

中华人民共和国国家标准

近景摄影测量规范

GB/T 12979—91

Specifications for close-range photogrammetry

1 主题内容与适用范围

本标准规定了近景摄影测量所需达到的精度要求和规格。提出了图像数据获取及处理的方法。

本标准适用于近景摄影测量技术在建筑物、构筑物形态测量中的应用。其他领域应用时,其原则也可参照。

2 引用标准

GB 7930 1:500 1:1 000 1:2 000 地形图 航空摄影测量内业规范

3 总则

3.1 定义

近景摄影测量是摄影测量的一个分支,它不以测绘地形图为目的,而是利用对 300 m 以内近距离目标摄影所获取的图像来确定其形态,几何位置和大小。它所摄的目标可以是物体或生物、静态的或动态的;所获取的图像可以是影像的或数字的。它可提供平面图、立体图、剖面图、目标点的二维坐标、三维坐标和包括时间的四维参数,以至工程建设其他参数等多样化成果、数据。

3.2 内容分类

近景摄影测量包括古建筑摄影测量、工业摄影测量和生物医学摄影测量。

3.2.1 古建筑摄影测量

古建筑摄影测量,是指在文物考古中的摄影测量工作。包括文物(历史纪念物)测量、考古测量和古遗址测量。

古建筑摄影测量主要内容是古建筑和文物立面图、平面图、等值线图、影像图的测绘,以及古建筑物主要结构数据测定,资料具有档案价值。

3.2.2 工业摄影测量

工业摄影测量是指机械、汽车、造船、航空、土木和建筑工程等方面的摄影测量。是通过摄影测量提供目标物的坐标、长度、角度、形状、体积、位移、变形以至轨迹等。常用于产品质量控制,模型设计,交通事故记录,构筑物(如水坝、高层建筑物、桥梁)的变形测量。

从近景摄影测量角度分析,可按目标物尺寸分类为:

大型目标(20~300 m)——包括冷却塔的外型测定,船体结合部的匹配测量,油轮和油罐容积测定,高层建筑物及大型结构物变形测量等;

中型目标(2~20 m)——包括飞机组装检查,船舶螺旋桨外型测定,大型通讯雷达天线的测试,汽车外壳的质量控制等;

小型目标(0.2~2 m)——包括工程模型设计,体育运动空间分析,舰船模型测量等;

微型目标(0.2 m 以下)——包括精密部件及样品测定。

国家技术监督局 1991-06-06 批准

1992-03-01 实施

多数情况下宜采用解析处理方法,其中包括惯用的脱机或联机的解析摄影测量系统,乃至实时摄影测量系统。

3.2.3 生物学摄影测量

生物学摄影测量是通过摄影测量手段,对医疗对象以及各类生物形态和功能进行空间的或时空的分析。例如人体外形或动物躯体测量,牙床模型测定,花粉形态测定等静态目标的测定,以及各种生物体的成长过程或运动轨迹等动态目标的测定。

根据生物学摄影测量的特点,除常规模拟的或解析的处理方法外,还应用非常规摄影测量方法。

3.3 精度

精度要求常以摄影距离的相对中误差表示(m_r/y),一般为:1/1 000~1/50 000;也可用点位中误差表示。

3.3.1 模拟法精度

点位中误差不大于 $0.5 \text{ mm} \times M$ (M 为成图比例尺分母)

相对中误差一般为 1/1 000~1/5 000。

3.3.2 解析法精度

按用途和被测目标的不同,点位中误差可分为:高精度、中精度、低精度。

低精度目标 10 mm 以内

中精度目标 5 mm 以内

高精度目标 1 mm 以内

相对中误差一般为 1/500~1/50 000

3.4 近景摄影测量的优化设计

近景摄影测量网的优化设计,一般包括精度优化、可靠性优化、经济性优化和可检验性设计,从而给实际工作提出指导性建议,提高经济效益,满足用户要求。

多重摄影测量是近景摄影测量中为提高精度和可靠性指标所采取的重要措施。其广义含意涉及多摄站、多帧幅(同方位情况下的多次摄影)、多次量测(或选用精度高一档的摄影和量测设备)、多种控制方式以至多功能的程序。

