

# 土建施工中工程测量放线的经验及技巧探讨

郭思佳

华明工程技术有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i10.1972

**[摘要]** 在土建施工中,测量放线工作对于建筑整体施工质量起到至关重要的作用,工程测量放线工作涉及内容较多,为了保证测量质量还需重视测量放线工作经验以及技术,保证仪器设备使用的精度,根据工程需求合理选择设备。基于此,本文从土建工程中测量放线技术的应用重要性入手,分析了土建施工中工程测量放线的应用,并从设备校准和控制点布设以及轴线定位等方面对工程测量技巧进行探讨,旨在提升工程测量放线质量。

**[关键词]** 土建施工; 工程测量; 放线经验; 应用技巧

中图分类号: TB22 文献标识码: A

## Discussion on the experience and techniques of engineering surveying and layout in civil construction

Sijia Guo

Huaming Engineering Technology Co., Ltd.

**[Abstract]** In civil construction, surveying and marking work plays a crucial role in the overall construction quality of the building. Engineering surveying marking work involves a lot of content, and to ensure the quality of the survey, it is necessary to pay attention to the experience and technology of surveying and, ensure the accuracy of the instruments and equipment used, and choose the equipment reasonably according to the needs of the project. Based on this, this paper starts with importance of the application of surveying and marking technology in civil engineering, analyzes the application of engineering surveying and marking in civil construction, and discusses engineering surveying from aspects such as equipment calibration, control point layout, and axis positioning, aiming to improve the quality of engineering surveying and marking.

**[Key words]** civil construction; engineering surveying; line laying experience; application skills

### 引言

随着城市化建设发展, 土建工程规模不断扩大, 测量放线技术作为一项不可或缺的工作, 对于推进工程建设质量起到一定的积极意义, 该技术也是工程建设质量的一个重要衡量指标, 其精确性控制非常重要, 只有保证放样精度才能够为后期工程施工提供可靠性的施工基础, 为此, 加强工程测量放线的经验及技巧探讨很有必要, 下文将对土建施工中工程测量放线的经验及技巧进行探讨, 以期提升土建测量数据的质量, 为建筑工程有序进行奠定基础。

#### 1 土建施工中测量放线技术的应用重要性

对于土建施工而言, 如果测量放线技术未能做好, 那么就会为建筑工程后期建设预留潜在的风险隐患, 必然会对工程产生影响, 为此, 测量放线技术在土建工程施工中起到了至关重要的作用。从测量放线技术角度分析, 该项工作主要包含了定位测量、放线和主体测量三部分, 应用于土建工程施工中, 初始测量

阶段便是定位测量, 在土建工程整体建设中, 定位测量的重要性不言而喻。之后便是放线测量, 该步骤是在桩架完成后的测量活动, 测量放线过程中应保证其施工质量, 并审查测量数据, 以便于为后期施工提供指导作用。对于主体测量工作来说, 正式建设的过程中, 测量工作是一直存在的, 贯穿于整个施工全过程。土建工程项目测量放线工作中, 施工人员需要详细审阅建设资料, 在此基础上进行相应测定, 以便于更好地对土建工程测量数据进行修正, 促使建筑垂直角度测量数据准确性, 以此为工程建设提供可靠依据。

对于测量放线工作技巧而言, 应根据工程需求结合实现现场环境选择合适的测量仪器和工具, 保证测量仪器的精度、稳定性满足工程实际需求, 并且严格控制测量精度, 做好放线工作, 为工程建设提供可靠技术支持。同时, 也需要重视测量放线工作人员的个人经验, 实践工作还需要根据工程实际情况进行调整。比如, 定线标桩的过程中, 以曲线地段的护桩布置为例, 在确定

了中心桩位置以后,还需要做好里程桩的布置工作,对于直线地段截面布置距离一般为100m,对此,曲线段则应视具体情况加密,以便于提升测量放线工作的准确性。

## 2 土建施工中工程测量放线的应用

### 2.1 土建工程主体结构中的应用

在实际土建施工的过程中,测量放线工作涉及了建筑物垂直度控制、墙柱平面的放线、主体标高控制等多个方面,放线精度对后续施工影响极大,例如,墙柱平面放线精度将会直接造成建筑物垂直度偏差,对于建筑施工带来安全隐患,同时,对于墙柱钢筋、模板施工也起到一定的积极意义。土建工程测量放线工作通常是在基坑工程完成以后开展的,这个过程中也可以对之前施工问题进行校对,解决之前遗留的一系列问题,这样就可以从根本上解决测量误差而产生的偏差,最大限度避免出现工程施工质量以及安全问题,确保工程建设有序进行的同时提升建设质量。

