

探究水利工程施工降水方案及优化方式

苑 雷

宿迁禹盛水利建设有限公司 江苏宿迁 223800

摘要：水利工程的施工环境相当复杂，很多建设项目地下水位都处于高水位。但在开挖土方工程时，一定要保证地下水位至少低于开挖面半米，以保证施工质量和施工安全。本文的内容探讨了在水利工程建设中常用的降水方案以及降水方案的优化，希望在我们国家水利水电工程的发展中取得一些成果。

关键词：水利工程；施工；降水方案；优化

Explore the water conservancy project construction precipitation scheme and optimization method

Lei Yuan

Suqian Yusheng Water Conservancy Construction Co., Ltd., Suqian 223800, China

Abstract: The construction environment of a water conservancy project is quite complicated, and the groundwater level of many construction projects is the high water level. However, when excavating earthworks, it is necessary to ensure that the groundwater level is at least half a meter lower than the excavation face to ensure construction quality and safety. The content of this paper discusses the precipitation scheme commonly used in the construction of water conservancy projects and the optimization of the precipitation scheme, hoping to achieve some results in the development of water conservancy and hydropower projects in our country.

Keywords: water conservancy engineering; Construction; precipitation schemes; optimization

引言

当今社会经济发展迅猛，进一步推进了水利水电工程的发展。在此背景下，人们更加关注水利水电工程的建设质量，大多数水利工程施工质量涉及的影响因素很多，特别是地下水位过高的水利工程以及工程建设的外部因素，严重妨碍了水利水电工程的建设质量。但在施工前，施工单位一定要对其所在的地理位置进行调查研究。开挖基坑时，一定要严格遵守相关资料、设计和规范规定，只有当地下水位标高保持在距开挖面半米以下时，才能进行后续施工。规模较大的水利工程建设所需条件比较特殊，大部分建设工程位于低洼地带或两条河流周围。在设计和施工时，要严格考虑环境和降水的具体情况，进而选择最合适、最好的方案来完成设计和施工。施工时应注意现场施工人员的安全，只有全面加强建设工程的日常监管和绝对安全管理，才能保证规模较大的节水工程建设得顺利、同步进行，将设计和施工中发生重大安全事故的可能性降到最低。

一、水利水电工程的主要特点

俗话说“水为万物之源”，水是智慧生物生产的产品、资源型建筑工程中不可缺少的宝贵资源。随着时间的推移，与当代水利工程建设有所关联关系的建筑质量控制不断提高，对当代工程质量的具体要求也越来越严格。水利水电工程被认为是基础工程、多重恢复系统、不可

预测性和工程建设必不可少的，关联到国家经济社会发展和保障人民生命财产安全。

二、水利工程施工降水方案

水利水电工程的施工，首要任务是创造干地施工条件。在降水稀少的情况下，能够有效降低地下水位，进一步提高基坑土方的固结速度，从而增强其稳定性和安全性。这类水利水电工程中的大型建筑，因其相当独特的设计和施工区域，是在气象、水文水资源、水文地质等不可预测的自然地理环境下设计、建造和移动的，在降水稀少的情况下，如何选择具体的工程施工方法是保证基坑开挖的必要前提。在工程建设中，大多数情况下基坑开挖要开挖到10米甚至几十米的深度，给水利水电工程的土方开挖带来的难度不小。但在施工前，应当需要对项目施工现场进行更详细的现场勘查，对数据库数据进行分析计算，然后参照结合项目施工现场的具体计算情况，继续优化施工稀疏降水设计和施工常用的具体方法有超轻井点降水、排水管道井点降水、排水管道集水稀疏降水等。

三、水利工程施工中降水方案的种类

工程开工前，施工单位在施工区进行更详细的实地勘察，以便日后抓紧时间掌握施工区内地质地貌和地下水资源的具体情况，以选择最适合降水较少的施工降排水方案。大部分水利水电工程位于两河低洼地区或其他

地区，靠近水源地，这些地区大多具备地下水位较高和地基承载力较差的主要特点。在施工前，一定要对施工现场进行详细的勘察，为后续土方开挖施工方案的选择提供可靠的依据。一般来说，参考水利水电工程的设计和施工需要，土方开挖的深度可能是几米、几十米，在具体开挖过程中，应考虑施工现场计算降水量的具体情况，如果靠近两条河流，还应考虑两条河流的水流效果、建设项目的具体要求和设计施工环境。然后继续参考施工队在水利水电工程中的经验，对降水稀缺的好方案的设计和施工进行探讨和优化。对于规模较大的土石方开挖工程，施工单位应编制施工专项技术方案，组织专家论证。一般来说，水利水电工程中降低地下水位的方法较多，即明排法降水、井点降水等。土方开挖的具体形式最终确定后，水利水电工程施工队应参照具体情况。在施工过程中，在充分考虑妨碍设计施工的因素后，参照结合水文条件、自然条件等进行选择。

