

中国造纸学会第七届学术年会

论文集
(下)

中国造纸学会

1994

中国造纸学会第七届学术年会

论文集
(下)

中国造纸学会

1994

中国造纸学会第七届学术年会论文集目录

(下 册)

序号	原序号	论 文 题 目	单 位 及 作 者	页 号
(二)				
77	2-2	热泵干燥系统在纸机上的应用	民丰造纸厂 曹颖秀	1
78	2-5	新闻纸的平滑度及其适印性能	齐齐哈尔造纸厂 朱新叶	5
79	2-6	提高 49g/m ² 胶印新闻纸质量的总结	石岘造纸厂 金世长	10
80	2-7	大生产中新闻纸的调色实践	吉林造纸厂 戴 云等	20
81	2-9	着色型珠光颜料涂布纸的研制	湖北工学院 王德汉等	28
82	2-11	云母钛珠光颜料及其在涂布加工纸中的应用	湖北工学院 傅建生等	34
83	2-12	用全竹浆生产 B 级牛皮纸的实践	宜宾造纸厂 李云川	39
84	2-14	特制晒图原纸的研制与生产	保定钞票纸厂 邹从标	43
85	2-15	配用废亚麻生产高级卷烟纸	杭州华丰造纸厂 刘秋莺	47
86	2-16	加填改善纸张光学性能机理的研究	南京林业大学 毕松林等	52
87	2-17	新闻纸添加化学助剂使产品质量升级的探索	宜宾造纸厂 王恩碧	60
88	2-18	研制 45g/m ² 低定量胶印新闻纸技术报告	吉林造纸厂 曹宪斌等	67
89	2-19	旧报纸的脱墨工艺	广州造纸厂 王雄波	75

序号	原序号	论 文 题 目	单位及作者	页号
90	2-20	提高植绒毛毯使用寿命的探讨	南平造纸厂 黄木榕	83
91	2-21	造纸机网部纤维保留过程数学模型的建立及计算机模拟初探	华南理工大学 刘焕彬等	89
92	2-22	桉木化机浆配抄新闻纸试验	轻工业部造纸工业科学研究所 卢永兴	97
93	2-23	废纸中热熔胶的脱除方法简介与研究	湖北工学院 袁世炬等	105
94	2-26	阳离子淀粉在滤咀棒纸中的应用	牡丹江造纸厂 韩庆斌	
95	2-29	抄造特种浸渍纸的试验研究及实践	佳木斯造纸厂 李国富等	
96	2-30	涂布箱纸板的发展及生产工艺	武汉造纸厂 张朝比	
97	2-31	聚胺助剂在造纸工业中的应用	天津市第四人民造纸厂 王士葆	
98	2-33	纸页异向性的研究 第一部分:纤维的定向分布与纸页的异向性	天津轻工业学院 胡开堂等	139
99	2-34	三种新型树脂对麦草浆初期湿强度成纸再湿强度及干燥强度的影响	天津轻工业学院 武书斌等	149
100	2-35	阳离子松香中性施胶剂的研究	天津轻工业学院 朱勇强等	154
101	2-36	PEO-PF 对浆料静态滤水性能的影响和溶解条件对其粘度的影响	河北省石家庄市造纸厂 全长保	160
102	2-37	改性 HMM 树脂防水剂在防潮牛皮箱板纸中的应用研究	河北轻化工学院 王志贤	166
103	2-38	纸机压辊外力求解小结 ——兼谈换角系数的几何意义	大连轻工业学院 解德厚	
104	2-41	克服网部顶浆的主要途径	齐齐哈尔造纸厂 管永刚	176
105	2-42	纸和纸板的高浓喷射成型研究	南京林业大学 吴解生等	186
106	2-43	纸张的断裂韧性	南京林业大学 彭毓秀	191

序号	原序号	论 文 题 目	单位及作者	页号
107	2-44	短周期落叶松漂白化学浆的抄造特性研究	南京林业大学 洪传真	200
108	2-45	双缸纸机增加半湿压光机解决纸张两面差问题的体会	新沂造纸厂 王新安等	209
109	232	酸法苇浆印刷纸之历史回顾及其前景	辽宁省造纸学会 张承武等	212
110	240	AKD 中性施胶剂应用体会	山东省潍坊造纸总厂 陈 军等	220
111	242	一次性使用医疗器具包装纸的研制	山东省造纸工业研究设计院 于桂琴等	223
112	243	2 号机试产全木浆卷烟纸情况小结	济南大易造纸有限公司一厂 张磊等	226
113		AKD 中性施胶技术的应用与发展	上海新风铜网造纸厂 韩梅君	232
114		引进技术改造,产品升级换代	中国版纸厂	241

(三)

115	3-1	设备状态监测和故障诊断技术的应用与展望	北京制浆造纸试验厂 阎 序	245
116	3-2	纸板成形器的选用与发展趋势	轻工业部规划设计院 林仁明	250
117	3-3	火焰喷涂铝丝材作为亚铵环境中(常温-90℃)A ₃ 钢基材防腐蚀涂层的研究	西北轻工业学院 李友森等	272
118	3-5	造纸机方案设计软件功能与某些图形的算法	轻工业部杭州轻工机械设计研究所 胡军岩	280
119	3-6	悬浮式纸浆除渣机	沈阳纸板厂 林 薏等	288
120	3-8	老式流浆箱改造的新途径	轻工业部杭州轻工机械设计研究所 林美婵等	299
121	3-9	国产卷纸机的发展和现代卷纸机几种结构功能的分析	上海造纸机械总厂 张善禹等	303
122	3-10	纸机前流送系统的设计	轻工业部长沙设计院 樊 燕	319

