

注浆补强在大直径钻孔灌注桩断桩接桩中的应用

陈鸿昆

(广东九洲建设集团有限公司 广东廉江 524400)

【摘要】本文以注浆补强在大直径钻孔灌注桩断桩接桩工程案例中的应用来介绍工艺流程,同时阐述钻孔布置原则、注浆量控制、浆液配置和注浆终止的条件。以此为今后类似工程项目提供更为可靠的技术支持,仅作参考。

【关键词】注浆补强;大直径钻孔灌注桩;断桩;接桩

钻孔灌注桩是一种比较常见的地基施工形式,它的施工工艺比较简单且成熟,成品质量容易检测,一直以来都被各类工、民建筑广泛应用。近些年来,我国高速公路事业蓬勃发展,公路线通过河流和山谷时桩基础施工多采用大直径钻孔灌注桩。但是,在具体的施工过程中,或因工艺问题或因外界不可抗力,大直径钻孔灌注桩的断桩事故频发。而针对这种断桩问题主要的应对手段是补双桩法,它是结合重新施工和注浆补强两种方法的换代产品,可以降低投入费用,也可简化施工工序,既经济实用又操作便捷,以下就结合工程案例对注浆补强在大直径钻孔灌注桩断桩接桩中的应用进行介绍。

1、工程概况

某大型楼盘,一桩一柱,桩与柱设计连梁,断桩位置所处的底层条件如下表1所示。

表1 断桩位置所处地层条件

地层	底部的埋深/m
耕植土	0.6
粉土	7.5
粉质量粘土	9.8
粉细砂	10.0
中粗砂	52.0
含卵石中粗砂	60.0

桩径设计为1600mm,桩长设计为42m,灌注桩桩身混凝土设计为C30混凝土。灌注桩在成桩施工中,孔内灌注混凝土至34m位置,因注浆导管出现漏水引发堵管事故。在事故处置后,注浆导管的下探深度距离孔口31m~34m位置,导管下端因提管操作过程中塌落混凝土和孔内杂物填充导致注浆导管无法下探至原深度。这之后,现场采用加大二次首灌混凝土的手段继续灌注施工直至达到设计桩顶的标高。

灌注混凝土成桩养护完成后,桩身检测必不可少。采用声波透射检测法得到该桩体在31m~34m位置出现断桩问题,因此判定此桩质量不合格。鉴于此,施工单位特意委托某设计机构为本项目断桩事故设计一套处置方案。

2、事故成因分析

2.1 桩体的现状

成孔长度为42m,孔径为1600mm,灌注桩体的混凝土强度为C30。钢筋笼的直径为1200mm。

2.2 事故成因分析

根据施工记录来看,断桩事故的成因是劳务队在灌注混凝土过程中,选用的注

浆导管连接不够紧密,管壁存在漏水问题,因而导致灌注混凝土出现堵管事故。提起导管进行二次灌注,两次不同的灌注过程使得孔内的混凝土内壁被填充大量的砂石杂物,进而造成堵管位置的断桩问题。从该位置的底层条件来看,本桩体所处位置多以砂层为主,而事故段处于含卵石中粗砂地段。

2.3 断桩处置方案

按照断桩成因、事故段所处地层条件和本着经济合理的基本原则来看,确定以注浆补强对事故段进行接桩加固处理。具体的施工方法是:在桩体顶部根据120°角度分别布置三组注浆孔,该孔与桩心距300mm,孔径为50mm,达到钻穿事故段底面为即可。同时,要求进行全孔段的取芯工作。利用对桩体岩芯来确定事故段上、下边界和断桩位置填充砂石杂质的具体成分,并以此估算事故段注浆补强所需的注浆量。注浆钻孔的布置示意图如图1所示。

