

## 气压系统 — 发动机引气介绍

### 目的

发动机引气分配系统给气压总管输送调压后的空气。

### 概况介绍

引气来自发动机高压压气机的第 9 级和第 5 级。在发动机低转速时，气压系统从第 9 级引气，在发动机低转速状态，第 5 级引气不能满足气压系统的需要。

在发动机低转速下，高压级调节器和高压级活门控制发动机引气的压力。

在发动机低转速下，第 5 级单向活门防止引气倒流。在高转速下，高压级活门关闭而第 5 级单向活门打开使引气输送给压力调节关断活门。

空调引气控制面板有发动机引气电门，该电门控制压力调节关断活门。该面板上还有引气断开指示灯来显示过压和超温的情况。

引气调节器和压力调节关断活门控制到压力总管的发动机引气流量。引气调节器上有超压电门来防止过压情况的发生，并且接通引气断开指示灯。

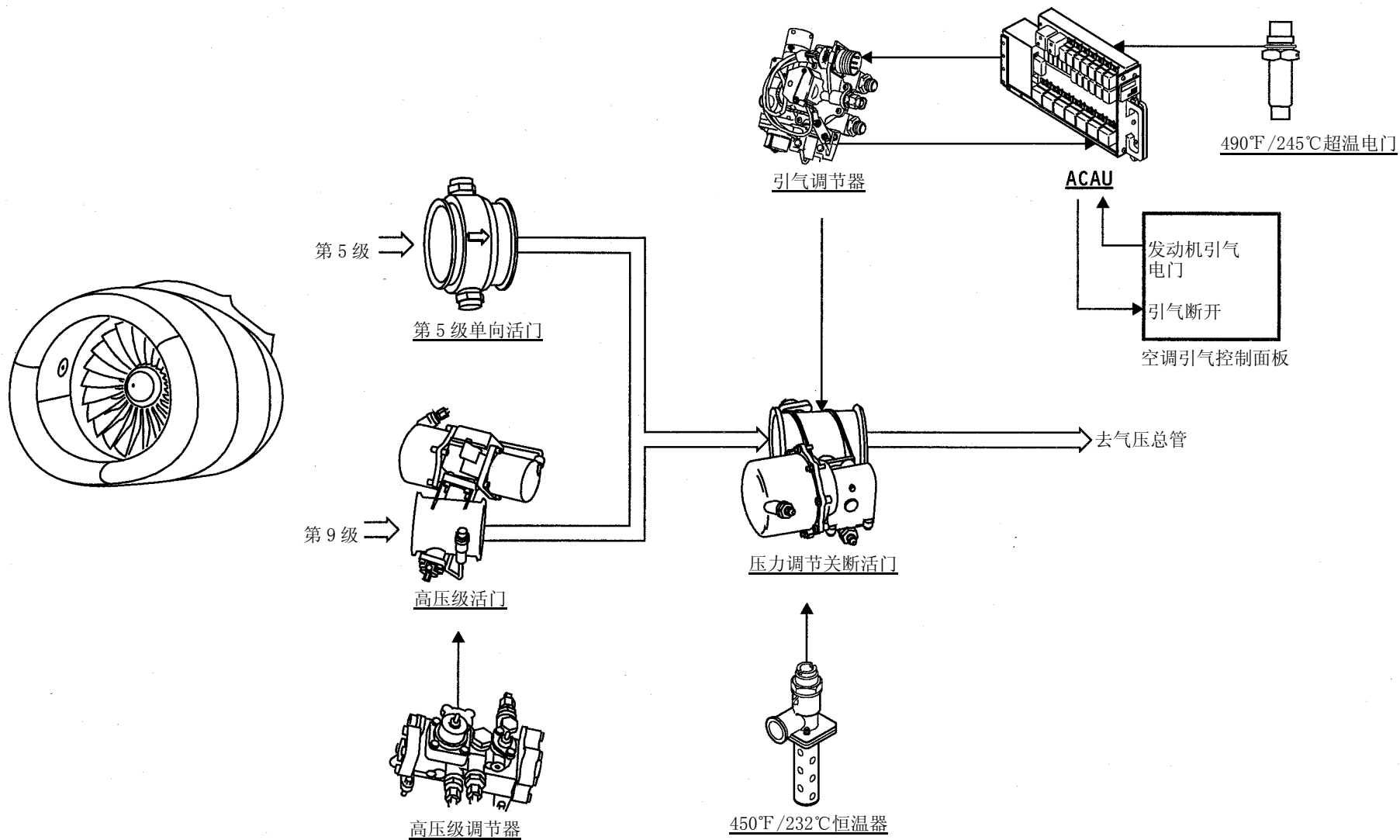
当温度达到 450°F（232°C）时，450°F（232°C）恒温器使压力调节和关断活门向前移动关闭。

