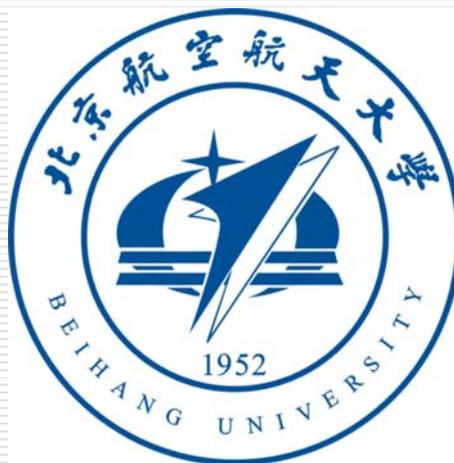


# 故障模式影响及危害性分析案例教学

---

**J16-G10A**

螺旋桨顺桨系统



中国可靠性网 整理

[www.kekaoxing.com](http://www.kekaoxing.com)

北京航空航天大学工程系统工程系



# 螺旋桨顺桨系统系统的FMECA

## □ 学习要求

- 要求通过案例分析基本掌握硬件FMECA分析技术，如功能分析、约定层次划分、故障模式分析、故障影响分析、和设计改进措施的制定等。

## □ 教学内容

- 产品描述
- 系统功能分析，系统约定层次划分
- 故障模式影响分析
- 危害性分析
- 填写FMECA表格
- 分析输出危害性矩阵图、I、II类故障模式清单、设计改进措施等

