

载体桩工艺

在金隅西郊砂石厂西地块应用

可行性分析

中国地基基础技术创新知识产权联盟

2017年2月21日

一、 工程概况

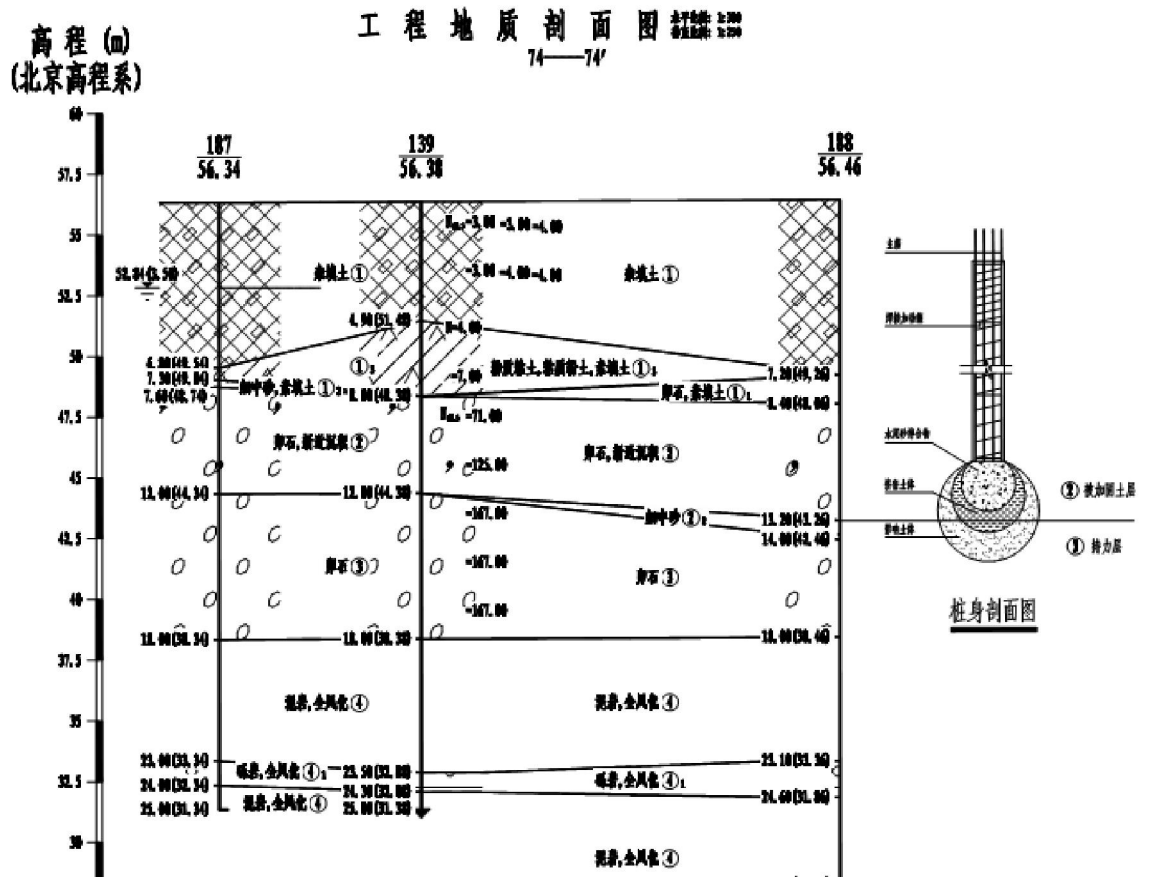
拟建场区位于北京市海淀区，东至 101 铁路用地，西至上庄大街，南至田村山南路，北至阜石路。本工程场地面积约 13 万平方米。拟建住宅楼为地上 14~15 层，地下 1~3 层。

二、 载体桩可行性分析

1、单桩承载力计算

1) 参数确定

根据工程地质剖面图 74-74'，以 187 孔为例，孔口标高为 56.34m。



本工程桩基持力层为第③层卵石层， $f_{ak}=300kPa$ ；被加固土层为第②层卵石层，±0.000 相当于绝对标高为 60.70m，桩顶绝对标高为 57.70m，桩身为 14.0m，载体桩有效桩长为 16.0m。

