

气象信息服务在水电生产中的重要作用

张化清

王振懿

(辽宁省电力调度通信中心 沈阳 110006)

(沈阳市高新技术产业开发区管理委员会 沈阳 110006)

摘要 介绍了电力部门科学使用气象信息,借以确定水电运行方式和蓄水关键期的水库调度。

关键词 气象信息 水库调度 水电运行方式

电力部门与气象部门多年来一直保持着良好的合作关系。特别是近年来,随着天气预报准确率的不断提高,水电调度对气象信息的依赖程度也越来越高,气象信息在水电生产调度中所起的作用更加突出。本文将通过实例来说明气象信息在水电生产中的重要作用。

1 准确的气象信息确定科学的水电运行方式

水电部门在电力供应中担负着电网调峰任务,对保障电网稳定运行具有重要作用。通常,水电运行是按照预先编制的运行方式进行的。以往由于天气预报的准确程度满足不了水电生产的需要,因此,水库调度只是采用传统的水库调度图设计模式进行调度,这种方法并没考虑未来天气形势的变化,因而在实际运行中损失了大量能源,使水库处于极不经济的运行状态。近年来,由于天气预报质量的不断提高,基本上得到电力部门的认可,因此,在编制水电运行方式的过程中气象信息得到越来越多的使用。

例如:1995年,我国东北发生了历史罕见的大水,早在年初,气象部门对东北电网的水库流域即做出当年来水偏多的降水预报,降水的特点是时空分布不均、阶段性明显。根据这一信息,综合水库调度的长期来水预报结果,确定了该年为丰水年,属于集中来水型。于是,在汛前,电网调度部门及时制定了“来大水、度大汛、救大灾”的水库调度原则,确定各大水库在汛前水位都控制在中低限以下运行的方式。时至主汛期(7月11日~8月20日),东北电网各大水库果然集中来水,全网水库来水量是历年全年

平均来水量的89.2%(表1),其中8月上旬的来水最为集中,来水量为历年均值的5倍(表2)。

表1 东北电网水库1995年主汛期与历年同期来水量比较

库名	历年均值		1995年主汛期		
	年来水量 /亿m ³	主汛期来水量 /亿m ³	来水量 /亿m ³	与历年比 /(%)	占历年年来水量 /(%)
白山	73.10	18.71	61.81	330.4	84.6
丰满	133.50	38.08	117.62	308.9	88.1
桓仁	41.70	15.19	48.78	321.1	117.0
云峰	75.50	23.02	58.36	253.5	77.2
水丰	244.50	85.30	220.47	258.5	90.2
合计	568.50	180.00	507.04	281.7	89.2

表2 东北电网水库1995年8月上旬与历年同期水量比较

库名	历年均值		1995年8月上旬		
	来水量 /亿m ³	占全年 百分数	来水量 /亿m ³	与历年比 /(%)	占全年 百分数
白山	4.80	6.6	24.24	505.0	33.2
丰满	9.81	7.3	49.18	501.3	36.8
桓仁	4.69	11.2	21.03	448.4	50.4
云峰	7.27	9.6	29.12	400.6	38.5
水丰	21.30	8.7	104.32	489.8	42.7

由于汛前的充分准备和妥善的安排,最终既战胜了洪水,同时又获得了巨大的经济效益和社会效益。经计算,1995年1~8月,东北电网五大水库实际运行与调度图设计运行相比多发电10.19亿kW·h,相当于节煤71万t,为电网增加效益14200万元,其中丰满、白山水库发电效益最为明显,分别比调度图操作多发电2.15亿kW·h,1.46亿kW·h(表3)。

2000年的情况与1995年恰恰相反,气象部门预测为枯水年。在2000年初,气象部门在

表 3 1995 年 7 月 21 日白山丰满水库状态

项 目	白山水库		丰满水库	
	水位/m	库容/亿 m ³	水位/m	库容/亿 m ³
1994 年 7 月 21 日	412.06	48.51	259.73	75.87
1995 年 7 月 21 日	407.67	43.41	255.24	59.65
按调度图操作	412.16	48.63	257.95	69.00
比上年同期多预留	4.39	5.10	4.49	16.22
比调度图操作多预留	4.49	5.22	2.71	9.35

