



# M3.3.7 飞机氧气系统

## 修订批准页:

版次	修订时间	编写/改版	修订说明	审核/日期	审批/日期
R0	2020.07.04	单展	新编课件	谈海军 /2020.08.05	张玉 /2020.08.09
R1	2021.02.03	单展	修订课件	谈海军 /2021.02.26	张玉 /2021.02.26
R2	2021.08.27	刘海斌	修订课件	谈海军 /2021.09.28	张玉 /2021.11.12
R3	2022.05.22	刘海斌	修订课件	谈海军 /2022.05.23	张玉 /2022.05.23

# 目的与要求:

<b>目的</b>	通过本次课程的学习，掌握氧气系统的构造及工作原理，为飞机整体的系统掌握打下基础。
<b>要求</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握氧气系统的构造。</li><li>2. 掌握氧气系统的工作原理。</li><li>3. 掌握氧气系统维护的注意事项及部件识别</li></ol>

## 课程安排:

序号	内容	课时	试题数量
1	飞机氧气系统	2H	2
2	典型飞机氧气系统维护介绍	2H	2

# 目录

3.3.7.1

飞机氧气系统

3.3.7.2

典型飞机氧气系统维护介绍





## 3.3.7.1 飞机氧气系统

# 目录

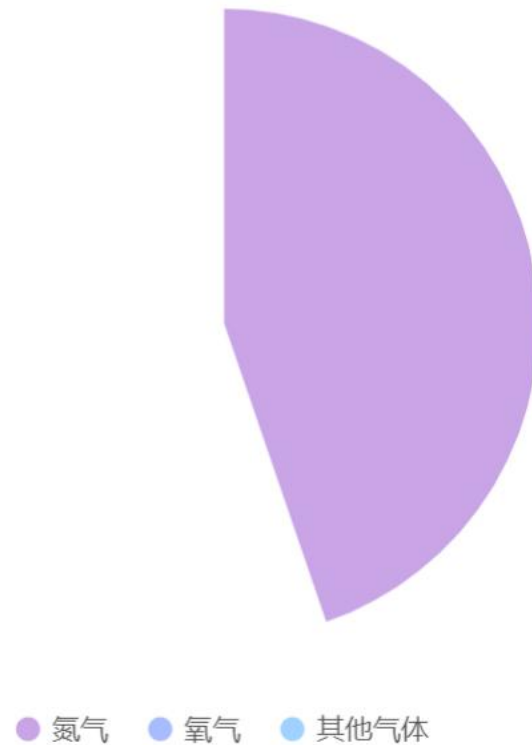
- 1 氧气系统的作用、类型及安全要求
- 2 机组氧气系统介绍
- 3 旅客氧气系统介绍
- 4 便携氧气系统介绍



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 1) 氧气系统的作用

### 大气组成



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

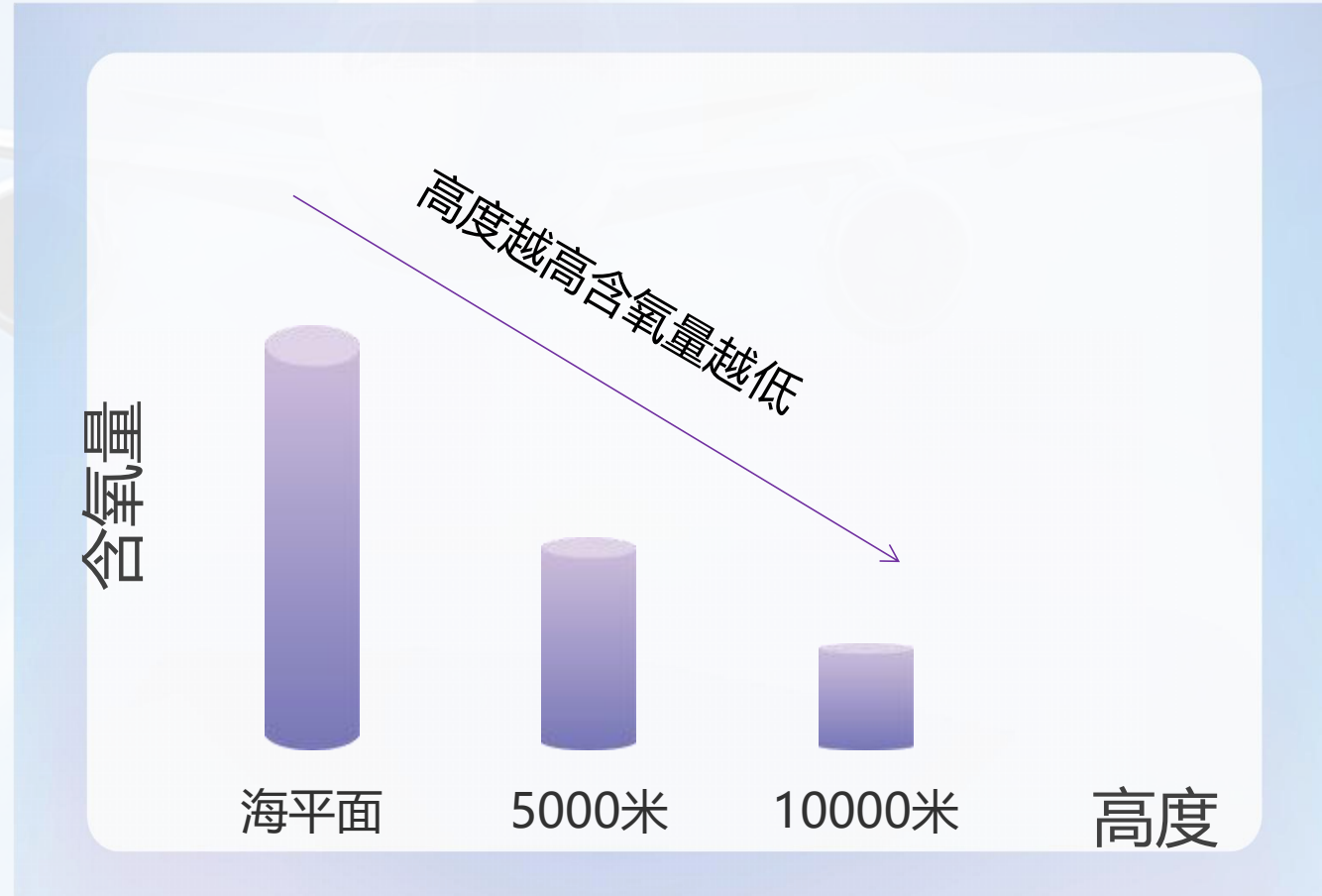
## 1) 氧气系统的作用

不同高度用于呼吸的空气参数变化：



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 1) 氧气系统的作用



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 1) 氧气系统的作用



客舱高度控制在不高于  
2400 米 (8000 英尺)

# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 1) 氧气系统的作用

3000 米：加快呼吸  
频率

4000 米：高原反应，  
感到疲惫和困倦

4500 至 6000 米：失  
去注意力及部分记忆  
并出现幻觉。持续一  
段时间后，肌肉发麻  
并且意识模糊

超过特定临界点：极短  
时间内失去意识

客舱失压对人体的影响：

- 飞机一旦在高空中出现释压，高度越高，对人体产生的负面影响越严重，甚至可能造成无法存活：
- 海拔高度越高，人体出现状况所需时间越短。


# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 1) 氧气系统的作用



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 2) 氧气系统的类型



机组氧气系统

旅客氧气系统

手提便携式氧气系统

飞机氧气系统包括

# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 2) 氧气系统的类型

机组氧气系统:

- 高压氧气瓶
- 单独为驾驶舱区域供氧
- 按需随时使用



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 2) 氧气系统的类型

旅客氧气系统制氧方式:

- ① 化学氧气发生器制氧
- ② 高压氧气瓶供氧

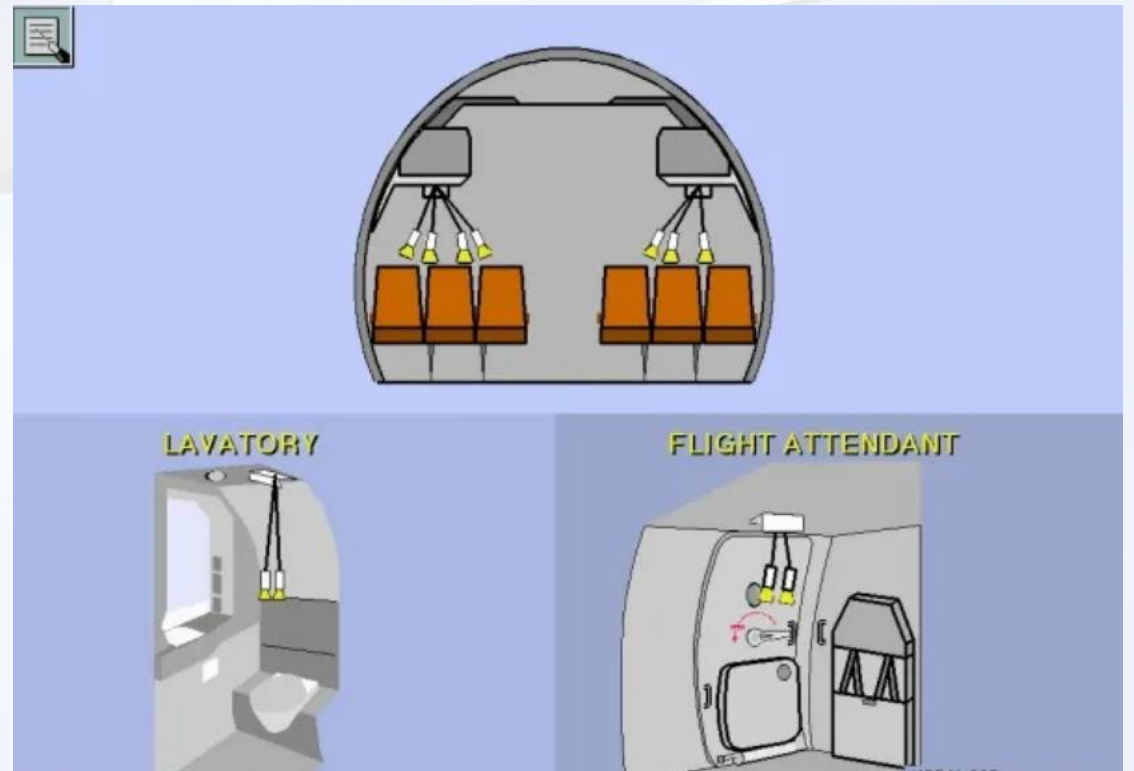


# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 2) 氧气系统的类型

旅客氧气系统供氧区域：

- ① 客舱
- ② 厕所
- ③ 乘务员工作区
- ④ 机组休息区 (如有)

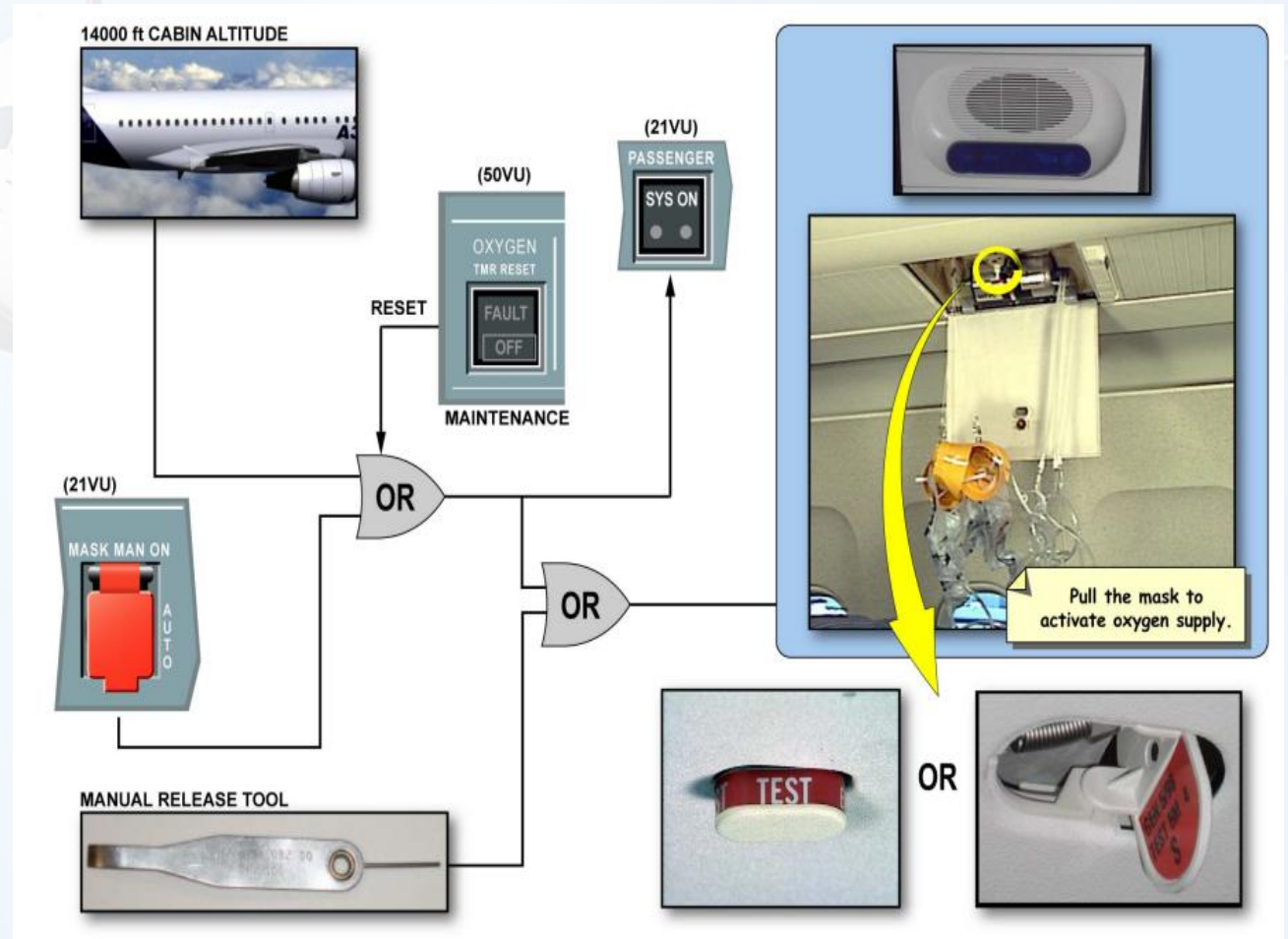


# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 2) 氧气系统的类型

旅客氧气系统供氧激活方式：

- ① 当出现飞机释压氧气面罩自动脱落
- ② 人工超控放下



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 2) 氧气系统的类型

便携式手提氧气瓶：

- 分布于整个飞机的不同地方
- 由乘务员向有需要的人员提供氧气



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 3) 氧气系统的安全要求



航空氧气瓶

航空呼吸用氧：

- 干燥、
- 几乎没有水分、
- 纯度至少为 99.5%



医用氧气瓶

医用氧气：

- 纯氧
- 含有水分



工业氧气瓶

工业氧气：

- 杂质
- 易污染
- 禁止用于呼吸

# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 3) 氧气系统的安全要求



在对氧气系统进行日常维护和勤务过程中, 维护人员必须严格遵循安全规章。



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 3) 氧气系统的安全要求

氧气瓶开关注意：

打开氧气瓶上的人工关断活门时，速度要非常缓慢。

在关闭氧气瓶关断活门时用手拧紧即可，牢记不要大力关闭。

### CAUTION TO OPEN BOTTLE

- 1 - OPEN THE VALVE SLOWLY 3-4 TURNS
- 2 - WAIT FOR PRESSURE STABILIZATION (90 SECONDS)
- 3 - FULLY OPEN VALVE



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 3) 氧气系统的安全要求

从事氧气系统工作时要：

- 先洗手
- 确认氧气系统工作区域内没有易燃物（如燃油、滑油、液压油、润滑脂等碳水化合物）
- 确保工作人员的衣服、鞋、帽以及设备工具均无油脂



# 1 氧气系统的作用、类型及安全要求

## 3) 氧气系统的安全要求

维护氧气系统时：

- ① 禁止使用清洁液和防冰液等易燃易爆材料
- ② 严禁通断地面电源
- ③ 停止燃油和液压系统的加油和维修工作
- ④ 停止周围机加工作业
- ⑤ 禁止开启产生电磁波的设备



