文章编号: 1000- 0240(2000) 02- 0106- 07

中国冰川资源及其分布特征

中国冰川目录编制完成

刘潮海, 施雅风, 王宗太, 谢自楚
(中国科学院 寒区旱区环境与工程研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 依据国际冰川编目规范完成的中国冰川目录 11 卷 21 册的统计, 中国境内共发育冰川 462 98 条, 总面积 59 406 km^2, 冰储量约 5 590 km^3, 是中低纬度山地冰川最发育的国家. 按山系和水系两种体系分别进行冰川编目, 获得了中国西部及其各区域的冰川条数、面积和储量等多项指标的确切数量, 发现了中国冰川及其雪线分布的若干新特征, 这对于西部山区水资源的开发利用和冰雪灾害的防治等具有重要的科学意义和实用价值.

关键词: 冰川编目; 冰川分布; 雪线; 冰川监测
中图分类号: P343. 6 文献标识码: A

1 引言

为了准确获得冰川资源数量及其区域分布, 以便用于冰川融水计算、水循环和水平衡研究, 为灌溉、能源等水资源合理利用, 以及为冰川积雪灾害防治和冰川对气候环境变化的响应研究和预测提供基础资料, 1965~ 1974 年国际水文十年(IHD)协调理事会就提出了对世界永久积雪和冰体进行编辑与制图任务, 随后出版的世界冰川编目规范[1], 要求对逐条冰川数十项参数进行标准化量测. 1978 年经国务院批准, 中国科学院兰州冰川冻土研究所承担了中国冰川编目任务. 按照国际冰川编目规范, 应用航空像片及其相应的大比例尺地形图, 对逐条冰川的面积、长度、储量、上、下限高度、形态类型和雪线高度等 34 项指标进行量算和登记, 并对各山脉和流域进行统计和分析. 自 1979 年开始, 曾先后有 40 多位科技人员参加此项工作, 经过 20 a 的艰苦努力, 于 1999 年完成了中国冰川编目任务, 出版了中国冰川目录 8 卷 18 册. 另外, 怒江和澜沧江、雅鲁藏布江和印度河上游的 3 卷 3 册正在准备出版中. 与此同时, 完成了中国冰川数据的建库工作.

2 主要成果

2.1 中国冰川资源总量

中国冰川的准确数量来源于冰川编目. 在此之前公布的中国冰川数量中[2,3], 既有经过冰川编目量算的真实数值, 又有未经编目山区的估算值, 因而都不是中国冰川资源最终和确切的数量. 依据近期完成的中国冰川目录 11 卷 21 册的统计, 中国共发育有冰川 46 298 条, 总面积 59 406 km^2, 冰储量约 5 590 km^3. 中国冰川面积约占全球冰盖和冰川总面积的 0. 4%, 为国土面积的 0. 6%, 仅次于加拿大、俄罗斯和美国而位居世界第四. 在全球和亚洲山地冰川中, 中国冰川面积分别占其总量的 14. 5% 和 47. 6%, 是中低纬度山地冰川最发育的国家.

中国冰川编目依据的是 50 年代末至 70 年代末各时段拍摄的航空像片及国家测绘部门根据航空像片绘制的大比例尺地形图, 主要反映航摄年份的冰川状态. 因此, 在使用中国各地区冰川目录时, 应注意时间上的差异.

收稿日期: 2000- 04- 07; 修订日期: 2000- 04- 26
基金项目: 中国科学院冰冻圈基金项目
作者简介: 刘潮海(1940~), 男, 陕西泾阳人, 研究员, 1964 年毕业于兰州大学地质地理系, 现从事现代冰川研究.

2.2　冰川在各山系中的分布

中国西部自北向南依次分布有阿尔泰山、天山、昆仑山和喜马拉雅山等 14 座山系(图 1), 它们伸入到雪线即平衡线高度以上, 为冰川形成提供了广阔的积累空间和有利于冰川发育的水热条件. 在这些山系中, 天山、喀喇昆仑山、昆仑山、念青唐古拉山和喜马拉雅山 5 座山系的总冰川面积和储量分别占中国冰川相应总量的 79% 和 84%(表 1).

