



Eppendorf – In touch with life<sup>®</sup>


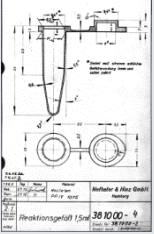





## Eppendorf Himac CR22N高速离心机的应用覆盖和规范操作

2025.06.25

Himac产品应用专家 刘智勇

# Eppendorf公司介绍

<p>1945年, Netheler博士和Hinz博士在 汉堡大学艾本德医学中心 (UKE) 创立 并开展业务</p> <p>1947年公司注册为 “Elektromedizinische Werkstätten GmbH”</p>	<p>向市场推出了革命性的活塞式微量移液器</p> 	 <p>推出世界闻名的“Eppl” 微量离心管</p>	<p>成立第一家外国子公司: Interlaken (瑞士)</p>				
<p>1945</p>	<p>1949</p>	<p>1961</p>	<p>1963</p>	<p>1963</p>	<p>1978</p>	<p>1980</p>	<p>1985</p>
	<p>开发临床应用的 光度计</p>		<p>研发微量体系</p>		<p>首款带有 Combitips®分液 管的Multipette® 分液器上市并成为 畅销产品</p>	<p>Eppendorf 品牌在全球注册</p>	

# Eppendorf Himac离心机产品

推出旗下首款自动化  
移液系统  
epMotion® 5070



收购位于德国尤利希的  
DASGIP 信息与工艺技术有限公司 (DASGIP Information & Process Technology GmbH),  
拓展生物工艺业务



收购日本工机控股株式会社 (Koki Holdings Co., Ltd.) 离心机业务



2000

2003

2007

2012

2019

2020

2021

“Eppendorf-Netheler-Hinz GmbH”更名为  
“Eppendorf AG”



收购美国 New Brunswick Scientific 公司



推出分子生物学应用的“金标准”—5425 常温离心机

公司名称由“Eppendorf AG”改为“Eppendorf SE”

# CR22N高速离心机的基本介绍

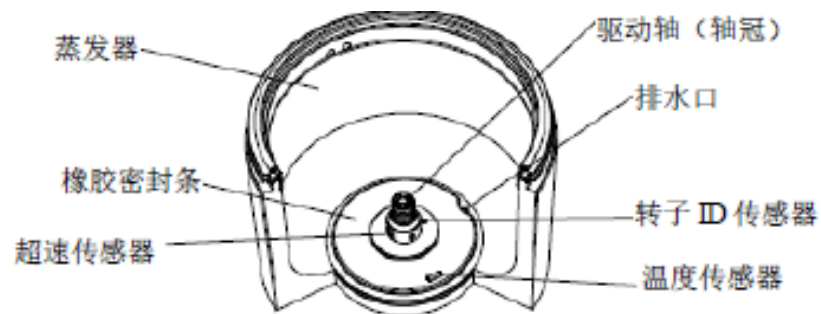
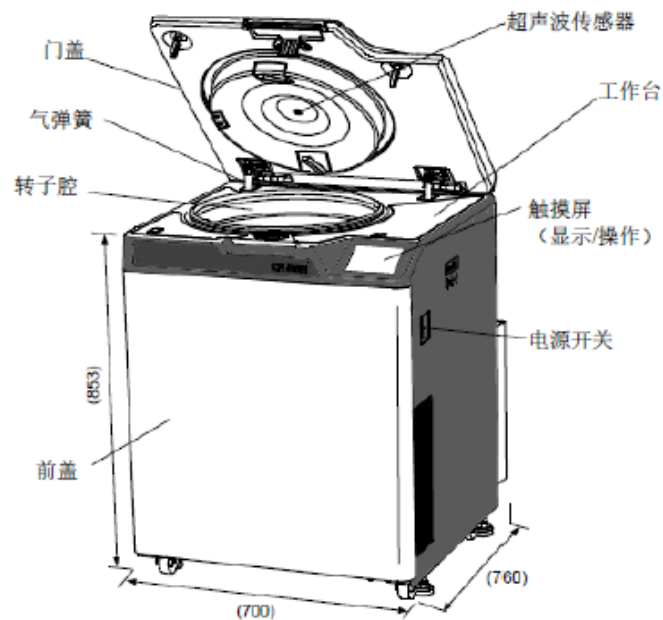


## CR22N高速离心机

主机型号	CR22N
最高转速	22,000 RPM
最大相对离心力	58,700 xg
最大样品处理量	6L
速度控制范围	300~22,000 RPM
温度控制范围	-20~40°C
加/减速程序	9/10
离心程序储存	30个程序
驱动单元	变频感应电机
制冷单元	变频控制的封闭式旋转压缩机
安全功能	自锁腔门；超速，超载检测保护；不平衡检测；温度异常检测；转子盖检测
噪音	64dB
重量	260kg
真空系统	无

