

北京市地方标准

城市轨道交通工程规划核验测量规程

Specification for planning verification survey of urban rail transit engineering

DB11/T 1102—2014

主编单位：北京市规划监察执法大队

北京市测绘设计研究院

批准部门：北京市规划委员会

北京市质量技术监督局

实施日期：2015年1月1日

2014 北京

北京市地方标准公告

2014 年标字第 11 号（总第 155 号）

以下 1 项北京市地方标准经北京市质量技术监督局批准，北京市质量技术监督局、北京市规划委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录



北京市质量技术监督局



北京市规划委员会
2014 年 7 月 3 日

附件

批准发布的北京市地方标准目录

序号	地方标准编号	地方标准名称	代替标准号	批准日期	实施日期
1.	DB11/T 1102-2014	城市轨道交通工程规划核验 测量规程		2014-06-25	2015-01-01

注：以上地方标准文本可登录北京市质量技术监督局网站（www.bjtsb.gov.cn）或首都标准网（www.capital-std.com）查阅。

北京市质量技术监督局办公室

2014年7月3日印发

前 言

根据北京市规划委员会《北京市“十二五”时期城乡规划标准化工作规划》和北京市质量技术监督局《关于印发2013年北京市地方标准制修订项目计划的通知》(京质监标发[2013]136号)的要求,标准编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内相关标准,并在广泛征求意见的基础上,制定了北京市地方标准《城市轨道交通工程规划核验测量规程》。

本规程的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语、缩略语和代号;3. 基本规定;4. 控制测量;5. 核验要素测量;6. 竣工测量地形图测绘;7. 地面线路规划核验测量;8. 高架线路规划核验测量;9. 地下线路规划核验测量;10. 建筑规模测量;11. 测绘成果整理;12. 测绘成果质量检查与验收。

本规程由北京市规划委员会归口管理,由北京市测绘设计研究院负责具体技术内容的解释。标准的日常管理机构为北京市城乡规划标准化办公室。

执行过程中如有意见和建议,请寄送至北京市规划监察执法大队(北京市西城区二七剧场路3号,邮政编码:100045)。

北京市城乡规划标准化办公室联系电话:(010) 68017520, 邮箱:bjbb3000@163.com。

本规程主编单位:北京市规划监察执法大队

北京市测绘设计研究院

本规程参编单位:北京城建勘测设计研究院有限责任公司

中航勘察设计研究院有限公司

北京市勘察设计院有限公司

城市空间信息工程北京市重点实验室

本规程主要起草人员:赵奕、梁建、杨伯钢、马林涛、陈倬、秦长利、易致礼、陈大勇、

张炜、冯少华、马先海、张凤录、刘延松、高文明、石俊成、王磊、

沈晴鹤、吴军、付仲花、贾光军、孔令彦、罗晓燕、程祥、马金荣、

刘军、范佳齐、张庚涛、韩迪、祝京川、公维卿、郝壹、刘剑鹏、

高志刚、徐萍、齐晖、雷霆

本规程主要审查人员:陈燕申、贺文涛、王暖堂、杨松林、黄勇、欧阳康森、刘永中

目次

1	总则	1
2	术语、缩略语和代号	2
2.1	术语	2
2.2	缩略语和代号	3
3	基本规定	4
3.1	空间与时间参照系	4
3.2	管理要求	4
3.3	质量要求	4
4	控制测量	5
4.1	一般规定	5
4.2	地面控制测量	5
4.3	地下控制测量	5
5	核验要素测量	7
5.1	一般规定	7
5.2	条件点、验测点测量	7
5.3	建（构）筑物尺寸和四至距离测量	7
5.4	建（构）筑物高度和净空测量	8
6	竣工测量地形图测绘	10
6.1	一般规定	10
6.2	测绘内容和范围	10
6.3	规格	10
7	地面线路规划核验测量	11
7.1	一般规定	11
7.2	规划初始验线测量	11
7.3	规划过程验线测量	11
7.4	规划竣工验收测量	11
8	高架线路规划核验测量	13
8.1	一般规定	13
8.2	规划初始验线测量	13
8.3	规划过程验线测量	13
8.4	规划竣工验收测量	13
9	地下线路规划核验测量	14
9.1	一般规定	14
9.2	规划初始验线测量	14
9.3	规划过程验线测量	14
9.4	规划竣工验收测量	15
10	建筑规模测量	16

10.1	一般规定	16
10.2	测量草图	16
10.3	建筑规模测量的内容	16
10.4	建筑规模测量技术要求	17
10.5	建筑规模面积计算	18
11	测绘成果整理	20
11.1	一般规定	20
11.2	成果规格与内容	20
12	测绘成果质量检查与验收	22
12.1	一般规定	22
12.2	检查与验收流程	22
12.3	质量评定	23
附录 A	(规范性附录)城市轨道交通规划核验验线测量成果报告书	25
附录 B	(规范性附录)城市轨道交通规划竣工验收测量成果报告书	28
附录 C	(资料性附录)建(构)筑物高度测量成果图	30
附录 D	(规范性附录)城市轨道交通规划竣工验收建筑规模成果表	31
附录 E	(规范性附录)检验报告表与检验记录表	34
	本规程用词说明	36
	引用标准名录	37
	条文说明	39

CONTENTS

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Abbreviations and Symbols	3
3	Basic Requirements	4
3.1	Space and Time Reference Frame	4
3.2	Management Requirements	4
3.3	Quality Requirements	4
4	Control Survey	5
4.1	General Requirements	5
4.2	Ground Control Survey	5
4.3	Underground Control Survey	5
5	Verifying Factors Survey	7
5.1	General Requirements	7
5.2	Condition Points and Test Points Survey	7
5.3	Buildings(Structures) Dimension and Four Boundaries Distance Survey	7
5.4	Buildings(Structures) Height and Clearance Limit Survey	8
6	Topographic Surveying and Mapping for Finish Construction	10
6.1	General Requirements	10
6.2	Contents and Scope of Topographic Surveying and Mapping	10
6.3	Specifications for Topographic Maps	10
7	Ground Line Planning Verification Survey	11
7.1	General Requirements	11
7.2	Initial Line Checking Survey	11
7.3	Mid-term Line Checking Survey	11
7.4	Finish and Acceptance Survey	11
8	Elevated Line Planning Verification Survey	13
8.1	General Requirements	13
8.2	Initial Line Checking Survey	13
8.3	Mid-term Line Checking Survey	13
8.4	Finish and Acceptance Survey	13
9	Underground Line Planning Verification Survey	14
9.1	General Requirements	14
9.2	Initial Line Checking Survey	14
9.3	Mid-term Line Checking Survey	14
9.4	Finish and Acceptance Survey	14

10	Building Scale Survey	16
10.1	General Requirements	16
10.2	Sketch Map	16
10.3	Survey Contents of Building Scale Survey	16
10.4	Specifications for Building Scale Survey	17
10.5	Building Scale Area Calculation	18
11	Achievements Arrangement	20
11.1	General Requirements	20
11.2	Achievements Specifications and Contents	20
12	Quality Inspection and Acceptance of Surveying and Mapping Achievements	22
12.1	General Requirements	22
12.2	Inspection and Acceptance Procedure	22
12.3	Quality Evaluation	23
Appendix A	Achievements Report on Urban Rail Transit Planning , Verification and Line Checking Survey	25
Appendix B	Achievements Report on Urban Rail Transit Planning , Finish and Acceptance Survey	28
Appendix C	Maps of Buildings(Structures)Height Survey	30
Appendix D	Building Scale Achievement Tables of Urban Rail Transit Planning , Finish and Acceptance Survey	31
Appendix E	Inspection Report and Record	34
	Explanation of Wording in The Specification	36
	List of Quoted Standards	37
	Explanation of Provisions	39

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

1 总 则

1.0.1 为适应北京市城市轨道交通建设发展的需要，促进城市轨道交通规划的落实，统一城市轨道交通工程规划核验测量技术要求，保证城市轨道交通工程规划核验测量成果的质量，维护规划监察执法的规范性与严肃性，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城市轨道交通工程的规划初始验线测量、规划过程验线测量和规划竣工验收测量。

1.0.3 北京市城市轨道交通工程规划核验测量除应符合本规程外，尚应符合国家、行业和北京市现行有关标准的规定。

2 术语、缩略语和代号

2.1 术语

2.1.1 城市轨道交通 **urban rail transit, mass transit**

在不同形式轨道上运行的大、中运量的城市公共交通工具，是当代城市中地铁、轻轨、单轨、磁浮等轨道交通的总称。

2.1.2 规划核验测量 **planning verification survey**

根据规划审批要求，为验证建设工程平面位置、高程和建筑面积等而进行的测量工作。

2.1.3 车辆基地 **base for the vehicle**

地铁系统的后勤基地，通常包括车辆段、综合维修中心、物资总库、培训中心等四大部分，以及相关的生活设施。

2.1.4 铺轨基标 **track laying benchmark**

为轨道铺设所建立的测量控制点。

2.1.5 联系测量 **connection survey**

将地面测量坐标和高程系统传递到地下，使地面、地下坐标和高程系统相一致的测量工作。

2.1.6 近井导线 **adjacent traverse**

附和卫星定位控制点或精密导线点上，为测设近井点而布设的导线。

2.1.7 近井水准 **adjacent leveling route**

附和在一、二等水准点上，为测设近井高程点布设的水准线路。

2.1.8 条件点 **qualification point**

对实现规划条件有制约作用的点位。

2.1.9 验测点 **proof-test point**

拟建建（构）筑物设计图中标明的坐标点或与四至有关系的外墙角点。

2.1.10 四至 **parcel corner**

与建（构）筑物或拟建建（构）筑物存在直接位置关系的周边地物、规划条件。

2.1.11 双极坐标法 **dual polar coordinate method**

利用两个不同测站及不同起始方向，采用极坐标法测量同一点位坐标的方法。

2.1.12 明挖法 **cut and cover method**

由地面挖开的基坑中修筑隧道的方法。

2.1.13 盖挖法 **cover and cut method**

由地面向下开挖至一定深度后，将顶部封闭，其余的下部工程在封闭的顶盖下进行施工。盖挖法分为盖挖逆筑法、盖挖顺筑法等。

2.1.14 盾构法 **shield method**

用盾构修筑隧道的暗挖施工方法，盾构是一种钢制壳体内配有开挖和拼装衬砌管片等的设备，在钢壳体的保护下进行开挖、推进、衬砌和注浆等作业。盾构又根据开挖的方法和断面形状的不同，分为多种类型。

2.1.15 矿山法 **mining method**

修筑隧道的暗挖施工方法。传统的矿山法指用钻眼爆破的施工方法，又称钻爆法，现代矿山法包括

软土地层浅埋暗挖法及由其衍生的其他暗挖方法。

2.1.16 质量元素 **quality element**

说明质量的定量、定性组成部分。即成果满足规定要求和使用目的的基本特性。

2.1.17 质量子元素 **quality sub element**

质量元素的组成部分，描述质量元素的一个特定方面。

2.1.18 检查项 **test entry**

质量子元素的检查内容。说明质量的最小单位，质量检查和评定的最小实施对象。

2.1.19 错漏 **fault**

检查项的检查结果与要求存在的差异。

2.1.20 详查 **all entry inspection**

对单位成果质量要求的全部检查项进行的检查。

2.1.21 概查 **some entry inspection**

对单位成果质量要求的部分检查项进行的检查。

2.2 缩略语和代号

2.2.1 缩略语

GNSS——全球导航卫星系统 **global navigation satellite system**;

RTK——利用载波相位差分的实时动态定位 **real-time kinematic**。

2.2.2 代号

HY——缓圆点 **point of spiral to circular curve**;

HZ——缓直点 **point of spiral to tangent**;

QZ——曲中点 **mid point of curve**;

YH——圆缓点 **point of circular curve to spiral**;

ZH——直缓点 **point of tangent to spiral**。

3 基本规定

3.1 空间与时间参照系

3.1.1 城市轨道交通工程规划核验测量空间和时间参照系的设置应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 的相关规定。

