水泥土桩在滑坡治理工程中的应用

管邦彦
(江苏省启东市建筑设计院，226200)

吴连祥　邵锦周
(江苏省阜宁县城市建设工程有限公司，224400)

提　要　本文分析了某岸体滑坡的原因，在此基础上介绍了用水泥土桩治理滑坡的实例。

一　引　言

随着岩土工程技术日新月异的发展，越来越多的新理论、新技术、新方法被用于滑坡治理。水泥土桩作为一种新型的岩土工程技术，在地基加固等领域，得到了广泛应用，而在滑坡治理中的应用尚不多见，本文结合工程实例介绍水泥土桩在滑坡治理工程中的应用。

二　滑坡工程概况

1. 滑坡概况

江苏省阜宁县在旧城改造中，某房地产开发公司沿射阳河北岸翻建商住楼，1997 年 6 月 27 日，1、2 号商住楼临射阳河一侧，其岸体突然滑动(图 1)，当时，此两幢建筑物正

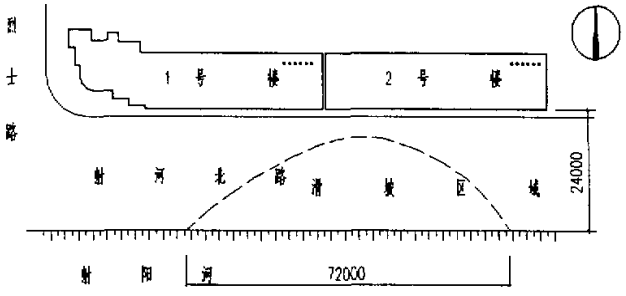


图 1　　总平面示意图

施工至三层。滑坡区域东西长 72m，中间最宽处约 23m，滑动面顶部地面裂缝离建筑物最近点仅 5m，缝两侧落差 30cm 多，岸坡毛石挡墙位移破坏。

2. 地质概况

该地段的土层分布情况及各土层的物理力学指标详见表 1。

表1　各土层物理力学指标

层次	土层	深度 (m)	含水量 (%)	重度 (kN/m³)	孔隙比 e	内摩擦角 ϕ	内聚力 C (kPa)	标贯 $N_{63.5}$ (击)
①	杂填土	2.5						
②	淤泥质土	8.5	41.1	18.2	12	5	8	1
③	粉砂	14.5	30	19.4	0.73	20	3	8
④	淤泥质土	17	41.7	17.3	1.38	5	8	>1
⑤	粉质粘土	25.5	30.5	19.4	0.84	21	40	7
⑥	粉土	27.2	24.5	20.1	0.68	27	24	27
⑦	粉质粘土	未穿	29.5	19.3	0.83	20	35	7

地下水位与射阳河常水位基本持平，地下水的补给源主要是大气降水。

3. 工程概况

紧邻射阳河北岸而建的 1、2 号商住楼为六层混合结构建筑，钢筋混凝土条基，地基采用水泥土桩加固，桩长 8.5m，岸坡挡墙系浆砌毛石。

三　滑坡原因分析

根据有关资料综合分析，其滑坡原因主要如下：

1.场地第①层填土堆积条件差，堆积时间短，特别是物质来源和组成成分复杂，性质不均匀，密度变化大，其含大量的有机质和未分解的腐殖质，有较大的孔隙率，无凝聚性。

2.场地第②层淤泥质土、流塑、饱和，属第四纪滨海相沉积软土，其工程性质差，它具有以下特征：a.天然含水量高；b.孔隙比大；c.高压缩性；d.高灵敏度。建筑物的施工活动，使原状土受到扰动，土粒间的胶结物质以及土粒、离子、水分子所组成的平衡体系受到破坏，降低了土的抗剪强度，极易产生塑流挤出。

3.射阳河系自然形成，其坡比小，加之干旱无雨，河水位急骤下降，坡外侧水压力降低，坡体内水应力不能及时消散，是该滑坡产生的重要原因。

4.河坡内侧用作为施工材料的堆物，超载较大，诱发该滑坡。

四　滑坡治理方案介绍

经滑动后的土体结构已遭受严重破坏，必须对其土体进行加固处理，以确保滑坡体及附近建筑物的永久稳定，加固方案选用水泥土桩法。

水泥土桩是利用水泥作为固化剂，通过特制的搅拌机械，在地基深处就地将软土和水泥强制搅拌，由水泥与软土间所产生的一系列物理—化学反应，使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的水泥加固土，从而提高了土体的抗剪强度，并使土的性质得以改善。

因此，依据上述原理，本工程采用水泥土桩法，对滑坡体滑动带的软弱土层进行加固，可以达到提高其抗剪强度、增加岸坡滑动体稳定性之目的。

水泥土桩处理范围：东西向长 83.2m，南北向宽 14.3m，桩位呈行列式布置，行距列距均为 1.3m，桩径 0.65m，桩长 10.5m，水泥掺入比为 15%，加固剖面图如图 2 所示。采用深层搅拌机械湿法施工，历时 20 天。

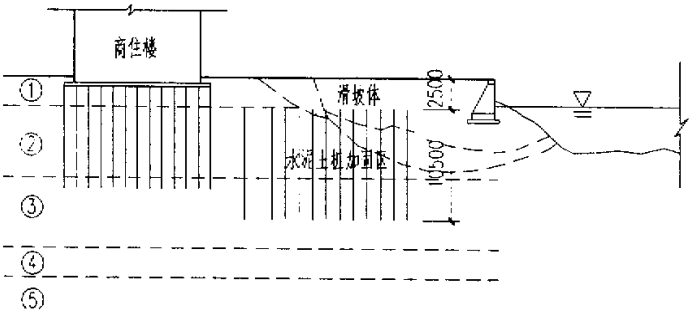


图 2　加固剖面图

工程加固处理施工完成后，工程效果得到了业主方的好评，经过两年多的时间检验，坡面稳定，邻近商住楼使用正常，表明该处理方法达到了预期效果。

五　结　语

1.水泥土桩作为一种新兴的地基加固技术应用于滑坡治理也是行之有效的，从本工程的应用中可以看出该方法具有许多明显的优点，主要表现在：a.处理方法简便，施工工期短；b.施工作业对滑坡体影响扰动小；c.对具有一定埋藏深度的滑坡土层进行处理易有的放矢。

2.采用水泥土桩治理滑坡，首先应对滑坡体的类型、范围、深度、滑动方向、滑体土质等有充分了解，这样才能结合工程实际，制订出合理的治理方案。

3.水泥土桩治理滑坡的施工，必须制定详实的施工方案，采取有效措施控制桩体质量，均匀注浆、充分搅拌这两点尤为重要。

4.水泥土桩治理滑坡方案的设计，应通过抗滑稳定分析确定，有关设计计算参数还有待作进一步的实验研究。

参考文献

[1] 曾国熙等主编：《地基处理手册》，中国建筑工业出版社，1988 年。

[2] 华南理工大学等四校编：《地基及基础》，中国建筑工业出版社，1991 年。