Saddle

8.12.78

Saddle သည် knee ၏ အပေါ် တွင် Table နှင့် ကပ်လျက် တည်ရှိပြီး knee ၏ လမ်းကြောင်း ပေါ်တွင် ကျိုက်လိုက် ဖြတ်ရွေ့လျားနိုင်သည်။

Table

Table သည် Saddle နှင့်လမ်းကြောင်း ပေါ်တွင် ကပ်ရွေ့လျားနိုင်ပြီး ပြန်နာရင်ပြင်တွင် ကလာကိုင်ရွေ့လျားသွားလာနိုင်သည်။ Table ပေါ်တွင် T-ပုံကြောင်းများ ဖြင့်တွင်ထားပြီး ၎င်းတို့ကို အသုံးပြုပြီး vise, fixture တို့ဘောလ်ခေါင်းများ ဖြင့် ကိုင်ထားသည်

Universal knee and column အမျိုးအစား Milling Machine

Universal Milling Machine သည် plain အမျိုးအစား နှင့် အလွန်အလားတူ ပေါ်ပေါက်လာသော သည်။ အဓိက ကွာခြားချက်မှာ Table တည်ရှိနိုင်သော Saddle ပေါ်တွင် ဖြစ်သော Table တည်ရှိနိုင်သည် Saddle ပေါ်တွင် တွင် ရုံသာမက အလျားလိုက်အနေအထားမျိုးတွင်လည်း ရှိနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် Table ကို ဘေးတိုက်လှည့်ပတ်ခြင်း အားဖြင့် တွင် ရုံသာမက သင့်တော်သော ဘေးတွင် ကိုင်ခဲ့သည်။ Universal Milling စက်သည် အလယ်အလတ်စားပြီးစက်များ ကလာကိုင်ရွေ့လျားသော သည်။ ဤစက်သည် Milling cutter များ အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပြားဝင်ဖြစ်သော အပြင်အဆင်များကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ ထို့အပြင် Universal တွင် Dividing Head နှင့် အတူ တွဲဘက်အသုံးပြုသည်။

① Vertical knee and Column အမျိုးအစား Milling စက်

ဤစက်သည် ဝင်ရိုးဆင်းနှစ်မျှ အတိုအစ်ကို အစွမ်းပြုနိုင်သော သည်။ ၎င်းသည် Table ၏ ရွေ့လျားမှုအတွက် ဆီနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော ဖြစ်ပြီး Column ၏ ရွေ့လျားမှုအတွက် ဝင်ရိုးဆင်းနှစ်မျှ အတိုအစ်ကို ဖြစ်သည်။ ဝင်ရိုးသည် တစ်ပေါင်းလုံးကို လေးလားမှုဖြင့် ကြိုးတန်းပြီး ဖြစ်သည်။ ဖြစ်သော ဖြစ်သည်။ ဖြစ်သော ဖြစ်သော ဖြစ်သော

စစ်ဘုတ်ပေါ်မှ ထိုးဘုတ် Milling ဝေစ္ဆ ခေါ်၊ သောအခါ
လမ်းစောင်း (sliding way) နှင့် Table over arm
နှင့် spindle တို့တွင် တပ်ဆင်ရန်အတွက် ပို၍ ခိုင်ခံ့သော

- Hight speed Universal Milling attachament

(H.S.U. ဟာ အင်္ဂလိပ်လို plain universal milling
အတိုကောက်ဖြစ်ပြီး သေးငယ်၊ ပေါ့ပါးပြီး မြန်နှုန်းမြင့်မားစွာ
လုပ်ကိုင်နိုင်သော ခွေးတုံးအမျိုးအစားဖြစ်သည်။
cutter ကို ဒေါင်လိုက်ထားရှိပြီး အလုပ်ခံပစ္စည်းကို
ဆန့်ကျင်ဘက် အလျားလိုက် Column ပေါ်ရှိ ဒေါင်လိုက်
လိုင်းပေါ်၊ Column ပေါ်ရှိ ဒေါင်လိုက်လိုင်းပေါ်တွင်
ကော်ကို ဒေါင်လိုက်ရွှေ့ပြောင်းနိုင်သော်လည်း
ကို တစ်ဖက်မှ ပြန်ပြင်ပေးသည်။ တိုးတက်သော milling machine တို့တွင်
ဒေါင်လိုက်ရွှေ့နှုန်းတက်သည်ကိုလေးနှင့်ပြောင်းပေးခြင်း
ဖြစ်သော်လည်း cutter ကို အလုပ်ခံပစ္စည်းတွင်
ဖြစ်သော်လည်း

Slotting attachament

plain ကို universal milling
machine ပေါ်တွင် တပ်ဆင်ပြီး ဒေါင်လိုက်ရွှေ့ပြောင်းမှုကို
အသုံးပြုကာ ဒေါင်လိုက်ဖြတ်ခြင်းလုပ်ငန်းကို လုပ်ဆောင်ရန်

ဂျာနယ်းပျက်ပြယ်သည်။

ထို့အတူ milling တော်ကို အလုပ်အားတော့ တုပ်ဒီဇောက်တယ်။
ဒုံးတွေ့ အပေါ်ယံမျက်နှာကို ပြောပြီးရင် ဒွါတော်ပေါ်ရှိ slotted
အပေါက်ဒုံးတွေကို သေချာအောင် ပေးရ ဒုတိယအကြိမ် ပြောပြီး
သည်။ Slotting ဒွါတော်အကြောင်းကို ပေးရင်း ရှင်းပြီး slotted အပေါက်
ကြားထဲကို အကျိုးရှိစေရန် ပေးရင်း ပေါ်ပြီးစေပြီး အပေါ်ယံမျက်နှာ
ချောမွေ့အောင် ပြုလုပ်ခြင်းသည်။ အလုပ်ကို 360° လှည့်
လုပ်ဆောင်ခြင်းအကြောင်း ရှင်းပြသည်။ အောက်ကို 8 60° လှည့်
inch ဖြင့် ¼ inch ဖြင့်ပြောင်းသည်။

20.12.78

Universal Dividing Head

ဒီ Universal Dividing head ဟာ အလုပ်ခွင်ထဲမှာ ပစ္စည်းကို chuck
ပြီး ပစ်၊ ဒွိုင်းဒုံး (သို့) center ကြား စသော အလုပ်တွေကို ပြုလုပ်နိုင်သည့်
အပြင် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာထဲက ကိုကို ပြောခဲ့ဖူးတဲ့ ပြုလုပ်ရေးအတွက်
ပြုလုပ်တာက ကိုကို ပြောတာထက် ပိုပြီး ခက်ခဲမှာ ကြောင့် ဒီတစ်ခါ
ကိုကိုက ဒီတစ်ခါ အလုပ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာကို ပေးလိုက်ပါတယ်။
ဂျာနယ်တွေမှာ Gear တွေ၊ တော်ဆင်တွေကို စတဒီဒွဲ့ စက်ခွဲ
ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Dividing head ဟာ စတဒီဒွဲ့ တော်ဆင်ဘဲ
လေ့ကျင့်ခန်းတွေမှာ ပဲ ဒီတော် table ပေါ် မှာတွေ့ရတဲ့ ပါဝါဆင်ဂျင်
တော်ဆင်ကို ကိုကို ပြောခဲ့ဖူးပါတယ်။ အဲဒီတော်ဆင်နဲ့ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ
ကြည့်ရင် ဒီ Dividing head နဲ့ ဘယ်လို ဆက်သွယ်ပြီး
teeth ရေတွက် Drill Fluid ဟာ Helical gear တွေ

Bevel gear တွေကို Cut လုပ်ခြင်းအကြောင်း
ကိုလည်း ပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။ Dividing head
ပေါ်တွင်တော် ဒီတော် Divide plate ဟာ
အလုပ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြီးပြီ။ ဒီ plate ပေါ်မှာတွေ့ရတဲ့ ကွင်းတွေ
ကျဉ်းတွေကို ဘယ်လိုသုံးရမလဲ ဆိုတာကို ပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။
တော်ဆင်းတော်ဆင်းတွေ ဒီလို ဘယ်လိုတွေ့ရတဲ့ အလိုက်တွေ့ တော်ဆင်
ဒီတော်ဆင်းတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်
plate ပေါ်မှာ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ
လုပ်ပြီးတော့ Dividing head ကို အသုံးပြုပြီး ဒီတော်ဆင်းတွေ
Dividing head ကို အသုံးပြုပြီး ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ
တော် plate ပေါ်မှာ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်
Plain Dividing head ကို Universal Dividing head ကို ဒီတော်ဆင်
Dividing head ကို Plain Dividing head ကို Spur gear တွေ
နဲ့ Worm gear တွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်

CIRCULAR MILLING ATTACHMENT

Circular Milling ကို ဒီတော်ဆင်းတွေ Plain Universal
နဲ့ Vertical အပေါ် Mill တော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ
ပြုလုပ်နိုင်တဲ့ Drilling Machine တွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်
တော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်းတွေ ဒီတော်ဆင်

သတ္တုပစ္စည်းကိုနှိုက်ဆွဲရာတွင် ပစ္စည်းသည် လုပ်ငန်းတာရှည်ကြာစွာ table ပေါ်တွင် ရှိနေပါမည်။ ဒေါင်းသည် ဂုဏ်းသည် တန်ဖိုး table ပေါ်တွင် ပစ်ချ table speed Divide spindle လိုမျိုးတွေကို ကြည့်(ရှု)ရသောကြောင့် ထွင်ရှာဖွေခြင်းကို ခံခဲ့ရသည်။ ဤသို့ အဓိကအားဖြင့် ခွဲခြားသတ်မှတ်ရမည့် အလုပ်ပေါင်းများစွာရှိသော်လည်း အဓိကအားဖြင့် ပျံသန်းခြင်း slotting အစရှိသည့် အလုပ်ပေါင်းများအတွက် Gear အစား အစားထိုးပြုလုပ်ရှိခဲ့သည်။

MILLING CUTTERS

အလုပ်ပြီးစေသော ကွေးညွှတ်ခြင်း

Milling cutter ဆိုသည်မှာ ပတ်ဝန်းကျင်ပြင်ပတွင် ကွေးညွှတ်ခြင်းနှင့် ကွေးညွှတ်ခြင်းဆိုသည်မှာ ဘုတ္တ Milling ကိုယ်ထည်အတွင် ကောင်းစွာရှာဖွေ ကိုင်ဆွဲထားရသော်လည်း ဘီလက်ကိုယ်ထည်အတွင် ဝင်ရောက်သော cutter ဆိုသည်မှာ ကိုယ်ထည်အတွင် ပြုလုပ်ထားသော ဝိုင်းပတ်လည်ရှိသော အလုပ်ပေါင်းများစွာကို ဆောင်ရွက်နိုင်သော ကိရိယာတန်ဆာပလာ ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် ကွင်းကွေးပုံသဏ္ဌာန်ရှိသော cutter တန်ဖိုးများကို ကွေးညွှတ်ခြင်းဖြစ်သည်။

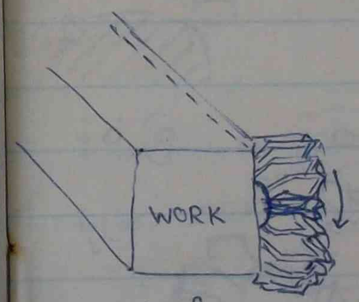
2 Milling cutter တန်ဖိုးအဆင့်အတန်းများ

(a) Axial cutter ဆိုသည်မှာ

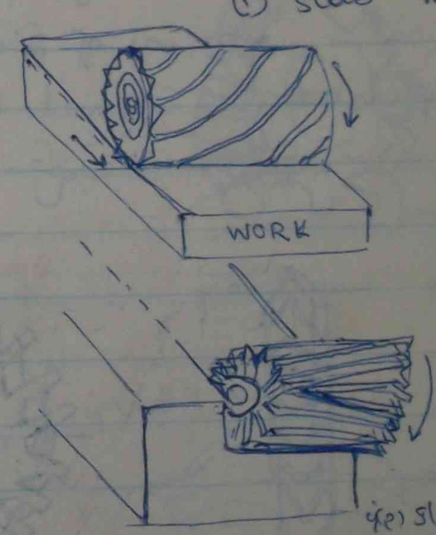
ဤ cutter ဆိုသည်မှာ ဘုတ္တသော်ကောင်းသော ဒုံးခံဝါးများတွင် တပ်ဆင်ထားသော သတ်မှတ်ထားသည့် ပတ်ဝန်းကျင်ပြင်ပတွင် ကွေးညွှတ်ခြင်းနှင့် ကိုယ်ထည်အတွင်းရှိ ဘုတ္တ cutter ဆိုသည်မှာ ဒုံးခံဝါးများတွင် တပ်ဆင်ထားသော သတ်မှတ်ထားသည့် ပတ်ဝန်းကျင်ပြင်ပတွင် ကွေးညွှတ်ခြင်းနှင့် ကိုယ်ထည်အတွင်းရှိ ဘုတ္တ Milling ကိုယ်ထည်အတွင်း ကွေးညွှတ်ခြင်း Plain cutter ဆိုသည်မှာ ဤသို့ ဘုတ္တ ဖြစ်သည်။



ဝိုင်းပတ်လည်ရှိသော



(a) Face Mill



(c) slab and face Milling

(b) Radial cutter ဆိုသည်မှာ

ဤ cutter ဆိုသည်မှာ ဘုတ္တသော် (a) ကွင်းပတ်ပတ်လည်ရှိသော သတ်မှတ်ထားသည့် ပတ်ဝန်းကျင်ပြင်ပတွင် ဆောင်ရွက်နိုင်သော ပြုလုပ်ရေးအတွက် ဒုံးခံဝါးများတွင် ကိုယ်ထည်အတွင်းရှိ face mill နှင့် end mill ဆိုသည်မှာ ပါဝင်သည်။ ဤသို့ ဘုတ္တ ကွေးညွှတ်ခြင်းဖြစ်သော end ပုံစံများ ဆိုသည်မှာ ဘော ကွေးညွှတ်ခြင်းဘုတ္တ။

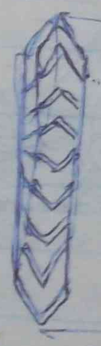
ဤသော်လည်း ပုံစံများကဲ့သို့ axial နှင့် Radial နှစ်ခုကို ပေါင်း
စပ်ပေးရပါသည်။

ANGULAR CUTTERS

Angular cutter ဟာ သုတ် cutter များပါတယ်။ တစ်ခု
တည်း နှင့် အလားတူပြောင်းပါတဲ့ ပေါင်းစပ်ထားတဲ့ အနေအထား
စုံးမျိုးသည် Angular cutter များကို ပုံစံနံပါတ် (၄) ကို ဤ
Single angle cutter နှင့် ပုံစံနံပါတ် (၅-၆) Double
angle cutter များဟု ခွဲခြားနိုင်သည်။ Angle များ
ကို ပုံစံနံပါတ် (၅) Equal (သို့) Un Equal ပုံစံ
နံပါတ် (၆) ကဲ့သို့ ခွဲခြားသည်။



ပုံစံ-၄ Singleangle
cutter

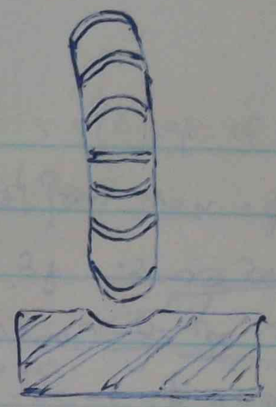




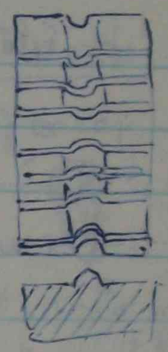
ပုံစံ (၅) Double Angle
cutter Equal Angle



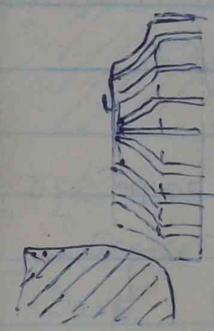
ပုံစံ(၆) - Un Equal
Angles



ပုံစံ (၇) convex cutter.



ပုံစံ(၈) convex cutter



ပုံစံ (၉) corner Rounding

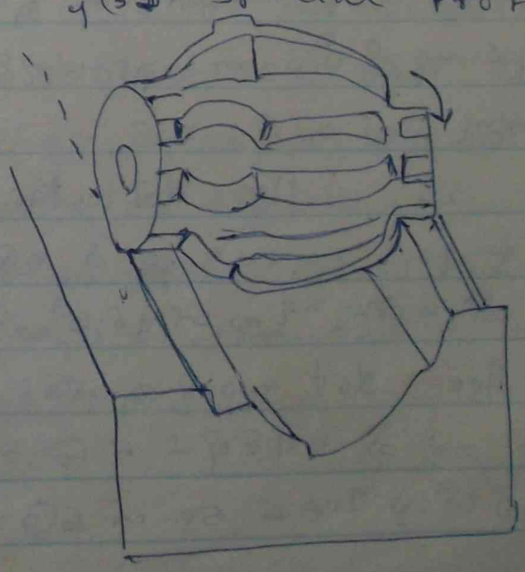


ပုံစံ Gear cutter

ပုံစံ(၁၀) SPROket cutters



ပုံစံ(၁၁) special Profile



ပုံစံ tool

(d) formed or profile cutters.

ဒုပုံ ပုံစံမျိုး အင်္ဂါ ပုံသဏ္ဌာန်ရှိတဲ့ ပုံစံတူတူပဲ ဖြစ်နေတဲ့ အစွန်းတွေရှိတဲ့ cutter တွေဟာ ဒုပုံစံ (7, 8, 9) တို့ဟာ တွေ့ရတတ်ပါတယ်။ ဒီလို အစွန်းတွေမှာ ပုံစံမျိုးစုံ ရှိနိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ concave, convex နဲ့ corner rounding ပုံစံတွေ ဖြစ်ပါတယ်။ ပုံစံ (10) ဟာ gear cutter ဖြစ်ပြီး ပုံစံ (11) ဟာ splice cutter (သို့) sprocket cutter နဲ့ ပုံစံ (12) ဟာလည်း အားလုံးဟာ Profile cutter ဖြစ်ပါတယ်။

3. SPECIAL CUTTERS.

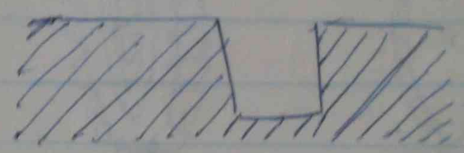
ဒီ cutter တွေဟာ အခြားသော အထွေထွေ အသုံးပြုနိုင်တဲ့ cutter တွေနဲ့ မတူဘဲ သီးခြားအသုံးပြုရတဲ့ cutter တွေကို ဆိုလိုပါတယ်။

(a) Tee slot cutter

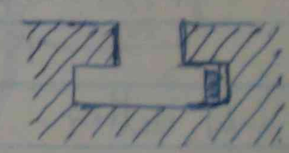
ပုံစံ (13) အတိုင်း ပေါ်တဲ့ Tee slot cutter ဟာ ဒုပုံစံအတိုင်း ခေါင်းပိုင်းနဲ့ ခြေထောက်ပိုင်းနှစ်ပိုင်းပါတဲ့ cutter ဖြစ်ပါတယ်။ ခြေထောက်ပိုင်းကို slot ထဲထိုးသွင်းပြီး cutter ကို လည်ပတ်စေတဲ့အခါ slot ကို ပုံစံ (14) အတိုင်း ဖြတ်ပြီး ဖြတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။



ပုံစံ (13) Tee slot cutter



ပုံစံ (14)

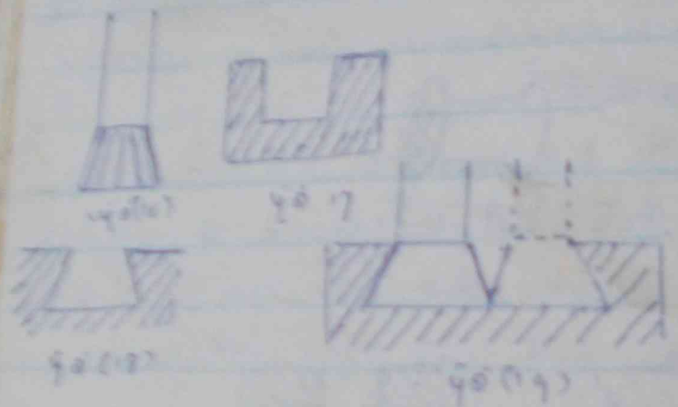


ပုံစံ (15)

DOVETAIL CUTTER

Dove tail cutter တွေဟာ ပုံသဏ္ဌာန်အားဖြင့် ပုံစံ (15) အတိုင်း ဖြတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒုပုံစံ (16) အတိုင်း ဖြတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒုပုံစံမျိုးတွေ ဖြတ်ပေးနိုင်တဲ့ Tee slot cutter တွေကို အသုံးပြုပြီး ပုံစံ (17) အတိုင်း ဖြတ်ပေးနိုင်တဲ့ side and face cutter တွေနဲ့ ဒုတိယအဆင့် ဖြတ်ပြီးတဲ့နောက် Dove tail cutter နဲ့ တတိယအဆင့် ဖြတ်ပေးတဲ့အခါ ပုံစံ (18) ကို ရရှိပါတယ်။ ဒီလိုနည်းနဲ့ Dove tail ချွေးပေါက်ကို ပုံစံ (19) အတိုင်း ဖြတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒုပုံစံမျိုးတွေ ဖြတ်ပေးနိုင်တဲ့ Dove tail cutter တွေဟာ ဘယ်ဘက်ကိုင်ရတဲ့ cutter တွေ ညာဘက်ကိုင်ရတဲ့ cutter တွေဆိုပြီး ခွဲခြားပေးရပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့ tool အကြောင်း



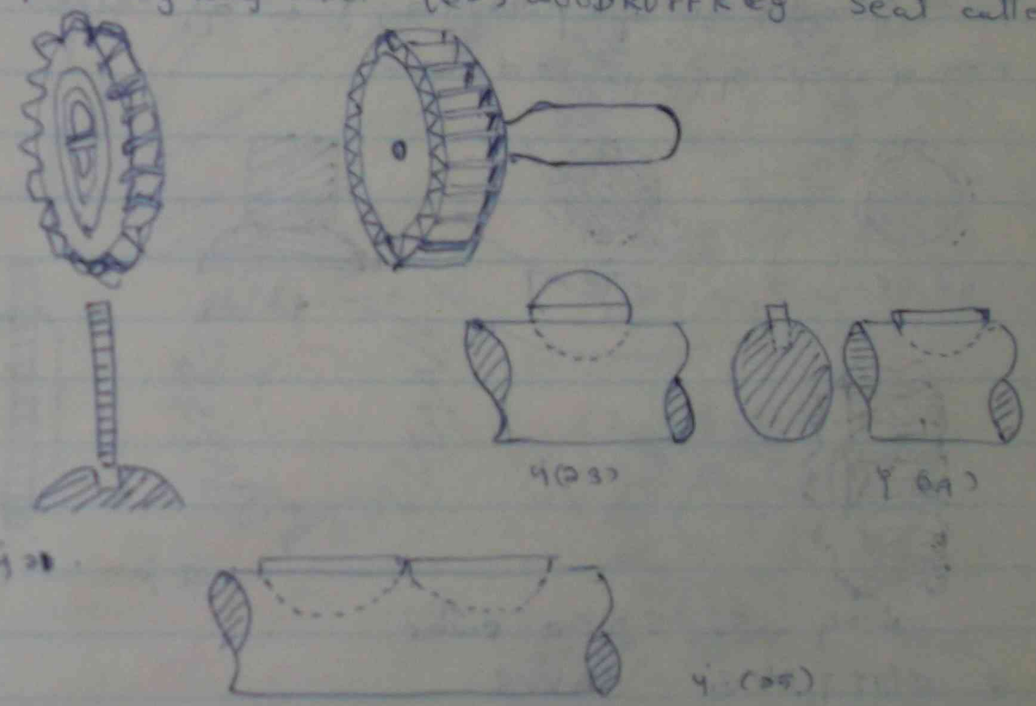
(c) key way cutter

ဤ cutter တွင် အမျိုး (၃) ပါ plain cutter (၁) woodruff key seat cutter ဟူ၍ ရှိပါသည်။ ဒုတိယအမျိုး plain cutter အမျိုးမျိုးတွင် (၃၁) တွင် ပြထားသည်မှာ ဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် အလွန် ရိုးရှင်းသော cutter ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းကို key way ဟုခေါ်ဆိုသော်လည်း ၎င်းဖြင့် key way ကို တိုက်ရိုက် ဖြတ်တောက်ခြင်း မပြုပါ။ ဤ cutter ဖြင့် key way ဖြတ်ရန် ပထမဦးစွာ key way ပြတ်သားမည့် နေရာတွင် ဖြတ်တောက်ပြီးသော key seat ကို ဦးစွာ ဖြတ်တောက်ရပါသည်။ ထိုနောက် ထိုနေရာတွင် key ကို ထည့်သွင်းပြီး ပြတ်သားမည့် key way ကို ဖြတ်တောက်ရပါသည်။

အခြားအမျိုးအစား cutter ဖြစ်သော (၃၁) တွင် ပြထားသည်မှာ Radius cutter ဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် Rله cutter များကို ဖြတ်တောက်ရာတွင် အသုံးပြုသော cutter ဖြစ်ပါသည်။ ဤ cutter ကို အသုံးပြုပုံမှာ ပထမဦးစွာ ဖြတ်တောက်ရမည့် ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ဖြတ်တောက်ထားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရပါသည်။ ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရာတွင် ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ဖြတ်တောက်ထားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရပါသည်။ ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရာတွင် ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ဖြတ်တောက်ထားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရပါသည်။

ဤ cutter သည် cutter များကို ပြုလုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသော cutter ဖြစ်ပါသည်။ ဤ cutter ဖြင့် key way ကို ဖြတ်တောက်ရာတွင် ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ဖြတ်တောက်ထားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရပါသည်။

ပုံ (၃၀) key way cutter ပုံ (၃၁) WOODRUFF key seat cutter



ပုံ (၃၂)

ပုံ (၃၃)

(d) SPLINE CUTTERS

ပုံ (၃၄) တွင် ပြထားသော cutter သည် spline ကို ဖြတ်တောက်ရာတွင် အသုံးပြုသော cutter ဖြစ်ပါသည်။ ဤ cutter ဖြင့် key way ကို ဖြတ်တောက်ရာတွင် ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ဖြတ်တောက်ထားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရပါသည်။ ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရာတွင် ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ဖြတ်တောက်ထားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဤ cutter ဖြင့် ဖြတ်တောက်ရပါသည်။

ပုံ (၃၄)

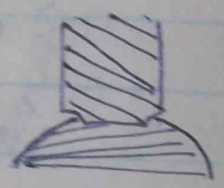
~~cutter~~ ဖြင့်ဟု splining ဟု ဝေါဟာရသုံး၊ ပုံ(၂၇) ၏ four splined shaft ဖြစ်သည်။ ၎င်း spling shaft ကို ရွာ၏ ဘီးနှစ်ခုတွင် ပတ်ပြီး အသုံးပြုသည်။ ပုံ(၂၈) နှင့် (၂၉) တို့မှာ ရွာ၏ ဘီးနှစ်ခုတွင် ပတ်ပြီး အသုံးပြုသည်။



ပုံ ၂၆



ပုံ ၂၇



ပုံ ၂၈

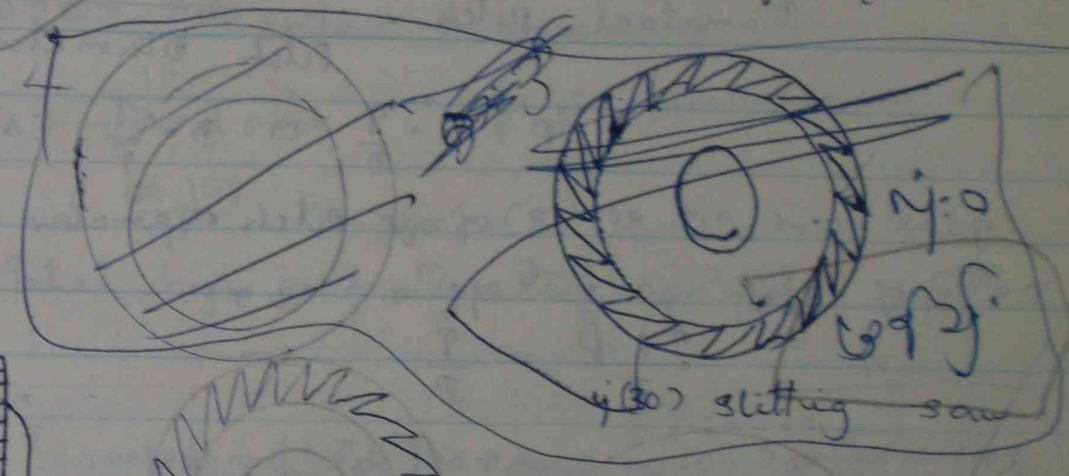


ပုံ ၂၉ ~~cutter~~ Spine cutter.

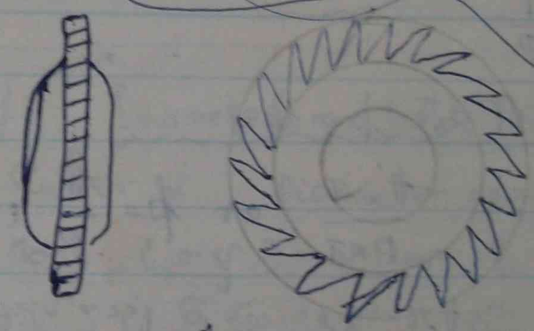
e SLITTING SAWS

ပုံ(၃၀) မှ cutter သည် သစ္စာ ဘီး၏ ဘေးမှ ဝင်ရောက်ထွင်းဖောက်ထားသော ကြိုးပေါက် (slot) ဖြစ်ရန် Milling Machine တွင် အသုံးပြုသည့် ပုံစံဖြစ်သည်။ မိမိ ထုတ်ပေးလိုသော ကြိုးပေါက်၏ အနံ သို့မဟုတ် width ပမာဏအလိုက် ဝယ်ယူရသည်။ ဥပမာ 1/4 inch width ဖြစ်သော slitting saw တွင် ကြိုးပေါက်၏ အနံသည် 1/4 inch ဖြစ်ပြီး Diameter ကို ကြိုက်နှစ်သက်ရာ ရွေးချယ်နိုင်သည်။ slitting saw ဘီးကို

ပုံ(၃၁) ကဲ့သို့ ကြိုးပေါက် ဖောက်ရာတွင် Flange ဟုခေါ်သော ဘီးနှစ်ခုကြားတွင် ကြိုးပေါက်ဖောက်ရန် slitting saw ဘီးကို ကြိုးပေါက်ဖောက်ရန် ပုံ(၃၂) ကဲ့သို့ ပုံစံ(၃၂)



ပုံ(၃၀) slitting saw



ပုံ ၃၁



ပုံ(၃၂) SLITTING SAW

(g) End mill

ပုံစံနှံပါတ် (35) end mill တွေဟာ တစ်ပတ်လည်မှာ ခွဲခြမ်းထားတဲ့ အပိုင်းတွေ ရှိတယ်။ ဒီလို ခွဲခြမ်းထားတဲ့ အပိုင်းတွေကို shake cutter တွေလို့ ခေါ်ပါတယ်။ ဒီလို cutter တွေကို vertical spindle ရှိတဲ့ Milling machine တွေနဲ့ vertical Milling attachment ကို တပ်ဆင်ထားတဲ့ Milling machine တွေပေါ်မှာ တပ်ဆင်အသုံးပြုပါတယ်။ ပုံမှန်အားဖြင့် Taper shank နဲ့ Parallel shank ဆိုပြီး နှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ shell end mill တွေဟာ end mill တွေထဲမှာ အကြီးဆုံးဖြစ်ပြီး အလယ်မှာ ပေါက်ပြီး shank ပါရှိပါတယ်။ ဒီအမျိုးအစားတွေကို arbour ပေါ်မှာတင်ပြီး အသုံးပြုပါတယ်။ ဒီအမျိုးအစားတွေကို slab mill လို့လည်း ခေါ်ပါတယ်။ face mill ဆိုတာဟာ Diameter ကြီးတဲ့ Main spindle ပေါ်မှာ တပ်ဆင်အသုံးပြုတဲ့ cutter တွေပါ။



(35) STRAIGHT SHANK END MILL

CARE AND USE OF MILLING CUTTERS.

milling cutter တွေကို အသုံးပြုခြင်းနဲ့ ပတ်သက်ပြီး Milling cutter တွေကို ဂရုစိုက်ခြင်းနဲ့ ပတ်သက်ပြီး အောက်ပါအချက်တွေကို သတိထားရပါမယ်။ cutter တွေကို အသုံးပြုခြင်းဟာ အလွန်အရေးကြီးပါတယ်။ ဒီအချက်ကို သတိမထားမိရင် cutter တွေ မြန်မြန်ဆန်ဆန် ပျက်စီးသွားနိုင်ပါတယ်။ cutter တွေကို အသုံးပြုတဲ့အခါ ပထမဦးစွာ ကြိုးစားပြီး ရှောင်ကြဉ်ရမှာက cutter တွေကို ပွတ်တိုက်မိခြင်းပါပဲ။ ဒီလိုပွတ်တိုက်မိခြင်းဟာ cutter ရဲ့ clearance angle ပျောက်ဆုံးသွားစေပါတယ်။ clearance angle ဆိုတာ ဘာလဲဆိုတော့ cutter ရဲ့ ဖြတ်တောက်ပေးတဲ့ အစွန်းနဲ့ ဆက်စပ်နေတဲ့ ဒုတိယမြောက် အပြင်ဘက်ကို ကွေးထားတဲ့ အပိုင်းကို ခေါ်ပါတယ်။ ဒီလို clearance angle ကို ပေးထားခြင်းဟာ cutter ရဲ့ အစွန်းတစ်ခုတည်းသာ အလုပ်လုပ်ပေးနိုင်ပြီး ကျန်တဲ့ အစွန်းတွေဟာ အလုပ်မလုပ်ပေးရပါဘူး။ ဒီလိုမှသာ cutter ရဲ့ အသက်ကို ရှည်ရှည်ခံစေနိုင်ပါတယ်။ clearance angle ကို cutter ရဲ့ diameter ပေါ်မူတည်ပြီး ပေးထားရပါတယ်။ ဥပမာ - 4" dia ရှိတဲ့ plain Milling cutter တွေကို clearance angle ကို ၆ ဒီဂရီပေးထားပြီး 3" dia ရှိတဲ့ cutter တွေကို ၇ ဒီဂရီပေးထားတာမျိုးပါ။

cutter တွေကို သင့်တင့်တဲ့ အလေးချိန်ပေးပြီး အသုံးပြုခြင်းဟာလည်း အလွန်အရေးကြီးပါတယ်။ ဒီလိုမှသာ cutter ရဲ့ အသက်ကို ရှည်ရှည်ခံစေနိုင်ပြီး ကောင်းမွန်တဲ့ အလုပ်ရည်အသွေးကိုလည်း ရရှိစေနိုင်ပါတယ်။ အကယ်၍ cutter ကို အလွန်အလေးချိန်ပေးမိခဲ့ရင် spindle bearing တွေ ပျက်စီးသွားနိုင်ပါတယ်။ ဒီလိုမျိုး ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အခါ spindle nose ရှေ့ပိုင်းက outer arm bearing support နဲ့ ပြဿနာတက်ကြပါတယ်။ ဒီလိုမျိုး ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အခါ အလုပ်ရည်အသွေးဟာ ကျဆင်းသွားပြီး cutter တွေကလည်း အလွန်အမင်း ပူလောင်လာတတ်ပါတယ်။ ဒီလိုဖြစ်လာတဲ့အခါ cutter တွေကို ချက်ချင်းရပ်ပြီး အေးသွားအောင် ပေးရပါတယ်။ ဒီလိုမှသာ cutter ရဲ့ အသက်ကို ရှည်ရှည်ခံစေနိုင်ပါတယ်။

arbon တွေ့ ဆွဲတင်ဖြုတ်ရ ခါတိုင်း ပေါင်းစပ်ထားတဲ့ ဖြစ်သည်။ ဒုတိယအကြိမ်မှာ ဖြတ်ထားတဲ့ outer arm brace ကို အသုံးပြုရသည်။

ဥပမာများ

(၁) Milling cutter 4 ခုကို ဆင်ထားသော်လည်း ပြောင်ပြောင်တင်းတင်းမရှိခြင်းကို တွေ့ရပေမယ်

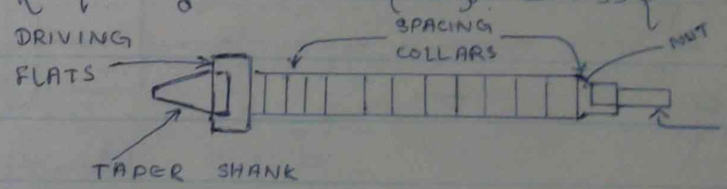
(၂) Angular cutter များသည်လည်းကောင်း, cutter အိုးများကိုလည်းကောင်း ကြိုးစားခြင်းများအတွက် အသုံးပြုသော်လည်း

(၃) Concave cutter တုံးနှင့် Convex cutter တုံးများသည်လည်းကောင်း ကိုက်ညီစွာ အသုံးပြုနိုင်သည်။

(၄) Axial နှင့် Radial milling cutter များကိုလည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။

CUTTER MOUNTINGS

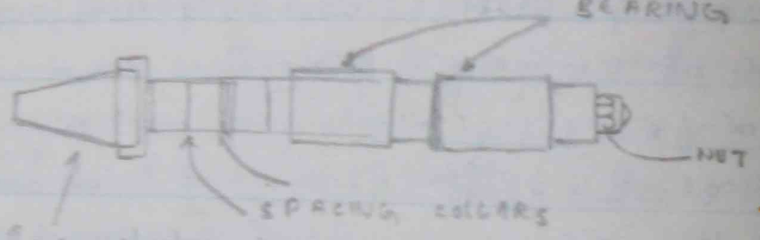
Mountings cutter များသည် cutter arbon တစ်ခုလုံးတစ်ခုလုံးကို ကိုင်ထားရုံသာမက cutter တစ်ခုချင်းစီကိုလည်း ပေါင်းစပ်ထားခြင်း, အစင်းအကြောင်းများ ဖြစ်စေခြင်း, အစင်းကြောင်းများ ဖြစ်စေခြင်းများ ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အကယ်၍ ပေါင်းစပ်ခြင်းကို အစင်းနှင့် cutter ကို ပေါင်းစပ်ထားသော်လည်း လွယ်ကူစွာ cutter တစ်ခုချင်းစီကို outer arm support ကို တပ်ဆင်ပေးနိုင်သည်။ Milling တစ်ခုတွင် အသုံးပြုသော cutter arbon သည် တစ်ခုထက်မက ပေါင်းစပ်ထားသော်လည်း ပေါင်းစပ်ထားသော cutter များသည် အစင်းကြောင်းများ ဖြစ်စေခြင်း, အစင်းများကို taper shank ကို draw bolt အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ချိုင့်ချိုင့်ကို taper တပ်ဆင်ထားသော် taper ပုံစံများသည် arbor ၏ outer end သည် over arm support bearing အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်နိုင်ရန် အကြီးဆုံးအရွယ်အစားကို ရှောင်ကြဉ်ထားသည်။



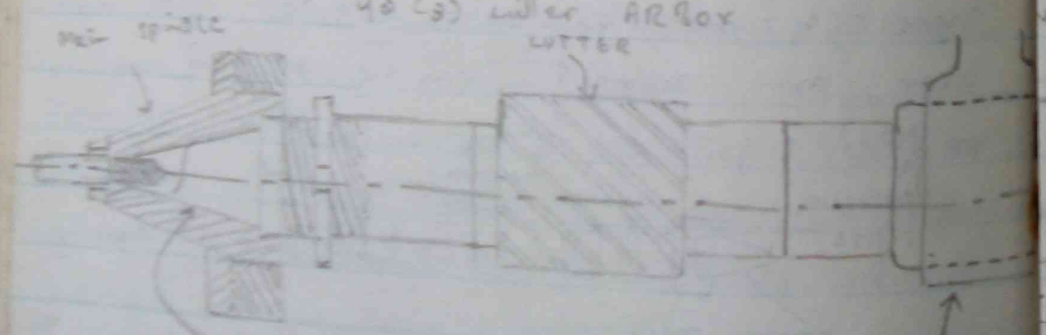
ပုံ (၁) cutter Arbor.

cutter တစ်ခုစီအား ခြင်းရန်အတွက် ပုံ (၁) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း spacing collar များသည်။ cutter ၏အနေအထားနှင့် ပုံသဏ္ဌာန်အလိုက် အသုံးပြုရသည်။

ಈ ಪುಟದಲ್ಲಿ (೩) ಭಾಗದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಮತ್ತು cutter arbor ಬಳಸುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ. cutter arbor support ಮತ್ತು arbor ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳಾದ bearing sleeve ಮತ್ತು spacing collar ಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು Diameter ಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ Bearing sleeve ಗಳ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾದ ಒತ್ತಡ ಬೀರಲು ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಮತ್ತು ನಟ್ ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿತ್ರ (೩) ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ (೩) cutter ARBOR



ಚಿತ್ರ CUTTER ASSEMBLE.

