

# 冷硬球铁轧辊车削要素的探讨

赵会全 安海洋

(山东石横特钢集团有限公司, 泰安 271612)

**摘要:**针对冷硬球铁轧辊的加工难点,通过改进刀具几何参数,合理选择切削用量,提高冷硬球铁轧辊的车削效率。

**关键词:**冷硬球铁轧辊 切削加工 提高效率 刀具 切削用量

## 引言

目前,我公司轧钢生产线使用的是一种性能优良,应用广泛的无限冷硬铬钼球墨铸铁轧辊,但是在切削加工过程中,由于轧辊本身硬度较高,毛坯中还经常有夹渣、硬点、气孔等铸造缺陷,切削时易损坏刀具,车削效率较低。因此提高轧辊的切削加工效率、确保加工精度,解决好切削过程中的技术问题,是轧辊生产的关键环节之一。根据轧辊加工上的难点,经过较长时间的分析摸索,总结了一些轧辊的切削参数和加工经验,在实际推广应用的过程中,提高了轧辊的切削效率,取得了较好的效果。

## 1 无限冷硬铬钼球墨铸铁轧辊的切削加工难点

(1)该种轧辊属于典型的硬脆材料,表面硬度很高。在粗加工时,单位切削力可达 3000 Mpa 以上,是普通钢的 1.5~2 倍,较强的冲击极易引起振动,加剧刀具的磨损。

(2)轧辊切削时刀具连续工作时间长,刀具的温度很高,容易出现刀体变形或焊接刀片开焊的现象而使刀具损坏。

(3)铬钼冷硬铸铁轧辊表层组织为白口,硬度高而脆性大,当刀具切入或切出时,容易出现崩边、掉渣等现象,造成废品或损坏刀具;毛坯表面加工余量不匀和气孔、砂眼等铸造缺陷使切削时冲击较大,也容易损坏刀具。

## 2 主要解决措施

### 2.1 加工刀具

#### 2.1.1 刀具牌号的选择

在这类轧辊的加工中,普遍采用 YG6、YG6A、YG610、YD512 等一些牌号的刀具,其中 YD512 是 YG6A 的一个变种,切削性能与 YG6A 相似。YG 类合金刀具的韧性及导热性较好,加工中有利于热量的传出和降低切削温度,YG6 类合金的强度较高,抗冲击抗振性较好,但耐磨性和允许的切削速度较低;YG6A 类合金的耐磨性较高,能采用比 YG6 较高的切削速度。轧辊辊身的硬度较高,切削过程中冲击载荷很大,刀片材料选择 YG6A 硬质合金;辊颈处的材料硬度较辊身处低,刀片材料选择 YG6 硬质合金。YG610 刀具我们经过试用,效果不如 YG6A,因此不予采用。

#### 2.1.2 刀具几何参数改进

(1)辊身加工刀具几何参数改进。原辊身车刀选用

45° 车刀,刀具角度选前角  $\gamma_o=0^\circ$ ,刃倾角  $\lambda_s=0^\circ$ ,后角  $\alpha_o=6\sim 8^\circ$ ,副偏角  $\kappa_r'=45^\circ$ ,这种刀具的刀尖角太小,刀具的强度和散热都不好,很容易损坏刀具。现分粗精车,分别设计刀具。

粗车刀设计为大刃倾角强力车刀(如图 1):

①取较大的负值刃倾角,增加了抗冲击力,延长刀具的使用寿命。

②切削刃负倒棱 30°,磨出  $R=1.5\text{mm}$  的刀尖圆弧,能保护刀刃,增加刀具的耐磨性。

③各刀面刃磨后采用油石研磨至  $Ra0.4$ ,去除刀具刃口在刃磨时产生的缺口,降低刀具在切削过程中的开裂倾向。

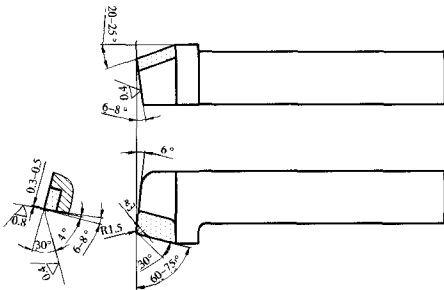


图 1 辊身粗车刀

精车刀采用图 2 所示刀具:

①较小主偏角 15°,有利于切入切除,不易崩边;参加工作刃口长,能延长刀具使用寿命,减少刀尖磨损;配合小副偏角,刀尖角大,散热好。

②切削力较小,取较小切削刃负倒棱 8°,磨出  $R=1.5\text{mm}$  的刀尖圆弧。

③各刀面刃磨后采用油石研磨至  $Ra0.4$ 。

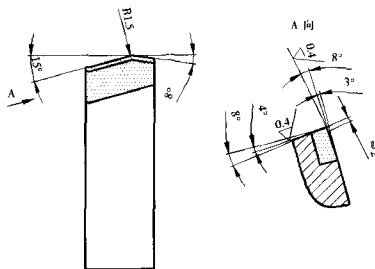


图 2 辊身精车刀 (下转第 76 页)

