

高原健康用氧 通用技术指南

1 范围

本文件给出了高原地区健康用氧通用技术指南。

本文件适用于海拔高度在2500m~5500m的高原地区健康用氧，家庭保健用氧可参照本文件执行。
本文件不适用于医疗、航空、潜水等用途。

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，仅所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 2894 安全标志及使用导则

GB 8982 医用及航空呼吸用氧

GB 15258 化学品安全标签编写规定

GB 16912 深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程

GB 30871 化学品生产单位特殊作业安全规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50030 氧气站设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50751 医用气体工程技术规范

GB/T 9068 采暖通风与空气调节设备噪声功率级的测定 工程法

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 35414 高原地区室内空间弥散供氧（氧调）要求

GB/T 36090 气体分析 在线自动测量系统质量保证指南

GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

GJB 114 急性缺氧防护生理要求

TB/T 3216 高原铁道客车供氧系统

3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高原健康用氧 Oxygen for healthy in plateau area

低温生冷法、变压吸附法、膜分离法等方式制取氧气，适用于汇流瓶装氧、制氧机制氧、液态氧等供氧源，在缺氧的情况下吸氧使用。

3.2

高原地区 Plateau section

地理海拔高度大于等于2500m的区域。

3.3

高原反应 Plateau reaction

在高原地区人体产生的各种不适生理反应。

3.4

高原氧调 Plateau oxygen exchange

调整高原缺氧环境氧含量的行为。

3.5

中央氧调 Central oxygen exchange

以弥散供氧和分布式供氧的方式，可调控地向建筑物内的多个房间、场所集中供氧的方式。

3.6

分布式供氧 Supplying oxygen by distributed

向建筑物内各独立用户独立供氧的方式。

3.7

弥散供氧 Supplying oxygen by diffusion

经管路或终端以扩散的方式向室内空间供氧。

3.8

移动供氧 Supplying oxygen by mobile

通过可移动氧源的供氧方式。

3.9

听装氧 Canned oxygen

听装氧也叫“便携式氧气瓶”、“小型罐装氧气”，通过罐装设备将氧气充装到较小的瓶子内，按压瓶子上的吸氧阀进行吸氧的一种氧气装载供氧方式，具有含氧量高、体积小、携带方便、使用方便等特点。

3.10

便携式制氧机 Portable oxygen generator

由独立设置的气泵、富氧模块、控制系统、电池模组和吸氧件等组成，在应用过程中，制氧机能够分别放置于使用者身体的合适位置，从而将穿戴式富氧供氧装置的重量分散于使用者合适的地方，避免负重过度集中而对使用者的肌肉造成不适或损害，便携式制氧机的总重量（含储能电池）通常在3kg以内。

3.11

鼻吸式供氧 supplying oxygen by Nasal suction

以鼻吸管或面罩向个人供氧的方式。

3.12

血氧饱和度(SaO_2) degree of blood oxygen saturation

氧合血红蛋白(HbO_2)的容量与全部可结合的血红蛋白(Hb)容量的百分比,是反应血液中氧合血红蛋白含量的一个参数,是呼吸循环的重要生理参数。通过监测动脉血氧饱和度(SaO_2)对肺的氧合血红蛋白携氧能力进行估计。

3.13

生理等效高度 physiological equivalent altitude

采用人工供氧措施,使人体肺泡氧分压和机体生理效应相当所对应的海拔高度。

注：肺泡氧分压计算参照GJB 114- 1986附录A中方法计算。

3.14

氧中毒 Oxygen poisoning

氧中毒是指机体吸入高于一定压力的氧一定时间后，某些系统或器官的功能与结构发生病理性变化而表现的病症。

4 氧含量的生理学要求

4.1 不同海拔高度对氧含量的生理学最低要求

按照GB/T 35414的规定,不同海拔高度对氧含量的生理学要求见表1。

表1 不同海拔高度氧含量的生理学要求

海拔高度 (m)	大气压力		最低氧含量 (%)	生理等效高度 (m)
	mmHg	kPa		
2500	556.7	75.2	22.3 ~ 22.9	2000 ~ 2200
3000	525.8	70.1	22.3 ~ 23.2	2200 ~ 2500
3500	493.2	65.8	22.3 ~ 23.4	2600 ~ 3000
4000	462.2	61.6	22.3 ~ 23.6	3100 ~ 3500
4500	432.9	57.7	22.4 ~ 23.8	3500 ~ 4000
5000	405.2	54.0	22.4 ~ 23.9	4000 ~ 4500
5500	378.7	50.5	23.9 ~ 25.5	4000 ~ 4500

