

# 电脑横机沉降三角机构的设计

唐彪,钱福海

(绍兴市越发机械制造有限公司,浙江 绍兴 312069)

**摘要:**回顾电脑横机牵拉技术的发展历程,沉降片技术是继电脑横机上使用压脚技术后的又一大进步。分析现有双系统沉降三角机构的工作原理及不足之处。详细阐述新型双系统沉降三角机构的设计,包括拉动板的设计,轴承及拉动板材料的选择,新型沉降三角机构的生产及调试等。并将该技术推广应用到新型单系统及三系统沉降三角机构的设计中。

**关键词:**电脑横机;沉降三角机构;双系统;拉动板设计;运动轨道

**中图分类号:**TS 183.4\*2

**文献标志码:**B

**文章编号:**1000-4033(2012)05-0022-03

## 1 研究背景

### 1.1 牵拉技术

普通横机一般采用重锤进行牵拉,而在电脑横机上,织物牵拉主要靠牵拉辊来完成,并辅以各种辅助机构<sup>[1-2]</sup>。

主牵拉辊一般都是用电动机来驱动,可以根据织物的组织结构通过编程给出牵拉力的大小。在程序的控制下,牵拉张力的分级更加精细。在加减针时,牵拉力的大小还自动地随针数的增减而变化。由于在编织时,机器两端和中间的牵拉力要求有所不同,为了使沿针床方向各部段的牵拉都合适,一般采用分段式牵拉辊,每段牵拉辊一般只有5 cm左右,各部段都可以单独由压辊调节。

辅助牵拉辊一般比主牵拉辊直径小,离针床口比较近,它可以由程序控制进入工作和退出工作。由于它离床口近,在编织一些花型

比较复杂的织物时,如多次集圈、局部编织、放针等,可以更有效地对织物进行牵拉,保证准确地脱圈和可靠地退圈;此外,它还可以起到扩幅的作用。近年来,一些电脑横机仿效圆纬机,也引入了沉降片装置,用于辅助织针成圈,以达到逐针牵拉的目的。

### 1.2 沉降片技术

沉降片技术是继在横机上使用压脚技术后的又一大进步,两者虽然都起牵拉线圈的作用,但压脚作用于一段区域,而沉降片则配置在每一枚针旁,能很好地控制每一枚针上的旧线圈和新纱线,这样可以生产有三维效应的立体织物,同时利于开袋、织门襟等全成形编织。当前不少新机型上都配置了沉降片,而且配置方式各异,如配置可控沉降片,其片踵受机头上的一个三角轨道控制,三角使沉降片向前运动,在织针上升时握持织物,

辅助退圈,在织针下降时回退,为脱圈做准备。

## 2 现有双系统沉降三角机构分析

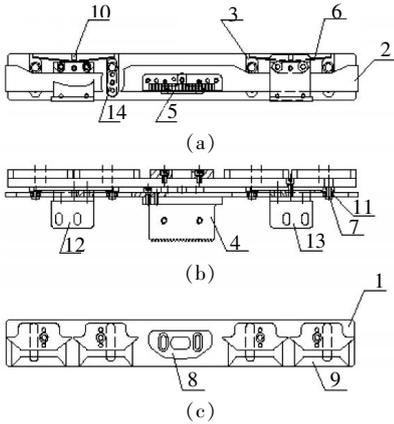
### 2.1 结构分析

现有沉降三角机构结构简图如图1所示,各零件基本功能如下:底座1用来装配沉降三角、内滑条等零件,底座上开有滑槽;拉动板2在直条齿轮的带动下,可沿导轨压板左右移动;滑条底板3活装于底座上,与导轨压板配合,用来装配弹簧片及轴承;直条齿轮4与拉动板结合,可左右移动;中间垫块5固装于底座上,用于支撑拉动板,增加拉动板的稳定性;弹簧片6活装在滑条底板与导轨压板之间,在拉动板左右移动时,弹簧片会随之变形;销子7固装在滑条底板上,用来装配轴承;中间三角8固装在底座上,稳定、过渡沉降片;沉降三角9在拉动板的带动下,可沿底座上的滑槽上下移动;导轨压

