



TWENTIETH
INTERNATIONAL
CONGRESS
ON LARGE DAMS

VINGTIÈME
CONGRÈS
INTERNATIONAL
DES GRANDS BARRAGES

19-22 SEPTEMBER 2000
BEIJING - CHINA



БИБЛІОТЕКА
УНІВЕРСИТЕТУ
ДОКЛАДНА
ЗАВІДУЮЩИМ

ЗМІСТАНИЯ
СВІТОВОГО
МІжнародного
Симпозіуму
з проблем
ГРАДУАЛЬНОЇ
ПІДГОТОВКИ

Університету
Святого Іллі

VOLUME

4

QUESTION 79

—
COMMUNICATIONS

TRANSACTIONS

COMPTES RENDUS

*Published by the
International Commission
on Large Dams*

*Publiés par
la Commission Internationale
des Grands Barrages*

151, bd Haussmann, 75008 Paris, France
Tél. : 33 (0) 1 40 42 68 24 - 53 75 16 22 - 53 75 16 52
Fax : 33 (0) 1 40 42 60 71
<http://www.icold-cigb.org/>
E-mail : secretaire.general@icold-cigb.org.

NOTE

Units of Measurement

As for the previous Congresses and though some authors do not fully agree, we attempt to follow the recommendations of the International System of Units (SI).

For example, hm^3 and km^3 were preferred to 10^6 and 10^9 m^3 , or million and billion cu.m. See Bulletin 34 " ICOLD Guide for the International System of Units (SI) ", page 13.

The decimal sign may be the full stop (Anglo-Saxon usage) or the comma (European usage); but as a safeguard against confusion, full stop (period) and comma are used as decimal sign only.

Where the number of digits before or after the decimal sign exceeds three, the digit should be divided into groups of three by half space.

We meet not enough co-operation from some authors writing in English who go on keeping the comma to separate the groups of three digits instead of using half space. It was not possible to make the appropriate corrections in all the tables provided by the authors and even in the text. Sorry for the inconvenience.

AVERTISSEMENT

Unités de Mesure

Comme pour les Congrès précédents et bien que certains auteurs manifestent des réticences à ce sujet, on s'est efforcé de suivre les recommandations du Système International d'Unités (SI).

Par exemple, on a utilisé plus volontiers hm^3 et km^3 au lieu de 10^6 m^3 et 10^9 m^3 ou million et milliard de mètres cubes. Voir Bulletin 34 « Guide CIGB du Système International d'Unités (SI) », page 13.

De même, on a retenu le point (usage anglo-saxon) et la virgule (usage européen) comme signe décimal, mais pour éviter toute confusion, la virgule et le point ne sont utilisés que comme signe décimal.

Aussi, quand le nombre de chiffres avant ou après la virgule est supérieur à 3, les chiffres sont groupés par 3, chaque groupe étant séparé par un court espace.

À ce sujet nous rencontrons encore des difficultés de la part de quelques auteurs de langue anglaise qui continuent à utiliser la virgule au lieu d'un court espace pour séparer les groupes de trois chiffres. Nous n'avons pas pu apporter les corrections nécessaires dans tous les tableaux fournis par les auteurs et même dans le texte. On voudra bien nous en excuser.

VOLUME III

TABLE OF CONTENTS

	PAGE
Wording of Question 79	VIII
Table of Contents of Papers on Question 79	IX
Papers on Question 79	1
General Report Question 79	733
Table of Contents of Communications	785
Communications	787

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
Libellé de la Question 79	VIII
Table des Matières des Rapports sur la Question 79	IX
Rapports sur la Question 79	1
Rapport Général Question 79	733
Table des Matières des Communications	785
Communications	787



PAPERS ON Q 79

RAPPORTS SUR LA Q 79

QUESTION

79

Gated spillways and other controlled release facilities,
and dam safety

Subject

- a) Design criteria for the selection of hydromechanical equipment.
- b) Selection of gated or ungated spillways : economics, flood warning, operational strategies, management responsibilities, operator training, automatic operation.
- c) Operational reliability of controlled release facilities, surveillance, routine inspection and testing.
- d) Case studies of performance of hydromechanical equipment.

