

4.2 优化机械作业方式

管道开挖中应规范机械设备操作流程,落实设备检测与维护制度,保障运行安全。开工前须全面检查机械运行状态及电气系统性能,确保设备符合安全要求。操作人员须持证上岗,严禁违规载人、超载等行为。作业区域应设置警戒线和隔离设施,防止非作业人员进入危险范围。

土方开挖与堆放须符合安全规定:堆土高度不宜超过1.5米,距坑边距离应大于坑深的1.2倍,以防坍塌或落石伤人。应制定机械倾覆、物体打击等事故的应急预案,配备急救包等应急物资,提升人员应急处置能力。定期组织事故演练,强化实战响应水平。

4.3 科学维护环境安全

施工过程中应加强环境安全管理,特别是在密闭空间作业前,须使用气体检测仪测定可燃气体及有毒气体浓度,达标后方可进入。作业面应配置通风设备,保持空气流通,防范中毒窒息风险。

采取洒水降尘措施,抑制扬尘产生;土方运输宜使用密闭式车辆,减少环境污染。应为施工人员配备防尘口罩、护目镜等个人防护装备,保障职业健康。遇暴雨、大风等极端天气,应立即停止露天作业,并对脚手架、工棚等临时设施进行加固,防止发生倒塌事故。图2为洒水降尘施工现场。



图2 洒水降尘现场图

4.4 优化人员管理及制度保障

近年来,水利工程重要性日益凸显,为保障管道开挖安全,须系统把握施工要点,通过科学管理为工程提供体系支撑。应高度重视作业人员安全培训,重点讲解危险源识别方法与应急措施,实施班前安全交底,及时排查并控制作业风险^[7]。应定期开展安全检查,重点排查支护结构、警示标识等环节,对发现的问题建立台账,明确责任人与整改期限,实现闭环管理。通过签订安全生产责任书,将安全目标分解至班组与个人,对违规操作或整改不力的予以处罚,对表现优异的给予奖励,形成有效的责任落实与考核机制。

5 结语

水利工程管道开挖的危险源管控,直接关系到工程成败与人员安全。本文分析表明,实现有效的安全管理,必须将管控措施贯穿于项目勘察、设计、施工与运维的全过程。施工单位须以规范为准绳,筑牢机械管理与人员防护的根基,并实施动态化的风险调控。最终,通过全周期的系统管控,方能真正达成“零事故”目标,确保工程长治久安,为水利事业的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 李作成.水利工程施工现场危险源识别及防控措施分析[J].湖南水利水电,2021(05):83-84.
- [2] 宁纹嘉.水利工程施工危险源辨识及风险控制浅析[J].山东水利,2021(05):59-60.
- [3] 佟艳辉.水利水电工程施工现场危险源识别及防控对策研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(11):220-222.
- [4] 钱玉清.水电工程施工现场危险源识别与评价[J].机电信息,2019(24):148-149.
- [5] 黄玮.水利水电工程施工现场危险源的动态识别分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(13):249.
- [6] 王永刚,许树芳,杨振鹏.水利工程安全风险分级管控工作探讨[J].海河水利,2021(S1):5-8.
- [7] 许树芳,杨朝瀚,程鹏毅,杨振鹏.水利工程建设安全管理常见问题分析研究[J].海河水利,2021(S1):9-12.

Elevation calculation and analysis of Zulihe Huining Hydrological Station

Haidi Cao

Hydrology and Water Resources Survey Center, Dingxi, Gansu, 743000, China

Abstract

The Huining Hydrological Station, located in the upper reaches of the Zuli River within the Yellow River Basin, monitors annual operations including water surface evaporation, water temperature, precipitation data collection, water level, flow rate, and elevation measurements. To ensure smooth transition between the year-end and new year-end periods, the station conducts data verification, compilation, and finalizes annual reports and three major rate tables.

Keywords

Zuli River; elevation survey; hydrological work

祖厉河会宁水文站高程计算分析

曹海迪

甘肃省定西水文水资源勘测中心, 中国·甘肃 定西 743000

摘要

会宁水文站位于黄河流域祖厉河上游区, 对本站每年的工作有水面蒸发、水温、降水摘录、水位、流量、高程等相关内容。做好年前年尾衔接, 进行资料审查、资料编排、成果、三大率表等完成全年工作。

关键词

祖厉河; 高程测验; 水文工作

1 测站概况

祖厉河会宁水文站发源于会宁县南部的华家岭北麓, 东经 $104^{\circ}13' \sim 105^{\circ}35'$, 北纬 $35^{\circ}16' \sim 36^{\circ}34'$ 之间, 面积 10647km^2 , 水资源是我国三级区。测验时, 测验河段受河道治理工程影响, 河道变化较大。由于基本水尺断面测验河段受施工影响, 流量测验中高水部分在基本水尺断面测验, 低水部分在临时断面施测。水准点高程 BM2 设立于 1993 年 05 月, 位于本站围墙西南角外侧东北方向 2.0m 处, 水准等级三级, 测得高程 0.4970m, 闭合差 -0.002m , 允许差 $\pm 0.003\text{m}$ 计算高程 1710.746m。BM5 设立于 2014 年 10 月, 位于本站院内气象场东南角, 水准等级三级, 测得高程 -0.5000m , 闭合差 0.000m , 允许差 $\pm 0.003\text{m}$ 计算高程 1710.246m。水尺零点高程 TP11702.452m, 使用四等测量法, 闭合差 0.004m , 允许误差 $\pm 0.004\text{m}$, 采用高程 1702.45m, 引据点距 BM5。祖厉河会宁水文站所在区域属温带大陆性