停止加油



禁用电磁波



停止加油



停止除冰



停止机加工作业

氧气的安全操作规程

## 2 机组氧气系统介绍

### 1) 机组氧气概述

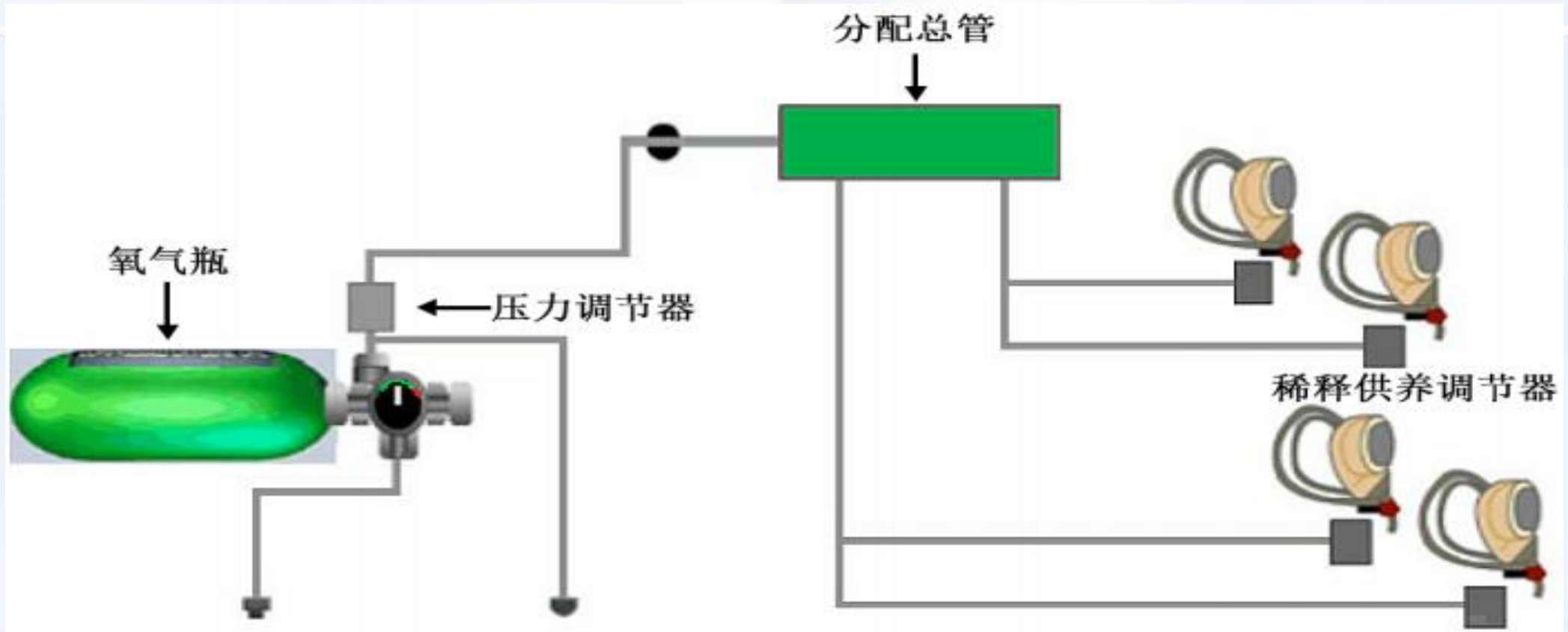
飞行机组氧气系统：

- 只向驾驶舱内的机组人员提供氧气
- 保证驾驶舱机组人员根据需要可**随时**使用氧气



## 2 机组氧气系统介绍

### 1) 机组氧气概述

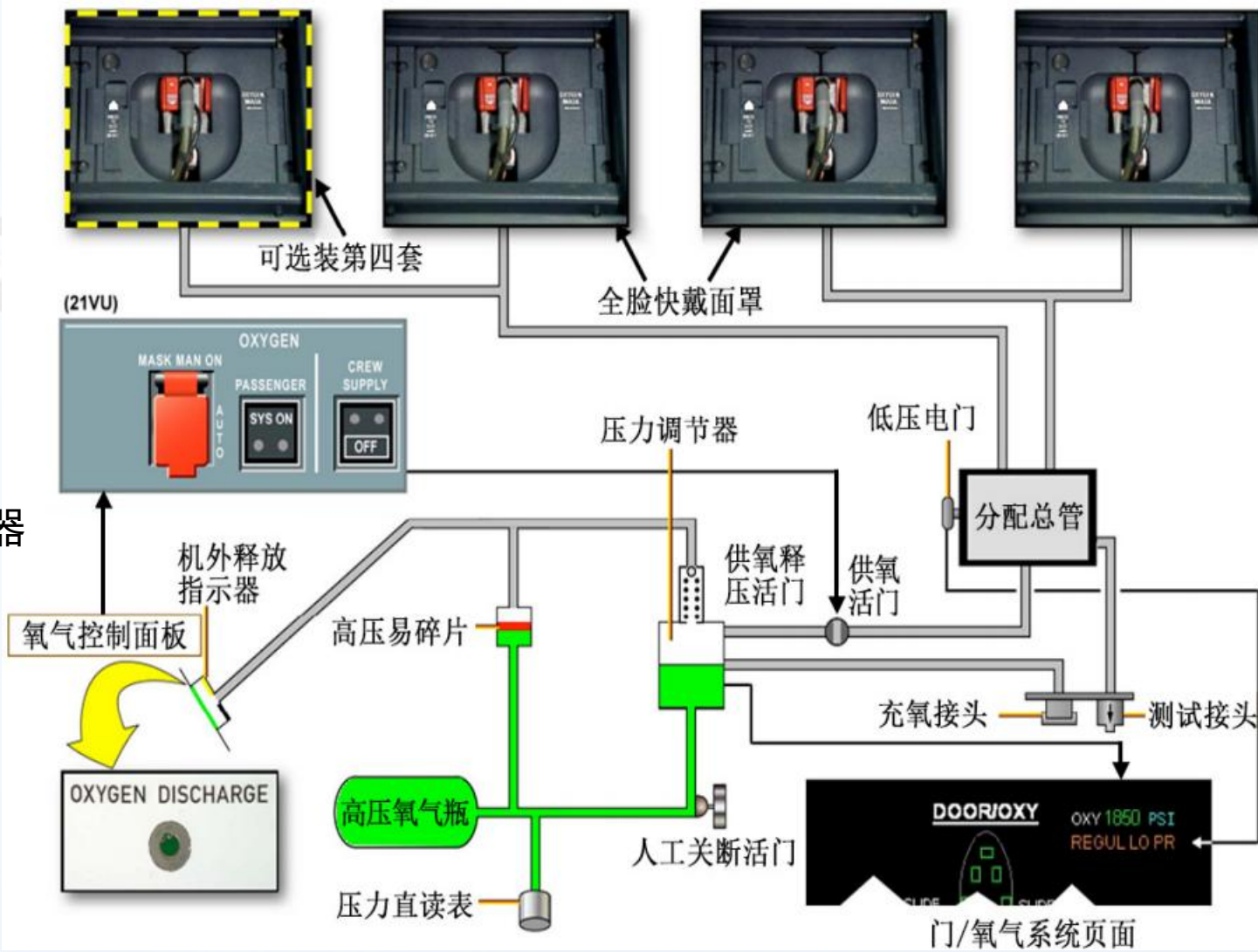


# 2 机组氧气系统介绍

## 2) 机组氧气系统的组成

机组氧气系统组成:

- 高压氧气瓶、
- 分配总管、
- 人工关断活门、
- 稀释供氧调节器、
- 压力调节器、
- 面罩、
- 压力直读表、
- 高压易碎片和机外释放指示器
- 低压供氧活门、
- 充氧面板组件 (部分飞机)



## 2 机组氧气系统介绍

### 3) 机组氧气瓶

机组氧气瓶:

- 颜色: 深绿色瓶体
- 压力: 在 21 摄氏度下 12.8 MPa (1850 PSI)
- 容量: 多张规格, 最大 3200 升
- 材料: 使用合金钢或复合纤维材料缠绕铝合金内胆
- 安装位置: 一般安装在电子设备舱或货舱

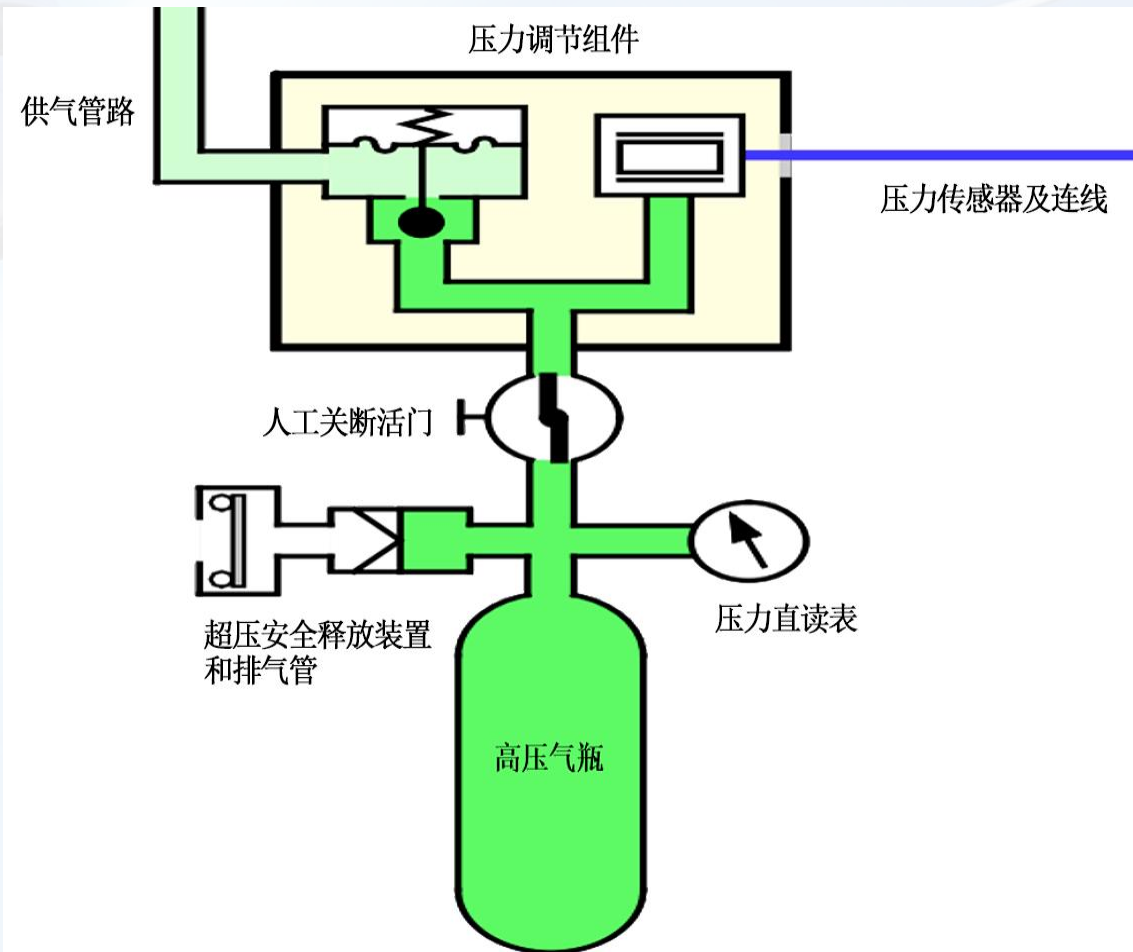


## 2 机组氧气系统介绍

### 3) 机组氧气瓶

机组氧气瓶组件由下列部件组成:

- ① 人工关断活门
- ② 压力直读表
- ③ 超压安全释放装置和排气管 (通往机身蒙皮处)



## 2 机组氧气系统介绍

### 4) 机组氧气超压释压

安全释压装置:

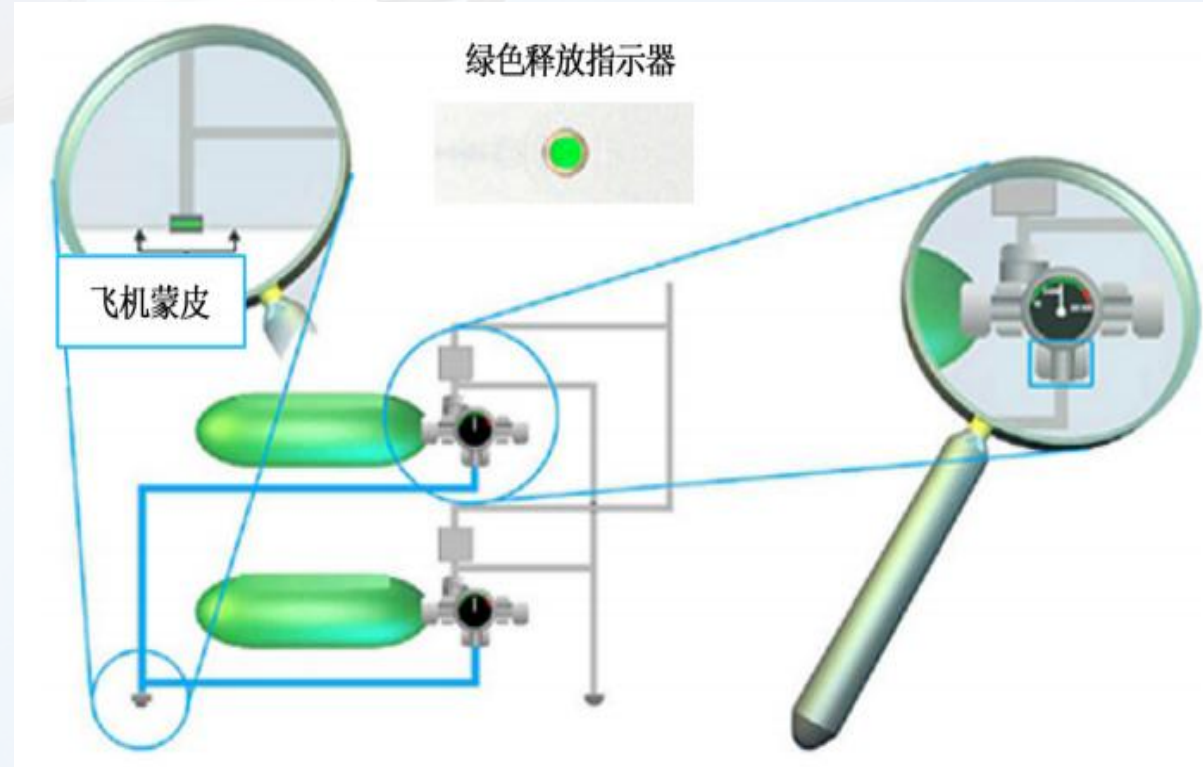
温度或压力过高并超过阈值 (18 MPa/2600PSI)



