



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109736340 B

(45) 授权公告日 2021.03.05

(21) 申请号 201910131417.4

审查员 谢伟魏

(22) 申请日 2019.02.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109736340 A

(43) 申请公布日 2019.05.10

(73) 专利权人 宁蔚蔚

地址 030000 山西省太原市小店区龙城新  
居二期3#楼3单元901室

(72) 发明人 宁晋生 宁莎莎 宁蔚蔚

(74) 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限  
公司) 14105

代理人 李印贵

(51) Int.Cl.

E02D 19/10 (2006.01)

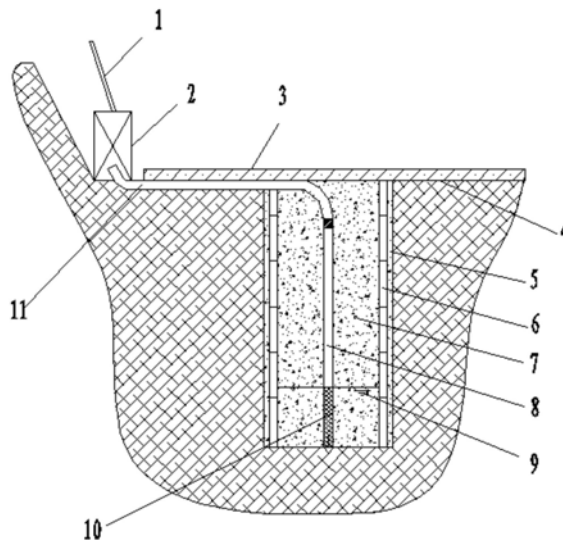
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置与方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置与方法,其特点是包括排水管、泵、井点管、滤水管、吸水管;及设置在基础垫层与基底面下含水层中的降水管井、降水井管外的砾石滤料、降水井管内的水洗砾砂滤料;吸水管设置在基础垫层下,并与泵连接;另一端连接井点管,在井点管下部为滤水管;井点管与滤水管装入降水管井内,井点管与滤水管外填充水洗砾砂滤料;在井点管下部的滤水管上端。在基坑开挖结束,基础底板下需要预留降水管井继续降水作业时,采用本方法。本发明设备简单、操作方便、提高了施工效率和防水层质量,可避免因砼垫层、防水层、防水保护层、基础底板等施工交叉作业等引起的安全隐患。



1. 一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水方法,采用的降水装置包括排水管(1)、泵(2);所述的泵是真空泵,所述排水管与真空泵排水口连接;所述的真空泵置于基础底板外,施工作业面内;其特征在于:还包括井点管(8)、滤水管(10)、吸水管(11);以及设置在基础垫层(3)与基底面(4)下含水层中的降水井管(6)、降水井管外的砾石滤料(5)、降水井管内的水洗砾砂滤料(7);其中:所述吸水管设置在基础垫层下,并与真空泵连接;另一端连接井点管,在井点管下部为滤水管;所述井点管与滤水管装入降水井管内,井点管与滤水管外填充水洗砾砂滤料;所述在井点管下部的滤水管上端;也是在降水过程中降水井内水位(9)能够达到的部位;采用的降水作业的具体方法为:

(1)、根据降水管井的出水情况,选择能够满足要求的真空泵、排水管、吸水管、井点管、滤水管;

(2)、在基础底板外基坑作业面内安装真空泵,距离降水井越近越好;安装真空泵排水管,排布好排水管至拟定排水点;连接真空泵与吸水管至降水井位置;将拟下入降水井的井点管、滤水管连接好备用;将拟回填降水井用的水洗砾砂运送至降水井口备用;

(3)、关闭、拔出降水井内降水用潜水真空泵,插入已连接好的滤水管、井点管,将水洗砾砂填入降水井内至滤水管上0.9~1.1m,连接吸水管与井点管,启动真空泵抽水;

(4)、挖小沟槽将吸水管放入沟槽中,用弯成U形的细钢筋打入基底土层固定;

(5)、观察降水井内水位,在真空泵抽水后降水井内水位稳定且能够满足设计施工要求后,回填水洗砾砂,至基底面并夯实;记录真空表数值,以备后续维持降水时比对;

(6)、浇筑砼垫层,将降水井、吸水管打入砼垫层下,基础底板预留降水井保证垫层完整性的砼垫层完成;

(7)、维持真空泵降水过程至满足设计施工要求;

