

前轮转弯系统 — 介绍

前轮转弯系统 — 部件

部件

以下是前轮转弯部件：

- 备用前轮转弯电门
- 转弯手轮
- 控制钢索
- 方向舵转弯机构
- 方向舵转弯旋转作动筒
- 加法机构
- 转弯计量活门组件
- 转弯作动筒（2）
- 前轮转弯套筒。

位置

备用前轮转弯电门在机长的前仪表板上。

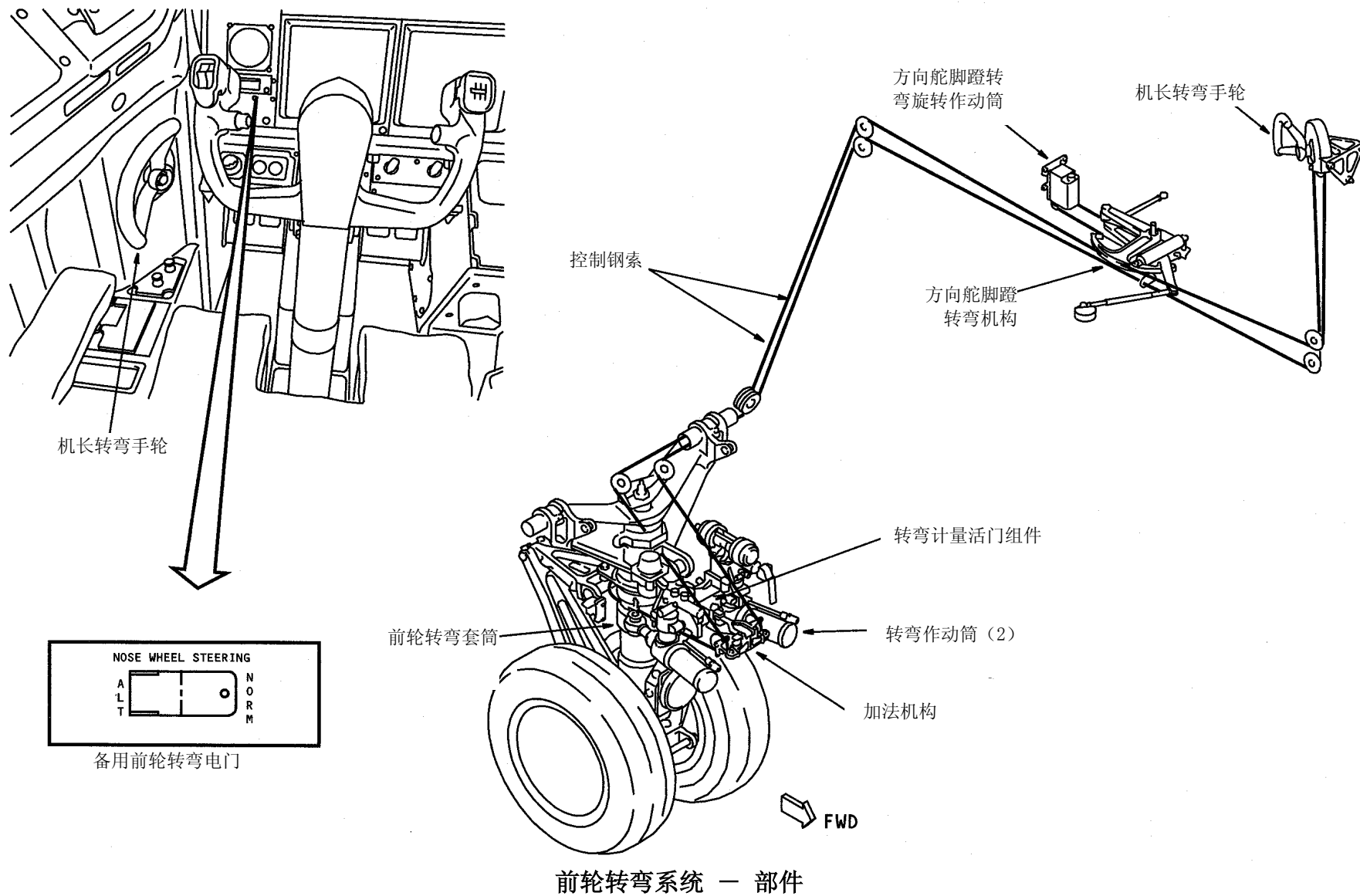
转弯手轮在机长二号窗下的侧墙板上。

方向舵脚蹬转弯机构和旋转作动筒在驾驶舱左侧地板下。可以通过前起落架轮舱左侧的接近面板来接近它们。

控制钢索从转弯手轮经过方向舵脚蹬转弯机构向下到达前起落架的加法机构。

下面是在前起落架上的部件：

- 加法机构
- 转弯计量活门组件
- 转弯作动筒
- 前轮转弯套筒。



前轮转弯系统 — 方向舵脚蹬转弯机构和旋转作动筒

目的

前轮转弯方向舵脚蹬转弯机构执行下列功能：

- 混合来自方向舵脚蹬和转弯手轮的转弯输入
- 防止当飞机在空中时的方向舵脚蹬输入
- 提供定中力

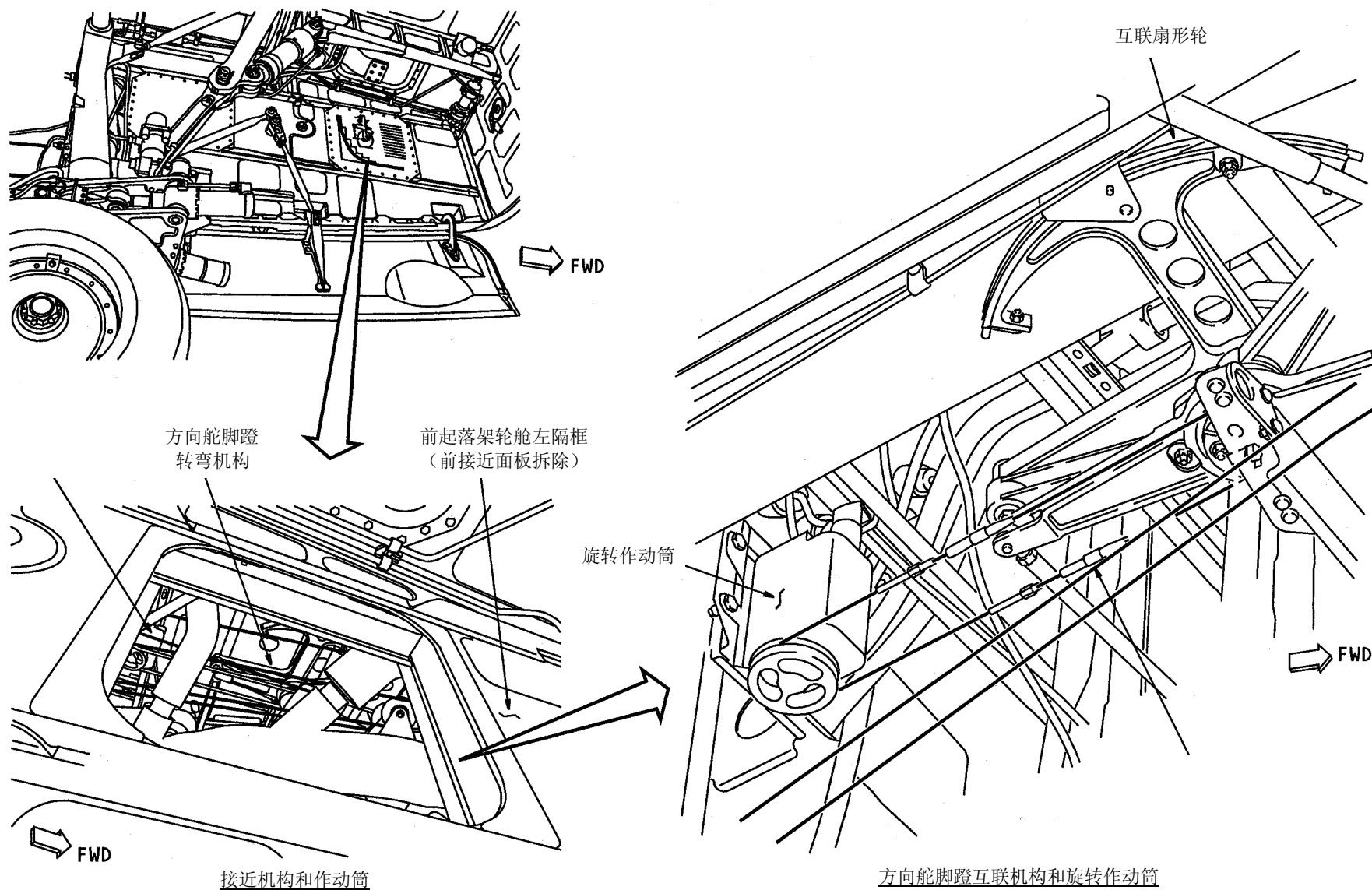
