

减速板操纵系统—介绍

概况

机组使用减速板手柄人工操纵地面扰流板，自动减速板作动筒则自动操纵地面扰流板。只有当飞机在地面上，打开减速板手柄时，地面扰流板才打开。

人工操纵

通过扰流板前鼓轮和手柄制动，减速板手柄给扰流板混合器和扰流板比例变换器提供机械输入。扰流板混合器机械带动地面扰流板控制活门，该活门将A系统的液压压力提供给地面扰流板内部锁活门。当飞机在地面上时，来自右主起落架的张力连杆钢索带动地面扰流板内部锁活门。该活门于是给地面扰流板作动筒提供液压动力，打开所有地面扰流板。每个外侧地面扰流板有一个作动筒，而每个内侧地面扰流板有两个作动筒。

地面扰流板没有人工改变。

减速板手柄位置传感器给飞行数据采集组件提供数据，为飞行记录器使用。

下列部件给接近电门电子组件（PSEU）提供数据：

- 减速板手柄位置电门
- 减速板起飞警告电门
- 地面扰流板内部锁活门接近传感器

—地面扰流板内部锁活门接近压力电门

PSEU 将该数据用于起飞警告和减速板打开灯。

地面扰流板内部锁活门接近传感器和压力电门都给 FDAU 提供信号，用于飞行数据记录。

有关 FDAU 的详细情况，参见飞行数据记录系统（FDRS）一节（AMM 第 I 部分 31—31）。

自动操纵

自动减速板组件控制自动使用减速板。减速板组件使用来自以下的数据：

- 减速板预位电门
- 减速板中断起飞电门
- 防滞 / 自动刹车控制组件（AACU）
- 空 / 地继电器(2)
- 防滞感应继电器（2）
- 自动油门电门(2)

在着陆和中断起飞期间，自动减速组件通过继电器给自动减速板作动筒提供信号，自动减速板作动筒带动减速板前鼓轮和手柄制动。这使减速板手柄移动。

减速板操纵系统—概况介绍

给扰流板混合器和比例变换器的输入也与人工操纵时一样。这使所有地面扰流板打开,并给 FDAU 提供信号。

指示

在自动减速板组件控制琥珀色减速板没预位灯和绿色的减速板预位灯。当减速板系统预位自动操纵正确时, 减速板预位灯亮。当减速板系统自动操纵没有正确预位时, 减速板没预位灯亮。

当减速板没预位或减速板预位灯亮时, 自动减速板组件也给 FDAU 提供信号, 用于飞行数据记录。

有关 FDAU 的详细情况, 参见飞行数据记录系统(FDRS)(AMM 第 I 部分 31—31)。

PSEU 控制琥珀色的减速板打开灯。如果在进近期间减速板工作, 灯亮。

27—62—00—001 Rev 2 07/05/2000



减速板操纵系统—概况介绍—钢索系统

概况

扰流板操纵系统包括如下部件：

- 减速板手柄
- 自动减速板作动筒
- 地面扰流板控制活门
- 地面扰流板内部锁活门
- 地面扰流板作动筒

减速板手柄

减速板手柄给扰流板比例变换器提供机械输入。比例变换器给扰流板混合器提供输入。当减速板手柄移动 29 度时，扰流板混合器打开地面扰流板控制活门。

自动减速板作动筒

在着陆和中断起飞（RTO）期间，自动减速板作动筒带动减速板手柄。

地面扰流板控制活门

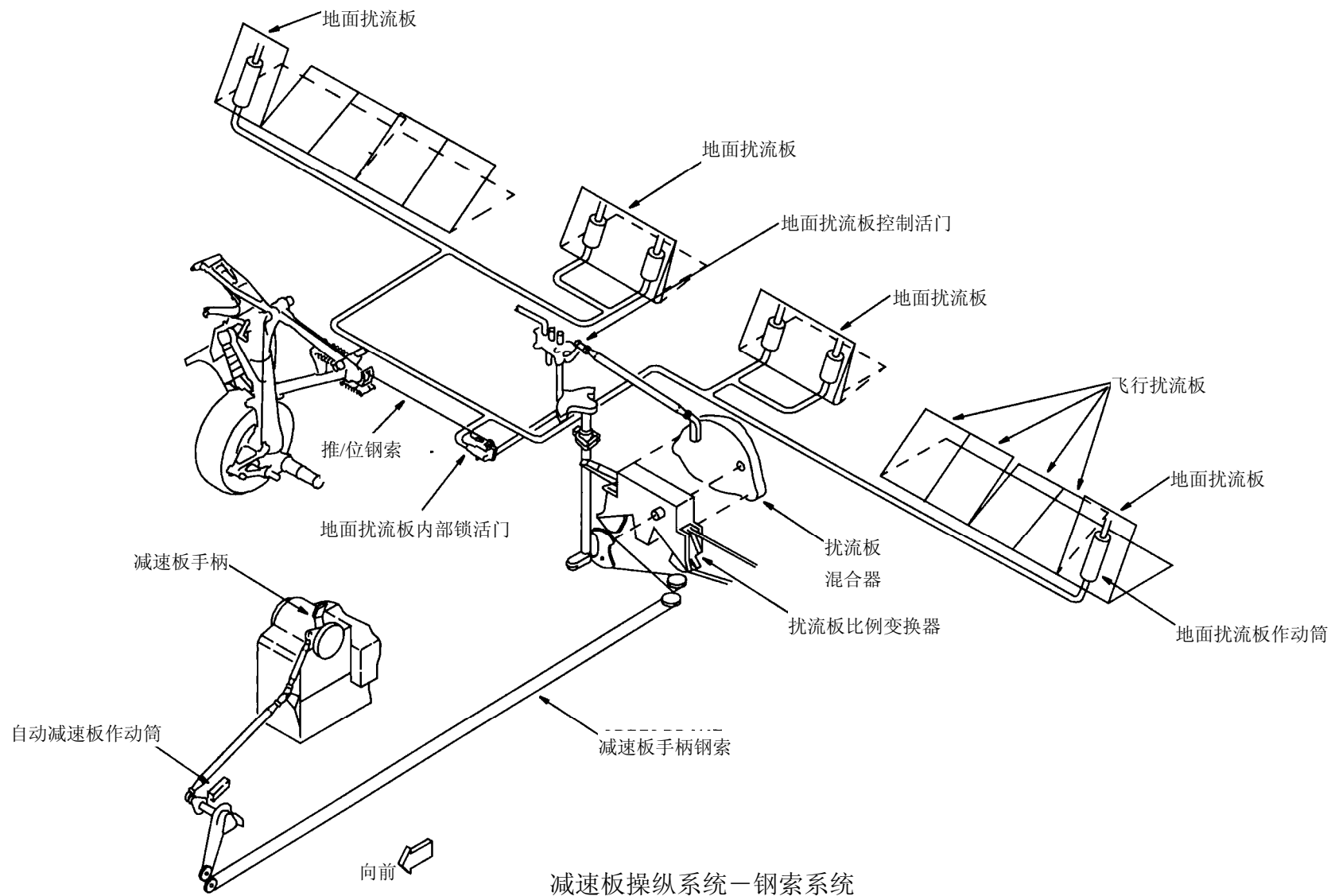
当减速板手柄移动 31 度时，地面扰流板控制活门将液压动力传给地面扰流板内部锁活门。

地面扰流板内部锁活门

当飞机在地面上时，推 / 拉钢索带动地面扰流板内部锁活门。当内部锁活门移动时，可使 A 系统液压动力从地面扰流板控制活门传输到地面扰流板作动筒。

地面扰流板作动筒

地面扰流板作动筒使用 A 系统液压动力移动地面扰流板。



27—62—00—003 Rev 3 03/13/1999

减速板操纵系统—减速板手柄

目的

驾驶员用减速板手柄移动扰流板。当飞机在地面上，所有扰流板都能向上打开，当飞机在空中飞行时，只有飞行扰流板能打开。

位置

减速板手柄在 P10 操纵台上。

概况介绍

在下列位置上减速板手柄有卡槽：

- 放下
- 预位
- 飞行槽

减速板手柄下面的标牌指示手柄的位置。标牌上的向上打开位指示手柄的最大位置。

从放下位到向上打开位间的减速板手柄的最大行程是 48 度。减速板手柄的摩擦力大约为 25 磅。

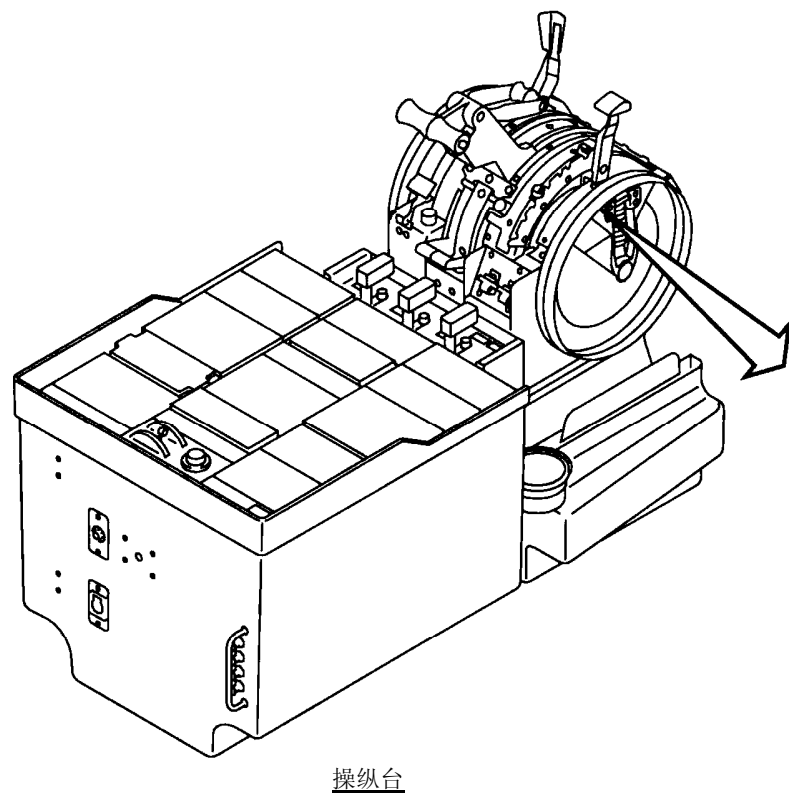
当减速板手柄超过 29 度时，6 号和 7 号地面扰流板打开到 52 度，1 号和 12 号地面扰流板打开到 60 度。

