



用于生物技术行业的  
温度控制解决方案

# 用于生物技术行业的 温度控制解决方案

## 研究和开发

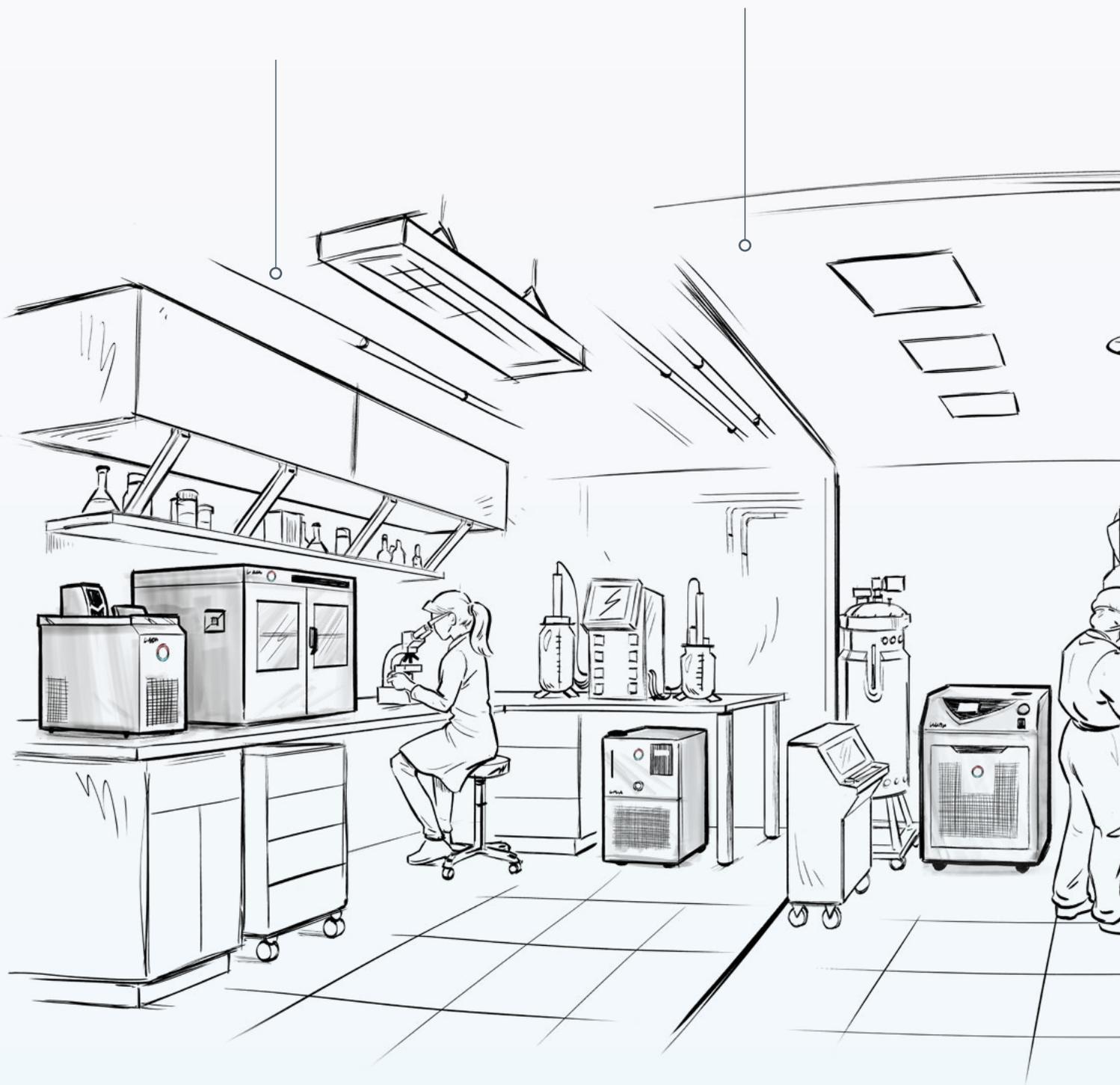
无论是生物制药、生物基材料，还是新型食品——如人造肉的研发，任何一项生物技术的创新，都离不开大量的开拓性实验和现代化的研发实验室。

LAUDA 实验室设备，能让分子生物学和生物化学实验室的工作更加轻松，并确保获得精确可靠、可重复的实验结果。

## 放大试验

在实现规模化生产的过程中，工艺的放大是一项重大挑战。为了确保有足够的产量和产品质量，必须要选择合适的生物反应器，以及维持适当的工艺环境。

LAUDA 的温度控制设备，可以为不同类型和体积的生物反应器，提供成熟的温度控制解决方案。



## 生产

生物技术产品的大规模生产,对过程控制提出了很高的要求。为了保证生产能够在严格的条件下进行,精准的温度控制、先进的传感器技术,以及快速通信都非常重要。

LAUDA 的工艺过程恒温器,可提供最高精度的温度控制方案,并且易于集成至工艺环境中。

## 超低温应用

要保持抗体、基因疗法和疫苗等生物技术产品稳定有效,在正确的条件下对样本进行存储和处理非常重要。存储和冻融都需要在  $-86^{\circ}\text{C}$  的超低温环境下进行。

