

3.强夯法施工工艺及质量检验

五、施工程序及工艺要点

1、制定强夯方案，必要时进行现场试验性强夯，确定强夯施工的各项参数。同时应查明强夯范围内的地下构筑物和各种地下管线的位置及标高，并采取必要的防护措施，避免因强夯施工而造成损坏。

2、清理、平整场地，周围作好排水沟，按夯点布置测量放线，标出第一遍夯点布置位置。地下水位较高时，应在表面铺 0.5~2.0m 中（粗）砂或砂砾石、碎石垫层，以防设备下陷和便于消散强夯产生的孔隙水压，或采取降低地下水位后再强夯。

3、起重机就位，将夯锤吊到预定高度并脱钩，夯锤自由下落对地基进行夯击。按规定夯击次数及控制标准完成一个夯点的夯击之后，重复以上工序，完成第一遍对全部夯点的夯击。

4、在规定的间隔时间后，按上述程序逐次完成全部夯击遍数。在每一遍夯击之后，要用新土或周围的土将夯击坑填平，再进行下一遍夯击。最后一遍夯完后，再用低能量满夯一遍，将场地表层松土夯实，并测量夯后场地高程。强夯法的加固顺序是：先深后浅，即先加固深层土，再加固中层土，最后加固表层土，如图 7-5。

16	13	10	7	4	1
17	14	11	8	5	2
18	15	12	9	6	3
18'	15'	12'	9'	6'	3'
17'	14'	11'	8'	5'	2'
16'	13'	10'	7'	4'	1'

图 7-5 强夯顺序

5、强夯后，基坑应及时修整，浇筑混凝土垫层封闭。

六、质量控制

(1) 施工前应检查夯锤重量、尺寸、落锤控制手段、排水设施及被夯地基的土质。

(2) 施工中应检查落距、夯击遍数、夯点位置、夯击范围。

(3) 施工结束后, 间隔一定时间检查被夯地基的强度并进行承载力检验, 不符合设计要求时应补夯和采取其他有效措施。

质量检验方法宜根据土性选用原位测试和室内土工试验。对于一般工程应采取两种或两种以上的方法进行检验; 对于重要工程项目应增加检验项目, 也可做现场大压板载荷试验。对于简单场地上的一般建筑物, 每个建筑物地基的检验点不应少于 3 处; 对于复杂场地或重要建筑物地基应增加检验点数。检验深度应不小于设计处理的深度。由于强夯后的土体强度随间歇时间的增加而增加, 因此检验强夯效果的测试工作宜在强夯之后 1~4 周进行, 而不宜在强夯结束后立即进行, 否则测得的强度偏低。

(4) 强夯地基工程质量检验标准与检验方法

1) 强夯地基工程质量检验标准与检验方法见表 7-6。

表 7-6 强夯地基工程质量检验标准与检验方法

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法
主控项目	1	地基强度	符合设计要求	按设计指定方法检测, 强度达到设计要求
	2	地基承载力	符合设计要求	根据土性选用原位测试和室内土工试验; 对于一般工程应采用 2 种或 2 种以上的方法进行检验, 相互校验, 常用的方法主要有剪切试验、触探试验、荷载试验及动力测试等。对重要工程应增加检验项目, 必要时也可做现场大压板荷载试验
一般项目	1	夯锤落距	±300 mm	钢索设标志, 观察检查
	2	锤重	±100kg	施工前称重
	3	夯击遍数及顺序	符合设计要求	现场观测计数, 检查记录
	4	夯点间距	±500mm	用钢尺量、观测检查和查施工记录
	5	夯击范围(超出基础范围距离)	符合设计要求	按设计要求在放线挖土时放宽放长, 用经纬仪和钢卷尺放线量测。每边超出基础外宽度为宜, 设计处理深度的 1/2~2/3, 并不宜小于 3 m
	6	前后两遍间歇时间	符合设计要求	观察检查(施工记录)

2) 强夯地基工程质量检验数量

(1) 主控项目第 1 项: 同灰土地基; 第 2 项: 同灰土地基。

(2) 一般项目第 1 项: 每工作班不少于 3 次; 第 2 项: 全数检查; 第 3 项: 全数检查; 第 4 项: 按夯击点数量的 5% 抽查; 第 5 项: 全数检查; 第 6 项: 全数检查并记录。