

预应力管桩施工地基土隆起的预控措施

代广波

(深圳市住宅局工程管理站, 深圳 518026)

[摘要] 对预应力管桩桩基的适用范围及优缺点做了简要阐述, 对施工中出现了的问题进行了具体分析, 并采取了相应措施, 确保了工程质量。

[关键词] 预应力管桩; 贯入度; 隆起; 上浮; 静载实验

[中图分类号] TU753.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1001-523X(2004)09-0042-01

预应力钢筋混凝土管桩, 因具有集中制作、易保质量、施工简单、工效高等特点, 是目前松软地基优先采用的桩型。高层建筑为满足承载力的要求, 在桩基设计中, 一般桩径较大, 桩位平面布置中的桩距, 一般选择设计规范的最小值。桩入土较深, 桩端持力层一般选强风化。由于桩在施打过程中的挤土效应, 致使桩间地基土隆起, 从而带动已打入的桩体上浮, 使桩基沉降产生增量, 致使桩基静载试验时实际沉降量超过设计允许值, 从而降低桩基承载力。

深圳市益田村 5 号地块为高层住宅, 总用地面积 23643 m², 总建筑面积为 207692.9 m², 建筑总高度 99.5 m, 结构选型为钢筋混凝土框支剪力墙结构。根据地质勘探资料, 该地块为软基, 淤泥层较厚, 平均厚度约 7 m, 且分布不均。为满足结构承载力的要求及确保施工安全, 经多种桩型比较论证, 决定采用高强预应力混凝土管桩, 桩径为 600 mm, 单桩竖向承载力设计标准值为 3000 km, 桩端持力层确定为强风化粗粒花岗岩, 桩端入持力层深度为 2~3 倍桩径。机械选用 D60 筒式柴油打桩机, 锤冲程高度初定为 1.9 m。经过一段施工后, 选 8 根桩做静载试验, 沉降量均超过设计允许值。其中有 3 根桩沉降量超过 8 cm, 经分析, 初步确定有以下几方面原因:

a) 机械选型为 D60, 锤重偏小, 使桩入土达到设计要求的贯入度时, 总锤击数多, 增加了桩间土挤密、隆起量。

b) 采用的是闭口式钢桩尖, 桩入土时桩端阻力较大, 且管内不能储土。

c) 桩距较小, 局部群桩最小净距为 1500 mm, 加大了桩间土挤密隆起量。

d) 施工工艺不尽合理, 如施工顺序等。

针对以上产生质量缺陷的原因, 采取了以下相应措施:

a) 将 D60 改为 D80 锤重, 减少桩入土时总锤击数。

b) 将闭口式钢桩尖改为开口式, 使桩入土时桩端阻力减小, 桩锤击数相应减少, 同时管内可储土, 从而降低桩间土隆起量。

c) 调整施工工艺, 科学安排施工顺序: 根据勘察资料揭

示的地质情况, 采用先长桩后短桩, 先中央后周边及跳打等方法, 力求将桩间地基土隆起量降到最低限度。

d) 采用复打: 尽管采取了相应措施, 使桩间土隆起量有所减少, 但因桩距较小, 桩间土挤密、隆起不能完全消除, 从而使已打入桩上浮不可避免。为确保桩基施工质量, 对每根桩施打到设计要求的贯入度后, 测出桩顶标高, 待所有桩施打完成后重测桩顶标高, 两次差值即为隆起量, 然后用 D80 锤进行复打, 使桩隆起量消除。

e) 减少送桩长度: 为便于复打施工, 将原送桩长度 2 m 降至为 0.5 m。采取了以上措施, 解决了因桩间土挤密效应使桩上浮从而影响桩基施工质量的难题。桩基工程完工后, 按规范要求进行了静载试验, 试验结果均符合设计要求及相关规范规定, 为确保结构安全及该项目的总体质量打下了良好基础, 也为高层住宅工程采用预应力管桩施工进行了一次有益的探索。

(上接第 8 页)

JGJ/T-92-1993^[5] 都规定予力工程除张拉控制应力和予力束伸长值外, 提出予力束张拉锚固后作用于构件上的实际予力值与工程设计规定的检验值的允许差为 $\pm 5\%$, 这对提高予力技术水平有显著的促进作用。由于施工队伍不具备测力检测手段, 目前难以普遍实行锚固力验收。

此外, 予力索的锚固体系需要满足现代予力混凝土提出分阶段、分批次、补张拉和放松、换索以及锚固力调整等要求。现有钢绞线的夹片锚, 尚不具备这一些性能, 急待改进。

铸锚束 ZM 体系张拉锚固力调控方便, 并有成套的测力传感器, 15 年来已在数十个工程中, 以张拉后锚固力作为张拉操作和验收标准, 提高予力施工水平。取得良好效果, 为锚固力验收提供丰富经验。

参考文献

- 1 杜拱辰. 面向 21 世纪的预应力混凝土. 世纪之交的预应力新技术. 专利文献出版社, 1998
- 2 谢醒梅. 现代予力混凝土结构设计新方法. 建筑技术开发, 1999, (6)
- 3 CEB-FIP: MC90 模式规范
- 4 混凝土结构及验收规范 (GB 50204-1992)
- 5 无粘结预应力混凝土结构技术规程 (JGJ/T92-1993)

收稿日期: 2004-05-15

作者简介: 代广波 (1955-), 男, 山东德州人, 广东省深圳市住宅局工程管理站工程师。