



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102657922 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201210161405. 4

页倒数第 4 段 - 第 13 页第 4 行, 图 1.

(22) 申请日 2012. 05. 23

CN 2241002 Y, 1996. 11. 27, 全文.

WO 2005/094945 A1, 2005. 10. 13, 全文.

(73) 专利权人 首钢京唐钢铁联合有限责任公司
地址 063200 河北省唐山市曹妃甸工业区

审查员 刘杨威

(72) 发明人 王毅 李杨 邵文策 薛万青
穆进章 王津明 张志超 史平
刘红军 赵学军 郑斌

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 刘丽君

(51) Int. Cl.

A62C 3/16 (2006. 01)

A62C 35/58 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101066493 A, 2007. 11. 07, 说明书第 10

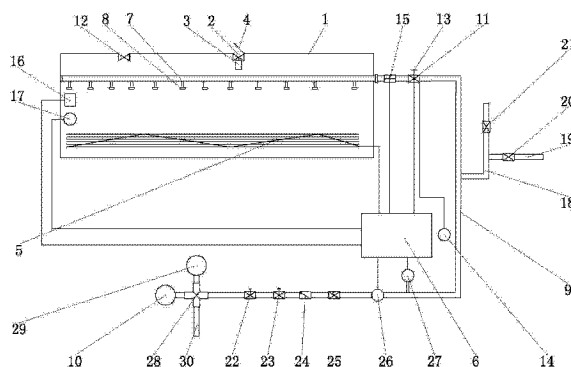
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

密闭式电缆隧道氮气自动消防系统

(57) 摘要

本发明公开了一种密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,包括密闭式电缆隧道,该电缆隧道设有通风口,通风口设有通风装置和防火阀;所述电缆隧道内设有温度传感器,所述温度传感器与报警控制器电连接,所述电缆隧道内贯穿有氮气喷淋管道,所述氮气喷淋管道上分布有氮气喷淋装置,所述氮气喷淋管道与氮气输送管道相连通,所述氮气输送管道与氮气源相连通,所述氮气输送管道上串接有氮气释放阀,所述氮气释放阀与报警控制器电连接。本消防系统可以快速、有效地扑灭电缆火灾。采用本消防系统不但不会发生接地、短路、放炮等电气事故,达到了安全灭火的目的,而且还能达到清洁灭火的目的,免去了长时间清理超细干粉的烦杂工作,快速恢复供电。



1. 一种密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,包括密闭式电缆隧道,该电缆隧道至少设有一个通风口,每一个通风口都设有通风装置和防火阀;其特征在于:所述电缆隧道内设有温度传感器,所述温度传感器的信号输出口与报警控制器的信号输入口电连接,所述温度传感器是差定温感温电缆,该差定温感温电缆缠绕在所述电缆隧道内的电缆上,所述电缆隧道内沿着该电缆隧道贯穿有氮气喷淋管道,所述氮气喷淋管道上分布有氮气喷淋装置,所述氮气喷淋管道的氮气输入口与氮气输送管道的氮气输出口相连通,所述氮气输送管道的氮气输入口与氮气源相连通,所述氮气输送管道上串接有氮气释放阀,所述氮气释放阀的控制信号输入口与所述报警控制器的控制信号输出口电连接,所述报警控制器有灭火计时器,所述灭火计时器用于控制初始灭火时间、暂停灭火时间、继续灭火时间和抑制灭火时间,所述灭火计时器的初始灭火时间为 60 秒、暂停灭火时间为 10 秒、继续灭火时间为 30 秒、抑制灭火时间为 600 秒。

2. 根据权利要求 1 所述的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,其特征在于:所述通风口为多个沿电缆隧道长度方向分布设置的通风口,每一个所述防火阀都具有驱动装置,该驱动装置的控制信号输入口与报警控制器的控制信号输出口电连接;每一个所述通风装置的控制信号输入口与所述报警控制器的控制信号输出口电连接;所述电缆隧道还设有多个泄压阀,所述多个泄压阀沿电缆隧道长度方向分布设置。

