

佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会

团体标准《陶瓷砖喷墨印刷机》编制说明

1 项目背景

1.1 产业背景

我国是建筑陶瓷生产大国，年产陶瓷墙地砖超100亿平方米，占世界总量的2/3，2020年建筑陶瓷出口额达436.96亿元，传统的建筑陶瓷产业是典型的高能耗、高资源消耗、高环境污染的产业，有碍于我国绿色环保的发展方向，而在今天，世界倡导绿色地球的同时，随着国家“碳达峰碳中和”目标的提出，企业也开始思考着走绿色、环保的道路！

陶瓷和喷墨的结合是陶瓷行业一个重大技术革命，也是数字印刷技术一个新的应用领域。随着喷墨技术在工业化生产中的不断拓展，喷墨打印技术开始进入建筑陶瓷装饰市场，影响建筑卫浴陶瓷的市场发展。

从2009年开始，欧洲的机器和墨水才同步进入中国市场。也是从那时起，中国喷墨机制造业同行奋起直追，经过几年的努力，国内的机器和墨水技术基本上赶上了欧洲同行，并迅速成为国内市场的主角，至今已满十年。回顾陶瓷喷墨机进入中国这十多年，因为国外品牌价格高，国内品牌起步慢未成熟，到了2012年左右，随着国产技术的成熟，墨水和机器的价格大幅下降。到2017年，我国陶瓷喷墨机的市场保有量达到4000多台，占了全球约半壁江山。

现代陶瓷工业的发展紧跟消费市场需求和供应商推出的新技术变化。目前，市场的主要驱动条件是随时可以实现样稿更换，缩短交货时间和产品循环周期。喷墨数字印刷方式可以减少库存和浪费，实现短版并可获得更有价值的产品，缩

短前期制版时间与费用，实现个性化和客户定制化。“非接触”的印刷方式使产品更具多样性的同时，保证了较高的印刷质量。

喷墨机是用于印花的设备，目前，从满足产量、质量、花色表现力这三个角度来说，都是比较成熟的了。产量方面：现在，随着喷头技术的进步，使用三大主流喷头（赛尔、星光、精工）的喷墨机都能达到50m/min甚至更高的速度。这能满足大部分生产线的产量需求了。打印稳定性方面：由于墨水，机器结构、软件等的成熟，现在的陶瓷喷墨机打印质量都较稳定，之前最常出现的拉线、滴墨等喷墨机常见的短板问题，现在基本解决，在正常的生产环境下对生产影响很少。所以，现在的陶瓷喷墨机的产品差异化越来越少。花色表现力：喷墨技术可以在同一片瓷砖上面表现几十种颜色，甚至有一个颜色的渐变，红橙黄绿青蓝紫，在同一板砖上面可以表现的淋漓尽致。精度方面，目前喷墨技术大多是采用高分辨率，能满足一般产品的精度要求的。陶瓷喷墨机技术的现状：机器处于较成熟的阶段，但也处于技术突破的瓶颈期。整体来说，喷墨技术的发展已经很成熟了。

为进一步提升产品品质、提高行业整体技术水平，保证佛山地区陶瓷机械的竞争优势，做大做强佛山陶瓷机械产业，更好地扩大品牌影响力，打造中高端陶瓷机械产品，抢占国内外市场份额，体现“佛山标准”品牌优势，促进“优质优价”和“放心消费”，开展《陶瓷砖喷墨印刷机》标准的编制工作。

1.2 提升方向

本项目通过打造佛山标准，树立优质区域品牌形象，有助于进一步做大做强产业。本项目对陶瓷砖喷墨印刷机标准的提升方向具体如下：

满足消费需求。随着生活水平的提高和消费观念的转变，消费者不仅重视陶瓷砖产品的基础功能，更加注重陶瓷砖产品的美观、品味，这就要求陶瓷机械不

断的提升改进，满足消费者对陶瓷产品专业的需求。指标上应重点关注喷印宽度、分辨率、允许介质上表面凹凸落差、套色误差等，本标准编制过程充分考虑和吸纳了消费者的需求。

符合政策要求。当前国家大力推进碳中和、碳达峰等环保节能政策，陶瓷产品对环保节能的需求倒逼陶瓷机械的改造升级，特别是机械的工作效率、安全性、稳定性。本标准对喷印速度、供墨系统温度警告进行了提升，细化适用墨水类型。

