中华人民共和国行业标准

水文站网规划技术导则

SL34—92

条　文　说　明

目　　次

第一章　总则……(2)
第二章　基本规定……(2)
第三章　水文分区……(3)
第四章　流量站网规划……(3)
第五章　雨量、水面蒸发站网规划 ……(5)

第一章 总 则

《水文站网规划技术导则》(以下简称导则)是经水利部正式批准的我国第一部关于水文站网规划技术的行业标准。本导则在总结以往技术成果和工作经验的基础上,针对当前站网上需要明确的问题,提出规定性条例,作为水文站网规划、调整、管理的依据。

《导则》制定的目的,在于使水文站网规划及调整工作系统化、规范化,避免因主管部门的人事更迭或经济条件变化,影响站网的合理布局,保证各类站网的协调发展,使站网的规划、建设与调整工作有法可依。

《导则》既参考了国外经验,又体现了我国水文站网规划的实践经验,理论基础扎实可靠,内容合理可行;既规定了具体的指标,又有一定的灵活性,体现了先进性与实用性的结合。

第二章 基本规定

本章对水文测站、基本站、实验站、专用站、基准站、辅助站,对水文站网、基本水文站网、容许最稀站网等重要术语作出了确切定义,借以避免站网统计时出现混乱。

第一节 水文测站

1. 为了通过对比,澄清人为活动对水文情势的影响,本导则在我国首次提出了确立基准站的原则,并要求坚持长期甚至是无限期地观测,正如要监视地面高程的变化,需要设置永久性的水准点一样。

2. 辅助站是开发利用水资源的必然产物,是我国长期实践摸索出来的一套站网布设方法。有了辅助站,平原水网区及受人为活动影响的基本站才能发挥作用。由于辅助站只起配套观测作用,且数量大,因此,不作为一个独立的水文站参加站网密度的统计。

第二节 水文站网

1. 水文站网对整个水文工作起重大作用,因此,站网的布局常被看做是水文工作的战略问题。通常提及的水文站网是流量站网、水位站网、雨量站网……等项目站网的总称。

2. 为了设计出优化站网结构的目标函数,第 2.2.3 条提出“力求在适应于当地经济发展水平的投入条件下,使站网的整体功能最强”的基本准则。

3. 通常水文站网密度是指单位面积上正在运转的站数,即条文中的“现实 密度”,考虑到许多已观测一定年限而被撤销的站,所积累的水文资料仍被广泛地应用着,因此,本导则提出“可用密度”,作为衡量站网密度的指标。

第三节 水文站网的规划与调整

1. 新中国建立至今,共有四次规模较大的水文站网规划工作。

(1)1955 年,在学习苏联经验的基础上,对大、中、小河流分别采用线的原则、面的原则、站群原则进行规划。

(2)1964 年,原有水文站网已收集到一定数量的水文资料,在此基础上,用概念性水文模型检验站网,发现问题,研究改进,使站网规划由定性分析向定量分析迈进了一大步。

(3)1978 年,根据站网中存在的问题,如小河站少、雨量站不足、西部站网过稀、受水工程影响后水帐不清等问题,通过分析研究,编制了近期(1985 年以前)水文站网调整充实规划。

(4)1983～1986 年,为加强站网建设,逐步形成科学合理的站网布局,以满足国民经济及各行各业对水文工作的需求,编制出近期(1985～1990 年)和远期(1991～2000 年)水文站网调整发展规划。

总结上述四次规划经验,吸取国外长处,本条归纳出一套适应我国国情的站网规划工作内容,供广大站网工作研究人员参考使用。

2. 由于水文测站的数量与观测系列是有限的,但需要水文资料的地点却是无限的;因此,必须依靠水文站网的内部结构,发挥全部测站的集体作用,才能以有限站点的有限观测,满足网内任何地点对水文资料的需求。所以说,站网规划与建设的目标,是以最小的代价,最高的效率,使站网具有最佳的整体功能。

水文站网调整的目的是优化水文站网结构。随着科学的不断进步,人的认识也在不断地提高,站网的调整和优化,就不可能毕其功于一役,而必将是一个长期进行检验、反馈和逐步完善的动态过程。

