

实验室用供气阀门与配套件技术规范

第 4 部分：附件

（征求意见稿）

完成单位：

上海北友实验设备有限公司

诚创智能科技（江苏）有限公司

创实气体控制设备（上海）有限公司

昆山新莱洁净应用材料股份有限公司

研创测控（青岛）有限公司

捷锐企业（上海）有限公司

上海敦阳流体设备有限公司

上海皓固机械工业有限公司

博络实验室设备（上海）有限公司

上海滔普实验室设备有限公司

完成日期：2023年03月17日

一、任务来源

本标准来源于上海实验室装备协会，标准编号为 T/SLEA 0071.1-2023。本标准由上海实验室装备协会团体标准委员会提出，由上海北友实验设备有限公司、诚创智能科技（江苏）有限公司、创实气体控制设备（上海）有限公司、昆山新莱洁净应用材料股份有限公司、研创测控（青岛）有限公司、捷锐企业（上海）有限公司、上海敦阳流体设备有限公司、上海皓固机械工业有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司。共同承担编制《实验室用供气阀门与配套件技术规范》。起止时间为 2023 年 2 月-2023 年 6 月。

二、工作简况

1. 成立编制小组

编制任务下达后，上海北友实验设备有限公司、诚创智能科技（江苏）有限公司、创实气体控制设备（上海）有限公司、昆山新莱洁净应用材料股份有限公司、研创测控（青岛）有限公司、捷锐企业（上海）有限公司、上海敦阳流体设备有限公司、上海皓固机械工业有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司共 10 家单位共同成立了编制组，小组设诚创智能科技（江苏）有限公司-陈建锋为组长和项目负责人，负责协调和起草工作。

由于实验室供气系统所涉及到的产品较多，通过讨论，编制小组将标准划分为四个部分进行编写，分别是：术语、管道与管件、阀门与切换面板、附件，并对小组成员进行了详细分工，编制组成员组成和分工见表 1：

表1

类别	负责人员
管道及管件	昆山新莱洁净应用材料股份有限公司
减压阀	创实气体控制设备（上海）有限公司、上海皓固机械工业有限公司
压力表	捷锐企业（上海）有限公司
球阀	捷锐企业（上海）有限公司
隔膜阀	创实气体控制设备（上海）有限公司、上海皓固机械工业有限公司
单向阀	上海敦阳流体设备有限公司
针阀	上海敦阳流体设备有限公司、捷锐企业（上海）有限公司
泄压阀	上海敦阳流体设备有限公司、捷锐企业（上海）有限公司
压力变送器	诚创智能科技（江苏）有限公司、研创测控（青岛）有限公司
浓度探测器	诚创智能科技（江苏）有限公司、研创测控（青岛）有限公司
半/全自动切换器	创实气体控制设备（上海）有限公司
阻火器	创实气体控制设备（上海）有限公司
气动阀	创实气体控制设备（上海）有限公司、上海皓固机械工业有限公司
二级减压阀组	创实气体控制设备（上海）有限公司、上海皓固机械工业有限公司

结合国内现行标准以及本标准的实际情况，小组成员通过讨论决定，将本标准分为 4 个部分进行编写，分别为：《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第 1 部分：术语》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第 2 部分：管道与管件》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第 3 部分：阀门与切换面板》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第 4 部分 附件》，同时结合现有资料，小组成员将工作重新进行了分工，见表 2：

