



www.sxjz.org

陕西土木建筑网™

SHAANXI CIVIL CONSTRUCTION SOCIETY  
陕西省土木建筑学会

搜索

[土建学会](#)  
[新闻资讯](#)  
[专家学者](#)  
[陕西建筑](#)  
[学术活动](#)  
[学会动态](#)  
[毕业设计](#)  
[资料下载](#)

## 1493陕西建筑

44[建筑文化](#)  
91[环境规划](#)  
184[建筑设计](#)  
134[工程结构](#)  
493[建筑施工](#)  
136[地基基础](#)  
260[建筑管理](#)  
151[建筑经济](#)



## 关注排行

26547 [1 联系我们...](#)  
18725 [2 级配压实砂石垫层在西安地区的施...](#)  
17459 [3 低碳城市建设在西安的探索与实践...](#)  
15313 [4 圆弧车道施工时标高控制的等分直...](#)  
13033 [5 先进集体、先进个人事迹选登...](#)  
12802 [6 CFG桩复合地基质量检测中的若干...](#)  
12709 [7 陕西土木建筑网简介...](#)  
12278 [8 宝鸡市青少年科技活动中心设计...](#)  
12138 [9 建筑材料二氧化碳排放计算方法及...](#)  
11089 [10 陈旭教授谈6A类布线安装与维护系...](#)  
10975 [11 柴油发电机房的火灾危险性类别分...](#)  
10971 [12 西安交通大学人居生态楼建筑设计...](#)  
10752 [13 某工程十字钢柱与箱型钢梁外包钢...](#)  
10595 [14 短肢剪力墙的配筋要求...](#)

10404 [15 浅谈水平固定管的单面焊双面成型...](#)[土木建筑网首页](#) > [陕西建筑](#) > [地基基础](#) > 汉中某工程人工挖孔桩地基加固处理方法

# 阅读 6216 次 汉中某工程人工挖孔桩地基加固处理方法

**摘要：**汉中某工程场地位于汉江北岸 I 级阶地上,其9#公寓范围地基土不均匀,地质条件差,基础形式采用人工挖孔桩,一柱一桩.施工勘察查明,局部桩孔位置桩端下存在松散砂层及软塑粉质粘土软弱土夹层.通过桩孔位置地基加固处理,改善桩端下主要压缩土层工程性能,提高桩端土承载力,增大土层压缩模量,减小沉降变形.该方法在类似地质条件下,可以借鉴应用....

汉中某工程人工挖孔桩地基加固处理方法

祝武安 王峰

(陕西省地质矿产勘查开发局汉中地质大队, 汉中 723000)

## 1、工程概况

拟建9#公寓楼五层,框架结构,最大柱网尺寸6.6×10.0m,单柱荷载最大值3500KN。拟采用天然地基浅基础,暗河部位采用砂石垫层处理。基槽开挖后因暗河部位回填土深厚,紧邻北侧为新建汉中东排洪渠箱涵,无开挖放坡条件。因此,设计变更采用人工挖孔桩,桩径Φ800mm,桩长8.5m。成孔后对大直径桩桩端持力层逐一进行检验,发现部分桩位处桩端下分布有软弱粘性土,须对其进行加固处理。