桩的修正计算深度： $D=56.34-57.70+16.0=14.64m$ 。

桩径 600mm，桩身砼 C50。

土的有效重度： $\gamma_0=18.0kN/m^3$ 。

根据《建筑地基基础设计规范》，持力层第③层卵石深度修正系数 $\eta_d=4.4$ 。

2) 单桩承载力估算

根据《载体桩设计规程》JGJ135-2007，由公式 4.3.2(P9)： $R_a = f_a \cdot A_e$

$$f_a = f_{ak} + \eta_d(D-0.5)\gamma_0$$
$$= 300 + 4.4 \times (14.64 - 0.5) \times 18.0 = 1419.9 \text{ kPa}。$$

查表 4.3.2 (P10)，取三击贯入度 10cm，得： $A_e = 3.0 \text{ m}^2$

则单桩承载力特征值： $R_a = f_a \cdot A_e = 1419.9 \times 3.0 = 4259.7 \text{ kN}。$

3) 桩身强度验算

根据《载体桩设计规程》JGJ135-2007 式 4.3.3:

桩身强度设计值 (C50):

$$Q \leq 0.75 f_c A_p = 0.75 \times 23.1 \times 10^3 \times 0.785 \times 0.6^2 = 4896.0 \text{ kN}。$$

荷载效应基本组合的分项系数取 1.35，则桩身强度控制的单桩承载力特征值:

$$R_a = N / 1.35 = 3626.7 \text{ kN}。$$

2、工艺可行性

根据本工程地质特点，载体桩采用预引孔施工工艺，具体步骤如下:

- ①采用旋挖钻机成孔至设计深度，引孔过程中如遇塌孔，可在塌孔处夯填粘土，对塌孔护壁。
- ②载体桩机就位，下沉护筒至设计深度。
- ③填料进行夯击，直至载体达到密实状态。
- ④测量三击贯入量，如三击贯入量不满足设计要求，则继续填料夯击。
- ⑤下钢筋笼。
- ⑥灌注桩身混凝土。
- ⑦拔出护筒。
- ⑧振捣混凝土。

