

边坡支护工程勘察设计常见问题及对策研究

张凤

江西省核工业地质调查院

摘要：边坡支护工作作为建筑稳定性的重要内容，其质量水平会直接影响建筑安全。为此，要求技术人员结合技术运用要求，开展系统化边坡支护工程勘察设计，综合运用锚固支护、土钉支护、格构梁支护及重力式挡土支护等技术，提高勘察精准度，以此为工程顺利推进提供参数支持。鉴于此情况，本文将重点围绕边坡支护工程勘察设计常见问题与解决对策加以分析，为促进建筑工程质量提升奠定基础。

关键词：边坡支护；勘察设计；工程勘察

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.027

引言：在城市化发展背景下，高层建筑项目逐渐增多，对建筑质量要求提升。在此背景下，岩土勘察工作尤为关键，需通过勘察设计，帮助技术人员掌握建设区域地质、土层结构等数据信息，以此确保边坡技术运用的科学性与合理性，减少安全隐患。然而就目前来看，我国部分工程在边坡支护勘察设计方面，依旧存在不足，整体质量较差，难以具备参考价值。由此可见，围绕边坡支护工程勘察设计常见问题及对策加以分析至关重要。

一、边坡支护工程勘察分析

（一）勘察设计内容

在岩土勘察的过程中，工作人员应结合现场情况科学地选择勘察技术形式，并设定区域勘察项目以及深度、范围等信息，明确勘察的难度等级。一般来讲，勘察设计工作包括以下几方面内容：一是初级阶段规划，此过程中主要是帮助技术人员掌握区域的基础情况，包括地质分析以及地势、地貌测算、钻孔勘探了解地层数据信息等。若是地形处于特殊结构等级，则为确保勘察结果的精准度，技术人员还要使用地质测绘等技术手段开展全面化的勘探工作。施工阶段设计工作主要是针对人工与自然两种边坡类别开展工作。此过程中的边坡是指一种在自然环境下形成的一种地质现象，主要包括坡顶、坡面与坡底等结构，若是边坡较大，则极易对中午谗施工团队带来不利，影响建筑安全，为巩固边坡稳定性，技术人员要开展此过程的勘察设计工作。此过程主要工作涵盖内部结构分析以及高度数据测算等。后期支护工作是最为关键的一点，技术人员需有效保障施工水平，并尽可能地降低施工对周围环境的影响，以此确保边坡稳定性可以满足建筑工程实际需要^[1]。

（二）勘察工作作用

岩土工程勘察工作设计内容较为复杂，且周期较短，因此对工作人员的专业度要求较高，由于此类工程

勘察内容的的数据内容会直接影响后续建设工程技术规划与方案设计，因此在勘察的过程中要注重细节内容，尽可能强化数据精准度，精准反映当地的实际地质状况，规避误差，减少对后续施工的不利影响，帮助企业减少成本浪费，保障建设工期。由此可见，边坡支护勘察设计工作尤为重要。前期技术人员需做好准备，设计规划流程，并对当地的地质环境开展系统优化分析。需要注意的是每一环节的勘察内容都十分关键，不可省略，而是应该去度掌握数据内容，全面收集数据信息。此外技术人员要以专业的角度分析并整理勘察数据，检查数据精准度，是否存在异常信息，并与现场施工团队进行技术交底，以此为规避施工问题，提升工程设计的科学性创造良好的条件。

二、边坡支护系统类别分析

对于建筑工程来讲，深基坑施工十分重要，对于施工全程来讲均有着十分重要的作用，若是简单基坑处理，则可以直接通过挖掘等手段开展施工项目，但是若是在基坑设计的过程中有设计深度要求，且周围环境范围过于狭小，则施工难度较大，需要借助支护等技术形式提升周围土壤结构的稳定性，有效保障地基结构的质量。结合目前来看，边坡支护工作主要分为以下几种。首先是抵御外部压力的挡土施工技术，在技术运用方面分为连续墙以及搅拌桩等技术手段。其次则是深基坑围护结构支撑体系建设，其中包含大量的支护设备与钢管结构，能够与钢筋混凝土材料共同构成内部支撑体系，强化结构支撑水准。最后则是减少外部水分对内部结构影响的挡水体系结构，包含搅拌桩、悬喷桩等结构。在技术运用时需要具体问题具体分析，结合实际需求灵活地运用技术内容，以此保障施工的科学性与合理性。

