

ABSTRACT

The rotary cranes are widely used in common industrial structures such as construction sites and automotive tracks to transfer loads and materials. The rotary crane controlling process is difficult without method because the motion expected to be faster. One of the current problems in industry and building construction is that rotary cranes became larger and higher. So they need to be faster to achieve acceptable transfer times. But unfortunately, rotary cranes with large structures that are moving at high speed are always associated undesirable payload oscillations resulting from the system dynamics. The purpose of controlling the rotary crane is transporting the load faster without causing any excessive swing at the final position. Rotary cranes have very strong structures in order to lift heavy payloads. The oscillations of the loads must be reduced to prevent hazards for people and equipment in the work place. In this work, two types of controllers are studied which is input shaping and PID controller. The input shaping controller and PID controller is developed to control the horizontal motion of pendulum and arm position in rotary cranes to reduce the sway angle of the rope to its set point during the transportation process and time response specification. It is developed to control the sway of load to correcting the radial and rotational motion of cranes and the oscillation damping PID controllers for damping the oscillation angles of the loads. LabVIEW and MATLAB software was used to develop input shaping and Proportional Integral Derivative (PID) controller and to simulate the system response. The simulation results demonstrate the effectiveness of the proposed method.

ABSTRAK

“Rotary crane” digunakan secara meluas dalam struktur industri seperti tapak pembinaan dan trek automotif untuk memindahkan beban dan bahan-bahan. “Rotary crane” menjadi sukar untuk mengawal pergerakan jika tidak menggunakan kaedah tertentu untuk mempercepatkan pergerakan kren. Salah satu masalah yang dihadapi dalam industri pembinaan dan bangunan adalah apabila “rotary crane” menjadi lebih besar dan lebih tinggi. Oleh itu, pergerakan kren perlu menjadi lebih cepat untuk mencapai masa pemindahan yang ditetapkan. Tetapi malangnya, “rotary crane” berstruktur besar yang bergerak pada kelajuan yang tinggi selalu dikaitkan dengan ayunan muatan yang berlebihan akibat daripada sistem dinamik. Tujuan mengawal “rotary crane” adalah untuk mengangkut beban lebih cepat tanpa menyebabkan ayunan yang berlebihan pada kedudukan akhir. “rotary crane” mempunyai struktur yang sangat kuat untuk mengangkat bebanan yang berat. Ayunan beban mesti dikurangkan untuk mengelakkan bahaya kepada pekerja dan peralatan yang ada di tempat kerja. Dalam projek ini, dua jenis kawalan dikaji dalam membentuk “input shaping” dan kawalan “PID”. Teknik “Input shaping” dan kawalan “PID” yang dibentuk adalah untuk mengawal gerakan bandul pada “rotary crane” untuk mengurangkan sudut ayunan ke titik set semasa proses pengangkutan dan masa tindak balas. Kawalan ini dibentuk untuk mengawal pergerakan mendatar “rotary crane” yang mengawal ayunan beban untuk membetulkan gerakan jejari pada putaran kren. Perisian “LabVIEW” dan “MATLAB” digunakan untuk membentuk “input shaping” dan kawalan “Proportional Integral Derivative (PID)” serta simulasi sistem tindak balas tersebut. Keputusan simulasi menunjukkan keberkesanan kaedah yang dicadangkan.