

土工试验成果在岩土工程勘察中的应用及常见问题浅析

李成翠

蚌埠市勘测设计研究院

DOI:10.32629/btr.v3i5.3110

[摘要] 工程勘探的重要组成部分之一是对土工的试验,这也为项目建筑物、公路、铁路、水利工程等在工程施工的过程中提供了数据,因此才能够从数据的角度确定其安全性及质量保障。为了保证数据的可靠性,试验过程中需要兼并现场实际情况共同进行,其中需要特别关注的是不同地区的土质问题。接下来以下文章将对近些年来土工试验在工程勘察中的应用和常见问题进行分析。

[关键词] 工程勘探; 质量保障; 常见问题

岩土工程勘探是应用当下一切可以使用的手段和技术对建筑场地工程土质进行调查,并且在一系列的现场检测和取样手段中,分析出工程地质可能面临的相关问题,并将全部数据进行记录。土工试验是一种作为参数收集的方法广泛应用在岩土工程勘探中。

1 在土工试验之中最为常见的土层有哪些

1.1 粘土层: 粘土、亚粘土、含砂粘土等,不具湿陷性,自由膨胀率小于20%。

1.2 膨胀粘土层: 自由膨胀率大于等于40%的土,包含蒙脱石、伊利石、高岭石等亲水矿物,这种土层吸水膨胀、失水收缩,没有采取措施,会对建筑物有很大的危害。

1.3 细砂、粉砂层: 此类土中含有亲水粘土颗粒,受水力坡度和水流速度影响会发生流砂现象。可致使地表塌陷或建筑物地基的破坏,严重会引起塌方,所以应采取应对措施。

1.4 砾砂、粗砂、中粗砂层: 含水丰富,渗透系数大,承载力高,采用冻结法施工土层较稳定。

1.5 淤泥层: 淤泥状土层,含水率40%~91%,含水率大于液限,含有机质5%~9%,渗透系数小,压缩系数大,抗剪强度低(摩擦角 2° ~ 5° ,粘聚力0~20kPa)。

1.6 黄土层: 黄土未受水侵蚀,一般强度高,压缩小,黄土是否具有湿陷性由湿陷系数决定,当湿陷系数大于等于0.015时应定为湿陷性黄土,会给工程建筑带来不利影响。

1.7 人工堆积土层: 人工填土,力学性质差,一般土层厚度不大,可以增加地基强度。

划分土层在土层结构比较复杂时应用常见、意义重大,可以清晰了解土层结构的整体特性。我国各个地区岩土体类型因地区不同有一定的规律性,一般包括黏性土、粉土、砂土、碎石土、岩石、填土等。作为一个土工检测人员的经验是同一土层也有其特异性,可能因为包含介质类别、含

量多少,导致其试验数据有一定的差异,但是由于其形成的条件不一,从成因问题,风化角度,包含物,环境再影响和人类活动因素等,大部分的沙土中都含有不均匀的介质,并且其形态各异,粉土中会包含黏性土,黏性土中会包含粉土、砂浆等,所以会在一定程度上影响试验结果。

2 在岩土工程勘探中最具有代表性的几个参数

2.1 土含水率、土密度、土的比重。土是由固体颗粒、空气和水共同构筑的三相体系。所谓的土中三相比例其实是在说明土的物理状态如何,比如干燥,比如潮湿,比如疏松,比如稠密。这些物理性质指标对于土质的工程性质具有很重要的意义。其中含水率,密度,比重都可以直接测量得出,其他则需要进行相应的换算,比如孔隙比,孔隙率,饱和度等,在此之上含水率问题主要受到的是环境地质条件影响,亲水矿物成分的高低,表面体积越大,附水性就会越高。土密度则受矿物成分及土质密实状态影响,其中土密度会随时改变,通常情况是砂土密度要大于黏土密度。土粒比重也作为土粒相对密度,算法是土粒在 105°C ~ 110°C 温度下烘至恒重时的质量与同体积下四摄氏度时纯水的质量之比。同一类土比重变化幅度很小,所以在无特殊情况下,一般采用的是经验值。

除了自身特性影响数据外,也受到取样条件,样品运输,存放时间,检测设备、人为因素等影响。在取样过程中,土体会因扰动问题而改变原始应力状态,并且在制样过程中也会受到影响,所以现行取样手段很难保证土样本质的真实密实状态和饱和状态,也正因此,随后换算指标的影响率在一定程度也是有的。

含水率,密度,比重属于最原始的三种数据参数,所以一旦不准确,那么其后的指标计算过程中的误差会影响整体。最严重的问题是得出的结果完全不具备参考性。因此,试验人员在检测中应该最大限度的谨慎,严格按照规章制度、标准方法、规范要求进行检测,尽可能减少误差,最大限度地保证数据准确性、可靠性。

