



中华人民共和国国家标准

GB/T 13591—XXXX

代替 GB/T 13591-2009

乙炔气瓶充装规定

Rules for the filling of acetylene cylinders

征求意见稿

(本稿完成时间：2024年7月12日)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX— 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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：

- 标准名称进行了调整（见封面）
- 增加“基本条件”一章（见第5章）；
- 更改了充装的内容（见第6章，2009年版的第5章、第6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9章）；
- 增加了充装质量安全追溯信息系统（见第8章）；
- 修改了剩余乙炔量的计算方法（见附录A）；
- 增加了无溶剂乙炔气瓶的充装（见附录B）；
- 增加了使用不同溶剂的乙炔气瓶静置后压力参考数据表（见附录C）；
- 增加了DMF的理化参数（见附录D）。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC31)提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1992年首次发布为GB 13591-1992, 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范围、基本条件、充装、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的充装。

本文件不适用于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

国家市场监督管理总局令第74号 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》

3 术语和定义

GB/T 13005和GB/T 11638中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

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

以下符号适用于本标准：

G_s —— 乙炔气瓶内剩余乙炔量，kg；

m_{A1} —— 乙炔气瓶内乙炔充装量，kg；

m_A —— 乙炔气瓶的最大乙炔量，kg；

m_F —— 溶剂补加量，kg；

Q_a —— 丙酮规定充装量，kg；

Q_d —— 二甲基甲酰胺(DMF)规定充装量，kg；

T_{A1} —— 乙炔气瓶充装前实重，kg；

T_{A2} —— 乙炔气瓶充装后实重，kg；

T_m —— 乙炔气瓶皮重，kg；

V —— 瓶体实际水容积，L；

δ —— 瓶内多孔填料孔隙率，%；

Δm_s —— 溶剂充装量允许偏差，kg；

B —— 乙炔在溶剂中的质量溶解度，kg/kg。

5 基本条件

5.1 乙炔气瓶充装单位应满足 TSG 07 规定的气瓶充装许可条件。

5.2 乙炔气瓶充装单位应负责建立并持续维护气瓶充装质量安全追溯信息系统。

5.3 乙炔气瓶充装单位应按照 TSG 23 要求对本单位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进行维护，无法电子识读的乙炔气瓶不得充装。电子识读标志应带有加密和真伪判断信息保证电子识读标志的不可复制性。

5.4 乙炔气瓶充装单位应按国家市场监督管理总局令第 74 号配备相应人员，并经过培训合格，同时需制定特种设备安全风险管控清单，建立健全日管控、周排查、月调度工作制度和机制等。安全总监和安全员应具备下列安全管理能力：

(1) 熟悉乙炔气瓶充装相关法律法规、安全技术规范、标准和本单位乙炔气瓶充装过程控制等安全要求；

(2) 具备识别和防控相应乙炔气瓶安全风险的专业知识；

(3) 具备按照相关要求履行岗位职责的能力；

(4) 符合特种设备法律法规和安全技术规范的其他要求；

(5) 具备指挥本单位应急演练的经验和应急处置的能力。

5.5 乙炔气瓶充装单位装设的压力计量、温度计量、重量计量、安全阀、防爆电气、阻火器、可燃气体浓度监测报警装置等应与工艺设备、充装能力相适应，符合有关安全技术规范及相关标准的规定。计量器具、安全附件等应按相关规定定期检定或校正。

