

# 简析土地整理复垦和开发中的工程测绘技术

李为明

沈阳恒信土地整理有限公司

**摘要:**为加强对土地资源的进一步开发与利用,应对其进行严格的土地测绘。在土地整理的过程中,利用工程测绘技术为范围内的土地资源进行全面的测绘与管理,加强对土地信息的实际掌握效果。本文就土地整理复垦和开发中的工程测绘技术进行分析,简单阐述在土地整理复垦和开发过程中,对测绘技术的需求和应用,并对测绘技术实施中的注意事项进行分析,为相关工作人员提供技术指导,从而保障整体土地测绘数据的准确性。

**关键词:**土地整理复垦; 土地开发; 工程测绘技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.03.078

**引言:**在进行土地整理复垦和开发的过程中,需要对土地资源具有较为完善且精确的了解,根据土地资源相关的具体数据进行合理的开发与应用,从而保障土地的实际利用效率。因此在实际的复垦与开发过程中需要对其进行严格的工程测绘。相关负责人员应合理利用现代化工程测绘技术,对土地资源相关的信息进行采集和测量,利用信息技术进行整理和分析,构建完整数据库,为后续的土地开发提供准确的信息支撑,从而有效提高土地开发整理实际效率。

## 一、土地整理复垦和开发过程中对测绘技术的需求分析

首先,测绘技术为土地复垦和开发提供数据指导。在土地整理和开发过程中,通过测绘技术可以得到科学、准确的数据信息,之后将得到的土地信息进行整合与处理构建出测量区域的数据库,工作人员可以依据数据库设计具体的土地整理复垦和开发方案,保障后续工作有序进行的同时提升了工作的科学性与合理性。

其次,测绘技术可降低土地整理复垦和开发的成本。土地整理复垦和开发是一个系统性项目,包含多项工作内容,这就意味着进行该项目时需要大量的资金投入,使得成本投入增加。若采用测绘技术,通过实际的测量数据可帮助工作人员落实各项工作内容的具体资金投入,有效地实现对开发资金的控制,降低成本的投入。

最后,测绘技术可规范土地整理复垦和开发项目。土地整理复垦和开发的系统性决定了其进行时的复杂性,为保障工程质量,每个环节完成后都需要验收,此时利用测绘技术可有效获得完成部分的数据信息,将其与设计数据对比为验收工作的规范性奠定了基础。

## 二、土地整理复垦和开发过程中常见的测绘技术

### (一) 极坐标标高测绘技术

通常情况下,该项技术主要应用于在城市建设过程中,对土地进行整理以及开发的工作中。如果测量地点位于距离城市较远的偏僻地区,为保证工作的顺利开展,需要牵引相关城市的坐标控制点。在该项工作开展过程中,为保证数据的准确性,需要在相应位置设置一定数量的过渡点和传送点,而该项工作的开展,则大量的增加了相关人员的工作量,同时也浪费了大量的时间,极大地延长了工作周期。同时,在测绘工作过程中,由于涉及的环节较多,各个环节之间工作衔接的不流畅以及各类工作内容的增加,都会对测绘数据的准确性造成一定影响。而极坐标标高使用的测量方法主要是将周围已经明确知道的两个城市坐标融入于宗地内,通过相关数据,从而测量出宗地内的各项指标。该种工作方式与对土地面积的测量方式相同。通过将相关仪器放置在已知点的坐标内,测出其他各项地区的数据,从而精准地测出相应位置的坐标。总体来说,极坐标标高测绘技术主要是通过已知坐标上设置站点,同时,根据已知坐标的相关数据,测量已知方向与待定点方向的水平角与距离,从而确定测量位置的坐标。利用该种方式测量出来的点称为极坐标点。该项工作内容对于工作的顺利开展具有重要作用,贯穿于土地整理工作的各个环节中。但是,对于不同时期的工作内容,相应的侧重点有所差异。

