



全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材

印刷 质量控制与检测

- 何晓辉/主 编
- 孟 婕 赵艳东/编 著
- 智文广/主 审



印刷工业出版社



全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材

印刷质量控制与检测

主 编 何晓辉
编 著 孟 婕 赵艳东
主 审 智文广

印刷工业出版社

内容提要

本书着重讲述了印刷质量控制的基本概念及基本原理。本书根据高等职业教育的特点,按照印刷生产流程顺序,详细介绍了印刷流程中各个阶段和工序质量控制和检测的具体方法及操作要点,内容包括原稿输入、印前图像处理、分色片输出、制版、打样的质量控制、印刷作业的规范、印刷过程主要参数的控制与检测、常见质量故障的分析等,同时还对常见的现代印刷质量控制系统进行了介绍。本书每章后面附有复习思考题,便于读者对相关知识的理解和掌握。

本书适合作为高职高专印刷专业教材,同时也适合印刷行业的从业人员自学或进行技术培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

印刷质量控制与检测 / 何晓辉, 孟婕, 赵艳东编. —北京: 印刷工业出版社, 2008.6

全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材

ISBN 978-7-80000-729-3

I. 印… II. ①何…②孟…③赵… III. ①印刷品—质量控制—高等学校: 技术学校—教材
②印刷品—质量检验—高等学校: 技术学校—教材 IV. TS807

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第043652号

印刷质量控制与检测

主 编: 何晓辉 编 著: 孟 婕 赵艳东 主 审: 智文广

责任编辑: 魏 欣

出版发行: 印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编: 100036)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 河北省高碑店鑫宏源印刷包装有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

字 数: 250千字

印 张: 11.875

印 数: 1~3000

印 次: 2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷

定 价: 26.00元

I S B N : 978-7-80000-729-3

◆ 如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话: 010-88275707 88275602

◆ 我社为使用本教材的专业院校提供免费教学课件, 欢迎来电索取。010-88275709

出版前言

20世纪80年代以来的20多年时间,在世界印刷技术日新月异的飞速发展浪潮中,中国印刷业无论在技术还是产业层面都取得了长足的进步。桌面出版系统、激光照排、CTP、数字印刷、数字化工作流程等新技术、新设备、新工艺在中国印刷业得到了普及或应用。

印刷产业技术的发展既离不开高等教育的支持,又给高等教育提出了新要求。近20多年时间,我国印刷高等教育与印刷产业一起得到了很大发展,开设印刷专业的院校不断增多,培养的印刷专业人才无论在数量还是质量上都有了很大提高。但印刷产业的发展急需印刷专业教育培养出更多、更优秀的应用型技术管理人才。

教材是教学工作的重要组成部分。印刷工业出版社自成立以来,一直致力于专业教材的出版,与国内主要印刷专业院校建立了长期友好的合作关系。但随着产业技术的发展,原有的印刷专业教材无论在体系上还是内容上都已经落后于产业和专业教育发展的要求。因此,为了更好地服务于印刷包装高等职业教育教学工作,遵照国家对高等职业教育的定位,突出高等职业教育的特点,我社组织了北京印刷学院、上海出版印刷高等专科学校、深圳职业技术学院、安徽新闻出版职业技术学院、天津职业大学、杭州电子科技大学、郑州牧业工程高等专科学校、湖北职业技术学院等主要印刷高职院校的骨干教师编写了“全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材”。

这套教材具有以下优点:

- 实用性、实践性强。该套教材依照高等职业教育的定位,突出高职教育重在强化学生实践能力培养的特点,教材内容在必备的专业基础知识理论和体系的基础上,突出职业岗位的技能要求,所含教材均为高职教育印刷包装专业的必修课,是国内最新的高职高专印刷包装专业教材,能解决当前高等职业教育印刷包装专业教材急需更新的迫切需求。

- 编者队伍实力雄厚。该套教材的编者来自全国主要印刷高职院校,均是各院校最有实力的教授、副教授以及从事教学工作多年的骨干教师,对高职教育的特点和要求十分了解,有丰富的教学、实践以及教材编写经验。

- 覆盖面广。该套教材覆盖面广,从工艺原理到设备操作维护,从印前到印刷、印后,均为高职教育印刷包装专业的必修课,迎合了当前的高职教学需求,为解决当前高等职业教育印刷包装类专业教材的不足而选定。