序号	原序号	论 文 题 目	单 位 及 作 者	页 号
123	3-12	锅炉炉拱改双“人”字形拱的节能原理及应用	上海长征造纸厂 顾海滨	328
124	3-13	电脑管道配浆的应用	南平造纸厂 黄 莉	332
125	3-14	供浆系统脉冲衰减器及其性能研究	华南理工大学 周庆乐等	337
126	3-16	Nipco 可控中高辊及其使用情况	齐齐哈尔造纸厂 吴 齐	345
127	3-19	真空除气槽的液位 检测	吉林造纸厂 徐永春	356
128	3-21	国产聚酯螺旋干网在新闻纸老纸机上的应用	吉林造纸厂 李树杰等	360
129	3-23	采用微机控制蒸煮的实践总结	江苏省新沂造纸厂 石启华等	364
130	3-24	ZNK31-38 新型鼓真空洗浆机的结构与性能	镇江轻工机械总厂 郑志鸿	373
131	3-32	从芬兰 VALMET 公司的试验机看现代涂布技术	苏州紫兴纸业公司 严国祥	377
132	3-36	高浓碎浆机的设计和应用	轻工业部杭州轻工机械设计研究所 张国光	383
133	3-37	以草类浆为主要原料的中速文化纸机的设计	轻工业部杭州轻工机械设计研究所 褚克仁	390
134	3-38	新型 1760 毫米 12 辊超级压光机的设计与投产	轻工业部杭州轻工机械设计研究所 钟炎生	398
135	3-39	废纸浆油墨脱除率的测定和应用	轻工业部杭州轻工机械设计研究所 方尧乐	410
136	3-40	改善获苇备料生产条件的探索	岳阳造纸厂 周海东	421
137	3-41	浅论造纸过程定量、水份控制系统国产化	岳阳造纸厂 张云开	429
138	223	挖掘仪表潜能,服务工艺生产	福建省青山纸业有限公司 傅元荣	436
139	234	三长网纸机部分技术结构浅谈	辽阳造纸机械厂 冯宝社等	440

序号	原序号	论 文 题 目	单位及作者	页号
140	237	交流变频调速技术应用于造纸机传动的探讨及应用前景预测	山东省第二轻工业机械厂 蒋 立	446
141		1760mm 双面涂布加工纸机设计工作简述	上海华丽铜版纸厂 朱新发	456

(四)

142	4-1	论提高麦草浆的碱回收率	湖南省造纸印刷公司 李敬机	468
143	4-2	浅谈臭气处理	轻工业部规划设计院 张晓梅	472
144	4-3	硫酸盐蔗渣浆的碱回收生产介绍	广西贵港甘蔗化工厂 余文忠	473
145	4-8	置换洗涤两种流程的比较	佳木斯造纸厂 赵嘉薇等	483
146	4-10	国产第一台 1000TDS/D 碱回收锅炉设计、运行情况	武汉特种锅炉成套设备公司 王子健	489
147	4-13	造纸工业污染综合防治迫在眉睫	北京轻工业学院 张 珂	503
148	4-14	首套出口印尼 IKPP 公司 5 号大型碱回收炉燃烧工段的设计及试车运行	轻工业部规划设计院 俞正千	507
149	4-15	水平带式真空洗浆机洗涤过程分析与改变洗涤液供给方式	中国造纸开发公司 陈祥津	521
150	4-16	草浆废液超滤传质模型和浓缩上限浓度	天津轻工业学院 潘学军等	535
151	4-17	KMM 可编程序调节器在碱炉中的应用	齐齐哈尔造纸厂 张艳秋等	543
152	4-18	麦草浆黑液除硅	北京轻工业学院 汪 苹等	547
153	4-19	国内最大生产能力板式降膜蒸发站设计与运行	天津轻工业机械厂 轻工业部规划设计院 李彦纯 靳福明	553
154	4-20	国产长网洗浆机洗碱法木浆的生产实践	福建省青州造纸厂 吴冰文	564
155	224	重油掺水乳化在造纸碱回收石灰窑的应用	福建省青州造纸厂 刘钦泉	568
156	231	红麻秆碱性过氧化氢化机浆废液厌氧生物处理的研究	西北轻工业学院 张安龙等	573

序号	原序号	论 文 题 目	单位及作者	页号
----	-----	---------	-------	----

(五)

157	5-2	沿海城市造纸工业面临的挑战和机遇	北京市造纸包装工业公司 杨懋通	582
158	5-3	通过能源量与质的分析探讨能源的节约及合理利用的途径	丹东造纸厂 张 莉等	587
159	5-8	速度、效率、环保 —关于中国造纸工业持续发展的一些思考	中国造纸学会 余貽骥	592
160	5-9	试论遗址动态分析及考古学相关性研究对“西汉古纸”的再认识	上海市博物馆 陶喻之	597
161	226	最经济质量管理新观念的探讨	福建省青州造纸厂 魏启光	606
162	228	底网(BOM)针刺毛毯的特性与生产	上海工业用呢厂 施汉强	609
163	235	积极开展技术承包工作推进企业技术进步	辽阳工业纸板厂 李锡香	615

