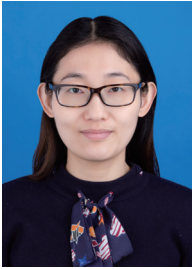


· 苏裱修复用纸 ·

苏裱常用修复用纸的性能分析研究



作者简介：张 诺女士，
硕士，馆员；研究方向：
纸质文物科技保护。

张 诺¹ 郑冬青¹ 何伟俊¹ 闵海霞²

(1. 纸质文物保护国家文物局重点科研基地(南京博物院), 江苏南京, 210016;
2. 南京信息工程大学科学技术史研究院, 江苏南京, 210044)

摘 要: 为科学地选择合适的修复用纸, 对6种苏裱常用书画修复用纸的理化性能和耐久性进行了检测和分析。结果表明, 根据纸张厚度、强度性能、白度以及 pH 值所占的权重, 4*红星净皮绵连综合性性能优于其他纸样, 老化后纸张抗张指数和撕裂指数平均下降 16.6% 和 16.3%, 白度平均下降 0.4%, pH 值平均上升 2.3%。

关键词: 书画装裱; 修复用纸; 性能分析

中图分类号: TS761 文献标识码: A DOI: 10.11980/j.issn.0254-508X.2019.10.014

Study on the Properties of Restoration Paper Used in Suzhou Style Mounting

ZHANG Nuo^{1,*} ZHENG Dongqing¹ HE Weijun¹ MIN Haixia²

(1. Key Scientific Research Base of Paper Relics, State Administration for Cultural Heritage (Nanjing Museum),
Nanjing, Jiangsu Province, 210016; 2. Institute of History of Science and Technology, Nanjing
University of Information Science & Technology, Nanjing, Jiangsu Province, 210044)

(*E-mail: zhangnuo2008love@163.com)

Abstract: In order to choose the right restoration paper, six different Xuan papers were tested and evaluated. The evaluation indicators included physical properties, chemical properties and durability. The results showed that according to the weights of thickness, strength, whiteness and pH value, No. 4 Hongxing Jingpi mianlian paper was better than other paper samples in comprehensive performance. After aging, the tensile index, tear index and whiteness value decreased by 16.6%, 16.3% and 0.4% on average respectively, and the pH value increased by 2.3%.

Key words: painting and calligraphy mounting; restoration paper; properties analysis

书画装裱最早可追溯至战国时期, 伴随着中国书画传统艺术的发展而产生, 随后逐步发展, 历经唐至北宋, 明清之际达到最盛。苏裱作为我国传统书画装裱流派之一, 沿革了宋朝装裱的款式, 继承了米芾时期关于书画保护的优良传统, 以素静淡雅、挺拔柔软、选料优良、装制熨贴、整旧得法、形式多样、裱工精佳著称。修复用纸是书画装裱修复的基础材料。宋代米芾提出用优质纸托画芯; 明代周嘉胄在《装潢志》中写到: “纸选泾县连四, 或供单, 或竹料连四。覆褙随意充之^[1]。”清代周二学在《赏延素心录》记载: “画背纸用元幅, 精匀漫薄, 泾县连四捶熟, 两纸合一, 糊就风干^[2]。”宣纸始于唐代, 兴于明清, 产于泾县, 具有良好的润墨性、稳定性、耐久性和抗虫性^[3], 是重要的装裱修复用纸。

随着手工纸的发展, 修复用纸的质量也随之发生

了变化。总体趋势是, 传统手工纸的种类越来越少, 有些特殊的纸种已经消失; 其次, 即使是一些较为常规的修复用纸, 如连史纸、宣纸, 由于厂家不同、质量也高低不等, 使得修复用纸的质量很难保证长期稳定。同时, 当今书画用纸市场鱼龙混杂, 原有造纸工艺不断发生变化, 一些手工造纸企业为追求利益摒弃二千多年传统手工造纸制浆工艺而改用化学方法制浆^[4]。买不到合适的修复用纸是当今书画修复工作者遇到的共同难题, 用近似的纸代替也是一种无奈的选择。虽然修复工作者在修复书画文物时也会用一些日常工作中收来的旧纸, 但这些旧纸也始终供不应求。

针对目前国内书画文物修复用纸的现状, 需要对

收稿日期: 2019-06-18(修改稿)