经过编者和出版社的共同努力,“全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材”的首批教材已经陆续出版,希望本套教材的出版能为印刷专业人才的培养做出一份贡献。

印刷工业出版社
2008年4月

前 言

质量是企业的命脉，印刷质量是印刷、包装生产中非常重要的内容。特别是随着我国改革开放的快速发展，我们与国际的业务往来越来越频繁，同时新技术的应用也越来越多，因此对印刷生产的管理提出了更高的要求。印刷质量控制越来越受到企业的重视。在印刷与包装工程的高等职业教育和其他各类培训、教育中，印刷质量控制与检测这门课被作为核心课程设置在教学计划中。本书着重讲述了印刷质量控制与检测的基本概念和基本原理，特别是对在现代印刷生产管理中应用的主要的印刷质量控制方法与检测技术，以及现代质量控制系统进行了详细的说明。

为了突出高等职业教育的特点，本书特别详细地讲述了印刷流程各个阶段和工序中进行质量控制和检测的具体方法和操作要点，全书内容的安排按照印刷生产流程顺序，从印刷品质量检测的内容、原稿输入、印前图像处理、输出分色片、制版、打样的质量控制，到印刷作业的规范、印刷过程主要参数的控制与检测、常见印刷质量故障分析进行了逐步的说明，并且详细介绍了印刷质量测控条、印刷测试版的使用原理和方法，还介绍了常见的现代印刷质量控制系统，附录中介绍了现行的国家标准供参考使用。

本教材适用于印刷、包装专业的高等职业教育以及印刷行业的从业人员自学或技术培训使用。

本书由北京印刷学院的何晓辉副教授主编，天津科技大学孟婕、赵艳东老师参加编写。第一、四章由何晓辉编写，第二、三章由孟婕、何晓辉编写，第五章由赵艳东、何晓辉编写，何晓辉对全书进行了统编。本书的编写参考和引用了相关的外文书籍和资料，在此一并深表感谢。

在本书编写过程中，得到了北京印刷学院许文才教授、魏先福教授、邓普君副教授、梁炯副教授、武军教授的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中不足之处，敬请读者批评指正。

何晓辉

2007 年 12 月于北京大兴黄村

目 录

第一章 印刷质量的评价	1
第一节 印刷质量的定义	1
一、质量的定义	1
二、印刷品质量的含义及内容	2
第二节 印刷质量的评价	4
一、印刷质量的评价方法	4
二、印刷质量的评价过程	11
三、印刷质量的检验与统计工作	12
第三节 印刷质量的数据化与规范化管理	14
复习思考题一	15
第二章 常用的印刷质量测量方法	16
第一节 密度的测量方法	16
一、密度的基本概念	17
二、密度测量工具	19
三、密度测量在印刷中的应用	22
第二节 色度的测量方法	22
一、色彩理论概述	23
二、色度测量的基本原理	25
三、色度测量工具	26
四、色度测量在印刷中的应用	32
复习思考题二	33
第三章 印前工艺质量控制	34
第一节 原稿输入质量控制	34
一、原稿分析	34
二、扫描仪的校准	35
第二节 印前图像处理质量控制	35
一、图像层次调节	35
二、图像颜色校正	38
三、清晰度强调	41

四、分色参数的设置	41
第三节 输出分色片质量控制	42
一、印前输出文件质量检查	43
二、分色片输出操作质量控制	44
三、分色片的质量检查	47
第四节 晒版质量控制	48
一、原版质量检查	48
二、版材质量检查	50
三、晒版设备工作状态检查	50
四、PS 版晒版质量控制	51
五、印版质量检查	55
六、晒版质量测控条	56
第五节 打样质量控制	63
一、机械打样质量控制	63
二、数码打样质量控制	68
复习思考题三	83
第四章 印刷工艺质量控制	84
第一节 印刷作业的规范	84
一、印刷前的检测和工艺安排	85
二、印刷过程中的检测和调节	86
第二节 印刷色序与叠印率	87
一、印刷色序	87
二、叠印率	88
第三节 网点增大	92
一、网点的测量与传递特性	92
二、网点增大的种类	94
三、网点增大的影响因素	95
第四节 油墨量的控制	100
一、根据实地密度控制油墨量	100
二、印刷相对反差	101
三、印刷机墨层厚度的确定	104
第五节 柔性版印刷质量控制要素	105
一、对原稿设计的要求	105
二、对印版及其安装的要求	106
三、对印刷油墨的要求	106
四、对印刷机的要求	106