表2

序号	公司名称	姓名	岗位要求及职责
1	上海北友实验设备有限公司	毛毓麟	负责小组标准框架指导、标准内容审核。
2	诚创智能科技有限公司（江苏）有限公司	陈建锋	负责小组第1和2部分标准的立项建议书、每个阶段的标准稿及编制组说明等需要小组出具的文件内容的审核，并根据审核结果，给出对编制组成员工作的业绩考核
3	研创测控（青岛）有限公司	王政明	负责小组第3和4部分标准的立项建议书、每个阶段的标准稿及编制组说明等需要小组出具的文件内容的审核，并根据审核结果，给出对编制组成员工作的业绩考核
4	创实气体控制设备（上海）有限公司	陈玉山	协助皓固对第3和第4部分标准执行的相关工作，具体的相互配合由创实和皓固、捷锐直接沟通，最终只对结果负责
5	昆山新莱洁净应用材料股份有限公司	范志旻	负责第2部分标准立项建议书、每个阶段的标准稿及编制组说明等需要小组出具第2部分标准相关的文件
6	捷锐企业（上海）有限公司	金旭舟	负责第4部分标准立项建议书、每个阶段的标准稿及编制组说明等需要小组出具第4部分标准相关的文件
7	上海敦阳流体设备有限公司	荆运良	负责第1部分标准立项建议书、每个阶段的标准稿及编制组说明等需要小组出具第1部分标准相关的文件
8	上海皓固机械工业有限公司	陆杲	负责第3部分标准立项建议书、每个阶段的标准稿及编制组说明等需要小组出具第3部分标准相关的文件
9	博络实验室设备（上海）有限公司	张天雷	负责小组标准框架指导、标准内容审核。
10	上海滔普实验室设备有限公司	刘杰	负责小组标准框架指导、标准内容审核。

2. 确立编制原则

编制小组成立后，编制小组成员召开了团标会议，会议确定了本标准的制定工作遵循“统一性、适用性、有效性、规范性”的原则，严格按照上海市实验室装备协会及标准制修订工作的要求编写。

3. 开展调研分析

为了推进标准的编制工作，小组成员迅速对国内外标准进行整理并做对比分析，经过分析得知：实验室供气设备并不是单指一个设备，而是一个种类比较多的系统，里面包括管道管件、接头、阀件、压力监测、浓度探测等等，每一个类别都有各自对应的国标或者国际标准。目前这些国标或者国际标准都是针对每种产品在各个行业的一些规范要求。国内现有可参考的标准有：GB/T 12244-2006《减压阀 一

般要求》、GB/T 12243-2005《弹簧直接载荷式安全阀》、GB/T 12239-2008《工业阀门 金属隔膜阀》、GB/T 1226-2017《一般压力表》、ASTM A269《一般用途无缝和焊接奥氏体不锈钢管规范》。国际现有可参考的标准有：VDMA 4390《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》、UL 252A《压缩气体减压阀安全标准》等。国内和国际现有的标准主要侧重于产品的设计、材料和结构，本标准不但要包括产品的材料和结构，还要从终端用户的角度出发，给终端用户以直接的指导。

表2 与实验室供气设备相关的现有标准

序号	标准号	标准名称	标准分析
1	VDMA 4390-1	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 定义了气体纯度等级和泄漏率之间的关系，国内标准没有这方面的要求
2	VDMA 4390-1	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 对高纯气体所用阀件的泄漏率有明确要求 内泄 $\leq 1 \times 10^{-6}$ mbar l/sec He 外泄 $\leq 1 \times 10^{-8}$ mbar l/sec He，国内标准没有这方面的要求
3	VDMA 4390-1	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 定义了阀内进气端过滤器精度要求，国内标准没有这方面的要求
4	VDMA 4390-1	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 国外标准要求起开关作用的阀门必需是金属膜片或金属波纹管的结构。 2. 国内标准中要求纯度 4.0 到 5.0 的气体，阀门采用不锈钢波纹管阀或隔膜阀，以及对于氧气管道不应使用快开快闭型的阀门。
5	GB50724-2011	《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》	
6	GB50316-2008	《工业金属管道设计规范》	
7	VDMA 4390-3	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 国外标准对于不同纯度的气体采用不同等级的管路材质和工艺提出要求，可采用铜管或不锈钢管。
8	VDMA 4390-3	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 终端使用点是高纯供气系统中的第二级减压，应在入口压力侧安装金属膜片式截止阀（带位置指示器） 2. 国内标准要求特气应设有进气管路隔离阀及压

