

# 人工砂石料生产工艺流程确定和设备选型探究

李 燕

中国水利水电第八工程局有限公司 湖南 长沙 410000

**摘要:** 本篇主要探讨人工砂石料生产工艺流程的确定以及设备选型的相关问题。首先,我们将研究人工砂石料的原料特性和最终产品要求,了解其硬度、湿度、颗粒大小等因素对生产工艺的影响。然后,我们将介绍常见的生产工艺流程,包括破碎、筛分、洗涤和分类等步骤,并详细讨论每个步骤所需的设备选型。在设备选型中,我们将考虑不同设备的特点、适用范围以及与生产工艺流程的匹配程度。最后,我们将总结不同工艺流程和设备选型的优缺点,并提供一些建议,以帮助人工砂石料生产企业选择合适的工艺流程和设备,提高生产效率和产品质量。

**关键词:** 人工砂石料; 生产工艺流程确定; 设备选型探究

## 引言

人工砂石料是一种重要的建筑材料,在建筑、公路、铁路等领域有广泛应用。确定适合的生产工艺流程和设备选型对于提高生产效率和产品质量至关重要。随着城市化进程的加快和建设需求的增长,人工砂石料的生产工艺流程确定和设备选型成为了当前研究的热点之一。本篇旨在探究人工砂石料生产工艺流程的确定方法以及合适的设备选型,为相关行业提供技术支持和参考。

## 1 砂石料生产工艺流程确定

### 1.1 原料处理

1) 原料选择和采集。在人工砂石料生产过程中,需要选择合适的原料以满足产品要求。原料通常可以来源于采石场、河床、山地等地方。在选择原料时,需要考虑其化学成分、物理性质以及与最终产品的兼容性。通常情况下,优质的原料应具备坚硬度高、韧性好、颗粒形状良好等特点。2) 原料粉碎和筛分。原料的粉碎和筛分是将原料加工成符合要求的砂石料的关键步骤。首先,通过粉碎过程将原料进行细碎。这可以通过使用颚式破碎机、圆锥破碎机等设备来实现。原料经过粉碎后,产生不同大小的颗粒。接下来,通过筛分过程进行分级和去除杂质。筛分设备可包括振动筛、旋振筛或高效细筛等<sup>[1]</sup>。根据产品要求,可以设置不同规格的筛网,将颗粒按照不同大小进行分类。原料粉碎和筛分的目的是使原料颗粒大小均匀,并获得符合产品规格要求的砂石料。适当的颗粒大小和良好的粒形可以确保最终产品在建筑、路基等工程中具备理想的力学性能和实用价值。

### 1.2 破碎过程

破碎过程是人工砂石料生产工艺中的关键步骤之一,通过选择适当的破碎设备和制定合理的工艺流程,将原料进一步粉碎,获得所需的砂石料颗粒大小。以下

是有关破碎过程的简要说明:

1) 初级破碎设备选型与工艺流程。初级破碎旨在将经过原料处理后的物料进一步粉碎成较小的颗粒。在设备选型方面,常用的初级破碎设备包括颚式破碎机。颚式破碎机具有结构简单、操作方便等优点,并且适用于对坚硬度较高的原料进行粗碎。在工艺流程上,原料由振动给料机送入颚式破碎机,经过颚板的压碎作用,被分解成适当大小的颗粒。2) 中级破碎设备选型与工艺流程。中级破碎旨在对初级破碎后的物料进行进一步粉碎,以获得更细的砂石料颗粒。在设备选型方面,常用的中级破碎设备包括圆锥破碎机。圆锥破碎机适用于对中等硬度的原料进行中级粉碎,并具有高产量和良好的成品率。在工艺流程上,初级破碎后的物料由皮带输送机或振动给料机送入圆锥破碎机,通过圆锥体的旋转和压碎作用,进一步细化颗粒。3) 细碎破碎设备选型与工艺流程。细碎破碎旨在对中级破碎后的物料进行进一步细化,得到更小的砂石料颗粒。在设备选型方面,常用的细碎破碎设备包括冲击破碎机。冲击破碎机适用于对较硬和脆性的原料进行细碎,并通过冲击力将原料碎裂成所需尺寸。在工艺流程上,中级破碎后的物料通过皮带输送机或振动给料机送入冲击破碎机,在冲击板的作用下,得到更小的颗粒。

总之,破碎过程是人工砂石料生产工艺中的重要环节<sup>[2]</sup>。通过选择适当的破碎设备和制定合理的工艺流程,可以实现原料的进一步粉碎,获得所需的砂石料颗粒大小。这为后续的筛分、洗涤和最终产品处理提供了必要的基础,确保生产出高质量的人工砂石料,满足建筑行业及其他领域的需求。

