

铁路工程测量中投影带与投影面的选取问题讨论

史秦波

中铁西安勘察设计研究院有限责任公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.311

[摘要] 由于特洛伊工程测量的所要求的精准性以及专业性要求我们不可以通过简单的测量方法进行估算,而如何测量,这个时候我们就考虑到了投影面和投影带,但由于两者的具体操作方法以及特性不同,所以在实践中的操作能力如何我们还需要具体的商议,在本文内容中我们会对投影带和投影面的具体操作方法进行讨论以及分析来选出最优计划来让工程就最省力的方法来解决发杂的问题,减少不必要的人力、物力支出。

[关键词] 铁路工程; 投影带; 投影面

引言

随着我国的交通越来越便利,不管是公路建设还是铁路建设都贯穿了我国的大江南北,特别是我国的铁路建设日趋成熟,在近几年我国不断地开发铁路修建铁路,让我国的铁路里程跃然成为世界第一,但对于发展我们不应该止步于此就此不前,我们应该进行新一轮的提升,所以不论是普通列车还是动车、高铁都在快速发展,那么问题也接踵而来,在未来的铁路发展中如何让测量问题更加经准更加便捷是我们首先需要讨论的问题。而本文就对在铁路测量中投影带与投影面的选取问题进行讨论,以下是具体内容。

1 有关于投影

1.1 由于特殊的地理环境造就了我们所生活的地面是凹凸不平的,所以在进行铁路测量时,我们不可以采用常规的二维测量方法,因为这种方法作用在三维立体中会产生极大的差异。为了解决这个测量问题我们打算采用高斯正形投影的方法。将这一方法采用的具体措施是将高斯正形投影在地面上的投影变形方法,利用投影模式来测量地面的长度。而在实际测量中怎样将这一方法应用到实际测量中就需要运用到以下的公式 $\Delta S_1 = -\frac{sH_m}{R}$,在本公式中 s 代表的是测量长度,而 H 代表的是参考椭球的平均高程,而 R 代表的是曲率半径。所以我们可以发现 S_1 代表的值是负数。所以在地面上所测量的长度也是比原先投放的长度缩小的。

1.2 那如何将椭球的边长算到投影上就需要应用一下公

式 $\Delta S_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{Y_m}{R_m} \right)^2 s$ (2)在本公式中, Y_m 代表的是两边坐标的平均值, R_m 代表的是曲率半径,由此公式可推算出, S_2 的数值为正数,所以将参考椭球面上长度投影到高斯面上数值总是会变大。

1.3 通过在实际操作中测算我们可以发现,在公式中取 $S_0 \approx s$, $R_m \approx R = 6371 \text{ km}$,由这个公式得出,在测试区域内某条测试地面长度,实际上测量的边长投影到高斯面后的综合长度为。 $\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{Y_m}{R_m} \right)^2 s - \frac{Y_m}{R} s$ 。而通过公式来计算,

发现不同的高程面与不同的偏离中央子午线对应的数值也是不同,例如,当 H_m 等于0时 Y_m 为0时 ΔS 也为0,当 Y_m 为10时 ΔS 为1,当 Y_m 为20时 ΔS 为5,当 Y_m 为30时 ΔS 为11以此类推,当 H_m 大于等于50的时候逐渐出现负值。这种方法可以将中央路线移至测量区域中央,同时又可以改变高程投影面,因为自身的特种他可以抵消长度变形,同时又对本次测量工程的精度有了极大的提高和改善。

2 最佳选择

2.1 由于铁路工程在测量的过程中要求的精度较为缜密细小的差错都会产生很重要的影响,所以在测量的过程中要求由测量公式推测出来的边长与实际测量要保持一致,所以在进行铁路工程测量的时候,我们要采用独立的测量方式,也要将测量的边长变形再运用,需要维持在一定的区域范围内,这样才可以满足施工的要求。而在实际应用中,我们发现不管是理论知识还是实际测量,只要满足了边长投影长度的变形值不大于每千米10毫米这一条件,并且在测量的过程中参考了许多国外在测量时采用的方法以及许多成功案例的经验,我们发现选用坐标系统应该将投影路线设计的平均高程面上,具体采用的想法是在测量范围内的任意一个地点选择一条中央子午线,选择的结果不可以改变投影面高程。所以在铁路工程测量中采用投影面这一方法可以更好地解决在工程中所需要的精准度,同时采用投影面这一方法可以让测量过程变得更加省力,计算过程变得更加便捷,测量结果变得更加精确。

