



中华人民共和国国家标准

GB/T 13591—2025

代替 GB/T 13591—2009

乙炔气瓶充装规定

Rules for the filling of acetylene cylinders

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和缩略语 2

5 基本条件 2

6 充装过程控制 2

7 充装记录 7

8 充装质量安全追溯信息系统 7

附录 A（规范性） 有溶剂乙炔气瓶中剩余乙炔量的计算 9

附录 B（资料性） DMF 的理化参数 11

附录 C（资料性） 无溶剂乙炔气瓶的充装 12

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。

本文件代替 GB/T 13591—2009《溶解乙炔气瓶充装规定》，与 GB/T 13591—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了乙炔瓶皮重、最大乙炔量、最大限定压力的术语和定义（见 2009 年版的第 3 章）；
- 更改了符号和缩略语（见第 4 章，2009 年版的第 4 章）；
- 增加了“基本条件”（见第 5 章）；
- 更改了充装的内容（见第 6 章，2009 年版的第 5 章～第 7 章）；
- 增加了二甲基甲酰胺（DMF）溶剂乙炔气瓶充装要求（见第 6 章）；
- 更改了充装记录（见第 7 章，2009 年版的第 8 章）；
- 增加了“充装质量安全追溯信息系统”（见第 8 章）。

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。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会（SAC/TC 31）提出并归口。

本文件起草单位：杭州新世纪混合气体有限公司、江苏天海特种装备有限公司、金宏气体股份有限公司、中国特种设备检测研究院、杭州三泰气体设备有限责任公司、浙江智安绿碳新材料有限公司。

本文件主要起草人：蒋宏达、张金波、叶兴、刘志军、李桐、陈琪、韩永强、徐聪。

本文件于 1992 年首次发布，2009 年第一次修订，本次为第二次修订。

乙炔气瓶充装规定

1 范围

本文件规定了乙炔气瓶充装规定的基本条件、充装过程控制、充装记录和充装质量安全追溯信息系统。

本文件适用于按 GB/T 11638 制造的乙炔气瓶的充装。

本文件不适用于乙炔气瓶集束装置及乙炔混合气体的充装和化工生产过程中盛装乙炔的固定容器的充装。

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 3864 工业氮
- GB/T 6026 工业用丙酮
- GB 6819 溶解乙炔
- GB/T 7144 气瓶颜色标志
- GB/T 11638 乙炔气瓶
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB 15258 化学品安全标签编写规定
- GB/T 16804 气瓶警示标签
- HG/T 2028 工业用二甲基甲酰胺
- TSG 07 特种设备生产和充装单位许可规则
- TSG 23 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

GB/T 13005 和 GB/T 11638 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乙炔气瓶实重 **actual weight of acetylene cylinders**

在用乙炔气瓶再次充装前或充装后的实际称量值。

3.2

剩余压力 **residual pressure**

在用乙炔气瓶再次充装前瓶内乙炔的压力。

3.3

静置后压力 **settled pressure**

乙炔气瓶充以规定溶剂量并充装乙炔，静置后，瓶内气体在当时均匀环境温度下的压力。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

B ——乙炔在溶剂中的质量溶解度,单位为千克每千克(kg/kg);

G_s ——乙炔气瓶内剩余乙炔量,单位为千克(kg);

m_{A1} ——乙炔气瓶内乙炔充装量,单位为千克(kg);

m_A ——乙炔气瓶的最大乙炔量,单位为千克(kg);

m_F ——溶剂补加量,单位为千克(kg);

Q_a ——丙酮规定充装量,单位为千克(kg);

Q_d ——DMF 规定充装量,单位为千克(kg);

T_{A1} ——乙炔气瓶充装前实重,单位为千克(kg);

T_{A2} ——乙炔气瓶充装后实重,单位为千克(kg);

T_m ——乙炔气瓶皮重,单位为千克(kg);

V ——气瓶标明的水容积,单位为升(L);

δ ——瓶内多孔填料孔隙率,%;

Δm_s ——溶剂充装量允许偏差,单位为千克(kg)。

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DMF —— N,N -二甲基甲酰胺(N,N -dimethylformamide)

