(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204370519 U
(45)授权公告日 2015.06.03

(21)申请号 201420845069.X

(22)申请日 2014.12.25

(73)专利权人 贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司
地址 550081 贵州省贵阳市国家高新区金阳科技产业园阳关大道 110 号

(72)发明人 王勇 杜镔 管桂平 黄婷 朱承前 唐志

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心 11120
代理人 郭德忠

(51)Int.Cl.
E03B 11/10(2006.01)
E03B 11/12(2006.01)
E03B 11/16(2006.01)
E03B 7/09(2006.01)
E03B 7/12(2006.01)
E21F 17/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

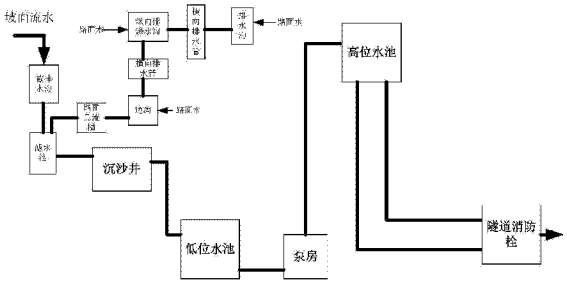
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，包括排水沟、纵向排渗水沟、边沟、横向排水管、路面急流槽、截排水沟以及修建在所述隧道附近的滤水池、沉沙井、低位水池、泵房、高位水池以及和隧道消防栓；通过利用坡面流水作为水源，可保证蓄水池充足的蓄水量，同时降低成本；在山坡的多个等高线上修筑截排水沟收集坡面雨水，使得采集水源更加方便，成本也较低；同时采用路面水作为水源，对坡面流水进行补充，使得水源更加充足；采用水质传感器与切换机构配合，当水质不合格时，将污水排至污水池，合格水排至高水池，避免污水中的酸性物质对消防栓和管路的腐蚀。



CN 204370519 U

1. 一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，包括排水沟、纵向排渗水沟、边沟、横向排水管、路面急流槽、截排水沟以及修建在所述隧道附近的滤水池、沉沙井、低位水池、泵房、高位水池、污水池、水质传感器、切换机构以及和隧道消防栓；

所述排水沟修建在公路的远离隧道消防栓一侧，所述纵向排渗水沟修建在两方向行车道中间的隔离带上；所述边沟修建在公路的靠近隧道消防栓一侧；所述排水沟与纵向排渗水沟之间、纵向排渗水沟与边沟之间通过横向排水管联通；所述边沟通过路面急流槽与滤水池的进水口联通；

所述截排水沟有多条，修建所述隧道邻近的山破上，同一条截排水沟沿山坡的同一等高线修建，用于收集雨水在山上形成坡面流水；

所有所述截排水沟的末端汇集至滤水池，所述滤水池修建在隧道附近的低洼处，所述滤水池通过管路与所述沉沙井接通；所述沉沙井通过设置在井壁上部的管道与所述低位水池联通；所述低位水池的位置低于所述沉沙井；所述泵房将低位水池水抽到高位水池中；所述高位水池修建的位置高于所述低位水池；所述高位水池通过至少两条管道连接到所述隧道消防栓中；

所述污水池修建在低位水池附近，且位置低于低位水池；所述水质传感器置于所述低位水池中，所述切换机构包括进水口和两个出水口，两个出水口穿过低位水池的池壁分别与泵房联通和污水池联通；所述切换机构与所述水质传感器相连，接收水质是否被污染的信号。

2. 如权利要求 1 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述低位水池的池壁上部设置有溢流孔。

3. 如权利要求 1 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述低位水池附近设有溢流井，存储从低位水池的溢流孔流出的坡面流水。

4. 如权利要求 1 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述低位水池与高位水池的容量相当。

5. 如权利要求 1 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述高位水池与隧道消防栓之间的进水管向隧道消防栓方向上升的坡度，所述坡度为大于或者等于千分之五。

6. 如权利要求 1 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述高位水池与隧道消防栓之间连接的进水管在高位水池一端设置朝下的喇叭口，所述喇叭口低于高位水池的最低水位至少 0.5 米。

7. 如权利要求 6 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述喇叭口与高位水池池底的净距大于或等于 0.8 倍进水管管径，所述喇叭口边缘与高位水池池壁的净距大于或等于 1.5 倍进水管管径；所述两进水管之间的净距大于或等于 3.5 倍进水管管径。

8. 如权利要求 1 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述截排水沟的截面呈倒梯形，所述截排水沟上表面的坡度为 5%。

9. 如权利要求 8 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特征在于，所述截排水沟等距离开有伸缩缝，所述伸缩缝采用沥青麻布填充。

