

# 《纸吸管（含吸管原纸）》国家标准编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1 任务来源

纸吸管与食品直接接触，其产品安全性至关重要。纸吸管用途广泛，而且国内用量巨大，目前市售的纸吸管良莠不齐，也无该类产品的国家标准和行业标准，为适应市场需求，提升国内产品的质量水平，减少环境污染，急需制定纸吸管国家标准，尽早向国内推广使用。另外，吸管原纸的质量安全与纸吸管密切相关，本次标准制定还将对吸管原纸进行规范，从源头上对产品进行质量管控。

2021年4月国家标准化管理委员会批准下达了《纸吸管（含吸管原纸）》国家标准制定计划（计划号 20211049-T-607），全国食品直接接触材料及制品标准化技术委员会纸制品分会负责该标准的起草工作。

#### 2 产品概况

吸管是用于吸食饮料、牛奶等液体食品的辅助工具，目前市场上以塑料吸管为主。塑料吸管虽细小，但难以循环利用，需要400年才能完全降解，给我们的环境以及其他生物带来严重危害。面对一次性塑料污染所带来的全球性挑战，全球多地政府掀起“限塑”热潮，餐饮巨头也纷纷停止供应或承诺不再供应塑料吸管。据统计，美国每天的塑料吸管消费量高达5亿只，考虑到我国的人口、消费水平等，我国塑料吸管的消费量应与美国相当，如果以纸吸管代替塑料吸管，每年可以少用1800亿只塑料吸管。

纸吸管采用植物纤维制作，在加入造纸助剂后可具有优异的强度和抗水性能，安全、环保、可回收、易降解。目前国内部分造纸厂对纸吸管已有一定规模生产，并随着环保观念的深入人心，未来有望取代塑料吸管。

#### 3 主要工作过程

2021年4月，该标准制定计划项目下达，全国食品直接接触材料及制品标准化技术委员会组织该标准的起草工作。

2021年5月，成立标准起草小组，并制定标准工作计划。

2021年6月~2021年8月，起草小组对纸吸管（含吸管原纸）的行业现状进行了调研，收集了国内外相关技术文献和资料，征集相关企业的意见和纸吸管（含

吸管原纸) 各类样品。

2021年9月~2022年10月, 起草小组将收集到的技术资料进行技术比对, 并对征集到的样品开展了试验验证, 根据纸吸管(含吸管原纸)的特点确定标准技术内容, 形成该标准的讨论稿。

2022年10月~2023年6月, 起草小组内部对讨论稿进行多次研究和讨论, 并补充了试验验证。

2023年7月, 召开标准研讨会, 组织专家对标准讨论稿进行讨论。根据专家意见对标准讨论稿进行完善, 形成标准征求意见稿。

#### **4 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作**

.....

## **二、国家标准编制原则和国家标准主要内容**

### **1 标准编制原则**

本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分: 标准化文件的结构与起草规则》的规定起草。本标准的制定是在相关技术资料、强制性标准、试验验证数据的基础上, 结合当前生产和市场需求, 充分考虑产品的安全性和实用性, 从满足使用、提升产品质量性能等方面规定技术指标, 体现标准科学性、先进性、适用性和可操作性。

### **2 标准主要内容**

#### **2.1 适用范围**

本文件规定了纸吸管(含吸管原纸)的要求、检验规则及包装、标志、运输、贮存, 描述了相应的试验方法, 界定了纸吸管的术语和定义, 并给出了有关分类的信息。本文件适用于专供吸饮液体食品、一次性使用的纸吸管以及生产纸吸管用的吸管原纸。

#### **2.2 术语和定义**

为了让标准使用者能够正确判断产品, 本标准对纸吸管进行了定义。

#### **2.3 产品分类**

纸吸管按加工方式分为胶水纸吸管、淋膜纸吸管和涂布(层)纸吸管;

纸吸管按产品形态分为直吸管、尖头吸管、可弯吸管等。

吸管原纸按用途分为吸管面纸和吸管里纸, 按颜色分为白色吸管原纸、本色

吸管原纸和彩色吸管原纸。

## 2.4 技术要求

### 2.4.1 纸吸管

#### (1) 原材料要求

吸管原纸应符合标准中 5.2 的要求；纸吸管用淋膜纸应符合 GB/T 36392 要求；纸吸管用水性涂布纸应符合 GB/T XXXX《食品包装用水性涂布纸和纸板》要求。油墨和粘合剂应符合相关标准要求。