三、边坡支护工程常见技术运用

（一）锚固支护技术

锚固支护技术在建筑工程现场施工中十分常见，是指使用受力拉杆固定在岩层的形式完成锚固段处理，之后将另一端与工程建筑项目相连接，进而帮助结构完成土层压力以及土层外力与内力的承载，强化建筑物的稳定性与安全性。在锚固技术运用下，技术人员可结合现场施工性质选择抗滑桩或者喷锚等支护方式，其中后者主要涵盖混凝土、锚杆以及钢筋网等不同施工内容，现阶段重点被运用在挖掘工序之后，需要在挖掘的过程中及时地完成混凝土喷射，以此确保岩石结构的稳定性。

（二）土钉支护技术

土钉支护技术经常被使用在特殊地质环境项目工作中，在技术运用背景下，边坡结构稳定性进一步提升，

然而在使用过程中对细节要求较高,例如在技术运用中仅能针对12m以下深度的基坑加以运用,且使用时必须强化细节管控,否则极易受到外界因素影响。因此对于建筑单位来讲,在使用土钉支护技术的过程中应具体问题具体分析,科学的加以运用,否则不仅会加大资源浪费,而且还会影响技术运用效果,产生时间成本^[2]。

(三) 格构梁支护技术

通常情况下,边坡支护的过程中还有一种理念,便是通过技术处理拓展边坡土层结构与锚头之间的接触面积,以此增强锚定结构的使用效果,防止在建筑工程施工过程中由于应力较大产生严重的土壤结构破坏,影响周围土体的稳定性。在具体工作中,技术人员可使用格构梁完成应力处理,确保结构应力的科学性。

(四) 重力式挡土墙技术

重力式挡土墙技术是指运用建设挡土墙的手段帮助结构抵抗土体结构的压力。在挡土墙建设的过程中可使用混凝土预制块作为主体结构,之后使用混凝土浇筑的手段完成工程施工。结合现有技术运用情况来看,使用重力挡土墙结构能够有效提升建筑体结构质量,在技术使用中可以梯形为结构形式完成建设。与其他技术手段相比,此技术材料成本较低,能够帮助施工团队减少成本支出,保障经济效益。目前随着挡土墙技术的不断完善与优化,悬臂式与扶壁式也成了挡土墙支护技术的重要形式,对于增强结构稳定性来讲具有重要意义。

四、边坡支护勘察设计存在的常规问题与解决对策

(一) 常见问题

首先,地质与岩土参数勘察存在不足。在勘察设计规划过程中,岩土参数调查与地质结构状况分析尤为关键,不仅要明确岩层结构的深度数据,而且还要通过多种勘察测试形式了解地下结构的形态情况,全面掌握岩土结构的重度以及其他参数。然而在实际工程中,由于室外试验经常会受到外在因素的影响难以选择科学的样品,因此在最终测试结果方面参数的精准度通常难以达到标准,严重影响了工程项目设计规划的整体水平,会对后续边坡支护承载力设定以及形变管控带来不利。其次,技术人员专业能力素质参差不齐。技术人员专业能力与素质是影响勘察设计质量的关键要素,一旦作业过程中存在沟通不及时、勘察不精准等情况则会影像资料整理与分析的质量,影像资料的真实性和有效性,导致资料数据与边坡支护工作呈现分离状态。最后,勘察分析存在滞后性。在工程建设前期勘察报告的重要性并不明显,因此工程单位往往会忽略地质勘察报告的重要性。在报告分析的过程中会以直观描述为基础,很难深入剖析数据内在价值。例如以某勘察设计工作为例,在前期技术人员对钻孔等内容开展了细致化分析,但是却并没有对参数大小等加以研究,需要进一步完善才能够为后续工程建设提供数据保障。

