



Tóth György

Gyalugépek ellenőrzése, beállítása

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

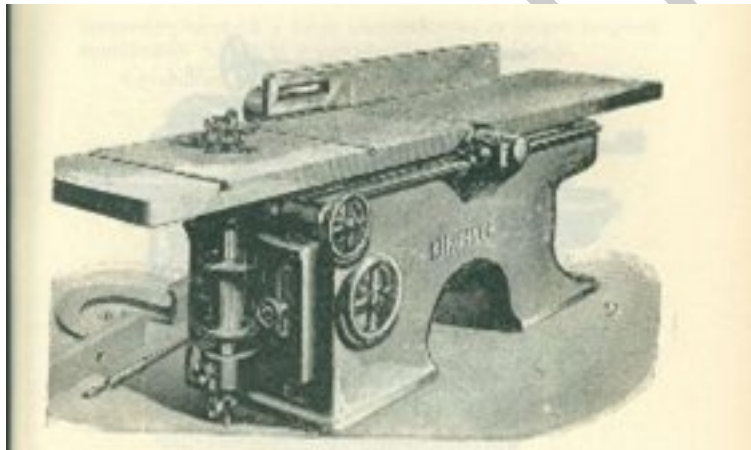
A követelménymodul megnevezése:
A biztonságos munkavégzés feladatai

A követelménymodul száma: 2273-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-011-30

GYALUGÉPEK ELLENŐRZÉSE, BEÁLLÍTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy asztalosipari vállalkozás alkalmazottja. Munkája során, a gyalugépen végső keresztmetszet kialakítását kell elvégeznie. Feladata, hogy a művelethez válassza ki a megfelelő gyalugépet, ellenőrizze a berendezést a munkavégzés megkezdése előtt, úgy, hogy a gyalulási műveletek során az elvégzés szakszerű és biztonságosan elvégezhető legyen.



1. ábra. Kirchner-féle egyesített gyalu- és marógép¹

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Faipari gyalugépek

A faipari gyalugépeket a szerszámtengelyek száma szerint két csoportba sorolhatjuk:

1. Egy szerszámtengelyes gyalugépek

1.1. Egyengető gyalugép

1.2. Vastagoló gyalugép

¹ Forrás: http://epa.oszk.hu/01100/01192/01577/pdf/01577_1051-1079.pdf 2010.08.05.

1.3.Kombinált gyalugép

2. Több szerszámtengelyes gyalugépek

1. Egy szerszámtengelyes gyalugépek

Az anyag megmunkálását a gyalugépeknél a nagy sebességgel forgó késtengelybe befogott gyalukések végzik.

A forgácsoló főmozgást mindig a nagy sebességgel forgó késtengely végzi, az előtoló mellékmozgást pedig a kézi, vagy gépi erővel előtolt faanyag.

Alakjuk szerint megkülönböztetünk szögletes és hengeres késtengelyeket. A szögletes késtengelyek veszélyesek, ezért csak gépi előtolású, védőberendezéssel ellátott gyalugépeken használhatók. A hazai szabványok csak a hengeres késtengelyek alkalmazását engedélyezik, többfejes, gépi előtolású teljesen zárt rendszerben működő külföldi gyalugépeken előfordulnak szögletes késtengelyek.

A kések szerkezete, méretei és szögértékei a késtengelyek szerkezetétől és a gyalukés feltételeitől függenek.

A szabályos és gondos beállítás fontos kritériuma, hogy valamennyi kés vágóéle ugyanazon forgási hengerfelületet írja le.

A befogás módja szerint a késtengely lehet fedőlapos (csavarleszorításos), hasítékba fogott szerszámú és ékléces. A gyakorlatban szinte ma már csak az ékléces befogással találkozunk.

Az ékléc a késtengelyt alkotó acélhenger palástfelületébe mart, és a tengelyvonallal párhuzamos horonyba oldalról csúsztatható be. A hornyok a hengerpalást felé szűkülnek, a késeket a ékléc és a horony fala közé helyezik. Az éklécet csavarokkal előfeszítik, így szorítják a kést a horony falához. A késtengely forgásakor az ékléc, tehetetlenségéből adódóan, sugár irányú erőhatást gyakorol a késtengelyre, így a palást felé szűkülő horonyban létre jövő ékhatás következtében a késeket az előfeszítésnél nagyobb erővel szorítja a horony falához, megakadályozva a kés kirepülését.

A késtengelyben a gyalukések száma általában páros, kettő-, négy-, hat-, nyolc-, esetleg tizenkettő késsel.

Az egyenes késtengelyek mellett egyre gyakoribb a ferde élű, spirális késtengely.

Az egyenes élű késtengely esetén egy-egy kés érintkezése az anyaggal előbb befejeződik, mint ahogy a következő kés elkezdené forgácsolását. Ennek következménye a forgácsoló erő ingadozása, valamint a fellépő rezgéseké. Spirális késtengely alkalmazásával a rezgés erősen csökkenthető.