5.6 乙炔质量分析仪器应满足所充装乙炔产品质量的要求。

5.7 乙炔气瓶充装单位应对自有产权气瓶建立电子档案并向市场监管部门申请办理使用登记。

5.8 充装设备应具备超压报警和自动停车功能，安全阀校验周期不得超过1年。

6 充装

6.1 充装前的检查

6.1.1 乙炔瓶的检查

6.1.1.1 充装前的乙炔气瓶应由专人负责，逐只进行检查，检查内容至少应包括：

- a) 应由具有“特种设备生产许可证”的单位生产；
- b) 钢印齐全，气瓶制造钢印标志中应有 C_2H_2 化学分子式；
- c) 添加的溶剂应与乙炔气瓶制造钢印标志中溶剂标记一致；
- d) 应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) 外表面的颜色标志应符合 GB/T 7144 和 GB/T 11638 的规定，DMF 溶剂、无溶剂乙炔气瓶应有明显标志，并清晰易认；
- f) 外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷；
- g) 应在规定的设计使用年限内；
- h) 应在规定的检验有效期内；
- i) 安全附件应齐全完好，易熔合金塞无熔融、流失、损伤；
- j) 瓶内应有剩余压力；
- k) 瓶阀出口不应有炭黑或焦油等异物。

不符合上述要求的乙炔气瓶，不得充装。

6.1.1.2 乙炔瓶存在下列情况之一，必须做好隔离存放，送乙炔瓶检验站检验处理：

- a) 颜色或钢印标志与乙炔气瓶不相符的；
- b) 外表面有严重腐蚀、变形、损伤等缺陷的；
- c) 对瓶内多孔填料、溶剂的质量有怀疑的；
- d) 超设计使用年限或检验有效期的；
- e) 易熔合金塞、瓶口、瓶体有火烧痕迹的。

6.1.2 剩余压力检查

- 6.1.2.1 乙炔气瓶在充装前，应逐只检查瓶内是否存有压力，检查前乙炔气瓶应在室内静置 8h 以上。
- 6.1.2.2 用表盘直径不小于 50mm，精度不低于 1.6 级的压力表测定瓶中的剩余压力。
- 6.1.2.3 公称容积 40L，溶剂符合规定充装量的乙炔气瓶，剩余乙炔量可参考表 1～表 2 进行查询，剩余乙炔量计算见附录 A。

表 1 40L 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/MPa(表压力)							
	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
-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
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

表 2 40L 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/MPa(表压力)							
	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
-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

其余规格的乙炔气瓶中剩余乙炔，可按照气瓶公称容积的比值进行换算，例如，10L 中剩余乙炔在相同压力与温度下的重量为 40L 瓶中的 1/4(10L/40L)。

6.1.2.4 对无剩余压力或经内部检查后首次充装的乙炔气瓶，必须按下列规定进行置换：

- a) 用于置换的乙炔气应与所充装的乙炔气一致。
- b) 置换时乙炔气压力宜小于 0.2MPa 。
- c) 置换后的乙炔气瓶，应按 GB 6819 规定或相关标准的试验方法和技术要求测定乙炔纯度 。

d) 对于混入空气或其他非乙炔气的乙炔气瓶，应先用符合 GB/T 3864 的氮气进行置换；置换后分析，瓶内气体中的氧气体积百分数低于 2%时，再按本条中 a)、b)、c) 的规定用乙炔气进行置换。

6.1.2.5 新投入使用或经内部检验后首次充气的气瓶，充装前应按规定进行抽真空或置换处置，经分析满足所充装的条件后方能充装。

6.1.3 溶剂的充装

6.1.3.1 溶剂的要求

乙炔气瓶所用溶剂品质，丙酮应符合 GB/T 6026 中一级品要求，二甲基甲酰胺(DMF) 应符合 HG/T 2028 中一等品要求。

6.1.3.2 溶剂充装技术要求

a) 乙炔气瓶补加溶剂前，应逐只称量乙炔气瓶实重。称量结果，保留一位小数。

b) 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，其最大称量值应为乙炔气瓶充装后质量的(1.5~3)倍,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，支持云平台通讯功能，数据远传功能。能实时把重量信息上传至充装追溯系统。计量衡器需定期检定，检定周期不得超过 3 个月，且在日常使用前应进行校正。

c) 乙炔气瓶中溶剂规定最大充装量按公式(1)与公式(2)计算：

$$\text{使用丙酮作为溶剂的： } Q_a = 0.38\delta V \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{使用DMF作为溶剂的： } Q_d = 0.46\delta V \quad \dots\dots\dots (2)$$

