

水平安定面配平操纵系统—介绍

目的

水平安定面操纵飞机绕横轴的俯仰配平。

位置

水平安定面在机身后部

配平操纵

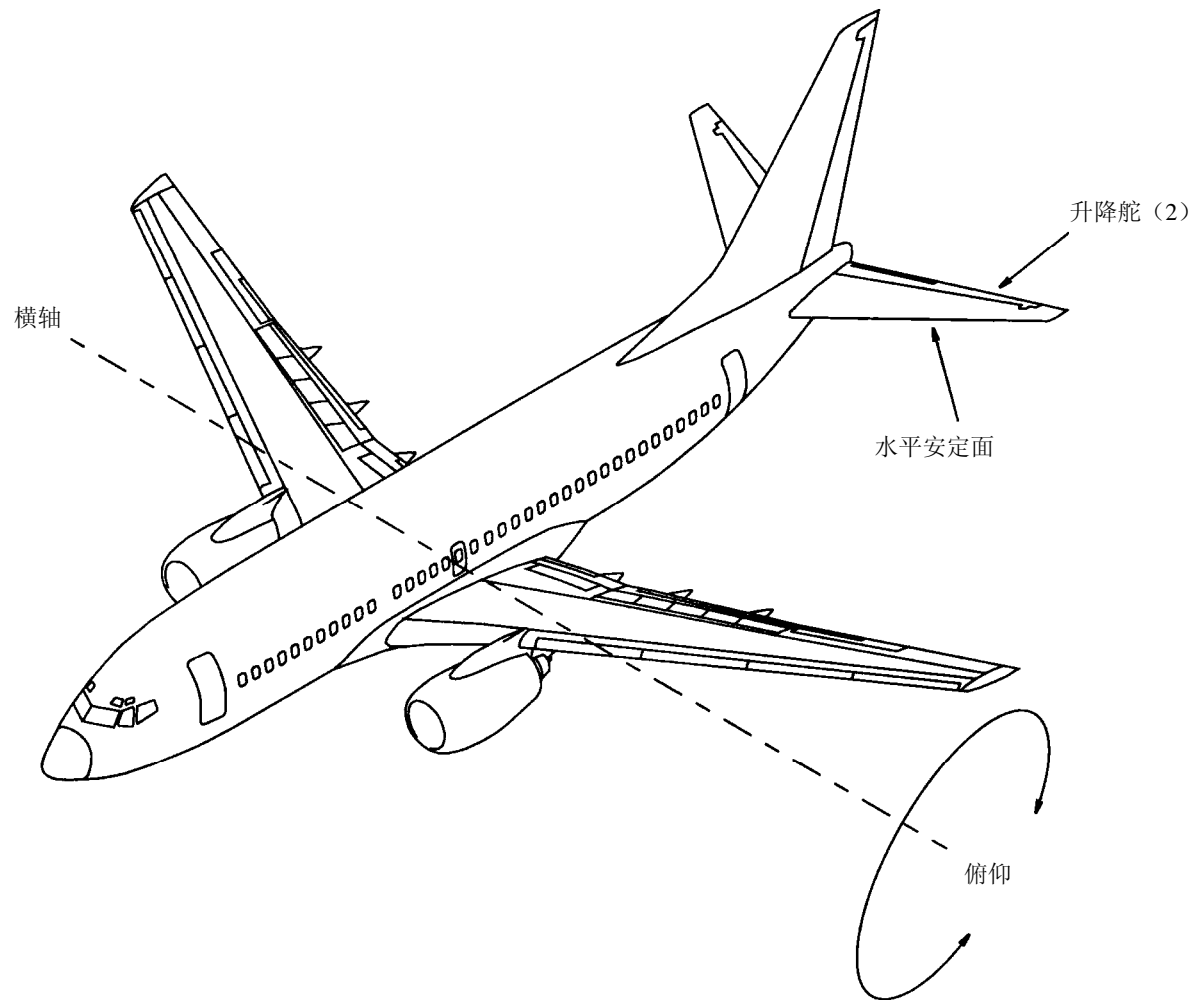
驾驶员使用安定面配平电门人工操纵水平安定面的位置。同样，驾驶员也可使用操纵台两侧的安定面配平手轮。

当自动驾驶接通时，它操纵水平安定面的位置。在自动驾驶或主电动操纵期间，作动筒回传到安定面配平手轮。

缩略语

apl	—飞机
actr	—作动筒
A/P	—自动驾驶
A/S	—空速
C/W	—驾驶盘
cntl	—操纵，控制
DFCS	—数字式飞行操纵系统
FCC	—飞行控制计算机
FDAU	—飞行数据采集组件

gnd	—地面，接地
LE	—前缘
MLG	—主起落架
NLG	—前起落架
PCU	—动力控制组件
S/B	—减速板
sec	—节，段
SOV	—关断活门
sw	—电门
stab	—安定面
TE	—后缘
vlv	—活门
xfer	—转换



水平安定面配平操纵系统一介绍

水平安定面配平操纵系统—概况介绍 1

本页空白

27—41—00—002 Rev 3 01/16/1999

有效性
YE201

水平安定面配平操纵系统—概况介绍 1

概况

驾驶员用安定面配平手轮人工操纵水平安定面,或用安定面配平电门进行电动操纵。自动驾驶仪通过数字飞行操纵系统(DFCS)自动操纵安定面。

人工操纵—安定面配平手轮

驾驶员用操纵台上的安定面配平手轮手动移动前后钢索鼓轮。后钢索鼓轮移动齿轮箱和起重螺杆。当螺杆移动时,水平安定面移动。安定面通过中立变换杆也给升降舵提供机械输入。人工配平手轮的转动也带动安定面指示器指针指示。

电动操纵—安定面配平电门

驾驶员使用两个安定面配平电门进行主电动配平操纵,电门在每驾驶盘的外侧,电门控制给安定面配平作动筒的电输入,并给飞行数据采集组件(FDAU)传送信号。当配平作动筒工作时,带动齿轮箱。当安定面齿轮箱运动时,带动安定面起重螺杆,从而移动水平安定面。齿轮箱也回传安定面前后钢索鼓轮。前钢索鼓轮的运动带动人工配平手轮和安定面指示器指针。

限制电门控制主电动和安定面自动驾驶运动

有关安定面位置传感器 A 和 FDAU 的详细情况,参见数字飞行

记录器系统(AMM 第 I 部分 31—31)。

自动驾驶操纵

DFCS 给安定面配平作动筒提供电动输入。在自动驾驶操纵期间,安定面配平作动筒的操纵速度与人工电动操纵时速度不同。安定面位置传感器 A 和 B 给 DFCS 中的飞行控制计算机(FCC)提供信号。安定面位置传感器 A 给 FCC A 和 FDAU 提供安定面位置信号。安定面位置传感器 B 给 FCC B 提供安定面位置信号。