LAUDA 可为冻融应用提供功能强大的过程恒温器、久经考验的立式和卧式超低温冰箱,以及创新的可移动超低温物流设备。



# 研究和开发 应用领域

## 实验室标准操作

科学实验的成功,除了精心的准备,还需要精确的执行。LAUDA 提供多种设备,可用于实验室的样品前处理,以及所需的温度控制应用——包括对外部设备进行循环温度控制,和在浴槽内对样品进行恒温。



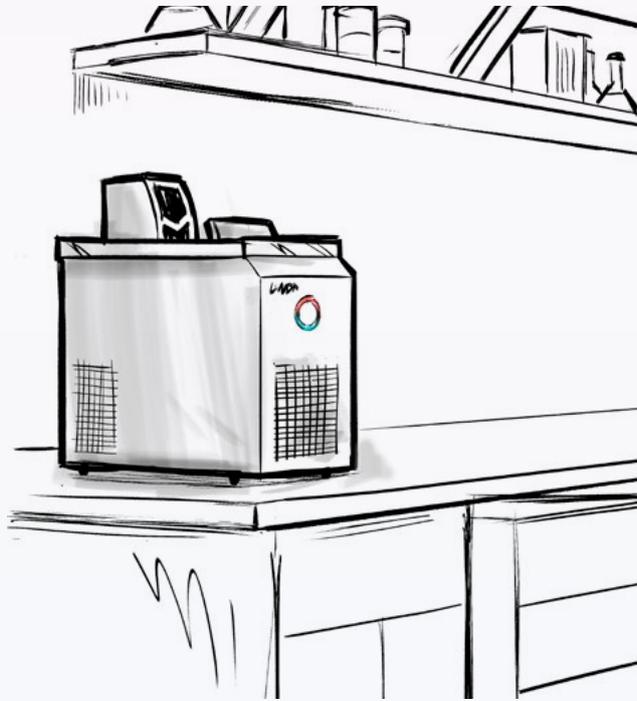
## 振荡和培养



与温度控制相同,振荡也是生产悬浮液、染色、杂交或提取等过程中的标准操作之一,并且有多种运动模式。

除了常见的双向平振摇床和三维旋振摇床,LAUDA 还可以提供翻转振荡摇床,另外还有功能强大的振荡培养箱,以及多种可选配件。

## 精准温度控制



### 内部浴槽恒温

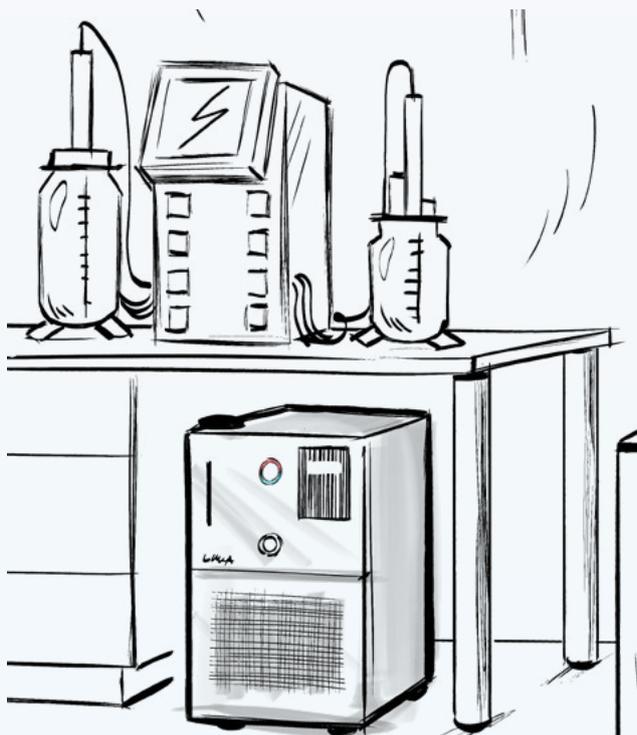
水浴槽和恒温浴槽可用于对样品进行恒温处理, 比如生化培养或冻存细胞复融。温度稳定性是 LAUDA 浴槽的显著优势, 即使在批量处理大量样品时, 也能保证优异的温度稳定性。

