

飞行流板操纵系统一介绍

概况

扰流板帮助副翼进行沿纵轴的飞机操纵。也提供减速板操纵，以便在着陆或放弃起飞期间降低升力并增加阻力。

每侧机翼有六块扰流板，在每个发动机吊架内侧有一块，外侧有五块。每块扰流板都有编号，1 到 12 号（从左到右）。地面扰流板是每侧机翼最外侧和最内侧的扰流板。所有其他扰流板是飞行扰流板。

横滚操纵

在横滚操纵期间，在一侧机翼上的飞行扰流板打开，而所有其他扰流板保持收上位。

驾驶员用驾驶盘人工操纵横滚。当自动驾驶在自动着陆位时，自动驾驶操纵飞行扰流板。

减速板操纵

在减速板操纵时，两侧机翼的扰流板对称运动。

驾驶员用操纵台上的减速板手柄人工对减速板进行操纵。自动驾驶没有操纵减速板的作用。

有关减速板操纵系统的详细情况，参考减速板操纵一节(AMM 第 I 部分 27—62)。

自动减速板操纵

自动减速板功能是在着陆或中断起飞期间，所有扰流板自动打开或收上。

有关自动减速板的详细情况，参考自动减速板操纵系统一节(AMM 第 I 部分 27—62)。

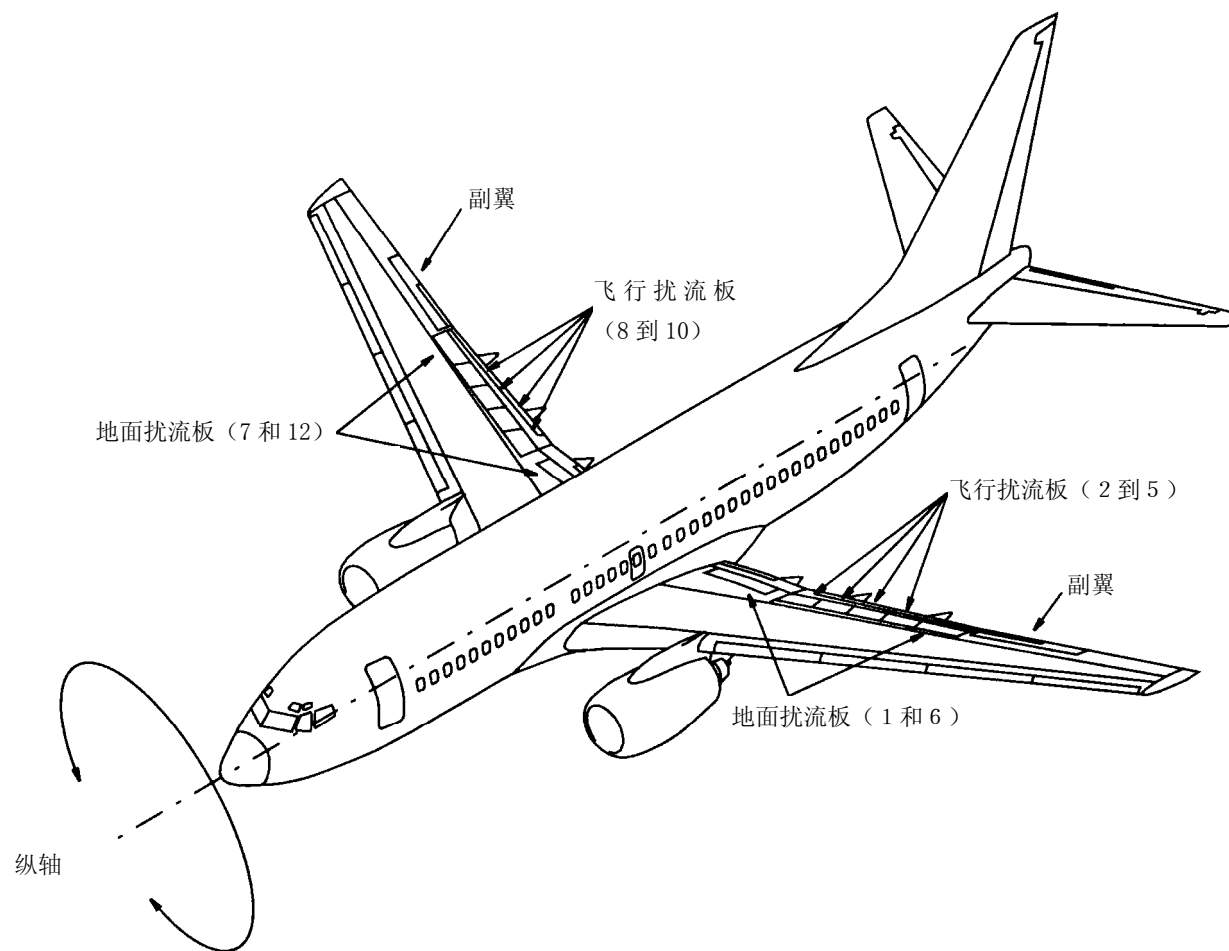
缩略语

alt	—高度
BITE	—机内自测设备
deg	—度
DFCS	—数字式飞行操纵系统
DFDAU	—数字式飞行数据采集组件
FCC	—飞行控制计算机
ft	—英尺
fwd	—向前
gnd	—地面
Hz	—赫兹
in	—英寸
MLG	—主起落架
PCU	—动力控制组件
prox	—接近
PSEU	—接近电门电子组件
RTO	—中断起飞

飞行扰流板操纵系统—介绍

sect	—节
spdbk	—减速板
splr	—扰流板
sw	—电门
TD	—时间延迟
TE	—后缘

27—61—00—001 Rev 2 05/15/1997



飞行扰流板操纵系统一介绍

飞行扰流板操纵系统—概况介绍 1

本页空白

27—61—00—002 Rev 2 0/16/1999

有效性
YE201

27—61—00

飞行扰流板操纵系统—概况介绍 1

概况

机组使用驾驶盘和减速板手柄人工操纵飞行扰流板。在自动着陆时自动驾驶仪控制飞行扰流板。

人工操纵—驾驶盘

机组用驾驶盘操纵横滚。通过感觉和定中组件，驾驶盘给副翼动力控制组件（PCU）提供机械输入。通过扰流板混合器和比率变换器，副翼 PCU 给飞行扰流板作动筒提供机械输入。在驾驶盘转动指定量之后，每个飞行扰流板作动筒的控制活门允许液压动力移动作动筒。每个作动筒移动一个飞行扰流板。

机组用 P5 后头顶板上的扰流板切断电门关闭扰流板关断活门。这停止给飞行扰流板作动筒提供液压动力，而使飞行扰流板放下。

飞行扰流板没有人工改变。

人工操纵—副翼配平

在副翼配平期间，副翼配平电门使配平作动筒带动感觉和定中组件。该运动传到飞行扰流板作动筒。如果存在大量配平，作动筒只移动飞行扰流板。

有关副翼和副翼配平操作系统的详细情况，参考副翼一节

（AMM 第 I 部分 27—11）。

自动驾驶操纵

当接通时，自动驾驶系统给副翼系统提供机械输入。副翼 PCU 给飞行扰流板作动筒提供输入。如果飞行控制计算机（FCC）指令大于驾驶盘转动的指定输入量，作动筒带动飞行扰流板。

有关副翼自动驾驶操纵的详细情况，参考副翼一节（AMM 第 I 部分 27—11）。

减速板操纵

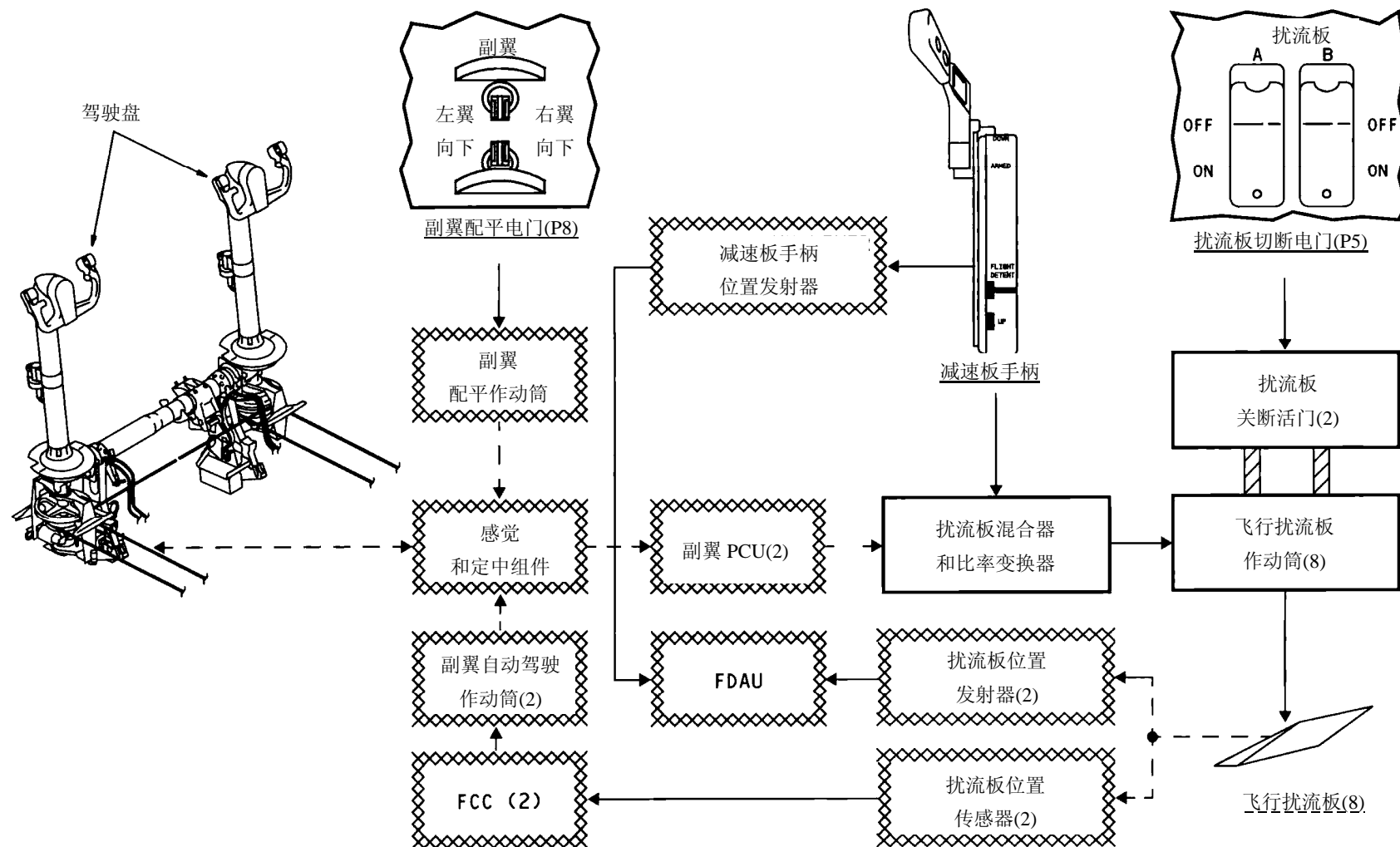
机组用减速板手柄控制减速板的操纵。通过扰流板混合器和比率变换器，减速板手柄给飞行扰流板作动筒提供机械输入。扰流板混合器将驾驶盘输入与减速板手柄输入混合。作动筒对称作动每侧机翼的飞行扰流板。