#### (2) 外观要求

纸吸管应无异味、霉斑或其他污物，纸吸管切口平整，无分层、折痕、凹陷和毛刺。可弯吸管的波纹成型应棱角分明、可 90° 随意弯折。纸吸管表层若有印刷，印刷图案应轮廓清晰、色泽均匀、无明显色斑。

#### (3) 使用性能要求

使用性能要求技术指标确定的依据，主要是结合纸吸管产品本身的特点、参照 GB/T 41008—2021《生物降解饮用吸管》、T/CTAPI 001—2022《绿色纸质外卖包装制品通用要求》和 T/ZZB 1494—2019《一次性纸质饮用吸管》等。技术指标包括长度偏差、外径偏差、可弯吸管的波纹处拉直后损坏率、戳穿性能、挺度、耐溶性能、耐温性能。

#### (4) 内装量短缺量

市售的纸吸管包装标识均会明示产品数量，对于消费者来说，产品包装宣称数量与产品内装数量一致或偏差在允许范围内非常重要，否则侵害了消费者的利益。因此，纸吸管产品设置内装量要求很有必要。

#### (5) 生物分解性能、可堆肥性能

为了响应国家禁塑号召，遵循环保理念，支持绿色可持续发展，本标准对明示可生物分解（降解）的产品进行生物分解性能的考核，对明示可堆肥的产品进行可堆肥性能考核，目的是推动可降解纸吸管的快速发展和市场占有率。其要求参照了 GB/T 27590—2022《纸杯》。

### 2.4.2 吸管原纸

#### (1) 吸管面纸技术要求

定量偏差、横幅厚度差、纵向抗张强度、纵向湿抗张强度、D65 亮度、平滑

度、吸水性、印刷表面强度（仅针对印刷的产品考核）、交货水分、尘埃度。

#### （2）吸管里纸技术要求

定量偏差、横幅厚度差、纵向抗张强度、纵向湿抗张强度、吸水性、交货水分、尘埃度。

#### （3）尺寸及尺寸偏差

吸管原纸为卷筒（盘）纸，宽度为 550 mm、600mm、800mm、900mm 或按订货合同的规定，卷筒（盘）纸的宽度尺寸偏差不应超过 $\pm 3$  mm。

#### （4）外观要求

纸张的纤维组织应均匀，纸张不应有明显的皱纹、折子、残缺、破损、斑点、裂口、硬质快等外观缺陷。

### 三、主要试验（或验证）分析

#### （一）纸吸管

##### 1 长度偏差、外径偏差

长度偏差、外径偏差性能要求参照 GB/T 24693—2009《聚丙烯饮用吸管》和相关的团体标准，并对征集的 10 批次纸吸管进行了试验验证，验证数据见图 1。结合试验验证数据，本标准规定与 GB/T 24693—2009 保持一致，长度偏差为 $\pm 2.0\%$ ，外径偏差为 $\pm 4.0\%$ 。