当减速板手柄在飞行槽（35.5 度）时，2 号，3 号，10 号和 11

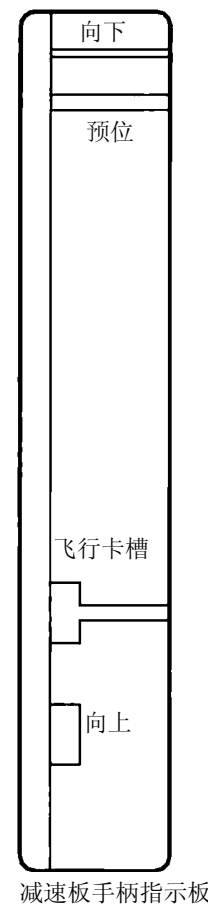
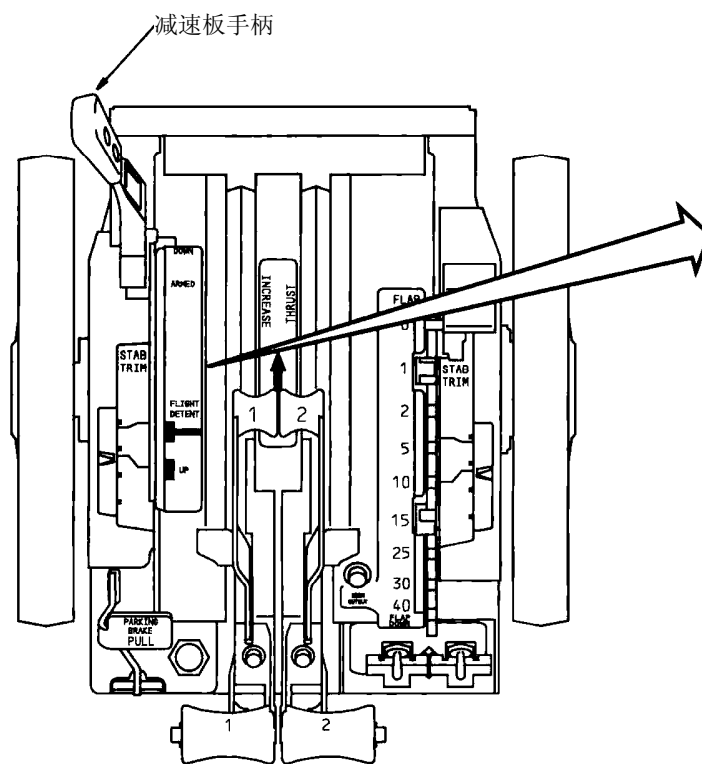
号飞行扰流板打开 19.5 度，4 号，5 号，8 号和 9 号飞行扰流板打开 24.5 度。当减速板手柄在完全打开位时（48 度），2，3，10，11 号飞行扰流板打开 33 度，4，5，8 和 9 号飞行扰流板打开到 38 度。

下表中给出了在减速板手柄的某些位置时，飞行扰流板的位置，所有位置单位为度。

角度		位置	位置
0	放下	0	0
4	预位	0	0
5 — 8	—	开始移动	0
29	—	在 0 和 20 / 22.5 间	52 / 60
35.5	飞行	19.5 / 24.5	52 / 60
48	向上 / 打开（没卡槽）	33 / 38	52 / 60



操纵台



减速板操纵系统—减速板手柄

减速板操纵系统—前部件

本页空白

27—62—00—004 Rev 0 11/16/1996

有效性
YE201

减速板操纵系统—前部件

目的

减速板手柄制动将减速板手柄的运动传到前鼓轮上，也给减速板手柄提供摩擦力，以防止减速板手柄的突然移动。

减速板前鼓轮将减速板手柄与减速板手柄钢索连接在一起，鼓轮还有凸轮用于操纵电门。

电门操纵自动减速板功能，并给其他系统传送数据。

在着陆和放弃起飞期间，自动减速板作动筒带动减速板手柄，从而操纵地面扰流板。

位置

下列部件位于驾驶舱地板下面：

- 减速板手柄制动
- 减速板前鼓轮
- 减速板预位电门
- 减速板手柄位置电门
- 减速板手柄位置传感器
- 自动减速板作动筒

通过机头下部前轮舱接近门可以接近到这些部件。

减速板手柄制动

手柄制动接收来自减速板手柄和自动减速板作动筒的输入，并使用这些信号带动前鼓轮。

手柄制动有一个无回程组件。这就能够使自动减速板作动筒的运动回传到减速板手柄，但能防止减速手柄移动自动减速板作动筒。也可使驾驶员超控自动减速板作动筒的位置。

减速板前鼓轮

减速板前鼓轮从手柄制动接收输入，并且操纵下列部件：

- 减速板手柄钢索
- 减速板预位电门
- 减速板手柄位置电门
- 减速板手柄位置传感器

减速板前鼓轮也有一个卡槽凸轮，卡槽凸轮上有减速板手柄的预位槽和飞行卡槽。

减速板手柄钢索给扰流板比例变换器提供输入。

减速板操纵系统—前部件

减速板预位电门

减速板预位电门给自动减速板组件提供输入进行自动减速板操纵。当减速板从向下槽位移到预位槽位时，该电门工作。

减速板手柄位置电门

减速板手柄位置电门提供信号使 P 3 板上的减速板打开灯工作。当减速板手柄从向下卡槽位置上移 7.5 度时，电门工作。

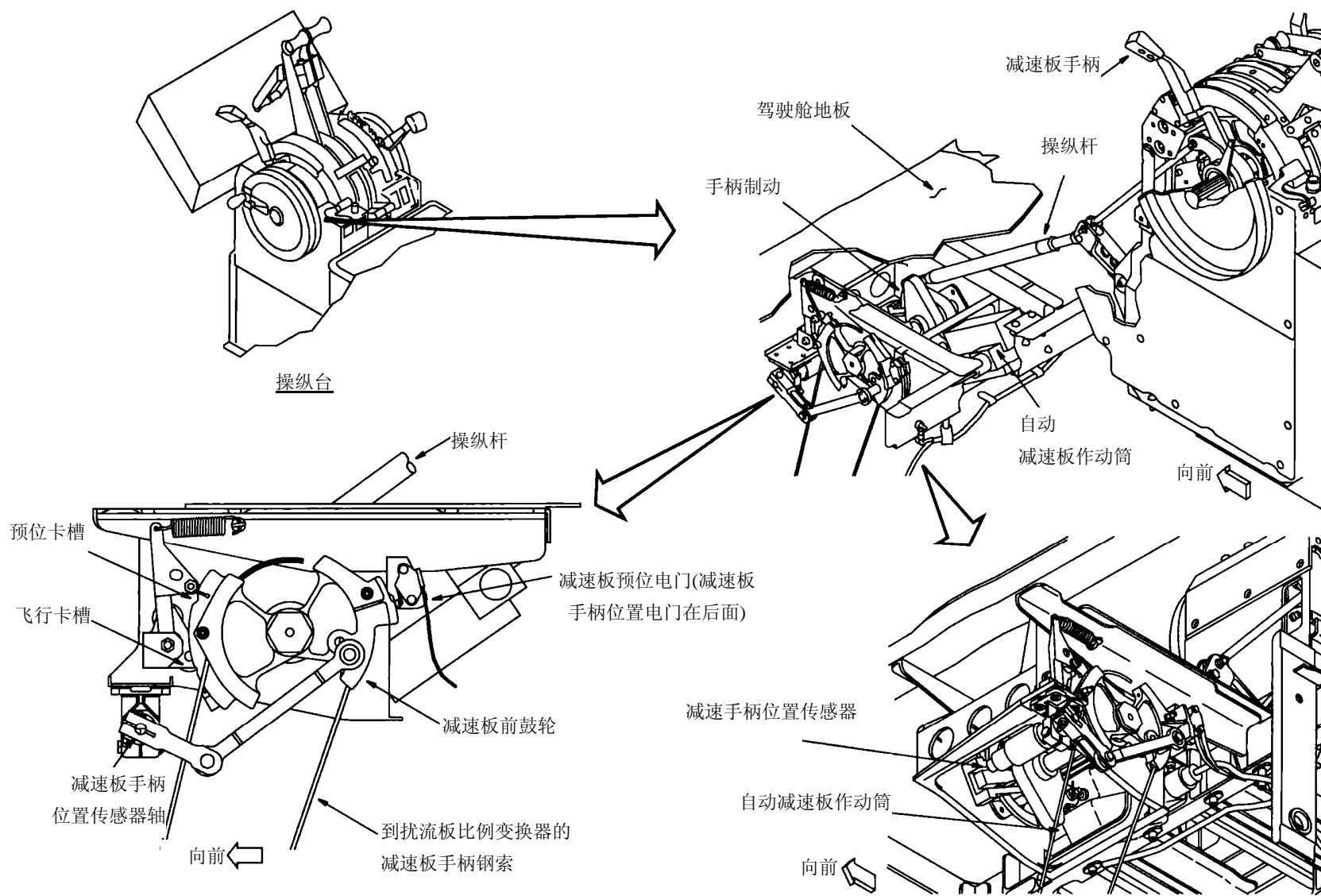
减速板手柄位置传感器

减速板手柄位置传感器有一个内部信号同步器，接收 28 伏交流，400 赫兹激励信号。传感器给数字飞行数据采集组件（DFDAU）提供数据。减速板手柄位置传感器与其他给 DFDAU 提供数据的传感器可以互换。

