

浅谈水利工程管理范围划界工作的设计与施工

杨 崧

(常州市城市防洪工程管理处, 江苏 常州 213000)

摘要:开展河湖和水利工程管理范围划界工作,在明确管理和保护范围的同时,也积极推进了水利工程管理工作的科学化和法制化。通过阐述溧港河南枢纽管理范围划界工作的设计与施工,为水利工程的依法管理和提高现代化管理水平奠定了基础。

关键词:水利工程;管理范围;划界;设计与施工

中图分类号:TV5 **文献标识码:**B **文章编号:**1007-7839(2020)07-0069-04

Brief discussion on the design and construction of demarcation the management scope of water conservancy project

YANG Song

(Changzhou Urban Flood Control Project Management Office, Changzhou 213000, China)

Abstract: To carry out the demarcation of the management scope of rivers, lakes and water conservancy projects, the scientific and legalization of the management of water conservancy projects were also actively promoted while clarifying the scope of management and protection. By elaborating the design and construction of the demarcation of the management scope of the Henan Hub of Zaogang Port, the legal management of water conservancy projects and the improvement of modern management were laid a foundation.

Key words: water conservancy projects; management scope; demarcation; design and construction

水利工程是实施防洪排涝、抗旱供水、农业灌溉、生态调节的重要基础设施^[1],在国民经济和社会发展中发挥着极为重要的作用。水利工程确权划界是依法保护水利工程的重要措施,是加强水利工程管理的一项基础性工作^[2]。通过确权划界,明确水利工程的保护和管理范围,可以依法管理水利工程,充分发挥水利工程的社会效益。

1 工程概述

溧港河南枢纽工程是常州市运北片的重要防洪控制节点工程,为大2型水利泵站,主要功能为

防洪、排涝和改善城市水环境,防洪标准为200年一遇。工程由泵站和节制闸各1座组成,泵站设计流量为 $50 \text{ m}^3/\text{s}$,采用5台2180ZGB10-1.3型双向竖井式贯流泵,配套450 kW的10 kV高压异步电动机。节制闸布置在泵站东侧,规模为 $2 \times 10 \text{ m}$,闸门为升卧式平面钢闸门,通过卷扬式启闭机进行启闭。溧港河南枢纽管理范围划界工作主要有:实地踏勘水利枢纽具体情况,按要求布设控制点,修测河道堤脚线、堤肩线、河口线及地形图,预制、放样、埋设界桩(牌)、告示牌,实地采集界桩(牌)坐标信息等。

收稿日期:2020-01-29

作者简介:杨崧(1980—),男,工程师,硕士,主要从事水利工程运行管理工作。E-mail:790378132@qq.com

2 管理范围线图设计

2.1 基准线修测及优化

澡港河南枢纽划界主要依据《常州市河道管理实施办法》第8条“小型涵闸、抽水站:上下游河道、堤防各200 m,左右侧各50 m”和《江苏省水利工程管理条例》第6条“水利枢纽工程内分别由水利部门和其他管理部门管理的各类建筑物,凡各自的管理范围已经划分明确的,不再变动”的规定执行。澡港河南枢纽向上游河道延伸512 m,河道左侧至河口线外10 m,右侧为河口线外10 m;向下游河道延伸519 m,河道左侧为河口线外10 m,右侧为河口线外10 m;水工建筑物左侧至外80 m,右侧至外50 m为管理范围。根据现场踏勘,澡港南枢纽管理范围线的基准线是河口线。基准线基本没有发生明显变化,可修测部分以便检验。

2.2 管理界桩(牌)设计要求

在1:1000地形图的基础上,依据基准线绘制管理范围线,预布设拐点界桩。界桩点都设置在了易埋设的位置,且在拐弯位置进行了适当的加密,基本体现出了河道的走向。界线拐点处设置界桩,圆弧段应加密以准确反映出界线走向为原则^[3]。根据现场踏勘,澡港河南枢纽以河口线为基准线。为保证基准线顺延的连贯性和完整性,内业剔除不合理的折点,按上下断面优势合理优化。布设选择澡港河南水利枢纽上游(主要运行工况水流方向)右岸管理范围界桩作为起始点,按顺时针方向依次编号,间隔按照100 m布设,拐点和圆弧段处加设界桩,对于已安装护栏作为管理范围标识的,管理界桩布置间距适当加大。

2.3 公共界桩与移位桩

在相邻河道处理设界桩时,根据其级别埋设界桩,公共界桩在一般界桩基础之上,在界桩顶部采用红色油漆喷涂;移位桩在界桩顶部采用黄色油漆喷涂,以示区别。澡港河南枢纽管理范围上下游与澡港河河道各有2个公共界桩,根据两者级别,公共界桩将由河道处理设,不存在移位界桩。

