

浅谈测绘技术在铁路路基施工中的应用

张 磊

中铁一局集团新运工程有限公司 陕西 渭南 714000

DOI:10.12238/etd.v4i2.6525

【摘要】：施工测量在铁路路基施工中扮演着极其重要的角色，它是控制路基施工质量的重要手段。铁路施工过程中，测量技术被广泛应用，特别是在路基施工中，测量技术的作用更加明显。利用测绘技术对施工过程进行严格把控，保证路基施工质量，为铁路施工后续工作提供有力条件。测绘工作者在进行施工测量时，需要以极其严谨的工作态度严肃对待测绘工作。测绘工作者需要具备扎实的测量知识和技能，熟悉测量仪器的使用和维护，能够准确地进行测量和数据处理。同时，测绘工作者还需要具备较强的责任心和团队合作能力，能够积极沟通和协作，保证测量数据的准确性和可靠性。

【关键词】：测绘技术；铁路路基；施工；应用

中图分类号：TU19

Application of Surveying and Mapping Technology in Railway Subgrade Construction

Lei Zhang

China Railway No.1 Bureau Group Xinyun Engineering Co., Ltd., Shaanxi Weinan 714000

Abstract: Construction survey plays an extremely important role in railway subgrade construction, which is an important means to control the quality of subgrade construction. In the process of railway construction, measurement technology is widely used, especially in subgrade construction, the role of measurement technology is more obvious. Using surveying and mapping technology to strictly control the construction process, ensure the quality of subgrade construction and provide powerful conditions for the follow-up work of railway construction. Surveying and mapping workers need to take surveying and mapping seriously with extremely strict working attitude when carrying out construction survey. Surveying and mapping workers need to have solid measurement knowledge and skills, be familiar with the use and maintenance of measuring instruments, and be able to accurately measure and process data. At the same time, surveying and mapping workers also need to have a strong sense of responsibility and teamwork ability, and can actively communicate and cooperate to ensure the accuracy and reliability of measurement data.

Keywords: surveying and mapping technology, railway subgrade, construction, application

在铁路路基施工中，测绘技术扮演着非常重要的角色。铁路建设是一项非常复杂的工程，需要精确的测量和定位，才能确保铁路线路的安全和可靠性。因此，在铁路建设过程中，测绘技术是必不可少的。测绘技术在铁路路基施工中的第一项任务是测量地形和地貌。在铁路建设中，地形和地貌的测量是至关重要的，因为铁路线路的设计和施工需要根据地形和地貌的特点来确定。通过精确的测量和分析，可以为铁路路基的施工提供准确的数据和参考，从而提高铁路路基的施工质量和效率。测绘技术在铁路路基施工中的另一个重要任务是测量线路位置和坡度。在铁路施工中，线路的位置和坡度是关键因素。通过精确的测量和计算，可以确保铁路线路的平整和稳定，从而提高铁路的运行效率和安全性。此外，还可以通过测量线路的位置和坡度来确定铁路道床的高度和坡度，以及钢轨的长度和曲率等参数。

1 铁路路基施工原地面复测

1.1 原地面复测

在铁路建设施工中，恢复中线和准确测量地形特征点高程、桩高程、开挖线、坡脚高程等是必不可少的工作内容。这些测量数据对于路基施工前工程量计算、复核至关重要，因此需要进行精确的复测。首先，恢复中线是指在铁路路基施工中，根据设计要求布设线路中心线桩位。这个过程需要到现场进行精准的测量和计算，以确保施工过程中的准确性和可靠性。其次，为了确保测量数据的准确性，在进行测量之前需要对设计提供基准点及控制桩进行复核。只有在准确无误的情况下，才能进行后续的测量工作。原地面复测数据对于路基施工工程量计算至关重要，同时，测量数据也是评估施工效果和的重要依据，因此必须进行精确的测量和计算。

1.2 全站仪定位技术在原地面复测中的应用

原地面复测是指在工程建设过程中需要对即将要施工

的原始地面进行测量，以便更精确地了解地面的情况和可能存在的问题。因此，在这些情况下，需要使用全站仪定位技术进行补充。全站仪定位技术是一种基于光学原理的测量技术，可以在复杂地形下实现高精度的测量。它可以通过全站仪配合设立在待测点的棱镜的反射角度和距离来计算出三维坐标，适用于各种复杂地形和环境下的测量需求。在进行原地面复测时，需要采集三维坐标数据，以便更好地了解地面的情况和可能存在的问题。这些数据可以用于制作数字地图、地形图等，为后续施工方案的确定提供了重要的参考依据。