冰川面积和其所在山地面积之比称作冰川覆盖度. 中国各山系冰川覆盖度平均为 2.5%, 大于此值的有天山、帕米尔、喀喇昆仑山、昆仑山、念青唐古拉山和喜马拉雅山. 而在这些山系的高大山峰四周, 放射状地分布着规模巨大的冰川, 形成了诸如天山的汗腾格里– 托木尔峰山汇、帕米尔的幕士塔格– 公格尔山结、喀喇昆仑山的乔格里峰(世界第二高峰)、西昆仑山的昆仑峰、念青唐古拉东段诸高峰和喜马拉雅山的珠穆朗玛峰等冰川作用中心. 中国冰川面积大于 100 km^2的 27 条冰川均分布在这些中心里, 冰川覆盖度增大到 20%~ 46%, 属半分散的或半密集的冰川作用区. 特别值得注意的是以克里雅河为东界的西昆仑山山体高大而宽展, 有冰川 6 580 条, 总面积 10 844 km^2, 是中国最大的冰川区, 有 10 条冰川面积大于 100 km^2. 在这个冰川区内, 年降水量只有 200~ 300 mm 左右, 雪线高达 5 200~ 5 800 m, 冰温低, 是典型的极大陆型或称之为极地型冰川. 但中国最大的冰川则是喀喇昆仑山的音苏盖提冰川, 面积 380 km^2. 位于青藏高原东南部的念青唐古拉山东段, 没有达到海拔 7 000 m 以上的高峰, 但季风降水丰沛, 雪线降至 4 400~ 5 000 m 间, 冰川面积接近 9 000 km^2, 成为中国南部最大的冰川作用区, 也是典型的海洋型冰川区, 有 4 条冰川面积超过 100 km^2. 一个奇特的现象出现在世界最高峰　　珠穆朗玛峰区. 该区最大的绒布冰川面积 85.4 km^2, 不能进入中国 27 条面积超过 100 km^2的大冰川之列, 这主要由于喜马拉雅山虽然非常高峻, 但山体较狭窄, 限制了冰川的扩展.