3、载体桩经济性分析

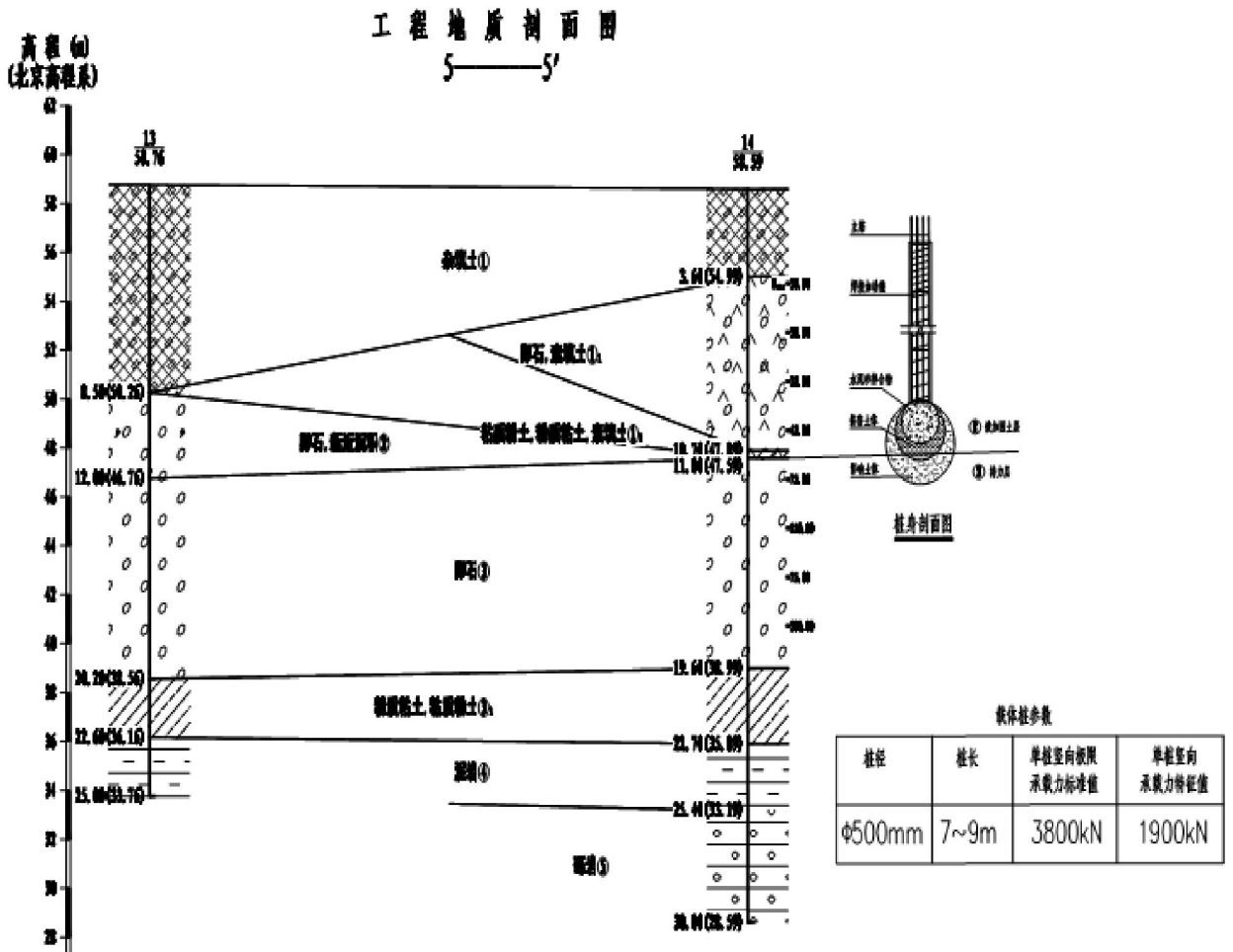
载体桩技术为专利技术，用于工程项目至今已有 20 年。和传统桩基相比，经济优势十分明显。本项目东区曾经采用过载体桩技术，经济优势明显，载体桩造价为灌注桩造价的 70%左右。

