



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109837631 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201910061151.0

(22)申请日 2019.01.23

(71)申请人 江南大学

地址 214122 江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道1800号

(72)发明人 宋娟 苏旭中 刘新金

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 余俊杰

(51) Int. Cl.

D02G 3/38(2006.01)

D01H 5/26(2006.01)

D01H 5/32(2006.01)

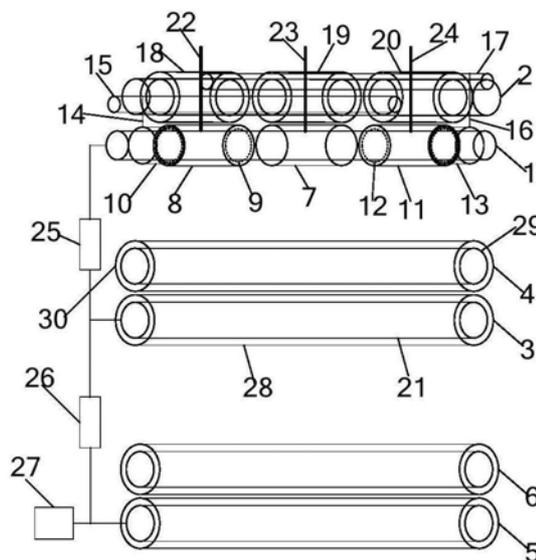
权利要求书4页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

复合包缠纱生产装置及其生产工艺

(57)摘要

本发明公开了复合包缠纱生产装置及其生产工艺,牵伸系统采用三罗拉结构,后下罗拉的罗拉轴上设置左、中、右后罗拉套,中后罗拉套与罗拉轴固定连接,左、和右后罗拉套分别通过轴承与罗拉轴连接,左后罗拉套左端通过左套筒由第一皮带连接的第一传动轴带动转动,右后罗拉套右端通过右套筒由第二皮带连接的第二传动轴带动转动,在后上胶辊的胶辊轴上通过轴承连接有左、中、右后胶辊套,前、中、后下罗拉的罗拉轴之间通过齿轮组传动,三根粗纱分别由后下罗拉的左、中、右后罗拉套与相应的胶辊套之间挤压喂入,实现在牵伸区内的不同的牵伸控制,从而实现牵伸后输出的各须条的不同包缠形式控制,从而制得所需的各种不同包缠结构的纱线。



1. 复合包缠纱生产装置,其特征在于,所述装置包括牵伸系统,牵伸系统包括后牵伸罗拉对、中牵伸罗拉对、前牵伸罗拉对,后牵伸罗拉对包括后下罗拉(1)和后上胶辊(2),中牵伸罗拉对包括中下罗拉(3)和中上胶辊(4),前牵伸罗拉对包括前下罗拉(5)和前上胶辊(6),后下罗拉(1)、中下罗拉(3)、前下罗拉(5)均包括罗拉轴(21),一台细纱机前车台面所有锭位的后下罗拉(1)的罗拉轴(21)一体化固定连接、所有锭位的中下罗拉(3)的罗拉轴(21)一体化固定连接、所有锭位的前下罗拉(5)的罗拉轴(21)一体化固定连接,一台细纱机后车台面所有锭位的后下罗拉(1)的罗拉轴(21)一体化固定连接、所有锭位的中下罗拉(3)的罗拉轴(21)一体化固定连接、所有锭位的前下罗拉(5)的罗拉轴(21)一体化固定连接,罗拉轴(21)外部圆周设有罗拉套(28),后下罗拉(1)的罗拉套(28)包括左后罗拉套(8)、中后罗拉套(7)、右后罗拉套(11),中后罗拉套(7)与后下罗拉(1)的罗拉轴(21)一体化固定连接,左后罗拉套(8)与后下罗拉(1)的罗拉轴(21)通过第一中间轴承(9)连接,左后罗拉套(8)的左端固定连接有左套筒(10),左套筒(10)套在后下罗拉(1)的罗拉轴(21)上,左套筒(10)的左侧通过第一皮带(14)与第一传动轴(15)传动连接,第一传动轴(15)由第一电机带动转动,右后罗拉套(11)与后下罗拉(1)的罗拉轴(21)通过第二中间轴承(12)连接,右后罗拉套(11)的右端固定连接有右套筒(13),右套筒(13)套在后下罗拉(1)的罗拉轴(21)上,右套筒(13)的右侧通过第二皮带(16)与第二传动轴(17)传动连接,第二传动轴(17)由第二电机带动转动,中下罗拉(3)的罗拉套(28)与中下罗拉(3)的罗拉轴(28)一体化固定连接,前下罗拉(5)的罗拉套(28)与前下罗拉(5)的罗拉轴(21)一体化固定连接,前下罗拉(5)的罗拉轴(21)的左端通过第三电机(27)带动转动,中下罗拉(3)的罗拉轴(21)的左端与前下罗拉(5)的罗拉轴(21)的左端之间通过第一连接齿轮(26)传动连接,后下罗拉(1)的罗拉轴(21)的左端与中下罗拉(3)的罗拉轴(21)的左端之间通过第二连接齿轮(25)传动连接;后上胶辊(2)、中上胶辊(4)、前上胶辊(6)包括胶辊轴(29);一台细纱机的后车台面、前车台面一个锭位和右侧相邻的一个锭位构成一个锭位组,一个锭位组两个锭位上后上胶辊(2)的胶辊轴(29)一体化连接、中上胶辊(4)的胶辊轴(29)一体化连接、前上胶辊(6)的胶辊轴(29)一体化连接,胶辊轴(29)外部圆周上紧套有胶辊套(30),后上胶辊(2)的胶辊套(30)分为左后胶辊套(18)、中后胶辊套(19)、前后胶辊套(20),左后胶辊套(18)、中后胶辊套(19)、前后胶辊套(20)分别通过第三中间轴承、第四中间轴承、第五中间轴承与后上胶辊(2)的胶辊轴(29)连接,中上胶辊(4)的胶辊套(30)通过第六中间轴承与中上胶辊(4)的胶辊轴(29)连接,前上胶辊(6)的胶辊套(30)通过第七中间轴承与前上胶辊(6)的胶辊轴(29)连接,一个锭位组的两个锭位的后上胶辊(2)、中上胶辊(4)、前上胶辊(6)的胶辊套(30)之间的胶辊轴(29)依次从后往前的嵌入在加压组件的后嵌入抓、中后嵌入抓、中前嵌入抓、前嵌入抓内,从而实现后上胶辊(2)、中上胶辊(4)、前上胶辊(6)在加压组件上的安装,加压组件的后部通过固定轴固定在细纱机的车台面上,且加压组件可沿着固定轴转动,从而在转动过程中实现后上胶辊(2)、中上胶辊(4)、前上胶辊(6)的在一定压力下的下压。

2. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,罗拉轴(21)为实心的圆柱形结构。

3. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,罗拉轴(21)和罗拉套(28)的材质相同,且均为铁质或钢制。

4. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,左后罗拉套(8)、中后罗拉

套(7)、右后罗拉套(11)的长度相同。

5. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,第一传动轴(15)为实心圆柱形结构。

6. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,第二传动轴(17)为实心圆柱形结构。

7. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,胶辊轴(29)为实心的圆柱形结构,且为铁质。

8. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,胶辊套(30)为橡胶材质。

9. 根据权利要求1所述的复合包缠纱生产装置,其特征在于,左后胶辊套(18)、中后胶辊套(19)、前后胶辊套(20)的长度相同。

10. 权利要求1-9任一所述复合包缠纱的生产工艺,其特征在于,加压组件在力的作用下沿固定轴转动,实现加压组件的下压,从而使得每个锭位的后上胶辊(2)的左后胶辊套(18)、中后胶辊套(19)、前后胶辊套(20)分别与后下罗拉(1)的左后罗拉套(8)、中后罗拉套(7)、右后罗拉套(11)完全紧密按压接触,中下罗拉(3)的罗拉套(28)和中上胶辊(4)的胶辊套(30)完全紧密按压接触、前下罗拉(5)的罗拉套(28)和前上胶辊(6)的胶辊套(30)完全紧密按压接触,此时,第一电机带动第一传动轴(15)转动,继而通过第一皮带(14)带动后下罗拉(1)的左后罗拉套(8)转动,继而带动与后下罗拉(1)的左后罗拉套(8)紧密按压接触的后上胶辊(2)的左后胶辊套(18)同步转动,第二电机带动第二传动轴(17)转动,继而通过第二皮带(16)带动后下罗拉(1)的右后罗拉套(11)转动,继而带动与后下罗拉(1)的右后罗拉套(11)紧密按压接触的后上胶辊(2)的前后胶辊套(20)同步转动,第三电机(27)带动前下罗拉(5)的罗拉轴(21)转动,继而带动与前下罗拉(5)的罗拉轴(21)一体化固定连接的前下罗拉(5)的罗拉套(28)同步转动,继而带动与前下罗拉(5)的罗拉套(28)紧密按压接触的前上胶辊(6)的胶辊套(30)同步转动,前下罗拉(5)的罗拉轴(21)通过第一连接齿轮(26)带动中下罗拉(3)的罗拉轴(21)转动,继而带动与中下罗拉(3)的罗拉轴(21)一体化固定连接的中下罗拉(3)的罗拉套(28)同步转动,继而带动与中下罗拉(3)的罗拉套(28)紧密按压接触的中上胶辊(4)的胶辊套(30)同步转动,此时前牵伸罗拉对和中牵伸罗拉对之间组成前牵伸区,且前牵伸区的牵伸倍数等于前下罗拉(5)的罗拉套(28)的转速与中下罗拉(3)的罗拉套(28)的转速之比,等于第一连接齿轮(26)的齿数比,中下罗拉(3)的罗拉轴(21)通过第二连接齿轮(25)带动后下罗拉(1)的罗拉轴(21)转动,继而带动与后下罗拉(1)的罗拉轴(21)一体化固定连接的后下罗拉(1)的中后罗拉套(7)同步转动,继而带动与后下罗拉(1)的中后罗拉套(7)紧密按压接触的后上胶辊(2)的中后胶辊套(19)同步转动,此时中牵伸罗拉对和由中后罗拉套(7)与中后胶辊套(19)组成的中后牵伸罗拉对之间组成中后牵伸区,且中后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉(3)的罗拉套(28)的转速与后下罗拉(1)的中后罗拉套(7)的转速之比,等于第二连接齿轮(25)的齿数比,中牵伸罗拉对和由左后罗拉套(8)与左后胶辊套(18)组成的左后牵伸罗拉对之间组成左后牵伸区,且左后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉(3)的罗拉套(28)的转速与后下罗拉(1)的左后罗拉套(8)的转速之比,由第一电机的输出转速决定,中牵伸罗拉对和由右后罗拉套(11)与前后胶辊套(20)组成的右后牵伸罗拉对之间组成右后牵伸区,且右后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉(3)的罗拉套(28)的转速与后下罗拉(1)的右后罗拉套(11)的转速之比,由第二电机的输出转速决定;在后牵伸罗拉