3. 根据权利要求 2 所述的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,其特征在于:所述氮气释放阀还有手动开关和远程控制开关接口,所述氮气释放阀串接在所述氮气输送管道上靠近其氮气输出口处,所述氮气释放阀的远程控制开关接口与远程控制开关电连接;所述氮气输送管道上位于所述氮气释放阀的下游串接有压力开关,所述压力开关的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接。

4. 根据权利要求 3 所述的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,其特征在于:所述氮气喷淋管道设置在电缆隧道的顶部,所述氮气喷淋装置为氮气喷头,该氮气喷头上的喷孔朝下。

5. 根据权利要求 4 所述的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,其特征在于:所述电缆隧道内设有氧气分析仪和声光报警器,所述氧气分析仪的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接;所述声光报警器的控制信号输入口与所述报警控制器的控制信号输出口电连接。

6. 根据权利要求 5 所述的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,其特征在于:所述氮气输送管道上靠近所述氮气释放阀的氮气输入端设有排空口,所述排空口与排空管道相连通,所述排空管道的上游设有取样口,所述取样口与取样管道相连通,所述取样管道上串接有取样阀,所述排空管道的下游设有排空阀。

7. 根据权利要求 1 至 6 之一所述的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,其特征在于:所述氮气输送管道上从所述氮气输送管道的氮气输入口到所述氮气输送管道的排空口之间依次串接有截止阀、压力调节阀、止回阀、安全阀、流量计、连通有压力表,所述流量计的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接;所述压力表的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接;所述氮气输送管道的氮气输入口通过四通管的两个管口与所述氮气源相连通,所述四通管的另外两个管口分别与储气罐和生产用氮气管道相连通。

密闭式电缆隧道氮气自动消防系统

技术领域

[0001] 本发明涉及消防安全技术领域,尤其涉及一种密闭式电缆隧道氮气自动消防系统。

背景技术

[0002] 电气、电缆设备一般采用细水雾灭火系统或超细干粉扑灭火灾。这两种灭火方式虽然能够扑灭火灾,一定程度上减少火灾造成的损失,但是火灾扑灭后的电气设备恢复运行面临极大的困难。细水雾灭火系统中的水容易导电,电气、电缆设备遇水易发生接地、短路、放炮等电气事故,因此灭火后需要长时间对电气、电缆设备通风、干燥后才能恢复送电。超细干粉灭火系统中的超细干粉具有较强的吸附性,扑灭电气火灾的同时也粘附在了电气设备上,很难清理,火灾后恢复电气设备运行仍需要相当长的时间。

[0003] 氮气虽然是一种安全、清洁、廉价的灭火气体资源,但是因其以气态方式存在,所以当一般(非密闭)场所发生火灾时,如果用氮气灭火,氮气容易扩散,特别是在遇热后更容易快速扩散,周围的空气(其中的氧气)仍会对火灾起到助燃的作用,火灾仍有扩大蔓延的趋势,所以氮气起不到灭火的作用,因此,本领域的技术人员很少采用氮气作为灭火剂甚至根本不用氮气作为灭火剂。电缆隧道具有密闭式空间的特点,为采用氮气对密闭式电缆隧道灭火提供了有利的条件。电缆隧道内主要的可燃物为电缆,电缆火灾具有固体火灾和电气火灾的双重特点。从燃烧物的理化性质分析,包裹电缆的物质为固体,但从电缆火灾的发生和蔓延机理方面分析,其又具有电气火灾的特点。纵观电缆火灾的整个过程,温度始终对火灾发展起到重要的推动作用,温度上升是导致电缆火灾的一个重要因素,温度在电缆本身的传导也会导致火势的扩大。当温度尚未达到电缆材料的燃点时,在电缆隧道内,电缆火灾往往以阴燃形式持续燃烧,而要形成电缆的迅速延燃,其中一个必要因素就是有足量氧气的供给。因此,在选用灭火剂时既要考虑灭火剂对扑灭阴燃火灾的效力,也要考虑灭火剂的绝缘性,而氮气作为一种惰性气体正好适用于扑救阴燃火灾,同时又适用于扑救电气火灾。