4、载体桩在类似工程场地的应用实例

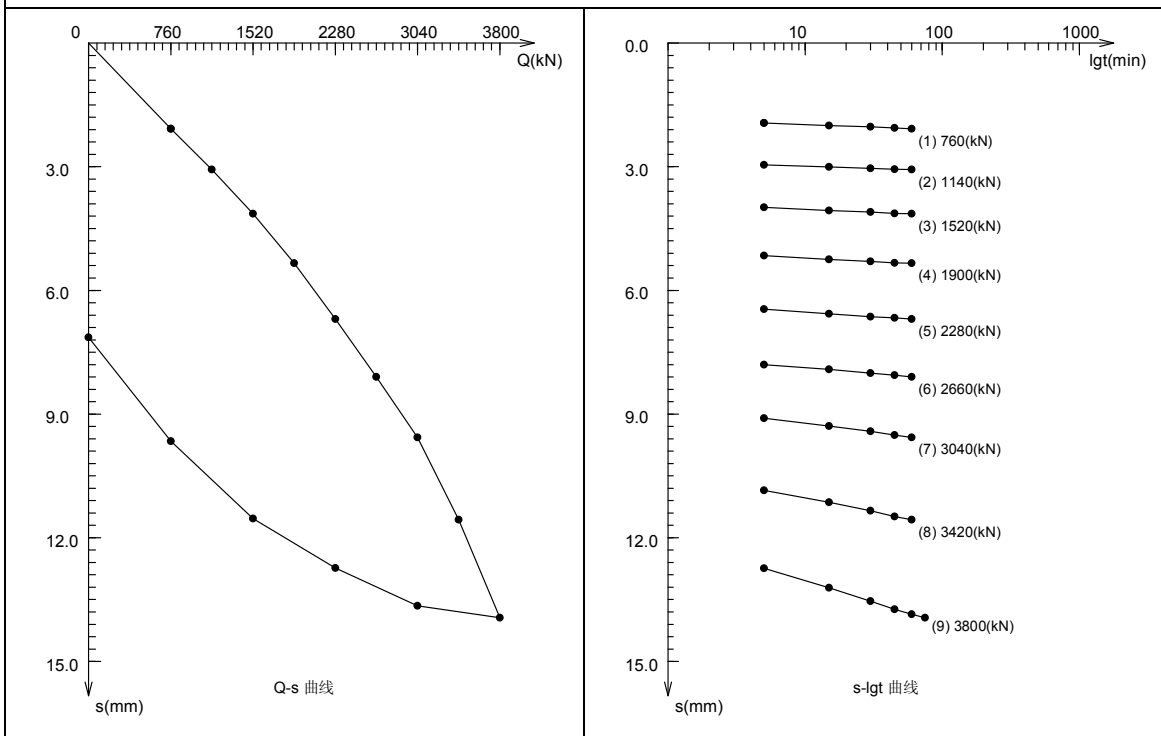
1) 金隅西郊砂石厂东区。

西郊砂石厂东区地质情况和现在要施工的西区工程地质条件基本一致，原设计部分单体采用了人工挖孔桩。后经过论证分析，载体桩经济和工期优势比较明显，在该项目的6、7、10、14号楼采用了载体桩工艺，施工验收质量全部合格。

