

ICS 71. 100. 20
G 86
备案号: 54432—2016

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4984—2016

焊接用混合气体 二氧化碳-氧/氩

Mixed gas for welding—Carbon dioxide, oxygen in argon

2016-04-05 发布

2016-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国气体标准化技术委员会混合气体分技术委员会（SAC/TC206/SC2）归口。

本标准起草单位：杭州新世纪混合气体有限公司、西南化工研究设计院有限公司、北京氮普北分气体工业有限公司。

本标准主要起草人：张金波、周朋云、赵俊秀。

焊接用混合气体 二氧化碳-氧/氩

1 范围

本标准规定了二氧化碳-氧/氩混合气体的技术要求，制备，检验规则，试验方法以及包装、标志、贮运和安全警示。

本标准适用于由工业液体二氧化碳、纯氧和纯氩为原料制备而成的二氧化碳-氧/氩混合气体，该混合气体主要用作焊接保护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 190 危险货物包装标志

GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则

GB/T 4842 氩

GB 5099 钢质无缝气瓶

GB/T 5274 气体分析 校准用混合气体的制备 称量法

GB/T 5275.7 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第7部分：热式质量流量控制器

GB/T 5832.2 气体中微量水分的测定 第2部分：露点法

GB/T 6052 工业液体二氧化碳

GB/T 14070 气体分析 校准用混合气体的制备 压力法

GB 14194 永久气体气瓶充装规定

GB/T 14599 纯氧、高纯氧和超纯氧

GB 15258 化学品安全标签编写规定

GB 15383 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

GB 16804 气瓶警示标签

气瓶安全技术监察规程

气瓶安全监察规定

危险货物运输规则

3 术语和定义

3.1

制备相对偏差 Relative deviation of preparation

混合气体中某一组分含量的测量平均值与其目标值的差值占该目标值的百分比。

HG/T 4984—2016

4 技术要求

4.1 原料气

4.1.1 工业液体二氧化碳

应符合 GB/T 6052 中纯度为 99.9×10^{-2} (体积分数) 产品的要求。

4.1.2 纯氧

应符合 GB/T 14599 中纯氧的要求。

4.1.3 纯氩

应符合 GB/T 4842 中纯氩的要求。

4.2 二氧化碳-氧/氩混合气体

二氧化碳-氧/氩混合气体的技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 技术要求

项 目	指 标
氧(O ₂)含量(体积分数)	$(0.5 \sim 15) \times 10^{-2}$
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)	$(0.5 \sim 50) \times 10^{-2}$
氩(Ar)含量(体积分数)	$(35 \sim 99) \times 10^{-2}$
水分(H ₂ O)含量(体积分数) ≤	40×10^{-6}
注 1: 混合气体中二氧化碳、氧含量可由供需双方商定。 注 2: 当二氧化碳、氧含量小于或等于 3×10^{-2} (体积分数) 时, 制备相对偏差应为二氧化碳、氧含量的 ±20 % 以内。当二氧化碳、氧含量大于 3×10^{-2} (体积分数) 时, 制备相对偏差应为二氧化碳、氧含量的 ±10 % 以内。	

5 制备

5.1 工业液体二氧化碳的气化

应将工业液体二氧化碳气化后再制备混合气体。

5.2 瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体的制备

5.2.1 称量法

制备原理应符合 GB/T 5274 的规定。称量用的天平应具有合适的量程, 能称量气瓶的质量, 并且该天平还要有合适的灵敏度, 以满足称量质量较小气体的要求。制备实例参见附录 A。

5.2.2 压力法

制备原理应符合 GB/T 14070 的规定。测量用的压力表应具有合适的量程, 精度应不低于 0.4 级, 或使用相同精度的数字显示压力表。制备实例参见附录 B。

5.3 管道输送的二氧化碳-氧/氩混合气体的制备

制备原理应符合 GB/T 5275.7 的规定。可以使用质量流量计，也可以使用体积流量计。

6 检验规则

6.1 生产厂应保证所有出厂的二氧化碳-氧/氩混合气体符合本标准要求。

6.2 瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体应以一次连续充装的产品或一个操作班生产的产品为一批。瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体应以产品批量的 2 % 随机抽样进行检验，抽样数量不应少于 2 瓶，也不多于 5 瓶。当检验结果有任何一项不符合本标准要求时，应自该批产品中重新加倍抽样检验，若仍有任何一项不符合本标准要求，则该批产品判定为不合格。