[0004] 制氧企业或钢铁企业在生产氧气的同时,产生大量的氮气,氮气管网遍布厂区,为用于电缆隧道的灭火系统提供了方便充足的条件。

发明内容

[0005] 为克服上述细水雾灭火系统和超细干粉灭火剂对扑灭电缆火灾所存在的缺陷,本发明要解决的技术问题是提供一种密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,它能够快速、有效、安全、清洁地扑灭密闭式电缆隧道中的火灾,为快速恢复供电创造了有利的条件。

[0006] 本发明解决上述技术问题的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统包括密闭式电缆隧道,该电缆隧道至少设有一个通风口,每一个通风口都设有通风装置和防火阀;所述电缆隧道内设有温度传感器,所述温度传感器的信号输出口与报警控制器的信号输入口电连接,所述电缆隧道内沿着该电缆隧道贯穿有氮气喷淋管道,所述氮气喷淋管道上分布有氮

气喷淋装置,所述氮气喷淋管道的氮气输入口与氮气输送管道的氮气输出口相连通,所述氮气输送管道的氮气输入口与氮气源相连通,所述氮气输送管道上串接有氮气释放阀,所述氮气释放阀的控制信号输入口与所述报警控制器的控制信号输出口电连接。

[0007] 本技术方案中,由于采用了通风口设有通风装置和防火阀,温度传感器的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接,氮气释放阀的控制信号输入口与报警控制器的控制信号输出口电连接的技术手段,所以当电缆隧道的温度超过电缆燃点温度设定值时,报警控制器给氮气释放阀发出控制信号,氮气释放阀打开,氮气便快速地从氮气输送管道流向氮气喷淋管道并从喷淋装置中喷入电缆隧道内,实现自动灭火。由于防火阀已关闭,电缆隧道基本构成密闭的空间,电缆隧道内的残留空气因氮气的喷入使残留空气中氧气的浓度趋向于零,这样残留空气中的氧气就失去助燃的作用,达到快速、有效地扑灭电缆火灾的目的。由于采用了氮气作为灭火剂的技术手段,氮气具有良好的绝缘性并以气态的方式存在,所以,采用氮气扑灭电缆火灾不但不会发生接地、短路、放炮等电气事故,达到了安全灭火的目的,而且还能达到清洁灭火的目的,免去了长时间清理超细干粉的烦杂工作,灭火之后,只需打开防火阀,启动通风装置将电缆隧道内的氮气排出,随着氮气的排出,电缆隧道内的气压下降到低于大气压时,外面的空气就会流入电缆隧道,使电缆隧道内的空气清新,工作人员可以进入电缆隧道进行检修维护,快速恢复供电。

[0008] 所述通风口为多个沿电缆隧道长度方向分布设置的通风口,每一个所述防火阀都具有驱动装置,该驱动装置的控制信号输入口与报警控制器的控制信号输出口电连接;每一个所述通风装置的控制信号输入口与所述报警控制器的控制信号输出口电连接;所述电缆隧道还设有多个泄压阀,所述多个泄压阀沿电缆隧道长度方向分布设置。通过报警控制器对防火阀和通风装置进行控制更有利于加速灭火进程,采用多个分布设置的通风口的技术手段可以提高排气的效率进一步加速灭火,采用多个泄压阀分布设置的技术手段可使电缆隧道内的压力得到很好的控制,有利于将氮气喷入电缆隧道,同时将电缆隧道中的空气排出,提高灭火效果。

[0009] 所述氮气释放阀还有手动开关和远程控制开关接口,所述氮气释放阀串接在所述氮气输送管道上靠近其氮气输出口处,所述氮气释放阀的远程控制开关接口与远程控制开关电连接;所述氮气输送管道上位于所述氮气释放阀的下游串接有压力开关,所述压力开关的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接。这样,报警控制器可以通过压力开关传来的信号判断氮气释放阀是否工作正常,当氮气释放阀无法通过报警控制器控制打开时,可以通过远程控制开关打开氮气释放阀,以确保及时打开氮气释放阀,当远程控制开关无法打开氮气释放阀时,可以通过人工手动打开氮气释放阀,以确保本消防系统的正常工作。采用氮气释放阀串接在氮气输送管道上靠近其氮气输出口处的技术手段,可以将氮气及时地输送到氮气喷淋管道,进而快速通过氮气喷淋装置将氮气喷入电缆隧道。

