ZENTRIFUGEN

ROTIXA 500 RS

(ZH) 操作说明书 5

Andreas Hettich GmbH & Co. KG
Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany
Phone +49 (0)7461 / 705-0
Fax +49 (0)7461 / 705-1125
info@hettichlab.com, service@hettichlab.com
www.hettichlab.com

德进国际科技有限公司

香港觀塘巧明街100號友邦九龍大樓36樓3605室
电话：4009-000-900
传真：020-22273368
邮箱：service@tegent.com.cn

© 2015 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written permission of the copyright owner.

保留技术资料变更的权利

AB4950ZH / Rev. 05 / 11.17

欧盟产品合格声明

制造商

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Foehrenstrasse 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

我们在此负责任地郑重声明，所述仪器及该仪器技术资料配件表所列该仪器的合格配件均已符合《欧盟医疗产品指令93/42/EG》中的要求。
仪器类型：

离心机

型号名称：

ROTIXA 500 RS

已按《欧盟指令93/42/EWG》附则 V 和 VII 且在以下所列认证机构的配合下实施合格评估：

MEDCERT GmbH – Notified Body CE 0482
tel: +49 (0)40 - 22633250
fax: +49 (0)40 - 226332515
e-mail: info@medcert.de
website: www.med-cert.com
mail: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Germany

以下其他欧盟法律法规将予适用：

- 机械设备指令2006/42/EU
- 电磁兼容性指令2014/30/EU
- 低压指令2014/35/EU
- 欧盟RoHS II 指令修订版(2011/65/EU)（无指定机构参与）
- 欧盟REACH 法规 (EC) 1907/2006（无指定机构参与）

适用标准:
以产品文件中的适用标准清单为准。

本声明的最后一个有效期:

按上述认证机构于该声明发表期间遵循《欧盟指令93/42/EWG》附则 V
出具的欧盟产品合格证书中的最后一个有效期：2017-06-09

Tuttlingen, 2016-06-17

Klaus-Günter Eberle
总经理

本设备适用标准和规范

该设备是一种具有高尖端技术水平的产品。目前广泛地应用在符合如下各不同版本标准和规范的检验和离心分离工艺中：

设计与最终测试电气机械安全标准规范：
标准系列：IEC 61010

- IEC 61010-1“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第1部分：通用要求”（污染程度2，超高压级别II）
- IEC 61010-2-010“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第2部分-010：材料加热用实验设备特定要求”（仅适用于已加热的离心机）
- IEC 61010-2-020“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第2部分-020：实验室用离心机特定要求”
- IEC 61010-2-101“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第2部分-101：体外诊断医疗设备特定要求”

电磁兼容性：

- EN 61326-1 “测量、控制和实验室用电气设备 – 电磁兼容性要求 – 第1部分：通用要求”

风险管理：

- DIN EN ISO 14971 “医疗器械风险管理的应用“

危害物质限用（**RoHS指令修订版**）：

- EN 50581：“电气及电子产品就危害物质限用评估的技术文档“

合规性评估程序适用的欧洲指令：

- 医疗设备指令93/42/EEC （2a类医疗产品）
  欧共体合格评定程序参照附件二
  欧共体合格说明》（完整质量保证体系）
  附件二证书在下列指定地点展示：

  MEDCERT GmbH – 指定机构CE 0482
  电话： +49 (0)40 - 22633250
  传真： +49 (0)40 - 226332515
  电子邮箱：info@medcert.de
  网址：www.med-cert.com
  通讯地址：Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Germany（德国汉堡）

- 2011/65/EU《欧盟电子电气设备有害物质限用指令》。就此而言，欧盟合格评定程序由生产者自行负责开展，没有指定机构参与。

欧洲之外适用的医疗设备监管法规：

- **美国**：QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 – 食品和药品：TITLE 21- 食品和药品，第1章 – 美国卫生部食品药品监督管理局，H分章 – 医疗设备，820节 质量体系监管法规
- **加拿大**：CMDR, SOR/98-282 “医疗设备监管法规”

经认证的质量管理体系依据

- ISO 9001“质量管理体系 – 要求”
- ISO13485“医疗设备 – 质量管理体系 – 监管要求”

环境管理体系依据

- ISO 14001“环境管理体系 – 使用指南要求”

目录

1 《使用说明书》注意事项 8
2 象征符号含义 8
3 规定用途 9
4 其他风险 9
5 技术数据 10
6 安全注意事项 12
7 离心机拆包和安装 14
8 供货范围 14
9 运输和储存 15
9.1 运输 15
9.2 储存 15
10 机器启动 15
11 接口(仅适用于附带接口的离心机)。 16
12 打开以及关闭机盖 16
12.1 打开机盖 16
12.2 关闭机盖 16
13 转炉安装以及拆装 16
14 转炉装料 17
15 生物安全系统的锁闭 17
16 操作以及显示单元 18
16.1 工作状态符号 18
16.2 旋钮 18
16.3 按钮以及调整功能 18
17 离心作业程序参数输入 19
17.1 运行时间 19
17.1.1 时间预设 19
17.1.2 持续运行 19
17.2 转速 （RPM） 19
17.3 离心相对加速（RCF/RZB） 19
17.4 起动和惰走参数 19
17.4.1 起动步级 19
17.4.2 起动时间 20
17.4.3 制动级 20
17.4.4 惰走时间 20
17.4.5 制动停止性转速 20
17.5 离心半径/工作温度 20
17.5.1 离心半径 20
17.5.2 工作温度 20
17.6 自动缓存器 20
18 编程 20
18.1 程序输入 / 更改 20

18.2 程序检索 20
19 离心作业流程 21
19.1 预设时间的离心作业流程 21
19.2 持续运行的离心作业流程 21
20 离心作业期间实施参数调整 21
21 RCF积分 （∫RCF） 21
22 转炉最高转速显示 21
23 转炉最高RCF显示 21
24 急停 22
25 声信号 22
26 工作时间检索 22
27 日期以及钟时调整 22
28 离心机启动后所显示的离心作业数据 22
29 离心机启动后的离心作业数据即时显示 23
30 钥匙开关 23
31 程序合并系统 （仅适用于配设程序合并系统的离心机） 23
31.1 程序合并 23
31.2 程序合并调整 23
31.3 运行程序合并后的离心作业流程 23
31.4 删除程序合并 24
32 冷却系统 24
32.1 冷却待机 24
32.2 转炉预冷却 24
33 加温 24
34 离心相对加速度(RCF) 24
35 材料离心作业或者密度高于1.2 kg/dm^{3}的混合材料的离心作业 25
36 转炉识别 25
37 紧急解锁 25
38 设备维护和保养 26
38.1 离心机(机壳，机盖以及离心室) 26
38.1.1 表面清洁以及保养 26
38.1.2 表面消毒 26
38.1.3 活跃放射性污垢的清除 26
38.2 转炉和配件 27
38.2.1 清洁和保养 27
38.2.2 消毒 27
38.2.3 活跃放射性污垢的清除 27
38.2.4 支承轴颈 27
38.2.5 转炉和配件的使用寿命 28
38.2.6 运行执行周期数的计算 28
38.3 高压灭菌 28
38.4 离心罐 28
39 故障 29

40 设备寄回 30
41 机件废弃 30
42 附件 31
42.1 转炉和配件 31

1 《使用说明书》注意事项

- 在使用离心机前，须认真阅读并遵照本《使用说明书》。
- 《使用说明书》是设备的组成部分，务请阁下妥善保存，随时备用。
- 如设备安装地点发生变化，《使用说明书》也须跟随到位。

2 象征符号含义

仪器上的象征标志：
警告一般性危险位置。
在使用本仪器之前, 请务必熟读和掌握本操作说明书中的内容, 尤其要注意遵守安全指引!

本文件里的标志符号：
警告一般性危险位置。
该符号标明与安全有关的指引并且指示可能的危险工况。
如漠视该规定，可导致机件或者人员损伤。

仪器上和文件内的象征标志：
警示生物性危险。

仪器上和文件内的象征标志：
提醒人们注意高温机件表面。
如漠视该规定，可导致机件或者人员损伤。

仪器上的象征标志：
等电位：电势补偿（仅适用于带PA插头的离心机）的插接头(PA-插头) 。

仪器上的象征标志：
钥匙开关的开关工位。

仪器上的象征标志髻
光学接口(仅适用于带光学接口的离心机)。

本文件里的标志符号：
该符号指示重要的器件特性。

仪器上和文件内的象征标志：
该符号适用于电子/电气器件按指令2002/96/EG (WEEE)分类回收。本设备属于分组8 (医疗器械)。
该符号应用在欧盟各国以及挪威和瑞士。

3 规定用途

本设备涉及的是一个适用于医药和和活体外诊断用途的人工离心分离机。

使用相应离心容器的医疗确诊是通过离心分离血浆以达到所获得血液成份的输入或回输的目的。

该离心分离机还适用于通过离心分离为人体液试管诊断做准备。

此外，该离心分离机还适用于最大密度为1,2 kg/dm³的非人类起源物质及混合物质的分离。

该离心分离机只能由专业人员在封闭的实验室内使用。

该离心分离机只允许用于上述指定的目的。

超出所列用途以外的使用则属于违规使用。对由于违规使用而造成的危害，Andreas Hettich GmbH & Co.KG 公司恕不承担任何责任。

遵守本操作说明书中的相关规定、检验和保养工作指引，同样属于按规使用的范畴。

4 其他风险

该仪器已按照当今最新技术水平及公认安全技术规则来设计和制造。

但如果违规使用，它仍然可造成使用者本人或他人的人身伤害及物质损失。

仪器只准用于规定用途，且必须在功能状态完全正常的条件下使用。

如出现可妨碍安全的故障，则应将其立即排除。

5 技术数据

制造商	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
型号	ROTIXA 500 RS			
机型	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
额定供电压(± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
额定频率	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
连接值	3800 VA			
电能消耗	16 A			
冷却剂	R 404A			
最大容量	4 x 1000 ml			
允许密度	1.2 kg/dm^3			
转速(RPM)	11500			
加速(RCF)	18038			
最大转速偏差	≤ 2.5 %			
相对于旋转轴的最大偏差	0.10 mm			
动力能量	59620 Nm			
测试义务(BGR 500)	是			
环境条件 (EN / IEC 61010-1) – 安装地点 – 高度 – 环境温度 – 空气湿度 – 超高压级别 (IEC 60364-4-443) – 污染级别	 仅在室内安装 海平面2000米以下 5°C至35°C 温度为31°C 以下时最大相对湿度应保持80%以下，温度为40°C 时相对湿度按线性测量应为50% 以下。 II 2			
器件保护等级	I			
不适合在有爆炸危险的环境使用。				
EMV – 故障发射，抗干扰强度	 EN / IEC 61326-1, 等级B			
噪音值(因转炉的不同而异)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
尺寸 – 宽度 – 深度 – 高度	 650 mm 814 mm 973 mm			
重量	约 219 kg		约 233 kg	