Gyalugépek késcseréjéről általánosságban:



2. ábra. Gyalukés csere²

- a kések cseréje során ügyelni kell a tárolás, a ki- és beszerelés szabályaira,
- a késtartó tengelybe csak azonos tömegű gyalukéseket szabad beszerelni,
- a kések tengelybe helyezésekor a rögzítő csavarokat először csak lazán szabad meghúzni, hogy később a kések azonos „kiállásúra” történő beállítása biztosított legyen,
- a rögzítő csavarok szorításánál a csavarkulcsot tilos meghosszabbítani (pl. csődarabokkal), mert ez a csavarmenet megszakadásához vezethet, ami gyengíti a csavarkötést
- új és felújított gépek vagy késtengely esetén szakemberrel kell elvégeztetni a késtengely statikai és dinamikai kiegyensúlyozottságának ellenőrzését, ill. annak elvégzését,
- a kések tömegét beszerelés előtt ellenőrizni kell. Ha a kés tömegeloszlása egyenetlen, a gyalukés beszerelhető.
- a kések beszerelése és a csavarok megszorítása után az ellenőrzés legegyszerűbb módja a rövid ideig tartó üresen járatás, amely az üzemi fordulatszámnál alacsonyabb fordulatszámon történik, további ellenőrzési lehetőség a próbagyalulás. Késcsere után 10–15 perc gyalulás után a késrögzítő csavarok után húzása, ill. ellenőrzése kötelező.

A forgó főmozgást végző szerszámok akkor működnek rezgés mentesen, ha súlypontjuk az elméleti forgástengelyen van. Ha a súlypontjuk kívül esik a fogástengelyen, a keletkező centrifugális erő lengésbe hozza a késtartó tengelyt. Ez káros igénybevételnek teszi ki a megmunkáló gép csapágyait, szerkezeti elemeit és egyenetlen felületet okoz. A forgácsoló szerszámokat ezért ki kell egyensúlyozni. A kiegyensúlyozás lehet statikus és dinamikus.

Az egyszerű és rövid szerszámokat elegendő statikusan kiegyensúlyozni. Dinamikus kiegyensúlyozás szükséges a karcsú és nagy fordulatszámú, nagy tömegű szerszámok esetében.

A szerszámok kiegyensúlyozása már a betétkések beállítása előtt kezdődik. A kések tömegét nagy pontosságú mérlegeken ellenőrzik. A szemben fekvő kések tömegének mindenképpen azonosnak kell lennie. Az esetleges többlet tömeget köszörüléssel távolítják el a késekről.

²Forrás: <http://www.felder.hu/hu-hu/termekek/vastagolo-gyalugep/vastagolo-gyalugep-d-951-power-drive.html&zoom=true> 2010.08.05.

A kések beszerelése és beállítása után a súlypont helyzetét ellenőrzik. A késtengelyt ellenőrző prizmán egyensúlyozzák ki. A késtengelyeket csapágyillesztő csapokra fektetik fel. A vízszintes helyzetet az állványon lévő vízmértékek mutatják. A prizmákra helyezett késtengely akkor kiegyensúlyozott, ha egyik irányban sem görbül el. Az ellenőrzést 90°-kal elforgatott helyzetben is el kell végezni.

A statikus kiegyensúlyozás nem küszöböli ki a forgó állapotban tapasztalható hibákat. A dinamikus kiegyensúlyozatlanság hatását a rezgésszám (frekvencia) és a rezgések kilengése (amplitúdója) függvényében vizsgálják. Ezek az értékek elektromos mennyiségként mérhetők. Az üzembiztonság megköveteli, hogy a dinamikus kiegyensúlyozatlanságból eredő rezgések jellemzői, minden körülmények között megfelelő járást biztosítsanak.

1.1. Egyengető gyalugép



3. ábra. Egyengető gyalugép³

Az egyengető gyalugépen a munkadarabok éleinek és lapjainak egyenes síkú és derékszögű megmunkálását végzik. A gyalulás célja a technológiai bázisfelületek kialakítása. A munkadarab előtolása kézzel történik.

A késtengely fedésére többféle megoldás ismeretes.

Közülük bármelyik van a gépen, ügyelni kell arra, hogy a védőburkolat gyalulás közben meggátolja a szerszám érintését (önzáródó védőberendezés).

A késtengely vezetővonalzó mögötti részét rögzített burkolattal kell ellátni.

Az anyagot vagy a késtengely előtt a kéz visszaemelésével, vagy a kéz átemelésével a késtengely mögött kell leszorítani.

³ Forrás: saját

Az a helyes, ha a dolgozó a jobb kezét ujjhegyre támasztva a késtengely mögött helyezi rá a munkadarabra, ezáltal adja meg az előtolást is.

Az egyengető gyalugépen végzett munkáknál minden esetben kötelező a vezetővonalzó használata, amelyet az asztallaphoz szilárdan rögzíteni kell.

A 20cm - nél rövidebb vagy 1 cm-nél vékonyabb munkadarabok egyengetésénél fogantyús tolófát, vagy egyéb erre a célra alkalmas kéziszerszámot kell használni.

