

## ПРЕПОРЪКИ

### за използване и техническа поддръжка на банциговите ленти

Известно е, че фирма "ТЕХНОЛЕС" ООД произвежда банцигови ленти, машини и устройства за тяхната поддръжка. Затова нашата главна задача като производител е да се обезпечи стабилност на лентите в режим на работа, качествен срез, постигане на висока производителност и удължаване на живота им. Въпреки че вече постигнахме значителни успехи в дистрибуцията на нашите ленти, машини и устройства, продължаваме да работим върху подобряване качеството на лентите.

Лентата е факторът, който може да донесе успех или провал на операциите при разбичването. Ето защо тя изисква към нея да се подходи с особено внимание от страна на оператора и заточвача.

#### Главни правила за експлоатация на банциговите ленти:

1.Подготовката на лентата за работа трябва да става, като се има предвид типа на обработваната дървесина. Предният ъгъл, чапразът, остротата и правилната височина на зъба - това са четирите най-важни фактора, определящи способността на лентата да работи правилно.

2.Необходимо е лентата да бъде правилно поставена върху водещите колела. Разстоянието от най-ниската точка на зъба/пазвата/ до неговия връх трябва да бъде строго определено. Това разстояние зависи от типа на машината. Препоръчва се целия зъб да бъде извън повърхността на водещото колело.

3.Необходим е постоянен контрол на ремъците и лагерите върху водещите колела. Основно правило: да се сведат до минимум вибрациите в машината и лентата.

За машини WM: Важно е да се използва ремък с правилна дебелина. Той трябва да се смени, ако лентата се намира на разстояние по-малко от 0.8 мм от повърхността на колелото. Работата е в това, че лентата е опъната върху ремъка с голяма сила и най-малкото му удебеляване води до увеличаване на силата на опън на лентата, което предизвиква вибрации на машината и съкращава живота на лентата.

Понякога под лентата може да се задържат стърготини (опилки). Това води до същите последствия, до които води и използването на по-дебел ремък.

4.По време на работа лентата трябва да се държи по възможност най-близо до обработваемия детайл. Правилното положение на направляващите ролки и водачи на лентата гарантират допълнителната ѝ устойчивост при работа. В резултата на това Вие режете с голяма скорост, животът на лентата се удължава и като резултат се увеличават обработените куб.метри, нарязани с една лента.

Как да се направи това за машини WM? Разположете ролките срещу посоката на движение на лентата под ъгъл 30° и установете хлабина 3 мм между борда на ролката и задната част на лентата, отпуснете ролката - да натисне лентата на 7 мм, направете регулировка във вертикална посока.

За машините с водачи на лентата основното изискване е водачът да бъде на възможно най-близо разстояние до обработваемия детайл.

5.Натягането на лентата се определя от производителя на машината. То трябва да бъде в границите на 150 - 170 атм.

#### Параметри на банциговата лента:

##### Широчина на лентата

При определяне на широчината на лентата, с която ще работите, трябва да се съобразите с изискванията и препоръките на производителя. Максималната широчина на лентата трябва да бъде такава, че само зъбите да бъдат извън повърхността на водещите колела.

При правилна експлоатация банциговата лента може да се използва докато нейната широчина се намали с около 35%, т.е. от 32 мм тя да стане 21 мм.

### *Дебелина на лентата*

От дебелината на лентата зависи срока на нейното ползване и точността на рязането. Теоретично, колкото е по-тънка лентата, толкова по-голям е нейния срок на ползване, тъй като огъващите напрежения са по-малки, но от друга страна, тънката лента се захабява значително по-бързо. Също така дебелината на лентата влияе и на дълготрайността на чапраза. До преди няколко години основно изискване при определяне на дебелината на лентата беше тя да не надвишава 1/1000 от диаметъра на водещите колела. Това правило почти отпадна с навлизането на хоризонталните банцизи и използваните за производство на банцигови ленти легирани стомани. Факт е вече, че за хоризонтален банциг с диаметър на водещите колела 500 мм се ползва лента с дебелина 1.07мм или за машина с диаметър на водещите колела 800 мм се ползва лента с дебелина 1.47мм.