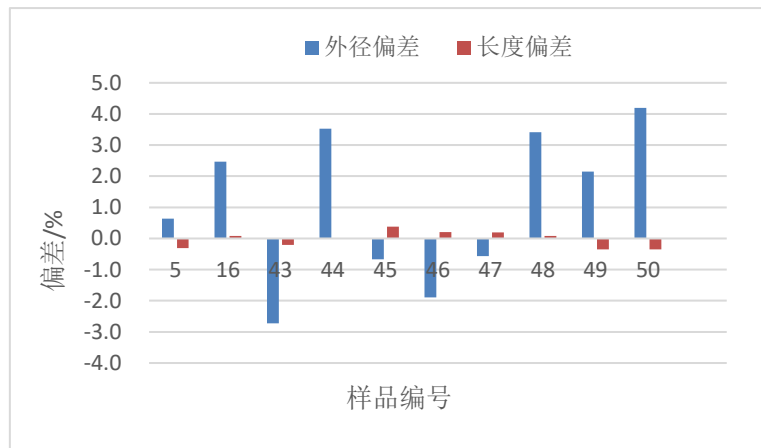


图 1 纸吸管长度偏差和外径偏差试验结果

##### 2 可弯吸管的波纹处拉直后损坏率

可弯吸管的波纹处拉直后损坏率要求参照 GB/T 24693—2009 和相关的团体标准，对征集到的 4 批次样品进行了试验验证，结果均未出现断裂、破损和裂纹。

本标准规定与 GB/T 24693—2009 保持一致，可弯吸管的波纹处拉直后损坏率 $\leq$ 2%。

### 3 戳穿性能

本标准制定，起草小组对征集到 16 批次尖头纸吸管样品针对不同的封口膜进行了戳穿试验验证，封口膜包括纸塑膜、PE/PET（厚度 55  $\mu$ m）、PE/PET（厚度 60  $\mu$ m）和 EVA/PET（厚度 60  $\mu$ m）。

经过对封口膜市场调研和进行戳穿试验验证，选用纸塑杯两用的 PE/PET 材质，厚度为 60  $\mu$ m。试验验证情况见表 1，结合试验验证和调研，规定纸吸管夹持装置质量为 1000g 进行戳穿试验。

表 1 戳穿性能试验验证结果

夹持装置质量	可戳穿样品批次
330g	5 批次样品
440g	12 批次样品
550g	16 批次样品

### 4 挺度

起草小组对征集到不同规格的纸吸管进行了干态和湿态挺度的试验验证，干态挺度试验验证结果见图 2。

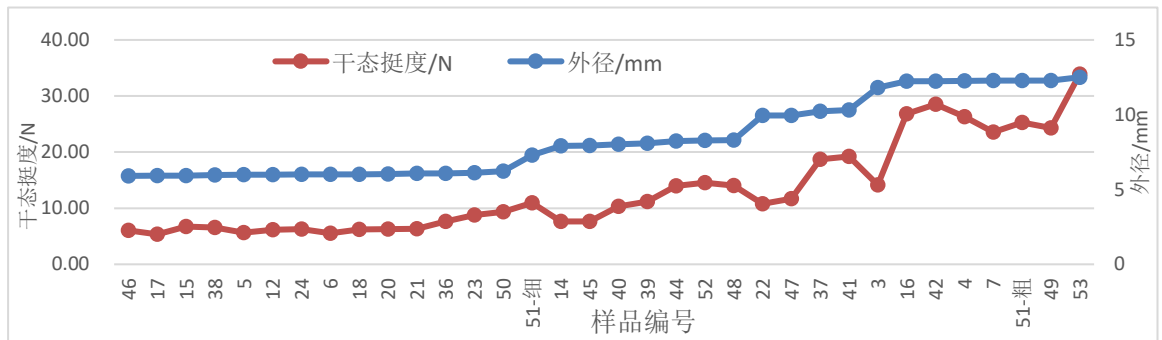


图 2 挺度（干态）试验验证结果

从图 2 可以看出，干态挺度与纸吸管的外径相关性较大，吸管外径越大，干态挺度越大，依据试验验证数据，规定本标准的干态挺度，纸吸管外径 $<8$ mm，挺度 $\geq 5.00$ N； $8\text{mm} \leq$ 外径 $<10$ mm，挺度 $\geq 7.50$ N；外径 $\geq 10$ mm，挺度 $\geq 10.0$ N。

纸吸管浸泡水温为  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，浸泡时间为 5min，纸吸管全长的三分之二部分浸泡在水里，湿态挺度试验验证数据见表 2。

表 2 挺度（湿态  $23^{\circ}\text{C}$ ）试验验证结果

样本编号	外径 (mm)	湿挺度(N)	样本编号	外径 (mm)	湿挺度(N)
46	6	0.62	47	10	1.20
5	6	0.73	37	10	1.76
19	6	0.88	41	10	2.31
50	6	1.54	3	12	1.26
14	8	1.18	42	12	3.40
45	8	0.85	4	12	3.30
44	8	2.26	51-粗	12	4.49
52	8	6.69	49	12	3.12
48	8	2.09	53	13	30.26

纸吸管浸泡水温为  $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，浸泡时间为  $(300 \pm 5)\text{s}$ ，纸吸管全长的三分之二部分浸泡在水里，湿态挺度试验验证数据见表 3。