安全易碎释压盘破裂



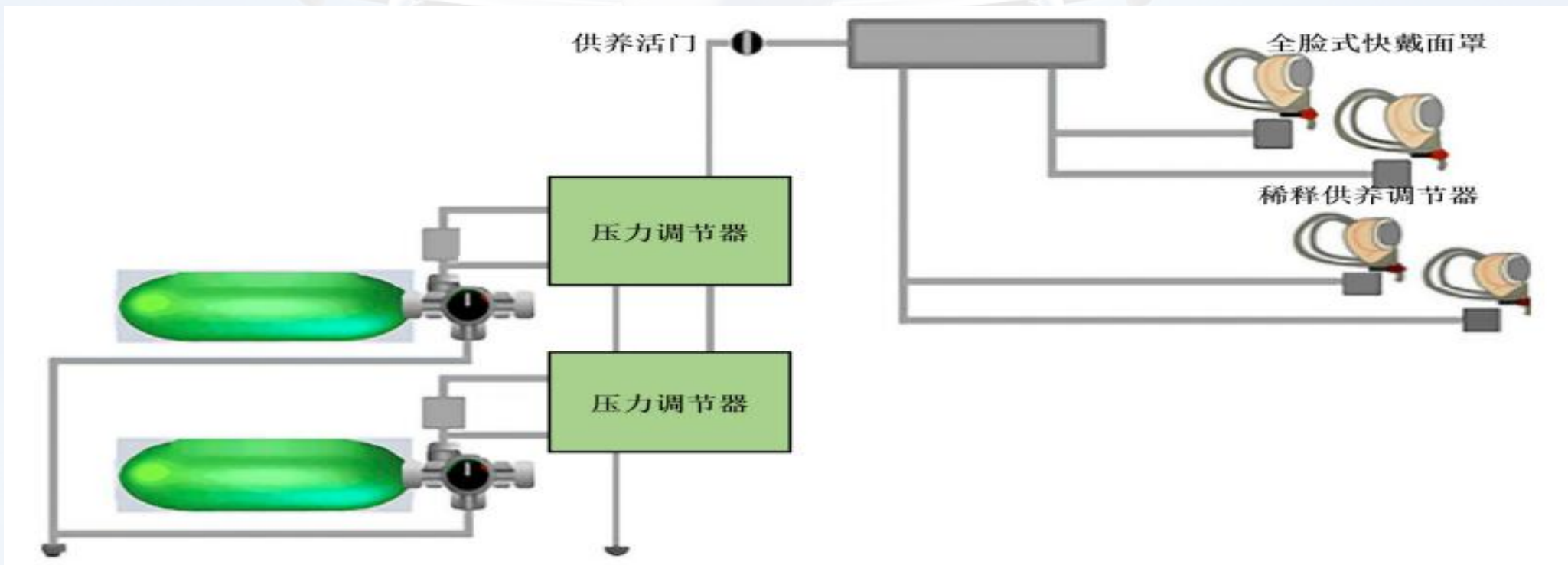
蒙皮表面的绿色释放指示器也将被吹掉



## 2 机组氧气系统介绍

### 5) 机组氧气分配

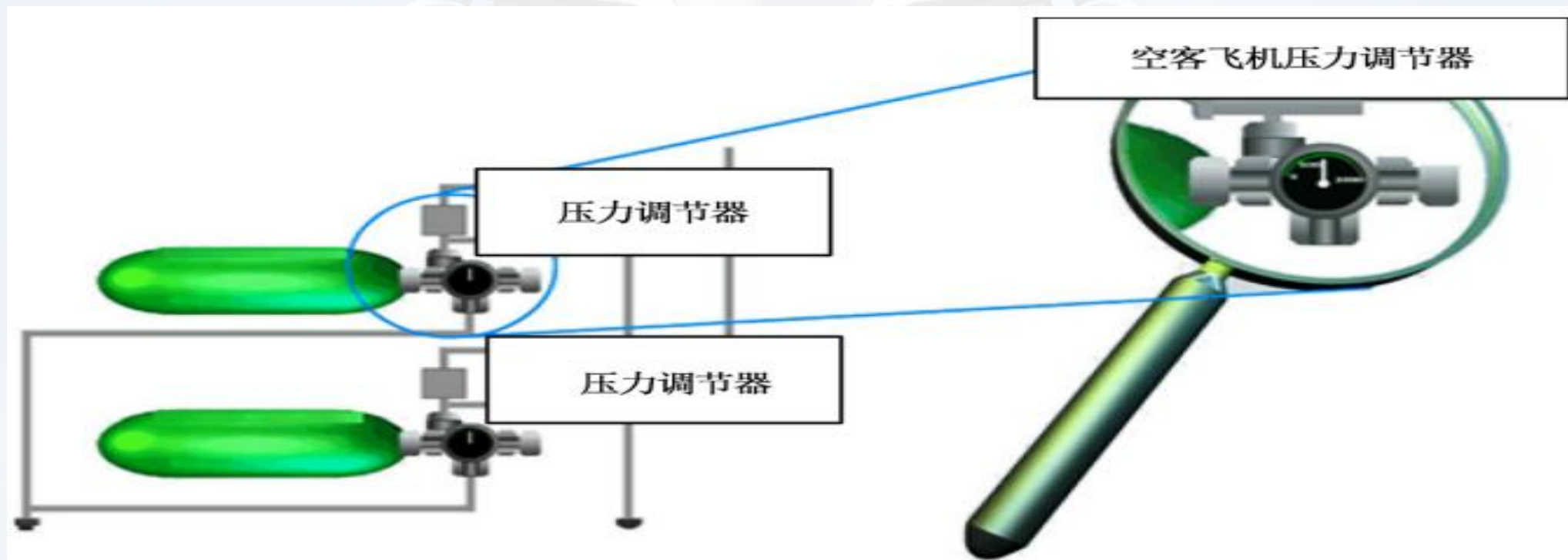
方式一：由供氧活门和压力调节器来调节并保持恒压，氧气通过总管送到驾驶舱



## 2 机组氧气系统介绍

### 5) 机组氧气分配

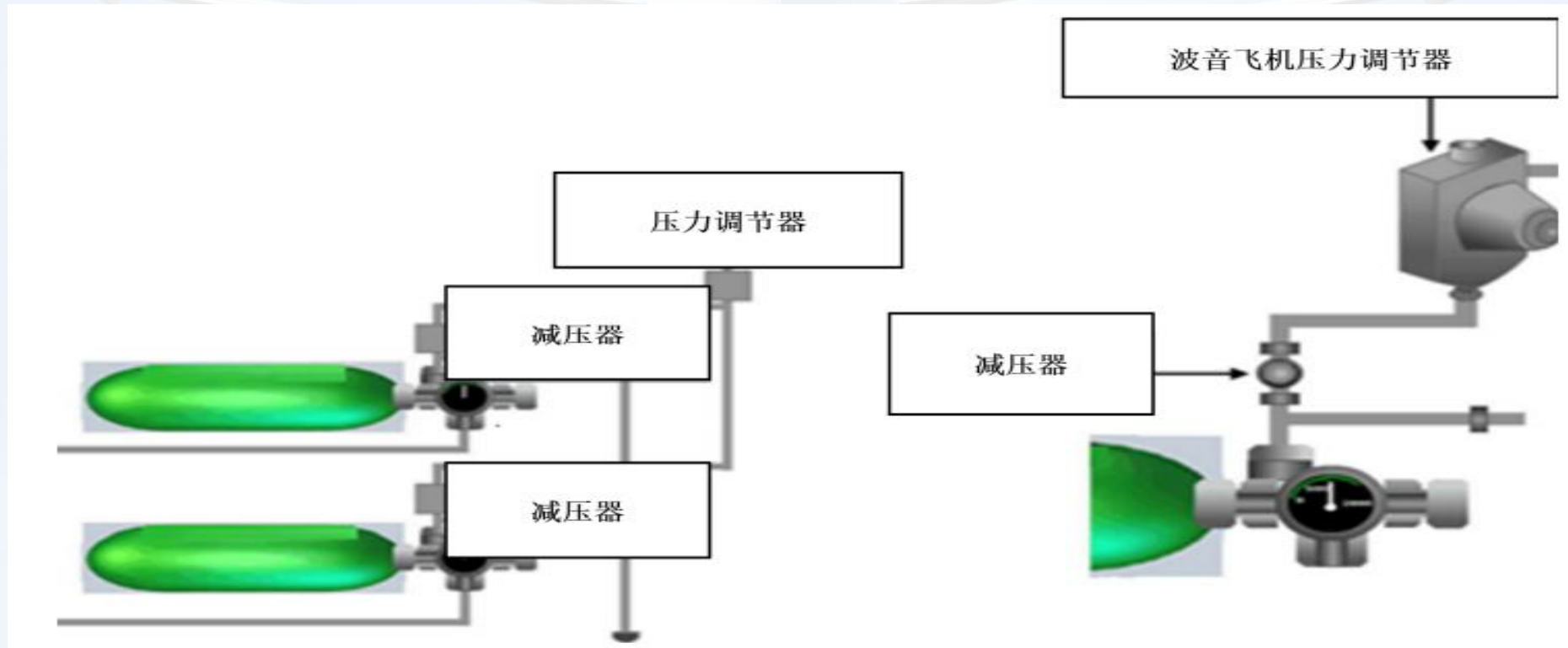
方式二：减压和调压可以通过一步来完成



## 2 机组氧气系统介绍

### 5) 机组氧气分配

方式三：减压和调压也可以通过两步来完成



## 2 机组氧气系统介绍

### 5) 机组氧气分配

机组氧气系统激活无需  
额外操作

波音

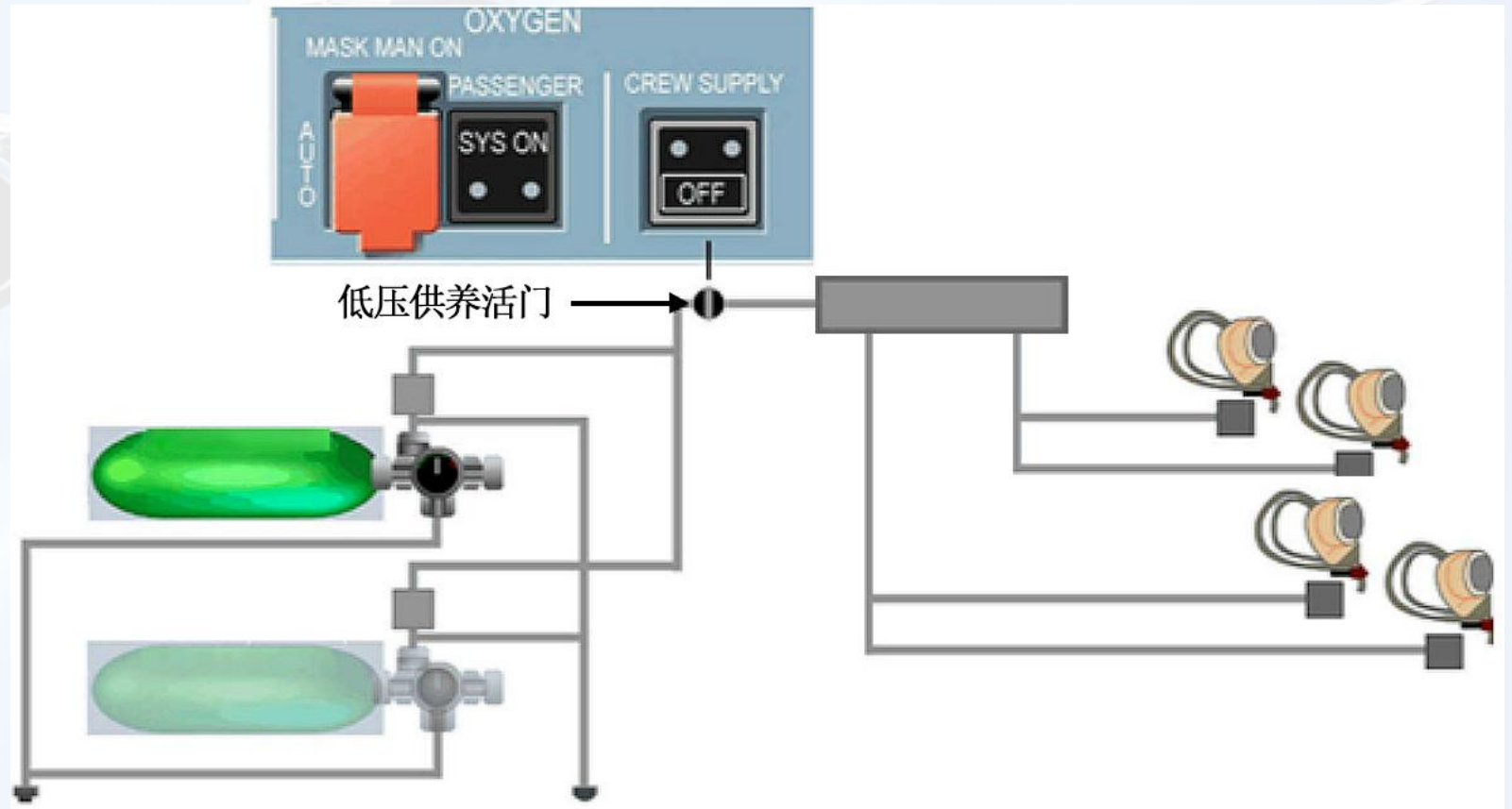
操作供氧电门才能打开  
供氧活门将氧气输送到  
驾驶舱

空客

## 2 机组氧气系统介绍

### 5) 机组氧气分配

空客飞机：  
电磁线圈控制的供氧活门



## 2 机组氧气系统介绍

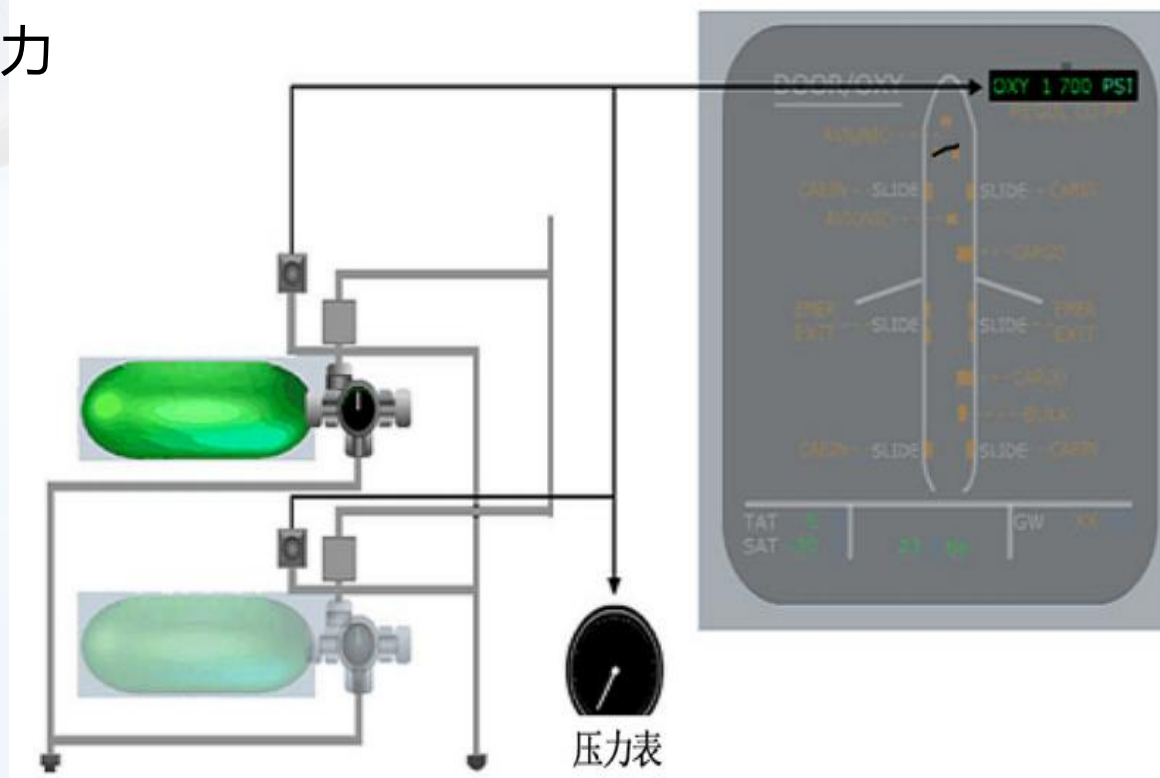
### 6) 机组氧气指示系统

单一气瓶压力指示:

- ① 氧气瓶上机械式压力直读表
- ② 氧气瓶出口压力传感器将感受的管道压力发送给驾驶舱
- ③ 部分机型在充氧面板附近有一个压力表



多个氧气瓶: 电压平均组件转换为平均值



## 2 机组氧气系统介绍

### 6) 机组氧气指示系统

氧气压力值驾驶舱显示在:

- ◆ EICAS 状态页 (波音)
- ◆ ECAM 门/氧气页上显示 (空客)

显示颜色:

- ◆ 正常: 绿色
- ◆ 低压: 琥珀色



EICAS: 发动机指示与机组警告系统  
(Engine Indication And Crew Alerting System)

ECAM: 电子中央飞机监控系统  
(Electronic Centralized Aircraft Monitoring)

## 2 机组氧气系统介绍

### 7) 机组氧气面罩

机组氧气面罩组成:

- ① 系紧-供气气管
- ② 面罩
- ③ 稀释供氧调节器
- ④ 麦克风



全脸快戴式面罩及存储盒

## 2 机组氧气系统介绍

### 7) 机组氧气面罩

机组氧气面罩佩戴过程



## 2 机组氧气系统介绍

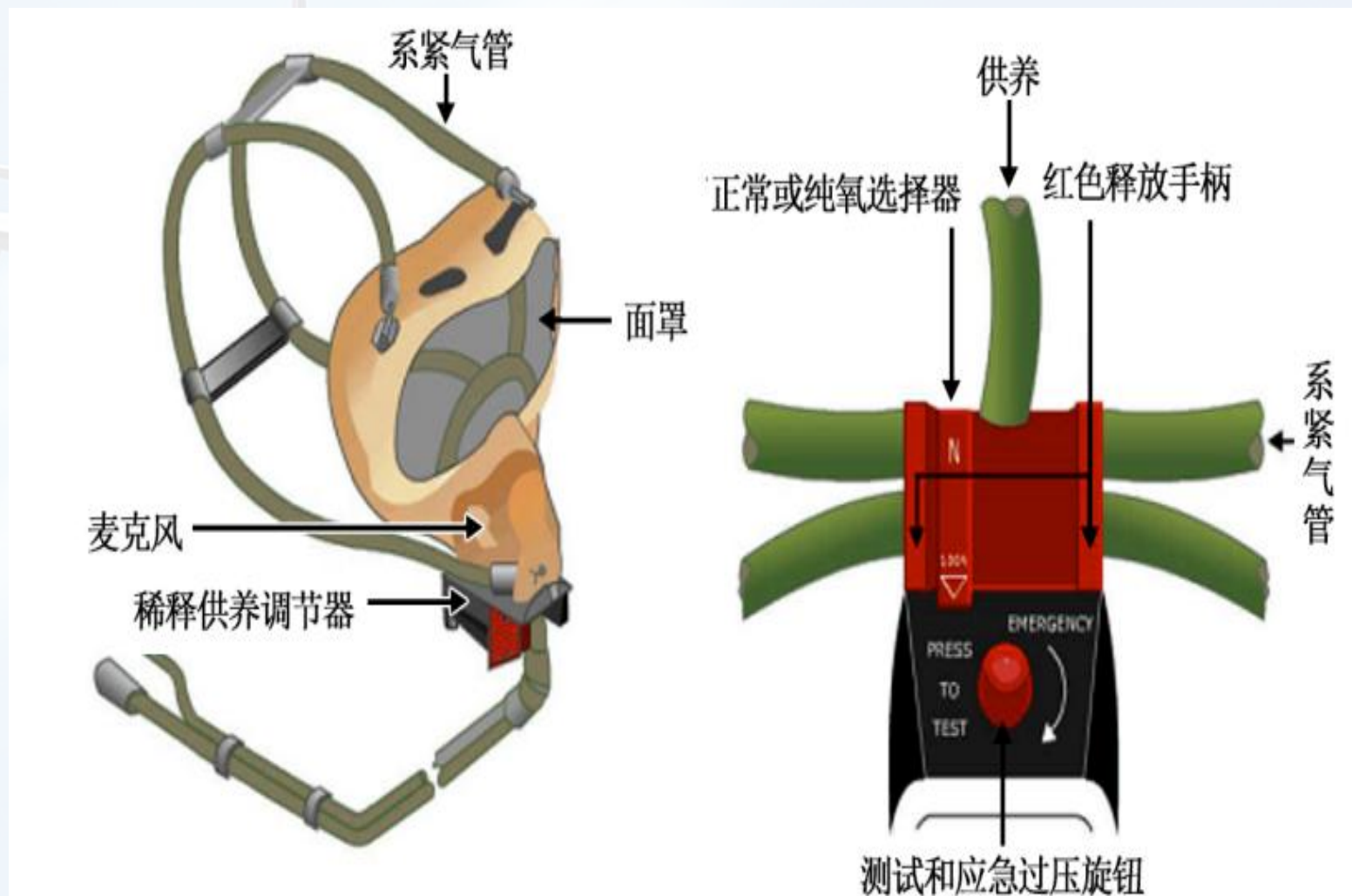
### 7) 机组氧气面罩

稀释供氧调节器三种工作模式：

正常供氧、

100%纯氧供氧、

应急供氧。



## 小结:

- 氧气瓶系统维护注意事项?
- 机组氧气系统的供氧方式?



### 3 旅客氧气系统介绍

#### 1) 旅客氧气概述



### 3 旅客氧气系统介绍

#### 1) 旅客氧气概述



- ① 旅客氧气系统供氧区域?
- ② 旅客氧气系统激活方式?
- ③ 设计的客舱高度是多少?

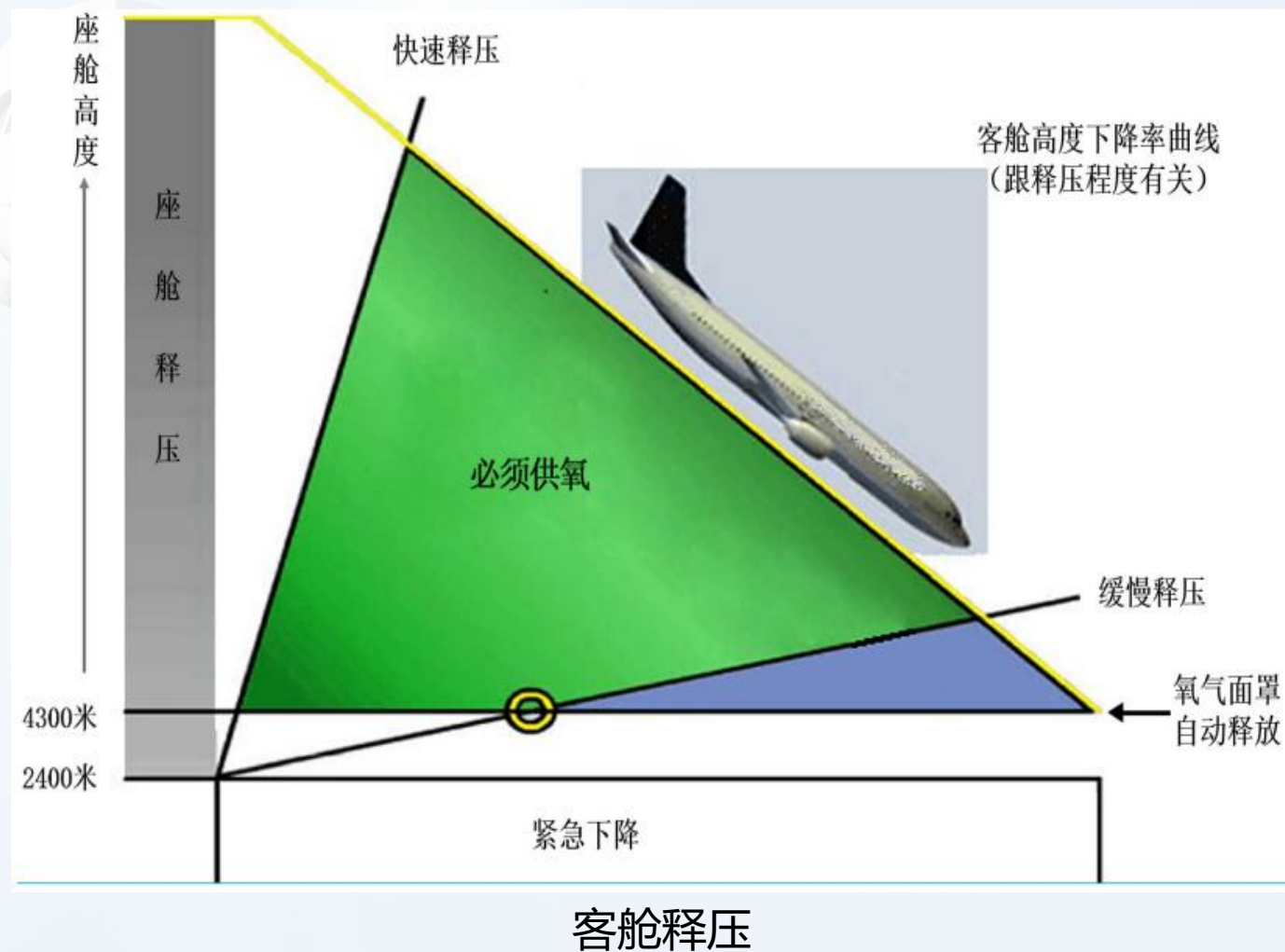


### 3 旅客氧气系统介绍

#### 1) 旅客氧气概述

氧气面罩自动放出:

客舱高度超过 4300 米 (14000英尺)



### 3 旅客氧气系统介绍

#### 1) 旅客氧气概述

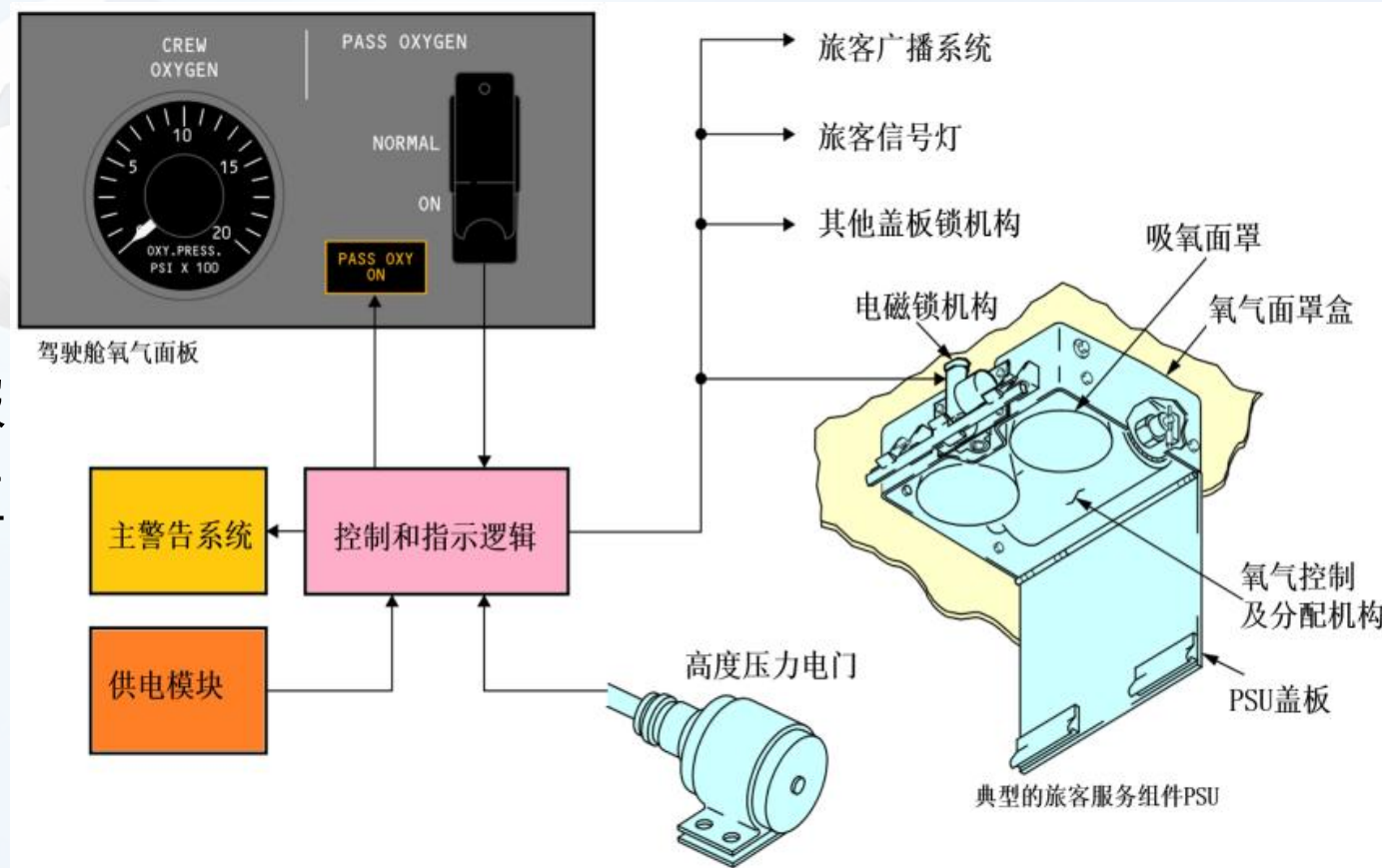
旅客氧气系统的供氧方式主要有两种形式：

- 化学氧气发生器供氧
- 高压氧气瓶供氧

### 3 旅客氧气系统介绍

#### 1) 旅客氧气概述

- 旅客氧气面罩安装旅客服务组件 (Passenger Service Unit, PSU)内。
- 如旅客氧气系统已自动启动但部分旅客服务组件面罩存储盖板并未打开时, 可人工作动驾驶舱释放在电门使面罩掉出。



旅客氧气-系统简图

### 3 旅客氧气系统介绍

#### 1) 旅客氧气概述

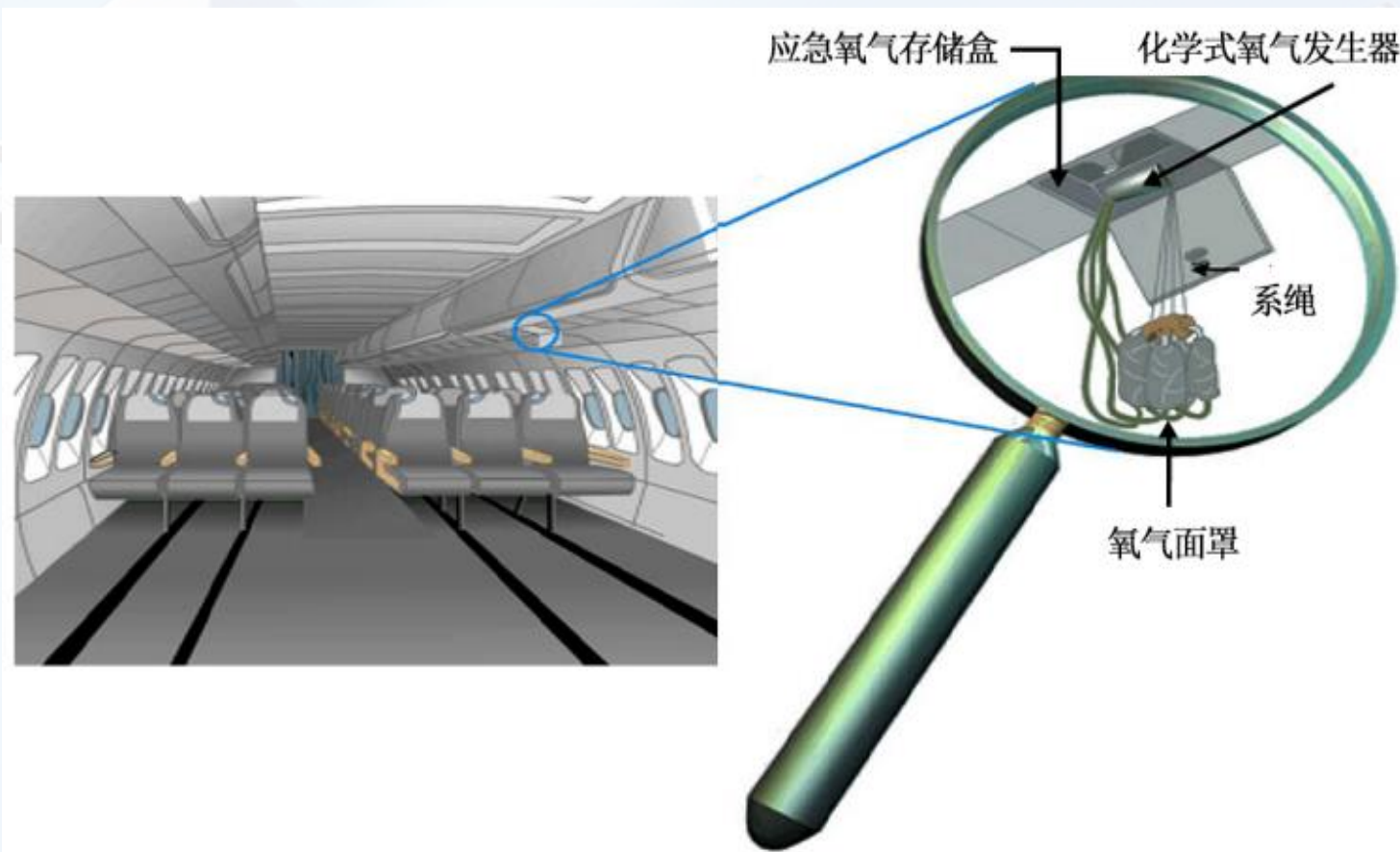
氧气面罩放出



当拉下面罩戴在脸上时



开始供氧



旅客氧气-旅客服务组件 PSU

### 3 旅客氧气系统介绍

#### 2) 化学氧气系统



面板由电磁锁控制打开:

- 座舱高度上升到 4300 米 (14000 英尺) 时自动通电解锁
- 在接通驾驶舱氧气系统控制面板上的旅客供氧电门时也会通电解锁

### 3 旅客氧气系统介绍

#### 2) 化学氧气系统



应急氧气储存盒:

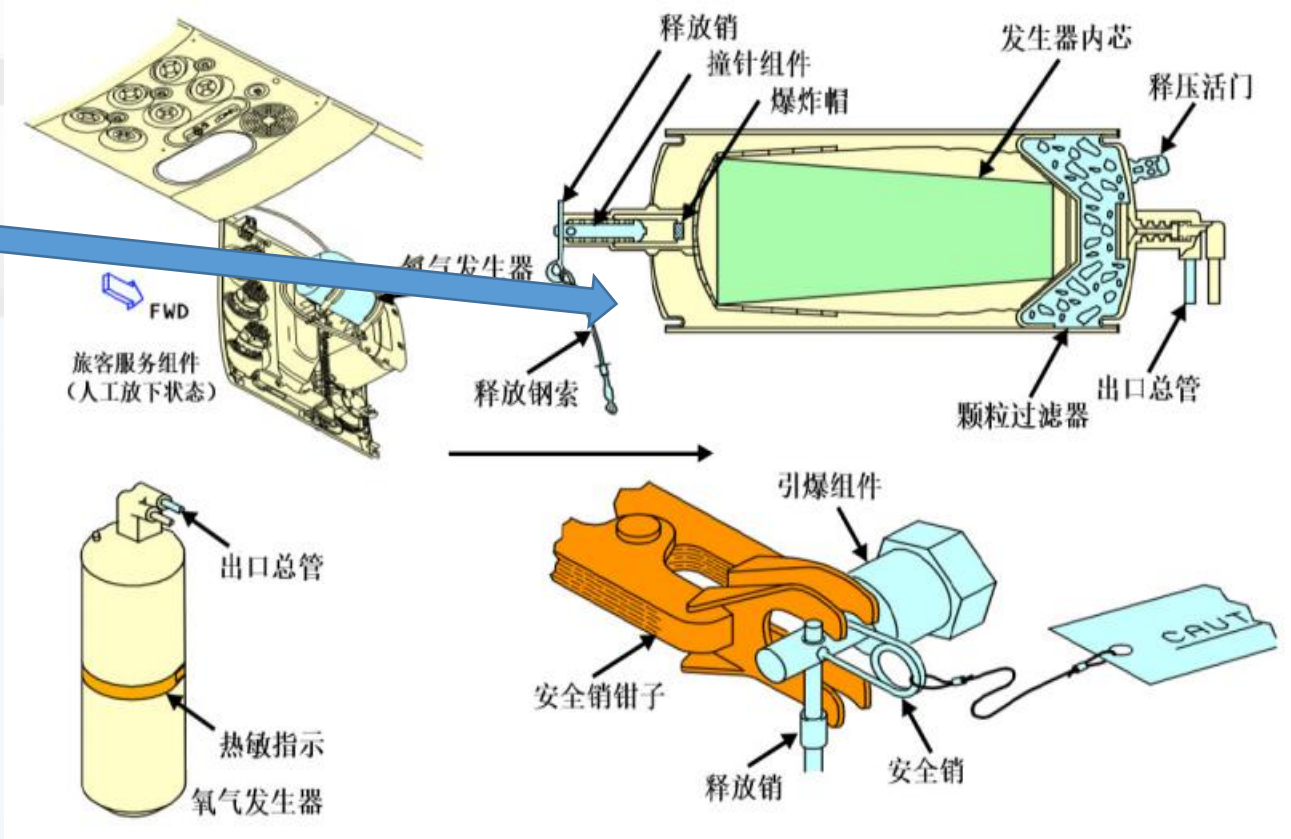
氧气面罩

化学氧气发生器

# 3 旅客氧气系统介绍

## 2) 化学氧气系统

拉动面罩上的释放绳，通过释放钢索激发氧气发生器

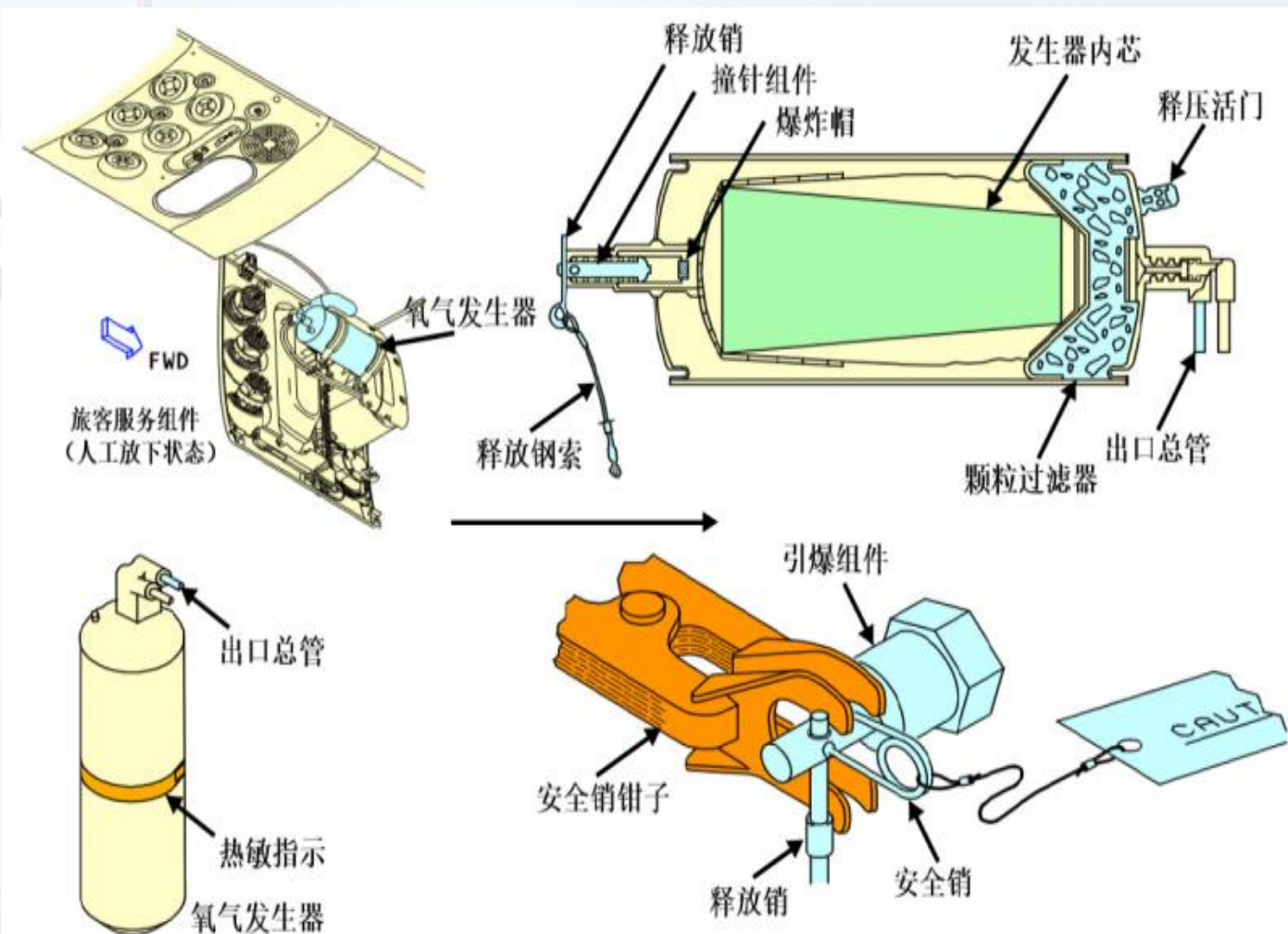


### 3 旅客氧气系统介绍

#### 2) 化学氧气系统

化学氧气系统指示:

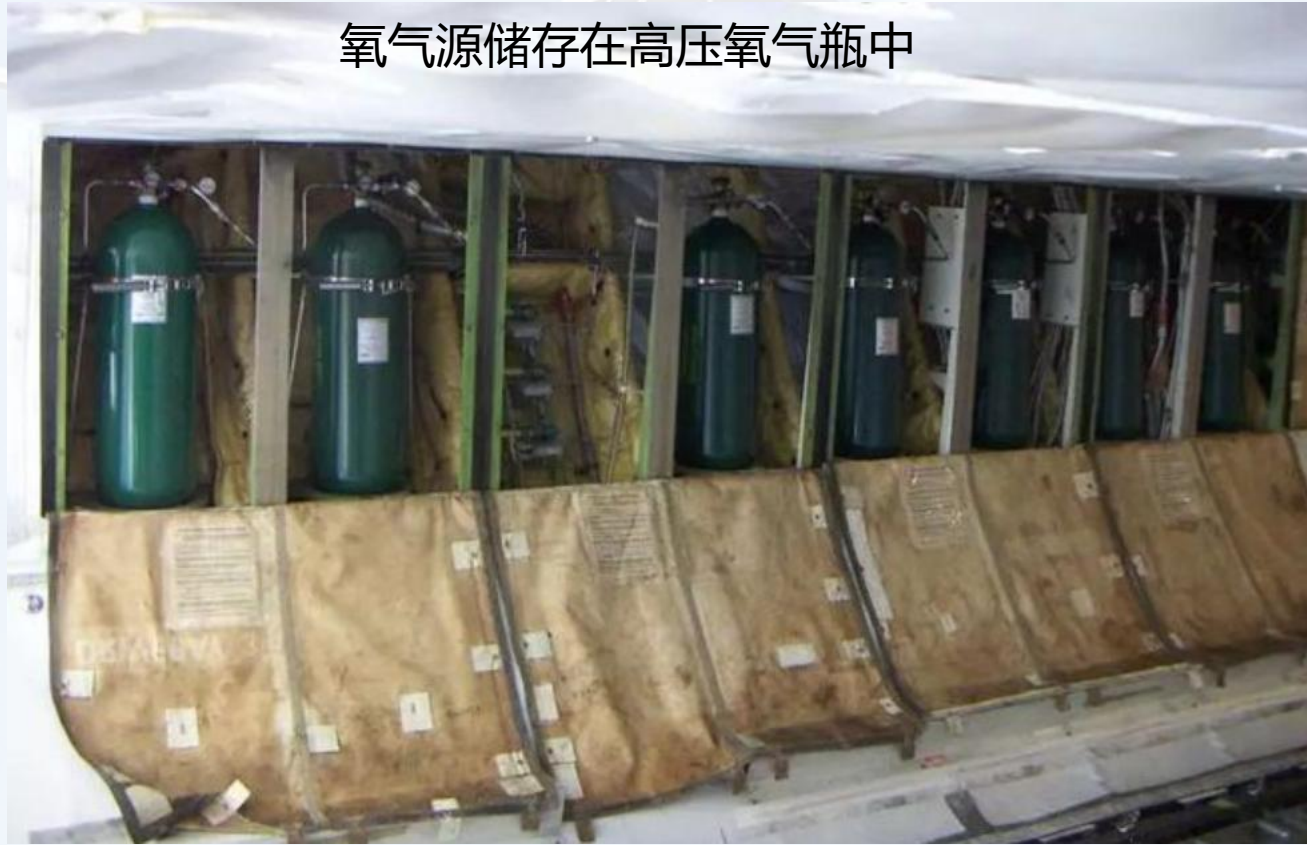
- 在驾驶舱没有压力指示
- 氧气发生器本体热敏指示: 正常橙黄色  
反应后黑色



### 3 旅客氧气系统介绍

#### 3) 气体式氧气系统

氧气源储存在高压氧气瓶中



### 3 旅客氧气系统介绍

#### 3) 气体式氧气系统

旅客服务组件PSU  
面板打开方式

与化学式氧气  
系统类似

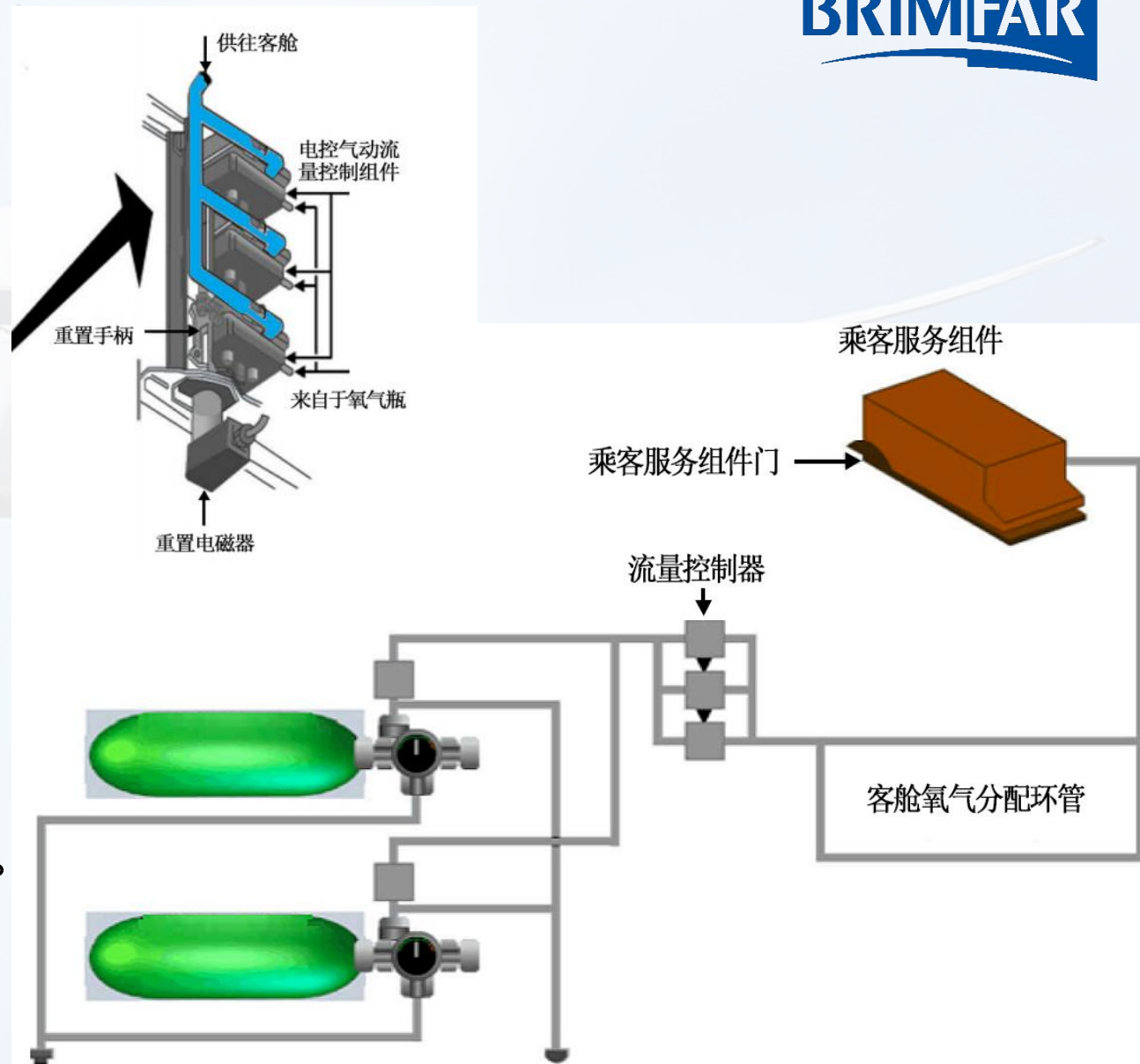
氧气压力作动

## 3 旅客氧气系统介绍

### 3) 气体式氧气系统

流量控制组件用途：

- ①提供关断功能
- ②可以激活系统，自动激活的信号来自于集成在流量控制组件中的压力电门。
- ③在系统激活时，产生氧气压力打开 PSU 盖板。
- ④将氧气压力降低、调节至适合呼吸的水平。

