

# 明挖法地铁车站施工测量控制方法与措施

黎娟娟

粤水电轨道交通建设有限公司

**摘要:**随着社会和经济的发展,地铁工程的施工规模呈逐年上升趋势。在实施地铁车站施工过程中,明挖法是一种比较常用的施工技术,它可以更好地保证地铁车站的施工质量。其次,在采用明挖法时,也要对施工监理工作进行的意义有一个正确的认识。因此,文章对地铁车站明挖施工中的测量控制方法和措施进行了较深的探讨,希望能为今后的工作提供一些参考。

**关键词:**明挖法; 地铁车站; 施工测量; 控制

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.07.201

通过对地铁工程的深入剖析,可以发现,地铁工程很容易和城市内的轨道线路重叠,这就使得地铁工程中的施工控制变得越来越重要。另外,明挖法是一种比较常用的地铁车站施工方法,但在实际使用中,由于受到内外环境等各种因素的影响,使得明挖法所能发挥的作用很难完全发挥出来,因此,在运用明挖法进行地铁车站施工的时候,需要在明确测量控制工作开展价值的前提下,提高施工测量的精准度,为以后的地铁车站施工活动的高效进行奠定坚实的基础。

## 一、明挖法在地铁车站结构设计中遵循的原则

通过对明挖法在地铁车站结构设计中需要注意的以下原则进行深入的剖析,可以发现,这其中包括:

(1) 在进行地铁车站结构设计工作时,设计者需要在严格按照地铁车站设计规范的前提下,对其净空尺寸进行科学的设计,以此来保证地铁车站施工活动的有序进行。其次,设计者还需要对地铁站点的结构变形、测量和施工中的误差等问题进行进一步的研究,从而切实提高结构设计的科学性,为以后的施工工作奠定良好的基础。(2) 在设计工作开始之前,设计者还需要对车站的建筑、环境等进行现场调查,同时,要根据交通工具的实际运营状况,根据工程建设的需要,对其进行进一步的研究,以此来提高地铁车站的结构设计的科学性和合理性。(3) 在设计阶段,设计者也要尽量减少对周边基础设施、生态环境等的不良影响,以保证地铁车站施工的价值得到充分体现。(4) 在实施具体的设计工作时,设计者还需要通过运用数字模型等手段和现场调查工作,为设计工作提供更准确的数据基础,从而在保证地铁车站结构设计质量的前提下,进一步保证地铁车站的安全和稳定。

## 二、明挖法地铁车站施工测量控制方法与措施

### (一) 施工方法

从工程实践中可以看出,在地铁车站施工中,明挖法由于其应用流程简单,使用质量好,加之对地层的适应能力较强,因此在地铁车站施工中得到广泛应用。对于明挖法的深入分析可以发现,其实质上是一种通过对地面进行挖掘施工,然后在地铁车站施工完成后,通过回填等方法将地面修复的一种地铁车站施工方法。在地铁车站施工中,施工单位要想进一步提高明挖法的应用水平,保证其应用价值,就必须重视围护结构的施工。这是由于,当使用明挖法进行地铁车站施工时,如果周边土壤水分比较高,在开挖过程中很容易发生地层塌陷等不利情况,从而会对地铁车站施工的安全产生不利影响,而设置围护结构可以有效地提高地层的稳定性,为明挖法的高效使用奠定基础。

### (二) 测量方案

为了更好地证明挖法在地铁车站施工的效率,施工企业还需要制订一套科学的施工测量方案,通过对施工现场进行精确的测量,提高地下工程施工地点的精度,从而从根本上防止地铁车站施工对周边已有的基础设施产生不利的影响。根据实际情况,采用明挖法进行地铁车站施工时,测量工作具有比较显著的复杂特点,因此,施工单位需要在具体的施工活动进行之前,做好测量仪器的准备和调试工作,并把它合理地运用到施工现场的实地勘察工作中,从而提高测量的准确性。另外,对于邻近水准点之间的高差,也要进行严密的检查,以保证其符合地铁工程设计的具体要求。其次,在采用明挖法进行施工时,施工单位还需要对基础结构如支护结构等进行测量和控制,并与工程竣工测量同时进行,其中需要通过多层次的复核来检查测量结果,实现对测量过程的有效控制,为明挖法的高效使用和提高地