10. 如权利要求 9 所述的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，其特

征在于，所述两相邻伸缩缝的距离为 10 米至 15 米。

一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道消防技术领域，尤其涉及一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统。

背景技术

[0002] 随着公路建设的推进，山区和高原地区的公路隧道越来越多，公路隧道一旦发生火灾，造成后果严重，因此，建设隧道消防系统极其必要。而这些隧道基本均处在崇山峻岭之中，远离城镇，其消防用水均采用修建水池蓄水来保证消防用水需求。因地形地貌、地质和降水等因素控制，高速隧道消防水源收集往往较困难，且水源水量保证率低，加之蓄水池在选址、施工和管理等方面存在缺陷，造成水池渗水、漏水和损坏严重，无法满足消防用水要求，即使采用水车运水补给蓄水池，因成本较高，可行性较低。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型提供了一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，通过利用坡面流水和路面水作为水源，可保证蓄水池充足的蓄水量，同时降低成本。

[0004] 本实用新型的一种利用坡面流水和路面水作为水源的隧道消防系统，包括排水沟、纵向排渗水沟、边沟、横向排水管、路面急流槽、截排水沟以及修建在所述隧道附近的滤水池、沉沙井、低位水池、泵房、高位水池以及和隧道消防栓；

[0005] 所述排水沟修建在公路的远离隧道消防栓一侧，所述纵向排渗水沟修建在两方向行车道中间的隔离带上；所述边沟修建在公路的靠近隧道消防栓一侧；所述排水沟与纵向排渗水沟之间、纵向排渗水沟与边沟之间通过横向排水管联通；所述边沟通过路面急流槽与滤水池的进水口联通；

[0006] 所述截排水沟有多条，修建所述隧道邻近的山破上，同一条截排水沟沿山坡的同一等高线修建，用于收集雨水在山上形成坡面流水；

[0007] 所有所述截排水沟的末端汇集至滤水池，所述滤水池修建在隧道附近的低洼处，所述滤水池通过管路与所述沉沙井接通；所述沉沙井通过设置在井壁上部的管道与所述低位水池联通；所述低位水池的位置低于所述沉沙井；所述泵房将低位水池水抽到高位水池中；所述高位水池修建的位置高于所述低位水池；所述高位水池通过至少两条管道连接到所述隧道消防栓中；

[0008] 所述污水池修建在低位水池附近，且位置低于低位水池；所述水质传感器置于所述低位水池中，所述切换机构包括进水口和两个出水口，两个出水口穿过低位水池的池壁分别与泵房联通和污水池联通；所述切换机构与所述水质传感器相连，接收水质是否被污染的信号。

[0009] 进一步的，所述低位水池的池壁上部设置有溢流孔；所述低位水池附近设有溢流井，存储从低位水池的溢流孔流出的坡面流水。

[0010] 较佳的，所述低位水池与高位水池的容量相当；所述高位水池与隧道消防栓之间

的进水管向隧道消防栓方向上升的坡度，所述坡度为大于或者等于千分之五；所述高位水池与隧道消防栓之间连接的进水管在高位水池一端设置朝下的喇叭口，所述喇叭口低于高位水池的最低水位至少 0.5 米；所述喇叭口与高位水池池底的净距大于或等于 0.8 倍进水管管径，所述喇叭口边缘与高位水池池壁的净距大于或等于 1.5 倍进水管管径；所述两进水管之间的净距大于或等于 3.5 倍进水管管径；所述截排水沟的截面呈倒梯形，所述截排水沟上表面的坡度为 5%；所述截排水沟等距离开有伸缩缝，所述伸缩缝采用沥青麻布填充；所述两相邻伸缩缝的距离为 10 米至 15 米。

[0011] 本实用新型具有如下有益效果：

[0012] 本实用新型的隧道消防系统，通过利用坡面流水作为水源，可保证蓄水池充足的蓄水量，同时降低成本；在山坡的多个等高线上修筑截排水沟收集坡面雨水，使得采集水源更加方便，成本也较低；同时采用路面水作为水源，对坡面流水进行补充，使得水源更加充足；采用水质传感器与切换机构配合，当水质不合格时，将污水排至污水池，合格水排至高水池，避免污水中的酸性物质对消防栓和管路的腐蚀；通过设置低位水池、泵房和高位水池，可自动对隧道消防栓提供水压。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的隧道消防系统的原理图。

[0014] 图 2 为本实用新型中低位水池的结构示意图。

[0015] 图 3 为本实用新型中路面与山坡坡面的示意图。

[0016] 71- 边沟，72- 横向排水管，73- 纵向排水沟，74- 排水沟，75- 截排水沟，77- 路面急流槽，78- 沉沙井，79- 山坡，710- 滤水池。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图并举实施例，对本实用新型进行详细描述。

