

ICS 71.120
G 92

T/WJDGC

团 体 标 准

T/WJDGC 0007—2022

瓷砖胶粉状物混合成套自动控制装置

2022-12-30 发布

2022-12-30 实施

茂名市机电工程学会 发布

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东石油化工学院提出并归口。

本文件起草单位：广东石油化工学院、广东省茂名市质量计量监督检测所、茂名华检实验科技有限公司、茂名市茂南奥邦涂料有限公司、广东国安建设质检有限公司，茂名市茂南优越技术服务有限公司。

本文件主要起草人：孙国玺、李建、梁红宇；陈瀚乾、韦桂樱、梁根、王焮灏、陈金富、章杰、王广宁、肖晶金、甘梓润。

瓷砖胶粉状物混合成套自动控制装置

1 范围

本部分规定了瓷砖胶粉状物混合成套自动控制装置的术语和定义、匀速混合机的规格参数为料罐净容积、要求、检测、试验方法、检验规则、产品的包装、运输和贮存。

本标准适用于术语与定义中3.1界定的自动化生产的瓷砖胶粉状物混合成套自动控制装置(以下简称瓷砖胶粉状混合机)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文件的规范性引用而构成本文必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4728.1-2008 电气简图用图形符号 第1部分：一般要求
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5465.1-2009 电气设备用图形符号 第1部分：概述与分类
- GB/T 5465.2-2008 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号
- GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分：空气传播噪声的试验规范
- GB/T 6988.1 电气技术用文件的编制 第1部分：规则
- GB/T 12467（所有部分）金属材料熔焊质量要求
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 15706-2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16754 机械安全 急停 设计原则
- GB/T 19678.1-2018 使用说明的编制 构成、内容和表示方法 第1部分：通则和详细要求
- GB/T 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- GB 7251.1-2013 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
- HG/T 4273-2011 热固性粉末涂料预混合机
- JC/T 547-2017 陶瓷胶粘剂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

瓷砖胶粉状物混合成套自动控制装置(以下简称瓷砖胶粉状混合机)。

3.1 瓷砖胶粉状混合机

瓷砖胶粉状混合机是由瓷砖胶粉状预混合机、原料仓、链式提升机、待混仓、匀速混合机、成品仓、包装机、吸尘器等组成的自动化生产瓷砖胶粉状的装置。

3.2 瓷砖胶粉预混合机

瓷砖胶粉状预混合机又称为配料仓，是用于生产瓷砖胶粉状的混合设备。预混合机的功能是将多组分固态原料（其中包括大料：1号沙、2号沙、3号沙（分别为粗中细三种粒度的原料沙）、水泥、粉煤灰。小料：耐高温纤维素、德国进口（这里的德国进口可以删去）胶粉、粉体憎水剂、木质纤维）进行混合和分散，根据PLC程序添加的大料的量，自动对原料仓的小料进行配比调整配比，为下一道挤出混合工序提供均匀分散的原料。