方向舵脚蹬转弯旋转作动筒当飞机在空中时推动机构内的一个凸轮。这将停止方向舵脚蹬输入，驱动控制钢索。

方向舵脚蹬转弯机构

方向舵脚蹬转弯机构在驾驶舱地板下。能通过位于前起落架轮舱左侧隔框上的接近面板来接近该机构。

旋转作动筒

旋转作动筒位于驾驶舱地板下，方向舵转弯机构后面。能通过位于前起落架轮舱左侧隔框上的接近面板来接近该机构。



前起落架转弯系统 — 方向舵脚蹬转弯机构和旋转作动筒

前轮转弯系统 — 方向舵脚蹬转弯机构 — 功能介绍

部件

方向舵脚蹬转弯机构有以下部件：

- 转弯摇臂
- 方向舵脚蹬转弯扇形轮
- 离合器臂
- 离合器摇臂止动块
- 定中弹簧
- 偏心轮

飞机在空中

当飞机在空中时，来自空 / 地系统的信号为旋转作动筒提供动力。旋转作动筒推动偏心轮到空中位。这将离合器臂从转弯摇臂上推开，不会让方向舵脚蹬的任何运动到达离合器臂。方向舵脚蹬输入不再驱动扇形轮。

飞机在地面 — 用方向舵脚蹬左转弯

当飞机在地面时，来自空 / 地系统的信号为旋转作动筒提供动力。旋转作动筒推动偏心轮到地面位。这推动离合器臂与转弯摇臂止动块接触。这允许方向舵脚蹬驱动离合器臂进而驱动转弯扇形轮。