有关减速板操纵系统的详细情况，参考减速板操纵系统一节（AMM 第 I 部分 27—62）

飞行扰流板操纵系统—概况介绍 1

当减速板手柄移动时，就给减速板手柄位置传感器一个输入。
减速板手柄位置传感器给 FDAU 提供一个输入。

当飞行扰流板移动时，它们给扰流板位置发射器和扰流板位置传感器提供输入。扰流板位置发射器给 FDAU 提供输入。扰流板位置传感器给 FCC 提供输入。



飞行扰流板操纵系统—概况介绍 2

概况

下面是飞行扰流板系统部件：

- 扰流板操纵扇形盘
- 扰流板比率变换器
- 扰流板混合器
- 飞行扰流板作动筒扇形盘
- 飞行扰流板作动筒

飞行扰流板操纵系统从驾驶盘和减速板手柄接收输入。

扰流板操纵扇形盘

通过驾驶盘和副翼 PCU 的副翼弹簧座,扰流板操纵扇形盘接受输入信号。扇形盘将该输入传给扰流板比率变换器。

扰流板比率变换器

扰流板比率变换器从扰流板操纵扇形盘和减速板手柄接受输入。扰流板比率变换器将该指令信号送给扰流板混合器，然后经过比率变换器，该指令信号传给飞行扰流板作动筒扇形盘。

扰流板混合器

扰流板混合器综合来自扰流板操纵扇形盘和减速板手柄的输入，然后混合器将飞行扰流板指令信号回传给比率变换器，并将地面

扰流板指令传给地面扰流板控制活门。地面扰流板控制活门允许使用地面扰流板。

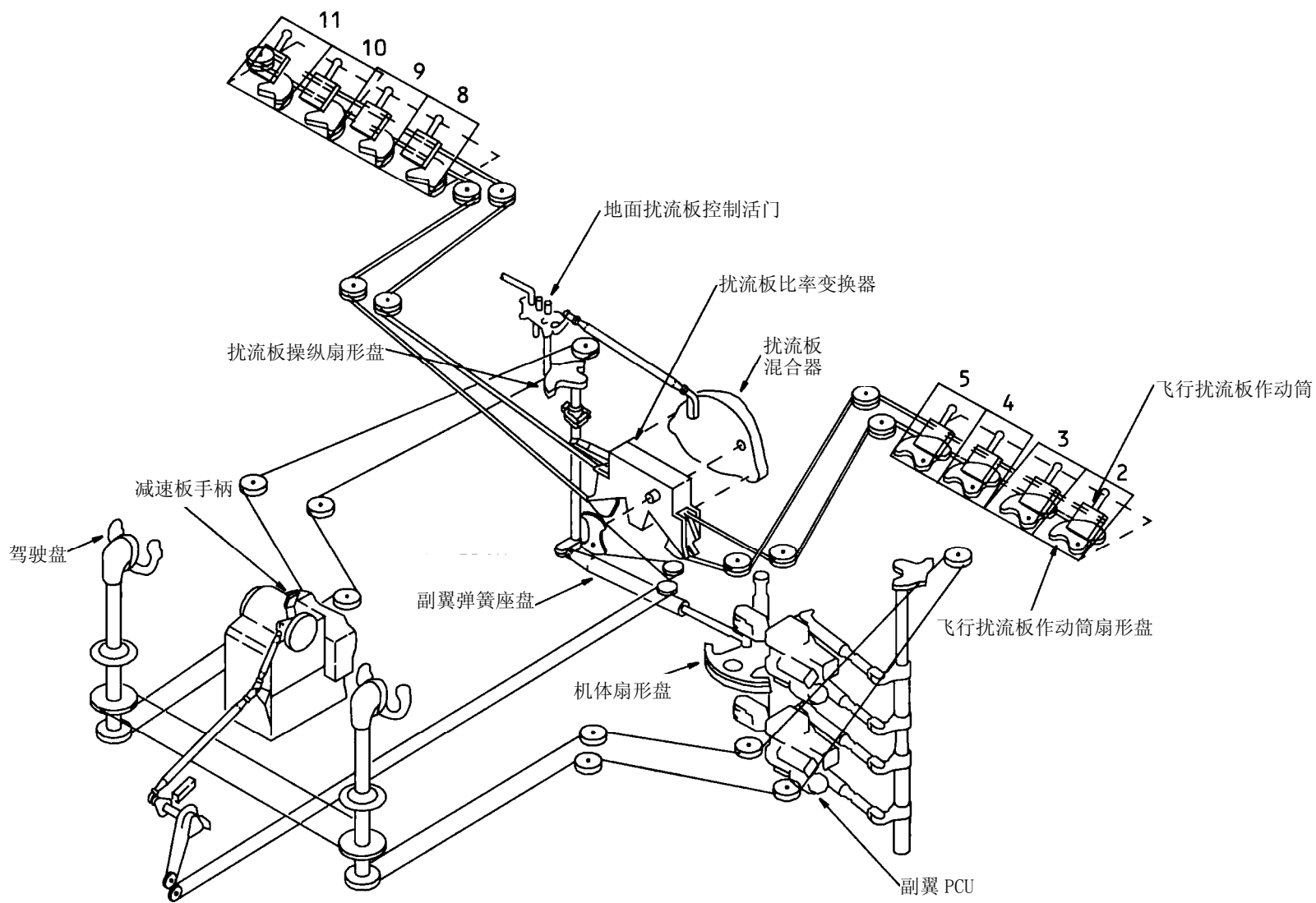
有关地面扰流板和地面扰流板控制活门的详细情况，参考减速板操纵系统一节（AMM 第 I 部分 27—62）。

飞行扰流板作动筒扇形盘

飞行扰流板作动筒扇形盘将指令传给飞行扰流板作动筒。

飞行扰流板作动筒

飞行扰流板作动筒用液压动力移动飞行扰流板。



飞行扰流板操纵系统—部件位置

飞行扰流板操纵系统—部件位置

概况

飞行扰流板操纵系统的部件位于主起落架轮舱和机翼。

主起落架轮舱部件

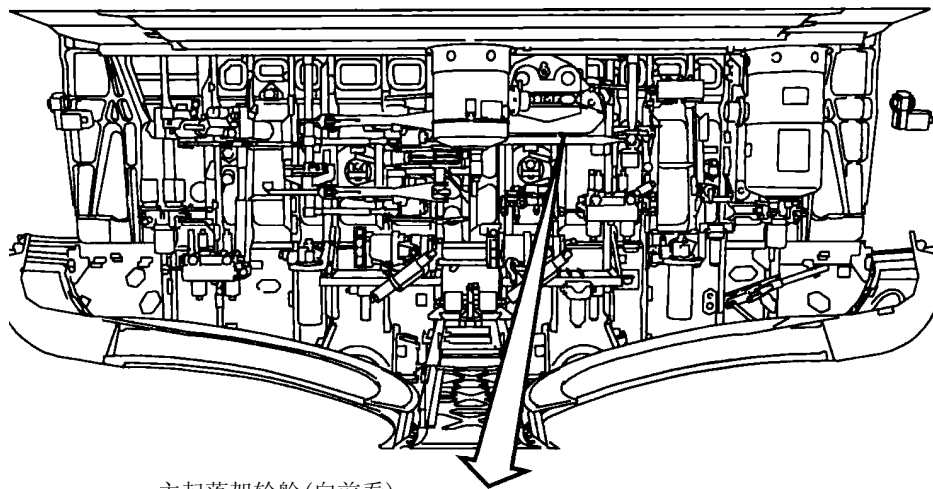
扰流板比率变换器和扰流板混合器位于主起落架轮舱的前隔框上。扰流板操纵扇形盘在主起落架轮舱上部。为接近扰流板操纵扇形盘，拆下客舱地板。