基金项目: 南京博物院科研课题(2018); 江苏省重点研发计划项目(BE2017744)。

传统修复用手工纸开展科学分析研究,以及修复用纸质量规范研究。田周玲等人^[5]为了研究不同纸张预期寿命及其耐老化性能的差异性,分别对竹纸、宣纸、新闻纸、字典纸和构皮纸等5种不同纸张进行模拟干热老化实验,并对老化过程中纸张的白度和机械强度(抗张强度、撕裂度、耐折度)进行了分析检测。高玲玲等人^[6]为考察不同原料配比的宣纸干热老化性能,分别对3种不同原料配比的宣纸进行了模拟干热老化实验,并对干热老化处理的宣纸白度、撕裂度和抗张强度的影响进行了分析。本研究从苏裱修复用纸的来源和种类出发,以建立修复用纸的性能体系为目的,对几种苏裱常用书画修复用纸的理化性能和耐久性进行了检测和分析,并建立了修复用纸的评估体系,从而为修复用纸质量规范和数据库的建立提供了相应的数据指标,以其为科学地选择合适的修复用纸提供指导。

1 实验

1.1 实验材料

本实验选取了6种纸样,纸样具体信息见表1。

1.2 实验仪器

DRK 103B白度仪、DRK 107厚度仪,济南德瑞克仪器有限公司;PB602-N电子精密天平,梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司;84-56纸张卧式拉力机、TMI83-20纸张撕裂度仪,美国TMI公司;CLEAN pH30酸碱度测试计,科霖仪器;RMF-115恒温恒湿试验箱,德国BINDER公司;GHX-80高温恒湿试验箱,苏州市鑫达试验设备有限公司。

1.3 研究方法

1.3.1 加速老化方法

根据GB/T 464—2008《纸和纸板的干热加速老化方法》的规定进行干热加速老化,温度设定为(105±2)℃,老化时间72 h;根据GB/T 22894—2008《纸和纸板加速老化在80℃和65%相对湿度条件下的湿热处理》的规定进行湿热加速老化,温度设定为

(80±2)℃,相对湿度65%,老化时间72 h。

1.3.2 纸张性能测试

本实验中测试条件参照GB/T 10739—2002《纸、纸板和纸浆试样处理和试验的标准大气条件》规定。根据TAPPI T529 OM—2004标准,采用CLEAN pH30型酸碱测试仪测定纸样的pH值;根据GB/T 451.2—2002《纸和纸板定量的测定》,采用PB602-N电子精密天平测定纸样质量;根据GB/T 451.3—2002《纸和纸板厚度的测定》,采用DRK 107厚度仪测定纸样厚度;紧度的测定根据GB/T 451.3—2002《纸和纸板厚度的测定》中相应的公式计算得到;根据GB/T 461.3—2005《纸和纸板吸水性的测定(浸水法)》测定纸样吸水性;根据GB/T 459—2002《纸和纸板伸缩性的测定》测定纸样的伸缩性;根据GB/T 7974—2002《纸、纸板和纸浆亮度(白度)的测定》,采用DRK 103B白度仪测定纸样颜色;根据GB/T 12914—2008《纸和纸板抗张强度的测定法(恒速拉伸法)》,采用TMI 84-56纸张卧式拉力机测定纸样抗张强度;根据GB/T 455—2002《纸和纸板撕裂度的测定》,采用TMI 83-20纸张撕裂度仪测定纸样撕裂度。

2 结果与讨论

2.1 纸张基本性能

2.1.1 一般性能

表2为实验所用纸张的一般性能。从表2可知,2#红星净皮单宣平均厚度值最大,为0.0888 mm;6#红星特种净皮扎花平均厚度值最小,为0.0392 mm。

从定量方面,2#红星净皮单宣定量最大,平均值达到32.1 g/m²,6#红星特种净皮扎花的定量最小,为15.0 g/m²。从定量变化范围来看,2#红星净皮单宣的定量差最大(16.1%),1#汪六吉棉连定量差最小(3.80%)。定量表示单位面积纸的质量,定量差代表定量的波动,能够反映纸张的匀度。所以在所有纸张中,1#汪六吉棉连纸张较为均匀。

