

## 简析基础测绘对数字城市建设的影响与应用策略

张倩文

辽宁省摄影测量与遥感中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]近年来,我国科学技术水平得到了显著的提升,有效的推动了数字城市的发展,人们逐渐的将一些最前沿的技术引用到城市建设之中,从而使得城市功能在不断的扩展。要想推动城市建设工作顺利开展,最为重要的是要将基础测绘工作的作用全面的施展出来,切实的将各类问题加以解决,充分结合实际情况,制定详尽的建设计划,并加以全面落实,促进数字城市的综合性能的提升。

[关键词]城市建设;测绘;数字城市

DOI: 10.33142/sca.v3i1.1529

中图分类号: P205

文献标识码: A

### A Brief Analysis of the Impact of Basic Surveying and Mapping on Digital City Construction and Its Application Strategies

ZHANG Qianwen

Photogrammetry and Remote Sensing Center of Liaoning Province, Shenyang, Liaoning, 110034, China

**Abstract:** In recent years, the level of science and technology in China has been significantly improved, which has effectively promoted the development of digital cities. People gradually introduce some of the most cutting-edge technologies into urban construction, so that the urban functions are constantly expanding. In order to promote the smooth development of urban construction, the most important thing is to give full play to the role of basic surveying and mapping work, solve all kinds of problems practically, make a detailed construction plan in full combination with the actual situation, and implement it comprehensively, so as to promote the comprehensive performance of the digital city.

**Keywords:** city construction; surveying and mapping; digital city

#### 引言

目前,数字城市已经逐步的发展成为我们国家城市发展的必然趋势,那么在数字城市建设的过程之中,基础测绘在其中的作用尤为关键。经过一系列的基础测绘,并及时的获取到并处理地理面貌、交通线路、基础设施等诸多方面,运用获取到数据来绘制相应的地形图、详查图等等,并促使数字城市建设方案更加的科学、合理化。

#### 1 数字城市简介

(1)就当前数字城市发展实际情况来说,整体速度十分迅速,是符合社会发展的趋势的。数字城市是在数字地球以及数字中国的基础上演变出的一个新的概念,其与数字地球、数字中国的性质是一致的,是社会发展的必然趋势,并且在城市建设工作的开展中占据十分关键的影响作用,能够为城市建设发展布局、管控、建设、民众生活、社会发展等多个方面给予有力支持,带动城市建设的稳定健康发展,并且能够为城市建设工作的开展基于规范指导。数字城市其实质是将多个领域中的专业知识以及科技建设加以综合运用,其可以高效的借助地理信息系统以及相关各类新兴技术辅助城市建设工作的顺利开展,各个系统之间是相辅相成的关系,能够保证城市建设按照既定的规划顺利的开展,并且可以将城市基础设施和功能机制涉及到的各类信息进行自主收集,并加以切实的监督管控,借助这些系统可以提升城市建设的合理性和科学性,促进数字城市建设工作朝着更好的方向迈进。

(2)经过分析我们发现,数字城市建设在促进民众生活水平不断提升方面能够起到积极的影像作用,并且其也是城市建设中的一种关键形式,其是借助数字信息化技术来开展城市建设工作,将收集到的所有城市建设所需要的信息进行综合整合,保证各项信息的作用都能够被挖掘出来,促进数字城市建设工作能够全面的得以落实。数字城市建设工作的开展,需要多个部门的通力协作,并且要大量的人力物力,在正式开展数字城市建设工作之前,务必要切实的做好调查工作,并对调查结果的准确性加以保证,所以,城市测绘结构务必要明确自身的工作职责,并严格遵照规范标准要求来落实各项工作,从而将测绘工作在数字城市建设工作的作用充分的发挥出来<sup>[1]</sup>。

#### 2 基础测绘在数字城市建设中过程中的作用

基础测绘工作的主要内容就是针对各类基础性目标进行测绘工作,其与测绘机构的工作计划和技术标准存在一定的关联,以执行映射过程。数字城市建设是城市经济发展,社会建设,人民生活等诸多方面的全方位基础建设,科学基础测绘工作。如果没有数字城市建设就无法按部就班的予以实施。利用一致的标准,基础测绘分类中融合了诸多城市的不同信息,有效的推动了整个数字城市建设的稳定发展,这样就充分的说明了基础测绘工作在数字城市建设中所具有的关键作用<sup>[2]</sup>。