SF ——无溶剂的(Solvent Free)

5 基本条件

5.1 充装单位应满足 TSG 07 的许可条件。

5.2 充装单位应建立并维护充装质量安全追溯信息系统。

5.3 充装单位应按照 TSG 23 的要求维护已办理使用登记气瓶的电子标签或二维码等电子识读标志,无法电子识读的气瓶不应充装。电子识读标志应具有加密和防伪功能。

5.4 充装单位应配备经培训合格的作业人员。

5.5 充装单位所用特种设备应符合特种设备安全技术规范,并为所充装气瓶建立电子档案,办理使用登记。

5.6 配备适合工艺要求和充装能力的压力计量、温度计量、重量计量、安全阀、防爆电气、阻火器和监测装置,并定期检定或校准计量器具、安全附件和监测装置。

5.7 充装单位应配备满足产品质量分析的仪器。

5.8 充装设备应具备超压报警和自动停车功能。

6 充装过程控制

6.1 充装前的检查

6.1.1 乙炔气瓶的检查

6.1.1.1 充装前的气瓶应由专人负责,逐瓶进行检查,检查内容至少应包括:

- a) 气瓶是否由具有“特种设备生产许可证”的单位生产；
 - b) 钢印标志是否齐全,钢印标志中是否有 C₂H₂ 化学分子式；
 - c) 添加的溶剂是否与乙炔气瓶制造钢印标志中溶剂标记一致(无溶剂的除外)；
 - d) 是否是本充装站已办理使用登记的气瓶以及使用登记机关同意充装的气瓶；
 - e) 气瓶外表面的颜色标志是否符合 GB/T 7144 和 GB/T 11638 的规定,是否在瓶体醒目位置喷涂红色“DMF”或“SF”字样,并保持清晰可识别；
 - f) 气瓶外表面是否存在裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷；
 - g) 气瓶是否在规定的的设计使用年限内,或安全评估同意延长使用的年限内；
 - h) 气瓶是否在规定的检验有效期内；
 - i) 安全附件是否齐全完好,易熔合金塞是否熔融、流失或损伤；
 - j) 瓶内是否有剩余压力,瓶内介质与充装介质是否一致；
 - k) 瓶阀出口是否有炭黑或焦油等异物。
- 6.1.1.2 不符合上述要求的气瓶不应充装,涉及 c)、e)、f)、h)、i)、j)、k)情况的气瓶应隔离存放,并送检处理。
- 6.1.1.3 以下情况的气瓶应隔离存放,并交由有资质的机构报废处理：
- a) 不符合 6.1.1.1a)生产要求的；
 - b) 钢印标志不符合 GB/T 11638 规定的；
 - c) 外表严重腐蚀、变形、底座脱落等缺陷的；
 - d) 超过设计使用年限的；
 - e) 有严重火烧痕迹或回火,易熔合金塞熔融的。
- 6.1.2 剩余乙炔量计算
- 6.1.2.1 气瓶充装前应检查瓶内压力,检查前气瓶应在室内静置 8 h 以上。
- 6.1.2.2 使用表盘直径不小于 100 mm、精度不低于 1.6 级的压力表测定剩余压力。
- 6.1.2.3 对于公称容积 40 L、溶剂量符合规定的气瓶,按表 1 和表 2 的规定确定剩余乙炔量；溶剂量不符合规定的气瓶,其剩余乙炔量按附录 A 计算。

表 1 40 L 乙炔气瓶(规定丙酮溶剂重量)不同温度、压力下剩余乙炔量

单位为千克

温度	压力(表压)							
	0.05 MPa	0.10 MPa	0.15 MPa	0.20 MPa	0.25 MPa	0.30 MPa	0.35 MPa	0.40 MPa
－20 ℃	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	4.5	5.1	5.7
－15 ℃	1.5	2.0	2.4	2.9	3.4	3.9	4.4	4.9
－10 ℃	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3	3.8	4.2
－5 ℃	1.2	1.5	1.9	2.2	2.5	2.9	3.3	3.6
0 ℃	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.2
5 ℃	0.9	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.8
10 ℃	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7	2.0	2.2	2.4
15 ℃	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2
20 ℃	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9

