《书刊装订粘结强度检测方法》

行业标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

无线胶粘订是一种仅使用胶黏剂将书帖和书页粘结成册的装订工艺。由于其高效率和低成本，这种工艺广泛应用于各类书籍的装订。据不完全统计，目前市场上超过60%的书籍采用无线胶粘订方式，在教材和教辅类图书中更是高达95%以上。然而，由于材料和工艺选择不当而引发的问题也日益突出。在近几年的“3·15”质检活动中，因胶黏剂开裂导致图书封面脱落、书芯掉页或散页的问题占问题总数的70%左右，这些被新闻媒体曝光的教科书印制质量问题大多与无线胶粘订的质量问题有关，引起了社会的广泛关注。

原国家新闻出版广电总局在组织开展2016年和2017年“3·15”质检活动中，将“开胶散页”问题作为重点整改提高对象，组织专家进行会诊，通过专题分析、编制印发解决方案、督促专项整改，着力降低该项质量问题的发生几率，取得了一定的成效。在推动解决该项质量问题的过程中，我们注意到依据现有检测标准和方法，仅有“粘结强度”是一个量化的检测参数，尽管在行业标准《书刊装订用EVA型热熔胶使用要求及检测方法》（CY/T 40-2007）中对该参数的测量方法进行了描述，但在长期实践中，各质检机构和出版印制单位对检测方法、检测设备及判定标准等方面多有争议，直接影响到图书成品是否存在质量问题的判断。

因此，中央宣传部出版产品质量监督检测中心（以下简称：质检中心）向全国印刷标准化技术委员会（以下简称：印标委）提交书刊粘结强度检测方法行业标准计划项目预研申请。在两家单位组织相关单位和专家对项目前期进行充分预研的基础上，报请国家新闻出版署审查，2022年4月，《书刊粘结强度检测方法》行业标准计划项目得以获批，项目计划号为：CY202206。

（二）起草单位及起草人

本文件起草单位：中央宣传部出版产品质量监督检测中心、浙江研特科学仪器有限公司、深圳市紫光普印佳图文系统有限公司、上海新闻出版职业技术学校、浙江省出版产品质量检测中心、北京市印刷工业产品质量监督检验站、江苏省印刷科学技术研究所、人民教育出版社有限公司、浙江出版传媒股份有限公司、山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司、福建省出版物监测与研究中心、无锡市万力粘合材料股份有限公司、鹤山雅图仕印刷有限公司、北京汇林印务有限公司、贵州省出版产品质量监督检测中心、中共湖南省委宣传部出版产品质量监督检测中心、东莞金杯印刷有限公司、金鹰（福建）印刷有限公司、北京华联印刷有限公司、浙江固特新材料科技股份有限公司、北京文盛印刷材料有限公司、广州市芳海热熔胶制造有限公司、广州市嘉雁粘合剂有限公司、中国印刷技术协会。

本文件主要起草人：王伟、任兴春、倪惠江、童青永、沈建国、张亦、朱洁、郭绪、王军科、王宇飞、翁云松、焦诚、王岩、嵇俊、孟庆方、欧定敬、吴胜、易广财、陈军、李忠、谢娟、何虹、杨国强、杨国伟、李恒、田朝、邵巍、张启芳、刘杨、朱克波、范浩、邸琬茗、薛波、杨虹。

二、编制工作主要过程

（一）调研及测试设备开发阶段

2018年起，质检中心组织多家质检机构、出版印制单位收集在测量书刊粘结强度过程中发现的问题，主要包括以下几个方面。

1.检测方法方面。中间页的粘结强度不宜作为整本书粘结质量的唯一判定标准。在实践中，可能存在粘结强度质量问题图书的书背大多数存在上胶不匀、空背或空泡等情况，可能出现中间页粘结强度高，书芯两侧书页粘结强度不达标的情况，单独以中间页粘结强度作为标准，容易发生误判。