[0010] 所述温度传感器是差定温感温电缆,该差定温感温电缆缠绕在所述电缆隧道内的电缆上。采用差定温感温电缆作为温度传感器的技术手段,可以更准确地测出电缆隧道内的温度,特别是将差定温感温电缆缠绕在电缆隧道内的电缆上,这样,更有利于准确地测量电缆的温度,避免误测温度或漏测温度现象的发生,以杜绝因误测温度或漏测温度造成不必要的损失。

[0011] 所述氮气喷淋管道设置在电缆隧道的顶部,所述氮气喷淋装置为氮气喷头,该氮

气喷头上的喷孔朝下。这样,可使氮气喷淋管道与布置在电缆隧道两侧的电缆保持足够的距离,可避免氮气喷淋管道与电缆接触,确保本消防系统的安全性。

[0012] 所述电缆隧道内设有氧气分析仪和声光报警器,所述氧气分析仪的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接;所述声光报警器的控制信号输入口与所述报警控制器的控制信号输出口电连接。这样,可以保证电缆隧道内工作人员的安全。

[0013] 所述氮气输送管道上靠近所述氮气释放阀的氮气输入端设有排空口,所述排空口与排空管道相连通,所述排空管道的上游设有取样口,所述取样口与取样管道相连通,所述取样管道上串接有取样阀,所述排空管道的下游设有排空阀。由于采用了排空管道和取样管道的技术手段,所以在氮气管道首次充氮气或检修后充氮气时,可以很方便地将氮气输送管道中存留的空气排出,并检测氮气输送管道中氮气的纯度,以保证灭火的可靠性。

[0014] 所述氮气输送管道上从所述氮气输送管道的氮气输入口到所述氮气输送管道的排空口之间依次串接有截止阀、压力调节阀、止回阀、安全阀、流量计、连通有压力表,所述流量计的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接;所述压力表的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接;所述氮气输送管道的氮气输入口通过四通管的两个管口与所述氮气源相连通,所述四通管的另外两个管口分别与储气罐和生产用氮气管道相连通。通过设置截止阀可方便对本消防系统的检修和维护,通过设置压力调节阀可控制氮气输送管道中氮气的压力,使氮气达到最佳的灭火效果,通过设置止回阀可防止氮气输送管道中氮气的回流,通过设置安全阀可保证氮气输送管道中氮气压力低于氮气输送管道所能承受的压力值,避免因过压造成氮气输送管道的损坏,通过设置流量计可判断氮气输送管道是否有漏气情况的发生,以便及时修理,通过设置有压力表可实时监控氮气输送管道中氮气的压力,出现异常可及时处理。通过设置储气罐可在一定程度上稳定氮气输送管道中氮气的压力,使本消防系统正常工作,由于生产用氮气管道与本消防系统的氮气源相连通,所以还可以满足生产用气的需要。

[0015] 所述报警控制器有灭火计时器,所述灭火计时器用于控制初始灭火时间、暂停灭火时间、继续灭火时间和抑制灭火时间。由于有灭火计时器,所以可根据实际情况对灭火过程分阶段控制,达到更好的灭火效果。

[0016] 所述灭火计时器的初始灭火时间为 60 秒、暂停灭火时间为 10 秒、继续灭火时间为 30 秒、抑制灭火时间为 600 秒。实践证明,根据上述参数灭火,灭火效果最佳。

[0017] 本发明相对于现有技术具有以下有益效果:

[0018] (1) 本消防系统发挥氮气清洁、安全的优势,大大缩短灭火后清理残留物和电气电缆恢复运行的时间。

[0019] (2) 发挥电缆隧道密闭性的特点,使电气火灾通过抑制灭火,减少火灾造成的损失。

[0020] (3) 通过报警控制器与氮气释放阀联动,实现自动快速灭火。

[0021] (4) 电缆隧道内氮气管道之间及管道与阀门之间采用全焊接工艺,管道上安装流量计,电缆隧道内安装氧气分析仪,保证电缆隧道内工作人员的安全。

[0022] (5) 综合利用氮气资源,既满足了生产需要,也为密闭式电缆隧道提供良好、廉价的灭火剂,减少消防设施的投资。

附图说明

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0024] 图 1 是本发明密闭式电缆隧道氮气自动消防系统的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 如图 1 所示,本发明的密闭式电缆隧道氮气自动消防系统,包括密闭式电缆隧道 1,该电缆隧道 1 设有一个通风口 2,该通风口可以是圆形的,也可以是正方形的,从图 1 中可以看出,通风口 2 设置在电缆隧道 1 的顶部并与外部连通,当然也可以设置在电缆隧道 1 的侧部并通过管道与外部连通,通风口 2 设有通风装置 3 和防火阀 4,所述通风装置 3 为轴流式风机,当然也可以是离心式风机,所述防火阀 4 的形状与通风口 2 的形状相应,防火阀 4 通常处于打开状态,当然也可以处于关闭状态;所述电缆隧道 1 内设有温度传感器 5,所述温度传感器 5 的信号输出口与报警控制器 6 的信号输入口电连接。所述报警控制器 6 是消防专用报警控制器,当然也可以是 PLC 控制器或工控机。所述电缆隧道 1 内沿着该电缆隧道 1 贯穿有氮气喷淋管道 7,所述氮气喷淋管道 7 上分布有氮气喷淋装置 8,所述氮气喷淋管道 7 的氮气输入口与氮气输送管道 9 的氮气输出口相连通,从图 1 中可以看出,氮气喷淋管道 7 的氮气输入口设置在氮气喷淋管道 7 的一端,其另一端通过塞堵封口。显然也可以通过弯头和安装在弯头上的氮气喷淋装置 8 将其另一端封口。当然氮气喷淋管道 7 的氮气输入口也可以设置在氮气喷淋管道 7 的中部,氮气喷淋管道 7 的两端封口,显然也可以如上述方式通过两弯头和两个氮气喷淋装置 8 将氮气喷淋管道 7 的两端封口(当氮气喷淋管道 7 完全处在电缆隧道 1 内时)。所述氮气输送管道 9 的氮气输入口与氮气源 10 相连通,所述氮气输送管道 9 上串接有氮气释放阀 11,所述氮气释放阀 11 的控制信号输入口与所述报警控制器 6 的控制信号输出口电连接。

[0026] 本实施方式中,在正常情况下,密闭式电缆隧道氮气自动消防系统处于运行状态,所述氮气输送管道内的氮气压力保持在规定的范围内,电缆隧道中的温度传感器持续地将温度信号传送给报警控制器,在所述报警控制器中设置电缆燃点温度设定值,报警控制器将接收到的温度信号的值与电缆燃点温度设定值比较,当温度信号的值低于电缆燃点温度设定值时,报警控制器不动作;当温度信号的值高于电缆燃点温度设定值时,报警控制器向所述氮气释放阀发出控制信号,打开氮气释放阀,氮气流入所述氮气喷淋管道并通过所述氮气喷淋装置喷入电缆隧道,与此同时,打开所述防火阀,由于氮气的喷入电缆隧道内的气压升高,氮气将电缆隧道内的空气挤出通风口,当电缆隧道内的空气基本排出后,关闭防火阀并继续向电缆隧道内喷入氮气,此时,电缆隧道基本构成密闭的空间,氮气基本不会因遇热而扩散到电缆隧道外,且由于继续喷入的氮气使电缆隧道内的气压高于大气压,所以外面的空气不会流入电缆隧道,电缆隧道内的残留空气也因氮气的喷入使残留空气中氧气的浓度趋向于零,这样残留空气中的氧气就失去助燃的作用,达到快速、有效地扑灭电缆火灾的目的。本实施方式中,由于采用了通风口设有通风装置和防火阀,温度传感器的信号输出口与所述报警控制器的信号输入口电连接,氮气释放阀的控制信号输入口与报警控制器的控制信号输出口电连接的技术手段,所以当电缆隧道的温度达到或超过电缆燃点温度设定值时,报警控制器给氮气释放阀发出控制信号,氮气释放阀打开,氮气便快速地从氮气输送管道流向氮气喷淋管道并从喷淋装置中喷入电缆隧道内,实现自动灭火。由于采用了氮气