表 1 40 L 乙炔气瓶(规定丙酮溶剂重量)不同温度、压力下剩余乙炔量 (续)

单位为千克

温度	压力(表压)							
	0.05 MPa	0.10 MPa	0.15 MPa	0.20 MPa	0.25 MPa	0.30 MPa	0.35 MPa	0.40 MPa
25 ℃	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.5	1.7
30 ℃	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5
35 ℃	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4
40 ℃	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2
注：其他规格乙炔气瓶中的剩余乙炔量,按气瓶公称容积的比值换算,例如,10 L 气瓶的剩余乙炔量在相同压力和温度下为 40 L 气瓶的 1/4(10 L/40 L)。								

表 2 40 L 乙炔气瓶[规定二甲基甲酰胺(DMF)溶剂重量]不同温度、压力下剩余乙炔量

单位为千克

温度	压力(表压)							
	0.05 MPa	0.10 MPa	0.15 MPa	0.20 MPa	0.25 MPa	0.30 MPa	0.35 MPa	0.40 MPa
−20 ℃	2.9	3.5	4.1	4.7	5.3	5.8	6.4	6.9
−15 ℃	2.5	3.1	3.6	4.1	4.6	5.1	5.6	6.1
−10 ℃	2.2	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5	4.9	5.4
−5 ℃	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8
0 ℃	1.7	2.1	2.5	2.8	3.2	3.5	3.9	4.2
5 ℃	1.5	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7
10 ℃	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.0	3.3
15 ℃	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9
20 ℃	1.0	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.4	2.6
25 ℃	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3
30 ℃	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0
35 ℃	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8
40 ℃	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6
注：其他规格乙炔气瓶中的剩余乙炔量,按气瓶公称容积的比值换算,例如,10 L 气瓶的剩余乙炔量在相同压力和温度下为 40 L 气瓶的 1/4(10 L/40 L)。								

- 6.1.2.4 无剩余压力或首次充装的气瓶置换要求：
- a) 用于置换的乙炔气,应与所充装的乙炔气一致；

b) 置换时压力应小于 0.2 MPa；

c) 置换后应按 GB 6819 或相关标准测试乙炔纯度；

d) 若乙炔气瓶混入空气或其他非乙炔气体,应先用符合 GB/T 3864 的氮气置换,并分析氧含量低于 2%(体积分数)后,再用乙炔气按规定置换。
- 6.1.2.5 新投入使用或经检验后首次充装的气瓶,应进行抽真空或置换处理,确保符合充装要求后方可

进行充装。

6.1.3 溶剂的充装

6.1.3.1 溶剂技术要求

- 6.1.3.1.1 乙炔气瓶使用的丙酮应符合 GB/T 6026 的一级品要求。
- 6.1.3.1.2 乙炔气瓶使用的 DMF 应符合 HG/T 2028 的一等品要求,DMF 的理化参数见附录 B。

6.1.3.2 溶剂充装技术要求

6.1.3.2.1 补加溶剂前,应首先确认钢瓶是不是溶剂瓶,并确认溶剂类型,再逐只称量气瓶实重,称重结果保留一位小数。

6.1.3.2.2 充装计量衡器应保持准确,其精度应符合所充装产品的技术要求,并应符合乙炔的防爆要求。具备自动采集和保存重量信息功能,并且有对外开放接口,支持云平台通信功能、数据远传功能。能实时把重量信息上传至充装追溯系统。计量衡器应定期检定,检定周期不应超过 3 个月,且在充装活动期间,每天使用前应使用砝码对计量衡器进行日常复核。

6.1.3.2.3 乙炔气瓶中溶剂规定充装量按公式(1)或公式(2)计算:

使用丙酮作为溶剂的:

$$Q_a = 0.38\delta V \dots\dots\dots (1)$$

使用 DMF 作为溶剂的:

$$Q_d = 0.46\delta V \dots\dots\dots (2)$$

6.1.3.2.4 溶剂的补加量按公式(3)计算:

$$m_F = T_m + G_s - T_{A1} \dots\dots\dots (3)$$

6.1.3.2.5 当乙炔气瓶实重减去剩余乙炔量后,其值大于乙炔气瓶皮重,并大于表 3 溶剂充装允许上偏差量,或其值小于乙炔气瓶皮重,并超过乙炔气瓶中溶剂规定充装量 10%时,则该乙炔气瓶应做处理,否则不应充装。

