

浅析水利工程测量工作的特、难点及应对措施

Analysis on the characteristics difficulties and Countermeasures of water conservancy engineering survey

赵鹏 郭燕燕 赵多

Peng Zhao Yanyan Guo Duo Zhao

宁波信义勘测有限公司 浙江 宁波 315192

Ningbo Xinyi Survey Co Ltd Ningbo Zhejiang 315192

摘要: 本文对水利工程测量工作的特点、难点进行浅析,对在水利工程测量工作中可能遇到的技术难点进行预判,并提出相应的应对措施。

Abstract: This paper analyzes the characteristics and difficulties of water conservancy engineering survey, predicts the technical difficulties that may be encountered in water conservancy engineering survey, and puts forward corresponding countermeasures.

关键词: 水利工程;地形测量;建议措施

Keywords: Water conservancy construction; Topographic survey; Recommended measure

DOI: 10.12346/etr.v3i1.3081

1. 引言

水利工程测量涉及面广、门类繁多,测量工作的内容多种多样,其主要工作内容有:平面、高程控制测量、地形测量(包括水下地形测量)、纵横断面测量、水工建筑物施工测量及变形观测等。

2. 水利工程测量总体特征、难点

水利水电工程建设,对测绘产品质量要求极高,测绘成果质量绝不能出现差错。水利测绘项目涉及的地形从高山到平原,从溪流到河道、海洋,地形复杂;水工建筑物又多在高山绝壁、河道密布、狂风恶浪等条件恶劣处,组织测绘作业较为艰难,对安全生产作业也提出了极高的要求,且非常容易发生干扰,因此外业测绘生产的组织管理十分重要,要求外业测绘生产中要运用系统工程学的原理因地制宜地选择最优的作业方案。

3. 控制测量工作的要点

3.1 平面控制测量

测绘项目在水利枢纽地区以及重要工程建筑物地区,当测区内投影长度变形值大于 5cm/km 时,可选用:高斯正形投影任意带平面直角坐标系;以一个国家大地点的坐标和该点至另一个大地点的方位角作起始数据的独立坐标系。长度较小的独立测区或任何长度的独立狭长带状测区,特殊情况下,可不进行高斯投影,采用任意平面直角坐标系。在

大型水库、滨海区域等附近测绘作业时,为避免多路径效应,GPS 控制点选点须严格执行规范的要求,条件允许的情况下,可按高一等级的规范要求执行。

3.2 高程控制测量

高程控制测量的高程采用正常高系统,按照 1985 国家高程基准起算,在已建立高程控制网的地区,亦可沿用原高程系统。对高山等远离国家水准点地区,引测有困难时,可采用独立高程系统或以气压计测定临时起算高程。同一河流各工程不同阶段的测量工作必须采用同一高程系统。凡未采用 1985 国家高程基准的高程网,在条件允许时,应与国家高程连测,并求出归算改正数,附入测绘成果报告中加以说明。基本高程控制点均应埋设永久性标石,也可在基岩或坚固的永久性建设物上凿埋永久性标志。库区内埋石,应考虑在水库回水尖灭点附近和水库正常蓄水位线以上的居民点、矿山、重要文化古迹、公路交叉点附近,择要埋设永久性标石。图根高程控制点的埋石数量可视需要而定。可利用测区已有且满足要求的平面控制点标石和固定标志。利用静水面传递高程作业应选择在平静无风时刻,并在同一时间量出两岸水坑水面与至桩顶面圆帽钉的高差。

4. 地形测量工作的要点

水利工程地形测量应根据工程特点和任务要求,测绘所需的地物、地貌要素。钻孔、探槽、探井、平洞口等地质勘探

【作者简介】赵鹏(1986~),男,汉族,安徽宿州人,中专,助理工程师,研究方向:工程测量。

点,可按已有坐标展绘,或按设计人员的要求测绘,并注记其高程。地质勘探点过密时,可择要测绘。测绘水系时,对水深大于 1m 或水面宽度大于 5m 的河流,图上相距 10~15cm 应测注水位点一个,并注明施测日期。水位点应分布在水位变化较大处(如浅滩上下、拦河坝等)、河流汇合处城镇和大居民地、桥梁、渡口附近及其他特征性地点。靠近图廓处也应测注水位点,小河、溪沟和渠道应尽可能适当测注河底、渠底高程。

