理	5.1.1 能提出生产技术改进建议和措施 5.1.2 能进行经济技术分析	5.1.1 生产技术改进的关键点 5.1.2 经济技术分析方法
	5.2 质量管理	5.2.1 能对质量、环境及职业健康安全管理体系文件提出建议 5.2.2 能判断产品不合格的原因并提出改进措施	5.2.1 制定管理体系文件的规定和方法 5.2.2 农药不合格品的处置方法
6. 培训与指导	6.1 培训	6.1.1 能培训二级/技师 6.1.2 能制定培训计划、教学大纲 6.1.3 能编写专项技能培训教材	6.1.1 培训计划、教学大纲的编写知识 6.1.2 专项技能培训教材的编写方法和知识
	6.2 指导	6.2.1 能系统地传授专业知识和技能 6.2.2 能选择教学内容和方式 6.2.3 能指导二级/技师的技能操作 6.2.4 能评价技能培训效果	6.2.1 技能培训方法 6.2.2 技能培训效果的评价知识

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目		技能等级	五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德		5	5	5	5	5
	基础知识		30	25	20	15	10
相关 知识 要求	生产准备		15	14	12	10	10
	产品制备		30	32	28	26	25
	故障判断与处理		15	17	22	24	27
	设备维护与保养		5	7	13	10	10
	生产和质量管理		—	—	—	6	7
	培训与指导		—	—	—	4	6
合计			100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	生产准备	25	20	18	15	10
	产品制备	45	43	40	37	35
	故障判断与处理	20	24	27	30	32
	设备维护与保养	10	13	15	9	8
	生产和质量管理	—	—	—	4	8
	培训与指导	—	—	—	5	7
合计		100	100	100	100	100