

土质滑坡滑带土取样方法的新尝试

陈关顺, 沙德智

(凉山州地质环境监测站, 四川 西昌)

关键词: 滑坡; 环刀; 现场取样方法

土质滑坡勘查中, 滑带土的取样工作极其重要。能否高质量地采取滑带土样, 关系到室内试验的准确性, 而试验结果又是滑坡稳定性评价和滑坡治理工程设计的重要依据, 试验结果稍有偏差, 就可能对滑坡稳定性作出不同的结论, 计算出滑坡推力也相差很大。所以, 高质量采集滑带土样是做好试验的前提条件, 是正确勘察、评价滑坡的重要环节。

由于土质滑坡活动的特殊性, 滑带土厚度一般很薄, 根所我们对数十个滑坡的调查统计, 滑带土厚度大多在几毫米到几厘米, 正在活动或者活动时间不久的滑坡, 其滑带土大部份为软塑状的粘土、粉质粘土, 受滑动碾磨, 颗粒很细。滑带土厚度薄、力学性质软弱的特点使取样工作难度极大。

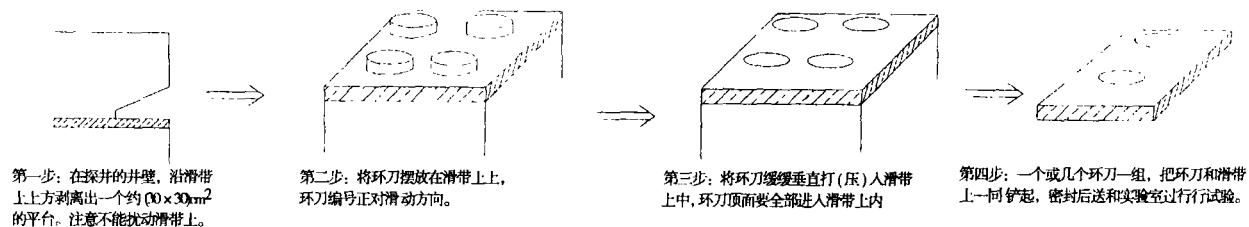
按照常规取样方法, 从钻孔中取样试验几乎不太可能, 一是钻孔口径的限制使取出的样品数量不够, 常规钻孔的口径在 100 mm 上下, 不能满足剪切试验土样的数量要求; 二是受钻进方法的制约, 如果用回转钻, 钻头摩擦生热常常使岩心固结失水, 取出的岩心已经干硬, 加之岩心之间的相对同心转动, 滑带土常常被破坏, 失去了实验意义。如果用大口径冲击钻进, 能相对较好地保存岩心的原始状态, 但这种钻进方法又常常受地层制约, 遇到块碎石土时难以钻进。

根据实践经验, 在探坑和浅井中对滑动面的揭露比较直观, 勘探效果比钻孔理想, 这种勘察手段在土质滑坡中比较常用, 滑带土的取样也常在探坑、浅井中进行。在探坑和浅井中取样, 按常规有两种方法: 一种方法是沿滑动面刮取滑带土, 样品完全扰动, 取够一定数量后, 在室内风干过筛, 加水配制到一定的含水量进行重塑土的抗剪试验。这种试验方法过程比较繁杂, 含水量不易掌握, 一般的土工试验室无法进行, 并且由于要求的土样数量较多, 需要大面积揭露滑动面, 在浅井中操作时难度较大, 安全容易受到威胁。另一种常规办法是采取包含滑动面的块状土样, 在室内做滑动面的重合剪切。据我们的实践经验, 在探槽、探坑中采取块状土样还勉强可以进行, 由于一般的探井口径都不大, 在浅井中刻取块状土样的难度很大, 即使在探槽和探坑中, 空间相对较大的条件下取出的样块也很容易碎裂, 即使费了九牛二虎之

力, 将块状样送进实验室后, 也常常因为滑动面在实验室不易分辨, 就是在工程技术人员的协助下, 也难以准确地将滑动面控制在剪切面上, 试验结果悬殊很大, 准确性很低。

为了克服上述困难, 我们在滑坡勘查中, 尝试将室内试验和现场取样结合起来, 用环刀直接在现场取样, 省去了一些中间环节。经过多个工程检验, 这种方法切实可行, 一是大大提高了工作效率, 二是能够准确采取到滑带土样, 可靠性高, 操作简单快捷。这种取样方法是将土工试验室常用的直剪仪环刀(直径 61.8 mm)带到滑坡现场, 先在探坑、井壁上选择滑带土较厚的部位(厚度 > 2 cm), 沿滑带土上方剥离出能安放 5 个环刀的平台(约 30 cm²), 将环刀刀口向下摆放在平台上, 并且使环刀的编号正对主滑方向, 然后将普通砖刀平放在环刀上, 用锤子轻击砖刀, 将环刀垂直压入滑带土中。滑带土一般呈软塑状, 很容易压入。如果压不进去, 很可能遇到了石头, 将环刀取出观察, 重新选择位置安放。将环刀全部压入后, 一个或几个一组, 从环刀下方约 3~5 cm 处, 将砖刀水平打入, 把环刀连同滑带土一起铲起, 装入塑料袋包裹密封, 放入箱、框内送入试验室。室内试验时, 参与取样的工程地质技术人员应配合试验人员操作。在做剪切试验时, 为了模拟滑坡活动的天然状态, 应使试验的剪切方向与滑坡主滑方向一致。在直剪仪上, 将环刀编号正对推剪方向, 环刀刀口向下(有别于土常规剪切试验刀口向上), 将滑带土样从环刀中压入剪切盒, 按多次剪切试验要求进行试验。整个过程中要注意避免对土样的扰动。

我们在一次滑坡勘查中按常规方法取样试验失败后, 摸索出了上述用环刀现场取样的新方法。用这种方法取样试验得出的滑带土饱水残余抗剪强度与反算法得出的抗剪强度很接近, 根据试验资料对滑坡的稳定状态作出了准确判断, 后来该滑坡受雨水浸泡发生了滑动, 与评价结论一致。之后的滑坡勘察我们都直接用环刀在现场取样, 效果比较理想, 解决了原来用常规取样方法难以克服的难题, 避免了土样的二次扰动, 工作效率数十倍地提高, 经济效益和准确性得到了极大增强。环刀现场采取滑带土样过程示意如下。



收稿日期(Received date): 2002-08-15。

作者简介(Biography): 陈关顺(1967-), 男, 工程师, 主要从事灾害地质工作。