3.1.2 城市轨道交通工程规划核验测量应采用北京市统一的北京地方平面坐标系统。

3.1.3 城市轨道交通工程规划核验测量应采用北京市统一的北京地方高程系统。

3.1.4 城市轨道交通工程规划核验测量的时间应采用公元纪年、北京时间。

3.2 管理要求

3.2.1 城市轨道交通工程规划核验测量应依据下列依法形成的文件：

- 1 选址意见书；
- 2 建设项目规划条件；
- 3 建设用地规划许可证；
- 4 建设工程规划许可证及附件附图；
- 5 其他依法形成的文件。

3.2.2 城市轨道交通工程规划核验测量工作的管理及工作程序应符合下列要求：

1 城市轨道交通工程建设单位应委托测绘单位进行城市轨道交通工程规划核验测量工作；
2 测绘单位应依据相关技术标准的要求作业，并向建设单位提交成果报告书，成果报告书的格式内容应符合本规程的要求；

3 各阶段的规划核验测量工作完成后，建设单位应及时上交成果报告书和其它所需资料；

4 经规划核验合格的城市轨道交通工程规划核验测量档案应及时归档并纳入专项数据库。

3.2.3 进行城市轨道交通工程规划核验测量时，应按现行行业标准《测绘作业人员安全规范》CH1016 的规定及现场环境状况制定安全措施，作业前应对作业人员进行技术交底和安全培训。

3.2.4 测绘作业人员应具备相应的知识、技术和业务能力。

3.3 质量要求

3.3.1 城市轨道交通工程规划核验测量应符合国家现行标准《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308 和《城市测量规范》CJJ/T 8 等相关标准的规定。

3.3.2 城市轨道交通工程规划核验测量成果应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 和《数字测绘成果质量检查与验收》GB/T 18316 的规定进行检查与验收。

3.3.3 城市轨道交通工程规划核验测量成果应根据现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 确定质量元素和检查项，进行错漏分类和质量评分。

3.3.4 城市轨道交通工程规划核验测量应采用中误差作为测量精度的衡量标准，并应以二倍中误差作为极限误差。

3.3.5 城市轨道交通工程规划核验测量作业前应向测量人员明确作业要求，作业中测量人员应严格执行相关技术标准和技术设计的要求。

3.3.6 城市轨道交通工程规划核验测量应采用经检定合格并在有效期内的仪器设备。

3.3.7 在城市轨道交通工程规划核验测量中，应鼓励采用新技术、新方法、新工艺和新设备。

4 控制测量

4.1 一般规定

4.1.1 控制测量应包括地面控制测量和地下控制测量。

4.1.2 测量前应收集轨道交通建设中布设的各种平面、高程控制点资料，并对资料进行综合分析和检核。控制点包括卫星定位点、精密导线点、等级水准点、施工控制点和铺轨基标等。

4.1.3 当地下控制点的密度和精度不满足规划核验测量要求时，应重新进行联系测量并测设地下平面和高程控制网。

4.1.4 平面控制测量应采用Ⅱ级及以上的全站仪、陀螺经纬仪或双频卫星定位接收机；高程控制测量应采用水准仪和全站仪。

4.2 地面控制测量

4.2.1 地面控制测量包括地面平面控制测量和地面高程控制测量。

4.2.2 地面线路和高架线路的地面平面控制测量宜采用 GNSS 网络 RTK 或导线技术方法进行布设，地面高程控制测量宜采用水准测量或电磁波测距三角高程技术方法进行布设。

4.2.3 地下线路的地面控制测量宜利用城市轨道交通原有的卫星定位控制点、精密导线点及高程控制点。

4.2.4 采用城市网络 RTK 测量方法进行地面平面控制测量时，GNSS 网络 RTK 控制测量等级不应低于三级，控制点应选设在施工影响变形区外且便于保存的位置，相邻点间应通视，并应符合现行行业标准《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73—2010 第 6.1 和 6.4 节的要求。

4.2.5 采用导线测量方法进行地面平面控制测量时，应布设成附合导线或导线网，等级不应低于三级，困难地区可以同级附合一次。导线测量技术要求应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8—2011 中第 4.4 节和第 9.2.7 条的规定。

4.2.6 采用水准测量方法进行高程控制测量时，应布设成附合水准路线，水准测量的等级不应低于图根水准，水准测量技术要求应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8—2011 中第 6.3 节有关图根水准测量的要求。水准线路闭合差限差应按 $10\sqrt{n}$ （单位为 mm， n 为测站数）执行。

4.2.7 采用电磁波测距三角高程测量方法时，三角高程测量的线路长度不应大于 4km，测距边长不应大于 500m，技术要求应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8—2011 中第 9.6.3 条线路电磁波测距三角高程测量的规定。

4.2.8 直接利用已有控制点测设时，应校核平面控制点的边长和角度、高程控制点的高差并记录。校核的技术要求应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8—2011 中第 9.2.7 条的规定。

4.3 地下控制测量

4.3.1 地下控制测量包括联系测量、地下导线测量和地下水准测量。

4.3.2 联系测量包括平面联系测量和高程联系测量。

4.3.3 平面联系测量可用以下方法：

- 1 联系三角形法；

- 2 陀螺经纬仪、铅垂仪（钢丝）组合法；
- 3 导线直接传递法；
- 4 投点定向法；
- 5 两井定向法。

4.3.4 高程联系测量可用以下方法：

- 1 悬挂钢尺法；
- 2 电磁波测距三角高程测量法；
- 3 水准测量法。

4.3.5 地面近井导线的起算点应符合本规程第 4.2.3 条的规定，地面近井导线应布设成附合或闭合线路，导线边数不宜超过 5 条，总长度不宜超过 350m，近井导线的施测应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308 的相关规定。

4.3.6 地面近井水准应布设成闭合或附合水准线路，并按现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308—2008 第 4 章二等水准的相关要求施测。

4.3.7 采用联系三角形法时，两根钢丝对井上、井下近井点的夹角不应大于 3° ，钢丝间距不宜小于 3m。近井点距较近钢丝的距离应大于钢丝间距的 1.5 倍。

4.3.8 采用陀螺经纬仪、铅垂仪（钢丝）组合法时，测前、测后在地面已知边对仪器常数的测量应分别观测 3 测回。地下进行定向测量也应观测 3 测回。测回间陀螺方位角互差不大于 $20''$ 。计算坐标方位角时应进行子午线收敛角改正。

4.3.9 采用导线直接传递法，近井点观测时的垂直角不应大于 30° 。

4.3.10 采用投点定向法或两井定向法时，两投点或两竖井之间的距离不宜小于 60m。

4.3.11 采用悬挂钢尺法传递高程时，地面和地下安置的两台水准仪应同时读数，并在钢尺上悬挂与钢尺检定时相同质量的重锤。每次应独立观测 3 测回，测回间应变动仪器高，3 测回测得地面、地下水准点间的高差较差应小于 3mm。高差应进行温度和尺长改正。

4.3.12 通过联系测量所建立的地下平面起算点点位中误差应小于 20mm，起算坐标方位角中误差应小于 $16''$ 。高程起算点高程中误差应小于 5mm。

4.3.13 地下导线等级不应低于三级导线，测量技术要求应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8—2011 中第 4.4 节和第 9.2.7 条的规定。

4.3.14 地下水准测量应按现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308—2008 第 4 章二等水准的相关要求施测。

5 核验要素测量

5.1 一般规定

5.1.1 核验要素测量包括条件点测量、验测点测量、建（构）筑物尺寸和四至距离测量、建（构）筑物高度和净空测量。

5.1.2 条件点测量时，除应对规划审批的线路条件点进行测量外，还应根据线路特点增加对线路有制约作用的点作为条件点进行测量。

5.1.3 验测点测量时，除应对规划审批的拟建城市轨道交通线路设计图中标明的坐标点或与四至有关系的验测点外，还应根据线路地物、核验要素增加对线路有制约作用的验测点进行测量。

5.1.4 加桩及曲线要素测量应采用与条件点测量相同的方法和精度要求。

5.1.5 四至距离测量时，除应对规划审批的与建（构）筑物或拟建建（构）筑物存在直接位置关系的四至距离进行测量外，还应根据线路沿线地物、核验要素增加四至距离测量内容。

5.1.6 应依据地上地下建（构）筑物的特点进行高度和净空测量。

5.1.7 核验要素测量作业前应充分熟悉核验要素，了解项目情况，收集相关设计图纸及资料，制定验测方案；并应依据城市规划主管部门批准的规划文件，结合施工图等资料，进行相关坐标及尺寸检核。

5.2 条件点、验测点测量

5.2.1 条件点、验测点测量可采用双极坐标法、导线联测法、GNSS 网络 RTK 法、钢尺量距或手持测距仪测距等方法。

5.2.2 条件点或验测点测量采用双极坐标法时，点位较差应小于 50mm，成果取用平均值。

5.2.3 采用导线联测法时，作业方法和精度应满足三级导线的相关技术要求。

5.2.4 采用 GNSS 网络 RTK 法时，作业方法和精度应符合现行行业标准《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73 中图根等级的技术要求。

5.2.5 采用钢尺量距或手持测距仪测距时，应采用单程双次丈量方法，两次量距较差的相对误差不应大于 1/4 000，成果取用平均值。

5.2.6 条件点、验测点测量完成后应将其展绘到地形图上进行校核。

5.2.7 条件点、验测点应统一编号，同一规划核验测量工程内的点号不应重复。

5.2.8 应对验测点进行坐标验测，具备通视条件时还应进行图形验测。采用极坐标法进行坐标验测时，宜变换测站和后视方向。图形验测和坐标验测限差应符合表 5.2.8 的规定。

表 5.2.8 校核限差表

检测角与条件角较差（"）	实测边长与条件边长较差的相对误差	校核坐标与条件坐标计算的点位较差（mm）
60	1/2 500	50

5.3 建（构）筑物尺寸和四至距离测量

5.3.1 建（构）筑物尺寸及四至距离测量，可使用钢尺或手持激光测距仪实地量测，也可根据所测的条件点和验测点解析计算相关尺寸。

5.3.2 使用钢尺或手持激光测距仪量距，采用单程双次丈量方法，两次量距较差应小于 50mm，取平均

值作为最终成果。

5.3.3 四至边界涉及建筑用地红线和规划道路红线时，应复核其变更情况。

5.3.4 四至边界为设计边界时，应在测量成果图上标注“设计边界”。

5.3.5 四至距离测量宜在规划许可证附图标注的位置进行，实地无法施测时也可验测外轮廓角点或轴线点并根据建筑施工图解算。

5.3.6 规划许可证附图中标注不明确时，可依据与《建设工程规划许可证》附图一致的数字设计图确定细部点位。

5.3.7 四至周边建筑未建时，可依据其设计坐标计算，并在测量成果图上注明“此建筑未建，间距以设计坐标计算”。

5.3.8 四至周边建筑正建，无法实测时，可依据该建（构）筑物的灰线测量成果计算，并应在测量成果图上注明“此建筑在建，间距以灰线验线成果计算”。

5.3.9 验测点、条件点的点号、拟建建（构）筑物与周边建筑、规划道路、用地边界的关系数据应在工作略图中注明。

5.3.10 四至距离的取位和标注位置应与规划许可证附图一致。

5.4 建（构）筑物高度和净空测量

5.4.1 地上建（构）筑物应测量其高度、层数和建（构）筑物室外地坪高程。

5.4.2 地下建（构）筑物应测量其净空、顶板底板厚度、层数及覆土厚度。

5.4.3 高度示意图应按照规划许可证规定的项目绘制。当一项审批同时存在地上、地下部分时，地上、地下部分应在同一张高度示意图上表示。

5.4.4 建（构）筑物的高度测量可采用电磁波测距三角高程测量、钢尺或手持激光测距仪测量和水准测量等方法。采用电磁波测距三角高程测量法时，应变换仪器高或觇标高测两次，两次测量值的较差不大于 100mm 时，成果应取用平均值。

5.4.5 电磁波测距三角高程测量宜与导线测量同时进行，仪器高和棱镜高测量取至毫米（mm），电磁波测距三角高程测量主要技术要求应符合表 5.4.5 的规定。

表 5.4.5 电磁波测距三角高程测量的主要技术要求表

线路长度（km）	测距长度（m）	高程闭合差（mm）	对向观测高差较差（mm）
≤4	≤500	≤±40 $\sqrt{\sum D}$	≤±60 \sqrt{D}