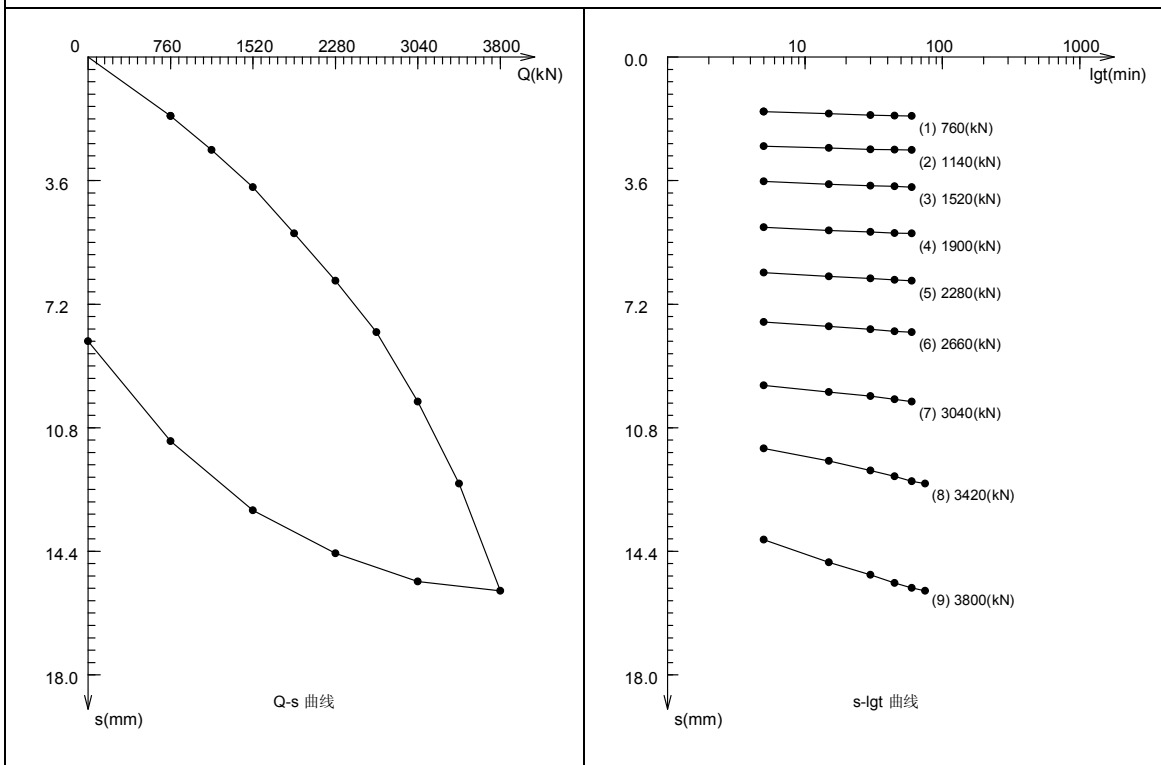
该项目地质剖面与检测数据如下：



试桩编号:18



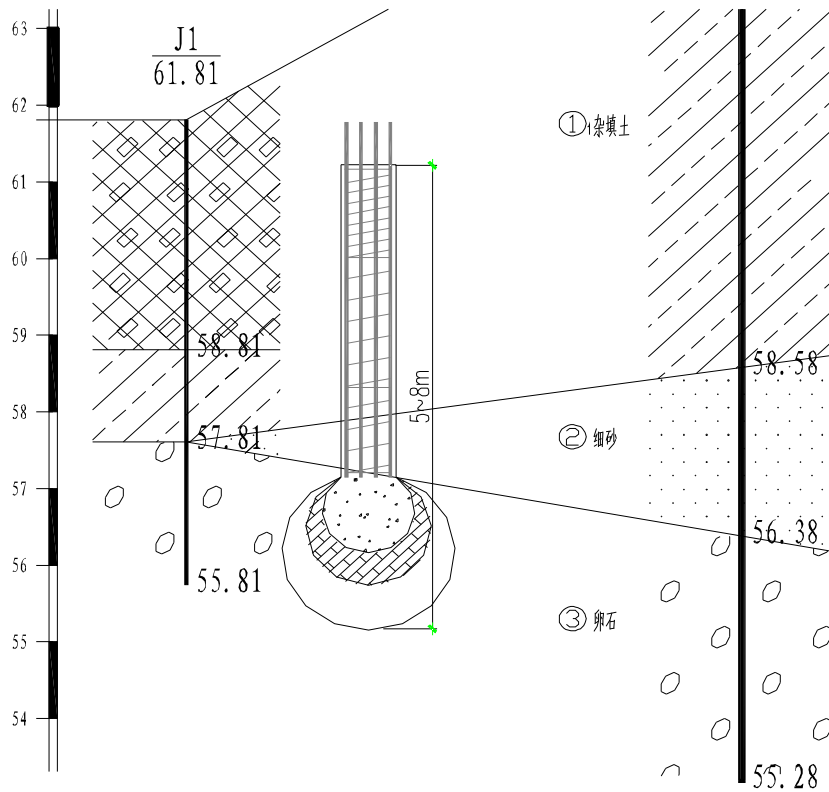
试桩编号:46



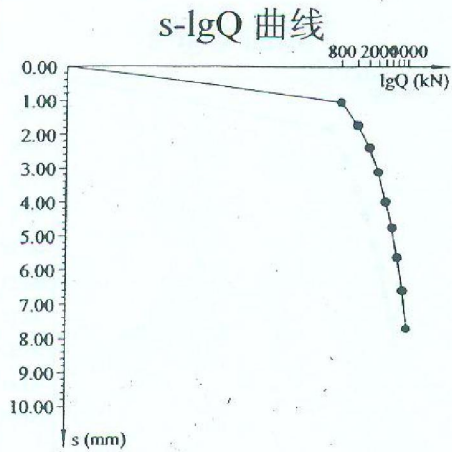
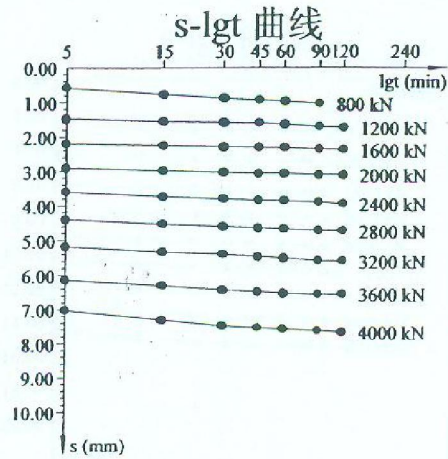
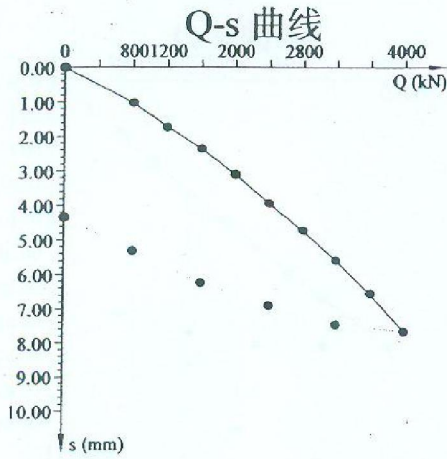
2) 金隅晋元庄小区。

