



EPS

Escola Politècnica

UdG

Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

Títol: Projecte i disseny d'una talladora de closques de castanya

Document: Plec de condicions

Alumne: Francesc Lara i Escamilla

Director/Tutor: Josep M. Güell i Ordis

Departament: Física

Àrea: Ciència de materials i enginyeria metal·lúrgica

Convocatòria (mes/any): Setembre/2008

INDEX DE CONTINGUT

1	Justificació de procediments.....	4
1.1	Procediments de tall.....	4
1.1.1	Tall per serra contínua.....	4
1.1.2	Tall per doll d'aigua.....	4
1.1.3	Tall per làser.....	4
1.1.4	Tall per plasma	4
1.2	Soldadures.....	4
1.2.1	Soldadura TIG:	4
1.2.2	Soldadura SAEER.....	4
1.3	Plegat de xapa.....	5
1.3.1	Condicions de la xapa.....	5
1.4	Procediments de màquina-eina.....	5
1.4.1	Fresat.....	5
1.4.2	Tornejat	5
1.4.3	Taladrat	5
1.4.4	Mandrinat	5
1.4.5	Fabricació dels plats-pinyons.....	5
2	Garanties, responsabilitat i àmbit d'aplicació.....	6
2.1	Selecció de materials.....	6
	Introducció.....	6
2.1.1	AISI-304.....	6
2.1.2	AISI-304L.....	6
2.1.3	AISI-304DDQ.....	7
2.1.4	AISI-420MoV (molibdè-vanadi).....	7
2.1.5	PTFE (Politetrafluoetilè).....	7
3	Justificació de compres.....	8
3.1	Rodaments.....	8
3.2	Cadenes.....	8
3.3	Sistema motorreductor.....	8
3.4	Peus.....	8
3.5	Cinta transportadora.....	8
3.6	Equipament elèctric.....	9
4.	Normes d'aplicació.....	10

1 JUSTIFICACIÓ DE PROCEDIMENTS

1.1 Procediments de tall

1.1.1 Tall per serra contínua

Sistema que permet tallar peces primes, indicada per seccions de tub, es fa a velocitat lenta, amb l'ajuda de la taladrina per evacuar l'excés de temperatura. El tall ha de ser el línia recta, pel que queda orientat per fer perfils.

1.1.2 Tall per doll d'aigua

S'usarà només en les condicions indicades ja que el seu cost és superior al làser. Mitjançant un flux d'aigua a pressió i un agent erosionant, s'aconsegueixen talls precisos en peces sense que aquestes s'escalfin en gran mesura, ja que l'aigua s'encarrega de refredar. Els espessors poden arribar fins als 50 mm

1.1.3 Tall per làser

Té un cost més econòmic que el doll d'aigua, però té l'inconvenient que escalfa la peça en la zona on ha realitzat el tall, pel que no es recomana fer-lo en zones on posteriorment s'hagin de realitzar soldadures.

1.1.4 Tall per plasma

Tipus de tall econòmic i senzill, però de poca precisió. A partir d'una emissió de mescla de gasos, es llança gas a molt alta temperatura, que pot fondre el metall. Té l'inconvenient que deixa rebaves i requereix, una mecanització posterior per donar-li un acabat superficial acceptable. Pot treballar a molts gruixos, sempre que es tingui en compte que a major gruix, més desviació de la cota estimada. Igual que el làser, deixa tractat tèrmicament les cares on s'ha aplicat, cosa que no és recomanable en soldadura.

1.2 Soldadures

1.2.1 Soldadura TIG:

(Tungsten Inert Gas) Procediment a través del qual, s'obté una soldadura sense material d'aportació. Aquestes soldadures són indicades en totes les unions de poca força, ja que mantenim el material, que, a més, pot quedar tensionat a per conseqüència de la temperatura. És un tipus de soldadura molt econòmica, ja que, a més d'estalviar-nos el material d'aportació, i de l'experiència del soldador, és ràpida de fer, ja que aprofitem la temperatura de la ZAT (*Zona Afectada Tèrmicament*) pròxima per soldar.

Aquesta soldadura es fa a partir d'una punta de Tungstè, material metàl·lic que té el punt de fusió més alt (també conegut com a Wolframi) que fon el material a partir de contate, gràcies a la temperatura que manté creada per una alta intensitat elèctrica i baix voltatge. Per evitar l'oxidació del material, aquesta punta té una emissió de gas inert (generalment Argó) que s'encarrega d'expulsar l'oxigen present a la zona pròxima de la soldadura.