表 3 挺度（湿态  $60^{\circ}\text{C}$ ）试验验证结果

样本编号	外径 (mm)	湿挺度(N)	样本编号	外径 (mm)	湿挺度(N)
46	6	0.53	22	10	0.58
17	6	0.53	47	10	1.02
12	6	0.67	37	10	1.35
50	6	1.04	41	10	1.40
45	8	0.69	3	12	1.08
44	8	1.51	42	12	1.99
52	8	4.31	4	12	2.16
48	8	1.54	49	12	2.55
—	—	—	53	13	16.08

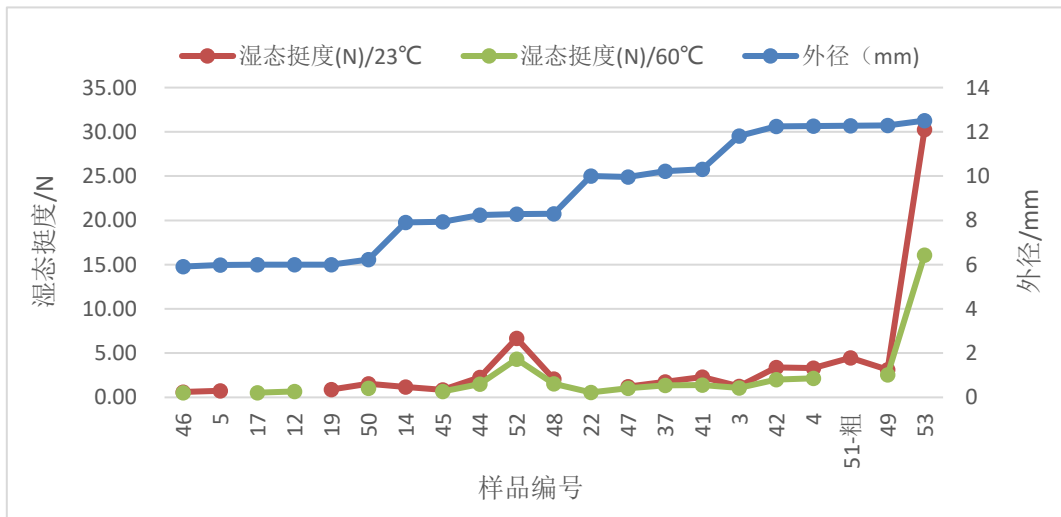


图 3 挺度（湿态）试验验证结果

从湿态挺度试验验证数据可以看出，纸吸管浸泡水温为  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  与  $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的试验验证数据相差不大，并与纸管外径的大小相关性不大，其中样品编号

52 和 53 为淋膜纸吸管，湿态挺度明显高于胶水纸吸管。因此，规定本标准胶水纸吸管湿态挺度 $\geq 0.50$  N，淋膜或涂布（层）纸吸管湿态挺度 $\geq 4.00$ N。

## 5 耐溶性能、耐温性能

纸吸管在常温或高温水、饮料溶液中浸泡可能会发生分层、翘边、弯折、破裂的现象，对征集的 24 批次纸吸管样品进行了耐溶性能和耐温性能试验验证，试验验证数据见表 4。从验证结果可以看出，有个别样品出现分层散管现象。本标准规定纸吸管的耐溶性能和耐温性能试验后无分层、翘边、弯折、破裂。

表 4 耐溶性能、耐温性能试验验证结果

试验模拟液	试验条件	样品批次数	试验结果
10%乙醇	40℃ $\pm$ 5℃，浸泡 1h	24 批次样品	22 批次无分层、翘边、弯折、破裂； 2 批次出现分层
4%乙酸	40℃ $\pm$ 5℃，浸泡 1h	24 批次样品	21 批次无分层、翘边、弯折、破裂； 2 批次出现分层，1 批次出现翘边
水	60℃ $\pm$ 5℃，浸泡 1h	24 批次样品	20 批次无分层、翘边、弯折、破裂； 4 批次出现分层
可乐	常温，浸泡 1h	14 批次样品	13 批次无分层、翘边、弯折、破裂； 1 批次出现分层