3.3 匀速混合机

匀速混合机为料罐固定式混合机。工作机构为13个搅拌桨。

3.4 搅拌桨

搅拌桨是混合机的主要工作机构。匀速混合机采用三叶斜片式搅拌桨。

3.5 搅拌头

搅拌头是安装主电动机、减速机、传动系统、搅拌桨、料斗提升及下降机构、锁紧机构，以及粉尘吸出接口等的重要部件。

3.6 料罐容积

料罐容积是指料罐的净容积（L）。

3.7 装料系数

待混合原料的容积与料罐净容积之比，用料罐净容积（L）的百分数表示。

3.8 粉尘吸出接口

用于当料罐与搅拌头分离或料罐盖开启瞬间与厂内吸尘系统连接并吸收粉尘的设备。

3.9 链式提升机

链式提升机是一个自动化的运输系统，具有以下功能：当装有已混合原料配比好后，把原料运送至待混仓。

3.10 振动烈度

机器的振动烈度定义为在机器特定点的振动速度的均方根值。

3.11 计量称重包装机

包装机是当瓷砖胶进入成品仓时，对瓷砖胶对出仓的瓷砖胶进行自计量称重在进行自动包装的机器。

3.12 成品仓

成品仓是储存匀速混合机把原料充分混合后的瓷砖胶粉。

3.13 原料仓

料仓分为4个仓，由人工加入4种小料，分别为纤维素、胶粉、淀粉泥、木质纤维。

3.14 待混仓

待混仓是储存已经配好的原料但还没经过匀速混合机搅拌的设备，待搅拌机空闲的时候会自动把已经配好的原料运送到匀速混合机中。

3.15 吸尘器

吸尘器位于配料仓与链升装置的下方，把产品运输途中的尘埃吸除。

4 瓷砖胶粉混合机的规格系列

4.1 匀速混合机的规格参数为料罐净容积 V (L)

匀速混料机的规格系列为：1500、3000、4000、5000、10000等。

5 要求

5.1 主要技术参数

瓷砖胶粉混合机的主要技术参数包括以下内容，见表1

表1

序号	参数内容	单位	技术参数指标
1	料罐容积	L	4000
2	料系数(%)，或折算为标准配方原料的重量(kg)，	%/kg	3000
3	搅拌电动机功率(双轴)	kW	22
4	搅拌桨数量(3叶桨为13组)	片	39
5	主搅拌桨的结构形式	/	桨叶在主轴上，主轴数为带桨叶数转动，从而带动物料混合运动
6	主搅拌桨的转速	r/min	33.72
7	桨叶端的线速度(长245mm，宽200mm，厚12mm)	m/s	0.863
8	拌桨减速器的结构型式及主、副搅拌桨轴的传动比；	%	41.43
9	机器的产能	min/罐	7
10	机器的外型尺寸	m×m×m	3.5×2×1.5
11	机器的重量	kg	2000

5.2 对整机的要求

5.2.1 整机结构刚度及振动

混合机（包括机架和平台）的设计应具有足够的刚度。整机结构的刚度及振动用振动烈度指标 v_m 衡量。在额定载荷运行时的振动烈度，匀速混合机： $V_m \leq 2.3 \text{ mm/s}$ 。震荡烈度 V_m 按式（1）计算。

$$V_m = \sqrt{\left(\frac{\sum V_x}{N_x}\right)^2 + \left(\frac{\sum V_y}{N_y}\right)^2 + \left(\frac{\sum V_z}{N_z}\right)^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_m —振动烈度，单位为毫米每秒（mm/s）；

$\sum V_x, \sum V_y, \sum V_z$ —垂直、纵向、横向三个方向振动速度的有效值，单位为毫米每秒（mm/s）；

N_x, N_y, N_z —垂直、纵向、横向三个方向所检测各自速度的数目。

5.2.2 搅拌均匀性

经混合机搅拌的原料应保证产品质量符合 JC/T 547-2017 的要求。

5.2.3 负载运行时罐内允许温度

搅拌头应设计并安装温度传感器，监视混合过程中的罐内温度，常温负载运行时搅拌罐内物料的允许温度应低于40℃（环境温度较高时建议加装冷却水套）。

5.2.4 工作噪声

混合机的整机工作噪声应低于73dB(A)。

5.2.5 密封性能

搅拌头结合面法兰应设计并安装密封件，保证机器运行时无任何粉尘泄漏。

5.2.6 防尘装置

防尘接口装置装于混合头上，在开启罐盖或下降混料罐之前，应可靠地自动与厂内吸尘系统连接，防止粉尘泄漏；除尘器装于配料仓于链升装置的下方，应可靠的防止粉尘泄露。

5.2.7 控制系统

对匀速混合机控制系统的要求：

- a) 混合时间的自动控制；
- b) 故障报警：系统必须具有故障报警功能，出现故障时实施光报警的同时自动停机，显故障位置；
- c) 控制系统应同时具有自动和手动控制模式。