有关安定面自动驾驶操纵,FCC 以及安定面位置传感器 A 和 B 的情况,参见数字飞行操纵系统(AMM 第 I 部分 22—11)。

驾驶杆切断电门

当驾驶员移动驾驶杆的方向与配平方向相反时,驾驶杆切断电门停止安定面配平作动筒的运动。

水平安定面配平操纵系统—概况介绍 1

安定面配平超控电门

如果一个或两个切断电门失效，驾驶员使用操纵台上的安定面配平超控电门旁通驾驶杆切断电门。

安定面配平切断电门

驾驶员使用操纵台上的安定面配平切断电门切断给安定面配平作动筒的主电动和自动驾驶失去控制配平输入。

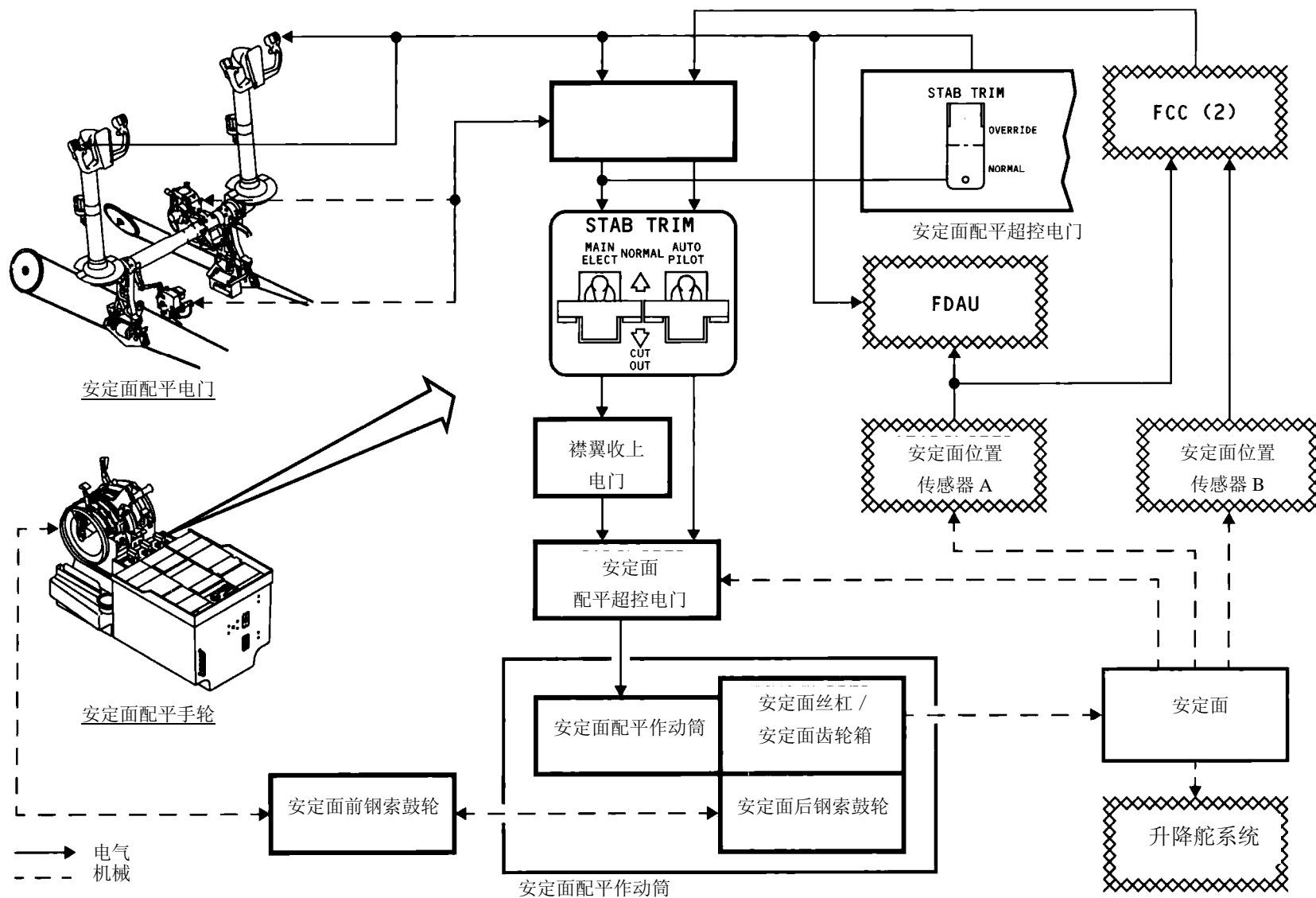
襟翼收上电门

襟翼收上电门控制安定面配平作动筒的主电动操作。安定面配平作动筒的自动驾驶电操纵不经过襟翼收上电门。

安定面配平限制电门

安定面配平限制电门限制安定面的运动范围。

27—41—00—002 Rev 3 01/16/1999



水平安定面配平操纵系统—概况介绍 1

水平安定面配平操纵系统—概况介绍 2

本页空白

27—41—00—013 Rev 0 01/16/1999

有效性
YE201

水平安定面配平操纵系统—概况介绍 2

概况

下列是水平安定面配平操纵系统的部件：

- 安定面配平操纵电门（4）
- 安定面配平手轮（2）
- 安定面驾驶杆切断电门（2）
- 安定面钢索前鼓轮
- 安定面配平操纵钢索
- 安定面后钢索鼓轮
- 安定面齿轮箱，丝杠和电配平作动筒
- 安定面
- 安定面配平限制电门（5）
- 安定面配平超控电门

安定面配平操纵电门

驾驶员使用安定面配平操纵电门进行主电动俯仰配平操纵，这给安定面配平作动筒提供电动输入。

安定面配平手轮

驾驶员使用安定面配平手轮进行人工俯仰配平操纵。安定面配平手轮移动一个驱动前钢索鼓轮的拉链。

安定面配平切断电门

如果有非指令运动或失去控制的作动筒配平，驾驶员使用主电动或自动驾驶安定面配平停止安定面配平作动筒。

安定面杆切断电门

在电动配平操纵期间，如果驾驶员输入与升降舵控制组件输入方向相反，驾驶杆切断电门组件使安定面电动配平停止。如果有一个驾驶杆切断电门失效，安定面配平超控电门允许安定面配平操纵电门工作。

安定面前操纵钢索鼓轮

前钢索鼓轮带动连接在后钢索鼓轮上的钢索。

安定面配平操纵钢索

安定面配平操纵钢索将前后操纵钢索鼓轮连接在一起，电动配平操纵前输入带动后钢索鼓轮，并通过配平操纵钢索回传带动前操纵钢索鼓轮。安定面配平手轮的人工输入，通过前操纵钢索鼓轮和配平操纵钢索带动后钢索鼓轮。