机翼部件

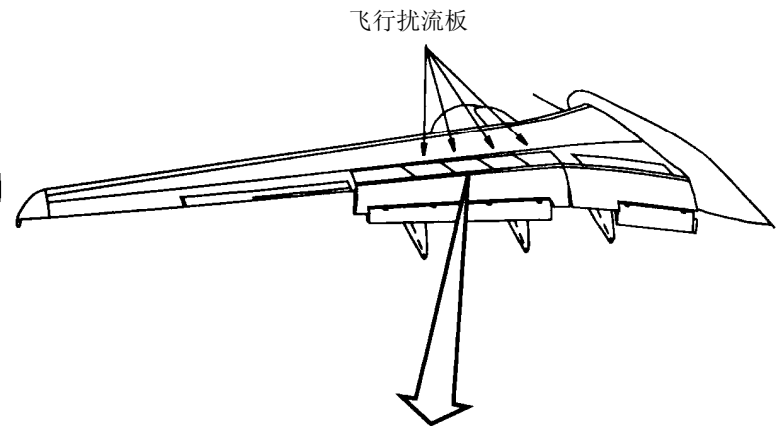
这些部件位于机翼的固定后缘（TE）

- 飞行扰流板作动筒扇形盘
- 飞行扰流板作动筒
- 扰流板位置发射器

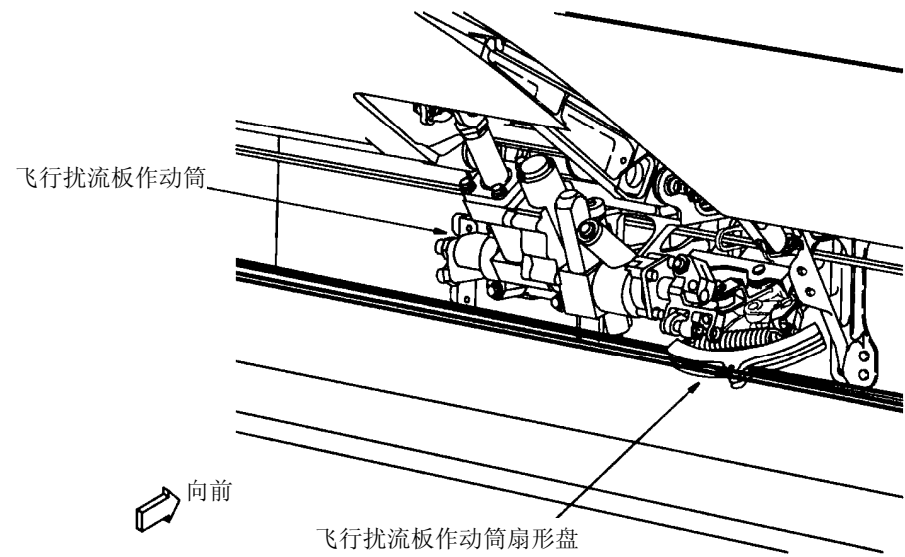
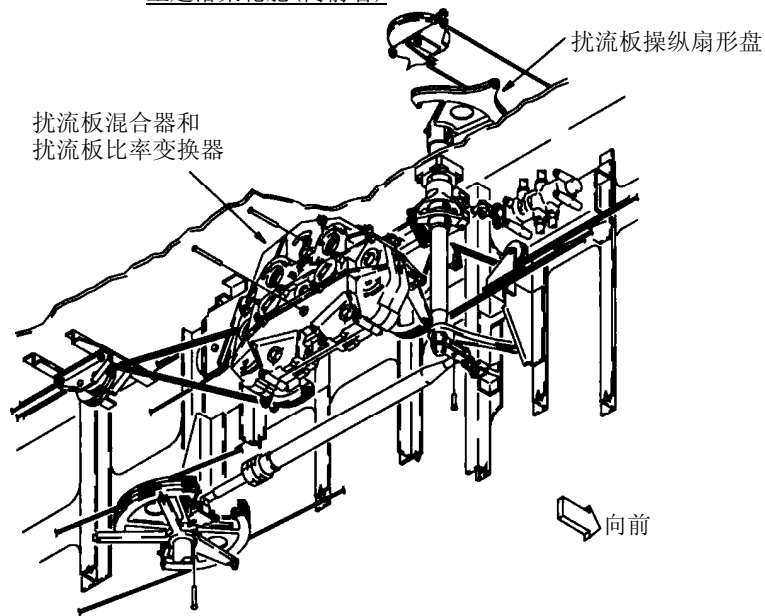
为接近这些部件，打开后缘襟翼。



主起落架轮舱(向前看)



飞行扰流板



飞行扰流板操纵系统一部件位置

飞行扰流板操纵系统—扰流板操纵扇形盘

本页空白

27—61—00—005 Rev 3 03/18/1998

有效性
YE201

飞行扰流板操纵系统—扰流板操纵扇形盘

目的

扰流板操纵扇形盘将副翼操纵系统的输入传递给飞行扰流板操纵系统。

位置

扰流板操纵扇形盘是在主起落架轮舱上方，拆下客舱的地板可以接近。

扰流板操纵扇形盘轴从扇形盘伸出，穿过主起落架轮舱顶板。轴端连在主起落架轮舱的前隔框上。

概况介绍

扰流板操纵扇形盘和轴连接如下部件：

- 副驾驶驾驶盘钢索
- 副翼弹簧座
- 扰流板比率变换器输入杆

有四个剪切铆钉在曲柄上，将曲柄连接在副翼弹簧座上。如果副翼钢索系统不能自由运动，且副翼弹簧座卡阻，剪切铆钉可让扰流板钢索系统移动。

轴也有断开机构，如果扰流板混合器或比率变换器有卡阻，断开机构工作。这就限制了传到混合器或比例变换器的力，从而防止对这些部件造成损坏。

功能介绍

在横向操纵正常使用期间，驾驶盘输入通过副翼弹簧座传到扰流板操纵扇形盘轴。轴带动扰流板比例变换器输入杆，而使扰流板钢索系统运动。轴也带动扇形盘，从而带动副驾驶驾驶盘钢索移动。

