



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119668349 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202510199621.5

(22) 申请日 2025.02.24

(71) 申请人 深圳华钛自动化科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市坪山区石井街
道田头社区金田路196号卓业工业园
301

(72) 发明人 周中华 杨宇华

(74) 专利代理机构 北京智信慧达知识产权代理
事务所(普通合伙) 63103

专利代理师 郭灵玥

(51) Int. Cl.

G05D 27/02 (2006.01)

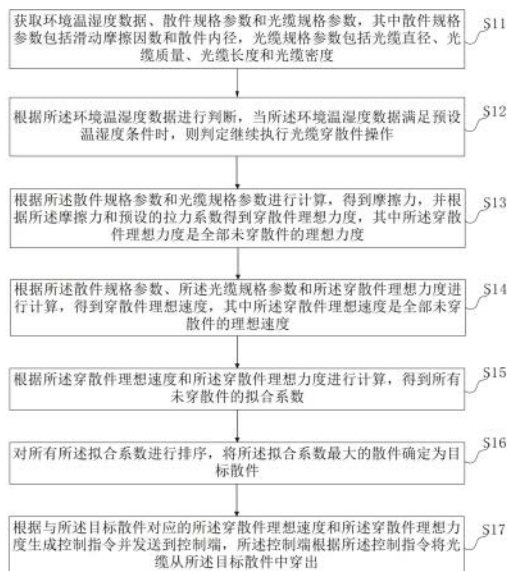
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

一种光缆自动穿散件的控制方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及自动穿散件的控制技术领域,公开了一种光缆自动穿散件的控制方法及装置,方法包括获取环境温湿度数据,散件规格参数和光缆规格参数;光缆规格参数计算,得到摩擦力,并根据摩擦力和预设拉力系数得到穿散件理想力度;根据散件规格参数、光缆规格参数和穿散件理想力度计算,得到穿散件理想速度;根据穿散件理想速度和穿散件理想力度计算,得到未穿散件的拟合系数;将拟合系数最大的散件确定为目标散件;根据目标散件的穿散件理想速度和穿散件理想力度,将光缆从目标散件中穿出。本方法能够实现更高效的光缆穿散件控制过程。



1. 一种光缆自动穿散件的控制方法,其特征在于,由计算机执行,包括:

获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;

根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;

根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;

根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;

对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;

根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端将光缆从所述目标散件中穿出。

2. 根据权利要求1所述的光缆自动穿散件的控制方法,其特征在于,所述根据所述环境温湿度数据进行判断,包括:

当温度数据满足预设的光缆温度临界范围和散件温度临界范围,并且湿度数据满足预设的光缆湿度临界范围和散件湿度临界范围时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

当温度数据不满足预设的光缆温度临界范围或散件温度临界范围时,或者湿度数据不满足预设的光缆湿度临界范围或散件湿度临界范围时,则判定执行更换操作环境的操作。

3. 根据权利要求1所述的光缆自动穿散件的控制方法,其特征在于,所述根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,包括:

通过以下公式计算摩擦力:

$$F_f = (\mu_0 - k_T \times (T - T_0) - k_H \times (H - H_0)) \times m \times g$$

其中, F_f 为摩擦力, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, k_T 为滑动摩擦因数随温度变化的系数, k_H 为滑动摩擦因数随湿度变化的系数, T_0 为参考温度, H_0 为参考湿度, T 为环境温度, H 为环境湿度, m 为光缆质量, g 为重力加速度;

通过以下公式计算穿散件理想力度:

$$F_{ideal} = k \times F_f$$

其中, F_{ideal} 为穿散件理想力度, k 为拉力函数。

4. 根据权利要求1所述的光缆自动穿散件的控制方法,其特征在于,所述根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,包括:

通过以下公式计算穿散件理想速度:

$$V_{\text{ideal}} = \frac{F_{\text{ideal}}}{\mu_0 \times \rho \times L \times g}$$

其中, F_{ideal} 为穿散件理想力度, V_{ideal} 为穿散件理想速度, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, ρ 为光缆密度, L 为光缆长度, g 为重力加速度。

5. 根据权利要求1所述的光缆自动穿散件的控制方法, 其特征在于, 在所述根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算, 得到所有未穿散件的通过以下公式计算拟合系数:

$$\alpha_i = \frac{1}{\mu_0 \times \rho \times L \times g}$$

其中, α_i 为第 i 个散件的拟合系数, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, ρ 为光缆密度, L 为光缆长度, g 为重力加速度。

6. 根据权利要求1所述的光缆自动穿散件的控制方法, 其特征在于, 所述对所有所述拟合系数进行排序, 将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件, 包括:

收集所有所述拟合系数, 并对所述拟合系数进行降序排序;