空调附件装置（ACAU）是空调引气控制面板和压力调节关断活

门的一个接口。

490°F（254°C）超温电门接通引气断开指示灯并且关闭压力调节关断活门，这就防止了超温而损坏气压总管和用户系统。

有效性  
YE201



气压系统 — 发动机引气 — 介绍

## 气压系统 — 发动机引气 — 第 5 级引气单向活门

### 目的

第 5 级引气单向活门防止第 9 级引气进入第 5 级引气口。

### 具体说明

引气单向活门是一种分离式铰链门型单向活门。

### 安装位置

引气单向活门在发动机引气总管的口端,它位于发动机高压压气机匣的左侧。

### 功能介绍

活门让与箭头方向一致的气流流过,而阻止相反方向的气流流过。

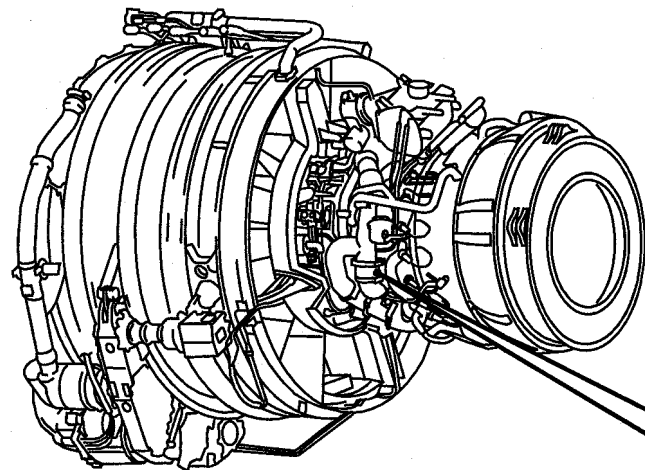
两个半圆型铰链门控制气流流动,正方向气流打开铰链门,反向气流关闭铰链门。

### 培训内容要点

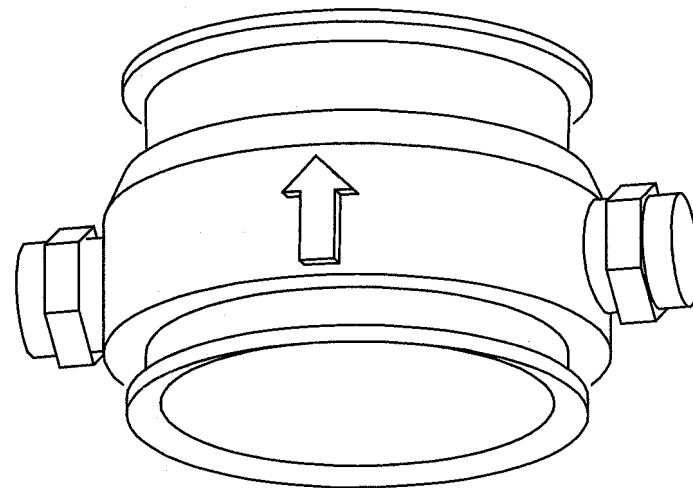
安装引气单向活门要使箭头指向远离第 5 级引气口。

调正法兰盘的卡环并且拧到规定的力矩。没有调正和拧紧卡环会造成对发动机的部件或反推整流罩内部的影响。

有效性  
YE201



发动机 — 左侧



第 5 级引气单向活门

气压系统 — 发动机引气 — 引气单向活门（第 5 级）

**36—11—00**

## 气压系统 — 发动机引气 — 高压调节器/活门

### 目的

高压级调节器控制高压级活门。

高压级活门控制从第 9 级发动机引气总管来的引气流。

### 具体说明

高压级调节器上有这些接口：

- 供压口
- 下游传感器接口
- 控制压力接口
- 逆向流动机械装置
- 压力调节机械装置
- 释压活门
- 气压关断机械装置

高压级活门是一种蝶型活门，由弹簧力使其在关闭位，该活门有这些接口：

