

桥梁钻孔灌注桩工程事故的预防及处理措施

程跃广,潘学臣,布占鹏

(聊城三山公路工程监理有限公司,山东 聊城 252000)

摘要:钻孔灌注桩基础已广泛应用于桥梁工程,其质量控制是桥梁施工的关键。结合实践,介绍钻孔灌注桩施工中应注意的事项、常见的工程事故及其预防处理措施。

关键词:钻孔灌注桩;工程事故;预防;处理措施

中图分类号:U445.55

文献标识码:A

文章编号:1672-0032(2004)03-0047-03

目前,公路桥梁基础常采用扩大基础、挖孔桩基础、钻孔灌注桩基础等几种形式,其中钻孔灌注桩基础因为具有承载能力强、成本低、施工工期短、施工安全性好等优点而得到了广泛应用。灌注桩质量的好坏是桥梁施工成败的关键。影响灌注桩施工质量的因素很多,如:钢筋笼安放、混凝土拌制、灌注过程控制等。灌注桩施工中稍有不慎或措施不当,就会发生质量事故,所以,必须高度重视并严格控制钻孔灌注的施工质量,尽量避免事故的发生,使工程能够顺利进行。

1 施工时应注意的事项

1.1 重视水下混凝土的浇注

混凝土施工是灌注桩质量控制中的重要环节。水下浇注混凝土,是将混凝土通过导管从孔底开始灌注,把孔内泥浆置换出来,从而形成钢筋混凝土桩基础。导管一般采用密封的刚度较大的钢管,为便于施工,导管分节制作,最底一节长度一般为4~5 m,其他管节一般为1~2.5 m,导管直径应大于0.25 m,料斗容积不小于2 m³。

1.2 确认混凝土的供应、运输能力

在进行灌注桩施工之前,必须调查确认混凝土的供应能力和运输能力,同时要认真检查供电、卸料、排除孔内泥浆等方面的保障措施是否落实到位,以确保混凝土的连续灌注。防止出现先浇注进去的混凝土达到初凝状态,从而阻止后浇灌的混凝土从导管中流出的现象。

1.3 控制导管底端的距离

开始浇注混凝土时,导管的插入深度应控制导管底端距孔底不超过桩径的一半,用铁丝将隔水阀吊放在导管内水面上(不留孔隙),料斗内注满混凝土后,剪断铁丝,隔水阀将导管内的水排出后留在孔内。首次浇注的混凝土方量必须事先计算准确,确保导管在混凝土中的埋深大于1 m。

1.4 检测孔内混凝土的高度

在浇注过程中,必须及时检测孔内混凝土的上升高度,并计算导管在混凝土中的埋置深度。检测工具采用标有刻度的测绳。测孔深时,应在不同位置测2~3次,取其平均值。测绳因受拉伸、浸湿等因素的影响,所标刻度常有变化,须及时校正。终止浇注混凝土前,须确定混凝土面真实高度,以见到混凝土中含粗骨料为准。

2 常见的工程事故及其预防措施

水下浇注混凝土质量问题有如下几种:1)导管堵塞,下料不顺畅。2)导管漏水,混凝土离析,出现卡

收稿日期:2004-04-08

作者简介:程跃广(1967-),男,山东冠县人,聊城三山公路工程监理有限公司工程师。

管。3)导管拔出混凝土面。4)导管被混凝土埋住,提不动导管。5)钢筋笼上浮。这些问题的出现会造成断桩、桩顶空心、桩身不密实、钢筋笼长度减小等工程质量问题。

预防水下浇注混凝土质量问题应加强管理,严把质量关,提高施工人员的素质和操作水平,减少人为原因。常见工程事故的预防技术措施一般有以下几个方面。

2.1 控制混凝土的水灰比

混凝土的水灰比控制在0.5~0.6,砂率应在40%~50%,粗骨料最大粒径应小于4 cm,混凝土坍落度应控制在18~20 cm,要有良好的流动性、和易性。对原材料而言,砂应该优先采用中粗砂,石料应选用级配较好的碎石(或卵石),水泥应优先选用矿渣硅酸盐水泥,其次是普通硅酸盐水泥,避免使用普通水泥。混凝土和易性与水泥规格、砂率等因素有关。若砂率偏小、粗骨料级配不好,搅拌出的混凝土极易离析,影响水下浇注混凝土的质量;水泥规格对混凝土的流动性也有一定的影响,若采用普通水泥搅拌出的混凝土,在和易性、坍落度都满足要求的情况下,由于混凝土的“粘滞力”较大,浇注过程中,混凝土返料不顺利,需经常提管、拆管,不仅影响浇注速度,还容易造成事故。同时还应考虑运输距离、气温影响,在夏季或运输过程中时间较长时,可在混凝土中加入粉煤灰,以延长混凝土的凝结时间,保证混凝土顺利灌注。

2.2 防止导管漏水

导管使用前须做密封试验,使用后应及时冲洗。导管再次使用时,应事先将导管在平整的场地上进行拼装,拼装接头处加橡胶垫,确保导管不透水;向孔内放置导管时,将已拼好的若干段导管在孔内竖直拼装,拼装接头处也必须加橡胶垫。避免导管漏水、混凝土离析,从而出现卡管。

