

# High Reliability & stably

**Lankelec**  
beyond connection

## 全生命周期可靠性保证

## AI&超算、通用数据中心、区块链、通讯基站等 液冷快速接头解决方案



### 快速产品开发与交付

- 快速的解决方案开发
- 快速样机交付和测试
- 快速批量项目交付
- 24小时现场服务

**上海蓝科电气有限公司**

Shanghai Lankelec Co., Ltd.

地址：上海市徐汇区零陵路899号飞洲国际广场22C，200030

Tel：+86 21 64668755 Fax：+86 21 64669515

<http://www.lankelec.com.cn>

邮箱：lankelec@163.com



158 7180 2401

138 1688 9383



Catalogue 2025-ICT-V1

上海蓝科电气有限公司

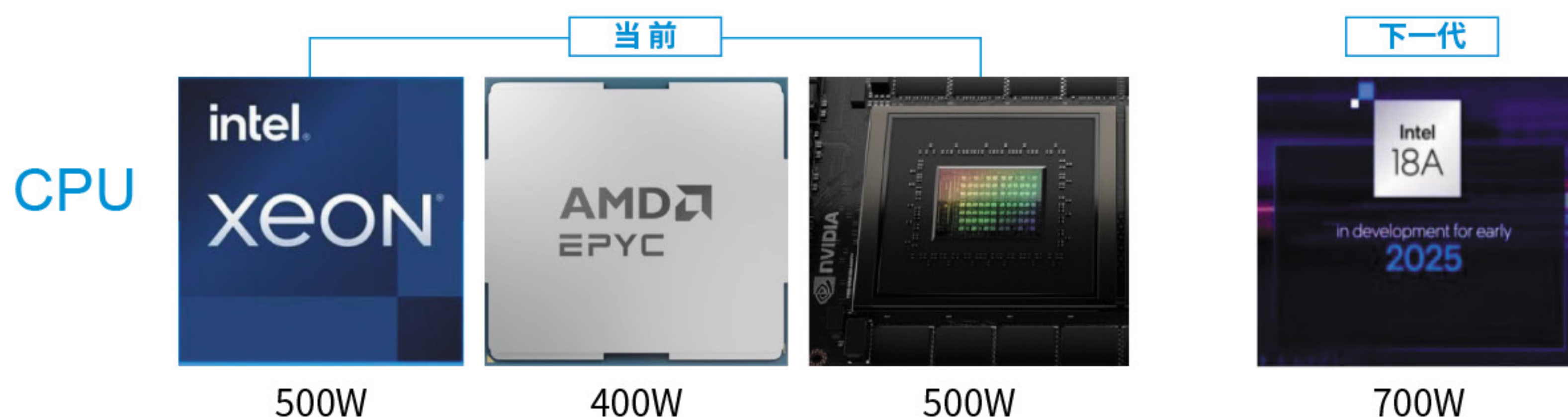
Shanghai Lankelec Co., Ltd.



## 液冷技术是数据中心发展趋势

随着 AI、超算需求持续高速增长，高密、高算力等多样性算力基础设施持续发展，同时，在“双碳”宏观形势下，政府部门对数据中心 PUE( 电能利用效率 ) 监管日益趋严，液冷技术的出现，大大改善了传统风冷的散热形式，可满足芯片级精确制冷以及高密机柜需求，更节能、更紧凑、噪声低。

### 芯片热功耗持续升高，液冷不得不成为优选甚至必选项

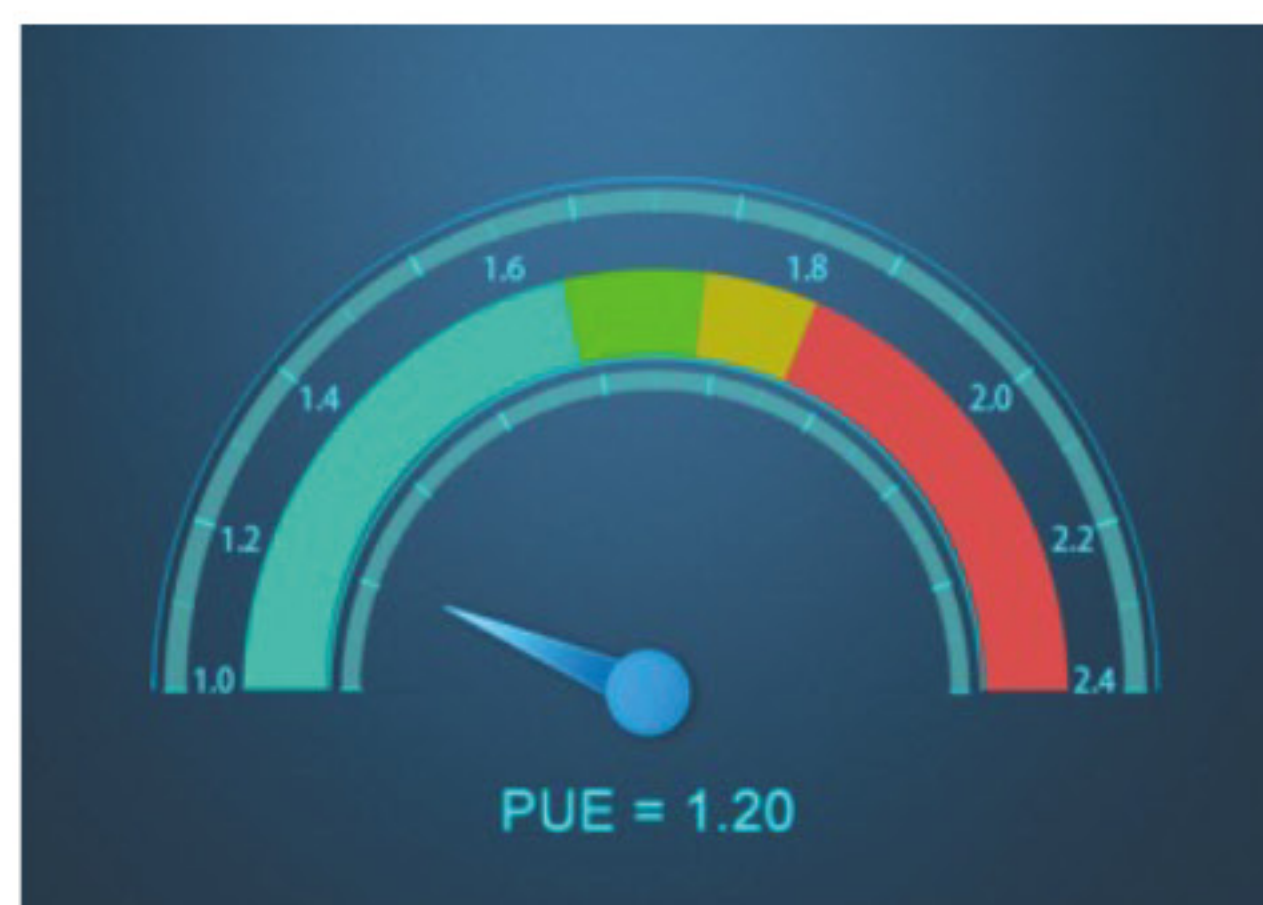


- TDP均接近或达到500W
- 对于CPU而言，风液临界点为450W, 而芯片厂家最新的产品均已达到或超过该临界点



- TDP均达到或超过750W
- 对于GPU而言，风液临界点为750W, 而芯片厂家最新的产品均已达到或超过该临界点;
- NVIDIA B200的8卡风冷服务器，尺寸达到**10U**，利用率较低
- **NVIDIA最新的GB200芯片TDP更是达到了2700W**

### 机架功率不断攀升及 PUE 硬性要求，让风冷无以为继



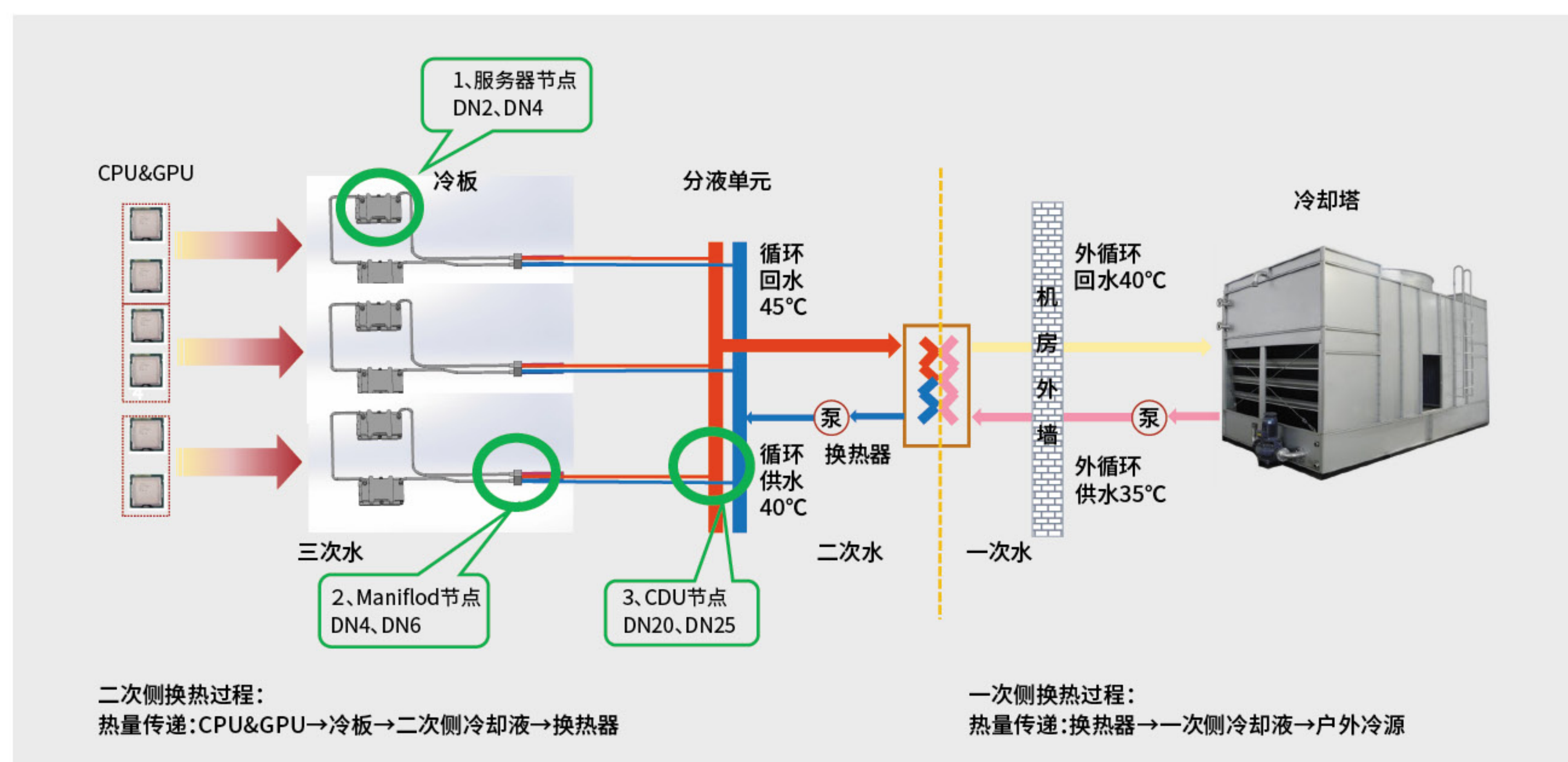
- 风冷无法满足 35KW 以上的机架;
- GB200 NV72 机架功率已高达 120kw;
- 预计 2026-2027 年 , Blackwell ultra 和 Rubin 系列机架峰值功率或将达到 180-250Kw

- $PUE < 1.25$ ，必须采用液冷



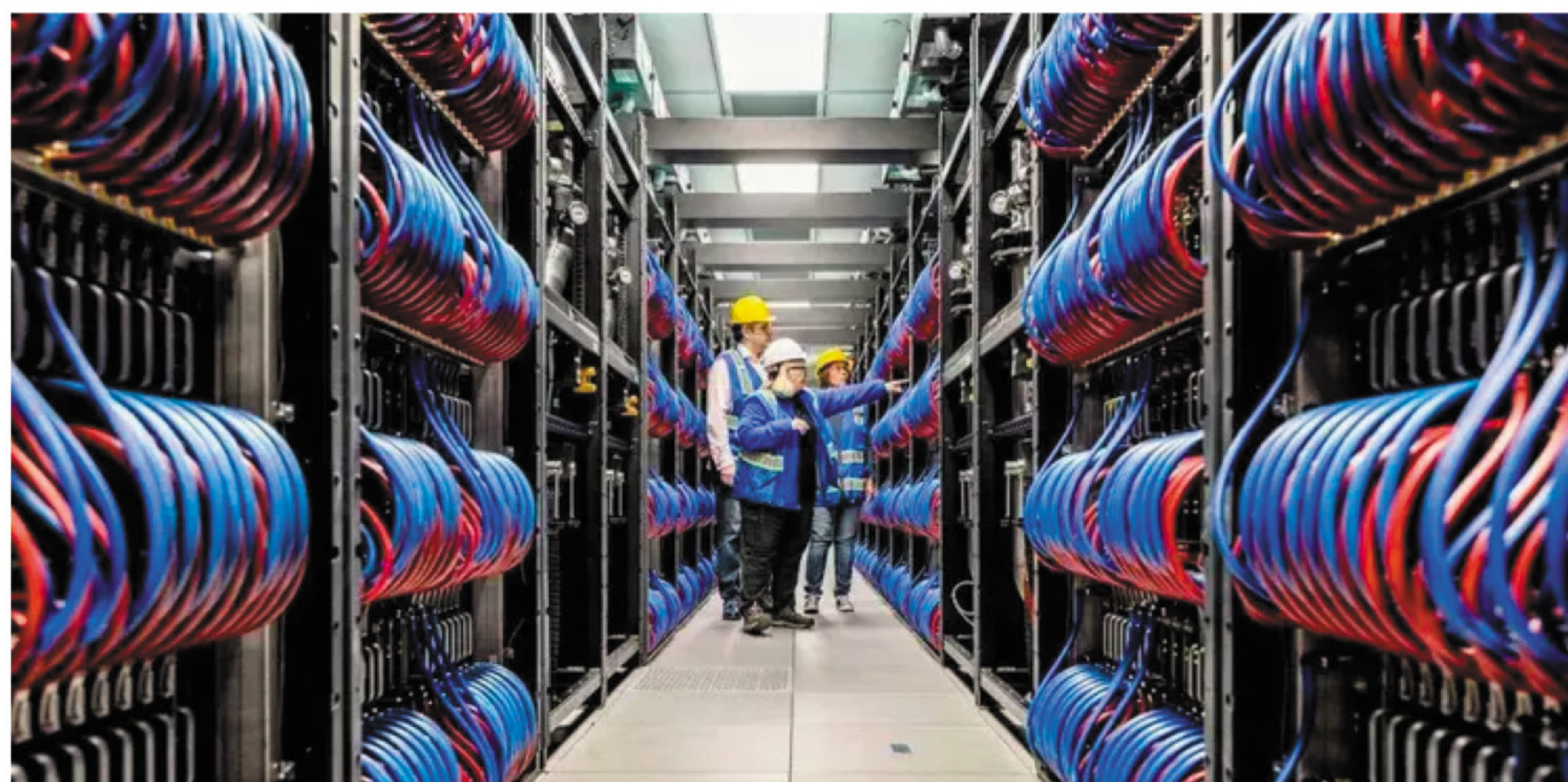
相较于浸没式，喷淋式液冷，冷板式液冷技术路线较为成熟，是当前液冷数据中心的主要布局模式，在液冷数据中心占比超过 90%，在未来 5 年内均是主流方式。

以下为典型冷板式液冷数据中心的架构形式：



## 液冷快速接头广泛用于液冷管路系统的各个节点！

液冷技术在国内外发展已有十余年，但当前在国内生态还不完善，各家产品形态各异，产品规范化程度较低，机柜与服务器深度耦合，尚无统一接口标准，难以标准化、规模化推广应用。同时，液冷技术要求高度可靠，各液路连接处，不能出现因液体渗漏等失效风险产生电气短路导致设备损坏、起火等严重安全问题。



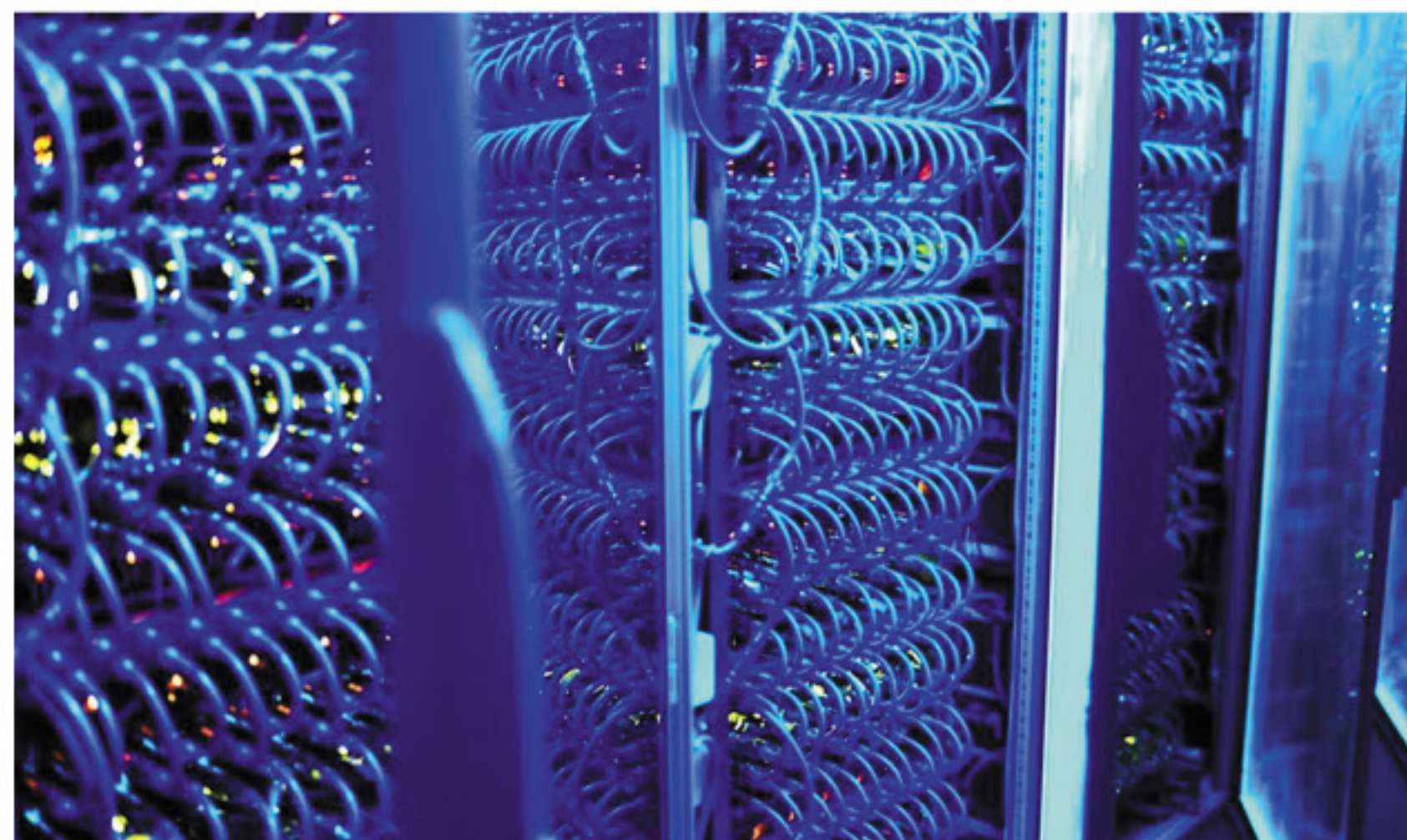
上图为：美国能源部阿拉贡国家实验室基于英特尔 CPU 及 GPU 的新一代全液冷超算“Aurora”



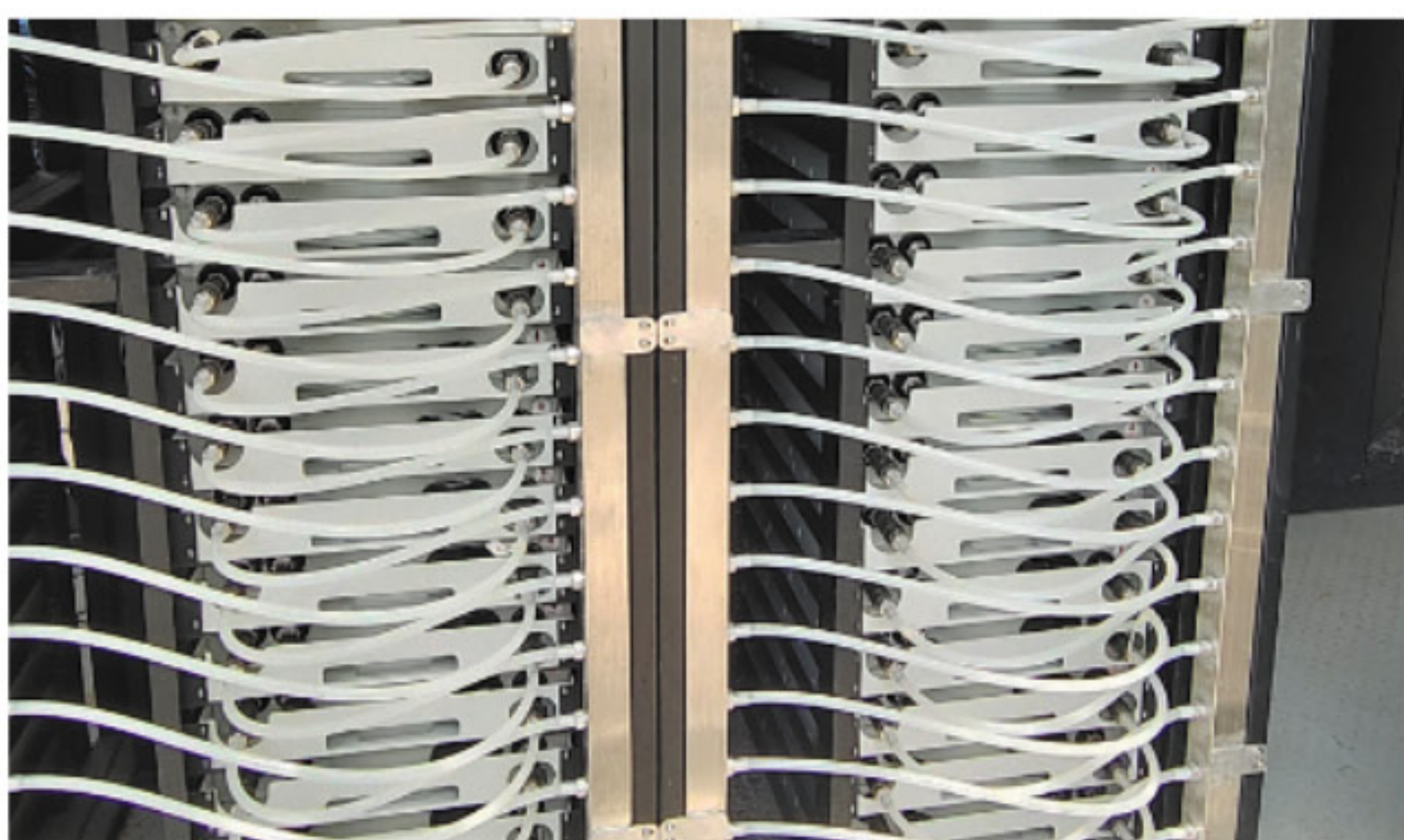
## 快速接头广泛使用于各种数据中心



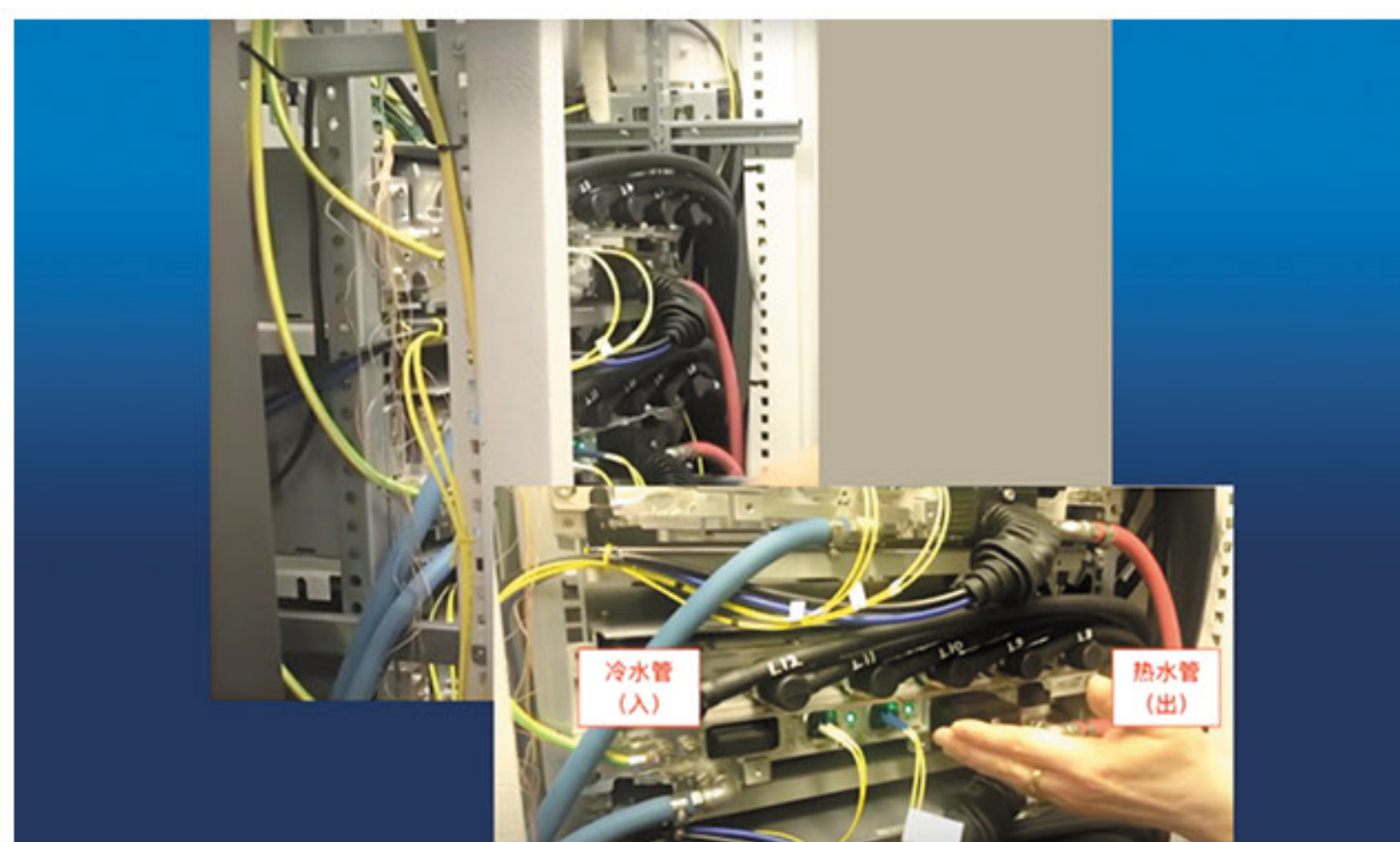
AI & 超算



通用数据中心

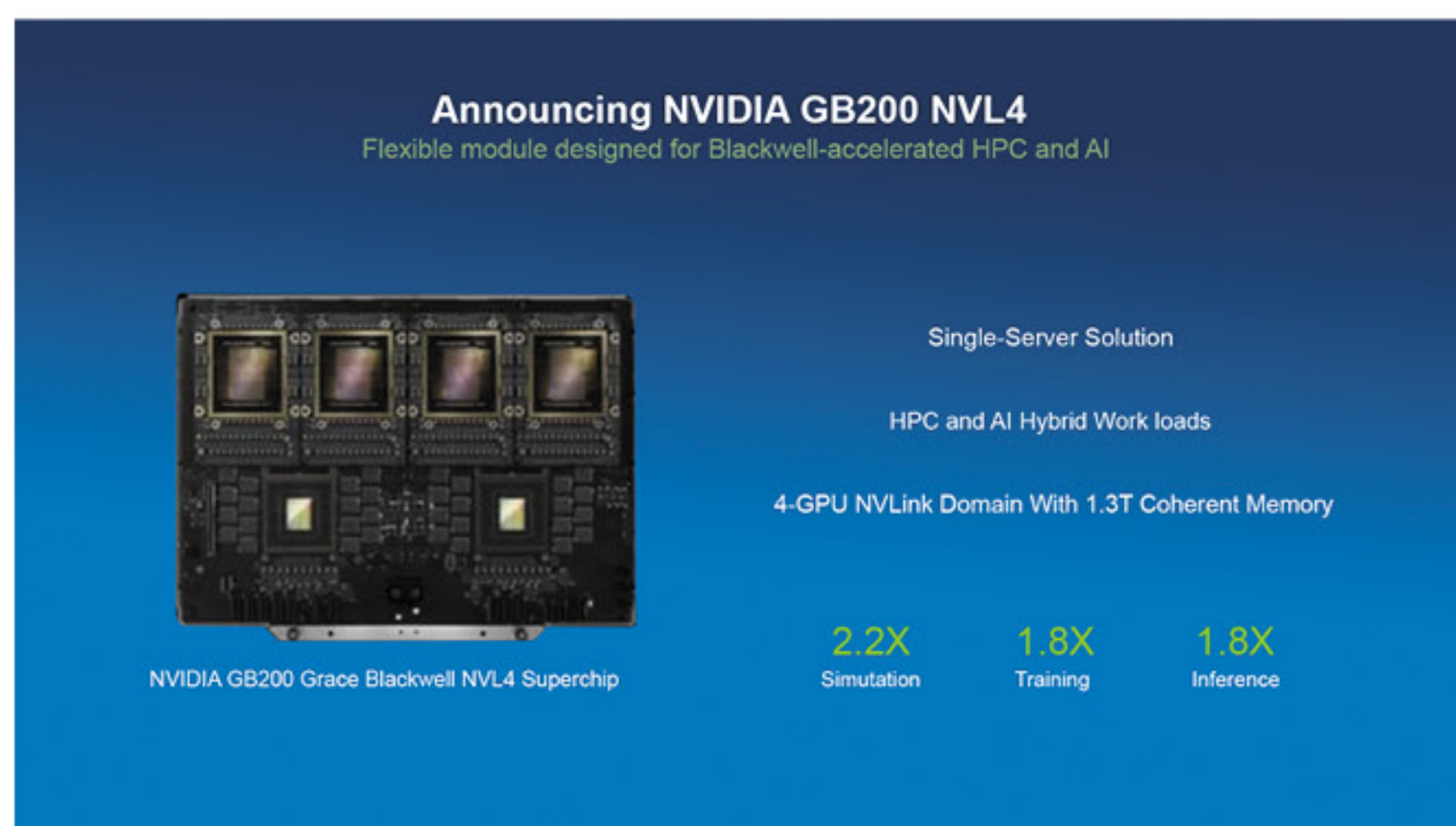


区块链

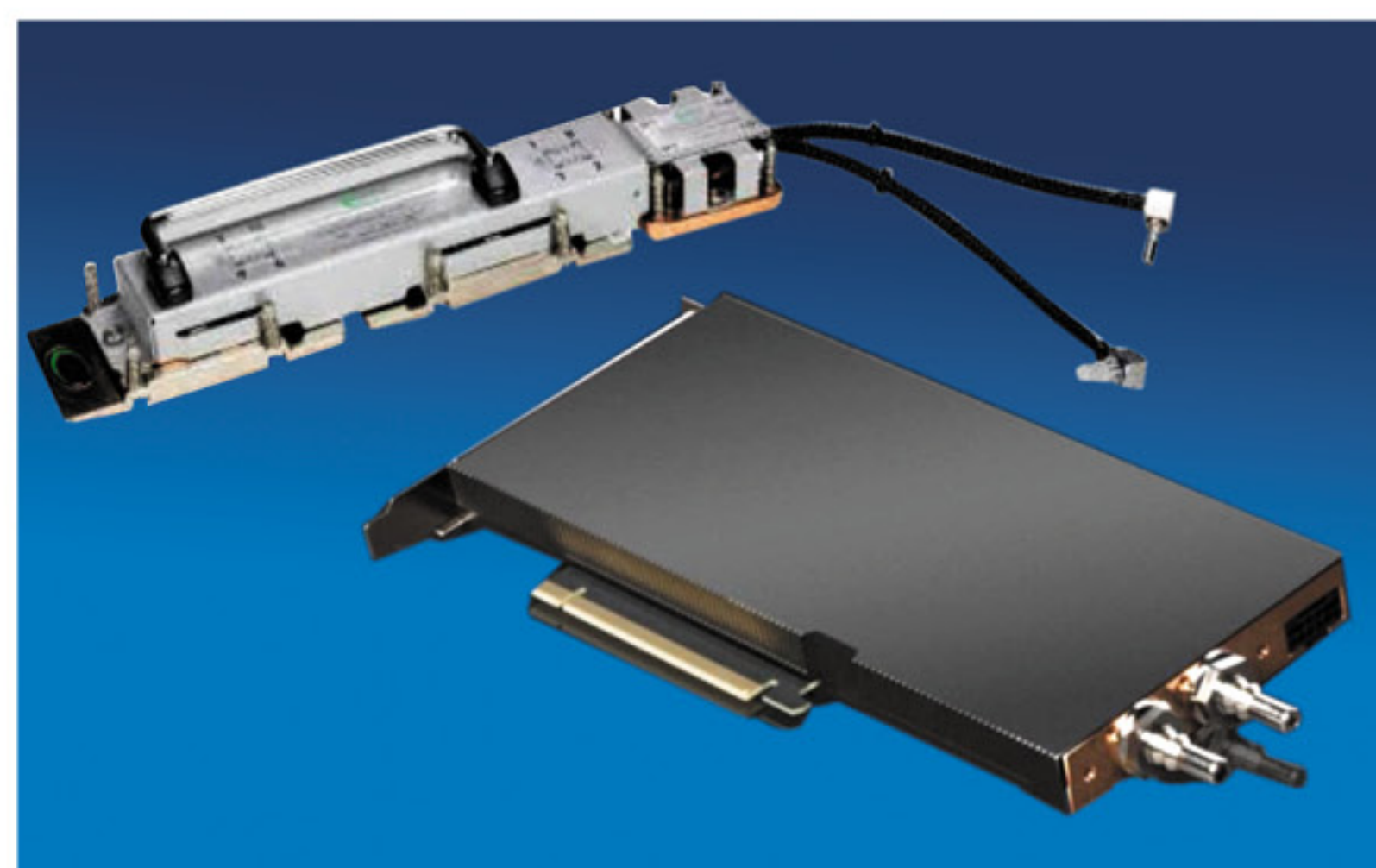


通讯基站

## 各种高算力的 CPU 和 GPU 都面临着大功率散热的问题



芯片厂家最新的 CPU+GPU 封装技术，以及 NV-LINK、NV-Switch 连接技术，带来更高算力的同时，也带来了更高的热功耗需求；  
**液冷**已代替风冷成为其首要配置；



