

浅谈中国清远市人防工程竣工测量

Discussion on the Final Construction Survey For Civil Air Defense Project in Qingyuan City, China

朱庆强

Qingqiang Zhu

清远市勘察测绘院有限公司 中国·广东 清远 511515

Qingyuan Surveying and Mapping Institute Co., Ltd., Qingyuan, Guangdong, 511515, China

摘要: 论文从资料准备、控制测量、数字化测图、成果成图等方面阐述了清远市人防工程竣工测量,为准确、系统地实施人防工程竣工测量提供依据,在一定程度上确保人防工程建设按照人防规划实施,促进人防工程建设健康发展。

Abstract: This paper expounds the completion survey of Qingyuan civil air defense project from the aspects of data preparation, control survey, digital mapping and achievement mapping, so as to provide the basis for the accurate and systematic implementation of the completion survey of civil air defense project, ensure the implementation of civil air defense project construction according to civil air defense planning to a certain extent, and promote the healthy development of civil air defense project construction.

关键词: 人防工程; 竣工测量; 联合测绘

Keywords: civil air defense engineering; completion survey; joint surveying and mapping

DOI: 10.12346/etr.v4i2.5484

1 引言

人防工程是保障战时人员与物资掩蔽、人民防空指挥、医疗救护等而单独修建的地下防护建筑。同时,作为城市地下空间的一部分,人防工程也担负着部分城市功能,为经济建设和人民生活服务。人防工程竣工测量作为联合测绘的组成部分,按《清远市工程建设项目联合测绘实施方案(试行)》(以下简称《实施方案》)的要求,论文较详细地介绍清远市人防工程竣工测量的工作流程和方法,总结了在测量过程中的注意事项,使人民防空工程的竣工测量更为科学、规范,维护各方合法权益。

2 人防工程竣工测量流程

2.1 资料准备

根据需求,客户填写人防工程竣工测量委托函,并提交相关资料,其中包括人防工程报建证、报监证、设计要点以及人防地下室设计平面图电子版、纸质版各一套(包括人防平时平面图、战时平面图,人防首层平面图、人防口部位置

图等)。由于工程项目通常有多套图纸方案,对资料齐全的项目,必须核对图纸和报建资料是否正确,判断图纸是否为最终施工版本,避免在后续工作中对面积、层高等测算出错^[1]。

2.2 控制测量

2.2.1 RTK 控制测量

利用笔者所在设计院建立的连续运行卫星定位参考站(CORS 基站),采用网络 RTK 的测量方法测设平面精度为三级、高程精度为图根级且相互通视的控制点,在地面上按埋石图根点要求设置和编号,利用相关转换软件进行三维坐标解算以及转换,平面坐标系统采用国家 2000 大地坐标系,高程系统采用 1985 国家高程基准。

由于 RTK 测量的可靠性取决于数据链传输质量和流动站的观测环境,在作业前,至少在一个已知点上进行检核,平面坐标较差不大于 50mm,高程较差不大于 70mm,方可作业;在测量过程中卫星状态、点位平面精度、点位高程精度等技术指标应满足《全球定位系统(GPS)测量规范》的

【作者简介】朱庆强(1985-),男,中国广东清远人,本科,工程师,从事市政测绘研究。

要求。

2.2.2 地下控制测量

根据项目及现场踏勘情况，地下平面控制测量布设闭合或附合图根导线，地下高程控制测量采用三角高程。图根导线贯穿地下室，可采用临时标志，临时标志应设置明显并且固定的标志。导线边长不宜超过 12 条，超过时其测角精度应提高一个等级，且精度指标应符合相应等级的要求；导线相邻边之比不宜超过 1 : 3，且相邻点间相互通视。

对于外业测量数据，使用设计院自主研发的导线平差计算软件进行计算，各项指标要符合《城市测量规范》要求。无论是导线还是三角高程技术指标超限，都应对照原始观测记录，分析原因，必要时重测^[2]。

2.3 数字化测图

2.3.1 施测范围

根据《实施方案》相关规定，人防工程竣工应测绘：人防工程外轮廓边界点坐标、各层室内地坪高程；测绘人防工程内部空间布局；人防工程出地面口部及其他附属设施、地上建筑物、周边地物地貌。

2.3.2 数据采集与图纸核对

数据采集使用掌上电脑（PDA）连接全站仪的数字化测图方法进行，全站仪设置及测站定向检查应符合《城市测量规范》的规定：

①采用极坐标法测量人防地下室外轮廓边界点坐标。一般情况下，难以实测外轮廓点，可实测内角点坐标采用外推法确定外轮廓边界点坐标，并在成果中说明；对于导线点无法直接测设的人防工程拐点以及内部空间功能房轮廓点，可采用支导线方法进行控制（支导线不宜超过 3 个点）；对于支导线点也无法直接测设的位置，可使用交会法或丈量法补充测量，但要求测距进行多余观测，以作检核。