LAUDA 的 Alpha、ECO、PRO 系列恒温浴槽, 以及 Hydro 系列水浴槽和振荡水浴槽, 为每个实验室提供了可靠的帮助。

### 外部循环恒温

多面手: LAUDA 恒温产品有多个系列, 很多型号都能适用于对实验室设备进行外部循环控温。高效节能, 并且能够灵活使用的恒温设备, 在每个实验室都不可或缺。

## FOCUS : 台式生物反应器的温度控制



在转向大规模生产之前, 台式生物反应器为研究型实验提供了一种更具有成本效益的解决方案。台式生物反应器具有许多优点, 包括易于清洗和消毒, 以及使用灵活。

LAUDA 的 Microcool 冷却水循环器, 适用于带有冷却管的单壁生物反应器, 或者集成了加热功能的夹套反应器。LAUDA PRO 循环恒温器也可为生物反应器提供加热解决方案。您是否已经熟悉了 LAUDA 的恒温浴槽, 如 LAUDA ECO? 很多型号的 LAUDA 恒温浴槽可用于为外部设备控温, 适合为小型生物反应器提供外部温度控制。

# 研究和开发

## 选择合适的 LAUDA 设备



### LAUDA Varioshake

摇床, 可用于轻柔振动, 或连续运行中的高强度振动

在实验室中有广泛应用, 是各种振动应用的理想解决方案

- 转速调节幅度低至 1 rpm
- 多种附件, 使用灵活

-  轨道运动
-  双向 / 线性运动
-  翻转运动



### LAUDA Varioshake

振荡培养箱, 同时进行振荡和温度控制

适用于微生物发酵和生化反应中的培养应用

- 结构紧凑, 高效, 功率强大
- 出色的温度稳定性, 可至 0.2 K



### LAUDA Hydro

可靠、通用的水浴槽

可用于高效解冻细胞和样品恒温

- 加热时间短
- 出色的温度稳定性, 可至 0.1 K
- 还有振荡水浴槽和带搅拌功能的水浴槽



### LAUDA Microcool 能连续可靠运行的紧凑型循环冷水机

应用广泛, 为实验室提供高效的循环冷却水。

- 高品质磁力耦合泵
- 有计时器和自动关机功能



### LAUDA ECO 加热制冷恒温浴槽, 可用于经济的温度控制

使用灵活, 可在浴槽内做恒温控制, 也可为外部设备控温

- 标配泵连接组件, 用于外部设备的温度控制
- 有可调节流量的开关, 用于内外循环的切换
- 可通过一系列接口和液压附件进行扩展



### LAUDA PRO 紧凑设计的循环恒温器, 用于专业的温度控制

为外部应用做动态加热和制冷

- 高效节能的 SmartCool 数字制冷系统
- LAUDA Vario Flex 多级泵, 有 8 个输出级别可选
- 标配以太网、USB 和 Pt100 接口
- 控制单元可从机身上拿下, 用于远程遥控

# 放大和生产 应用领域

## 完美的温度控制

生物技术对工艺环境的要求非常严格，经过验证的工艺条件需要遵守严格的验收标准，对所使用的恒温设备有非常高的要求。即使是微小的温度差异，也可能导致批次生产失败，既耗时，又会造成重大经济损失。LAUDA 为您提供市场领先和创新的精准温度控制技术，帮您消除在生产工艺中，由于温度控制不准确带来的风险。



