195298

โครงงานวิจัยอุตสาหกรรมนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทออวนของสายการผลิตอวนไนล่อนโมโนฟิลาเมนท์ ซึ่งปัญหาของเสียหลัก คือ อวนเป็นตำหนิจากการทอ จากการวิเคราะห์พบว่าสาเหตุ คือ การสึกของตะขอล่างของเครื่องทออวน และเนื่องจากโรงงานไม่มีข้อมูลการใช้งานตะขอล่างแต่ละตัวจึงไม่มีการปรับเปลี่ยนล่วงหน้าก่อนที่ตะขอจะสึกจนทำให้เกิดของเสียขึ้นในการผลิตและนอกจากนี้ทางโรงงานก็ไม่มีจำนวนเบอร์ทอของตะขอก่อนที่จะเปลี่ยนตะขอ ดังนั้นงานวิจัยจึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาหาจำนวนเบอร์ทอที่เหมาะสมของตะขอที่ใช้งานซึ่งทางโรงงานได้ผลิตขึ้นเอง โดยกระบวนการชุบแข็งและเคลือบผิวด้วยโครเมียม ซึ่งได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ของจำนวนเบอร์ทอและแรงดึงที่เกิดขึ้นในเครื่องทอต่ออัตราการสึกหรอของตะขอ โดยปัจจุบันอายุการใช้งานของตะขอเครื่องทอตัวอย่างอยู่ที่ 670,000 เบอร์ทอ (จำนวนครั้งที่ตะขอทำงาน) จากนั้นทำการปรับปรุงชิ้นงานด้วยการออกแบบการทดลอง โดยเปรียบเทียบตะขอที่มีการชุบแข็งตั้งแต่ 45 ถึง 55 HRC จากนั้นทำการชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียมแข็ง ชุบเคลือบผิวด้วยไททาเนียมไนไตรด์และการชุบเคลือบผิวด้วยไททาเนียมคาร์บอนไนไตรด์ จากการทดลองพบว่าตะขอที่ผ่านการชุบแข็งที่ 55 HRC และเคลือบผิวด้วยไททาเนียมคาร์บอนไนไตรด์จะให้ค่าความต้านทานการสึกหรอมากที่สุด แต่จากการใช้งานจริงที่ระดับความแข็งดังกล่าวจะไม่ทนต่อการดัดแต่ง และระดับความแข็งที่เหมาะสมต่อการใช้งานที่ทางโรงงานต้องการคือ 50 HRC จะเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดและให้เบอร์ทอที่มากกว่าการชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียมแข็งถึง 54.1 % และเมื่อเปลี่ยนตะขอล่างกับเครื่องทอตัวอย่างและเก็บข้อมูลในการใช้งานพบว่าของเสียโดยรวมลดลงร้อยละ 56.4

Defects in a nylon monofilament fishnet manufacturing are mainly from the flaw during the netting process. Severe cause is dominantly from the lower hook wear of the fishing net and rope machine. Due to the lack of data for numbers of hook use and related information in factory, there is no preventively change the hook in advance, resulting in many defective products. Therefore, the objectives in this work are to find the optimum numbers of present lower hook use, and improve the lower hook life by various hard coating layers. Harden steel hook plated with hard Cr, currently used, was initially investigated to find the relationship between the numbers of its use and tension force, occurring in the fishing net and rope machine to the wear rate of this hook. Preliminary results showed that the numbers of present hook use are approximately 670,000 times. Further hook life improvement by employing hard coating layers of TiN and TiCN, including previous hard Cr plating and non coated hook, were subsequently studied based on design of experiment. Three different hardness of hardening hooks from 45 to 55 HRC were prepared under identical commercial conditions. TiN and TiCN top layers coating by catholic plasma arc deposition and hard Cr by electroplating processes were subsequently coated on these hooks. The coating hardness was examined by the C scale Rockwell indentation. The optical microscope was used to observe the microstructure and measured the coating thickness. Hypothesis tests were carried out through these experiments. Experimental results showed that TiCN coated 55 HRC hardening hook gave the highest hardness and wear resistance. Due to the excessive hardness and easy broken of TiCN coated 55 HRC hardening hook during the setting up procedures, it was replaced by the 50 HRC hardening hook TiCN top layer. This change can increase the numbers of hook use approximately 54.1%, compared to hard Cr plated 50 HRC hardening hook, whereas, the total defects can be reduced to approximately 56.4%.