

# 桥梁基础施工中的锚固桩技术探讨

熊新峰<sup>1</sup> 黄 驰<sup>2</sup>

1. 中交第二航务工程局有限公司 湖北 武汉 430000

2. 中都工程设计有限公司 湖北 武汉 430000

**摘要:** 现如今桥梁工程项目逐渐增多,桥梁工程质量问题也越来越受到人们的关注。近几年来,发生的大桥塌方等质量事故,严重威胁着大桥的运行质量和效率,无法保证民众的交通安全。因此,一定要做好对桥梁工程的安全管理,防止埋下安全隐患。通过在大桥的设计中加大对锚固桩工艺的应用,可以进一步提高这项技术,以便为大桥基本框架的安全性提供保证。

**关键词:** 桥梁基础工程; 施工; 锚固技术

引言: 通过研究和阐明,锚固桩技术不仅可以通过更加合理的方式使用在工程施工中,同时也可以不断完善锚固桩的技术规范,使得锚固桩技术在工程使用中可以更为正确、有序的进行,从而达到了将其广泛使用在各类工程中的目的。就桥梁的工程施工方式而言,若采用锚固桩方法,它不但可以达到前钻的作用,同时也可以逐渐减小基桩体的嵌岩的深度,从而改善大桥结构建筑的开挖效率。此外,在锚固桩工艺中,如采用混凝土砂浆工艺能够改变基础构造,进而提高基础的承载能力,

## 1 锚固桩概述

锚固桩(抗滑桩)是指一般的把单桩和排桩在进行了深埋处理后锚固于剪切平面以下,并具备了抗滑结构体的功能的桩体系。锚固桩按构造类型又可分成多种形式,如直立的单桩、承桌面结构的抗滑桩,和排架结构的抗滑桩等。此外,在单桩竖向抗压承载力的滑动面有抗滑土体的锚固桩则叫做全埋式桩,而没有抗滑土体的锚固桩则叫做吊杆式桩。锚固桩在滑动面上的地方,可承受压力<sup>[1]</sup>。在悬臂的桩面上,加设了挡墙试块的抗压强度时,便能形成了桩板的与挡土墙施工的稳定性。由于锚固桩所具有的桩固定灵活、防水工程质量较高的优点,在桥梁的工程中,均获得了普遍应用。

## 2 锚固桩技术特点

锚固桩的应用也十分普遍,比如灌浆的锚固桩工艺就可达到了超前型钻的作用。它可以通过注浆成型填充、压实、渗漏等的基本原理来建造,能够将建筑物改建为施工中所需要的建筑,增进建筑物的承重效果。在实施前,施工人员首先要仔细检查好桥梁所在地处的环境、地理状况等,同时检查地下水对锚固式施工是否有妨碍,并进行测量等<sup>[2]</sup>。同时工作人员也要了解好施工现

场的具体状况,包括设备的选型,施工场地、建筑材料的选用及其准备状况等,包括设备的选型,现场空间、建筑材料的选用及其准备工作等,至于桥梁的设置,组织施工人员的计划都应及时进行,为后面的工程建设作好准备。所提出的锚固方法应结合的地质勘察现状加以编制。

## 3 锚固技术应用现状

为更好的适应人类社会对工程施工技术的更高标准要求,人们还将对桥梁在锚固施工中的施工方法做出进一步的创新。这不单单是桥梁锚固长度施工中的施工工艺上提高了,更要求在大桥锚固长度施工中的工艺方法和所采用的施工器材上加以进一步的提高。锚固式技术中,新采用的自进型锚杆改善了工程的施工效率,高质量的施工条件使该工艺中用于进行锚孔的转杆比较适合于比较复杂的底层,从而体现了该工艺在各种锚孔钻造中的重要作用。随着锚固材料的进一步发展,桥梁锚固长度工程中的基础施工方式已经由以前的抗滑墙的构造形式逐渐过渡到了砼钢筋等的构造方式,这些变化也充分的表明了该科学技术的进展。同时,桥梁锚固长度工程中的施工技术也越来越多的运用到了工程施工中,从而极大的改变了工程中的基础的承载形式。而由预应力锚索所构成的抗滑桩的这种锚固的构造形式,则慢慢的被预应力锚索墩垫、锚喷的方式所取代了<sup>[3]</sup>。另外,砼施工的锚索结构也出现了相应的变化,由过去的普通拉力式逐步演变成了采用高压分散式的高强度螺纹钢的结构方式。