热泵干燥系统在纸机上的应用

浙江嘉兴民丰造纸厂 曹颖秀

摘 要 烘缸积水,热能浪费严重是国内造纸机普遍存在的问题。热泵干燥系统能解决这个问题,热泵干燥系统有供汽和回收余热废汽的功能。是一种能使热能质量和数量都能得到合理利用的高效节能装置。但引进该装置费用较贵。

本文介绍了我国第一套国产热泵干燥系统在民丰造纸厂9号纸机上的应用实例。用国产热泵干燥系统代替目前普遍采用的单段或多段供汽的常规供热系统是国内中小型造纸机提质增产且费用省,节能效果大的重要措施。

一、常规供热系统

目前,国内各类造纸机的干燥部普遍采用单段或多段供汽的常规热力系统。如图一、图二。

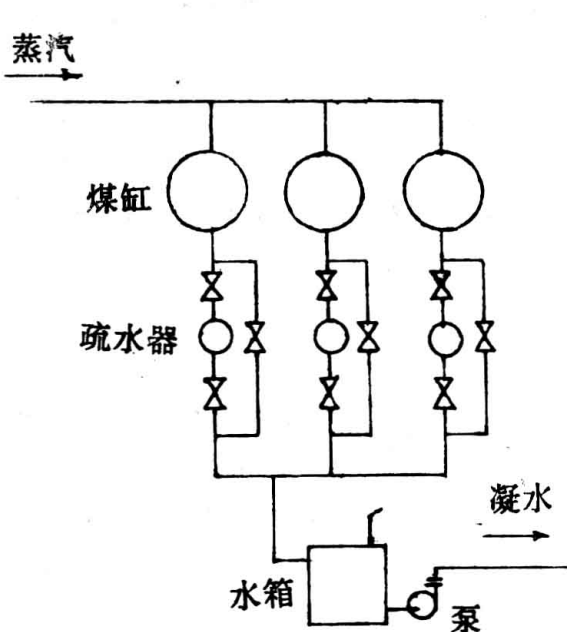


图 1

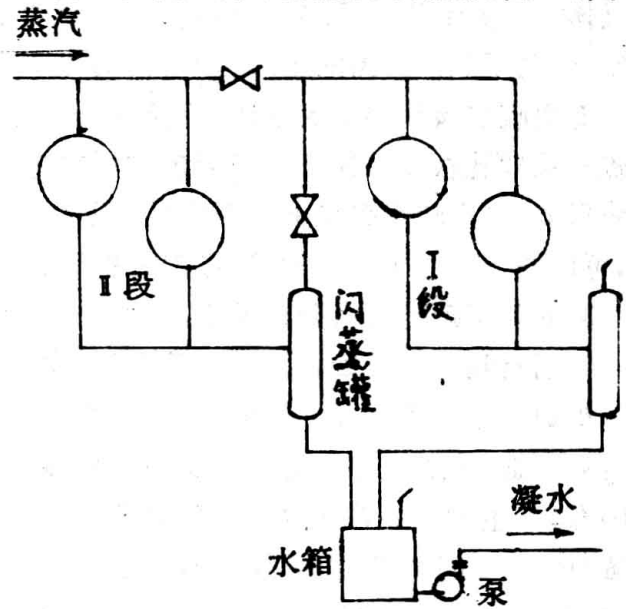


图 2

这种供热系统存在明显的缺点：

1、烘缸中的冷凝水难以通畅排出,积水严重。造成烘缸的传热强度降低;不利于烘缸全幅取得一致的温度,容易造成纸页横幅水分出现差异;带动烘缸转动的电机功率增加,纸机车速提高受到限制。

2、能量浪费严重。为向各烘缸提供不同品位的蒸汽,系统中通常采用减压阀或调节阀,使较高品位的蒸汽贬值降格使用,造成火用损失;烘缸排出的闪蒸汽排空,既浪费热能又热污染环境。

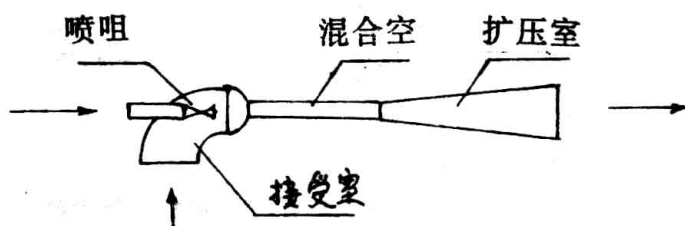
3、单段供汽采用常规疏水器,疏水器是一种易损元件,维修工作量大。

二、热泵干燥系统简介

上述问题采用热泵干燥系统即可得到解决。

热泵干燥系统由蒸汽喷射式热泵,专用疏水阀,专门研制的高效闪蒸缸,调压疏水缸和自控系统等组成。其中的关键设备是蒸汽喷射式热泵。蒸汽喷射式热泵是一种没有运转部件的热力压缩机,利用工作蒸汽减压能量差为动力,不需外功,提高由烘缸排出的冷凝水闪蒸汽的品位,再回用于纸机。

蒸汽喷射式热泵同喷嘴、接受室、混合室及扩压器等组成。见图 3:



工作流体以很高的速度通过喷嘴进入接受室,把压力较低的流体吸走,被吸走的流体叫引射流体。在混合室中,工作流体将其一部分动能传给引射流体。在扩压室中流体的动能转换为势能,达到用热户所需的压力进入供热系统的管道中。

