公路桥梁基础设计与施工技术问题探究

方博
岳阳市交通规划勘察设计院

摘要：桥梁基础作为桥梁设计施工的第一道环节，其设计与施工是一座桥梁建设是否成功的首要保证条件。桩基础在我国建筑史上是一种比较古老、典型、具有广泛适应力的基础形式，在房屋建筑、水利水电、公路交通等基础设施建设中都能看到其应用。本文主要针对公路桥梁基础设计与施工技术问题进行简要分析。

关键词：公路桥梁；基础设计；施工技术；问题

一、公路桥梁的基本类型

（一）安全性原则

现代交通基础建设领域中公路桥梁占据重要地位，此部分的质量直接影响到公路全线的通行条件，与人们的生命财产安全具有密不可分的关联。一是桥梁自身的安全，具体要注重设计方案的可行性、材料质量、质量监管等方面；二是施工人员的安全，充分考虑山区等危险系数较大的区域，全面确保所有人员的安全。

（二）生态环保原则

现阶段，公路建设除了要满足安全、舒适等基础层面的要求外，还需要注重对沿线环境的保护，各环节施工应最大限度地减少对自然环境的破坏，避免植被受损以及水土流失等，若沿线分布自然及文物景观也要得到合理的保护。

二、桥梁桩基础设计要点

（一）地勘测量

在完成前期道路整体线路走向勘定及桥梁选址后，进行初步设计以确定桥梁平面位置及桥梁整体结构形式，根据桥梁上部结构及其他荷载数据确定桩基数量及桩位。在正式开展桥梁结构设计工作前，应提前进行详尽的地质勘探，并调阅选址当地历年的水文气象资料，特别是历年极端水文气象案例。根据实际需要进行相关测量工作，用以确认桥梁通过河流的河水流量、流速、历史最高水位及最低水位等基础信息，为后期桥梁结构设计提供准确的参考资料，保证设计的严谨性和安全性。根据选址处详尽的地勘资料，确定桩基础所在部位岩土的类别。根据岩石或土壤类别进行相关岩土试验，准确测量岩土的承载力及其他特性指标数据，为后期精确设计提供数据支持，保证设计方案的安全性和经济性。

（二）桩基础形式选择

根据前期地勘资料显示的岩土地质情况选择桩基形式，一般情况下，桩基可分为摩擦桩、端承桩及摩擦端承桩三种。摩擦桩是通过桩基周围与岩土接触，并且受到岩土包裹及横向挤压，在桩基顶部受到上部结构传导向下的竖向荷载时，周围岩土发生剪力形变而对桩周产生一个向上的摩擦力。摩擦桩一般搭配扩大桩头施工；端承桩又称支承桩、嵌岩桩，是通过桩基的钢筋混凝土结构直接着力在下部坚硬岩石中；摩擦端承桩则是在特殊地质状况下使用的兼顾摩擦桩和端承桩特点的桩基形式。

（三）桩径、桩长的确定

桩基础桩径、桩长的设计，应建立在对桩基极限承载力、竖向承载力、抗震及桩身结构等相关数据验算结果之上确定单桩荷载，并考虑相应安全系数和结构系数后，计算出桩基的直径和长度，确定适宜的长径比。在桩基设计过程中，要充分考虑桩基施工时，由于碰到遇水膨胀的软土、黏土及探头石、泥浆过稠等原因影响，造成桩基缩径的情况。摩擦桩则要防止扩径，进而削弱桩基的竖向承载力和水平抗剪力。

三、桥梁桩基础施工技术

（一）施工放线

施工前首先对场地进行平整，并使用压路机碾压密实，保证机械、材料等能顺利进场。各项准备工作就绪后，由测量人员按设计方案进行测量放线，报监理工程师复核审批。实地放样并经监理工程师复测后，方可进入下一步工序。

（二）护筒埋设

测量工作完毕后，立即进行护筒埋设安装，选取护筒时应注意护筒直径要比桩径略大，护筒周围用不透水材料进行填筑密实防止漏浆。护筒安装完毕后，再次进行测量复核，保证护筒中心与桩基中心点重合，不合要求应及时调整。钻孔开始前，护筒周围架设围栏及明显的警示标志。

（三）钻孔及泥浆制备

钻机及护筒安装就位后，再次对机具设备进行检修，复核护筒埋设平面位置，检查泥浆制备情况及质量等。钻孔作业开始至成孔期间，必须保证连续作业不能中断，并由专人填写钻孔施工记录，钻至设计及规范要求地层后及时汇报。经常对钻孔泥浆进行检测和试验，泥浆黏度根据不同地质条件控制在16～28Pa·s之间，不符合要求的及时改进并补充新的泥浆。泥浆水头应始终保持在2m左右，使孔内泥浆的压力大于地下水压力，防止孔壁坍塌。

（四）清孔

钻孔达到设计标高后，对孔径、孔深、孔位、竖直度等指标进行检查并确认合格后，应立即进行清孔作业。清孔应满足以下标准：孔内排出的泥浆无2～3mm颗粒，泥浆含砂率要小于2%，泥浆黏度17～20Pa·s。严禁采用加深钻孔深度代替清孔的方式。

（五）钢筋骨架的制作安装

经检测合格的钢筋原材料进场后，堆放在集中制作场地，下部要加设垫块，上部要进行覆盖，防止钢筋受潮生锈。按照图纸要求对每个钢筋笼进行材料放样，尽量减少主筋接头数量通长配筋，以节约材料减少浪费。钢筋制作安装的技术要求，应严格执行国家相关规范及现行行业标准。钢筋笼吊装入孔后，通过定点测量矫正位置并进行固定，防止灌注混凝土时钢筋笼下沉或上浮。

（六）浇筑水下混凝土

水下混凝土浇筑一般采用导管法，导管采用直径25～30cm的钢导管。在浇筑水下混凝土前，应根据桩基础长度准备足够数量的导管，所用导管的密封性和抗拉拔力须符合要求。混凝土配合比在开工前通过标准试验确定，由于水下混凝土强度受泥浆影响较大，所以混凝土标号一般按比设计高一个标号进行配制。水下混凝土浇筑必须连续浇筑完毕，所以相关材料必须提前全部备齐，严禁边搅拌边备料。浇筑前，应计算料斗方量，保证首盘混凝土浇灌后导管埋深不小于1m，其后导管埋深控制在2～6m。浇筑完的桩顶标高应比设计标高高出0.8m，在混凝土强度达到80%以上后破除。

结束语

综上所述，公路桥梁是现代交通基础设施中的重要组成部分，为给施工作业提供可靠的指导，合理的设计方案尤为关键。本文结合公路桥梁工程实例，围绕其基础设计工作展开分析，提出一些设计要点。在类似的公路桥梁工程中，也应注重对基础工程的设计，兼顾建设要求、现场作业条件等多方面因素，加强对技术的控制，以便给全桥的施工作业创造良好条件。

参考文献

[1]浅析公路桥梁建设的现状及安全对策[J].罗小刚,陈森林.科学之友.2020（24）

[2]公路桥梁存在的问题及管理措施[J].卿勇.价值工程.2020（04）

[3]公路桥梁建设的现状及发展趋势[J].雷志永.交通世界（运输.车辆）.2019（10）

[4]乡村公路桥梁建设技术分析[J].于海洋.交通世界(运输.车辆）.2019（03）

万方数据