

# 浅谈监理在钻孔灌注桩施工中的质量控制

张连超 马丽珍

(新民市交通技校,新民 110131)

**摘 要** 监理在钻孔灌注桩施工中,对桩位、钻孔、清孔、基桩骨架的制作以及吊装就位、水下混凝土灌注等关键环节做好过程控制,确保工程质量。

**关键词** 监理 钻孔灌注桩 施工质量 控制

近年来由于我国公路建设事业的迅速发展,在公路建设中,桥涵工程钻孔灌注桩施工技术得到了广泛的应用。

如若在施工中确保钻孔灌注桩质量,那么监理工程师应坚持质量第一原则实行监理,而且必须做到在施工前要熟读设计文件,对所监理的内容要心中有数,弄通图纸并亲自到现场检查对照,然后要做以下工作。

## 1 质量控制

### (1) 桩位控制

在桩基础施工中,首先要认真复核原始数据,认定准确无误后,允许施工单位实地放样桩位,并沿桩位纵横轴线交叉的控制桩控制桩位,护筒埋设后,稳定钻机,使钻架顶部的起重滑轮槽缘的沿直线对准桩位中心,并用经纬仪精确校核。由于地质条件比较复杂,软硬程度不一样,钻头在钻进过程中可能会偏离中心,所以在钻进过程中对每个作业班通过控制桩检查桩位,如发现偏差及时调整钻机位置,确保孔位偏差在允许范围内。

### (2) 钻孔控制

为了钻孔能顺利进行,护筒底脚的埋设很重要,要用黏土埋深 1.0m 以上,并且分层夯实,在开孔初期,孔深在 3~4m 范围内进尺要缓慢,挤实孔壁,以防孔内泥浆淘冲护筒底脚,造成护筒底脚坍塌,影响钻孔工作正常进行。护筒顶面一般高出地面 0.3m 左右,以防地面水倒灌。杂物落入孔中,应及时清理出浆道,使淘出的钻渣及灌注水下混凝土时流出的泥浆能够顺利排出。在平原地区,特别是在路线穿过耕地的平原区,泥浆排放比较困难,可在路基以内适当地点挖一个泥浆池,暂时存放施工中排出的泥浆,并分层加填夯实沙砾等适水性材料。在黏土中

钻进,要求钻头直径适当,钻头直径等于设计直径,这样就保证了最小直径不小于设计直径。在砂土中钻进,特别是在地下水资源比较丰富的地区施工,一定要注意加大泥浆比重,控制钻头冲程,挤牢挤实孔壁,保持水头在地下水位 1.5m 以上,防止施工中由于孔壁不实,静水压力不足造成坍孔。

### (3) 清孔控制

清孔的目的是要把孔内泥浆抽换,清除钻渣和沉淀层,尽量减少孔底沉淀厚度,防止桩底存留过厚沉淀土而降低桩的承载力,此外清孔还为下一工序灌注水下混凝土创造了有利条件,使测深正确,灌注顺利,保证混凝土质量。终孔检查后,应立即清孔,不能相隔过久,以致泥浆、钻渣的沉淀增多,造成清孔工作困难甚至坍孔。清孔后应在最短的时间内灌注水下混凝土。对于磨擦桩来说,清孔的质量要求:

孔底沉淀土厚度对于中小桥在 0.4~0.6d 之间(d 为桩的直径);对于大桥,按设计文件规定;

清孔后的泥浆性能指标含砂率 4%~10%,比重 1.1~1.25,黏度 18~20s。

### (4) 基桩骨架的制作及吊装就位控制

监理对基桩钢筋骨架所用材料要检查出厂合格证明,并根据规范要求对每批材料做材质试验,主要是抗拉强度试验、冷弯试验及可焊接性能试验,合格后才能使用。材料要分门别类的堆放在库棚垫起的枕木上,并以标牌标识,绝对不能混放,以防钢筋锈蚀和配筋混乱造成工程事故。基桩骨架成型前要对主筋进行调直,做箍筋用的盘圆钢筋进行冷拉,并根据基桩桩长和施工条件合理确定每节骨架的长度,对主钢筋进行配料。钢筋的焊接一般可采用搭接焊,在设备完好、人员技术水平较高的情况下也可以采用电阻焊。由于焊工水平的高低直接影响基桩的

