

建筑工程深基坑降水技术与应用分析

张永记

资阳市雁江区资溪街道建设环卫服务中心 四川省 资阳市 641300

摘要:在建筑工程施工过程中,深基坑作为基础施工项目,其施工质量直接关系到整个建筑的安全性和稳固性。在深基坑的实际施工中,因为施工场地中土质和地下水存在一定差异,所以施工方案也会出现差异,当施工场地处于无水、地下水位相对较浅的状态下,其开挖方案会相对比较简单,反之当开挖基坑底面标高低于地下水位比较深的场地,开挖过程则容易发生塌方等施工问题,从而导致工程项目的延期和施工事故等。基于此文章对建筑工程深基坑降水技术与应用进行分析,结合工程案例对降水技术进行具体研究,并针对其应用提出几点有效措施,意在为建筑工程的后期施工奠定良好基础。

关键词:建筑工程;深基坑;降水施工技术

引言

在建筑工程施工中,需要确保基坑干燥无水作业,所以要采取有效措施做好基坑降水施工。尤其是深基坑工程开挖较深,基坑底部比地下水位要低,要降低地下水位或者采用止水技术阻隔基坑周边的水渗入,整个基坑施工的过程较为漫长,在这期间需要控制好地下水位,避免地下水涌入基坑,造成基坑突涌或者基坑进水,一旦出现这种事故,将会造成巨大的经济损失,还会影响基坑边坡的安全性。

1 建筑深基坑降水施工的重要性

深基坑施工技术在现代社会非常重要,而深基坑降水技术又是其中非常核心的一部分。只有有效降低了地下水位,才能够使围岩内岩土层含水量得到很好的控制,让土壤可以有固结作用,同时让深基坑施工有更好的稳定性。降水施工是机械施工的基础,如果没有做好降水处理,机械进出和作业就会遇到很多阻碍,劳动强度也会因此而增加。施工单位必须要保证基坑降水技术的应用,才能够让工程推进得到进一步的掌控,使工程造价得到很好的控制。随着时代的发展,企业运营涉及到的内容越来越多,基坑降水施工技术需要降低造价,才能一定程度保障企业的经济效益。技术人员要采取有效的措施来排干地下水,保证深基坑降水施工可以真正发挥作用,也使基坑土壤含水量得到最大程度的控制。这此过程中,相关工作人员一定要从各个角度出发来提升边坡稳定性,做好现场的勘察,合理选择降水施工办法来进行施工控制,让工程质量得到更好的把控,让基坑降水技术可以真正达到对应的技术应用要求。

2 建筑基坑降水施工设计的目标和基础方案

建筑基坑施工设计作业分析中,以准确的施工作业

模式,注重基坑地面以下空间的设计分配,结合建筑地面施工作业面的实际情况,选择合理的坑井位置,加强建筑基坑作业面的施工,确定作业设计的空间和设计标准。依据建筑施工的整体过程和作用水平进行分析,确定排水法、堵水法等模式。按照必要的降水操作方法,加强对地下水面的整体效果处理,加强建筑基坑施工作业的整体操作模式应用。建筑基坑降水设计的目标是满足作业施工开挖范围内的必要含水和排水,避免出现流砂或渗漏现象,尽可能的满足基坑开挖整体作业的操作需求。基坑降水测试方法主要有以下几种:①使用电渗透确定井点位置,但费用较高。一般不适合普通基坑的设置,适用于淤泥、黏土材质的测定。②轻型的井点测定,可以有效的降低水位。按照其深度,调整深挖的比例关系,确定基坑的位置和外侧标准。根据有效的加固土体模式操作,加强测定效果,但不适用与黏土层。③喷射井点的测定,一般适用于加高的土层,特别是砂土层,但出水量一般,适用于辅助性的降水效果操作。

3 降水技术具体分析

3.1 管井井点降水技术

在对此技术进行应用时应先对深基坑周围成井、定点和钻孔进行明确,然后依据35m间距而对管井进行设置,其中管井采取水泵的方式进行地下水的排出,以实现降水目的。

3.2 喷射井点降水技术

如果在建筑施工现场中,深1基坑较窄,且降水实际深度超过6m,需要选择喷射井点降水技术,与此同时,基坑施工中含水层则应以粉土和砂土为主,特别是在土体渗透数值在0.1~50m/d范围内,降水深度在6~20m范围等,详细根据工程具体情况决定。