2.检测设备方面。目前主流检测设备上的书页夹具均采用手动卷页固定方式，这种方式不易把握卷页后的平衡状态，难以保证书页能够均匀受力，对检测结果可能产生较大的影响。另外，受设备设计影响，不能对大16开图书进行检测，需要进行改进。

**3.结果判定方面。原检测方法中仅规定当测量值达到或大于4.5N/cm时，书页没有脱离书背即表明粘结强度合格，但没有明确当测量值小于4.5N/cm时，书页发生断裂情况的处理办法。**

浙江研特科学仪器有限公司根据各单位反馈的问题，对检测设备进行了重新设计改进，将书刊固定位置和拉页方向进行了调整，将手动卷页固定夹具改为气动压力夹具，为下一步测试环节做好了初步准备。

（二）预研立项及开展测试阶段。

1.2018年11月，质检中心和印标委在浙江杭州组织召开书刊粘结强度检测方法行业标准起草第一次工作会议。正式启动标准的起草编制工作。会上，各质检机构、出版印制单位代表就目前检测方法存在的问题进行了讨论。一致确认申报立项一个行业标准，名称为《书刊粘结强度检测方法》，具体包括范围、引用文件、术语、测试原理、测试设备、测试步骤等六个部分。根据印标委的建议，该标准可先列为预研项目，待条件成熟后再正式申报立项。会议确定由设备制造商长春月明和浙江研特分别对测试设备原理的内容进行测试后提供具体建议，测试部位部分由各参与单位分头测试后将测试结果汇总到质检中心。

2.2018年底至2019年初，按照第一次工作会的要求，质检中心与印标委组织北京、江苏、浙江等地质检站对人民教育出版社提供的300册《数学 二年级 下册》进行了书刊粘结强度测试比对。此次测试共分两个部分：

第一部分，主要对样书不同页的粘结强度进行测试，比较不同页测试数据间的差异性。选取的测试页为：中心页、正倒数第2页、正倒数第16页（第1贴和第8贴的尾页）、随机页共计6页进行测试。第二部分，通过不同顺序对样书的中心帖中心页、内文书芯正倒数第2页进行测试，比较测试顺序变化对测试数据的影响。

通过数据分析得出：大部分正倒数第2页粘结强度较小；中心页粘结强度测试值较为稳定；测试顺序对测试数据没有显著影响，但为了确保测试结果不受干扰，建议先测中间页，后测正倒数第2页。

3.2019年5月，质检中心与印标委组织部分起草组专家在北京召开标准起草工作第二次工作会。会议对前期实验数据进行了分析讨论。会议确定书刊粘结强度检测应至少选择3个检测部位，分别是书芯部分的中间页和正倒数第2页，测试顺序为中间页、正倒数第2页；定制不同规格样品，验证不同纸张定量、书刊厚度、铣口类型对粘结强度的影响，验证设备夹具位移速度对测试结果的影响，测试设备的稳定性等多项内容。

4.2019年6月至8月，质检中心与印标委组织北京、上海、江苏、浙江等地质检站对人民教育出版社提供的6种840册样书进行了测试。此次测试中除浙江在设备调试过程中有部分数据偏离较大外，其他设备稳定性较为理想。从测试数据可得出结论：一是较厚的图书可能因用胶较多，粘结强度较高；二是胶版纸（低定量）粘结强度高于铜版纸（高定量）；三是夹具位移速度低的样品测试粘结强度值也较低；四是在夹具低速位移情况下测得的粘结强度U型铣口好于V型铣口的样书。

5.2019年9月，部分起草组专家在北京召开标准起草工作第三次工作会。会议对前期实验数据进行了分析讨论。会议确定：一是建议在标准中明确需要对书刊中间页以及正、倒数第2页分别进行测试，取最低值作为测试书刊的粘结强度；二是针对正倒数第2页检测时不能保证书页垂直书背拉拽问题，专家认为在日常阅读时，书页翻动、平压情况较多，不一定要求垂直拉伸，建议标准中暂时不对夹具作出相关要求；三是本次测试证明夹具位移速度对测试粘结强度存在影响，综合考虑测试效率和测试值，建议在标准中对位移速度作出明确规定，即120mm/min（或表示为2mm/s）。