飞机在地面 — 用转弯手轮右转

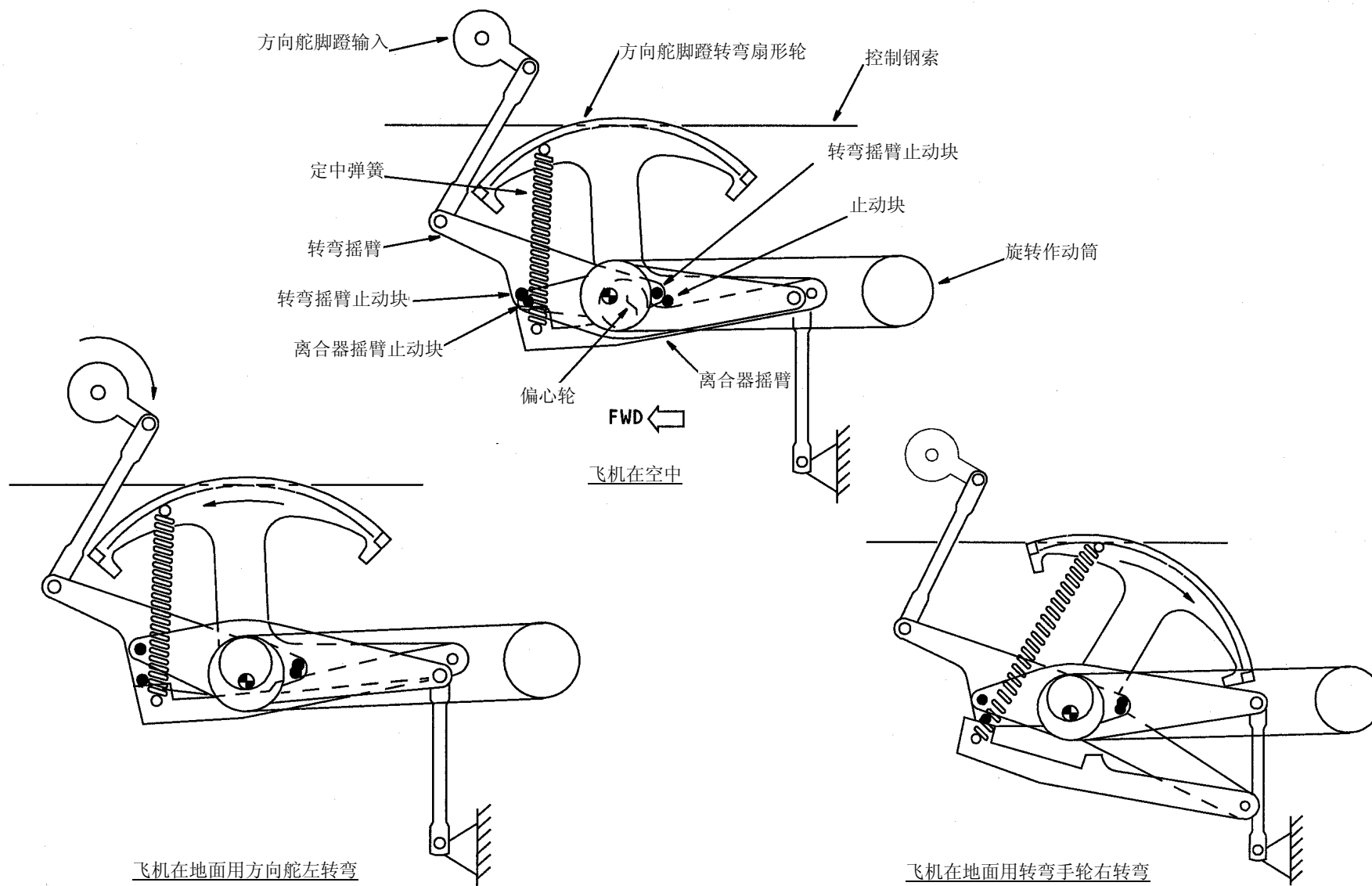
当飞机在地面时，来自空 / 地系统的信号为旋转作动筒提供动力。旋转作动筒将偏心轮移到地面位。这移动离合器臂和转弯摇臂止动块接触。

转弯手轮的运动驱动控制钢索和转弯扇形轮，当转弯扇形轮转动时，离合器臂转动摇臂止动块并拉伸定中弹簧。因为方向舵系统的定中弹簧比脚蹬转弯内的定中弹簧强，转弯摇臂将不运动。转弯手轮的运动将不会反向驱动方向舵脚蹬。

转弯手轮经常超越方向舵脚蹬输入，因为它通过控制钢索直接到达计量活门。

培训知识点

方向舵脚蹬输入联动装置通过一个剪切销和转弯摇臂相连。如果转弯系统不能自由运动，方向舵脚蹬上的力将剪断该剪切销。这可使方向舵脚蹬与转弯系统脱开连接。这使得当转弯系统不能自由运动时，方向舵系统可自由运动。