通过以下公式确定目标散件:

$$T = \operatorname{argmax}_i \alpha_i$$

其中, T 为目标散件, argmax_i 为最大值选择函数, α_i 为拟合系数。

7. 根据权利要求1所述的光缆自动穿散件的控制方法, 其特征在于, 所述控制端根据所述控制指令将光缆从目标散件中穿出之后, 所述方法还包括:

根据所述拟合系数, 找到下个目标散件;

将所述下个目标散件传送至控制端;

所述控制端根据所述下个目标散件的穿散件理想力度与穿散件理想速度控制指令调整设备;

执行光缆穿散件的操作, 返回所述根据所述拟合系数, 找到下个目标散件的步骤以实现重复执行光缆穿散件的操作, 直到穿散件任务完成。

8. 一种光缆自动穿散件的控制装置, 其特征在于, 包括:

数据获取模块, 用于获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数, 其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径, 光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;

环境判断模块, 用于根据所述环境温湿度数据进行判断, 当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时, 则判定继续执行光缆穿散件操作;

力度获取模块, 用于根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算, 得到摩擦力, 并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度, 其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;

速度获取模块, 用于根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算, 得到穿散件理想速度, 其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;

拟合匹配模块,用于根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;

排序模块,用于对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;

穿散件执行模块,用于根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端将光缆从所述目标散件中穿出。

9.一种电子设备,其特征在于,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7中任意一项所述的光缆自动穿散件的控制方法。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序,其中,在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行如权利要求1至7中任意一项所述的光缆自动穿散件的控制方法。

一种光缆自动穿散件的控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动穿散件的控制技术领域,尤其一种光缆自动穿散件的控制方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,光缆广泛应用于互联网基础设施、电话网络、有线电视和企业网络等领域。它们能够提供高带宽、抗干扰性强、传输距离远等优点,在生产光缆过程中,需要在不同的场合穿不同规格的散件或者钢管,因此工厂车间中,为提高生产光缆的效率,常采用自动穿散件装置进行穿散件。

[0003] 在现有自动穿散件装置中,其穿散件控制过程为:将光缆穿过穿刺刀,再穿到散件中,后光缆会依次经过:刀盒、拉力轮A、夹具一、拉力轮B、第一牵引轮、第二牵引轮、夹具二、第一张力计;穿力轮C、第二张力计、穿力轮D,再穿过光缆盘上缆,最后通过自动张力气囊装置,将光缆张拉至施工要求。当光缆从散件出来,穿过第一根拉力轮A和拉力轮B,在第一牵引轮前和第二牵引轮中间有夹具一,夹具一将光缆夹紧,使得光缆从第一根拉力轮A和拉力轮B到第一牵引轮,形成一个倒钩形状,然后第一牵引轮旋转,将光缆向前拉伸,进行穿散件。

[0004] 然而,在现有的穿散件控制过程中,散件堆成一盘,顺序是随机的,光缆在从当前散件中穿过后,不能自动获取下一个目标散件,需要人工匹配,此时生产线处于停产状态,从而导致光缆自动穿散件时生产效率不高。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种光缆自动穿散件的控制方法及装置,以解决光缆自动穿散件时生产效率不高问题。

[0006] 第一方面,为了解决上述技术问题,本发明提供了一种光缆自动穿散件的控制方法,包括:

获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;

根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;

根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;

根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;

对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;

根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述目标散件中穿出。

[0007] 在一种可选的实施方式中,所述根据所述环境温湿度数据进行判断,包括:

当温度数据满足预设的光缆温度临界范围和散件温度临界范围,并且湿度数据满足预设的光缆湿度临界范围和散件湿度临界范围时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

当温度数据不满足预设的光缆温度临界范围或散件温度临界范围时,或者湿度数据不满足预设的光缆湿度临界范围或散件湿度临界范围时,则判定执行更换操作环境的操作。

[0008] 在一种可选的实施方式中,所述根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,包括:

通过以下公式计算摩擦力:

$$F_f = (\mu_0 - k_T \times (T - T_0) - k_H \times (H - H_0)) \times m \times g$$

其中, F_f 为摩擦力, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, k_T 为滑动摩擦因数随温度变化的系数, k_H 为滑动摩擦因数随湿度变化的系数, T_0 为参考温度, H_0 为参考湿度, T 为环境温度, H 为环境湿度, m 为光缆质量, g 为重力加速度;

通过以下公式计算穿散件理想力度:

$$F_{ideal} = k \times F_f$$

其中, F_{ideal} 为穿散件理想力度, k 为拉力函数。

[0009] 在一种可选的实施方式中,所述根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,包括:

通过以下公式计算穿散件理想速度:

$$v_{ideal} = \frac{F_{ideal}}{\mu_0 \times \rho \times L \times g}$$

其中, F_{ideal} 为穿散件理想力度, v_{ideal} 为穿散件理想速度, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, ρ 为光缆密度, L 为光缆长度, g 为重力加速度。

[0010] 在一种可选的实施方式中,在所述根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数,包括:

通过以下公式计算拟合系数:

$$\alpha_i = \frac{1}{\mu_0 \times \rho \times L \times g}$$

其中, α_i 为第*i*个散件的拟合系数, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, ρ 为光缆密度, L 为光缆长度, g 为重力加速度。

[0011] 在一种可选的实施方式中,所述对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件,包括:

收集所有所述拟合系数,并对所述拟合系数进行降序排序;
通过以下公式确定目标散件:

$$T = \operatorname{argmax}_i \alpha_i$$

其中,T为目标散件, argmax_i 为最大值选择函数, α_i 为拟合系数。

[0012] 在一种可选的实施方式中,所述控制端根据所述控制指令将光缆从目标散件中穿出之后,所述方法还包括:

根据所述拟合系数,找到下个目标散件;

将所述下个目标散件传送至控制端;

所述控制端根据所述下个目标散件的穿散件理想力度与穿散件理想速度控制指令调整设备;

执行光缆穿散件的操作,返回所述根据所述拟合系数,找到下个目标散件的步骤以实现重复执行光缆穿散件的操作,直到穿散件任务完成。

[0013] 第二方面,本发明提供了一种光缆自动穿散件的控制装置,包括:

数据获取模块,用于获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;

环境判断模块,用于根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

力度获取模块,用于根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;

速度获取模块,用于根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;

拟合匹配模块,用于根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;

排序模块,用于对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;

穿散件执行模块,用于根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述目标散件中穿出。

[0014] 第三方面,本发明还提供了一种电子设备,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述中任意一项所述的光缆自动穿散件的控制方法。

[0015] 第四方面,本发明还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序,其中,在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行上述中任意一项所述的光缆自动穿散件的控制方法。

[0016] 相比于现有技术,本发明具有如下有益效果:

本发明公开了一种光缆自动穿散件的控制方法,包括:获取环境温湿度数据、散件

规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述目标散件中穿出。

[0017] 相对于现有技术在执行完穿散件操作后,重新判断操作环境,生产线停止,工人从散件盘里寻找合适的散件进行操作来说,本发明在光缆穿散件过程前,自动判断操作环境温湿度情况,并且将所有待穿散件的穿散件理想力度和穿散件理想速度通过算法拟合,降序排列,在穿散件过程中只需要将待穿散件按照拟合系数降序放置在待穿区,在执行完穿散件操作后,将下一目标散件放入穿散件装置,减少了大量寻找合适散件时间,因此本发明能够在光缆穿散件过程中提升穿散件效率,能够应用于操作环境多变,散件规格参数不同的光缆穿散件工艺。

附图说明

[0018] 图1是本发明第一实施例提供的光缆自动穿散件的控制方法流程示意图;
图2是本发明第二实施例提供的光缆自动穿散件的装置结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 参照图1,本发明第一实施例提供了一种光缆自动穿散件的控制方法,包括以下步骤:

S11,获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;

S12,根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

S13,根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;

S14,根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计

算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;

S15,根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;

S16,对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;

S17,根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述目标散件中穿出。

[0021] 在步骤S11中,需要获取实时环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中所述散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,所述光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度,包括:

需要说明的是,操作环境温湿度数据由温湿度传感器获得,例如,实时温度值可以通过温度传感器(如热电偶、热敏电阻、红外温度传感器)进行采集,实时湿度值利用湿度传感器(如电容式湿度传感器、阻抗式湿度传感器)获取当前环境湿度信息,这些传感器与仪器仪表连接并提供当前环境或设备内部温度的精确读数,数据通过数据获取模块收集并传输至环境判断模块待使用。散件规格参数包括滑动摩擦因数以及散件内径,滑动摩擦因数和散件内径是提前在设定的温度和湿度下测量得出,并存储至散件数据库。则,获取散件规格参数的方法具体为:通过导入预先存储的外部文件来获取所述散件规格参数。光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度,光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度的获取是在设定的温度和湿度下测量得出,并存储至光缆数据库。则,获取光缆规格参数的方法具体为:通过导入预先存储的外部文件来获取所述光缆规格参数。

[0022] 值得说明的是,所述环境温湿度数据会影响散件的滑动摩擦因数,滑动摩擦因数是一个随环境时变的因素,散件的滑动摩擦因数影响光缆在穿散过程中的摩擦力,摩擦力会影响理想穿散件力度和理想穿散件速度。散件的内径决定了光缆能否顺利穿过,以及穿散件过程中的紧密程度,内径过小会导致光缆损伤,而内径过大则会影响散件与光缆的稳定性。