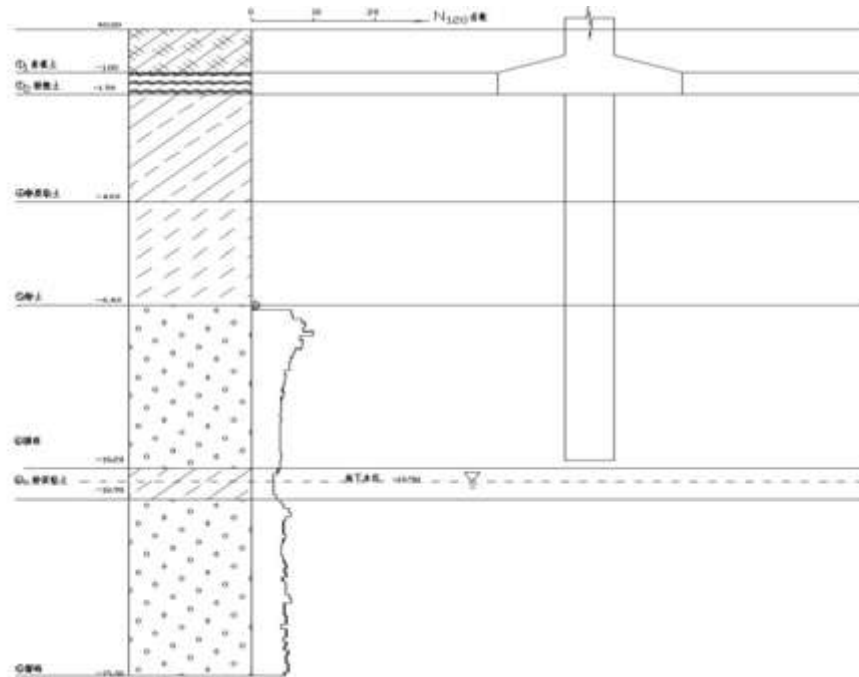


图1 分五个工程地质层

## 2、工程地质条件

9#公寓楼范围15m以上地层由第四系全新统人工填土及河流冲积物组成。分五个工程地质层(图1),各层特征如下:

**2.1素填土(Q42ml):**褐灰色、褐黄色、棕褐色及青灰色。湿,可塑~硬塑,以粘性土为主,含砖瓦碎块及植物根茎。该层土质不均匀,结构松散,底部呈青灰色,软塑状,钻进中有缩径现象。层厚0.70~5.10m,层底标高介于504.65m~499.64m之间。

**2.2耕植土(Q4ml):**黄褐色、灰色。湿,可塑,土质不均。主要为粉质粘土,夹有少量灰渣、砖块等,见虫孔,含植物根茎。层厚0.2~1.50m,层底标高介于506.21~503.47m之间。

**2.3粉质粘土(Q4al):**黄褐色、土黄色。稍湿~湿,可塑~硬塑,含少量铁锰氧化物。刀切面较光滑,韧性中等,干强度中等。该层由上向下粉粒渐增。层厚0.50~3.70m,层底标高介于504.19~499.80m之间。

**2.4粉土(Q4al)**: 褐黄色、浅黄色。稍湿~湿, 中密~密实。含少量铁氧化物。无光泽反应, 韧性中等~低, 干强度中等~低, 摇振反应中等。随着深度的增加, 粉粒、粉细砂含量渐增, 局部夹粉细砂透镜体。层厚0.60~2.90m, 层底标高502.27~497.80m。

**2.5圆砾(Q4al)**: 杂色, 湿~饱和, 稍密~中密。以砾石为主, 砾石直径一般在0.50~5.00cm之间, 个别大于10.0cm, 呈圆状、次圆状, 由石英岩、砂岩及少量灰岩、花岗岩等组成, 呈中等风化状。该层层位稳定, 但砾卵石含量不均, 局部夹软弱粘性土透镜体或松散状中粗砂层。本次勘察未揭穿, 最大揭露厚16.8m, 层顶标高502.27~495.51m。各土层物理力学性质指标见表1。