9	GB50646-2011	《特种气体系统工程技术规范》	力指示装置：气体支路应设有独立出口隔离阀门。
10	VDMA 4390-3	《规划和安装新建和扩建现有高纯气体供气设备》	1. 国外标准根据 TRAC 204（基础）使用乙炔时，分接点必须装阻火器。 2. 国内标准要求乙炔主管与下游支管上设置阻火器
11	GB50031-1991	《乙炔站设计规范》	
12	GB/T 1226-2017	《一般压力表》	1. 标准中，接口方式为公制螺纹，无泄漏率的要求
13	GB/T 26480-2011	《阀门的检验和试验》	1. 球阀的材质有多种类型

预研阶段，小组多次召开会议编制组会议，在标准制定程序的指导下，逐步完成标准稿的内容，具体工作历程见下：

①2021年1月28日，编制组召开了第一次会议。起草小组人员围绕国内外实验室供气设备相关标准文件参考进行了分享，并对实验室供气设备编制的大纲以及参与的专家人选进行了深入交流。同时，确定了本标准制定时，应重点考虑实验室安全应用的重要性，供气设备小组应尽快明确大纲编写内容，落实参与人员的工作分工，加快推进本标准编制进程。

②2021年2月4日，编制组召开了第二次会议，成员围绕本组标准大纲内容作了细致深入的探讨，最终确定把本小组标准划分为三个方向进行制作，分别是：管道/管配件类、阀件类、设备类，在商讨过程中，组长对各企业代表的下一步工作进行了详细分工，具体分工见表3

表3 工作分工表

序号	负责产品类别	姓名	单位
1	管道及管件	范志旻	昆山新莱洁净应用材料股份有限公司
2	减压阀	陈玉山、陆杲	创实气体控制设备（上海）有限公司 上海皓固机械工业有限公司
3	压力表	金旭舟	捷锐企业（上海）有限公司
4	球阀	金旭舟	捷锐企业（上海）有限公司
5	隔膜阀	陈玉山、陆杲	创实气体控制设备（上海）有限公司 上海皓固机械工业有限公司
6	单向阀	荆运良	上海敦阳流体设备有限公司
7	针阀	荆运良、金旭舟	上海敦阳流体设备有限公司 捷锐企业（上海）有限公司
8	泄压阀	荆运良、金旭舟	上海敦阳流体设备有限公司 捷锐企业（上海）有限公司
9	压力传感器	陈建锋	诚创智能科技（江苏）有限公司
10	特种气体安全输送柜	王政明	研创测控（青岛）有限公司

11	气体安全输送架	王政明	研创测控（青岛）有限公司
12	移动气站	陈建锋	诚创智能科技（江苏）有限公司
13	浓度侦测器	陈建锋	诚创智能科技（江苏）有限公司
14	半/全自动切换器	陈玉山	创实气体控制设备（上海）有限公司
15	阻火器	陈玉山	创实气体控制设备（上海）有限公司
16	气动阀	陈玉山、陆杲	创实气体控制设备（上海）有限公司 上海皓固机械工业有限公司
17	二级减压阀组	陈玉山、陆杲	创实气体控制设备（上海）有限公司 上海皓固机械工业有限公司
18	内容整体把关、检查	毛毓麟、张天雷、 刘杰	上海北友实验设备有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司

③2021年6月8日，编制组召开了第六次会议。编制组成员商讨团标内容，从术语和定义到分类，从材料到性能指标，从检测要求到检测方法等方面进行讨论，最终完成了工作组讨论稿的1.0版。

④2021年9月17日，编制组召开了第七次编制会议。成员针对标准中的技术指标和内容展开了思想大讨论，从技术指标中的提高减压阀内部泄漏率、外部泄漏率等参数部分探讨至标准格式中的目次、前言、术语和定义等内容，与会成员一致认为标准中需着重强调技术指标参数，标准内容应具有市场适用性和引领性。同时，由于本标准的产品种类多且杂，经过讨论，编制组将本标准分为6个部分进行编写，分别为：《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第1部分：总则》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第2部分：管道与管件》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第3部分：阀门》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第4部分 附件》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范第5部分：特种气体安全输送柜及气体安全输送架》、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第6部分：移动气站》，小组成员将工作重新进行了分工，具体见表4：