Amennyiben a technológia lehetővé teszi, mechanikus leszorító szerkezetek alkalmazására kell törekedni. Ez elsősorban sorozatgyártásnál oldható meg. A mechanikus leszorító szerkezetet úgy kell kialakítani, hogy annak használatával az előtolás is elvégezhető legyen.

Beállítási feladatok:

– Késtartóban a gyalukések beállítása:

A gyalugépkések csak akkor vesznek részt azonos mértékben a forgácsolásban, ha működés közben élük azonos élkörön haladnak. Ez a feltétel akkor valósul meg, ha a késtartó tengelyben úgy rögzítik a késeket, hogy az élük azonos pontjai azonos távolságban legyenek a forgástengelytől.

A gyakorlatban a késtartó különböző pontossággal állítható be, aszerint milyen segédeszközt használunk a feladat elvégzéséhez.

A gyakorlatban leginkább használatos és a legkevésbé pontos megoldás a *gyalult léccel való szerszám beállítás*. A keményfából készített léccet a megmunkáló gép asztalára (az elszedő asztalra) szorítják úgy, hogy a megmunkáló gépre felszerelt szerszám egyik élét könnyedén érintse. A szerszám elforgatásával ellenőrzik, hogy a többi él azonosan érinti-e a beállítóléccet. Szükség esetén egy-egy kés beállítását módosítani kell. A "könnyed érintés" beállítása nagy gyakorlatot igényel, és a beállító személy érzékeitől függ.

Az *idomszer segítségével történő beállítás* pontosabb az előbbinél, de még mindig nagymértékben függ a beállítást végző személy gyakorlatától és érzékeitől. Az idomszer egy félkör alakú öntvény, ahol az idomszer vége a szerszámtest felületére támaszkodik. A mérés bázisa ellenőrzéskor a szerszámtest vagy a késtartó tengely.



4. ábra. Gyalukés beállítása idomszerrel⁴

Gyalukések *műszerrel történő beállítása:*

A legpontosabb beállítást a műszeres beállítás teszi lehetővé. A mérő szerkezetre indikátor óra helyezhető, ami a szerszám éleinek kiállítását 0,01 mm pontossággal jelzi. A műszer nemcsak az eltérés nagyságát mutatja, hanem a nagyságát is.



5. ábra. Gyalukés beállítása⁵

⁴ Forrás: http://www.koves-forcon.hu/data/holzcraft_holzstar_airstar_20-22_gyalugepek.pdf

⁵ Forrás: <http://barke.de/web-content/hu/barkomatHU.html>



6. ábra. A gyalukés beállítása⁶

A tengely és a kések felszerelése, beállítása után az asztallapok beállítása következik. Először a hátsó, azaz a felfutó asztallapot kell úgy beállítani, hogy szintje a kés élkör legmagasabb pontjával essen egybe. Az elülső asztallapot a hátsóval párhuzamosan kell beállítani, vízmértékkel kereszt- és hosszirányban egyaránt ellenőrizni kell.

– A vezető vonalzó beállítása:

A biztonságos munkavégzéshez szükséges berendezés a vezetővonalzó, amely az anyag megvezetésére szolgál. Ez a legtöbb gyalugép esetében dönthető, amely lehetővé teszi az anyag lapjához képest a szög alatti él gyalulást.



7. ábra. A vezetővonalzó dőlésszögének beállítása⁷

–A védőberendezések beállítása:

⁶ Forrás: <http://barke.de/web-content/hu/barkomatHU.html>

⁷ Forrás: http://www.koves-forcon.hu/data/holzcraft_holzstar_airstar_20-22_gyalugepek.pdf

Az egyengető gyalugép késtengelyének megmunkálásban részt nem vevő felületét burkolni kell. A burkolatot úgy kell kialakítani, hogy a munkát ne akadályozza, de a késtengely érintését megakadályozza. Kétfajta megoldás létezik:

- állítható védőburkolat. Ez megoldás nagy fegyelmet követel a dolgozótól, mivel a munkadarab méreteihez kell minden esetben állítani.
- önbeálló védőburkolat. Ez a megoldás hatékonyabb az előbbinél, mivel a késtengely teljes felületét borítja, és megmunkálás során annyira nyit, amekkora a megmunkálandó anyag szélessége.



8. ábra. A védőberendezés beállítása⁸

- A fogásmélység beállítása:

Az egyengető gyalugépeken két asztallap támaszkodik a gép vázszerkezetéhez. Az adagolóasztal rendszerint hosszabb, mint az elszedő asztal. Az asztalok késtengely felőli részére ajaklemezt szerelnek. Az egyengető gyalugép asztalának emelése a fogásmélység (gyalulási vastagság) beállítása céljából szükséges. Az asztal emelésekor a késtengely és az ajaklemez széle közötti rés nagysága nem változik lényegesen. Ez nemcsak technológiai, hanem elsősorban munkavédelmi szempontból nagyon fontos.