紧度反映的是单位体积纸的质量,相当于“密

表1 实验纸样信息表

样品编号	纸张种类	生产厂家	生产时间	原料
1#	汪六吉棉连	汪六吉宣纸有限公司	2008年	
2#	红星净皮单宣	红星宣纸有限公司	2015年	
3#	红星棉料单宣	红星宣纸有限公司	2012年	均为青檀皮和
4#	红星净皮绵连	红星宣纸有限公司	2014年	沙田稻草
5#	红星棉料绵连	红星宣纸有限公司	2013年	
6#	红星特种净皮扎花	红星宣纸有限公司	2014年	

表2 纸张一般性能

样品编号	厚度/mm	定量/g·m ⁻²	定量差/%	紧度/g·cm ⁻³
1 [#]	0.0522	20.8	3.80	0.399
2 [#]	0.0888	32.1	16.1	0.361
3 [#]	0.0748	28.5	8.84	0.381
4 [#]	0.0760	25.6	5.58	0.337
5 [#]	0.0666	25.8	14.5	0.388
6 [#]	0.0392	15.0	12.1	0.382

度”的概念。上述所有纸样的紧度值都很接近，数据相差不大，其中1[#]汪六吉棉连紧度最大，紧度为0.399 g/cm³。

2.1.2 强度性能

所有纸样均为纯手工操作，同时纸样的生产年份不同也会产生一定误差。为了消除定量造成的误差，本实验以抗张指数和撕裂指数作为强度性能的衡量指标，具体结果见表3。由表3可知，纸张的纵向抗张指数和撕裂指数均好于横向（纵向为帘纹方向，横向为垂直于帘纹方向）；其中4[#]红星净皮绵连纸张抗张指数纵、横向数值最大，分别为49.8 N·m/g和24.3 N·m/g，6[#]红星特种净皮扎花次之，5[#]红星棉料绵连抗张指数最小；2[#]红星净皮单宣纸张撕裂指数纵、横向数值均最大，分别为20.3 mN·m²/g和12.2 mN·m²/g，4[#]红星净皮绵连次之，1[#]汪六吉棉连指数最小。综合上述强度性能，4[#]红星净皮绵连、2[#]红星净皮单宣抵抗拉伸、撕裂和破裂的能力较强。

2.1.3 吸收性能

纸张通过两种途径吸收水分：一是极性吸附，纸张组分含有游离羟基，因而能对水等极性液体产生极性吸附作用；二是毛细吸附，纸张是天然纤维形成的网状物，纤维之间有很多空隙，相当于许多毛细孔，这些毛细孔对水形成了毛细吸附作用。相对吸水性考虑了纸张自身的质量因素，更能反映纸张吸收水的能

力。表4为纸张吸收性能。从表4中可以看出，在吸水性和相对吸水性方面，6[#]红星特种净皮扎花的吸水能力最强，这可能与青檀皮纤维具有很强的吸附性相关^[7]，因此青檀皮含量较高的特种净皮扎花吸水能力较强。

从浸水伸缩性以及浸水风干伸缩性方面来看，所有纸张的数值都较小。这说明所有纸张都具有很好的尺寸稳定性，在干湿变化的环境中不会产生较大的形变。

2.1.4 光学性能

白度代表入射纸张表面的光线发生漫反射的程度，若纸张成分中所含有色物质较多，则对光线的吸收多，漫反射的程度就会降低。结合造纸工艺，原料经浸沤和蒸煮的时间越长、次数越多、程度越高、洗涤越仔细，则纸浆中包含的有色成分越少，纸张白度就会越高。表5为纸张光学性能。从表5中可以看出，在所有纸张中，2[#]红星净皮单宣的纸张白度最高，为68.9%。

2.2 纸张耐久性

2.2.1 pH值

pH值是评估书画耐久性的重要指标之一。纸张老化后pH值变化越小，纸张耐久性越好。纸张老化的主要原因是pH值的降低，因为酸会导致纸张纤维素的降解，使纸张颜色发黄，表面发生脆化，机械强度降低，老化前后纸张pH值变化结果见表6。

由表6可知，老化前，除2[#]红星净皮单宣pH值为6.90，其余纸张pH值均大于7.00，呈弱碱性，符合DA/T 25—2000《档案修裱技术规范》中修裱用材应呈中碱性的规定；经干热老化72 h后，1[#]汪六吉棉连的pH值下降明显，为6.48；经湿热老化72 h后，1[#]汪六吉棉连纸张的pH值为7.46，6[#]红星特种净皮扎花纸张的pH值为8.14，与老化前相比变化较小。宣纸的主要原料是青檀皮和沙田稻草，青檀皮和沙田