2.2 再选择最佳方案的时候应该考虑因素有很多,一个是该方法可不可以让铁路测量的过程变得更加方便快捷,让以前较为繁琐的方式变得更加简便,更加适应我国交通的快速发展,同时还要考虑这种测量方法的准确性如何,因为精准度是铁路测量需要考虑的最大因素,就算这种测量的方法既简便又快速但是不可以达到一定的精准度,那么也是不可以选择的。一个好的测量方法应该可以满足我们所提出的想法,精准、简单、快速,在我国高速发展的情况下铁路的发展不会停止不前,反而会继续高速发展,所以测量方法也应

该不断地更新,直到可以满足于当前的铁路要求,甚至可以超前发展来达到带动铁路发展的效果。

3 关于测量方法的讨论

3.1通过以上的对比以及测算我们可以得出结论,在实际测量的过程中我们可以采用平面坐标加上投影面的方法,例如在某处的地势及其不平,不仅有高山,还有低谷,所以在这个时候我们就可以利用平面坐标系定位,再用基本椭球参数进行辅助,选出最适宜的地点的中央子午线,在进行实施的过程中我们需要保证利用边长投影的时候高程面的变形值不超过每千米10毫米。并且在实际测量的过程中要求投影的位置必须保持在同一条直线上不可有太大的扭曲,两个相邻的投影面上的两条边长相对的差值要保持在 $1/10w-1/524w$ 的细小差值内,对测量精度有着很高的要求。

3.2这种方法在实际中采用所带来的益处是很大的,例如使用这种方法可以让测量人员利用最简单的仪器、工具和最简单的测算方法得到最精确的结果,同时这种测量方法比起之前我们所采用的测量方法会更加适应于现在的交通情况以及地面情况,无论是什么样的地面环境,是平坦、是崎岖、是山谷还是湖边都可以得到最精确最精准的数据,这样既可以让施工的过程变得更加流畅,同时可以加快施工速度,在后期的时候因为没有误差或者说是误差较小可以有效的减少由于误差而带来的巨大损失。

3.3虽然说是新型的测算方式带来了许多便利,但在测量的过程中还是以人工为主,所以我们在提升测量质量测算结果的同时还要不断加强相关人员的技术水平,加强在职工作人员的理论知识学习,定期的开展课程有助于相关技术人员可以更好地提升自己的能力,不定期的开展考试可以让技术人员加强自身危机感从而提升工作人员的自我提升能力。同时我们还要加强教育方面的投入,相关专业的学生无论是学习教材还是学习的理论知识都是旧版的理念,我们应该将

这种测量方法尽快放入学习教材中,让学生在在校期间就已经解除了相关的理论知识,一踏出学校进入工作岗位的时候可以更加容易上手,造成技术人员不断层,同时让科研人员继续开发,未来的社会不断发展,最主力军就是电子设备,例如机器人之类的,相关科研人员应该加强这方面的技术开发,未来的测算应该由机器一体完成,机器应包括测量和测算为一体,由于电子设备的测算速度较于人类无论是速度还是精度都相对较高,同时又顺应了时代的发展,所以在未来的社会中,电子设备测量应该会逐渐代替人工测量。

4 结语

虽然我国的铁路建设已经领先,但是如何让铁路交通网变得更加便利更加精密是我们在未来的建设目的,本文作者就在未来的铁路工程测量中采用何种方法可以让工程更加便利,本文论述的观点可以为后来的实践提供理论知识,方便工作人员的实际应用。

[参考文献]

- [1]刘锋.高速铁路工程测量中投影带与投影面的选取问题讨论[J].科技创新导报,2019(33):76+78.
- [2]池军锋.浅析公路路线测量投影面与投影带的选择方法[J].中国高新技术企业,2019(24):175-176.
- [3]兰晓胜.公路测量中投影面和投影带的选择与计算[J].湖南交通科技,2019(03):22-23.
- [4]凌志伟.高速公路控制测量中投影面与投影带的选择与计算[J].陕西煤炭,2019(02):76-77.
- [5]蒋洪波,余代俊,耿留勇.GPS数据处理中投影带和投影面的选取分析[J].科技资讯,2016(20):97-98.

作者简介:

史秦波(1982--),男,陕西省岐山县人,汉族,本科学历,工程师,工程测量,从事工作:铁路勘测方面研究。