生物化学工程基础

Biochemical Engineering



六. 微生物的灭菌

本章主要内容

1. 基本概念和灭菌的必要性
2. 灭菌方法
3. 过滤除菌

6.1 基本概念和灭菌的必要性

清洁 **用清水或去污剂清除物体表面的污垢及部分微生物的过程。**

消毒 **清除或杀灭外环境中除细菌芽胞外的各种微生物的过程。**

灭菌 **清除或杀灭物品中一切微生物，包括细菌芽胞的过程。**

6.1 基本概念和灭菌的必要性

概念的鉴别

消毒——相对的，不一定达到无菌的要求

灭菌——绝对的，一定可达到无菌的要求。

为什么要灭菌?

纯种培养：一种微生物，或者限定的几种微生物

染　　菌：发酵培养体系污染了其它的微生物

1.杂菌对发酵过程的影响

1) 使生物反应的基质或产物，因杂菌的消耗而损失

2) 改变了发酵液的某些理化性质，使产物的提取变得困难

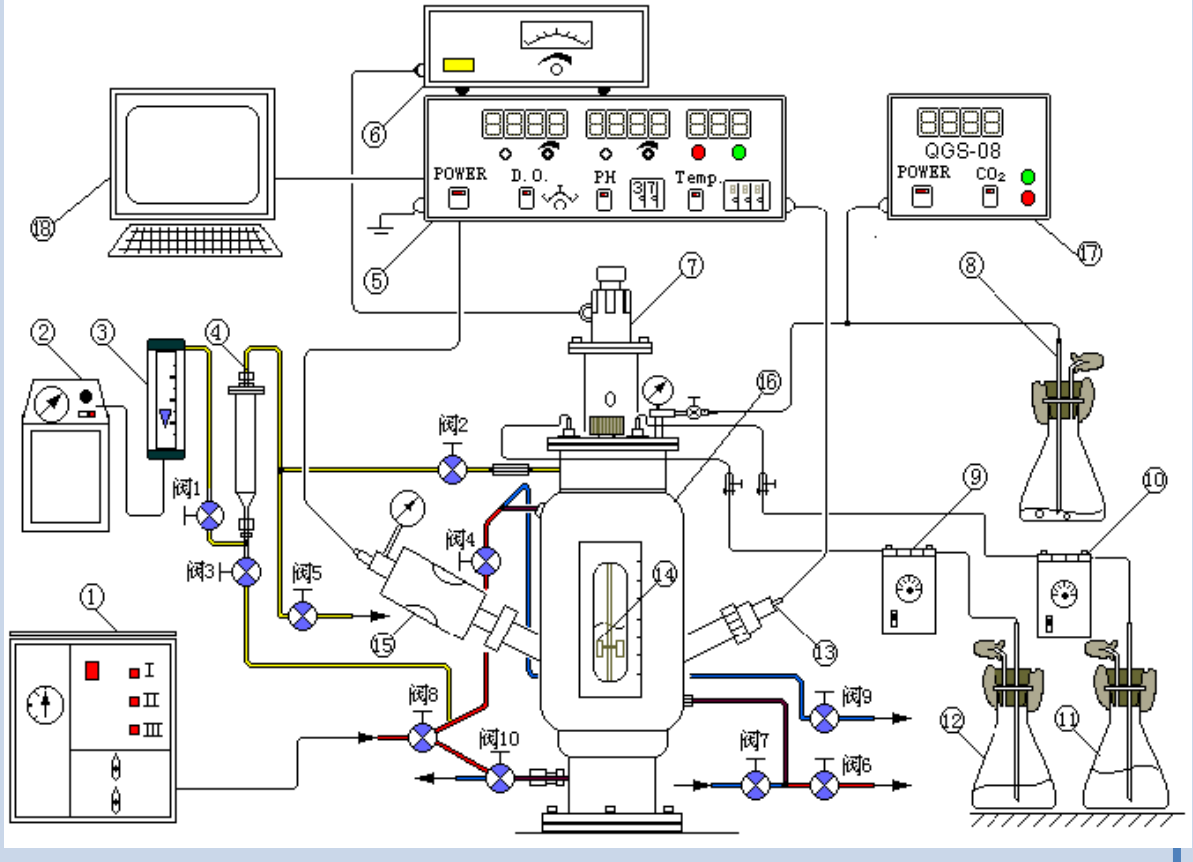
3) 污染的杂菌可能会分解产物，使生产失败

4) 污染的杂菌大量繁殖，改变代谢规律，难于判断发酵过程