## □ J16-G10A螺旋桨顺桨系统

螺旋桨除了在工作范围内能变距外,还能固定在顺桨位置,即桨叶对飞机飞行时产生最小阻力这样一种位置。



正常位置

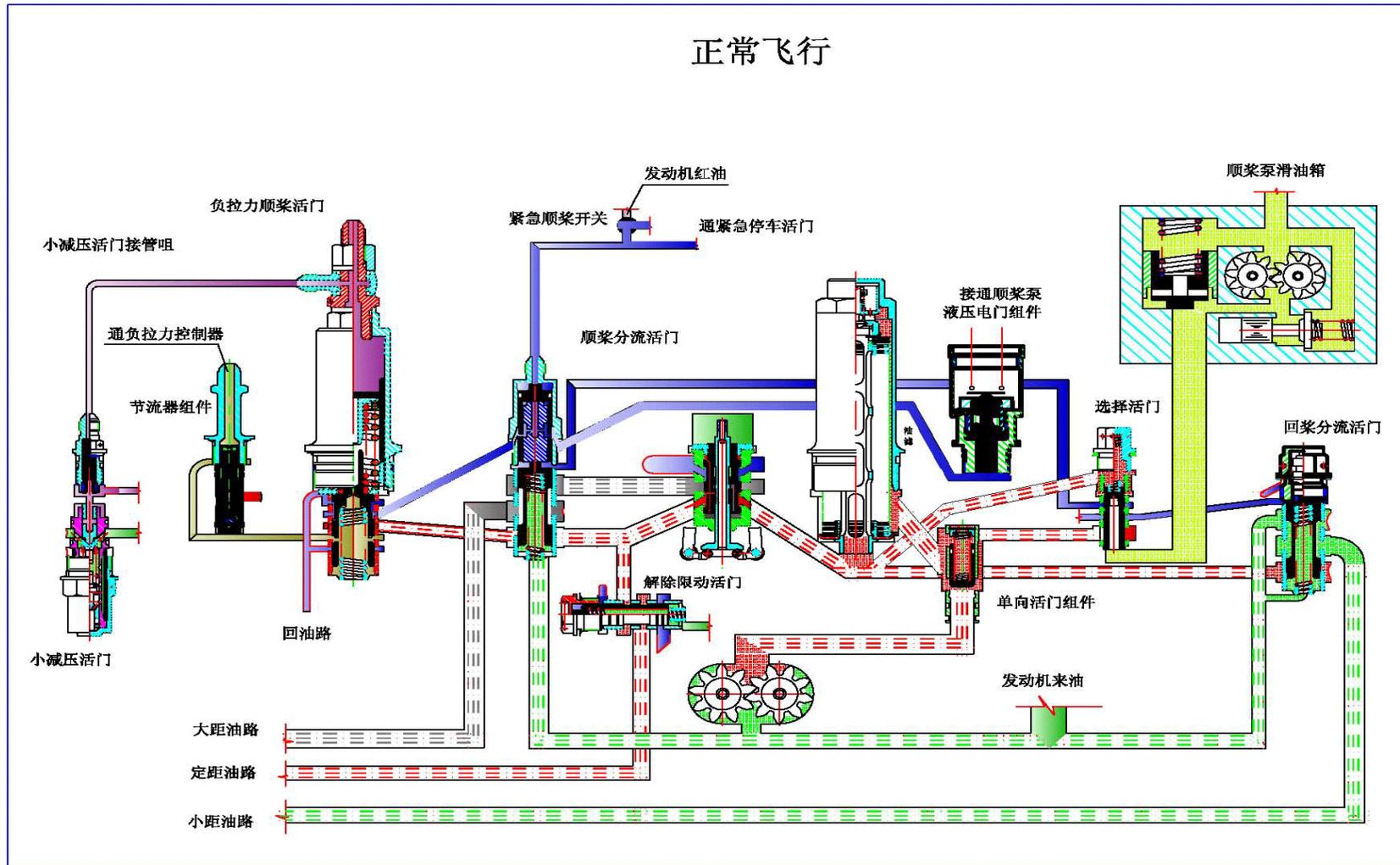


顺桨位置

# 产品描述

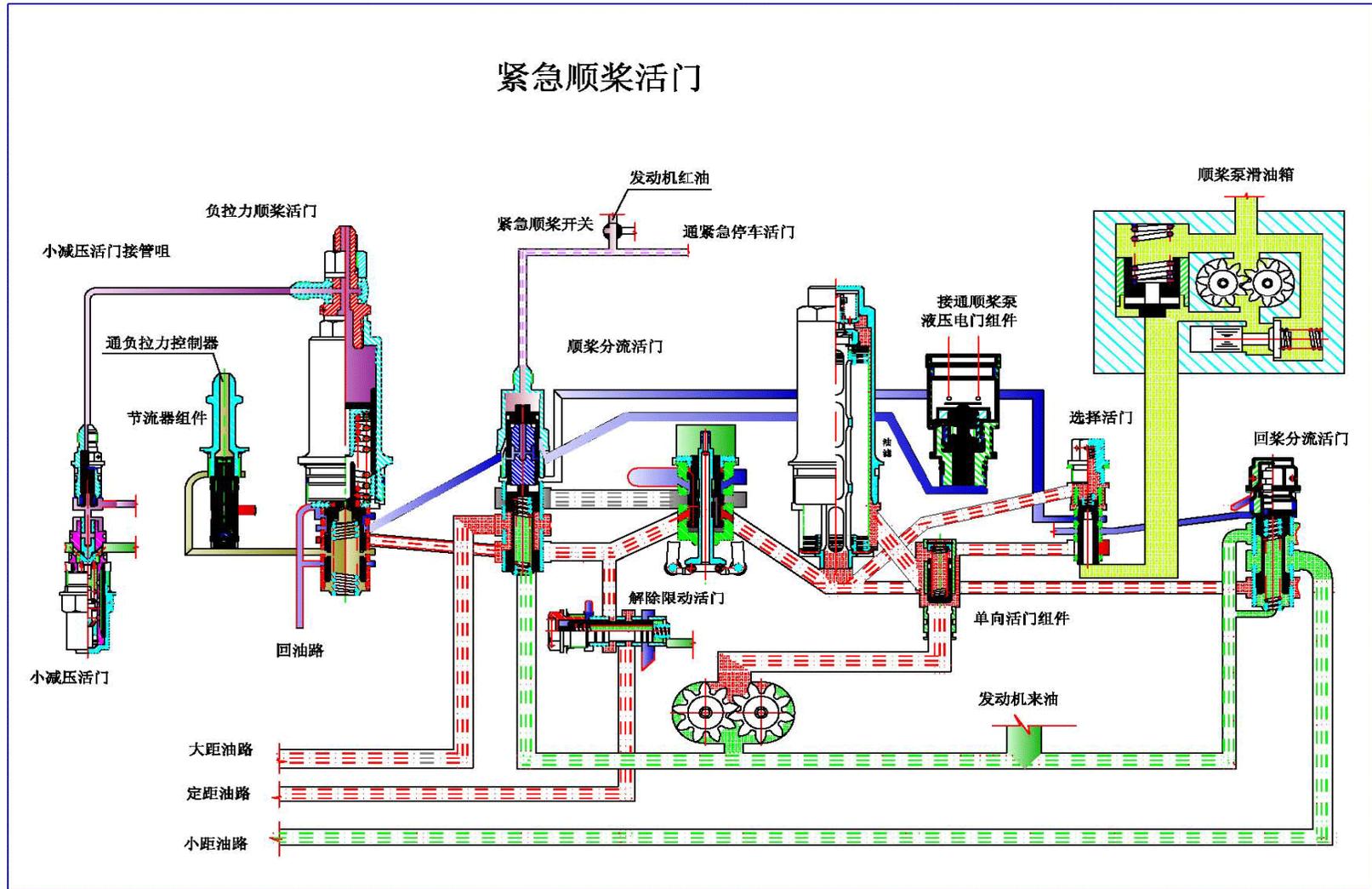


## □ 功能及组成

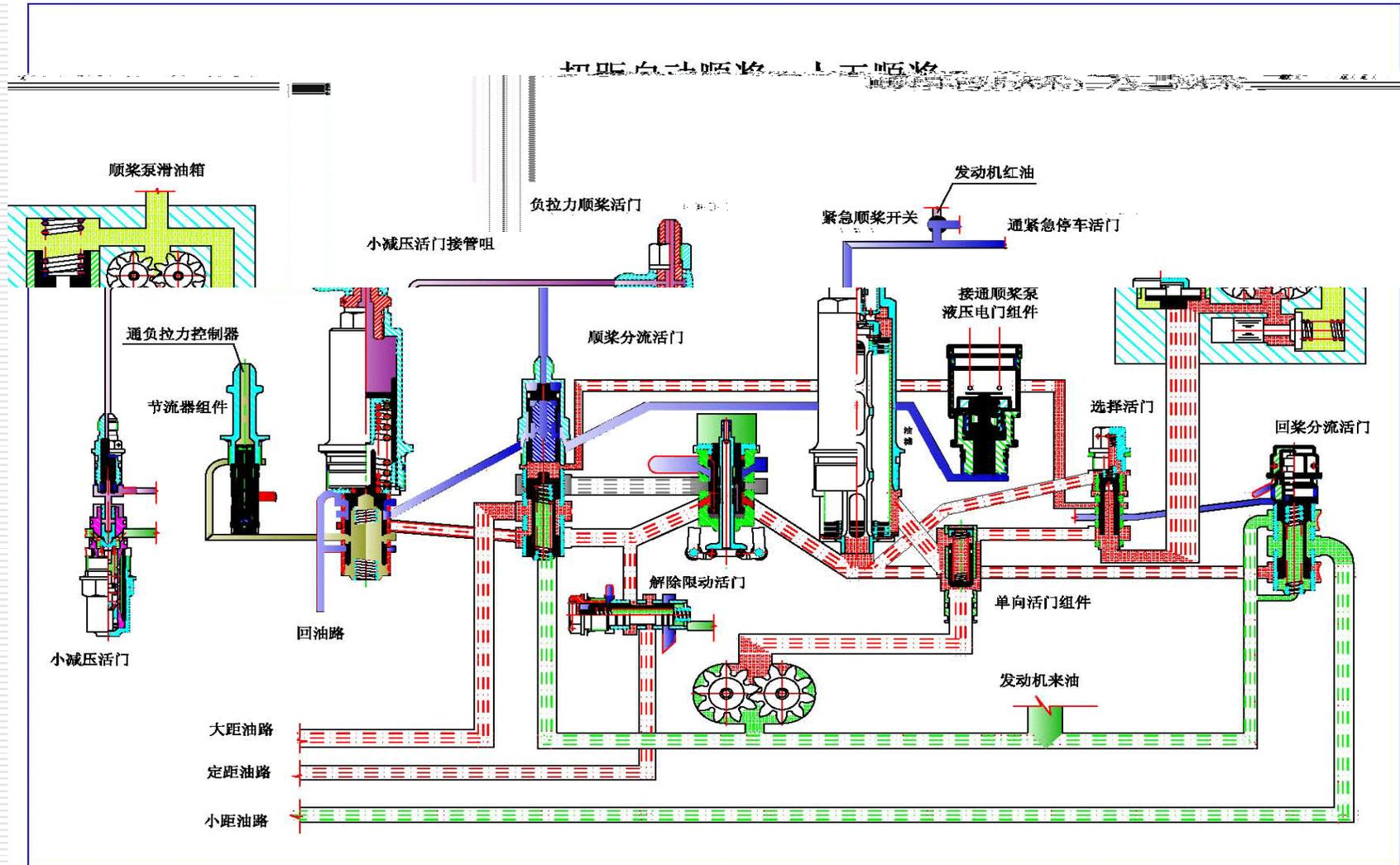


2008-4-19

## 紧急顺桨活门



# 产品描述

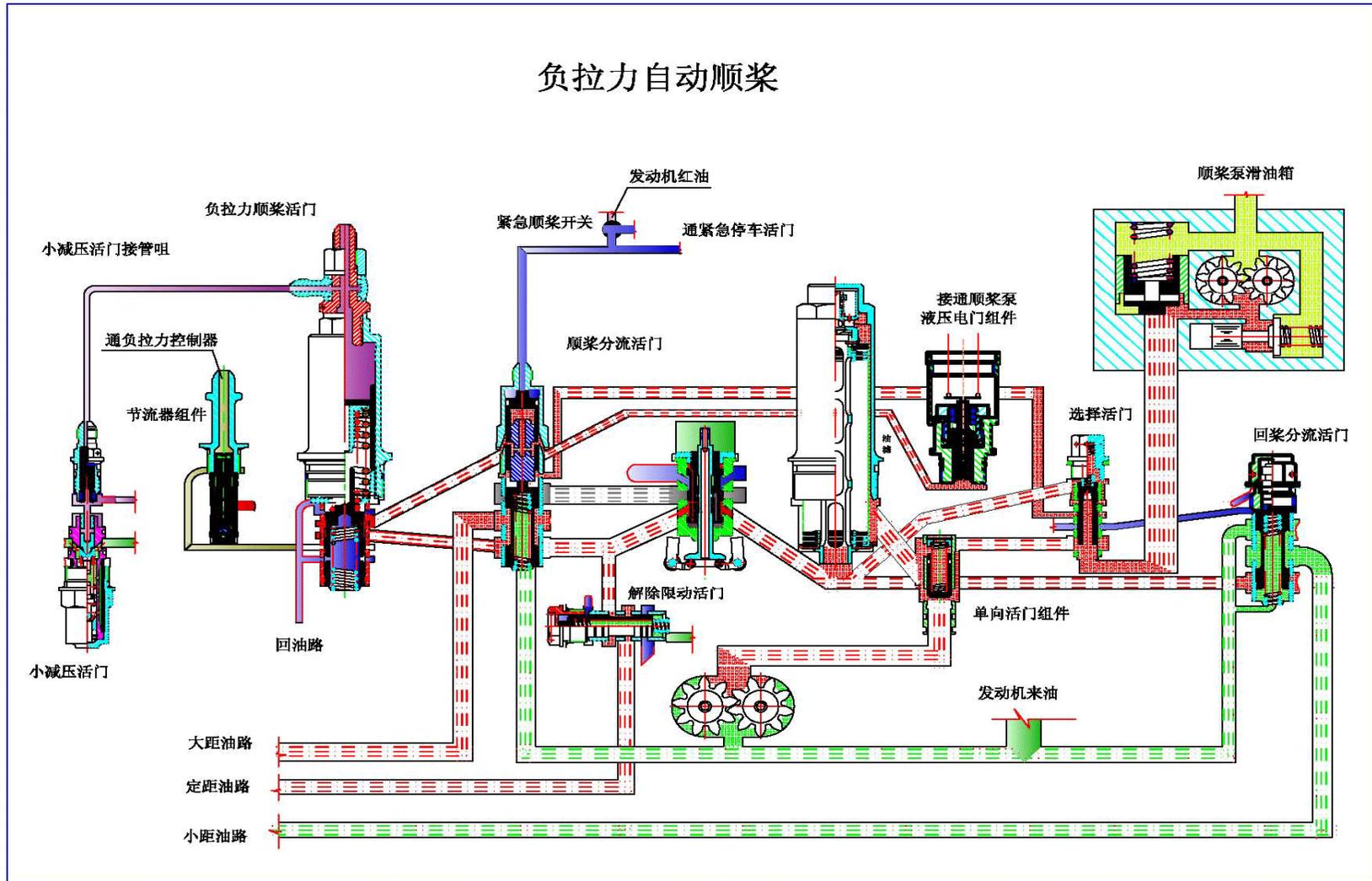


2008-4-19

整理：中国可靠性网  
<http://www.kekaoxing.com>

6

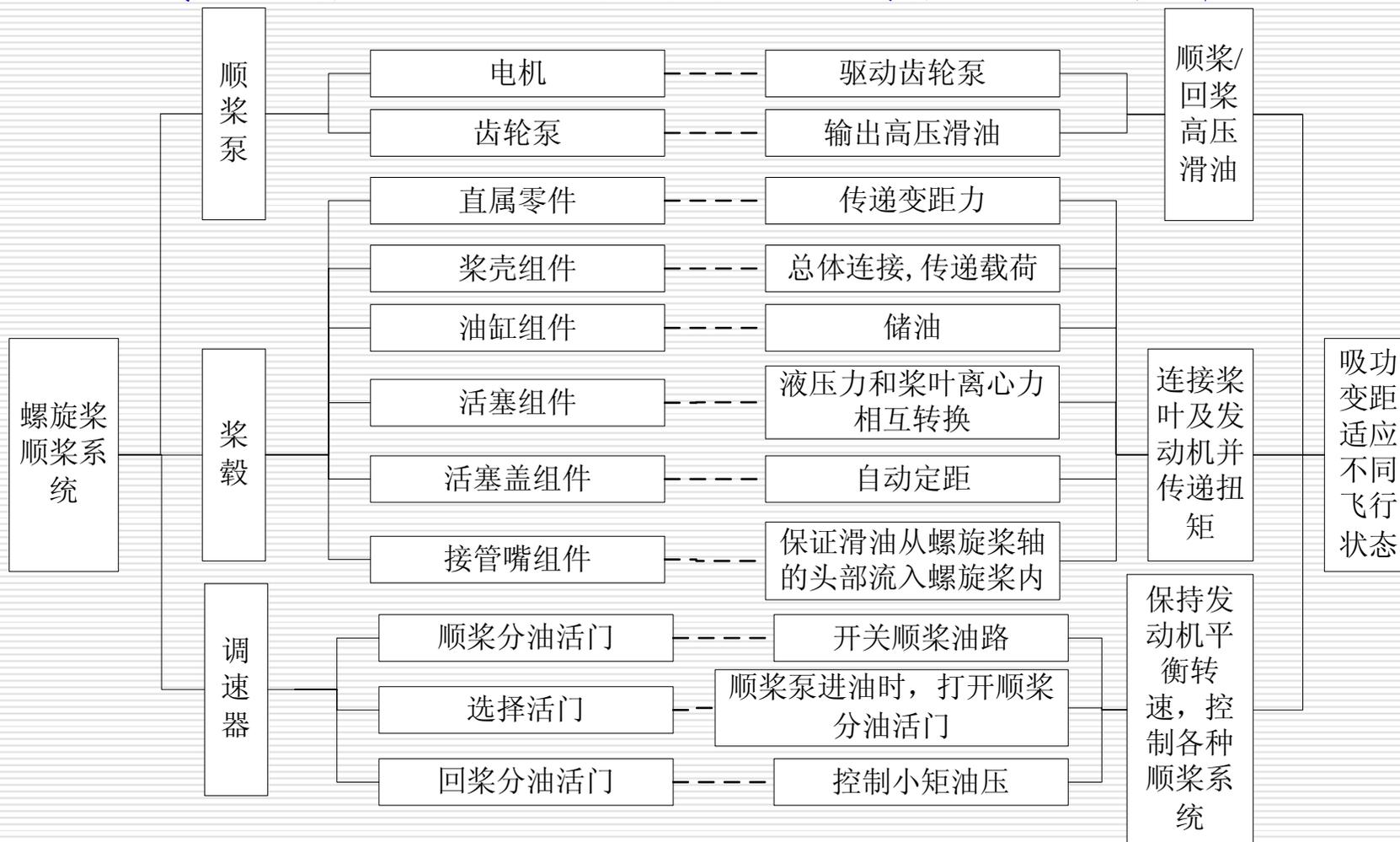
