

空调系统 — 冷却 — 介绍

目的

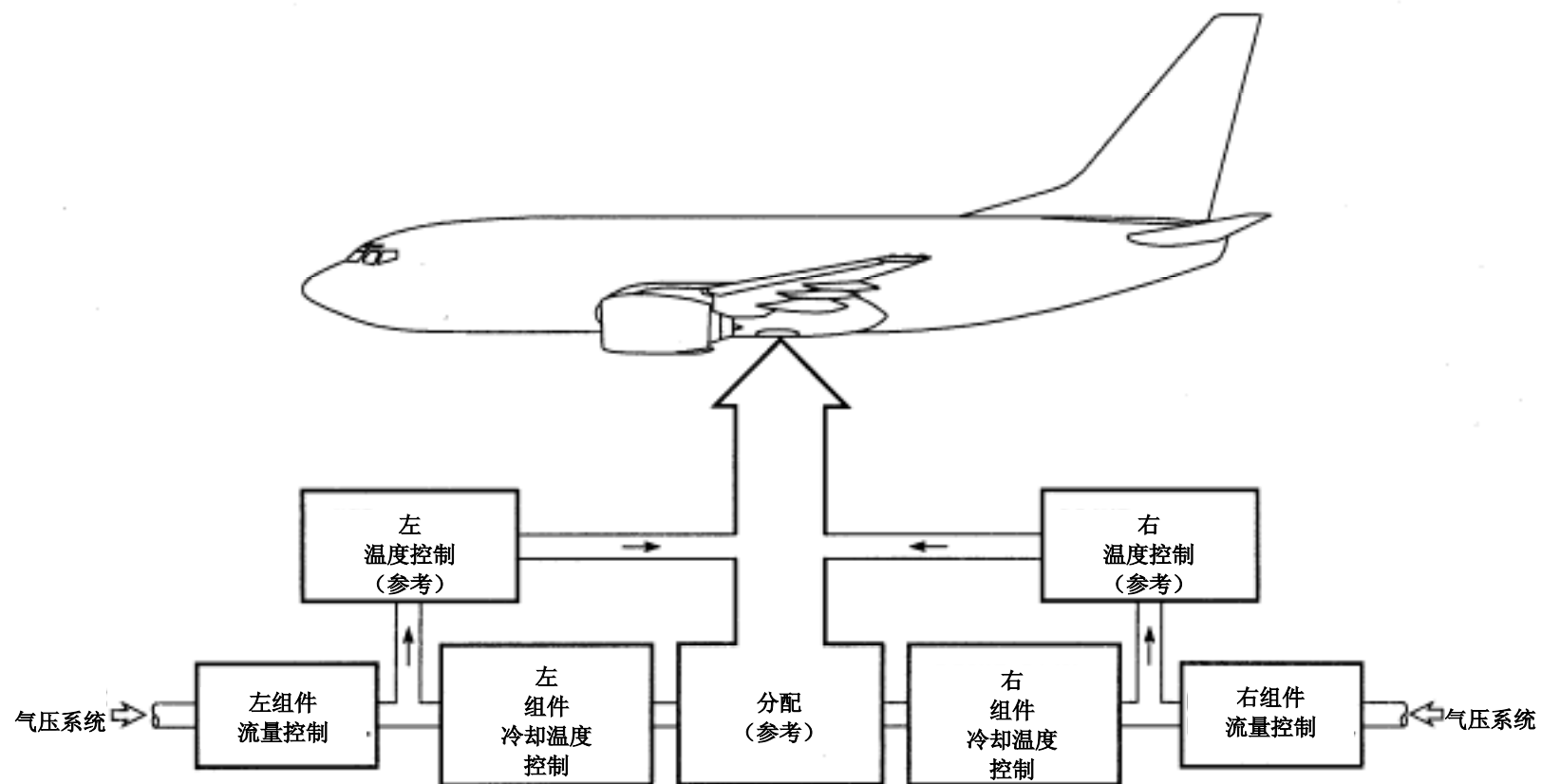
这些是冷却系统的作用：

- 控制从气压系统到空调组件的空气量。
- 散落进入组件空气的热量。
- 控制组件的输出温度和温度。

缩写

A / C	— 空调
ACAU	— 空调附件装置
ACM	— 空气循环机
APU	— 辅助动力装置
C	— 摄氏度
F	— 华氏度
FCSOV	— 流量控制和关断活门
FMCS	— 飞行管理计算机系统
GND	— 地面
NORM	— 正常
OVHT	— 过热
SW	— 电门
VLV	— 活门

21—50—00—001 Rev 1 12/03/1996



21-50-00-001 Rev 1 01/18/1999

空调系统 — 冷却 — 介绍

有效性
YE201

21—50—00

空调系统 — 冷却 — 概况介绍

此页空白

空调系统—冷却—概况介绍

概况介绍

冷却系统使用这些部件和系统来冷却引气：

- 空调 / 引气控制面板
- 流量控制和关断活门
- 热交换器（2 个）
- 空气循环机
- 冲压空气系统
- 低温限制系统（35°F）
- 水分离器

空调 / 引气控制面板

空调 / 引气控制面板给予冷却系统控制和指示。

这些是冷却系统的控制和指示：

- 冲压空气门全开灯
- 左 / 右组件电门
- 组件跳断开灯
- 跳开复位按钮

流量控制和关断活门

气压系统来的引气输到流量控制和关断活门，该活门控制引流量进组件，在引流量过流量控制关断活门后，进入主热交换器。

主热交换器

主热交换器接收来自流量控制和关断活门的引气，当引流量过热交换器时，冲压空气带走热。冷却过的引流量到空气循环机的压气机部分。

空气循环机

空气循环机是一种三级离心轮、空气轴承空气循环机。

从主热交换器冷却过的引气进入空气循环机并且被压缩，然后压缩空气流到次级热交换器且返回空气循环机。之后，引气迅速膨胀且流到凝结器。

次级热交换器

次级热交换器接收从空气循环机来的压缩空气，当空气流过热交换器时，冲压空气带走热量。在压缩空气被冷却后，它流过水份分离器管道并且返回到空气循环机。

冲压空气系统

冲压空气系统控制流过热交换器的外界大气的空气量。

空调系统—冷却—概况介绍

低温（35°F）限制系统

低温限制（35°F）系统保持进入水分离器的温度在 35 华氏度。

水分离器

在引气进入分配系统之前，水分离器从空气中将水份收集并除去。

空调系统—冷却—部件安装位置

部件安装位置:

空调冷却系统部件在飞机的这些区域:

- 驾驶舱
- 电子设备舱
- 分配舱
- 空调舱和机身与机翼的连接处整流罩

驾驶舱

空调面板在 P5 顶板上。

电子设备舱

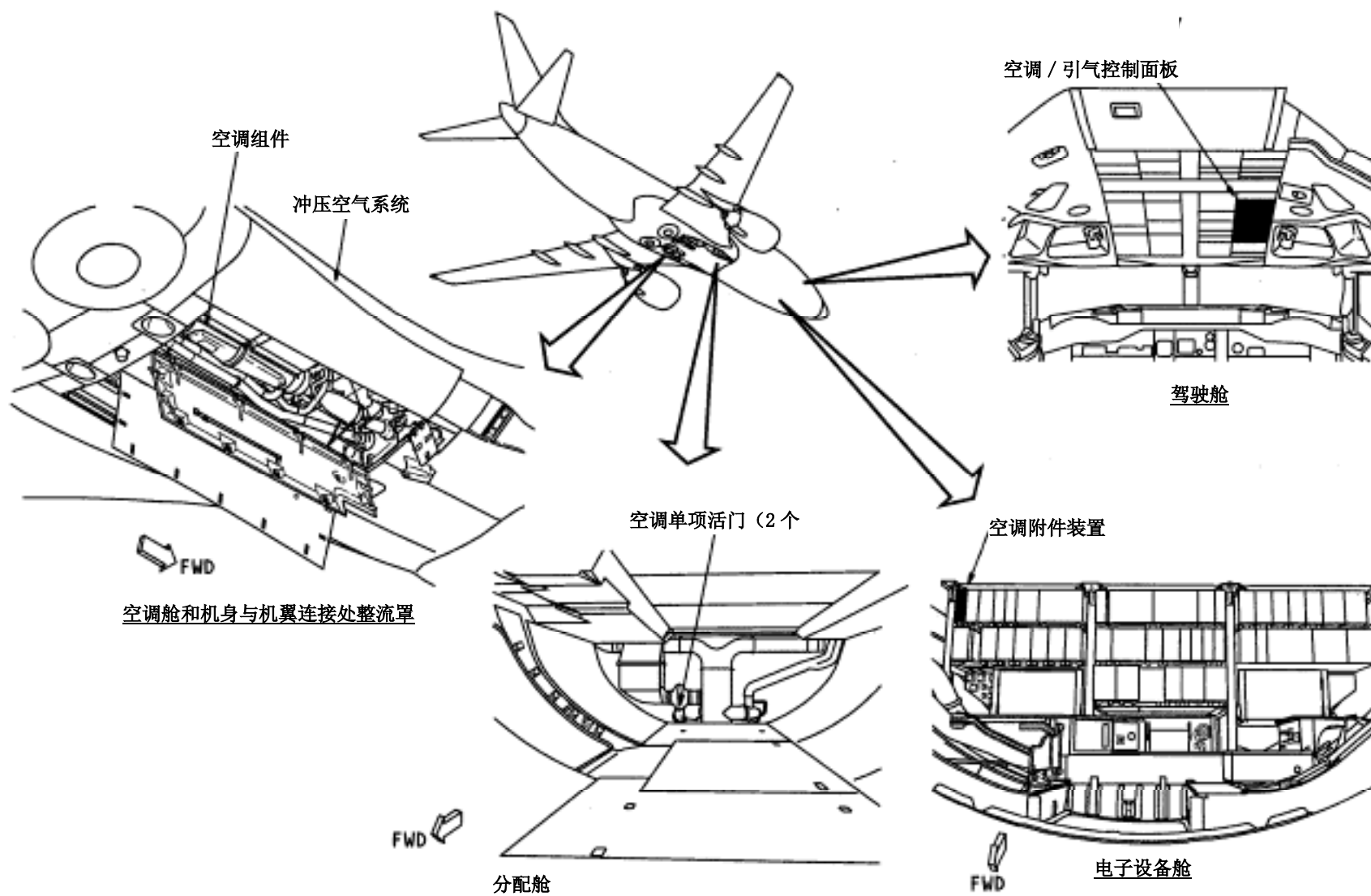
空调附件装置 (ACAU) 在 E4-1 架上。

分配舱

空调空气单项活门在分配舱内。

空调舱和机身与机翼连接处整流罩。

空调组件系统安装在空调舱内, 冲压空气系统在机翼与机身连接处的整流罩内, 这就是空调舱的向前和向外侧的区域。



空调系统 — 冷却 — 部件安装位置

有效性
YE201

21—50—00

空调系统 — 冷却 — 空调附件装置

目的

空调附件装置（ACAU）是飞机工作逻辑与飞机系统之间的接口。

安装位置

空调附件装置安装在电子设备舱的 E4-1 架上。

接口

空调附件装置这些系统有接口：

- 飞行操纵（襟翼收不到位电门）
- 起落架（空 / 地电门）
- 发动机起动
- 空调系统
- 气压 / 引气
- 飞行管理计算机（FMC）

空调附件装置从这些飞机部件接收信号：

- 发动机起动活门
- 襟翼控制装置。
- 空 / 地继电器
- 组件流量控制和关断活门
- 冲压空气作动筒 / 控制器
- 组件过热电门
- 空气混合活门
- 客舱温度控制器
- 发动机引气电门

- 管道过热电门
- 气压系统活门
- 空调 / 引气控制面板
- 客舱温度面板
- 增压外流活门
- 再循环风扇
- 向外排气活门
- 气压系统过热 / 过压电门。
- 飞行管理计算机

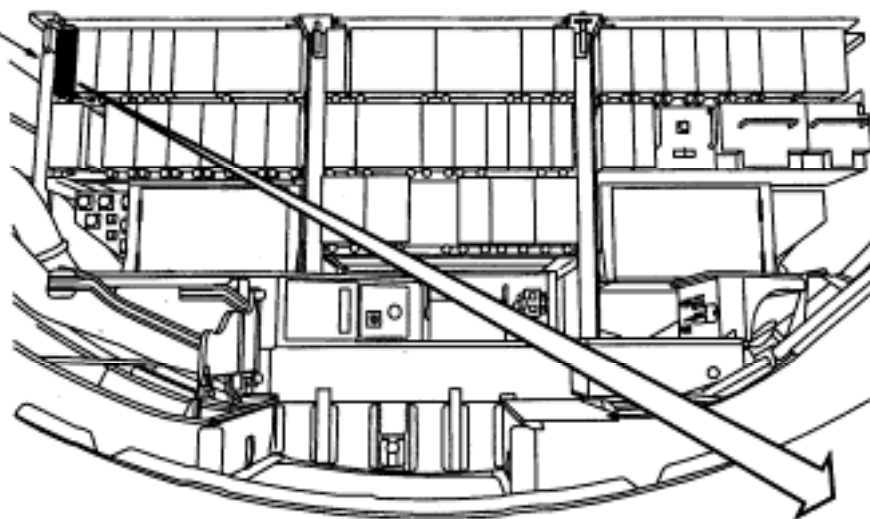
空调附件装置输出信号给这些部件：

- 空调 / 引气控制面板
- 客舱温度面板
- 引气调节器
- 发动机起动活门
- 组件流量控制和关断活门
- 冲压空气进口控制器
- 冲压空气进口作动筒
- 客舱温度控制器
- 空气混合活门
- 外流活门
- 再循环风扇
- 电子设备冷却风扇
- 飞行管理计算机

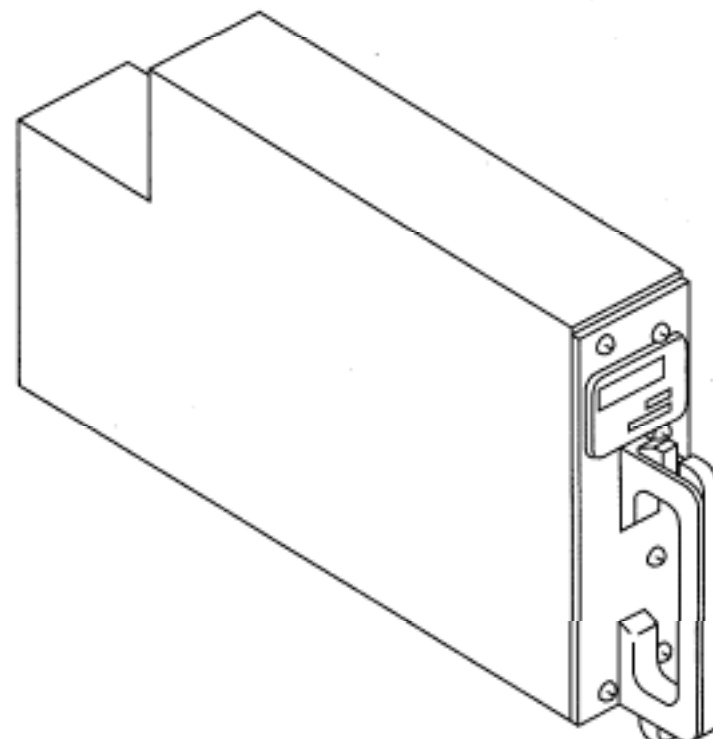
培训知识要点

在更换空调附件装置后，必须要调整 / 测试。

E4-1 架



电子设备舱
(向后看)