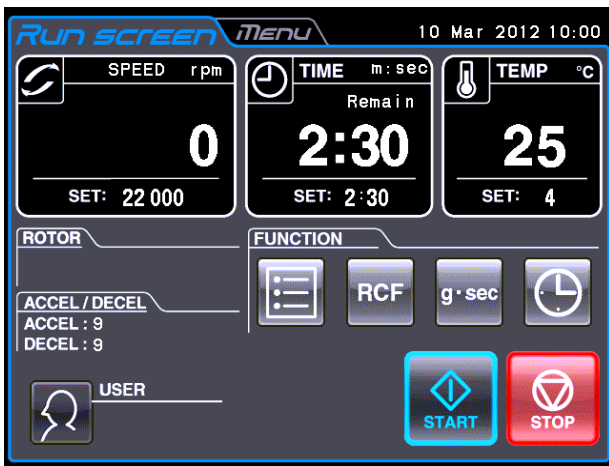


# CR22N高速离心机



# CR22N高速离心机

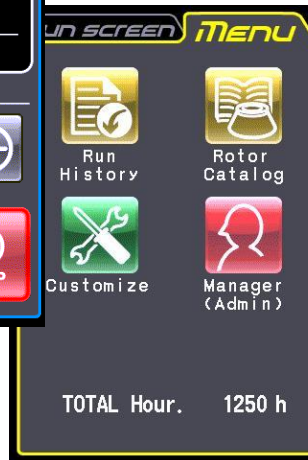
主屏幕



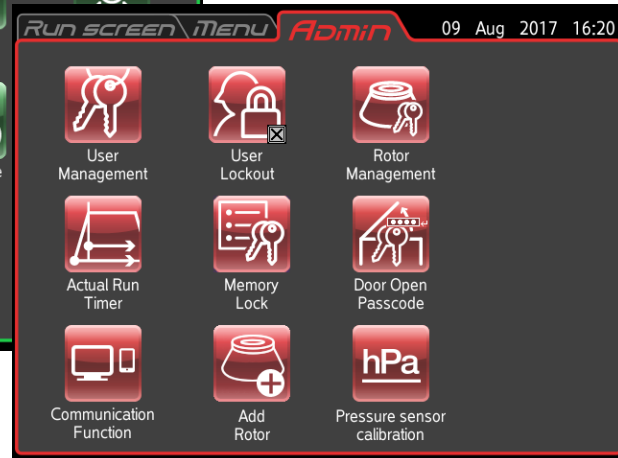
自定义界面



菜单栏

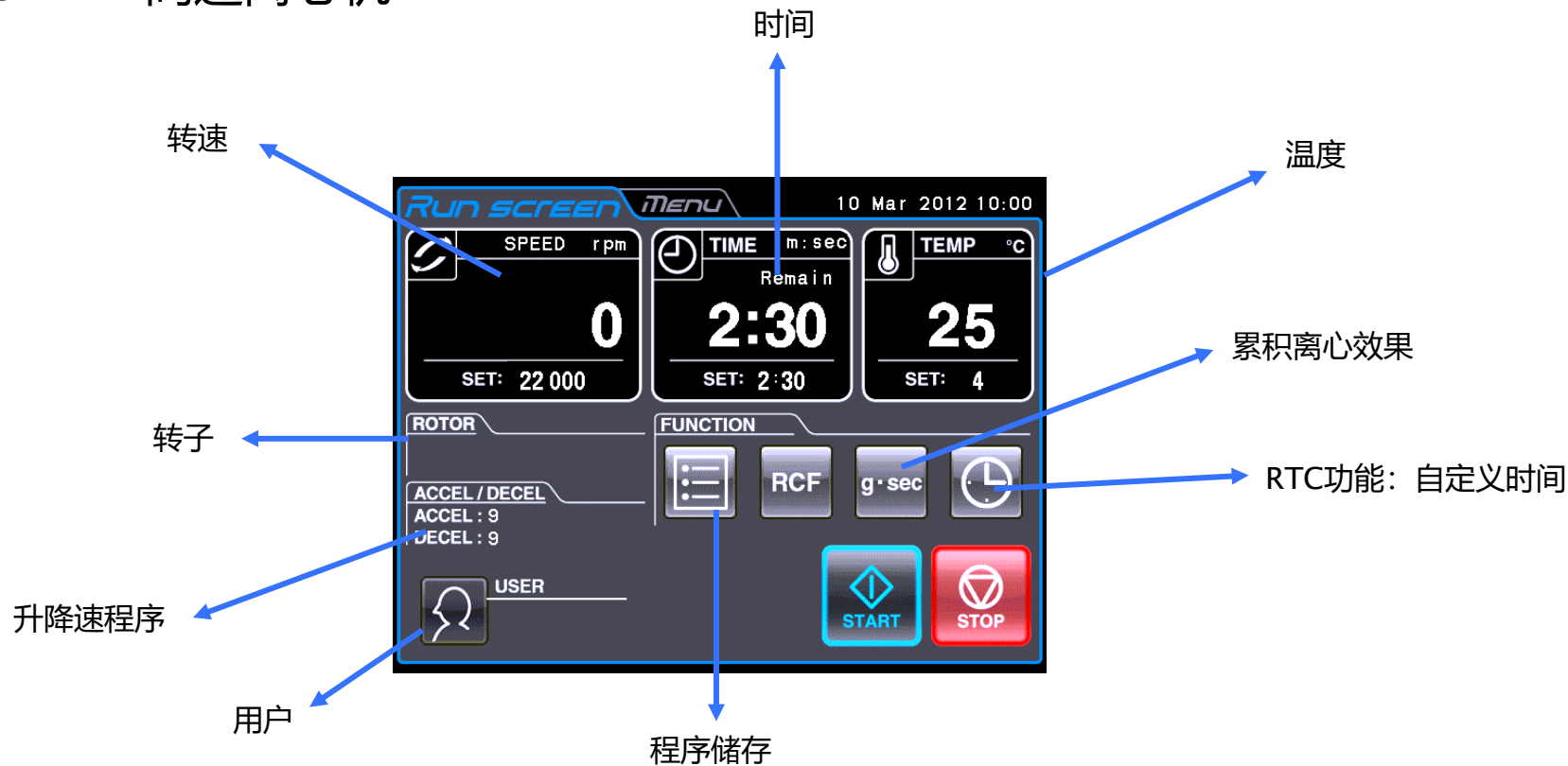


管理界面

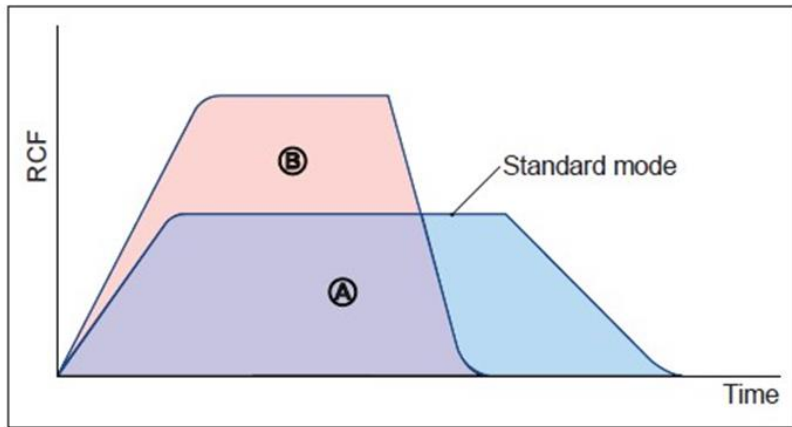




# CR22N高速离心机



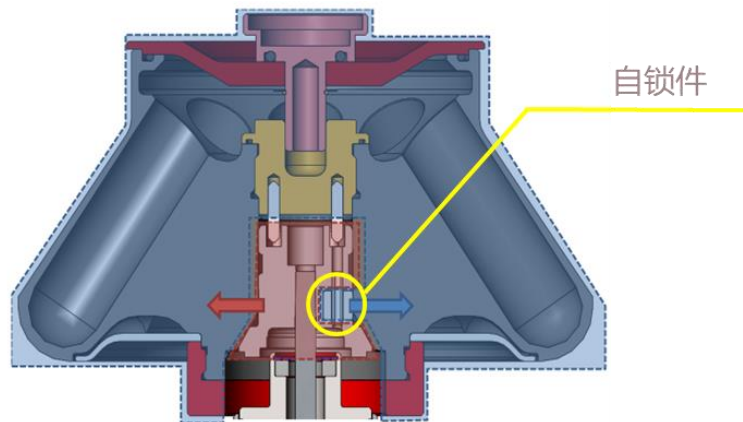
## CR22N高速离心机



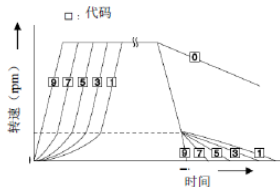