如果机长的驾驶盘钢索不能自由运动，从副驾驶驾驶盘钢索的输入传到扰流板操纵扇形盘。副驾驶驾驶盘钢索的滞后机构提供延迟输入。该滞后机构是副翼转换的一部分。

有关副翼弹簧和副翼转换机构的详细情况，参考副翼和副翼配平操纵系统节(AMM 第 I 部分 27—11)。

培训信息点

当更换副翼弹簧座曲柄的剪切铆钉时，遵守下列告诫：

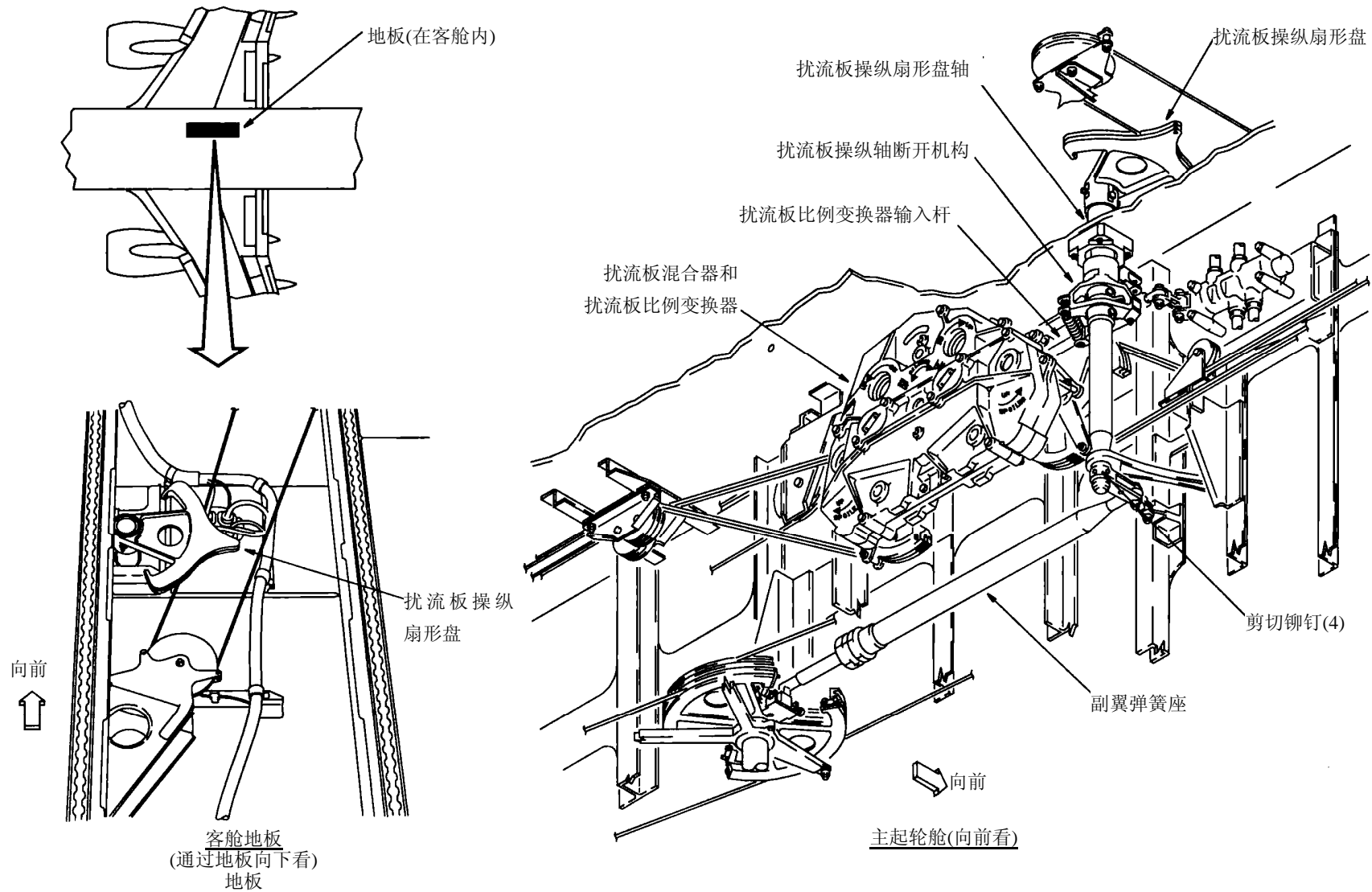
飞行扰流板操纵系统—扰流板操纵扇形盘

告诫：不要扩大剪切铆钉孔，这会对扇形盘轴和副翼输入曲柄造成破坏。

27—61—00—005 Rev 3 03/18/1998

有效性
YE201

27—61—00



飞行扰流板操纵系统—扰流板操纵扇形盘

飞行扰流板操纵系统—扰流板混合器和比例变换器

目的

驾驶盘和减速板手柄给扰流板混合器和比例变换器提供混合输入，并将指令传送给飞行扰流板和地面扰流板控制活门。

位置

扰流板比例变换器在主起轮舱的前隔框上，扰流板混合器用四个螺栓和四个花键轴连接在比例变换器上。

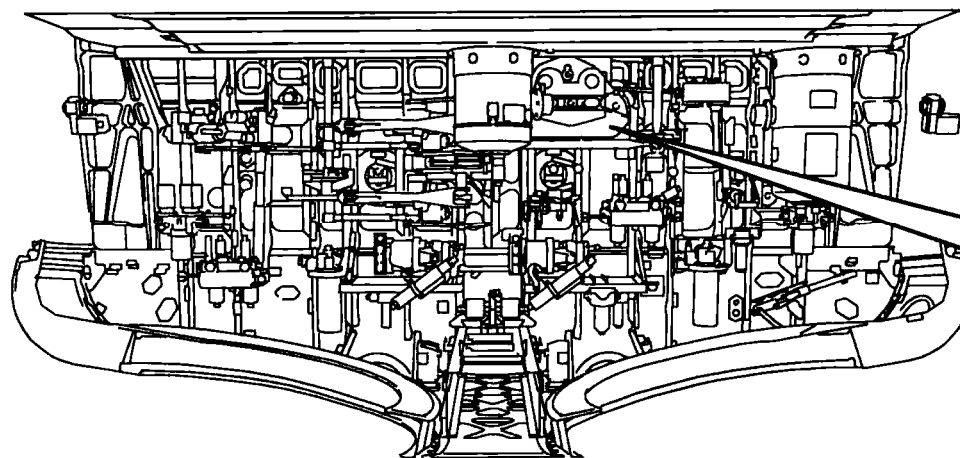
培训信息点

在扰流板混合器的拆卸期间，必须在扰流板混合器上安装校装销，并遵循下列告诫：

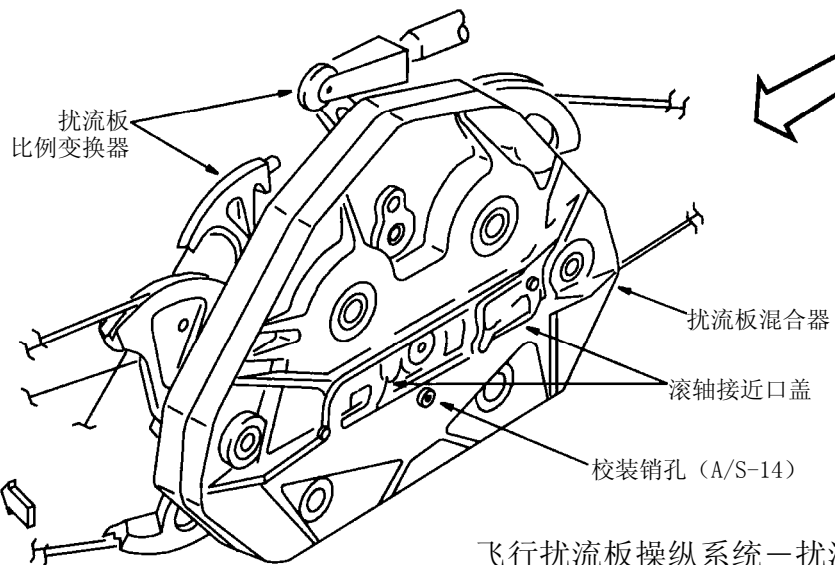
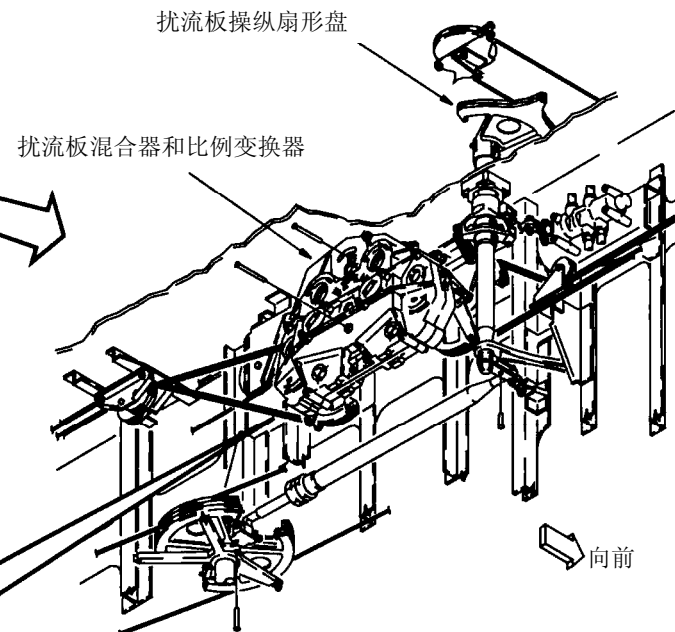
告诫：当拆卸扰流板混合器时，要安装校装销 A / S-14。如果拆下校装销，会损坏扰流板混合器。

在规定时间内，必须用油脂对滚轴进行润滑。因此，拆下滚轴接近口盖。

27—61—00—006 Rev 2 08/27/1998



主起轮舱
(向前看)



飞行扰流板操纵系统—扰流板混合器和比例变换器

27—61—00—006 Rev 2 06/03/1998

有效性
YE201

27—61—00

飞行扰流板操纵系统—扰流板混合器和比例变换器—功能介绍

本页空白

27—61—00—007 Rev 2 12/14/1999

有效性
YE201

27—61—00

飞行扰流板操纵系统—扰流板混合器和比例变换器—功能介绍

概况介绍

下面是扰流板混合器的部件：

- 副翼凸轮
- 定中凸轮
- 滚轴(2)
- 输出杆（2）
- 连杆和曲柄

下列是扰流板混合器的部件：

- 比例变换器输入杆
- 曲柄
- 杆
- 减速板输入扇形盘
- 扰流板输出扇形盘(2)

比例变换器输入杆连在扰流板操纵扇形盘轴上，该杆连接到曲柄上，该曲柄槽中有两个滚轴。滚轴连到杆和连杆上。杆柄转动副翼凸轮，滚轴在副翼凸轮上移动。两个滚轴的移动使输出杆转动。输出杆带动连杆和曲柄以转动扰流板输出扇形盘。

如果输入到扰流板混合器断开，定中凸轮的输入会带动副翼凸轮到中立位置。这使飞行扰流板向下位移动。

无回制动连在减速板输入扇形盘。如果减速板手柄钢索断开，无

回制动防止扇形盘移动。

驾驶盘操纵

驾驶盘指令经过扰流板操纵扇形盘轴传到比例变换器输入杆。

当驾驶盘转动向左横滚时，左机翼的扰流向上动，驾驶盘指令引起扰流板操纵扇形盘转顺时针转动。这使比例变换器输入杆向右移动。该连杆使曲柄转动而使连杆向下。控制杆顺时针转动副翼凸轮。在凸轮转动时，右滚轴移动并使右输出杆顺时针转动一小部分。这使右扰流板保持在下位。