[0023] 值得说明的是,光缆的直径影响其在散件中的穿散件路径和所需的空間,直径较大的光缆在穿散件时需要穿散件力度和穿散件角度的调整。光缆的质量决定了穿入散件内部的重量,影响穿散件过程中的下垂和张力的分布。例如,当质量较大的光缆在穿入散件的过程中,需要更大的力度来保持张力。光缆的长度影响穿散件过程中的摩擦力和牵引力度,例如,在光缆需要穿入较长的钢管工艺中,随着光缆深入钢管,光缆会受到更大的摩擦力,因此需要更大的牵引力度来完成穿散件。

[0024] 在步骤S12中,需要根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作,包括:

当温度数据满足预设的光缆温度临界范围和散件温度临界范围,并且湿度数据满足预设的光缆湿度临界范围和散件湿度临界范围时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

当温度数据不满足预设的光缆温度临界范围或散件温度临界范围时,或者湿度数据不满足预设的光缆湿度临界范围或散件湿度临界范围时,则判定执行更换操作环境的操作。

[0025] 值得说明的是,在判断过程中,设备执行的是获取实时传输的温湿度数据以及计算机调取的相关散件的预设温湿度数据以及光缆的预设温湿度数据,在通过环境判断后,继续执行光缆穿散件操作,若没有通过环境判断,则需要设备发出相关指令进行更换操作环境,例如,需要降温或者加湿,则计算机分析操作环境温度与相关散件的预设温湿度数据以及光缆的预设温湿度数据的差值,将差值传送相关降温或者加湿命令给控温/控湿器,进行升高或者降低温湿度。

[0026] 具体的,过高的温度可能导致光缆材料性能下降,而过低的温度导致光缆硬度变高,穿拉过程中对光缆造成物理损伤,影响光缆的物理性能,例如,标准光缆的工作温度为:-40℃ ~ +75℃,由于每种光缆结构组成不同,所能承受的高温 and 低温不一样,因此需要建立光缆规格数据库,随时取用。

[0027] 具体的,光缆对湿度也有一定的要求,过高的湿度会导致光缆绝缘受损,同时滑动摩擦因数变大。根据光缆耐湿属性的解析,光缆的工作环境湿度上限和下限范围在-20℃~+55℃。另外,湿热试验中相对湿度不低于85%,因此需要根据不同工艺选择不同操作环境温湿度,适宜的操作环境可以保证光缆和散件的性能,延长穿完散件后的光缆寿命。

[0028] 具体的,环境湿度对光纤的衰减特性有影响。例如,湿度变化会引起光纤材料的膨胀或收缩,从而影响光纤的传输性能,导致信号衰减增加。在通信领域,会导致信号传输质量下降,影响通信的稳定性和可靠性。

[0029] 在步骤S13中,根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度,包括:

在一种实现方式中,光缆规格参数包括光缆质量,散件规格参数包括滑动摩擦因数。

[0030] 通过以下公式计算摩擦力:

$$F_f = (\mu_0 - k_T \times (T - T_0) - k_H \times (H - H_0)) \times m \times g$$

其中, F_f 为摩擦力, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, k_T 为滑动摩擦因数随温度变化的系数, k_H 为滑动摩擦因数随湿度变化的系数, T_0 为参考温度, H_0 为参考湿度, T 为环境温度, H 为环境湿度, m 为光缆质量, g 为重力加速度。

[0031] 需要说明的是,滑动摩擦因数是影响摩擦力的关键参数,它会受到温度和湿度的影响。在不同的温度和湿度条件下,材料表面的摩擦特性会发生变化,通过引入温度和湿度的修正系数,可以更准确地模拟在实际环境中的摩擦力。在实际应用中,通过测量光缆的表面摩擦系数,可以确定不同应用场景下需要的光缆表面性能参数,这对于不同散件的选型提供帮助。摩擦力计算公式考虑了光缆质量、滑动摩擦因数以及环境温度和湿度的影响,能够提高穿散件的准确性。

[0032] 穿散件理想力度是指在确保光缆不被拉伤或过度拉伸的情况下,能够顺利穿过散件所需的最小力度。穿散件理想力度的设置是在摩擦力基础上与拉力系数的乘积,拉力系数是一个预设的值,用于调整摩擦力以满足特定的穿散件要求。

