

《纸浆模塑制品单位产品能源消耗限额》

行业标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1 任务来源

2021年2月，工业和信息化部办公厅印发了2021年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知（工信厅科函〔2021〕25号），计划要求制定《纸浆模塑制品单位产品能源消耗限额》行业标准，项目计划编号：2021-0096T-QB。项目计划下达时主要起草单位为中国制浆造纸研究院有限公司、国家纸张质量监督检验中心、中国造纸协会标准化专业委员会，计划应完成时间2023年。

2 主要工作过程

（1）起草阶段

本标准修订任务下达后，全国造纸工业标准化技术委员会组织该标准的起草工作。2021年3月，成立标准起草小组，并制定了标准工作计划。

2021年4月~12月，起草小组首先对纸浆模塑制品行业现状进行了调研，并收集了大量的国内外相关技术文献和资料。

2022年2月~8月，企业调研，征集相关企业的意见

（2）征求意见阶段

2022年10月，面向社会广泛征求意见，向包括委员单位在内的共计X家相关单位发送征求意见稿，并通过网络等形式广泛征求意见，最终共收到X家单位的回函，其中有意见的单位数X个，意见共X条。经过汇总和处理，采纳X条，部分采纳X条，不采纳X条。

（3）审查阶段

起草小组根据征求意见情况，修改并形成送审稿。

（4）报批阶段

审查会后，起草小组根据与会委员和专家的审查意见进行修改，形成了标准报批稿，X日上报至中国轻工业联合会。

3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本标准起草单位：

主要成员：

所做的工作： 作为起草组长协调标准整体起草工作， 负责调研和收集各方资料， 负责标准的试验验证工作， 负责标准文本、编制说明的编写与修改。

二、标准编制原则和主要内容的论据，解决的主要问题

1 编制原则

本标准依据 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求编制，依据国家标准 GB/T 2589《综合能耗计算通则》、GB/T 12723《单位产品能源消耗限额编制通则》、GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》等相关标准制定，符合《轻工业行业标准制修订工作细则》的规定。本标准的制定是在相关技术资料、能耗限额标准、调研数据支撑的基础上，结合当前纸浆模塑制品生产和用能现状，充分考虑产品的生产工艺编制而成。

在标准制定过程中遵循了以下几个原则：

- (1) 以科学发展观为指导，保证标准的先进性和实用性；
- (2) 能耗指标的采集、统计、计算应符合现有的法律、法规、标准及规定；
- (3) 鼓励先进，淘汰落后技术，设定门槛，提出能耗指标。

2 纸浆模塑行业概况和用能特点

(1) 行业概况

纸浆模塑制品是用原生纸浆或废纸作基础材料，经真空过滤、成型、烘干等工艺制成的一种无污染、可降解绿色环保制品，具有良好的防震、防冲击、防静电等性能，广泛用于食品餐具、工业和农产品缓冲包装等。据统计全国纸浆模塑企业超过 200 家，年产量达 100 万吨，其中餐具年产量约 30 万吨。与制浆造纸行业相比，纸浆模塑属于间歇性生产，生产工艺相对简单、投资成本不高，企业规模普遍较小，生产鸡蛋托的企业占有相当大的比例。

我国的纸浆模塑行业虽起步较晚，但发展迅速。自 1983 年引进第一条生产线至今，从事纸浆模塑工艺技术研制和产品生产厂家已经发展到 200 多家。近年来，特别是电子产品等高附加值纸浆模塑制品的消费需求异军突起，该产品对加工精度、缓冲性能、原材料、环保性能等要求很高。

（2）用能特点

纸浆模塑制品属于立体造纸技术，在生产过程中主要消耗能源为电力和热力。纸浆经碎解、打浆、真空抽滤后，其湿坯干度约为 40%，然后经干燥后干度达到 90%以上，这一过程需要消耗大量的能源。与制浆造纸不同，纸浆模塑属于“间歇式”生产，单位机台日产量远低于造纸机，导致其单位产品能耗远高于造纸产品。调研结果显示，纸浆模塑单位产品能耗可达 1000 kgce/t 产品，如果按年产量 100 万吨计，纸浆模塑行业年综合能耗达到 100 万吨标煤。如果采取一定的节能措施，其节能量也非常可观。

纸浆模塑按生产工序可分为制浆和成型，制浆包括废纸解离或纸浆碎解、筛选、除渣、漂白（适用时）、打浆等，与制浆造纸行业对应工序基本一致，成型包括调成、真空抽滤、干燥、热压成型、切边等，与制浆造纸有很大的不同。纸浆模塑企业设备运行和系统控制需使用电力，用电设备包括水力碎浆机、打浆机、驱动泵、风机、带式或螺旋式输送机及压缩机等。纸浆模塑的干燥方式比较多，有导热油加热、电加热以及模外热风干燥等。

