

波音48段后段APU门铰链接头模拟装配

孟 葛

内容摘要 对APU门铰链接头148N8210-11/12、148N8220-8001/-8002、148N8230-8001/-8002进行了计算机辅助模拟装配,模拟结果表明铰链接头与外蒙皮及纵梁弦缘条面之间存在间隙,是造成现48段02架装配时铰链接头与纵梁弦缘条面之间超差加垫的主要原因之一。

关键词 铰链 装配 计算机模拟

1 前言

APU门铰链点是波音I&R项目,铰链接头148N8210-11/-12、1488220-8001/-8002、148N8230-8001/-8002在01、02架装配时始终存在装配问题,难以达到I&R检

查要求。

APU门铰链接头148N8210/11-12、1488220-8001/-8002、1488230-8001/-8002居装配时与蒙皮壁板148N3710-88及148N8201-1/-2纵梁组件相配合,见图1。

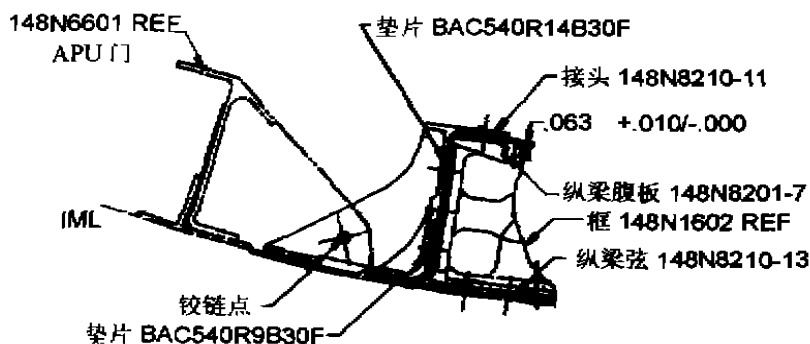


图1 铰链接头装配示意图

蒙皮理论外形为双曲面,纵梁组件腹板面为一扭曲的并具有一定弧度的直纹曲面(即仅与站位平面相交于一直线,但其它任何截面处理均是曲线)。而接头零件与蒙皮和纵梁的配合面在工程图上分别采用圆柱面和平面近似代替。这样,必然在两处配合面存在一定的设计误差,当设计误差远小于产品装配公差时,则是一种合理的工程近似处理,可以大大简化制造;若设计误差与产品装配公差相当甚至超出时,则一定存在设计问题。

因此,为查明该接头零件设计误差的大

小,总工艺师室组织计算中心和数控中心对上述6项铰链接头零件进行了计算机装配模拟,以分析存在的设计误差值,为最终查清装配中APU门铰链点I&R检查项目存在的问题提供支持。

1 计算机模拟装配方法

计算机模拟装配是在CAIA环境下实现的,其主要过程如下:

- 调入48段后段机身理论数模

(MDD159);

- 在理论数模中,按图建立APU门铰链点和铰链轴线;

- 调入已建立的零件数模,并按铰链点坐标对齐接头,再使接头铰链轴线与机身铰链轴线重合;

- 按工程图148N8201输入最接近接头中心的站位面上的纵梁腹板理论迹线;

- 将接头旋转至与纵梁迹线最接近的位

置,此时接头被模拟装配至较接近实际装配位置;

- 分析接头与蒙皮的配合表面与MDD159之间的间隙。

这里,需要说明一点:纵梁腹板面是一既弯且扭的曲面,而在模拟时是用一最接近接头中心的站位面上的纵梁腹板理论迹线代替腹板进行装配的,因此接头与腹板之间也存在一定的间隙,这里没有进行分析。

3 模拟装配结果

1 148N8210-11/-12

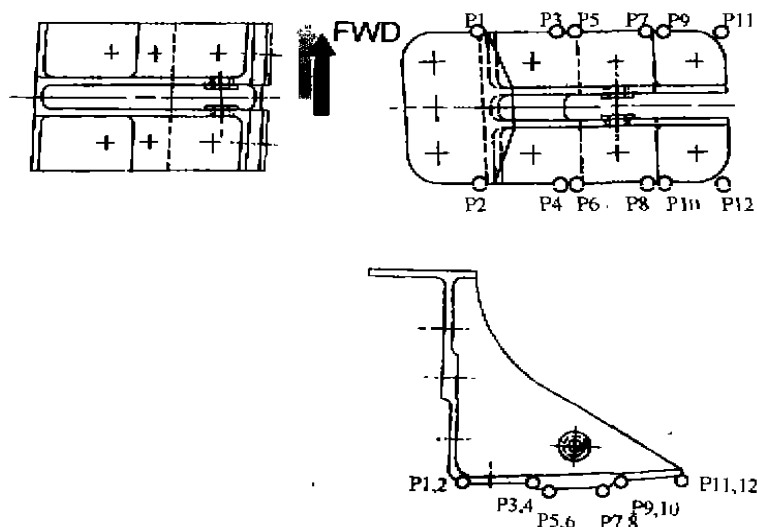


图2 148N8210-11/-12 测量点位图

测量点具体数值见表1。

表1 测量数值(mm)

测量点	理论值	测量值	偏差	测量点	理论值	测量值	偏差
P1	2.54	2.43	-0.11	P2	2.54	2.39	-0.15
P3	2.54	2.73	+0.19	P4	2.54	2.41	-0.13
P5	0.00	0.24	+0.24	P6	0.00	-0.12	-0.12
P7	0.00	0.62	+0.62	P8	0.00	-0.07	-0.07
P9	1.27	1.93	+0.66	P10	1.27	1.20	-0.07
P11	1.27	2.30	+1.03	P12	1.27	1.24	-0.03