自动减速板作动筒

自动减速板作动筒与减速板手柄制动相连，作动筒使用 28 伏直流电源，并且有一个内部限制电门，当作动筒伸开时，手柄制动带动减速板手柄和前鼓轮。前鼓轮带动减速板手柄钢索并操纵扰流板。

当驾驶员手动移动自动减速板手柄时，自动减速板作动筒不动。



减速板操纵系统—前部件

有效性
YE201

减速板操纵系统—减速板中断起飞和起飞警告电门

目的

减速板中断起飞电门给自动减速板组件提供信号。以便在中断起飞期间操纵自动减速板功能。

减速板起飞警告电门给接近电门电子组件（PSEU）提供信号，用于起飞警告功能。有关减速板起飞警告电门的详细情况，参考起飞警告一节（AMM 第 I 部分 31—53）。

位置

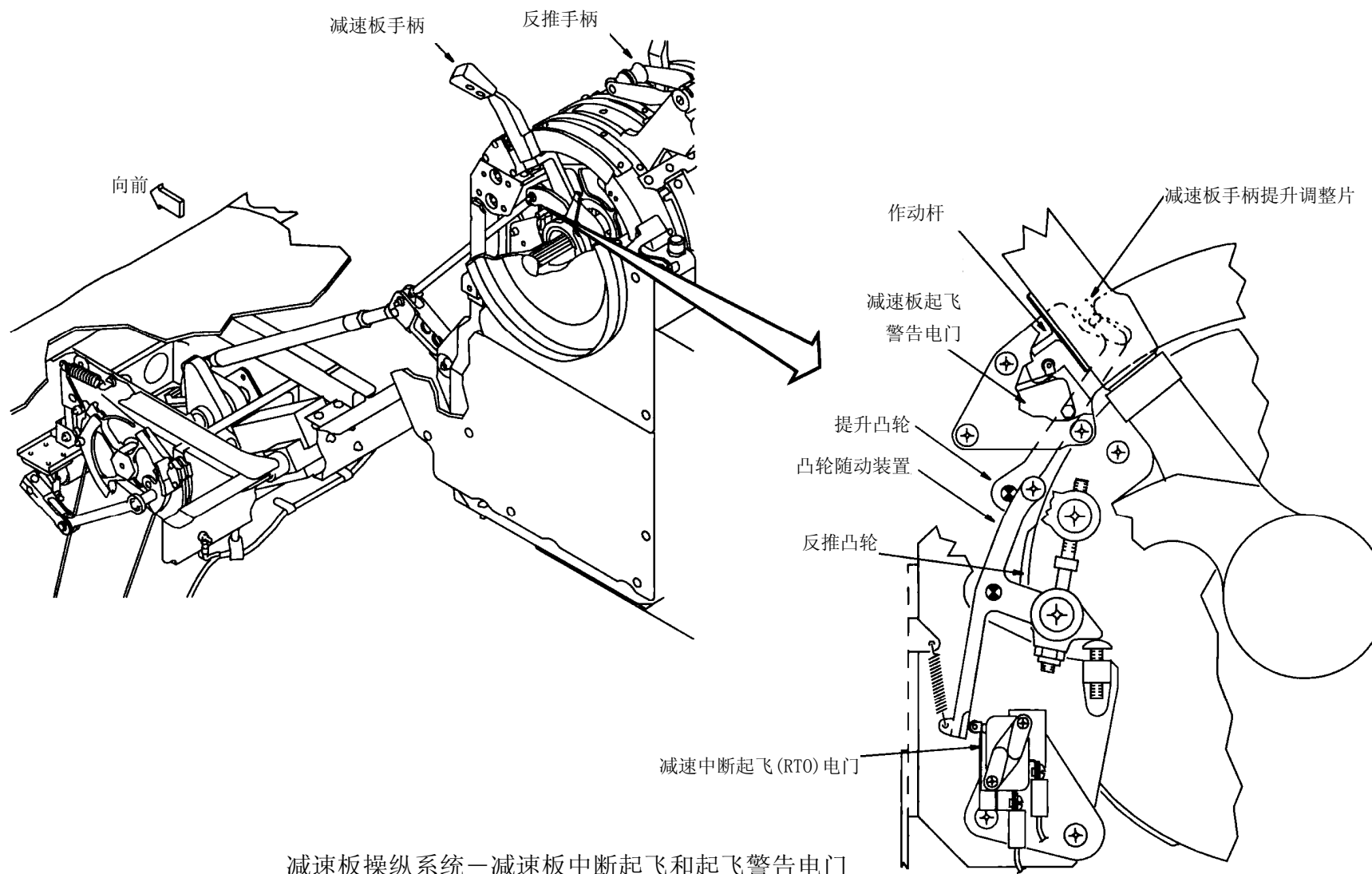
减速板中断起飞和起飞警告电门位于 P10 操纵台上。为接近该电门，拆下操纵台左侧的人工安定面配平手轮。

概况介绍

当反推手柄移到反推位置时，减速板中断起飞电门工作。反推手柄带动反推凸轮，凸轮转动凸轮随动装置，该装置转动提升杆并操纵减速板中断起飞电门。提升杆撞击提升调整片，并提升减速板手柄。

当减速板手柄移出向下卡槽位时，减速板起飞警告电门工作。当减速板手柄移入到向下卡槽位时，减速板手柄上的作动杆操纵减速板起飞警告电门。

27—62—00—006 Rev 1 08/27/1997



减速板操纵系统—发动机油门杆电门

目的

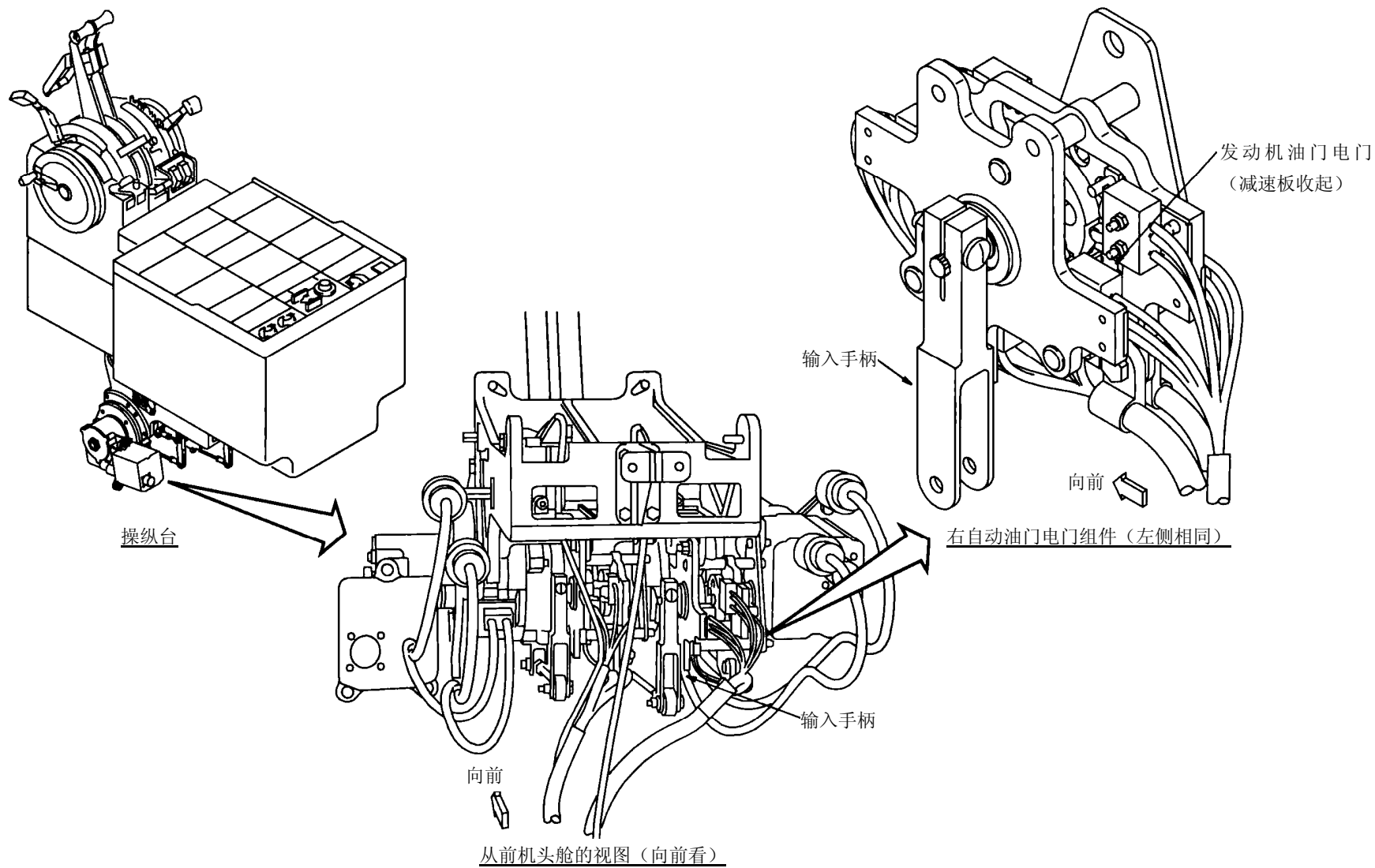
发动机油门电门给自动减速板组件提供数据，以进行自动减速板功能。自动减速板工作之后，自动减速板组件用这些数据向下移动扰流板。