1.2.2 Soldadura SAEER

(Soldadura d'Arc Elèctric d'Electrode Recobert). Es tracta del procés més habitual en soldadura, apte per ser realitzat a l'exterior en la majoria de casos. Mitjançant un electrode, es va fonent material i afegint-lo a la soldadura, a més de fondre part de les dues peces a unir. D'aquesta manera, queda tot mesclat, aconseguint una soldadura més resistent. Requereix d'operaris més especialitzats. En la màquina, només s'exigirà en peces de responsabilitat o com a reforç.

1.3 Plegat de xapa

1.3.1 Condicions de la xapa

Els talls es poden fer per làser sense problema, ja que el plasma no deixaria un bon acabat, i a més, podria deixar cantells vius. Fet el perfil, exceptuant dos casos, el plegat pot ser fet a l'aire, ja que com es treballa amb un material fàcilment deformable, i les xapes seleccionades són primes (no s'excedeix dels 3 mm) es pot acabar d'ajustar la forma durant el muntatge. A més, en alguns casos s'ha de soldar posteriorment, pel que no passa res si queden plegades a 90° justos. (cosa, que a més, és difícil d'assegurar). Per aquest mateix motiu, no s'han realitzat peces molt plegades (d'angles petits) ja que es té en compte que per ajustar angles precisos, l'acer inoxidable té un límit elàstic molt alt.

1.4 Procediments de màquina-eina

1.4.1 Fresat:

Usat en poques ocasions, ja que aquesta màquina no ho requereix, només farà tasques de rectificat superficial mitjançant fresat de tipus frontal, i mitjançant fresat tangencial es donarà forma a les seccions quadrades encarregades de fer la transmissió del parell a les diferents peces del mecanisme.

1.4.2 Tornejat:

Aquest té més presència, en el mecanitzat d'eixos i taladrat en moltes ocasions, ja que s'aprofitarà el contrapunt per carregar broques i poder mantenir la concentricitat durant el desbastat i rectificat dels eixos. També té la responsabilitat de fer els acabats en els orificis encarregats d'ajustar la tolerància de serratge per incloure el rodament.

1.4.3 Taladrat:

Responsable de fer els orificis on posteriorment es marcaran les rosques de subjecció de tots els eixos. És adequat que es faci a una velocitat baixa, per tal d'evitar dilatacions que deformin el material, per tal de tenir rosques ben definides.

1.4.4 Mandrinat:

Encarregat d'obrir orificis creats pel taladre, i de donar acabats fins. Té una presència força reduïda.

1.4.5 Fabricació dels plats-pinyons

Els sistemes que integren pinyons seran comprats a part, i fabricats per un taller independent, a elecció de CFI2001. Aquests vindran foradats pel centre per donar forma al xaveter en el taller de l'empresa fabricant de la màquina. Aquests seran fabricats amb acer inoxidable trempat (AISI-420).

L'empresa fabricant de la màquina únicament sol·licitarà a l'hora de fer la comanda:

- Nombre de dents del pinyó-plat
- Tipus de cadena a fer funcionar
- Material de fabricació

2 GARANTIES, RESPONSABILITAT I ÀMBIT D'APLICACIÓ

CFI2001 garanteix el bon funcionament de la màquina durant un any, comptant a partir del dia de la posada en marxa, pel que qualsevol incident derivat d'un defecte de disseny o fabricació serà reparat sense cap tipus de cost per part del client.

Tanmateix, queden exclosos de la garantia tots aquells elements sotmesos a desgast derivat de l'ús normal de la màquina (p.ex fils de tall), els quals el client ja ha donat el vist-i-plau d'acceptació de responsabilitat.

Queda prohibida la modificació total i/o parcial de qualsevol dels seus components així com tampoc es farà responsable en el cas on l'averia de la màquina hagi sigut producte d'un mal ús de la mateixa, ignorant les mesures de seguretat establertes per la màquina o no seguint les instruccions derivades de l'Annex 6. Manual d'usuari.

