

苏联电站部
水力发电设计院
列宁格勒分院

黑龙江上游开发规划方案

列宁格勒

1953年

NKZ-1119

黑龙江上游开发规划方案的修正初步资料

1958年3月間在北京举行的中苏科学院黑龙江考察队联合学术会议第二次会议上听取了关于黑龙江上游利用规划可能方案初步设计研究结果的报告。从黑龙江上游所研究的8个水电站梯级开发方案中提出了两个主要规划方案进行比较。

其中一个方案选定了梯级中最上一级作为开发中第一期水电站。该坝址位于额尔古纳河和石勒喀河汇合处以下20公里阿玛扎尔村附近地区。

在第二方案中。选定了梯级中第四级（从下数第二级）作为第一期水电站。该坝址位于苏霍金村附近地区，距海兰泡市和黑河镇105公里。同时，苏霍金水电站设计水头为85公尺，在规划的第一方案中只有50公尺。

对阿玛扎尔水电站拟定容量约为1百万瓩。该电站大约控制黑龙江上游逕流的一半（控制额尔古纳河和石勒喀河逕流的100%），並給今后下游几个电站的修建創造了方便条件。阿玛扎尔水电站的位置距赤塔州拟将发展的工业地区很近。而对于中方第一期修建阿玛扎尔水电站的好处較少。这因为距中方未来的工业区較远—800—1000公里（如哈尔滨，齐齐哈尔）。

作为第一期工程的苏霍金水电站设计容量为150万瓩。这个水电站能控制黑龙江上游逕流几乎是100%。苏霍金水电站的位置对中方利用该电站的输出电力具有主要的优点，这因为电站距中国工业地区仅为500~600公里。第一期苏霍金水电站的缺点是形成水庫时的重要損失、极复杂的地質条件以及当建設阿玛扎尔水电站时在水庫充水的过程中减少约为3分之1的出力。在系統平衡中抵偿这样大的出力（約500千瓩）是不可能的。

初步研究的結果主要是以所考虑的坝址自然条件的一般研究程度为基础的。仅是阿瑪扎尔和加林达水电站曾取得了最終勘測的成果。

苏霍金坝段的計算地質特性，早就有条件与阿瑪扎尔地区的自然条件相似。

在計算确定后，由于苏霍金水电站坝址轉移到較寬闊的由玄武岩所构成的河谷段則苏霍金水电站的工作量和費用将有增加。

但是，这个估价看来不足真实地反映出苏霍金电站的指标，这因为初步的地質資料証明上坝段发现的玄武岩特性是很少有利的，尤其是从玄武岩的强度和不透水性看来更为不利。

梯級开发其它各級的計算資料，考虑到第一期苏霍金水电站方案在取得1958年年末的最后的原始資料前，尚无改变。各坝址的簡要情况載于附录4內。

同样作为求定所研究水电站参数的水利和水能計算仍无改变。

在附录1內根据初步資料載有各坝址基本的水文特性。

初步的水利、水能和水力計算的成果載入各表中（附录2和3）。这些資料不是最后的，而可以作为参考並在今后拟定由中苏专家在列宁格勒水电站設計院共同于1959年完成的黑龙江上游利用规划最終設計时应用。

备 註：

1. 黑龙江上游第一期水电站主要水利和水能特性总括說明表。
2. 黑龙江上游水电站梯級开发方案初步資料。
3. - 4. 黑龙江上游坝址区自然条件簡要特性。

远景规划处

处 长： 音列特洛 П. А.

設計总工程师： 菲尔索夫 М. В.

黑 龙 江 逕 流 特 性

附表1

編 号	坝址名称	距河口的 公里数	流域面积 平方公里	多年平均 流 量 公方/秒	逕流模数 公升/秒 平方公里	变差系数	年平均 逕 流 公 方	$\frac{IV}{Q} \frac{Q_{100}}{200} \%$	冬季月平 均流量 秒公方 Q _{MM}	最 大 流 量					各坝址距 河流的 公 尺
										Q _{max}	C _v	Q _{0.1%}	Q _{1%}	Q _{5%}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	阿馬扎尔	2796	371000	865	2,3	0,30	27,3	5	5,0	5290	0,64	28900	17600	11500	
2	加 林 达	2618	402000	1090	2,7	0,30	34,4	5	8,0	6400	0,59	31200	19700	13200	46
3	托尔布金	2463	437000	1300	3,0	0,30	41,1	6	11,0	7520	0,53	33600	21700	14900	35
4	奥 涅 根	2396	438000	1300	3,0	0,30	41,1	5	11,0	7520	0,53	33600	21700	14900	13
5	庫茲聶佐夫	2325	445000	1320	3,0	0,30	41,6	5	11,0	7520	0,53	33600	21700	14900	14
6	苏 霍 金	2034	486000	1560	3,2	0,28	49,6	6	20,0	8650	0,49	35600	23700	16500	48
7	海 兰 泡	1942	493000	1590	3,2	0,28	50,2	6	20,0	8800	0,49	35300	24100	16800	17
8	格罗捷科夫	1903	730000	3400	4,7	0,24	107	7	40,0	15300	0,31	40000	30300	24000	30
9	保雅尔柯夫	1764	744000	3470	4,7	0,24	110	7	42,0	15600	0,31	40700	31100	24500	20
10	巴斯柯夫	1508	853000	4620	5,4	0,24	146	8	47,0	18000	0,30	45600	35000	28000	25
11	兴 安	1383	867000	4700	5,4	0,24	148	8	50,0	18400	0,30	46600	35700	28600	14

