

报纸印刷的水墨平衡控制

作者：何欢庆、王雪芳

【内容提要】报纸印刷不同于其他商业印刷，最大的特点是突出时效性，生产速度要求极快，像曼罗兰 Colorman 报业轮转印刷机已达到 15 万对开张/小时的速度，如此高的速度对印刷质量控制来说是一个很大的不利因素。

报纸印刷不同于其他商业印刷，最大的特点是突出时效性，生产速度要求极快，像曼罗兰 Colorman 报业轮转印刷机已达到 15 万对开张/小时的速度，如此高的速度对印刷质量控制来说是一个很大的不利因素。因此，如何在高速度条件下控制报纸印刷质量十分重要，其中版材，水墨平衡控制是其中尤为关键的因素。

报纸印刷的水墨平衡是印刷工艺控制的基础环节之一，实现水墨平衡是个系统工程，包含优异的传水、传墨体系；良好的物料环境。水墨平衡的前提是润版液、纸张、油墨、胶辊、橡皮布、衬垫等材料的物理特性在印刷标准范围之内；其次是调整供水、供墨体系，使印刷体系具有良好的传水、传墨性能；最后是控制和调节印刷系统的水墨平衡曲线，使各色印刷密度值在不同速度下保持稳定和均匀。

物料体系的控制

水墨平衡的实现不仅取决于供水、供墨量的多少，同时还取决于物料环境的特性。报纸印刷速度高，要求新闻纸表面洁净，具有良好的表面特性，且不易掉粉、拉毛；没有过多的粉尘，抗拉强度比一般印刷用纸高；油墨黏性也应符合报纸高速印刷的要求橡胶制品，黏性值应为 2.5~5，屈服值应为 5000~15000；润版液应具有稳定的 pH 值，并维持在 4.7~5.3；印版图文部分吸墨性能良好，空白部分具有良好的亲水性，没有损伤。此外供水/润版，环境的温度、湿度也需要符合油墨、纸张和印刷机的特性要求。车间要求温度 22~25℃，湿度为 50%~60%，且要求环境整洁，无粉尘。

供水、供墨体系的调整和控制

供水、供墨体系决定印刷机的传水、传墨特性，是水墨平衡的基础工艺。该体系的控制要素为：印刷压力；水辊、墨辊直径；水辊、墨辊的排列形式。

1. 印刷压力

报纸印刷压力分为两大类：一类为辊与辊、辊与滚筒之间的压力；另一类是滚筒与滚筒之间的压力。第一类压力是供水和供墨体系的重要工艺参数标签，压力的大小决定传水和传墨的均匀性以及传墨量大小；第二类压力的大小则决定油墨转移到承印物上的质量，压力过大，会出现非正常网点增大、重印、鬼影及套印不准等质量问题。

第一类压力主要通过辊与辊之间的压痕体现，即印刷机正常合压情况下，由辊和辊之间的压力产生的墨迹宽度印刷厂，压痕越宽，则表明合压后二者间的压力越大，压痕越窄，则压力越小。实验表明，压痕宽度和辊的直径存在线性关系。

压痕=3+3%×D（D 为胶辊或滚筒的直径，单位：mm）

由于水胶辊和墨胶辊在印刷中存在磨损，印刷单元的压力也会随之改变，使其传墨和传水能力下降。为此，操作人员需要定期校正水辊、墨辊间的压力，以维持传水墨系统的水墨平衡条件。

如果说水胶辊之间、墨胶辊之间以及滚筒与辊之间的压力是传水、传墨的保证出版动态，则滚筒与滚筒间的压力就是印刷图文转移的原动力。采用最新的滚枕技术后，印版滚筒和橡皮滚筒陶瓷表面之间、橡皮滚筒陶瓷表面之间的距离恒定，要调节它们之间的压力就需要通过改变衬垫和橡皮布厚度来实现。版材的厚度一般为 0.3mm，而橡皮布的厚度在

1.65~2.0mm(曼罗兰机为1.94~1.97mm),衬垫厚度在0.15~0.20mm之间变化。无疑套印,橡皮布和衬垫的厚度越大,则它们之间的压力越大。版式设计

对于衬垫和橡皮布的厚度选择需考虑多方因素,尤其是印版和纸张的厚度。当前通常做法是印刷设备供应商根据客户提供的油墨和纸张参数进行测试,并给出相应的衬垫和墨层厚度推荐值。