副翼凸轮移动左滚轴，使左输出杆顺时针转动，使左扰流板输出扇形盘顺时针转动，而使左飞行扰流板向上。

减速板手柄的使用

减速板手柄的指令传到减速板输入扇形盘。

当减速板手柄向上时，减速板输入扇形盘反时针转动，这使输出杆转动，且扰流板输出扇形盘向上方向转动。

飞行扰流板操纵系统—扰流板混合器和比例变换器—功能介绍

这使两侧机翼的飞行扰流板向上移动。

驾驶盘和减速板手柄的使用

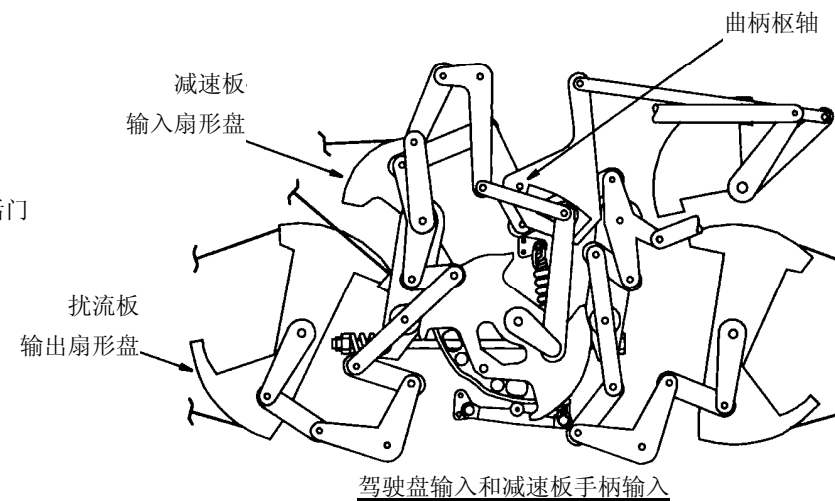
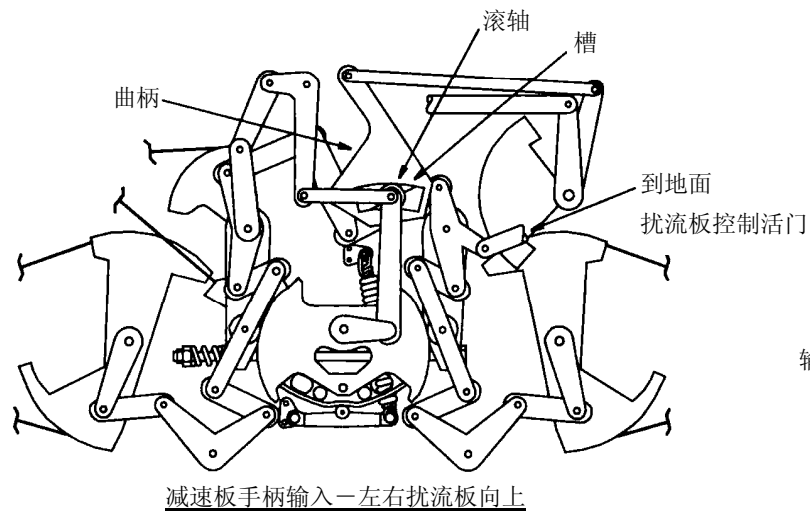
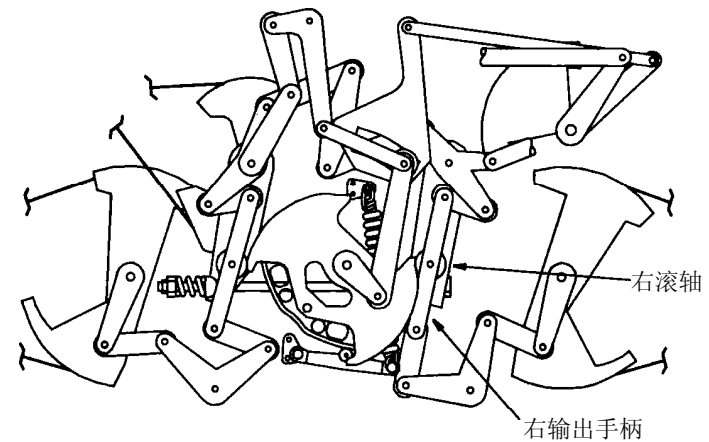
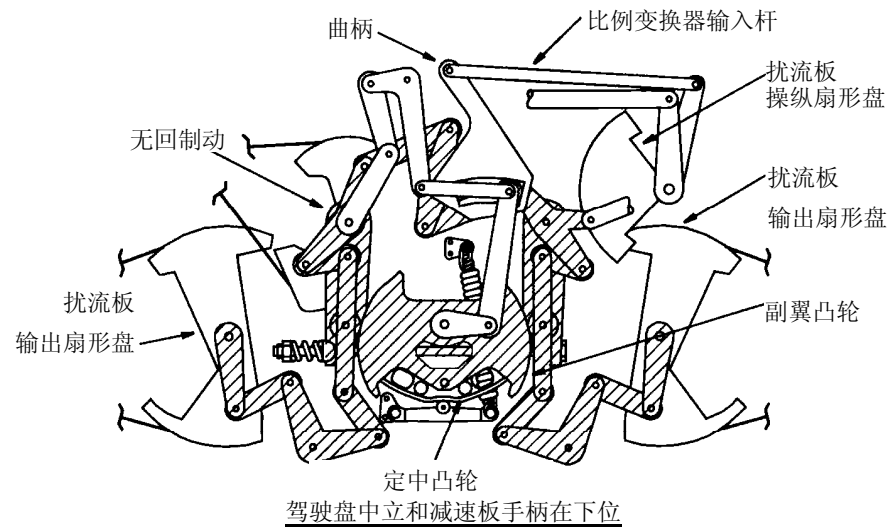
当减速板手柄向上移动时，飞行扰流板的横滚操纵量减小。这是因为减速板输入扇形盘导致连杆移动。连杆带动曲柄槽中的滚轴运动。滚轴按曲柄枢轴的方向移动。当曲柄转动时，减小了杆的移动量。当驾驶盘转动时，曲柄转动。

27—61—00—007 Rev 4 12/14/1999

有效性
YE201

27—61—00

27—61—00—007 Rev 4 12/14/1999



飞行扰流板操纵系统—扰流板混合器和比例变换器—功能介绍

有效性
YE201

27—61—00

27—61—00—008 Rev 1 03/18/1998

飞行扰流板操纵系统—扰流板作动筒扇形盘

目的

扰流板作动筒扇形盘接受来自扰流板比例变换器的扰流板输出扇形盘的机械输入。扰流板作动筒扇形盘将这一输入传到扰流板作动筒。

位置

有八个扰流板作动筒扇形盘。一个扇形盘连接在机翼后梁每个飞行扰流板下面。为接近这些扇形盘，打开后缘襟翼。

概况介绍

每个扰流板作动筒扇形盘带动作动筒连杆。作动筒连杆转动与扰流板作动筒相连的输入臂。

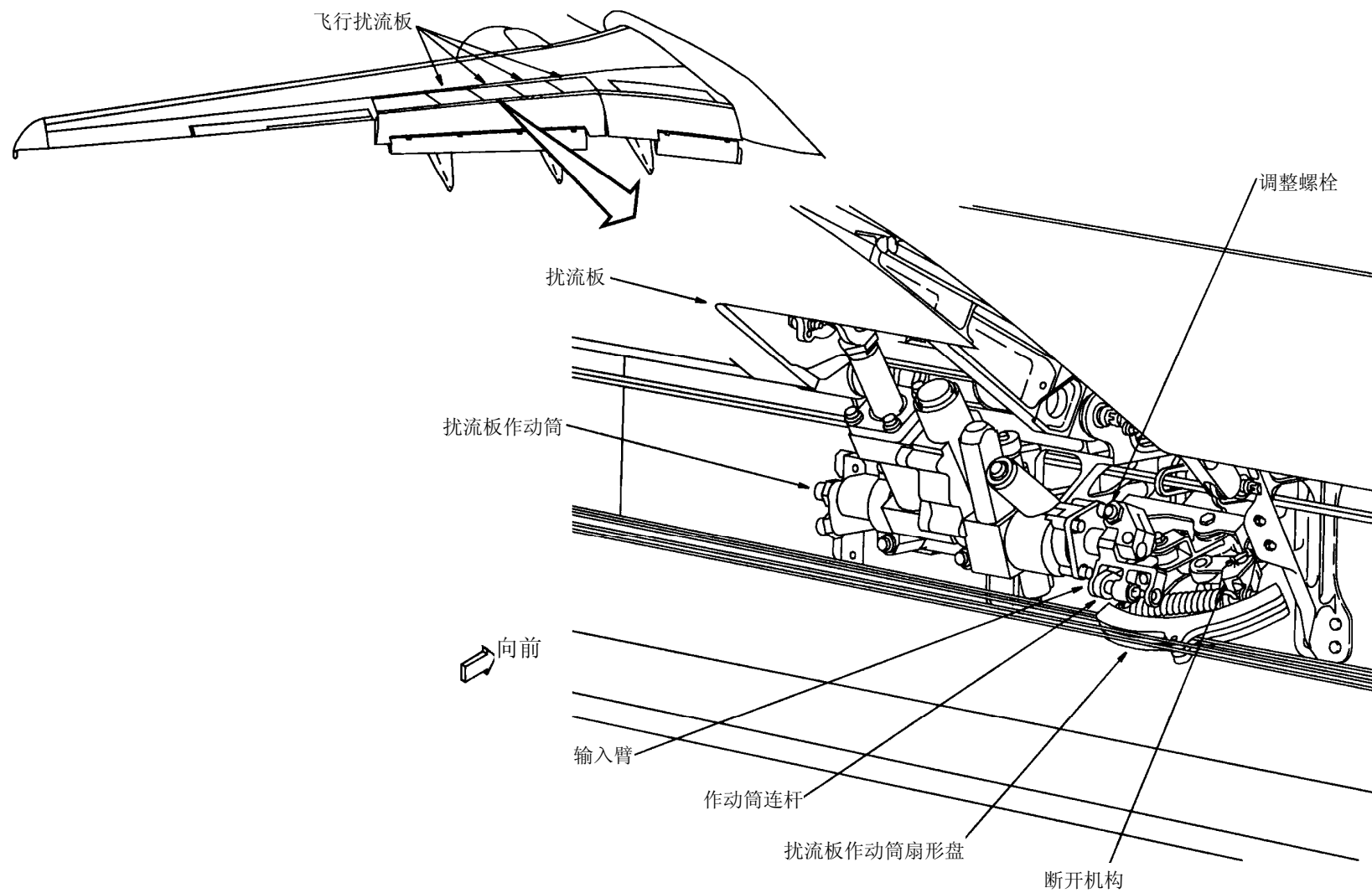
在连接作动筒连杆的曲柄和扰流板作动筒扇形盘之间有一个断开机构。如果扰流板作动筒不能自由移动，滚轴移出凸轮槽并且弹簧伸长。这使其他飞行扰流板可继续使用。