前轮转弯系统 — 方向舵脚蹬转弯机构 — 功能介绍

前轮转弯系统 — 加法机构和转弯计量活门组件

此页空白

前轮转弯系统 — 加法机构和转弯计量活门组件

概述

前轮转弯加法机构混合转弯手轮输入和前起落架位置反馈来控制前轮转弯计量活门。

转弯计量活门组件控制流向转弯作动筒的油液压力。

位置

加法机构在转弯盘的上部，在前起落架前方。加法机构上有一保护盖（未显示）。

转弯计量活门在上转弯盘上，在前起落架前部。

加法机构

加法机构有下列部件：

- 加法杠杆
- 滑轮（2）
- 输入杆

滑轮连接在加法杠杆的两端。控制钢索围绕在每个滑轮上。

加法机构绕着它的中心转动。输入杆将加法机构连接到转弯计量

活门上。

转弯计量活门组件

- 计量活门
- 动态载荷阻尼器
- 旁通 / 释压活门（未显示）
- 补偿器
- 拖行关断活门和连杆
- 转动活门（2）

计量活门控制液压油流向转弯作动筒。

液压机械动态载荷阻尼器减弱前起落架的摆振。

补偿器保持转弯计量活门内的背压。背压提供缓冲摆振所需要的力，并在前轮转弯系统没有液压压力时为作动筒提供油液。

在转弯计量活门组件上的拖行连杆控制拖行关断活门。

转动活门控制油液流向转弯作动筒的两侧。

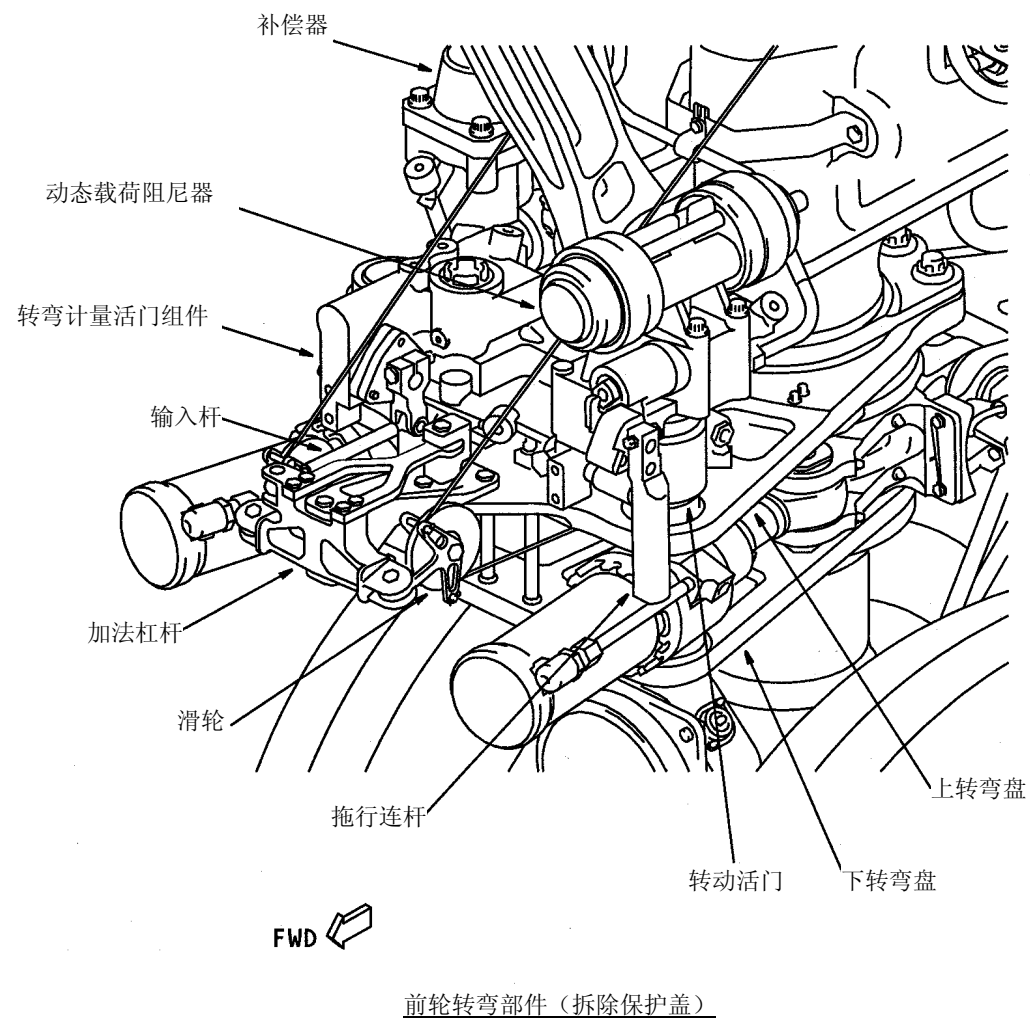
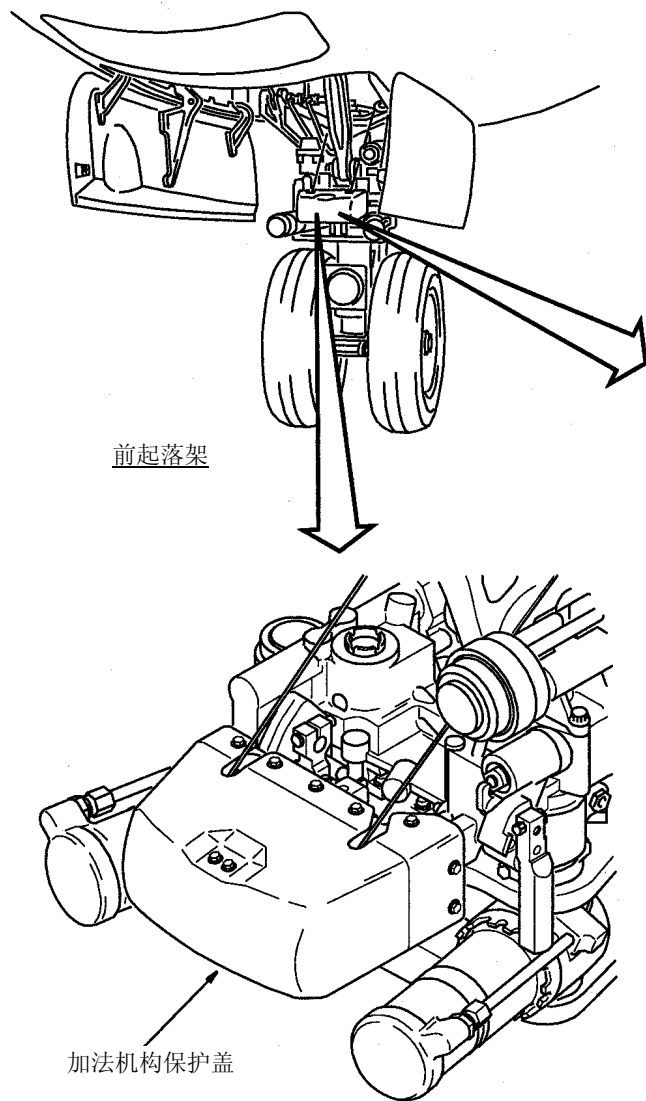
前轮转弯系统 — 加法机构和转弯计量活门组件

功能介绍

转弯手轮或方向舵脚输入将加法机构从中立位置推动。这为转弯计量活门提供一个输入，向前轮转弯作动筒提供压力。前轮转弯作动筒转动前起落架机轮。

前起落架机轮的运动将加法机构反向移回到中立位。当前起落架机轮位置同转弯手轮或方向舵脚蹬位置一致时，加法机构将计量活门推动到中立位。这切断了流向起落架转弯作动筒的油液。