### $g^*sec$ 功能

- > 不同离心条件，相同离心效果
- > 不同转子，相同离心效果
- > 不同设备，相同离心效果

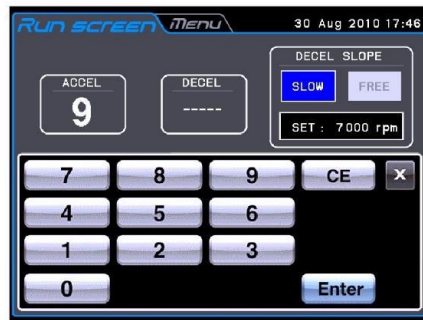
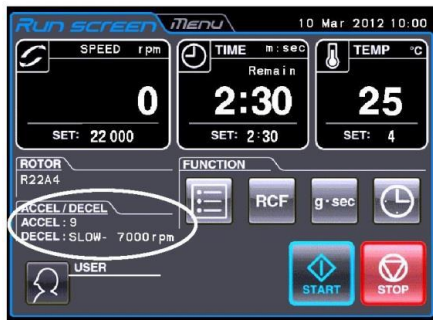
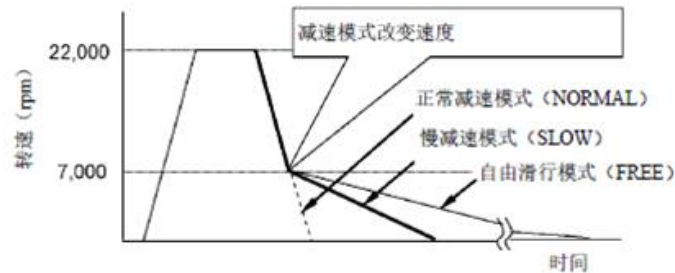
## 转子自锁



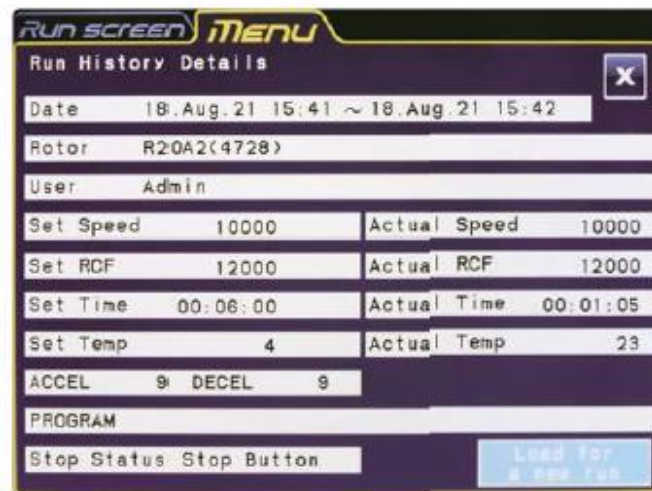
## 转子的升降速模式



代码	0-500 rpm 加速时间	500-0 rpm 减速时间
9	最小*	最小*
8	30 秒	1 分钟
7	45 秒	2 分钟
6	1 分钟	3 分钟
5	2 分钟	4 分钟
4	3 分钟	6 分钟
3	4 分钟	9 分钟
2	6 分钟	12 分钟
1	10 分钟	15 分钟
0	—	从设定转速滑行减速