些自己所见、所想的作品,通过作品创作与交流,提高学生的观察与设计能力,为后续课程打下良好的基础。

## 5 结语

通过引入计算机辅助设计教学,促进了学生多角度思维的融合,培养学生发散性和创造性思维的能力,更重要的是调动了学生学习的主动性和积极性,原来手中的电脑由“游戏机”变成“学习机”,收到了事半功倍的效果。

## 参考文献

- [1] 张颖.《机械制图》教改新思路——浅谈 Solidworks 在机械制图教学中的应用[J]. 科技信息.2012, 29:93-95.
- [2] 张静静,向翠萍. 三维造型软件在机械制图教学中的应用[J]. 信息化研究.2012,09:32-35.
- [3] 康兰.采用三维 CAD 软件的工程图学教学实践[J]. 工程图学学报.2007,6:152-156.
- [4] 夏燕,徐旭.运用 SolidWorks 和 ObjectARX 改革工程图学教学方法[J]. 工程图学学报. 2006,1:130-133.

## To Reform the Teaching Method of the Mechanical Drawing with SolidWorks and AutoCAD

XU Yunfei, LI Xiaoxia

(Department of Mechanical and Electrical Engineering, Jiangsu Food Science College, Huai'an Jiangsu 223003)

**Abstract:** With computer-aided design software widely used in engineering practice, traditional mechanical drawing teaching methods are obvious shortcomings in the effect of the culture of reading and drawing mechanical drawings, such as teaching by physical model or drawing exercises with tools. In this paper, the course hours of mechanical drawing is redistributed, then SolidWorks and AutoCAD computer-aided design software is integrated into the course teaching practice, so students' ability of manual drawing and computer graphics is dual-trained and students' learning enthusiasm and initiative are fully mobilized. Using this flexible teaching mode, teaching and learning are much easier, good teaching effect has gotten.

**Key words:** mechanical drawing, teaching reform, SolidWorks software, AutoCAD software

(上接第 53 页)

(2) 辊颈加工刀具几何参数选择。轧辊辊颈部分台阶比较多,因此车削辊颈多采用 YG6 牌号的  $90^\circ$  偏刀。辊颈处余量较大,为取得较大的切削深度,并保证切削相对轻快,将前角增大到  $\gamma_o = 6 \sim 8^\circ$ 。为保护到人,选用负刃倾角  $\lambda = -8 \sim -12^\circ$ , 切削刃负倒棱  $30^\circ$ , 磨出  $R=1.5\text{mm}$  的刀尖圆弧。

## 2.2 合理选择切削用量

根据铬钼冷硬球铁轧辊的切削加工性能,在选择切削用量时,必须考虑切削用量对刀具耐用度的影响。轧辊加工的效率主要体现在粗加工上,此处只讨论粗加工时切削用量的选择。

(1) 车辊身时,选用较低的切削速度和较小的切削深度,可适当加大进给量,以提高刀具的耐用度,原先的选择量一般为:切削速度  $v=20\sim 25\text{m/min}$ , 切削深度  $a=4\sim 6\text{mm}$ , 进给量  $f=0.6\sim 0.8\text{mm/r}$ ; 在使用了大刃倾角强力车刀以后,切削用量上升为  $v=25\sim 30\text{m/min}$ , 切削深度  $a=4\sim 6\text{mm}$ , 进给量  $f=1.0\sim 1.2\text{mm/r}$ 。

(2) 车辊颈时,因此处加工余量大,硬度较低,切削时往往采用较大的切削深度,选用的切削用量为:切削速度  $v=15\sim 20\text{m/min}$ , 切削深度  $a_p=20\sim 25\text{mm}$ , 进给量  $f=0.5\sim 0.7\text{mm/r}$ 。

## 2.3 棱边的去除

铬钼冷硬铸铁表层组织为白口,硬度高而脆性大,特

别是棱边的硬度更高,当刀具切入或切出时,容易出现崩边、掉渣等现象,因此在粗车轧辊时,首先应采用一些旧刀具将两边的棱边去除掉,防止崩边、损坏刀具等现象,降低刀具成本,避免出现废品。

## 参考文献

- [1] 《金属切削手册》上海金属切削技术协会.上海科学技术出版社 1982 年 5 月.
- [2] 《车工》高级工技能训练辅导丛书编委会.机械工业出版社 1989 年 2 月.
- [3] 《金属切削原理与刀具》吴天陪.国家机械工业委员会统编 1996 年 6 月.

## To Investigate the Chilled Iron Roll Turning Elements

ZHAO Huiquan, AN Haiyang

(Shandong Shiheng Special Steel Group Co., Ltd, Tai'an 271612)

**Abstract:** Aiming at overcoming the difficulties of machining chilled nodular iron rolls, through the improvement of tool geometry parameters, it has reasonable choice of cutting parameters, to improve turning efficiency chilled nodular iron rolls.

**Key words:** chilled cast iron roller, cutting, improve efficiency, cutter, cutting dosage