

Operation Models for Single and Multipurpose Reservoirs—A Review

Bithin Datta
Associate Professor
Civil Engineering Department
I. I. T. Kanpur-208016

Abstract : *Reservoir management especially long term planning models for reservoir systems have attracted the attention of many researchers in the water resources management field. In comparison, less effort has been devoted to the development of operational (real time) models and their actual implementation in real life scenario. Some complexities associated with short term or real time operation models may include : smaller time steps, increased uncertainties due to lack of aggregation or lumping effects that is possible for larger time steps, and nonlinearities due to actual operational conditions like water level variations which affect short term benefits and losses more significantly. Some of these associated issues, the importance of real time forecasts, and the criteria for performance evaluation of an operational model are discussed. In this process, models already developed, some of which are being actually used for operation are briefly described.*

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ १-१२

एकल व बहुउद्देशीय जलाशयों के लिये संचालन निर्देश - एक समीक्षा

बिथिन दत्ता
संयुक्त प्रोफेसर
जानपद अभियांत्रिक विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर - २०८०१६

सारांश : जल संसाधन प्रबंधन के क्षेत्र में, जलाशय प्रबंध में प्रमुखतः लम्बे समय की योजनाओं के निर्देशों के लिये, जलाशय तंत्र की ओर ध्यान देने के लिये अनेक अनुसंधानकर्ताओं को आर्कषित किया है। तुलनात्मक रूप से संचालन (वास्तविक समय) निर्देशों के विकास और यथार्थ जीवन में इसको वास्तविक रूप में लागू करने के लिये कम प्रयास किये गये हैं। अल्पावधि व वास्तविक समय के संचालन निर्देशों के साथ कुछ जुड़ी हुई जटिलताएँ जैसे कि संक्षिप्त समयावधि, एकत्रीकरण की न्यूनता के कारण अनिश्चतता का बढ़ना, या स्थूलता प्रभाव जो दीर्घ समयावधि के कारण संभव है, और वास्तविक संचालन परिस्थितियों जैसे जल स्तर में उतार चढ़ाव के कारण अरैखिकता जो कि अल्पावधि के लाभ व हानि को अर्थ पूर्ण ढंग से प्रभावित करती है। इससे जुड़े प्रमुख विचारणीय विषयों जैसे वास्तविक समय पुननिमान का महत्व और कार्य संचालन निर्देशों के कार्य आकलन के लिये सिद्धांत पर चर्चा की गई है। इस प्रक्रिया में जो निर्देश पहले से विकसित किये गये हैं, उनमें से कुछ संचालन में वास्तविक रूप से प्रयोग हो रहे हैं, के बारे में संक्षिप्त रूप से वर्णन किया गया है।

Operational Hydrologic Forecasting and Real Time Reservoir Operation

By

Khaliquzzaman

Superintending Engineer

National Water Development Agency

Palika Bhawan, R.K. Puram, New Delhi-110 066

Abstract : For whatever purpose the reservoirs are designed and operated it can be served much better if hydrological forecasts are available. Hydrological forecast can be short term, medium term, long term or seasonal. While short term forecasts are more reliable, the reliability decreases for forecasts of longer duration. There are a number of conventional and modern procedures including time series for forecast of flows. Reservoirs can be operated more efficiently for flood control by use of forecasts through prereleases without affecting the conservational benefits. A model for such an operation is discussed in the paper. Conservational benefits can be increased by using inflow forecasts in case these are available with reasonably good reliability. With the advancement in technology of forecasting and the associated techniques of operation the benefits derived from the reservoirs can increase considerably.

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ १३-१९

संचालित जलविज्ञानीय पूर्वानुमान तथा वास्तविक समय जलाशय संचालन

द्वारा

खालिकुज्जमा

अधीक्षण अभियंता

राष्ट्रीय जल विकास अधिकरण, पालिका भवन, आर. के. पुरम, नई दिल्ली-११००६६

सारांश : चाहे किसी भी उद्देश्य के लिये जलाशयों को परिकल्पित किया गया हो और संचालन किया जा रहा हो, यदि जलविज्ञानीय पूर्वानुमान उपलब्ध हो तो यह और अधिक अच्छी तरह किया जा सकता है। जलविज्ञानीय पूर्वानुमान, अल्पावधि, मध्यम अवधि, दीर्घावधि या ऋतुकालीन हो सकता है। जब अल्पावधि पूर्वानुमान अधिक विश्वसनीय हो तो लम्बी अवधि के पूर्वानुमान में विश्वसनीयता घटती जाती है। प्रवाह के पूर्वानुमान के लिये समयावधि के अन्तर्गत प्रचलित एवं आधुनिक प्रक्रियाएँ उपलब्ध हैं। संरक्षात्मक लाभ पर असर डाले बिना बाढ़ नियंत्रण, पूर्वानुमान द्वारा पूर्वानिकासी करने से, अधिक क्षमता के साथ, जलाशय संचालन किया जा सकता है। इस प्रकार के एक संचालन निर्देश पर, इस लेख में चर्चा की गई है। संरक्षात्मक लाभ अंतप्रवाह के पूर्वानुमान के प्रयोग से बढ़ाये जा सकते हैं। यदि ये अच्छी विश्वसनीयता के साथ उपलब्ध हैं। पूर्वानुमान व संचालन से जुड़ी हुई तकनीकी में आधुनिक तकनीकी के आने से जलाशय से मिलने वाले लाभों में विशेष वृद्धि की जा सकती है।

