

O 42. DESIGN OF ENERGY DISSIPATION STRUCTURES OF IRRIGATION CHANNELS CONTROLLED BY HOWELL BUNGER VANES

Şerife Yurdagül Kumcu¹

¹ Department of Civil Engineering, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey

E-mail: yurdagulkumcu@gmail.com

ABSTRACT: In Bahçelik Dam, water for irrigation and drinking water is discharged from the bottom outlet to main diversion channel when the reservoir water surface elevation is between 1472 m-1500 m. During the operating stage, it is planned that the flow discharge will be controlled and released by the valves automatically depending on the water demand at the downstream of the main diversion channel. In this system; the valve type is characterized by opening, closing and regulating time of the valves for controlling system placed at the downstream of the main diversion channel and also compatibility of the valves with electronically steering working principals. Because of these objectives, Howell-Bunger valves which have not velocity limitation, are resisting to cavitation and water hammer, and can be manufactured in all diameters, and also are controlled by electronically are selected for water control system. In the experimental study, four Howell-Bunger valves each having $D=1400$ mm and maximum discharge capacities $Q=8.5$ m³/s were placed at the upstream part of the main diversion channel and they were tested in various valve openings to obtain optimum operating conditions of valves for all reservoir water levels during the operating of the dam in a 1/10 scaled model. In original project, flow measurements cannot be measured clearly as there is not uniform flow condition because of turbulence and flow jet flushing from the pumps. For this reason, there are some energy reducing structures have been added just upstream of the pumps. For this aim various shapes of energy dissipation structures at various distances from the pumps have been tested in order to find the one reduces the maximum energy.

The final shape of the energy dissipater obtained by experimentally has supplied uniform flow conditions in the irrigation channel.

In this study, the application of the energy dissipater structure was tested, and the results of the experimental studies are given.

Keywords: Bahçelik dam, Howell-Bunger valves, optimum valve operating systems, bottom outlet, energy dissipaters

HOWELL-BUNGER VANALARI İLE KONTROL EDİLEN SULAMA KANALLARINDA KULLANILAN ENERJİ KIRICI YAPILARIN TASARIMI

ÖZET: Bahçelik Barajı su temini projesi kapsamında yapılan çalışmalarda, rezervuar çıkışından ana derivasyon kanalına temin edilecek akımın, rezervuar su yüzeyi yüksekliği 1472 m-1500 m arasında olduğu zamanda işletme yapılacağı planlanmıştır. İşletme aşamasında, ana deşarj kanalının akım debisi sulamada kullanılacak su talebine bağlı olarak vanalar tarafından otomatik olarak kontrol edilmesi planlanmaktadır.

Bu sistemde; ana kanala yerleştirilen vanaların açılması, kapatılması ve düzenlenmesi elektronik olarak kontrol edilmektedir. Bu nedenle, akım hızı sınırlaması olmayan, kavitasyona ve su darbesine dayanıklı olan ve her çapta üretilebilen, ayrıca elektronik olarak kontrol edilecek su kontrol sistemini en iyi şekilde sağlayan Howell-Bunger vanaları seçilmiştir. Deneysel çalışmada, her biri $D = 1400$ mm ve maksimum deşarj kapasiteleri $Q = 8,5$ m³ / s olan dört adet Howell-Bunger vana ana kanalın giriş kısmına yerleştirilmiş ve optimum çalışma koşullarını elde etmek için çeşitli vana açıklıklarında test edilmiştir. Ölçek 1/10 seçilerek, barajın çalışması sırasında tüm rezervuar su seviyeleri için vanalar test edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, orijinal projeye göre, pompalardan türbülans ve jet şeklinde püskürerek çıkan akım nedeniyle düzgün olmayan bir akış durumu olduğu için debi ölçümleri düzgün yapılamamaktadır. Bu nedenle, pompaların hemen yukarısına bazı enerji azaltma yapıları eklenmiştir. Bu amaçla, pompadan çeşitli mesafelerde enerji yayılım yapılarının çeşitli şekilleri, maksimum enerjiyi azaltacak şekilde test edilmiştir.

Deneysel olarak elde edilen final enerji kırıcı şekli ile sulama kanalında düzgün akım koşulları sağlamıştır. Bu çalışma kapsamında test edilen enerji kırıcı yapısının uygulanması ve deneysel çalışmalar sonucu uygulama şeklinin tespiti ve sonuçları verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bahçelik Barajı, Howell-Bunger vanalar, optimum vana işletimi, dipsavak, enerji kırıcılar