对的后部设置有粗纱喂入喇叭口,粗纱喂入喇叭口包括左喇叭口、中喇叭口、右喇叭口,左喇叭口、中喇叭口、右喇叭口经连接横杆固定连接且相互之间保留间距,纺纱时,第一粗纱(22)经左喇叭口后由后下罗拉(1)的左后罗拉套(8)和后上胶辊(2)的左后胶辊套(18)之间按压喂入,第二粗纱(23)经中喇叭口后由后下罗拉(1)的中后罗拉套(7)和后上胶辊(2)的中后胶辊套(19)之间按压喂入,第三粗纱(24)经右喇叭口后由后下罗拉(1)的右后罗拉套(11)和后上胶辊(2)的右前后胶辊套(20)之间按压喂入,喂入的第一粗纱(22)而后由中下罗拉(3)的罗拉套(28)和中上胶辊(4)的胶辊套(30)之间按压输出,期间受到左后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉(5)的罗拉套(28)和前上胶辊(6)的胶辊套(30)之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第一须条,喂入的第二粗纱(23)而后由中下罗拉(3)的罗拉套(28)和中上胶辊(4)的胶辊套(30)之间按压输出,期间受到中后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉(5)的罗拉套(28)和前上胶辊(6)的胶辊套(30)之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第二须条,喂入的第三粗纱(24)而后由中下罗拉(3)的罗拉套(28)和中上胶辊(4)的胶辊套(30)之间按压输出,期间受到右后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉(5)的罗拉套(28)和前上胶辊(6)的胶辊套(30)之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第三须条;通过第一电机、第二电机输出转速的调节,实现第一粗纱(22)所受的左后牵伸区和第二粗纱(23)所受的右后牵伸区的牵伸倍数的调节,从而实现第一须条和第三须条的线密度的调节,输出的第一须条、第二须条、第三须条最终在加捻捻度的作用下在加捻汇合点处加捻成所需的包缠复合纱,此过程中,当加捻捻度自下而上传递到汇合加捻点处时,会继续分别沿着第一须条、第二须条、第三须条的方向向上传递,从而使得第一须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第一子捻度的作用,第一须条在第一子捻度的作用下加捻得到第一子纱,第二须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第二子捻度的作用,第二须条在第二子捻度的作用下加捻得到第二子纱,第三须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第三子捻度的作用,第三须条在第三子捻度的作用下加捻得到第三子纱,当第一须条和第三须条的线密度相同且大于第二须条的线密度时,此时第二须条保持竖直状态向前运动,从而使得第二须条的运动方向与加捻捻度的传递方向保持一致,第一须条和第三须条位于第二须条的左右两边且关于第二须条呈轴对称分布,且此时沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度与沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度相等且小于第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得第二子纱的纱体结构紧实且细、第一子纱和第三子纱的纱体结构松散且粗,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,结构松散且粗的第一子纱和第三子纱将结构紧实且细第二子纱包裹在中心,制得内松外紧结构的包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度相同且小于第二须条的线密度时,此时第二须条保持竖直状态向前运动,从而使得第二须条的运动方向与加捻捻度的传递方向保持一致,第一须条和第三须条位于第二须条的左右两边且关于第二须条呈轴对称分布,且此时沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度与沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度相等且小于第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得第二子纱的纱体结构紧实且粗、第一子纱和第三子纱的纱体结构松散且细,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,结构松散且细的第一子纱和第三子纱间隔对称包缠在结构紧实且粗的第二子纱的外部,从而制得包缠复合纱;当第一须条和第三须条的线密度不相同且均大于第二须条的线密度时,此时第二须条沿着线密度大的第一须条或第三须条方向倾斜的向前运动,从而使

得加捻汇合点发生向左或向右的偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的倾斜,从而使得沿着线密度大的第一须条方向传递上去的第一子捻度或者第三须条方向传递上去的第三子捻度增加,而沿着线密度小的第三须条方向传递上去的第三子捻度或者第一须条方向传递上去的第一子捻度减小,同时沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度减小,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱或第三子纱首先将第二子纱包裹,而后再与线密度小的第三子纱或第一子纱进行包缠,从而制得包缠包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度差异增加到一定程度时,线密度大的第一子纱或第三子纱首先将第二子纱包裹,而后再将线密度小的第三子纱或第一子纱包裹,从而制得包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度不相同且均小于第二须条的线密度时,此时第二须条向前运动会向线密度大的第一须条或第三须条方向发生轻微的倾斜,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的轻微偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的轻微倾斜,从而使得沿着线密度大的第一须条方向传递上去的第一子捻度或者第三须条方向传递上去的第三子捻度轻微大于沿着线密度小的第三须条方向传递上去的第三子捻度或者第一须条方向传递上去的第一子捻度,但仍小于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱或第三子纱首先包缠在第二子纱的外部,而后线密度小的第三子纱或第一子纱再与第二子纱进行包缠,从而制得不对称包缠结构的包缠复合纱;当第一须条、第二须条、第三须条的线密度逐渐增加或逐渐减小时,此时第二须条向前运动会向线密度最大的第一须条或第三须条方向发生倾斜,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的倾斜,从而使得沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度大于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度大于沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度,或者沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度大于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度大于沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱首先将第二子纱包裹然后再将第三子纱包裹,或者线密度大的第三子纱首先将第二子纱包裹然后再将第一子纱包裹,从而制得逐层包裹的包芯复合纱。

## 复合包缠纱生产装置及其生产工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于纺织技术领域,涉及一种新的环锭纺纱新技术,具体为复合包缠纱生产装置及其生产工艺。

### 背景技术

[0002] 随着时代的不断前进,人们对于服装面料的要求不断提高,目前纺织服装业处于一个追求时尚、多元化和高品质的时代。因此,对纺织原料、纺织工艺的发展也提出了新的要求。这其中,纺织品高品质化、高性能化及其生产加工的清洁化已成为现代纺织工业的主要发展方向,也是提高产品档次和附加值的有效途径。随着现代生活水平的提高以及工作节奏的加快,纺织品的高保形性和易护理性已成为高品质面料及服装的重要属性和显著标志。但目前不同纤维材质面料在保形性方面还存在很多问题,如棉织物穿着易起褶皱、水洗晾干后平整度差需熨烫,毛织物机洗易毡缩、面料褶裥保形性差,化纤织物穿着易起拱保形等。保形性不够、保形效果不稳定、现有保形技术环保指数难控制不达标等诸多现实问题已成为纺织品高品质化的严重阻碍,已不能适应现代社会人们对高品质着装的需求。研发高保形纺织品关键制备技术并实现其产业化应用是提升我国纺织品品质和国际市场竞争力的重要途径和行业共识。复合包缠纱是采用不同的纤维进行相互复合而生产的一种结构的纱线,纺制中可以通过对纤维复合结构的控制实现纱线结构和性能的控制,从而实现所需的纱线的生产。