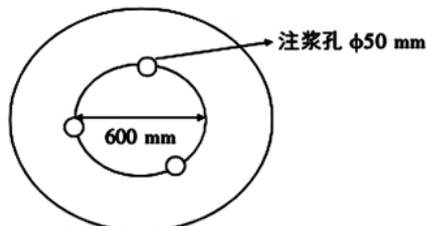


图1 注浆孔布置示意图

施工过程中,需以一孔一注浆的方式进行。每个注浆孔成孔后及时以清水清孔,直至返出浆液近于清水方可进行注浆施工,本方案设计最大的注浆压力为4MPa,临近估算的注浆量或注浆压力持续上升且难以继续注浆时,可立即停止注浆。注浆桩体需至少养护36h,然后进入到第二个注浆孔的施工流程。依次完成三组注浆孔,每个注浆孔的前次钻孔均可作为后续钻孔及注浆的检查孔。

2.4 施工过程

(1) 准备工作。勘察选用150型钻机1台,注浆泵则选用BW-250型。

(2) 成孔施工。采用金刚石钻芯取样,完好段桩体可用单管钻芯取样,临近预判的事故段桩体时可用双管单动钻芯取样,从而确保岩芯的采取率。利用清水冲孔。完好段桩体的岩芯以圆柱体最佳,而事故段岩芯则呈松散砂石状或基于残存水泥浆为介质的低强胶体状。

(3) 岩芯分析。第一组钻孔深度达34.7m,自桩体顶部至孔内31.9m深进入到事故段,继续向下至34.4m通过事故段,由此可知施工段长为2.5m。事故段岩芯呈基于残存水泥浆为介质的低强胶体状,由此判断断桩的原因是注浆高管提出,管内的残存混凝土落入孔内并由孔壁浆液冲刷和稀释发生集料与水泥的分离。

(4) 注浆量的计算。注浆补强工艺的原理就是以水泥浆液填充缺陷桩段的集料空隙,水泥浆液凝固可形成固结体。因此,

可计算注入浆液的量。为了计算方便,注浆量可按照堆积集料的自然空隙体积进行计算。计算公式如下:

$$V_0 = V \times (1 - \rho_0 / \rho) \times 100\% \times \beta;$$

$$V = \pi \times d^2 \times h / 4.$$

其中, V_0 是事故段堆积集料的空隙体积; V 是事故段堆积集料的总体积; ρ_0 是集料堆积的密度,一般取经验值 1.6g/cm^3 ; ρ 是集料的天然密度,一般取 2.2g/cm^3 ; d 是钻孔桩直径,1.6m; h 是事故段桩长,2.5m; β 是调整系数,1~1.5。经计算,理论上的注浆量可达到 1.370m^3 。

(5) 注浆浆液的制备。为确保事故段处置完成后的强度达到要求,应尽量采用强度等级高的同类别P.S42.5水泥(至少高于桩身混凝土的强度等级C30),水灰比为0.5:1。为了缩短事故段补强的养生时间,制备浆液过程中可适量掺入早强剂。

(6) 注浆补强加固。钻孔完毕,以清水清孔直至孔内返液接近于清水,方可进入到注浆工序。注浆以孔底上行方式为主,利用内径为15mm的无缝钢管输送水泥浆至孔底,孔口至自然地面向下2m以内的范围可进行封孔处理,从而保证孔内的注浆压力稳定,一般控制在4MPa左右。

当第一组钻孔内注浆量达到 0.84m^3 ,注浆压力陡增至7MPa注浆导管的接头崩裂,注浆作业被迫停止。根据钻孔内残留的注浆量来看,实际注浆量仅为 0.5m^3 。究其原因,浆液制备因存储罐未彻底清理而导致水泥块堵塞导管。

第二组钻孔要等到第一组孔内注浆完成并养生36h以后作业。该组钻孔的事故段取芯呈松散砂石胶状体,并附有新鲜水泥浆,由此判定第一次注浆的养生时间不足。第二组钻孔的注浆工艺与第一组注浆一致,注浆管到要采取一定措施予以加固。本次注浆量在达到 1.0m^3 时注浆压力稳定在6MPa左右,继续注浆可升至 1.5m^3 注浆量,注浆压力仍稳定,停止注浆工作。究其原因,事故段注浆量达到计算值后,水泥浆液冲破桩侧阻力,向桩侧和周边地层渗透。