## 负拉力自动顺桨



# 系统功能分析



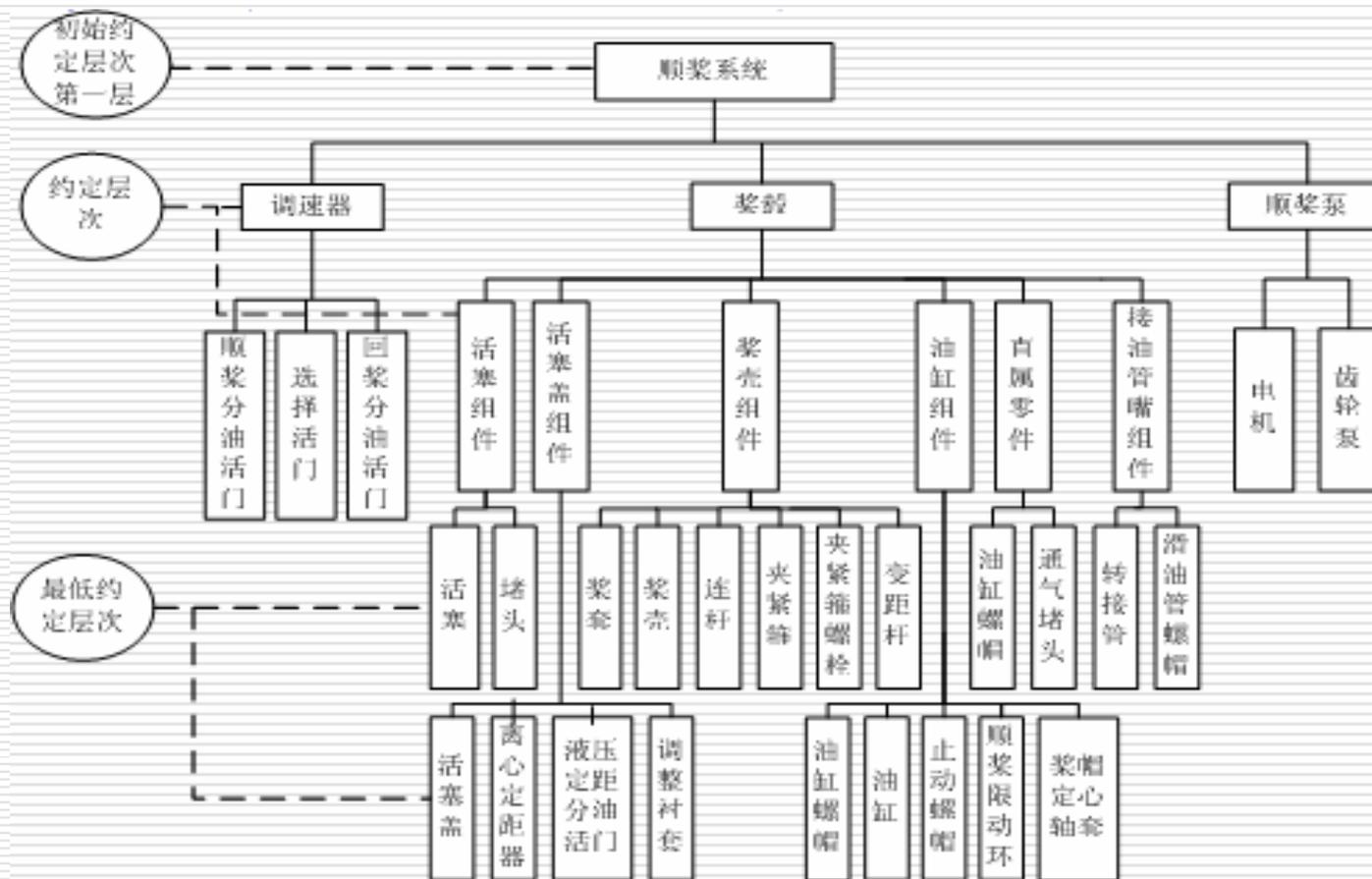
## 绘制顺桨系统功能与结构图，完成系统功能分析





# 系统约定层次划分

- 根据顺桨系统的结构和功能，结合FMEA分析的需要，完成顺桨系统约定层次的划分





# 确定故障判据，完成故障模式分析

- 确定顺桨系统的故障判据
- 确定顺桨系统的故障模式库
- 完成顺桨系统零、组件产品的故障模式分析



# 故障模式影响分析

- 严酷度类别定义：结合航空产品的特点，确定升降舵系统严酷度类别定义

严酷度类别	严重程度定义
I类	这是一种会导致顺桨系统毁坏的故障。
II类	这种故障会导致顺桨系统部分严重损坏，不能完成基本功能。
III类	这种故障会引起顺桨系统的部分功能无法完成，为了完成这些功能，需要采取应急措施。
IV类	这种故障对顺桨系统的功能无影响，仅轻度影响产品有效使用和操作。