### 发明内容

[0003] 解决的技术问题:为了克服现有技术的不足,通过后下罗拉的罗拉轴上从左到右依次设置有左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套,且中后罗拉套与罗拉轴固定连接、左后罗拉套与右后罗拉套分别通过轴承与罗拉轴连接且通过单独的传动轴传动,从而通过左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套转速的控制实现喂入的三根粗纱在牵伸区内的不同的牵伸控制,实现牵伸后输出的第一须条、第二须条、第三须条的不同的包缠形式控制,从而制得所需的各种不同包缠结构的纱线的生产,本发明提供了复合包缠纱生产装置及其生产工艺。

[0004] 技术方案:复合包缠纱生产装置,所述装置包括牵伸系统,牵伸系统包括后牵伸罗拉对、中牵伸罗拉对、前牵伸罗拉对,后牵伸罗拉对包括后下罗拉和后上胶辊,中牵伸罗拉对包括中下罗拉和中上胶辊,前牵伸罗拉对包括前下罗拉和前上胶辊,后下罗拉、中下罗拉、前下罗拉均包括罗拉轴,一台细纱机前车台面所有锭位的后下罗拉的罗拉轴一体化固定连接、所有锭位的中下罗拉的罗拉轴一体化固定连接、所有锭位的前下罗拉的罗拉轴一体化固定连接,一台细纱机后车台面所有锭位的后下罗拉的罗拉轴一体化固定连接、所有锭位的中下罗拉的罗拉轴一体化固定连接、所有锭位的前下罗拉的罗拉轴一体化固定连接,罗拉轴外部圆周设有罗拉套,后下罗拉的罗拉套包括左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套,中后罗拉套与后下罗拉的罗拉轴一体化固定连接,左后罗拉套与后下罗拉的罗拉轴

通过第一中间轴承连接,左后罗拉套的左端固定连接有左套筒,左套筒套在后下罗拉的罗拉轴上,左套筒的左侧通过第一皮带与第一传动轴传动连接,第一传动轴由第一电机带动转动,右后罗拉套与后下罗拉的罗拉轴通过第二中间轴承连接,右后罗拉套的右端固定连接右套筒,右套筒套在后下罗拉的罗拉轴上,右套筒的右侧通过第二皮带与第二传动轴传动连接,第二传动轴由第二电机带动转动,中下罗拉的罗拉套与中下罗拉的罗拉轴一体化固定连接,前下罗拉的罗拉套与前下罗拉的罗拉轴一体化固定连接,前下罗拉的罗拉轴的左端通过第三电机带动转动,中下罗拉的罗拉轴的左端与前下罗拉的罗拉轴的左端之间通过第一连接齿轮传动连接,后下罗拉的罗拉轴的左端与中下罗拉的罗拉轴的左端之间通过第二连接齿轮传动连接;后上胶辊、中上胶辊、前上胶辊包括胶辊轴;一台细纱机的后车台面、前车台面一个锭位和右侧相邻的一个锭位构成一个锭位组,一个锭位组两个锭位上后上胶辊的胶辊轴一体化连接、中上胶辊的胶辊轴一体化连接、前上胶辊的胶辊轴一体化连接,胶辊轴外部圆周上紧套有胶辊套,后上胶辊的胶辊套包括左后胶辊套、中后胶辊套、前后胶辊套,左后胶辊套、中后胶辊套、前后胶辊套分别通过第三中间轴承、第四中间轴承、第五中间轴承与后上胶辊的胶辊轴连接,中上胶辊的胶辊套通过第六中间轴承与中上胶辊的胶辊轴连接,前上胶辊的胶辊套通过第七中间轴承与前上胶辊的胶辊轴连接,一个锭位组的两个锭位的后上胶辊、中上胶辊、前上胶辊的胶辊套之间的胶辊轴依次从后往前的嵌入在加压组件的后嵌入抓、中后嵌入抓、中前嵌入抓、前嵌入抓内,从而实现后上胶辊、中上胶辊、前上胶辊在加压组件上的安装,加压组件的后部通过固定轴固定在细纱机的车台面上,且加压组件可沿着固定轴转动,从而在转动过程中实现后上胶辊、中上胶辊、前上胶辊的在一定压力下的下压。

[0005] 优选的,罗拉轴为实心的圆柱形结构。

[0006] 优选的,罗拉轴和罗拉套的材质相同,且均为铁质或钢制。

[0007] 优选的,左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套的长度相同。

[0008] 优选的,第一传动轴为实心圆柱形结构。

[0009] 优选的,第二传动轴为实心圆柱形结构。

[0010] 优选的,胶辊轴为实心的圆柱形结构,且为铁质。

[0011] 优选的,胶辊套为橡胶材质。

[0012] 优选的,左后胶辊套、中后胶辊套、前后胶辊套的长度相同。

[0013] 以上任一所述复合包缠纱的生产工艺,加压组件在力的作用下沿固定轴转动,实现加压组件的下压,从而使得每个锭位的后上胶辊的左后胶辊套、中后胶辊套、前后胶辊套分别与后下罗拉的左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套完全紧密按压接触,中下罗拉的罗拉套和中上胶辊的胶辊套完全紧密按压接触、前下罗拉的罗拉套和前上胶辊的胶辊套完全紧密按压接触,此时,第一电机带动第一传动轴转动,继而通过第一皮带带动后下罗拉的左后罗拉套转动,继而带动与后下罗拉的左后罗拉套紧密按压接触的后上胶辊的左后胶辊套同步转动,第二电机带动第二传动轴转动,继而通过第二皮带带动后下罗拉的右后罗拉套转动,继而带动与后下罗拉的右后罗拉套紧密按压接触的后上胶辊的前后胶辊套同步转动,第三电机带动前下罗拉的罗拉轴转动,继而带动与前下罗拉的罗拉轴一体化固定连接的前下罗拉的罗拉套同步转动,继而带动与前下罗拉的罗拉套紧密按压接触的前上胶辊的胶辊套同步转动,前下罗拉的罗拉轴通过第一连接齿轮带动中下罗拉的罗拉轴转动,继而