## 4 施工准备工作

前期的设计准备工作,一共包括了四个必须重视的工程重点问题:(1)在准备设计前,需要先对项目工程的自然情况、地理信息、地质环境、水文地质问题、设计条

件、设计对象等问题进行调研论证,同时根据工程设计要求,仔细分析项目工程设计要求、设计条件、地层情况和环境状况等,并实地考察确认。研究地下水情况和周围环境状况,并探明地下水情况对锚固长度的施工和以后使用的影响,并取样化验地下水的造孔和冲孔水,以及浇注混凝土水是否合格。根据不同的具体情况,制订了详细的锚固桩的方案。(2)因桥体的而又可能存在的埋藏物和阻挡物,在工程建设时,工作人员应当对这一现象加以认识,对地下埋设物、障碍物等予以充分核实,并确定其地点、形式。同时提供排除和预防的方法。避免延误施工进度。(3)对施工现场实行提前检查,进行勘测,现场位置、现场进出路线和用电状况的测量分析。(4)通过对地质勘察的研究,为新锚固桩的施工条件作出了研究。如果原有的新锚固桩的孔桩嵌岩过深,使桩底的标高超过要求高度,就要采取在每个桩内的内桩中钻出3个直径为110mm的桩孔,进行重新的浇注,直至砂浆液把桩口完全灌满。如在勘探中,发现钻孔桩嵌岩深度与设计中的要求差异不大,只是当地层中出现了倾斜度很大、对锚固长度桩基岩面破坏程度很大的情况,就必须把桩中的桩孔长度扩大至一百五十mm,而后再加以浇灌,直至用混凝土浆液把桩孔全部灌满<sup>[4]</sup>。

另外,还必须加强对施工建筑材料的购买和检验等管理工作,以防止质量不合格的产品进入施工现场流通,因为常用的材料如市面上灌注水泥的时候产品质量参差不齐,而如果选用了产品质量不合格的产品则很有可能降低了整个施工的质量。工程管道也是使用比较广泛的材料,并且所有管道都必有出厂合格证,并进行了严格的密封性措施。必须重视对项目总承包人的监督检查,提高摆样复核的精度,务必减少桩点的误差认真落实钻机安装就地前护筒详细安装情况及其标高的检查情况,确定刀具是否始终保持铅垂线位置等<sup>[5]</sup>。

## 5 桥梁基础锚固桩的施工技术工艺

### 5.1 施工定位放线

定位放线的精度直接关系到项目的实施效率。锚固桩施工前要做好路基施工保护,路基施工自上而下分层进行,边施工边保护。根据桥梁桩施工的设计文件使用电子全站仪放线进行施工定位,使用色彩亮丽的墨水进行钻孔的标注,在各个钻孔标明序列号,这样,在安装过程中就可以找准孔的方位。需要在适当的地方放置观测点和后视点。检查点部位必须进行记号,施工时防止对其产生伤害。施工定位放线结束以后,桥梁结构施工单位的有关技术人员必须到工地进行核实,检查孔点部位有无符合标准,并进行详细记载。

施工至原锚固桩顶台高程后,作为施工基础,预留二十cm的空间人工开挖,以免破坏原水平地基。在施工平台建成后,工人按照原施工图纸,合理选择了锚固桩四个倾斜位置和桩上的桩位,桩的水平放样误差为十mm。合理设置地表截面、防排水设施等<sup>[6]</sup>。在第一科护墙和锁口建成后,将桩轴线引至锁口上,以后每浇筑一段,均采用线锤落中心的方式,以校验桩的水平长度和与桩身垂直角度,以保证桩的水平长度不低于标准工程规格。

### 5.2 锚索(杆)的安装

锚头(杆)材料的选择应该严格按照设计要求,严禁选用质量不合格的材料,更要加强安全教育,防止出现偷工减料的情况,同时应做好施工现场的监督和管理工作,以保证锚索(杆)的准确合理设计与安全施工。

在清孔施工完工以后,要尽快完成拉杆的架设。施工中钢轨和钢筋笼的架设使用的机具是辅助吊机和装填手。在安装施工时施工人员要做好操作指导。安装完工以后,为防止以后的安装对拉杆和钢笼产生伤害,要采取相应的防护,避免事故。

在施工现场对拉杆的防腐条件后,还需要做好对拉杆的防锈措施。通过水平锚杆对使用环境的腐蚀条件,来确定对水平牵引拉杆的防腐保护层强度。但是需要格外注意的是,如果采用的湿永久性锚头,还需要进行对水平牵引拉杆的防腐蚀处理<sup>[7]</sup>。虽然通常情况下,对锚索的防锈采取的是刷涂防锈油的方式。但是在钢筋直径周围还具有钢筋保护层,所以刷涂防锈油的处理方法就完全能够满足要求。

### 5.3 桥梁基础施工中锚固桩的灌浆施工

现代施工方法中最为关键的环节便是注浆材料。所以,在注浆施工方案中,不管采用一种注浆材料或是二次注浆措施,都应选用纯水泥砂浆,以便极大的增加锚杆的强度与刚性,并确保满足施工需要。在注浆施工前,对于灌浆管道的通畅清孔加以检测,一旦出现阻塞要及时采取措施加以解决。管道确认畅通之后可以开始进行水泥的配制。在新注浆的材料浇筑时,先通过加压泵把新水泥灌注在钻孔中,在孔内所流出的新额水泥砂浆量基本完毕后,即停止新注浆的实施。每次注浆后均宜由孔底开始,注浆工作直到从孔口冒出的水泥砂浆量和新混凝土砂浆量一致时完成<sup>[8]</sup>。接着再依次卸下套管,在每拆除一节套管之后,立即在孔中加以高压灌注浆料,直至饱和。二次灌注的浆料又可再次使水泥浆在高压的情况下进入钻孔周围的地层,进而使预应力锚杆得以更稳定的锚入周围地层,提高了安全性。

