

汤河口水文测站选址论证

吴晓楷

(水利部海委漳卫南运河管理局水文处,山东 德州 253009)

摘要:为完善漳卫南局水文站网,根据漳卫南运河流域现状和漳卫南局水文有关规划,基于漳卫南局落实最严格水资源管理制度实施方案的要求,提出汤河口前神标水文测站选址论证意见,为水文测站设立与建设提供了决策依据。

关键词:漳卫南运河;水文站网;水文测站;选址论证

中图分类号:P336 **文献标志码:**A **文章编号:**1004 - 6933(2017)S1 - 0019 - 03

卫河是海河流域漳卫南运河水系的重要支流,发源于河南省辉县,先后纳左岸的大沙河、峪河、沧河、思德河、淇河、汤河、安阳河等 10 余条支流,于河北省馆陶县徐万仓与漳河交汇。汤河为卫河豫北地区的主要支流,发源于鹤壁市孙圣沟,流经汤阴、安阳,于内黄县西元村汇入卫河,全长 73.3 km,流域面积 1 287 km²,在卫河防洪和水资源管理中具有重要地位。

1 流域概况

1.1 气象水文

汤河地处太行山迎风坡,暴雨频次多、量级大,源短流急,洪水异常迅猛,可产生 1 000 m³/s 以上的洪峰流量,洪水来源及特性使之成为漳卫南运河防洪安全的重点和难点。

1.2 防洪能力

根据《海河流域防洪规划》,漳卫南运河设计防洪标准为 50 年一遇,卫河设计防洪能力为淇门—老观嘴段 400 m³/s、老观嘴—浚内沟口 2 000 m³/s、浚内沟口—安阳河口 2 000 m³/s、安阳河口—徐万仓 2 500 m³/s。其中,汤河洪水经广润坡滞蓄后下游河道泄量不超过 300 m³/s。汤河在铁路以西无堤防,铁路以东右岸有堤防,左岸于周流东开始有堤防,在周流以西向北自然漫溢入广润坡滞洪区。汤河双石桥左岸留有导洪口门,1956 年、1963 年均在此扒口,洪水直入广润坡。目前,干流排洪能力为 150 m³/s。

1.3 区域地质

汤河口位于河南省内黄县西元村,卫河左岸桩

号 91+600 处。根据《卫河干流(淇门—徐万仓)治理工程可行性研究报告》,其地质情况如下:卫河左岸桩号 67+000—95+500,区域地震基本烈度Ⅶ度,主要土质类型为粉质壤土、粉质黏土、粉质沙壤土及粉细砂。其中,以粉质壤土为主,多分布于堤基上部,较为连续,是堤基土的主要类型;粉细砂次之,但连续性较差;粉质壤土分布较少,在下部土层中分布较连续。

2 设立水文测站的必要性和可行性

2.1 水文站网现状

卫河干流合河至徐万仓段有合河、汲县、淇门、五陵、元村集水文站及龙王庙水位站。漳卫南局管辖河道范围左岸有汤河、安阳河两大支流汇入,汤河干流仅于上游设有汤河水库(小河子水库(坝上))水位站。卫河流域水文站网布设状况,见图 1。

2.2 设立水文测站的必要性

卫河是一条跨省河流,两岸涉及山西、河南、河北和山东 4 省,农田灌溉发达且历史悠久。根据水文资料统计,2006—2010 年元村集站平均天然年径流量为 7.63 亿 m³,地表水供水量 5.88 亿 m³,地表水开发利用程度达到 77.1%。汤河干流的小河子水库(坝上)水位站位于河南省汤阴县韩庄乡小河子村,距离河口 46 km,控制面积 166 km²,总库容 5615 万 m³。小河子水库以下流域面积 1 121 km²。汤河正常年份流量为 1.2 m³/s,变幅在 0.35 亿 ~ 0.63 亿 m³ 之间。目前,小河子水库下游有公园闸、河阳寺闸、杨村闸、北陈王闸、古贤闸、周流闸、菜园