A korszerű gépeken az asztalt két, egymással karok útján összekötött, excentrikusan (külpontosan) csapágyazott hengerre fektetik, és a hengerek elfordításával emelik. Az elszedő asztal magasságát úgy kell beállítani, hogy az asztal síkja a késtartó tengely élkörének érintősíkja legyen. Az adagolóasztal síkja mélyebben van, a két asztal közötti szintkülönbség a fogásmélység.

⁸ Forrás: http://www.koves-forcon.hu/data/holzcraft_holzstar_airstar_20-22_gyalugepek.pdf

Egyengető gyaluláskor a fogásmélységet úgy célszerű meghatározni, hogy az előtolás ne okozzon túl nagy erő kifejtést.

1.2. Vastagsági gyalugép.



9. ábra. Vastagsági gyalugép⁹

Vastagoló gyalugép felépítése, a gép részei

- Gépállvány: a vastagoló gyalugép gépállványa zárt szerkezetű, felső részén helyezkedik el a késtengely és az előtoló szerkezet.
- Gépasztal: síkba munkált öntöttvas lap, mely emelhető, süllyeszthető a faanyag vastagságának megfelelően. Az asztal síkjában szabadon futó támasztóhengerek vannak.
- Előtoló berendezés: két részből áll:
 - a. osztott bordázott behúzó henger,
 - b. sima felületű kitoló henger.
- Leszorító gerenda: a késtengely és az előtoló hengerek között található.
- Védőberendezés: visszacsapó kilincssor: az anyag visszasodrását akadályozza meg.
- A gép meghajtása kétféle lehet:
 - a. közös motor hajtja a késtengelyt és az előtolóművet,
 - b. külön motor tartozik a késtengelyhez és az előtolóműhöz.
- Elszívó burkolat: egyben védőburkolat is.

Egy oldalt már egyengetett faanyag pontos vastagsági méretre való forgácsolására szolgáló gyalugép. A szerszám asztallap feletti elrendezésű, előtte az etetőoldal felől van a visszavágást gátló berendezés, a rovátkolt, rendszerint osztott és rugózott etetőhenger, valamint az osztott és rugózott nyomóléc. Mögötte az elszedőoldalon van a sima, egytagú kitolóhenger és nyomóléc. Az asztallap a gépvázba szerelt vezetékeken függőleges irányban állítható. Az asztallapba vannak szerelve az abból kiálló súrlódáscsökkentő asztalhengerek.

⁹ Forrás: saját

Vastagsági gyalugép gyalukéseinek a beállítása:

A gép beállítását a késtartó tengelyen kell kezdeni. A késtartó tengely, valamint a gyalugépkések beállítása és ellenőrzése az egyengető gyalugépnél leírtak szerint történik.

A késtartó tengely beállítása után – a továbbító hengerek beszabályozása céljából – az asztallapot olyan magasra emeljük, hogy az állítófa a kések élét éppen csak érintse. Ezután az első (rovátkolt) és hátsó (sima) henger palástjának alsó érintő vonalát, valamint a nyomógerendákat is erre a magasságra kell állítani, majd az első rovátkolt hengert és nyomógerendát 0,7 mm-rel süllyeszteni kell. Ezután el kell helyezni a gépen a védőburkolatot, vagy védőburkolatokat.

Az előtolás sebességét a faanyag minőségétől és a forgácsolás mélységétől függően úgy kell beállítani, hogy a gép ne legyen megerőltetve, tehát a forgácsolási sebesség ne csökkenjen az előírt érték alá.

A munka kezdetén, ill. minden beállítás után próbagyalulást kell végezni. A próbagyalulás során ellenőrizzük az asztallap két szélső részén gyalult anyag vastagságát (egyformának kell lenni), az előtolás egyenletességét, a felület simaságát, az anyag ugrás mentes végeit és a gép rezgésmentes működését.

Vastagsági gyalugépeknél a behúzó oldalon ütközőlécet kell felszerelni, amely meggátolja a megengedettnél vastagabb anyag betolását.

Osztatlan behúzó hengerrel üzemelő vastagsági gyalugépen egyszerre kettőnél több munkadarabot tilos gyalulni. Két munkadarab gyalulása esetén a munkadarabokat a gép két szélén kell az előtolás irányával párhuzamosan megmunkálni.

Mivel az előtolást a gép végzi, ezért mind az etető, mind az elszedő oldalon a dolgozóknak a munkadarab mellett kell állniuk.

