维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1009-6825(2007)32-0103-02

浅谈红粘土地基中复杂地质情况的处理

王 波

摘 要:对红粘土进行了介绍,指出了红粘土地基是土木建筑工程中的良好地基,针对红粘土地基工程中经常出现的裂隙、土洞、石芽等复杂地质情况,提出了一些解决此类问题的措施,以供红粘土地基工程参考借鉴。

关键词:地基处理,红粘土,地质情况,处置方法

中图分类号:TU472

文献标识码:A

红粘土是碳酸盐岩系岩石经过第四纪以来的红土化作用,形成并覆盖于基岩上,呈褐红、棕红、紫红、黄褐色的高塑性粘土。红粘土的矿物成分以高岭石、伊利石类为主,化学成分以二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁为主,其在我国的分布面积,据粗略统计,大约为108万km^2,我国西南、中南、华东、华南等地区均有不同程度的分布。实践证明,红粘土在土木建筑工程中被认为是良好的地基,在水工建设中也被认为是良好的筑坝材料。但是由于红粘土特定的形成机理和工程性质,在实际工程中经常遇到诸如裂隙、土洞、石芽之类对工程有不利影响的问题,以下提出处理此类问题的一些措施。

1 红粘土的工程性质

红粘土作为一种地区性特殊土,除了具有自己的物理特征外,还具有明显的工程性质:

1)红粘土在粒度及结构上具有高分散性与高孔隙比;在力学性质上具有高强度与低压缩性。

2)红粘土除受地表水影响之外,在湿度状态分布上显示出上硬下软的特性。

3)红粘土地基因下伏基岩溶蚀的沟槽发育,岩石起伏很大,土层厚度变化悬殊,地基沉降均匀性很差。

4)红粘土土体中一般都发育有裂隙,呈网状分布,裂隙面上呈有铁质薄膜。随着土体失水和得水过程,裂隙可随季节而张开或闭合。裂隙的存在,使土体由整体结构变为碎块状结构。

5)红粘土具有以收缩为主的胀缩性,亦即天然状态下收缩量大大超过膨胀量。

6)裂隙红粘土具有较强的透水性。

2 裂隙的处置方法

裂隙的出现和存在,将导致地基不均匀沉降,基础墙体开裂,边坡坍塌,地表水下漏影响施工等许多病害。为此可根据不同情况采取以下相应措施:

1)为防止建筑物开裂,在基础浇筑前,于基底铺设20 cm~30 cm的砂或碎石层,使土的收缩变形得以减缓和扩散,不致集中传给基础;

2)建筑物外围做1.5 m~2.1 m宽混凝土散水,坡度大于3%,宽的散水坡将能起到稳定基底土含水量的作用,减少收缩变形;

3)适当增加基础埋深,以减少浅层大裂隙的影响。红粘土的裂隙发育深度约4 m~6 m,也有达10 m以上的,此时宜采用桩基;

4)基础上部设置圈梁,以增加建筑物的整体性,减少不均匀沉降;

5)施工现场做好排水防水措施。临时水池、洗料场、搅拌站、淋灰池等应设在距建筑物8 m~12 m以外,并根据必要情况在边坡处做好支挡防塌措施。

3 土洞的处置方法

土洞的发育取决于两方面的条件,岩土本身的状况是土洞发育的潜在条件,地下水或地表水的作用是形成土洞的必要条件。土洞的出现迟早会造成失稳而坍塌,从而影响建筑物的正常使用和安全,针对不同情况,可采取以下措施:

1)一般性建筑物地基持力层中埋藏的土洞,可直接进行挖除、灌填或进行梁板支撑;

2)对重要建筑物,除上述直接措施外,还应根据周围环境、水文地质条件,辅以间接的处理措施,综合治理;

3)对荷载大的建筑,宜采用桩基直接穿过洞区深度;

4)在土洞发育区进行施工,建筑物室内地坪及周围都应进行有效的封闭,以防生产和生活废水及地下水在红粘土裂隙中渗流而促使土洞的形成;

5)在土洞发育区施工时,其外围距离为500 m~1 000 m内,不应抽取地下水,改变地下水位;不应修筑水流可能渗漏的水工建筑物,以免地下水运动或地表水冲蚀土体形成土洞。

4 石芽的处置方法

在Ⅱ类红粘土地基施工中,基槽中往往遇到基底有石芽出露的现象,石芽与邻近红粘土之下的岩石标高有时相差10 m以上,在出露地表的石芽间往往还有隐藏于红粘土中的芽峰不高的石芽。石芽的分布极不规则,是红粘土地基处理中的难点。处理方案应考虑到不使建筑物产生过大沉降差及倾斜、失稳以及经济方便等因素。可采取如下措施:

1)建筑区内遇到孤立石芽时,可用爆破手段除去石芽,换以炉渣、砂、粘土混合碎石的垫层,以调整差异沉降;

2)当大部分基础砌置于基岩上,可清除外露石芽,将基础做在岩石上,交接部位做成台阶状;

3)因隐藏石芽的存在而使红粘土厚度分布不均匀时,可能将使上部结构产生不均匀沉降或严重倾斜,此时可在基础顶部设置圈梁,或干脆采用桩(墩)基础。

5 上干下湿、上硬下软的处置措施

1)尽可能利用上部干硬土作为地基持力层;

