

小口径钢管组合桩在滑坡应急抢险中的应用

严君凤

(中国地质科学院探矿工艺研究所, 四川 成都 611734)

摘 要:通过小口径钢管组合桩在滑坡应急抢险工程中的实际应用,介绍了其施工工艺及有关要点,为处理类似的突发地质灾害提供了借鉴。

关键词:小口径钢管组合桩;滑坡;应急抢险

中图分类号:TU473.1⁺3 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2008)07-0041-03

滑坡灾害由于具有不可预见性和突发性特点,对国民经济快速发展以及人民生命财产安全的影响越发突出,滑坡的防治工作也越来越受到人们的重视。通常滑坡治理的方法有避开、消除或减轻水的影响,改善滑坡体的力学条件,改善滑带土的性质等,具体治理措施包括:设置截水沟、排水洞(隧道);大口径抗滑桩、抗滑挡土墙等支挡结构;锚索或锚杆与格构组合的锚固措施等。但这些治理手段必须待滑坡相对稳定以后才能施工。在突发性的滑坡地质灾害抢险工作中,要求必须先采取应急措施,以缩短抢险时间,减少经济损失,保障人民的生命安全。由于大口径抗滑桩对岩土体结构破坏和扰动较大,同时施工周期较长而不适合应急抢险。小口径钢管组合桩由于施工速度快、对岩土体扰动小等特点能满足抢险的要求。笔者通过成雅高速公路路堤边坡、犍为县人民医院住宅楼、CT室抢险及仪陇新马路水毁抢险工程的施工实践证明,小口径钢管组合桩是一种具有施工速度快、简便、发挥作用快的应急抢险措施。

1 小口径钢管组合桩的特点

根据不同的地层情况,采用相应的钻进技术,成孔以后在孔内安放小口径钢管($< \varnothing 250$ mm),用水泥浆或水泥砂浆(适当添加速凝剂)灌注充填无缝钢管和钢管与岩土体间的间歇及裂隙,桩顶用钢筋混凝土连接,使小口径钢管桩与桩间和临近岩土体紧密结合形成一个整体,这样有利于对地质体的改造,阻挡滑坡体的滑动。

小口径钢管桩大多采用低碳钢,材料的抗压、抗剪、抗拉强度很高,但由于钢管长度长、断面小,长径

比较大,单一的一根桩承载力和刚度都很低,只有通过组合使其成为一个整体以后才能发挥很好的抗滑作用。

小口径钢管组合桩施工速度快、对岩土体扰动小,有利于地质体的稳定;由于钻孔设备小型化,不受施工场地的限制,有利于抢险施工。

由于钢管桩施工完成后埋于地下,钢管桩孔内和四周被水泥浆包裹,不易腐蚀。钢管桩在地下与外界隔绝处于密闭状态,可以不考虑腐蚀问题。

目前国内生产的钢管规格多、选择余地大,同一管径的钢管有多种壁厚供选择。在应用中可根据受力情况选择合适的规格,使强度充分利用,以满足经济、安全的要求。

钢管桩桩长易调整、浪费较少。厂家出厂钢管长度一般为6~9 m,钢管桩采用丝扣或焊接接长,当持力层埋深发生变化时,根据实际需要进行切割,切割部分还可应用到其它桩上,避免了浪费,同时可以很好地控制桩顶标高。

2 小口径钢管组合桩的设计

根据勘察资料,首先要确定滑坡的可能滑动面和符合实际情况的抗剪强度指标,然后计算下滑力以确定滑坡的稳定程度。根据加固后边坡的稳定性安全系数,确定剩余下滑力,从而确定需要提供的加固力大小。滑坡推力在桩上的分布可根据滑体的性质来决定。

由于影响小口径钢管组合桩效能的因素较多,在设计小口径钢管组合桩时除要考虑待治理岩土体的性质和下滑力的大小及方向外,还应考虑钢管组合桩自身的埋置深度、桩的强度、断面尺寸、桩间距

收稿日期:2008-05-31

作者简介:严君凤(1963-),男(汉族),四川仪陇人,中国地质科学院探矿工艺研究所高级工程师、全国注册一级建造师,地球化学专业,硕士,从事岩土工程及地质灾害防治工程施工和技术管理工作,四川省成都市郫县成都现代工业港港华路139号。

3.3 施工技术方案

3.3.1 钻孔工艺方法选择

根据现场地质情况和抢险要求,选择了钻进速度快的潜孔锤钻进,采用无水干钻钻进工艺,确保施工中不带来安全隐患,充分保证了施工安全及施工效率。施工设备选择较轻型的 YG-80 和 YXZ-70 型全液压锚固钻机。