表3 纸张强度性能

样品编号	抗张强度 /kN·m ⁻¹		抗张指数 /N·m·g ⁻¹		撕裂度 /mN		撕裂指数 /mN·m ² ·g ⁻¹	
	纵	横	纵	横	纵	横	纵	横
1 [#]	0.864	0.451	41.5	21.7	125	94.6	6.00	4.55
2 [#]	1.35	0.727	42.0	22.7	651	392	20.3	12.2
3 [#]	1.17	0.640	41.0	22.4	348	228	12.2	7.99
4 [#]	1.28	0.623	49.8	24.3	440	270	17.1	10.6
5 [#]	0.801	0.446	31.0	17.3	243	176	9.42	6.80
6 [#]	0.717	0.313	47.8	20.9	212	154	14.2	10.3

表4 纸张吸收性能

样品编号	吸水性 /g·m ⁻²	相对吸水性/%	浸水伸缩性/%	浸水风干伸缩性/%
1 [#]	140	6.66	-0.026	-0.017
2 [#]	177	5.71	-0.005	0.008
3 [#]	201	7.46	-0.015	0.008
4 [#]	265	10.2	-0.009	0.006
5 [#]	178	7.72	-0.009	0.010
6 [#]	205	12.8	-0.009	0.010

表5 纸张光学性能

样品编号	白度/%	颜色		
		L*	a*	b*
1 [#]	64.9	86.6	0.127	4.10
2 [#]	68.9	88.8	-0.243	4.48
3 [#]	65.1	87.7	-0.167	6.03
4 [#]	65.3	87.5	-0.180	5.34
5 [#]	65.6	87.3	-0.043	4.71
6 [#]	61.8	85.1	0.210	4.36

表6 纸张pH值变化率

样品编号	老化前 pH值	干热老化 pH值	湿热老化 pH值	干热老化 pH值变化率/%	湿热老化 pH值变化率/%
1 [#]	7.54	6.48	7.46	-14.0	-1.10
2 [#]	6.90	7.62	8.00	+10.4	+15.9
3 [#]	7.48	7.60	8.01	+1.60	+7.09
4 [#]	7.48	7.30	8.02	-2.41	+7.09
5 [#]	7.17	7.49	8.21	+4.46	+14.5
6 [#]	8.31	7.90	8.14	-4.82	-2.05

稻草分别在 220~379℃、285~376℃阶段受热分解^[8]，所以宣纸在日常温度下热性能比较稳定。但是，纸张耐热性能不仅与环境中的热条件有关，还与抄纸所用的植物纤维种类等因素有关。部分老化后纸张出现 pH 值上升，究其原因可能与纤维素热解过程中结构发生变化相关^[9]，后续将基于热重-红外联用技术^[10]探讨宣纸的热老化行为。综上所述，以纸张 pH 值变化值为衡量指标，6[#]红星特种净皮扎花和 4[#]红星净皮绵连 pH 值变化值最小。

2.2.2 白度

白度是宣纸非常重要的一项性能，在老化的过程中，随着老化程度的加深，白度降低，颜色可能逐渐加深。可用白度的变化值作为表征纸张老化程度的直观指标^[6]。同时，纸张主要成分中的木素是造成泛黄

过程产生的重要原因，热感应也是导致其泛黄的重要因素，所以木素含量高的纸张较容易变色。表 7 为纸张热老化前后白度变化情况。从表 7 可以看出，干热和湿热老化状态下，6 种手工纸的白度变化幅度都较小；其中干热老化白度变化率大小顺序为：2[#]红星净皮单宣>5[#]红星棉料绵连>4[#]红星净皮绵连>3[#]红星棉料单宣>6[#]红星特种净皮扎花>1[#]汪六吉棉连；湿热老化后白度变化率大小顺序为：2[#]红星净皮单宣>6[#]红星特种净皮扎花>4[#]红星净皮绵连>1[#]汪六吉棉连>5[#]红星棉料绵连>3[#]红星棉料单宣。

