

ICS 71.100.20
CCS G 86



中华人民共和国国家标准

GB/T 3863—2025
代替 GB/T 3863—2008

工 业 氧

Industrial oxygen

2025-08-01 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准管理委员会 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。

本文件代替 GB/T 3863—2008《工业氧》，与 GB/T 3863—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了范围中工业氧的用途、分子式以及相对分子质量相关的内容(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 增加了“术语和定义”一章(见第 3 章)；
- 删除了 99.2% 纯度的工业氧的要求，增加了储罐中工业氧的要求，更改了水分含量的限值要求(见第 4 章,2008 年版的第 3 章)；
- 增加了工业氧组批的要求(见 5.1)；
- 更改了工业氧采样、采样安全的要求(见 5.2,2008 年版的 4.1.2)；
- 更改了工业氧抽样的要求(见 5.3,2008 年版的 4.1.3、4.1.4)；
- 更改了氧气含量的测定方法(见 6.1,2008 年版的 4.2)；
- 增加了甲烷含量的测定方法(见 6.2)；
- 更改了水分含量的测定方法(见 6.3,2008 年版的 4.3)；
- 增加了对尾气处理的要求(见 6.4)；
- 更改了检验规则的要求，增加了数值修约的规定(见第 7 章,2008 年版的 4.1)；
- 更改了标志的要求(见 8.1,2008 年版的第 5 章)；
- 更改了标签要求，增加了规范性引用的文件(见 8.2,2008 年版的 5.12)；
- 增加了随行文件要求(见 8.3)；
- 更改了包装、充装、运输、贮存的规定(见第 9 章,2008 年版的第 5 章)；
- 增加了氧气的安全信息(见第 10 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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国气体标准化技术委员会(SAC/TC 206)归口。

本文件起草单位：广东华特气体股份有限公司、大连大特气体有限公司、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、浙江海畅气体股份有限公司、浙江沙星科技股份有限公司、昊华气体有限公司西南分公司、广东华南特种气体研究所有限公司、贵州亚港气体有限公司、陕西秦风气体股份有限公司、山东京博石油化工有限公司、大连光明化学工业气体质量监测中心有限公司、上海凡伟仪器设备有限公司、中国计量测试学会、中国工业气体工业协会、昆明广瑞达特种气体有限责任公司、中国电子系统工程第四建设有限公司、上海华爱色谱分析技术有限公司、贵州省产品质量检验检测院、中国计量大学现代科技学院、哈尔滨黎明气体有限公司。

本文件主要起草人：傅铸红、李福芬、蒋宏达、那钊宇、陈崇文、金从阳、林定标、陈雅丽、唐霞梅、赖晓峰、丁光华、罗美金、唐中伟、黄小强、赵丽霞、项津、陈小波、朱睿军、武文、鲍学伟、邢茂森、韩伶俐、孙鑫、杨扬仲夫、洑春干、高静、王见见、程化鹏、马奕春、邵成刚、吕厚春。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1983 年首次发布为 GB/T 3863—1983《工业用气态氧》；
- 1995 年第一次修订为 GB/T 3863—1995《工业用氧》；

GB/T 3863—2025

——2008年第二次修订为GB/T 3863—2008《工业氧》；
——本次为第三次修订。



工 业 氧

1 范围

本文件规定了工业氧的技术要求以及组批、采样、抽样、试验方法、检验规则、标志、标签、随行文件、包装、充装、运输、贮存的要求，描述了相关的试验方法，提供了工业氧的安全信息。

本文件适用于从空气中分离制取的和水电解制取的气态和液态的工业氧。

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 150(所有部分) 压力容器
- GB 190 危险货物包装标志
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 5099(所有部分) 钢质无缝气瓶
- GB/T 7144 气瓶颜色标志
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8982 医用及航空呼吸用氧
- GB/T 8984 气体分析 气体中微量一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物含量的测定 火焰离子化气相色谱法
- GB/T 11640 铝合金无缝气瓶
- GB/T 14194 压缩气体气瓶充装规定
- GB 15258 化学品安全标签编写规定
- GB/T 15382 气瓶阀通用技术要求
- GB/T 16804 气瓶警示标签
- GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
- GB/T 24159 焊接绝热气瓶
- GB/T 27550 气瓶充装站安全技术条件
- GB/T 28051 焊接绝热气瓶充装规定
- GB/T 28054 钢质无缝气瓶集束装置
- GB/T 30685 气瓶直立道路运输技术要求
- GB/T 33145 大容积钢质无缝气瓶
- GB/T 34525 气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定
- GB/T 43306 气体分析 采样导则
- JT/T 617(所有部分) 危险货物道路运输规则
- NB/T 10354 长管拖车
- NB/T 10355 管束式集装箱
- TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程



