**光电校靶仪算法研究**

****

图1、飞机坐标系示意图

**一、飞机X轴测量：**

****

图2、反射镜法线在仪器坐标系下的表示（单位方向向量）

选取陀螺仪坐标系作为整个仪器坐标系

测飞机X轴时平行光管得到的角度，（举例为正值，因为x坐标为正），（举例为负值，因为z坐标为负），并计算偏航角、俯仰角与、（插值计算而来）的关系：





（按照假设都为负值）



飞机X轴的单位方向向量在仪器坐标系（相机坐标系与陀螺仪坐标系相同，都称为仪器坐标系）下为：



**二、飞机Z轴测量**

飞机 Z轴的单位方向矢量在下的为：



说明：上式是将测Z轴时的方向向量先转到初始位置坐标系，再转到测X轴时的坐标系

**三、航炮测量**

航炮轴在下的坐标为：



以上三个单位方向矢量、、都是在测飞机X轴时的光管坐标系下，按照实际需要要转到飞机坐标系下，



图3、仪器坐标系通过偏航俯仰两个方向的旋转，使仪器坐标系过飞机X轴

坐标系绕轴逆时针旋转，然后绕轴逆时针旋转，两个旋转矩阵分别为：



旋转后飞机Z轴变为：





图4、通过滚转方向的旋转，使仪器坐标系xoy平面过飞机的Z轴

此时已经旋转到与飞机X轴重合，剩下的就是绕轴逆时针旋转-k度让过飞机Z轴。



旋转矩阵为：



所以航炮在飞机坐标系下的单位方向向量为：



有了，可以得到最终的测量结果：



图5、航炮在飞机坐标系下偏航角、俯仰角计算示意图



 //用此方程时erfa最好接近于0度或90度，correct

//不用此方程，此方程在erfa角等于90度时有问题

综上所述，航炮测量是：

1. 将测航炮时的方向向量先转到初始位置坐标系，再转到测X轴时的坐标系；
2. 绕轴逆时针旋转，然后绕轴逆时针旋转；
3. 绕轴逆时针旋转-k度。

这样就得到航炮轴在飞机坐标系下的坐标。