

特大圆弧的直线拟合现场画法

河北滦县职教中心 (063700) 罗爱民

在现场生产过程中,常常会遇到大尺寸圆弧的作图。由于圆弧尺寸较大,难以找到合适的划规和准确的圆心,而不能作图。为此,笔者结合生产实际,就常见的几种直线拟合大圆弧法介绍给大家,仅供参考。

1. 图解法

(1) 图解法1 如图1示(只画出半部),已知弧弦距 h ,弦长 a ,画大圆弧:

- ① 画出弦长,过中点 O 作垂线 OC ,取 $OC \approx h$ 。
- ② 连接 AC ,作 $CD \parallel AO$, $AD \perp AC$, $AE \perp CD$ 。
- ③ 四等分 AO 、 CD 、 AE ,得各等分点,连接 $1-1'$ 、 $2-2'$ 、 $3-3'$,得到与 AE 等分点 $1''$ 、 $2''$ 、 $3''$ 和 C 连线对应的交点 I 、 II 、 III 。
- ④ 连接 A 、 III 、 II 、 I 、 C 各点。
- ⑤ 同样,画出右侧对称的部分,即可得到所求的直线拟合的大圆弧。

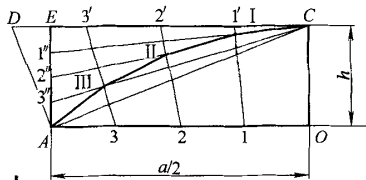


图 1

(2) 图解法2 如图2所示,已知弧弦距 h ,弦长 a ,画大圆弧:

- ① 画水平线 AB ,使 $AB = a$,作中垂线 CD 且 $CD = h$ 。
- ② 连接 AD ,作 AD 的中垂线 $1E$,使 $1E = h/4$ 。
- ③ 连接 AE ,作 AE 的中垂线 $2F$,使 $2F = h/16$ 。
- ④ 连接 AF 、 FE 。
- ⑤ ED 的中垂线和 AE 一样画法,右侧和左侧画法一样。
- ⑥ 如此循环下去,依次作中垂线、且取其长度为上

次中垂线长度的 $1/4$,直到中垂线的长度很小时为止。连接所得各点,得到直线拟合的大圆弧。

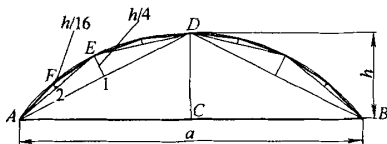


图 2

2. 计算法

计算法如图3所示,已知圆弧半径 R ,中心角 α ,画大圆弧:

首先,计算弦长和弧弦高,然后用坐标法求出分角弦长及分角弧弦距。将圆弧的中心角 α 分成若干等份,再依次计算出各分角弦长及其相对应的弧弦距,即可得出圆弧上若干纵横坐标点,连接各点即可得到直线拟合的大圆弧。计算公式如下:

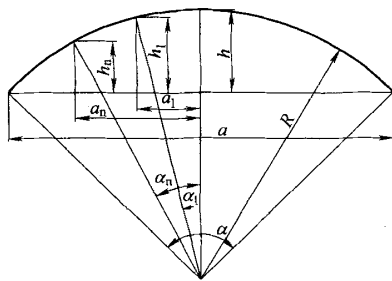


图 3

$$a = 2R \sin \alpha / 2$$

$$a_n = R \sin \alpha_n$$

$$h = R (1 - \cos \alpha / 2)$$

$$h_n = R (\cos \alpha_n - \cos \alpha / 2)$$

式中 α ——大圆弧所对中心角($^\circ$)

α_n ——等分角($^\circ$)

a ——弦长, mm

电火花线切割加工工艺特点分析

中国石油兰州石油化工公司机械厂 (甘肃 730060)

马 英 杨斌武 屈双军 秦启祥 范希磊 马长海

线切割加工是电火花线切割加工的简称,它是用线状电极(钼丝或钨丝)靠电火花放电来对工件进行切割。线切割机床通常分为两类:快走丝和慢走丝。前者是电极丝钼丝作高速往复运动,走丝速度为4.5~9m/s,国产的线切割机床多是此类机床。慢走丝机床的电极作低速单向运动,一般走丝速度低于0.2m/s。我厂使用的是苏州三光电加工有限公司生产的DK7725g电火花线切割快走丝机床。主要用于烟机制造过程中动、静叶片的各种样板加工。

1. 线切割加工工艺设计

线切割加工一般是作为加工中的最后一道工序(最终热处理工序也安排在线切割之前)。线切割加工要使工件达到图样要求的尺寸、精度和表面粗糙度值等各项

a_n ——分角弦长, mm

h ——弧弦距, mm

h_n ——分角弧弦距, mm。

3. 结语

(1) 应该指出上述几种作图方法,在实际生产中应当进行多等分,等分数越多越精确。

(2) 图解法2非常适合于无样板划线,且在钢板尺寸恰好满足使用时,更加有效。

(3) 计算法划线省时,但计算量较大、且需配备科学计算器。

(4) 以上几种画法除了画大圆弧以外,在锥面(尤其远顶圆锥面、圆台面)展开作图时,只要计算出半径、中心角或弦长,弧弦距也可采用以上的几种画法。

(5) 在图解法中如果没有弧弦高 h 和弦长 a ,可以通过公式计算。冷 (收稿日期:20070524)

指标,必须做好加工前的准备工作,认真地对零件进行分析,合理地安排加工路线,选定加工参数。图1是数控线切割加工工艺设计的主要步骤。工艺分析首先是对零件图进行分析,明确加工要求。其次对工件已加工表面进行分析,确定哪些面可以作为工艺基准,采用什么方法定位。分析零件的形状及材料热处理后状态,考虑会不会在加工过程中发生变形,哪些部位最容易变形。由于线切割加工往

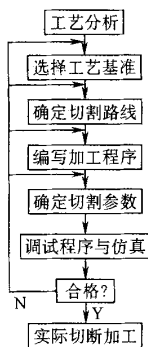


图1 线切割加工工艺设计程

往是最后一道工序,如果发生变形难以弥补。应在加工中采取措施,从而制定出合理的切割路线。分析选择主要定位基准,以保证将工件正确、可靠地装夹在机床或夹具上,应尽量使定位基准和设计基准重合。选择某些工艺基准作为电极丝的定位基准,用来将电极丝调整到相对于工件正确的位置。对于以底平面作主要定位基准的工件,当其上具有相互垂直而且又同时为底平面的相邻侧面时,应选择这两个侧面作为电极丝的定位基准。在加工中,工件内部应力的释放会引起工件的变形,所以在选择切割路线时,应尽量避免破坏工件或毛坯结构刚性。因此必须注意以下几点:

(1) 避免从工件端面由外向里开始加工,防止破坏工件的强度,引起变形。

(2) 不能沿工件端面加工,这样放电时电极丝单向受电火花冲击力,使电极丝运行不稳定,难以保证尺寸和表面精度。

(3) 加工路线端面应大于5mm。以保证工件结构强度少受影响,不发生变形。