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

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 工业氧的技术要求应符合表 1 的规定。

4.2 液氧不测定水分含量。

4.3 储罐中工业氧每月应至少检验一次甲烷、乙炔含量,甲烷含量不应大于 50×10^{-6} (摩尔分数)、乙炔含量不应大于 0.1×10^{-6} (摩尔分数)。

表 1 技术要求

项目	指 标
氧气(O_2)含量(摩尔分数)	$\geq 99.5 \times 10^{-2}$
水分(H_2O)含量(摩尔分数)	$\leq 100 \times 10^{-6}$

5 组批、采样和抽样

5.1 组批

同一生产线连续稳定生产的气瓶装工业氧产品为一批。对于气瓶集束装置装、低温液体槽车装、长管拖车装、管束式集装箱装、大容积钢质无缝气瓶装、焊接绝热气瓶装的工业氧,每一包装的工业氧分别为一批。

5.2 采样

应符合 GB/T 43306 的规定。

5.3 抽样

5.3.1 对于气瓶装的工业氧,应按表 2 中规定的抽样数量随机抽样检验。

表 2 气瓶装工业氧抽样检查表

产品批量/瓶	最少抽样数量/瓶
1	1
2~100	2
101~150	3
151~200	4
201~500	5
≥ 501	8

5.3.2 对于气瓶集束装置装、低温液体槽车装、长管拖车装、管束式集装箱装、大容积钢质无缝气瓶装、焊接绝热气瓶装的工业氧，应逐一检验。

5.3.3 对于管道输送的工业氧，每4 h 抽样检验1次，或供需双方协商抽样频次。

6 试验方法

6.1 氧气含量的测定

按 GB/T 8982 规定的方法进行测定。

6.2 氧中甲烷和乙炔含量的测定

按 GB/T 8984 规定方法进行测定。允许采用其他等效方法进行测定，当对测定结果有异议时，以 GB/T 8984 规定的方法为仲裁方法。

6.3 氧中水分含量的测定

按 GB/T 8982 规定的方法进行测定。

6.4 尾气处理

测定时，应将尾气引至室外排放，以防止尾气在室内的聚集。

7 检验规则

7.1 数值修约应按 GB/T 8170 中规定的修约值比较法进行。

7.2 对于气瓶装工业氧，当检验结果均符合表 1 的技术要求时，判该批产品合格。当检验结果有任何一瓶中的任何一项指标不符合表 1 的技术要求时，则判该瓶工业氧不合格。应从该批未抽样产品中重新加倍抽样检验，若各项指标都符合表 1 的技术要求时，则判除不合格的气瓶装工业氧外，其余均合格；若仍有任何一项指标不符合表 1 的技术要求时，则判该批产品不合格。

7.3 对于管道输送工业氧，当检验结果均符合表 1 的技术要求时，则判该次抽样间隔期内输送的工业氧合格；当检验结果有任何一项指标不符合表 1 的技术要求时，则判该次抽样间隔期内输送的工业氧不合格。

7.4 气瓶集束装置装、低温液体槽车装、长管拖车装、管束式集装箱装、大容积钢质无缝气瓶装和焊接绝热气瓶装的工业氧应逐一检验并验收。当检验结果均符合表 1 的技术要求时，判该产品合格；当检验结果有任何一项指标不符合表 1 的技术要求时，则判该产品不合格。

8 标志、标签和随行文件

8.1 标志

8.1.1 工业氧出厂时应附有质量合格证，其内容至少应包括：

- 产品名称、生产厂名称、危险化学品安全生产许可证编号或充装证编号；
- 生产日期或批号；
- 气态工业氧的充装压力(MPa)或液态工业氧的充装量(kg)；
- 工业氧规格、工业氧纯度；
- 本文件的编号、质检员编号。

8.1.2 包装容器上应涂刷“工业氧”字样。

8.1.3 工业氧的包装标志应符合 GB 190、GB/T 191 的规定,气瓶颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定。