将各山系南北坡的冰川条数、面积和储量分别进行累加统计表明, 北坡的冰川数量多, 面积和储

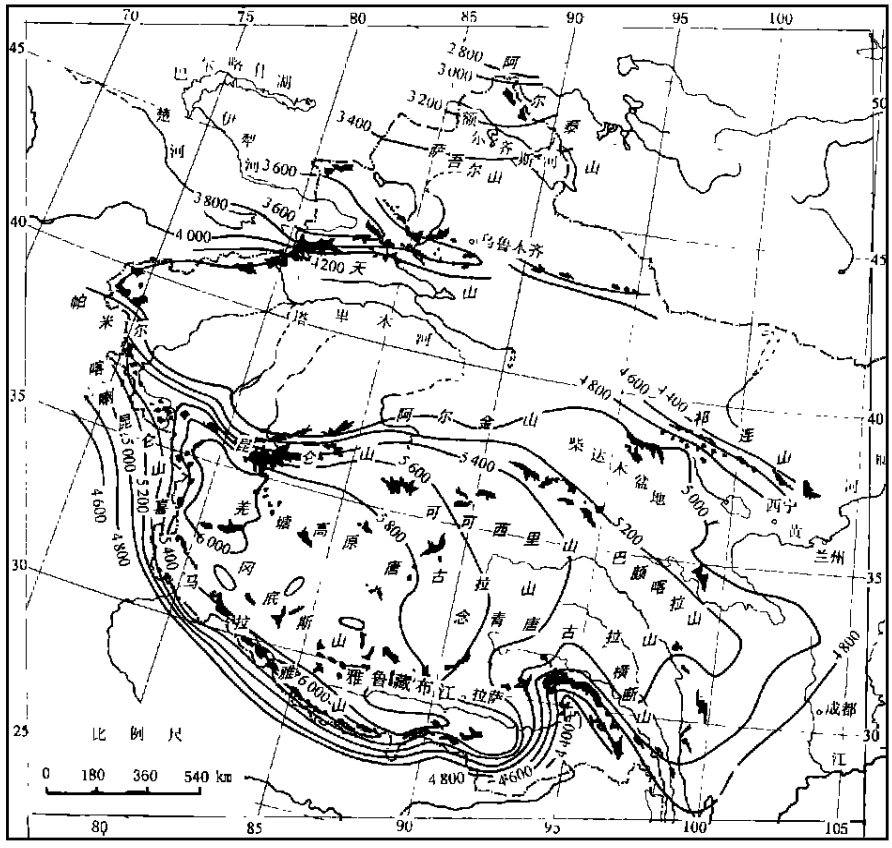


图 1　中国西部山系和雪线分布图

Fig.1　Map showing the distribution of mountain systems and snow line elevations in China and its adjacent regions

表 1 中国各山系的冰川数量分布

Table 1 Data of glaciers in various mountain systems in China

山系	最高峰海拔/m	冰川条数		冰川面积		冰储量		平均面积	冰川覆盖度
		条数	/%	/km²	/%	/km³	/%	/km²	/%
阿尔泰山	4 374	403	0.87	280	0.47	16	0 28	0 68	0.97
萨吾尔山	3 835	21	0.05	17	0.03	1	0.01	0.80	0.38
天山	7 435	9 081	19.61	9 236	15.55	1 012	18.10	1.02	4.36
帕米尔	7 649	1 289	2.78	2 696	4.54	248	4.45	2.09	11.33
喀喇昆仑山[1]	8 611	3 454	7.46	6 231	10.49	686	12.28	1.80	23.42
昆仑山	7 167	7 694	16.62	12 266	20.65	1 283	22.95	1.59	2.57
阿尔金山	6 295	235	0.51	275	0 46	16	0.28	1.17	0.49
祁连山	5 827	2 815	6.08	1 931	3.25	93	1.67	0.69	1.46
羌塘高原	6 822	958	2.07	1 802	3.03	162	2.90	1.88	0.41
唐古拉山	6 621	1 530	3.30	2 213	3.73	184	3.29	1.45	1.57
冈底斯山	7 095	3 538	7.64	1 766	2 97	81	1.45	0.50	1.16
念青唐古拉山	7 162	7 080	15.29	10 701	18.01	1 002	17.92	1.51	9.68
横断山	7 514	1 725	3.73	1 580	2.66	97	1.74	0.92	0.44
喜马拉雅山	8 848	6 475	13.99	8 412	14.16	709	12.68	1.30	4.15
总计		46 298	100.00	59 406	100.00	5 590	100.00	1.28	2.50

注: 1)未包括叶尔羌河源的克勒青河上游巴基斯坦实际控制区的 142 条(面积 609 km², 冰储量 72 km³)冰川.

表 2 各山系中国境内南(S)北(N)坡冰川形态要素的比值(N/S)分类

Table 2 Ratio of north slope (N) to south slope (S) of glaciers in various mountain systems in China

山系	比值 (N/S)			
	冰川条数	冰川面积	冰储量	冰川平均面积
萨吾尔山	1.63	3.74	4 63	2.30
天山	1.60	0.86	0.40	0.54
帕米尔	1.42	2.01	2.05	1.42
喀喇昆仑山	2.08	3 82	6 78	1.83
西昆仑山	8.85	3.51	2.39	0.40
东昆仑山	4.46	2.66	1.63	0.60
阿尔金山	3.61	5.20	6 28	1.44
祁连山	2.93	3.14	3.20	1.07
唐古拉山	10.01	3.92	2.74	0.39
冈底斯山	0.88	1.25	1.47	1.41
念青唐古拉山	0.15	0.09	0 07	0.61
横断山	1 11	1.22	1.39	1.10
喜马拉雅山	1 33	1.18	1.08	0.82
总计	1.46	1.18	1.01	0.81

