

98-49

桥涵 软土地基 深层水泥搅拌桩 加固 施工

采用深层水泥搅拌桩湿喷法加固小桥涵软土地基施工技术

(12)

张文渊

(江苏省国营淮海农场)

T4753.8
4443.17

在我国沿海地区以及江河湖泊沿岸,往往存在厚度不等,承载力较低的高压缩性的淤泥或淤泥质土,呈塑性,力学强度极差,根本没有浅部天然持力层存在,在这种软土地基上建造小桥涵,就可能出现地基的局部破坏乃至整体滑动等失稳现象。近年来,我们采用深层水泥搅拌桩湿喷法加固小桥涵软土地基,设计桩长 15m,桩径 55cm,按 110cm 的间距布桩,较好地解决了这一工程问题。为了配合此项事业的发展,现将其施工技术介绍如下。

1 施工准备

(1) 机械设备。根据水泥搅拌桩的设计根数、长度和工期,选用 1~2 台 STB—3 型单头深层水泥搅拌机,每台搅拌机配备灰浆拌和机 1 台,UBJ—1.8C₁ 型挤压式灰浆泵 1 台以及相应的起吊、导向装置、电气控制盘。水泥浆泵站离深层搅拌机越近越好,并应小于 50m。

(2) 劳动组织。搅拌机每个台班由 8—10 人组成。

(3) 三通一平。开工前把水电引入工地,一般 1 台深层水泥搅拌机需用 60kw,2 台需用 100kw,供水压力必须达到 6—10kg/cm²,临时便道要修通。场地要平整,有河沟要做围堰,排除积水,满铺片石。

(4) 测定桩位。机械设备进场前,测定桩基轴线的定位点和水准点,桩位要进行编号,以便按顺序施工。

2 浆液配制与输送

(1) 配合比。深层搅拌的浆液以 452[#] 普硅水泥为主配制,水泥用量为水泥湿重的 12%—15% ($\gamma=1.8\text{t/m}^3$),水灰比控制

在 0.45—0.5,即 0.9—1.0kg 水比 2kg 水泥,另掺木质素磺酸钙减水剂为水泥重量的 0.2%、石膏掺量为水泥重量的 2%。

(2) 配制与输送,灰浆搅拌时,应先加水,然后按水泥、减水剂、石膏顺序投料,每次灰浆搅拌时间不得少于 2min,并将水泥浆充分拌匀。水泥浆从灰浆拌和机倒入集料斗时,必须经过一道过滤筛,把水泥硬块剔出,集料斗的容量一般为 0.2m³,可以保证一定的余量,不会造成因浆液供应不足而断桩,也不会因浆液过多产生沉淀而引起浆液浓度不足。

水泥浆由挤压式灰浆泵,通过内径 $\varnothing 32$ 的胶管到深层搅拌机的钻杆内,最后射入到搅拌叶的出浆口。

3 深层搅拌施工

(1) 设备就位。搅拌机的钻杆须垂直并对准桩位。

(2) 第一次钻进。在确认浆液从搅拌叶的出浆口喷出后,方可启动搅拌机,以 60r/min 和 1m/min 钻进速度,顺时针方向边钻边注浆,直至设计桩长,再继续喷浆 15min 后停泵,改逆时针方向搅拌提升至设计桩顶。

(3) 第二次钻进。以同样方式再次顺时针方向钻进注浆。停止注浆的位置以水泥用量达到每根桩设计用量为准,但不能影响搅拌机的继续钻入,直至复搅到设计桩长后,改逆时针方向搅拌提升到搅拌头露出地面。

(4) 两次循环钻进成桩。经过上下两次循环钻进提升,使水泥浆在桩孔内搅拌 4 次,最后把 $\varnothing 500\text{mm}$ 、厚 10mm、中间留一