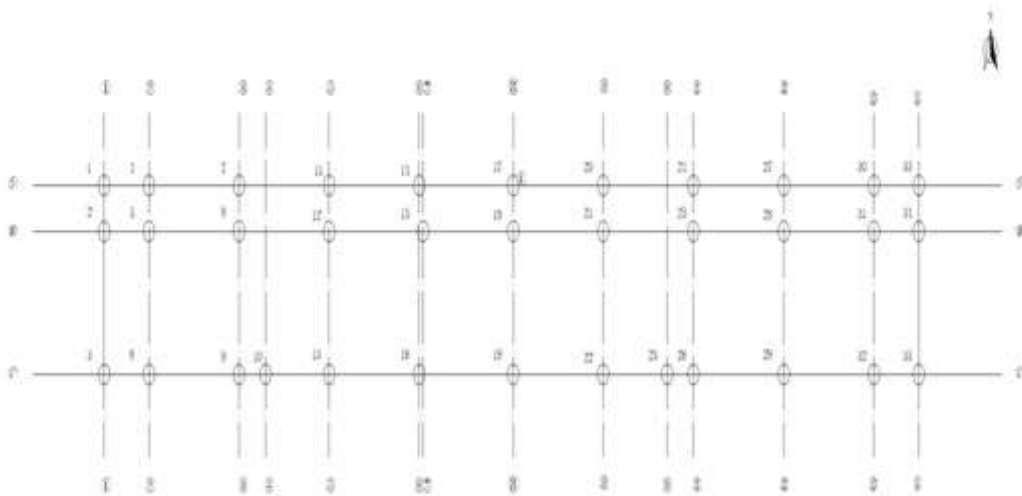
土层物理力学性质指标 表1

土层代号及名称	重度	孔隙比	固结快剪		压缩模量	超重型动力触探 N120(击)		
	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	e	c(kPa)	$\phi$ (°)	Es(MPa)	最大值	最小值	平均值
①1素填土	19.6	0.728	-	-	5.15	-	-	-
①2耕植土	17.5	0.850	-	-	-	-	-	-
④粉质粘土	20.3	0.632	60.0	13.0	8.20	-	-	-
⑤粉土	19.6	0.760	34.0	14.0	8.47	-	-	-
⑥圆砾	20.0	-	-	-	-	23.0	1.0	7.7

场地地下水属孔隙潜水类型, 稳定水位埋深11m左右, 相应对标高495.80m。

### 3、地基加固处理

9#公寓楼共设人工挖孔桩35根, 桩位布置见图2。施工勘察揭示, 建筑物西北角的1#、2#、4#、5#桩位处桩端下有松散砂层并夹软弱粘性土夹层, 动力触探锤击数偏低。由于开挖深度接近地下水位, 无继续开挖施工条件。为改善桩端下主要压缩层土层的工程性能、提高桩端土承载力、增大土层压缩模量、减小沉降变形, 对上述桩位桩端下约2m范围岩土层进行加固处理。



#### 3.1加固处理方法

地基处理方法[2]分置换法、加密法、胶结法和加筋法。本工程软弱夹层仅局部分布, 体积小; 而场地也没有大型机具进入条件。考虑上述因素, 采用SH-30型工程钻机, 冲击钻进方法, 把 $\Phi 140\text{mm}$ 钢管钻进至预定深度, 掏出钢管内砂土, 然后把卵砾石投入钢管中, 利用柱锤夯击把卵砾石击实, 并使部分卵砾石挤入土体中, 随后适量提拔套管, 再投入卵砾石夯击; 如此反复, 边向上提钢管边加入卵砾石并进行夯击, 使被加固土体被部分置换并挤密实。类似规范中的砂石桩法。