量大, 但以冰川平均面积表示的个体规模则是南坡大于北坡, 这是中国西部山地冰川南北坡不对称分布的总图式. 依据水热条件和地形要素的不同组合, 将各山系南北坡不对称分布归结为 4 种类型(表 2). 北坡冰川数量多, 个体规模亦大的山系有喀喇昆仑山、帕米尔和祁连山等 7 座; 北坡冰川数量最多, 但冰川个体规模则是南坡大的有东、西昆仑山、唐古拉山和喜马拉雅山 4 座山系. 北坡接收太阳辐射热量少, 是北坡发育冰川数量多于南坡的主要原因, 而有些山系南坡冰川个体规模大则可能是小冰期以来的气温升高, 发育在南坡的小冰川消亡的数量更多所致. 南坡冰川数量多, 冰川规模亦大的山系只有念青唐古拉山. 该山系东段南坡处在西南季风暖湿气流北上的通道上, 地形强迫抬升使这里雪线处年降水量高达 2 500~ 3 000 mm, 克服了南坡气温高的不利影响, 从而发育了数量和规模较其北坡大得多的冰川; 天山的冰川分布比[illegible]特虽然北坡的冰川条数多, 但冰川面积和储量均

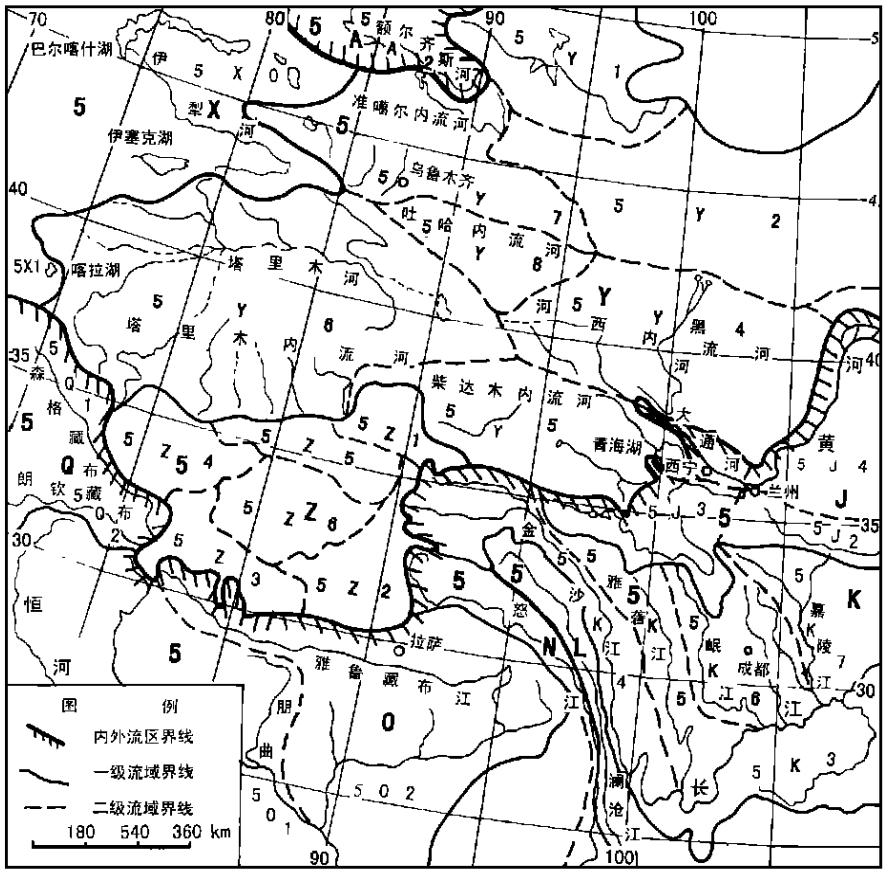


图 2　中国及其邻近地区冰川流域编码图

Fig. 2　Coding map of glacier basins in China and its adjacent regions

小于南坡, 这主要是冰川密集分布的汗腾格里– 托木尔峰山汇和哈尔克他乌山的主山脊线靠近北侧, 使其南坡的山体变宽, 海拔 6 000m 以上的山峰增多, 平均高度增大, 为冰川扩展提供了更大的空间, 天山面积大于 100 km^2的 6 条树枝状山谷冰川均发育在南坡[4].