安定面后钢索鼓轮

后钢索鼓轮输入带动齿轮箱，丝杠，安定面和前操纵钢索鼓轮。

27—41—00—013 Rev 0 01/16/1999

水平安定面配平操纵系统—概况介绍 2

安定面齿轮箱，丝杠和电动配平作动筒

安定面配平电门的输入操纵安定面配平作动筒，配平作动筒的输入带动齿轮箱和丝杠。当丝杠转动时，安定面前缘移动。齿轮箱也回传后钢索鼓轮。

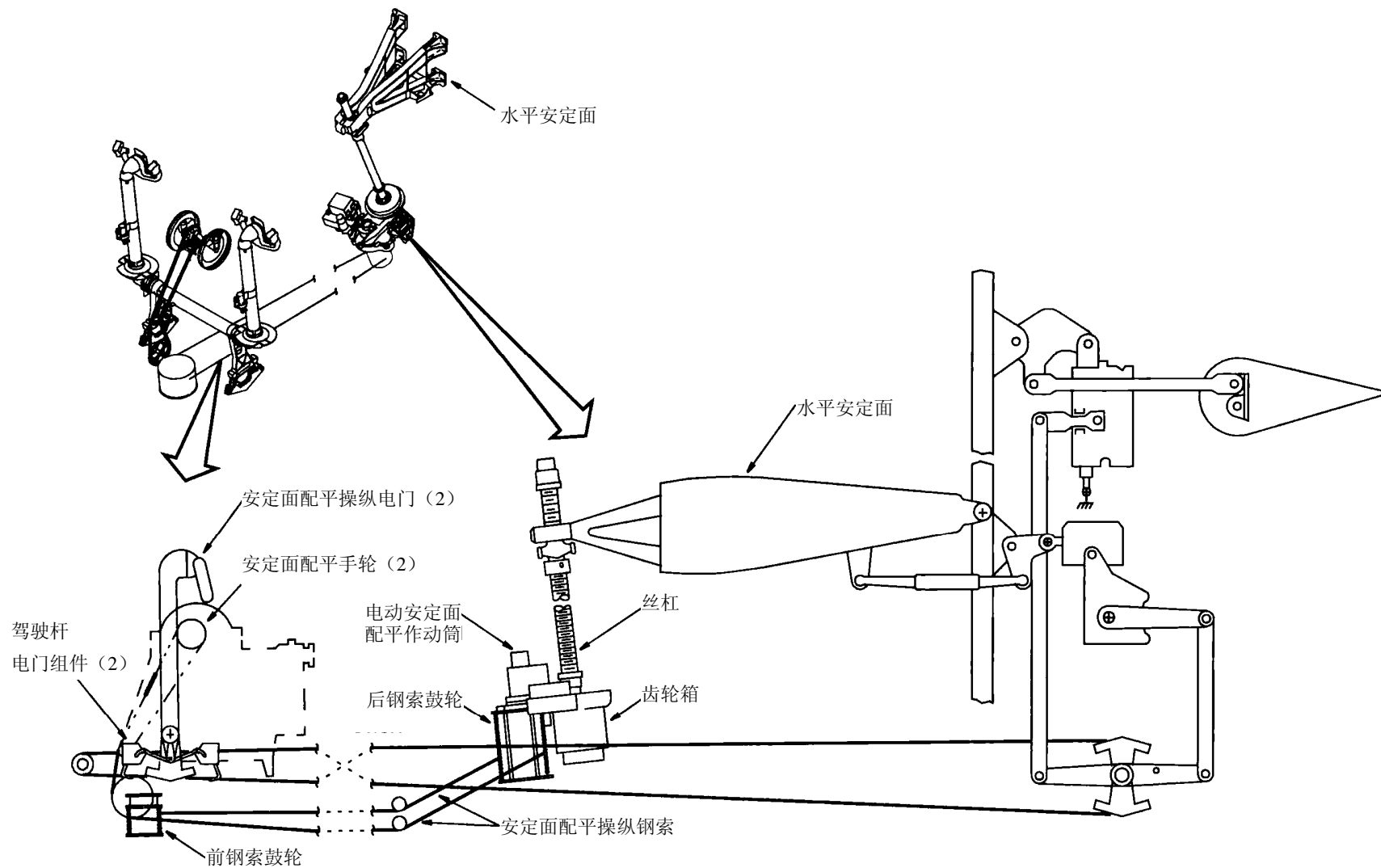
安定面

安定面由左中右各段组成，以中央段后端的铰接点为转轴。一个球形螺帽安装在前梁的接头上，接头连接到丝杠上。安定面前缘向上最大移动 4.2 度，向下最大移动 12.9 度。

安定面配平限制电门（5）

操纵配平限制电门的凸轮控制安定面的配平范围。当安定面移动时，凸轮操纵 5 个限制电门。

27—41—00—013 Rev 0 01/16/1999



水平安定面配平操纵系统—概况介绍 2

水平安定面配平操纵系统—部件位置

概况

水平安定面配平操纵系统部件位于驾驶舱和机尾：

- 安定面球形螺帽和丝杠齿轮箱
- 安定面配平限制电门
- 水平安定面

驾驶舱部件

下列是驾驶舱中的部件：

- 安定面配平操纵电门在驾驶盘上（2）
- 安定面配平手轮在操纵台上（2）
- 安定面配平切断电门在操纵台上（2）
- 安定面配平超控电门在操纵台上
- 安定面配平指示器（2）

前设备舱部件

下列是前设备舱中的部件：

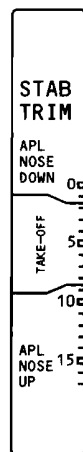
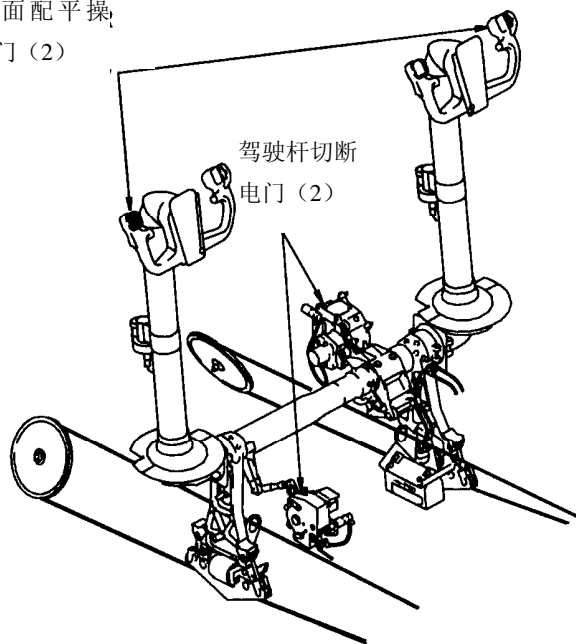
- 驾驶杆切断电门（2）
- 安定面前操纵机构

尾舱

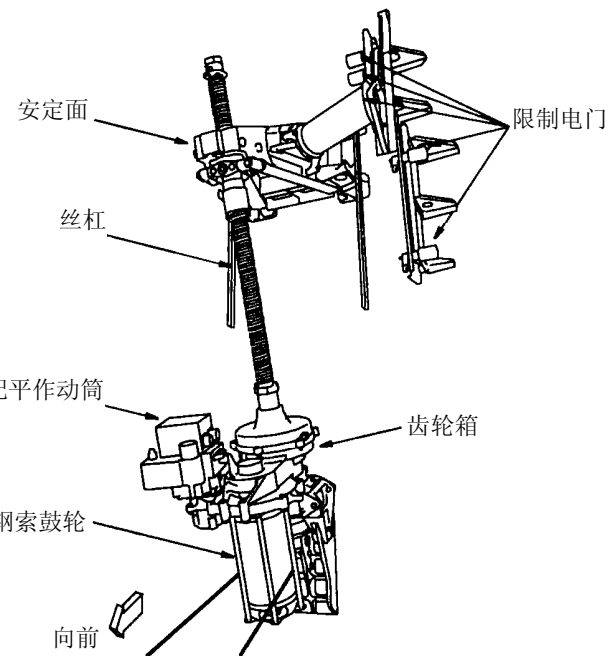
下列是水平安定面配平操纵系统在尾舱中的部件：

- 安定面配平作动筒
- 后钢索鼓轮
- 丝杠

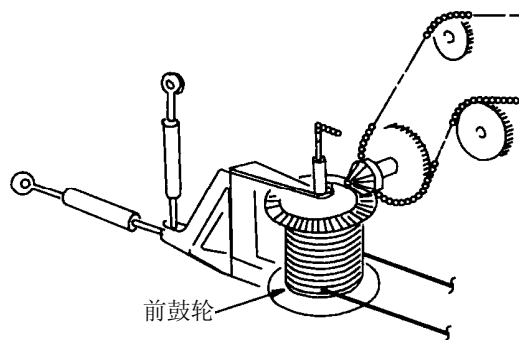
安定面配平操纵
纵电门 (2)