A vastagoló gyalugép beállítása

- Védőburkolat eltávolítása a beállítási feladatok elvégzéséhez
- Gyalukések cseréje és beállítása: Az éklécen található hernyócsavart kicsavarjuk. Az ékléctet egy ráhelyezett fadarabra mért ütésekkel a tengely középpontja felé beütjük. A kést és az ékléctet kihúzzuk, majd a felületeket gondosan megtisztítjuk a szennyeződéstől (gyanta, fűrészpor). Az új késeket és az ékléceket visszatoljuk a helyükre, a csavarokkal becsavarjuk úgy, hogy a késkiállítás mértéke az 1 mm-t ne haladja meg. Az ékléctet a 2 db hernyócsavarral enyhén megszorítjuk úgy, hogy a kés még csússzon, de ne essen ki.
- Késtartó tengely beállítása: A pontos késkiállást a kés mindkét végén a beállító sablon segítségével kell beállítani a 2 db hernyócsavarral. A beállítás részletes leírása az egyengető gyalugép tárgyalásánál a "Késtartóban a gyalukések beállítása" cím alatt.
- Előtoló hengerek beállítása:

A vastagoló gyalugépeken a munkadarab előtolását előtoló hengerek végzik.

A késtartó tengely előtti behúzó henger rovátkolt, a késtartó tengely mögötti henger sima felületű. A rovátkolás miatt a behúzó henger a munkadarabot megcsúszás nélkül továbbítja a forgácsoló szerszámhoz. A rovátkolás miatt történő benyomódás a leforgácsolandó anyagrétegben keletkezik, ezek a forgácsolás során eltűnnek. Ezek alapján a behúzó hengert a szerszám élköréhez viszonyítva max. 1–1,5 mm-rel kell lejjebb állítani. A sima felületű kitoló henger a megmunkált anyagra támaszkodva tolja ki a megmunkált anyagot. A stabil megfogás biztosítására a kitoló hengert a szerszám élköréhez viszonyítva 0,7–1 mm-rel kell lejjebb állítani.

– A leszorító gerenda beállítása:

Az előbb tárgyalt előtoló hengerek rugalmasan szorítják le a munkadarabot a gép asztalára. A káros rezgések (különösen vékony munkadarabok esetében), valamint az megmunkálandó faanyag berepedezésének illetve behasadásának megakadályozására, leszorító gerendákat építenek be a késtartó tengely elé és mögé. Ezeket a nyomógerendákat a szerszám élköréhez képest 0,7–1 mm-rel kell lesüllyeszteni.

A késtengely előtti nyomógerenda jellemzően osztott, a késtengely utáni egy darabból készül. Az osztott nyomógerenda rúgós leszorítású, alkalmazkodva a különböző vastagságú, egyidejűleg megmunkálandó faanyagok vastagságához.



10. ábra. Osztott nyomógerenda¹⁰

– Az asztali görgők beállítása:

A szabadonfutó asztalhengereket (görgők) az asztal síkjából 0,2–0,3 mm-rel feljebb emeljük.

¹⁰ Forrás: <http://www.felder.hu/hu-hu/termekek/vastagolo-gyalugep/vastagolo-gyalugep-d-951-power-drive.html&zoom=true>



11. ábra. Asztalgörgők¹¹

– Gépasztal beállítása:

A gépasztal a szélein lévő csúszófelületekkel kapcsolódik a gépállvány prizmatikus vezetőkeihez. Ez az általában négy prizmatikus felület vezeti az asztalt függőlegesen. Az asztal függőleges irányú állítását a megmunkálandó anyag vastagsága határozza meg. Az emelést illetve a süllyesztést két függőleges, együtt forgó csavarorsó végzi, a hajtást kúpfogaskerekek útján egy vízszintes tengelyről kapják jellemzően gépi meghajtással.

– Előtolás beállítása:

A vastagoló gyalugépeken az előtoló hengereket lánc hajtja a gép alján lévő előtét tengelyről. Az előtét henger és a lánchajtás közé iktatják be a fokozatnélküli vagy a fokozatokban váltó fordulatszámváltót, amivel az előtolás változtatható. Ezen előtoló hengerek segítségével az előtolási sebesség 5–25 m/min. közötti értékre állítható, a faanyag tulajdonságainak, a megmunkálandó alkatrész szélességének, a fogásmélységnek és a felületi minőségnek a függvényében.

– Asztalhosszabbítás:

Azokban az esetekben, amikor hosszú munkadarabokat munkálunk meg, az elszedő dolgozó munkáját segítő, asztalhosszabbítást alkalmazhatunk. Ezt kétféleképpen tehetjük meg, vagy a gépünkhöz opcióként beszerezhető gyári tartozékot használjuk, vagy a külön beszerezhető kiegészítővel (például görgős bak) könnyítjük meg munkánkat.

¹¹ Forrás: <http://www.felder.hu/hu-hu/termek/vastagolo-gyalugep/vastagolo-gyalugep-d-951-power-drive.html&zoom=true>



12. ábra. Asztalhosszabbító¹²

1.3 Kombinált gyalugép

Kisebb faipari üzemekben kombinált gyalugépeket használnak, amelyen a gépbeállítástól függően egyengető vagy vastagsági gyalulás végezhető.

A gép beállítása, ellenőrzése és kezelése megegyezik az előzőekben már ismertetett egyengető, vagy vastagsági gyalugépekével.

Alapvető követelmény, hogy mindig csak egy szerszámmal szabad dolgozni.