专用疏水阀和调压疏水罐起阻汽排水功能,是阻力小,疏水量大,连续疏水的疏水装置。专用疏水阀即孔板疏水阀不同于目前常用的热动力式、热静力式、机械式的疏水阀,不需要专门维修保养;调压疏水罐是根据纸机烘缸用汽压力低、疏水量大的特征专门设计的一种迷宫式容器,可以进行压力工况的调节,在较大的范围内适应蒸汽用量的变化。

高效闪蒸罐是水汽分离设备。

下图是我厂 9 号纸机的热泵干燥系统图(见下页):

锅炉房来的蒸汽分二路输送,一路作为 2 只热泵的工作蒸汽,另一路经减压阀减压后供应纸机帆布缸。蒸汽在帆布缸内放热形成的冷凝水经专用疏水阀排往 #1 闪蒸罐;进行汽水分离和闪蒸,产生的闪蒸汽被 #1 热泵增压后供给纸缸, #1 闪蒸罐内的冷凝水则通过 #1 调压疏水罐排往 #2 闪蒸罐,同纸缸排出的冷凝水经 #2 调压疏水罐排往 #2 闪蒸罐,进行汽水分离和闪蒸, #2 闪蒸罐内的闪蒸汽被 #2 热泵提压后供应纸机网前箱加热。 #2 闪蒸罐的凝水则通过凝水泵回用于锅炉房。

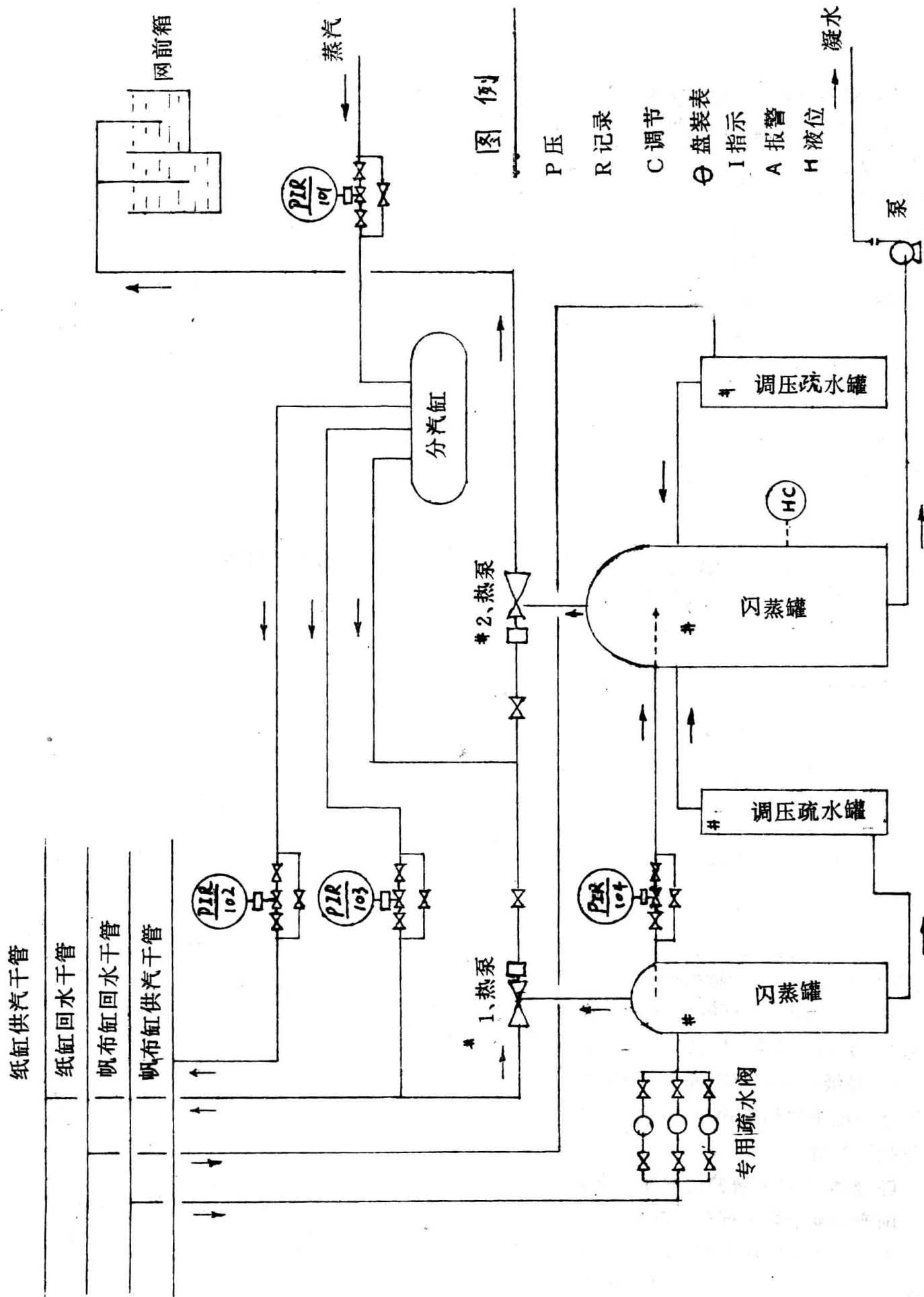
系统实行三段供汽,并采用了 4 套气动自控调节装置,以及水位自控装置,以保证系统安全可靠运行,并使操作简便。各调节装置的作用为(见图):