GPU 厂家，模组出厂自带液冷配置

提供 GB200、B200、H20(B20) 等先进的高功耗算力芯片液冷连接方案



## 液冷全场景快速接头应用

从服务器 → Manifold → CDU的全口径管路快速接头方案

### 1 服务器节点：小、中口径手动/盲插

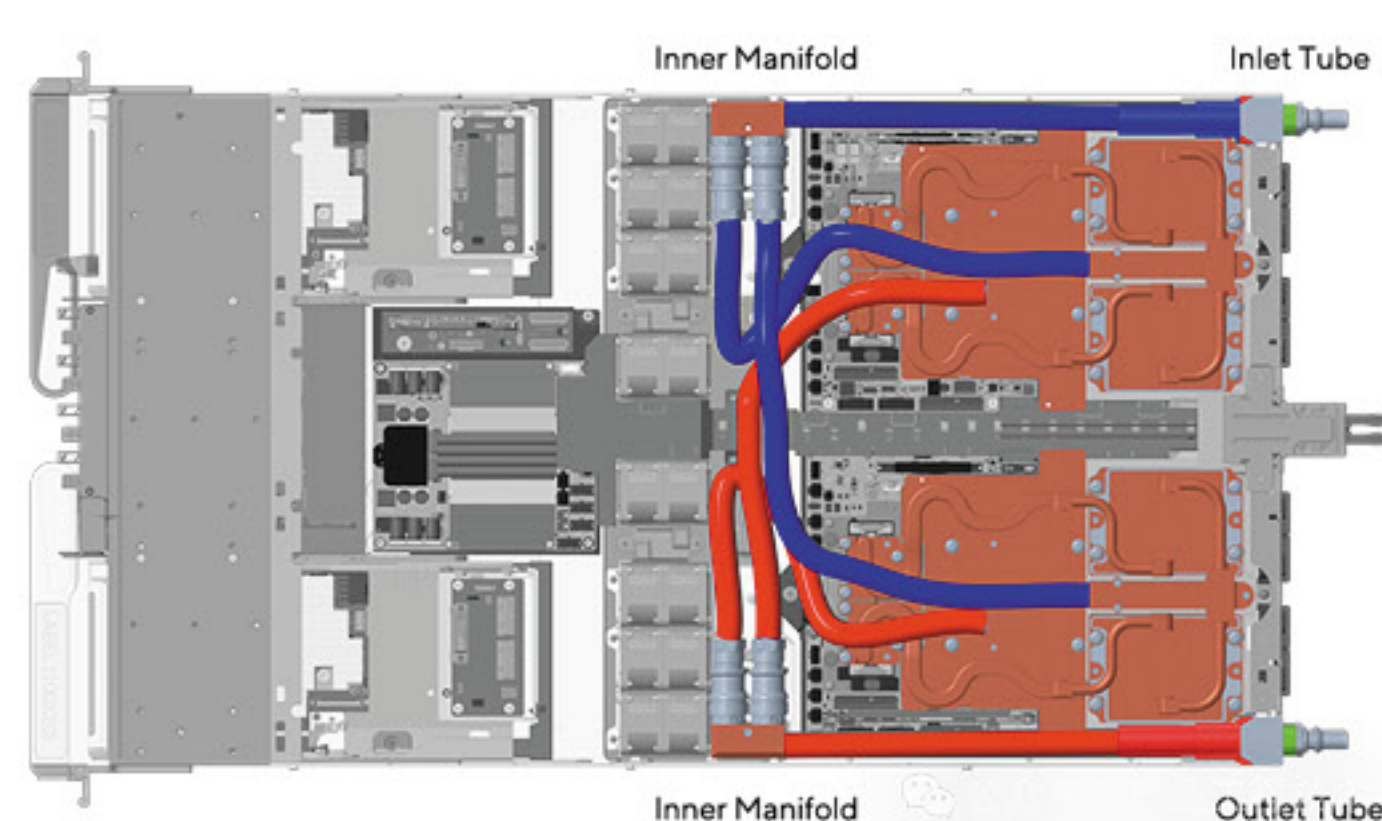
- AI&超算液冷服务器；
- 通用液冷服务器；
- 液冷交换机；

### 2 Mainifold节点：中口径手动/盲插

### 3 CDU节点：大口径手动/盲插

## 服务器节点

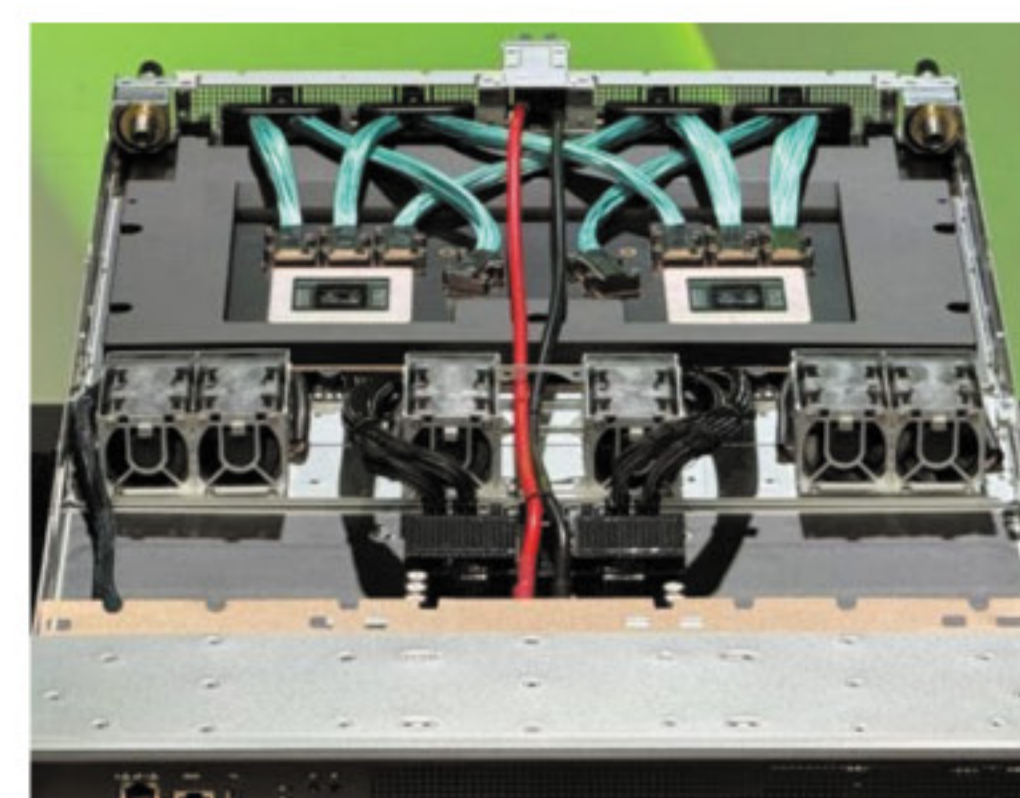
### • GB200液冷GPU算力Rack



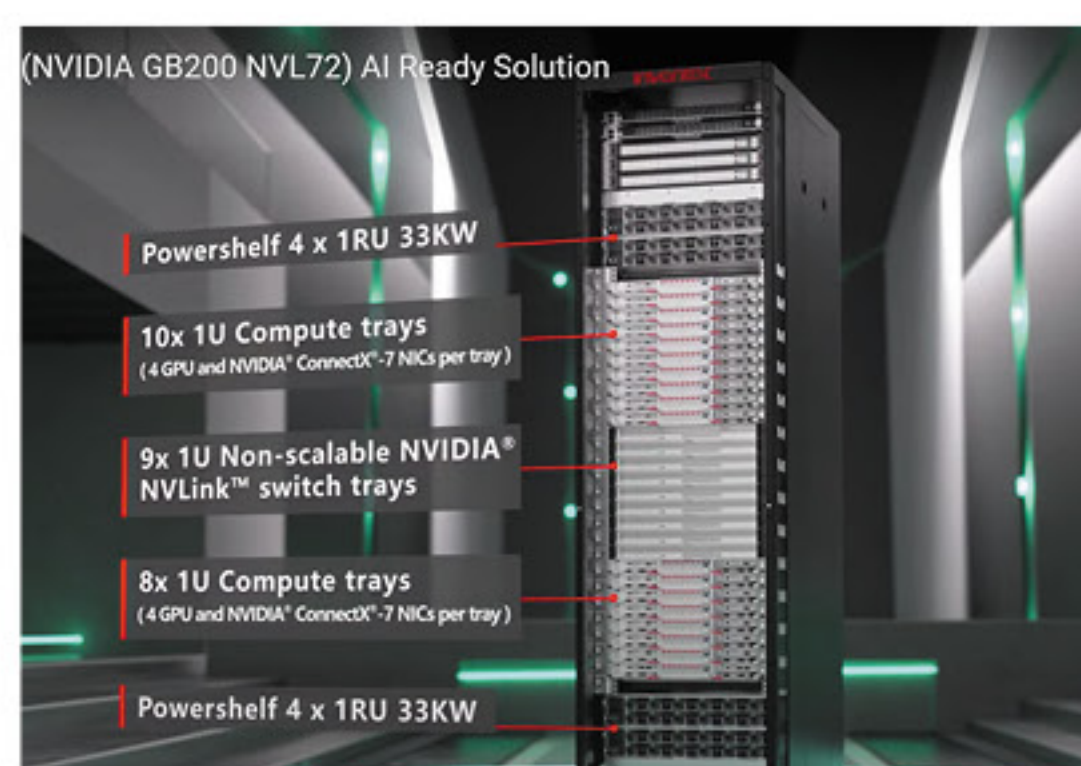
计算托盘



托盘与 Manifold 浮动快接方案



交换托盘

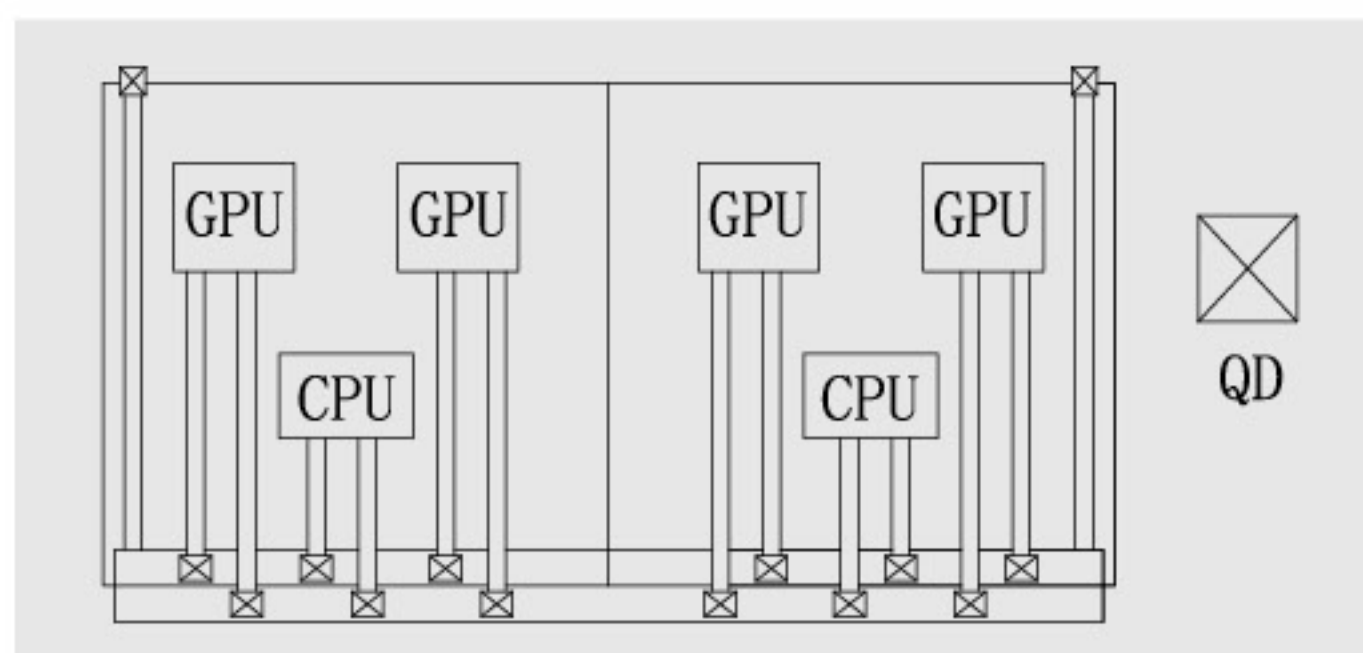


#### MGX Blackwell GB200 NVL72机架架构：

- 单机架120KW：由18个1U计算托盘和9个NV Switch托盘组成，整机架设计流量120L/min；
- 计算托盘：2块GB200芯片在内部并联管路，内部分液模块采用2进2出的UQD04手插产品；外部设置1进1出UQD04盲插浮动机构，连接外部分水器；
- 交换托盘：2块28.8Tb/s的NVSwitch5 ASIC芯片，外部设置1进1出UQD04盲插浮动机构，连接外部分水器。

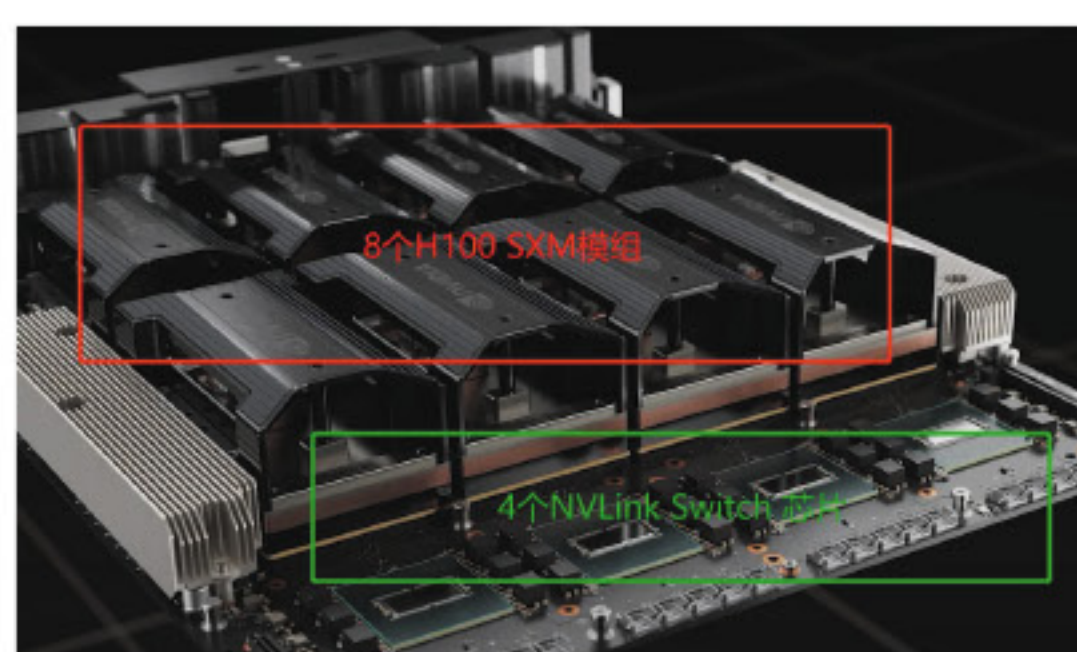


## • GB300液冷GPU算力Rack



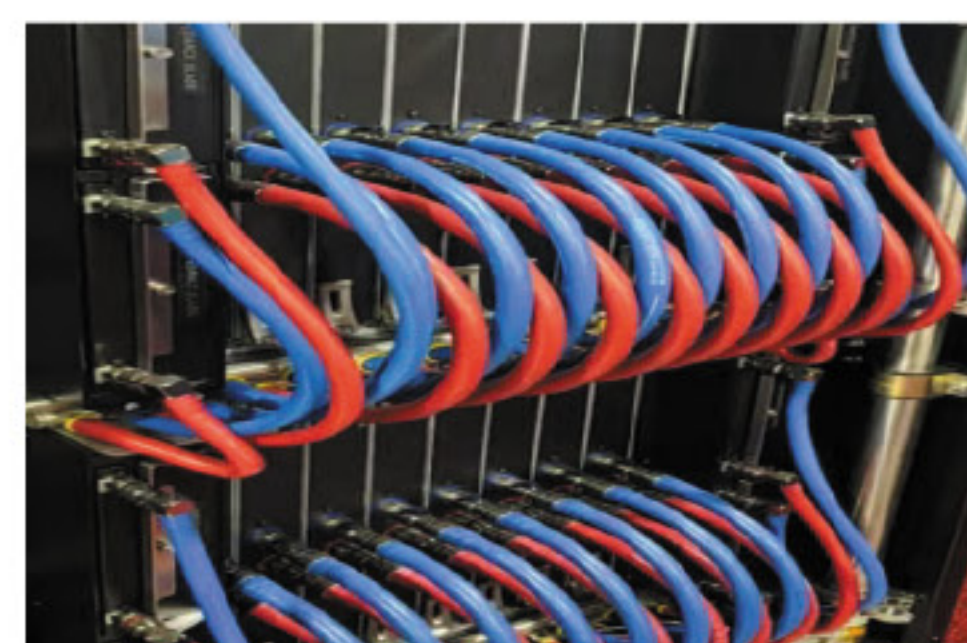
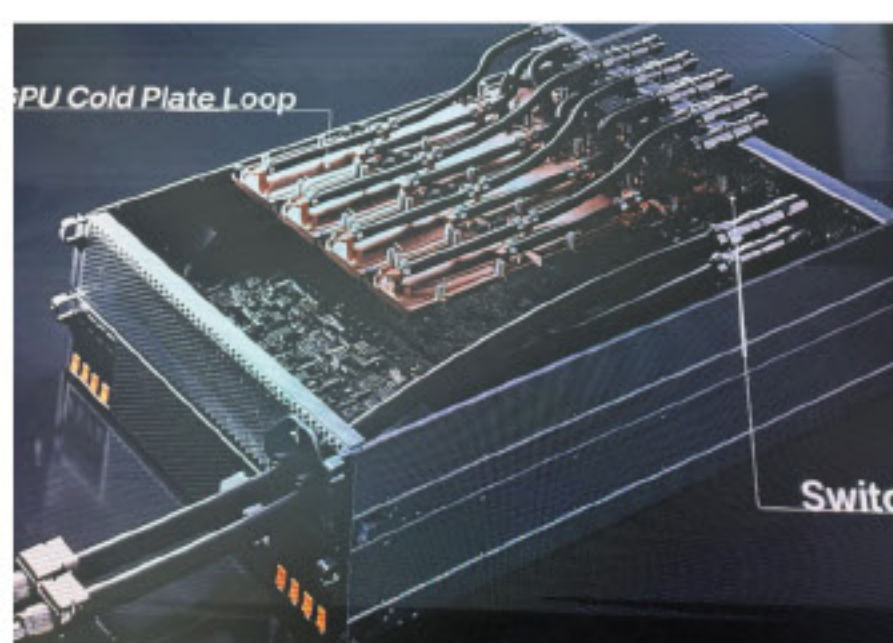
- 更大的芯片功耗；
- 更高的机架功率；
- 更多的快速接头；

## • H100 4U8卡液冷GPU算力服务器



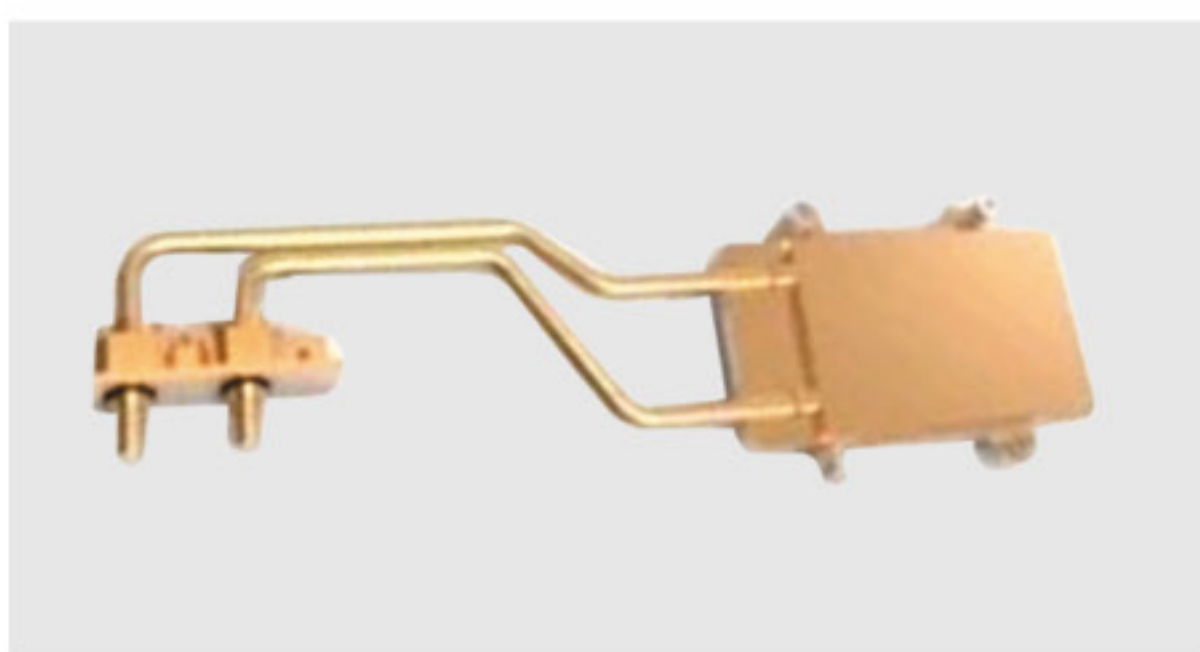
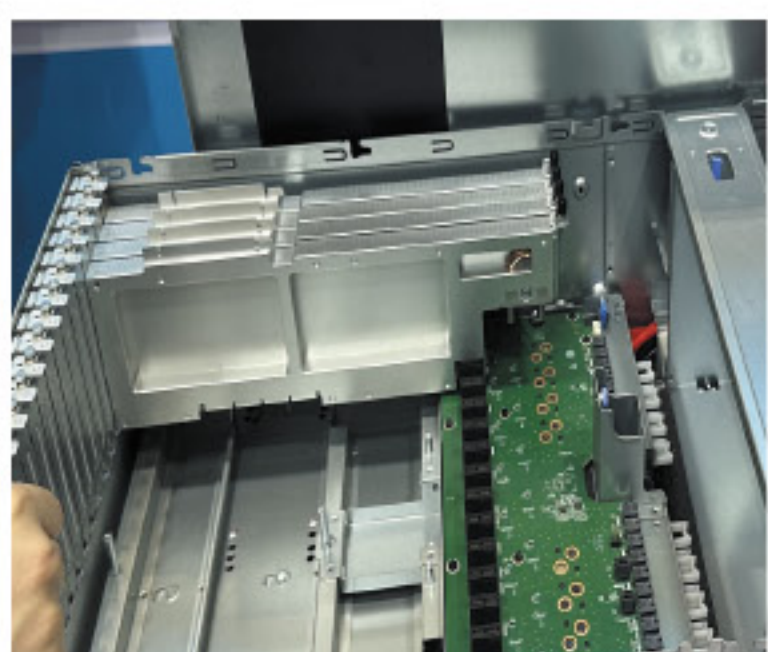
- AI芯片的可维护性需求，满足单卡热插拔；
- 为避免管束弯折造成的流量损失，采用定制90°QD；
- 分水器背部连接到主管路，采用更大通径的QD。

## • H&B系列的各类服务器



- AI芯片的可维护性需求，满足单卡热插拔；
- 为避免管束弯折造成的流量损失，采用各种90° UQD；

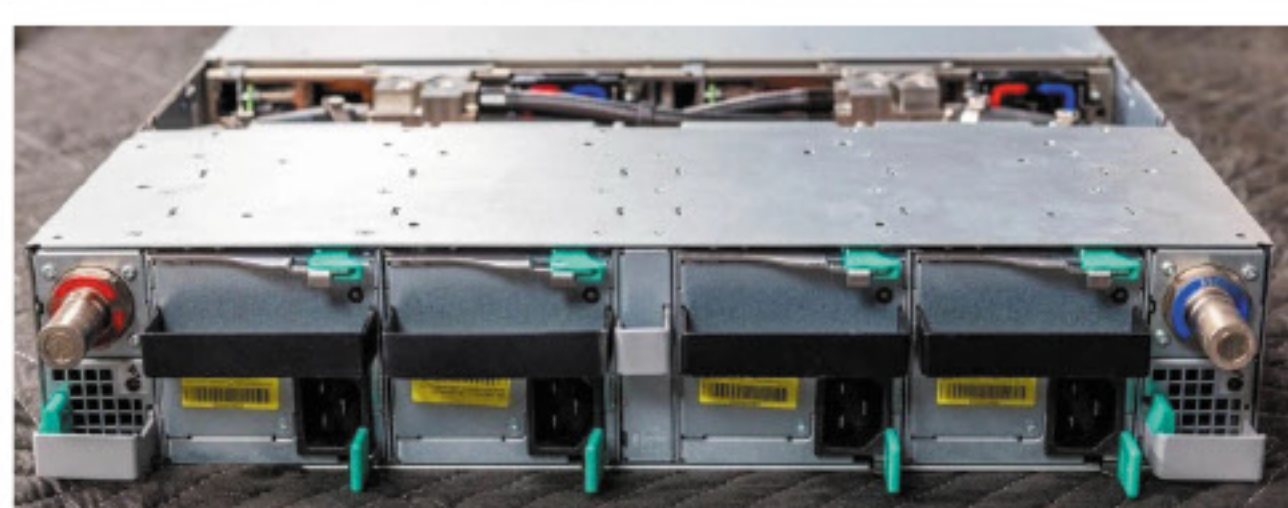
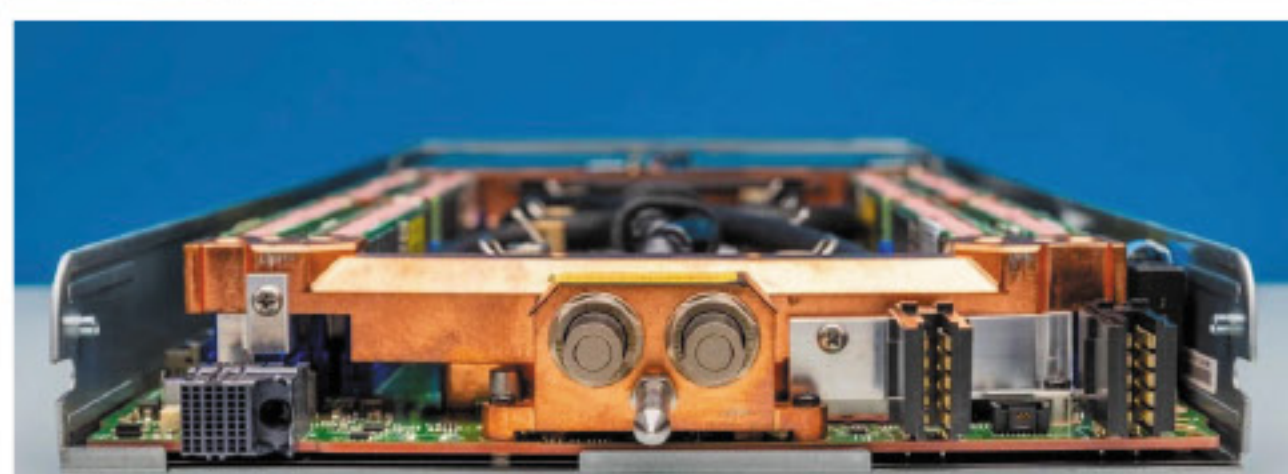
## • H20(B20) 6U16卡高密液冷GPU算力服务器



- 为提高算力，采用16卡方案，单张PCIE卡TDP为400w，采用定制QD02的方案，尺寸小，满足高密安装；

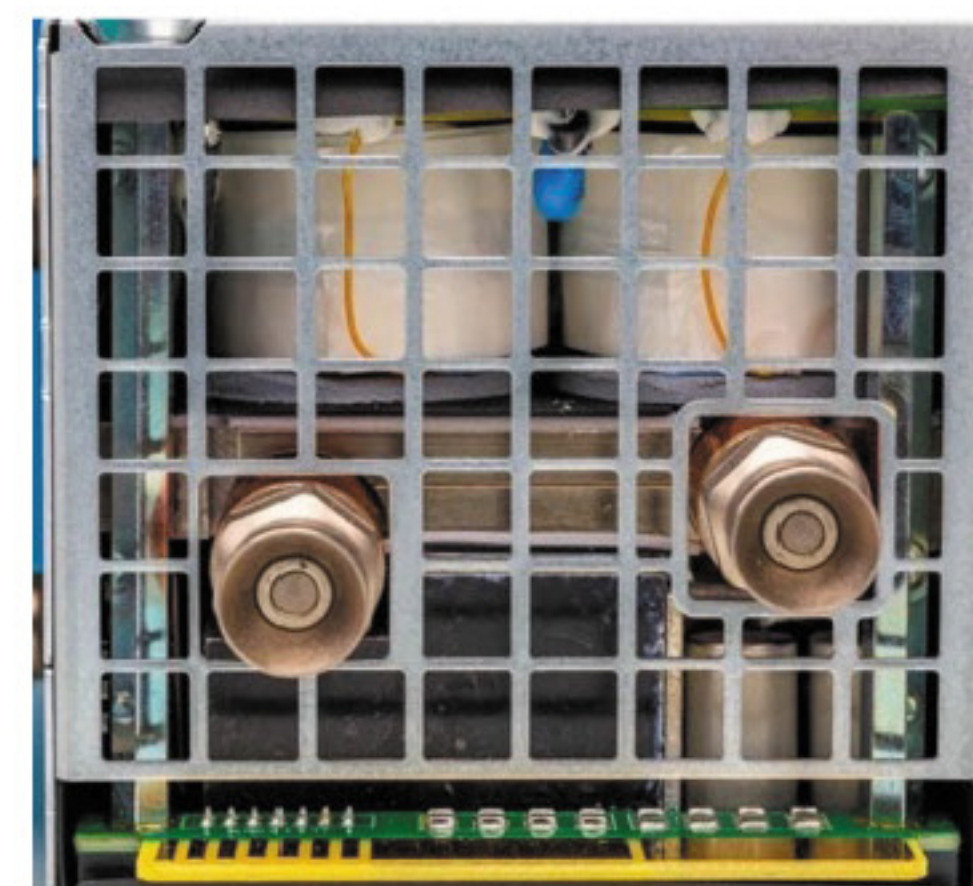
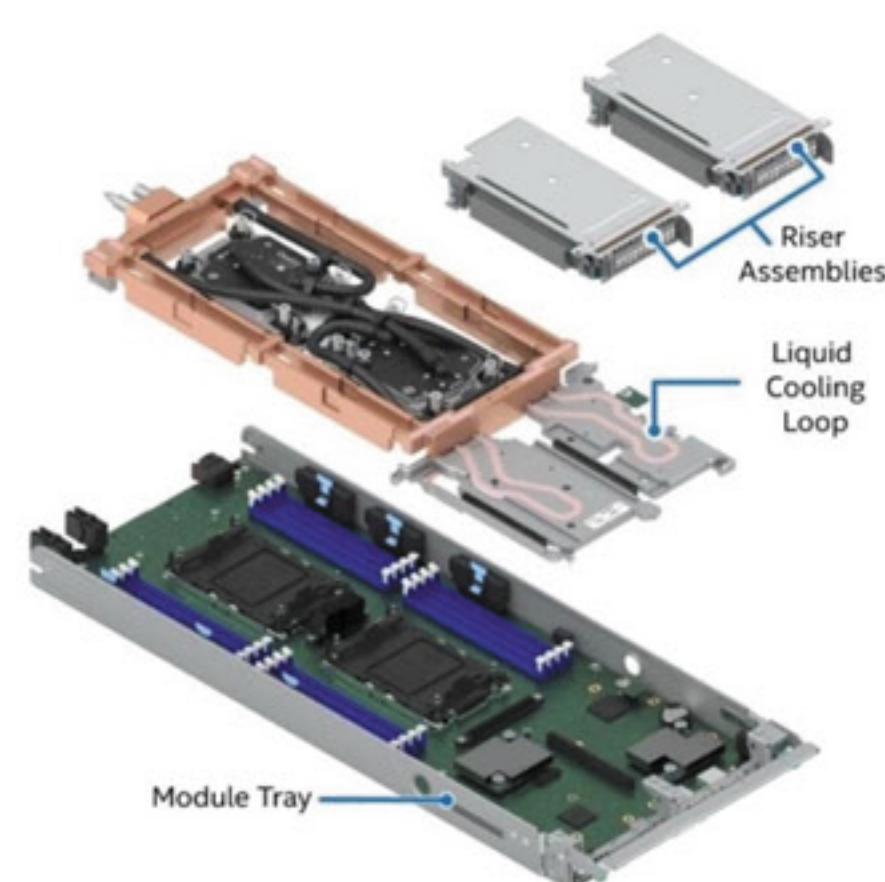


## • 2U4N通用型液冷服务器

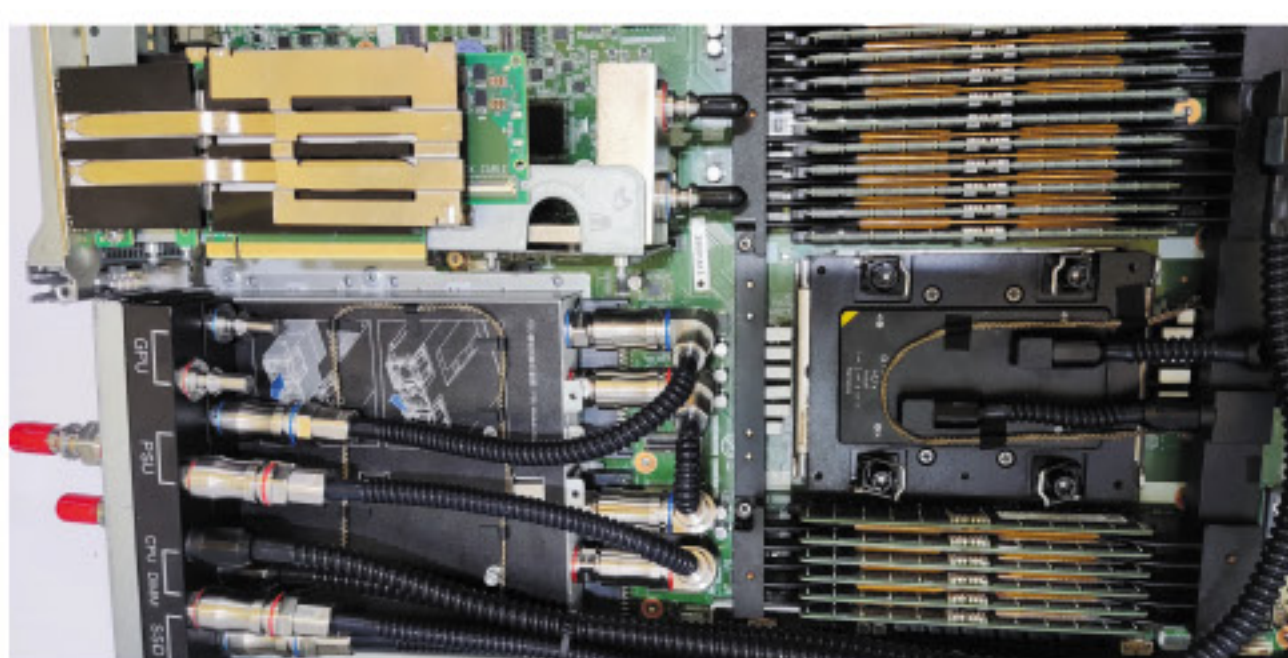


### 基于志强平台的2U4N 架构：

- 计算节点与内部分水器采用双盲插浮动机构连接，途径 QD03；
- Psu与内部分水器采用盲插快接连接，途径QD02；
- 整个机柜内部完全采用盲插架构来实现快速运维；
- 外置QD06手插产品与Manifold连接。

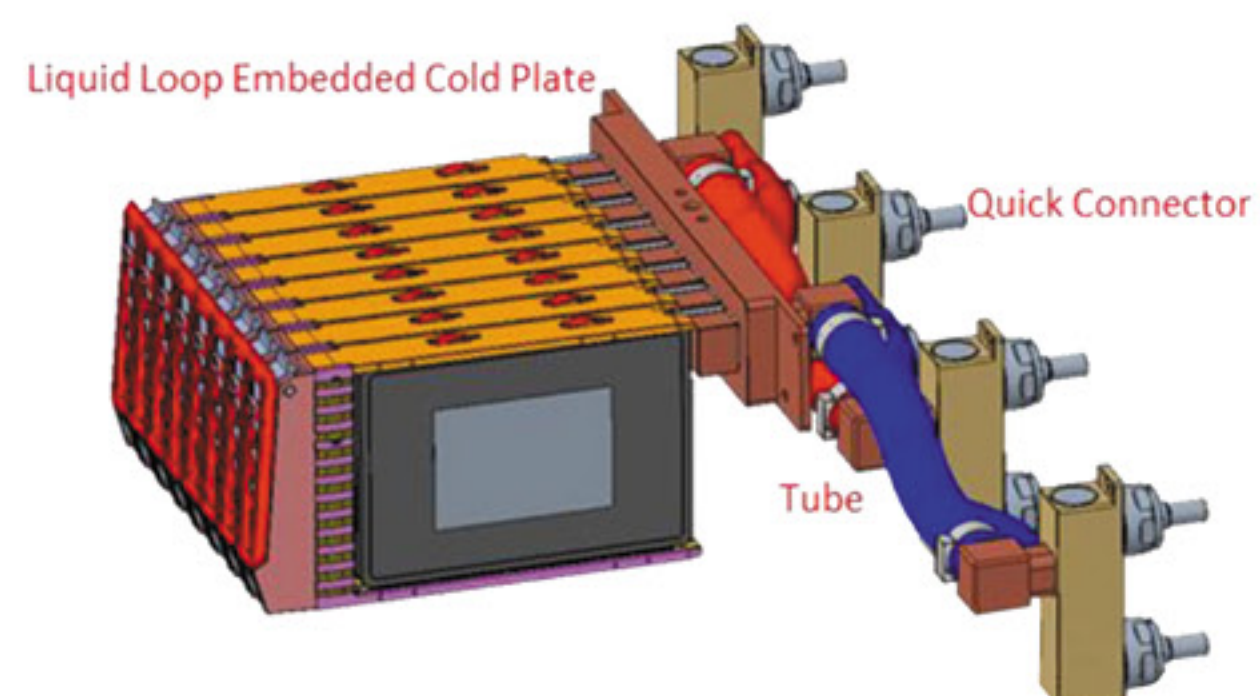


## • 2U通用型全液冷服务器



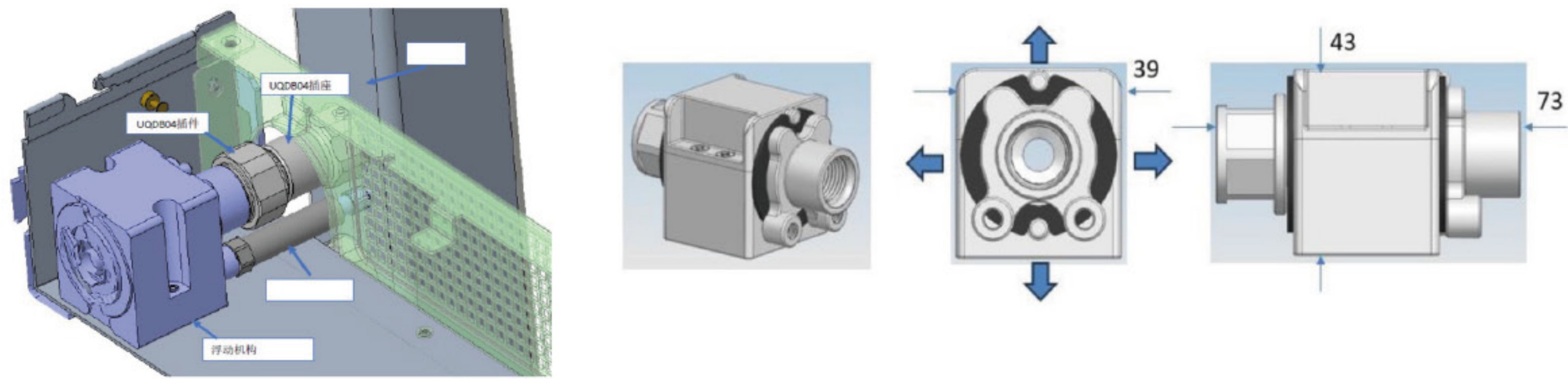
### 全液冷架构服务器：

- CPU内部分水器采用UQD实现管路连接；
- Psu模块与内部分水器采用UQD实现管路连接。考虑部件布置，其中一对采用90°QD产品；
- Pcie扩展GPU与内部分水器采用UQD实现管路连接。考虑部件布置，其中一对采用90°QD头产品；
- HDD/SSD整体与内部分水器采用UQDB实现快速连接解耦；





• OCP 全盲插浮动机构



根据 OCP发布的机箱式的浮动机构方案，接口可以根据需求配置，更方便接口的解耦。

蓝科公司配合白皮书开发的服务器级的盲插浮动机构：

- 机构内部设计了XYZ三轴浮动量，来满足两侧对中；
- 螺纹接口可适应各种尺寸的盲插快接安装；
- 符合ORV3机柜标准；

解决方案 -OCP 浮动机构

最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)