拖行连杆允许为前轮转弯系统释压。因此不需要为拖行飞机而将液压系统 A 释压。



前轮转弯系统 — 加法机构和转弯计量活门组件

前轮转弯系统 — 转弯作动筒和转弯套筒

目的

转弯作动筒产生力来转动前起落架机轮。

转弯套筒传递作动筒转弯载荷, 经过扭力臂和减震支柱内筒到达前起落架机轮。

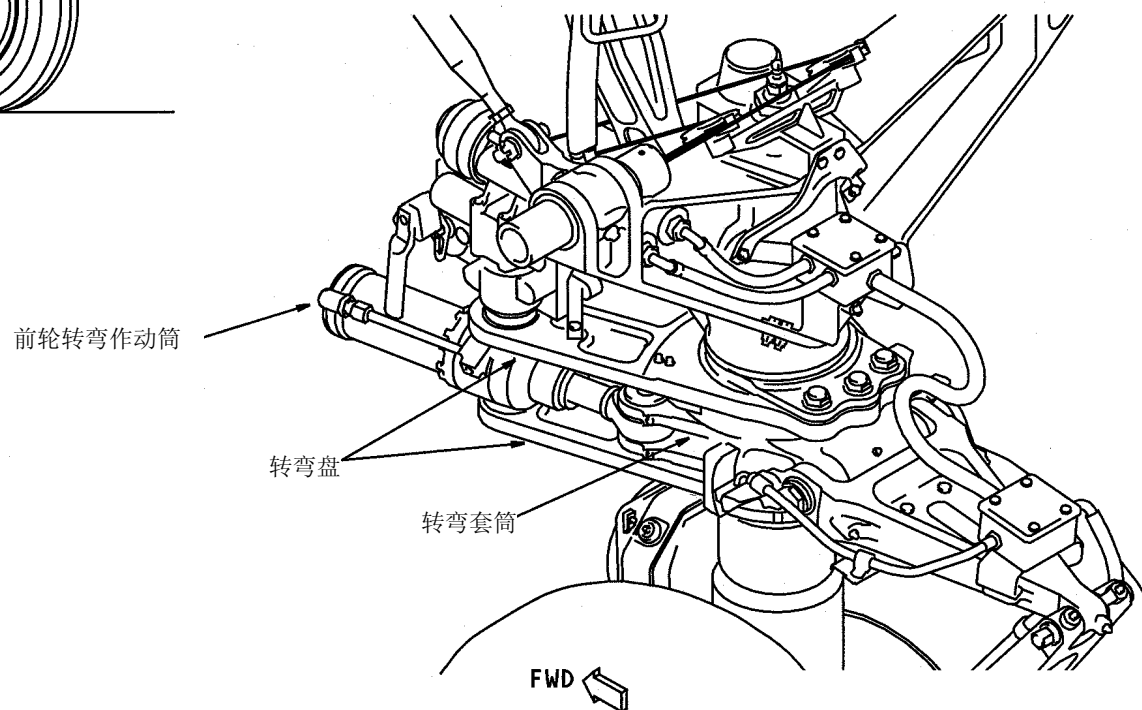
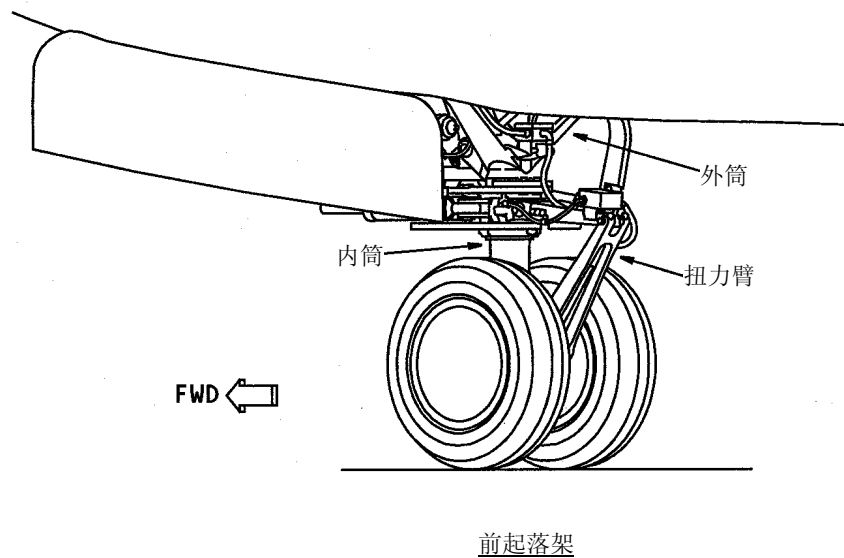
转弯作动筒