2.1 Selecció de materials

Introducció

La talladora és una màquina destinada a estar en contacte amb aliments, però de manera indirecta. Per tant, aspectes com que no disposi de cares planes poden ser salvats (per contra, en el sector càrnic és prohibit que cap aparell disposi de cares planes horitzontals) ja que estem manipulant la closca i instantàniament, l'aliment. Per contra, ha de ser una màquina que es pugui netejar (s'ha suposat una neteja amb aigua normal, sense cap tipus de sistema CIP) i que pugui estar funcionant en condicions d'humitat elevada, o fins i tot exteriors; deixant com a zona neta l'interior de la planta i que aquesta màquina sigui carregada des de l'exterior, per facilitar la implantació d'una fàbrica.

Això implica que s'han de seleccionar una sèrie de materials compatibles, els quals són, l'acer inoxidable (diferent varietats) i el Politetrafluoetilè, PTFE, també conegut sota el nom comercial del fabricant Dupont, com a Teflon.

A continuació es fa un resum de les diferents característiques de les diferents varietats d'acer emprades i la seva justificació.

2.1.1 AISI-304

És la composició d'acer inoxidable més extesa, pel que es poden trobar nombroses varietats de perfils i laminats. Forma la major part de tota la màquina, ja sigui en xassís, estructura i peces menors.

Té com a designació X5CrNi18-10 a l'actualitat, malgrat també se'l coneix com a F 14301.

S'ha de tenir precaució amb els àcids, ja sigui cítric, fluorhídric, fosfòric, làctic, nítric, oxàlic i sulfúric. Relacionats amb la màquina, només esmentar que no es recomana l'ús de lleixiu concentrat (hipoclorit sòdic) durant la neteja del mateix.

2.1.2 AISI-304L

Variante d'acer inoxidable molt similar a l'anterior, sols que té una composició menor en Carboni. Això implica que és més tou (ja de per sí, l'acer inoxidable no és un material considerable com a dur), però per contra, s'evita que durant la soldadura o processos d'alta temperatura el carboni reaccioni amb el crom creant carbur de crom. L'inconvenient d'això és que l'acer perd la capacitat de ser inoxidable, donant lloc a punts de corrosió que malmeten la peça en zones properes a la soldadura, i que poden comportar estats d'oxidació majors a llarg termini. S'ha seleccionat el mateix per tots aquells aspectes on la duresa és menyspreable i s'han de soldar peces amb contacte proper a l'aliment. (p. ex. El xassís es fa d'AISI-304, ja que malgrat es solda, no té contacte amb l'aliment)

2.1.3 AISI-304DDQ

També conegut com a X5CrNi18-10, o F1.4301. És un tipus d'acer inoxidable dissenyat especialment per fer emboticions, pel que només afecta a una peça. Per aconseguir això, es crea un acer de gran límit plàstic, a base de tenir un percentatge de crom inferior al 0,070%. A més, costa de trobar perfils i massissos diferents de la xapa. Només s'usa en embotició mitjana i profunda.

2.1.4 AISI-420MoV (molibdè-vanadi)

Tipus d'acer inoxidable orientat a eines de tall de qualitat. Dels acers usats, és l'únic d'estructura martensítica, amb un alt percentatge de carboni, de 0,45 al 0,55%. El crom el manté similar a altres acers, entre un 14/15%, i se'l coneix com a 1.4116 o X50CrMoV15. Aquest acer té major duresa, ja que té Vanadi en la seva composició (0,1/0,2%) i Molibdè (0,5/0,8%). Per això, és el material indicat per resistir talls continuats i superar l'erosió de la closca de castanya. Té l'inconvenient de ser un material car, pel que només es destina a fer els fils de tall, i s'encarregarà de manipular-lo amb eines concretes de gran duresa. L'esmolat es farà amb làser.

2.1.5 PTFE (Politetrafluoetilè)

Usat exclusivament en les arandales, ja que aquestes seran les peces de desgast, i interessa aprofitar les propietats del material.

El PTFE, o també conegut sota el nom comercial de Teflon, té una estructura de forma similar a la del polietilè, excepte que la diferència resta en què les partícules d'etilè són fluor. Aquest element té la capacitat de repel·lir els agents externs, cosa que li otorga un baix coeficient de fricció. A més, és compatible amb tota les normatives alimentàries.

Amb aquest sistema s'evita l'ús de lubricants i un bon funcionament de la màquina.

3 JUSTIFICACIÓ DE COMPRES

3.1 Rodaments

Els rodaments seleccionats tenen protecció anticorrosió, i queden segellats a banda i banda, pel que tampoc necessiten de ser relubricats. L'únic element que necessita ser recanviat són els talladors.

