任务2 典型零件的数学处理

任务2 典型零件的数学处理

2.1任务描述及目标

通过本任务内容的学习，掌握利用三角函数计算法和平面解析几何计算法计算基点坐标，为数控编程做准备。

对于由直线和圆弧组成的零件轮廓，手工编程时，常采用三角函数计算法和平面解析几何计算法计算基点坐标的数值。

2.2任务资讯

2.2.1数值计算内容

对零件图形进行数学处理是编程前的一个关键性的环节。数值计算主要包括以下内容。

1.基点的坐标计算

2.节点的坐标计算

3.刀位点轨迹的计算

4.辅助计算

1. 基点坐标计算

零件轮廓上各几何要素之间的连接点称为基点。

2. 节点坐标计算

用直线段或圆弧段去逼近非圆曲线，逼近线段与被加工曲线交点称为节点。

3. 刀具中心轨迹计算

4. 辅助计算

不同数控系统辅助计算的内容和步骤不尽相同。

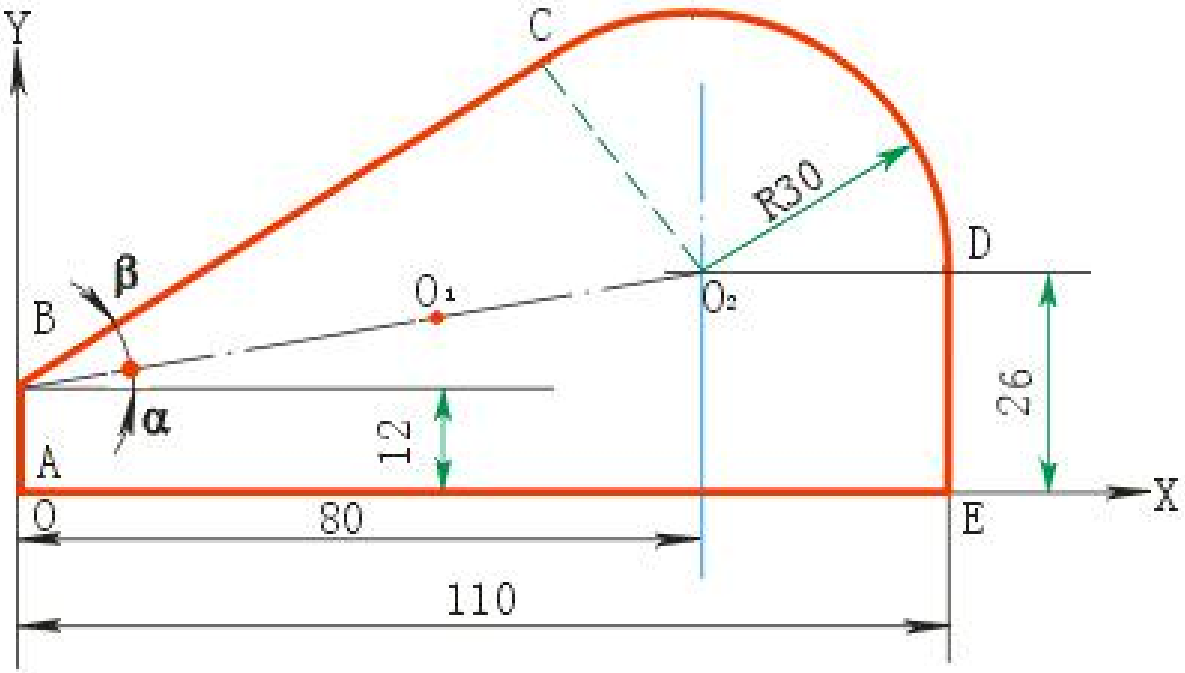
辅助计算包括：

（1）增量计算

（2）脉冲计算（坐标数据除以脉冲当量）

（3）辅助程序段的数值计算

例1：计算如图所示零件中A、B、C、D、E点坐标值。



A、B、D、E的坐标值从图中很容易找出。

C点是直线与圆弧切点，要联立方程求解。

以B点为计算坐标系原点，联立下列方程：

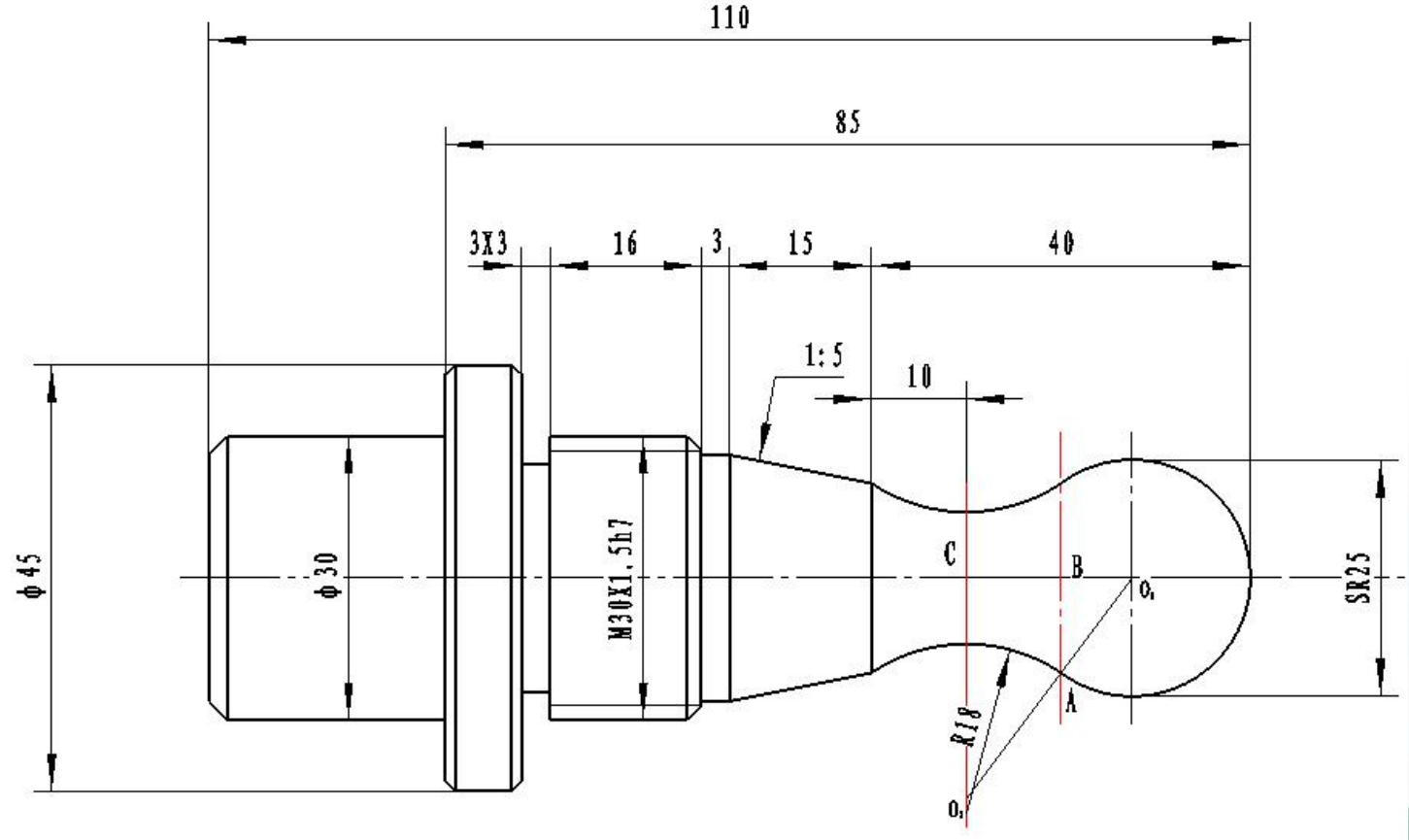
直线方程： $Y=tg(\alpha+\beta)X$

圆弧方程：$(X-80)^2+(Y-14)^2=30^2$

可求得（64.2786，39.5507）

换算到以A点为原点的编程坐标系中，C点坐标为（64.2786，51.5507）。