2.4 管理界桩(牌)编号

(1)图上界桩编号由枢纽工程名称、县(市、区)名称各字拼音第一个字母缩写和界桩号组成。界桩号用阿拉伯数字0001、0002、0003流水编号。例如澡港河南枢纽第5号编号为“ZGHNSN-CZBJ-S0005”,其中ZGHZSN为澡港河南枢纽拼音首字母缩写,CZBJ为常州本级的拼音首字母缩写,S为岸

别缺省值。

(2)当在已经立好的界桩之间需要增加界桩时,其界桩编号在上一个原有界桩号后加“-”再加数字序号,保证界桩编号不重号^[4]。

3 施工执行

3.1 主要技术指标

平面坐标系统使用2000国家大地坐标系,投影面为椭球面。高程基准使用1985国家高程基准。测图比例尺为1:1000,基本等高距为1 m。地形图分幅方式为400 mm×500 mm。

3.2 总体工作流程

总体工作流程见图1。

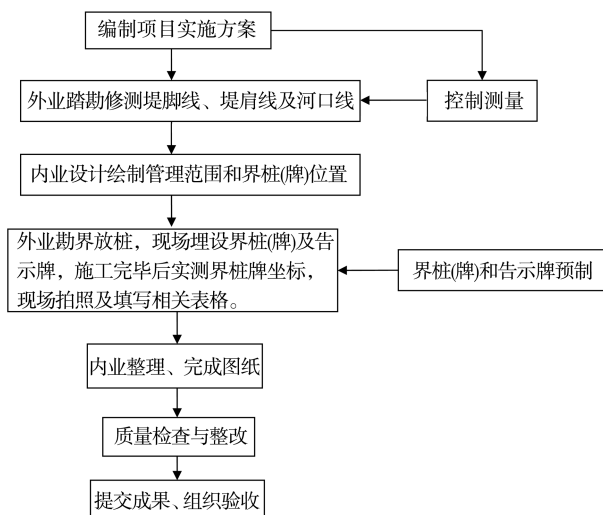


图1 工作流程

3.3 首级控制测量

根据实施方案要求澡港河南枢纽管理范围内均匀布设了2个E级GNSS点,1个位于澡港河南枢纽院内,1个位于澡港河旁绿化带内,并按照四等水准的要求进行水准联测。

3.3.1 选点

(1)选点人员在实施选点前,在野外踏勘的基础上,根据布网任务分析研究了测区已有资料,并合理利用资料。

(2)选点人员在熟悉和掌握测区情况后,在管理范围内布设了2个GNSS点。

3.3.2 点位情况

(1)方便操作和放置接收设备,视野良好;视场内如果有障碍物,高度角不能超过15°。

(2)必须远离电台、微波站等大功率无线电发射源200 m开外,远离微波无线电信号传送通道、高

压输电线路 50 m 开外。

(3) 周围没有强烈反射卫星信号的大型建筑物。

(4) 交通方便, 点位都位于路边, 大型车辆可以直接到达, 点与点之间保证可以通视, 有利于其他测量手段扩展或联测。

(5) 地面基础必须要稳定, 有利于标石的长期保存。

(6) 对符合要求的已有控制点可以直接利用。

3.3.3 埋石情况

(1) 标石采用预先做好的标石, 规格底部 400 mm × 400 mm, 顶部 200 mm × 200 mm, 高 550 mm, 中心标志为不锈钢制作, 并刻有十字线。

(2) 埋设标石时, 根据标石尺寸, 人工开挖到预定深度后, 在坑底中间再开挖了长宽各 200 mm、深 100 mm 的小坑, 小坑底倒入 100 mm 厚的混凝土垫层, 放入标石并摆正。为了确保标石底部排水畅通, 标石底部边缘与土层直接接触。用原状土回填至一定深度后放上护框, 为了防止周边雨水流入坑内, 保证了护圈高出地表 5 cm 左右。

3.3.4 水准联测

本次四等水准联测使用电子水准仪、水准尺、尺垫 1 对。水准仪和水准尺都经过法定计量单位的检定和校准, 并在有效期内。利用了枢纽附近二等水准点 II309 为起算点, 并通过二等水准点 II75 对起算点进行了校核。形成了 II309 - E134 - E133 - II309 闭合水准路线。四等水准测量各环节都按 GB12898—2009《国家三、四等水准测量规范》的要求操作。

水准平差采用 CosaLevel 平差软件, 闭合差为 6 mm < 35 mm (允许误差)。平差方式采用了按距离分配的经典平差方式, 每公里偶然中误差为 ± 0.36 mm。符合环线闭合差小于 $20\sqrt{L}$, 每公里偶然中误差小于 5 mm 的要求。

3.3.5 图根控制测量

(1) 在建筑物周边、树林里不能使用 RTK 地方需要用全站仪测量, 在这些区域外围布设了图根点。图根控制点利用了 CZCORS 根据 CH/T2009—2010《全球定位实时动态测量技术规范》中 RTK 控制测量的要求布设。此次共布设了 2 个图根点, 每个图根点观测了 4 测回, 取平均值, 见表 1。

