

《纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定》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

造纸原料水分含量的大小，直接影响蒸煮时原料对药液的渗透性，从而影响制浆效果。因此，正确地测定原料的水分含量是正确执行制浆工艺的关键，是计算和控制生产的依据。纸浆水分的测定同样是生产过程控制和计算的重要保证。此外，在分析原料和纸浆的化学成分时，各种成分的测定结果均要以绝干质量为基准来计算其含量百分率，水分测定的准确性直接影响各种化学成分分析结果的准确性。纸和纸板的含水量对印刷、印后加工、产品储存、产品使用过程有举足轻重的作用。纸张水分含量对印刷影响很大，水分太低，纸质发脆，印刷中易产生静电；含量过高，将会使油墨难以干燥。水分变化对纸的各种特性影响也很大，随着水分的变化，其定量、抗张强度、柔韧性、耐折度等都将发生变化，纸张尺寸也会发生伸缩，甚至发生卷曲、翘边、起皱、荷叶边等现象。水分直接影响纸张的伸缩性：纸张水分大会减缓油墨的干燥，降低纸张的抗张强度和表面强度；纸张水分小纸张发脆，容易产生静电导致印刷双张和空张现象。所以，水分的测定对衡量纸、纸板和纸浆的性能和质量具有重要的意义。

2、任务来源

目前我国已有GB/T 462—2008《纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定》，该标准修改采用的国际标准ISO 287：1985和ISO 638：1978。目前这两项国际标准均已发布了新版本。为确保我国国家标准的先进性以及和国际标准的一致性，全国造纸工业标准化技术委员会提出了对该标准的修订计划。2020年8月7日国家标准化管理委员会批准下达该标准制定计划项目，计划项目号：20202724-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 287:1985和ISO 638:1978进行翻译、校对, 完成标准译文。并按照GB/T 1.1—2020要求完成标准草案;

(4) 2021年1月~2020年6月, 起草小组进行试验验证工作;

(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形成标准征求意见稿。

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:标准化文件的结构和起草规则》进行编写。本标准是对GB/T 462—2008《纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定》的修订。

2、适用范围

本标准规定了纸、纸板和纸浆水分的测定方法。

本标准适用于各种纸、纸板和纸浆。

3、本标准与原标准的主要差异

本标准是对GB/T 462—2008的修订, 与GB/T 462—2008《纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定》相比, 主要变化如下:

- (1) 更改了术语3.2定义, 明确了烘干温度;
- (2) 删除了精确度;
- (3) 更改了实验报告。

4、本标准与ISO 标准的主要差异

本文件使用重新起草法修改采用国际标准ISO 287:2017《纸和纸板—水分的测定—烘干法》和ISO 638:2008《纸、纸板和纸浆—绝干物质含量的测定—烘干法》, 本文件与ISO 287:2017和ISO 638:2008的技术性差异及其原因如下:

(1) 用修改采用国际标准的GB/T 450代替ISO 186, 用修改采用国际标准的GB/T 740代替ISO 7213;

(2) 合并了ISO 287:2017和ISO 638:2008的范围将范围修改为了分析试样水分的测定, 根据标准修改要求明确了标准的使用范围;

(3) 删除了ISO 287:2017中的第8章，更改了ISO 287:2017和ISO 638:2008的取样方法；

(4) 删除了ISO 287:2017中的附录A（资料性）；

(5) 删除了ISO 638:2008中的第10章。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证

1、不同样品水分含量测试结果

由于国际标准ISO 287：2017和ISO 638：2008在修订过程中，未对测试方法步骤进行明显技术性修改，因此试验验证主要集中在考察该测试方法结果的均一性。本标准的修订过程中，起草小组分别收集了若干同种类型的纸、纸板和纸浆样品，按标准中描述的试验方法进行了水分含量的测试，测试结果如下表所示。

表1 纸样品水分含量测试数据

样品编号	复印纸样品水分含量/%	热敏纸样品水分含量/%
1	3.747	6.704
2	3.881	6.068
3	3.792	6.247
4	3.862	6.026
5	4.028	6.324
6	3.709	6.038
7	3.824	6.365
8	3.891	5.924
9	3.504	—
10	3.930	—

表2 纸板样品水分含量测试数据

样品编号	食品包装纸板样品水分含量/%	涂布白卡纸板样品水分含量/%
1	7.282	6.432
2	7.297	6.409

3	7.434	6.216
4	7.490	6.137
5	7.203	—
6	7.421	—
7	7.389	—
8	7.463	—

表3 纸浆样品水分含量测试数据

样品编号	针叶木溶解浆样品水分含量/%	竹溶解浆样品水分含量/%
1	11.1	10.7
2	10.8	9.8
3	10.9	8.6
4	10.8	9.8
5	10.8	9.2
6	11.1	8.4
7	10.1	8.7
8	11.4	9.6
9	10.4	8.8
10	10.2	9.3