5.4.6 钢尺量距或手持测距仪测距应按本规程第 5.2.5 条的要求进行测量。

5.4.7 水准线路宜布设成附合水准线路，闭合差不应大于±10 \sqrt{n} mm（ n 为测站数），视线长度不宜大于 100m。

5.4.8 地面平屋顶建（构）筑物的高度，应测量女儿墙顶到室外地坪的高度，坡面屋顶或其他曲面屋顶建（构）筑物的高度，应测量建（构）筑物外墙皮与屋顶面交线至室外地坪的高度。变电室、楼梯、电梯间等地面附属设施的高度，应测量其顶至室外地坪的高度。

5.4.9 楼高示意图应标注整体高度、女儿墙顶至楼顶、楼顶至设计±0、设计±0 至室外地坪的高度，如果室外地坪没有成形，应将其中设计±0 至室外地坪的高度改为至散水的高度，同时应在“说明”栏注明“现场室外地坪尚未成形”；如果散水也没有成形，与散水有关的高度不标注，同时应在“说明”栏注明“现场散水未成形”。

5.4.10 阶梯式建筑应测出各阶梯段的高度，楼高示意图应标出各阶梯段间的高差和整体高度。一个立面示意图表示不清的应绘制多个立面示意图。

5.4.11 室外地坪或散水高程测量应按图根水准的相关技术要求进行。室外地坪或散水高程应标注在楼

高示意图上。

5.4.12 地下车站高度测量应测量其结构底板至结构顶板的净空高度和设计±0至结构底板的高度。

5.4.13 地下车站主体的净空应在规划许可证审批的位置测量，不同的净空高度应分别测量并在剖面图中明确表示，各层结构厚度可从设计图中获取。

5.4.14 车站出入口通道的高度测量，应测量其与车站主体连接处地坪高程及该通道地上部分的室内地坪高程，并计算高差作为车站出入口通道地下部分的高度，地上部分高度测量应符合本规程第 5.4.1 条的规定。

5.4.15 车站风道一般分为两层，应分别测量其净空高度，并测量中板的厚度，中板厚度无法测量时可由结构设计图获取。

5.4.16 标注尺寸的数据取位至 0.01m。

5.4.17 建（构）筑物高度的测算或注记宜包括下列内容：

1 竣工建（构）筑物主体立面轮廓，包括：竣工建（构）筑物地上主体立面轮廓线和其他分隔线，竣工建（构）筑物地下主体立面轮廓线和其他分隔线，可用地下剖面代替立面。同一竣工建（构）筑物的地上立面图和地下立（剖）面图宜绘制在同一个立面图中；

2 水平分界线，包括：屋脊线，女儿墙顶线，楼顶线，檐口线，室内地坪线，室外地坪线，地下室底板线，设计±0线；

3 重要高程信息，包括：设计±0线的高程，室外地坪或散水的高程；

4 高度信息，包括：各部分的地上总高度，各部分的地下总高度或净空高度，各部分屋脊到檐口、檐口到室外地坪或散水的分段高度，各部分女儿墙顶到屋顶、屋顶到室外地坪或散水的分段高度；

5 注记信息，包括：竣工建（构）筑物名称，立面及剖面位置，各部分层数，重要水平分界线名称，其他必要的注记信息。

6 竣工测量地形图测绘

6.1 一般规定

- 6.1.1 竣工测量地形图应在建（构）筑物竣工时进行实地测绘。
- 6.1.2 竣工测量地形图应采用统一比例尺，比例尺宜采用 1：500。
- 6.1.3 竣工测量地形图宜采用全野外数字成图法。
- 6.1.4 竣工测量地形图的主要地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 50mm，次要地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 70mm，地物点间距中误差不应大于 50mm。高程点相对邻近图根点的高程中误差不应大于 40mm。

6.2 测绘内容和范围

- 6.2.1 竣工测量地形图的测绘内容应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 中对数字线划图测绘内容的规定。
- 6.2.2 竣工测量地形图的测绘范围宜包括城市轨道交通建设区及建设区外 30m 的区域，建设区外 30m 的区域中有建筑时可测至第一栋建筑物止。

6.3 规格

- 6.3.1 竣工测量地形图的地形地物要素宜进行分类和分层，要素分类代码和分层应符合现行地方标准《北京市基础测绘技术规程》DB11/T 407 的规定。
- 6.3.2 竣工测量地形图的图式符号应符合现行地方标准《北京市基础测绘技术规程》DB11/T 407 的规定。
- 6.3.3 块状竣工测量地形图的分幅宜符合现行地方标准《北京市基础测绘技术规程》DB11/T 407 的规定，带状竣工测量地形图可采用自由分幅，幅面长度不宜大于 1200mm；用户有明确要求时，应按用户要求分幅；分幅大于 1 幅时，应绘制图幅接合表。
- 6.3.4 采用地方分幅时，分幅编号应符合现行地方标准《北京市基础测绘技术规程》DB11/T 407 的规定；采用自由分幅时，宜按线路走向从左到右、从上到下顺序编号。
- 6.3.5 竣工测量地形图图廓整饰应遵守下列规定：
 - 1 图廓整饰宜符合现行地方标准《北京市基础测绘技术规程》DB11/T 407 的规定；
 - 2 块状竣工测量地形图字向应朝北；带状竣工测量地形图字向宜朝线路走向左侧。
- 6.3.6 竣工测量地形图数据宜采用现行国家标准《地理空间数据交换格式》GB/T 17798 规定的格式或通用的 GIS 软件数据格式进行存储和交换。

7 地面线路规划核验测量

7.1 一般规定

- 7.1.1 地面线路规划核验测量应包括地面车站、区间及附属设施和车辆基地测量。
- 7.1.2 地面线路规划核验测量应结合地面线路工程施工工艺特点和施工过程进行。

7.2 规划初始验线测量

7.2.1 地面线路规划初始验线测量工作应符合下列规定：

- 1 地面车站、车辆基地及附属设施的规划初始验线测量工作应在灰线放线时进行；
- 2 地面区间线路规划初始验线测量工作应在施工定线后进行。

7.2.2 地面线路规划初始验线测量工作内容应包括条件点、验测点、拟建建（构）筑物四至距离测量和成果报告书的编制。

7.2.3 地面线路规划初始验线时，除应对相关核验要素进行验测外，地面区间线路的直线段还应验测百米桩、加桩，曲线段还应验测 ZH、HY、QZ、YH、HZ 曲线要素点等中线点。

7.2.4 规划初始验线的核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。

7.2.5 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合下列规定：

- 1 外业观测结束后应及时进行计算、检算、整理，编写外业施测工作说明并绘制工作略图；
- 2 工作略图应标明导线点与条件点、验测点的相对位置；
- 3 条件点、验测点应展绘到地形图上进行校核；
- 4 应对外业记录手簿进行检查。

7.3 规划过程验线测量

7.3.1 地面线路规划过程验线测量工作应符合下列规定：

- 1 地面车站、车辆基地及附属设施的规划过程验线测量工作应在建筑施工到±0时进行；
- 2 地面区间线路规划过程验线测量工作应在路基施工中间过程中进行。

7.3.2 地面线路规划过程验线测量工作内容应包括建（构）筑物外部轮廓线及条件点、验测点、四至距离测量和成果报告书的编制。

7.3.3 地面线路规划过程验线时，除应对相关核验要素进行验测外，地面区间线路的直线段还应验测百米桩、加桩，曲线段还应验测 ZH、HY、QZ、YH、HZ 曲线要素点等中线点及相应位置的路肩。

7.3.4 规划过程验线的核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。

7.3.5 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

7.4 规划竣工验收测量

7.4.1 地面线路规划竣工验收测量工作应符合下列规定：

- 1 地面车站、车辆基地及附属设施的规划竣工验收测量工作应在建筑工程竣工时进行；
- 2 地面区间线路的规划竣工验收测量工作应在路基施工完成后进行。

7.4.2 地面线路规划竣工验收测量工作内容应包括竣工测量地形图测绘、建（构）筑物外部轮廓线和隔离设施、路基横断面测量及条件点、验测点、四至距离、建（构）筑物高度测量、建筑规模测量和成果报告书的编制。

7.4.3 地面线路规划竣工验收测量时，除应对相关核验要素进行验测外，地面区间线路的直线段还应验测百米桩，曲线段还应验测 ZH、HY、QZ、YH、HZ 曲线要素点等中线点及相应位置的路基横断面。

7.4.4 规划竣工验收测量核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。

7.4.5 竣工测量平面图应以竣工测量地形图为基础，并表示下列内容：

1 建（构）筑物的平面布局，包括：车站、区间和车辆基地等建（构）筑物的主体轮廓和重要分界线，建（构）筑物的附属设施、配套设施及其他单独设立的配套设施，高层建（构）筑物顶层附属用房的平面位置；

2 位置信息，包括：车行道入口位置，内部道路起终点、交叉点、转折点位置；

3 高程信息，包括：建（构）筑物首层室内地坪、室外地坪（或散水）和地下室出入口高程，车行道入口高程，配套管线进出口高程，内部道路起终点、交叉点、转折点高程；

4 规划界线信息，包括：相关规划道路红线，相关规划河道蓝线，相关规划绿地绿线和建设用地范围线；

5 注记信息，包括：建（构）筑物名称及功能；建（构）筑物各特征点坐标、结构层数、主体高度，建（构）筑物与相关规划界线及周边建（构）筑物的关系尺寸，规划界线名称，道路路面材质及宽度，其他必要的注记信息。

7.4.6 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

7.4.7 高度的测量方法和精度应符合本规程第 5.4 节的规定。

8 高架线路规划核验测量

8.1 一般规定

- 8.1.1 高架线路规划核验测量应包括高架车站、高架区间及附属设施测量。
- 8.1.2 高架线路规划核验测量应结合高架线路工程施工工艺特点和施工过程进行。

8.2 规划初始验线测量

- 8.2.1 高架线路及附属设施规划初始验线测量工作应在基础放样完成后进行。
- 8.2.2 高架线路及附属设施规划初始验线测量工作内容应包括条件点、验测点、拟建建（构）筑物四至距离测量和成果报告书的编制。
- 8.2.3 高架线路及附属设施规划初始验线测量时，除应对相关核验要素进行验测外，还应验测单桩基础的中心、桩基承台和扩大基础的角度或轴线。
- 8.2.4 规划初始验线的核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。
- 8.2.5 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

8.3 规划过程验线测量

- 8.3.1 高架线路及附属设施规划过程验线测量应在基础施工到±0 后进行。
- 8.3.2 高架线路及附属设施规划过程验线测量工作内容应包括基础外部轮廓线及条件点、验测点、四至距离测量和成果报告书的编制。
- 8.3.3 高架线路及附属设施规划过程验线测量时，除应对相关核验要素进行验测外，还应验测成形的基础轮廓。
- 8.3.4 规划过程验线的核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。
- 8.3.5 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

8.4 规划竣工验收测量

- 8.4.1 高架线路及附属设施规划竣工验收测量应在高架车站、高架区间及附属设施结构竣工时进行。
- 8.4.2 高架线路及附属设施规划竣工验收测量工作内容应包括竣工测量地形图测绘、建（构）筑物外部轮廓线及条件点、验测点、四至距离、建（构）筑物高度测量、建筑规模测量和成果报告书的编制。
- 8.4.3 高架线路规划竣工验收测量时，除应对相关核验要素进行验测外，还应验测高架区间外轮廓，直线段还应验测百米桩，曲线段还应验测 ZH、HY、QZ、YH、HZ 曲线要素点等中线点。
- 8.4.4 规划竣工验收测量核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。
- 8.4.5 竣工测量平面图除应符合本规程第 7.4.5 条的规定外，还应包含高架线路的基础墩柱。
- 8.4.6 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。
- 8.4.7 高度测量应符合下列规定：
 - 1 高度的测量方法和精度应符合本规程第 5.4 节的规定；
 - 2 高架桥穿越现状或规划道路时，应测量桥下的净空值。

