

钻探技术在地质勘察工程中的应用探讨

胥华龙

山东黄金矿业(莱州)有限公司焦家金矿 山东 莱州 261400

摘要: 随着中国改革开放的持续深化,我国的经济社会开始发展到了一个崭新的阶段,并正在推动着每一产业都得到了飞跃的发展,尤其是在工程地质勘探领域的先进勘探技术的发展与应用上,正发生着愈来愈大的影响。工程特性勘探中的钻探技术已具备相当准确的研究水平,开始作为工程特性勘探的核心技术。虽然我国与发达的各国在方面还是存在相当大的差异,不过,由于中国经济的蓬勃发展,对矿产的总体需要量还在逐渐的增加,但是勘探方法的工艺和装备也在中国的许多地区的多个行业获得了相当普遍的运用。

关键词: 工程地质; 勘察; 钻探技术



钻探技术如图一所示

引言:我国目前的地质勘探,最常见的方法是工程地质勘探法。这项工程技术所采用的主要的动力机械有钻头、泥浆以及动力泵等,以及辅助有先、刃具等。在建筑施工中,如果想要保证施工任务可以很顺利的完成,那么应该在要进行之前就对整个项目的地质情况进行了非常细致的勘察,因为钻取的施工技术最主要的目的就是要能够对施工现场当中的每一处地质参数进行正确的提取,就对钻井工程技术问题做出了相应的论述。

1 钻探技术理论概述

1.1 钻探技术概念

钻探技术是应用于各类工程施工和地质勘察工作中,对地质条件进行准确勘察和分析的重点流程之一。在钻探技术的实际应用过程中,是依托钻机、钻具和对应的工艺措施开展工作,在岩石土层内钻凿出圆柱形的岩矿样品,以便探明地下地质形态的基本状态与分布规律。随着钻探技术的发展水平不断提升,将传感技术和信息技术应用于钻具中,能够将常规的钻探技术转型为定向钻探技术,采用人为控制的方法对钻孔轨迹进行科学调整,从而提升钻探精度,为工程地质勘察工作的开

展做出贡献^[1]。

2 工程地质勘察概述

2.1 工程地质勘察的概念

建筑工程项目设计工作通常分为三个时期,分别为工程可行性研究阶段、初步设计阶段和施工图设计阶段,在各个时期内都必须掌握一定的工程地质数据为设计奠定基础,为了能顺利地获得这些详细信息,必须要在工程开始前开展地质勘察工作。针对工程地质条件复杂的建筑工程,往往需要先进行可行性分析研究,然后再施工勘察,对于面临地质环境较为简单的建设工程,可相应缩短勘测工作的时间。

工程地质勘查的一般定义,是指为找出影响工程的地质原因,而开展的地质调查研究工作。一般包括以下地质构造或地貌结构:自然地貌、水文地质环境、土壤与岩体之间的物理力学特征,天然地貌特征以及自然建筑材料等。这通常叫做工程地质条件。探明工程地质条件后,还需通过设计建筑的构造特点与运动特性,预测工程建筑与地质环境相互作用的主要方法、特征与规模,并进行合理的评估,为制定维护工程建筑稳定和正常利用的综合防护对策提供了基础条件^[2]。

3 工程地质钻探的特殊要求

工程地质钻孔的主要目的是为工程设计人员提供参考数据,以便改善工程建设项目的施工性能,所以在应用钻井方法之前,就必须严格控制钻井方法、钻孔过程,以及在钻孔过程中的资料编录等。由于工程地质勘探中使用的减失水剂方法通常规定勘探井岩心采取率要高于百分之八十,而施工中的软弱夹层和断裂破碎带则要高于百分之六十,因此在钻孔过程中,岩心采取率通常也很难超过百分之八十。为了增加钻孔的岩心采取度,必须根据工程施工场地的岩石特点选用适宜的钻孔方式。因此,对软弱夹层和断层破裂带钻孔的,必须选