5. 水下地形测量工作的要点

水下地形测量外业工作宜选在枯水期或者旱季进行。当采用测深杆测量水深时,水下地形测量可按断面法或散点法进行。散点法仅适用于局部水域的水下地形测量。断面法中的断面线宜布置成与等高线或水流方向大致成垂直。对特殊水域可视具体情况布置成与水流方向或等高线斜交的或者平行的一组平行线,还可以布置成螺旋线形。使用回声测深仪用于含沙量较大的水域时,应选择相应的测深频率并经过试验确有把握时才宜使用。在水底地层太软、地貌极其复杂、有漩涡或夹有泡花的测区,应反复多测几次,或采用其他测深工具进行校核。水深值应进行测深仪器不符值及换能器静吃水和动吃水改正。

6. 纵横断面测量工作的要点

横断面应选在横断面形态(长度)显著变化、比降明显变化、等有关部位。横断面应避免险滩、急流和漩涡等部位。河流横断面垂直河槽,水库横断面应垂直水库(设计正常蓄水位线所形成的水库)中心线。坝址横断面在实地选定,端点应埋设永久标石。研究、观测已建成水库泥沙淤积的横断面两端点,均应选在水库设计正常蓄水位线以上,并埋设永久标石。纵断面的水位点(含深泓点)应选在下列部位:瀑布、跌水和险滩的上下游;横断面处、水尺处和支流汇合处;隧洞进出口、坝址、闸址和桥梁。纵断面的水位点应按所采用地形图的地物点精度在现场逐一展绘在地形图上,并按规定连测水位高程,探测深泓点的水深。河流(水库)长、比降小、测量期限长的纵断面图上,应采用同时水位线。水面比降大、水位变化小、里程不长、测量期限短的纵断面图上,可以直接采用工作水位线代替同时水位线。

纵断面图的编绘应首先检查地形图上的水位点、横断面、各有关地物的标绘位置和编号的正确性。用于回水计算的水库里程应沿水库中线(正常蓄水位时)量取。在地形图上沿中心线或深泓线量取里程(应读至图上 0.1mm)。每段里程应独立量测两次,两次量得长度的较差与平均长度之比应不大于 2%,在限差以内时取平均值。在采用软件绘制纵断面图时,应将里程的零点应设定在图纸的左边。

7. 桥梁、闸坝等水工建筑测量工作的要点

7.1 桥梁测量工作

控制点要求埋设固定,不易破坏处,单个桥梁测绘项目不少于 3 点,要求控制点的相对精度不低于四等控制点。为方便设计及进行测绘成果校对,要求对桥梁特征部位提供数字照片资料。测出桥梁所在河道的常水位并标注测量时的日期、时间。桥梁顶板、底板、跨度等尺寸数据在地形图上标注太拥挤时,可以另外制作一份表格列明上述各项目数据。

7.2 闸坝测量工作

要求对水闸主要特征参数说明,如水闸闸门宽度、孔数,闸门底、顶高程,工作闸槽宽度、位置(闸室段),检修门槽宽度、位置(闸室段),有胸墙的应测出胸墙底高程,水闸检修层地面高程,水闸启闭层地面高程等水闸特征参数。水闸闸门宽度、孔数,闸门底、顶高程等尺寸数据在地形图上标注太拥挤时,可以另外制作一份表格列明上述各项目数据。桥梁、闸坝等水工建筑测量工作中有涉密数据的,必须按照保密制度、规范进行处理。

8. 建议措施

项目开工前,项目负责人组织召开项目技术交底会。并负责对参与交底的技术人员进行答疑解惑和必要的考核。坚持“安全第一、预防为主”的总方针,围绕安全技术交底、安全教育培训和安全检查三个方面,强化落实安全管理措施,达成安管目标。

严格落实测绘成果的“两检一验”制度,不能相互替代或次序颠倒。过程检查必须全数检查,检查采用内、外业相结合的方式;最终检查内业必须全数检查,涉及野外检查项的,可以按比例实地抽查。

项目组成员在工作中将严格按照保密法规、制度的保密要求执行,秘密资料的保管实行点对点管理办法,落实到个人,做到封闭式管理。

9. 结语

工程测量贯穿于水利水电工程建设的始终,服务于从前论证、工可、初设、设计、施工至运行全过程的每一个环节,测量的精度和进度直接影响到整个工程质量与进度。质量管理重视全员参与,在测量工程项目实施中,明确质量责任,保证工序产品质量。从接受任务、现场踏勘、方案设计、外业施测、内业处理及成果输出过程中,严格执行对产品质量的逐级自检、终极验收制度,切实做好测量产品的前期控制、过程控制及成果控制,保证最终提交的测量产品质量。

参考文献

- [1] 王军德等《工程测量》2007.12
- [2] 陈学平《实用工程测量》2008.03