



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216515520 U

(45) 授权公告日 2022.05.13

(21) 申请号 202122109564.7

(22) 申请日 2021.09.02

(73) 专利权人 山西机械化建设集团有限公司
地址 030009 山西省太原市杏花岭区胜利街1号

(72) 发明人 张洁琦 杨印旺 谢俊平 贺亚琴
张慧萍 王彩霞 史晓宏 王娟
常世勇 张凯

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14110
专利代理师 任林芳

(51) Int. Cl.
E02D 3/10 (2006.01)

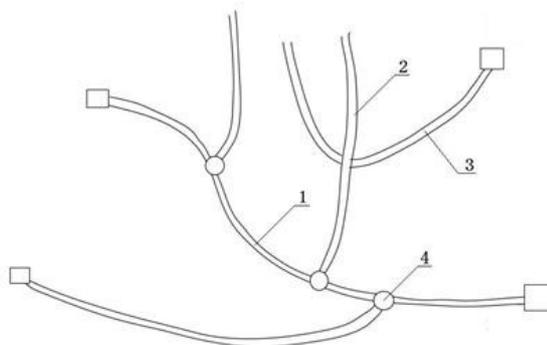
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种富水区域高填方工程地下排水结构

(57) 摘要

本实用新型属于山区机场高填方建设工程地下排水施工技术领域,具体涉及一种富水区域高填方工程地下排水结构;包括盲沟体系和抽水井,盲沟体系包括沿主沟谷布置的主盲沟、沿坡面小型沟谷布置的次盲沟、呈网状的支盲沟,部分支盲沟连接泉水出露处,主、次、支盲沟相互连接为树状网络,抽水井布置在主、次盲沟交接处,盲沟体系中预埋有涵管,涵管与抽水井连通。抽水井设在主次盲沟交叉点上,抽水井内可以设置水位监测仪器兼做监测井,抽水井在后期运营过程中可以从抽水井中抽水用于场区洒水,实现废水利用。盲沟体系中的涵管可以增大盲沟过水断面。盲沟底采用防水土工膜可以减少盲沟水下渗造成盲沟土基的软化,提高盲沟使用的耐久性。



1. 一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:包括盲沟体系和抽水井(4),盲沟体系包括沿主沟谷布置的主盲沟(1)、沿坡面小型沟谷布置的次盲沟(2)、呈网状的支盲沟(3),部分支盲沟(3)连接泉水出露处,主、次、支盲沟相互连接为树状网络,抽水井(4)布置在主、次盲沟交接处,井口竖直接出高填方顶面,盲沟体系中预埋有涵管(5),涵管(5)与抽水井(4)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:所述抽水井(4)的井筒结构包括上段的钢筋砼井管(4.1)和下段的滤水井管(4.2),滤水井管(4.2)采用水泥无砂管,滤水井管(4.2)的底面设置有井底灰土垫层(4.5),灰土垫层(4.5)的顶面铺设井底防水土工膜(4.6),滤水井管(4.2)的管底外包裹有碎石滤水层(4.3),碎石滤水层(4.3)的顶面与抽水井(4)的预存水位线平齐。

3. 根据权利要求2所述的一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:所述主盲沟(1)、次盲沟(2)、支盲沟(3)的断面结构包括从上至下依次铺设的透水土工布(13)、小粒径碎石层(11)、表层大粒径碎石层(12)、块石层(10)、沟底防水土工膜(14)、底层大粒径碎石层(9)、沟底灰土垫层(8),沟底防水土工膜(14)的两翼沿两侧沟壁向上延伸,涵管(5)预埋在块石层(10)内、且贴近沟底防水土工膜(14),涵管(5)为混凝土涵管,涵管(5)的顶、底面在宽度范围内分别设置有卵石垫层(6)和碎石垫层(7)。