(2) 每次作业开始前, 都在 1 个 E 级 GNSS 已知点的检核, 平面坐标较差不大于 ± 0.07 m, 见表 2。

3.4 地形修测

3.4.1 修测范围及内容

对淅港河南枢纽管理范围线向外扩 20 m 的范围内进行地形图全要素采集, 约 170 163 m², 涉及地形图 9 幅。包括测量控制点、交通、水系、地貌、居民地及设施、管线、境界、植被与土质注记, 成图比例尺为 1:1000。

3.4.2 测图方法

本区域地形图修测主要采用 RTK 测图与全站仪测图相结合的方法。

RTK 测图流动站的作业符合下列规定:

(1) 流动站工作的有效卫星数量不少于 5 个, PDOP 值小于 6, 使用固定解成果^[5]。

(2) 正确选择和设置测量模式、转换参数、基准参数和数据链的通信频率等。

(3) 作业前, 检测了 2 个以上 E 级 GNSS 已知点。检测结果同已知成果之间的平面较差不大于 0.2 m, 高差较差不大于 0.2 m。

全站仪测图的作业符合下列规定:

(1) 在不适宜 RTK 测图的区域采用全站仪测图。

(2) 全站仪测图方法采用草图法。

(3) 当布设的图根点不能满足测图需要时, 采用了极坐标法增设少量测站点, 一般不超过 2 站。

(4) 仪器对中偏差不大于 5 mm, 仪器高和反光镜高的量取精确至 1 mm。

(5) 作业结束前, 对定向方位进行检查。

(6) 全站仪测图的测距长度不超过规定。

3.5 界桩的埋设

埋设前, 依据内业布设的界桩点, 采集界桩点理论坐标, 作业组已对界桩点位置进行放样测量。埋设时, 测量人员对桩位进行检核。检核无误后, 用生石灰标定开挖范围线, 指导工人开挖。

埋设规格: 从地面往下 600 mm, 地面以上露出 400 mm, 下设 50 mm 的 C20 混凝土垫层。回填时先用 C20 混凝土 300 mm, 再用回填土 250 mm, 从而确保填筑密实。埋设界桩的时候, “严禁破坏”标识面向水利工程, 要求平行于河道岸线。界桩垂直方向上偏斜不超过 5°; 水平方向上与河道岸线之间的夹角偏斜不超过 15°。

界桩(牌)埋设(安装)结束后, 待混凝土凝固后, 采集界桩(牌)的三维坐标, 测量精度参照地形图测量精度进行。每座桩(牌)埋设完成后, 以数码相机距界桩 3 m 至 5 m 拍摄桩(牌)体正面照, 与其

表 1 图根点成果

点号	横坐标 X/m	纵坐标 Y/m	高程 H/m
1	3525724.471	496939.013	3.816
2	3525462.309	496774.354	3.807

表 2 已知点检核

序号	点名	检测数据/检测点已知数据			坐标及高程较差			点位较差
		X/m	Y/m	H/m	$\Delta X/m$	$\Delta Y/m$	$\Delta H/m$	
1	E133	3525412.645	496936.105	4.899	-0.001	0.003	-0.044	0.003
		3525412.644	496936.108	4.855				
2	E133	3525412.645	496936.105	4.899	-0.001	0.001	-0.036	0.001
		3525412.644	496936.104	4.863				
3	E134	3525645.866	497011.587	3.345	-0.002	-0.002	-0.017	0.003
		3525645.864	497011.589	3.362				
4	E134	3525645.866	497011.587	3.345	-0.001	-0.002	0.017	0.002
		3525645.865	497011.585	3.328				

坐标表对应,以便存档,并根据管理范围线绘制地形图及时绘制界桩位置略图,标明地理名称,形成界桩身份证。

3.6 公共界桩

在相邻河道处理设界桩时,根据其级别埋设界桩,本次公共界桩由河湖处理设,分别是 ZGHNSN-S1,ZGHNSN-S2,ZGHNSN-S18,ZGHNSN-S19,界桩顶部用红色油漆喷涂。

4 结 论

通过开展水利工程管理范围划界工作,明确管理和保护范围,逐步建立起权责清晰的水利工程管理保护责任体系,保障防洪、供水、生态安全,促进水利工程管理工作不断向规范化、法制化和现代化

迈进。

参考文献:

[1] 李亚平. 深化水利改革加强依法管水全力推进河湖和水利工程划界确权工作[J]. 江苏水利, 2015(10): 1-8.

[2] 程普红. 水利工程确权划界工作探讨[J]. 水利水电, 2018(10):179.

[3] 常堃. 河道管理范围和水库工程管理与保护范围划定有关问题分析 [J]. 山西水利科技, 2018(2):74-76.

[4] 孙铁军, 任伟. 湖南省河湖管理范围划定成果数据库结构设计[J]. 国土资源导刊, 2018(2):5-7.

[5] 彭小波. GPS 技术在水文水资源监测方面的应用分析 [J]. 低碳世界, 2016(21):65-66.