(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116104580 A
(43)申请公布日 2023.05.12

(21)申请号 202310257956.9

(22)申请日 2023.03.16

(71)申请人 中煤科工集团重庆研究院有限公司
地址 400039 重庆市九龙坡区科城路6号

(72)发明人 张金豪 刘亚辉 郭江涛 周代勇
饶兴鑫 槐利 林引 邵严
黄友胜 何青松 贺奎 张加易
胡宇 胡亮 赵光绪 黄倩

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
专利代理师 方钟苑

(51)Int.Cl.
E21F 17/18(2006.01)
E21F 17/00(2006.01)

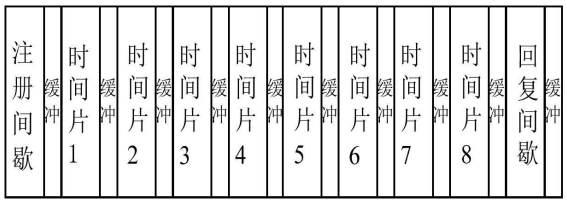
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种提升传感器与分站通信速度的方法

(57)摘要

本发明属于井下信息传输领域，涉及一种提升传感器与分站通信速度的方法，S1、将分站通过矿用光纤连接多个传感器，使所述传感器之间处于同一平行等级；S2、所述分站根据所述传感器的通信数据长度，划定对应的专项通信时间片；所述分站将所述专项通信时间片按通信先后顺序赋予时间片编号并发送给各个传感器，使各个传感器按照所述时间片编号分别在各自对应的专项通信时间片内主动发送自身采集的数据；S3、所述分站接收所述感器主动发送的数据，并记录已发送数据传感器的时间片编号；S4、当所有时间片编号均已记录时，所述分站同时回复所有传感器信息；S5、重复执行S3-S4。本方案大大的提升了传感器与分站的数据传输速率，减少了数据中间传输时间。



CN 116104580 A

1.一种提升传感器与分站通信速度的方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1、将分站通过矿用光纤连接多个传感器,使所述传感器之间处于同一平行等级;

S2、所述分站根据所述传感器的通信数据长度,划定对应的专项通信时间片;所述分站将所述专项通信时间片按通信先后顺序赋予时间片编号并发送给各个传感器,使各个传感器按照所述时间片编号分别在各自对应的专项通信时间片内主动发送自身采集的数据;

S3、所述分站接收所述感器主动发送的数据,并记录已发送数据传感器的时间片编号;

S4、当所有时间片编号均已记录时,所述分站同时回复所有传感器信息;

S5、重复执行S3-S4,实现传感器连续采集。

2.根据权利要求1所述的一种提升传感器与分站通信速度的方法,其特征在于:所述分站在每次操作之间增设一个设备接收数据处理的缓冲周期;所述操作包括用于划定专项通信时间片的注册操作,用于接收各个传感器数据的接收操作,以及用于发送回复信息的回复操作。

3.根据权利要求1或2所述的一种提升传感器与分站通信速度的方法,其特征在于:在所述S4中,所述分站还向新增传感器发送回复信号,并在下一次执行的S2中接收所述新增传感器发送的新增ID信息,并根据所述新增ID信息增加新的专项通信时间片。

4.根据权利要求1所述的一种提升传感器与分站通信速度的方法,其特征在于:在所述S1中,所述分站通过无源光分支接线盒实现传感器之间光并联。

5.根据权利要求1所述的一种提升传感器与分站通信速度的方法,其特征在于:矿用光纤的光信号通信速率设计为100Mbps。

一种提升传感器与分站通信速度的方法

技术领域

[0001] 本发明属于井下信息传输领域，涉及一种提升传感器与分站通信速度的方法。

背景技术

[0002] 现有煤矿安监检测手段主要是通过分站实时得到传感器上传数据来判断煤矿安全，例如判断煤矿当前环境的温度、气体等含量是否在正常范围。分站接收到传感器上传的数据后便回复数据给传感器，传感器便知道分站已经正确接收到数据。