表4 标准分为部分分工

序号	规范	负责人	负责单位
1	实验室用供气阀门与配套件技术规范 第1部分：总则	荆运良	上海敦阳流体设备有限公司
2	实验室用供气阀门与配套件技术规范 第2部分：管道与管件	范志旻	昆山新莱洁净应用材料股份有限公司
3	实验室用供气阀门与配套件技术规范 第3部分：阀门	陆杲 陈玉山	创实气体控制设备（上海）有限公司、 上海皓固机械工业有限公司
4	实验室用供气阀门与配套件技术规范 第4部分：附件	金旭舟 陈玉山	捷锐企业（上海）有限公司、创实气体控制设备（上海）有限公司
5	实验室用供气阀门与配套件技术规范 第5部分：特种气体安全输送柜及气体安全输送架	王政明	研创测控（青岛）有限公司
6	实验室用供气阀门与配套件技术规范 第6部分：移动气站	陈建锋	诚创智能科技（江苏）有限公司
7	内容整体把关、框架指导	毛毓麟、张天雷、刘杰	上海北友实验设备有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司

⑤2021年9月29日，编制组召开了第八次编制会议。本次会议，编制组根据每家代表提供的分部分草案内容进行了梳理和修改完善，包括国家标准和国际标准参考、技术指标定义、表格和图例等，对表格和图示的文字说明需遵循“表在表头，图在图尾”的规范原则，针对部分“强制性”指标指出，本标准技术规范文件不是强制性标准，但对于需要遵守和特定的技术指标可以用“应符合、应按照”等词语进行“强制”规范。

⑥2021年11月18日，编制组召开了第十次会议。本次会议编制组旨在完成标准草案内容的修改，形成定稿1.0版。与会成员针对组内6个标准草案进行研讨交流，从封面至附录部分逐一梳理标准格式、措辞等是否规范精准，并且符合GB1.1编制要求。同时标准中用语繁复的地方，编制组也进行了删减，以此形成精简凝练的标准内容。特别是在标准编写的逻辑上，编制组统一思想，严格按照章节内容进行编写。

⑦2022年5月25日，编制组召开了第十二次会议，编制组主要讨论团标委专家对标准草案稿1.0版给出的反馈意见。在丁助理的带领下，与会成员就《实验室用供气阀门与配套件技术规范》6个部分标准的反馈意见逐一展开，共同完善草案稿中术语定义表述不清晰、标准文件引用不规范、性能要求不全面等内容。

⑧2022年6月8日，编制组召开了第十四次会议。本次会议，编制组结合组内及协会秘书处对《实验室用供气阀门与配套件技术规范》六个分部分标准提出的反馈意见进行商讨。在讨论过程中，成员间相互指出问题，相互补充，进一步规范完善文件中的范围、术语定义、规范性引用文件、性能要求、试验办法等内容。在引用国外标准中是否保留国外计量单位的问题上，成员们商讨决定将英寸等单位换算成国际单位，并在附录中增加国际单位与英寸的对照表，兼顾国内标准规范化起草要求与行业习惯用法。会议最后，协会秘书处分享了标准编制说明的编写原则，会后将由分部分标准负责人进行完善。

⑨2023年2月7日10点，编制组召开了第二十一次会议。本次会议大家从术语、管道与管件、控制面板、附件、气体输送柜/架等内容逐一交流，本着技术指标和实验方法一一对应的编制原则，与会成员就各部分内容进行检查和完善。随后，与会成员充分论证了第5部分气体输送柜/架的编写大纲及编写深度。在论证的过程中，成员间相互提问、相互补充，最终在论证中发现问题，如目前无可引用的标准、数值范围定义及实验方法无实际验证基础等问题，针对以上问题，与会成员本着解决问题、严谨编制的原则，讨论了当前关于气体输入柜/架方面的资料，结合专家的意见，最终决定取消气体输入柜/架这部分的编写。