个 $\phi 100\text{mm}$ 孔的圆形钢板置于桩顶上,用搅拌头向下压 $20\sim 30\text{cm}$,此桩完成作业。移到下一桩位施工。

4 质量控制

(1) 严格控制水灰比,须专用计量容器配制浆液。

(2) 搅拌杆的垂直偏差不得超过 1% ,桩机与桩位的对中误差不得大于 2cm ,成桩后的桩位偏差不得大于 $8\sim 12\text{cm}$ 。

(3) 基坑开挖时必须在 7d 之后,禁止使用机械挖掘,桩头要小心整理,不得用重锤敲击,桩头应整平,并高出基底标高 $2\sim 3\text{cm}$ 。

5 质量检验

在已经完成的水泥桩中轴取 $2\%\sim 5\%$ 的数量进行质量检验,检验方法一般在成桩后的 7d 之内。采用轻型触探(N_{10})对桩顶区段约 1m 深的水泥桩体内进行连续检测。对重要受力部位,要根据设计要求进行切割取样,制成 $70.7\text{mm}\times 70.7\text{mm}\times 70.7\text{mm}$ 的试块进行抗压试验,一般 28d

强度可达到 $7\sim 8\text{MPa}$, 90d 后强度稳定在 $10\sim 12\text{MPa}$ 。基坑开挖时,我们及时邀请建设单位监理到实地测试桩体直径,观察外观搅拌均匀程度,并把形成的检测资料送给监理人员对照设计要求,合格后签字认可。同时,设计单位对单根桩体也进行了垂直承载力试验,试验结果可达到 $160\sim 180\text{kN}$,复合地基承载力达到 $250\sim 300\text{KPa}$,满足了设计要求

6 技术经济分析

(1) 水泥用量。制作 $\phi 55\text{cm}$ 孔径的水泥搅拌桩水泥用量为 $29\sim 36\text{kg/m}$ 。

(2) 工作效率。通过现场记录,平均每台 $\text{STB}-3$ 型深层搅拌机一个台班可加固 95 延长米。

(3) 工程造价。按现行单价,包括材料费、机械费、人工费等,湿喷水泥搅拌桩为 78.65 元/ m^3 ,在满足设计承载力的条件下比 149.85 元/ m^3 的粉喷桩少用 71.20 元/ m^3 ,如与潜水泥桩和沉管桩比较,节约投资则更多。

(上接 47 页)

4.4 实行低税赋、低收费的优惠政策

党中央、国务院提出了从“赢利性林业向社会效益性林业”转变的长期森林经营战略。国家林业政策和计划已从单纯强调森林的生产功能和经济效益转向考虑森林的社会、环境和经济的综合效益,更多地把重点放在强化森林的环保地位,发挥森林的多种效益方面。林木良种是林业的生产资料,是林业的物质基础,因此各级管理部门应对林木良种建设制定各种优惠政策。在林木良种的生产经营活动中,应该享受低税率、低税收,充分调动林木良种基地生产积极性,更多更好地为林业发展需要而提供质优量多的林木良种。

4.5 加强林木良种研究推广体系

林木良种的研究推广是一种投资,而

不是消费,如果进行合理计划和实施,它将会产生高回报率。因此应加强林木良种研究推广体系建设,教育、科研机构应运用基因工程、遗传工程等高新技术缩短林木育种周期,攻克林木良种高产技术,增加良种产量;教育部门应在林业职业高中、林业中专学校和林业大学进行林业林木育种有关技能教育,并更多的让学生参加林木良种基地生产实习。建立科研、教育、培训和科技推广服务保障体系,通过林木良种推广,增加林业科技含量,通过人才培养,促进科研成果转化。建立林木良种推广服务体系,完善科技政策,培育技术市场,促进林木良种科研成果转化,以满足新形势下对林木良种的需要。

5 参考文献

- 1 四川省林木种苗站、四川省天然林资源保护工程种苗建设工程规划方案
- 2 四川省林业厅、四川省天然林资源保护工程规划方案