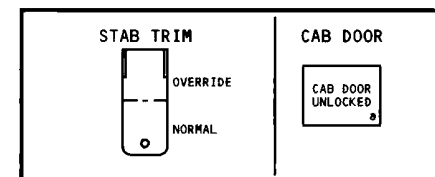
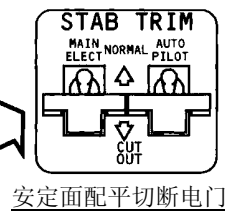
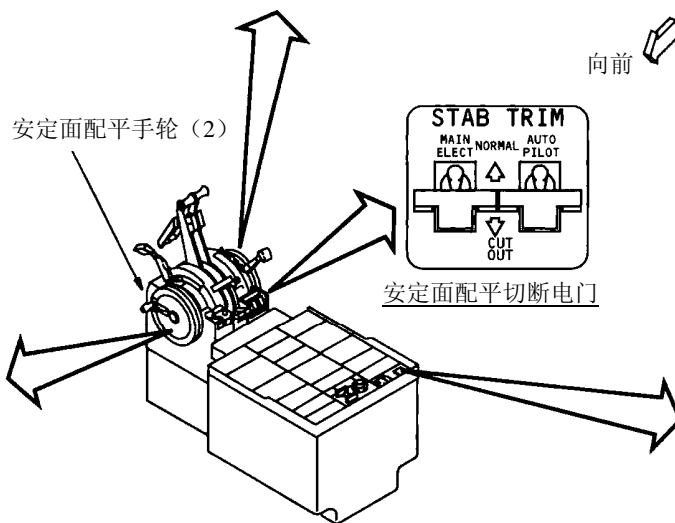
安定面配平作动筒 (2)



水平安定面部件一后



安定面操纵机构



安定面配平超控电门

水平安定面配平操纵系统一部件位置

水平安定面配平操纵系统—前操纵机构

目的

驾驶员用安定面前操纵机构进行人工输入。

位置

前操纵机构在驾驶舱中和前设备舱中。

概况介绍

前操纵机构包括如下部件：

- 安定面配平手轮在操纵台上（2）
- 链轮
- 链组件
- 前钢索鼓轮

配平手轮和链轮与驾驶盘链连接在一起。

功能介绍

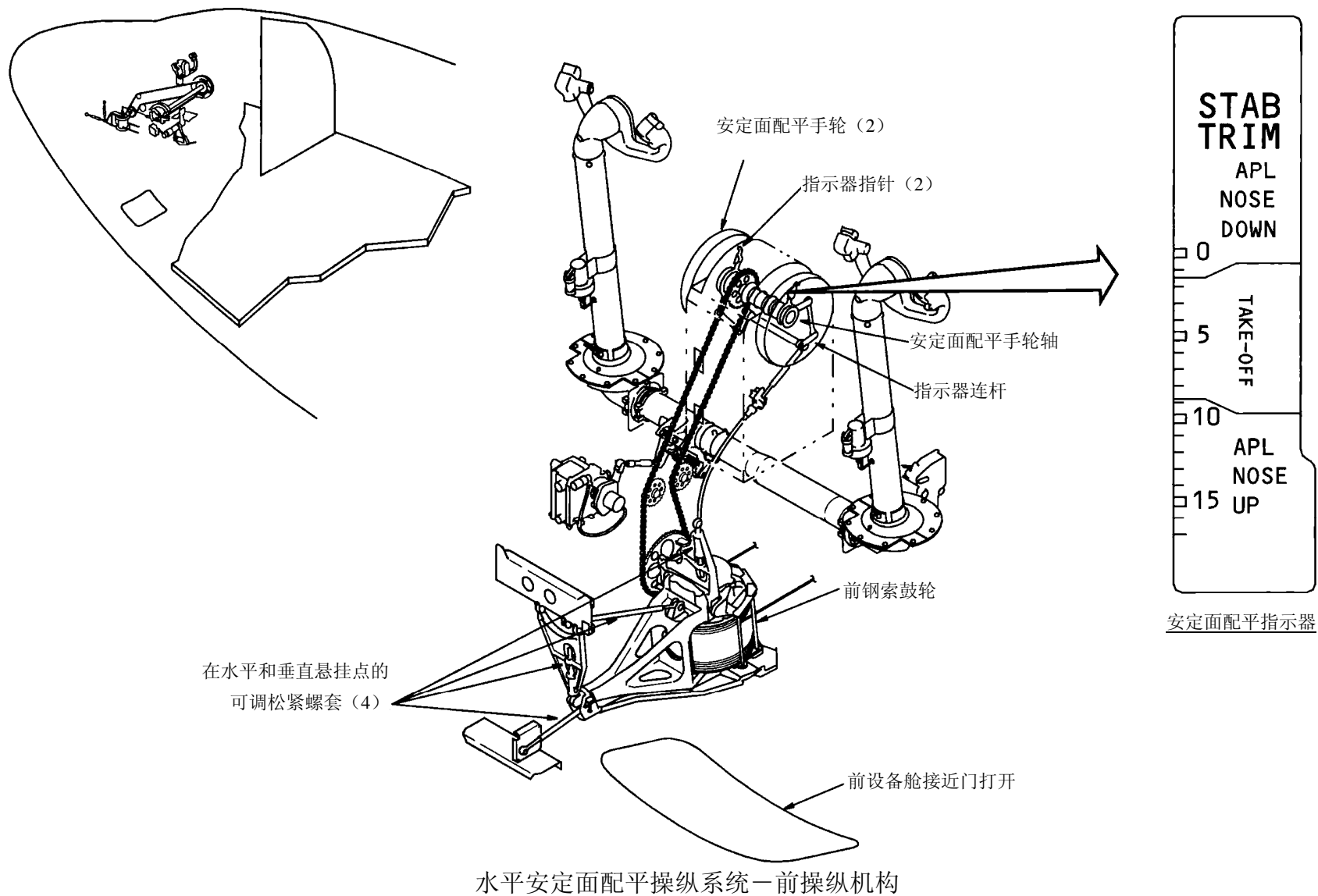
当驾驶员转动配平手轮，带动链轮和链并驱动前钢索鼓轮，这带动到后钢索鼓轮的钢索，后钢索鼓轮转动并驱动齿轮箱和丝杠和安定面。

