

新型纸页成形技术 在南雄多功能特种纸生产线上的应用

樊惠明 刘建安 周庆乐

(华南理工大学造纸与污染控制国家工程研究中心510640)

摘要: 本文介绍了新型供浆系统设备、流浆箱、顶网成形器的结构和特点, 以及在南雄第一造纸厂特种纸机上的应用效果。

关键词: 流浆箱; 顶网成形器; 稳流除气装置

广东南雄第一造纸厂于2002年6月8日成功投产了一台2362mm多功能特种纸机, 设计主要生产隔层纸、铝泊衬纸、浸渍纸、无碳复写原纸等产品。由于考虑到该生产线生产的产品属于特种用纸, 对质量要求比较高。因此, 为了确保成纸有着良好的组织结构、横幅定量均一、产品质量达到特种纸质量的要求, 经多方对比研究, 确定在该生产线的上浆系统、流浆箱、网部等决定纸页成形的关键部位, 采用华南理工大学先进的流浆箱、稳流除气装置及顶网成形技术。6月8日开机一次性成功, 纸张的匀度、横幅定量差及其他质量指标均达到了较好的水平, 开机后产品质量一直深受客户的好评, 产品畅销, 取得了良好的社会经济效益。

1、多功能特种纸生产线简介

南雄多功能特种纸生产线总体方案是由华南理工大学造纸与污染控制国家工程研究中心设计, 是一条适应于多种特种纸产品的生产线, 设计成品宽为2362mm, 设计生产车速为120-160m/min, 由于影响纸页结构、纸页成形好坏和纸机运行效率的关键是纸机的上浆系统、流浆箱和网部, 因此本生产线采用了具有专利产品的上浆系统、高效流浆箱和多功能特种纸机。经过三个月

的生产, 目前生产车速已经达到140m/min, 全生产线运行正常。

1.1 新型供浆系统

该生产线的供浆系统采用了华南理工大学的专利产品: 稳流除气装置; 等压浆料分布器。以保证在供浆系统中浆料有良好的分散, 同时较好地消除因上浆泵、旋翼筛等设备在上浆过程中产生的压力脉冲, 消除浆料中的游离气泡, 保证浆料能够沿纸机横幅均匀地分布。

1.1.1 稳流除气装置

该装置是利用反射、阻尼与储能原理而设计的一种脉冲衰减装置, 由反射室、阻尼器、储能室和气泡释放溢流口等部分组成。对20Hz以下的纸料低频压力脉冲和纸料中的游离气泡有很好的消除效果, 脉冲衰减率为60%以上, 气泡也能明显消除, 具有良好的稳浆性能。

1.1.2 等压分布器

等压分布器是为了克服方锥总管在布浆时, 沿纸机横向产生的速度梯度和对纤维的提升作用, 从而影响纸页的横向定量分布和纤维的筛分含量, 而开发出来的最新专利技术产品, 对于横幅定量要求较高、产品品种和车速变化较频繁的纸机尤其适合。该装置由阻尼器、稳流室、除气口、等压布浆口等组成。

本装置与传统的方锥总管布浆器比较有如下

特点：在经过分布器的阻尼器时，更有利于纤维的分散及除气，改善匀度；更能保证沿纸机横幅布浆压力及纤维组分的均匀，以保证横幅定量及纸页结构均匀；更有利于适应纸机车速和定量在较大范围内变化而保证横幅定量的均匀稳定；允许阻尼器有较大的加速比，有助于对供浆压力波动的衰减。