### 1.3 筛分和洗涤

筛分和洗涤是人工砂石料生产工艺中的重要环节,

通过筛分设备和洗涤设备对粉碎后的砂石料进行分类和清洁处理。以下是有关筛分和洗涤的简要说明：

1) 砂石料筛分设备选型与工艺流程：砂石料筛分的目的是根据颗粒大小对粉碎后的物料进行分类。在设备选型方面，常用的筛分设备包括振动筛、旋振筛或高效细筛。这些设备具有高效、可靠和精确筛分的特点，能够满足不同规格和颗粒大小的筛分要求。在工艺流程上，粉碎后的砂石料通过给料装置送入筛分设备，通过震动或旋转运动，将物料按照颗粒大小进行分类，同时去除杂质。2) 洗涤设备选型与工艺流程。洗涤是对砂石料进行清洁和去除杂质的过程，以获得符合产品质量标准的砂石料。在设备选型方面，常用的洗涤设备包括脱水机、洗砂机或水轮分离机等。这些设备可以有效地清洗原料，并去除其中的泥土、粉末和其他杂质，从而提高砂石料的质量。在工艺流程上，经过筛分后的砂石料通过给料装置送入洗涤设备，在水的冲刷作用下，将表面附着物和杂质冲洗掉，并通过脱水设备去除多余的水分。

#### 1.4 最终产品处理

最终产品处理是人工砂石料生产工艺中的关键环节，它包括对产品质量进行评估和控制，以及储存和运输等后续操作。以下是有关最终产品处理的简要说明：

1) 产品质量标准。在人工砂石料生产过程中，制定明确的产品质量标准是至关重要的。产品质量标准应涵盖颗粒大小、颗粒形状、物理性能和化学成分等方面的要求。这些标准可以根据国家或地区的相关规范和客户需求来确定。通过对生产过程中的原料选择、加工、破碎、筛分和洗涤环节进行严格控制，可以确保最终产品符合质量标准，并具备所需的力学性能、稳定性和可靠性。2) 储存和运输。完成最终产品处理后，需要对人工砂石料进行储存和运输，以确保产品的质量和安全。在储存方面，人工砂石料通常以堆放或装袋的方式进行。堆放时应注意避免受潮和污染，同时防止颗粒之间发生分层和混杂。装袋储存时要使用干燥、防水的袋子，并在堆放过程中避免剧烈震动和外力冲击。

在运输方面，需要选择合适的运输工具和包装方式<sup>[3]</sup>。常见的运输工具包括卡车、货船和铁路等。为了确保产品的质量和安全，运输过程中应注意防止颗粒溢出、受潮或受到机械损伤。此外，合理的包装也是确保产品完整性和品质的重要措施，可采用防水、防尘的包装材料，并进行适当标识和标签。

## 2 设备选型探究

### 2.1 常见破碎设备的特点和适用范围比较

1) 颚式破碎机。颚式破碎机是一种常见的破碎设

备，其特点如下：特点，颚式破碎机具有结构简单、工作可靠、操作方便等特点。它通过动作板和固定颚板之间的相对运动来实现物料的破碎。适用范围。颚式破碎机适用于对中等硬度及以下的材料进行粗碎。它可以处理多种矿石、岩石和建筑碎石，广泛应用于矿山、冶金、建筑材料、公路等行业。2) 圆锥破碎机。圆锥破碎机是另一种常用的破碎设备，其特点如下：特点。圆锥破碎机结构紧凑，占地面积小，具有高产量和良好的成品率。主要由主轴、移动锥体和固定锥体组成，通过旋转和压碎作用将物料破碎。适用范围。圆锥破碎机适用于对中等及以上硬度的材料进行破碎。它广泛应用于冶金、建筑、化工、水泥和煤炭等行业，可以处理各种矿石和岩石。3) 冲击破碎机。冲击破碎机是一种常见的破碎设备，其特点如下。冲击破碎机采用高速旋转的转子与进料物料发生碰撞，利用冲击力将物料粉碎。具有结构简单、工作可靠、能耗低等特点。适用范围。冲击破碎机适用于对脆性材料进行细碎。它常用于处理石灰石、石英砂、石英ite等硬度较高的原料，广泛应用于建筑、公路及水泥行业。

### 2.2 常见筛分设备的特点和适用范围比较

1) 振动筛。振动筛是一种常见的筛分设备，其特点如下。振动筛通过振动力将物料进行筛分，具有简单结构、可靠性高和操作方便等特点。它通常由筛箱、振动器、弹簧支撑装置和筛网组成。适用范围。振动筛适用于中等到粗颗粒的物料筛分。它广泛应用于矿山、冶金、化工、建筑材料等行业，用于对矿石、煤炭、骨料等进行筛分处理。2) 旋振筛。旋振筛是另一种常见的筛分设备，其特点如下。旋振筛通过旋转运动和振动筛选原理将物料进行筛分。它具有高效、精确筛分和大处理量的特点，可根据需要进行多层筛分。适用范围。旋振筛适用于中细颗粒的物料筛分。它广泛应用于食品、化工、制药、陶瓷等行业，用于对粉末、颗粒状物料的精筛分 and 分类。3) 高效细筛。高效细筛是一种专门用于细颗粒筛分的设备，其特点如下。高效细筛采用多层筛网结构，通过振动力和筛分原理将细颗粒进行筛分。具有高筛分效率、大处理量和良好的筛分准确性。适用范围。高效细筛适用于细颗粒的物料筛分，特别适合于要求较高的颗粒尺寸分布和产品精度的行业，如化工、制药、食品等。通过对上述筛分设备的比较，可以根据物料的颗粒大小、筛分要求和产量需求来选择合适的设备。振动筛适用于中等到粗颗粒的筛分，旋振筛适用于中细颗粒的筛分，而高效细筛则专注于细颗粒的筛分。在实际生产中，根据需求和条件，可以单独使用某种筛