6.3 气瓶集束装置包装的二氧化碳-氧/氩混合气体应逐格检验。当检验结果有任何一项不符合本标准要求时，则该产品判定为不合格。

6.4 稳定生产的管道输送的二氧化碳-氧/氩混合气体每 4 h 抽样检验一次，或由供需双方商定抽样频次。当检验结果有任何一项指标不符合本标准要求时，则判相应批次产品不合格。

6.5 应将二氧化碳-氧/氩混合气体混合均匀后再采样分析。

6.6 二氧化碳-氧/氩混合气体的采样安全应符合 GB/T 3723 的规定。

7 试验方法

7.1 二氧化碳、氧含量的测定

7.1.1 仪器

采用配备热导检测器的气相色谱仪测定二氧化碳-氧/氩混合气体中的二氧化碳、氧含量，要求仪器对二氧化碳、氧的检测限为 0.05×10^{-2} （体积分数）。

7.1.2 原理

当二氧化碳-氧/氩混合气体经色谱柱分离后进入热导检测器时，由于二氧化碳、氧、氩热导率和含量的不同，会从热敏原件上带走不同的热量而引起其阻值的变化，在测量电桥的输出端会有相应的信号输出，由此测定二氧化碳、氧含量。

7.1.3 测定条件

7.1.3.1 载气

高纯氩。流量参照相应的仪器说明书。

7.1.3.2 色谱柱

色谱柱 I：长约 2 m、内径 2 mm 的不锈钢柱，内装粒径为 0.18 mm~0.25 mm 的硅胶，或其他等效色谱柱。该柱用于分析二氧化碳含量。

色谱柱 II：长约 2 m、内径 2 mm 的不锈钢柱，内装粒径为 0.18 mm~0.25 mm 的 13X 分子筛或 5A 分子筛，或其他等效色谱柱。该柱用于分析氧含量。

7.1.3.3 气体标准样品

采用二氧化碳、氧含量与样品气中二氧化碳、氧含量相近的气体标准样品，其平衡气为氩气。

HG/T 4984—2016

7.1.3.4 其他条件

色谱柱温度、检测器温度、样气流量等其他条件参考仪器说明书。

7.1.3.5 测定步骤

开启仪器至稳定后，按仪器说明书的操作步骤完成样品分析。
平行测定气体标准样品和样品气至少两次，记录色谱响应值，直至相邻两次测定的相对偏差不大于 5 %，取其平均值作为最终的测定结果。

7.1.3.6 结果处理

二氧化碳或氧含量按公式（1）计算：

$$\varphi_i = \frac{A_i}{A_s} \times \varphi_s \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 φ_i ——样品气中二氧化碳或氧含量（体积分数）；
 φ_s ——气体标准样品中二氧化碳或氧含量（体积分数）；
 A_i ——样品气中二氧化碳或氧的响应平均值；
 A_s ——气体标准样品中二氧化碳或氧的响应平均值。

7.2 氮含量的计算

氮含量按公式（2）计算：

$$\varphi = 1 - (\varphi_1 + \varphi_2) \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 φ ——氮含量（体积分数）；
 φ_1 ——二氧化碳含量（体积分数）；
 φ_2 ——氧含量（体积分数）。

7.3 水分含量的测定

按照 GB/T 5832.2 的规定执行。允许采用其他等效方法测定水含量。当测定结果有异议时，以 GB/T 5832.2 规定的方法为仲裁方法。

8 包装、标志、贮运和安全警示

8.1 包装、标志和贮运

- 8.1.1 二氧化碳-氧/氮混合气体的充装及贮运应符合 GB 190 和《气瓶安全技术监察规程》《气瓶安全监察规定》《危险货物运输规则》的相关规定。
- 8.1.2 包装二氧化碳-氧/氮混合气体的气瓶应符合 GB 5099 的规定，瓶阀出气口连接型式应符合 GB 15383 的规定，气瓶标签应符合 GB 16804、GB 15258 规定的要求。
- 8.1.3 应防止瓶口被污染和泄漏。
- 8.1.4 二氧化碳-氧/氮混合气体的充装应符合 GB 14194 的相关规定。
- 8.1.5 二氧化碳-氧/氮混合气体的气瓶的漆色应为银灰色，瓶颈和瓶肩上用铝白色和蓝色的色环标注，瓶体上应用蓝色的文字标注“二氧化碳-氧/氮混合气体”字样。