### (二) GPS 定位测绘技术

GPS技术在日常生活中的应用十分广泛。在工作开展过程中,主要是通过使用GPS全站仪设备为后续的测量工作提供相应的数据支持。利用该项设备,对卫星信号进行搜集,从而对GPS信号技术进行放大,对于所搜集的信号进行相应处理,从而测量出具体的坐标,为后续工作的开展提供精准的数据支持。同时,通过利用该项技术,能够对所观测站点的位置进行实时观测,及时发现观测点的移动。GPS测绘技术的使用,通过相应的技术设备获取一定的信息资料,并通过DSM系统对所收集的数据资料进行整理分析,使其成为更为直观显示的文档以及图片。而文档的主要工作内容便是对所收集的各项数据进行输出。图片的主要工作内容便是用于对土地测绘工作中开发情况的准确了解。该项技术在使用过程中主要有两方面优势。一方面,定位效果较为精准。测绘工作最主要的内容便是保证数据的精准性。而GPS技术的人造卫星已经基本全部投入使用,覆盖面积高达98%,并且,随着技术的不断发展,测量的精准度也不断的提高。另一方面,操作方式相对较为方便。传统的人工测绘需要工作人员深入到测绘区域内,所消耗的时

间较多，且数据的精准性也得不到保证。而GPS技术的使用，可以利用计算机、传感器等设备完成相关工作，使其数据收集的速度得到有效提升，精准性也得到有效保障。

### （三）GIS 测绘技术

GIS测绘技术是利用计算机和大数据，将地理信息显示在屏幕上，帮助测绘人员清楚认知到地理信息规律，便于对该地区地理信息进行动态化监测，根据不同类别管理、组合、分析各种地理信息。在土地整理复垦和开发中利用GIS技术，能保证工程测绘工作精度，提升测绘工作效率。在处理地理信息数据时，将搜集到的数据信息传输至计算机中，测绘人员利用GIS平台根据3S技术采集数据，利用GIS特定地物符号绘制地形图，具有数字功能的同时，能够对图形进行无痕修改，如图形中字体、比例尺等比等变换，能有效降低工作量且成本费用消耗小。在土地整理规划、辅助决策时，如土地适应性评价、技术指标分析、道路网分析、方案评价中，利用GIS技术进行信息数据收集和整理，加大分析深度和广度，形成数字化结合方式进一步降低规划作业量。GIS测绘技术其最明显优势是实时更新地理信息数据，有效保证其准确性和完整性。另外，地理信息系统作为一个多元化信息数据库，不仅储备了大量地理信息数据，还包括了自然气候、水文信息、地质信息和社会情况等重要数据资料，为土地整理复垦和开发提供了丰富数据信息。在GIS技术运用下，能够满足工作中各项数据需求，凭借其充足数据支持和强大分析功能，精准计算出土地规模和环境容量，有效确定各地块利用方向，有效提高规划人员工作质量和效率。

## 三、工程测绘技术在土地整理复垦和开发中的具体应用

### （一）工程测绘技术在土地整理复垦开发各环节中的运用

#### 1. 前期地形图的运用

在进行土地整理复垦开发的过程中，前期地形图的绘制不仅是项目推进的首要步骤，也是工程测绘应用的重要环节，对于整个项目的实施有着直接的影响。在实际进行土地整理复垦开发的过程中难以避免的会使得土地农田遭受一定程度的损失，因此为降低这种损失和影响，就需要加强对于前期地形图资料绘制的重视。同时，前期地形图绘制还会影响到后续农田耕作条件的改善和优化调整，关乎着耕作的顺利性。此外，前期地形图的绘制也是开发工作实施、耕作条件设计的主要依据。因此，在实际进行地形图绘制的过程中，应积极与当地政府机构之间进行沟通交流，保障合作的顺畅性，根据政府部门对于相应土地的长远规划，以及当地居民的短期经济效益需求，合理应用工程测绘技术，有侧重点的、细致的展开地形图绘制工作，确保地籍图绘制的精度和质量，以此为土地整理复垦开发工作提供详实、精准的土地资料。

