

浅析地质勘察取样与试验分析研究

(重庆市勘测院,重庆市,401121) 叶 森

摘要 如今各类工程面临着各种不同的地质环境,地质勘察是工程建设的基础项目,而地质勘察工作中的取样与试验工作是地质勘察的核心内容,本文以某市工程为例,对地质勘察取样与试验进行了分析与研究。

关键词 地质;勘察;取样;试验;研究

中图分类号:P624 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)04-0012-02

本文以某市交通枢纽项目片区次支路网及综合开发土石方工程勘察工作为例,规划地面道路共16条道路,分别按照城市主干路、城市次干路及城市支路道路等级设计。该工程填方路堤设计方案为:填方边坡放坡坡率为1:1.5~1:2.0,以下每8m设置一级边坡,两级边坡间留2.0m宽马道。该工程挖方边坡设计方案为:土质边坡:1:1.50~1.75;岩质边坡1:0.75坡率,每阶间设置2m平台。

1 勘察取样

为查明拟建工程的水文地质和工程地质条件,不同工程部位钻孔布置、钻孔深度及相应测试。采用RTK仪对钻孔进行定位、实测地质断面,再使用100型钻机施钻。根据本次勘察场地的特点,依据地形的起伏特点布置勘探线,勘探线间距结合道路工程钻孔,按30~60m的方格网布置。钻探深度控制:根据设计意图,钻孔深度按照探入设计平场标高以下中等风化岩层3~5m控制。控制性钻孔中,采取中风化岩体岩样一组,控制性钻孔约为钻孔总数的1/3,若遇岩层变化,采取不同岩层岩样。

工艺上采用清水回旋全取芯钻进工艺作业,钻探岩芯采取率在完整的岩层中不宜小于90%,在强风化层中不小于65%,填土层中不小于60%,粘性土层不小于90%,砂类土层中不小于65%。岩样采用岩芯取样,土样选用薄壁取土器,采用快速、连续

静压方式贯入取I级土;水样容器采用塑料瓶,取样时采用所取的水冲洗三次以上,然后缓缓地将取得的水注入容器。样品采集后及时蜡封、贴标签、装箱并及时送实验室试验、化验。

1.1 土样

在覆盖层厚度大的部位采集土样;对粘性土一般进行天然含水量、比重、重度、强度试验;对人工填土主要作腐蚀性试验。

1.2 岩样

将控制性钻孔作为取样孔,采集岩石试样做室内岩石抗压、抗拉、抗剪强度以及变形试验。

1.3 水样

要在所有的水文地质单元都采集地下水的样品,同时需要采集地表水水样。采集办法是在抽水试验稳定阶段在堰箱出水口采集,也可以在钻孔内采集。对水样进行试验分析,准确辨别地下水的类型,并判断地下水对材料的腐蚀性。

2 岩土试验

2.1 土工物理力学性质试验

利用初勘阶段粘性土试样12组,分别为粉质粘土1#、粉质粘土2#、粉质粘土3#、粉质粘土4#、粉质粘土5#、粉质粘土6#、粉质粘土7#、粉质粘土8#、粉质粘土9#、粉质粘土10#、粉质粘土11#、粉质粘土12#,对应编号为DCK3-3、DCK3-49、DCK4-9、DCK5-3、DCK6-11、DCK7-3、DCK8-6、DCK9-29、DCK9-55、DCK10-100、DCK15-46、DCK16-26对所有粘土试样进行试验,统计出平均含水量为27.1%,平均天然重度为19.2kN/m³,平均塑性指数为13.8I_p,平均液性指数为0.56I_L,平均压缩模量和平均压缩系数分别为4.35E_s(Mpa⁻¹)和0.47a₁₋₂(MPa)。在与标准值进行对照后可以发现本工程场地的粘性土

作者简介:叶森(1987~),男,汉族,重庆市江北区人,本科,高级工程师,研究方向:工程地质、水文地质、岩土勘察。

以粉质粘土为主,以可塑状为主。

2.2 土壤腐蚀试验

利用初勘阶段3组粉质粘土及5组人工填土试验,粉质粘土对应编号为DCK3-3、DCK7-3、DCK9-55,素填土对应编号DCK9-3、DCK11-17、DCK12-1、DCK14-21、DCK15-16,对上述土样进行了腐蚀性分析,其中粉质粘土3组测试PH值分别为7.34、8.51和8.16;素填土的PH值分别为9.79、9.62、10.06以及9.06。试验成果可以判定以上土按II类环境主要对混凝土结构有微腐蚀。