3.3 综合井点降水技术

综合井点类基坑降水技术的综合性很强,适合在基坑环境较为复杂的情况下使用,利用该技术可以显著地降低排水成本,同时能够使得效率得到提高。在施工中要考虑工地的实际情况,选择恰当的排水技术方法。比如:某工程的地基使用的是砂性土,而且地下水情况比较复杂,很容易会出现流砂的情况,甚至可能发生严重的基坑坍塌事故。因此,一定要采用有效的基坑降水技术来降低该工程的水位,避免发生工程质量问题,同时这也是基坑降水技术的最终目标。根据现场实际的施工过程来看,基坑的面积很大,需要降低的地下水水位也不深,这种情况下十分适合采用轻型井点法来进行基坑降水处理。在实际施工中,成孔工具选用型号为3B的功导杆式水冲枪,采用粗砂作为粒料,采用型号特定的真空泵机作为抽水设备,该泵机的功率保持在7.5kWh等等。事前一定要做好相关的准备工作,确保基坑降水工程得到精确实施。

3.4 深井井点降水技术

在对深基坑降水技术进行应用时,如果深基坑的水位较深,且管井实际深度较大,若是选择普通水泵难以进行正常作业,此时选择该项技术最佳。在对深井井点降水技术进行应用时,其多数应用于土质的渗透系数比较大的情况、降水量相对较多的深基坑,因此该项降水技术的应用范围相对较广,具有独特的技术优势。

4 工程实例分析

4.1 工程基本资料

某综合办公大楼是该地区的重点工程之一,本工程的二期办公大楼,长为125m,宽为85m,基坑的开挖深度大约是8m。在该工程的地下水主要是浅水,水面处于地下1.5m左右的深度。基坑采用轻型井点沿着工程施工工地的周边布置,场地中间布置少量的管井进行排水。

4.2 基坑降水方案

降水工程的目标是完成基坑内最大坑深的降水,在施工过程中可能要加大地基的开挖深度,这样降低深度在降水设计中能够给后续工程留有一定的余地。此外,基坑开挖的工期十分紧张,要在尽可能短的时间内完成基坑降水工程,同时始终把地下水位降低到开挖基坑底0.5m以下。基坑工程降水会改变基坑周围土壤的受力状态,一方面水位下降加强了土壤的自重应力;应一方面地下水从静止转向流动,必然引发渗流作用。力学计算难度很大,本工程简便起见,只考虑坑外土体在重力方向发生单方向的渗流。

针对工程地质的主要结构层次,本工程采取的技术

是:轻型井点法和管井井点法,这样能够有效解决滞留水渗出等问题。井管的深度一定要够,同时能够按具体需求,留有可以加深深度的泵头和能够及时调节抽水速率和功率的泵头。基坑内一定要布置若干个疏干井点,加速开挖土体内的地下水疏干。住宅楼等其他项目工程统一划片,布置轻型井点和管井,在一次施工中统一进行基坑降水工作。

4.3 基坑降水主要施工流程

4.3.1 施工前期准备

根据井点系统的设计进行计算,轻型井点法使用的降水设备为4台2BL-6型的JSJ60射流泵。排水量为每小时25m³,井点立管设置为直径38的钢管,长度为8.0m,井点管的底端1.2m位置是滤管,二者之间采用橡皮管相互连接。

4.3.2 井点管安装施工

因为本工程的上方大约有2m厚的杂土,不方便冲孔工作开展,为了保障冲孔的安全性,根据基坑开挖坡顶线位置在坡顶线外50cm左右的位置开挖沟槽,深度约1.0m。井点管铺设采用水冲法,利用高压水冲刷土体,用冲管搅动土体助冲,把土层冲成圆孔之后埋设井点管。注意在冲击过程中一定要不断摇动冲水管,使得圆孔的直径达到300mm左右,方便沙石的填充。为了达到井点管抽水切断外围水进入基坑的内部,井点管应该埋在粉质黏土或是淤泥粘土的上部,同时要结合相关的地质报告、现场施工实际冲击的难易程度,来确定井点管掩埋的深度合理准确。总管应当处于井点管外侧50cm处,在铺设前同样要开挖沟槽,把槽底填平,将配好的管子一根根放入沟槽内部,在端头处穿上螺栓,垫上橡胶的密封圈,然后拧紧螺栓。井点管铺设完毕之后,应当把抽水设备、总管和井点管进行相互连接,并且进行抽水预试验,检查是否有漏水、漏气、堵塞等异常情况出现。此外现场要存放少量的粗砂,防止产生死井,以便于再次冲孔安装井点管。

4.3.3 管路安装

在所有井点管完成铺设之后,用吸水胶管把井点管和总管相连,同时用铁丝捆牢,然后再与抽水设备连通。此后接通电源就可以进行抽水试验。在这期间检查出水是否正常;主管路的流水坡度是不是坡向射流真空泵;集水管和井点管连接的胶管在进行抽水试验中是否有漏水漏气的现象等等。凡是出现了异常情况,应当及时进行检修和维护工作,之后再次试验,直到没有问题产生方可投入实际工程的基坑降水工作中。