质量,监理要对焊工上岗证严格检查,坚持以人为核心的原则,发现不合格焊工清退出场地,并且随机抽检每批焊件,确保产品的高质量,为了保证基桩骨架有一定的刚度和成型,一般在设计中基桩骨架每隔2~3m左右设一道加强箍筋,加强箍筋的制作直接影响基桩骨架的几何尺寸,所以对于胎具和弯制的箍筋要进行认真的检查,保证做出的基桩骨架直径符合设计要求。为了保证箍筋的间距,可在成型的骨架主筋上,按要求的间距划上标记,然后按设计间距制作的卡板确定箍筋位置,并且点焊固定。相邻两节骨架间距主筋接头断面要错开一定的距离,一般为30d(d为主筋直径),并且不小于50cm,下钢筋笼、骨架吊装焊一般采用夹板焊,由于是立焊,且接头钢筋表面不一定平整,两节骨架钢筋接头有一定的缝隙,要求夹板钢筋下料要比10d(d为钢筋直径)长出3~4cm,以保证焊缝的长度满足要求。接头焊好,箍筋箍好后,要待焊缝冷却后才能吊入孔中,基桩骨架吊入孔中后,为了保证骨架在混凝土桩中的正确位置,根据桩位控制桩,应沿纵横轴向在基桩骨架主筋上焊接定位钢筋,并采取相应措施,防止混凝土灌注时骨架上浮。

#### (5) 水下混凝土灌注控制

基桩混凝土所用各种原材料必须事先经过监理严格检查坚持质量标准的原则,合格才能使用。混凝土拌和、灌注所用各种机械设备必须完好,计量器具准确,并且为防备意外情况发生,应备有满足施工需要的发电机。在每次灌注前,都要认真地检查导管的连接情况,防止垫圈压得不紧漏水,造成断桩事故。

储料斗容量应根据灌注首批混凝土时所需要的储备量参照本公式计算: $V = h_1 \cdot d^2 / 4 + H_c \cdot D^2 / 4$ 式中 $h_1$ 孔内混凝土高度达到 $H_c$ 时导管内混凝土桩与导管外水压平衡的高度(m), $h_1 = H_w r_w / r_c$ 。 $H_c$ ——钻孔初次灌注需要的混凝土面至孔底高度(m),即导管初次埋深间距当孔底有沉淀时,应将 $H_c$ 值适当加大。 $H_w$ ——孔内水面至初次灌注需要的混凝土面高度。 $D$ ——钻孔直径(m),当钻孔孔径扩大时,应按扩孔后的直径。

$d$ ——导管直径(m)。

$r_w$ ——孔内水或泥浆的容重( $t/m^3$ )。

$r_c$ ——混凝土容重( $t/m^3$ )。

基桩混凝土灌注是一项连续性很强的工作,所以合理的劳动组织就显得很重要,人是工程建设的

决策者、组织者、管理者和操作者,对工程建设中各岗位人员的工作质量水平和完善程度都直接或间接影响工程质量,所以在工程质量控制中要以人为核心,重点控制人的素质和人的行为,充分发挥人的积极性和创造性,以人的工作质量保证工程质量。为了确保工程质量,顺利完成生产任务,监理应要求施工单位设专门人员负责混凝土配合比计量砂石料、检查混凝土坍落度,并且设专人负责测量混凝土表面深度,指挥提升、拆卸导管,观察混凝土灌注桩施工情况并做好记录,发现问题应及时采取措施和果断处理,把问题消灭在萌芽状态,避免发生更大的损失。

## 2 对钻孔灌注桩易出现质量问题应采取的措施

### (1) 断桩

为防止断桩,坚持以预防为主的原则,检查和整顿施工队伍;检查灌注设备,确保其完好率,要求主要设备必须有备用的;严格遵守操作规程和执行规范要求,不随意改变特别是导管的埋深,不能过深又不能过浅,一般保持在3.5m。每当埋深5.5m时应提升一次导管拆除一节导管。绝不准埋深超过6m而一次拆除两节导管。只有这样才能保证导管不被混凝土凝住和拔冒,造成人为事故;灌孔中,如发生故障要按《公路桥涵施工技术规范》中的方法及时处理。

对于已经发生断桩,根据具体情况提出处理方法:对于断桩位置较浅,采用人工开挖将上段凿除后,重新接桩;对于断桩位置接近桩底的桩基,先请设计单位进行验算后分析作出评价,如满足要求,尽量不做处理;对于断桩位置较深,受力验算后,不能满足需要,必须在原桩位处凿除重新浇筑处理。