13. ábra. Kombinált gyalugép¹³

2. Több szerszámtengelyes gyalugépek

A több szerszámtengelyes gyalugépek egy áteresztéssel részleges vagy teljes keresztmetszeti megmunkálást végeznek.

¹² Forrás: <http://www.felder.hu/hu-hu/termekek/vastagolo-gyalugep/vastagolo-gyalugep-d-951-power-drive.html&zoom=true>

¹³ Forrás: <http://www.felder.hu/hu-hu/termekek/vastagolo-gyalugep/vastagolo-gyalugep-d-951-power-drive.html&zoom=true>

A részleges keresztmetszeti megmunkálásra a kettő- és háromfejes gyalugépek, teljes keresztmetszeti megmunkálásra a négy- és a sokfejes gyalugépek alkalmasak.

A kétféjes gyalugépek az egyengető és vastagoló gyalugépek szerkezetét egyesítik, a megmunkálandó faanyag két szemben lévő párhuzamos oldalát forgácsolják alsó és felső késtartó tengelyükkel. A késtartó tengelyeket külön hajtja egy-egy motor.

Az adagoló oldalon az asztal állítható a fogásmélységnek megfelelően. Az alsó egyengető késtartó tengely után következő asztalrész szerkezete megegyezik a vastagsági gyalugépek asztalával. Az egyengető késtartó tengely a második asztalrészszel együtt emelhető illetve süllyeszthető. A vastagoló késtartó tengely a munkadarab vastagsági méretének megfelelően külön állítható. Az előtoló hengerek kialakítása és beállítási jellemzői a vastagoló gyalugépnél ismertekkel megegyeznek.

A háromfejes gyalugépek a munkadarabok nagyobb kiterjedésű sík felületének és oldalfelületének megmunkálására alkalmasak. Magyarországon alkalmazásuk nem jellemző.

A négyfejes gyalugépek teljes keresztmetszeti megmunkálást lehetővé tevő forgácsoló berendezések. Elvileg a kettő- és háromfejes gyalugépek szerkezeti egyesítéséből származnak. Késtartó tengelyeinek sorrendje különböző lehet, de a legjellemzőbb megmunkálási sorrend a következő:

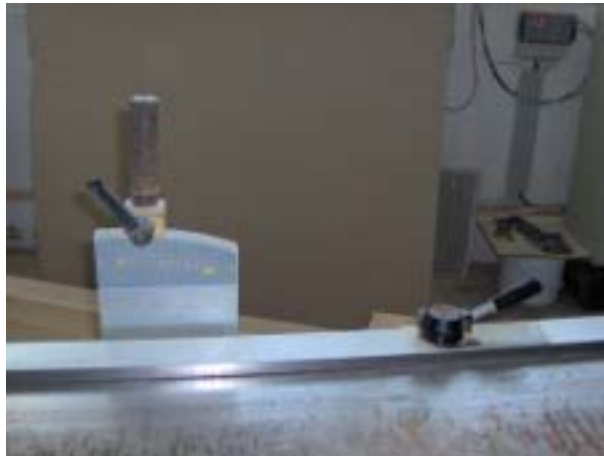
- Alsó vízszintes késtartó tengely (egyengető funkció-vízszintes bázis felület kialakítása)
- Jobb oldali függőleges késtartó tengely (függőleges bázis felület kialakítása)
- Bal oldali függőleges késtartó tengely (a szélességi méret kialakítása)
- Felső vízszintes késtartó tengely (vastagoló funkció-vastagsági méret kialakítása)



14. ábra. Négyfejes gyalugép¹⁴

¹⁴ Forrás: Saját

A négyfejes gyalugépek néhány kivételtől eltekintve 300 mm munkaszélességnél nem szélesebbek. A gép asztala az egyenetlő késtartó tengely előtti résztől eltekintve merev kialakítású. Az adagoló asztal függőlegesen állítható. Az adagoló asztalon elhelyezett vezető vonalzó a jobb oldali függőleges szerszámtengely élköréhez viszonyítva szintén állítható a leválasztandó forgácsrétegnek megfelelően.



15. ábra. Adagolóasztal és a vonalzó beállítása¹⁵

A függőleges elhelyezésű késtartó tengelyek általában alakos megmunkálásra is alkalmasak. A felső, vastagoló késtengely a munkadarab kívánt vastagságának megfelelően állítható be.



16. ábra. Szélességi beállítás¹⁶

¹⁵ Forrás: Saját

¹⁶ Forrás: Saját

A négyfejes gyalugépek behúzó hengeres előtolással működnek. Rúgós leszorítású rovátkolt hengerek végzik az előtolást illetve a leszorítást, esetlegesen pneumatikus rásegítéssel. Ezek beállítása a vastagsági gyalugépnél ismertetettek szerint történik.



17. ábra. Leszorító hengerek¹⁷

A négyfejes gyalugépek késtartó tengelyeit külön-külön motor működteti. Az előtolómű szintén külön motorral kapcsolódik a fordulatszámváltó berendezéshez.