第六节 印刷质量测控条	106
一、印刷质量测控条的分类	107
二、印刷质量测控条的构成	108
三、印刷质量测控条的使用	109
四、常用的印刷质量测控条	109
第七节 印刷测试版	117
一、基本组成及功能	117
二、印刷要求	120
三、诊断和分析	121
第八节 印刷中常见故障分析及处理	122
一、平版胶印中常见的故障	122
二、凹印中常见的故障	130
三、柔版印刷中常见的故障	135
四、丝网印刷中常见的故障	138
复习思考题四	142
第五章 印刷机质量控制系统	143
第一节 概述	143
第二节 典型的胶印机质量控制系统	144
一、海德堡印刷机的自动控制系统	144
二、曼罗兰印刷机的自动控制系统	158
三、小森 LITHRONE 印刷机的自动控制系统	161
四、其他印刷机的自动控制系统	163
第三节 柔性版与凹版印刷中质量控制系统	165
一、在线检测系统	165
二、自动套准装置	167
三、故障诊断信息系统	168
四、凹印机集成管理系统	168
复习思考题五	169
附录	170
附录 1 国家标准 GB/T 17934.2—1999《印刷技术 网目调分色片、 样张和印刷成品的加工过程控制 第 2 部分: 胶印》	170
附录 2 行业标准 CY/T 2—1999《印刷产品质量评价和分等导则》	178
参考文献	181

第一章 印刷品质量的评价

【内容提要】本章主要介绍印刷质量的基本定义，印刷品质量的评价内容、评价方法以及印刷质量控制的基本概念。

【基本要求】通过本章的学习，了解印刷质量控制的基本原则，掌握印刷质量评价的主要内容，正确运用对印刷质量评价的方法。

第一节 印刷质量的定义

一、质量的定义

当人们提起“质量”，大多数人会想到产品的质量，即我们所说的狭义“质量”的概念。因此，先前对“质量”的定义大多数围绕着产品质量，如“符合规格”、“具备应有的功能”、“产品的故障率低且耐用”等。随着时代的发展，人们对质量的定义也发生着变化，逐渐使得质量的定义偏重于使用者的需求、顾客的满意程度等方向上。在现代企业生产管理中，越来越注重过程质量的控制，我们所提及的“质量”并不单指产品的质量，更强调服务的质量，即我们所说的广义的“全面质量”的概念。

因此，我们可以把质量定义如下。

1. 产品质量

产品能够满足社会 and 用户一定的使用价值，就是产品的质量。一般来说，人们对产品质量的要求是从适用性、耐用性、时间性、美观性、经济性、保存性以及安全性等方面来衡量和评定的。由于产品种类繁多，用途各异，所以并不要求每一种产品都符合产品的所有特性。但是有一点则是共同的，即产品的质量能够满足用户的要求和满意，就是该产品应有的质量。

2. 全面质量

全面质量可以用下列公式来表示：

$$\text{全面质量} = \text{产品质量} + \text{工程质量} + \text{工作质量} \quad (1.1)$$

式中,工程质量也称工序质量,是指产品质量在形成过程中,与质量有关的操作者、原材料、设备、工艺方法、操作环境等对产品质量要求的满足程度。

为了保证和提高产品质量所做的工作称为工作质量。具体地说,就是指企业各个部门的经营管理工作、技术工作、组织工作等各项工作的质量。即各个部门的各项工作对提高和确保产品质量所提供的保证程度。

产品质量、工程质量和工作质量既有不同的概念,又有紧密的联系。产品质量取决于工程质量,而两者又必须以工作质量来保证。如果要生产出优质的产品,绝不能就事论事地抓产品质量,而是要抓企业各部门、车间、班组的工作质量,只有优质的工作质量,才能提高工程质量,从而保证产品质量。