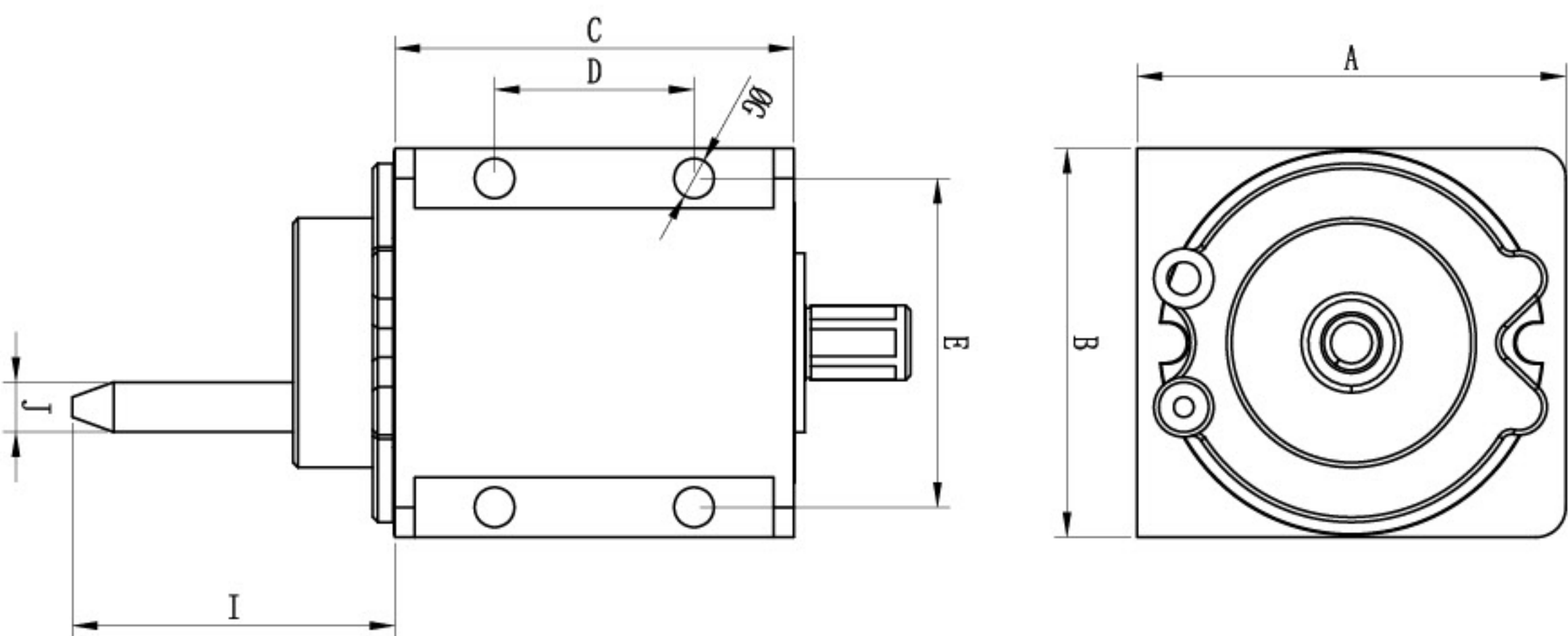
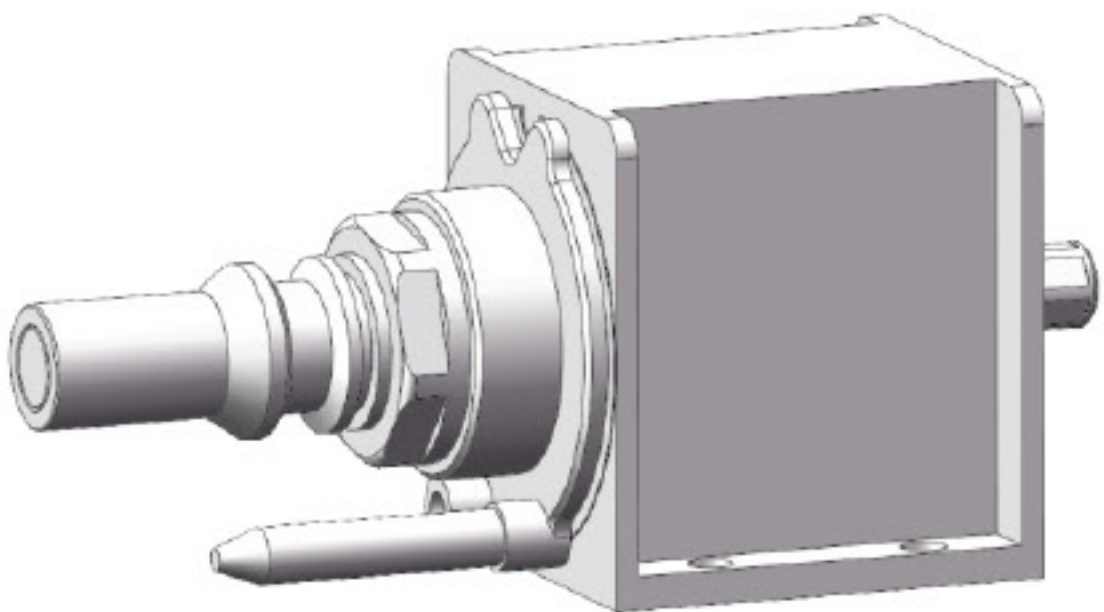
主体材质：不锈钢

密封材料：三元乙丙（可选配其他种类）

温度范围：-40-+120℃

耐盐雾时间：72H

X\Y 浮动量：±4mm

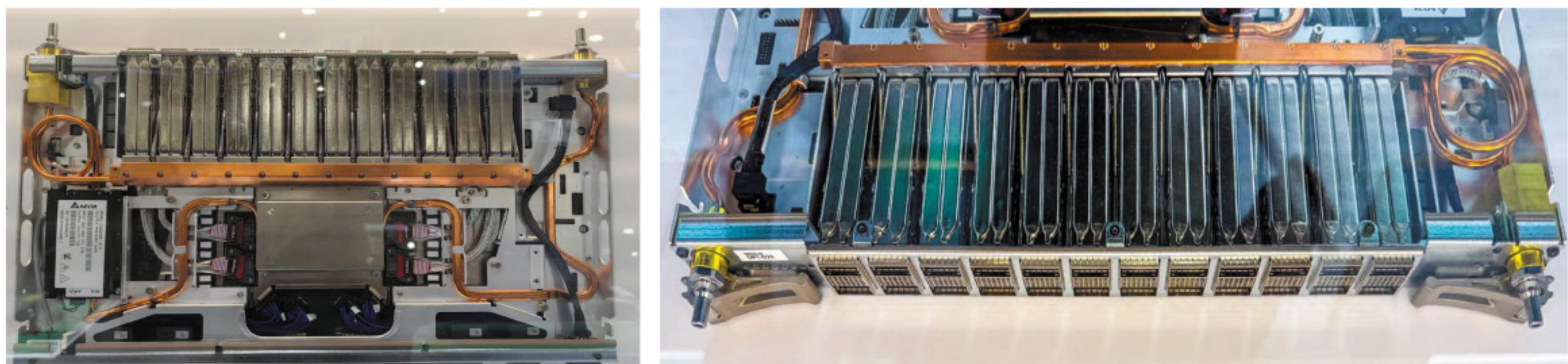


| 规格    | A  | B  | C  | D  | E  | G | J | J  |
|-------|----|----|----|----|----|---|---|----|
| UQD04 | 43 | 39 | 40 | 20 | 33 | 4 | 5 | 32 |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。

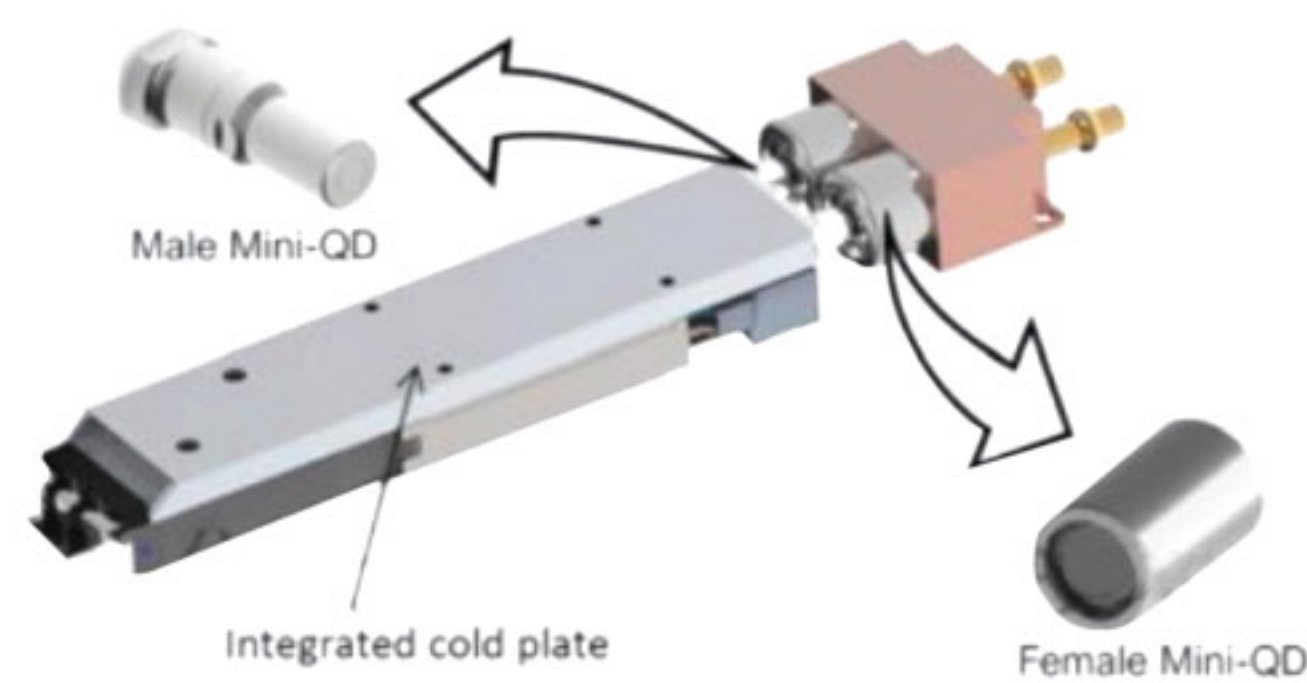


● 液冷交换机



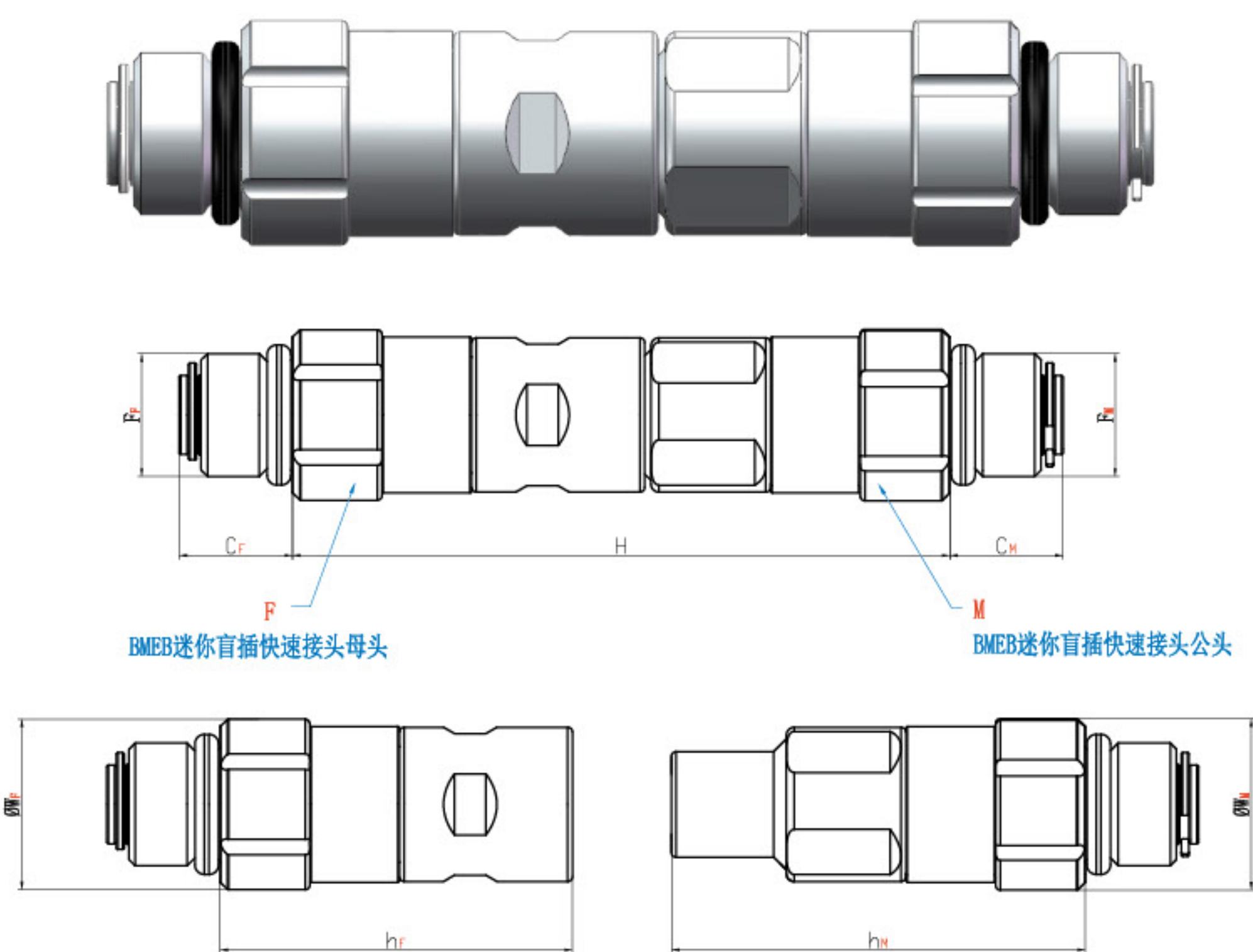
51.2T液冷交换托盘设计：

- 2U托盘设计，对外采用1进1出的QD；
- 未来光模块也会采用单模块液冷模式，设置Mini QDB01盲插产品。



解决方案 -BMEB 迷你盲插快速接头

最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)  
主体材质：不锈钢  
密封材料：三元乙丙（可选配其他种类）  
温度范围：-40-+120℃  
耐盐雾时间：72H  
X\Y 浮动量：±0.3mm



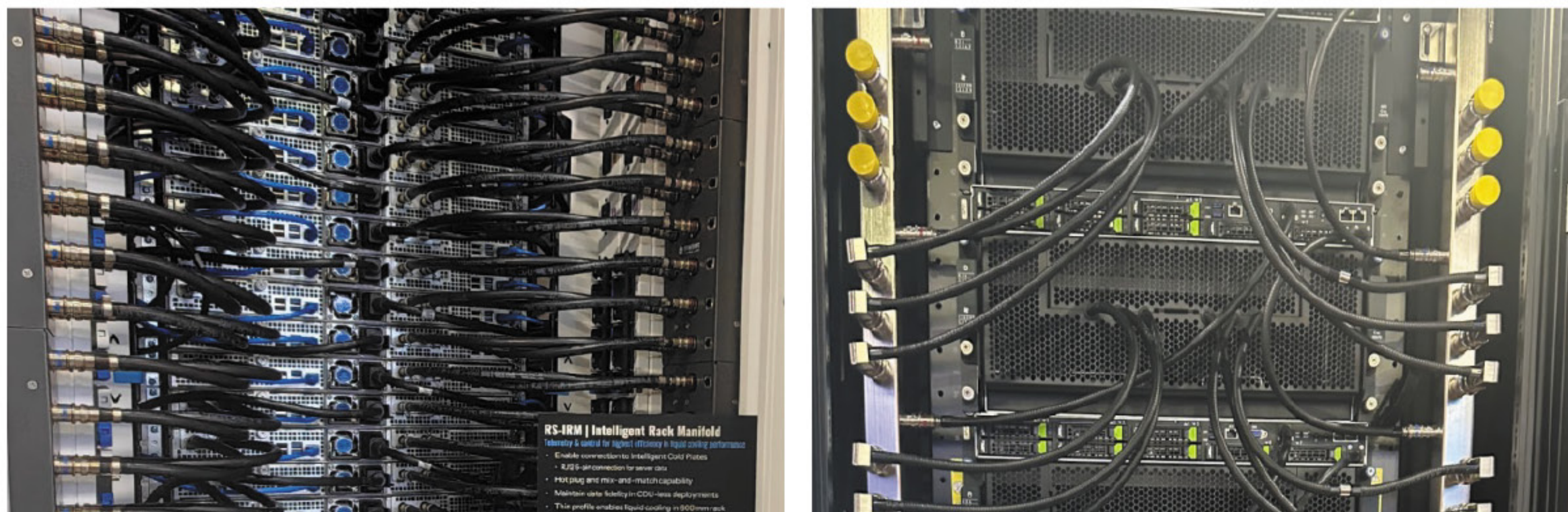
| 规格     | 种类 | h    | W    | F    | B   | H    |
|--------|----|------|------|------|-----|------|
| BMEB01 | M  | 21.5 | 4.9  | M4.5 | 6.4 | 37.3 |
|        | F  | 21.2 | 5.7  | M5.5 | 7.8 |      |
| BMEB02 | M  | 20.8 | 11.8 | M10  | 7.2 | 35.0 |
|        | F  | 20.7 | 11.8 | M10  | 7.2 |      |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。



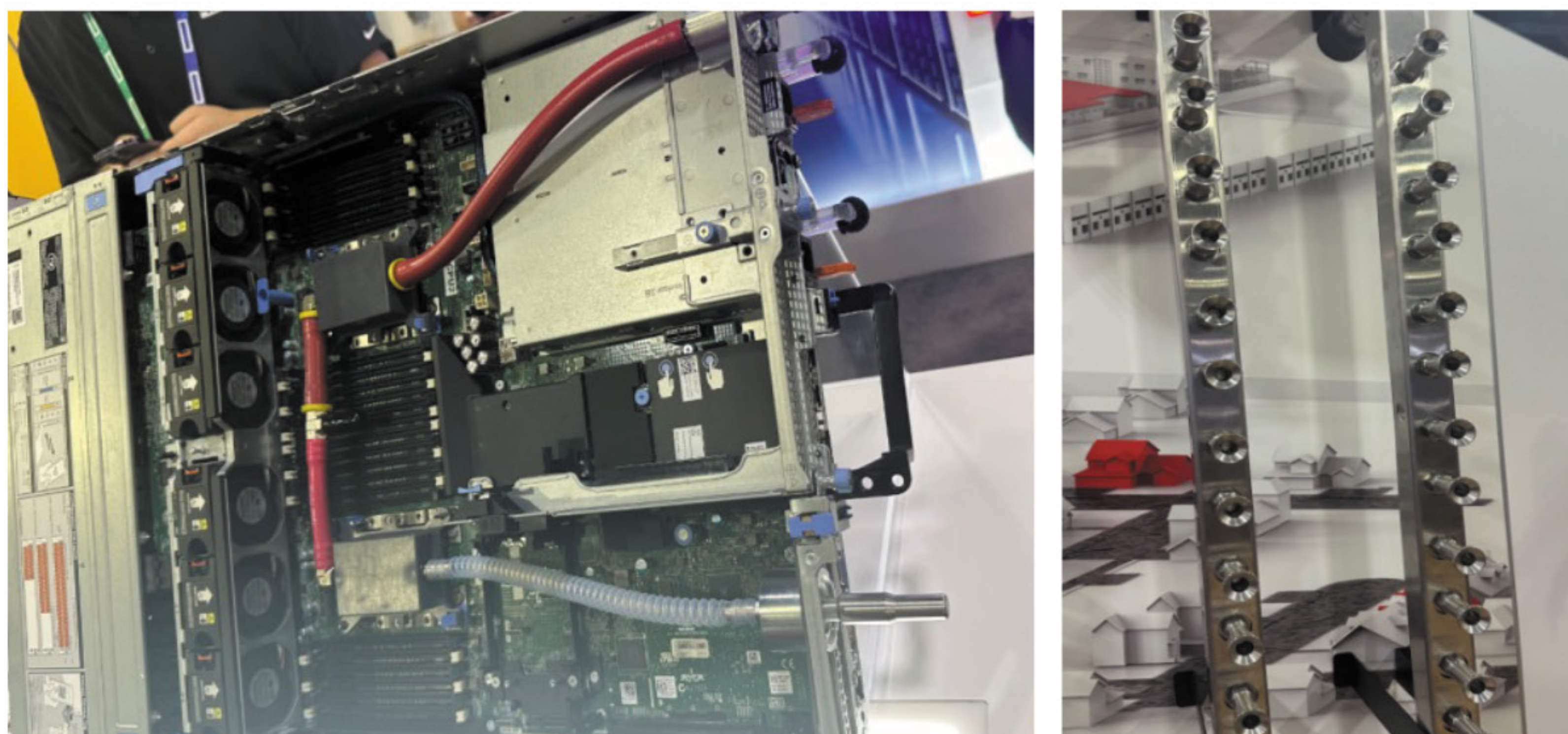
## Mainifold 节点

### • 服务器与Manifold手动节点



手动节点，采用UQD作为手插节点，设置直型产品或者90度°产品。

### • 服务器与Manifold浮动盲插节点



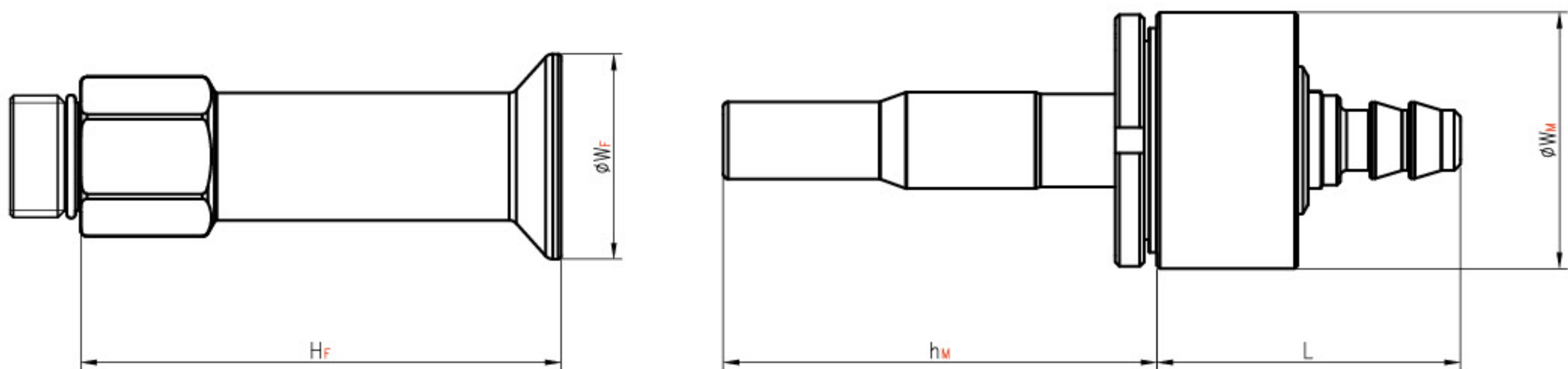
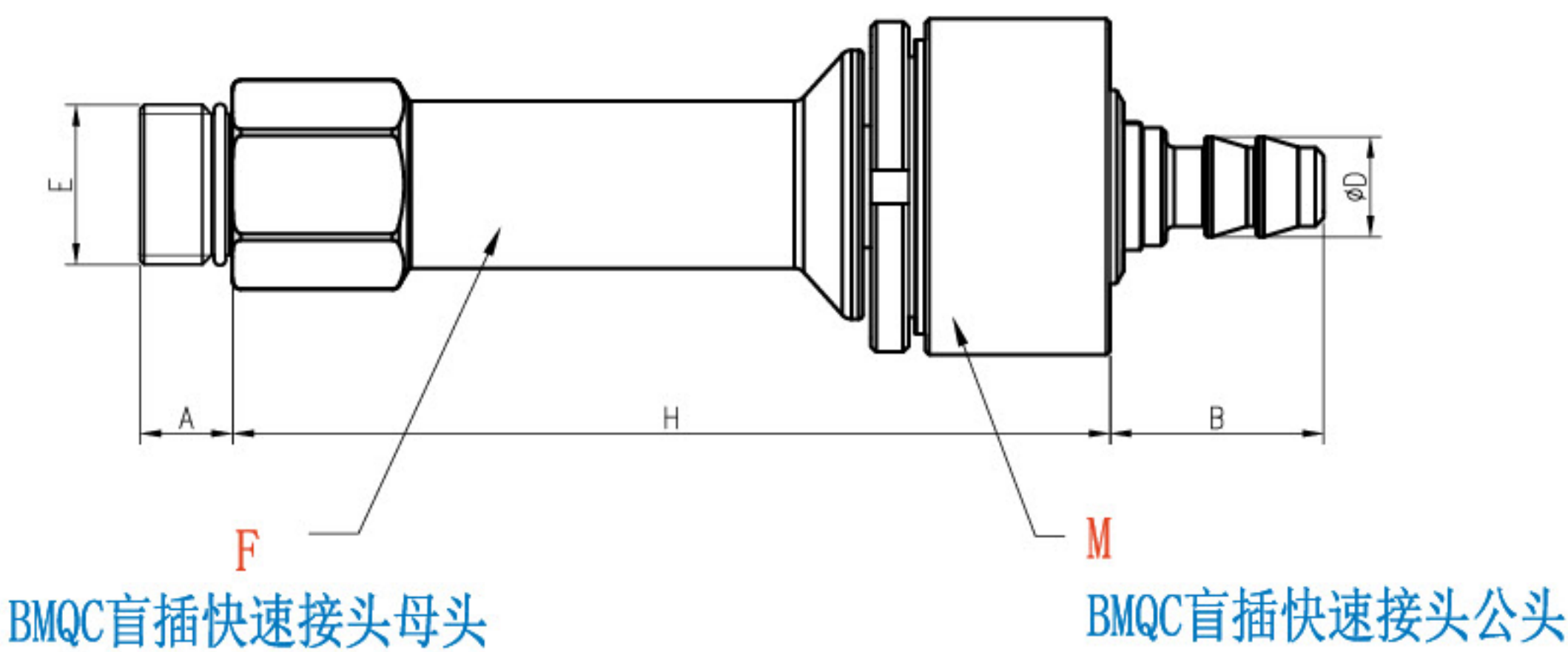
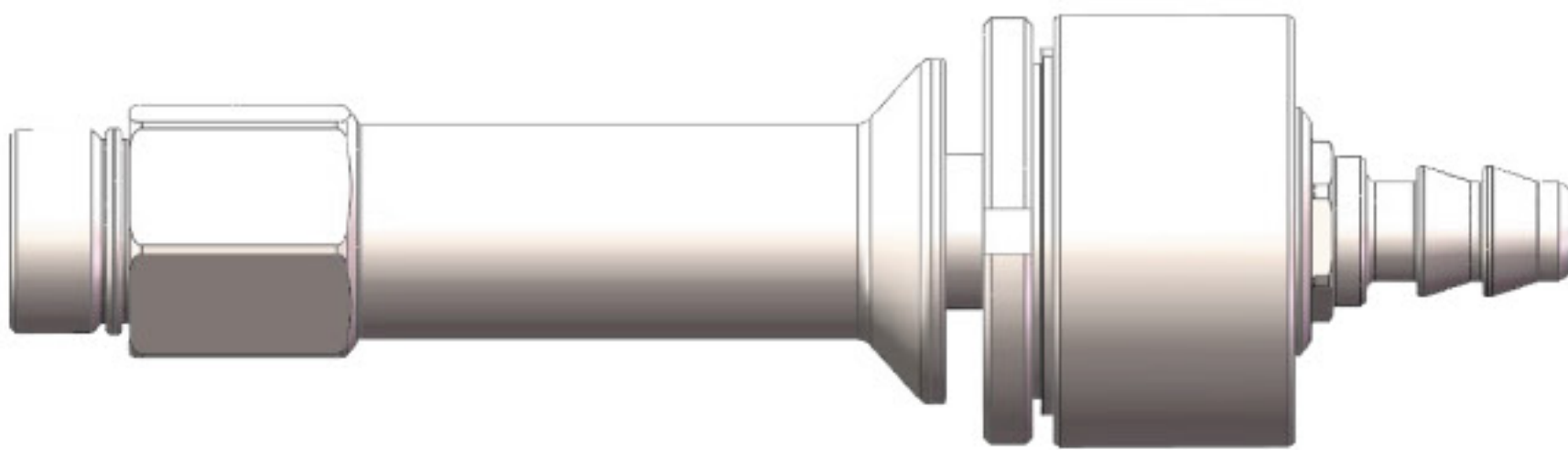
为实现服务器&交换机等与Manifold盲插浮动式安装，OCP推出BMQC产品：

- 满足OCP BMQC标准尺寸，可与基于该规范产品互换；
- 浮动量±5mm，摆动角度±2.7°；
- 双O圈冗余设计；



## 解决方案 -BMQC 盲插快速接头

最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)  
主体材质：不锈钢  
密封材料：三元乙丙（可选配其他种类）  
温度范围：-40-+120℃  
耐盐雾时间：72H  
X\Y 浮动量：±5mm  
浮动角度：±2.74°

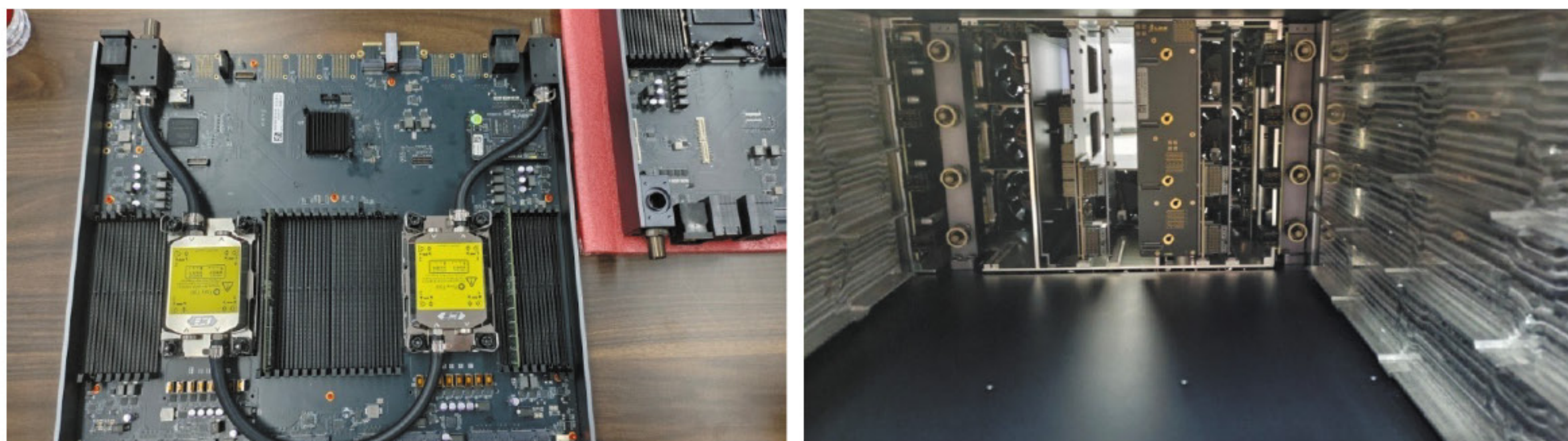


| 规格      | 种类 | h    | W    | D    | E        | A    | B    | H     |
|---------|----|------|------|------|----------|------|------|-------|
| BMQC-06 | M  | 67.7 | 40.0 | 12.0 | NA       | NA   | 25.0 | 104.0 |
|         | F  | 75.0 | 32.0 | NA   | UNEF3/4" | 11.0 | NA   |       |
| BMQC-08 | M  | 29.6 | 29.6 | 20.0 | NA       | NA   | 25.0 | 125.5 |
|         | F  | 51.8 | 51.8 | NA   | M25×1.5  | 17.5 | NA   |       |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。



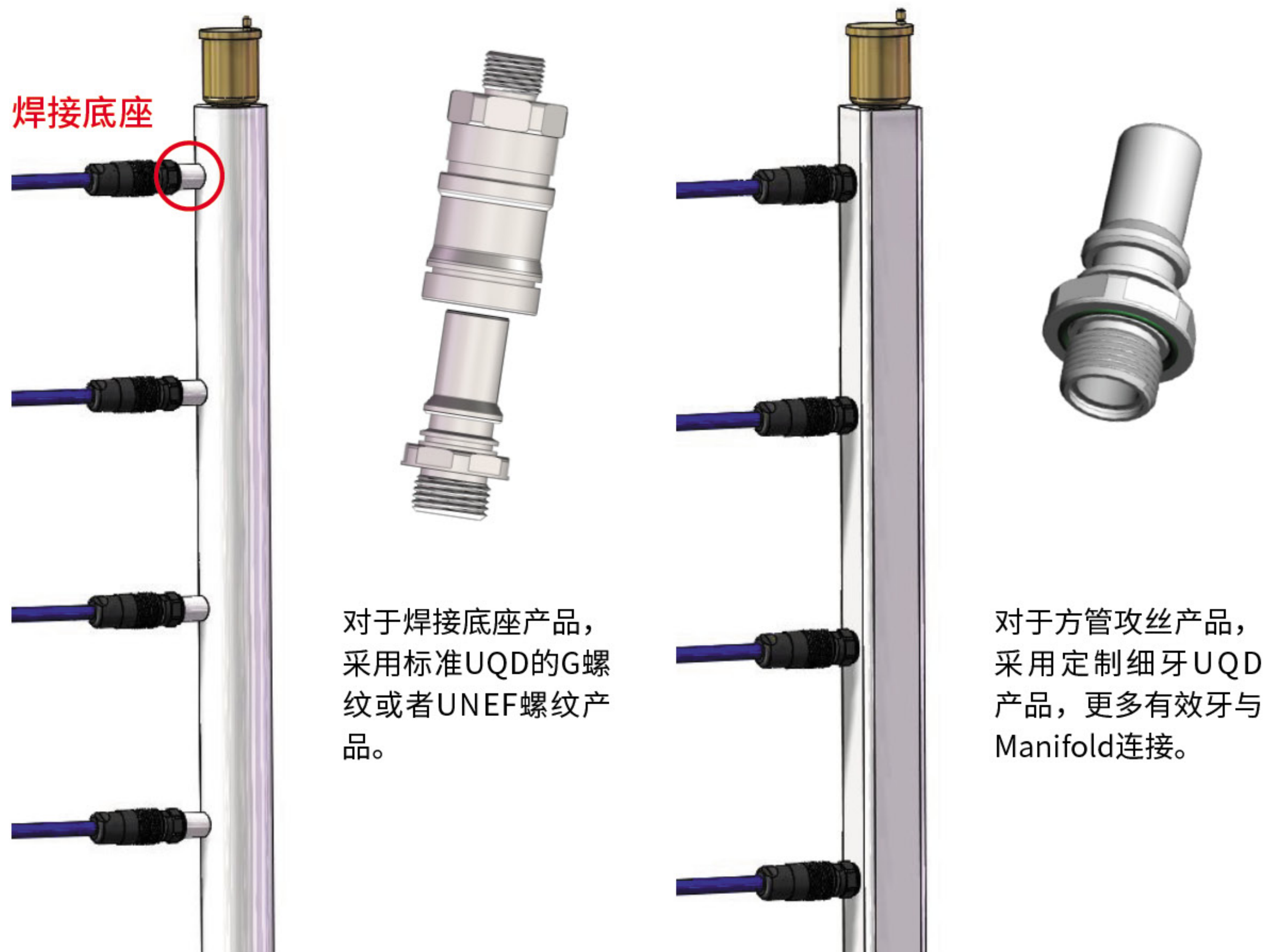
## • 服务器与Manifold盲插节点



盲插式设计，满足刀片式机架服务器安装：

- 设置的X、Y、Z浮动量满足单台刀片服务器的安装；
- 根据流量&压降需求可提供DN4-DN32各种规格；
- 服务器内侧需设计导向机构、外侧需设计锁死机构；

## • Manifold手动应用场景





CDU 节点

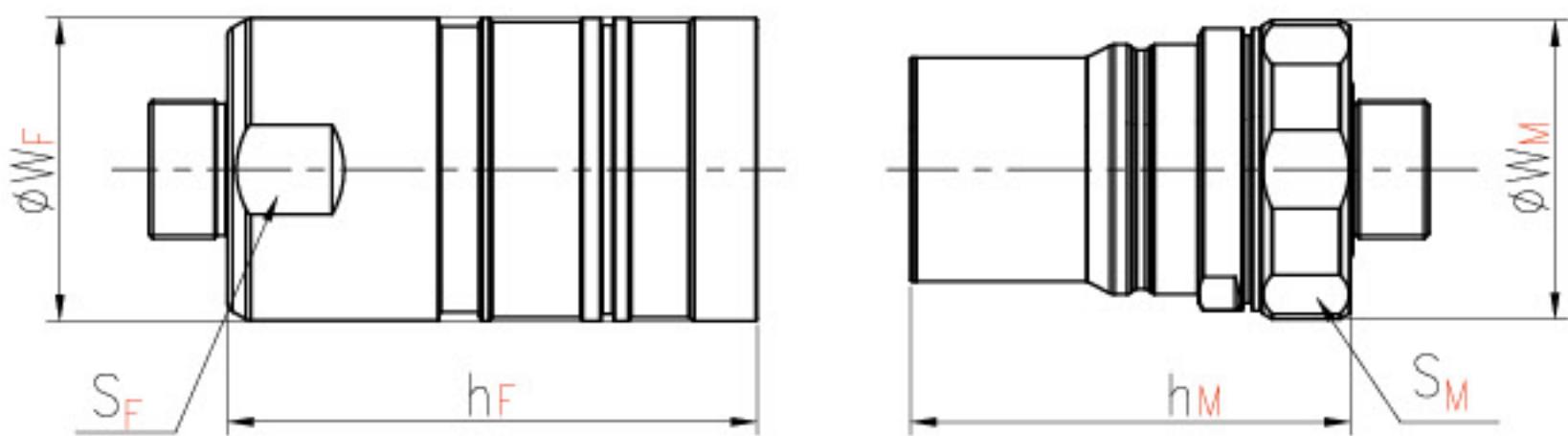
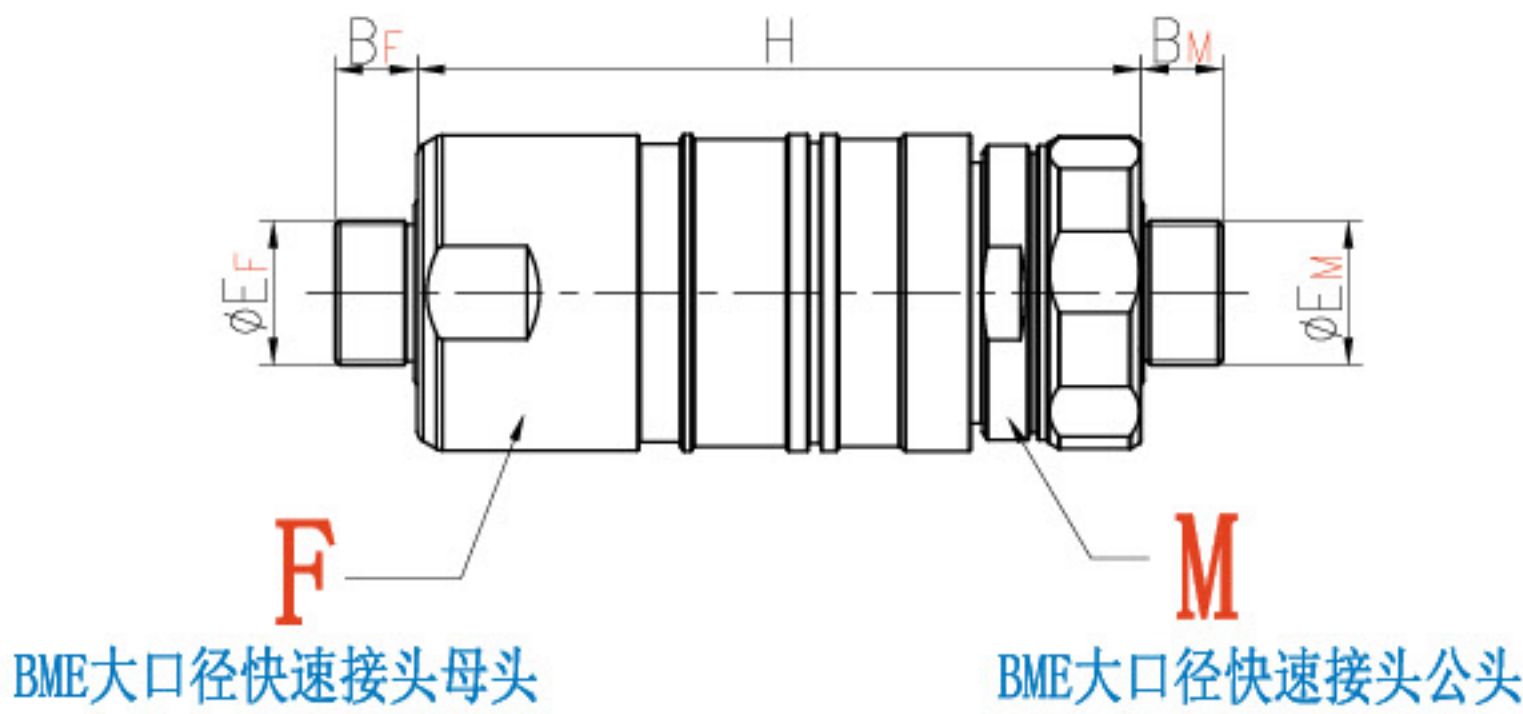
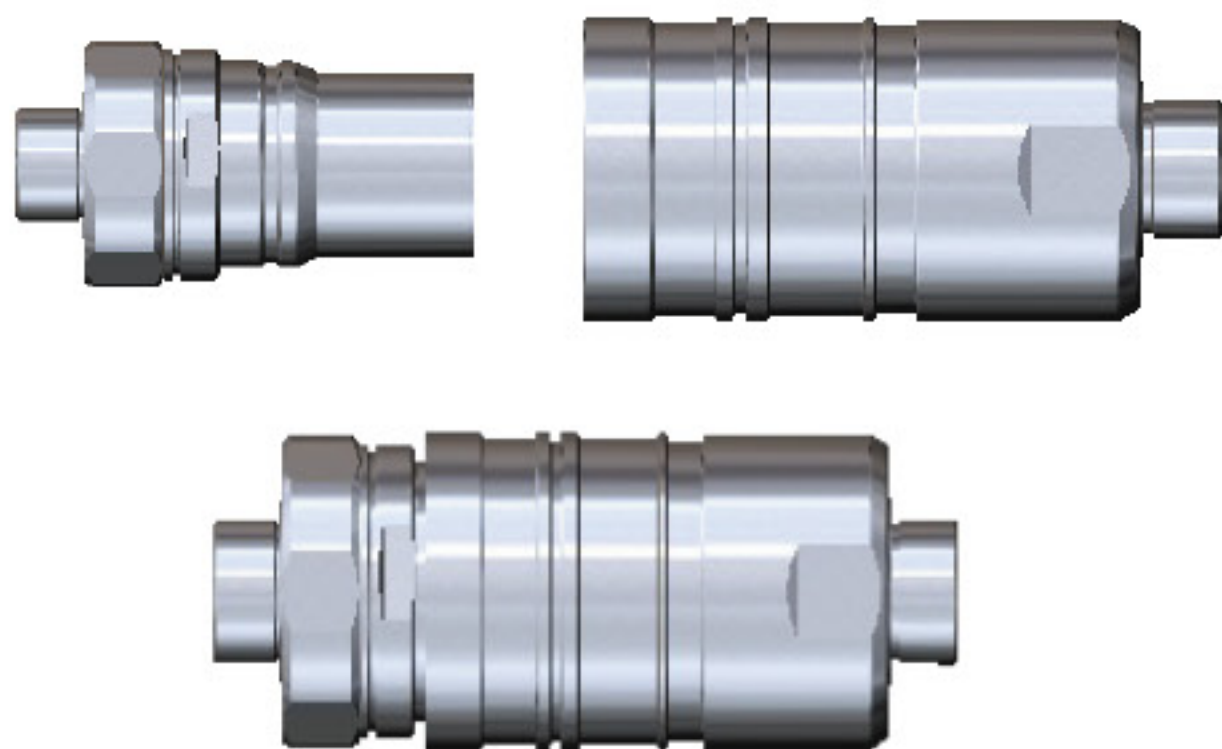
• CDU手动应用场景



