

INDEX

1. Definició i abast del plec 2

 1.1. Objecte del plec 2

 1.2. Documents contractuals 2

 1.3. Compatibilitat entre documents..... 2

 1.4. Descripció del producte 3

2. Disposicions tècniques 4

3. Condicions per als materials 5

4. Condicions de fabricació 7

5. Condicions de muntatge 10

6. Condicions de qualitat..... 12

1.- Definició i abast del plec

1.1.- Objecte del plec

El següent plec de condicions té per objecte la definició de les condicions que hauran de regir la construcció de l'equilibradora de rotors definida i pressupostada en el present projecte.

1.2.- Documents contractuals

Els documents del present projecte que tenen caràcter contractual són els següents:

- Document num.2 – Plànols
- Document num.3 – Plec de condicions
- Document num.5 – Pressupost

Els documents amb caràcter informatiu són:

- Document num.1 – Memòria
- Document num.4 – Estat d'amidaments

1.3.- Compatibilitat entre documents

En cas de contradiccions o incompatibilitats en la informació continguda en els diferents documents contractuals, els dubtes es resoldran segons l'ordre de preferència establert a continuació:

- 1- Plànols
- 2- Plec de condicions
- 3- Pressupost

1.4.- Descripció del producte

L'equilibradora de rotors està formada bàsicament per un eix, un motor, un conjunt desequilibrador i un d'equilibrador.

Per tal de fer moure tot el sistema, s'utilitza un motor trifàsic de corrent alterna, el qual, mitjançant una corretja, fa moure l'eix. Al ser una equilibradora d'ús didàctic, l'eix, en un principi, gira de forma equilibrada.

Per desequilibrar-lo s'utilitza el conjunt desequilibrador. Aquest conjunt està format per dues masses d'alumini situades en plans de desequilibri diferents. Això crea un grau de desequilibri en l'eix. Col·locant aquests masses a diferents angles, en el mateix pla de desequilibri, permet obtenir diferents graus de desequilibri.

Per tornar a equilibrar l'eix s'utilitza el conjunt equilibrador. Aquest és més complex. Tot i que també està format per dos plans, en aquest cas d'equilibri. Els plans els formen dos discs, en els que s'hi col·loquen petites masses. Les masses prenen diferent valor, i es posen en diferent posició segons el grau de desequilibri que tingui l'eix.

2.- Disposicions tècniques

La màquina i les diferents peces que la formen compleixen amb les normatives que s'exposen a continuació:

Productes de fabricació pròpia:

- UNE-EN 754-5:1996. Aluminio y aleaciones de aluminio: barra tubos y perfiles estriados. Parte 5: barras rectangulares, tolerancias dimensionales y de forma.
- EN 10088-2:2005. Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
- UNE-EN 10083-1:1997. Aceros para temple y revenido. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro de aceros especiales.

Productes d'origen comercial:

- UNE 17701:2001. Roscas métricas ISO para usos generales. Perfil básico.
- DIN 625, volumen 1: Rodamientos rígidos de bolas de una hilera.
- Perfils ITEM: DIN EN 12020. Parte 2.

3.- Condicions per als materials

- Barra d'acer de secció circular:

Barra d'acer 1.1151 de secció circular i superfície llisa. S'utilitzarà de tres diàmetres diferents: 20mm, 30mm i 40mm.

- Diàmetre 20mm: es necessitarà una longitud de 145mm per a construir les masses equilibradores.
- Diàmetre 30mm: es necessitarà una longitud de 625mm per a construir l'eix principal de la màquina.
- Diàmetre 40mm: es necessitarà una longitud de 25mm per a construir la politja de la sortida del motor.

- Tub d'acer de secció circular:

Tub d'acer 1.1151 de diàmetre 25mm i espessor 2.5mm. S'utilitzarà per a fer els fixadors de posició de les masses desequilibradores. Serà necessària una longitud total de 175mm.

- Planxa d'acer inoxidable:

Planxa de 6mm d'espessor d'acer inoxidable 1.4301 per a construir la base de l'estructura de la màquina.

- Passamà d'acer inoxidable:

Passamà d'acer inoxidable 1.4301 de secció rectangular serà necessari de dues mides diferents: 10x2 i 30x6mm.