### *Форма на зъба*

От правилната форма на зъба зависи ефективността на рязането. За голямо съжаление до този момент няма стандарт, който да регламентира най-правилната форма на зъба на банциговите ленти. Прилаганите в ТЕХНОЛЕС форми на зъбите са резултат от натрупания опит в това направление. В тази насока във фирмата се направи изключително много. За да се осигурят необходимите профили от прецизен щанцов инструмент, бяха доставени изключително точни нишкови ерозийни машини. Сега, за изключително кратък срок „ТЕХНОЛЕС“ ООД може да задоволи изискванията и на най-капризния си клиент по отношение на предлаганите профили на зъбите.

### *Преден ъгъл*

Предният ъгъл, чапразът, остротата и правилно избраната височина на зъба - това са четирите фактора, определящи способността на лентата да реже. Всички те влияят върху производителността и качеството на рязането.

Предния ъгъл (ъгъл на зацепването) позволява зъба сам да се зацепи в дървесината при рязане. Зъбът трябва да отделя достатъчно дървесина за осигуряване на самостоятелно връзване на лентата в дървото. Правилно избрания преден ъгъл води до намаляване на усилието на подаване. Ако предния ъгъл е голям спрямо скоростта на подаване, това води до неравен срез и лошо качество на рязането. Лентата рязко се връзва в дървото, като е възможно нейния преден ръб да се отдалечи от ръба на водещото колело.

Ако предния ъгъл е малък, лентата с усилие влиза в дървото, а резултатът е ненужно увеличаване усилието на подаване, намаляване на скоростта и производителността. Трябва да се запомни, че на ленти с неправилно избран преден ъгъл е възможно в пазвата да се образуват пукнатини.

Да се избира правилно предния ъгъл на зъба от 6 до 20 градуса в зависимост какво дърво ще се реже - замръзнало, твърдо, среднотвърдо или меко. Размерът на предния ъгъл се определя от типа на дървесината и допустимата нормална производителност. Ние препоръчваме следните стойности на предния ъгъл :

- За мека, средно-мека дървесина - 12° - 15°
- За твърда и замръзнала дървесина - 8° - 10°

Мека, средно-мека дървесина: трепетлика, кавак, топола, върба, липа, бреза ела, бор.

Твърда дървесина: бряст, дъб, бук, ясен, габър, осен, акация абаносово дърво.

Трябва да се помни, че на ленти с неправилно избран преден ъгъл е възможно в пазвата да се образуват пукнатини.

### *Радиус в основата на зъба*

Да не се променя формата и закръглеността на зъбите. Целта на радиуса в основата на зъба е равномерно да се разпределят появилите се напрежения. При работа на лентата режат върховете на зъбите. Това води до натоварване им и образуването на усилия срещу тях, в резултат на което в основата на зъба се концентрират големи напрежения. Целта на радиуса е именно равномерно да разпредели тези концентрирани напрежения върху по-голяма площ. Това преразпределение на

напреженията удължава живота на лентата. Но трябва да се има в предвид, че:

-твърде малкият радиус води до късане на лентата.

-твърде големият радиус води до рязко и бързо забиване на лентата в дървото, което води до намаляване на скоростта на подаване и скъсяване живота на лентата.

Независимо от броя на презаточванията и остатъчната широчина на лентата, размерът на радиуса в основата на зъба трябва да се запази в първоначалният си размер.

#### *Стъпка на зъба*

Това е разстоянието между върховете точки на два съседни зъба. Този параметър по всяко време е един и същ. Ако заточната машина е изправна и добре регулирана, стъпката на зъба не трябва да се променя. Предлаганите от „ТЕХНОЛЕС“ ООД стъпки са в диапазона от 6мм. до 45мм. Избора на стъпката на зъба зависи от:

-вида на дървесината;

-размера на обработваемото дърво;

-възможностите на заточната машина, с която ще се заточва лентата.

