

浅析 PA44-180 飞机螺旋桨全油门转速的调整

唐晓波

(中国民航飞行学院洛阳分院 河南洛阳 471001)

摘要: 本文分析了 PA44-180 飞机大车转速调整的方法、原理。对螺旋桨低距调整螺钉和调速器最大转速调整钉调节的关系进行了对比, 分析, 并且对今后的日常维护提出了建议。

关键词: 螺旋桨 调节螺钉 原理分析

中图分类号: V44

文献标识码: A

文章编号: 1672-3791(2011)01(c)-0038-01

飞机上的螺旋桨, 就像汽车上的主动轮, 拖拉机上的履带一样是一个牵引装置, 所以发动机和螺旋桨才组成了飞机的动力装置。因此螺旋桨是非常重要的。而 TB-200 飞机大车转速的调整又是飞机螺旋桨最常见的故障。

PA44-180 飞机的大车转速规定为 2700RPM。下面我举两个平时工作中的例子来更加深入的解析。(1) 2010-3-5.3601 飞机地面试车推全油门时发现发动机转速瞬间超过 2700RPM。然后又回落到正常范围。(2) 2010-4-183599 飞机飞行员反映飞机在地面试车的时候大车转速的数据很正常, 而在空中发现全油门转速超转。这两个例子都是在工作中经常遇到的全油门超转问题。很多同志对其中的深层原因却说不清。

为了更加深入的说明具体原因, 这里我们要分析一下螺旋桨低距调整螺钉与调速器最大转速调整钉的关系, 在螺旋桨变距缸筒前面有一低距调节螺钉, 螺旋桨变小时, 变距活塞前移, 当碰到调节螺钉时, 既为最小距。调节该螺钉可以改变低距时桨叶角的大小, 桨叶角改变后, 转速也随之改变。调速器最大转速调节螺钉是通过控制锥形弹簧的弹力, 从而控制发动机的最大转速, 使其不超过调定的最大值。

虽然调节这两个螺钉都会影响转速, 但其性质是不同的, 不能混淆。为了说明两者的关

系, 可以引用发动机原理中的特性曲线。图中 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 为同角度的桨叶角, $\phi_2, \phi_1, \phi_3, OC, OA, OE$ 分别为桨叶角在 ϕ_2, ϕ_1, ϕ_3 时的螺旋桨特性线。CEA 为负荷特性线(图1)。

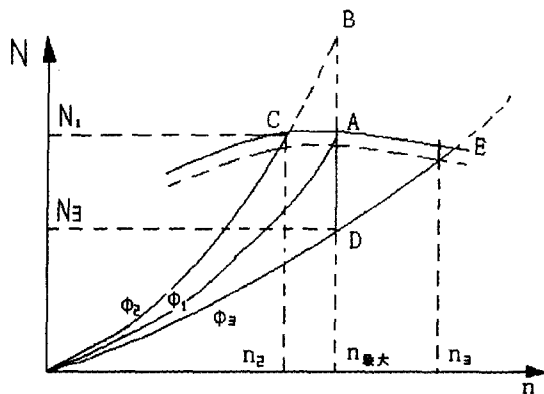
若最小桨叶角为 ϕ_1 , 随着油门的加大, 发动机的功率和转速将随 OA 线变化, 最大转速位于这条曲线与负荷特性线的交点 A 上。调速器上的最大转速调节钉, 就是使转速达到最大值时, 用来使转速不再增加。若低距止动钉限制的最小桨叶角为 ϕ_2 (比 ϕ_1 大), 发动机的功率和转速将随 OC 线变化, 要达到最大转速 (nmax) 交点应该是 B, 但油门在 C 点时已开到最大了, 在 B 点螺旋桨的需要功率比发动机所能发出的最大功率要大, 为了达到功率平衡, 转速就降低为相应于 C 点的 n_2 , 即达到 n 最大。假若最小桨叶角为 ϕ_3 (比 ϕ_1 小), 这时随着油门的加大, 转速也随之增加, 但是当达到 D 点, 转速已达 n 最大, 调速器就开始将桨叶角调节到较大的桨叶角上去, 这时再推油门转速保持 n 最大不变, 而功率增加, 到达 A 点时, 螺旋桨的需要功率和发动机的有效功率相等。因此, 其变化的关系是一条折线 ODA, 由曲线 OD 和直线 DA 组成。前者是当桨叶角在 ϕ_3 不变时的情形, 后者是当桨叶角由 ϕ_3 变到 ϕ_1 时的情形。这样, 可以得出如下结论, 当桨叶最小安装角大于调速器上止动钉所规定的最大转速的相应角度时, 就达不到最大转速。反过来。当桨

叶最小安装角小于最大转速的相应角度时, 可以达到最大转速。为了规定当螺旋桨在地面工作时, 调速器上最大转速调节钉的位置, 一般桨叶最小安装角 ϕ_3 要小于当螺旋桨作为定距螺旋桨工作时, 相应于发动机的最大转速的角度 ϕ_1 。

通过上面的分析我们就会很清楚的知道上面(1)是正常的, (2)不正常。只要我们知道了问题的本质, 以后工作中我们就会举一反三。由于本人水平有限, 理解可能不全面, 加上时间仓促, 错误及不妥之处在所难免, 敬请阅者提出批评, 建议, 以便修改。

参考文献

- [1] 民用航空器维修人员执照基础培训教材。
- [2] 哈泽尔螺旋桨公司. 铝质桨叶手册, Rev. 11, 2001.6.
- [3] 王大海, 杨俊. 飞行原理[M]. 西南交通大学出版社。
- [4] 屈本权, 朱新宇. SEMINOLE 飞机机型原理[M]. 中国民航飞行学院出版社。



最大转速调节钉与低距止动钉的关系

图 1