位置

发动机油门电门在自动油门电门组件上，在 **P10** 操纵台下面。为接近该电门，经过前下轮舱接近门。

概况介绍

当油门杆移动超过慢车位（油门杆转动角度大于 **44 度**）时，发动机油门电门工作。



减速板操纵系统—自动减速板继电器

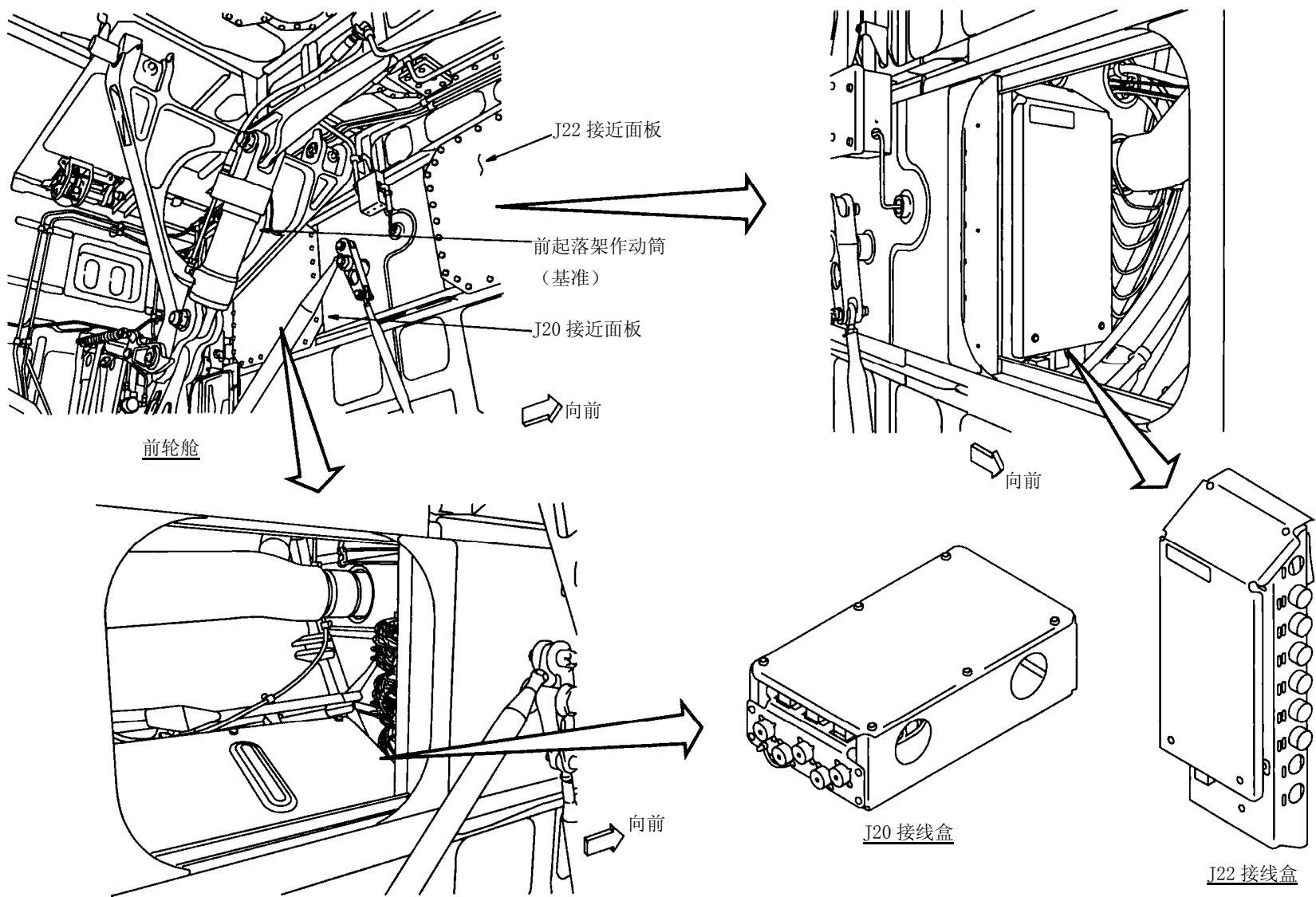
目的

自动减速板继电器是在飞机高度大于 10 英尺时，防止自动减速板工作。

有些继电器是受飞行控制计算机（FCC）控制的，另外，一些继电器受减速板预位电门和减速板中断起飞电门控制。

位置

在 520 接线盒中有六个自动减速板继电器和一个延时器在 522 接线盒中有一个自动减速继电器。通过前轮舱的左侧的接近面板，可接近这些接线盒。



减速板操纵系统—自动减速板继电器

减速板操纵系统—自动减速板组件

目的

自动减速板组件控制自动减速板功能。

位置

自动减速板组件在电子设备舱的 E4—2 架上。

接口

自动减速板从下列这些部件接收数据：

- 减速板预位电门
- 减速板中断起飞电门
- 自动油门微电门组件
- 防滞 / 自动刹车控制组件
- 空 / 地继电器
- 防滞感应继电器

自动减速板组件控制下列部件：

- 自动减速板继电器(4)
- 自动减速板作动筒
- 减速板预位灯
- 减速板没预位灯
- 在自动减速板组件前面板上的机轮开始转动灯。

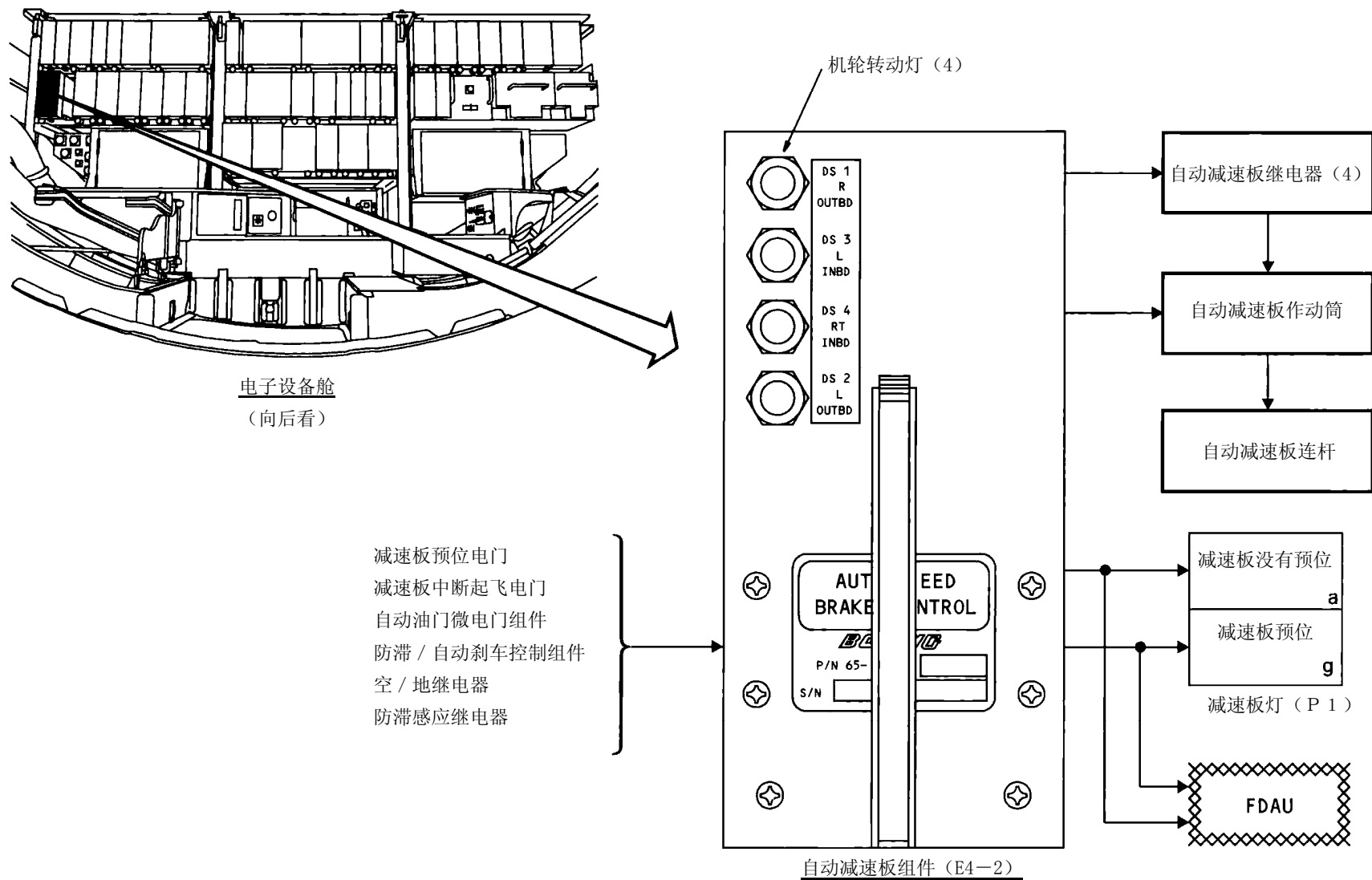
自动减速板组件也向飞行数据采集组件（FDAU）提供信号。

有关 FDAU 的详细情况，参考飞行数据记录系统（FDRS）一节（AMM 第 I 部分 31—31）。

机轮开始转动灯

在自动减速板组件前面板上，有四个机轮转动灯。当主起落架机轮转动速度大于 60 节时，且减速板预位电门关闭或减速板中断起飞电门关闭时，灯亮，每个机轮一个灯。