转弯作动筒耳轴是连接在上下转弯盘之间。

作动筒的杆端连接到转弯套筒上。

转弯套筒

转弯套筒轴承连接在前起落架减震支柱外筒上。扭力臂将转弯套筒连接在减震支柱内筒上。



前轮转弯系统 — 转弯作动筒和转弯套筒

前轮转弯系统 — 功能介绍 — 液压

概述

前轮转弯系统使用起落架放下压力来转动前起落架机轮。

来自转弯手轮和方向舵脚蹬的转弯输入经过控制钢索到达转弯计量活门。这通过加法机构产生一个输入来推动转弯计量活门。这使液压压力流经转动活门到达转弯作动筒。

作动筒的伸出端、缩入端或两端获得压力推动前起落架机轮在 0—78 度范围运动。

起落架运动：0—23 度

一个作动筒端部获得压力，另一个作动筒杆端获得压力。这使一个作动筒伸出而另一个作动筒缩入。这经过扭力臂来转动前起落架机轮。

起落架运动：23—78 度

当机轮转到 23 度，缩入作动筒的转动活门向该作动筒的两端同时提供压力。

受压伸出的作动筒继续伸出来转动机轮。受压缩入的作动筒现在开始受压伸出。

两个作动筒继续伸出，这使前起落架转动到 78 度的限制位。

反馈

当机轮到达控制位，加法机构将计量活门推回到中立位，这切断供向作动筒的液压压力。作动筒将机轮保持在当前位置。

补偿器

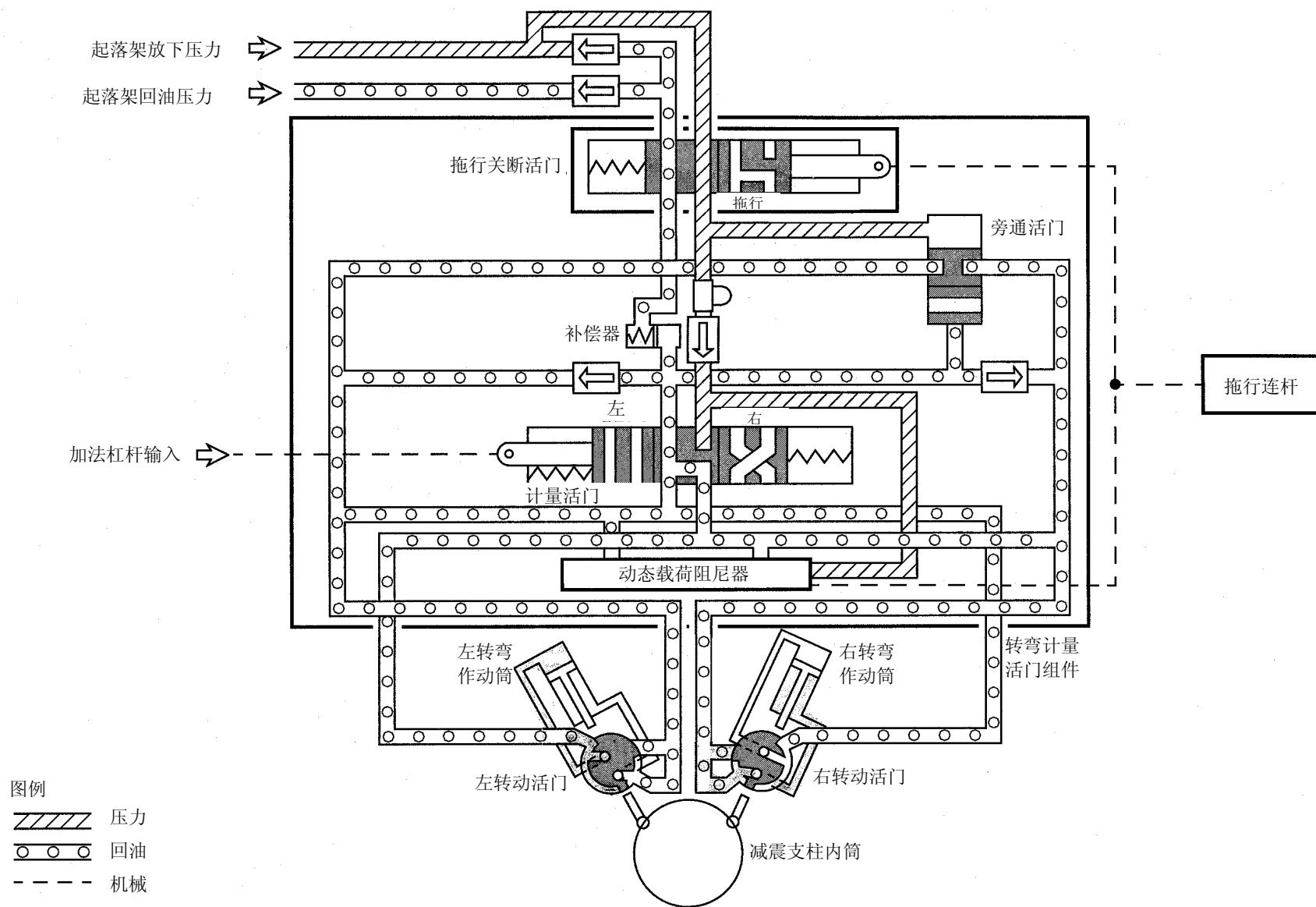
补偿器是一个弹簧加载的活塞式储压器。补偿器将转弯系统回油管压力保持在 220 — 290 psi。这确保在系统没有输入时转弯作动筒停留在它们当前的位置。

旁通活门

当外力转动前轮时，旁通活门打开，将作动筒内活塞两端接通。这可保护转弯系统的内部组件。

动态载荷阻尼器

动态载荷阻尼器是一个液压机械的动态减震装置，可减小前轮的摆振。拖行连杆也可在飞机拖行过程中，操纵该补偿器左转弯作动筒活塞两侧提供油液连通。



前轮转弯系统 — 功能介绍 — 液压

前轮转弯系统 — 功能介绍 — 电气

转动作动筒

当空 / 地继电器通电时，转动作动筒移动到接触位。来自接近电门电子组件的前起落架在地面的信号给空 / 地继电器供电。当前起落架移到非压缩位时，PSEU 将前起落架在地面的信号取消。空 / 地继电器在前起落架在地面的信号被取消 5 秒后转到空中位。这传送动力将转动作动器移到非接触位。

起落架转换活门

当飞机在地面并且液压系统 B 油箱油量正常时，在将 P1 面板上的备用前轮转弯电门移到备用（ALT）位时，起落架转换活门移到备用位置。

系统 B 低油量锁防止在备用前轮转弯电门在备用位且系统 B 液压油量瞬间下降到低于 21% 时起落架转换活门工作。如果在备用操纵过程中该锁定设置，转换活门将移动到正常位。