培训信息点

可用输入臂上的调整螺栓校装飞行扰流板作动筒。飞行扰流板的调整要在驾驶盘转动 30 度时进行。当驾驶盘位置在左右 30 度时，

下表显示出飞行扰流板的位置。

驾驶盘位置 (度)	扰流板号	从全放下位抬起 (度)
30 左	2	3.5
30 左	3	5.5
30 左	4,5	10.5
30 右	8,9	10.5
30 右	10	5.5
30 右	11	3.5



飞行扰流板操纵系统—扰流板作动筒扇形盘

飞行扰流板操纵系统—飞行扰流板作动筒

目的

飞行扰流板作动筒使用液压动力操纵飞行扰流板。

位置

飞行扰流板作动筒安装在机翼后梁，每个飞行扰流板下面。为接近必须打开后缘襟翼。

概况介绍

飞行扰流板作动筒包括如下部件：

- 输入曲柄
- 控制活门
- 过滤器
- 展开单向和释压活门
- 活塞

功能介绍

输入曲柄通过输入臂从扰流板作动筒扇行盘接受输入。输入曲柄带动控制活门。

在打开期间，控制活门给打开一侧的活塞提供液压动力，也给展开单向和释压活门提供液压动力，展开单向和释压活门打开，使活塞收回侧的液压油回油。这使活塞伸出。

在收回期间，控制活门以相反方向运动。这使将液压动力经过

展开单向释压活门而到达活塞收起一侧。而活塞的伸开一侧的液压动力回油，这使活塞收回。

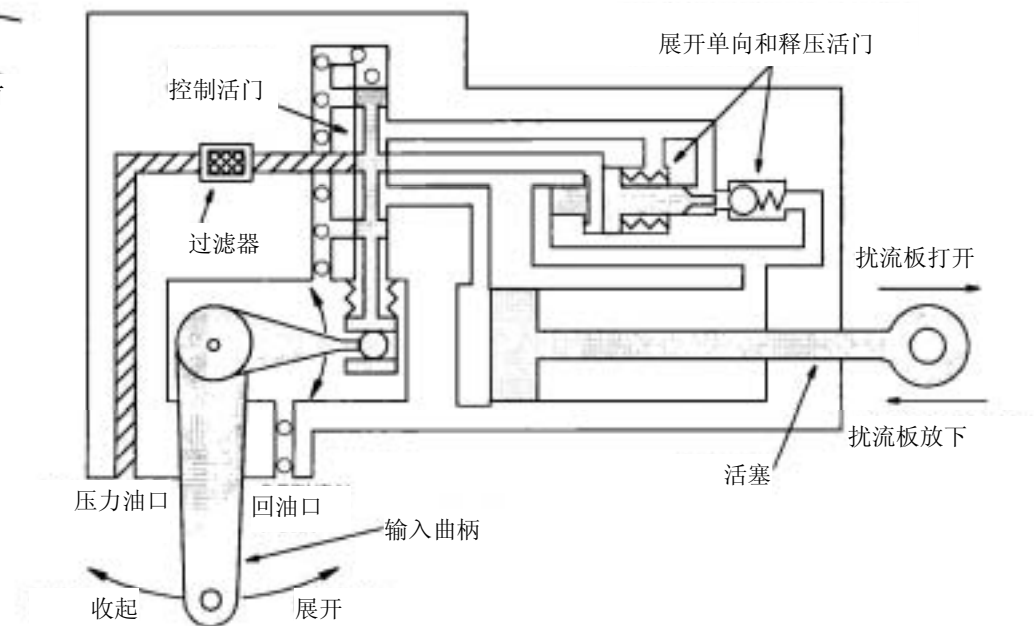
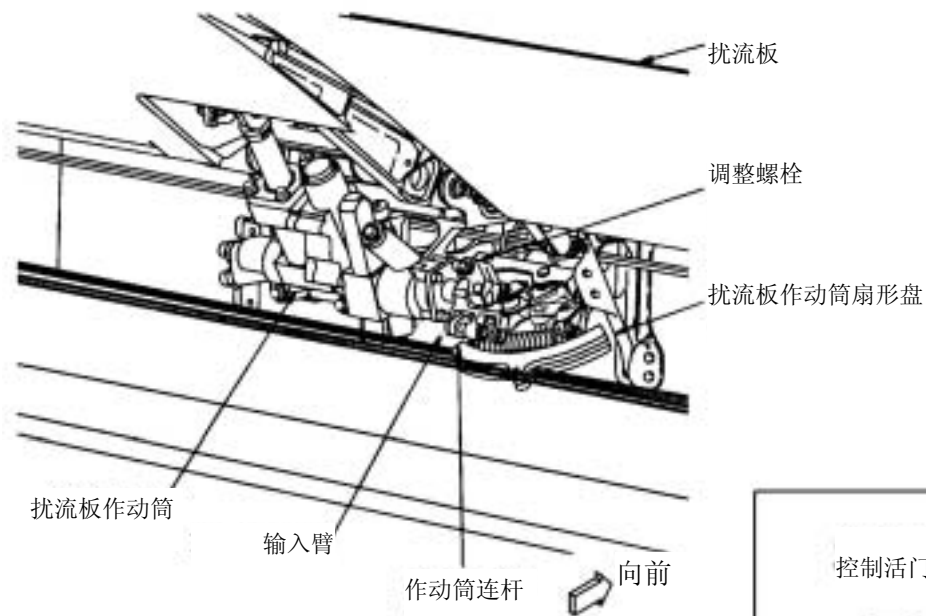
展开单向和释压活门也会将热膨胀而引起的高压释放掉。

每个飞行扰流板作动筒上的输入曲柄是下校装的。当驾驶盘转动时，输入曲柄带动控制活门并开始活塞的运动。当驾驶盘转动量少于扰流板打开所需的量时，控制活门继续给活塞收回侧提供压力。

飞行扰流板作动筒 2，4，9 和 11 从 A 液压系统提供液压动力。

飞行扰流板作动筒 3，5，8 和 10 从 B 液压系统提供液压动力。

27—61—00—009 Rev 2 04/15/1997



飞行扰流板操纵系统—飞行扰流板作动筒

飞行扰流板操纵系统—扰流板关断活门

目的

飞行扰流板关断活门控制到飞行扰流板的 A 和 B 系统的压力。

位置

飞行扰流板关断活门位于每个飞行操纵液压单元组件的左侧，在主起落架轮舱中。

概况介绍

每个飞行扰流板关断活门有一个转子活门和 28 伏直流马达。当接通时，马达移动活门。

每个活门都有一个两位置即位置 1 和 2 的人工起控 / 位置指示器。当活门打开时，指示器移到 1 位。活门关闭时，指示器移到 2 位。

使用

正常飞行扰流板关断活门是打开的，允许液压动力提供给每个飞行扰流板。当将扰流板 A 系统关断电门（扰流板 A）搬到 OFF(关)位置时，A 系统飞行扰流板关断活门关闭。这就停止了供给飞行扰流板 2,4,9 和 11 的作动筒的 A 系统的液压动力。当将电门搬到 ON（接通）位时，活门打开。

