

The 3M logo is in red, followed by the tagline "Science. Applied to Life.™" in white. The background is a blue gradient with a close-up of water bubbles at the top.

**3M** Science.  
Applied to Life.™

3M 浸没式液冷

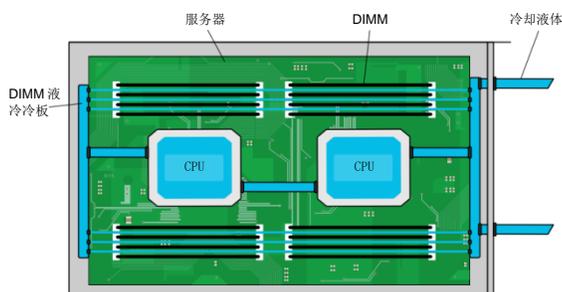
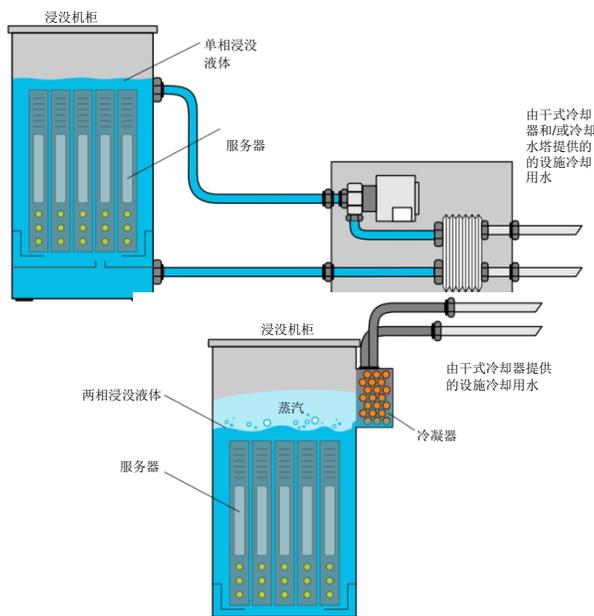
# 这就是下一代的数 据中心

数据经济的兴起从根本上改变了人们的生活方式；而且，当前世界的一体化和高度互联，正在推动企业以越来越快的速度运营。人们日常生活的几乎所有方面（智能设备、家庭、城市和自动驾驶汽车等）都依赖于数据中心内部运行的任务。

但是，在能源消耗、水资源使用、占地面积等方面，这些数据中心的运营往往需要高昂的成本。显而易见，我们需要的是更加快速、更加智能、更具效能，更可持续的数据中心。

## 采用 3M 电子氟化液的液体冷却技术

3M 电子氟化液可用于单相和两相浸没式液冷应用，以及单相和两相冷板式液冷应用。



将数据中心从传统冷却过渡到使用 3M 电子氟化液的浸没式液冷方式，企业可对成本和自然资源的影响进行高效的管理，更好地为未来前所未有的性能要求做出准备。

只有这样，才能够迈向数据中心的新时代。

### 单相浸没式液冷

在单相浸没式液冷中，电子氟化液保持液相。电子部件直接浸没在电介质特性的氟化液中，而液体置于密封但便于操作的机柜里，热量从电子部件传递到液体，一般再使用循环泵将经过加热的电子氟化液循环到热交换器，在热交换器中冷却并回到机柜中。

### 两相浸没式液冷

在两相浸没式液冷中，通过电子氟化液的沸腾及冷凝过程，指数级地提高液体的传热效率。电子部件直接浸没在机柜中的电介质液体中，该机柜密封但易于操作。在机柜内，热量从电子部件传递到氟化液中，并引起液体沸腾产生蒸汽。蒸汽在机柜内的热交换器（冷凝器）上冷凝，将热量传递给在数据中心中循环流动的设施冷却用水。

### 冷板冷却

冷板冷却通过泵将液体介质循环到装配在电子部件的冷板进行散热。在这个过程中液体不与电子设备直接接触。尽管在此类直接循环到芯片的冷却应用中通常使用非电介质液体（例如水/乙二醇），但电介质的电子氟化液也可用于冷板应用，并能减轻泄漏相关的风险，提高硬件/IT 设备可靠性。可以使用单相和两相技术实现冷板冷却。

## 发现适合的 3M 电子氟化液，满足您的液体冷却需求

使用 3M™ Fluorinert™ 电子氟化液和 3M™ Novec™ 电子氟化液进行浸没式液冷，可从设计、施工到维护和运营，帮助提高效率，同时降低成本，减少对自然资源的依赖。3M 科技助力您打造下一代数据中心。

### 超大规模



### 超级计算



### 企业高性能计算



### 边缘计算/5G



### 加密货币



#### 降低对地理和环境条件的依赖

无论决定将部署地点设于何处、环境如何变化，浸没冷却数据中心均可在全球范围内实现更为一致的冷却基础架构。更加密集的形态也能较好地适用于对空间和密度较敏感的应用。

#### 减少资本支出和运营费用

更大限度地减少或消除空冷基础设施（例如冷水机组、CRAC、CRAH、PDU、RPP、电信/网络设备、设施占地面积等），以此减少资本支出。随着冷却效率提高，辅助冷却所需要的专用电力的成本也会降低。