第三章 水文分区

水文分区是站网规划的基础,其目的在于从空间上揭示水文特性的相似与差异、共性与个性,以便经济合理地布设水文站网。

在气候与下垫面长期作用下形成的河流,其水文要素必然受到双重影响。由于气候随地理坐标呈均匀连续变化,而不同的下垫面在交界处又往往存在不均匀的突变,因此,依据气候、水文特性和自然条件划分的水文分区,在一个分区内,水文要素呈均匀渐变,在分区交界处则出现不均匀突变。

水文分区与自然地理分区的边界,在大多数情况下,是相吻合的。但有些自然分区边界处的水文要素的空间变化,并没有显著差别,则这些相邻的分区应概化合并为一个水文分区。在同一水文分区,进行水文要素的地理内插,可以获取精度较高的结果,但在不同分区之间内插,就会导致较大的内插误差。

用水文资料作水文分区,有单因子分区和综合分区两种。根据某一项水文特征值或某一有明确物理概念并具有分区特性的水文模型参数作出的分区,称为单因子分区;用若干个单因子分区重叠在一起,可作出能概括各个单因子集总属性的综合分区。单因子分区常用于地理内插或解决水文资料的移用问题;综合分区则用于站网的规划。

第四章 流量站网规划

第一节 一般规定

径流是水循环三要素中最重要的项目,也是河流搬运其它物质的载体。为收集径流资料的流量站网,不仅为防洪和水资源开发利用提供可靠依据,也是联结其它项目站网的纽带,因此,流量站网规划应满足 4.1.1 条 1～5 款要求,这也是水文站网整体功能的具体体现。

本节将世界气象组织有关“容许最稀站网”指标引入我国行业标准。从我国站网的现状看,多数地区都未达到“容许最稀站网”的指标,因此该标准对我国站网的规划和建设将起到积极作用。

第二节 大河控制站

大河控制站的重要任务是为江河治理、防汛抗灾、大规模开发规划及重大水工程的兴建,系统地收集水文资料。大河控制站是整个站网的骨架,居首要地位,规划的工作重点是确定布站数量和选定设站位置。

在50年代,我国引用的直线原则,经数十年的实践检验,是成功的。到80年代,我国按照直线原则的基本概念和沿河长方向的内插精度要求,推导出布设控制站的上、下限计算公式,并给出递变率和内插允许误差标准。

第三节 区域代表站

本节的水文分区条目是在湿润、干旱区两个中、小河流站网规划协作组(简称湿润、干旱区协作组)的研究成果基础上综合而成的。

1. 在站网建设初期,一般是根据气候与下垫面条件的相似与差异,进行水文分区。随着站网的发展,水文资料的不断积累,可采用水文模型分区法和主成分聚类分析法以及改进的卡拉谢夫法等分区方法。

2. 以往布设区域代表站的传统步骤是:在一个水文分区内,把中等河流的面积分为若干级,在从每个面积级的河流中,选择有代表性的河流布站。如果在一个分区内,同级河流的属性仍有差别,则要对河流分类,其分级和分类数乘积,就是分区内的布站数。

3. 本导则推荐的筛选法、递变率—内插法和卡拉谢夫法,是水文司(原水文局)领导和组织的湿润和干旱两个中、小河流站网规划研究协作组的研究成果。

第四节 小河站

小河站是整个水文站网中不可缺少的组成部分,因其设施简易、投资低,可以灵活地在不同地类上设站,以探索水文因子随下垫面性质而变化的规律,为研制与使用流域水文数学模型,提供不同地类的水文参数。

第五节 平原区水文站

1. 平原区天然河流与人工水体相互贯通,用集水流域集总测量办法,已不能有效地探清水文规律。我国平原水网区水文站网协作组,经过多年的实践,摸索出以水平衡区为观测对象,以水量平衡原理为基本工具,对进出水平衡区的水量进行观测,研究水平衡要素的变化规律。为平原区工农业生产和水资源合理使用,提供了依据,也为平原区水文站网布设与水文资料的收集工作,开辟了一条可行的技术途径。

2. 在4.5.2条中所提到的“测算结合途径实现水量平衡计算”,是指借用邻区或用代表片的实测资料求得的产、汇流参数,推算水平衡区单一方向的进、出水量,从而实现水平衡区的水量平衡计算。