4. 根据权利要求3所述的一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:所述透水土工布(13)的规格为 $300\text{g}/\text{m}^2$,小粒径碎石层(11)的铺设厚度为 150mm 、粒径为 $10\text{-}30\text{mm}$,表、底层大粒径碎石层的铺设厚度为 150mm 、粒径为 $20\text{-}40\text{mm}$,块石层(10)的铺设厚度为 1m 、粒径为 $150\text{-}300\text{mm}$,防水土工膜的规格为 $400\text{g}/\text{m}^2$,沟底防水土工膜(14)的两翼沿两侧沟壁向上延伸 $30\text{-}50\text{cm}$ 。

5. 根据权利要求2所述的一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:所述抽水井的井筒内从井口起每隔 $40\sim 50\text{cm}$ 深预埋一道钢筋护手(16)。

6. 根据权利要求4所述的一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:沿盲沟纵向,所述透水土工布(13)的搭接长度大于或等于 80cm ,沟底防水土工膜(14)的搭接长度大于或等于 20cm 。

7. 根据权利要求5所述的一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:所述钢筋砼井管(4.1)的底部高出土方填筑工作面 0.5m 以上。

8. 根据权利要求4所述一种富水区域高填方工程地下排水结构,其特征在於:所述沟底灰土垫层(8)宽于底层大粒径碎石层(9) $0.3\text{-}0.5\text{m}$ 。

一种富水区域高填方工程地下排水结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于山区机场高填方建设工程地下排水施工技术领域,具体涉及一种富水区域高填方工程地下排水结构。

背景技术

[0002] 随着我国航空运输业快速增长,在批复新增机场和拟规划机场中,场地地形、地貌和地质条件复杂的山区机场占比较高。山区机场高填方施工中沉降稳定问题,是施工过程中面临的关键问题;水是影响高填方稳定的关键因素。

[0003] 由于以往填方区填筑体高度大多在20米以内,场地内主要以地下水、基岩裂隙水和出露的泉眼为主,排水方式主要以地下盲沟为主。盲沟排水系统能够适应各种地形条件,特别是地形地貌比较复杂的情况,盲沟通过渗透排水,不影响填筑体本身强度,最大限度保证了填筑体的稳定性。

[0004] 随着我国科技发展战略的不断开展,新建山区填方机场不断增多,特别是填方高度大于45m的高填方机场逐渐增多,机场对填筑体场地的整体稳定性要求越来越高,原有的盲沟排水系统只能排除地下水、基岩裂隙水及少量渗入填筑体内部孔隙水,不足以满足高填方场地整体稳定对排除地下水、地表水及渗入填筑体孔隙水的要求。在施工过程中由于上部覆土的自重加大、回填层数的增多、施工振动的作用、大型土石方施工中对原有排水流向的切断和阻隔作用,造成区域内排水不畅,导致高填方填筑体软化下沉、不均匀沉降等问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型是为了通过机场高填方施工立体排水系统把地下水、地表水、雨季降水有效疏导排出填筑场地,减少对场地的浸泡,防止地基软化下沉,提供一种富水区域高填方工程地下排水结构。

[0006] 本实用新型采取以下技术方案:一种富水区域高填方工程地下排水结构,包括盲沟体系和抽水井,盲沟体系包括沿主沟谷布置的主盲沟、沿坡面小型沟谷布置的次盲沟、呈网状的支盲沟,部分支盲沟连接泉水出露处,主、次、支盲沟相互连接为树状网络,抽水井布置在主、次盲沟交接处,井口竖直接出高填方顶面,盲沟体系中预埋有涵管,涵管与抽水井连通。

[0007] 进一步地,所述抽水井的井筒结构包括上段的钢筋砼井管和下段的滤水井管,滤水井管采用水泥无砂管,滤水井管的底面设置有井底灰土垫层,灰土垫层的顶面铺设井底防水土工膜,滤水井管的管底外包装有碎石滤水层,碎石滤水层的顶面与抽水井的预存水位线平齐。

[0008] 进一步地,所述主盲沟、次盲沟、支盲沟的断面结构包括从上至下依次铺设的透水土工布、小粒径碎石层、表层大粒径碎石层、块石层、沟底防水土工膜、底层大粒径碎石层、沟底灰土垫层,沟底防水土工膜的两翼沿两侧沟壁向上延伸,涵管预埋在块石层内、且贴近