适应产品发展需要。陶瓷砖喷墨印刷机对于我国陶瓷行业来说，标准化都将是未来的发展趋势。指标上增加喷印系统羽化功能、色差调节功能、远程维护诊断功能等创新功能指标，制定更先进的技术标准，对于促进陶瓷机械行业的发展至关重要。

1.3 项目意义

为更好地发展佛山市重点产业、优势产品，本标准根据佛山标准要求，定位于“国内领先、国际先进”的水平，充分考虑行业发展情况，使标准编制更趋于合理、科学、先进。满足当前消费者对陶瓷砖喷墨印刷机的要求，提高产品国内外场竞争力，对行业健康、快速发展有促进和引领作用。执行本标准有助于提升产品质量水平，扩大品牌影响力，提高企业竞争力，带动和引领佛山市制造业向高水平领域发展，以实现我市产品质量水平明显提升，推动佛山品牌、佛山产品更好地走出去。

2 标准制定工作概况

2.1 准备工作

根据佛山市市场监督管理局对佛山标准推进工作的计划和时间要求，佛山市佛山标准与卓越绩效管理促进会为更好地开展编制工作，召开了标准起草研讨会，成立了标准工作组。

标准工作组组成：

标准主要起草人：

佛山标准与卓越绩效管理促进会主要负责收集企业现有产品技术性能参数，查阅国外相关产品的技术文档、标准、专利，对比国内外同类产品标准的有关条款，编制标准草案，组织开展标准征求意见、标准审查会等。

2.2 前期准备会议

前期准备会议于2022年1月召开，确定了标准研制对应的产品分类，针对产品技术发展情况和用户痛点问题明确了关键指标，具体说明如下：

1) 讨论了产品标准应细化的内容

针对目前用户非常关注的喷印宽度、分辨率、允许介质上表面凹凸落差、套色误差等，这些指标项仍有很大的提升空间，有待进一步细化，以提升更安全的智能家居生活。

2) 分析了用户普遍关注的问题

随着国家绿色环保的发展和产品技术的升级提高，消费者对陶瓷砖的要求越来越挑剔，市场需求大规格瓷质砖花色品种齐全，强度高，陶瓷生产厂家不仅仅停留在陶瓷机械的材料性能、结构设计及外观造型等方面，对产品生产质量和成本更加重视，进而对生产效率和能耗提出了更高要求。

3) 明确了主要指标

根据现有产品技术的情况，结合用户普遍关心的问题，提升或增加相关指标，

明确指标上应提高喷印宽度、分辨率、允许介质上表面凹凸落差、套色误差、喷印速度、供墨系统温度警告等指标，增加喷印系统羽化功能、色差调节功能、远程维护诊断功能等创新功能指标。

2.3 标准草案研制

结合前期准备会议成果，征求起草单位意见，确定了本标准的先进性，充分考虑佛山标准的编制要求、编制理念和定位要求等，体现了标准的先进性。具体说明如下：

1) 提升或新增了关键指标

结合前期会议和企业意见，提升或新增了喷印宽度、分辨率、允许介质上表面凹凸落差、套色误差、喷印速度、供墨系统温度警告、喷印系统羽化功能、色差调节功能、远程维护诊断功能等指标，并增加了质量承诺内容。

2) 规定了试验方法

参照相关国家标准、行业标准，规定了试验方法。

2.4 征求意见情况、专家评审情况

通过两轮标准研讨会议，标准进行了修改后，在我市的模具相关企业和检测机构进行了广泛的征求意见，共收到建议和意见？条，都进行了采纳，对标准进行了修改。

3 标准编制原则、主要内容及确定依据

3.1 编制原则

标准编制遵循合规性、科学性、先进性、适用性并协调一致的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行编写和表述。