二、印刷品质量的含义及内容

(一) 印刷品质量的含义

印刷品种类繁多,用途广泛,给印刷品一个严密的定义是比较困难的。人们在评论印刷品质量的时候,总是不由自主地联想到审美、技术、一致性三方面因素。这种思考问题的方法是把人的视觉心理因素与复制工程中的物理因素综合在一起进行考虑的,也就是说既考虑印刷品的商品价值或艺术水平,也考虑印刷技术本身对印刷品质量的影响。但是实践证明,这样的评价往往不能可靠地表达印刷品的复制质量特性,只有从印刷技术的角度出发进行评定,才能正确地评价印刷品质量,这种观点得到了国内外大多数专家的赞同。

A. C. Zettlemeyer 等人曾经为“印刷品的质量”下过这样的定义:印刷品质量是印刷品各种外观特性的综合效果。关于支配印刷品综合效果的质量特性,国内外有很多研究者发表了各种各样的看法,总的来说,这些质量特性基本上是通过仪器测量,得出一定的数值,从而进行明确的评定。

P. Flike 将印刷品分为网点印刷品和文字、线条、实地印刷品两大类。他提出:

(1) 文字、线条、实地印刷品的质量特性是反差、均匀性、忠实性。

(2) 网点印刷品的质量特性是阶调再现性、均匀性、网点忠实程度。

除此之外,对印刷品质量有影响的特性还有光泽、透印、套印不准、背面蹭脏等。

R. Buchdahl 对印刷品的质量则认为:

(1) 实地印刷品的质量特性是反差、均匀性、光泽。

(2) 网点印刷品的质量特性是阶调再现性、均匀性。

G. W. Jorgensen 提出决定网点印刷品质量的主要特性有清晰度、阶调和色彩的再现性、均匀性。

由此可见,印刷品的外观特性是一个比较广义的概念,对于不同类型的印刷产品具有不同的内涵。我们通常如下定义:

对于线条或实地印刷品,要求墨色厚实、均匀、光泽好、文字不花、清晰度高、套印精度好,没有透印,没有背面蹭脏等。

对于彩色网点印刷品,要求阶调和色彩再现忠实于原稿,墨色均匀、光泽好、网点不变形、套印准确,没有重影、透印、各种杠子、背面粘脏及机械痕迹。

上述这些外观特性的综合效果,反映了印刷品的综合质量。在印刷质量评判中,各种外观特性可以作为综合质量评价的依据,当然也可以作为印刷品质量管理的根本内容和要求。确定支配印刷品各种外观特性综合效果的质量特性,对提高印刷质量具有十分重要的意义。

(二) 印刷品复制质量的内容

1. 图像印刷品的复制质量

对于图像复制而言,印刷品的复制质量体现在两个方面:一是印刷品对原稿的再现性;二是印刷品与印刷品之间的一致性,即通常所说的复制质量的再现性与复制质量的稳定性。

复制质量的再现性与复制质量的稳定性既有区别又有一定的联系。一般而言,用经验来评定复制质量的再现性,复制质量的稳定性就差;用数据来评定复制质量的再现性,复制质量的稳定性相对就好。

复制质量的再现性包括色彩再现性、阶调再现性、图像的清晰度以及表现质量(印刷的均匀性)。

(1) 阶调和色彩再现是指印刷复制图像的阶调平衡、色彩外观跟原稿相对应的情况。就黑白复制来说,通常都用原稿和复制品间的密度对应关系表示阶调再现的情况。就彩色复制品来说,色相、饱和度与明度数值更具有实际意义。

印刷图像的阶调与色彩再现能力不仅受到所用的油墨、承印材料以及实际印刷方法固有特性的影响,而且也常受到经济方面的制约。例如在多色印刷时,采用高保真印刷工艺就能够取得比较高的复制质量,可是那将是以提高成本为代价的。所以对于以画面为主题的印刷品来说,所谓阶调与色彩的最佳复制就是在印刷装置的各种制约因素与能力极限之内,综合原稿主题的各种要求,产生出多数人认为是高质量印刷图像的工艺与技术。

(2) 图像分辨力问题,包括分辨力与清晰度两方面的内容。印刷图像的分辨力主要取决于网目线数,但网目线数是受承印材料与印刷方法制约的。人的眼睛能够分辨的网目线数可以达到250线/英寸,但实际生产中,并不总能采用最高网线数。此外,分辨力还受到套准变化的影响。清晰度是指阶调边缘上的反差。