沟底防水土工膜,涵管为混凝土涵管,涵管的顶、底面在宽度范围内分别设置有卵石垫层和碎石垫层。

[0009] 进一步地,所述透水土工布的规格为300g/m²,小粒径碎石层的铺设厚度为150mm、粒径为10-30mm,表、底层大粒径碎石层的铺设厚度为150mm、粒径为20-40mm,块石层的铺设厚度为1m、粒径为150-300mm,防水土工膜的规格为400g/m²,沟底防水土工膜的两翼沿两侧沟壁向上延伸30-50cm,灰土垫层的灰和土的体积比为3:7。

[0010] 进一步地,所述抽水井的井筒内从井口起每隔40~50cm深预埋一道钢筋护手。

[0011] 进一步地,沿盲沟纵向,所述透水土工布的搭接长度大于或等于80cm,沟底防水土工膜的搭接长度大于或等于20cm。

[0012] 进一步地,所述钢筋砼井管的底部高出土方填筑工作面0.5m以上。

[0013] 进一步地,所述沟底灰土垫层宽于底层大粒径碎石层0.3-0.5m。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的优势在于:

[0015] 本实用新型提供的一种富水区域高填方工程地下排水结构,抽水井设在主次盲沟交叉点上,抽水井内可以设置水位监测仪器兼做监测井。盲沟水位过高时,抽水井内下入水泵,直接从抽水井抽水,以方便应对近年极端气候造成的盲沟全断面过水时的压力。抽水井在后期运营过程中可以从抽水井中抽水用于场区洒水,实现废水利用。盲沟体系中的涵管可以增大盲沟过水断面。抽水井的井筒结构采用滤水井管可以在施工和后期运营过程中通过滤水井管收集高填方填筑体中游离的水分,减少高填方病害。盲沟底采用防水土工膜可以减少盲沟水下渗造成盲沟土基的软化,提高盲沟使用的耐久性。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0017] 图2为盲沟的断面示意图。

[0018] 图3为抽水井的立面示意图。

[0019] 图中:1-主盲沟;2-次盲沟;3-支盲沟;4-抽水井;4.1-钢筋砼井管;4.2-滤水井管;4.3-碎石滤水层;4.4-预存水位线;4.5-井底灰土垫层;4.6-井底防水土工膜;5-涵管;6-卵石垫层;7-碎石垫层;8-沟底灰土垫层;9-底层大粒径碎石层;10-块石层;11-小粒径碎石层;12-表层大粒径碎石层;13-透水土工布;14-沟底防水土工膜;15-高填方填筑体;16-钢筋护手。

具体实施方式

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 如图1所示;一种富水区域高填方工程地下排水结构,包括盲沟体系和抽水井4,盲沟体系包括沿主沟谷布置的主盲沟1、沿坡面小型沟谷布置的次盲沟2、呈网状的支盲沟3,部分支盲沟3连接泉水出露处,主、次、支盲沟相互连接为树状网络,抽水井4布置在主、次盲沟交接处,井口竖直接出高填方顶面,盲沟体系中预埋有涵管5,涵管5与抽水井4连通。

[0022] 如图3所示;抽水井4的井筒结构包括上段的钢筋砼井管4.1和下段的滤水井管4.2,滤水井管4.2采用水泥无砂管,滤水井管4.2的底面设置有井底灰土垫层4.5,灰土垫层4.5的顶面铺设井底防水土工膜4.6,滤水井管4.2的管底外包裹有碎石滤水层4.3,碎石滤水层4.3的顶面与抽水井4的预存水位线平齐。

[0023] 抽水井的井筒内从井口起每隔40~50cm深预埋一道钢筋护手16,以便工人下井检修。

[0024] 钢筋砼井管4.1的安装施工与土方填筑施工同步进行,应保证井管底部高出土方填筑工作面0.5m以上,井管安装后应加盖井盖,土方施工中应注意对井管的保护,避免被挤偏和被撞击。碎石滤水层4.3结合排水盲沟施工预先设置,其他部分在土方完成后填筑,地基沉降基本稳定后设置。