低油量锁可在系统 B 油量一次次高于或低于 21% 时防止转换活门断续工作。

当前轮空 / 地系统在地面模式且液压系统 B 油量低时该锁被设置。当备用前轮转弯电门在正常位时，该锁被复位。

PSEU 处理这些输入信息并向起落架转换活门内的电磁活门的两个线圈提供两个信号。

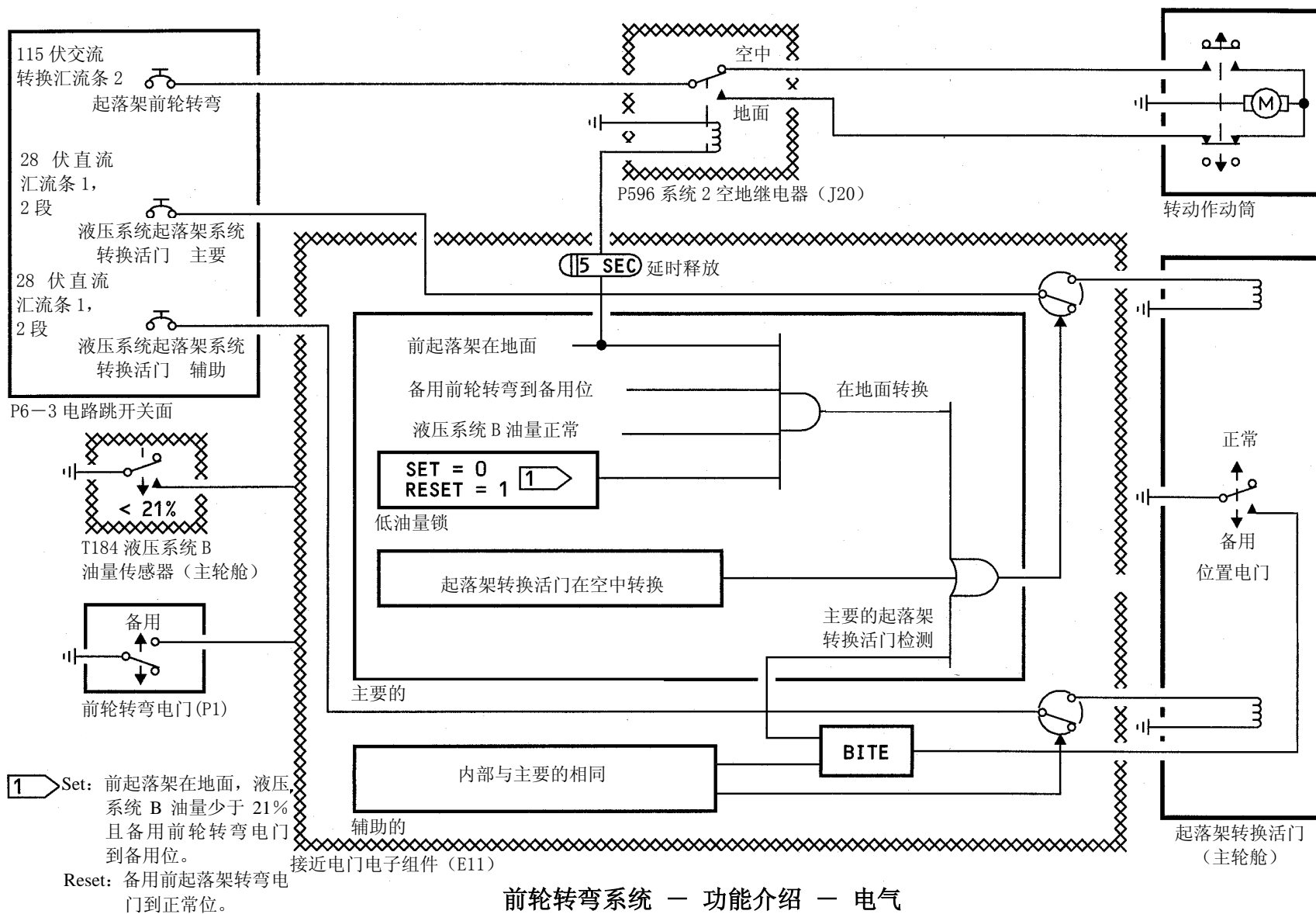
转换活门上的位置电门在该活门移动到备用位置时向 PSEU 内的机载检测设备（BITE）发送接地信号。

培训知识点

利用 PSEU 上的 BITE 作起落架转换活门的操作检测。

参阅空 / 地系统部分可得关于 PSEU BITE 的详细信息。（AMM 第 I 部分 32-09）

参阅起落架控制系统部分可得关于起落架转换活门的详细信息。（AMM 第 I 部分 32-31）



前轮转弯系统 — 培训知识点 — 拖行

此页空白

前轮转弯系统 — 培训知识点 — 拖行

概述

拖行连杆可使将前轮转弯系统释压。因此不需要为拖行飞机而将液压系统 A 释压。

拖行连杆在计量活门组件左侧，转弯作动筒上方。

可使用无拖杆设备推或拉飞机。

操作

拖行连杆由弹簧加载到关断位。向前移动连杆到拖行位。在拖行连杆的定位销孔内插入定位销将连杆保持在拖行位。在保护壳上的标牌显示拖行连杆的两个位置并给出拖行的程序。

如果拖行飞机并转动前机轮超过 78° 角，必须断开扭力臂。当下扭力臂断开时，为防止它在地面上，拖拉应提供必要支撑。

在前起落架舱门上的红色条纹显示机轮何时到 78 度。当拖杆与该红色条纹对齐时机轮处于 78 度。

如果拖行飞机并转动前轮超过 90 度，必须脱开起落架滑行灯电缆束。

当拖行飞机时，遵守下列警告和告诫。

警告：当拖行飞机时，所有人员必须远离拖车、拖杆、前轮和主轮周围的危险区域。地面人员必须知道是否可能被前轮、主轮和拖车碾压。这是因为在后推和牵引过程中飞机会改变位置。确保将地面人员和移动设备之间的最小距离保持在 10 英尺(3 米)。如果不保持这个最小距离，将发生致命的伤害。

