



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208803459 U

(45)授权公告日 2019.04.30

(21)申请号 201821425897.2

(22)申请日 2018.09.01

(73)专利权人 盐城永洋科技有限公司

地址 224700 江苏省盐城市建湖县经济开  
发区兴达路28号

(72)发明人 顾建

(51) Int.Cl.

*E02D 3/10(2006.01)*

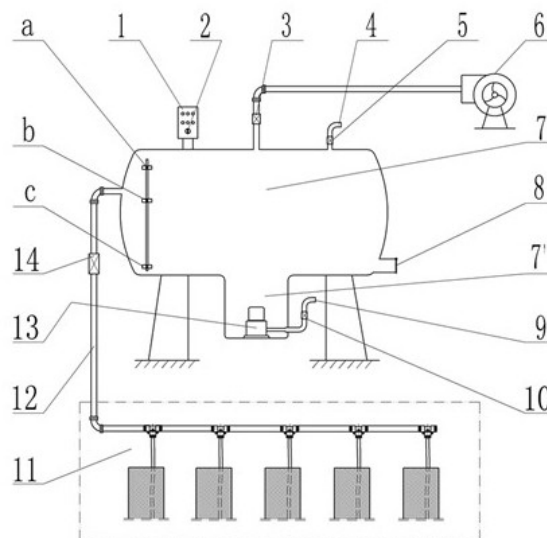
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种软地基水气分离真空预压排水装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种软地基水气分离真空预压排水装置,包括水气分离罐、真空泵组、排水板集水系统和电器控制系统。水气分离罐包括主罐和副罐,主罐和副罐组成密闭容器;真空泵组与主罐顶部相通;排水板集水系统与主罐相通,主罐的顶部设有通气口,通气口上设有泄压阀,底部设有自排水阀门,主罐内设有液位控制器,副罐内设有排水泵,由此形成水气分离真空预压排水装置的三种模式,即:泵直排模式、液位控制泵排模式和液位控制自排水模式。本实用新型可通过电器控制系统根据不同的排水状态,实现三种模式的适时转换,达到排水安全、排水连续、节能高效的目的。



1. 一种软地基水气分离真空预压的排水装置,包括水气分离罐、真空泵组、排水板集水系统和电器控制系统,所述的水气分离罐包括主罐和副罐;所述的排水板集水系统设有集水管道;所述的电器控制系统包括液位控制器a、液位控制器b、液位控制器c和电器控制柜,其特征在于:

所述的主罐和副罐组成密闭容器,且副罐设置在主罐的下部;

所述真空泵组的吸水口通过管道与主罐顶部相通,且在相通的管道上设有电动阀;

所述排水板集水系统的集水管道与主罐相通,且在集水管道上设有集水止回阀;

所述主罐的顶部设有通气口,且在通气口上设有泄压阀;

所述主罐的底部设有自排水阀门;

所述的副罐内设有排水泵,且在排水泵的出水口上设有排水止回阀;

所述的液位控制器a设置在主罐上部,液位控制器b设置在主罐中部,液位控制器c设置在主罐下部;

所述的液位控制器a、液位控制器点b、液位控制器c和电器控制柜电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的泄压阀为常闭状态。

3. 根据权利要求1所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的电器控制柜上设有泵直排模式、液位控制泵排模式和液位控制自排水模式的转换按钮。

4. 根据权利要求3所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的泵直排模式为电源接通-排水泵启动工作,电源关闭-排水泵停止工作的模式。

5. 根据权利要求3所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的液位控制泵排模式为由液位控制器b控制排水泵启动工作、液位控制器c控制排水泵停止工作的模式。

6. 根据权利要求3所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的液位控制自排水模式为液位控制器b控制所述电动阀关闭、泄压阀打开,液位控制器c控制所述电动阀打开、泄压阀关闭的模式。

