表 5　夯前夯后地基承载力特征值对比表

层号	土层性质	夯前承载力特征值/kPa	夯后承载力特征值/kPa
①	回填土	80	200
②	淤泥质土	30	120
④	细砂	160	200

(2)对地震液化效应影响。2 个试验区均存在轻微~中等液化的④层细砂,经强夯后④层细砂标准贯入击数 N 明显提高,大于液化判别标准贯入锤击数临界值,根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)中的有关液化判别方法确定,均能消除场地饱和细砂的地震液化。

(3)地层土性的变化。第一试验区在标准贯入试验和现场取样时,均能发现在回填的山皮土与淤泥质土结合处部位土质含水量高且软的现象,此部位的土层标贯击数为 3~5 击。经现场研究发现,由于山皮土中含有粘性土,在强夯过程中致使淤泥质土在上部排水不畅,直接在淤泥质土上部造成新的软弱层;而在第二试验区,回填细砂与淤泥质土结合处未出现上述现象。

通过钻探取样发现夹有细砂薄层的②层淤泥质土,夯后的含水量较夯前有所减少,部分已经从淤泥质粉土转变为普通粉土。

(4)强夯工艺对本区域软土和下部细砂层的加固机理。本区域淤泥质土由淤泥质粉质粘土、淤泥质粉土、松散粉细砂层交互沉积,较之纯粹的淤泥,因其夹有粉细砂薄层,渗透系数要大很多。另外,强夯时,瞬间的冲击能量能够使土层中的孔隙水压力迅速升高,在土层中形成裂隙,使渗透系数比之通常状态时有很大的提高。由于以上两方面的原因,使得本区域淤泥质土的排水固结作用得以较快的进行,在强夯作用下得以加固。同时,因本区域上部软土有较好的渗透性,使得在强夯作用下,下部④层细砂也能够排水,从而达到密实的效果。

(5)从标准贯入试验结果可看出,回填土为山皮土对提高软土及下部细砂的强度较回填土为细砂的效果显著。从浅层平板载荷试验结果可看出,回填土为细砂对地基变形控制比回填土为山皮土的效果明显。

4.2　建议

综上所述,建议在此区域采用强夯地基处理方案时,为提高强夯处理的效果,应在淤泥质土表层铺设 1.2~1.5 m 厚的细砂或砂卵石,使淤泥质土得以两面排水,加速其排水固结,并尽可能在回填过程中进行辗压,然后在上层再回填山皮土,填土到场地标高后再强夯处理。根据试验区现场施工情况,由于淤泥质土含水率高,强夯后大量出水,建议施工单位采取积极的排水措施降低水位,可以通过挖沟挖坑排水或打井排水。

总之,通过对 2 种不同性质回填土的现场试验结果分析,可为该区域内乃至类似工程场地的强夯地基处理工程设计、施工提供宝贵的借鉴经验。

参考文献:

[1]　年延凯,李鸿江,杨庆,等.不同土质条件下高能级强夯加固效果测试与对比分析[J].岩土工程学报,2009,(1).
[2]　颜波,林沛远,于海涛,等.强夯地基处理夯沉量及夯击能量耗散分析[J],岩土工程学报,2011,3(33).
[3]　李小霞.强夯置换法在软弱地基处理中的应用[J],路桥科技,2012,(3)(中).
[4]　JGJ-2002,建筑地基处理技术规范[S].
[5]　GB 50007-2011,建筑地基基础设计规范[S].
[6]　GB 50202-2002,建筑地基基础工程施工质量验收规范[S].
[7]　GB 50011-2010,建筑抗震设计规范[S].

长白山天池火山科学研究“第一钻”顺利竣工

中国地质调查局沈阳地质调查中心消息(2013-09-09)　沈阳中心承担的国土资源部公益行业基金“长白山火山监测与现今活动性研究”项目的“长白山火山基础地质研究”课题成功完成了长白山天池火山晚新生代火山地层层序科研钻探工程,该钻是长白山天池火山研究的科研第一钻。

长白山天池火山是世界上规模最大的活火山之一,至今国内外对长白山火山层序、喷发旋回及形成过程的认识均基于地表地质考察,深部认识也只局限于物探资料。沈阳中心在通过专家论证的基础上,多次与长白山管理委员会和长白山林业局等相关部门的协调沟通,最终决定在天池北坡进行 4 个科研钻孔施工。通过该科研钻探,取得宝贵的“第一手”实物资料及测温信息,为天池火山的形成过程及危险性评估提供基础资料,为长白山地区地热资源开发和利用提供新方向。

四个钻孔全面竣工,总计完成了 1295.7 m 的全心钻井工作,各钻孔的取心率均超过 90%。CZK07 钻孔进尺 644.80 m;CZK06 钻孔进尺 403.00 m;CZK05 钻孔进尺 220.20 m;CZK04 钻孔进尺 27.70 m。其中,CZK07 和 CZK05 均贯穿天池火山晚新生代火山地层,并在 CZK07 钻孔 644 m 处得到测温结果为 102 ℃,在 CZK6 钻孔 120 m 处发现熔岩隧洞。本次科研钻的顺利竣工,将成为天池火山基础地质、现代火山及火山灾害预警研究进程中跨时代的一步。