空调系统 — 冷却 — 空调附件装置

21-50-00-009 Rev 0 01/18/1999

有效性
YE201

21—50—00

空调系统 — 冷却 — 流量控制和关断活门

培训知识要点

目的

位置指示器使你在排故中来检验活门。

流量控制和关断活门控制到组件的流量。

安装位置

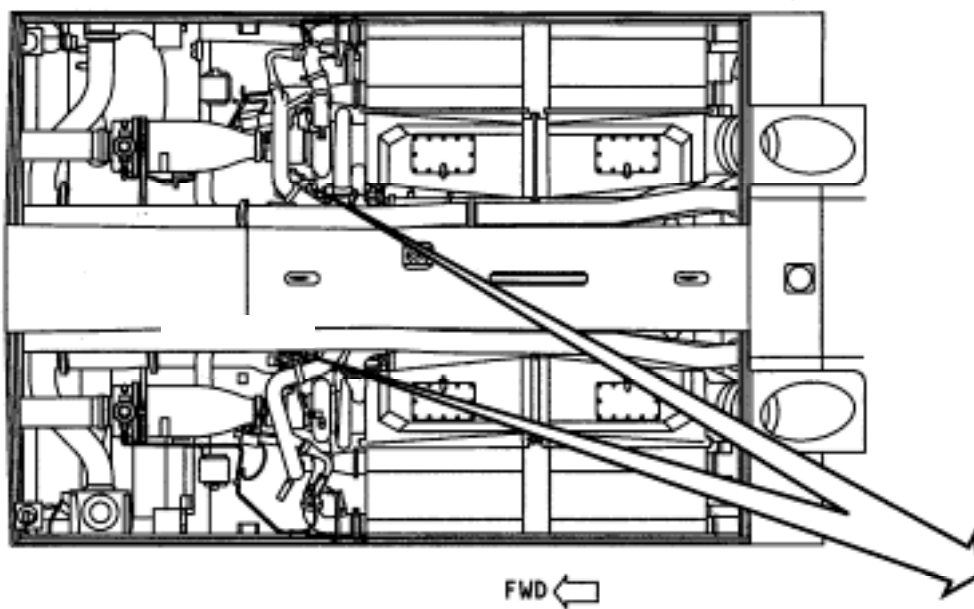
流量控制和关断活门安装在空调舱。它靠近龙骨和空气循环机。

具体说明

流量控制和关断活门是电控的和气压作动的。它由弹簧力保持在关位。这些是流量控制和关断活门的部件：

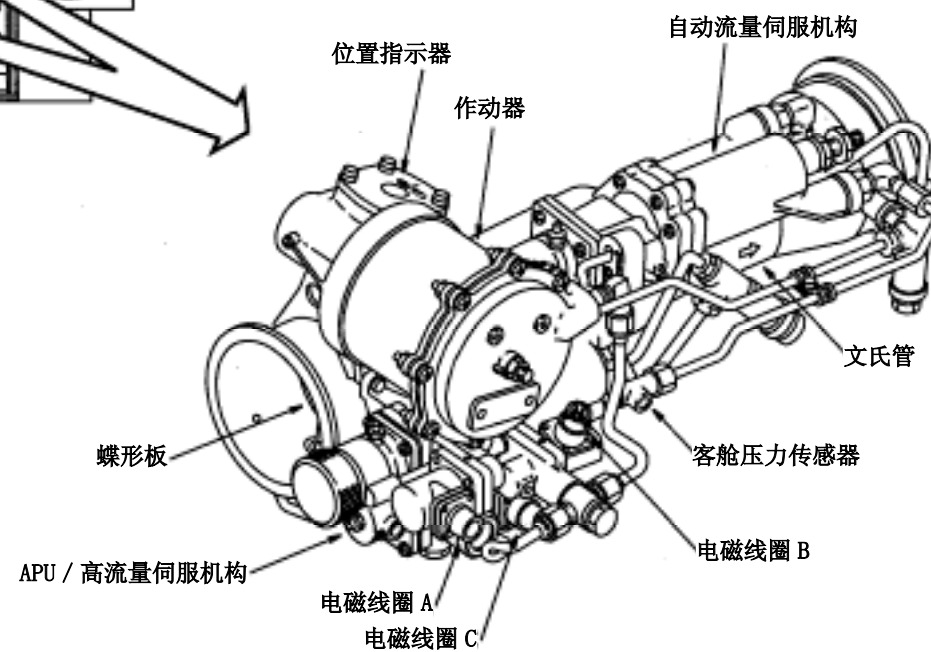
- 蝶型板
- 可视位置指示器
- 作动筒
- 自动流量伺服机构
- 文氏管
- 客舱压力传感器
- 电磁线圈 A（APU / 高流量）
- 电磁线圈 B（自动流量）
- 电磁线圈 C（打开—关闭）
- APU / 高流量伺服机构

它有 4 个电插头和一个客舱压力传感管接头。



FWD ←

空调舱



空调系统 — 冷却 — 流量控制和关断活门

21-50-00-008 Rev 1 07/13/2006

有效性
YE201

21—50—00

空调系统 — 冷却 — 流量控制和关断 — 机械

功能介绍

流量控制和关断活门是电控和气压驱动的，弹簧力使活门在关位。活门由一个气压作动筒操作，这个作动筒移动一个蝶形板。当组件电门在关闭位时，28 伏直流电作动电磁活门 C 到关闭位。这就移动一个球型活门到使作动筒的气压放泄的位置。这就打开了活门。

当组件电门放在自动或高位置时，电磁活门 C 将电输到打开线圈。增压空气流到作动筒，它推动作动筒里的弹簧打开蝶型板（活门打开）。当活门打开时，气流流到静压传感口和下游气流（总压）传感口。

静压和总压传感口平衡作动筒打开自动和高流伺服机构压力。这些口可测出文氏管的压差，这个压差与空气流量比率有一一对应关系。电磁活门 B 改变正常流量和高流量之间的模式。当组件电门在自动位时，该电磁活门作动。这使气流流到自动流量伺服机构（正常流量模式），自动流量伺服机构通过一个充有客舱空气的内部膜盒来控制流量比率。这就控制空气流量比率到客舱（高度）压力。正常流量模式具有气流流量比率约每分钟 55 磅（ppm）。

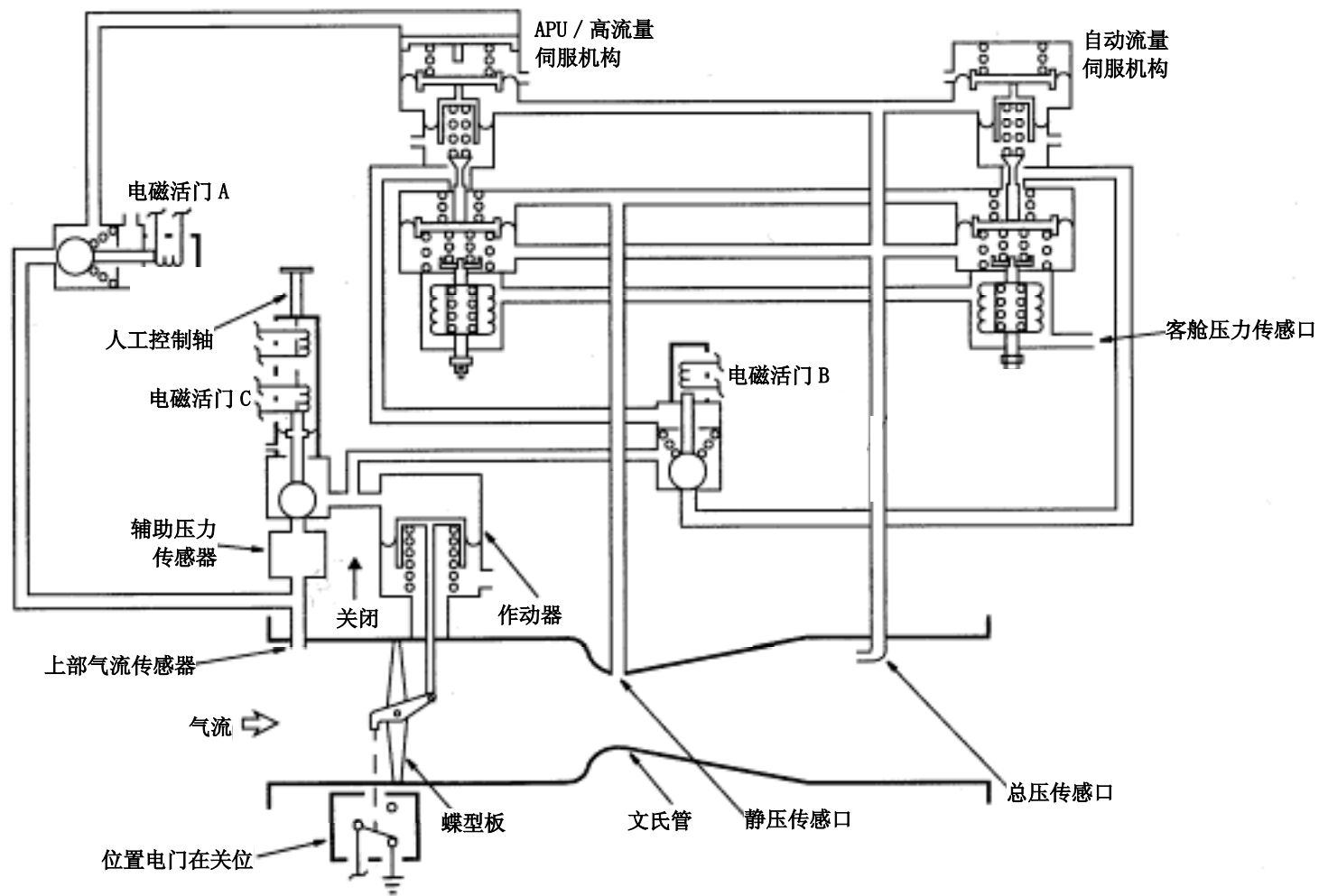
当组件电门放在高位置时，电磁活门 B 断电（高流量模式）作动筒空气流到 APU / 高流量伺服机构。高流量伺服机构有了较强的压差而关闭，这就使更多的气压进入活门作动筒。使气流流量增加。高流量模式的流量比率接近每分钟 80 磅。

在巡航中，如果组件过热或（左或右）组件电门在关位而使组件关闭时，电磁线圈 B 不工作。这就使组件进入高流量模式工作状态。

APU 高流量模式接通电磁线圈 A。APU / 高流量伺服机构比高流量多一个作动活塞，这就得到一个较大弹簧力而关闭伺服机构。这就使得更多的气压进入活门作动筒。APU / 高流量模式具有每分钟 100 磅的气流流量比率。

训练内容要点

在电磁活门 C 上的人工控制轴让你能人工地断开这个电磁活门。



空调系统 — 冷却 — 流量控制和关断活门 — 机械功能介绍

空调系统—冷却—流量控制和关断活门—电气功能介绍

组件电门关位

当组件电门放在关位时，28 伏直流电（电瓶汇流条）接通电磁线圈 C 上的关闭线圈，当关闭线圈接通时，流量控制和关断活门关闭。

组件电门在自动位

当组件电门放在自动位时，28 伏直流电接通电磁线圈 C 上的打开线圈，当电磁线圈上的打开线圈接通时，流量控制关断活门打开。这也使得位置电门移到打开位，位置电门向这些系统发出离散信号：