四、水利工程施工降水的具体过程

水利工程施工前，为了更好地协调施工，一是需要对工程有透彻的了解。勘探范围为土壤成分和底土结构成分，判断土壤质量和地基含水量，选择合适的排水方式。二是初期排水流量和定期排水应参照结合围堰后基坑积水情况、抽水时围堰和地基的入渗情况、基坑盖含水量、施工期弃水情况。三是参照结合排水时间和排水速度确定排水设备的类型，只有当地下水位下降到基坑开挖面以下半米，并具备在坚实地基上施工的条件后，方可开挖基坑，排水工作通常伴随着整个主体工程施工和地基处理过程。

五、水利工程建设中的应用对策及降水优化

5.1 明渠排水和降水方案的应用

明渠排水降水方案在降雨量较少或土壤渗透性较差的地区也得到普遍作用。露天沉淀方案造价最低，对水文地质条件和基坑尺寸无严格要求，对施工工艺无特殊要求，对周围地下水中露天坑降水的拦截能力较差。在施工过程中，当地下水位达到一定阈值时，应当需要不断开挖、疏浚，借助选择明渠降水方案，可参照结合实际施工情况灵活变更工程进度。施工完成后，还能够采取措施整合施工现场的地表水和地下水，以达到排水共降水的目的。不仅没有耽误工期，而且使工程达到了较好的沉淀效果，保证了工程质量，最大限度地节约了工程的建设成本。

5.2 井点降水方案的应用

在水利工程中，裸露的地下土壤为地基承载力较大的砂壤土，白色颗粒较粗的石灰岩，碳酸盐岩发育，岩石裂隙较硬。井点降水设计施工的优点是设计施工比较简单，对施工工艺没有严格要求，成本预算比较低，施工比较方便。鉴于井距比较大，集中排水能够达到很好的效果。井点降水对施工区地下地表有较高的具体要求，

对于地质条件较好或渗透系数较小的土层则不适用井点降水。如果在沉淀很少的引流管的帮助下无法顺利完成引流，则一定要与引流管结合选用。常用这种好的方案时，应借助上述方法确定井的深度和间距。大多数情况下，当水利工程施工场地地下水位较高、地下水资源相当丰富、地质复杂时，通常选择井点排水施工组织工程。降水量好的超轻井点最适用于平面尺寸大、地基承载力小、有机质含量低的碳酸盐岩。超轻井点降水是一种很好的降水方案，只要能更有效地控制支管深度和管道水平距离，支管布置符合相关要求，就能达到良好的设计和施工效果。具体方法涵盖真空状态井点法、喷射井点法和电渗井点法，排水性好的超轻井点优势是显而易见的，但这并不意味着排水性好的超轻井点没有劣势，比如耗时产品成本高，辅助工程施工、工序复杂、排水监控摄像头数量相对受限，具体情况可参照结合施工现场的具体情况计算。

5.3 挖沟降水

此类施工方案主要用于规模较大的工程或地下水位较深造成地下水补给不足的情况，因此，将采取挖沟的降水方案，也能够北方亚成熟土或降雨量少的成熟土上进行施工。这种建设性方案的优点是：在本文提到的脱水方案中，沟壑脱水方案在应用过程中成本最低，施工过程比较简单。对基坑尺寸和水文地质条件没有严格要求，施工期间，可参照结合工程实际变化，科学审查施工进度，地下水和地表水能够整合，构建同步排水模式。与上述两种施工方案相比，基坑周边的地下水截留深度受阻，为有效降低基坑地下水位，基坑施工与开挖淤泥两项施工作业一定要同时进行。

六、建筑节能工程妨碍降水的因素

6.1 水利人员和施工人员综合素质

目前，我国许多水利项目管理单位的管理人员内控意识不强，不能充分认识落实内控机制的必要性，从而导致项目实施过程中职责分工不完善。在施工过程中，综合素质低的施工人员会削减成本，给工程埋下一定的隐患。

6.2 选择建筑材料的因素

水利工程是维持经济稳定发展、保护人民免受洪涝灾害的基础性工程，在控制水量、预防洪涝灾害和调节水量方面发挥着至关重要的作用，非常具有价值。其独特的功能造成水利工程应当需要承受水流的冲击和冻结，如果选材不当或质量差，水利工程的质量必然下降，水利工程的时效性也会下降，对国家和人民构成重大威胁。

