

文章编号:1009-6825(2005)15-0079-02

水泥搅拌桩(湿法)在软土地基处理中的应用

刘特明

摘要:简要介绍了水泥搅拌桩的概念,分析了水泥搅拌桩(湿法)施工中的特点,结合实际施工中遇到的问题,有针对性地提出相应的解决办法与措施,以期水泥搅拌桩能在公路工程施工中得到广泛应用。

关键词:水泥搅拌桩,设计,软土地基

中图分类号:TU471.7

文献标识码:A

引言

随着国家加大基础设施的投资、建设力度,交通、水电建设蓬勃兴起,而在这些建设中,都会遇到不同地质情况的地基,尤其是软土、不稳定地基,给建设带来很大难度,各种地基处理技术也应运而生,如换垫层法、砂石桩法等,这些处理方法都对加固、加强地基,加快施工进度,确保工程质量起到巨大作用。在众多地基处理技术中,水泥搅拌法(形成搅拌桩)不失为一种既经济,又易于施工的好方法,尤其是在房屋建设当中应用更加广泛,但随着公路建设的兴起,公路软土地基随处可见,但水泥搅拌桩在公路建设当中应用相对较少,没有发挥相应的作用,针对此现状,现将水泥搅拌桩(湿法)在公路工程中的应用介绍如下。

1 水泥搅拌桩概念

水泥搅拌桩指采用深层搅拌法(湿法)形成桩体以达到加固、加强软土地基,提高软土地基的稳定性和整体复合承载力。该搅拌法适用于处理正常固结的淤泥和淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、粘性土以及无流动地下水的饱和松散砂土地基,水泥搅拌桩可作为竖向承载的复合地基、基坑工程维护挡墙、被动区加固、防落帷幕、大体积水泥稳定土。

2 水泥搅拌桩的施工工艺和措施^[1]

1)水泥搅拌桩(湿法)施工现场事先应予以平整,必须清除地上和地下的障碍物,挖除根茎土、建筑垃圾等杂填土或生活垃圾。遇有明浜、池塘及洼地时应抽水和清淤。机械安装就位困难的,应抽水清淤,分层回填碾压密实,厚度的粘性土料适宜作为施工面(以路堑段开挖的褐黄色砂质粘性土或混合岩全风化土为宜),回填粘性土料并予以压实,不得回填杂填土或生活垃圾。搅拌桩停浆面为地面清表线(场地平整面),搅拌桩施工结束后,挖除桩顶浮土,回填30cm砂砾材料,碾压密实后作为路基垫层。

2)水泥土搅拌桩施工前应根据设计进行工艺性试桩,数量大于两根。当桩周为成层土时,要对相对软土层增加搅拌次数或增加水泥掺量。

3)搅拌头翼片的枚数、宽度与搅拌轴的垂直夹角、搅拌头的回转数、提升速度相互匹配,以确保加固深度范围内土体的任何一点均能经过20次以上的搅拌。

4)竖向承载搅拌桩施工时,停浆面应高于桩顶设计标高300cm~500cm。在开挖基坑时,将搅拌桩顶端施工质量较差的桩段用人工挖除。

5)施工中保持搅拌桩机底盘的水平和导向架的竖直,搅拌桩的垂直偏差不得超过1%;桩位的偏差不得大于50cm;成桩直径和桩长不得小于设计值。

6)水泥土搅拌法施工步骤。由于湿法和干法的施工设备不同而略有差异。其主要步骤应为:

a. 搅拌机械就位、调平;b. 预搅下沉至设计加固深度;c. 边喷浆、边搅拌提升直至预定的停浆面;d. 重复搅拌下沉至设计加固深度;e. 根据设计要求,喷浆并搅拌提升直至预定的停浆面;f. 关闭搅拌机械。

