

增大击实功的击实试验研究

李 敏¹, 赵家胜², 韩召峰²

(1. 江苏省地质工程勘察院, 江苏 南京 210012; 2. 江苏省地质调查研究院, 江苏 南京 210018)

摘要:压实度是路基填筑时控制路基强度和稳定性的关键指标。通过室内试验研究了击实功对路基压实度的影响。结果表明,增大击实功,路基土的最大干密度和 7d 无侧限抗压强度都有显著提高,抗压强度最大增幅达到 50% 左右。因此增加路基土的密实度,可以明显地提高路基土的强度,延长路基的使用寿命。

关键词:压实度;最大干密度;压实标准;无侧限抗压强度

中图分类号:TU431;TU459⁺ 文献标识码:A 文章编号:1003-6474(2008)02-0148-03

0 引 言

一般来讲,土是三相体,即土体内包括固体颗粒、水和空气,其中固体颗粒和水是不可压缩,经过压实后仅是将空气从孔隙中挤出,碾压得愈密实,单位体积内固体颗粒愈多,空气愈少。影响最大干密度的因素很多,比如土的类型、粒径、含水量、击实功等。

研究表明,无论用何种方法进行击实试验,土达到最大干密度时,土中经常保持 4 % ~ 5 % 的空气。按照规范要求,土方路基的压实标准,是以标准击实试验确定的最大干密度为标准干密度计算的压实度来控制的。

1 样品制备

根据《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)中的击实试验一节,以干法为例(土重复使用),其试验步骤如下:首先制备土样,按四分法取样 20kg (重型 50kg),将土样风干碾碎,然后过 5mm 的筛(重型过 20mm 或 40mm),将筛下土样拌匀,并测定土样的风干含水率。根据土的塑限预估最优含水率,并制备 5 个不同含水率的一组试样,相邻 2 个含水率的差值宜为 2%。拌和放置 24h 后备用。

将以上土料按要求分 3 次装入击实筒里,每层约 600g ~ 1 700g,按每层击实数 25 将每层击实(重型击实为 5 次或 3 次,800g ~ 2 000g 或 1 300 g ~ 3 300g,每层击实数 56 或 94)。每层试样高度宜相

等,每层交界处的土面应刨毛,击实完成时,超出击实筒顶的试样高度应小于 6mm。

击实后测出试件的湿密度和含水量,就可以求出一个试件的干密度。重复上述步骤进行其他含水量试件的击实试验,可得出每个试件的含水量及相应的干密度。绘制含水量和干密度的关系曲线,曲线上峰值点的纵坐标、横坐标分别为最大干密度和最佳含水量。施工时就是以这两个数值作为控制压实的主要指标。

2 试样室内试验

2.1 试样物理指标

试样的液限为 33.6%,塑限为 17.4%,塑性指数 16.2。X 衍射显示:石英、方解石、长石占 50% ~ 60%;还有蒙皂石、水云母、绿泥石/高岭石、闪石等。颗粒分析表明,粒径 < 0.005mm 的含量为 16.7%,其中胶粒即 < 0.002mm 颗粒含量为 8.1%,表明该土为低液限粘土。

2.2 室内击实功试验

根据《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)规定,重型击实锤重 4.5kg,落距 45.7cm;5 层击实,每层 56 次。改变击实功采用以 9 次锤击增减来改变击实功。试验结果如表 1 所示。

收稿日期:2008-02-15;编辑:蒋艳

作者简介:李敏(1972—),女,江苏徐州人,助理工程师,主要从事岩土测试工作。

表 1 击实功试验数据一览表

每层 击实 次数	击实功 kJ/m ³	素土		石灰 : 土		石灰 : 粉煤灰 : 土		水泥 : 石灰 : 粉煤灰 : 土	
				5 : 95		10 : 30 : 60		3 : 10 : 30 : 60	
		最大干密度 g/cm ³	最优含水率 /%	最大干密度 g/cm ³	最优含水率 /%	最大干密度 g/cm ³	最优含水率 /%	最大干密度 g/cm ³	最优含水率 /%
29	1 390. 4	1. 77	13. 9	1. 65	16. 9	1. 62	12. 6	1. 38	18. 2
38	1 821. 9	1. 79	13. 1	1. 68	16. 5	1. 68	13. 9	1. 42	19. 6
47	2 253. 4	1. 83	12. 8	1. 69	16. 3	1. 69	14. 5	1. 44	20. 3
56	2 684. 9	1. 87	12. 5	1. 74	15. 5	1. 75	15. 4	1. 45	21. 5
65	3 116. 4	1. 88	12. 3	1. 76	15. 2	1. 81	16. 5	1. 48	22. 4
74	3 547. 9	1. 89	11. 6	1. 79	14. 8	1. 82	17. 2	1. 49	22. 9
83	3 979. 4	1. 91	11. 4	1. 82	14. 1	1. 84	18. 8	1. 56	22. 9