铁车站的施工质量提供更加准确的施工测量资料。

### （三）工程测量误差

为了对测量误差进行有效控制，施工人员首先要对误差的特征进行相应的分析，因为在工程建设中，有的是由于不可抗拒的因素造成的，有的是因为人为错误造成的。换句话说，大部分的测量错误都是由于客观原因而产生的，而不能被人为地干涉。如果在同样的条件下，对一个物体进行全面的测量，其误差的大小是有规律的，而当这个误差发生的时候，通常是可以数学的方法来修正的。此外，与系统误差对应的是所谓的“偶然误差”，因为大部分的偶然误差都是不规则的或不稳定的，因此，尽管在测量的过程中，由观察人的主观因素引起的误差是无法避免的，但在实践中，可以通过反复的测算、优化测量技术等方法，来有效地消除或减小误差。在长期的实际应用中，随机误差的规律与特点表现为：（1）尽管大部分随机误差的发生并无规律可循，但多数随机误差都是有一定限制的，其误差数值通常在一个确定的区间内。（2）通常，当绝对值比较小时，出现随机性误差的概率比绝对值大的概率也高。（3）当绝对值相等，但方向相反时，出现误差的可能性几乎是一样的。

### （四）明挖法施工测量的控制措施

结合目前在明挖法施工中进行的勘测控制工作，对其进行的控制措施有：（1）围护结构的测量控制。在采用明挖法进行地铁车站施工过程中，施工人员很难对支护桩的垂直度进行有效的控制，由于很难对支护结构的稳定性进行有效的控制，大大增加了塌孔等施工安全事故的发生概率，从而影响到明挖法地铁车站的施工质量。因此，施工方在对围护结构进行测量控制时，要注重对围护结构沉降量的测量，并根据实测数据进行深度分析，以达到既能有效消除沉降区，又能提高明挖施工质量的目的。（2）对主要建筑物进行了测量控制。通过对主体结构施工测量的进一步分析，可以发现，在主体结构的施工测量中，施工人员一般都是以控制点为基础来进行施工放图，这种方法所得到的施工放图，其中心线是固定的，因此，在实际的施工过程中，施工单位可以根据中心线的相对距离，准确地定位出地铁车站主体结构的位置。

施工单位需要严格执行放线图的绘制工作，并利用专业的测绘仪器，为放线图的绘制提供更加精确的数据信息，有效提高放线图的绘制质量，保证主体结构的施

工质量，从而为提高明挖法车站的施工效率和质量奠定良好的基础。

### （五）地铁施工监控测量方法

在当前的地铁工程施工中，采用监控测量技术，可以使工作人员更好地掌握施工环境的演变规律，同时也可以作为评价工程安全与否的重要依据。通过监控工作，能够全面、精确地分析数据信息，及时地发现施工过程中存在的问题，从而调整施工计划中的参数。在开展监控测量工作时，要合理地设计预警值，以便在工程施工过程中发现问题时，可以及时报警，从而有效地预防施工过程中的安全隐患。地铁施工受地质条件和开挖深度等因素的影响，在这种条件下，要想知道基坑机械设计的可行性和合理性，就必须采用监测与测量的方法。在此以后，还应该对所监测到的数据信息进行分析，能够改善和优化参数的内容和技术应用，从而充分发挥监测测量在设计中的功能。采用明挖法，可以监控施工场地周边环境的变化，在施工过程中，还要对立柱沉降、地下水位等进行监控，在进行环境监理的过程中，还要对地面裂缝、建筑物倾斜等情况进行监控。

## 三、车站施工测量

### （一）围护结构施工测量

#### 1. 地下连续墙测量控制

为了确保站基础的净空高度和宽度都满足设计要求，同时根据基坑的设计深度、支护构件的形式、施工技术要求以及质量管理等因素，进行合理的外扩，在确定了合理的外扩后，使其满足设计要求，从而实现对地下连续墙的施工质量的控制。所以，在进行导墙的放样时，首先要在地面上直接测出导墙的中心点，再用导墙中线将导墙的边线直接引出，在施工过程中，要特别注重边线的检测与校验，并按照摆样的位置，对地下连续墙的角部和连接部进行有效的管理，以保证每一幅槽段之间的整体连接。

#### 2. 冠梁、支撑位置测量

在基坑外侧的立杆上，用全站仪测量冠梁内侧边线的变化，然后根据放样的情况，开始立模，确认模板支撑的稳定等条件，然后才能开始浇筑混凝土。此外，由于混凝土支撑中心和钢支柱的安装，还需由冠梁直接进行基础支撑轴线的计算，并在此基础上做好记号，利用钢卷尺沿着冠梁进行支撑计算，使其能够满足基坑支护结构的受力和施工强度的需求。

#### 3. 基坑土方开挖测量

开挖工作要按照“分区、分段、分层、对称”的施工方法进行，并保证施工前期的支护结构强度达到要求后才能进行下一步的施工。同时，现场管理者要加强对施工进度和开挖厚度的管理，特别是在各土层深度达到200-300mm时，必须采用人工开挖的方法，才能在合理的控制标高下，不对原始土体产生扰动，进而对基础的承载能力产生不利影响。