指示

当前操纵机构运动时，通过柔性钢索驱动中间轴，柔性钢索给定位指示器指针的连杆传递运动。

培训信息点

前钢索鼓轮在壳体上，壳体用两个水平的和两个垂直的悬挂点安装在结构上。使用位于这些点的可调松紧螺套校准前机构，并调整链和钢索的张力。



水平安定面配平操纵系统一切断电门

目的

安定面配平切断电门和驾驶杆切断电门使安定面电动配平不起作用。安定面配平超控电门可以旁通驾驶杆切断电门。

位置

安定面配平切断电门在操纵台上，驾驶杆切断电门在前设备舱内。安定面配平超控电门在中央操纵台上。

安定面配平切断电门

驾驶员用安定面配平切断电门停止失控的电动配平状态。

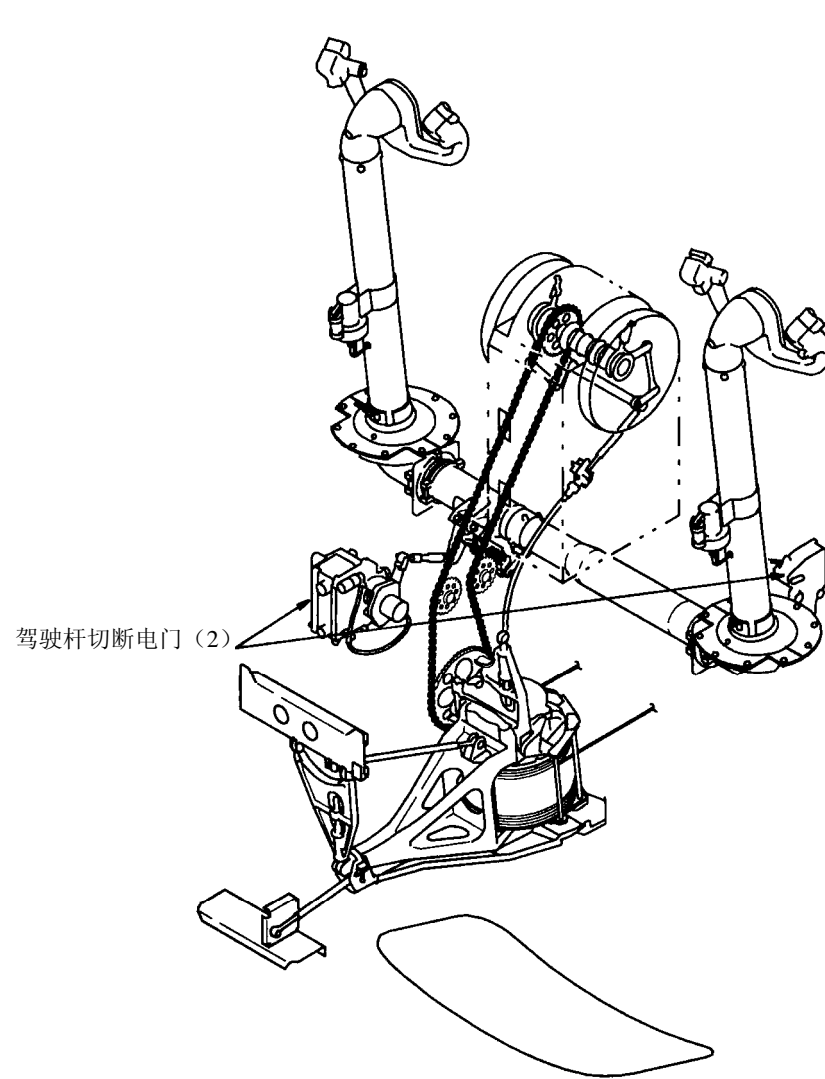
驾驶杆切断电门

驾驶杆切断电门包括一套凸轮操纵的电门，还包括两个继电器。当驾驶杆与安定面配平方向相反方向移动时，电动配平停止。

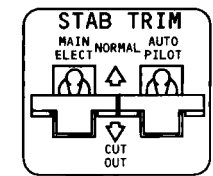
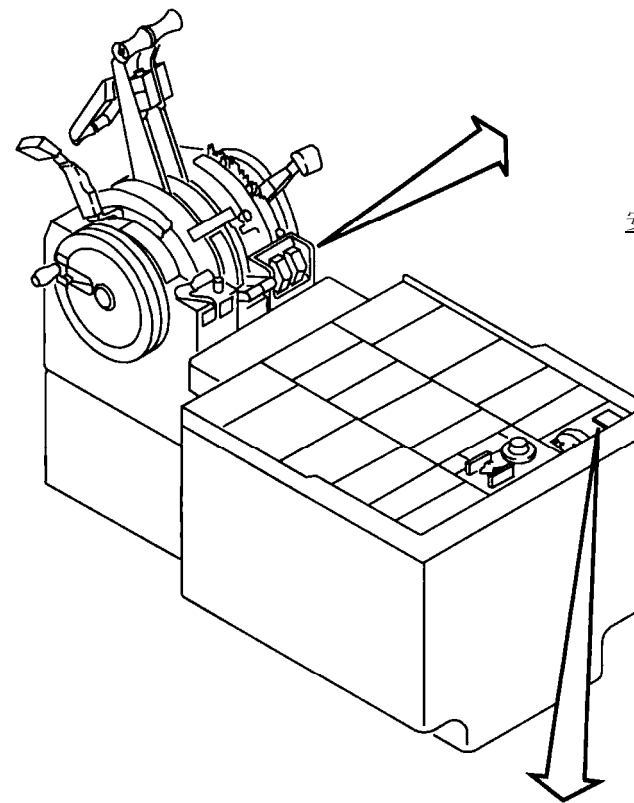
安定面配平超控电门