2.3　冰川在各水系中的分布

按国际冰川编目规范的水系划分原则, 中国有 10 个一级流域, 以大写英文字母表示, 并在其前冠以 5 , 即亚洲代号(图 2) , 分属内流区和外流区. 再按基本上能反映水资源条件的地区差异, 尽可能保持河流水系的完整性, 大江大河干流进行分段、自然地理条件相同的小河适当合并, 以便于冰川水资源的估算和评价等原则. 将中国有冰川发育的河流划分为 5 级, 依次用阿拉伯数字表示, 第 5 级流域用英文字母表示, 其中 30 个第 2 级流域的冰川数量列入表 3 中.

内流区冰川面积和储量分别占全国冰川相应总量的 60% 和 64%, 其中被高大的天山、帕米尔、喀喇昆仑山和昆仑山环绕的塔里木河为主的塔里木内流水系的冰川数量最多, 其面积和储量又分别占内流区冰川相应总量的 56% 和 65%, 冰川融水在河流水量中的比重也是最大的, 平均达 40. 2% [5]. 内流区一般对应着降水稀少的干旱区, 这里分布的数量众多和规模较大的冰川, 其融水对于灌溉农牧业的发展具有很高的利用价值, 特别是在降水减少的干旱年份, 消融增强, 冰川能够产出多于平均年的水量, 从而使旱情缓解, 也使有冰川补给河流的水量年际变化相对稳定. 外流区的冰川是长江、黄河和雅鲁藏布江等大江大河的发源地, 其中包括鲁希特河、雄曲和藏南内流区的雅鲁藏布江水系的冰川最为发育, 其面积和储量分别占外流区相应总量的 61% 和 70%. 冰川面积大于 1 000 km^2的河流依次有朋曲和波曲等河、长江、怒江和中国境内的印度河上游等. 外流区的冰川在农业灌溉意义上不如内陆干旱的新疆、甘肃和青海

