

## 湿陷性黄土地基湿陷机理及地基处理方法

杨固宁

彭阳县住房和城乡建设局, 宁夏 固原 756500

**[摘要]**近年来,在多方面因素的影响下,使得我国综合国力得到了显著的提升,从而为各个领域的发展壮大带来了诸多的机遇。我国国土面积广阔,从而也就造成了各个地区土质结构存在明显差别的情况,很多地区都存在湿陷性黄土土质问题。湿陷性黄土结构整体松散性较强,结构稳定性较差,在这类土质地区进行建筑工程的施工工作,往往会为施工工作带来诸多的困难,如果任何一个环节出现失误都可能会引发危险事故。所以我们需要针对湿陷性黄土地基利用专业的方式方法加以处理,这样才能切实的规避结构坍塌的情况。湿陷性黄土其实质就是土质结构密度较大,整体土体机构稳定性较差,在受到液体的侵蚀之后,往往会在短时间内发生结构下沉的情况。以上不仅是湿陷性黄土所具有的特征,并且也是引发建筑路基结构稳定性的主要隐患,如果不能切实高效的加以解决,那么必然会引发地基折裂、形变或者是结构下沉的情况。为了切实的提升湿陷性黄土地基结构的稳定性,还需要我们针对湿陷性黄土结构进行全面的分析研究,综合各方面实际情况,利用有效的方式方法对其中存在的问题加以切实的解决。

**[关键词]**湿陷性黄土地基;湿陷机理;处理方法

DOI: 10.33142/ec.v3i12.2936

中图分类号: TU472

文献标识码: A

## Collapsible Mechanism and Foundation Treatment Method of Collapsible Loess Foundation

YANG Guning

Pengyang Housing and Urban Rural Development Bureau, Guyuan, Ningxia, 756500, China

**Abstract:** In recent years, under the influence of various factors, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has brought many opportunities for the development of various fields. China has a vast land area, which results in the obvious difference of soil structure in different regions. Many areas have collapsible loess soil problems. Collapsible loess structure is loose as a whole and its structural stability is poor. In this kind of soil area, the construction work of building engineering often brings many difficulties to the construction work. If any link fails, it may lead to dangerous accidents. Therefore, we need to use professional methods to deal with collapsible loess foundation, so as to effectively avoid structural collapse. The essence of collapsible loess is that the density of soil structure is high and the stability of the whole soil body is poor. After being eroded by liquid, the structure subsidence often occurs in a short time. The above is not only the characteristics of collapsible loess, but also the main hidden danger of structural stability of building subgrade. If it can not be effectively solved, it will inevitably lead to foundation cracking, deformation or structural subsidence. In order to effectively improve the stability of collapsible loess foundation structure, we also need to carry out a comprehensive analysis and Research on collapsible loess structure, synthesize the actual situation in various aspects and use effective methods to solve the existing problems.

**Keywords:** collapsible loess foundation; collapsible mechanism; treatment method

### 引言

要想有效的增强黄土地基的整体稳定性,最为重要的就是需要针对黄土地基的湿陷机理进行综合分析研究,随后结合各方面实际情况来制定切实可行的施工方案,为后续各项施工工作的实施给予规范性的指导。

### 1 湿陷性黄土地基湿陷机理

经过对大量的信息数据进行分析研究我们发现,我国湿陷性黄土覆盖范围较为广泛,在我国黄土面积中的占比达到了百分之六十,湿陷性黄土地基湿陷性机理其实质就是结合黄土结构的实际特征和土层所蕴涵的胶结物质来加以决定的。在整个湿陷性黄土框架中,大部分结构都是以粉粒为主,其中还存在砂砾的情况,这样就导致了黄土结构整体具有较强的松散型特征,内部颗粒空隙相对较大,极易导致湿陷问题的发生。其次,黄土的形成条件往往都是干旱或半干旱导致的,换句话说,土壤层中的水分含量相对较少,在历经长时间的演变之后,最终就会形成盐类物质或者是胶结物质,最终就会使得土质结构自身凝聚力的提升,但是在受到液体的侵蚀之后,已经形成的凝聚力也会逐渐的消解,并且会引发湿陷的情况<sup>[1]</sup>。