[0025] 如图2所示;主盲沟1、次盲沟2、支盲沟3的断面结构包括从上至下依次铺设的透水土工布13、小粒径碎石层11、表层大粒径碎石层12、块石层10、沟底防水土工膜14、底层大粒径碎石层9、沟底灰土垫层8,沟底防水土工膜14的两翼沿两侧沟壁向上延伸,涵管5预埋在块石层10内、且贴近沟底防水土工膜14,涵管5为混凝土涵管,涵管5的顶、底面在宽度范围内分别设置有卵石垫层6和碎石垫层7。

[0026] 透水土工布13的规格为300g/m²,小粒径碎石层11的铺设厚度为150mm、粒径为10-30mm,表、底层大粒径碎石层的铺设厚度为150mm、粒径为20-40mm,块石层10的铺设厚度为1m、粒径为150-300mm,防水土工膜的规格为400g/m²,沟底防水土工膜14的两翼沿两侧沟壁向上延伸30-50cm,灰土垫层的灰和土的体积比为3:7。

[0027] 盲沟采用粒径150~300mm的块石充填,并用规格为300g/m²的透水土工布包裹作为反滤层。为确保透水土工布不受破坏,在其外底面依次铺设1层粒径10~30mm的碎石,1层粒径20~40mm的碎石,作为保护层,两层厚度均为150mm,保护层兼具反滤作用。

[0028] 在盲沟进水口采用300g/m²土工材料进行两层包裹,距上游0.5m做5~8m长干砌片石保护,空隙处采用20~40mm碎石充填。盲沟的出口采用毛石混凝土浇筑保护,浇筑长度5m,在毛石混凝土里面铺设高密度聚乙烯PE管,管间距30cm左右,外径160—250mm(市场通用管),根据需要计算总根数。PE管进水口端,采用300g/m²土工材料进行包裹。盲沟出口等地下水的排泄口进行出水量监测。

