

道路工程路面施工控制测量方法

孙丽平

云南阳光道桥股份有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i6.16828

[摘要] 本文全面阐述了道路工程路面施工控制测量方法。施工前要做好测量资料收集分析、仪器设备准备检定、人员组织培训及控制点复测加密等工作。施工过程中,平面控制测量采用导线测量与GPS测量;高程控制测量有水准测量和三角高程测量;横断面控制测量包括方向确定和多种测量方法的运用。而且各阶段测量控制要点不同,施工后要进行全面测量验收,依据规范制定质量评估指标与标准,并及时整理归档测量资料,为道路工程质量追溯等提供有力支撑。

[关键词] 道路工程; 路面施工; 控制测量方法

中图分类号: U416 **文献标识码:** A

Road Engineering Pavement Construction Control Surveying Methods

Liping Sun

Yunnan Sunshine Road & Bridge Co., Ltd.

[Abstract] This paper comprehensively elaborates on control surveying methods for pavement construction in road engineering. Prior to construction, tasks such as the collection and analysis of survey data, preparation and verification of instruments and equipment, personnel organization and training, as well as the re-surveying and densification of control points, must be completed. During the construction phase, plane control surveying employs traverse surveying and GPS techniques; elevation control surveying utilizes leveling and trigonometric leveling; while cross-section control surveying involves orientation determination and the application of various measurement methods. Furthermore, control priorities vary across different construction stages. Upon completion of construction, a comprehensive surveying acceptance process is conducted, establishing quality evaluation indicators and standards in accordance with specifications. Survey data are promptly organized and archived, providing robust support for quality tracing and other aspects of road engineering.

[Key words] Road Engineering; Pavement Construction; Control Surveying Methods

引言

道路工程路面施工质量关乎交通运行安全与效率,而施工控制测量是保障质量的核心环节。精确的测量能确保道路线形、坡度、宽度等符合设计要求,为行车提供安全舒适条件。本文将系统阐述道路工程路面施工控制测量方法,涵盖施工前的资料收集、仪器准备、人员组织等准备工作,施工过程中的平面、高程、横断面控制测量及各阶段要点,以及施工后的测量验收、质量评估和资料整理归档,为道路工程建设提供全面指导。

1 道路工程路面施工前控制测量准备

(1) 测量资料收集与分析,施工前需完整收集与道路工程紧密相关的各类资料,涵盖设计文件、地形图、控制点坐标及高程等信息。对收集到的资料进行深度剖析,明确道路设计线形、坡度、宽度等关键技术指标,同时考量周边地形地貌对测量工作产生的潜在影响,以此为基础规划科学合理的测量方案。(2) 测量

仪器设备的准备与检定,依据工程实际需求,精准配备适宜的测量仪器,包括全站仪、水准仪、GPS接收机等。仪器投入使用前,必须严格开展检定与校准工作,保证其精度达到测量标准要求。同时,建立完善的仪器维护保养制度,定期对仪器进行维护保养,确保仪器始终处于良好工作状态,防止因仪器误差导致测量结果出现偏差。(3) 测量人员组织与培训,组建专业测量队伍,测量人员须具备相应资质及丰富测量经验。施工前,组织测量人员参加技术培训,使其深入熟悉测量规范与操作流程,熟练掌握新仪器设备的使用方法。此外,强化测量人员质量意识与责任心教育,促使测量人员以严谨认真的态度对待测量工作,保障测量结果的准确性与可靠性。(4) 控制点复测与加密,对设计单位提供的控制点进行复测,通过复测验证控制点的准确性与可靠性。若发现控制点数量不足或分布不合理,无法满足施工测量需求时,需及时开展控制点加密工作^[1]。在加密控制点过程中,要精

心挑选通视条件良好、稳定可靠的点位。严格按照规范要求要求进行测量和计算,确保加密控制点的精度与原有控制点保持一致,为后续施工测量提供坚实可靠的基础。

2 道路工程路面施工过程中的控制测量方法

2.1 平面控制测量

道路工程路面施工中的平面控制测量,主要采用导线测量与GPS测量两种方法。导线测量作为常用手段,施工时需沿道路路线合理布设导线点,精确测量导线边长度和转折角,再通过计算得出各点坐标。该方法布设灵活,受地形条件影响较小,但在测量过程中必须严格遵循选点要求,确保点位稳定、通视良好,同时采用科学的观测和数据处理方法,以提高测量精度,为后续施工提供准确可靠的数据支持。GPS测量技术因其高精度、高效率及全天候作业的优势,在道路工程平面控制测量中得到广泛应用。具体操作时,需在测量区域合理布设GPS控制点,利用接收机采集卫星信号,经专业处理后得出坐标。在使用GPS测量时,要精心选择观测时段,避免信号干扰,确保测量结果的准确性。此外,对GPS观测数据必须进行严格的质量检验,通过多项指标综合评估数据的可靠性,只有检验合格的数据才能用于施工控制,从而有效避免因数据误差导致的施工问题。这两种测量方法各有优势、相互补充,在实际道路工程平面控制测量中,应根据工程具体需求和现场条件,合理选择测量方法或结合使用,以保障整个道路工程平面控制测量的准确性与可靠性,为道路工程建设提供坚实的技术支撑。

