

ICS

CCS

团 体 标 准

T/CMES XXXX—2026

超洁净液体超声流量控制器

Ultraclean Ultrasonic Flow Controller for Liquid

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

中国机械工程学会 发布

中国机械工程学会（英文简称 CMES）是具备开展国内、国际标准化活动资质的全国性社会团体。制定中国机械工程学会团体标准，以满足企业需要和市场需求，推动机械工业创新发展，是中国机械工程学会团体标准的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国机械工程学会团体标准的建议并参与有关工作。

中国机械工程学会团体标准按《中国机械工程学会标准化管理办法》进行制定和管理。

中国机械工程学会团体标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 3/4 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国机械工程学会团体标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国机械工程学会，以便修订时参考。

中国机械工程学会标准征求意见稿

本标准版权为中国机械工程学会所有。除了用于国家法律或事先得到中国机械工程学会正式许可外，不许以任何形式复制、传播该标准或用于其他商业目的。

中国机械工程学会地址：北京市海淀区首体南路 9 号主语国际 4 座 11 层

邮政编码：100048 电话：010-68799027 传真：010-68799050

网址：www.cmes.org 联系人：袁俊瑞 电子信箱：yuanjr@cmes.org

目 次

前 言	iv
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 控制器结构、型号及参数	3
4.1 控制器结构	3
4.2 型号	4
4.3 性能参数	5
5 基本规定	5
5.1 一般规定	5
5.2 应用环境	5
5.3 关键部件	6
5.4 生产制造	6
6 技术要求	7
6.1 过流部件洁净度	7
6.2 耐压性能	7
6.3 密封性能	7
6.4 响应时间	7
6.5 抗压力脉动性能	7
6.6 流量控制范围与精度	8
6.7 介质声速兼容性	8
6.8 电磁兼容性能	8
7 试验方法	8
7.1 过流部件洁净度试验	8
7.2 耐压性能试验	8
7.3 密封性能试验	8
7.4 响应时间试验	8
7.5 抗压力脉动性能试验	9

7.6 流量控制范围与精度试验	9
7.7 介质声速兼容性试验	9
7.8 电磁兼容性能试验	10
8 检验规则	10
8.1 检验分类	10
8.2 型式试验	10
8.3 出厂检验	10
9 标志、包装、运输和贮存	11
9.1 标志	11
9.2 包装	11
9.3 运输	11
9.4 贮存	11
附录 A（资料性）超洁净液体超声流量控制器性能参数表	12
附录 B（资料性）超洁净液体超声流量控制器数据表	13
参考文献	15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工程学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江启尔机电技术有限公司、浙江大学流体动力基础件与机电系统全国重点实验室、华海清科股份有限公司、北京北方华创微电子装备有限公司、盛美半导体设备（上海）股份有限公司、上海理工大学。

本文件主要起草人：付婧媛、刘成卫、胡亮、苏芮、付新、高志坚、赵楠楠、朱海山、陈诗颖、许振杰、曹永友、吴均、申慧敏。

中国机械工程学会标准征求意见稿

超洁净液体超声流量控制器

1 范围

本文件规定了超洁净液体超声流量控制器的结构、型号及参数、基本规定、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于超洁净液体超声流量控制器。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3358.1 统计学词汇及符号 第 1 部分：一般统计术语与用于概率的术语

GB/T 3505 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数

GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法

GB/T 17626 电磁兼容 试验和测量技术（所有部分）

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 1 部分：通用要求

GB/T 26815 工业自动化仪表术语 执行器术语

GB/T 25915.1 洁净室及相关受控环境 第 1 部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级

GB/T 29845 半导体制造设备的最终装配、包装、运输、拆包及安放导则

GB/T 35138 封闭管道中流体流量的测量：渡越时间法液体超声流量计

JJG 1030 超声波流量计检定规程

HG/T 4173 超纯 PFA 板衬衬里填料塔

QB/T 5257 聚四氟乙烯（PTFE）板材

T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 半导体超纯聚合物过流部件污染物检测及表面粗糙度技术要求