3.3.2 施工工艺流程

测量放桩位→钻机就位并校正→钻进至设计孔深→清孔、提钻→验收→安放 $\varnothing 108 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$ 无缝钢管→注浆、补浆→联系梁开挖→钢筋制安→混凝土浇注。

3.3.3 施工技术要点

(1)因桩孔位置较近,在施工中应分成两序跳桩施工,先钻进第一序钢管桩,再进行第二序钢管桩施工,从而避免相邻孔位互相影响。

(2)为保证钻孔施工的精度,钻机在定位定向后应及时固定,然后开孔钻进,在钻进时为了防止孔内垮塌,采用跟管钻进。在钻进中注意孔口的返渣情况,出现异常时要多提钻、洗孔,防止出现掉钻具和报废钻孔的恶性事故。

(3)待安置的钢管首先应进行丝扣及接头、出浆孔加工及防腐处理(除锈、涂刷沥青及包裹土工布),连接方式采用管壁较厚的外丝接头进行连接,可以保证钢管的同轴度及刚度。

安放时采用 30 型钻机吊起,人工让其竖直下入孔中,待剩余 20~30 cm 时用自由钳和钢筋固定,再吊起第二根钢管,人工旋紧丝扣后下入孔中,依此直到下入孔中的钢管长度和高程与设计一致。

(4)钢管桩注浆采用分段间隔施工,每段内采用先外后内跳跃式顺序进行,压浆跳跃次序先疏后密,

以保证压浆密实,压浆先稀后浓,根据吸浆量调整水灰比,最后用浓浆封孔。钢管桩钻孔压浆的注浆完成标准为:保证钢管内外砂浆充填饱满。注浆压力 0.5~0.7 MPa,终止压力 0.7~1.0 MPa,稳压 7~10 min。

(5)注浆用砂浆的配制采用 M25 水泥砂浆(1:1),注浆前先进行配合比试验,为了改善砂浆的可灌注性能,提高砂浆的早期强度,减少浆体收缩,在砂浆中加入适量的减水剂、早强剂和膨胀剂。用挤压式灰浆泵进行压力注浆。注浆过程中要不停地搅拌砂浆,注浆结束后若孔内出现收缩或沉降情况,应及时进行补浆。

3.4 加固效果

该加固处理于 2005 年 7 月完成,经过 3 年雨季和 2008 年地震的考验,该住宅楼稳固、人民安居。

4 结语

通过施工证明,小口径钢管组合桩为一种较好的应急抢险治理滑坡的技术方案,该技术方法施工快速、受场地的限制较小,特别适合要求施工时间短的项目。但由于人们对小口径钢管组合桩的群桩承载力规律还很不清楚,所以在工程设计中经常采用普通桩型的设计方法,容易造成浪费,有待进一步探索群桩承载力规律,提出考虑各种影响因素的理论设计方法。

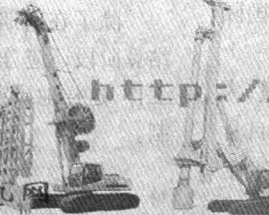
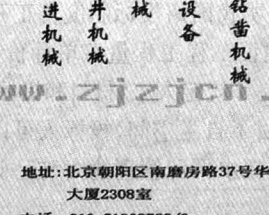
参考文献:

- [1] 杨维.小口径钢管桩在双峰县城堤防工程中的应用[J].湖南水利水电,2002,(3):5.
- [2] 吕凡任,等.小桩研究现状和展望[J].工业建筑,2003,33(4).

致谢:本文还参考了成都华建勘察工程公司设计室的《犍为县人民医院住宅楼应急抢险工程设计施工图》,特此致谢!


中国桩机钻机网®
www.zjzjcn.com

中国桩机钻机网和多家媒体均建立了信息共享合作关系,涵盖国内最完整的设备制造商,各基础工程施工单位信息资料数据库体系,收录行业发展情况,政策,服务和行业动态信息等。

加入中国桩机钻机网
多一条交易渠道,多一份收获!

隧道掘进机械
 石油钻井机械
 桩工机械
 非开挖设备
 工程及钻凿机械
 地质勘探机械

<http://www.zjzjcn.com>
 地址:北京朝阳区南磨房路37号华腾北塘商务大厦2308室
 电话:010-51908782/3
 传真:010-51908780
 E-mail: alanzjzjcn@163.com; nvday@163.com