制造商	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
型号	ROTIXA 500 RS	
机型	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
额定供电压(± 10%)	208 V ~	
额定频率	60 Hz	
连接值	3800 VA	
电能消耗	18 A	
冷却剂	R 404A	
最大容量	4 x 1000 ml	
允许密度	1.2 kg/dm^3	
转速(RPM)	11500	
加速(RCF)	18038	
最大转速偏差	≤ 2.5 %	
相对于旋转轴的最大偏差	0.10 mm	
动力能量	59620 Nm	
测试义务(BGR 500)	是	
环境条件 (EN / IEC 61010-1) – 安装地点 – 高度 – 环境温度 – 空气湿度 – 超高压级别 (IEC 60364-4-443) – 污染级别	 仅在室内安装 海平面2000米以下 5°C至35°C 温度为31°C 以下时最大相对湿度应保持80%以下，温度为40°C 时相对湿度按线性测量应为50% 以下。 II 2	
器件保护等级	I	
不适合在有爆炸危险的环境使用。		
EMV – 故障发射，抗干扰强度	 FCC Class B	
噪音值(因转炉的不同而异)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
尺寸 – 宽度 – 深度 – 高度	 650 mm 814 mm 973 mm	
重量	约 225 kg	约 239 kg

6 安全注意事项

必须遵守机器操作手册内的所有指南，不然制造商恕不承担质量担保责任。

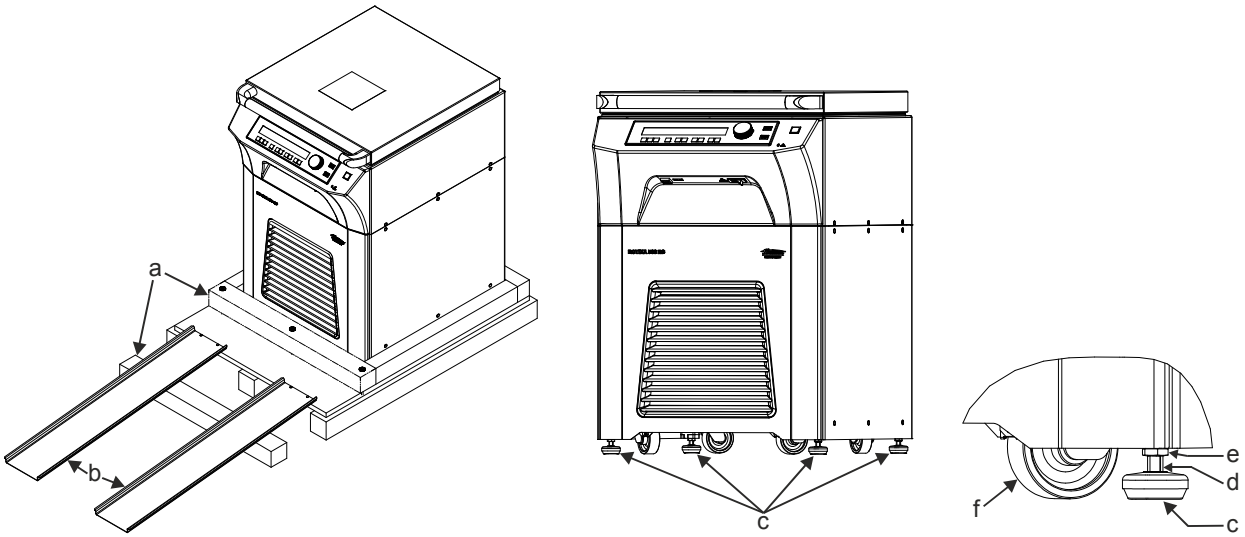
- **装设离心机时，需确保其可稳固工作。**
- **在使用离心机前需检查转炉的装配位置是否到位和稳固。**
- **离心作业流程运行期间，依据EN/IEC 61010-2-020相关规定离心机四周300毫米安全区域内不得有人员逗留、也不得放置任何危险品或者其他物品。**
- **明显生锈、机械损坏或者使用期已过期的转炉、离心罐以及其他配件，不得继续使用。**
- **如果离心室内存在事关安全的损伤，切勿继续使用离心机。**
- **振荡衰减型转炉时其支承轴颈需定期上油 (Hettich-润滑油，编号：4051)，以确保离心罐的振荡匀称。**
- **在不配调温功能的离心机中，如室温过高及/或使用过于频密，可能会导致离心室发热。这种情况下，试样材质就有可能发生温度变化。**

- **在启用离心机之前请务必先阅读本操作指南并遵守其中的各项规定。只有通读并熟悉本操作手册内容的人员才允许操作离心机。**
- 除本操作手册以及其他约束性预防事故规章外，还需注意适用于专业性和安全性工作的通用技术规则。本操作手册属于用户所在国家/地区现有事故预防和环保规定的补充性操作性指南。
- 离心机按最新技术制造，操作安全。不过当离心机由非专业人员使用、或者受非专业操作、或者未按相关规定操作时，依然可对操作人或者第三者构成危险。
- 离心机运转期间不得移动或者受撞击。
- 离心机出现故障或者实施紧急解锁时切勿探入正旋转的转炉内。
- 为防止冷凝水造成机器损坏，从冷房迁至暖房时应在接通电源前将离心机在暖房最少预热3个小时、或者在冷房先作30分钟预热运转。
- 仅允许使用经制造商批准的转炉以及配件(参阅章节“附件：转炉和配件”). 在使用“附则：转炉和配件”中所列离心管之前，用户应向离心机制造商查询是否允许使用。
- 离心机转炉装载必须符合章节“转炉装料”中的规定。
- 离心作业程序运行最高转速时工料或者工料混合物密度不得超过1.2 kg/dm^3 。
- 装载失衡时不准运行离心作业流程。
- 离心机不得在爆炸性危险区域工作。
- 以下情况下严禁运行离心作业流程：
  – 装载料为易燃或者易爆物质；
  – 装载料为起高能量化学反应的物质。

  在进行石油化工品离心分离实验过程中，实验者须依照美国材料与试验协会（ASTM）的预设参数对实验进行风险评估。

- 用户对受毒素、放射性物质或者病原体微生物污染的危险物质或者化合物实施离心作业时，必须采取相应的安全措施。
  原则上此种作业必须使用针对危险物质的带特种螺旋固紧装置的离心罐。对于风险系数为3和4的物料，还应为可封闭型离心罐配设生物安全系统(参阅世界卫生组织手册：“实验室安全手册”)。
  应用生物安全系统时，其生物密封件（密封环）即可阻止滴漏或者悬浮微粒泄漏。
  如果生物安全系统的离心罐不使用封闭盖，则必须将其密封环从离心罐中拆除，以预防密封环在离心作业流程中损坏。
  已损坏的密封环不得再继续用作生物安全系统的密封件。
  不使用生物安全系统的离心机，依据标准EN/IEC 61010-2-020不可作为微生物密封型离心机。
  在锁闭生物安全系统时，需遵循章节«生物安全系统的锁闭»中的指引。
  有关可供应的生物安全系统，可参阅“附件/附录，转炉和配件”章节。如有任何疑问，请向制造商索取相关信息。
- 本离心机不得用作对转炉、离心罐及配件机械稳定性可构成损害作用的强腐蚀物料离心作业。
- 离心机仅允许经制造商认可的专业人员维修。
- 仅允许使用 Andreas Hettich GmbH & Co. KG公司的原装配件或者该公司认可的原装配件。
- 以下为有效的安全规定：EN/IEC 61010-1，EN/IEC 61010-2-020 以及各国的本地规定。
- 以下条件下，可确保离心机操作的安全性和可靠性：
  - 离心机的操作遵守本操作指南中的规定。
  - 离心机的电气安装、安装地点符合IEC规定中的要求。
  - 由一位专家人士执行各个国家所规定的设备安全测试，例如在德国根据DGUV（德国保险协会认证）规定3。

7 离心机拆包和安装



- 拆除包装。
- 取下前端木条(a)
- 分别用两枚铁钉将金属滑片(b)固定在木板上。
- 推移金属滑片(b)下方的木条(a)，作为金属滑片的支撑。
- 小心谨慎地将离心机通过金属滑片(b)从木板上滑下。
- 将附带的叉形夹紧器（大小在10mm左右）安装在顶部(d）并且将设备底座（c）尽可能远的向上旋转。
- 将离心机推至安装地点。
- 将附带的开口扳手（尺寸：10毫米）卡住平面处(d)，往下旋转支脚(c)，直至滚轮(f)不再与地面有接触。
- 旋转支脚(c)，将离心机调试平整。
- 用附带的开口扳手（尺寸：19毫米）将六角头螺杆(e)往上旋转并拧紧，以将支脚(c)的位置牢牢固定。

8 供货范围

1 电源线
1 单头扳手（尺寸：10毫米）（用于旋转支脚）
1 双头扳手（尺寸：17/19毫米）（用于拧紧支脚上的六角头螺杆）
1 四角扳手（用于转子装卸）
1 六角插销扳手（用于机盖紧急解锁）
1 支承轴颈
1 管式装料器
10 用于Torx头螺丝（尺寸：T20）的罩盖（∅12 毫米）
1 操作说明书
3 程序数据表

转炉以及配件按订购要求供货

9 运输和储存

9.1 运输

设备和配件运输，必须满足下列环境条件：

- 环境温度：–20°C至 +60°C；
- 空气相对湿度：20% 至 80%，非冷凝湿度。

9.2 储存

> ⚠ 设备和配件仅可在封闭、干燥的空间进行储存。

设备和配件储存，必须遵守满足下列环境条件：

- 环境温度：–20°C 至+60°C
- 空气相对湿度度：20% 至 80%，非冷凝湿度。

10 机器启动

- 仅适用于离心机型号4950-08, 4950-58, 4950-78 和4950-88：
  按照实验室仪器标准（EN / IEC 61010-1），在建筑安装时，必须安装一个急停开关，用于切断设备电源。
  该紧急卡关必须装设在离心机不远、操作人员易于接近的位置，并且附设相关的标识。此外，开关必须进行安全保护，以防重新接通。
- 机型4950-70, 4950-78, 4950-80以及4950-88 仅允许由经许可的专业人员安装。

  > ⚠ 该设备必须根据供货附带的安装说明AH4950EN进行安装。

- **将离心机置放在平稳的位置并找平。装设离心机时应遵守EN / IEC 61010-2-020有关离心机四周300毫米安全区域的规定。**

  > ⚠ **离心作业流程运行期间，依据EN / IEC 61010-2-020相关规定离心机四周300毫米安全区域内不得有人员活动、也不得放置任何危险品或者其他物品。**

- 通风口不得阻塞。
  与离心机的通风槽和通风口之间必须保持300毫米的距离。
- 配备PA-插头的离心机：
  必要情况下应将离心机背部的PA-插头与医疗辅助电位补偿系统连接。
- 附带光学接口的离心机：
  用一条光缆(不包括在交货)将离心机的光学接口与电脑相连接。
- 检查电源电压是否与机器型号铭牌上的电压参数吻合。
- 用电源线将离心机与标准电源插座连接。参阅“技术数据”章节。
- 打开电源开关 开关工位 "I"。
  显示器显示内容如下：
  1. 离心机型号； 2. 最后通过转炉识别的转炉编码以及转炉的最高转速(n-max-Rotor)；3. 程序版本； 4. **⏎ OPEN ⏎ OEFFNEN**。
- 机盖打开。显示器显示最后所用程序或者程序1的离心作业数据。