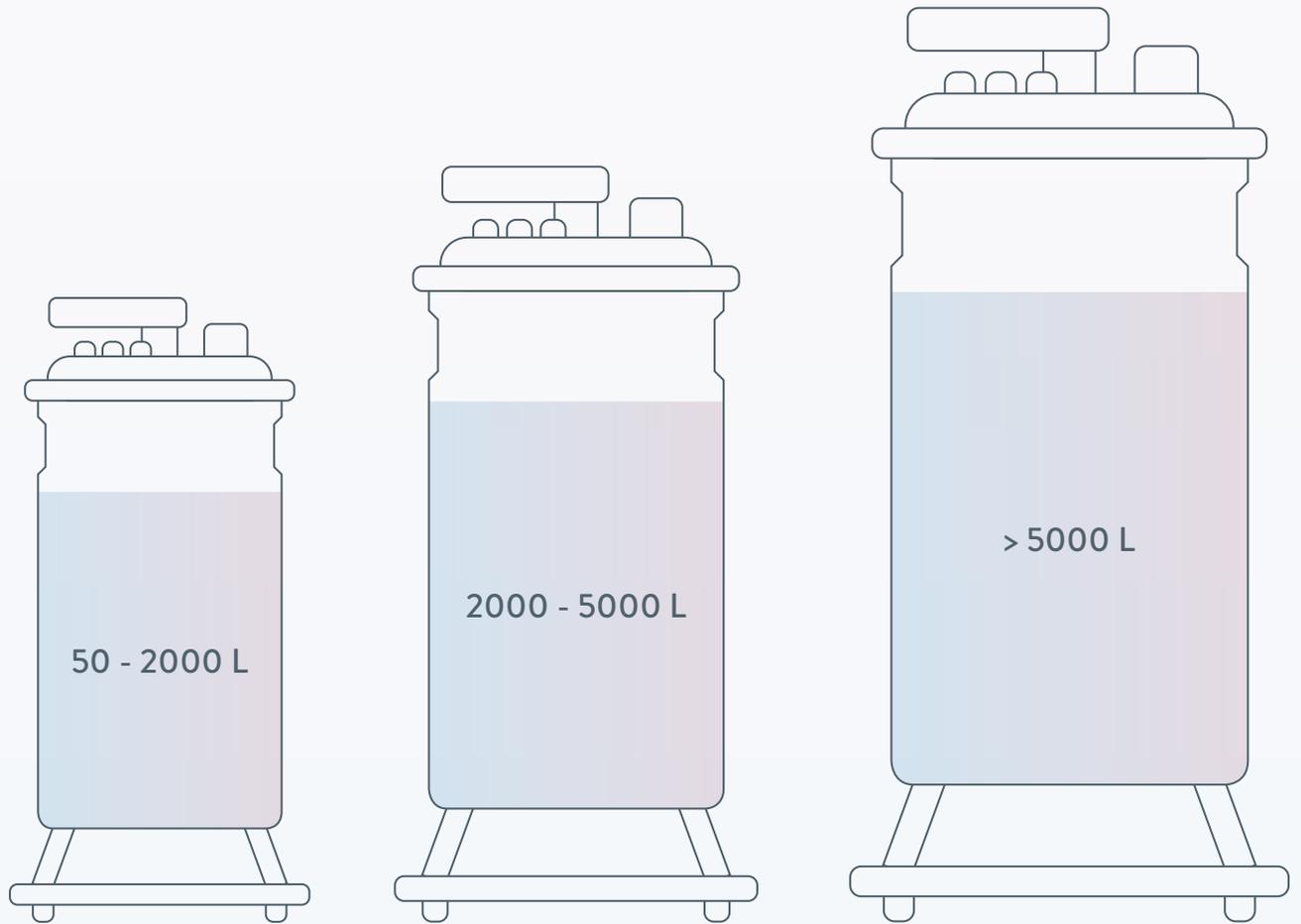
## 不锈钢生物反应器和发酵罐

不锈钢生物反应器和发酵罐不仅在生物制药的生产工艺中表现出色，在人造肉的大规模生产中也同样如此。不锈钢生物反应器和发酵罐有各种规格，拥有独立的功能和出色的过程控制能力。

## 一次性生物反应器和搅拌器

一次性使用技术在生物制药的生产中具有诸多优势，也是生产人造肉和重组动物蛋白发酵的入门级解决方案。与不锈钢生物反应器相比，一次性生物反应器无污染风险，简化了耗时的清洁验证工作，并且投资成本更低。

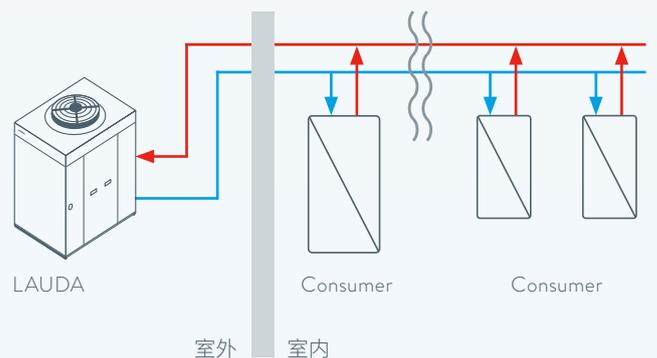
LAUDA 可为不锈钢发酵罐、一次性生物反应器、搅拌器提供一站式的精准温控解决方案。 LAUDA 可为您提供适用于中小型生物反应器的 Variocool 系列恒温器，适用于大型生物反应器的创新的 Ultratemp 系列恒温器，还有可以满足客户定制需求的模块化设计温度控制系统。



