

泵站饱水层的基坑施工方法

曾广峰¹ 李训银² 刘晓云³

1. 盱眙县三墩电灌站, 中国·江苏 淮安 211700

2. 盱眙县龙王山水库管理所, 中国·江苏 淮安 211700

3. 盱眙县水利工程建设管理服务中心, 中国·江苏 淮安 211700

摘要: 一种泵站饱水层的基坑施工方法, 该基坑位于地下结构的底板下方, 该施工方法包括如下步骤: S11.在待施工基坑的区域周围施工形成支护结构, 且该支护结构的顶部与位于待施工的基坑的顶部标高处; S12.开挖支护结构围合的区域内的土体至设定标高处, 并沿支护结构的侧部浇筑形成护壁, 从而于护壁围合的区域内形成基坑; S13.于基坑的底部施工形成降水井, 以收集基坑内的积水并向外排出。本方法有效地解决了饱水层中施工基坑困难的问题, 不仅能够保证基坑的稳定性, 还能防止基坑中出现大量积水, 保证了施工安全, 提高了施工效率, 保证了施工质量。

关键词: 泵站; 饱水层; 基坑; 施工方法

Construction method for foundation pit of saturated layer in pump station

Zeng Guangfeng¹, Li Xunyin², Liu Xiaoyun³

1. Sandun Electric Irrigation Station, Xuyi County, China Jiangsu Huai'an 211700

2. Xuyi County Longwangshan Reservoir Management Office, China Jiangsu Huai'an 211700

3. Xuyi County Water Conservancy Construction and Management Service Center, China Jiangsu Huai'an 211700

Abstract: A construction method for a foundation pit in a water-saturated layer of a pump station, wherein the foundation pit is located below the bottom slab of an underground structure. The construction method comprises the following steps: S11. Construct a supporting structure around the area of the foundation pit to be constructed, and ensure that the top of the supporting structure is at the same elevation as the top of the foundation pit to be constructed; S12. Excavate the soil within the area enclosed by the supporting structure to a predetermined elevation, and cast a retaining wall along the side of the supporting structure, thereby forming a foundation pit within the area enclosed by the retaining wall; S13. Construct a dewatering well at the bottom of the foundation pit to collect and discharge the accumulated water within the foundation pit. This method effectively solves the problem of constructing a foundation pit in a water-saturated layer, not only ensuring the stability of the foundation pit but also preventing the accumulation of a large amount of water within the foundation pit, thereby ensuring construction safety, improving construction efficiency, and ensuring construction quality.

Keywords: Pump station; Saturated layer; Foundation pit; Construction method

1 背景技术

随着社会发展, 越来越多的建筑建造在靠近河道的位置, 但临近河道位置的土质多为粉土、粉砂, 这种饱水层中会存在大量残留滞水, 饱水率很高, 在建筑施工的过程中, 通常需要在建筑物的底板处形成一些局部深坑, 如集水坑或电梯坑等, 这些基坑的地面标高要远低于底板的标高, 在施工这些基坑时, 由于饱水层含水量高且土体松软, 导致基坑开挖异常困难, 在饱水层中不仅难以保证基坑的稳定性, 还容易出现大量积水的问题, 施工质量和施工进度难以保证。

2 技术方案

目的在于克服现有技术的缺陷, 提供一种饱水层的基坑施工方法, 解决了饱水层中施工基坑困难的问题, 不仅能够保证基坑的稳定性, 还能防止基坑中出现大量积水, 保证了施工安全, 提高了施工效率, 保证了施工质量。

提供了一种饱水层的基坑施工方法, 包括如下步骤:

S11.在待施工基坑的区域周围施工形成支护结构, 且该支护结构的顶部位于待施工的基坑的顶部标高处;

