

水利工程中的不良地基加固施工技术分析

黄璟兴

四川金渠水利工程有限公司

DOI:10.12238/jpm.v1i1.2708

[摘要] 由于水利水电工程施工的特殊性,在具体的建设过程中,常常会遇到不良地基。在这种地基上进行工程建设,对建筑的安全性以及稳定性都会产生很大的影响,极大地威胁了工程总体质量,因此在工程建设时应当根据工程的实际状况而采用不同的处理措施。因此,如何解决水利工程中不良的地基,已经成为水利工程施工中一个不可忽视的问题。基于此,文章就水利工程中的不良地基加固施工技术进行了分析。

[关键词] 水利工程; 施工; 不良地基; 解决措施

中图分类号: TV223 **文献标识码:** A

地基的坚固和稳定与否,会对整个水利工程构造造成极大的影响。而在实际施工阶段,经常遇到各种复杂地质,导致产生不良地基。它在不知不觉中不仅给人们的生命安全带来了巨大的隐患,而且对人们的财产安全构成了巨大的威胁。可见,如何改造不良地基土在水利工程中显得尤为重要。

1 水利工程中不良地基土的特性与危害

综观国内当前的水利工程,其在实际施工时总会遇到一些地质条件差,土壤结构不牢固,且稳定性低,安全系数小的土质结构,通常我们将这种类型的土质结构成为不良地基。不良地基在工程施工中存在大量的不确定因素,极易对工程的施工质量以及施工进度产生影响。影响的表现形式是:不良地基因受到外界自然因素或人为因素而出现结构断裂或质量损坏,进而导致地基结构的承载性能下降、强度增长延缓等现象。对于建筑工程来说,不良地基土的存在不仅会影响工程整体结构的稳定性,降低施工安全性,还有可能产生地基滑动现象,导致整个工程坍塌,造成大量人员伤亡等等。

2 水利建设中几种常见的不良地基

2.1 多年冻土地基

这种土质主要分布在我国东北、西北以及青藏高原地区,由于这些地区常年温度偏低,冻土现象较为严重。虽然这些冻土地区的地基有着瞬间承载大的特征,但是其严重的流动性、转变性给我们施工造成巨大的影响,如果在施工中遇到这种地基的时候,我们必须全面考虑这种土质的长期稳定性和承载力。

2.2 饱和松散砂土地基

这种地基在平时表现出稳定的状态,一旦受到外界振动因素的干扰,由于土壤颗粒变形排列,使得整个地基出现变形、液化的现象,进而丧失承载能力。在对这种不良地基进行处理的时候,我们需要注意它的荷载变动,根据不同的荷载和动力要求对其进行处理,将其中容易出现的可能性和液化性充分处理,然后有针对性、有目的的进行处理。

2.3 湿陷性黄土地基

这种土层主要分布在我国北方、东北以及华东地区,在这些土壤处理的时候除了需要注重原来土壤变动机理外,还要考虑由于地基失陷而引发的沉降、开裂等现象,并将这些问题提前加以处理,做到防患于未然。

3 水利工程施工中不良地基处理的常用技术

3.1 排水固结加固施工技术

针对饱和软粘土地基一般可以采用

排水固结法,即将排水和加压相结合,排水的同时用加压的方法稳固地基,但需要进行预压。常见的加固方法有堆载预压法、井点降水法、真空预压法、塑料排水板等。

3.2 置换加固施工技术

将表层不良地基土挖除,然后回填有较好压密特性的土进行压实或夯实的方法。这种方法适用于软弱粘土地基,但对排水抗剪强度小于20KPa的软土地基采用碎石桩时需慎重。常见加固方法有:振冲置换法、碎石桩法、石灰桩法等。

3.3 振密、挤密加固施工技术

通过采取一定手段进行振动、挤压,使其地基土体孔隙比减小,强度提高,使其达到地基处理的目的。这种方法一般适用于砂性土、粉土和部分粘性土,主要振密的方法有表层压实法、振动挤密法、砂桩法等。

3.4 改善地基应力和变形条件

通过在外力荷载作用下,使其被加固地基受力均匀,变形较小且均匀,从而达到改善地基的目的。主要的施工方法有砂垫层法、反压护坡法等。

3.5 化学加固施工技术

通过注入化学浆液将土颗粒胶结在一起,同时在化学反应或机械搅拌的作用下,使其土体承载能力增强,减小沉降速率。该方法一般适用于砂性土、粘性

土、湿陷性黄土等,尤其对深覆盖层地基处理效果较为理想。

3.6 夯实法加固施工技术

夯实加固技术包括有强夯、重锤夯实和表面压实三项。乌塔斯水库工程放水涵洞基础大部分座于碎石土,需要进行地基处理。而针对调整的地基颗粒物质时,经常会采取强夯的加固施工技术,可有效加固地基的紧密性,极大提升地基强度。针对新疆区域的水利工程建设中会采取到重锤夯实的施工技术,根据大量的数据分析,然后使得夯实的顺序更具有合理性,以便更好的控制乌塔斯水库地基质量。而实际水利工程施工阶段中,对于夯实槽的高度有要求,其高度一定不能低于设计时的高度;实施结束后,做好表面松散土壤处理。而表面压实技术主要是对分层铺设石灰等物质进行压实操作,尤其是地基松散的土层,增加基层强度。