d) 溶剂的补加量按公式(3)计算：

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

e) 对公称容积大于等于 40L 的乙炔气瓶，如实重减去剩余乙炔量后，丙酮溶剂的乙炔气瓶其值大于乙炔气瓶皮重 0.5kg 或小于乙炔气瓶皮重 1.5kg 时，DMF 溶剂的乙炔气瓶其值大于乙炔气瓶皮重 1kg 或小于乙炔气瓶皮重 1.8kg 时，则该乙炔气瓶应做处理，否则严禁充装。

f) 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。

g) 乙炔气瓶补加的溶剂必须与乙炔气瓶瓶肩溶剂钢印相符，同一气瓶不得混加两种不同溶剂。

h) 补加溶剂后，必须对溶剂充装量进行复核，其允许偏差值应符合表 3 的规定。超差的必须做处理，否则严禁充装乙炔。

表 3 溶解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	$\Delta m_s/kg$	
	丙酮	二甲基甲酰胺 (DMF)
2~4	+0.1	+0.1
	0	0
8	+0.1	+0.2
	0	0
10~14	+0.1	+0.25
	0	0
25	+0.2	+0.6
	0	0
40	+0.4	+1.0
	0	0
$\geq 60\sim 100$	+0.5	+1.5
	0	0

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

6.2 乙炔的充装

6.2.1 充装前的保证

6.2.1.1 待充装的乙炔气瓶是经过充装前检查，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 100mm。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 中规定的产品质量的要求。

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

6.2.1.5 容积指钢瓶容积。

6.2.1.6 充装场所的安全设施完好。充装中应注意的安全事项和安全措施，按有关规定执行。

6.2.2 充装中的检查

6.2.2.1 检查瓶壁温度，不得超过 $40^\circ C$ ，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，必须停止该瓶的充装，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 8h，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，必须保证充装主管道内乙炔气压力大于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，任何情况下不得大于 2.5MPa。

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，送有检验资质单位处理，在泄漏未完全排除之前，严禁重新充装。

6.2.3.3 充装后的乙炔气瓶应用专用衡器逐瓶称量，测定瓶内乙炔充装量。乙炔气瓶内乙炔充装量按公式(4)计算：

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

6.2.3.4 乙炔气瓶内乙炔充装量应小于等于该瓶的最大乙炔量。乙炔气瓶的最大乙炔量按公式(5)、(6)和(7)计算：

$$\text{使用丙酮作溶剂的乙炔气瓶的最大乙炔量：} m_A = 0.20 \delta V \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{使用DMF做溶剂的乙炔气瓶的最大乙炔量：} m_A = 0.215 \delta V \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$\text{无溶剂乙炔气瓶：} m_A = 0.018 \delta V \quad \dots\dots\dots(7)$$

注：保留一位小数。

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到生产装置中，以达到符合 8.4 的要求，否则严禁出厂。

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 0.12kg/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。

6.2.3.7 乙炔气瓶充装后，应按 GB 6819 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，严禁出厂。

6.2.3.8 乙炔气瓶充装后，应静置 8h 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，否则严禁出厂。

表 4 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

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。

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, 至少保存 1 年。充装记录可使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、乙炔瓶实重、剩余压力、剩余乙炔量、溶剂补加量、乙炔充装量、静置后压力、发生的问题、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 乙炔气瓶充装单位应建立充装质量安全追溯信息系统, 并能将充装追溯信息提供气体使用者扫描读取。

8.2 乙炔气瓶充装质量追溯信息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, 且保存一年以上。

8.3 乙炔气瓶充装质量安全追溯信息系统应提供开放的接口, 具备与气瓶制造、配送、监管、检验等其它与气瓶相关信息化系统的数据交互及信息互联互通的功能。

8.4 乙炔气瓶充装单位应通过电子识读标志公开公示充装信息。扫码电子识读标志可以查看至少以下信息: 充装单位名称和电话、充装介质、气瓶钢印标志、充装量、充装日期、充装员、充装后检查结论。