#### *Височина на зъба, пазвата*

Височината на зъба - това е разстоянието от най-ниската точка на зъба (пазвата) до най-високата му точка. Пазвата - това е площта между зъбите, която изнася стърготината (опилките) при рязането. Височината на зъба трябва да бъде достатъчно голяма, за да позволи пазвата да отнесе всички опилки получени по време на работа. При заточване вие трябва да изберете достатъчно площ за пазвата, за да се получи зъб с височина от 4.8мм до 6.4мм (за стъпка на зъбите 22 мм). При новата заточна машина на „ТЕХНОЛЕС“ - ЗМ-102 се използва боразонон абразив с фиксиран профил и по този начин височината на зъба се явява фиксиран параметър.

Пазвата представлява 30% от стъпката. С цел удължаване срока на живот на лентата, след заточване в пазвата не трябва да остават концентрирани напрежения, драскотини и заусенъци (федер). Ако заточването е направено правилно, заусенъците внимателно и леко се премахват с дървен брус (трупче). В крехките заусенъци се намират много пукнатини, които могат лесно да проникнат в тялото на лентата, особено в пазвата, където има най-големи напрежения.

Независимо от броя на презаточванията и остатъчната широчина на лентата, размера на височината на зъба и пазвата трябва да се запазят в първоначалният си размер.

#### **Заточни машина**

„ТЕХНОЛЕС“ ООД предлага два вида заточни машини:

##### *Заточна машина ЗМ-101.*

Машината изпълнява двата основни метода на заточване: обходен и врезен. Работи с двуслоен абразивен диск, заточва всички стъпки от 10 до 25 мм, без охлаждане, 60 зъба/мин. Настройка: с гърбици.

##### *Заточна машина ЗМ-102*

Машината изпълнява двата основни метода на заточване: обходен и врезен. Работи с два вида заточни дискове: двуслоен абразивен диск и боразонон диск. Заточва профил NU, стъпки 22 и 25 мм, с охлаждане.

Заточната машина е необходимо да се поддържа в добро състояние, да не се допускат луфтове в лагерите и направляващите. Недопустимите вибрации на шлифовалния кръг (абразива) и други възли на машината може да станат причина за повреждане на зъбите на лентата. Трябва да се запомни, че само машина в добро състояние прави заточването с равномерно високо качество.

#### **Профилиране и поддръжка на шлифовалния диск (абразив) за ЗМ-101**

Профилирането на шлифовалния диск може да промени ъглите и контурите, образуващи профила

на зъбите. Промяната им означава промяна на режещата характеристика на лентата. Ако не се извърши точно профилиране на абразивния диск, това може да предизвика т.нар. непоследователен (несъответстващ) профил. Загубването или промяната на центъра на пазвата също променя профила, което води до увеличаване на напреженията във всяка една точка и преждевременно излизане на лентата от употреба.

При използването на ЗМ-102, цитираните по-горе препоръки отпадат, тъй като машината работи с конкретно профилиран диск и не е нужна каквато и да е допълнителна корекция на профила.

### **Чапразене на зъбите**

Чапразът - това е разстоянието, на което зъба се отклонява спрямо тялото на лентата. Чапразът на зъба е от съществено значение за оптималната работа на лентата. Колкото повече е по-голям от необходимото, толкова по-голяма ще бъде фугата на среза и толкова по-мощен двигател за машината ще е необходим. Целта на чапраза е да създаде хлабина за лентата във фугата на среза. С други думи, да се намали триенето между дърво и лента, така че тя да реже без прегряване. Величината на чапраза зависи от вида на дървото: колкото е по-меко и по-влакнесто дървото, толкова по-голям трябва да бъде чапразът.

Меките видове дървесина имат груби и дълги влакна, които в повечето твърди видове дървесина липсват. Това се отнася и за меката, но замръзнала дървесина, която се реже с малък чапраз.

Прилаганите схеми за чапраз са различни. Нашата препоръка е да се изпълнява в ред ляв, десен, прав.