(二) 解决对策

1. 提高勘察数据的精准度

边坡支护工作勘察设计尤为关键,是后续勘察的基础,技术人员应在此过程中全面掌握数据信息,为后续施工提供参考。然而在现阶段项目建设过程中,依旧存在由于误差影响后续支护方案规划的状况。为此在后续工作中,要求工作人员必须要强化对勘察数据精准度的关注,只有保障数据的科学与合理,才能够精准掌握当地的实际状况,并为后续方案规划奠定良好的基础。在具体工作中,要求技术人员应该在结构勘察的过程中结合当地的实际情况选用技术形式,并根据技术运用标准科学地开展,以此从原有基础上确保勘察工作的精准度。若想要为后续方案设计提供保障和参考,还需要结合数据信息编制完善的勘察报告,在报告填写的过程中要严格按照规格要求做好校对等工作,从根本上减少数据误差等状况的出现。除此之外,勘察工作人员也要定期参与工作培训,借助专业培训优化自身专业技能,进而满足勘察工作现实需要^[3]。

2. 强化前期勘察准备工作质量

工程项目勘察数据精准度经常会受到外在多种因素的影响,因此在勘察设计的过程中要注重前期准备内容,并通过多种技术运用强化数据的精准度。例如在实际工作中,技术人员必须要端正态度,充分重视工作内容,并做好前期方案规划、工具准备等内容,然后按照步骤工序开展勘察工作。然而在实际工作中,由于技术人员经常缺乏勘察规划指引,在勘察时难以科学地完成内容梳理,存在严重的个人主义思想,以至于后续勘察质量难以得到保障。所以在后续勘察设计工作中,必须要先制定完善的勘察纲要,明确勘察内容和目的,做好方案规划,从根本上提高勘察效率和质量。与此同时,要结合实际科学选用技术形式,为后续勘察奠定良好基础。此外,在制度建设方面,要客观分析实际情况,确保规划的科学与合理性。在此过程中各部门要积极沟通,做好技术交底工作,为后续工作的有序开展创造良好条件。除此之外,为更好地了解土壤性质状况,还要在现有勘察的基础上通过静力初探等技术形式了解地层状况,为后续施工提供参考与借鉴。

3. 合理范围内开展标准贯入测试

标准化灌入测试是指结合落锤理论,借助灌入设备将材料钉入目标位置,通过落锤灌入状况分析,掌握土体结构性质。此种技术操作便捷,能够被使用在不同的地理环境。现阶段,该技术主要被用在砂土等结构中,可以有效实现技术操作,降低传统技术应用中砂土钻探方面的工作难度。然而需要注意,技术在使用的过程中一旦遇到碎石,则很容易削弱技术运用效果,因此技术运用过程中,要科学做好前期规划,这样才能够发挥技术价值,全面了解地层的稳定性状况。

4. 反复勘察区域地质实际情况

地质状况勘察十分关键,复查操作能够全面掌握地

质条件和特征。在前期开展勘察工作时，由于地质结构存在一定的不稳定，所以很难一次完成数据信息的收集与掌握，为此工作人员必须要通过复查等手段深入施工场地，系统化的了解岩土状况，并利用反复动态勘测，了解岩土特征，增强数据的真实性，为后续报告生成提供有效的数据支持和保障^[4]。

5. 提高国际先进技术的引入力度

科学技术是发展的第一要义，也是各行各业生产优化的根本。在现代化不断发展的背景下，科学技术种类逐渐丰富，勘察技术运用形式更加成熟，使用效果进一步提升。在此背景下，要求勘察单位必须要结合实际情况，科学地引入国际先进技术手段与勘察设备，并结合现场基础勘察状况以及地质信息加以运用。在此基础上，增强施工方案设定的科学性，为后续施工顺利推进奠定基础。在勘察之前，技术人员可借助BIM等技术形式完成数据模拟，通过模型搭建等手段，了解斜坡、山丘等复杂地形的地质结构，为后续其他勘察项目的推进提供参考。结合当前情况来看，在BIM等技术应用下，勘察结果精准度有效提升。其中反射技术等手法的运用，更是成了岩土工程勘察工作优化的重要形式。