总结第一次注浆养生时间不足的经验,本次注浆将养生时间延长至3d,3d后进行第三组钻孔工作。本组钻孔主要的目的是检查前面两组钻孔的注浆效果并兼做补浆孔。本桩事故段取芯呈短柱状,类似于前两组的桩体岩芯,因此可判定前两组钻孔注浆效果不错,无需再进行第三次注浆,可对第三组钻孔注浆封孔。

一周以后,我们对完成注浆补强的桩体进行声波透射检测。从检测结果来看,原来出现断桩事故的位置经注浆补强已基本满足设计要求。

(7) 注浆补强工艺在大直径钻孔灌注桩断桩接桩中应用需注意的问题。

首先,制定接桩处理方案应提前掌握事故桩所在地层条件、施工记录等资料,并初步分析断桩的成因,制定相应的处理方案;

其次,本案例事故桩(下转第410页)

建筑工程施工管理刍议

乔瑞锋

(身份证: 132223198208051636)

【摘要】建筑工程施工管理是建筑企业生存的根本, 有效地进行建筑工程施工管理, 不但能够保证工程的质量, 而且能够在竞争激烈的建筑行业中占有绝对的优势, 同时还能在一定程度上提高企业的经济利益, 营造良好的企业形象。成功的建筑工程是与其施工管理紧密相连的, 建筑工程的施工过程一直以来都是各种因素的组合体, 状况比较多, 因此做好建筑工程的施工管理是非常重要的。

【关键词】建筑工程; 施工管理; 问题; 对策

一、前言

建筑工程施工管理主要是指建筑工程施工为了顺利的进行并且按时保质保量的完成, 而对施工的各个环节进行的相关管理和调配的相关措施。一般情况其主要包括对项目的成本、项目进展程度以及项目的安全和质量的控制和监督, 另外还有对于项目资金、技术、设备和人力资源、合同等的管理。

二、我国建筑工程施工管理存在的问题

(一) 机械设备管理不科学, 管理人员素质不够高

在我国建筑工程施工过程中, 对于一些大型的机械设备的管理不够安全, 存在一定的安全隐患, 容易造成人员的伤亡。另外目前主要负责建筑工程施工管理的相关人员, 主要来自农民工, 一般学历和素质都较低, 且缺乏对法律的认识, 法律意识相对淡薄, 对于合同的管理也不够完善, 很容易造成建筑工程施工管理的进一步发展, 影响着其不断发展完善。而且目前存在于施工管理中的管理机制也不够科学, 体系也不够健全, 对施工的监督范围也相对较小, 管理部门的管理作用不能很好的发挥。

(二) 施工环境

一些施工单位为了片面的追求利益最大化, 就会不断的加快施工速度, 并且严格控制施工的成本, 对施工现场和其周围

的环境就缺乏相对较好的管理, 造成了施工现场的周围环境较差。这就与现阶段所倡导的绿色环保, 安全合理相违背, 而又由于人们的环保意识在不断加强, 对施工周围的环境要求也在不断的提高。施工现场中会长存在噪音和垃圾、尘土等, 对施工附近的居民生活造成一定的影响。有的施工单位可能会接到居民的举报, 影响施工的进展速度和单位形象, 不利于施工单位的进一步发展。

(三) 施工进度控制

对于建筑工程来说, 其对施工进度的合理把握和掌控, 对于施工单位的利益最大化有着重要的作用。并且在各个施工环节上, 施工进度正常进展, 也能够很好的节约施工的成本和施工资源, 并且能够及时达到施工单位的目标。但在我国的土木建筑施工进度中, 仍存在由于施工工程“分包”而引起的施工进度相对缓慢等问题。不能使施工各个环节很好的衔接, 造成施工进度的减慢, 不能达到统一的要求。就会严重影响整个建筑工程的施工进度, 不利社会效益和经济效益的良好发挥。

三、我国建筑工程施工管理的相应对策

(一) 完善机械设备的管理, 提高管理人员的素质

对于我国建筑工程施工中的机械设备, 需要对一些工作人员进行定期的培训和管理, 使工作人员能够很好的熟练的使用机械, 并对机械设备进行维护和管理。并且施工单位应该招聘一些高素质专业人才, 提高整个施工单位的专业素质和技能以及管理水平。积极引进现代科学管理技术, 对高素质人才进行专业培训, 提高其专业素养和知识的拓展学习。在施工的实际上对管理人员进行奖罚制度, 鼓励员工做好机械设备的管理和安全运转工作, 保证工程的安全和高质量的完成。