2.3 剪切波测试

为了解场地覆盖层的剪切波速,为建筑抗震设计提供动力学参数,做4个有代表性钻孔的剪切波测试,孔号为PK180、PK197、PK207和PK215。测试结果孔号PK180的素填土速度范围是150~167m/s,素填土覆盖层等效剪切波速为159m/s,该孔的砂质泥岩平均波速为937m/s;孔号PK197的素填土速度范围是154~170m/s,素填土覆盖层等效剪切波速为161m/s,砂岩平均速度为1037m/s;孔号PK207的粉质粘土剪切波速度范围是165~173m/s,覆盖层等效剪切波速为169m/s,砂岩平均速度为1115m/s;而孔号PK215的粉质粘土速度范围是165~183m/s,素填土速度是142m/s,粉质粘土和素填土覆盖层等效剪切波速为168m/s,砂质泥岩平均速度为767m/s。根据测试成果,场地内素填土剪切波速142~204m/s,等效剪切波速为158~173m/s,为中软土,粉质粘土等效剪切波速取169m/s,为中软土。

2.4 声波测试

用声波(纵波)在不同介质中传播速度的不同了解不同岩体裂隙发育情况、结构特征及完整程度等,本次勘察利用初勘阶段2个钻孔的声波测试,其中孔号DCK1~34测试较破碎砂岩速度范围是2596~2620m/s,较完整砂岩速度范围为3301~3446m/s及3492~3573m/s,砂质泥岩速度范围为2877~3039m/s及2945~3288m/s;孔号DCK9~43的较破碎砂质泥岩速度范围为2420~2455m/s,较完整砂质泥岩速度范围为2806~3262m/s。分析测试成果可得:较完整砂岩层声波速度范围为3301~3573m/s,岩体完整性指数范围为0.62~0.63;较完整砂质泥岩层声波速度范围为2806~3288m/s,岩体完整性指数范围为0.61~0.62。

2.5 重型动力触探(N63.5)测试

利用初勘阶段DCK10-37、DCK15-16、DCK4-8、DCK14-21共4个钻孔的重型动力触探($N_{63.5}$)试验,可以了解工程场地内的人工填土均匀性和密实度等情况;先对锤击数进行杆长修正,然后对数据做出统计。由试验数据看,钻孔动探击数与深度存在着较为明显的递增关系,击数差异大,粒径不均匀,变异系数为0.45~0.61,变异性为高,钻孔存在塌孔的现象,钻孔中下部存在普遍的架空现象,表明填土均匀性差,回填质量较差,标准值4.02~8.49,判定其整体呈松散~稍密状。

2.6 地基承载力及其他设计参数

岩体物理性质指标直接使用岩石相应指标的平均值,岩土体与锚固体极限粘结强度标准值取值按《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2013取值。

岩体抗剪、抗拉强度、变形参数标准值根据试验成果按《市政工程地质勘察规范》DBJ50-174-2014进行折减,岩体粘聚力 c 为岩块标准值的0.3倍,岩体内摩擦角 f 为岩块标准值的0.9倍,时间效应系数取1.0。岩体弹性模量、变形模量取岩块平均值的0.7倍;岩体泊松比取岩块平均值。

地基承载力特征值按《建筑地基基础设计规范》DBJ50-047-2016确定,即 $f_{ak}=\gamma_r \cdot f_{uk}$;式中 f_{ak} -地基承载力特征值(kpa); f_{uk} -地基极限承载力标准值(kpa); γ_r -地基承载力分项系数,对土质地基取0.50,对岩质地基取0.33。

3 结语

综上所述,勘察作业中要做到精确的取样和试验,他们决定了整个地质勘察的评价结果,也是后续的工程设计与施工的基础,在本工程的勘察作业中,根据现场的勘察及分析结果可知,场地内无滑坡、崩塌等不良地质作用,没有粉土与砂土液化、震陷等岩土地震稳定性问题。岩土体在现状条件下总体稳定,场地适宜本工程建设。

参考文献

- [1]黄彦,章海峰.岩土工程勘察中常见的问题分析及建议[J].低碳世界,2018(11):102~103.
- [2]彭延福,岩土工程勘察中主要存在的问题及其优化措施[J].低碳世界,2018(11):119~120.