## 运行历史



## 转速、离心力与相对离心力

- > 离心力 F (Centrifugal Force):

$F = m \cdot \omega^2 R$ , 样品在离心力场内所受到的力

- > 相对离心力 RCF (Relative Centrifugal Force):

离心力相对于重力的倍数, 离心力场强度, 例如100 xg, 50,000 xg

$$RCF = F_{\text{离心力}} / F_{\text{重力}} = m \cdot \omega^2 R / m \cdot g = \omega^2 R / g$$

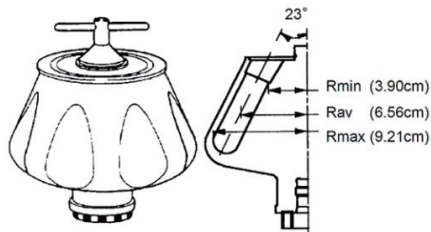
- > 转速 RPM (Revolution Per Minute):

转子每分钟旋转的次数, 可以换算为转子的角/线速度

- > RPM与RCF换算:

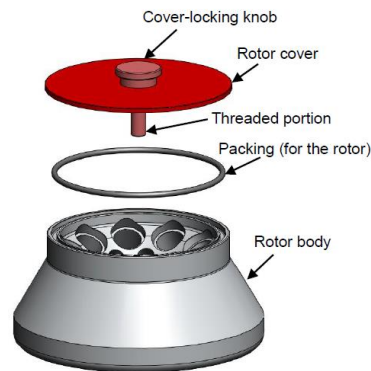
$$RCF = 1.118 \cdot R \cdot (RPM/1000)^2 \quad (R \text{ 为离心半径, 单位mm})$$

在 $R_{\text{max}}$ 处为 $RCF_{\text{max}}$ , 在 $R_{\text{min}}$ 处为 $RCF_{\text{min}}$ , 在 $R_{\text{avg}}$ 处为 $RCF_{\text{avg}}$ 。



## R15A转子和耗材

- > 最高转速: 15,000 rpm
- > 最大相对离心力: 32,500 x g
- > 最大容量: 50mL x 10; 15mL x 10
- > 材质: 铝合金
- > 重量: 10.5kg
- > 离心管: Eppendorf 15/50mL TC锥底管  
(若使用其他品牌锥底管注意耐受离心力上限)
- > Eppendorf 5mL离心管需适配器 (5mL锥底管0030122305, 通用适配器5820732008)



15/50mL TC锥底管



5mL 锥底管



通用适配器

## R10A5转子和耗材

- > 最高转速: 10,000 rpm
- > 最大相对离心力:  $18,900 \times g$
- > 最大容量: 500mL x 6
- > 材质: 铝合金
- > 重量: 15.5kg
- > 离心瓶: 加样需超过90%