- 8.1.6 应确保二氧化碳-氧/氩混合气体中二氧化碳不液化。不同环境温度下液体二氧化碳的饱和蒸气压参见附录 C。
- 8.1.7 瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体的最高充装压力 20 ℃时不应超过气瓶的公称压力。返厂气瓶的余压不应低于 0.2 MPa。使用精度不低于 1.6 级的压力表或数字显示压力表测量气体压力。
- 8.1.8 二氧化碳-氧/氩混合气体出厂时应附有质量合格证，其内容至少应包括：
- 产品名称；
 - 二氧化碳、氧和氩含量；
 - 成品压力（MPa，20 ℃）；
 - 生产厂名称、地址；
 - 生产日期或批号；
 - 执行的标准编号、充装人员号和检验员号等。

8.2 安全警示

二氧化碳-氧/氩混合气体的安全警示同氩、二氧化碳和氧的安全警示，参见附录 D、附录 E 和附录 F。

附 录 A
(资料性附录)
称量法制备瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体实例

A.1 制备目标值

制备 40 L 瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体，二氧化碳含量为 15×10^{-2} （体积分数），氧含量为 5×10^{-2} （体积分数），氩含量为 80×10^{-2} （体积分数）。
本实例中同一组分的摩尔分数的值与体积分数的值相等。

A.2 制备的过程

A.2.1 计算

A.2.1.1 充入二氧化碳的质量的计算

按公式 (A.1) 计算：
$$m_1 = m_4 - m_0 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：
 m_0 ——空瓶的质量的数值，单位为克 (g)；
 m_1 ——二氧化碳的质量的数值，单位为克 (g)；
 m_4 ——充入二氧化碳后二氧化碳和空瓶的质量的数值，单位为克 (g)。

A.2.1.2 充入氧气的质量的计算

按公式 (A.2) 计算：
$$m_2 = m_5 - m_4 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：
 m_2 ——氧气的质量的数值，单位为克 (g)；
 m_5 ——充入氧气后二氧化碳和氧气及空瓶的质量的数值，单位为克 (g)。

A.2.1.3 充入氩气的质量的计算

按公式 (A.3) 计算：
$$m_3 = m_6 - m_5 \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：
 m_3 ——氩气的质量的数值，单位为克 (g)；
 m_6 ——充入氩气后氩气、二氧化碳和氧气及空瓶的质量的数值，单位为克 (g)。

A.2.1.4 组分*i* 的物质的量的计算

按公式 (A.4) 计算：
$$n_i = \frac{m_i}{M_i} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

- n_i ——组分 i 的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）；
- m_i ——组分 i 充入的质量的数值，单位为克（g）；
- M_i ——组分 i 的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）。

A.2.1.5 二氧化碳的摩尔分数的计算

按公式（A.5）计算：

$$x_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2 + n_3} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

- x_1 ——二氧化碳的摩尔分数；
- n_1 ——二氧化碳的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）；
- n_2 ——氧气的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）；
- n_3 ——氩气的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）。

A.2.1.6 氧气的摩尔分数的计算

按公式（A.6）计算：

$$x_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2 + n_3} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

- x_2 ——氧气的摩尔分数；
- n_1 ——二氧化碳的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）；
- n_2 ——氧气的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）；
- n_3 ——氩气的物质的量的数值，单位为摩尔（mol）。

A.2.1.7 氩气的摩尔分数的计算

按公式（A.7）计算：

$$x_3 = 1 - (x_1 + x_2) \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

- x_3 ——氩气的摩尔分数。

A.2.2 天平的选择

本实例中选择的 天平最大称量值为 150 kg，感量为 1 g。

A.2.3 制备步骤

- A.2.3.1** 将制备用的空瓶进行抽空、干燥、置换处理，称量空瓶的质量 m_0 。然后充入一定量的二氧化碳，再称量二氧化碳和空瓶的质量 m_4 。二氧化碳的充入质量 m_1 按公式（A.1）计算。本例中 $m_0=52\,356\text{ g}$ 、 $m_4=53\,478\text{ g}$ ，由此计算出： $m_1=1\,122\text{ g}$ 。
- A.2.3.2** 再充入一定量的氧气，称量二氧化碳和氧气及空瓶的质量 m_5 ，氧气的充入质量 m_2 按公式（A.2）计算。本例中 $m_5=53\,725\text{ g}$ ， $m_4=53\,478\text{ g}$ ，由此计算出： $m_2=247\text{ g}$ 。
- A.2.3.3** 最后充入一定量的氩气，称量氩气、二氧化碳和氧气及空瓶的质量 m_6 ，氩气的充入质量 m_3 按公式（A.3）计算。本例中 $m_6=59\,058\text{ g}$ 、 $m_5=53\,725\text{ g}$ ，由此计算出： $m_3=5\,333\text{ g}$ 。
- A.2.3.4** 根据公式（A.4）计算二氧化碳、氧气和氩气的物质的量。本例中二氧化碳的摩尔质量