11 接口(仅适用于附带接口的离心机)。

设备可选择性地配设一个光学接口。

光学接口的标记符号为 IOIOI OPTICAL 。

利用接口可对离心机实施控制以及查询数据。

12 打开以及关闭机盖

12.1 打开机盖

> 只有当离心机接通电源以及转炉停转时，机盖才能打开。
>
> 如果无法打开，请参阅章节“紧急解锁”。

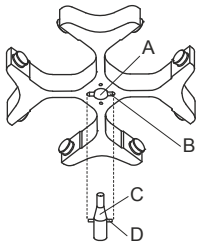
- 按下前挡板中的按钮 。机盖将机动解锁，按钮 里的照明灯熄灭，显示器里面的符号 变为 。

12.2 关闭机盖

> 不得将手指伸入机盖与机壳中间位置。
> 不得猛力合关机盖。

- 将机盖合上后轻轻按下管形把手。机盖将机动锁闭，按钮 亮起，显示器里面的符号 变为 。

13 转炉安装以及拆装

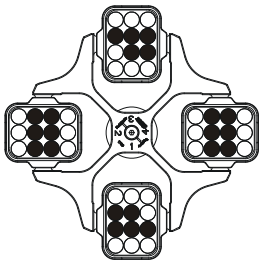


- 电机轴(C)以及转炉(A)清洁后可紧接着小心地清除电机轴上的油脂。电机轴与转炉中间位置里的脏颗粒会妨碍转炉的正确定位并进而可导致转炉运转不畅。
- 将转炉纵向插入电机轴里面。电机轴(D)的驱动器必须处在转炉(B)的槽内。转炉机身上设有装配槽对准标示。
- 用随机扳手顺时针旋转以拧紧转炉夹紧螺母。
- 检查转炉安装是否到位和稳固。
- 转炉拆装：逆时针旋转夹紧螺母使其松开至取出压力点。克服取出压力点压力后转炉可从电机轴锥体中松开。转动夹紧螺母直至转炉最终从电机轴中脱离。

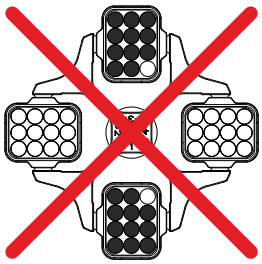
14 转炉装料

标准玻璃离心罐的负载量低于RZB 4000（德国标准DIN 58970第二章）。

- 检查转炉安装是否到位和稳固。
- 振荡衰减型转炉时的转炉所有空间位置必须装载同类的离心罐。相关离心罐已经配设转炉空间位置标识。这些离心罐仅允许装载在规定的转炉空间位置。
  已标明转炉内置放位置（如S001/4）的悬架，只允许使用在所指定的位置。
- 转炉以及离心罐仅允许对称装载。离心罐在转炉所有空间位置内必须均衡地布放。允许的配合比可参阅“附件：转炉和配件”。对于角形转炉，其所有空间位置必须满载，参阅“附件：转炉和配件”。



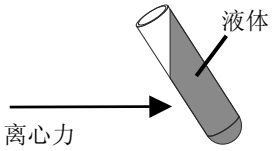
转炉已经均衡装载



不允许!
转炉装载不均衡

- 在某些悬架上，已经注明其最大负载重量、或者其最大负载重量以及整套悬架的最大负载重量。这些规定重量不得超越。例外情况，可参阅"材料离心作业或者密度高于1.2 kg/dm^{3}的混合材料的离心作业"。最大载荷重量说明包括适配器，离心罐和罐内东西的总重量。
- 附设橡胶底垫的离心罐时其下面的橡胶底垫数目必须一致。
- 只允许在离心机外部充注离心容器。
- 不得超过离心罐制造商规定的最大装载量。

对于角转子来说，
离心机缸体的充满程度以保证在离心运行时不从缸体甩出液体为准。

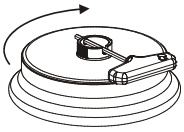


- 在加载角转子时，不允许有液体进入角转子和离心机腔体中。
- 在离心机运行期间加载止振转子的吊挂时及吊挂减振时，不允许有液体进入吊挂和离心机腔体中。
- 务请注意离心罐内的填料高度是否均等，以尽可能减小离心罐内的装料重量差。

15 生物安全系统的锁闭

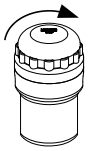
为确保密封性，生物安全系统的封闭盖必须可靠地锁闭。
为防止开/关机盖时密封垫扭歪，密封垫必须涂敷一些滑石粉或者橡胶保养胶。
有关可供应的生物安全系统，可参阅章节“附件：转炉和配件”。如有任何疑问，请向制造商索取相关的信息。

封闭盖配设螺旋锁紧装置，转动手柄配设洞孔



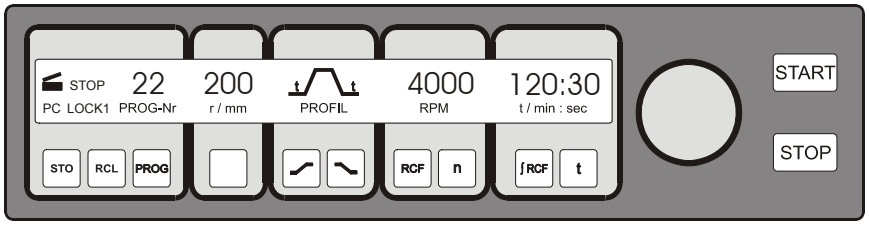
- 将机盖置于与转炉同中心位置。
- 将随机供应的扳手插入转动手柄的洞孔内，然后顺时针旋转将封闭盖锁紧。

带旋塞的封闭盖



- 将机盖放在离心罐上。
- 按顺时针方向手动将机盖旋紧。

16 操作以及显示单元



16.1 工作状态符号

机盖打开。

机盖关闭。

旋转符号。离心作业期间只要转炉转动，该符号将一直显示。

STOP 离心作业流程已停止或者终止。离心作业中断但转炉依然转动期间，该显示符号出现。离心机紧急停止后该显示符号将闪烁。

LOCK 1, LOCK 2 钥匙开关的开关工位。

LOCK 4, LOCK 5 串行通信作业中的程序锁闭（仅适用于配备串行通信系统的离心机）。

PC, ~~PC~~ 串行通信 （仅适用于配备串行通信系统的离心机）。

操作错误以及所出现的故障，在显示器用特定象征符号予以显示（请参阅“故障” 章节）。

16.2 旋钮

用作各参数的调整。
逆时针旋转可调低参数值。顺时针旋转则可提高参数值。

16.3 按钮以及调整功能

t

运行时间，参数**t/min:sec**
1. 参数 **t/min:** 可调范围为1-999分钟，每分钟为1调节级。
2. 参数 **t/sec:** 可调范围为1-59秒钟，每秒钟为1调节级。
3. 持续运行 "---:--"

∫RCF

积分RCF和参数 **∫RCF**的检索

n

1. 转速参数 **RPM**
   转速可调范围为50 RPM 至转炉最大转速值。有关转炉的最大转速值，可参阅章节“附件：转炉和配件”。
   每10级为一个调节挡。
2. 转炉最大转速参数**n-max-Rotor** 的检索。

RCF

1. 离心相对加速参数 **RCF/RZB**
   经调整的数值，将直接导致转炉转速在50 RPM 至最大转速值之间变动。每1级为一个调节挡。
2. 检索转炉的最大RCF参数**RCF-max-Rotor**。

起动参数
1. 起动步级，参数 1-9 ：步级9 = 最短的起动时间，步级1 = 最长的起动时间。
2. 起动时间，参数 t min:sec ：时间可调范围视转速设置值而定。

惰走参数
1. 制动级，参数 0-9：R = 线性制动曲线，B = 类指数制动曲线。
   步级R9，B9 = 短惰走时间，... 步级 R1, B1 = 长惰走时间，步级R0 = 未受制动的惰性运转。
2. 惰走时间， 参数 t min:sec.：时间可调范围因转速设置值而异。
3. 制动器停止转速，参数 **n (•) /RPM**
   该转速达到后系统将进入未受制动的惰性运转。

1. 温度值，参数 **T/°C** 。可调范围为 -20°C 至 +40°C，每1°C为1个调节级（配备冷却系统和加热系统的离心机时，可调范围为-20°C 至 +60°C/+90°C）。可达最低温度视具体转炉型号而定 （请参阅章节“附件：转炉和配件”）。
2. 离心半径，参数 **r/mm**。数值输入单位为毫米。具体的离心半径，可参阅“附件：转炉和配件”章节。

START

1. 启动离心作业流程。旋转符号 ↻ 出现在显示器里。
2. 在离心作业期间接受参数更改。

STOP

停止离心作业流程。
转炉按预设制动级惰性运转。按动该按钮两次将激活急停。

PROG

选取程序存储位置，参数 **PROG-Nr**。

RCL

程序检索。

STO

程序保存。
总共可保存89个程序（程序存储位置1-89）。当屏幕出现提示“程序位置仅供自动缓存器使用”（ **"----"** 以及 90 - 99程序位置用作自动缓存）（参阅“自动缓存器”章节），这些程序位置则不能保存其它程序。

17 离心作业程序参数输入

只有当输入区逆转显示时，才可输入参数。10秒钟后逆转显示区自动熄灭。

17.1 运行时间

17.1.1 时间预设

- 持续按动按钮 t，直至**t/min:** 或者 **t/ :sec**参数出现。参数输入框按逆转形式显示。
- 利用旋钮 ♂ 选取期望的数值。

17.1.2 持续运行

- 分别选取**t/min:** 和 **t/ :sec**参数（参阅“时间预设”章节），然后用按钮♂ 将它们均设置为零。输入框出现**"---:--"** 。

17.2 转速 （RPM）

- 持续按动按钮n，直至显示器里出现参数 **RPM** 以及输入框显示逆转。
- 利用旋钮 ♂ 选取期望的数值。

17.3 离心相对加速（RCF/RZB）

- 持续按动按钮RCF，直至显示器里出现参数**RCF/RZB** 以及输入框显示逆转。
- 利用旋钮 ♂ 选取期望的数值。

本设置期间离心半径符号将闪烁。

17.4 起动和惰走参数

所调整的起动以及惰走参数可显示如下：

x: 1-9 = 起动步级，t = 起动时间
y: R1-R9, B1-B9 = 制动级，R0 = 未受制动的惰走，t = 惰走时间，n (•) = 制动停止性转速