Thermo Nalgene PC离心瓶: 3122-0500

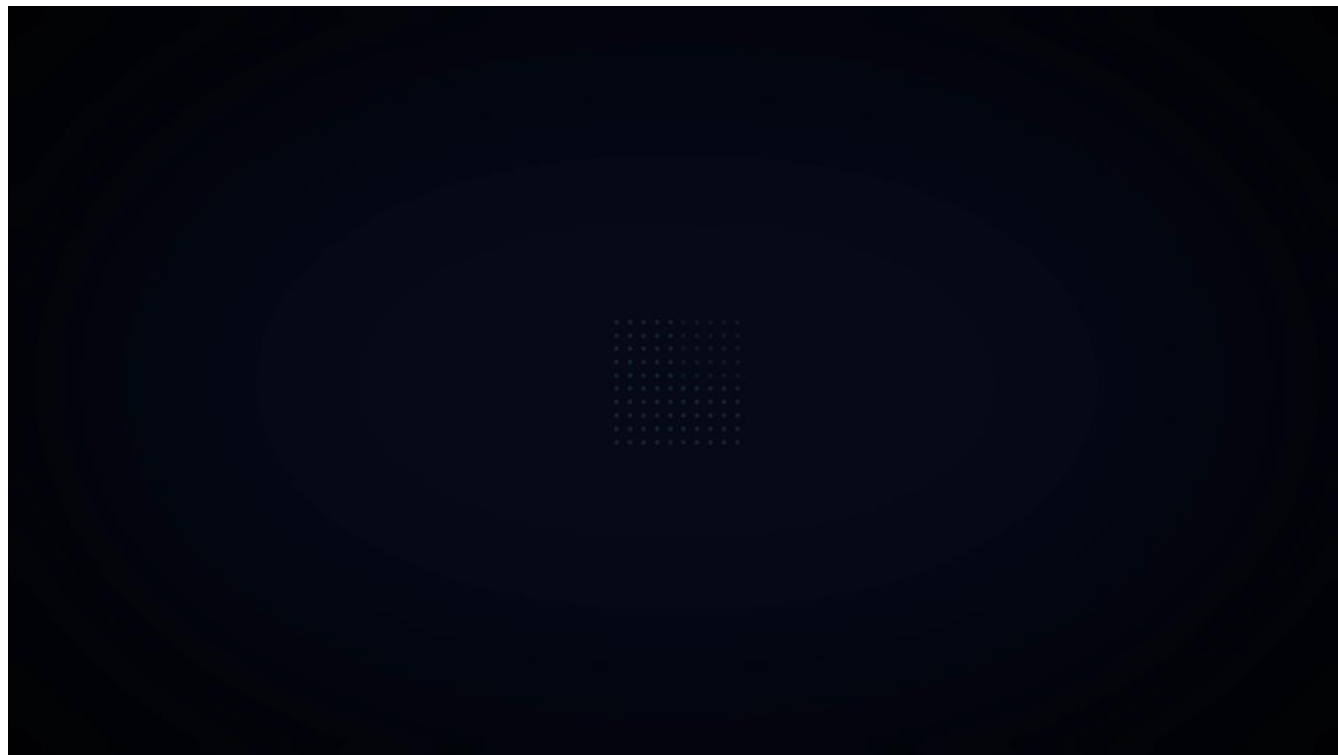
Thermo Nalgene PPCO离心瓶: 3122-9500





# CR22N高速离心机操作注意事项





# CR22N高速离心机操作流程

## 一. 开机前准备

1. 选择合适的转子，并检查转子表面及内部是否有腐蚀、划伤或变形，若发现应立即停止使用该转子。
2. 按照转子使用说明书要求，将样品加入离心管或离心瓶中，并旋紧盖子。
3. 离心管或离心瓶应严格按照要求**称重配平**，中心对称放入转子的孔中，**盖上转子盖并旋紧**。

## 二. 开机

1. 打开电源，开盖，确保腔体内无冷凝水或异物。
2. 将转子正确放置在转轴上，**可以轻微提起放下三次**，确保转子放置到位。
3. 关上离心机顶盖。

## 三. 设置离心机的操作参数

1. 核查液晶显示屏上显示的转速 Speed，时间 TIME，温度 TEMP，加速档位 ACCEL，减速档位 DECEL 等参数。上部为运行状态，下部为参数设置值 SET。
2. 点击显示屏中所需改变的参数模块处，如转速 SPEED，时间 TIME，温度 TEMP 等。
3. 用弹出的数字键设置所需的数值，按 Enter 键确认。
4. 如果低温离心，建议提前开机，并选择开启 Pre-cool 功能预冷腔体。

## 四. 离心机运行

1. 按 Start 键，开始运行。
2. 在离心机开始运行后，**操作人员必须在仪器旁等待，确保离心机加速至设定转速后无异常方可离开**。
3. 在离心机加速过程中如发现仪器出现任何异响，请按 Stop 键仪器停止运行，并检查转子是否按照正确的方法使用。

## 五. 离心结束

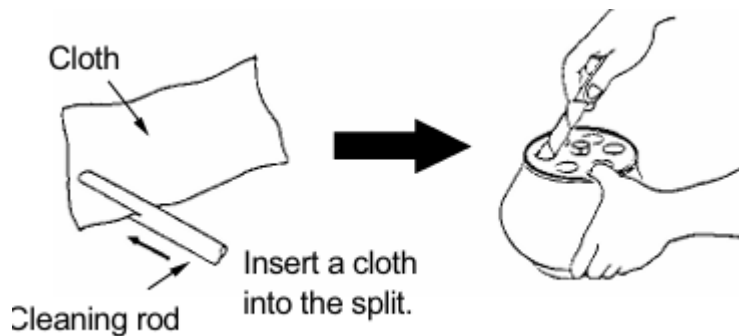
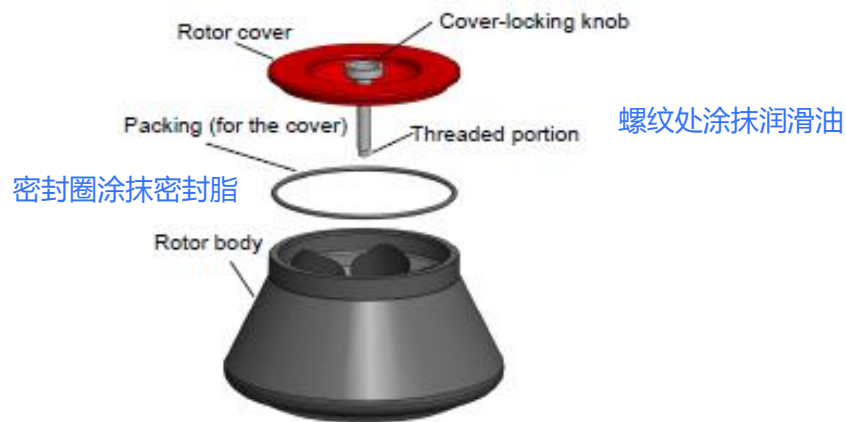
1. 正常离心结束，提示音响起
2. 打开离心机顶盖。
3. 取出转子，旋开转子盖，慢慢取出离心管或离心瓶。
4. **离心腔体如有水珠，及时用干布擦干**。
5. 保存转子，转子应远离危险品、易燃易爆品和腐蚀性溶剂。

