





مدیریت تحصیلات تکمیلی
دانشکده فنی و مهندسی
گروه عمران

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران – مهندسی منابع آب

شبیه سازی و بهینه سازی شبکه تحت فشار توزیع آب کشاورزی، خط دو هیرمند از طرح ۴۶۰۰۰ هکتار

اساتید راهنما:

دکتر محمود رضا ملائی نیا
دکتر نبی جهان تیغ

اساتید مشاور:

دکتر عبدالرحمن مصطفایی

تهیه و تدوین:

جلیل سرگزی

زمستان ۱۴۰۱

چکیده

سیستان به دلیل داشتن اقلیم گرم و خشک از سالیان دور همواره از خشک‌سالی، کاهش آب هیرمند، تبخیر زیاد، بهره‌برداری روز افزون و بدون کنترل آب هیرمند در بالادست رودخانه سیستان رنج برده است، و احداث سدهای کنترلی اخیر در کشور همسایه، منطقه را با بحران کمبود آب روبرو، پدیده بیابان‌زایی را تشدید، و در پی آن بادهای موسمی، موجب گرد و خاک بسیار شده است. بحران کمبود آب ایجاب می‌نماید که در زمینه مدیریت منابع آب برنامه‌ریزی‌های جامع‌تری انجام گیرد. در این راستا شبکه آب‌رسانی به کشت‌زارها و باغ‌های منطقه، در سطح ۴۶۰۰۰ هکتار اجرا گردید که طرح ۴۶۰۰۰ هکتاری منطقه سیستان نامیده می‌شود. در این تحقیق، شبکه توزیع هیرمند دو، توسط نرم‌افزار واترجمز شبیه‌سازی گردید و با اعمال سناریوهای مختلف، موضوع بهینه‌سازی این شبکه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در نظر گرفتن دبی جریان در حوضچه‌های ۲۰ هکتاری در حالت تحت فشار در دامنه وسیع بین ۸ تا ۲۷ لیتر بر ثانیه (براساس مساحت هر حوضچه و هیدرو مودول آنها) نمی‌تواند آب مورد نیاز را برای الگوی کشت هدف تامین کند. ایستگاه پمپاژ موجود نمی‌تواند در تمام حوضچه‌های ۲۰ هکتاری دبی ۲۰ لیتر بر ثانیه را به‌طور هم‌زمان تامین کند. برای تامین آب مورد نیاز در محل حوضچه‌های ۲۰ هکتاری در هر دوره آبیاری لازم است زیرشبکه هیرمند ۲ به دو منطقه شامل ۷۸ و ۷۹ حوضچه، تقسیم شود.

واژه‌های کلیدی: شبیه‌سازی، بهینه‌سازی، شبکه توزیع آب کشاورزی، طرح ۴۶۰۰۰ هکتار سیستان، واتر جمز.

Abstract; Sistan has little rainfall and suffers from a lot of evaporation due to its hot and dry climate. Indiscriminate and increasing exploitation of Hirmand water upstream of the Hirmand river (in Afghanistan) has resulted in the decrease of Hirmand river water and drought in the region. The construction of control dams in Afghanistan aggravates the region's water shortage crisis and the phenomenon of desertification. The water crisis requires more comprehensive planning in the field of water resources management. In this regard, the water supply network to the fields and gardens of the region was implemented at the level of 46,000 hectares, which is called the 46,000 hectares plan of the Sistan region. In this research, the Second Hirmand network was simulated by WaterGEMS software and the issue of optimization of this network was investigated by applying different scenarios. The results show that considering a wide range of the discharge between 8 and 27 liters for the 20-hectare banks cannot meet the target cultivation pattern for the duration of the irrigation plan. Furthermore, the existing pumping station cannot provide a flow rate of 20 liters per second in all 20-hectare banks simultaneously. In order to supply the required water at the location of the 20-hectare banks in each irrigation period, it is necessary to divide the sub-network of Hirmand 2 into two areas having 78 and 79 banks.

Keywords: Simulation, Optimization, Agricultural distribution network, Sistan 46000-hectares plan, WaterGEMS.



University of Zabol
Faculty of Technology and Engineering
Department of civil Engineering

**The Thesis Submitted for the Degree of MSc (in the field of Water Resources
Management)**

**Simulation and optimization of underpressure network of agricultural
distribution, the second Hirmand line of Sistan 46000 hectares plan**

Supervisor:
Dr. Mahmoud Reza Mollaeinia
Dr. Nabi Jahantigh

Advisor:
Dr. Abdorrahman Mostafaei

By:
Jalil Sargazzi
January 2023