(8)、降水作业完成后,拆除真空泵,吸水管端头部位可选择包裹保护,以防万一底板防水出现问题需要降水时使用。

## 一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置与方法

### 技术领域

[0001] 发明涉及建筑领域基坑开挖降水、砼垫层,防水层、防水保护层、基础底板施工,特别涉及一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置与方法。

### 背景技术

[0002] 基坑开挖时,如果地下水位高于基底,在基坑开挖及土建施工中需要进行基坑降水作业,将地下水位降至基底以下0.5m(或满足设计要求)。

[0003] 管井降水是基坑降水的主要方法之一,当基坑面积较大(或含水层内有相对隔水层)、降水管井布设于基底外部降水不能满足设计施工要求时,基底内部也需要布设降水管井进行降水作业,以满足基坑开挖及后续土建设计施工要求,如果在基坑开挖完成后,基坑内基底下方仍然有降水管井需要继续降水作业,则随后的基底垫层施工中需要预留出降水管井部位以继续降水作业,这样基础垫层出现不完整面,在后续的防水层施工中也不能做出完整的防水层面,而其后续工序的防水保护层、基础底板也会出现同样情况,同时,在基础底板的施工过程中,降水管井部位底板钢筋需要切断,留出井口部位以供降水管井中水泵提出或更换,降水用排水管、水泵电缆也需要从管井部位延伸至基础外,与基础施工的钢筋绑扎、支模、砼浇筑形成交叉作业,影响施工效率并产生较大的安全隐患。如果处理不好降水管井处的底板防水质量,在工程竣工后可能造成底板渗水、地下室长期浸水的严重后果。如中国专利申请号为:201510323347.4公开的“一种基础底板中深井降水井内置抗浮锚杆封堵结构及施工方法”。

[0004] 目前基础底板预留降水井比较好的技术处理措施如下:

[0005] 资料来源:BBS. 建筑施工. 施工技术【分享】建筑深基础筏板后浇带中降水井如何封堵 (发表于2018.7.30)

[0006] 1. 采用 $\Phi 325 \times 8$ 的热轧无缝钢管制作防水钢套管,防水钢套管高度不小于砼底板与垫层厚度之和。

[0007] 2. 加工防水套管止水外环,根据钢套管外径,选择不小于6mm厚的钢板加工止水环,外环的外径不小于525mm。

[0008] 3. 焊接止水外环。止水外环位于防水钢套管高度的中间部位。

[0009] 4. 止水内环螺栓焊接,根据防水钢套管的内径,选择与钢套管相符的管法兰和管法兰盖,将螺栓焊接管法兰上。

[0010] 5. 将管法兰焊接在套管高度的中间部位。

[0011] 6. 焊接钢套管底座。选择4根 $\Phi 20$ 长150mm的钢筋,将其对称焊接在防水套管底部。

[0012] 7. 固定防水钢套管

[0013] 在底板砼垫层浇筑前,将钢套管固定在降水井中心上方的降水井口上,降水水泵穿过钢套管放入降水井中进行降水。

[0014] 8. 钢套管处防水层施工

[0015] 施工底板防水层时,防水层上翻至防水钢套管外侧止水环底部,采用密封胶泥进

行防水收口处理。

#### [0016] 9. 底板结构施工

[0017] 底板钢筋绑扎时,应安图纸和设计要求对防水套管周围进行施工,增设附加钢筋。

#### [0018] 10. 降水井封堵

[0019] 根据设计要求允许停止降水时,应该先停止基坑内降水,在降水井封堵之后,再停止基坑外降水,减少基坑内降水井封堵时的水压,便于基坑内降水井封堵;基坑内降水井停止降水后,降水井底部回填级配砂石,降水井上部2.0m深度范围内回填普通硅酸盐干水泥。

#### [0020] 11. 防水钢套管法兰密封

[0021] 根据管法兰盖板的大小和螺栓眼制作橡胶垫圈,橡胶垫圈厚度为10mm;将事先制作好的橡胶垫圈套入钢套管的螺栓上,再放入管法兰盖,用套筒扳手对称交错拧紧螺母,保证法兰盖板密封严密,不漏气。

#### [0022] 12. 砼浇筑

[0023] 在确认法兰盖板密封严密验收合格后,将钢套管内清理干净,盖板上部管内浇筑比底板砼高一个标号等级的干硬性砼,同时,密封钢套管外的底板预留孔洞同步浇筑比底板砼高一个标号的微膨胀砼,将砼振压密实。