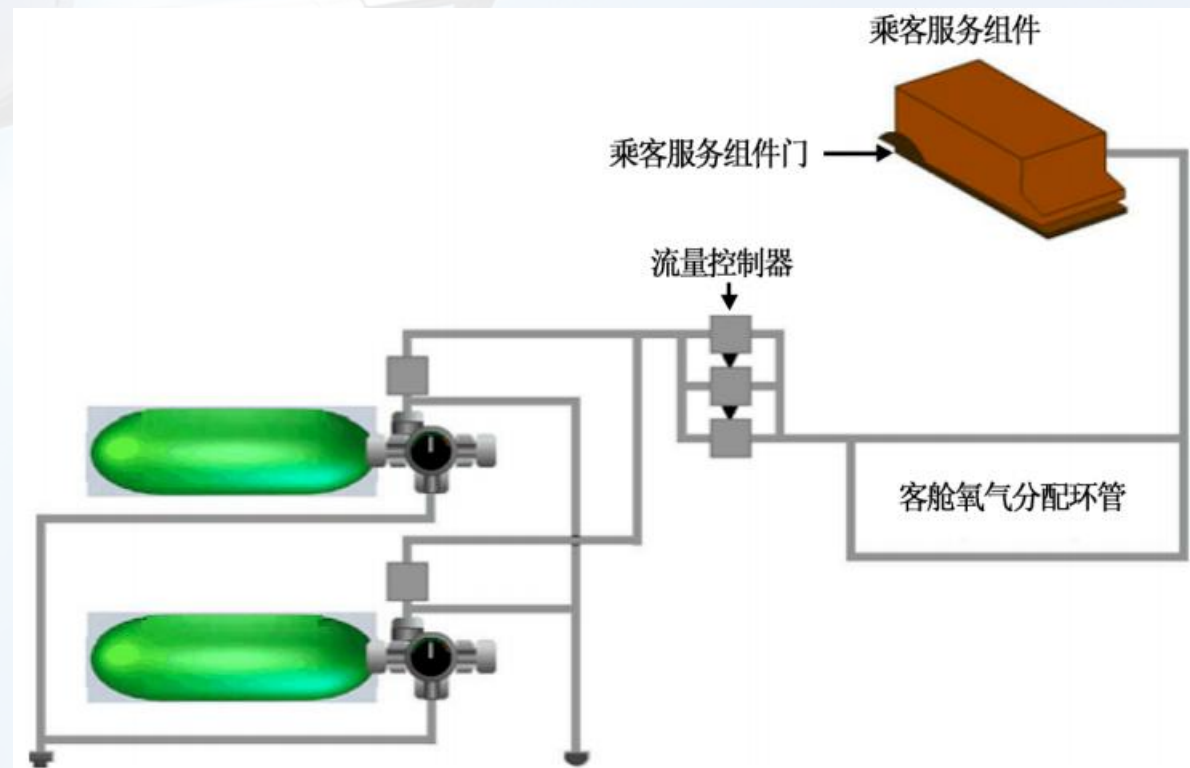


### 3 旅客氧气系统介绍

#### 3) 气体式氧气系统

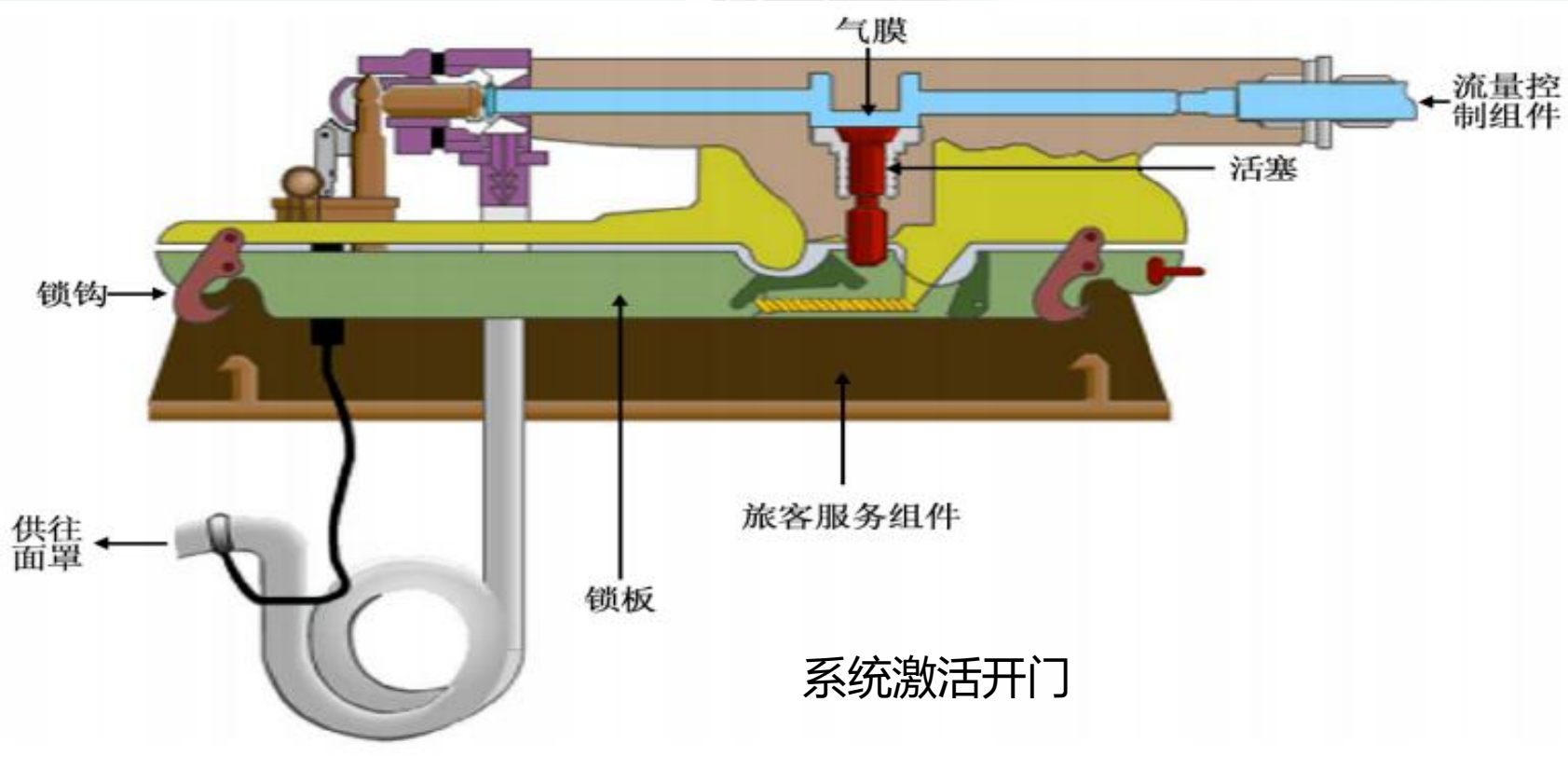
客舱氧气分配环管:

- 将每个 PSU 与流量控制组件连接起来
- 将输送来自于流量控制组件启动的氧气, 气动打开 PSU 盖板



### 3 旅客氧气系统介绍

#### 3) 气体式氧气系统



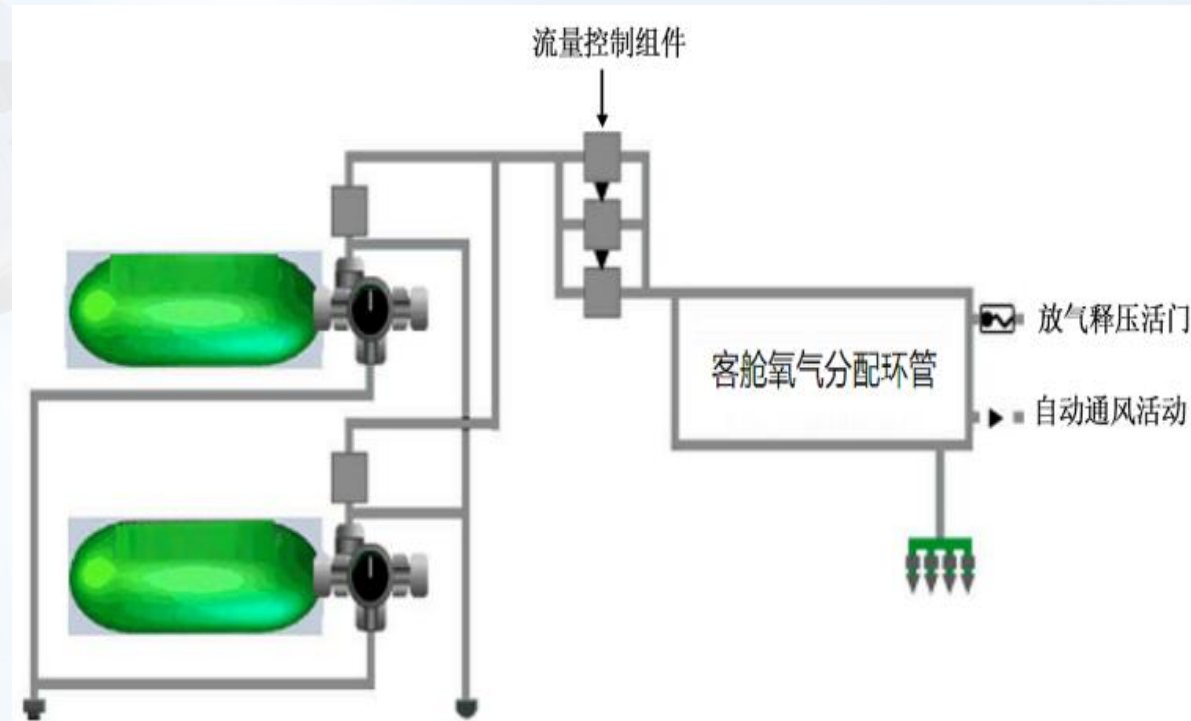


## 3 旅客氧气系统介绍

### 3) 气体式氧气系统

放气释压活门：当管道里的气压达到一定值时，打开几秒钟，排出管道里原有的气体或积聚的气体，确保在旅客使用时供氧管道内氧气的清洁。

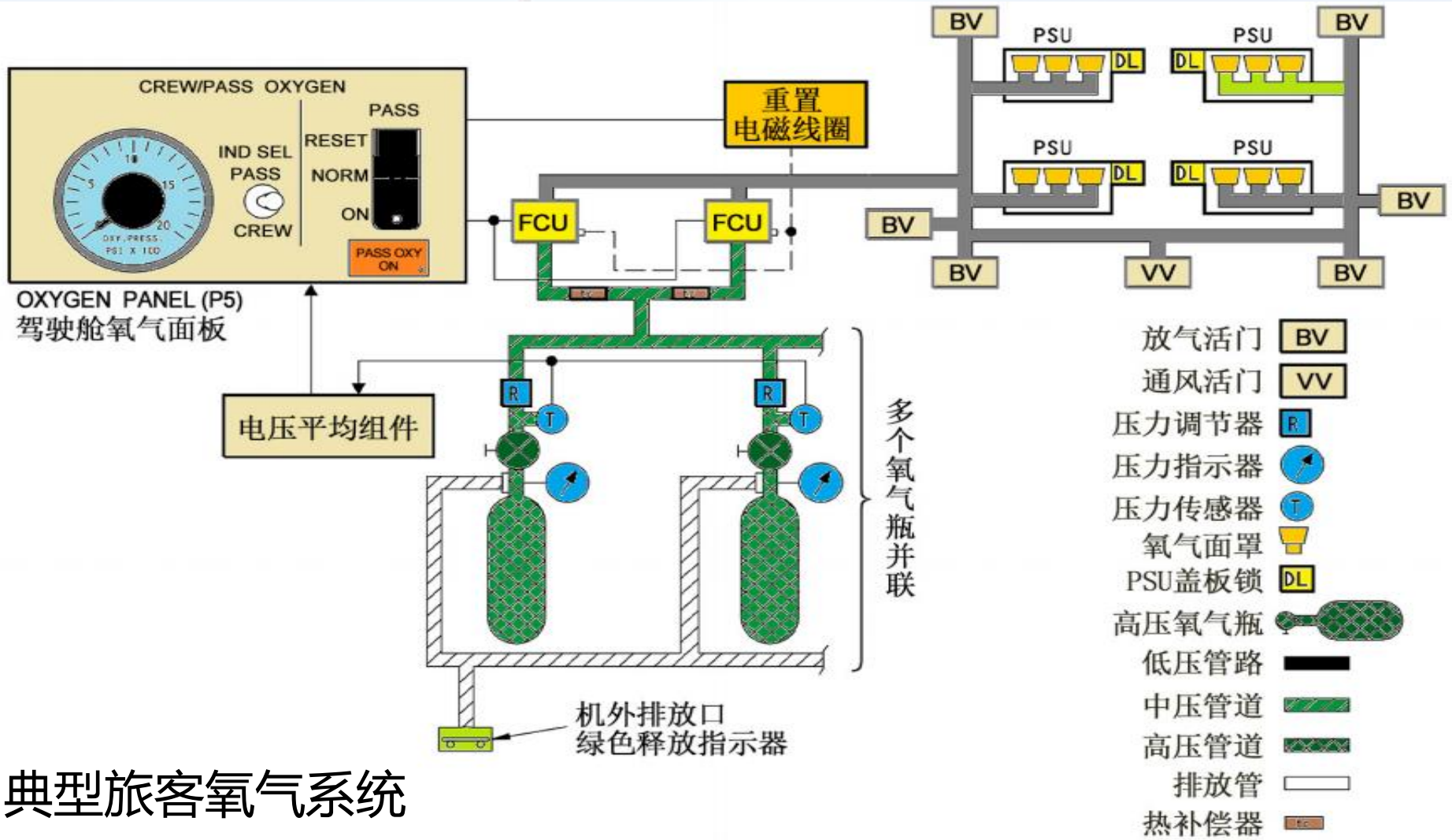
通风活门：防止由于意外造成管路局部压力积聚；防止流量控制组件轻微的泄漏，面罩意外打开。通风活门在正常情况下处于关闭位，当氧气系统被激活时该活门打开 15 到 25 秒之后再关闭，放掉管道中的空气，确保供给氧气面罩的是纯氧。



放气释压活门与自动通风活门

# 3 旅客氧气系统介绍

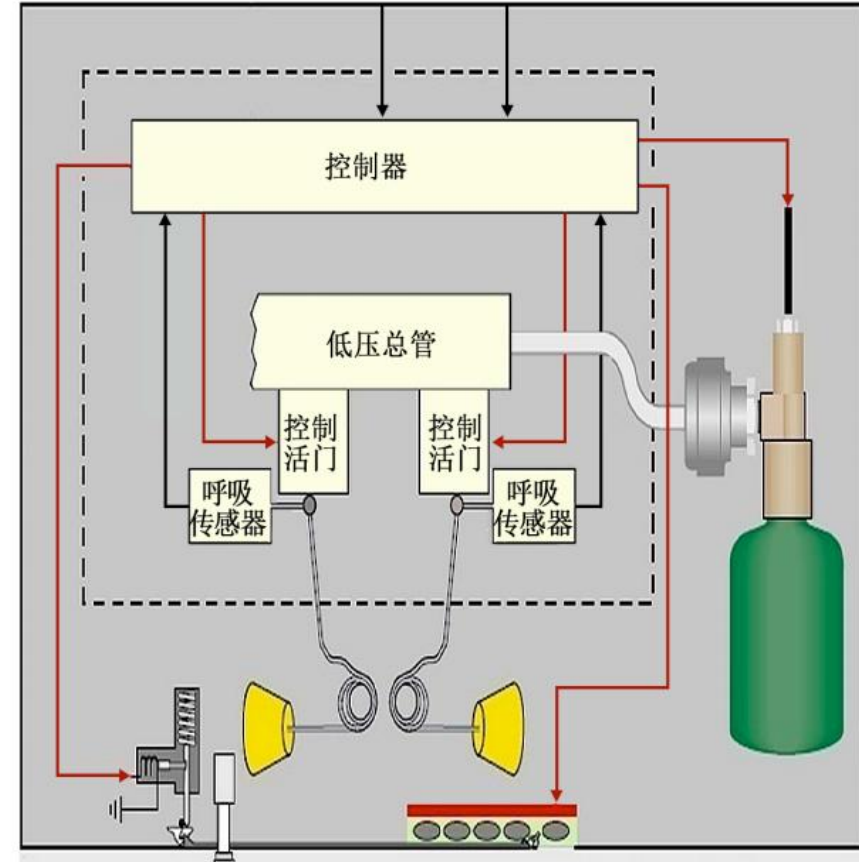
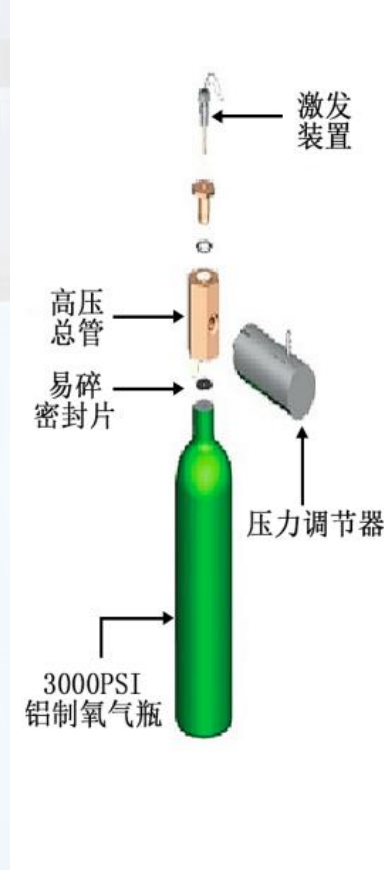
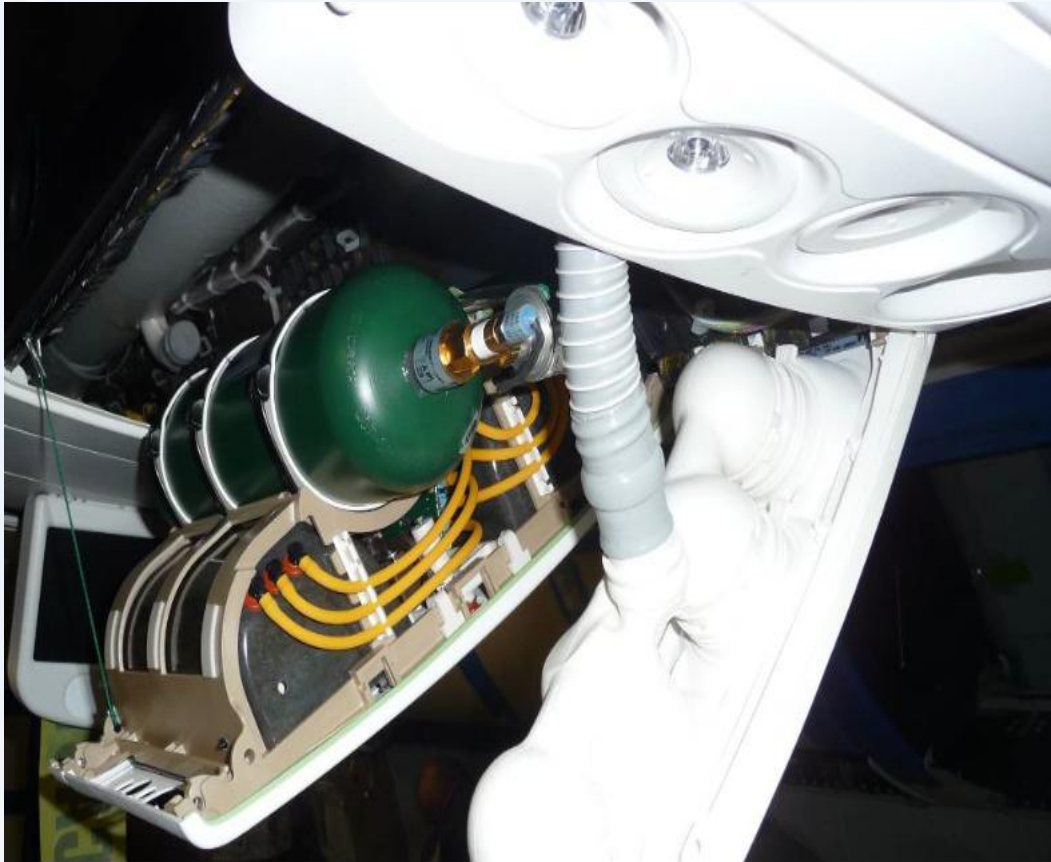
## 3) 气体式氧气系统



典型旅客氧气系统

### 3 旅客氧气系统介绍

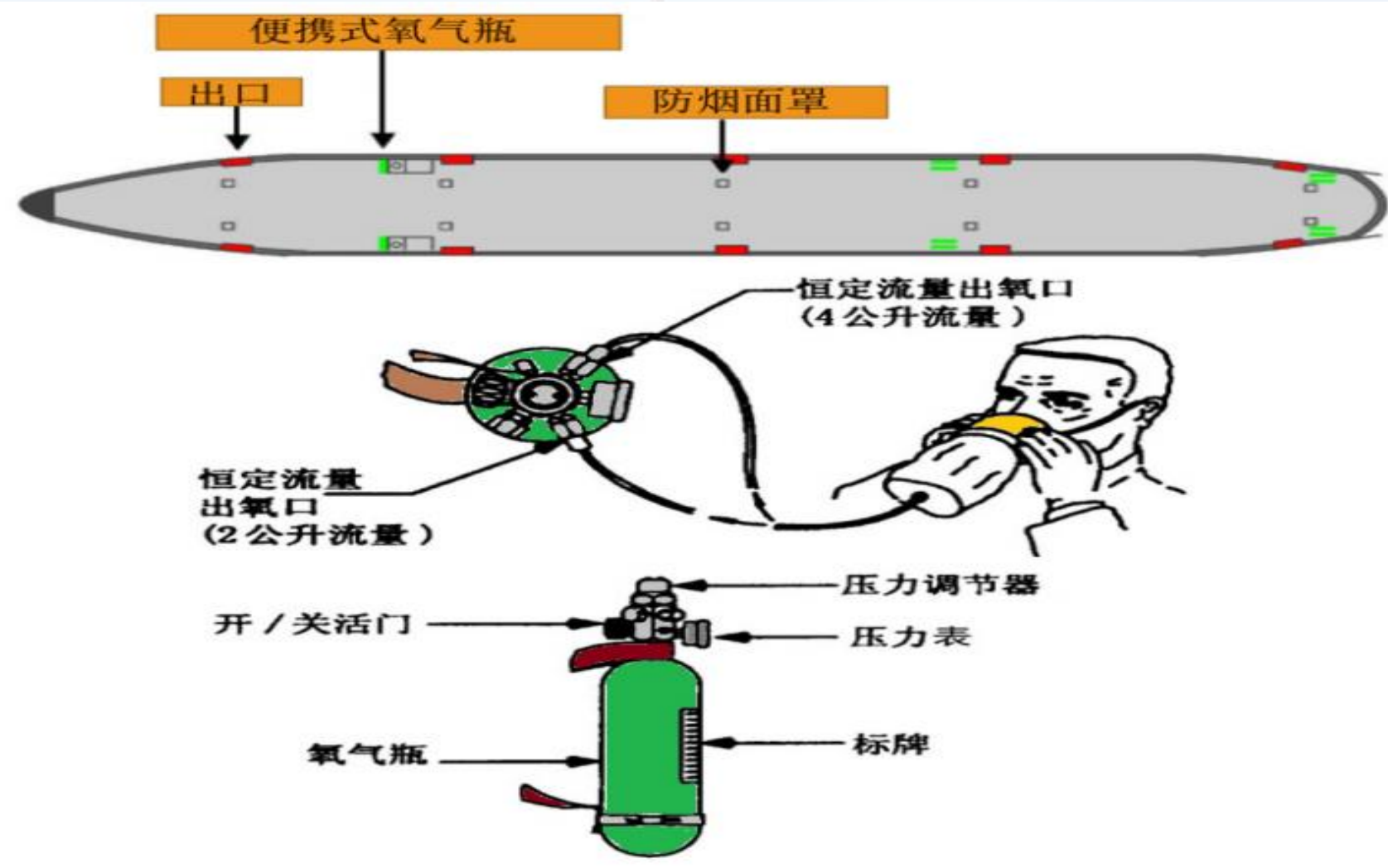
#### 3) 气体式氧气系统



另一种旅客氧气系统构型

# 4 便携氧气系统介绍

## 1) 便携式氧气概述



## 4 便携氧气系统介绍

### 1) 便携式氧气概述

呼吸保护设备PBE (Protective Breathing Equipment) :

提供氧气

为使用者的眼睛提供保护



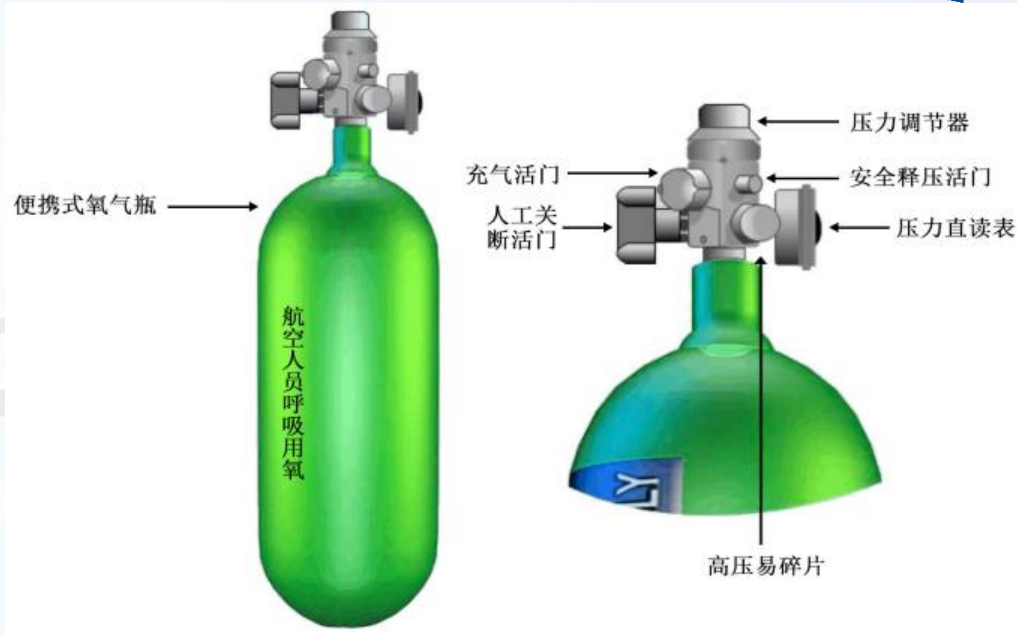
# 4 便携氧气系统介绍

## 2) 便携式氧气瓶



本体

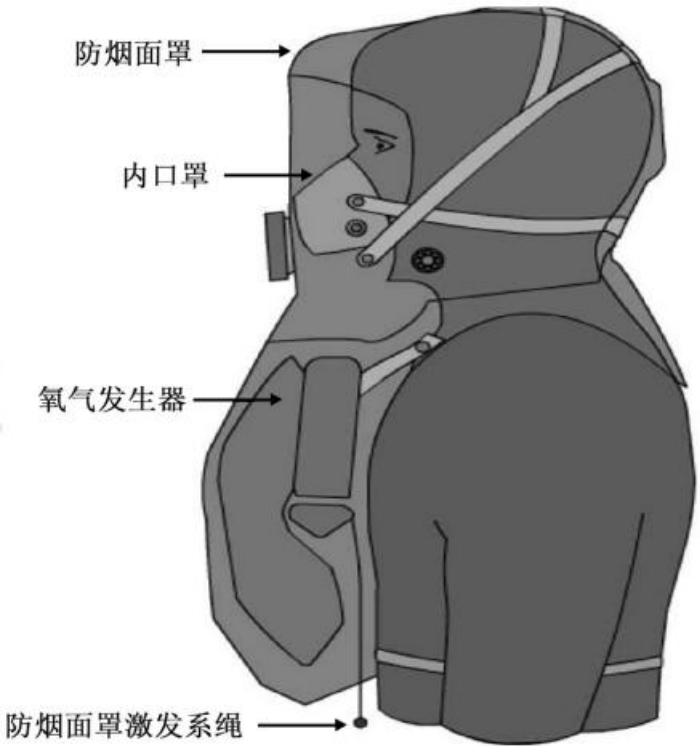
头部设备



- 人工关断活门
- 气瓶压力直读表
- 高压易碎片
- 压力调节器
- 安全释压活门
- 充气活门

# 4 便携氧气系统介绍

## 3) 保护式呼吸设备(Protective Breathing Equipment,PBE)



保护式呼吸设备 (PBE)

## 4 便携氧气系统介绍

### 3) 保护式呼吸设备(Protective Breathing Equipment,PBE)

可用性指示器:

对湿度敏感, 如有发现指示器的颜色发生改变时, 必须拆下该PBE 送修并更换新件



保护式呼吸设备 (PBE)

## 4 便携氧气系统介绍

### 3) 保护式呼吸设备(Protective Breathing Equipment,PBE)

PBE主要用途:

- ① 保护使用者的眼睛和呼吸系统
- ② 防止缺氧: 15 至 20 多分钟的氧气
- ③ 可以让使用者通过发音薄膜进行通话

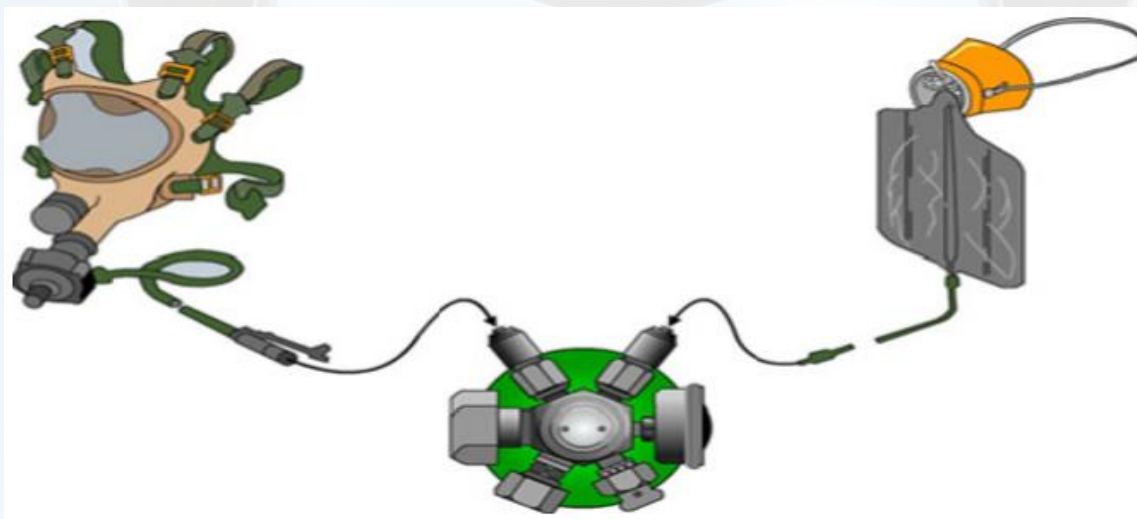


## 4 便携氧气系统介绍

### 4) 便携式氧气瓶面罩

全脸防烟面罩

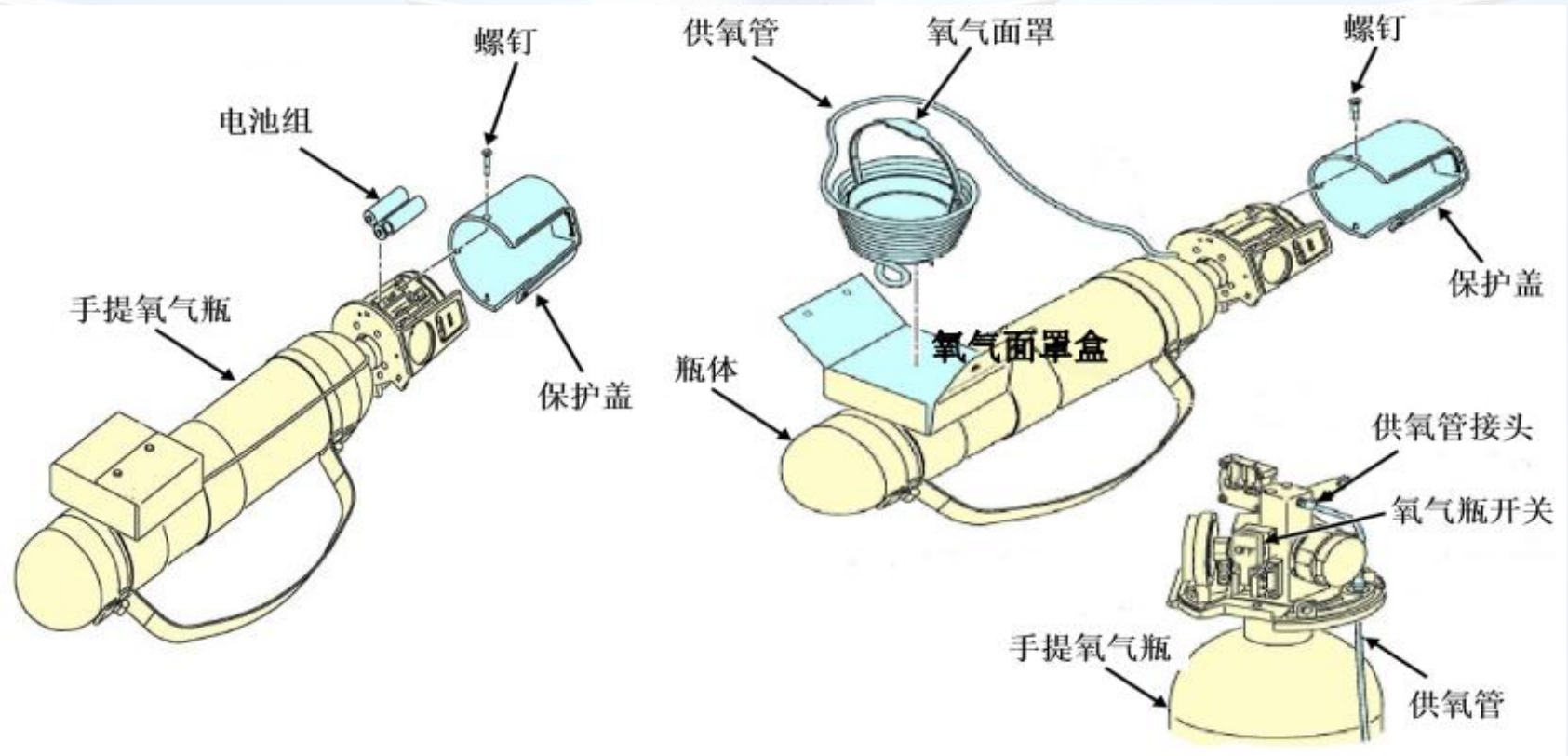
连续流量氧气面罩



# 4 便携氧气系统介绍

## 5) 其他构型

B787 飞机的手提便携式氧气系统：间断供氧



## 小结:

- 客舱高度超过多少米，氧气面罩自动放出？
- 旅客氧气供氧方式？
- PBE组成？



## 3.3.7.2 典型飞机氧气系统维护介绍

# 目录

1

典型飞机氧气系统部件识别

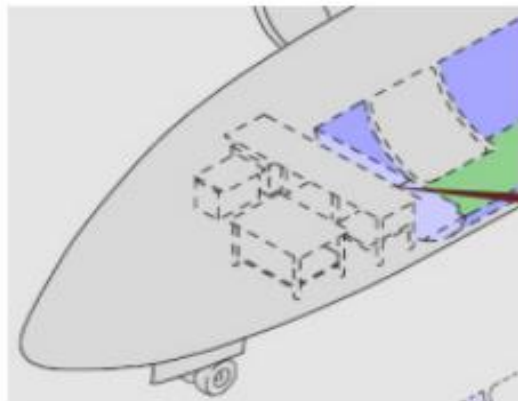
2

典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项



# 1 典型飞机氧气系统部件识别

## 1. 飞机机组氧气系统部件识别



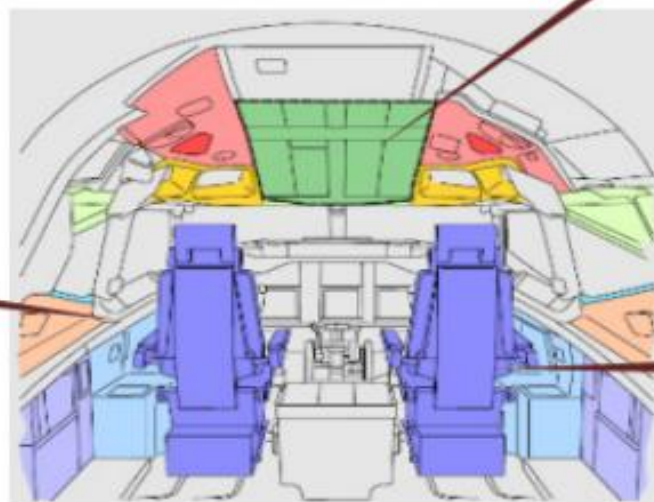
①机组氧气瓶



②瓶压指示



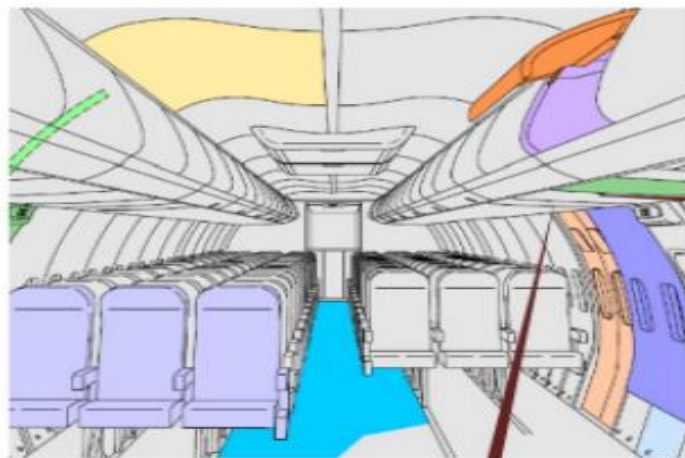
④机组氧气面罩



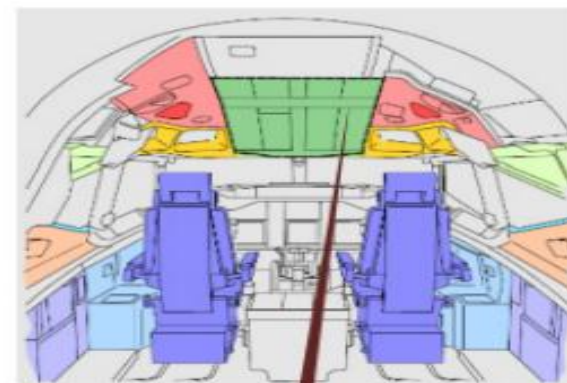
③氧气面罩储存箱

# 1 典型飞机氧气系统部件识别

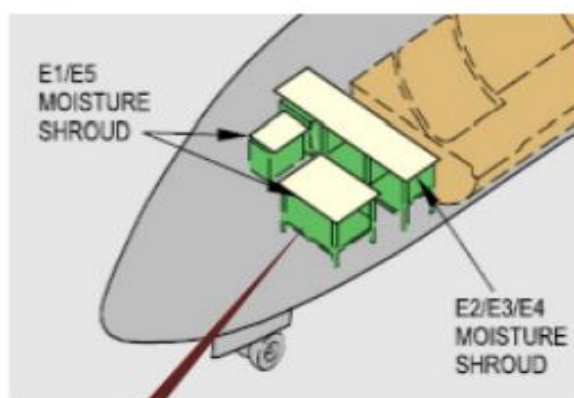
## 2. 飞机旅客氧气系统部件识别



①氧气发生器



④旅客氧气面罩



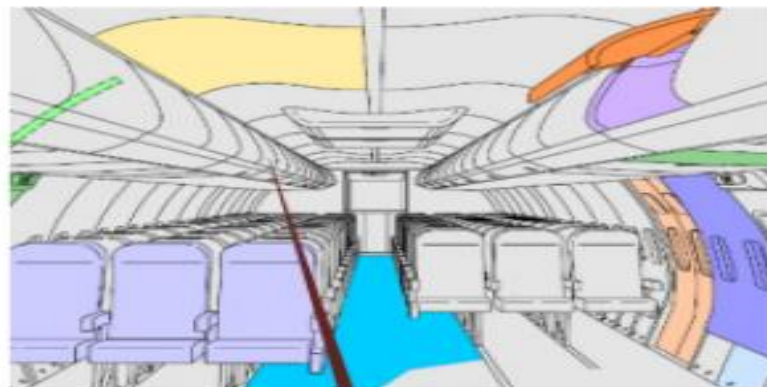
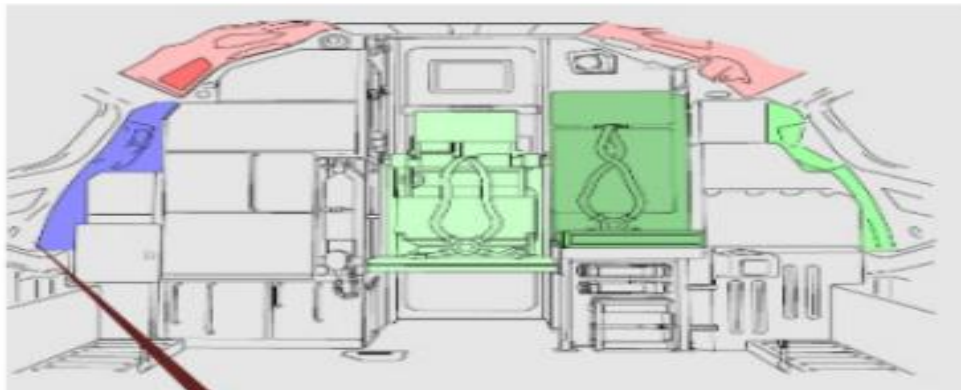
③压力电门



②旅客氧气控制电门

# 1 典型飞机氧气系统部件识别

## 3. 飞机应急氧气系统部件识别




② 便携式氧气



① 防烟面罩

# 小结:

A faint, light-colored illustration of a commercial airplane in flight, viewed from a front-on perspective. The plane is centered in the upper half of the slide, with its wings spread wide and engines visible. The background is a light blue sky with soft, white clouds.

机组、旅客、应急氧气系统包括哪些部件?

## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (1) 机组氧气面罩操作检查:

##### a 警告与告诫

- ① 进行氧气系统部件的拆装时使用不带油污的工具，禁止油液、油脂、污垢或其他易燃材料接触氧气系统部件。
- ② 手动打开和关闭气瓶关断活门（最大 25 IN-LB）。

## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (1) 机组氧气面罩操作检查:

##### b 维护准备

###### 维修工作单卡

- ① 飞机由外接地面电源或 APU 供电
- ② 确认机组氧气面罩在机组氧气罩盒内完好放置。
- ③ 确认机组氧气瓶瓶压：  
在 1 MPa~13 MPa (1500psig~1900psig) 之间。
- ④ 确认机组氧气瓶关断活门打开、供氧管里有氧气。

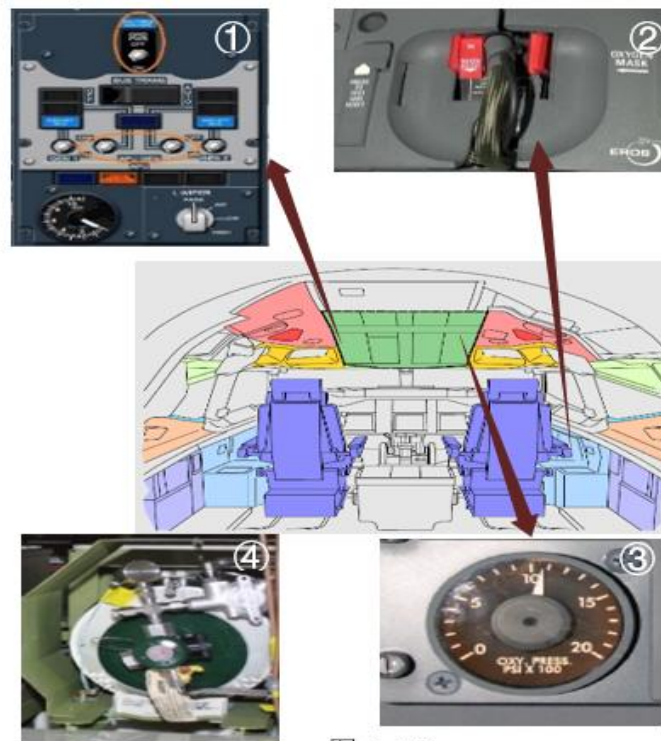


图 9-30

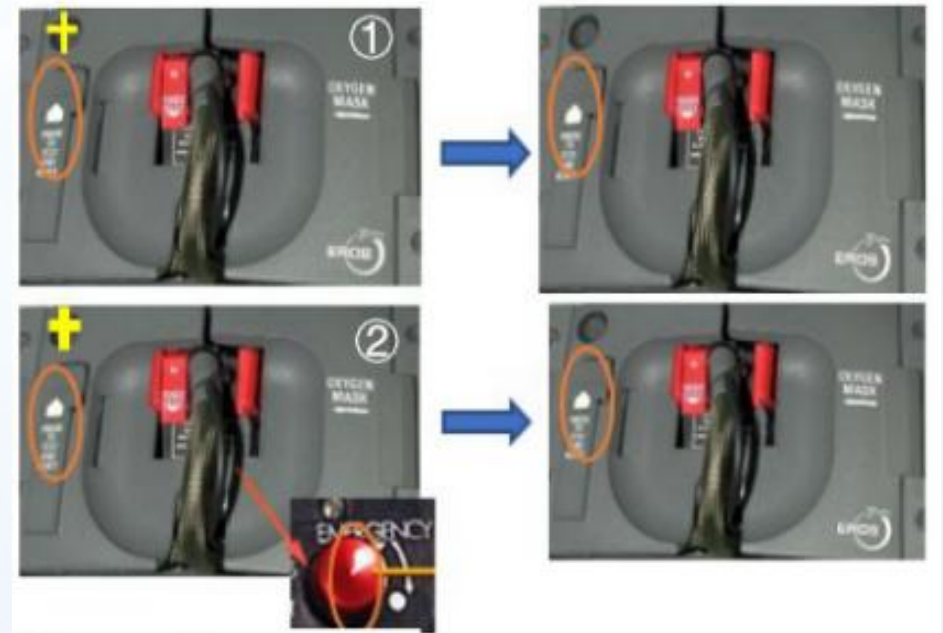
## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (1) 机组氧气面罩操作检查:

##### c 维护步骤

- ① 按压并保持“reset-test”柄在TEST位，确认流量指示显示黄色十字，而后闭合。
- ② 按压并保持“reset-test”柄在TEST位。瞬间按压“EMERGENCY”电门，确认流量指示显示黄色十字，而后闭合。确认能听见氧气流动声。



## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (1) 机组氧气面罩操作检查:

##### c 维护步骤

- ③ 松开“reset-test”柄，确认“reset-test”复位。
- ④ 打开机组氧气盒左门(这将打开供氧关断活门)。
- ⑤ 按压 N-100%选择按钮至 100% 位，瞬时按压“EMERGENCY”电门，确认听到氧气流动声。
- ⑥ 按压 N-100%选择按钮至 N 位，关闭机组氧气盒左门，按压“reset-test”柄复位。



## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (2) 客舱氧气面罩操作检查

##### a 警告与告诫

- ① 进行氧气系统部件的拆装时使用不带油污的工具，禁止油液、油脂、污垢或其他易燃材料接触氧气系统部件
- ② 旅客氧气发生器工作时会产生高温，接触时小心，否则会被烫伤。维修时不要拉旅客氧气发生器瓶拉绳，否则氧气发生器会工作产生氧气。

## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (2) 客舱氧气面罩操作检查

##### b 维护准备

-----维修工作单卡-----

① 确认客舱、卫生间、厨房的  
PSU\ASU\LSU 面板完好在位。

② 飞机由外接地面电源或 APU 供电。



## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (2) 客舱氧气面罩操作检查

##### c 维护步骤

###### 维修工作单卡

- ① 瞬时将驾驶舱 P5-14 面板“PASS OXY”电门置于 ON 位，再把该电门置回 NORMAL 位。确认“PASS OXY ON”灯亮。
- ② 确认客舱、卫生间、厨房氧气面罩面板电磁锁解锁，面板脱落。
- ③ 将氧气面罩面板复位，确认驾驶舱“PASS OXY ON”灯灭。



## 2 典型飞机氧气系统常见维护及安全注意事项

### 1) 飞机氧气系统常见维护

#### (2) 客舱氧气面罩操作检查

飞机氧气系统维护的安全注意事项有以下几点：

- ① 拆装氧气系统部件用干净、无油污的工具。
- ② 使用安全销，防止误操作使氧气发生器工作；防止被旅客氧气瓶高温烫伤。
- ③ 高压气瓶需慢开慢关。
- ④ 遵守手册其它一些相关安全规定。

**小结:**

A faint, light-colored silhouette of a commercial airplane is centered in the background, showing the fuselage, wings, and engines.

氧气系统维护安全注意事项有哪些?

## 小结:

序号	重点知识要点
1	氧气系统的作用、类型及安全要求、机组氧气系统介绍、旅客氧气系统介绍、便携氧气系统介绍
2	氧气瓶、氧气面罩、指示面板部件识别
3	机组氧气面罩操作检查、旅客氧气面板操作测试常见维护及安全注意事项



**感谢聆听，欢迎指正**