作为灭火剂的技术手段,氮气具有良好的绝缘性并以气态的方式存在,所以,采用氮气扑灭电缆火灾不但不会发生接地、短路、放炮等电气事故,达到了安全灭火的目的,而且还能达到清洁灭火的目的,免去了长时间清理超细干粉的烦杂工作,灭火之后,只需打开防火阀,启动通风装置将电缆隧道内的氮气排出,随着氮气的排出,电缆隧道内的气压下降到低于大气压时,外面的空气就会流入电缆隧道,使电缆隧道内的空气清新,工作人员可以进入电缆隧道进行检修维护,快速恢复供电。

[0027] 作为本实施方式的一种改进,所述通风口 2 为多个沿电缆隧道 1 长度方向分布设置的通风口,每一个所述防火阀 4 都具有驱动装置(图中未画),该驱动装置的控制信号输入口与报警控制器的控制信号输出口电连接;每一个所述通风装置 3 的控制信号输入口与所述报警控制器 6 的控制信号输出口电连接;所述电缆隧道 1 还设有多个泄压阀 12,所述多个泄压阀 12 沿电缆隧道 1 长度方向分布设置,从图 1 中可以看出,泄压阀 12 设置在电缆隧道 1 的顶部并与外部连通,当然也可以设置在电缆隧道 1 的侧部并通过管道与外部连通。通过报警控制器对防火阀和通风装置进行控制更有利于加速灭火进程,进一步实现自动化灭火,采用多个分布设置的通风口的技术手段可以提高排气的效率进一步加速灭火,由于采用了多个泄压阀分布设置的技术手段,所以在氮气喷入电缆隧道的过程中,防火阀可以始终处于关闭状态,电缆隧道中的空气可通过泄压阀排出,同时可使电缆隧道内的压力得到很好的控制,有利于将氮气喷入电缆隧道,提高灭火效果。

[0028] 作为本实施方式的进一步改进,所述氮气释放阀 11 还有手动开关 13 和远程控制开关接口,所述氮气释放阀 11 串接在所述氮气输送管道 9 上靠近其氮气输出口处,所述氮气释放阀 11 的远程控制开关接口与远程控制开关 14 电连接;所述氮气输送管道 9 上位于所述氮气释放阀 11 的下游串接有压力开关 15,所述压力开关 15 的信号输出口与所述报警控制器 6 的信号输入口电连接。这样,当氮气释放阀打开阀门后,氮气流向压力开关,压力开关动作并将信号传输给报警控制器,报警控制器可以通过压力开关传来的信号判断氮气释放阀是否工作正常,当氮气释放阀无法通过报警控制器控制打开时,可以通过远程控制开关打开氮气释放阀,以确保及时打开氮气释放阀,当远程控制开关也无法打开氮气释放阀时,可以通过人工手动打开氮气释放阀,以确保本消防系统的正常工作。采用氮气释放阀串接在氮气输送管道上靠近其氮气输出口处的技术手段,可以将氮气及时地输送到氮气喷淋管道,进而快速地通过氮气喷淋装置将氮气喷入电缆隧道。

[0029] 作为本实施方式的又进一步改进,所述温度传感器 5 是差定温感温电缆,该差定温感温电缆缠绕在所述电缆隧道 1 内的电缆上。采用差定温感温电缆作为温度传感器的技术手段,可以更准确地测出电缆隧道内的温度,特别是将差定温感温电缆缠绕在电缆隧道内的电缆上,更有利于准确地测量电缆的温度,避免误测温度或漏测温度现象的发生,以杜绝因误测温度或漏测温度造成不必要的损失。当然,也可以采用多个普通温度传感器分布在电缆附近的技术手段测量温度,相比之下,采用差定温感温电缆作为温度传感器的技术手段更为优越。

[0030] 作为本实施方式的再进一步改进,所述氮气喷淋管道 7 设置在所述电缆隧道 1 的顶部,所述氮气喷淋装置 8 为氮气喷头,该氮气喷头上的喷孔朝下。这样,可使氮气喷淋管道与布置在电缆隧道两侧的电

