

文章编号:1009-6825(2004)18-0201-02

桥梁钻孔灌注桩质量缺陷的防治与处理

常书珍

摘 要:针对桥梁基桩在施工过程中出现的几种缺陷,就其形成的原因进行分析,并将几种较成功的处理方法作了介绍,提出了钻孔灌注桩的质量控制措施。

关键词:钻孔灌注桩,质量缺陷,防治与处理

中图分类号:U443.15⁺4

文献标识码:A

引言

近年来,随着我国国民经济的高速发展,国家对基础设施的建设加大了投资力度。公路基础设施的建设也快速发展。在公路桥梁的基础工程中,钻孔灌注桩作为一种基础形式,以其适应性强、成本合理、施工简便快捷等特点而被广泛地应用着。灌注桩属于隐蔽工程,当前施工队伍鱼龙混杂,“一流队伍中标,二流队伍进场,三流队伍施工”的现象很普遍。由于影响灌注桩施工质量的因素很多,对其施工过程每一环节都必须严格要求,对各种影响因素都必须有详细的考虑,如地质因素、钻孔工艺、护壁、钢筋笼的上浮、混凝土的配制、灌注等。若稍有不慎或措施不严,就会在灌注中产生质量事故,小到坍孔松散、缩孔,大到断桩报废,给国家财产造成重大损失,直至影响工期并对整个工程质量产生不利影响。

1 几种缺陷桩的形成与处治

1.1 断桩

1.1.1 断桩原因分析

断桩是严重的质量事故。对于诱发断桩的因素,必须在施工初期就彻底清除其隐患,同时又必须准备相应的对策,预防事故的发生或一旦发生事故及时采取补救措施。断桩产生的原因有以下几方面:

1)灌注混凝土过程中,测定已灌混凝土表面标高出现错误,导致导管埋深过小,出现拔脱提漏现象,形成夹层断桩。特别是钻孔灌注桩后期,超压力不大或探测仪器不精确时,易将泥浆中混合的塌土层误认为混凝土表面。因此,必须严格按照规程用规定的测深锤测量孔内混凝土表面高度,并认真核对,保证导管埋深不低于1.5 m,保证提升导管时没有失误。

2)在灌注过程中,导管的埋置深度是一个重要的施工指标。导管埋深过大,以及灌注时间过长,导致已灌混凝土流动性降低,从而增大混凝土与导管壁的摩擦力,加上导管仍采用很落后且提升阻力很大的法兰盘连接的导管,在提升时连接螺栓拉断或导管破裂而产生断桩。钻孔倾斜也会造成钢筋笼挂脱导管而导致断桩。

3)卡管现象也是诱发断桩的重要原因之一。由于人工配料(有的机械配料不及时校核)随意性大,责任心差,造成混凝土配合比在施工过程中的误差大,使坍落度波动大,拌出的混合料时稀时干。坍落度过大时会产生离析现象,使粗骨料相互挤压阻塞导管;坍落度过小或灌注时间过长,使混凝土的初凝时间缩短,加大混凝土下落阻力而阻塞导管,都会导致卡管事故,造成断桩。所以严格控制混凝土配合比,缩短灌注时间,是减少和避免此类

断桩的重要措施。

4)坍塌。因工程地质情况较差,施工单位组织施工时重视不够,有甚者分包或转包,施工者谈不上有什么经验,在灌注过程中,井壁坍塌严重或出现流砂、软塑状质等造成夹泥砂性断桩。这类现象在断桩中占有相当大的比例,较为严重。而且位置深、难处理是导致工期无限延期及经济上大量浪费的重要因素之一。