(3) 图像外观的均匀性问题。龟纹、杠子、颗粒性、水迹、墨斑等都会影响图像外观的均匀性。在网点图像中,有些莫尔条纹图形(如玫瑰花形)是正常的,但当网目角度发生偏差时,就会产生不好的龟纹图形。影响图像颗粒性的因素很多,纸张平滑度、印版的砂目粗细都与图像的颗粒性相关。从技术角度讲,除龟纹与颗粒图形之外,人们

可以使其他多数引起不均匀性的斑点与故障图形接近于零。

(4) 一致性问题。印刷生产是批量生产, 保证印刷品之间的一致性是非常重要的内容。因此, 在对一批印刷品的质量进行评价时, 应该包括印刷品质量的一致性和对每件印刷品质量评价的内容。

2. 文字质量特征参数

文字可以被看作是特殊的图像, 最佳文字质量的定义是非常明确的。它们必须没有下列各种物理缺陷: 堵墨、字符破损、白点、边缘不清、多余墨痕等。也就是说, 作为文字(特别是汉字)质量具有独特的要求, 有较好的识读性。

(1) 文字图像的密度应该很高。实际上, 文字图像的密度受可印墨层厚度的限制。在涂料纸上, 黑墨的最大密度约为 1.40 ~ 1.50; 而在非涂料纸上, 黑墨具有的最大密度均为 1.00 ~ 1.10。

(2) 笔画和字面的宽度应该同设计人员绘制的原始字体相一致。字体的笔画与字面宽度也受墨层厚度的影响。墨层比较厚的时候, 产生的变形就会比较大, 在一定的墨层厚度条件下, 小号字产生的变形要比大号字产生的变形明显得多。为了获得最佳的复制效果, 笔画宽度的变化应该保持在字体设计人员或制造人员所定规范的 5% 以内; 字符尺寸应保持在原稿规范的 0.025 ~ 0.050mm 以内。

第二节 印刷品质量的评价

一、印刷品质量的评价方法

评价印刷品的方法包括主观评价、客观评价和综合评价三个方面。

1. 主观评价

评价者以复制品的原稿为基础, 以印刷质量标准为依据, 对照印样或印刷品, 根据自己的学识、技术素养、审美观点和爱好等方面的心理印象做出评价。主要包括以下内容。

- (1) 墨色鲜艳, 画面深浅程度均匀一致。
- (2) 墨层厚实, 具有光泽。
- (3) 网点光洁、清晰、无毛刺。
- (4) 符合原稿要求, 色调层次清晰。
- (5) 套印准确。
- (6) 文字清晰、完整, 不缺笔断道。
- (7) 印张外观整洁, 无褶皱、油迹、脏迹和指印。

(8) 印张背面清洁、无脏迹。

(9) 裁切尺寸符合规格要求。

依靠这种没有数据为依据的定性标准来评价印刷品的质量,不能准确客观地反映出印刷品的质量状况,也不能有效地为控制印刷品质量提供依据,只能在印刷结束后简单地进行评定。

其评价的结果随着评价者的身份、性别、爱好、文化背景等的不同而不同,受评价者心理状态的支配,评价结果可能对印刷品某一局部质量达到统一,而对综合性的全面质量却很难得到统一的意见,不能客观地反映印刷品的质量特性。此外,照明条件、观察条件和环境、背景色等都对印刷品的评价结果产生很大的影响。例如,相同的一件印刷品在不同的照明条件下观察,会使人感觉不同的颜色。由此可见,主观评价不能全面反映印刷品的质量特性,但它却是印刷品质量好坏的最后仲裁者。由于印刷工业本身属于复制加工性行业,其印刷质量的好坏,往往不是由印刷者来决定的,而是由委印者凭借主观感觉来决定的,尽管印刷厂对印刷质量有其自己的评价内容和标准,但委印单位却并不一定以印刷质量标准为依据。目前评定印刷品质量的方法还多以主观评价为主,因此,我们所能做的是把主观评价因素加以客观解释,使其科学化,并和客观评价趋于一致,即在主观评价中强调要将观察条件客观化,推荐在下列条件下观察印刷品,使主观评价能得出较好的结果。

a. 照明条件。用于观察印刷品的光源,应该在观察面上产生均匀的漫射光照明,光源色温为 5000K 或者 6500K,照度范围为 500 ~ 1500lx,视被观察印刷品的明度而定。观察面照度不应突变,照度的均匀度不得小于 80%。

b. 观察条件。观察印刷品时,光源与印刷品垂直,观察角度与印刷品表面法线成 45° 夹角,即 $0^\circ/45^\circ$ 照明观察条件,如图 1-1 (a) 所示。作为替代观察条件,也可以用与印刷品表面法线成 45° 夹角的光源照明,垂直印刷品表面观察,即 $45^\circ/0^\circ$ 照明观察条件,如图 1-1 (b) 所示。