孔,该喷孔朝下。

[0031] 作为本实施方式的更进一步改进,所述电缆隧道 1 内设有氧气分析仪 16 和声光报警器 17,所述氧气分析仪 16 的信号输出口与所述报警控制器 6 的信号输入口电连接;所述声光报警器 17 的控制信号输入口与所述报警控制器 6 的控制信号输出口电连接。这样,在灭火后排出氮气的过程中,可以检测电缆隧道中氧含量是否达标,并据此控制通风装置的工作状态,以保证工作人员进入电缆隧道内进行检修维护时的安全。

[0032] 作为本实施方式的还进一步改进,所述氮气输送管道 9 上靠近所述氮气释放阀 11 的氮气输入端设有排空口,所述排空口与排空管道 18 相连通,所述排空管道 18 的上游设有取样口,所述取样口与取样管道 19 相连通,所述取样管道上串接有取样阀 20,所述排空管道 19 的下游设有排空阀 21。当氮气输送管道首次充氮气或检修后充氮气时,打开氮气输送管道上的截止阀,使本消防系统处于运行状态,再打开排空阀,用氮气置换氮气输送管道内的空气,每隔 10 分钟通过取样阀从取样管道中取样检测氮气是否置换合格,当检测氮气含量达到 99.99% 时置换完毕,关闭排空阀和取样阀。由于采用了排空管道和取样管道的技术手段,所以在氮气输送管道首次充氮气或检修后充氮气时,可以很方便地将氮气输送管道中存留的空气排出,并检测氮气输送管道中氮气的纯度,以保证灭火的可靠性。当然,也可以在未设置排空管道的情况下,打开氮气释放阀将氮气输送管道内的空气通过氮气喷淋装置充分排出到电缆隧道内,再通过通风装置对电缆隧道进行通风,实现上述充氮气的过程,显然通过排空管道充氮气更方便。

[0033] 作为本实施方式的再更进一步改进,所述氮气输送管道 9 上从所述氮气输送管道 9 的氮气输入口到所述氮气输送管道 9 的排空口之间依次串接有截止阀 22、压力调节阀 23、止回阀 24、安全阀 25、流量计 26、连通有压力表 27,所述流量计 26 的信号输出口与所述报警控制器 6 的信号输入口电连接;所述压力表 27 的信号输出口与所述报警控制器 6 的信号输入口电连接;所述氮气输送管道 9 的氮气输入口通过四通管 28 的两个管口与所述氮气源 10 相连通,所述四通管 28 的另外两个管口分别与储气罐 29 和生产用氮气管道 30 相连通。通过设置截止阀可方便对本消防系统的检修和维护,通过设置压力调节阀可控制氮气输送管道中氮气的压力,使氮气达到最佳的灭火效果,通过设置止回阀可防止氮气输送管道中氮气的回流,通过设置安全阀可保证氮气输送管道中氮气压力低于氮气输送管道所能承受的压力值,避免因过压造成氮气输送管道的损坏,通过设置流量计可判断本消防系统是否有漏气情况的发生,当报警控制器未向氮气释放阀发出开阀控制信号而流量计却测出流量并把流量信号传输给报警控制器,报警控制器就可判断出本消防系统有泄漏的地方,这时报警控制器向声光报警器传输控制信号,声光报警器报警,电缆隧道内的工作人员及时撤离电缆隧道,以保证工作人员的安全,同时,本消防系统的维修人员也可及时地对消防系统进行检修。通过设置有压力表可实时监控氮气输送管道中氮气的压力,出现异常可及时处理。通过设置储气罐可在一定程度上稳定氮气输送管道中氮气的压力,使本消防系统正常工作,由于生产用氮气管道与本消防系统的氮气源相连通,所以还可以满足生产用气的需要,实现氮气的综合利用。

[0034] 作为本实施方式的又更进一步改进,所述报警控制器有灭火计时器(图中未画),所述灭火计时器用于控制初始灭火时间、暂停灭火时间、继续灭火时间和抑制灭火时间。由于有灭火计时器,所以可根据实际情况对灭火过程分阶段控制,达到更好的灭火效果。具有

灭火计时器的报警控制器是本领域的公知技术,它具有接收差定温感温电缆发出的差定温报警信号、判断是否发生火灾并启动氮气释放阀扑灭火灾的自动功能。灭火计时器具有时间控制功能,按设定的时间控制氮气释放阀的开与关。