9 地下线路规划核验测量

9.1 一般规定

9.1.1 地下线路规划核验测量应包括地下车站、地下区间、地下车辆基地及附属设施测量。

9.1.2 地下线路规划核验测量必须贯穿整个施工过程，并结合地下线路工程所采用明挖法或暗挖法的施工方法和工艺进行。

9.1.3 地下车站及附属设施测量内容应包括地下车站主体及出入口、线路联络通道、风道、无障碍电梯、冷却塔及变电所等；地下区间及附属设施应测量地下区间隧道、联络通道、地下泵房及风井等。

9.2 规划初始验线测量

9.2.1 地下线路规划初始验线测量工作应符合下列规定：

1 采用自然放坡、支护桩、地下连续墙及盖挖法等明挖法施工时，其地下线路的规划初始验线测量应在灰线或支护结构轮廓线施工阶段进行；

2 采用喷锚暗挖双侧壁、喷锚暗挖双侧桩及梁柱导洞法等暗挖法施工时，其地下车站应在初始施工的导洞内对永久建筑结构进行规划初始验线测量；

3 采用盾构法施工时，其地下区间的规划初始验线测量应在始发井和接收井的洞门圈施工完成阶段进行；

4 采用矿山法施工时，其地下区间的规划初始验线测量应在区间正线马头门施工完成阶段进行。

9.2.2 地下线路规划初始验线测量的工作内容应包括条件点、验测点、四至距离测量和成果报告书的编制。

9.2.3 地下线路规划初始验线时，除应对相关核验要素进行验测外，还应符合下列规定：

1 采用自然放坡、支护桩、地下连续墙及盖挖法等明挖法施工时，其地下线路的规划初始验线测量应验测灰线或支护结构轮廓线的角点；

2 采用喷锚暗挖双侧壁、喷锚暗挖双侧桩及梁柱导洞法等暗挖法施工时，其地下车站的规划初始验线测量应验测最外侧导洞的中线点和腰线点；

3 采用盾构法施工时，其地下区间的规划初始验线测量应验测始发井和接收井的洞门圈位置，包括其中心三维坐标，并计算出洞门圈实测中心与设计中心在垂直和水平方向上的偏差；

4 采用矿山法施工时，其地下区间的规划初始验线测量应验测区间正线马头门处的开挖工作面的中线点和腰线点。

9.2.4 规划初始验线的核验要素的测量方法及精度应符合本规程第5章的相关规定。

9.2.5 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第7.2.5条的规定。

9.3 规划过程验线测量

9.3.1 地下线路规划过程验线测量工作应符合下列规定：

1 采用自然放坡、支护桩、地下连续墙及盖挖法等明挖法施工时，其地下线路的规划过程验线测量应在车站或区间施工过程中的底板垫层完成阶段进行；

2 采用喷锚暗挖双侧壁、喷锚暗挖双侧桩及梁柱导洞法等暗挖法施工时，其地下车站的规划过程

验线测量应在最外侧已完成部分双侧壁及梁柱永久建筑结构后进行；

3 采用盾构法施工时，其地下区间的规划过程验线测量应在隧道掘进完成 200m 时进行；

4 采用矿山法施工时，其地下区间的规划过程验线测量应在隧道初衬完成 200m 时进行。

9.3.2 地下线路规划过程验线测量的工作内容应包括建（构）筑轮廓线及条件点、验测点、四至距离测量和成果报告书的编制。

9.3.3 地下线路规划过程验线时，除应对相关核验要素进行验测外，还应符合下列规定：

1 采用自然放坡、支护桩、地下连续墙及盖挖法等明挖法施工时，其地下线路的规划过程验线测量应验测底板中心线、支护结构内侧及结构厚度，验测点间距应小于 30m；

2 采用喷锚暗挖双侧壁、喷锚暗挖双侧桩及梁柱导洞法等暗挖法施工时，其地下车站的规划过程验线测量宜对已完成结构每 30m 验测导洞中双侧壁及梁柱结构的位置；

3 采用盾构法暗挖施工时，其地下区间的规划过程验线测量宜对已完成结构沿隧道每 25 环验测衬砌环圆心的三维坐标和半径；

4 采用矿山法暗挖施工时，其地下区间的规划过程验线测量宜对已完成结构沿隧道每 30m 和变截面处设置一个测量断面，并验测隧道中心线处初衬的顶、底高及隧道最大宽度。

9.3.4 规划过程验线的核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。

9.3.5 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

9.4 规划竣工验收测量

9.4.1 地下线路规划竣工验收测量工作应符合下列规定：

1 地下车站、地下车辆基地及附属设施的规划竣工验收测量工作应在建设工程竣工时进行；

2 地下区间及附属设施的规划竣工验收测量工作应在隧道结构竣工时进行。

9.4.2 地下线路规划竣工验收测量工作内容应包括竣工测量地形图测绘、建（构）筑物轮廓线和结构厚度及条件点、验测点、四至距离、建（构）筑物高度测量、建筑规模测量和成果报告书的编制。

9.4.3 地下线路规划竣工验收测量时，除应对相关核验要素进行验测外，还应符合下列规定：

1 采用自然放坡、支护桩、地下连续墙及盖挖法等明挖法施工时，其地下线路的规划竣工验收测量应验测车站和区间的外部轮廓线的角点；测量应在覆土前进行，由于施工方法限制无条件在覆土前进行时，应测量车站和隧道内部轮廓线和结构厚度，以此计算车站外部轮廓线位置；

2 采用喷锚暗挖双侧壁、喷锚暗挖双侧桩及梁柱导洞法等暗挖法施工时，其地下车站的规划竣工验收测量应验测车站内部轮廓线的四角、转角和结构厚度等，以此计算车站外部轮廓线位置；

3 采用盾构法施工时，其地下区间的规划竣工验收测量应沿隧道每 25 环验测衬砌环圆心的三维坐标、半径及衬砌环片厚度；

4 采用矿山法施工时，其地下区间的规划竣工验收测量应沿隧道每 30m 和变截面处设置一个测量断面，并验测隧道中心线及中心线处二衬的顶、底高、隧道最大宽度及隧道结构厚度。

9.4.4 竣工测量核验要素的测量方法及精度应符合本规程第 5 章的相关规定。

9.4.5 竣工测量平面图的测量除应符合本规程第 7.4.5 条的规定外，还应测绘地下车站、区间等建（构）筑物的主体轮廓。

9.4.6 条件点、验测点的测量资料整理及校核应符合本规程第 7.2.5 条的规定。

9.4.7 高度的测量方法和精度应符合本规程第 5.4 节的规定。

10 建筑规模测量

10.1 一般规定

10.1.1 建筑规模测量应包括车站主体建筑及车站附属建筑设施的面积测量、地下区间隧道的长度测量、车辆基地建筑面积测量、车辆基地用地面积测量。

10.1.2 具有上盖，结构牢固，永久固定，层高 2.20m（含 2.20m）以上的建筑或部位应计算建筑面积。

10.1.3 地下区间隧道长度应以米为单位，取位至 0.01m；建筑面积、车辆基地用地面积应以平方米为单位，取位至 0.01m²。

10.1.4 车站与区间的分界线应以车站设计起点和车站设计终点的实际位置为准；车辆基地与区间的分界应以设计分界线的实际位置为准。

10.1.5 外业数据采集应使用符合国家标准的钢卷尺、手持激光测距仪、全站仪等仪器设备，也可采用其他能达到相应精度要求的仪器设备。

10.2 测量草图

10.2.1 进行建筑面积测量时，应绘制建（构）筑物各层测量草图作为外业记录；测量草图可利用建设工程施工图或竣工图的电子版本制作，也可在数据采集现场按概略比例绘制。

10.2.2 测量草图记录应在现场完成，内容应清晰易读，原始数据不得涂改擦拭；在内容较集中处可绘制局部图。

10.2.3 草图应注明现场测量的边长数据、净空边长数据、墙厚数据及建筑层高数据。

10.2.4 建筑的夹层、架空层、设备层、结构转换层等应单独绘制草图并注明所在位置。

10.2.5 建筑的平台、斜屋顶下方等不计建筑面积的部位也应绘制图形。

10.2.6 建（构）筑物的所有边长应进行校核，并应满足建（构）筑物几何图形构成的闭合关系；多余观测引起的边长较差，应进行配赋处理。

10.2.7 测量草图应绘制北方向线，汉字的字头一律向北（上）注记，数字字头应向北（上）、向西（左）注记。沿墙体所测得的边长数据应当紧靠相应的墙体处平行于墙体记录。

10.3 建筑规模测量的内容

10.3.1 车站建筑规模测量应包括下列内容：

1 地面车站建筑面积测量，主要包括站台层、站厅层、设备层、夹层、架空层、天面设施等；

2 地下车站应分别进行地下和地面附属设施建筑面积测量，地下部分包括站台层、站厅层、设备层、夹层、地下通道等；地面附属设施主要包括车站出入口、风亭、疏散口、无障碍出口等；

3 高架车站建筑面积测量，主要包括站台层、站厅层、设备层、夹层、天面设施、架空通道等。

10.3.2 地下区间隧道建筑规模测量内容为隧道长度，应对隧道中线起点、终点、曲线要素点进行实测，隧道直线段每 50m、曲线段每 30m 宜测量一个隧道中线点。

10.3.3 车辆基地建筑规模测量内容应为运用库、停车列检库、架定修库、材料库、洗车库等各种车库，及办公楼、信息楼、污水处理泵房、食堂、职工公寓、派出所、门卫等辅助建筑的建筑面积测量。

10.3.4 车辆基地的用地面积测量。

10.4 建筑规模测量技术要求

10.4.1 建筑规模测量外业数据采集可采用实地量距法或坐标解析法，也可采用其他能满足相应精度要求的测量方法。

10.4.2 数据采集内容一般包括：建筑边长、净空边长、建筑层高、建筑墙体厚度、建筑特征点、建筑角点坐标、隧道中线坐标、车辆基地界址点坐标等数据，特殊的异型建筑应增加坐标测量数据。

10.4.3 地面建筑外廓应测量建筑外墙勒脚以上结构外围。

10.4.4 地下车站及附属建筑设施的地下部分面积测量，应在结构完成且内装修之前实测内轮廓边长或角点坐标，并量取外墙厚度，当外墙厚度无法量取时，可参考车站施工图的相关数据。

10.4.5 高架车站应实测车站外围的水平投影。

10.4.6 建筑边长、净空边长、建筑层高等数据宜采用钢卷尺或手持测距仪一尺段量取，并应不少于两次独立测量，取中数作为最后结果；建筑边长超过一尺段时，宜采用坐标解析法测量，也可采用钢卷尺或手持测距仪分段测量。

10.4.7 测量精度应符合下列规定：

- 1 一尺段两次独立测量的边长限差应符合表 10.4.7-1 的规定；

表 10.4.7-1 一尺段两次独立测量边长的限差表 (m)

测量器具	边长范围	限差
钢卷尺	$D \leq 20$	≤ 0.01
	$20 < D \leq 50$	$\leq 0.0005D$
手持测距仪	—	≤ 0.01

注：D——边长。

- 2 分段测量建筑边长时，总尺与分尺长度之和校核的限差应符合表 10.4.7-2 的规定；

表 10.4.7-2 分段测量边长限差表 (m)

边长范围	限差
$D \leq 10$	≤ 0.02
$10 < D \leq 50$	$\leq 0.002D$
$D > 50$	≤ 0.1

注：D——边长。

3 坐标解析法施测建筑边长时，建（构）筑物角点应采用双极坐标法施测，使用仪器的测角精度不应低于 $6''$ ，测距标称精度中的固定误差应不大于 5mm，比例误差系数应不大于 2mm/km。点位较差应小于 50mm，成果取用平均值。