## 冷却水供应

为了保证水冷式工艺恒温器、储水罐，以及实验室其他需要冷却水的设备能够顺利运行，能够持续供应充足的冷却水非常重要。

LAUDA Ultracool 循环冷水机，高效节能、可扩展、操作灵活，能够持续提供充足的冷却水。



# 放大和生产

## 选择合适的 LAUDA 设备

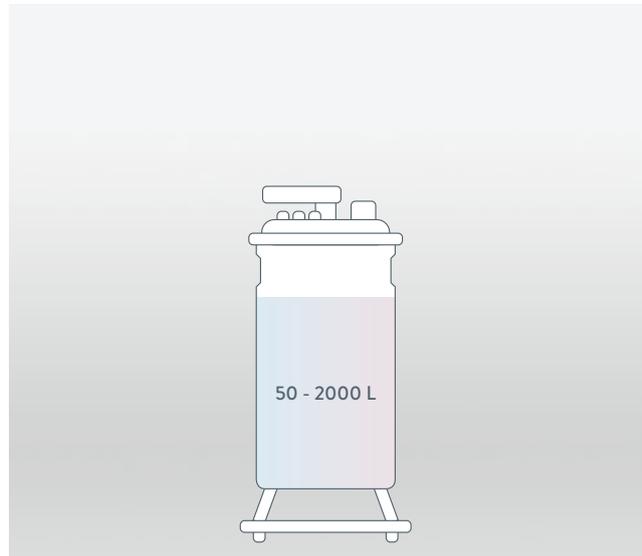
### LAUDA Variocool

可对容积高达 2000L 的生物反应器和混合器进行有效温度控制的工艺恒温器

#### 实现最佳生长的精准温度

LAUDA Variocool 具有多种功能,可控制不锈钢反应器、一次性反应器、混合器,或其他生物反应系统中复杂工艺的温度。

- ✓ 工作温度范围: -20 到 80 °C
- ✓ 最大制冷量 10 kW
- ✓ 最佳温度稳定性 0.05 K
- ✓ 高性能泵
- ✓ 用于调节压力限制的旁路
- ✓ 有风冷型和水冷型可选



#### 多种选择

LAUDA Variocool 有 6 种输出功率可选,适用于容积高达 2000L 的所有常见的一次性反应器,并有多种个性化定制选项。

#### 高效节能

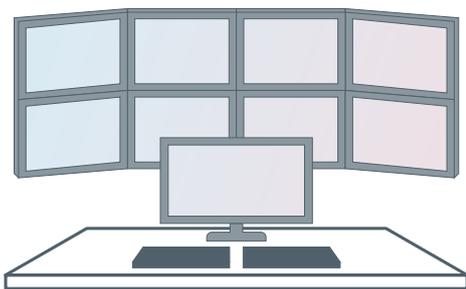
特有 SmartCool 数字节能制冷系统,能自动控制压缩机启停。

#### 控制可集成

模块化接口,可无缝实现工艺集成。并可通过 Pt100 温度传感器,监测外部设备的温度,进行精准温度控制。

#### 远程控制

使用 LAUDA Command app (iOS, Windows, Android),对设备进行远程控制和过程监控。



## LAUDA Ultratemp

可对容积高达 5000L 的大型生物反应器进行有效温度控制的工艺过程恒温器。

### 生物技术的温控解决方案

新产品 Ultratemp 过程恒温器，可对容积为 2000 至 5000L 的生物反应器和发酵罐进行高效加热和冷却，在更高的性能范围内，完善了 LAUDA 的产品线。非常适合与最新的一次性生物反应器，以及传统的不锈钢生物反应器配合使用，例如用于替代性蛋白质的生产。

- ✓ 温度稳定性高达 0.5 K
- ✓ 工作温度范围: -5 至 60 °C
- ✓ 可安装在室外 (IP54)
- ✓ 可连接外部温度传感器
- ✓ LCD 显示屏, 带文本菜单
- ✓ 不锈钢外壳, 易于清洁



### 功能强大多变

Ultratemp 过程恒温器所适用的典型应用，要求在中等温度范围内具有较高的加热和制冷能力。Ultratemp 的输出功率从 25 kW 到 50 kW 不等，可以对容积较大的外部设备进行快速的加热和冷却。

### 根据应用优化的设备

Ultratemp 恒温器可以在 -5 到 60 °C 的工作温度范围内，对外部设备进行精确的温度控制。Ultratemp 的温度稳定性高达  $\pm 0.5$  K，确保应用中的温度精确可控。

### 坚固耐用, 易于清洁

过程恒温器的标准防护等级为 IP54，优质不锈钢外壳，表面易于清洁。

### 远程监控

可通过移动设备和网络服务器直接控制，操作软件简单直观，并可随时通过 LAUDA.LIVE 云服务，进行远程维护和系统监控。

# 放大和生产

## 选择合适的 LAUDA 温控系统

### LAUDA 温度控制系统工程

严格按照客户要求, 提供定制化的加热和制冷系统

#### 专业的建议和详细的项目规划

项目规划是我们的专长。LAUDA 可以根据客户的需求, 按照“模块化工程”的原则, 对温控系统进行精确的规划和建造: 以流程为导向, 按照规定量身定制, 符合最严格的安全标准。