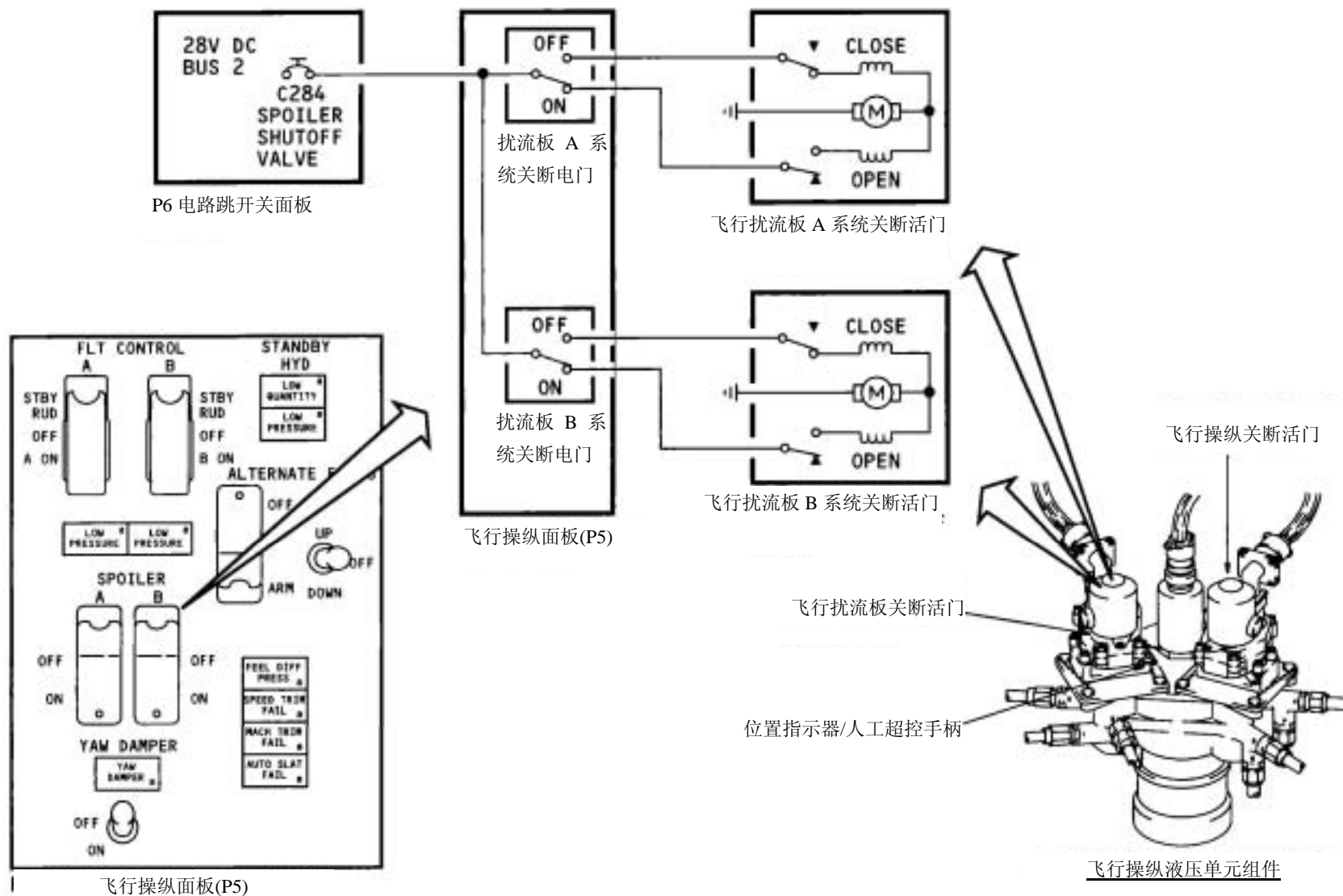
B 系统的飞行扰流板关断活门与 A 系统的飞行扰流板关断活门

一样使用。只是停止给飞行扰流板 3,5,8 和 10 作动筒的 B 系统液压压力。

培训信息点

飞行操纵关断活门和扰流板关断活门是可以互换的。

可以将活门和马达看成一个组件更换，也可只换马达。



飞行扰流板操纵系统—扰流板关断活门

飞行扰流板操纵系统—飞行扰流板

目的

飞行扰流板帮助操纵飞机的横滚。

位置

每个扰流板都有编号,1 到 12（从左到右）。每侧机翼有四个飞行扰流板，飞行扰流板位于机翼固定后缘处，位于发动机吊架和副翼之间。

概况介绍

飞行扰流板是复合材料制成的，不可互换。

功能介绍

飞行扰流板可在空中和地面使用，受驾驶盘和减速板手柄的操纵。

当驾驶盘转动或减速板手柄移动超过预位卡槽时，飞行扰流板开始打开。当驾驶盘转动超过 70 度时或减速板手柄移到向上位置时，飞行扰流板可达到最大位置。

2, 3, 10, 11 号飞行扰流板最大向上打开 33 度，4, 5, 8, 9 号飞行扰流板最大向上打开 38 度。

培训信息点

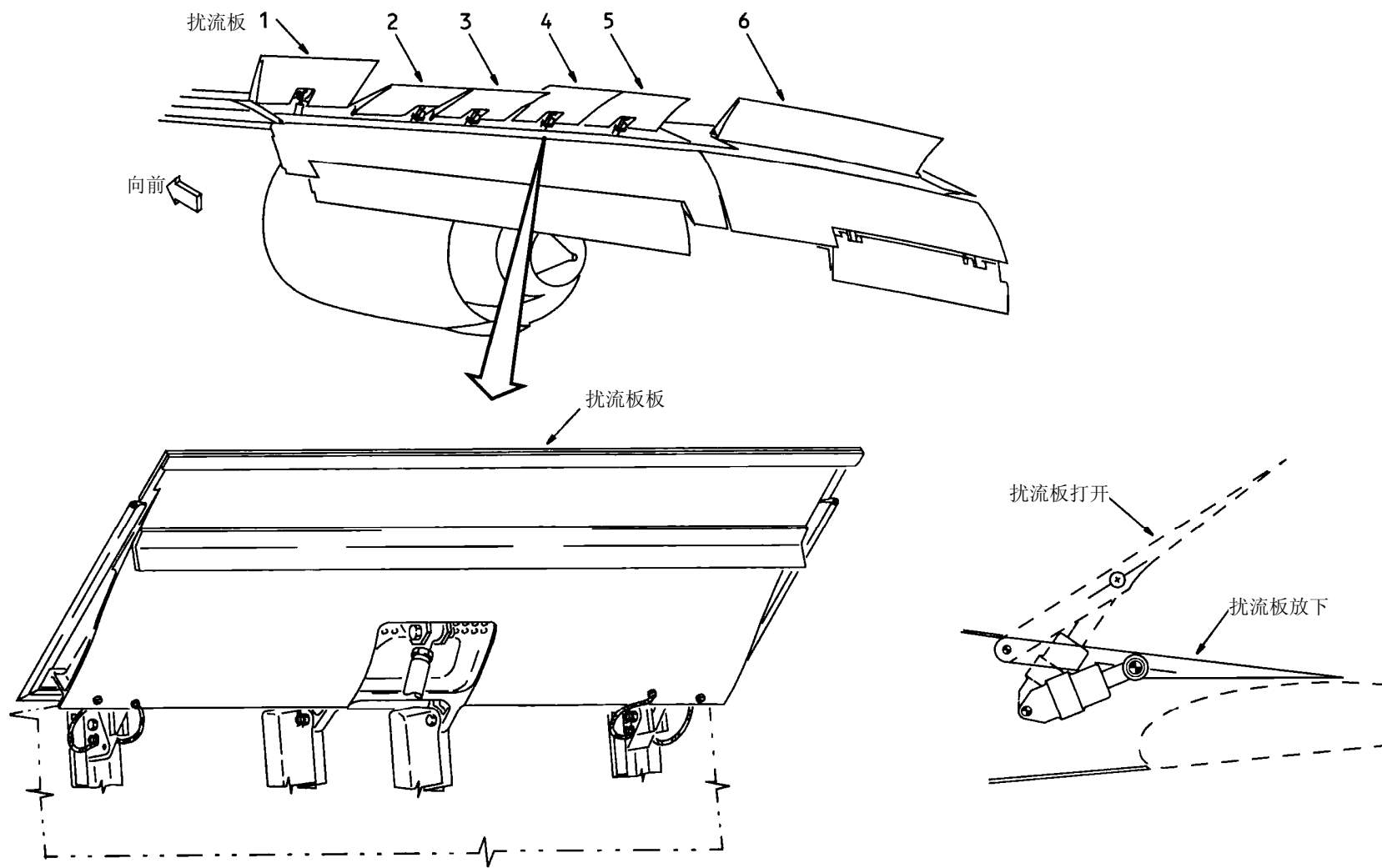
当校装扰流板时，保持扰流板和后缘襟翼之间有一个小间隙。

当在扰流板周围进行维护时，遵守下列警告：

警告： 不要将身体进入扰流板和机翼之间，除非已经卸掉液压动力。
扰流板可对人造成伤害。

27—61—00—011 Rev 2 01/16/1999

27—61—00—011 Rev 2 04/15/1997



飞行扰流板操纵系统—飞行扰流板

有效性
YE201

27—61—00

飞行扰流板操纵系统—扰流板位置发射器

目的

扰流板位置发射器将扰流板位置数据传给数字式飞行数据获得组件（DFDAU）。

有关 DFDAU 的详细情况,参考飞行数据记录仪系统一节(AMM 第 I 部分 31—31)。

位置

两个扰流板位置发射器在机翼后梁, 3 号和 10 号扰流板下面。为接近, 可打开后缘襟翼或将扰流板打开。

概况介绍

每个扰流板位置发射器都有一个同步器, 使用 28 伏, 交流激励电源, 400 周频率 (1800 赫兹时 14 伏交流)。

培训信息点

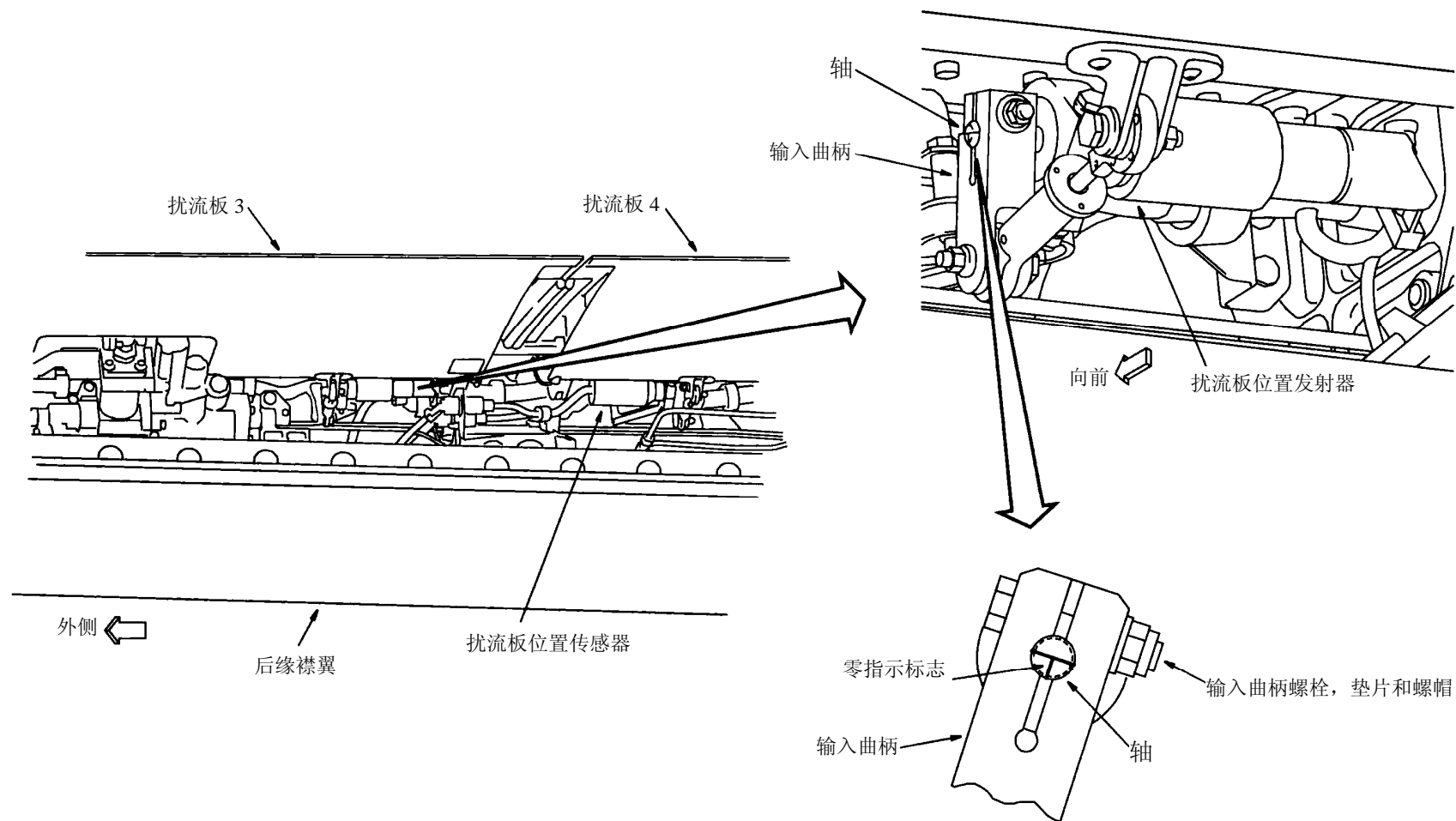
在扰流板位置发射器安装时, 保证轴上的标志与输入曲柄上的槽相对齐。

为对扰流板位置发射器进行调整检查, 要用测试组件。

扰流板位置发射器与扰流板位置传感器相似, 传感器在第 4 和 9

号扰流板下面。区别是扰流板位置传感器有两个内部同步器, 而不是一个。同样扰流板位置传感器将扰流板位置数据传给飞行控制计算机 (FCC), 而不是 DFDAU。

有关扰流板位置传感器和 FCC 的详细情况, 参考自动飞行一章 (AMM 第 I 部分 22)。