2.2 高程控制测量

水准测量作为基本方法,在路面施工时,需沿道路路线合理布设水准点。借助水准仪和水准尺,能精确测量出两点间的高差,进而算出各水准点的高程。此方法对仪器精度和操作规范要求极高,测量过程中,科学规划水准路线至关重要,要尽量缩短路线长度、减少转点次数,以此提升测量精度。同时,对测量数据的记录与计算必须严谨准确,防止出现数据错误,确保测量结果可靠,从而为后续施工提供精确的高程数据。三角高程测量则适用于地形起伏较大的区域。测量时,先测量出两点间的水平距离和垂直角,再依据三角函数关系计算出两点间的高差。该方法具有操作简便、不受地形条件限制的显著优势。不过,在测量过程中,垂直角观测精度不容忽视,它直接影响测量结果的准确性。此外,大气折光系数会对测量结果产生干扰,需要采取有效措施进行修正,在三角高程测量时要合理选择观测时间,应避开大气折光变化大的时段,减少大气折光对垂直角观测的影响。还可通过多次观测取平均值的方式,降低大气折光系数带来的误差。通过这些措施,提高三角高程测量的准确性,保障道路工程高程控制测量的整体质量,为道路工程建设提供可靠的高程数据支持,确保工程各环节的高程都能符合设计要求。

2.3 横断面控制测量

道路工程路面施工中的横断面控制测量包含横断面方向确定和横断面测量方法两个重要方面。横断面方向确定是关键环节,必须严格保证其垂直于道路中线。在测量前,要精准定位道

路中线的位置,随后借助全站仪、经纬仪等专业仪器来确定横断面方向。该方向的准确性对横断面测量质量起着决定性作用,只有方向准确无误,后续的测量工作才能有效开展,进而为道路工程提供可靠的数据支撑。横断面测量方法有多种,常用的有水准仪皮尺法、全站仪法等。水准仪皮尺法适用于地形较为平坦的区域,操作时,先使用水准仪测量各点的高程,再用皮尺测量各点与中线桩的水平距离。全站仪法具有显著优势,既能保证测量精度,又能提高测量效率,它可以同时测量各点的平面坐标和高程,极大地提升了测量的效率。在实际测量过程中,测量人员需要根据地形特点来选择合适的方法^[2]。对于平坦地形,水准仪皮尺法是可行的选择;而对于复杂地形,全站仪法则更为合适,无论选择哪种测量方法,都必须严格按照规范进行操作,并认真记录相关数据,确保数据的完整性和准确性。

2.4 路面施工各阶段测量控制要点

(1) 基层施工测量控制,施工过程中需严格依照设计要求精准放样基层边线与中线,以此有效控制基层宽度与厚度。借助高程测量手段,对基层平整度与坡度加以把控,确保基层各项指标契合设计标准,同时建立定期复测机制,针对基层测量控制点展开复测工作,以便及时发现并纠正测量过程中出现的误差,保障基层施工质量。(2) 面层施工测量控制,面层施工是路面施工的最后道工序,其测量控制要求更为严苛。施工前,要对基层进行全面测量,着重检查基层平整度与高程是否达标。摊铺过程中,需实时测量面层厚度与高程,依据测量结果灵活调整摊铺机参数,确保面层厚度与坡度符合设计规范,而且平整度控制也不容忽视,直接关乎路面行车舒适性,需采取有效措施保证面层平整度。(3) 附属设施施工测量控制,道路附属设施如路缘石、人行道、排水设施等施工均需精确测量,路缘石安装时,要准确放样其位置与高程,保证路缘石线形顺直、高度统一。人行道施工期间,要严格控制宽度、坡度与平整度,为行人提供安全舒适的通行环境。排水设施施工时,要精确测量排水管道中心线与坡度,确保排水系统畅通无阻,防止积水对道路造成损害,全方位保障道路工程整体质量与使用功能。