2.水、墨辊的直径及其排列

水、墨辊的直径和排列方式是传墨系统的基本参数。水、墨辊的排列方式多采用胶质辊和硬质辊交替排列的形式,胶质辊可保证供水、供墨系统具有良好的储水和储墨性能爱色丽,硬质辊便于串水和串墨,以保证水、墨均匀而足量的传递;其次,硬质辊和胶质辊相接触,辊与辊间的摩擦力小,因摩擦产生的热量不至于改变油墨的属性金融危机,保证油墨特性符合生产要求;此外还可以保护水、墨辊,延长其使用寿命。

辊的直径影响传水、传墨的均匀性和水墨量大小。水胶辊和墨胶辊的直径不一致是为获得旋转时的不同频率,以避免周期性的油墨或水分传递不均,利于油墨和润版液在整个周向能均匀传递和分布,如图1所示为Uniset75印刷机的传水、传墨系统。

图1 滚筒排列示意图收购

水墨曲线的控制和调节

水墨曲线是水、墨供应的基本关系曲线裁切,决定着水、墨供应与印刷速度的基本关系,是报纸胶印工艺控制的基本环节。

1.水墨平衡体系的机械构成

(1) 供墨系统

印报供墨系统包括供墨装置、传墨装置和着墨装置。

供墨装置包括墨斗、墨斗辊和网纹辊,主要作用是印刷单元持续不断地提供适量的油墨。墨斗辊将合适厚度的墨层传给网纹定量辊,再传给墨胶辊。墨斗通过墨键的开合大小调节墨量大小,墨键可整体开合出版,也可单个开合;墨斗辊由独立电机驱动,可通过其转速改变输墨量大小。网纹辊由主电机驱动,与墨斗辊的转速不同,为避免两者间的摩擦损耗,两者之间留有间隙,间隙大小视传墨胶辊的胶质、油墨的种类而定,一般在10~20 μm 。

传墨装置和着墨装置主要由传墨辊、串墨辊和着墨辊构成。串墨辊和传墨辊交替排列,传墨辊主要传递油墨,串墨胶辊则主要通过左右串动将油墨串匀。由于胶辊的传墨效果优于硬质辊,但不如硬质辊串动性能好企业,因此在传墨和串墨的机械排列中,传墨辊为胶辊,串墨辊为硬质辊。

(2) 供水系统

供水系统包含水斗、串水胶辊和传水胶辊。

水斗不与串水胶辊直接接触,采用独立电机驱动,通过水斗门的开合大小程度调节水量大小。水斗辊表面含有密布的含水小口人物,每个小口可储水,存于小口之中的水珠通过水斗辊高速旋转产生的离心力甩向串水胶辊,串水胶辊表面光滑,为亲水硬质表面,与水胶辊紧密啮合,将润版液传给水胶辊,再传递到印版。

2.报纸印刷墨量曲线

印刷速度与水、墨量的关系体现了印刷机水墨特性,水墨曲线控制和调节的标准是在不同印刷速度条件下获得一致的水墨特性,即获得一致的四色实地密度值。理想状态下,报纸印刷的墨量曲线如图2所示。这两条直线描述的是印报机本身的理想传墨曲线,是斜率为1的直线,横轴为印刷速度,纵轴为水斗和墨斗速度百分比,100%表示墨斗辊在最高转速下所能传递的墨量。

图 2 报纸印刷机墨量曲线现状及趋势

并非理想状态，实际墨量曲线并非直线柯达，需要根据实际条件进行修正，如图 3 所示。该曲线描述的是印刷速度与墨斗辊速度间的关系，即在印刷速度确定的条件下，墨斗辊的转速一致。实际印刷中，图文不同部分现状及趋势，需要不同的水、墨量，所以墨量需根据生产的实际需要随时调整。因此，在印刷速度恒定的情况下，通过调节墨键可达到改变特定区域墨量的目的。通过墨键可调节墨斗和墨斗辊间的距离，在速度不变的情况下显影，能够调节传墨量的大小。加大墨键开启程度，墨量曲线将整体上移，如图 4 所示。

图 3 墨量曲线变化示意图耗材

图 4 水量曲线

(3) 报纸印刷的水量曲线

报纸印刷的水量曲线水量如图 5 所示，其调节原理和墨量的调节原理一样，水斗门的开启程度类似墨键开启程度。

图 5 修正后的水量曲线

对上述曲线进行必要修正，修正后的曲线如图 6。

以上述曲线为基础，当印刷速度固定时，水斗速度固定。在印刷速度固定的前提下，可通过调节水斗门的开合程度调节水量大小，得到实际水量。

印刷过程中，可通过对供水与供墨体系的调整，以及水墨曲线的调节，较好地控制高速印刷下的水墨平衡，更好地控制印刷质量，印出高质、精美、读者满意的报纸。