带动与中下罗拉的罗拉轴一体化固定连接的中下罗拉的罗拉套同步转动,继而带动与中下罗拉的罗拉套紧密按压接触的中上胶辊的胶辊套同步转动,此时前牵伸罗拉对和中牵伸罗拉对之间组成前牵伸区,且前牵伸区的牵伸倍数等于前下罗拉的罗拉套的转速与中下罗拉的罗拉套的转速之比,等于第一连接齿轮的齿数比,中下罗拉的罗拉轴通过第二连接齿轮带动后下罗拉的罗拉轴转动,继而带动与后下罗拉的罗拉轴一体化固定连接的后下罗拉的中后罗拉套同步转动,继而带动与后下罗拉的中后罗拉套紧密按压接触的后上胶辊的中后胶辊套同步转动,此时中牵伸罗拉对和由中后罗拉套与中后胶辊套组成的中后牵伸罗拉对之间组成中后牵伸区,且中后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉的罗拉套的转速与后下罗拉的中后罗拉套的转速之比,等于第二连接齿轮的齿数比,中牵伸罗拉对和由左后罗拉套与左后胶辊套组成的左后牵伸罗拉对之间组成左后牵伸区,且左后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉的罗拉套的转速与后下罗拉的左后罗拉套的转速之比,由第一电机的输出转速决定,中牵伸罗拉对和由右后罗拉套与前后胶辊套组成的右后牵伸罗拉对之间组成右后牵伸区,且右后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉的罗拉套的转速与后下罗拉的右后罗拉套的转速之比,由第二电机的输出转速决定;在后牵伸罗拉对的后部设置有粗纱喂入喇叭口,粗纱喂入喇叭口包括左喇叭口、中喇叭口、右喇叭口,左喇叭口、中喇叭口、右喇叭口经连接横杆固定连接且相互之间保留间距,纺纱时,第一粗纱经左喇叭口后由后下罗拉的左后罗拉套和后上胶辊的左后胶辊套之间按压喂入,第二粗纱经中喇叭口后由后下罗拉的中后罗拉套和后上胶辊的中后胶辊套之间按压喂入,第三粗纱经右喇叭口后由后下罗拉的右后罗拉套和后上胶辊的前后胶辊套之间按压喂入,喂入的第一粗纱而后由中下罗拉的罗拉套和中上胶辊的胶辊套之间按压输出,期间受到左后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉的罗拉套和前上胶辊的胶辊套之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第一须条,喂入的第二粗纱而后由中下罗拉的罗拉套和中上胶辊的胶辊套之间按压输出,期间受到中后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉的罗拉套和前上胶辊的胶辊套之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第二须条,喂入的第三粗纱而后由中下罗拉的罗拉套和中上胶辊的胶辊套之间按压输出,期间受到右后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉的罗拉套和前上胶辊的胶辊套之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第三须条;通过第一电机、第二电机输出转速的调节,实现第一粗纱所受的左后牵伸区和第二粗纱所受的右后牵伸区的牵伸倍数的调节,从而实现第一须条和第三须条的线密度的调节,输出的第一须条、第二须条、第三须条最终在加捻捻度的作用下在加捻汇合点处加捻成所需的包缠复合纱,此过程中,当加捻捻度自下而上传递到汇合加捻点处时,会继续分别沿着第一须条、第二须条、第三须条的方向向上传递,从而使得第一须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第一子捻度的作用,第一须条在第一子捻度的作用下加捻得到第一子纱,第二须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第二子捻度的作用,第二须条在第二子捻度的作用下加捻得到第二子纱,第三须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第三子捻度的作用,第三须条在第三子捻度的作用下加捻得到第三子纱,当第一须条和第三须条的线密度相同且大于第二须条的线密度时,此时第二须条保持竖直状态向前运动,从而使得第二须条的运动方向与加捻捻度的传递方向保持一致,第一须条和第三须条位于第二须条的左右两边且关于第二须条呈轴对称分布,且此时沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度与沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度相等且小于第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得

第二子纱的纱体结构紧实且细、第一子纱和第三子纱的纱体结构松散且粗,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,结构松散且粗的第一子纱和第三子纱将结构紧实且细第二子纱包裹在中心,制得内松外紧结构的包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度相同且小于第二须条的线密度时,此时第二须条保持竖直状态向前运动,从而使得第二须条的运动方向与加捻捻度的传递方向保持一致,第一须条和第三须条位于第二须条的左右两边且关于第二须条呈轴对称分布,且此时沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度与沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度相等且小于第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得第二子纱的纱体结构紧实且粗、第一子纱和第三子纱的纱体结构松散且细,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,结构松散且细的第一子纱和第三子纱间隔对称包缠在结构紧实且粗的第二子纱的外部,从而制得包缠复合纱;当第一须条和第三须条的线密度不相同且均大于第二须条的线密度时,此时第二须条沿着线密度大的第一须条或第三须条方向倾斜的向前运动,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的倾斜,从而使得沿着线密度大的第一须条方向传递上去的第一子捻度或者第三须条方向传递上去的第三子捻度增加,而沿着线密度小的第三须条方向传递上去的第三子捻度或者第一须条方向传递上去的第一子捻度减小,同时沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度减小,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱或第三子纱首先将第二子纱包裹,而后再与线密度小的第三子纱或第一子纱进行包缠,从而制得包缠包芯复合纱,当第一须条和第三须条的线密度差异增加到一定程度时,线密度大的第一子纱或第三子纱首先将第二子纱包裹,而后再将线密度小的第三子纱或第一子纱包裹,从而制得包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度不相同且均小于第二须条的线密度时,此时第二须条向前运动会向线密度大的第一须条或第三须条方向发生轻微的倾斜,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的轻微偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的轻微倾斜,从而使得沿着线密度大的第一须条方向传递上去的第一子捻度或者第三须条方向传递上去的第三子捻度轻微大于沿着线密度小的第三须条方向传递上去的第三子捻度或者第一须条方向传递上去的第一子捻度,但仍小于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱或第三子纱首先包缠在第二子纱的外部,而后线密度小的第三子纱或第一子纱再与第二子纱进行包缠,从而制得不对称包缠结构的包缠复合纱;当第一须条、第二须条、第三须条的线密度逐渐增加或逐渐减小时,此时第二须条向前运动会向线密度最大的第一须条或第三须条方向发生倾斜,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的倾斜,从而使得沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度大于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度大于沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度,或者沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度大于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度大于沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱首先将第二子纱包裹然后再将第三子纱包裹,或者线密度大的第三子纱首先将第二子纱包裹然后再将第一子纱包裹,从而制得逐层包裹的包芯复合纱。