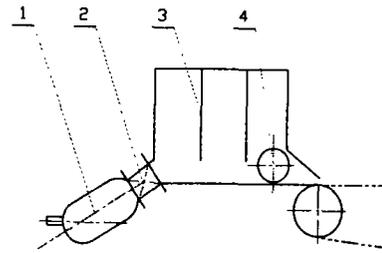
1.2 高效流浆箱

该流浆箱采用最新研制的节扩布浆器与等压布浆器配合使用，取代传统的方锥总管布浆

器，利用专利产品阶梯扩散器布浆元件，以合理的角度进入特殊设计的堰池，堰池内带节流板，在堰池出口装一匀浆辊进行整流，喷浆式堰口。

1.3 上浆系统流程

该生产线的上浆系统如图2所示，浆料经过调量箱后进入冲浆泵与白水混合，经除砂器、旋翼筛后，进入稳流除气装置和等压分布器，由多管上浆，经节扩器进入流浆箱。



1、节扩器 2、阶梯扩大散器
3、节流板 4、匀浆辊

图1 新型低速造纸机流浆箱结构示意图（平户）

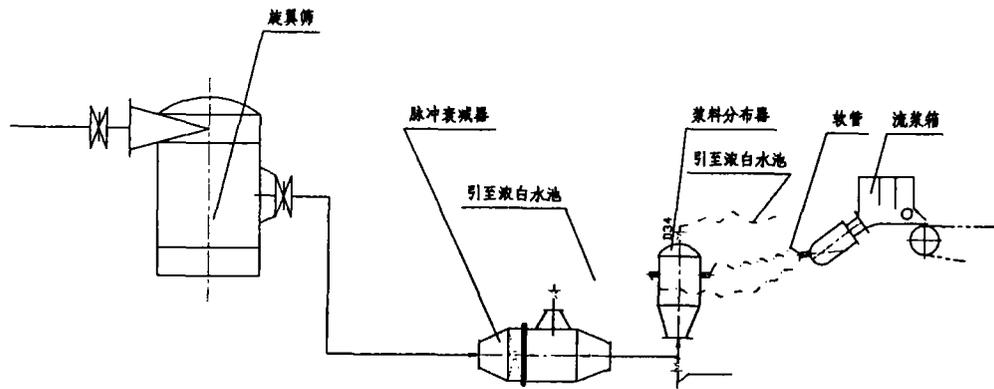


图2 上浆系统流程示意图

高效流浆箱与等压分布器结合，具有高效分散纤维和均匀布浆的特性，可以改善匀度、减少横幅定量差。稳流除气装置能在衰减压力脉冲、除去一部分气泡方面发生良好的作用，可以减少纵向定量因上浆系统的压力脉冲而产生的定量波动。因此三者应该配套使用，才能取得较好的效果。

1.4 多功能特种纸机

该纸机成形部由长网和顶网组成，具有圆网纸机的压榨形式，改良杨克缸与多缸结合的干燥，带表面施胶和大直径四辊压光机，既可生产单面光纸，又可生产双面光纸或双面不光纸。

1.5 顶网成形器（上成形器）

顶网成形器是对传统长网纸机进行的技术改进，以达到或接近夹网纸机产品质量为目的而设

立。我们开发的顶网装置是在传统的长网纸机网部基础上，加装的辊式成形装置，无须另设传动点，由底网直接带动，如图所示。

本顶网装置，由于在成形夹区浆层的厚度大于两网夹区间的距离，湿纸页受到挤压，使湿纸页中的游离水从顶网和底网两面挤出，随着夹区间距的逐渐缩小，挤压作用不断增强，加之成形辊等脱水元件形成的变弧曲线，使顶网部的脱水速率大幅度提高。实验和生产表明，顶网装置可以脱除网部总水量的30~40%，减少高真空吸水箱的使用数量，而顶网不带传动，因此网部动力消耗较传统长网部有所下降。同时可以有效地提高纸机车速。