## 2 特点

湿陷性黄土土层自身载荷能力较差,整个土层属于松软性土层,结构较为松散,如果施加在黄土层的压力较大,那么必然会导致黄土出现结构变形的情况,这样对于工程各项施工工作的实施最终也会形成一定的限制。湿陷性黄土地基如果长期受到外界不良因素的影响,极易出现结构稳定性下降的情况,在这类土层位置进行建筑工程施工工作,如果不能切实的将上述问题加以解决,那么必然会对工程各项施工工作的有序开展造成阻碍,不利于工程施工质量和施工效率的保证,并且还会导致工程延期的情况发生。湿陷性黄土结构稳定性较差,湿陷性黄土内部颗粒之间的距离较大,并且整体机构不具备良好的稳定性。正是因为空隙率相对较大,施工单位往往无法高效的对湿陷性黄土地基加以高效的处理,经过数据分析我们发现,湿陷性黄土地基空隙比大约为 1.0,空隙比与整个土层结构的稳定性存在密切的关联,施工单位务必要综合各方面实际情况来针对性的编制完善的施工计划,增强湿陷性黄土地基结构的稳定性<sup>[2]</sup>。在进入到降雨量较大的季节的时候,湿陷性黄土层会吸收大量的水分,从而会造成结构自身重量急剧增加的情况,这也是引发黄土层结构变形的主要根源,随后在物理收缩的影响下,就会出现结构塌陷的问题。在我国西北地区干旱情况十分严重,全面降雨量较少,湿陷性黄土结构所承受的重力较小,如果遇到大量降雨的天气,湿陷性黄土长时间受到侵蚀,最终就会引发结构坍塌的情况。

## 3 问题

在湿陷性黄土层区域实施工程地基结构建造工作的时候,往往会遇到下列诸多问题:第一,建筑工程结构沉降问题。在我国西北地区,特别是我国彭阳县湿陷性黄土覆盖范围较为广泛,大量的施工单位对于湿陷性黄土结构所具有的特殊性缺少正确的认识,在施工之前对土层进行大量浇水处理,这样就会使得黄土层吸收大量的水分,最终就会加剧黄土层的形变,导致结构下沉的情况发生。在社会快速发展的带动下,使得大量的建筑工程在我国各个地区应时而生,与此同时建筑工程不良沉降问题越发的严峻。第二,结构裂缝问题。因为湿陷性黄土层结构松散性较强,所以建筑结构极易发生裂缝的问题,渗水情况也经常出现,正是因为上述问题的存在,从而会对整个建筑工程项目结构质量造成严重的损害,导致建筑结构长时间的处在安全风险的状态<sup>[3]</sup>。要想从根本上对建筑工程结构质量加以保证,促使施工单位能够获得更加丰厚的经济收益,施工单位应当充分结合各方面实际情况,利用切实有效的方式方法来对湿陷性黄土地基加以高效的处理。

## 4 湿陷性黄土地基处理方法

综合实际情况和需要利用专业的方式方法来对黄土地基湿陷性机理加以处理,其核心目的就是对于土层结构质量加以提升,尽可能的控制黄土地基压缩性。但是因为湿陷性黄土的构成因素以及沉积的时限等诸多因素都存在一定的差异,所以导致湿陷性地基湿陷程度以及等级类别都会存在一定的差别。要想切实的对湿陷性黄土地基处理效率和效果加以保证,增强地基机构的稳定性,延长地基使用寿命,那么最为重要的就是需要切实的综合各方面实际情况,运用专业的方式方法来为施工工作提供更多的辅助。主要考虑因素牵涉到施工地区环境情况、工程成本、工程施工规划等诸多方面,相关部门务必要针对各个因素加以综合分析研究,从中挑选最佳的处理方法,这样才能对工程施工质量加以切实保障。

### 4.1 强夯法

强夯法是当前针对湿陷性黄土层进行处理的主要方法,并且也被人们称之为动力固结方法,这一方法其实质就是利用一定重量的重锤,将其提升到一定的高度,随后将其放下,重锤保持自由落体的形式下降,最终对黄土地基施加冲击压力。这种方法往往被人们运用在不饱和粘性土层地基的加固处理方面,不仅能够有效的控制湿陷性黄土地基的压缩性,增强土地结构的整体强度,并且还能够有效的缓解湿陷性黄土抵抗液化性能方面所存在的问题。在将强夯法加以实践运用的过程中,不得不说的是,在整个施工过程中,务必要对力度、间隔时间、加固纵深等诸多因素加以综合考虑<sup>[4]</sup>。黄土地基加固深度为设计工作提供了重要的参考,除了湿陷性黄土结构自身土层质量之外,落地高度、重锤质量等因素也会对地基加固深度造成一定的影响。并且,在湿陷性黄土地基处理工作中,实践运用强夯法能够有效的增强整个地基结构的稳定性,控制结构的压缩性,从而提升地基的载荷能力,为后续各项施工工作的实施打下坚实的基础。

