

CFG 桩在铁路路基软基处理中的应用

乐闻多，罗红杰

(中国水利水电第五工程局有限公司,四川成都 610066)

摘要:铁路的稳定性和安全性至关重要。鉴于此,将 CFG 桩应用于铁路的软基处理中,不仅能够保证铁路工程的施工质量,还能够保证其在投入过程中的使用质量。

关键词:CFG 桩;铁路路基;软基处理

中图分类号:U215;U214;U215.7

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)增1-0102-02

1 CFG 桩的概念

CFG 桩是英文 Cement Fly – ash Gravel 的缩写,又称为水泥粉煤灰碎石桩,由碎石、石屑、砂、粉煤灰掺水泥加水拌和、用各种成桩机械制成的、具有一定强度的可变强度桩。其桩体内的碎石、石屑和水泥均为主体骨料,通过调整水泥掺量及配比,其强度等级在 C15 ~ C25 之间变化,是介于刚性桩与柔性桩之间的一种桩型。CFG 桩是一种低强度混凝土桩,可充分利用桩间土的承载力共同作用,并可传递荷载到深层地基中去,CFG 桩可对粉土、粘性土、砂土以及自重固结的素填土完成加固工作。

2 CFG 桩的基本原理

(1) CFG 的构成情况。CFG 多由桩体、桩周土、褥垫层构成。在荷载的功效下,由于桩体、桩周土存在一定的沉降问题,故需合理的铺设顶桩、基础间适宜厚度的褥垫层并确保其能够满足桩身、桩间土的共同受力,进而复合地基。一般来讲,CFG 桩可承担 50% 以上的荷载,而对于软土地基承载方面的能力也会提高 3 倍以上。但是,常规的复合地基置换率仅能达到 8% 左右,将对工程造价情况直接造成不良的影响。

(2) 加固原理分析。CFG 桩通常具有挤密和置换功效,同时还具备预震效应和排水效果。其在桩体约束下使复合地基承载力得到提高。CFG 桩适用于处理粘性土、粉土、沙土等土层,通过排水和挤密作用,提高桩周土的固结情况、桩侧的受力状况。

(3) 褥垫层的基本作用。在褥垫层中,散体

为主要的构成材料,其可充分调整复合地基沉降量、桩土水平的荷载能力以及桩土应力比状况,进而发挥关键的功效。①桩和土具有共同承担荷载方面的能力;②其能够针对褥垫厚度实行转变,进而分担并调整桩垂直方向的荷载力。

3 CFG 桩用于铁路软基的施工工艺

3.1 施工流程

平整场地→测量放样→桩机就位→钻进成孔→停钻→混凝土灌注及拔管→封顶→钻机移位→处理桩头→成桩检测。

3.2 施工工艺

3.2.1 测量放线

采用全站仪定位出控制轴线,按照平面布孔图从已放样出的每个桩的桩位点在桩位处地面钉设不易更改的标记(现场一般采用竹签),严格按照设计位置施工并确保桩位偏差不大于 50 mm。按要求组织好钻机的工作线路,避免重复移动。

3.2.2 钻进成孔

CFG 桩钻机就位后,应调整钻机水平并予以固定,司钻人员根据钻机架上的铅锤调节钻机垂直度,确保垂直度偏差不大于 1%。开钻前,对桩位进行复核,其桩位偏差不得大于 50 mm。钻孔开始时,必须确认桩位编号、孔口标高准确无误后关闭钻头阀门,向下移动钻杆至钻头触及地面时启动马达钻进,一般先慢、后快,如发现钻杆摇晃或卡钻时应放慢进尺,钻头到达设计桩底标高时,于动力头底面停留位置相应的钻机塔身处作醒目标记,将其作为施工时控制桩长的依据。

3.2.3 混凝土灌注及拔管

CFG 桩成孔到设计标高后停止钻进,开始泵

送混合料。当钻杆心充满混合料后开始拔管,严禁先提管后泵料。成桩的提拔速度宜控制在 2~3 m/min,成桩过程宜连续进行,应避免因后台供料慢而导致停机待料。灌注成桩完成后,桩顶采用湿粘土封顶进行保护。