HG/T 4984—2016

$M_1=44.01$ g/mol、氧气的摩尔质量 $M_2=32.00$ g/mol、氩气的摩尔质量 $M_3=39.95$ g/mol，由此计算出： $n_1=25.49$ mol、 $n_2=7.72$ mol、 $n_3=133.49$ mol。

A. 2. 3. 5 根据公式 (A. 5) 计算二氧化碳的摩尔分数： $x_1=15.3\times 10^{-2}$ 。

A. 2. 3. 6 根据公式 (A. 6) 计算氧气的摩尔分数： $x_2=4.6\times 10^{-2}$ 。

A. 2. 3. 7 根据公式 (A. 7) 计算氩气的摩尔分数： $x_3=80.1\times 10^{-2}$ 。

附 录 B (资料性附录)

压力法制备瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体实例

在充装各组份气体时，考虑到温度的变化，可对压力值进行适当的修正计算，或者等到整个装置恢复到初始的环境温度，然后记录压力值，再充入另一组分。

B.1 制备目标值

制备 40 L 瓶装二氧化碳-氧/氩混合气体，二氧化碳含量为 15×10^{-2} （体积分数），氧含量为 5×10^{-2} （体积分数），氩含量为 80×10^{-2} （体积分数）。

本实例中同一组分的摩尔分数的值与体积分数的值相等。

B.2 制备的过程

B.2.1 计算

B.2.1.1 充入二氧化碳的压力的计算

按公式 (B.1) 计算：

$$p_1 = p_4 - p_0 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

p_1 ——充入二氧化碳的压力的数值，单位为兆帕 (MPa)；

p_4 ——充入二氧化碳后的表压的数值，单位为兆帕 (MPa)；

p_0 ——抽空处理后气瓶的相对真空度的数值，单位为兆帕 (MPa)。

B.2.1.2 充入氧气的压力的计算

按公式 (B.2) 计算：

$$p_2 = p_5 - p_4 \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

p_2 ——充入氧气的压力的数值，单位为兆帕 (MPa)；

p_5 ——充入氧气后的表压的数值，单位为兆帕 (MPa)。

B.2.1.3 充入氩气的压力的计算

按公式 (B.3) 计算：

$$p_3 = p_6 - p_5 \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

p_3 ——充入氩气的压力的数值，单位为兆帕 (MPa)；

p_6 ——充入氩气后的表压的数值，单位为兆帕 (MPa)。

B.2.1.4 各组份修正后的压力的计算

各组份修正后的压力依据道尔顿法按公式 (B.4) 计算：

$$p'_i = \frac{p_i}{Z_i} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

p'_i ——组分 i 修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa);

p_i ——充入组分 i 的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa);

Z_i ——组分 i 的压缩系数 (参见 GB/T 14070)。

B.2.1.5 二氧化碳的摩尔分数的计算

按公式 (B.5) 计算:

$$x_1 = \frac{p'_1}{p'_1 + p'_2 + p'_3} \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

x_1 ——二氧化碳的摩尔分数;

p'_1 ——二氧化碳修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa);

p'_2 ——氧气修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa);

p'_3 ——氩气修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa)。

B.2.1.6 氧气的摩尔分数的计算

按公式 (B.6) 计算:

$$x_2 = \frac{p'_2}{p'_1 + p'_2 + p'_3} \dots\dots\dots (B.6)$$

式中:

x_2 ——氧气的摩尔分数;

p'_1 ——二氧化碳修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa);

p'_2 ——氧气修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa);

p'_3 ——氩气修正后的压力的数值, 单位为兆帕 (MPa)。

B.2.2 压力表的选择

本实例中选择的压力表量程值为 0 MPa~16 MPa, 分度值为 0.000 1 MPa。

B.2.3 制备步骤

B.2.3.1 将制备用的空瓶进行抽空、干燥、置换处理, 读取空瓶的压力 p_0 。然后充入一定量的二氧化碳, 读取表压 p_4 。二氧化碳的充入压力 p_1 按公式 (B.1) 计算。本例中 $p_0 = -0.099\ 5$ MPa、 $p_4 = 1.308\ 0$ MPa, 由此计算出: $p_1 = 1.407\ 5$ MPa。