在飞机从空中落地四秒钟后，两个灯（DS3 和 DS4）也亮。



减速板操纵系统—自动减速板组件

减速板操纵系统—地面扰流板控制活门

目的

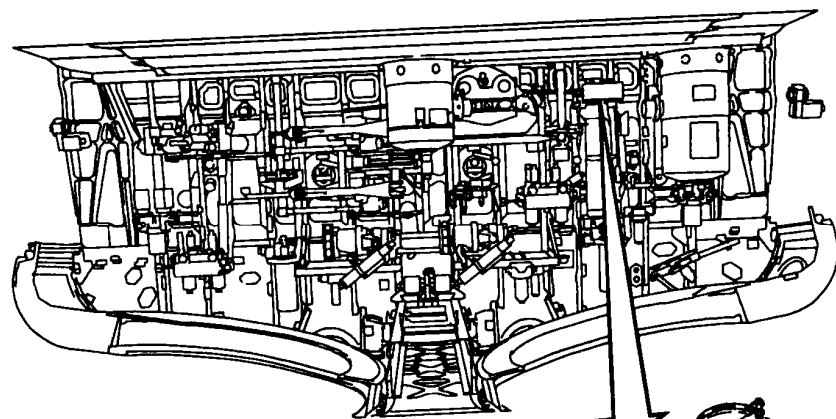
地面扰流板控制活门接收来自扰流板混合器的输入，并向地面扰流板内部锁活门传送 A 液压系统的压力。

位置

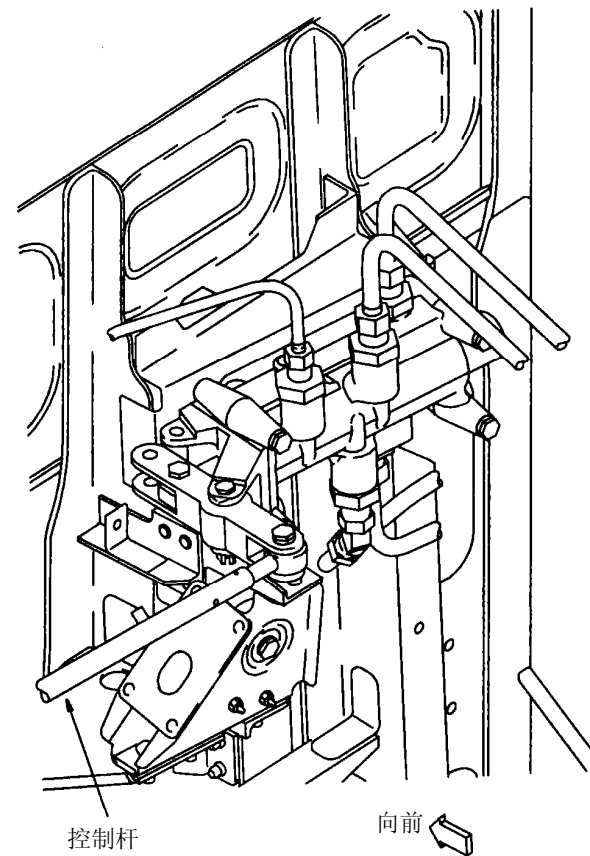
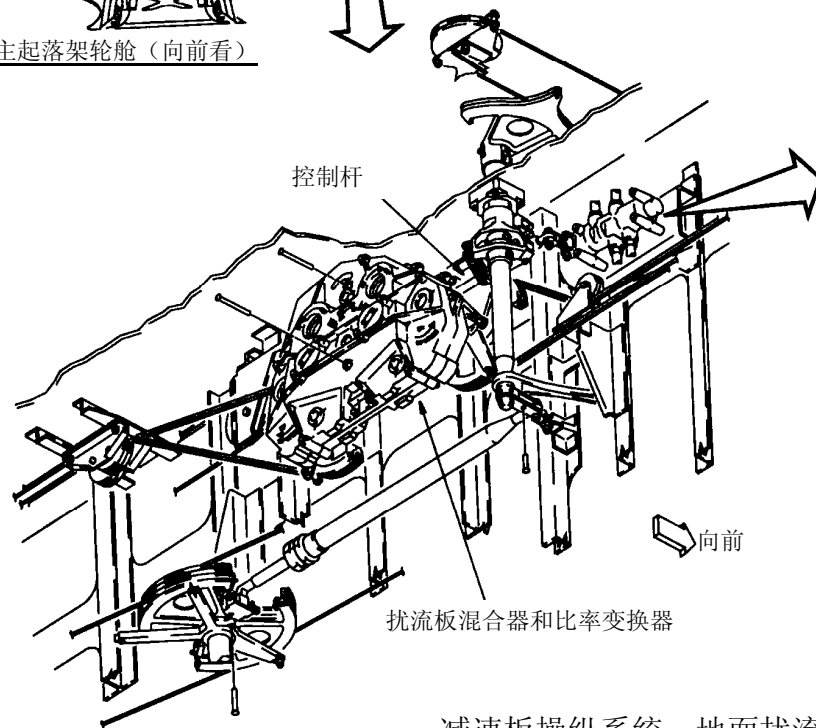
地面扰流板控制活门位于主起落架轮舱的前隔框上，位于扰流板混合器和比例变换器的右侧。

概况介绍

一个控制杆将地面扰流板控制活门连接在扰流板混合器上。在减速板手柄移动时，控制杆移动地面扰流板控制活门。



主起落架轮舱（向前看）



地面扰流板控制活门

减速板操纵系统—地面扰流板控制活门

减速板操纵系统—地面扰流板内部锁活门

目的

当飞机在地面上时，地面扰流板内部锁活门只让地面扰流板工作。

当右主起落回压缩时，该活门将 A 系统液压压力从地面扰流板控制活门传送到地面扰流板作动筒。

位置

地面扰流板内部锁活门位于主起落架轮舱前部右上角，位于 B 液压系统油箱的外侧。

概况介绍

地面扰流板内部锁活门是一个机械操纵的液压活门，弹簧加载使其处于空中方式位置。

在地面扰流板内部锁活门上装有推 / 位钢索并连接到右主起落架上部张力连杆上。当着陆时右主起落架压缩，钢索拉动内部锁活门上的输入曲柄。然后移到地面方式位置，并将 A 系统的液压动力从地面扰流板控制活门送到地面扰流板作动筒。

地面扰流板内部锁活门也有一个接近传感器和一个压力电门。当飞机在空中时，接近传感器的目标靠近，当飞机在地面时，其目标远离。当地面扰流板作动筒的压力超过 750psi 时，压力电门闭合。