#### [0024] 13. 砼养护

[0025] 在砼达到初凝前,进行二次碾压,减少砼塑性收缩,表面覆盖塑料薄膜,对该处微膨胀砼进行养护,养护时间不小于14天。

[0026] 对于目前基础底板预留降水井的处理技术措施存在问题,以上介绍的基础底板预留降水井的处理措施是当前比较好的一种处理方法,但依然存在许多不足之处,具体为:

[0027] ●防水钢套管需要材料较多、制作过程繁琐。钢套管采用 $\Phi 325 \times 8$ 的热轧无缝钢管制作,高度不小于砼底板与垫层厚度之和。从一根防水钢套管制作的材料就需要 $\Phi 325 \times 8$ 的热轧无缝钢管长约0.5--1.0m(砼底板厚度一般为0.4--1.0m);不小于6mm厚的钢板加工止水环,外环的外径不小于525mm;套管相符的管法兰和管法兰盖,将螺栓焊接管法兰上;焊接钢套管底座。选择4根 $\Phi 20$ 长150mm的钢筋,将其对称焊接在防水套管底部。除材料外,仅加工内容就有 $\Phi 325 \times 8$ 的热轧无缝钢管切割;止水环、管法兰盖的制作;止水环、管法兰与防水钢套管间的焊接,仅双面焊缝的长度就超过两米,而管法兰与防水套管间需要在钢管内焊接,焊接难度更大;螺栓与管法兰焊接、钢套管底座钢筋的焊接。

[0028] ●工序多工种杂。处理降水井问题,仅工序就有制作防水钢套管、固定防水钢套管、钢套管处防水层施工、底板结构施工时增设附加钢筋(专项设计)、降水井封堵、防水钢套管法兰密封、砼浇筑、砼养护等多道工序,涉及工种有切割、焊接、钢筋制作、防水作业、砼浇筑等多个工种。

[0029] ●交叉作业,降低工效、增加安全隐患。在垫层、防水层、防水保护层、钢筋绑扎、支模、砼浇筑的施工时,降水井(多个)的电缆线、排水管需要高架向外延伸至基础底板外,给土建施工造成较大影响,既影响施工效率,又带来安全隐患。

[0030] ●防水质量依然有隐患。因施工过程工序多、工种杂,任何一个环节出现问题都可能造成底板渗漏;同时,虽然采用多道防水措施,但防水层并没有做到完全闭合。

[0031] ●工程费用损耗高。预留降水井处理的直接费用损耗有各种材料消耗,人工、机械工时消耗,间接费用消耗有因预留降水井处理造成的施工效率损耗,而间接费用消耗远远

大于直接费用消耗。

### 发明内容

[0032] 本发明的目的旨在克服现有基础底板预留降水井处理技术措施的不足,提供一种设备简单、操作使用方便、可以彻底解决基础底板预留降水井破坏基础垫层完整性的基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置与方法,从而可提高基础垫层、防水层、砼保护层、砼底板的施工效率,降低施工成本,提高防水层质量,避免因交叉作业等引起的安全隐患。

[0033] 为实现上述发明目的,本发明的技术方案是:

[0034] 一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置,包括排水管、泵,所述外排水管与泵排水口连接;所述的泵置于基础底板外,施工作业面内;其特征在于:还包括井点管、滤水管、吸水管;以及设置在基础垫层与基底面下含水层中的降水井管、降水井管外的砾石滤料、降水井管内的水洗砾砂滤料;其中:

[0035] 所述吸水管设置在基础垫层下,并与泵连接;另一端连接井点管,在井点管下部为滤水管;所述井点管与滤水管装入降水井管内,井点管与滤水管外填充水洗砾砂滤料;

[0036] 所述在井点管下部的滤水管上端;也是降水过程中降水井内水位能够达到的位置。

[0037] 使用一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置的方法,其特征在于:基坑开挖结束,基础底板下需要预留降水井继续降水作业时,采用的降水作业的具体方法为:

[0038] (1)、根据降水井的出水情况,选择能够满足要求的泵、排水管、吸水管、井点管、滤水管;

[0039] (2)、在基础底板外基坑作业面内安装泵,距离降水井越近越好;安装泵排水管,排布好排水管至拟定排水点;连接泵与吸水管至降水井位置;将拟下入降水井的井点管、滤水管连接好备用;将拟回填降水井用的水洗砾砂运送至降水井口备用;