En el projecte venen recollits de la marca INA-FAG, però són perfectament compatibles d'altres marques, sempre que compleixin les mides i les condicions de no lubricació i anticorrosió.

Es pot observar que els rodaments amb suport integrat són fets de fundició i posteriorment zincats. Es poden fer servir plàstics sempre que suportin les càrregues, o de ferro si van protegits.

3.2 Cadenes

Sense manteniment, fabricades per Joresa. No requereixen de sistema de lubricat, pel que es funciona de manera neta. Malgrat tot, no queda garantida la seva resistència a corrosió, pel que la protecció sempre ha d'estar tancada, però no representa problema ja que és obligat inserir-la. De les variants possibles, com la potència a transmetre és força baixa, es selecciona el tipus de casquet plàstic, el qual és de PTFE, segons especificacions del fabricant. L'avantatge, respecte el tipus sinteritzat és que té un pes i cost menor, a costa d'una potència de transmissió més baixa.

3.3 Sistema motorreductor

Vàlid de qualsevol marca, no requereix de prestacions especials. Únicament, tenir present que si la màquina s'ha d'usar al continent americà es tingui la precaució que canviar la freqüència de funcionament, la qual es pretén muntar a 50Hz. Aquest motor ja ve connectat mitjançant cargols (no s'ha seleccionat motorreductor d'una sola peça perquè no tenim problemes d'espai, i els recanvis són més econòmics en només haver de canviar el motor, sense que el reductor (que té un índex de trencament molt inferior) es vegi afectat.

El reductor, s'ha de seleccionar que tingui una relació de transmissió de $i = 1/25$. Com la relació de transmissió requereix d'una reducció important, s'ha de fer necessàriament per sistema vis-sense-fi. Aquest sistema produeix una pèrdua de potència més elevada que per engranatges, però aconsegueix una relació més alta.

Per tant, la selecció del motor ha de tenir en compte aquesta pèrdua de potència, segons es pot comprovar a l'annex 7.2 Càlculs.

3.4 Peus

De tipus estàndard, cromats amb base de goma, per amortir vibracions. Van connectats amb roca M16, i no requereixen de cap tipus de manteniment. L'únic important és que tinguin bona resistència contra la corrosió.

3.5 Cinta transportadora

No és imprescindible que sigui de compatibilitat alimentària, ja que durant el seu ús, el fruit no està en contacte directe. Malgrat tot, es recomana aquest tipus de cinta, ja que està feta de material resistent a la humitat, a més que s'evita el desprendiment de partícules (pols, brutícia) que pugui afectar al material.

Aquesta ha de ser composta seguint les mides donades als plànols de conjunt, segons les especificacions donades, i s'exigirà que el fabricant proporcioni els pinyons que van acord a les

especificacions.

La cinta incorporarà els accessoris per evitar el retrocés de les castanyes i els retens per evitar la fuga pels laterals.

Tanmateix, el material de la cinta és Polietilè 100, junt amb l'àmplia llum de la cinta, fa que tingui un cost relativament baix.

3.6 Equipament elèctric

L'equipament elèctric serà d'acord amb el reglament electrotècnic de baixa tensió, segons normes de la UE. Els elements de seguretat es muntaran segons s'especifica al plànol, respectant les distàncies i posicions esmentades. Abans d'entregar la màquina al client, es comprovarà que tots funcionen, pel que es posarà la màquina en marxa i s'obriran les portes d'accés a la màquina per comprovar que aquesta es desactiva.

Es passarà el cable pel lateral del xassís a la banda interior, de tal manera que el cable quedi apartat i travat a la part inferior de la tolva.

Quan es muntin els alambrons a la tolva, es muntaran de manera que el cable quedi prou tensat perquè no faci corbes.

4. NORMES D'APLICACIÓ

- Normativa 89/392/CEE, directiva CE sobre màquines
- Normativa 73/23/CEE, directiva CE sobre baixa tensió
- Normativa 89/336/CEE, directiva de compatibilitat electromagnètica
- Norma EN 292-1. Seguretat de màquines. Terminologia bàsica metòdica i norma EN 292-2. Seguretat de màquines. Directrius tècniques i especificacions
- Norma EN 60204-1. Equip elèctric amb màquines industrials.
- Reglament 1935/2004, relativa als materials i objectes destinats a entrar en contacte amb productes alimentaris, i que deroga a la directiva 89/109/CEE
- Reglament (CE) 178/2002. Llei general d'Aliments