- 气压作动筒
- 活门体上带有气流流向的箭头。
- 释压活门
- 人工操控和位置指示

### 位置

高压级调节器位于发动机机匣 10 点钟位置的区域上。高压级活门位于发动机机匣 8：00 钟位置区域上。

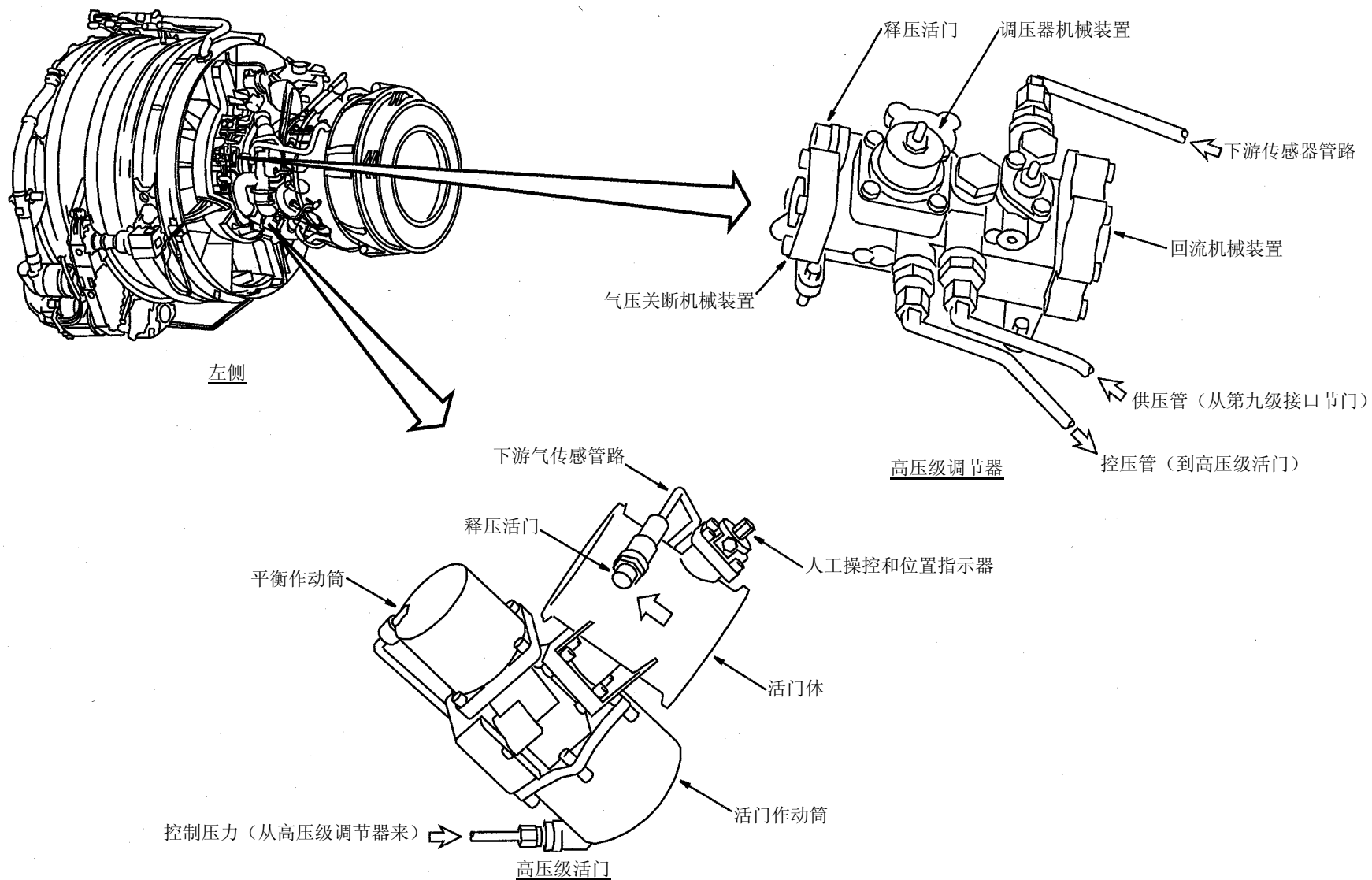
### 工作

高压级调节器自动工作，不需其它控制。

高压级活门工作是自动地，还有一个人工操控装置将活门锁在关闭位置。

### 培训知识要点

高压级调节器和活门可以使用外部测试设备来进行测试。



气压系统 — 发动机引气 — 高压级调节器/活门

## 气压系统 — 发动机引气 — 高压级调节器/活门 — 功能介绍

### 目的

高压级调节器和活门控制高压级发动机引气的输出。

高压级调节器控制高压级活门。

高压级活门控制从第九级引气总管来的引气流。

### 功能介绍

高压级调节器得到从第九级引气总管上的一个节气门来的未调压的空气。

未调压空气通过气压关断机械装置流到基准压力调节器。

基准压力调节器将压力降到恒定的控制压力,如果基准压力调节器失效,释压活门防止高压级活门的损坏。

控制压力从高压级调节器流到高压级活门的 A 腔,作动筒克服弹簧力和 B 腔的压力将活门打开,作用在作动筒上的余力使得活门调节下游方向的压力到 32 psi (正常压力)。

在正常工作期间,高压级活门关闭有以下原因:

- 下游气流压力超过第九级压力。

- 第九级压力大于 110 psi。

当下游气流压力大于第九级压力时,高压级调节器上的回流机械装置打开,引气关断控制压力到达高压级活门,然后,高压级活门关闭。

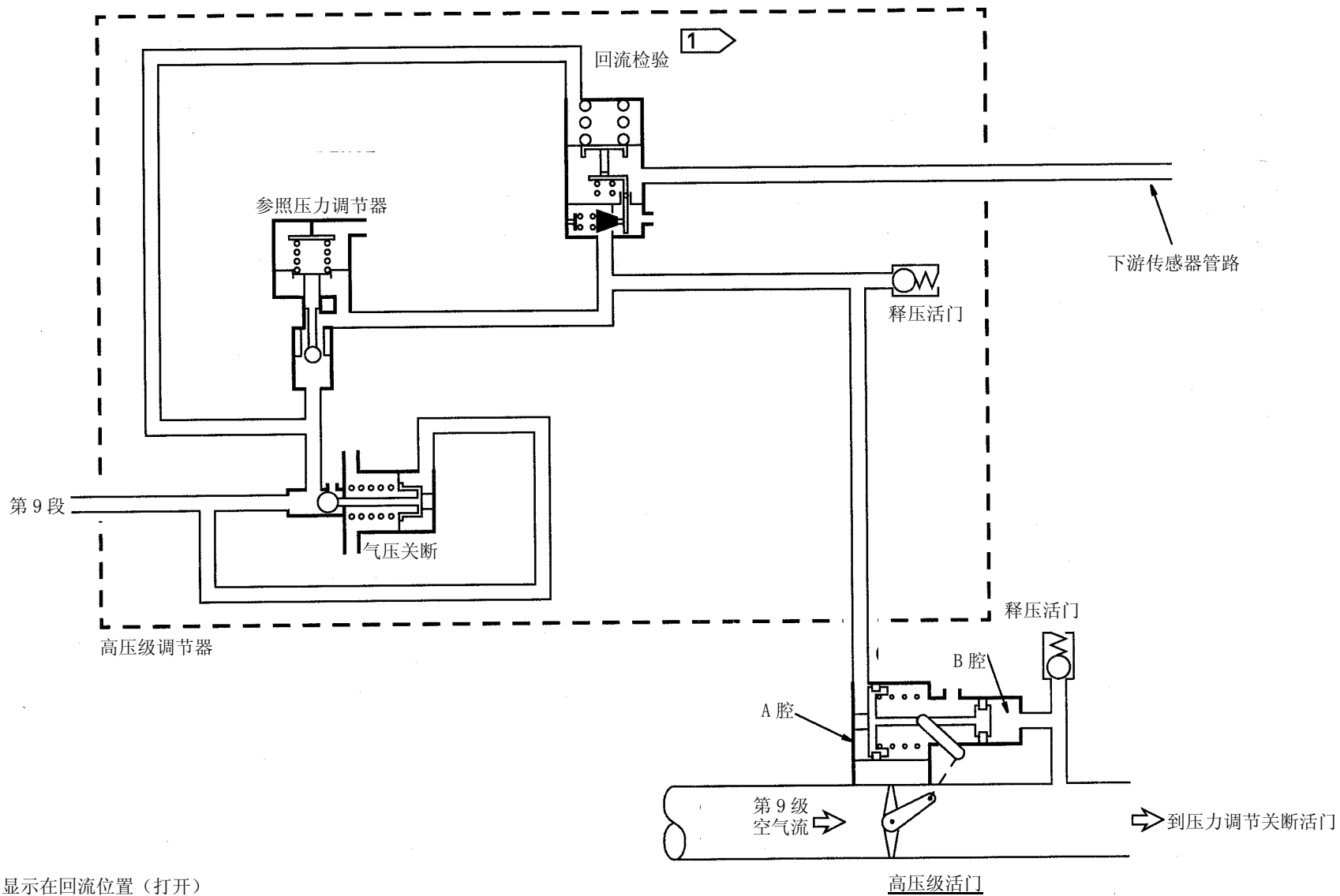
当第九级压力大于 110 psi 时,高压级调节器上的气压关闭机械装置工作,当气压关断机械装置工作时,会发生这样的结果:

- 第九级到基准压力调节器的气压关闭。
- 到高压级活门的引气控制气压关闭。
- 高压活门关闭。

当压力调节关断活门关闭时,高压级活门上的释压活门将级间管路下游的压力降低。

### 工作控制

高压级引气系统的工作是自动和自调的,不需要外部控制。



气压系统 — 发动机引气 — 高压级调节器/活门 — 功能介绍

有效性  
YE201

36—11—00



气压系统 — 发动机引气 — 引气调节器和压力调节关断活门

此页空白

36—11—00—211 Rev 6 08/15/2000

有效性  
YE201

**36—11—00**

## 气压系统 — 发动机引气 — 引气调节器和压力调节关断活门

### 目的

引气调节器操纵压力调节关断活门。

压力调节关断活门控制从发动机来的引气,这些是压力调节关断活门的控制功能。

- 关闭引气
- 发动机引气的压力调节（正常压力为 42psi）
- 限制发动机引气的温度（450°F/232°C）

### 具体说明

引气调节器有这些部分组成：

- 机械锁定电磁活门
- 释压活门
- 220 psi 超压电门
- 供压和控压空气管接口

压力调节关断活门是一种蝶形活门，它是由弹簧保持在关闭位的。该活门有这些部分组成：

- 气压作动筒。
- 人工超控和位置指示
- 控制气流接口
- 下游气流传感接口

### 位置

引气调节器安装在发动机核心机匣上 11：00 的区域并且刚好在风扇机匣之后一点的位置上。

压力调节关断活门安装在发动机核心机匣 10：00 的区域且在预冷器的下方。

### 工作情况

引气调节器是由电信号控制的，信号来自这些装置：

- 发动机引气电门（通过 ACAU）
- 发动机灭火电门。
- （ACAU）空调附件装置

在正常工作期间。当发动机引气电门放置在接通位时，信号通过空调附件装置来指令引气调节器电磁活门打开。当发动机引气电门放置到断开位时，信号指令引气调压器电磁活门关闭。

当灭火手柄拔起时，信号直接到达引气调压器电磁活门来关闭该活门。

在空调附件装置上的继电器在以下这些情况下关闭引气调节器电磁活门。

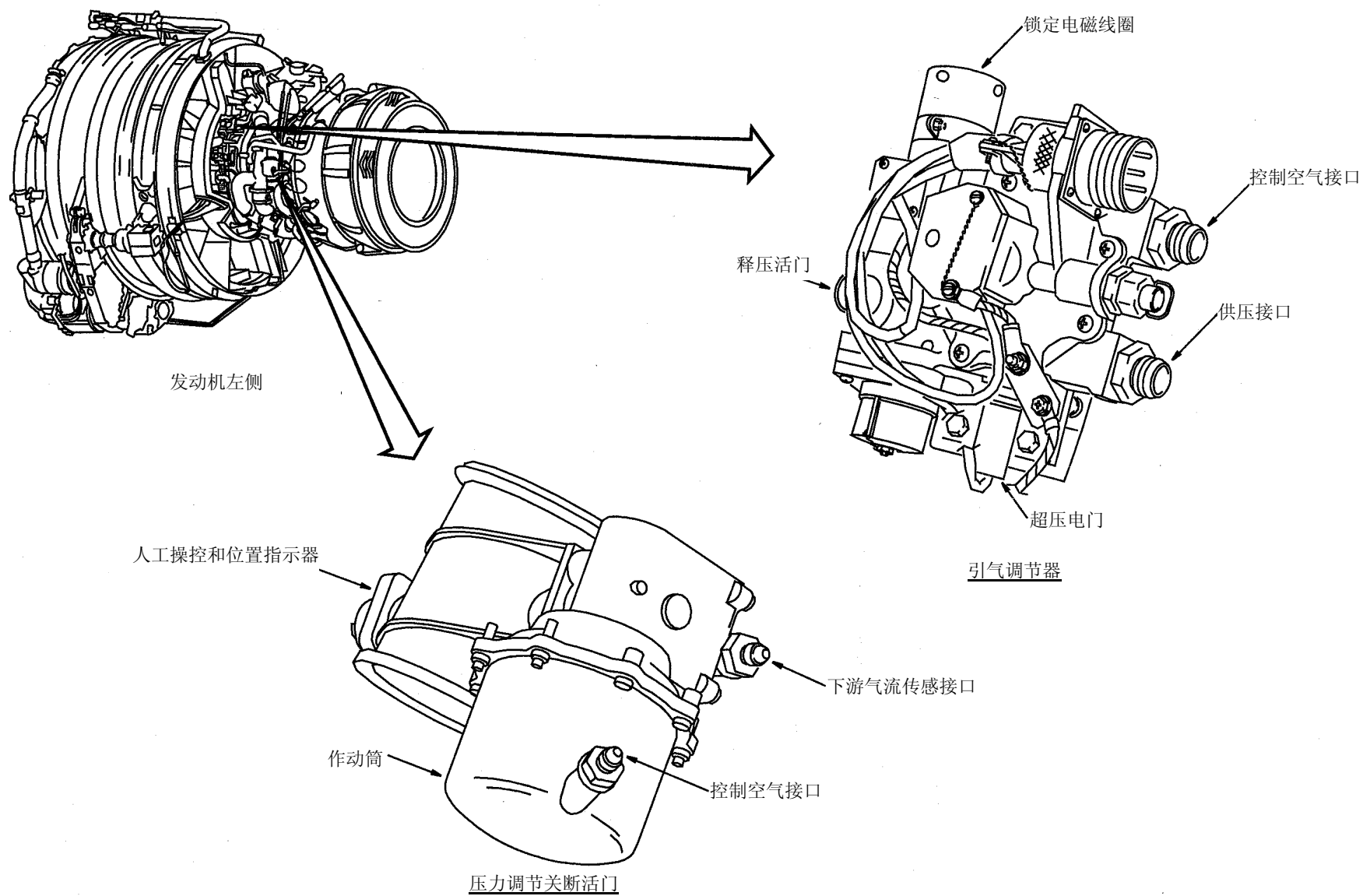
- 发动机起动活门没有关闭（回流保护）
- 引气自动断开情况（490°F/254°C超温或 220 psi 过压保护）。

## 气压系统 — 发动机引气 — 引气调节器和压力调节关断活门

压力调节关断活门（PRSOV）是由引气调节器气压控制的。

### 培训内容要点：

压力调节关断活门上有人工超控和位置指示装置。你只能人工将活门锁在关闭位置上。



气压系统 — 发动机引气 — 引气调节器和压力调节关断活门

## 气压系统 — 发动机引气 — 450°F

### 目的

450°F (232°C) 恒温器关闭引气压力，该压力作用在压力调节关断活门 (PRSOV) 上。当发动机引气温度超过 450°F (232°C) 时，此种情况发生。

450°F (232°C) 恒温器给压力调节关断活门提供一个温度控制。

### 具体说明

450°F (232°C) 恒温器有这些部分构成：

- 带有传感器连接接头的球型活门。
- 带有标志销的安装法兰盘。
- 带护罩的传感器

### 位置

450°F (232°C) 恒温器安装在发动机引气管道内，通过支柱上的接进口盖可接近该部件。

### 功能介绍

450°F (232°C) 恒温器是由液体的热膨胀作动的，恒温传感器安装在预冷器的下游引气管道内。恒温器的这部分有充满滑油的螺旋

管，当滑油膨胀时，它推动球型活门打开。管道温度越高，滑油膨胀的越大，球型活门开启的越大。450°F (232°C) 恒温器在 450°F (232°C) 开始打开，在达到 490°F (254°C) 全部打开。

当球型活门打开时，控制压力从压力调节关断活门泄出。控制压力的降低造成压力调节关断活门的进一步关闭并使引气量减少。较低的引气量有这些效应：

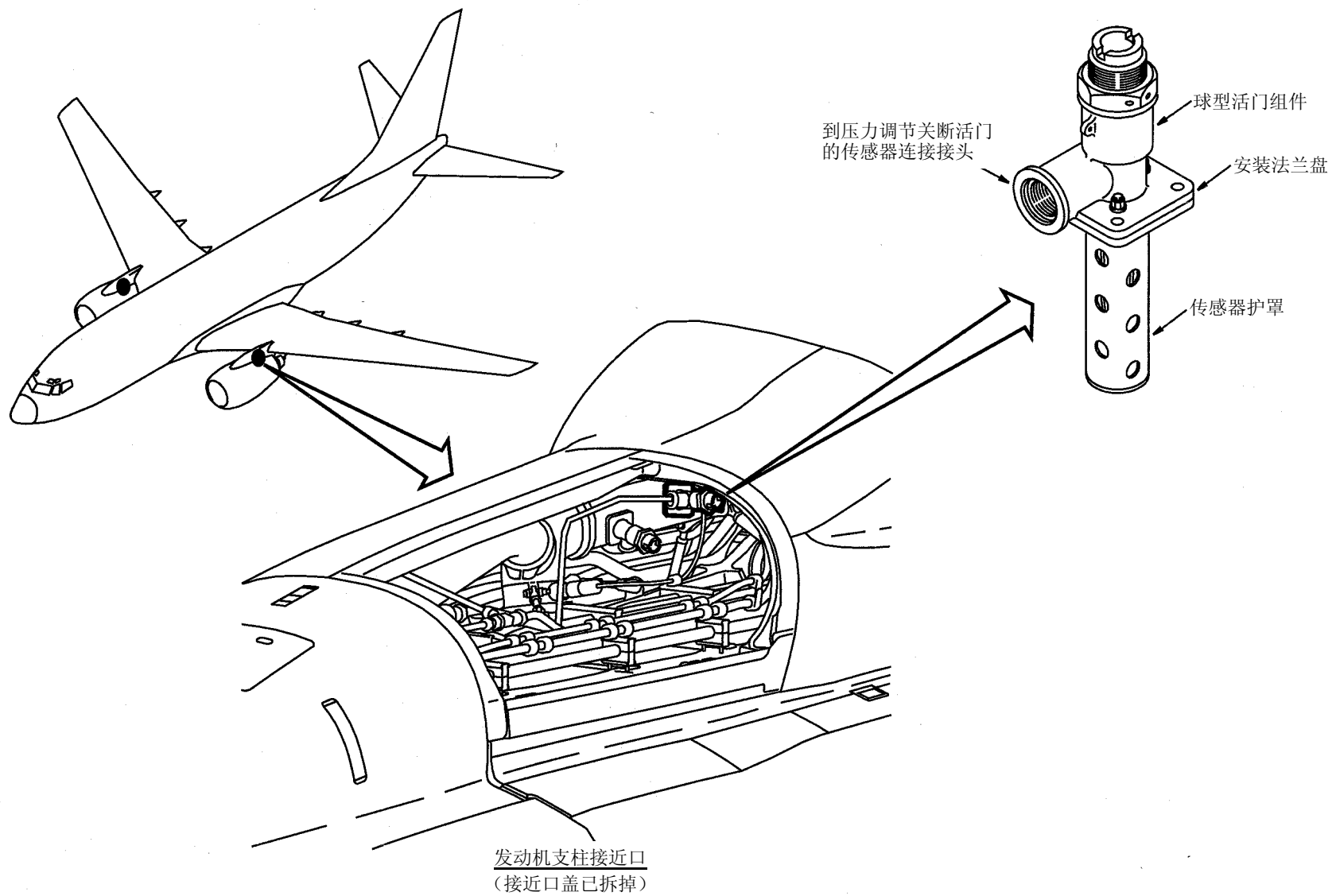
- 减少预冷器的热负荷。
- 推迟 490°F (254°C) 超温引气切断情况的发生。
- 降低管道的压力

预冷器系统一般将引气温度控制在 390~440°F (199~227°C) 之间。450°F (232°C) 恒温器为压力调节关断活门提供一个温度限制作用。

### 培训知识要点：

预冷器脏或卡阻塞会造成 450°F (232°C) 恒温器不停的工作。预冷器控制系统故障也会造成其不停的工作。

有效性  
YE201



气压系统 — 发动机引气 — 450°F (232°C) 恒温器

36—11—00

## 气压系统 — 发动机引气 — 引气调节气, 450°F (232°C) 恒温器和压力调节关断活门 — 功能介绍

### 目的

引气调节器, 压力调节关断活门和 450°F (232°C) 恒温器调节引气压力和温度。

### 功能介绍

引气调节器从级间管道得到未调节过的空气。未调节的空气流到过压电门和基准压力调节器。

基准压力调节器将压力降低到恒定的控制压力, 然后控制压力流到释压活门和锁定电磁线圈。

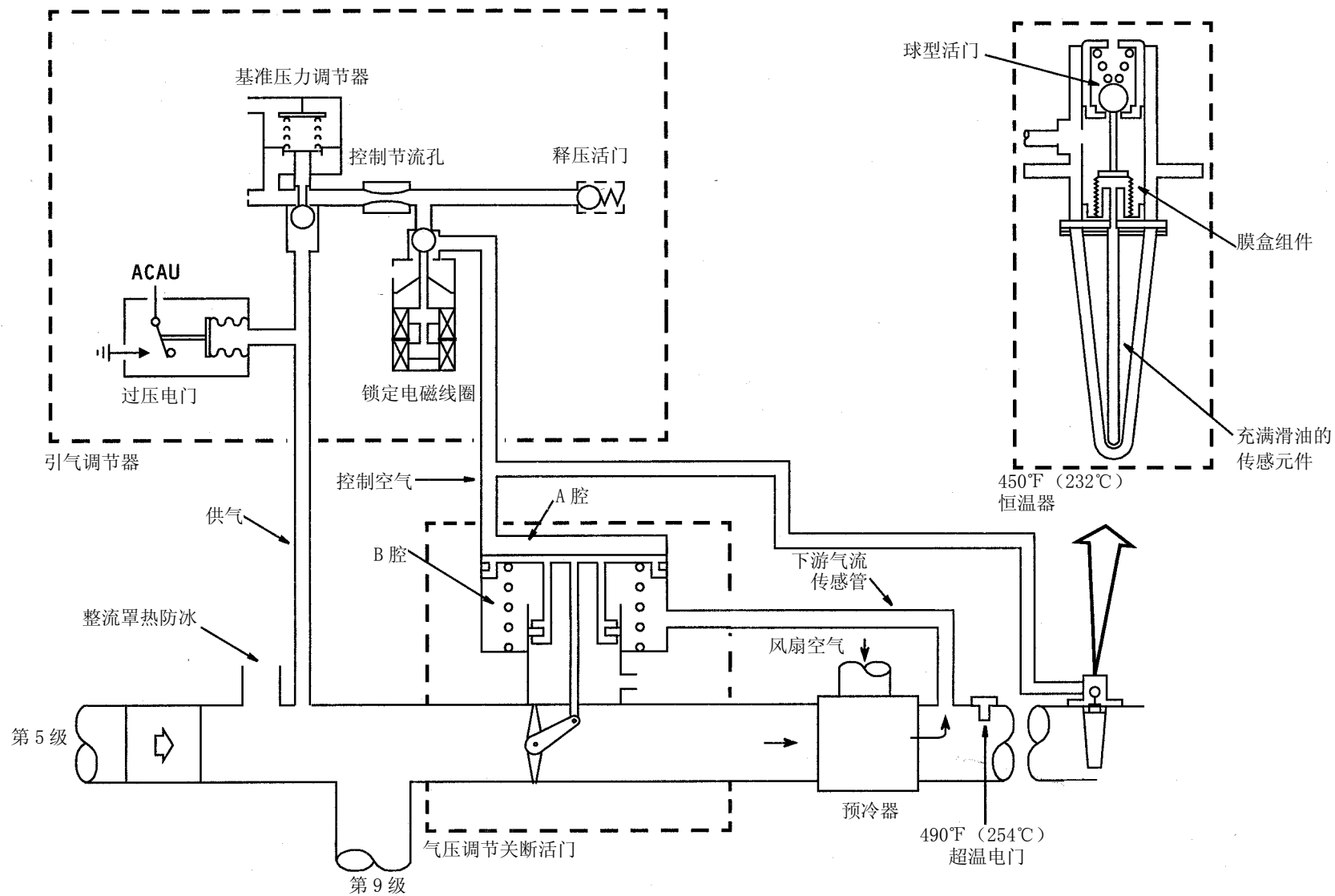
如果基准压力调节器故障, 释压活门防止压力调节关断活门损坏。

锁定电磁线圈控制气流到压力调节关断活门作动筒的 A 腔和 450°F (232°C) 恒温器, 压力调节关断活门作动管克服弹簧力和 B 腔的压力将活门打开, 作用在作动筒上的合力使活门调节下游气流压力到 42psi (正常压力)。

450°F (232°C) 恒温器监测发动机引气的温度。如果温度增加到 450°F (232°C) 时, 450°F (232°C) 恒温器打开并且引气关闭控制压力流到压力调节关断活门进一步关闭, 并且引气量减少。

过压电门是一种安全装置, 如果输送到引气调节器的压力达到

220 psi, 电门闭合并引起引气关断情况。



气压系统—发动机引气 — 引气调节器, 450°F (232°C) 恒温器和压力调节关断活门 — 功能介绍

有效性  
YE201

**36—11—00**



## 气压系统 — 发动机引气 — 490°F（254℃）超温电门

### 目的

490°F（254℃）超温电门避免保护气压总管过热情况。

### 具体说明

490°F（254℃）超温电门有这些部分组成：

- 扁螺母
- 电插头

### 位置

490°F（254℃）超温电门在预冷器下游的引气发动机支柱上的管道上。

### 功能介绍

490°F（254℃）超温电门工作是由于热膨胀，当传感器的温度增加时，内部部分膨胀，如果温度超过 490°F（254℃），内部部分的膨胀使得电门的触点闭合。当电门凉下来时，触点脱开。490°F（254℃）超温电门监测预冷器下游引气的温度，一般预冷器系统将发动机引气温度冷却到 390～440°F（199～227℃）。在 450°F（232℃）时，450°F（232℃）恒温器减少发动机的引气来降低预冷器的负荷。如

果预冷器下游气流的温度超过 490°F（254℃），490°F（254℃）超温电门工作，该电门为空调附件装置的继电器提供接地，继电器闭合引起这些部分工作：

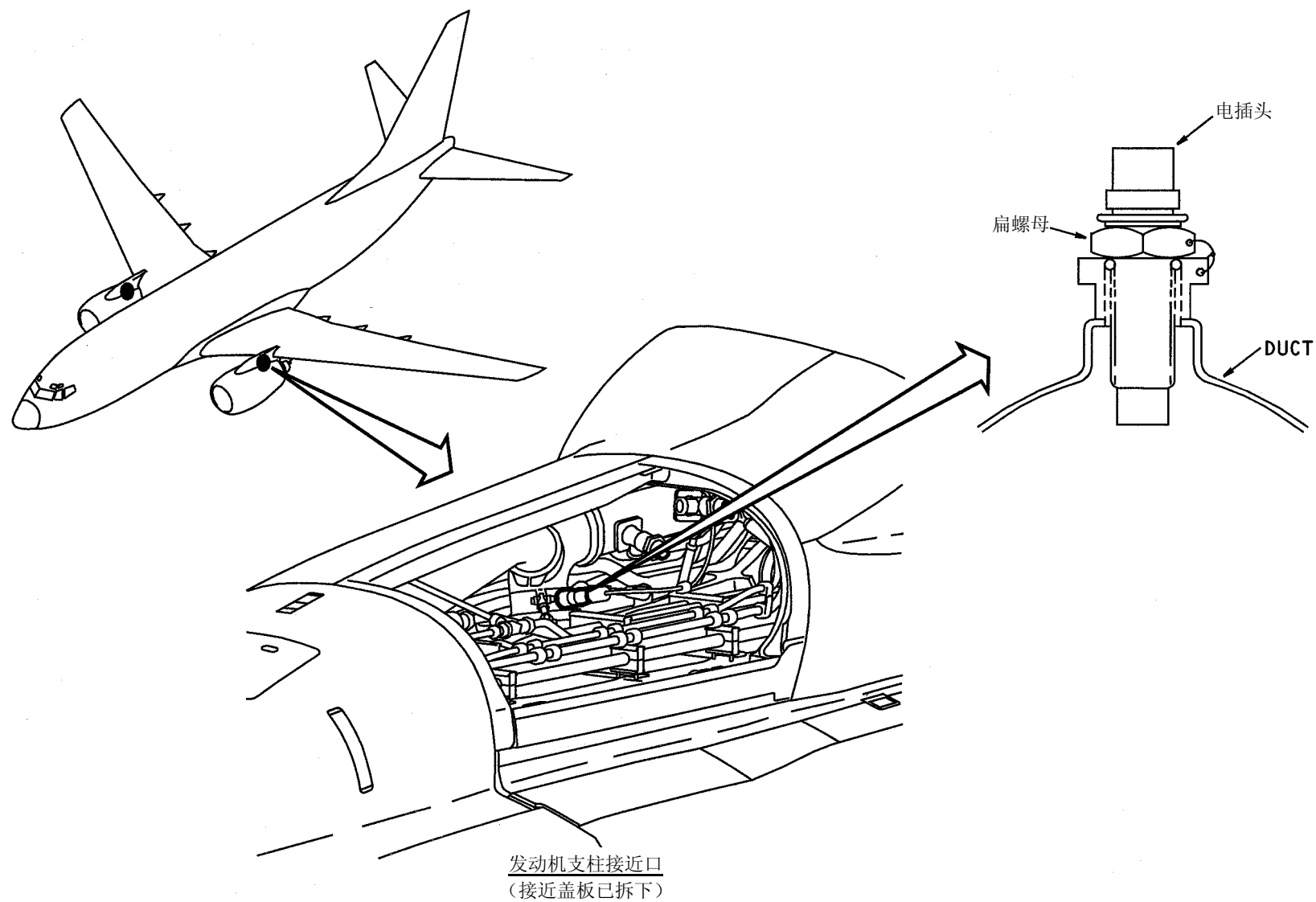
- 引气调节器电磁活门关闭。
- 空调/引气控制面板上的引气关断指示灯亮。
- P7 板上的主告诫和空调信号牌灯亮。
- 锁定电路通过空调面板上的关断复位按压式电门来接通。

### 培训内容要点

当更换电门时，要将旧的电门组件密封圈更换成新的。

在安装电门之前，要在电门的安装螺纹上涂一层防粘剂。安装螺纹上的复合力和高的管道温度会造成未涂防粘剂的活门上的安装螺纹与安装座粘住。

有效性  
YE201



气压系统 — 发动机引气 — 490°F (254°C) 超温电门

36—11—00

气压系统 — 发动机引气 — 引气控制电路 — 功能介绍

此页空白

36—11—00—213 Rev 6 06/03/1999

有效性  
YE201

36—11—00

## 气压系统 — 发动机引气 — 引气控制电路 — 功能介绍

### 概述

发动机引气控制和指示电路使用 28V 直流电。

发动机灭火电门在控制电路中具有超控权。如果手柄拔起（出现火情），引气控制信号关闭引气调节器电磁活门。如果灭火开门推下（正常情况），它连通在空调/引气控制面板上的发动机引气电门。

当发动机引气电门断开时，控制信号关闭引气调节器电磁活门。当发动机引气电门接通时，控制信号通过在空调附件装置上的未闭合的继电器（正常情况），这就打开了引气调节器电磁活门（ACAU）。

在空调附件装置上的继电器在这些情况下保护引气系统：

- 发动机起动运转
- 发动机引气级间管道超压
- 发动机引气超温

当发动机起动活门打开时，起动继电器接通。继电器接通输出信号来关闭引气调节器电磁活门。

当引气关断情况存在时，过热继电器接通。这些情况引起引气关断：

- 220psi 超压电门工作。
- 490°F（254°C）超温电门工作。

空调附件装置过热继电器触点接通引起这些部分工作：

- 引气控制信号关闭引气调节器电磁活门。
- 空调/引气控制面板上的引气关断指示灯亮，
- P7 板上的主告诫和空调信号牌灯亮。
- 保持电路通过空调面板上的关断复位按压电门接通。

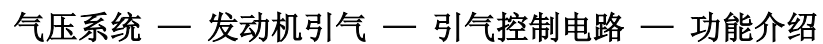
在引气关断后，要控制发动机引气系统，这些工作必须做：

- 超压和超温电门必须回到它的正常状态。
- 你必须按下空调面板上的关断复位电门（来断开保持电路）。

空调面板上的发动机引气电门具有多个触点，一套是控制电磁活门电路的，另一套给飞行管理计算机提供离散信号。

## 气压系统 — 发动机引气 — 引气控制电路 — 功能介绍

在引气调节器上的电磁活门接通和断开绕圈是恒定负载线圈。电磁活门还有机械锁定装置。当断电时，电磁活门将停在断电前指令的位置上。



## 气压系统 — 发动机引气 — 功能介绍

此页空白

## 气压系统 — 发动机引气 — 功能介绍

### 目的

发动机引气分配系统将经过调压调温后的空气输送到引气总管

### 功能介绍

压力调节关断活门（PRSOV）控制到气压总管的发动机引气。

引气调节器（BAR）使用控制压力操作压力调节关断活门。输给引气调节器的压力源是发动机级间引气管的引气。引气调节器从 28V 直流信号获得电气控制。这个信号来自空调附件装置（ACAU）。当引气调节器电磁活动电动地打开时，调节器提供控制压力克服弹簧的弹力将压力调节关断活门打开。当引气调节器电动的关闭时，它将压力调节关断活门将控制压力泄出，由弹簧的弹力将压力调节关断活门关闭。

空调附件装置从这些控制和传感器来获得输入：

- 发动机灭火电门
- 发动机引气电门
- 发动机起动活门
- 引气调节器 220psi 超压电门
- 490°F（254°C）过热电门（发动机支架内上管道）。

通常，发动机引气电门控制引气调节器。在接通位时，电门通过

空调附件装置送出信号来打开引气调节器上的电磁活门。当在关断位置时，电门输出信号来关闭引气调节器上的电磁活门。

当发动机灭火电门放在正常位（在压下位）时，它连通发动机引气电门。当发动机灭火电门放在灭火位（拔起）时，它输出信号将引气调节器的电磁活门关闭。这就使得压力调节关断活门关闭。在这种工作情况，不受引气电门位置的影响。

系统具有在发动机起动期间防止发动机引气总管回流的保护措施。在发动机起动期间，发动机起动活门将信号送到空调附件装置，不论引气电门在何位置，空调附件装置将关闭信号送给引气调节器电磁活门。系统中具有引气总管超压和超温的保护措施不论 220psi 过压电门还是 490°F（254°C），过热电门工作都将引起引气关断的情况。引气关断情况下，不论引气电门故障在何位置。系统将给空调附件装置发出一个信号来关闭引气调节器的电磁活门。

### 第 5 级和第 9 级发动机引气

引气来自发动机高压压气机高压级的第 5 级和第 9 级。在低转速时，第 5 级空气不能满足气压系统的要求。



## 气压系统 — 发动机引气 — 功能介绍

引气由第九级提供。在发动机高转速下，高压级活门关闭，引气由第五级提供。高压级调节器控制高压级活门，高压级活门工作是自动的。

### 发动机引气冷却功能介绍

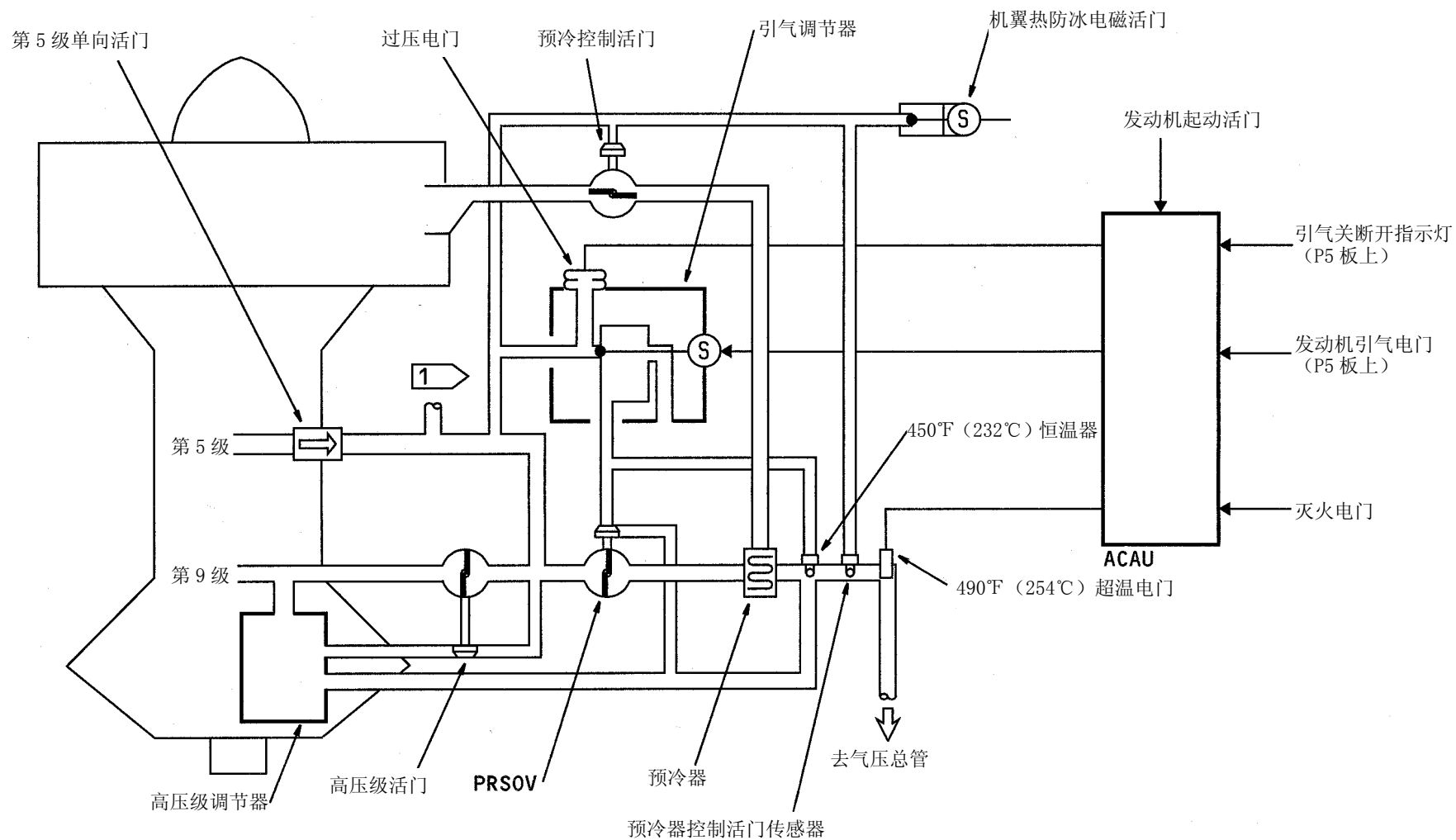
预冷系统冷却发动机的引气，预冷系统的工作是自动的。预冷系统发动机引气的温度保持在 390°F（199°C）到 440°F（229°C）之间。预冷器是一种交叉气流式热交换器，它使用风扇气流冷却发动机的引气。

预冷器控制活门控制风扇气流流到预冷器，预冷器控制活门响应这些部件的工作来进行调节：

- 预冷器控制活门传感器
- 机翼热防冰（WTAZ）电磁活门

如果预冷器下游的发动机引气温度达到 450°F（232°C）或更高，450°F（232°C）恒温器从压力调节关断活门处放掉控制压力，这就使得压力调节关断活门向关闭方向调节。减少通过压力调节关断活门的气流有这些影响：

- 避免引气关断情况的发生。
- 降低气压总管的压力。



注释：图示为左系统，右系统与左系统相同。

1 去发动机头部套流罩防冰活门

### 气压系统 — 发动机引气 — 功能介绍

有效性  
YE201

36—11—00