### 3 基础测绘对数字城市建设的影响

基础测绘是数字城市建设工作中的关键部分，其核心工作就是将需要的信息数据进行收集，之后结合规划来推进测绘工作的开展。数字城市建设与社会经济发展，民众生活水平的提升存在一定的关联，务必要切实的加以全面管控，这样才能制定出相近的工作计划。设立统一标准，安排专业人员对测绘信息进行收集整理，为城市建设工作的开展创造良好的基础。各个地区、各个城市的情况都是不尽相同的，所以各个地区开展城市建设工作的时候，要秉承具体情况具体分析的原则，结合实际情况积极的开展工作。基础测绘工作的开展要保证拥有良好的适用性，由于在进行测绘工作的时候往往会遇到诸多的不良因素，为了保证测绘工作能够顺利的开展，确保测绘结果的准确性，可以结合实际情况对测绘技术进行合理的调整。

### 4 应用策略

#### 4.1 GPS 技术的应用

GPS 系统主要由以下三部分组成：卫星星座（空间部分）、地面监测系统（地面部分）和 GPS 接收机（用户设备部分）。首先，测量对象的准确定位。将 GPS 测量技术加以实际运用，务必要对涉及到的各项因素加以综合分析，最终挑选最佳的测量点，保证测量点定位工作能够更加的便捷和准确，为测量设备的安设创造良好的条件，避免受到外界不良因素的影响<sup>[3]</sup>。在测量点定位工作结束之后，需要将各项信息数据进行整理和记录，为后续各项工作的开展给予协助。其次，放置测量标志，测量工作人员要充分的结合工程测绘实际情况，借助专业 GPS 测量技术，来确定测量标志的位置。再有，测量分析。通常的时候，GPS 测量技术往往都是被运用在针对室外的测量对象进行测量工作之中，所以测量工作人员务必要严格遵照室外测量规范标准来按部就班的推进测量工作，从根本上对测量结果的准确性加以保证。最后，数据收集研究。借助电子设备针对 GPS 测量工作获得的信息数据加以综合分析研究，这样才能为工程测绘工作的顺利开展基于协助。

#### 4.2 GIS 技术的应用

近年来，我国科学技术水平得到了显著的提升，从而使得地理信息系统得以优化和完善，并被人们大范围的引用到各个领域之中，获得了良好的成效。在将地理信息系统加以实际运用的时候，主要是针对空间信息进行综合分析研究，这一系统能够与电子设备结合利用，从而能够完成对信息的实时收集存储和分析研究。在上述工作的基础上，可以完成对需要数据的计算，这样不但可以完成对数据的动态分析，并且能够为各项测绘工作的事实给予准确的数据支持。地理信息系统所具有的优越性十分的突出，所以受到了人们的广泛青睐，被运用到各种不同类型的工程施工工序之中。这一系统的利用不但可以高效的对空间信息进行收集，并且能够自行完成对数据信息的收集和分析，将所有直接和间接获取的数据都收集到数据库之中，为后续的数据的高校利用创造良好的条件<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 数字成像测量技术的应用

详细的来说，数字成像测量技术其实质就是借助电子设备，获取测量区域内的二维图像中的需要信息，通过测量区域的图像处理点捕获之后，可以通过相应的测量信息的软件处理来获得。数字图像测量技术在数字城市建设中的应用具有一系列优势，使用于测量的数字照相机工程位点，获得的那些工程现场图像和数据的数字接近度测量软件，城市居住区的状态的详细了解和数字城市建设方案更加科学的发展。