7)在预(复)搅下沉时,也可采用喷浆的施工工艺,但必须确保全桩长上下至少再重复搅拌一次。上述为水泥搅拌桩施工的通用要求,但水泥搅拌桩(湿法)还应注意以下几点:

a. 水泥搅拌桩施工前应进行成桩试验,确定搅拌机械的灰浆泵输浆量、灰浆经输浆管到达搅拌头喷浆口的时间、预搅下沉速度、提升喷浆速度、搅拌转速等参数。宜用流量泵控制输浆速度,并应使搅拌提升速度与输浆速度同步。

b. 所使用的水泥都应过筛,制备好的水泥浆液不得离析,泵送必须连续。水泥浆池宜设两个,一个搅拌池用以控制配比,另一个做泵送池。拌制浆液的罐数、水泥和外掺剂的用量及泵送浆液的时间应有专人记录。喷浆量及搅拌深度必须采用经国家计量部门认证的监测仪器进行自动记录。

c. 搅拌机喷浆提升的速度和次数符合施工工艺的要求,并应有专人记录。

d. 当水泥浆液到达出浆口后,喷浆搅拌30s,在水泥浆与桩端土充分搅拌后,再开始提升搅拌头。

e. 搅拌机预搅下沉时不宜冲水。当遇到硬土层下沉太慢时,方可适量冲水,但应考虑冲水对桩身强度的影响。

f. 单桩开钻后要连续施工,严格控制起喷和停喷高程,不得间断。如遇停机或机械故障停喷,应及时记录中断高程,同时将搅拌头下沉至停浆点以下0.5m处,待恢复供浆时再喷浆搅拌提升重搅,复搅重叠长度不小于1m。若停机超过3h,则先拆卸输浆管路,并妥加清洗。如中断时间超过12h,应采取补桩措施。

g. 为保证桩底端施工质量,当浆液到达出浆口后,应喷浆坐底30s,使喷液完全到达桩底端。对桩身上端1/3桩长范围,应采用复搅措施,将此范围内的浆液分两次喷入,使搅拌效果最佳。当喷浆口到达顶标高时,宜停止提升,搅拌数秒,以保证桩头的均匀密实。

h. 整桩喷浆搅拌结束后,为使软土与水泥浆搅拌均匀,应再次将搅拌头边旋转边沉入土中至设计深度,再将搅拌头边旋转边提升出地面。

i. 施工间隔期间,应及时清洗集料斗和全部管路中的残留浆液,直至基本干净,以防止浆液硬结堵管。

j. 桩壁加固时,相邻桩无法搭接时,应采取局部补桩或注浆等

收稿日期:2005-04-23

作者简介:刘特明(1964-),男,1986年毕业于上海铁道学院铁道工程专业,工程师,中铁十局集团有限公司,山东 济南 250001

文章编号:1009-6825(2005)15-0080-02

多学科教学实验中心 CFG 桩施工

陈 健

摘 要:结合太原理工大学多学科实验中心的工程实践,详细介绍了 SZKL800B 型步履式长螺旋钻施工 CFG 桩的施工步骤、工艺流程,并提出了 CFG 桩施工的技术要求及应注意的主要问题。

关键词:CFG 桩,技术要求,质量检测

中图分类号:TU473.1

文献标识码:A

1 工程概况

太原理工大学多学科教学实验中心位于理工大学迎西校区内,它由多个单体设计组合而成:建筑与环境学院,地上 5 层;信息工程学院,地下 1 层、地上 8 层;煤科学重点实验室,地下 1 层、地上 9 层;测控研究所,地上 5 层、局部 2 层;材料科学与工程学院,地上 8 层。地上建筑面积 47 027 m²,地下建筑面积 2 864 m²,总建筑面积 49 891 m²,总用地面积 12 980 m²,建筑基底面积 10 101 m²,±0.000 相当于绝对标高 790.2 m,室外散水标高 788.7 m,建筑层数地下 1 层、地上 2 层~9 层,建筑类别为一类高层建筑。地基为 CFG 桩复合地基,基础有地下室部分设计为梁板式筏型基础,埋深约 7 m,不带地下室部分基础为柱下条形基础和柱下独立基础,埋深约 3 m,高层部分结构体系为剪力墙结构,多层部分结构体系为框架结构,抗震设防烈度为 8 度,设计使用年限为 50 年。