Főleg az épületasztalos-ipar használja lambéria, hajópadló valamint takarólécek gyártására a sokfejes gyalugépeket. Ezek 5–12 szerszámmal dolgozó berendezések, rendszerük hasonlít a több egységből álló forgácsoló gépsorokéra.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Ön lécek készítésére kapott feladatot a tanüzemben. A lécek egyengetése után a vastagsági méret kialakítását kell elvégeznie.

Nevezze meg az alábbi gépet!

¹⁷ Forrás: Saját



18. ábra.

Részletesen ismertesse az alább látható gép felépítését, részeit!

A gép megnevezése: **Vastagoló gyalugép**

Vastagoló gyalugép felépítése, a gép részei

1. Gépállvány: a vastagoló gyalugép gépállványa zárt szerkezetű, felső részén helyezkedik el a késtengely és az előtoló szerkezet.
2. Gépasztal: síkba munkált öntöttvas lap, mely emelhető, süllyeszthető a faanyag vastagságának megfelelően. Az asztal síkjában szabadon futó támasztóhengerek vannak.
3. Előtoló berendezés: két részből áll:
 - osztott bordázott behúzó henger,
 - sima felületű kitoló henger.
4. Leszorító gerenda: a késtengely és az előtoló hengerek között található.
5. Védőberendezés: visszacsapó kilincssor: az anyag visszasodrását akadályozza meg.
6. A gép meghajtása kétféle lehet:
 - közös motor hajtja a késtengelyt és az előtolóművet,
 - vagy külön motor tartozik a késtengelyhez és az előtolóműhöz.
7. Elszívó burkolat: egyben védőburkolat is.

2. Tanulmányozza az internet segítségével a faipari gépkereskedők honlapjait. Válasszon megfelelő gyalugépet a honlapon lévő paraméterek alapján, ha a feladata 200 mm x 200 mm-es fenyő gerenda gyalulása!

3. Tanulmányozza az internet segítségével a faipari gépkereskedők honlapjait. Válasszon megfelelő gyalugépet a honlapon lévő paraméterek alapján, ha a feladata fenyő kerítésléc gyártása!

MUNKANYELVI ANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel, hogy milyen gyalugépeket ismer! Válaszát írja a kijelölt helyre!

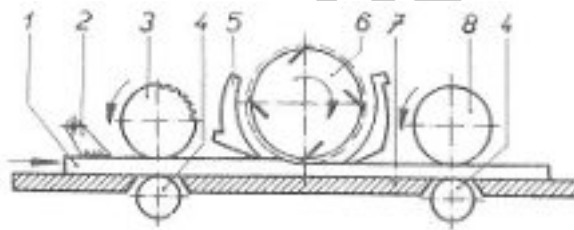
2. feladat

Egészítse ki az alábbi mondatot!

Faipari gyalugépek esetében a mindig a nagy sebességgel forgó késtengely végzi, az pedig a kézi, vagy gépi erővel előtolt faanyag.

3. feladat

Sorolja fel a képen látható gép részeit a számoknak megfelelően! Válaszát írja a kijelölt helyre!



19. ábra. A vastagsági gyalugép részei¹⁸

GYALUGÉPEK ELLENŐRZÉSE, BEÁLLÍTÁSA

4. feladat

Fogalmazza meg az ékléces befogás jellemzőit! Válaszát írja a kijelölt helyre!

5. feladat

Írja le miért van szükség a késtengelyek kiegyensúlyozására! Válaszát írja a kijelölt helyre!

6. feladat

Egészítse ki az alábbi mondatot!

A gyalugépkécek csak akkor vesznek részt azonos mértékben a, ha működés közben élük azonos haladnak. Ez a feltétel akkor valósul meg, ha a késtartó tengelyben úgy rögzítik a kéceket, hogy az élük azonos pontjai legyenek a forgástengelytől.

7. feladat

Sorolja fel, a gyalugép késtengelyeinek beállítási lehetőségeit, és írja le azok jellemzőit!

Válaszát írja le a kijelölt helyre!

8. feladat

Ismertesse a vastagoló gyalugép beállítás i műveleteit!

Válaszát írja le a kijelölt helyre!

Blank writing area for the answer to question 8, consisting of seven horizontal lines within a yellow border.

9. feladat

Sorolja fel a négyfejes gyalugépek késtartó tengelyeinek sorrendjét az adagoló oldalról kiindulva! Válaszát írja a kijelölt helyre!

Blank writing area for the answer to question 9, consisting of four horizontal lines within a yellow border.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

1. Egy szerszámtengelyes gyalugépek

- Egyengető gyalugép
- Vastagoló gyalugép
- Kombinált gyalugép

2. Több szerszámtengelyes gyalugépek

- Kettő- és háromfejes gyalugépek
- Négyfejes gyalugépek
- Sokfejes gyalugépek

2. feladat

Faipari gyalugépek esetében a *forgácsoló főmozgást* mindig a nagy sebességgel forgó késtengely végzi, az *előtoló mellékmozgást* pedig a kézi, vagy gépi erővel előtolt faanyag.