2)基础应砌置于干硬土的上部,基底下留有足够厚度硬塑土;

3)软硬不均较严重时,可用换土法调整,软土可用砂、碎石混合粘土取代;

4)情况严重、建筑物比较重要时,采用桩基础。

收稿日期:2007-07-26

作者简介:王 波(1974-),男,工程师,海南居诚工程监理有限公司,海南 海口 570105

维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1009-6825(2007)32-0104-02

明挖法深基坑施工变形观测与分析

刘 鑫 刘建国

摘 要:通过对上海某地铁车站基坑施工变形的观测与分析,介绍了各监测点的布置原则,提出了施工建议,并且指出应加强对基坑及周边建筑物的监测,做到信息化施工,以确保其安全施工,同时为类似工程的设计、施工和监测提供了参考依据。

关键词:地铁车站,深基坑,监测

中图分类号:TU463 **文献标识码**:A

随着城市地铁在我国的陆续兴建,明挖法深基坑在地铁建设中得到比较广泛的应用。

明挖法深基坑施工中由于基坑开挖深度较大,随着基坑内土体被挖出,基坑周边一定范围内地层应力将发生调整,宏观表现为地层的移动,施工引起的地层变位将波及地表,产生地面沉降、围护结构沉降、水平位移等,过大的地面沉降和地层变位将直接危及地面建筑物和地中管线的正常使用及基坑工程结构的稳定,进而危及施工安全。因此,施工中必须对有害变形进行控制,在基坑的开挖施工中对支护结构、基坑临近建筑、地下管线以及周围土体等在理论分析指导下有计划地监测,以监测数据为依据,对基坑支护进行动态管理是十分必要的[1-3]。

1 工程概况

本车站为双层复合墙结构,全长276 m(结构内缘),顶板厚度约2.3 m。采用明挖顺做法施工,地下连续墙为主体结构的一部分。基坑围护结构采用地下连续墙,标准段连续墙厚800 mm,深28.5 m,内衬厚400 mm;端头井连续墙厚800 mm,深32 m,内衬厚600 mm。

标准段基坑开挖深度约15.6 m,端头井基坑开挖深度约17.3 m,基坑开挖按照"时空效应"理论,采用分层、分段开挖。标准段沿基坑深度方向设置一道混凝土支撑(第一道)和三道φ609钢管支撑;端头井沿基坑深度方向设置一道混凝土支撑(第一道)和四道φ609钢管支撑。

车站施工期间需重点保护的建筑物为距车站端头井边墙约15 m的11层的商业用房。

2 变形监测点的设置

车站工程设置监测点进行施工变形观测,及时预报施工中出现的问题,利用监测信息化施工手段,科学合理地指导基坑开挖施工,确保围护结构、管线及周围建筑物的安全[4-6]。

各监测点布置原则如下:

1)连续墙墙体测斜:在围护墙内预埋测斜管,与围护墙深度相同,观测点间距20 m~30 m,基坑每边都保证有监测测点。2)围护墙顶位移:沿基坑周边布置,测点距离约20 m。3)支撑轴力:采用轴力计,测试截面选择在不产生拉应力的截面布置,一般沿基坑纵向每2个开挖段为(约50 m)一组。4)坑周地表沉降:采用围护墙顶位移同一观测断面布置,量测2倍~3倍基坑深度范围内的地表沉降。5)地下水位:沿基坑长边至少布置3个,在部分位置适当加密。6)地表建筑物沉降:测点布置在施工影响范围内(2倍基坑开挖深度)的建筑物上,根据建筑物的结构形式确定观测点,一般布置在建筑物的角点中点及每隔5 m~15 m布设。本项目重点监测的是离基坑仅15 m的11层旅店。7)地下管线安全监测:测点布置在基坑施工影响范围内的管线处,间距不大于30 m。

3 开挖施工期间变形观测结果分析

该端头井开挖土体分为4层,共架设五道支撑,其中第一道为钢筋混凝土支撑,开挖前和圈梁一起浇筑;另外四道为609钢支撑。开挖分为以下四个阶段:

1)第①层,第②层土开挖(挖深约-6 m);

2)第③层土开挖(挖深约-10 m);

3)第④层土开挖(挖深约-13 m);

4)第⑤层,第⑥层土开挖(挖深约-17.5 m)。

3.1 连续墙变形

如图1所示为各个施工阶段连续墙墙身侧向位移的累计变化量。其中,CX12和CX14分别为处于同一断面两个对称位置的连续墙变形图。

参考文献:

[1]曹光辉,张 雅,顾红祥.岩土工程中的地基处理方法[J].山西建筑,2005,31(11):75-76.

[2]岳卫民,刘伟江,周新峰.软土地基的处理[J].山西建筑,2005,31(12):58-59.

About the complex geologic condition treatment in the red clay foundation

WANG Bo

Abstract: It introduces the red clay, points out the red clay foundation is one good foundation in the civil construction project, and brings forward the corresponding measures solving the problems in the geological conditions of crack, ground burrow and clint in the red clay foundation projects, which will supply reference to the red clay foundation projects.

Key words: foundation treatment, red clay, geological condition, treatment method

收稿日期:2007-06-06

作者简介:刘 鑫(1982-),男,同济大学硕士研究生,上海 200092

刘建国(1975-),男,同济大学博士研究生,讲师,同济大学,上海 200092