**专利名称:**沉降三角控制机构(ZL200820165156.5)。

**作者简介:**唐彪(1967—),男,工程师。主要从事针织机械新产品的研究及专利方面的工作。

板 10 固装在底座上,开有凹槽,拉动板可在其间左右移动;轴承 11 可沿销子转动;角尺座(一)12、角尺座(二)13 一面固装在导轨压板上,另一直角面固装在横机箱体上;内滑条 14 一面固装滑条底板,另一面固装沉降三角,可在底座滑槽内上、下移动。

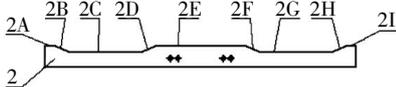


1.底座;2.拉动板;3.滑条底板;4.直条齿轮;5.中间垫块;6.弹簧片;7.销子;8.中间三角;9.沉降三角;10.导轨压板;11.轴承;12.角尺座(一);13.角尺座(二);14.内滑条。

图 1 现有双系统沉降三角机构结构

### 2.2 工作原理

该机构拉动板简图如图 2 所示,2A、2C、2E、2G 及 2I 为直线段轨迹,其中 2A、2E 及 2I 位置高度一样,2C 和 2G 位置高度一样;2B、2D、2F 及 2H 为斜线轨迹,斜线 2B、2F 角度及方向相同,斜线 2D、2H 角度及方向相同。

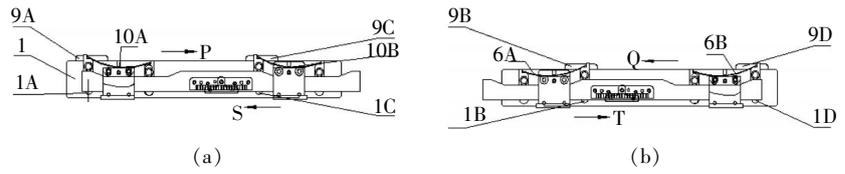


2.拉动板;2A、2B、2C、2D、2E、2F、2G、2H、2I.拉动板轨迹。

图 2 现有双系统沉降三角机构拉动板

该机构工作状态如图 3 所示,底座 1 上具有 4 个通滑槽 1A、1B、1C 及 1D,内滑条设置在通滑槽上并可沿通滑槽运动。

当电脑横机机头沿图 3a 中 P



1.底座;1A、1B、1C、1D.通滑槽;6A、6B.弹簧片;9A、9B、9C、9D.沉降三角;10A、10B.导轨压板小开槽。

图 3 现有双系统沉降三角机构的工作状态图

方向运动时,电动机带动直条齿轮 4 向图 3a 中箭头 S 方向运动,因拉动板 2 与直条齿轮 4 固接,故拉动板 2 也同向运动,拉动板上轨迹 2B 带动轴承 11A、滑条底板 3A、内滑条及沉降三角 9A 上升,直到处于 2A 位置;同时拉动板上斜轨迹 2F 带动轴承 11C、滑条底板 3C、内滑条及沉降三角 9C 上升,直到处于 2E 位置。此时沉降三角 9A 及 9C 处于工作状态,而沉降三角 9B 及 9D 没有上升,处于非工作状态。

当电脑横机机头沿图 3b 中 Q 方向运动时,轴承 11B 先沿直线轨迹 2C 运动,随后沿斜线轨迹 2D 上升,直到处于直线段 2E 位置;同时轴承 11D 先沿直线轨迹 2G 运动,接着沿斜线轨迹 2H 上升,直到处于 2I 位置。此时,沉降三角 9B 及 9D 处于工作状态,而轴承 11A 及 11C 分别沿斜轨迹 2B、2F 下降,并处于 2C 及 2G 位置,此时沉降三角 9A 及 9C 复位并处于非工作状态。