- 采用大规格钢珠式锁紧QD，对于CDU产品进行快速连接&断开；
- 大通径钢珠式锁紧力较大，建议在0.3Mpa以下操作；
- 相对于阀门类产品，可快速实现断开。

解决方案 -BME 大口径快速接头

最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)  
主体材质：不锈钢  
密封材料：三元乙丙（可选配其他种类）  
温度范围：-40-+120℃  
耐盐雾时间：72H

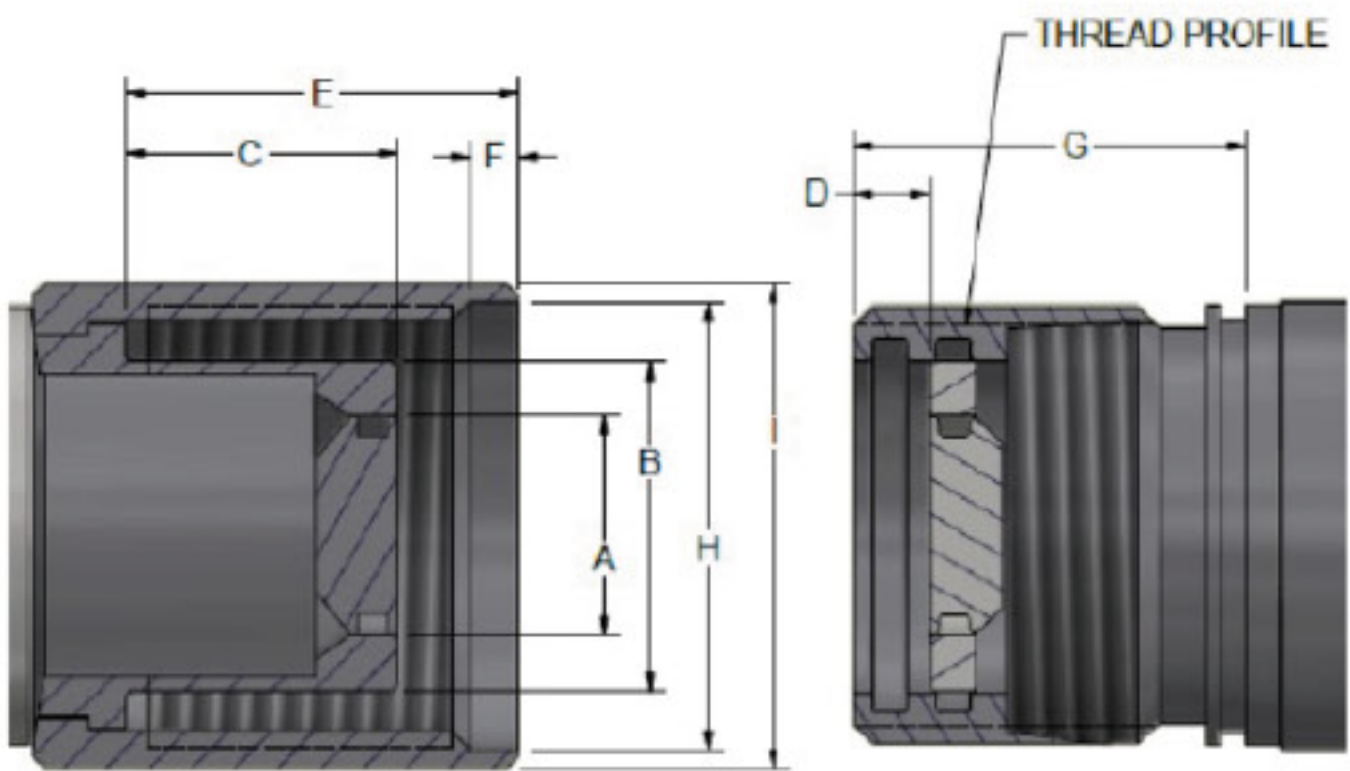


| 规格    | 种类 | h     | W    | D    | A    | E     | B    | S    | H     |
|-------|----|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| BME15 | M  | 70.8  | 40.0 | N/A  | N/A  | G1/2" | 12.0 | 38.0 | 108.9 |
|       | F  | 83.5  | 45.0 | 21.0 | 20.0 | N/A   | N/A  | N/A  | 108.9 |
| BME20 | M  | 61.5  | 41.0 | N/A  | N/A  | G3/4" | 15.0 | 39.0 | 97.9  |
|       | F  | 71.2  | 49.7 | N/A  | N/A  | G3/4" | 15.0 | 47.0 | 97.9  |
| BME25 | M  | 84.0  | 57.0 | N/A  | N/A  | G3/4" | 15.0 | 55.0 | 132.2 |
|       | F  | 101.1 | 57.8 | N/A  | N/A  | G3/4" | 15.0 | 55.0 | 132.2 |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。



• CDU手动场景-LQC



- 基于OCP LQC标准开发；
- 双O型密封圈设计，具有冗余性、双重防泄漏；
- 螺纹锁紧设计，可支持带压5 bar轻松安装连接。

解决方案 -LQC 大型快速接头

最大工作压力：1.2MPa (175PSI)

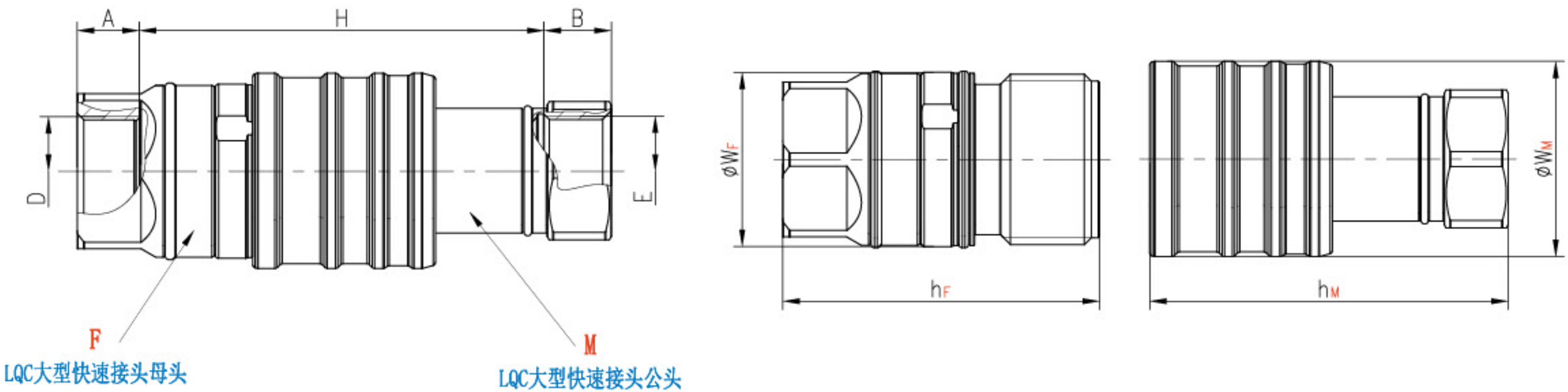
主体材质：不锈钢

密封材料：三元乙丙

温度范围：-40-+120℃

耐盐雾时间：72H

最大配合扭矩：<5Nm（干燥条件）

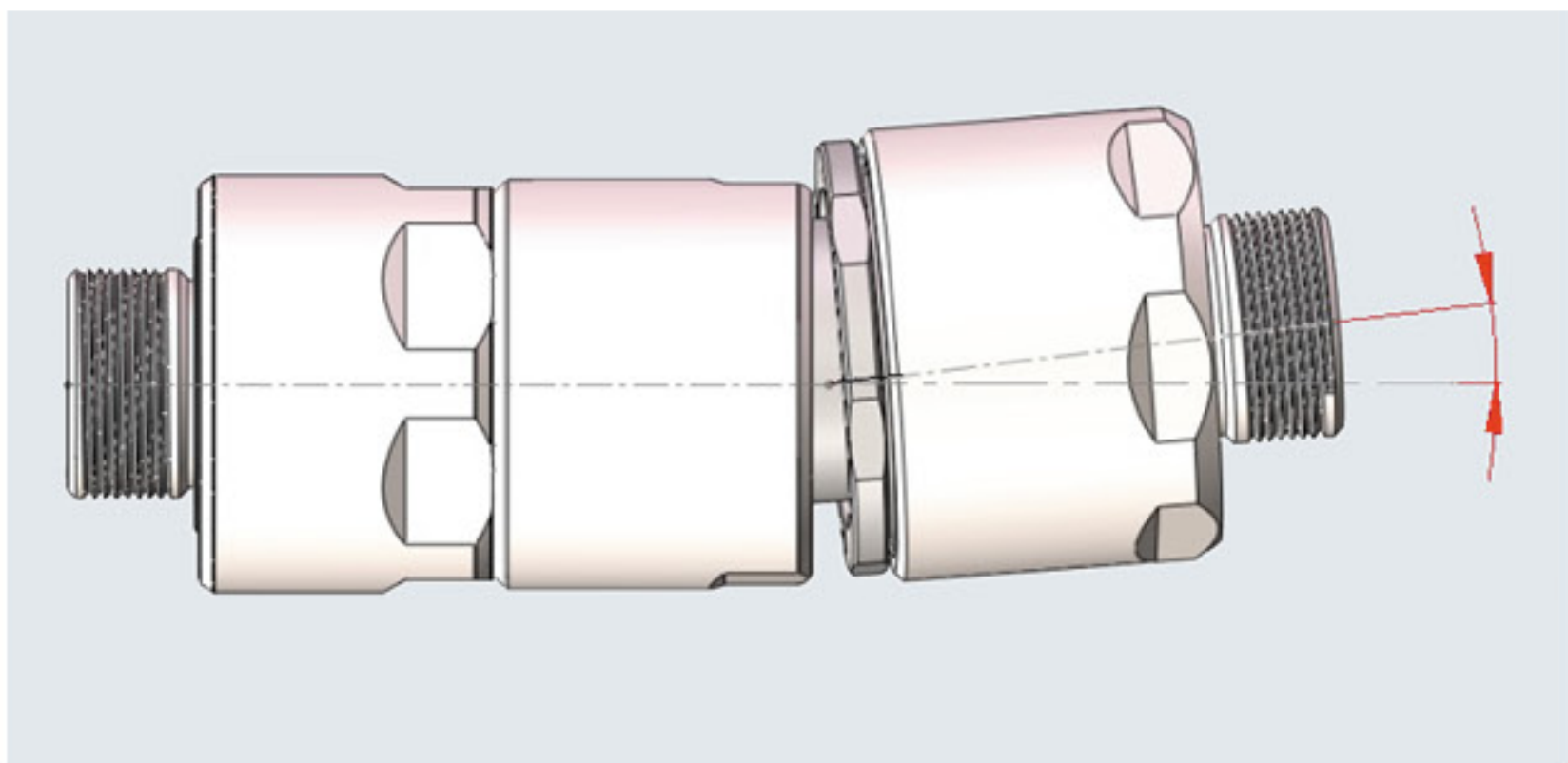
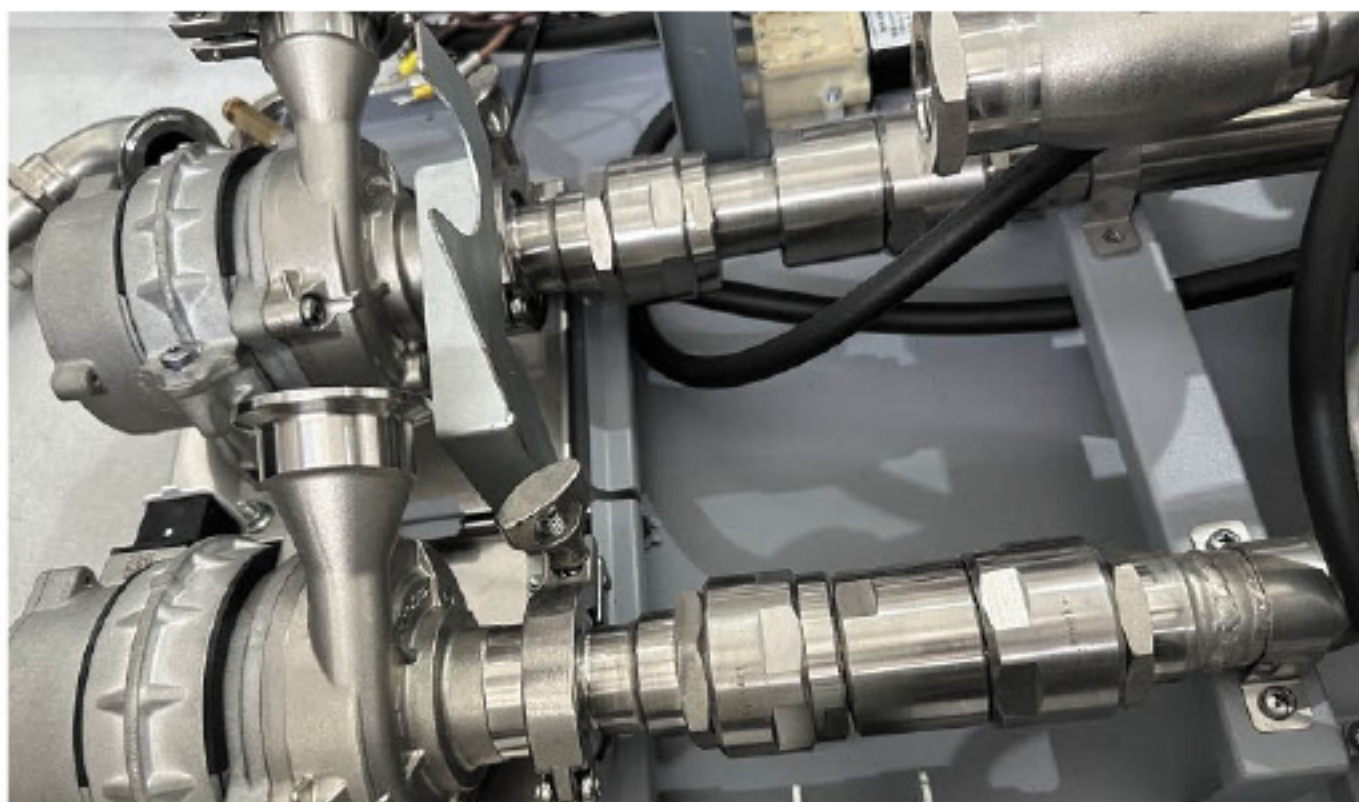


| 规格     | 种类 | h     | W    | D/E           | A/B  | H     |
|--------|----|-------|------|---------------|------|-------|
| LQC-20 | M  | 106.5 | 58.0 | BSPP-1" (内螺纹) | 20.0 | 120.5 |
|        | F  | 94.1  | 52.0 | BSPP-1" (内螺纹) | 18.5 | 120.5 |
| LQC-25 | M  | 84.5  | 57.0 | G3/4"         | 15.0 | 133.3 |
|        | F  | 81.5  | 59.6 | G3/4"         | 15.0 | 133.3 |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。



• CDU盲插应用场景



当前考虑快速运维，抽屉式CDU节点会逐步考虑盲插设计方案：

- 产品插合方向与CDU安装方向一致，可在狭小空间部署安装；
- 冗余设计，即插即用；

解决方案 -BMEB 大口径盲插快速接头

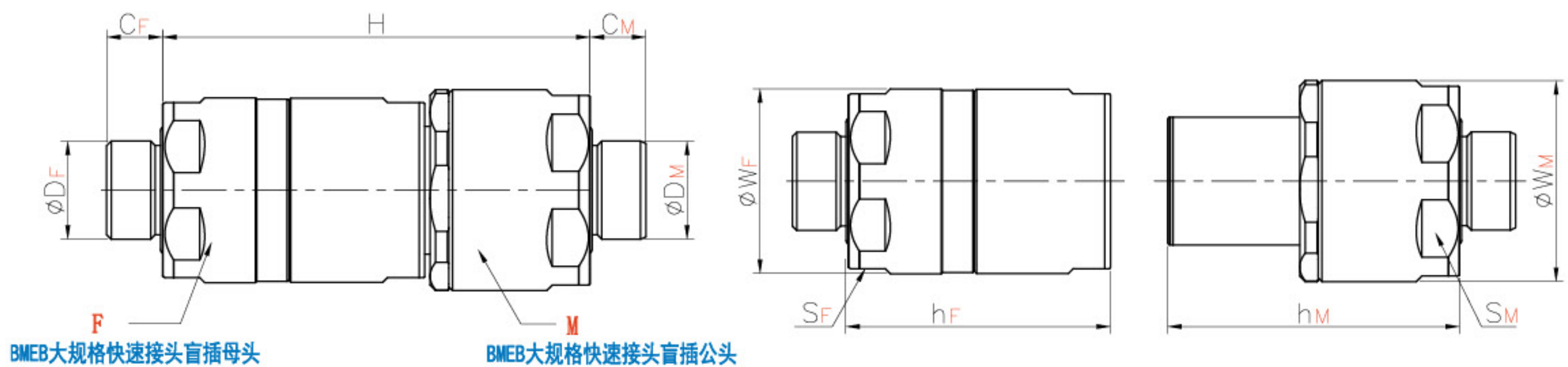
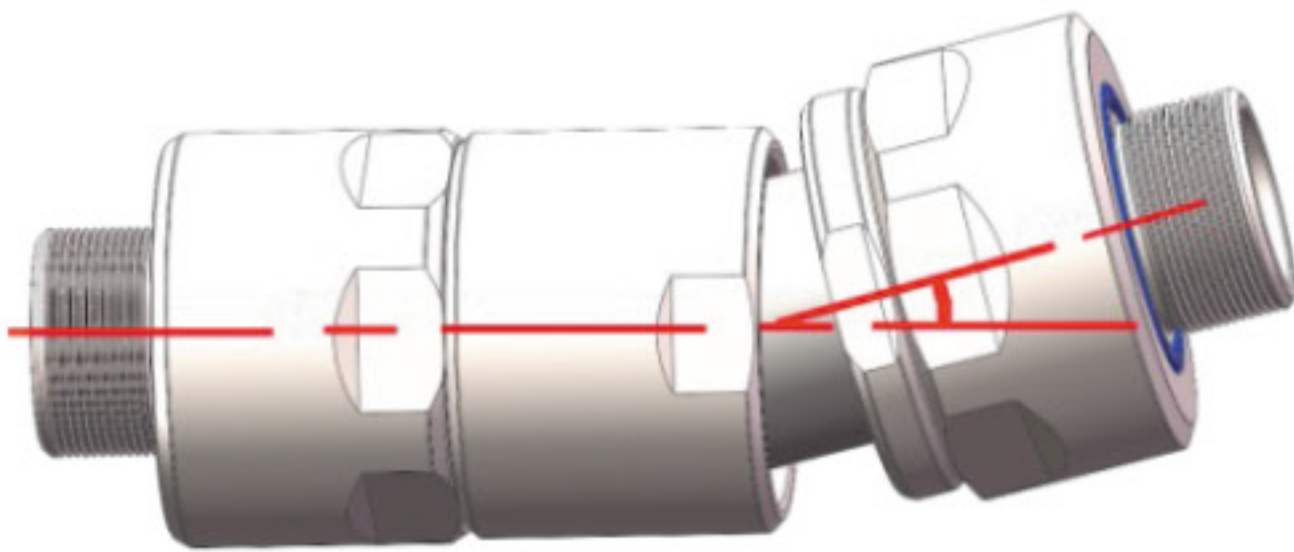
最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)

主体材质：不锈钢

密封材料：三元乙丙

温度范围：-40-+120℃

耐盐雾时间：72H



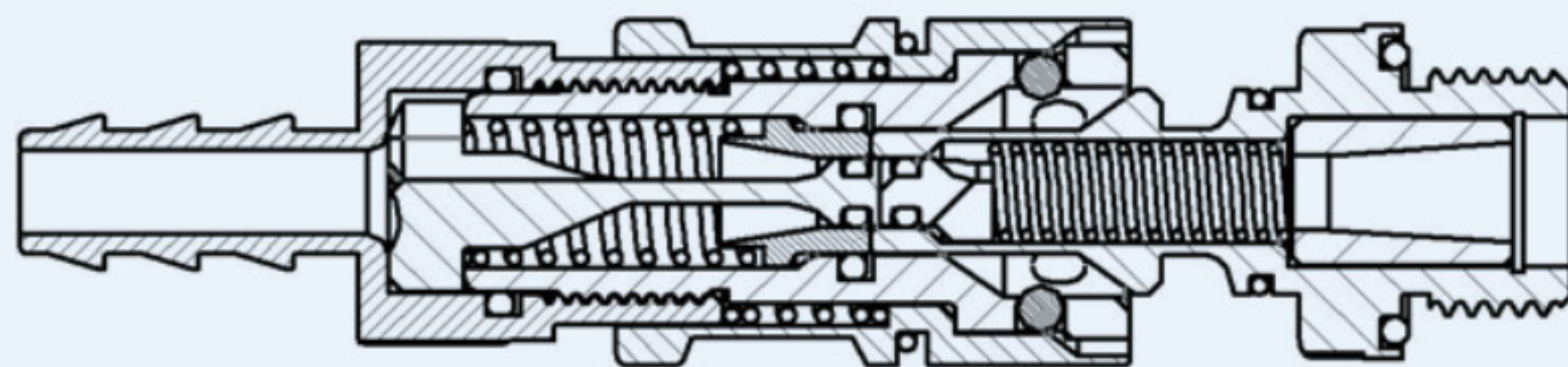
| 规格      | 种类 | h     | W    | D       | C    | S    | H     |
|---------|----|-------|------|---------|------|------|-------|
| BMEB-20 | F  | 71.2  | 49.7 | G3/4"   | 15.0 | 47.0 | 115.0 |
|         | M  | 78.5  | 54.0 | G3/4"   | 15.0 | 51.0 |       |
| BMEB-25 | F  | 85.5  | 69.0 | G1"     | 18.0 | 58.0 | 148.0 |
|         | M  | 94.5  | 79.7 | G1-1/2" | 18.0 | 78.0 |       |
| BMEB-32 | F  | 104.5 | 80.0 | M56×2.0 | 20.0 | 76.0 | 142.0 |
|         | M  | 100.9 | 85.7 | M63×1.5 | 20.0 | 82.7 |       |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。

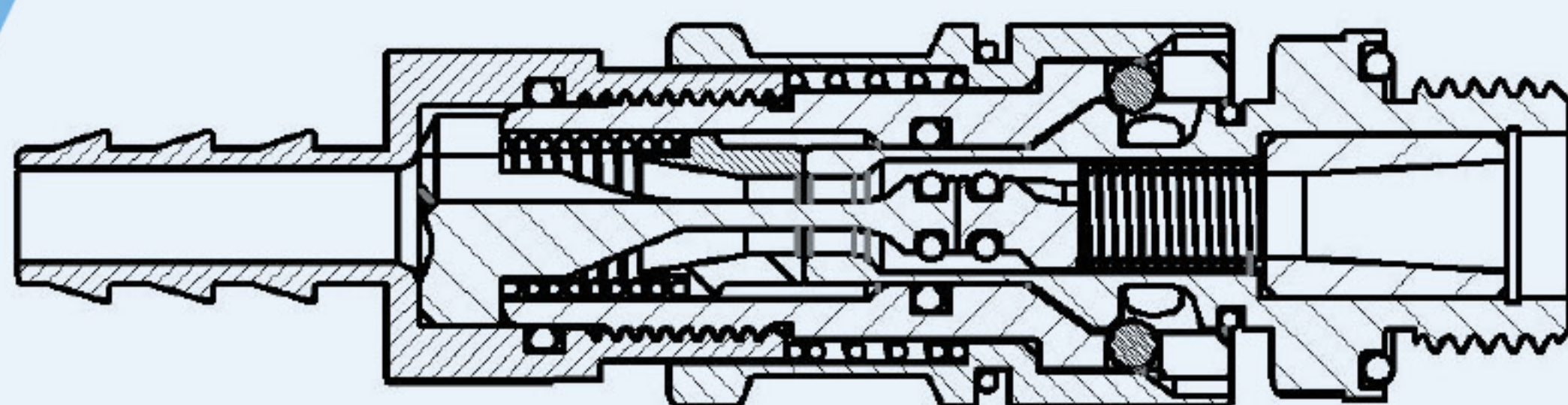


## OCP 标准产品 - UQD 系列

根据英特尔公司 2020 年发布的 OPEN 通用快速接头 (UQD) 规范 1.0 版制定的规范，形成了此系列。



断路状态



通路状态

## 全面互换性测试



1. 关键互换尺寸测量
2. 插接状态 28 天测试
3. 关键指标测试
  - 压降 / 流量
  - 高低温
  - 插拔力
  - 插拔寿命
  - .....



# UQD 系列快速接头

## 产品简介

- 直推式钢珠锁紧机构设计，单手可实现快速锁紧与分离
- 阀门结构采用双向平面结构无滴漏设计，断开及插合均无泄漏，安全可靠
- 提供红色、蓝色两种色环标识，可快速目视区分进出液，防止误操作
- 四个规格通径，满足各种不同流量应用
- 如需定制，需与公司联系
- 满足 OCP 标准

## 应用领域

主要应用于数据中心行业服务器与分水器 (Manifold) 之间、分水器 (Manifold) 与系统管路之间的快速连接，它能实现各器件 之间的快速连接且断开无泄漏，提高效率，实现模块热插拔，减少排液注液带来的不必要的工作量，主要用于 AI 服务器、数据 中心、超级计算机等领域。

## 主要技术性能

- 工作温度：-40℃~ + 120℃
- 工作压力：0~1.6MPa
- 工作介质：乙二醇冷却液、丙二醇冷却液、去离子水、氟化液等 / 矿物油类
- 壳体材料：不锈钢 304
- 密封胶圈：三元乙丙橡胶 (EPDM) / 氟硅橡胶 (FQM)
- 机械寿命：5000 次插拔循环

## 型号命名

| 系列主称   | UQD                                                                               | -M | -G1/4" | -C12 | -04 | -S |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|--------|------|-----|----|
| 快速接头类型 | M-male 公头 F-female 母头                                                             |    |        |      |     |    |
| 接口标识   | G/UNEF 螺纹为标准接口<br>可定制其他螺纹规格；<br>D- 母头宝塔的外径                                        |    |        |      |     |    |
| 螺纹长度   | 标准螺纹长度不标识，可定制螺纹长度                                                                 |    |        |      |     |    |
| 等效通径   | 02- 接头有效流通直径为 3mm<br>04- 接头有效流通直径为 5mm<br>06- 接头有效流通直径为 7mm<br>08- 接头有效流通直径为 10mm |    |        |      |     |    |
| 基体材质   | 标准为不锈钢， 可定制铝合金、黄铜                                                                 |    |        |      |     |    |

### [ 型号命名示例 ]

UQD-M-G1/4"-C12-04-S: 表示 UQD 系列公头，等效通径直径为 5mm，G1/4 外螺纹接口形式，螺纹长 12mm，接头基体材质 为 不锈钢 304；



## UQD 系列连接器使用性能

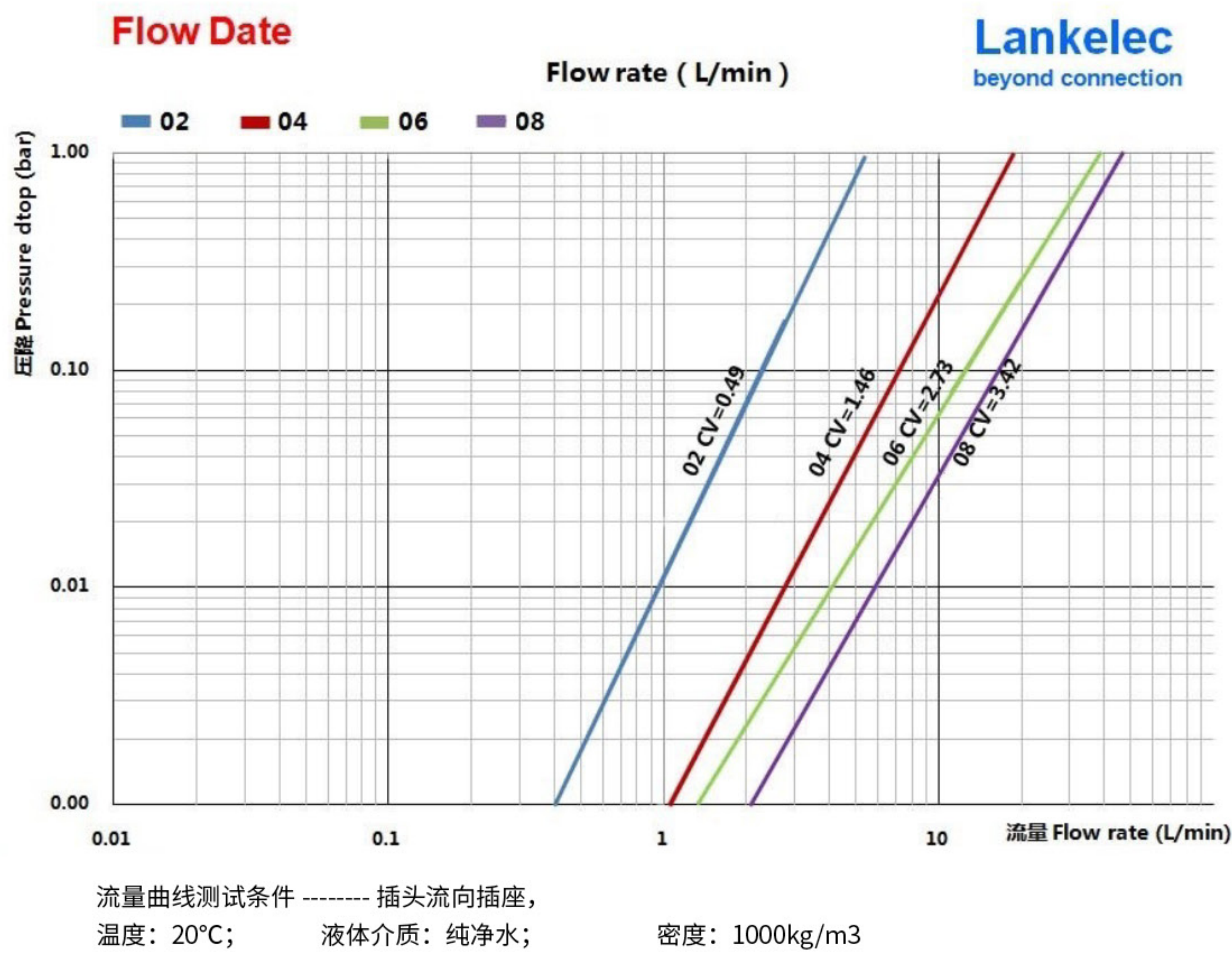


|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 连接形式                           | 双钢珠 UQD 结构              |
| 产品规格                           | UQD02、UQD04、UQD06、UQD08 |
| 等效通径                           | 3、5、7、10                |
| 最大工作压力                         | 1.6MPa (217 PSI)        |
| 主体材质                           | 不锈钢 304/ 不锈钢 316L       |
| 辅件材质                           | 弹簧（不锈钢），钢珠（不锈钢）         |
| 密封材料及温度范围                      | 三元乙丙（-40-+150℃）         |
| 插拔力                            | 50-80N                  |
| 耐盐雾时间                          | 不锈钢 ≥ 168H              |
| 机械插拔寿命                         | 不锈钢 ≥ 5000              |
| 溢流量                            | 符合 OCP 标准               |
| 工作介质                           |                         |
| 防冻液或去离子水类                      | 三元乙丙（EPDM）              |
| 氟化液类                           | 三元乙丙（EPDM）              |
| 矿物油类                           | 氟硅橡胶（FQM）               |
| 硅油类                            | 氟硅橡胶（FQM）               |
| 注释：可以选择颜色编码，一般采用蓝色和红色色环进行进出液区分 |                         |

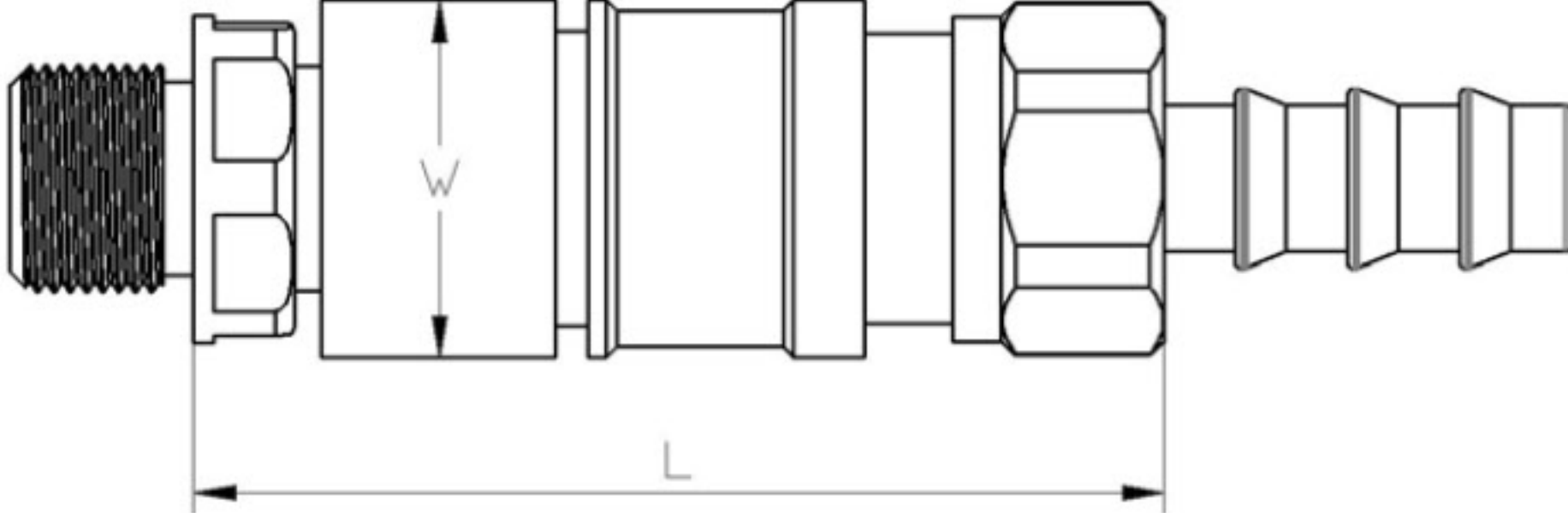
| 使用性能           | UQD02     | UQD04     | UQD06     | UQD08     |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 等效流体通径 (mm)    | 3mm       | 5mm       | 7mm       | 10mm      |
| 最大工作压力 (bar)   | 6.896bar  | 6.896bar  | 6.896bar  | 6.896bar  |
| 最小爆破压力 (bar)   | 20.684bar | 20.684bar | 20.684bar | 20.684bar |
| 最大工作流量 (L/min) | 2.1L/min  | 7.3L/min  | 13.9L/min | 23.5L/min |
| 单次插拔最大泄漏量 (ml) | 0.020ml   | 0.025ml   | 0.035ml   | 0.070ml   |
| 插合力 (N)(0psi)  | 30-50N    | 40-50N    | 40-60N    | 50-80N    |



流量曲线



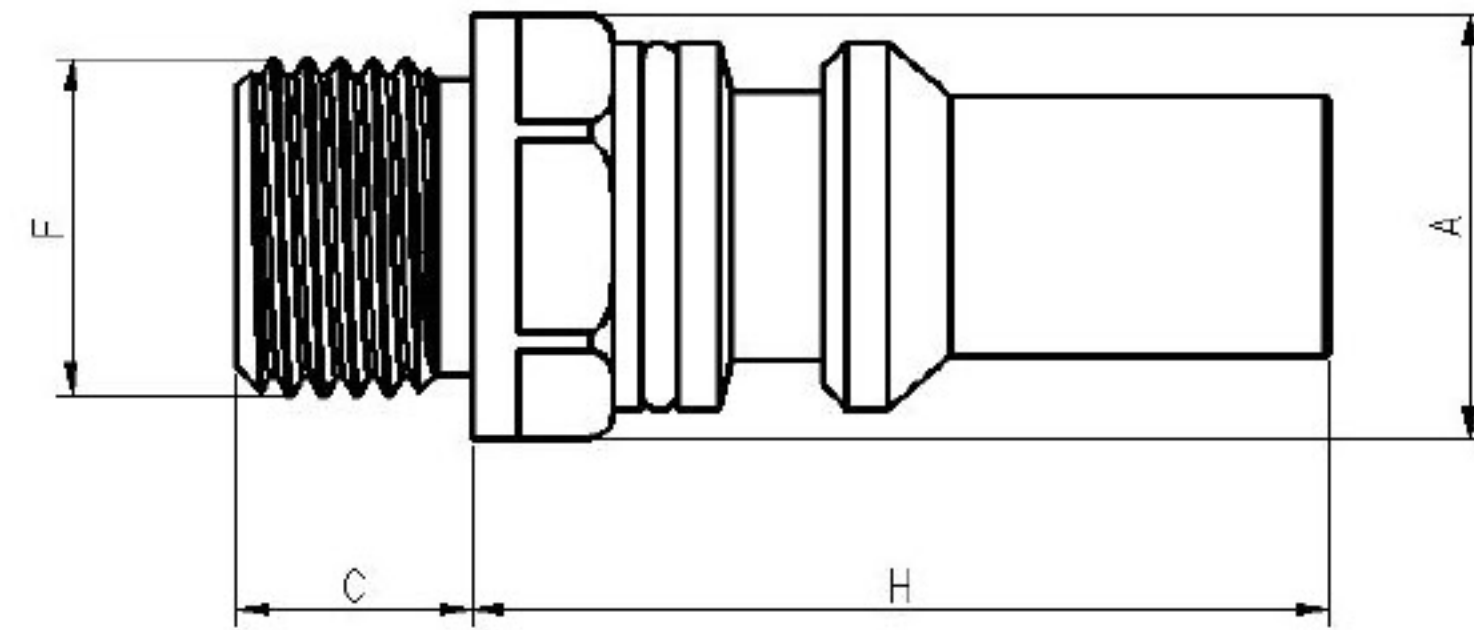
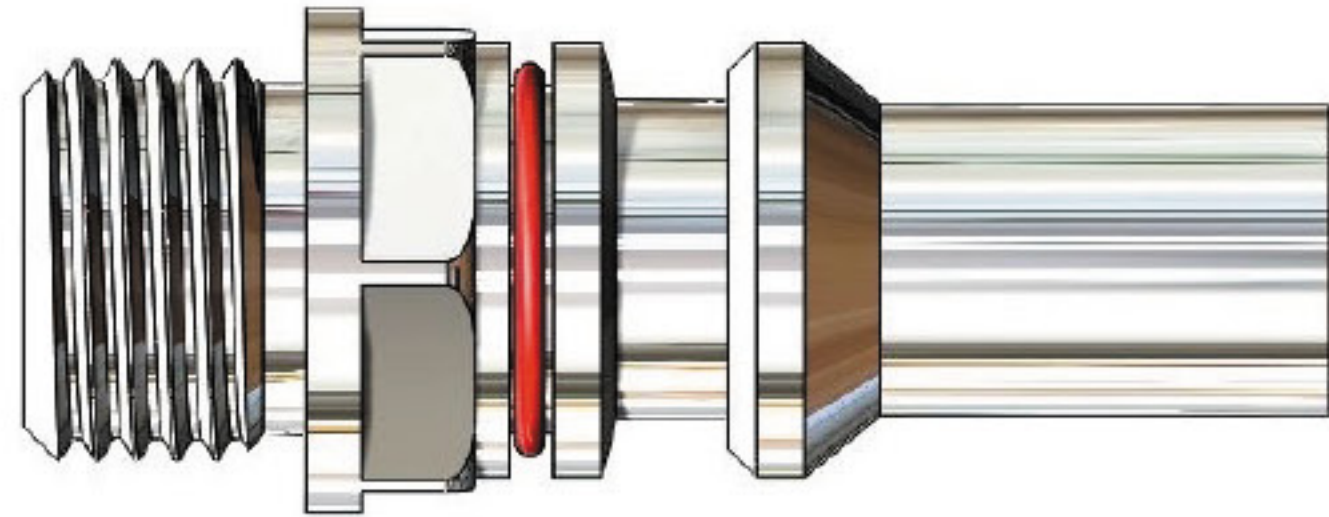
公母头插合安装示意：

| 总装示意                                                                                 | 型号    | L    | W    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|
|  | UQD02 | 48.8 | 18.5 |
|                                                                                      | UQD04 | 56.8 | 25.0 |
|                                                                                      | UQD06 | 61.6 | 28.0 |
|                                                                                      | UQD08 | 66.8 | 32.0 |



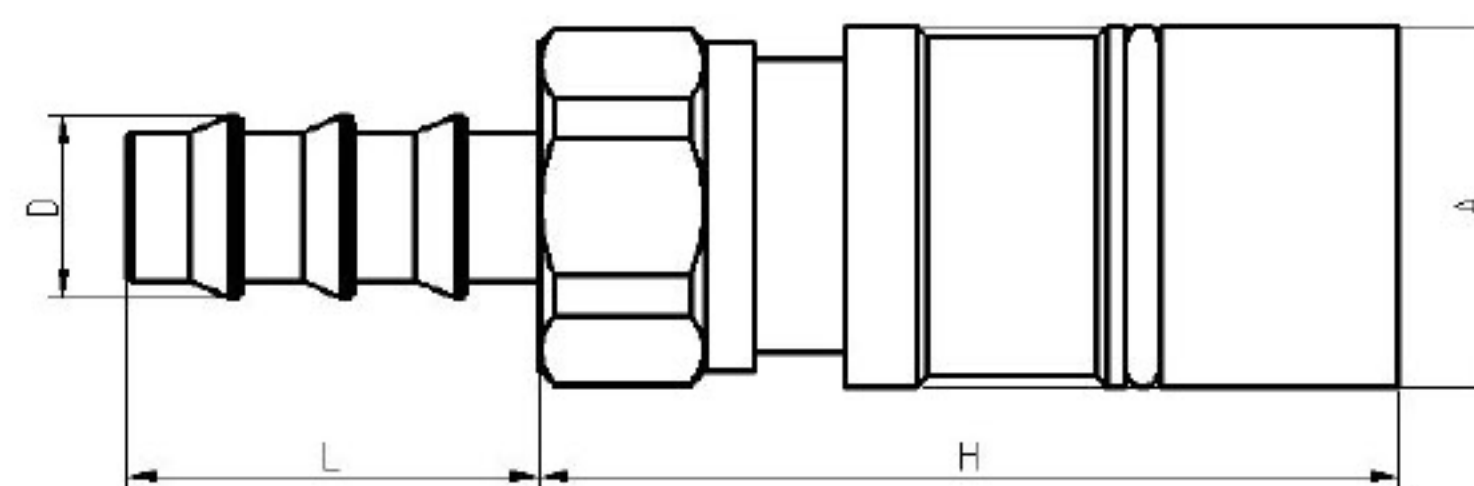
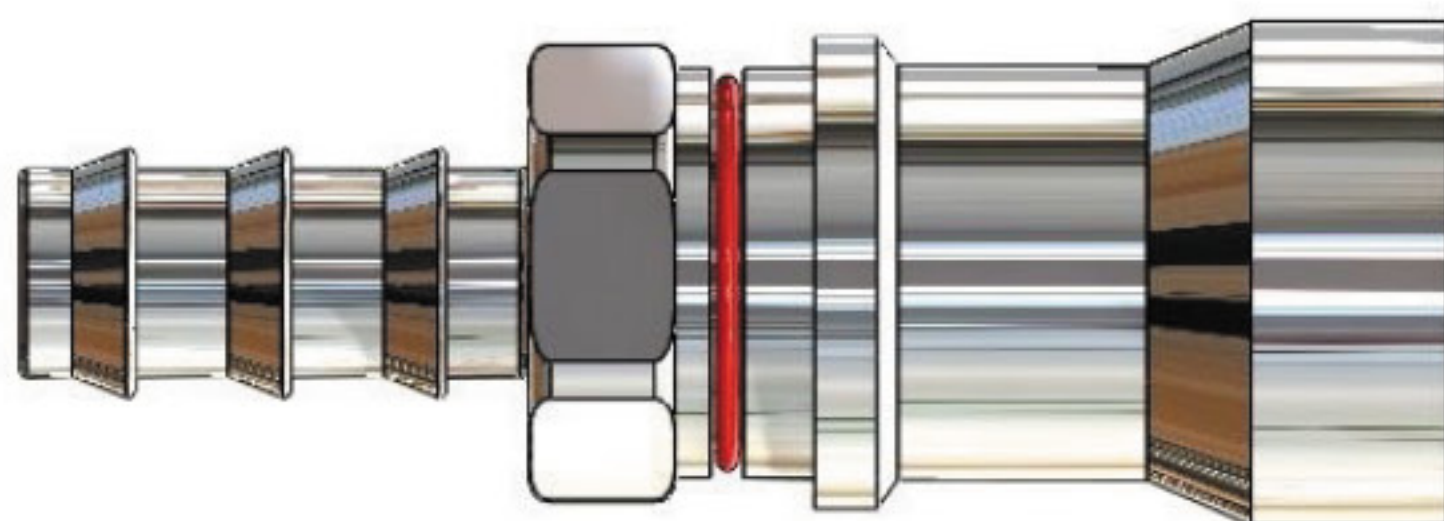
## 常用规格系列

### 公头系列: UQD-M-



| 型号    | F               | H    | C    | A    | 产品规格                | 产品编号          |
|-------|-----------------|------|------|------|---------------------|---------------|
| UQD02 | G1/8"           | 28.5 | 8.0  | 18.0 | UQD-02-M-G1/8"-S    | 1823.301L.002 |
| UQD02 | 7/16"-20 UNF-2A | 28.3 | 9.0  | 18.0 | UQD-02-M-UNF7/16"-S | 1823.407L.002 |
| UQD04 | G1/4"           | 36.5 | 10.0 | 22.0 | UQD-04-M-G1/4"-S    | 1823.302L.004 |
| UQD04 | 9/16"-18 UNF-2A | 36.5 | 10.0 | 22.0 | UQD-04-M-UNF9/16"-S | 1823.409L.004 |
| UQD06 | G3/8"           | 40.0 | 11.0 | 26.0 | UQD-06-M-G3/8"-S    | 1823.303L.006 |
| UQD06 | 3/4"-16 UNF-2A  | 40.0 | 11.0 | 26.0 | UQD-06-M- UNF3/4"-S | 1823.412L.006 |
| UQD08 | G1/2"           | 44.0 | 12.0 | 30.0 | UQD-08-M-G1/2"-S    | 1823.304L.008 |
| UQD08 | 7/8-14" UNF-2A  | 44.0 | 12.0 | 30.0 | UQD-08-M-UNF7/8"-S  | 1823.414L.008 |

### 母头系列: UQD-F-



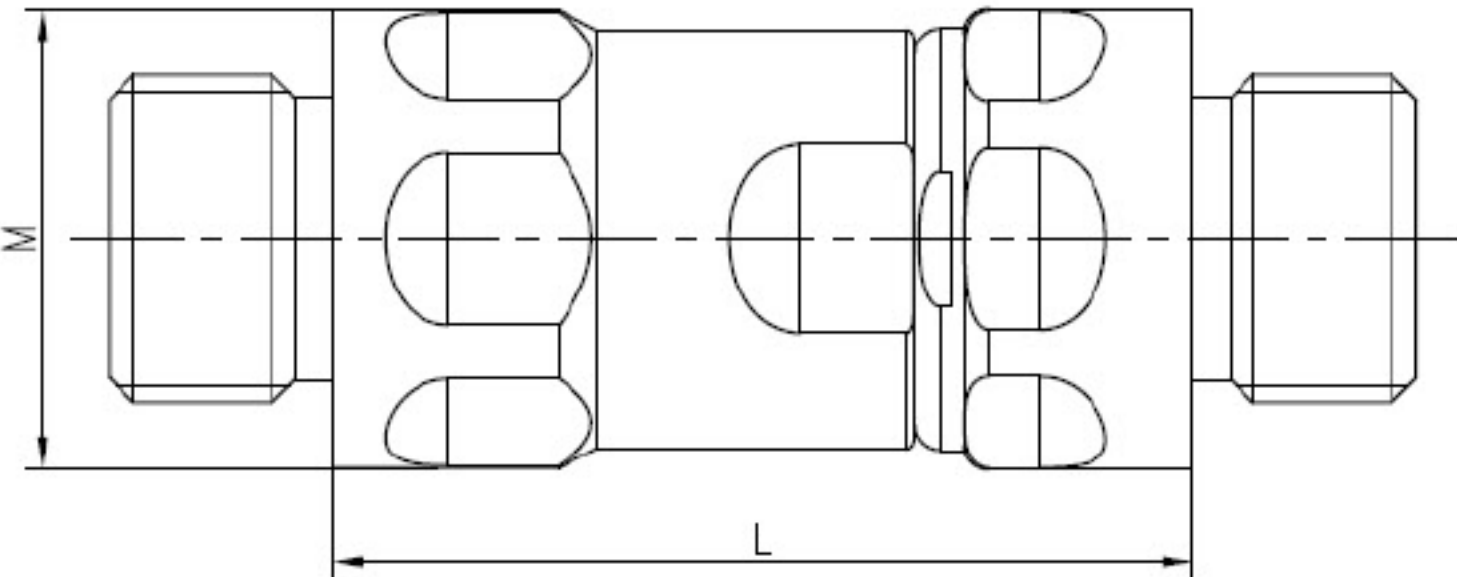
| 型号    | D    | L    | H    | A    | 产品规格             | 产品编号          |
|-------|------|------|------|------|------------------|---------------|
| UQD02 | 8.8  | 20.0 | 41.0 | 18.5 | UQD-02-F-D8.8-S  | 1824.D88L.002 |
| UQD04 | 12.0 | 24.5 | 48.6 | 25.0 | UQD-04-F-D12-S   | 1824.D12L.004 |
| UQD06 | 15.2 | 27.0 | 52.7 | 28.0 | UQD-06-F-D15.2-S | 1824.D15L.006 |
| UQD08 | 18.6 | 30.0 | 58.0 | 32.0 | UQD-08-F-D18.6-S | 1824.D18L.008 |



# UQDB 系列连接器



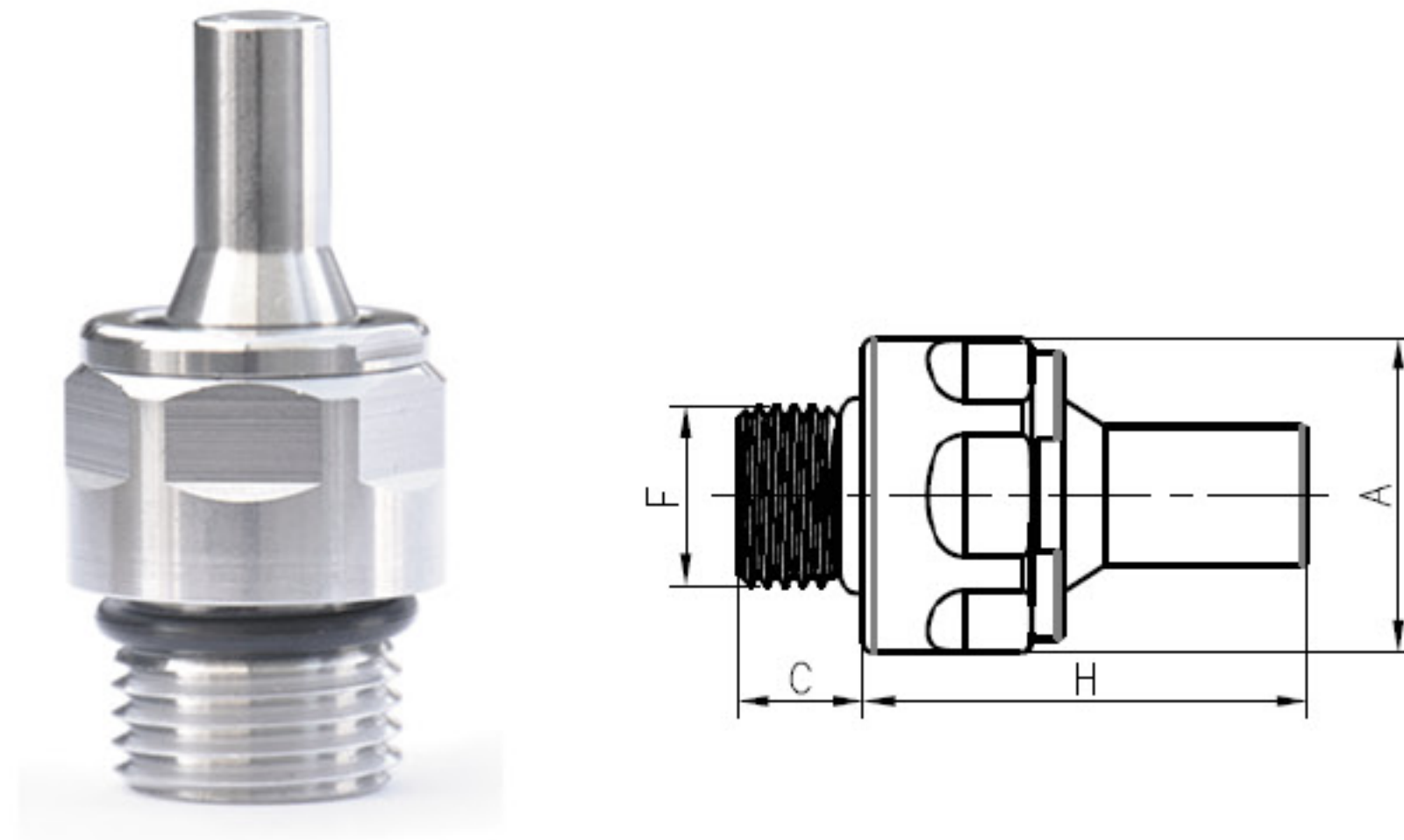
## 公母头插合安装示意：

| 总装示意                                                                                 | 型号     | L    | W    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|
|  | UQDB02 | 29.4 | 16.5 |
|                                                                                      | UQDB04 | 44.4 | 25.0 |
|                                                                                      | UQDB06 | 48.1 | 28.0 |
|                                                                                      | UQDB08 | 51.7 | 31.0 |



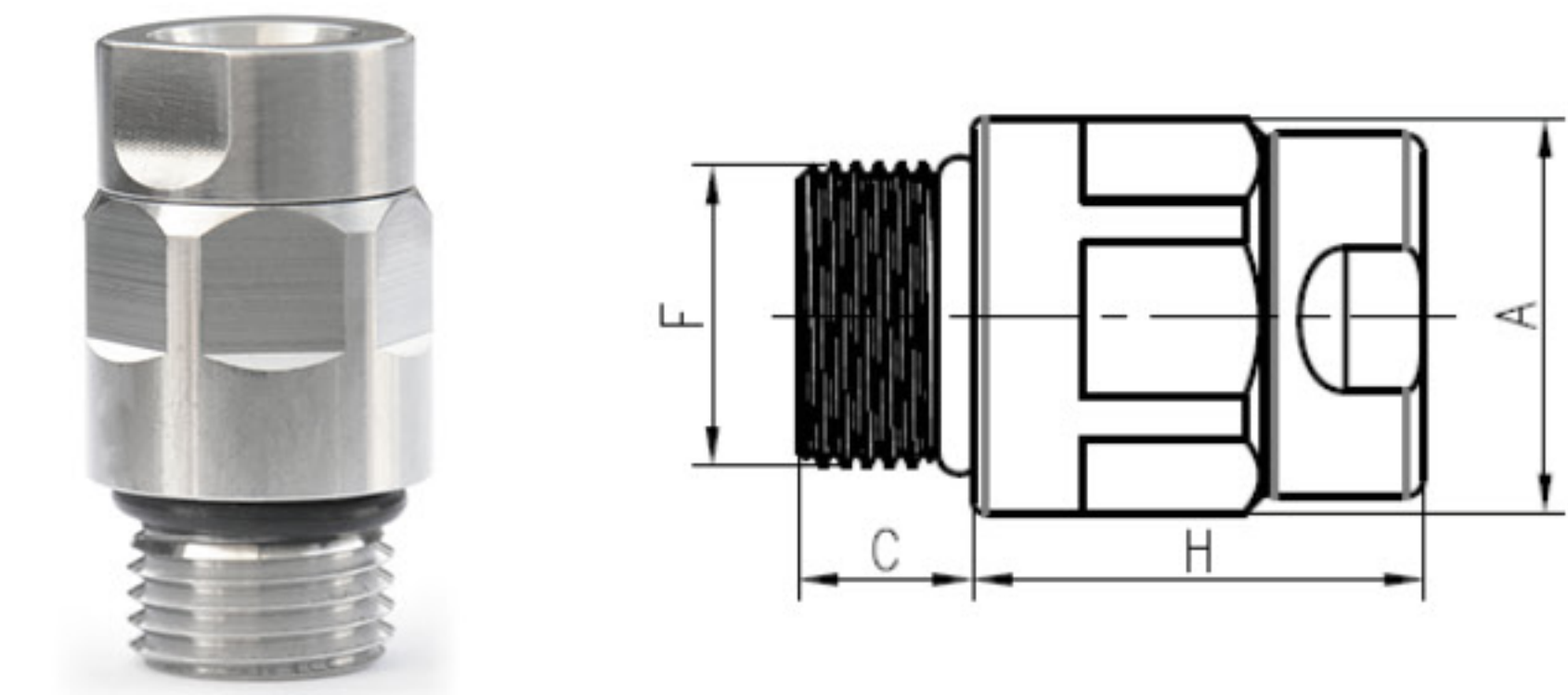
## 常用规格系列

### 公头系列：UQDB-M-



| 型号     | F               | H    | C    | A    | 产品规格                 | 产品编号          |
|--------|-----------------|------|------|------|----------------------|---------------|
| UQDB02 | G1/4"           | 20.0 | 9.1  | 16.0 | UQDB-02-M-G1/4"-S    | 1853.302L.002 |
| UQDB02 | 9/16"-18-UNF-2A | 20.0 | 9.1  | 16.0 | UQDB-02-M-UNF9/16"-S | 1853.409L.002 |
| UQDB04 | G1/4"           | 35.2 | 10.0 | 25.0 | UQDB-04-M-G1/4"-S    | 1853.302L.004 |
| UQDB04 | 9/16"-18UNF-2A  | 35.2 | 10.0 | 25.0 | UQDB-04-M-UNF9/16"-S | 1853.409L.004 |
| UQDB06 | G3/8"           | 38.7 | 10.0 | 28.0 | UQDB-06-M-G3/8"-S    | 1853.303L.006 |
| UQDB06 | 3/4"-16-UNF-2A  | 38.7 | 10.0 | 28.0 | UQDB-06-M-UNF3/4"-S  | 1853.412L.006 |
| UQDB08 | G1/2"           | 43.1 | 10.0 | 31.0 | UQDB-08-M-G1/2"-S    | 1853.304L.008 |
| UQDB08 | 7/8-14" UNF-2A  | 43.1 | 10.0 | 31.0 | UQDB-08-M-UNF-S      | 1853.414L.008 |

### 母头系列：UQDB-F-



| 型号     | D          | L    | H    | A    | 产品规格                    | 产品编号          |
|--------|------------|------|------|------|-------------------------|---------------|
| UQDB02 | G1/4"      | 9.1  | 23.3 | 16.5 | UQDB-02-F- G1/4"-S      | 1854.302L.002 |
| UQDB04 | 3/4"-16UNF | 11.0 | 28.5 | 25.0 | UQDB-04-F- UNF3/4"-16-S | 1854.412L.004 |
| UQDB06 | 7/8"-14UNF | 11.5 | 32.0 | 27.9 | UQDB-06-F-UNF7/8" -14-S | 1854.414L.006 |
| UQDB08 | 1"-20 UNF  | 12.0 | 35.7 | 31.0 | UQDB-08-F-UNF1"-20-S    | 1854.416L.008 |



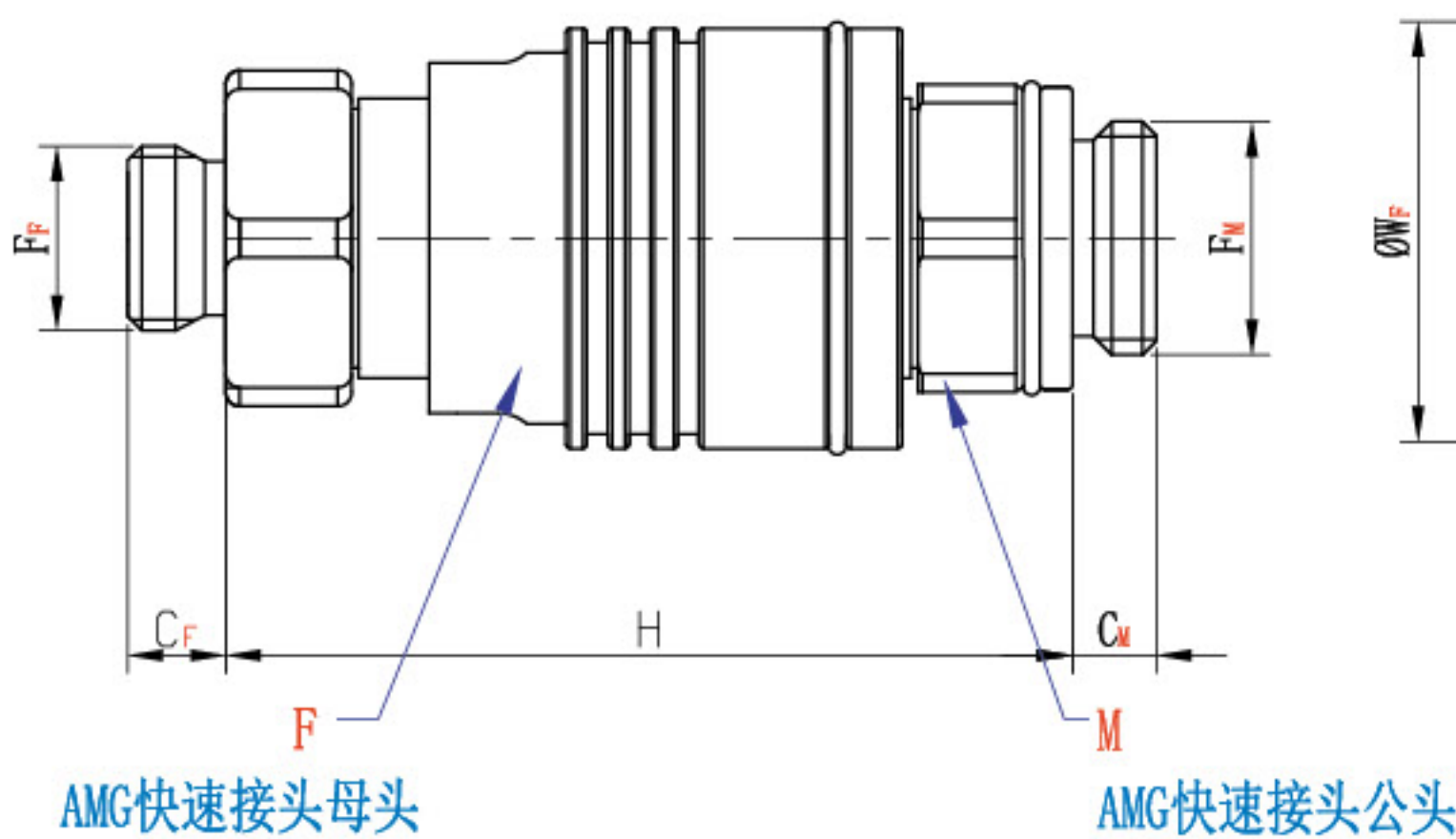
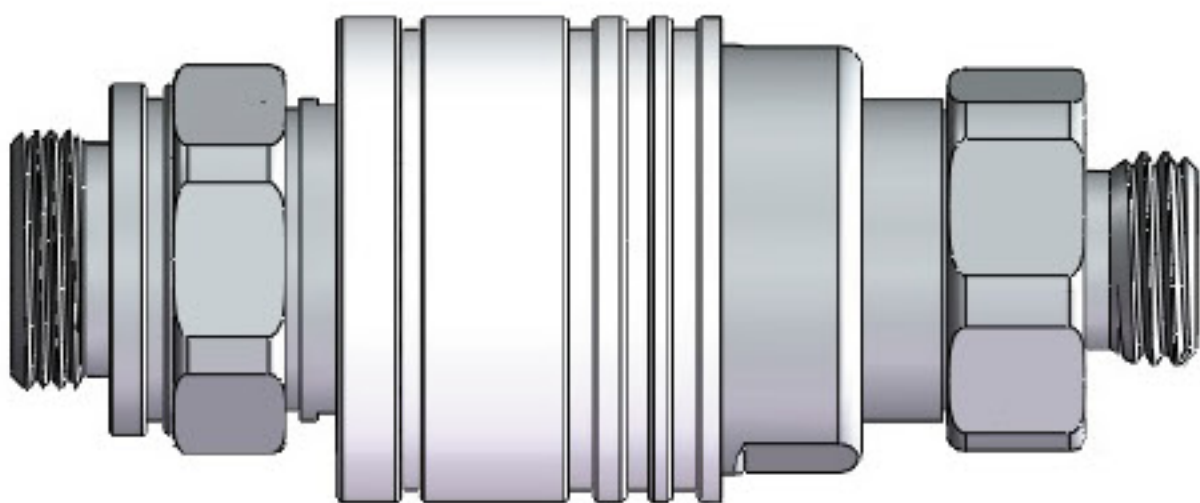
## 区块链算力集装箱应用场景



- 满足恶劣环境下的使用，降低水质要求；
- 特别的抗杂质，强复位设计；
- 低流阻设计；

## 解决方案 -AMG 快速接头

最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)  
主体材质：不锈钢（外护套为铝合金）  
密封材料：三元乙丙（可选配其他种类）  
温度范围：-40-+120℃  
耐盐雾时间：72H

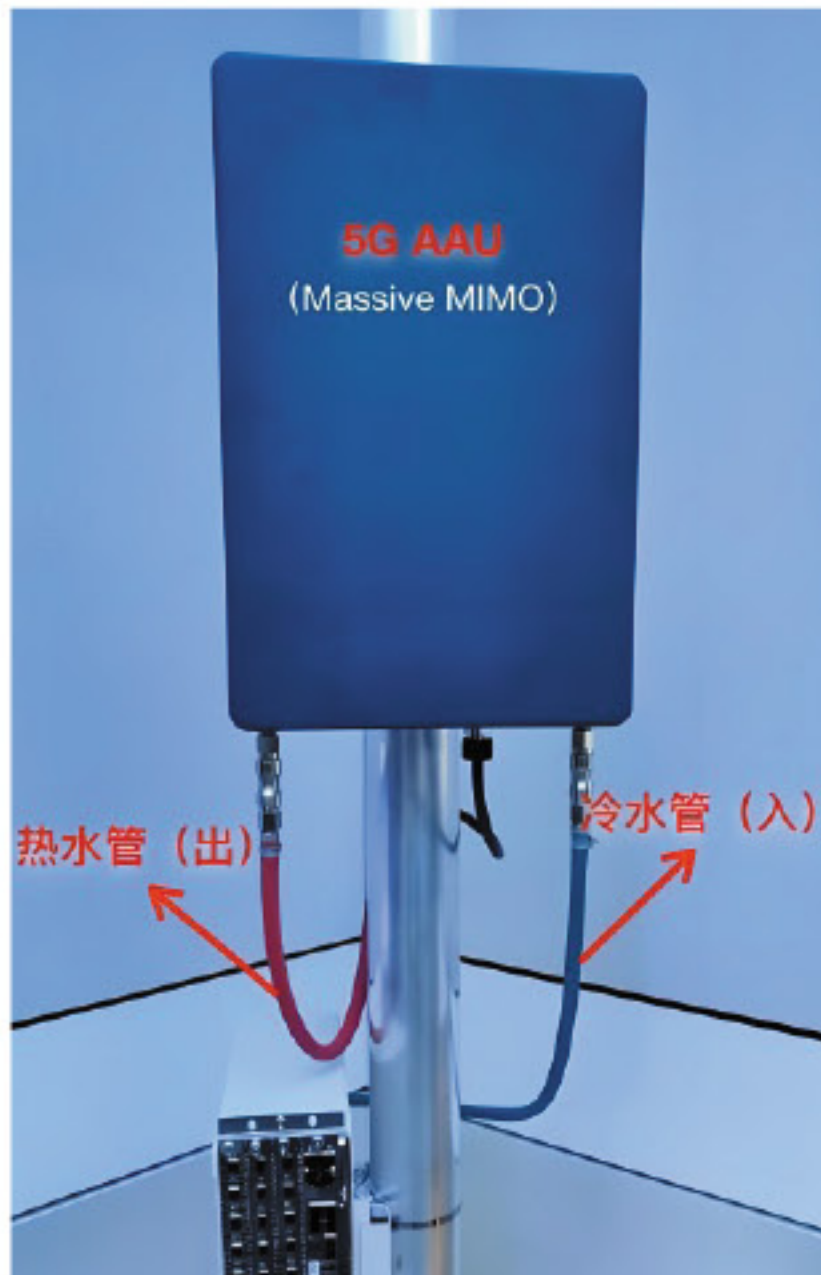


| 规格    | 种类 | H    | W    | F       | C   | H    |
|-------|----|------|------|---------|-----|------|
| AMG06 | M  | 28.8 | 19.5 | G1/4"   | 7.0 | 48.1 |
|       | F  | 41.1 | 22.8 | G1/4"   | 7.0 |      |
| AMG08 | M  | 35.0 | 22.0 | M16×1.0 | 6.0 | 62.0 |
|       | F  | 47.2 | 29.5 | G1/4"   | 7.0 |      |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。



## 通讯基站液冷应用场景



为降低通讯基站 PUE，应用于基站的 AAU、BBU 等设备也逐步采用液体冷却方式。

1. 体积小，满足场景化密集安装；
2. 全自动钢珠自锁液冷快接结构，无需加拉锁紧，可满足单手插拔操作；
3. 双向截止，插合和断开状态均能保持密封；
4. 低流阻，小溢流；
5. 安装便捷，方便维护人员后期运维。

## 解决方案 -BME 快速接头

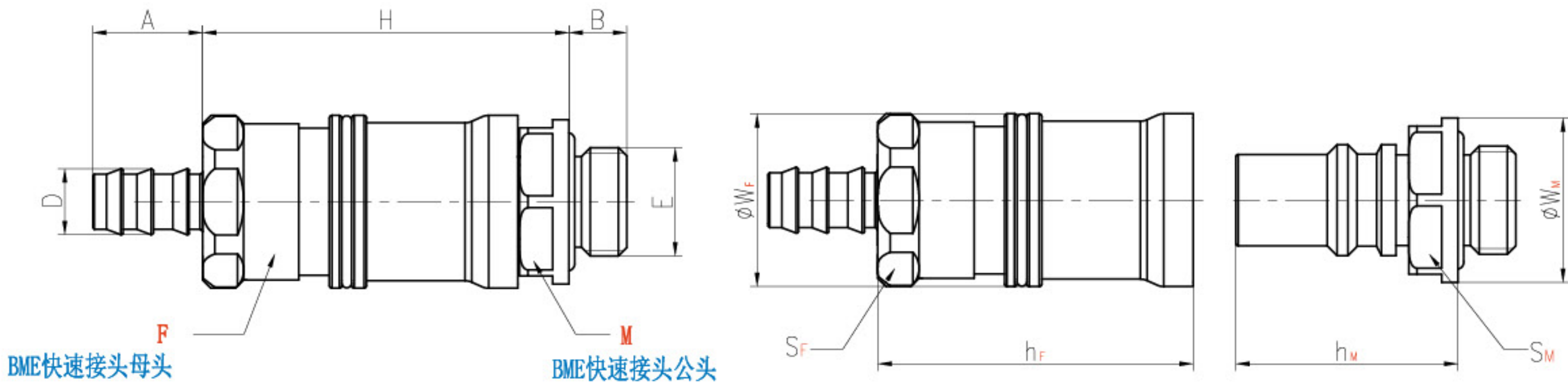
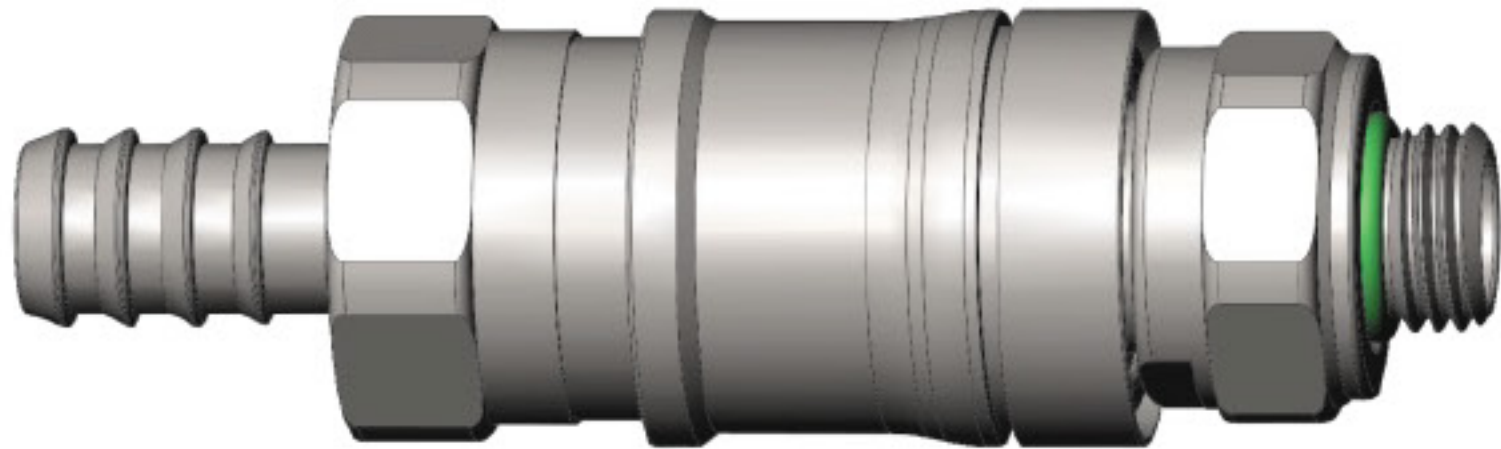
最大工作压力：1.6MPa (217 PSI)

主体材质：铝合金 / 不锈钢

密封材料：三元乙丙（可选配其他种类）

温度范围：-40~+120℃

耐盐雾时间：480H（铝合金）/72H（不锈钢）

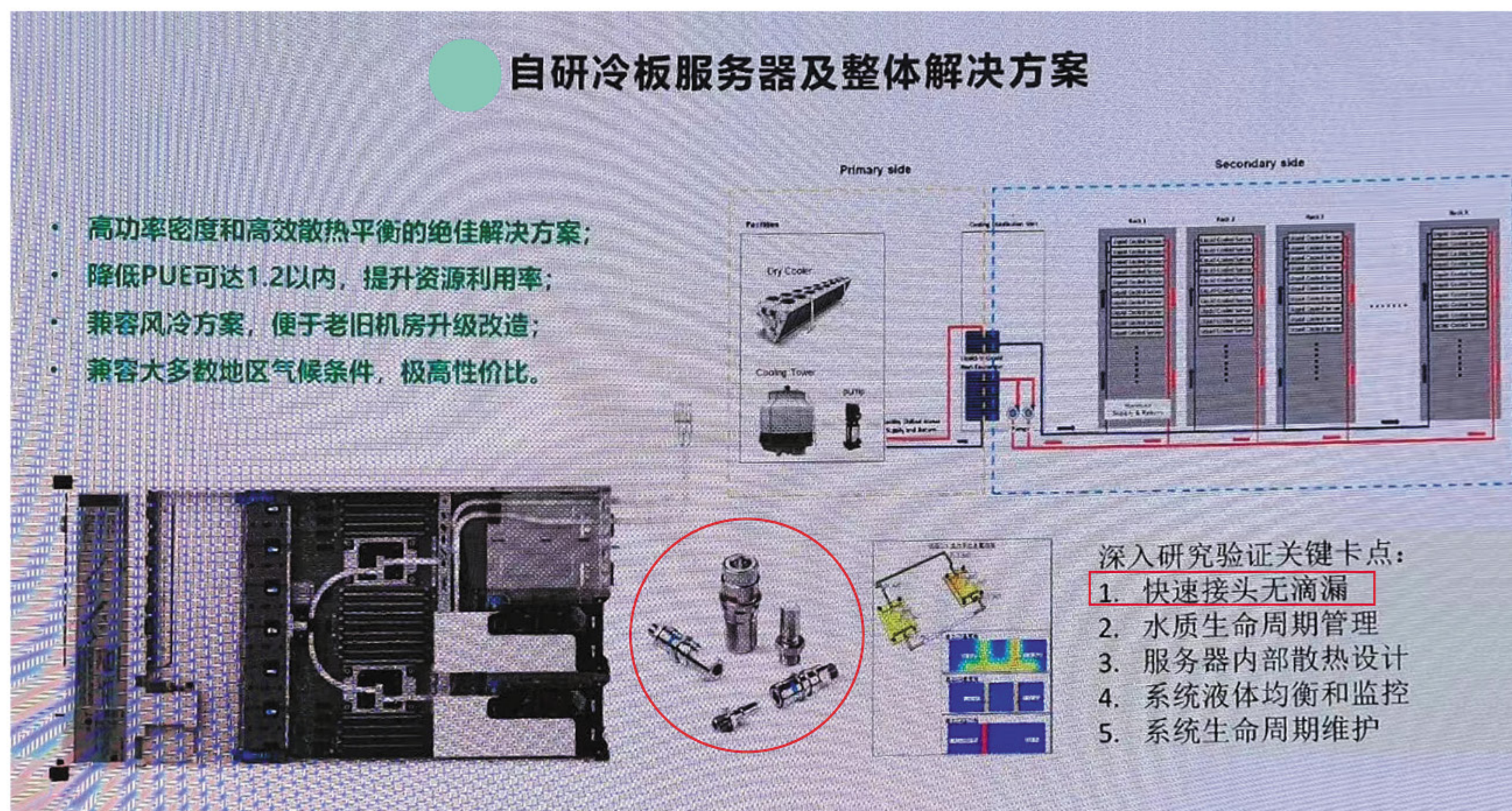


| 规格    | 种类 | h    | W    | D    | A   | E     | B   | S  | H    |
|-------|----|------|------|------|-----|-------|-----|----|------|
| BME06 | M  | 27   | 20   | N/A  | N/A | G1/4" | 7   | 18 | 44.5 |
|       | F  | 37.7 | 21   | 7.5  | 15  | N/A   | N/A | 19 | 44.5 |
| BME08 | M  | 41.8 | 23.7 | N/A  | N/A | G3/8" | 11  | 22 | 62   |
|       | F  | 41.9 | 26   | 12   | 20  | N/A   | 11  | 24 | 62   |
| BME12 | M  | 55.3 | 38   | N/A  | N/A | G3/4" | 15  | 34 | 89.8 |
|       | F  | 75.4 | 41   | 17.5 | 20  | N/A   | 15  | 38 | 89.8 |

更多参数 & 规格，请与蓝科产品经理联系。



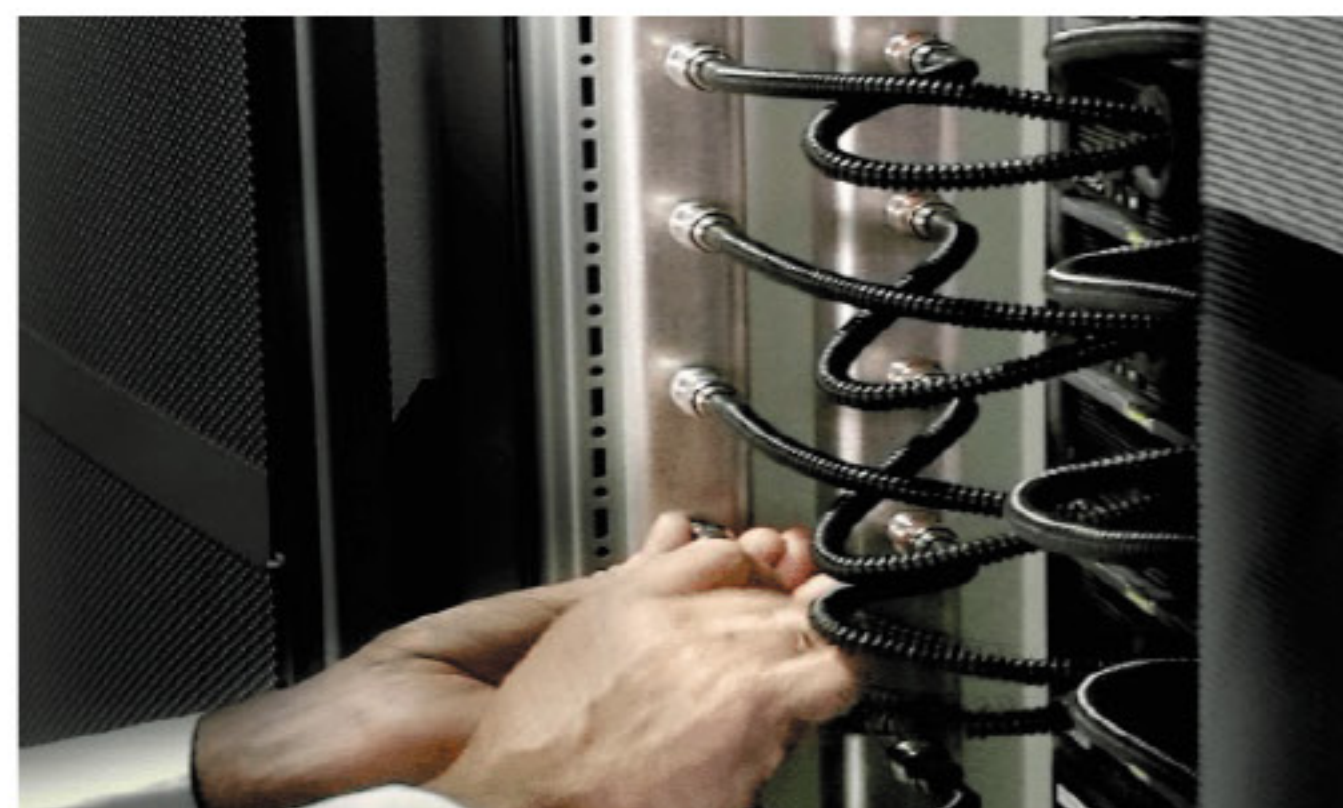
## 快速接头对于液冷系统的价值



最终用户对快速接头的可靠性尤为关注！



## 快速接头对于系统的安全性至关重要



可热插拔

数量多、分布广

对于系统而言，快速接头不仅仅是消耗品，更应该关注其整个生命周期的**总 TCO**；其设计、结构、质量对整个液冷系统来说，至关重要。

**在整个液冷系统中，接头数量大，分布广泛，从 CPU/GPU，PCIE 扩展卡，DDR，PSU，SSD，Switch，到 Manifold，再到 CDU，存在潜在失效风险，故障所引发的液体滴落、泄漏、喷射，可能会使整个服务器系统失效、甚至报废。**

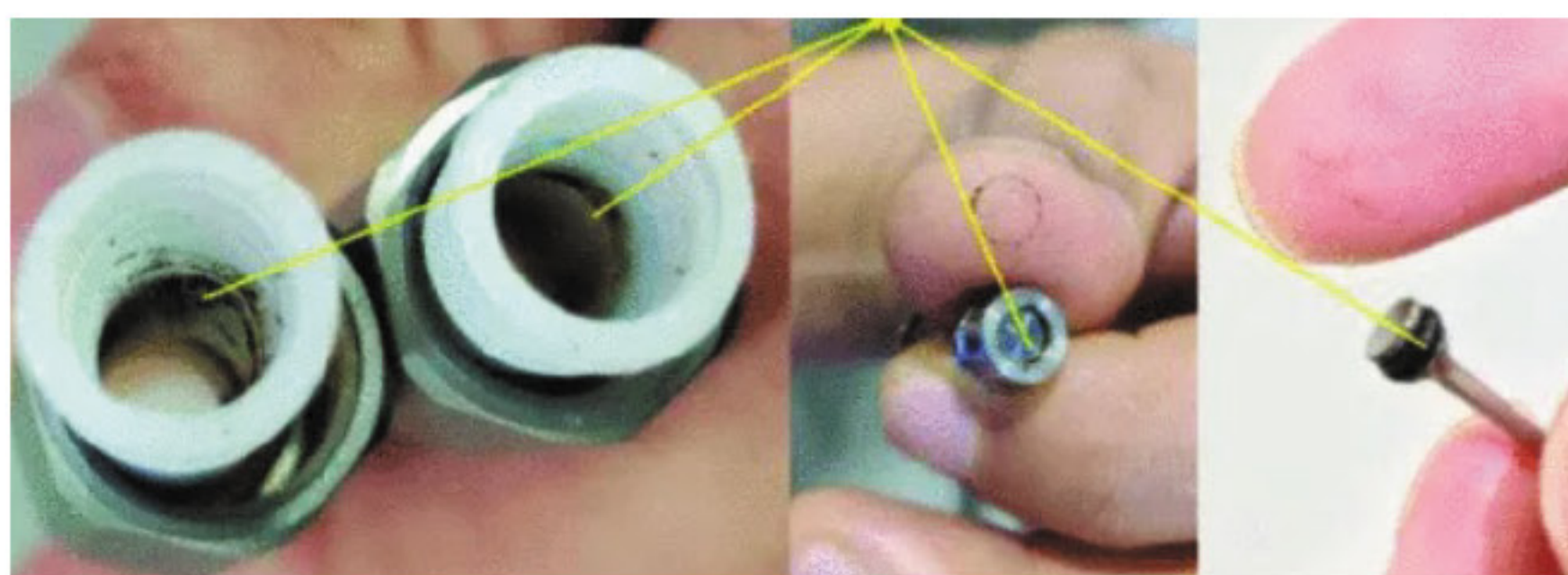
## 快速接头对于液冷管路的重要性！

- 各厂家型号众多且无法满足互换性插拔，无法满足服务器解耦要求；
- 服务器需要长效运行（10 年以上），设计结构薄弱的产品无法满足服务器长效运行；
- 无论使用 & 插拔过程，快接头都不允许有滴漏的情况；尤其是热插拔时，杜绝任何液体喷射造成机箱甚至整个机柜故障的故障！
- 金属与密封材料相对于冷却工质及系统的不兼容，密封材料的冲脱、体积变化以及金属材料的腐蚀等问题，是当前快接头失效的主要模式；
- 整个数据中心需要长期维护，在安装维护阶段，必须满足产品简便操作；
- 系统运行产生的**杂质**，会集中到快接处呈现各种失效，如**卡死**，**泄露**等。

## 快速接头使用中常见风险和问题



快接腐蚀



颗粒物堵塞导致快接无法复位

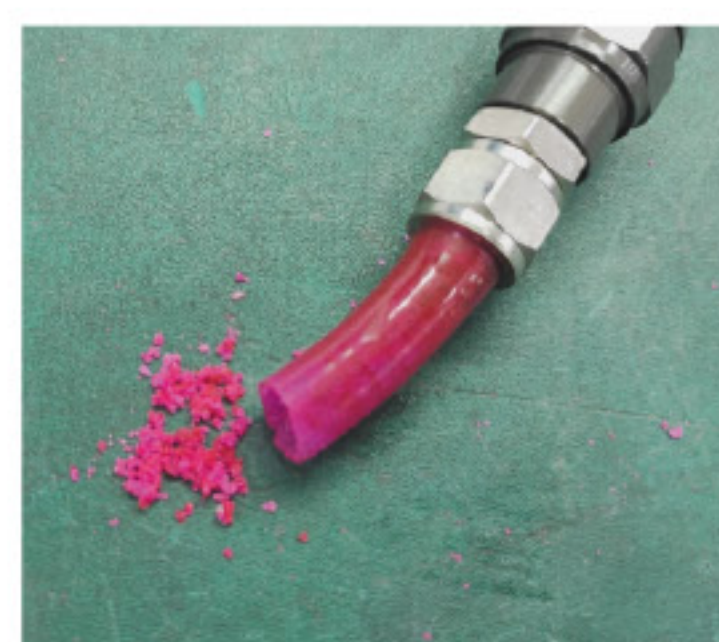


初始状态

工况1年后



O 圈浸泡胀大



系统颗粒物



## 满足 ICT 高可靠解决方案



## 标准化 - 全系列标准化产品





## 从设计到交付的长期严格可靠测试与验证!



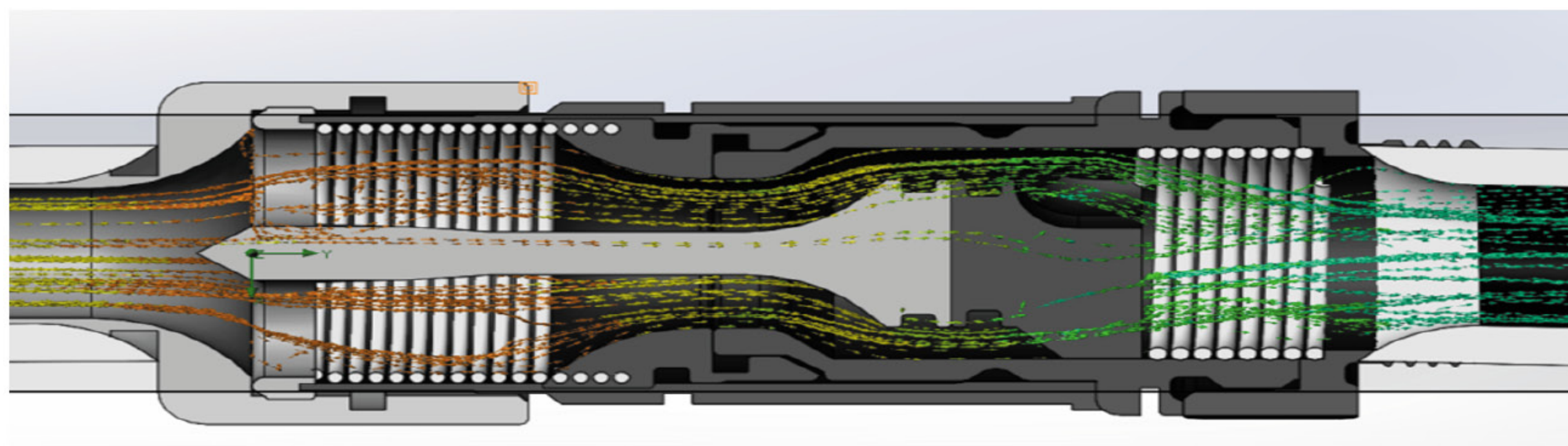
## CNAS 17025 认可实验室

|                |                                                 |            |
|----------------|-------------------------------------------------|------------|
|                | <p>流体测试<br/>材料分析<br/>环境试验<br/>精密测量<br/>机械测试</p> |            |
|                |                                                 |            |
| <p>流阻 / 压降</p> |                                                 | <p>兼容性</p> |
| <p>模拟测试</p>    |                                                 | <p>氮检</p>  |

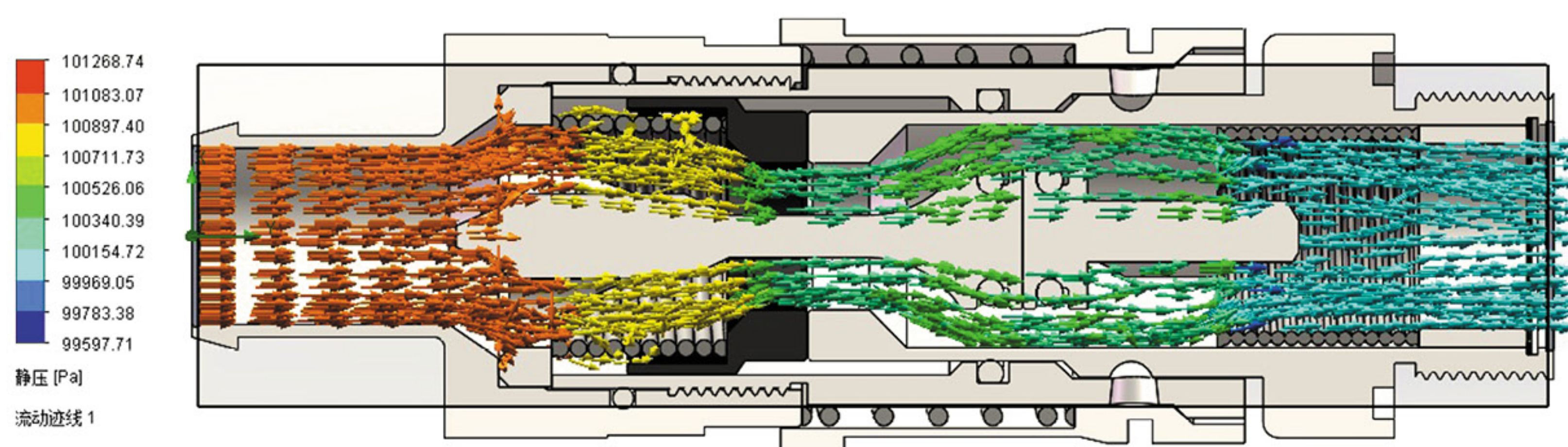


## 全方位流道优化设计

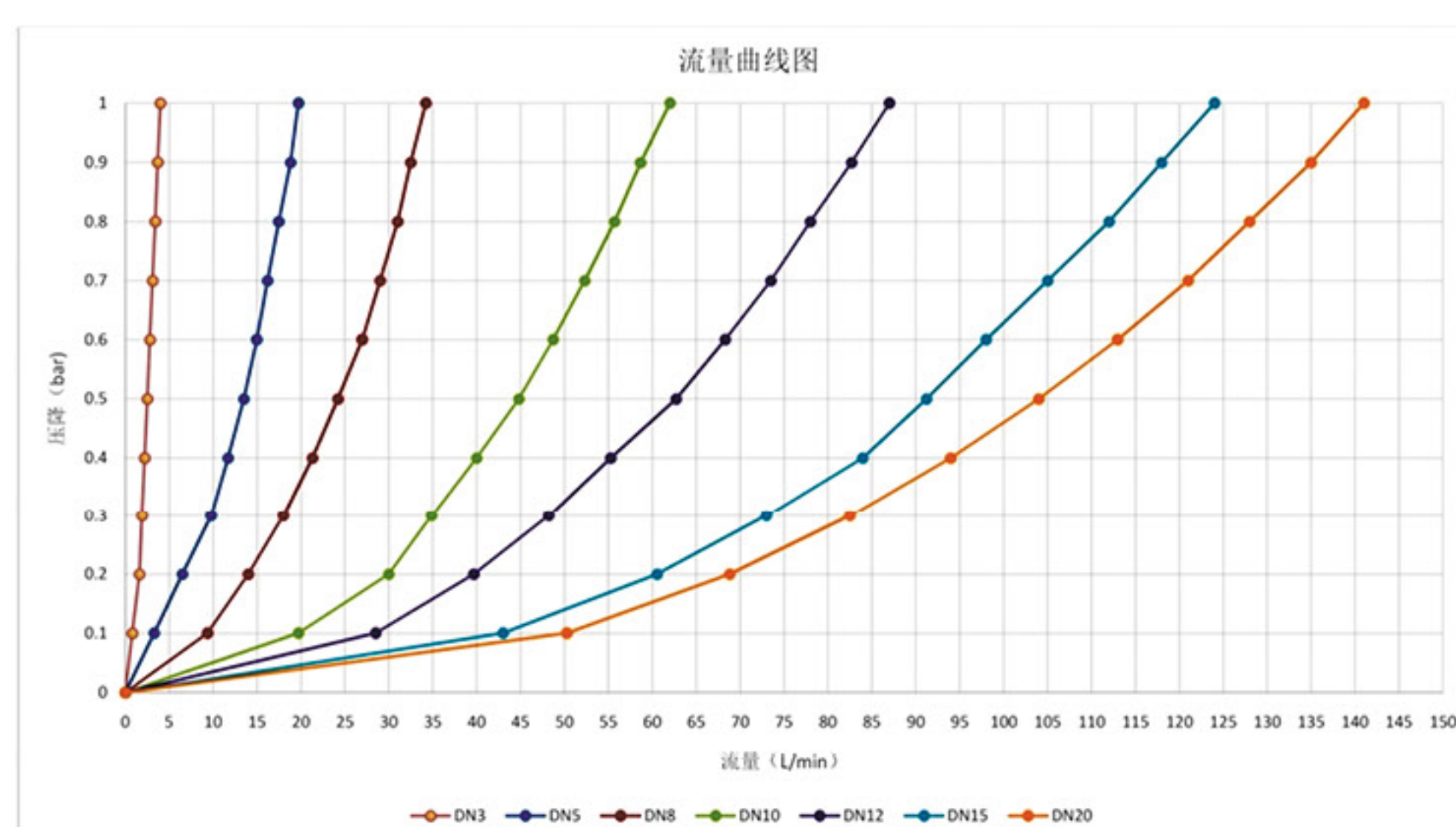
- 产品的两端进出口处做导流面，能够将 Cv 值提高，温升进一步降低；
- 阀芯底座做导流面，防止杂质堆积，虽不影响产品的流阻，但是会造成局部温升，降低整个系统的换热效；
- 母头阀芯与弹簧接触面做导流面，增加产品流道的流线度；
- **极低的流阻，降低系统压损，同时还能降低系统温升。**



**优化的流道设计，极大降低了颗粒物堆积的可能性，并减少颗粒物对 O 型密封圈的冲击**



## 流量曲线



**低流阻**  
**高流量**  
**耐高压**



## 无滴漏 - 干式断开能力

快速接头两端必须要配置截止阀，在断开时能够自动切断液冷回路，避免冷却液漏到敏感电子元气件；

快速接头的阀门结构采用平面结构无滴漏设计，断开时只在阀端表面残留薄膜液，避免形成液体滴漏到重要电子部件上，是液冷的理想选择；



| 快接通径  | 断开泄漏量 (ml) |
|-------|------------|
| UQD02 | ≤ 0.020    |
| UQD04 | ≤ 0.025    |
| UQD06 | ≤ 0.035    |
| UQD08 | ≤ 0.070    |

OCP UQD 标准

## 抗杂质 - 系统减少杂质的产生

### 1. 系统设计

- 管路、CDU、泵等设计，考虑金属材料的电位差，避免电偶腐蚀，产生大量金属颗粒物；
- 冷却工质的选择，需要考虑与系统各部件的兼容能力；
- CDU 处增加滤网设计，建议滤网精度不低于 155 目，颗粒物 ≤ 100μm；
- 水质监测系统，从颗粒物，霉菌、电导率等方面监测并有效维护。

### 2. 产品设计

- 选用高电势金属材料，避免金属材料的腐蚀产生颗粒物进入管路系统；
- 选用兼容性好的密封材料，避免密封材料膨胀，产生卡死，不复位现象；
- 流线型流道设计，无液体流道死角，使杂质无法在流道内堆积。

## 单手操作 易于现场维护

- 无需回拉，单手即可实现快速锁紧与分离，有效简化现场安装与维护操作，保证安全可用性；
- 设置优于标准的插合力，可轻松断开服务器冷却回路而不造成任何泄露，这对于液冷系统安全非常重要；
- 符合人体工学设计，产品给予手持位置，方便操作；
- 安装到位后，会有轻微地啪的声音，即可判断锁紧。



## 金属材料的兼容性

预防化学腐蚀情况的材质选择；

大部分金属都可以与主流冷却液兼容，如水乙二醇 / 氟化液

| 材质       | 超纯水 | 乙二醇 | 丙二醇 | 去离子水 | 矿物油 | 氟化液 |
|----------|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 铝合金 6 系  |     | ■   | ■   | ■    | ■   | ■   |
| 不锈钢 304  |     | ■   | ■   | ■    | ■   | ■   |
| 不锈钢 316L | ■   | ■   | ■   | ■    | ■   | ■   |
| 黄铜       |     | ■   | ■   |      | ■   | ■   |

## 密封材料兼容性

快速接头中的密封圈，可以使连接器连接与断块状态下均保持密封性，以确保没有冷却液滴落或泄露。

因此密封圈也必须要和冷却液兼容，以防密封圈溶胀、侵蚀、断裂或弯曲：

| 材质             | 超纯水 | 乙二醇 | 丙二醇 | 去离子水 | 矿物油 | 氟化液 |
|----------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 三元乙丙橡胶<br>EPDM | ■   | ■   | ■   | ■    |     | ■   |
| 氟硅橡胶 FQM       | ■   | ■   | ■   | ■    | ■   |     |
| 氢化丁腈橡胶<br>HNBR |     |     |     |      | ■   | ■   |
| 氟橡胶 FKM        |     |     |     |      | ■   |     |

\* 上图中乙二醇、丙二醇均为按照一定比例配制的溶液。

## 选择好的功能复合剂来加强兼容性

功能复合剂的组成

1. 防腐蚀抑制剂
2. 阻垢剂
3. 缓冲剂
4. 抗泡剂
5. 分散剂
6. 杀菌剂和抑菌剂

**25% 的醇并不能完全抑制住细菌滋生。**

防腐机理就是防止电子转移，原理就是成膜，氧化膜、吸附膜、沉淀膜。

### 无机型

硅、磷、硼、亚硝酸钠等。氧化膜。  
化学反应。致密坚固无韧性。寿命短，  
易析出。堵塞冷板微循环通道，磨损泵静环动环间隙。

### 有机型

有机羧酸，一元酸二元酸三元酸。吸附膜。  
物理反应。反复使用。长寿命。  
不含氯，不腐蚀金属，分解慢，长效



## 密封圈相容性测试

密封圈是确保快速接头能够插合及断开自密封的关键零部件，选择合适的密封件材质，保证密封圈在介质里的长期稳定是快速接头全生命周期完好工作，确保设备和系统长期可靠安全的重要基础。



## 相容性测试方法

将若干密封圈放在 80°C 的溶液当中浸泡 28 天，测量密封圈浸泡前后：

- 1、重量变化不超过 4%；
- 2、拉伸强度变化不超过 15%；
- 3、断裂伸长率变化不超过 15%；
- 4、快速接头的耐液体压力合格；
- 5、快速接头的耐气体压力合格。

## O 型圈全生命周期可靠性保证

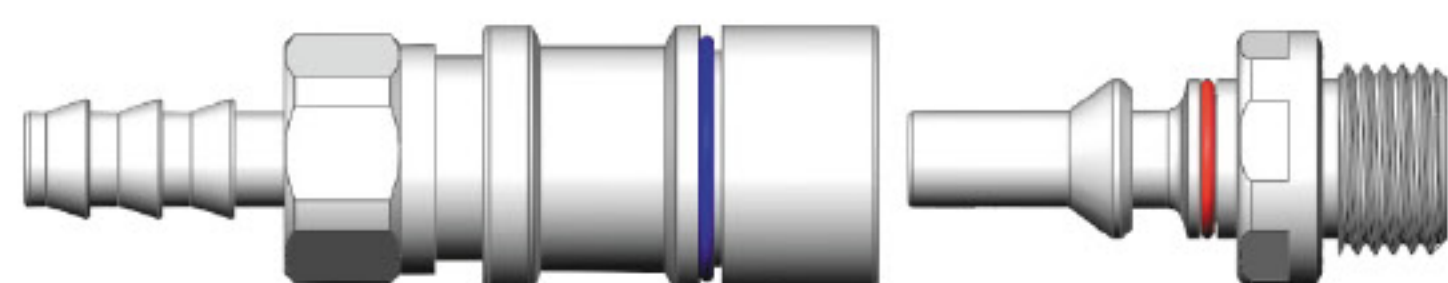
针对系统运行前，运行中，运行后三阶段，蓝科公司设计了全面的实验方案，充分验证了 O 圈针对系统全生命周期可靠性！！

具体请与蓝科产品经理沟通。



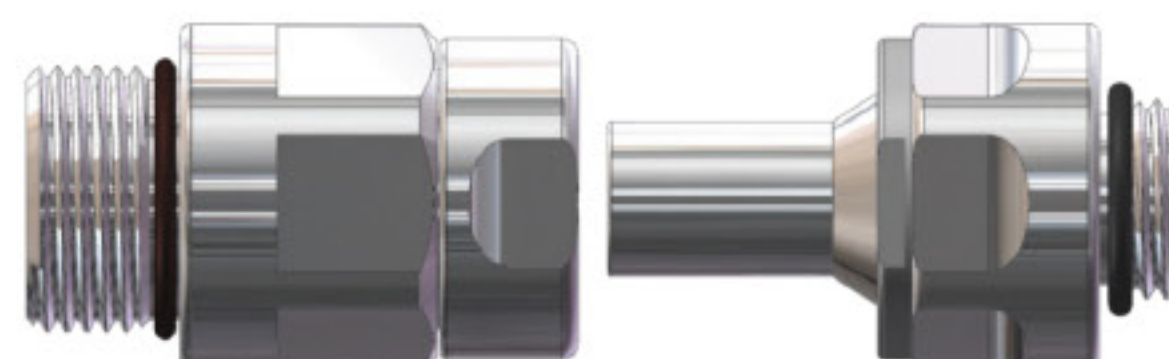
## 快速接头的连接形式

根据数据中心液冷系统设计场景不同，目前主要有两种不同的平头、无泄漏快速连接器类型。



### 手动快接

- 对运维人员要求较高，插拔操作依赖机房运维人员；
- 易于解耦。

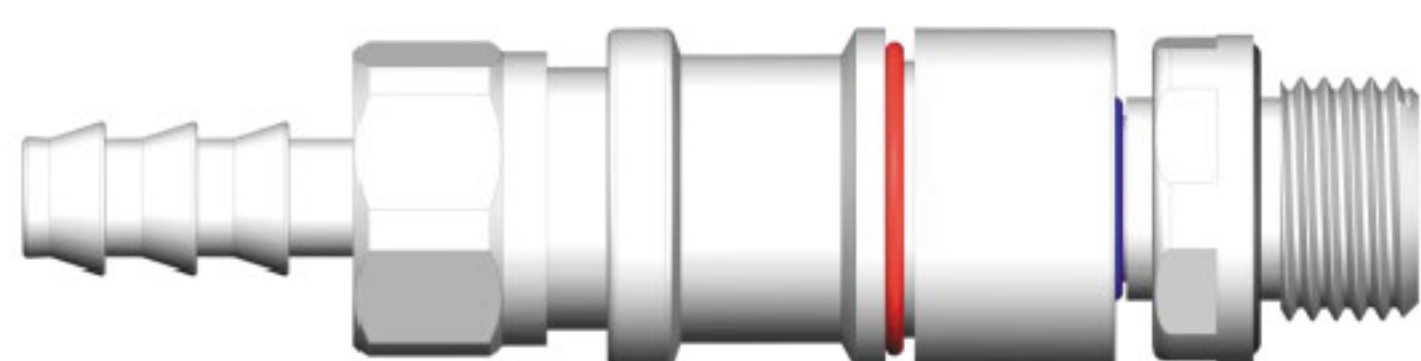


### 盲插快接

- 操作方便，连接精度高，满足未来自动巡检，机器人运维需求；
- 不便于解耦。

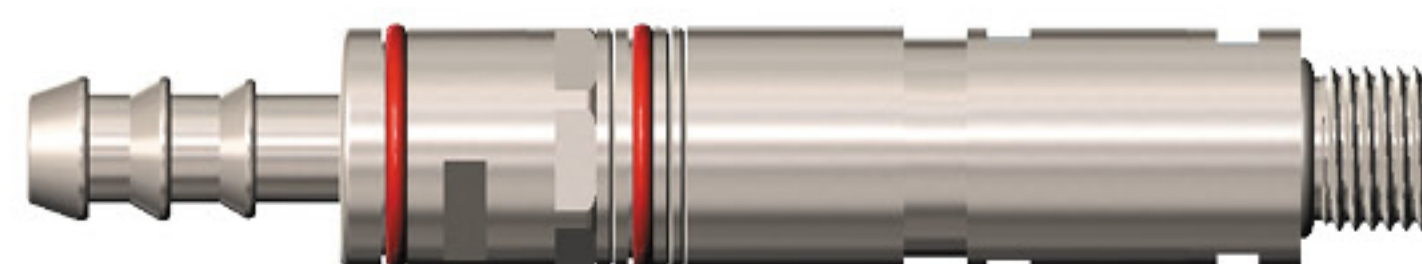
注：当前业界手插与盲插快接均有应用，后续随服务器 & 机柜接口规范制定及统一；将逐步统一至盲插接头。

## 液冷全场景解决方案 - 手动快接



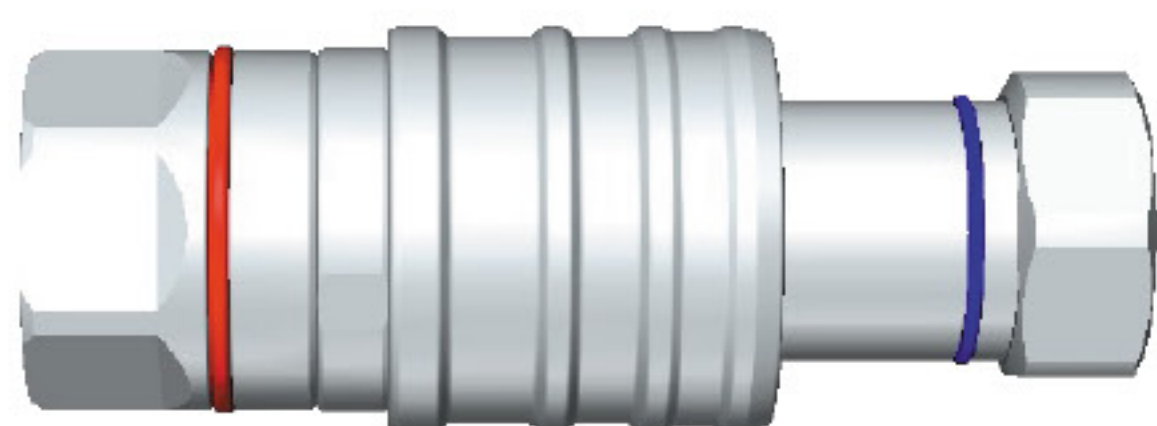
### OCP 标准手动 UQD

- 通径：03，05，07，10；
- 材质：不锈钢；
- 连接形式：自动双钢珠锁紧
- 使用位置：服务器、Manifold



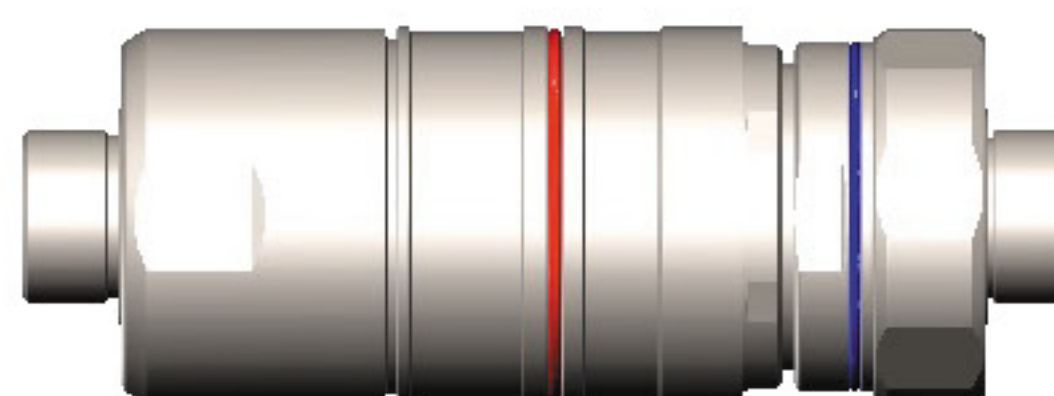
### 微型手动 BME

- 通径：02；
- 材质：铝合金 / 不锈钢；
- 连接形式：回拉式钢珠锁紧
- 使用位置：风改液卡槽



### OCP 标准手动 LQC

- 通径：20，25；
- 材质：不锈钢；
- 连接形式：螺纹锁紧链接
- 使用场景：CDU、主回路

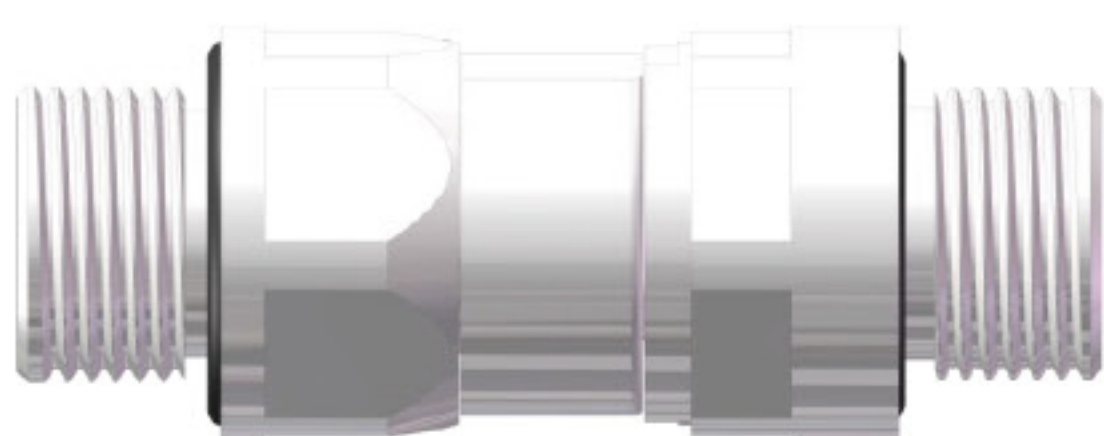


### 大口径手动 BME

- 通径：15，20，25；
- 材质：不锈钢；
- 连接形式：半自动钢珠锁紧
- 使用场景：CDU、主回路

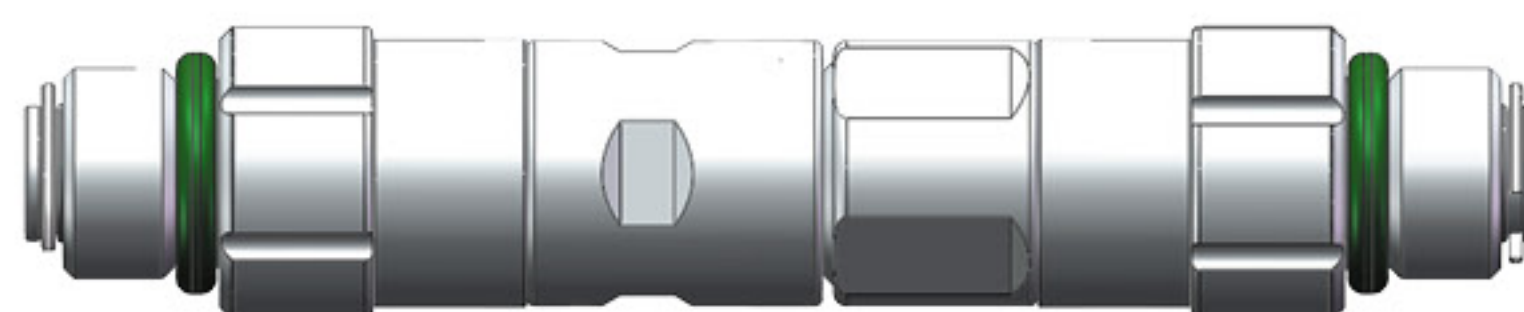


## 液冷全场景解决方案 - 盲插快接



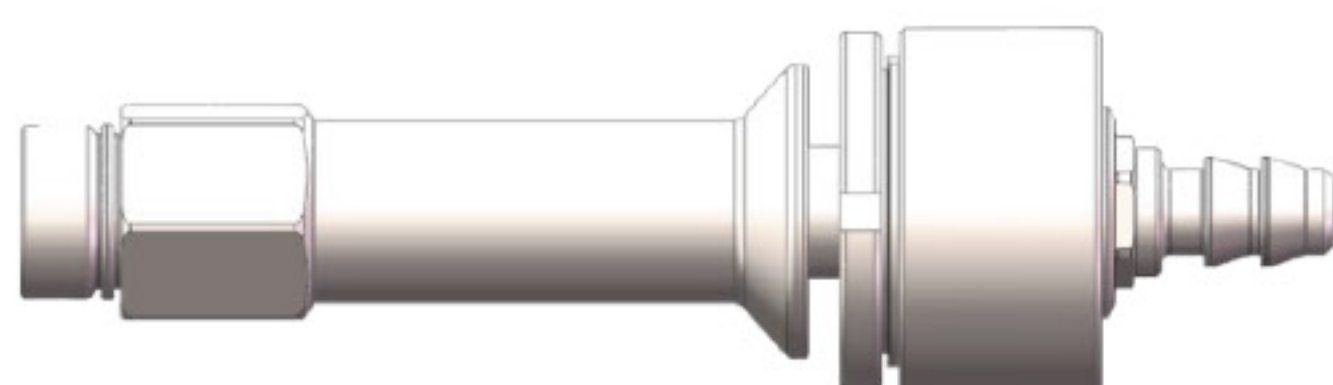
### OCP 标准盲插 UQDB

- 通径：03，05，07，10
- 材质：不锈钢
- 浮动量：单边 $\geq 1\text{mm}$
- 使用场景：服务器与 Manifold 对接，机箱内模块化组件对接



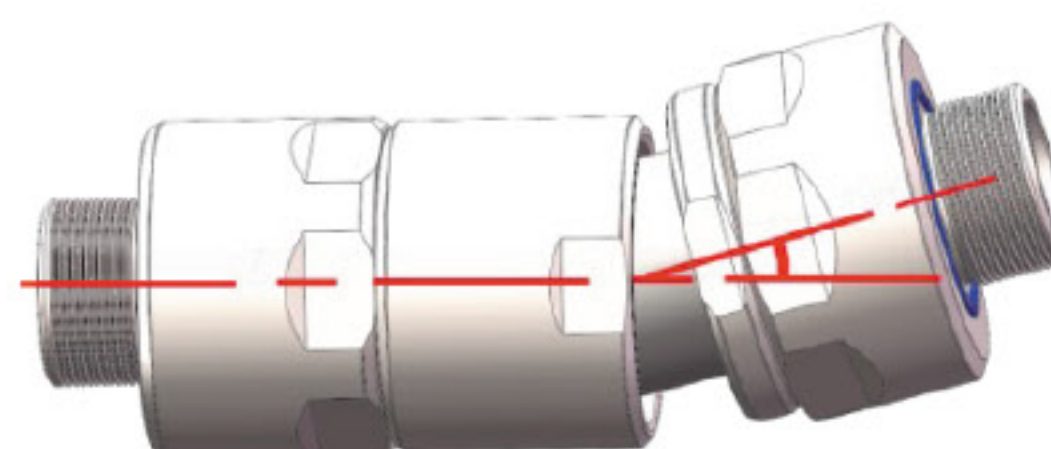
### 微型盲插 Mini-BMEB

- 通径：01，02
- 材质：不锈钢
- 浮动量： $\pm 0.3\text{mm}$
- 使用场景：Psu，光模块等低功耗服务器内部盲插



### OCP 标准盲插 BMQC

- 通径：06，08；
- 材质：不锈钢；
- 浮动量： $\pm 5\text{mm}$ ， $2.7^\circ$ 摆动
- 使用场景：服务器与 Manifold 对接，08规格为预言规格



### 大口径标准盲插 BMEB

- 通径：20，25，32；
- 材质：不锈钢 / 铝合金；
- 浮动量：单边 $\geq 2\text{mm}$ ，考虑大规格对中精度，增加摆动量
- 使用场景：CDU 盲插对接

## 配合快接定制化及快速响应

### 结构定制化

1. 基于我司标准规格，可配合客户的产品开发进行快速定制，包括但不限于以下结构：
2. 宝塔及快拧结构；
3. 各种定制化螺纹规格（包括配合 manifold 可加工到安装端面的细牙螺纹）；
4. 配合客户的各种场景的安装面板集成定制；
5. 配合客户的服务器的浮动方案定制；

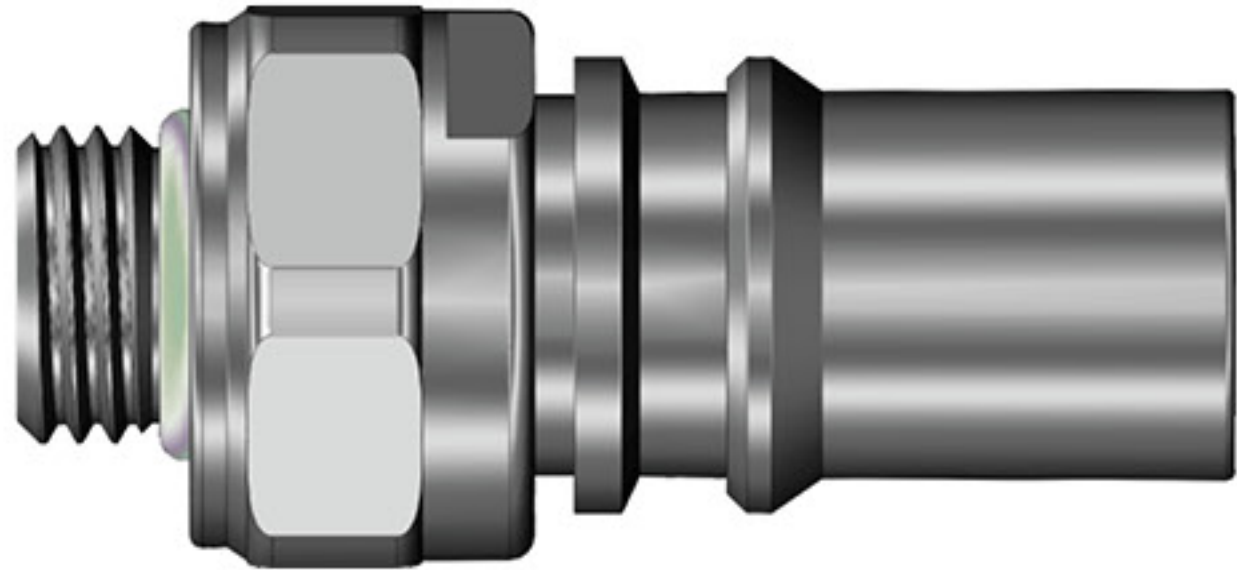
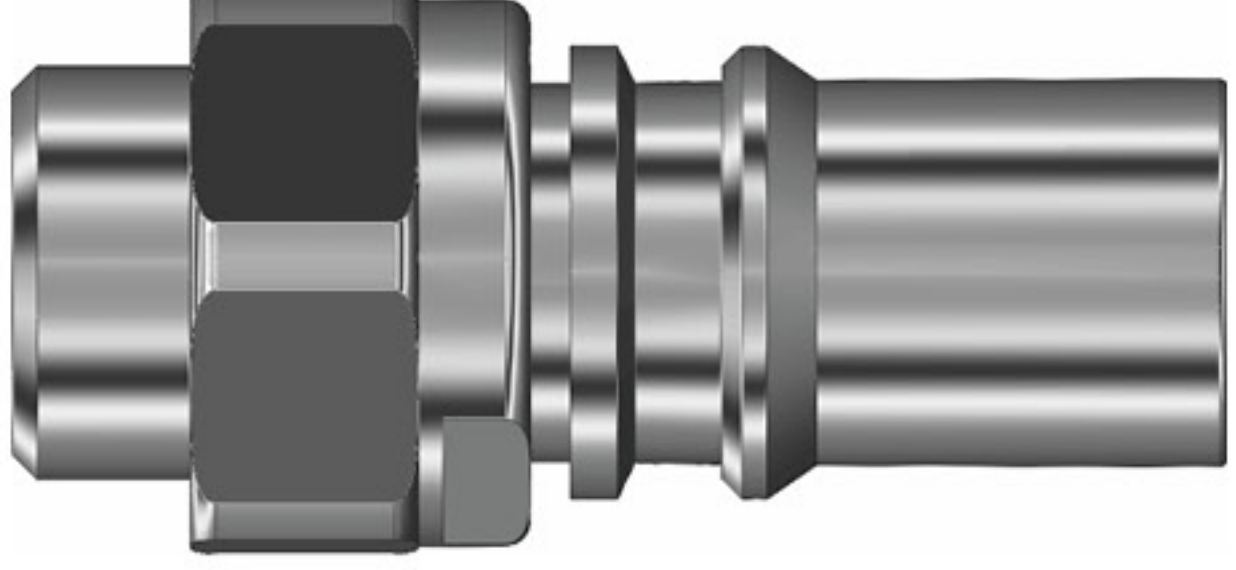
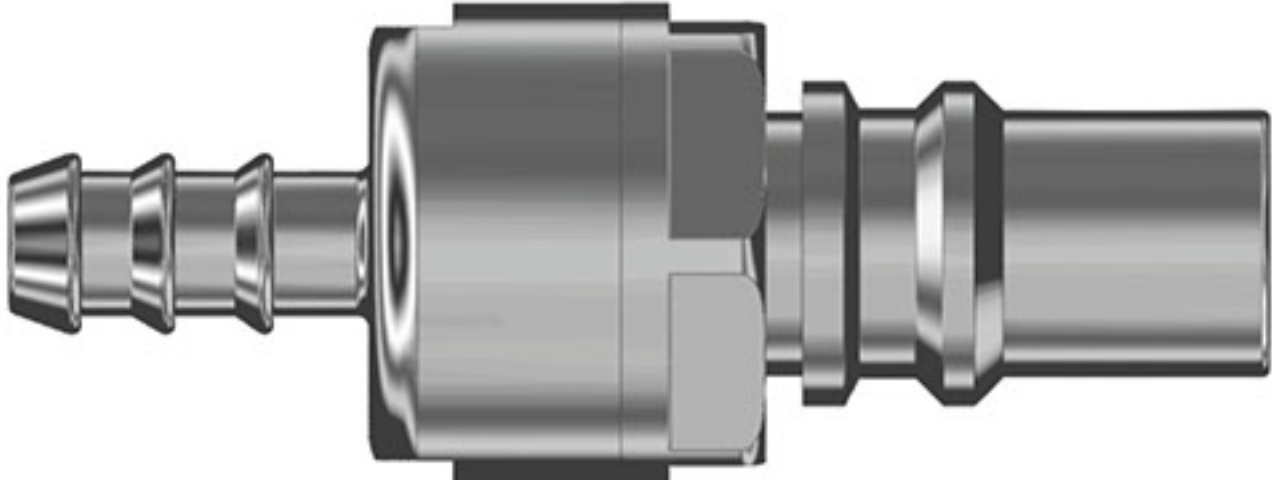
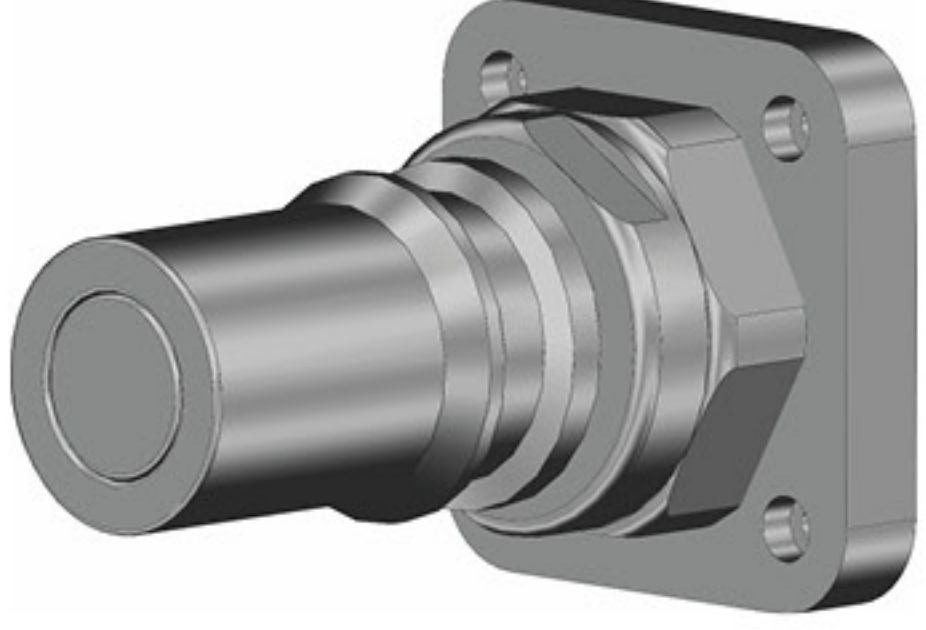
### 快速响应能力

1. 正向研发能力，流体仿真设计，可快速配合客户的新产品开发；
2. 基于对常用规格备有的零件及半成品库存，可快速响应客户定制化接口试制需求

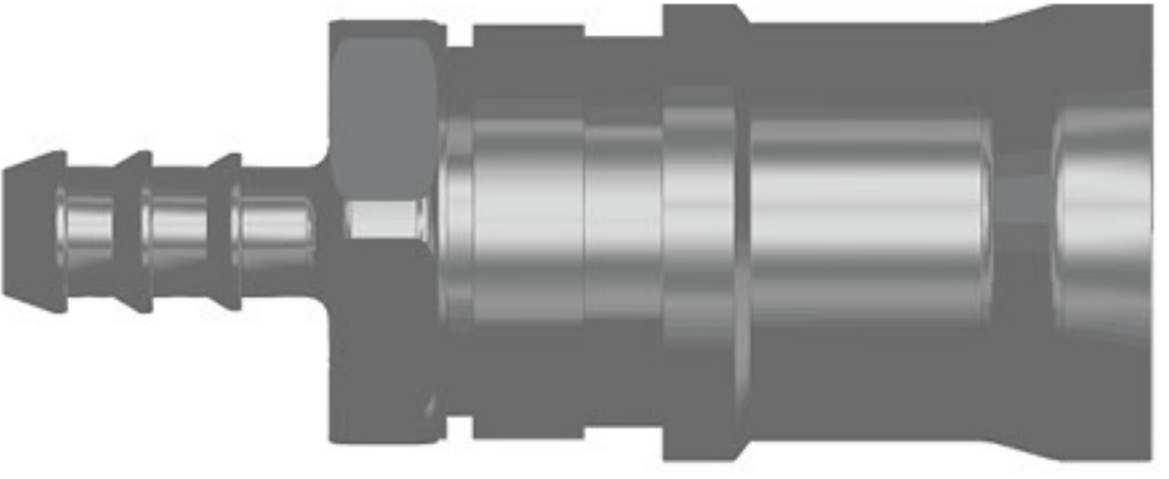
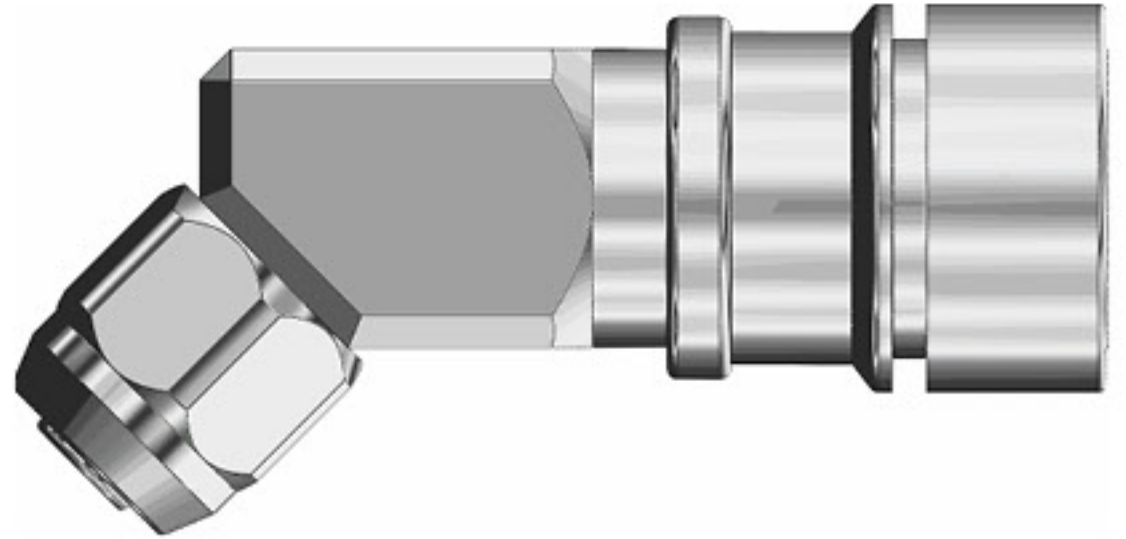
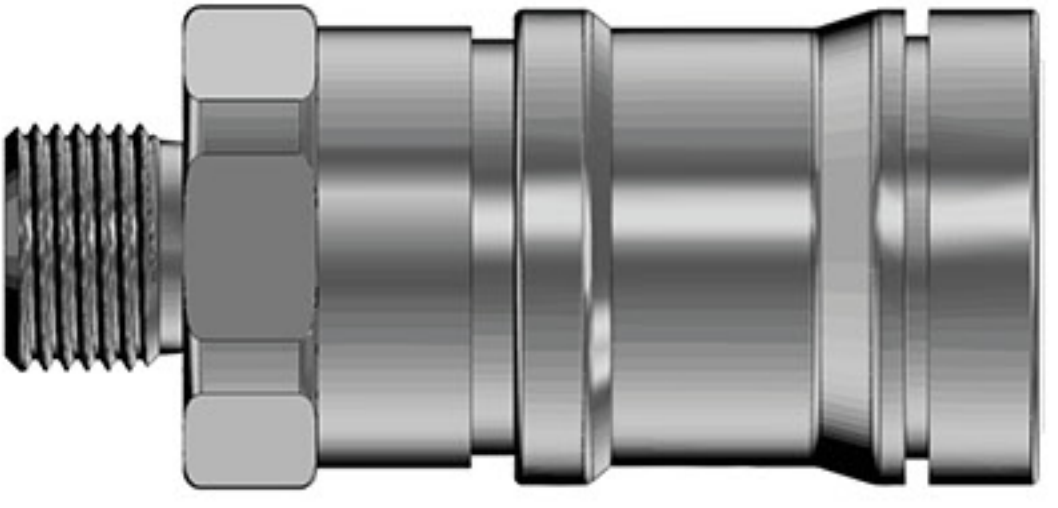
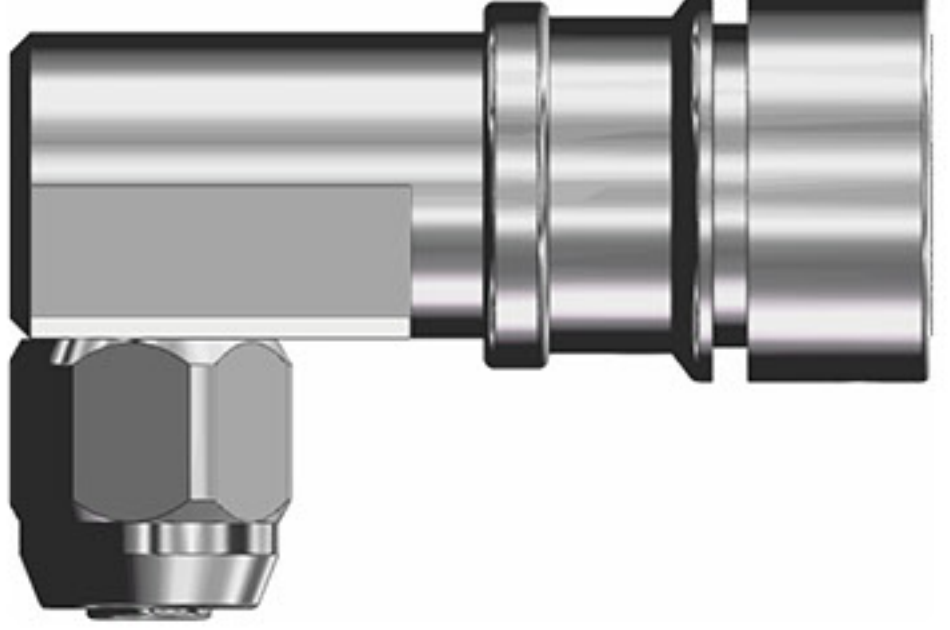
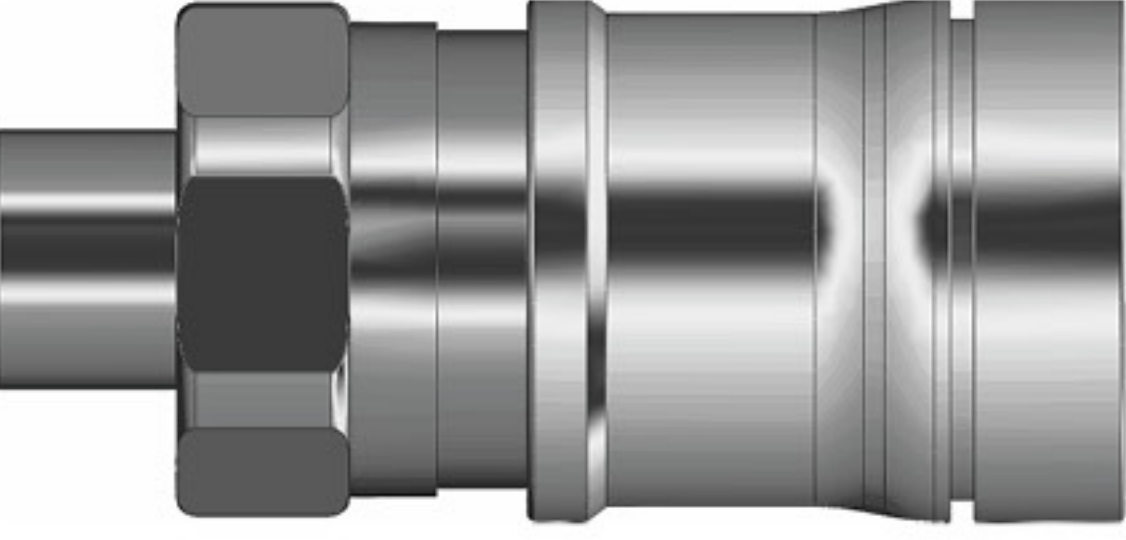
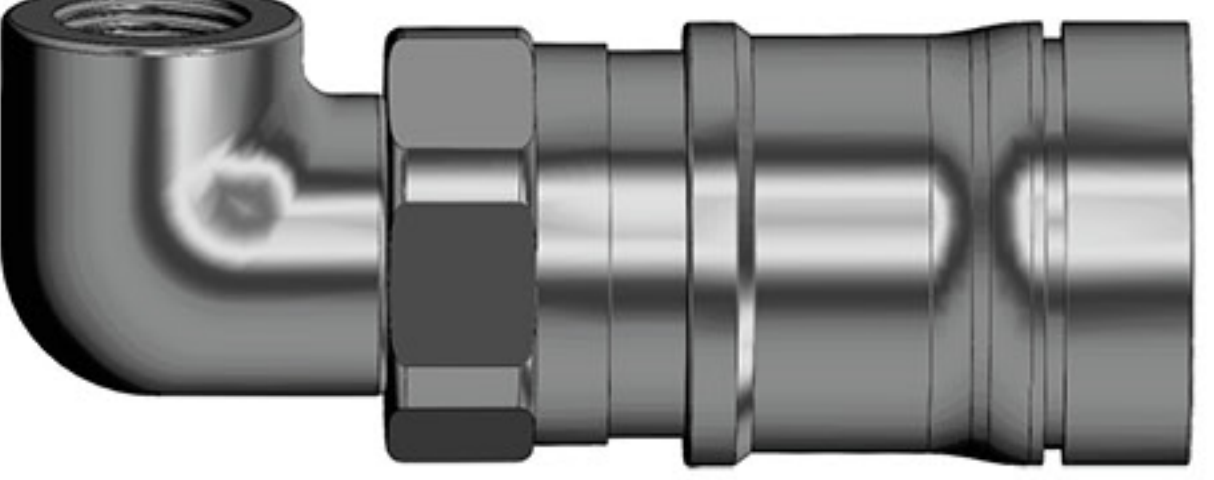


## 标准接口形式

公头可采用的接口形式如下：

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 公头 - 外螺纹接口                                                                          | 公头 - 内螺纹接口                                                                           |
|  |  |
| 公头 - 倒刺接口                                                                           | 公头 - 法兰接口                                                                            |

母头可采用的接口形式如下：

|                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 母头 - 倒刺接口                                                                           | 母头 135 度倒刺接口                                                                          |
|  |  |
| 母头 - 外螺纹接口                                                                          | 母头 - 外螺纹接口                                                                            |
|  |  |
| 母头内螺纹接口                                                                             | 母头 -90°内螺纹                                                                            |



## 可定制接口形式 实现灵活、高密度安装





# OCP 有关快速接头的标准



UQD



UQDB



BMQC



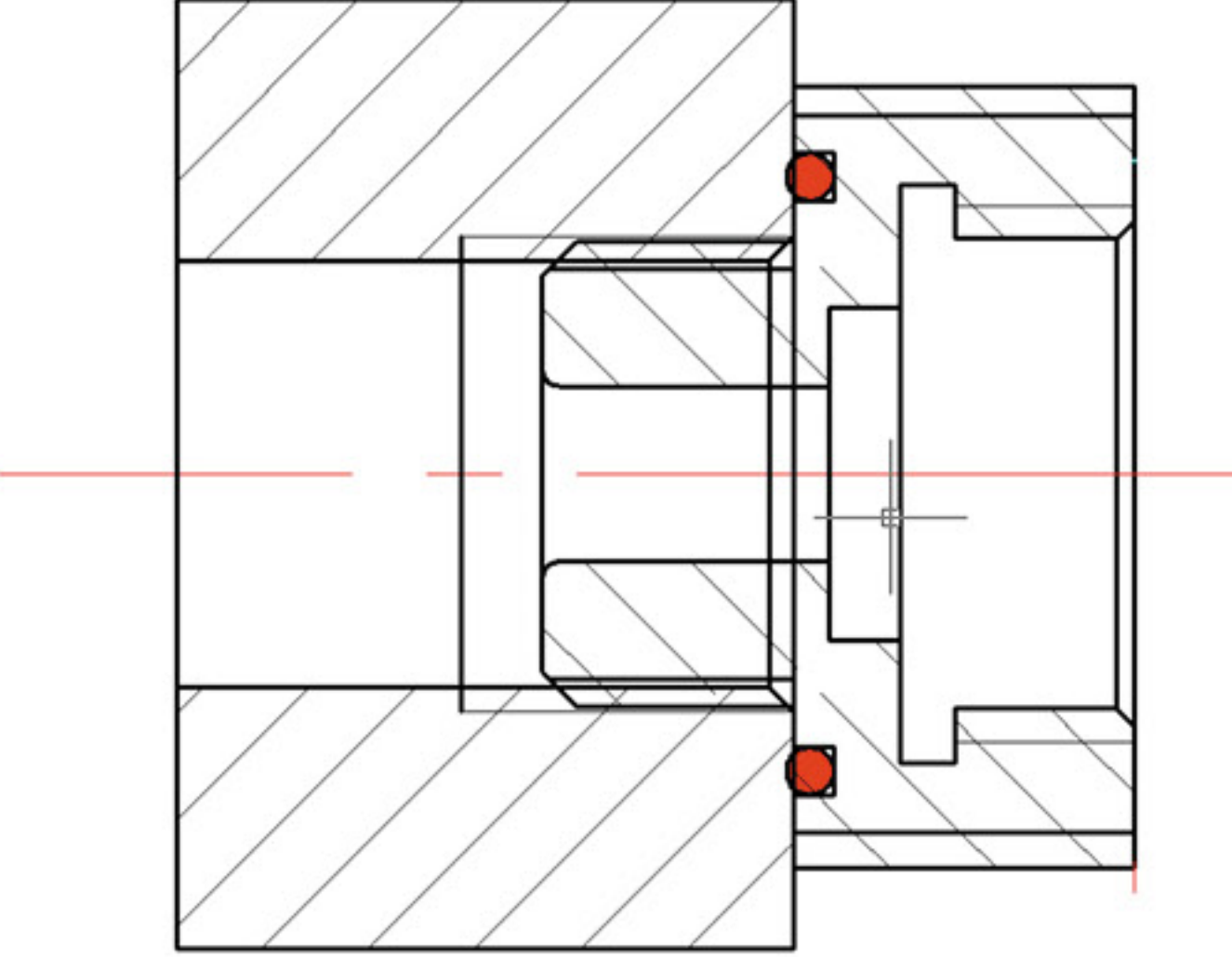
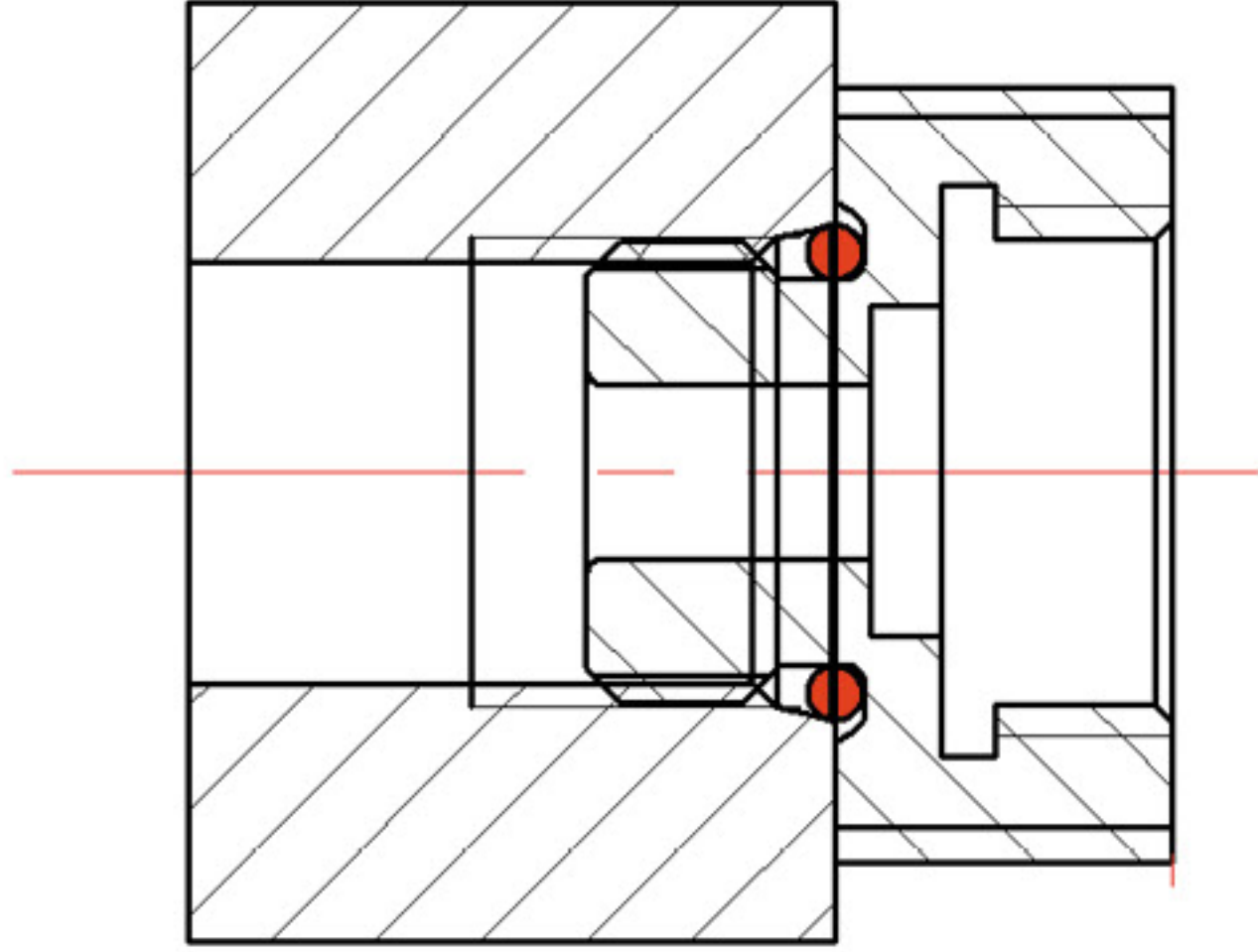
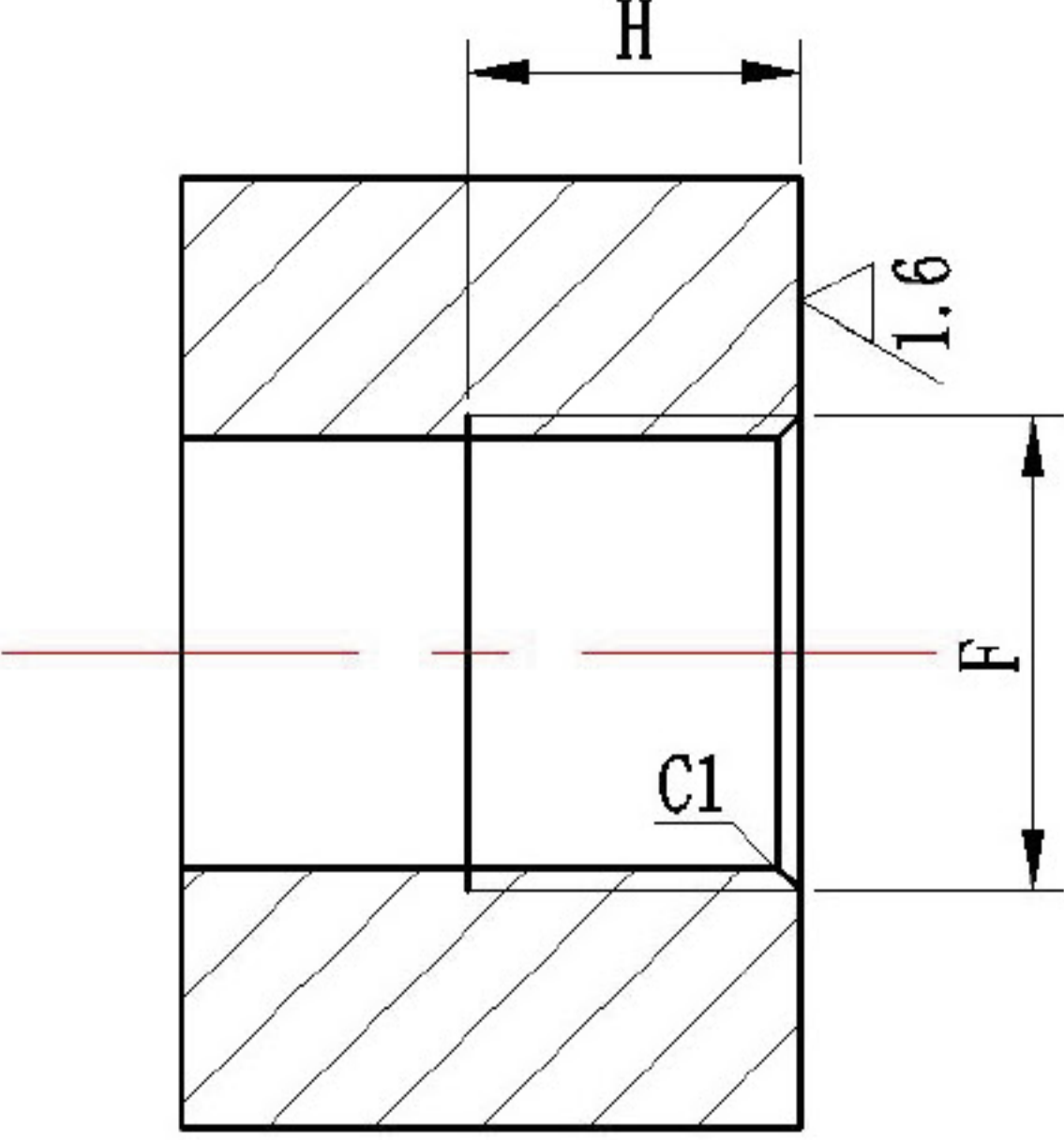
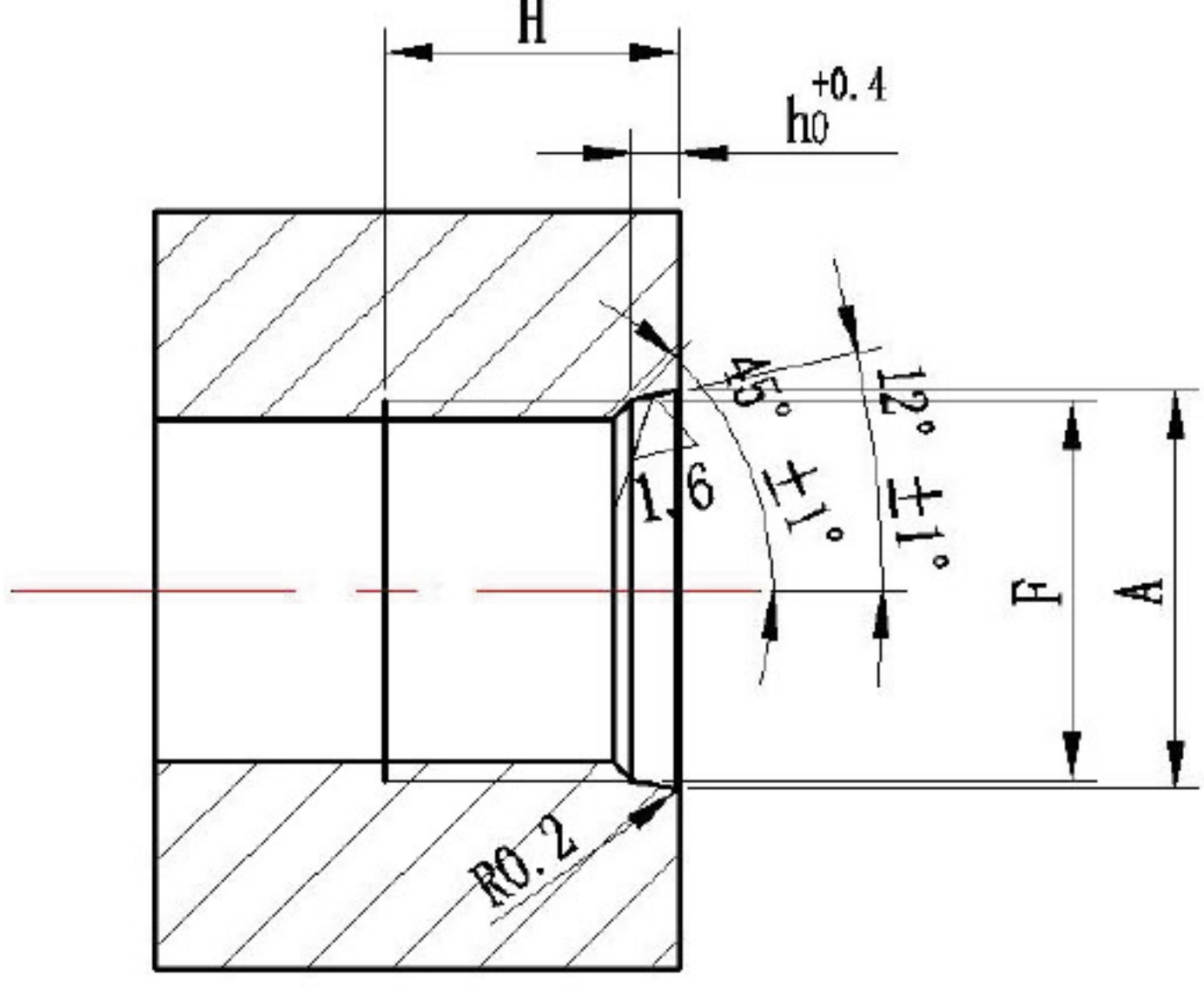
LQC



浮动机构



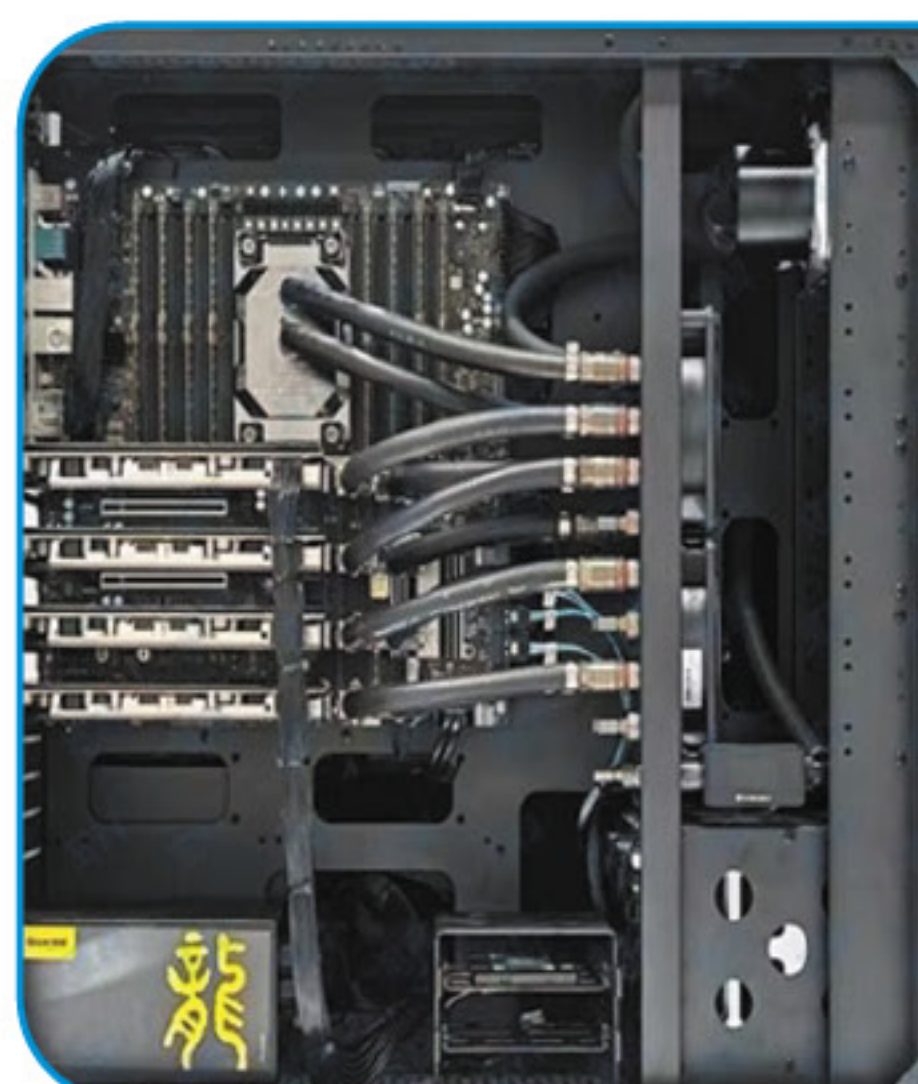
# 主要接口开孔尺寸

| 端面密封形式 | 端面密封                                                                                 |    |      | 端面密封                                                                                  |      |     |      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|
|        |   |    |      |   |      |     |      |
| 开孔图例   |  |    |      |  |      |     |      |
| 具体参数   | F                                                                                    | H  | D    | F                                                                                     | A    | h   | H    |
|        | G1/8                                                                                 | 9  | 16   | 7/16-20UNF                                                                            | 12.4 | 2.4 | 11   |
|        | G1/4                                                                                 | 11 | 19.5 | 9/16-18UNF                                                                            | 15.6 | 2.5 | 12   |
|        | G3/8                                                                                 | 13 | 23.4 | 3/4-16UNF                                                                             | 20.6 | 2.5 | 13   |
|        | G1/2                                                                                 | 14 | 28.1 | 7/8-14UNF                                                                             | 23.9 | 2.5 | 14.7 |

具体尺寸、规格，请咨询蓝科产品经理，以确认的产品数据为准。



## 蓝科电气数据中心行业应用业绩



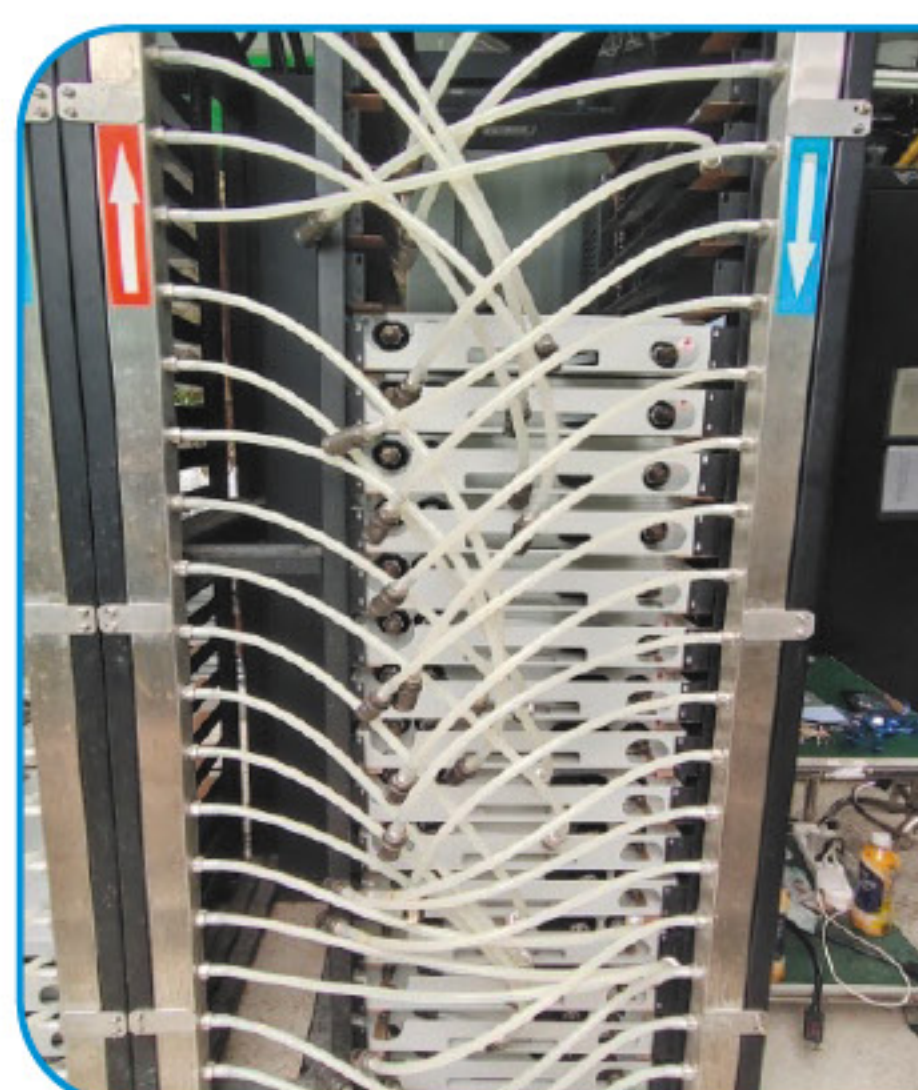
### 液冷工作站

国内知名工作站企业 A 公司，采用 BME 规格，出货量 5K



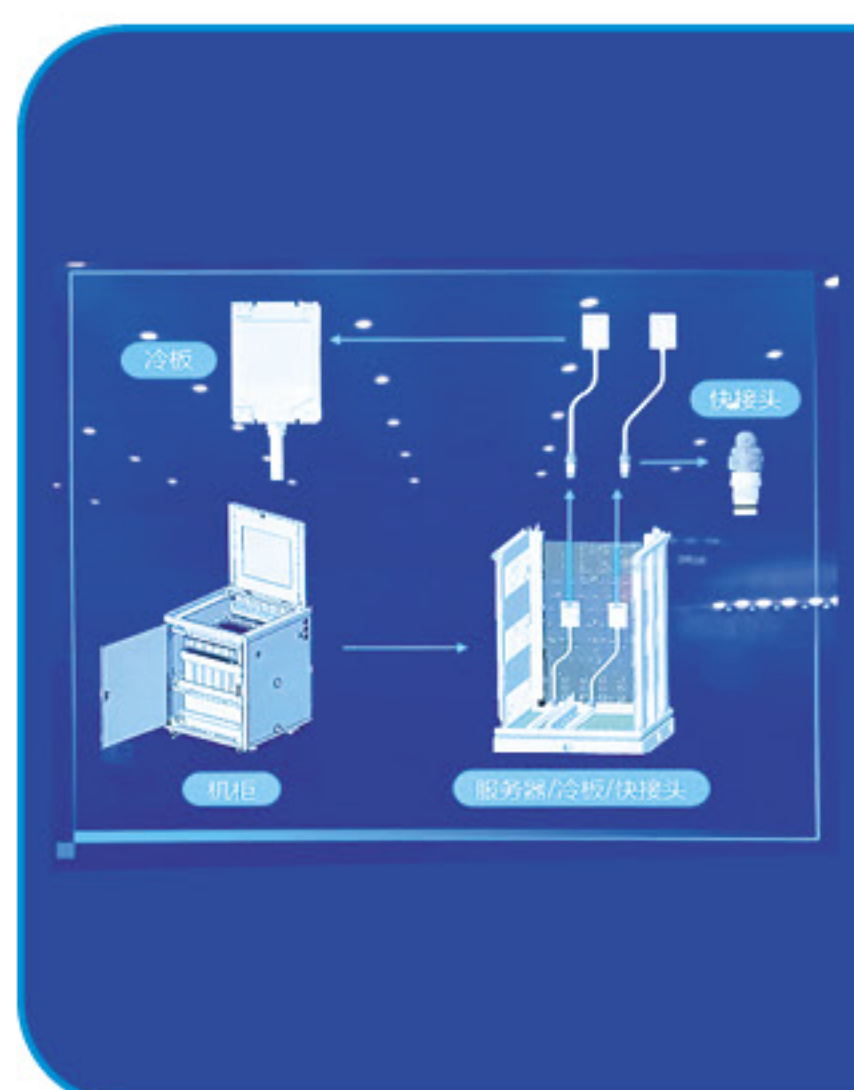
### 冷板式服务器

参与国际头部互联网企业 T 公司液冷数据中心应用；采用 UQD02 规格，总用量达 45k 以上



### 区块链

国内知名矿机企业 B 公司，采用 AMG 规格，总出货量 200K 以上



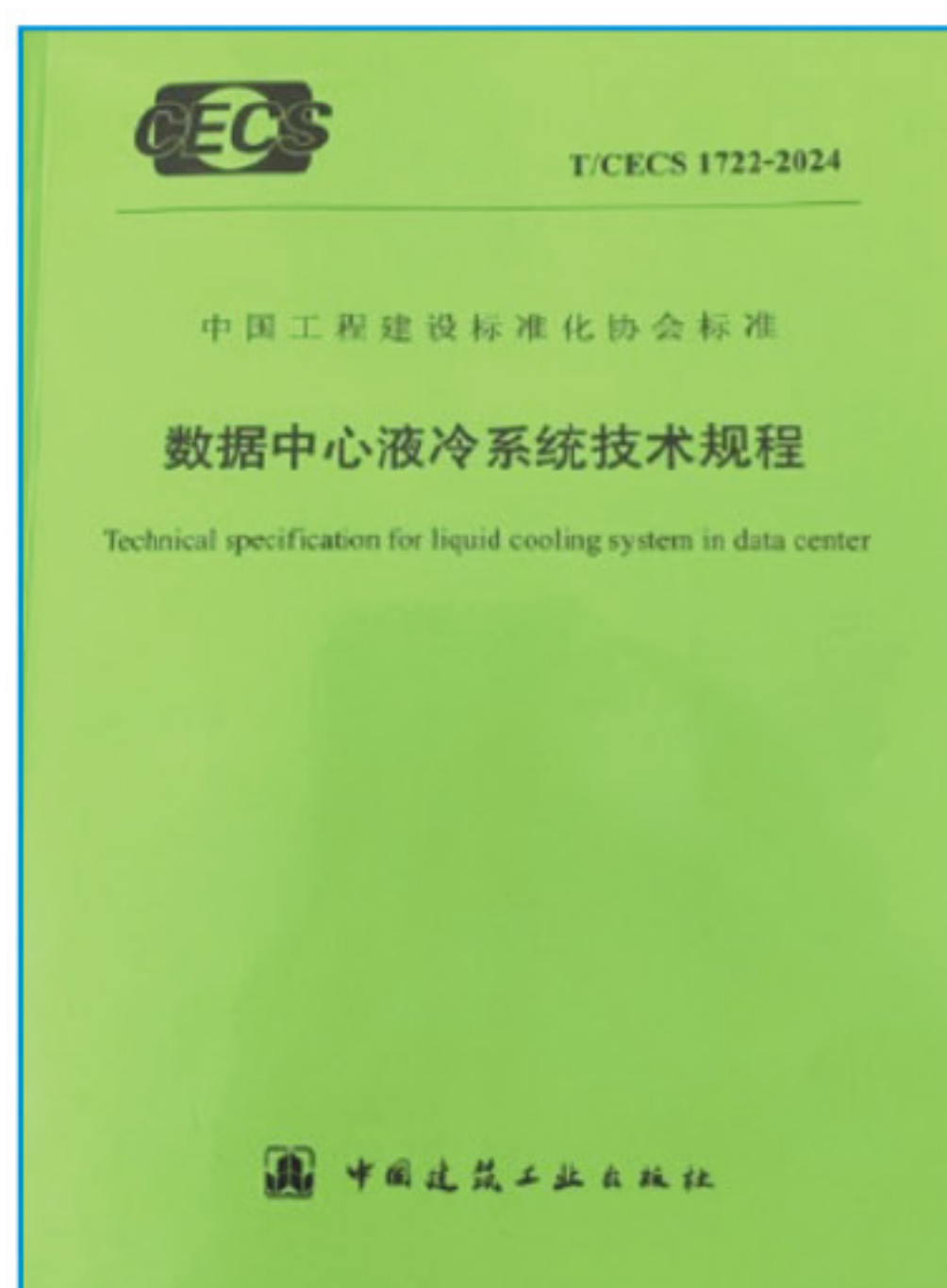
### 浸没式服务器

参与国际头部芯片企业 I 公司新项目研发，采用定制 QD08 规格，获得发布

## 蓝科电气参与的液冷行业规范编制与合作成果



加入 Intel 中国数据中心液冷创新加速计划



参与《数据中心液冷技术规程》标准编制



开放数据中心委员会 (ODCC) 成员单位



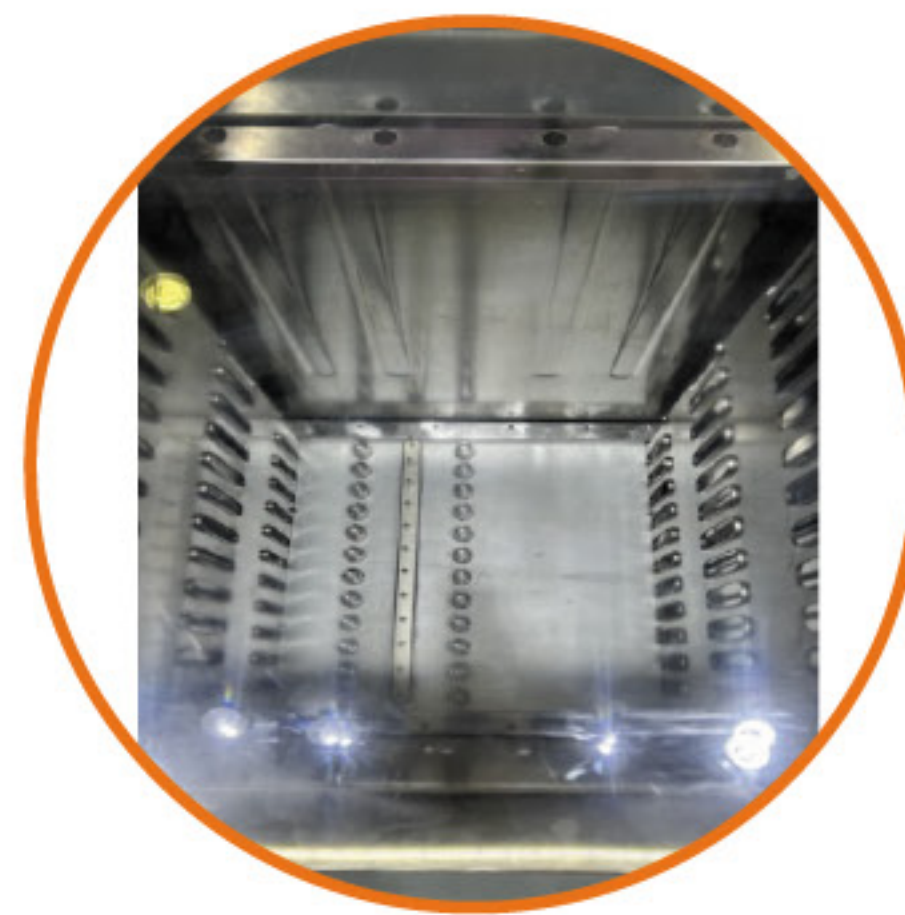
## 快速接头未来趋势



TDP 持续增大  
高密度 & 大流量



气液两相快接



新型浸没式

## TDP 持续增大 高密度 & 大流量

CPU

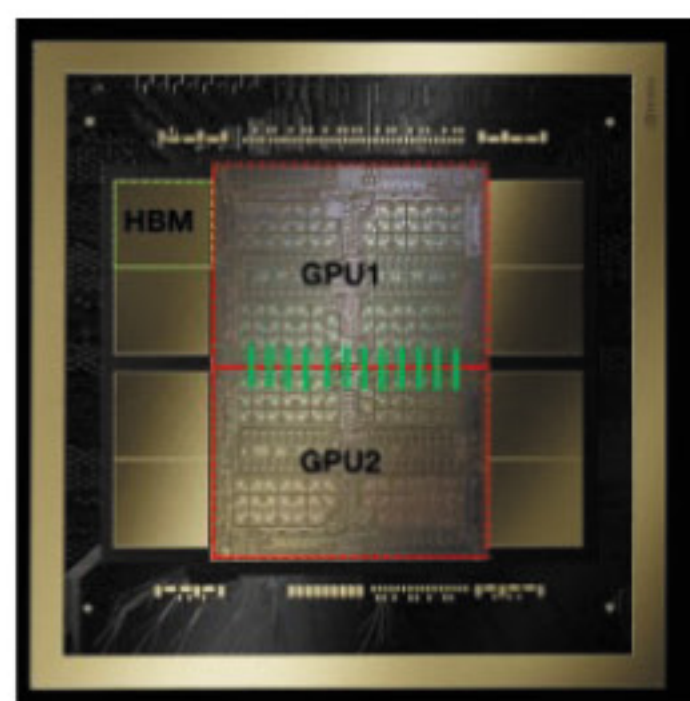


XEON6: 500W

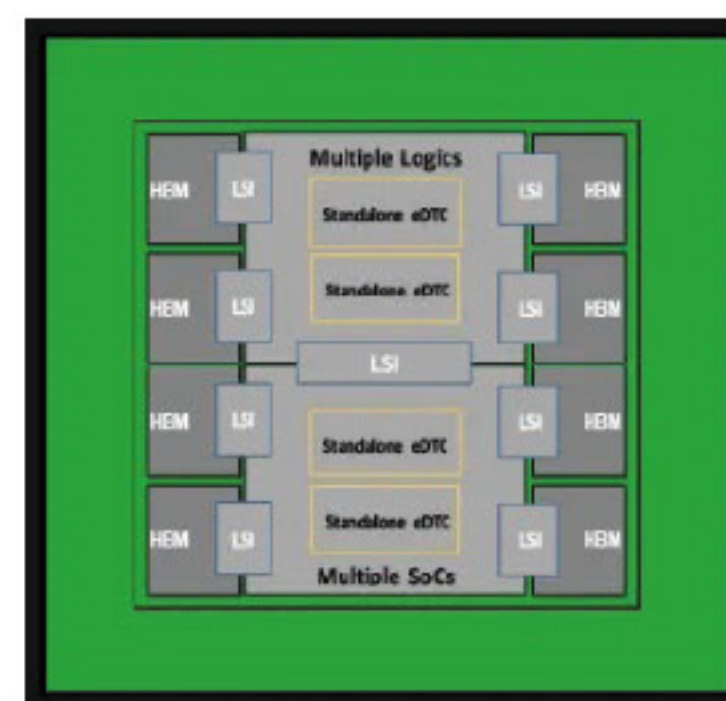


Clearwater Forest:  
**700W**

GPU



B200: 1000W



Rubin: **1500W**

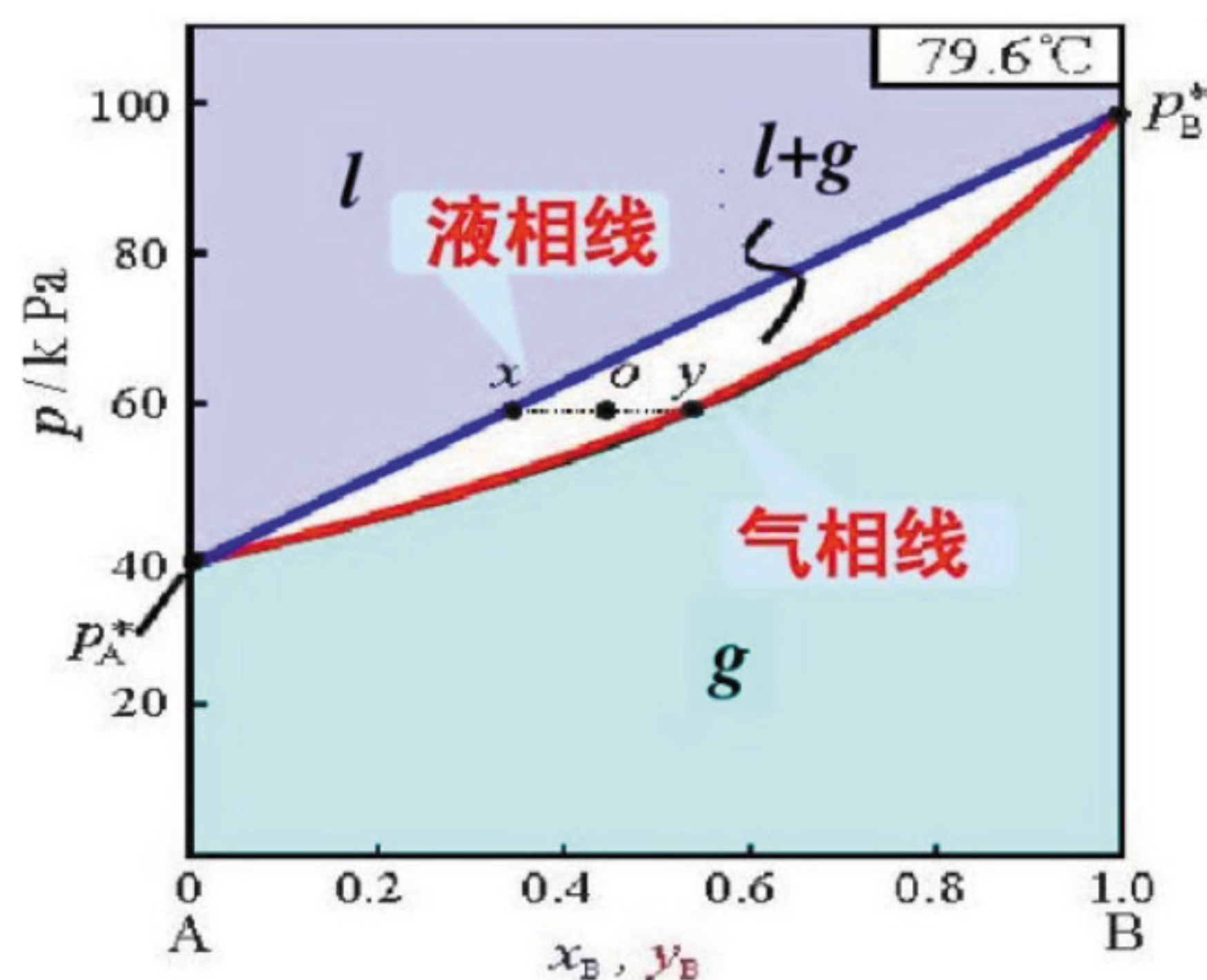
随算力芯片的 TDP 越来越大，但原有架构允许调整的空间较小，存在高密度、大流量的需求；

蓝科公司在应对芯片的快速接头方案，均会提前预言**下一代**产品。

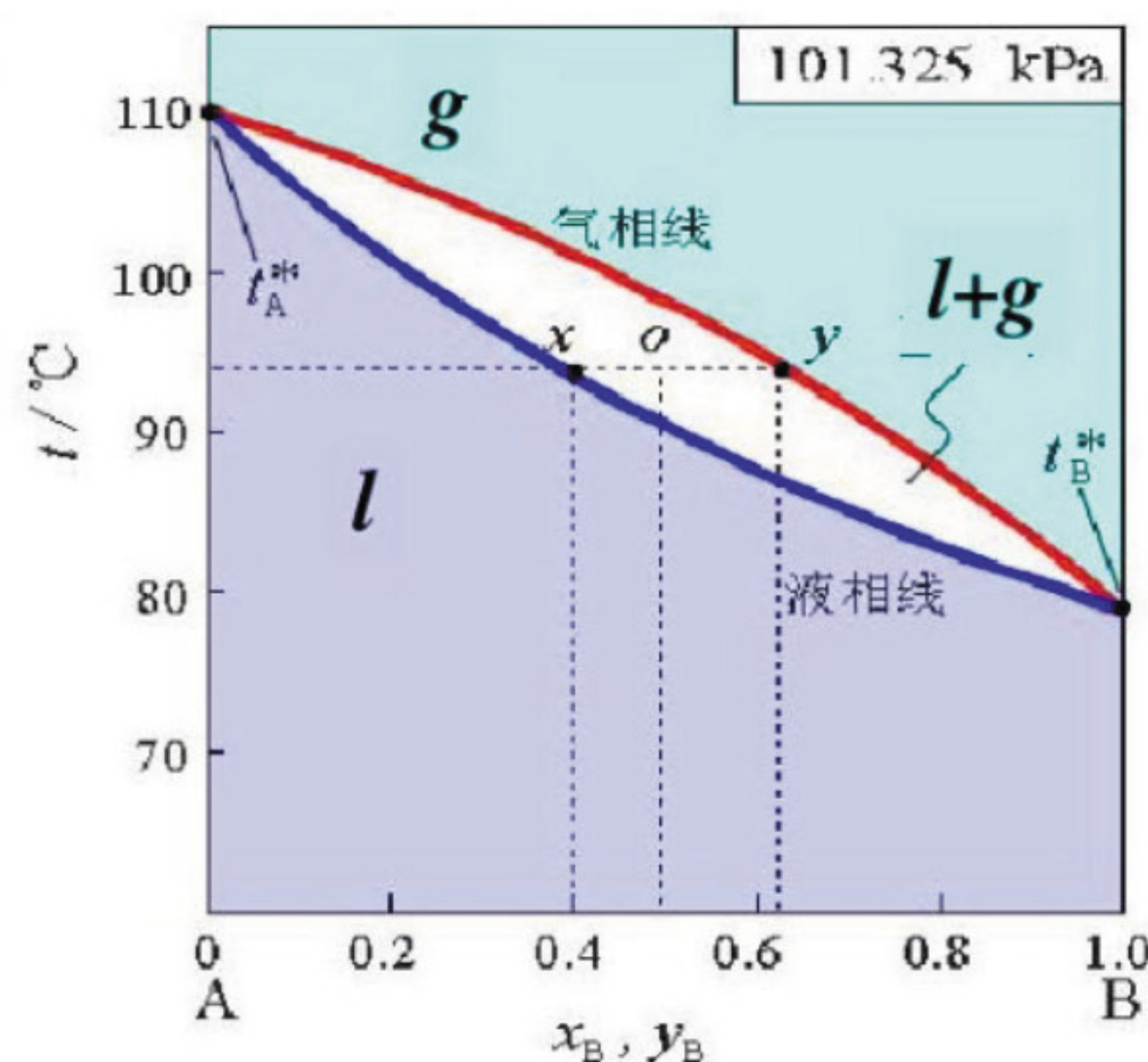


## 气液两相工质

### 二组分理想液态混合物的气—液平衡相图



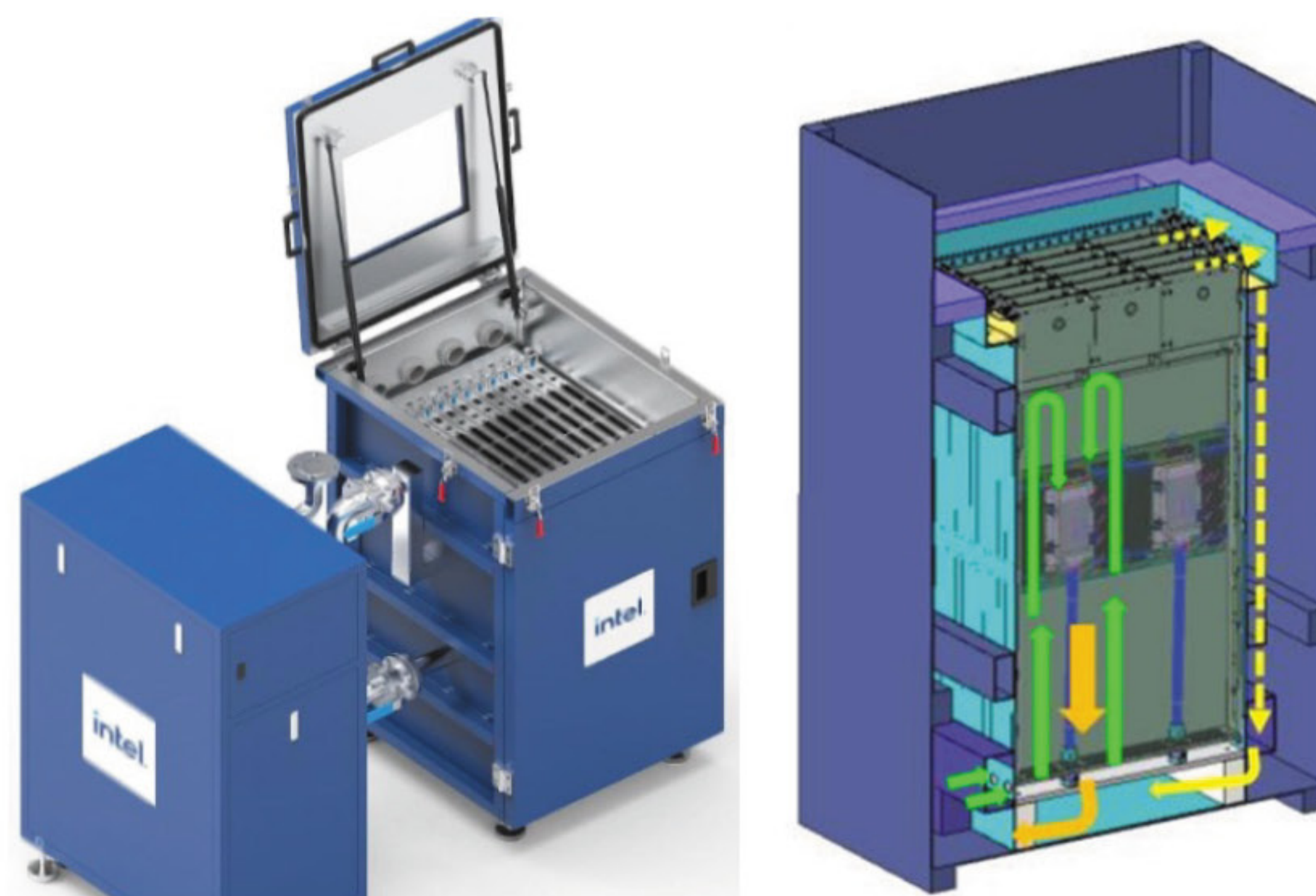
压力—组成图



温度—组成图

冷却工质变化：为更好的冷却效果，冷却工质从单相往双相（氟利昂等）演进，产生双相液冷快接需求。

## 新型浸没式



浸没式发展：为了更好的冷却效果，业内 Intel、Nvidia 都在积极开发应对未来的浸没式方案；蓝科公司已积极配合芯片厂家的开发，**独有的摆动式产品**可应用于 G-Flow 等浸没式方案。



## 快速接头使用注意事项

1. 使用前，检查插合面，不应附着杂物，避免造成工作不良或泄漏；
2. 请不要用于流体连接器适用流体以外的流体；
3. 使用的流体必须是经过过滤器过滤的洁净流体；
4. 使用时，请勿超过最大工作压力；
5. 使用时，应保证公头与母头对中插拔；
6. 请勿在适用温度范围以外使用，防止造成工作不良或泄漏；
7. 请勿进行人为的击打、破坏等；
8. 请勿过度折弯与流体连接器相连接的软管；
9. 安装时，按合适的扭矩，防止造成破坏；
10. 流体连接器使用寿命期间，保持公头、母头结合面清洁、无油污；
11. 使用时，注意颜色标识（红色或蓝色），可快速识别进水口及出水口；
12. 不建议不同公司产品互换使用。

## 液冷管束使用注意事项

1. 禁止使用压力超过液冷管束的最大工作压力；
2. 禁止折弯小于软管最小弯曲半径，过度弯曲管束严重影响管束寿命；
3. 禁止在适用温度范围外使用管束；
4. 禁止使用推荐流体介质以外的其他介质，特殊情况请与蓝科公司联系；
5. 系统过滤精度应达到管束的过滤要求，防止液冷快速接头堵塞或漏液。

## 液冷管束选用说明

液冷管束主要用于连接 manifold 与设备之间、CDU 与 manifold 之间。液冷管束选择影响到其使用的寿命、可靠性、可维修性等性能，选用时主要考虑如下几项内容：

1. 最大工作压力：管束使用的最大工作压力不得超出具体规格管束的最大工作压力值，一般留有 50% 的余量；
2. 使用温度：结合管束实际使用的环境温度、工作温度进行选择，使用温度范围应在具体规格管束适用温度范围之内；
3. 管束通径：管束通径的选择根据系统匹配的流量、流速大小进行选择，液冷快速接头与软管的通径应与设备管路相同或稍大；
4. 快速接头端接方式：快速接头端接方式应与 manifold 及设备接口相匹配；
5. 使用介质：请参考样本中具体规格管束适配的工作介质进行选择。
6. 锁紧：液冷快速接头与软管之间的锁紧建议采用蓝科公司推荐的专用喉箍进行固定锁紧，防止高压或震动环境下松脱。



## 全生命周期可靠性保证

蓝科公司做了大量的可靠性验证,从产品方案到批量交付,直至服务器报废下线,确保用户系统全生命周期无忧运行。