(二) 加强对施工现场的管理

通常建筑工程的施工现场能够很好的反映建筑工程的管理水平, 这就使得施工管理者必须对现场做出严格的、规范的管理

。一般需要从以下几方面进行完善: (1) 制定科学的岗位责任制和健全的管理制度。对施工现场的工作纪律进行强调, 并对施工人员做出规范, 使其能够安全的、有纪律的进行工作。(2) 对于施工现场存在的脏、乱、差等问题做出一定的管理和整改, 保证施工人员的安全, 并且尽量避免影响周边居民的正常生活。(3) 对于施工工具, 要及时做出检查并进行维护, 对各个工程项目做出逐一的检查, 坚持现场环境清洁, 设备安全完好, 物品摆放有序, 纪律严明等。

(三) 监督施工进度的发展管理

施工单位为了追求利益最大化, 通常会选择在保证施工质量的前提下, 尽量提高施工的的施工速度, 这样才能更好的完成施工工作。通常情况下, 我们会首先对施工进度做出合理的规划和控制, 根据所设计的工程方案进行施工。而对那些在施工过程中, 片面的追求速度而忽视质量的单位, 必须做出严惩, 使其重视工程的质量。另外我们可以通过流水作业的方式进行安全施工, 这样既能保证施工的顺利进行和施工的连续进行, 缩短施工时间, 提高施工进度, 并且也能很好的保证施工项目的高质量完成。

四、结束语

建筑工程的施工质量是众多因素当中最根本的因素, 而施工管理正是保证施工质量的重要方面, 有效地施工管理就能够提升工程的施工质量。在这个社会高速发展, 市场竞争日趋激烈的时代, 建筑企业只有不断完善自身的不足, 加强对建筑工程施工过程的管理, 提升施工质量, 企业才能生存和发展, 才能取得较高的经济利益。

参考文献

- [1] 刘小平. 建筑工程项目管理 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002
- [2] 张晓明. 现场施工监理对建筑工程进度及质量的影响分析 [J]. 中华民居 (下旬刊), 2013, 11: 246+249

(上接第 433 页) 所在地层多为中粗砂, 且以旋挖成孔工艺成孔, 故而断桩成分主要分为砂石和少量的水泥浆液。比如, 以粘性土为主的地层且采用泥浆护壁成孔工艺, 钻孔灌注桩在成桩过程中孔内会残留大量护壁泥皮, 如出现堵塞注浆导管导致断桩事故发生, 断面位置出现泥皮堆积, 如不及时清理, 二次灌注将会在事故段残留泥皮。因此, 在注浆接桩过程中, 首要任务应该是利益高压水枪冲孔, 直至孔内残留泥皮清理干净, 方可进入到下一步工序。

第三, 因地下环境复杂导致水泥浆液的凝固速度降低, 在水泥浆液中掺入适量

早强剂也未必能达到加快凝固的效果。因此, 多次注浆可适当延长注浆间隔的时间, 本案例以 3d 为准, 即可参考。

3、结束语

钻孔灌注桩在我国工民建、交通土建中应用比较普遍。随着我国建筑业发展, 灌注桩的应用逐步呈现大直径、超深桩趋势, 很多灌注桩桩的直径超过了 800mm, 而桩长超过 30m。另外, 钻孔灌注桩属于隐蔽工程, 诸多因素直接影响施工的有序进行, 因而时常发生如断桩这样的施工事故。因此, 需要我们在施工准备阶段就充分考虑各项防范措施, 随时准备将一切质

量隐患扼杀在萌芽阶段。

参考文献

- [1] 王庆江; 注浆补强在大直径钻孔灌注桩断桩接桩中的应用; 山西建筑; 2015, (01)
- [2] 欧振伟; 浅谈钻孔灌注桩断桩的原因及防治措施 [J]; 商业文化 (学术版); 2010, (09)
- [3] 李晓斌; 钻孔灌注桩断桩原因及处理方法 [J]; 价值工程; 2011, (29)