

螺纹钢成品孔型月牙肋的设计方法

李学文

(山西工程职业技术学院, 山西 太原 030009)

摘要:螺纹钢月牙肋常规设计法,不仅有误差,而且繁琐,不能适应国标对螺纹钢有关外形尺寸的要求。采用无扩张弧的成品孔型及相应的简便且无误差的计算法,从而解决了问题。

关键词:螺纹钢 月牙肋 扩张弧

中图分类号: TG332*.21

文献标识码: A

收稿日期: 2007-01-19

按 GB 1499—84 设计螺纹钢成品孔型时发现,以常规的计算其月牙肋的方法不仅较繁琐,而且还因在计算过程中不相交弧线的设定是一近似值等方面的问题而导致结果不准确,尤其在计算小断面品种的月牙肋时问题更严重。如螺纹 $\Phi 12$ mm 的品种, GB 1499—84 给出的横肋末端间隙最大值为 3.708 mm, 减去纵肋宽(辊缝及弹跳值) 1.5 mm, 只剩下两边各 1.104 mm(见图 1)。月牙肋的起点 a 要位于这么小的范围内, 必然要求月牙肋的半径 R_2 不能有误差。但常规的计算方法不仅有误差, 而且加上机械加工时产生的误差, 其末端间隙值就可能超标。

1 用新算法解决误差问题

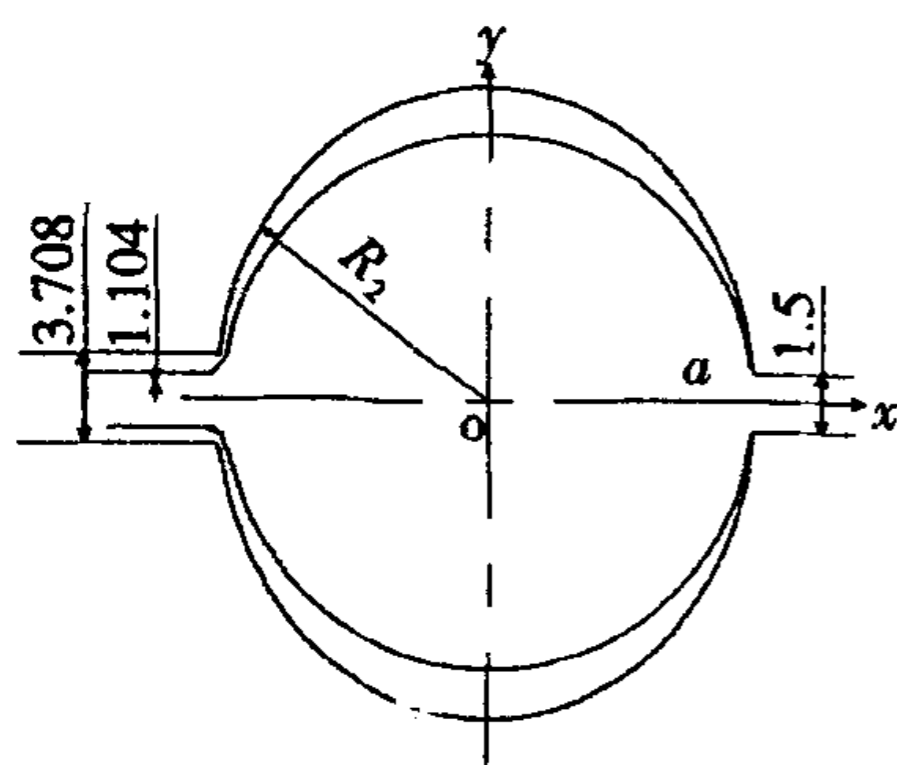


图 1 $\Phi 12$ mm 的螺纹钢

经反复研究认识到:问题出在扩张弧这种孔型。由于螺纹钢成品孔本身要求有“耳子”(即纵肋),并且靠近纵肋部分的基圆直径也无法被精确地测量,

成品孔采用有部分扩张弧的圆钢孔型没有意义。于是,去掉了“扩张弧”,推出了一种简便且无误差的计算月牙肋半径 R_2 的公式^[1]。其推导过程如下:

半径为 R_1 , 辊缝为 t , 对成品孔平面图建立坐标系(见图 2)。图 2 中, $a(x_1, y_1)$ 和 $b(x_2, y_2)$ 两点分别为月牙肋的起点和最高点; $c(x', y')$ 点为 \overline{ab} 线段

作者简介:李学文,男,1960年生,现在山西省工程职业技术学院任教,讲师。Tel:0351-3351296, E-mail: lxw19601027@126.com

中垂线与 y 轴的交点。由图 2 可知, c 点就是月牙肋圆的圆心, 月牙肋圆的半径为 R_2 。只要求得了 c 点在 y 轴上的坐标值 y' , 即可得 R_2 值 ($R_2 = y_2 - y'$)。

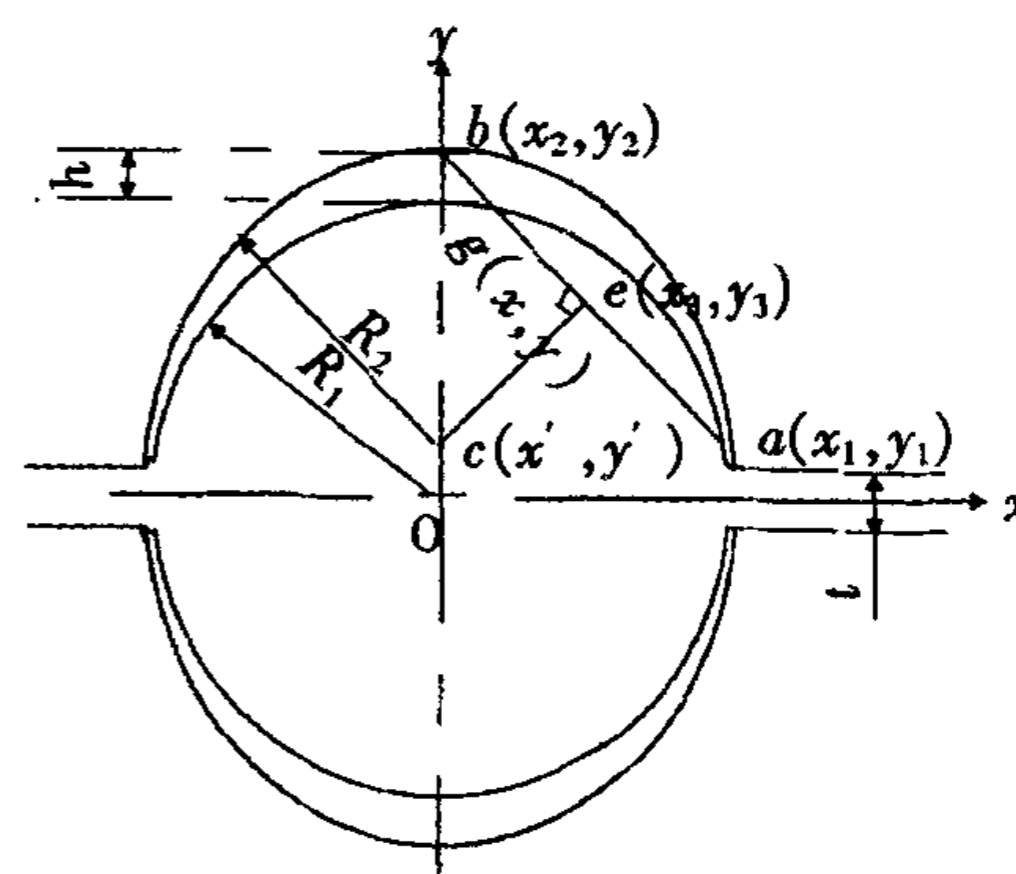


图 2 成品孔平面图

\overline{ab} 直线的斜率:

$$K_{ab} = -\frac{y_2 - y_1}{x_1}$$

\overline{ec} 直线的斜率:

$$K_{ec} = -\frac{1}{K_{ae}} = \frac{x_1}{y_2 - y_1}$$

\overline{ab} 直线中点 e 的坐标:

$$\left. \begin{aligned} x_3 &= \frac{1}{2} x_1 \\ y_3 &= \frac{1}{2} (y_1 + y_2) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