### (2) 短桩

对于短桩,先请设计单位进行受力验算分析做出评价,如满足要求尽量不做处理。

### (3) 缩径

局部泥浆护壁厚度及强度不足受灌混凝土振动而膨胀或塌落;提升导管间隔时间过长,混凝土已接近初凝,提导管时留下空洞,未能被混凝土充满等原因导致缩径。对于较重缩径的处理基本和断桩处理相同。对于较轻缩径用钻孔灌浆进行处理。

## 3 资料整理归档

钻孔灌注桩在施工过程中涉及很多技术数据与质量标准,为了保证工程质量,监理工程师经常进行现场质量检查与控制。如原材料的检查,基桩骨架的质量检查、轴线控制、高程控制等,以便及时的发

现问题及时纠偏,并填写各种原始施工记录、工序交接检查记录及质量检验单等,作为施工过程中质量控制与基桩工程质量综合评定的依据。钻孔灌注桩属于隐蔽工程,文件记录资料,必须具有可追溯性。因此,竣工资料及时认真,真实准确的加以归纳整理,编订成册,妥善保管。

#### 4 影响工程质量因素

影响工程质量因素很多,今后在监理过程中主要应从五个方面控制:

- (1) 人的因素;
- (2) 工程材料因素;
- (3) 机械设备因素;
- (4) 工艺方法因素;
- (5) 环境条件因素。

## Cast - in - site Pile Construction Quality Control

**Abstract** During cast - in - site pile construction , supervisors should control key processes of pile site , drilling ,cleaning , foundation framework making and installing and concrete casting under water to ensure project quality.

**Key words** supervision cast - in - site pile construction quality control

(上接第 70 页)所以,将各档筛孔的筛余量换算成体积筛余百分比,从而计算出各筛孔的体积通过率,以此通过率与级配范围相比较,若能在级配范围中线,既可认为级配较为合理。考虑到摊铺后路面的均匀性,最大公称粒径以上的料不宜过多。但目前我国规范中的 AC 系列级配范围的中线值,无法形成嵌挤密实结构。通常情况下,4.75mm 筛以上集料的间隙率在 36%~43%之间,除去 11%左右的沥青体积,则 4.75mm 筛分通过率只要大于 25%,混合料仍可形成密实结构。而 AC 系列级配范围的中线值是最大密度线,其混合料强度的形成原理是内摩阻力,粗骨料间很难形成嵌挤。

#### 3 监理对拌和、摊铺、碾压过程的质量控制

监理对混合料和质量的控制主要体现在三个方面,一是温度测定,包括集料加热温度、沥青加热温度、出料温度。其中出料温度是由沥青黏—温性能决定的,出料温度的高低直接影响混合料的平均沥青膜厚度,因而影响混合料的路用性能,并且集料加热温度和沥青加热温度的设计是以预设出料温度为前提的。二是拌和时间,现在高速公路所采用的是

间歇式拌和机,要求干拌时间 5s 以上,湿拌时间 30s,出料循环时间 45s。在雨后生产时,要求增加干拌时间。三是沥青混合料的取样和测试,此项工作是拌和厂进行质量控制最重要的工作,其所得结果可以证明成品是否合格。因此,严格遵循取样和测试程序,确保试验结果能真实反映混合料质量。

监理在沥青混合料摊铺阶段首先检查下层情况,潮湿或不洁净时,不得摊铺。其次检测到场混合料温度,以免混合料温度过低,影响摊铺质量。现场摊铺效果不好时,还应抽检取样。

压实是沥青路面施工的最后道工序,在此过程中,监理主要应做好初压、复压、终压时的温度抽检工作,特别是初压温度和压实终了温度。其次,要控制好压实速度和压实遍数,以防过压或少压,影响路面压实度。再其次是压实后的路面平整度检测。

摊铺、碾压现场监理要及时发现问題,解决问題,及时反馈现场信息,做到防患于未然。

沥青混合料生产过程环节较多,影响的因素亦较复杂,以上是本人在沥青路面监理中的一点体会,希望对同行有些许启发,不周全之处,望指正。

## Shen Shan Freeway Pavement Construction Control

**Abstract** To be an example of Shen Shan Freeway construction , this paper specified influence factors and control methods about asphalt pavement.

**Key words** asphalt aggregate mixing temperature density