

## ارزیابی فنی پمپ آب- هوای فشرده ترکیبی

سارا ساکی<sup>۱</sup>، محمد اسماعیل خراسانی فردوانی<sup>۲\*</sup> و سید محمد صفی الدین اردبیلی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی دانشگاه شهید چمران اهواز؛ saki.sa758@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه شهید چمران اهواز؛ e.khorasani@scu.ac.ir

<sup>۳</sup> استادیار گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه شهید چمران اهواز؛ m\_safieddin@yahoo.com

### چکیده

به منظور پمپاژ آب با هوای فشرده، روشهای مختلفی ابداع شده است. در این تحقیق نوعی از پمپ هوای فشرده ترکیبی طراحی و ساخته شده است که بدون نیاز به حسگر سنجش ارتفاع آب قادر به پمپاژ آب می باشد. پمپ مذکور با پمپ هیدرونیوماتیک از نظر دبی مقایسه شد. محدوده عملکرد شامل دبی و فشار هوای ورودی، دبی و ارتفاع پمپاژ آب با انجام آزمایشات میدانی (شبه سازی آب چاه در یک استخر) با طرح فاکتوریل در قالب بلوکهای کاملاً تصادفی استخراج و عملکرد آن ارزیابی گردید. تیمارهای آزمایشی شامل عمق غوطه وری (چهار سطح)، دبی و فشار هوای ورودی (شش سطح)، نوع و مد کاری پمپ ( پنج سطح) ، دبی آب خروجی پمپ اندازه گیری شد. آزمایشات در چهار تکرار انجام شد. طبق نتایج اختلاف معنی داری بین اثر نوع پمپ، عمق غوطه وری و فشار هوای کمپرسور بر دبی و بازده پمپ آب مشاهده شد. به منظور تحلیل معنی داری تیمارها و اثرات متقابل آنها از آزمون برش دهی استفاده گردید و نمودارها و جداول مربوطه رسم شد. مطابق نتایج در هر ۵ مدل و مد کاری پمپ با افزایش عمق غوطه وری و فشار هوای ورودی، دبی پمپ ها افزایش یافت. پمپ هیدرونیوماتیک به دلیل ساختار متفاوت خود دارای دبی بالاتری نسبت به پمپ هوای فشرده ترکیبی بود؛ بهترین عملکرد برای دو پمپ مذکور در عمق غوطه وری ۲ متر بود.

**کلمات کلیدی:** پمپ آب، هوای فشرده، پمپ هیدرونیوماتیک، هوارانش، جوششی

\*نویسنده مسئول: Email:e.khorasani@scu.ac.ir

## Technical Evaluation of Hybrid Compressed Air Pump

Sara Saki<sup>1</sup>, Mohammad esmaeil Khorasani fardavani<sup>2\*</sup>, seyed mohammad safi ardebili<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M. Sc. Student, Department of Biosystem Engineering, College of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz; saki.sa758@gmail.com

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Biosystem Engineering, College of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz; e.khorasani@scu.ac.ir

### Abstract

Different methods have been devised to pump compressed air. In this research, a type of compressed air pump is designed and built that can pump water without the need for a water altitude sensor. The pump was compared with the hydraulic pump in terms of discharge and efficiency. Functional area including inlet and outlet air pressure, discharge and water pumping height were extracted by field experiments (simulation of well water in a pool) with factorial design in completely randomized blocks and its performance was evaluated. Experimental treatments including immersion depth (four levels), inflow and inlet air pressure (six levels), pump type and working mode (five levels), pump outlet water discharge were measured. Experiments were performed in four replications. Results showed a significant difference between the effect of pump type, immersion depth and compressor air pressure on discharge and water pump efficiency. In order to analyze the treatments and their interactions significantly, shear test was used and charts and tables were drawn. According to the results in all 5 pump models and operating modes, with increasing immersion depth and inlet air pressure, discharge and pump efficiency increased. Due to its different structure, the hydronumatic pump had a higher efficiency and discharge rate than the combined compressed air pump; the best performance for the two pumps was 2 m immersion depth, with the best performance of the pump modes designed for its fan section with a 10.3% pump efficiency, The welding section was 20.8%, the combined section welding and its fans 19.3%, the combined section for all three nomatic valves was 27.1% and for the hydraulic pump 25.2%. However, the compressed air pump has an advantage due to its simpler structure and no need for an electronic circuit to operate.

**Key words:** Water Pump, Compressed Air, Hydronumatic Pump, Fans, Welding

\* Mohammad esmaeil Khorasani fardavani

E-mail: e.khorasani@scu.ac.ir