# 危害性分析



- 进行定性的危害性分析之前须明确给出故障模式发生概率等级定义。结合航空产品的特点，给出升降舵系统故障发生概率等级定义

等级	定义	故障模式发生概率的特征	故障模式发生概率（在产品使用时间内）
A	经常发生	高概率	某一故障模式发生概率大于产品总故障概率的20%
B	有时发生	中等概率	某一故障模式发生概率大于产品总故障概率的10%，小于20%
C	偶然发生	不常发生	某一故障模式发生概率大于产品总故障概率的1%，小于10%
D	很少发生	不大可能发生	某一故障模式发生概率大于产品总故障概率的0.1%，小于1%
E	极少发生	近乎为零	某一故障模式发生概率小于产品总故障概率的0.1%



# FMECA表格选用

□ 选用如下FMECA表:

故障模式影响分析 (FMEA) 表

初始约定层次产品                      任 务                      审 核                      第 页 • 共                      页  
 约定层次产品                      分析人员                      批准                      填表日期

代 码	产 品 或 功 能 标 志	功 能	故 障 模 式	故 障 原 因	任 务 阶 段 与 工 作 方 式	故 障 影 响			严 酷 度	故 障 检 测 方 法	设 计 改 进 措 施 使 用 补 偿 措 施	备 注
						局 部 影 响	高 一 层 次 影 响	最 终 影 响				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