3.2.4 钻机移位

当上一根桩施工完毕钻机移位,进行下一根桩的施工。施工时,由于长螺旋钻机旋挖出的土较多,经常将临近的桩位覆盖,有时还会因钻机支撑时支撑脚压在桩位旁使原标定的桩位发生移动。因此,在下一根桩施工时,还应根据轴线或周围桩的相对位置对需施工的桩位进行复核以保证桩位的准确。

3.2.5 桩头处理

CFG 桩施工完毕,应立即将多余的混凝土清除,桩头剔除应在桩身强度达到一定强度(7 d 左右)后进行,避免因桩身强度较大时剔除困难。清土采用人工开挖、小型机械运输,避免断桩及对地基的扰动。清土后人工截桩,采用 3 根钢钎间隔 120°、沿径向楔入桩体,直至上部桩体断开。桩顶采用小钎修平,如截桩造成桩顶开裂、断裂,按桩基混凝土截桩规定,将其断面凿毛,刷素水泥浆后用高一级混凝土填补并振捣密实。

3.2.6 成桩检测

CFG 桩桩体质量检测应在成桩 28 d 后进行,检测内容包括采用低应变法对桩身完整性质量的检测和静荷载试验对单桩承载力的检测。

4 技术控制的基本要求

(1) 在运用 CFG 桩对路基软基进行处理施工过程中的每一个环节,都要严格按照设计方案中的要求以及相应的规程规范进行质量检测和管理控制。

(2) 在施工前期的准备阶段,要加强对混合原材料的质量监控,在做好原材料质量检测工作的同时,准确按照配合比的规定进行材料的称量和匹配。

(3) 强化施工现场的监督观测工作。施工过程中的前后都要测量场地的标高,以便及时掌握和发现是否有断桩情况的出现。

(4) 对于塑性指数较高的软土这一类饱和软土,需要采用静压振拔的成桩技术进行处理。简单说,就是在沉降套管时不启动振动的电动机,而

完全依靠桩机自身的重力将套管沉降至预定的标高处,填上混合料后再启动电动机,通过振动拔出套管。

(5) 在施工过程中,要严格检测和控制钻杆和钻孔的垂直度,分别在施工场的两个不同方向架设监测仪器,专门对钻杆和钻孔的垂直度是否达到标准这一数据信息进行监督和观测。

(6) CFG 桩施工过程中,技术人员可以针对每台班制作检查试件进行为期 28 d 的标准立方体无侧限抗压强度检测,其强度的幅值必须大于等于 15 MPa。成桩 28 d 后应及时进行单桩承载力试验或复合地基承载力试验,检验其承载力和变形模量是否符合设计方案中的基本要求。

(7) 雨季和冬季的施工一定要严格按照雨季和冬季的施工要求开展,并严格按相关规范中软基处理工序进行施工。

(8) 对于桥台和涵洞附近的 CFG 桩,应在桥台和涵洞的基础完工之后开始施工。通过从桥台和涵洞向外推进的施工顺序有效规避桥台和涵洞的基础施工对 CFG 桩施工造成质量和效率上的影响。

5 CFG 桩施工中的注意事项

CFG 桩施工过程中需要注意以下问题,进而保证 CFG 桩施工的顺利进行。

(1) 结合素混凝土桩的操作情况,需根据沉管上标记的线条更好地控制钻孔的深度,保证素混凝土桩的混合料表面在地面上,避免产生夹泥和进水等问题。

(2) 结合施工计划,确保 CFG 桩原材料能够满足实际需求,进而保证 CFG 桩实际的灌注量高于桩孔的体积,不会产生桩身混凝土夹泥和缩径、断桩以及疏松等问题。

(3) 遵循配比方面的要求,对混凝土坍落情况进行严格的控制,将其控制在 100 mm 内。然后,在标准的时间中,能够对混凝土坍落情况进行检测。结合铁路施工的实际情况,对各个台班进行检测,且检测的次数应在 2 次以上。此外,还应保留一套混凝土样品进行检测,1 个月后对其抗压情况进行测量。

(下转第 158 页)