4.2 弥散供氧空间允许最高氧含量

按照GB/T 35414的规定,高原地区弥散供氧空间允许最高氧含量不应大于表2规定。高原氧调应按表1和表2在最低需要氧含量和最高允许氧含量之间调整设定。

表2 不同海拔高度弥散供氧空间允许最高氧含量

海拔高度 (m)	大气压力		允许最高氧含量 (%)
	mmHg	kPa	
3000	525.8	70.1	25.7

3500	493.2	65.8	26.3
4000	462.2	61.6	26.8
4500	432.9	57.7	27.5
5000	405.2	54.0	28.1
5500	378.7	50.5	28.7

5 供氧量的计算方式

5.1 不同海拔高度的空气氧含量状况

不同海拔高度空气中的氧含量如表3。

表3 不同海拔高度对应的氧分压和氧含量

海拔高度 (m)	氧分压 (mm Hg)	等效氧含量 (%)	与零海拔含氧量的百分比 (%)
0	158.8	20.95	100
100	156.9	20.65	98.6
1000	140.9	18.54	88.5
2000	124.6	16.4	78.3
3000	109.9	14.46	69.0
4000	96.6	12.72	60.7
5000	84.7	11.14	53.2
6000	73.9	9.73	46.4
7000	64.3	8.46	40.4
8000	55.8	7.34	35.1

5.2 弥散式供氧流量方式

5.2.1 影响弥散供氧的因数

影响弥散供氧的主要因数包括：房间内氧含量水平、房间密封性、门窗开启频率、供氧流量、人员氧气消耗量、室内氧含量提升率等。

室内氧气体积百分数按每小时提升1%计算，在2~4小时内氧含量应提升2%~4%并维持。

氧源流量的计算应按照房间的密封性进行修正。依据GB/T 7106中规定制定密封等级修正系数，见表4。

表4 民用建筑密封等级修正系数

气密性等级	严寒地区	寒冷地区	
		1~6 层建筑	7 层及以上建筑
	6 级	4 级	6 级
修正系数	1.67	2.5	1.67

5.2.2 室内需氧量理论值应按式（1）计算方式：

$$Q_i = \frac{Q_R \times N + V \times a + Q_1 \times (\Phi_P - \Phi_1)}{\Phi_1 - \Phi_P} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q_1 --为供氧管道提供的气体流量 (m^3/h) ;

Φ_1 --为供氧管道出口氧含量 , 体积百分数 (%) ;

Φ_j --为通风进入的空气中氧含量 , 体积百分数 (%) ;

Q_d --为通风进入量 (m^3/h) ;

Q_R --为室内单人耗氧量 (m^3/h) ;

Q_p --为通风排出量 (m^3/h) ;

Φ_p --为通风排出的空气中氧含量 , 体积百分数 (%) ;

N --为室内总人数 ;

V--为房间容积，(m³)；
a--为室内氧含量每小时提升的百分数(%)。

注1：弥散供氧时，认为室内外气压应始终保持一致，同时，相对于供氧和通风量，室内人员的呼吸释放与消耗的气体可忽略不计，即 $Q_1+Q_2=Q_3$ 。

注2：具体计算过程见附录 A。

室内单人氧气消耗见表 5。

表5 室内单人耗氧量

不同活动人员	睡眠	卧位	坐位	站位、放松	散步 (5km/h)	跑步 (10km/h)
耗氧量 (NL/min)	0.24	0.26	0.34	0.36	0.85	2.8

5.3 鼻吸式供氧流量计算方式

鼻吸式供氧流量按式 (4) 计算。鼻吸入氧含量不应高于 35%。

$$Q_4 = \frac{\phi_3 - \phi_4}{4 \times \phi_5} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Q_4 —— 鼻吸氧流量 (L/min) ；

ϕ_3 —— 鼻吸氧含量,体积百分数 (%) ；

ϕ_4 —— 高原实际环境氧含量，体积百分数 (%) ；

ϕ_5 —— 供氧源氧含量，体积分数。

6 高原健康用氧氧源技术要求

6.1 一般要求

高原健康用氧应符合下列各项要求：CO,CO₂含量 (型式检验)

- 主要成分为氧和氮；
- 无油污；
- 无污染；
- 无毒
- 无异味；
- 无粉尘。

6.2 技术要求

6.2.1 不同氧源的氧含量要求见表 6。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/607131142151010004>