

浅析 JDF 在印刷流程数字化和集成化中的应用

作者：陈锦新

【内容提要】国内外著名厂商都推出了各自的数字化流程解决方案，如柯达公司的印能捷、网屏公司的汇智、爱克发公司的爱普极、海德堡印通、北大方正的方正畅流工作流程等。这些数字化工作流程的采用有助于推进印刷企业生产控制系统和管理信息系统……

印刷流程数字化和集成化发展现状

国内外著名厂商都推出了各自的数字化流程解决方案，如柯达公司的印能捷、网屏公司的汇智、爱克发公司的爱普极、海德堡印通、北大方正的方正畅流工作流程等。这些数字化工作流程的采用有助于推进印刷企业生产控制系统和管理信息系统的数字化和集成化进程，能预先将各种生产控制信息或管理信息以数字形式保存，然后传送到印前、印刷、印后各设备，并转换为相应的指令，预调各设备到待作业状态厂商信息，从而实现印前、印刷和印后过程中图文信息流、生产控制信息流以及管理信息流在某种程度上的数字化和集成化。

在积极采用这些数字化工作流程的基础上，许多印刷企业还引进了适于本企业实际生产控制和管理状况的数字资产管理系统、ERP 系统、数字化质量检测及控制系统等，将各种信息流的数字化和集成化提高到一个新的高度。如图 1 所示，它描述了一个以 JDF 作为印刷数字化流程业务数据交换格式的数字化和集成化综合解决方案。

图 1 印刷企业数字化和集成化综合解决方案个性化印刷

发达国家印刷业的印刷生产和管理的数字化和集成化程度已经较高，技术也相对成熟。一方面是由于国外劳动力成本昂贵，需要提高自动化和集成化程度来减少作业人员；另一方面是由于国外印刷业数字化技术较先进，印刷工艺管理水平起点较高，作业标准化程度较好，应用数字化工作流程较早，经过多年的探索 and 实际生产经验，技术的掌握也比较成熟，能较好控制图文信息流、生产控制信息流以及管理信息流等在整个流程中的传递。由于数字化不仅被应用在印刷生产工作流程上，而且将印前、印刷和印后生产控制信息与管理系统集为一体，并加以优化，提高了效率印刷商巡礼，具有更高的工艺透明性，从而加速了整个活件的进程，提高了印刷车间的性能，给企业带来更大的利润空间。

目前国内许多印刷企业已实现了局部数字化的生产控制和管理。比如，随着 DTP、CTP 的普及和应用，许多企业在印前领域都实现了数字化的处理、传输、存储和输入；在印刷领域，印刷机也实现了数字化控制；在印后加工领域，实现了折手、自动配页、折页、订书、上胶、附页粘贴、三面裁切等数字化；再往后延伸到运输和销售，也在某种程度上也实现了计算机数字化控制和管理。

但是整个印刷过程中的生产控制和管理数字化与集成化程度却不容乐观，主要体现在生产各流程的孤立化现象还比较严重术语，负责计划控制工作的管理信息系统和负责实施生产作业系统之间的信息集成化程度不高，还无法创造一个完全数字化的生产管理集成系统去控制整个印刷流程。究其原因主要有：

首先，很多国内印刷企业缺乏成熟的数字化生产和管理经验，数据化、标准化的能力还较弱。很多传统企业的生产过程主要靠操作人员丰富的经验来完成，而管理方面能够做到数字化的企业则更少。

其次印刷检测，很多国内印刷企业由于资金问题，设备更新较慢，结构复杂，多数不具备 CIP3/CIP4 接口，很难全面应用数字化工作流程。

第三故障分析与排除，很多国内企业的决策层往往更重视引进投资回报快的印刷、印后设备，对数字化工作流程软件的认识只停留在简单的功能软件层面，对企业生产控

制和管理的数字化在现在和将来给整个印前、印刷甚至印后带来的深远影响认识还不够深刻。

第四，很多国内企业对 PDF、JDF 运行机制的理解与研究不足，缺少可以应用数字化工作流程的专业人才。有很多企业引进数字化解决方案比较盲目出版动态，引进后系统也基本闲置或只限于非常简单的应用，甚至在使用过程中还会产生很多其他问题，失败案例很多。