Размерът на чапраза (разстоянието между левия и десния зъб) не трябва да надвишава два пъти дебелината на лентата. Или ако лентата е дебела 1 мм, то разстоянието между левия и десния зъб не трябва да надвишава 2 мм. В този случай отклонението на зъбите в ляво и дясно не трябва да превишава 0.5 мм.

„ТЕХНОЛЕС“ ООД предлага устройство за чапразене СА-130. Контролът на размера на чапраза става чрез монтираният в устройството индикатор или със специален уред с индикатор, който фирмата предлага.

### **Как да се разбере правилно ли е начапразена вашата лента?**

Чапразът може да се счита за оптимален, когато между тялото на лентата и дървото, което се обработва, има смес от 65-70% стърготина и 30-35% въздух. Правилно чапразената лента трябва да изкарва от среза приблизително 80-85% от стърготината.

Ако лентата е начапразена с по-голям чапраз от необходимия, в среза остава голямо количество въздух и недостатъчно количество стърготина. Ако пък чапразът е недостатъчен, на повърхността на дъската остава плътно пресована гореща стърготина. Отпадъчната стърготина трябва да бъде топла при опипване, но не гореща или студена. Лента, която е начапразена прекалено много, ще се врязва бързо и рязко, а начапразената недостатъчно ще започне да реже на вълни.

Ако режете ствол с диаметър 30 см при подходяща скорост и стърготините на опипване са топли, оттук не следва да се опитвате да режете ствол с диаметър 60 см с лента със същия чапраз, тъй като от среза ще излиза двойно повече стърготина. Увеличете чапраза приблизително с 20%.

Още един много важен момент: чапрази се само една трета от зъба. Не чапразете зъба под основата му. В процеса на рязане трябва да участва само острата част на върха на зъба.

Не забравяйте също така, че индикатора на вашето чапразилно устройство е много прецизен измерителен уред. Трябва да се пази и често да се проверява.

### **Място на чапразенето**

При чапразенето от особено важно значение е разположението на зъба в чапразилното устройство. Линията на огъване трябва да се намира в най-ниската точка от височината на зъба или малко по-високо. Точката на огъване (мястото където се натиска зъба) трябва да бъде на около половината от зъба.



Ако линията на огъване е разположена твърде ниско, ще се огъва самата лента, а не зъба. Това само по себе си става причина за повреда на лентата. Когато линията на огъване е разположена твърде високо, огъва се върховата част на зъба, лентата ще бъде неустойчива, а срязаната част – вълнообразна. Това намалява скоростта на рязане, а също е възможно преждевременно излизане на лентата от употреба.

Неправилното заточване и чапразене това е основната причина за преждевременно излизане на лентата от употреба. Целия процес на заточване и чапразене служи, за да се удължи живота на лентата.

Тук е мястото да се отбележи, че от месец април 2008 г. в „ТЕХНОЛЕС“ ООД започна производство на начапразена, термообработена и заточена банцигова лента на рула.

Чрез термообработката се постига висока твърдост в зоната на рязане на зъба, 58-60 HRC, повишаване на износоустойчивостта на лентата и подобряване на процеса на рязане. Необходимото за поддържане на лентата допълнително заточване и намалява два пъти, т.е. времето между две заточвания се увеличава двойно (през около четири часа), като при първото презаточване не е необходимо да се прави нов чапраз.

Термообработват се върховете на зъбите, а процесът се извършва след чапразене, но преди заточване на банциговата лента.

### Скорост на рязане и подаване

Скоростта на рязане зависи от следните фактори:

1. От вида на дървесината. Различията между отделните видове дървесина е в тяхната плътност и твърдост. Различната плътност принуждава лентата да реже различно.

Меките видове имат неравномерна плътност, годишни пръстени, чепове. Важно е да се регулира скоростта на рязане.

Твърдите видове с малки изключения може да се режат бързо и с постоянна скорост на рязане. Най-трудният момент е рязането на частично замръзнала дървесина.

2. От диаметъра на ствола. С увеличаване на диаметъра, нараства и обемът на отпадъка, който трябва да излезе от среза.

3. Влажността. Сухото дърво е твърдо. В много случаи сухо меко дърво се реже бавно както твърдото - с малка скорост.