Évacuateurs de crue vannés, autres organes
d'évacuation contrôlés, et sûreté des barrages

Objet

- a) Critères pour le choix de l'équipement hydromécanique.
- b) Choix entre évacuateurs vanné et non vanné, prenant en compte l'analyse économique, le système d'annonce des crues, les stratégies d'exploitation, les responsabilités de gestion, la formation des opérateurs, l'exploitation automatisée.
- c) Fiabilité de l'exploitation des organes d'évacuation contrôlés, surveillance, inspections périodiques et essais.
- d) Études de cas de fonctionnement de matériel hydromécanique.

TABLE OF CONTENTS
OF PAPERSTABLE DES MATIÈRES
DES RAPPORTS

R. 1. JIN, T., LIU, Z., WU, Y., ZHANG, D. (<i>China</i>) Hydraulic design and research on gates for large dams in China.....	1
R. 2. WANG, J., DENG, Z., XIE, S., LI, S. (<i>China</i>) Damage and repair of the right stilling basin in Wuqiangxi hydroelectric project.....	19
R. 3. RITCHIE, P. D., HO, K. V., CURRIE, B. H. (<i>New Zealand</i>) Matahina power station - Upgrading of the spillway gates to ensure operation after the maximum credible earthquake....	37
R. 4. ZIANI, M., EL JAHRANI, A., EL MOHAMMADI, N. (<i>Maroc</i>) Évacuateur de crue du barrage Al Wahda	53
R. 5. TORRES CEREZO, J., MORAN CABREROS, J., MARTINEZ MARIN, E. (<i>Spain</i>) Factors to be considered when deciding lateral spillways with or without gates. Special consideration to labyrinth spillway type.....	67
R. 6. LAHJOMRI, C., JABIRI, M., OUKNIDER, A. (<i>Maroc</i>) Évacuateur de crue du barrage de garde sur l'Oued Sebou	77
R. 7. MORGENSCHWEIS, G., FRANKE, P. (<i>Germany</i>) Experience with ultrasonic flowmeters in the bottom-outlet of the Bigge dam	95
R. 8. CHRAIBI, A. F., ARJOUAN, M. (<i>Maroc</i>) Barrage Sidi Mohamed Ben Abdallah. Conception de l'évacuateur de crue	111
R. 9. DANIELL, W. E., TAYLOR, C. A. (<i>United Kingdom</i>) The seismic safety evaluation of a radial flood gate	123
R. 10. DIAS, C. C., GUSMAO, L. (<i>Portugal</i>) L'expérience portugaise dans le domaine des équipements hydromécaniques d'évacuateurs de crue	133
R. 11. LEMOS, F. O., LEMOS, C. M. (<i>Portugal</i>) Hydrodynamic forces on falling spillway gates	157
R. 12. QUINTELA, A. C., PINHEIRO, A. N., AFONSO, J. R., CORDEIRO, M. S. (<i>Portugal</i>) Gated spillways and free flow spillways with long crests. Portuguese dams experience	171
R. 13. HANDZOK, O., MISCIK, M. (<i>Slovakia</i>) The use of combination of gated and ungated spillways, to transfer flood flows in Ruzin I project	191
R. 14. IONESCU, S. (<i>Romania</i>) The safety assessment of fill dams with gated or ungated spillways.....	197
R. 15. BREMEN, R., MARTINEZ, R. E. (<i>Switzerland</i>) Installation of gates on the spillway of the Pueblo Viejo dam ..	209