安定面配平超控电门旁通驾驶杆切断电门。如果两个驾驶杆切断电门失效，驾驶员使用该电门操纵电动配平。

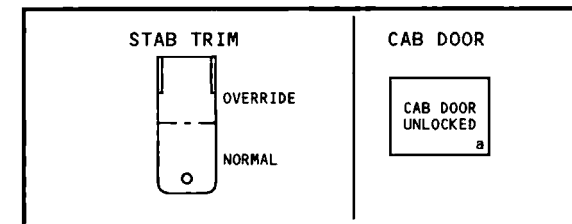
27—41—00—006 Rev 1 03/04/1997



水平安定面配平操纵系统一切断电门



安定面配平切断电门



安定面配平超控电门

水平安定面配平操纵系统—后部件

目的

在飞机后段的水平安定面操纵系统部件驱动安定面的前缘。

位置

水平安定面部件在 48 段，后承压隔框后面。

概况介绍

水平安定面部件包括：

- 后钢索鼓轮
- 万向支架（2）
- 安定面配平作动筒
- 球形螺帽
- 丝杠
- 安全杆

齿轮箱用下部万向支架安装在机身隔框上。上部万向支架用球形螺帽安装在安定面前梁接头上。

安定面配平作动筒是一个多转速直流马达，它从安定面配平操纵电门或自动驾驶输入指令。

功能介绍—输入

驾驶员或自动驾驶操纵安定面配平作动筒，驾驶员也用安定面配平手轮操纵后钢索鼓轮的位置。下面是安定面操纵的优先顺序：

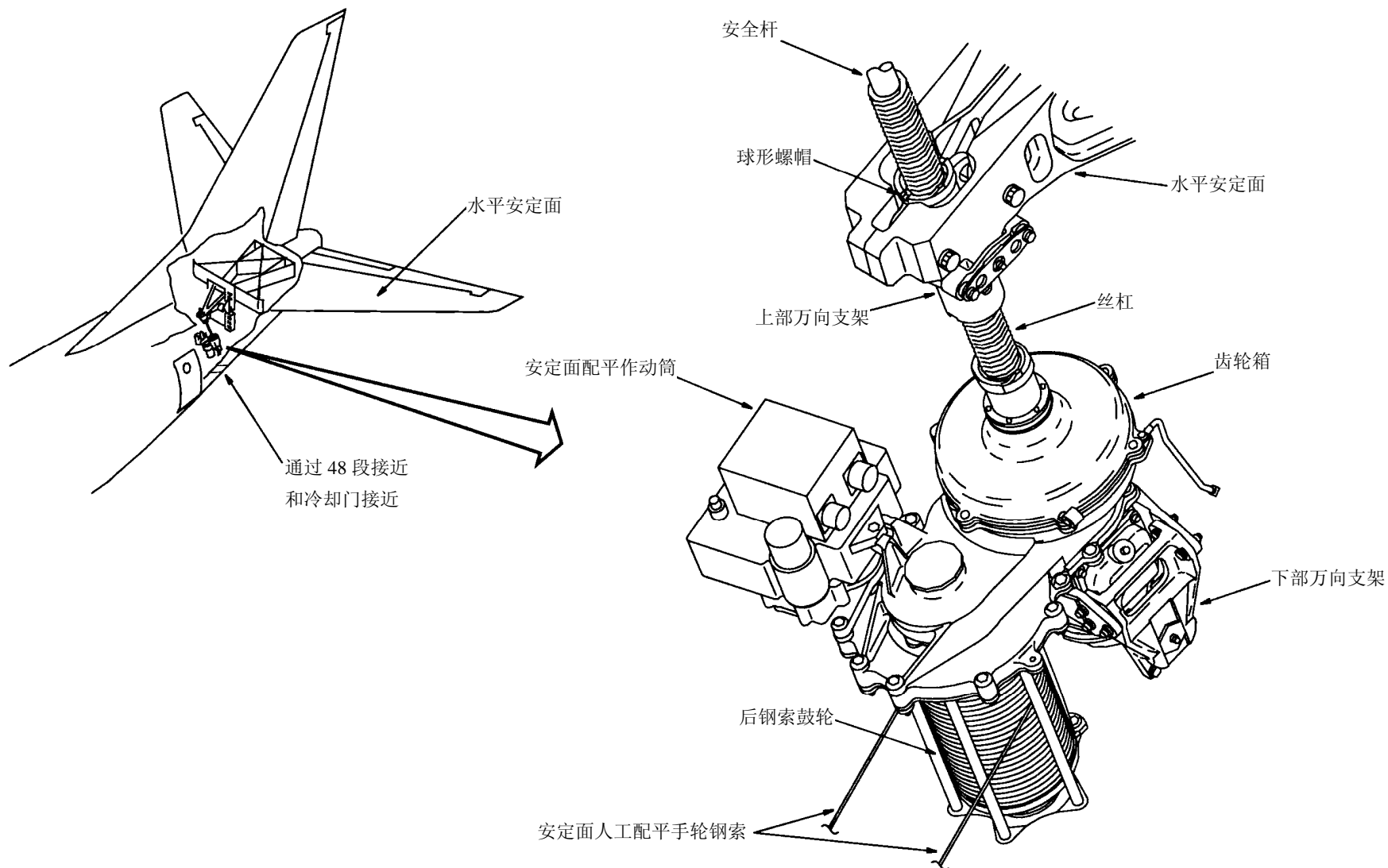
- 人工
- 电动
- 自动驾驶

丝杠齿轮箱从安定面人工配平手轮钢索和安定面配平作动筒接收输入。安定面人工配平手轮钢索转动后钢索鼓轮。后钢索鼓轮或安定面配平作动筒转动齿轮箱中的齿轮并转动丝杠。当丝杠转动时，安定面的前缘移动，此时万向支架允许丝杆前后移动。

功能介绍—制动

齿轮箱有两个内部制动和一个机械离合器。两个制动都是棘轮型制动。离合器使安定面人工配平手轮输入超控安定面配平作动筒输入。

27—41—00—007 Rev 3 11/05/1997



水平安定面配平操纵系统—后部件

水平安定面配平操纵系统—安定面配平限制电门

目的

安定面配平限制电门限制水平安定面的运动范围。对人工，自动驾驶，以及襟翼收上或放下，限制有所不同。起飞警告电门在起飞时告诫驾驶员不正确的安定面位置。

位置

安定面配平限制电门位于水平安定面丝杠安装接头的左侧。

概况介绍

有五个电门安在垂直支架上，支架安装在结构上，它们都是凸轮操纵的微电门。凸轮安装在支撑管上，支撑管安装在安定面中央段的丝杠安装接头上。

功能介绍

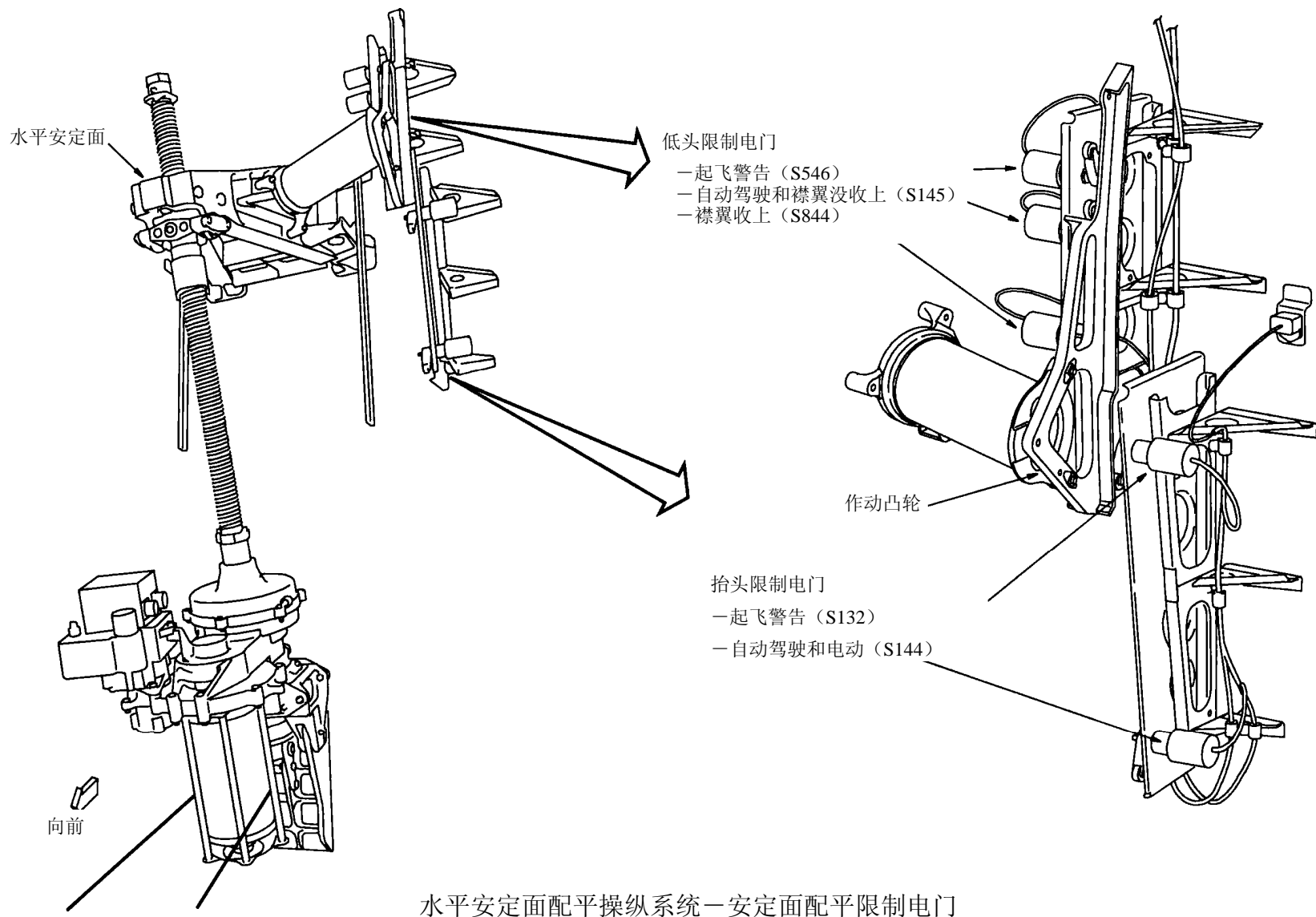
凸轮与水平安定面一起运动并操纵五个电门。电门包括下列功能：

- S145—低头自动驾驶和襟翼没收上电动限制电门，在 0.05 单位时工作。
- S546—低头起飞警告电门，在 2.00 单位时工作
- S844—低头襟翼收上限制电门，在 4.10 单位时工作。

—S132—抬头起飞警告电门，在 8.85 单位时工作

—S144—抬头自动驾驶限制电门，在 14.50 单位时工作

注意：安定面配平限制电门是可调的。



水平安定面配平操纵系统—电动配平—功能介绍

概况

安定面配平作动筒使用 115 伏，三相，400 赫兹交流电源，电源来自转换汇流条 2。安定面配平作动筒有一个内交变直流变流机，将输入电源变换成直流无刷电动机所需的 270 伏直流电，控制电源是 2 号汇流条的 28 伏直流电。