2.2 土的界限含水率。随着土的含水率发生改变,状态也会发生变化,

3 结语

综上,对于建筑企业来说,工程造价管理作为建筑管理工作的核心内容之一,在提高建筑工程经济收益方面发挥着重要作用,与建筑企业稳定、持续发展息息相关。因此,建筑企业在运行过程中,对工程造价管理的重视度日渐提高,并开始大范围推广应用先进的管理技术。而BIM技术凭借其强大的信息化管理功能,被广泛应用在建筑工程造价管理中,为提高工程造价管理效率和水平提供了技术保障。因此,通过本文对BIM技术在工程造价管理中的应用分析研究,望对相关造价人员能够产生一定的启示作用,促进我国工程造价管理信息化发展。

[参考文献]

[1]李阳阳,张爱霞,徐竹芳,等.BIM技术在工程造价管理中的应用研究[J].洛阳理工学院学报(自然科学版),2019,29(03):29-34.

[2]王英华,程辉.BIM技术在全过程工程造价管理中的应用研究[J].价值工程,2019,38(26):260-261.

[3]余晓璐.略论BIM技术在建筑工程造价上的运用对策[J].建材与装饰,2019,(26):134-135.

[4]黄丽君.刍议BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].建材与装饰,2019,(23):162-163.

[5]高一元.BIM技术在工程造价管理中的应用及效益分析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019,(06):32-33.

这就出现了界限含水率的定义。为了划分土的类别,计算出塑性指数。因含水率的不同,土体分别呈现了流动状态,可塑状态,半固体状态和固体状态,而流动状态和可塑状态的分界含水率称为液限,可塑状态和半固体状态的分界含水率称为塑限。

界限含水率试验测试不少于三次。76g圆锥入土深度分别为3-5毫米左右,7-10毫米左右,15-17毫米左右,记录三次测量深度下对应的湿土重,然后烘干计算含水率,数据处理上含水率为横向坐标,入土深度为纵坐标并绘制相应曲线图。形成三点应在一条直线上,若不在一条直线上,从高含水率一点分别与其他两点引出两条直线,在两毫米处找到两条直线相交的两点并求出其平均值然后和高点相连。误差大于等于2%时重新做试验。塑性指数按 $I_p=w_L-w_p$ 计算,其中 w_L 为液限; w_p 为塑限。工程上按 I_p 对黏性土进行分类,液性指数 $IL=(w-w_p)/I_p$,根据液性指数划分黏性土的软硬状态。因此界限含水率试验相当重要,对于黏性土的定名和状态划分起决定性作用。

2.3土体压缩系数。土的压缩系数是指土体在侧限条件下孔隙比减小量与有效压应力常用对数值增量的比值, $e-\lg p$ 曲线某一压力段的直线斜率。 α_{1-2} 小于0.1MPa-1为低压缩性土; α_{1-2} (0.1-0.5MPa-1)为中压缩性土; α_{1-2} 大于0.5MPa-1为高压缩性土。土的压缩性直接影响地基变形值,可以评价土的承载力。现气压固结仪应用较广泛,操作便捷,数据较可靠,但是样品的制备和仪器的操作很重要。

2.4土抗剪强度。剪切试验参数(摩擦角、粘聚力)主要用于地基土强度、基坑或者边坡稳定性验算。当一般所采用的剪切试验有快剪试验和三轴剪试验,其中剪切试验又叫直剪试验,所用方法是用直剪仪进行试验。土受自身不均性、复杂性影响,所以制样要注意,尽量不扰动,控制含水率

不流失确保状态没有改变,多制样至少做4组试验,舍弃异常数据,得到相应准确的曲线。

3 结束语

根据上述的参数概念和简析部分试验过程可以看出在岩土工程勘察中应用土工效果是比较显著的,尤其对于一些特殊建筑来讲,如复杂地质,应用上有着更大的优势,这些试验都为其提供了大量的验算参数,所以具备了大量有价值的参考数据后,工程质量可以明显得到提高。这些试验参考数据受到地质情况和采样规范性的影响以及在试验过程中人为因素的影响都比较大,误差的发生总的来说是不能完全避免的。但是,这也就需要取样人员严格按标准方法尽量取原状样,保持样品完好状态;试验人员应严格按标准方法、操作规程进行试验,应舍弃误差大的数据,采取留样再检测、比对试验、重复检测等方式确保数据准确性;相关的技术人员在岩土工程勘测过程中结合工程现场环境综合分析,不套用公式进行生硬分析;质量管理人员对检测全过程实施质量控制,对仪器设备、人员、场所环境、检测方法、样品管理等实施监督,确保试验结果准确、可靠。

[参考文献]

- [1]苏雪萍.浅谈土工试验成果在岩土工程勘察中的应用及常见问题[J].低碳世界,2018,(02):49-51.
- [2]邹新悦.岩土工程勘察中土工试验的常见问题剖析与处理方法[J].建筑技术开发,2019,46(07):157-158.
- [3]丁金英.岩土工程勘察土工试验中的常见问题剖析与处理方法探讨[J].当代化工研究,2017,(03):150-151.