

工程测量控制应用

杜 鹏

上海建工七建集团有限公司, 上海 200000

[摘要]工程测量技术人员在许多施工单位习惯称作“测量工”或“放样工”, 在一些施工单位仅被定性为一个施工作业班组, 主要的工作仅限于施工测量放样和土石方工程量计算。但随着时代的发展, 施工项目管理不断向标准化、精细化、信息化发展, 施工测量作为项目进度管理、质量管理、经营管理和信息系统管理的有效手段和重要作用日趋明显, 如何充分发挥测量技术所具有的独特优势以及测量人员对工程各部位结构和施工进度熟悉和了解, 使其在项目施工全过程的管理中发挥更加重要的作用, 已越来越受到各方的重视。

[关键词]工程测量; 轴线控制网; 高程控制网

DOI: 10.33142/ec.v6i3.7962

中图分类号: P258

文献标识码: A

Engineering Survey Control Application

DU Peng

Shanghai Construction No. 7 Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract: Engineering survey technicians are commonly referred to as "survey workers" or "setting out workers" in many construction units. In some construction units, they are only defined as a construction operation team, and their main work is limited to construction survey setting out and earthwork quantity calculation. However, with the development of the times, construction project management continues to develop towards standardization, refinement, and informatization. As an effective means and important role for project progress management, quality management, business management, and information system management, construction measurement is becoming increasingly apparent. How to fully utilize the unique advantages of measurement technology and the familiarity and understanding of the structure and construction progress of various parts of the project by measurement personnel, making it play a more important role in the management of the entire process of project construction has been increasingly valued by all parties.

Keywords: engineering measurement; axis control network; vertical control network

1 工程概况

1.1 工程地理位置

本工程位于济宁市任城区东临西外环路(105 国道), 南临洸河西路向西延伸线, 北到常青路西延线。

1.2 建筑规模

工程总用地 64.19 公顷, 约 960 亩地, 总建筑面积: 24155.04 m²。包括入口综合楼、科研中心、专家公寓、盆景馆、码头餐厅、景观餐厅、儿童中心、园林管理房、码头、厕所 1-5#、变电站 1#、仿古凤凰阁。各个建筑单体根据其功能布置于园内。

2 工程难点

2.1 建筑单体首级控制点不易保护

施工前业主委托济宁市勘测院对园区内建筑角点坐标进行定位控制, 每个建筑单体土方开挖及周边园林等分部工程交叉施工会破坏原有控制点。

2.2 园区内建筑单体分布过于分散

整个植物园需建设建筑单体总计 16 个单体, 各单体零散分布在园区各处, 不利于高程和坐标控制网统一布控测量。

2.3 建筑单体设计绝对标高不统一

本项目以植物为主要特色综合性城市公园, 设计理念采用三山一水一环路设计形式, 植物园地貌高度多样, 建筑单体坐落于植物园中所处地理位置高度也变化多样, 不同于商业住宅绝对标高统一。

3 施工测量放线的准备工作

- (1) 测量成果办理正式移交手续。
- (2) 认真审阅设计图纸, 检查轴线、高程是否矛盾, 熟悉图纸相关内容, 布置建筑物周围坐标高程控制网。
- (3) 熟悉测量规范对施工测量要求, 确保测量精度符合规范要求。
- (4) 根据施工图纸制定建筑内控测量控制网。
- (5) 所有测量设备应在有效期范围检定合格报告, 主要设备包含全站仪 1 台, 激光垂直仪 1 台, 电子经纬仪 1 台, 水准仪 2 台。
- (6) 测量人员进行技术交底。

4 施工测量

4.1 测量流程

测量主要步骤如下图:

表 1 建筑单体概况表

子项名称												
	人口综合建筑	科研中心	专家公寓	盆景馆	码头餐厅	景观餐厅	儿童中心	园林管理房	码头	厕所 1~5#	变电站 1#	仿古凤凰阁
建筑高度 (m)	13.5	9.55	8.35	9.65	5.15	10.25	4.1	7.2	4.90	4.50	5.00	28.42
建筑层数	-1/2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	-1/8
结构形式	钢框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架	钢筋混凝土框架
基础形式	桩基筏板基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	天然独立基础	桩基筏板基础
单体建筑面积 (m ²)	7736.2	4358.7	3586.2	2103.2	703.9	1589.5	851.4	379.3	138.7	66.7	106.2	2268.24
±0.00 相当于绝对标高	38.25	37.45	37.45	36.45	35.45	36.75	36.80	36.60	35.55	38.80 36.60 37.45 38.30 37.05	36.95	54.96

