

RESUMEN

El presente proyecto parte del estudio y análisis de una central de cogeneración perteneciente a una instalación industrial, la cual demanda una cantidad significativa de energía térmica y eléctrica para la fabricación de un producto, posteriormente vendido a nivel internacional. La planta de cogeneración se compone de un generador de vapor de super – presión que emplea carbón como combustible principal, y abastece un turboalternador de contrapresión con extracción, del cual se obtiene energía eléctrica y vapor sobresaturado, empleados en procesos de fabricación. Por otra parte, cuenta con instalaciones de producción de vapor auxiliares neutras en emisiones, cuyas variables se han tenido en cuenta para el estudio de forma secundaria.

El proyecto comienza con una exposición de la normativa y fundamentos teóricos, seguida de un análisis y presentación de las instalaciones existentes desde un punto de vista analítico, detallando determinados aspectos técnicos a modo didáctico. A partir de los datos conocidos y un cálculo previo orientativo, se han planteado una serie de modelos termodinámicos de ciclo combinado, sustituyendo parte de las instalaciones de la planta existente, llevados a cabo mediante el software ThermoFlex, junto a la extensión GT Pro, y obteniendo unos resultados próximos a los de una planta real.

El modelo termodinámico escogido se compone de las redes de consumo de vapor de la fábrica, junto al turboalternador principal, sustituyendo las instalaciones de generación de vapor por una instalación compuesta por una turbina de gas y una caldera de recuperación de gases, produciendo vapor sobrecalentado a tres niveles distintos de presión, y energía eléctrica para el autoconsumo y venta a red eléctrica.

De forma complementaria, se ha realizado una breve descripción de las disposiciones constructivas genéricas de los componentes de la instalación propuesta.

El proyecto se ha planteado con el objetivo de lograr una reducción de emisiones en el proceso productivo, y un ahorro de energía primaria “*AEP*” derivado de la producción de energía eléctrica adicional correspondiente a la instalación tipo.

PALABRAS CLAVE: cogeneración, turbina de gas, turbina de vapor, generador de vapor, caldera de recuperación, energía primaria, eficiencia energética.

ABSTRACT

This project starts from the study and analysis of a cogeneration power plant of an industrial facility, which requires a significant amount of thermal and electrical energy to manufacture a product, subsequently sold internationally. The cogeneration plant is made up of a super-pressure steam generator that uses coal as its main fuel, and supplies a back pressure turbocharger with extraction, from which electrical energy and supersaturated steam are obtained, used in manufacturing processes. On the other hand, it has emission-neutral auxiliary steam production facilities, whose variables have been considered for the study in a secondary way.

The project begins with an exposition of the regulations and theoretical foundations, followed by an analysis and presentation of the existing facilities from an analytical point of view, detailing certain technical aspects in a didactic way. Based on the known data and a preliminary calculation, a series of combined cycle thermodynamic models have been proposed, replacing part of the existing plant installations, carried out using the ThermoFlex software, together with the GT Pro extension, and obtaining results close to those of a real plant.

The thermodynamic model chosen is made up of the factory's steam consumption facilities, together with the main turbo-alternator, replacing the steam generation boiler with an installation consisting of a gas turbine and a heat recovery steam generator, producing superheated steam at three different levels of pressure, and electricity for self-consumption and sale to the electricity grid.

In addition, a brief description has been made of the generic constructive provisions of the components of the proposed installation.

The project has been proposed with the objective of reducing emissions in the production process, and a primary energy saving “*PES*” due to the production of additional electrical energy corresponding to the type of installation.

KEY WORDS: cogeneration, gas turbine, steam turbine, steam generator, heat recovery steam generator, reliability, environmental impact.