要求该用户对其所有保护全部检校一次并重新计算保护定值,在装置允许的情况下保护按0.2 s的级差配合,力争将110 kV主变跳两侧时限压缩到1 s。同时,要求该用户加装110 kV和35 kV母线保护。

4.3 加强设备技改,限制短路电流

结合电网运行经验,主变压器发生故障的几率最小,故在主变不过载的情况下,要求该用户在正常方式下应将两台主变单独运行,并要求该用户考虑在主变低压侧安装限流电抗器,以减小在事故情况下的短路电流,减小其对设备和系统产

(上接第103页)

(4)相关的设备在开机时,应对其导向架垂直情况进行检测;钻机设备到位后,通过钻机塔身前、后、左、右的垂直标杆对导杆进行全面的检测。与此同时,还需结合主要的部位加以校正,保证钻杆垂直可对桩位进行校准,进而有利于实际操作。如果钻孔实行相关操作,需保证钻头的阀门保持密封,进而确保钻杆与向下的钻头接触的部分可正常工作。将桩身垂直度的误差控制在1.2%之内,桩距的误差需保持在0.4倍桩径范围内。

(5)沉管的深度需按照相关标准设计,进而确保桩体能够充分穿透软土层。

6 结语

CFG桩地基加固处理方法在铁路、公路基础处理中的应用已经比较广泛,具体施工作业相对

生的影响。

4.4 加强对运行管理人员的培训和安全检查

在用户站投入的前期,用户应加强对运行人员基本技能水平的培训,待其取得相应的资质后方可上网。同时,相关专业人员应加强对用户站安全用电的检查,对存在的问题及时进行告知并要求其进行整改。

作者简介:

刘小兵(1973-),男,四川射洪人,调控分中心主任,工程师,高级技师,从事电力调控运行管理工作。(责任编辑:李燕辉)

较为复杂,每个环节的疏忽均会对施工的整体质量和安全造成影响。因此,在实际施工CFG桩时,需结合实际情况,对各个施工工序加强管理与控制,以确保现场施工标准化、规范化,从而推动CFG桩地基处理技术在铁路工程建设中良好发展。

参考文献:

- [1] 曾 炜. CFG 桩在软土地基处理中的应用研究[D]. 重庆交通大学,2012.

作者简介:

乐闻多(1986-),男,四川成都人,助理工程师,从事铁路、公路等大型工程施工技术与管理工作;
罗红杰(1984-),男,湖北武汉人,工程师,从事建筑工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

我国从2018年起试行生态环境损害赔偿制度

新华社受权播发中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《生态环境损害赔偿制度改革方案》,方案提出:从2018年1月1日起,在全国试行生态环境损害赔偿制度。这一方案的出台,标志着生态环境损害赔偿制度改革已从先行试点进入全国试行的阶段。通过全国试行,不断提高生态环境损害赔偿和修复的效率,将有效破解“企业污染、群众受害、政府买单”的困局,积极促进生态环境损害鉴定评估、生态环境修复等相关产业发展,有力保护生态环境和人民环境权益。方案提出,通过在全国范围内试行生态环境损害赔偿制度,进一步明确生态环境损害赔偿范围、责任主体、索赔主体、损害赔偿解决途径等,形成相应的鉴定评估管理和技术体系、资金保障和运行机制,逐步建立生态环境损害的修复和赔偿制度,加快推进生态文明建设。方案要求,到2020年,力争在全国范围内初步构建责任明确、途径畅通、技术规范、保障有力、赔偿到位、修复有效的生态环境损害赔偿制度。据了解,2015年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《生态环境损害赔偿制度改革试点方案》。在吉林、山东、江苏、湖南、重庆、贵州、云南7个省(市)开展生态环境损害赔偿制度改革试点工作。

在试点方案基本框架的基础上,此次印发的方案对部分内容进行了补充完善:一是将赔偿权利人范围从省级政府扩大到市级政府,提高赔偿工作的效率;二是要求地方细化启动生态环境损害赔偿的具体情形,明确启动赔偿工作的标准;三是健全磋商机制,规定了“磋商前置”程序,并明确对经磋商达成的赔偿协议,可以依照民事诉讼法向人民法院申请司法确认,赋予赔偿协议强制执行效力。