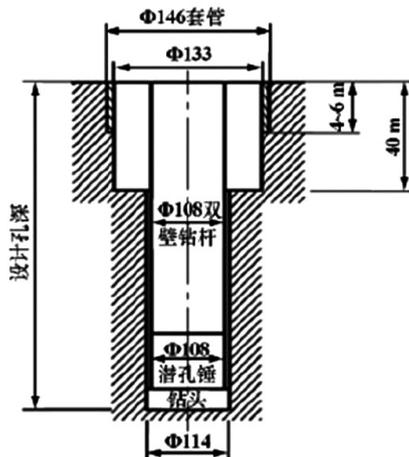
用干钻头,进行低速钻孔。

选择钻井技术后,还需要保证建设项目和施工现场的酒井不木、地下水位观测作业的顺利进行,还需要针对工程实施地区的含水层结构条件,和有关测量条件选定最适宜的钻井选择技术,以便于科学合理地决定钻井分布。钻机的口径通常是九十一厘米,孔身结构确定依据是换径的部位和频次。但如果在坝基岩性以下及以上的砂卵石层上进行抽水试验或干钻工程,也可以采取用泥浆固定孔室的方法。一般钻孔要求平直,不得出现变形;孔室要光滑平整,相邻孔段的尺寸相同。上述条件在钻孔的技术中予以解决^[3]。

4 工程地质勘探中钻探技术的应用

4.1 绳索取心技术的应用

在取出岩心的过程中,不需要钻杆辅助也是绳索式取心工艺的一大优点,但在实际应用时只能当会先磨损或出现了问题后,才开始钻孔磨损更换并使用刀具。当在钻井工程中,发生断落、卡钻现象后才能采用的打捞工具,绳索式取心工具由于操作简单方便,对不同地质条件有很大的适应性,因此使用范围也较宽。这种方法又可以做到对岩层内部的保护,所以,钻孔质量相当好。另外这项钻孔方法中的刀具应用非常好,没有产生刀具的升降情况,这极大地减轻了工人的劳动强度,而且钻孔使用寿命相当长,这种优势导致它在工程地质勘查领域有着良好的运用^[4]。



空气反循环钻井技术原理如图二所示

4.2 反循环钻探技术的应用

反循环法勘查技术在工程地质勘探中的使用,主要分为两种:水力反循环技术和空气反循环技术。而空气水力反循环法是利用底介质水流和泥浆之间的气体循环,将钻孔底部的岩心带上至地面,并完成了试样的采集。由于空气反循环法钻孔的操作特点如图中一所显示,进

行了双壁钻杆的工作,而外部管理完全借住了气体的,所以压缩空气断路器对底管气体的冲击效率以及扩张率影响较大,在底孔中在潜孔锤的压力下撞击火山碎屑,之后用刀具将下部空气以及所带的岩石碎片全部吸出来,这种碎屑的处理结果有利于人们对地质岩石的更准确的认识。每个技术都会有相应的优点,也会有一定的缺点。空气反循环方法有低廉的劳动强度,且适宜于在气候干燥的条件下进行操作,因此生产成本也相对较小^[5]。但得到的岩石碎屑样品往往仅仅代表了局部,而没有完整的体现整个。水力反循环方法的好处就在于能够得到完整的岩块,这就可以更有效地保持岩石与地质材料的整体性,同时也具备了同空气反循环方法一样的性能和更小的劳动强度。由于它在钻井过程中效率低下,耗费了巨大的自然资源并造成了水资源的严重浪费。

4.3 液动潜孔锤技术的应用

液动潜孔锤以冲洗的水传输动能进行作业,而这也正是液动潜孔锤的主要作业原理。通过利用冲击力,液动潜孔锤可以使之把动力传递到钻孔表面,从而在此动力的剧烈冲击下进行对岩体构造的破碎。由于液动锤的不同可以在杆与石芯管之间,同时液动锤还可能随着开挖的深度而潜入钻孔,并给会先施以一定水压。高震动频率的工作特点,规定了该设备对中硬度和球花大小的工程地质都较为合适。但在具体安装过程中,要重视机械设备的坚固性能以及液动锤的磨损状况,以便降低磨损在选用水泥材料上,就要尽可能选用含砂量比较少的材质。综上所述,为将液动潜孔锤技术最好的利用,就应当加快研发和优化潜孔锤使用寿命以及提高潜孔锤的效率。