- 飞行管理计算机系统
- 共用显示系统
- 增压气统
- 温度控制系统
- 再循环系统

当飞机在地面或两个发动机引气电门的任一个放在接通位时，28 伏直流电通过左流量模式继电器 K18 接通电磁线圈 B。

当电磁线圈 B 被接通时，流量控制关断活门在低流量模式下工作。

当左流量模式继电器 K18 接通时，电磁线圈 B 断电。当两个发动机引气电门放在关位时，左低流量模式继电器 K18 接通。

当电磁活门 B 断电时，流量控制关断活门在高流量模式下工作。

当飞机在空中且襟翼收上时，左冲压模式控制继电器 K23 闭合。如果右流量控制关断活门关闭，则左低流量模式继电器 K18 接通。这就使电磁活门 B 断电。

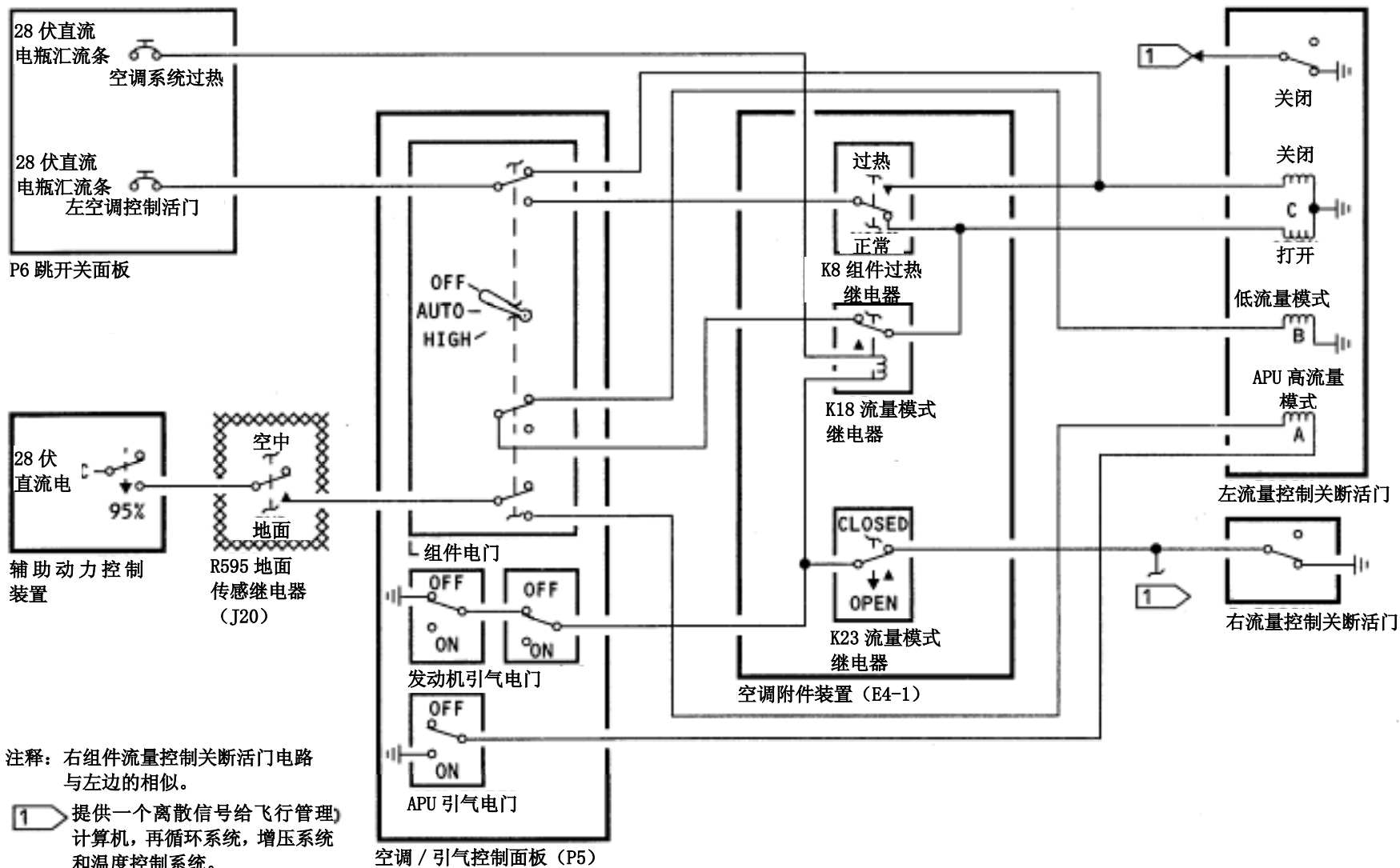
组件电门在高位

当电门放在高位时，电磁活门 B 断电并且流量控制关断活门在高流量模式下工作。

当这些情况实现时，电磁活门 A 接通：

- 组件电门放在高位
- APU 引气电门在接通位
- APU 以 95% 的功率运转
- 飞机停在地面

当电磁活门 A 接通时，流量控制关断活门在 APU 高流量模式下工作。



空调系统 — 冷却 — 流量控制和关断活门 — 电气功能介绍

有效性
YE201

21—50—00

空调系统—冷却—主热交换器和集气 / 扩压组件

目的

主热交换器（HX）将进入空气循环机的气压部分的引气中的热量散去。

主集气 / 扩压附件使冲压空气流过主热交换器并将冲压空气排出。

安装位置

主热交换器和集气 / 扩压附件被安装在空调舱的后外侧。

具体说明

主热交换器是一种气对气，板—散热片，交叉流动式热交换器。两股相互隔离的气流流过薄壁通道。通道的壁是由板材和散热片制成，这样来增加表面积。

主集气 / 扩压器有一个外管和一个内管。外管是集气管，内管是扩压管。内管有一个风扇旁通单向活门。这个风扇旁通单向活门是一个在扩压器的下后部铰接的门组件。

功能介绍

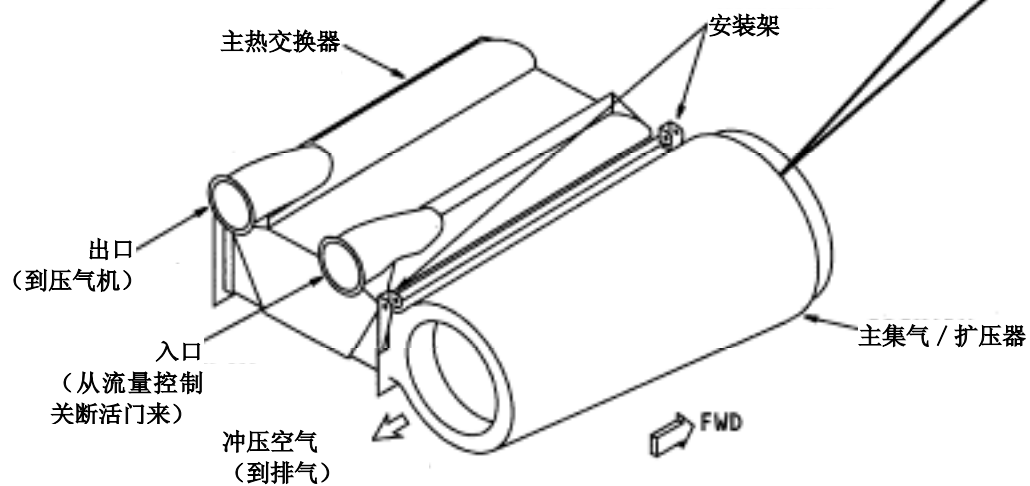
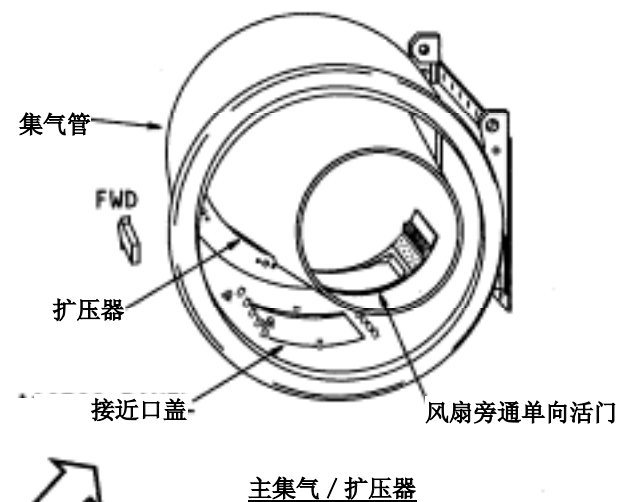
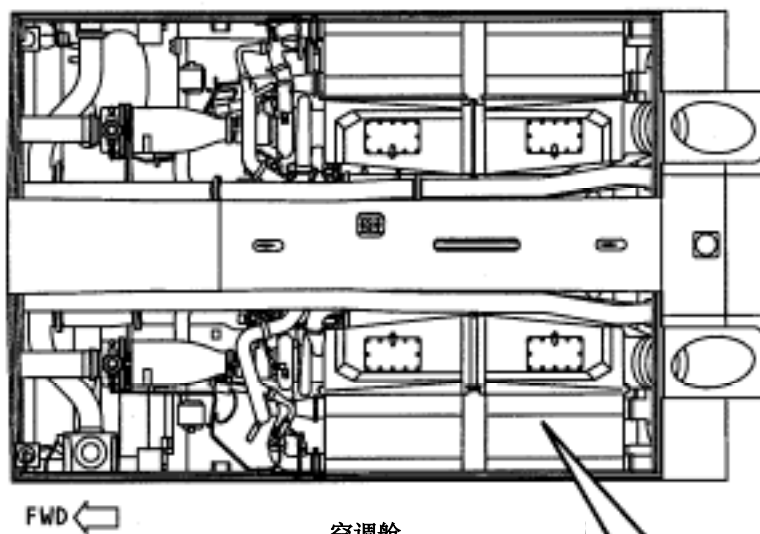
从流量控制关断活门来的空气流过主热交换器。在气流进入压机进口之前，冲压交叉气流将热量带走。

当飞机在地面时，的电扇叶轮形成一个低压区。这样将空气吸入热交换器并且向上通过集气管到达风扇叶轮，然后风扇叶轮将空气送经扩压器并与冲压空气一起排出。在扩压器里气压将单向活门保持在关位。

当飞机在飞行中，冲压空气压力将风扇旁通活门打开。

培训知识要点。

当脏物聚集在冷却器表面时，主热交换器的效率将降低。在飞行中冲压门全开指示灯保持常亮可能是一个热交换器过脏的指示。主热交换器集气管有一个接近口盖用来检查和清洁。



空调系统 — 冷却 — 主热交换器和集气 / 扩压组件

21-50-00-014 Rev 1 01/19/1999

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—冲压空气管道

概况介绍

这些是给每个组件系统的冲压空气管道的两个部分：

- 冲压空气进气
- 冲压空气排气

目的

冲压空气进气管使冷却空气从冲压空气进口流入热交换器，冲压空气排气管使气流从热交换器排出机外。

安装位置

冲压空气进气管在空调舱的外面，向前延伸到机翼与机身连接处的整流罩里的冲压空气进口。

冲压空气排气管在空调舱的后部。你可以从空调舱接近排气管。

具体说明

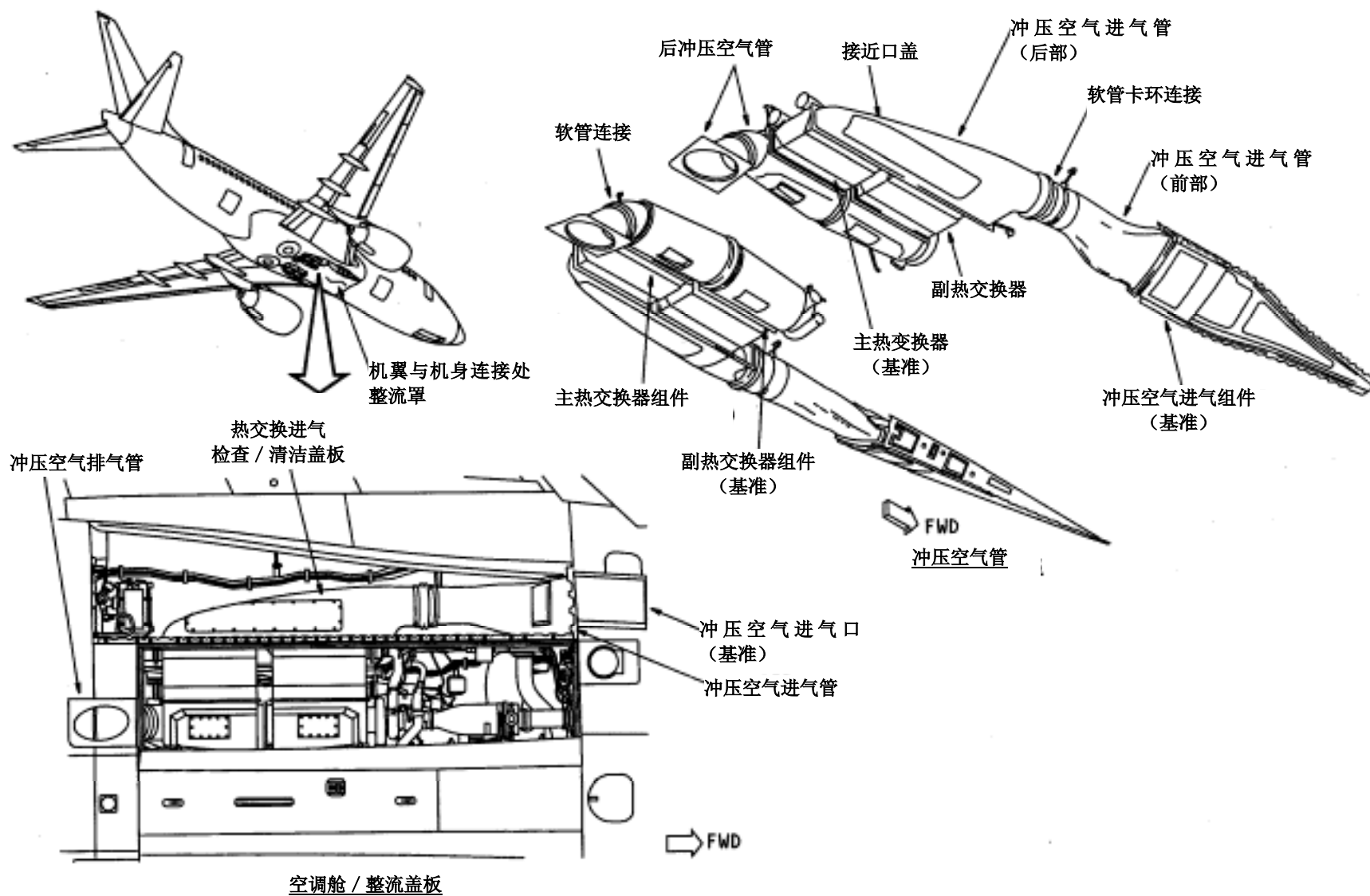
有两个冲压空气进气管，一前一后。前进气管是由玻璃纤维增强聚合物制成。后进气管是由卡夫龙制成。进气管的前部连接到冲压空气进口前飞机结构上。它们用软管和卡环连接后部。在前后进气管的中部连接处有连接螺杆将管道与飞机结构连接起来。后进气管有个法兰盘与热交换器外侧的连接板相连。在后进气管的后端有个检查口。冲压空气排气管连接到主组件空气压力通风系统的后端。它们用软管和卡环将它们的后端连接到飞机结构上。

培训知识要点

在进气管上有一个热交换器进气检查和清洁口盖。这就使得可以接近主和副热交换气进气管。接近口盖在管的下部区域，靠近换气进气管。接近口盖在管的下部区域，靠近并在热交换器的外侧。你通过整流板接近冲压空气进气管。它们在空调舱门的外侧。

当热交换器脏时，使用一种专用工具可以清洁热交换器。

如果管道有裂纹和渗漏，可以进行修理。



空调 — 冷却 — 冲压空气管道

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 冲压空气进气作动筒

目的

冲压空气进气作动筒移动冲压空气进气导流门和冲压空气进气调节板。

安装位置

冲压空气进气作动筒安装在空调舱前部的机翼与机身连接处的整流罩内。作动筒与冲压空气进气支撑组件相连。你可以通过机身底部的接近口盖接近作动筒。对于左右冲压空气进气系统有一个冲压空气进气作动筒。

具体说明

冲压空气进气作动筒是一个 115 伏交流电机操纵的线性作动筒。它有这些部分：

- 电机
- 限动开关
- 螺旋杆
- 电线接头

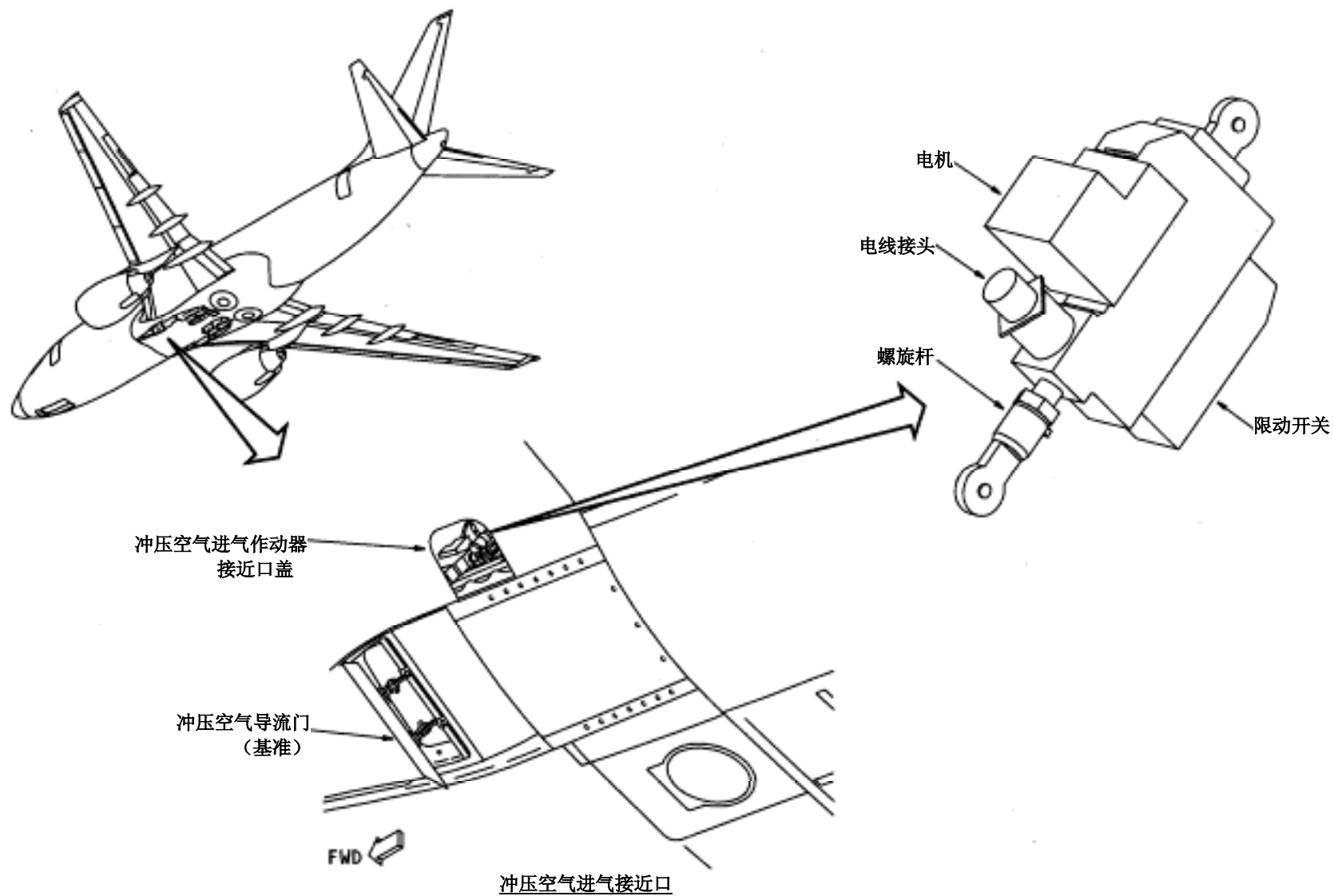
接口

冲压空气进气作动筒从空调附件装置（ACAU）和冲压空气进气控制器接收信号。空调附件装置接口信号来自于空地传感系统和襟翼控制装置。当飞机在地面和飞机在空中当襟翼没有收起时，空调附件装置逻辑控制这个作动筒。当飞机在空中且襟翼收上时，作动筒从冲压空气控制器接收控制信号。

功能介绍

控制作动筒的信号经过内部限动开关，内部限动开关程序控制信号的指令给电机，电机转动一个线性螺旋杆，这个螺旋杆通过机械连接移动冲压空气进气调节板和导流门。

21-50-00-025 Rev 1 07/13/2000



空调 — 冷却 — 冲压空气进气作动器

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—冲压空气进气门组件

此页空白

空调—冷却—冲压空气进气门组件

目的

冲压空气进气组件控制气流进入冲压空气系统用于热交换器的冷却。

安装位置

冲压空气进气组件安装在空调舱前部的机翼与机身连接处的整流罩内。调节板安装在冲压空气空气管的进口处。

冲压空气进气组件有这两个主要附件：

- 冲压空气进气调节板。
- 冲压空气进气导流门。

冲压空气进气调节板。

冲压空气进气调节板有两块板。这两块板铰接在一起。前板铰接在与飞机结构连接处的前端，后板用滚轮连在后端的滑轨上。在后板上，用 U 型夹连在中部并且上部用连杆联接到轴组件。

功能介绍

冲压空气进气调节板和轴组件调整进入冲压空气系统的空气量。冲压空气进气作动筒提供移动功能。

冲压空气进气作动筒移动调节板，作动筒臂的线性移动通过一个连接臂将移动传到调节板的轴组件。这个轴转动连接臂抬起或降低两块调节板。后板有滚轮，当两块调节板向上或向下移动时，使得滚轮前后移动。调节板和冲压空气进气导流门是机械连接的。