B.2.3.2 再充入一定压力的氧气, 读取表压 p_5 , 氧气的充入压力 p_2 按公式 (B.2) 计算。本例中 $p_5 = 1.808\ 0$ MPa、 $p_4 = 1.308\ 0$ MPa, 由此计算出: $p_2 = 0.500\ 0$ MPa。

B.2.3.3 最后充入一定压力的氩气, 读取表压 p_6 , 氩气的充入压力 p_3 按公式 (B.3) 计算。本例中 $p_6 = 10.000\ 0$ MPa、 $p_5 = 1.808\ 0$ MPa, 由此计算出: $p_3 = 8.192\ 0$ MPa。

B.2.3.4 根据公式 (B.4) 计算二氧化碳、氧气和氩气修正后的压力。按照 GB/T 14070 查出 $Z_1 = 0.911\ 6$ 、 $Z_2 = 0.996\ 7$ 、 $Z_3 = 0.994\ 4$, 由此计算出: $p'_1 = 1.544\ 0$ MPa、 $p'_2 = 0.501\ 7$ MPa、 $p'_3 = 8.238\ 1$ MPa。

B.2.3.5 根据公式 (B.5) 计算二氧化碳的摩尔分数: $x_1 = 15.0 \times 10^{-2}$ 。

B.2.3.6 根据公式 (B.6) 计算氧气的摩尔分数: $x_2 = 4.9 \times 10^{-2}$ 。

B.2.3.7 根据公式 (A.7) 计算氩气的摩尔分数: $x_3 = 80.1 \times 10^{-2}$ 。

附 录 C
(资料性附录)
液体二氧化碳的饱和蒸气压

温度 ℃	饱和蒸气压 kPa	温度 ℃	饱和蒸气压 kPa	温度 ℃	饱和蒸气压 kPa	温度 ℃	饱和蒸气压 kPa
—59	465.96	—36	1 162.0	—13	2 430.2	10	4 501.4
—58	487.15	—35	1 203.8	—12	2 501.7	11	4 613.9
—57	509.05	—34	1 246.6	—11	2 574.7	12	4 728.5
—56	531.67	—33	1 290.4	—10	2 649.4	13	4 845.3
—55	555.05	—32	1 335.5	—9	2 725.5	14	4 964.4
—54	579.19	—31	1 381.6	—8	2 803.2	15	5 085.7
—53	604.1	—30	1 428.9	—7	2 882.7	16	5 209.3
—52	629.8	—29	1 477.5	—6	2 963.6	17	5 335.1
—51	656.3	—28	1 527.2	—5	3 046.3	18	5 463.5
—50	695.65	—27	1 578.3	—4	3 130.7	19	5 549.2
—49	711.8	—26	1 630.4	—3	3 216.7	20	5 727.4
—48	740.9	—25	1 683.9	—2	3 304.5	21	5 863.1
—47	770.7	—24	1 738.5	—1	3 394.0	22	6 001.4
—46	801.5	—23	1 794.6	0	3 485.3	23	6 142.4
—45	833.3	—22	1 852.0	1	3 578.4	24	6 286.1
—44	865.8	—21	1 910.6	2	3 673.3	25	6 432.8
—43	899.4	—20	1 970.6	3	3 769.9	26	6 582.1
—42	933.9	—19	2 032.0	4	3 868.6	27	6 734.6
—41	969.4	—18	2 094.8	5	3 969.1	28	6 890.1
—40	1 005.9	—17	2 159.0	6	4 071.5	29	7 048.9
—39	1 043.4	—16	2 224.6	7	4 176.0	30	7 210.9
—38	1 081.9	—15	2 291.7	8	4 282.4	31	7 376.3
—37	1 121.5	—14	2 360.2	9	4 390.8	—	—