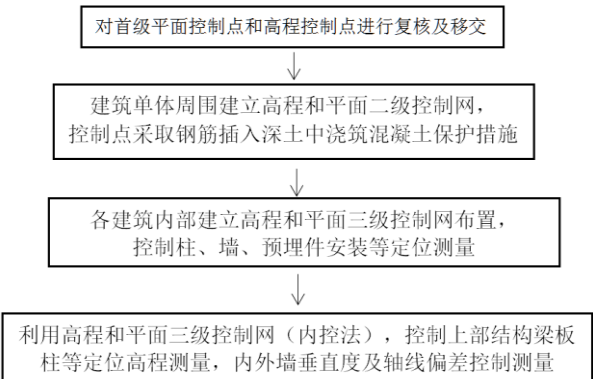


图 1 测量流程图

4.2 三个控制网的建立

根据业主提供的建筑物首级控制网，分别建立二级、三级测量控制网。

表 2 三级控制网

首级控制网	由业主提供，位于地面上的平面控制点、高程控制点
二级控制网	布置建筑物周边处的平面控制点和高程控制点
三级控制网	引测在建筑内部控制梁板、柱、墙等平面控制点和高程控制点

4.3 首级控制网

对于业主提供首级控制网点，实地踏勘并做好标记。如图 2 所示。

4.4 二级控制网

(1) 业主提供的控制点进行复核，这些控制点为建筑物角点，施工中会破坏，为了更好地保护建筑施工控制点，因此在建筑单体施工影响范围外面引测出至少三个控制点的控制网，同时定期复测二级控制网的点位精度，若复核结果不符合施工规范要求，需要及时向请业主、监理单位报告，必要时请勘测院现场复核矫正。

(2) 高程控制点距离建筑物范围太近，防范施工过程中对高程控制点破坏影响，因此依据基准高程引测到不受施工影响的区域，根据现场情况采取高程坐标控制点二者合一形式进行统一保护。

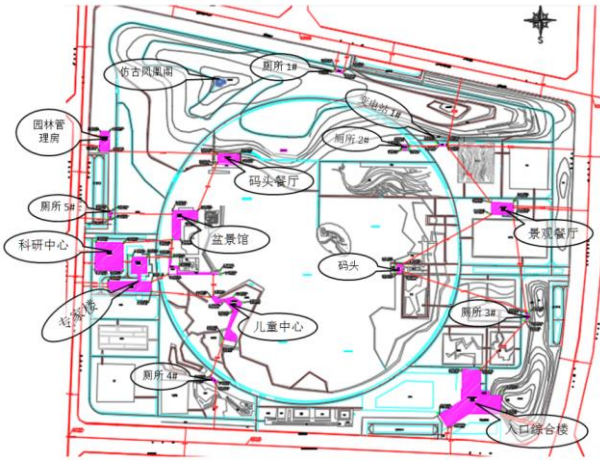


图 2 园区建筑单体分布图



图 3 控制点保护措施

4.5 三级控制网

当施工至首层楼板 $\pm 0.000\text{m}$ 时,再以首层框架建立井字形方格控制网,四个控制点的布置应符合两大要点:

(1) 保证控制点之间在每层通视。

(2) 控制点所在的位置竖向方向要保证每层避开结构梁、预留洞等。

4.6 平面轴线控制点的引测

由于 ± 0.000 层活动频繁,因此控制点测放到楼面后需进行特殊的保护措施,因此需在 ± 0.000 层混凝土楼面预埋铁件($200 \times 200\text{mm}$),楼板混凝土浇筑完成且具有强度后,仔细精确放样测量控制点,用墨线弹出十字线并涂抹红油漆。



图4 首层控制点

4.7 上部结构楼层平面轴线控制点的引测

(1) 首次在 ± 0.000 层混凝土楼面控制点上架设激光垂准仪,垂直向上投递平面轴线控制点,以后每层向上传递一次激光测量控制点。

(2) 激光垂直穿越上层楼板时,需在楼板上预留 $200 \times 200\text{mm}$ 的预留洞,浇筑楼板砼后,将控制点通过预留洞引测到楼板上。

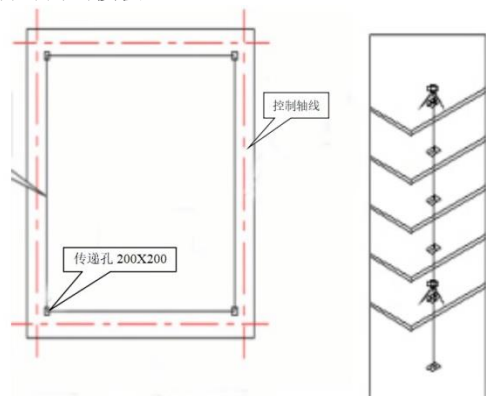


图5 内控法轴线控制图

注意要点:在浇筑混凝土过程中,预留洞采取木盒封闭,以防止施工杂物堵塞预留洞、浇筑的混凝土流到 ± 0.000 层破坏控制点,以免妨碍测量工作的进度。

(3) 在天顶投点过程中,为了消除仪器本身的缺陷对测量精度的影响,应将仪器在水平方向作 360° 回转,反复调平水准管轴,使仪器在 360° 范围内水准管轴绝对平行,对仪器的对点器回转 90° 、 180° 、 360° 方向反复调整,校核圆心位置,使仪器圆心与控制点完全一致后,方可投测到楼层上。