### 4.2 基础大开挖法

要想切实的对湿陷性黄土所存在的地基湿陷问题加以高效解决,需要在开展施工工作的过程中,严格遵从设计要

求来实施基础挖掘工作,并且要预留一定的深度和宽度,周边需要设置专门的放坡。在地基处理工作结束之后,就可以实施基础混凝土的施工工作,这样对于工程施工质量和施工效率的保证都能够起到积极的辅助作用。

#### 4.3 深层搅拌桩法

就现如今实际情况来说,在我国建筑工程行业中,地基湿陷问题十分的严重,针对这一问题加以处理的时候,可以采用深层搅拌桩法。干湿法施工方法是深层搅拌桩法中主要的施工方式,干法施工其实质就是将空气利用专业的设备进行压缩之后,在针对黄土深层实施搅拌的时候,进行固化材料的喷洒,而湿法施工是将搅拌完成的水泥浆液注入到黄土层之中,其原理就是借助固化材料的水泥在黄土层中起到加固的作用,与空气中的水分进行化学反应,最终可以产生无法分解的稳固化合物,这样就起到了提升湿陷黄土地基强度和质量的<sup>[6]</sup>作用。

#### 4.4 挤密桩法

利用挤密桩处理湿陷性黄土地基的湿陷问题,通常情况下都是应用于14%~22%含水量黄土,以及一些人工黄土中。在实际施工前,要结合处理内容和项目工程需要,设计完善的布置桩孔方案,并在桩孔中按要求填好素土或灰土,高效夯实地基稳固性能。

#### 4.5 化学加固法

碱液加固法和单液硅化法,是化学加固法中的重要组成部分。其中,碱液加固法,借助NaOH溶液与黄土本身的金属阳离子,发生化学置换反应,起到加固作用。土壤表面颗粒形成金属化合物,就会自主活化进行胶结,以此提高黄土地基的强度和抗水性。

### 5 注意事项

湿陷性黄土地基的处理工作比较复杂,施工单位承担着重要的工作责任,工作压力相对较大。为了提升湿陷性黄土地基的处理效果,保证项目工程的质量,施工单位应该注意以下几点:第一,施工单位应该严格控制采购流程,对施工材料进行质量检测,确保材料符合质量规范。第二,施工单位应该对施工现场进行动态监测,落实各项作业,规范施工人员的工作行为。第三,施工单位应该提升工程管理人员素质,健全管理制度等,使湿陷性黄土地基处理更加高效。

### 6 结语

总的来说,在我国西北地区存在大量的黄土区域,在实施建筑工程项目施工工作之前,需要对湿陷性黄土地基进行专门的处理,这样才能切实的对工程施工质量加以保证,施工单位应该把握湿陷性黄土湿陷机理和科学的地基处理方法。

#### [参考文献]

- [1]边江,张创.湿陷性黄土地基湿陷机理及地基处理方法探讨[J].湖北农机化,2019(13):40.
  - [2]武志荣.探讨湿陷性黄土地基湿陷机理及地基处理方法[J].山西建筑,2019,45(1):64-65.
  - [3]李谦.湿陷性黄土湿陷特性及地基处理方法[J].四川建材,2018,44(9):91-92.
  - [4]贾瑞杰.湿陷性黄土地基湿陷机理评价及处理方法[J].山西建筑,2017,43(7):68-69.
  - [5]姚天宇.湿陷性黄土地基处理以及湿陷性评价方法[J].城市道桥与防洪,2016(12):25-28.
  - [6]秦晓栋,薛维俊.湿陷性黄土地基湿陷机理、湿陷性评价及地基处理方法[J].内蒙古石油化工,2019,35(02):38-40.
- 作者简介:杨固宁(1966.1-)男,汉,专业土木工程,现在从事建筑和市政工程