[0003] 目前分站与传感器采用电缆连接，通过电气信号实现信息传输和通信，电气信号在煤矿井下容易受到电磁信号干扰，导致通信故障，影响瓦斯监控系统正常运行；且分站与传感器之间采用RS485中心通信方式，该方式通信波特率为2400bps，导致数据传输速度慢；同时主从通信方式更是进一步增加了通信时间，使系统反应时间居高不下。由于分站与传感器之间的通信速度慢，传感器传输到分站的数据与实时数据之间存在较大的时间差，特别是关系到井下安全数据采集时，信息传输速递慢，甚至受到干扰导致无法传输将浪费井下人员的逃生时间，增大事故风险。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种提升传感器与分站通信速度的方法，使得井下信息传输更加及时，大幅度减少因信息传输速度和稳定性造成的安全隐患。

[0005] 为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0006] 包括以下步骤：

[0007] S1、将分站通过矿用光纤连接多个传感器，使所述传感器之间处于同一平行等级；

[0008] S2、所述分站根据所述传感器的通信数据长度，划定对应的专项通信时间片；所述分站将所述专项通信时间片按通信先后顺序赋予时间片编号并发送给各个传感器，使各个传感器按照所述时间片编号分别在各自对应的专项通信时间片内主动发送自身采集的数据；

[0009] S3、所述分站接收所述感器主动发送的数据，并记录已发送数据传感器的时间片编号；

[0010] S4、当所有时间片编号均已记录时，所述分站同时回复所有传感器信息；

[0011] S5、重复执行S3-S4，实现传感器连续采集。

[0012] 进一步，所述分站在每次操作之间增设一个设备接收数据处理的缓冲周期；所述操作包括用于划定专项通信时间片的注册操作，用于接收各个传感器数据的接收操作，以及用于发送回复信息的回复操作。

[0013] 进一步，在所述S4中，所述分站还向新增传感器发送回复信号，并在下一次执行的S2中接收所述新增传感器发送的新增ID信息，并根据所述新增ID信息增加新的专项通信时间片。本方案能够保证新增传感器可以顺利与分站通信。

[0014] 进一步，在所述S1中，所述分站通过无源光分支接线盒实现传感器之间光并联。

[0015] 进一步,矿用光纤的光信号通信速率设计为100Mbps。

[0016] 本发明的有益效果在于:

[0017] 本方案通过光纤连接分站和传感器,将现有技术采用的电信号通信转变为光信号通信,杜绝煤矿井下电磁干扰,大幅度提高井下传感器与分站的通信速度,提高井下信息传输的及时性,降低因井下信号传输出现的安全隐患。

[0018] 与现有技术采用RS485线缆使分站和传感器进行主从通信相比,本方案通过独特的通信时间划片方法使不同传感器按照预设的顺序主动与分站通信,且无论是通信还是注册都是由传感器率先主动发起,省去了分站多次命令的步骤,简化了通信过程,减少了通信时间;更重要的是,本方案通过通信时间划片弥补了多传感器与分站通信时产生的光信号碰撞缺陷,使得井下光纤技术得以应用在分站和传感器通信上面,大幅度提高了传感器与分站通信的稳定性和传输速度,增加了光纤技术在煤矿井下的应用场景,推动井下光纤技术与智能矿井的结合与发展。

[0019] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优选的详细描述,其中:

[0021] 图1为本发明实施例的系统结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例的传感器与分站通信时间的初始时间列表。

具体实施方式

[0023] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0024] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本发明的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0025] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制,对于本领域的普通技术

人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0026] 请参阅图1～图2，为一种快速提升传感器与分站通信速度的方法，包括以下步骤：

[0027] S1、将分站通过矿用光纤连接多个传感器，使所述传感器之间处于同一平行等级；

[0028] S2、所述分站根据所述传感器的通信数据长度，划定对应的专项通信时间片；所述分站将所述专项通信时间片按通信先后顺序赋予时间片编号并发送给各个传感器，使各个传感器按照所述时间片编号分别在各自对应的专项通信时间片内主动发送自身采集的数据；