**定制化系统** – 由经验丰富的生产专家执行实施, 有符合最高质量标准的组件, 经过性能测试的模块, 以及完整的产品质量文档和技术性能文档。

#### 便于安装 – LAUDA 即插即用

在项目的前期规划中, 便会考虑到系统的运输、安装和调试。因此, 整个系统采取模块化设计, 交货后只需在现场进行连接, 调试时间短。

#### 运行测试 – 测试通过后交付

交货前, 系统会在 LAUDA 测试场地进行完整的性能测试, 确保在交货后能够立即投入使用, 并满足所有性能和参数的要求。

#### 服务可靠 – 在您身边, 遍布全球

LAUDA 恒温系统, 从设计上即确保可连续运行、维护频次低。如果您需要支持, 我们将随时为您服务。

## LAUDA Ultracool 适用于多种应用的工业冷水机

满足未来要求、高效节能的 LAUDA Ultracool 循环冷水机，性能可靠，适用于为实验室和工业设备提供冷却水。Ultracool 有不同型号可选，输出功率从 2 kW 到 240 kW 不等。功率为 2 kW 的型号，可在现场为特定设备提供冷却水。最大功率为 240 kW 的型号，可为大型设备集中供应冷却水。

- ✓ 温度稳定性可达 0.5 K
- ✓ 可拓展的工作温度范围: -10 到 35 °C
- ✓ 高效节能、运行成本低、摊销速度快
- ✓ 可进行室外安装 (IP54)
- ✓ 多种选配件，确保与应用完美适配，完成任务



新一代 LAUDA 循环冷水机，符合欧盟环保设计指令规定的最高节能标准，集成了网络服务器用于通信，并有 LAUDA.LIVE 云服务可选，确保了设备的全面连接，以及智能化的流程控制。

冷却水系统，由 LAUDA Ultracool 循环冷水机提供

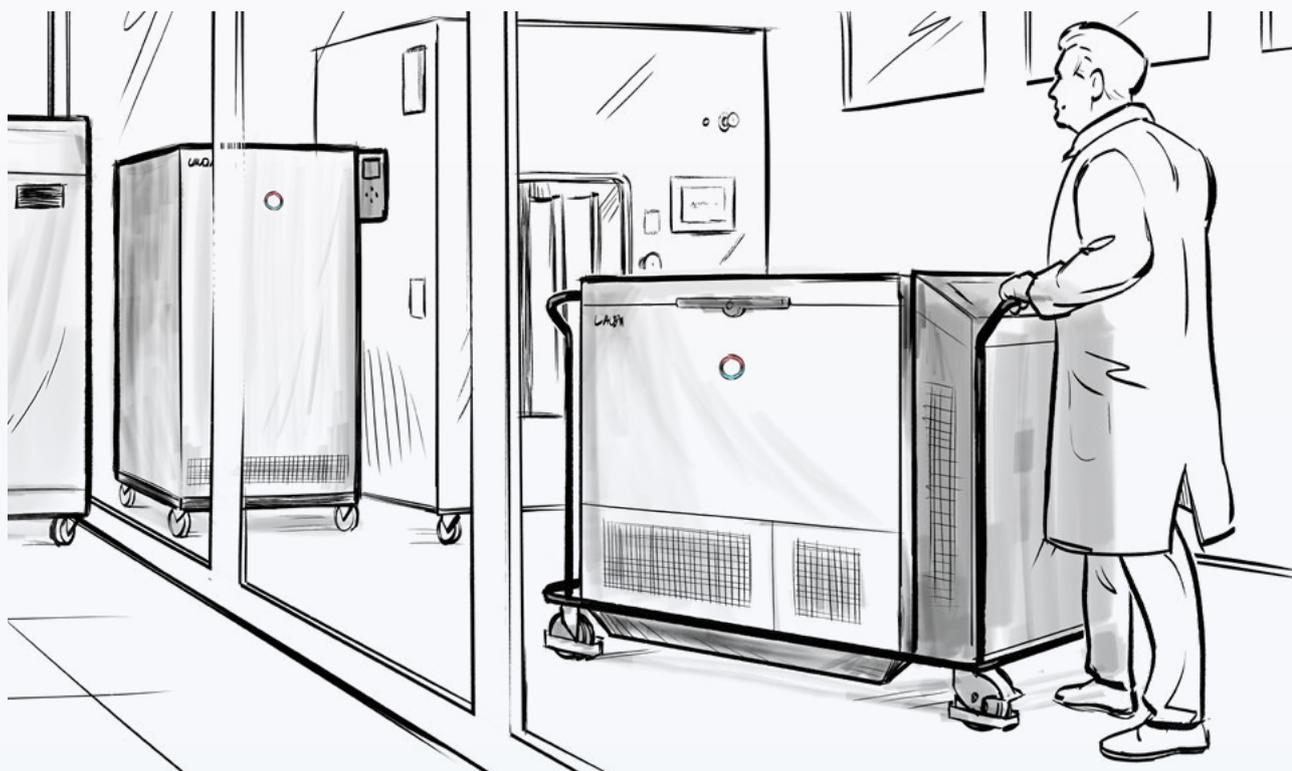


# 超低温应用

## 应用领域

### 持续精准

在可控制的温度下对样品进行冻融，以及在  $-86\text{ }^{\circ}\text{C}$  的超低温下对样品进行存储，对维持生物制品、细胞样本、药物对照品的完整性非常重要。LAUDA 可提供用于控制冻融过程的恒温器，以及超低温存储和物流的解决方案。