2 工程场地水文地质情况

根据岩土工程勘察报告,场地地貌单元属冲洪积倾斜平原区,场地地基土主要由填土、粉土、粉质粘土和中粗砂等组成,为第四系松散堆积物,场地土类型为中软场地土。

补强措施。

3 水泥搅拌桩施工中实际应注意的几个问题

主要说明的有几点:1)水泥搅拌桩的水泥浆水灰比可控制在 0.65~0.85 之间,水灰比过小,机械无法正常搅拌,压浆、送浆较困难;水灰比过大,浓度太小,不易固结。2)水泥搅拌桩桩径宜在 500 mm 以上。同时实际施工中,每米桩体水泥用量不宜低于 80 kg,水泥可采用 32.5 级及以上普通硅酸盐水泥(不过期、不受潮、不结块)。3)可根据工期要求和现场土质情况添加外掺剂,如三乙醇胺、石膏、磷石膏等。4)桩长宜控制在 10 m 左右,不宜大于 20 m。5)桩间距可按等边三角梅花形或其他形状分布,以易于施工为目的。6)地基加固后复合地基承载力应该达到设计要求,一般不低于 150 kPa。水泥土桩体 28 d 无侧限抗压强度不小于 1.2 MPa,成桩 7 d 桩体无侧限抗压强度应大于 0.55 MPa。

4 结语

The application of cement mixing pile in soft soil foundation treatment

LIU Te-ming

Abstract: The concept of cement mixing pile is briefly introduced. Based upon analysis of its characteristics in construction, in view of the problems encountered corresponding resolving methods and measures are proposed in order to the promote the application of this kind of pie in highway engineering.

Key words: cement mixing pile, design, soft soil foundation

收稿日期:2005-04-17

作者简介:陈 健(1960-),男,1985 年毕业于太原工业大学机制专业,工程师,太原理工大学基建处,山西 太原 030024

第①₁层底面杂填土。该层在本场地均有分布且厚度较大,底面埋深 0.3 m~4.5 m(标高 784.21 m~788.35 m),平均厚度 1.98 m,该层以建筑和生活垃圾为主,主要为砖屑、煤屑、石灰块及炉渣等物质,回填最大厚度为 4.5 m。

第①₂层素填土。该层底面埋深 0.3 m~5.3 m(标高 783.14 m~784.4 m),层厚 0.3 m~3.7 m,平均厚度 2.07 m,以粉土和粉质粘土为主。含有少量的砖屑、煤屑、石灰及植物根系等。该层均匀性较差,呈欠压密状态。

第②层粉土。该层在本场地均有分布,但其厚度变化较大。底面埋深 4.5 m~7 m,标高 781.4 m~784.32 m,层厚 0.9 m~6.5 m,平均层厚 2.86 m,以粉土为主,局部渐变为粉质粘土。该层土质较纯,层理清晰,含云母、氧化铁及少量钙质结核。该层底部揭露有粉砂薄层,呈松散状态。

第③层粉土。该层在本场地分布稳定,均有揭露且厚度较大。底面埋深 12.3 m~18.4 m(标高 769.78 m~776.45 m),层厚 5.7 m~11.8 m,平均厚度 8.98 m,该层土质较纯,含云母、氧化物,局部夹有炭质颗粒,少量砂质成分夹杂。

第④层中粗砂。该层在本场地分布稳定,均有揭露且厚度较

上述为水泥搅拌桩(湿法)在公路工程建设应用中的简要介绍,有了好的设计,好的方法,还必须有一个严格的施工过程。水泥搅拌桩(湿法)的质量控制应贯穿在施工的全过程,并应坚持全程的施工监理。施工过程中必须随时检查施工记录和计量记录,并对照规定的施工工艺对每根桩进行质量评定。检查重点是:水泥用量、桩长、搅拌头转数和提升速度、复搅次数和复搅深度、停浆处理方法等。其检验方法,频率请参照相应国家技术规范。水泥搅拌桩(湿法)施工简便快捷,施工机械操作简便,易于移动,一般每一机械每台班可施工七八百米,对加快施工进度,加固地基都有明显的效果,经济技术指标较好,在公路一般软土地基处理中可优先采用,发挥其应有的作用。

参考文献:

- [1]张献祺.水泥土搅拌桩对珠三角地区软基的加固处理[J].山西建筑,2004(22):40-41.