例2：计算如图所示的圆弧与圆弧、直线与圆弧相较或相切的基点坐标值。（20.476，-19.672（20.027，-40）（23.027，-55）



2.2.2基点坐标的计算

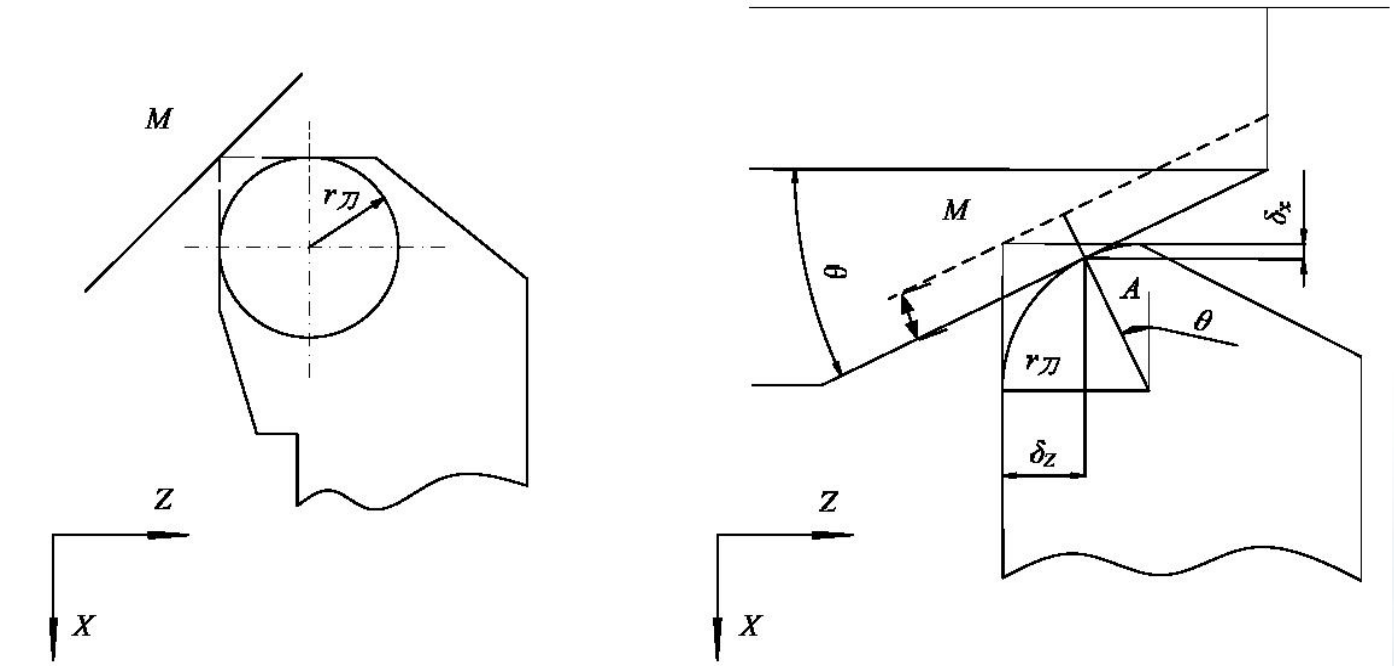
2.2.3非圆曲线节点坐标的计算

2.2.4列表曲线型值点坐标的计算

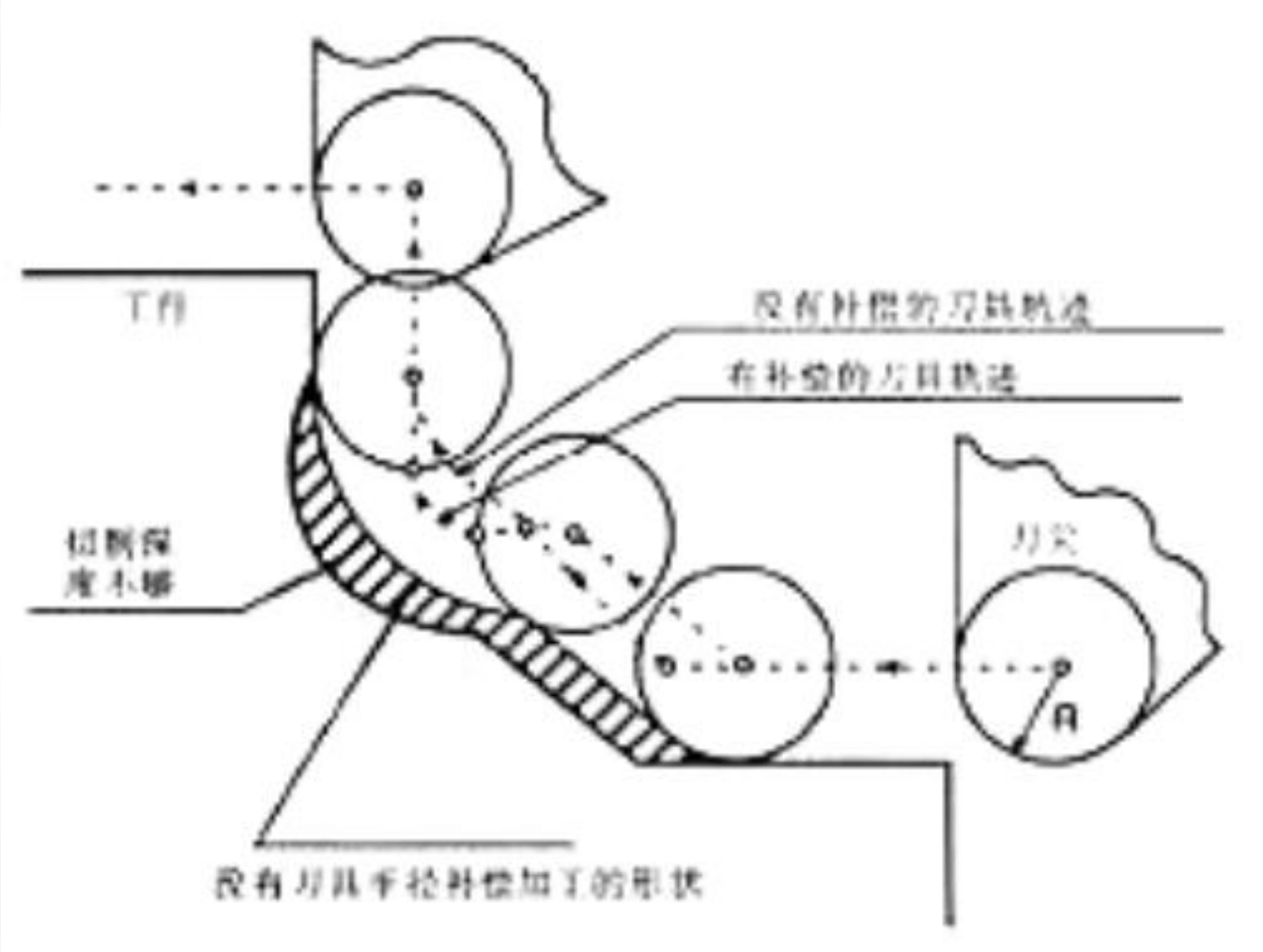
2.2.5数控车床使用假想刀尖点时偏置计算

2.2.6简单立体型面零件的数值计算

数控车床使用假想刀尖点时偏置计算



假想刀尖点编程时的补偿计算



欠切与过切现象图

2.3任务实施

2.3.1零件图上基点计算

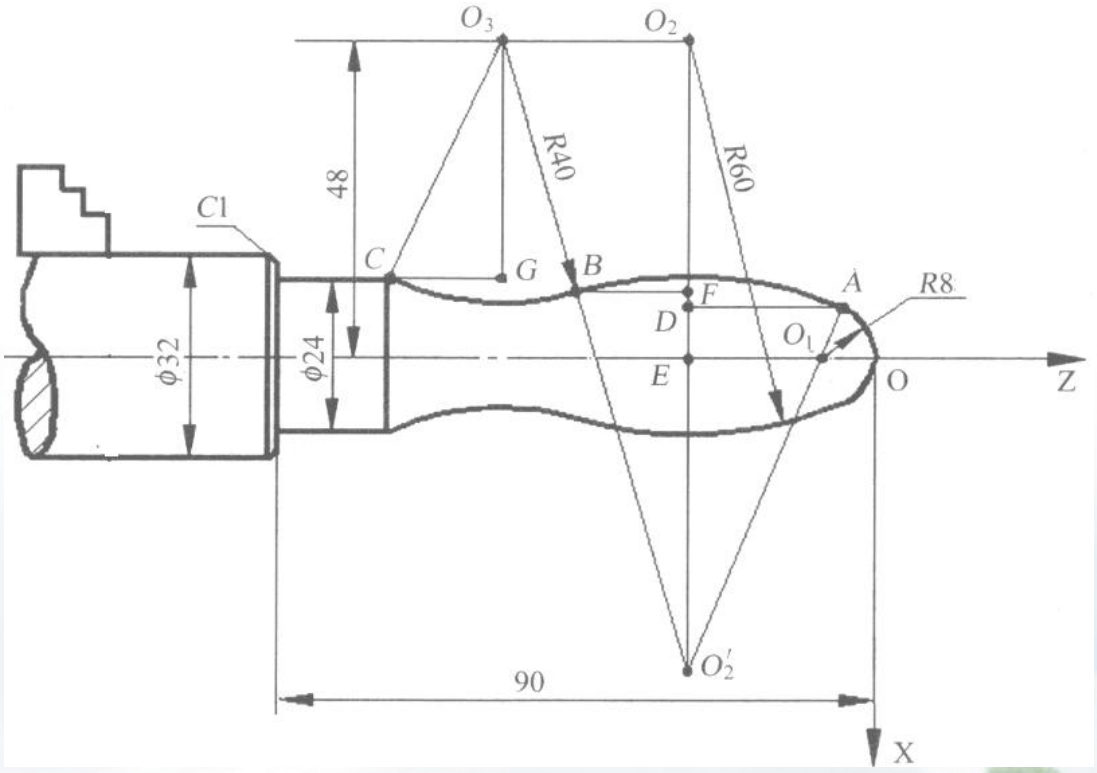