[0014] 有益效果:本发明所述复合包缠纱生产装置及其生产工艺通过后下罗拉的罗拉轴上从左到右依次设置有左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套,且中后罗拉套与罗拉轴固

定连接、左后罗拉套与右后罗拉套分别通过轴承与罗拉轴连接且通过单独的传动轴传动，从而通过左后罗拉套、中后罗拉套、右后罗拉套转速的控制实现喂入的三根粗纱在牵伸区内的不同的牵伸控制，实现了牵伸后输出的第一须条、第二须条、第三须条的不同的包缠形式控制，从而制得所需的各种不同包缠结构的纱线的生产。

### 附图说明

[0015] 图1是本发明所述复合包缠纱生产装置的结构示意图；

[0016] 其中，1为后下罗拉，2为后上胶辊，3为中下罗拉，4为中上胶辊，5为前下罗拉，6为前上胶辊，7为中后罗拉套，8为左后罗拉套，9为第一中间轴承，10为左套筒，11为右后罗拉套，12为第二中间轴承，13为右套筒，14为第一皮带，15为第一传动轴，16为第二皮带，17为第二传动轴，18为左后胶辊套，19为中后胶辊套，20为前后胶辊套，21为罗拉轴，22为第一粗纱，23为第二粗纱，24为第三粗纱，25为第二连接齿轮，26为第一连接齿轮，27为第三电机，28为罗拉套，29为胶辊轴，30为胶辊套。

### 具体实施方式

[0017] 以下实施例进一步说明本发明的内容，但不应理解为对本发明的限制。在不背离本发明精神和实质的情况下，对本发明方法、步骤或条件所作的修改和替换，均属于本发明的范围。若未特别指明，实施例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。

#### [0018] 实施例1

[0019] 如图1所示，复合包缠纱生产装置，所述装置包括牵伸系统，牵伸系统包括后牵伸罗拉对、中牵伸罗拉对、前牵伸罗拉对，后牵伸罗拉对包括后下罗拉1和后上胶辊2，中牵伸罗拉对包括中下罗拉3和中上胶辊4，前牵伸罗拉对包括前下罗拉5和前上胶辊6，后下罗拉1、中下罗拉3、前下罗拉5均包括罗拉轴21，一台细纱机前车台面所有锭位的后下罗拉1的罗拉轴21一体化固定连接、所有锭位的中下罗拉3的罗拉轴21一体化固定连接、所有锭位的前下罗拉5的罗拉轴21一体化固定连接，一台细纱机后车台面所有锭位的后下罗拉1的罗拉轴21一体化固定连接、所有锭位的中下罗拉3的罗拉轴21一体化固定连接、所有锭位的前下罗拉5的罗拉轴21一体化固定连接，罗拉轴21外部圆周设有罗拉套28，后下罗拉1的罗拉套28包括左后罗拉套8、中后罗拉套7、右后罗拉套11，中后罗拉套7与后下罗拉1的罗拉轴21一体化固定连接，左后罗拉套8与后下罗拉1的罗拉轴21通过第一中间轴承9连接，左后罗拉套8的左端固定连接有左套筒10，左套筒10套在后下罗拉1的罗拉轴21上，左套筒10的左侧通过第一皮带14与第一传动轴15传动连接，第一传动轴15由第一电机带动转动，右后罗拉套11与后下罗拉1的罗拉轴21通过第二中间轴承12连接，右后罗拉套11的右端固定连接右套筒13，右套筒13套在后下罗拉1的罗拉轴21上，右套筒13的右侧通过第二皮带16与第二传动轴17传动连接，第二传动轴17由第二电机带动转动，中下罗拉3的罗拉套28与中下罗拉3的罗拉轴21一体化固定连接，前下罗拉5的罗拉套28与前下罗拉5的罗拉轴21一体化固定连接，前下罗拉5的罗拉轴21的左端通过第三电机27带动转动，中下罗拉3的罗拉轴21的左端与前下罗拉5的罗拉轴21的左端之间通过第一连接齿轮26传动连接，后下罗拉1的罗拉轴21的左端与中下罗拉3的罗拉轴21的左端之间通过第二连接齿轮25传动连接；后上胶辊2、中上胶辊4、前上胶辊6包括胶辊轴29；一台细纱机的后车台面、前车台面一个锭位和右侧相邻

的一个锭位构成一个锭位组,一个锭位组两个锭位上后上胶辊2的胶辊轴29一体化连接、中上胶辊4的胶辊轴29一体化连接、前上胶辊6的胶辊轴29一体化连接,胶辊轴29外部圆周上紧套有胶辊套30,后上胶辊2的胶辊套30分为左后胶辊套18、中后胶辊套19、前后胶辊套20,左后胶辊套18、中后胶辊套19、前后胶辊套20分别通过第三中间轴承、第四中间轴承、第五中间轴承与后上胶辊2的胶辊轴29连接,中上胶辊4的胶辊套30通过第六中间轴承与中上胶辊4的胶辊轴29连接,前上胶辊6的胶辊套30通过第七中间轴承与前上胶辊6的胶辊轴29连接,一个锭位组的两个锭位的后上胶辊2、中上胶辊4、前上胶辊6的胶辊套30之间的胶辊轴29依次从后往前的嵌入在加压组件的后嵌入抓、中后嵌入抓、中前嵌入抓、前嵌入抓内,从而实现后上胶辊2、中上胶辊4、前上胶辊6在加压组件上的安装,加压组件的后部通过固定轴固定在细纱机的车台面上,且加压组件可沿着固定轴转动,从而在转动过程中实现后上胶辊2、中上胶辊4、前上胶辊6的在一定压力下的下压。

[0020] 罗拉轴21为实心的圆柱形结构。

[0021] 罗拉轴21和罗拉套28的材质相同,且均为铁质或钢制。

[0022] 左后罗拉套8、中后罗拉套7、右后罗拉套11的长度相同。

[0023] 第一传动轴15为实心圆柱形结构。

[0024] 第二传动轴17为实心圆柱形结构。

[0025] 胶辊轴29为实心的圆柱形结构,且为铁质。

[0026] 胶辊套30为橡胶材质。

[0027] 左后胶辊套18、中后胶辊套19、前后胶辊套20的长度相同。

[0028] 以上任一所述复合包缠纱的生产工艺,加压组件在力的作用下沿固定轴转动,实现加压组件的下压,从而使得每个锭位的后上胶辊2的左后胶辊套18、中后胶辊套19、前后胶辊套20分别与后下罗拉1的左后罗拉套8、中后罗拉套7、右后罗拉套11完全紧密按压接触,中下罗拉3的罗拉套28和中上胶辊4的胶辊套30完全紧密按压接触、前下罗拉5的罗拉套28和前上胶辊6的胶辊套30完全紧密按压接触,此时,第一电机带动第一传动轴15转动,继而通过第一皮带14带动后下罗拉1的左后罗拉套8转动,继而带动与后下罗拉1的左后罗拉套8紧密按压接触的后上胶辊2的左后胶辊套18同步转动,第二电机带动第二传动轴17转动,继而通过第二皮带16带动后下罗拉1的右后罗拉套11转动,继而带动与后下罗拉1的右后罗拉套11紧密按压接触的后上胶辊2的前后胶辊套20同步转动,第三电机27带动前下罗拉5的罗拉轴21转动,继而带动与前下罗拉5的罗拉轴21一体化固定连接的前下罗拉5的罗拉套28同步转动,继而带动与前下罗拉5的罗拉套28紧密按压接触的前上胶辊6的胶辊套30同步转动,前下罗拉5的罗拉轴21通过第一连接齿轮26带动中下罗拉3的罗拉轴21转动,继而带动与中下罗拉3的罗拉轴21一体化固定连接的中下罗拉3的罗拉套28同步转动,继而带动与中下罗拉3的罗拉套28紧密按压接触的中上胶辊4的胶辊套30同步转动,此时前牵伸罗拉对和中牵伸罗拉对之间组成前牵伸区,且前牵伸区的牵伸倍数等于前下罗拉5的罗拉套28的转速与中下罗拉3的罗拉套28的转速之比,等于第一连接齿轮26的齿数比,中下罗拉3的罗拉轴21通过第二连接齿轮25带动后下罗拉1的罗拉轴21转动,继而带动与后下罗拉1的罗拉轴21一体化固定连接的后下罗拉1的中后罗拉套7同步转动,继而带动与后下罗拉1的中后罗拉套7紧密按压接触的后上胶辊2的中后胶辊套19同步转动,此时中牵伸罗拉对和由中后罗拉套7与中后胶辊套19组成的中后牵伸罗拉对之间组成中后牵伸区,且中后牵伸区