S12.开挖支护结构围合的区域内的土体至设定标高处, 并沿支护结构的侧部浇筑形成护壁, 从而于护壁围合的区

域内形成基坑；

S13.于基坑的底部施工形成降水井，以收集基坑内的积水并向外排出。

本方法采用饱水层的基坑施工方法，通过沿支护结构的侧部浇筑形成护壁，以对基坑起到支撑的作用，从而保证基坑整体的稳定性，防止基坑变形，另外在基坑的底部施工形成降水井，基坑中的积水汇聚至降水井中，进而可通过排水管等装置排入城市排水系统或其他排水系统中，从而防止基坑中大量积水，有效地解决了饱水层中施工基坑困难的问题，不仅能够保证基坑的稳定性，还能防止基坑中出现大量积水，保证了施工安全，提高了施工效率，保证了施工质量。

本方法饱水层的基坑施工方法的进一步改进在于，开挖土体时，还包括：

S121.将支护结构围合的区域由上至下划分为若干区，且该若干区的横截面积由上至下依次减小；

S122.开挖 N 区的土体以形成 N 区空间，并沿 N 区空间的侧壁浇筑形成 N 区护壁，其中 N 为 1；

S123.于待开挖的 N+1 区的周围施工形成 N+1 支护结构，且 N+1 支护结构的顶部与 N 区空间的底面平齐；

S124.开挖 N+1 区的土体以形成 N+1 区空间，并沿 N+1 区空间的侧壁浇筑形成 N+1 区护壁；

接着令 $N = N+1$ 并执行步骤 S123~S124，重复步骤 S123~S124 直至形成基坑。

3 附图说明

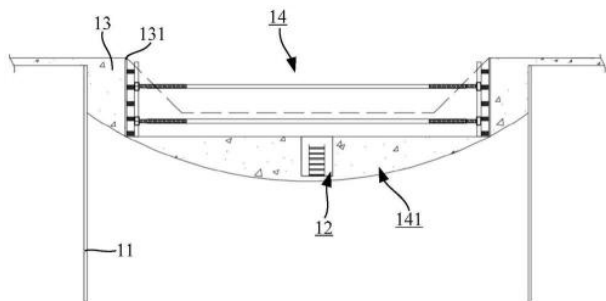


图1 饱水层的基坑施工方法中一种实施方式的施工状态图

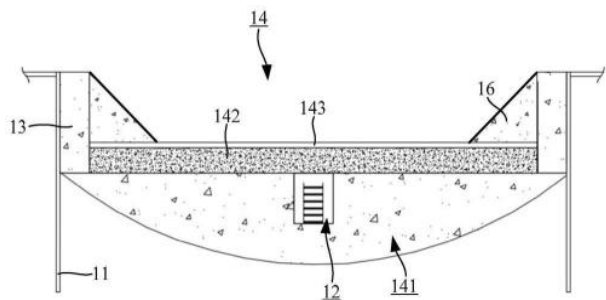


图2 为图1施工完成后的结构示意图

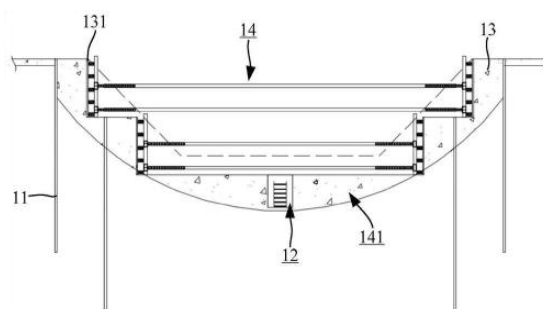


图3 饱水层的基坑施工方法中另一种实施方式的施工状态图

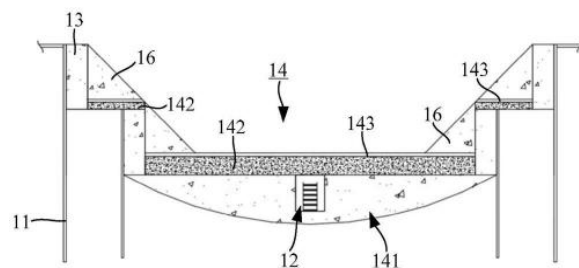


图4 为图3施工完成后的结构示意图

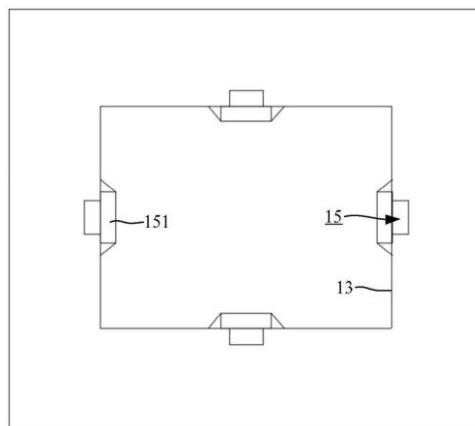


图5 饱水层的基坑施工方法中凹槽部分的结构示意图

4 具体实施方式

参阅图 1，本方法提供了一种饱水层的基坑施工方法，通过沿支护结构的侧部浇筑形成护壁，以对基坑起到支撑的作用，从而保证基坑整体的稳定性，防止基坑变形，另外在基坑的底部施工形成降水井，基坑中的积水汇聚至降水井中，进而可通过排水管等装置排入城市排水系统或其他排水系统中，从而防止基坑中大量积水，有效地解决了饱水层中施工基坑困难的问题，不仅能够保证基坑的稳定性，还能防止基坑中出现大量积水，保证了施工安全，提高了施工效率，保证了施工质量。下面结合附图对本方法饱水层的基坑施工方法进行说明。