预报中提出辽宁东部地区的降雨要比常年偏少 2~4 成, 电网调度部门因此而确定了汛期以蓄水为主的水库调度原则, 争取汛末蓄满水库, 以保障供水期电网运行的需要。结果是 1~8 月桓仁水库实际来水 16.12 亿 m³, 多年均值为 34.34 亿 m³, 来水为多年均值的 46.9%。8 月末水库水位 297.74 m, 按调度图设计计算水位应为 296.19 m, 与调度图相比多蓄能 1 733 万 kW·h, 水能利用提高率为 9.2%。9 月末水库水位已成功蓄至 301.65 m, 也就是汛期结束时已成功蓄满了水库。

事实证明, 根据气象信息调整水库运行方式可以争取调度上的主动权, 做到防患于未然。

2 关键期气象信息决定水库调度

关键期水库调度的核心任务是对水库弃水与蓄水的抉择, 必须科学决策。这种决策直接关系到水库大坝安全、电网的经济效益和社会效益。而在关键期气象因素对水库调度决策起决定性作用。

例如: 1994 年 8 月 14 日, 由于丰满流域连续降雨, 丰满水库水位已升至 260.00 m, 距汛限水位还有 0.50 m。预计洪峰将出现在 8 月 15 日 02 时, 此次洪水可使水库水位达到 263.00 m。按照调度设计原则, 丰满水库 8 月 20 日前水位不能超过 260.50 m, 这就意味着必须弃水降低水位。是蓄水还是弃水, 这取决于此次降水后是否还有强降水过程。由于气象部门及时提供了本次降水是雨季结束前的最后一次强降雨过程的预报, 并明确表示可以蓄水, 所以, 电网调度部门果断做出水库提前进行蓄水的决策。结果表明, 该次降雨过后, 整个水库流域即进入了长期干旱少雨阶段。这一次雨季提早结束的订正预报非常成功, 使丰满水库不失

时机地蓄满了水, 多蓄水 10 亿 m³, 多发电 1.70 亿 kW·h, 增加工业产值 2 350 多万元。这就是关键期气象信息的价值体现。

再如: 1995 年 7 月 25~26 日, 由于鸭绿江流域连降暴雨, 水丰水库水位跃涨, 28 日 16 时入库流量达到 9 900 m³/s, 水位 121.30 m, 距汛限水位仅差 2 m, 各种气象信息表明后期还将有较大的降雨过程, 形势极为严峻。为了争取调度的主动权, 东北电网调度中心向朝鲜方面通报了未来天气形势, 要求立即采取防范措施, 提前开闸溢流。实际情况表明气象信息非常准确: 7 月 31 日鸭绿江流域普降大雨, 8 月 2~4 日流域降大到暴雨, 仅 8 月 3 日 00~15 时, 水丰水库流域降水 110 mm。朝方正是在我方及时通报气象信息和强烈要求下, 从 7 月 30 日起陆续开闸弃水, 控制了水位的增长势头, 并为后期更大洪水的到来预留了防洪库容。8 月 5 日, 气象部门预报 8 月 6~8 日鸭绿江流域又将有一次强降水过程, 由于上次洪水还没有消落, 所以情况非常紧急, 我方及时通报了朝方, 并提出开启主坝 26 个溢流孔进行泄流的意见。实践证明决策非常正确, 8 月 6~8 日水库流域普降大到暴雨, 流域平均降水量在 100 mm 以上。由于根据提早掌握的气象信息及时作好调洪方案, 因此在洪水调度中完全掌握了主动权, 朝方对我方的气象信息也从开始的不重视到后期主动地向我方索取, 充分说明了气象信息确实在洪水调度中具有重要作用。由于水库消减了洪峰流量, 减少泄流量, 从而保证了下游丹东市数十万人民生命财产的安全, 最大限度地减少了灾害损失。

3 结语

现代企业管理的发展, 对气象信息服务提出了新的、更高的要求。气象信息的经济效益和使用价值也与日俱增, 而这些效益和价值均体现在能否科学使用气象信息上。电力调度部门必须与气象部门加强合作, 充分利用气象信息, 趋利避害, 才能使气象信息在水库调度运行中发挥巨大的作用。