4. 工作历程

2023年2月28日，上海实验室装备协会《实验室用供气阀门与配套件技术规范》（标准编号：T/SLEA 0071-2023）（共4部分）团体标准立项评审会议通过线上线下相结合的方式顺利召开。小组分别对《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第1部分：术语》（标准编号：T/SLEA 0071.1-2023）、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第2部分：管道与管件》（标准编号：T/SLEA 0071.2-2023）、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第3部分：阀门与切换面板》（标准编号：T/SLEA 0071.3-2023）、《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第4部分：附件》（标准编号：T/SLEA 0071.4-2023）这四个标准进行了汇报。详细介绍了标准起草的背景，阐述了标准的范围和主要技术内容，根据现行国内外相关标准的情况分析了标准的差异性。与会专家从标准立项的必要性、可行性和适用性等方面对标准立项情况进行了严格审查，对标准的具体内容进行了质询，并提出了指导性的意见和建议。最终，《实验室用供气阀门与配套件技术规范》系列团体标准在修改完善后准予立项。

会后，编制组成员按照专家的意见将立项说明书进行了修改，并迅速开展工作，与3月9日提交了修改好的标准草案，提交团标委进行审核。

5. 征求意见稿阶段

2023年3月20日-2023年4月28日,编制组在对国内外有关现有标准进行分析的基础上,编制形成了标准草案,草案从术语和定义到分类,从材料到性能指标、检测要求到检测方法进行了详细的编写并形成标准草案。

6. 送审稿阶段

7. 报批稿阶段

三、采用国际标准和国外先进标准的情况

在阻火器的标准上,参考了ISO 5175-1-2017 气焊设备-安全装置 第1部分:装有阻火器(火舌回闪)的装置(Gas welding equipment - Safety devices-Part 1: Devices incorporating a flame(flashback) arrestor)中的阻火器部件的内容。

四、确定标准主要内容的依据

1、标准化对象

本标准涉及的对象为压力表、压力变送器、浓度探测器等产品,广泛应用于工业、医疗、半导体行业生产中,是最常用于显示和控制压力、浓度的计量器具,本标准涉及的产品在我国处在市场发展初期,技术上仍有进一步提升和优化的空间,本标为首次制定,首先解决了实验室常用附件产品无标准的问题,本主要考虑产品的稳定性和可靠性,并为后续发展留下了调整的空间。

2、关于标准内容的确定依据

2.1 基本原则

1)在标准的规范化写法上,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》的要求和规定编写本标准内容。

2)在标准内容确定的大方向上,依据相关的政策法规,如《中华人民共和国标准化法》、《产品质量法》、《中华人民共和国产品质量法》以及国家关于资源节约、环境保护等方面的政策法规,确保标准内容与国家相关法规政策相协调。

3)在标准大纲内容的确定上,结合国内不同产品的不同材质及其不同的性能要求,通过分析其结构、材质、性能、实验方法等不同的角度,共同讨论出标准大纲的内容按照目前标准内容的写法来编写。

4)在技术指标参数的确定上,以国内外标准的对标分析为基础,结合国内移动气站相关的性能要求及实际在市场中遇到的问题,及检测报告的结果或数据,综合得出目前标准中的技术指标。

2.2 重点内容确定的依据说明

5.1.1.1、5.1.1.2、5.1.1.3 对压力表工作环境、振动条件、压力范围:参考了GB/T 1226-2017的压力表正常工作条件,通常实验室用的压力表也需要符合这些条件,故直接引用。考虑到使读数更方便准确,故也建议测量值高于量程的1/3。

5.1.1.4 安装方式:参考了GB/T 1226-2017的压力表安装方式,考虑到实验室几乎不使用偏心式的压力表,故本标准中不含偏心式压力表。

5.1.1.5 校验时间:在GB/T 1226-2017中规定压力表校验时间一般不超过6个月,在咨询了压力表校验机构,了解了目前的校验规则后,考虑到实验室客户不是连续生产型企业且控制成本需要,故只是建议送检,不强制要求。

