

进口轧机用 W₆₃型 V 带的研制

朱元利

(湖南衡阳橡胶厂 421005)

V 带是截面为等腰梯形的环形传动胶带。其相对高度(即带厚与节宽之比)约为 0.7 时,称为普通 V 带^[1];相对高度约为 0.9 时,称为窄 V 带^[2];相对高度约为 0.3 时,称为宽 V 带^[3]。

随着国外先进技术及工装设备的大量引进,普通 V 带已不能满足实际使用要求。国内对窄 V 带和宽 V 带的需求,无论品种还是数量,都日益增加。关于窄 V 带的研制,已有不少介绍和报道^[4]。而以 W 系列为代表的工业用宽 V 带领域尚待开发^[5],为解决某钢厂进口轧机配套使用的特需,我们进行了宽 V 带的研制。

1 原带剖析

1.1 几何尺寸参数

该钢厂所用的宽 V 带,原带标志为 256G63,配套安装在进口棒线材轧机上,使用变直径带轮,无级变速。该带工作状况见图 1,带体截面形状见图 2。因其几何尺寸靠近

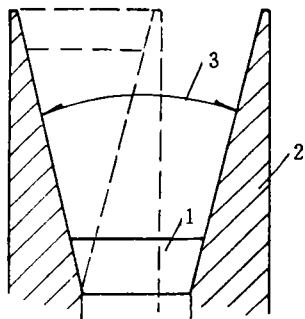


图 1 W₆₃型 V 带槽轮形状示意图

1—V 带;2—槽轮;3—楔角

工业宽 V 带 W 系列,节宽为 63mm,故拟名

为 W₆₃型 V 带,并将其与 ISO 标准规定的几何尺寸进行比较,见表 1

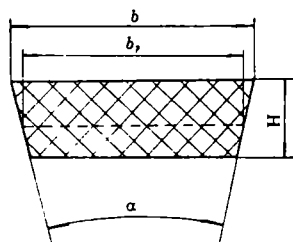


图 2 W₆₃型 V 带截面形状示意图

表 1 W₆₃型 V 带几何尺寸参数

项目	槽型*	横截面	
		标准*	实测
近似顶宽 b , mm	—	65.3	64.5
节宽 b_p , mm	63	63	—
带高 H , mm	—	20	19.5
楔角 α , 度	26 ± 1	—	28

* 摘自 ISO1604—1976。

1.2 工作状况

该带传动时,通过槽轮一侧的左右移动,使带体上下移动,进行速比调节,达到变速的目的。这种变速为无级调节,带体常受挤压,因而要求横向刚性大。原带的带齿底胶邵尔 A 型硬度约为 90 度。由于横向刚度大,使得弯曲应力增加,因而需要一定的纵向柔度,故其下底为齿形。经检测,原带外周长为 2565mm,下底 101 个齿,横截面底边为弧线。其配套电机的功率为 18.5kW,转速

$970\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$, 主动轮直径为 300mm, 被动轮直径为 430mm。

2 模具设计

鉴于该带的型号、尺寸以及用户所需批量不大, 故硫化模具设计成单根圆模。因其直径较大, 不宜采用水包布缠绕硫化方式, 故采用了钢圈加压的硫化方法。其模具如图 3 所示。为便于脱模和机加工, 横截面底边由原带的弧线改为直线, 下底 101 个齿作非渐开线处理。

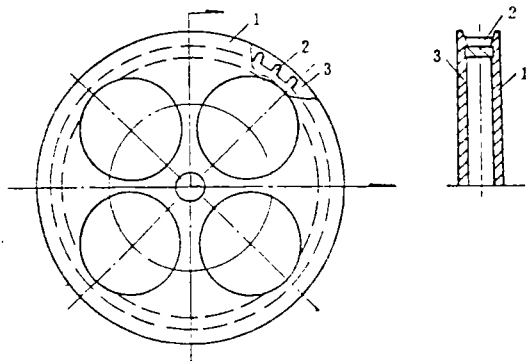


图 3 W₆₃型 V 带模具图

1—上盖板; 2—齿环; 3—下盖板

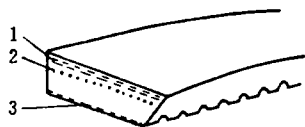


图 4 W₆₃型 V 带断面结构示意图

1—顶布; 2—绳芯; 3—底布

3 结构设计

W₆₃型 V 带的断面结构如图 4 所示。其底面具有等间距横向齿, 因此可分为齿底层、增强层、底布、顶布等几个部件。其中, 增

强层选用上海生产的已浸渍处理的聚酯线绳, 规格为 PS-35, 直径 1.5mm, 断裂强度 $842.8\text{N} \cdot \text{根}^{-1}$, 断裂延伸率 5.2%; 底布为 $21^s/3 \times 3$ 棉帆布, 顶布为 $21^s/5 \times 5$ 棉帆布, 其性能均符合国家标准 GB 2909.1—81 的要求^[6]。因原带的工作面两侧无包布, 故本设计亦不用包布层。

4 配方设计

由图 4 可知, W₆₃型 V 带需有绳芯胶、齿底胶、擦布胶等。绳芯胶用于包覆聚酯线绳, 因而不能用易使聚酯纤维降解的配合剂^[7], 以免 H 抽出力降低和整根扯断强度下降。齿底胶为保证带体横向刚度, 其硬度要高; 且因变速传动时会交替产生各种应力, 还要求齿底胶有良好的疲劳性能。为使齿底胶的横向刚度较好地过渡到绳芯胶, 设有过渡层胶, 亦称缓冲层胶, 其硬度介于齿底胶与绳芯胶之间。为增加横向刚度, 还设有顶布, 而为

表 2 W₆₃型 V 带胶料基本配方

	绳芯*胶	齿底胶	缓冲胶	擦布胶
天然橡胶	50	20	50	50
顺丁橡胶	30	80	50	—
丁苯橡胶	20	—	—	50
再生胶	10	30	30	20
活性剂	11.5	7	8	7.5
硫化剂及促进剂	3.5	4	4.2	4.6
防老剂	2.5	3	3	2.5
补强填充剂	50	100	110	60
其他助剂	5	20	12	12

* 聚酯线绳。

表 3 W₆₃型 V 带硫化胶物理机械性能

项目	绳芯胶	齿底胶	缓冲胶	擦布胶
硫化时间 (142℃), min	20	15	15	25
邵尔 A 型硬度, 度	60	86	72	55
拉伸强度, MPa	14.9	11.7	13.8	15.3
扯断伸长率, %	490	255	350	690
扯断永久变形, %	11	43	32	42
屈挠(3 万次)	未裂	未裂	未裂	—

保护齿底不裂口, 则设有底布。顶布和底布的

擦胶配方无特殊要求。

经调试优选,上述各种胶料的基本配方见表 2,物理机械性能如表 3 所示。

5 工艺设计

W₆₃型 V 带成型硫化的工艺流程如下:
模具预热→一层齿布^{齿辊滚压}→嵌入齿胶条
→过渡层胶→绳芯胶→张力下排线绳
^{刷胶浆}→绳芯胶→两层顶布→商标、标志
→外圈紧固→硫化^{0.4MPa×30min}→脱模→修边检验。

6 使用结果分析

W₆₃型 V 带成品物理机械性能如表 4 所示。

表 4 W₆₃型 V 带成品物理机械性能

性能项目	结果	备注
全厚度拉伸强度, kN·m ⁻¹	836	去齿打磨后截样
156.8N 定负荷伸长率, %	8	
布层间粘合强度, kN·m ⁻¹	2.3	
线绳与橡胶粘合强度, N	30.2	H 抽出法

据介绍,该进口轧机已引进多年,由于多种原因,直至 1992 年才调试运转。其 V 带无

备品,据现场观察和检定,因磨耗变形而从工作面两侧露出的增强层为聚酯材质。因系调试运行,无法考查其实际使用寿命。该机正常运行后,换用我们研制生产的 W₆₃型 V 带,使用寿命半年左右,说明完全可以替代使用。

7 结论

- (1) 聚酯线绳可用于生产 W₆₃型 V 带。
- (2) 采用单根圆模钢圈加压的工艺,对于批量不大的 W₆₃型 V 带来说,简便可行。
- (3) 由于使用条件苛刻,且无标准可循,故拉伸强度宜高为好。

参考文献

1 橡胶工业手册编写组,橡胶工业手册第五分册(修订版),119,化学工业出版社,北京,1990。
2 橡胶工业手册编写组,橡胶工业手册第五分册(修订版),120,化学工业出版社,北京,1990。
3 橡胶工业手册编写组,橡胶工业手册第五分册(修订版),122,化学工业出版社,北京,1990。
4 吴贻珍,橡胶工业,36[8],464(1989)。
5 同 1,123。
6 国家标准 GB2909.1—81。
7 朱元利等,胶带工业,[8],1(1992)。

收稿日期 1993-06-10

低亚硝酸超促进剂

美国《橡胶和塑料新闻》1993 年 12 月 13 日 7 页报道:

R. T. Vanderbilt 公司开发了两种与噻唑类促进剂有协同效应的新型超促进剂。这两种促进剂名为 Isobutyl Tuads (异丁基二硫化四甲基秋兰姆)和 Isobutyl Zimate (异丁基二硫代氨基甲酸锌),是为提高工作场所的安全性而开发的。与其它秋兰姆类促进剂和二硫化氨基甲酸盐类促进剂相比,这两种促进剂可保护环境,降低成本,同时还保持了高生产效率。位阻胺产生的亚硝酸胺比普通的超促进剂低 50 倍,而且所生成的亚硝酸胺毒性

和挥发性较低。

(涂学忠译)

新型丁基橡胶

美国《橡胶和塑料新闻》1993 年 12 月 13 日 7 页报道:

Miles 公司宝兰山橡胶分公司推出一种用于轮胎硫化胶囊和子午线轮胎内胎的新型丁基橡胶。这种丁基橡胶名为 Polysar Butyl XF 139, 它可提高轮胎和内胎的耐割口增长性能和屈挠寿命。这种丁基橡胶的不饱和度和粘度低于普通丁基橡胶。

(涂学忠译)