2.3 匀速灌注混凝土

在浇注过程中应匀速向导管料斗内灌注混凝土,如果突然灌注大量的混凝土,导管内空气不能马上排出,可能导致堵管;如果管内空气从导管底端排出,可能带动导管拔出混凝土面。

2.4 控制导管的埋置深度

浇注过程中,应不断测定混凝土面上升高度,控制导管在混凝土中的埋置深度。该深度应根据混凝土的搅拌质量、供应速度、浇注速度,以及孔内护壁泥浆状态等因素综合考虑而定,一般情况下,以2~6 m为宜。如果导管在混凝土中的埋置深度过大(如7 m以上),供应混凝土间隔时间较长,且混凝土和易性较差,混凝土的流动性就会降低,使混凝土与导管壁的摩擦力增大,致使导管提不上来,出现“埋管”事故。但是,导管在混凝土中的埋置深度也不宜太小,尤其在混凝土供应不及时的情况下,其埋深一般控制在5~6m;同时,每隔15 min左右,将导管上下活动几次,幅度控制在1~2 m之间,以免使混凝土失去流动性,导致卡管。浇注混凝土中断超过2 h,应判为断桩。在灌注过程中,导管的埋置深度是一个重要的施工指标,必须严格控制。施工技术人员要认真进行孔深测量,仔细计算导管埋深,做到准确无误。避免桩顶混凝土产生假凝现象,降低桩顶混凝土的流动性。

导管插入混凝土中的深度大,混凝土坍落度小,桩径小容易产生桩顶空心,多呈不规则漏斗形,其深度、位置与导管拔出时的位置、桩顶混凝土状态有关。

2.5 缩短混凝土的灌注时间

混凝土离析导致卡管,也是灌注过程中常见的事故。若坍落度过小、灌注时间过长,混凝土失去流动性会出现卡管现象。所以严格控制混凝土配合比和坍落度,缩短灌注时间,是减少和避免此类事故的重要措施。

3 工程事故的处理

对于已出现的工程事故可以采用以下几种方法进行处理:

1)桩身缺陷必须用国家认可的检测手段确定,定量地指出桩身缺陷的范围和严重程度。

2)对于严重的断桩事故,要对断桩彻底清理后,在原位重新浇注一根新桩。并且在缺陷桩两侧各补一根。对于夹渣、蜂窝有缺陷的桩身,可以采用水灰比为0.45的水泥浆进行处理。水下浇注混凝土过程中,如误将导管拔出混凝土面,必须及时处理。孔内混凝土面高度较小时,要终止浇注,重新成孔;孔内混凝土面高度较高时,可以用二次导管插入法,将导管底端加底盖阀,插入混凝土面1 m左右,导管料斗内

注满混凝土时,再将导管提起约0.5 m。底盖阀脱掉,即可继续进行水下混凝土浇注。由于要克服泥浆对导管的浮力,混凝土面较深时,不宜采用。

3)对导管卡死和断裂造成的断桩要将导管插入混凝土中拔不起来或被拔断,如果桩径较大,可以采用2次导管插入法处理,否则,只能补桩、接桩。

4)钢筋笼上浮:当混凝土坍落度偏小、浇注速度较快时,容易将钢筋笼浮起,特别是非通长配筋的桩基;施工中除注意控制坍落度,浇注速度外,还应注意导管底端位于钢筋笼底口上下2 m之内时,应放慢浇注速度。另外,把笼顶主筋与浇注架点焊在一起;用重物固定住钢筋笼吊环;在钢筋笼主筋上焊接“倒刺状”的钢筋,钢筋笼沿纵向在2~3个断面上设置“倒刺状”钢筋,每断面焊接3~4个“倒刺状”,把“倒刺”插入孔壁等方法,可以防止钢筋笼的上浮。

4 结 语

因桩基础为隐蔽工程,地质情况复杂,因此桩基础在施工中,要根据工程地质条件,选择合理的施工工艺,工艺措施要周密细致,加强施工过程控制,及时解决施工中出现的問題,消除施工中的质量隐患,避免出现缺陷桩。

参考文献:

- [1]JTJ 041-89,公路桥梁施工技术规范[S].
- [2]凌治平,易经武.基础工程[M].北京:人民交通出版社,1998.

Prevention and Control Measure of Engineering Accidents of Bridge Drilling - Pore Stake

CHENG Yue - guang, PAN Xue - chen, BU Zhan - peng

(Liaocheng Sanshan Highway Construction Supervision Co. Lt., Liaocheng, 252000, China)

Abstract: Base of drilling - pore stake has been widely used in the bridge construction, and its quality control is the key to the bridge construction. Combining the practice this article introduces the notices to which should be paid attention common construction accidents and their prevention and settlement measures in the construction of the drilling - pore stake.

Key words: drilling - pore stake; project accident; prevention; disposal measure

(责任编辑:陈东霞)