10.4.8 建筑外廓的全长与建筑内分段丈量之和（含墙身厚度）的较差在限差之内时，应以建筑外廓数据为准，分段丈量的数据按比例配赋。超限应进行复量。

10.4.9 测量完成后，应核查建（构）筑物中的技术层、夹层、暗层、地下层、阳台、室内花园、卫生间、楼顶等隐蔽地方，避免疏漏建筑面积。

10.4.10 地下区间隧道规模测量宜采用坐标解析法，也可采用其他能满足相应精度要求的测量方法。所测的隧道中线点相对于邻近控制点的点位中误差不超过 0.05m。

10.4.11 车辆基地用地面积（规划用地面积）应通过测量界址点坐标后计算得出，界址点测量宜采用坐标解析法测量，界址点相对于邻近控制点的点位中误差不超过 0.05m。

10.5 建筑规模面积计算

10.5.1 地面车站、地下车站地面部分、车辆基地内地面建筑、高架车站等的建筑面积应按建筑外廓或建筑外廓水平投影计算，各建筑的地下部分的建筑面积按建筑外廓计算。

10.5.2 单体建筑规模是建筑各层水平投影面积的总和。

10.5.3 车辆基地建筑规模面积计算宜包括单体建筑面积、建筑工程总建筑面积。

10.5.4 建（构）筑物各层均应绘制“房屋分层平面示意图”，图内应标注建筑特征尺寸数据、净空边长数据、功能分区、面积数据等信息。

10.5.5 量距法计算面积：规则图形可根据实量边长直接计算面积，不规则图形，将其分割成简单的几何图形，然后分别计算面积。

10.5.6 特殊的异型建筑可通过拟合方式计算建筑面积。

10.5.7 面积精度应符合表 10.5.7 的要求：

表 10.5.7 面积精度要求表（m²）

限差	中误差
$0.04\sqrt{S} + 0.002S$	$0.02\sqrt{S} + 0.001S$

注：S——建筑规模。

10.5.8 建筑面积计算应独立测算两次，其较差应在规定的限差以内，取中数作为最后结果。

10.5.9 建筑面积测算应符合下列规定：

- 1 永久性结构的单层房屋，按一层计算建筑面积；多层房屋按各层建筑面积的总和计算；
- 2 车站建筑面积是车站主体房屋各层建筑面积、车站附属房屋建筑面积的总和；
- 3 穹顶型车站等建筑按层高在 2.20m 以上部分的水平投影计算面积；
- 4 车站内的夹层、插层、技术层等其层高在 2.20m 以上部位应计算建筑面积，层高不足 2.20m 的部位不计算面积；
- 5 建筑内的门厅、大厅，均按一层计算面积。门厅、大厅内的回廊部分，层高在 2.20m 以上的按其水平投影面积计算；
- 6 楼梯间、电梯井、管道井等均按自然层计算面积；
- 7 建筑天面上属永久性建筑，层高在 2.20m 以上的楼梯间、电梯间、机房及斜面结构屋顶高度在 2.20m 以上的部位，按其外围水平投影面积计算；
- 8 与高架车站相连属永久性结构有上盖的站外楼梯、电梯，按各层水平投影面积计算，无上盖楼梯按水平投影面积的一半计算；
- 9 与建筑相连的有柱走廊，两房屋间有上盖和柱的走廊，按其柱的外围水平投影面积计算；与建筑相连的有盖无柱的走廊、檐廊，按其围护结构外围水平投影面积一半计算；
- 10 建（构）筑物之间永久性的封闭架空走廊，按外围水平投影面积计算；有顶盖不封闭的永久性架空走廊按外围水平投影面积的一半计算；无上盖的架空走廊不计算面积；
- 11 挑楼、全封闭的阳台按其外围水平投影面积计算；未封闭的阳台、挑廊，按其围护结构外围水平投影面积一半计算；
- 12 地面车站、地下车站出入口、车辆基地内建筑的门廊、门斗为全封闭的，按围护结构计算全建筑面积；开敞式的门廊、门斗、雨篷，无柱时不计算建筑面积；开敞式的门廊、雨篷独立柱时，按其上盖水平投影面积的一半计算建筑面积，两根（含）以上柱时，按柱外围计算全部建筑面积；门斗有柱时计算全部建筑面积；
- 13 玻璃幕墙等作为车站等建筑外墙时，按其外围水平投影面积计算；装饰性的幕墙、镶贴块料、

突出墙面的配件构件等不计算面积；

14 车辆基地建筑物内的操作平台、上料平台及利用建筑物的空间安置箱、罐的平台；活动房屋、临时房屋、简易房屋；独立的烟囱、亭、塔、罐、池、地下人防干、支线；与房屋室内不相通的房屋间伸缩缝等不计算建筑面积。

10.5.10 车辆基地用地面积应根据测量的界址点坐标数据，并按下式计算：

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1}) \quad (10.5.10-1)$$

或

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n Y_i (X_{i-1} - X_{i+1}) \quad (10.5.10-2)$$

式中：S——面积，m²；

X_i ——界址点的纵坐标，m；

Y_i ——界址点的横坐标，m；

n ——界址点的个数；

i ——界址点序号，按顺时针方向顺编。

10.5.11 地下区间隧道长度规模计算前，应先对隧道中线要素点的实测坐标与设计坐标进行比较，点位较差不大于 70mm，可取用设计坐标及长度作为隧道的中线坐标值及长度值；点位较差大于 70mm，应按实测坐标计算隧道长度。隧道直线段，按坐标反算计算长度，曲线段通过拟合方式进行计算长度，直线段与曲线段长度之和为隧道长度。

11 测绘成果整理

11.1 一般规定

11.1.1 城市轨道交通规划初始验线测量和规划过程验线测量工作完成后应编制《城市轨道交通规划核验线测量成果报告书》，规划竣工验收测量工作完成后应编制《城市轨道交通规划竣工验收测量成果报告书》。

11.1.2 城市轨道交通工程规划核验测量成果验收后应根据档案管理的要求进行测量档案的整理、归档。

11.1.3 测量档案宜包括下列内容并顺序装订：

- 1 目录；
- 2 委托书；
- 3 技术设计书；
- 4 测量成果报告书；
- 5 工作说明及略图；
- 6 计算簿及外业测算簿，包括实测校对验测簿、条件点测算簿、控制测量测算簿；
- 7 检验报告表及检验记录表；
- 8 作为核验测量依据的文件；
- 9 其他已有资料。

11.2 成果规格与内容

11.2.1 《城市轨道交通规划核验线测量成果报告书》应包括下列内容并顺序装订：

- 1 封面；
- 2 城市轨道交通规划核验线测量成果表（含验线测量平面图和验线测量坐标成果表）。

11.2.2 《城市轨道交通规划竣工验收测量成果报告书》应包括下列内容并顺序装订：

- 1 封面；
- 2 城市轨道交通规划竣工验收测量成果表（含竣工测量平面图和建（构）筑物高度测量成果图）；
- 3 城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模成果表（含封面、城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模总表和城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模分层汇总表）。

11.2.3 测量成果报告书封面应为文档形式，宜采用通用办公软件格式，以 A4 幅面输出，其规格见附录 A 和附录 B。

11.2.4 测量成果报告书封面的内容包括：建设单位、项目名称、测绘单位、工程编号等。

11.2.5 城市轨道交通规划核验线测量成果表（含验线测量平面图与验线测量坐标成果表）宜采用通用办公软件格式，以 A4 幅面输出，其规格见附录 A；验线测量平面图应采用统一比例尺，比例尺宜采用 1：500，也可根据实际情况确定比例尺。

11.2.6 城市轨道交通规划核验线测量成果表应包括以下信息：

- 1 建设单位信息，包括：建设单位名称、委托代理人和联系电话等；
- 2 建（构）筑物信息，包括：项目名称、建设工程规划许可证号、工程地点和工程进度等；
- 3 测绘单位信息，包括：主要测绘人员、签发日期和测绘单位联系方式等；
- 4 验线测量平面图，宜表示下列内容：

1) 建(构)筑物平面布局,包括:建(构)筑物地上主体轮廓线和重要分界线,建(构)筑物地下室轮廓线和重要分界线;

2) 规划界线信息,包括:相关规划道路红线,相关规划河道蓝线,相关规划绿地绿线和建设用地范围线;

3) 注记信息,包括:建(构)筑物名称及功能,建(构)筑物与相关规划界线及周边建(构)筑物的关系尺寸,规划界线名称,其他必要的注记信息。

5 验线测量坐标成果表,包括:点号、距离、坐标及略图,略图应反映出验测点在建(构)筑物中的位置。

11.2.7 城市轨道交通规划竣工验收测量成果表(含竣工测量平面图和建(构)筑物高度测量成果图)宜采用通用办公软件格式,以 A4 幅面输出,其规格见附录 B;竣工测量平面图应采用统一比例尺,比例尺宜采用 1:500,也可根据实际情况确定比例尺;建(构)筑物高度测量成果图宜按比例制作,也可按近似比例表示,宜采用通用办公软件格式,以 A4 幅面输出,其规格可参见附录 C。

11.2.8 城市轨道交通规划竣工验收测量成果表的内容应包括以下信息:

- 1 建设单位信息,包括:建设单位名称、委托代理人和联系电话等;
- 2 建(构)筑物信息,包括:项目名称、建设工程规划许可证号、工程地点、图幅号、建筑面积、层数、高度等;
- 3 测绘单位信息,包括:主要测绘人员、签发日期和测绘单位联系方式等;
- 4 竣工测量平面图的内容应符合本规程 7.4.5 条的规定;
- 5 建(构)筑物高度测量成果图宜采用立面示意图的形式分栋表示,一个建(构)筑物可绘制多个立面示意图,立面示意图应反映出建(构)筑物各主要部分的高度及相对关系,建(构)筑物高度测量成果图宜包括的内容应符合本规程 5.4.17 条的规定。

11.2.9 城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模成果表宜采用通用办公软件格式,以 A4 幅面输出,其规格见附录 D。

11.2.10 城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模成果表宜分栋表示,每栋竣工建(构)筑物的城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模成果表应包括:

- 1 竣工建(构)筑物信息,包括:项目名称、建设工程规划许可证号、工程地点、图幅号、地上层数和地下层数;
- 2 建筑规模统计信息;
- 3 建筑规模分层信息。

12 测绘成果质量检查与验收

12.1 一般规定

12.1.1 城市轨道交通工程规划核验测量成果在检查与验收时,除执行本规程外还应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 和《数字测绘成果质量检查与验收》GB/T 18316 的规定进行质量检查与验收并进行质量评定。测量成果质量宜采用优、良、合格、不合格四级评定制。不合格的测量成果经整改后,应重新进行检查验收。

12.1.2 城市轨道交通工程规划核验测量成果检查与验收应执行两级检查,一级验收制度。

12.1.3 城市轨道交通工程规划核验测量成果应符合下列要求:

- 1 手簿各项记录齐全;
- 2 外业各项测量符合相关规定;
- 3 计算正确;
- 4 成果表各项内容正确,成果图标注正确、齐全。

12.2 检查与验收流程

12.2.1 城市轨道交通工程规划核验测量成果检查与验收中的各项检查工作应独立进行,不应省略、代替或颠倒顺序。

12.2.2 一级检查由测绘单位的作业班组组织实施;二级检查由测绘单位生产部门的技术质量管理部门组织实施;验收工作宜委托具有资质的质量检验机构组织实施,也可由测绘单位质量管理部门组织实施,合同书对验收工作有明确规定的应按照合同规定组织实施。

12.2.3 检查验收时应做好检查验收记录,对发现的问题应做出标识、记录并采取相应措施。

12.2.4 一级检查流程如下应符合下列规定:

- 1 应对测量成果进行 100%的内业检查,对外业有疑问时应进行外业抽查;
- 2 检查发现的问题应在检验记录表中记录,内容填写应完整、规范,检验记录表的规格见附录 E;
- 3 存在错漏的成果应修改后再进行复查,直至检查无误,复查结果应在检验记录表中记录;
- 4 一级检查完成后应填写检验报告表,检验报告表的规格见附录 E。

12.2.5 二级检查流程应符合下列规定:

- 1 通过一级检查的成果,才能进行二级检查;
- 2 应对一级检查的记录进行审核;
- 3 应对测量成果进行 100%的内业检查,发现疑问时应外业进行有针对性的检查;
- 4 检查问题应在检验记录表中记录,内容填写应完整、规范;
- 5 存在错漏的成果应退回作业班组更正,直至检查无误,复查结果应在检验记录表中记录;
- 6 二级检查完成后应填写检验报告表,并评定质量等级。

