

# GPS 控制网在矿山测量中的应用

## Application of GPS Control Network in Mine Survey

于成帅 孟祥辉

Chengshuai Yu Xianghui Meng

山东中翔集团有限公司  
中国·山东 枣庄 277100  
Shandong Zhongxiang Group Co., Ltd.,  
Zaozhuang, Shandong, 277100, China

**【摘要】**随着中国社会经济的不断发展,中国矿产资源的开发与利用水平也在不断提升。矿产测量是矿山开发总体过程中的重要组成部分,其中,GPS 控制网的应用不仅可以保障矿产开发的生产效率,而且有利于保证开发过程中工作人员的生命安全,在现代矿产测量过程中发挥了重要的作用。论文对 GPS 控制网在矿山测量中的应用进行了分析,以促进矿山开发水平的不断提升。

**【Abstract】**With the continuous development of China's social economy, the level of development and utilization of China's mineral resources is also constantly improving. Mineral survey is an important part of the overall process of mine development, in which the application of GPS control network can not only guarantee the production efficiency of mineral development, but also help to ensure the life safety of staff in the process of development, and play an important role in the process of modern mineral survey. This paper analyzes the application of GPS control network in mine survey, in order to promote the level of mine development.

**【关键词】**GPS 控制网;矿山测量;测量精度;应用分析

**【Keywords】**GPS control network; mine survey; survey accuracy; application analysis

**【DOI】**10.36012/se.v2i1.1165

## 1 引言

在新技术的研发和应用过程中,GPS 控制网的作用显得尤为突出,不仅仅有利于降低矿产开发过程中的风险,而且对于提升矿产开发精度,促进矿产开发水平不断提升具有重要意义。因此,GPS 控制网在矿产开发中的现实应用取得了突破性进展,对这一领域进行研究也就具有重要的现实意义。

## 2 GPS 控制网在矿产开发测量过程中的应用可行性分析介绍

### 2.1 具有精度优势

进行矿产开发测量是一个相对来说比较严谨的过程,不仅仅需要对周边的自然环境进行较为准确的测量,而且需要对矿产地层具体情况进行清晰明确的了解。在这一过程中,如果缺乏高精度的机械设备和先进的优势技术,那么就会对之后的矿产开发过程产生较大影响。而 GPS 控制网技术的应用,对于提升矿产资源开发测量精度具有显著的效果,GPS 控制网利用其自身技术优势,可以减少矿产测量过程中的误差,

其测量精度与一级网精度的要求一致,可以满足矿产开发过程中测量精度要求,有利于矿产开发过程中获得显著的精度优势<sup>[1]</sup>。

### 2.2 具有效率优势

进行矿产开发不仅仅需要质量,而且还需要效率。依据传统的矿产测量方式,要想完成对整个矿产周边自然环境和矿产地层的测量,可能会需要半个月甚至更长的时间,这使得矿产开发的效率大大降低。因此为了提升矿产测量开发过程的整体效率,促进开发工程成本的降低,GPS 控制网派上用场,并且应用效果尤为显著。建立 GPS 控制网,进行矿产区域的测量仅仅需要一到两天的时间,这使得整体的矿产开发效率得到大大提升,不仅仅降低了矿产开发成本,而且对于整体过程的协调运作具有积极意义。

### 2.3 具有安全优势

作为一个相对高危的行业,矿产开发过程中会遇到很多安全风险。在进行矿产测量的过程中,传统的测量方法需要将测量的控制点建立在地势相对较高的地方,同时不同的测量

点之间需要保持通视,这就使得矿产开发测量过程中的风险系数大大提升,对于开发测量的顺稳定开展产生了威胁。而GPS控制网技术的应用大大降低了测量过程中的危险系数,运用这一技术进行矿产测量并不需要在高处设立控制点,只需要在地势平坦或者相对较低的地方就可以进行控制点的布置,同时这一技术发挥作用不需要实现点与点之间的通视,因此,显著降低了测量过程中的风险系数,对于提升矿产开发安全保障具有重要意义。