17.4.1 起动步级

- 持续按动按钮，直至 1-9 或者 t 参数出现。参数输入框按逆转形式显示。
- 利用旋钮 ♂ 选取期望的数值。

17.4.2 起动时间

- 持续按动按钮，直至min:sec 参数出现。参数输入框按逆转形式显示。
- 利用旋钮 选取期望的数值。

当所设置的启动时间长于离心机运行时间时，离心作业流程将在到达预设转速前停止。

17.4.3 制动级

- 持续按动按钮，直至 0-9 或者 参数出现。参数输入框按逆转形式显示。
- 利用旋钮 选取期望的数值。

B-工作制动级仅在应用特殊转炉时可调节。

17.4.4 惰走时间

如已设置制动停止性转速，则不可再调惰走时间。

- 持续按动按钮，直至min:sec 参数出现。参数输入框按逆转形式显示。
- 利用旋钮 选取期望的数值。

17.4.5 制动停止性转速

- 持续按动按钮，直至**n (•) /RPM**参数出现。参数输入框按逆转形式显示。
- 利用旋钮 选取期望的数值。

17.5 离心半径/工作温度

17.5.1 离心半径

- 持续按动按钮□，直至显示器里出现参数**r/mm**以及输入框显示逆转。
- 利用旋钮 选取期望的数值。

离心半径数值改变后**RCF/RZB**值将自动适配，适配情况将以闪烁形式显示出来。

17.5.2 工作温度

- 持续按动按钮□，直至显示器里出现参数**T/°C** 以及输入框显示逆转。
- 利用旋钮 选取期望的数值。

17.6 自动缓存器

自动缓存器包括程序存储位置"**----**" 以及90 至99。每次离心作业流程启动后流程数据最新设置将自动保存在"**----**"程序位置里。前11次离心作业流程的流程数据更改已保存在中间存储器里并可检索出来（参阅“程序检索”章节）。

18 编程

18.1 程序输入 / 更改

- 选取适合的参数 （参阅“离心作业参数输入”章节）。
- 按动按钮PROG，选取参数**PROG-Nr**。参数输入框将按逆转形式显示。
- 利用旋钮 选取期望的程序存储位置。
  当相关程序存储位置闪烁，表明该存储位置已被离心作业程序占用。这种情况下可选取一个闲置的存储位置，或者覆盖该离心作业程序。
- 按动按钮STO 一次，将参数设置值保存在期望的存储位置。
  按动按钮STO 两次，可将已保存得离心作业数据覆盖。

18.2 程序检索

- 按动按钮PROG，选取参数**PROG-Nr**。参数输入框将按逆转形式显示。
- 利用旋钮 选取期望的程序存储位置。
- 按下按钮 RCL 。所选取程序存储位置里的离心作业数据将显示出来。

19 离心作业流程

⚠ 离心作业运行期间，依据IEC 61010-2-020相关规定离心机四周300毫米安全区域内不得有人员逗留、也不得放置任何危险品或者其他物品。

☞ 如转炉内装料超过允许重量差，驱动系统将在起动时关闭、显示器则显示**IMBALANCE / UNWUCHT**字样。

当选取程序里的转速高于转炉的规定最大转速（n-max-Rotor），离心作业程序将不能启动。显示器将显示**N > ROTOR MAX 96** 字样（参阅“故障”章节）。

运行中的离心工作流程可随时通过按动按钮STOP 中止。

用按钮n 和 RCF 可随时在RPM-和 RCF-显示模式之间切换。当RCF-显示模式工作时，必须输入离心半径。

如果显示器显示**OPEN OEFFNEN**，只有在打开机盖一次后才能继续离心机的其他操作。

当屏幕显示**R xx n-max xxxxx** 时，表示之前没有离心作业程序运行，原因是转炉已被更换。参阅“转炉识别”章节。

- 打开电源开关。开关工位“ I ”。
- 给转炉装料并且关闭离心机机盖。

19.1 预设时间的离心作业流程

- 设置离心作业时间或者调用一个已预设时间的离心作业程序（参阅“离心作业参数输入”章节或者“程序检索”章节）。
- 按下按钮START 。旋转象征符号 亮灯直到转炉停转止。
- 预设时间终止后或者离心作业流程由于按钮STOP 被操作而中断时，系统进入按预设惰走参数的惰性运行。转炉停转后显示器里出现符号，并直至机盖被打开时止。

离心作业流程运行期间，显示器将显示转炉转速或者匹配的RCF值、采样温度（以及剩余时间。

19.2 持续运行的离心作业流程

- 调整符号---:-- 或者调用一个持续运行程序（参阅“离心作业参数输入”章节或者“程序检索”章节）。
- 按下按钮START 。旋转象征符号 亮灯直到转炉停转止。计时从00:00开始。
- 按下按钮 STOP，停止离心作业流程。系统进入按预设惰走参数的惰性运行。转炉停转后显示器里出现符号，直至机盖被打开。

离心作业运行期间，显示器将显示转炉转速或者匹配的RCF值、采样温度 以及已运行时间。

20 离心作业期间实施参数调整

在离心作业期间可对离心相对加速度（RCF/RZB）、起动参数、惰走参数以及工作温度 进行调整。

这些参数仅可逐项并按顺序调整：

- 选取参数项并且用旋钮 调整 （参阅“离心作业参数输入”章节）。
- 按下按钮START 。参数设置将保存在程序存储位置 **"----"** 里（参阅 “自动缓存器”章节）。原程序不会被覆盖。

21 RCF积分 （∫RCF）

RCF积分 （∫RCF） 属于沉积作用的幅度值 （$\int n^2\,dt$）。利用该数值可对各离心作业流程进行比较。按下按钮∫RCF 时可检索RCF积分值。

22 转炉最高转速显示

- 持续按动按钮n，直至参数**RPM**出现以及参数输入框按逆转形式显示。
- 再次按下按钮n 并且按住，显示器将显示转炉的最高转速（n-max-Rotor）。

23 转炉最高RCF显示

- 持续按动按钮RCF，直至参数**RCF/RZB**出现以及参数输入框按逆转形式显示。
- 再次按下按钮RCF 并且按住，显示器将显示转炉的最高RCF（RCF-max-Rotor）。

24 急停

- 按动按钮STOP 两次。显示器里的符号**STOP** 开始闪烁。

急停时系统进入制动级为R9级（最短的惰走时间）的惰性运转。如果预设了R0制动级，由于技术条件所限其惰走时间将比R9的要长。

25 声信号

以下设置情况下声信号将响起：

OFF	• 间隔两秒出现同一故障
ON1	• 间隔两秒出现同一故障。 • 间隔30秒离心作业流程终止或者转炉停转。
ON2	• 间隔两秒出现同一故障。 • 间隔30秒离心作业流程终止或者转炉停转。 • 每次按下按钮时。

打开机盖或者按动任一按钮后声信号将停止。

转炉停转时声信号可通过以下步骤调整：

- 打开机盖；
- 按住按钮t 8 秒；
  8 秒钟后显示器显示**SOUND / BELL XXX** 字样；
- 利用旋钮Ö 选取期望的功能（OFF, ON1, ON2）；
- 按动按钮START，保存最新设置。
  显示器瞬时显示***** ok ***** 代表存储已确认。

26 工作时间检索

仅可在转炉停转时检索工作时间。

- 打开机盖；
- 按住按钮t 8 秒；
  8 秒钟后显示器显示**SOUND / BELL XXX** 字样；
- 再次按下按钮t。
  显示器将显示离心机工作时间（**CONTROL:** ）。
  10秒钟后工作时间显示自动消失。

27 日期以及钟时调整

日期以及钟时仅可在转炉停转时调整。

- 打开机盖；
- 按住按钮t 8 秒；
  8 秒钟后显示器显示**SOUND / BELL XXX** 字样；
- 再次按下按钮t 两次；
  显示器显示日期以及钟时（a: 年；mon: 月；d: 日；h: 小时；min: 分钟）；
- 持续按动按钮□，直至需调整参数的输入框按逆转形式显示；
- 利用旋钮Ö 选取期望的参数数值；
- 按下按钮START，保存最新设置；
  显示器瞬时显示***** ok ***** 代表存储已确认。
- 要退出日期以及钟时设置模式可按动□，t 以及 START,以外的任一按钮。

28 离心机启动后所显示的离心作业数据

离心机启动后，显示器初始显示程序1或者最后使用程序的离心作业数据。这些数据可按以下步骤调整：

- 打开机盖；
- 关闭电源开关后再打开。开关工位 I；
- 出现第一次光学变化后（逆转显示） 按下按钮STOP；
  显示器件显示**PROGRAM 1**, **LAST PROGRAM** 字样。
- 利用旋钮Ö 选取期望的功能；
- 按下按钮 START，保存最新设置。
  显示器瞬时显示***** ok ***** 代表存储已确认。

29 离心机启动后的离心作业数据即时显示

- 打开电源开关。开关工位**I**；
- 出现第一次光学变化后（逆转显示） 按下按钮STOP 以外的任一按钮。显示器将立即显示离心作业数据。

30 钥匙开关

利用钥匙开关可调整以下程序锁定模式：

左侧钥匙位置： 显示器显示**LOCK 1**。
该模式下，程序为只读状态，不能调整。

右侧钥匙位置： 显示器显示**LOCK 2**。
程序既不可读也不可调整。

中间钥匙位置： 没有状态显示。
程序未锁定。程序既可读也可调整。

31 程序合并系统 （仅适用于配设程序合并系统的离心机）

利用程序合并系统可将多个离心作业程序相互合并。

31.1 程序合并

只有当各程序里的起动级以及制动级已设置时，这些程序才能合并为一。
合并之前这些输入或者选取的程序必须先按顺序保存（参阅 “编程” 章节）。
程序存储位置必须按先后顺序排列（例如：程序位置10+11+12）。

1. 按下按钮 PROG，选取参数 **PROG-Nr**。输入框将按逆转形式显示。
2. 利用旋钮Ö 选取初始程序（XX+）的存储位置。
3. 按动按钮 RCL 。显示器显示出所选程序位置的离心作业数据。
4. 按动按钮 PROG 两次，选取参数**PR-PART**。输入框将按逆转形式显示。
5. 按动按钮 STO 两次。程序将被合并，显示器显示下一个程序存储位置（+XX+）的程序编号。
6. 按动按钮 RCL 两次。显示器显示出所选程序位置的离心作业数据。
7. 按动按钮 STO 两次。程序将被合并，显示器显示下一个程序存储位置（+XX+）的程序编号。
8. 重复以上步骤6和7，直至所有程序被合并。
9. 退出程序合并模式可按下按钮 PROG 。显示器显示最终程序（+XX）的程序编号。

31.2 程序合并调整

- 将需调整的程序调出（参阅“程序检索”章节），然后对其参数进行调整（参阅“离心作业参数输入”章节），接着将更改的离心作业数据重新保存在原存储位置（参阅“程序输入/更改”章节）。保存后原程序合并取消。
- 重新将程序合并（参阅“程序合并”章节）。

31.3 运行程序合并后的离心作业流程

- 按动按钮 PROG 两次，选取参数**PR-PART**。输入框将按逆转形式显示。
- 利用旋钮Ö 调整初始程序（XX+）的存储位置。
- 按动按钮 RCL 。显示器显示出所选程序位置的离心作业数据。
- 按下按钮START 。旋转符号↻ 保持显示直至转炉停转时止。
  显示器显示合并程序的起动以及制动步级如下：

