

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

高压氧舱舱门技术要求

Technical requirements for hyperbaric oxygen chamber door

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 技术要求 ..... 1

5 试验方法 ..... 3

6 检验规则 ..... 4

7 标志、包装、运输和贮存 ..... 5

## 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。

本文件由郑州奥利弗电子科技有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：×××

# 高压氧舱舱门技术要求

## 1 范围

本文件规定了高压氧舱舱门的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于生产的各类高压氧舱舱门，包括但不限于医用、民用等不同应用场景的高压氧舱舱门设计、制造、检验与验收。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7134 浇铸型工业有机玻璃板材

GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下

GB 9706.1 医用电气设备 第1部分：基本安全和基本性能的通用要求

GB/T 12130 氧舱

## 3 术语和定义

GB/T 12130 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 技术要求

### 4.1 结构设计

#### 4.1.1 主体结构

4.1.1.1 采用侧边开合式设计，舱门长度  $\geq 800\text{ mm}$ ，开合角度  $\geq 115^\circ$ ，保证人员轻松进出与坐立。

4.1.1.2 门框与舱体应采用圆形结构匹配设计，适配舱体 1.3 ATA - 2.0 ATA 的设计压力范围，保证承压时应力均匀分布。

#### 4.1.2 视窗设计

4.1.2.1 配备超大可视窗口，视窗材质为 10 mm 防爆级 PC 耐力板，透光率  $\geq 90\%$ ，抗冲击强度  $\geq 60\text{ kJ/m}^2$ ，应符合 GB/T 7134 中 I 级品要求

4.1.2.2 视窗表面采用点阵纹理，兼具氧气扩散视觉效果与开门方向指引功能。

### 4.2 材料要求

#### 4.2.1 主体材料

4.2.1.1 舱门主体框架采用高强度铝合金型材，抗拉强度  $\geq 180$  MPa，屈服强度  $\geq 110$  MPa，表面经阳极氧化处理，耐盐雾腐蚀时间  $\geq 1\,000$  h。

4.2.1.2 视窗材料为 10 mm 防爆级 PC 耐力板，符合 GB 9706.1 的防火要求，阻燃等级达到 V-0 级。

#### 4.2.2 密封材料

密封胶条采用食品级硅橡胶材质，邵氏硬度  $(60 \pm 5)$  A，在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$  温度范围内保持弹性，压缩永久变形率  $\leq 20\%$  ( $150\text{ }^{\circ}\text{C} \times 24\text{ h}$ )。

#### 4.3 性能要求

##### 4.3.1 承压性能

4.3.1.1 舱门应能承受 2.0 ATA 的设计压力，在 1.3 ATA - 2.0 ATA 工作压力范围内无变形、泄漏现象。

4.3.1.2 在 1.3 ATA  $\sim$  2.0 ATA 范围内进行 5 000 次循环，舱门各部件无疲劳损伤，密封性能符合要求。

##### 4.3.2 密封性能

4.3.2.1 在 2.0 ATA 压力下，舱门泄漏率  $\leq 0.5\%$ /h，应符合 GB/T 12130 的气密性要求。

4.3.2.2 充气密封胶条充气压力范围在 0.05 MPa - 0.08 MPa，应配备压力监测装置，压力异常时自动报警。

##### 4.3.3 操作性能

4.3.3.1 手动开启力  $\leq 50$  N，开合时间  $\leq 10$  s，断电时可手动操作，开启力  $\leq 50$  N。

4.3.3.2 舱门关闭后应自动低压锁紧，锁紧力均匀分布，确保承压时密封可靠。

#### 4.4 安全要求

##### 4.4.1 泄压装置

4.4.1.1 配备 2 个自动安全阀和 1 个手动安全阀，自动安全阀开启压力设定为工作压力的 1.1 倍，手动泄压阀响应时间  $\leq 5$  s，确保紧急情况下快速泄压。