表7 纸样干、湿热老化白度变化情况 %

样品编号	老化前白度	干热老化白度	湿热老化白度	干热老化白度变化率	湿热老化白度变化率
1 [#]	64.9	64.8	65.2	-0.130	+0.490
2 [#]	68.9	67.0	68.0	-2.77	-1.30
3 [#]	65.1	64.4	65.0	-1.13	-0.230
4 [#]	65.4	64.4	65.8	-1.45	+0.710
5 [#]	65.6	64.2	65.3	-2.14	-0.380
6 [#]	61.8	61.9	62.5	+0.160	+1.24

2.2.3 强度性能

所有纸张经过老化后，抗张指数和撕裂指数均发生一定的变化，其中撕裂指数的变化趋势较抗张指数的大；经湿热老化后，所有纸张的抗张指数和撕裂指数比干热老化后的下降值要低，这与相同天数下干热方式的老化程度大于湿热方式相关。6 种修复用纸的干、湿热老化对纸张抗张、撕裂指数影响分别见表 8 和表 9。由表 8 和表 9 可知，2[#]红星净皮单宣经干热老化后，其抗张指数数值变化较小，纵、横向平均下降了 5.35%，4[#]红星净皮绵连经干热老化后，其纵向撕裂指数较其他纸样变化较小，下降了 21.7%。

表8 干、湿热老化对纸张抗张指数变化率的影响 %

样品编号	干热老化		湿热老化	
	纵向	横向	纵向	横向
1 [#]	-19.7	-26.5	-16.7	-18.0
2 [#]	-9.12	-1.58	-3.14	-1.43
3 [#]	-27.5	25.0	-14.1	-2.75
4 [#]	-25.1	-17.8	-9.87	-13.6
5 [#]	-11.6	-7.02	-7.07	-1.53
6 [#]	-24.1	-10.5	-1.25	-3.80

表9 干、湿老化对纸张撕裂指数变化率的影响 %

样品编号	干热老化		湿热老化	
	纵向	横向	纵向	横向
1#	-26.2	-27.1	-5.31	-15.4
2#	-30.6	-16.1	-12.3	-8.42
3#	-23.0	-21.9	-22.4	-11.8
4#	-21.7	-21.6	-9.46	-12.3
5#	-26.0	-23.1	-5.43	-12.9
6#	-28.8	-35.1	-10.5	-17.5

2.3 修复用纸的选择

结合书画装裱修复的具体操作和实践经验,从修复原则出发,为达到修复效果的安全性、协调性、功能性和长久性,以纸张的物理性能、化学性能及耐久性等为基础,并以所选的修复用纸为例,根据上述实验数据建立相应的修复用纸评估体系。

选择修复用纸时,考虑修复用纸的理化性能,假设修复用纸所需性能比重为100%,根据选择修复用纸时各部分所占的权重,分别设定厚度、强度性能、颜色及pH值的比重为:25%、25%、20%、30%。然后根据实验数据,对所选的6种修复用纸进行评分,最后将每一项的得分相加,从而选出最适配的修复用纸,具体结果见表10。其中强度(抗张指数和撕裂指数)、颜色和pH值为老化前、后各分数之和。由表10可知,通过综合评价,4#红星净皮绵连总分最高。

表10 各纸样综合评分表

样品编号	厚度	强度	颜色	pH值	总分
1#	25.0	24.0	24.0	45.6	118.6
2#	25.0	36.0	24.0	36.0	121.0
3#	25.0	24.0	20.8	50.4	120.2
4#	25.0	40.0	27.2	60.0	152.2
5#	25.0	26.0	24.0	40.8	115.8
6#	25.0	30.0	24.0	55.2	134.2

3 结论

本研究通过对6种宣纸的各项理化性能及耐久性测试,通过修复用纸评估体系整体评价了6种书画修复用纸。

3.1 2#红星净皮单宣平均厚度和平均定量最大,分别为0.0888 mm、32.1 g/m²,6#红星特种净皮扎花平均厚度和平均定量最小,分别为0.0392 mm、15.0 g/m²,但所有纸样的紧度都较为接近,数据相差不大。从吸水性和相对吸水性方面,6#红星特种净皮扎花的吸水