Stochastic Models for Reservoir Planning and Operation

T. S. V. Ramesh

P. P. Mujumdar

Dept. of Civil Engineering, Indian Institute of Science, Bangalore 560012, India

Abstract : *An overview of Stochastic optimization models used in reservoir planning and operation is presented. Various models are discussed which consider the stochastic nature of system parameters involved in the determination of optimum operating rules and reservoir capacities. Stochastic optimization methodologies are discussed in considerable detail applicable to real time reservoir operation.*

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ २०-२८

जलाशय नियोजन व संचालन के लिये प्रसंभाव्य निर्देश

टी. एस. वी. रमेश

पी. पी. मजुमदार

जानपद अभियांत्रिक विभाग, भारतीय वैज्ञानिक संस्थान, बंगलौर-५६० ०१२ (भारत)

सारांश : जलाशय नियोजन व संचालन में, प्रसंभाव्य इष्टतमीकरण निर्देशों के उपयोग का एक अवलोकन प्रस्तुत किया गया है। तंत्र प्राचाल की प्रसंभाव्य प्रकृति जो कि इष्टतम संचालन नियमों व जलाशय क्षमता निकालने में प्रयुक्त है पर विचार करते हुए विभिन्न निर्देशों पर चर्चा की गई है। प्रसंभाव्य इष्टतमीकरण के तरीके जो वास्तविक समय जलाशय संचालन के लिये उपयुक्त है पर विशेष रूप से चर्चा की गई है।

Optimization Models for Multireservoir Planning and Operation

P. P. Mujumdar

Deptt. of Civil Engineering, Indian Institute
of Science, Bangalore

Sandeep Narulkar

Deptt, of Civil Engineering, Indian Institute
of Technology, Bombay

Abstract : *This paper presents a survey of the optimization models used in multireservoir planning and operation problems. A critical review of models and applications is not attempted. Most of the collected information is presented in a concise form through tables.*

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ २९-५२

बहुजलाशय नियोजन व संचालन के लिये प्रसंभाव्य निर्देश

द्वारा

पी.पी. मजुमदार

जानपद अभियांत्रिक विभाग
भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर

संदीप नरुलकर

जानपद अभियांत्रिक विभाग
भारतीय औद्योगिक संस्थान, बम्बई

सारांश : यह लेख बहुजलाशय नियोजन व संचालन कठिनाईयों में प्रयोग हुए प्रसंभाव्य निर्देशों पर एक निरीक्षण प्रस्तुत करता है। निर्देशों व उनके उपयोगों के विवेक पुनर्निरीक्षण का प्रयास नहीं किया गया है। अधिकतर एकत्रित सूचना, संक्षिप्त रूप में सारणियों के द्वारा प्रस्तुत की गई है।

Operation of Surface Water Reservoirs

By B. K. Banerjee

Damodar Valley Corporation Training Institute, Chandrapura-825303

Abstract : *Operation of multipurpose, multi-reservoir systems is a complex process and requires comprehensive planning. This paper outlines the planning approach, operational strategies and procedures for developing operational rules. Finally, the operational features of the DVC water resources system have been discussed,*

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ ५३-६२

सतही जल के जलाशयों का संचालन

बी० के० बैनर्जी

दामोदर घाटी निगम प्रशिक्षण केन्द्र, चन्द्रपुर-७२५३०३

सारांश : बहुउद्देश्य, बहुजलाशय तंत्र का संचालन एक जटिल प्रक्रिया है और विस्तृत योजना की मांग करता है। यह लेख योजना उपागम, संचालन युक्तियों और संचालन नियमों के विकास के लिये प्रक्रमों को रेखांकित करता है। अंततः दा० घा० नि० के जल संसाधन प्रणाली के संचालन बिंदुओं पर चर्चा की गयी है।

Expert Systems For Reservoir Operation

H. Raman
Professor

N. Sunil Kumar
Research Scholar

Department of Civil Engineering, Hydraulic and Water Resources Engineering,
Indian Institute of Technology, Madras-600 036

Abstract : Demand for water is increasing continuously, whereas available supplies are more or less constant. So there is a necessity to achieve optimal utilization of the available water resources through scientific approaches. This paper deals with the development and application of expert systems for flood moderation and drought management. The use of flood moderation expert system is demonstrated with a case study of Adyar river in the Madras Metropolitan city in obtaining the optimum releases that can be made during the flood situations considering the reservoir inflows and the overland flow from the urban drainage area. The developed expert system will be a valuable tool in reservoir operation decision-making and thereby helps in minimizing the flood levels in the Adyar river. For the drought management expert system, a linear programming model was used to generate optimal cropping patterns from the past drought experiences and also from synthetic drought sequences. These policies together with the knowledge of the experts were incorporated in the expert system. Using this, one can identify the degree of drought in the current situation and its similarity to the identified drought events and can evolve the corresponding management strategy.

