

地基处理和岩土工程勘察过程中常见问题及对策

季森森

(江苏省鸿洋岩土勘察设计有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要: 在地基处理和岩土工程勘察的过程中要按照现场情况确定主要的工作重点, 并且还需要具备较强灵活性思维, 结合以往工作经验预测在后续工程建设中所存在的各项问题之后, 提出有效的应对策略以及管理方法, 使地基处理和岩土工程勘察效果能够得到全面的提高, 全面的优化现有的工作模式, 促进行业的发展和进步。

关键词: 地基处理 岩土工程勘察 优化策略

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.19.166

一、引言

由于地基处理和岩土工程勘察包含的内容较为复杂, 所以相关工作人员需要具备严谨的工作思路, 保证各项工作行为能够具备较强的规范性与科学性, 防止各种突发问题的发生, 并且还要做好数据的记录, 为实际工程建设积累丰富的工作经验, 使地基处理和岩土工程开展能够符合预期的要求, 提高整体的工作水平。

二、地基处理和岩土工程勘察工作的问题

(一) 人员影响因素

在进行地基处理和岩土工程勘察工作中, 需要专业人员认真地分析现场工作中的问题隐患, 优化当前的工作方案, 提高工作本身的科学性, 但在实际过程中, 从事现场地基处理和勘察关键环节时, 技术人员往往不能全程在指导和监督现场作业, 或者仅是在现场转一转、看一看, 对作业人员技术交底只流于书面签字, 现场作业人员不能独立自主的贯彻勘察或施工方案; 勘察中相关人员存在着侥幸的心理, 认为在勘察中在有地区经验时, 只要查清场地地质分布情况, 即使原位测试、取样等不规范操作或减少相关测试, 在报告中采取保守指标, 便不会产生任何的安全、质量问题; 思想的松懈, 缺少约束自身的各项勘察行为, 是导致施工或检测成果往往现场勘察中岩土参数相差甚远, 影响勘察本身的效果, 使得项目整体造价飙升。地基处理中设计与施工人员未能完整研读地勘报告, 对地基的复杂性缺乏认识, 仅依据地区经验编制方案, 未结合上部结构特点, 综合分析地形地貌、地下水、周边环境情况等, 因此在实际工作中需要由专业技术人员根据勘察报告成果及现场特点, 编制多种相适宜的地基处理方案, 并分别从加固原理、适用范围、处理效果、工期要求、经济效益等方面分析与对比, 选择最佳的地基处理方案, 保证各项工作的顺利进行。

(二) 勘察投入不足

在岩土工程勘察中, 钻探过程中能够直观的反应岩土层的颜色、粘性土状态情况等, 而砂类土的密实度则需要采用原位测试手段判断, 对于岩层的风化程度界定则需要对岩体以及岩块的纵波进行相应的测定, 诸如此类, 在方案编制时, 应尽力采取多种测试手段进行横向对比, 但是在实际勘察中往往受市场价格约束影响或过度追求利润, 存在资金投入力度不足的问题, 导致勘察方法单一, 少打孔, 浅打孔, 对地层的界定不够充分, 对各项岩土指标、评价不够全面, 导致勘察成果质量降低, 因此在实际勘察过程中应根据项目特点采用适宜的测试方法, 做好前期的规划, 设置对应的专项资金, 对低于成本价的进行勘察的项目应予以杜绝。

(三) 常见软土地基

软土地基主要特征为含水量高于液限、孔隙比大于1.0、压缩性高, 抗剪强度低, 触变性高, 灵敏性高, 弱透水性。其原因是由于软土地基组成主要是细粒土在静水环境中沉积而成, 且形成年代较近, 未经充分固结, 静水环境中, 表层有机物质缺乏水流冲刷, 会随着重力慢慢沉积到地层中, 一般含量可达5%~15%, 一些粘土矿物与有机质颗粒表面带有大量负电荷, 与水分子作用非常强烈, 因而在其颗粒外围形成很厚的结合水膜, 且在沉积过程中由于粒间静电荷引力和分子引力作用, 形成絮状和蜂窝状结构。所以软土中含大量的结合水, 并在土颗粒间存在一定强度的粒间连结力, 具有显著的结构性; 这些结构强度往往很低, 无自稳性, 当遭到挤压和震动之后, 内部的结构会连锁性的破坏、变形, 使得地基强度迅速降低, 导致地基下沉、侧向隆起、边坡坍塌等问题。由于软土极易扰动变形, 在勘察中应选择合适的取土器, 按规范操作采取原状样, 保证试验指标与实际地层相吻合, 同时应由相应的