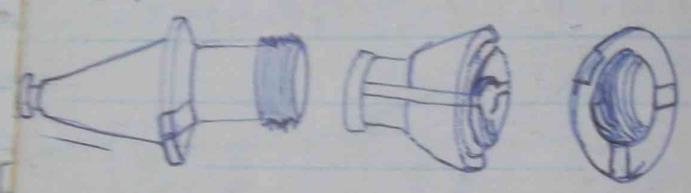
3. OTHER CUTTER MOUNTING

Taper shanks. ಈ ಪ್ರಕಾರ (ಚಿತ್ರ ೩.೭) end mills ಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ cutter ಗಳು standard taper shank ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ standard taper ಗಳಲ್ಲಿ Brown & Sharpe standard taper ಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರದ taper ಗಳನ್ನು milling and drilling spindle ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ taper hole ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವ ಕೆಲವು taper shank ಗಳ ಉದ್ದ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ sleeve ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

b) Parallel shanks. ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಲೋಹದ tool ಗಳ ಶ್ಯಾಂಕ್ ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ tool ಗಳನ್ನು collet ಅಥವಾ adapter ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು taper ಶ್ಯಾಂಕ್ ಹೊಂದಿರುವ tool ಗಳನ್ನು ಸಹ parallel ಶ್ಯಾಂಕ್ ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ tool ಗಳನ್ನು adapter ಅಥವಾ ಸ್ಲೀವ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(c) Spring collet chuck

collet chuck ဆုံ့ ပုံစံ ၂ မျိုး (၂) မျိုး ရှိသည်။ ဆုံ့ခြင်း
ကို ပြင်းပြင်း ဖြင့် ထားသော parallel bore မှာ ဖွင့် ဒဏ်
ollet မှာ တစ်ပုံ ပုံ ပေသည်။ collet မှာ ဆုံ့ ကွမ်းခြင်း
ကို ပုံ parallel shank မှာ ကို ပတ်၍ ရှိင်းရှိ stand
ရှိပုံ ဟု ပြင်း ဝေးခြင်း ရှိ တစ်ခု ဆင် ကို ရှိင် ဆုံ



ပုံ (၂) SPRING COLLET CHUCK.

(d) Sheel End Mill Adapter.

တစ်မျိုး ဆုံ့ ပုံစံ ကို တိုက်ရိုက်. Sheel end mill
တစ်ခု ကို ရှိင်းရှိ ကြား standard adapter ဖြစ်သည်
shell end mill ကို ဆုံ့ adapter ၏ ဆိုင်းကြင်း
ဖြင့် locking screw ဖြင့် ပတ်၍ ကို ထားရှိသည်။



(e) Adapter for parallel shanks

ဆုံ့ပုံစံ ကို standard taper ဖြင့် ဆက် ပေးမည့်
ကြား adapter ဖြစ် သည်။ ဆုံ့ခြင်း parallel
shank ကို ကြား tool မှာ ကို တိုက်ရိုက် ပတ်၍ ရှိင် ရှိ ဖြင့်
spring collet chuck မှာ ဝ ကို သုံ့ ကိုက်ခြင်း ရှိ
ပေသည်။



(ပုံစံ) ADPATER FOR PARALLEL SHANK.

Main spindle Mountings.

ဆုံ့ပုံစံ ကို တပ်ဆင်ခြင်း

a) Normal Tapers. Milling စက် ဝင်ရိုး ကြီးများ
ဖြစ်သော Taper များသည် ပုံ စံချိန်းခြင်း Brown & Shap
(သို့) morse series ဖြစ်ရှိ တွင် တစ်ခု ရှိ ကို ကြား ရှိသော Taper
ကို Taper ပုံစံ များ ဖြစ်ရှိ ပုံ သည် စက် ၏ ဝင်ရိုး ကြီး ကို ရှိင်
အား ပြု ဖြင့် ဖောင်းကွေးစေ ခြင်း ဖြစ်သော Taper angle
တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်စေ ခြင်း ကြောင့် ဖြစ်ရသည်။

b) Quick taper. ဆိုက်ကြီးများ ဖြင့် ပုံစံ ရှိသော taper
သော taper ကို ကြား ရှိသော angle တစ်ခု ကို ကြား ရှိသော taper
ဖြင့် ရှိင်းရှိ ပြု သော angle တစ်ခု ကို ကြား ရှိသော taper
ရှိသော ကို ဖြင့် ကြား ရှိ ကြောင့် ပတ်၍ ရှိင်ခြင်း ဖြစ်ပြီး ဖြင့် ကို

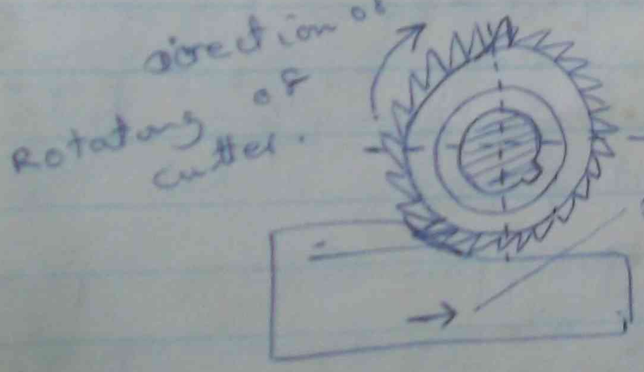
Quick taper ပူတော်သုတ်

(e) Special Adapters ပုံစံပုံပါတ်(၁၀) အင် ပေါ်ပြ
ကားတော့ Fly cutter adapter သုတ် နဂြားကဆိုးကားများ
ဖွင့်ထားတော် အင်ကြင်း နတ္တုံးပြင်ပြတ်သုတ် Fly cutter သုတ် Single
point cutter တို့ကို ရှိတဲ့ ကြွေ့ အတွက် ပြတ်သုတ် ဖွင့်ကို ကျော်ပုံ
သုတ် ပြီ ကားပြု ကျော် တောကဒါ ဖွင့် ပုံ ဒ ပြီ cutter များ ကို ရှိပြီးပြီ
တော်ကျော် ပြီ့ ကား ကတွေ့ အသုံးပြု သုတ်ပြ

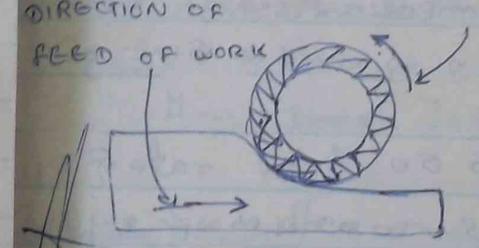
FEED AND SPEEDS

1. Direct of speed.

cutter မျိုးပတ်ကို အတိုးသွယ် ပြင်း တွင်
လဲ ပုံစံ နဂြားကား သုတ် ပုံစံပုံပါတ် (၁၁)တွင် ပေါ်ပြထား
သတ်ပြီ cutter မျိုး ပတ်ပြင်း နဂြားကား ကို ကျော်ပုံ ဒွင့်ကို
ကျင် ကို ကို ရှိပြီသုတ် ကို ကပြင်း ကတော်တွင် cutter ကို
ထောင်း ပြီ ကဖျားသုတ် cutter ကို ချုံး ကို လ ဝင်ပြင်း ကကွယ်
ကို ဒွင့် ကျော်ပုံ ကို ကို ကြုံးကား ကို ဂ ကို ဖြစ်သုတ်



ကကွက် cutter ကျော်ပုံ ကား ဒွါဒွင့် feed ကို ကပြင်း ကကား ကား သုတ် ပုံ
စံပုံပါတ် (၁၁) ကဲ့ ကို feed ကို ကပြင်း ကကား သုတ် ကျော်ပုံ ပြီ့ ကို ကို
ကို ကို 'claw' ကို့ 'climbing' ကဖျားကို ကြ ကား ပြင်း cutter ကို
ကကျ ကို ကာ ကားပြင်း ပြီ သုတ်- ကို ကို့ ကား ပြင်း ကို ကာ ကားပြင်း သုတ်
ကကျ အတိုကား ဂုသုတ် ကို့ ကား ပြီ ပြင်း ကို ကာ - ဂ ကယ် ဝင်ပြင်း ကို ဝတော်.
feed mechanism သုတ် "Back lash" ကား ကို ကာ
ပြင်း ဒွင်း ကို တိ ဖ ကျ ကို ကြ ကို ကာ ကို ကို ကို ကို ကို ကို ကို ကို
cutter ကို ကျော် ဝ တင်း တင်း ကို ဝ ကာ ကာ ကား ကျ ကို ဂ ကျော် သုတ်-



ပုံစံ(၁)

2. Feed control systems

(a) Feed per revolution of cutter. ကွာ
ကား သုတ် ကို့ ကား လဖ် ဒွ ဆို ပြင်း ဒ ကျော်ကျော် ပြသုတ် ပကာ
ကို့ ကား သုတ် cutter ကို ကာ ပတ် လျော် ပတ်ပြင်း ကွင် feed
သုတ် ကာ ကွဲ ကာ ကောင်း ပို ဒ ကား ပြီ သုတ်. ကျ ကို့ ကား လဖ် ဒွ ဂ ကာ
feed ပကင်း ဒွင်ပြင်း သုတ်. Milling ကတော် ကာ ကျော် ပတ် ကပြင်း ဝင်း ကို ဒွ
ကတော် သွယ် ကောကပြင်း cutter ကို speed ကို ပြင်း တင်ကောင်
ကျော် feed per revolution သုတ် ပုံ ဒွ ပြင်း ကပြင်း သုတ်.
ကကယ် ကို feed ကတော် .015" cutter ကာ ပတ်
ပြင်း ကျော် ကြိုင်ခဲ့ သုတ် ကို ကောင် cutter ကို ကာ ကို ဒ လျော် ပတ်ချုံး

အဆင် cutting speed. အတွက် တောလောက်မှု။
Mill ———— အတွက် ဘိုးမာ ဆက်မှု

Quick return ဝိသေသရှိခြင်း: ဆိုလိုရင်း ခြေလှမ်းများများ ဖောက်လုပ်ခြင်း: feed သတ်မှတ်ခြင်း
(c) ခဲ့ ဖြစ်ပုံ ပေါ် ဆိုတာ ဖောက်လုပ်ခြင်း: cutting speed ကို သုံးသပ်ခြင်း.
တာ ခွင့်ပြုချက်များ ပေးခြင်း: ကျ စာရွက်ကို ကိုယ်တော်: ဆွဲ ခွင့်. ပြီး: ဆုံး ဂိုက်ခြင်း: သို့
ခွင့်ပြု ပြီးသား.

point (b) feed in inches per minute. ဒုတိယ
သဘော ရုပ်ပုံ: ခွင့် ကတ်ရုံ feed mechanism သတ်မှတ် feed lever
ပေးသော ဆောင်ရွက်ကား: ကဆုံး: ဆုံး: ဆိုတဲ့ ဖြေကြားခြင်းနှင့် ဖွဲ့ ပုံစံ ဆုတ်ကား: သုံး-
ခွင့်: သုံး feed per minute ဆိုတာ ခွဲ: ပေးသော ဆိုတဲ့ ပြစ်သုံး
cutter ရဲ့ speed သုံး feed mechanism နှင့် Arbor
ကား: ကို ဒီ Machine spindle ဖွဲ့ ဆွဲကားပြီး ဆွဲ ခြေစင်း: ခွင့်ရှိခြင်း
ပေးသုံးပါ

သတ်မှတ် သုံး: ပင်ပန်း ဝဝ feed rate ကို ကျွန်
ကျင့် ကျွန် ဆက်ဆက်ပြင် ဒဿမ ဂဏန်းတွေ ပါဝင်သုံး ပေးထားသော ကျပ်ပြီး
cutter ပြုလုပ်ပြီး cutter ခွင့် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ကဆုံး: ကျွန်ုပ်တို့
ခွင့် ဂ ဘယ်လောက် ပြစ်သုံး.

CALCULATION OF FEED RATE

Feed ဒုံ: ကို ဆွဲကား ပေးသော ဆွဲကွင် feed per revolution
Rotate ကဆုံး ကဝဲခဲ့ ကို သဘောထားကို ဆိုလိုကား: ဖောက် ကျဲခုံးကျွန်းတို့ ဆက်
ဆွဲကား ခြေ: ကဲ့ ကို ကဆုံး ဝဿဂ ခုံး: ဂဟ: သုံး Milling cutter
ဆို ကဆုံး: ကဆုံး: ပေး: ခွင့် ဆိုလိုကား: ကို ပြစ် သုံးပါ ဖောက်ကို ဂ
ဖောက်ကွန်ကို ဆွဲကား: ဖောက် ဆုံးဖျက်ကျွန်းတို့ ကဝဲခဲ့ ကဆုံးကျွန် face
milling cutter ခွင့် ကျွန်ုပ် ခြေ: ခုံး: ဖောက် သဘောထား: ဆိုလိုကား:
ဆိုကျွန်ုပ် feed per per tooth ပြစ်သုံးပါ

MATERIAL	FEED PER TOOTH IN INCHE
cast iron	.015
Mild steel	.012
tool steel	.010
Bronze	.016

ကဆုံး ကို R.P.M သုံး ဖေ: ကား: ကျွန် (သို့) cutting speed ဖွဲ့
ဆုံးကျွန်ုပ် ဆိုင် သုံး ဖောက်ကို ခုံး: ဖေ: ကဆုံး: ပြီ ဆိုင်သုံး.

(a) feed per Rev = feed per tooth × No of teeth
(b) Distance traversed per min = feed per Rev × R.P.M.
(c) cutting time for given length = $\frac{\text{length}}{\text{dist. traversed per minute}}$

ဥပမာ: cutter တစ်ခု: ဖွဲ့ ကဆုံး: ခဲ့ ခွင့် cast iron ကို
R.P.M 100 နှုန်း ဆွဲကား: ကျွန်ုပ် ကဆုံး 6" ကဆုံးကို ဖောက်ကြ ဆွဲကား:
ဆိုလို ဖေ: ဖွဲ့ ဖေ: ဖေ: ဖေ: ခုံး: ခုံး:

cutter teeth 20
Feed per tooth = .015"
R.P.M = 100
Length = 6"
Feed per Rev = .015 × 20 = .3"
Distance traversed per minute = .30 × 100
= 30
cutting time = $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$ Minute
12 Seconds.

CUTTING SPEED -

cutting speed ဆိုတာ ဘာကိုခေါ်သလဲ ဆိုတော့ ပထမဆုံး ကိုယ်သုံးမယ့် cutter ရဲ့ (a) hardness of cutter (b) the hardness of cutter material being cut ဆိုတဲ့ ဒီနှစ်ခုကို ပြောတာပါ။ ဥပမာ - ဒီအတိုင်းပဲ end mill ဆိုပါတော့ ကိုယ်သုံးမယ့် cutter ဟာ ဘယ်လောက်ထိ ခံနိုင်သလဲ ဆိုတာကို ကြည့်ရမယ်။ ပြီးရင် ကိုယ်လုပ်မယ့် material ဟာ ဘယ်လောက်ထိ ခံနိုင်သလဲ ဆိုတာကို ကြည့်ရမယ်။ အဲဒီလိုကြည့်ပြီးမှ cutting speed ကို သတ်မှတ်ရမှာပါ။ အောက်ကဇယားလေးကို ကြည့်ပါ။

material	cutting speed in Feed Per Min	
cast iron	carBon steel cutter	High speed steel cutter
cast iron	40 - 60	80 - 100
mild steel	30 - 40	80 - 100
tool steel	20 - 30	60 - 80
Bronze	80 - 80	80 - 100
Brass	100 - 200	200 - 400
Aluminium	400 - 600	600 - 1000

အပေါ်ကဇယားကို ကြည့်ရင် သတ္တုတွေရဲ့ hardness နဲ့ Depth of cut နဲ့ Rate of speed တို့ အပေါ် မူတည်ပြီး cutting speed ကွာခြားသွားတာကို တွေ့ရမှာပါ။ ဥပမာ 1/8" deep နဲ့ 1/8 feed per revolution ကိုတုန်းက 1/4" deep နဲ့ 1/16 feed ဆိုရင် cutting speed ကို ပိုမြန်အောင်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒီလောက်ဆို ဘယ်အချက်တွေက cutting speed ကို သက်ရောက်မှုရှိသလဲ ဆိုတာ သိပြီးထင်ပါတယ်။

cutter ရဲ့ diameter အပေါ် မူတည်ပြီး ပြောင်းလဲသွားတဲ့ cutting speed ကို သတ်မှတ်ဖို့အတွက် R.P.M ကို ရှာရပါတယ်။

ဥပမာ - ။ ။ ။ ။ diameter နဲ့ cutter အမျိုးအစား diameter နဲ့ cutter အလိုက် သတ်မှတ်ထားတဲ့ cutting speed တွေ အသုံးပြုပြီး ရှိုးပိုးပြပါမယ်။

R.P.M ရှိမှသာ ကိုယ်သုံးမယ့် cutting speed ကို cutter ရဲ့ circumference (circular circumference) ဖြင့် ဖော်ပြနိုင်ပါတယ်။

ဥပမာ - 4" ဒြပ်စင်ရှည် ဒုံးပျံပုံသဏ္ဌာန် high speed steel end mill cutter တစ်ခုဖြင့် Mild steel ကို ဖြတ်တာဖြစ်ရင် အဲဒီအတွက် သတ်မှတ်ထားတဲ့ cutting speed ကို ကြည့်ပါ။

R.P.M = $\frac{\text{cutting speed (feet per min)}}{\text{Circumference (feed)}}$

$\frac{80}{\frac{4}{12} \times \frac{22}{7}}$ = 80 R.P.M

ဒီနေရာမှာ ဆိုင်းဘုတ်ကြီးတွေ speeds နဲ့ feeds ကို ဘယ်လို ဘယ်လိုသတ်မှတ်ရမလဲ ဆိုတာကို ဥပမာပေးပြီး ရှင်းပြပါမယ်။

2. feed per revolution နဲ့ feed per minute ကြားမှာ ဘယ်လို သဘောသဘာဝရှိလဲ ဆိုတာကို ရှင်းပြပါမယ်။

3. R.P.M ကို ဘယ်လို သတ်မှတ်ရမလဲ ဆိုတာကို cutter ရဲ့ diameter အပေါ် မူတည်ပြီး ရှင်းပြပါမယ်။ ဥပမာ 2½" ရှိတဲ့ cutting speed ကို ပုံမှန် cutter တွေ့ရင် အဲဒီ R.P.M 120 ဖြင့် ရောက်အောင် ဘယ်လို ပြောင်းလဲရမလဲ ဆိုတာကို (feed

per per 4oth) .005" ကို အနုံးပြုပြီး အနုတ် 10" ကို အတည်ပြု
နှိမ်းဆိုင်ရာဝန်ဆောင်မှုများ ရရှိနိုင်ပါသည်။

<u>နည်းလမ်းများ</u>

အလုပ်ပန်းများအား အပိုင်းပိုင်းခွဲခြားရာတွင် $\frac{40}{1} = 40$
turns of worm.

အလုပ်ပန်းကို ၂ ပိုင်းခွဲခြင်း $\frac{40}{2} = 20$ "
" ၄ " $= \frac{40}{4} = 10$ "
" 20 " $= \frac{40}{20} = 2$ "

ထို့ကြောင့် နည်းလမ်းမှာ -

40 သွားရာလုပ်ပန်းများ၏ အပိုင်းပိုင်းခွဲခြားရာတွင် အသုံးပြုသော worm wheel ၏ သွားအရေအတွက်ကို ရှာဖွေရန် လိုအပ်သည်။

$\frac{40}{N}$ = Number of turn of worm

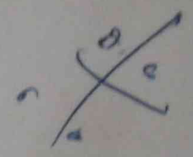
N = Number of Divisions required.

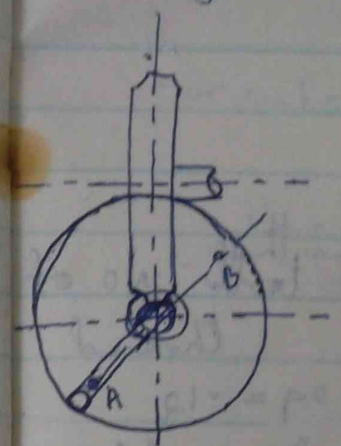
<u>ဥပမာ</u> worm သည် လုပ်ပန်းများကို ၂, ၄, 5, 10 နှင့် 20 တို့အဖြစ် အပိုင်းပိုင်းခွဲခြားပေးနိုင်ရန် worm wheel တွင် သွား 80 ရှိရမည်ဖြစ်သည်။

ဤအခြေအနေတွင် $\frac{40}{N} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2}$ turn of worm

worm crank ကို ၁ လှည့်ပေးလိုက်ပါက worm wheel သည် $\frac{1}{2}$ လှည့်ပတ်ရမည်ဖြစ်သည်။







worm wheel plate ကို ရွေးချယ်ရာတွင် worm crank ကို လှည့်ပတ်ရမည့် အပိုင်းပိုင်းများ (A) နှင့် (B) တို့၏ လုပ်ပန်းများသည် $\frac{1}{20}$ turn ဖြစ်ရန်လိုအပ်သည်။

Hexagon တန်ဖိုးကို ရွေးချယ်ပုံမှာ

$\frac{40}{N} = \frac{40}{6} = 6\frac{4}{6}$

ဖြစ်သောကြောင့် crank ကို ၆ ပတ်ပြီးသည့်အခါ crank သည် $\frac{4}{6}$ ပတ်ရမည်ဖြစ်သည်။

ထိုသို့ပတ်ရန် fixed plate ပေါ်တွင်

၆ ခုကွာခြားသော ကွင်းပေါက်ပေါင်း ၄ ခုကို ရွေးချယ်ပေးခြင်းဖြင့် ၄ ခုကွာသော ကွင်းပေါက်များ၏ အကွာအဝေးသည် ၆ ပေါက်စာ အကွာအဝေးရှိသည်။ ထို့ကြောင့် plate ပေါ်တွင် ၆ ပေါက်ကွာသော space ၄ ခုရှိရန် လိုအပ်သည်။

plate ပေါ်တွင် 80 ဖိုးရွေးချယ်ခြင်းမှာ $\frac{40}{N} = \frac{40}{60} = \frac{1\times 8}{2\times 8} = \frac{8}{16}$

8 hole circle တွင် ပေါက်ကွာ 8 hole ရွေးချယ်ခြင်းဖြင့်
6 hole plate ပေါ်တွင် 6 ဖိုးရွေးချယ်ခြင်းဖြင့်

$\frac{40}{N} = \frac{40}{6} = 6\frac{4}{6}$

24 plate on ✓ $\frac{24}{6} = 4$

✓ $24 - 6\frac{4}{4}$; } 6 hole.

from 24 hole circle 16 hole.

(4) number of teeth = 24

R.P.M = 360 r

Feed per tooth = .005"

length = 10"

Feed per resolution = Feed per tooth × No of thread

" = .005 × 24 = .12

Distance travelled per minute = Feed × R.P.M × res

= .12 × 360

cutting times = $\frac{\text{length}}{\text{Distraction}} = \frac{10}{43.2}$ = 43.2

= 0.2315 min

= 13.89 sec #

(3) R.P.M = 72.

Dia mater = $2\frac{1}{2}" = \frac{5}{2}" \times \frac{5/2}{12} = \frac{5 \times 1}{24}$

~~cutting speed = R.P.M × Circum~~

ference.

= $\frac{72 \times 22 \times}{7}$ = 330

R.P.M = $\frac{\text{cutting speep}}{\text{circuference}}$.

circuference = πD

= $\frac{22}{7} \times \frac{5}{24}$

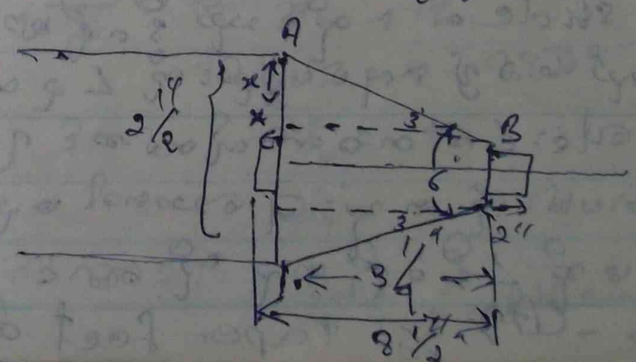
cutting speed = R.P.M × circumference

= $72 \times \frac{22}{7} \times \frac{5}{24} = \frac{330}{7}$

= 47 #

* ဝိုင်ဒုံးအား taper တုံးကို tail stock off-set ဖြတ်ခြင်း

ဝိုင်ဒုံးအား taper တုံးများ off-set ဖြတ်ရာတွင် ဖြတ်လိုသော taper ၏ ဘုံးကို taper feet ပြောင်းပြီး ဖြတ်ရသည်။ ထောင့်ပုံတွင် ဝိုင်ဒုံးအား taper ၏ ဘုံးကို angle ရှာသည်ဖြစ်၍ ဝိုင်ဒုံးအား tail stof off-set ကို ဖြတ်ပါ။



ABC ကျပန်းအုပ်ထားသော တိုင်ကြီးနှင့် ထပ်ခြင်းဖြစ်သော ABC သည် ∆ တစ်ခုနှင့် B သည် ကျပန်းအုပ်ထားသော တိုင်ကြီးဖြစ်သည်။ ထိုကြောင့် ∆ တစ်ခုနှင့် ဆင်တူသောကြောင့် ညီမျှသည်။

ဥပမာ $-\frac{1}{2} = 6' = 3'$

$$\frac{A(or)\ x}{CB} = \tan B = \tan 3'$$

ဤတွင်ရှိသော CB = $3\frac{1}{4}$" နှင့် tan 3' = 0.0529

$$\therefore \frac{x}{3\frac{1}{4}} = 0.0529$$

$$x = 3\frac{1}{4} \times 0.0529$$

$$x = \frac{13}{4} \times 0.0529$$

$$= 13 \times .0131$$

$$= 0.1703"$$

Tail stock off set = $\frac{8\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4}} \times 0.1703$ - T.P.f

$$= 0.4453$$

compound slide ဖြင့် taper ဖြတ်ခြင်း

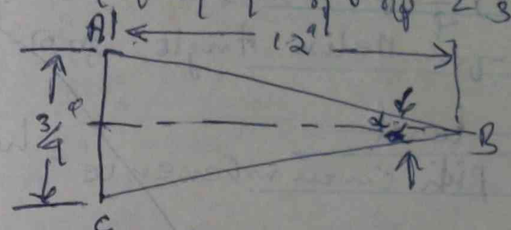
compound slide ကို taper အတိုင်းအတာ ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့် taper အတိုင်းအတာ မတူညီသော taper များကို ဖြတ်တောက်နိုင်သည်။

ဤနည်းဖြင့် taper ကို ဖြတ်တောက်ခြင်းသည် တိကျမှုမရှိသော်လည်း အတိုကောက် taper များကို ဖြတ်တောက်ရာတွင် အသုံးပြုသည်။

ဥပမာ - (A) $\frac{3}{4}$" taper feet ကို

taper ကို compound slide တွင် တွက်နည်းကို ဖော်ပြပါ။

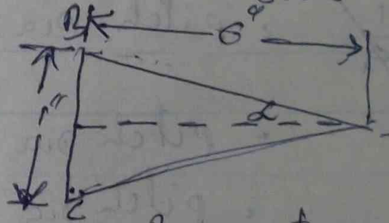
ဥပမာ (b) တစ်ခုတွင် Dia နှင့် 6" length ရှိ taper ကို ဆွဲထုတ်ရန် လိုအပ်ချက်များ



∆ ABC တွင် $\frac{AC}{BC} = \tan \alpha$

$$\frac{\frac{3}{8}}{12} = \frac{3}{8} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{32} = 0.03125"$$

tan 0.03125 = (48 (or) $1\frac{3}{4}$



∆ ABC တွင် $\frac{AC}{BC} = \tan \alpha$

$$\frac{\frac{1}{2}}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12} = 0.0833'$$

tan α = 0.0833

α = tan

α =

2.0 ထောင် = pitch = lead

** square ಕ್ಕಿಂತ Acme Thread ಅನ್ನು ಯಾಕೆ
** ಬಳಸುವುದು ಅಂತ ಇದ್ದಾಗ thread ನಲ್ಲಿ
helix angle ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವುದು.

ಉದಾ → 1½ Dia, ¼ pitch, 3 start square
ನಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹ Helix Angle ಹೇಗೆ?

ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ: $\frac{\text{lead}}{\text{pitch circumference}} = \text{helix angle}$

lead = pitch × start = $\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$

out side dia − pitch = pitch dia

$1\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ = pitch dia

$\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$ = pitch dia

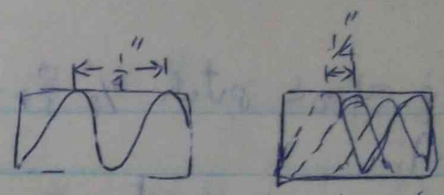
$\frac{6-1}{4}$ = pitch dia

$\frac{5}{4}$ = pitch dia

$\frac{\frac{3}{4}}{\pi D}$ = Pitch Dia

$\frac{3}{4} \times \frac{7}{22} \times \frac{4}{5} = \frac{21}{110}$

pitch dia = $\frac{21}{110}$



lead ನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವುದು

3 start ಆದಾಗ lead

pitch × start = lead.

eg. ¼ × 3 = ¾

ಹೀಗಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ 2 × ¼ = ½

Pitch dia = out side dia − ½ pitch.



Helix angle = $\frac{\text{lead}}{\text{pitch circum}} = \frac{\text{lead}}{\pi D}$ D = pitch Dia

Helix $\tan\alpha = \frac{\text{lead}}{\text{pitch-circum.}}$

Square Thread 1½" diameter ¼ pitch 3-start ಇರುವ Helix angle ಎಷ್ಟು.

1½" - outside diameter.