纸浆模塑企业规模普遍不大，电能基本为外购，干燥的供能方式差异较大，主要有三种类型：

- 1) 利用导热油作为加热介质进行干燥，导热油锅炉燃料为煤炭、天然气或生物质；
- 2) 电加热或蒸汽加热；
- 3) 模外干燥，例如热风加热。

纸浆模塑企业主要的设备设施有两类：

一类为工艺功能型（专用设备），如水力碎浆机、打（磨）浆机、成型机等，这些设备设施的能耗不仅与专业设备本身的性能和管理水平相关，也与相应的工艺操作和配套通用设备的运行状况有关。由于纸浆模塑原料多样化，有废纸浆、非木浆、木浆等，所以必须考虑到生产技术的许多因素。

另一类为输送功能型（通用设备），如各种浆泵、水泵、真空泵、带式输送机、螺旋输送机、风机等。此外，还有少量辅助类设备，如搅拌、计量类等设备。

3. 能源消耗限额指标的设置分级

纸浆模塑单位产品能源消耗限额指标设置为限定值、准入值和先进值指标。限定值指标是现有纸浆模塑企业应达到的单位产品能耗限定值，准入值指标是新建或改扩建纸浆模塑企业应达到的能耗准入值，是项目建设可行性及竣工验收核准性指标；先进值指标是现有纸浆模塑企业的单位产品能耗先进值，只有少数企业可以达到，可用于评选纸浆模塑行业能效领跑者。

4 主要技术内容和确定依据

4.1 适用范围

本文件规定了纸浆模塑制品单位产品能源消耗限额的技术要求、统计范围、计算方法和节能管理与措施。

本文件适用于纸浆通过成型、模压、干燥等工序制得的纸浆模塑制品，包括模塑餐具、工业缓冲包装、蛋托、果托等。

本文件不适用于干法成型以及自然风干的纸浆模塑制品。干法成型产品和晾晒等自然风干产品能源消耗较少，目前也不是市场主流，故未纳入标准中。

4.2 能源消耗限定值、准入值、先进值及其确定依据

纸浆模塑行业使用的原料有原生木浆、原生非木浆和废纸浆，不同纤维原料对单位产品能耗有一定的影响。木浆和非木浆主要用于生产纸浆模塑餐具、高附加值工业缓冲包装。废纸浆按照是否经过脱墨处理分为脱墨废纸浆和未脱墨废纸浆，未脱墨废纸浆主要用于生产本色蛋托、果托、工业缓冲包装，脱墨废纸浆用于生产白色蛋托、果托、工业缓冲包装等。

废纸浆是纸浆模塑制造的重要纤维原料，我国纸浆模塑工业使用的废纸浆均为自用浆。未脱墨废纸浆生产流程主要包括废纸碎解、筛选、洗涤、净化等过程，未脱墨废纸浆主要原料为瓦楞纸箱、瓦楞纸板、牛皮纸等，对于简单处理的未脱墨废纸浆，生产过程只需消耗电力，其能耗较低。脱墨废纸

浆主要原料有废书刊杂志、废报纸、办公废纸等，脱墨废纸浆生产流程主要包括废纸碎解、筛选、洗涤、净化、热分散、漂白、打浆等过程。

美国未脱墨废纸浆能耗为51kgce/t，混合办公废纸（未脱墨）浆能耗为78.5kgce/t。美国废报纸浆能耗为104.3 kgce/t。欧盟脱墨浆能耗行业指导值为92.2kgce/t。我国正在修订的GB 31825（征求意见稿）规定未脱墨废纸浆1级值为40kgce/t，2级值为55 kgce/t、3级为70 kgce/t；脱墨废纸浆1级值为100 kgce/Adt、2级值为120 kgce/Adt、3级值为140 kgce/Adt。

与欧美国家普遍使用木浆相比，我国非木浆在纸浆模塑行业应用广泛，特别是蔗渣浆、竹浆和麦草浆，由于其环保特性受到国内外客户的欢迎。但非木浆纤维短，细小纤维多，滤水性能差，干燥时需要消耗更多的能源，导致非木浆类纸浆模塑产品比木浆产品能耗较要高

起草小组搜集到19家企业的能耗数据，其中一组数据远低于理论值，已剔除。调研数据单位产品能耗范围为616 kgce/t ~1475 kgce/t，平均值为997 kgce/t。本文件规定木浆类纸浆模塑制品能耗先进值为900 kgce/t，准入值为1200 kgce/t，限定值为1500 kgce/t，非木浆和脱墨废纸浆产品在木浆产品基础上增加100 kgce/t，未脱墨废纸浆产品增加50 kgce/t。混合浆（木、非木浆）产品执行非木浆限额。

