

ICS 71.100.20

CCS G 86

团 体 标 准

T/CAQI XXX—2025

液氩纯度检测技术

Purity testing technology for liquid argon

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

中国质量检验协会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 通则 1

 4.1 基本要求 1

 4.2 检测机构 1

5 检测方法 2

 5.1 检测方法选定 2

 5.2 检测步骤 2

6 检测报告 2

 6.1 检测报告的编制 2

 6.2 检测报告的审核与批准 3

 6.3 检测报告的发放与存档 3

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。

本文件由北京通标国信技术有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件主要起草单位：广州广钢气体能源股份有限公司、云南铜业股份有限公司西南铜业分公司、北京通标国信技术有限公司。

本文件主要起草人：刘继雄、王利荣、谭燕、张德超、董世坤、杨婉婷、乐志斌、夏卫彬。

液氩纯度检测技术

1 范围

本文件描述了液氩纯度检测的通则、检测方法、检测报告等。
本文件适用于液氩纯度的检测活动。

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 4842 氩

3 术语和定义

GB/T 4842界定的术语和定义适用于本文件。

4 通则

4.1 基本要求

4.1.1 客观性

检测活动基于客观事实开展，确保检测结果真实、准确。

4.1.2 公正性

检测机构和人员保持独立性和公正性，不受任何可能影响检测结果的外部因素影响。

4.1.3 科学性

检测方法和技术基于科学原理，采用经过验证的检测技术和设备。

4.1.4 系统性

检测活动涵盖液氩纯度检测的各个方面，包括样品采集、分析、数据处理和结果评定。

4.2 检测机构

4.2.1 资质

检测机构应获得国家或行业认可的资质认证，具备合法的检测资格。

4.2.2 检测人员

检测人员应具备化学分析及相应的专业背景，或接受过专业培训，在执行检测任务时应保持独立性和客观性，遵守检测操作规程准确记录和处理检测数据，在进行检测活动时应采取必要的安全措施，能够对检测结果负责。

4.2.3 设备

检测机构应配备符合专业要求的检测设备，包括但不限于气相色谱仪、压力和温度测试仪器等，并确保设备校准每年不少于一次和相应的维护。

4.2.4 质量管理体系

检测机构应建立和维护有效的质量管理体系，确保检测活动的规范性和结果的可靠性。

4.2.5 安全与环保

检测机构应遵守相关的安全和环保法规，确保检测活动的安全进行，减少对环境的影响。

5 检测方法

5.1 检测方法选定

5.1.1 液氩产品纯度的计算方法通常采用扣杂质算法。液氩产品中杂质主要有水、氧、氮，甲烷，氢气，一氧化碳，二氧化碳等。采用分析仪检测出所需的杂质含量，再用100%减去所测的杂质含量，即可得到液氩纯度。

5.1.2 液氩中杂质含量的检测，不同的杂质所采用的检测方法不同。微量氧通常采用电化学原理分析仪检测，液氩产品一般不检测水含量，微量氮可以采用光电离子或气相色谱检测方法检测。而CH₄，H₂，CO，CO₂等杂质则通常采用气相色谱分析法检测。

5.2 检测步骤

5.2.1 样品采集

从液氩储存罐、运输容器抽取代表性样品，样品需气化后储存至样品采集容器中。取样时应避免污染，确保样品具有代表性。

5.2.2 杂质含量分析

5.2.2.1 根据液氩应用场合不同，对液氩中的不同杂质进行分析，采用对应的分析检测仪器，如需要采用气相色谱分析，可采用PED、EPD、DID、PDD原理的检测器。

5.2.2.2 色谱分析的步骤如下：

- 配置气相色谱仪，选择适当的检测器；
- 设置气相色谱的条件（色谱柱、柱温、载气流量等），确保分离效果良好；
- 启动仪器并运行样品，测量所需杂质的含量。

5.2.3 数据计算

数据计算的要求如下：

- 记录微量氧分析仪、微量氮分析仪检测数据；
- 使用气相色谱仪的分析软件计算各杂质组分的含量；
- 用100%减去微量氧，微量氮，以及色谱所得的其他杂质含量，得到液氩纯度数值。

5.2.4 检验判定

5.2.4.1 将杂质含量与标准质量要求进行比较，确认液氩的纯度是否符合GB/T 4842的要求（≥99.99%或≥99.999%）。

5.2.4.2 液氩产品的气体纯度判定按下列规定：

- 样品氩纯度达到99.99%（含）以上，单种类杂质含量均不超过GB/T 4842中的要求，同时满足以上两个条件，则判定为合格，否则为不合格；
- 样品氩纯度达到99.999%（含）以上，单种类杂质含量均不超过GB/T 4842中的要求，同时满足以上两个条件，则判定为合格，否则为不合格。

6 检测报告

6.1 检测报告的编制

检测机构应根据检测活动的结果编制详细的检测报告。检测报告应包含以下内容：

- 报告编号：唯一标识本次检测报告的编号；

- b) 检测机构信息：检测机构的名称、地址、资质证书编号等，第三方检测机构报告的还应包括委托单位名称、地址、联系方式等；
- c) 检测人员信息：参与检测的人员姓名、资格证书编号等；
- d) 检测日期：检测活动的起止日期；
- e) 检测地点：检测活动的具体地点；
- f) 检测依据：本次检测所依据的标准文件；
- g) 样品信息：样品的来源、采集时间、采集地点、样品编号等；
- h) 检测方法：采用的具体检测方法及其相关参数；
- i) 检测结果：详细列出检测的各项指标结果；
- j) 结果判定：根据检测结果与标准要求进行判定，明确液氩产品是否合格；
- k) 结论：对检测结果的总结性描述，包括检测结果是否符合相关标准要求；
- l) 备注：如有需要说明的其他事项，如检测过程中发现的异常情况、可能影响检测结果的因素等。

6.2 检测报告的审核与批准

检测报告应经过严格的审核和批准程序，确保报告内容的准确性和完整性。审核和批准流程如下：

- a) 检测人员审核：检测人员应对检测数据和结果进行初步审核，确保数据的准确性和完整性；
- b) 技术负责人审核：技术负责人应对检测报告进行复核，重点关注检测方法的适用性、数据的准确性以及结果判定的正确性；
- c) 质量负责人批准：质量负责人应对检测报告进行最终批准，并在报告上签字盖章，确保报告的合法性和有效性。

6.3 检测报告的发放与存档

6.3.1 报告发放

检测报告应按照委托方的要求及时发放。报告应以书面形式或电子形式提供，并确保报告的完整性和保密性。

6.3.1 报告存档

检测机构应将检测报告及相关原始记录进行存档，存档期限应符合相关法律法规的要求，一般不少于五年。存档的报告应便于查询和追溯。

参 考 文 献

- [1]GB/T 35528-2017 低温液化气体安全指南
 - [2]JB/T 8942-2016 氩提取设备
-