### 2.2 构件测量校正中的应用

土建施工中,在建筑构件运输至预定位置以后则需要对其进行固定,这个过程中就需要对其安装参数进行校正。一般情况下,需要进行测量校正的构件包含了前期准备工作、柱底的就位环节、钢柱垂直度和轴线偏差测量以及标高测量等方面。此外,需预先在指定观测点迅速安装全站仪,并根据施工现场施工条件以及环境影响因素等方面调整参数,这样可以有效提升相关标志与激光反射贴片的设置效果,为获取空间三维坐标提供精确的参数。同时,还需认真核对反射片上的坐标标记质量,对其进行核对,以此提升相关数据获得的高效性、可靠性。

### 2.3 土建工程垂直度控制中的应用

在土建工程中,垂直测量是一项必不可少环节,在实际测量过程中,除了要保证竖向控制线参数准确以外,还要进行逐层观测垂直度,为施工人员提供数据支持。土建施工质量与建筑垂直测量工作密切相关,如果垂直测量精度不满足工程需求,那么不仅会影响工程施工质量,一定程度上也会出现维修、返工等问题,增加安全隐患的同时会随之造成经济损失,其测量方法主要有以下两种。

#### 2.3.1 外控法

外控法控制方式一般在房屋建筑工程应用较为广泛,也被称为吊线锤,采用线锤和米尺测量工具进行控制,将下层轴线传至上层的方法。这是一种较为传统的施工方式,实际施工中还应保证线锤必须足够沉重,一般在5~10斤内以便于更好地应对风力。并且,应保证垂线不会出现旋转不稳定的现象,为此一般选择渔线作为垂线。再者,风力较大的天气中应用可以将吊线锤置于装满水的桶中,以此应对风力。而且,这种方法使用应保证放线以第一层同位置控制点为准。

#### 2.3.2 内控法

内控法放线方式一般需要借助激光垂准仪设备来控制,这是一种精度高的仪器设备,利用发射竖向激光束的方式进行校准,在建筑物内部并不受风力影响。

首先,需要以首层基准点作为基础,直接向上投测至各施工层,之后利用测距仪对控制点基于投测点进行测量,判断是否存在误差,如果存在根据误差情况进行适当调整,以此作为该层放线依据。对于每层楼面的基准点测量一般小方孔洞(200×200mm),洞口采用20mm厚的砂浆设置成防水斜坡,以此保证小方孔洞的使用质量,并且,与首层控制点相对应,以此来提升竖向投测效果。

其次,根据《工程测量标准》标准来确定控制网的测量方法以及精度等级,保证控制网的技术标准应满足下列规定。

表1 控制网的技术指标

等级	适用范围	测角误差(")	边长相对误差
一级	钢结构\连续程度高的建筑	+9"	1/24000
二级	框架、高层、连续程度一般建筑	+12"	1/15000

最后,在首层平面控制基准点上架设激光垂准仪,在投测楼层面设置相应预留洞,调整设备仪器以后,启动电源促使设备红色激光投测到接收靶上,调整激光束成为最小光斑移至接收靶交点上,之后转动设备观察光斑的变化,如果光斑位置不在交点上,则需要工作人员记录光斑旋转轨迹,并形成一个圆形,那么这个圆心便是测量控制的基准点,这样可以减少误差。在投测完成以后,还需要对其进行校对,包括角度和距离,并且保证误差值不应超过12"。在校核合格以后开展轴线放线工作,并对结果进行复核,然后进行细部放样,保证每层平面放线工作满足工程要求之后进行下一层井中心线校对工作,并根据实际情况进行及时纠偏,以此保证工程测量放线质量,为工程建设做好基础工作。

## 3 土建施工中工程测量放线技巧

### 3.1 测量放线设备校准

在土建施工中测量放线设备具有至关重要的作用,设备校准是保证测量工作准确性的一个关键工序之一。定期对测量放线设备进行校准,可以有效提升设备的准确性和稳定性,一定程度上也可以提升仪器的使用期限。

#### 3.1.1 水准仪的校准

在土建施工中测量放线设备中水准仪作为一项重要组成部分,其校准内容主要是针对水平轴和垂直轴准确性进行校对。为了进一步提升水平轴校准效果,通常采用水平刻度器来检测水准仪水平方向的准确性,通过观察水平刻度器气泡的位置来判断水准仪的水平度。而垂直轴方向的校准一般采用平面测量仪加以测量,需要将仪器安置于一个具有已知高程的位置,并测量出该位置与参照点之间的高差,以此来确定仪器的垂直精度。之后在倾斜的平台上观察设备气泡变化,据此校正水准仪。

#### 3.1.2 测量仪器日常校验

土建施工中工程测量设备需要定期进行校验,旨在确保仪

器在长时间使用过程中保持高精度和可靠性。测量仪器的日常校验是一个持续且重要的过程,一般是针对工程开工之前以及不长期使用的设备,并且,这一类设备检测需要专业的第三方检测机构进行检测,并领取相应的检测合格证明,以此为工程测量放线工作准确性提供基础保障,这包括校验标准、校验样品等,并确保校验场地平坦坚实,无干扰。