P101——稳定锅炉房来的蒸汽压力;

P102——帆布缸供汽压力调节装置;

P103——纸缸补给蒸汽调节装置。(备用装置)当 #1 热泵的供汽量满足不了生产需要时启用。

P104——2 只闪蒸罐之间的连通自控装置,停开车或断纸等意外事故时,用于控制 #1 闪蒸罐的压力。



图四

三、热泵干燥系统的运行效果

9号纸机生产50g/m²描图纸,有12只帆布缸,16只烘纸缸,抄纸宽1830mm。纸机烘缸内的蒸汽压力极低。一般在200—800mmH₂O,一段通汽供热方式时,由于国产疏水器的工作压差均要求在0.01MPa以上,因此,纸缸上使用的疏水器大多不能正常运行。缸内积水严重,影响纸页的干燥质量。热泵干燥系统于93年5月份投入运行至今,证明该系统性能良好,运行稳定可靠,具有节能效果显著,操作简便,投资回收期短的特点。

1、解决了烘缸积水的难题。由于高效闪蒸罐处于负压,专用疏水阀和调压疏水罐等疏水阻力小,从而增大了各烘缸的排水压差,使冷凝水排出通畅,缸壁水膜变薄且强化了传热。烘缸进汽干管上的蒸汽压力由一段通汽时的0.25MPa降为0.12—0.14MPa,烘缸全幅温度均匀。

2、烘缸转动负荷稳定,带动烘缸转动的电机电流减少,工况条件大大改善。

3、系统中没有任何活动部件,关键部件采用不锈钢材料制造,维修工作量锐减,且设计该系统时,操作步骤完全按原有的生产操作顺序进行,因此操作十分简便,系统运行稳定。深受工人好评。

4、节能效果十分显著。见表1。

表1 常规热力系统和热泵干燥系统的蒸汽耗用量的比较表:

日期	机台	全月产量 (吨)	全月耗汽 (吨)	吨纸耗汽量 (吨汽/吨纸)
93年6月份	#12纸机	108.42	1619.03	14.90
93年7月份		106.00	1427.40	13.466 平均 14.202
93年8月份		107.78	1524.67	14.239
93年6月份	#9纸机	104.88	1126.53	10.84
93年7月份		104.00	1054.24	10.137 平均 10.558
93年8月份		106.464	1133.71	10.696
92年7月份	#9纸机	98.88	1517.89	15.35

注:12号造纸机与9号造纸机机型相同,生产品种可同,工艺相同。

与同类型同品种(50g/m²特号描图纸)的#12造纸机比较,采用热泵干燥系统的吨纸节汽率为25.4%;与上年同期比较,采用热泵干燥系统的吨纸节汽率为29.8%,节汽效果十分显著,以9号纸机计划年产量1200吨计算,一年中节汽可获利30万元;热泵干燥系统的投入,取消了老系统中的热交换设备,每年节约冷却水5万吨,节水率100%;半年多的时间即可全部回收投资费用。

四、热泵干燥系统的适用性及前景

国产热泵干燥系统在造纸机上的应用成功,不仅给民丰造纸厂带来了良好的经济效益,解决了多年来未能解决的烘缸排水不畅,严重积水的技术难题,同时也填补了国内空白,为我国造纸行业的纸页干燥技术走向国际先进行列起到有力的推动作用。

热泵干燥系统可以广泛用于各种纸机纸页干燥,对原有配管系统不需要作较大的改动,在造纸行业节能降耗,优质高产,提高经济效益的活动中必将得到越来越广泛的应用。

新闻纸的平滑度及其适印性能

齐齐哈尔造纸厂 朱新叶

使用植物纤维浆料生产的纸张,是纤维互相交织的空间网络结构。因此,不仅在纸张内部,而且在表面上不可避免的会形成许多大小不一的空隙和高低不平,即使是加有颗粒微细的填料,纸张表面也仍然会有凸凹不平的现象。这种纸张表面不平的程度,可用“纸张表面粗糙度”来表示。然而,在造纸工业和印刷业中,常常用其相反的概念“纸张表面平滑度”来描述。

新闻纸尤其是胶印新闻纸的平滑度是评价纸张印刷适性的重要指标。

一、新闻纸平滑度与印报质量

报纸和刊物的印刷,要求图片美观,字迹饱满,层次分明,色调柔和。在印刷中,图片的层次、浓淡是以等间距的小点面积大小来显示的,这样的小点称做网点,网点面积越小,也是图片越淡的部分;网点面积越大,是图片越浓的部分。网目线数是用网点在1英寸内排列的数目来表示的,如网目线数为150线,即表示在1英寸内排列150个网点。线数越大即线数越密,越有利于表现图片细微的层次,但这个网点面积也就非常小,如133线时,网点直径仅为0.074毫米。要把这么细小的网点精确的显示出来,就必须具有高度的印刷技术和纸张良好的平滑度。

通常凸版印刷报纸采用60—75线,而胶版印刷则常采用100~150线。可见,生产胶印新闻纸要求纸张平滑度更高。

对于普通新闻纸,采用凸版印刷时,由于金属版材弹性模量很大,要产生一定的弹性变形,需要很大的印刷压力,如果新闻纸平滑度低,纸面凸凹不平,印刷时势必与印版接触不良,造成油墨转移不匀,出现图文虚而不实,印刷效果不良。同时,由于纸面不平,采用较大的印刷压力,这又会造成一部分图文油墨产生铺展现象,同样印刷效果不良。