12.2.6 验收流程应符合下列规定:

- 1 通过二级检查的测量成果,才能进行验收;
- 2 验收宜采用抽样检查,对抽取的样本应采用详查的方式,必要时可对样本以外的单位成果的重要检查项进行概查;
- 3 验收中发现测量成果不符合技术标准或其他有关技术规定时,应及时提出处理意见,交测绘单

位或部门进行改正；当问题较多时，应将成果退回测绘单位或部门整改，然后再进行验收；

4 经验收评定为合格的成果，测绘单位或部门要对验收中发现问题进行处理，然后进行复查；经验收评定为不合格的成果，测绘单位或部门应返工，然后再次进行验收；

5 验收工作完成应填写检验报告表，并评定质量等级。

12.3 质量评定

12.3.1 城市轨道交通工程规划核验测量成果质量水平以百分制评定。

12.3.2 城市轨道交通工程规划核验测量成果质量元素及权重、检查项按表 12.3.2 执行。

表 12.3.2 城市轨道交通工程规划核验测量成果质量元素及权重表

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
控制测量 质量	0.3	控制测量 数学精度	0.5	1. 平面控制测量的检查项应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.1 条的规定
			0.5	2. 高程控制测量的检查项应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.2 条的规定
成果图表 质量	0.5	成果图表 数学精度	0.4	1. 地形图测图精度
				2. 条件点、验测点测量精度
				3. 四至距离测量精度
				4. 建（构）筑物高度和净空测量精度
				5. 面积测量精度
	0.4	成果图表 地理精度	0.4	1. 地形图数据与地物属性正确性
				2. 成果表数据与属性正确性
				3. 城市轨道交通工程主体及附属设施图形的齐全性、正确性、协调性
				4. 现有规划资料数据齐全性、正确性
				5. 尺寸标注的齐全性、正确性
0.2	成果图表 整饰质量	0.2	1. 符号、线划质量	
			2. 注记质量	
			3. 图廓整饰质量	
资料质量	0.2	资料 完整性	0.6	1. 作业依据文件资料
				2. 测量成果报告书
				3. 外业测算簿
	0.4	整饰 规整性	0.4	1. 作业依据资料的规整性
				2. 测量成果报告书的规整性
				3. 外业测算簿整饰的规整性

12.3.3 城市轨道交通工程规划核验测量成果质量错漏分类按表 12.3.3 执行。

表 12.3.3 城市轨道交通工程规划核验测量成果质量错漏分类表

质量元素	A类	B类	C类	D类
控制测量数学精度	<ol style="list-style-type: none"> 平面控制测量的质量错漏分类应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.1 条中 A 类的规定 高程控制测量的质量错漏分类应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.2 条中 A 类的规定 	<ol style="list-style-type: none"> 平面控制测量的质量错漏分类应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.1 条中 B 类的规定 高程控制测量的质量错漏分类应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.2 条中 B 类的规定 	<ol style="list-style-type: none"> 平面控制测量的质量错漏分类应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.1 条中 C 类的规定 高程控制测量的质量错漏分类应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 8.5.2 条中 C 类的规定 	其他轻微的错漏
成果图表数学精度	<ol style="list-style-type: none"> 条件点、验测点、四至距离、建（构）筑物高度和净空、面积测算中误差超限或测量方法不符合相关标准的要求 四至距离、建（构）筑物高度和净空、面积测算错漏，给成果使用造成严重影响 未按相关标准的要求进行校核测量 其他严重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 条件点、验测点两次测量未取用平均值 2 处 四至距离、建（构）筑物高度和净空计算误差超过 0.1m 或漏测 2 处 因为面积计算方法不正确，但未导致面积精度超限 其他较严重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 条件点、验测点两次测量未取用平均值 四至距离、建（构）筑物高度和净空计算误差超过 0.05m 或漏测 其他一般的错漏 	其他轻微的错漏
成果图表地理精度	<ol style="list-style-type: none"> 成果表数据与属性、城市轨道交通工程主体及附属设施图形、现有规划资料数据、尺寸标注错漏，给成果使用造成严重影响 其他严重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 成果表数据与属性、城市轨道交通工程主体及附属设施图形、现有规划资料数据、尺寸标注错漏 2 处 其他较严重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 成果表数据与属性、城市轨道交通工程主体及附属设施图形、现有规划资料数据、尺寸标注错漏 其他一般的错漏 	其他轻微的错漏
成果图表装饰质量	<ol style="list-style-type: none"> 注记差错较多，给成果使用造成严重影响 其他严重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 成果格式不规范 图形属性注记错漏 2 处 标注尺寸与背景图形注记相互压盖 2 处 其他较严重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 图形属性注记错漏 标注尺寸与背景图形注记相互压盖 其他一般的错漏 	其他轻微的错漏
资料完整性	<ol style="list-style-type: none"> 技术设计不符合规范或合同书要求 资料不完整，不符合技术设计要求 	<ol style="list-style-type: none"> 上交成果资料缺项 其他较重的错漏 	其他一般的错漏	其他轻微的错漏
整饰规整性		<ol style="list-style-type: none"> 成果资料重要文字、数字错漏 成果文档资料归类、装订不规范 其他较重的错漏 	<ol style="list-style-type: none"> 成果资料装订及编号错漏 成果资料次要文字、数字错漏 其他一般的错漏 	其他轻微的错漏

12.3.4 城市轨道交通工程规划核验测量成果的质量评分应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 5.4 节的规定。

12.3.5 城市轨道交通工程规划核验测量成果的质量评定应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356—2009 第 5.5 节的规定。

附录 A
(规范性附录)

城市轨道交通规划核验线测量成果报告书

城市轨道交通规划核验线测量成果报告书格式见表 A.1 至表 A.3。

表 A.1 城市轨道交通规划核验线测量成果报告书封面

城市轨道交通规划核验线测量

成果报告书

建设单位：_____

项目名称：_____

测绘单位：_____

工程编号：_____

表 A.2 城市轨道交通规划核验线测量成果表

城市轨道交通规划核验线测量成果表

建设单位		工程地点	
项目名称		建设工程 规划许可证号	
委托代理人和 联系电话		工程进度	
验线测量平面图： 			
工程编号		主持人	
测绘单位		审 核	
签 发		签发日期	
		测绘单位联系方式	

附录 B
(规范性附录)

城市轨道交通规划竣工验收测量成果报告书

城市轨道交通规划竣工验收测量成果报告书格式见表 B.1 至表 B.2。

表 B.1 城市轨道交通规划竣工验收测量成果报告书封面

城市轨道交通规划竣工验收测量
成果报告书

建设单位：_____

项目名称：_____

测绘单位：_____

工程编号：_____

表 B.2 城市轨道交通规划竣工验收测量成果表

城市轨道交通规划竣工验收测量成果表

建设单位名称							
工程地点							
建设工程规划许可证号		图幅号	委托代理人		联系电话		
测量 实施 规划 情况	建设项目名称	建筑规模 (m ²)	层数		高度 (m)		栋数
			地上	地下	地上	地下	
竣工测量平面图：							
说明：							
工程编号		主持人	测绘单位联系方式				
测绘单位		审核					
签发		签发日期					

附录 C
(资料性附录)

建(构)筑物高度测量成果图

建(构)筑物高度测量成果图样图见图 C。

东立面略图 (单位: m)

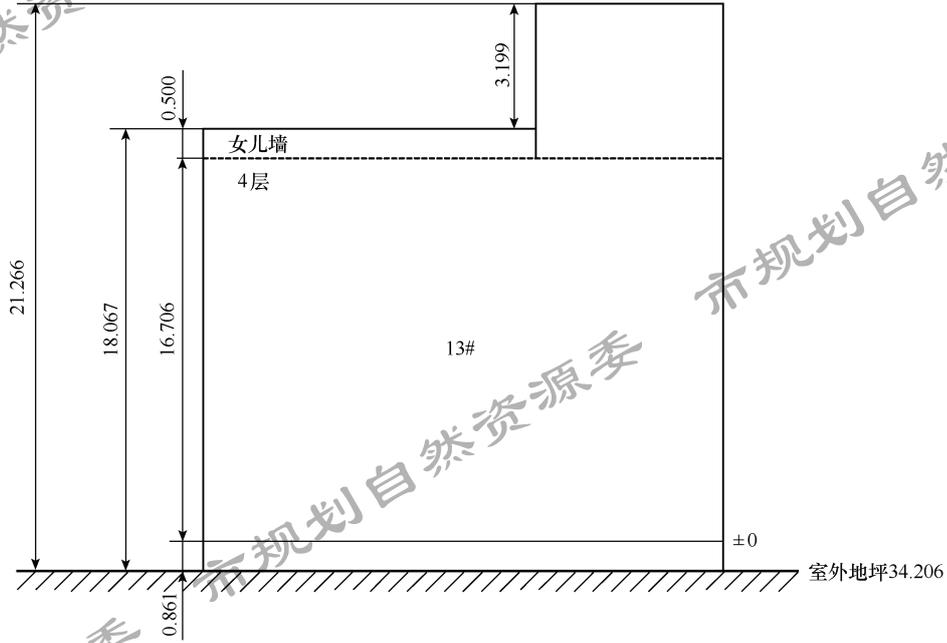


图 C 建(构)筑物高度测量成果图样图

附录 D
(规范性附录)

城市轨道交通规划竣工验收建筑规模成果表

城市轨道交通规划竣工验收建筑规模成果表格式见表 D.1 至表 D.3。

表 D.1 城市轨道交通规划竣工验收建筑规模成果表封面

城市轨道交通规划竣工验收测量
建筑规模成果表

建设单位：_____

项目名称：_____

测绘单位：_____

工程编号：_____

表 D.2 城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模总表

城市轨道交通规划竣工验收测量建筑规模总表

项目名称			建设工程 规划许可证号	
工程地点			图幅号	
规模 统计	宗地面积		线路长度	
	建筑总面积（含人防面积）			
	其中	地上面积（不含人防面积）		
		地下面积（不含人防面积）		
	人防面积			
层数统计	地上层数			
	地上层数			
备注：				
工程编号		主持人		测绘单位联系方式
测绘单位		审核		
签发		签发日期		

表 E.2 检验记录表

检验记录表

编号：

工程名称		项目编号	
产品名称			
检验记录：			
1 控制数学精度及评分			
.....			
2.1 成果图表数学精度及评分			
.....			
2.2 成果图表地理精度及评分			
.....			
2.3 成果图表整饰质量及评分			
.....			
3.1 资料完整性及评分			
.....			
3.2 整饰完整性及评分			
.....			
4. 总评分			
.....			
检验员		日期	年 月 日

本规程用词说明

1 执行本规程条文时，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样不可的：

正面词采用“必须”或“须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应该这样做的：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择在一定条件下可以这样做的，采用“可……”。

2 条文中指明应按其它有关标准执行的写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《城市轨道交通工程测量规范》 GB 50308
- 2 《地理空间数据交换格式》 GB/T 17798
- 3 《数字测绘成果质量检查与验收》 GB/T 18316
- 4 《测绘成果质量检查与验收》 GB/T 24356
- 5 《测绘作业人员安全规范》 CH 1016
- 6 《城市测量规范》 CJJ/T 8
- 7 《卫星定位城市测量技术规范》 CJJ/T 73
- 8 《北京市基础测绘技术规程》 DB11/T 407

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

北京市地方标准

城市轨道交通工程规划核验测量规程

DB11/T 1102—2014

条文说明

2014 北京

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

制定说明

《城市轨道交通工程规划核验测量规程》(DB11/T 1102—2014), 于 2014 年 6 月 25 日批准发布, 详见《北京市地方标准发布公告》(2014 年标字第 11 号)。

本规程制订过程中, 编制组进行了深入调查研究, 总结实践经验, 进行了广泛征求意见。

为便于广大设计、科研管理等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文, 《城市轨道交通工程规划核验测量规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解把握本规程规定的参考。

