

948 生物工程与工艺考试大纲

一、考试目的

考查参加复试的考生是否全面掌握生物工程技术（生物工艺和设备）的基本概念、基本原理和基础知识，熟悉代表性产品的制造工艺过程，并具有应用所学知识进行分析和解决工艺过程中问题的初步能力。

二、考试的性质与范围

本考试大纲适用于华南理工大学生物科学与工程学院发酵工程、生物化工及生物制药专业的硕士研究生入学复试笔试考试。属专业课程考试。主要内容包括微生物工艺和生物工程设备两大部分。

三、考试基本要求

要求考生系统地掌握其基本概念、基本原理、基本技术与工艺，以及基本的计算方法，具有综合运用所学专业知识和解决问题的能力。

四、考试形式

考试形式为笔试。考试时间为2小时（满分100）。

五、考试内容（或知识点）

微生物工艺原理部分：

- 1、前沿：要求了解工业生物技术、微生物工程的技术领域、特点以及发展趋向。
- 2、菌种与种子扩大培养：了解微生物工业对菌种的要求及影响种子质量的几个重要因素，掌握种子扩大培养的技术特点以及如何保持菌种的优良特性和防止菌种衰退。
- 3、培养基的制备与灭菌：掌握培养基的原材料类型，重点掌握淀粉水解糖的几种制备方法及其工艺原理及条件控制。
- 4、糖嫌气发酵产物积累机制：了解糖酵解途径的特点及调节机制，重点掌握几种嫌气性发酵产物的积累机制。
- 5、柠檬酸发酵机制：掌握柠檬酸生物合成途径和调节机制以及调节的方法和条件控制。
- 6、谷氨酸发酵机制：掌握谷氨酸生物合成途径及调节机制，熟悉细胞膜通透性的控制及菌种选育方法。
- 7、天冬氨酸族氨基酸发酵机制：掌握天冬氨酸族氨基酸生物合成途径及代谢调节机制，重点了解代谢调节机制的控制。
- 8、核酸类物质的积累机制：熟悉核苷酸的生物合成途径，重点掌握嘌呤核苷生物合成的代谢调节机制及育种途径。
- 9、发酵动力学：熟悉微生物生长代谢过程中的质量与能量平衡，掌握微生物生长代谢过程数学模型的建立和微生物发酵的动力学。
- 10、传质与通气：掌握影响氧传递速率的主要因素，重点掌握氧的传递及供氧对需氧发酵的影响。
- 11、发酵的中间控制：掌握发酵过程中几个工艺参数的控制及意义。
- 12、工业发酵染菌的防治和灭菌：了解工业染菌的危害，掌握染菌的原因分析及防治措施。
- 13、发酵产物的提取与精制：熟悉产物分类处理的方法和原理，影响发酵产物提取与精制的主要因素；重点掌握发酵产物提取的方法及工艺特点，掌握离子交换、萃取、电渗析、蒸馏等方法提取产品的原理，提取工艺条件的优化控制等。

生物工程设备部分：

- 1、物料的处理与输送设备：气流输送原理、气流输送设备流程及有关计算；粉碎机的原理及特点、带式与斗式等输送机械的特点及构造。
- 2、培养基的制备设备：连续蒸煮糖化设备和培养基连续灭菌的流程及计算；培养基的理论

灭菌时间、连续灭菌流程及主要设备的计算；真空冷却器工作原理的构造及设计计算。

3、发芽与空气调节设备：箱式发芽设备的特点与计算，空气增（减）湿原理及方法。

4、空气除菌设备：通风发酵对空气的要求，空气除菌方法；空气除菌流程的设计准则，空气除菌流程分析；深层过滤除菌原理及其效率，深层过滤计算；纤维介质过滤器的结构及计算；常用过滤介质的特性及新型过滤介质介绍。

5、嫌气发酵设备：酒精发酵设备流程选择，发酵罐的结构和计算；啤酒主（后）发酵设备形式，锥形发酵罐的结构及计算；连续发酵流程选择及发酵时间和理论罐数的确定；CIP 清洗系统。

6、通风发酵设备：发酵罐的设计准则，各类型发酵罐的特性；通用式发酵罐、自吸式发酵罐、气升式发酵罐的结构特点及设计原则；发酵罐的管路配置，排除渗漏与死角以防止染菌；消泡器的型式、结构、原理及特点；搅拌器的特点、流型、搅拌轴功率的计算及通气对轴功率的影响；非牛顿型液体的流变学特性及其搅拌功率的计算；体积溶氧系数的测定方法，溶氧系数与设备参数、操作变量间的关系式及影响因素，气液传质的强化。

7、过滤与分离设备：过滤速度的强化，离心分离原理；过滤介质的特性，影响过滤速度的因素；滤饼比阻，过滤速度的强化；各类过滤装置的结构、液固分离原理及应用

8、蒸发与结晶设备：薄膜蒸发器的特点、原理及计算，结晶设备的类型、特点及设计。

9、干燥设备：气流干燥，沸腾干燥与喷雾干燥原理、特点及计算，干燥设备的选择。

10、蒸馏设备：各类型塔板结构特点，浮阀塔板设计；附属设备的结构及工作原理。

11、冷冻设备：蒸汽压缩制冷原理及理论制冷循环、单级氨压缩制冷设备流程、设备及工作原理、制冷效率的提高措施。

六、考试题型

名词解释，简答题，计算题

七、参考书目：

本科通用教材