UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

TESIS:

“diseño de màquina electromecánica con capacidad de 100 kn para ensayos de tracción de probetas de acero”

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

AUTORES:

- **Wilder Guillermo Santos Tineo**
- **Cesar Augusto Zeña Rojas**

ASESOR:

ING. Juan Oswaldo Gonzales Penas

CHICLAYO – PERÚ

Setiembre 2013

RESUMEN

En este trabajo de investigación de tipo tecnológica, se realizó el diseño de una maquina electromecánica de 100 KN de capacidad de tracción para ensayar probetas bajo tensión hechas de acero al carbono y aceros aleados. Este estudio se basa en fundamentos de ingeniería y de diseño mecánico, lo cual involucra muchas áreas de la mecánica aplicada como: elementos de máquinas, resistencia de materiales, diseño de máquinas, mecánica racional, mecánica de sólidos, maquinas eléctricas e ingeniería de manufactura y de mantenimiento.

En este trabajo se han diseñado los mecanismos más importantes, para lo cual primero se efectuó una metodología de diseño conceptual, funcional y de detalle de los componentes de la maquina: sistema de soporte estructural sistema de sujeción de probetas, sistema de carga de tracción, sistemas de medición de datos del ensayo y unidad de control y de regulación.

Se realizaron metodologías de cálculo estático por predicción de falla por carga estática, predicción por carga variable para las piezas con carga fluctuante; estabilidad de la estructura soporte y frecuencia natural y cálculos de tornillo de potencia, uniones atornilladas.

Se verificaron que las dimensiones y parámetros de funcionamiento de la máquina de ensayos a tracción cumplan con los rangos establecidos en las normas técnicas para este tipo de ensayos de materiales metálicos como los aceros.

Se determinó que la máquina de ensayo necesita una potencia de accionamiento de 0.756 kW y velocidad reducida hasta 0.933 RPM y par necesario de 636.62 Nm, siendo de dimensiones de 1518.60 mm de alto por 503.18 mm de ancho, obteniendo un factor de seguridad mínimo 2.25 y una deformación máxima de 0.314 mm.La velocidad de carga aplicada será de 22.5 mm/min.

Las probetas a ensayar están bajo la norma NTP341.002 hechas de acero al carbono y aleados comerciales, el ensayo de tracción bajo la norma NTP-ISO6892:2000, para determinar las propiedades mecánicas de estricción, elongación, esfuerzos de fluencia, resistencia a la tracción y esfuerzos de rotura.

La máquina es factible técnicamente de construir y su factibilidad económica es posible pues el costo total es de 9080.89 nuevos soles, con una tasa interna de retorno de 253% en un periodo de 2 años.

ABSTRACT

In this research technological type , was designing an electromechanical machine 100 kN for tensile capacity under stress testing specimens made of carbon steel and alloy steel . This study is based on sound engineering and mechanical design, which involves many areas of applied mechanics as machine elements , strength of materials, machine design , rational mechanics , solid mechanics , electrical and engineering machinery manufacturing and maintenance .

In this work we have designed the most important mechanisms for which first made a conceptual design methodology , functional and detail of machine components : structural support system specimens restraint system , traction system load , measurement systems and drive test data and regulatory control .

Calculation methodologies were conducted by static prediction fails static load variable load prediction for fluctuating charge parts , structural stability and support and natural frequency calculations power screw , screw connections .

We checked the dimensions and operating parameters of the tensile testing machine ranges meet established technical standards for this type of testing of metallic materials such as steel.

It was determined that the test machine needs a drive power of 0.756 kW and reduced to 0.933 RPM speed and torque required to 636.62 Nm , being of dimensions of 1518.60 mm high by 503.18 mm width , obtaining a minimum safety factor of 2.25 and maximum deformation rate of 0.314 mm.La applied load is 22.5 mm/min.

The specimens to be tested under the rule NTP341.002 made carbon and alloy steel trade , the tensile test under the standard NTP - ISO6892 : 2000 to determine the mechanical properties of necking , elongation, yield stresses , resistance traction and breaking loads.

The machine is technically feasible to construct and its economic feasibility is possible because the total cost is 9080.89 soles, with an internal rate of return of 253 % over a period of two years .