#### 4.4 数字城市与城市测绘技术

如何建设数字城市，必须要有良好的、科学的、实用的空间信息基础设施这个设施是发展数字城市的一个主要先决条件，这需要所有城市的步行为了实时共享空间数据。及时更新信息，以便在第一次之后可靠地更新请求者看到的信息。近年来，“3S”调查地图创建技术在城市调查地图创建的发展中得到了广泛的应用，也有助于推动城市调查地图创作技术的发展，并将其转化为相关产业。由于相关产业的发展与测绘技术的支持难以区分，数字城市需要更复杂，更先进的城市测绘技术，对其发展提出了更高的要求<sup>[5]</sup>。

### 结束语

在社会快速发展的影响下，使得人们的思想意识出现了明显的变化，数字城市概念应时而生。数字城市建设工作融合了大量的专业理念，是一项巨大的系统性工程，城市空间信息基础设施能够为数字城市建设工作的开展创造良好基础，并且也是城市空间地理信息的创造者，城市测绘机构在其中所起到的作用是十分巨大的。在数字城市建设快速发展的趋势下，城市测绘工作务必要审时度势，不断进行自我优化创新，将最前沿的科学技术加以切实运用，构建完善的城市基础空间信息系统，更好地为城市规划与国土资源管理服务。

#### [参考文献]

- [1]陈菲.基础测绘对数字城市建设的影响及应用策略[J].科学技术创新,2018(32):52-53.
- [2]张明.基础测绘对数字城市建设的影响及应用策略[J].科技资讯,2019,17(17):32-33.
- [3]崔茜.基础测绘对数字城市建设的影响[J].四川水泥,2017(10):253.
- [4]沙从木,潘炳玉,魏利敏.谈基础测绘与数字城市建设[J].工程建设与设计,2006(06):77-79.
- [5]黄兆录,贾洪武,刘洪燕.浅谈基础测绘在数字城市建设中的应用[J].科学之友,2012(06):37-38.

作者简介：张倩文（1966.7-），本科，副高。

## 智能刷坡系统在路基施工中的应用

黄珏 李卫东 刘博 杜可满 赵志彪  
中交一公局海威工程建设有限公司, 北京 101119

[摘要] 传统路基刷坡施工工艺劳动强度大、施工效率低, 还容易出现超欠挖问题, 采用智能刷坡系统可以对路基刷坡施工作业有效优化。文章将结合某工程项目案例, 探讨智能刷坡系统在路基施工中的应用措施。首先介绍工程概况及系统参数设置, 进而研究智能刷坡系统在路基刷坡施工、信息化管理等方面的具体应用。

[关键词] 智能刷坡系统; 公路工程; 路基施工

DOI: 10.33142/sca.v3i1.1551

中图分类号: U213.1

文献标识码: A

### Application of Intelligent Slope Brushing System in Subgrade Construction

HUANG Jue, LI Weidong, LIU Bo, DU Keman, ZHAO Zhibiao

Haiwei Engineering Construction Co., Ltd. of CCCC First Highway Engineering Co., Ltd., Beijing, 101119, China

**Abstract:** Traditional construction technology of subgrade slope brushing is characterized by high labor intensity, low construction efficiency, and easy to appear underbreak problem. Intelligent slope brushing system can effectively optimize construction of subgrade slope brushing. Based on a case study of a project, this paper discusses application measures of intelligent slope brushing system in subgrade construction. Firstly, it introduces general situation of the project and the parameter setting of the system, and then studies application of intelligent slope brushing system in construction of subgrade slope brushing and information management.

**Keywords:** intelligent slope brushing system; highway engineering; subgrade construction

#### 引言

在传统路基边坡的刷坡施工过程中, 对操作人员技术水平有较高要求, 如果出现操作失误, 容易引发工程质量问题。在信息技术和智能化技术的发展下, 智能刷坡系统的研发及应用可以代替大部分人工操作, 包括测量放线、操作控制、数字化监测等。将智能刷坡系统应用到路基工程中, 不仅能够提高施工质量, 还有利于降低成本、加快作业进度。