PD = OD − P

= $1\frac{1}{2}" - \frac{1}{8} = 1\frac{3}{8}$

lead = pitch × start

= $\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$

Helix angle = $\frac{3/4}{22/7 \times 11/8}$

$\frac{3}{4} \times \frac{7}{22} \times \frac{8}{11}$

square ಮತ್ತು Acme Thread ಇವುಗಳ ಹೆಲಿಕ್ಸ್ angle ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು thread ಅನ್ನು ಹೆಲಿಕ್ಸ್ angle ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

→ 1½ Dia, ¼ pitch, 3 start square thread ನಲ್ಲಿ Helix Angle ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸೂತ್ರ: $\frac{\text{lead}}{\text{pitch circumference}} = \text{helix angle}$

pitch start = $\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$

out side dia − pitch = pitch dia

$1\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ = pitch dia

$\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$ = pitch dia

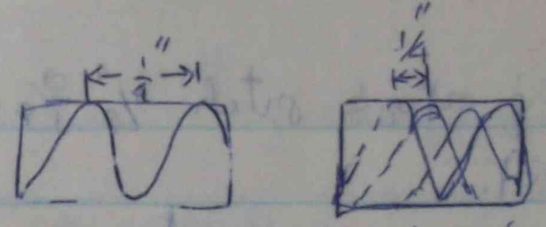
$\frac{6-1}{4}$ = pitch dia

$\frac{5}{4}$ = pitch dia

$\frac{\frac{3}{4}}{\pi D}$ = pitch dia

$\frac{3}{4} \times \frac{7}{22} \times \frac{4}{8} = \frac{21}{110}$

pitch dia = $\frac{21}{110}$



lead ನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

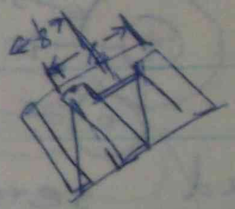
start ಇರುವಂತಹ lead

Thread ಗಳಲ್ಲಿ 2 ರೀತಿಯ $\frac{1}{4}$ $= \frac{1}{2}$

pitch × start = lead ... ×

eg. $\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$"

Pitch dia = out side dia − ½ pitch



Helix angle = $\frac{\text{lead}}{\pi D}$ D = pitch Dia

pitch circum

Helix $\tan\alpha = \frac{\text{lead}}{\text{pitch-circum.}}$

square Thread 1½" diameter ¼ pitch 3-start ಇರುವಂತಹ Helix angle ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

1½" - outside diameter.

PD = OD − P

= 1½" − ¼ = 1⅜.

lead = pitch × start

= ¼ × 3 = ¾

Helix angle = $\frac{3/4}{\frac{22}{7} \times \frac{11}{8}}$

$\frac{3}{4} \times \frac{7}{22} \times \frac{8}{11}$

$\frac{21}{121}$

lead screw ന്റെ 5 ഇരട്ടി ത്രെഡ് pitch $\frac{3}{8}$" ഉള്ള ത്രെഡ് cut ചെയ്യുവാൻ change gear കണ്ടുപിടിക്കുക.

$$\frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{lead of thread to be cut}}{\text{lead of lead screw}}$$

$\frac{3/8}{1/5}$ $\quad \frac{3}{8} \times \frac{5}{1}$ $\quad \frac{30}{40} \times \frac{50}{20} \times$



compound gear

$\frac{75}{40}$ - ഓരോ ഇരട്ടയാക്കുക

lead screw ന്റെ 4 ഇരട്ടി ത്രെഡ് pitch .4, start one ഉള്ള ത്രെഡ് change gear കണ്ടുപിടിക്കുക

$$\frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{lead of thread to be cut}}{\text{lead of lead screw}}$$

lead = .4 × 3

= 1.2 $\quad = \frac{1.2}{1/4} \quad = 1.2 \times 4$

$= 4.8 = 4\frac{8}{10}$

$= \frac{24 \times 5}{5 \times 5} = \frac{5}{\frac{120}{25}}$



* planing ഉം shaping ഉം ഒരു പോലെ ഇരിക്കുന്നു
ഇവ: ഇവ: ഇവ: painting
* shaping and Ram ന്റെ ഓട്ടത്തിനനുസരിച്ച് ഇവയുടെ ഓരോ ഭാഗങ്ങൾക്കും വ്യത്യസ്ത വേഗതയിൽ ചലിക്കുന്നു.
Driving Mechanism ഇതിനെ ഇങ്ങനെ പറയുന്നു.
* slotting tool - ഇതിന്റെ അഗ്രം ഉളി പോലെയിരിക്കുന്നു
ഇതിനെ തന്നെ slotting tool

* Milling - plain, universal എന്നിങ്ങനെ രണ്ടുതരം
* Milling ന് ഉപയോഗിക്കുന്ന cutter
* ~~stab mill cutter~~ (Alum ന് പറ്റിയ)
cutting speed 300. ~~ഉപയോഗിക്കുന്നു~~
* 3" dia stab mill cutter ന് ഉപയോഗിക്കുന്ന Alum ന് ~~ഉപയോഗിക്കുന്നു~~ R.P.M ~~ഇതാണ്~~ 300 ft per min

$$\text{R.P.M} = \frac{\text{cutting speed (feet per min)}}{\text{Circumference (feet)}}$$

$\frac{300}{3 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{12}} = 300 \times \frac{7}{66} \times \frac{1}{12} = \frac{4200}{11}$

R.P.M = 380 *

~~(4 ~~35~~)~~ * 3" dia Milling cutter ന്റെ ഉള്ളിൽ R.P.M 72 ഉപയോഗിക്കുന്നു cutting speed എത്ര ആയിരിക്കും?

* cutter ന്റെ പല്ലിന്റെ എണ്ണം: 20 ഉം Cast iron ഉം ആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എങ്കിൽ R.P.M 100 ഉം feed per tooth ~~revolution~~ .015 ഉം ആണ് എങ്കിൽ ഓരോ മിനിറ്റിലും എത്ര ഇഞ്ച് ദൂരം മുറിക്കുന്നു?

feed per revolution $20 \times .015 = .300"$

Distance havered per min. $.3 \times 100 = 30"$

cutting time $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$ min. = 12 sec

* Number of strokes per min

Ex: 6

Ex: 48 teeth gear and 8 DP cutter ಇದ್ದಾಗ
ಸಿಂಪಲ್ gear Blank ಅನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ
ಬಗ್ಗೆ Milling ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ indexing
Number - 90

DP = 8.

Op - OD = ? $\frac{N+2}{DP} = \frac{90+2}{8} = \frac{92}{8}$

cutting deepth = ?

Indexing $\frac{40}{N} = \frac{5}{6}$ ~~$\frac{5}{48}$~~ = $\frac{5}{6}$ ಆಯಿತು

ಸಲಹೆ ~~ಮಾಡಿ~~

stand ಸಲಹೆ $\frac{20}{24}$ = = 24

gear

Spure gear ಆಗಿ 8 D.P. ಇದ್ದು 56 teeth
ಇದ್ದಾಗ. ಅದಕ್ಕೆ Milling ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ
ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಲಹೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

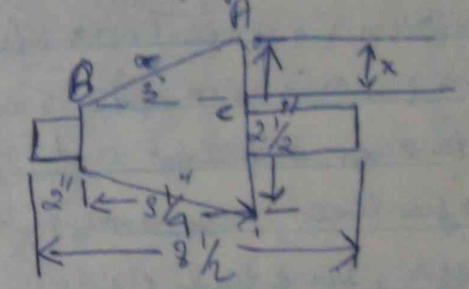
Ded . Add - DP ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಲಹೆಗಳು:-

OD - ಇದ್ದಾಗ Hole Dep - ?

Add + Ded = $\frac{2.157}{DP}$

ಅಥವಾ ಭಾಗ ಮಾಡುವ angle ಇದ್ದಾಗ
ಇದಕ್ಕೆ tail stock off-set ಮಾಡುವ
ಸಲಹೆ ಈ ರೀತಿ



Number of teeth - 48

Dia pitch - 8 - N

Indexing - ?

PD (or) OD = $\frac{T+2}{DP}$

$DP = \frac{48+2}{8}$

$PD = \frac{50}{8} = \frac{2.157}{DP}$ deepth $= \frac{2.157}{8} = \frac{90}{N}$

PD (ಅಥವಾ) OD = $\frac{48+2}{8} = \frac{50}{2} \frac{N+2}{DP}$

cutting deepth = $\frac{2.157}{DP}$

$\frac{2.157}{8} = .2696$ ಇಂಚು

cutting deepth . 2696

Top Dia = $\frac{50}{8} = 6.25$

supplement of milling machine

operation

milling machine of various cutting tool eg. cutter, table of inplane rotation of work. various cutter has different profile for machining flat and curved surface of irregular and irregular surface or profile plain surface, key ways, key seats, circular, gear teeth, Dove tail slides, flutes grooves, slots of different

Type of milling machine

① Bed type of planner type

② column & knee type.

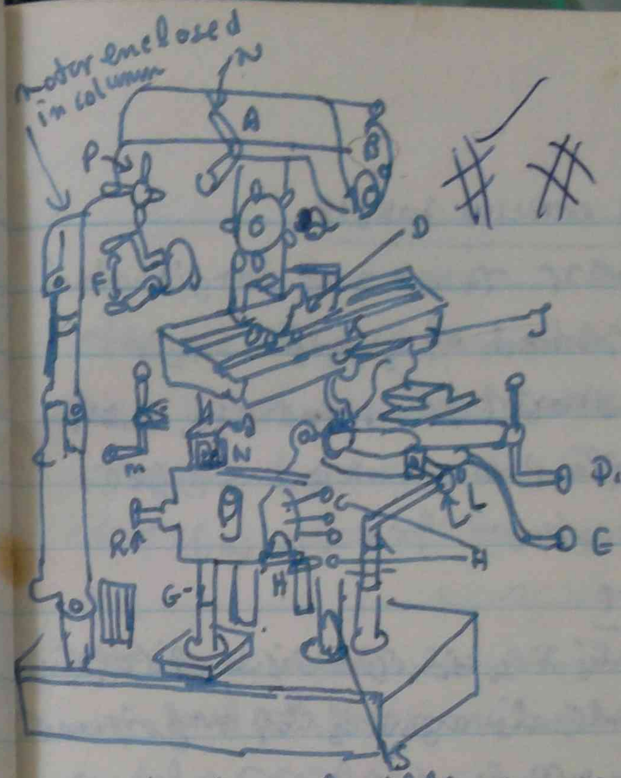
Bed type – bed of rectangular Table of different length, width, size, in which spindle for cutting tool is mounted

column & knee type

spindle is for cutting tool Table of column over bracket is knee & it is for longitudinal feed is given by which is perpendicular to spindle axis. It is for different length, width, size, work piece is mounted

milling machine of is classified

① general purpose ② production ③ specialized



Horizontal milling machine.

N = standing lever

P = wheel moving over arm

R = feed reversing lever

A = overarm

B = arbor supporting Bracket

C = spindle nose.

D = Hand cross feed

E = Hand vertical feed

F = speed change lever

G = feed driving shaft

H = feed change lever

J = table feed actuating lever

K = feed trip

L = rapid power feed control

m = Hand table feed.

S = tube to deliver cutting fluid to reservoir in.

General purpose milling machine

various column & knee type of Table spindle of different is classified

(1) plain milling machine (2) universal milling machine (4) omniversal milling. (5) vertical spindle milling machine of

Plain milling machine

column & knee type ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ Table ನ್ನು longitudinal feed, cross feed ಹಾಗೂ vertical feed ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ spindle ಅನ್ನು Horizontal ಆಗಿ ಇಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ spindle ಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ simple plain work ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

universal milling machine

ಇದರಲ್ಲಿ ಸಹ table, saddle ಮತ್ತು knee ಗಳು column ಮೇಲೆ vertical ಆಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ knee ನ್ನು column ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ overhanging arm ಅನ್ನು crossrail ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ knee ನ್ನು ಸಹ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ table

Production milling machine

ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ manufacturing machine ಆಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವ
(1) metal ಗಳಿಗೆ ಮೂರಿಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ (2) Automatic type ಆಗಿರುವ
ಮೂರು ವಿಧ: column and knee type, ಇದು ಅತ್ಯಂತ flexible
type ಆಗಿದ್ದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಮೂರಿಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. special fixture
ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಮಾಣ: ಹೆಚ್ಚಿನ: cutter ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ: Tobacco ಮತ್ತು
ಪೈಪ್‌ಗಳಿಗೆ cutter ಗಳು. ಉದಾ: ಇದು ಇದೆ. knee, bed type ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

Hand operated milling machine

ಕೈಯಿಂದ ಚಲಾಯಿಸಲಾಗುವ ಮೂರಿಗಿಸುವ ಯಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ
ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ: ಇದರ ಭಾಗಗಳು - screw head ಇದು slot ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ: Horizontal Head - ಇದರಲ್ಲಿ: ಮೋಟರ್: Armature feed ಅನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಮೂರಿಗಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

Plainor medium sized Production milling

ಇದರಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಟೇಬಲ್ ಅನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ: Table ಅನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಅಥವಾ ಪವರ್ ಫೀಡ್ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ - knee type ಮತ್ತು bed type ಇದರಲ್ಲಿ Table ಅನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಡಲ್ ಅನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Duplex Production milling

Heavy duty type ಆಗಿದ್ದು Planner Type Bed ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ two column ಮತ್ತು two spindles ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ Table ಅನ್ನು Hydraulic ಆಗಿ ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ cemented carbide cutter ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Tracer controlled production milling

ಇದರಲ್ಲಿ Hydraulic ಆಗಿ ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. Irregular shape surface ಗಳನ್ನು ಮೂರಿಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಮೂರಿಗಿಸಬೇಕೋ ಆ ರೀತಿಯ Template ಅನ್ನು Table ನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ Tracer ಚಲಿಸಿ, ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ control valve ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ Table ಅನ್ನು ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಕಾರವನ್ನು ಮೂರಿಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Planer type production milling

ಇದರಲ್ಲಿ Table ಅನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೆ longitudinal feed ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ two rail over cross slide ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ spindle head ಅನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ spindle ಅನ್ನು vertical position ಗೆ ತರಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು milling ಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. cutter ಅನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಒಂದು ಮೂರಿಗಿಸುವಾಗ ಟೇಬಲ್ ಚಲಿಸಿದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮೂರಿಗಿಸುವಾಗ ಟೇಬಲ್ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

Specialized milling machine

ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಉದಾ: duplicating machine, cam milling machine, die sinking, profiling machine, Internal, External circular form & threading ಮಾಡಲು ಹೆಲಿಕಲ್ planetary milling ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

milling operation

(1) Plain or slab milling - ಅಗಲವಾದ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಮೂರಿಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಮೂರಿಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(2) Face milling

(3) Angular milling

(4) Form milling

(5) Straddle milling

(6) Gang milling

(7) Fluting

Drilling & Reaming the center holes

(1) Drilling machine method

(2) Lathe machine method (Drill chuck in Head stock)

(3) Lathe machine method (Drill chuck in Tail stock)

Drilling machine method

Lathe machine method (Drilling chuck in Head stock)

Lathe machine method (drilling (mukvin Tailstock)

Three Jaw(સ.) 4 Jaw chuck

center drill for centering work

Facing Operation

Facing

Turning operation

Turning ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರದ ವರ್ಕ್‌ಪೀಸ್‌ನ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಉಪಕರಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ದರದಲ್ಲಿ ರೇಖಾಂಶದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು longitudinal feed ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರದ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು cylindrical shape ಅಥವಾ straight turning ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋನ್ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು taper turning ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Turning ಮಾಡುವಾಗ ಎರಡು ವಿಧದ ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆಗಳಿವೆ. (1) ಒರಟು ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆ (roughing cut) ಮತ್ತು (2) ಮುಕ್ತಾಯದ ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆ (finishing cut). ಒರಟು ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ತಾಯದ ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಕ್ತಾಯ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒರಟು ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಳವು $\frac{1}{16}$" ಆಗಿದ್ದರೆ, ಮುಕ್ತಾಯದ ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಳವು $\frac{1}{32}$" ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಫೀಡ್ ದರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 0.005" ರಿಂದ 0.015" ಪ್ರತಿ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ವೇಗವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 100 ರಿಂದ 300 ಅಡಿ ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.

Turning ಮಾಡುವಾಗ round nose tool ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ cutting point ನ front clearance angle ಮತ್ತು side clearance angle ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $\frac{1}{64}$" ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋನಗಳು ಟೂಲ್ ಮತ್ತು ವರ್ಕ್‌ಪೀಸ್ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಟರ್ನಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಟೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು necking tool. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗ್ರೂವ್ ಅನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು necking ಅಥವಾ grooving ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಅಗಲವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $\frac{1}{8}$" ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಕೋನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 90° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Internal operation

ಆಂತರಿಕ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನ ಒಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಟೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು drill. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್ ಅನ್ನು ಸ್ಪಿಂಡಲ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಿಂಡಲ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್ ಅನ್ನು ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್ ಅನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್ ಅನ್ನು ಸ್ಪಿಂಡಲ್‌ನಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಡ್ರಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು twist drill. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ನ ವ್ಯಾಸವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $\frac{1}{16}$" ರಿಂದ 1" ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಕೋನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 118° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೋರಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಟೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು boring tool. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $\frac{1}{16}$" ರಿಂದ 1" ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಕೋನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 118° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ರೀಮಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಟೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು reamer. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ವ್ಯಾಸವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $\frac{1}{16}$" ರಿಂದ 1" ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಕೋನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 118° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟೂಲ್‌ನ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟೂಲ್‌ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಫಿಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಚೇಂಫರ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Reamer ক্ষেত্রে multiple Teeth থাকে।
Tool ক্ষেত্রে single pointed Tool থাকে।
multiple teeth থাকায় একসঙ্গে অনেক বেশি পরিমাণ ধাতু কাটা যায়।

Estimating the operation Time

① Setup Time - এটি হল সেই সময় যা একটি কাজ শুরু করার আগে প্রস্তুতির জন্য ব্যয় করা হয়। এর মধ্যে রয়েছে কাজের টুকরো মেশিনে লাগানো, সঠিক টুল নির্বাচন করা এবং টুলটিকে সঠিক অবস্থানে সেট করা। এই সময়টি উৎপাদনের শুরুতে একবার ব্যয় হয়।

② Operation Time - এটি দুটি অংশে বিভক্ত: (a) machining Time (b) Handling Time
machining Time হল সেই নির্দিষ্ট সময় যখন কাটার টুল কাজের টুকরোর সংস্পর্শে থাকে এবং ধাতু কাটে।
Handling Time হল সেই সময় যখন কাটার টুল কাজের টুকরোর সংস্পর্শে থাকে না, যেমন টুল সরানো, ঘোরানো বা অবস্থান পরিবর্তন করা।

③ Teardown Time - এটি সেই সময় যা কাজ শেষ হওয়ার পর মেশিন পরিষ্কার করা, টুল খুলে ফেলা এবং কর্মক্ষেত্র গুছিয়ে রাখার জন্য ব্যয় হয়।

④ Miscellaneous Time - এটি হল সেই সময় যা ব্যক্তিগত প্রয়োজন, ক্লান্তি দূর করা এবং অন্যান্য অপ্রত্যাশিত কাজের জন্য ব্যয় হয়। এর মধ্যে রয়েছে (1) personal (2) fatigue (3) tool sharpening & changing (4) checking (5) other allowances.

personal ক্ষেত্রে সময় বরাদ্দ করা হয় মানুষের ব্যক্তিগত প্রয়োজনের জন্য, যেমন পানীয় জল পান করা বা বিশ্রামাগারে যাওয়া। fatigue ক্ষেত্রে সময় বরাদ্দ করা হয় ক্লান্তি দূর করার জন্য। [illegible] এই সময়টি কাজের ধরন এবং পরিবেশের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। cutting tool ক্ষেত্রে [illegible] এই সময়টি কাজের ধরন, টুলের ধরন এবং ব্যবহৃত উপাদানের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। other allowances হল এমন কিছু সময় যা উপরের কোনো বিভাগে পড়ে না, যেমন [illegible] এই সময়টি কাজের ধরন এবং পরিবেশের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়।

Two uses of coolant of cutting fluid

coolant ব্যবহারের দুটি প্রধান উদ্দেশ্য হল: (1) [illegible] (2) [illegible]

(2) chip formation ಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆ
(3) Rubbing action ನಿಂದ friction ಆಗಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ Power
consumption ಆಗುವುದು
(4) cutting speed ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ
(5) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕತ್ತರಿಸುವ ಉಪಕರಣದ ಮೇಲೆ
ಅತ್ಯಧಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.

cutting fluid ಅನ್ನು ಬಳಸಿ machine operations
ಉದಾ: ಜಿಗ್ plaming Shaping ಮತ್ತು ಅರೆಯುವುದು
Turning, Threading Parting Taping ಲೇಥ್
lathe operation ಅನ್ನು ಬಳಸಿ. Drilling milling
Grinding ಮುಂತಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. Production
work ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

cutting fluid

ಇವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ
(1) fixed oil ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ
ಉದಾ - lard oil, wale oil, Sudi
(2) Vegetable oil - ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ
ಉದಾ - Cotton seed linseed oil
Turpentine.
(3) mineral oil ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ
ಉದಾ - crude Petroleum oil, Paraffin.
ಇವು Solvable ಮತ್ತು Insolvable ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧ

cutting Fluid ನ ಕಾರ್ಯಗಳು (1) ಶಾಖವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು (2) ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು
ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು (3) ಅಂಚು, ಉಪಕರಣ, ಕೆಲಸದ ತುಂಡನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸುವುದು
ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಚಿಪ್ಸ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು
ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಪಕರಣದ ಜೀವನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಮುಕ್ತಾಯವನ್ನು
ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಚಿನ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

life of cutting Tool

ಉಪಕರಣದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯು ಕತ್ತರಿಸುವ ವೇಗ: cutting speed:
ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. cutting speed ಅನ್ನು
ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇಡಬೇಕು
(1) material of which the cutting Tool is
made
(2) Shape (or) form of cutting Tool.
(3) The metal to be cut
(4) feed (or) cut
(5) Depth of cut
(6) use of cutting Fluid.

Shaper মেশিন

Ram :- এটি একটি rectangular section এর ঢালাই করা অংশ যা ঘষা লোহার slide এর উপর দিয়ে সামনে পিছনে চলাচল করে। Ram এর সামনের দিকে একটি Tool Head লাগানো থাকে। Ram এর নিচের দিকে slide এর সাথে মিলিয়ে dovetail slide করা থাকে। Ram এর ভিতরে rocker arm এর সাথে যুক্ত একটি ram ধরার স্ক্রু থাকে। Ram এর পিছনে adjustable stroke length এর জন্য position mechanism লাগানো থাকে।

Tool Head :- এটি ram এর সামনের দিকে লাগানো থাকে। এটি vertical plane এ ঘোরানো যায়। এর উপর দিয়ে tool post এবং clapper box লাগানো থাকে। Tool head এর উপর দিয়ে vertical feed screw এর সাহায্যে tool post এবং clapper box উপর নিচে চলাচল করে। Tool head এর নিচের দিকে cross feed এর সাহায্যে tool post এবং clapper box ডানে বামে চলাচল করে।

Bullwheel & Rocker arm :- এটি Bull gear (বড় driving gear) এবং column এর ভিতরে অবস্থান করে। এর উপর দিয়ে dove tail slide করা থাকে। এর সাথে radial slide, sliding block, crank pin লাগানো থাকে। এটি rocker arm এর সাথে যুক্ত থাকে। এটি sliding block এর সাথে যুক্ত থাকে। এটি Bullwheel এর সাথে যুক্ত থাকে। এটি rocker arm এর সাথে যুক্ত থাকে। এটি radial slide এর সাথে যুক্ত থাকে। এটি lead screw এর সাহায্যে ঘুরানো যায়। এটি ram এর length of stroke এর জন্য দায়ী।

Cross rail :- এটি column এর উপর দিয়ে vertical slide করে। এর উপর দিয়ে saddle এর সাহায্যে table horizontal way তে চলাচল করে। এটি lead screw এর সাহায্যে elevating screw এর সাহায্যে vertical way তে চলাচল করে। এটি column এর সাথে যুক্ত থাকে।

Saddle :- এটি table এর নিচে, cross rail এর উপর দিয়ে, এবং সমকোণে চলাচল করে। Table এটি saddle এর উপর দিয়ে সমকোণে চলাচল করে। Saddle এর নিচে, cross rail এর সমান্তরালে। Saddle এর এক পাশে cross feed screw থাকে।

Table :- এটি shaper এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এর উপর দিয়ে work piece বা tool holding device লাগানো থাকে। এটি Holding device বা work piece ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। এর উপর T slot কাটা থাকে।

Quick return motion of crank mechanism

Crank shaper এর ram এর reciprocating motion হয় 1 cutting stroke এবং return stroke নিয়ে। cutting stroke এর সময় tool এর কাজ করে। এবং return stroke এর সময় tool এর কোন কাজ থাকে না। এই mechanism কে quick return mechanism বলে।

এতে: Driving pinion (2) Bullwheel or bullgear or driving gear (3) Dove Tail slide (4) radial slide (5) crank pin (6) sliding block (7) rocker arm or oscillating arm (8) connecting link.

Bullwheel এর machine column এর সাথে driving pinion এবং Bullgear এর সাথে Dove Tail slide এর connection থাকে। crank pin এ, যেখান radial slide এর slot, সেখানে sliding block এর crank pin এর position এর rocker arm এর slide করে। slide এবং sliding block এর connection এর rocker arm এর সাথে এবং Bull gear এর connection এর এবং rocker arm এর column এর pivot pin এর উপর, এবং rocker arm এর সাথে connecting link এর connection এর crank এর, এবং rocker arm এর

Ram এর quick return motion এর জন্য rocker arm এর pivot pin এর position কে এমন করা হয় যেন rocker arm এর সাথে connecting link এর connection এর line এবং crank এর line, ram এর stroke এর সময় এক straight line এ থাকে। এবং sliding block এর radial slide এর position এর change করা যায়। Bullwheel এর উপর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke length এর change করা যায়। sliding block এর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। Bullgear এর উপর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। sliding block এর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। এই mechanism এর সাহায্যে ram এর cutting এবং return stroke এর time এর change করা যায়।

Bullwheel এর উপর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke length এর change করা যায়। crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। Bullgear এর উপর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। sliding block এর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। এই mechanism এর সাহায্যে ram এর cutting এবং return stroke এর time এর change করা যায়।

Bullwheel এর উপর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke length এর change করা যায়। crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। Bullgear এর উপর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। sliding block এর crank pin এর position এর change করে ram এর stroke এর position এর change করা যায়। এই mechanism এর সাহায্যে ram এর cutting এবং return stroke এর time এর change করা যায়।

R.P.M = $\frac{\text{cutting speed}}{\text{circumfernum}}$

circumfernum = πD.

D = pitch Dia

Helix angle = $\frac{\text{lead}}{\text{circumman}}$ -

lead = pitch × start

Pitch Dia = acsted Dia − $\frac{1}{2}$ pitch

$\frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{lead of to be cut}}{\text{lead of lead screw}}$

Top Dia (or) outside dia = pitch Dia + 2 Add

$= \frac{T}{P} + \frac{2}{P} =$

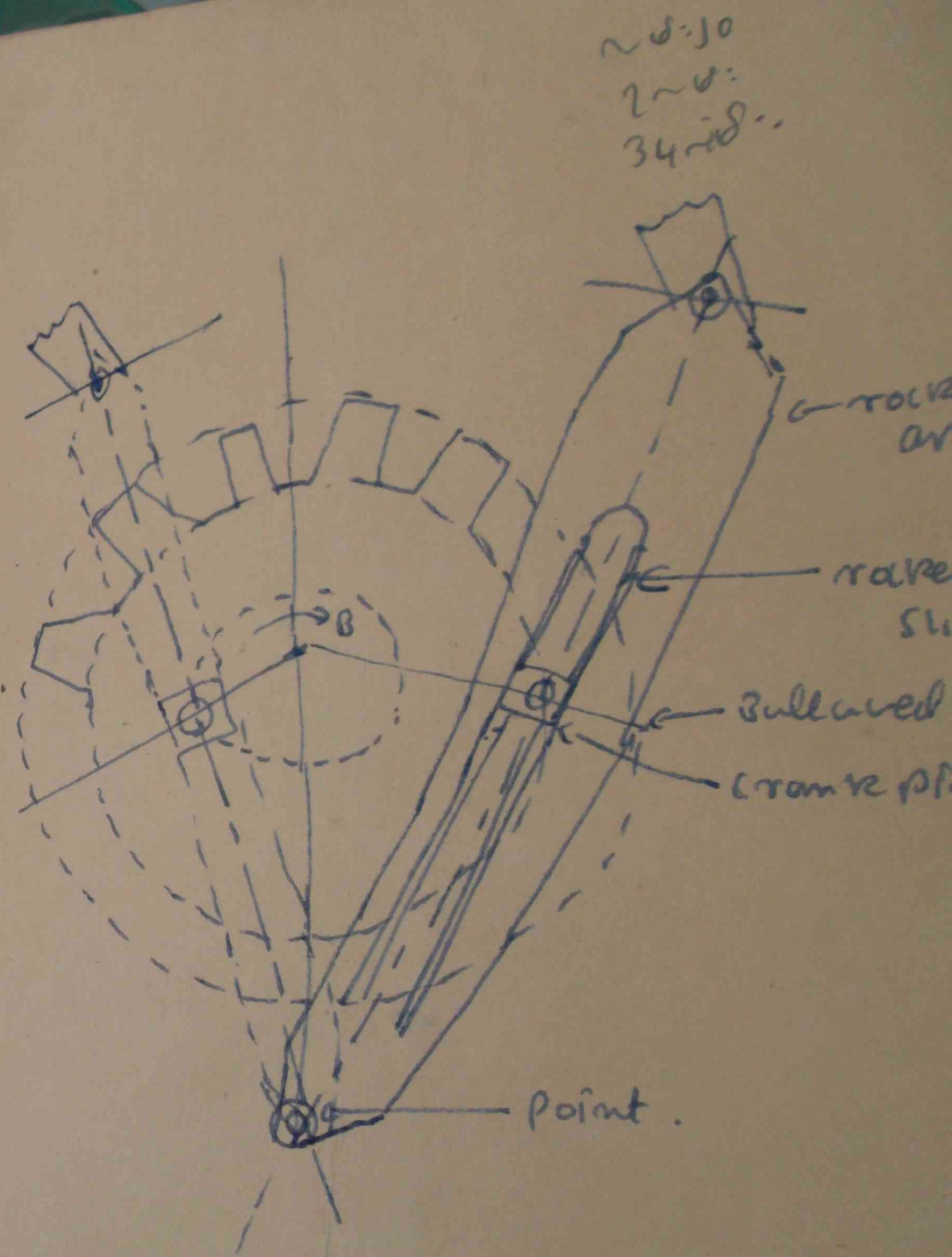
Dia pitch = $\frac{N+2}{\text{T.op Dia}}$

$\frac{T+2}{P}$ (or) $\frac{N+2}{DP}$

cutting Deepth = $\frac{2.157}{N}$

T.op = Dia + 2Add = $\frac{2.157}{DP}$

Indexing = $\frac{40}{N}$





as 27 years ago that Karim-aka took his young wife
maternity home. "Congratulations, it's a daughter,"
urse told him. "She would have done better
ve birth to a stone, it would be handy in building a house,"
of the old men recalled an ancient Uzbek saying,
ell silent on seeing the happy face of Karim-aka---my father.
times when the birth of a girl was
dered a misfortune have long been relegated to the past.
e I haven't disappointed my father. I finished school
went to work in the collective farm, where our whole family works.
ried a wonderful man. It was my father who told me
the day of my birth, when we were celebrating the arrival
y elder son—Karim-aka's first grandchild.
year I had my third son. That's how my family
d the 60th anniversary of Soviet power,
together with all other rights granted us the right
happy motherhood, to a bright future for our children. We gave
hird son the name of Ibragim, in honour of his great-grandad.
he grows up I will tell him about the hard life of my grandad,
zbek peasant. All his life he bent his back working for the rich.
ny sons have a different destiny: the October Revolution
made the peasant's life a happy one.
r Ibragim has been born in a notable year—
ill be a notable man," our elders say.
't know who my bright-eyed lad will be when he grows up.
ps he will go up in space, or sail the seas, or, perhaps,
ill be a prominent scientist and grow unheard of crops.
know one thing for certain—my sons will be happy,
use our great Homeland does everything for their happiness.

Uzbekistan Collective Farm,
rt Region, Uzbek SSR

Photograph by A. Varfolomeyev

I'll remember that day forever. It was unlike anything I ha
experienced in my 22 years: my mates at the plant nominat
me as a candidate to the City Soviet of my beloved Sverdl
To tell you the truth, I was scared. We have so many wo
masters and top-notch workers at the plant and they all voted
It meant they had faith in me. I haven't had the time to do a
out of the ordinary yet. I've been working at the plant
for only two years. I came as an apprentice and now I'm
a milling-machine operator. They said at the meetin
that I had the knack of an organizer and could rally people.
But it was only here, at the plant,
that I really understood what it meant to work with a will.
Before the plant I finished a 10-year village school
then a sewing school—my girl friends advised me to go the
It's a good, practical and clean trade, they said.
But I didn't work as a seamstress for long. I realized
that it wasn't for me. I remember I even felt dejected then
No, it just cannot be that a person didn't have a calling.
I also must have one. The only thing was to find it.
I longed for real work.
That's how I came to the plant, where the meaning
of the most important words became clear to me:
a worker, a working collective.
I want very much to justify people's confidence in me.
So that they would have no reason to regret
all those good words they said about me.
To be a deputy, a representative of people's power,
is not only a great honour, it is first and foremost, work.
And I'm glad that I will be doing
this work and will be able to test myself in it.

Tool-making Plant, Sverdlovsk

Photograph by B. Pol

Stephen G. Kochan

PROGRESS

SCREW THREAD

ဝက်အူကြိုးတစ် ခု ရဖို့ အောင် လုပ် ရမှာ:

① ဖိ ကာ: ကို ပြု ရဖို့ တော ကဒါ ဘဲ: ပြု ခြင်း:
ဥပမာ screw press

② ကျပ် ခွာ: ဘွာ: လာ ဖြ တွဲ ဂ ဝဲ: ပြု ခြင်း:
ဥပမာ တွင်ဆုံ ဖ lead screw.

③ ပစ္စည်း: တ ဥ ဖ ခြင်း တ ဥ ကို ချည် ချောင်း ကွ တွင် ဂ ဝဲ: ပြု ခြင်း: ဥပမာ Bolts and Nut

ဝက်အူကြိုး ဂ ဃျိ: ဂ တ: ရှာ: CTYPE OF THREE

1. vee thread
2. square thread
3. Acme Thread
4. Buttress Thread

① VEE THREAD

ခေါင်းစဉ်: Medium-level mathematics

ကျောင်းသား: ကိုမင်းလွင် (Kyaw Min Lwin)

၁။ ရိုးရှင်းအောင်လုပ်ပါ: $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$

ဖြေရှင်းချက်: ပေါင်းရန် ပြေးတူညီအောင် ပြောင်းရမည်။ ၁၂ သည် ၄ နှင့် ၆ တို့၏ အနည်းဆုံးဆတူဖြစ်သည်။

$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ နှင့် $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$

ထို့ကြောင့် $\frac{9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{19}{12}$

အဖြေ: $1\frac{7}{12}$

၂။ ညီမျှခြင်း $2x + 5 = 13$ ကို ဖြေရှင်းပါ။

ဖြေရှင်းချက်:

$2x = 13 - 5$

$2x = 8$

$x = 4$

အဖြေ: $x = 4$

၃။ ဧရိယာ ၂၄ စတုရန်းမီတာရှိသော စက်ကွင်းတစ်ခု၏ အလျားမှာ ၆ မီတာဖြစ်သည်။ အနံကို ရှာပါ။

ဖြေရှင်းချက်:

စက်ကွင်း၏ ဧရိယာ = အလျား × အနံ

$24 = 6 \times$ အနံ

အနံ $= 24 \div 6 = 4$ မီတာ

အဖြေ: ၄ မီတာ

၄။ ဒဿမ ၀.၇၅ ကို ရာခိုင်နှုန်းအဖြစ် ပြောင်းပါ။

ဖြေရှင်းချက်: ဒဿမကို ရာခိုင်နှုန်းအဖြစ် ပြောင်းရန် ၁၀၀ ဖြင့် မြှောက်ရသည်။

$0.75 \times 100 = 75$

အဖြေ: ၇၅%

၅။ ပုံသဏ္ဌာန်တစ်ခု၏ ဘေးတစ်ဖက်စီရှိ ထောင့်နှစ်ခုသည် ၄၀° နှင့် ၆၀° ဖြစ်သည်။ တတိယမြောက် ထောင့်ကို ရှာပါ။

ဖြေရှင်းချက်: တြိဂံ၏ ထောင့်များပေါင်းလဒ်သည် ၁၈၀° ဖြစ်သည်။

တတိယထောင့် $= 180 - 40 - 60 = 80°$

အဖြေ: ၈၀°

၆။ ဘဏ်တစ်ခုတွင် ငွေ ကျပ် ၅၀၀၀ ကို နှစ်စဉ် အတိုးနှုန်း ၁၀% ဖြင့် ၂ နှစ်ကြာ အပ်နှံသည်။ ရရှိမည့် စုစုပေါင်းငွေကို ရှာပါ။

ဖြေရှင်းချက်: ပထမနှစ်အတိုး $= 5000 \times 10\% = 500$

ပထမနှစ်ပြီးလျှင် $= 5000 + 500 = 5500$

ဒုတိယနှစ်အတိုး $= 5500 \times 10\% = 550$

စုစုပေါင်း $= 5500 + 550 = 6050$

အဖြေ: ကျပ် ၆၀၅၀

၇။ ဒဿမ ၀.၀၀၅ ကို ရာခိုင်နှုန်းအဖြစ် ပြောင်းပါ။

ဖြေရှင်းချက်: $0.005 \times 100 = 0.5$

အဖြေ: ၀.၅%

၈။ ဧရိယာ ၁၂ စတုရန်းမီတာရှိသော စက်ကွင်းတစ်ခု၏ အလျားမှာ ၄ မီတာဖြစ်သည်။ အနံကို ရှာပါ။

ဖြေရှင်းချက်: စက်ကွင်း၏ ဧရိယာ = အလျား × အနံ

$12 = 4 \times$ အနံ

အနံ $= 12 \div 4 = 3$ မီတာ

အဖြေ: ၃ မီတာ

၉။ ဒဿမ ၀.၂၅ ကို ရာခိုင်နှုန်းအဖြစ် ပြောင်းပါ။

ဖြေရှင်းချက်: $0.25 \times 100 = 25$

အဖြေ: ၂၅%

၁၀။ ပုံသဏ္ဌာန်တစ်ခု၏ ဘေးတစ်ဖက်စီရှိ ထောင့်နှစ်ခုသည် ၅၀° နှင့် ၇၀° ဖြစ်သည်။ တတိယမြောက် ထောင့်ကို ရှာပါ။

ဖြေရှင်းချက်: တြိဂံ၏ ထောင့်များပေါင်းလဒ်သည် ၁၈၀° ဖြစ်သည်။

တတိယထောင့် $= 180 - 50 - 70 = 60°$

အဖြေ: ၆၀°

ကျပန်းအားဖြင့် ~~ဖြစ်~~ ကို ပြုလုပ်ရမည့် အလုပ်အရ

ဘုတ်.

