



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Electrònica Ind. Pla 2002

Títol: Automatització d'una màquina per la fabricació de tubs.

Document: Resum

Alumne: Xavier Aguilar Ponsa

Director/Tutor: Albert Figueras

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: ESA

Convocatòria (mes/any): Gener/2014

1	INTRODUCCIÓ	2
2	PROCÉS	3
3	AUTOMATITZACIÓ	4
4	CONCLUSIÓ	5

1 INTRODUCCIÓ

En aquest projecte s'ha dut a terme la realització d'una automatització per a una màquina de fabricació de tubs, aquesta permet la fabricació de tubs mitjançant actuadors mecànics que actuen en sintonia amb l'aparellatge elèctric i electrònic responent a una programa realitzat en "Step 7" inserit en un PLC de la sèrie S7-300, a més a aquests programa, respon una aplicació SCADA per a l'òptima visualització, seguiment i configuració del procés.

Inicialment ja existien bancades amb capçals que mitjançant esforços mecànics aconseguien plegar una cinta en forma de tub per després soldar manualment ambdós costats per obtenir un tub. En aquesta automatització s'aconsegueix doncs, obtenir tubs de mesura i calibre desitjats per a diferents materials metàl·lics, sense pràcticament intervenir en el procés directament.

La automatització pren desde l'inici una cinta metàl·lica, que a través de diferents etapes s'aconsegueix conferir-li la forma circular de tub per acostar ambdós costats de la cinta, i després soldar-la mitjançant la soldadura laser. Amb aquesta, s'obté un resultat de qualitat superior i pot treballar de forma continua amb seguretat. Després de ser soldat, el tub es tallat, polit i acumulat segons la mesura desitjada i segons la quantitat de tubs sol·licitada, esdevenint així un producte acabat.

Per l'accionament dels actuadors, ens servim de convertidors de freqüència i de configuracions d'arracada de motors clàssiques, a més, l'automatització s'ajuda d'un circuit pneumàtic i un altre de oleohidràulic per a aconseguir el resultat final. Aquesta automatització requereix forces elements electrotècnics i electrònics que han de ser col·locats dins d'un quadre elèctric amb totes les proteccions adequades per assegurar la seguretat.

Així doncs, és prevista la construcció d'un quadre elèctric que conté tots els elements necessaris per a l'automatització, proteccions, PLC, pre-actuadors, actuadors, etc. És també prevista la construcció d'una estació HMI necessària per a la comunicació home-màquina on l'operari podrà dialogar amb la màquina, visualitzar i gestionar tot el procés, així com els avisos i/o alarmes d'emergència.

S'ha escollit material de constructors fidedignes, que assegurin un bon funcionament i per tant un nivell alt de qualitat.

2 PROCÉS

Per a aconseguir el producte final, l'automatització pren desde l'inici com a matèria prima, una cinta de material metàl·lic que ens arriba enrotllada del proveïdor. Com a primera etapa trobem el descordador, on es munta la cinta, aquesta gira per acció del motor d'aquesta etapa, per ser enfilada en la següents etapes. La següent etapa és la del laminador, en aquesta etapa la cinta es pressionada per dos capçals associats als seus motors, que li conformen a la cinta una horitzontalitat total, eliminant la forma corba que pren quant es desenrotlla la cinta. Això fa que l'acció de les següents etapes sigui l'adequada.

En les dos pròximes etapes la cinta es conforma per donar-li la forma circular del tub. Per acció dels 6 grups capçals del calibrador 1, la cinta pren una forma semicircular, gràcies a la progressiva inclinació dels capçals per formar una semicircumferència. Tot seguit es passa a la etapa de calibrador 2, on s'acaba de donar la forma circular, per acció de altres 6 grups de capçals, que fa que la cinta prengui finalment la forma de tub.