4.4.1.2 当舱内压力超过设定值时，自动泄压装置启动；断电时自动泄压并解锁舱门，泄压速率  $\geq 0.05$  MPa/min。

##### 4.4.2 安全联锁

4.4.2.1 应装有舱门与舱体压力系统联锁装置，未完全关闭锁紧时，无法加压；舱内压力  $\geq 0.01$  MPa 时，舱门无法开启。

4.4.2.2 应装有电控系统联锁装置，电动开启过程中遇障碍物时自动停止，防止夹伤。

##### 4.4.3 紧急开启装置

4.4.3.1 舱内外均应设置紧急开启装置，操作力  $\leq 80$  N，紧急情况下 15 s 内可完成舱门开启。

4.4.3.2 开启装置标识清晰，具备防水、防误触设计。

#### 4.5 电气性能

#### 4.5.1 静电防护

舱门金属部件静电接地电阻  $\leq 2\ \Omega$ ，防止静电积聚引发安全隐患。

#### 4.5.2 电气部件

绝缘电阻  $\geq 2\ M\Omega$ ，在 1 500 V 电压，1 min 内装置无击穿。

#### 4.5.3 防护等级

电动驱动装置的防护等级应不低于 IP54。

### 5 试验方法

#### 5.1 结构与尺寸

用三维扫描仪、角度尺、游标卡尺测量舱门尺寸、弧度和开合角度。

#### 5.2 材料性能测试

##### 5.2.1 PC 耐力板

###### 5.2.1.1 透光率

按 GB/T 7134 规定的方法，使用紫外分光光度计检测透光率。

###### 5.2.1.2 抗冲击性

将 1 kg 钢球从 1.5 m 高度自由坠落，板材应无破裂现象。

##### 5.2.2 密封胶条

###### 5.2.2.1 邵氏硬度

按照 GB/T 531.1 规定的方法，使用 A 型硬度计进行测试。

###### 5.2.2.2 压缩永久变形量

按照 GB/T 7759.1 规定的要求，在 150 °C×24 h 的条件下，变形率应  $\leq 15\%$ 。

#### 5.3 性能测试

##### 5.3.1 承压试验

###### 5.3.1.1 水压试验

在 2.0 ATA 压力下保压 1 h，利用应变仪监测关键点应力，应力值应  $\leq 120\ MPa$ ，且目视无变形。

###### 5.3.1.2 压力循环试验

在 1.3 ATA ~ 2.0 ATA 范围内，每分钟进行 1 次循环，完成 5 000 次循环后，用千分表测量密封面磨损量，应  $\leq 0.3\ mm$ 。

##### 5.3.2 密封试验

###### 5.3.2.1 氦质谱检漏

T/ACCEM XXX-XXXX

向舱内充入 0.5 MPa 氦气，检测泄漏率应  $\leq 0.3 \text{ L/h}$ 。

#### 5.3.2.2 胶条压力稳定性测试

通过稳压泵维持 0.08 MPa 的压力，利用压力传感器记录压力波动，波动范围应  $\leq \pm 0.01 \text{ MPa}$ 。

#### 5.3.3 操作性能测试

5.3.3.1 拉力计测量手动开启力，电动开门时间用秒表记录，重复操作 10 次取平均值。

5.3.3.2 借助压力传感器测量锁紧力，低压状态下应  $\geq 100 \text{ N}$ ，高压补偿精度需达到  $\pm 5\%$ 。

#### 5.4 安全性能测试

##### 5.4.1 泄压测试

5.4.1.1 使用压力校验台逐步升压，自动阀开启压力应为设定值的 1.1 倍，手动阀全启压力应  $\leq 2.1 \text{ ATA}$ 。

5.4.1.2 模拟断电情况，记录舱内压力从 2.0 ATA 降至 0.01 ATA 的时间，应  $\leq 10 \text{ s}$ 。

##### 5.4.2 连锁功能测试

5.4.2.1 模拟门未锁紧的状态启动加压，系统应拒绝动作；在舱内保压 0.02 ATA 时尝试开门，阻力应  $\geq 200 \text{ N}$ 。

5.4.2.2 在电动开门过程中施加不小于 150 N 的力，电机应在 0.5 s 内停止运行。

##### 5.4.3 紧急开启测试

对舱内外紧急开启时间进行计时测量，重复 5 次后，其平均时间应  $\leq 15 \text{ s}$ ，且开启路径中障碍物清除距离  $\geq 300 \text{ mm}$ 。

#### 5.5 电气安全

##### 5.5.1 接地电阻

使用接地电阻测试仪进行测量，采用电流 10 A 的电压降法，测量所得阻值应  $\leq 1.5 \Omega$ 。

##### 5.5.2 绝缘强度

用 500 V 的绝缘电阻表测量电机绕组与外壳的阻值，应  $\geq 2 \text{ M}\Omega$ ；应能承受 1500 V 电压 1 min，应无击穿现象。

##### 5.5.3 防护等级

电动驱动装置的防护等级按 GB/T 4208 中 IP54 的要求进行测试。

#### 6 检验规则

##### 6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

##### 6.2 出厂检验

每台产品出厂前均应进行出厂检验，检验包括结构尺寸、密封性能、安全连锁项目。

### 6.3 型式检验

型式检验项目为本文件第 5 章所有项目。每半年应至少进行一次型式检验，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产前鉴定；
- b) 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变；
- c) 转厂生产再试制定型；
- d) 产品长期停产后恢复生产；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 6.4 判定规则

若承压、密封、安全连锁项目检验不合格，则判定整批不合格；若其他项目有一项不合格，允许在同批产品中重新抽取双倍数量进行复检，检验合格，则判定整批产品合格，反之，不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

7.1.1 应标明产品型号、承压范围、制造日期以及检验合格章等。

7.1.2 应标注“高压危险”“紧急开启方向”等标志，应符合 GB/T 191 的规定。

### 7.2 包装

7.2.1 包装采用木箱包装，视窗部位使用专用泡沫支架固定。

7.2.2 包装箱随行文件包括：

- a) 合格证；
- b) 检验报告；
- c) 安装说明书；
- d) 配件清单等。

### 7.3 运输

运输过程中温度应控制在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内，禁止倒置货物，吊装时需使用专用吊点。

### 7.4 贮存

贮存仓库的温度应保持在  $5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，湿度不大于 70% RH，堆叠高度不大于两层。