ပြ.ပ.ကုမ္ပဏီ

ပတ်သက်ဆိုင်ရာများ: ထုတ်လုပ်မှုပြဿနာများ:

① hand tool များအသုံး Tap and Die ကိုအသုံးပြု၍ လုပ်ခြင်း

② Lathe machine

ⓐ chaser များဖြင့် ပြုလုပ်ခြင်း:

ⓑ အသေတံဆိပ်များကို tool post တွင်ပေါင်းစပ်၍ ထိုကိရိယာ

သေတံဆိပ်ကို ကလပ်ပေါင်းစပ်ပြီး နှင့် lead screw ကိုအသုံး

လည်ပတ်၍ ထိုသို့ပတ်အင်္ဂါကို ပြုလုပ်ခြင်း:-

② Die head (သို့) Tapping attachement ကို

အသုံးပြု၍ ပြုလုပ်ခြင်း:

③ Milling machine ဖြင့် ပြုလုပ်ခြင်း:

တစ်ခုခုပါတွင် တစ်ဝက်ကျဲသော ပါအဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး Milling

စက်တွင် ပတ်သက်သော ကျဲများကို Milling cutter များဖြင့်

ပြုလုပ်ခြင်း

④ Thread Rolling ဖြင့် ထုတ်လုပ်ခြင်း:

ကြိတ်ဖြတ်ထုတ်လုပ်ခြင်းထက် ပတ်သက်သော ကျဲသော များကို

ဖွဲ့ထုတ်ကြောင်းဖြစ်၍ ပြုလုပ်ရသည်. ပြုလုပ်ရာတွင် ကြိတ်

ထုတ်ခြင်းထက် pitch များစွာကွာခြားသော ကျဲသော ပါအဖြစ်

စက်ရုံတွင်းတွင် thread rolling ဖြင့် ပြုလုပ်ခြင်းသည်

⑤ Thread Grinding စက်ဖြင့် ပြုလုပ်ခြင်း

ကြိတ်ဖြတ်ထုတ်လုပ်ခြင်းများတွင် အဓိကအားဖြင့် ပြုလုပ်ရသော ပါအသေး

ကျဲများ pitch များကို ခွဲခြားသိရှိရန် လိုအပ်သော်လည်း

သင်ကို ပြုလုပ်ခိုင်းမည် မဟုတ်ပါ.

Tapping များတွင် အဓိကကျသော အချက်အလက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်း

ဖြစ်သည်:-

Tapping size = (major diameter - 2 depth) + clearance

ဥပမာ Find the Tapping size for ½ inch B.S.W thread

= ½ inch B.S.W ½ thread per inch

pitch = ½ inch = .093 inches

Depth = .64 × pitch

= .64" × .083" = .053"

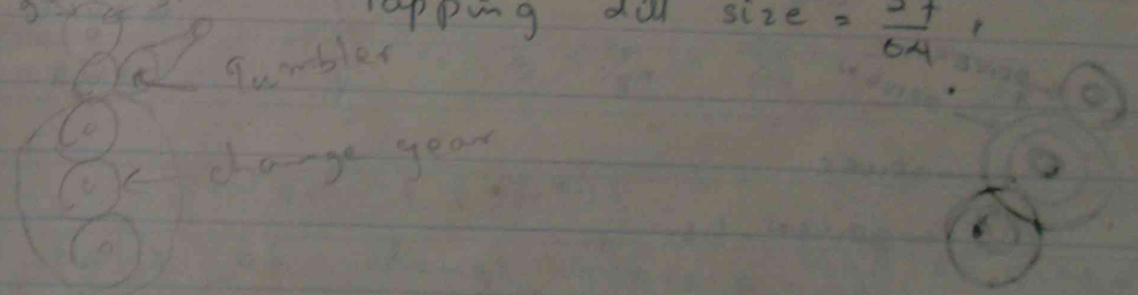
Tapping size = (½ - .053" × 2) + clearance

= .394 + clearance

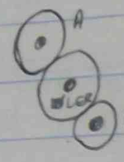
clearance = .013" × 2 = .026"

(.394 + .026) = .420 × 64 = 27.880

Tapping drill size = 27/64"



Simple gear train ကိုစဉ်းစားကြည့်ခြင်းအားဖြင့် ရနိုင်ပုံမှာ -



ဒုတိယ gear A နှင့် B တို့သည် အလယ်ဝင်ရိုးပေါ်ရှိ lead screw တွင်ရှိ Number of thread per inch အလိုက် ပတ်ပြီးသော lead ကိုပြောင်းပေးသည်။

ဥပမာ အလယ်ရှိ gear တွင် 10 thread per inch ပါရှိပြီး ကြိမ်လုံး 4 ကြိမ်ရှိသော lead screw တွင် ဂီယာ A နှင့် B တို့သည် အရေအတွက်များကို ရှာဖွေသော်

$$\text{Ratio of change gear} = \frac{\text{Number of thread per inch of lead screw}}{\text{Number of thread per inch of to be cut}}$$

$$\frac{\text{DRIVER}}{\text{DRIVEN}} =$$

compound gear train ကိုစဉ်းစားခဲ့လျှင် ရရှိလာသော

အလယ်ရှိ Ratio သည် $\frac{\text{DRIVER}}{\text{DRIVEN}}$ သည် $\frac{6}{48}$ ကိုရရှိစေခဲ့ပြီး ဖြေရှင်းပုံသည်

ဥပမာ $\frac{6}{48} = \frac{3\times2}{6\times8} = \frac{3}{6}\times\frac{10}{10} = \frac{30}{60}$, $\frac{2}{8}\times\frac{10}{10} = \frac{20}{80}$



ဖေးထားသော Ratio တန်ဖိုးမှ စဉ်းစားဆောင်ရွက်ပေးခြင်းဖြင့် ရရှိလာပုံမှာ -

ဥပမာ - အလယ်ရှိ lead screw တလှည့်ကြိမ်နှုန်း ရစေထားသော တွင်းခွက်တုံးပေါ်တွင် တလှည့် 12 ကြိမ်ဝက် ရလိုက်တဲ့ ကိုယ်ပွားဂီယာ change gear များကို ရှာဖွေပုံမှာ

$$\frac{4}{12}\times\frac{5}{5} = \frac{20}{60}$$

$$\text{Thread per inch of to be cut} = \frac{\text{Thread pe in of l.s.r}}{DR}$$

$$\therefore = \frac{4\times60}{20} = 12''$$

$\therefore$ ရရှိလာသော ဂီယာ = 12" ကြိမ်

(18.6.78)

Fractional-ကဏန်းများနှင့် coarse lead ပါသောအတွက် change gear ပစ္စည်းကို သုံးရှာစဉ်းစားနည်း (pitch ကွာ)

ဥပမာ - ပစ္စည်းပေါ်ရှိလာသော lead တခုသည် $\frac{1}{4}$ ဖြစ်ပြီး lead screw ပေါ်ရှိသော lead ကိုရှာရာတွင် တလှည့် 2 ကြိမ်ဖြစ်သည်ဟု ကြားလျှင် $\frac{1}{2}$ lead ပေါ်သည်။

$$\frac{\text{DRIVER}}{\text{DRIVEN}} \quad \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\times\frac{30}{60} = \frac{30}{60}$$

ဤသော နည်းတခုကို ဖွင့်ပြပြီး

$$\text{Ratio of change gears} = \frac{\text{lead of screw to be cut}}{\text{Lead of lead screw}}$$

DRIVER / DRIVEN = (lead of screw to be cut) / (1 / lead of lead screw)

= lead of screw to be cut × No. thds/inch of lead screw

= DR / DN

ဥပမာ lead screw တစ်ခုမှာ 4 TPI ဖြစ်ပြီး ကျွန်တော်တို့ cut ချင်တဲ့ 7/16" lead ကို ဘယ်လို change gear သွားတပ်ရမလဲ ရှာကြည့်ရအောင်။

DRIVER / DRIVEN = 7/4 × 4/4 = 7/4 × 10/10 = 70/40



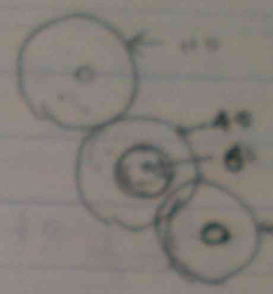
အပေါ်က တွက်ထားတဲ့ coarse lead ရှာနည်းကို တွေ့ရှိတဲ့အခါ ဘယ်လို တွက်ထားတယ်ဆိုတာ နားလည်သွားမှာပါ။

ဥပမာ။ ။ lead screw တစ်ခုမှာ 4 TPI ဖြစ်ပြီး ကျွန်တော်တို့ cut ချင်တာက 11 သားတွဲနဲ့ ဘယ်လို change gear တပ်ရမလဲ ရှာကြည့်ရအောင်။

DR / DN = Pitch of groove × No thrds/inch lead screw

Pitch of groove = Number of inch / Number of turn = 1/8

11/8 × 1 × 4/4



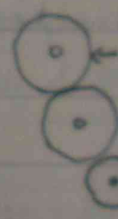
ဥပမာ။ ။ lead screw တစ်ခုမှာ 4 TPI ဖြစ်ပြီး ကျွန်တော်တို့ cut ချင်တာက .35 ဖြစ်တဲ့ lead ကို ဘယ်လို change gear တပ်ရမလဲ ရှာကြည့်ရအောင်။

DR / DN = lead of screw to be cut × No. thds/inch of lead screw

= .35 × 4

= 35/100 × 4/1

= 7/5 × 10/10 = 70/50



Simple gear train

ဆိုပြီး

METRIC THREAD ဆိုတာကိုတော့ ကျွန်တော်တို့ ဘယ်လို change gear တပ်ရမလဲ ဆိုတာ

ကို ဆက်ပြီး ရှင်းပြသွားပါမယ်။

1 meter = 39.37 inch

1 meter = millimeter = 1000

39.37 inch = 1000

1 × ? = 1000/39.37 millimeter

1 inch = 25.4 millimenters.

1 Millimeter = $\frac{1}{25.4}$ inchs

$\frac{1}{25.4}$ inchs = $\frac{10}{254}$ = $\frac{5}{127}$

$\frac{DA}{DN}$ = lead of to be cut × No thread/inch of l.s

$\frac{DA}{DN} = \frac{\text{lead of to be cut millimeter} \times 5 \times \text{NO. thread of l.s}}{127}$

(or)

$\frac{DA}{DN}$ $\frac{SNP}{127}$ = (N) number of thread per inch of l.s
(P) Millimeter pitch.

ဥပမာ → Lead screw တစ်ခုက 6 မီလီမီတာ pitch ရှိတယ်ဆိုပါတော့ 1.75 millimeter ထဲအတွက်ဘယ်လို change gear တွေသုံးရမလဲ.

Graiding The Threading tools.

(အပေါ်ဖြတ်ကြည့်ပုံ)

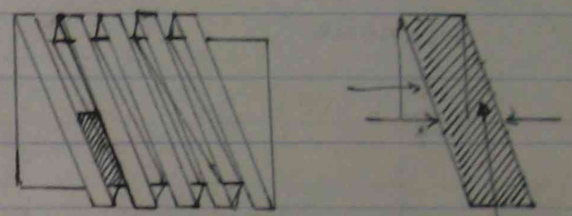
အပေါ်ဖြတ်ကြည့်ပုံကို ဘယ်လိုဆွဲရမလဲ)

အပေါ်ဖြတ်ကြည့်ပုံကို ဘယ်လို square အပေါ်ဖြတ်ကြည့်ပုံတွင် width ပမာဏကို မှီတဲ့ကိုင်ပြီး ဘယ်ဘက် V အပေါ်ဖြတ်ကြည့်ပုံတွင် center gauge ဖြင့် ဘယ်လိုသုံးခြင်းတွေကို ရှေ့ဆက်ပြီး front clearnance ကို ဘယ်လိုသုံးသပ်ရမလဲ side clearnance ကို ဘယ်လို (ဘယ်) နှစ်ဘက်ရှိသလဲ. Square tool ရဲ့ back clearnance နှစ်ဘက်ရှိတဲ့အကြောင်း ရှေ့ဆက်ပြီး

Helix angle. (ကွေ့ထောင့်)

ပေါက်ကျွတ်တစ်ခုသည် မြေပြင်တစ်ခုပေါ်တွင် တည်ငြိမ်စွာ ထားခြင်းကြောင့် ၎င်းကို ဒေါင်လိုက်ဖြတ်ထားသော်လည်း ဘေးတိုး ဆင်းသွားသော သွားပေါက်ခြင်းကို Helix angle ဟုခေါ်သည်။

ပေါက်ကျွတ်ကောင်တာရောင်းကို ပုံဆွဲခြင်းဖြင့် သိရှိနိုင်သော ပေါက်ကျွတ်၏ ကဘိုင်းကို Helix angle ဟုခေါ်သည်။



angle if following side

ဘေးက leading side ဆိုလျှင် ဘယ်လောက်သော Helix angle ကဲ့သို့ ထောင့်တစ်ခု (side clearnance angle ဟုခေါ်သော) ကို ပေးထားရပါသည်။

ဘေးက following side ဆိုလျှင် ဘယ်လောက်သော Helix angle ကဲ့သို့ (side clearnance ဟုခေါ်သော) ကို ပေးထားရပါသည်။

(ဥပမာ 6.78)

Helix angle သည် ဘယ်နှစ်ခုကြားသလဲဆိုတော့ ပေါက်ကျွတ်ကို ဖြတ်ကြည့်လိုက်သော triangle တစ်ခုရဲ့ အနားနှစ်ခုသည်။

(1) ပေါက်ကျွတ်ရဲ့ lead AB နှင့် ကြားသည်။
(2) pitch circumference of screw BC နှင့် ကြားသည်။

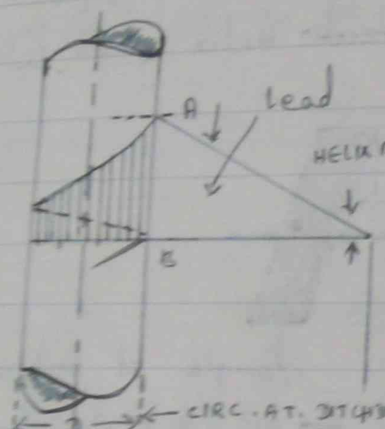
② ဝက်အူတစ်ကွေ့ကို helix အလိုက် AC ဟုခေါ်

ပြောသည်။

angle ~~AcB~~ ~~ABC~~ သည် ABC သည် Helix

angle ဖြစ်သည်။

Tangent of helix angle = $\frac{\text{lead of thread}}{\text{pitch circumference}}$





ex. out side diameter 1½" ဖြစ်သော ဝက်အူတစ်ခု၏

1 inch တွင် သော ဝက်အူတစ်ခု၏ pitch

ကို ရှာလော့။

OD = 1½"

lead = ¼"

pitch Dia = OD - dapth

depth = $OD - \frac{1}{N}$ = Minor D,

OD - Minor = $\frac{\text{a dapth}}{2}$ = OD - dapth

1½ - 1¼ = a depth = ¼

½"

1½ - ½ = 1⅜"

pitch D =

$\frac{\frac{1}{4}}{1\frac{3}{8}} = \frac{1}{4} \times \frac{11}{3} = \frac{11}{12}$

(3) Toughness (ခေတ္တ တင်း ခိုင်မာ အင်)

ခေတ္တ တင်း ခိုင်မာ အင် ဆိုသည်မှာ သတ္တု တစ်ခု၏ ကြာရှည်

အလိမ် အကွေး၊ အတိုက် အခိုက် ကို ခြေပဲ့ ကက်ကွဲ ခြင်း မပြစေဘဲ ပုံပြောင်း နိုင်စွမ်း

အား ခြင်း ဖြစ်သည်။ အရာဝတ္ထု တစ်ခုသည် ကျော်ခြင်း မှား အရိုက်ခံ ရသော်

ပင် ချိုင်း ယိမ်း ကွေး အပြောင်း ပြောင်းသော်လည်း အခြား အရာဝတ္ထု တစ်ခု ဖြင့် ရိုက်

နှက်ခြင်း ခြေ ချော ဖောက် လုပ်ခြင်း ရှင်း သတ္တု သည် ကျိုး ပဲ့ ထွက် ခြင်း ပျက်

စီး ခြင်း မရှိဘဲ အရာ အဝန်း အရွယ် အတိုင်း ရှိတည် ရှိ ပါ အရှင်း ကို

ခေတ္တ တင်း ခိုင်မာ အင် ဟု ဝေဟာ သည်။

(4) Brittleness (ကျော် ဆတ် အင်)

ကျော် ဆတ် အင်မှာ ခေတ္တ တင်း ခိုင်မာ အင် ဆန့် ကျင် ဘက်

ဖြစ် သည်။ သတ္တု တစ်ခု သည် ခံ နိုင် ရည် ငယ် ရုတ်တရက် ချိုး ဖဲ့ ခြင်း

ကျော် ဆတ် ခြင်း ကို ဆို ဆိုင်း ကြာ ကြာ ကျိုး ပဲ့ ခြင်း မရှိ ဘဲ ချက်ချင်း ကို

ကျော် ဆတ် ခြင်း ဟု ဆို သည်။ ~~ခေတ္တ တင်း~~

(5) Mellearibility (ပြား ထောင်း အင်)

ပြား ထောင်း အင် ဆိုသည် မှာ ဖိ နှိပ် ခြင်း ဖြစ် ခြင်း ကို

ခံ ခြင်း တုံး ဖြစ် လို မှု ရှိ ခြင်း ဆို ကယ် ဆေး ပုံ သတ္တု ကို အပြား ပြား

ချပ် ချပ် ကလေး ဖြစ် အောင် ပြား ထောင်း ခြင်း ကို ပြား ထောင်း အင် ဟု ဆို သည်။

(6) strength (အား ခိုင် အင်)

အား ခိုင် အင် ဆို သည်မှာ အပြင် က ပုံ သဏ္ဌာန် အစုံ အလင်

ကိုင်ရှဲ့ပါတဲ့ အားသာချက်တွေ ဖြစ်ပါတယ်။

(ခ) Fusibility ဟာတွေက ဝေးကွာ ကိုင်အား

ဟာတွေက ဝေးကွာ ကိုင်အား ကျဆုံး ဖြစ်ပေါ်ခြင်း ဟာ ဟာ ဟာ

Fit and Tolerances.

Type of fits

စက်ကဒိတ်ကိုင်းယှဉ်တဲ့အခါ ဆင်ဖြေးတွင်လည်ပတ်ပတ်
ဖြင်းလေး (သို့) လျော်လေး ပြောင်းယှဉ်းကို ကျွန်တော်တို့
ကိုယ်ဘဝကဲ့သို့ ကျွန်တော်တို့ကိုင်းယှဉ်းတွင် တစ်ခုနှင့် တစ်ခု
ကိုယ်သည် ဖြစ်တို့ မျက်နှာ၊ နှုတ်၊ လုံး ကတွက် ဖြစ်ရှိနိုင်ဖို့ ဝတ်တတ်
ဆင်ဖြေးကိုင်းတွင် fit ကျွန်တော်တို့ ယှဉ်းကိုယ်လာဘဝသည် ဖြစ်ကြောက်
ပါကျွန်တော်တို့ နှုတ်ခြင်းကဲ့သို့ ဖြစ်ဘဝသည်-

(1) Interference အဓိပ္ပာယ်ကိုင်းပါ-ခုကို ကျွန်တော်တို့တွေသည် တွေ့ဖြစ်ခြင်း
ဥပမာ shrink fit နှင့် force fit ဖြစ်ခြင်းသည်-

(2) Transition အဓိပ္ပာယ်ကိုင်းနှစ်ခုသည် အိုးတွေ့ခုဖြစ်ခြင်း
ဥပမာ Drive fit နှင့် Push fit ဖြစ်ခြင်းသည်-

(3) Clearance . ကစိတ်ကိုင်းနှစ်ခုမှာ တွေ့လာနိုင်သည် ပတ်ဝိုင်း
တွေ့ခြင်းကို ပုံစံ ခုနှစ် ကြား ကြားတွေ့ဖို့ခြင်း
ဥပမာ Running fit, Class x, Class y, Class z
ဖြစ်ကြသည်-

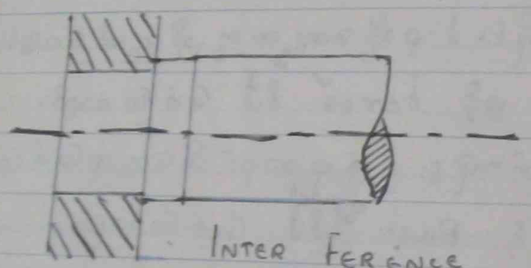
Shrink fit (28.6.18)

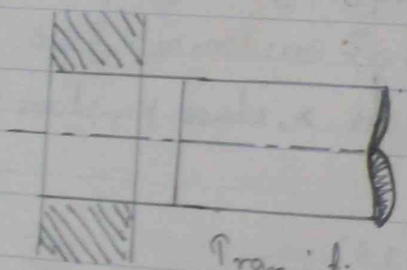
ကြာကျွန်တော်တို့ fit သည် ကဝိတ်ကိုင်းနှစ်ခုကို ခွဲခွဲဖြစ်ခြင်းကြောင်းကဘုံ၊ ဝ
ဖြစ်ကအခါ တွင်ကြောင်းဘုံ သုံးခွဲကြသည်- ကျွန်တော်တို့ ကျွန်တော်တို့ fit ကို ကြောင်းပါ
အာတွေ့ကိုယ်ဖြစ်ကိုယ်ဝတ်ဝင်ဖို့ကို ကြိုး၊ ကား၊ ပေး၊ ရသည်ဖြစ် ကြိုးပုံ ကဖြစ် fit ခ
တွေ့ကိုယ်ကွယ်ခြင်းကြား ကဖြစ်ကိုယ်ဝတ်ဝင်ဖို့ကို ကြိုး ထား၊ ဖြစ်ကဖြစ်သည် ခ
တွေ့ကို ခုပို့ ပေး၊ ထား၊ ခြင်း (Allowance) ဟုခေါ်သည်-

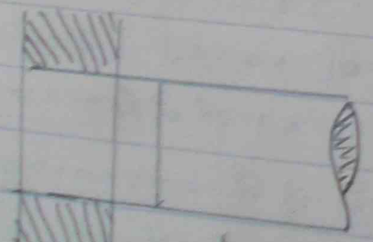
Shank fit ကတွေ့ Allowance ကို ဘယ်လို ကွယ်
ခရိုးကိုင်သည်-

အဝတွေ့အတုံ့ပြုသော Allowance သည် diameter (သို့) ကြိုးငယ်ရဲ့
တလက္ခဏာပါတွင် 1000 ကိုအခြေခံသော သေးငယ်သော ပြောင်းလဲမှုကို ပုံစံ 1/1000 ဖြစ်သည်။

shank ဆိုတာ ခုခံပြီးတော့ ဖိုးစားမှုတွေကို ကာကွယ်ပေးတဲ့
နေရာတွေမှာ ဒီဇိုင်းတစ်ခုပါ။ တခု ကြောင့် လမ်းတွေ ဝင်ရိုးသည် ကြီးမားလှုပ်ရှားမှုတွေ
ကို ပြင်းထန်စွာ ကိုင်းတုန်ခါမှုတွေ ဖြစ်ပေါ်စေတဲ့ အခြေအနေမျိုးတွေ
ဖြစ်သည်။







သတ္တု (စာ.၆.၇၆)

သတ္တု ဆိုသည်မှာ ရုပ်ဝတ္ထုဒဿ၊ ဓါတုဝတ္ထုဒဿနှင့် ဆိုင်သော စက်ဝတ္ထု (သို့) သတ္တု
တခုလုပ် ရုပ်သဘောဆောင်မှုနှင့် စက်မှုဒဿဆိုင်ရာ ရုပ်ဝတ္ထုဆောင်သော သဘော
စက်ရောင်ပြောင်လက်ခြင်း၊ အလေးချိန်၊ ပေါ့ပါးပြောင်းခြင်း၊ လေးစံခြင်း၊
ပြင်းမွဲခြင်း၊ အွဲစားနိုင်ခြင်း၊ သံလမ်းဆောင်နိုင်ခြင်း၊ စသဖြင့် သတ္တုဖြင့်
ပါဂုဏ်တရားများ ကျင့်ကြံသော ဓါတုဝတ္ထု (သို့) ဖြစ်တတ်ကြောင်း သတ္တုဟာကြောင့်
ရုပ်ပစ္စည်း ။ သံ (Iron or steel) ကြေးနီ (copper)
ခဲ (lead) သွပ် (zinc) နှင့် (Aluminium)
သံဖြူ (Tin) နီကယ် (nickle) ၊ မဂ္ဂနိစ် (ကြေး) manganese. တန်ဂစ်
တင် (Tungsten) စသည်တို့ သည်း သတ္တုများ ဖြစ်ကြသည်။ ဒီသတ္တုများထဲမှာ သတ္တုဟာ
ကလေးများ သန့်စင်နေတာတွေ ရှိတယ်လေ့လည်း ဒီလို မဟုတ်ဘဲ အများစုဟာ Alloy အဖြစ်
တခုခုနဲ့ တခုခု ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားသည့် ဟာတွေဖြစ်ကြတယ်။ ဒီသတ္တုတွေထဲမှာ
သည်းဂုဏ်ရည်ကောင်းတဲ့ ကြေးနီသတ္တုဟာလေးများ သွပ်နဲ့ တွဲစပ်ထားတဲ့ ကြေးဝါ
တန်ခိုးကောင်းတဲ့ ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားတဲ့ Alloy ဟာတွေ ဟာတွေ တွဲစပ်ထားတဲ့
ဒွိဓာတုသတ္တု။ ဒီလိုကြောင့် သတ္တုဟာကြောင်း ဟာတွေကို ကျွန်တော်တို့ လေ့လာရာမှာ အောက်
ပါအတိုင်း အပိုင်း ၃ပိုင်း ခွဲပြီး လေ့လာရပါသည်။

(၁) သံဟာတွေ ခဲသတ္တု (Ferous metal) သံမဟုတ်ဘဲ သံဟာတွေ ခဲသတ္တု

(၂) သံဟာတွေ ခဲသတ္တုမဟုတ် သတ္တု (Non Ferous metal)
သံမှင့် သံဟာတွေ ခဲသတ္တုတွေကို ဝါဂဏ်ရေးဖြင့် ဓာတုဗေဒသတ္တုများ

(၃) ဟင်္ဂိုဏ် (Alloy) သတ္တုဒဿများ ဒီဟာတွေဟာ ဒဿတွေ
အားလုံး ပေါင်းစပ် ဖွဲ့စည်းထားသော ဟာတွေများ

တော့ Alloy တို့မှတပါ

(1) သံနှင့် သံကဖြစ်ထဲတို့ ဆိုင်းငံသော သတ္တု Alloy.
(2) သံကဖြစ်ထဲမဟုတ်သည့် အခြား သတ္တုတို့ တစ်ခုနှင့် တစ်ခု ဖြစ်ညှစ်ထဲပြီး
ဆိုင်းငံသော သတ္တု Alloy (Nonferrous Alloy) ဟု ကွဲခြားခေါ်
သည်။

(1) သံကဖြစ်ထဲသော သတ္တုများ (Ferous metal.
သံကဖြစ်ထဲသော သတ္တုတို့ကို ကတ်ဗွန်းပါသော သံ (castiron)
(2) ပြောင်ပြောင်းသော ချည်ကြိုသံ (melleable cagiron)
(3) သံပျော့ (wrought IRon)
(4) စက်သုံး သံမဏိ (machine steel) or (mild steel)
5) သံမဏိ (steel)

1) ရေကြိုသံ (castiron)
ဤသံသည် သံကဖြစ်ထဲသော သတ္တု
ဆိုင်းငံသော ကတ်ဗွန်းပါဝင်မှုသော ထုတ်ကုန်တို့ ခြစ်ဆိုင်းထားသည်
ဖြစ်ပြီး ရောင်သော ကြိုသံ (white castiron) ဆိုပြီး ရောင်ရော
ကြိုသံ (Gray castiron) တို့ ပြန်ကွဲသည်- ဤသံတို့ ကြိုခွဲထား၊ ကွဲပြီး
ပြီးမှ တကဖွဲ့ကတ်ဗွန်းတို့ ထုတ်ပြင်ခြင်းဖြစ်သော် ဒီ ရှိုင်းတွေ့
white cast iron သည် မာပြီးဖွဲ့ ချောမွတ်သော surface
Gray cast Iron မှာ ဂုံ ဖောင်းသော ဆစ်ဖွဲ့ နှင့် ပြစ်ထားသော
ဒီ သည်- ဂုံသံ ကြိုသံကဖြစ်ထဲ မာ မာ ကြော သော ကြောင့်
အတွေ့ များပြားခြင်း ဆားတို့ သုံးခြင်း ကို ဆား မာ ခဲ ယဉ်း သည်ဖြစ်ကြ
ကျ ကုန်း ပေါ် သာ သုံးလေ့ရှိ သည်- ဂုံသံ ကြိုသံ (ဆီးခိုး) မာ ကား
ပေါ့ပြောင်း သည်ဖြစ်ကြ ကဆုံးပြုလုပ်ရ ဆား ဒီမာ သော ကြောင့်

ကျွန်ုပ်တို့ ဆား မာ တို့တွင် ဂုံး ကို တစ်ခု ခဲ့ခြင်း ကဆုံး ပြုလုပ်သည်

✓ Force fit

ကြိုကဆိုင်း ကဆား fit သည် shink fit နှင့် ကွဲပြီး
အဝိတ်ကဆိုင်း ခြစ်ခုကို ကပြု တန်း ခဲ့ပြီး ဒီ မာ တတ်ဆင်ခြင်း ကတွက် ကဆုံး ပြုလုပ်သော်ကြ
ဆိုင်းဖြစ်သည်မှာ force fit တစ်ခု ပြုလုပ်ရန် မာ press တစ်ခုကို လိုအပ်သည်
force ကို တတ်ဆင်သည့် ခါ ကဆိုတ်ကဆိုင်း ဖြစ်ခဲ့ရ
ကို တည့်စတ်ဆာတ်ဖြင့် ဒီ ဖိသွင်းပါသော် ကကသဲ့ ကျ ပေါင်းစပ်ခြင်း ဖြစ်ခဲ့ခြင်း
ဒီ ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့ ရဲ့ ရှေ့တတ်ကြွေ့ဖြစ် ဖိသွင်းခြင်းကို ပြုလုပ် ကျ ပစ္စည်းကို ကြိုင်ပေါ်

✓ DRIVE FIT

ကြိုကဆိုင်း ကဆား fit သည်ကား ကဆိုတ်ကဆိုင်း ခြစ်ခုရ
ကို ကဖြစ် တန်း ခဲ့ ဖြစ် ဒီ မာ တတ်ဆင်ခြင်း ကတွက် ကဆုံး ပြုပေးကဆိုင်း ကဆား fit
ဖြစ်သည်ကို ဆိုလေ့ရှိသည်- ဂုံး ကပြုတ်ခြင်း တတ်ခြင်းကို ကကြိုတ်ကြိုတ်ပြု
ပုံကြိုင်သည်- ဥပမာ fly wheel နှင့် shaft တို့ကြား key ဖြစ်
ထည့်သွင်း ထားသော fit ကဆိုင်း ကဆား ဖြစ်သည်-

✓ Push fit

Push fit ဆိုသည် ကဆိုတ်ကဆိုင်း ပုံး တတ်ဆင်ပေးသော ကဒါလက်ကား ပေါ်ပေါက်ခြင်း ဖြစ်ခဲ့ခြင်း
ထည့်သွင်း ကြိုင်သော လည်း ဝင်ကို နှင့် ကပေါက်ကား ပေါ်ပေါက်ခြင်း ဖြစ်ခဲ့ခြင်း
ဒီ- ဒီ- ရှေ့ခြင်း ဖြစ်သည်- ဂုံး သည် shaft နှင့် hole ကကား ကဆုံး
ပေးသော (allowance) ကို ပေးခြင်း ဆာ ဒီ သည်-

✓ Running fit.

Running fit ပုံး သည် ကောက်ပါကဆိုင်း
ကဆင် သုံး ဆင် ခဲ့ခြင်း ထား သည်-

(၁) class x ~~ကြိုးစားပြုလုပ်~~ ရေတွက်ခြင်းဖြင့် ပြုလုပ်သော အပိုင်းများ ရတွက်.

(၂) class y = ကြမ်းတမ်း ကို ပြုလုပ်သော အပိုင်းများ ရတွက်.

(၃) class z = သေးငယ်သောလက်နှင့် ကိုင်ကြည့်ခြင်း နှင့် gauge များဖြင့် ရတွက်.

Running fit ဆိုတာ ရတွေ့ clearance ကြီးမှုတ် သည်ဟု ဝိုင်ရာ ဆင်းတွင်လေ့ရှိတာ ½၀၀၀ ဖြစ်သည်.

Allowance for fit

fit အမျိုးမျိုးတွင် Allowance သည် မတိုင်းတာခြင်း များ၏ diameter (သို့) thickness ကို ဆိုလိုကြောင်း ကောင်းကြိုသိထားရန် လိုအပ်သည်. ဥပမာ hole သည်ကို တိုင်းတာခြင်းတွင် reamer ဖြင့်ဖောက်ပြီးလျှင် ထိုပေါက်သည့် shaft ကို ထုတ်ကြည့်ရာတွင် fit အတွင်း allowance ကို ထုတ်ဆွဲခြင်းဖြင့် ကြိုတွေ့ရသည်. ထို့ကြောင့် ရတဲ့ shaft တွေကြီး ပိုသေးသွားခြင်း loose

pulley နှင့် fast pulley တို့ခြင်းတွင် ဆင်းကို သေးငယ်သော shaft ကို ခံတင်ထားရန်အတွက် ထို့ကဲ့သို့ သေးငယ်သော allowance ကို hole တွင်ပြုလုပ်ရသည်.