有效性
YE201

冲压空气进气导流门

冲压空气进气导流门确保冰、石块和不需要的东西不进入冲压空气进口。

轴组件移动导流门。

安装位置

冲压空气进气导流门和轴组件安装在空调舱前面的机翼与机身连接处的整流罩内，导流门安装在冲压空气进气组件的前部区域。你可以从冲压空气进口接近这个导流门。

具体说明

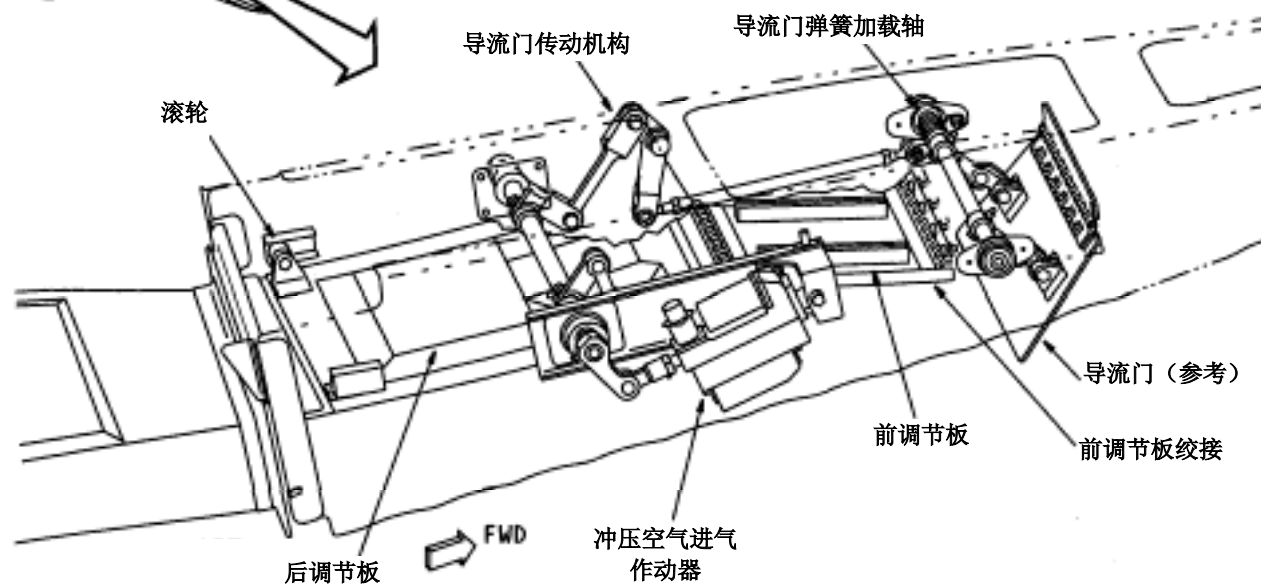
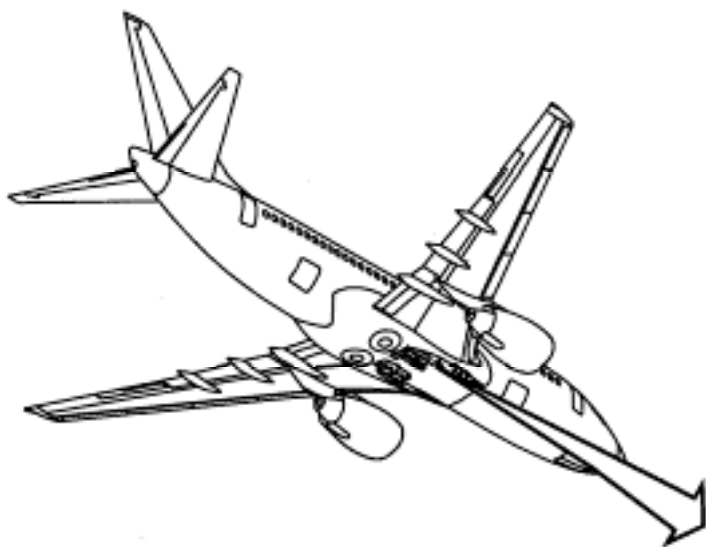
冲压空气进气导流门是由弹簧力保持在关位的一块平板，轴组件是一根带有两个连杆和一个预载弹簧的扭力管。连杆连接到导流门上的 U 型接头上。

空调—冷却—冲压空气进气门组件

功能介绍

冲压空气进气作动筒将移动通过连杆和连杆臂传给轴组件。轴组件将移动传给导流门。

冲压空气进气导流门有两个位置，当飞机在地面时，门伸出给予冲压空气进口以保护。当飞机在空中时，导流门收回。



空调 — 冷却 — 冲压空气进气门组件

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—冲压空气进气控制器和温度传感器

目的

冲压空气控制温度传感器给冲压空气控制器提供温度数据。

安装位置

冲压空气传感器安装在空调舱内。它被安装在连接空气循环机的压气机到副热交换器的管道内。

冲压空气进气控制器安装在空调舱内的水分离器的后面。

具体说明

冲压空气传感器有一个不锈钢探头壳体，探头壳体连有电插头并且是气密封严。

壳体上有外螺纹和六角边用于主体安装。

功能介绍

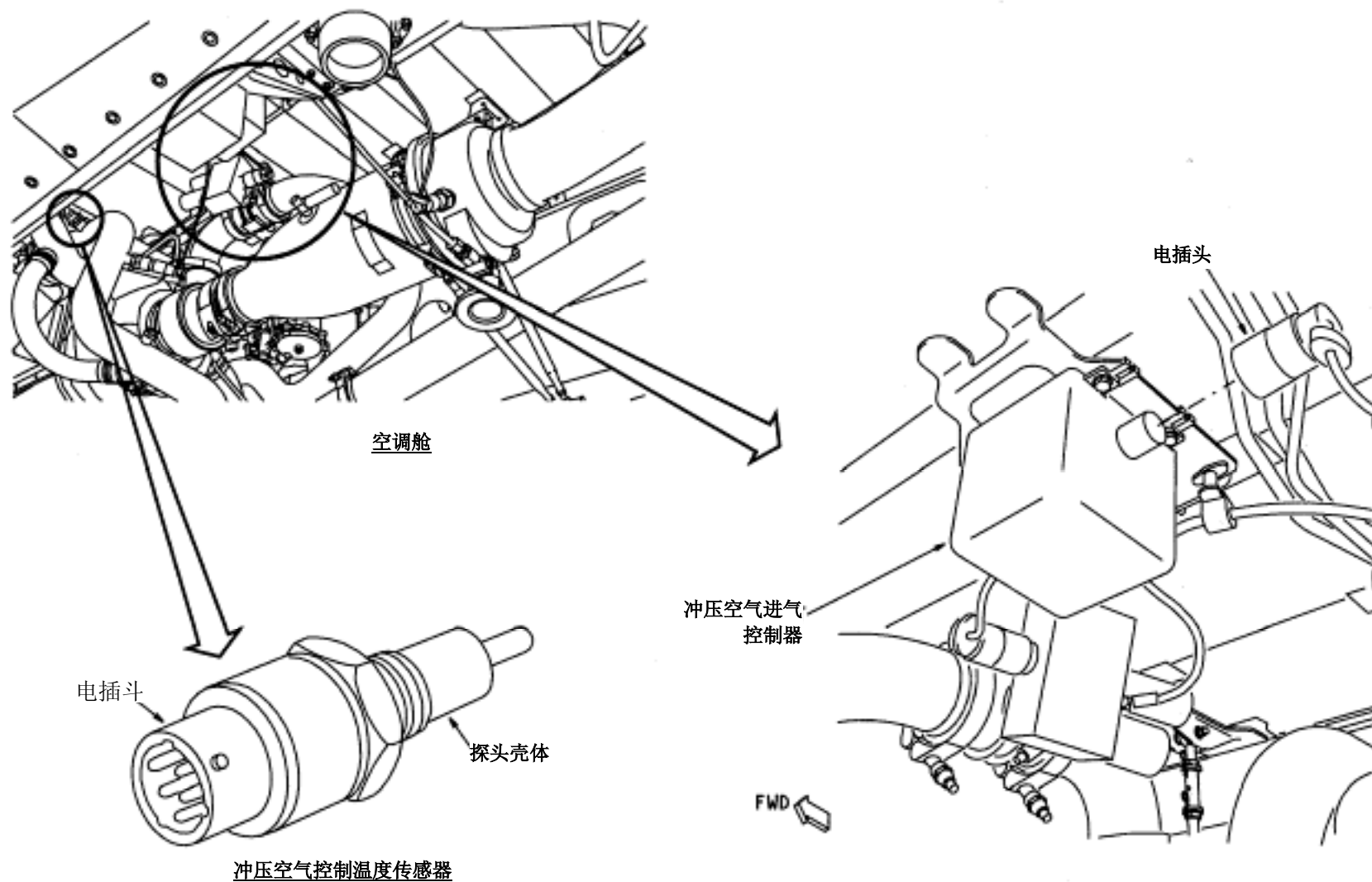
冲压空气传感器是一个热敏电阻元件。当空气温度变化时，温度传感元件的电阻改变。

在控制电桥电路中，冲压空气温度控制器使用温度传感器的电阻。当温度高于或低于 230°F（110°C）时，控制器不断地改变冲压空气进气调节板的位置。当温度接近 230°F（110°C）时，控制器不发出控制信号。

培训知识要点

在管道内安装传感器以前，要更换新的 O 型环。

告诫：当拆 / 装开关进 / 出主体时，要使用两把扳手，这样将防止损坏管道。



有效性
YE201

空调 — 冷却 — 冲压空气进气控制器和温度传感器

21—50—00

空调 — 冷却 — 冲压空气系统 — 功能介绍

此页空白

空调 — 冷却 — 冲压空气系统 — 功能介绍

概况介绍

冲压空气系统控制流进主和副热交换器的气流。

这些是冲压空气系统的部件：

- 冲压空气控制器
- 冲压空气时气作动筒
- 冲压空气控制温度传感器
- 冲压空气进气导流门
- 冲压空气进气调节板
- 冲压空气管道

这些是冲压空气系统的三个控制模式：

- 地面
- 飞行（襟翼没有收上）
- 飞行（襟翼收上）

空调附件装置继电器控制到冲压空气控制器和冲压空气作动筒的电源。

对于左和右冲压空气系统有各自的控制电路。

地面模式

当飞机在地面时，空 / 地传感系统提供一个离散信号（接地）来接通 K24 左地面空气继电器和 K23 左冲压模式控制继电器。

当 K23 继电器被接通时，115 伏交流电输送到冲压空气作动筒。左冲压空气作动筒有内置开关，它连接到电机的电源，S1 开关输送电给电机直到作动筒在全收缩位置上。这就打开了调节板和伸出导流门。当作动筒在全部收缩位置时，S1 断开到电机的电源。

当作动筒的轴在 S1 和 S2 开关位置中间时，导流门在伸出位置。

冲压空气作动筒里的 S2 开关接地到空调 / 引气控制面板。这就使得“左冲压门全开”灯亮。

飞行（襟翼没有收起）

在起飞中，空 / 地传感系统断开 K24 左空地继电器，当襟翼没有收起，K23 左冲压模式控制继电器从后缘襟翼收上电门处得到接地而保持接通。

在 K24 继电器断开时，115 伏交流电输送到左冲压空气作动筒，在起飞中，电通过 S2 开关送到电机伸出线圈，当作动筒在 S2 开关位置时，导流门移到气流外。

左冲压门全开灯将亮。

空调 — 冷却 — 冲压空气系统 — 功能介绍

飞行（襟翼收起）

在飞行中，当襟翼在全部收上位置时，K23 继电器断开且 115 伏交流电输送到左冲压空气控制器。

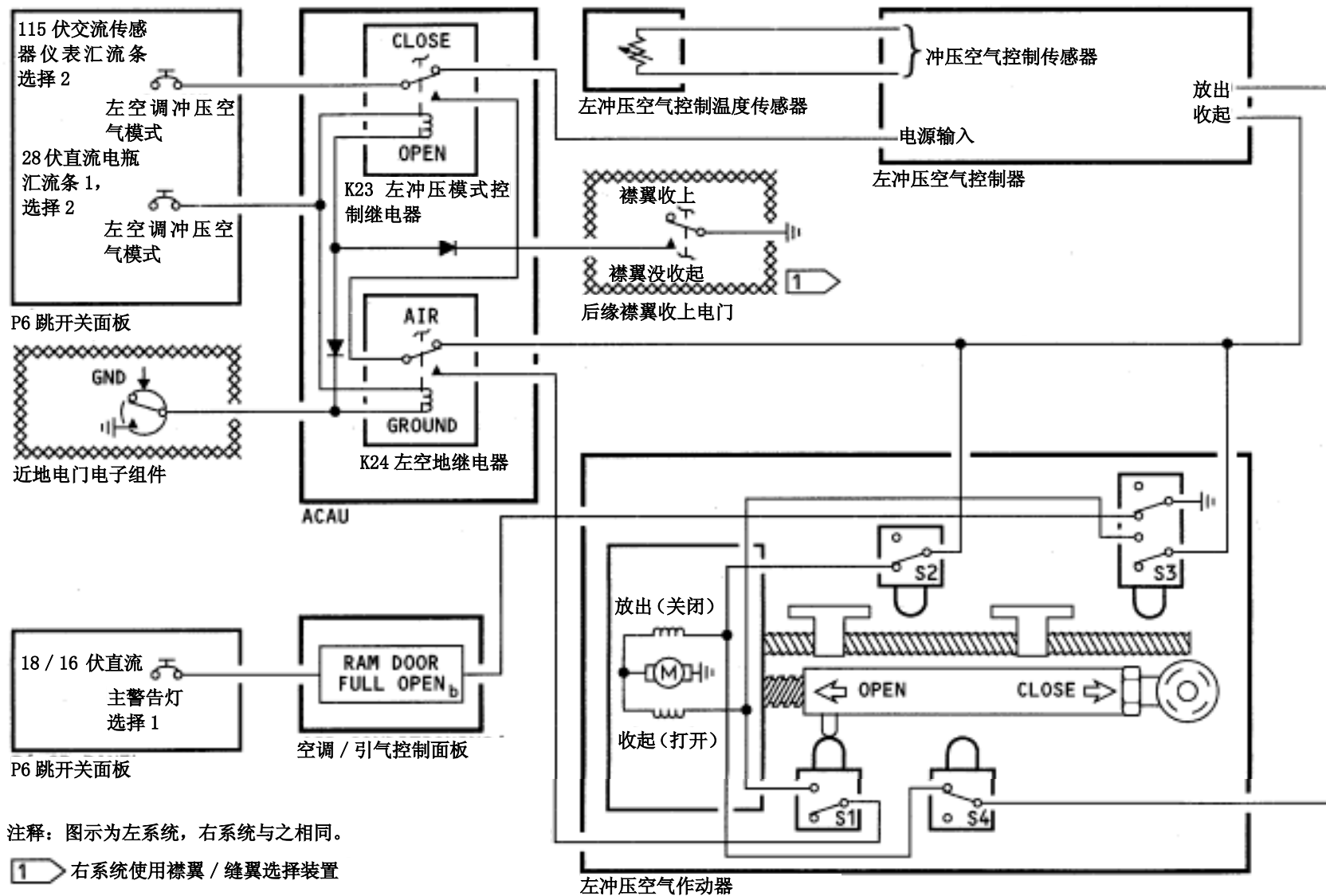
冲压空气控制器从冲压空气控制温度传感器认读温度信号，传感器从空气循环机压缩机出口输出信号。在电桥电路中，控制器使用空气（温度）传感器信号，电桥电路认读空气循环机压缩机温度过高或过低为错误信号。正常（平衡）控制温度是 230°F / 110°C。这个输出信号 / 通过 S3 将一个收起（太热）信号或通过 S4 将一个伸出（太冷）的信号输给作动筒。在作动筒里的 S3 和 S4 的开关位置是巡航模式的控制限制。