5)另外,导管漏水、机械故障和停电造成施工不能连续进行,突然井中水位下降等因素都可能造成断桩。因此,应认真对待灌注前的准备工作,这对保证桩基的质量很重要。

1.1.2 断桩处理的几种方法

1)原位复桩。对在施工过程中及时发现和超声波检测出的断桩,采用彻底清理后,在原位重新浇筑一根新桩,做到较为彻底的处理。此种方法效果好、难度大、周期长、费用高,可根据工程的重要性、地质条件、缺陷数量等因素选择采用。采用将孔内回填土经沉淀后用冲击锥二次成孔或直接冲击锥对已浇筑的坏桩进行冲击二次成孔,重新浇筑。

2)接桩。在灌注过程中发生导管焊口破裂和导管脱节,水下混凝土已灌注部分的,为确保工程质量,停止混凝土的浇筑并提前拔出导管。确定接桩方案,首先对桩进行声测确定好混凝土的部位;采用井点降水一开挖一20号素混凝土进行护壁,护壁内用Φ12的钢筋箍圈以20 cm间距进行加固,护壁间连接筋用Φ12钢筋以20 cm间距布置。挖至合格数处利用人工凿毛,按挖孔法混凝土施工方法进行混凝土的浇筑。

3)桩芯凿井法。这种方法说起来容易做起来难,即边降水边采用风镐在缺陷桩中心凿一直径为80 cm的井,深度至少超过缺陷部位,然后封闭清洗泥砂,放置钢筋笼,用挖孔混凝土施工方法浇筑膨胀混凝土。此方法日进度很慢,不足1 m。如果遇到个别桩水处理不好、降不下去,更是困难重重,导致质量、工期和经济上的重大损失。

1.2 缩孔

在钻孔过程中,由于钻锥磨损或焊补不及时,或地层中遇到膨胀的软土、粘土、泥岩等,容易产生缩孔现象。可以采取在锥头上加焊合金钢,扩大孔径。

1.3 灌注时发生井壁坍塌

成孔后灌注水下混凝土时发生坍孔现象,若坍塌不止,应将导管拔出,以粘土回填重新成孔;轻微坍落在施工中不易被察觉,声测时发现局部裹泥或夹砂现象。采用清除一凿出新鲜混凝土2 cm—清洗、高标号混凝土修补,可保证桩的整体性和完整性。根据实际情况还可以采用压浆、旋喷等工艺处理桩芯局部夹泥砂或空洞等缺陷。

收稿日期:2004-06-06

作者简介:常书珍(1967-),女,1988年毕业于北京建筑工程学院土建工程专业,工程师,河南省周口市公路桥梁总公司,河南 周口 466000

文章编号:1009-6825(2004)18-0202-02

路基沉降的最小方差预测

刘升传 王连俊 冯震

摘要:根据最小方差预测原理,对路基沉降过程进行建模,并且对模型进行优化处理。经实例验证表明该方法建模简便,更新优化快,能取得较高的预测精度

关键词:路基沉降,最小方差模型,沉降预测

中图分类号:U416.1

文献标识码:A

引言

路基沉降变形是造成交通事故的重大隐患,而且路基沉降分析中存在许多不确定因素如:1)荷载的不确定性;荷载主要包括土体自重和上部结构荷载;2)地基土材料参数的不确定性;除容重外,地基土的弹模、泊松比以及强度参数(如 c, φ)也都存在着变异性;3)几何尺寸的不确定性;目前成果主要反映在土层厚度不确定性的模拟上以及土体内变异物位置和尺寸的不确定性对沉降变形的影响;4)计算模型的不确定性。因此,沉降预测是进行交通灾害治理的一个重要因素。所谓预测,是根据实测资料推算沉降量与时间的关系。目前,常用预测方法有很多,各有特点,以下选择最小方差模型对沉降进行预测。

