

南水北调中线工程区河流编码方案的建议*

刘紫楠

(北京师范大学资源与环境学院)

王劲峰

(中国科学院地理研究所)

摘 要 笔者在参阅了国家基础地理信息中心对全国河流名称代码的研究报告之后,对南水北调中线工程示意图上99%的河流进行了初步尝试性编码,并对未入选河流的编码方式提出了一些建议。在已有1:400万和1:300万地图建立的1:100万全国水系编码方案条件下,研制1:250万区域性水系编码的过程中,遇到一些新问题,研究提出了解决对策。从方法论角度,可对不同比例尺条件下信息编码方案的扩展、制图综合等普遍问题的解决提供借鉴。

关键词 河流 参考方案 扩展代码

南水北调中线工程的路线从丹江口水库经鄂、豫、冀三省直抵京津地区。所使用的路线示意图主要包括等高线、水系、铁路、居民点等要素,比例尺为1:250万。本图范围西至黄河,东到京杭运河汇入长江干流处;南北跨越长江、淮河、黄河、海滦河、辽河五大水系。

为用于后期的水资源时空协调运筹分析,第一步先要分别建立各种地物单独的 coverage,以及相关的数据库管理系统,二者通过标识码(ID号)连接。首先要求完成水系数据库,其中,编码问题对于信息查询检索和模型计算至关重要。

本图的水系可大体分为河流(包括人工河)、湖泊(包括水库)和海岸线。由于海岸线对叠加分析的作用甚微,因此统一将ID号编为SL0000。

1 现有的河流编码方案对本图的适应性

1.1 现有的主要方案

鉴于诸多客观因素的影响,目前我国的国土信息系统基础数据库还不很健全,至今尚未公开发布全国河流名称代码的国家级标准,这就使得统一的原则难以落实。许多科研单位对河流编码问题各抒己见。例如,中国科学院地理研究所资源与环境信息系统国家重点实验室曾经在1996年完成了1:400万的中国资源环境光盘数据的建库工作,其中包括对全国湖泊和河流的编码(7位数字码);再如,国家基础地理信息中心曾在1994年发表过《全国河流名称代码研究》,提出了比较具体实用的1:100万的编码方案(6位数字、字母混合码)。

1.2 现有方案的适应性分析

由于本图所使用的比例尺(1:250万)明显大于上述光盘数据的比例尺,图上的许多

* 本研究属中科院资源与生态环境重大项目专题“水资源优化调配决策支持系统”(KZ-AL-203-04-03)成果

河流在该光盘数据中并不存在,所以资源与环境信息系统国家重点实验室制定的 1:400 万方案远远不能满足需要。

国家基础地理信息中心的方案相对适应性较强。其入选河流的名称主要依据 1:100 万地形图、1:300 万《中国山脉水系资料图》以及水利部各流域机构提供的流域图为标准,可以提供本课题所需的 2/3 以上的代码数据。

因此,本课题在河流的编码问题上,初步以国家基础地理信息中心的方案为主(下称“参考方案”,蒋景瞳,刘若梅,1992)。对于方案中没有入选的河流,部分遵循其编制原则,并加以扩展,暂时使用自编代码(7位数字、字母混合码)。

2 参考方案说明

2.1 参考方案的编码原则

1. 在逻辑上满足用户需要,与信息处理方式、方法一致。用户在查询、检索河流信息时,可能按流域等级,也可能逐条河流进行检索,采用层次码(区段码)的结构,直接根据代码就可以进行查询和统计计算。

2. 代码设计尽量与系统内各有关代码在结构上协调一致,以保证系统内各分类编码标准的协调,从而发挥其全部功能。河流名称代码一般用于国家基础地理信息系统和其他资源与环境信息系统中,虽然这些系统中专业内容多种多样,但都有其内在联系,如空间的定位性、归属的层次性等,河流名称代码设计时要统筹考虑,做到彼此协调、衔接。

3. 代码设计要与相关标准一致。河流名称代码设计既要考虑到与上、下级代码标准的衔接和转换的可能,还要考虑到与相关标准协调一致。与河流名称代码有关的代码标准如《国土基础信息数据分类与代码》、《全国河流等级代码》等,这些代码应相互兼容、协调一致。