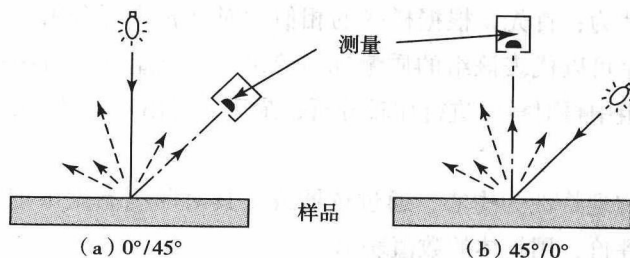


图 1-1 照明/观察条件

c. 环境和背景色。观察面周围的环境色应该是符合孟塞尔明度值 6 ~ 8 的中性灰 (N6/ ~ N8/), 其彩度值越小越好,一般应该小于孟塞尔彩度值 0.3。观察印刷品的背景应该是无光泽的孟塞尔颜色 N5/ ~ N7/, 彩色值一般小于 0.3, 对于配色等要求较高的场



图 1-2 放大镜

合，彩度值应该小于0.2。
主观评价印刷质量主要靠目测，采用的工具主要是放大镜（放大倍率10~25倍），如图1-2所示。

通过放大镜可以观察印刷网点从分色片到印版，再由印版到印刷品的传递过程中在形状和大小上产生的变化，从而对网点的调值进行定性的评估。此外，借助放大镜还能观察印刷套准情况等。

主观评价的结果往往以定性指标的方法表示出来。例如，在相同的评价环境下，由多个有经验的管理人

员、技术人员以及客户共同观察原稿和印刷品，对各个印刷品按优、良、中、差区分等级或者打分，最后进行总分统计。质量评定结果见表1-1。

表 1-1 印刷品质量评定

评价 指标	质感	高光	中间调	暗调	清晰度	柔和	鲜明	反差	光泽	颜色 匹配	肤色	外观	层次 损失	中性灰
质量	STC	TSC	TSC	TSC	STC	TSC	CST	TCS	SCT	CTS	CTS	CTS	TSC	CTS
因素														
重要性														
排序														
得分														

注：C代表色彩，T代表层次，S代表清晰度。

按照质量因素重要性加权，加权系数第一位为2.5，第二位为2.0，第三位为1.5，C、T、S都有优、良、差三级，其中优为原值，良为原值减去0.5，差为原值减去1.0，综合评定值W按照下式计算。

$$W = \sum K_1 C_i + \sum K_2 T_i + \sum K_3 S_i \tag{1.2}$$

其中 $K_1 + K_2 + K_3 = 1 \tag{1.3}$

具体评价的步骤为：首先，根据样张的相似性对样张进行分组，并给各组标明一个唯一的数字，该数字可以代表该组的质量优劣等级，即该组在所有组中质量好坏的排列顺序；然后，在各组中再对样张进行比较分析；最后，得出质量最好的样张。

2. 客观评价

测定印刷品的物理特性为中心，通过仪器或工具对印刷品做出定量分析，结合复制质量标准做出客观评价，用具体的数值表示。

对印刷品的客观评价方法，本质上是要用恰当的物理量或者说质量特性参数对图像质量进行量化描述，为有效地控制和管理印刷质量提供依据。对于彩色图像来说，印刷质量的评价内容主要包括色彩再现、阶调层次再现、清晰度和分辨力、网点的微观质量和质量稳定性等内容。可使用密度计、分光光度计、控制条、图像处理手段等测得这些质量参数。

(1) 颜色

在对印刷品的评价中,通常使用彩色油墨实地密度值、CIELAB 值来表示颜色质量。

如在国家标准 GB/T 17934.2—1999《网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第2部分 胶印》中有如下的规定,见表1-2。