气候, 降水集中于 6-9 月汛期, 年降水量 350-450mm, 径流年内分配不均, 汛期径流量占全年 70% 以上, 这对水准测量时间窗口选择提出严格要求。受黄土高原地貌影响, 测验河段两岸黄土层深厚, 雨季易发生边坡溜塌, 需每季度对 BM2、BM5 水准点周边地形进行检查, 防止点位沉降或偏移。2024 年汛期前核查发现, BM2 附近因雨水冲刷出现小范围塌陷, 及时采用混凝土加固处理, 确保后续高程测量基准稳定。

1.1 四等水准测量高程计算

水尺零点高程小数后保留 3 位小数, 水准点误差不超 10mm, 比降水尺不超 5mm, 在实际运用中, 遇到临时 TP1 相当于转点, 以为测不到, 是为了测到而起到作用, 但在后面的总结里不写出来。四等水准测量作业时, 采用 DS3 型水准仪配合 2m 双面水准尺, 观测顺序严格遵循“后-前-前-后”流程, 每测站观测完成后立即计算黑红面读数差, 确保差值不超过 3mm。对 TP1 转点, 虽不在最终成果中体现, 但实际测量时需在点位埋设临时钢钉, 顶部刻划十字线精准定位, 且转点与水准点间距控制在 50-100m, 避免因视距过长导致读数误差。2024 年测量中, 针对 BM2 至 BM5 段地势起伏较大的问题, 增设 3 个临时转点, 将单次观测视距缩短至 60m 以内, 有效提升高差测量精度。

【基金项目】2021年甘肃省水利科学试验研究及技术推广项目(甘水建管发[2021]71号)。

【作者简介】曹海迪(1985-), 女, 中国甘肃定西人, 本科, 工程师, 从事水资源保护研究。

表 1 水尺零点高程如下

仪器站号	测点	起点距	后视	前视	间视	高差		平均高差		高程
						++	-	+	-	
往	BM2	/	1.344							1710.746
		/	6.031							
	BM5	/			1.842		0.498		0.498	1710.248
		/			6.529		0.498			
返	BM5	/			1.950		0.500		0.500	1710.248
		/			6.637		0.500			
	BM2	/	1.450							1710.746
		/	6.137							
		/	往	返	平均	闭合差	允许	采用		
	/BM5	1710.248	1710.248	1710.248	1710.248	0	±3	1710.248		

1.2 校核水尺零点高程

水尺零点高程校测次数,规范要求年初,汛前校核一次,汛后当年到达过的校核一次,每次洪水过后校核一次,每月对水过后校核一次,当水尺零点高程发生1cm或10mm变化时,原来的零点高程数据就不能再用,必须使用变动后的数值。其次出现基本水尺断面,如图1所示。

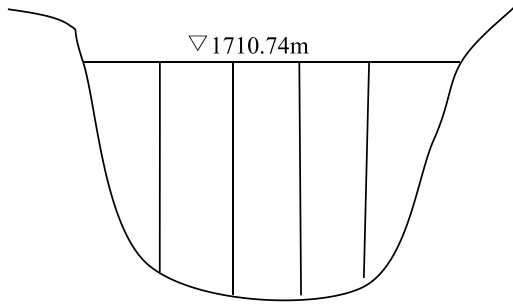


图 1

2 实测大断面成果

会宁(二)站实测大断面成果表如表2所示。

起点距单位 m,河底高程单位 m,测时水位单位 m。

基本水尺断面兼浮标测流断面,如一下:

会宁(二)站大断面记载如表3所示。

3 分析会宁(二)站大断面

实际工作中的应用如表4所示。

3.2 报文解析

举例说明:已知某河道站40205808,8月17日18时24分水位为5.28m,水势平,初步判断为洪峰水位,查线流量为1210m³/s。应立即编报该站与18时30分水位又涨至5.41m,水势平,查线流量为1870 m³/s。应立即再一次编报。

(1) H 40205808 08171824 Z 5.28 ZS 6 Q 1210 QS 1 HS 6 NN

(2) H 40205808 08171830 Z 5.41 ZS 6 Q 1210 QS 1 HS 6 NN

表 2

垂线号	起点距	河底高程	垂线号	起点距	河底高程	垂线号	起点距	河底高程	垂线号	起点距	河底高程
右岸	0.0	1710.19	5	5.4	1707.06	10	50.4	1709.80	15	30.0	1702.95
1	0.5	1709.45	6	10.0	1707.09	11	转 10.0	1702.68	16	35.0	1703.11
2	1.3	1708.77	7	40.0	1707.09	12	15.0	1702.83	17	40.0	1703.06
3	4.3	1708.65	8	45.0	1707.08	13	20.0	1702.94	18	左岸	
4	4.8	1707.21	9	50.0	1709.42	14	25.0	1702.99	19		

表 3

垂线号	起点距	河底高程	垂线号	起点距	河底高程
右岸	10.0	1707.09	2	40.0	1707.09
1	10.0	1702.68	3	左岸 40.0	1703.06