第五，国内的厂商、院校、科研机构以及个人对全数字化工作流程软件的研究和投入力度不够，没有研发出适合国内企业的数字化程度较高的印刷生产和管理系统行业法规，而国外的相关系统又不能套用。主要体现在：（1）国内印刷企业的管理模式与国外有一定的差别，而管理模式是不可以套用的。国外的 MIS、ERP 系统并不适合中国国情，照搬到国内进行大面积的推广是不现实的；（2）从生产环节来看，国内印刷企业的生产设备和软件系统种类复杂，难以实现生产控制和管理流程的全数字化。

业务数据交换格式

为了实现印刷流程中各工序和各设备间的数据交换制版，提高生产控制信息和管理信息的数字化和集成化程度，需要建立一种标准化的业务数据交换格式。目前国外许多相关组织和印刷企业都在这方面有所尝试，主要有由 Adobe 公司开发的 PJTF（Portable

Job Ticket Format，可移植作业传票格式）以及 CIP3 和 CIP4 推出的 PPF（Print Production

Format，印刷生产格式）和 JDF（Job Definition Format 网屏，作业定义格式）等。

PJTF 是基于 PDF 对象的一种开放式的印前作业传票格式，允许用直接或间接的方法通过 PDF 对象类型在 PJTF 文档中实现与印刷作业有关的数据表示，通常包含页面处理指令、输出参数、承印物参数、油墨参数、发货信息、调度信息和管理性数据。PJTF 主要是为精确的印前处理规范提供一种手段，虽然也提供了印前操作以外过程的有关数据，如发货信息和客户信息方正，但只覆盖了印刷作业非常有限的方面。而且，PJTF 还只能单向传输数据，所以不能跟踪和反馈作业状态信息。

印刷生产格式 PPF 是由 CIP3 发布的一种统一的、与设备无关的标准格式，能通过标准接口与印前、印刷和印后各种设备联机交流，将控制信息传递给设备并转换成设备指令，控制设备迅速进入工作状态。PPF 几乎包含了从印前到印后的所有的生产控制信息，主要有印前阶段的 RIP、拼大版、加网、补漏白，印刷过程中印刷机的墨键设置及纸张信息，印后阶段的裁切、折页、装订等参数设置，在实现数字化工作流程中发挥了重要作用重组，为各大环节的一体化整合提供了可靠的手段，但也存在很多局限性：（1）它没有作业跟踪及反馈机制，还不能满足完全的数字化生产流程控制。（2）它不能将印刷流程中用于生产计划、控制的管理信息系统与控制生产流程的生产服务系统结合起来，不能在两大系统间实现连贯、高效的实时自动信息交换。（3）它无法参与涉及用户的电子商务、电子数据交换等方面的信息交流。

作业定义格式 JDF 是由 CIP4 制定的，是基于可扩展标识语言 XML 用于活件的描述及交换的开放式文件格式。一个印刷任务可看成是一个要经过许多生产过程的活件利通，而 JDF 提供按生产过程描述这种活件的一种格式。这种格式能让使用者明确每一工序过程中必要的控制，指导生产装置去执行生产过程，并能用于前期业务管理与后期生产执行之间相互交换。

JDF 通过将工作中的每一个步骤翻译成一个节点，从而可以对完成一件印刷品从印前、印刷、印后整个过程中的所有步骤进行描述。在 JDF 的描述过程中，将整个印刷活件看做是一个由许多节点组成的树形结构。所有的节点组合在一起就可以描述一件所需的印

刷品式样及其生产流程。

以印刷制作一本小册子为例字库，根据生产要求形成 JDF 的节点数据信息结构如图 2 所示。

图 2 JDF 的节点数据信息结构

JDF 是在 PJTF 和 PPF 的基础上开发出来的，对 PJTF 和 PPF 有很好的兼容性，同时还具有如下优势：（1）它涵盖从起始到完成的印刷全过程，对印刷活件的印前、印刷、印后以及传输各方面格式予以统一标准。（2）它在生产加工服务与管理信息服务(MIS)两者之间架起了桥梁。这种功能实现了对印刷活件和设备，以及印前与印后数据的适时跟踪，使得预先和事后计算成为可能。（3）通过定义与产品要求相关的和不相关的两种工作流程 CTP，来建立一个沟通用户对产品的要求信息和生产流程信息的桥梁。（4）可以定义和跟踪任何用户定义的流程，把包括媒体、设计、印刷、网络和电子商务公司之间的单独工作流程结合起来，而不必局限于某一种固定的流程模式。（5）可以将来自不同商家的产品整合到一个工作流程中。

