

# 使用干酵母的回收

酵母回收是减少酿造酵母成本的有效的方式，拉曼高端啤酒酵母产品为高活力的高纯净度单一酵母菌株，能够满足酵母回收要求。然而，从每次连续发酵中生产出一致的产品，对酿酒师来说是一个很大的挑战。

## 酵母回收实践教学：

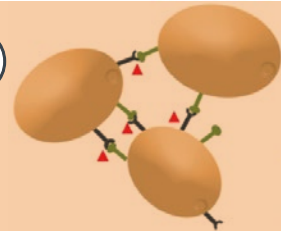
### 做好记录

记录原始酵母批号，使用代数，发酵罐情况，储存罐号，酵母活性，接种率，发酵度和微生物学检测结果。



### 让酵母更好地沉淀

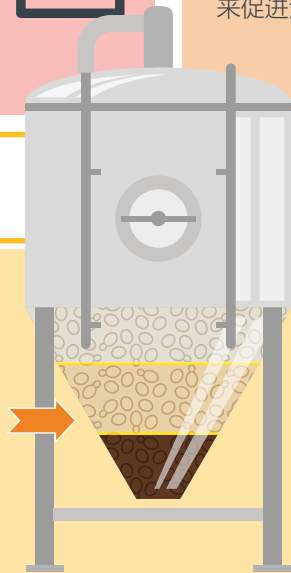
采用絮凝性高的菌株，通过在糖化阶段添加钙离子（50—150PPM）来促进沉降。



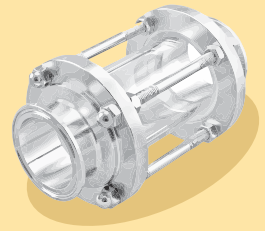
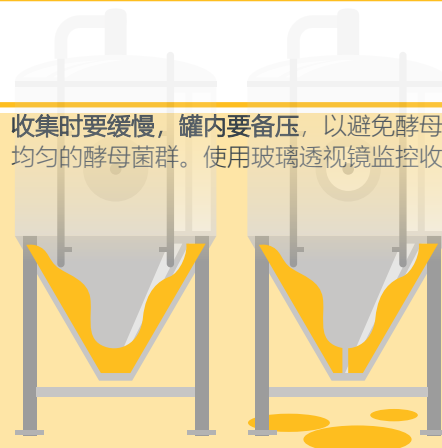
Y 酵母菌素蛋白  
(甘露糖特异性)  
T 甘露糖  
▲ 二价钙离子  
(Ca<sup>2+</sup>)

### 回收健康酵母

每24-48小时，先排放锥形底部（深棕色泥状物）杂质，以去除早期沉淀的酵母和冷凝物，然后收集锥形底中间层酵母（淡棕色奶油状），在达到终点糖度后24小时内收集酵母。不要收集锥形底沉降层的上面酵母泥，上面的酵母泥中多数是发酵慢，突变的酵母。



收集时要缓慢，罐内要备压，以避免酵母泥喷溅并保证收集到均匀的酵母菌群。使用玻璃透视镜监控收集的酵母状态。



### 测定酵母的活性、活力和纯度

酵母活性用显微镜和染色来测定（例如：亚甲基蓝染色，或台盼兰染色）。活力的测定方法如：酸化能力测定。对于酵母污染的细菌和野生酵母的测定可根据标准的QC质检要求。



### 酵母储存

在4℃下，最长可储存一周。要避免空气进入和储存罐中二氧化碳产生的压力过大。



### 酵母接种



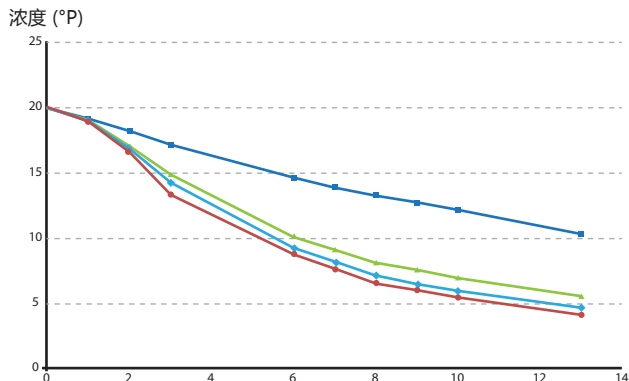
根据酵母的活性、活力和酵母密度决定接种的酵母泥量。以酵母瓶或酵母罐的酵母体积来量取所要酵母量，也可以用流量计来量粘稠的酵母液。



如果按重量确定酵母接种量，酵母密度（%固形物量）可用协定法测算（ASBC -method Yeast-5）。

# 使用干酵母的回收

	干酵母优势	使用回收的酵母	
		挑战	解决方案
酵母接种	-酵母活力稳定 -不需要数酵母数,可以根据酵母重量直接接种	根据酵母活性和酵母密度接种	使用显微镜和酵母活性染色法来确保酵母接种数一致性
一致性	-一致性高 -干酵母首次接种,发酵总是稳定一致的	回收几代后酵母活力降低	-按照实践教学介绍的方法收集酵母 -使用Go-Ferm保护剂来稳定酵母活力,避免酵母发酵缓慢及出现其他不良现象(图一)
		由于储藏时间过长造成酵母活力下降	-按照实践教学建议存储酵母泥 -在接种前测定酵母活力,可以用酸化能力测定,或通过酵母pH变化(pH升高表明酵母自溶)
		从高浓发酵、酒花量大、酸啤中回收的酵母活力低	-不建议从高酒精度>8% ABV、高苦味值>60IBU或干投大量酒花的啤酒中回收酵母 -不建议从酸啤酒中回收酵母
酵母纯度	通过严格的多重质检,以确保干酵母的纯度	使用几代后,细菌和野生酵母数会大量滋生	-酸洗可以去除和抑制大部分细菌 -在接种回收的酵母前对酵母泥进行细菌和野生酵母项目质检
酵母充氧	干酵母富含足够酵母增殖所需的营养物质,所以不需要充氧	充氧很重要	接种回收的酵母时,确保麦汁中的溶氧量达到8-10ppm,(高浓度麦汁需要更多的氧含量,一般>10ppm)
使用便利性	干酵母可以随时取用	如想要使用新鲜的酵母泥,需要安排好生产周期	-需要回收的酵母要定期接种使用,以避免储存时间过长 -手头要有对应的干酵母,以防扩培或回收的酵母质量不达标
多样性	可以及时地选用不同酵母酿造出不同风格的啤酒	使用回收的酵母时很难管理不同种类的酵母	-仅回收特定几种酵母 -对于不常做的品种和只做一次的季节性啤酒,可以用干酵母



(图一)  
**改善不良发酵**

发酵温度: 12°C  
酵母接种量: 5g酵母泥/L

相比于使用回收酵母添加失活的高甾醇酵母(绿色)或和使用回收酵母添加Go-Ferm保护剂(红色),在没有添加任何营养的情况下使用回收酵母在4代之后会出现发酵迟缓(对照,深蓝色)。添加Go-Ferm保护剂后,酵母发酵缓慢的现象得到很好的改善(浅蓝)。此发酵试验使用干粉拉格酵母,在12°C下的高辅料麦汁中进行。(产生压力环境)

参考:

<https://scottlabsltd.com/en-us/go-ferm-protect-evolution-98-gofermpe?returnurl=%2fen-us%2fsearch%3fq%3dgoferm>  
<http://methods.asbcnet.org/methods/Yeast-5.pdf>