对于胶印新闻纸,同于采用较大的网目线数印刷,网点面积更小,因此,为了精确的显现网点,获得精细的印品,要求纸张平滑度更高。

自然,为了保证印品质量,印刷厂应正确的选用油墨,采用最佳的印刷工艺条件,实现良好的印刷效果。但对于新闻纸必须具备良好的平滑度指标,才能在印刷中获得优美的印品。

对于新闻纸的平滑度,是表征未印刷前纸面凸凹不平程度的指标。目前,这是我国新闻纸唯一表示纸张表面结构的数据。它在一定程度上可以表征印刷后的印品质量,但它又不能完全充分表征印刷后的印品质量。新闻纸是由大量纤维交织成的网状结构,它具有弹塑性特征,在压印过程中,由于纸张Z向承受较大的印刷压力,使纸张产生Z向弹塑性变形,改变表面峰谷分布状态。因此,测定纸张在未进行印刷时的原始表面几何状态,并不能正确客观的反映印刷过程中纸张的平滑度。所以,印刷工作者,常常采用印刷平滑度的概念,来表征纸张表面几何状态,去研究油墨转移机理;这样更能符合印刷的客观实状。当前,荷兰印刷技术研究所,提出了IGT印刷适性试验机,我国长江造纸仪器厂生产了YQ—Z28型印刷适性试验机。这些测定纸张印刷平滑度的方法,都属水迹法。其原理是:压印后用水铺展在被测纸面上,填满纸张表面不平处,形成卵形水迹,再用求积仪测得水迹面积,同于加水到压印间的时间很短,水分尚来不及

浸透到纸张内部,因此,通过测定的水迹面积即可计算出纸面单位面积内凹穴的平均容积,以 x 毫升/厘米² 表示。通过这种方法测定的纸张印刷平滑度(用粗糙度表示)如图 1 所示。

二、纸张表面粗糙度的分布

测定纸张表面廓轮图形。并按其凸凹的分布函数,表达纸张表面的几何状态,对描述纸张表面特征具有重要意义。

先测定纸面轮廓曲线,以 $x_0, x_1, x_2 \cdots x_m$, 表示微凸体的分割线;然后再测定各微凸体的宽度,以 $x_{ij}(i=1, 2, 3 \cdots m; j=1, 2, 3 \cdots n)$ 表示。如图 2 所示。

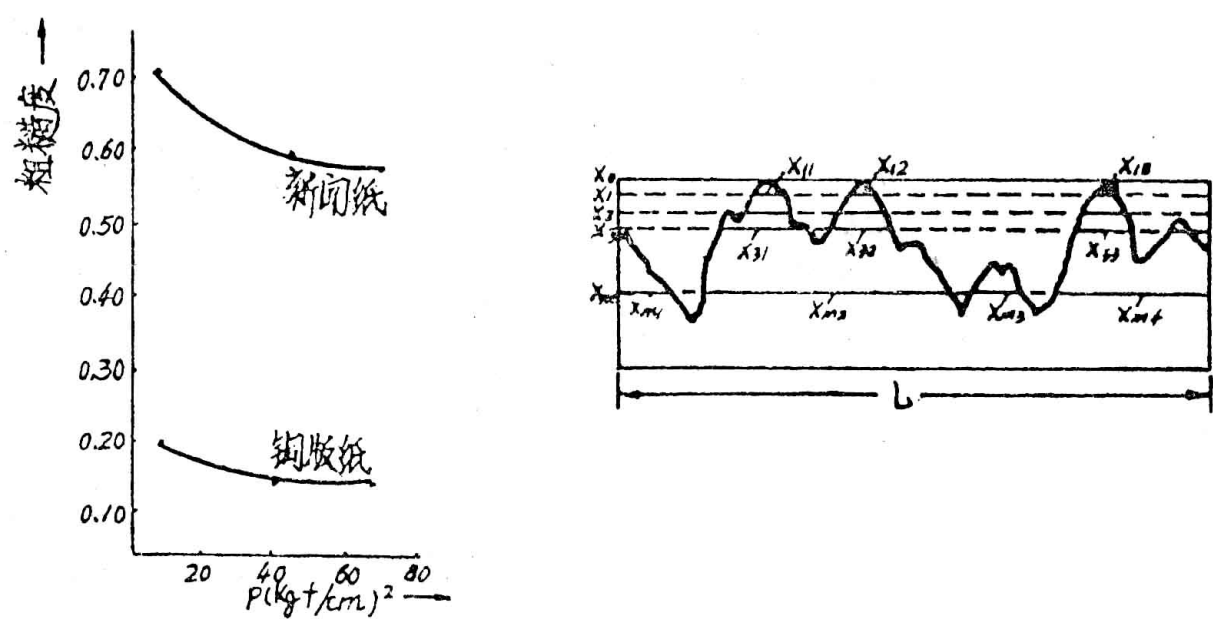


图 1 印刷压力与纸张的印刷平滑度

图 2 表面粗糙度分布

计算第 i 分割线上微凸体宽度之和为:
$$F_i = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^{n-1} x_{ij} \tag{1}$$

式中: L ——为所计算的样品长度;
 F_i ——为纸面轮廓峰谷分布曲线的累积概率。

以 F_i 为纵坐标,以 x_i 为横坐标,绘制图形,对于一般纸张可得出直线或近似直线,由此表明纸张表面轮廓峰谷服从正态分布。因此,即可标定纸张平滑度,如图 3 所示。