正常顺序

驾驶员使用每个驾驶盘上的电门，这给安定面配平操纵继电器 R64 提供电源，三相交流电送给电动机。

安定面配平的范围是由安定面配平限制电门限定的。

配平速度变化

襟翼收上电门（S245）通过安定面配平内部锁继电器（R850）控制配平率，该锁防止控制信号提供给安定面配平作动筒，除非安定面配平操纵继电器（R64）接通。

当襟翼收上时，电门打开且低速配平接通。低速配平以每秒 0.2 个单位移动安定面。当襟翼没收上时，电门闭合并给安定面配平作动筒提供信号接通高速配平。高速配平以每秒 0.4 个单位移动安定面。

在自动驾驶操纵期间，安定面配平速度变化。当襟翼收上时，低速配平是每秒 0.09 个单位，当襟翼没收上时，高速配平是每秒 0.27

个单位。

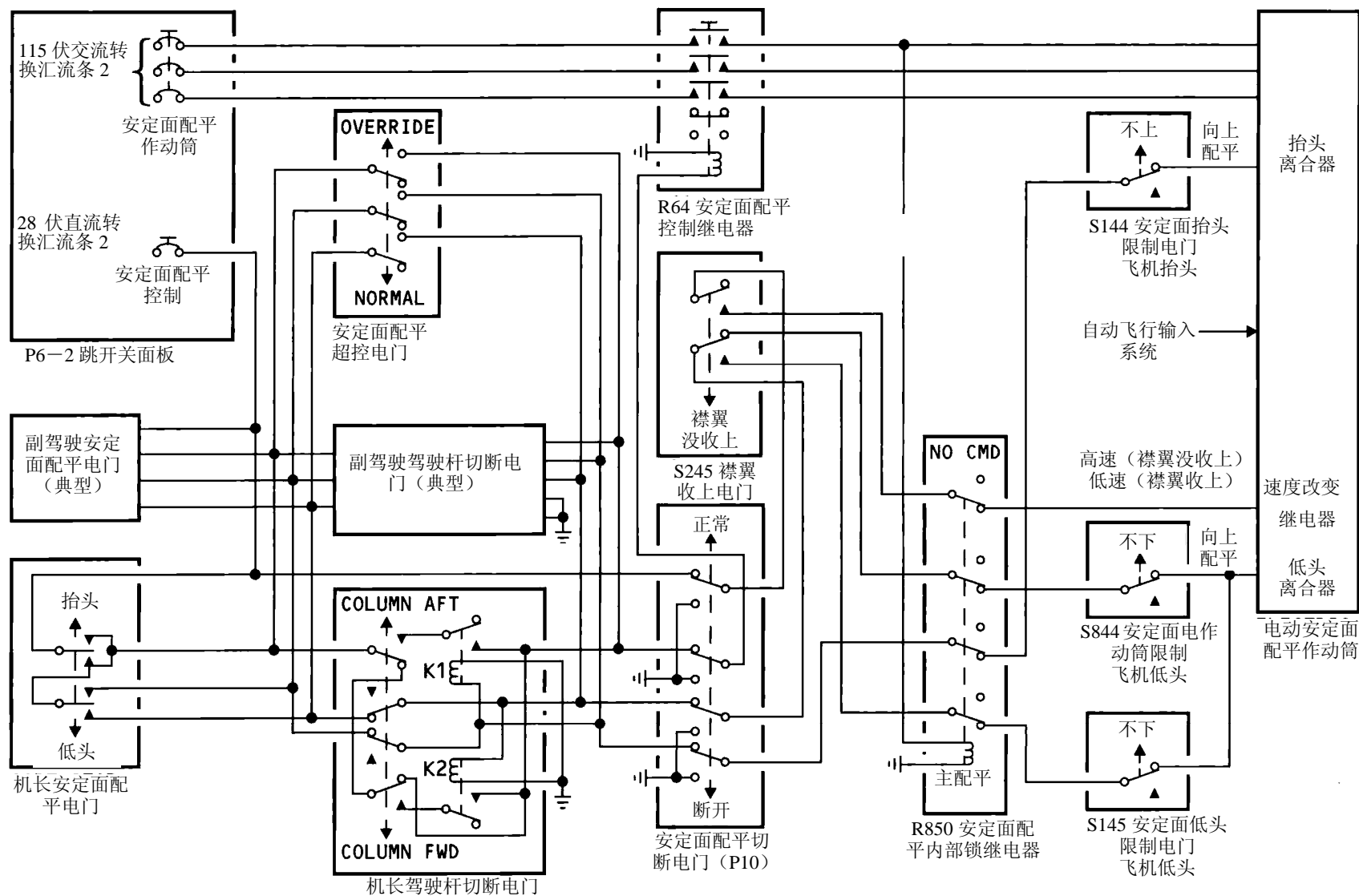
安定面配平切断电门

如果出现安定面失控，驾驶员可用安定面配平切断电门（S272）中断电动马达的电源。

切断—升降舵杆输入

当驾驶员移动升降舵驾驶杆离开中立位置时，电门内部的驾驶杆切断电门打开，与驾驶杆运动方向相反。继电器和其他电门设置使作动筒以驾驶杆运动方向相同操纵安定面。

如果两个电门内部失效，驾驶员使用安定面配平超控电门旁通驾驶杆切断电门。



水平安定面配平操纵系统—电动配平—功能介绍

水平安定面配平操纵系统—安定面

目的

水平安定面为飞机提供长期俯仰操纵。

位置

水平安定面位于机身后段。

概况介绍

水平安定面组件由安装在中央段的左右段组成。

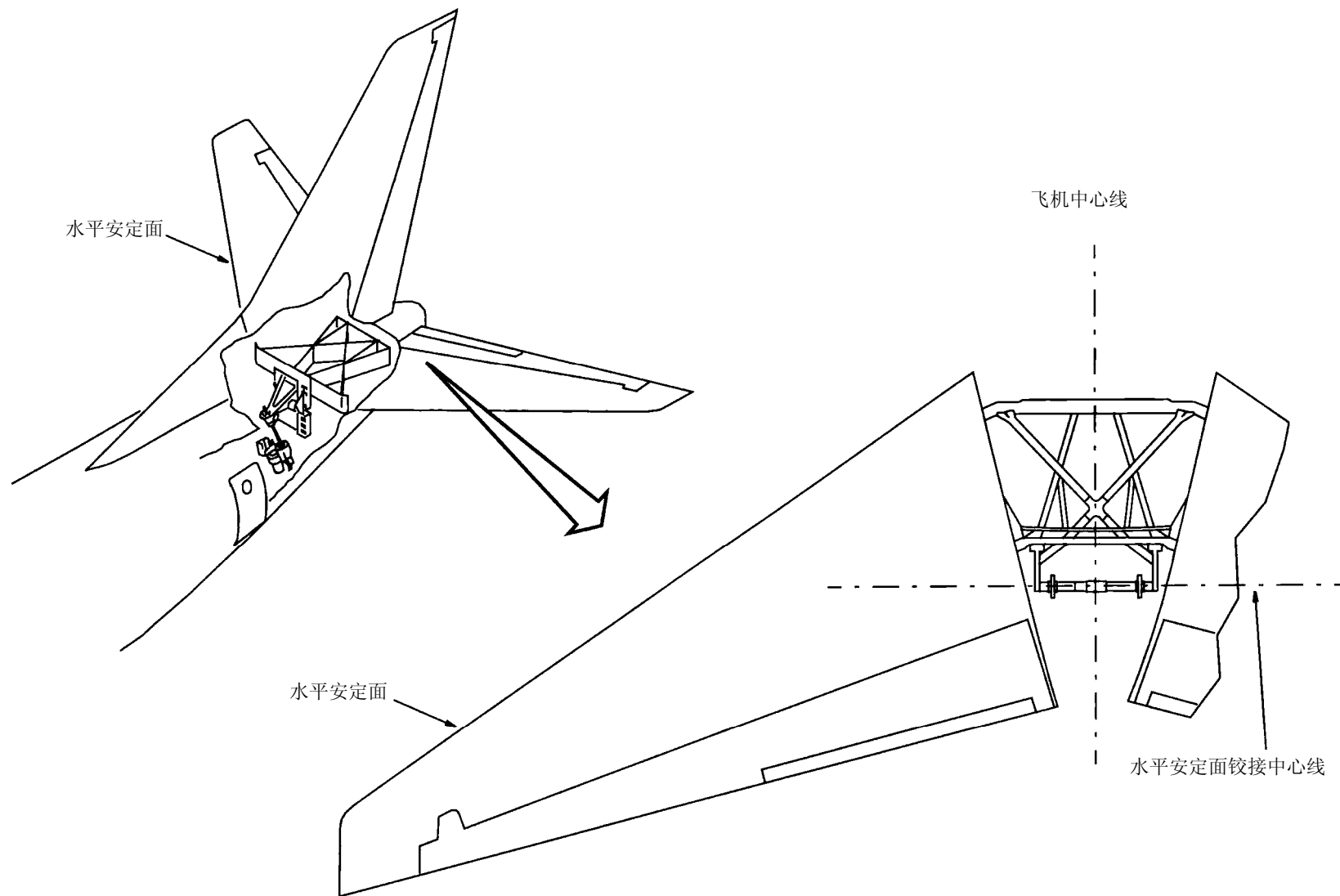
功能介绍

水平安定面总活动范围在 17.1 度：

- 水平安定面前缘向上 4.2 度（飞机低头配平）
- 水平安定面前缘向下 12.9 度（飞机抬头配平）