表 3 中国各水系冰川数量统计

Table 3 Statistics of glaciers in various river systems in China

分区	一级流域		二级流域		冰川条数		冰川面积		冰储量		冰川平均面积
	代码	名称	编码	名称	条数	/%	/km²	/%	/km³	/%	/km²
内流区	5Y	东亚内流区	5Y4	河西内流河	2 194	4.74	1 335	2.25	62	1.10	0.61
			5Y5	柴达木内流河	1 581	3.42	1 865	3.14	128	2.30	1.18
			5Y6	塔里木内流河	11 711	25.29	19 889	33.48	2 313	41.38	1.70
			5Y7	准噶尔内流河*	3 412	7.37	2 254	3.79	137	2.46	0.66
			5Y8	吐鲁番-哈密内流河	446	0.96	253	0.42	13	0.23	0.57
				小 计	19 344	41.78	25 596	43.08	2 653	47.47	1.32
	5X	中亚内流区	5X0	伊犁河	2 373	5.13	2 023	3.41	142	2.54	0.85
			5X1	喀拉湖	12	0.02	25	0.04	2	0.03	2.13
				小 计	2 385	5.15	2 048	3.45	144	2.57	0.86
	5Z	青藏高原内流区	5Z1~5Z6		5 165	11.16	7 746	13.04	768	13.74	1.50
	合 计				26 894	58.09	35 390	59.57	3 565	63.78	1.32
外流区	5A	鄂毕河	5A2	额尔齐斯河	403	0.87	289	0.49	16	0.29	0.72
	5J	黄河	5J3	黄河上游段	68	0.15	132	0.22	11	0.20	1.93
			5J4	大通河	108	0.23	41	0.07	1	0.02	0.38
				小 计	176	0.38	173	0.29	12	0.22	0.98
	5K	长江	5K4	金沙江	935	2.02	1 427	2.40	112	2.01	1.53
			5K5	雅砻江	150	0.33	130	0.22	7	0.13	0.87
			5K6	岷 江	246	0.53	338	0.57	28	0.49	1.38
			5K7	嘉陵江	1	0.00	<1	0.00	<1	0.00	0.15
				小 计	1 332	2.88	1 895	3.19	147	2.63	1.42
	5L	湄公河	5L2~5L4	澜沧江	380	0.82	316	0.53	18	0.32	0.83
	5N	萨尔温江	5N1~5N2	怒江	2 021	4.36	1 730	2.91	115	2.06	0.85
	5Q	印度河	5Q1	森格藏布	1 244	2.69	779	1.31	44	0.78	0.63
			5Q2	朗钦藏布	789	1.70	672	1.13	50	0.90	0.85
				小 计	2 033	4.39	1 451	2.44	94	1.68	0.71
	5O	恒河	5O1	朋曲和波曲等	2 153	4.65	3 453	5.81	309	5.52	1.60
			5O2	雅鲁藏布江等	10 906	23.56	14 709	24.77	1 314	23.50	1.35
				小 计	13 059	28.21	18 162	30.58	1 623	29.02	1.39
	合 计				19 404	41.91	24 016	40.43	2 025	36.22	1.24
总 计					46 298	100.00	59 406	100.00	5 590	100.00	1.28

注: 发源于阿尔泰山北坡的科布多河(5Y124)上游在中国境内仅有6条冰川, 面积2.69 km², 冰储量0.070 5 km³, 故未单独列出、统计时将其数量纳入准噶尔内流河内.

等省(区)大, 但冰川海拔较低, 冰川融水径流深可达 2 000~ 3 000 mm, 因而在调节河川径流和用作水能资源上具有重要价值. 西藏东南部海洋冰川区中的冰湖溃决形成的冰川泥石流具有较大危害, 应当予以防范和治理.

流域冰川面积和其流域总面积之比称作冰川覆盖度, 是反映冰川作用强度的重要指标. 若干代表性的第 4 级流域的冰川覆盖度的统计表明, 98%以上的河流的冰川覆盖度小于 0. 20, 属于分散的冰川作用区. 在叶尔羌河上游的克勒青河、和田河源的玉龙喀什河、渭干河的卡普斯朗河和台兰河等的冰川覆盖度在 0. 20~ 0. 40 之间, 属半分散的冰川作用区, 而木扎尔特河的冰川覆盖度可达 0. 43, 属半密集的冰川作用区. 在冰期时, 冰川覆盖度成倍增大, 而随着全球气候变暖, 冰川退缩加剧, 冰川覆盖度又将进一步减小.

2.4 冰川雪线及其影响因素

雪线高度是水分和热量条件对冰川发育影响

的综合反映, 控制着冰川发育规模和变化幅度. 雪线在冰川上亦称平衡线, 它把冰川分为积累区和消融区, 平衡线处的积累量与消融量相等. 严格的平衡线是由实际观测得到的. 在冰川目录中, 对于比较规则和较稳定的山谷冰川雪线取积累区上凸等高线和消融区下凸等高线之间相对平直的等高线(赫斯法), 而对于目前普遍退缩的冰川雪线则取粒雪盆四周山脊的平均高度与冰舌末端高度的算术平均值(库罗夫斯基法). 这些间接方法所判读的雪线是其平均状态, 误差也相对较大.