第六节 水库水文站

1. 列入基本水文站网的水库水文站是长期观测以提供水位、蓄水量、出库水沙量和库容冲淤变量等水文资料的水文测站。

水库基本水文站的任务是多目标的,既为工程管理、防汛抗旱、水文情报预报和水资源开发利用服务,又要系统积累水文资料,研究水文规律和资料内插移用,发挥河道基本水文站网的作用。

2. 水库建成后对河流形势和水文状况都将带来不同程度的影响和变化。

为了研究水库地区水文站网布设问题,原水电部水文局曾在1977～1985年间组织了专题研究。本专题共收集了全国各地20多座无严重淤积的大型水库水文资料,分析年径流500余站年、月径流5000余站月和200余次洪水径流资料。对水库设立基本水文站问题,建库前后水文规律问题,做了较为全面的分析论证。

初步结论是:月、年径流资料,基本上都能与建库前的河道资料衔接起来,等同使用。入库洪水和坝址洪水的洪峰流量,需经过适当修正还原,方能应用。证实了在有条件的水库设立基本水文站,是可行的也是十分必要的。

3. 本节规定的作为区域代表站的水库水文站选择条件,是根据湖南、河南、山东等省的水库实验资料的分析论证成果而制定的。其结论是:凡库面比和库形系数较小的水库都具有坝前水位代表性好,动库容量较小和出库洪水变形较小的特点。

4. 第4.6.3条第4款是为了避免因水库漏水使水量计算出现较大系统误差而制定的。水库漏水量中的明流部分可以实测,坝基漏水、库周漏水无法实测,但可以在枯水季节进出流情况单纯时,通过查勘,用水量平衡法反推水库漏水量。漏水量超过年径流量的10％～15％的水库站,不宜选作代表站。

第七节 设站年限

1. 为深化水文改革,加强对水文站网的科学管理,本导则提出长期站和短期站。导则中规定的长期站,系指基本水文站网中,为探索水文要素时序规律而积累长系列资料的重要水文测站,除个别测验条件太差,或达不到设站目的者,应长期甚至是无限期地给予保留。短期站,是作为加密站网、探索水文要素空间分布规律的基本水文站。对这类站,及时地撤销,或停止一些已满足生产需要的项目,就可以腾出一批人力物力,转移到其他需要的地点设站,以逐步解决无资料支流水文计算的困难,实现对基本水文要素时、空变化的全面控制。但必须注意,不能随意地撤销或停止,以免造成连续记录的中断,或造成较大的空白区。

2. 确定水文测站的设站年限,主要应审查其对站网整体功能的影响,但还要综合考虑设站目的、资料系列的代表性、样本统计量的精度要求、水文资料的经济效益和受水工程影响的程度。经对上述各方面的分析论证,再联系测站的测验条件、生活条件等实际情况,才可对测站的撤留,作出决策。

第五章 雨量、水面蒸发站网规划

降水量是水量平衡方程式的重要项目,是形成径流、发生侵蚀的主要因素。通常,收集雨量资料的方法比较简单,投入较少,因此,常把降水量作为已知数参加水量平衡计算或充当水文模型的输入,借以推算不容易收集的成本昂贵的水文资料。

规划雨量站网的目的,是设计一个合理的站点布局,以最少的投入,最大限度的收集满足精度要求的雨量资料。

第一节 雨量站网

1. 我国最初按均匀分布的原则,布设雨量站网。随着降雨径流分析技术的发展,特别在70年代以后,流域水文模型技术,广泛用于生产建设,就把雨量站划分为面雨量站和配套雨量站。前者

密度较小,仅作为雨量站网中的骨干,保持长期相对稳定,以探索降雨在空间上的长期演变规律;后者密度较高,为研究降雨径流转化规律积累资料。

2. 表 5.1.4 中,面积在 500 km^2 以上的雨量站布站数目的上、下限,一般是湿润区按下限附近数布站,干旱区按上限附近数布站。

第二节 水面蒸发站网

1. 蒸发是水量平衡三大要素之一,对国民经济有重大意义。蒸发的观测项目有陆上水面蒸发,湖泊、水库库面等大型水体蒸发,土壤蒸发,潜水蒸发等等。本导则中的蒸发站网仅指陆上水面蒸发站网,其布设目的为:满足在每个站所代表的区域内的流域蒸发计算的需要。

2. 本导则中关于水面蒸发站网的水文分区及密度确定的方法是在浙江省水文总站实践经验的基础上综合而成的。