4.4 组合钻探技术的应用

复合钻井方法,是指结合并使用以上三种钻井方法所进行的综合地质勘探。这三种钻井技术各有其长处与不足。综合使用钻井技术的结合,就能够最大程度的发挥各种钻井技术的优势。从而有效降低了建造成本,并减少了不必要的资源消耗^[6]。

4.5 钻探方法和设备的选择

不同的钻井工艺对钻孔技术与装备的要求多种多样,大致可以分成三类方法加以使用。其一是压人法,采用连续和断续压人的方法加以划分,主要是在一些疏松的岩层上加以使用。然后是击人法,主要是使用在比较坚固的岩层,一般采用重锤的方法进行取样效果。最后就是振动技术的使用范围相当广泛,钻井技术的实际应用范围非常广阔,它就意味着可以利用地质震动把钻头压入土壤层,从而进行提取的岩心取样工作。钻取主

要应用于工程地质找矿，并希望在实际使用中根据工程地质，选用最恰当的工程实施方式。总而言之，在工程地质勘探中有许多钻井方法可进行选用，其涵盖的领域也是十分广阔，所以有关技术人员在开展工程时必须根据工程现场状况选用适宜的钻井方法，实现勘探的目的。

4.6 其他钻探技术

除了以上的一些主要工艺，还有很多新型建筑材料和新工艺。新型的节水钻井技术特别可以应用于干旱地区，在发展先进钻机技术的今天，这是我国首次采用超声波技术来制造金刚石钻机的，这也就大大提高了生产质量，这也就极大地提高了工作效能，这也就大大提高了生产效率，提高了钻机使用寿命，同时与一般的钻机比较，钻孔的效率提高百分之二十。由于新清洗液的研制，这样也就克服了清洗液在刀具内形成污染物的困难，同时又较好的保存了钻具，提高了钻具的利用年限。现在的泥浆系统和泥浆材料被广泛使用到了水源和地质勘探的许多方面^[7]。

4.7 钻探技术在地质勘察领域的应用

钻井技术在地质勘查中的使用非常普遍，在许多工程建设和勘探阶段中都会应用到，但各种钻井方式有着不同的特点，由于各种方式都会受自然条件的各种影响，在钻孔深度与钻孔目的方面也有着综合的要求，根据钻孔技术和结构各方面的特点与需要，钻孔技术会有所不同，努力提高岩芯的质量，地下水文勘探时要确保钻孔结构含水层位置和相应的条件，而地层的钻孔方式则根据以干钻孔为主，并尽可能减少钻探程在地质钻探

时，要选用好获土器和取土的方式，常见取土方式有压入法和击入法等，已经按照以上各种取土方式做好了钻孔方法的选定工作，但在工程地质勘探中钻孔技术不但要选用好钻孔的方式、选用好取土器和取土方式，同时还要注意到钻孔类型。

结语

综上所述，在工程地质施工领域，这几个常见的钻孔方法就已获得了普遍的应用。为保证可以更有效的进行对地质工程的勘查作业，在工程的钻井应用活动中，根据不同的工程地质条件和自然情况，必须选择一套切切实实需要的钻井工艺并通过依据地质勘察的实际需要，以保证工程地质勘察钻井工作的顺利进行，从而确定实施的标准与时间。在目前情况下，唯有进一步认识钻井工艺的特点和研究钻井技术，学习钻井技术，才可以提高自己的施工技能，建设正确的施工。

参考文献

- [1] 罗龙. 岩土工程勘察中钻探设备及工艺的选择[J]. 工程技术研究, 2019, 4(12): 106-107.
- [2] 黄燕, 高杰. 地质钻探在岩土工程勘察中的应用[J]. 西部探矿工程, 2019, 31(04): 11-14+18.
- [3] 陈国荣. 钻探技术在地质勘察工程中的应用研究[J]. 西部资源, 2018(06): 120+124.
- [4] 勘查钻探技术的研究[J]. 肖君桂. 世界有色金属. 2017(08)
- [5] 小孔径固体岩芯深孔钻探技术的探讨[J]. 陈毅. 城市建设理论研究(电子版). 2017(20)