## 6 生物分解性能、可堆肥性能

为了响应国家禁塑号召，遵循环保理念，支持绿色可持续发展，本标准对明示可生物分解（降解）的产品进行生物分解性能的考核，对明示可堆肥的产品进行可堆肥性能考核，目的是推动可降解纸吸管的快速发展和市场占有率。本标准参考 GB/T 27590—2022 中生物分解性能、可堆肥性能的规定。

### （二）吸管原纸

#### 1 定量偏差

本标准制定，起草小组对征集到的 14 批次纸吸管面纸、13 批次纸吸管里纸进行了定量试验验证，结果见图 4。

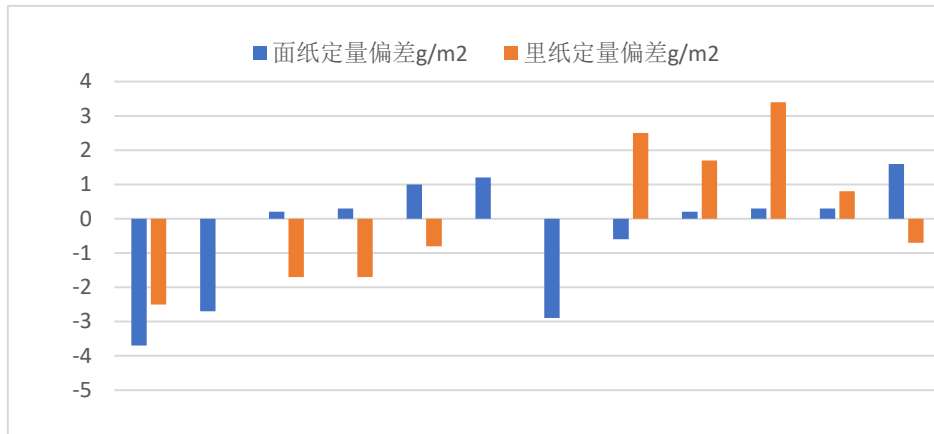


图 4 定量偏差试验验证结果

从验证结果可以看出，面纸的定量偏差范围-3.7%~1.7%，里纸的定量偏差范围-2.4%~3.4%。依据验证数据，本标准规定的纸吸管原纸定量偏差为±5.0%。

## 2 横幅厚度差

本标准制定，起草小组对征集到的 14 批次纸吸管面纸、13 批次纸吸管里纸进行了厚度试验验证，结果见表 5。因样品均是 A4 规格，无法进行横幅厚度差试验验证，结合企业标准和 QB/T 4032—2022《纸杯原纸》，本标准规定纸吸管原纸的横幅厚度差为≤4.0%。

表 5 厚度试验验证结果

面纸厚度/mm		里纸厚度/mm	
样本编号	实测值	样本编号	实测值
9#本色	0.068	19#	0.156
21#	0.069	18#	0.156
8#	0.071	23#	0.156
5#	0.071	25#	0.157
28#本色	0.071	17#	0.157
26#	0.072	2#	0.158
10#	0.073	13#	0.158
14#	0.074	12#	0.159
22#本色	0.075	3#	0.164
1#	0.076	7#	0.170
16#	0.077	24#	0.177
15#本色	0.079	6#	0.182
4#本色	0.080	27#	0.203
11#本色	0.080	---	---