我国陕西机械学院印刷技术教研室曾对几种纸张平滑度进行了测定,如表 1 所示。

表 1 国产纸张平滑度测定数据

序号	纸样名称	空气泄漏法 (别克式)秒	触针式测定法		
			Ra	μ	σ
1	100g/m ² 铜版纸	512.9	1.76	1.7	1.09
2	150g/m ² 铜版纸	423.3	2.03	2.033	1.03
3	80g/m ² 胶版纸	31.3	4.0	5.2	3.2

注:1. μ ——正态分布均值;

2. σ ——均方差;

3. R_a ——峰谷高度的算术平均值。

日本印刷局研究所测定数据如表 2 所示。

表 2 日本纸张平滑度测定数据

纸样品种	别克平滑度 (秒)	纸张表面粗糙度分布	
		μ	σ
涂料纸 A	799	2.5	1.1
涂料纸 B	245	3.7	2.4
照相凹版纸	295	3.9	2.6
新闻纸	18	10.6	6.4

上面所述及的都是纸张表面原始平滑度的测定数据。下面研究一下纸张在压印过程中表面粗糙度的分布。

印刷过程中,由于纸张具有可压缩性,在印刷压力作用下,纸张表面凹穴深度将发生变化,这种变化表现为微凸体顶部变形大,底部变形小,使分布发生了变化,因此也就不服从正态分布规律。

以 $\Phi(x)$ 表示单位面积纸面上某最高点距低凹处深度为 x 的概率密度。 δ 为油墨层厚度,可见,当 $x \leq \delta$ 时,纸面可被油墨覆盖。设单位纸张面积上被覆盖的面积为 A ,则

$$A = \int_0^{\delta} \Phi(x) \cdot dx \quad (2)$$

通过公式(2)作图得图 4。

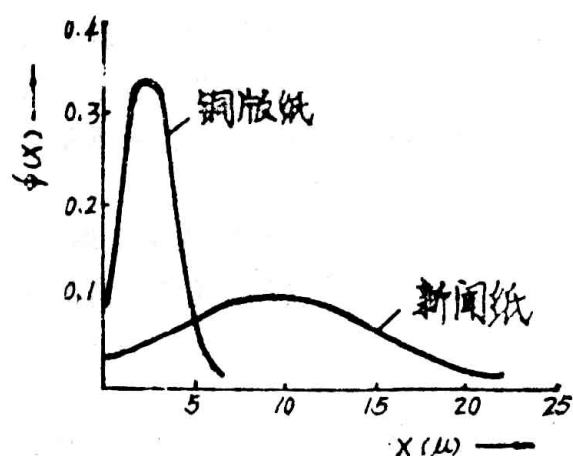


图 3 纸张粗糙度正态分布曲线

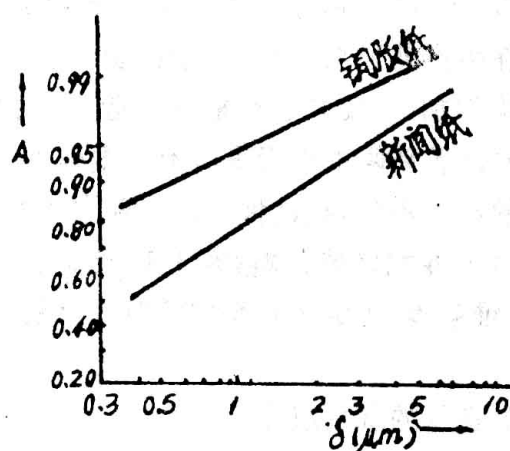


图 4 对数概率纸上 $A-\delta$ 线图

通过该方法,不同的 δ 有不同的 A ,纸面凸凹不平服从于对数正态分布,其概率密度函数 $\varphi(x)$ 为:

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma x} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$

$$\mu = \lg \delta_1$$

$$\sigma = \lg \delta_2 - \lg \delta_1 = \lg \frac{\delta_2}{\delta_1}$$

以 $\ln(\mu, \sigma^2)$ 表示印刷状态下纸张表面凸凹不平的分布, 不仅反映了纸张原始表面特征, 又体现了纸张在压印状态下, 纸张表面的状态。因此, $\ln(\mu, \sigma^2)$ 可表示纸张印刷平滑度。

三、提高新闻纸平滑度的途径

影响新闻纸平滑度的主要因素有: 浆料性质, 上网浆料的净化处理, 纸页成形、纸页压榨、干燥及压光等。

1. 浆料性质及浆料处理

生产新闻纸的主要浆料是机械木浆, 为提高平滑度应要求机浆具有良好的纤维形态, 尽可能使纤维分丝, 帚化, 具有柔软性, 减少纤维束和碎片, 同时, 要经过良好的净化处理, 除去粗大纤维束。配入一定量的 CTMP 生产新闻纸, 会有利于平滑度的改善。但是, 在我国还有许多新闻纸厂仍然用 SGW, 在这种情况下, 应严格控制 SGW 的生产工艺技术条件。

在 SGW 生产中, 要求原木水份在 40% 左右, 采用最佳的高温低浓生产工艺条件。应用陶瓷磨石, 尽力延长刻石初期, 尤其是延长良浆生产周期, 减少刻石初期和刻石末期时间, 使初期浆料较粗和后期浆料过细的磨浆时间尽可能短。同时, 要适当降低锉轮目数, 选择最佳锉轮技术参数, 采用固定最佳刻石深度的刻石方法, 装配高精度的刻石机。机浆要经过 2~3 级净化, 筛渣要经过高浓磨浆处理——粗渣再磨。