目次

1	总则	43
3	基本规定	44
3.1	空间与时间参照系	44
3.2	管理要求	44
3.3	质量要求	44
4	控制测量	45
4.1	一般规定	45
4.2	地面控制测量	45
4.3	地下控制测量	45
5	核验要素测量	47
5.1	一般规定	47
5.4	建（构）筑物高度和净空测量	47
6	竣工测量地形图测绘	48
6.1	一般规定	48
6.2	竣工测量地形图的测绘内容和范围	49
6.3	竣工测量地形图的规格	49
7	地面线路规划核验测量	50
7.1	一般规定	50
7.2	规划初始验线测量	50
7.3	规划过程验线测量	50
7.4	规划竣工验收测量	51
8	高架线路规划核验测量	52
8.1	一般规定	52
8.2	规划初始验线测量	52
8.3	规划过程验线测量	52
8.4	规划竣工验收测量	52
9	地下线路规划核验测量	54
9.1	一般规定	54
9.2	规划初始验线测量	54
9.3	规划过程验线测量	54
10	建筑规模测量	55
10.1	一般规定	55
10.2	测量草图	55
10.3	建筑规模测量的内容	55
10.4	建筑规模测量技术要求	55
10.5	建筑规模面积计算	55
11	测绘成果整理	56

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

1 总 则

1.0.1 本条对制定本规程的目的和意义进行了描述。

1.0.2 本条对本规程的适用范围和城市轨道交通工程规划核验测量的内容进行了描述。建设工程的规划核验测量工作一般包括灰线验线测量、±0 验线测量和竣工测量。考虑到城市轨道交通的特殊性，本规程将城市轨道交通工程规划核验测量的内容分为规划初始验线测量、规划过程验线测量和规划竣工验收测量三个阶段进行描述。

1.0.3 城市轨道交通工程规划核验测量中本规程未涉及的其他工作应符合相应的国家、行业和北京市地方标准的规定。

3 基本规定

3.1 空间与时间参照系

3.1.1 城市轨道交通工程规划核验测量是城市测量的一种，因此其测量空间和时间参照系应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 的相关规定。

3.2 管理要求

3.2.1 本条对城市轨道交通工程规划核验测量的工作依据进行了描述。

3.2.2 本条对城市轨道交通工程规划核验测量工作的管理及工作程序的要求进行了描述。

3.2.3 本条对城市轨道交通工程规划核验测量工作中测绘作业人员安全的要求进行了描述。现行行业标准《测绘作业人员安全规范》CH 1016 规定了基础测绘生产中，与人身相关的安全管理、安全防范及应急处理的要求。城市轨道交通工程规划核验测量作业时应考虑测绘作业的环境因素和安全因素，遵守相关安全生产管理制度和安全生产操作细则，并根据现场环境状况制定安全措施，严格执行现行行业标准《测绘作业人员安全规范》CH 1016。

3.2.4 本条对测绘人员的基本要求进行了描述。

3.3 质量要求

3.3.1 现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308 和现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 分别是城市轨道交通工程测量和规划核验测量的基本标准。本规程未涉及的其他工作应符合相应的国家、行业和地方标准的规定。

3.3.2 现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 和现行国家标准《数字测绘成果质量检查与验收》GB/T 18316 是我国测绘领域成果质量检查与验收的两个基本标准。前者除对数字测绘成果以外的所有测绘产品的质量检查与验收进行了规定，后者主要针对数字测绘成果的质量检查与验收进行了规定。

3.3.3 现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 是通过对质量元素和检查项进行错漏分类和质量评分的方法来评定测绘成果质量的。为客观评定城市轨道交通工程规划核验测量成果的质量，就要求确定城市轨道交通工程规划核验测量成果的质量元素、检查项、错漏分类及质量评分方法。本规程第 12 章将对本条的要求进行响应。

3.3.5 本条对城市轨道交通工程规划核验测量工作中的技术交底和技术执行要求进行了描述。

3.3.6 本条对城市轨道交通工程规划核验测量工作中所使用的仪器设备的基本要求进行了描述。

3.3.7 本规程鼓励在城市轨道交通工程规划核验测量中积极采用新技术、新方法、新工艺和新设备，但要求所采用的新技术、新方法、新工艺和新设备应符合本规程规定的技术指标和精度规定。

4 控制测量

4.1 一般规定

4.1.2 由于轨道交通建设的周期较长,对控制网布设要求、复杂程度都很高,并需要根据分层次布设不同等级的控制网,在施工周期内,对各级控制网进行多次补埋和复测,控制网的现势性较好,能够满足规划核验测量对控制网的要求。充分利用经过校核的已有控制点,可提高作业效率和节省成本。

4.1.3 应尽量利用地下现有的控制点,在精度允许时可适当进行加密。经过校核不满足精度要求或无法进行控制点加密时,需重新进行联系测量。

4.1.4 轨道交通建设一般会涉及地下部分,重新布设控制网需要分级布设,首级控制网精度要求较高,所以选择平面控制测量宜采用Ⅱ级及以上的全站仪。

4.2 地面控制测量

4.2.2 北京市已实现全市域城市 GNSS 网络的覆盖,GNSS 网络 RTK 能够保证控制点的高精度和全市域的精度均匀,在进行规划核验测量时,应首选城市 GNSS 网络 RTK 作业方法,可减少常规测量的误差积累,提高实测的精度。

4.2.3 利用城市轨道交通原有的卫星定位控制点、精密导线点及高程控制点,既有利于保证地下线路控制测量的精度,又有利于保证地面和地下控制网是同一个系统。

4.2.4 网络 RTK 测量的控制点不能满足轨道交通建设规划核验测量需要,需要分级布设控制网时,应适度提高 GNSS 网络 RTK 控制测量等级,满足实测时的控制点等级达到三级精度。控制点是满足常规测量需要而布设的,所以,要求相邻控制点间应通视。

4.2.5 轨道交通建设地面规划核验测量涉及到线路和场站,作业环境复杂,规定在困难地区导线测量可以同级附合一次。

4.2.7 轨道交通建设的规划核验测量主要是线路测量,电磁波测距三角高程测量时,线路要求取用《城市测量规范》CJJ/T 8 中规划核验测量的相关要求。测量时宜采用Ⅱ级及以上的全站仪,观测的技术要求取用《城市测量规范》CJJ/T 8 中市政工程测量的技术要求。

4.2.8 对于直接利用现有控制点进行测设,为了防止控制点用错和精度可靠,规定了应对控制点进行几何校核。

4.3 地下控制测量

4.3.3 平面联系测量方法较多,本规范所列的方法是城市轨道交通工程施工测量中常见的几种测量方法,各种方法的适用条件不同。应根据测量现场的实际情况选择适当的方法。联系三角形法适用于竖井井口较小、深度较深但地下导线连接较简单,有条件布置长边的情形;陀螺经纬仪、铅垂仪(钢丝)组合法适用于竖井井口较小、深度较深且地下连接导线曲折,短边较多的情况;导线直接传递法适用于竖井井口较大,埋深较浅的情形。投点定向则需要有地面投点条件,两井定向精度较高,对于贯通后重建地下控制比较合适。

4.3.5 本条对于近井导线的边数和总长度的规定,目的是为了减少角度传递误差的影响和限制近井点的点位误差,在布设近井导线控制网时,还应注意对中和照准误差对于角度传递精度的影响,尽量避免布

设较短的导线边，近井导线的边长不宜小于 70m。

4.3.7 联系三角形图形布置对于测量精度影响较大，要求三角形必须布置成狭长形状，且三角形的边长必须符合一定条件。《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308 对三角形形状做了具体规定。考虑规划核实验测量对地下控制测量的精度要求，本规范对三角形形状的要求稍有放松，但也可满足使用需要。

4.3.8 本规范规定的陀螺定向方法与《城市轨道交通工程测量规范》GB 50308 基本一致。子午线收敛角对坐标方位角的计算影响较大，实际测量时必须考虑。

4.3.9 垂直角超过 30° 时，竖轴倾斜误差对角度测量的精度影响会显著变大，即使有双轴补偿功能的全站仪，因为补偿范围有限，此项误差也难以完全消除，因此本条规定观测的垂直角不可过大。

4.3.10 边长较短时，对中和照准误差将显著影响角度观测的精度，因此本条对投点的距离作出规定。

5 核验要素测量

5.1 一般规定

5.1.2~5.1.4 一般情况下规划审批的条件点、验测点以及四至距离等仅是线路位置的最小约束条件，应根据线路特点适当增加核验要素点。例如线路的曲线要素点和百米桩；地面线路的隔离围栏位置；周边建筑距离高架线路的最小间距；地下线路交叉换乘节点处换乘线路的相关结构，车站与市政工程合建的出入口需要测量合建市政工程的轮廓等等，以全面反映城市轨道交通工程线路及结构的分布及其与周边建构筑物的关系。

5.1.5 城市轨道交通工程构筑物分为地下、地面、高架等不同形式，对于其高度和净空测量的要求根据规划条件亦有所不同，对于地面建筑一般测量其高度，高架建筑除测量高度之外，由于高架有时上跨道路，还应关注其桥下净空对于道路通行的影响。地下建筑的净空、埋深和覆土厚度是规划关注重点，因而需根据建（构）筑物特点进行高度净空测量。

5.4 建（构）筑物高度和净空测量

5.4.3 在地下车站附属设施中，有一些设施如地面出入口、风亭、残疾人电梯等的地上地下部分一般作为一项审批项，为了全面反映这些设施的高度关系，地上地下部分应在同一张立面图上绘出。

5.4.12 地下车站一般为两层或以上，其高度往往无法直接丈量，此时可分层测量净空，并测量或从结构图上获取中板厚度，计算整体高度。

6 竣工测量地形图测绘

6.1 一般规定

6.1.1 竣工测量地形图应全面记录建（构）筑物竣工时的建筑实际位置、周边地形地貌等状况，是反映、评估施工质量的技术资料，应作为工程进行交接验收、管理维护、改建扩建以及城市地形图更新的重要依据，并作为长期保存的技术档案。故竣工测量地形图测量应在建（构）筑物竣工时进行实地测绘。

6.1.2 竣工测量地形图以能清楚描述建（构）筑物地理空间位置关系为原则，宜采用 1:500 比例尺，甚至更大的比例尺。

6.1.3 竣工测量是为了反映建成建（构）筑物的空间位置关系，是办理验收相关手续的依据材料之一，因此宜采用内外业一体化数字成图法，保证竣工测量地形图的精度。

6.1.4 在数字化测图中，图上地物点中误差 m_w 来源，主要由图根点点位中误差 m_t 、图根点至地物点的测距中误差 m_j 、方向中误差 m_f 所构成，即：

$$m_w = \sqrt{m_t^2 + m_j^2 + m_f^2} \quad (6-1)$$

现将各项误差逐项分析如下：

1 图根点点位中误差 m_t 取图上 0.1mm、按照 1:500 比例尺为 50mm。

2 图根点至地物点的测距中误差 m_j 是影响地物点点位精度的一项主要误差，城市建筑区和平地、丘陵地的 1:500 测图，测站至地物点距离采用全站仪实测，此项误差较小，按照二级测距仪测距中误差为 10mm。

3 地物点的方向中误差 m_f 包括：照准误差及全站仪测角误差等，其式为：

$$m_f = \frac{m_r}{\rho} \times S \quad (6-2)$$

式中： m_r ——测绘地物点的方向中误差（"）；

S ——测定地物点的图上最大视距长度。

其中 m_r 随视距的增大而减小、但视距大到一定程度后，其减小的速度就缓慢下来，因此，对于大比例尺测图所规定的视距范围来说，目前国内大多数取用 $m_r=6''$ 。按公式（6-2）结合相关标准的视距长度计算得表 6-1。

表 6-1 地物点的方向中误差（mm）

S	300	200	150	100	75
m_f	8.7	5.8	4.4	2.9	2.2

综上所述，将各项中误差数值代入公式（6-1）算出用图根点直接测绘的地物点最大点位中误差为 52mm，取值 50mm。

综上所述，本规程规定竣工测量地形图的主要地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 50mm，次要地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 70mm，地物点间距中误差不应大于 50mm。