- 10x2mm: s'utilitzarà per fabricar els fixadors de les masses equilibradores. Es necessitarà una longitud total de 135mm.
- 30x6mm: s'utilitzarà per fabricar els suports dels rodaments i també per a fabricar el suport de l'encoder. En total es necessitarà una longitud de 970mm.

- Barra d'alumini de secció circular:

Barra d'alumini Al-6061 de secció circular i diàmetre 200mm. S'utilitzarà per construir els discs equilibradors. Serà necessària una longitud de 65mm.

- Barra d'alumini de secció rectangular:

Barra d'alumini Al-6061 de secció rectangular serà necessària de dues mides: 30x10 i de 60x20.

- 30x10mm: s'utilitzarà per construir les masses desequilibradores. En total serà necessària una longitud de 195mm.
- 60x20mm: s'utilitzarà per a construir els suports dels rodaments. En total serà necessària una longitud de 255mm.

- Perfil ITEM line 8:

Perfil d'alumini de la casa ITEM. S'utilitzarà el model line 8 de 40x40mm. Serà necessària una barra de 3000mm de longitud.

4.- Condicions de fabricació

- Eix:

L'eix principal de la màquina es construirà a partir d'un rodó d'acer 1.1151 de 30mm de diàmetre i de 625mm de longitud.

Per tal de fabricar aquesta peça serà necessari un torn i una fresadora. Totes les operacions de mecanitzat es realitzaran segons cotes i acabats superficials indicats al plànol 102-P01.

La primera operació que es realitzarà serà tornejat les zones corresponents de diàmetres 25mm i de 20mm segons el plànol. A continuació, també amb el torn, es mecanitzarà el forat on es col·locarà el lector de l'encoder (veure detall "B"). Finalment, i amb la fresadora, es faran els allotjaments per a les dues xavetes, tal com indica el detall "A".

- Suport rodaments:

Per a fer els suports on s'allotjaran els rodaments es partirà d'una barra rectangular d'alumini 6061 de 60x20x255mm.

A l'hora de fabricar aquesta peça es necessitaran una serra i una fresadora. Totes les operacions de mecanitzat es realitzaran segons cotes i acabats superficials indicats al plànol 103-P01.

La primera operació que es durà a terme serà tallar el bloc d'alumini de 255mm en dues parts de 125mm, obtenint així les peces per fabricar els dos suports. A continuació es mecanitzarà, amb la fresadora, el forat indicat al tall B-B' del plànol. Aquest forat servirà per facilitar la lectura de les galgues. Finalment, es faran els allotjaments dels rodaments, també amb la fresadora. Mecanitzant primer el diàmetre de 25mm, tot seguit el de 44mm, i finalment el diàmetre de 47mm.

- Massa desequilibradora:

La massa desequilibradora es fabricarà a partir d'una barra rectangular d'alumini 6061 de 30x10x195mm.

Per fabricar aquesta peça serà necessària una serra, una fresadora, un trepant i una entalladora. Totes les operacions de mecanitzat es realitzaran segons cotes i acabats superficials indicats al plànol 104-P01.

Primerament s'haurà de tallar la barra d'alumini de 195mm en dos blocs de 95mm. D'aquesta manera s'obtindran les dues peces per fabricar les masses. Amb la fresadora, el primer que es farà serà arrodonir les dues arestes de l'extrem de la peça i es mecanitzarà el forat per on passarà l'eix. Seguidament amb l'entalladora es farà l'obertura d'aquest forat que ens permetrà una millor col·locació a l'eix. Tot seguit, amb el trepant, es realitzaran els forats per on passarà el cargol que collarà la massa desequilibradora, i el forat de la part superior. Finalment es farà una rosca (M3) en aquest forat. Aquesta rosca es farà per tal de col·locar, si és necessari, una massa addicional que ens variés el pes total de la massa desequilibradora.

- Disc equilibrador:

Els discs equilibradors es construiran a partir d'una barra de secció circular d'alumini 6061, de diàmetre 200mm i de 65mm de longitud.

Per fer aquests discs es necessitarà una serra, un torn, una entalladora i un trepant. Totes les operacions de mecanitzat es realitzaran segons cotes i acabats superficials indicats al plànol 105-P01.