各项近景摄影工作,除使用规范规定的方法外,还可采用经过实践验证,能满足本规范精度及用户要求的其他新技术和新方法。用户可以提出本规范未列入的其他技术要求。

4 物方控制

物方控制包括控制点和相对控制。

4.1 物方控制的精度要求

物方控制的精度一般小于总精度要求的 1/3。

4.2 坐标系与投影面

4.2.1 坐标系的选择

一般采用独立坐标系(图 1),需要时,也可以与其他坐标系联测。

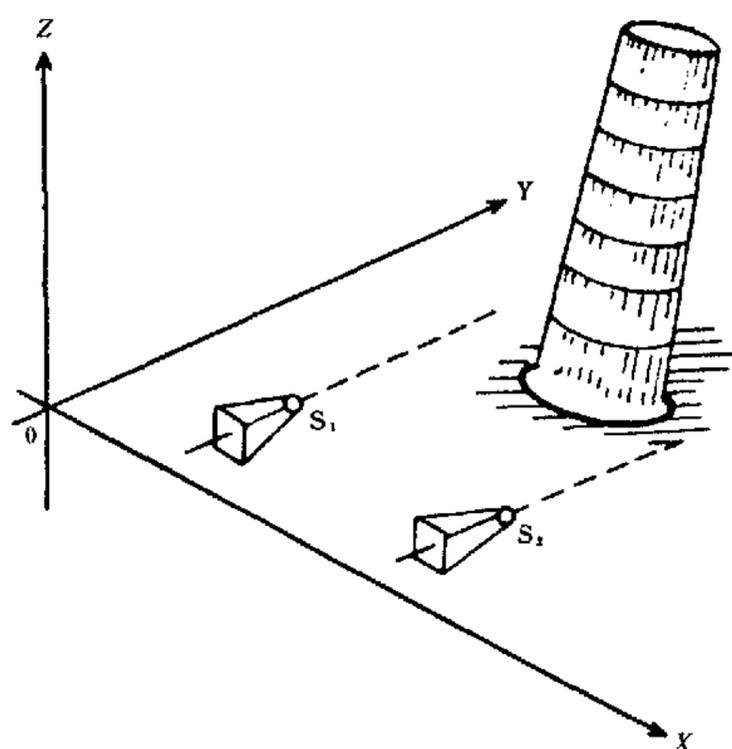


图 1

4.2.2 投影面的选择

选择投影面要遵循使投影的度量性好、直观性强及作图简便的原则,要减少投影变形和保证数学精度。

当建筑物只有一个立面时,应选定一个平行于该立面的坐标系平面作为投影面。

当建筑物外表面为曲面或不规则的多立面时,可视为由若干单个立面组成的建筑物,并选择多个相应的投影面。

4.2.3 坐标系的变换

当所选的坐标系与建筑物的投影面不平行时,必须进行坐标系的变换,即将控制点坐标改化到要测定的建筑物立面的投影面上。

4.3 物方控制布设

为将所建立的模型纳入统一的物方空间坐标系或加强模型的内在强度,应布设物方控制。

4.3.1 物方控制布设要求

4.3.1.1 模拟法测图时,在一个像对立体模型范围内,当没有采用相对控制情况时,最少要布设位于被摄目标四周的三个控制点。当目标景深较大时,点位应在前后景深中均匀分布。对复杂立面或建筑物弧度较大的部位,要增设控制点。多个像对时,相邻像对重叠范围内若无明显点,应布设作连结用的标志点。

4.3.1.2 解析法的物方控制宜根据不同的方法而定,参照 6.2.3 条中的要求执行。

4.3.2 平面型目标的物方控制可采用相对控制。相对控制包括物方的已知长度、角度等。

4.3.3 对小型目标,可用活动控制系统。

4.3.4 物方控制点应尽可能采用人工标志,在无法布设人工标志处,可采用明显点作为物方控制点。选用明显点作为控制点时,应在像片上标出点位,在像片反面绘出点位略图和简要文字说明。

4.4 控制测量方法

4.4.1 物方控制点三维坐标测定

物方控制测量一般是在被测物周围先施测导线点,高程用直接水准联测。或采用光电测距导线施测,或用间接高程联测,然后在导线点上用前方交会和三角高程方法测定物方控制点的三维坐标。

4.4.2 近距离的物方控制测量

在精度要求较高的近景摄影测量中,常采用近距离的物方控制测量方法。这种方法是借助于标准尺