②在各个人防区域测量内地坪高程以及对应顶板高程，计算各个人防区域的净高，并根据施工图顶板厚度推算人防地下室层高。

③对于人防工程出地面口部及其他附属设施、地上建筑物、周边地物地貌的测绘，可调用原有测绘资料，但应采集部分特征点进行复核。

④现场对照战时平面设计图，比对战时功能房布局以及用途、人防出入口位置、人防轮廓边线形状、防护单元划分、通风口、排烟口、防爆井等是否按设计建设，标识出与设计不符的位置以及实际功能用途，并结合外业采集数据复核。对于信息不明确、范围不清楚的应及时与建设单位和设计、施工等有关单位沟通，防止出现漏测，错测。

2.4 成果整理

2.4.1 图形绘制与编辑

参照人防平面设计图，利用外业测量数据，标识出工程外轮廓、人防工程出入口、单独通往地面的通风口和排烟口，准确反映人防工程及口部与地面主要地物的相互位置关系，

并附上人防工程外轮廓边界点坐标；划分防护单元并注释该单元基本信息（防护单元名称、平时用途、战时功能、防护级别、建筑面积、掩蔽数量）^[3]。

2.4.2 面积计算

以实测的人防工程总平面竣工图为基础，结合人防平面设计图以及人防设计要点等资料，计算人防工程的相关建筑面积、口部外通道数量等，并图示各类面积计算范围，列明面积计算统计表，便于出现争议时进行面积复核。若实测人防工程范围、空间布局、建筑面积与竣工图纸差别较大时，应分析原因，必要时现场复核，并做出必要说明。

2.4.3 整理成图

根据外业生产人员测绘的人防工程总平面竣工图、计算的面积数据以及建设单位提供人防地下室建设许可证，人防图纸等基本信息，并对竣工图进行整图修饰，形成最终成果图。文件命名规则如表 1 所示。

表 1 文件命名规则说明表

文件名称	文件类别	文件内容
XXXXXXXXRF		封面、目录、人防工程竣工测量与计算说明、测绘工程基本信息表、人防工程竣工概况、人防面积计算图、剖面示意图、现场照片
	人防工程竣工总平面图	地形图、人防工程范围线及坐标表、口部位置及说明等
XXXXXXXXRF-NBT	人防工程内部布局图	人防工程战时布置平面、室内高程
XXXXXXXXRF (dxt)	参考地形图	项目竣工地形图
XXXXXXXXRF (布局参考图)	人防工程内部布局参考图	人防工程战时平面布局图

①竣工测量报告

工程概况包括：防空地下室建设许可证或人防工程开工报告的记载基本信息和工程情况介绍。具体为：批文证号、人防工程项目名称、建设单位、项目位置、建筑面积、使用面积、战时用途、平时用途等（如测绘项目存在分期竣工的情况，应说明本次竣工测量的范围），并附人防工程防护单元基本信息表。

②人防工程竣工总平面图

在地形图上标识出人防工程外轮廓、人防工程出入口、单独通往地面的通风口和排烟口，准确反映人防工程及口部与地面主要地物的相互位置关系，并扯旗标注人防工程外轮廓主要边界点坐标。（人防工程位于多层地下空间的，应分层标示，并给出每层边界点坐标）。

人防工程分层：人防工程范围、人防工程类别（类别：医疗救护工程、专业队员掩蔽部、专业队装备掩蔽部、一等人员掩蔽工程、二等人员掩蔽工程、食品站、生产车间、区域供水站、人防电站、物资库、警报站）口部外通道与非人防等；每个分区应录入战时用途、平时用途及防护级别及

建筑面积等基本信息。图纸设置以米为单位，成图比例按 1 : 500。

③人防工程内部布局图

以建筑竣工图纸的战时平面图为底图，在平面图编绘以下内容：相邻地下空间非防护区范围、防护区外轮廓、出入口通道、战时功能房间布局、主要防护（化）设备安装位置示意、室内高程、防护单元划分示意，并在每个防护单元内注释该单元基本信息（防护单元编号/名称、战时功能、防护级别、建筑面积、使用面积、掩蔽数量等）。成图比例按 1 : 200，可按防护单元分幅。

2.5 质量保证措施

为保证项目成果质量，结合成果实际情况，实行二级检查一级验收制度，即作业小组对测绘产品进行全面的检查，在过程检查合格的基础上，院质检办进行最终检查，并如实做好质量检查记录。测绘产品经最终检查合格后，交委托方验收或由委托方委托具有资质的质量检验机构进行质量验收。

2.6 提交的成果资料

提交成果资料内容包括：规划竣工测量报告、1 : 500 人防工程竣工总平面图纸质图、人防工程内部布局图纸质图、竣工地形图电子版光盘和人防工程剖面示意图纸质图各 3 套。

3 结语

人防工程是涉及国家安全的一项十分重要的工程项目，其竣工测量数据是人防规划管理和审核中的一项重要工作内容，对人防工程的竣工测量更应形成系统化，提高技术和效率，更好地服务于城市人防布局需要。

参考文献

- [1] 清远市自然资源局,清远市住房和城乡建设局(市人防办).清远市工程项目联合测绘实施方案(试行)[S].
- [2] 林代垚.浅谈厦门市建筑工程竣工规划条件核实测量[J].北京测绘,2013(4):99-101.
- [3] CJJ/T8—2011 城市测量规范[S].