3 道路工程路面施工后的测量验收与质量评估

3.1 测量验收内容与方法

施工完成后,为确保路面施工质量满足设计标准,必须对路面开展全面测量验收工作。此次测量验收涉及多个关键指标,涵盖路面的平面位置、高程、宽度、厚度、平整度以及坡度等,每一项指标都关乎着路面最终的使用性能与安全性。要获取准确可靠的测量数据,合适的测量仪器与方法至关重要,测量路面平面位置时,全站仪是理想之选,它凭借高精度和多功能特性,能精确测定路面各点在平面中的坐标位置,从而准确判断路面平面位置是否符合要求。对于路面高程测量,水准仪发挥着关键作用,依据水准测量原理,可精准得出路面各点的高程数据。路面厚度测量则借助厚度测定仪,它能直接获取路面不同位置的厚度信息,为评估路面结构提供重要依据。而路面平整度测量,可使用三米直尺,将其放置在路面上,通过测量直尺与路面之间

的间隙情况,直观判断路面的平整程度。完成各项测量后,需将测量结果与设计要求细致比对,逐一核对各项指标是否达到设计规定的数值范围。若所有测量指标均符合要求,即可判定路面施工合格;若存在部分指标未达设计标准,则要深入分析原因,如可能是施工工艺存在缺陷、材料质量不达标或测量过程出现误差等,进而采取相应的整改措施,直至路面各项指标均满足设计要求,切实保障道路工程的质量和安全性。

3.2 质量评估指标与标准

依据相关规范与标准,科学制定路面施工质量评估指标及标准是准确评判路面施工质量的关键。评估指标包含压实度、平整度、抗滑性能、强度等多个关键方面,每一项指标都与路面使用性能和耐久性紧密相关。压实度作为衡量路面结构密实程度的关键指标,反映路面材料压实程度,在路面施工中,必须确保其达到规定标准,即设计规定的95%及以上,以保证路面结构具备足够稳定性和承载能力,若压实度不足,路面易出现沉降、开裂等问题,影响行车安全与舒适性^[3]。平整度直接影响行车舒适性和安全性,不佳的平整度会使车辆行驶颠簸,增加行车风险,加速车辆零部件磨损,因此需满足特定偏差范围,通过专业测量设备检测确保符合设计要求。抗滑性能对保障行车安全极为重要,尤其在潮湿或恶劣天气条件下,它取决于路面材料粗糙度和纹理,良好的抗滑性能可有效减少车辆打滑。强度体现路面承受荷载能力,涵盖弯拉强度和抗压强度等,必须保证满足设计要求,以承受车辆反复荷载。通过对压实度、平整度、抗滑性能、强度等评估指标检测和评估,可综合判断路面质量等级,为道路工程验收和使用提供可靠依据。

3.3 测量资料整理与归档

施工后的测量资料是道路工程质量的关键依据,必须及时且完整地整理与归档工作,而且测量资料内容丰富,涵盖测量记录、计算书、图表以及验收报告等多个方面。测量记录详细记载了施工过程中各项测量工作的原始数据,是后续进行深入分析与科学评估的坚实基础;计算书完整呈现了测量数据的

处理过程与计算结果,有力保障了数据的准确性和可靠性;图表以直观形象的方式展示测量数据,让人能快速了解路面各项指标的状况;验收报告则对整个测量验收工作进行总结与判定,明确路面施工质量是否达到标准。在整理测量资料时,要严格按照规定的格式和要求进行操作。对于测量记录,要保证内容完整无缺、字迹清晰可辨、数据准确无误,并按照测量时间和部位进行分类整理;计算书必须包含详细的计算步骤和使用的公式,确保计算过程可追溯;图表要标注清晰,涵盖名称、测量指标、单位等关键信息;验收报告需客观准确地反映测量验收的结果与结论。完成整理工作后,要建立专门的测量档案,将资料按照一定的顺序和分类进行存放,设置清晰明确的目录和索引,方便日后快速查询和使用,并且要高度重视测量档案的保管工作,采取有效的防潮、防火、防虫等措施,确保资料的完整性和安全性,为道路工程的质量追溯、维护管理以及后续的改扩建等工作提供坚实的支撑。

4 结语

综上所述,道路工程路面施工控制测量贯穿工程全周期,从施工前的资料收集、仪器与人员准备、控制点复测加密,到施工中的平面、高程、横断面测量及各阶段要点把控,再到施工后的验收评估与资料归档,每个环节都紧密相连、不可或缺。精准地控制测量能确保道路各项指标符合设计要求,保障工程质量与行车安全。未来,随着技术发展,测量方法将更先进高效。我们要不断探索创新,提升测量水平,为道路工程建设提供更坚实的技术保障,推动交通事业持续发展。

[参考文献]

- [1]陈雪梅,杨承伟.探讨道路工程路面施工控制测量方法[J].建筑与装饰,2021(2):110.
- [2]曹俊萍,刘金辉.道路工程路面施工控制测量技术分析[J].商品与质量,2021(19):171.
- [3]韩绍永.道路工程路面施工控制测量方法研究[J].智能城市,2020,6(3):145-146.