警告：如果液压系统 A 是增压的，请远离前起落架。当转弯锁定销从拖行连杆上拔出时遵守以上规定。如果不遵守这一警告，将发生人员伤害。

警告：如果前起落架转弯锁定销没有安装，确保在拖行飞机之前，将液压系统 A 压力完全卸掉。如果不遵守这一警告，将造成人员伤害，并损坏转弯系统部件。

前轮转弯系统 — 培训知识点 — 拖行

告诫：在开始急转弯之前将飞机向前运动，确保不能突然起动和停止。
如果在高载荷情况下拖行飞机，比如，拖行一个主起落架两个轮胎没气的飞机，拖行坡度超过 5 度，或其他非正常载荷，参照在非正常载荷下拖行飞机任务单。如果不遵守这一告诫，起落架拖行应力将超过规范许可。

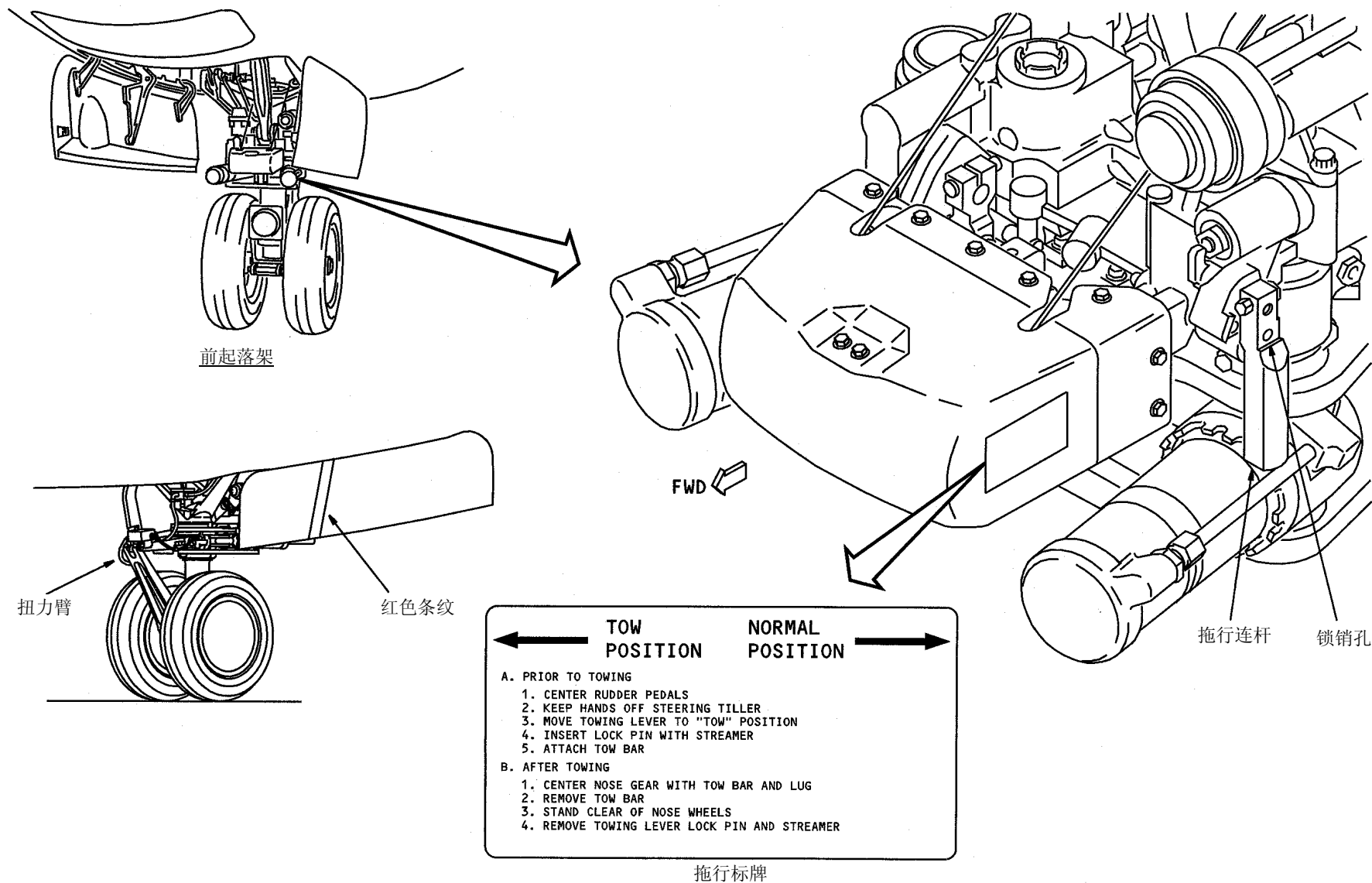
告诫：当使用无拖杆设备牵引飞机时，不要刹车或过度转向。如果不遵守这些指示，将损坏前起落架结构和液压系统。

告诫：如果使用拖杆且在拖行飞机过程中使用飞机刹车，将导致剪切销钉剪断。大多数无拖杆牵引车辆没有剪切销来限制牵引过程中使用飞机刹车而引起的载荷。

如果当使用无拖杆牵引车连接到前起落架来牵引飞机时使用飞机刹车，对前起落架执行重着陆或高阻力 / 侧载荷着陆检查。

告诫：不要牵引前起落架完全压缩或自内筒部到转弯盘底部伸出超过 23.5 英寸（597 毫米）的飞机。将损坏前起落架内部结构。

注意：对于一个主起落架上的两个瘪轮胎，如有可能，应该在拖行之前用一个可用的轮胎替换其中的一个瘪轮胎，以防损坏轮胎和机轮。



前轮转弯系统 — 培训知识点 — 拖行