## 六. 关机



## R15A转子操作

## 转子的清洁和消毒

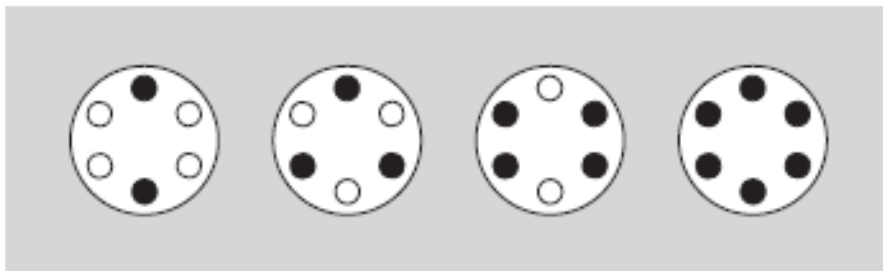


用清洗棒裹软布或蘸酒精清洁转头孔

- > 转子可高温高压灭菌, 121°C, 20min; 也可用中性洗涤剂或酒精擦拭。

## 配平

- ✓ 对应离心管中溶液应**等密度、等体积**—重心相同，力矩相同
- ✓ 样品在转子中，**轴对称平衡**，所有样品整体重心在转轴。
- ✓ 使用天平和移液器尽可能配平，**R10A5不超过1g，R15A不超过0.1g。**



注意R15A转子，内圈外圈分别配平

# 离心管的清洁和消毒

✓: 适用 x: 不适用

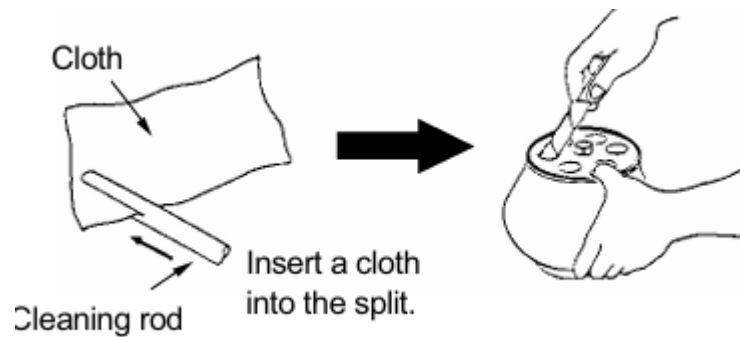
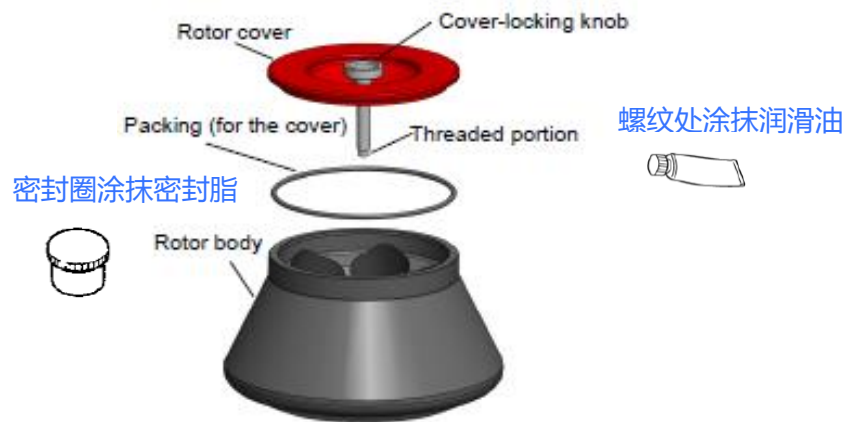
状态			材料	PA	PC	PP
清洗	清洗液	酸性 (pH 值不高于 5)		x	x	x
		酸性 (pH 值高于 5)		✓	✓	✓
		碱性 (pH 值高于 9)		✓	x	✓
		碱性 (pH 值不高于 9)		✓	✓	✓
		中性 (pH 值为 7)		✓	✓	✓
		温水 (温度不高于 70°C)		✓	✓	✓
	超声波清洗	中性洗涤剂 (pH 值为 7)		✓	✓	✓
灭菌	高压灭菌	115°C (0.7kg / cm <sup>2</sup> ) 30 分钟		✓	✓	✓
		121°C (1.0kg / cm <sup>2</sup> ) 20 分钟		x	✓	✓
		126°C (1.4kg / cm <sup>2</sup> ) 15 分钟		x	x	x
	煮沸	15~30 分钟		✓	✓	✓
	紫外线杀菌	200~300nm		x	x	x
	气体杀菌	环氧乙烷		✓	x	✓
		甲醛		✓	✓	✓

PA: 聚丙烯共聚物 PC: 聚碳酸酯 PP: 聚丙烯

- > 离心瓶PP材质可使用50次以上
- > 不可在低于0°C保存
- > TC锥底离心管建议1次性使用, 最多不超过5次。
- > 处理特殊试剂需要联系厂家技术支持确认



## 日常维护



用清洗棒裹软布或蘸酒精清洁转头孔

> 红色转子盖转子可高温高压灭菌



## 转子的日常维护

### 清洗

- 用自来水或中性洗涤剂(pH 5~9)
- 软毛刷子, 海绵用温水(~40°C)清洗
- 蒸馏水冲洗

### 干燥

- 软抹布擦干
- 倒置转子干燥 (下方放置吸水纸)