7. 根据权利要求1或3所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:在所述的液位控制泵排模式中,设置在主罐中部的液位控制器b将触动信号传输至电器控制柜指令排水泵启动工作,且当排水泵故障导致水位不降反升状态时,液位控制器b将延时信号传输至电器控制柜指令所述电动阀关闭、泄压阀打开,自排水阀门自动打开,排水装置进入自排水模式。

8. 根据权利要求1所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述设置在主罐上部的液位控制器a将触动信号传输至电器控制柜指令真空泵组与主罐相通管道上的电动阀关闭。

9. 根据权利要求1所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的副罐容积小于主罐容积。

10. 根据权利要求1所述的一种软地基水气分离真空预压的排水装置, 其特征在于:所述的副罐设置一只或设置两只。

## 一种软地基水气分离真空预压排水装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及软地基处理技术领域,特别涉及一种软地基水气分离真空预压的排水装置。

### 背景技术

[0002] 真空预压法是利用不透气的封闭膜将加固区与外界大气隔绝,利用横向排水通道砂垫层和竖向排水通道塑料排水板,通过砂垫层内埋设的滤管作为吸水管路,利用抽真空装置进行抽气,使膜下形成真空、负压,使土体内部与排水通道、砂垫层之间形成有效压差使土体中的孔隙水及间隔空气不断由竖向和横向通道排出,从而达到土体固结、增加地基有效应力的效果。为了进一步提高排水效率,人们在真空泵与封闭膜之间设置了真空预压水气分离装置,装置内设有水气分离罐,封闭膜下抽气排水管路通过出膜装置和水气分离罐的进水口相连接,水气分离罐的出气口与真空泵站相连接,水气分离装置内设有潜水泵排水,真空泵启动后,在水气分离罐内形成一定的真空压力,真空压力通过膜下管路、塑料排水板向地基传递,地基中的水气在负压作用下,通过排水板、膜下滤管向水气分离罐内聚集,水、气在水气分离罐内自动分离,气体通过真空泵站排出,水在罐内达到一定液位高度后,水气分离罐内排水泵排水自动开启,将水排出罐外,它能使软地基内的真空压力分布更为均匀,加固质量得到有效保证。但在实际工况中,由于排水泵经过长时间浸泡和使用,经常会发生故障或锈蚀烧机现象,不但维护和更换需要停机作业,而且施工作业的设备成本较高,且长时间利用排水泵排水,需要耗用一定的电能,不利于节能减排。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本实用新型提供一种既能节能减排,优质高效,又能安全便捷,提高工作效率的软地基水气分离真空预压排水装置。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案实施:1、一种软地基水气分离真空预压的排水装置,包括水气分离罐、真空泵组、排水板集水系统和电器控制系统,所述的水气分离罐包括主罐和副罐;所述的排水板集水系统设有集水管道;所述的电器控制系统包括液位控制器a、液位控制器b、液位控制器c和电器控制柜,其特征在于:

[0005] 所述的主罐和副罐组成密闭容器,且副罐设置在主罐的下部;

[0006] 所述真空泵组的吸水口通过管道与主罐顶部相通,且在相通的管道上设有电动阀;

[0007] 所述排水板集水系统的集水管道与主罐相通,且在集水管道上设有集水止回阀;

[0008] 所述主罐的顶部设有通气口,且在通气口上设有泄压阀;

[0009] 所述主罐的底部设有自排水阀门;

[0010] 所述的副罐内设有排水泵,且在排水泵的出水口上设有排水止回阀;

[0011] 所述的液位控制器a设置在主罐上部,液位控制器b设置在主罐中部,液位控制器c设置在主罐下部;