6.1.3.2.6 对首次充装溶剂的乙炔气瓶,应先抽真空。然后充装规定的溶剂量,经复核后,再按 6.1.2.4 中 a)、b)、c)的规定用乙炔气置换。

6.1.3.2.7 乙炔气瓶补加的溶剂应与乙炔气瓶瓶肩溶剂钢印相符,同一气瓶不应混加两种不同溶剂。补加溶剂后,应对溶剂充装量进行复核,其允许偏差值应符合表 3 的规定。

6.1.3.2.8 充装溶剂时的压力应小于 0.8 MPa。可采用氮气直接压装溶剂。所用氮气应满足 GB/T 3864 的要求。

表 3 乙炔气瓶中溶剂充装允许偏差量

乙炔气瓶公称容积(V _N) L	允许偏差量(Δm _s) kg	
	丙酮	DMF
2~4	+0.1	+0.1
8	+0.1	+0.2
10~14	+0.1	+0.25
25	+0.2	+0.6
40	+0.4	+1.0
60~100	+0.5	+1.5

6.2 乙炔的充装

6.2.1 充装前的确认

6.2.1.1 待充装的乙炔气瓶应是经过充装前检查和溶剂补加(无溶剂的除外),符合充装要求的。

6.2.1.2 充装管路、阀门、安全装置及各连接部位均处于完好、无泄漏状态。充装系统用的压力表,精度应不低于 1.6 级,直径应不小于 100 mm。压力表应每 6 个月检定一次。

6.2.1.3 充装管路中乙炔质量应符合 GB 6819 及相关标准的产品质量要求。

6.2.1.4 确保乙炔气瓶充装的容积(乙炔气瓶的水容积)流速小于 $0.015 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{L})$,采用强制冷却快速充装的除外。

6.2.1.5 充装场所的安全设施应完好。

6.2.2 充装中的检查

6.2.2.1 检查瓶壁温度,不应超过 40°C ,充装时可用自来水喷淋冷却,也可采用其他方式冷却。仍超温时,应停止该瓶的充装,移至安全地点检查处理。

6.2.2.2 检查瓶阀有无堵塞现象,应保证充装顺畅。

6.2.2.3 充装开始时及充装过程中,至少每小时对瓶阀接口、易熔合金塞和瓶阀阀杆等密封部位进行检查并记录,发现泄漏及时处理。

6.2.2.4 分次充装时,每次充装后的静置时间不小于 8 h,并应关闭瓶阀。

6.2.2.5 因故中断充装的乙炔气瓶需要继续充装时,应保证充装主管道内乙炔气压力大于或等于乙炔气瓶内压力时,才可开启瓶阀和支管道切换阀。

6.2.2.6 乙炔气瓶的充装压力,任何情况下不应大于 2.5 MPa。

6.2.3 充装后的检查

6.2.3.1 充装结束关闭瓶阀后,应通过乙炔回收系统将充装主管道和支管道内的乙炔回收。关闭瓶阀和管路阀时应缓慢,严而不紧,防止用力过度。

6.2.3.2 充装结束后,应用检漏液或其他合适的方法检查瓶阀、易熔塞的密封部位及它们与钢瓶的连接部位的气密性,以保证无泄漏。对于发现有泄漏、瓶体出现鼓包变形和温度异常升高的气瓶,应用妥善的方法将瓶内乙炔排空,并送有检验资质单位处理。

6.2.3.3 充装后的乙炔气瓶应用专用的复检用衡器逐瓶称量,测定瓶内乙炔充装量,称重结果保留一位小数。乙炔气瓶内乙炔充装量按公式(4)计算:

$$m_{A1} = T_{A2} - T_{A1} + G_S \quad \dots\dots\dots (4)$$

6.2.3.4 乙炔气瓶内乙炔充装量应小于或等于该瓶规定的最大乙炔量。乙炔气瓶的最大乙炔量按公式(5)~公式(7)计算:

使用丙酮作溶剂的乙炔气瓶的最大乙炔量:

$$m_A = 0.20\delta V \quad \dots\dots\dots (5)$$

使用 DMF 做溶剂的乙炔气瓶的最大乙炔量:

$$m_A = 0.215\delta V \quad \dots\dots\dots (6)$$

无溶剂乙炔气瓶的最大乙炔量:

$$m_A = 0.018\delta V \quad \dots\dots\dots (7)$$

6.2.3.5 乙炔充装量超过最大乙炔量时,应将乙炔气瓶内超装的乙炔回收至生产装置中,以达到符合

6.2.3.4 的要求,否则不应出厂。

6.2.3.6 在正常充装条件下,有溶剂的乙炔气瓶单位容积充装量,若低于 0.12 kg/L 时,将瓶内乙炔回收后,把乙炔气瓶送至有检验资质单位处理。无溶剂乙炔气瓶单位容积充装量,应按照公式(7)计算,无溶剂乙炔气瓶的充装见附录 C。

6.2.3.7 乙炔气瓶充装后,应按 GB 6819 或相关产品标准规定的验收规则、试验方法、技术要求分析瓶内乙炔质量并验收。不合格的应妥善处理,不应出厂。

6.2.3.8 有溶剂的乙炔气瓶充装后,应静置 8 h 以上,按 10% 的乙炔气瓶抽样量对同一生产线连续稳定生产的乙炔气瓶批组进行抽取(每次不少于 2 瓶),测定其静置后压力。静置后压力不应超过表 4 的规定。发现有一只气瓶超过表 4 的规定值时,同批组乙炔气瓶应逐只测定。对于超过表 4 规定的乙炔气瓶,应及时妥善处理,否则不应出厂。

注 1: 如果静置后压力太高,而乙炔充装量是正确的。这可能表明:

- a) 溶剂量不足;
- b) 溶剂被污染,例如被水取代;
- c) 乙炔中杂质气体浓度较高。

注 2: 如果静置后压力太低,则可能表明:

- a) 溶剂量过多;
- b) 乙炔气被污染,例如被水取代。

表 4 有溶剂乙炔气瓶的静置后压力

环境温度/℃	—20	—15	—10	—5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
静置后压力/MPa	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.10	1.25	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.45

7 充装记录

7.1 充装单位应建立乙炔气瓶充装电子记录。充装记录包括充装前后的检查记录及充装记录。充装记录应真实、准确和完整。充装记录可采用电子记录方式保存。

7.2 充装前检查记录内容至少应包括:日期、乙炔气瓶编号,外观、钢印、色标、附件等检查结果及处理措施,剩余压力、检查人员,检查项目按 6.1 的规定。

7.3 充装及充装后检查记录内容至少应包括:乙炔气瓶编号、充装时间、充装间环境温度、公称容积、乙炔气瓶皮重、乙炔气瓶实重、剩余压力、剩余乙炔量、溶剂类型、溶剂补加量、乙炔充装量、静置后压力、发生的问题及处理结果和充装人员,检查项目按 6.2 的规定。

8 充装质量安全追溯信息系统

8.1 气瓶充装单位应建立充装质量安全追溯信息系统,其充装追溯信息应能提供气体使用者扫描读取。

8.2 系统应能实现自动采集、保存充装记录的功能,追溯信息应真实、可靠、完整一致的要求,应具有可追溯、可交换、可查询、防篡改、防损毁、防灭失,且保存不少于一个检验周期。

8.3 系统应具备与气瓶制造、配送、监管、检验等其他与气瓶相关信息化系统互联互通的能力。

8.4 应通过电子识读标志公开公示最近一次的充装产品合格标签。扫码电子识读标志可查看至少以

下信息：

- a) 充装单位名称和电话；
- b) 充装介质；
- c) 气瓶钢印标志；
- d) 充装量；
- e) 充装日期；
- f) 充装员。

8.5 应通过电子识读标志公开公示安全警示标签，显示内容应符合 GB 15258 和 GB/T 16804 的规定。

8.6 应通过电子识读标志公开公示气体产品质量合格信息。

8.7 通过扫描电子识读标志，能完整、有效读取气瓶的质量安全追溯信息、充装信息、安全警示信息和气体产品质量合格信息。

附 录 A

(规范性)