飞行扰流操作系统—扰流位置发射器

飞行扰流板操作系统—功能介绍

本页空白

27—61—00—013 Rev 3 03/13/1999

有效性
YE201

飞行扰流板操纵系统—功能介绍

概况

驾驶员使用驾驶盘和减速板手柄人工操纵飞行扰流板。自动驾驶自动操纵飞行扰流板。

概况介绍

横向操纵系统包括这些钢索：

- AA 和 AB 右机体钢索
- WSA 和 WSB 扰流板机翼钢索
- SBA 和 SBB 减速板手柄钢索

下列是横向操纵系统的副翼钢索：

- ACBA 和 ACBB 公用鼓轮钢索
- AA 和 AB 左机体钢索。

两个弹簧机构将副翼系统与飞行扰流板隔离，即转换机构和副翼弹簧座。

功能介绍—横滚操纵

当转动驾驶盘时，左机体钢索移动并控制副翼 PCU。PCU 带动机体扇形盘，而带动左右副翼机翼钢索。

扰流板弹簧座将机体扇形盘连接在扰流板操纵扇形盘上。扰流板操纵扇形盘给扰流板比例变换器和混合器提供驾驶盘输入。扰流板比例变换器带动扰流板机翼钢索，扰流板机翼钢索带动飞行扰流板扇形盘并给飞行扰流板作动筒提供输入。

当驾驶员顺时针转动驾驶盘时，右机翼的飞行扰流板起动并打开。当驾驶盘转动越多右机翼的飞行扰流板打开越多，在驾驶盘转动达到顺时针最大 70 度位置时，左机翼飞行扰流板达到最大位置。

当驾驶员反时针转动驾驶盘时，左飞行扰流板与右扰流板的运动相一致。

扰流板没有人工改变

功能介绍—一个驾驶盘不能转动

如果一个驾驶盘不能转动，相关的钢索不能移动。

如果右驾驶盘不能转动，扰流板操纵扇形盘不能转动。当驾驶员转动左驾驶盘时，副翼弹簧座压缩或伸张。这可防止飞行扰流板运动。

如果左驾驶盘不能转动，机组只能使用右驾驶盘。在驾驶盘转动 12 度前，右机身钢索不能动。

飞行扰流板操纵系统—功能介绍

副翼弹簧座压缩或伸张，这使右机体钢索带动扰流板操纵扇形盘。扰流板混合器带动扰流板机翼钢索，且飞行扰流板开始移动。

功能介绍—减速板操纵

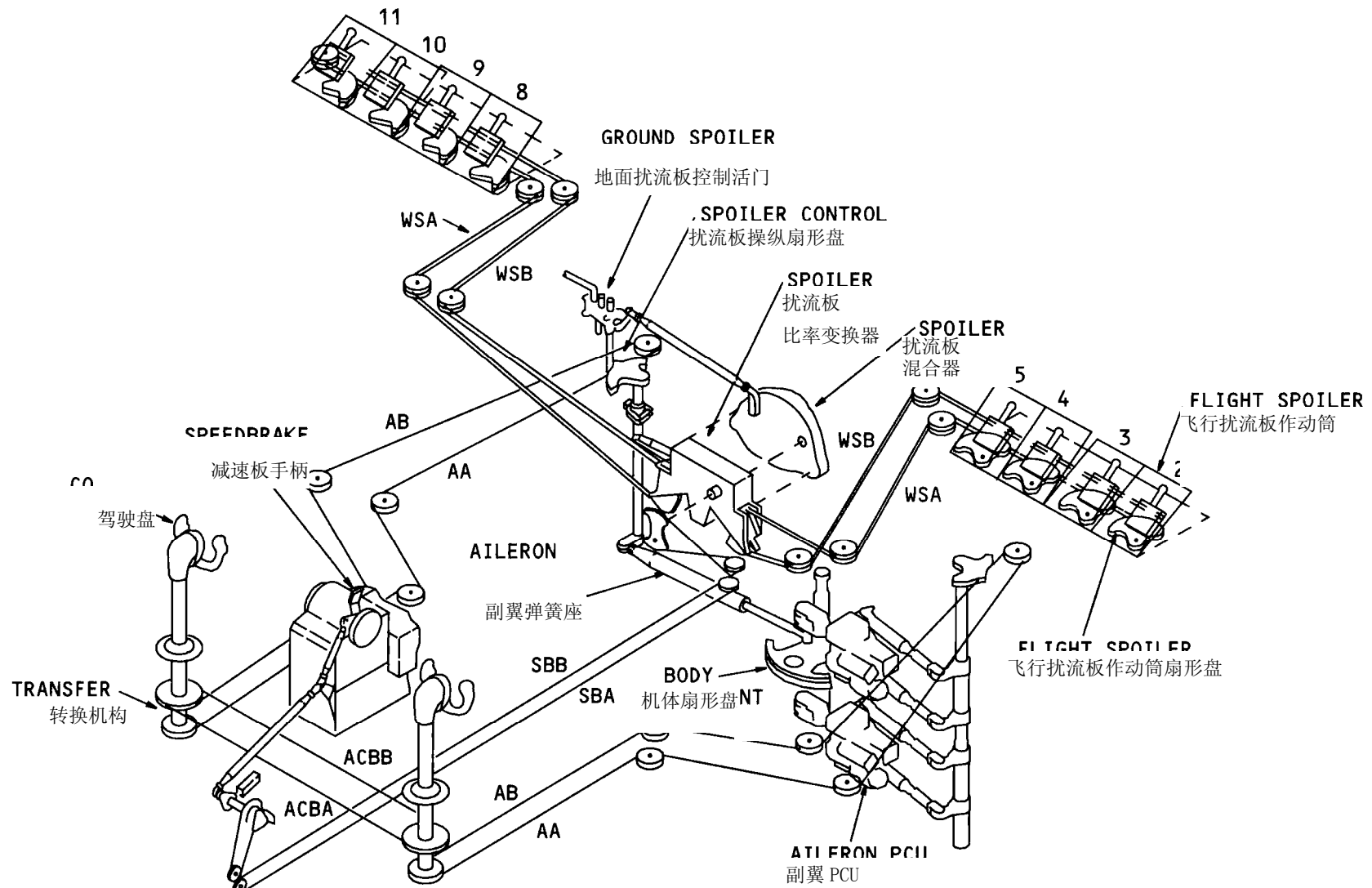
当驾驶员移动减速板手柄时，减速板手柄钢索带动扰流板比例变换器的扇形盘，扰流板比例变换器带动扰流板机翼钢索。在减速板手柄运动 5 度之后，飞行扰流板开始向上打开。每侧机翼上的飞行扰流板对称运动。

当减速板手柄进一步运动时，两侧机翼的扰流板也跟着移动。当减速板手柄位于飞行卡槽内时，2 号 3，10 和 11 号飞行扰流板打开到 19.5 度，当减速板手柄到达向上位时，这些扰流板达到最大 33 度。

当减速板手柄在飞行卡槽时，4，5，8 和 9 号飞行扰流板打开到 24.5 度，当减速板手柄到达向上位时，这些扰流板达到最大 38 度。

扰流板混合器混合驾驶盘输入和减速板手柄的输入。在减速板手柄向上打开时，比例变换器可以减少驾驶盘输入所产生的运动。

有关详情，参见减速板控制系统（AMM 第 I 部分 27—62）。



飞行扰流板操纵系统—功能介绍