Tolerance

tolerance သည် မည်သည့်ပုံစံကိုမဆို ပြုလုပ်သော အခါ ရရှိလာသော အရွယ်အစားများကို သတ်မှတ်ပေးလိုက်သည့် အပိုင်းများအား အနည်းဆုံး သို့မဟုတ် အများဆုံး ဖြစ်ရမည့် ကန့်သတ်ချက်ကို ဆိုလိုသည်. ဥပမာ ပြုလုပ်ရမည့် အလျားသည် ၁ လက်မ ဖြစ်သော်လည်း အနည်းဆုံး ၁ လက်မ ရှိရမည်ဟု သတ်မှတ်ပေးလိုက်ခြင်းမျိုးဖြစ်သည်. ထိုသို့ သတ်မှတ်ပေးလိုက်ခြင်းကြောင့် ပြုလုပ်သူသည် ၁ လက်မ ထက်ပိုရှည်သော အရွယ်အစားမျိုးကို ပြုလုပ်ပေးနိုင်သည်. tolerance ဆိုသည်မှာ ခွင့်ပြုထားသော အပိုင်းများ ကြီးမားခြင်း သေးငယ်ခြင်း စသည်တို့ကို သတ်မှတ်ပေးခြင်းပင် ဖြစ်သည်.

ဥပမာအားဖြင့် အပိုင်းတစ်ခုကို ပြုလုပ်ရာတွင် ၀.၈၇၅" ဖြစ်ကြောင်း, အလွန်သေးငယ်သည့် အစိတ်အပိုင်းများအတွက် ၀.၀၀၁" ကြီးခြင်း သို့မဟုတ် ၀.၀၀၁" သေးငယ်ခြင်းမျိုးကို သတ်မှတ်ပေးခဲ့သည်. ထိုသို့ပြုလုပ်ရာတွင် ၀.၀၀၁" သည် plus tolerance နှင့် ၀.၀၀၁" သည် minus tolerance ဟုခေါ်သည်.

ဥပမာ, ထိုအပိုင်းအစကို အများဆုံး ၀.၈၇၆" high limit ဟုခေါ်သည်. ဒေါ်ပုံးသတ်မှတ်ချက်အရ အနည်းဆုံး ၀.၈၇၃" သည် low limit ဟုခေါ်သည်. high နှင့် low limit ၀.၀၀၃" သည် total tolerance ဟုခေါ်သည်.

Tolerance ဆုိသည္မွာ နက္ဖစ္ ကြာျခားခ်က္ ပမာဏ ျဖစ္ပါသည္။ ဥပမာ ။ ။ ပုံ၀ိုင္းတုိင္ တစ္ခုတြင္ ၀ိုင္းပတ္ အရြယ္အစား ကို ခြင့္ျပဳသည့္ ပမာဏ

တို့ဖြင့်: အုံသျှိုး: ရှေ့ အောက်တက်ရွေ့လျော်မှု ဖြင့်ပြုပြီး တက်.

ဖြောင့်: ထွင်: တက်လျော:

၁။ တက်လာရုံ: ပေါ်မှ အုပ်မှာ: ရေ ဝေဘာ မာဆီတ် ကဖိုင်: လျော: လပ်
အုံးစရာသည့် ဒါမျိုး လာလာတင်ပေးတာ: ရှ

၂။ တက်လည်ပတ် ရေ ဝင့် ကတွင်: ပစ္စည်း: လျော! ပမ်: ခြင်:
တင်: ပြောင်: လျော: စက္ခ ကုပ်ရှိ.

၃။ ဖောက်တ လျော: ကို ပစာ် မှာ: ကျို ဝက် မှင် အိုး ကို ကုံး ပါ
ရောက်ရှိ ပုံတား:ပါ။

၄။ ကရုပ်ပစ္စည်း: တခုခွင့် ဂတျ်ထက် လျက် ဝေဘ ကပျက်: လျော:
လောက်ရောက် ခွင့် ကိုင် တွယ်ခြင်: ပစ္စည်း သည့် ဒါမျိုး စက္ခ ကုပ်ရှိ.
(ပြင်: ဂ ပျက်: ချိ: လျော: ကို ဝံ စတ်: ခွင့် မှတ်ထိုက်ပါ.)

၅။ အလုပ်အကြောင်းခုံ့ တက်ကို Bed လော်တွင် စတ္တုံသည့်
ကတ်ပြား တက်စက်ပြီ: ပါခွင့်

၆။ ကရုပ်ပစ္စည်း လော်တွင် ကထိုင်: ဂတက်ပြုပုံကို ကျင့်
တက်ကို ရုပ်ထား: ပါ.

၇။ starting switch လော်တွင် လက်တင်ပေးတာ: ပါ

တက်ရုံ သုံးချက်

ဖြတ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်

၁။ ဖောက်တာ ကား: ကို စက်ပုံ: ပြီ တက်ရ ကို ပတ်ထားတဲ့ခွင့် ခွင့်: Tool head
ကို. ရှေ့တက် လှုပ်ရှိ စက္ခ် စတင်ထား: ပါ။

၂။ ကရုပ်ပစ္စည်း: ခွင့် tool ကို. ခွင့် ကတျ် stroke တက်ရုပ်ခွင့် ခွင့်: ပ

ရေပတာ: ကို ကို ဝန်ထမ်း: ပါ.

၃။ ကရုပ်ပစ္စည်း: ကို ထေဘ ကြွေ ပမ်: တာ: ခြင်: ဖုံ စက္ခ် ခွင့်: ပမ်: တာ
ထေဘ vise ခွင့် Clamp သုတ် tool ခွင့် ရှေ့တက်ပုံတက် ကို ကြည့်

၄။ stroke tool ကရုပ်ပစ္စည်း: ကို ရွှေ့ လျော: တင်: ကြောက်
ထော motor ကို ပြင်တာ: ပါ.

SHAPING MACHINE

(shaping machine (သို့) shaper သည် လုပ်ငန်း ဖြစ်ပြီး:
လျော: ရှေ့တက် ကရုပ်ကို ဖြစ် သုတ်ပ ကရုပ်ပစ္စည်း: ကို Table ပေါ်တွင် Vice တက်
ကို ဝိုင်ဖြစ် ကြွေ ပမ်: တာ: ခြင်: ကပေါ်တွင် စုတ်ပ ပမ်: ကို ဖြတ်ဘူး: (cutting
tool.) သည့် ကရုပ်ပစ္စည်း: ပေါ်တွင် ကရိုးပုံ ဖြတ်ရာ ရုံ: ရောက် ရှေ့တက်
ရွှေ့ကြွ: ခြင်: ဖြင့် ရှေ့တက်: စတ္တုံသည့်) ကို ဝက်သည့် key ways
dovetails လျော: ကို ကတွင်: ကပြင်ခွ စရုံ ကို ခွင့် ကား: ကုံး: ထော ကပြော:
(straight) ထောင့် (angular) လျော: ကို ပြုကရုပ်ကျ ကအုံး ပြုသည့်
shaping တက် ကရွှေ့ပ ကတ်: သုတ်ပ standard shaper ခွ
14, 16, 20 လက္ခ လျော: စ သုတ်ပ ပြင့် stroke ကရွှေ့ပ် ကရွှေ့ပ
ခွင့် 1 ကတ်: ကို သတ်မှတ် သုတ်ပ်။

တို့ အောက်ပါ အစိတ်အပိုင်း: များ:

Base saddle.
column. body. တို့ကျ Tool head တောက်ပ် ကတွင်: ခွင့်:
Table - ပစ္စည်း: ပမ်: crank gear or bull wheel
Ram - တွဲကိုင်ရောက်ရှိတက် ခွင့်: crank pin
cross rail. Table. ကိုတွဲလဲ: - တင်ကြ Rocker arm

Link
slide block
Pivot

I Shaping Machine လက္နက္ေဆာင္ပုံမ်ား:

Table ကုေတာ္ထား ခြင့္ ဆုပ္ညွပ္ နဖ်ား သေ ေယာ္ေဘာ ေတ့ထိမွာ: တင္ Table ဆ ေရွ့ဘက္ တင္ ဒါေပါ့ ေဆာက္ထား ခြင့္ မရွိ ေသခ်ာေစဖို့: ဦးစား ေအာက္ တင္ table သည္ေနာင့္ တင္း ေစ့ပို့ ဘက္ကို Base ဆ ေရွ့ဘက္ တင္ ဆါေပါ့ ေဆာက္ထား သည္။ (14.7.78)

II ေခ်ာင္းခ်ိန္ ခြင့္ ဆုပ္ညွပ္ နဖ်ားမ်ား:

ဝက္ကို ေမာင္းေပး ခ်င့္ရန္ step-cone-pulley နဲ့ ဘဲလ္ Back gear (သို့) Back gear ပါတဲ့ နဲ့ (သို့) ပုံမွန္ သုံးတဲ့ ပါဝါ အျမင့္ : နိမ့္ single pulley (သို့) သုံးတဲ့ ပါဝါ အျမင့္ ကို ေရြးခ်ယ္ : ဘယ္ရိုက္ ရန္ရန္ ရွိရဲ့ ဘဲလ္ သင့္ေတာ္ေသာ gear ဘယ္ဘီး တဲ့ခြင့္ ဘဲလ္ Moter ကို တတ္ဆင္ သုံးတဲ့ ေနရာခ်ထား ေမာင္းေပး ခ်င့္ ရေသးသည္။

III ေရွ့ေနာက္ လွုပ္ရွား ခြင့္ ဆုပ္ညွပ္ နဖ်ားမ်ား:

ကိုယ္ ဆုပ္ညွပ္ နဖ်ား ကို crank တဲ့ နဲ့ Rocker arm ဆ ဝက္ ဟိုဘီး ဆုပ္ညွပ္ ဘက္ ခြင့္ ရုပ္ရွိ ရိုက္ သည္။ ေရွ့ ေနာက္ လွုပ္ ဆ ဝက္ မ်ား : ဘယ္ဘီး Hydraulically ဆုပ္ညွပ္ နဖ်ား ေမာင္းေပး ခ်င့္ ရေသးသည္။

(သံသုတ္)
(13.7.78)

အဲဒါ ေလွ်ာ သည္ ခြင့္ ဘယ္ပါဝင္ ေသာက္ရွိ ေတာ သတ္ဆာ ဘယ္ရိုက္ ရိုက္ ေမာင္ ဆုပ္ ယူင္ ေသာ့ ၂.၃ ဟိုရွိ ေသာ ေရတုတ္ေသာ cold shortness ေသာ ေစ့ဆိုင္ ဘုတ္ ကြ: ဦးဆ ဘ ပါဘ ကြဲ ဘဘ ဘဘ ခြင့္ Hot shortness ကို ဘယ္ပါ ေသာ ဘဘ ဘ ဘဘ ဘဘ ခြင့္ ရိုက္ ဖစ္ သည္။ ဒါေပါ့ ဘဘ ဘဘ ဘဘ ခြင့္ ဆုပ္ညွပ္ သတ္ဆာ ဘဘ ဘဘ ဘဘ

ကဲ့ရဲ့ခြင်းမှာ 1800 မှ 2250 စင်တီဂရိတ်တိ ဖြစ် လျှင် ဒုတိုးတွင်
ပါဝင်ပေါင်း ၀.၄ လျှော့ ကို သော ကာဗွန် ရာခိုင်နှုန်း အခြားသော အွန်
တို့ ဖြစ်ပေါ် မှု တည်ရှိ ခြင်း လဲ မှု ရှိ သည်။ ဒုတိုးသည် ပြင်းထန်
စွာ ရှိ သော်လည်း သံ ပေါ့ ကြောင့် ချေး ကြောင်း မှု မရှိခဲ့ ဆက်လုံ
သံစပ်သည် မျှား များကောင်း တင်း ခိုင်မာ ဖြို့. အလောသံ ဝတ်ဆီ တို့
ဖြစ် သော်လည်း ဒုတိုးလောက် တင်း ခိုင်မာ မှု မရှိ သော်လည်း
စေ ခြင်း ကောင်းသော်း ကား ထုံ့ တို့. ကို ကား အကျော်
တွင် ကြာရှည် ယုတ်လျော့ ခြင်း မရှိ ကို ကား ပြုလုပ် ရှိ ၏ဝသည်.
ဒုတိုး ကို ဖြိုး လေ့ ချံ ပေါ် ခြင်း ၊ ရေစက် ဝင် ခြင်း တို့. ကို ကြာ ရှာ
ခဲ့ ပြုလုပ် ရှိ ၏ သည်. ကြေး ပျံ လေး ခြင်း. ဓာတု အဲ့ကြေး ခြင်း ခဲ့
ခြင်း ခဲ့ ဓာတ်တွင် တင်း ကျ လည်း အလွယ်တကူ ခုတ်ထစ် ဖြတ် ပြုပြင်
ရှိ ၏သည်.

(၅) steels (သံစပ်သံများ)

သံစပ်သံ များ သည် Alloy သတ္တုများ
ဖြစ်လျှက် Pig iron တွင် ပါဝင်လျှက် ရှိ သော ဓာတ်သုံး
ဝါသနာပြေ ဒါတ်သတ္တုများ ကို ပယ်ထုတ် လျှက် ကို ဂဟေသာ ကာ
အွန် ဂရိုး ဂဟ ကို ပေါင်း ဝင် ခြင်း ဖြစ် ၇ ရှိ ၏သည် သံတ
ခုတ်ပစ် တာ ကား ဖြစ်က အွန် ကို ဝန်ဆောင် တာ ကျ ပေါင်း ဝင် ခြင်း
ဖြင့် ဒုတိုး သံ သည် အကျော် ချေး တင်း ခိုင်မာ မှု ရှိ ခြင်း ကာ
သံစပ် ဂဟ ဖြစ်သည်. ပြောင်း လဲ အား ရှိ လေ သည်. ဒုတိုး ကို. အွန်
ပါဝင်ပေါင်း ဝင် လျှက် ရှိ သော ကာဗွန် ရာခိုင်နှုန်း ဂဟ မှာ ဝါဂဟ
သံစပ်သံ ပေါ် အွန် ၀.၀၇% မှ ၀.၁၅% တိ ဒုတိုး ဝါဂဟ သံ ၁၁
ကာဗွန် ၀.၁၅% မှ ၀.၄% တိ ဒုတိုး ၊ ဂဟ ဝါဂဟ ကား ကာဗွန် Med
ium carbon steel) ၀.၄% မှ ၀.၇% တိ ဒုတိုး
High carbon steel တွင် ၀.၈% မှ ၁.၅% တိ ဒုတိုး ပါဝင်
သည်. ဂရိုး ကို တွင် ကာဗွန် ဂရိုး ဂဟ သည် ၀.၆၅% အို
ပါဝင် ဟု ကာ ဒုတိုး ကို Tool steel သို့ cast steel
ဟူ၍ လည်း ခေါ်သည်. ဂဟ ဝါ ကာဗွန် ဂရိုး ဂဟ သည်
၁.၅% ထက် ကျော် လွန် သော် ဒုတိုး သည် သံစပ် ဂဟ ဖြစ်
ပုံ ထော် အဲ့ ဂဟုတ် ကျိ သံ ဖြစ်သော်း လေ့ သည်. ဒုတိုး ကို ဇာ
ပေ ကျ သော်း ဖြင့် ဂဟုတ် သတ္တိ များ မှာ ဟ ကျော် အကြို ခြင်း
တောင့် တင်း စိုက် ခြင်း ကား ဒဏ် ခံ ခြင်း ကို ဖြစ် သည် ဟ
သံစပ်သံ ကို ဂဟုတ် လျှော် ရှိ ၏ဝသော ဂဟ ပါဝင်ပေါင်း
စပ် လျှက် ရှိ သော ကာဗွန် ဂရိုး ဂဟ သည် ၁.၂% ထက် ကျော်
၁.၄% ခန့် ရှိ လေ သည်.

(14:7-78)

IV ခုတ်စာ ခြင်း လုပ်ငန်း လမ်းများ

ခုတ်စာ ခြင်း လုပ်ငန်း လမ်း သည် stroke ကို တစ်ခု ခု ခုတ် ခြင်း အဲ့ ကို ခုတ် ခြင်း ဂဟ
ခေါ် ခြင်း သည်.

V Feed လုပ်ငန်း လမ်းများ ကြေး နှိုး လုပ်ငန်း လမ်းများ

(ခ) ဖောက် သည် ဂဟုတ် ပြုပြင် ပစ္စည်း လိုအပ် ချက် ဂဟ ကြောင့် ခုတ် စာ
ခုတ် ဖောက် ကို ကို. လို. ပြတ် လပ်း ကြောင်း ဂဟ ကို ၆း ဂဟုတ် ပြုပြင် ပစ္စည်း
ကြွေ လျှော့ ပေ့ ခြင်း စေ သည်. ဂဟုတ် ပြုပြင် ပစ္စည်း ပမာ ခြင်း ထား ခြင်း ဟ ကို
feed ဖြင့် ဂဟုတ် ကာ ကွ ကွ ကြွေ လျှော့ ခြင်း ခဲ့ ခြင်း ဖြစ် ကွ ကွ ကြွေ လျှော့ ခြင်း
ခြင်း သော Ram ဖြင့် ဂဟုတ် ကွဲ့ ကို ကွ ကွ ပြုပြင် ခြင်း သော Travelling

ram ပေါ်မှ head ကို ဆွဲတင်လျော့ချသည့် ကိရိယာ ဖြစ်သည်။

DRIVING MECHANISM

Ram ရွေ့လျားစေသော အဓိကယန္တရားမှာ ဘီးတွဲ gear ဆုံးသော ဆက်သွယ်မှုဖြင့် crank pin နှင့် Rocker arm တို့ကို အသုံးပြုထားသည်။

Crank gear သည် motor ကို gear box (သို့) cone pulley မှ လာသည်။ crank gear သည် motor သင်္ကေတ နှင့် gear တွဲ ဆက်စပ်ထားသော crank pin သည် ဆက်သွယ်မှုဖြင့် Rocker arm ကို လှုပ်ရှားစေသည်။ crank pin သည် Rocker arm ရှည်းမှ slide block နှင့် ဆက်သွယ်ထားသည်။ Rocker arm ကို ဆက်ဝှေ့ပေး၍ ram ကို link နှင့် jamp block ဆုံးဖြင့် ဆက်သွယ်ထားသည်။

quick Return

ဒီဆက်သွယ်မှုစနစ်သည် ရှေ့ဆွဲ (Cun-cutting) နှင့် return stroke တို့တွင် ram ကို ဆွဲတင်ရာတွင် ram ဆောင်းနှင့် ဖြင့်ကို မြန်ဆန်စေသည်။ ထို့ကြောင့် Rocker arm ပေါ်နှင့် ဆက်ဆုံးဖြတ်ချက်ကို လျော့ကျစေသည်။

crank pin သည် A, B နှစ်ခုကို ဆုံးဖြတ်ဆက်ဝှေ့ထားသည့် တို့ (ဟုတ်ပါသည်) ram သည်နှင့် ဆက်ဆုံးဖြတ်ချက် ရှေ့ဆွဲ stroke (foward stroke) သည် ~~ram သည်နှင့် A~~ ကို crank pin သည် C, D နှင့် A ကို ဆွဲတင်ရာတွင် ram သည် ဆုံးဖြတ်ချက်ကို ပြုလုပ်သည်

$\cot A \times \sec A = \text{cosec} A$

$\frac{\cos}{\sin} \propto \frac{1}{\cos} = \frac{1}{\sin}$

$\text{cosec} = \text{Cosec}$

$\sin A \propto \sec A = \tan A$

$\sin \propto \frac{1}{\cos} = \tan A$

$\frac{\sin}{\cos} = \tan A$

$(1 - \sin^2 A) \sec^2 A = 1$

$\cos \propto \frac{1}{\cos} = 1$

$\tan\alpha \sqrt{1 - \sin^2\alpha} = \sin\alpha$

$\frac{\sin}{\cos} \times \sqrt{\cos} =$

$(1 - \cos^2\theta)(1 + \tan^2\theta) = \tan^2\theta$

$\sin^2\theta \propto \sec^2\theta = \frac{\sin}{\cos}$

$\sin^2\theta : \frac{1}{\cos^2\theta} =$

$\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = \tan^2\theta$

$AB^2 + AC^2 + BC^2 = (BC^2 + AC^2 - 2BC \cdot BD) + (AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot AE) + (AB^2 + BC^2 - 2AC \cdot EC)$

$= 3BC^2$

එක: දී ΔABC තුළ AD යනු BC හි මධ්‍යක්ක රේඛාව වේ. P යනු AD හි ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් වේ නම් $AP^2 = 3AB^2$ (හෝ) $16BP^2 = 7AB^2$ බව සාධනය කරන්න.

Shaper

Shaping machine - ඇඳුම් ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන, flat surface හා සිරස්ව සහ තිරස්ව තල පිහිටා ඇති odd (අසාමාන්‍ය) Irregular shape surface ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන යන්ත්‍රයකි. මෙහි ප්‍රධාන කොටස් වන්නේ Horizontal Plane හා Vertical plane හා inclined Plane හා සිරස්ව තිරස්ව සහ ඇලව පිහිටා ඇති Tube හා ඒ ඒ තල වලට සමාන්තරව චලනය වන ram හා ඒ ඒ තල වලට ලම්බව චලනය වන table හා ඒ ඒ තල වලට සමාන්තරව චලනය වන table හා ඒ ඒ තල වලට ලම්බව චලනය වන tube හා ඒ ඒ තල වලට සමාන්තරව චලනය වන tube හා ඒ ඒ තල වලට ලම්බව චලනය වන ram

ರಾಮ್‌ಸ್ಟ್ರೋಕ್ 2ನೇ: 20" ಶೇಪಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರ: ಇದಕ್ಕೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನವಾದ ಭಾಗಗಳು: ಇದು Shaperನ್ನು Design ಮಾಡುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು: ಇದು ಸ್ಟ್ರೋಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರ: ಕೆಲಸದ ಮೇಜಿನಿಂದ ಟೂಲ್‌ನ ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಅಂತರ: ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಅಥವಾ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ: maximum length of stroke ಎಂದರೆ maximum Height of the tool point above the table ಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿತಿ. maximum length of the travel of machine Table ಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿತಿ ಆಗಿದೆ.

ಶೇಪಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರ: ಇದು shaperನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ ಇದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಇದರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ: ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ Pushcut shaper ಮತ್ತು Bench model ನಲ್ಲಿ 7", 9" ನಲ್ಲಿ ಇದೆ Heavy duty model model ನಲ್ಲಿ 36", 40" ವರೆಗೆ ಇದೆ. Drawcut shaper ನಲ್ಲಿ 7½" ವರೆಗೆ ಇದೆ.

Types of Shaper

① Horizontal shaper ② vertical shaper.

Horizontal Shaper ನಲ್ಲಿ ram ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಇಡುವ ಮೇಜು: ಸಮತಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ: ಇದನ್ನು Horizontal plane ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ: ಆದರೆ vertical plane ನಲ್ಲಿ ram ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸದ ಮೇಜನ್ನು: ಅದು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುವ ಈ ರೀತಿಯಿಂದ: ಅದಕ್ಕೆ slotting machine ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು shaperನಲ್ಲಿ ram ಅನ್ನು reciprocating motion ನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು vice ಅಥವಾ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ

① gear drive ② mechanical crankdrive ③ Hydraulic drive ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು: ಇದು ಚಲಿಸುವ ರೀತಿಯಿಂದ: ಅಂದರೆ shaper ಯಲ್ಲಿ ram ಅನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಬಳಸುವ ಕ್ರಮದಿಂದ: ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಸರು: ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ gear drive ಅನ್ನು long cutting stroke ಎಂದರೆ: ಹೆಚ್ಚಾಗಿ Heavy duty shaper ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ: crank drive ಅನ್ನು Hydraulic drive ಅನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ shaper ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ: ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಎರಡು ವಿಧ ಇದೆ ಅವು horizontal shaperನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರೀತಿಯಿಂದ:

(1) Push cut shaper (2) Draw cut Shaper ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಿದೆ.

Pushcut shaper ಗಳಲ್ಲಿ ram ನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು drawcut shaper ಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು drawcut shaper ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ Heavy duty type shaper ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ram ಅನ್ನು ಬಂಧಿಸಲು ಬಳಸುವ ಭಾಗ. over arm ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ: ಹಾಗೆ ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಲ್ಲಿ push shaper ಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕಂಪನವನ್ನು ತಡೆಯಲು, chattering ಅನ್ನು ತಡೆಯಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನ: shaper ಯಲ್ಲಿ: ಎಷ್ಟಾದರೂ: ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು: ಇದನ್ನು railroad shop ಗಳಲ್ಲಿ: heavy equipment plants ಗಳಲ್ಲಿ: marine shop ಗಳಲ್ಲಿ: ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ: ಬಳಸಲಾಗಿದೆ

pushcut shaper ಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ ಇದೆ: ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ: ಒಂದು ಕೆಲಸ: shaper

(1) Plain (or) utility shaper (2) Standard shaper
(3) Heavy duty type shaper (4) universal shaper

Plain shaper - This is the simplest type of shaper. It is used for light work. It has a beam type ram which reciprocates in a guide way. The ram is driven by a crank mechanism.

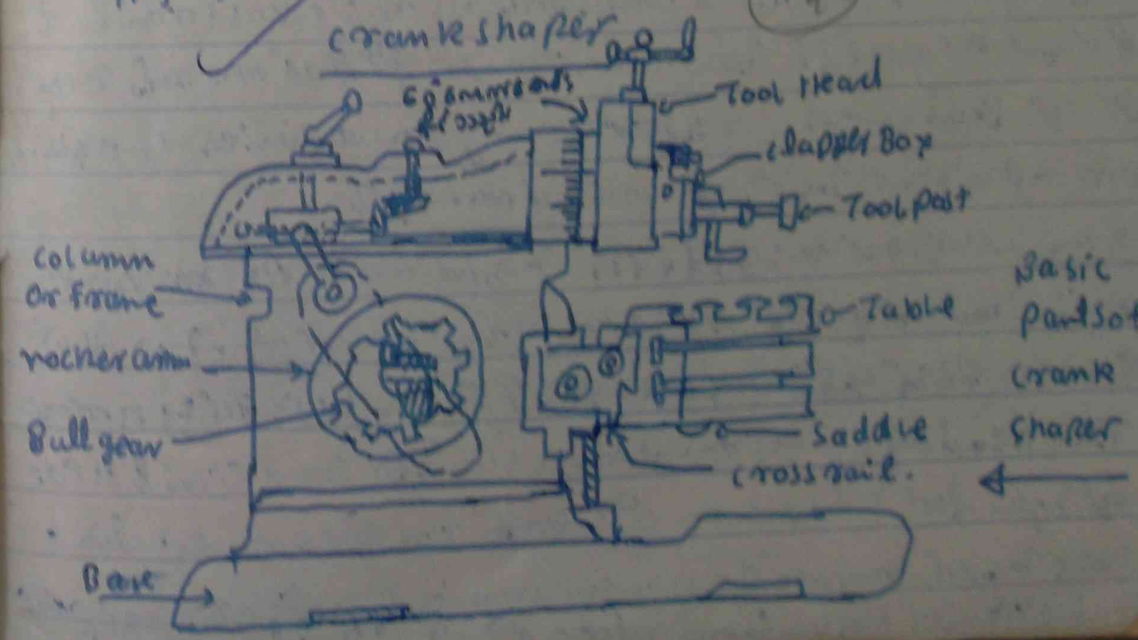
Standard shaper is an improved form of plain shaper. It is more rigid and powerful than plain shaper. It has an adjustable table. The table can be moved in all directions. The ram of the shaper is counterbalanced.

Heavy duty type shaper - This is similar to standard shaper but is more rigid and powerful than standard shaper. It is used for heavy work. It is used in tool room, production shaper is ~~also~~ also called ~~as~~ universal shaper.

In shaper the cutting tool is held in the ram and the work piece is held on the table. The ram of the crank is driven by hydraulic drive

hydraulic drive is more powerful than crank shaper. It is used for heavy work. It is also called as universal type shaper. It is used in tool room, for punch & die making, jig and fixture making etc.

(4)

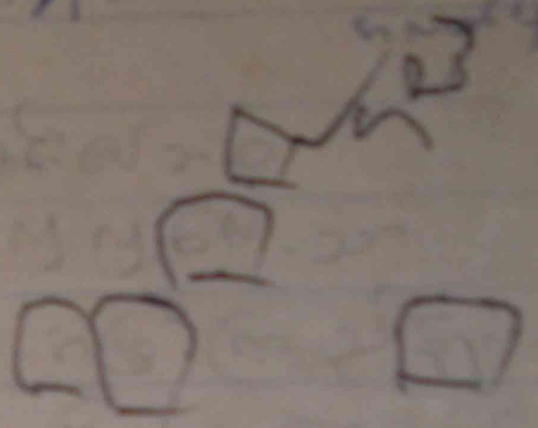


Computer Science

ENGINEERING

KN 26

1. cutter grinder :- 1
2. surface grinder - 1
3. Milling Machine - 3
4. T.P Tool grinder - 1
5. Drilling Machine - 1
6. Bench grinder - 2
7. power Hacksaw Machine - 1
8. Lathe Machine - 1
9. shaping Machine - 2



SAFETY PRE - CAUSTION

2.8.77

ဘေးခပါဒ်နှင့်ပတ်သက်ပြီးတင်ကြည့်ခြင်း

ကျွန်ုပ်ကျင်လည်ရာဒေသတွင် ကျွန်ုပ်ကိုယ်တိုင်ကြုံတွေ့ခဲ့ရသော ဘေးခပါဒ်နှင့်ပတ်သက်သည့် အတွေ့အကြုံများကို ဖော်ပြလိုပါသည်။ ဘေးခပါဒ်ဆိုသည်မှာ ကိုယ်ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံး သို့မဟုတ် အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုခုကို ထိခိုက်နစ်နာစေသော အန္တရာယ်များကို ခေါ်ဆိုခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ဘေးခပါဒ်ဖြစ်ပွားရသည့် အကြောင်းရင်းများမှာ ပုံမှန်ဖြစ်ပွားတတ်သော အကြောင်းရင်းများဖြစ်ပြီး ကိုယ်တိုင်ကိုယ်ကျ ဖြစ်ပွားတတ်သော အကြောင်းရင်းများလည်း ရှိပါသည်။ ဤသို့ဖြစ်ပွားသော ဘေးခပါဒ်များကို ကာကွယ်ရန်အတွက် ကျွန်ုပ်တို့ ဘာများ ပြုလုပ်ထားသင့်သနည်း။ ဘေးခပါဒ်ဖြစ်ပွားပြီးနောက် ကုသရန်အတွက် ဘာများ ပြုလုပ်ထားသင့်သနည်း။ ဤကဲ့သို့သော အကြောင်းအရာများကို ကျွန်ုပ်ကိုယ်တိုင် ကြုံတွေ့ခဲ့ရသော အတွေ့အကြုံများအရ ဖော်ပြသွားမည်ဖြစ်ပါသည်။

ဘေးဖစ်စေတတ်သော အချက်များမှာ

① ဘယ်လက်သုတ်ဖုံးတင်ခြင်း၊

တစ်ခုတိုင်းတွင်စက္ကန့်တိုင်းဒဏ်ဘယ်စေသော အရောင်ထိခိုက်မှုဆိုးဖစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ ထိုသို့ဖစ်ပေါ်စေသော အဓိကအကြောင်းရင်းမှာ ကိုယ်ခန္ဓာအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုခုတွင် ဒဏ်ရာရသွားပြီး ထိုဒဏ်ရာမှ သွေးများ ထွက်ကျနေသည်ကို ဘယ်လက်သုတ်ဖုံးတင်ခြင်းဖြင့် ရပ်တန့်စေသည်။ ဤသို့ဖြင့် ဘယ်လက်သုတ်ဖုံးတင်ခြင်းသည် ဒဏ်ရာရသွားသူအတွက် အသက်ရှင်ကျန်ရစ်ရန် အရေးကြီးသော အကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ ဘယ်လက်သုတ်ဖုံးတင်ခြင်းသည် ဒဏ်ရာရသွားသူအတွက် အသက်ရှင်ကျန်ရစ်ရန် အရေးကြီးသော အကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်ပါသည်။

တင်ခိုက်မှု ရှိ၊ မရှိ သက်သို့ ကလေးထံ တို့ ပေါ့ အ
စောင့်ထိခိုက်မှု ရှိသော ကြောင့် ဖြစ်ရသည်

① စသိပညာ ခေါင်းပါး ခြင်း *

စက် အကျိုးတရားက သင့်တော် ပြီး ဒီကို
ထုတ်ပြန်ရာတွင် စက်ချွန်း ကျပန်း ရှိသည်
ချွန်းကို စနစ်တကျ ကျွမ်းကျင် ပိုင်နိုင်စွာ လုပ်
ခေါ်ပြောသည်။ ထိုကဲ့သို့ နည်းလမ်းများ ပြီးမှ ဝါဒ
သူအား ပေးပို့ခြင်း (သို့) စက်လင်းကို ပိုင်တွယ်
ပုံစံဆွဲနည်း တို့ကို ပါဝင်ချက် အလက် ချွန်းကို ကျ
သိရှိ ဖြင့် ဒီသော ကျောင်းကို တွေ့ပြီး ရရေး ပြုလုပ်

② ကလေး ကို သော ဝတ်စား အင် မှု

ကလေးကို သော ဝတ်စား အင် မှု ၊ ကလေးတို့ ကို

ပြုလုပ်သော ဖွဲ့ပြီး တို့ ၊ ပို့ သော ခေါင်း ပေါင်း ၊ ခေါ
ဆွဲတင် ၊ လည်ပင်း တွဲ ခြင်း တော် လည်ပင်း ခြင်း ၊ ပုံ
သာသာ ကို ကိုဝတ်စား အင်္ကျီ ရှိသော ကြောင့် ကလေး
ဝတ်စား သည့် အခါ ကလေး ၏ ကိုယ်ခန္ဓာ ကို ကောင်း
စွာ ဖော်ပြ နိုင်ခြင်း ၊

မျက်နှာပြင်တွေနဲ့ ပါဝင်ပတ်သက်ပါတယ်။ တစ်ဝိုင်းထဲမှာ ဘယ်ဘက်ဝိုင်းက
ရွေ့လျားတဲ့အခါ ညာဘက်ဝိုင်းကလည်း ရွေ့လျားမှုဖြစ်ပေါ်ပါတယ်။ တစ်ဝိုင်းထဲမှာ
ကိုယ်တွေ့ခဲ့ရတဲ့ ဥပမာတွေကတော့ ကားတွေ၊ ဆိုက်ကားတွေ၊ ဘီးတပ်ထားတဲ့
အရာဝတ္ထုတွေကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ ပွတ်တိုက်မှုတွေပါ။ ဒီလိုပွတ်တိုက်မှုတွေ
ရှိတဲ့အတွက် ဒီလိုအရာဝတ္ထုတွေမှာ ပွတ်တိုက်မှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ အပူဓာတ်
ကို ထိန်းသိမ်းပေးဖို့ လိုအပ်ပါတယ်။ ဒီလိုအပူဓာတ်ကို ထိန်းသိမ်းပေးဖို့အတွက်
ဘီးတွေမှာ ဆီတွေ ဖြည့်ပေးရတာပါ။ ဆီတွေဖြည့်ပေးတဲ့အခါမှာ ဆီတွေဟာ
ပွတ်တိုက်မှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ အပူဓာတ်ကို စုပ်ယူပြီးတော့ ဘီးတွေကို
အေးမြအောင် ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒီလိုဆီတွေဖြည့်ပေးတဲ့အခါမှာ
ဆီတွေဟာ ပွတ်တိုက်မှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ အပူဓာတ်ကို စုပ်ယူပြီးတော့
ဘီးတွေကို

MEASURING TOOL AND TESTING TOOL

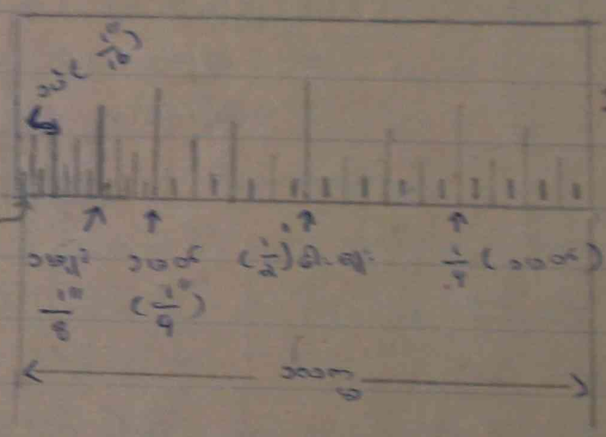
Measuring Tool - ...