从图 1 可以看出, 中国冰川最低雪线(海拔 2 800~ 3 000m) 出现在 49 06 N 的阿尔泰山. 随着纬度降低, 雪线逐渐升高, 至 44 N 附近的北天山升到海拔 4 000 m, 37 N 的昆仑山北坡升至海拔 5 200~ 5 400 m, 至喜马拉雅山北坡升高到海拔 6 000 m. 最高雪线出现于西藏西部和珠穆朗玛峰北侧, 可达海拔 6 000~ 6 200 m, 也是北半球最高雪线位置所在. 由北向南, 平均每降低一个纬度, 雪线升高约 152 m.

青藏高原所给予的热量收支和降水的巨大影响, 使其雪线由边缘山地向高原腹地不断升高, 在青藏高原西侧和南侧达到海拔 6 000~ 6 200 m 的最高值, 而西藏东南部山地, 由于地处印度洋西南季风北上的通道上, 降水十分丰沛, 使其低雪线(海拔 4 400~ 5 000 m) 区呈舌状向北伸延.

中值线是把冰川面积分为两等份的高度, 其分布趋势和雪线大体一致. 中值线与雪线的高度差与冰川发育的水热条件密切相关. 中值线高出雪线, 则冰川积累区面积与总面积比率(AAR) 大于 0.50, 冰川发育主要依赖其积累区面积的扩大, 而中值线低于雪线, AAR 值小于 0.50, 表明冰川发育的水热条件优越, 冰川主要依赖于高降水量而生存. 中国西部山地冰川的 AAR 值平均为 0.71, 小于此值的有天山(0.66)、长江上游(0.65) 等, 玉龙雪山是中国最南端的冰川区, 其平均 AAR 值仅为 0.45. 阿尔泰山的 AAR 值接近平均值, 柴达木内流河等为最大, 平均可达 0.80 以上. 由此可以看出, AAR 值有随干旱度的增大而增加的规律性, 一般是内部山地大于边缘山地, 干旱地区大于湿润地区.

3　冰川目录的应用前景与冰川变化监测的必要性

中国冰川目录在编制过程中就不断在有关科研单位、政府部门和生产单位得到应用. 值此中央决定对西部地区资源进行大开发和加强生态环境建设之际, 水是制约该区经济发展和脆弱生态环境重建的关键因素. 近期全部编制完成冰川目录所提供的中国西部及其各区域完整和确切的冰川资源数量将得到更加充分和合理的利用, 对于工农业生产的持续发展和生态环境的改善具有美好的应用前景. 欧洲瑞士等山地冰川资源较丰富的国家, 利用阿尔卑斯山古冰川活动遗留下的宽展槽谷和冰碛阻塞湖区修建了星罗棋布的高山水库, 蓄积冰川融水用于灌溉和发电, 瑞士能源的一半是来自这种水库发电. 大力开发山区能源, 带动了工业、农业和旅游等各项事业的发展[6]. 中国西部有数量众多和规模巨大的冰川, 冰川形态多姿多样, 地域分布十分广阔, 因而用作水能和风景旅游资源的条件更加优越, 随着国家经济建设重点的西移, 必将得到更加深入和广泛的开发利用. 阿尔卑斯山的今天, 也就是中国西部天山、祁连山、昆仑山和喜马拉雅山等山系的明天, 有待我们去努力实现.

冰川是依气候变化而变化的动态资源. 目前完成的中国冰川目录 11 卷 21 册主要反映不同时段拍摄的航空像片时的冰川状态. 此后, 冰川又发生了不同程度的变化, 特别是全球气候变暖, 大多数冰川有萎缩趋势, 因而有必要在此次冰川编目的基础上进行冰川变化的系统监测, 并将此项工作定期开展下去, 为国家水资源利用和生态环境建设不断提供新的基础资料.

致谢: 本文所依据的中国冰川目录是在科学技术部和中国科学院专款支持下, 在施雅风先生指导下, 由蒲健辰、杨惠安、焦克勤、米德生和刘宗香等 40 多位科技人员共同完成的, 这里一并表示感谢.