5) 发生噬菌体污染，微生物细胞被裂解，使生产失败

2.染菌原因或可能途径

种子
培养基
空气系统
取样
设备（阀门、焊接）
其它操作
不明原因



3.如何防止染菌

1) 使用的培养基和设备须经灭菌；

2) 使用的空气应经除菌处理(好气)

3) 设备应严密，生物反应器中要维持高于环境的压力

4) 培养过程中加入的物料应经过灭菌

5) 使用无污染的纯种等。

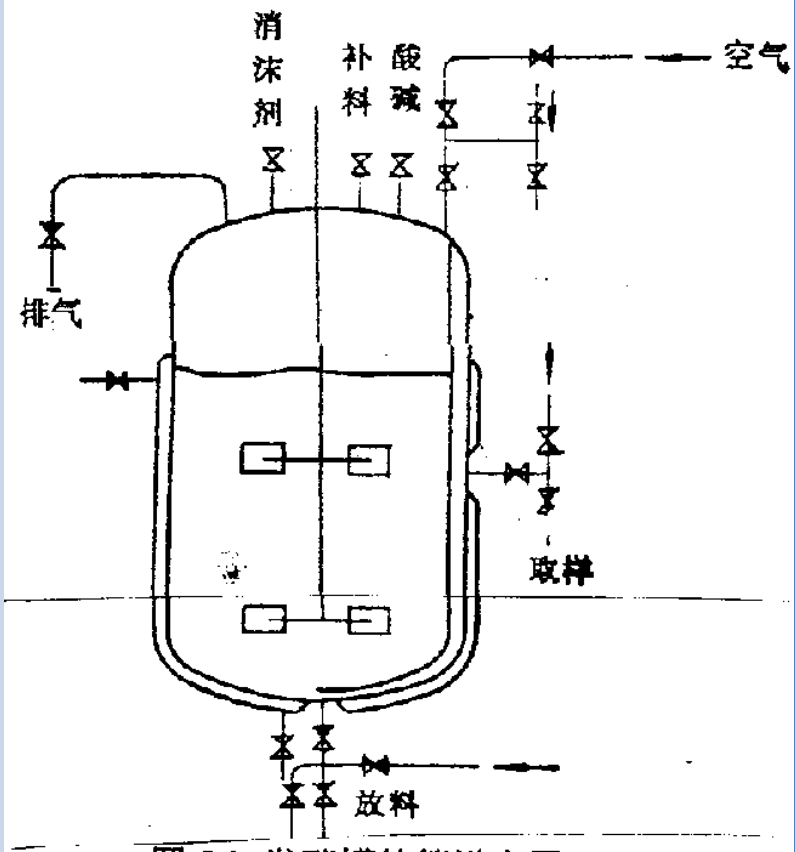


图 5.2 发酵罐的管道布置

4.需要灭菌（除菌）的物品和物质

器皿、设备类：

三角瓶、培养皿、反应器系统、EP管、过滤器、培养板、取样头、接种环、接种针、移液管、平板耙、离心管、纱布。。。

物质类：

各种培养基成分、补料成分、消泡成分、抗生素溶液、缓冲液、无菌水。。。

6.2 灭菌方法

1) 化学药剂灭菌

2) 射线灭菌

3) 微波灭菌

4) 热灭菌*

干热灭菌

湿热灭菌

1)化学药剂灭菌

常用的化学药剂有：

甲醛、氯(或次氯酸钠)、高锰酸钾、环氧乙烷、季铵盐(如新洁尔灭)、酒精、来苏水(苯酚)等.....

