

浅谈不良地震液化土强夯法的施工工艺

辛德武

(中国葛洲坝集团第二工程有限公司,四川成都 610091)

摘要:地震液化土作为山东黄泛平原主要不良地质缺陷之一,主要采用冲击碾压、挤密碎石桩、强夯进行处理。通过对K157+576.25~K157+602.5段的强夯施工过程中我们可以发现,对于地基土体强度或承载力的提高,利用大吨位夯锤对土体的夯击压缩作用和土体受冲击后的液化重组,对提高土体强度所起的作用是重要的。采用强夯法施工可以有效的处理液化土,提高土体的稳定性。

关键词:地震液化土;工艺流程;施工方案;施工要点

中图分类号:P315.72+6;TU751+.4;TV52

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)02-0150-03

1 工程概况

日照(岚山)至菏泽公路横贯鲁南、鲁西南地区,是山东省“八纵四横一环八连”高速公路网中“一环”的组成部分。

K157+576.25~K157+602.5段地属于微山湖以西菏泽区域,属暖温带季风型大陆性半湿润气候。地貌为冲积平原,由黄河冲积而成,筑路材料较为贫乏,地势平坦,呈西高东低,区内海拔在5~222 m之间。该施工段位于地震Ⅶ度区,地震动峰值加速度为0.10~0.15 g,主要地层岩性为:粉土、粉质黏土、黏土为主,夹有粉砂、细砂;主要不良地质条件为地震液化土,需对地面以下20 m深度范围存在饱和砂土和饱和粉土进行液化判别。

2 液化土的危害

液化土是山东黄泛平原高等级公路地基失效的主要方式,对枣菏高速公路的工程建设危害性和潜在威胁性很大,因此需谨慎对待。液化土在地震时产生的瞬间破坏,在地震作用下发生液化导致地表冒水,对公路路基引起的破坏类型主要为路基下沉、开裂、边坡坍塌及沉陷,其破坏程度受地基土、路堤高度、填料性质、地震强度等因素制约。

3 强夯法施工的优点

(1)机具简单,施工方便,加固地基效果显著。

(2)大量工程实践证明,强夯法适用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土与粘性土、湿陷性黄土、杂填土和素填土等地基。广泛适用于工业

与民用建筑、仓库、油罐、公路和铁路路基、飞机跑道及码头等工程。

(3)与达到同样处理效果及要求的施工方法相比,工程造价相对降低。

4 工艺原理

强夯法地基处理是将很重的夯锤从高处自由落下,借助夯锤的夯击能,给地基施以冲击力,将地基原有土体结构体系破坏,降低土体的压缩性,而造成土体结构压密振密效果,不断提高土体的强度,达到消除地震液化、满足地基承载力的要求。不同地基土在强夯作用下表现出三种加固特征:

(1)加密作用,以排出土体中的气体为特征;

(2)固结作用,以超孔隙水压力上升排出为特征;

(3)预加变形作用,以各种土体破坏后的土粒重新排列重组为特征。

5 施工工艺流程

施工工艺流程如图1。

6 施工方案

6.1 场地清理

原地面清表,然后用推土机平整场地,测量夯前地面高程。

6.2 测出夯点位置

按照试验区段夯点布置图,测放第一遍夯点位置,并用红色塑料袋或其它标识物标注。

6.3 测出夯锤高程

设备就位,使夯锤对准夯点位置,测量夯前锤中心顶面高程,将夯锤吊至计算高程,夯锤停止摆

收稿日期:2018-03-23

面倾斜,能量损耗大,且夯击中心易改变,影响工程质量。

(2)强夯施工中,现场测试工作贯穿始终,并根据测试结果和上阶段(或夯击工序)的施工技术数据和结果,结合工程地质进行综合分析,对工艺参数进行必要的调整,更好的指导下步夯击工作。

(3)全过程实行旁站监督,严格控制夯锤落点、夯锤落距、夯击击数、夯击遍数及间歇时间等。并对每一夯击点的夯击能量、夯击次数和每次夯沉量等做好现场记录。

8.2 检验标准

8.2.1 点夯收锤标准

(1)最后2击平均夯沉量不大于5 cm或总沉降量不小于50 cm。

(2)夯坑周边地基发生过大隆起。

8.2.2 强夯夯坑中心偏移的允许偏差

(1)夯坑中心偏移不大于0.1D(D为夯锤直径)。

(2)夯点定位允许偏差 ± 5 cm;

(3)夯锤就位允许偏差 ± 15 cm。

8.2.3 检验方法

强夯完成一个月内采用承载板法对地基承载力进行检验,一般不小于220 kPa。

9 安全保证措施

(1)强夯施工前,应查明施工范围内的地下构筑物和各种地下管线的位置。并采取必要的措施,避免因强夯施工而造成损坏。

(2)当强夯施工所产生的振动,对邻近建筑物或设备产生有害影响时,应采用防震或隔振措施。

(上接第146页)

5 结语

当前建筑市场竞争日趋激烈,项目利润愈来愈低,最大限度的增收节支,挖潜增效是项目获取最佳利润的有效途径,优化施工方案是项目挖潜增效的最主要方法。在项目实施过程中,往往由于设计进度紧,设计单位人员专业能力高低不同和设计人员未充分了解施工现场环境等问题,造

(3)强夯起重机操作员必须持证上岗,严禁违规操作。

(4)强夯施工时,除本机操作人员外,其它人员必须离开起重机一定距离,以免夯锤坠落伤人。

(5)强夯时有土块、石子等飞击,现场施工人员必须要戴安全帽。

(6)夯锤上的通气孔若遇堵塞,应及时疏通。

(7)冬季施工时,当冻土厚度小于0.5 m时,应在原夯击次数上增加2~3击,当冻土厚度大于0.5 m时,不宜继续施工。

10 结语

通过对K157+576.25~K157+602.5段的强夯施工过程中我们可以发现,对于地基土体强度或承载力的提高,利用大吨位夯锤对土体的夯击压缩作用和土体受冲击后的液化重组,对提高土体强度所起的作用是重要的。利用夯锤高落距产生的夯击能对地基造成冲击波,在冲击力的作用下,夯锤对土体进行结构破坏形成夯坑,并对周围土体进行动力挤压。同时瞬间产生的压缩作用也使土体的超孔隙水压力急剧增大,土体局部液化、强度锐减。待压缩波消散后,土体被破坏解体后的土粒落到一个较稳定的位置,同时一部分上升水被排出,从而使土体迅速固结,降低了土体的压缩性,提高了地基承载力。由此可见,强夯法施工可以有效的处理液化土,提高土体的稳定性。

作者简介:

辛德武(1973-),男,湖北安陆人,高级工程师,葛洲坝二公司总经理助理,主要从事道路与桥梁工程技术工作。

(责任编辑:卓政昌)

成设计方案难以满足实施需求。通过方案优化,使项目进展更有保障,施工更加简便,结构更加实用、安全、经济,达到项目参与各方互赢的目的,进而产生更大的社会效益。

作者简介:

胡应洪(1972-),男,湖北江陵人,高级工程师,项目经理,主要从事水利水电技术管理。

(责任编辑:卓政昌)