的牵伸倍数等于中下罗拉3的罗拉套28的转速与后下罗拉1的中后罗拉套7的转速之比,等于第二连接齿轮25的齿数比,中牵伸罗拉对和由左后罗拉套8与左后胶辊套18组成的左后牵伸罗拉对之间组成左后牵伸区,且左后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉3的罗拉套28的转速与后下罗拉1的左后罗拉套8的转速之比,由第一电机的输出转速决定,中牵伸罗拉对和由右后罗拉套11与前后胶辊套20组成的右后牵伸罗拉对之间组成右后牵伸区,且右后牵伸区的牵伸倍数等于中下罗拉3的罗拉套28的转速与后下罗拉1的右后罗拉套11的转速之比,由第二电机的输出转速决定;在后牵伸罗拉对的后部设置有粗纱喂入喇叭口,粗纱喂入喇叭口包括左喇叭口、中喇叭口、右喇叭口,左喇叭口、中喇叭口、右喇叭口经连接横杆固定连接且相互之间保留间距,纺纱时,第一粗纱22经左喇叭口后由后下罗拉1的左后罗拉套8和后上胶辊2的左后胶辊套18之间按压喂入,第二粗纱23经中喇叭口后由后下罗拉1的中后罗拉套7和后上胶辊2的中后胶辊套19之间按压喂入,第三粗纱24经右喇叭口后由后下罗拉1的右后罗拉套11和后上胶辊2的右前后胶辊套20之间按压喂入,喂入的第一粗纱22而后由中下罗拉3的罗拉套28和中上胶辊4的胶辊套30之间按压输出,期间受到左后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉5的罗拉套28和前上胶辊6的胶辊套30之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第一须条,喂入的第二粗纱23而后由中下罗拉3的罗拉套28和中上胶辊4的胶辊套30之间按压输出,期间受到中后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉5的罗拉套28和前上胶辊6的胶辊套30之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第二须条,喂入的第三粗纱24而后由中下罗拉3的罗拉套28和中上胶辊4的胶辊套30之间按压输出,期间受到右后牵伸区的牵伸作用,最后由前下罗拉5的罗拉套28和前上胶辊6的胶辊套30之间按压输出,期间受到前牵伸区的牵伸作用,得到第三须条;通过第一电机、第二电机输出转速的调节,实现第一粗纱22所受的左后牵伸区和第二粗纱23所受的右后牵伸区的牵伸倍数的调节,从而实现第一须条和第三须条的线密度的调节,输出的第一须条、第二须条、第三须条最终在加捻捻度的作用下在加捻汇合点处加捻成所需的包缠复合纱,此过程中,当加捻捻度自下而上传递到汇合加捻点处时,会继续分别沿着第一须条、第二须条、第三须条的方向向上传递,从而使得第一须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第一子捻度的作用,第一须条在第一子捻度的作用下加捻得到第一子纱,第二须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第二子捻度的作用,第二须条在第二子捻度的作用下加捻得到第二子纱,第三须条在进入加捻汇合点之前受到传递上来的第三子捻度的作用,第三须条在第三子捻度的作用下加捻得到第三子纱,当第一须条和第三须条的线密度相同且大于第二须条的线密度时,此时第二须条保持竖直状态向前运动,从而使得第二须条的运动方向与加捻捻度的传递方向保持一致,第一须条和第三须条位于第二须条的左右两边且关于第二须条呈轴对称分布,且此时沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度与沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度相等且小于第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得第二子纱的纱体结构紧实且细、第一子纱和第三子纱的纱体结构松散且粗,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,结构松散且粗的第一子纱和第三子纱将结构紧实且细第二子纱包裹在中心,制得内松外紧结构的包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度相同且小于第二须条的线密度时,此时第二须条保持竖直状态向前运动,从而使得第二须条的运动方向与加捻捻度的传递方向保持一致,第一须条和第三须条位于第二须条的左右两边且关于第二须条呈轴对称分布,且此时沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度与沿着第三须

条方向传递上去的第三子捻度相等且小于第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得第二子纱的纱体结构紧实且粗、第一子纱和第三子纱的纱体结构松散且细,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,结构松散且细的第一子纱和第三子纱间隔对称包缠在结构紧实且粗的第二子纱的外部,从而制得包缠复合纱;当第一须条和第三须条的线密度不相同且均大于第二须条的线密度时,此时第二须条沿着线密度大的第一须条或第三须条方向倾斜的向前运动,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的倾斜,从而使得沿着线密度大的第一须条方向传递上去的第一子捻度或者第三须条方向传递上去的第三子捻度增加,而沿着线密度小的第三须条方向传递上去的第三子捻度或者第一须条方向传递上去的第一子捻度减小,同时沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度减小,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱或第三子纱首先将第二子纱包裹,而后再与线密度小的第三子纱或第一子纱进行包缠,从而制得包缠包芯复合纱,当第一须条和第三须条的线密度差异增加到一定程度时,线密度大的第一子纱或第三子纱首先将第二子纱包裹,而后再将线密度小的第三子纱或第一子纱包裹,从而制得包芯复合纱;当第一须条和第三须条的线密度不相同且均小于第二须条的线密度时,此时第二须条向前运动会向线密度大的第一须条或第三须条方向发生轻微的倾斜,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的轻微偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的轻微倾斜,从而使得沿着线密度大的第一须条方向传递上去的第一子捻度或者第三须条方向传递上去的第三子捻度轻微大于沿着线密度小的第三须条方向传递上去的第三子捻度或者第一须条方向传递上去的第一子捻度,但仍小于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱或第三子纱首先包缠在第二子纱的外部,而后线密度小的第三子纱或第一子纱再与第二子纱进行包缠,从而制得不对称包缠结构的包缠复合纱;当第一须条、第二须条、第三须条的线密度逐渐增加或逐渐减小时,此时第二须条向前运动会向线密度最大的第一须条或第三须条方向发生倾斜,从而使得加捻汇合点发生向左或向右的偏移,从而使得加捻捻度的向上传递的方向发生向左或向右的倾斜,从而使得沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度大于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度大于沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度,或者沿着第三须条方向传递上去的第三子捻度大于沿着第二须条方向传递上去的第二子捻度大于沿着第一须条方向传递上去的第一子捻度,从而使得在加捻汇合点处在加捻捻度的作用下,线密度大的第一子纱首先将第二子纱包裹然后再将第三子纱包裹,或者线密度大的第三子纱首先将第二子纱包裹然后再将第一子纱包裹,从而制得逐层包裹的包芯复合纱。

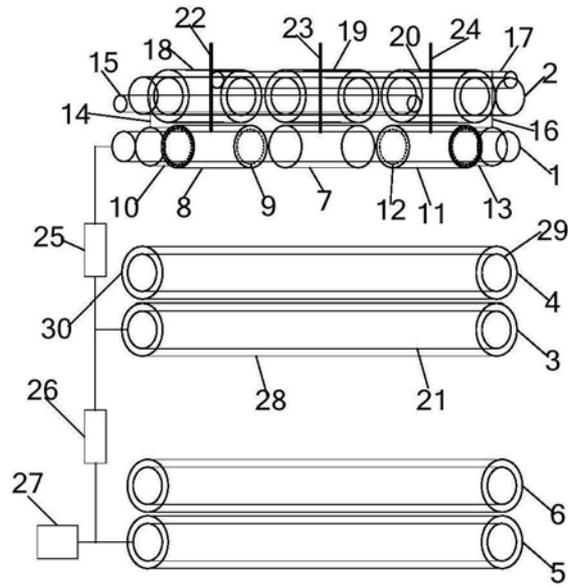


图1