[0035] 作为本实施方式的还更进一步改进,所述灭火计时器的初始灭火时间为 60 秒、暂停灭火时间为 10 秒、继续灭火时间为 30 秒、抑制灭火时间为 600 秒。实践证明,根据上述参数灭火,灭火效果最佳,达到国家规定的气体灭火标准,既保证在最短的时间内灭火,减少损失,又可防止火种复燃。

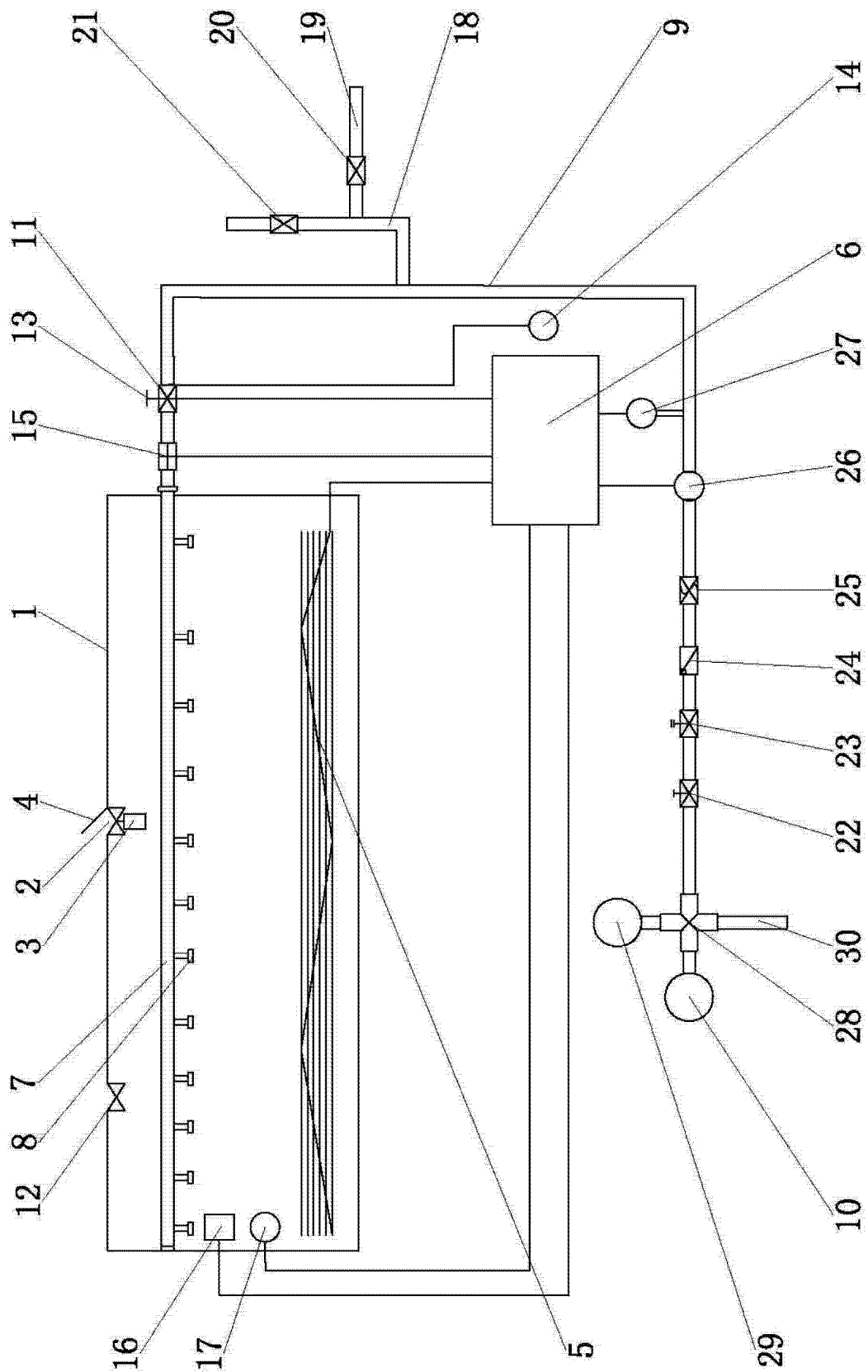


图 1