6. 开展样本测试等基础工作内容

为确保岩土工程勘察工作的水准，工作单位应在勘察前期运用先进的技术理念，不断完善规划方案，实现技术创新。在勘察过程中，由于会受到外界因素影响，因此数据结果极易产生动态变化。为尽可能地规避上述问题的出现，还要在勘察的基础上同时开展样本测试，以此为后续工作开展提供参考。在样品测试过程中，工作人员首先要保障样本的科学性与合理性，结合贪图结构状况完成样本分析测试，并根据实际情况优化工程勘察方案。

7. 做好岩土层渗透检测勘察内容

岩土渗透检测是工程勘察过程中十分重要的内容。勘察渗透系数作为支护过程中的主要参数，会直接对工作人员降水量以及降水标准研究带来影响。所以要求工作人员必须要强化渗透检测。然而就目前来看，由于边坡区域的结构、布局情况均会受到渗透性的影响，且在后续司机挖掘的过程中必须要以渗透技术为基础参数完成技术应用选择。因此，在前期渗透系数检测过程中必须要确保科学性。具体工作中，可以先进行模拟操作，在模拟成功之后再次开展后续实际操作，以此保障检测质量。若是野外开展工程勘察，则应通过抽水测试手段强化数据的及时性。与此同时，在岩土检测过程中，渗透系数测算必须要全面可靠，这样才能够保障检测的最终价值。

8. 提升勘察设计质量管控工作水准

勘察设计质量管控是强化勘察工作数据精准度的根

本，主要包括以下内容：首先要强化复核分析。由于地质结构存在多变性，且施工发掘的过程中地形与坡度也会随之带来变化。为此设计人员若想要提升勘察设计水准，必须要结合具体情况，在产生变化的同时，监测数据信息，并及时地开展稳定性复核计算，结合边坡情况优化方案设计。若是数据复核的过程中发现原有设计已经难以满足现实所需，则要及时地进行补充与优化，通过动态设计提高勘察水准。其次，要强化内部管控。勘察设计结果是勘察工作的关键，为保证最终结果的精准度，通常会使用反复审核、审查等形式完成数据分析，确保数据精准度。若是存在重大地质问题，相关部门还要召集技术人员完成内部分析，通过有效指导以及数据评审方式，确保设计方案的合理性。在此过程中，也可聘请专家通过咨询等手段为报告制定提供指引，全面增强勘察设计水准。最后，需确保沟通水准。在勘察设计的过程中，由于设计内容较多，因此部门工作人员的沟通与交流变得十分关键。对施工单位来讲，要针对施工设计方案规划现场施工作业，并配合监理单位等技术人员，实现全过程施工监管。若是在监管的过程中，发现施工与前期设计存在冲突或产生安全隐患，则需要及时督促其加以调整，并再次强调安全作业的重要性，以此确保工程项目边坡支护的现场施工质量^[5]。

结论：综上所述，边坡支护工程是强化建筑结构稳定安全的重要内容，直接影响建筑建设成果，一旦前期勘察设计不合理，支护工作科学性较差，不仅会对后续一系列施工产生不利，而且还极易引发返工等问题，加大建设单位成本与资源浪费，不利于保障经济效益。为此在后续工作中技术人员需加大对此项内容的关注，从根本上确保数据参数勘察的精准度，为后期支护方案设计提供保障，使边坡支护可满足建设需要。

参考文献

- [1] 赵定金. 基坑、边坡支护工程中容易被忽视的几个结构设计问题探讨[J]. 建筑结构, 2022, 52 (S1): 2654-2657.
- [2] 朱泽军. 边坡支护工程在矿山地质灾害治理施工中运用分析[J]. 中国金属通报, 2022 (06): 29-31.
- [3] 王理吉. 关于边坡支护工程设计常见的岩土工程勘察问题研究[J]. 四川建材, 2022, 48 (01): 84-85.
- [4] 梁经纬, 贺琛方, 石林川. 基于博弈论及集对分析的边坡支护工程安全风险评估[J]. 铁道标准设计, 2022, 66 (07): 53-59+64.
- [5] 张雷. 设计边坡支护工程常见的岩土工程勘察问题分析[J]. 西部资源, 2021 (04): 45-46+49.

作者简介：张夙（1983年6月—），男，汉族，江西余干人，大学本科学历，高级工程师，研究方向：水工环、岩土工程。