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ ६३-७७

जलाशय संचालन के लिये कुशल तंत्र

एच० रमन
प्रोफेसर

एन० सुनील कुमार
अनुसंधान छात्र

जनपद अभियांत्रिक विभाग, जलय और जल संसाधन अभियांत्रिक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास ६०००३६

सारांश : जल की मांग लगातार बढ़ रही है जब कि उपलब्ध जल संचय लगभग स्थिर है इसलिये उपलब्ध जल संसाधनों का वैज्ञानिक तरीकों से अनुकूलतम सदुपयोग प्राप्त करने की आवश्यकता है । यह लेख बाढ़ सीमित करने और सूखा प्रबंधन के लिये कुशल तंत्र के विकास और उपयोग से संबंधित है । बाढ़ सीमित करने के विकास और उपयोग को मुख्य नगर मद्रास में अडयार नदी के घटना अध्ययन के द्वारा समझाया गया है, जिसमें अनुकूलतम निकासी जो कि बाढ़ स्थिति पर विचार करने के मध्य, जलारत अंतप्रवाह और शहरी निकास क्षेत्र में सतही प्रवाह द्वारा प्राप्त की गयी है । विकसित कुशल तंत्र, जलाशय संचालन के बारे में निर्णय लेने में एक उपयोगी उपकरण है और इसके साथ ही अडयार नदी में बाढ़ स्तर में न्यूनतम रखने में सहायता करता है । सूखा प्रबंधन कुशल तंत्र के लिये एक रेखीय प्रोग्राम निर्देश जो कि पूर्व के सूखे अनुभव व कृत्रिम सूखा क्रम से भी इष्टतम उपज के तरीके उत्पन्न करने के लिये उपयोग किया गया है । कुशल तंत्र में इन नीतियों के साथ विद्वानों के ज्ञान को समाहित किया गया है । इसका उपयोग करके वर्तमान परिस्थितियों में कोई भी सूखे की कोटि को और इस प्रकार की पहचानी गई सूखे की घटनाओं को पहचान सकता है और इसके अनुरूप प्रबंधन नीति को विकसित कर सकता है ।

Dam Safety Aspects in Reservoir Operation

D. S. Ramamurthy
C. E. (D.S.O.)

Ravinder Singh
Director

H. K. Varma
Deputy Director

Central Water Commission, New Delhi

Abstract : *Construction of reservoirs have to be followed by evaluation of guidelines for their operation. Reservoir operation without a proper regulation schedule entails considerable risks as the objectives of the project may not be fully met, apart from the danger to the structure itself. It is necessary to have sound reservoir operation policy to meet the conflicting nature of demands and at the same time ensuring safety of the structure also. In this paper, need for reservoir operation, guidelines for operation, failures of some of the dams, causes of dam failures and preventive measures for failure of dams have been discussed along with various aspects of reservoir operation and dam safety.*

जलविज्ञान समीक्षा, भाग ८, संख्या १, जून १९९३, पृष्ठ ७८-९३

जलाशय संचालन में बांध सुरक्षा के मुद्दे

डी० एस० रामामूर्ति
मुख्य अभियन्ता
(डी०सी०ओ०)

रविन्द्र सिंह
निदेशक
(आर०एंड०डी० एण्ड एस०ए०)
केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली

एच०के० वर्मा
उपनिदेशक

सारांश : जलाशयों के निर्माण के लिये उनके संचालन के दिशा निर्देशों का आकलन आवश्यक है। उचित नियन्त्रण के बिना जलाशय संचालन में अत्यधिक खतरा है क्योंकि परियोजना के उद्देश्य पूर्ण रूप से प्राप्त नहीं हो सकते, इसके अतिरिक्त संरचना को भी खतरा रहता है। अतः समुचित जलाशय संचालन नीति का होना आवश्यक है जो मांग विरोधाभासी प्रकृति के अनुरूप हो, साथ ही संरचना की सुरक्षा भी निश्चित करती हो। इस लेख में जलाशय संचालन की आवश्यकता, संचालन के दिशानिर्देश, कुछ बांधों का टूटना व उनके कारण, बांधों के टूटने से रोकने के तरीकों पर चर्चा की गई है, साथ ही जलाशय संचालन व बांध सुरक्षा से जुड़े विभिन्न मुद्दों पर भी चर्चा की गई है।