当配入商品 CTMP 时, 要经过良好的消潜处理。即浓度在 4~6%, pH 值在 7~8, 温度在 40~60℃, 最好 60℃ 以上, 处理时间要在 2 小时, 这样才能充分发挥出 CTMP 浆料的优良特征。

生产新闻纸配用的化学浆, 最好使用半漂硫酸盐木浆, 由于该浆滤水度仅为 13~15°SR, 还必须经过一定程度的打浆处理。处理的原则是, 在尽力保持原浆纤维长度的条件下, 采用高浓打浆, 争取有适当的分丝、帚化、纤维劈裂和水化, 一方面有利于新闻纸强度的提高, 另一方面又有利于纤维具有较好柔性, 以改善纸张的平滑度。

在生产普通新闻纸, 用于凸版印刷时, 新闻纸浆料中要加入填料, 通常使用 200 目以上滑石粉均匀加入, 要经过严格的筛选, 避免大颗粒和杂质混入浆料中, 并且保持成纸灰分不超过 4%, 对改善新闻纸平滑度具有重要作用。在生产胶印新闻纸时, 不加入填料, 应该说对纸张平滑度的改善不利, 在这种条件下要求浆料纤维形态和抄纸各部技术条件更加严格。

对于混配好的浆料, 在上浆系统必须经过良好的处理, 要保证严格的净化, 除去尘埃、杂质、纤维束等, 要除去浆料中的空气, 保证成形良好。同时还要求尽力消除进入流浆箱浆流的脉冲。

2. 良好的纸页成形

纸页成形中, 做到浆料均匀一致的分布, 纤维均匀一致的交织, 取得良好的纸页匀度, 是提高平滑度的先决条件, 同时也是获得其它优良纸张技术性能的前提。因此, 在新闻纸生产中, 首先要实现良好的成形。

目前, 评价纸页成形优劣, 尚无明确的技术指标, 只是根据具有多年生产经验的造纸工作者目测来评价, 这些评价的依据是:

- (1) 纸张整幅变异系数 2.5—3.0% 以下;
- (2) 纤维浆料分布均匀一致;

(3)纸页没有纤维絮聚团;

(4)纸页没有透明点和半透明点,没有空气泡。

实现良好的纸页成形,首先要有一个性能优良的流浆箱,也就是说,要求流浆箱对浆流具有均匀分布的性能,能产生适当强度的微细湍动,具有反纤维絮聚的功能,能将浆流均匀一致的流送到网上。当前,较好的流浆箱有飘片流浆箱和集流式流浆箱。齐齐哈尔造纸厂2台3150纸机即将采用飘片流浆箱。。南平造纸厂3[#]、4[#]机已采用集流式流浆箱。

在使用流浆箱方面要注意控制好浆速和网速的关系,使用铜网时,浆流滞后系数为0.85左右,使用聚酯成形网时为0.95~0.98。对于进浆总管的回流,要掌握浆流回流量为6~12%,调节时要视浆流平衡管没有浆流流动,这样方可保证进浆总管的始末两端的进浆压力一致,保证均匀的浆流分布。

有了性能优良的流浆箱,是纸页良好成形的前提,但还必须网部合理脱水的配合。

造纸机网部使用聚酯成形网,采用脱水板,可保证纸页的良好脱水,细小纤维保留率高,有利于改善平滑度,这对于不加填料生产胶印新闻纸成为重要。

3. 提高单位压榨冲量总量

提高单位压榨冲量总量,不仅可以提高纸页的湿强度,减少断头,稳定抄造情况,提高纸页干度,降低干燥用汽量,同时对于提高纸张平滑度也是很重要的。对于3150纸机生产新闻纸,使用好光泽压榨也有利于提高平滑度和降低两面差。南平造纸厂3150纸机使用光泽压榨后,可使新闻纸平滑度由原48.3秒提高到61秒,平滑度两面差由22%降低到14%。

4. 使用好压光机

压光机是改善新闻纸平滑度的重要设备,一般选用4~6辊压光机。使用好压光机应注意以下要点:

(1)线压力应在 10.78×10^2 牛顿/米以上。

(2)根据线压力的大小应研磨好压光辊中高。同时要分配好中高。最好选用1~2支可控中高辊。

(3)应配置冷风系统,能进行有效的整幅调节。

(4)定期更换压光辊。

(5)生产中要防止辊面发生条痕,刮伤等。

(6)启动时,应防止辊面局部磨平,出现扇形辊。

(7)安装和更换压光辊时,防止出现剪刀叉。

(8)压光机应配置一套良好的引纸装置,防止缠纸。

(9)压光机应配置良好的刮刀,刮刀线压力要适宜。

(10)压光辊应具有足够的硬度。

做到上述几点就能获得良好的纸张平滑度。

近年来,许多新闻纸机采用了软辊压光。这种新型压光机线压力高,压光效果很好。

软辊压光比机械压光能使纸页紧度比较一致,从而获得优良的印刷效果。

在生产运行中,使用软辊压光主要有两个调节参数,一是热辊温度,一般选用160~180℃;二是选定最佳的线压力,通常最大线压力为 21.56×10^2 牛顿/米。