#### 1 工程概况与系统参数

##### 1.1 工程概况

沈阳至康平高速公路鸭绿江街至新城子段路基工程施工第4标段, 全线主路全长8.94km, 路基挖方2.5万 $m^3$ , 填方168.24万 $m^3$ 。本项目中, 路基的填方量较大, 属于重点控制工程。目前, 路基刷坡施工初期, 采用传统的施工方法人工放点、洒白灰线, 挖机司机根据白灰线位置、操作挖机进行刷坡, 过程中须多次放点和重新刷坡, 传统工艺效率较低、劳动强度大, 同时边坡易出现超欠挖等质量隐患, 所以很难保障路基施工进度符合要求。为了更好地控制路基边坡施工进度和施工质量, 沈康四标项目在路基施工过程中拟采用TX63挖机引导控制系统进行路基智能刷坡施工, 并且与北斗系统、传统机械挖掘机相互结合, 有效提高了路基刷坡施工的效率, 加快路基施工的进度, 同时能够保证施工质量。

##### 1.2 系统参数

结合沈康四标项目的情况, 需要对智能刷坡系统的相关参数进行合理设置, 确保系统能够充分发挥作用。具体而言, 第4标段项目的主线全长8.94km, 匝道5条, 匝道全长2901.983米, 路基填方168.24万 $m^3$ 。其相关技术参数如下: (1) 设计等级: 主线设计为高速公路; (2) 设计速度: 100km/h; (3) 路基宽度为26米; (4) 路基标准横断面组成: (5) 2米中央分隔带, 2 $\times$ 0.75米路缘带, 2 $\times$ 2 $\times$ 3.75米行车道; (6) 2 $\times$ 3米硬路肩; (7) 2 $\times$ 0.75米土路肩组成。结合以上的参数设计, 可以为智能刷坡系统的有效应用提供保障。

#### 2 智能刷坡系统在路基施工中的应用

##### 2.1 智能刷坡系统在路基边坡施工中的应用

在本次工程中, 将智能刷坡系统应用在路基边坡施工中, 能够有效提高施工质量。具体而言, 本次的工程主要运用网络基站的方式开展工作, 能够很大程度上提高定位的精准度。但是, 在运用系统的过程中需要依赖数据网络, 所以需要在施工现场安装具有高精度特点的定位设备, 并且建立CORS网络, 实现对刷坡机械行走轨迹的监督与测量。在这一基础上, 工作人员能够获得每一个段落桩号的刷坡施工情况, 从而掌握施工中的薄弱环节, 便于实现对质量的有

效控制。在这一工作中, 质量管理人员与业主单位可以利用 PC 电脑的方式, 对不同标段的施工状况予以远程观察, 实现对死角位置质量的有效监管。同时, 也可以通过对桩号段落的查阅, 实现对工程质量的监督, 其中包括刷坡轨迹、作业时间等。而对于刷坡机械的操作人员而言, 可以利用驾驶室内部的互联网反馈系统, 掌握施工段落中存在超挖、欠挖的具体位置, 从而对其中存在的错误予以补偿, 实现对施工工艺的有效调整, 强化路基压实整体效果<sup>[1]</sup>。

## 2.2 智能刷坡系统在信息化管理中的应用

在应用智能刷坡系统的前提下, 可以对路基施工进行信息化管理。首先, 采用该系统可以实现对刷坡速度的测量。一方面, 可以根据路基工程的设计图纸与现场测量情况, 对该项目的线型予以建模。主要是结合具体的设计图纸, 在项目现行的起点位置、终点位置设置坐标, 然后对现场的控制点予以复测, 实现对线形图的设计。另一方面, 在开展路基施工的过程中, 可以在现场架设参考基站, 并且与省测绘部门所设置的 CORS 网络联测进行坐标统一。所以在开展信息化管理的过程中, 可以充分发挥定位参考基站的作用, 为工作人员提供与路基施工相关的数据信号, 同时还能够保障定位基站坐标的精准性, 减少坐标位置偏差的出现。不仅如此, 还可以在现场施工的过程中组建无线网络, 确保各个不同的机械之间能够实现通讯互联, 以此来确保各项数据可以被共享。如此一来, 能够提高数据信息的利用率, 并且很大程度上优化信息管理的效果, 实现对多项因素的控制监管<sup>[2]</sup>。