参阅图 1，图 1 为本方法饱水层的基坑施工方法中一种实施方式的施工状态图。下面结合图 1，对本方法饱水层的基坑施工方法进行说明。

如图 1 和图 2 所示, 本方法饱水层的基坑施工方法, 该基坑位于地下结构的底板下方, 该施工方法包括如下步骤:

执行步骤 S11. 在待施工基坑的区域周围施工形成支护结构 11, 且该支护结构 11 的顶部位于待施工的基坑 14 的顶部标高处; 接着执行步骤 S12。

执行步骤 S12. 开挖支护结构 11 围合的区域内的土体至设定标高处, 并沿支护结构 11 的侧部浇筑形成护壁 13, 从而于护壁 13 围合的区域内形成基坑 14; 接着执行步骤 S13。

执行步骤 S13. 于基坑 14 的底部施工形成降水井 12, 以收集基坑 14 内的积水并向外排出。

具体的, 施工形成支护结构 11 时, 还包括:

于待施工基坑 14 的区域外设定距离处竖直打设若干支护桩, 以围护待施工基坑 14 的区域并形成支护结构 11。

较佳地, 该设定距离为 500mm。

具体的, 还包括:

开挖支护结构 11 内的土体, 使得支护桩的表面露出, 于待施工基坑 14 的边线处支设护壁模板 131, 并于护壁模板 131 和支护桩之间浇筑混凝土以形成护壁 13, 即护壁 13 的厚度与设定距离相匹配。

较佳地, 如图 1 和图 3 所示, 可以在相对的两个护壁模板 131 之间设置支撑杆, 以支撑相对的两个护壁模板 131。

作为本方法的一较佳实施方式, 结合图 3 和图 4 所示, 开挖土体时, 还包括:

S121. 将支护结构 11 围合的区域由上至下划分为若干区, 且该若干区的横截面积由上至下依次减小;

S122. 开挖 N 区的土体以形成 N 区空间, 并沿 N 区空间的侧壁浇筑形成 N 区护壁, 其中 N 为 1;

S123. 于待开挖的 N+1 区的周围施工形成 N+1 支护结构, 且 N+1 支护结构的顶部与 N 区空间的底面平齐;

S124. 开挖 N+1 区的土体以形成 N+1 区空间, 并沿 N+1 区空间的侧壁浇筑形成 N+1 区护壁;

接着令 $N = N+1$ 并执行步骤 S123~S124, 重复步骤 S123~S124 直至形成基坑 14。

进一步的, 开挖最底层的区域时, 还包括:

向下超挖设定深度以形成超挖区 141, 于超挖区 141 内支设降水井模板, 进而于降水井模板的外侧浇筑混凝土以填充超挖区 141, 并形成降水井 12。

具体的, 该超挖区 141 的中部向下凹陷呈碗状, 呈碗

状可以使得两侧保留较多的土体, 从而能够分散应力, 保证基坑 14 的稳定性。

较佳地, 还包括:

于降水井 12 的顶部开口处固定钢板网, 以罩盖住降水井 12 的顶部开口, 且基坑 14 中的积水能够通过钢板网流入降水井 12 中。

进一步的, 开挖形成基坑 14 后, 还包括:

于 N 区空间的底面铺设碎石以形成碎石层 142, 进而于碎石层 142 的顶面铺设隔离层 143, 于隔离层 143 的顶部和 N 区护壁之间浇筑形成表面呈倾斜状的单元坡 16, 且若干单元坡 16 拼接形成基坑 14 的边坡。

较佳地, 该隔离膜 143 为 PE 膜。

具体的, 结合图 5 所示, 浇筑形成 N+1 区护壁时, 还包括:

于 N+1 区护壁的表面预留形成呈竖直状的凹槽 15, 以连通 N 区的碎石层 142 和 N+1 区的碎石层 142, 使得 N 区空间中的积水能够通过凹槽 15 流至 N+1 区的碎石层 142 中, 从而能够汇聚于降水井 12 中。

较佳地, 还包括:

于凹槽 15 的开口处砌砖 151, 以封堵凹槽 15 的开口, 从而防止积水自凹槽 15 的开口流入基坑 14 内。

具体实施方式如下:

在待施工基坑 14 周围打设支护结构 11, 该支护结构 11 可以是钢管, 支护结构 11 的顶面与底板的顶面平齐, 且支护结构 11 位于待形成基坑 14 的边线外侧 500mm 处;

若待施工的基坑 14 的深度较小, 在 700mm 左右, 直接开挖支护结构 11 内的土体, 并向下超挖形成超挖区 141, 此时露出了支护结构 11 的表面, 于待形成基坑 14 的边线处支设护壁模板 131, 并在护壁模板 131 和支护结构 11 的表面之间浇筑混凝土以形成护壁 13, 在超挖区 141 中支设降水井模板, 在降水井模板的外侧浇筑混凝土以填充超挖区 141 并形成降水井 12, 在降水井 12 的顶部设置钢板网, 并在钢板网和混凝土上铺设碎石以形成碎石层 142, 在碎石层 142 上铺设隔离膜 143, 进而在隔离膜 143 和护壁 13 之间浇筑形成单元坡 16, 由于此时一次直接开挖至基坑的设定标高, 因此该单元坡 16 即为基坑 14 的边坡, 并形成了基坑 14;

若待施工的基坑的深度较深, 在 1500mm 左右或更深时, 采用分步开挖的方式施工, 从而保证基坑的稳定性, 以分两步开挖为例, 先沿支护结构开挖 1 区的土体形成 1 区空间, 在 1 区空间的底面支设护壁模板, 并于护壁模板

与支护结构之间浇筑混凝土以形成1区护壁,进而于带开挖的2区周围打设2区支护结构,且2区支护结构的顶部与1区空间的底面平齐,进而开挖2区中的土体并向下超挖形成超挖区,于超挖区中浇筑混凝土并形成降水井,浇筑形成护壁,且护壁表面形成凹槽,在凹槽的开口处砌砖以封堵凹槽的开口,于2区空间和1区空间的底部铺设碎石层,并在碎石层的顶部铺设隔离层,在隔离层顶部与对应的护壁之间浇筑表面倾斜的单元坡,两层单元坡拼成基坑的边坡,并形成了基坑;

基坑的积水可以通过凹槽15和碎石层142流入降水井12中,从而向外排出,该降水井12中可设置污水泵和排水管,通过污水泵和排水管,使得降水井12中的积水向基坑14外排出,该排水管可以和城市污水系统或其他排水

系统相连通。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑基坑支护技术规程: JGJ 120-2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑地基基础工程施工质量验收标准: GB 50202-2018[S]. 北京: 中国计划出版社, 2018.
- [3] 龚晓南. 基坑工程手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
- [4] 刘国彬, 王卫东. 基坑工程手册(第2版)[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.