[0040] (3)、关闭、拔出降水井内降水用潜水泵,插入已连接好的滤水管、井点管,将水洗砾砂填入降水井内至滤水管上0.9~1.1m,连接吸水管与井点管,启动泵抽水;

[0041] (4)、挖小沟槽将吸水管放入沟槽中,用弯成U形的细钢筋打入基底固定;

[0042] (5)、观察降水井内水位,在泵抽水后降水井内水位稳定且能够满足设计施工要求后,回填水洗砾砂至基底并夯实;记录真空表数值,以备后续维持降水时比对;

[0043] 本发明的一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置与方法与现有技术比较,其实质性特点和显著的效果是:

[0044] 使用设备简单、操作方便。从根本上改变了基础底板预留降水井需要在基础垫层、防水层、防水保护层及基础底板上预留孔洞、埋设防水钢套管的做法,使土建施工在有基础底板预留降水井的情况下变得与没有预留降水井一样施工,避免了防水层施工质量隐患,避免了交叉作业安全隐患,避免了交叉作业引起的施工效率降低,减免了基础底板预留降水井处理的人、机、料、及时间投入。

## 附图说明

[0045] 图1是本发明的装置和方法原理的示意图。

[0046] 图2是本发明的吸水管安置的示意图。

[0047] 图中:排水管1、泵2(真空泵、自吸泵、离心泵)、基础垫层3、基底面4、降水井管外砾石滤料5、降水井管6、降水井管内回填水洗砾砂滤料7、井点管8、降水井内水位9、滤水管10、吸水管11。

## 具体实施方式

[0048] 以下结合附图详细说明本发明的具体实施方式

[0049] 一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置

[0050] 如图1和图2所示,一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水装置,包括排水管1、泵2,井点管8、滤水管10、吸水管11;以及设置在基础垫层3与基底面4下含水层中的降水井管6、降水井管外的砾石滤料5、降水井管内的水洗砾砂滤料7;其中:

[0051] 所述外排水管与泵排水口连接;所述的泵置于基础底板外,施工作业面(肥槽)内。所述的排水管为泵的外排水管,一般使用塑料管等软管即可,将泵抽出的水排出基坑外或指定水箱;基坑较深,泵自排水能力不能直接排水到基坑外,需要二次排水时。

[0052] 所述吸水管设置在基础垫层下开挖的小沟槽内,一般使用塑料管(或钢管)即可,打砼垫层时压入砼垫层下面。

[0053] 所述吸水管与泵连接;另一端连接井点管,在井点管下部为滤水管;所述井点管与滤水管插入降水井管内,其外部填充水洗砾砂滤料;所述井点管使用强度满足吸水要求的钢管、塑料管、PVC管均可,吸水管插入降水井中,上端略低于基底,与井点管连接,井点管下端与滤水管连接。

[0054] 所述滤水管处于降水井井底或基底下6.0m(滤水管上端)左右位置。滤水管管径(不小于井点管直径)与管长根据降水井出水量确定,滤水管上加工通水花眼,外包滤网,下端包滤网或封堵,上端与井点管连接。所述在井点管下部的滤水管上端;也是降水过程中降水井内水位9能够达到的位置。

[0055] 一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水方法

[0056] 基坑开挖结束,基础底板下需要预留降水井继续降水作业时,可采用一种基础底板预留降水井保证垫层完整性的降水方法进行降水作业,具体方法为:

[0057] (1)、根据降水井的出水情况,选择能够满足要求的泵、排水管、吸水管、井点管、滤水管。

[0058] (2)、在基础底板外基坑作业面(肥槽)内安装泵(根据需要选定泵、自吸泵、离心泵),距离降水井越近越好;安装泵排水管,排布好排水管至拟定排水点;连接泵与吸水管至降水井位置;将拟下入降水井的井点管、滤水管连接好备用;将拟回填降水井用的水洗砾砂运送至降水井口备用。

[0059] (3)、关闭、拔出降水井内降水用潜水泵,插入已连接好的滤水管、井点管(上端略低于基底适当位置),将水洗砾砂填入降水井内至滤水管上1.0m左右,连接吸水管与井点管,启动泵抽水。泵抽水的工作原理是利用泵产生的真空负压作用将地下水吸入泵排出,理论上吸水深度可达到10m(标高0m),一般工程施工泵抽吸深度5.0--6.0m。基底下电梯井、集