#### 2. 设计决策阶段的运用

项目实施的前期决策和设计对于相应数据的精度、质量以及真实性有着较高的要求。在此过程中，精准、详实的数据信息，能够有效保障项目前期审批决策以及可行性分析的合理性以及可靠性；除此之外，工程测绘结果还是进行项目预算分析的主要依据，对于节约项目实施过程中的资源投入有着极其重要的作用；同时，工程内容设计也是在工程测绘结果基础上展开的，工程设计是后续项目实施的主要依据，只有保障了设计的合理性，才能够进一步展开土地整理复垦开发工作，因此对于相应数据信息有着极高的要求；最后，工程测绘技术还能够为工程方案合理性的判断、工程经济指标的分析等提供基础数据，以供设计、环境管理以及规划等部门进行决策判断。

#### 3. 施工控制阶段的运用

在中期施工阶段，工程测绘技术及其数据主要应用在以下两个方面：一方面，用于项目实施过程中的监督和控制，为相应监督工作的开展提供可靠依据，确保施工作业保质保量的推进，例如，对施工过程中常见的沉降情况以及变形程度等进行检测和监督，确保其符合设计要求和相关标准规范，以此确保工程实施质量效果；另一方面，在实际施工过程中，为相关施工单位提供参考和数据支持，对于提升施工质量效果，保障施工效率有着积极意义，在此过程中，施工单位需要依靠专业的测绘结果、相应控制点标志，以及工程设计方案，严格展开施工，以此保障施工的合理性。

#### 4. 竣工验收阶段的运用

工程测绘相应数据在竣工验收阶段的主要作用在于体现项目竣工情况，在竣工环节，为保障整体工程质量效果，确保其符合最初设计要求，需要对其进行工程测绘，进而完成项目收尾工作。与此同时，还需要对相应测绘结果以及数据信息展开进一步分析，确保其在质量等各方面均满足设计要求。除此之外，在进行工程测绘过程中，还需要加强对于相应数据信息和资料保存整理工作的重视，以此保障数据信息的完整性和全面性，确保工程验收有效、可靠。

### （二）工程测绘技术在土地整理复垦开发中的应用要点

#### 1. 细部测绘标注

在实际进行土地整理复垦开发的过程中，此类土地其本身存在较多细微之处，而且相应项目审批、工程设计过程中，对于数据的精准性和可靠程度都有着较高的要求，因此，在进行工程测绘的过程中，需要结合实际情况，以及项目规划侧重点，针对局部区域展开精准测绘，以此进一步提升测绘的准确性。在土地整理复垦开发的过程中，其对于细部测绘有着更高的要求，不仅要明确农田土地范围，同时还需要明确测绘范围内部相关设施的具体情况，准确的将周围树种、农田方位、水塔等标注出来，以便后续工程设计以及施工的顺利推进。

## 2. 代表点的测绘

基于土地整理复垦开发项目的实际需求,在实际应用工程测绘技术的过程中,主要采用的是网格方式,测绘时需要先根据测绘点确定等高线,并根据等高线以及测绘网格,展开后续工作,但是传统人工测绘方式,不仅需要消耗大量的人力资源,同时,测绘效率也相对较低。随着现代化技术水平的不断提升,工程测绘技术水平也实现了信息化转化发展,并且得到了广泛应用,在此情况之下,工程测绘过程中,仅需要实现对于测绘点的精准控制,就能够有效保障测绘质量,因此,在实际进行工程测绘时,应做中提高代表点测绘的精准程度,以此为后续施工作业奠定良好基础。

## 3. 土坎测绘标注

坎测绘是土地整理复垦开发当中的重要内容,对于整个工程测绘的质量有着直接影响,而且还关乎着后续土地资源的利用情况。对此,根据以往工作经验,在进行土坎测绘的过程中,不仅要对其平面进行精准测量,同时,还需要做好相应方位以及高度的标注,尤其在进行缓坡坎的测绘过程中,高度和方位的标注更为重要,对于测绘结果的准确性以及数据资料的应用有着重要意义。

## 四、测绘技术实施过程中的注意事项

### (一) 加强对影响因素的控制

为提高测绘过程中的真实性和有效性,应对土地测绘的影响因素进行合理控制。常见的测绘影响因素包括以下几点:

其一,环境因素。在进行土地测绘时,需要在地面制定相应的网格与网点,受到环境的影响,网格与网点容易出现偏差,进而造成整体测绘的误差。此外,不同区域的地理环境存在较大差异,在实际测绘时,不良的地质条件可能会增大测绘难度,进而造成结果误差。为避免环境因素的影响,相关人员在实施测绘技术前应对整体环境进行大致勘察,选择恰当的测绘技术,减少环境对测绘过程的影响<sup>[1]</sup>。

其二,测绘技术因素。由于土地测绘技术的种类较多,不同测绘技术对操作方法和设备的要求不同,一旦出现操作失误或设备使用不当,必然会对整体的土地测绘信息准确度产生影响。为避免测绘技术因素对测绘结果产生不良影响,在实际的测绘过程中,一方面,应严格的按照测绘技术实施过程进行操作,避免出现操作失误的情况;另一方面,测绘前应对设备进行详细的检查,确保其能够正常使用,以免测绘设备和相关仪器的误差对整体测量效果产生不良影响。

其三,人为因素。在土地测绘过程中需要人工进行设备仪器的操作,受到主观因素的影响,在数据采集和处理过程中,可能存在一定的操作误差。为避免人工因素的影响,应加强对现代化技术的应用,引入智能控制系统对GPS和GIS等相关程序进行操控,减少人工参与,从而有效避免人工误差带来的不良影响。

### (二) 重视工程前期规划和决策

在对土地资源进行测绘时,为确保整个测绘过程的质量和效率,应做好测绘前的准备工作,为后续的土地资源测绘打下良好的基础<sup>[2]</sup>。

一方面,在土地整理复垦和开发前,应根据实际的地形图确定相应的测绘计划。因此相关人员应对区域范围内的土地资源进行探测。使用恰当的探测技术,对区域范围内的地形地貌进行详细的测量与分析,并结合收集的数据整理成相应的地形图,便于测量人员选择恰当的技术和比例尺,提高整体的测绘效果。

另一方面,在土地复垦和开发前,应制定全面的测绘原则和规范要求,避免对区域范围内的自然资源产生不良影响和破坏。相关人员可在地形图的基础上,将整体带侧位区域划分为不同板块,针对不同区域的实际情况制定恰当的管理措施,避免对环境产生不良影响的同时,提高测绘的针对性和有效性。

### (三) 合理控制工程测绘过程中的精准度

在土地整理开垦和开发过程中,应合理选择恰当的测绘精准度,以更好地满足实际的开发需求。在进行土地资源测绘时,并不是精确度越高越好。测绘精确度越高,收集的数据越多,其整理难度也相对较大,同时工程测绘成本也相对较高,不仅使整体工作难度增大,同时会增加不必要的费用。因此在实际的测绘时,应根据实际需求选择测量精准度,以提高整体测绘工作的实施效率。一般情况下,在对较为平坦的土地环境进行测绘时,应适当增加精准度,以提高对环境的识别效果,避免精准度过低造成土地范围无法识别的情况,可选择1:2000的比例尺进行测绘。在对地势起伏变化较为明显或存在标志性地理特征的区域进行测绘时,可以适当降低测绘精准度,使用1:1000的比例尺即可准确的对该区域情况进行描绘和分析。相关测绘人员可根据实际需求选择恰当的比例尺,进一步提高实际的测绘效率。

## 结论

综上所述,将工程测绘技术应用到土地整理复垦和开发过程中,能够进一步加深对土地资源相关信息的了解,同时提高土地的实际应用效率。在工程测绘过程中,相关人员应合理选择恰当的测绘技术采集土地资源相关数据,同时结合现代化计算机技术,对采集的数据进行有效的整理应用,不断为区域土地整理复垦和开发提供更加真实有效的数据基础,进一步提高土地资源的开发与利用。

## 参考文献

- [1] 魏晶晶. 浅谈土地开发整理项目中测绘技术的应用[J]. 2021(2017-11): 127-127.
- [2] 林翠萍. 测绘地理信息技术在土地整治与生态修复工程中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020, No. 564(05): 244-244.

作者简介: 李为明(1979.01-),男,汉,黑龙江省哈尔滨市依兰县,研究生,高级工程师,研究方向:土地整理。