4 不良地基加固施工技术要点

4.1 灌浆法

灌浆法是指将化学浆液在压力作用下注入地基中,使得松散、疏松的地基土与化学浆液凝固在一起,增加地基的强度硬度,使得地基稳固、密实。由于其成本低,应用范围广的优点,成为不良地基施工处理中最常用到的方法。灌浆法分为接触灌浆、回填灌浆、固结灌浆、化学灌浆、帷幕灌浆以及防渗墙灌浆。灌浆法一般都是采用钻孔后在压力作用下灌注水泥浆充填的方式,接触灌浆主要应用于接触面、收缩缝等地方;回填灌浆主要应用在接触空隙或者地下空洞;固结灌浆主要应用在围岩或者岩石地基;化学灌浆主要应用在岩石与混凝土的细小裂隙以及粉细砂土中;帷幕灌浆作用于出现渗水现象的地质结构中可以起到防渗的作用;防渗墙灌浆,在出现渗水现象的地质结构中浇筑混凝土形成防渗墙,起到防渗的作用。

4.2 混凝土防渗墙处理

混凝土是指用在槽孔式钻孔中用泥浆进行混凝土浇筑成防渗墙,可以有效的阻断渗流以及渗漏,保证施工建筑不受水位以及季节变化的影响,使得工程稳固持久。混凝土防渗墙处理方法可以分为苏醒混凝土浇筑以及混凝土浇筑。苏醒混凝土浇筑适合不同的土壤,适应性强大,而且接缝防渗的效果明显;而混凝土浇筑成本低廉、施工简单、成型快。在混凝土防渗墙的施工中,墙段接缝有着技术上的问题,属于薄弱的环节,但是通过大量试验以及实践证明了PVC止水片可以解决这一技术难题。

4.3 排水固结法

排水固结法是指在地基中通过利用沙井、桩柱以及塑料排水袋等建立排水井,排出地基土壤中的水分,降低其含水量,达到缩小土壤颗粒空隙的目的,从而使得地基固结,提高地基的强度。排水固结法适用于淤泥软土这种含水量较高的地质环境,是解决土地基沉降的有效措施。

4.4 软弱地基加固

形成时间段,具有高压缩性、弱透水性以及强度低的软弱土层被称为软弱地基,这种地基一般承载力都特别弱。软弱地基通常利用钻孔灌注桩、振冲桩和旋喷桩等方式进行加固。钻孔灌注桩是指通过钻孔等方式在软弱地基上钻出一定规格的桩孔,然后放入事先做好的钢筋网,用混凝土进行浇筑,最终做成混凝土桩。振冲桩则是指通过大功率振冲器在软弱地基打击出钻孔,然后将水泥、砂石、碎石子、粉煤灰等配置好,注入其中,形成大面积的密实圆柱体桩。旋喷桩是指,在软弱地基中打击出一定规格的钻孔后,钻孔内放入带有喷嘴的注浆管,然后旋转喷射水泥浆,促使水泥浆与接触到的地质颗粒快速的混合,最终凝结硬形成混凝土木桩。钻孔灌注桩、振冲桩

和旋喷桩加固方式可以有效的对软弱地基进行加固,提高软弱地基的承载能力,保证水利工程的质量。

4.5 搅拌法加固施工技术

而搅拌法加固施工技术住要针对两种情况,深层搅拌和高压旋喷方式。使用深层搅拌法一般是对应松散地基,经过该技术的处理有助于的加快固结速度,提升地基强度。还可以增加土壤固化剂的融合,使得原有地基和新生产水泥土更好的连接在一起,符合水利工程建设的要求。而高压旋喷方式主要是针对喷射地基土层,让土体不受到太多的破坏,达到搅拌的目的。而在搅拌的过程中要做好重新加固,使之与桩体和地基更好的融合在一起。

5 结语

水利工程施工过程往往会出现不良地基的问题,相比较于正常地基,水利工程周边的地基环境比较复杂,土壤稳定的时间也比较短,建设施工的难度比较大。随着水利工程施工技术的不断提升,越来越多的水利工程施工设施逐渐的出现在人类社会的各个角落,这些水利工程施工设施由于自身规模大,相应的质量也大,给水利工程周边的地基土体环境带来的压力也就比传统的工程设施更大,这就对水利工程的地基的承载能力提出了更高的要求。针对水利工程周边的地基环境上不良地基的问题,必须采取相应的手段加以处理,才能保证水利工程的安全实施。

[参考文献]

- [1]徐志刚.新疆水利工程不良地基加固及施工技术[J].江西农业,2016,(17):65.
- [2]刘矿滑,李跃彬.水利工程不良地基施工加固技术探讨[J].科技风,2015,(1):147.
- [3]王婷婷.砂石换填在水利工程软土地基加固施工中的应用[J].企业技术开发,2015,34(03):38-39.