接近传感器和压力电门将数据传送给接近电门电子组件（PSEU）。该数据用于起飞警告系统和操作减速板打开灯。

详细参见 PSEU 一节（AMM 第 I 部分 32—09）

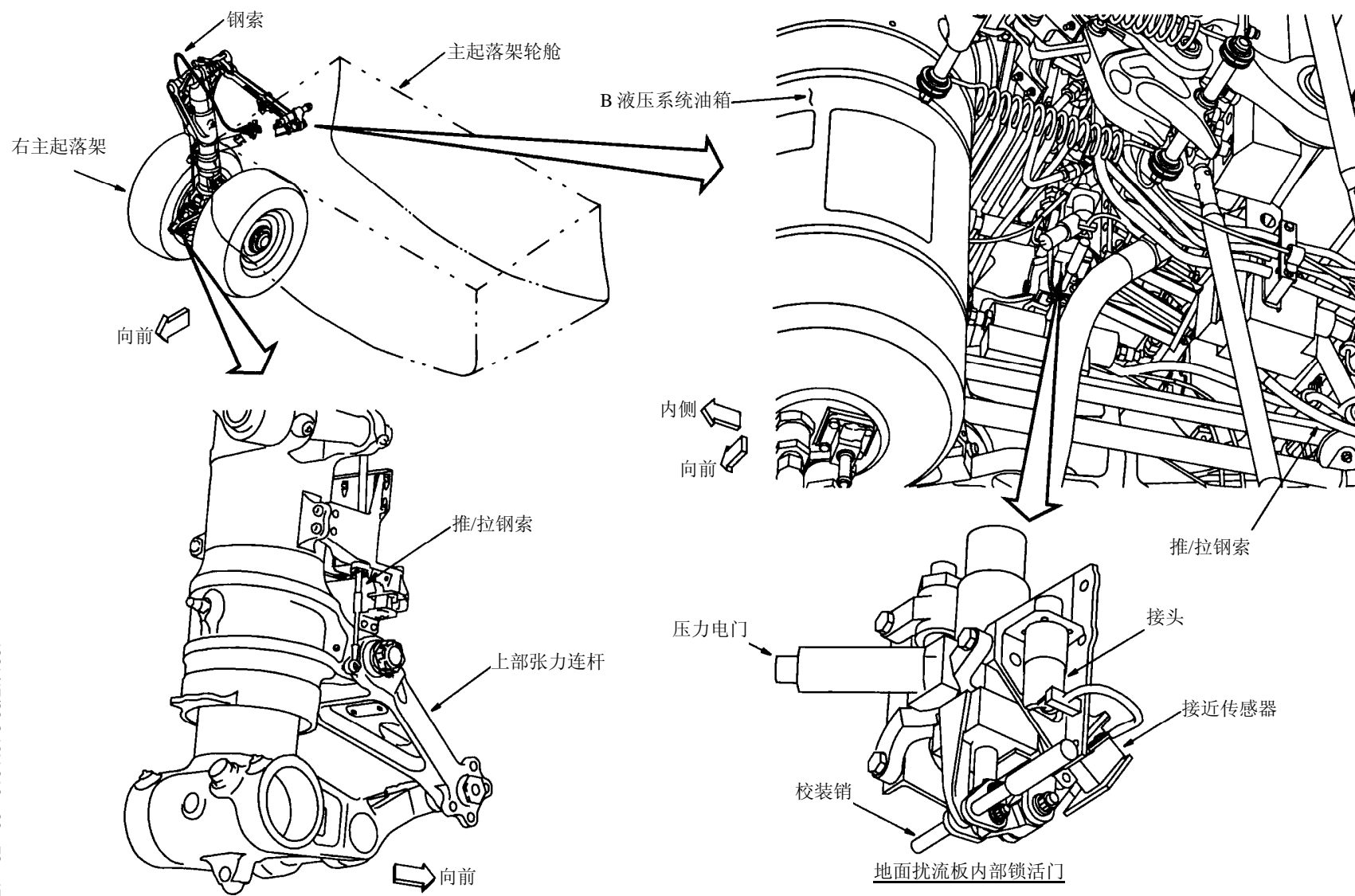
详细参见起飞 / 着陆警告一节（AMM 第 I 部分 31—53）。

培训信息点

可以在飞机在地面上或飞机用千斤顶顶时对地面扰流板内部锁活门进行校正。

27—62—00—010 Rev 3 08/27/1997

有效性
YE201



减速板操纵系统—地面扰流板内部锁活门

27—62—00

减速板操纵系统—地面扰流板作动筒

目的

地面扰流板作动筒用液压动力移动地面扰流板。

位置

每个内侧地面扰流板有两个作动筒，而每个外侧地面扰流板只有一个作动筒。

地面扰流板作动筒安装在机翼后翼梁上，每个地面扰流板的下面。打开地面扰流板和后缘襟翼可以接近作动筒。

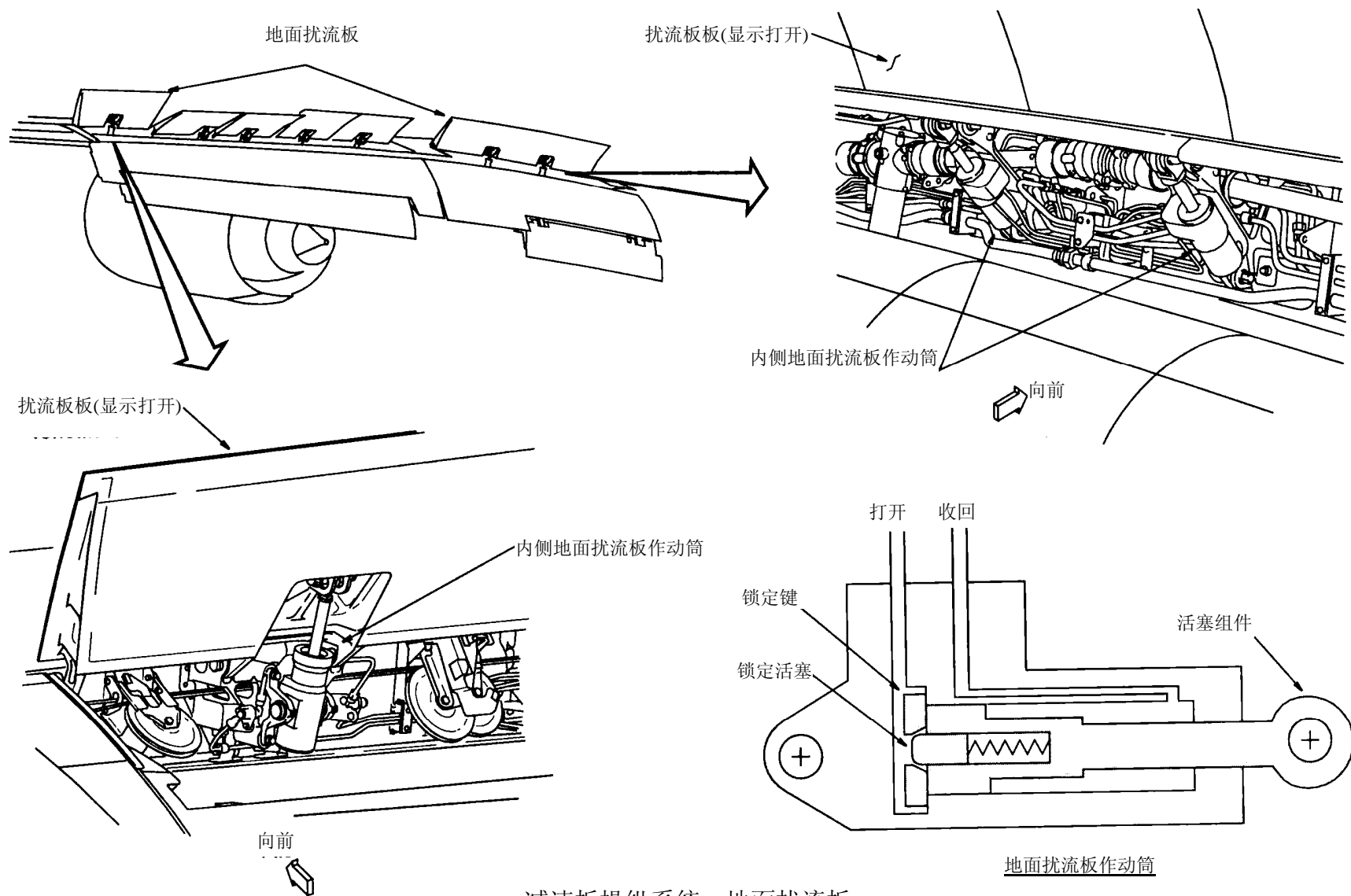
功能介绍

每个地面扰流板包括如下部件：

- 活塞组件
- 锁定活塞
- 锁定键
- 弹簧

每个地面扰流板作动筒有一个内部机械锁，可以将作动筒锁定在收回位置。在没有打开压力时，弹簧按锁定键的方向移动锁定活塞，这使锁定键远离锁定活塞，从而保持活塞组件在收回位置。

当作动筒收到打开压力时，该压力使锁定活塞压缩弹簧，从而锁定键向里移动，并将活塞组件开锁，移动到打开位。



减速板操纵系统—地面扰流板

有效性
YE201

27—62—00

减速板操纵系统—地面扰流板

目的

地面扰流板可以在飞机着陆和中断起飞时帮助减少飞机的升力并增大阻力。

位置

每侧机翼上有两个地面扰流板。地面扰流板位于机翼的固定后缘上。每侧机翼上，有一个地面扰流板在发动机吊架内侧，而另一个则位于副翼的内侧。

概况介绍

地面扰流板是由复合材料制成的，互相不可互换。

功能介绍

地面扰流板只能在地面上使用，它们使用减速板手柄的输入信号。

当减速板手柄移动大于 31 度时，地面扰流板向上打开。地面扰流板 1 号和 12 号向上到 60 度，而 6 号和 7 号向上移动达到 52 度。地面扰流板的止动限制地面扰流板的运动。