附 录 D
(资料性附录)
氩安全警示

国际化学品安全卡

氩		ICSC 编号：0154	
CAS 登记号：7440-37-1 RTECS 号：CF2300000 UN 编号：1951 中国危险货物编号：1951		中文名称：氩(液化的,冷却的) 英文名称：ARGON (liquefied,cooled) 相对原子质量：39.95 化学式：Ar	
危害/接触类型	急性危害/症状	预 防	急救/消防
火灾	不可燃。加热引起压力升高, 容器有爆裂危险。	/	周围环境着火时, 使用适当的灭火剂。
爆炸	/	/	/
接触	/	/	/
吸入	头晕。迟钝。头痛。窒息。	通风。	新鲜空气, 休息。必要时进行人工呼吸。给予医疗护理。
皮肤	与液体接触: 冻伤。	保温手套。防护服。	冻伤时, 用大量水冲洗, 不要脱去衣服。给予医疗护理。
眼睛	/	护目镜, 或面罩。	先用大量水冲洗几分钟 (如可能易行, 摘除隐形眼镜), 然后就医。
食入	/	/	/
溢漏处置	通风。切勿直接向液体上喷水。个人防护用具; 自给式呼吸器。		
包装与标志	联合国危险性类别: 2.2 中国危险性类别: 第 2.2 项 非易燃无毒气体		
应急响应	运输应急卡: TEC(R)-20S1951。		
储存	如果在建筑物内, 耐火设备 (条件)。保存在通风良好的室内。		
重要数据	物理状态、外观: 无色液化气体, 无气味。 物理危险性: 气体比空气重, 可能积聚在底层空间, 造成缺氧。 职业接触限值: 阈限值: 单纯窒息剂 (美国政府工业卫生学家会议, 2003 年)。最高容许浓度未制定标准。 接触途径: 该物质可通过吸入吸收到体内。 吸入危险性: 容器损漏时, 由于降低封闭空间的氧含量能够造成窒息。 短期接触的影响: 液体可能引起冻伤。		

国际化学品安全卡(续)

物理性质	沸点：-185.9℃ 熔点：-189.2℃ 水中溶解度：20℃时 3.4 mL/100 mL 蒸气相对密度（空气=1）：1.66 辛醇/水分配系数的对数值：0.94
环境数据	/
注解	其他 UN 编号：1006（氩，压缩的）。空气中高浓度造成缺氧，有神志不清或死亡危险。进入工作区域前，检验氧含量。
附加资料	编制/更新日期：2003 年 5 月
本卡片由 IPCS 和 EC 合作编写。	
法律声明：EC 或者 IPCS 或者代表两个组织工作的任何人对本卡片信息的使用不负责任。	

附 录 E
(资料性附录)
二氧化碳安全警示

国际化学品安全卡

二氧化碳		ICSC 编号：0021	
CAS 登记号：124-38-9 RTECS 号：FF6400000 UN 编号：1013 中国危险货物编号：1013		中文名称：二氧化碳；碳酸气；碳酸酐(钢瓶) 英文名称：CARBON DIOXIDE；Carbonic acid gas；Carbonic anhydride (cylinder) 相对分子质量：44.01 化学式：CO ₂	
危害/接触类型	急性危害/症状	预 防	急救/消防
火灾	不可燃。	/	周围环境着火时，使用适当的灭火剂。
爆炸	在火焰加热下容器可能爆裂！	/	着火时，喷雾状水保持钢瓶冷却。从掩蔽位置灭火。
接触	/	/	/
吸入	头晕。头痛。血压升高，心率增加。窒息。神志不清。	通风。	新鲜空气，休息。必要时进行人工呼吸。给予医疗护理。
皮肤	与液体接触：冻伤。	保温手套。防护服。	冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服。给予医疗护理。
眼睛	与液体接触：冻伤。	安全护目镜，或面罩。	先用大量水冲洗数分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。
溢漏处置	通风。切勿直接向液体上喷水。个人防护用具；自给式呼吸器。		
包装与标志	联合国危险性类别：2.2 中国危险性类别：第 2.2 项 非易燃无毒气体		
应急响应	运输应急卡：TEC(R)-20S1013 或 20G2A。		
储存	如果在建筑物内，耐火设备(条件)。阴凉场所。沿地面通风。		
重要数据	<p>物理状态、外观：无色压缩液化气体，无气味。</p> <p>物理危险性：该气体比空气重，可能积聚在底层空间，造成缺氧。流速快时，可发生静电荷积聚，并可能引燃存在的爆炸性混合物。自由流动的液体冷凝，形成极低温的干冰。</p> <p>化学危险性：加热到 2 000 ℃ 以上时，该物质分解产生有毒的一氧化碳。</p> <p>职业接触限值：阈限值：5 000 ppm (时间加权平均值)；30 000 ppm (短期接触限值) (美国政府工业卫生学家会议，2003 年)。最高容许浓度：5 000 ppm，9 100 mg/m³；最高限值种类：II (2) (德国，2006 年)。</p> <p>接触途径：该物质可通过吸入吸收到体内。</p> <p>吸入危险性：容器损漏时，该液体迅速蒸发造成封闭空间空气中过饱和，有窒息的严重危险。</p> <p>短期接触的影响：液体迅速蒸发可能引起冻伤。吸入高浓度时可能引起神志不清。窒息。</p> <p>长期或反复接触的影响：该物质可能对新陈代谢有影响。</p>		