5.1.2.1 考虑到实验室有很多超高纯的特气实验项目,故参考了半导体行业的要求,对面密封的压力表氦检漏泄漏率做了规定,NPT和卡套等接头不做氦检漏规定。

5.1.2.2 引用了GB/T 1226-2017的基本误差限的要求,结合实验室的使用需求,做出了不低于2.5级的规定。

5.2.1 压力变送器为精密仪器，使用不锈钢材料耐腐蚀性好，内部焊接用于特气降低泄漏风险。

5.2.3 根据实际使用经验，4mA~20mA为压力变送器最常用的输出信号，适用于实验室领域。

5.2.4 NPT、卡套为常用接口，高纯系统需要用VCR接口，由于VCR是Swagelok注册商标，这里用面密封代替。

5.2.5 压力变送器带有电信号输出，在使用可燃性、易燃性等气体的时候需要考虑防爆。

5.3.1 GBT 50493-2019的选型方法同样适用实验室行业，故直接引用。

5.4.1 阻火器又称防爆逆止阀，它的核心是阻焰器，基本原理是靠多孔导热材料，把火焰的热量迅速吸收掉来起到灭火的作用。但是高压气体燃烧的状态非常复杂，只凭阻焰器来灭火不能起到绝对灭火的功能，所以在实验室供气中要求火焰应包含单向阀、阻焰器、过热截止阀等4个主要部件，用多重功能来保证在气体燃烧时能够把火焰熄灭。单向阀是防止气体倒流，阻止气体往上游高压侧流动。过热截止阀是感应火焰温度达到指定温度时直接把自动把阀内部关闭，阻止火焰及气体的流动，起到一个关闭阀门的作用。国内有些厂家的阻火器，只有阻焰器或单向阀，安全性不高，所以在些特殊强调阻火器必须要有以上三项基本功能。因特殊使用需求，可根据实际应用要求增加其它部分，如压力感应关断阀、过流量关断阀等，这个视用户及现场因素来确定是否增加此项功能，故不做强制要求。

5.4.2 NPT、卡套为常用接口，高纯系统需要用VCR接口，由于VCR是Swagelok注册商标，这里用面密封代替。

5.4.4 阻火器作为安全性部件，在国外必需进行强制安全认证，国内则没有相关规定，为保证使用安全，建议进行相关的安全认证。

五、主要实验或验证的分析报告

本标准制定前对我国市场上常用的压力表、压力变送器、浓度探测器等产品做了大量的现状调研，通过分析现有产品的参数并进行测试验证、讨论等手段，制定了基本的标准框架。并参阅了压力表、压力变送器、浓度探测器等相关的国内外标准，结合用户的实际使用情况和需求以及标准起草单位多年来的制造经验制定标准内的试验方法和检验规则。

在基本误差试验中采用了被检仪表与标准仪表对比的方法进行了测试，在氦检漏测试中使用了国外先进的氦检仪对泄漏率进行了测试。

六、重大分歧一件的解决过程和结果

无

七、与现行法律、法规、标准的关系

本标准与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准不抵触、不矛盾，协调一致。

八、实施标准的要求和措施建议

无

九、修改或废止现行专项标准的建议

无

十、标准发行范围和数量的建议

本标准宜在涉及实验室领域内发行，发行领域包括但不限于移动气站制造行业、医药行业、科研院校、各类检测机构、研究机构，或在实验室专项领域的科研、生产、使用、培训、检验试验等范围内发行，重点包括下列几类约 100 家单位：

- a) 实验室供气阀门与配套件的生产厂商或集成商；
 - b) 此类产品的应用示范单位和企业；
 - c) 提供此类产品检测服务的检测机构；
 - d) 对此类产品提供相关认证的机构。
- 建议 5 年内发行数量 5000 份。

十一、其他需要说明的事项
无

《实验室用供气阀门与配套件技术规范 第4部分：附件》编制组
2023年3月17日