电能保证水位 (即正常高水位) 公尺	死水位 公尺	库容 公方		保证出力 千瓦	多年平均 发电量 十亿度	年调节 库容 公方	调洪 库容 公方		最高水位 公尺					
		正常高库容	死库容				下洩流量 27000	下洩流量 20000						
										有效库容	下洩流量 27000	下洩流量 20000	下洩流量 27000	下洩流量 20000
阿馬扎尔水电站单独运行 Q=865公方/秒														
400,0	365,0	34,5	11,5	23,0	0,84	528	5,42	9,5	8	—	42,5	—	408,0	—
405,0	368,0	40,0	13,0	27,0	0,87	572	5,76	10,0	8	—	48,0	—	413,0	—
420,0	380,0	58,0	19,0	39,0	0,94	708	6,77	10,7	8	—	66,0	—	425,0	—
2. 苏霍金水电站单独运行 Q=1550公方/秒														
191,0	177,0	18,7	8,0	10,7	0,55	315	3,95	11,0	11	20	29,7	58,7	201,0	207,0
205,0	187,0	35,6	15,0	20,6	0,71	526	5,73	14,0	11	20	46,6	55,6	212,0	217,0
215,0	195,0	52,7	23,0	29,7	0,79	693	7,00	15,5	11	20	63,7	72,7	221,0	225,0
225,0	202,0	74,5	31,5	43,2	0,87	829	8,25	17,0	11	20	85,5	94,5	230,0	233,0
252,0	222,0	184,0	90,0	94,0	0,99	1251	11,5	19,0	11	20	195,0	204,0	258,0	260,0
3. 阿馬扎尔水电站和苏霍金水电站的联合运行														
a) 阿馬扎尔水电站														
400,0	365,0	34,5	11,5	23,0	0,84	528	5,42	9,5	4	8	58,5	42,5	404,0	408,0
405,0	368,0	40,0	13,0	27,0	0,87	572	5,76	10,0	4	8	44,0	48,0	410,0	413,0
420,0	380,0	58,0	19,0	39,0	0,94	708	6,77	10,7	4	8	62,0	66,0	422,0	445,0
6) 苏霍金水电站														
191,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
205,0	200,0	35,6	28,8	6,8	0,82	658	6,42	16,0	7	12	42,6	47,6	209,0	212,0
215,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
225,0	215,0	74,5	52,7	21,8	0,89	909	8,7	17,4	7	12	81,5	86,5	228,0	230,0
252,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

黑龙江上游水电站梯级开发方案初步资料

附录3

规划方案	水电站名称	电能雍水位	装机容量 千 瓩	多年平均发电量 十亿度	投资 百万卢布	单位投资		备 注
						每 瓩	每 度	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	第一期工程
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
	庫茲聶佐夫	254	950	5,22	1847	1950	0,35	
	苏霍金	191	940	5,18	2205	2350	0,43	
	海兰泡	140	290	1,57	770	2660	0,49	
总 計			3830	21,01	9107	2380	0,43	
II	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	第一期工程
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
	庫茲聶佐夫	254	700	3,33	1952	2790	0,51	
	苏霍金	205	1200	6,57	3005	2500	0,46	
	海兰泡	140	290	1,58	770	2660	0,49	
总 計			3840	21,02	10012	2605	0,43	
III	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	第一期工程
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
	庫茲聶佐夫	254	950	5,22	1847	1950	0,53	
	苏霍金	(201)	715	3,93	2468	3470	0,63	
	海兰泡	140	290	1,58	770	2660	0,49	
总 計			5605	19,77	9370	2600	0,47	
IV	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	第一期工程
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
	庫茲聶佐夫	254	700	3,33	1952	2790	0,51	
	苏霍金	(212)	1040	5,73	3110	2990	0,54	
	海兰泡	140	290	1,58	770	2660	0,49	
总 計			3680	20,18	10117	2750	0,50	

續上表

1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	第一期工程
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
	托尔布金	254	440	2,42	1405	3200	0,58	
	(230)							
	苏霍金	225	1500	8,25	4174	2790	0,51	
VI	海兰泡	140	290	1,58	770	2660	0,49	假定的第一期工程
	总 計		3380	21,29	10634	2740	0,50	
	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
	苏霍金	252-						
VII	海兰泡	254	2090	11,5	6460	3100	0,56	第一期工程
	(258)	140	290	1,58	770	2660	0,49	
	总 計		4080	22,12	11515	2860	0,52	
	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	
VIII	庫茲涅佐夫	254	950	5,22	1847	1950	0,35	第一期工程
	海兰泡	191	850	4,66	3133	3680	0,67	
	总 計		3450	13,92	9265	2690	0,49	
	阿馬扎尔	405	1050	5,76	3124	2980	0,54	
	加林达	300	600	3,28	1161	1940	0,35	