该小区部分区域为大坑回填，填土大部分为建筑垃圾，原设计方案为人工挖孔桩。后经论证分析，载体桩替代了所有人工挖孔桩方案。载体桩工艺在工期和成本上均大大优于原方案。晋元庄商场项目载体桩设计桩径 600mm，桩长 5~8m，单桩承载力特征值 2000KN。

该项目地质剖面与检测结果参数如下：



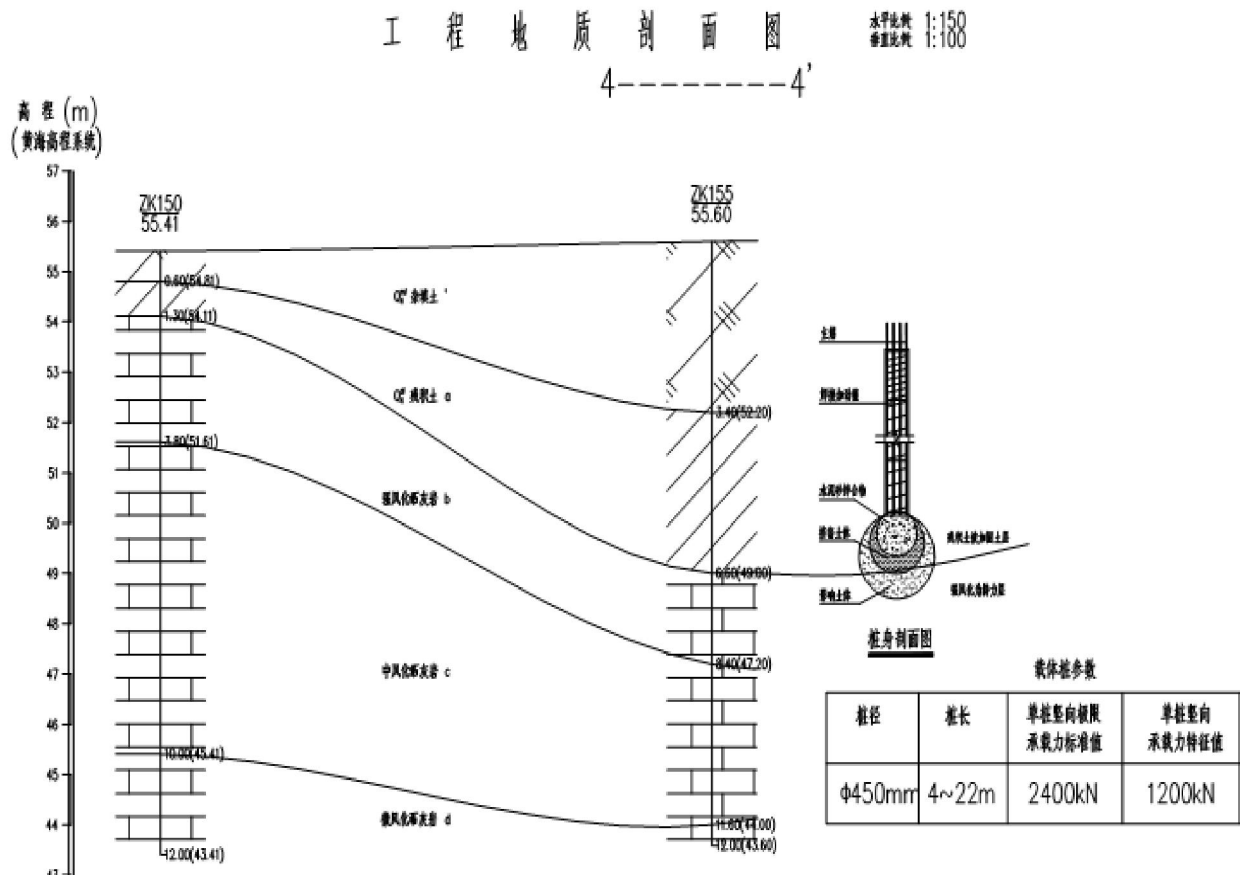
工程名称: 晋元庄住宅小区商场							试验桩号: 146			
测试日期: 2004-11-07			桩长: 3.0 m				桩径: $\Phi 600$ mm			
荷载(kN)	0	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000
沉降(mm)	0.00	1.05	1.73	2.38	3.11	3.95	4.74	5.60	6.56	7.67