该装置可以明显改善成纸的匀度，从流浆箱喷出的浆流经过长网的脱水后，达到一定干度，

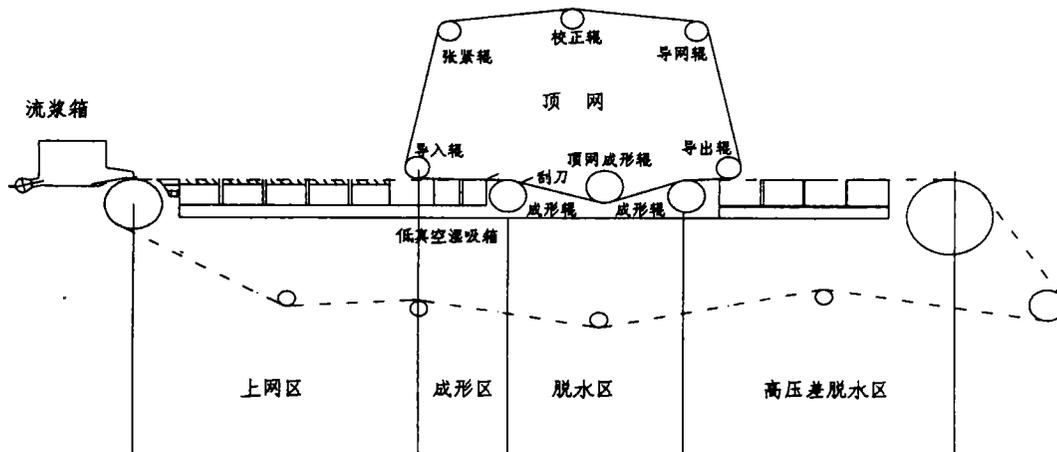


图3 带顶网的网部脱水示意图

在还没有完全形成纸页之前，进入两网间的楔形夹区，在夹区内由于两网间的相互作用以及成形辊、成形刮水板的作用，对湿纸页产生强度很高的微湍流，对改善纸页的匀度起到极为有效的作用。

不难理解，由于纸机的两面脱水，使纸页两面的表面组织结构更趋一致，长网纸机生产的纸页中，正面的细小纤维、填料含量较多，反面含量较少，使用顶网后这些细小物料将更多地集中分布于纸页的中间层，纸页正反表面的填料和细小纤维含量趋于接近并含量减少，可以有效地减小纸页的两面差，减少纸页印刷时的掉毛掉粉现象，为提高灰分、降低成本创造了条件。

该装置使用调节方便，换网操作简单，是长网纸机改造、提高质量、提高车速的最佳选择。

2、应用效果

该纸生产线于6月8日开机，一次出纸成功，开机后因产品质量完全满足用户的要求，投产后，产品十分畅销，实现了预期目标，因此几乎没有给出更多的调整优化时间，就直接投产运行至今，取得了良好的效果。

从生产线运行情况看，使用新型纸页上浆、成形系统，具有很好的效果。

2.1 纸张组织结构的均匀性

为了准确判断纸张的组织结构均匀性，我们利用从芬兰进口的国际先进的β射线纸张匀度

仪，通过β射线扫描纸样，求得不同位置的局部定量，以定量的标准偏差来表示匀度，即成形指数，因此成形指数越小，匀度越高。纸张匀度仪每个纸样的测量面积为66.5mm×66.5mm，测量点数为400点，每个点的测量面积为3.5mm×3.5mm。

我们对南雄第一造纸厂的生产纸样进行检测，匀度指数仪计算机直接输出的结果如图4和图5所示

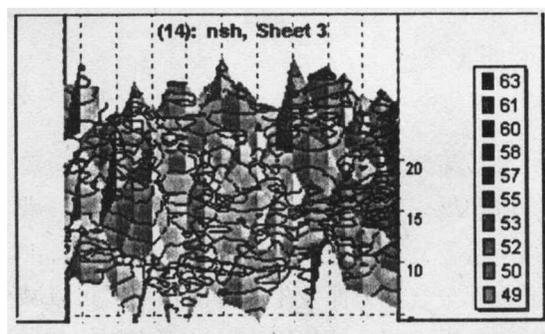


图4：南雄50g/m²隔层纸组织结构三维图

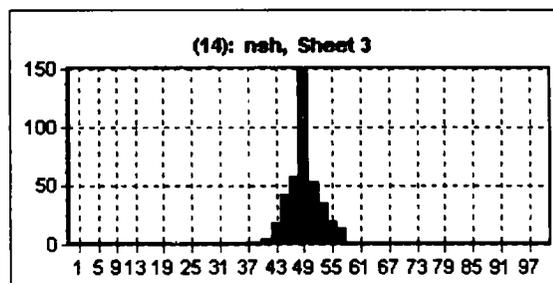


图5：南雄50g/m²隔层纸微观定量分布图

扫描测定结果表明：南雄50g/m²隔层纸的成形指数为：4.07。

2.2 纸张的横幅定量

测试点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
定量 g/m ²	49.8	50.1	50.2	49.8	48.7	48.5	48.6	49.4	49.7	49.1	48.8
测试点	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
定量 g/m ²	48.8	49.7	50.0	50.1	48.5	48.9	49.2	49.5	50.2	49.5	48.5