参考文献(**References**):

1　Müller F, Caflisch T, Müller G. Instructions for the compilation and assemblage of data for a world glacier inventory [M]. Temporary Secretariar for World Glacier Inventory, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich., 1977. 1~ 94.

2　Shi Yafeng, Xie Zichu. The basic characteristics of the existing glaciers in China [J]. Acta Geographical Sinica, 1964, **30**(3): 183~ 208. [施雅风, 谢自楚. 中国现代冰川的基本特征[J]. 地理学报, 1964, **30**(3): 183~ 208.]

3　Wang Zongtai, Yang Huian. Characteristics of the distribution of glaciers in China [J]. Annals of Glaciology, 1992, 16: 17~ 20.

4　Liu Chaohai, Ding Liangfu. The glacial resources and their distributive characteristics in the Tianshan Mountains of China [J].

Journal of Glaciology and Geocryology, 1987, **9**(2): 100~ 102. [刘潮海, 丁良福. 中国天山冰川资源及其分布特征[J]. 冰川冻土, 1987, **9**(2): 100~ 102.]

5 Yang Zhenniang. Glacier water resources in China [M]. Lanzhou: Gansu Science and Technology Press, 1991. 135~ 141. [杨针娘. 中国冰川水资源[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1991. 135~ 141.]

6 Shi Yafeng, Bai Chongyuan. Some idea on utilization of snow and ice resources [J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 1983, **5**(1): 85~ 88. [施雅风, 白重瑗. 冰雪资源的利用[J]. 冰川冻土, 1983, **5**(1): 85~ 88.]

Glacier Resources and Their Distributive Characteristics in China

A Review on Chinese Glacier Inventory

LIU Chao- hai, SHI Ya- feng, WANG Zong- tai, XIE Zi- chu

(*Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, CAS, Lanzhou Gansu* 730000, *China*)

Abstract: According to the statistics of Chinese glacier inventory, which was finished in accordance with the guidelines of world glacier inventory and published in 11 volumes with 21 copes, China has 46 298 glaciers with 59 406 km^2 of area and 5 590 km^3 of ice reserve. Glacier area in China accounts for 14. 5% of the global and 47. 6% of Asian mountain glacier area, respectively, that is to say, China is a country with best developed mountain glaciers in the middle and low- latitude. The glacier inventory was compiled in accordance with the mountain systems and river systems. Some 14 systems are distributed from north to south in west China, including the Altay Mts., Tianshan Mts., Kunlun Mts. and Himalayas etc. Among them, the glaciers in five mountains, namely the Tianshan Mts., Karakorum Mts., Kunlun Mts., Nyainqentanglha Mts. and Himalayas, occupy 79% in area and 84% in ice reserve of the total in China, respectively. It is particularly worth noting that the huge west Kunlun Mountain has 6 580 glaciers with a glacier area of 10 844 km^2, being the largest glaciated region in China. The glaciers in the interior region of China occupy 60% in area and 64% in ice reserve of the total in China, respectively. Among them the number of glaciers in the Tarim water system, dominated by the Tarim River and surrounded by the Tianshan Mts., Pamirs, Karakorum Mts. and Kunlun Mts., is largest, with area and ice reserve accounting for 56% and 65% of the total of the interior region, respectively. Glaciers of exterior region are located in the source area of the Yangtse River, Yellow River and the Yarlung Zangbo River etc. The glaciers in the basin of the Yarlung Zangbo River are most developed, their area and ice reserve occupy 61% and 70% of the total in the exterior region. Basins with a glacier area of more than 1 000 km^2 are basins of the Pumqu River, Yangtse River, Nujiang River and the upper Indus River etc. The glacier inventory data and the new knowledge about glacier and snow line elevation distribution have important scientific and practical significance to the water resource utilization and snow and ice hazard control in mountain regions in western China.

Key words: glacier inventory; glacier distribution; snow line; glacier monitoring