初始程序（XX+）
x: 初始程序的启动步级

从动程序（+XX+）
x: 从动程序的启动步级

结束程序 （+XX）
x: 结束程序的启动步级
y: 结束程序的制动步级

- 结束程序的预设时间过期后，系统进入按照结束程序制动级运行的惰走行程。按动按钮STOP 中止离心作业流程时，系统进入按照目前运行程序的制动级而运行的惰走行程。

31.4 删除程序合并

- 按下按钮 PROG，选取参数 **PROG-Nr**。输入框将按逆转形式显示。
- 利用旋钮Ö 选取初始程序（XX+）的存储位置。
- 按动按钮 RCL 。显示器显示出所选程序位置的离心作业数据。
- 按动按钮 PROG 两次，选取参数**PR-PART**。输入框将按逆转形式显示。
- 按动按钮 STO 两次。
- 按下按钮 PROG 。

32 冷却系统

温度任务值可在-20°C 和 +40°C 范围之间调整。同时附设加热和冷却功能的离心机时，其温度任务值可调范围为-20 ^{0}C 至 +60 ^{0}C 具体可达最低温度则因转炉型号而异（参阅章节“转炉和配件”）。当实际工作温度偏离额定温度大于5 °C，温度值将闪烁，提醒操作人员注意。

32.1 冷却待机

转炉停转以及机盖关闭时，冷却系统可将离心室冷却至预设的温度。显示器将显示目标温度值。

32.2 转炉预冷却

需快速冷却未装料之转炉和配件时，建议运行持续型离心作业流程以及转炉最高转速的20%。

33 加温

必要时在离心作业期间可将离心室加温到预设的温度。转炉停转时加温功能关停。

燃烧危险！离心室内的加热元件表面温度可达500°C / 932°F。不得碰触加热元件！

34 离心相对加速度(RCF)

离心相对加速度(RCF) 以重力加速度的几倍来表示。它属于没有单位的数值，主要用作分离以及沉积功率比较。

离心相对加速的计算公式如下：

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = 离心相对加速
RPM = 转速
r = 离心半径（单位：毫米） = 离心罐底至旋转轴中点之间的间距。
有关离心半径，可参阅章节“附件：转炉和配件”。

离心相对加速度(RCF) 因离心机的转速和离心半径而异。

35 材料离心作业或者密度高于1.2 kg/dm³的混合材料的离心作业

运行转炉最高转速时，材料和混合材料的密度不得超过1.2 kg/dm³。
如材料和混合材料密度高于该指标参数，则必须相应降低工作转速。
许可转速可按以下公式计算得出：

$$降速(n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{较高密度\ [kg/dm^3]}} \times 最高转速\ [RPM]$$

例如：最高转速4000 RPM，密度1,6 kg/dm³

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ kg/dm^3}{1{,}6\ kg/dm^3}} \times 4000\ RPM\ =\ 3464\ RPM$$

个别情况下，如果超过悬架上所标示的最大载荷值，同样也需相应降低工作转速。
许可转速可按以下公式计算得出：

$$降速(n_{red}) = \sqrt{\frac{最大载荷\ [g]}{实际载荷\ [g]}} \times 最高转速\ [RPM]$$

例如：最高转速4000 RPM，最大载荷量300 g，实际载荷量350 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ g}{350\ g}} \times 4000\ RPM\ =\ 3703\ RPM$$

如有疑问，可向制造商咨询。

36 转炉识别

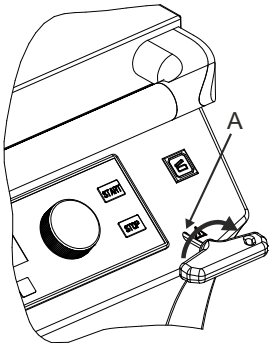
在离心作业程序启动之后，将首先进行转炉识别。
如果系统识别出转炉已经更换，离心作业程序将被中止。显示转炉代码（R xx）以及转炉最高转速（N-max=xxxxx）。

> 只有当机盖重新打开时才能继续对离心机进行其它操作。
> 当在用转炉的最高转速小于预设转速时，实际转速将以该最高转速为上限。

37 紧急解锁

停电时机盖将无法机动打开。这种情况下必须实施手动紧急解锁。

> 紧急解锁时离心机需断电。对于固定连接的设备，拉下机房中用于隔离设备电源的电网开关，以防设备意外接通，例如通过断开该开关。
> 仅允许在转炉停转状态下打开机盖。



- 关闭电源开关（开关位置“0”）。
- 通过机盖观察孔目测确认转炉停转；
- 将六角销形扳手水平式插入紧急解锁孔(A)
  并小心按顺时针旋转半圈，直至机盖可以打开时止；
- 将六角销形扳手重新从紧急解锁孔拔出；
- 离心机重新接通电源后可按动按钮，以使机动机盖锁重新复位（机盖打开）。

38 设备维护和保养

设备可能已经受到污染。

在清污工作前必须拔出电源插头。对于固定连接的设备，拉下机房中用于隔离设备电源的电网开关，以防设备意外接通，例如通过断开该开关。

如应用制造商建议以外的去污工作流程，用户需向制造商征询确认所应用的方法会不会对设备造成损坏。

- 禁止使用冲洗机来清洗离心机、转炉以及配件。
- 只准手洗和进行液态消毒。
- 水温必须达到 20 - 25^{0}C。
- 只允许使用符合以下要求的清洁剂或者消毒剂：
  – pH值为5至8；
  – 不含腐蚀性强碱、过氧化物、氯化合物、酸液以及碱液。
- 为避免去污和消毒剂造成机体生锈，请务必遵守制造商有关去污和消毒剂的应用规定。

38.1 离心机(机壳，机盖以及离心室)

38.1.1 表面清洁以及保养

- 定期清洁离心机以及离心室的机壳，必要情况下可用干净的布块沾肥皂水或者中性清洁剂去污。这样既可确保机件的清洁又可防止机件因受污染而生锈。
- 适用的清洁剂成分：
  肥皂，负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂。
- 在使用清洁剂过后，需用湿布将残余清洁剂抹干。
- 清洁过后，器件表面必须直接风干。
- 如离心室内出现冷凝水，可用吸水布将其擦干。
- 每次清污工作过后，离心室内的密封垫必须涂敷一些滑石粉或者橡胶保养胶。
- 每年需检查离心室是否存在损坏现象。

如发现存在某些有害于安全的损伤，则不得继续使用该离心机。这种情况下可通知联系本手册所载的中国售后服务机构获本公司顾客服务部。

38.1.2 表面消毒

- 如传染性物质进入离心室，则离心室必须立即消毒。
- 适用的消毒剂成分：
  乙醇，正丙醇，乙基己醇，负离子性表面活化剂，防腐剂。
- 在使用消毒剂过后，需用湿布将残余消毒剂抹干。
- 消毒过后，器件表面必须直接风干。

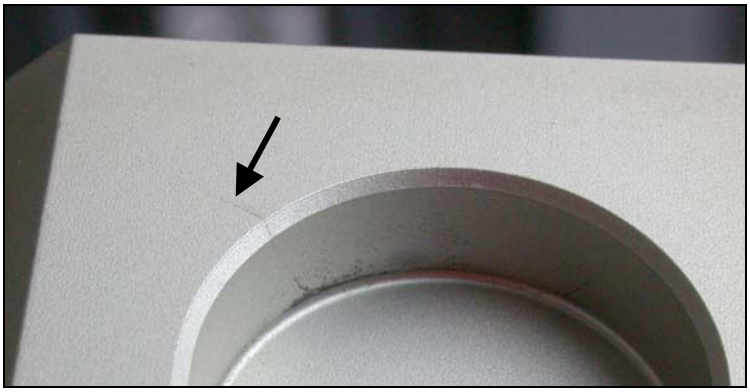
38.1.3 活跃放射性污垢的清除

- 清洁剂必须是属于专业清除放射性污垢的种类。
- 适用于清除放射性污垢的清洁剂的成分：
  负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂，乙醇混合物。
- 在清除掉放射性污垢之后，需用湿布将残余去污剂抹干。
- 清除放射性污垢之后，器件表面必须直接风干。

38.2 转炉和配件

38.2.1 清洁和保养

- 为预防腐蚀和材料变质，请务必定期用肥皂水或其他中性清洁剂沾染一块湿布对转炉和配件进行清洁。推荐每个星期进行一次清洁工作。 对于偶尔出现的污垢，须立即予以清除。
- 适用的清洁剂成分:
  肥皂，负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂。
- 在使用清洁剂之后，需用清水将残余清洁剂冲洗干净（仅限于离心机外部），然后用湿布再将其抹干。
- 清洁过后，转炉和配件必须直接风干。
- 铝制角形转炉、容器和离心罐在风干后需用去酸油脂（如凡士林）轻层涂抹。
- 生物安全系统中，必须每周对密封环进行清洁。
  密封环由硅树脂制成。为确保生物安全系统的密封性，在清污或者高压灭菌工作后禁止用滑石粉对密封环进行处理。
  每次使用生物安全系统前，必须对生物安全系统的所有部件进行目视检查，检查是否有损坏。此外，必须对密封环的正确安装位置或生物安全系统的密封环进行检查。
  必须立即更换生物安全系统的受损部件。
  如出现裂纹，脆化或磨损迹象，应立即更换相关密封环。如果封闭盖带有不可更换的密封环，必须更换整个封闭盖。
  有关可供应的生物安全系统，可参阅“附件/附录，转炉和配件”章节。
- 为避免转炉与电机轴中间位置潮湿生锈，每月最起码一次需拆下转炉去污并给电机轴上油。
- 每周定期检查转子和附属部件的磨损和腐蚀情况。
  振荡衰减型转炉时，则应重点检查支承轴颈、悬架槽以及底座是否存在裂缝。
  例如：在槽口部位有裂纹。



⚠ 出现磨损或者生锈情况的转炉以及配件不得继续使用。

- 每星期需检查转炉的装配位置是否稳固及正确。

38.2.2 消毒

- 如果有传染性物质粘附在转炉或者配件上，则必须进行相应的消毒工作。
- 适用的消毒剂成分:
  乙醇，正丙醇，乙基己醇，负离子性表面活化剂，防腐剂。
- 在使用消毒剂之后，需用清水将残余消毒剂冲洗干净（仅限于离心机外部），然后用湿布再将其抹干。
- 消毒作业过后，转炉和配件必须直接风干。

38.2.3 活跃放射性污垢的清除

- 所用去污剂必须是属于专业清除放射性污垢的种类。
- 适用于清除放射性污垢的清洁剂的成分:
  负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂，乙醇混合物。
- 在清除掉放射性污垢之后，需用清水将残余去污剂冲洗干净（仅限于离心机外部），然后用湿布再将其抹干。
- 在清除掉放射性污垢之后，转炉和配件必须直接风干。

38.2.4 支承轴颈

振荡衰减型转炉时其支承轴颈需定期上油 (Hettich-润滑油，编号：4051)，以确保离心罐的振荡匀称。

38.2.5 转炉和配件的使用寿命

转炉、转炉悬架以及离心罐的使用寿命是有限的。
这些使用寿命限制，通常采用最多允许工作循环次数、报废时间和最多允许工作循环次数或者仅仅报废时间予以标示，如：

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: I V. Quartal 2011"(在2011年年底前需更换）或者 "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011"(在2011年10月前需更换）
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000"。(允许最多循环次数 40000).