作者简介:吴晓楷(1968—),女,高级工程师,主要从事水文站网规划、建设管理及水文水资源评价等工作。E-mail: xiaokai0424@sina.com



图1 卫河流域水文站网布设状况

闸、辛留闸、神标闸等拦河闸,入卫河口门没有控制水文测站,难以满足防洪调度和落实最严格水资源管理制度的需求。

2016年7月18—20日,卫河流域出现强降雨过程,局部特大暴雨,汤河出现了一次洪水过程。根据小河子水库水位站的报讯资料,7月19日20时坝上水位为112.91 m,7月20日0时涨为113.91 m,20日19时涨至洪峰水位为114.80 m,洪峰水位持续至21日0时。漳卫南局于7月21日赶赴汤河入卫河口上游生产桥,采用ADCP测流法施测汤河入卫河流量,7月21日16时40分实测流量为53.96 m³/s。7月19日,小河子水库水位陡涨,4 h上涨了1 m,之后24 h上涨1.89 m,但却无法掌握汤河入卫河的水量情况。由此可见,在汤河入卫河口设立水文测站,满足流域水资源调查评价、开发利用、合理配置需要,对提高防洪安全保障能力非常必要和迫切。

2.3 设立水文测站的可行性

2009年11月,《漳卫南局水文基础设施“十二五”建设规划》提出建设汤河口水文自动测报站,进一步完善卫河水文站网体系。2013年9月,《漳卫南局水文站网规划》将汤河口水文测站建设列入规划,对入卫水文要素进行监测,以满足防洪减灾及水资源优化配置的需要。2015年,漳卫南局实施落实最严格水资源管理制度项目,编制了《海委漳卫南运河管理局加快落实最严格水资源管理制度实施方案》,提出水资源监测监控能力建设方案,汤河口水文自动测报系统建设列入实施计划。依据SL34—2013《水文站网规划技术导则》、SL365—2015《水资源水量监测技术导则》,为提高卫河防洪安全保障

能力,满足流域水资源调查评价、开发利用、合理配置、水生态环境保护和水资源管理等方面的需要,在汤河入卫河口布设水文测站监测汤河口控制断面的水量水质信息,实现汤河口来水量信息在线监测是可行的。

3 水文测站选址论证

汤河口水文测站布置的主要目的是满足漳卫南运河流域防洪安全和满足水资源管理的需要,测验断面选址应符合GB/T 50138—2010《水位观测标准》、GB 50179—93《河流流量测验规范》、SL365—2015《水资源水量监测技术导则》的相关要求。

3.1 测验断面选址依据

3.1.1 水尺断面布置要求

河道水位站宜选择在河道顺直、河床稳定和水流集中的河段。基本水尺断面宜设在顺直河段中间,并与流向垂直。

3.1.2 流量测验河段选择

a. 测验河段应选在石梁、急滩、弯道、卡口和人工堰坝等易形成断面控制的上游河段。其中石梁、急滩、卡口的上游河段应离开断面控制的距离为河宽度的5倍,或选在河槽的底坡、断面形状、糙率等因素比较稳定和易受河槽沿程阻力作用形成河槽控制的河段。河段内无巨大块石阻水,无巨大旋涡、乱流等现象。

b. 断面控制和河槽控制发生在某河段的不同地址时,应选择断面控制的河段作为测验河段。在几处具有相同控制特性的河段上,应选择水深较大的窄深河段作为测验河段。

c. 测验河段宜顺直、稳定、水流集中,无分流岔

流、斜流、回流、死水等现象。顺直河段长度应大于洪水时主河槽宽度 3 倍。在平原区河流上,要求河段顺直匀整,全河段应有大体一致的河宽、水深和比降,单式河槽河床上宜无水草丛生。

d. 当测站采用流速仪法以外的其他测流方法时,测验河段的选择应符合下列规定:① 比降面积法测流河段,其顺直段应满足比降观测精度所需的长度,两岸斜坡等高线接近平行,水面横比降甚小,纵比降均匀无明显转折点,并必须避开洲、滩、分汊河段和明显的扩散型河段。② 量水建筑物测流法的测验河段,其顺直河段长度应大于行近河槽最大水面宽度的 5 倍。行近槽段内应水流平顺,河槽断面规则,断面内流速分布对称均匀,河床和岸边无乱石、土堆、水草等阻水物。当天然河道达不到以上要求时,必须进行人工整治,使其符合量水建筑物测流的水力条件,并应避开陡峻、水流湍急的河段。