水坑的深度一般为3.0m左右,在降水管井中利用泵将降水井内水位降低至基底下5.0--6.0m位置,完全可满足土建设计施工要求。

[0060] (4)、挖小沟槽将吸水管放入沟槽中,用弯成U形的细钢筋打入基底固定。

[0061] (5)、观察降水井内水位,在泵抽水后降水井内水位稳定且能够满足设计施工要求后,回填水洗砾砂至基底并夯实;记录真空表数值,以备后续维持降水时比对。

[0062] (6)、浇筑砼垫层(土建施工),将降水井、吸水管打入砼垫层下,基础底板预留降水井保证垫层完整性的砼垫层完成。

[0063] (7)、维持泵降水过程至满足设计施工要求。

[0064] (8)、降水作业完成后,拆除泵,吸水管端头部位可选择包裹保护,以防万一底板防水出现问题需要降水时使用。吸水管一般为直径小于50mm的塑料管,埋入垫层下不会影响基础承载力,如果设计有要求也可注入水泥浆填充。

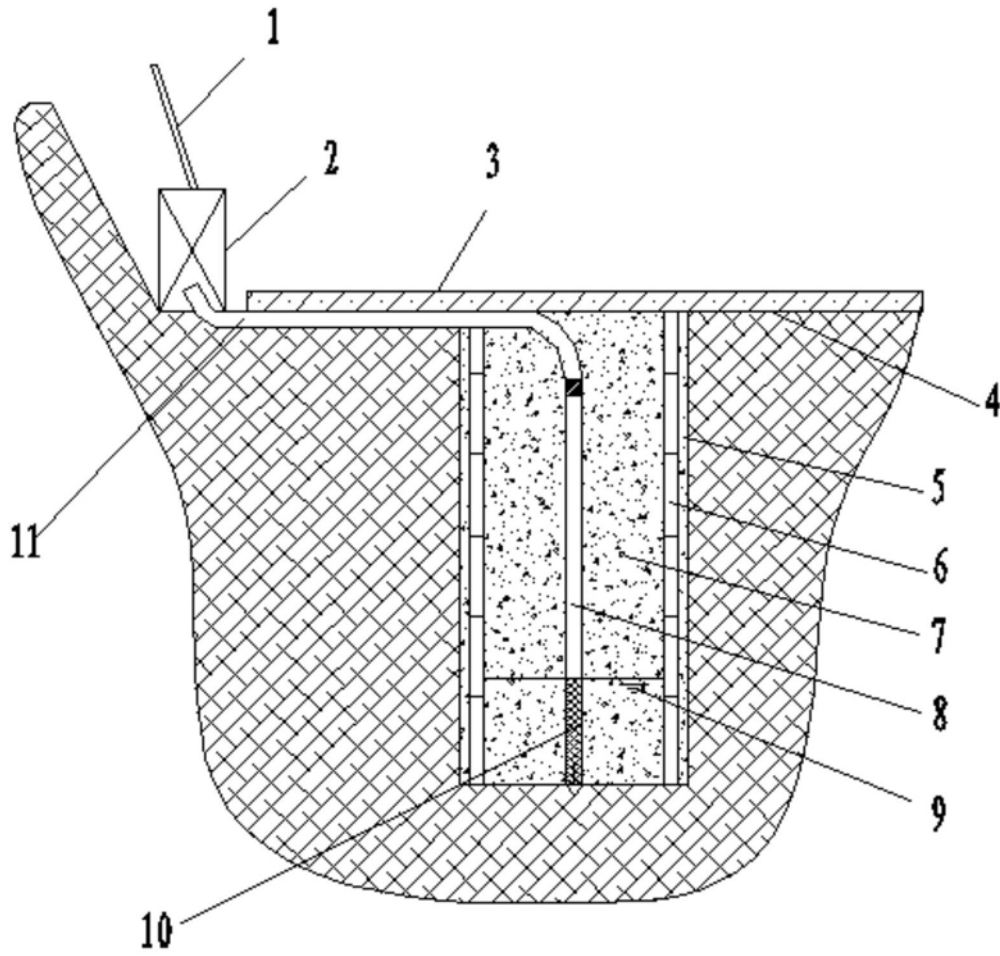


图1

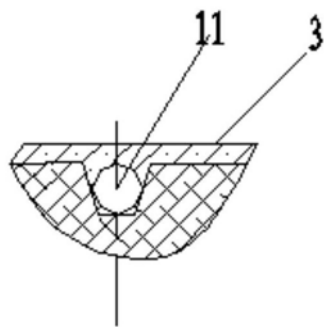


图2