沉降机构重复上述过程。

### 2.3 存在问题

弹簧片中间部位分别设置在导轨压板小开槽 10A 及 10B 中,使弹簧片不会逃脱,弹簧片两端设置于两滑条底板之间,当沉降机构随电脑横机机头左右往复运动时,拉动板带动轴承、滑条底板、内滑条及沉降三角沿底座上的通滑槽上下运动,设置在滑条底板开槽中及两导轨压板之间的弹簧片也随之反复变形。由于弹簧片在无数次反复变形

后产生蠕变,在一定时候易产生断裂,当这种现象出现时,横机在编织产品时,会产生漏针现象。

### 3 新型沉降三角机构的设计

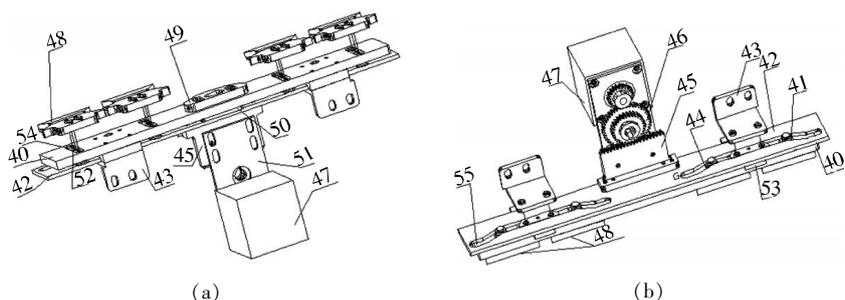
针对现有双系统沉降三角机构存在的隐患问题,经市场调研,结合客户信息反馈,绍兴市越发机械制造有限公司特别成立产品技改设计小组,负责解决沉降三角机构中弹簧片易蠕变的问题。经查阅相关资料,分析电脑横机现有相关沉降技术专利,即冯加林发明专利中的相关描述<sup>[3]</sup>,该机座上开有数条起针三角控制槽孔,用来控制起针三角及连接杆的运动,且该控制槽孔由水平轨迹及斜向轨迹组成。设计小组经过多方可行性论证后认为:把上述发明专利中所述的在机座上设计有控制槽孔的概念引入到沉降三角机构中,开发设计适用于双系统、单系统、三系统的新型沉降三角机构。

#### 3.1 双系统沉降三角机构

新设计的双系统沉降机构取消了弹簧片结构,其结构图如图 4 所示。

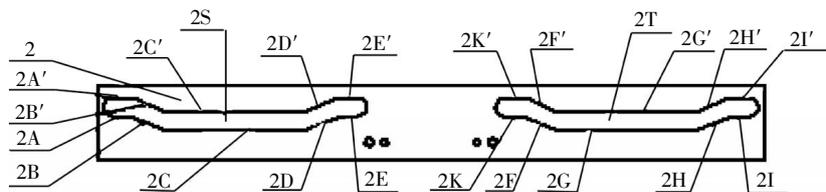
##### 3.1.1 拉动板的设计

新拉动板运动轨迹由原来开放式结构改为封闭式结构,如图 5 所示<sup>[4-5]</sup>。该拉动板 2 包括两条封闭的轴承滑动轨道 2S 及 2T,滑动轨道 2S 包括上升面及下压面,上升面包括轨迹 2A、2B、2C、2D 及 2E,下压面包括轨迹 2A'、2B'、2C'、2D' 及 2E',轨迹 2B、2B'、2D、2D' 是斜向



40.底座;41.轴承;42.拉动板;43.角尺座;44.滑条底板;45.直条齿轮;46.过桥齿轮组;47.电动机;48.沉降三角;49.中间三角;50.中间垫块;51.电机底板;52.内滑条;53.导轨压板。

图4 新型双系统沉降三角机构结构示意图



2.拉动板;2S、2T.滑动轨道;2A、2B、2C、2D、2E、2K、2F、2G、2H、2I.上升面轨迹;2A'、2B'、2C'、2D'、2E'、2K'、2F'、2G'、2H'、2I'.下压面轨迹。

图5 新型双系统沉降三角机构拉动板的简图

轨迹,其余为直线轨迹;滑动轨道2T包括上升面及下压面,上升面包括轨迹2K、2F、2G、2H及2I,下压面包括轨迹2K'、2F'、2G'、2H'及2I',轨迹2F、2F'、2H、2H'是斜向轨迹,其余为直线轨迹。

原沉降三角机构在沉降三角起作用时轴承分别沿拉动板2上的斜轨迹2B'、2F'或2D'、2H'上升,沉降三角回退时靠设置在导轨压板小开槽及两滑条底板之间的弹簧片的自身反弹力,使轴承沿斜轨迹2B'、2F'或2D'、2H'下降,完成沉降三角复位,如此循环往复弹簧片易蠕变,产生断裂。新设计的沉降控制机构在沉降三角起作用时轴承也分别沿拉动板2上的斜轨迹2B、2F或2D、2H上升,沉降三角回退时,斜轨迹2B'、2F'或2D'、2H'带动轴承下降,同时沉降三角复位,也就是说新设计的沉降控制机构在工作时,上升面推动轴承及沉降三角处于工作状态,下压面把轴承及沉降三角带向复位位置。

### 3.1.2 轴承及拉动板材料的选择

考虑到该新型沉降三角机构的缺点是轴承与封闭式运动轨道相对运动易产生的摩擦,在经过一段时间工作后,轴承与封闭运动轨道会产生一定的磨损,在一定程度上影响沉降三角的辅助牵拉效果。设计小组在选用轴承时考虑高耐磨且综合性较高的轴承,拉动板材料也由45号钢改为40Cr。

### 3.1.3 生产及调试

由于拉动板上的封闭式运动轨道的尺寸及位置精度关系到沉降三角辅助牵拉的效果,故工艺设计人员在考虑加工工艺时,先用粗刀分几次加工并放余量,后用精刀一次成形,且在封闭式轨道处运用高频淬火等热处理工艺,增加了封闭式轨迹的耐磨性及其他综合性能。加工好的拉动板能与其余相关零件配合,达到设计预定的目的,且该机构能与设置在机头箱体上的三角编织及传动机构等配合使用,很好地起到辅助牵拉的作用,性能比原沉降机构有所改进,客户

使用配置该新型沉降机构的机器后,反应较好。

### 3.2 单系统、三系统沉降三角机构

设计小组运用相同的设计原理,设计了如图6所示的新型单系统沉降三角机构及如图7所示的新型三系统沉降三角机构。新型单系统沉降三角机构具有一条封闭式运动轨道,控制一组即两只沉降三角,可与单个系统的三角编织及控制机构相匹配;新型三系统沉降三角机构具有3条封闭式运动轨道,控制3组即6只沉降三角,能与三个系统的三角编织及控制机构相匹配,具体设计过程不再赘述。

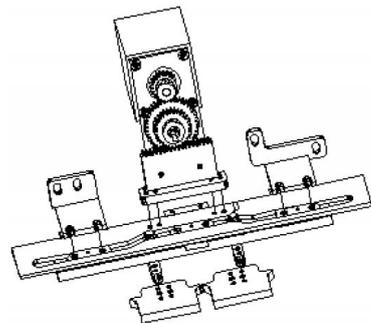


图6 新型单系统沉降三角机构结构

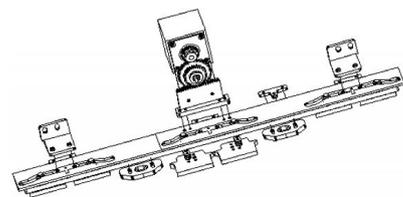


图7 新型三系统沉降三角机构结构

### 参考文献

- [1]杨荣贤,宋广礼,李津,等.横机羊毛衫生产工艺设计[M].北京:中国纺织出版社,2003.
- [2]丁钟复.羊毛衫生产工艺[M].北京:中国纺织出版社,2002.
- [3]冯加林.一种沉降片控制装置:中国,200410014401.9[P].2004-03-23.
- [4]钱福海.沉降三角控制机构:中国,200820165156.5[P].2009-07-08.
- [5]钱福海.一种电脑针织横机:中国,200910153142.0[P].2010-02-24.

收稿日期 2011年10月10日