4. 代码设计要便于今后添加、删除和修改。河流流域划分、河流等级与河流名称目前尚无标准可循,河流名称代码研究也并不将其作为主要研究内容,只是引用目前比较成熟的方案,这就难免今后当这些内容标准制定后,对代码进行必要的添加修改,代码结构设计时要充分考虑这一因素,各码段留有余地,用户可根据需要自行扩充。

5. 代码设计要考虑编码对象特殊问题的处理。如河流名称代码虽只标识较大的河流(流域面积、河长有一定要求),但对内陆和沿海较短河流,应采取特殊选取指标,以充分反映全国河网状况。(见蒋景瞳,刘若梅,1992,《全国河流名称代码研究》)。

2.2 参考方案的主要设计标准

1. 流域的划分原则

流域的划分从水系的空间分布特征出发,基本符合自然状况。同时考虑现有的水利管理机构 and 机制,以及水文站网的分区情况,个别自然流域做了一些合并或调整,使之与管理机构相协调。一级流域主干河流的一条或多条一级支流的集水区域,以及一条或几条单独入海河流的集水区域,作为二级流域处理。

2. 河流等级的划分原则

河流等级的划分,是以 1:300 万《中国山脉水系资料图》的河流分级为主要依据,辅

之以流域面积、河流长度、河水流量、航运等级、河流密度等重要因素为参考，大体覆盖了航道六级以上的河流。

3. 流域与河流的排列顺序原则

流域：从北到南；从外流区到内流区。

同一流域内的河流：从干流到支流；从高等级支流到低等级支流。

同级支流：（以汇入上一级支流的河口位置为准，不分左、右岸）从上游到下游。

2.3 参考方案的代码结构

表1 全国水系编码方案（蒋景瞳、刘若梅，1992）

第一位	一级流域，一位字母码
第二位	二级流域，一位字母码
第三、四位	主干河流或一级支流，两位字母码
第五位	二级以下支流，一位字母码
第六位	河流等级，一位数字码

3 扩展代码说明

3.1 扩展代码结构

扩展代码结构见表2。

表2 南水北调中线工程涉及区域水系编码方案

第一位	第二位	第三、四位	第五位	第六位	第七位
一级流域，一位字母码	二级流域，一位字母码	主干河流或一级支流 两位数字码	支流等级，一位数字码	河流等级，一位数字码	ZI子流顺序，一位数字、字母混合码
X	X	XX	X	X	X
由北向南编码	由西北向东南编	由西北向东南	由西北向东南	由西北向东南	由西北向东南
B 辽河流域	A 辽河干流				
	B 大凌河及辽东沿海诸河流域				
C 海滦河流域	A 滦河流域				
	B 海河流域				
	C 华北地区诸河流域				
D 黄河流域	A 黄河上游干流区域				
	B 黄河中下游干流区域				
	C 汾河流域				
	D 渭河流域				
	E 山东半岛诸河流域				

E 淮河流域	A 淮河干流				
	B 沂沭泗流域				
	C 里下河地区 沿海诸河流域				
F 长江流域	A 长江上游 干流区间				
	B 长江中下游 干流区间				
	C 雅砻江流域				
	D 岷江流域				
	E 嘉陵江流域				
	F 乌江流域				
	G 洞庭湖水系				
	H 汉江流域				
	I 鄱阳湖水系				
	J 太湖流域				

根据该方案，进行了扩展编码，详见附录例表 1。

3.2 使用扩展代码的背景因素

因为参考方案没有公开发布，要想获取全部数据有一定的困难，所以在建水系数据库时，只取得了图幅范围内所对应的数据。虽然参考方案给用户留有添加修改的余地，具有较强的扩充性，但由于缺乏对各码段数据最大值（即排列在最后的流域或河流的字母或数字）的了解，故此无法在严格遵循其设计原则的前提下进行扩充。扩展代码因此而产生。

3.3 扩展编码方法

扩展代码采用 7 位数字、字母混合码，其对象多为参考方案中未入选的一些支流。

自然河代码前四位使用支流所汇入的上级河流代码的前四位。第五位由支流的级别来定：一级支流定为 0，二级以下支流定为 1；若该支流所汇入的河流已属自编代码范畴，则将其第五位的代码定为 2 加以区分。第六位等级代码按河流的归属关系而定，一般自编代码的河流均为 5 级河流。第七位是支流的顺序代码，其排列原则与参考方案第五位代码的编制完全一致。在参考方案中，二级支流在第五位从 1 至 9 再从 A 开始顺序排列（去掉字母中的 I、O、Z）。正因为前面提到的原因，在扩展代码中才不惜扩充码位，采取这样的方式。

