

《纸浆 细小纤维质量分数的测定》国家标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1、基本情况说明

细小纤维一般指通过200目筛网（孔径76 μm）的纤维，是纸浆中非常重要的组成部分。在纸页成型脱水过程中，细小纤维组分可以穿过纸机网部，随白水在流浆箱中聚集，因此，细小纤维含量过高会对纸机网部的滤水性能、毛布和纸机能耗产生影响，进而对成纸（如纸和纸板）的各方面性能及整个纸张抄造过程产生影响。我国由于木材资源紧缺，竹浆、麦草浆等在造纸原料中的比重逐年增加，而这些非木材原料的显著特点是细小纤维含量较木浆高。另一方面，受“禁废令”的影响，国产废纸成了各个厂商竞相争夺的重要造纸原料。然而，由于回收体系不完善，原料成分混杂，国产废纸也存在细小纤维含量高的问题。

目前，业内尚无纸浆细小纤维质量分数测定方法标准，在实际生产中，无法快速准确测定各工段细小纤维含量。因此，有必要制定一个统一的细小纤维质量分数测定方法标准，从而准确诊断生产过程中可能出现的问题及成纸质量，保持生产的稳定性和连续性。

2、任务来源

根据2020年国家标准化管理委员会批准下达该标准制定计划项目，计划项目编号：20202720-T-607。

3、编制过程

- （1）2020年8月该项目计划下达后立即成立了起草小组；
- （2）2020年9月~10月，开展前期调研及标准验证样品征集准备工作；
- （3）2020年11月~12月，标准起草小组对国际标准ISO 10376:2011进行翻译、校对，完成标准译文。并按照GB/T 1.1—2020要求完成工作组讨论稿；
- （4）2021年1月~2021年6月，起草小组进行大量试验验证工作；
- （5）2021年7月~8月，对试验数据进行整理分析，并根据试验数据完善标准征求意见稿。

二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的依据

1、编制原则

本文件按 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草，技术内容在原标准、试验验证数据及企业意见的基础上修订而成。

2、适用范围

本文件规定了纸浆细小纤维质量分数的测定方法。

本文件适用于所有种类纸浆，也适用于纤维可完全解离的纸张。

3、本文件与ISO 10376-2011的主要差异对比

——修改了规范性引用文件

- 用等同采用国际标准的GB/T 740代替ISO 7213；
- 用等同采用国际标准的GB/T 5399代替ISO 4119；
- 用修改采用国际标准的GB/T 24327代替ISO 5263-1；
- 用修改采用国际标准的GB/T 29285代替ISO 5263-2、ISO 5263-3。
- 增加引用了GB/T 1914、GB/T 6003.1。

——更改了纤维分级筛底部橡胶塞的描述（见5.2）；

——更改了定性滤纸的性能要求（见5.5）；

——更改了不同浆种的取样量和总用水量（见8.2注1、注2）；

——更改了筛选排水的操作步骤（见8.2）。

本文件做了下列编辑性修改：

——将6.1调整为5.7；

——增加了附录A（资料性）“本文件与ISO 10376：2011相比的结构变化情况”。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证

国外有关纸浆细小纤维质量分数测定的标准方法有2个：ISO 10376-2011《纸浆 细小纤维质量分数的测定》和TAPPI T 261 cm-00采用筛分测定纸浆细小纤维含量。2个标准的技术方案对比见表1。从表1可知，两个标准的技术方案基本一致，主要差异在于样品测试浓度、试验用水、测试终点的确定及计算方法。相比之下，ISO 10376-2011测试过程相对简便，可操作性更强。鉴于我国纸浆原料种类多，各浆厂及相关测试需求场所差异性大的特点，ISO

10376-2011具有更好的适用及推广可行性。同时，为进一步提高我国标准与国际标准的适应性，保持造纸国家标准与造纸国际标准一致。本文件参考ISO国际标准，具备规范、先进的特征，对国内造纸行业生产过程中细小纤维质量分数的控制，提高产品质量具有重要的意义。

表 1 2 种标准技术方案对比

标准编号	ISO 10376: 2011	T 261cm-00
适用浆种	所有纸浆（化学木浆、机械浆、废纸浆、蔗渣浆）	浆料或纸浆
仪器	动态滤水仪或类似功能装置	
样品浓度	1.5%或其他	≤0.5%
用水	自来水	去离子水
备样	解离（测浆浓）-取样（5g/0.5绝干）-用1000ml水稀释	测浆浓-取100g-稀释至500ml（必要时添加分散剂）
转速	750rpm	
筛分	多次加水，直至用完一定量的水	多次加水，直至滤液浓度小于10ppm
计算	$w = \frac{100 \times m_1}{m_1 + m_2}$	$F = \{[(A \times C) - B] / (A \times C)\} * 100^b$
<p>a: w —细小纤维组分的质量分数；m_1 —细小纤维组分绝干质量；m_2 —纤维组分绝干质量； b: F—细小纤维含量；A—浆料总绝干质量；B—截留纤维绝干质量；浆料浓度。</p>		

（1）我国纸浆消耗量居世界首位，但与由于我国木材资源匮乏，国产纸浆尤其是化学木浆产量较低，只有进口木浆的一半，化学木浆对外依存度较高。为了应对纸浆原料短缺这一国情，我国造纸行业大力发展非木材制浆，形成了以木浆为主、竹浆、稻麦草浆、苇浆、蔗渣浆等多种非木材浆为辅的多种造纸用浆的格局。