8.2 标签

工业氧标签的要求应符合 GB/T 16804、GB 15258 的规定。

8.3 随行文件

应给用户提供符合 GB/T 16483 规定的工业氧的安全技术说明书。

9 包装、充装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 包装氧气的气瓶应符合 GB/T 5099(所有部分)或 GB/T 11640 的规定,气瓶阀门应符合 TSG 23、GB/T 15382 的规定。

9.1.2 液氧的储运容器应符合 GB/T 150(所有部分)、TSG R0005 的规定。

9.1.3 集束装置应符合 GB/T 28054 的规定,长管拖车应符合 NB/T 10354 的规定,管束式集装箱应符合 NB/T 10355 的规定,大容积钢质无缝气瓶应符合 GB/T 33145 的规定,焊接绝热气瓶应符合 GB/T 24159 的规定。

9.2 充装

9.2.1 氧气气瓶的充装应符合 TSG 23、GB/T 14194 规定。液氧气瓶的充装应符合 TSG 23、GB/T 28051 的规定。

9.2.2 氧气充装站应符合 TSG 07、TSG 23、GB/T 27550 的规定。

9.2.3 氧气和液氧在 20 ℃、101.3 kPa 状态下的体积计算见附录 A。

9.3 运输和贮存

9.3.1 氧气气瓶的搬运、装卸应符合 GB/T 34525 的规定。气瓶直立道路运输应符合 GB/T 30685 的规定。

9.3.2 氧气的运输应符合 TSG R0005、TSG 23、JT/T 617(所有部分)的规定。

9.3.3 氧气的贮存应符合 TSG 23、GB/T 34525 的规定。

9.3.4 氧气运输和贮存的安全管理见《特种设备安全监察条例》《危险化学品安全管理条例》。

10 安全信息

氧气的安全信息见附录 B。



附录 A (资料性) 氧气体积的计算

A.1 氧气的体积计算

A.1.1 容器中氧气的体积按公式(A.1)计算：

式中：

V ——容器中氧气的体积,单位为立方米(m^3);

K ——换算为 20 ℃、101.3 kPa 状态下氧气的体积换算系数(见表 A.1);

V_1 ——容器的水容积,单位为升(L)。

A.1.2 体积换算系数 K 值按公式(A.2)计算:

$$K = \left(\frac{P}{0.101 \cdot 3} + 1 \right) \times \frac{293}{273 + t} \times \frac{10^{-3}}{\mathcal{Z}} \quad \dots \dots \dots \text{(A.2)}$$

式中：

P ——容器内气体的压力,单位为兆帕(MPa);

t ——测量压力下容器内气体的温度,单位为摄氏度(℃);

Z ——温度为 t 时氧气的压缩系数。

A.1.3 氧气的体积换算系数

不同压力、不同温度下氧气的部分体积换算系数见表 A.1。

表 A.1 不同压力、温度下氧气的体积换算系数 K

瓶内气体 温度/℃	气瓶内压力/MPa								
	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0
-50	0.232	0.242	0.251	0.260	0.269	0.278	0.286	0.296	0.303
-40	0.212	0.221	0.229	0.236	0.245	0.253	0.260	0.269	0.275
-35	0.203	0.211	0.219	0.226	0.234	0.242	0.249	0.257	0.264
-30	0.195	0.202	0.211	0.217	0.225	0.232	0.239	0.248	0.253
-25	0.188	0.195	0.202	0.209	0.217	0.223	0.230	0.238	0.243
-20	0.182	0.188	0.195	0.202	0.209	0.215	0.222	0.229	0.235
-15	0.176	0.182	0.189	0.196	0.202	0.208	0.215	0.221	0.227
-10	0.171	0.177	0.183	0.189	0.195	0.202	0.208	0.214	0.220
-5	0.165	0.172	0.178	0.184	0.190	0.195	0.202	0.207	0.213
0	0.161	0.167	0.172	0.179	0.184	0.190	0.196	0.201	0.207
+5	0.157	0.162	0.168	0.174	0.179	0.185	0.190	0.196	0.201
+10	0.153	0.158	0.163	0.169	0.174	0.180	0.185	0.191	0.196

表 A.1 不同压力、温度下氧气的体积换算系数 K (续)