#### 改善性能和冷却效率

得益于更高的冷却效率，计算性能相应提升。浸没冷却现在可以支持新的、计算密集度更高的工作负载，而这些是传统的冷却解决方案难以高效、具有成本效益的方式解决的。

#### 提高硬件可靠性

更大程度地减少传统冷却方法中必要的活动部件（例如风扇），从而减少相应的硬件故障。

#### 未来功率密度需求的路线图

部署更小尺寸形状的高密度边缘计算设备，来支持当前和未来的工作负载。

#### 简化数据中心设计

浸没冷却数据中心的规模更集中，拓扑结构（例如，机械、电气、网络）也更简单。可以消除对复杂气流管理的需求，简化数据中心的设计难度。

#### 降低用电效率指标（PUE）和水资源的使用

当用电效率指标低至 1.03 时，可以构建更具能效、符合持续性要求的数据中心。另外，在单相或两相浸没式液冷的外部冷源使用干式冷却器，可以减少或消除水资源的浪费。

#### 削减延迟

将对延迟敏感的工作负载运行在更加密集、空间优化的数据中心内，或者更加接近用户的服务器机柜内，可以帮助降低延迟。

#### 延长固定资产寿命

密封但易于操作的浸没式液冷装置保护 IT 硬件免受灰尘和湿气等环境污染物的影响。减少运动部件还有助于提高可靠性，从而延长设备的使用寿命。

# 发现适合的 3M 电子氟化液，满足您的液体冷却需求

基于 3M 的研究和对单相两相液冷应用方面的专业指导，使用 3M™ Novec™ 电子氟化液和 3M™ Fluorinert™ 电子氟化液的液冷技术具有显著的热管理性能。

## 3M™ Fluorinert™ 电子氟化液

3M Fluorinert 电子氟化液作为直接接触式电子设备冷却液体的行业标杆已有 60 多年历史。这些非常惰性、完全氟化的液体具有非常高的介电强度和优异的材料相容性。3M Fluorinert 电子氟化液透明、无味、不可燃、非油基、低毒性、无腐蚀性、运行温度范围广、热稳定性和化学稳定性高。且 3M Fluorinert 电子氟化液的介电常数较低，因此是数据中心单相和两相浸没式液冷应用的理想选择。

## 3M™ Novec™ 电子氟化液

3M Novec 电子氟化液的开发目标是在性能、环境友好性、使用者安全等多种特性之间实现平衡。其可广泛用于多种应用，包括传热、清洗、测试和润滑剂涂覆等。这些电子氟化液不可燃、非油基、低毒性、无腐蚀性，具有良好的材料相容性和热稳定性。3M Novec 电子氟化液还具有较低的全局升温潜能值（GWP）和零臭氧消耗潜能值（ODP），这就为数据中心所有者提供了一种创新性、可信赖且可持续的解决方案，用于其数据中心单相或两相液体冷却（冷板冷却和浸没式液冷）应用。3M 当前建议该产品系列中氢氟醚类（HFE）3M Novec 电子氟化液用于数据中心液体冷却应用。

3M 改进了数据中心设计，在浸没式液冷方面具有独到经验，可满足您对于数据中心项目的需求。

访问我们的网站 [www.3M.com.cn/ImmersionCooling](http://www.3M.com.cn/ImmersionCooling)，可了解更多有关信息和常见问题答案。

安全数据表：使用前请参考安全数据表。

监管：与您的 3M 代表取得联系以获取本产品的监管信息。

技术信息：本文包含的技术信息、建议和其他声明均基于 3M 认为具有可靠性的测试或体验，但 3M 不确保这些信息的准确性和完整性。

产品用途：在特定应用下，3M 产品的使用和性能受到多种因素影响，这些因素不受 3M 控制，仅受用户控制。鉴于 3M 产品的使用与性能受到多种因素影响，因此由用户自行评估 3M 产品，并确定其是否适用于特定的目的、适用于用户应用的方法。

质保、有限补救措施及免责声明：除非在相关 3M 产品包装或产品资料上注明有额外的保证，否则 3M 保证在产品发运时每个 3M 产品均达到相关 3M 产品技术规范。3M 对包括但不限于 1) 任何特定用途的适销性或适用性；2) 交易、清关或商业惯例，不明示或暗示任何其他保证或其他条款。如果 3M 产品无法满足该保修条款，则唯一的补偿是由 3M 决定，更换该 3M 产品或返还该 3M 产品的花费。责任限制：除法律禁止的情况外，对于因产品使用而引起的任何直接、间接、特殊、附带性或因果性损失或损坏，不论主张何种法理，包括保证、契约、疏忽或严格赔偿责任，3M 公司概不承担责任。



电子材料解决方案事业部

3M 中心，美国明尼苏达州圣保罗市

224-3N-11 大楼

邮编：55144-1000

电话 1-800-810-8513

网址 [3M.com/immersioncooling](http://3M.com/immersioncooling)

3M、Novec 和 Fluorinert 是 3M 公司的商标。

©3M 2019。保留所有权利。

60-5005-0183-2