[0018] 如图 1 和图 2 所示，将排水沟修建在公路远离隧道消防栓的一侧，纵向排渗水沟修建在两方向行车道中间的隔离带上，将边沟修建在公路靠近隧道消防栓的一侧。排水沟与纵向排渗水沟、纵向排渗水沟与边沟之间通过横向排水管联通；则排水沟和纵向排渗水沟都通过横向排水管流向边沟，边沟又通过路面急流槽与滤水池的进水口联通。

[0019] 在隧道邻近的山破上修建多条截排水沟，同一条截排水沟沿山坡的同一等高线修建，用于收集雨水在山上形成坡面流水；流水顺山势在截排水沟中流动。所有截排水沟的末端汇集至滤水池，滤水池修建在隧道附近的低洼处，截排水沟的水顺山势流入滤水池，滤水池收集到山坡流水和路面水后，滤水池通过管路与所述沉沙井接通；水中的泥沙在沉沙井沉淀后，清水从沉沙井井壁上部设置的管道自动流向低处的低位水池，再通过泵房将清水送至高位水池，由于高位水池的位置高于隧道消防栓的位置，消防栓中的水自动形成压力。高位水池的高度根据隧道消防栓的水压进行设置。为保证消防栓不间断供水，一组消防栓的进水管应不少于两条，当其中一条损坏时，其余的进水管仍能通过全部用水量。

[0020] 由于将路面水水源有可能被油污或酸性物质污染，如果将污染的水源送至消防栓会对其及管路造成腐蚀，因此，在低位水池中设置水质传感器，对水质的污染程度进行检测。同时，低位水池附近修建位置更低的污水池，在低位水池中设置切换机构，该切换机构

包括进水口和两个出水口，两个出水口穿过低位水池的池壁分别与泵房联通和污水池联通；所述切换机构与所述水质传感器相连，接收水质是否被污染的信号。当水源被污染，切换机构将进水管导通至污水池，将污水排放至污水池。当水质正常，将水通过泵房泵至高位水池，用于消防。

[0021] 为保证水量充足，所述低位水池与高位水池的容量相当，当高位水池的水用光后，低位水池可向高位水池补水一次，可保证在一次消防中向消防栓提供两个高位水池水量的用水。

[0022] 为了不使进水管内积聚空气，高位水池与隧道消防栓之间的进水管向隧道消防栓方向上升的坡度，坡度为大于或者等于千分之五。

[0023] 为保证高位水池的水能自动流入进水管中，高位水池与隧道消防栓之间连接的进水管在高位水池一端设置朝下的喇叭口，所述喇叭口低于高位水池的最低水位至少 0.5 米。喇叭口与高位水池池底的净距大于或等于 0.8 倍进水管管径，所述喇叭口边缘与高位水池池壁的净距大于或等于 1.5 倍进水管管径；所述两进水管之间的净距大于或等于 3.5 倍进水管管径。