为保证置换挤密加固效果, 工作过程中控制和保证填投卵砾石的体积数量, 处理结束后, 用超重型(N120)动力触探试验检测。

#### 3.2砂石桩的布置及实施情况

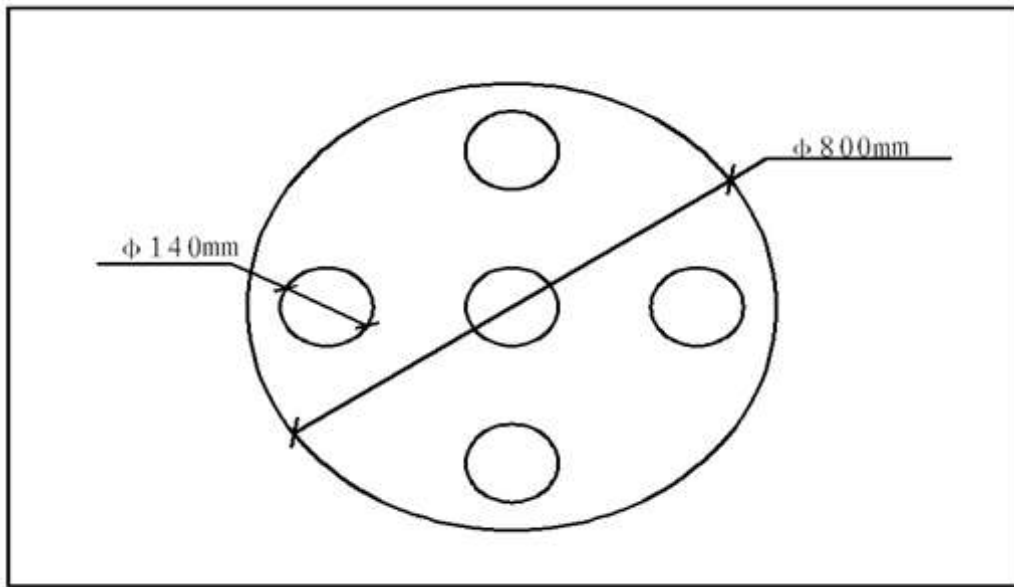


图3 砂石桩布置示意图

根据现场实际测量加固效果，直径Φ140mm的挤密砂石桩，经置换挤密成型后的砂石桩直径可达250mm左右。故每个桩位按5个小的砂石桩布置，见图3“砂石桩布置示意图”。

2#桩孔因砂层松散，且下部有粘性土软弱夹层，5个砂石桩施工完，经检测锤击数偏低，又增施2个砂石桩。

加固处理工作过程中，及时记录孔深、砂石桩土塞长度、加投卵砾石数量等原始数据。各桩位的置换挤密加固情况统计见表2。

各桩位加固处理情况统计表 表2

人工挖孔桩号	砂石桩号	土塞长度(m)	加投卵砾石量		卵砾石所占体积率(%)
			(桶)	(m <sup>3</sup> )	
1#	1-1	1.35	6.5	27.5桶 0.4881	28.14
	1-2	1.58	6.0		
	1-3	1.88	5.0		
	1-4	1.78	6.5		
	1-5	1.81	3.5		
2#	2-1	1.30	7.0	39.5桶 0.7011	53.09
	2-1	1.40	5.5		
	2-3	1.70	6.0		
	2-4	1.20	5.5		
	2-5	1.60	5.0		
	2-6	1.60	7.0		
	2-7	1.80	3.5		
4#	4-1	1.40	4.0	23.0桶 0.4082	29.90
	4-2	1.60	5.0		
	4-3	1.80	5.0		
	4-4	1.70	5.0		
	4-5	1.90	4.0		
5#	5-1	1.60	6.0	27.0桶 0.4792	38.46
	5-2	1.60	5.5		
	5-3	1.80	5.5		
	5-4	1.90	5.0		
	5-5	1.70	5.0		

### 3.3加固处理前、后对比

加固处理前、后人工挖孔桩动力触探试验锤击数对比见表3。

加固前、后桩孔动力触探 (N120) 锤击数表 表3

孔深 (m)	1#		2#		4#		5#	
	加固前	加固后	加固前	加固后	加固前	加固后	加固前	加固后
7.5	-	-	-	-	5	-	1	-
7.6	-	-	-	-	5	-	2	-
7.7	-	1	-	-	6	0	3	0
7.8	-	1	-	-	7	1	4	0.5
7.9	1	5	-	-	9	1	4	1
8.0	3	6	-	-	10	2	8	2
8.1	3	9	-	-	9	3	8	4
8.2	3	14	-	-	7	4	10	7
8.3	4	18	0	2	7	4	9	9
8.4	4	24	2	5	6	6	10	11
8.5	4	21	3	10	6	8	8	12
8.6	4	15	3	12	6	10	6	16
8.7	2	15	3	20	7	8	5	16
8.8	3	16	2	28	6	8	6	18
8.9	3	18	2	23	8	8	5	17
9.0	4	24	2	17	6	10	5	14
9.1	4	16	3	17	7	10	5	13
9.2	4	17	3	17	7	8	4	13
9.3	4	13	3	21	8	8	3	10
9.4	5	13	3	21	7	10	2	9
9.5	5	17	2	24	7	12	2	7
9.6	6	16	1	16	7	10	4	5
9.7	6	17	1	17	7	10	5	5
9.8	12	13	1	19	13	9	8	7
9.9	11	12	1	15	9	9	7	8
10.0	12	16	1	8	10	10	9	10
10.1	12	17	8	11	10	11	14	10
10.2	8	17	9	19	10	16	14	13
10.3	8	16	8	20	12	13	12	16
10.4	10	15	10	18	11	11	10	18
10.5	9	16	9		9	13	11	16
10.6	9	13	6		9	13	10	15
10.7	9	11	8	-	7	9	10	14
10.8	7	9	8	-	7	9	9	9
10.9	6	8	8	-	7	8	9	9
11.0	8	-	8	-	8	6	9	9
11.1	8	-	10	-	8	6	9	10
11.2	9	-	8	-	10	8	9	9