R. 16. COMTE, B., GOLLIARD, D., BOILLAT, J. L., CHEVALIER, S. BREMEN, R. (<i>Switzerland</i>) Advances in spillway design using fuse gates : application to the Montsalvens dam	227
R. 17. PYKE, P., GRANT, G. (<i>South Africa</i>) Simplified operating rules for dams with flood control gates....	247
R. 18. SHAW, Q. H. W., HAKIN, W. D. (<i>South Africa</i>) Factors of influence on the selection of surface spillway control systems in developing countries.....	259
R. 19. SEHGAL, C. (<i>United States</i>) Selection criteria for gates and operating equipment for spill- ways.....	275
R. 20. BUBENIK, M. (<i>Czech Rep.</i>) Maintenance concerning the reliable operation of spillway gates on dams in Czech Republic.....	299
R. 21. SALINAS MORALES, F. (<i>Espagne</i>) Quelques cas de fonctionnement d'équipements hydroméca- niques innovés.....	317
R. 22. CIFRES, E., LOPEZ, R. (<i>Spain</i>) Mixed spillway for Mora de Rubielos dam : a side uncontrol- led spillway with a frontal gated spillway. Its influence on improving flood routing.....	333
R. 23. MAURANDI GUIRADO, A., GRANELL VICENT, J.. SOMALO MARTIN, J. M. (<i>Spain</i>) The new Puentes dam. Design and functionality of its outlet elements.....	345
R. 24. LOPEZ GARAULET, J., GRANELL VICENT, J., RUBIO CATALINA, S. (<i>Spain</i>) Large capacity controlled outlets. Contreras dam application..	377
R. 25. GIRON, F., YAGÜE, J., MARTINEZ, R. (<i>Spain</i>) Flood routing in reservoirs based on hydrological forecasting .	403
R. 26. LÉGER, P., LARIVIÈRE, R., PALAVICINI, F., TINAWI, R. (<i>Canada</i>) Performance of gated spillways during the 1996 Saguenay flood (Québec, Canada) and evolution of related design cri- teria	417
R. 27. BEN SLAMA, E. (<i>France</i>) Vannes de barrage : Étude des effets d'échelle sur modèle réduit - Gated structure dam : Scale effects on physical model	439
R. 28. AUTHIER, G., BECUE, J. P., BRENAC, J. L., CARRERE, A., YZIQUEL, A. (<i>France</i>) Expérience française récente dans le domaine des déversoirs..	467
R. 29. BISTER, D., LE DELLIOU, P. (<i>France</i>) Practical guidelines for improvement of dam safety during floods.....	497
R. 30. CEDERSTRÖM, M., HAMMAR, L., JOHANSSON, N., YANG, J. (<i>Sweden</i>) Modelling of spillway discharge capacity with computational fluid dynamics (CFD)	515

R. 31. JOHANSSON, N., CARTIER, W., LEMON, D., CEDERSTROM, M. (<i>Sweden</i>) Measurement of spillway discharge capacity with acoustic scintillation flow meter, ASFM.....	525
R. 32. WIELAND, M., MALLA, S., PETER, M. (<i>Switzerland</i>) Earthquake safety of an old weir of a large run-of-river power plant at the Swiss-German border.....	537
R. 33. MANDE, O. D., MEHTA, D. K., KUMAR, H. (<i>India</i>) Failure of a spillway radial gate and its restoration for Singur dam, India.....	547
R. 34. SAGAR, B. T. A. (<i>United States</i>) Problems with tainter gates on spillways	563
R. 35. LEVINA, S. M., SHRAGIN, N. V., SHTILMAN, V. B. (<i>Russia</i>) Design reliability assessment of mechanical equipment of hydraulic engineering structures and system-based optimi- zation of structural design	569
R. 36. HALLOWES, G. R., MAY, P. E., MASON, P. J. (<i>United Kingdom</i>) Refurbishment of radial gates for a 12 800 m ³ /s capacity spill- way	589
R. 37. JALAL ZADEH, A. A., FOULADI NASHTA, C. (<i>Iran</i>) Measures on gated spillway of Sefidrud and Marun Dams - Case studies	599
R. 38. MARUMOTO, J., SAKUNAKA, H., AKIYOSHI H., MURAKAMI, R., YONEDA, H., TAKEKAWA, K. (<i>Japan</i>) Gate control support system for dams and weirs.....	613
R. 39. TEZUKA, M., DAITO, H., KATO, M. (<i>Japan</i>) Design and operational results of sediment flushing facilities ..	637
R. 40. BERRIDGE, R. (<i>United Kingdom</i>) Gated spillways on dams and other release facilities	661
R. 41. HWANG, M. H., YUM, K. T. (<i>Korea</i>) The status of spillway design for the multi-purpose dams in Korea	677
R. 42. BECHIS, E. E. (<i>Argentina</i>) Flow control during the river diversion by means of a planned sequence in the operation of the spillway cofferdams	691
R. 43. LIMA DA SILVA, C. A., GARCETE, R. A., DA ROSA, E., FANCELLO, E. A., BERNARDINI, P. A. N. (<i>Brazil</i>) Failure and repair of hoist rod of a very large radial spillway gate - Itaipu hydroelectric power plant.....	709
General Report/ <i>Rapport Général Q. 79</i> CASSIDY, J. J., General Reporter (United States).....	733