### 保养

- 转子表面可涂抹少量真空脂
- 润滑油润滑螺纹部分
- O型圈, 垫圈等涂抹真空脂

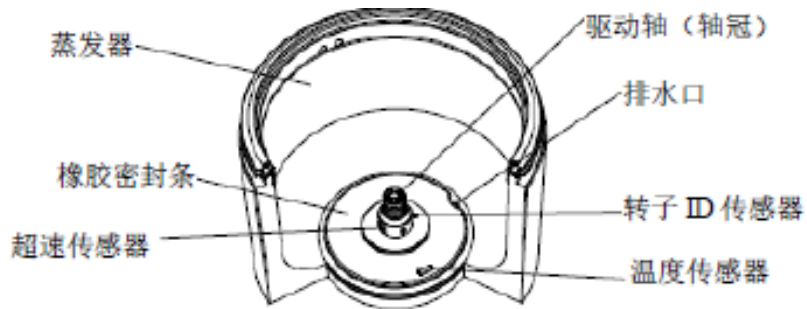


## 报警及处理

报警信息	原因	纠正措施
电源故障 (POWER FAILURE)	当转子旋转时发生电源故障, 转子将从设定的转速以 300rpm 为单位减速。 当电源恢复时转子转速等于或高于 250 rpm, 离心机将再次加速, 如果低于 250 rpm 则开始减速。	检查转子是否已停止运行, 必要时重新启动运行。
设置转子盖或转子 (SET ROTOR COVER OR ROTOR)	没有加装转子盖就开始操作。	正确加装转子盖。
	没有安装转子时点击【START】按钮。	安装转子。
	门背面的传感器受潮。	用布擦拭传感器。
无效转子 (INVALID ROTOR)	使用中的转子没有在离心机注册。	注册转子信息 (参见第 2-6-4 (4) 节)。
	门背面的传感器受潮。	用布擦拭传感器。
	使用的转子没有适配器	使用带适配器转子
温度 (TEMP)	TEMP 显示温度超过 50°C 或者温度低于或高于 (加/减 20°C) 设定温度。	如果室温超过 40°C, 请降低室温。
关门 (CLOSE DOOR)	离心机门打开的情况下点击【START】按钮。	关离心机门, 开始操作。
无效速度 (INVALID SPEED)	转子转速或相对离心力设置高于最高允许转速或相对离心力。	将转速或相对离心力设置在允许的限值范围内。
选择转子 (SELECT ROTOR)	选择了不正确的转子。	检查转子并选择正确的转子。
	选用了并非程序中保存的转子。	
不平衡 (IMBALANCE)	转子没有适当平衡。	检查样品管是否超过允许的平衡度。
	转子盖未适当紧固。	妥善紧固转子盖。
室温 (ROOM TEMP)	室温高于 40 °C。	为了使室温低于 40°C, 降低室温。

\*若仍不能解除报警或出现其他报警情况, 请第一时间联系设备管理老师, 以及Epp售后服务工程师。

## 主机及腔体的维护



- > 使用前后确认腔体内整洁干燥
- > 每月1次用酒精擦拭传感器及驱动轴
- > 检查橡胶密封条是否损坏
- > 不使用时保持腔门打开状态

# CR22N高速离心机的常规应用

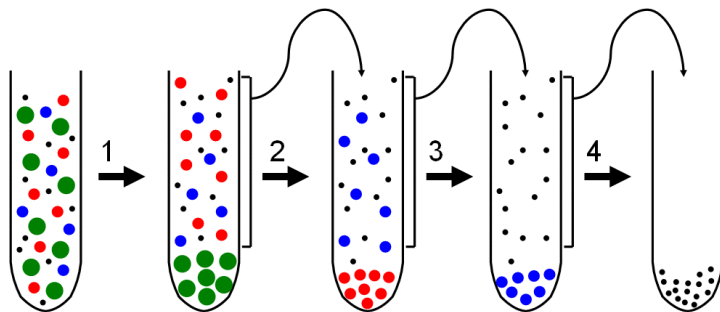
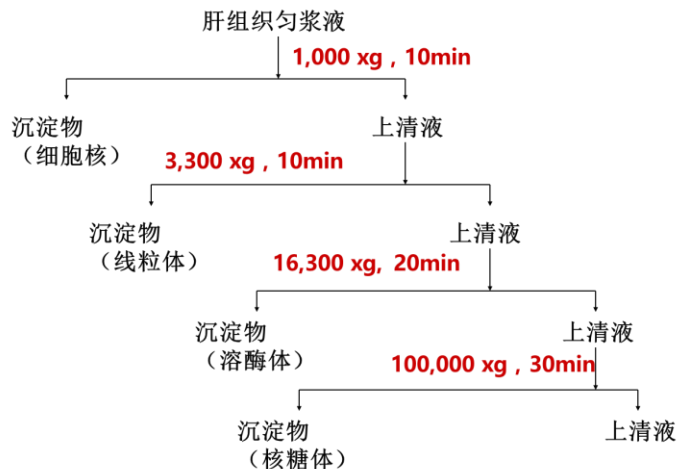


## CR22N高速离心机的常规应用

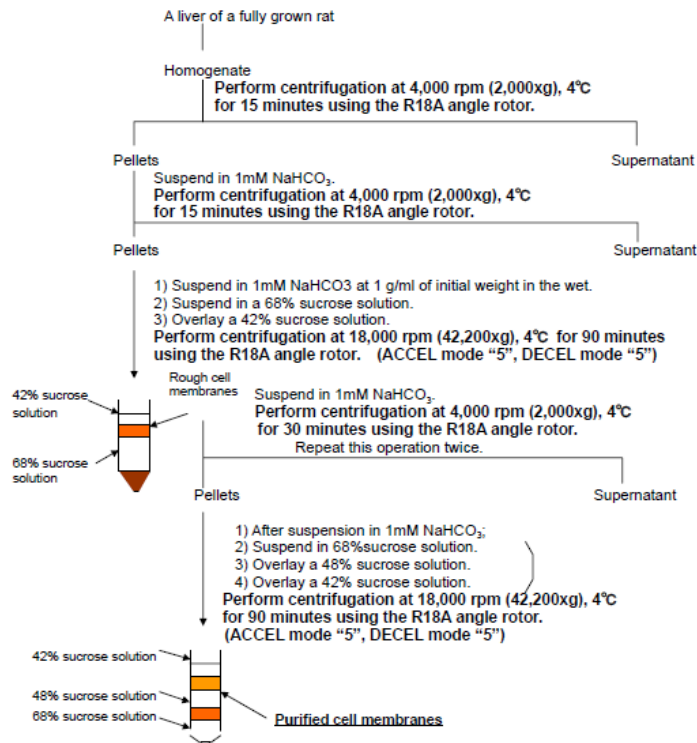
- ✓ 细胞、菌体收集
- ✓ 裂解液澄清
- ✓ 蛋白分离纯化（浓缩过滤、梯度离心、沉淀等）
- ✓ 细胞器分离（溶酶体、线粒体等）
- ✓ 核酸分离与富集（试剂盒法、碱裂解等）
- ✓ 病毒分离（沉淀、PEG共沉淀等）
- ✓ .....