如果组件在飞行中关闭，冲压空气调节板成流线型（关闭）来减少阻力。

培训知识要点

在巡航飞行模式期间，如果“门全开灯”亮，可能是这三种可能故障之一：

- 冲压空气系统可能被堵塞。
- 热交换器脏
- 电气故障。



空调 — 冷却 — 冲压空气系统 — 功能介绍

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—空气循环机

目的

空气循环机（ACM）通过空气流过涡轮膨胀来降低空气温度。

安装位置

空气循环机安装在空调舱，左和右每个空调组件系统各有一个空气循环机。

具体说明

空气循环机是一种高速转动的组件。它有三个部分并用同一个轴连在一起：

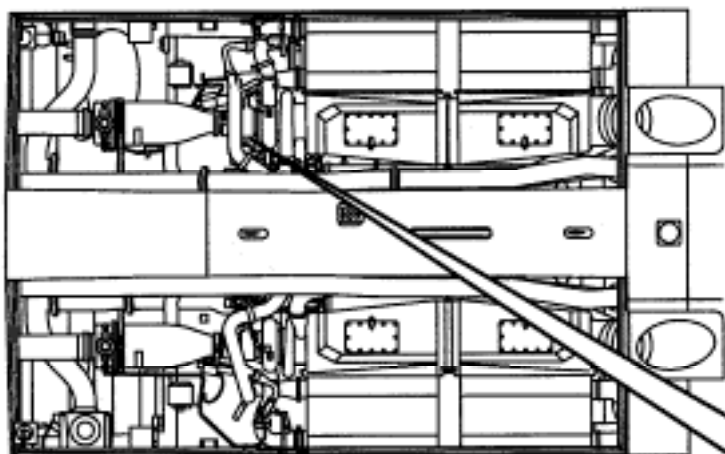
- 涡轮
- 压缩机
- 叶轮扇

轴承支承着轴，空气轴承使得空气循环机以高速转动而只有很小的磨擦力。

培训知识要点

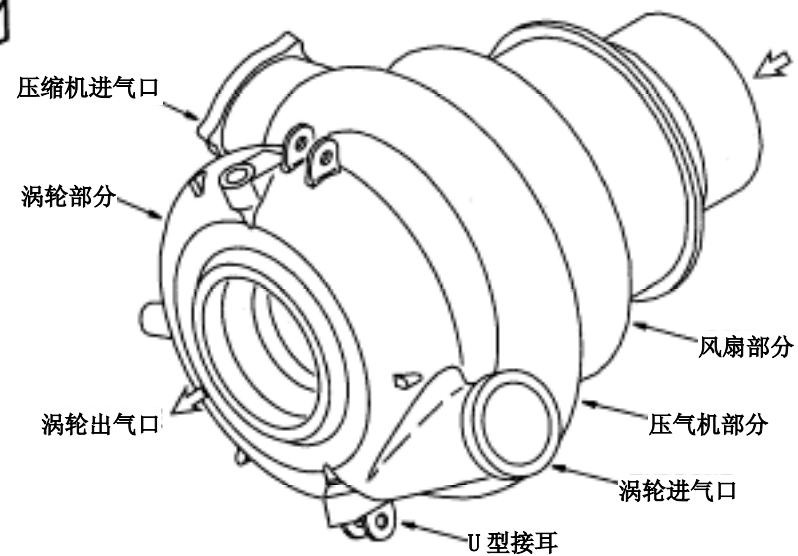
如果轴转错方向会造成空气轴承损坏。

空气循环机使用空气轴承，它不必对它进行勤务工作。空气循环机属于副组件的附件之一。它使用 U 型接耳与空调舱内的结构连接起来。



FWD ←

空调舱



空调 — 冷却 — 空气循环机

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 副热交换器和集气 / 扩压附件

目的

副热交换器（HX）将从空气循环机的压缩机部分来的引气的热量散去。

副集气 / 扩压管使冲压空气流过副热交换器并作为冲压空气的排气排出。

位置

副热交换器和集气 / 扩压附件安装在主热交换器和主集气 / 扩压附件的前面。

具体说明

副热交换器是一种气对气、板—散热片、交叉流动或热交换器，两股相互隔离的气流流过薄壁通道。通道的壁是由板材和散热片制成。这样来增加表面积。

副集气/扩压管内有一个内管和外管，外管用于集气，内管用于散热。

功能介绍

空气从空气循环机的压缩机出口流入副热交换器。在空气进入空气循环机之前，被与之交叉的冲压空气将热带走。

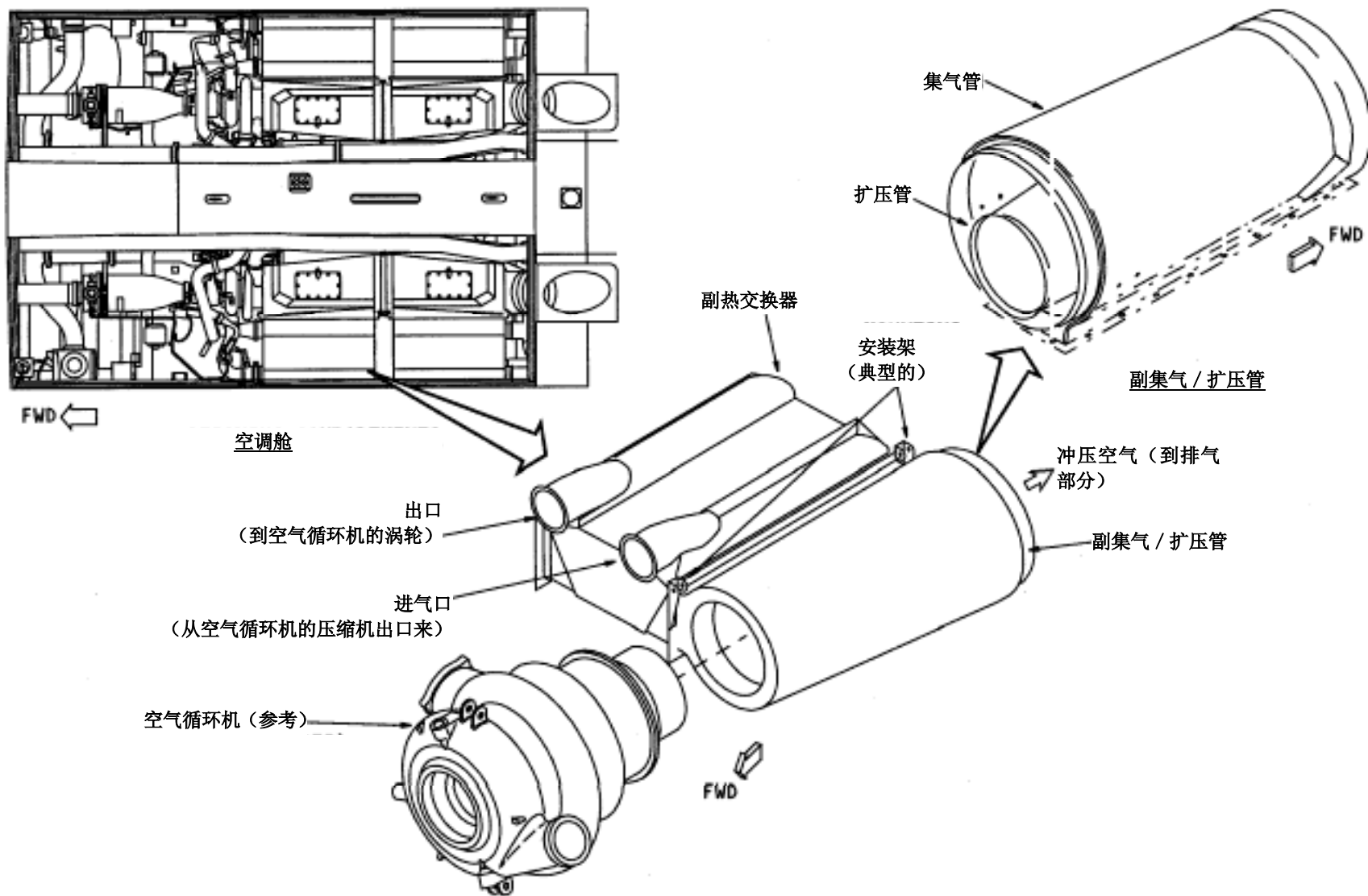
当飞机在地面时，空气循环机的叶轮扇形成一个低压区，这样将空气吸入热交换器并向上通过集气管到达叶轮扇，然后叶轮扇将空气送过集气管并作为冲压空气排气排出。

当飞机在空中时，冲压空气压力流过集气管并从旁通活门排出。

培训知识要点

当灰尘和污染物堆集在冷却表面时，副热交换器的效率将下降。

副热交换器集气管有一个接近口盖，它用来检查和清洁。



有效性
YE201

空调 — 冷却 — 副热交换器和集气 / 扩压附件。

21—50—00

空调—冷却—低压水分离器混合管

目的

低压水分离器混合管是将热空气混合进入水分离器空气流的一个腔室，这样防止在水分离器内结冰。

位置

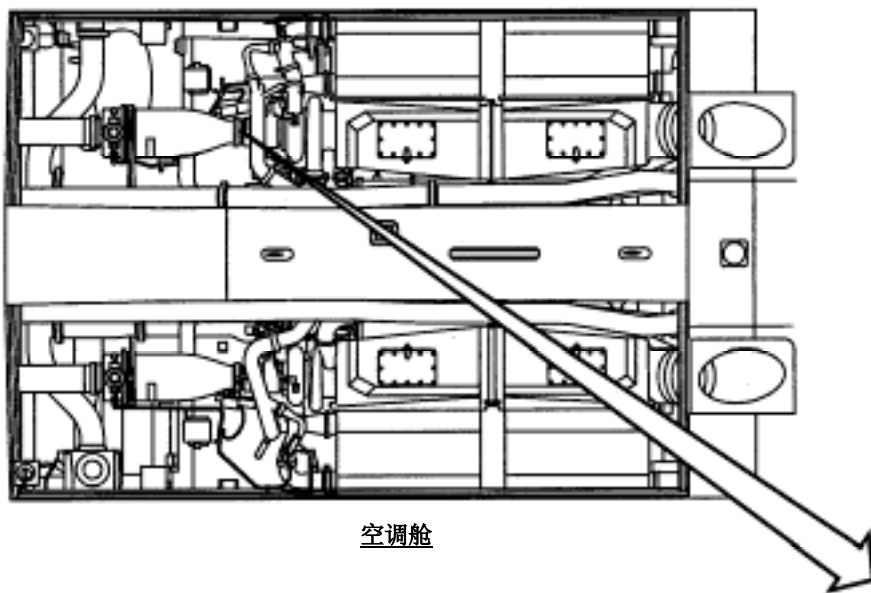
低压水分离器混合管安装在空调舱的前方部位，它位于空气循环机的下游（前方）和水分离器的上游（后方）。

具体说明

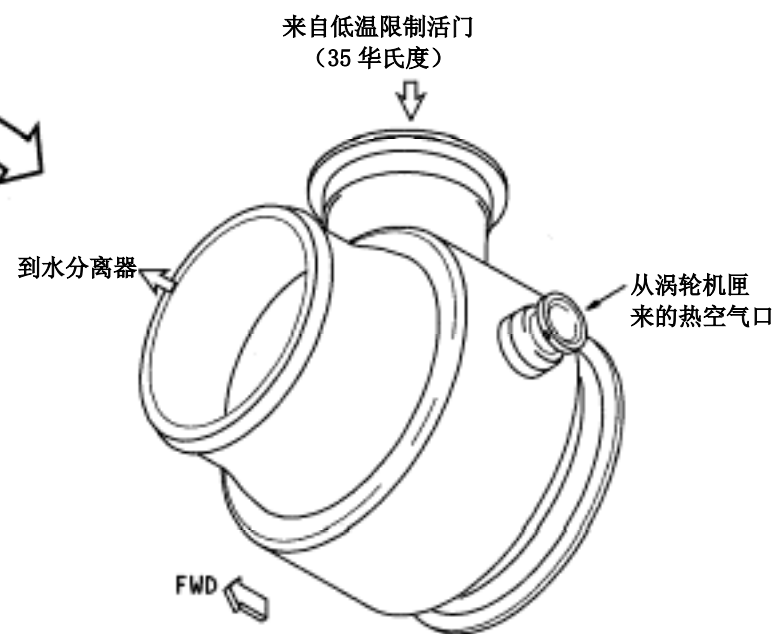
低压水分离器混合管有三个法兰盘和一个混合腔室。气流方向用箭头标示在混合管的壳体外侧上。

在混合管的侧面的小孔接收来自空气循环机涡轮机匣来的热气。

低压水分离器混合管具有 V 型卡环连接法兰盘。



空调舱



空调 — 冷却 — 低压水分离器混合管

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 水分离器

此页空白

21—50—00—016 Rev 1 06/03/1999

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 水分离器

目的

来自空气循环机的冷空气会含有水份（雾化水汽）。在组件空气进入分配系统之前，水分离器收集并去除组件空气中的水份。

安装位置

水分离器安装在空调舱内，在空气循环机的下游。

具体说明

水分离器是一个在上游端带锥度的圆柱形腔。这个腔室有一个进气罩和一个出气罩。进气和出气罩连接在一起形成一个组件。这个组件含有这些部分：

- 进气罩
- 结合体（袋）
- 袋状态指示器
- 出气罩
- 低温限制（35°F）温度传感器座
- 集水腔
- 向外排气口
- 结合体支撑（鱼鳞状）
- 旁通活门组件

结合袋是一种圆锥形的涤纶聚脂材料，它套着结合体的支撑的外面。

功能介绍

空气进入水分离器进口并且通过结合袋和支撑。结合袋收集空气中的水份，当较多的水份通过袋子的时候，水汽变成水滴，结合体的支撑上有一开口，它用来使空气作圆周运动。带水滴的空气绕结合体支撑的内部运动到集水腔。

集水腔是一块引起水和空气作剧烈弯转流出出气罩的挡板。当空气自由地流出时，就分离出较重的水滴。

向外泄水口连接到空气调接近口盖排放接头，向外泄水口处有个用来向热交换器喷水的基座。

旁通活门是由弹簧力关闭的。当空气由于堵塞或结冰不能通过结合袋时，它打开。当空气压力大于弹簧力时，活门打开。

指示

当脏物和污染物堆集在结合袋上时，流过袋子的气流量下降。当结合袋不能使气流通过它时，压力增加将引起袋子状况指示器内的活塞上的力变得大于弹簧的张力。这就使得指示器片移动到红区。