> ⚠ 基于安全理由，当已到达标示的最多允许工作循环次数、报废时间时，相关转炉、悬架以及离心罐不得再继续使用。

38.2.6 运行执行周期数的计算

为了计算运行执行周期数（离心分离次数），设备每次离心分离运行的运行时间及操作小时数是必需的。
运行小时数查询参见章节：《运行小时查询》。
如果是具有不同运行时间的离心分离运行，则采用最短运行时间进行计算。

$$\text{运行执行周期数} = \frac{\text{运行小时数}[\text{小时}] \times 60}{\text{操作时作}[\text{分}]}$$

例如：操作小时数为2000小时，运行时间为5分钟

$$\text{则运行执行周期数} \frac{2000 \times 60}{5} = 24000$$

38.3 高压灭菌

可在121° C / 250°F (20 分钟）时使用以下配件实施高压灭菌：

- 振荡衰减型转炉
- 铝制角形转炉
- 金属离心罐
- 生物密封机盖
- 适配器

无法声明无菌级别。

> ⚠ 在高压灭菌作业前必须移除转炉和容器封闭盖。
> 高压灭菌作业可加快塑料的老化进程。此外也可导致塑料变色。
> 高压灭菌后，必须对转炉及配件进行目视检查，检查是否有损坏，如有损坏，必须立即更换损坏部件。
> 如出现裂纹，脆化或磨损迹象，应立即更换相关密封环。
> 如果封闭盖带有不可更换的密封环，必须更换整个封闭盖。
> 为确保生物安全系统的密封性，在高压灭菌工作后禁止用滑石粉对密封环进行处理。

38.4 离心罐

- 在离心罐如出现不密封或者破裂的情况下，需将破碎罐块、碎玻璃片以及甩出的离心物彻底清除。
- 玻璃破碎后，转炉的橡胶垫片以及塑料衬套必须重新更换。

> ⚠ 残留下来的玻璃碎片可引发其它玻璃破碎!

- 如有传染性物质残留，则必须立即进行消毒。

39 故障

如按照故障列表依然无法排除所出故障，则应与本手册所载的中国售后服务机构获本公司顾客服务部联系。

请输入离心机型号和序列号。 这两个编号可从离心机的型号铭牌上查取。

> 重新开机复位：
> – 关闭电源开关（开关工位″0″）。
> – 最起码等待10秒钟，然后重新接通电源开关（开关工位″I″）。

显示		故障原因	排除措施
显示器不显示	---	没有电压供应。 过电流保护已触发。	– 检查供电电压。 – 打开电源开关。
TACHO - ERROR	01	转速计故障。	– 打开机盖； – 关闭电源开关(开关工位″0″)； – 等待最起码10秒钟； – 用力旋动转炉； – 重新打开电源开关(开关工位″I″)。重新启动后转炉必须旋转。
	02	没有装入转炉。 电机、变频器或者驱动器损坏。	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	转炉装载不均衡。	– 打开机盖； – 检查转炉的装载，参阅章节“转炉装料”； – 重新运行离心作业流程。
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	机盖锁闭系统错误	– 重启电源。
N > MAX	05	超高速	
N < MIN	13	超低速	
ROTORCODE	10	转炉编码错误	
MAINS INTERRUPT	---	离心作业期间电源中断。(离心作业流程尚未结束)	– 打开机盖； – 按下按钮 START ； – 必要时重新运行离心作业流程。
VERSIONS-ERROR	12	电气部件不兼容	– 重启电源。
SER I/O - ERROR	30 - 38	接口出现错误或者故障	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	冷却系出现错误或者故障	
LOCK - ERROR	57	程序锁定系统出现错误或者故障	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	电机控制系出现错误或者故障	
CONTROL-ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	控制件出现错误或者故障	
N > ROTOR-MAX	96	所选程序的转速大于转炉的最高转速（n-max-Rotor）。	– 检查并修正转速。
		转炉已经更换。当前转炉的最高转速高于以前所用转炉，系统还没有识别当前转炉。	– 按照低于以前所用转炉的最高转速的原则重新设定转速。按下START键执行转炉识别程序，参见章节«转炉识别»。

40 设备寄回

如将机器或配件寄回Andreas Hettich GmbH &
Co.KG公司，必须在发运之前进行必要的清洁和消毒，以确保人身、环境和材料的安全。

我们保留只接受已消毒的仪器或组件的权利。

离心机去污和消毒的相关费用，由用户承担。

对此我们希望得到您们的理解。

41 机件废弃

在废弃处理之前必须将本设备彻底去污清洁，以保护人身健康和自然环境。

废弃机件时必须遵循相关法律规定。

依据指令2002/96/EG (WEEE)，所有2005年8月13日以后供应的器件不得按家庭日常垃圾废弃。本器件属于废弃组别8 (医疗器械)，仅允许由企业对企业的方式回收。

垃圾桶带交叉标志谕示，本设备不得按家庭日常垃圾废弃。

欧盟各国的垃圾废弃规定各有不同。必要情况下，用户可咨询当地的供应商。

42 附件

42.1 转炉和配件

4296	5051 + 5053									
振荡衰减型转炉，6倍										
	允许最多循环次数: 50000 最大载荷: 500 g									
	5262	5249	5243	5243 + **6316**	5242	5247	5227		5257	
	0526	0523	0521	Falcon ®	0519	0578	0553	0501	2078	0536
容量 ml	100	100	50	50	25	7	5	6	1,5	2
尺寸∅ x L mm	44 x 100	40 x 115	34 x 100	29 x 115	24 x 100	12 x 100	12 x 75	12 x 82	11 x 38	
转炉数量	6	6	12	12	30	120	120		240	
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000	
RZB / RCF	3291	3291	3291	3291	3291	3291	3309		2486 / 3363	
半径 mm	184	184	184	184	184	184	185		139/188	
9 (97%) sec	33									
9 sec	50									
温度 °C 1)	0									

4296	5051 + 5053								
振荡衰减型转炉，6倍									
	允许最多循环次数: 50000 最大载荷: 500 g								
	5248-91	5247-91	5266		5258	5264		5227	5248
	10)	10)	3)						
	0518	0578							0518
容量 ml	15	7	30		9-10	4-5,5	7,5-8,5	2,7-3	4,5-5	15
尺寸∅ x L mm²	17 x 100	12 x 100	25 x 110		16 x 92	15 x 75	15 x 92	11 x 66	11x 92	17 x 100
转炉数量	72	120	30		66	72	72	120		72
转速 RPM	4000	4000	4000		4000	4000	4000	4000		4000
RZB / RCF	3291	3291	3291		3291	3309	3309	3309		3291
半径 mm	184	184	184		184	185	185	185		184
9 (97%) sec	33								
9 sec	50								
温度 °C 1)	0								

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）)
3) 不可使用5093号机盖封闭
10) 带倾析辅助

4296	5051 + 5053								
振荡衰减型转炉，6倍									
	允许最多循环次数:: 50000 最大载荷: 500 g								
	5259	6306	5248	5264		5267		5281	
	3)	3)							
	0513	0509			0500			2078	0536
90°									
容量 ml	50	15	8,5 - 10	4 - 7	9	1,1-1,4	3	1,5	2,0
尺寸∅ x L mm	29 x 115	17 x 120	16 x 100	16 x 75	14 x 100	8 x 66	10 x 60	11 x 38	
转炉数量	12	42	72	72	72	120	120	96	
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF	3363	3434	3291	3309	3309	3274	3274	3363	
半径 mm	188	192	184	185	185	183	183	188	
9 (97%) sec	33								
9 sec	50								
温度 °C 1)	0								

4296	5051 + 5053							
振荡衰减型转炉，6倍								
	允许最多循环次数: 50000 最大载荷: 500 g							
	5268							
90°								
容量 ml	1,6 - 5	4 - 7	5	2,6 – 3,4	4,9			
尺寸∅ x L mm	13 x 75	13 x 100	13 x 75	13 x 65	13 x 90			
转炉数量	72	72	72	72	72			
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000			
RZB / RCF	3345	3345	3345	3345	3345			
半径 mm	187	187	187	187	187			
9 (97%) sec	33							
9 sec	50							
温度 °C 1)	0							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
3) 不可使用5093号机盖封闭

4296	5051 + 5280 5053							
振荡衰减型转炉，6倍								
	1662						1670	
							4)	
	1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
90°								
容量 ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
尺寸∅ x A mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
转炉数量	12	12	12	12	12	12	12	12
滤清片	1675	1675	1675	1676	1677	1668	1692	1692
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274
半径 mm	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183
9 (97%) sec	33							
9 sec	50							
温度 °C 1)	0							

4296	5051 + 5280 5053							
振荡衰减型转炉，6倍								
	1670				1470			
	4)							
	1665	1666	1667	1668	1475	1471		
90°								
容量 ml	4	8	3 x 2	4 x 1	2 x 8	1 x 8		
尺寸∅ x L mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
容量	12	12	12	12	12	12		
滤清片	1692	1691	1694	1693	---	---		
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2200 / 3202	2200 / 3202		
半径 mm	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	123 / 179	123 / 179		
9 (97%) sec	33							
9 sec	50							
温度 °C 1)	0							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
4) 负载量低于RZB 1100的离心罐

4296	5092 + 5093								
振荡衰减型转炉，6倍									
	配设生物密封件 5)								
	5126	5125	5123	5124	5122		5128		
	0523	0526	0513	0521	0519			0553	0501
90°									
容量 ml	100	100	50	50	25	30	4	5	6
尺寸∅ x L mm	40 x 115	44 x 100	29 x 115	34 x 100	24 x 100	25 x 110	12 x 60	12 x 75	12 x 82
转炉数量	6	6	12	6	24	24	72		72
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000
RZB / RCF	3488	3488	3631	3488	3434	3434	3542		3542
半径 mm	195	195	203	195	192	192	198		198
9 (97%) sec	33								
9 sec	50								
温度 °C 1)	- 2								

4296	5092 + 5093									
振荡衰减型转炉，6倍										
	配设生物密封件 5)									
	允许最多循环次数: 30000 最大载荷: 500 g									
	5120			5121						5121-93
	0578							3)	0518	
90°										
容量 ml	7	4,5 - 5	4 - 7	2,6 - 3,4	9 - 10	10	8,5 - 10	8	15	4 - 7
尺寸∅ x L mm	12 x 100	11 x 92	13 x 100	13 x 65	16 x 92	15 x 102	16 x 100	16 x 125	17 x 100	16 x 75
转炉数量	72	72	72	42	42		42		42	42
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000		4000		4000	4000
RZB / RCF	3542	3542	3542	3542	3542		3542		3542	3542
半径 mm	198	198	198	198	198		198		198	198
9 (97%) sec	33									
9 sec	50									
温度 °C 1)	- 2									

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
3) 不可使用5093号机盖封闭
5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

4296	5092 + 5093								
振荡衰减型转炉，6倍									
	允许最多循环次数: 5)								
	最大载荷: 30000 配设生物密封件: 500 g								
	5136								
		0518	2079						
∡ 90°									
容量 ml	10	15	10	4 – 4,5	7,5 - 8,5	9 - 10	10	4 - 7	8,5 - 10
尺寸∅ x L mm	16 x 80	17 x 100	17 x 70	15 x 75	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 75	16 x 100
转炉数量	48	48	48	48	48	48	48	48	
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488	
半径 mm	195	195	195	195	195	195	195	195	
⎍ 9 (97%) sec	33								
⎌ 9 sec	50								
温度 °C 1)	- 2								