要使得 JDF 在印刷流程中得到应用，一项关键的技术就是要解决生产控制和管理系统中设备间、流程间通讯和兼容的问题。图 3 是以图 2 中“数字制版”节点处的情况为例，来说明生产控制系统与设备进行信息交流的状况。控制系统通过 JDF 文件将需要的信息传送到设备上，设备根据获取的信息进行相关步骤的操作，而在每一个步骤开始执行和执行完毕时，设备都会发送信息通知控制系统，由此实现控制系统与设备间的通讯。

图 3 数字制版节点上生产控制信息系统与设备进行通讯框架图

基于 JDF 的印刷流程数字化和集成化

基于 JDF 的数字化解决方案是一种灵活性极高的综合解决方案，无论印刷作业需要多少台设备、印刷作业多么复杂，只要所有设备都支持 JDF 标准，JDF 都可以在印刷流程的各个设备和各个环节之间建立起有效的沟通渠道。从顾客下订单到最终将成品送到客户手中，JDF 都能够将印刷程序中的生产控制系统和管理信息系统连接起来。基于 JDF 的数字化和集成化印刷流程如图 4 所示。

图 4 基于 JDF 的数字化和集成化印刷流程油墨

印前处理阶段的进行与 PDF 工艺大致相同，整版拼大版后，有关印刷品折手、裁切装订、套准线等信息已经确定下来媒体，这些信息将直接用于印后设备调控时使用，经过 RIP 解释处理后，得到每一张印版的记录信息。除了用于胶片和印版上记录外，还可以统计印刷机各油墨区的基础数据，而省去了印版扫描的步骤。

印后加工的数据在印前处理过程中确定，只需将相关数据输入相应印后设备的控制系统中，预调的过程将大大缩短，使印后设备很快进入工作状态，得到最终的成品。

JDF 格式文件使生产过程有序，信息管理和回馈自动完成，实现远程控制。从而保证印前、印刷和印后真正做到印刷流程的数字化和集成化，也使整个印刷工作管理更加科学化。

结束语

要高效、优质地完成印刷生产任务，就必须从生产和管理层面上不断地优化印刷流程，以最大限度减少时间、材料、人力等的无用消耗，使生产运行更加顺畅图像处理，产品质量稳定在一个较高的水平上。只有这样，才能使印刷企业在当今激烈的市场竞争中生存和发展。

JDF 介入印刷生产和管理系统后,各设备和各流程间的信息和资源通讯变得十分方便。通过将 JDF 文件格式作为已有的数字化工作流程和其他信息管理系统数据交换的标准,可以将这些系统集成成为一个整体,为企业提供资源调度和决策支持,极大地促进企业印刷流程数字化和集成化的发展,为企业减少了材料浪费,提高了生产效率,提高了产品质量,提升了企业形象,并带来了极大的经济效益。

近几年来,印刷数字化工作流程发展十分迅速,国内外著名厂商纷纷推出了自己的数字化工作流程解决方案,这些方案强调开放性、兼容性和可操作性,使整个工作流程达到更佳效果。尽管国内印刷流程数字化和集成化程度还不容乐观,但其发展态势迅猛。许多初具规模的印刷企业已经引进或正在应用基于 JDF 的数字化工作流程,并引进适合企业自身长远发展的其他信息管理系统,如 ERP 系统、数字资产管理系统等,开始尝试从多个层面将图文信息流、生产控制信息流和管理信息流有机结合,充分发挥各自的优势。另外设备操作,很多中小企业也看到数字化在竞争中的重要作用,不断地更新技术,摸索一条适合自身实际的生产和管理数字化与集成化之路。