### 样品冷冻和解冻过程中的温度控制

以规定的降温或升温速率，对样品进行冷冻或解冻，是处理昂贵的生物制药产品的不可或缺的过程。这样既保证了相变过程的简便，又保证了产品质量的一致。现代化的 LAUDA 制冷系统能够完全集成至工艺链中，实现高度自动化，从而提高冻融过程的安全性和可控性。

#### 高要求的制冷性能

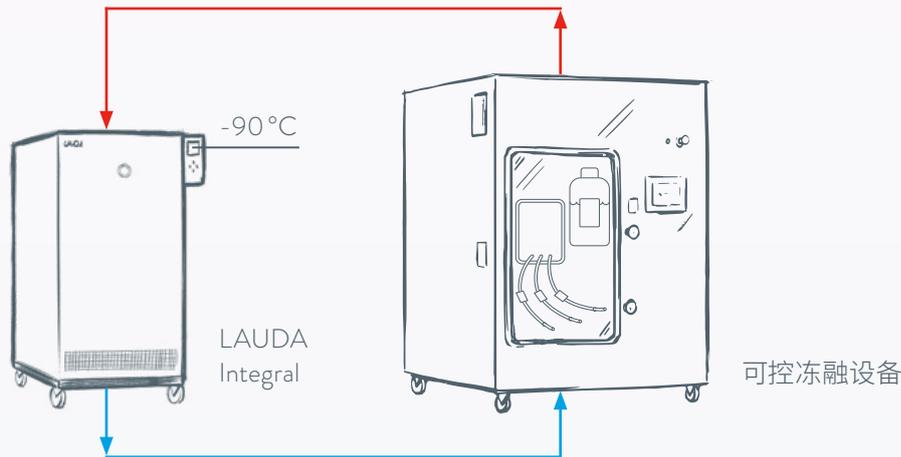
当温度低于  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  时，细胞降温程序仍要求快速制冷，快速响应，并需要应对复杂的液压系统。这就要求所需的恒温设备必须能够实现动态冷却，有功能强大、多级可变、并能处理高流量和高阻力的泵。

#### 深度工艺集成

只有恒温设备和冻融设备实现完美的控制连接，才能实现对冻融过程的监控和优化，保证实验结果的可重复性。

LAUDA Integral XT 采用创新的流体力学原理和 Vario 八级可变泵，即使在复杂的液压系统下，也能实现高性能的动态控制。

LAUDA Integral 工艺恒温器，性能强大，用于控制活性药物成分的冻融过程，可达到  $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$  的超低温。



## 超低温存储

$-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下的超低温，可确保生物制品和细胞在长期保存过程中的稳定性、完整性和有效性。在超低温下存储的治疗用蛋白质、遗传物质、细胞系，以及对照样本，一旦存储条件有任何变化或中断，都会给产品质量和经济效益带来风险，并导致复杂的检查和特殊审批。

LAUDA Versafreeze 立式和卧式超低温冰箱，可安全存储珍贵的样本和生物制品。

## 超低温物流

如今，生物制药行业的冷链物流依赖于 PCMs 或干冰的使用，但是，这两种方式都有各自的局限。PCMs 只能在有限的温度范围内使用。干冰通过升华，可以将温度保持在  $-78.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，但在处理干冰的过程中，有窒息、冻伤和爆炸的风险。同时，干冰需要持续采购，并需要采取风险应对措施，这些行为也会产生高昂的运营成本。

LAUDA Mobifreeze 是世界上第一台既能连接电源，又能使用电池的超低温冰箱，无需干冰或 PCMs，可随时使用，并可根据运输的产品，灵活设置温度。可以在经验证的存储条件下对样品进行运输。

# 超低温应用

## 选择合适的 LAUDA 设备

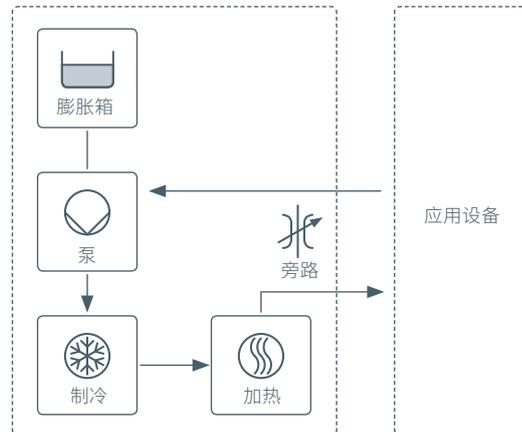
### LAUDA Integral XT

用于样品冷冻和解冻的过程中, 进行动态温度控制的过程恒温器

#### 动态温度控制

LAUDA Integral XT 过程恒温器, 有功能强大的动态加热和制冷系统。与八级可调的 Vario 泵, 以及用于内部流量控制的可调旁路相结合, Integral XT 可在样品的冷冻和解冻阶段, 实现在高流量下, 稳定、渐进的温度控制。