平均定量 g/m² 49.4
 标准偏差 0.593
 变异系数 1.2%

2.3 稳流除气效果

稳流除气装置具有良好的稳浆性能和较好的除气性能，上浆压力稳定，流浆箱上未出现浮浆，泡沫现象也很少，成纸未见因泡沫形成的针眼等纸病，纵向定量稳定。

2.4 纸洞情况

由于上浆系统及流浆箱等纸浆流送与成形设备的科学设计，实现了浆料良好的流动状态，减少了在流送和成形过程中浆料的沉积，同时由于经过ISO9002质量认证的定点企业加工，使这些关键设备的加工质量得到了很好的保证。三个多月实际生产应用表明，采用新型成形的关键设备进行生产，没有产生纸面腐浆、纸毛洞等纸病。

由该纸厂寄送随机取样的50g/m²隔层纸样，利用电子天平和标准取样器，沿纸张横幅方向分别测定其定量，结果如表所示

3、结论

经过南雄第一造纸厂的2362多功能特种纸机生产线应用表明：使用新型的供浆系统稳流除气装置、等压分布器、流浆箱及顶网成形器，能取得良好的纸张组织结构和纸张匀度；沿纸机横向的定量分布均匀，纸病少；设备调节方便，精度高，易清洗。

参考资料

- 1、雷以超. 长网纸机采用新型流浆箱. 纸和造纸1999年第一期
- 2、樊惠明. 长网造纸机成型研究的新进展. 浙江造纸2001年第四期
- 3、周庆乐. 新型低速造纸机流浆箱及供浆系统的稳流除气装置. 北方造纸1997年第3期
- 4、金雄彬. 浅谈我厂1760 / 200长网纸机生产线的技术改造. 广东造纸2000年第一期

(上接第14页)

4、结论

4.1 废旧书本纸相相同的脱墨工艺条件下，用SBZ、SD、TM7、TM82四种脱墨剂进行洗涤法脱墨，脱墨效果从优到劣的顺序为：脱墨剂SBZ>脱墨剂SD>脱墨剂TM7>脱墨剂TM82；

4.2 采用脱墨剂SBZ、NaOH和Na₂SiO₃进行正交试验，影响洗涤法脱墨效率的最主要因数为NaOH；根据油墨去除效率，可确定最佳洗涤法脱墨工艺为A₃B₃C₁（即脱墨剂SBZ的用量为0.6%、NaOH的用量为3%和Na₂SiO₃的用量为2%）；

4.3 采用脱墨剂SD、NaOH和Na₂SiO₃进行正交试验，影响洗涤法脱墨效率的主要因数为

NaOH，；根据油墨去除效率，可确定最佳洗涤法脱墨工艺为A₃B₃C₃（即脱墨剂SD的用量为0.6%、NaOH的用量为3%和Na₂SiO₃的用量为4%）。

参考文献

- 1)、陆伟 废纸脱墨技术的现状与进展 造纸化学品1999, N02, 21-26
- 2)、郝喜海 废纸再生利用的现状与今后的课题 国际造纸1995 14 (5) 14
- 3)、潘恒国 浅析世界废纸利用现状和脱墨技术最新进展 日用化学品科学1996 (1) 3
- 4)、何志斌 办公废纸脱墨工艺的研究, 中国造纸1999, N03, 16-22
- 5)、Andy Harrison Chemicals in Deinking PULP AND PAPER1991 38
 Effecton of Chemicals in wash-deinking