8.5 乙炔气瓶充装单位应通过电子识读标志公开公示安全警示信息, 显示内容应符合 GB/T 16804 和 GB 15258 的规定。

8.6 乙炔气瓶充装单位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、有效读取乙炔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的, 可不粘贴或紧固拴挂产品合格标签和安全警示标签。

附录 A

(资料性附录)

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瓶内乙炔剩余量可按式 (A.1) 进行计算，使用DMF作为溶剂的乙炔瓶内乙炔剩余量可按式 (A.2) 进行计算：

$$G_{S-A} = 0.38\delta VB_A \dots\dots\dots (A.1)$$

$$G_{S-DMF} = 0.46\delta VB_{DMF} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

G_{S-A} ——为使用丙酮为溶剂的乙炔气瓶中的剩余乙炔重量，kg；

G_{S-DMF} ——为使用DMF为溶剂的乙炔气瓶中的剩余乙炔重量，kg/L；

B_A ——为乙炔在丙酮中的质量溶解度，kg/kg，具体数值可参照表A.1进行选取；

B_{DMF} ——为乙炔在DMF中的质量溶解度，kg/kg，具体数值可参照表A.2进行选取。

表 A.1 乙炔在丙酮中的质量溶解度 B_A 单位为千克每千克

温度/°C	压力/MPa (表压)							
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
-20	0.13036	0.1685	0.2071	0.2465	0.287	0.3288	0.3722	0.4175
-15	0.1131	0.146	0.1791	0.2127	0.247	0.2822	0.3185	0.356
-10	0.0985	0.1271	0.1557	0.1846	0.2139	0.2439	0.2747	0.3062
-5	0.086	0.111	0.1359	0.161	0.1862	0.2121	0.2382	0.2651
0	0.0755	0.0974	0.1192	0.141	0.1631	0.1854	0.2081	0.2311
5	0.0664	0.0857	0.1048	0.124	0.1433	0.1628	0.1825	0.2025
10	0.0586	0.0756	0.0925	0.1094	0.1264	0.1435	0.1608	0.1782
15	0.0518	0.0669	0.0819	0.0969	0.1119	0.127	0.1421	0.1575
20	0.0459	0.0594	0.0727	0.086	0.0994	0.1127	0.1262	0.1397
25	0.0408	0.0528	0.0647	0.0766	0.0885	0.1004	0.1123	0.1243
30	0.0363	0.0471	0.0577	0.0684	0.079	0.0896	0.1003	0.111
35	0.0324	0.042	0.0516	0.0611	0.0707	0.0802	0.0897	0.0994
40	0.0289	0.0376	0.0462	0.0548	0.0634	0.0719	0.0805	0.0892

表 A.2 乙炔在 DMF 中的质量溶解度 B_{DMF} 单位为千克每千克

温度/°C	压力/MPa (表压)							
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
-20	0.1757	0.2131	0.2494	0.2833	0.3172	0.3507	0.3841	0.4174
-15	0.1544	0.1877	0.2199	0.25	0.28	0.3096	0.339	0.3683
-10	0.1356	0.1652	0.1939	0.2206	0.2473	0.2735	0.2996	0.3255
-5	0.119	0.1454	0.171	0.1947	0.2185	0.2418	0.2649	0.2879
0	0.1043	0.1278	0.1506	0.1718	0.193	0.2138	0.2343	0.2548
5	0.0913	0.1122	0.1326	0.1516	0.1704	0.189	0.2073	0.2255
10	0.0799	0.0984	0.1166	0.1335	0.1504	0.167	0.1834	0.1996
15	0.07	0.0862	0.1024	0.1176	0.1326	0.1474	0.1621	0.1766
20	0.0605	0.0754	0.0898	0.1033	0.1168	0.1301	0.1432	0.1561
25	0.0526	0.0658	0.0787	0.0907	0.1027	0.1146	0.1263	0.1379
30	0.0455	0.0572	0.0687	0.0795	0.0902	0.1008	0.1113	0.1217
35	0.0393	0.0497	0.0599	0.0695	0.0791	0.0885	0.0979	0.1073
40	0.0339	0.0431	0.0521	0.0606	0.0692	0.0776	0.086	0.0943