原位测试指标相互对比,提高勘察成果的质量,在地基处理设计与施工时,根据地勘报告应结合场地软土特点,选择相适宜的处理方式,保障处理效果与经济效应^[1]。

(四) 地下水的影响

在岩土工程施工中,地下水作用是诱发工程质量安全事故的重要原因,而勘察时常常会由于只注重查清地质,对地下水调查缺乏认知,未深入性查明分析地下水类型、相互间的水力联系情况、水土作用机理,导致设计和施工中地下水引起的工程风险得不到重视,例如在基坑工程中,基坑处于潜水层中,地下水对基坑工程的影响主要体现在基坑侧壁,潜水若受外界水系补给或排泄时,对于基坑侧壁土压力是按照地下水位变化而变化的,单考虑静水压力的影响会发现在实际施工的过程中地下水的存在主动土压力持续增加情况,实际是由于降水引起的水头压力差导致渗透力,进一步地提升了支护结构本身的压力,对整体结构的稳定性造成较为严重的影响,对于坑底存在承压水情况,在勘察期间必须要隔断潜水查明承压水头高度,一旦水头测量偏低,会导致抗突涌验算偏安全,一旦开挖到一定深度,很可能会引起较为严重的流土破坏,增加了各种不安全问题的发生,对基坑施工造成了较为严重的干扰。另外,在地下水产生之后还会软化基坑周边的土质降低岩土体本身的强度,随着时间推移,如果并没有采取更加科学的应对方案以及处理措施会出现较为严重的基坑事故。因此,在实际工作中需要加强勘察中对地下水的调查,在施工过程中加强对地下水水位监测,按照基坑工程的建设特点,采取更加科学的优化措施,落实精细化的工作原则,为基坑施工的顺利进行奠定坚实的保障。

三、地基处理和岩土工程勘察的应对策略

(一) 完善管理制度

在地基处理和岩土工程勘察现场进行时离不开制度支持,因此在实际工作中对于不同的场地或环境条件不能一盲目的死搬硬套,这需要管理人员根据现场的勘察情况制定相适宜的模式和制度,采取一定的奖惩措施,以此来约束不良行为,在潜移默化中起到良好的监督作用,减少各种质量安全问题的发生。另外,在实际工作中还需要定期做好技术人员与作业班组的培训工作,扩大宣传的范围,讲解技术要点与可能出现的安全隐患等,增强人员思想认知,更加认真和一丝不苟地完成当前的任务,也有助于使现场勘察与施工能够处于更加稳定的状态中,提高整体效果^[2]。同时要加强对国家法律法规和制度的宣传,认识到技术环节的本身的必要性,树立项目责任感,约束自身行为,保证各项工作的顺利进行。

在进行地基处理和岩土工程勘察实施的过程中,为了使最终结果能够得到充分的保证,需要做好前期的项目研究,编制科学勘察纲要或施工组织设计,减少各种矛盾问题的发生,从而使整体工作水平能够得到全面的提高。由于地质勘察与地基处理工作所包含的环境较多涉及内容较为复杂,主要工作对象在地底,存在未知性与不确定性,在后续工作中可能出现一系列的突发情况而异常情况,因此在实际管理的过程中,需要引起足够的重视,采取动态化的勘察与施工,落实规范化的工作原则,完善当前的工作方案,一旦发生状况,可以及时调整,从而使各个环节能够满足整体的工作标准。

(二) 加强勘察投入

勘察工作是所有工程建设的基础,是建筑设计与施工的重要依据文件,勘察的质量对建筑工程的质量有决定性的作用,所以在工程建设中应对勘察工作有足够的重视,建设单位应有充足的资金投入,勘察单位需要在合理范围追求利润,完善现有的资金管理模式,设置专项资金来用于勘察,从而使各项工作能够具备较强的科学性以及协调性,提高整体的水平。首先在实际工作中需要按照内容投入足够的资金,规划好不同的工作任务,科学调配和不同资源,保证整体的勘察水平。在过程中,还需要根据资金的投入情况指派专人来负责有效的监督以及管理,之后再结合现场要求在关键节点投入更多的资金来用于安全防护设施的建设,突出工作本身的及时性,避免对后续工作产生较为严重的影响。

其次,在后续工作中还需要加强对安全防护设备投入的重视程度,要根据现代化要求明确新型设备的使用方法以及购置方向等等,采取更加先进的设备使用模式,保证勘查现场的安全系数。另外还需要在薄弱环节融入先进的安全防护策略,并且在进行危险因素较高的区域进行勘察开展之前,需要督促人员的佩戴对应安全防护设备,从而保证整体的效果,之后再根据要求建立有效的管理模式,从而提高勘察效果,这样一来在发生安全威胁时可以根据安全防护设施减少各种各样的损失,保证勘察的顺利进行,将损伤程度降到最低。

(三) 处理软土地基

当场地周边无重要性建构筑物和对地基变形要求不严格时,处理深度不超过6m时,可选择强夯置换法,利用夯击产生的瞬时冲击能量,将土体结构破坏、压密固结,使一定范围内的地基土强度提高、孔隙挤密,在此过程中,地基土强度的增长与土中孔隙水压力的消散有关,初始阶段土体发生液化或结构破坏,土体的强度迅速降低,随着土

的孔隙水的排除,土的含水量降低,孔隙比减小,进入土的触变恢复阶段,土的强度也相应提高,其次软土的透水性普遍较弱,夯击后孔隙水压消散常需2~3周,由块石、碎石、砂置换夯击形成的砂石墩,强度较高,墩中的空隙为软土孔隙水的排出提供了良好的通道,能够利于孔隙水压力的快速消散,此种工艺的优点是流程简单,施工快,造价低,缺点是噪音大,易影响周边建构筑物,且处理深度有限。