6.3 项目的不稳定性

各种施工事件都会对设计产生影响，如边坡选用坡比、边坡稳定性等，都会对降水的施工效果形成一定的效果。因此，在降水施工中，一定要详细分析各种问题，有针对性地制定施工方案，科学选择合适的边坡支护场

地，才能使整个降水施工工程顺利完成。

6.4 地质复杂性

在水利过程中，施工场地的水文地质复杂性对水利工程建设的影响因素最大，以防止地下水位超过预期要求。如果施工场地土壤含水量较高，一定要对地下水进行详细测量，以免对水利建筑造成效果。在水利建设过程中，基坑必须更加稳定，复杂的地质会造成地下水位不稳定，从而致使水利建设建筑的稳定性较低。因此，在施工过程中，要合理评估当地的地质条件，使后续施工得以在稳定的基坑中稳定进行，从而做到脱水施工和保护性建筑的稳定施工，最终逐步形成稳定的水利建设。施工前一定要进行施工地质调查，充分了解场地的地质情况，可参照结合当地地质资料和勘探资料，但一定要避免因资料过时而引起地质的细微变化。此外，其他性质也会妨碍整体结构，如边坡、边坡寿命、边坡稳定性等，妨碍降水的积累。

七、优化方法

7.1 职责分工明确

在施工过程中，经常会出现小问题相互归咎于长期解决不了的情况，归根结底，这是由于职责分工不够细致。提高工作效率，要及时划分各部门职责，落实责任，强化责任意识 and 主人翁意识，制定相关规章制度，牢固树立责任线，并提高责任感和积极性。

7.2 设备的及时维护

在工程建设中，考虑到规模较大的机器设备的老化，规模较大的机器设备运行异常的概率始终很高，从而致使工程建设进度延误，一定要得以及时对必须的设备进行维修和保养，并指定专人进行信息管理。陈旧的设备应当需要尽快上报，督促监理单位及时更新，进一步提高建设项目工作效率，简化建设项目。

八、结语

水利工程国家建设的一项基础性工程，对保障人民生命财产安全和经济稳定发展具备一定的作用。在科学技术不断发展的今天，水利工程的施工方法也越来越多。降水方案的使用在各种建筑环境中不断变化，施工人员一定要在实践中不断收集数据并进行总结，结合当前实际和自身需要，在水利工程建设中加入优秀的建设方案，为水利工程的稳步发展贡献力量。总之，随着时间的推移，社会经济的快速发展和科学技术的发展，越来越多

的先进设备和技术被应用到水利工程建设中，加速了水利建设技术的转变。鉴于水利工程施工场地复杂，大多数情况处于高水位环境，施工过程中会遇到各种问题。在这样的背景前提下，合理选择正确的水利工程建设方案，不仅能够有效地保证水利工程的良好发展，而且对进一步提升水利工程建设质量具备很强的现实意义。在实际施工过程中，水利工程施工环境复杂，通常处于高地下水环境，降水方案的应用十分重要。水利工程建设方案涵盖以下几个步骤：了解工程总体情况，了解地质水文条件，探查施工现场地质水文条件，参照结合实际建设情况选择合适的降水方案是水利工程建设的关键内容。随着时间的推移，当前社会经济迅猛发展和科学技术的发展，使得更多先进的医疗设备和技术在建设水利工程的过程中得到应用，不仅加速了规模较大的水利工程施工技术，进一步完善不同地区水利工程建设的可能性。考虑到水利工程施工现场的复杂性，而且大部分情况都位于高水位上升的环境中，在工程建设中会存在很多问题，在此背景下，能够有效保障水利工程的顺利开展，而且对进一步提升水利工程建设质量也有很大的效果。

参考文献：

- [1] 任丽维. 水利工程施工降水方案的应用与优化[J]. 黑龙江科技信息, 2016, (28): 198.
- [2] 汪安南, 史安娜, 张元教, 彭得胜. 遗传算法在水利工程施工进度控制优化中的应用[J]. 水利经济, 2016, (04): 55-57+83
- [3] 李丽丽. 水利工程施工降水方案的应用与优化[J]. 黑龙江科技信息, 2020, (145): 58.
- [4] 任丽维. 水利工程施工降水方案的应用与优化[J]. 黑龙江科技信息, 2016, (28): 198.
- [5] 汪安南, 史安娜, 张元教, 彭得胜. 遗传算法在水利工程施工进度控制优化中的应用[J]. 水利经济, 2016, (04): 55-57+83
- [6] 罗伟, 毛明月. 水利工程基坑排水施工技术分析[C]/2020 万知科学发展论坛论文集(智慧工程一).[出版者不详], 2020:989-996.
- [7] 季雪瓜, 张杰, 李刚. 深井降水施工技术在水利工程中的应用[J]. 水利水电快报, 2022, 43(S1):47-49.