4296	5092 + 5093							
振荡衰减型转炉，6倍								
	配设生物密封件 5)							
	允许最多循环次数: 30000 最大载荷: 500 g							
	5137							
∡ 90°								
容量 ml	1,6 - 5	4 - 7	4,9	1,1 - 1,4	2,6 – 3,4	2,7 - 3	4,5 - 5	5
尺寸∅ x L mm	13 x 75	13 x 100	13 x 90	8 x 66	13 x 65	11 x 66	11 x 92	13 x 75
转炉数量	48	48	48	48	48	48	48	48
转速 RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488
半径 mm	195	195	195	195	195	195	195	195
⎍ 9 (97%) sec	33							
⎌ 9 sec	50							
温度 °C 1)	- 2							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

4296	5092 + 5093								5092
振荡衰减型转炉，6倍									
	配设生物密封件 5)								
	允许最多循环次数: 30000 最大载荷: 500 g								
	1791	5134	5135	5129	5138			6319	6319
90°	0530			0509				5127	---
容量 ml	250	25	50	15	1.1 – 1.4	2.7 - 3	2.6 – 3.4	1.6 – 5	250	290
尺寸∅ x L mm	65 x 115	25 x 90	29 x 115	17 x 120	8 x 66	11 x 66	13 x 65	13 x 75	62 x 122	62 x 137
转炉数量	6	18	12	42	72	72		72	6	6
转速 RPM	4000	4000		4000	4000	4000		4000	4000	4000
RZB / RCF	3631	3363	3560	3631	3077	3077		3077	3631	3631
半径 mm	203	188	199	203	172	172		172	203	203
9 (97%) sec	33									
9 sec	50									
温度 °C 1)	- 2									

4294	4290 + 4291						
振荡衰减型转炉，4倍							
	允许最多循环次数: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) 最大载荷: 1200 g						
	配设生物密封件5)						
	4273						
90°	0553	0501	0578				
容量 ml	5	6	7	2,6 - 3,4	4,9	1,6 - 5	4 - 7
尺寸∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	12 x 100	13 x 65	13 x 90	13 x 75	13 x 100
转炉数量	200	200	200	200	200	200	200
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4551	4551	4551	4551	4551	4551	4551
半径 mm	201	201	201	201	201	201	201
9 (97%) sec	115						
9 sec	116						
温度 °C 1)	2						

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.

2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐

5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

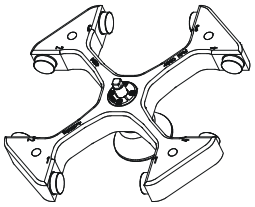
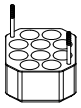
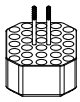
4294	4290 + 4291							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) 最大载荷: 1200 g							
	配设生物密封件5)							
	4310	4311		4313	4314	4321	4338	
90°					0509	0513		
容量 ml	12	10	9 - 10	50	15	50	10	
尺寸∅ x L mm	17 x 100	15 x 102	16 x 92	29 x 115	17 x 120	29 x 115	16 x 80	
转炉数量	112	132	132	32	68	32	168	
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF 2)	4437	4573	4573	4528	4618	4618	4551	
半径 mm	196	202	202	200	204	204	201	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	2							

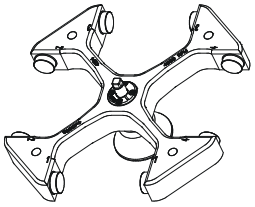
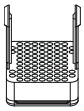
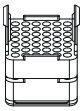
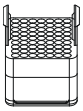
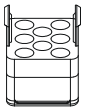
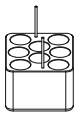
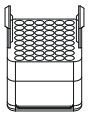
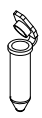
4294	4290 + 4291							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) 最大载荷: 1200 g							
	配设生物密封件5)							
	4338							
90°	0500		0518					
容量 ml	9	14	15	4 - 5,5	7,5 - 8,5	4 - 7	8,5 - 10	
尺寸∅ x L mm	14 x 100	16 x 101	17 x 100	15 x 75	15 x 92	16 x 75	16 x 100	
转炉数量	168	168	168	168	168	168	168	
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF 2)	4551	4551	4551	4551	4551	4551	4551	
半径 mm	201	201	201	201	201	201	201	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	2							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.

2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐

5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

4294		4290							
振荡衰减型转炉，4倍  90°									
		允许最多循环次数: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) 最大载荷: 1200 g							
		4339	4323	4320					
									
			0513	0509					
容量	ml	50	50	15					
尺寸∅ x L	mm	29 x 115	29 x 115	17 x 120					
转炉数量		40	40	112					
转速	RPM	4500	4500	4500					
尺寸∅ x L	2)	4528	4618	4618					
半径	mm	200	204	204					
9 (97%)	sec	115							
9	sec	116							
温度	°C 1)	2							

4294		4295-A + 4229-B							
振荡衰减型转炉，4倍  90°									
		允许最多循环次数: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 1060 g							
		4226	4225	4224	4241	4245	4213		
									
			2078 0536			0513	0501	0578	
									
容量	ml	0.8	1.5	2.0	4	25	50	6	7	4.5 - 5
尺寸∅ x L	mm	8 x 45	11 x 38		10 x 88	25 x 90	29 x 115	12 x 82	12 x 100	11 x 92
转炉数量		312	336		252	32	32	192	192	192
转速	RPM	4500	4500		4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF	2)	4777	3690 / 4887		4777	4777	4958	4777	4777	4777
半径	mm	211	163 / 215		211	211	219	211	211	211
9 (97%)	sec	115								
9	sec	116								
温度	°C 1)	6								

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.

2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐

4294	4295-A + 4229-B							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 1060 g							
	4213-93			4214				4214-93
	0553	0501		0518				
∡ 90°								
容量 ml	5	6	2,7 - 3	15	7,5 – 8,2	8,5 - 10	10	4 - 7
尺寸∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	17 x 100	15 x 92	16 x 100	15 x 102	16 x 75
转炉数量	192	192	192	120	120	120	120	120
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777
半径 mm	211	211	211	211	211	211	211	211
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

4294	4295-A + 4229-B							
振荡衰减型转炉，4倍								
	4214-93	4215	4216	4218	4238			
		0519	0521	0523	5127			
∡ 90°					12)			
容量 ml	4 – 4,5	25	50	100	250			
尺寸∅ x L mm	15 x 75	24 x 100	34 x 100	40 x 115	62 x 122			
转炉数量	120	44	24	16	4			
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500			
RZB / RCF 2)	4777	4777	4777	4777	4777			
半径 mm	211	211	211	211	211			
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐
12) 当温度超过40°C以及/或者灌料量过低时，离心罐可能会变形。

4294	4295-A + 4229-B						
振荡衰减型转炉，4倍							
	允许最多循环次数: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 1060 g						
	4233	4220		4222		4223	
	0551				0578	0500	
90°	12)						
容量 ml	600	9 - 10	12	4 - 7	7	9	12
尺寸∅ x L mm	93 x 137	16 x 92	17 x 100	13 x 100	12 x 100	14 x 100	16 x 101
转炉数量	4	64	64	120	120	100	100
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4958	4777	4777	4777	4777	4777	4777
半径 mm	219	211	211	211	211	211	211
9 (97%) sec	115						
9 sec	116						
温度 °C 1)	6						

4294	4295-A + 4229-B							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 1060 g							
	4223-93	4249	4222-93		4258			
					4234	0512	Corning	0554
90°						12)		12)
容量 ml	4 - 7	50	2,6 – 3,4	1,6 - 5	750	750	500	650
尺寸∅ x L mm	16 x 75	29 x 115	13 x 65	13 x 75	96 x 135	97 x 152	96 x 147	97 x 139
转炉数量	100	24	120	120	4	4	4	4
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4777	4867	4777	4777	4958	4958	4958	4958
半径 mm	211	215	211	211	219	219	219	219
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐
3) 不可使用4229-B号机盖封闭
6) 负载量低于RZB 700的离心罐
12) 当温度超过40°C以及/或者灌料量过低时，离心罐可能会变形。

4294	4295-A + 4229-B							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 1060 g							
	6322	4223	4232	4245-A	4215			
	3)	3)	3)	3)	3)			
90°	Corning		0509	0513				
容量 ml	250	8	15	50	30			
尺寸∅ x L mm	60 x 162	16 x 125	17 x 120	29 x 115	25 x 110			
转炉数量	4	100	92	32	44			
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500			
RZB / RCF 2)	4777	4777	4958	4958	4777			
半径 mm	211	211	219	219	211			
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

4294	4298-A				4293			
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 50000 最大载荷: 1150 g							
		4237-A			4244-A			
	1倍	4倍	4倍	1倍	3倍	2倍	3倍	
90°								
容量 ml	1000	450	500	750	450	500	500	
尺寸∅ x L mm	---	---	---	---	---	---	---	
转炉数量	4	4	4	4	4	4	4	
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF	5071	5003	5003	5003	5252	5252	5252	
半径 mm	224	221	221	221	232	232	232	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	3				2			

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐.
3) 不可使用4229-B号机盖封闭

4294	4299-N 4236					4299-N		
振荡衰减型转炉，4倍								
			允许最多循环次数: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 500 g					
							4236 + 1485	
	MTP	MTP	CP	MS	DWP		96- PCR板	PCR-Strips
90°						LKB-Racks		
容量 ml								0,2
尺寸 TxBxH / DxWxH mm	86 x 128 x 15	86 x 128 x 17,5	86 x 128 x 22	86 x 128 x 46	86 x 128 x 44,5	18 x 46 x 164	**82x124x20**	**82x124x20**
转炉数量	16	16	8	4	4	16	4	48
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF	3939	3939	3939	3939	3939	4120	3939	3939
半径 mm	174	174	174	174	174	182	174	174
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	4							

4294	4280 5629							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) 最大载荷: 500 g							
	4279						4279 + 1485	
	MTP	MTP	CP	MS	DWP	QP	96- PCR板	PCR-Strips
90°								
容量 ml								
尺寸 TxBxH / DxWxH mm	86 x 128 x 15	86 x 128 x 17,5	86 x 128 x 22	86 x 128 x 46	86 x 128 x 44,5	86x128x 83	82x124x20	
转炉数量	24	24	20	4	8	4	4	48 x 8
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4573	4573	4573	4573	4573	4573	4573	4573
半径 mm	202	202	202	202	202	202	202	202
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	5							

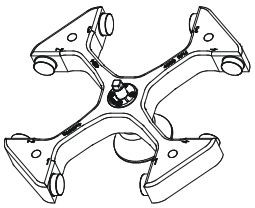
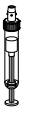
1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐

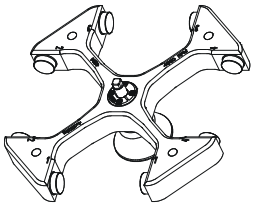
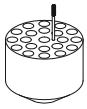
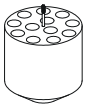
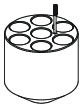
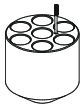
MTP 微滴定板 CP 文化板 DWP 深井板/ MS 微观系统