## 3 纵向抗张强度

本标准制定，起草小组对征集到的 14 批次纸吸管面纸、13 批次纸吸管里纸



进行了纵向抗张强度试验验证，结果见图 5。

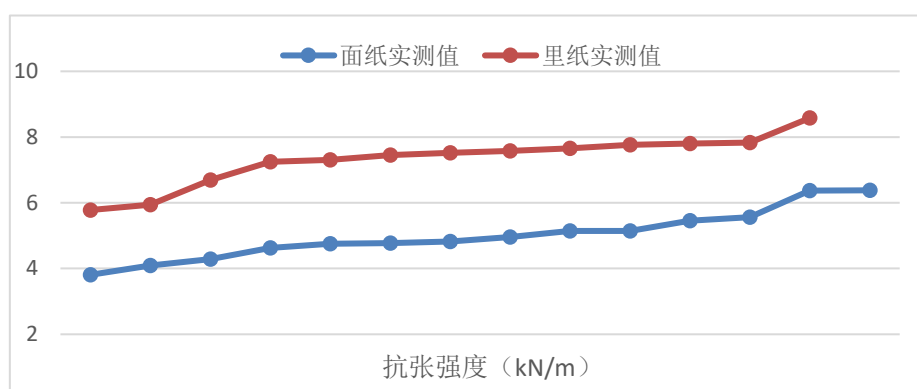


图 5 纵向抗张强度试验验证结果

依据验证数据，面纸抗张强度测定范围为(3.81~6.38) kN/m，里纸抗张强度测定范围为(5.78~8.58) kN/m，本标准规定面纸纵向抗张强度为 3.00kN/m，里纸纵向抗张强度为 4.50kN/m。

#### 4 纵向湿抗张强度

本标准制定，起草小组对征集到的 14 批次纸吸管面纸、13 批次纸吸管里纸进行了纵向湿抗张强度试验验证，结果见图 6。

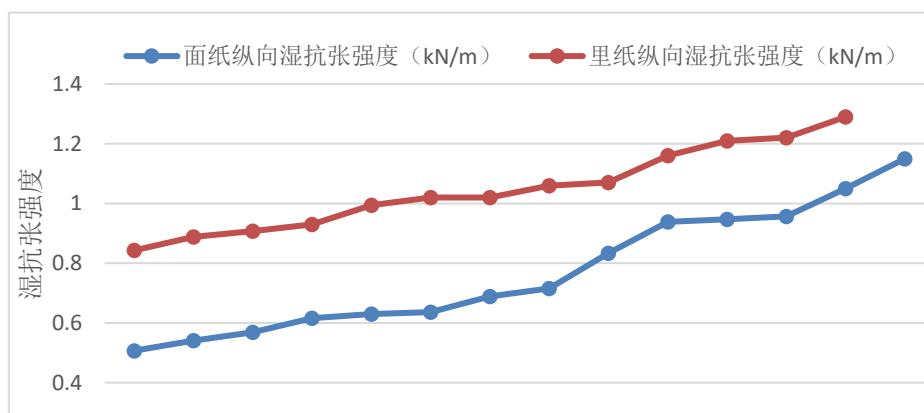


图 6 纵向湿抗张强度试验验证结果

依据验证数据，面纸纵向湿抗张强度测定值范围为(0.507~1.15) kN/m，里纸纵向湿抗张强度测定值范围为(0.843~1.29) kN/m，本标准规定面纸纵向湿抗张强度 $\geq 0.50$ kN/m，里纸纵向湿抗张强度 $\geq 0.80$ kN/m。

#### 5 D65 亮度

本标准制定，起草小组对征集到的 6 批次白色纸吸管面纸进行了 D65 亮度试验验证，结果见表 6。

表 6 D65 亮度试验验证结果

面纸 D65 亮度 (%)	
样本编号	实测值
26#	83.6
5#	85.3
16#	85.6
14#	86.0
10#	86.2
21#	86.4
8#	86.7
1#	86.8
平均值	85.8

依据验证数据，面纸 D65 亮度测定范围为 83.6%~86.8%，结合验证数据，本标准规定纸吸面纸的 D65 亮度 $\leq$ 88.0%。

## 6 平滑度

本标准制定，起草小组对征集到的 14 批次纸吸管面纸进行了平滑度试验验证，结果见表 7。依据验证数据，面纸的平滑度验证数据范围为 24s~212s，平均值为 117s，中位值为 115s，本标准规定纸吸管面纸的平滑度 $\geq$ 50s。

表 7 平滑度试验验证结果

面纸平滑度 (s)			
样本编号	实测值	样本编号	实测值
1#	38	4#本色	24
14#	115	11#本色	83
16#	37	9#本色	201
21#	115	15#本色	82
26#	191	28#本色	212
5#	109	22#本色	137
8#	176	---	---
10#	115	---	---

## 7 吸水性

本标准制定，起草小组对征集的 14 批次吸管面纸、13 批次吸管里纸进行了吸水性试验验证，结果见图 7。面纸吸水性的正面测定值范围为 (13.4~23.5) g/m<sup>2</sup>，反面测定值范围为 (13.8~22.9) g/m<sup>2</sup>；里纸吸水性的正面测定值范围为 (17.5~22.1) g/m<sup>2</sup>，反面测定值范围为 (16.9~20.3) g/m<sup>2</sup>，依据试验验证结果，本标准规定纸吸管面纸和里纸的吸水性正反面均 $\leq$ 25.0 g/m<sup>2</sup>。