能力最强,但所有纸样浸水伸缩性以及浸水风干伸缩性的数值都较小,纸样都具有很好的形稳性。

3.2 耐久性测试表明,6#红星特种净皮扎花和4#红星净皮绵连湿热老化后pH值变化最小;2#红星净皮单宣经干热老化后,其抗张指数变化较小,纵、横向平均下降了5.35%,4#红星净皮绵连经干热老化后,其纵向撕裂指数数值变化较小,下降了21.7%;热老化对该6种纸样的白度变化影响都较小。

3.3 根据文物修复用纸评估实验,4#红星净皮绵连综合评分最高为152.2。

参 考 文 献

- [1] Wang Shan. Xuan paper and mounting[J]. China Cultural Heritage Scientific Research, 2008(3): 84.
王 珊. 宣纸与书画装裱[J]. 中国文物科学研究, 2008(3): 84.
- [2] Liu Shunqiang, Zhang Xuguang, Wang Lu. Study and analysis of several Ming and Qing Dynasty mounting Paper[J]. Sciences of Conservation and Archaeology, 2014, 26(2): 52.
刘舜强, 张旭光, 王 璐. 几件几件明清时期书画装裱用纸的检测和相关问题分析[J]. 文物保护与考古科学, 2014, 26(2): 52.
- [3] WANG Yang, SHENG Jie, ZHANG Zhili, et al. Production Technology and Development of Xuan Paper[J]. China Pulp & Paper, 2018, 37(11): 61.
王 阳, 盛 杰, 张志礼, 等. 宣纸的生产工艺与发展[J]. 中国造纸, 2018, 37(11): 61.
- [4] Xu Wenjuan, Wu Laiming, Yi Chuanzhen, et al. Study on Xuan paper for restoration of Chinese painting and calligraphy[J]. Sciences of Conservation and Archaeology, 2016, 28(1): 33.
徐文娟, 吴来明, 裔传臻, 等. 书画修复用宣纸性能的研究[J]. 文物保护与考古科学, 2016, 28(1): 33.
- [5] TIAN Zhouling, YAN Zhipei, REN Shanshan, et al. Research on the Dry Heat Aging resistant Properties of Different Papers[J]. China Pulp & Paper, 2017, 36(3): 74.
田周玲, 闫智培, 任珊珊, 等. 不同纸张干热老化性能研究[J]. 中国造纸, 2017, 36(3): 42.
- [6] Gao Lingling, Zhou Wanpeng, Sun Xu. Research on the dry heat aging resistant of properties of different Xuan paper[C]//Proceedings of the 18th Academic Year of China Technical Association of Paper Industry, 2018.
高玲玲, 周万鹏, 孙 旭, 等. 不同原料配比的宣纸干热老化性能研究[C]//中国造纸学会第十八届学术年会论文集, 2018.
- [7] ZHAO Daisheng, GAO Lingling, SUN Hui, et al. Brief Discussion on the Key Elements of Xuan Paper Production and Its Development[J]. China Pulp & Paper, 2018, 37(12): 74.
赵代胜, 高玲玲, 孙 晖, 等. 浅述宣纸形成要素及发展[J]. 中国造纸, 2018, 37(12): 74.
- [8] LI Yiwei, TONG Wei, SUN Xu, et al. Analysis of Xuan Paper's Fiber Raw Material[J]. China Pulp & Paper, 2018, 37(11): 36.
李易蔚, 童 伟, 孙 旭, 等. 宣纸原料纤维分析[J]. 中国造纸, 2018, 37(11): 36.

- [9] Chen Gang. Study on thermal performance and evaluation method of pulp and paper[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2013.
陈 港. 纸浆、纸张热性能及其评价方法研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2013.
- [10] Wang Shurong, Liu Qian, Luo Zhongyang, et al. Mechanism study of cellulose pyrolysis using thermo-gravimetric analysis coupled

with infrared spectroscopy[J]. Journal of Zhejiang University (Engineering Science), 2006, 40(7): 1154.
王树荣, 刘 倩, 骆仲泱, 等. 基于热重红外联用分析的纤维素热裂解机理研究[J]. 浙江大学学报(工学版), 2006, 40(7): 1154. CPP

(责任编辑:董凤霞)

·消息·

2019中国国际造纸创新发展论坛成功召开

2019年10月10日,由中国造纸学会、中国制浆造纸研究院有限公司共同主办,中国造纸杂志社承办的2019中国国际造纸创新发展论坛在上海世博展览馆成功召开。

论坛由芬兰兰泰克系统有限公司冠名,并得到了广东诚铭化工科技有限公司、上海海斯特叉车制造有限公司、广州博依特智能信息科技有限公司、浙江鑫甬生物化工股份有限公司和上海东升新材料有限公司的大力支持。