(4) 为提高激光点位捕捉的精度,减少分段引测误差的积累,激光投射在激光靶上,由于高度不同应适当调节激光斑点,使其激光斑点最佳,将激光仪沿 90° 、 180° 、 270° 、 360° 缓慢旋转,随后用激光靶中心与激光斑点重合。

(5) 建筑施工放样、轴线投测偏差不应超下列要求。

表3 建筑物施工放样、轴线投测允许偏差表

项目	内容	允许偏差 (mm)
各层施工放线	外廓主轴线长度 L (mm)	$L \leq 30$
		$30 < L \leq 60$
		$60 < L \leq 90$
		$90 < L$
	细部轴线	± 2
	承重墙、梁、柱边线	± 3
	非承重墙边线	± 3
	门窗洞口线	± 3
轴线竖向投测	每层	3
	总高 H (m)	$H \leq 30$
		$30 < H \leq 60$
		$60 < H \leq 90$
		$90 < H \leq 120$
		$120 < H \leq 150$
		$150 < H$

(6) 施工层的轴线投测,宜使用激光垂准仪进行。控制轴线投测至施工层后,应在结构平面上按闭合图形对投测轴线进行角度与距离的校核。合格才能进行本施工层上的细部放样工作;否则,应该重新进行投测。

4.8 高程控制点竖向引测

(1) 高程测量前认真换算每个建筑单体绝对高程对应 $\pm 0.000\text{m}$,采取多人复核确保无误,详细做好记录,将换算后标高引测到柱墙钢筋上,标高控制在混凝土板面高 $+0.500\text{M}$,然后用水准仪对楼板进行标高抄平,控制本层浇筑混凝土面层平整高度,每层依次进行。

(2) 建筑标高测量传递应在柱墙模板拆除后进行,将施工现场高程控制点引测至框架柱或剪力墙上,划上线“▼”标记($+1.000\text{M}$ 线,用红油漆标记),标高竖向传递过程中,按每个施工段起始层进行传递,期间以建筑标高为基准来控制结构施工的高度,这样可以降低累积误差,进而很好控制后续结构楼地板地坪高度。

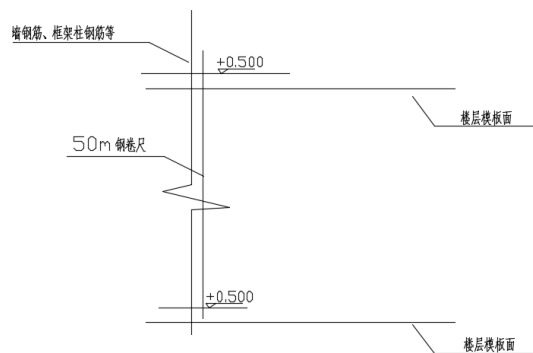


图6 结构标高竖向传递图

(3) 标高传递偏差不应超过下列要求。

表4 标高竖向传递允许偏差表

表 7-1 标高竖向传递允许偏差表			
项目	内容		允许偏差（mm）
标高竖向传递	每层		±3
	总高 H（m）	H≤30	±5
		30＜H≤60	±10
		60＜H≤90	±15
		90＜H≤120	±20
		120＜H≤150	±25
		150＜H	±30

(4) 施工层标高的传递, 宜采用悬挂钢尺代替水准尺的测量方法进行, 并应对钢尺读数进行温度、尺长和拉

力改正。传递的点数应根据建筑物的大小和高度确定。规模小的工业建筑或多层民用建筑, 宜从2处分别向上传递, 规模较大的工业建筑或高层民用建筑, 宜从3处分别向上传递。传递的标高较差小于3mm时, 可取平均值作为施工层的标高基准, 否则, 应重新传递。

5 结语

工程测量贯穿于项目施工的全过程, 从开工到竣工, 每一道工序, 每一个环节都离不开测量, 其在项目全过程施工和施工管理中都发挥着重要的作用。根据工程测量在工程施工和施工管理中的重要性, 应不断加强工程测量各方面的管理, 强化并完善其管理制度, 加强人员培养, 提高其技术水平、管理能力, 使其能更好地使用各种先进仪器设备, 应用更为先进的测量方法和技术, 更好地为工程施工和项目管理服务。

【参考文献】

- [1]刘绩成,熊卫国,张涵,等. 测绘工程项目质量控制浅议[J]. 江西建材,2022(6):98-100.
 - [2]张峰,何凯峰. 超高层建筑的施工测量与控制[J]. 铁道勘察,2005(6):56-58.
 - [3]黄沛林,文杨,张倩,等. 复杂施工环境下的测量管理和控制[J]. 建筑技术开发,2021,48(13):47-49.
- 作者简介: 杜鹏(1986.6-),男,毕业院校:黑龙江工程学院,专业:测绘工程,工作单位:上海建工七建集团有限公司,职位:项目经理职称:中级。