4.3.4 井点降水施工

一套轻型井点管安装完毕之后进行抽水试验，在井点使用过程中应当保证抽水的连贯性。在抽水试验一切正常之后可以开始实际抽水作业。抽水开始之后每天要观测3次水位和水量。当水位达到了预先设定好的水位目标并且保持稳定之后，可以每天观测量减少到1次。在监测过程中要及时整理检测的记录，绘制相关的曲线图，分析水位下降的趋势，然后进行合理的时间预测，保障基坑降水工作的质量和精度。

5 建筑工程深基坑降水技术的实际应用

5.1 设计止水帷幕

止水帷幕的设计也可以实现基坑降水的功能。对于整个基坑降水施工来说，止水帷幕涉及到的内容有很多，也有很多重要的意义。施工单位可以通过止水帷幕的设计来最大程度降低施工中存在着的地下水渗流问题，让基坑施工可以顺利的推进。好的止水帷幕设计能够保证基坑施工达到无水状态，让施工人员的出入以及施工都能够更加顺利，同时也会增加基坑周边的稳定性。在此过程中，施工单位一定要从实际情况出发来做好止水帷幕的设计，保证整个设计工作的科学合理性，让止水帷幕能够结合实际，发挥出相应的作用。要注意做好建设成本的控制工作，降低基坑抽水量对整个工程造价带来的影响。注意控制好基坑的安全稳定性，结合实际情况来控制降水成本，减少抽水量的同时，提升基坑支护的稳定性和安全性。

5.2 设置回灌井

不同的施工区域存在着不同的地下管线问题，施工单位在降水施工设计的时候，往往会受到地下管线以及降水曲线等内容的影响。施工环境得不到很好的控制，整个基坑施工的安全稳定性也达不到要求。在此过程中需要结合实际情况来合理设置回灌系统，利用回灌系统来保证地下水得到有效的控制。要能够持续往基坑底部土层灌水，以此来形成水幕，让降水的范围可以得到很好的缩小和控制，同时也缓解了地下水的流失速度，形成一种更全方位的保护。在此过程中，一定要注意从各个角度出发来适当增设回灌井以及闸阀，做好抽水井点的布置工作。在此过程中，施工单位要安排专门人员观察地基土是否出现缝隙，要合理利用粗砂来进行填充。由于回灌过程常常伴随着杂质，可能出现锈蚀的情况，有些物质难以溶解，会在累积在管道中导致堵塞。为了避免这种情况。施工人员要增加水压力，将一些难

以溶解的物质排出去。

5.3 其他控制措施

降水井施工对于单井结构坑降水施工来说非常重要。在开始设计施工之前，相关的工作人员需要从实际情况出发来调查了解施工区域的水文地质环境，结合深入彻底的了解来做好施工降水方案设计。在此过程中，还需要重视建设方案的科学合理性，从各个角度出发来展开工作。在进行设计施工时，一定要保证方案的合理性，然后结合方案安排来制定勘查工作措施。要从各个角度着手，做好地下排水管的安排，保证降水方式能够与实际工程的需求结合在一起。同时还需要注意降水方式和施工区域土层的匹配情况，比如，有的土层透水性较差，存在着黏土层的时候，就一定要调整降水时间，保证降水施工能够真正达到效果，满足后续施工应用的要求。由于基坑降水工作和很多方面的内容有关，所以相关的工作人员要结合各项内容来进行施工，做好沉降问题的把控，结合可能出现的各项工程事故、有针对性的进行预防，保证工程事故的发生概率可以得到最大程度的降低。要注意施工现场工作人员的生命健康安全，不要出现过多的沉降问题。

结束语：综上所述，建筑工程深基坑降水技术涉及到的内容有很多，在实际施工中发挥着非常大的重要性。深基坑降水设计人员需要从各个角度出发来进行合理的管控，才能使降水工程能够真正发挥出相应的效果。在此过程中，一定要掌握每一个环节的施工推进状况，通过各方面的工作控制，保证工程的安全性。同时施工单位也要注意深基坑降水技术的应用状况，要能够从各个方向着手进行调整，使工程推进的安全稳定性，得到保障。

参考文献：

- [1]李永强.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J].智能城市, 2020, 3(9).
- [2]焦泽人, 朱荣成, 朱树雷.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J].智能城市, 2020(3): 261.
- [3]吴利荣.防渗施工技术在水利建筑工程中的应用[J].智能城市, 2020(5): 104.
- [4]王月中.浅谈深基坑降水方案选择与施工技术特点[J].四川建材,2020,(12):98-99.
- [5]李本贵.探析深基坑支护与降水施工技术的应用[J].山东工业技术,2020,(2):96.