对于相同类型的样品，水分测试数据分布较为均匀。

2、再现性的确定

本次试验在相同试验仪器、试验条件下，不同人员分别对纸、纸板和纸浆样品进行测试试验，数据结果见表 4。

表 4 人员比对水分含量测试结果（%）

样品	纸样品	纸板样品	纸浆样品
人员 A	7.562	6.308	10.8
人员 B	7.537	6.413	10.1

试验结果表明，不同人员对纸、纸板和纸浆的水分测试结果的绝对差值均不超过算术平均值的 10%（分别为 0.33%、1.65%、6.70%）。

3、不确定度

(1) A类不确定度评定

指的是对在规定测量条件下测得的量值用统计分析的方法进行的测量不确定度分量的评定。按照实验方法，重复进行10次水分测定实验，数据见表5。

表5 纸巾纸中水分测定数据

编号	m ₁ (g)	m ₂ (g)	m ₀ (g)	X(%)
1	2.3071	19.6145	17.4422	5.843
2	2.4511	28.1022	25.7957	5.899
3	2.4233	27.7950	25.5158	5.946
4	2.2907	27.7968	25.6403	5.858
5	2.4578	20.8486	18.5354	5.883
6	2.4100	18.2349	15.9695	6.000
7	2.4582	19.3629	17.0497	5.899
8	2.4454	27.3722	25.0713	5.909
9	2.4200	25.1144	22.8404	6.033
10	2.4237	28.1451	25.8695	6.110

算得对于纸巾纸样品，该测试方法的A类评定结果为

$$u_A(\bar{X}) = 0.027\%。$$

(2) B类不确定度的评定

指的是用不同于测量不确定度A类评定的方法对测量不确定度分量进行的评定。在水分测定中，涉及称量的3次，分别为试样的质量（m₁）、铝盒和试样干燥后的质量（m₂）、铝盒的质量（m₃）；其中m₁，m₀只需考虑天平的校准，m₂不仅要考虑天平的校准还要考虑恒重的问题。

天平最大允许误差为0.5mg，服从均匀分布，则其标准不确定度

$$u(\text{校}) = \frac{U}{k} = \frac{0.0005}{\sqrt{3}} = 0.0003g, \text{ 则 } u(m_1) = u(m_0) = u(\text{校}) = 0.0003g$$

根据标准方法规定，重复干燥至不超过烘干前试样质量0.1%为恒重。一般地，本实验室水分测定时，样品称约2g，所以大致认为前后两次称量不超过

2mg。假设为均匀分布，则恒重的不确定度为： $u(\text{恒}) = \frac{2mg}{\sqrt{3}} = 0.0012(g)$ 。

则 m_2 的不确定度为：

$$u(m_2) = \sqrt{u^2(\text{校}) + u^2(\text{恒})} = \sqrt{0.0003^2 + 0.0012^2} = 0.0012(g)$$

各分量之间不相关，令 $a=m_1 - (m_2 - m_0)$ ， $b=m_1$ ，原始数学模型改写为：

$X = \frac{a}{b} \times 100\%$ 。其合成标准不确定度分别为： $u_a=0.0013g$ ； $u_b=0.0003g$ 。

其B类标准不确定度为 $u_B(X_i) = X_i \sqrt{\left[\frac{u(a)}{a}\right]^2 + \left[\frac{u(b)}{b}\right]^2}$ 。

因此在本实验中：

$$u_B(\bar{X}) = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n [u_B(X_i)]^2} = 0.017\%$$

(3) 纸巾纸中水分含量测定的合成相对标准不确定度

AB类合成标准不确定度为

$$u_C(\bar{X}) = \sqrt{u_A^2(\bar{X}) + u_B^2(\bar{X})} = \sqrt{0.017\%^2 + 0.027\%^2} = 0.032\%$$

纸张水分的测定取包含因子 $k=2$ ，则扩展不确定度为：

$$U(\bar{X}) = 2 \times 0.032\% = 0.064\%$$

说明本标准所规定的水分含量测试方法不确定度较低。综上所述，测试所用的纸巾纸水分可以表示为 $(5.9 \pm 0.1)\%$ ， $(k=2)$ 。

(4) 结论

通过分别对纸、纸板、纸浆三类样品的水分含量测试结果进行分析，以及考察了相同试验仪器、试验条件下不同人员的测试结果再现性，并分析了该方法的不确定度，本标准中所规定的测试方法可以准确测定纸、纸板和纸浆水分含量，本标准中规定的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

本标准修改采用ISO国际标准，标准水平为国内先进水平。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准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。

本标准与现行法令、法规、国家标准无抵触。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准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

本标准为检测的方法标准，作为推荐性标准即可。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准为测试方法标准，与原标准相比有较大的修改，修改后的标准能够更好的规范、统一测试。

九、废止现行有关标准的建议

建议本标准自发布之日起12个月后实施。本标准实施时，建议废止现行标准GB/T 462—2008。

十、其他应予说明的事项

无。

标准起草小组

2021年08月