附 录 B
(资料性附录)
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。另还应注意以下相关规定:

B.1 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,应通过重量检查其先前未填充有溶剂,并且充装前应按规定进行抽真空和置换处置,经分析合格后方可充装。

B.2 非首次充气的乙炔气瓶,应根据瓶身标注的瓶重,确定瓶内剩余乙炔重量后进行充装。

B.3 无溶剂乙炔气瓶不得与含有溶剂的乙炔气瓶同时充装。

B.4 无溶剂乙炔气瓶只可以单独充装和使用,不得采用乙炔气瓶组进行充装和使用。

附录 C
(资料性附录)

使用不同溶剂的乙炔气瓶静置后压力参考数据表

乙炔气瓶的静置后压力（丙酮）计算值

MPa (表压)

乙炔充 装量 kg	溶剂 (丙酮) kg	环境温度/°C												
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
6.8	12.18	0.54	0.64	0.75	0.87	1.00	1.14	1.30	1.47	1.65	1.85	2.06	2.28	2.52
7.2	12.18	0.57	0.68	0.79	0.91	1.05	1.20	1.36	1.54	1.73	1.93	2.15	2.38	2.63
7.7	12.1	0.58	0.68	0.79	0.92	0.16	1.20	1.37	1.55	1.73	1.93	2.16	2.39	2.64
6.8	13.68	0.48	0.57	0.67	0.78	0.90	1.03	1.18	1.33	1.50	1.68	1.88	2.08	2.30
7.2	13.68	0.51	0.61	0.71	0.82	0.95	1.09	1.24	1.4	1.57	1.76	1.96	2.18	2.41

乙炔气瓶的静置后压力（DMF）计算值

MPa (表压)

乙炔充 装量 kg	溶剂 (DMF) kg	环境温度/°C												
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
6.8	14.76	0.46	0.56	0.66	0.77	0.90	1.04	1.19	1.35	1.53	1.72	1.93	2.16	2.40
7.74	14.76	0.56	0.66	0.78	0.90	1.04	1.20	1.36	1.54	1.74	1.95	2.18	2.42	2.69
7.7	14.7	0.56	0.66	0.79	0.90	1.04	1.19	1.36	1.54	1.74	1.95	2.18	2.42	2.68
6.8	16.56	0.39	0.47	0.56	0.67	0.78	0.90	1.04	1.09	1.36	1.54	1.73	1.94	2.16
7.74	16.56	0.47	0.57	0.67	0.79	0.91	1.05	1.21	1.37	1.55	1.75	1.96	2.19	2.43

附 录 D

(资料性附录)

DMF的理化参数

中文名称：N, N-二甲基甲酰胺，二甲基甲酰胺

英文名称：N,N-dimethylformamide, DMF

分子式： C_3H_7NO

分子量：73.09

常压沸点：153℃

密度：0.954 g/cm³

蒸气压：0.35 KPa(20℃)

爆炸极限：2.2%~16%

闪点温度：58℃

DMF(二甲基甲酰胺)是一种无色、易燃、低毒、高沸点的有机溶剂，它的蒸汽对眼、皮肤、黏膜有强烈的刺激作用，空气中最高允许浓度为10mg/m³，闪点为58℃，点火温度为445℃，与空气混合爆炸极限为2.2%~16%。在包装、采样、使用时，操作者应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、干粉等灭火器进行灭火。

当皮肤接触时，应脱去污染衣物，立即用流动清水彻底清洗至少15min，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15min，严重时就医。