会议确定由质检中心和上海市印刷品质量监督检验站作为前期执笔单位，根据历次会议讨论结果起草标准初稿，标准中仅对测试方法、测试设备技术要求进行表述，不确定具体判定数值。会议拟定在2019年11月中旬开会对标准草稿进行讨论。

（三）标准起草阶段

2019年10月，由质检中心和上海市印刷品质量监督检验站共同草拟了本标准（2019年10月30日起草稿）。起草过程中采用了前期历次工作会的成果和浙江研特提供的部分测试仪器参数要求。

2020年9月，中心组织北京市印刷工业产品质量监督检验站、上海市印刷品质量监督检验站、江苏省出版物质量监督检测中心、浙江省印刷产品质量检验站、人民教育出版社、在浙江研特公司召开第4次会议，会议对标准第一稿进行了讨论，在现场就改进的新设备进行了测试操作并提出进一步改进建议。会议确定：一是浙江研特公司按照建议对仪器进行改进；二是印标委马智勇负责对改进后的仪器进行确认；三是质检中心按照会议确定的要求对标准第一稿进行修改和完善。

2020年11月，印标委马智勇赴杭州研特公司确认了仪器改进情况。仪器已按要求进行改进，便于操作，测试结果的一致性也较好。质检中心修改完成标准第二稿。

2023年5月质检中心对4种40册图书在不同测试速度下的粘结强度进行了测试，测试结果表明，测试速度为120mm/min和50mm/min时，对边页测试结果几乎无影响，但测试速度大于50mm/min时，测试速度对中间页测试结果有影响；对11种110册图书的粘结强度进行测试，其中边页和中间页分别采用边页模式和中间页模式进行测试，结果表明，只有2种样品中心页的粘结强度大于边页，其他9种样品中间页的粘结强度明显小于边页；对2种图书的多册样品，分别使用边页模式和中间页模式对中心页的粘结强度进行测试，发现边页模式测得结果明显大于中间页模式测得结果。

2023年11月质检中心组织北京市印刷工业产品质量监督检验站、江苏省出版物质量监督检测中心对4种120册图书的粘接强度进行了测试，3家实验室测得中心页、前边页、后边页粘接强度的相对标准偏差分别在区间[4.73%, 12.15%]、[4.69,14.85]、[4.46,13.54], 粘接强度均值的相对偏差分别在区间[1.59%,4.40%]、[1.07%,10.59%]、[1.42%，8.07%]。

2013年11月全国印刷标准化技术委员召开起草组工作会议，会上专家依据前期测试结果，确定将测量速度调整为不超过50mm/min，中心页的测量方式调整与边页测量方式一致，并调整了书刊装订粘结强度测试仪的描述。另外，专家还确定了测试页断裂时，其粘结强度的表示方法。

起草组工作会议后，浙江研特对3种（每种20册）60册图书样品的粘接强度进行了测试，其中每种10册按照标准的要求进行测试，每种10册按照CY/T 40的要求进行测试。测试结果如下。测试结果表明，本标准与CY/T 40测得中心页粘接强度的精密度相当；前边页、后边页、中心页的粘结强度大小无固定顺序，与样品有关。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试方法 | | 本标准 | | | CY/T 40 |
| 测试部位 | | 前边页 | 后边页 | 中心页 | 中心页 |
| 均值（N/cm） | 样品1 | 17.73 | 16.23 | 18.17 | 9.04 |
| 样品2 | 20.23 | 18.89 | 19.76 | 8.25 |
| 样品3 | 18.87 | 17.52 | 18.17 | 7.86 |
| 相对  标准  偏差  （%） | 样品1 | 5.38 | 4.53 | 5.16 | 5.19 |
| 样品2 | 0.70 | 3.94 | 3.50 | 6.78 |
| 样品3 | 8.09 | 13.13 | 9.79 | 5.83 |