表1-2 色序为青—品红—黄叠印的实地色 CIE $L^*a^*b^*$ 值

纸张 ^① 颜色	1 型			2 型			3 型			4 型			5 型		
	L^*	a^*	$b^*②③$	L^*	a^*	$b^*②③$	L^*	a^*	$b^*②③$	L^*	a^*	$b^*②③$	L^*	a^*	$b^*②③$
黑	18	0	-1	18	1	1	20	0	0	35	2	1	35	1	2
青	54	-37	-50	54	-33	-49	54	-37	-42	62	-23	-39	58	-25	-35
品红	47	75	-6	47	72	-3	45	71	-2	53	56	-2	53	55	1
黄	88	-6	95	88	-5	90	82	-6	86	86	-4	68	84	-2	70
红	48	65	45	47	63	42	46	61	42	51	53	22	50	50	26
绿	49	-65	30	47	-60	26	50	-62	29	52	-38	17	52	-3	17
蓝	26	22	-45	26	24	-43	26	20	-41	38	12	-28	38	14	-28

注:①纸张类型在本标准的4.2.1.1中规定。

②表中各实地色是用本标准的附录A中给出的方法得到的。

③测量方法按GB/T 17934.1中5.6的规定: D_{50} 照明体,2°视场,几何条件为45/0或0/45。

(2) 阶调值

对于印刷品阶调再现的质量,通常使用阶调增值/网点增大值来控制,或者使用网点增大曲线描述。如在国家标准 GB/T17934.2—1999《网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第2部分 胶印》中有如下的要求,见表1-3。

表1-3 测控条上网线数为60cm⁻¹,阶调值为50%处的阶调增加值(百分比)

热固卷筒纸期刊印刷,彩色 ^①	
阳图型印版,3型纸 ^②	19
阴图型印版,3型纸 ^②	27
四色连续表格印刷	
阳图型印版,1型和2型纸 ^②	26
阴图型印版,4型和5型纸 ^②	29
阳图型印版,1型和2型纸 ^②	29
阴图型印版,4型和5型纸 ^②	33
商业/特殊印刷,彩色 ^①	17
阳图型印版,1型和2型纸 ^②	19
阳图型印版,3型纸 ^②	23
阳图型印版,4型和5型纸 ^②	25 (18) ^③
阴图型印版,3型纸 ^②	27 (22) ^③
阴图型印版,4型和5型纸 ^②	31 (28) ^③

注:①黑版比其他色版通常高2%~3%。

②纸型定义见本标准的4.2.1.1。

③为尽量减小阶调值增加而优化过的,使用阴图型胶印版印刷时的阶调增加值。

还可以通过暗调、亮调密度再现范围来控制阶调再现质量。

①暗调。暗调是指图像上深暗的部位，一般用 70% ~ 100% 网点面积率表示。图像最深部位用 100% 网点面积的密度表示，这称为实地密度，是控制图像暗调的一个指标，即说明暗调以测定密度方法来鉴别质量。

CY/T 5—1999《平版印刷品质量要求及检验方法》中规定的暗调密度范围见表 1-4。

表 1-4 印刷品暗调密度范围

色别	精细印刷品实地密度	一般印刷品实地密度
黄	0.85 ~ 1.10	0.80 ~ 1.05
品红	1.25 ~ 1.50	1.15 ~ 1.40
青	1.30 ~ 1.55	1.25 ~ 1.50
黑	1.40 ~ 1.70	1.20 ~ 1.50

②亮调。亮调是指画面上的明亮阶调，实际上也包含了画面上最亮的极高光部分。亮调是用网点面积表示的，精细印刷品亮调再现为 2% ~ 4% 网点面积，一般印刷品亮调再现为 3% ~ 5% 网点面积。

相对反差 K 值也是控制阶调再现质量的一个常用的方法。在 CY/T 5—1999《平版印刷品质量要求及检验方法》中规定的相反差 K 值范围见表 1-5。

表 1-5 相对反差 K 值范围

色别	精细印刷品的 K 值	一般印刷品的 K 值
黄	0.25 ~ 0.35	0.20 ~ 0.30
品红、青、黑	0.35 ~ 0.45	0.30 ~ 0.40