3.2 汤河口测验断面比选

3.2.1 汤河口基本情况

汤河入卫河口门位于河南省内黄县西元村,卫河左岸桩号 91+600 处。河口上游约 1850 m 建有生产桥,与乡道相通,与卫河左岸堤防道路相连,交通较为便利。

3.2.2 测验断面选址方案

依据相关规范,考虑建设后的运行管理,经现场查看,汤河口测验断面选址方案如下:

a. 选址断面 1。生产桥上游河段较顺直,顺直长度约 130 m,上有 S 型弯道,主槽宽约 40 m。桥上游 65 ~ 90 m 河段顺直,左岸边坡稍陡,右岸边坡较平缓。选址断面 1 布设于桥上游约 70 m 处的左岸(东经 114°41'52"、北纬 35°58'45"),附近通讯信号强度良好,便于施工及设施设备安装与维护。从桥上查看断面 1 及左右岸情况,因两侧树木较多且高大,视线受阻,不利于日常安全巡查管理(图 2)。

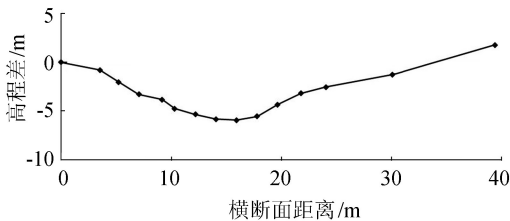


图 2 选址断面 1 实测断面

b. 选址断面 2。生产桥下游河段较顺直,顺直长度约 210 m,以下河道弯曲,主槽宽约 40 m。桥下游 70 ~ 95 m 河段顺直,两岸边坡稍平缓,树木较少。选址断面 2 布设于桥下游 80 m 处的左岸(东经 114°41'42"、北纬 35°58'05"),附近通讯信号强度良好,便于施工及设施设备安装与维护。从桥上查看断面及

左右岸情况,视线较好,便于日常安全巡查管理(图 3)。

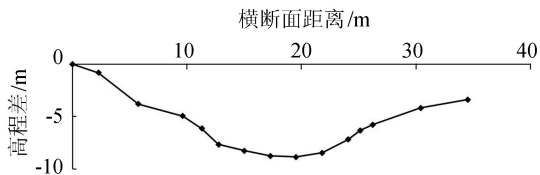


图 3 选址断面 2 实测断面

3.2.3 测验断面比选

根据现场查勘取得的河段地形、水力条件,选址断面 1、断面 2 所在河段河床稳定、水流集中,无分流岔流和回流影响,符合水位布设、流量测验断面选择规范要求。其中,选址断面 1 因两侧树木较多且高大,视线受阻,设施设备安全运行及日常巡查管理困难。选址断面 2 在最大限度满足测验断面选取要求的基础上,可兼顾设备运行和日常安全巡查管理需要。

3.2.4 比选结果

汤河口测验断面布设于选址断面 2,距离生产桥下游 70 ~ 95 m 顺直河段中间。该测验断面上下游河段顺直、河床稳定、水流集中,无分流岔流影响,交通较为便利,便于设施设备及运行维护管理,符合 GB/T 50138—2010《水位观测标准》、GB 50179—93《河流流量测验规范》。采用水位、流速自动监测方式,并通过断面整治工程、技术等措施率定水位流量关系,实现在线监测是可行的。建议通过分期实施实现在线监测,并达到测站的防洪标准和测洪标准。

4 有关建议

a. 水文测站建设应遵循水利部颁发的《水文基础设施建设及技术装备标准》《水文自动测报系统技术规范》《水资源监控管理系统建设技术导则》,推广应用新技术、新仪器、新设备,减轻劳动强度,提高水文测报的工作效率。水资源水量监测方法应满足《水资源水量监测技术导则》的技术要求。

b. 积极应用信息技术、自动化技术及遥测技术,提高水文测报的精度和时效,保证水文信息采集、处理与传输的安全性、可靠性和时效性。

c. 规范和完善水位观测基本设施布设,建议选址断面确定后,在建设前期依据 SL 58—2014《水文测量规范》的有关规定进行地形和大断面测量。

d. 经调查和实际应用,为提高测量精度,建议采用雷达水位计进行水位自动监测。

e. 选用的自记水位计应符合国家现行的有关标准的规定。

(收稿日期:2017 - 12 - 17 编辑:彭桃英)