3.2 主要参考依据

GB 5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 28387.1-2012 印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第1部分：一般要求

JB/T 13473-2018 陶瓷砖喷墨印刷机

4 标准主要内容

4.1 范围

本文件规定了陶瓷砖喷墨印刷机的术语和定义、组成、型号、型式、基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于连续式喷印机，不适用于扫描式喷印机。

4.2 要求

根据产品技术特性与用户满意度之间的关系，将标准的技术指标分为基础性指标、关键性指标和创新性指标。

基础性指标是产品基本属性指标，如基本参数中的喷印宽度、喷印速度、纵向分辨率、允许介质上表面凹凸落差、适用墨水类型等要求，指标提升，产品质量提升，用户满意度会有所提升；关键性指标是消费者和企业都关注、体现产品

竞争力的技术指标，指标提升，用户满意度会明显提升；创新性指标是填补空白的指标，发掘消费者潜在需求和体现企业技术创新，指标确立，市场及用户满意度显著提升。

本标准包括了三部分，第一部分是基础性指标，包括了基本参数中的喷印宽度、喷印速度、纵向分辨率、允许介质上表面凹凸落差、适用墨水类型等指标；第二部分是关键性指标，包括了供墨系统超温报警功能、套色误差和说明书要求；第三部分是创新指标，如喷印系统羽化功能、色差调节功能、远程维护诊断功能指标。

主要指标比对表

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS X-2022	行业标准 JB/T 13473-2018	比对情况及说明
基础性指标	喷印宽度	宽幅喷印机: $\geq 700 \sim 2000\text{mm}$; 超宽幅喷印机: $\geq 2000\text{mm}$	宽幅喷印机: $\geq 700 \sim 1800\text{mm}$; 超宽幅喷印机: $\geq 1800\text{mm}$	优于
	最高喷印速度	0-60 m/min	≥ 24 m/min	优于
	纵向分辨率	≥ 360 dpi	≥ 200 dpi	优于
	允许介质上表面凹凸落差	$\leq 5\text{mm}$	$\leq 3\text{mm}$	优于
	最大印刷介质厚度	6-50mm	$\geq 30\text{mm}$	优于
	适用墨水类型	油性、水性陶瓷墨水	陶瓷墨水	增加
关键性指标	供墨系统-超温报警功能	6.2.5 在进行 6.2.1 的试验过程中，将任意一个供墨装置的墨水温度设置为比室温低 $3^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ ，1 分钟后软件应弹出警告。	6.2.5 在进行 6.2.1 的试验过程中，将任意一个供墨装置的墨水温度设置为比室温低 $8^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，10 分钟后软件应弹出警告。	优于
	套色误差	5.4.4 不同彩色通道之间的套色误差不应超过 $\pm 0.1\text{mm}$ 。	5.4.4 不同彩色通道之间的套色误差不应超过 $\pm 0.2\text{mm}$ 。	优于
创新指标	喷印系统	5.3.3 喷墨控制软件应支持固定、随机、增量、循环（希望增加）、网格（美嘉增加）等多种生产模式。 5.3.4 具备喷头重叠区羽化功能、喷头内部色	5.3.3 喷墨控制软件应支持固定、随机、增量等多种生产模式。	增加

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS X-2022	行业标准 JB/T 13473-2018	比对情况及说明
		差调节功能。（美嘉增加） 5.3.5 喷墨机采集数据生成报表具有数据接口，便于需方上位机读取。（美嘉增加） 5.3.6 具备远程维护和诊断功能。（美嘉增加）		

1、主要技术标准先进性说明：

1) 喷印宽度：反映喷墨机的基本性能。

理由说明：喷印宽度是喷印的尺寸要求，直接决定喷印产品的幅面尺寸。随着瓷砖向岩板化发展，更宽、更大面积的砖更具装饰效果，也更易实现节能减排。提高喷印宽度，有助于满足陶瓷产品的发展需求和节能环保需求，符合消费者对大幅面大尺寸陶瓷砖产品的主流意愿。