- ✓ 低至  $-90^{\circ}\text{C}$  的超低温
- ✓ 尤其适合动态温度控制
- ✓ 强大的八级泵, 可产生适当的压力和流量
- ✓ 制冷功率高达 25 kW



只需使用小体积的导热液体, 即可保证快速的加热和制冷, 可应对最苛刻的应用要求。

#### 面向未来的集成功能

面向未来, 使用 LAUDA.LIVE: 可通过集成的网络服务器、使用个人电脑或手机等移动设备, 对 LAUDA Integral 恒温器进行监控, 另外还有模块化设计的接口, 可以将恒温器灵活集成到各种通信方案中。

#### 久负盛名的品质

20 多年来, LAUDA Integral 系列的产品性能已在众多的行业和应用中得到了验证。LAUDA 采用了冷油叠加技术, 对 Integral 进行了技术改进, 确保其能够在较宽的温度范围内, 实现快速的动态温度控制。

#### 用户友好型操作

根据客户需求, 可直接使用软键盘在设备上进行操作, 也可以使用触摸屏, 或者移动设备进行远程操作, 简单便捷: 只需轻触按钮, LAUDA Integral 设备就能为应用确定最佳的控制参数, 并选择合适的导热液体, 确保最佳使用效果。

#### 需要个性化定制?

LAUDA 系统工程可完全根据客户要求定制, 在为冻融应用设计模块化的加热制冷设备方面拥有多年经验。



# 超低温应用

## 选择合适的 LAUDA 设备

### LAUDA Versafreeze

立式和柜式超低温冰箱，制冷温度可低至  $-86^{\circ}\text{C}$

LAUDA Versafreeze 超低温冰箱，可在  $-86^{\circ}\text{C}$  的低温下，为珍贵样品的长期安全储存，提供量身定制的解决方案。

Versafreeze 将数十年的产品经验，和持续的研发相结合，不断在行业内树立超低温冰箱的新标准。

✓ 工作温度范围：

-40 至  $0^{\circ}\text{C}$  或 -86 至  $-50^{\circ}\text{C}$

✓ 立式超低温冰箱：冷藏室容积为 129 到 731 L，容积为 129 L 的型号可用于台面下安装

✓ 柜式超低温冰箱：冷藏室容积为 205 到 754 L



#### 技术领先

高性能真空隔热材料，可防止冷量损失，并将连续运行时的能耗降至最低。紧密铺设的冷却盘管，可确保快速冷冻，以及出色的温度均匀性和稳定性。

#### 面向未来

使用面向未来的天然制冷剂，确保设备能够长期无故障运行。

#### 样品安全

回温时间长，可在 35 小时内保持显示和报警功能，在最大程度上确保样品的安全。内置的数据记录器和受密码保护的访问权限提供了最大程度的数据完整性和安全性。

#### 使用灵活

LAUDA Versafreeze 超低温冰箱，提供一系列选择的配件，如存储系统、储存盒、分段格栅和外部数据记录器。可对冰箱内区域进行灵活划分，用来优化内部空间的利用率。此外，LAUDA Versafreeze 还可使用  $\text{CO}_2$  或  $\text{LN}_2$ ，以及选配水冷功能，实现额外的安全冷却。

## LAUDA Mobifreeze

配有大功率磷酸铁锂电池的超低温冰箱

### 世界上第一台可移动、可使用电池供电的超低温冰箱

LAUDA Mobifreeze 是世界上第一台可用于工厂内部运输和公路物流的柜式超低温冰箱。无需干冰或相变材料 (PCMs)，可灵活用于生物制药行业的生产和灌装，以及研究所、医院、实验室和生物样本库。

✓ 工作温度范围:  $-86$  到  $-50$  °C

✓ 使用电池时, 可维持  $-80$  °C 的低温长达 4 个小时

✓ 冷藏室容积 270 L

✓ 高性能真空隔热材料确保了温度稳定性 ( $\pm 3$  K)

✓ 轻便的重型脚轮和紧急制动装置, 易操作, 更安全

✓ 专为严苛的物流环境设计



### 安全

与干冰不同, 不会有冻伤或窒息的危险

### 简单

无需耗时规划包装单元及使用时间。

### 即插即用

可以在使用电源和使用电池两种模式之间自动切换。

### 节约成本

取代昂贵的干冰和 PCMs。缩短并简化处理流程。



劳达贸易（上海）有限公司  
LAUDA CHINA CO., LTD  
地址：上海市松江区民益路 201 号 6 幢 2 楼  
销售热线：4000 866 580  
电子邮箱：info@lauda.cn 网站：www.lauda.cn