27—41—00—009 Rev 0 10/12/96

有效性
YE201



水平安定面配平操纵系统—安定面

27—41—00

水平安定面配平操纵系统—功能介绍

人工操纵—安定面配平电门

驾驶员使用安定面配平控制电门进行主电动俯仰配平操纵。电门在每个驾驶杆的外侧，给安定面配平作动筒提供电动输入。马达工作并驱动齿轮箱和安定面丝杠。安定面转轴在每个后梁上。一个球形螺帽安装在前梁上，使安定面前缘向上最大为 4.2 度，向下最大 12.9 度。

在电动配平操纵期间，如果驾驶员输入一个相反方向的升降舵操纵，驾驶杆电门组件使安定面电动配平停止。

人工操纵—安定面配平手轮

驾驶员使用安定面配平手轮进行人工俯仰配平操纵，手轮在操纵台两侧。安定面配平手轮的操纵带动驱动前钢索鼓轮的链条，前钢索鼓轮带动与后钢索鼓轮相连钢索。当后钢索鼓轮运动时，驱动齿轮箱，丝杠和安定面。

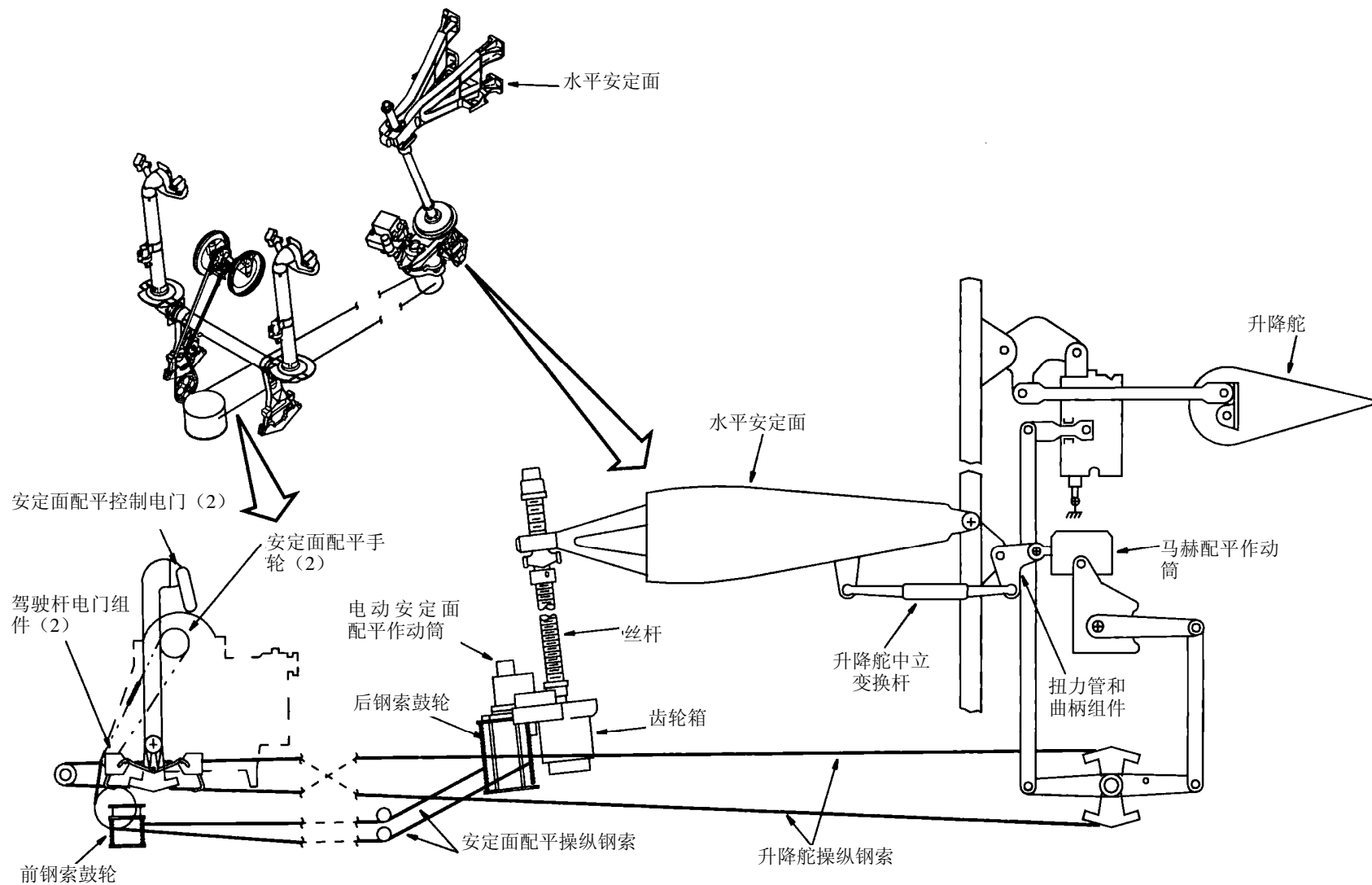
升降舵中立位置变换输入

升降舵中立位置变换杆是 pogo 型控制杆，内部装有弹簧。安定面移动时，带动两个升降舵中立变换杆，该杆带动扭力管和曲柄组件，曲柄组件带动马赫配平作动筒。当因为中立变换杆输入而使马赫配平作动筒。当因为中立变换杆输入而使马赫配平作动筒移动时，其象一

个连杆转动升降舵感觉和定中组件壳体，这使升降舵到达新的中立位置。

如果在安定面和升降舵感觉和定中组件有卡阻时，在两个方向（推 / 位）每根杆都有保护。驾驶员必须提供大约 180 磅的附加力以拉伸或压缩杆内的弹簧，每根杆的断开力是 90 磅。

有关升降舵的操作的详细情况，参见升降舵和调整片操纵系统（AMM 第 I 部分 27—31）。



水平安定面配平操纵系统一功能介绍

有效性
YE201