扩展代码对人工河的处理为：前两位是流域的代码。第七位是该河流在二级流域中的顺序代码。中间四位一概为 0。

由于本图与参考方案使用的图幅在制图综合上不尽相同，六位码河流的数据可能在个别地方与参考方案有一定的误差。

4 结论

南水北调中线工程目的是从根本上解决华北地区的缺水问题。其线路规划、最佳调水

规模、调水在受水区的时空优化分配等的论证都涉及水系情况。为此根据1:250万的南水北调中线规划报告图册(原国家水利电力部长江流域规划办公室,1987),建立了涉及地区的河流空间数据库,用于对河流数据的查询检索、模型参数调用和空间叠加分析。水系编码的合理性、完整性和检索的方便性决定了该数据库的使用效率。

即将成为国家标准的全国水系编码的河流来源于1:300万《中国山脉水系资料图》,覆盖了该区域2/3的河流,因此需要对现有编码系统进行扩展,建立“南水北调中线工程涉及区域河流编码系统”。

由于比例尺、专题和使用目的的不同,国家标准不可能完全满足各种使用要求,因此对已有国标编码体系进展扩展,是一个普遍存在的问题。本文在这方面进行了尝试,提供交流借鉴。

专门和区域系统如何与国标编码相互方便地衔接,值得从事国标编制和地方专业工作两方面人员的思考研究。可能有两种途径:一是编制通用和完备的国标;另一种是设计开放可扩展的国标,包括范围扩展、比例尺扩展、目的扩展等。各有利弊,通用国标可以保证使用的统一性,利于交流和信息共享,但对于区域和专门问题会产生较大的信息冗余;开放国标有利于各方面使用,但地方和专业部门必须根据实际情况编制自己的扩展代码。

参考文献

- [1] 蒋景瞳、刘若梅,1992,全国河流名称代码研究,全国性资源与环境信息系统研究。
- [2] 水利水电部长江流域规划办公室,1987,南水北调中线规划报告图册,内部资料。

国家遥感应用工程技术研究中心 信息产品部成立

正值1998年12月30日岁末之日,中国科学院遥感应用研究所国家遥感应用工程技术研究中心和新星石油公司北京长地计算机公司在北京正式签署合作协议,挂牌成立国家遥感应用工程技术研究中心信息产品部,其将开通一条使沉淀的科技成果加速向市场转化的新渠道,使已进入市场的成熟产品增加了有效的技术补充;体现了科研院所与产业大军的强强联合。