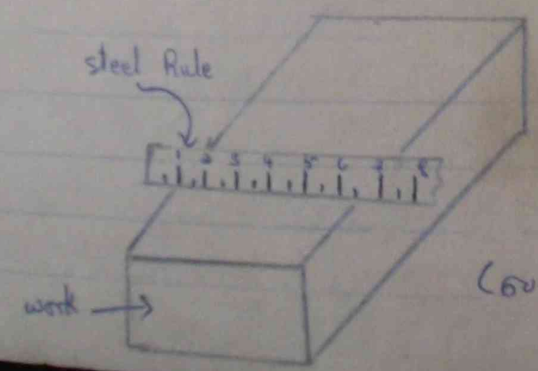
1) Steel Rule - ...
2) Outside Micrometer - ...
3) Inside Micrometer - ...
4) Micrometer depth gauge ...
5) Vernier caliper ...
6) Vernier bevel protractor ...

Testing Tool ...

1) Straight edge
2) Try square
3) Combination Square
4) Feeler gage
5) Radius gage
6) Thread gage
7) Taper gage

Steel Rule -





(လေးတိုင်းတွားနှုန်း)

MICROMETER

Outside Micrometer

ပိုပိုမိုမိုသော အရာဝတ္ထုများကို သေးငယ်စွာ တိုင်းတာရာတွင် အသုံးပြုရသော တိုင်းတာရေးကိရိယာဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ၁ လက်မ သို့မဟုတ် $\frac{1}{64}$ လက်မ တိုင်းတာနိုင်သည်။ ၎င်းတွင် ပတ်ပတ်လည်ရွေ့လျားနိုင်သော အတိုင်းအတာ တိုင်းတာရန် အသုံးပြုရသည့် တိုင်းတာရေးကိရိယာ ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် $\frac{1}{1000}$ နှင့် $\frac{1}{10000}$ အတွက် မိုက်ခရိုမီတာကို အသုံးပြုရသည့် တိုင်းတာရေးကိရိယာ ဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ မိုက်ခရိုမီတာသည် တန်းတည့်သော အရာဝတ္ထုများကို တိုင်းတာရာတွင် အသုံးပြုရသည့် တိုင်းတာရေးကိရိယာ ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် သံမဏိဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော

ဘုံဖြစ်တာတို့ကို လည်း ဖြစ်စေတတ်ပါသည်။

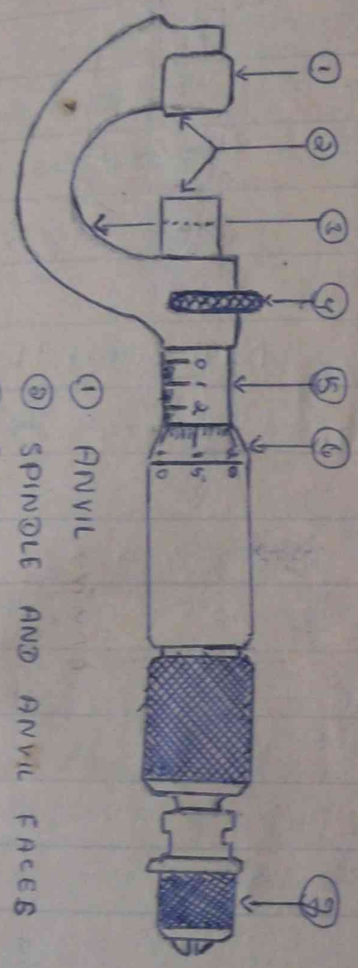
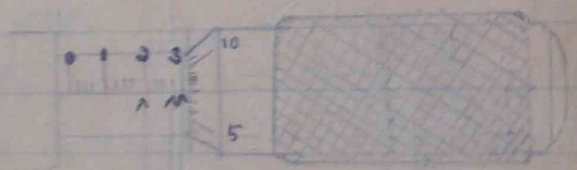


Fig (1)

ပုံ(၁)တွင် ဘယ်ဘက်ရောက် $\frac{1}{1000}$ အိမ်ကွဲ့ကို ရွှေ့ပေးသော အပြင်ဘက်မှ ကိုင်ထားရသော ကိုင်တံကို ဖြစ်သော်လည်းကောင်း၊ ပတ်ပေးသော ပတ်ရစ်(SPINDLE)ကို ဖြစ်သော်လည်းကောင်း ပတ်ပေးသောအခါ ဘယ်ဘက်သို့ သွားသည်ကို ဖြစ်သော်လည်းကောင်း ရွှေ့ပေးသော ကိုင်တံ

အတက်ဝက်ပါပါ မုဒ်ဖြတ်တွင် Thimble ပါဝင်ပြီး
ဒသမ ၄ နှုန်းဖြစ်ပြီး ထားသည်။ စဒိတ်ကလေး ၀၊ ၅၊ ၁၀၊ စသည်
ဖြင့်ကွက်ခြားထားသည်။ ၀၊ ၅၊ ၁၀၊ စသည်တို့ဖြစ်သည်။ ၎င်းကို စဒိတ်ကလေးတွင် Thimble
တပ်ဆင်ထားသည့်အတွက် တွဲလျှားခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းကို $\frac{1}{40} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{1000} = .001"$
ကိုယ်စားပြသည်။ ၎င်းစဒိတ်ခန်းရဲ့ တိုင်းသည် Barrel
ပေါ်ရှိဒိုင်ဘားကျွန်း ဆွဲခြင်းကို ပြတ်ပြီး သားတံ
(spindle) တပ်ထားသည်ဖြစ်၊ ဖြစ်သည်။
၀.၁၄ inch တွဲလျှားသွားခြင်းဖြစ်သည်။

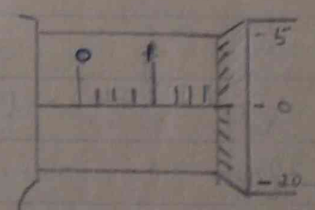
Micrometer ဖတ်နည်းများ:



ⓐ Each numbered division = $\frac{1}{10}$ (.1
∴ Reading is 2 tenths = .200"
ⓑ Each division = 1 fortieth (.0
∴ Reading is 3 fortieth = .075"
ⓒ Each division = 1 Thousandth (.001")

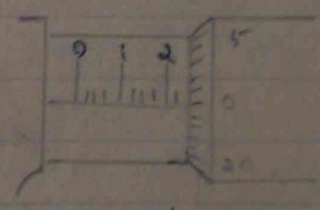
∴ Reading is 8 thousandths = .008
Total Reading = .283

ဒဿမတွင် ဖော်ပြထားသော ပုံကို ကြည့်ပြီး ဖတ်ရမည်ဖြစ်သည်။
(Thimble) ပေါ်ရှိ ဂဏန်းသားများမှ ရောက်လာသော ဂဏန်းကို
ကဆုံပါ ၎င်းသားသည် .1 × .2 = .2" ကို ဖော်ပြထားသည်။
၎င်းဂဏန်းနှင့် ကျန်ရှိသော .025 × 3 = .075"
ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် (Thimble) ပေါ်ရှိ ဂဏန်းများတွင်
ပေါင်းထားသည်။ ဒဿမဘိုးကို ကြည့်ပြီး .001 × 8 = .008"
ကိုရရှိသည်။ ထို့ကြောင့် (barrel) ပေါ်ရှိ ဂဏန်း
ဂဏန်း .2", စဒိတ်ကလေး ၃ ခြင်း .075" ဖြစ်၊
(Thimble) ပေါ်ရှိ ဂဏန်းကလေး ၈ ခြင်း = .008" ကို
ပေါင်းလျှင် .283" ကိုရရှိပါသည်။



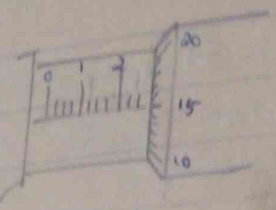
2 Tenths = .200"
0 fortieth = .000"
0 Thousandths = .000

Reading set for = .200"



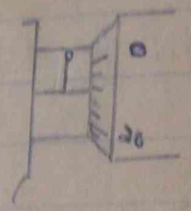
2 Tenths = .200"
2 fortieths = .050"
0 Thousandth = .000"

Reading set for = .250



2 Tenths = .200"
2 Fortieths = .050"
15 Thousand = .015"

Reading set for = .265"



0 Tenths = .000"
0 Fortieth = .000"
23 thousand = .023"

Reading set for = .023"

LATHE MACHINE

တွင်ခုံစက်: တွင်: ပြား: ကင်: စသည့်အရာ

① စက်ပစ္စည်းစက်ရုံတိုင်း စက်ကို ဒီဇိုင် ဆွဲတတ်ရပါမယ်။

② အလုပ်လုပ်ရုံတိုင် နှုတ်ခြင်း, လက်ဖွပ်, စက်ခွံတပ်ခြင်းအစရှိသည့် အားဖြည့်အင်္ဂါရပ်များ ပါရှိရမည်။

③ ကိုင်ထားသုံးရသော ကိရိယာများကို ပြုလုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် စက်ကိရိယာ (File) ပစ္စည်း ကို တွင်ခုံပေါ်တွင် (Bed) ပေါ်တွင် ထားရှိရပါမည်။ တွင်ခုံပေါ်တွင် ကိရိယာများ ရှုပ်ထွေးစွာ ထားရှိခြင်း မပြုသင့်ပေ။

④ အသုံးပြုသော ဂီယာများကို တွင် (gear) သင့်လျော်စွာ ကိုင်ထားရပါမည်။

⑤ တွင်ခုံပေါ်တွင် သက်သာသော ကိရိယာများ ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ သေးငယ်သော အလုပ်ငယ်များ

စသော်လည်း ကိုင်ထားရပါမည်။

⑥ တွင်ခုံလည်ပတ်နေစဉ် ဒုံးကစိတ်ကိုင်းစားသောကို ဖယ်ရှားပြီးမှ ဒုံးတွင်းတပ်ဆင်ရပါမည်။ သေးငယ်သော ကိရိယာများသည် ကွက်ကွက်ကျဆုံးရှုံးနိုင်ပါသည်။ တွင်ခုံပေါ်တွင် ကိရိယာများ ပြုလုပ်ရန် မိုးဝင်လိုသည်ထက် ပိုမိုသော ကိရိယာများ ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ ဒီသဘောသဘာဝကို သိရှိနားလည်ထားရပါမည်။

⑦ အင်ဂျင်တပ်ထားသော တွင်ခုံပေါ်တွင် ပြုလုပ်မည့်ဝန်ကို စဉ်းစားကြည့်ပါ။

တွင်ခုံအစားအမျိုးအစားများ

(Types and sizes of Lathe)

လုပ်ငန်းသေးငယ်မှုအတွက် အတွင်းတွင်ခုံလုပ်ငန်းအတွက် အစားအစာ ပုံစံကမျိုး ဒီဇာတ်ကားတွင်ခုံများ အစားအစာ ဆုံးဖြတ်ရန် အဓိကအားဖြင့် အမျိုးအစား ၃ မျိုး ရှိပါသည်။

1. Bench lathe
2. Engine lathe
3. Turret lathe

BENCH LATHE

bench lathe ဆိုခဲ့တဲ့ ခုတင်ပေါ်တွင်တပ်ဆင်ချို့ ဝေးငယ်
ကျယ်ဖျား၊ ကတွက် ဂ သုံးပြုသည်။ တုံးခုံ ဂ ဘီး ခ
တပ်ဆင် ထား၊ ဝသာ ဂဝီတ် ဂပို့ဂ်း ဖျား၊ ဂ တိုင်း ပုဂ်း
bench lathe တွင် အလုပ်တပ်ဆင် ထား သည်။

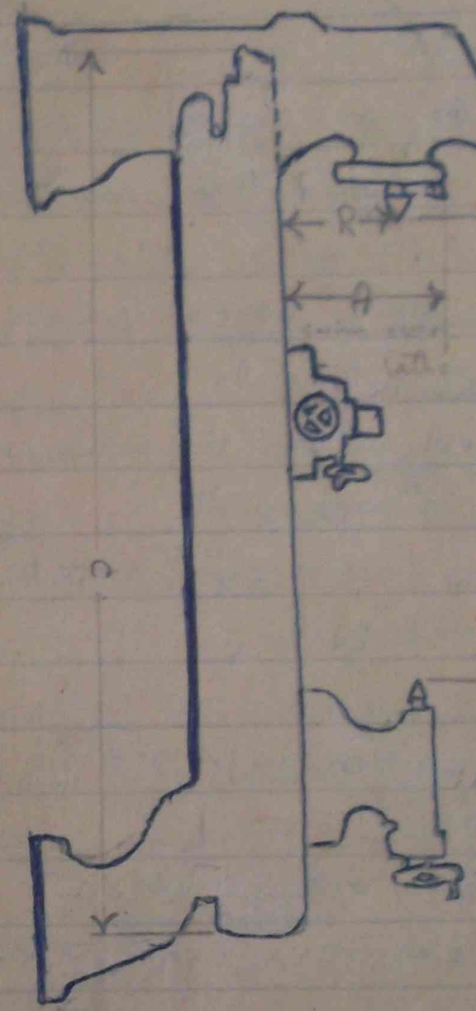
ENGINE LATHE

engine lathe သည် bench lathe ထက် ပိုကြီး
ဂြား တွင်ခုံ ဖျား ကဲ့ သူ ကျယ်ကျယ် ကြီးသည်။

TURRET LATHE

Turret lathe သည် တွင်ခုံပေါ်တွင် Turret he
ပုံ Cross slide တွင်တပ်ဆင် ထား၊ ဝသာဝသာ ဂ
ကို ထိုးသုံးဆောင်ရွက်ဝ၊ ကြိုက်ရာ ဂ ဆွဲ၊ ဖြတ်
ကြိုက်ရာ ပေါ်သည်။

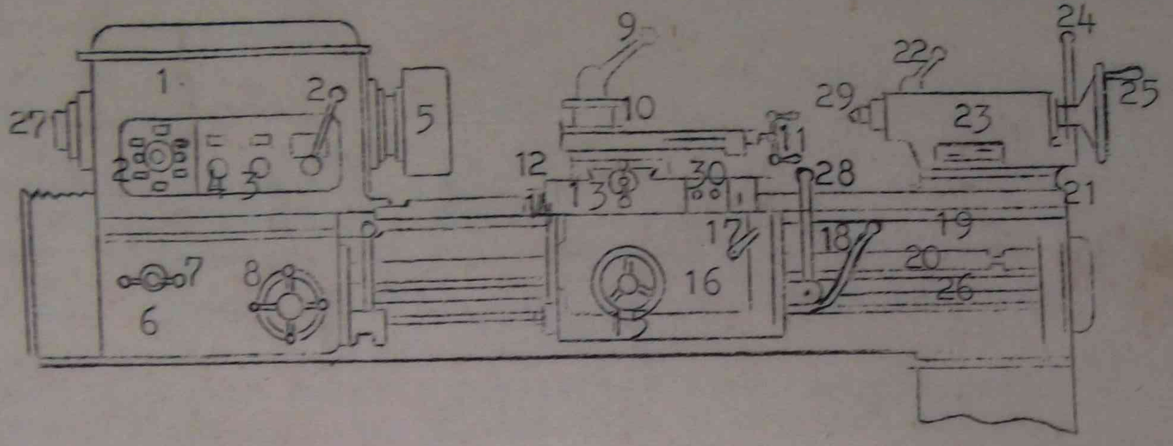
1) Determining the size & Capacity of lathe



A = swing of lathe
B = Distance between center
C = length of bed
R = Radius or half of Swing

M.80

THE LATHE MACHINE



1. Head Stock.
2. Speed change lever.
3. Lever for setting left and right threads, and feeds.
5. 3" Jaw Universal Chuck.
6. Quick change gear box.
7. Feed and thread change.
8. Lever for setting thread pitch and feed.
9. Tool post clamping lever.
10. 4-Way tool post.
11. Compound rest hand crank.
12. Cross slide.
13. Cross slide hand crank.
14. Saddle.
15. Carriage hand wheel.
16. Apron.
17. Half Nut lever.
18. [illegible] & Stop, and reversing lever.
19. Rack.
20. Lead Screw.
21. Lathe bed.
22. Barrel locking lever. Tail Stock Spindle Lock
23. Tail Stock.
24. Tail Stock clamping lever
25. Tail Stock hand wheel.
26. Feed Shaft.
27. Spindle.
28. Auto-Feed lever.
29. Tail Stock Centre.
30. Push Button (Start & Stop).

Rangoon Institute of Technology

Workshop Practice.

The Lathe & Turning.

Turning Project No.1.

Object: To ascertain the main functions of the machine with particular regard to safety.

Equipment: Lathe, cutting tool.

Material:-

procedure: With isolation Switch in off position.

1 Locate parts. (Bed, headstock, spindle, tailstock, carriage, saddle, appron, cross slide, compound rest, tool post, quick change gear box, lead screw, feed shaft, rack gear)(Back gear, Cone pulley, for bench type lathe only).

2 Locate control levers. (Spindle start-stop, spindle speed change, feed shaft reverse, feed-thread change, half-nut, thread chasing dial, longitudinal power feed, cross power feed, feed and thread selector, carriage handwheel, cross feed hand crank, compound rest hand crank, tailstock handwheel, tailstock spindle lock, tailstock clamp bolt, nut and lever)(Back gear, sliding gear; for bench type lathe only).

Precaution: Before motor is switched on, check that all the control levers are in off position.

3 put headstock spindle start-stop lever in off position, check that every thing is clear of spindle, then start motor.

4 Practice spindle speed change lever operations:
Set 6 different spindle speeds.

Precaution: For operations 5 & 6, when the carriage is power traversed extreme care should be taken, that the operation levers are disengaged in ample time before the carriage crashes into headstock on tailstock.

5 (a) Set 4 different longitudinal feeds. (2 R.H. & 2 L.H.)
(b) Set 4 different cross feeds. (2 forward and 2 backward)

6 Using the thread chasing dial, practice the half-nut lever operation for the following threads:
Note: (If your lathe has no thread chasing dial, keeping the half-nut lever engaged, reverse the spindle rotation by using the spindle, start stop lever to prepare for a next cut.)
(a) Even threads (4 tpi R.H.,8 tpi R.H.,16 tpi L.H.,24 tpi L.H.)
(b) Odd threads (3tpi R.H, 5 tpi R.H, 7 tpi L.H.,9 tpi L.H.)
(c) Half threads ($3\frac{1}{2}$ tpi,$4\frac{1}{2}$ tpi, $2\frac{1}{2}$ tpi All R.H.

7. Position cutting tool in tool post. (Cutting point should be on the centre line of the lathe.)

8. Identify the following accessories:(3-Jaw universal chuck, 4-Jaw independent chuck, drive plate, lathe dog, lathe centres steady rest, follower rest)

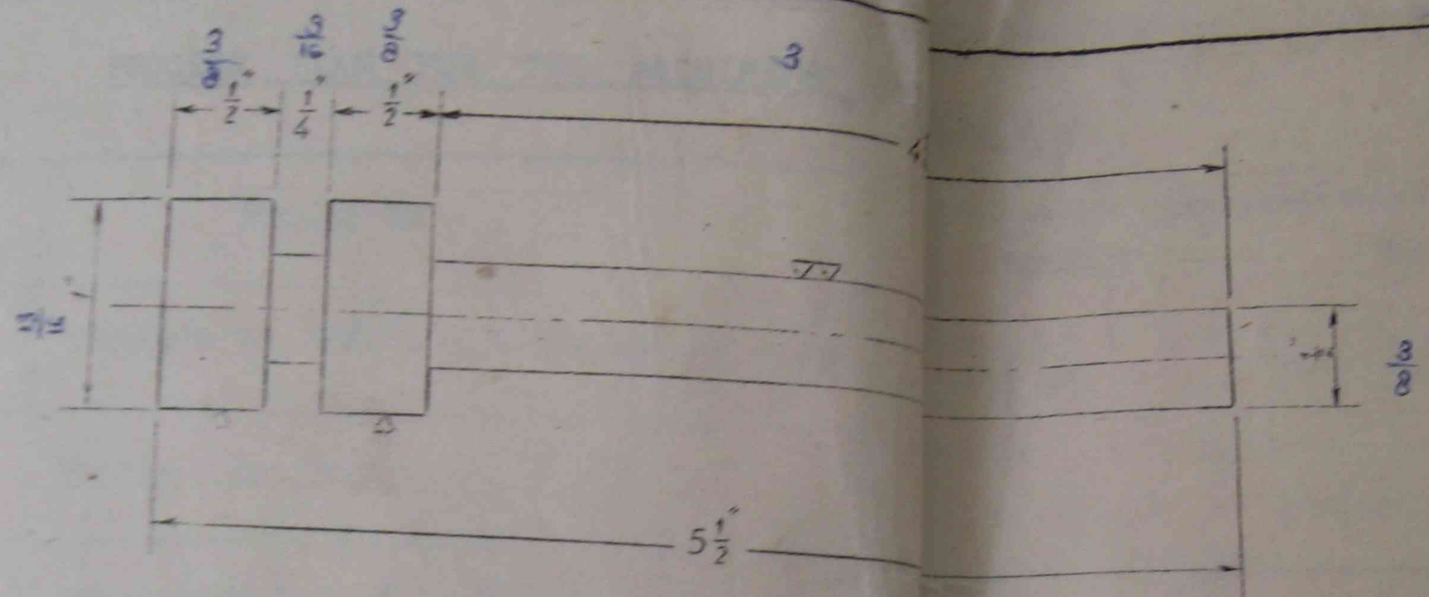
9. Identify the following cutting tools; (R.H.Turning, L.H. turning, R.H. facing, L.H.facing, Round nose turning, Boring, Threading, cutting off, Knurling)

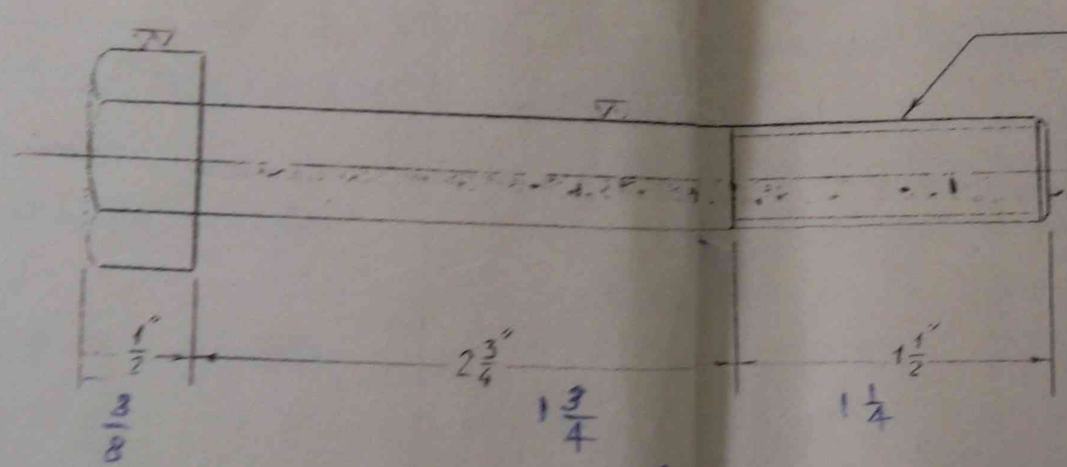
10. Identify the following measuring instruments:(Outside caliper, Inside caliper, steel rule, centre gauge).

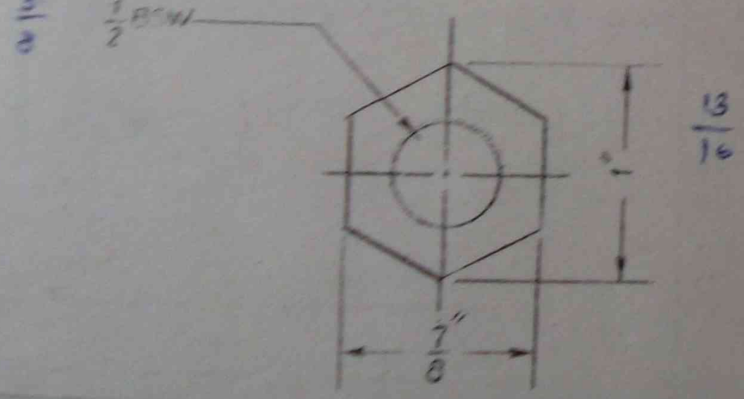
11. Draw a neat sketch of your lathe & name the following parts (Headstock, spindle, bed, tailstock, quick change gear box, saddle, screw, rack gear).

III YR B.E

workshop practice







Machine shop Exercise

3/8 1/2" B.S.W Bolt & Nut

PROCESS PLAN FOR THE MACHINING OF " BOLT & NUT

	PROCESSES	MACHINE	TOOLS
1.	TURNING TO LENGTH AND FACING OF ENDS	LATHE	SIDE TOOL
2.	CENTRE DRILLING	"	CENTER DRILL
3.	TURNING OF THE $\frac{9}{16}$" x $\frac{5}{16}$" RECESS	"	PARTINGOFF TOOL
4.	ROUGH & FINISH TURNING BETWEEN CENTRES	"	ROUGHING TOOL AND FINISHING TOOL
5.	MILLING HEXAGONAL SIDES	MILLING	SIDE AND FACE CUTTERS
6.	THREADING $\frac{3}{8}$" B S W 16TPI RA	LATHE	THREADING TOOL
7.	RECHUCKING, DRILLING AND CUTTING-OFF NUT BLANK	"	CUTTING-OFF TOOL & 5/16" TAP DRILL
8.	TAPPING	-	WORK BENCH & $\frac{3}{8}$" BSW TAPS

BENCH LATHE

bench lathe ဆိုတဲ့ တန်ဖေါ်ပါတွင်တယ်ဆိုတဲ့ ဝေးသေး
ကလေးမျိုးကတော့ အသုံးဝင်သည်။ တွင်ထုံးကတော့ စက်တို
တယ်ဆိုတာ ဝေးသေးတဲ့ကိုပြောတာ မျိုးကတော့ ပြောင်
bench lathe တွင် လည်ပတ်တယ်ဆိုတာ သတ်မှတ်

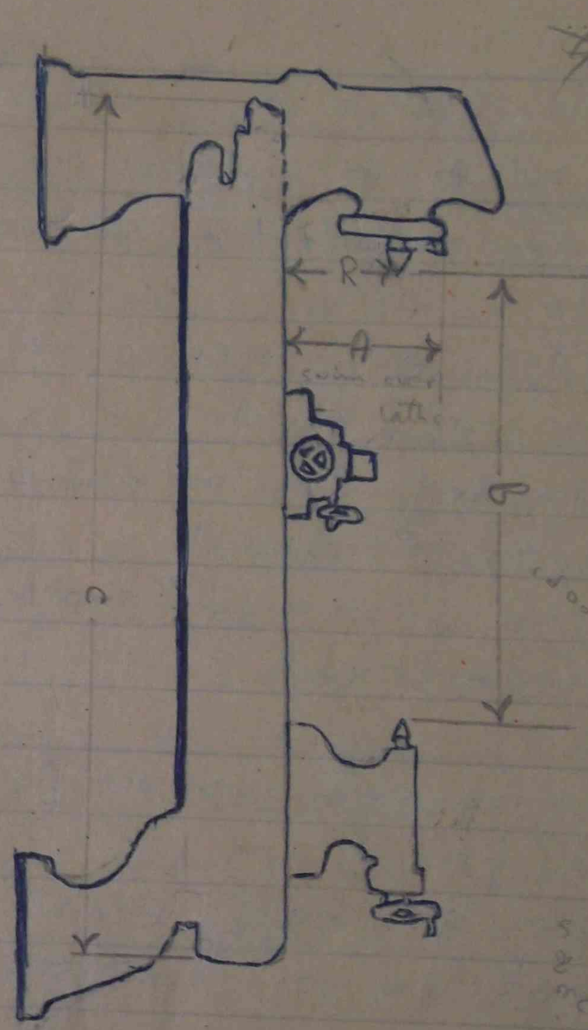
ENGINE LATHE

engine lathe သည် bench lathe ထက်ကြီး
ကြောတွင်ခုံမျိုးကို အသုံးကလေးတွင် ကိုင်သည်။

TURRET LATHE

Turret lathe သည် တွင်ခုံပေါ်တွင် Turret hea
ပြီး Cross slide တွင်တယ်ဆိုတာ ဝေးသေးသောက
ကိုထိုသုံးခုဆောင်ကြောင်း ကိုင်ရှိတာ အသုံး အဖြစ်
လုပ်ကြပါသည်။

Determining the size of lathe



A = swing of lathe
B = Distance between center
C = length of bed
R = Radius or half of Swing

& Capacity of lathe

တွင်ခုံပေါ်တွင် သယ်ဆွဲသွားသော ကိရိယာ

၃။ Half nut ကိုဖွင့်ထား သည်ဖြစ်စေ ပိတ်ထား သည်ဖြစ်စေ ကိုဆွဲပါ။

၂။ The feed Control ကိုဖွင့်ထား သည်ဖြစ်စေ ပိတ်ထား သည်ဖြစ်စေ ကိုဆွဲပါ။

၄။ Carrage lock serew ကိုဖွင့်ထား သည်ဖြစ်စေ ကိုဆွဲပါ။

၅။ တွင်ခုံပေါ် Bed ပေါ်တွင် ဆီတစ်စက် သည်ဖြစ်စေ ဆီတစ်ခွက် သည်ဖြစ်စေ ပေးပါ။

၆။ မိမိဖြတ်လုပ်သော ကိုယ်ထည်ကို လည်ပတ်လျှင် Carriage ကို ဘယ်ဘက်ညာဘက် ရွှေ့ပါ။

တွင်ခုံ၏ စက်ပစ္စည်းအား သေသပ်စွာ ထိန်းသိမ်းရန် အကြောင်းများ ရှိသည်။

① အခြေခံကျသော ရွှေ့ပြောင်းတွင် ကိုင်တွယ်နည်း

② ဘေးတိုက်ရွှေ့ပြောင်းရာ တွင် ကိုင်တွယ်နည်း တို့ဖြစ်သည်။

အခြေခံကျသော ရွှေ့ပြောင်းတွင် ကိုင်တွယ်နည်း

ကျောက်ဆိုင်းတာနှင့်အား ဘယ်ဘက်သို့ တွင်ခုံ၏ အလယ်ပတ်ပတ်လုံး ကွာဟစေရန် (swing over bed) ကို ပေါ်တွင်ချထား ပြီးလျှင် ဘယ်ဘက်သို့ ကျောက်ဆိုင်းတာနှင့်ကို ရွှေ့ပြောင်းရန် ဖြစ်သည်။

(16" × 8') ကြီးခုံဆိုပါက ဘယ်ပတ်ကိုင်မှု အကွာအဝေး သည်(16") ဖြစ်လျှင် (length of bed) မှာ 8' ဖြစ်ကောင်း သိရှိရမည်။

နောက်ထပ် ကိုင်တွယ်ရမည့် အချက်မှာ ကျောက်ဆိုင်းတာနှင့်မှာ (Radias or Center height) or (half of swing) ဖြစ်သည် (length of bed) ~~8'~~ ပေါ်တွင် (8" × 8') ကြီးခုံဆိုပါက (Center height) သည် (8") ဖြစ်ပြီး (length of bed) မှာ 8' ဖြစ်ကောင်း သိရှိရပါမည်။

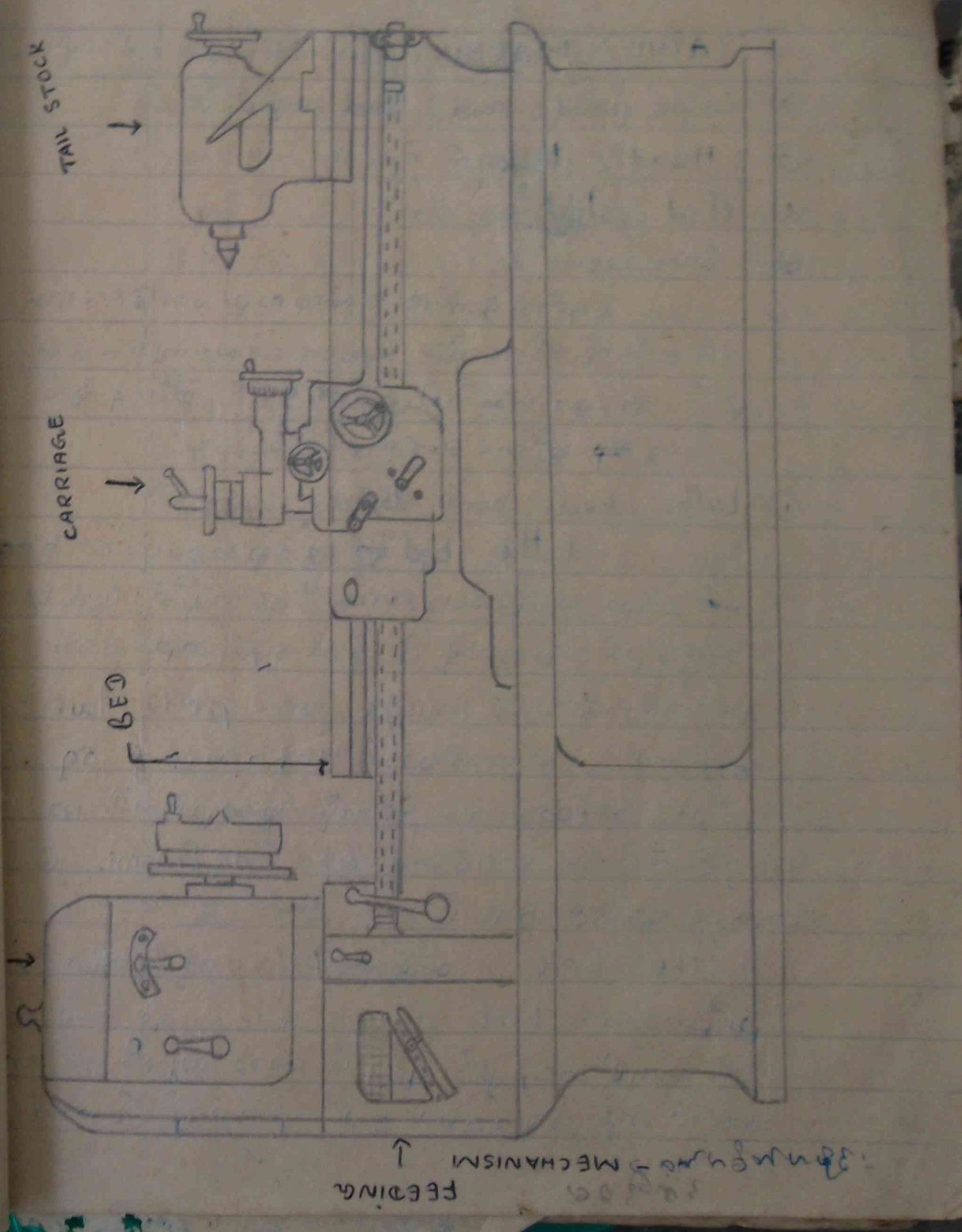
သို့ရာတွင် ပြုလုပ်ရန် ရည်ရွယ်သော ပစ္စည်းအလုပ်၏ (length or Capacity) ကို သည်မှာ (bedway) ~~ကြီးခုံ~~ ၏ အလယ်တည့်တည့်ပေါ် တွင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြစ်၍ ဗဟို (center) နှင့် အလုပ်ရန်ကို ဘေးတိုက်ပေးပေါ်တွင် သာ ပြုလုပ်သည်။

Selecting a lathe (တွင်ခုံရွေးချယ်ခြင်း)

တွင်ခုံတစ်ခုကို ဘယ်ပြုလုပ်ရာတွင် ရုပ်ဝန်းဧရိယာ ကြီးကျယ်မှုနှင့် ဘယ်ပြုလုပ်ရန် ဘေးကွင်းဆက်ကြီးကျယ်မှုတို့ကို ဘယ်ပြုလုပ်ရန် ကိုင်တွယ်သည့်အခါ ကြီးကျယ်မှုတို့ကို ဘယ်ပြုလုပ်ရန် (Job) ကြီးကျယ်မှုနှင့် ကိုက်ညီသော တွင်ခုံကို ရွေးချယ်ရန် ဖြစ်သည်။

ဝေးရမှုကိုဖြစ်စေတတ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့်လည်း
ရုံးစုံမှာ ဖေါင်းအိုးသုံးလုံးသာမှာ ဝယ်သုံးတဲ့အခါ
သွင်းစိုက်ထားတဲ့ ဖေါင်းအိုးကြီးကို ပိုပြီးတော့
မှတ်သားမိကြပါစေ။

① အပြားမျက်နှာပြင်ကို ဖြစ်စေသောအခါ
② ဖြတ်ရေးသောအခါ
③ အပေါက်ဖောက်ခြင်းအတွက်
④ စက်လုပ်ပစ္စည်းကို ကိုင်တွယ်ထားရှိခြင်းအတွက်
⑤ Head stock ဖြစ်တဲ့ gear head ပေါ်မှာ
⑥ Quick change gear box ပေါ်မှာ
⑦ Lead screw လည်ပတ်မှုနှင့် ဖြတ်ရေးခြင်း
လုပ်ငန်းတို့
⑧ ပုံစံနှင့် အတိုင်းအတာမှန်ကန်စွာ ဖြတ်ရေး
နိုင်ရန်
⑨ ခိုင်ခံ့ထောက်ပံ့ရန်အတွက် Pedestal type ဖြစ်
⑩ စက်ပစ္စည်းကိုယ်ထည်အတွက်



LATHE MACHINE တစ်လုံးလုံးကို အဓိကအစိတ်အပိုင်း

(① Lathe beds and Bed ways
② Head stock
③ Tail stock
④ Carriage.)