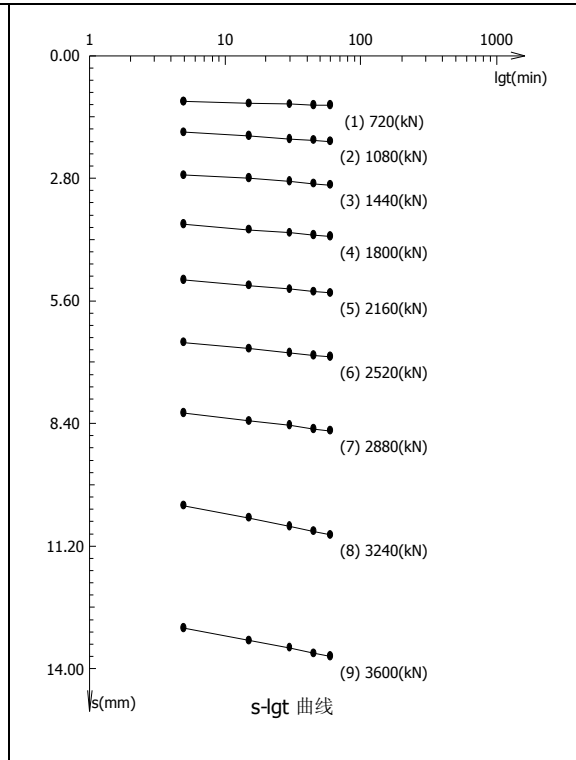
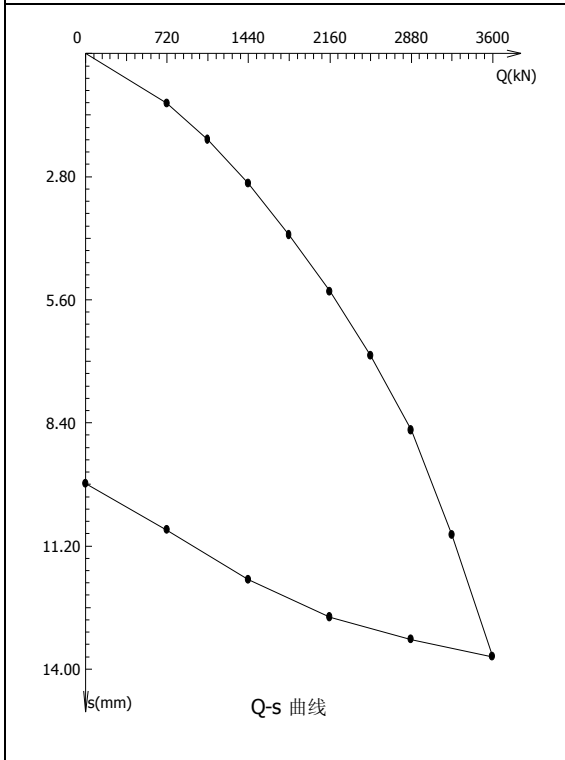
3) 唐山金隅山墅项目。

该项目表层填土成分复杂，以建筑垃圾和大块石为主。面对该项目地质情况，所有桩型均无法顺利成孔。后经反复论证，整个小区全部采用载体桩工艺，顺利完成桩基施工任务，且桩基成本大大少于其他桩型。

该项目地质剖面与检测数据如下：



试桩编号:17



试桩编号:27