注:偏差中正值表示接头与蒙皮之间存在间隙,负值表示接头与蒙皮干涉。

2 148N8220-8001/-8002

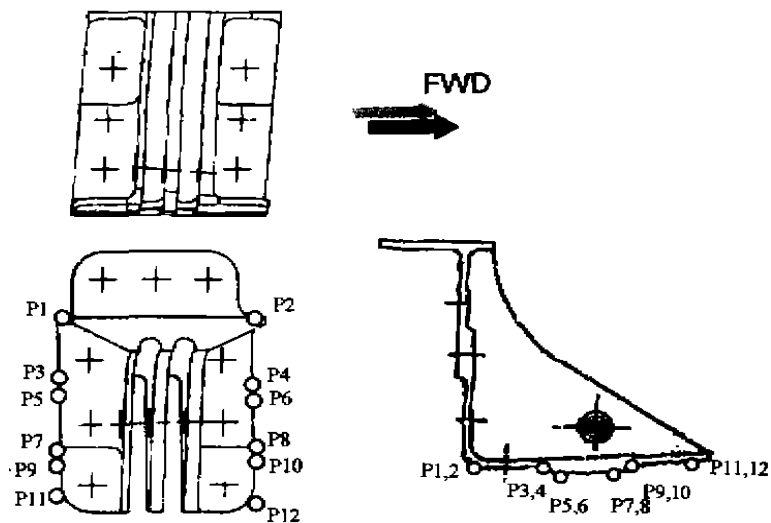


图3 148N8220-8001/-8002 测量点位图

测量点具体数值见表2。

表2 测量结果(mm)

测量点	理论值	测量值	偏差	测量点	理论值	测量值	偏差
P1	2.39	2.71	+0.42	P2	2.39	2.72	+0.33
P3	2.39	2.47	+0.08	P4	2.39	2.36	-0.03
P5	0.00	0.05	+0.05	P6	0.00	-0.07	-0.07
P7	0.00	-0.15	-0.15	P8	0.00	-0.37	-0.37
P9	1.27	1.09	-0.18	P10	1.27	0.86	-0.41
P11	1.27	0.81	-0.46	P12	1.27	0.45	-0.82

注:偏差中正值表示接头与蒙皮之间存在间隙,负值表示接头与蒙皮干涉。

3 148N8230-8001/-8002

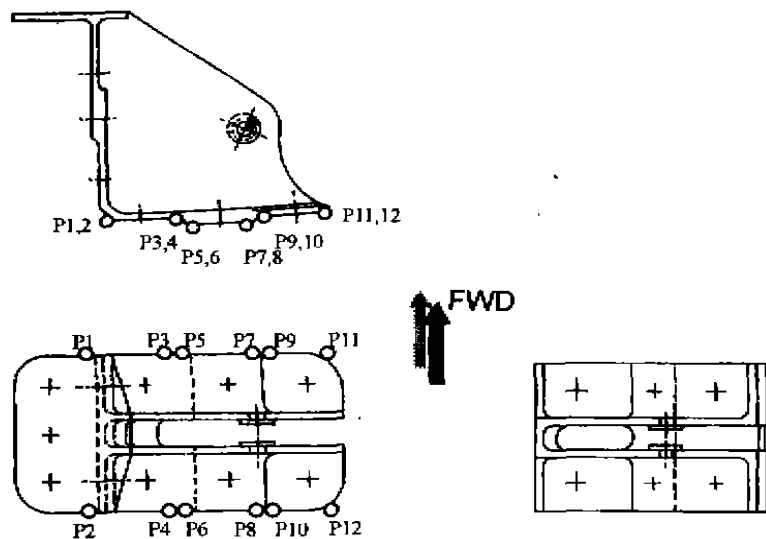


图4 148N8230-8001/-8002 测量点位图

(下转第46页)

具,才能保证关联尺寸检测法的正确运用。

后记

本文在撰写过程中,得到了刘石桥高级工程师,刘国修高级工程师的大力指导和帮助,在此表示感谢。

参考文献

1. 徐平涛,刘国修. CNC 车床超高精度

零件的加工机械,1999 第26 卷增刊:274~276

2. 刘石桥. CNC 车床的精密加工,1999
3. TITEX PLUS. Precision Cutting Tools. A ASANDVIK Company. Germany: TITEX PLUS,1999

(上接第35 页)

测量点具体数值见表3。

表3 测量结果(mm)

测量点	理论值	测量值	偏差	测量点	理论值	测量值	偏差
P1	2.54	2.83	+0.29	P2	2.54	2.69	-0.15
P3	2.54	2.74	+0.20	P4	2.54	2.48	-0.06
P5	0.00	0.18	+0.18	P6	0.00	0.06	+0.09
P7	0.00	0.05	+0.05	P8	0.00	-0.36	-0.36
P9	1.27	1.30	+0.03	P10	1.27	0.88	-0.39
P11	1.27	1.10	-0.17	P12	1.27	0.53	-0.74

注:偏差中正值表示接头与蒙皮之间存在间隙,负值表示接头与蒙皮干涉。

4 模拟结果与实际装配情况对比

01 架装配时由于种种原因,接头加垫较严重,经过多方改进在02 架装配时得到显著改进,但在接头与纵梁弦缘条面处(图纸不允许加垫)仍需加垫。加垫情况大致如下:

①铰链接头与纵梁弦缘条面处加垫,即靠近纵梁的根部,而靠近蒙皮修切边处不需

加垫:

②加垫均匀为斜垫,前(站位方向)大后小。

③加垫厚度小于0.006in,并且由148N8210 至148N8230 逐渐减小;

对比装配情况和测得的数据,可看出前两点的情况与模拟装配情况大体一致。