6.2 竣工测量地形图的测绘内容和范围

6.2.2 竣工测量包括建（构）筑物四至距离测量，故竣工测量地形图测量范围宜包括建设区外第一栋建筑物或建设区外不小于 30m，涵盖与建设区内建筑相关的周边建筑。如遇特殊情况，还应扩大测量范围。

6.3 竣工测量地形图的规格

6.3.3 带状竣工测量地形图的分幅设计，主要是为了便于使用。图幅过长，打开和卷起都很费事；过短，增加接图的工作量。

7 地面线路规划核验测量

7.1 一般规定

7.1.1 地面区间指轨道直接铺设在地面路基上的线路区间段，在地面线路上设置的车站为地面车站；附属设施指为地面线路正常运行设置的变电站、调压站、污水泵房、办公用房等建（构）筑物；车辆基地包括运用库、停车列检库、架定修库、各种材料库、洗车库等车库及办公楼、信息楼、污水处理泵房、食堂、职工公寓、派出所、门卫等辅助建筑。

7.1.2 测量人员要对地面线路工程施工工艺特点和施工过程有所了解才能找准各阶段规划核验测量工作的切入时间点。

7.2 规划初始验线测量

7.2.1 为了保证初始验线测量工作能真正起到规划核验的作用，本条分别规定了地面车站、车辆基地及附属设施及地面区间线路进行初始验线测量工作切入的时间点。

7.2.2 条件点、验测点、拟建建（构）筑物四至距离的位置需要根据规划许可证附图来确定，规划许可证附图表示不清楚的可依据电子版的规划许可证附图确定，成果报告书中应绘有与规划许可证附图核验位置一致的核验成果图。

7.2.3 有时候仅对规划条件进行规划核验测量不能完全验证地面区间线路位置符合规划要求，所以增加百米桩、加桩及曲线要素的核验测量。

7.2.5 本条对资料整理及校核工作提出了具体要求：

1 为了测量资料的真实准确，资料整理工作宜在外业结束后马上进行；

2 工作略图标明导线点、条件点、验测点等的相对位置是为了让看资料的人对整个工程有一个整体的印象，便于检查、补测等工作的开展；

3 条件点、验测点展绘到地形图是检查工作中经常用到的检核方法，此方法对于发现测量粗差非常有效、且直观；

4 检查外业手簿不仅为了保证资料的真实准确，同时要求外业记录人员对待工作要认真严谨。

7.3 规划过程验线测量

7.3.1 为了保证过程验线测量工作能真正起到规划核验的作用，分别规定了地面车站、车辆基地及附属设施及地面区间线路进行过程验线测量工作的切入时间点。

7.3.2 条件点、验测点、拟建建（构）筑物四至距离的位置需要根据规划许可证附图来确定，规划许可证附图表示不清楚的可依据电子版的规划许可证附图确定，成果报告书中应绘有与规划许可证附图核验位置一致的核验成果图。

7.3.3 有时仅对规划条件进行规划核验测量不能完全验证地面区间线路位置符合规划要求，所以增加百米桩、加桩及曲线要素的核验测量。

7.4 规划竣工验收测量

7.4.1 为了保证竣工测量工作能真正起到规划核验的作用，分别规定了地面车站、车辆基地及附属设施和地面区间线路进行竣工测量工作的切入时间点。

7.4.2 竣工测量地形图主要是作为竣工测量平面图的基础地图，其规格应符合本规程第6章的要求。建（构）筑物外部轮廓线和隔离设施的测量可以在测量地形图时按照主要地物的施测方法施测。横断面的位置及密度应能够正确反映区间线路路基竣工时的现状及变化情况，路基或路堑横断面测量方法及精度要求应符合《城市测量规范》CJJ/T 8的相应要求。条件点、验测点、拟建建（构）筑物四至距离的位置需要根据规划许可证附图来确定，规划许可证附图表示不清楚的可依据电子版的规划许可证附图确定，成果报告中应绘有与规划许可证附图核验位置一致的核验成果图。

7.4.3 有时仅对规划条件进行规划核验测量不能完全验证地面区间线路位置符合规划要求，所以增加百米桩、加桩、曲线要素点及路基或路堑横断面的核验测量。

7.4.5 本条规定建（构）筑物竣工测量平面图应以竣工测量地形图为基础并应增加表示的内容，增加内容的依据是规划许可证附图或规划条件。规划监察执法部门需要对这些项目进行核验。

8 高架线路规划核验测量

8.1 一般规定

8.1.1 高架线路包括：由墩柱支撑的空中高架车站、高架区间及其附属设施部位，如车站的电梯间、楼梯、区间的变电室等。

8.2 规划初始验线测量

8.2.2 初始验线的资料准备：

1 应依据城市规划主管部门出具的规划条件、条件点坐标、验测点坐标和施工图等资料，计算基桩中心坐标及桩基承台、扩大基础的四角坐标或轴线、建筑主体与地面相连架空车站的四角坐标；

2 计算高架车站、高架区间及其附属设施各轴线交点坐标时，应保证外墙角点满足城市规划主管部门出具的条件；

3 当计算的验测中心点、角点、轴线交点的位置不满足规划条件时，应经城市规划行政主管部门调整规划方案后方可进行验线。

8.2.3 高架线路采用墩柱与基桩直接连接的单桩基础需验测基桩中心；高架线路墩柱下采用桩基承台的则需验测桩基承台的四个角点或轴线；高架线路墩柱下采用扩大基础的则需验测扩大基础的四个角点或轴线。对于建筑主体与地面相连的架空车站的初始验线，其条件点、验测点的验测方法同地面车站的验测方法。

8.2.4 高架车站、高架区间及其附属设施的测量点数须满足规划定线条件，且每一座车站及其附属设施不应少于 3 个点。

8.3 规划过程验线测量

8.3.1 基础施工±0 是指单桩基础、桩基承台、扩大基础按照设计图纸施工至设计地面的标高。过程验线应在单桩基础、桩基承台、扩大基础完成后，高架线路的地面上墩柱施工前进行。

8.3.2 对于建筑主体与地面相连的架空车站还应按照地面线路车站进行±0 验线测量。

8.3.3 验测点应选择单桩基础的桩顶中心和桩基承台、扩大基础的四个角点上，宜与基础初始验线的点位一致。建筑主体与地面相连的架空车站及附属设施的验测点宜以选择外墙面点，同时应考虑建（构）筑物装饰墙厚。

8.4 规划竣工验收测量

8.4.1 高架线路竣工测量及附属设施竣工测量应在高架车站、高架区间及其附属设施建筑结构及外装修施工完成后进行。

8.4.3 高架线路的外部轮廓线测量：

1 高架车站部位需对四角的墩柱进行测量；高架区间需测量全部墩柱；

2 高架区间宜测量墩柱上的桥梁外侧平面位置及梁底、梁顶的高程，以确定高架区间的桥梁结构外轮廓；

3 高架车站和高架区间的附属建筑，如架空走廊、楼梯、电梯间、变电室等的测量，应测量其外部角点，以确定其外部轮廓。

8.4.5 高架线路的基础墩柱测量：圆形墩柱宜测量墩柱面上的三个点，并通过拟合解算出墩柱中心坐标；矩形墩柱或不规则墩柱宜测量每个墩柱边角点。

8.4.7 高架线路的高度测量应符合下列规定：

- 1 高度应测量高架线路的桥面至设计地面的高度；
- 2 高架线路穿越现状或规划道路时，应测量位于穿越道路两侧墩柱之间的高架线路桥梁底高程及被穿越道路的现状路面高程；若为规划道路时，则应在成果图面中还需注明规划道路设计路面高程。

9 地下线路规划核验测量

9.1 一般规定

9.1.2 地下线路结构施工通常采用明挖或暗挖法，根据施工结构、环境特点两类施工方法又可细分为多种施工方法，这些施工方法工艺内容、工艺流程以及操作方法差异很大，规划核验测量必须在施工过程中结合其特点采用相应测量方法进行。

9.2 规划初始验线测量

9.2.1 本条所列施工工法是地下线路常用的施工工法，根据初始验线测量工作要求，采用本条所列各种施工工法施工时，应对初始永久建筑结构进行测量，对于初始临时建筑结构不进行初始验线测量。

9.3 规划过程验线测量

9.3.1 本条根据不同施工方法的特点规定了过程验线测量的阶段和时点，在这些阶段和时点部分永久建筑结构已经完成，经过对已完成建筑结构的验线测量，不仅对现有建筑结构位置进行了检查，而且对后续建筑结构定位精度和准确性具有重要的指导意义。

9.3.3 由于施工现场情况复杂，一些临时设施经常妨碍验线测量，验测点或断面间距偏差应根据施工现场情况可适当调整。

10 建筑规模测量

10.1 一般规定

10.1.2 在建（构）筑物中的层高 2.20m 以上的楼层内设置局部夹层时，当夹层及下方建筑空间的层高均小于 2.20m 时，计算一层建筑面积。

10.1.4 车站与区间的分界易于确认，而区间与车辆基地的分界，应参照设计图设计位置进行现场确认。

10.1.5 采用钢尺测量建（构）筑物边长时，钢尺两端应选取建（构）筑物的相同高度的参考点，保持钢尺处于水平位置。采用手持式测距仪测量建筑边长时，应使测线紧贴墙角并保持水平。

10.2 测量草图

10.2.6 建（构）筑物的所有边长应进行校核，并应满足建（构）筑物几何图形构成的闭合关系，如矩形建筑的对边长度不相等，若在本规程规定的限差之内，则应进行平均计算作为建（构）筑物边长。

10.3 建筑规模测量的内容

10.3.2 轨道交通地下区间隧道由直线段和曲线段构成，直线段为近似直线，因此宜每 50m 施测一中线坐标；曲线段通常为缓和曲线，曲线要素点间距较长，因此宜每 30m 施测一中线坐标。

10.4 建筑规模测量技术要求

10.4.6 城市轨道交通的地面车站、各种车库等建筑，体型庞大，如车辆基地内的停车库长度通常在 200m 左右，宽度超过 50m，采用钢卷尺或手持测距仪分段丈量产生误差累积，采用坐标解析法计算面积，实测便利并可保证面积计算精度。

10.4.7 使用钢卷尺进行测量时，应结合测量环境及测程对边长施加改正，如在高温高寒时应施加温度改正，测程较长时应施加检定时拉力值。手持测距仪是进行面积测量时主要使用的器具，测程一般在几十米之内，部分手持测距仪若配合目标板测程可达 200m，测距误差通常不超过 3mm，故本规程不分测距的长短，两次测量限差均取为 0.01m。但受到如强光等测量环境因素影响时，测程会缩短，且距离较长时测量精度也会降低，因此测量时应结合测量环境，控制测程，保证测量精度。

10.5 建筑规模面积计算

10.5.6 城市轨道交通建（构）筑物大部分为规则形式，主要为矩形、圆形或两者组合形式，因此主要采用量距法进行面积计算；但有些建筑（如部分地面车站）形式为不规则曲面构成的异型构造，难以分割成简单几何图形，可通过增加坐标点测量，采用拟合方式进行计算。

10.5.7 建筑面积的精度要求按《房产测量规范 第一单元：房产测量规定》GB/T 17986.1 房产面积精度等级中二等要求执行。

10.5.11 本规程规定实测隧道中线点相对于邻近控制点的点位中误差不超过 0.05m，由于地下区间隧道中线点位置的确定会存在一定误差，故规定实测坐标与设计坐标的较差取 7cm（即 $5\sqrt{2}$ cm）为限差，不大于限差则可直接按设计坐标值计算隧道长度。

11 测绘成果整理

11.1 一般规定

11.1.3 本条中第 5 款工作说明及略图的目的是将工作中的相关情况进行描述，以便于管理，因此宜将测量工作中的控制测量、条件点的施测情况、验线点测设情况、作业中的特殊问题等进行文字叙述或图形说明。

11.2 成果规格与内容

11.2.6 本条中工程进度宜按不同线路、不同施工方法和工艺要求的施测阶段来填写。

12 测绘成果质量检查与验收

12.2 检查与验收流程

12.2.2 因规划核验测量工程工作量较小，本条未要求所有规划核验测量工程由有资质的质量检验机构验收。