

浅议钻孔灌注桩应用研究

嵇岷山

连云港科建工程质量检测有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i9.2502

[摘要] 通过对连云港景山秀水剩余地块B区11--16号楼及大型地下室钻孔灌注桩试验桩检测参数的分析研究,确定了工程桩设计参数。依据试验结果和施工影响因素对工程桩进行优化设计,为相近的工程项目的桩基设计积累丰富经验。并通过工程桩的验收检测,证明设计参数的科学合理。以便在以后工程设计中参照学习,推广使用。

[关键词] 钻孔灌注桩; 静载试验; 应用; 研究

前言

连云港景山秀水剩余地块B区计有11--16号楼及大型地下室,该工程位于连云港市海州区,郁州南路西侧,海宁路南侧,郁海广场西南。建设单位是连云港市港华置业有限公司;勘察单位为江苏省鸿洋岩土勘察设计有限公司;设计单位为连云港市建筑设计研究院有限责任公司;施工单位为江苏省岩土工程公司连云港分公司;监理单位为连云港市连大建设监理有限公司。基础设计等级为甲级,框剪,18层(11#、12#楼)、32层(13#楼、14#楼),11层(15#楼、16#楼)为了确定钻孔灌注桩极承载力标准值,为工程桩设计提供依据,进行了试桩检测,对工程桩的设计进行优化。

1 场地工程地质概况

根据江苏省鸿洋岩土勘察设计有限公司提供的工程岩土勘察报告(工程编号:HY3160),场地地层概况见如下:

场地地层概况

层序	地层名称	平均层深(m)	平均层厚(m)	钻孔灌注桩桩基设计参数		抗拔系数λ
				极限侧阻力标准值 q _{sik} (kPa)	极限端阻力标准值 q _{pk} (kPa)	
①	杂填土	0.83	0.83	/	/	/
②	黏土	1.92	1.09	46	/	0.75
③	淤泥	10.22	8.30	11	/	0.75
③-1	淤泥混砂	11.09	0.87	18	/	0.70
④	黏土	14.56	3.47	86	/	0.75
⑤	黏土	18.92	4.36	92	1300	0.75
⑥	黏土	20.59	1.67	102	1600	0.75
⑥ ₁	中细沙	21.49	0.90	78	1900	0.60
⑦	黏土	23.39	1.90	82	1200	0.75
⑧	黏土	27.06	3.67	87	1800	0.75
⑨	黏土混砂	32.32	5.26	105	2400	0.70
⑩	全风化片麻岩	34.23	1.91	125	3800	0.70
⑪	强风化片麻岩	37.27	3.04	220	6500	/
⑫	中风化片麻岩	/	/	600	15000	/

据场地工程地质勘测报告,设计试验桩参数为桩型钻孔灌注桩D=600mm, L=34.4m, C40, Q_u=6000kN, 计3根; D=650mm,

L=36.5m, C40, Q_u=9000kN, 计2根; 试桩总数5根设计单位通过静载检测数据,为工程桩设计提供依据。

2 试验桩检测

试验桩依据《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014和《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011执行

2.1 试验成果汇总

荷载(kN)	沉降量(mm)			荷载(kN)	沉降量(mm)	
	桩径600mm				桩径650mm	
	1#	2#	3#		4#	5#
1200	3.18	1.98	1.79	1800	5.32	2.80
1800	4.27	2.11	3.12	2700	7.44	4.47
2400	7.10	2.38	3.98	3600	12.08	7.30
3000	17.04	4.74	6.98	4500	18.78	14.08
3600	46.17	10.06	12.68	5400	40.79	22.43
4200	73.61	20.71	21.50	6300	65.19	34.43
4600	/	44.07	29.20	7200	/	48.27
5000	/	61.08	37.82	7600	/	53.80
5200	/	/	42.74	8000	/	158.85
5400	/	/	47.27	8200	/	/
5600	/	/	/	8400	/	/
5800	/	/	/	8600	/	/
6000	/	/	/	8800	/	/
/	/	/	/	9000	/	/
卸载至0	64.74	38.99	24.08	卸载至0	50.18	/

2.2 试验桩试验成果分析

桩径为600mm: 1#、2#、3#桩在3600kN、4600kN、5400kN荷载作用下, 沉降量达到稳定标准, Q-s曲线未出现明显陡降段, s-lgt曲线未出现弯曲, 但沉降量均超过40mm。1#、2#、3#桩在下一级荷载作用下均出现陡降, s-lgt曲线明显向下弯曲。依据规范, 上述三根桩的单桩竖向抗压极限承载力确定按Q-s曲线上沉降量s=40mm所对应的荷载值, 其单桩竖向抗压极限承载力分别为3460kN、4530kN、5080kN。

