

# 工程项目建设的湿陷性黄土地基处理

葛晓东

中国电子系统工程第四建设有限公司

DOI:10.12238/jpm.v2i4.4393

**[摘要]** 湿陷性黄土是一种具有特殊性质土,当其受到一定的压力后,整个地基就会出现下沉的现象,进而也就影响了整个黄土的结构。因此,湿陷性黄土地区作为建筑物地基施工的主要场所,在开展相应的施工活动时,就应对其进行有效的处理,这样才能不断地提高整个建筑物的施工安全性,以此来有效地满足人们的居住需求。基于此,文章就工程项目建设的湿陷性黄土地基处理进行了分析。

**[关键词]** 工程项目建设; 湿陷性黄土地基; 处理

**中图分类号:** TU **文献标识码:** A

## Treatment of Collapsible Loess Foundation for Engineering Project Construction

Xiaodong Ge

The Fourth Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering

**[Abstract]** Collapsible loess is a kind of soil with special properties. When it is subjected to a certain pressure, the entire foundation will sink, which in turn affects the structure of the entire loess. Therefore, the collapsible loess area, as the main site for building foundation construction, should be effectively dealt with when carrying out corresponding construction activities, so as to continuously improve the construction safety of the entire building, and effectively meet people's living needs. Based on this, the article analyzes the treatment of collapsible loess foundation for engineering project construction.

**[Key words]** engineering project construction; collapsible loess foundation; treatment

黄土是一种第四纪沉积物,具有一系列内部物质成分和外部形态特征。黄土在我国分布很广,其面积约为64万 $\text{km}^2$ ,占我国陆地总面积的6.6%,主要分布在甘肃、陕西、山西大部分地区,以及河南、河北、山东、宁夏、辽宁、新疆等部分地区。无论是自重湿陷黄土地基,还是非自重湿陷黄土地基,其湿陷性的严重危害程度都决定于地基中湿陷性土层的厚度、部位和湿陷系数的大小。要根据建筑物的重要性的地基的湿陷等级采取相应的地基处理、防水和结构等措施。

### 1 湿陷性黄土的概念

所谓湿陷性黄土,是指在上覆土层自重应力作用下,或者在自重应力的附加应力的共同作用下,在浸水后土层的结构破坏,进而发生显著附加变形的土。这是一种特殊的土质,在我国东北、西北、华中和华东等部分地区存在较为普

遍。从种类上,湿陷性黄土又分为自重湿陷性黄土和非自重湿陷性黄土,其中也有因为黄土时间很长,而不存在湿陷性。

### 2 湿陷性黄土的特点

2.1 湿陷性,湿陷性就是黄土在泡水之后,土体本身所具有的盐类物质溶解,土体颗粒之间的作用力受到破坏,由于分子之间的距离变大,则很难再结合,从而形成类似于蜂窝的结构。同时由于外荷载的作用,结构出现细微裂缝,并迅速沿着土体颗粒之间的间隙发展,贯通,最终造成土体的剪切破坏与变形,形成湿陷性的特征。

2.2 膨胀性,黄土泡水之后虽然有些物质会消解,但是土体的体积会增加,当水分蒸发以后,体积又会缩小,这样不断循环,容易造成土体的崩解并开裂,如果黄土用在路基当中,会严重影响路基的质量。

2.3 土压缩性低,最佳含水率较高,很难碾压密实。最后是黄土的强度较高,基坑开挖如果能保持排水,则坡度的要求较小。

### 3 工程项目建设的湿陷性黄土地基处理方案选用原则

3.1 因地制宜,综合考虑。根据施工结构需求和地段特点设计专项方案,综合考虑各种影响因素,采取科学合理的处理方法。

3.2 技术安全可靠。采用的技术方法应满足施工设计要求,处理的技术手段施工简便、效果好,确保技术处理后的地基在使用周期内具有足够的稳定性。

### 4 工程项目建设的湿陷性黄土地基处理方法

湿陷性黄土地基的设计和施工,必须要满足形变(湿陷)、压缩形变、稳定性、承载力等,结合黄土地基的特点,施

工建筑需求。因地制宜,科学选择地基处理方式,采取有效的应对措施,最大程度降低地基湿陷的发生率,提升建筑结构的安全性,确保建筑结构的使用性能。

4.1 夯击法。用夯击、振动或碾压的手段使地表一定深度的土层达到密实状态的方法。经常采用的有:重锤表层夯击法、强夯法。

(1)重锤表层夯击法是用起重机械将大于2t的重锤吊至大于4m的高度使其自由下落,利用重锤下落的冲击来夯实地基浅层土体,适用于地下水位低于地表0.8m以上的湿陷性黄土。