5.2.8 动态生产投料控制

动态生产投料由瓷砖胶粉预混合机工艺进行控制，要求如下：

- a) 动态生产自动投入的大料工艺控制为每投入3000kg，投入的误差不超过1kg；
- b) 动态生产自动投入的小料工艺控制为每投入（15~60）kg，投入的误差不超过0.05kg。

5.3 对混合机构的要求

5.3.1 总则

搅拌头应具有足够的刚度，以支撑安装其上的主电动机及减速器、搅拌桨、机构、锁紧机构、以及其他装置。

5.3.2 搅拌头的材料

- a) 搅拌头内表面的材料采用耐磨合金材料；
- b) 搅拌头外表面的材料可采用碳素结构钢，也可采用耐磨合金材料；
- c) 主搅拌桨及副搅拌桨的材料推荐采用耐磨合金材料。

5.3.3 搅拌桨与罐体或搅拌头内壁间的间隙

5.3.3.1 主搅拌桨上表面与搅拌头底面间的垂直距离 G 为： $G = 15_{-5}^0$ mm。

5.3.3.2 主搅拌桨叶端与搅拌头内圆表面间的垂直距离 S 为： $S = 15_{0}^{+5}$ mm。

5.3.3.3 搅拌桨下端与混料罐底面间的垂直距离 G 为： $G = 5_{-2}^0$ mm。

5.3.3.4 搅拌桨叶端与搅拌头内圆表面间的垂直距离 S 为： $S = 8_{0}^{+2}$ mm。

5.3.4 搅拌主轴的密封要求

- 5.3.4.1 不允许被混合原料进入密封区。
- 5.3.4.2 不允许转动件与壳体间有摩擦现象。
- 5.3.4.3 不允许在密封区内有被混合原料的固化颗粒。

5.4 安全保护装置的要求

5.4.1 动力传动和驱动系统的安全保护

电动机与蜗轮、齿轮或其他类型减速器之间的传动轴或联轴器必须设计并装有固定的安全保护装置。安全保护装置的设计应符合 GB/T 1506-2012 的要求，其安全距离符合 GB/T 23821 的相关要求。

5.4.2 操作安全区的安全保护

5.3.2.1 机器运行时的非安全区必须有明显的警示标识或设计并安装安全围栏。安全围栏的设计必须符合 GB/T 15706-2012 的要求。

5.3.2.2 卸料口部位应设计并安装防护罩防止人体上肢触及旋转部件。防护罩的设计应符合 GB/T 15706-2012 的要求。

5.4.3 安全标志

在安全护罩、安全护栏和电气装置上均应设计并装有明显的危险警示标志。危险警示标志的图形和文字应符合 GB/T 2894 的规定。

5.5 电气系统的要求

电气系统应符合 GB/T 5226.1 的要求。电气系统设计图纸所用符号应符合 GB/T 4728、GB/T 5465.1-2008 和 GB/T 5465.1-2009 及 GB/T 6988.1 的规定。

5.5.1 壳体防护等级

5.5.1.1 电控箱以及电控箱进线口和出线口的设计均应符合 IP55 防护等级 (GB/T 4208)。当用户提出采用低于 IP55 防护等级时,应在供货合同上有明确的说明。

5.5.1.2 电动机应具有 IP55 防护等级 (GB/T 4208)。

5.5.2 联锁及保护

主电动机超温由温度传感器及温度控制器实施保护并报警。

5.5.3 接地保护

全部电气装置,包括电控箱、电动机、变频器、可编程序控制器等,均应有可靠的接地。接地线路的设计及安装应符合 GB/T 5226.1 的要求。

5.5.4 急停

急停控制系统的设计应符合 GB/T 16754 规定的设计原则。

5.5.5 传动系统

传动系统应运转灵活可靠,不得有异常声音。

5.6 操作板

5.6.1 安装在机械上的控制器,维修时应易于接近,在正常工作位置易触及的范围内,且不会使操作者处于危险情况。

5.6.2 操纵器颜色

- a) 启动/接通操动器的颜色应为绿色;
- b) 急停和紧急断开操动器(包括电源切断开关,它预期用于紧急情况)应使用红色;
- c) 停止/断开操动器应使用黑色。