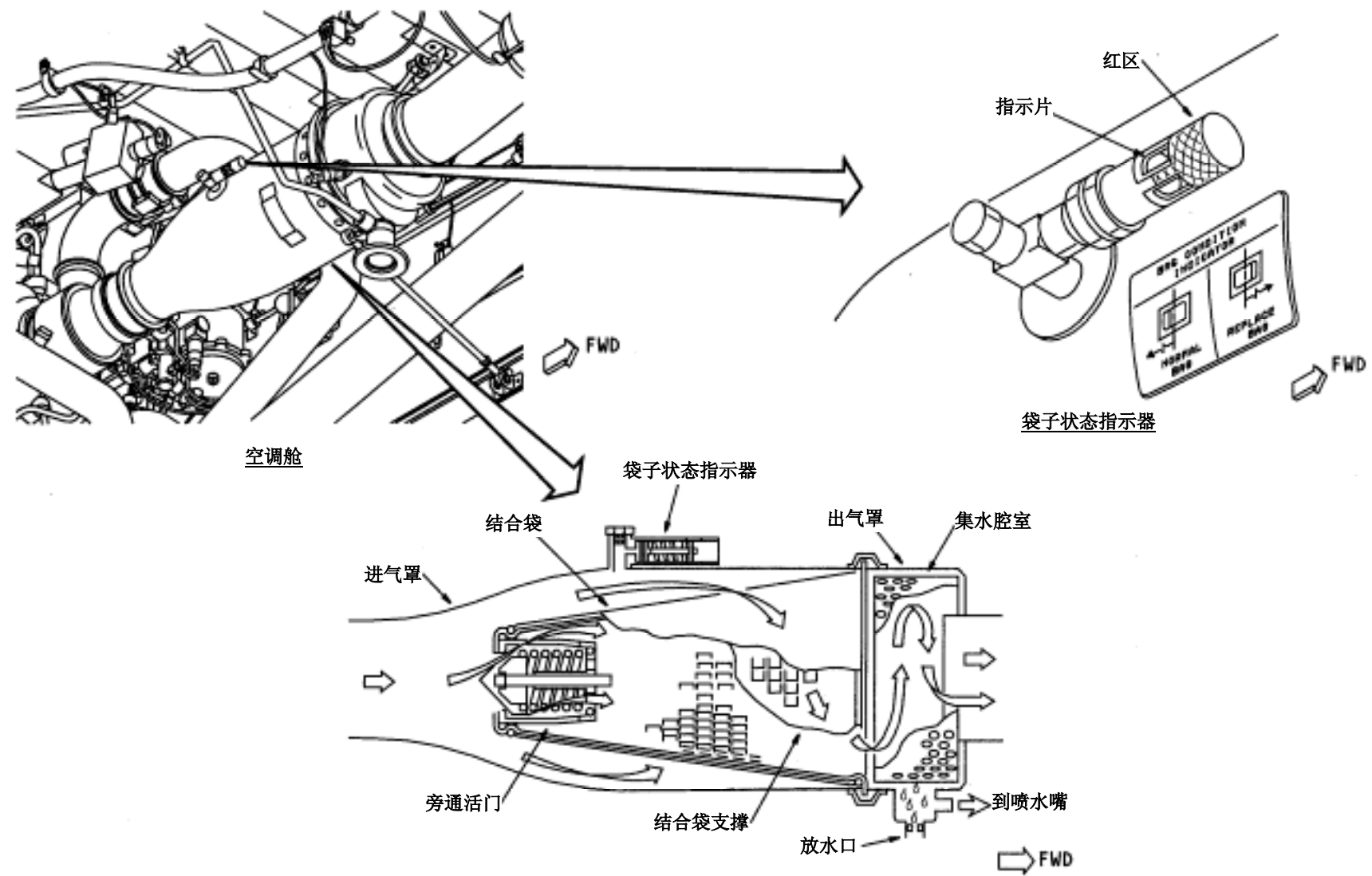
空调—冷却—水分离器

袋子指示器显示什么时候必须更换结合袋。当组件以高流量工作并且空气混合活门在全冷位置时，观察袋子情况指示器，如果指示片在红区，则结合袋必须更换。

培训知识要点

如果你拆结合袋，要确保小心拆装进气罩以免损坏 O 型垫。对于新的袋子，你可以在结合袋的端头使用弹簧和带弹簧的链附件。

结合袋可以在清洗机里用通用型帆布清洗剂和清水来清洗。



空调 — 冷却 — 水分离器

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 水喷嘴

目的

水喷嘴将水加入冲压空气系统，这样提高了热交换器的效率。

安装位置

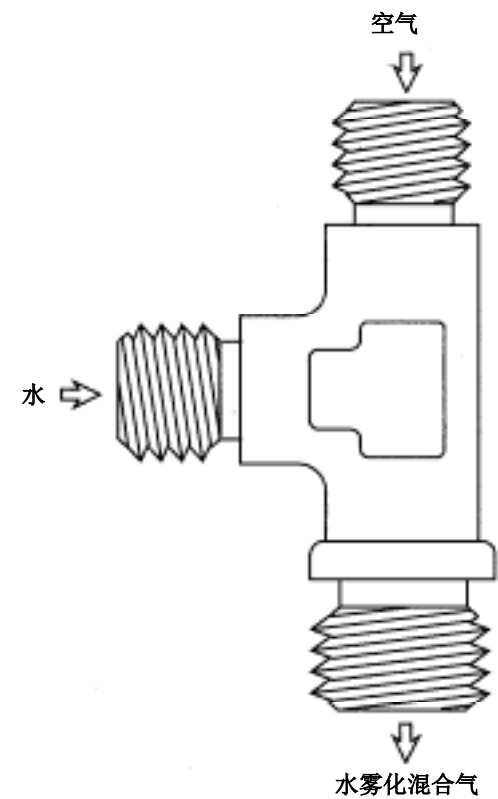
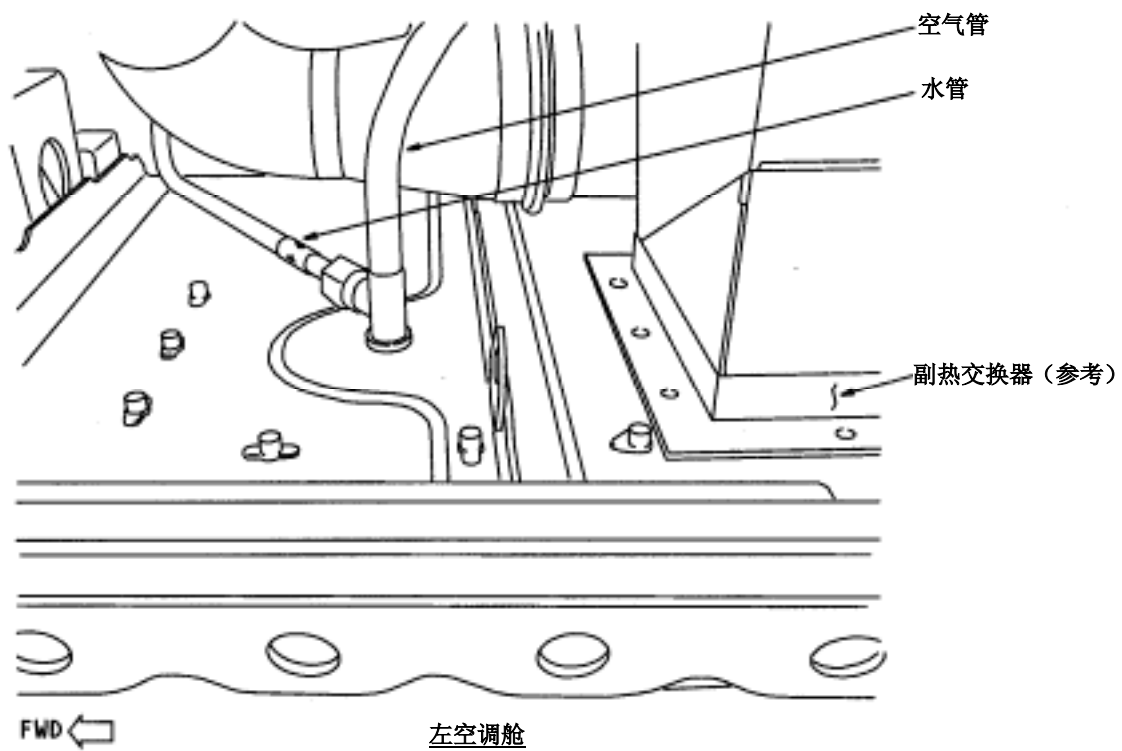
水喷嘴安装在空调舱，它们连接到冲压空气进气管的内壁上。它在热交换器的外前方。

具体说明

水喷嘴是一个带有 3 个螺纹端头的 T 型接头有两个水喷嘴，每个组件系统一个。

功能介绍

从空气循环机涡轮部分来的空气输送气流通过水喷嘴。从水分离器分离出来的水在文氏管内与空气流垂直的流过。这样形成水被吸入空气流。当水与空气混合时，力将水分离成显微水滴（雾化）。雾化的混合气流流进管热交换器上游的冲压空气管内。