En aquest punt, ambdós costats de la cinta son alineats i es pot procedir a la soldadura. La soldadura es fa mitjançant una estació làser que ens assegura una soldadura d'alta qualitat i sense gairebé imperfeccions apreciables a ull nu. Tot i així, la cinta passa seguidament a la etapa de polit extern i tallat. En el polit extern, el tub ja soldat passa per sota d'una llima a disc, que poleix el cordó de soldadura, i deixa un acabat uniforme, sense que es percebi la línia de soldadura. Seguidament es procedeix a tallar el tub, la màquina s'atura quant ha detectat la posició establerta per tallar el tub, i una serra de disc, mitjançant accionaments pneumàtics, baixa i aplica un tall al tub, la serra es refrigerada, per tal d'aconseguir un tall uniforme i sense imperfeccions, a més d'assegurar la integritat del disc de la serra.

Poc després, es passa a la etapa de polit extern i bufat, en aquesta etapa, el tub arriba tallat i mitjançant la gravetat el tub cau per un espai d'acumulament, però primerament, és agafat per unes pinces, que el sostenen per tal de fer entrar i sortir la llança que efectua el polit intern del tub. Després del polit amb la llança, el tub cau fins a ser agafat per un altre grup de pinces, aquí una boca entra per un dels extrems del tub, i aplica aire comprimit per netejar els possibles residus que quedin a l'interior del tub després del polit intern. Això ens assegura un producte acabat, i de qualitat.

3 AUTOMATITZACIÓ

Per a dur a terme aquest procés en servim d'una automatització que a través dels diferents actuadors i del control, s'aconsegueix assolir tot el procés de manera autònoma i només amb la única supervisió d'un operari que també actuarà per les tasques d'ajustatge de la màquina.

Els actuadors son accionats per els diferents pre-actuadors associats, que poden ser simples lògiques fetes amb contactors o amb l'ajut de convertidors de freqüència "Sinamics S120", aquest son molt innovadors i permeten gran flexibilitat de control sobre l'automatització. Per el control d'aquest actuadors es necessari un PLC, que junt amb el programa en "Step 7" desenvolupat, asseguren un correcte funcionament de tot el conjunt de la màquina . Per monitoritzar el procés i facilitar la comunicació home-màquina ens servim d'una aplicació SCADA que respondrà al programa inserit en el PLC i que serà mostrada en un panell HMI. L'operari interactuarà amb aquest panell per a la supervisió i ajustatge del procés.

Tots els elements elèctrics i electrònics necessaris per el funcionament i el control del quadre elèctric, es troben allotjats a l'interior del quadre elèctric, aquest quadre serà de varis compartiments, i assegurarà les condicions climàtiques i atmosfèriques necessàries per al funcionament de tots els elements que actuen en la automatització. A més, aquest quadre disposarà de tots els blocs de terminals necessaris pel connexionat de tots els elements que actuen en la màquina.

Tots els elements elèctric i electrònics excepte els sensors, a més de les aplicacions usades per a la creació del programa i aplicació SCADA son de la firma "Siemens", això ens assegura un sistema globalitzat i la facilitat de trobar recanvis amb facilitat, ja que és una de les marques més presents en el mon de control de processos i automatització.

4 CONCLUSIÓ

En aquest projecte s'ha aconseguit crear de la manera més senzilla i factible una automatització per una màquina de fabricació de tubs, així doncs, aquesta ens permet obtenir de la forma més innovadora possible la obtenció de tubs d'alta qualitat, amb un acabat excepcional, gràcies a l' utilització de tecnologia làser. A més s'ha cercat de optimitzar el procés de manera que només calgui la presència d'un operari que gestioni tot el procés, gràcies a l'aplicació de tècniques com la visualització i control per SCADA, associat a un panell HMI tàctil per a la comunicació home-màquina.

S'han triat components d'alta qualitat per assegurar un bon funcionament i una alta durabilitat de l'automatització. Tot el procés respon a un únic i global llenguatge, desenvolupat per "Siemens" que engloba tant el pre-actuadors com ara els convertidors de freqüència, que a més en assegurin un consum d'energia ajustat i optimitzat, el PLC i el programa inserit en el mateix desenvolupat per a aquest procés, i la aplicació SCADA. Això ens assegura no tenir cap problema de compatibilitat entre ells i un ràpid i senzill manteniment i posada a punt.