5.7 电气设备通道

通道中的门和电气工作区用通道门应:

- a) 至少宽0.7m,高2.1m;
- b) 向外开;
- c) 允许从里开门,但有措施(如应急插销)而不是钥匙或工具。

5.8 电器间隙

电器间隙应符合 GB 7251.1-2013 中8.3.2的要求。

5.9 爬电距离

爬电距离应符合 GB 7251.1-2013 中8.3.3的要求。

5.10 计量称重包装机

5.10.1 标准砝码对计量秤进行检定校准，误差小于 0.3%。

5.10.2 包装机的打包瓷砖胶的重量误差应小于 0.1%。

5.10.3 包装机架底面应水平，水平误差小于 3%。

5.10.4 包装机应另外设有保护装置，接地电阻应大于 4Ω 。

5.10 给用户提供的技术文件

5.10.1 给用户提供的技术文件应包括：出厂合格证、装箱单和使用说明书。

5.10.2 装箱单的内容应包括：

- a) 机器的型号及数量；
- b) 备件清单；
- c) 专用工具清单；
- d) 技术文件清单。

5.10.3 使用说明书：使用说明书是机器的组成部分。使用说明书应提供足够的技术文件（含必要的工作图纸），使用户能够正确地操作和维修机器。使用说明书的编写应符合 GB/T 19678 的规定。

6 检测、试验方法

6.1 取样

新产品逐台检测，批量生产按批次件数的10%抽检。

6.2 安全防护、联锁保护、安全标志、防尘装置，以及故障报警的检查

- a) 防护罩应符合 GB/T 23821 的要求；
- b) 联锁装置应符合 GB/T 15706-2012 的要求；
- c) 安全警示标志应符合 GB/T 2894 的要求；
- d) 故障报警功能按照设计文件逐项检查；
- e) 防尘装置按照设计文件逐项检查。

6.3 电气设备的安全检查

6.3.1 电气绝缘电阻

- a) 检查方法：在动力电路和接地电路间施加500V DC电压测量绝缘电阻。
- b) 检查仪器：500V直流电源、工业用兆欧表。

6.3.2 电气设备壳体防护等级（IP 编码）的检查

对照设计图纸及实物，对照 GB/T 4208 逐项检查壳体防护等级。

6.3.3 联锁保护

对照设计图纸及实物逐项检查机械-电气、电气-电气、传感器-电气间的联锁保护功能。

6.3.4 接地保护

按照GB/T 5226.1 的要求检查全部电气装置接地线路的设计及安装。

6.4 噪声检测

- a) 混合机的动力传动属带电动机的齿轮装置。混合机噪声的检测应符合GB/T 6404.1中“现场测试”的规定；
- b) 除有特殊说明外，测试采用A计权声功率计。声功率计的检测位置距机器表面1m，距地面高1.6 m；
- c) 测量精度按 GB/T 6404.1 中的表 1 选择。

6.5 预混合机混合分散均匀性的检测

经预混合机处理的粉末原料的分散均匀性应达到的要求用下列方法评定：

——采样及采样方法：在卸料过程完成后对混合后的罐内物料采样。采样点分为3点：卸料量后，在25%处取样、在50%处取样、在75%处取样。各采样点的采样量应大于500g。