1.用三角形计算法计算基点

例1-1如图2-14所示。圆O1（0，40），R＝25㎜；圆O2（50，100），R＝55㎜；圆O3（60，20），R＝15㎜，F点坐标（65，0），试求基点A、B、C、D、E在工件坐标系中的值。

2.3任务实施

2.3.1零件图上基点计算

例：计算如图所示圆弧手柄的基点计算。



圆弧手柄的基点计算

2.3.2节点的计算

节点计算一般都比较复杂，有时靠手工处理已不大可能，必须借助计算机作辅助处理，不用手工计算。

2.4任务评价与总结提高

2.4.1任务评价

序号	工作过程	主要内容	建议考核方式	评分标准	配分
1	资讯（10 分）	任务相关知识查找	教师评价 50% 相互评价 50%	通过资讯查找相关知识学习，按任务知识能力掌握情况进行评分	15
2	决策计划（10 分）	确定方案编写计划	教师评价 80% 相互评价 20%	根据整体设计方案以及采用方法的合理性，进行评分	20
3	实施（10 分）	方法合理计算快捷准确率高	教师评价 20% 自己评价 30% 相互评价 50%	根据计算的准确性，结合三方面评价评分	30
4	任务总结报告（60 分）	记录实施过程步骤	教师评价 100%	根据基点和节点计算的任务分析、实施、总结过程记录情况，提出新建议等情况评分	15
5	职业素养团队合作（10 分）	工作积极主动性，组织协调与合作	教师评价 30% 自己评价 20% 相互评价 50%	根据工作积极主动性，文明生产情况以及相互协作情况评分	20

2.4.2任务总结

本任务重点掌握数值计算的内容以及简单基点的计算方法。