在上述工作的基础上，通过起草组全体成员的努力，通过线上讨论形成一致意见后，在2023年12月，确定了标准的征求意见稿。2024年1月，印标委秘书处在此基础上修改完善形成标准征求意见稿文件，并面向全行业公开征求意见。

2024年x月，标准起草组对征集汇总的意见进行了研究和处理。征集的意见共计xx条，其中采纳xx条，部分采纳x条，未采纳xx条。

2024年x月，标准起草组根据对征求意见的汇总处理，最终形成本标准的送审稿，并送交全国印刷标准化技术委员会全体委员审查。

2024年x月x日—x月x日，全国印刷标准化技术委员会（SAC/TC 170）按照行业标准函审程序，共给全国印刷标准化技术委员会全体委员发出函审投票函57份。投票结果为：截止函审结束，共收到回函xx份。其中xx份“赞成”；xx份投票意见是“赞成，有意见或建议”，按赞成计算；“不赞成，如采纳建议或意见改为赞成”的为x份；弃权为0份；*不赞成为1份；未复函2份，按弃权计算。回函共提出10条意见和建议，其中采纳了8条，部分采纳了1条，未采纳1条，采纳的意见和建议均已在标准报批稿中进行了修改。所有10条意见和建议的处理结果详见标准送审稿反馈意见汇总处理表。*

*据此，55位委员参与投票，占全体57位委员数的96%，超过委员总数的3/4；54个同意票数占55个总投票数的98%，超过投票总数2/3；反对票数为1票，低于投票总数1/4。根据《全国专业标准化技术委员会管理办法》第二章第二十条规定，本标准审查符合程序，此次函审结论为：通过。全国印刷标准化技术委员会（SAC/TC 170）据此形成标准报批稿文件上报国家新闻出版署。*

三、编制原则和主要技术内容确定依据

（一）标准编制原则

标准编制遵循“高起点、严要求与适用性、可操作性相结合”的原则。高起点即标准编制尽可能地与国家标准相接轨；严要求即标准的编制应严格遵循《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2009）、《标准编写规则 第3部分：分类标准》（GB/T 20001.3—2015）及相关法规的要求进行；适用性既要充分考虑到我国印刷行业的发展现状与特点，又要有一个适宜的范围与程度,从而提高标准贯彻实施的可操作性。

（二）标准的主要内容和依据

标准中引用了《印刷技术术语 第7部分：印后加工术语》（GB/T 9851.7-2008）和《书刊装订用EVA型热熔胶使用要求及检测方法》（CY/T40-2007）两项标准中的部分术语。

测试原理章节参考《书刊装订用EVA型热熔胶使用要求及检测方法》（CY/T40-2007）中5.7胶粘订书刊粘结强度检验方法，以及前期实验结论进行编制。

测试仪器章节采用了浙江研特提供的部分参数和设备结构示意图。

测试步骤、结果计算和测试报告章节主要采用前期工作会讨论结果进行编制。

此外，考虑到《中小学教科书用纸、印制质量要求和检验方法》（GB/T 18359-2009）、《平装书籍要求》（GB/T 30326-2013）、《纸质印刷产品质量检验规范 第3部分：图书期刊》（GB/T34053.3-2017）及《纸质印刷产品质量检验规范 第4部分：中小学教科书》（GB/T34053.4-2017）中对粘结强度的合格判定值均作出了规定，本标准仅对方法进行表述。

（三）与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准内容符合国家现行法律、法规要求和强制性标准要求。

（四）重大分歧意见的处理过程和依据

无重大分歧性意见。

（五）标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议将本标准作为推荐性标准。

（六）贯彻标准的措施和建议

（1）组织措施：

成立由标准起草组成员组成的标准宣贯小组组织撰写本标准宣贯材料，组织标准宣贯培训，争取标准颁布实施后尽快在全行业推广；依据相应检测方法，积累一定规模的样本数据，以便制定或修订关于书刊装订粘结强度指标的相关标准。

（七）废止现行有关标准的建议

不存在可废除的对应标准。

（八）其他应予说明的事项

无。