加固处理前后加固前、后均采用圆锥动力触探 (N120) 试验方法进行检测, 8.50~10.0m桩孔深度、动力触探试验锤击数平均值对比见表3。

加固前后桩孔孔深、锤击数统计表 表3

桩号	1#	2#	4#	5#
加固前桩孔深度(m)	7.6	8.5	8.0	8.0
加固后桩孔深度(m)	7.4	8.2	7.6	7.6
挤土上浮高度(m)	0.2	0.3	0.4	0.4
加固前锤击数平均值	5.56	2.13	7.56	5.25
加固后锤击数平均值	16.19	17.81	9.25	11.37
锤击数增量	10.63	15.68	1.69	6.12

通过对比发现:

(1)加固后的土层动力触探试验锤击数明显提高,提高量和土层原始密实程度、加入卵砾石数量密切相关。

(2)由于挤土效应,使得置换挤密加固处理后孔底土层隆起0.20~0.40m。

(3)本次置换挤密加固处理深度至桩孔下10m,但经检测10m以下约0.8m厚度的土层锤击数也有提高。

#### 4、体会与建议

4.1采用SH30-2型工程钻机对人工挖孔桩桩端下软弱土层进行置换挤密加固处理方法简便可行,处理效果可即时检测。节约费用、缩短了工期、综合效果明显,类似工程条件可以借鉴使用。

4.2 5#桩位上部荷载1851KN,桩长8.5m。经估算,桩端下压缩层厚度3m,加固处理前桩基沉降量79.18mm,处理后桩基沉降量25.14mm。经加固处理后,桩端下主要压缩层工程性能显著提高,满足变形(整体倾斜)及承载力要求。

#### 参考文献:

- [1] 中国建筑科学研究院.JGJ 94-2008.建筑桩基技术规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2008.  
 [2] 周景星,李广信,虞石民,王洪瑾.基础工程[M].第二版.北京:清华大学出版社,2007.  
 [3] 中国建筑科学研究院.JGJ 79-2002.建筑地基处理技术规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2002.作者简介:祝武安,男,46岁,1989年毕业于郑州地质学校,注册岩土工程师,从事岩土工程勘察、矿区水工环地质工作。单位地址:陕西省汉中市汉台区东塔北路418号汉中地质大队,E-mail:xb11968.good@163.com;电话:18309165926

(本文来源:陕西省土木建筑学会 文径网络:雷丹 尹维维 编辑 刘真 文径 审核)

关于 [汉中人工挖孔桩地基加固](#) 的相关文章

- [陕西绿色建筑与产业化交流会在汉中举行](#) 2018-4-12
- [浅析既有建筑基于性能的抗震加固设计](#) 2018-1-31
- [某中学教学楼加固抗震安全鉴定分析](#) 2017-10-24
- [粘弹性阻尼器抗震加固应用研究](#) 2017-7-26
- [某选矿厂粉矿仓可靠性鉴定及加固建议](#) 2017-6-20
- [人工顶管施工在阎良蓝天路雨污水管道工程中的应用](#) 2017-6-19

上一篇: [湿陷性黄土地基基础设计一议](#)

下一篇: [高密度电法在冻土地区查找基岩面中的应用](#)

[关于我们](#) [版权隐私](#) [联系我们](#) [友情链接](#) [网站地图](#) [合作伙伴](#) [陕ICP备09008665号-1](#) 页首标识为文径网络注册商标 ©2018 文径网络投资有限公司持有

版权所有 ©2018 文径网络保留一切权力 土木建筑网2.0版由CCRRN在中国西安设计 数据支持文径网络数据中心 技术支持文径网络技术中心



工商网监

陕公网安备 61010302000391号