## 差速离心法分离亚细胞结构



## CR22N使用R18A转子分离细胞膜



Reliable separation of cell membranes by means of  
50-ml conical tube

R18A angle rotor for high-speed refrigerated centrifuge

低速离心去除细胞碎片和大颗粒杂质

42%, 68%蔗糖梯度液粗纯细胞膜

42%, 48%, 68%蔗糖梯度液精纯细胞膜

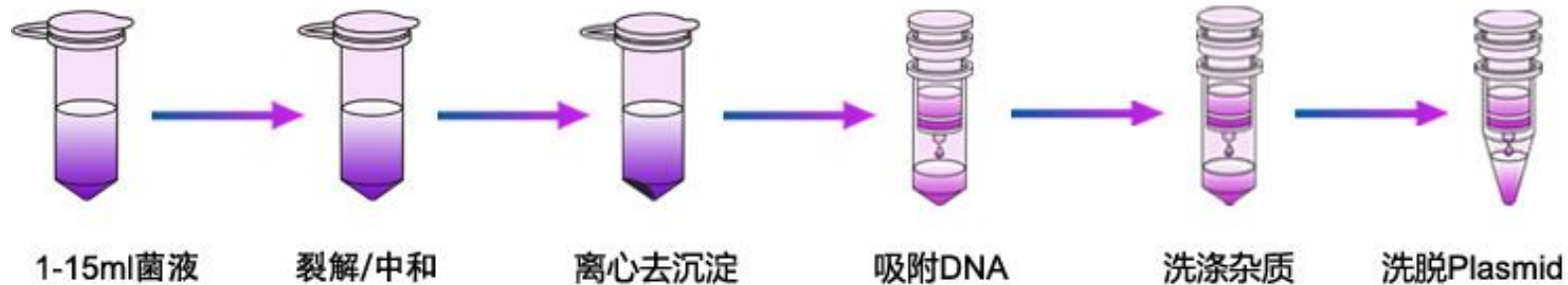
## 使用15/50mL蛋白纯化柱纯化蛋白

- > 构建质粒
- > 原核体系表达
- > 菌体裂解及澄清
- > 蛋白纯化





## 试剂盒法提取质粒，中提和大提



## CR22N高速离心机用于菌体收集和核酸纯化

APPLICATION NOTE No. 478

### High Throughput Purification of Plasmid DNA and *in vitro* Transcribed mRNA Using the High-Speed Centrifuge CR22N

Authors

Pascal Rowart<sup>1</sup>, Vincent Dufey<sup>1</sup>, Jan Knop<sup>2</sup>, Françoise De Longueville<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eppendorf Application Technologies S.A., Namur, Belgium, <sup>2</sup>Eppendorf SE, Hamburg, Germany

<sup>3</sup>Corresponding author: rowart.p@eppendorf-eat.be

- > R9A2转子收集菌体
- > R15A和R22A4转子配合试剂盒纯化质粒
- > R22A转子用于质粒线性化和后期纯化

Focus: High Throughput Production of Plasmid DNA and Purification Using High-speed Centrifuge CR22N

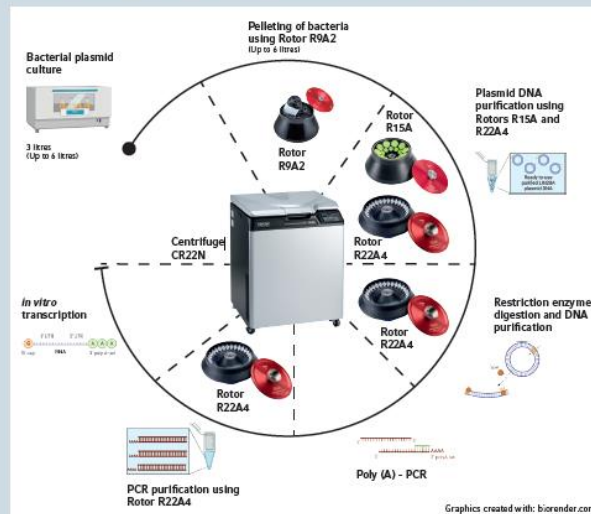


Fig. 1: Workflow from the bacterial culture to *in vitro* transcription using the Centrifuge CR22N and a combination of Rotor R9A2, Rotor R15A, and Rotor R22A4.

## Eppendorf Himac离心机产品线



CP100NX/CP90NX/CP80NX



CS150NX



CS150FNX

Himac超速离心机



CR30NX



CR22N

Himac高速离心机

Questions?





Eppendorf – In touch with life<sup>®</sup>

Thank you