有溶剂乙炔气瓶中剩余乙炔量的计算

有溶剂乙炔气瓶中剩余乙炔量的计算取决于气瓶中的溶剂种类和重量,以及剩余压力与环境温度。使用丙酮作为溶剂的乙炔气瓶,溶剂重量符合规定要求的,可按式(A.1)进行计算,溶剂重量不符合规定要求的,可按式(A.2)进行计算;使用 DMF 作为溶剂的乙炔气瓶,溶剂重量符合规定要求的,可按式(A.3) 进行计算,溶剂重量不符合规定要求的,可按式(A.4)进行计算:

$$G_{S-A}=0.38\delta V B_A \dots\dots\dots (A.1)$$
$$G_{S-A}=\frac{(T_{A1}-T_m+0.38\delta V) B_A}{1+B_A} \dots\dots\dots (A.2)$$
$$G_{S-DMF}=0.46\delta V B_{DMF} \dots\dots\dots (A.3)$$
$$G_{S-DMF}=\frac{(T_{A1}-T_m+0.46\delta V) B_{DMF}}{1+B_{DMF}} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

T_{A1} ——乙炔气瓶充装前实重,单位为千克(kg);

T_m ——乙炔气瓶皮重,单位为千克(kg);

G_{S-A} ——使用丙酮为溶剂的乙炔气瓶中的剩余乙炔重量,单位为千克(kg);

G_{S-DMF} ——使用 DMF 为溶剂的乙炔气瓶中的剩余乙炔重量,单位为千克(kg);

B_A ——乙炔在丙酮中的质量溶解度,单位为千克每千克(kg/kg)具体数值可参照表 A.1 选取;

B_{DMF} ——乙炔在 DMF 中的质量溶解度,单位为千克每千克(kg/kg),具体数值可参照表 A.2 选取。

表 A.1 乙炔在丙酮中的质量溶解度

单位为千克每千克

温度	压力(表压)							
	0.05 MPa	0.1 MPa	0.15 MPa	0.2 MPa	0.25 MPa	0.3 MPa	0.35 MPa	0.4 MPa
−20 ℃	0.130 36	0.168 5	0.207 1	0.246 5	0.287	0.328 8	0.372 2	0.417 5
−15 ℃	0.113 1	0.146	0.179 1	0.212 7	0.247	0.282 2	0.318 5	0.356
−10 ℃	0.098 5	0.127 1	0.155 7	0.184 6	0.213 9	0.243 9	0.274 7	0.306 2
−5 ℃	0.086	0.111	0.135 9	0.161	0.186 2	0.212 1	0.238 2	0.265 1
0 ℃	0.075 5	0.097 4	0.119 2	0.141	0.163 1	0.185 4	0.208 1	0.231 1
5 ℃	0.066 4	0.085 7	0.104 8	0.124	0.143 3	0.162 8	0.182 5	0.202 5
10 ℃	0.058 6	0.075 6	0.092 5	0.109 4	0.126 4	0.143 5	0.160 8	0.178 2
15 ℃	0.051 8	0.066 9	0.081 9	0.096 9	0.111 9	0.12 7	0.142 1	0.157 5
20 ℃	0.045 9	0.059 4	0.072 7	0.08 6	0.099 4	0.112 7	0.126 2	0.139 7
25 ℃	0.040 8	0.052 8	0.064 7	0.076 6	0.088 5	0.100 4	0.112 3	0.124 3
30 ℃	0.036 3	0.047 1	0.057 7	0.068 4	0.079	0.089 6	0.100 3	0.111
35 ℃	0.032 4	0.042	0.051 6	0.061 1	0.070 7	0.080 2	0.089 7	0.099 4
40 ℃	0.028 9	0.037 6	0.046 2	0.054 8	0.063 4	0.071 9	0.080 5	0.089 2