对每一产品的每一故障模式采用一种编码体系进行标识	记录被分析产品或功能名称与标志	简要描述产品所具有的主要功能	根据故障模式分析的结果, 简要描述每一产品的所有故障模式	根据故障原因分析结果, 简要描述每一故障模式的所有故障原因	根据任务剖面简要说明发生故障的任务阶段与该阶段内产品的工作方式	根据故障影响分析的结果, 简要描述每一个故障模式的局部、高一层次和最终影响并分别填入第7栏--9栏			按每个故障模式确定其严酷度和发生概率等级	根据产品故障模式原因、影响等分析结果, 简要描述故障检测方法	根据故障影响、故障检测等分析结果简要描述设计与使用补偿措施	主要记录对其它栏的注释和补充说明



# 填写FMECA表格

□ 根据前面分析，填写FMECA表，如下表所示：

WJ5AI发动机系统故障模式影响分析（FMECA）表

初始约定层次：运七飞机

任 务：起飞/着陆 全部

审定：

第 1 页 共 1 页

约定层次：J16-G10A螺旋桨

分析人员：

批准：

填表日期：2007.04.11

代码	产品或功能标识		功能	故障模式	故障原因	任务阶段及工作方式	故障影响			严酷度	故障检测方法	补偿措施	发生概率等级
	产品名称	部件代号					局部影响	高一层次影响	最终影响				
1	桨毂	G10-0000	变距、联接	a. 变距功能失效	变距机构组成零组件裂纹；	起飞/着陆 全部	妨碍变距	不能控制桨叶角	飞机振动	III	飞行员感觉	停车顺桨	E
				b. 联接失效	裂纹	起飞/着陆 全部	桨袖断裂	桨套、桨叶等脱体	击坏飞机其他部件；飞机振动	II	转速变化	关、重零组件磁力探伤；控制渗碳层厚度	E



# FMECA输出

- 输出危害性矩阵图。
- I、II类故障模式清单、设计改进措施等
- 给出顺桨系统的FMECA分析结论

# 谢谢



更多资讯，中国可靠性网 [www.kekaoxing.com](http://www.kekaoxing.com)