[0033] 通过以下公式计算穿散件理想力度:

$$F_{ideal} = k \times F_f$$

其中, F_{ideal} 为穿散件理想力度, k 为拉力函数。

[0034] 自动控制系统根据计算出的穿散件理想力度, 调整穿散件设备的拉力, 在整个穿散件过程中, 系统持续监控摩擦力和穿散件理想力度, 确保操作的准确性。如果环境条件发生变化, 系统将重新计算并调整穿散件理想力度。

[0035] 值得说明的是, 穿散件理想力度是指在光缆穿散件操作中, 为了确保光缆安全、有效地穿过散件 (如管道、导管等), 而需要施加的最佳力度。穿散件理想力度的获取是通过摩擦力和拉力系数获取的, 穿散件理想力度的获取是在穿散件前, 并且将所需要穿的散件的穿散件理想力度储存到计算机, 并且与穿散件理想速度进行计算得到拟合系数, 并且当下一次需要使用该散件时, 可以直接调用。

[0036] 值得说明的是, 拉力系数 k 的确定需要考虑材料的力学特性、实验测量结果以及实际应用中的力的平衡条件。

[0037] 示例性地, 确定 k 的方法如胡克定律, 在胡克定律中, 确定 k 的第一步是了解材料的弹性特性, 拉力系数 k 与材料的弹性特性密切相关。根据胡克定律, 在弹性限度内, 弹簧弹力的大小和弹簧的形变量成正比, 即 $F=kx$ 。这里的 k 就是拉力系数, 它描述了材料或物体弹性特性的一个指标, 表示单位长度的形变量所需的力, 单位是 N/m 。通过测量弹簧在不同拉伸下的力, 可以计算出拉力系数 k 。

[0038] 在步骤S14中, 根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算, 得到穿散件理想速度, 其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度, 包括:

在一种实现方式中, 散件规格参数包括滑动摩擦系数, 光缆规格参数包括光缆密度和光缆长度, 结合穿散件理想力度计算穿散件理想速度。

[0039] 通过以下公式计算穿散件理想速度:

$$V_{ideal} = \frac{F_{ideal}}{\mu_0 \times \rho \times L \times g}$$

其中, F_{ideal} 为穿散件理想力度, V_{ideal} 为穿散件理想速度, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, ρ 为光缆密度, L 为光缆长度, g 为重力加速度。

[0040] 需要说明的是, 在物理学中, 摩擦力的大小直接影响物体的运动状态, 包括速度, 速度与摩擦力成反比, 与作用在物体上的力成正比, 滑动摩擦因数与光缆密度、光缆长度、重力加速度共同构成物体的摩擦力, 穿散件理想速度受滑动摩擦因数影响, 滑动摩擦因数受操作环境温湿度影响, 因此穿散件理想速度是一个随机变化的数值, 需要根据实际情况调整, 在穿散件操作之前根据获取的所有待穿散件的穿散件理想力度, 经过计算得到所有待穿散件的穿散件理想速度并且储存到计算机, 方便下次调用。

[0041] 示例性地, 穿散件速度对穿散件控制过程影响如下, 当第一牵引轮对光缆进行牵引时, 其牵引速度过快, 导致光缆张力增加, 光缆容易折断; 当第一牵引轮对光缆进行牵引时, 其牵引速度过慢, 导致光缆张力降低, 影响张力气囊的质量;

在步骤S15中, 根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算, 得到所

有未穿散件的拟合系数,包括:

通过以下公式计算拟合系数:

$$\alpha_i = \frac{1}{\mu_0 \times \rho \times L \times g}$$

其中, α_i 为第*i*个散件的拟合系数, μ_0 为参考温度 T_0 和参考湿度 H_0 下的滑动摩擦因数, ρ 为光缆密度, L 为光缆长度, g 为重力加速度。

[0042] 需要说明的是,拟合系数的计算公式考虑了所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度,通过每个散件的穿散件理想速度和穿散件理想力度来确定每个散件在预设的操作环境下,与光缆的拟合系数,这有助于确保每个散件都能以最适合的条件进行穿散,从而提高穿散过程的效率和光缆的安全性,这个系数考量了摩擦力、光缆密度、光缆长度和重力加速度的影响因子,用于调整和优化穿散件理想速度和穿散件理想力度。

[0043] 示例性的,拟合系数在光缆自动穿散件的控制方法中扮演着调整和优化角色。在穿完散件之后,拟合系数可以用来评估穿散件过程的效果,并为未来的穿散件操作提供参考和调整依据。例如,在穿散件操作完成后,可以通过基于拟合系数比较实际穿散件速度与力度与理论计算值的差异来评估穿散件的效果,如果实际值与理论值有较大偏差,说明存在摩擦力估计不准确或其他未考虑的因素。根据穿散件后的效果评估,拟合系数可以被用来调整和优化未来的穿散件操作,如果发现实际穿散速度过快导致光缆损伤,可以通过增加拟合系数来降低理论穿散速度,以减少摩擦力和保护光缆。