2) 最高喷印速度：反映喷墨机的基本性能。

理由说明：喷印速度是喷墨机每分钟喷印输出的陶瓷产品数量，喷印速度的大小直接决定喷印效率，进而影响陶瓷砖的生产效率和生产成本，提高喷印速度，有助于提升产品效率，高速印刷完全适用工业批量生产，符合国家节能环保需求和生产企业的需求。

3) 纵向分辨率：反映喷墨机的基本性能。

理由说明：分辨率是喷印图像的精密度，是指喷印产品所能显示的像素的多少。由于喷印图像的点、线和面都是由像素组成的，可显示的像素越多，画面就越精细，同样的区域内能显示的信息也越多，所以分辨率是个非常重要的性能指标之一。提高纵向分辨率，有助于提升产品精度和质量，符合产品创新需求和消费者的主流意愿。

4) 允许介质上表面凹凸落差：反映喷墨机的基本性能。

理由说明：喷墨机是根据被印刷物体表面的特性,在规定的凹凸落差范围内呈现完美的印刷效果。因此,允许介质上表面凹凸落差越大,代表喷墨机可克服的原材料厚度偏差越大,表明喷墨机的喷印性能越好。提升该指标,有助于提升喷印产品的凹凸感、立体感,提高喷墨机的整体性能,符合产品创新需求和消费者的主流意愿。

5) 最大印刷介质厚度：反映喷墨机的基本性能。

理由说明：印刷介质厚度直接影响可喷印的材料种类范围,增大最大印刷介质厚度,有助于减小印刷介质影响,提升产品的使用范围,符合市场行业需求。

6) 适用墨水类型：反映喷墨机的基本性能。

理由说明：增加油性、水性墨水类别,有助于提高产品的适用范围,符合国家绿色环保节能政策要求。

7) 供墨系统-超温报警功能：反映产品整体性能。

理由说明：安全警报功能直接影响产品的安全使用,属于产品关键性能指标,将报警温度提升,警告时间缩短,提升整个供墨系统的报警功能,直接提高整机安全性。

8) 套色误差：反映产品的喷印性能。

理由说明：套印准确是彩色印刷品的基本质量要求,是保证产品质量的首要条件,为保证印刷质量,套色误差成为陶瓷砖喷墨机的关键技术指标,直接影响

喷印性能，进而决定套印质量，影响消费者的使用，因此本标准在行标基础上进行提升。

2、标准创新性说明：

1) 喷印系统（羽化功能、喷头内部色差调节功能、远程维护和诊断功能）：
反映产品喷印性能。

理由说明：喷印系统是喷墨机的核心部件，系统的质量水平直接决定产品整体性能，影响消费者使用。羽化及色差调节功能影响喷印质量和稳定性，用户十分关注。数据采集及远程维护诊断，有助于推进装备智能化、数字化，满足国家政策及产业需求。因此本标准从创新性与功能性考虑，增加3个指标，满足政策、市场及用户需求。

4.2 试验方法

项目试验按相应国家标准及行业标准执行。

4.3 检验规则

分为出厂检验和型式检验，规定了检验项目和判定规则。

出厂检验每批产品抽一台应按5.1.6的规定进行检验。若检验不合格，应再抽两台进行检验；若仍不合格，则应对该批产品逐台进行检验。

型式检验应按本标准规定的全部内容进行，其中耐电压试验可由制造厂提供耐电压试验报告。

4.4 标志、包装、运输、贮存

按 JB / T 13473-2018 中第 8 章规定。

4.5 质量承诺

规定了产品保修期、维修服务和客户响应。

5 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

该标准与相关法律、法规、规章、强制性标准无冲突，也不低于相关国标、行标和地标。

6 标准的实施与宣贯

已批准发布的佛山标准，文本由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会在官方网站（<http://www.fsstandard.org.cn/>）上全文公布，供社会免费查阅。鼓励相关单位在标准信息公共服务平台（<http://www.cpbz.gov.cn/>）上自我声明公开执行本标准。

7 其他应予说明的事项

标准不涉及专利。

《陶瓷砖喷墨印刷机》标准研制工作组

2022年3月9日