结合我国纸浆结构特点，本标准征集针叶木漂白化学浆（NBKP）、阔叶木漂白化学浆（HBKP）、打浆处理后的针叶木漂白化学浆（R-NBKP）、打浆处理后的阔叶木漂白化学浆（R-HBKP）、未漂针叶木化学浆（UNKP）、BCTMP、PRC-APMP、本色苇浆、漂白蔗渣浆、本色麦草浆、本色竹浆、漂白竹浆、废纸浆共13种浆料，按照ISO 10376-2011规定，进行验证试验，结果如下：

表 2 13 种纸浆细小纤维含量测定结果

浆种	NBKP	HBKP	R-NBKP	R-HBKP	UNKP	BCTMP	PRC-APMP	本色苇浆	漂白蔗渣浆	本色麦草浆	本色竹浆	漂白竹浆	废纸浆
细小纤维含量/%	2.87	2.56	2.51	1.89	1.41	11.59	12.93	17.3	6.93	18.17	26.59	29.02	15.72
相对偏差/%	9.3	1.0	--	--	16.7	0.0	6.3	8.6	12.0	1.7	1.7	3.4	6.7
变异系数/%	0.27	0.03	--	--	0.24	0.00	0.80	1.50	0.80	1.07	0.47	0.49	0.53

说明：化学木浆均按 5g 测试，其余均按 0.5g 取样。

根据 ISO 10376-2011 规定，预估细小纤维含量高于 10% 的浆料，按机械浆的取样量（0.5g）进行取样测定，低于 10% 的浆料，为保证测定结果的准确性，按化学浆的取样量（5g）进行取样测定。因此，13 种浆料中，除化学木浆外，其余浆料均取样 0.5g 进行测定。

从表 2 中可以看出，本次试验所用浆料测量结果重复性总体较好，其中 HBKP 和 BCTMP 测定结果变异系数分别只有 0.03% 和 0.00%，表现出了较高的重复性。除蔗渣浆外，本试验所测非木材浆的细小纤维含量均高于 10%，与预估结果一致，说明本标准也可较好的应用于非木材浆。蔗渣浆细小纤维质量分数测定结果为 6.93%，低于预估 10%，这可能是因为蔗渣浆种非纤维组分主要为薄壁细胞，而蔗渣浆的薄壁细胞为非木材原料中形态较大的一种，这使得其无法有效通过 200 目的筛网，从而导致测定结果偏低，这一测定结果与 ISO 10376-2011 附录 A 中蔗渣浆的测定结果一致。

(2) ISO 10376-2011 中规定过滤用滤纸定量为 90 g/m²（如 Whatman 4 号滤纸或类似滤纸），为增加本文件的可适性，经过技术比对，本文件将过滤用滤纸更改为满足 GB/T 1914-2017 中规定的 101 型技术要求的快速定性滤纸，滤纸定量 80 g/m²。

(3) ISO 10376-2011 中 5.2 规定，纤维分级筛腔室底部中央应有一个直径为 (6.5±1) mm 的出口，出口应配备一个尺寸适宜的塞子。根据步骤 7.2 中描述，拔掉腔室底部出口的塞子，让滤过液从腔室底部流出，但在实际操作中，拔掉塞子后，滤过液会从腔室底部无规则流出，不易于滤过液收集。而动态滤水仪底部的筛子实际上连接有一个软管（见 ISO 10376-2011 图 2），通过止水阀开合即可便捷控制滤过液的流出。因此，本文件在 5.2 和 7.2 中分别对腔室底部塑料筛和 7.2

中滤过液的流出进行更改明确，将ISO 10376-2011中腔室底部的塞子描述修改为：出口配备一个带有出水软管的橡胶塞，出水软管上夹有一个止水阀；将7.2中“关闭腔室底部出水口。安装并启动搅拌器后。打开腔室底部出水口，将圆筒中的悬浮液排入底部盛接的烧杯中”更改为“圆筒底部腔室需塞上塞子，关闭止水阀。安装并启动搅拌器后，打开止水阀，将圆筒中经过筛网（穿孔金属板）的滤过液排入底部盛接的烧杯中”。

(4) 由于国外纸浆多以木浆为主，ISO 10376-2011中只明确提及了化学浆、机械浆和废纸浆的取样量和总用水量。而从前述内容可知，我国除木浆外，还有竹浆、蔗渣浆、苇浆、稻麦草等多种非木材浆，因此，本文件对7.2注1进行了修改，明确了非木材浆（除蔗渣浆外）取样量按0.5（绝干）计。由于竹浆、苇浆、稻麦草浆等非木材浆多为化学浆，因此，将7.2注2中“对于化学浆，即使细小纤维质量分数更低的浆种”更改为“化学木浆、蔗渣浆及细小纤维质量分数更低的浆种”。

本次试验结果与ISO 10376-2011附录A中试验结果总体一致，对于非木材浆也表现出较好的测定结果稳定性说明本标准适用于多种纸浆细小纤维质量分数的测定。此外，经过上述修改后，增加了本文件可读性及适应性。综上可知，本文件中所规定的测试方法可以准确测定纸浆细小纤维质量分数，技术内容满足实际使用的需求。

四、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

本文件修改采用ISO 10376-2011，标准主要技术内容与国际标准一致，标准水平达到国内先进水平。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本文件规定的所有性能要求的计量单位均为国家法定计量单位，试验与检查的项目凡是有相应的国家标准的均予以采用。

本文件与现行法令、法规、国家标准无抵触。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件未有重大分歧意见存在。

七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本文件为检测的方法标准，作为推荐性标准即可。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议

本文件发布后，可通过实验室间比对、能力验证等方式推广实施。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。

标准起草小组

2021年09月