表 A.2 乙炔在 DMF 中的质量溶解度

单位为千克每千克

温度	压力（表压）							
	0.05 MPa	0.1 MPa	0.15 MPa	0.2 MPa	0.25 MPa	0.3 MPa	0.35 MPa	0.4 MPa
—20 ℃	0.175 7	0.213 1	0.249 4	0.283 3	0.317 2	0.350 7	0.384 1	0.417 4
—15 ℃	0.154 4	0.187 7	0.219 9	0.25	0.28	0.309 6	0.339	0.368 3
—10 ℃	0.135 6	0.165 2	0.193 9	0.220 6	0.247 3	0.273 5	0.299 6	0.325 5
—5 ℃	0.119	0.145 4	0.171	0.194 7	0.218 5	0.241 8	0.264 9	0.287 9
0 ℃	0.104 3	0.127 8	0.150 6	0.171 8	0.193	0.213 8	0.234 3	0.254 8
5 ℃	0.091 3	0.112 2	0.132 6	0.151 6	0.170 4	0.189	0.207 3	0.225 5
10 ℃	0.079 9	0.098 4	0.116 6	0.133 5	0.150 4	0.167	0.183 4	0.199 6
15 ℃	0.07	0.086 2	0.102 4	0.117 6	0.132 6	0.147 4	0.162 1	0.176 6
20 ℃	0.060 5	0.075 4	0.089 8	0.103 3	0.116 8	0.130 1	0.143 2	0.156 1
25 ℃	0.052 6	0.065 8	0.078 7	0.090 7	0.102 7	0.114 6	0.126 3	0.137 9
30 ℃	0.045 5	0.057 2	0.068 7	0.079 5	0.090 2	0.100 8	0.111 3	0.121 7
35 ℃	0.039 3	0.049 7	0.059 9	0.069 5	0.079 1	0.088 5	0.097 9	0.107 3
40 ℃	0.033 9	0.043 1	0.052 1	0.060 6	0.069 2	0.077 6	0.086	0.094 3

附 录 B
(资料性)
DMF 的理化参数

B.1 DMF 理化参数参考下列内容:

- a) 中文名称:*N,N*-二甲基甲酰胺,二甲基甲酰胺;
- b) 英文名称:*N,N*-dimethylformamide,DMF;
- c) 分子式: C_3H_7NO ;
- d) 分子量:73.09;
- e) 常压沸点:153 °C;
- f) 密度:0.954 g/cm³;
- g) 蒸气压:0.35 kPa(20 °C);
- h) 爆炸极限:2.2%~16%;
- i) 闪点温度:58 °C。

B.2 DMF 是一种无色、易燃、低毒、高沸点的有机溶剂,它的蒸气对眼、皮肤、黏膜有强烈的刺激作用,空气中最高允许浓度为 10 mg/cm³,闪点为 58 °C,点火温度为 445 °C,与空气混合爆炸极限为 2.2%~16%。在包装、采样、使用时,操作者宜遵守可燃危险品的一般安全预防措施,佩戴好防护用品。产品着火时,可用二氧化碳、泡沫灭火器、干粉灭火器等进行灭火。

B.3 当皮肤接触时,立即脱去污染衣物,用流动清水彻底清洗至少 15 min,严重时就医。眼睛接触时,立即提起眼睑,用大量清水彻底冲洗至少 15 min,严重时就医。

附 录 C

(资料性)

无溶剂乙炔气瓶的充装

无溶剂乙炔气瓶结构与使用溶剂的乙炔气瓶一致,除溶剂项目外其余均需要按照充装前乙炔气瓶检查步骤进行。另外还遵守以下规定。

- a) 待充装的无溶剂乙炔气瓶是经过充装前检查,符合充装要求的。新投入使用或经内部检验后首次充气的乙炔气瓶,通过称重法检查其乙炔气瓶内是否有溶剂,并且充装前按规定进行抽真空和置换处置,经分析合格后方可充装。
 - b) 非首次充气的乙炔气瓶,根据瓶身标注的瓶重,确定瓶内剩余乙炔重量后进行充装。
 - c) 无溶剂乙炔气瓶不与含有溶剂的乙炔气瓶同时充装。
 - d) 无溶剂乙炔气瓶只可单独充装和使用,不采用乙炔气瓶集束装置进行充装和使用。
-