砂浆浇注时,要保证管内的空隙畅通,保证水泥自由流动,施工人员在浇注混凝土时,应根据设计标准合理掌握好水灰的配比。此外,在浇筑过程中,为提高混凝土的硬度,在使用混凝土的时候可适量的添加少许的减水剂,这样也可以提高混凝土的硬度。由于钢筋直径笼的主筋内部周围都铺满了注浆管道,所以在注浆前要检测该管道是否畅通,如出现阻塞情况,应及时进行清除。阻塞情况消除后,应按照桥梁结构施工的要求比例配制水泥,接下来的灌浆,需要严格遵循灌浆的标准,因为灌浆过程中会发生渗漏,一旦漏水所导致的水泥浆液体表面较小,那么在灌浆完成后只对回缩处加以修复即可;如果注浆后漏水的现象开始恶化,则在灌浆的过程中需要在井中加入填充料,包括岩石、砂砾等。等到注浆方法中留有较干净的水泥砂浆后,即可停机<sup>[1]</sup>。在结束注浆过程的各个环节时,也应把所有注浆方法系统都清洗一遍,包括搅拌器、注浆方式管路等。

#### 6 桥梁基础施工常见问题

由于市场经济的发达,车流量大增,使得大桥的承受荷载加大,也出现了许多大桥事故。现在大部分桥梁工程都是用水泥砼施工而成,一旦发生大桥断裂就无法很好的使用高强度钢材,造成大桥自身的负载增加,减少钢材的使用率。另外在桥的设计上也面临着一定困难,因为现在的桥构造形式已经有很多种类型,包括了拱桥、浮桥、吊桥、钢架桥等,而通常的桥使用期限都应该超过一零零年,但是因为现在科技还不完善,无法确保所建造的任何一个桥都能满足使用期限,于是桥的耐久性也就变成了必须重视的课题。除了建筑物的耐久性,基础稳定性也是非常关键的一方面,因为桥梁的安全性主要取决于基础打得深不深,所以对建筑物所在位置的土质条件也有一定高度的要求,有的时候路桥工程人员对现场的监控能力不足,造成了基础打的不够深不够稳,从而影响了桥梁的正常使用年限<sup>[2]</sup>。最后一个是大桥的超载情况,每一个大桥的有限载额,不过违规超载的人员也不会少。随着人员的大幅度流动,导致车辆增加,不少公司为赚取更大的利益,会超负荷工作,这不但对大桥承载不利,也危害了车上员工的人身安全。

#### 7 桥梁基础施工应对措施

在实施路桥结构施工中的锚固桩工艺中,必须重视

桩施工环节中的每一环节。在进行现代化建设实施之前,要详细分析桥梁建设的施工设计标准、工程文件以及建筑周围的现场状况,针对每个方面的实际情况制定适当的安全措施,除此之外,必须严格遵照作业标准来实施,以保证我国大桥现代化基础施工的成功进行,在施工大桥的同时还可以使用预应力钢筋砼,能够大幅度降低大桥自身的质量,从而提高了大桥的整体承载能力<sup>[3]</sup>。要对桥梁进行经常的检测和维护,一旦发现桥梁损坏要及时进行补救,同时还要对其进行加固。最后,在建造桥梁的过程中严格遵守规范与标准,在任何环节上都不能出现差错,还要经常进行检查,以确保其建造过程的准确性、规范性。

#### 结语

在桥梁的工程施工中,锚固桩工艺的使用是一个专业性很大的项目,需要进行实施全过程管理。施工应严格按照工程设计文件和工程建设条件,进行各种操作,保证各个环节的实施效率,达到工期要求未来,锚固桩技术将被进行更加广泛和普及,需要在对施工准备、物料、技术等各方面实施严格控制,同时,还必须提高工程建设技术的整体水平,实现锚固桩技术的高效运用。

#### 参考文献

- [1]麻宇超.桥梁基础工程施工中锚固桩技术措施[J].建筑工程技术与设计.2018(24).
- [2]苏卫兵.桥梁基础工程施工中的锚固桩技术[J].交通世界(下旬刊).2017(05).
- [3]李文全.活性粉末混凝土预应力锚固区局压性能研究[D].湖南大学,2017.
- [4]李珍珍.浅析预应力锚固技术在施工中的应用[J].河南建材,2016(05):168-169.
- [5]赵峰.试析岩土工程中边坡治理的锚固技术[J].山西建筑,2018,44(28):68-70.
- [6]张莹.探讨铁路桥梁桩基础施工技术要点[J].建筑工程技术与设计,2015(5):12~13.
- [7]孙亚东,董丽丽.预应力锚固技术在头道湖水库加固中的应用[J].东北水利水电,2017,35(12):11-13+71.
- [8]胡世通,陈国梁,谢桦润.体外预应力锚固装置施工关键技术[J].筑路机械与施工机械化,2017,34(08):102-105.