

强夯技术在湿陷性黄土地基处理中的应用

王亮 潘永佳

(中建交通建设集团有限公司 甘肃 兰州 730000)

[摘要]湿陷性黄土容易受到荷载、气候以及湿度等因素的影响,导致出现变形问题的概率比较大,影响工程的施工质量以及安全性,所以应对湿陷性黄土地基采取有效的处理措施。在各种处理技术中,强夯技术是一种有效的施工技术,能够使湿陷性黄土的性能得到有效地改善,从而提高地基的承载能力,为工程施工创造坚实的基础。

[关键词]强夯;地基;施工;处理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.06.180

1 地基处理设计及要求

(1) 强夯处理后的地基承载力特征值 f_{ak} 、地土压缩模量 E_s 需满足设计要求。

(2) 强夯处理范围为路堤坡脚外不小于3m;强夯有效加固深度,应根据现场试夯并结合规范确定;强夯夯击能量根据地勘报告提供的场地地基土的物理力学参数确定。

(3) 夯点的夯击次数按现场试夯得到的夯击次数确定,并应同时满足下列条件:最后两击的平均夯沉量满足规范规定的数值;夯坑周围地面不应发生过大的隆起;不因夯坑过深而发生提锤困难。

(4) 夯击遍数:点夯2-3遍,采用跳夯法(对渗透性较差的细颗粒土夯击遍数可适当增加),最后再低能量满夯1遍,满夯可采用轻锤或低落距锤多次夯击,锤印搭接不得小于1/4夯锤直径。

(5) 间隔时间:两遍夯击之间,应有一定的时间间隔,间隔时间取决于土中超静孔隙水压力的消散时间,当缺少实测资料时,可根据地基土的渗透性确定,对于渗透性好的地基,可连续夯击对渗透性较差的黏性土地基,间隔时间不应少于4周。

2 主要施工要求

2.1 施工方法及注意事项

(1) 施工前排除地面积水,场地平整度和表面硬度应满足设备安全行走要求。

(2) 复测场地标高,按施工图布置夯点,并用白灰标出夯印。

(3) 强夯主机和夯锤的落距进行测量,并采取措施,使其在夯击过程中落距始终保持不变。

(4) 将夯锤吊至预定高度后自动脱钩,夯锤夯击地面,测量夯锤顶面标高,减去夯锤就位时的项面标高就是第一击的夯沉量,如此反复进行,直至满足控制要求。重复上述步骤,直至所有第一遍夯点全部完成。

(5) 第二、三遍夯点施工时应先将第一遍夯坑回填,填料应符合要求,平整场地,进行第二遍夯点施工,按第一遍夯点进行施工。

(6) 满夯施工时,控制夯击数、夯锤落距和夯印搭接情况。

(7) 强夯工艺流程如下:场地平整-测量放线-第一遍主夯点-平整场地-测量放线-第二遍主夯点-平整场地-满夯-平整场地-单体验收。

(8) 强夯锤应为圆柱形钢锤或铸铁锤,直径应为2.2-2.6m,强夯锤应设置若干个上下贯通的气孔,孔径250mm-300mm,施工过程中必须保证畅通,磨损严重、锤底为锅底形、锤身为梨形的锤在本工程中不得使用。

(9) 监理及施工技术人员应随时掌握填土的成分,块石粒径的大小,夯后夯坑宜立即回填,防止下雨夯坑积水。

(10) 强夯施工时,不得在夯坑底有水或淤泥的情况下施工;若出现大量淤泥,应挖除并回填碎石后,再进行施工。

(11) 强夯施工过程中,如遇地面隆起,影响施工,则应适当考虑消散期,并分次施工,适时挖除隆起量,保持起夯标高不变,如隆起土方为淤泥,应适当超挖一定深度后,回填中风化且含土量较少的山皮石至起夯面标高,继续强夯施工,保证强夯施工设备能够正常作业。

(12) 应对整个施工过程作详细的记录,包括每击夯沉量、填料量完整填写强夯施工记录表。

(13) 覆夯施工前,按照设计要求设置减振隔振沟槽并进行振动监测。

(14) 施工单位在施工过程中应加强夯击量与隆起量等变形监测,若在施工中出现异常现象,应立即停止施工,并及时报告监理方、建设方和设计方。

(15) 要严格执行相关规定和设计要求,加强自检工作,及时对夯点布置、夯锤落距,夯击次数、夯沉量等进行检验。

(16) 强夯施工时,土的天然含水量宜低于塑限含水量1%-3%,在拟夯实的土层内,当土的天然含水率低于10%时,宜对其增湿至接近最优含水量;当土的天然含水量大于塑限含水量3%以上时,宜采用晒干或者其他措施适当降低其含水量。

土层增湿需进行现场试验确定,增湿设计暂按以下方案进行试验:增湿孔间距为2m,孔径0.1m,孔位按正三角形布置,增湿孔内充填砂石;增湿孔深度应为夯击能对应的有效处理深度。增湿施工流程:测量放线-注水孔点位测放-钻机就位-成孔-充填砂石-注水增湿。钻孔也可以采用人工洛阳铲施工,施工单位可自行选择钻孔方式及施工工艺,充填砂石防止架空或塌孔;注水增湿时分区域分阶段进行,各区域单排挖沟铺地膜注水,注水依据“少食多餐”的原则,全过程严格控制注水量,每孔注水量可根据现场桩孔范围内土层含水量,每孔分担的面积,根据击实试验最优含水量确定实际需要的注水量。

(17) 采用强夯进行地基处理之前,应预先选取试验及进行试夯试验,以确定和调整施工方法。施工工序、施工工艺及其他具体施工参数。每个试夯区场地面积不应小于500平方米。

2.2 雨季施工质量保证措施

(1) 在现场周围做好排水沟,保证场地内排水畅通,并防止场地外地表水工流到施工场地内。

(2) 施工场地应尽可能平整,避免低洼处积水。

(3) 随时掌握当地天气预报,降雨前可用压路机碾压场地,特别是夯坑已回填的场地,防止雨水下渗。

(4) 如果场地低洼处或夯坑内积水,应立即用污水泵排除,如有淤泥应用挖掘机挖除运出场外,以防场地或夯坑长时间浸泡。

(5) 降雨后,如场地地表含水量偏高,不应立即满夯施工,在地表无积水情况下晾晒后,主夯和原点加固夯施工可照常进行。

3 质量检验

(1) 鉴于地基土的不均匀性,宜采用多种方法综合检测,用于判断地基加固效果,包括承载力、压缩模量、有效加固深度等,为后续设计施工工作提供依据。湿陷性黄土地基处理还需测定处理深度范围内的湿陷性系数。

(2) 检测点应在夯点夯间均与布置,在检测报告应有说明。

(3) 场地地基处理采用重型动力触探,静载试验进行检测,检测点布置原则:随即、均匀并有足够的代表性。

(4) 施工完成到检测之间的间歇时间建议为28天。

(5) 检测数量执行《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202—2002)的相关规定。

(6) 湿陷性黄土地区的地基处理监测应满足相关规范的具体要求。

参考文献

- [1] 徐咏鹏. 强夯法在湿陷性黄土地基处理中的实践应用[J]. 城市建筑, 2019, 16(30).
- [2] 李新明. 湿陷性黄土地区建筑地基处理技术研究[J]. 工程建设与设计, 2019, 0(16).