

浅谈临近河道基坑滞水的处理

刘沛佐 王建伟 李成刚
中建八局华北公司

摘要: 北方地区临近河道位置的基坑槽底土质多为粉土、砂土,在基坑降水工程中,特别是底板与槽底标高相差较小时,容易在槽底形成残留滞水。采用不等径引渗井组合降水方法,处理上述残留滞水,取得较好效果,为处理类似的基坑内残留滞水提供了一种可供借鉴的方法。

关键词: 临近基坑; 残留滞水处理

一、前言

关于临近河道基坑的地下水治理,在北方地区工程项目多数选择明排降水、井点降水和隔水帷幕等治理方法,但都不可避免地会出现残留滞水问题。

对于粉、细砂含水层,由于其渗透性中等、具有较大的残留滞水量和残留滞水层厚度、边坡土体稳定性很差等,对残留滞水的处理非常困难。据常规经验,粉、细砂含水层的残留滞水层厚度可达1~2m,如降水面积加大,其中部的残留滞水层厚度可达2~3m以上,这一滞水层中的水很不容易进入降水井,致使常规降水方法达不到疏于含水层的要求。由于粉、细砂层残留滞水的存在,当基坑开挖时,会出现流砂而使边坡安全稳定不能保证、土方挖运困难、槽底见水、结构无法施工等问题。

为了适应北方地区工程需要,有效解决残留滞水问题,特别是临近河道粉、细砂含水层的残留滞水处理,已成为临近河道基坑工程施工中的重要组成部分。

二、工程概况

(一) 总体概况

金融街金悦府项目一期总承包工程位于廊坊市安次区龙河园区2014-3地块,项目西侧距离龙河约100~200m。

本工程包括10栋住宅楼、地下车库、幼儿园、养老院及其配套公建。工程总建筑面积177384.72m²。其中车库为地下一层,住宅地上24/18/11层,地下2层。基础形式为平筏板基础,基础埋深为7.5m。

(二) 拟建场区地下水条件

(1) 拟建场地周边地表水条

拟建场地西侧约100~200m处为龙河,与本工程邻近段河水面宽约80~100m,水深约3.0~3.5m,据走访调查,河底、岸坡均无衬砌,龙河河水与拟建场地地下水存在一定的水力联系,正常年份时,一般由龙河河水补给地下水。

(2) 勘察期间实测地下水位

本工程勘察期间(2019年1月)在钻孔内实测地下水位埋深为3.80m~4.80m,稳定水位标高为6.79m~8.27m。地下水类型为第四系孔隙潜水。补给方式以大气降水及河流侧向补给为主,排泄方式以自然蒸发、人工开采及侧向径流为主。

(3) 地下水位动态变化规律

工程场区潜水天然动态类型属渗入-迳流、蒸发型,主要接受地下水侧向迳流、大气降水入渗及地表水体(西侧龙河)渗漏等方式补给,以地下水侧向迳流、越流和人工开采等方式排泄;其水位年动态变化规律一般为:9月份~来年3月份水位较高,其他月份水位相对较低,其水位年变化幅度一般为2m左右。

三、残留滞水处理方案设计

(一) 基坑降水不到位原因分析

根据地勘报告中提供的场地地质情况和水文地质条件,坑底标高正处于粉砂及中砂潜水含水层中,下伏粉质黏土为相对隔水层,二者的渗透能力、影响半径等水文地质参数相差甚远,从而形成残留滞水条件,加之基坑降水面积很大,位于基坑周边的降水井难以满足降水深度要求,特别是基坑中部的降水要求。因此无法满足基础的降水要求。

(二) 残留滞水处理方案选择

(1) 在基坑周边地面增加降水井。通过在基坑周边增加降水井,以缩小降水井间距,拦截外围地下水的补给,减少残留滞水量,降低残留水层厚度。但由于基坑整体已开挖至槽底(-7.50m),不具备在基坑周边地面进行降水井施工的条件。

(2) 在基坑中部设置引渗井降水。通过以上分析,采用常规的降水方法已不适合于本工程的残留滞水处理,必须寻找一种好的新方法,既能满足要求降水措施必须迅速、有效,能在最短的时间内将基坑内的地下水位降至坑底以下,又有利于后续结构及防水施工,降水井、排水管等尽可能不通过结构底板。

经研究决定采用“引渗井降水方案”。

采用坑内引渗井降水,无须设置抽排水管线,不占用场地。在基础施工时用级配砂石回填降水井,不存在井管进入结构底板而需采用特殊防水措施,同时引渗井的长时间疏水效用对地下室防水反而有利。

(三) 残留滞水处理方案设计

在基坑范围内布置引渗井,井间距约25m。

引渗井的井径为150mm,井深15.5mm,内置A50的塑料花管,管外填入2~8mm的砾石滤料。共布井90个。

四、主要施工技术措施

(一) 小型钻机成孔

对于下部小直径引渗井(A150),采用30型工程勘察钻机跟管钻进成孔,钻孔位于A400的水泥砾石滤水管中间,成孔后下入A50的塑料滤水管,滤水管下部5.0m范围内,按轴向间距100mm,沿管四周钻若干排A6滤水孔,每排4个,排与排交错排列,在管外缠60目的尼龙滤网。滤水管下入后,井管与井壁之间填入2~8mm的砾石滤料,边填滤料边上拔成孔导管,直至孔口。

(二) 空压机洗井

为确保成井质量和引渗效果,成井后均用空压机进行洗井,至水清砂净为止。

(三) 地基土防护措施

(1) 使用小型化设备,使其移动方便,不会对地基土造成大的扰动,利于地基土保护;

(2) 槽底施工区域及出入通道均铺设木板,对地基土进行保护;

(3) 施工渣土用小推车装载推出基坑外弃;

(4) 少数基坑内铺设塑料薄膜用于沉淀施工废浆,并清运至基坑外部。

五、降水效果

引渗井施工工期4d,每个引渗井成井并完成洗井后都可通过井中的塑料滤水管听见水流向下流动的声音,引渗井周边地下水位明显下降,引渗效果显著。一周之后,基坑内的地下水已全部引渗至下层含水层,基坑底部干燥无水,达到了降水目的,底板施工如期顺利进行。

六、结语

(1) 对于粉细砂含水层的降水,在设计降水方案时,必须采取有效措施保证残留滞水不对基坑开挖和边坡支护造成大的影响,并应考虑残留滞水的处理措施。

(2) 在合适的地质情况与水文地质条件下,采用引渗法处理深基坑残留滞水,特别是基坑中部残留滞水,是一种工期短、见效快的手段,能起到事半功倍的效果。

参考文献

[1] 李江. 不等径引渗井在处理深基坑残留滞水中的应用. 西部探矿工程, 2004, 11

[2] 吴富洋. 引渗井与管井联合降水在深基坑降水中的应用. 煤炭工程, 2004(2): 26-27

[3] 丁晓军. 浅析引渗井降水施工. 山西建筑, 2009, 06