## （二）主体结构施工测量

### 1. 引测施工控制点

在车站底板结构施工过程中，根据地基的施工质量及贯穿能力的要求，在底板施工中埋设施工控制点，左右线的线路中心线上的控制点数目通常是50-100米，车站的站台层上至少有6个控制点。同时，还将左右线各主区之间的控制点划分在同一地区，便于以后的区间贯通设计中轨道基准的确定。当在控制点附近进行混凝土浇筑及安装建筑物时，为了满足地下工程勘察的要求，必须将基准控制点置于地下，并在其基础上进行测量。在对车站混凝土结构进行分层施工时，首先要对现场进行勘察，然后采用导线法测定其平面轴线及站台底板。

### 2. 结构柱施工测量

在绑扎结构柱的钢筋前，首先根据建筑设计效果图对每一构造柱的平面坐标进行测量，利用全站仪测得的极坐标法，在底板及垫层结构上测出每一构造柱的中点高度，再用墨斗法测得每一种结构柱的内外模线，其误差不超过±10mm；同时，测量每一柱的位置，一条与站台轴平行，一条垂直于站台轴，在每一轴的两侧各设一根控制桩。采用全站仪对控制立柱的垂直度进行检查，在检测点安装全站仪，待控制立柱的标高稳定后，再对检测模板的中心位置及垂直度进行检测，确保模板垂直度小于3%，以防止结构柱发生偏移、倾斜等现象。

### 3. 结构边墙、中板及梁施工测量

在结构边墙、中板和梁的施工中，通常根据各组成部分的相对位移情况，主要轴线的位置，以及设计的标准层高，对边墙、中板和主梁的主要轴线、转角、关键点及主要控制节点等进行了实测。然后将对应的轴和等高线排出，这样就得到了多个与实际相符的加工路径。根据放样点位，引出对应的轴线及轮廓控制线，构成多条实际施工线，据此绑扎钢筋，安装模架，定位预留预埋件，保证平面位置放样误差不超过±10毫米，高程位置计算误差为±5毫米。在各板模制作过程中，先在模板上测量线路中线处的结构板宽度，并准确地计算出模

板底部及面板面的施工高度，严格检查结构板的施工厚度。同时，在浇筑前、浇筑过程中，还要对模板的外形进行测量，通过测量得到的模具轮廓点等3 d位置信息，与设计值进行比较，从而对模头偏差进行修正，以确保结构的净空尺寸符合设计要求。

## 四、车站竣工测量

在工程完成后，对各控制点在地上进行了联合测量，并据此开展了工程勘察。并在此基础上，对各主要区段进行了横截面测量。在此基础上，根据已求出的线路中线，在直线段各测设6m，弯曲段各5m，并制作净空断面实测成果表。测试内容包括：线路中心线至中间墙或月台面板边缘的距离、楼板与顶板的高度。建筑物截面采用全站仪法测得，其断面长度容许偏差在±50毫米，截面节点公差不超过±50毫米，长方形截面不超过20毫米，椭圆形截面不超过10毫米。测试结束后，将测试结果告知第三方监理公司进行复核，并以此作为最终的调线和调坡量。

## 五、结论

总而言之，随着社会和经济的发展，我国的道路交通压力也越来越大，通过实施地铁车站工程，可以有效地减轻城市的交通压力，为居民提供更加便捷的交通方式。从实践中可以看出，在实施地铁车站施工活动过程中，施工测量工作的重要性是不容忽视的，因此，施工企业需要确定施工测量的控制价值，并对其进行详细的分析，从而在提高施工测量精度的前提下，使明挖法地铁车站的施工效率和质量都能得到明显的提高。

## 参考文献

- [1] 刘平, 谭燕. 基于明挖法的地铁车站施工基坑坍塌风险评价[J]. 工程管理学报, 2022, 36(04): 70-75.
- [2] 王喜桃. 明挖法地铁车站施工安全风险及处理措施分析[J]. 冶金管理, 2020(09): 65-66.
- [3] 郑怀宇. 地铁车站施工工程风险评价研究[D]. 石家庄铁道大学, 2019.
- [4] 王登平. 明挖法地铁车站施工测量控制与实施[J]. 工程建设, 2018, 50(1): 6.
- [5] 王志新. 明挖法地铁车站施工测量控制方法与措施分析[J]. 建材发展导向, 2020, 018(012): 131.
- [6] 陈瑞. 明挖法地铁车站施工测量控制方法与措施[J]. 中国房地产业, 2019, 000(033): 160.