空调 — 冷却 — 水喷嘴

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—低温限制（35°F）温度传感器

目的

低温限制（35°F）温度传感器将温度信息送到低温限制（35°F）控制器。

安装位置

低温限制（35°F）温度传感器安装在空调舱。它在水分离器的前下方部位。

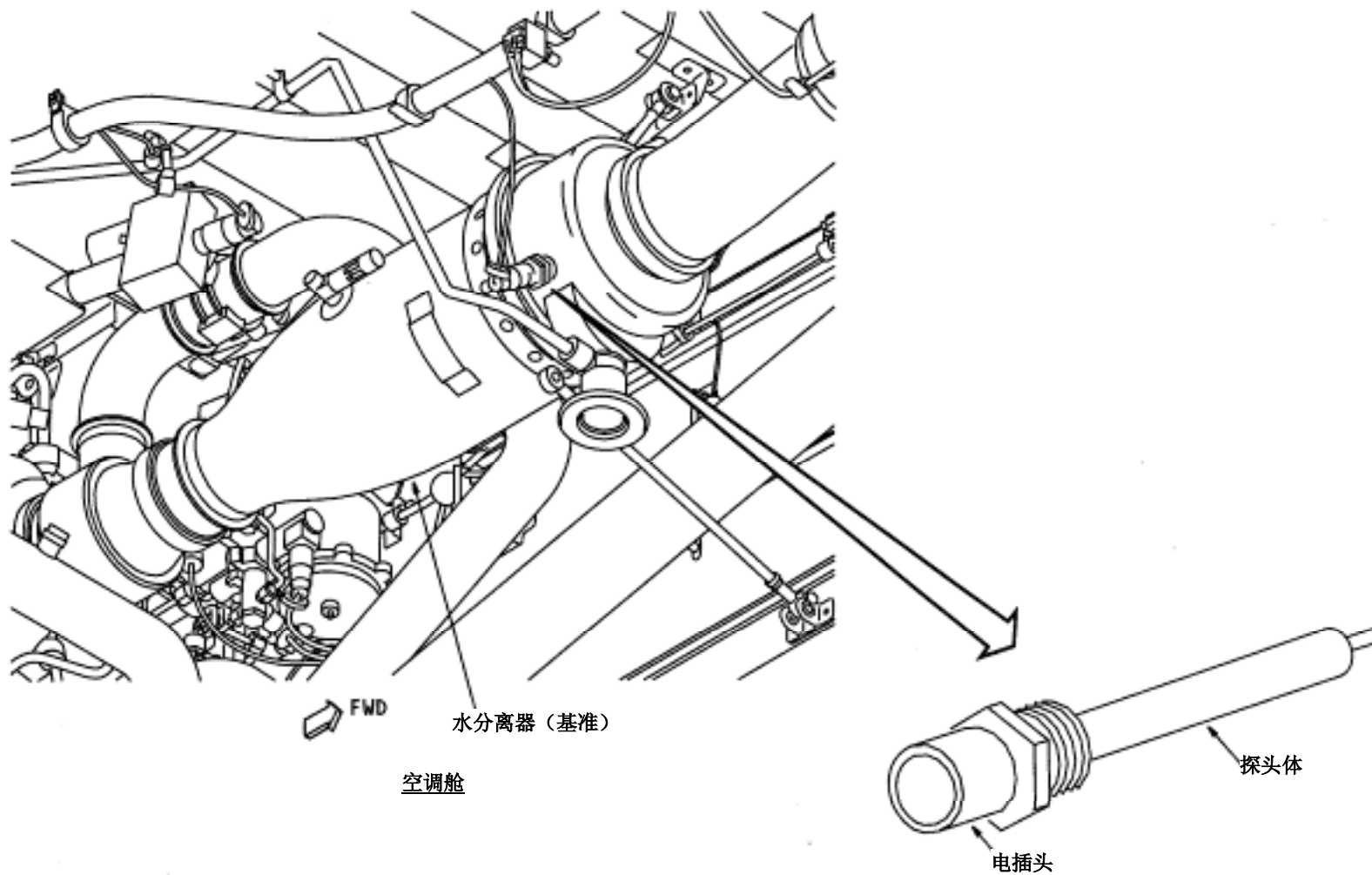
具体说明

低温限制（35°F）温度传感器有这些部件：

- 探头体
- 电插头

培训知识要点

要使用两把扳手来拆装低温（35°F）限制温度传感器，这将避免损坏水分离器。



空调 — 冷却 — 低温限制 (35°F) 温度传感器

空调—冷却—低温限制（35°F）控制器

目的

低温限制（35°F）控制器控制低温限制（35°F）活门。

安装位置

低温限制（35°F）控制器安装在空调舱的梁的外侧。

每个组件系统各有一个控制器

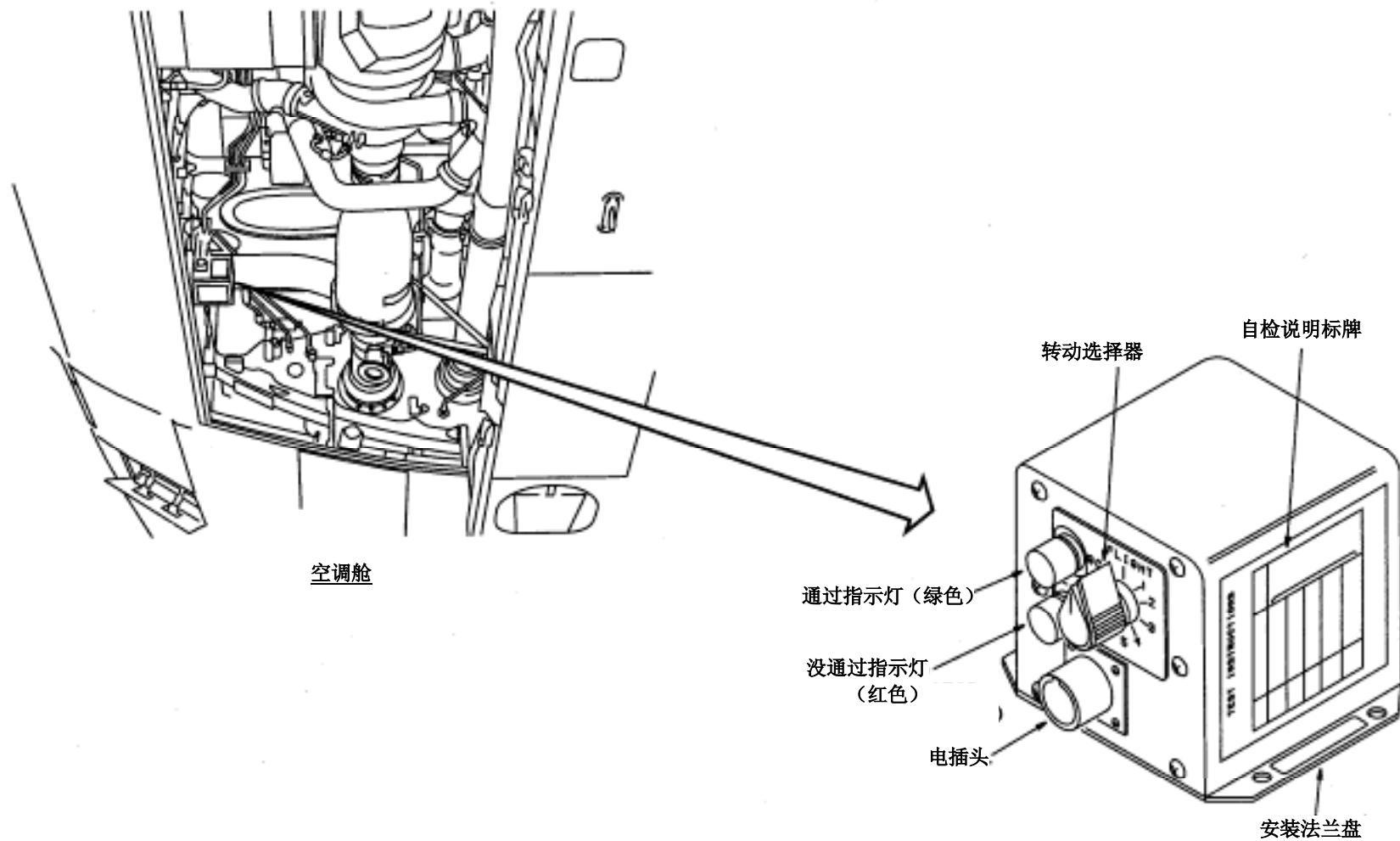
具体说明

低温限制（35°F）控制器有一个外壳和底座组件，底座组件含有这些电路的印刷线路板：

- 电源
- 控制
- 自检

这些是低温限制（35°F）控制器的外部部件：

- 6 位转动选择器
- 自检说明标牌
- 安装法兰盘
- 电插头
- 没通过指示灯（红色—按压来测试）
- 通过指示灯（绿色—按压来测试）



空调 — 冷却 — 低温限制 (35°F) 控制器

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—低温限制（35°F）活门

目的

低温限制（35°F）活门调整流进水分离器的热空气的气量。

位置

低温限制（35°F）活门安装在空调舱，安装到水分分离器上方的管道上。

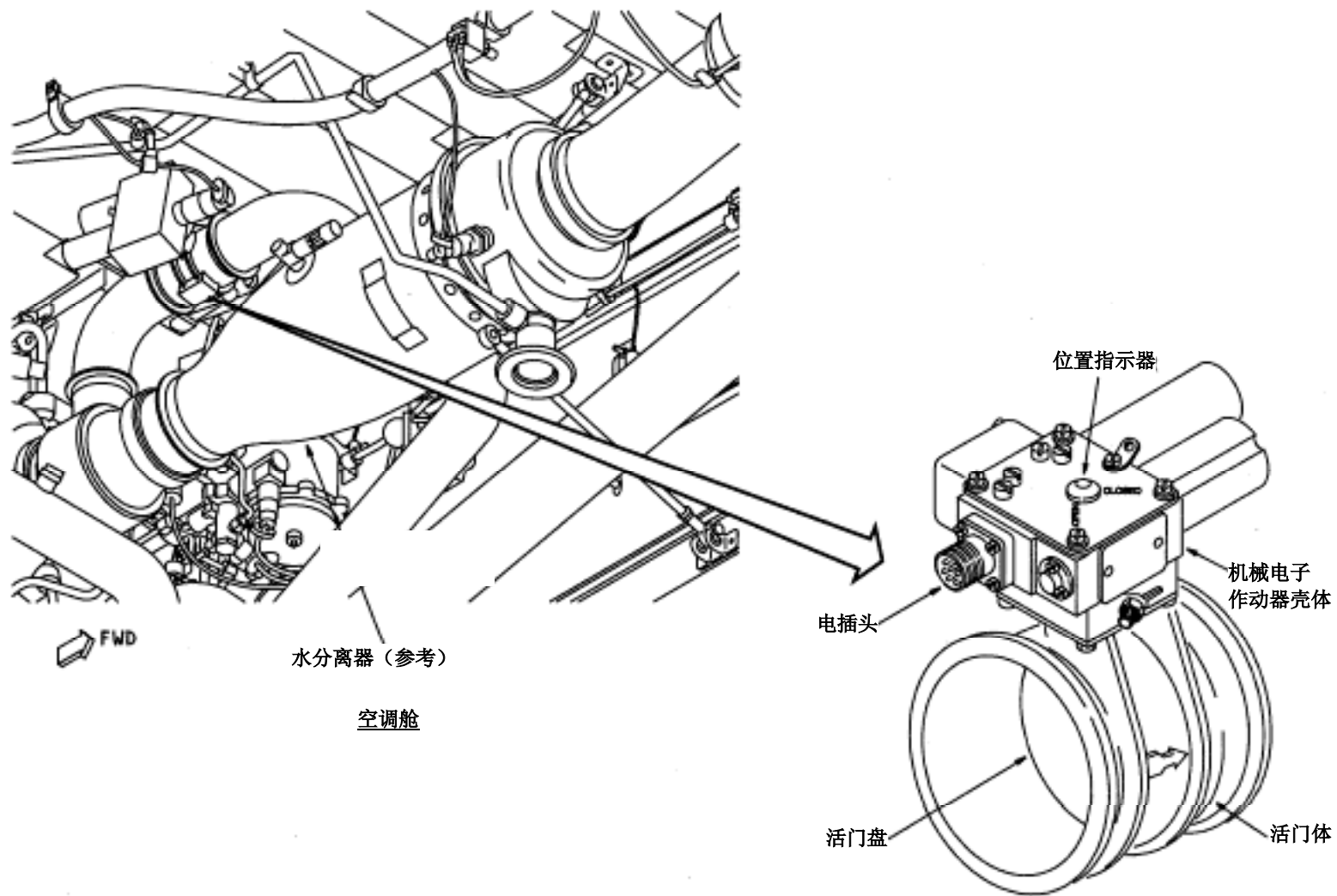
有一个低温限制（35°F）活门用于右和左空调组件。

具体说明

低温限制（35°F）活门是一个 115 伏交流，单向电机操作的蝶型活门。这些是活门的部件：

- 位置指示器
- 机械电子式作动筒
- 活门体
- 活门盘
- 电插头

活门体上有一个箭头来表示气流流动方向。



空调-冷却-低温限制 (35°F) 活门

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 低温限制控制器 — 功能介绍

概况介绍

低温限制（35°F）部件监测和调节水分离器里的温度来防止结冰情况发生。

低温限制（35°F）系统有这些部件：

- 温度传感器
- 控制器
- 活门

功能介绍

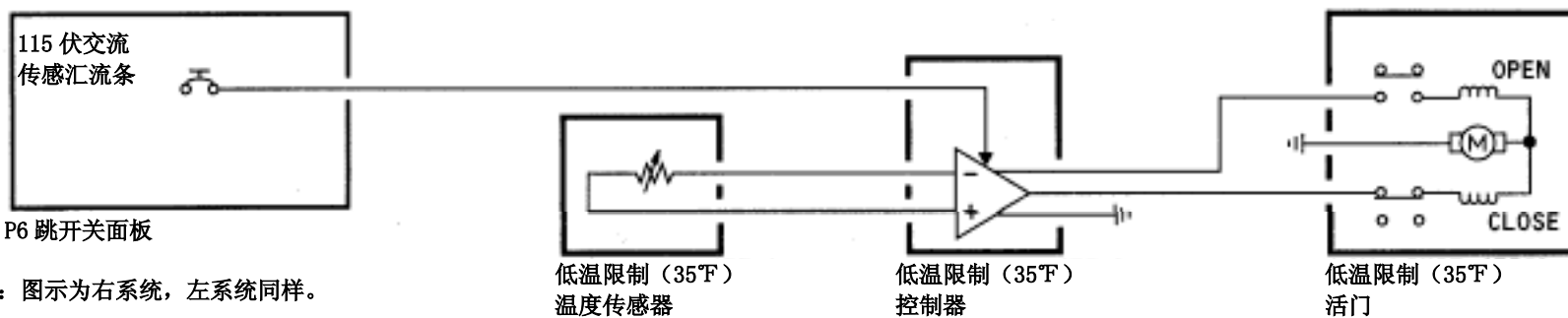
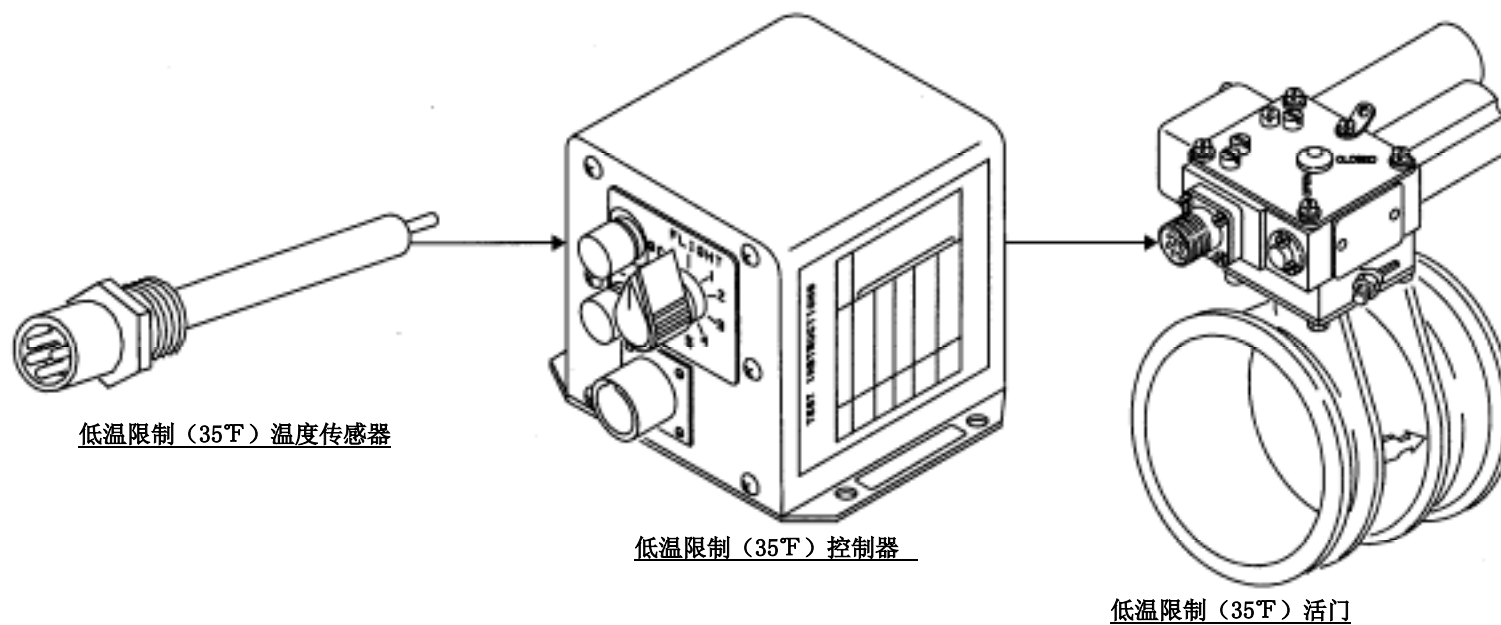
低温限制控制器的选择器有 6 个位置。“飞行”位用于正常控制，其它位置用自检测试。

“飞行”位能控制和调控电路来操作活门保持在水分离器内的空气温度为 35°F（1.7°C）。

温度传感器是一个热元件，位于探头内。传感器的电阻与水分离器内部的空气内的空气温度变化而变化。

低温限制控制器使用 115 伏单向交流电来操作。它探测作为电桥电路一部分的温度传感器电阻。控制器通过调节水分离器内的气温来平衡电桥电路。

当空气温度低于 34°F（1.1°C）时，控制器向活门输出打开信号。如果空气温度高于 36°F（2.2°C），它向活门输出关闭信号。当空气温度为 34°F（1.1°C）到 36°F（2.2°C）时，控制器不输出信号。



空调 — 冷却 — 低温限制 (35°F) 控制器 — 功能介绍

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—低温限制（35°F）控制器—自检

目的

低温限制（35°F）自检进行这些部件的检测：

- 控制器
- 活门
- 温度传感器

工作

低温限制（35°F）控制器具有带这些选择的 6 位旋转选择器：

- 飞行
- 位置 1
- 位置 2
- 位置 3
- 位置 4
- 位置 5

在外壳上的标牌给出测试说明，绿色“GO”和红色“NO GO”指示器灯按下进行测试。在电门位置的“GO”指示表示系统这部分功能正常，“NO GO”指示表示系统故障，说明标牌显示哪个部件。

电门是由弹簧弹力保持在“飞行”位置的。当你移动选择电门到任一其它位置时，就能进行自检测试。

位置 1 进行直流电源供电测试。这种测试确保自检功能的基本故障检测电路。

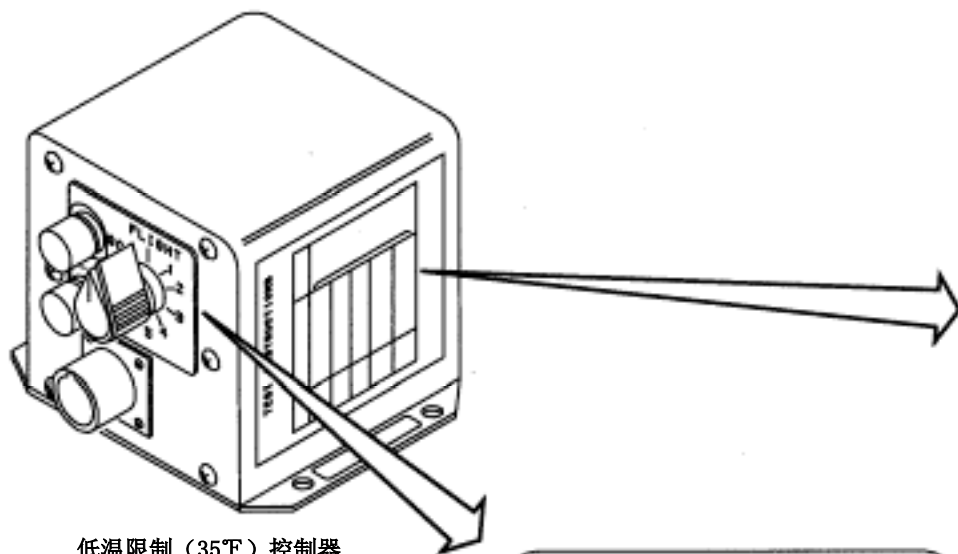
位置 2 进行低温限制活门打开装置（热）的指令的测试，当活门移到打开位时，你能监测低温限制活门。

位置 3 进行不工作区的温度范围的测试，控制器确保当不工作区被模拟时，活门不移动。

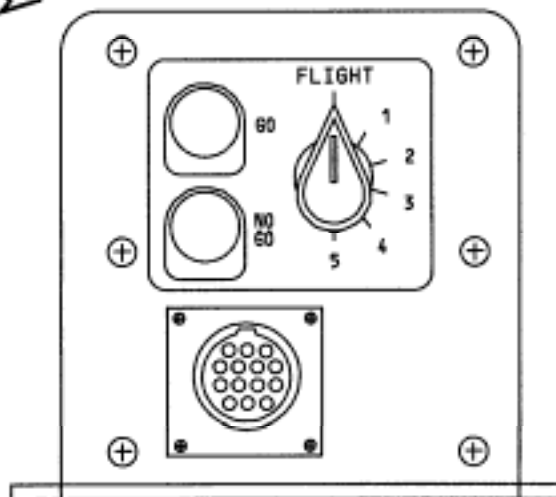
位置 4 进行低温限制活门关闭装置（冷）的指令的测试，当活门移动到关闭位置时，你能监测低温限制活门。

位置 5 进行传感器测试，这个测试确保传感器没有断路和短路的情况。

在自检结束后，你必须将电门扳回到“飞行”位置。



低温限制 (35°F) 控制器



低温限制 (35°F) 控制器

测试说明

- 将空调组件电门放在关位
- 转动测试开关到每个位置并等待到指示灯稳定的亮

位置	GO	NO GO
1		更换 35°F 控制器并在位置 1 重新测试
2	如果不更换活门, 核实 35°F 活门打开	
3		
4	如果不更换活门, 核实 35°F 活门关闭	更换 35°F 传感器
5		

核实测试开关在飞行位。

说明标牌

空调 — 冷却 — 低温限制 (35°F) 控制器 — 自检

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 调节空气单向活门

目的

调节空气单向活门允许气流单方向地从组件流到主分配总管。

组件提供增压空气通过单向活门到分配系统。单向活门防止气流从增压分配系统流到不增压的空调舱。这用于单组件工作或组件系统管的渗漏。

安装位置

调节空气单向活门安装在分配舱，在后隔框的前面。

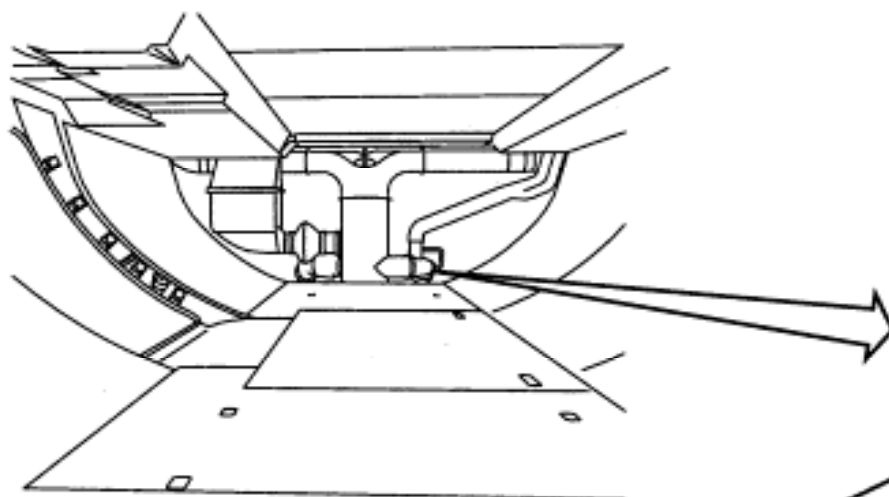
具体说明

调节空气单向活门是一种分开式铰链门。活门外侧的箭头表示气流流动方向。

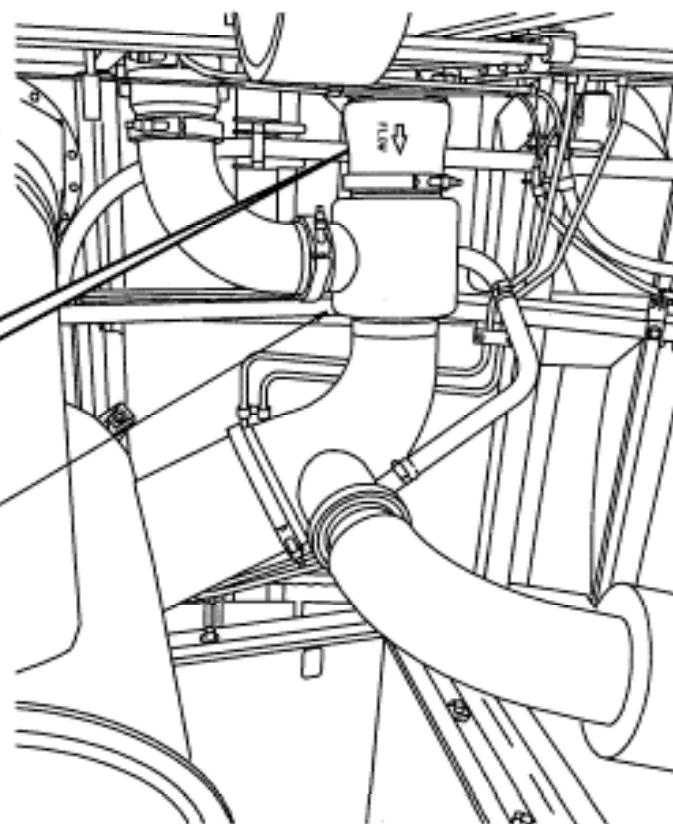
在每个组件系统里各有一个调节空气单向活门。

培训知识要点

单向活门与通过隔框的管道相连，这个管道位于空调舱和分配舱之间，前端连接到混合腔室。活门用 V 型卡环连接到管道和混合腔室。



前货舱
(向后看)



混合腔室

FWD

混合舱
(向下看)



调节空气单向活门

21-50-00-021 Rev 1 07/10/2000

空调 — 冷却 — 调节空气单向活门

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 压气机排气和涡轮进口过热电门

目的

压气机排气过热电门和涡轮进气过热电门监测组件的过热情况。

安装位置

在每个空调舱都有一个压气机排气过热电门和涡轮进气过热电门。

压气机排气过热电门安装在空气循环机压气机部分和副热交换器之间的管道上。涡轮进气过热电门在从副热交换器到空气循环机涡轮部分的管道上。

具体说明

过热电门有这些部分：

- 电插头
- 电门壳体
- 探头

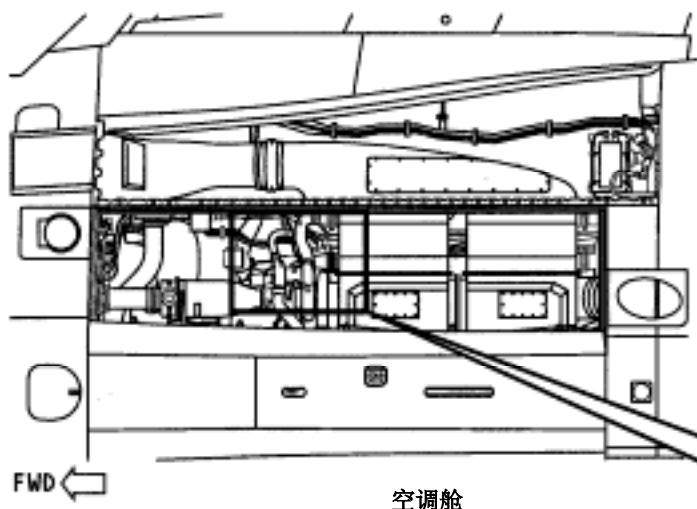
过热电门看起来相似。压气机排气过热电门在 390°F / 99°C 闭合而涡轮进气过热电门在 210°F / 99°C 闭合。