[0044] 示例性的,为了提高拟合系数的准确性,每次穿散件操作后,拟合系数和穿散件过程中的数据可以记录下来,这些数据可以持续改进穿散件工艺和提高生产效率。例如,可以增加自适应调整 and 智能学习装置,在连续的穿散件操作中,拟合系数可以用于自适应调整 and 智能学习装置,实时调整穿散参数以适应不断变化的环境条件和光缆特性,通过收集多次穿散件操作的数据,自适应调整 and 智能学习装置可以学习并优化拟合系数,以提高穿散件过程的智能化水平。

[0045] 在步骤S16中,对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件,包括:

收集所有所述拟合系数,并对所述拟合系数进行降序排序;

通过以下公式确定目标散件:

$$T = \operatorname{argmax}_i \alpha_i$$

其中, T 为目标散件, argmax_i 为最大值选择函数, α_i 为拟合系数。

[0046] 其中,使用最大值选择函数 argmax_i 来确定拟合系数最大的散件,这个函数提供拟合系数最大值对应的散件图片或编号。

[0047] 具体的,目标散件,即拟合系数最大的散件,根据当前操作环境温湿度数据以及当前设备的情况,是穿散过程中最容易通过的散件。确定目标散件后,优先进行所述目标散件的穿散件操作。

[0048] 示例性的,在实际操作中,控制系统可以根据确定的目标散件,通过微调穿散件理想力度和穿散件理想速度,以确保目标散件能够顺利穿过,同时提高设备调整速度和力度

的时间,提高生产效率,在穿散目标散件的过程中,系统监控实际穿散件速度和力度,并根据需要进行实时调整,确保穿散过程的顺利进行。

[0049] 在步骤S17中,根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述目标散件中穿出,包括:

根据所述拟合系数,找到下个目标散件;

将所述下个目标散件传送至控制端;

所述控制端根据所述下个目标散件的穿散件理想力度与穿散件理想速度控制指令调整设备;

执行光缆穿散件的操作,返回所述根据所述拟合系数,找到下个目标散件的步骤以实现重复执行光缆穿散件的操作,直到穿散件任务完成。

[0050] 示例性的,根据目标散件对应的穿散件理想速度和穿散件理想力度,控制系统会生成相应的控制指令,控制指令包含以下内容:目标散件的标识或位置信息、穿散件速度的具体数值和穿散件力度的具体数值,控制端根据控制指令调整穿散件设备牵引轮的力度和速度设定,确保与第二个目标散件的穿散件理想力度与穿散件理想速度相匹配。控制指令的发送需要保证实时性,以确保自动穿散设备能够及时响应并执行操作。

[0051] 值得说明的是,上述过程会循环进行,直到所有散件都被穿过。每次循环都会根据当前的目标散件生成新的控制指令,并调整设备参数。

[0052] 以下以一个较为常见的场景为例描述本发明的工作过程。请同时参阅图2,其是图1的方法的工作场景示意图。

[0053] 在本实施例中,光缆自动穿散件的控制方法及装置涉及一个由数据获取模块、环境判断模块、力度获取模块、速度获取模块、拟合匹配模块、排序模块和穿散件执行模块组成的穿散件自动化装置。该装置旨在降低停机时间,提高光缆穿散件生产效率。

[0054] 穿散件过程如下:

步骤一:光缆穿散件系统启动,所有穿散设备和传感器开始工作,准备进行光缆的穿散操作,光缆穿散件操作前,温湿度传感器开始工作,获取实时温湿度数据并传送到环境判断模块中,同时计算机调取本次进行操作的光缆规格数据和全部散件规格数据传送至环境判断模块;

步骤二:环境判断模块对当前温湿度数据和预设温湿度进行对比,为了能够进行穿散件操作,及时调整操作环境温度;

步骤三:在光缆穿散件过程前,提前利用力度获取模块和速度获取模块获取所有待穿散件的穿散件理想力度和穿散件理想速度,并且通过拟合匹配模块计算得到拟合系数;

步骤四:通过排序模块将所有待穿散件按照拟合系数降序排序,放置在待穿散件区;

步骤五:穿散件执行模块获取上述穿散件理想力度和穿散件理想速度,牵引轮按照穿散件理想力度和穿散件理想速度,进行拖拉光缆,在穿散操作过程中,持续监控实际的穿散速度和力度,与理想值进行比较。如果实际值偏离理想值,控制端将自动调整操作参数,以确保光缆安全、准确地穿过散件;

