

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

（征求意见稿）

完成单位：

上海北友实验设备有限公司

哈弥顿实验室设备（上海）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：2023.03.17

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

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	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

	科技（江苏）有限公司		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、阀门、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》、GBT 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《压缩气体减压器安全标准》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 当前国内外实验室供气设备相关标准分析

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力指示装置；气体支路应设有独立出口隔离阀门。
9	GB50646-2011	《特种气体系统工程技术规范》	
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

4. 工作历程

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	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，最终在论证中发现一些问题，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

标准中采用了国际标准或国外先进标准，如下：

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| [01]ASTM A269-15 | 一般用途无缝和焊接奥氏体不锈钢管的标准规范 |
| [02]ASTM A479 | 锅炉及其它压力容器用不锈钢棒与型材的标准规范 |
| [03]ASTM A632 | 一般用途无缝和焊接奥氏体不锈钢管(小直径)的标准规范 |
| [04]ASTM A967-2017 | 不锈钢零件化学钝化处理的标准规范 |
| [05]ASTM A1016-18 | 铁素体合金钢、奥氏体合金钢和不锈钢管一般要求的标准规范 |
| [06]ASTM E45-18 | 测定钢中夹杂物含量的标准试验方法 |
| [07]ASTM E112-2013 | 平均晶粒度测定的标准试验方法 |
| [08]ASME B31-2008 | 压力管道系统 |
| [09]ASME BPE-2019 | 生物工艺设备 |

- [10]ASTM G150-18 不锈钢电化学临界点蚀温度测试的标准试验方法
- [11]SEMI E49.8-1103 半导体制造设备中的高纯度和超高纯度气体分配系统指南
- [12]SEMI F17-95 高纯度优质电抛光 316L 不锈钢管、管接头和管件规范
- [13]SEMI F19-0815 不锈钢部件湿润表面条件规范
- [14]SEMI F20-0706E 用于一般用途、高纯度和超高纯度半导体制造应用的部件的 316L 不锈钢棒、锻件、挤压形状、板材和管材规范
- [15]SEMI F37-0299 气体分配系统部件表面粗糙度参数的测定方法
- [16]SEMI F60-1214 ESCA 评估钝化 316L 不锈钢部件润湿表面的表面成分的测试方法
- [17]SEMI F72-0214 钝化 316L 不锈钢部件润湿表面氧化层的俄歇电子能谱 (AES) 评估测试方法
- [18]SEMI F73-1214 扫描电子显微镜(SEM)评定不锈钢部件气体表面状态的试验方法
- [19]SEMI F77-1214 扫描电子显微镜(SEM)评定不锈钢部件气体表面状态的试验方法
- [20]JISG3459:2017 配管用不锈钢管
- [21]EN10204 金属制品、检验文件的类型

四、确定标准主要内容的依据

本标准规定了实验室用供气阀门与配套件技术规范的适用范围、相关产品的专业术语和定义。

具体内容如下：

本部分对实验室供气阀门及配套件的产品名称及定义说明做了详细注解，有以下功能：

- a) 便于实验室供气阀门及配套件的生产厂家统一产品名称和生产标准；
- b) 便于实验室行业建设者认知相关产品及功能；
- c) 便于实验室行业使用者选择相关产品及功能；
- d) 便于实验室行业整体统一。

本部分内容的主要依据：

- GB 4962-2008 氢气使用安全技术规程
- GB 16912-2008 深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程
- GB 18218-2018 危险化学品重大危险源辨识
- GB 50016-2018 建筑设计防火规范
- GB 50029-2014 压缩空气站设计规范
- GB 50030-2013 氧气站设计规范
- GB 50177-2005 氢气站设计规范
- GB 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50116-2013 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50646-2020 特种气体系统工程技术标准
- GB/T 1226-2017 一般压力表
- GB/T 3765-2008 卡套式管接头技术条件
- GB/T 12239-2008 工业阀门 金属隔膜阀
- GB/T 12241-2021 安全阀一般要求与其他统一
- GB/T 12242-2021 压力释放装置 性能试验规范与其他统一
- GB/T 12243-2021 弹簧直接载荷式安全阀
- GB/T 12244-2005 钢制阀门 一般要求
- GB/T 12244-2006 减压阀 一般要求
- GB/T 12245-2006 减压阀 性能试验方法
- GB/T 12716-2011 60° 密封管螺纹
- GB/T 14525-2010 波纹金属软管通用技术条件

GB/T 20727-2006 封闭管道中流体流量的测量热式质量流量计
GB/T 13927-2008 工业阀门 压力试验
GB/T 14791-2013 螺纹 术语
GB/T 20878-2007 不锈钢和耐热钢牌号及化学成分
GB/T 26480-2011 阀门的检验和试验
GB/T 14295-2019 空气过滤器
GB/T 18806-2002 电阻应变式压力传感器总规范
GB/T 12237-2007 石油、化工及相关工业用的钢制球阀
GB/T 50493-2019 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
JB/T 7747-2010 针形截止阀
JB/T 7437-2015 干式回火防止器
HG/T 2167-1991 聚三氟氯乙烯树脂
HB 6680-92 压力开关通用规范
SH/T 3103-2019 石油化工中心化验室设计规范
SH/T 3501-2021 石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范
参考国内相关国家标准、行业标准、ISO标准等（详见本标准内容）。

五、主要试验或验证的分析报告

无。

六、重大分歧意见的解决过程和结果

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

标准发布后，可通过研讨会、培训会、宣贯会等多方渠道和方式宣传推广本标准的广泛应用。

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

建议本标准在实验室领域的科研、生产、使用、培训、检验、试验等范围内发行，重点包括下列几类单位：

- a) 实验室用供气阀门与配套件生产厂商；
- b) 实验室用供气阀门与配套件的应用示范单位；
- c) 提供实验室用供气阀门与配套件检测服务的检测机构；
- d) 对实验室用供气阀门与配套件提供相关认证的机构。

建议1年内发行数量：2000份。

十一、其他需要说明的事项

通过资料查询，本标准不涉及专利只是产权问题。