4294	4257		4254 + 4255 / 4255-P 8)						
振荡衰减型转炉，4倍									
		4259-A				4449	4430		
		7)							
	Hitachi-Racks		0554	0512	4239	Corning	Cor-ning	Nal-gene	Nunc
90°			12)	12)	12)				
容量 ml			650	750	1000	500	250	175	200
尺寸∅ x L mm	**20 x 118 x 70**	**20 x 118 x 70**	97 x 139	97 x 152	96 x 176	96 x 147	**60 x 162**	**61,5 x 144,3**	60 x 130
转炉数量	20	20	4	4	4	4	4		4
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500		4500
RZB / RCF 2)	4822	4867	5184	5184	5184	5184	5184		5184
半径 mm	213	215	229	229	229	229	229		229
9 (97%) sec	115								
9 sec	116								
温度 °C 1)	7		6						

4294	4254		4254 + 4255 / 4255-P 8)					
振荡衰减型转炉，4倍								
		4432	4433				4434	
	4255 / 4255-P 8)		0553	0578			0500	2079
90°	13)							
容量 ml	1000	1,5 / 2,0	5	7	2,7 - 3	4,5 - 5	9	10
尺寸∅ x L mm	98 x 138	11 x 38	12 x 75	12 x 100	11 x 66	11 x 92	14 x 100	17 x 70
转炉数量	4	168	120	120	120	120	76	76
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	5184	3600/4686	4618	4618	4618	4618	4777	4777
半径 mm	229	159/207	204	204	204	204	211	211
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐
7) 使用卸载辅助器（4259-A），从螺旋（4257）中取出衬垫（E2435）。仅在满载状态下，对卸载辅助器（4259-A）进行离心运行。
8) 4255-P: 符合最高卫生要求的特殊表面处理
9) 4255 无盖
12 当温度超过40°C以及/或者灌料量过低时，离心罐可能会变形。
13) 最大载重800克。载重超过800克时，必须减少转数，参见铲斗上的说明。有关减少后转数的计算，参见“材料离心作业或者密度高于1.2 kg/dm^{3}的混合材料的离心作业”章节。

4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
振荡衰减型转炉，4倍 								
	允许最多循环次数: 30000				允许最多循环次数: 30000 最大载荷: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4434							
	0518							
90°								3)
容量 ml	15	10	8	4 – 5,5	9 - 10	4 - 7	8,5 - 10	10
尺寸∅ x L mm	17 x 100	16 x 80	16 x 81	15 x 75	16 x 92	16 x 75	16 x 100	15 x 102
转炉数量	76	76	76	76	76	76	76	76
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777
半径 mm	211	211	211	211	211	211	211	211
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
振荡衰减型转炉，4倍 								
	允许最多循环次数: 30000				允许最多循环次数: 30000 最大载荷: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4435				4437	4438		4438 + 0726
								
					0509			0519
90°								
容量 ml	2,6 – 3,4	4,9	1,6 - 5	4 – 7	15	25	30	25
尺寸∅ x L mm	13 x 65	13 x 90	13 x 75	13 x 100	17 x 120	25 x 90	25 x 110	24 x 100
转炉数量	84	84	84	84	48	28	28	28
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4618	4618	4618	4618	4890	4709	4709	4505
半径 mm	204	204	204	204	216	208	208	199
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐
8) 4255-P: 符合最高卫生要求的特殊表面处理
3) 不可使用号机盖封闭

4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 30000				允许最多循环次数: 30000 最大载荷: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4439	4440		4441	4442	4443		
	0521	Falcon	Falcon	0513	0526	5127		
∡ 90°		3)	3)			12)	12)	
容量 ml	50	225	175	50	100	250	290	
尺寸∅ x L mm	34 x 100	61 x 137	61 x 118	29 x 115	44 x 100	62 x 122	62 x 137	
转炉数量	16	4	4	20	8	4	4	
转速 RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF 2)	4573	5184	5184	4890	4551	5003	5003	
半径 mm	202	229	229	216	201	221	221	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
温度 °C 1)	6							

4274	4275							
振荡衰减型转炉，4倍								
	允许最多循环次数: 50000 最大载荷: 370 g							
	4276-A +0769-A	4277 + 0769-A	0771	4278-A	0703-A			
	0531	---	0528					
∡ 90°	6)	6)	6)	6)				
容量 ml	100	100	100	50	50			
尺寸∅ x L mm	37 x 200	44 x 168	58 x 161	45 x 130	36,5 x 185			
转炉数量	4	4	4	4	4			
转速 RPM	2000	2000	2000	2000	2000			
RZB / RCF	961	961	984	984	912			
半径 mm	215	215	220	220	204			
9 (97%) sec	16							
9 sec	38							
温度 °C 1)	- 5							

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐
3) 不可使用号机盖封闭
6) 负载量低于RZB 700的离心罐
8) 4255-P: 符合最高卫生要求的特殊表面处理
12) 当温度超过40°C以及/或者灌料量过低时，离心罐可能会变形。

4282	4285-A						
振荡衰减型转炉，2倍							
	允许最多循环次数: 12000 (3600 RPM), 30000 (3000 RPM) 最大载荷: 2320 g						
	4281					4281 + 1485	
	MTP	CP	MTP	DWP	Microtest-platten / plate Terasaki	96-PCR板	PCR-Strips
∡ 90°							
容量 ml							0,2
尺寸 TxBxH / DxWxH mm	**86x128x17,5**	**86x128x22**	**86x128x15**	**86x128x44,5**	**59x84x11**	**82x124x20**	---
转炉数量	16	12	16	4	4	4	48 x 4
转速 RPM	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
RZB / RCF	2434	2434	2434	2434	2434	2434	2434
半径 mm	168	168	168	168	168	168	168
⎍ 9 (97%) sec	87						
⎍ 9 sec	94						
温度 °C 1)	- 2						

4282	4285-A				
振荡衰减型转炉，2倍					
	允许最多循环次数: 12000 (3600 RPM), 30000 (3000 RPM) 最大载荷: 2320 g				
	4263-A	4283-B	4287-B	4288-A	
∡ 90°	Rack 50-fach	Olympus-Racks	Hitachi-Racks	Behring Rack	
容量 ml					
尺寸 TxBxH / DxWxH mm	210x110x44	20 x 41 x 176	20 x 70 x 118	25 x 60 x 193	
转炉数量	2	12	20	10	
转速 RPM	3600	3600	3600	3600	
RZB / RCF	2579	2652	2652	2652	
半径 mm	178	183	183	183	
⎍ 9 (97%) sec	87				
⎍ 9 sec	94				
温度 °C 1)	- 2				

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.

MTP 微滴定板 CP 文化板 DWP 深井板 MS 微观系统

4246										
角形转炉，6倍	---		1454	1446	1447		1466	1451		
	14)	0547	0513	0546	0519	0545	0509			
∡ 45° 配设生物密封件 5)	0539 + 0538									
容量 ml	94	85	50	50	25	30	15	7,5 - 8,5	9 - 10	
尺寸∅ x L mm	38 x 102	38 x 106	29 x 115	29 x 107	24 x 100	26 x 95	17 x 120	15 x 92	16 x 92	
转炉数量	6		6	6	6		6	6	6	
转速 RPM	11500		11500	11500	11500		11500	11500	11500	
RZB / RCF 2)	18038		17595	17299	16560		17299	17003	17003	
半径 mm	122		119	117	112		117	115	115	
9 (97%) sec	64									
9 sec	64									
温度 °C 16)	2									

4246								
角形转炉，6倍	1451		1463		---	1448		
	---	----	0518	0521	0548	0549	----	----
∡ 45° 配设生物密封件 5)								
容量 ml	8,5 - 10	10	15	50	75	85	10	
尺寸∅ x L mm	16 x 100	15 x 102	17 x 100	34 x 100	35 x 105	38 x 102	16 x 80	
转炉数量	6	6	6	6	6	6	12	
转速 RPM	11500	11500	11500	11500	11500	11500	11500	
RZB / RCF 2)	17003	17003	17003	17743	17743	18038	17003	
半径 mm	115	115	115	120	120	122	115	
9 (97%) sec	64							
9 sec	64							
温度 °C 16)	2							

2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐.
5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。
14) 机盖尺寸：38 x 110毫米。
16) 预冷和最高转速时的最低样本温度 （仅适用于冷却型离心机）

4246					4316 11)		
角形转炉，6倍	1449				角形转炉，6倍		4317
	2078	0536		---		0533	0532
45° 配设生物密封件 5)					45°		
容量 ml	1,5	2,0	0,5	3	容量 ml	50	25
尺寸∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	10,7 x 36	10 x 60	尺寸∅ x L mm	38 x 148,5	24 x 146,5
转炉数量	24		24	24	转炉数量	6	6
转速 RPM	11500		11500	11500	转速 RPM	2000	2000
RZB / RCF 2)	17299		17299	17299	RZB / RCF	805	783
半径 mm	117		117	117	半径 mm	180	175
9 (97%) sec	64				9 (97%) sec	16	
9 sec	64				9 sec	29	
温度 °C 16)	2				温度 °C 1)	- 10	

4248									
角形转炉，14倍	1473					1474	1472		---
	0518					0509	**0519**	**0545**	0513
36° 配设生物密封件 5)									
容量 ml	15	10	9-10	7,5 x 8,5	8,5 - 10	15	25	30	50
尺寸∅ x L mm	17 x 100	15 x 102	16 x 92	15 x 92	16 x 100	17 x 120	24 x 100	26 x 95	29 x 115
转炉数量	14	14	14	14	14	14	14		14
转速 RPM	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000		10000
RZB / RCF 2)	16658					16994	16211		17441
半径 mm	149					152	145		156
9 (97%) sec	103								
9 sec	106								
温度 °C 16)	6								

1) 最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C 时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）.
2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐.
5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。
11) 仅在温度低于40°C / 104°F时方可使用。
16) 预冷和最高转速时的最低样本温度 （仅适用于冷却型离心机）

4266										
角形转炉，6倍		---	5641	5642		5643	5644			5646
		5127	---	0545	0519	0546	14)	0547	0549	0518
∡ 25° 配设生物密封件 5)		12)					0539 + 0538			
容量	ml	250	10	30	25	50	94	85	85	15
尺寸∅ x L	mm	61 x 122	16 x 80	26 x 95	24 x 100	29 x 107	38 x 102	38 x 106	38 x 102	17 x 100
转炉数量		6	48	18		6	6		6	42
转速	RPM	9500	9500	9500		9500	9500		9500	9500
RZB / RCF	2)	14025	13420	12915		12108	12310		12310	13319
半径	mm	139	133	128		120	122		122	132
9 (97%)	sec	82								
9	sec	96								
温度	°C 16)	2								

2) 负载量低于RZB 4000的玻璃制离心罐
5) 依据德国标准DIN EN 61010第2 – 020章节。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。
12) 当温度超过40°C以及/或者灌料量过低时，离心罐可能会变形。
14) 机盖尺寸：38 x 110毫米。
16) 预冷和最高转速时的最低样本温度 （仅适用于冷却型离心机）