当软土处于表层且厚度小于3m时,可采用换土垫层法处理,将地基中软弱土层挖除,换填渗透材料、改良土或碎石土等,并分层压实,此种工艺的优点是流程简单,过程直观,处理效果好,缺点是开挖较深时,施工难度较大,需要取土、弃土,易污染环境,工程造价与土方工程相关,且处理深度有限。

预压固结法与真空预压法适用于上方覆土小于5m的软土地基,利用堆载施加的附加荷载压缩地基,中产生超静孔隙水压力,随着时间推移,利用设置在土体中的横向与纵向土工排水材料,将土体中孔隙水排出,超静水压力消散,土体有效应力增大,孔隙比减少,地基发生固结变形,地基土强度逐步增强,地基承载力提高,处理深度不超过12m,此种工艺的优点是适用于大面积处理、处理深度大,造价较低,缺点是工序复杂,质量不易控制,堆载所需土方量大,工期时间长。

当上部建筑物荷载较大,地基软土含水量较高时,周边环境条件复杂、建筑密集时,可采用水泥土搅拌桩处理,其原理是利用水泥作为固化剂,以机械搅拌或喷射方式,是固化剂中的氧化钙、二氧化硅等氧化物与软土中水发生水解和中和反应,生成氢氧化钙、含水硅酸钙等硬质化合物,最终与搅拌后的软土形成加固增强体,达到处理软土提高地基强度的目的,实际施工时部分软土PH值偏低、有机质含量较高,处理后的增强体往往容易崩解,故在前期工作中要通过试验确定其适用性,此种工艺的的优点是工期短,处理效果好,不受周边环境条件限制,处理深度大,缺点是施工工艺控制难度大,造价略高^[3]。

其余处理软土地基的措施还有CFG、石灰桩等,具体的方案选择应根据现场实际情况,结合项目特点与拟采用的施工工艺,综合考虑施工工期、工程经济,进行系统的、科学的考察与比对,确定最适宜的地基处理方案,避免对后续的上部建筑施工造成影响。

(四)地下水的应对

在勘察中应根据项目要求,布置相应的水文地质勘察孔,查明地下水的类型、埋藏条件、动态变化规律,以及和地表水的补排关系等,对于存在多层地下水的情况,

水位的量测需分隔测量,避免测量混合水位,导致设计误差,其次要对主要影响范围内的地层进行抽水试验,准确的量测地层的渗透性,分析各层地下水间的水力联系,根据项目特点指出可能出现工程风险,并提出相适宜的截排水或加固措施。

在施工中应首先根据勘察查明的水文地质条件,结合周边环境情况,编制降排水方案,如对于仅存在潜水控制的基坑,开挖地层透水性较好时,控制地下水位应以抽降水方式为主,开挖地层透水性较弱时,则应以隔水、截水的方式为主,对于基坑挖穿承压水层或基底存在突涌风险的承压水层,止水帷幕需隔断承压水层或插入足够深度,切断地下水源补给;在基坑降水试抽期间应关注降水设置的抽砂情况,抽砂量大小直接关系到降水设施的正常运行、使用寿命,而水土流失则会导致场地及周边发生地面沉降,因此在诸如管井设计时,不仅要考虑地勘给出的土层颗粒分析成果,还要考虑到实际地层的不均匀性,根据实际情况及时调整管井抽水流量与过滤器规格,防止出现水泵损坏、泵房地基下沉、管井弯曲折断等事故发生,在正常降水期间在基坑四周设置相应的水位观测井,监测水位变化情况,控制水位始终低于基坑开挖面不小于0.5m,当地层含水量较高,抽取地下水会引起大面积地面,则需在基坑外围设置回灌井,使得回灌井外侧的地下水位处于正常水平,保证周边建构筑物的安全。

由于地下水对岩土工程的影响较为突出,因此在实际工作中需要在前期做好相应的水文地质勘察,在设计时编组科学有效的处理方案,在施工中严谨而又不失灵活的实施施工组织,从而使整个工程建设能够更加顺利地顺利完成。

四、结语

综上所述,在地基处理和岩土工程勘察的过程中,完善现有的工作方案较为重要,有效地解决在以往工程中所产生的问题。因此,在实际工作中需要严格按照相关的标准和要求约束地基处理和岩土工程勘察的各项工作行为,预防突发问题的发生,保证各项工作能够具备较强的规范性,全面地提高地基处理和岩土工程勘察的效果。

参考文献

- [1]陈俊任.高层建筑岩土工程勘察分析及地基处理技术应用研究[J].建筑技术开发,2021,48(05):163-164.
- [2]邓俊.岩土工程地基加固处理技术分析与研究[J].城市建筑,2021,18(05):193-195.
- [3]韩莹.城市建筑工程中地质岩土勘察及地基处理策略探讨[J].工程技术研究,2020,5(16):48-49.