၄ပိုင်းခွဲထားပြီး ဒီအပိုင်းတိုင်းကို အသေးစိတ်ပြောပြသွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတစ်ခါမှာတော့ ပထမအပိုင်းဖြစ်တဲ့

① Lathe beds and Bed ways

အကြောင်းကို ပြောပြသွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

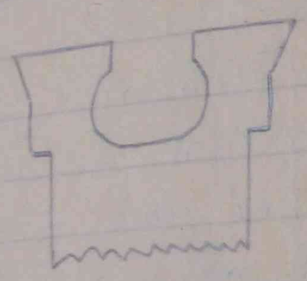
Lathe bed ဆိုတာ အခြေခံပစ္စည်းအဖြစ် အပိုင်းပိုင်းဖြစ်ပြီး အဲဒီပုံစံအလယ်မှာ ပုံစံတူ ပုံစံတူ တစ်လုံးစီ တွေ့ရတာကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီ legs or pedestals တွေကို ဘယ်ဘက်အစွန်းနဲ့ ညာဘက်အစွန်းမှာ တွဲပြီး ဆင်ထားတဲ့ပုံစံမျိုးတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီ legs or pedestals တွေကို ဘာသုံးပြီး ဆောက်ထားသလဲဆိုတော့ Castiron ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီ Lathe Bed ဆိုတဲ့ အပိုင်းကလေးပေါ်မှာ တွဲပြီးတော့ Bed away ဆိုတဲ့ အပိုင်းကလေးနဲ့ ပေါင်းစပ်ပြီး အလုပ်လုပ်ကြတာပါ။

or hand scraping ဖြစ်အောင် ဆောင်ရွက်ပေးရပါတယ်။ Bed away ကိုတော့ အင်ဂျင်နီယာတွေက head stock, carriage, tail stock တို့ကို တွဲပြီးတော့ ရွေ့လျားနိုင်အောင် လုပ်ဆောင်ပေးထားတာပါ။ ဒါပေမယ့် Bed away ဆိုတာ Castiron နဲ့ Caststeel ကိုပေါင်းပြီးတော့ ပြုလုပ်ထားတာမျိုးတွေ့ရပါတယ်။ ဒါမှမဟုတ် တခါတရံမှာ hardened steel ဆိုတာမျိုးတွေကိုလည်း ပြုလုပ်တာတွေ့ရပါတယ်။ ဒါပေမယ့် Bed away ဆိုတာကို ရှေးယခင်ကတည်းက ပြုလုပ်ခဲ့တဲ့ Bed away ဆိုတာကို ရှေးဦးစွာ ပြုလုပ်တာ၊ ဂျာနယ်တွေ၊ အတော်တော်များများမှာ Tail stock ကတော့ ပုံစံတူ ဝဝတူနိုင်ပေမယ့် ကွက်ပြုလုပ်တာမျိုးတွေ့ရပါတယ်။ ဒါပေမယ့် အဓိကအားဖြင့်တော့ Carriage ကတော့ ရှုပ်ထွေးနေတဲ့အတွက် Bed away ဆိုတာကိုတော့ ပုံသဏ္ဌာန်အားဖြင့် ဝဝတူတူတော့ မဖြစ်သော်လည်း အလုပ်လုပ်ပုံအားဖြင့်တော့ အလားတူပဲ ပြုလုပ်ထားတာတွေ့ရပါတယ်။ ဥပမာ Flat bed ဆိုရင်ဖြစ်စေ၊ ဒုတိယအနေနဲ့ ပေါ်ပေါက်လာတဲ့ inverted V Bed ဆိုတာမျိုးဖြစ်စေ အလုပ်လုပ်ပုံတွေအားလုံးဟာ သဘောတရားအားဖြင့် အတူတူပဲ ဖြစ်ပါတယ်။

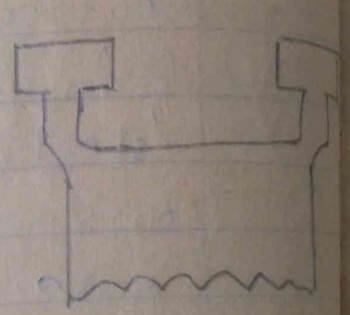
Bed way - ၄ မျိုး

(1) Flat bed with dovetail guide
(2) Flat Topped Bed
(3) ~~Laved~~ Inverted V Bed
(4) V and Flat bed

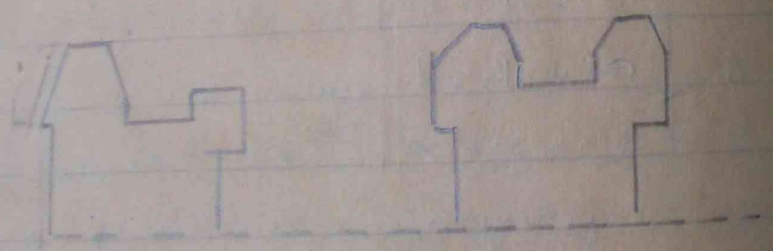
(1)



(2)



(3)



(4)



1.9.77

* Gap bed and gap piece *

ကျော် Lathe တို့တွင် တိုတောင်တဲ့ Diameter ကြီး swing ပြီးစေး ရွာသွားနိုင်ရန် ကတွက် head stock ဆီ ရှေ့အဆုံး spindle nose အနားတွင် bed way များကို ပြတ်သားသော Gap ~~way~~ bed များဖြစ် ပြုလုပ်ထားသည်။ ထို့ကြောင့် ပြီးစေး ရွာသွားမည့် အလုပ်ကို swing ဖြစ် လုပ်ငန်းပြီး များကို ရွာသွားနိုင်သည်။ ထို့နောက် တစ်ခါ အလုပ်ကို ပြီးစေး ရွာသွားမည့် Gap piece ကို ဆွဲထုတ်ပြီး ပြန်လုပ်ထားသည်။ Gap piece ဖြင့် ကိုယ်ပါအပြင် တစ်ခြားအလုပ်များကိုလည်း ဆောင်ရွက်နိုင်ကြောင်း သိရှိသည်။

HEAD STOCK

ဤအပိုင်းသည် အင်ဂျင်ကနဲ့ ချိတ်ဆက်ပြီး အလုပ်ကို ရစေပြီး ထိန်းချုပ်ကြပ်မတ်ပေးနိုင်သည့် စက်ကိရိယာ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သော Lathe bed ပေါ်တွင် တပ်ဆင်ထားသော အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ လျှပ်စစ်မော်တာမှ ရရှိသော လှည့်ပတ်အား များကို head stock ဆီတွင် ပြီးလှည့်ပတ်ပြီး အလုပ်ကို ပြီးစေး ရွာသွားနိုင်ရန်

head stock spind

(1) Cone pulley and Back gear dri
(2) All geared H.S
head stock

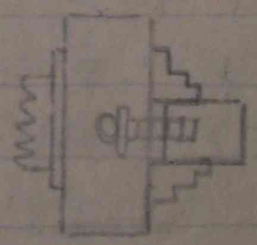
(1) Head stock casting
(2) Main spindle
(3) Spindle nose -
(4) Spindle hole -
(5) Spindle bearing
(6) Conepulley and Back gear.
(7) Back gear lever.

CHUCK WORK

A = The Four Jaw Indepedent chuck
B = The Three Jaw self centering chuck

(A) THE FOUR JAW INDEPEDENT CHUCK





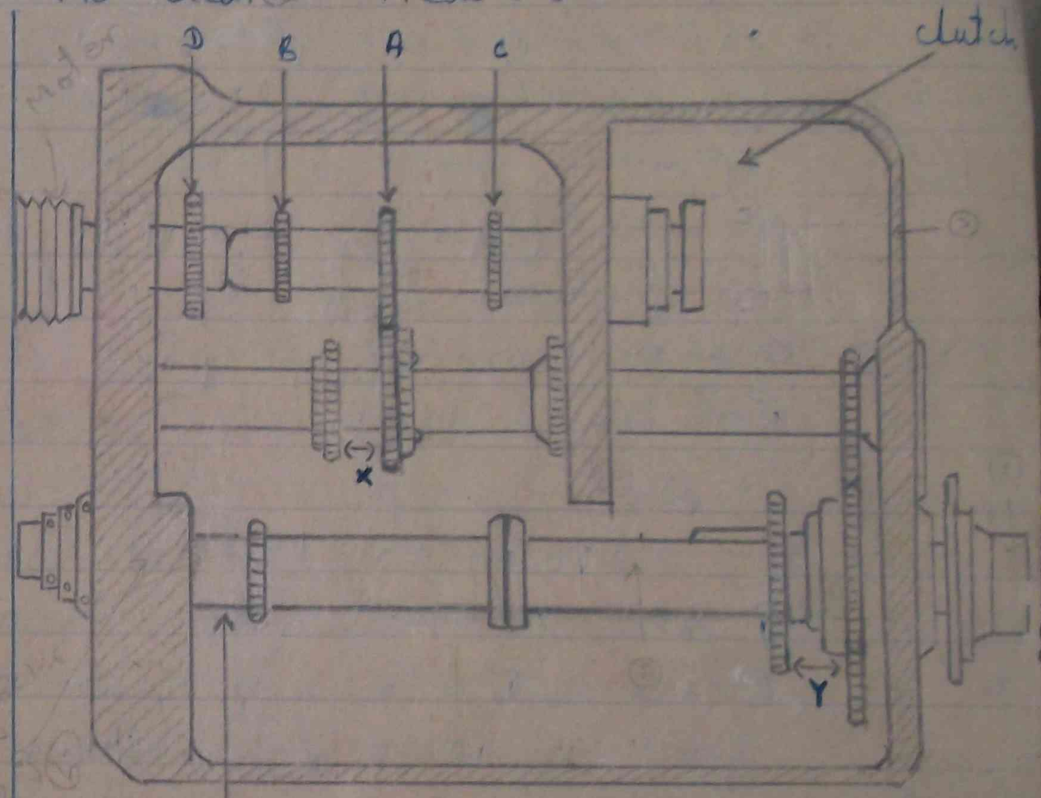
JAWS IN NORMAL POSITION.



(1) Cone pulley and Back gear driven H.S
(2) All geared H.S

(1) Head stock casting
(2) Main spindle
(3) Spindle nose
(4) Spindle hole
(5) Spindle bearing
(6) Conepulley and Back gear.
(7) Back gear lever.

The Geared Headstock



lathe spindle

The Institution

သင် ပြောင်ရမှာ ဖြစ်သည်။
ဒါမှမဟုတ် head stock ဆိုတဲ့ spindle speed ကို ၁၂ မျိုး၊ ၁၆ မျိုး ရနိုင်အောင်
ရအုံးမှာ ဒုံးကွင်းတွေ သုံးပြီး ပြောင်းရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီလို head stock တွေမှာ speed
change lever ဆိုတာကို speed chart တွေ့ပြီး သင့်တော်တဲ့ ပြောင်းရွှေ့ပြီး ပြောင်းရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

တစ်ခု၊ ကျွန်တော် lathe ဆိုတဲ့ ဂီယာတွေဟာ
ဆိုတဲ့ gear pinion တို့ကို spur gear, spur pinion တို့ဖြစ်သလား ဟုတ်ရဲ့ ခဲ့တယ်နော်။
တစ်ချို့ကတော့ lathe ဆိုတာ
ဟုတ်ပြီ ← Helical gear ဆိုတာကို ဟုတ်ဟုတ်ကဲ့ ~~of head stock~~

Gear head stock ဆိုတာကို ဟုတ်ရဲ့ ပြောင်းတဲ့
ရွှေ့ပြီးသား ဟုတ်ကဲ့ ကောင်းပါ။

① speed ကဲ့ ကို ဘယ်လောက်ကနေ ဘယ်နှစ်ခု ပြောင်းပေးရမှာ ဟုတ်ရဲ့ ကိုင်ပြောင်း

② ဝမ်းကိုင်တွေမှာ ဘာနဲ့ မို့ မို့ သွယ်ကြမှာ ဘာကြောင့်လဲ

③ တောင့်တင်းဖို့ ဟောသေ ခွဲပြီး ပြောင်းနှင်းမှာ

ဖို့ ပြောင်း

④ ဝမ်းကိုင်တွေမှာ ဘာနဲ့ ဆွဲပြီး ရွှေ့ပြောင်းရမှာလဲ ကျွန်တော်တို့ ကြည့်ရတဲ့ ဟောသေ ခွဲပြီး ပြောင်းရွှေ့ပြီး ပြောင်းရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

✳ Back geare ✳

ဒုံးကို ပြောင်းရွှေ့ကျွန်တော် lathe machine တွေမှာလဲ ဟောသေ lathe machine နဲ့ Bench lathe ဆိုတာတွေကတော့ ဘာမှ မပါဘူး။ သေးသေးလေး ဖြစ်သွားတယ်။ အဲဒီတော့ head stock pulley ကို Main spindle ပတ်ပြီး ဘယ်လောက်ကနေ ဘယ်လောက်ထိ လှည့်ပေးနိုင်တယ်ဆိုတဲ့ ဒီဇိုင်းမျိုး ဆောက်ပေးတယ်။ Bull gear နဲ့ Main spindle ကြားက key ပေးတဲ့ ဆင်ဆောက်သွားတဲ့ head stock pulley နဲ့ Driving pin ပေးတဲ့ ဆောက်သွားတဲ့ ဘဲလင်္ဂ ~~Hollow~~ pulley pinion နဲ့ head stock ကို နှစ်ခု ပါတယ်။ ဘယ်ပတ်ပြီး ညာပတ်ပြီး ရွှေ့နိုင်ဖို့ ပါတယ်။ ရွှေ့ဆောက်ပေးတဲ့ ဆိုတဲ့ အတွက် ဆောက်ပေးတဲ့ ဆောက်ပေးတဲ့ Belt ကို ဘယ်ပါ ဝဲဘက် pulley ကို ဘယ်ပတ်ပြီး ဝဲဘက်နဲ့ Bull gear နဲ့ ဆက်ပြီး Main spindle ရွှေ့ပြီး ဆောက်ပေးတဲ့ ဘယ်လောက်ကနေ ဘယ်လောက်ထိ ဆိုတဲ့ ဖြစ် Belt ကို pulley ကြီးကို ပြောင်းပေးတဲ့ ဆောက်ပေးတဲ့ ဘယ်လောက်ကနေ ဘယ်လောက်ထိ ဆိုတဲ့ ဖြစ်ပါတယ်။

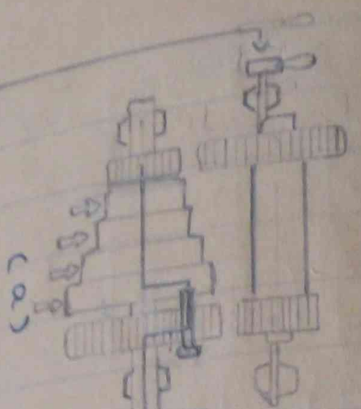
Cone pulley & Back gear

(or)

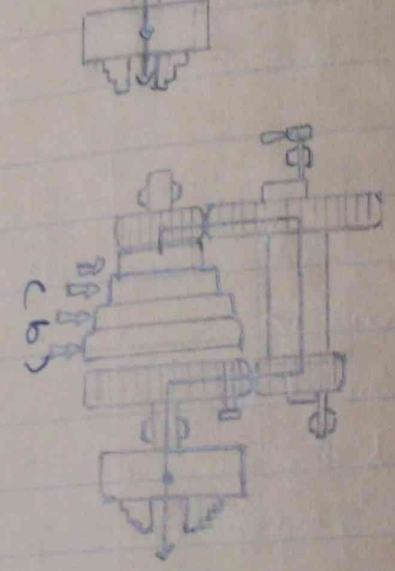
Machanism for speed change gear

Back gear
D lever

(a)



(b)

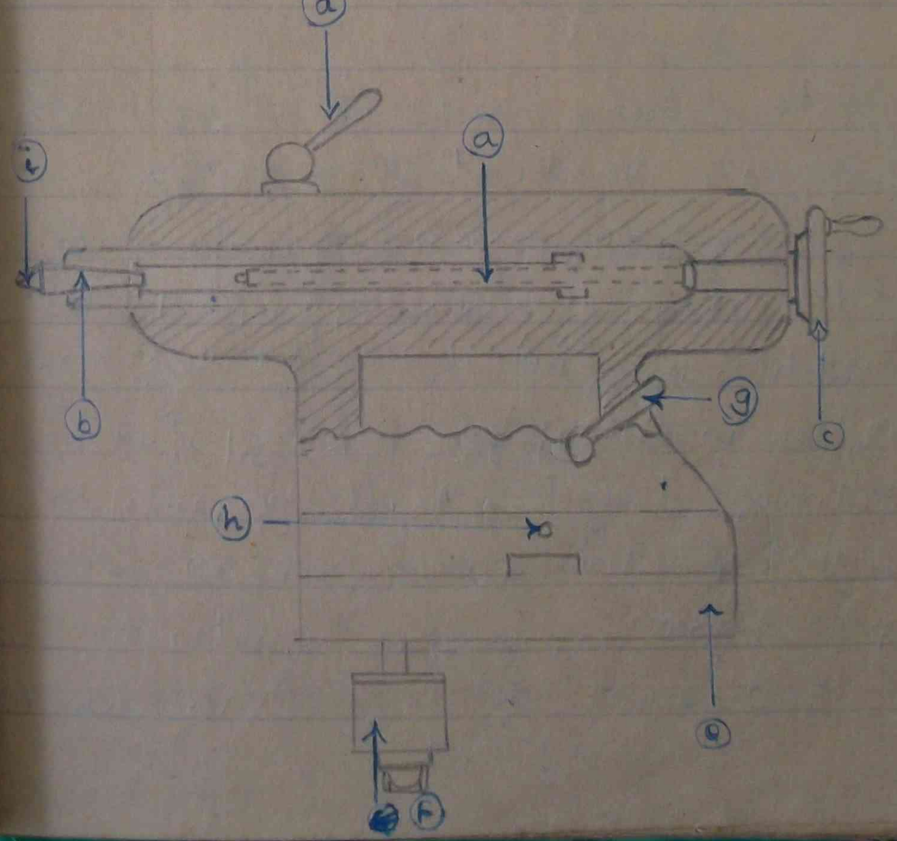


ပုံ(A) တွင် ပြထား သည့် စက်ဝိုင်း ပြား ၎င်း ပွတ်ဆုံ
ပြီးသည်။

ပုံ(B) တွင် ပြား ၎င်း ပွတ်ဆုံ ပုံစံ ဖြစ်သည်။ Back gear
lever ကို ကျဉ်း ပြု လျှင် စက်ဝိုင်း ပြား ၎င်း
ပုံစံ ပြီး သည်နှင့် တပြိုင် ပြား ၎င်း ပွတ်ဆုံ
စက်ဝိုင်း လျှင် ပြား ကျဉ်း ကို တွဲ ပြီးသည်
သော်လည်း ထို ကို ပဲ ပြု ပြား Driving pin

လေးပြား ကား ဘို့ ရှိ ရာတွင် Back gear
lever ကို ကား ဘို့ pulley pinion
ပြား Bull gear ကို ပွတ် ဆုံ ရောက်လာ ပြီး
သည်နှင့် တပြိုင် head stock pulley
လည် လျှင် ပြီး ပြား Back gear ပြား ပွတ်
သွင် Bull gear, Main spindle ကို
ဆို လျှင် ပြား ပြောင်းပြန် လည်သွား သည်။

TAIL STOCK

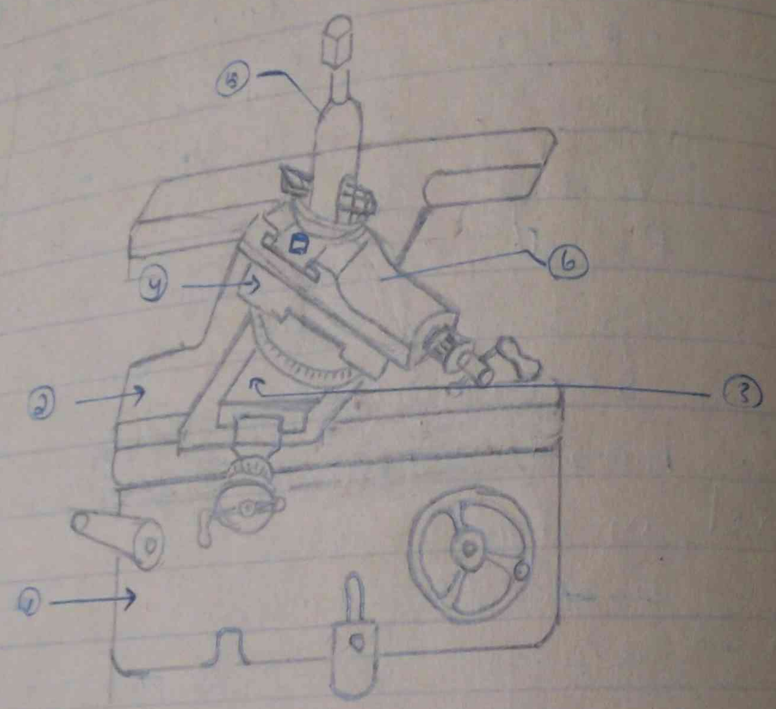


(a) spindle. (Feed screw)
(b) sleeve. (or) Barrel
(c) Hand wheel.
(d) set screw.
(e) Base.
(f) clamping piece.
(g) clamping lever.
(h) Adjusting screw.
(i) Dead center.
Live center.

Lathe bed way
Body

Barrel
Base
Adjusting

CARRIAGE



① APRON
② SADDLE
③ CROSS SLIDE
④ COMPOUND REST
⑤ TOOL POST
⑥ Top SLIDE

ဒုံးသုတ် lathe machine တွင် အရေးကြီး
သော အပိုင်းတွေမှာ ခုတင်အပေါ်တွင် ရွေ့လျားနိုင်
သော headstock နှင့် Tail stock တို့ဖြစ်
သည်။ Bed way တလျှောက် တွဲလျက် ရှိနေ
သော သုတ်ဒုံးသုတ်ကို ကြည့်ပါမယ်။ (5) ခု ရှိသော
① APRON
② SADDLE
③ CROSS SLIDE
④ COMPOUND REST (OR) SLIDE
⑤ TOOL POST

① APRON

ဒုံးသုတ် carriage အရေးကြီးဆုံး အပိုင်းဖြစ်
ပေသည်။ လက်ဖြင့် ဒုံးသုတ်ကို ရွေ့လျားနိုင်
ပြီး အလိုအလျောက် ရွေ့လျားနိုင်ပေသည်။
carriage အတွင်းတွင် ပါဝင်သော အစိတ်
အပိုင်းများမှာ gear, pinion တို့ဖြစ်ပြီး ဒုံးသုတ်
အား gear, pinion တို့ကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့်
လည်း ကောင်း၊ လက်ဖြင့် လည်း ကောင်း

gear ... Hand wheel feed control lever, half nut lever, Thread chasing ... saddle ... lead screw, feed shaft, cross slide screw ... Carriage ...

2 SADDLE

... Bed ... CROSS SLIDE ... APRON ... tail stock ... CARRIAGE ...

1 CROSS SLIDE

... SADDLE ... LATH BEDS ... dove tail slide ... SADDLE ... CROSS SLIDE, feed screw ... CROSS SLIDE ... SADDLE ... Cross feed control lever ... CROSS - SLIDE ... compound SLIDE ... Bearing ... compound slide ... LATHE ...

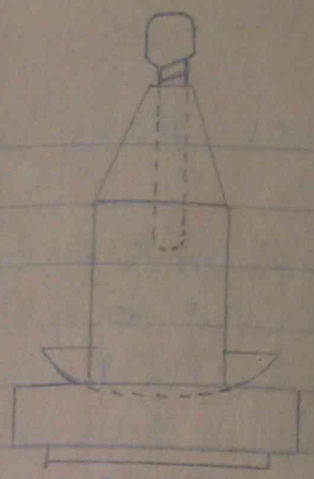
ကိုင်ပတ်ပြီး ချော်တာမျိုးကို တတ်နိုင်အောင် T slot
တွေ ထပ်ထားတာ သတ်မှတ်ထားတဲ့ boring
ဖြစ်နေပါတယ်။

④ COMPOUND REST

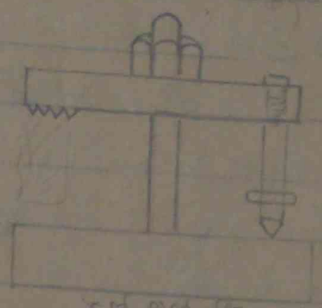
LATHE တွင် Tool Post
CROSS SLIDE ပေါ်မှာ တပ်ဆင်ထားတဲ့
ဖြစ်ပြီး ဒါက compound REST screw ကို
ပုံစံကဲ့သို့ micrometer graduate
coller နှင့် crank ကိုတော်တော်များများ
CROSS SLIDE ပေါ်တွင် ချက်ခြားတိုက်ဆိုင်
တာမျိုးဖြစ်သည့် ပုံစံမျိုးတွေ
နှင့်ပတ်သက်ပြီး တပ်ဆင်နည်းတို့ကို
ရုပ်ဖျက်ဆင်ထားပုံများ ချော်ယွင်းသော
ကောင်းသည့်ဘက်ကို ကိုင်ထားတဲ့ပုံများ
ချော်ယွင်းသော ဝိုင်းဝန်းတို့ ပြောင်းလဲ
ပြောင်းကိုပုံစံကို short table ချော်
ခေါ်ပုံများ ချော်ယွင်းသော်

⑤ TOOL POST

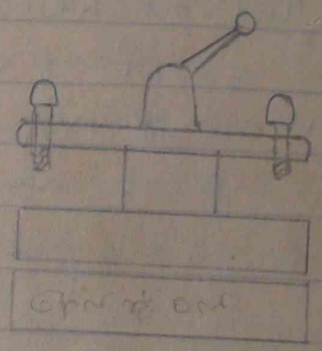
Cutting Tools များကို ချိတ်ဆွဲနိုင်ရန် Tool Holder
များကိုတွေ့ရတတ်ပါတယ်။ ချပ်ရုံနှင့် ရှည်း
Tool Post ချော်ယွင်းသော ကလေးတို့ ကောင်းစွာ
ကြိုးပမ်းတွေ့ရှိခဲ့ရသော ရာဇဝတ်

① 

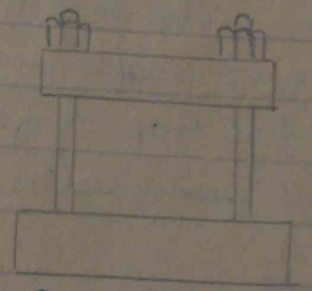
SINGLE TYPE TOOL POST

② 

ADJUSTABLE CLAMP TOOL POST

③ 

FOUR STATION TYPE TOOL POST

④ 

PARALLEL CLAMP TOOL POST

စောစောပိုင်းက ပြောခဲ့သည့်အတိုင်း
ယခုအခါ ပေါ်ထွန်းလာသော ချော်ယွင်းသော
လေးမျိုးဖြစ်ပါသည်။ ၄င်း Tool Post ချော်ယွင်းသော

① SINGLE TYPE TOOL POST
② ADJUSTING CLAMP TOOL POST.
③ FOUR STATION TYPE TOOL POST

④ PARALLEL CLAMP TOOL POST ကိုဖော်
ပြထားသည်။
ပထမတွင်ကိရိယာအား တုံးလုံးသောသံတုံးကို
အလျားတုံးလုံးအား Tool Post ဖြင့်သော်
တင်ရာတွင် အား ဖြတ်ပြီးသောသံ
ပုံဖြင့်ကွက်ဖြူသော သုတ်ခဲ့သော်ငြား သုတ်လုံးပြုပြီး
ဖြစ်သော်လည်း Turret head ကဲ့သို့
ပုံစံ သဏ္ဌာန်မျိုးတော့ မဟုတ်ပေ။
ဝေးရာကို တဖြည်းဖြည်းတော်လာစေရန်
အတွက်လုံးပြုပြီး သော်ငြားလည်း
ကွက်ဖြူ ဖြစ်သော်လည်း ဖြတ်ပြီးသော
သည်။

ii. Cutting speed, spindle speed, feed & Depth cut in a machine:
Machine shop တွင် တပ်ဆင်ထားသော် ကိုယ်တွေ့ကျင့်
ဖြစ်ရပ်မှန်များ သည်သော် စက်ပြင်ဝန်ထမ်း
သော်လည်း သူတို့ကလည်း speed
ဆိုသော် ကိုယ်ပြုပြင်ထားရန် ရှိပါသော်၊ မြင်ရုံ
သည်။ ထိုဖြောင့်တန်းသော စက်ခုကို ဘယ်ကိုင်ပြီး
ရှေ့နှင့် သော်လည်း ထိုင်ပြီးသော ဝေးသော်ငြား နှိပ်ပြီး

ကသုံးပြုပုံကိုလည်း သိရှိထားရန် လိုအပ်သော
သော်လည်းသော်ငြား ဝေးသော ဝန်ဆောင်မှုများကို
ပြုလုပ်ပေးခြင်း ဖြစ်ပါသည်။
① ကိုယ်တွေ့သော သူတို့သော်လည်း ဝေးသော်ငြား
လုပ်ငန်းတွေ့ကြုံခဲ့ခြင်း ဖြစ်၊
② ကိုယ်တွေ့လေ့ကျင့်ခန်းများ၊ ကျင်းကောင်းသော်လည်း
ဖြစ်နိုင်ရန် ရည်ရွယ်ခြင်း၊
③ ကျင်းသော်လေ့ ဝေးသော်ပေါ်ဝေးသော်လည်း ရှိခဲ့ခြင်း
④ စက်လုံခြုံမှုနှင့် ပတ်သက်၍ အသုံးပါခြင်း
⑤ ကသုံးပြုသော စက်ကိရိယာများ cutter စသော်
အိုင်းကို ကြိုးပမ်း ပတ်သက်၍ အသုံးပါခြင်း၊ ထို့ကြောင့်
ဆိုသော်ငြား ဖြစ်ခြင်း စသည်တို့ကြောင့် ကျွန်ုပ်
ကိုယ်တိုင်သည်။
Lathe machine တွင် ကျွန်ုပ်တို့ဝန်ထမ်းများ
ကြားတွင်း ကြုံတွေ့ခဲ့ရသည်များကို
ရှင်းပြခြင်း ဖြစ်သော်လည်း ကျွန်ုပ်တို့ကိုယ်တိုင်
ကိုယ်တိုင် ရှိကောင်း cutting speed (စက်
ရှေ့ကြား အားဖြင့်) spindle speed (ဝင်ရိုးမှု
ဖြင့်), feed (စက်ကွက်ကွက်အားဖြင့်) နှင့် Depth
of cut (ရှေ့ကြား အားဖြင့် စက်ခုတ်ခြင်း), တို့ကို
ဝန်ထမ်းများအား ပြုလုပ်ခိုင်းစေခြင်းသည်
ကိုယ်တွေ့ကျင့်ခန်းတွင် ရရှိခဲ့သော

ကို ဖြတ်တုတ် ဖြတ်ရာတွင် သော့ခတ်ထားသော ခုံတန်းပေါ်တွင် ထားရှိပါ။

ဖြတ်ရာတွင် အသုံးပြုရသော ကိရိယာများ

① ခုံတန်းပေါ်တွင် သော့ခတ်ရန် metal ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ကိရိယာ

② ဖိုင်းတုတ်ဖြင့် သော့ခတ်ရန် metal ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ကိရိယာ

ဖြတ်ရာတွင်

① ဖြတ်ရမည့် ကြိုးတန်း

② ဖြတ်ရမည့် ကြိုးတန်း၏ အချင်း (Diameter of the ...)

③ ကျောက်တန်း

④ ဖြတ်ရမည့် အရှည်

Cutting speed

Cutting speed ဆိုသည်မှာ တန်းတစ်ခုကို တစ်မိနစ်အတွင်း ဖြတ်တောက်ရမည့် အလျင်နှုန်းကို ဆိုလိုသည်။ ၎င်းကို ဖြတ်ရမည့် အချင်း (Diameter of the work) နှင့် တစ်မိနစ်လျှင် ဖြတ်ရမည့် အကွာအဝေး (Feed per Minute) (F.P.M) ဖြင့် တိုင်းတာသည်။

Cutting speed တွက်ချက်ရာတွင် အသုံးပြုရသော အချက်များ

① Dia of work.