2.3 试样 7d 无侧限抗压强度试验

为进一步了解不同击实功下试件的抗压强度，

对试样在不同击实功下的试件进行了 7d 无侧限抗压强度试验。试验结果列于表 2。

表 2 无侧限抗压强度一览表

每层 击实	击实功	素土	石灰 : 土	石灰 : 粉煤灰 : 土	水泥 : 石灰 : 粉煤灰 : 土
			5 : 95	10 : 30 : 60	3 : 10 : 30 : 60
次数	kJ/m ³	无侧限抗压强度/MPa			
29	1 390.4	0.586	0.658	0.758	0.989
38	1 821.9	0.649	0.745	0.812	1.10
47	2 253.4	0.712	0.785	0.869	1.16
56	2 684.9	0.747	0.856	0.978	1.20
65	3 116.4	0.784	0.895	1.10	1.23
74	3 547.9	0.792	1.01	1.20	1.34
83	3 979.4	0.846	1.12	1.22	1.41

3 室内试验数据分析

增大击实功,试样最大干密度和最佳含水量都有变化,击实功与最大干密度、最佳含水量的关系:随着击实功的增加,试样的最大干密度随之增加,增加到一定值后,曲线开始变得平缓,最大干密度无限趋近于空气体积为零的极限最大干密度。随着击实

功的增加,试样的最佳含水量随之变小,曲线变得越来越缓,最佳含水量趋近于某个值附近,但压实过程是排除水和空气的过程。对于各类土,击实功变大,最佳含水量趋于一致。

随着击实功的增加,试样的 7d 无侧限抗压强度也随着击实功的增加而增加,最大增幅达到 50% 左右。

4 结 语

增大击实功,试样的最大干密度和 7d 无侧限抗压强度都有显著提高,7d 无侧限抗压强度最大增幅

达 50% 左右,因而施工中增加碾压功,可以提高路基土的密实程度,增强土基的承载能力。

参考文献:

[1] GB/T 50123 - 1999,土工试验方法标准[S].

Tamping test study of increasing tamping power

LI Min¹, ZHAO Jia-sheng², HAN Zhao-feng²

(1. Geological Engineering Exploration Institute of Jiangsu Province, Nanjing 210012, China; 2. Geological Survey of Jiangsu Province, Nanjing 210018, China)

Abstract: Compaction is a key index in controlling roadbed intensity and stability during the roadbed construction. Through indoor test of impact of tamping power on roadbed compaction, the authors found out the maximum dry density of roadbed soil and seven-day unconfined compression intensity were enhanced and increased if the tamping power was increased, and the maximum increasing extent for the compressive strength reached 50 percent.

Keywords: Compaction; Maximum dry density; Compaction standard; Unconfined compression intensity

《全国矿产资源利用现状调查省级实施方案》

审查会在重庆召开

《全国矿产资源利用现状调查省级实施方案》审查会议于 2008 年 3 月 24 日~26 日在重庆召开。会议审查了全国各省(市、自治区)矿产资源利用现状调查实施方案,对矿区储量核查技术要求进行讨论,并就各省级实施方案的修改、完善提出具体要求。

作为《全国矿产资源利用现状调查》的重要组成部分,《江苏省矿产资源利用现状调查》项目具体工作由江苏省地调院组织实施。根据全国矿产资源利用现状调查实施方案要求,江苏拟结合省内矿产资源特点,在省内全面开展全国要求的煤炭、铁、铜、铅、锌、钨、钼、金、银、磷、硫铁矿、萤石矿 12 矿种(类)的资源利用现状调查,兼顾自选省内优势矿种锑、水泥用灰岩、凹凸棒石粘土、金红石、岩盐、芒硝、高岭土、陶瓷土、蓝晶石、石膏矿 10 种矿产。其目的是,摸清资源家底,盘活资源存量,确保优势矿种国内、省内矿产资源可持续稳步开发利用,为国家经济建设和宏观决策提供基础支撑。

此外,项目还将通过矿产资源利用现状调查和核查,更新江苏省矿产资源储量数据库,创建一套与国际接轨、适合国家和本省市场经济体制的资源管理长效机制以及矿产资源储量动态监督管理支持系统,为省国土资源行政管理部门高效履行政府职能提供技术支撑。通过系统地综合分析研究,从资源、经济、环境和可持续发展的角度,为江苏省能源矿产和非能源矿产资源规划的制定、宏观调控和资源安全以及“两种资源,两个市场”战略的实施,提出科学性、高质量的意见和建议。

根据会议要求,各省实施方案在进一步修改、完善后,由省厅组织专家评审,并将于 4 月 15 日前报全国项目办,经部级审查后将批复文件下发到各省。

(厉建华 肖书明)