电插头是气密封严插头。

壳体有外螺纹和六角边用于与基座门安装。

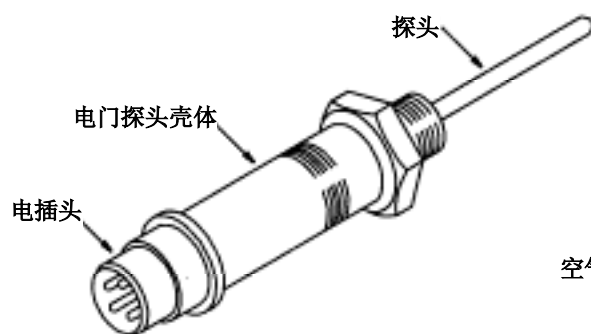
培训知识要点

告诫：当你拆装电门进 / 出基座时，要使用两把扳手。这样将防止管道的损坏。



空调舱

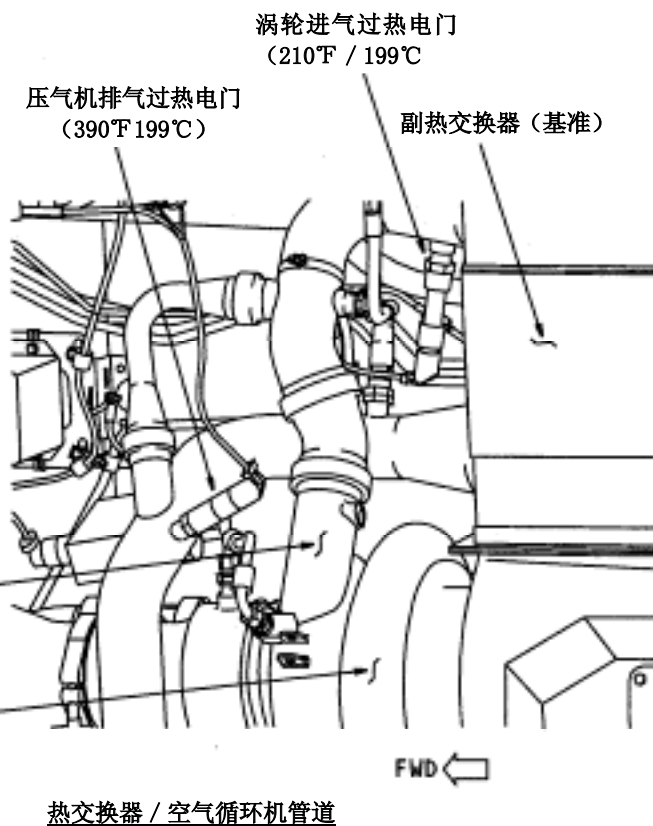
FWD ←



探头

电门探头壳体

电插头



涡轮进气过热电门
(210°F / 199°C)

压气机排气过热电门
(390°F 199°C)

副热交换器 (基准)

涡轮进气
(基准)

空气循环机压气机
(基准)

热交换器 / 空气循环机管道

FWD ←

空调 — 冷却 — 压气机排气和涡轮进气过热电门

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 组件供气过热电门

目的

组件供气管道过热电门监测输气管的空气温度过热情况。

安装位置

左组件供气管道过热电门安装在驾驶舱分配供气管上，通过左侧壁，电子设备舱 E2 架的外侧来接近它。

右组件供气管道过热电门安装在座客顶板的分配管道上。

具体说明

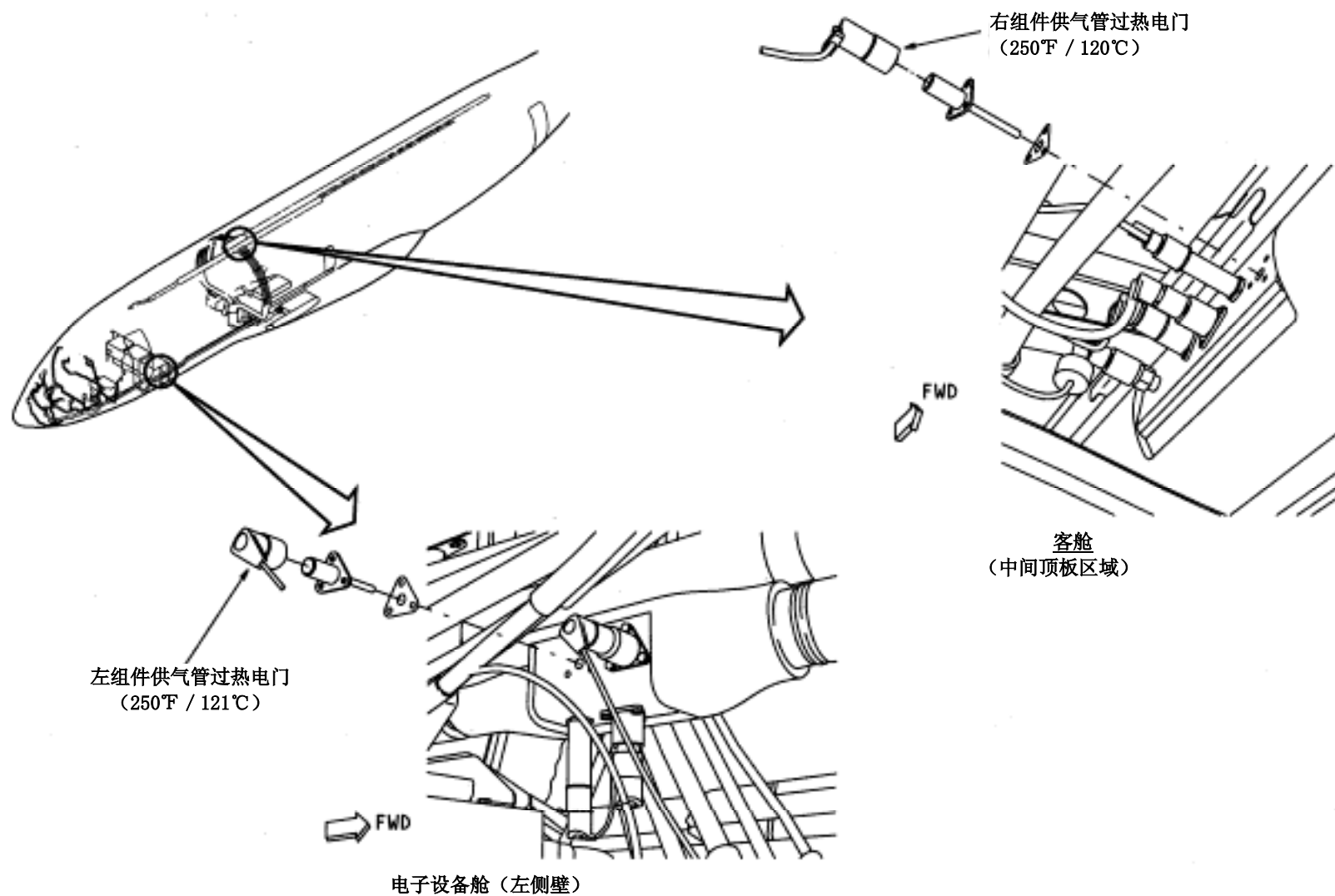
组件供气管道过热电门有这些部分：

- 电门壳体
- 电插头
- 探头

电的连接是一个气密的封严插头。

培训知识要点

告诫：当从基座拆装电门时，要使用两把扳手。



空调 — 冷却 — 组件供气过热电门

有效性
YE201

21—50—00

空调—冷却—组件保护功能概述

目的

组件保护电路中断组件的工作来防止空气循环机的损坏和乘客的不舒适。

正常工作

组件流量控制和关断活门从电瓶汇流条接收 28 伏直流电。活门打开电磁线圈通过组件电门在自动或高位置来接收 28 伏直流电并断开组件过热继电器。这将使流量控制和关断活门（组件活门）电动移到打开位置。

组件跳断开

组件保护是这三个电门的功能：

- 压气机排气过热电门
- 涡轮进气过热电门
- 组件供气管道过热电门

电门正常情况是断开的。当过热情况发生时，过热电门闭合。这就接通组件过热继电器。当组件过热继电器接通时，电接通流量控关断活门的关闭电磁线圈。

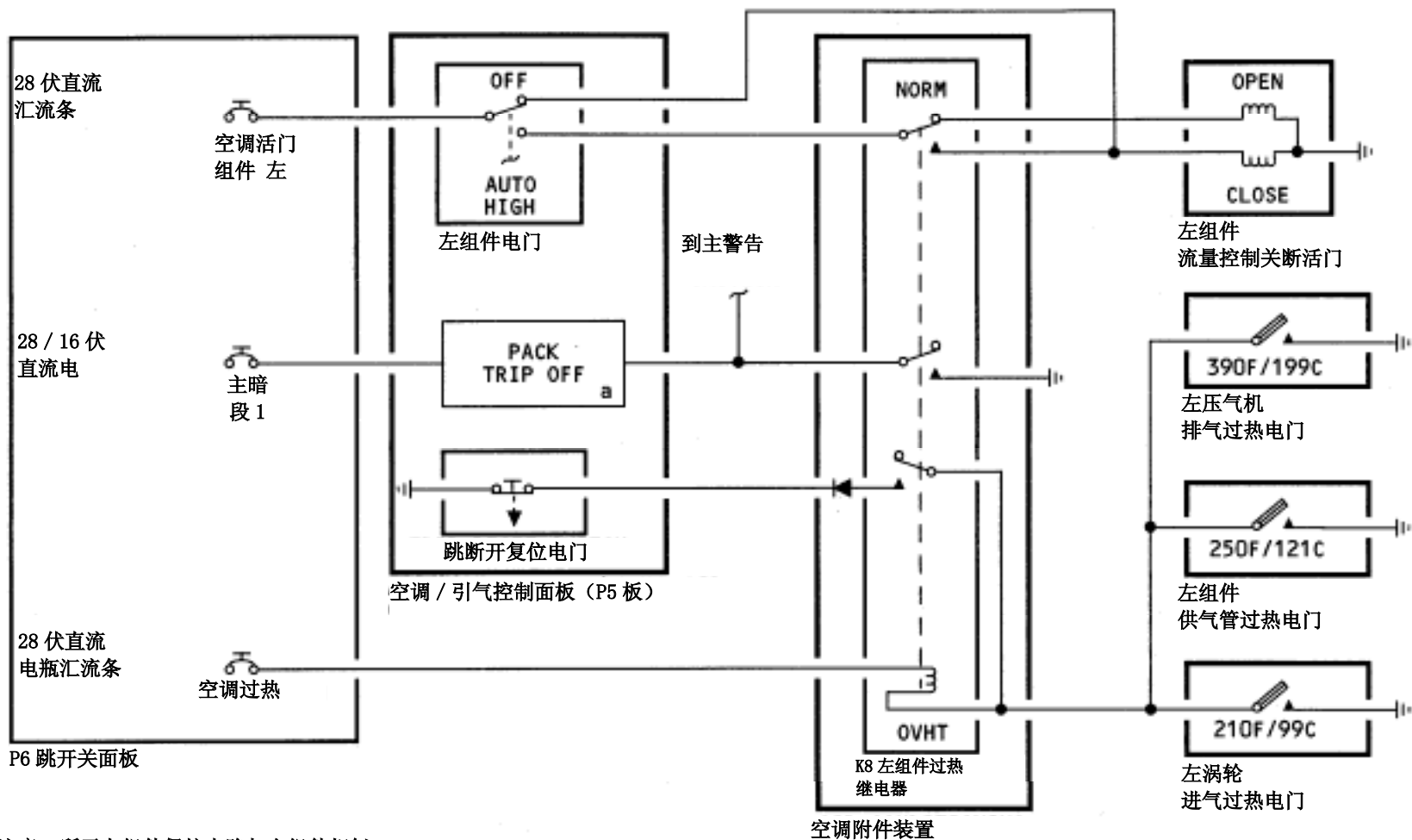
指示

这些是当组件关断情况发生时的指示：

- 组件关断琥珀色灯亮
- 主告诫和空调提示灯亮

组件复位

过热继电器锁定在过热位置，当校正引起组件关断情况时，按压 P5—10 面板上的关断复位（TRIP RESET）电门来断开过热继电器。



注意：所示左组件保护电路与右组件相似。

空调 — 冷却 — 组件保护功能介绍

有效性
YE201

21—50—00

空调 — 冷却 — 功能介绍

功能介绍

流量控制关断活门（TCSOV）从气压总管得到热的引气。流量控制关断活门控制热的引气到主热交换器和空气混合活门的热的一侧。流量控制关断活门的下游热空气接口输送热的引气到涡轮机匣。这样防止涡轮机匣结冰。

冲压空气系统控制流到主和副热交换器的冲压空气。这些是冲压空气系统的部件：

- 冲压空气控制温度传感器
- 冲压空气进气控制器
- 冲压空气进气作动筒
- 冲压空气进气导流门
- 冲压空气进气调节板
- 叶轮扇
- 风扇旁通单向活门

当引气通过热交换器时，冲压空气带走一些热量，这部分冷却的引气流到空气混合活门冷的一侧。

从空气混合活门，部分冷却的引气流到空气循环机的压气机部分，压气机将这部分冷却过的引气的压力和温度提高。压缩过的空气流到副热交换器。

当压缩的空气流过副热交换器时，冲压空气带走一些热量。引气流到空气循环机的涡轮部分。涡轮部分利用快速的膨胀来降低引气的温度。然后，冷却过的引气流进水分分离器。

当冷的引气流过水分分离器时，水份被除去，并流到水喷嘴，水喷嘴将水喷进冲压空气管内。

如果进入水分分离器冷却后的引气温度低于 35°F，低温限制 35°F 系统将部分冷却的引气加进低压水分分离器混合管内较冷的引气中。这样加热空气并防止在水分离器中结冰。

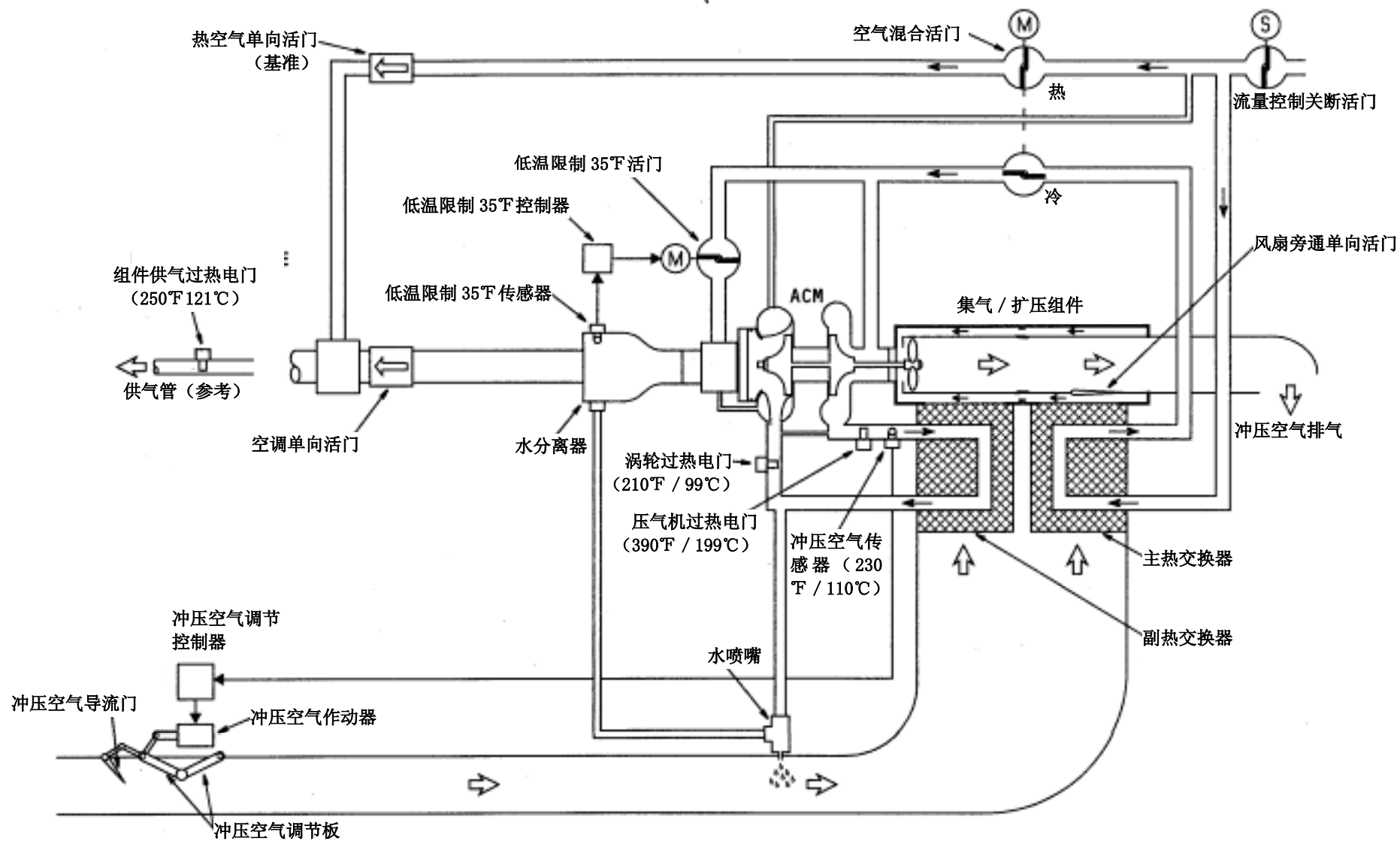
水分离后，较冷的引气流到混合室。混合室从空气混合活门的热端加入热的引气。

过热保护

组件具有过热保护部件，它们自动地中断组件的工作。这些是过热保护部件：

- 压气机排气过热电门 390°F（199℃）
- 涡轮进气过热电门 210°F（99℃）
- 组件供气过热电门 250°F（121℃）

21-50-00-003 Rev 4 12/05/2000



空调 — 冷却 — 功能介绍

有效性
YE201

21—50—00

