

克虏伯 NR3 型全钢载重子午线 轮胎成型机

‘Hans Dreyer 和 Peter Kluth 著 李静萍译 瞿光明校

世界上越来越多的轮胎制造厂家正在载重轮胎设计方面由斜交轮胎转向全钢子午线轮胎,目的是能为用户提供具有下列优点的载重轮胎:使用寿命更长、滚动阻力降低、油耗减少、减振性能提高。

全钢载重轮胎的新型设计需要新一代轮胎成型机才能得以实现。克虏伯一直为世界轮胎工业提供轿车子午线轮胎一次法成型机。作为这一宗旨承上启下的结果,克虏伯现已能为轮胎生产厂家提供全钢载重子午线轮胎一次法成型机。

这种成型机能够使轮胎生产厂家分享并获益于一次法成型机的下述优点:均匀性好、生产率高、生产占地面积和半成品贮存面积小、劳动力成本低。

克虏伯设计的全钢载重轮胎成型机适用的规格范围是:20-22.5-24.5 英寸。

这种轮胎成型机是与欧洲一轮胎制造厂密切合作开发成功的,它已投产一年多,而且目前正在生产欧洲标准的全钢载重轮胎。

1 布置

该轮胎成型机的布置及其所有组成部分的名称如附图所示。

根据该设计,轮胎成型机能够贴合下列部件:1 层气密层、2 条钢丝护布、2 条填充胶条、2 条纤维护布、2 条胎侧胶、1 层缓冲胎体层、4 层钢丝带束层、2 条带束层垫层胶纯胶条、1 条胎面胶和 2 个钢丝圈。

除这些标准部件外,还可在成型机上附加供料装置,以能成型相似设计的全钢载重轮胎。

附表汇集了该轮胎成型机的基本性能数据。

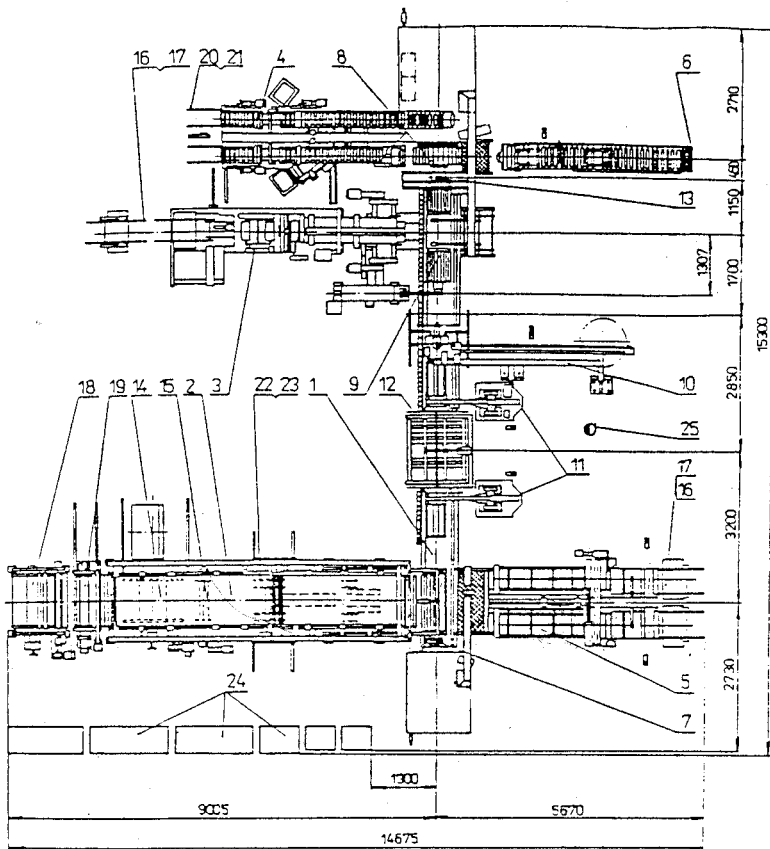
附表 克虏伯 NR3 型全钢载重子午线
轮胎成型机基本性能数据

轮 胎 规 格			
8.25R20	10.00R20	11/70R22.5	11R24.5
9.00R20	11.00R20	至	12R24.5
	12.00R20	315/80R22.5	
尺寸,mm			
第 1 阶段时钢丝圈间距			560—770
紧随定型后第 3 阶段时的钢丝圈间距			最小 290
钢丝带束层宽度			500—1030
气密层宽度			最大 570—790
钢丝护布及纤维护布宽度			最大 65—140
附加胶条(或纯胶条)宽度			最大 65—125
带束侧边垫层宽度			50—165
带束层宽度			最大 80—280
胎面宽度			最大 230—350
钢丝圈高度(包括填充胶)			最大 95
胎侧宽度			紧大 140—360
生胎外直径			最大 1020—1200

轮胎成型机所有供料装置都根据严格的设计进行制造。其导开装置备有大容量料卷轴辊,在需要更换产品尺寸时,快速换轴装置能在很短的时间里更换料卷轴。

所有材料部件都通过可调节的定中心和导送系统送至供料装置。

该轮胎成型机上配备有使用超声裁刀裁断如胎侧、气密层、带束层隔离胶和纯胶胶条等材料部件的自动裁断系统。材料的定长裁



附图 克虏伯 NR3 型全钢载重子午线轮胎成型机布置图

1—胎体贴合机;2—胎体帘布层供料装置;3—垫层胶条供料装置;4—带束层供料装置;5—胎侧胶供料装置;6—胎面胶供料装置;7—胎体贴合机头;8—带束层贴合机头;9—一次法机头;10—卸胎装置;11—扣圈装置;12—胎体传递环;13—带束层传递环;14—气密层料卷卷轴;15—垫布卷轴;16—胎侧胶及垫层胶条料卷卷轴;17—垫布卷轴;18—钢丝帘布层料卷卷轴;19—垫布卷轴;20—带束层料卷卷轴;21—垫布卷轴;22—钢丝扩布料卷卷轴;23—垫布卷轴;24—电气柜;25—操作工位