## 2.3 智能刷坡系统在现场监控中的应用

在路基刷坡现场监控中, 智能刷破系统的应用为: (1) 在开展工程施工的过程中, 需要对路基刷坡过程进行连续、实时的监控, 以此来提高施工的整体质量与效率, 并且缩短工程施工周期。不仅如此, 还能够利用智能刷破系统在夜间连续施工, 确保各项数据信息能够以直观的方式显现出来。(2) 在开展刷坡施工过程中, 并不需要工作人员对现场的架设参考基准线等因素进行测量。同时还能够利用智能刷破系统, 提高施工的灵活性, 根据实际情况实现对施工策略的有效调整。(3) 在信息化施工工作中, 智能刷破系统可以将设计院的数据直接导入到控制器中, 以此来对路基工程进行数字化、智能化的施工, 在根本上减少人工的使用, 实现对人工成本的有效控制, 并提高工程施工的质量与效率。(4) 精准施工作业中, 智能刷坡系统可以结合路基施工对于工艺的具体要求, 按照相应的设计标准开展施工作业, 因此能够在很大程度上提高路基线型和宽度的规范性, 并且确保路基施工质量符合工程标准的基本要求。(5) 在开展全天候施工作业的过程中, 智能刷坡系统并不会受到光线因素的影响, 并且可以在 24 小时内连续完成作业。也就是说, 运用该系统可以减少客观因素的阻碍、不良影响, 确保路基施工能够更加顺利的推进。(6) 在对工程进行数字化管理的过程中, 智能刷坡系统可以对刷坡施工进行实时监控, 并且对相应的三维数据予以监测。只有如此, 才能够在根本上对路基工程施工的质量进行保障, 充分发挥该系统的作用。(7) 对于智能刷坡系统的操作流程而言, 其具有流程化、系统化的特点, 可以在很大程度上降低工程人员操作的难度, 确保各项工程能够顺利推进。

## 3 智能刷坡系统在路基施工中的应用效果

在本次工程施工, 将信息智能系统、北斗定位技术与传统施工机械挖掘机技术应用在其中, 同时实现相互之间的有机结合, 有效强化了路基智能刷坡技术的应用效果。在刷坡的过程中, 运用智能刷坡技术不需测量放线、撒白灰线等前期准备工作。另外, 由于在挖掘机中安装北斗定位系统包括天线、智能机械控制接收机、三轴传感器、倾斜传感器等, 而驾驶室则安装车载平板电脑, 所以能够实现对刷坡平面位置、挖掘机下挖深度的数字化、图形化、实时化显示。此种方式的应用, 能够确保沈康四标项目在夜间也可实现连续作业, 并且有效提高了工作效率以及施工质量。不仅如此, 该项技术的应用很大程度上降低了施工成本, 加快了路基边坡施工进度, 获得了理想的路基施工效果。

## 4 结语

综上所述, 在路基智能刷坡技术的应用下, 可以解决许多传统路基刷坡施工中存在的问题。而且其自身功能较为完善, 在先进的北斗卫星定位技术、智能化技术等的应用下, 可以为路基工程施工和管理提供多方面的支持。在路基刷坡施工进行过程中, 则可以利用数字模型进行三维数据监控, 实时反映路基刷坡施工情况, 分析可能出现的问题, 确保施工过程可以安全、顺利进行。

### [参考文献]

[1] 徐李晨. 公路工程路基路面压实施工技术要点分析[J]. 居舍, 2019(29): 81.

[2] 李建军. 智能压实系统在兰新二线路基施工中的应用[J]. 建筑机械化, 2017, 32(05): 60-63.

作者简介: 黄珏 (1985-), 男, 湖南理工大学, 土木工程专业, 项目总工。李卫东 (1982-), 男, 西南科技大学, 交通工程专业, 项目经理。刘博 (1994-), 男, 辽宁林业职业技术学院, 工程测量与监理专业, 工程部高级主管。杜可满 (1989-), 男, 郑州交通职业学院, 道路与桥梁工程技术专业, 工程部部长。赵志彪 (1990-), 男, 内蒙古大学, 高等级公路养护专业, 工区主任。