[0024] 寒冷山区的进水管须有防冻保护措施，因此高位水池与隧道消防栓之间连接的进水管外侧包扎有泡沫或防冻棉絮。

[0025] 进水管应采取防腐措施，高位水池与隧道消防栓之间连接的进水管喷涂有除锈、除油或防酸的涂层。对于地下埋管，可以用沥青绝缘进行防腐处理。

[0026] 综上所述，以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

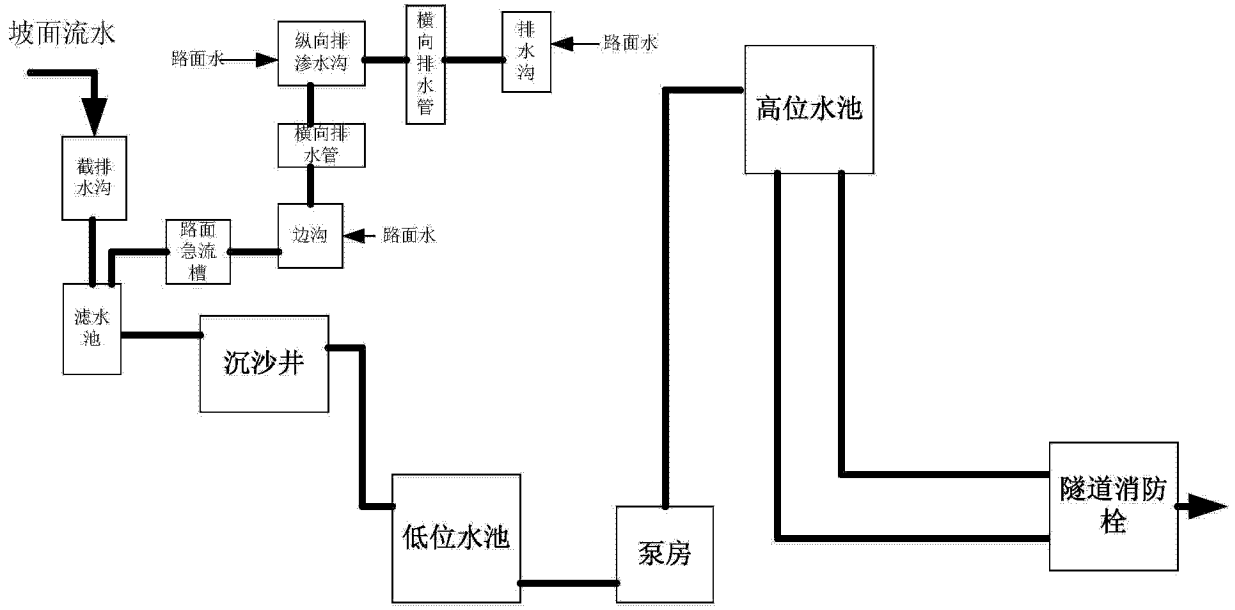

坡面流水
路面水
纵向排渗水沟
横向排水管
排水沟
路面水
横向排水管
截排水沟
路面急流槽
边沟
路面水
滤水池
沉沙井
低位水池
泵房
高位水池
隧道消防栓

图 1

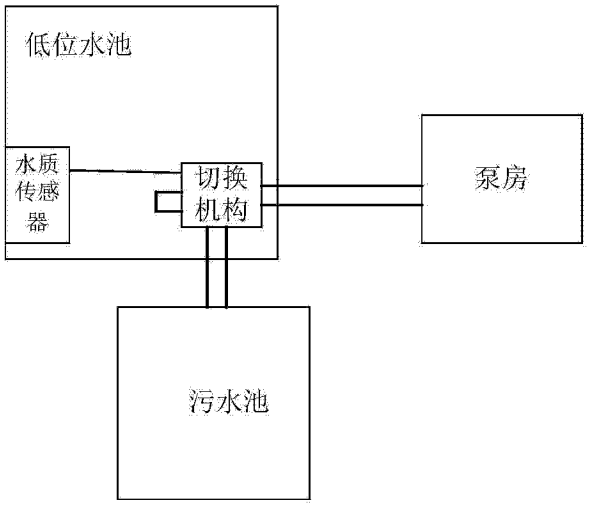

低位水池
水质传感器
切换机构
泵房
污水池

图 2

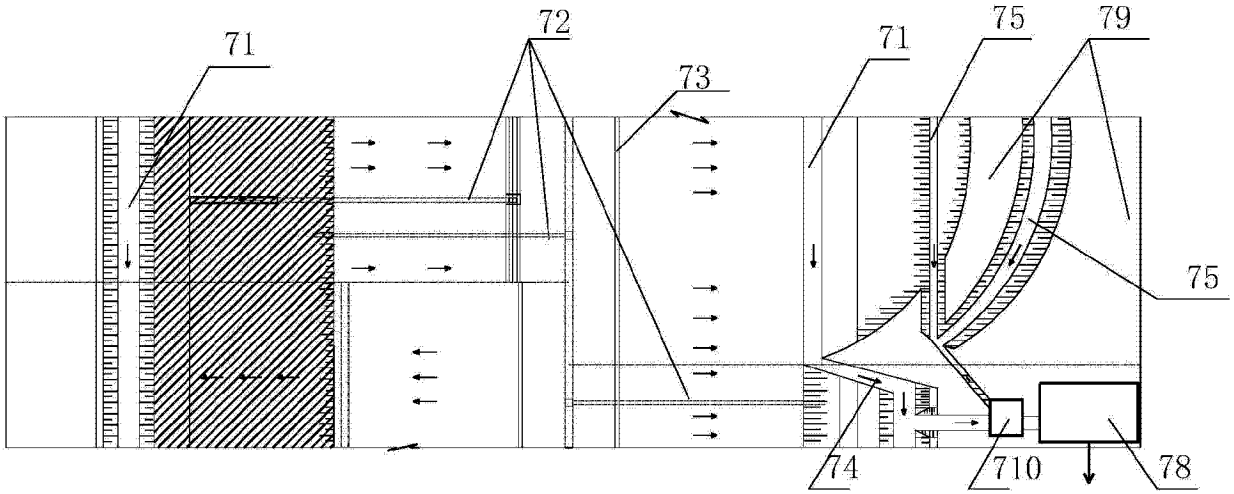


图 3