设直线 \overline{ec} 上的动点为 $g(x, y)$, 则直线的方程为:

$$\frac{y - y_3}{x - x_3} = K_{ec}, \text{ 即 } \frac{y - y_3}{x - x_3} = \frac{x_1}{y_2 - y_1}$$

把 $x = 0$ 代入解出:

$$y = y' = x_3 \left(\frac{-x_1}{y_2 - y_1} \right) + y_3$$

则:

$$R_2 = y_2 - y' = R_1 + h - y' =$$

$$R_1 + h - \left[x_3 \left(\frac{-x_1}{y_2 - y_1} \right) + y_3 \right]. \quad (2)$$

2 应用示例

以螺纹 $\Phi 25$ mm 的品种为例(参照上页图 2)。如成品孔 R_1 为 12.1 mm, t 为 2.4 mm, 根据国标要求并同时考虑到一些实际情况, 确定 $h=2.2$ mm, 横肋末端间隙值为 6.5 mm^[2], 由此可得 a, b, c 这三个点的坐标值:

$$a \text{ 点: } y_1 = \frac{6.5}{2} = 3.25$$

$$x_1 = \sqrt{R_1^2 - y_1^2} = \sqrt{12.1^2 - 3.25^2} = 11.6554$$

$$b \text{ 点: } y_2 = R_1 + h = 12.1 + 2.2 = 14.3, x_2 = 0$$

利用式(1):

$$c \text{ 点: } x_3 = \frac{1}{2} x_1 = 5.8277$$

$$y_3 = \frac{1}{2} (y_1 + y_2) = 8.775$$

利用式(2):

$$R_2 = R_1 + h - \left[x_3 \left(\frac{-x_1}{y_2 - y_1} \right) + y_3 \right] = 11.672 \text{ mm}$$

4 结语

这种常规螺纹钢成品孔型新设计方法, 有利于月牙肋中 R_2 修正设计, 解决了常规设计对 R_2 过于要求精确、孔型使用寿命短和实际生产操作中轧机调整频繁等缺点, 提高了轧机的工作效率。

参考文献

- [1] 许云祥. 型钢孔型设计[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1998: 93-97.
- [2] 上海市冶金工业局孔型学习班编. 孔型设计[M]. 上海: 上海人民出版社, 1977.

(责任编辑: 苗运平)

Finished Product Pass Design of Crescent Rib on Reinforced Bar

LI Xuewen

(Shanxi Engineering Vocational Technology College, Taiyuan 030009)

Abstract: The traditional design method of the crescent rib on reinforced bar finished product pass was fussy and inerrant, so it can't satisfy the overall size requirement to reinforced bar.

Key word: reinforced bar, crescentrib, arc-dilatation

(上接第 48 页)

Review of Effect to Leveling Process of Contact Point Between Leveling Roller and Plate

ZHAO Pingke¹ LIU Shusheng² ZHOU Cunlong³ BAI Jinlan⁴

(1. Jiangsu Longtan Heavy Machinery Limited Company, Longtan, 210034; 2. Shoudu Iron and Steel Company, Beijing, 10000; 3. Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan, 030024; 4. Shenyang Institute of Aeronautical Engineering, Shenyang 110034)

Abstract: The effect to leveling process and a series of its research results of the contact point between roller and plate were introduced in roller leveling process. Finally, the analyzing methods and function of contact point in leveling process were forecasted.

Key Words: contact point, plate, roller leveling, stress