### 3 GPS控制网在矿产开发测量过程中的实际应用介绍

#### 3.1 布设分析

针对不同种类和不同地质情况的矿产资源开发,GPS控制网的布设以及相关的要求标准也会随之产生差异。因此在矿产开发过程中,需要依据要求对GPS控制网进行布控,并对控制网的等级进行初步的确认。在进行矿产资源开发过程中,高效并且科学地设计GPS控制网,不仅仅可以提升对于矿区全局的监控和测量质量,而且有利于对于整个范围内的情况进行实时的监督和控制。最后,这一控制网的合理布设还有利于避免二次施工。另外,在进行GPS控制网布设的过程中,控制点的设置尤为重要,不仅仅需要满足方便妥善保存的特点,还需要达到可以长期使用的特性,努力实现GPS控制网对于矿产资源开发过程中的精准把控<sup>[9]</sup>。

#### 3.2 数据分析

进行矿区测量的主要目的就是在测量完成之后,将测量得出的数据进行收集和分析,并利用先进技术对其中数据进行进一步的深入挖掘,以发现其中的价值。采用GPS控制网进行矿产测量,不仅可以使得数据采样之间的间隔缩小,最终所接受的数据更加精准,而且有利于更便捷地将最终数据结果输入到电子系统中,利用先进的科学技术对数据进行进一步的精准分析。GPS控制网的应用可以为之后的矿产数据分析打下更好的基础,准备更好的前提条件,而且使得数据分析的结果更加具有精确性和科学性。GPS控制网的应用为之后的矿产资源开发工作做了充足的准备,其与现代科学技术更加紧密地结合在一起,进行更加高效并且科学的数据分析,可以有效地提升矿产资源开发的整体质量。

### 4 GPS控制网在矿产开发测量过程中的具体计算方法介绍

#### 4.1 三维计算方法

GPS控制网的三维计算方法可以进行细分,具有不同的应用方式,其中应用最为广泛的就是三维无约束平差方法。这

种方法具有十分广泛的实际应用价值,一般是在进行各个阶段的检测之后,并且在相关数据和过程都符合标准和要求的的前提下,对于最终的结果进行最后的数据分析,同时,这一分析过程会应用到专业的数据检测和分析软件,保障过程的稳定性和可靠性。

使用GPS控制网的三维计算方法进行数据的分析和深度挖掘,不仅有利于提升最终数据的可靠性,而且有利于保障这一检测结果的精准性。这一方法的基本应用原理是利用GPS控制网的操作系统进行点数据的针对性检测。同时,这一过程还可以满足一些具有特殊性数值的测量要求,在更大的范围上对不必要的数据进行剔除,最终提升检测的准确性和精准程度。

#### 4.2 二维计算方法

在GPS控制网的二维计算中,二维约束平差的方法也是较为常见的。但是GPS控制网,相对于上述介绍的方法,二维约束平差法的运用其实是相对较少的。这种方式主要是在无约束平差的基础之上,用来对观测得到的有效观测量的基本数值进行更加精准的挖掘和分析,并在此基础上实现对于数据的最终汇总与分析。

二维约束平差方法的具体操作过程是相对复杂的,在工程开始之前需要提前安排工作人员组成测量组开展测量工作。在具体操作过程中,需要由专业人员对GPS控制点进行不同角度、不同范围的选取,将这些点中的其中一点或者几点作为起算点。同时这一选取过程还需要注重对周边的矿区进行设置。这一过程需要尤其注意埋点的范围和设置的角度。二维约束平差方法的应用,在现代矿山测量中也具有相当明显的优势,但是从总体的应用来看,二维约束平差的方法更加适合用于对于最弱点位中的误差进行测量。

### 5 结语

综上所述,随着中国社会经济的不断发展,中国矿产行业的开发和测量要求也在不断上升。在这一拥有巨大发展前景的行业中,GPS控制网的应用具有显著的优势。GPS控制网在中国矿产资源开发过程中具有一定的可行性,无论是在开发效率方面还是应用安全方面,GPS控制网都可以发挥积极作用。GPS控制网在矿产开发中得到应用,不仅仅可以在布设方面发挥优势,而且可以提升数据分析的精确度。

#### 参考文献

- [1]丁明华.GPS工程控制网的布设[J].西部资源,2012(4):168-171.
- [2]连勇军.浅析采用GPS技术建立矿区控制网[J].江西煤炭科技,2009(3):155-157.