(3) 套印

套印是指两色以上印刷时，各分色版图文能达到并保持位置准确的套合。评价套印较直观的方法是用放大镜对规矩线（十字线、角线等）进行检验和判断。

多色版图像轮廓及位置应准确套合，精细印刷品的套印允许误差 $\leq 0.10\text{mm}$ ；一般印刷品的套印允许误差 $\leq 0.20\text{mm}$ 。

在目前的印刷质量控制中，我们主要推荐以客观评价为主的方法，以促进印刷质量的提高和生产效率的提高。

3. 综合评价

所谓综合评价，就是以客观评价的手段为基础，与主观评价的各种因素相对照，得到共同的评价标准的方法。亦即使主观的心理印象与客观的数据分析相吻合，进而使评价标准更加切合科学管理的方式。其重点是在还原原稿的复制理论基础之上，求出构成图像的各种物理量的质量特性。从而把这些测试数据加以综合、确认，使之变成控制印

刷质量的标准。

印刷品是技术与艺术的结合产物，具有精神和物质双重性，因此，对印刷品的最终评价，是对印刷品具体性能指标的客观评价结果和人对印刷品效果的感觉的主观评价的综合结果。

对印刷质量控制时，用测得的数据对图像质量进行客观的评价并非易事。印刷质量参数很少有独立变量，每个质量因素如何影响图像的评价效果及如何影响其他质量参数对图像评价的影响，涉及各个质量参数对图像影响的“加权值”。这些加权值可以用多变量回归分析方法和模糊数学方法求取，也可以采用主观评判方法为客观评价方法决定难以解决的变量相关问题，这就是所谓的综合评判方法。

印刷质量的综合评价方法具有如下三个特点：

(1) 首先确认目检价值的存在，包括印刷质量专家与大多数人自检印象的一致性。

在讨论质量测量评价方法时，首先想到的就是，目检者（包括印刷专家）之间的质量评价标准是否一致。如果这种一致性小，那么探讨评价法这件事的本身就没有多大意义。

图 1-3 是由 10 名一般职工和 15 名印刷机械有关人员，对 6 张印刷样品进行评价的结果，以评分接近于 6 分的作为好的印刷品，所评价的图像是一张女子肖像。

对图 1-3 的评价结果进行统计讨论后，发现印刷机械有关人员的评价标准是一致的，而一般职工的评价标准却不一致。印刷机械方面的有关人员，是不同工种的人员所组成，因此，这个结果表明，如果是分工种分别进行评价，可以有一致的评价标准。也就是说，通过目测评分的方法是有充分存在的价值的，也可以作为综合评价的一个基本内容。

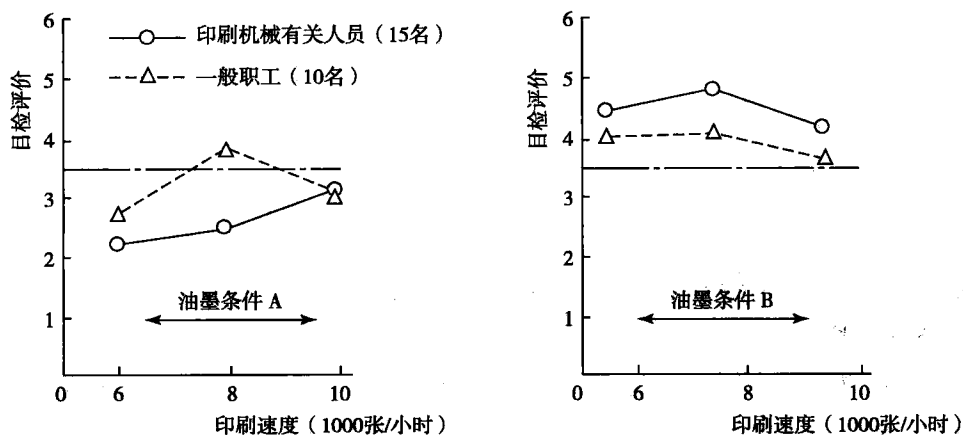


图 1-3 目测评价结果

(2) 根据客观评价的手段，以测试数据为基础。

(3) 将测试数据通过计算、做表，得出印刷质量的综合评价分。

综合评判的次序可以分为如图 1-4 所示的三个步骤。