

# 高速公路隧道施工测量技术要点分析

韩槟鸿 李建航 韦伟 马成华 刘泼

(中建八局第二建设有限公司 山东济南 250000)

**摘要:** 高速公路隧道施工测量技术在整个施工过程中具有重要的意义。测量技术可以帮助控制隧道施工的准确位置、尺寸和形状,确保施工质量符合设计要求。通过对隧道内外的测量,可以及时发现和纠正任何偏差或错误,避免施工后出现安全隐患或功能失效。本文主要介绍了高速公路隧道施工测量技术要点,希望为相关研究提供参考。

**关键词:** 高速公路;隧道施工;测量技术

## 一、常用的高速公路隧道施工测量技术

### (一) 总站测量技术

总站测量是高速公路隧道施工中常用的测量技术之一。它通过使用精密的全站仪等设备,对隧道进行平面坐标测量,从而确定隧道的位置和几何形状。在隧道施工过程中,总站测量起着关键的作用。首先,通过在隧道两端设置控制点,并进行总站测量,可以获取隧道起始位置和终点位置的准确坐标信息,从而确保隧道的位置布局符合设计要求。其次,利用全站仪的仰角测量功能,可以测量出隧道拱顶和基底的高程数据,从而保证隧道的高度和坡度符合规范。同时,结合全站仪的测角功能,还可以测量出隧道的倾斜角度,以保证隧道的倾斜度符合要求。

### (二) 闭合导线法

闭合导线法是高速公路隧道施工中常用的测量技术之一。它通过在隧道两端设置基准点,并进行闭合导线测量,确定隧道的长度和方向。在实际的高速公路隧道施工中,为了准确控制隧道的长度和方向,闭合导线法被广泛采用。首先,在隧道施工开始前,在隧道起始点和终点分别设置基准点。然后,通过使用精密的测量仪器,如全站仪等设备,对这两个基准点进行闭合导线测量。测量过程中,根据测量仪器的测角和测距功能,测定隧道两端的平面坐标和高程数据,从而确定隧道的长度和方向。闭合导线法的优势在于可以减小测量误差的累积效应。通过在隧道两端设置基准点并进行闭合导线测量,可以最大程度地消除测量误差的影响,提高测量结果的准确性。同时,该方法还能够提供对隧道施工过程中位移变化的监测,及时发现隧道偏差和变形情况,进行调整和修正,确保隧道的长度和方向符合设计要求。

### (三) 水平控制测量技术

水平控制测量是高速公路隧道施工中常用的一种测量技术。通过使用水平仪等设备,对隧道进行水平控制测量,以确保隧道的水平度符合要求。在高速公路隧道施工中,隧道的水

平度是一个非常重要的参数。它直接影响着车辆行驶的舒适性和安全性。因此,为了保证隧道的水平度符合规范,需要进行水平控制测量。这一测量过程通常会在隧道开挖、支护、内装等不同阶段进行。测量时,使用水平仪等精密测量工具对隧道内部的各个关键点进行水平测量,获取水平度数据,并与设计标准进行比对,以确定隧道的水平度是否符合要求。水平控制测量的结果对隧道施工起着重要的指导作用。

### (四) 高程控制测量技术

高程控制测量是高速公路隧道施工中常用的一项测量技术。通过使用水准仪等精密测量设备,对隧道的高程进行控制测量,以确保隧道的高程符合设计要求。在高速公路隧道的施工过程中,高程是一个关键参数。隧道的高程控制对于确保车辆行驶的平稳性和安全性至关重要。因此,在隧道施工过程中,需要进行高程控制测量,以确保隧道的设计高程符合要求。高程控制测量通常在多个施工阶段进行。首先,需要在隧道起始点和终点等位置确定基准点,作为高程控制的参考基准。然后,运用水准仪等精密测量设备,对这些基准点进行高程测量。通过测量的数据,可以得到隧道不同位置的高程信息,并与设计要求进行比对,以判断隧道的高程是否达到预期标准。

### (五) 断面测量技术

断面测量是高速公路隧道施工过程中必不可少的一种测量技术。通过使用激光测距仪等精密测量设备,对隧道的断面形状和尺寸进行测量和确定。在隧道施工过程中,不同阶段的断面测量具有不同的重要性和目的。在隧道开挖初期,需要做好初始断面测量,以确定隧道开挖的起始状态。在隧道开挖过程中,需要定期进行断面测量,以监测开挖进度和隧道断面的形状变化。在隧道内装和设置管线等阶段,还需要进行最终断面测量,以得到准确的隧道断面尺寸数据,为后续建设和安装提供基础数据支持。隧道断面测量主要采用激光测距仪等精密测量设备,对隧道内部各个关键位置进行测量。通过获取的数据,可以得到隧道的各个位置的断面大小、形状等信息,以检查和