步骤六:上述过程会循环进行,直到所有散件都被穿过。每次循环都会根据当前的目标散件生成新的控制指令,并调整设备参数。

[0055] 综上所述,本发明公开了一种光缆自动穿散件的控制方法,包括:获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述目标散件中穿出。

[0056] 相对于现有技术在执行完穿散件操作后,重新判断操作环境,生产线停止,工人从散件盘里寻找合适的散件进行操作来说,本发明在光缆穿散件过程前,自动判断操作环境温湿度情况,并且将所有待穿散件的穿散件理想力度和穿散件理想速度通过算法拟合,降序排列,在穿散件过程中只需要将待穿散件按照拟合系数降序放置在待穿区,在执行完穿散件操作后,将下一目标散件放入穿散件装置,减少了大量寻找合适散件时间,因此本发明能够在光缆穿散件过程中提升穿散件效率,能够应用于操作环境多变,散件规格参数不一的光缆穿散件工艺。

[0057] 参照图2,本发明第二实施例提供了一种光缆自动穿散件的装置,包括:

数据获取模块,用于获取环境温湿度数据、散件规格参数和光缆规格参数,其中散件规格参数包括滑动摩擦因数和散件内径,光缆规格参数包括光缆直径、光缆质量、光缆长度和光缆密度;

环境判断模块,用于根据所述环境温湿度数据进行判断,当所述环境温湿度数据满足预设温湿度条件时,则判定继续执行光缆穿散件操作;

力度获取模块,用于根据所述散件规格参数和光缆规格参数进行计算,得到摩擦力,并根据所述摩擦力和预设的拉力系数得到穿散件理想力度,其中所述穿散件理想力度是全部未穿散件的理想力度;

速度获取模块,用于根据所述散件规格参数、所述光缆规格参数和所述穿散件理想力度进行计算,得到穿散件理想速度,其中所述穿散件理想速度是全部未穿散件的理想速度;

拟合匹配模块,用于根据所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度进行计算,得到所有未穿散件的拟合系数;

排序模块,用于对所有所述拟合系数进行排序,将所述拟合系数最大的散件确定为目标散件;

穿散件执行模块,用于根据与所述目标散件对应的所述穿散件理想速度和所述穿散件理想力度生成控制指令并发送到控制端,所述控制端根据所述控制指令将光缆从所述

目标散件中穿出。需要说明的是,本发明实施例提供的一种光缆自动穿散件的装置用于执行上述实施例的一种光缆自动穿散件的控制方法的所有流程步骤,两者的工作原理和有益效果一一对应,因而不赘述。

[0058] 本发明实施例还提供了一种电子设备。该电子设备包括:处理器、存储器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,例如光缆自动穿散件的程序。所述处理器执行所述计算机程序时实现上述各个一种光缆自动穿散件的控制方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S11。或者,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述各装置实施例各模块/单元的功能,例如数据获取模块。

[0059] 示例性的,所述计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器中,并由所述处理器执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序在所述电子设备中的执行过程。

[0060] 所述电子设备可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及智能平板等计算设备。所述电子设备可包括,但不仅限于,处理器、存储器。本领域技术人员可以理解,上述部件仅仅是电子设备的示例,并不构成对电子设备的限定,可以包括比上述更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述电子设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0061] 所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等,所述处理器是所述电子设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部分。

[0062] 所述存储器可用于存储所述计算机程序和/或模块,所述处理器通过运行或执行存储在所述存储器内的计算机程序和/或模块,以及调用存储在存储器内的数据,实现所述电子设备的各种功能。所述存储器可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如硬盘、内存、插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card, SMC),安全数字(Secure Digital, SD)卡,闪存卡(Flash Card)、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0063] 其中,所述电子设备集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U

盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0064] 需说明的是,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外,本发明提供的装置实施例附图中,模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接,具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0065] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,应当理解,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围。特别指出,对于本领域技术人员来说,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