Com a primera operació s'haurà de tallar la barra de 65mm en dues parts de 30mm. Per poder obtenir els dos discs. La següent operació serà tornejar el diàmetre de 50mm, tal com es veu en el plànol. A continuació, amb el mateix torn, es farà el forat central de diàmetre 20mm. El forat de la xaveta es mecanitzarà amb l'entalladora, serà la següent operació que es durà a terme. Seguidament es faran els forats on es col·locaran les masses equilibradores. Tant els de diàmetre 2mm com els roscats, es faran amb el trepant. A aquests últims, com a darrera operació se'ls mecanitzarà la rosca de mètric 4.

- Politja motor:

Per construir la politja que s'acoblarà a la sortida del motor es partirà d'una barra de secció circular d'acer 1.1151, de diàmetre 40mm i d'una longitud de 25mm.

Per fabricar aquesta peça serà necessari un torn i una entalladora. Totes les operacions de mecanitzat es realitzaran segons cotes i acabats superficials indicats al plànol 106-P01.

La primera operació serà tornejat tot el contorn de la politja segons els diàmetres de 25mm, 30mm i 40mm que s'indiquen al plànol. Seguidament, també amb el torn, es mecanitzarà el forat central de diàmetre 16mm. Com a última operació, i amb l'entalladora, es farà el forat on s'acoblarà la xaveta que hi ha a l'eix de sortida del motor.

5.- Condicions de muntatge

Per tal de dur a terme correctament el muntatge de la màquina s'han de tenir en compte els següents factors, ja que no permetrien el correcte funcionament de l'aparell en cas d'estar muntats inadequadament.

- L'estructura ha d'estar ben anivellada perquè l'eix de la màquina estigui paral·lel al pla del terra en la seva posició inicial. Per poder aconseguir aquest requisit serà necessari ajustar els peus de l'estructura un a un i comprovar la posició d'aquesta amb un nivell.
- Tots els cargols han d'estar ben collats per evitar que es produeixin més vibracions de les que provocarà l'eix al girar desequilibrat.
- La posició dels suports dels rodaments i dels discs equilibradors ve definida per la geometria de l'eix. És important que es compleixin estrictament les cotes del plànol de l'estructura (101-C00), ja que sinó poden haver-hi problemes al muntar el conjunt de la màquina.
- L'eix ha d'estar centrat respecte l'estructura (veure plànol 100-C00), per evitar que qualsevol de les peces en moviment toqués a l'estructura.
- La posició de les masses desequilibradores la definirà la longitud del fixador que es col·loqui (veure plànol 109-C00). Aquesta massa sempre s'estampirà contra el fixador. Al ser una massa en moviment ha d'estar collada sobre l'eix de forma adequada.
- Les masses equilibradores han de quedar ben col·locades amb el fixador a les ranures del disc i el cargol ha d'estar ben collat, perquè són masses en moviment.

- L'eix de l'encoder ha d'estar ben alineat amb l'eix de la màquina per tal que aquest pugui fer una bona lectura de la posició, i no es malmeti. L'encoder ha d'estar ben fixat al seu suport i aquest a l'estructura (veure detall encoder al plànol 100-C00).

- La corretja ha d'estar suficientment tensada perquè permeti una bona transmissió. Per poder-la entrar a la polijta s'haurà de descarregar lleugerament el motor. Per tensar-la correctament, la planxa base de l'estructura permet un desplaçament lateral del motor.

6.- Condicions de qualitat

Abans de posar en funcionament la màquina ens hem d'assegurar que compleix certs requisits, indispensables per el bon funcionament d'aquesta. Per assegurar una qualitat òptima s'han de comprovar els següents punts:

- L'estructura és suficientment rígida. Tots els cargols estan ben collats, i aquesta no es mou excessivament si la toquem.
- La corretja està tensada correctament. S'ha de comprovar que estigui suficientment tensada per transmetre el moviment a l'eix, però que no treballi molt forçada perquè això podria causar el seu trencament.
- Els panells de seguretat estan col·locats al seu lloc.
- El rotor gira manualment de forma adequada. Sense tocar cap de les parts fixes de la màquina.
- L'encoder està ben alineat amb l'eix de la màquina, el seu suport està collat correctament i els terminals estan connectats.
- Les galgues extensiomètriques estan col·locades a la seva posició i connectades correctament.
- Al connectar el motor, aquest no fa un soroll excessiu. No s'aprecia cap fregament entre el rotor i la part estàtica de la màquina. Els aparells de mesura transmeten les dades correctament.

Una vegada verificats aquests factors, i corregits si és necessari, podem garantir que el funcionament de l'equilibradora de rotors serà el correcte.