黑龙江上游水电站坝址区自然条件初步的简要特性

1. 阿瑪扎尔坝址(比例尺1:10000的地形測量已完成)是具有保証建設高水头水电站分水岭的山岭地勢。河谷特征为河漫滩阶地不甚扩展。沿平水位水边綫坝址寬为350公尺。沿最高水头水位的坝址寬为3090公尺(其中1680公尺为土坝)。

坝址区位于中帶花崗岩侵入分布地带。花崗岩为坚硬中粒的,部份有斑状带裂隙的差異。岩心采取率(基本是)为80~100%,很少降低到50~60%。

摩擦系数为0.70。

不透水性在70~75%的情况下为0.01~0.1公升/分。河床冲积层厚度为2.5~5.0公尺;河岸风化岩石厚度5~8公尺。当地的建筑材料可以保証水工建筑物的需要。

2. 加林达坝址

坝址区(比例尺1:10000的地形測量已完成)在灰谷处保証在作梯級的第二級时壅水50公尺和在作第一期工程时壅水85公尺。

坝址区位于侏罗紀沉积岩层(侏罗沉积层是砂岩,粉砂岩和泥质頁岩夾层的組合体)分布地区。岩石裂隙严重。在有这种获得率限于20~30%的地带时,平均岩心采取率为50~70%。摩擦系数为0.65。

岩石的透水性不太严重。

河床的冲积层厚度2.5~5.0公尺。

当地的建筑材料能保証水工构筑物之用。

3. 托尔布金坝址

托尔布金坝址在1956年工程考察时查看过并根据自然条件認

为是不太有利的坝址，因此，从黑龙江上游规划研究方案中将其取消。

目前，对托尔布金坝址又开始了研究，是因为该坝址在第一期工程苏霍金高程为225公尺的方案中是中间梯级（代替库兹聶佐夫坝址）。

该坝段比例尺1:100000的地形测量正在进行。右岸不是密实的地块而是较深的峡谷和峡谷切割地区，左岸特征是低洼分水岭并有相邻支流布伦德河的河谷。

根据一般工程考察资料坝段的两岸是由砾岩组成。根据初步研究资料，河床也同样是砾岩。

摩擦系数假定采用0.60。

4. 奥涅根坝址

奥涅根坝址在1956年工程考察时查看过并为完成其简单勘测时列入次要坝址。

目前奥涅根坝址进行勘探是因为它在高程为205公尺第一期工程苏霍金电站方案中是中间梯级（代替库兹聶佐夫坝址）。

比例尺1:100000的地形测量正在进行。坝段的特征是具有奥涅根河邻谷，这就有条件用坝拦截河水的可能并将奥涅根河逕流轉送奥涅根水电站的上游。

在1956年考察和1957年工程踏勘时确定该坝段位于坚硬的中生纪砂岩分布区。摩擦系数采用0.60。

5. 库兹聶佐夫坝址

比例尺1:100000的地形测量正在进行。

坝段两岸的高坡构造可保证库兹聶佐夫水电站的壅水高程。

坝址位于花岗岩块的范围内。花岗岩是同类岩石并裂隙较轻，摩擦系数采用0.70。

6. 苏霍金坝址

苏霍金坝址根据基本方案可看作是水头约50公尺的中间梯级。

目前，由于把苏霍金水电站提出作为黑龙江上游第一期工程建筑方案，其水头为 65 和 85 公尺，与正常高水位为 205 和 225 公尺时相适应。比例尺 1 : 10000 的地形测量正在进行。

由于扩大苏霍金电站区域的地质勘探工作，水电站的可能坝址可认为在 11 公里的河段上。

坝段的主要地质构造是大块的绿石页岩千枚岩。

根据钻探的结果，岩心采取率的百分数在起初拟定的坝址上是不够良好的。

目前在新坝址上苏霍金坝段进行勘测工作，这是玄武岩分布地区，摩擦系数假定采用 0.60。

7. 海兰泡坝址

根据黑龙江上游梯级开发基本方案，海兰泡是五级最后一级坝址，水头为 15 公尺和装机容量 29 万千瓦。

按照生产力研究委员会的建议，把海兰泡水电站看作是第一期工程水电站，水头为 75 公尺，容量为 85 万千瓦。

在确定高水头海兰泡水电站的技术经济指标时，没考虑到黑龙江上游和额尔齐斯河间分水岭的剧烈切割地势对水电站造价的影响，这个地势的地质构造系弱化石岩并从海兰泡水电站上游有严重渗水的可能。应考虑在上游阿穆尔或苏霍金水电站充水期间建立火电站的必要性。

坝址区的万分之一地形测量尚未进行，这因为有两万五千分之一的地形图。

根据研究的资料，坝址区位于花岗岩分布地区，摩擦系数采用 0.30。

袁 潤 珍 譯

1958.10.10