3. feladat

A gép részei:

- 1 – munkadarab;
- 2 – visszavágást gátló;
- 3 – rovátkolt behúzó henger;
- 4 – támasztó asztalhengerek;
- 5 – le-szorító gerenda;
- 6 – késtartó tengely;
- 7 – munkadarab;
- 8 – sima kitolóhenger.

4. feladat

Az ékléc a késtengelyt alkotó acélhenger palástfelületébe mart, és a tengelyvonallal párhuzamos horonyba oldalról csúsztatható be. A hornyok a hengerpalást felé szűkülnek, a késeket a ékléc és a horony fala közé helyezik. Az éklécet csavarokkal előfeszítik, így szorítják a kést a horony falához. A késtengely forgásakor az ékléc, tehetetlenségéből adódóan, sugár irányú erőhatást gyakorol a késtengelyre, így a palást felé szűkülő horonyban létre jövő ékhatás következtében a késeket az előfeszítésnél nagyobb erővel szorítja a horony falához, megakadályozva a kés kirepülését.

5. feladat

A forgó főmozgást végző szerszámok akkor működnek rezgés mentesen, ha súlypontjuk az elméleti forgástengelyen van. Ha a súlypontjuk kívül esik a fogástengelyen, a keletkező centrifugális erő lengésbe hozza a késtartó tengelyt. Ez káros igénybevételnek teszi ki a megmunkáló gép csapágyait, szerkezeti elemeit és egyenetlen felületet okoz. A forgácsoló szerszámokat ezért ki kell egyensúlyozni. A kiegyensúlyozás lehet statikus és dinamikus.

6. feladat

A gyalugépkések csak akkor vesznek részt azonos mértékben a *forgácsolásban*, ha működés közben éleik azonos *élkörön* haladnak. Ez a feltétel akkor valósul meg, ha a késtartó tengelyben úgy rögzítik a késeket, hogy az élek azonos pontjai *azonos távolságban* legyenek a forgástengelytől.

7. feladat

A gyalugép késtengelyeinek beállítását három módszerrel tudjuk elvégezni:

1. A gyakorlatban leginkább használatos és a legkevésbé pontos megoldás a *gyalult léccel való szerszám beállítás*. A keményfából készített lécet a megmunkáló gép asztalára (az elszedő asztalra) szorítják úgy, hogy a megmunkáló gépre felszerelt szerszám egyik élét könnyedén érintse. A szerszám elforgatásával ellenőrzik, hogy a többi él azonosan érinti-e a beállítólécet. Szükség esetén egy-egy kés beállítását módosítani kell. A "könnyed érintés" beállítása nagy gyakorlatot igényel, és a beállító személy érzékeitől függ.
2. Az *idomszer segítségével történő beállítás* pontosabb az előbbinél, de még mindig nagymértékben függ a beállítást végző személy gyakorlatától és érzékeitől. Az idomszer egy félkör alakú öntvény, ahol az idomszer vége a szerszámtest felületére támaszkodik. A mérés bázisa ellenőrzéskor a szerszámtest vagy a késtartó tengely.
3. A legpontosabb beállítást a *műszeres beállítás* teszi lehetővé. A mérő szerkezetre indikátor óra helyezhető, ami a szerszám éleinek kiállítását 0,01 mm pontossággal jelzi. A műszer nemcsak az eltérés nagyságát mutatja, hanem a nagyságát is.

8. feladat

A vastagoló gyalugép beállítási műveletei:

- Gyalukések cseréje és beállítása
- Késtartó beállítása
- Előtoló hengerek beállítása
- A leszorító gerenda beállítása
- Az asztali görgők beállítása
- Gépasztal beállítása
- Előtolás beállítása

9. feladat

A négyfejes gyalugép késtartó tengelyeinek sorrendjét az adagoló oldalról kiindulva:

1. Alsó vízszintes késtartó tengely (egyengető funkció–vízszintes bázis felület kialakítása)
2. Jobb oldali függőleges késtartó tengely (függőleges bázis felület kialakítása)
3. Bal oldali függőleges késtartó tengely (a szélességi méret kialakítása)
4. Felső vízszintes késtartó tengely (vastagoló funkció–vastagsági méret kialakítása)

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Lele Dezső–Petri László Dr.– Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I. Műszaki Kiadó
2008. Budapest

www.barke.de/web-content/hu

www.epa.oszk.hu

www.koves-forcon.hu

www.felder.hu

AJÁNLOTT IRODALOM

Lele Dezső–Petri László Dr.– Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I. Műszaki Kiadó
2008. Budapest

A(z) 2273–06 modul 011–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
33 543 01 0100 21 01	Asztalosipari szerelő
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 21 02	Faesztergályos
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
31 582 08 0100 21 01	Fűrészipari gépkezelő
54 543 02 0010 54 01	Bútorigipari technikus
54 543 02 0010 54 02	Fafeldolgozó technikus
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató