

橡胶制造业中的创新

Raeven J 著 瞿光明摘译

中图分类号:TQ330.4+3 文献标识码:B 文章编号:1006-8171(2000)03-0171-03

Thona 公司再一次显示自己是橡胶混炼业界的一名具有创新精神的竞争者。以比利时城镇 Eupen 为总部、混炼设施遍布全世界的这家公司,已经在传统上是保守的业界里数次破土兴建新基业。其一步造粒法仍然在混炼业界内独一无二,而它现在的 25 kg 袋装造粒胶,则对于总是以散装为业务方向的人来说又是新奇的方法。Thona 公司的造粒能力在本文的第 2 部分讨论,而该公司已经设计且在其比利时生产设备上配备的独特的混炼控制系统要首先加以讨论。

1 混炼控制系统的崭新面貌

工艺过程控制系统进行大改革的决定是由这家公司的副总裁 Raeven J 作出的。以前使用的混炼过程控制系统是传统配置,用 UNIX 主计算机与密炼机控制用的实时工业 PC 机相联,然后与控制组分称量的单独 PC 机通讯联络,并与控制混炼设备的 PLC(逻辑程序控制器)通讯联络(见图 1)。

这类配置广泛地应用于橡胶行业,它具有许多好处。全部元件在市场上都有,对供货厂家有广阔的选择余地,意味着公司不必受制于单个供货源。系统本身很灵活,比较容易适应而被采纳,从而满足许多不同类型的橡胶公司的需要。但是用于混炼控制的程序是标准化的,可用于所有类型的橡胶生产工厂,因此提供有大量可能性,这使得使用非常复杂。因为系统控制的修改常常难以实施,所以称量需要一台单独的计算机(或者数台计算机)。使用许多不同类型的设备,意味着备品备件难以寻觅。另外更重要的是,因为使用的是单独的计算机,

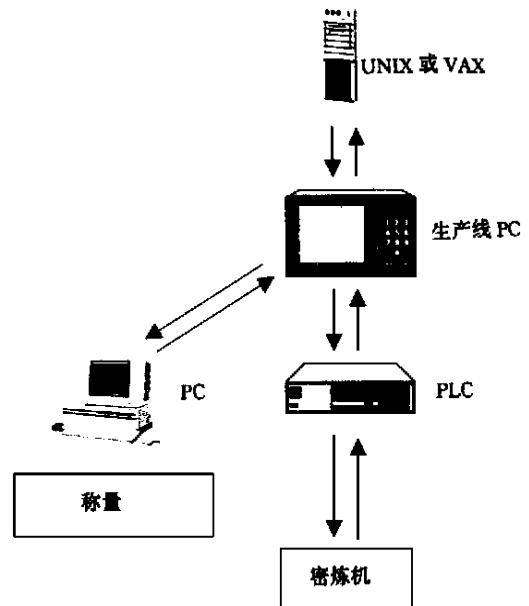


图 1 Thona 公司的旧混炼过程控制系统控制的反应时间多种多样,单独的 PC 机和 PLC 之间通信联络不是特别快。

1.1 最佳选择——开发新系统

对现有系统的优缺点加以全面衡量,并对现今可以使用的标准系统进行调查研究后, Thona 公司得出结论:最佳选择是研究开发新系统。采用这种方式,公司可以准确无误地按其要求来实施(过程控制),其包括:

- ® 提高混炼过程 PLC 控制水平;
- ® 提高混炼设备的控制水平;
- ® 采用与任何其它软件供应厂家无关的混炼管理软件;
- ® 通讯联络通达更低的下级。

Thona 公司所选用的配置见图 2。

为了满足上述要求,必须做到以下各点:

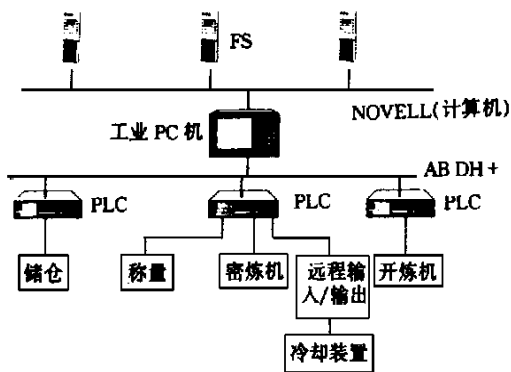


图2 新混炼过程控制配置

⑧ 使 PLC 具有更多智能；

⑧ 创建 PLC 网络以保证更大范围的过程控制；

⑧ PLC 网络与 PC 网络联网，运行标准软件，但是 PLC 网络必须独立于 PC 网络而独立运行；

⑧ 保证 PLC 网络能独立于 PC 网络进行独立运行，以便在 PC 网络发生故障时，PLC 网络能自主地执行其功能；

⑧ 使用标准的系统元器件，不专门设计所需的硬件。

1.2 以清晰的 ASCII(美国信息交换标准码)文件进行通讯联络

清晰地规定 PC 网络和 PLC 网络的接口很重要。所选择的 PLC 网络的类型为 Allen Bradley Data Highway(阿兰布拉累公司数据高速公路) + (A-B DH+)。所有 PC 均采用 Novell SFTIII(系统容错)网络。两个网络之间的通讯联络采用清晰明了的 ASCII 文件，这带来了许多好处，其中之一是它独立于 Thona 所使用的数据库管理软件。这与传统系统是完全不同的，传统系统用 UNIX 或 VAX 系统储存数据。

在 PLC 网络中，密炼机的主控 PLC 配备有专用混炼卡，由它来控制各种不同组分的整个称量过程。中央 PLC 通过 A-B DH+ 网络与其它所有混炼(开炼机、滤胶机和冷却装置等)生产线 PC 相联网。为了在新的装置上减少连接电缆，特意在同样的 DH+ 网络中尽可能多地使用远程输入/输出模块。在 A-B DH+ 网络中的中央点上(在密炼机控制台上)安装了

一台中央 PC 机。一方面它起 A-B Panelview(可视面板)的作用，另一方面它又如一台一般 PC 机。这台工业 PC 机是 NOVELL 和 DH+ 网络之间连接的桥梁。Thona 公司自动混炼生产线所产生的数据随后由数据库及统计信息标准软件进行处理。

1.3 功能强且易操作

在设计这一新混炼自动控制系统时，也给人机工程以高优先权。系统不仅功能强，而且易于使用者操作。这一点是靠使用监视器在工位上实现的，监视器具有高可视显示，使图象使用随心所欲，工况和指令纵览也一目了然。便于操作人执行任务的另一个办法是仅显示有关的信息，限制那些必定是相同的数据的量，使过程更容易跟踪。

该系统现已全面投入运行，对 Thona 公司混炼过程的控制水平已大大提高。操作透明度和控制速度提高了，且更加灵活。该系统还提供了其它好处，新的配置使设备上的电缆总长度几乎缩短一半。Thona 公司的非传统混炼生产方法产生了令人印象深刻的成果，帮助公司不断地改进其产品质量。

2 在线造粒

保险地说，这是橡胶混炼业内革命性发展，Thona 公司已开发成功在线造粒法生产线，并已安装试车投产。在橡胶行业中，用户第 1 次可以收到造粒混炼胶而无需自己造粒。把造粒结合至混炼胶混炼的在线造粒，长期以来就是对混炼胶生产厂家的一个挑战。造粒为储运和包装提供了便利条件，并可为制品生产厂家节省时间和费用。一步滤胶和造粒法工艺和设备业已安装在 Eupen，在美国和捷克的设施也将于 1998 年投入运行。

2.1 独特的一步滤胶造粒法

Thona 公司的革命性一步滤胶造粒法还大大地降低了对混炼胶的压力和温度要求。现有方法与新方法的不同之处示于图 3 和 4。

2.2 旧造粒法

胶条喂入滤胶机，通过转动的螺杆把胶料向前推送到滤胶机头。胶料被迫通过细小网孔

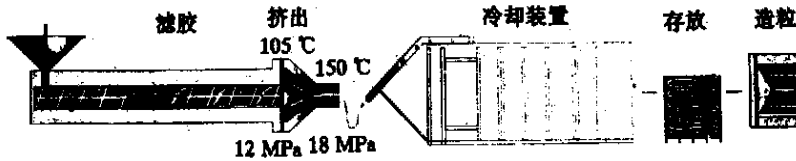


图 3 典型的的多步造粒法

提高。另外还有被污染的可能,因为造粒过程不是在线连续作业。

2.3 Thona 造粒法

Thona 法由一步过滤造粒阶段组成,胶料经过滤胶后直接送入造粒机。它无需挤出阶段,这就避免了过度升压和生热以及随之产生的问题。其产品是 8 mm 直径的混炼胶胶粒,比胶片要小得多,因此冷却得更快。这一独特的一步法解决方案结合到(混炼过程)一起以后,既节省了时间,又降低了成本,并避免了可能发生的胶料焦烧等问题。这还意味着终炼胶的滤胶不再会产生产品流变特性改变的问题。由于过程温度低和胶料冷却速度快,粘度极高和硫化速度快的胶料也可滤胶。

译自英国“Rubber Technology International '98”,P94~96

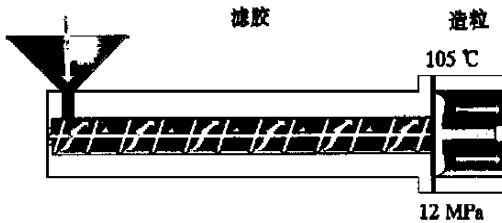


图 4 独特的 Thona 一步造粒法

时压力和生热提高;在这一阶段通常压力为 12 MPa,温度为 105 °C。然后经过过滤的胶料被喂入挤出机头,由于其操作特性,再进一步提高压力和生热,一般压力高达 18 MPa,温度为 150 °C。对橡胶的这种过高的作用力会导致焦烧或改变粘度。挤出胶随后经接取送至胶片冷却装置。由于胶料在造粒之前仍然为片状,因此它仍要耗费时间才能冷却下来,这就拖长了整个工艺的过程时间,最终降低产量,而使成本