[0029] S3、所述分站接收所述感器主动发送的数据，并记录已发送数据传感器的时间片编号；

[0030] S4、当所有时间片编号均已记录时，所述分站同时回复所有传感器信息；

[0031] S5、重复执行S3-S4，实现传感器连续采集。

[0032] 如图1所示，本实施例中，分站通过无源光分支接线盒实现8个传感器光并联，井下光纤的通信速度为100Mbps。传感器主动向分站发送自身的通信数据长度，从而使分站据此划定各个传感器对应的专项通信时间片，实现了光信号无碰撞机制。同时，分站还包括划定注册时间间歇和统一回复时间间隙，保证新增传感器可以顺利与分站通信，并使分站在同一时间回复所有传感器，减少分站与传感器双方互相响应传输数据的过程。

[0033] 具体的，分站上电正常工作后，根据传感器发送的通信数据长度，划定相应的专项通信时间片(下文简称时间片)长度并按照先后顺序从小到大赋予时间片编号，即对各个传感器进行注册。根据通信过程分站和传感器的操作制定一个时间表，每个操作之间增设一个设备接收数据处理缓冲周期，这里的操作是指注册操作(即划定专项通信时间片)、接收操作(接收各个传感器数据)和回复操作(发送回复信息)，完成了一个初始时间列表，初始时间列表如图2所示，图2中除了时间片外还包括用来进行注册操作的注册间歇和用来将进行回复操作的回复间歇，两者均可根据实际的传感器数量进行提前预设。已注册传感器分别在自己对应的时间片(图2中时间片1-时间片8)内按顺序主动发送数据到分站，每个传感器都能收到其他传感器的信息；分站接收到每个时间片发送的数据时，对时间片编号进行记录和统计，当接收到时间片8的数据以后(即接收到最后一个时间片发送的数据，此时所有传感器均已发送数据)，分站同一回复所有传感器信息。

[0034] 若在某一次执行S3-S4的过程中，存在新增加的传感器，则只需使新增传感器上电以后保持光信号接收状态，分站在S4执行的同时也会向新增加的传感器发送回复信号，当新增传感器接收到该回复信号，则在一个缓冲周期后发送传感器自身ID，当分站接收到新增传感器的ID，将会为新增传感器划定对应的专项通信时间片，并增加到原时间列表中，更新时间列表。分站在本次列表中的回复间歇内下发新的时间列表，各传感器在收到新的时间列表以后，按照新的时间片内主动与分站通信。

[0035] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

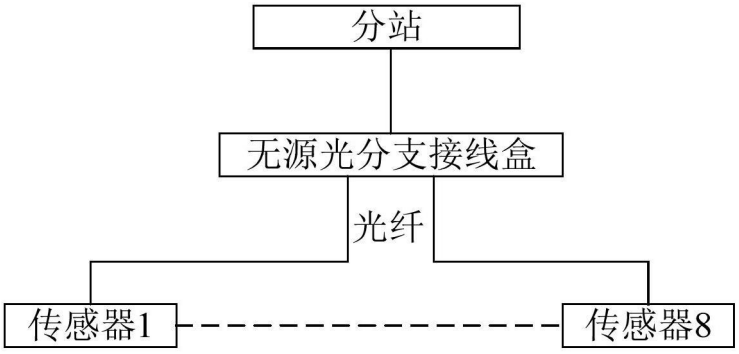

分站
无源光分支接线盒
光纤
传感器1
传感器8

图1

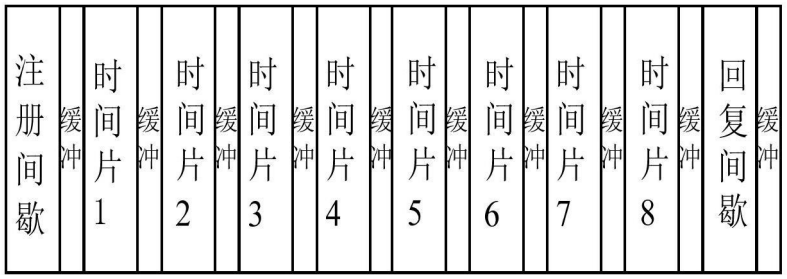

注册间歇
缓冲
时间片1
缓冲
时间片2
缓冲
时间片3
缓冲
时间片4
缓冲
时间片5
缓冲
时间片6
缓冲
时间片7
缓冲
时间片8
缓冲
回复间歇
缓冲

图2