2 路基横断面测绘

在铁路路基施工过程中，路基横断面图的绘制是不可或缺的一环。首先，路基施工需要绘制横断面图，用于计算工程量。横断面图是指在道路横截面上，按照一定比例绘制出来的截面图。通过绘制横断面图，可以清晰地了解到道路各里程段的高度和坡度，进而计算出所需的土方量、石方量、水泥量等。其次，在路基施工中，公里桩、百米桩、曲线桩等地需要进行横断面测量和绘制，这些地方是路基施工中的重要环节或组成部分，需要进行精确的测绘和标定。测绘横断面图的工作要点包括：定出方向、路基坡底及路基顶面宽度、路堑开挖地段地面宽度等几何尺寸位置。首先，需要确定测量的方向，通常是选取道路中心线作为基准线。然后，需要进行高差测量，通过测量道路各点的高度差，计算出路

基的坡度和高度。最后，根据测量所得的数据，绘制出横断面图。在测量过程中，需要保证数据精度。精确的数据是保证工程量核算准确和施工顺利进行的基础。因此，需要选用高精度的测量工具和设备，并严格遵守测量规范和标准操作程序。

3 现场施工质量控制

3.1 铁路路堤边坡控制

铁路路堤坡率和边坡形式应根据路基填料的物理力学性质、边坡填筑高度、列车载荷和轨道及路基工程地质条件等确定。铁路路堤边坡控制在施工测量中是指：在同一中桩里程时，路堤填筑边坡线应按照填筑高程，按一定坡度比例向线路中线方向收拢，填筑高度越高，向线路中线方向收拢越多，当达到设计高程时，与线路设计边坡线重合或符合限差要求方可进行下一步施工。

铁路路堤边坡控制在施工测量中是指：在同一中桩里程时，路堤填筑边坡线应按照填筑高程，按一定坡度比例向线路中线方向收拢，填筑高度越高向线路中线方向收拢越多，当达到设计高程时，与线路设计边坡线重合或符合限差要求方可进行下一步施工。填筑坡脚线 $S=A+B+C$ (其中 A 为半幅路基宽度；B 为路基面到上部高度 8m 的路基边坡宽度，坡度为 1:1.5；C 为路基面超过 8m 的路基边坡宽度，高度不超过 20m 坡度为 1:1.75)。

表 1 路堤边坡形式和坡率

填料名称	边坡高度/m			边坡坡率			边坡形式
	全部高度	上部高度	下部高度	全部坡率	上部坡率	下部坡率	
细粒土、易风化的软块石土	20	8	12	-	1 : 1.5	1 : 1.75	折线形
粗粒土(细沙、粉砂除外)、漂石土、卵石土、碎石土、不易风化的软块石土	20	12	8	-	1 : 1.5	1 : 1.75	折线形
硬块视图	8	-	-	1 : 1.3	-	-	直线型
	20	-	-	1 : 1.5	-	-	直线型

3.2 路基施工测量方案

(1)线路中边桩测量放样。要绘制线路的纵向断面图，必须沿线路中心线测量线路的控制桩高程、百米桩高程及加桩的高程，中线水准点测量要跟两相邻水准点结合起来。在整个过程中，采用往返测量或者分组进行测量，确保误差符合

相应的标准。

(2)填方路段的测量。在道路建设过程中，填方工程是不可或缺的一部分。而填方路段的测量技术，则是填方工程中不可或缺的一个环节。在传统的填方路段测量中，需要进行大量的人力物力投入，而且时间成本也非常高。但是随着科

技的不断进步, 填方路段的测量技术也得到了很大的改善。接下来, 我们将介绍一种新的填方路段测量技术。该技术基于激光雷达原理, 可以快速、准确地获取填方路段的地形信息。具体而言, 该技术使用激光雷达扫描填方路段, 将扫描结果转化为数字化的地形模型。然后, 通过对数字化地形模型进行分析、计算, 可以得出填方路段的体积、面积等信息。相比传统的填方路段测量方法, 该技术具有以下几个优点:

- 1.快速高效。利用激光雷达扫描, 可以在很短的时间内获取填方路段的地形信息, 大大缩短了测量时间。
- 2.高精度。激光雷达测量的精度非常高, 可以达到厘米级别, 比传统方法更加精确可靠。
- 3.无需接触。激光雷达可以进行非接触式测量, 无需人员进入填方路段进行测量, 提高了测量安全性。
- 4.数据可视化。通过数字化地形模型, 可以直观地展示填方

路段的地形信息, 更加直观、方便地进行数据分析和管理的。

结论

总之, 施工测量是铁路施工中不可或缺的一环, 它对保证施工质量、提高施工效率、降低施工成本等方面都有着重要的意义。因此, 工作者需要认真对待施工测量工作, 以保证铁路施工顺利进行。

参考文献:

- [1]柴真.现代测绘技术在铁路勘测设计一体化中的应用[J].江苏建材,2022(05):54-55.
- [2]李明曦,高娟.影像定位技术在测绘中的使用分析[J].粘接,2022,49(07):193-196.
- [3]高成雷.新型数字测绘技术在矿山地质工程测量中的应用[J].大众标准化,2022(10):196-198.