瓶内气体 温度/℃	气瓶内压力/MPa								
	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0
+15	0.149	0.154	0.159	0.165	0.170	0.175	0.180	0.186	0.191
+20	0.145	0.150	0.156	0.160	0.166	0.171	0.176	0.181	0.186
+25	0.142	0.147	0.152	0.157	0.162	0.167	0.172	0.177	0.182
+30	0.139	0.143	0.148	0.153	0.158	0.163	0.168	0.173	0.177
+35	0.136	0.140	0.145	0.150	0.154	0.159	0.164	0.169	0.173
+40	0.133	0.137	0.142	0.147	0.151	0.156	0.160	0.165	0.170
+50	0.127	0.132	0.136	0.141	0.145	0.149	0.154	0.158	0.163

A.2 液氧的体积换算

根据液氧的质量,按公式(A.3)计算在 20 °C、101.3 kPa 状态下相应的氧气的体积。

式中：

V —— 氧气的体积, 单位为立方米(m^3);

m ——液氧的质量,单位为千克(kg);

1.3317 ——20 °C、101.3 kPa 状态下氧气的密度,单位为千克每立方米(kg/m³)。

附录 B
(资料性)
安全信息

B.1 基本信息

- B.1.1** 化学式:O₂;中文名:氧;英文名:Oxygen。
- B.1.2** 相对分子质量:32.009(按2018年国际相对原子质量计算)。
- B.1.3** 代码:CAS号:7782-44-7。
- B.1.4** 物理性质:沸点−183.1℃;熔点−218.8℃;临界温度:−118.6℃;临界压力:5.08 MPa;相对密度:1.141。

B.2 危险性说明

- B.2.1** 常温下,氧气是无色无味气体,具有助燃性,氧化性。
- B.2.2** 氧气密度比空气重,能在较低处积聚。
- B.2.3** 空气中的氧浓度增加,能降低周围可燃物质的燃点。
- B.2.4** 氧气与可燃物质和还原性物质发生反应,有着火和爆炸危险。
- B.2.5** 容器内氧气若遇高温,会导致容器内压增大,容器有开裂和爆炸的危险。

B.3 操作注意事项

- B.3.1** 生产过程密闭操作,生产装置全面通风。密闭空间需要加装氧气浓度监测和报警装置。
- B.3.2** 操作人员培训合格或持证上岗,严格遵守操作规程。
- B.3.3** 操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所禁止吸烟。配备自给式正压呼吸器。
- B.3.4** 在传送过程中,气瓶和容器接地和跨接,防止产生静电。
- B.3.5** 搬运时轻装轻卸,防止气瓶及附件破损。
- B.3.6** 液氧属低温液体,有造成人体冻伤的危险,操作液氧时穿戴隔冷手套和防护服。

B.4 紧急情况应对措施

- B.4.1** 发生火灾时,切断气源。消防人员佩带空气呼吸器,穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。
- B.4.2** 用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉等灭火剂灭火。
- B.4.3** 如果误吸入,迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止、心跳停止,立即进行心肺复苏术,并就医。
- B.4.4** 皮肤接触:如发生冻伤,用温水(38℃~42℃)复温,忌用热水或辐射热,不要揉搓,并就医。

B.5 泄漏处理处置

- B.5.1** 尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。
- B.5.2** 根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。
- B.5.3** 建议应急处理人员佩戴内置正压自给式呼吸器。
- B.5.4** 防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。
- B.5.5** 喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。
- B.5.6** 隔离泄漏区直至气体散尽。

B.6 贮存注意事项

- B.6.1 贮存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。
- B.6.2 与易燃物质分开存放，不混储。
- B.6.3 生产、使用、贮存氧气的车间或场所设置氧含量报警仪。采用防爆型照明、通风设施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。
- B.6.4 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

B.7 废弃处置说明

B.7.1 废弃化学品

废气经处理，避免造成环境污染。受到污染的氧气在向环境排放前，进行必要的处理，以使其对周围的影响满足国家相关法规要求。

B.7.2 污染包装物

将被污染的包装物返还生产商或按照国家和地方法规处置。

B.7.3 废弃注意事项

处置前参阅国家和地方有关法规。



参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国务院.特种设备安全监察条例(国务院令 373 号)
 - [2] 中华人民共和国国务院.危险化学品安全管理条例(国务院令 645 号)
-