化学消毒剂的杀菌机制

①促进菌体蛋白质变性或凝固

如酚类（高浓度）、醇类、重金属盐类（高浓度）、酸碱类、醛类；

②干扰细菌的酶系统和代谢，破坏蛋白与核酸的基团，如某些氧化重金属盐类（低浓度）与细菌蛋白的-SH基结合；

③损伤细菌的细胞膜

如酚类（低浓度）、表面活性剂、脂溶剂等能降低细菌菌膜和病毒包膜的表面张力并增加其通透性。

影响消毒灭菌效果的因素

一、消毒剂的性质、浓度与作用时间

1. **理化性质不同**，对微生物的作用大小各异。
2. 同一种消毒剂的**浓度不同**，其消毒效果也不同。一般消毒剂在高浓度时杀菌作用大（醇类例外）。
3. 消毒剂在一定浓度下，对细菌的**作用时间越长**，灭菌效果也愈好。

影响消毒灭菌效果的因素

二、微生物的种类与数量

1.不同微生物对不同化学消毒剂的敏感性不同。

2.同一消毒剂对不同微生物的杀菌效果不同。

3.微生物的数量越大，所需消毒的时间就越长

影响消毒灭菌效果的因素

三、温度

消毒剂的杀菌作用实质是化学反应，其反应速度随温度升高而加快。因此，温度升高可提高消毒效果。

影响消毒灭菌效果的因素

四、酸碱度

消毒剂的杀菌作用受酸碱度的影响。

（戊二醛溶液中加入碳酸氢钠后才有杀菌作用。）

五、有机物

环境中有机物的存在，能够影响消毒剂的效果

酒精杀菌时浓度的影响

表3—17 乙醇浓度与杀菌时间的关系

乙醇浓度%	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	绿脓杆菌	溶血性链球菌
100	24h	7d	2h	15min
90	15min	30min	5min	5min
80	1min	2min	2min	10s
70	30s	5min	1min	10s
60	20s	30min	30s	10s
50	20s	2h	30s	20s
40	2min	4h	2min	2min
30	2min	24h	30min	30min
20			24h	24h
10			14d	3d

酒精杀菌时浓度的影响



为什么纯酒精反而不能杀菌？

打针时，医生常常先往你的手臂上擦些酒精（C_2H_5OH）。风一吹，凉快极了。擦酒精，是为了进行消毒。



酒精的学名叫做“乙醇”，它具有很大的渗透能力，能够钻到细菌体内，使蛋白质凝固。这样，细菌也就一命呜呼了。

普通酒精都含有一定的水分。工业上用生石灰脱水，或用离子交换树脂脱水，可以得到“无水酒精”（即含99.5%以上的乙醇）。

然而，奇怪的是纯酒精倒反而不能杀菌。在医院里，所用的消毒酒精，大约含有75%的乙醇。









常用消毒剂的种类、作用机理与用途

类别	作用机制	常用消毒剂	用途
酚类	蛋白质变性，损伤细胞膜，灭活酶类	石炭酸、来苏水（甲酚）	地面、器具表面的消毒，皮肤消毒等
醇类	蛋白质变性与凝固，干扰代谢	乙醇	皮肤消毒
重金属类	使蛋白质变性与沉淀，灭活酶类	红汞、硫柳汞、硝酸银、蛋白银	非金属器皿的消毒
氧化剂类	氧化作用，沉淀蛋白质	高锰酸钾、过氧化氢、过氧乙酸、碘酒、氯、漂白粉、漂粉精、氯胺、二氯异氰尿酸钠、二氯异氰尿酸钠	皮肤、蔬菜、水果、塑料、玻璃器材、水及游泳池、地面、墙壁、家具、室内空气及表面、浸泡衣服
表面活性剂类	损伤细胞膜，灭活氧化酶等酶活性，沉淀蛋白质	新洁尔灭、杜灭芬	金属器械、塑料、橡皮类消毒
烷化类	使菌体蛋白质及核酸烷基化	甲醛、环氧乙烷、戊二醛	物品表面、空气消毒
染料类	抑制细菌繁殖， 干扰氧化过程	龙胆紫	浅表创伤消毒
酸碱类	破坏细胞膜和细胞壁，凝固蛋白质	醋酸加等量水蒸发、生石灰	空气消毒、地面消毒

2)射线灭菌

利用紫外线、高能电磁波或放射性物质产生的高能粒子（x、γ射线）进行灭菌的方法。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/038142040064006036