### 3.2 控制点布设关键步骤及要点

在土建工程测量放线施工中,控制点布设作为一项基础工作与整个工程施工精度和质量息息相关,控制点布设应根据施工图纸以及实际施工现场环境来控制施工点,一般施工控制点位置应选择稳定性和通视条件良好位置,并且该位置不受外界干扰而改变。结合施工图纸中的坐标系构建实际施工坐标系,这个过程中通常采用全站仪、经纬仪等设备进行测量控制,以此保证实际施工控制点的位置准确性。基于此,做好测量数据记录工作,按照规定将其整理成所需形式进行保存,为后期施工过程提供基础数据支持。完成控制点测量工作以后,还需在周围布设明显的施工标志,为后续施工测量核准做铺垫,当然需要保证标志物的稳固性,不会出现损坏或者失去标志效果。为了进一步保证施工控制点的精准、稳定效果,如果出现一些异常情况,那么则需要立即做出应对措施,及时处理,避免影响后续施工精度。通过上述控制点布设步骤以及控制要点能够有效提升控制点设置效果。由于工程施工建设周期一般较长,为此还需要重视控制点的保护工作,避免长期施工过程中影响其准确性。

### 3.3 测量放线中轴线定位与放样

在土建工程测量放线中控制点布设以后,便可以进行轴线定位与放样工作,一般包含了直线段和曲线段两个方面。对于直线段定位放线来说,测量和定位相对于曲线定位较为简单,为此,在实际施工测量工作中经常采用一种定位方式。这种测量和定位方式一般应用在地势平坦的区域内加以应用,以轴线方向为主,采用经纬仪进行测量和定位,之后进行放线,其施工步骤较为简单。

而针对曲线定位放线而言,虽然没有直线段定位操作简单,但是在土建工程测量放线中,曲线段测量与定位也是非常重要的,并非无法利用直线段定位放线替代,这就意味着,曲线定位放样也是一项关键运用方式,施工放样中,会将圆曲线、缓和曲线、直线3种形式综合运用,以此提升测量精度,在这个过程中,还需要借助轴坐标(X, Y)的形式进行辅助,这样可以有效提升曲线放样精度。

### 3.4 工程标高测量放线控制

在土建施工工程测量放线中,标高控制是一项重要的内容,标高控制点数量以及位置都需要根据实际施工现场条件以及施工图纸来确定,这些控制点一般选择在稳定可靠的位置,并结合标高控制点构建标高基准面,通常基准面会处于同一个水平面

上,以便于更好地控制标高。充分利用施工设计图纸结合施工实际需求,以此明确施工位置的标高值,将此作为实际施工依据,利用测量仪器对整个建筑物各部位标高加以测量,此期间应保证基准点的可靠性和稳定性,结合实际施工现象选择合适的测量方法,保证测量结果依次调整标高值。如果测量结果与设计值出现偏差,那么就需要根据实际情况进行调整,以便于提升土建工程施工准确性,包括建筑物的几何尺寸以及空间位置等。实际标高测量工作完成还需要对其进行审核,合格后进行验收,进一步确定标高数据切实可行,在完成效果评估以后,如果不存在偏差,那么则可以投入后期施工中,如存在偏差还要进行改进。通过上述步骤可以有效控制土建施工中标高准确性,进而提升施工质量,与此同时,还需重视施工过程中基准点的稳定性,促使施工单位及时发现潜在风险,并做出应对措施进行改进,促使工程顺利开展。

## 4 结论

综上所述,土建施工中工程测量放线作为一项重要组成部分,其测量精度是工程顺利完成的保证,在实际土建工程主体结构和构件测量校正以及工程垂直度测量中得到了广泛的应用。为此,土建工程建设中,还需要加强测量放线经验以及技巧研究力度,提升测量技术施工精度,为现代化建筑行业可持续发展奠定基础,保证其施工质量。

### [参考文献]

- [1]梁亚虾.土建工程常见的技术问题及解决方法[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(8):0142-0145.
- [2]彭伟.从测量放线到推进项目土建质量控制管理[J].石油天然气学报,2010,32(3):109.
- [3]孔建梅,袁晓夏,王森.建筑工程测量定位放线误差控制技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(6):127-130.
- [4]刘映章.免抹灰施工技术在高层框剪结构土建施工中运用研究[J].建材发展导向,2024,22(3):51-53.
- [5]宋德胜.论无人机摄影测量技术在大型工程土建施工中的应用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023(4):163-166.
- [6]吕世超.房建施工中测量放线技术的应用要点[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(11):163-165.
- [7]姚雄.剖析变电土建测量放线中几个常见问题的计算方法[J].低碳世界,2015(26):29-30.
- [8]罗志奇,胡显飞,郝春阳.锚杆框架梁测量放线及施工技术[J].四川建材,2024,50(10):129-131.

### 作者简介:

郭思佳(1991—),男,汉族,河北省唐山市人,本科,研究方向:测绘工程系列,工程测量。