- [0012] 所述的液位控制器a、液位控制器b、液位控制器c和电器控制柜电连接。
- [0013] 进一步地,所述的泄压阀为常闭状态。
- [0014] 进一步地:所述的电器控制柜上设有泵直排模式、液位控制泵排模式和液位控制自排水模式的转换按钮。
- [0015] 进一步地,所述的泵直排模式为电源接通-排水泵启动工作,电源关闭-排水泵停止工作的模式。
- [0016] 进一步地,所述的液位控制泵排模式为由液位控制器b控制排水泵启动工作、液位控制器c控制排水泵停止工作的模式。
- [0017] 进一步地,所述的液位控制自排水模式为液位控制器b控制所述电动阀关闭、泄压阀打开,液位控制器c控制所述电动阀打开、泄压阀关闭的模式。
- [0018] 进一步地,在所述的液位控制泵排模式中,设置在主罐中部的液位控制器b将触动信号传输至电器控制柜指令排水泵启动工作,且当排水泵故障导致水位不降反升状态时,液位控制器b将延时信号传输至电器控制柜指令所述电动阀关闭、泄压阀打开,自排水阀门自动打开,排水装置进入自排水模式。
- [0019] 进一步地,所述设置在主罐上部的液位控制器a将触动信号传输至电器控制柜指令真空泵组与主罐相通管道上的电动阀关闭,起防止水倒灌的安全保护作用。
- [0020] 进一步地,所述的副罐容积小于主罐容积。
- [0021] 进一步地,所述的副罐设置一只或设置两只。
- [0022] 本实用新型的有益效果是:通过上述技术方案可形成排水装置的泵排水和自排水两种模式,同时通过电器控制系统可根据不同的排水状态需求,实现两种模式的适时转换,达到排水安全、排水连续、节能高效的目的。
- [0023] 本实用新型具有设计合理、结构简单、成本低、效率高、安全可靠的优点。

## 附图说明

- [0024] 附图1为本实用新型的结构示意图。
- [0025] 在附图1中:1为电器控制柜,2为转换按钮,3为电动阀,4为通气口,5为泄压阀,6为真空泵组,7为主罐,8为自排水阀门,7'为副罐,9为出水口,10为排水止回阀,11为排水板集水系统,12为集水管道,13为排水泵,14为集水止回阀,a、b、c为液位控制器。

## 具体实施方式

- [0026] 下面结合附图对本实用新型作进一步解释说明:
- [0027] 如附图1所示:主罐7和副罐7'组成密闭容器,且副罐7'设置在主罐7的下部;真空泵组6的吸水口通过管道与主罐7顶部相通,且在相通的管道上设有电动阀3;排水板集水系统11的集水管道12与主罐7相通,且在集水管道12上设有集水止回阀14;主罐7的顶部设有通气口4,且在通气口4上设有泄压阀5;主罐7的底部设有自排水阀门8;副罐7'内设有排水泵13,且在排水泵13的出水口9上设有排水止回阀10;液位控制器设置a、b、c三只,其中液位控制器a设置在主罐7上部,液位控制器b设置在主罐7中部,液位控制器c设置在主罐7下部;液位控制器设置a、b、c和电器控制柜1电连接;泄压阀5为常闭状态;电器控制柜1上设有泵直排模式、液位控制泵排模式和液位控制自排水模式的转换按钮;副罐7'容积小于主罐7容

积,且可设置一只,也可设置两只;排水泵13的吸水口设置在副罐7'的底部。

[0028] 本实用新型工作时,以软地基水气分离真空预压初期大水量阶段为实施例一:

[0029] 如附图1所示,电器控制柜1上的转换按钮2处于中位,电器控制柜1指令电动阀3打开,泄压阀5常闭,真空泵组6和排水泵13启动工作,软地基内的水通过排水板集水系统11→集水管道12→集水止回阀14→主罐7→副罐7'→排水泵13→排水止回阀10→出水口9排出。

[0030] 以软地基水气分离真空预压中期的中等水量阶段为实施例二:

[0031] 如附图1所示,电器控制柜1上的转换按钮2处于左位,电器控制柜1指令电动阀3打开,泄压阀5常闭,真空泵组6启动工作,软地基内的水进入主罐7内触动液位控制器b,液位控制器b将触动信号传输至电器控制柜1指令排水泵13启动工作,软地基内的水通过排水板集水系统11→集水管道12→集水止回阀14→主罐7→排水泵13→排水止回阀10→出水口9排出;当主罐7内的水位下降触动液位控制器c,液位控制器c将触动信号传输至电器控制柜1指令排水泵13停止工作;当排水泵13故障不能正常工作,导致水位不降反升时,液位控制器b将触动延时信号传输至电器控制柜1指令泄压阀5打开,自排水阀门8自动打开,排水装置自动转换成自排水模式;当排水泵13、泄压阀5同时出现故障不能正常工作,导致水位上升触动液位控制器a时,液位控制器a将触动信号传输至电器控制柜1指令电动阀3关闭,水气分离罐内停止进水,从而起到防止水倒灌到真空泵组6内的安全保护作用。

[0032] 以软地基水气分离真空预压后期小水量阶段为实施例三:

[0033] 如附图1所示,电器控制柜1上的转换按钮2处于右位,排水装置进入液位控制自排水模式,电器控制柜1指令电动阀3打开,泄压阀5常闭,软地基内的水进入主罐7内触动液位控制器b,液位控制器b将触动信号传输至电器控制柜1,电器控制柜1指令电动阀3关闭,泄压阀5打开,主罐7内的水经自排水阀门8排出;当主罐7内的水位下降触动液位控制器c,液位控制器c将触动信号传输至电器控制柜1,电器控制柜1指令电动阀3打开,泄压阀5关闭,自排水阀门8关闭,从而完成一次水气分离集排水工作循环。

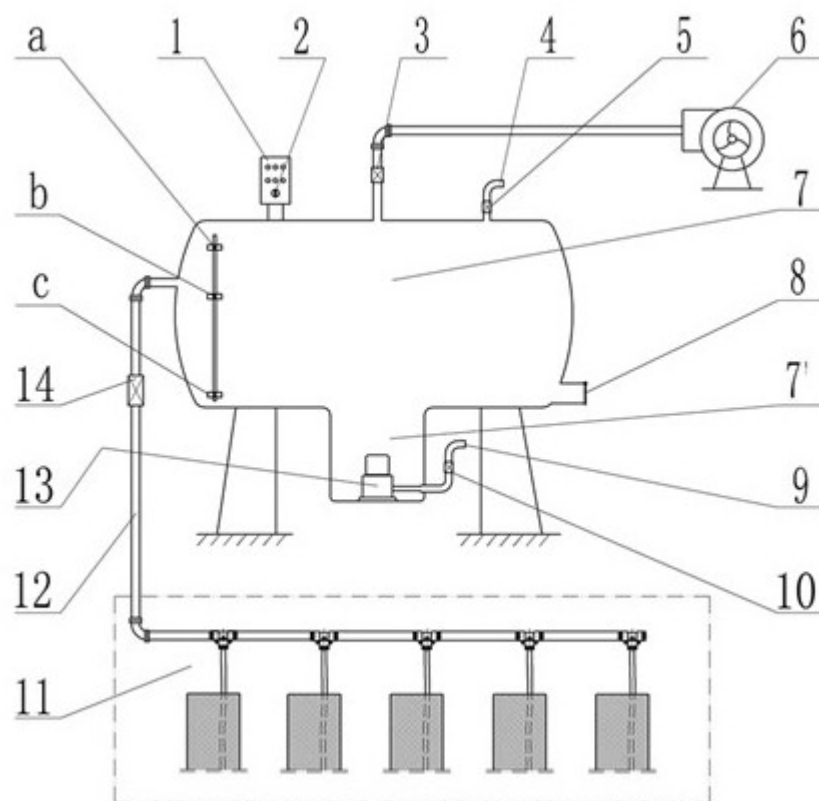


图1