1 最小方差预测路基沉降的原理

1.1 最小方差预测准则

假设某观测点第 $k+1$ 次沉降量观测值为 m_{k+1} ,其相应的预测值为 \bar{m}_{k+1} ,预测误差为 \bar{m}_{k+1} ,则有:

$$\bar{m}_{k+1} = m_{k+1} - m'_{k+1} \quad (1)$$

最小方差预测的准则是预测误差平方的数学期望值最小,即:

$$E[(\bar{m}_{k+1})^2] = \min \quad (2)$$

1.2 最小方差预测建模机理

2 钻孔灌注桩的质量控制

钻孔灌注桩的施工质量直接影响到上部结构的稳定与安全。部颁JTJ 07198 公路工程质量检验评定标准对钻孔灌注桩的质量作了严格的要求,增加了 6.3.1.5 和 6.3.1.6 条,明确规定了对钻孔灌注桩进行无破损检测,这一结果需由设计单位进行确认。对钻孔灌注桩的质量控制,仍应强调以下几点:

1)对质量控制应注意预防为主,即在施工前做好充分准备工作,制定相应的防范措施,并责任到人。2)严把队伍进场关。“一流队伍投标、二流队伍进场、三场队伍干活”的现象在建筑市场仍

最小方差预测属于统计外推型预测,按照预测误差的方差最小准则,根据已有的数据推算未来预测值。设某观测点第 k 次和 $k+1$ 次的沉降观测值分别为 m_k 和 m_{k+1} ,其测量误差分别是 e_k 和 e_{k+1} 。因观测值是一组离散值,考虑观测系统用如下差分方程表示:

$$m_{k+1} = -am_k + e_{k+1} + ce_k \quad (3)$$

其中 a, c 均为常数,引入时间算 q^{-1} ,得:

$$q^{-1}m_{k+1} = m_k, q^{-1}e_{k+1} = e_k$$

则式(3)可表示为:

$$m_{k+1} = \frac{e_{k+1}(1+cq^{-1})}{1+aq^{-1}} \quad (4)$$

将式(4)两边乘以 q^{-1} ,结合使 q^{-1} 成立的条件,整理得:

$$e_k = \frac{m_k(1+aq^{-1})}{1+cq^{-1}} \quad (5)$$

由式(3)、(4)、(5)得:

$$m_{k+1} = e_{k+1} + \frac{m_k(c-a)}{1+cq^{-1}} \quad (6)$$

将式(6)代入式(1),并考虑(2)式,则有:

$$E[(\bar{m}_{k+1})^2] = E[e_{k+1} + \frac{m_k(c-a)}{1+cq^{-1}} - m'_{k+1}]^2 \quad (7)$$

式中 e_{k+1} 与 m_k 和 m'_{k+1} 均无关,其协方差为零。考虑式(7)和式(1)、(2),得最佳预测模型为:

然存在。只有从严把关,使一流的人才、先进的工艺,过硬的设备进场,才能为优良工程打下坚实的物质基础。3)严把检测关。桥梁钻孔灌注桩无破损检测是确保施工质量的一个重要技术检测手段,必须逐根桩做超声波法检测,对处理后的缺陷桩做二次声测,若声测仍有缺陷,则该桩再辅以承载试验,以确保成桩质量及工程的安全性。

参考文献:

[1]郝晓燕,浅谈桥梁的加固技术及其应用[J],山西建筑,2002, (11):133-135.

Prevention and treatment measures of quality defect in bridge cast-in-place bored pile

CHANG Shu-zhen

(Zhoukou Highway and Bridge Head Corporation, Zhoukou 466000, China)

Abstract: According to several defects of bridge pile in construction, the causes are analyzed and several kinds of successful treatment measures are introduced, at the same time quality control measures for cast-in-place bored pile is proposed.

Key words: cast-in-place bored pile, quality defect, prevention and treatment measures

收稿日期:2004-05-27

作者简介:刘升传(1978-),男,2002级北京交通大学环境工程专业在读硕士,北京 100044

王连俊(1962-),男,1983年毕业于长春地质学院工程地质专业,博士后,教授,北京交通大学,北京 100044

冯震(1975-),男,1998年毕业于山西地质大学道路与铁道工程专业,北京交通大学在读博士,北京 100044