断由长度自动测量系统控制。

轮胎成型机上配备了3个不同的机头:胎体贴合机头、带束层贴合机头、一次法成型机头。

这3个机头都是按扇形块结构设计的能收缩并由机械或气动操纵控制。

两个相互独立操作的传递系统由交流伺服电机驱动,能将不同的材料组合件从一个机头传递到另一个机头上:带束层组合件传递环、胎体传递环。

作为一个用户任选的部件,轮胎成型机还可以配备卸胎装置,配备这种半自动操作

装置的目的是使轮胎成型工很容易地将大约80kg重的生胎从成型机上卸下。

2 控制系统

轮胎成型机的有些作业周期必须由成型工操作,而有些(例如长度测量、裁断、输送和向机头上贴合)则是由本设备的控制系统来完成的。西门子 PLC115 系统可满足这一控制系统所要求的灵活性。

成型机的3个机头均由直流电机驱动,该电机可以提供 $8-60r \cdot \min^{-1}$ 宽的调速范围。

传递环由交流伺服电机驱动,可在 $1.2-2.4\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ 范围内无级调速。

另外,该设计系统的设计还包括故障诊断系统及一定量的不同规格轮胎生产计划的存贮器和操作人员通过监视器进行通讯联络的系统。

3 轮胎成型机的操作

NR3 型轮胎成型机是部分自动化和手工操作相结合的半自动化装置,由 2 名成型工在 3 个工位进行操作:①胎体预组装贴合;②带束层和胎面组合件的成型;③生胎最终组装贴合。

轮胎成型过程分下列 3 步。

第 1 步

1 号位操作手位于设备的左侧,与 2 号位操作手一起完成下列工序:

(1)放上带有三角胶的钢丝圈,使其在胎体传递环内自动定位;

(2)将胎侧、气密层、纤维护布或钢丝护布及胎体钢丝帘布贴合到胎体贴合机头上并接好头;

(3)由胎体传递环卸下贴好的胎体,而不动及内夹的钢丝圈;

(4)在下一步工序开始之前,使传递环处于中间待命位置。

第 2 步

2 号操作手位于设备的右侧,完成下列任务:

(1)贴合 4 层钢丝帘布带束层并接好头;

(2)贴合胎面并接好头;

(3)通过带束层传递环卸下带束层/胎面组合件。

第 3 步

2 号操作手完成第 2 步后继续进行下列工序:

(1)将胎体准确地对准一次法成型机头中心线;

(2)传递胎体并夹紧钢丝圈;

(3)贴合带束层纯胶垫层胶条;

(4)无胶囊定型、带束层/胎面组合件定位并滚压好;

(5)胎侧反包,由一次法成型机头上的辊轮杆条系统完成;

(6)最后滚压胎侧;

(7)依靠带束层传递环和卸胎装置自动卸胎。

整个轮胎成型周期中重要而特殊之点有:

(1)紧接定型之前的最终组贴(第 3 步)时的钢丝圈的夹紧。这一步骤可避免胎圈错位,即错位在带有以前定位的钢丝圈的预组贴胎体必须再夹紧时可能会出现;

(2)所有 3 个工位的成型机头的扩张和收缩动作均由机械和/或气动操作控制;

(3)第 3 工位钢丝圈、胎体、带束层/胎面组合件的同心组装贴合采用辊轮杆条系统而不是翻包胶囊。

4 生产能力

NR3 型全钢载重轮胎成型机的产量取决于轮胎设计、轮胎规格、轮胎成型部件的质量和数量以及轮胎成型工人的技能和控制程序是否最佳、供料和料卷轴更换等后援组织工作状况。

轮胎成型机 3 个工位上不同作业步骤同时进行的基本系统使得整个轮胎成型作业周期时间较短。例如:一条 295/80R22.5 规格的载重轮胎,约有 15 个成型部件由 2 名操作手在成型机上组装贴合所需的总作业周期时间为 $4.2-5.25\text{min}$ 。按每班工作 405min 计,平均每班生产 85—100 条轮胎,即可达到日产 250—300 条。

5 质量申明

轮胎成型机所有部分的设计和制造都非常严格。该设计能使轮胎成型机用户在使用该机生产相当长的时间后仍保持原始公差。

作为示例,汇总了该轮胎成型机无料试车中所达到的一些公差值。

无料试车公差,mm

带束层贴合机头/一次法成型机头

轴端径向跳动 ±0.3

带束层贴合机头径向跳动 ±0.4

一次法成型机头径向跳动 ±0.4

胎体贴合鼓径向跳动 ±0.3

带束层传递环径向跳动 ±0.3

胎体传递环径向跳动 ±0.3

胎体贴合机头处钢丝圈定位环径向跳动 ±0.4

胎体贴合机头处的定位侧向跳动 ±0.3

上述这些与轮胎生产厂家提出的轮胎部件的一些质量要求相关的无料试车公差是该一次法载重轮胎成型机生产全钢载重轮胎的良好质量基础。

译自克虜伯 Chiraplas'94 技术讲座文件