国际化学品安全卡(续)

物理性质	升华点：-79℃ 水中溶解度：20℃时 88 mL/100 mL 蒸气压：20℃时 5720 kPa 蒸气相对密度(空气=1)：1.5 辛醇/水分配系数的对数值：0.83
环境数据	/
注解	许多发酵过程(葡萄酒、啤酒等)释放出二氧化碳，它是烟道气的主要成分。空气中高浓度造成缺氧，有神志不清或死亡危险。进入工作区域前检验氧含量。中毒浓度时无气味报警。转动泄漏钢瓶使漏口朝上，防止液态气体逸出。其他 UN 编号：UN1845 二氧化碳，固体(干冰)；UN 2187 二氧化碳，冷冻液体。
附加资料	编制/更新日期：2006 年 10 月
本卡片由 IPCS 和 EC 合作编写。	
法律声明：EC 或者 IPCS 或者代表两个组织工作的任何人对本卡片信息的使用不负责任。	

附 录 F
(资料性附录)
氧安全警示

国际化学品安全卡

氧(钢瓶)		ICSC 编号: 0138	
CAS 登记号: 7782-44-7 RTECS 号: RS2060000 UN 编号: 1072 EC 编号: 008-001-00-8 中国危险货物编号: 1072		中文名称: 氧(钢瓶) 英文名称: OXYGEN (cylinder) 相对分子质量: 32.00 化学式: O ₂	
危害/接触类型	急性危害/症状	预 防	急救/消防
火灾	不可燃。但可助长其他物质燃烧。加热引起压力升高, 有爆炸危险。	禁止明火、禁止火花和禁止吸烟。禁止与易燃物质接触。	周围环境着火时, 允许使用各种灭火剂。
爆炸	/	/	着火时, 喷雾状水保持钢瓶冷却。从掩蔽位置灭火。
接触	/	/	/
吸入	咳嗽, 头晕, 咽喉痛, 视力障碍(见注解)。	/	给予医疗护理。
皮肤	/	/	/
眼睛	/	安全护目镜。	/
溢漏处置	通风。	/	/
包装与标志	欧盟危险性类别: 0 符号 R: 8 S: 2-17 联合国危险性类别: 2.2 联合国次要危险性: 5.1 中国危险性类别: 第 2.2 项 非易燃无毒气体 中国次要危险性: 5.1		
应急响应	运输应急卡: TEC(R)-20S1072 或 20G10。		
储存	耐火设备(条件)。与可燃物质和还原性物质分开存放。阴凉场所。		
重要数据	物理状态、外观: 无气味, 压缩气体。 物理危险性: 气体比空气重。 化学危险性: 该物质是一强氧化剂。与可燃物质和还原性物质发生反应, 有着火和爆炸危险。 职业接触限值: 阈值未制定标准。 接触途径: 该物质可通过吸入吸收到体内。 短期接触的影响: 在极高浓度时, 该物质刺激呼吸道。该物质可能对中枢神经系统、肺和眼睛有影响。 长期或反复接触的影响: 吸入高浓度, 肺可能受损伤。		

国际化学品安全卡(续)

物理性质	沸点：-183 ℃ 熔点：-218.4 ℃ 相对密度(水=1)： 水中溶解度：20 ℃时 3.1 mL/100 mL 蒸气相对密度(空气=1)：1.1 辛醇/水分配系数的对数值：0.65
环境数据	/
注解	其只有吸入极高浓度氧才会产生吸入症状。可参考卡片#0880：氧(冷冻液体)。
附加资料	编制/更新日期：2005 年 10 月
本卡片由 IPCS 和 EC 合作编写。	
法律声明：EC 或者 IPCS 或者代表两个组织工作的任何人对本卡片信息的使用不负责任。	