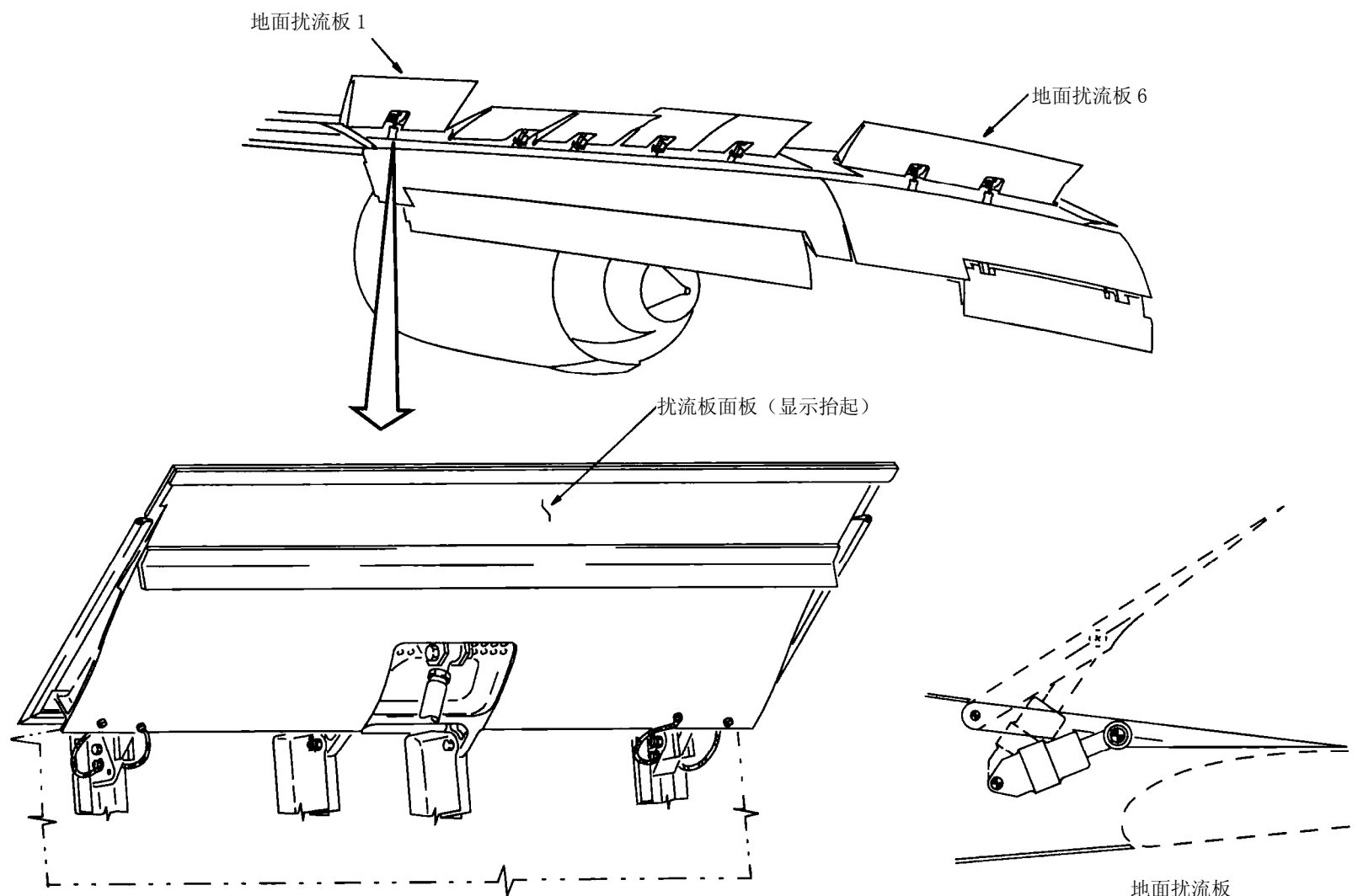
培训信息点

当校装扰流板时，保证在扰流板和后缘襟翼之间有一个小的空隙。

在扰流板周围进行维护工作时，遵守以下警告：

警告：不要让身体的某部分伸进扰流板和机翼之间，除非卸除液压动力。扰流板可引起人身伤害。

27—62—00—012 Rev 1 03/27/1997



减速板操纵系统—地面扰流板

有效性
YE201

27—62—00

减速板操纵系统—功能介绍—自动减速板

本页空白

27—62—00—013 Rev 4 07/05/2000

有效性
YE201

减速板操纵系统—功能介绍—自动减速板

概况

自动减速板组件和自动减速板继电器控制减速板的自动操纵。
自动减速板组件和自动减速板继电器使用下面来源的数据：

- 减速板预位电门
- 减速板中断起飞电门
- 自动油门微电门组件
- 防滞 / 自动刹车控制组件
- 空 / 地继电器(2)
- 防滞感应继电器(2)
- 飞行控制计算机 (FCC) (2)
- R / A 小于 10 英尺继电器(2)

着陆

在着陆期间，下列所有条件具备时，自动扰流板工作：

- 从飞行控制计算机 (FCC) 到 R / (A 无线电高度) < 10 英尺时
- 主起落架接地或主起落架机轮转动
- 减速板手柄在预位位置
- 左右两个油门杆在慢车位置

在着陆前，驾驶员预位减速板手柄。在飞机拉平或接地时，驾

驶员将两个油门杆移到慢车位。接地后，自动减速板作动筒完全打开减速板手柄。从而使全部扰流板移到完全向上位。

如果任一油门杆大于慢车位，自动减速板作动筒收回。

注意：当将减速板手柄移到向下位置时，自动减速板作动筒没有收回。

中断（放弃）起飞（RTO）

在中断起飞期间，当驾驶员至少移动一个反推手柄时，减速板中断起飞电门闭合。这可以使自动减速板作动筒到完全伸出位，从而所有扰流板打开到向上位。

如果任一油门杆超过慢车位时，自动减速板作动筒收回。

指示

自动减速板组件控制琥珀色的减速板没有预位灯和绿色的减速板预位灯。自动减速板组件也向飞行数据采集组件传送信号，用于报告。

有关 FDAU 的详细情况，参见飞行数据记录系统(FDRS)一节 (AMM 第 I 部分 31—31)。

当减速板系统的自动工作没有正确预位时，减速板没有预位灯亮。

减速板操纵系统—功能介绍—自动减速板

这当减速板手柄在预位卡槽，或某油门杆在反推位置时，以及下列任一条件发生时出现：

- 防滞系统不工作
- 自动减速板作动筒没收回
- 机轮转速和空 / 地信号不一致
- 自动减速板组件内部故障

当减速板系统的自动操纵没有正确预位时，减速板预位灯亮。这只有在减速板手柄在预位卡槽时，或某一油门杆在反推位，以及下列所有情况发生时出现：

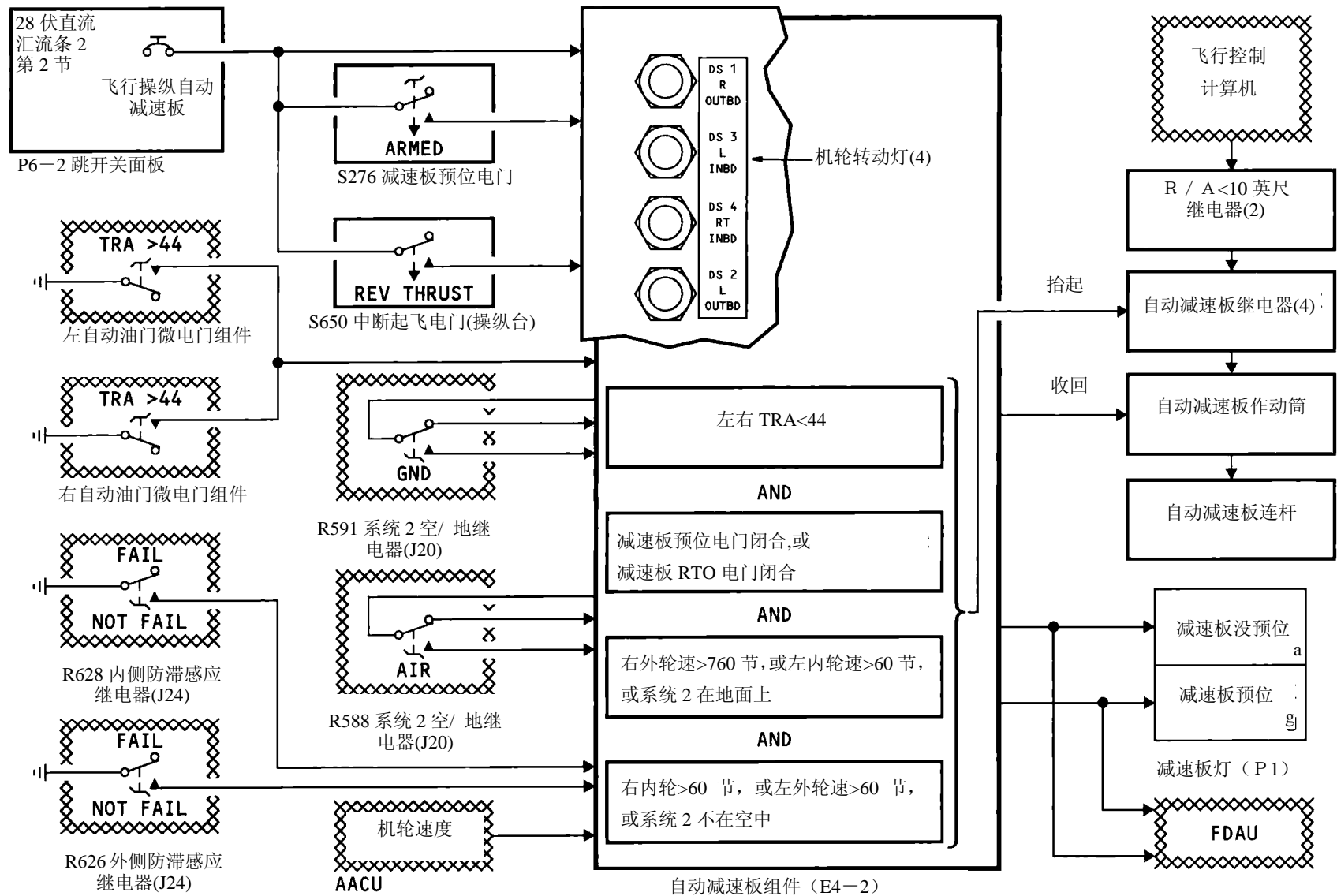
- 一个或多个防滞通道工作
- 自动减速板作动筒收回
- 机轮转速和空 / 地信号无不一致。