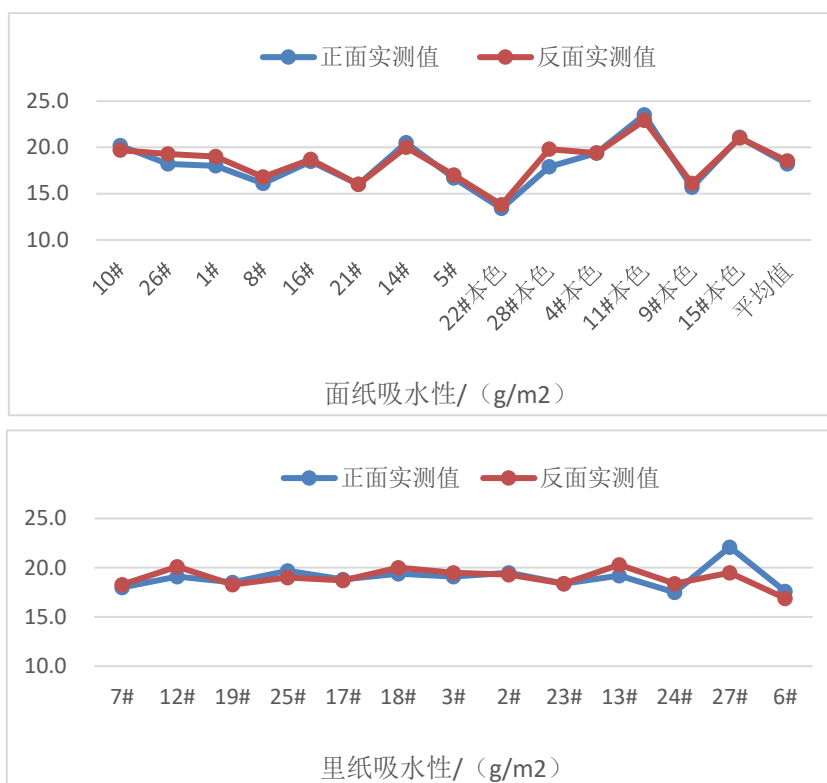


图 7 吸水性试验验证结果

### 8 印刷表面强度

本标准制定，起草小组对征集到的 14 批次纸吸管面纸进行了印刷表面强度试验验证，结果见表 8。依据验证数据，面纸的印刷表面强度的测定值范围为 (0.80~2.04) m/s，本标准规定纸吸管面纸的印刷表面强度  $\geq 0.80$  m/s。

表 8 印刷表面强度试验验证结果

印刷表面强度 (m/s)			
样本编号	实测值	样本编号	实测值
10#	1.82	22#本色	0.89
26#	1.96	28#本色	1.89
1#	2.04	4#本色	1.71
8#	0.87	11#本色	1.38
16#	1.17	9#本色	0.80
21#	1.26	15#本色	1.42
14#	1.47	---	---
5#	1.42	---	---

### 四、标准中涉及专利的情况

本标准涉及专利。

本标准附录 A 戳穿性能测定仪涉及已申请专利 202321638452.3 《一种纸吸管戳穿性能测定仪》，附录 B 挺度测试装置涉及已申请专利 202321638007.7 《一

种新型纸吸管挺度测试装置》的使用。

以上专利持有人已向本文件的发布机构保证，他愿意同任何申请人在合理无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。

#### **五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况**

本标准的制定，将更好的促进纸吸管（含吸管原纸）产品的发展，有助于提高产品的质量水平。

#### **六、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况**

本标准制定过程未检索到国际标准或国外先进标准，标准水平达到国内先进水平。

#### **七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准一致。

#### **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准制定过程中，无重大分歧意见。

#### **九、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议**

该标准作为推荐性国家标准即可

#### **十、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）**

建议该标准发布后6个月实施。

#### **十一、废止现行有关标准的建议**

无。

#### **十二、其他应予说明的事项**

无。

标准起草小组

2023年7月