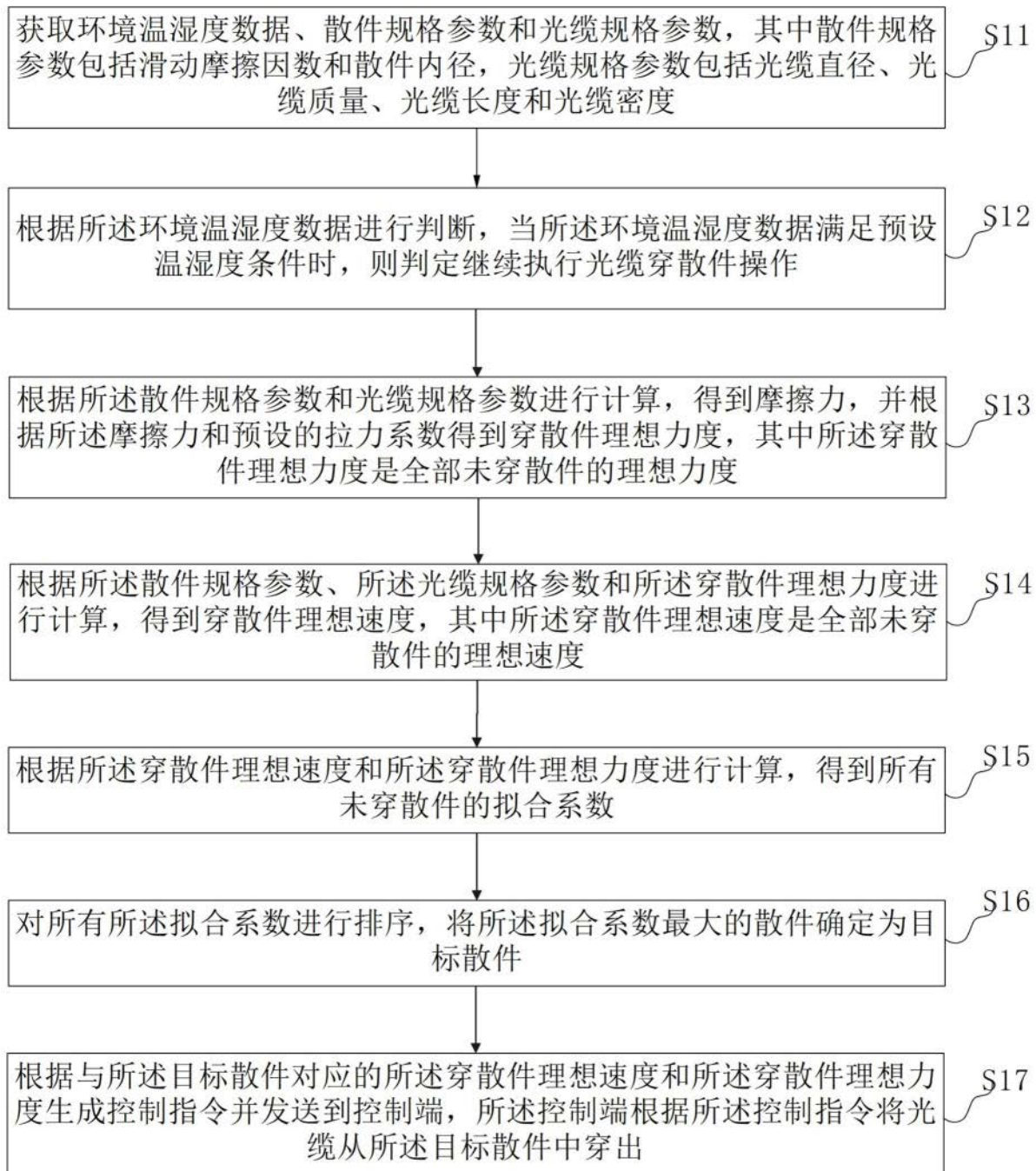


图1

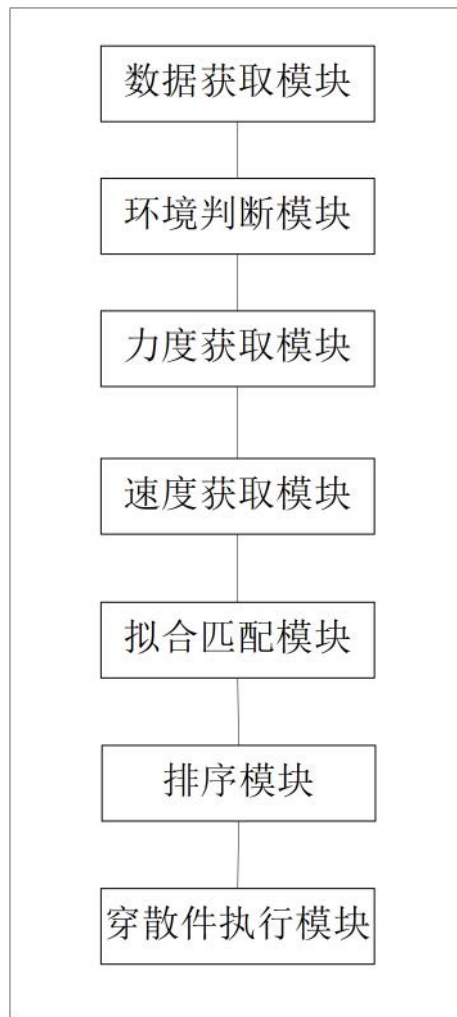


图2