(2)强夯法是用起重机械将10~40t的重锤提升至10~40m高处使其自由下落,依靠强大的夯击能和冲击波作用夯实土层,适用于地下水位以上,局部或整片处理,饱和度 $\leq 60\%$ 的湿陷性黄土;可处理湿陷性黄土的厚度为3~12m。

4.2 垫层法。垫层法是将基础下的湿陷性黄土一部分或全部挖除,甲类建筑在自重湿陷性土场地应全部消除湿陷性黄土层;乙类建筑在自重湿陷性土场地不应小于湿陷性土层深度的2/3;丙类建筑在自重湿陷性土场地,地基处理厚度不应小于2.5m。垫层设计的原则是既要满足建筑物对地基变形及稳定的要求,又要符合经济合理的要求下处理1m~3m湿陷性黄土的湿陷量,宜采用局部或整片土垫层进行处理。

4.3 预浸水处理。湿陷性黄土地基的处理不仅可以在黄土形成湿陷之后进行解决,我们还可以在未发生之前就着手进行防御。由于湿陷性黄土地基主要的形成原因就是有大量水分的浸入,所以我们就要从根本入手。我们可以通过相应的工程技术措施对黄土地基预先进行预浸水处理。预浸水法主要是根据黄土

的湿陷程度对湿陷性黄土地基进行大面积的预浸水措施,利用黄土浸水产生湿陷的特点,使之产生自重湿陷,来消除深层黄土湿陷的可能性。再结合上层土的处理方法进而达到最终消除全部地块黄土湿陷性的目的。预浸水处理措施在黄土坝基工程建设中的应用是最广泛的,这种方法施工简便,处理效果好,可以提前消除湿陷性危害,费用也较节省,同时对地块中的墓穴等坑洞可早发现早处理。

4.4 灰土挤密桩法。用沉管、冲击等方法在黄土地基中打孔,孔内夯填素土或灰土,从而成桩加固。灰土挤密桩法成桩时,可以在成孔时产生强大的横向挤压,黄土被挤密,将备好的粘性素土或灰土分层填入,夯实至设计标高。灰土挤密桩法通过形成多土种的复合地基,作为地基承受建筑荷载。灰土挤密桩法适用于地下水位以上的湿陷性黄土,处理适合深度一般为5~15米。灰土挤密桩法可以实现就地取材、原位处理,成本费用较低。

4.5 桩基础法。桩基础法主要通过湿陷性黄土地基处理区域内,按照一定的方式与规律,通过布置钢筋混凝土桩或是灌注桩的方式实现对地基承载能力的有效提升。在当前技术条件支持下,按照桩基受力情况差异性,可以将处理过程中的桩体分为端承桩以及摩擦桩两种类型。现阶段,多在民用及工业建筑中应用此种方式。不容忽视的一点在于:应用桩基础法进行湿陷性黄土地基处理仍然会存在一定的安全问题,即在地基浸水状态下有可能出现湿陷问题,从而导致建筑物结构稳定性受到不利影响。与此同时,桩周土体在自重湿陷过程中所产生的负摩擦力问题同样可能导致既

有建筑物地基基础出现明显的不均匀性沉降问题,由此引发安全事故。这要求在应用桩基础法对湿陷性黄土区域进行地基加固处理的过程当中,通过对相关指标的合理监测以及定期检查的方式避免此类问题。

4.6 化学加固法。化学加固法也是黄土湿陷性消除的一种常用方法,通常包括硅化加固的方法与碱液加固方法两种,在地下水位以上的加固中,并且湿陷性黄土地基的渗透性较小时较为适用,通常在碱性地基中应用,但不适合在酸性地基中应用。

## 5 结语

以上介绍了几种常见的湿陷性黄土地基处理方法,其在工程建设中已经得到了广泛应用,具有良好的效果。此外还有很多湿陷性黄土地基处理方法,其效果都不错。由于可选用的处理方式多种多样,所以在实际施工过程中必须根据各自工程的要求和特点,选择最佳的处理方法。同时无论选用那种处理方法,都要按照相应方法的要求和规格进行施工,并且做好施工质量检查工作,保证地基施工处理的质量和进度。本文只是对湿陷性黄土地基的处理做了初步的探讨,对于其处理方法还需要进一步的研究。

## [参考文献]

- [1]潘奕舟.新疆北疆长距离干渠BSP段湿陷性黄土地基处理措施分析[J].河南水利与南水北调,2016,(01):57-58.
- [2]赵锦程.新疆某长距离干渠BSP段湿陷性黄土地基处理措施分析[J].水利科技与经济,2015,21(05):106-107.
- [3]韦茂胆.石化工程项目中湿陷性黄土地基处理策略[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(13):169-170.