当自动减速板组件给自动减速板继电器提供升起指令时，减速板预位灯也亮。

在自动减速板组件面板上有四个机轮速度灯。当主起落架机轮转速大于 60 节，以及减速板预位电门闭合或减速板中断起飞电门闭合时，该灯亮。每个机轮一个灯。

在飞机从空中到接地四秒钟后，两个灯(DS3 和 DS4)也亮。

27—62—00—013 Rev 4 07/05/2000



减速板操纵系统—功能介绍—自动减速板

有效性
YE201

27—62—00

减速板操纵系统—功能介绍—减速板打开灯

减速板打开灯

当满足所有下列条件时，减速板打开灯亮：

- 飞机在空中
- 减速板手柄大于 7.5 度
- 后缘襟翼大于 15 个单位，或高度小于 800 英尺

如果驾驶员在着陆进近期间使用减速板手柄，这些情况出现。

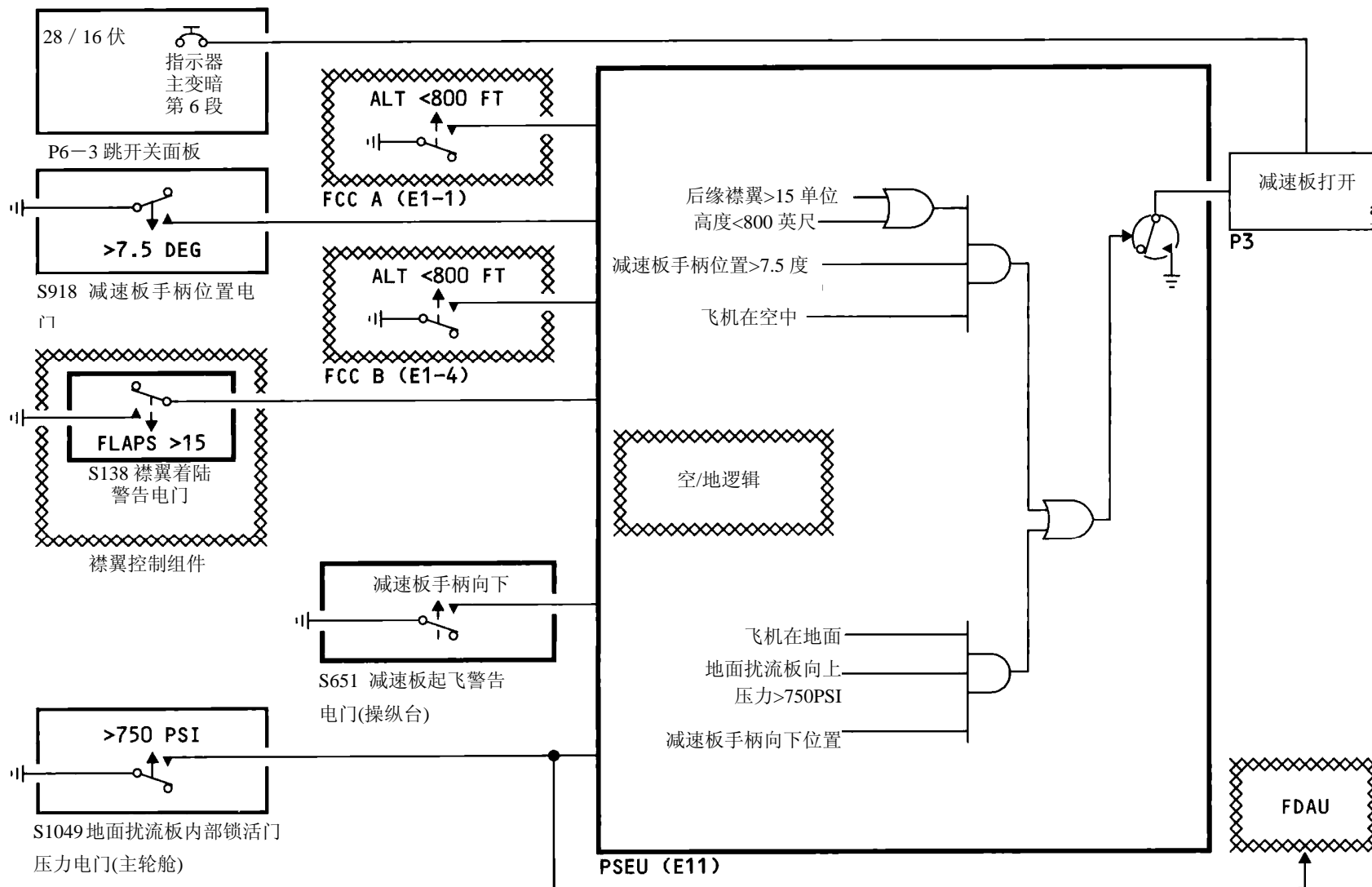
当所有下列条件出现时，减速板打开灯也亮：

- 飞机在地面上
- 地面扰流板内部锁活门压力电门压力大于 750psi,
- 减速板手柄在向下位置时。

如果减速板手柄在向下位置，地面扰流板作动筒有液压动力时，这些状态出现。这是一种故障状态。

当液压压力大于 750psi 时，地面扰流板内部锁活门压力电门也向飞行数据采集组件（FDAU）提供信号。

有关 FDAU 的详细情况，参见飞行数据记录系统（FDRS）一节（AMM 第 I 部分 31-31）。



减速板操纵系统—功能介绍—减速板打开灯

减速板操纵系统—功能介绍

概况

驾驶员用减速板手柄操纵地面扰流板。自动减速板组件在地面上自动操纵所有扰流板。

人工减速板控制

当减速板手柄移动时，减速板手柄钢索带动扰流板比例变换器的扇形盘。比例变换器带动扰流板混合器，给地面扰流板控制活门提供输入。当减速板手柄移动 31 度时，地面扰流板控制活门给地面扰流板内部锁活门提供液压动力。

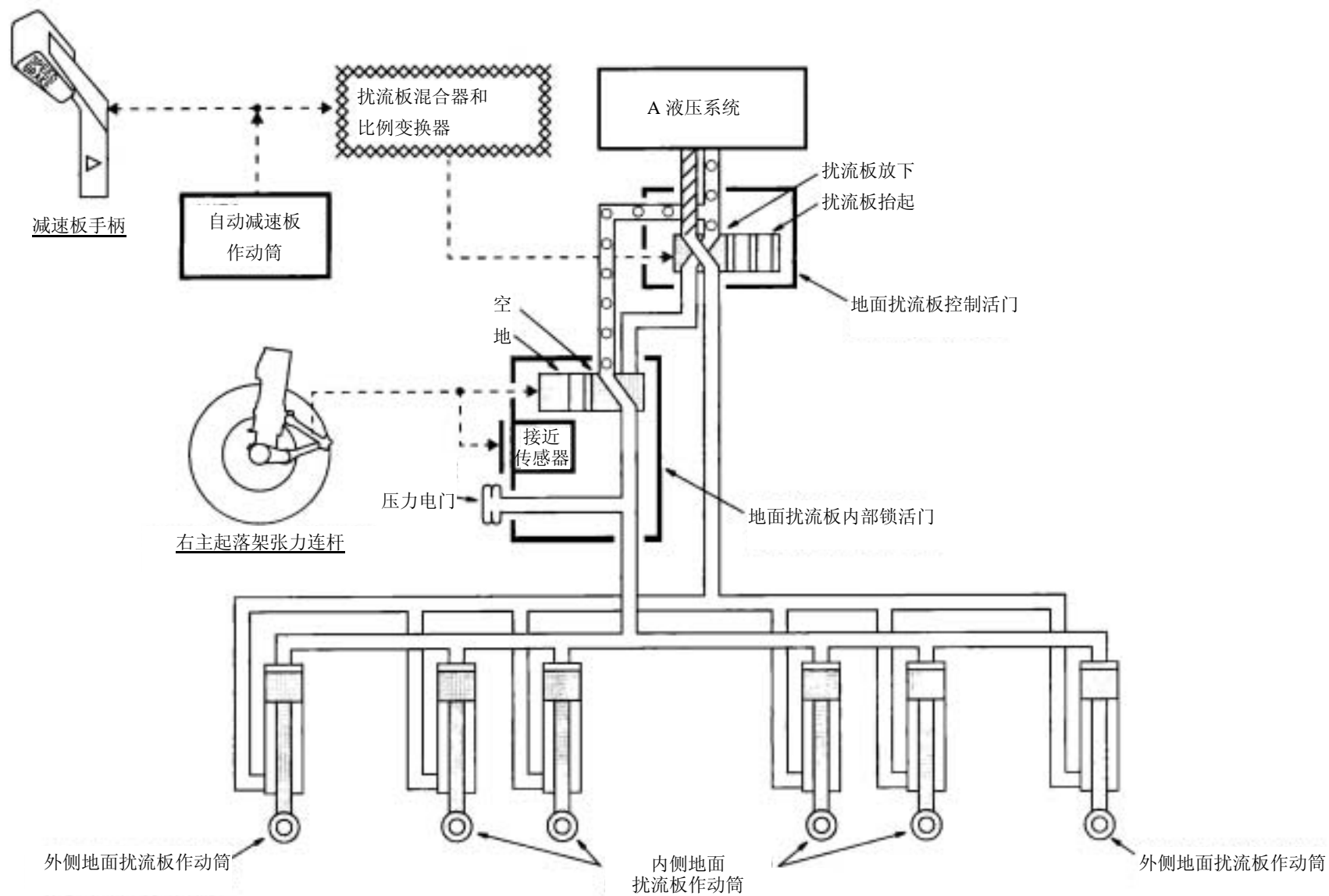
推 / 位钢索将地面扰流板内部锁活门连接到右主起落架张力连杆上。当飞机在地面上时，该钢索打开地面扰流板内部锁活门。这可以使液压流到地面扰流板作动筒，这使地面扰流板打开。

自动减速板控制

在着陆或中断起飞期间，自动减速板组件操纵自动减速板作动筒。该作动筒带动减速板手柄。这与人工减速控制时一样，操纵减速板钢索系统，这使地面扰流板向上移动。

当减速板手柄移动时，扰流板比例变换器也操纵飞行扰流板。

详情参见飞行扰流板控制一节（AMM 第 I 部分 27—61）。



减速板操纵系统—功能介绍