桩径为650mm: 4#、5#桩在6300kN、8000kN荷载作用下, 桩身均出现急剧下沉, Q-s曲线出现陡降, s-lgt曲线明显向下弯曲, 但其前一级荷载都达到稳定。4#、5#桩的在前一级荷载作用下, 总沉降已超过40mm, 单桩竖向抗压极限承载力

确定按Q-s曲线上沉降量s=40mm所对应的荷载值,其单桩竖向抗压极限承载力分别可取为5360kN、6660kN。

2.3 试验桩检测结论

桩径为600mm的1#、2#、3#桩,单桩竖向抗压极限承载力分别为3460kN、4530kN和5080kN。(注:因1#、2#、3#试验桩检测结果极差超过其平均值的30%,故未统计)。桩径为650mm的4#、5#桩,单桩竖向抗压极限承载力分别为5360kN和6660kN。

3 工程桩检测

3.1 14号楼工程桩检测

根据试验桩的检测数据、考虑施工过程中的不确定因素影响,我们建议设计单位把14号楼原来钻孔灌注桩径650mm、调整为D=700mm(其余设计参数:L=29.65-33.50m,C40,Ra=3000kN;工程桩检测最大加载值6400kN,总桩数154根)单桩竖向抗压静载试验采用维持荷载收敛法进行验收检测。

表 14#楼试验成果汇总

荷载 (kN)	沉降量 (mm)		
	56#	132#	138#
1920	1.46	3.06	2.58
3200	2.95	4.08	4.13
4480	4.25	5.46	6.34
5120	5.54	7.23	7.39
5760	6.93	9.08	9.71
6400	9.38	13.21	12.56
卸载至 0	3.06	7.08	5.89

试验成果分析:56#、132#、138#桩在6400kN荷载作用下桩顶沉降量达到趋于收敛条件,Q-s曲线均未出现明显陡降段,s-lgt曲线尾部均无明显下弯,依据规范,上述三根测试桩的单桩竖向抗压极限承载力均可取为6400kN。其在6400kN荷载作用下累计沉降量分别9.38mm、13.21mm、12.56mm。完全满足规范要求。

3.2 15号楼工程桩检测

桩型: 钻孔灌注桩D=600mm,L=29.60m(76根)/28.20m(8根),C35,Ra=2300kN;总桩数:Σ=84。

表 15#楼试验成果汇总

荷载 (kN)	沉降量 (mm)		
	40#	50#	69#
1380	2.47	5.82	3.17
2300	4.51	11.69	5.01
3220	6.93	15.62	7.55
3680	7.89	19.15	9.51
4140	9.51	20.20	10.63
4600	11.53	23.42	12.88
卸载至 0	4.36	10.10	5.41

试验成果分析:40#、50#、69#桩在4600kN荷载作用下桩顶沉降量达到趋于收敛条件,Q-s曲线均未出现明显陡降段,s-lgt曲线尾部均无明显下弯,依据规范,上述三根测试桩的单桩竖向抗压极限承载力均可取为4600kN。结论为40#、50#、69#桩的单桩竖向抗压极限承载力检测值均为4600kN,特征值为2300kN,满足设计要求。

4 结论

通过连云港景山秀水剩余地块B区11--16号楼及地下室钻孔灌注桩应用研究可得如下结论。

(1)为设计提供参数的试验桩,最好能够检测出单桩极限承载力。

(2)试桩检测结果比岩土勘察报告和《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)提供的建议值相对要高。

(3)依据试验桩的试验结果,对工程桩设计进行优化,对工程桩的桩长、桩径进行合理的调整。

(4)通过对工程桩的检测,证明该工程桩设计科学合理。避免工程桩施工完承载力不足的事故。节省施工时间,积累工程经验,为本地区建筑事业贡献自己的力量。

[参考文献]

[1]《建筑桩基技术规范》(JGJ94—2008)[J].建设科技,2012,(Z1):38-39.
[2]白德钦.山区建筑的基础设计分析[J].工程技术研究,2018,(04):205-206.
[3]高文生,王涛.地基基础技术创新与发展[J].建筑科学,2018,34(09):66-75.