涂膜样板制备：将各采样点采得的原料制成瓷砖胶并涂抹至样板。

——混合均匀性的评定：按 JG/T 298-2010 表 1 中的项目对样板进行检测。

6.6 润滑油、液压及气动系统密封性能的检查

6.6.1 润滑油系统

试验压力：1.5倍工作压力；保压时间不少于15min。

6.6.2 液压系统

试验压力：1.5倍工作压力；保压时间不少于15min。

6.6.3 气动系统

试验压力：1.25倍工作压力；保压时间不少于15min。

6.6.4 仪器仪表

- a) 压力表：精度等级1.6。
- b) 计时器：秒表。

6.7 搅拌浆主轴密封性能的检测

型式试验结束后拆卸搅拌浆主轴，进行目视检查。

6.8 电器设备通道检测

对5.9采用卷尺测量和目视进行检查。

6.9 电气间隙和爬电距离检测

按 GB 7251.1-2013 附录F规定的方法进行测试。

6.10 计量秤重包装机检测

6.10.1 对 5.11.1 用 1.0 级标准砝码检测，进行重量误差的测量。

6.10.2 对 5.11.2 用水平器进行测量。

6.10.3 对 5.11.3 用接地电阻测试仪进行测量。

7 检验规则

7.1 检验规则分类

7.1.1 产品的型式检验

型式检验项目 应包含第5章中所列全部技术性能参数和安全要求，产品型式检验项目及检验报告见 HG/T 4273-2011 的附录A和附录C。

在下列情况之一时应对产品进行型式检验：

- a) 新研发的机型；
- b) 产品在设计、制造工艺或所使用的材料有重大变更时；
- c) 停产一年以上再次投产的产品；
- d) 对正常生产的产品，每年至少进行一次型式检验，以考核产品性能和质量的稳定性；
- e) 质检部门或用户提出要求进行型式检验时。

7.1.2 产品的出厂检验

每台产品必须进行出厂检验，检验合格并附有检验合格证方可出厂，产品出厂检验项目及检验报告见 HG/T 4273-2011 的附录B和附录D。

7.2 检验结果的判定

7.2.1 型式检验的判定规则

7.2.1.1 新产品型式检验的判定规则

- a) 若产品安全指标不合格，则判定该产品型式检验不合格；
- b) 若技术性能指标有不合格项，允许重复试验2次，若重复试验仍不合格，则判定该产品型式检验不合格。

7.2.1.2 正常生产产品的抽样型式检验判定规则

- a) 若产品安全指标不合格，则判定该产品型式检验不合格；
- b) 从出厂合格产品中随机抽出1台进行型式检验，若技术性能指标有不合格项，允许重复试验2次，若重复试验仍不合格，则判定该产品型式检验不合格。

7.2.2 产品出厂检验的判定规则

若有不合格项，应自检后重复检验。若重复检验仍不合格，应返工维修。返工维修后再检验，若检验仍不合格，则判定该台产品为不合格。

8 产品的包装、运输和贮存

8.1 标牌

本产品的标牌设计应符合 GB/T 13306 的规定。产品标牌应注明以下内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 产品编号；
- c) 产品的主要技术规格及参数；
- d) 产品电气系统所用的电压及频率；
- e) 产品的外形尺寸（长、宽、高）和重量；
- f) 产地；
- g) 企业名称、地址及联系方式；
- h) 出厂日期。

8.2 包装与运输

- a) 本产品在国内运输允许裸装汽车运输。
- b) 当用户要求产品使用包装箱时，包装箱应适应装载的要求，并有防水、防震措施。
- c) 出口产品用木箱包装。包装箱应适应装载及检疫的要求，并有防水措施。
- d) 包装箱应标明收货单位名称及地址、包装箱序号，以及有关包装运输所需的文字和标记，包装运输符号应符合 GB/T 191 的相关规定。
- c) 在使用说明书和产品包装箱上应注明：尺寸、质量值、重心，以及吊装机具的着力点。

8.3 贮存

在使用说明书中应注明：

- a) 产品的贮存条件；
 - b) 在运输和贮存过程中为保护产品所采取措施的细节。
-