开幕式上,中国造纸协会理事长赵伟先生致辞,向出席创新发展论坛的各界人士表示热烈欢迎和由衷感谢,并祝愿2019中国国际造纸创新发展论坛圆满召开。

中国制浆造纸研究院有限公司总经理孙波女士主持论坛,她首先向出席论坛的各位领导和嘉宾的到来表示热烈的欢迎,并介绍了莅临论坛的主要领导和专家。

芬兰兰泰克系统有限公司中国区总裁杨凤辉先生代表赞助单位进行致辞,并对公司发展情况以及纸机节能及系统优化技术进行了简要介绍。

中国轻工业出版社总编辑李颖女士对国家重点出版物出版规划项目——中芬合著《造纸及其装备科学技术丛书》做结项成果发布,并对丛书的意义和技术创新要点进行了详细介绍。

该丛书覆盖了制浆造纸技术的方方面面,中国轻工企业投资发展协会名誉理事长胡楠教授对丛书做了简要概述,并对参与丛书编著的人员表示衷心感谢。随后在与会嘉宾热烈的掌声中,中国造纸学会理事长曹振雷博士、芬兰林产品工程协会董事总经理Antti Lindqvist先生、中国轻工企业投资发展协会名誉理事长胡楠教授、中国轻工业出版社总编辑李颖女士、河南大指造纸装备集成工程有限公司总经理刘铸红、芬欧汇川(中国)有限公司常熟纸厂总经理尤卡先生(Jukka Saarelainen)、维美德中国区副总裁范泽先生上台共同为中芬合著《造纸及其装备科学技术丛书》结项成果发布揭幕。

论坛主旨演讲环节,中国科学院科技战略咨询研究院研究员段异兵先生首先做了题为“绿色技术创新的价值创

造与战略转型”的演讲;随后中国制浆造纸研究院有限公司董事长曹春昱先生发布了《2019中国造纸产业竞争力报告》,并对报告内容进行了详细解读;天津师范大学管理学院副院长、教授刘冰先生做了题为“面向智能制造新时期的战略思考”的演讲,对新时代中的智能制造做了解读;王子控股株式会社中国总代表安井 宏和先生做了题为“日本造纸工业发展现状及展望”的演讲;芬林集团亚太区总裁宋望球先生做了题为“芬林——致力循环生物经济开辟行业创新版图”的演讲;芬兰兰泰克系统有限公司技术销售总监文乐先生做了题为“纸机节能及系统优化技术”的演讲;广东诚铭化工科技有限公司应用服务部经理徐胜江先生做了题为“国内造纸化学品现状及应对策略初探”的演讲,详细分析了国内化学品的现状及影响因素,并提出了应对策略;纸浆纸张产品理事会百思咨询(北京)有限公司总经理李荔平先生做了题为“化学商品浆市场简析”的演讲,对全球以及中国化学商品浆情况进行介绍;加拿大卑诗省林业、土地、自然资源与区域经济发展厅高级经济师William Bi先生做了题为“加拿大纸浆业的转型:高附加值生物材料制造及其对中国市场的潜在影响”的演讲;芬兰Vision Hunters公司总裁Teija Konttori女士做了题为“国际投资热点和战略布局分析”的演讲;上海海斯特叉车制造有限公司行业及市场总监赵松先生做了题为“辅行业而来 承发展求上——海斯特牵手造纸业”的演讲;中科院宁波材料所博导、研究员,浙江鑫甬生物化工股份有限公司总工程师方省众先生做了题为“纸化融合,贡献价值”的演讲。

最后的高端对话环节由中国轻工业长沙工程有限公司原董事长、中国海诚工程科技股份有限公司原副总裁樊燕女士主持,并邀请APP(中国)副总裁翟京丽女士、山东华泰纸业股份有限公司董事长李晓亮先生、山鹰国际董事 副总裁孙晓民先生、恒安集团总裁助理&经营委员会总经理李广先生、上海东升新材料有限公司市场总监郑璐先生就大变局下的战略与机遇问题进行了深入的探讨,对话嘉宾结合自身企业分享了各自的观点和看法。