附录例表 1 南水北调中线工程涉及地区河流编码

BB1205	六股河	
BB1305	鞠河	
BB1405	大石河	
CA0203	滦河	
CA1805	柳河	
CA1905	瀑河	
CA2005	嫩河	
CA2105	青龙河	
CA21151	青龙河	1
CA21152	青龙河	2
CA21153	青龙河	3
CA2205	潮河	
CA02151	滦河	1
CB0102	海河	
CB0204	蓟运河, 沟河	
CB2005	州河	
CB2015	黎河	
CB20151	州河	1
CB2105	还乡河	
CB02151	蓟运河, 沟河	1
CB02152	蓟运河, 沟河	2
CB0304	潮白河, 白河	
CB3305	潮河	
CB03151	潮白河, 白河	1
CB0409	北运河	
CB4005	温榆河	
CB4104	青龙湾河	
CB04151	北运河	1
CB0503	永定河, 桑干河	
CB5405	壹流河	
CB54151	壹流河	1
CB5504	东洋河	
CB5515	洋河, 南洋河	
CB5535	清水河	
CB55151	东洋河	1
CB5605	奶水河	
CB5705	天堂河	
CB5805	北京排污河	
CB5815	凤河	
CB05151	永定河, 桑干河	1
CB0604	拒马河, 白沟河, 独流减河	
CB6105	易水	
CB6305	赵王新渠	
CB6315	瀑河	
CB6325	漕河	
CB6335	界河	
CB6345	唐河	
CB63151	唐河	1
CB63152	唐河	2
CB63153	唐河	3
CB63154	唐河	4
CB6355	滹龙河, 沙河	
CB63155	滹龙河, 沙河	1
CB63156	滹龙河, 沙河	2
CB63157	滹龙河, 沙河	3
CB63158	滹龙河, 沙河	4
CB6365	磁河	
CB6405	小白河	
CB6505	牧牛河	
CB06151	拒马河, 白沟河, 独流减河	1
CB06152	拒马河, 白沟河, 独流减河	2
CB06153	拒马河, 白沟河, 独流减河	3
CB06154	拒马河, 白沟河, 独流减河	4
CB06155	拒马河, 白沟河, 独流减河	5
CB06156	拒马河, 白沟河, 独流减河	6
CB0703	子牙河, 滏阳河, 滹沱河	
CB7005	牧马河	
CB7105	清水河	
CB71151	清水河	1
CB71152	清水河	2
CB7205	乌河	
CB7305	治河, 甘陶河	
CB7315	桃河	
CB73151	桃河	1
CB7405	石津总干渠	
CB7504	滏阳新河	
CB7515	洛河, 商洛河	
CB75125	沙河	
CB7535	午河	
CB7545	诒河	
CB7555	交河	
CB75151	交河	
CB7565	槐沙河	
CB75152	滏阳新河	1
CB75251	滏阳新河	2
CB75252	滏阳新河	3
CB75253	滏阳新河	4
CB75154	滏阳新河	5
CB75153	滏阳新河	6
CB7605	黑龙港河	
CB07151	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	1
CB07152	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	2
CB07153	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	3
CB07154	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	4
CB07155	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	5
CB07156	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	6
CB07157	子乐河, 滏阳河, 滹沱河	7
CB0809	南运河, 鲁运河	
CB8004	漳河, 浊漳河, 浊漳南源	
CB8015	浊漳西源	
CB80152	浊漳西源	1
CB8025	浊漳北源	
CB80153	浊漳北源	1
CB80154	浊漳北源	2
CB8035	清漳河, 清漳西源	
CB8045	清漳东源	
CB80151	漳河, 浊漳河, 浊漳南源	1
CB8102	卫河	
CB8115	共产主义渠	
CB81153	共产主义渠	1
CB8125	淇河	
CB81154	淇河	1
CB8135	汤河	
CB81155	汤河	1
CB8145	安阳河	
CB81151	卫河	1
CB81152	卫河	2
CB8205	漳卫新河	
CB8305	捷地减河	
CB83151	捷地减河	1
CB8405	马厂减河	
CB0006	潮河, 白河	
CB0006	东风渠	
CB0006	红旗渠	
CB0006	人民胜利渠	
CB00001	海河流域运河	1
CB00201	海河流域运河	2
CB00002	海河流域运河	3
CB00003	海河流域运河	4
CB00004	海河流域运河	5
CC0105	洋河	
CC0205	沙河	
CC0305	陡河	
CC0405	北排河水, 滏东排河, 老漳河	
CC0505	南排河水, 清凉河, 老沙河	
CC05151	南排河水, 清凉河, 老沙河	1
CC05152	南排河水, 清凉河, 老沙河	2
CC0605	宣惠河	
CC06151	宣惠河	1
CC0704	马颊河	
CC7105	德惠新河	
CC0804	徒骇河	
CC8005	赵耳河	
CC8105	土马河	
CC8205	秦口河	
CC00051	华北地区沿海河流	1
CC00052	华北地区沿海河流	2
CC00053	华北地区沿海河流	3
CC00054	华北地区沿海河流	4
CC00055	华北地区沿海河流	5
CC00056	华北地区沿海河流	6
CC00057	华北地区沿海河流	7
CC00058	华北地区沿海河流	8
CC00059	华北地区沿海河流	9
CC0005A	华北地区沿海河流	10
CC00001	华北地区沿海运流	1
CC00002	华北地区沿海运流	2
CC00003	华北地区沿海运流	3
CC00004	华北地区沿海运流	4
DB0101	黄河	
DB1205	偏关河	
DB1305	正川	
DB1315	十里长川	
DB1405	清水川	
DB1505	县川河	
DB1605	孤山川	
DB1705	朱家川	
DB1805	岚漪河	
DB1905	蔚汾河	
DB2005	窟野河, 乌兰木伦河	
DB2015	牛川	
DB2105	秃尾河	
DB2205	佳芦河	
DB2305	潞水河	
DB2405	三川河, 北川河	
DB2505	屈产河	
DB2605	无定河	
DB2655	大理河	
DB2705	清涧河	
DB2805	昕水河	
DB2905	延河	
DB3005	云岩河	
DB3105	任望河	
DB3205	州川河	
DB3305	鄂河	
DB3505	浩水	