表1 纸浆模塑能耗限额规定

产品分类		能耗限额等级 (kgce/Adt ^b)		
		先进值	准入值	限定值
纸浆模塑制品 ^a	木浆	≤900	≤1200	≤1500
	非木浆	≤1000	≤1300	≤1600
	未脱墨废纸浆	≤950	≤1250	≤1550
	脱墨废纸浆	≤1000	≤1300	≤1600

^a 混合浆执行非木浆限额。

4.3 能耗计算范围及计算方法

本文件将能耗统计范围规定为主要生产系统能耗、辅助生产系统和附属生产系统，不包括自备电厂消耗的能源。自备电厂向纸浆模塑生产系统提供的电力和热力视为“外购电”、“外购热力”，这样不同企业之间能耗水平不再受能源转换效率的影响。对于配备锅炉供热而不发电的纸浆模塑企业，锅炉消耗的能源计入统计范围。

一些纸浆模塑企业还有模具制造车间，模具制造消耗的能源不计入统计

范围。

5 解决的主要问题

目前国内外均没有纸浆模塑能耗限额的相关标准。我国 GB 31825-2015《制浆造纸单位产品能源消耗限额》中规定了纸浆、机制纸和纸板主要生产系统单位产品能耗限额，但没有对纸浆模塑制品能耗限额进行规定。作为塑料的优良替代品，在国家禁塑政策的影响下，纸浆模塑制品迎来了发展的新机遇，产业规模不断增长。本文件作为国内首个纸浆模塑能耗限额标准，填补了行业空白，对于提升纸浆模塑行业装备水平和能效水平以及助力政府部门节能审查等有积极的意义。

三、主要试验（或验证）情况

起草小组结合企业调研及反映情况，对纸浆模塑制品单位产品能耗先进值、准入值和限定值进行规定，详见第二章。

四、标准中涉及专利的情况

本标准起草过程中未发现涉及专利的情况。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

随着国家禁塑政策的到来，纸浆模塑将迎来新的发展机遇，但目前纸浆模塑行业存在人力成本高、设备机械化程度低、能源成本高昂的问题，本标准的制定对于提升纸浆模塑行业装备水平、提升能效水平有着积极的意义。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

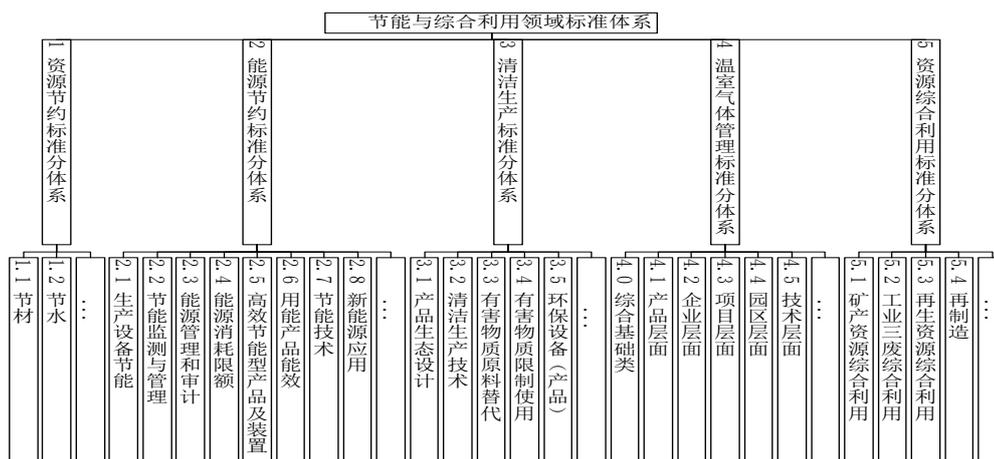
本标准修订过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准修订过程中未测试国外的样品。

本标准水平为国内领先水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于节能与综合利用领域标准体系“2 能源节约标准分体系\2.3 能源节约”。



本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

根据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委 2016 年 44 号令）规定，年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上（改扩建项目按照建成投产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值）的固定资产投资项目，其节能审查由省级节能审查机关负责。建设单位需在开工建设前取得省级节能审查机关出具的节能审查意见。该标准对于纸浆模塑行业有较大影响，建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准为首次制定，不涉及废止相关标准。

十二、其他应予说明的事项

无。

标准起草小组

2022 年 10 月