4. Чистотата на дървото. При рязане на замърсени стволове (дънери) възниква необходимостта от често заточване на лентата. То от своя страна по-бързо намалява широчината на лентата.

5. Положението на направляващите на лентата. Правилното положение на направляващите обезпечава устойчивост и стабилност на лентата при рязане. Това позволява да се работи с максимална скорост.

### Скорост на рязане

Скоростта на рязане се определя по формулата:

$$\pi \times D \times n$$

$$V = \frac{\pi \times D \times n}{60 \times 1000} \text{ м/сек, където}$$

V - скорост на рязане

$$\pi = 3.14$$

D - диаметър на водещите колела в мм.

n - обороти на водещите колела за минута

Скоростта на рязане се определя от производителя на машината. Тя също така зависи и от качеството на банциговата лента, с която се работи. Лентите предлагани от „ТЕХНОЛЕС“ ООД допускат скорост на рязане 30-35 м/сек. При провеждане на експеримент с лента за хоризонтален банциг 32 x 1.07 се постигна постоянна скорост на рязане 40 м/сек. Но в този случай изискванията относно точен баланс на водещите колела се много високи.

### **Скорост на подаване**

Работете толкова бързо, че да достигнете точен и равен разрез и да може да получите качествен разкроен материал. При увеличаване на линейната скорост на лентата и скоростта на подаване на лентовата глава е възможно да се получи още по-голям и чист разрез, но пък се съкращава срока на използване на лентата в резултат на умора на материала. Ако качеството на срязването е подходящо, задръжте или намалете скоростта на подаване.

### **Ефективност от работата на лентата**

Основният показател характеризиращ ефективността от работата и качеството на банциговите ленти е разхода за нарязването на 1 куб.м. дървен материал (иглолистни дъски 4-5 см). Този разход не трябва да надвишава 2.5 евро. Това е неофициално признат показател характеризиращ качеството на банциговите ленти.

### **Поддръжка**

#### *Почистване и преглед на лентата*

Веднага след работа лентата трябва да бъде почистена от отпадъци, смоли и т.н. Преди заточване това трябва щателно да се провери. В противен случай може да се замърси заточния диск, което ще доведе до неправилно заточване и последващи пукнатини на лентата.

#### *Намалете силата на опъване след като прекратите работа*

В процеса на рязане лентата се загрява и естествено увеличава дължината си. След като се охлади, тя се съксява до първоначалния си размер, при което възникват допълнителни напрежения. Опитът на оператора-банцигар има ключово значение за постигане на максимална производителност на лентата и продължителността на нейния живот, тъй като той има възможност да контролира много условия и фактори, влияещи на рязането.

#### *Срок на използване на лентата*

Появилите се пукнатини са един от факторите, ограничаващи срока на ползване на лентата. Повечето от пукнатините, които се появяват се обясняват с:

1. Умората на материала в процеса на работа;
2. Недопустими локални промени геометричната форма и обема на зъбите;
3. Лоша челна заварка, лошо заточване и чапраз;
4. Лошо качество на използваните стомани.
5. Недопустими вибрации в машината и лентата.

### **Човешкият фактор**

Нека отново напомним, че целта, към която се стремим е да се обезпечи стабилност на лентата и да се увеличи живота ѝ, да се получи качествен срез и висока производителност. Това изисква към нея да се отделя особено внимание от страна на оператора и заточвача. Именно на неправилното заточване на лентата се дължи 90% от скъсването на лентите.

В тази връзка обърнете внимание на начина на работа на вашия оператор. Възможно е да се старее да преизпълни плана, т.е. да реже твърде бързо. Този начин на работа освен до лошокачествена продукция винаги води и до претоварване на лентата и машината.

Не е маловажно как става влизането на лентата в дървесината. Тука излишна агресивност не е необходима. Влизането на лентата трябва да става плавно и чак след това скоростта може да се увеличи до оптималната за този вид дървесина.

Операторът трябва да усеща състоянието на лентата по всяко време. Режещата и нерезещата лента издават различни звуци.