3 术语和定义

GB/T 35138、GB/T 25915.1、T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超洁净液体超声流量控制器 ultraclean ultrasonic flow controller for liquid

可应用于半导体制程的超洁净液体流量控制装置（以下简称“控制器”）。其特征为：采用基于渡跃时间法的超声流量传感器对流量进行实时检测，通过闭环控制算法和电动控制阀对流量进行控制，且所有过流部件均采用超洁净材料制成。

注：“超洁净”系指控制器过流部件污染物指标应符合 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 的规定。

3.2

透射式超声换能器 transmission-mode ultrasonic transducer

基于多层介质声波透射理论设计并封装，安装于测量管外部，通过耦合方式将超声波传递进液体介质，具备非侵入、无污染特点的超声换能器。

3.3

超洁净测量管 ultraclean measurement tube

用于安装透射式超声换能器，供介质流通及超声波传播，以实现流量检测的超洁净管段。

3.4

超洁净电动控制阀 ultraclean electrical control valve

过流部件由超洁净材料制造，可通过电信号控制开度以调节流量的阀门。

3.5

流量控制范围 flow controllability range

控制器设计约定的流量控制范围。

3.6

最小压差 minimum differential pressure

为保障控制器在流量控制范围内能够正常工作，控制器入口和出口的最小压力差。

3.7

设定流量 set flowrate

用户通过接口输入至控制器的目标流量。

3.8

流量控制精度 flow control accuracy

进出口满足最小压差且设定流量在流量控制范围内，控制器完成控制动作后实际流量和设定流量之间的相对误差。

3.9

响应时间 response time

进出口压力满足最小压差要求且设定流量在流量控制范围内，从控制器接收到设定流量，到控制器将流量调节到设定流量一定范围内所需要的时间。

对于使用针阀的控制器，该范围是设定流量 $\pm 3\%$ ，对于使用压管阀的控制器，该范围是设定流量 $\pm 1.5\%$ 。

3.10

抗压力脉动性能 resistance to pressure pulsation

进出口满足最小压差且设定流量在流量控制范围内，控制器入口压力在波动时，控制器输出结果的离散系数（也称变异系数、标准差系数，定义参考 GB/T 3358.1）。

4 控制器结构、型号及参数

4.1 控制器结构

超洁净液体超声流量控制器遵循无污染的核心设计原则，由流量检测单元、流量调节单元、控制单元、用户接口线缆以及外壳共 5 部分组成，其原理示意图 1，分为流控区和电控区。

- 1) **流量检测单元：**由非接触式压电换能器、超洁净 PFA 测量管、抗干扰信号线缆构成。换能器通过管壁耦合进流道，不与介质接触，杜绝污染。测量管采用半导体级 PFA 材料制造，设计为 U 型或 Z 型结构，内壁光洁无死角。
- 2) **流量调节单元：**由电动执行机构和超洁净阀体构成，可根据控制单元的指令精准调整阀门开度以实现流量调节，其中超洁净阀体可根据需要，选用不同结构，图 2 展示了两种常用阀体的结构示意图。
- 3) **控制单元：**以微处理器为核心，包含超声信号处理、流量计算与阀门调节等功能，并通过用户接口接收用户输入的设定流量作为控制目标，采用闭环算法对流量进行控制，同时对外输出流量检测结果。
- 4) **用户接口线缆：**由防泼溅接头和多芯线缆组成，供用户输入设定流量、读取流量检测结果及控制器警报状态。
- 5) **外壳：**给内部组件提供安装空间与结构支撑，同时与外部隔离以保护内部组件；外壳应具备分区设计，隔离流控区和电控区，以提高安全性，图 3 展示了两种常见的分区设计；外壳通常由聚丙烯（PP）、聚偏二氟乙烯（PVDF）等耐腐蚀塑料制成，设计应具备防泼溅的特性。

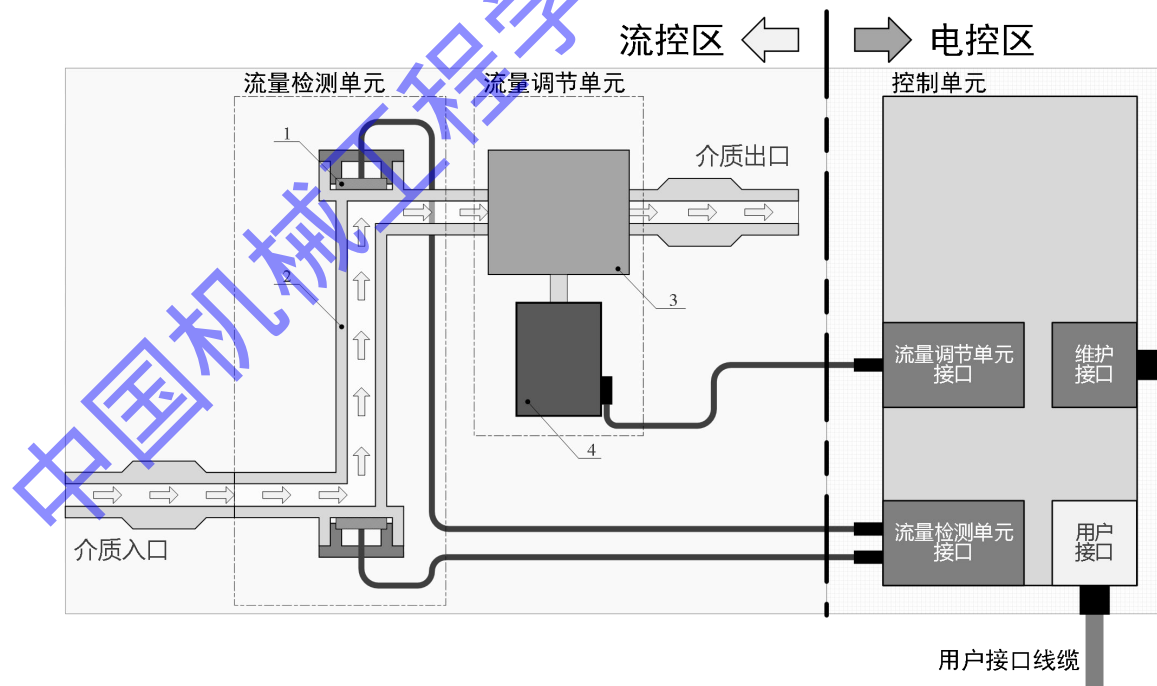


图 1 超洁净液体超声流量控制器 原理示意图

标引序号说明：

1——透射式超声换能器；2——超洁净测量管；3——超洁净阀体；4——电动执行机构

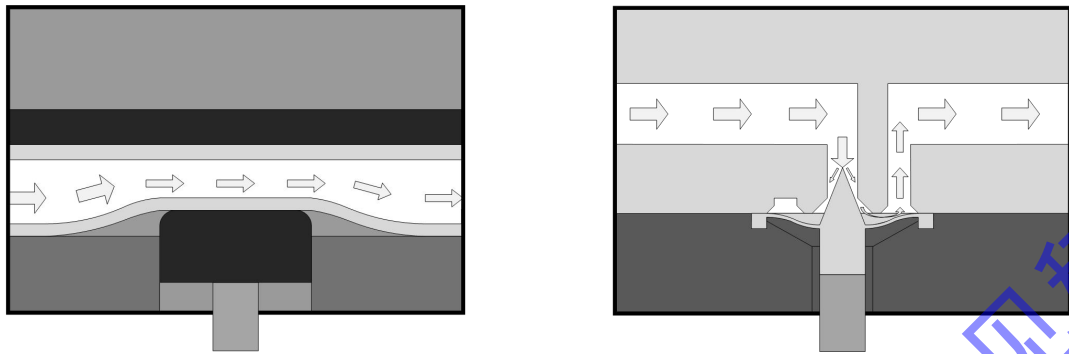


图 2 控制器常用的两种超洁净阀体结构示意图（左：压管阀，右：针阀）

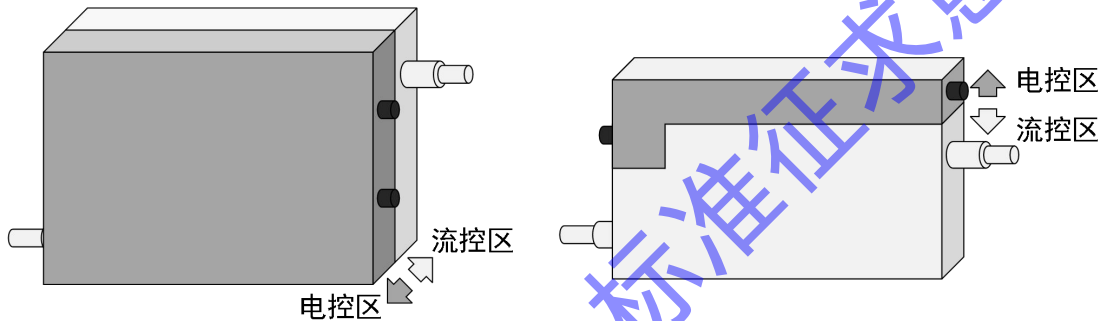


图 3 控制器的两种外壳设计示意图（左：标准结构，右：紧凑结构）

4.2 型号

型号表示见图 4。

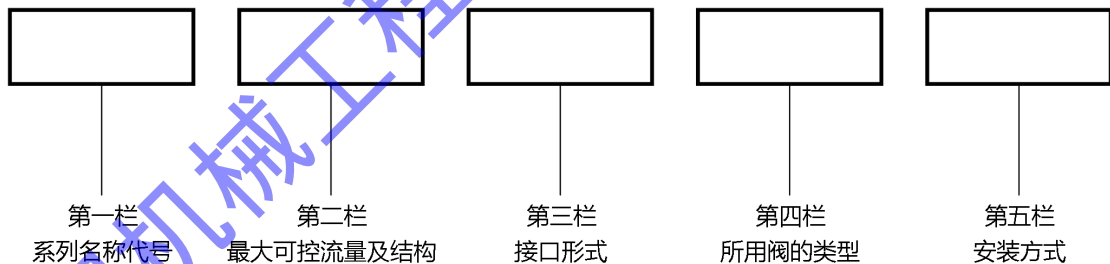


图 4 型号表示

控制器型号由产品系列名称代号、最大可控流量、接口形式、所用阀的类型、安装方式五部分组成。

示例 1:

超洁净液体超声流量控制器系列名称代号为 UFC，最大流量可控范围为 500 mL/min，标准结构，接口形式为 Flaretek，所用阀的类型为压管阀，安装方式为水平安装，表示为：UFC 500 F P H。

示例 2:

超洁净液体超声流量控制器系列名称代号为 UFC，最大流量可控范围为 6000 mL/min，紧凑结构，接口形式为 Flaretek，所用阀的类型为针阀，安装方式为默认，表示为：UFC 6000M F N。

注：以上超洁净液体超声流量控制器型号可自行规定，型号第一栏到第五栏信息如下：

第一栏：表示超声波流量控制器产品，生产商自行规定。

第二栏：数字表示最大可控流量，字母后缀表示结构，流量单位为 mL/min，无后缀表示标准结构，后缀 M 表示紧凑结构，如 500 表示 500 mL/min 标准结构，6000M 表示 6000 mL/min 紧凑结构。

第三栏：字母表示接口形式，F 表示 Flaretek 形式，S 表示 Super300 形式。

第四栏：字母表示所用阀的类型，N 表示针阀，P 表示压管阀。

第五栏：字母表示安装方式，无标识表示可任意方向安装，H 表示水平安装，V 表示垂直安装。

4.3 性能参数

控制器主要性能参数包括：最大流量、流量控制范围、流量控制精度、响应时间等，详细参数参见附录 A。

5 基本规定

5.1 一般规定

5.1.1

控制器应符合本文件规定，并按经规定程序批准的图样和技术条件制造，用户有要求时，应按双方协议执行。

5.1.2

控制器整体设计使用寿命不低于 5 年，正常工况和连续工作条件下电动控制阀等部件设计寿命不应低于 2 年。

5.1.3

控制器应具备故障指示、流量校准、在线升级功能。

5.1.4

控制器整体设计应紧凑轻便，其中控制单元设计应满足电磁兼容要求。

5.1.5

超洁净液体超声流量控制器数据见附录 B。

5.2 应用环境

控制器应用环境应符合表 1 的规定。

表 1 应用环境

使用场景	室内
工作环境温度	5 ~ 50 °C
工作相对湿度	30% ~ 80% (无凝水)
电源电压波动	±10%
测量/控制介质	液体介质

流体声速范围	1000 ~ 2200 m/s
流体动力黏度	0.8 ~ 40 mm ² /s
使用流体温度范围	10 ~ 60 °C

5.3 关键部件

5.3.1

过流部件材料应采用 PTFE、超纯 PFA 等超洁净材质，其中超洁净测量管宜采用超纯 PFA 材料。

5.3.2

零部件表面粗糙度 Ra，可根据加工方式按 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 中表 5 确定，表面粗糙度检测可参照 GB/T 3505 执行。

5.3.3

PTFE、超纯 PFA 材料可包括板料和棒料等型材，PTFE 材料物理性能可参照 QB/T 5257 执行，超纯 PFA 材料物理性能可参照 HG/T 4173 执行，材料污染物技术指标应符合 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 的规定。

5.3.4

超洁净测量管：应采用无死角、无积液设计，具备超声换能器安装和隔离结构，安装面应平整且垂直于内壁，管段可根据设计分为两段或者三段结构，各段宜采用注塑或机加工方式制造，采用热熔方式焊接为成品。

5.3.5

超声换能器：应以压电陶瓷为核心，采用密封结构安装于超洁净测量管设计位置处，通过超声耦合剂与测量管接触，所用超声耦合剂应不产生挥发性污染物。

5.3.6

电动控制阀：阀体优先选用半导体级针阀、隔膜阀或压管阀，应满足耐压和密封性要求，电动执行机构宜选用步进电机，所用步进电机在正常工作时发热功率应满足设计要求。

5.3.7

用户接口线缆：宜采用线芯颜色各异的多芯线缆，且具备屏蔽层，线缆一端需安装能够与控制器本体相连的接头，接头应满足防泼水要求。

5.3.8

壳体：宜采用性质稳定工程塑料，对于标准结构应满足 IP54，紧凑结构应满足 IP65 防护等级，且具备防腐蚀能力；外壳表面应具备液体流动方向指示标识，标识宜采用刻蚀的形式。

5.4 生产制造

5.4.1

生产环境：控制器的装配和测试应在符合 GB/T 25915.1 规定的 ISO 7 级以上的洁净室内进行，

清洗和包装环节应在符合 GB/T 25915.1 规定的 ISO 6 级以上的洁净室内进行。

5.4.2

返修要求：零部件装配发现质量缺陷，返修作业应在生产环境中进行。

5.4.3

过流部件清洗：装配完成通过测试后应按清洗工艺要求进行清洗，按检验文件要求检验，检验合格后方可进入包装环节。

5.4.4

开口端密封：进出口等开口端应采用无污染方法封盖、封堵或密封。封盖或盖帽污染物指标应符合 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 的规定。

5.4.5

入库前包装：测试合格的控制器应转入洁净包装工序，包装前，控制器内部的超纯水应排尽，并用洁净干燥空气或洁净氮气吹干，表面应清洁，装入洁净包装袋后应进行真空热封，洁净包装宜采用双层包装袋包装。包装程序可参照 GB/T 29845 执行。

6 技术要求

6.1 过流部件洁净度

控制器过流部件应符合 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 中污染物技术指标的规定。

6.2 耐压性能

使用针阀的控制器，整体耐压 ≥ 0.6 MPa；使用压管阀的控制器，整体耐压 ≥ 0.4 MPa。

6.3 密封性能

采用不同阀体的控制器，密封性能见表 2：

表 2 采用不同阀体的控制器的密封性能

阀体类型	密封性能
针阀	封闭状态下，初始气压 0.6 ± 0.02 MPa，保持 15 min 后，压损 ≤ 0.02 MPa
压管阀	封闭状态下，初始气压 0.4 ± 0.02 MPa，保持 15 min 后，压损 ≤ 0.02 MPa

6.4 响应时间

在控制器压差满足设计要求时，对于最大可控流量 ≤ 2500 mL/min 的控制器，响应时间 ≤ 1.5 s；对于最大可控流量 > 2500 mL/min 的控制器，响应时间 ≤ 3 s。

6.5 抗压力脉动性能

控制器出口压力为 0 MPa，入口处介质压力在 0.2 MPa ~ 0.3 MPa 之间变化时，控制器输出结果

的离散系数不超过 1.2%。

6.6 流量控制范围与精度

常见型号的控制器的流量控制范围与精度可参考表 3。

表 3 常见型号控制器的流量控制范围与精度

型号	流量控制范围	流量控制精度
UFC-500-P	50~500 mL/min	±1.5% R.D.
UFC-500M-N	50~500 mL/min	±1.5% R.D.
UFC-2500M-N	250~2500 mL/min	±1.5% R.D.
UFC-6000M-N	600~6000 mL/min	±1% R.D.

6.7 介质声速兼容性

对于声速在 1000 ~ 2200 m/s 范围内的介质，控制器在经过检定后，能够达到 6.6 节所要求的流量控制范围和精度。

6.8 电磁兼容性能

控制器电磁兼容性满足标准：GB/T 18268.1。

7 试验方法

7.1 过流部件洁净度试验

控制器过流部件金属污染物析出测试步骤和方法应按 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 中 6.2 的规定执行。

7.2 耐压性能试验

控制器过流部件应作为整体进行耐压性能试验，试验根据 GB/T 15560 进行。

7.3 密封性能试验

控制器的密封性能应按如下方式进行试验：

- 1) 洁净气源依次通过调压阀、开关阀、压力传感器连接至控制器入口；
- 2) 控制器出口连接至开关阀，此阀门保持关闭；
- 3) 打开入口处开关阀，根据表 2 调节气源压力，压力稳定后关闭入口处的开关阀，并记录压力传感器的初始压力 P_0 ；
- 4) 等待 15min，记录压力传感器的终止压力 P_1 ；
- 5) 压降应满足 $\Delta P = P_0 - P_1 \leq 0.02 \text{ MPa}$ 。

注：所用压力传感器的分辨率不低于 0.002MPa。

7.4 响应时间试验

控制器的响应速度应按如下方式进行试验：

- 1) 使用低压力脉动的超洁净液体泵（宜使用转速波动 <50 rpm 的磁悬浮泵）作为动力元件，通过管路向控制器稳定泵送测试介质；
 - 2) 试验装置的设计及泵的工作点设置应保障：控制器处于溢流状态时，实际流量大于流量控制范围的上限；
 - 3) 将设定流量设置为 10% F.S.，并等待流量检测结果稳定；
 - 4) 将设定流量设置为 100% F.S.，同时开始计时；
 - 5) 设定流量修改过程中实时读取流量检测结果，当结果达到设定流量 $\pm 3\%$ （针阀）或 $\pm 1.5\%$ （压管阀）时停止计时，计时结果记为 t_{up} ；
 - 6) 将设定流量设置为 10% F.S.，同时开始计时；
 - 7) 设定流量修改过程中实时读取流量检测结果，当结果达到设定流量 $\pm 3\%$ （针阀）或 $\pm 1.5\%$ （压管阀）时停止计时，计时结果记为 t_{dn} ；
 - 8) t_{up} 和 t_{dn} 均应满足控制器的响应时间要求。
- 注：所用计时工具的计时误差应不超过响应时间要求的 1%。

7.5 抗压力脉动性能试验

控制器的抗压力脉动性能应按如下方式进行试验：

- 1) 使用低压力脉动的超洁净液体泵（宜使用转速波动 <50 rpm 的磁悬浮泵）作为动力元件，通过管路向控制器泵送测试介质；
- 2) 试验装置的设计及泵的工作点设置应保障：控制器处于溢流状态时，实际流量大于流量控制范围的上限；
- 3) 将设定流量设置为 100% F.S.，并等待流量检测结果稳定；
- 4) 控制器的入口处应设置压力传感器，基于传感器的检测结果调整泵的工作点（如：调节磁悬浮泵的转速），使入口压力在 0.2~0.3 MPa 变化，压力调节时间 ≤ 0.5 s，变化周期 ≥ 16 s，周期数 ≥ 4 个；
- 5) 压力调节过程中实时读取并记录流量检测结果；
- 6) 试验结束后计算流量检测结果的离散系数。

7.6 流量控制范围与精度试验

控制器的流量控制精度应按如下方式进行试验：

- 1) 使用低压力脉动的超洁净液体泵（宜使用转速波动 <50 rpm 的磁悬浮泵）作为动力元件，通过管路向控制器泵送测试介质；
- 2) 试验装置的设计及泵的工作点设置应保障：控制器处于溢流状态时，实际流量大于流量控制范围的上限；
- 3) 通过用户接口给控制器设置设定流量 q_{s_i} ，并保持稳定；
- 4) 根据 JJG 1030 选用符合要求的标准表法或称重法检定装置，对实际流量 q_{a_i} 进行计量；
- 5) 根据 q_{s_i} 和 q_{a_i} 计算流量控制精度；
- 6) 应在流量控制范围内选择不少于 5 组的设定流量进行测试，具体测试点位可由厂商同客户协商确定。

7.7 介质声速兼容性试验

在 1000~1400 m/s，1400~1700 m/s，1700~2200 m/s 三个声速区间内，各自选择不少于一种声速对应的介质，根据本文 7.6 节，对控制器控制范围和精度进行试验。

7.8 电磁兼容性能试验

根据 GB/T 17626 的要求进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1

检验应分为型式试验和出厂检验。

8.1.2

型式试验及出厂检验应在符合 GB/T 25915.1 规定的 ISO 6 级及以上的洁净室，且在经标定符合规定的试验台上进行，环境温度宜为 $22^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，环境相对湿度满足表 1 的规定，介质宜采用指标应符合 T/CHPSA YY005 T/CMES 24021 规定的超纯水。

8.2 型式试验

8.2.1

凡属下列情况之一者，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 批量生产的产品，每 1 年进行一次；
- d) 停产 1 年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

8.2.2

型式试验项目为本文件 6.1~6.8 的全部技术要求。

8.3 出厂检验

8.3.1

每台控制器均应进行出厂检验，合格后方可出厂。

8.3.2

出厂检验项目应包括：

- a) 基础功能测试；
- b) 耐压与密封性能；
- c) 流量控制精度；
- d) 响应速度；
- e) 外观检查：包括产品外观、标签、接头、包装。

8.3.3

检验项目全部符合检验规定，应判定为合格。不符合规定的项目，应返工后复验，复验符合规定，应判定出厂检验合格；复验仍有不符合规定的项目，应判定出厂检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品外壳应贴有标签，产品标签内容应包括产品型号、核心性能参数、产品序列号、生产日期、制造商等信息。