[0029] 沿盲沟纵向,透水土工布13的搭接长度大于或等于80cm,沟底防水土工膜14的搭接长度大于或等于20cm。

[0030] 沟底灰土垫层8宽于底层大粒径碎石层0.3-0.5m。

[0031] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

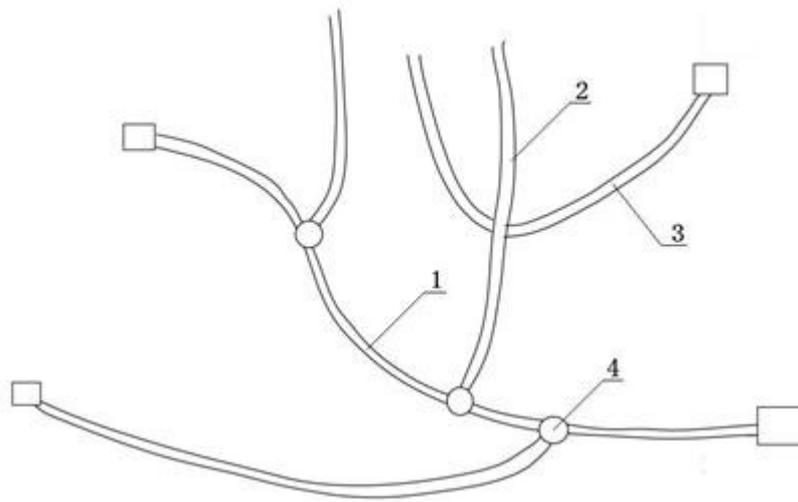


图1

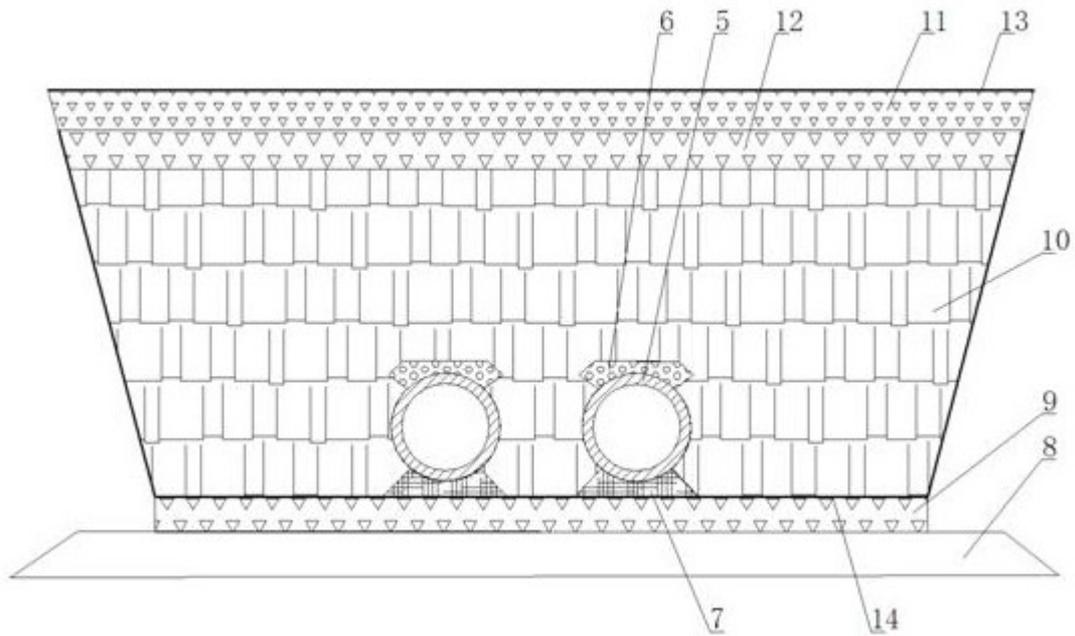


图2

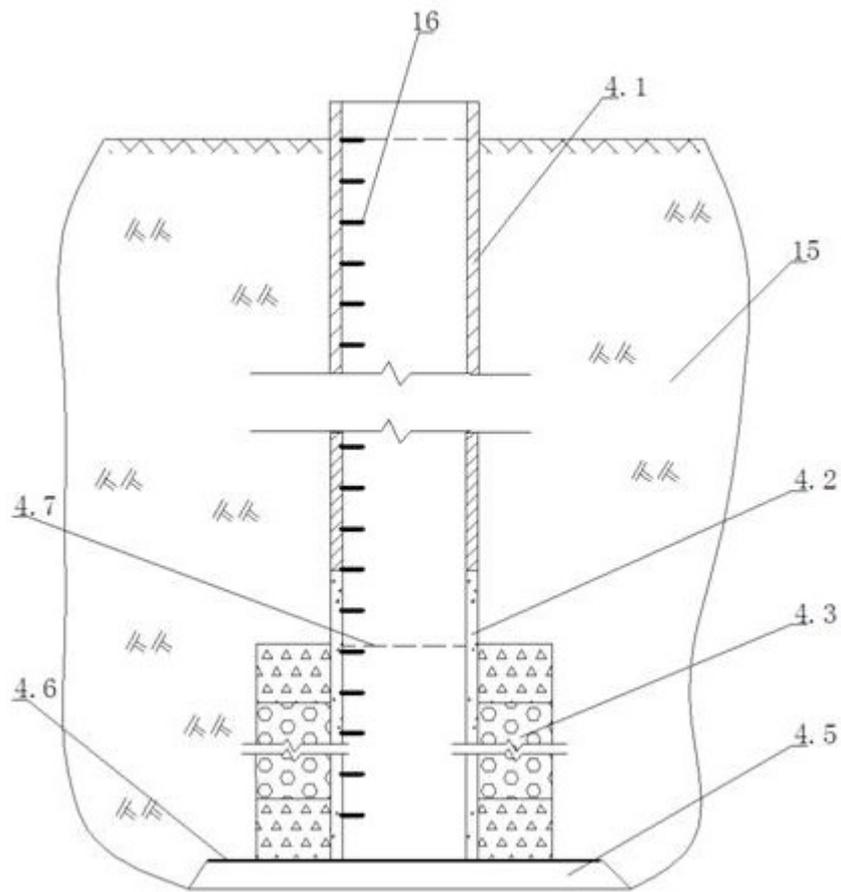


图3