评估隧道的质量和形状是否符合设计要求。断面测量结果对于隧道施工具有非常重要的意义。如果测量结果显示隧道存在断面形状或尺寸偏差,就需要及时采取调整措施,以纠正偏差,保证隧道的质量和安全性。同时,定期进行断面测量可以及时监测隧道的变化,发现和解决问题,提高隧道施工的质量和效率。

## 二、高速公路隧道施工测量技术要点

### (一) 初始测量

在进行高速公路隧道施工之前,为确保施工的精确性和准确性,需要进行初始测量工作。该工作旨在确定隧道起始点和终点的精确位置、标高等基本信息,并建立起相应的测量基准。初始测量是整个隧道施工过程中不可或缺的环节。首先,通过使用精密测量设备如全站仪、水准仪等,对隧道起始点和终点的位置进行测量。这涉及到对地理坐标系的转换和配准,以确保位置测量结果的准确性。同时,还需对起终点的标高进行测量,以获得高程信息。其次,结合控制测量技术要点,进行高程和平面控制测量,以确保测量结果与设计要求的相符。控制测量主要包括对基准点进行测量和校正,建立起测量基准,并确保后续测量的连续性和一致性。随后,通过使用激光测距仪等设备,对隧道起终点位置进行断面测量。这将提供关于隧道断面形状和尺寸的信息,以监测开挖进度和断面变化,并评估隧道的质量是否满足设计要求。最后,在初始测量完成后,将所得到的测量数据进行处理和分析,生成相应的测量报告和图表。这有助于评估隧道施工的质量,并及时发现和解决潜在问题,以确保隧道建设符合设计要求和相关标准。

### (二) 支护结构测量

为确保隧道内支护结构的准确安装位置和尺寸,需要进行支护结构的测量。支护结构测量是高速公路隧道施工中的重要环节,其目的是验证支护结构是否符合设计要求,并检查垂直度、水平度等参数。在支护结构测量中,常用的测量设备包括钢卷尺和测量仪器。首先,使用钢卷尺对支护结构的线性尺寸进行测量,如长度、宽度等。这可以帮助确保支护结构的准确尺寸,并与设计要求进行比对。其次,测量仪器如全站仪、水准仪等可用于测量支护结构的垂直度和水平度。通过在支护结构各个位置进行测量,可以确定其垂直和水平位置是否满足要求。同时,还可以检查支护结构的倾斜情况和偏差程度。在进行支护结构测量时,需要遵循高速公路隧道施工测量技术要点。这包括选择合适的测量方法和仪器,合理安排测量点位,确保测量结果的准确性和可靠性。同时,还需根据实际情况和设计的要求,确定测量精度和测量范围。

### (三) 地质条件监测

在高速公路隧道施工中,地质条件监测是非常重要的一项工作。为了保障隧道建设的安全和质量,需要通过使用地质雷达、孔隙水压力仪等设备进行地质条件的实时监测。地质雷达可以用于非破坏性地勘探和探测,通过探测出隧道周围的地质信息,如岩层、裂缝和空洞等情况,以判断隧道周围地质构造的类型和稳定性。孔隙水压力仪则可用于监测地下水状况,及时发现并解决地下水相关问题。

### (四) 检测仪器校准

在高速公路隧道施工测量中,准确的测量结果是保证工程质量和安全的重要前提。为了确保测量仪器的准确性和可靠性,需要进行定期的校准工作。测量仪器校准包括多个步骤,其中包括温度校正和仪器调零等关键环节。温度校正是为了消除温度对测量仪器精度的影响,通过校正温度参数,使测量结果更加准确可信。仪器调零是为了消除仪器本身存在的零点偏移,确保测量的基准点准确无误。在进行测量仪器校准时,需要遵循高速公路隧道施工测量技术要点。这包括选择合适的校准方法和标准,准确控制校准环境的温度、湿度等因素,以及确保校准设备的准确性和可靠性。

### (五) 数据处理与分析

在高速公路隧道施工中,采集到的测量数据需要进行处理和分析,以评估施工质量并及时发现和解决问题。数据处理与分析是保证隧道施工质量和安全的重要环节之一。数据处理包括对测量数据进行筛选、清洗和校正等步骤,以确保数据的准确性和可信度,并为后续分析提供可靠的基础。数据分析是通过统计学方法和专业软件对处理后的数据进行计算和分析,以生成报告和图表,并评估隧道施工质量。

## 结语

高速公路隧道施工测量技术在控制质量、确定地质情况、管理进度以及辅助决策和沟通方面具有重要的意义。它不仅能够提高施工效率和质量,还可以降低风险和成本,并为隧道的安全运营奠定坚实基础。

## 参考文献:

- [1]张玉苇,赵璐芳,孙林.高速公路隧道施工技术及管理要点分析[J].时代汽车,2023(09):187-189.
- [2]韦伟松.高速公路隧道施工测量技术要点分析[J].工程技术研究,2021,6(14):114-115.
- [3]黄遵明.高速公路隧道施工技术及管理控制要点分析[J].工程技术研究,2019,4(13):140-141.