9.2 包装

整机洁净包装应在符合 GB/T 25915.1 规定的 ISO 6 级以上洁净室内完成，采用 2 层洁净包装方式。洁净包装的产品宜通过洁净车间的转运工具移至常规车间装箱，过程不得破坏包装袋。产品外包装要求可参照 GB/T 29845 执行。

注：包装箱内除放置合格的控制器外，应包括电源线、产品说明书、出厂检测报告、合格证；打包材料：双层洁净包装、飞机盒、珍珠棉内衬；随机附件可独立包装，包装应符合零件的规定。

9.3 运输

运输时，应采取防雨、防撞击、防跌落、防破损等防护措施。

9.4 贮存

不安装的控制器，应包装完好，应在通风干燥的环境中贮存。

中国机械工程学会标准征求意见稿

附录 A

(资料性)

超洁净液体超声流量控制器性能参数表

表 4 典型性能参数表

最大流量 (mL/min)	流量控制范围(mL/min)	流量控制精度	响应时间(s)
500	50 ~ 500	±1.5% R.D.	1.5s
2500	250 ~ 2500	±1.5% R.D.	1.5s
6000	600 ~ 6000	±1% R.D.	3s

注：介质声速范围 1000 ~ 2200m/s；黏度范围 0.8 ~ 40mm²/s；温度范围 10 ~ 60℃。

附录 B

(资料性)

超洁净液体超声流量控制器数据表

B.1 超洁净液体超声流量控制器数据表（表 B.1）的用途

B.1.1 超洁净液体超声流量控制器数据见表 B.1

表 B.1 超洁净液体超声流量控制器数据表

数据单		表单号	
		表单日期	
适用于：询价/报价/合同		控制器制造厂：	
订货单位：		型号规格：	
使用单位：		控制器需要量：共 台	
使用地点：		其中：运转 台；备用 台	
控制器用途：			
A 工况条件			
A1	▲	介质名称：	
A2	▲	介质工作温度：正常： °C；最高： °C。	
A3	▲	介质声速：（在 °C） m/s	
A4	▲	介质黏度：（在 °C） mm ² /s	
A5	▲	工作流量： mL/min	
A6	▲	入口压力：正常： bar；最低 bar；最高 bar。	
A7	▲	控制方式：模拟电流/数字通信	
A8	▲	物理接口：Flaretek/Super300	
A9	▲	环境温度：正常： °C；最高： °C。	
B 性能			
B1		最大可控流量	
B2		流量检测精度	
B3		流量控制精度	
B4		响应时间	
C 材料			
C1		测量管	
C2		阀芯	
C3		阀体	

T/CMES XXX—202X

B. 1. 2 供买方询价、订货和订立合同用。

B. 1. 3 供卖方作产品报价和制造用。

B. 2 数据表填写

B. 2. 1 有▲符号的栏应由买方填写。买方需要的资料，在该栏内作√符号，指定卖方给予填写，其余栏由卖方按需要填写。

B. 2. 2 空白栏填写补充内容或修改内容。

B. 2. 3 数据单可采用下列填写方式：

- a) 填入内容，包括行号 A1-A6、A9；
- b) 选择：把需要的留下，不需要的划去，如行号 A7~A8。

参考文献

- [1] GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件。
- [2] GB/T 39714.2 聚四氟乙烯（PTFE）半成品 第 2 部分：试样制备和性能测试。
- [3] GB/T 50472 电子工业洁净厂房设计规范。
- [4] ISO 14644-1 Classification of Air Cleanness。

中国机械工程学会标准征求意见稿