

水泥土搅拌桩桩身均匀性的检测分析探讨

张吉会

湖北诚信建筑工程质量检测有限公司

摘要: 本文根据现有规范对水泥土搅拌桩桩身均匀性的检测要求,通过工程实例,对水泥土搅拌桩的动力触探检测质量评定进行了探讨。

关键词: 水泥土搅拌桩; 桩身均匀性; 检测分析

水泥土搅拌桩是利用水泥等材料作为固化剂通过施工机械,就地软土和固化剂强制搅拌,使软土固结成具有整体性、水稳定性和一定强度的水泥加固土,从而达到提高地基土强度和增大变形模量的一种成桩工艺。水泥土搅拌桩的桩身质量检验目前尚无成熟的方法,按我国行业标准和湖北省标准要求,可采用动力触探、浅部开挖、钻芯法检测。

一、动力触探法检测

对动力触探检测方法,我国行业标准提出:在成桩3d内,采用轻型动力触探(N10)检查上部桩身的均匀性,检测数量为施工总桩数的1%,且不少于3根;湖北省标准提出:成桩28d后,桩身均匀性应采用N63.5动力触探检测,检测数量根据工程具体情况确定。对桩身均匀性的检测,两标准都未涉及具体的工作方法和质量评定标准。

(一) 检测原理

动力触探方法是利用一定的落锤质量,将一定尺寸、一定形状的探头打入土中,根据打入的难度,即贯入锤击数,通过统计对比判断桩身的均匀性。其中,轻型动力触探,利用10kg的穿心锤,记录在50cm的落距下自由下落将探头打入地基中10cm的击数N10;重型动力触探利用63.5kg的穿心锤,记录在76cm的落距下自由下落将探头打入地基中10cm的击数N63.5。通过对触探锤击数统计值、变异系数进行评价,判断桩身均匀性。

(二) 检测中的注意事项

(1) 触探杆的最大偏斜度不超过2%,锤击贯入应连续进行,同时防止锤击偏心、探杆倾斜和侧向晃动,保持探杆垂直度;锤击速率每分钟宜为15-30击。(2) 对轻型动力触探,当N10>100或贯入15cm锤击数超过50时,可停止试验;对重型动力触探,当连续三次N63.5>50时,可停止试验。(3) 以每桩实测击数的算术平均值(若检测深度不均匀应采用厚度加权平均值)作为该桩的触探击数。

二、钻芯法检测

钻芯法属于局部破损检测法,通过钻芯检测法可以检测桩身的强度,并可以直观判断水泥土桩身均匀性,验证动力触探评价桩身均匀性的判断标准是否合理。湖北省标准提出:对重要的、变形要求严格的工程或经触探和静载荷试验检验后对桩身质量有怀疑时,应在成桩28d后,采用双管单动取样器钻取芯样作水泥土抗压强度检验,并对桩身均匀性进行描述:检验数量为施工总桩数的0.5%,且不应少于6点。该规定与我国行业标准基本一致,但两标准同样未涉及具体的评定标准,可结合其他相关规范进行评定。根据我国行业标准,桩身均匀性宜按单桩并根据现场水泥土芯样特征等进行综合评价(标准见表1)。

表1 钻芯法桩身均匀性评价标准

桩身均匀性描述	芯样特征
均匀性良好	芯样连续、完整,坚硬,搅拌均匀,呈柱状
均匀性一般	芯样基本完整,坚硬,搅拌基本均匀,呈柱状,部分呈块状
均匀性差	芯样胶结一般,呈柱状、块状,局部松散,搅拌不均匀

三、水泥土搅拌桩桩身均匀性检测实例

武汉某拟建住宅项目地处长江一级阶地,场区岩土层情况见表2。该住宅项目基坑支护工程采用了水泥土搅拌桩进行支护,受建设单位委托,需检测桩身完整性。按照规范要求,拟采用轻型动力触探仪在水泥土搅拌桩成桩3d时检测桩身均匀性。总桩数为364根,检测数量为8根,满足检测数量要求。

表2 土层一览表

土层	厚度(m)	状态	湿度
杂填土	0.3-2.6	松散	饱和
素填土	0.7-3	松散-稍密	饱和
淤泥	0.5-2.6	流塑	饱和
黏土	0.8-2.3	软塑-可塑	饱和
粉砂	4.4-8	中密	饱和
粉质黏土夹粉土	0.4-1.6	可塑/中密	饱和

现场使用轻型动力触探仪每隔0.3米深进行一次检测,检测深度3.9米,检测结果见表3。结果显示,每根桩在深度方向上的锤击数变异系数,以及8根桩的锤击数平均值的变异系数均小于10%,桩身均匀性好(见表3)。

为了验证轻型动力触探判断桩身均匀性的可靠性,现场对检测的8根桩在成桩28d后进行了钻芯检测,芯样均连续、完整,坚硬,搅拌均匀,呈柱状。按照《建筑地基检测技术规范》GJG340-2015,桩身均匀性按芯样特征判断为桩身均匀性良好,与轻型动力触探法结果一致。

四、结论

根据现有标准规范,水泥土搅拌桩的桩身均匀性可采用动力触探、浅部开挖、钻芯法检测,钻芯法可按水泥土芯样特征进行综合评价。轻型动力触探法具有轻便灵活特点,是有效的检测方法之一。

参考文献

- [1] 工程地质手册编委会. 工程地质手册[M]. 中国建筑工业出版社, 2018.
- [2] 蔡香平. 动力触探检测水泥土搅拌桩身质量分析[J]. 浙江建筑, 2011.

作者简介:

张吉会,男,汉族,湖北武汉人,大学本科学历,湖北诚信建筑工程质量检测有限公司注册土木中级工程师(岩土),主要研究方向:建筑工程施工与检测。

表3 轻型动力触探试验结果表

点号	S46	S92	S137	S196	S245	S290	S321	S349
锤击平均数	24	25	22	23	22	23	25	23
变异系数(%)	7.9	7.6	9.2	8.4	5.7	9.4	8.6	5.8