分设备或组合多种设备进行连续筛分,以达到更好的筛分效果和生产效率。选择适当的筛分设备对于保证最终产品质量和满足客户需求至关重要。

### 2.3 常见洗涤设备的特点和适用范围比较

1) 脱水机。脱水机是一种常见的洗涤设备,其特点如下。脱水机通过旋转运动将洗涤过程中的水分从物料中去除,具有结构简单、操作方便和高效脱水等特点。它通常由螺旋叶片和筛网组成,可以根据需求调整脱水效果。适用范围。脱水机适用于对颗粒状物料进行脱水处理。广泛应用于矿山、冶金、建筑材料等行业,用于脱水骨料、砂石料等。2) 洗砂机。洗砂机是另一种常见的洗涤设备,其特点如下。洗砂机通过搅拌和摩擦作用将杂质和污垢从砂石料中清洗出来。具有洗涤彻底、清洁效果好和产量大等特点。主要由进料装置、搅拌器、水箱和出料装置等组成。适用范围。洗砂机适用于对砂石料进行清洗和分离。广泛应用于建筑、公路、水泥等行业,用于清洗骨料、石英砂等。3) 水轮分离机。水轮分离机是一种常见的洗涤设备,其特点如下。水轮分离机通过水流的旋转和离心力将杂质和污垢从物料中分离出来。具有高效分离、操作简单和适应性强等特点。主要由水轮、进料装置、出料装置和废水处理系统等组成。适用范围。水轮分离机适用于对细颗粒的物料进行洗涤和分离。广泛应用于煤炭、冶金、化工等行业,用于洗涤煤炭、矿石等<sup>[4]</sup>。通过对上述洗涤设备的比较,可以根据物料的特性、洗涤要求和产量需求来选择合适的设备。脱水机适用于去除颗粒中的水分,洗砂机适用于清洗和分离砂石料,而水轮分离机则专注于对细颗粒的洗涤和分离。在实际生产中,根据需求和条件,可以单独使用某种洗涤设备或组合多种设备进行连续处理,以达到更好的洗涤效果和生产效率。选择适当的洗涤设备对于保证最终产品的质量和满足客户需求至关重要。

### 3 人工砂石料设备选型原则

1) 原料特性。了解原料的硬度、湿度、颗粒大小

等特性对设备选型至关重要。不同设备适用于处理不同特性的原料,例如颚式破碎机适用于中等硬度以下的材料,而高效细筛适用于细颗粒的筛分。2) 产能需求。确定所需的产量和处理能力是选择合适设备的重要因素。根据产能需求,选择适当尺寸和工作能力的设备,以确保生产线的高效运作。3) 最终产品规格。考虑所需的最终产品规格,包括颗粒大小、形状、含水量等。不同的设备具有不同的处理能力,能够满足不同的产品要求,例如洗砂机可清洗石英砂以获得干净的砂石料。4) 设备可靠性和耐久性。选择可靠性高且耐久性强的设备是确保长期稳定生产的关键。了解供应商的信誉和设备性能历史可以帮助做出明智的选择。5) 维护和维修成本。考虑设备的维护和维修成本是非常重要的。低维护成本和易于维修的设备将减少生产线停工时间,并降低运营成本。6) 安全性考虑。确保设备符合相关安全标准并采取适当的安全措施,以提供员工和操作人员的安全工作环境。

### 结束语

人工砂石料的生产工艺流程确定和设备选型是确保高质量产品生产的关键。通过深入了解原料特性和最终产品要求,我们可以选择适合的工艺流程,并根据每个步骤的需求进行合理的设备选型。正确的工艺流程和设备选择可以提高生产效率、降低成本并确保产品质量。

### 参考文献

- [1]郭兵,赵清亮,陈冰,等.复杂表面光学元件的超精密磨削加工及其在位砂轮精密修整技术[J].航空制造技术,2019,62(9):24-35.
- [2]陈松.铁路工程所需砂石料运距计算方法探讨[J].铁路工程技术与经济,2018,33(1):33-37.
- [3]罗少成,赵伟波,林伟川,等.基于岩性分析的复杂气水识别方法[J].测井技术,2019,43(3):252-256.
- [4]杨冰.某矿砂石洗料采用螺旋滚筒洗煤和大锅洗煤工艺的单位成本分析[J].内蒙古煤炭经济,2019(10):66+89.