② Spindle speed

ထို့ကြောင့် ဖြတ်ရမည့် အချင်းနှင့် ဖြတ်ရမည့် အလျင်နှုန်းကို သိရှိရန် C.S ကို သုံးရသည်။ C.S ဆိုသည်မှာ ဖြတ်ရမည့် အချင်းအား တစ်မိနစ်အတွင်း ဖြတ်ရမည့် အကွာအဝေး ဖြစ်သည်။

C.S ရှာဖွေပုံကို ပုံဖော်ပြထားသည်။



ဖော်ကွက်ပါ ဖော်ပြချက်အရ ဖြတ်ရမည့် အချင်း၊ ကို ရေးသားထားပြီး၊ သို့ သော်လည်း ဖြတ်ရမည့် အလျင်နှုန်းဖြစ်သော C.S အား ဖြတ်ရမည့် အချင်းနှင့် spindle speed တို့ကို ပေါင်းစပ်ပြီး တွက်ချက်ရပါသည်။

Cutting speed for Turning with H.S.S Tool

Metal	Roughing cuts .010" to .03"	Finishing cuts .002" to .010"	Screw cutting
Alloy steel--	60 F.P.M	80 F.P.M	30 F.P.M
Aluminium--	350 "	500 "	60 "
Brass----	300 "	400 "	60 "
Bronze----	100 "	150 "	30 "
Castiron	75 "	100 "	30 "
Mild steel	100 "	150 "	40 "

SPINDLE SPEED

S.S ဆိုသည်မှာ အဓိက spindle တစ်ခုလုံး တစ်မိနစ်လျှင် ပတ်ရမည့် အကြိမ်အရေအတွက်ကို N ဖြင့် ကိုယ်စားပြုပြီး RPM (Revolutions per minute) ဟုလည်းကောင်း၊ တစ်စက္ကန့်လျှင် ပတ်ရမည့် အကြိမ်အရေအတွက်ကို ဖြစ်စေ၊ တစ်နာရီလျှင် ပတ်ရမည့် အကြိမ်အရေအတွက်ကို ဖြစ်စေ ဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။

ထို့ပြင် အောက်ပါတို့ကိုလည်း သိရှိရန် လိုအပ်သည်။

① C.S (cutting speed)

② Diameter of work ထိတွေ့နေသော အချင်း

$$S.S = \frac{4\,C.S}{D}$$

① အချင်း ၂" ရှိသော သံမဏိတုံးကို တင်းခွေတွင် တင်ပြီး spindle speed သည် 150 R.P.M ဖြင့် လည်နေသည်ဆိုပါက ① ပါ C.S ကို ရှာပါ။

$$C.S = \frac{\pi D N}{12}$$

$$= \frac{\frac{22}{7} \times 2 \times N}{12} = \frac{N}{2}$$

$$S.S = \frac{4\,C.S}{D}$$

ပေးမှာ D = ၂"

S.S = 150 RPM

ရှာမှာ

$$C.S = \frac{S.S \times D}{4}$$

$$C.S = \frac{150 \times 2}{4}$$

C.S = 75 R.P.M

② $1\frac{1}{2}$" Dia: ရှိသော mild steel Bar တစ်ခုကို ခွင့်ပြုထားသော cutting speed သည် 100 F.P.M ဖြစ်ကြောင်း၊ ၎င်းကို သော်လည်း ၁၀စက်၊ S.S ကို ရှာပါ။

ပေးမှာ D = $1\frac{1}{2}$

C.S = 100 F.P.M

$$S.S = \frac{4\,C.S}{D}$$

$$S.S = \frac{4 \times 100 \times 2}{3}$$

$$S.S = \frac{800}{3}$$

$$S.S = 266.6\frac{2}{3} = 267 \text{ ပတ်}$$

∴ spindle speed ഫോർമുല

ഫോർമുല = 267

R.P.M 240 ഉം മുഖ്യ സ്പിൻഡിൽ cutting speed 90 ഉള്ള ഒരു ഷാഫ്റ്റിന്റെ വ്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക.

ഉത്തരം R.P.M = 240

C.S = 90

D = ?

$$S.S = \frac{4C.S}{D}$$

$$240 = \frac{4 \times 90}{D}$$

$$240D = 360$$

$$2D = 3$$

$$D = 1.5$$

$\frac{7}{8}$" Dia ഉള്ള castiron ന്റെ cutting speed 168 R.P.M ആണ് ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിച്ചത്

C.S കണ്ടുപിടിക്കുക.

(1) $3\frac{3}{4}$" Dia ഉള്ള Tool steel ന്റെ cast iron speed 30 M/m ആണ് കണക്കാക്കിയത് എങ്കിൽ ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(3) steel ഷാഫ്റ്റിൽ 3" Dia ഉള്ള ഒരു 3" Dia ഉള്ള flange ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഷാഫ്റ്റിന്റെ വേഗത 60 (F.P.M) ആണ് ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(4) ഒരു ഡ്രിൽ ഉള്ള ①, Mild steel ഉം Brass ഉം ഉള്ള Alloy steel ഉം തുരക്കുന്നു. ഇവയുടെ S.S യഥാക്രമം 4.5.5 ഉം 6, ആണ്. ഡ്രിൽ 240 R.P.M ഉപയോഗിക്കുന്നു എങ്കിൽ ഓരോന്നിനും spindle speed കണ്ടുപിടിക്കുക.

①

$$C.S = \frac{\pi D N}{4}$$

$$\frac{22}{7} \times \frac{7}{8} \times$$

$$\frac{4 \times 3 \times 240}{5}$$

ගැටළු - ඊතල සම්බන්ධතා = ඊ = $\frac{L}{NF}$

ඉ ①

ලබා දී ඇත

R.P.M = 168

D = $\frac{8}{7}$"

සෙවීම

C.S = ?

$S.S = \frac{4 C.S}{D}$

$168 = \frac{4 C.S}{\frac{8}{7}}$

$4 C.S = \frac{8}{7} \times 168$

$CS = \frac{28}{7} \times \frac{168}{4}$

C.S = 48 //

ඉ ②

ලබා දී ඇත D = $\frac{3}{4}$"

C.S = 30 (R.P.M)

සෙවීම S.S = ?

$S.S = \frac{4 C.S}{D}$

$S.S = \frac{4 \times 4 \times 30}{3}$

S.S = 160

ඉ ③

ලබා දී ඇත D = $\frac{4}{5}$"

C.S = 240 (R.P.M)

සෙවීම Brass worm wheel ඒ

S.S = ?

$S.S = \frac{4 C.S}{D}$

$S.S = \frac{4 \times 15 \times 240}{45}$

S.S = 64 rpm

ඉ ④

ලබා දී ඇත D = $\frac{15}{12}$"

C.S = 240 (R.P.M)

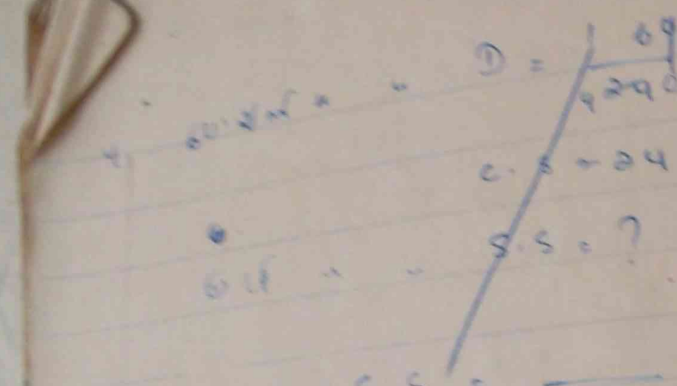
සෙවීම Brass worm wheel ඒ

S.S = ?

$S.S = \frac{4 C.S}{D}$

$S.S = \frac{4 \times 12 \times 240}{15}$

S.S = 768



④ ব্রাস = Brass - S.S = 240 R.P.M
C.S = 400 F.P.M
ব্যাস S.S = ?
ড্রিল = S.S = 240 R.P.M
C.S = 400 F.P.M
D = ?

$$S.S = \frac{4C.S}{D}$$

$$D = \frac{4C.S}{S.S_{20}}$$

$$D = \frac{4 \times 400}{240} = \frac{20}{3}$$

~~Alloy steel~~ $S.S = \frac{4C.S}{D}$

$$S.S = \frac{4 \times 400 \times 3}{20}$$

$$= 240$$

Alloy steel $S.S = \frac{4C.S}{D}$

$$S.S = \frac{4 \times 400 \times 3}{20}$$

$$S.S = 48$$

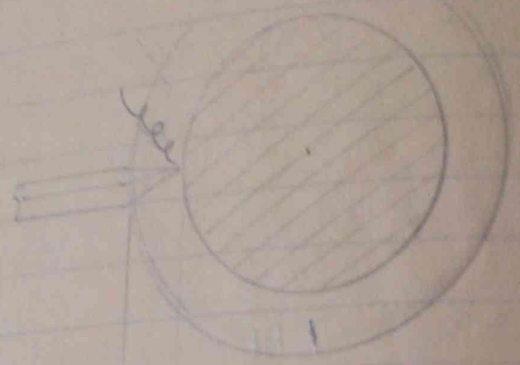
∴ ড্রিলের S.S = 48 R.P.M

FEED.

FEED হলো Job এর প্রতি ঘূর্ণনে Main spindle এর যে দূরত্বে টুল অগ্রসর হয় তাকে FEED বলে। অর্থাৎ Job এর প্রতি ঘূর্ণনে টুল যে দূরত্বে অগ্রসর হয় তাকে FEED বলে। FEED কে Feed ও বলা হয়। Feed এর একক mm/rev। Feed কম হলে কাটার দাগ কম হয়। Feed বেশি হলে কাটার দাগ বেশি হয়।

① Job এর ব্যাস
② Cutting speed
③ Depth of cut
④ কাটার ধার
⑤ কাটার ধরণ

DEPTH OF CUT



→ x ← x = Depth of cut

Depth of cut ဆိုသည်မှာ work piece ၏ မူလမျက်နှာပြင်နှင့် ဖြတ်တောက်ပြီးနောက် ရရှိသော မျက်နှာပြင်အကြား ထောင့်မှန်တိုင်းတာသော အကွာအဝေးကို ခေါ်ဆိုသည်။

Depth of cut ကို သတ်မှတ်ရာတွင် အောက်ပါအချက်များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရသည်။

① Dia of work
② Spindle speed
③ ကြိတ်ခဲ့ရမည့် ပိုင်းဒေသ
④ Feed
⑤ ကြိတ်နှုန်း

METHOD OF CENTERING

Lathe machine တွင် work piece ကို ဗဟိုပြုပြီး ကြိတ်ခဲ့ရန် လိုအပ်သော်လည်း ဗဟိုမှာ မည်သည့်နေရာတွင်ရှိသည်ကို Lathe centering ဖြင့် ရှာဖွေသတ်မှတ်ရသည်။ ဗဟိုရှာဖွေသည့် နည်းလမ်းနှစ်မျိုးရှိသည်။ ၎င်းတို့ကို live center နှင့် Dead center ဖြင့် ရှာဖွေသည့် နည်းလမ်းနှစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ဤနည်းလမ်းနှစ်မျိုးသည် Lathe machine ပေါ်တွင်သာ ရှာဖွေနိုင်သည့် နည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ အခြားစက်များပေါ်တွင် ရှာဖွေရန် အခြားနည်းလမ်းများ ရှိသည်။ ဤနည်းလမ်းနှစ်မျိုးမှာ အလွန်ကျယ်ပြန့်သော နည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ကျွန်တော်တို့ သင်ယူရမည့် နည်းလမ်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

~~(1) DIVIDER~~ ~~(2) COMBINATION SET~~

(1) DIVIDER METHOD
(2) ~~COMBINATION~~ SET METHOD
COMBINATION

(1) HERMAPHRODITE CALIPER METH
(2) SURFACE ~~GA~~ GAUGE METHOD
(3) BELL CENTER PUNCH METH
(4) LATHE MACHINE METHOD
(5) DIAGONAL LINE METHOD

DIVIDER METHOD



SURFA
Plate
DIVIDER
leg
SURFACE Plat
SURFACE Pla
$\frac{1}{4}$

B
COMINATION SET METHOD



SCRIber
center head
center head

ကို scriber နှင့်ပြီးတဲ့အခါ ဒေါင်လိုက်အတိုင်း
အနီးစပ်ဆုံး $\frac{1}{4}$ လက်မ ကွာသော အပေါက်ကို
ခွဲခြားသိမှတ်ပြီးနောက် ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ရမည့်
အဆင့်သည် ရှေ့ဆုံးက ခြေထောက်ကို ပြင်ဆင်ခြင်း
ဖြစ်ပေသည်။

③ HERMAPHRODITE CALIPER METHOD
(or) Jenny Caliper Method (or) odd leg

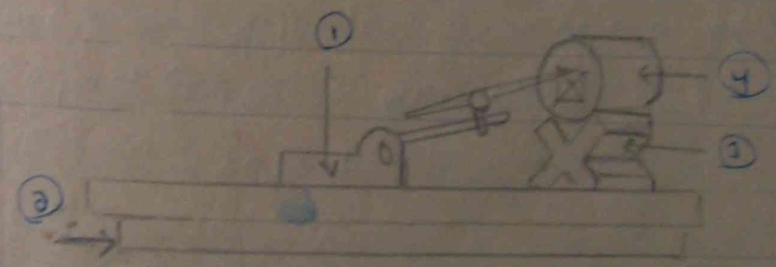


ဤနည်းသည် မူလ ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ခဲ့သော
ပုံစံအတိုင်း ဒေါင်လိုက်ခြေထောက်ကို ပြုပြင်ရန်
ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် CALIPER ကို ကျွန်တော်တို့
ဒေါင်လိုက်ခြေထောက်နှင့် ဘေးတိုက်ကပ်ထားပြီး
ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ရမည့် အလုပ်သည် ခြေထောက်

NEEDLE

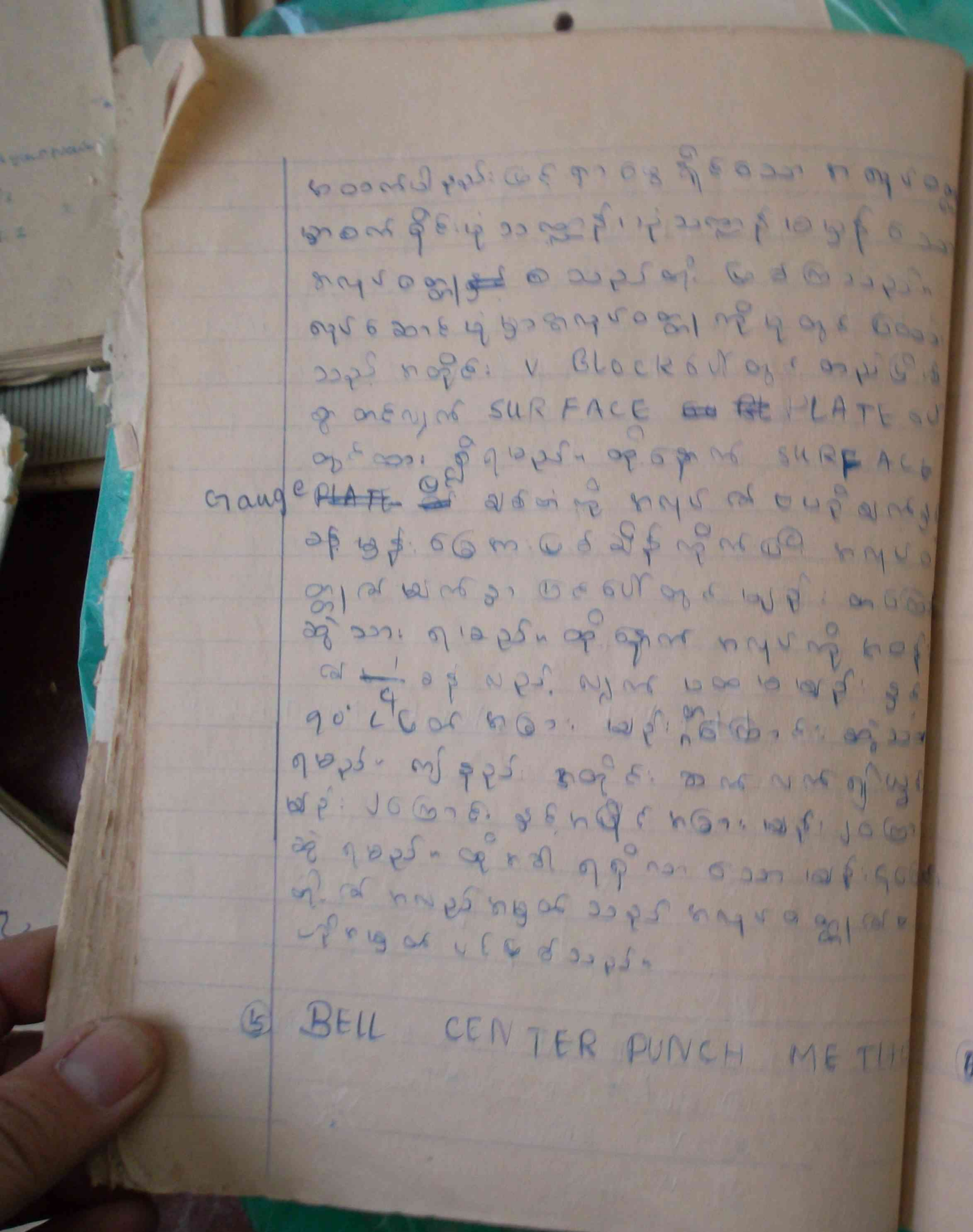
ကို ကျသည်။ ထို့ကြောင့် odd leg ကို
ကျွန်တော်တို့ လက်တွေ့ အသုံးပြုခဲ့ကြသော
ဒေါင်လိုက်ခြေထောက်ကို ပြုပြင်ရန် လိုအပ်သော
နှိုးဆွမှုမှာ ထို့ပြင် ဒေါင်လိုက်ခြေထောက်ကို
ပြုပြင်ရန် ထို့နောက် ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ရမည့်
အလုပ်သည် ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ခဲ့သော
ဒေါင်လိုက်ခြေထောက်ကို ပြုပြင်ရန် ဖြစ်သည်။
ထို့နောက် ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ရမည့်
အလုပ်သည် ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ခဲ့သော
ဒေါင်လိုက်ခြေထောက်ကို ပြုပြင်ရန် ဖြစ်သည်။

④ SURFACE GAUGE METHOD



① UNIVERSAL SURFACE GAUGE
② SURFACE PLATE
③ V BLOCK
④ WORK





Gauge PLATE ဆိုတာကတော့ SURFACE PLATE ပေါ်မှာ ရှိတဲ့ အလုပ်ကို စစ်ဆေးဖို့ အသုံးပြုတဲ့ ကိရိယာတစ်ခုပါ။ ဒီ Gauge ကို အသုံးပြုပုံကတော့ ပထမဦးဆုံး Gauge ကို SURFACE PLATE ပေါ်မှာ ထားပြီး အလုပ်ကို Gauge နဲ့ ထိတွေ့အောင် ထားပေးရပါတယ်။ ပြီးရင် အလုပ်ကို Gauge နဲ့ ထိတွေ့အောင် ရွှေ့ပေးရပါတယ်။ အဲဒီလို ရွှေ့ပေးတဲ့အခါမှာ အလုပ်ကို Gauge နဲ့ ထိတွေ့ပြီး ရွှေ့ပေးရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီလို ရွှေ့ပေးတဲ့အခါမှာ Gauge နဲ့ အလုပ်ကြားမှာ အနည်းငယ် ကွာသွားတယ်ဆိုရင် အလုပ်ကို ပြန်ပြီး ပြုပြင်ပေးရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

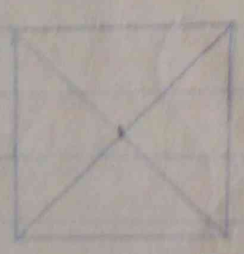
(5) BELL CENTER PUNCH METH

(4) LATHE MACHINE METHOD

ကျွန်တော်တို့ Lathe machine မှာ

ရသုံး ဖြစ်တဲ့အခြေခံ ပမာဏသတ်မှတ်ချက်
ကိုမှီခိုပြီး ပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးရရှိနိုင်
ပါတယ်။ ဥပမာ ရေတွင်းတူးတဲ့အခါ
ဝန်းကျင်ရဲ့ ပမာဏကိုမှီခိုပြီး ရေတွင်းရဲ့
အချင်းဝက်ကို ပေ ၃၀ ထိ ရေတွင်းတူးတဲ့
သူက ကိုယ်ကြိုက်သလို တူးလို့ မရပါဘူး။
သတ်မှတ်ထားတဲ့ ပမာဏအတိုင်း တူးရပါတယ်။
ဒီလိုမျိုး ပမာဏသတ်မှတ်ချက်ကို ဝတ္ထုတည်ရှိ
ရာနေရာ ဒေသ စသည်တို့ကိုမှီခိုပြီး
ပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးရရှိနိုင်ပါတယ်။

⑦





Diagonal line method

ဒီနည်းလမ်းကတော့ ဒေါင်လိုက်မျဉ်းတွေ
ပြန်ဝဲတဲ့ဘက်၊ ညာဘက်၊ အောက်ခြေကို သေသေ
ချာချာတွေးပြီး ဆွဲရပါတယ်။ မှန်သည်ဖြစ်စေ
မှားသည်ဖြစ်စေ ဆွဲလိုက်တဲ့မျဉ်းကို ဖျက်ခွင့်
မပြုပါ။ ပြင်ဆင်ခွင့်လည်း မပြုပါ။ အဲဒီသဘောပါတဲ့
အတွက် ကျောင်းသားတွေရဲ့ စိတ်ဓာတ်

ကိုင်တွယ်ပုံ သဘောတရား

ခရီးချိန် Time

$$T = \frac{L}{F \times N} \text{ Min}$$

DRILLING AND REAMING CENTER HOLE
အပေါက်ဖောက်ခြင်း

Lathe machine ပေါ်တွင် အလုပ်ခွင်တို့ကို
တင်ဆောင်ရာတွင် အဲဒီခွင်ကို Lathe center ဟု
ခေါ်ဝေါ်ကြပါသည်။ ထိုခွင်တွင် အလုပ်ခွင်ကို
ဆွဲကိုင်ပြီး လှည့်ပတ်ခြင်းဖြင့် အလုပ်ကို
ပြုလုပ်ကြပါသည်။ ထို့ကြောင့် Lathe center ဆိုသည်မှာ
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပုံသဏ္ဌာန်ကို ရည်ညွှန်းခြင်း
အပေါက်ဖောက်ခြင်းကို ရည်ညွှန်းခြင်း
ဟူ၍ ၂ မျိုးရှိပါသည်။

(၁) By the use of a Drilling ~~Machine~~
Machine

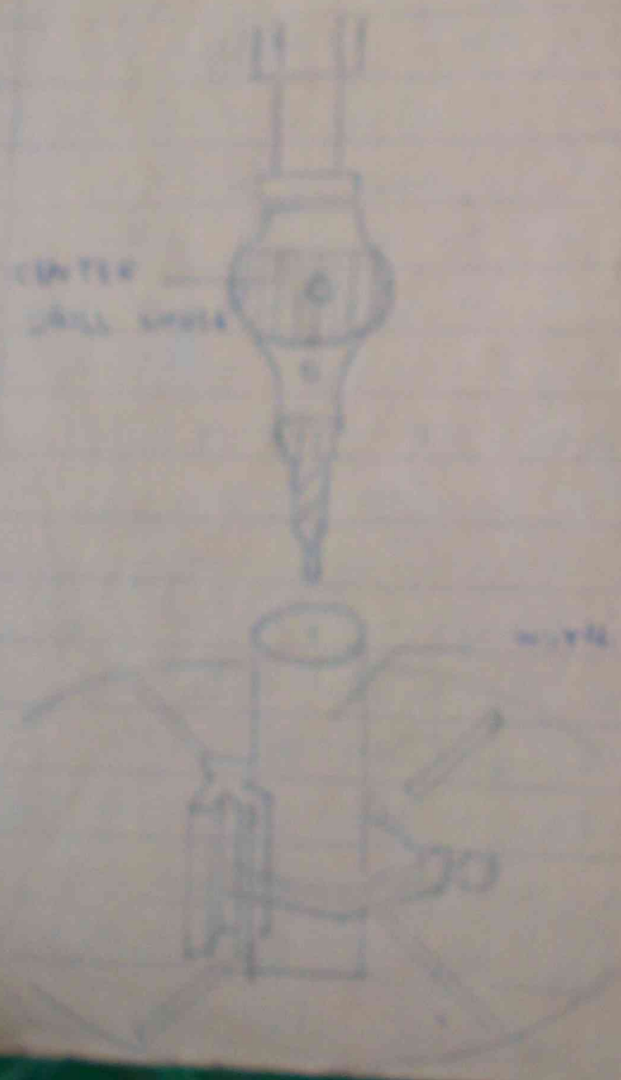
(၂) By the use of center Drill
chuck on the lathe machine

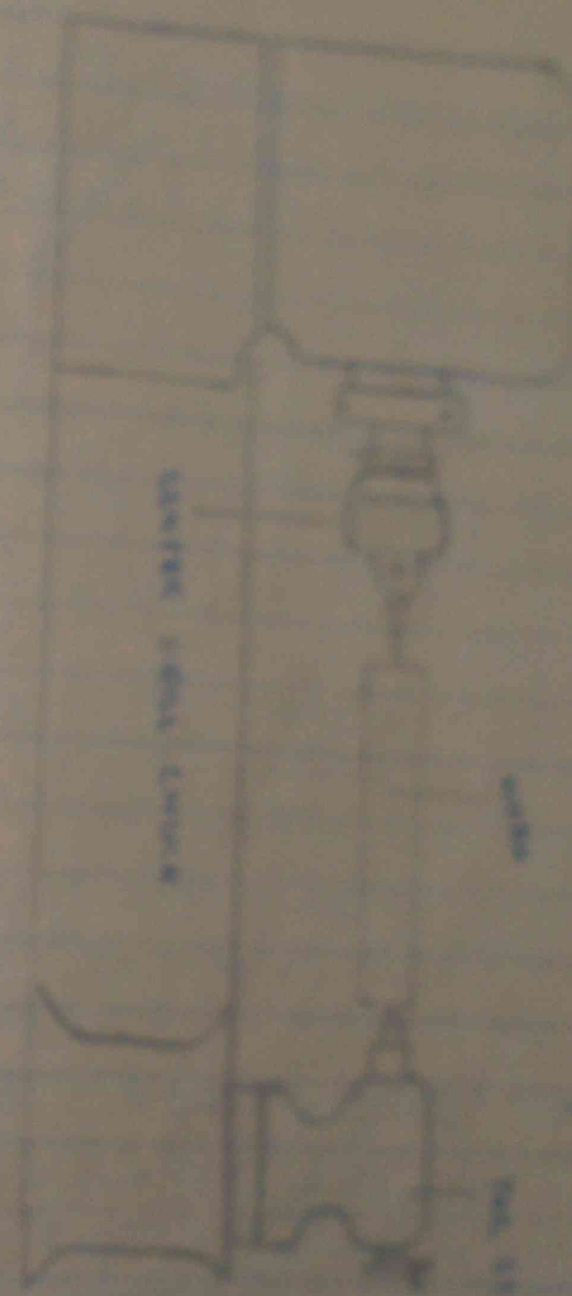
method

(c) By the use of a lathe machine with

chuck on lathe machine with

(d) BY THE USE OF A DRILLING MACHINE





Center Reamen

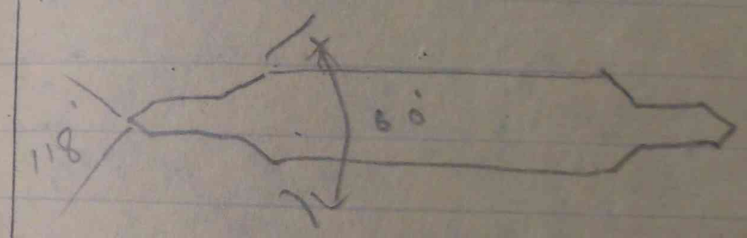


center reamer ကို center Drill ဖြင့် pilot hole ဖေါက်ပြီး lathe center ကို ဧရိယာတွင် countersund ပြုလုပ်ရန် သုံးသည်။ cutting edge angle ကို ၆၀၊ ၇၅၊ ၉၀ တို့ ပြုလုပ်သည်။ ၆၀ ဖြစ်သုံးခြင်းမှာ carbon steel ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ straight shank ဖြစ်သည်။ ပုံစံမျိုးကို ဝေးလံသောနေရာများတွင် အသုံးပြုသည်။

Combination Centering Drill

ကို Combination centering Drill ဟုခေါ်ဆိုပြီး ဝေးလံခြင်းသဘော ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် ပါဝင်သော အပိုင်းများမှာ Drill ၏ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သော Patallel Pilion နှင့် Tapered portion တို့ ဖြစ်ပြီး ပါဝင်သော အပြင်ဘက်တွင် Pilot Drill နှင့် center reamer တို့ ပေါင်းစပ်ထားသော အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။

ဖြင့် အတွက် အသုံး Pilot hole ဖွင့်ခြင်း countersink ဖွင့်ခြင်း ပြုလုပ်ရန် Pilot Drill ဟု 118° ဖြင့် countersink ဖွင့်ခြင်းအတွက် အသုံးပြုရန် ဖြစ်ပြီး ပစ္စည်းကို High speed steel ဖြင့် သာအသုံးပြုသည်။ Body အချင်းသည် $\frac{1}{8}$" မှ $\frac{3}{4}$" (သို့) $\frac{3}{16}$" မှ $\frac{7}{10}$" ထိ ဖြစ်သည်။ Drill မှာ $\frac{3}{64}$ to $\frac{5}{10}$ (သို့) $\frac{5}{64}$ to $\frac{3}{10}$ ထိ ဖြစ်သည်။

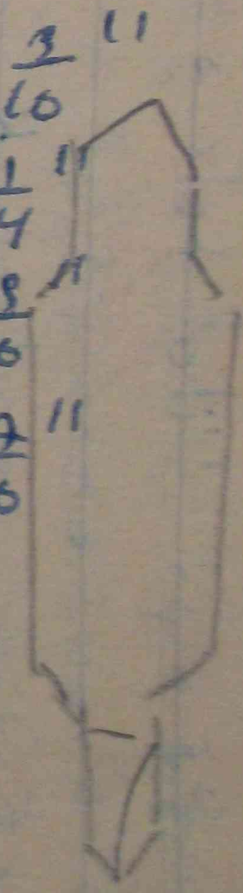


SIZES OF CENTER HOLES

အသုံးပြုသည့် ဗဟိုအပေါက်ဖောက်ခြင်းတွင် ပေါက်ထွင်းရာတွင် ပေါက်ထွင်းရာတွင် ဗဟိုအပေါက်ဖောက်ခြင်းတွင် အသုံးပြုသည့် ဗဟိုအပေါက်ဖောက်ခြင်းကို lathe center ပြုလုပ်ခြင်း Job ပြုလုပ်ခြင်းမှာ အသုံးပြုသည့် ဗဟိုအပေါက်ဖောက်ခြင်းကို ပြုလုပ်ရာတွင် combinertion centering Drill ဖြင့် သာအသုံးပြုသည်။

Size of center Holes

Dia: of work (w)	Dia: of center sink (c)	Dia: of Drill (d)	Dia: of Body
$\frac{5}{16}$" → $\frac{5}{16}$"	$\frac{1}{8}$"	$\frac{3}{64}$"	$\frac{3}{16}$"
$\frac{3}{8}$" → 1"	$\frac{13}{16}$"	$\frac{7}{64}$"	$\frac{1}{4}$"
$1\frac{1}{2}$" → 2"	$\frac{1}{4}$"	$\frac{1}{8}$"	$\frac{5}{16}$"
$\frac{1}{4}$" → 4"	$\frac{5}{16}$"	$\frac{3}{16}$"	$\frac{7}{16}$"



KN 39

ရေကြောင်းပညာ သိပ္ပံကျောင်း



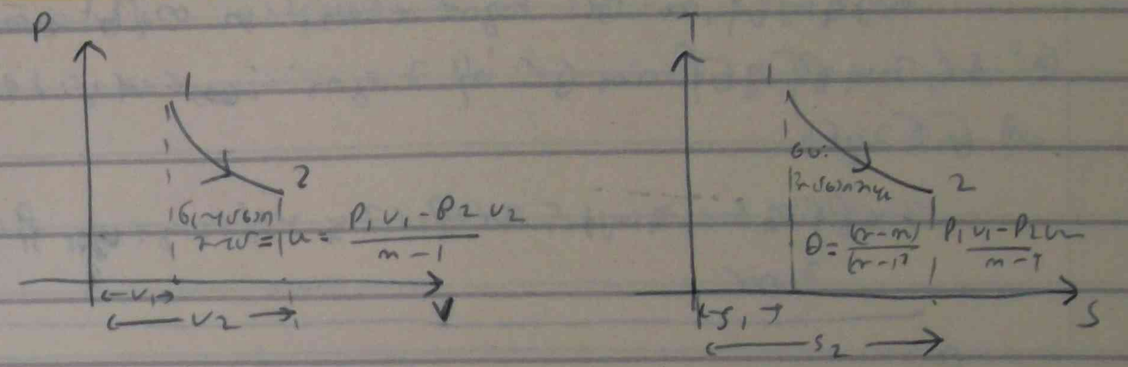
အမည် ... Kyaw Naing E194

ဆင်တန်း ... CE13

ဘာသာရပ် ... Heat and Heat Engine (5)

စာမျက်နှာ (၀၀)

(9) General law expansion



$$\delta Q = \delta E + \delta u$$

$$= C_v \delta T + P \delta V$$

$$\frac{\delta Q}{T} = C_v \frac{\delta T}{T} + \frac{P}{T} \delta V$$

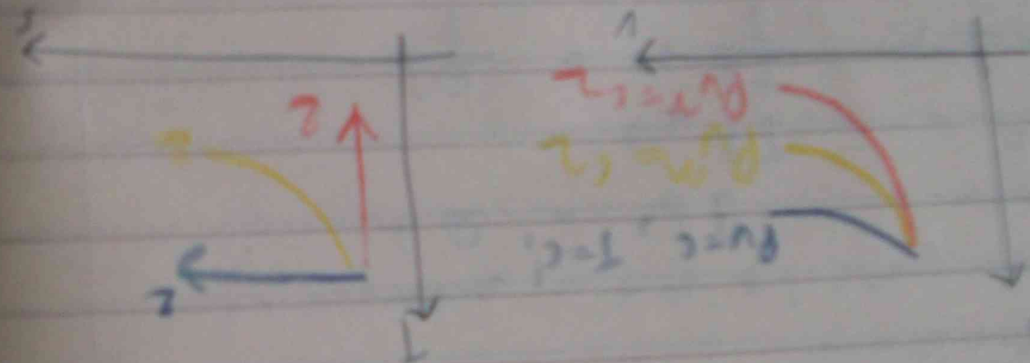
$$\delta s = C_v \frac{\delta T}{T} + \frac{R}{V} \delta V$$

$$\int_{s_1}^{s_2} ds = C_v \int_{T_1}^{T_2} \frac{\delta T}{T} + R \int_{v_1}^{v_2} \frac{dv}{V}$$

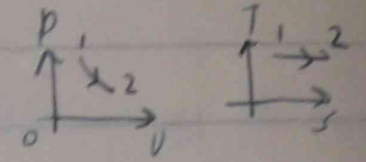
$$[s]_{s_1}^{s_2} = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{v_2}{v_1}$$

$$[s]_{s_1}^{s_2} = C_v [\ln T]_{T_1}^{T_2} + R [\ln v]_{v_1}^{v_2}$$

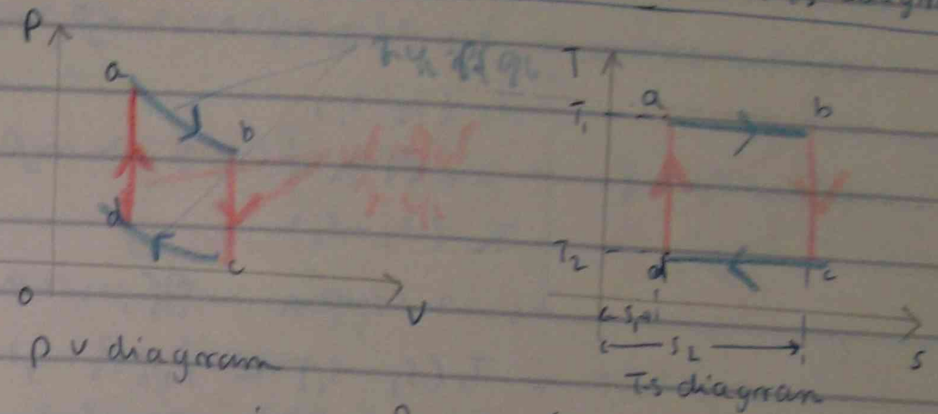
$$s_2 - s_1 = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{v_2}{v_1}$$


z
z
z
ρ

সারসংক্ষেপ: (Summary of result)



T-s চিত্রে কার্নো চক্র (Carnot cycle on T-s diagram)



P-V diagram

T-s diagram

$$\eta = \frac{\text{Output work}}{\text{Input heat}}$$

$$= \frac{(T_1 - T_2)(S_2 - S_1)}{T_1 (S_2 - S_1)}$$

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

ಅಲ್ಲಿ P-ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ = ಶಾಖಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ.

$$\text{ಕಾರ್ಯ} = T_1 (S_2 - S_1)$$

$$\text{ಶಾಖ} = \text{ಕಾರ್ಯ} - \text{ಶಾಖ}$$

$$= T_1 (S_2 - S_1) - T_2 (S_2 - S_1)$$

$$= (T_1 - T_2)(S_2 - S_1)$$

$$\text{ಕಾರ್ಯ} = \frac{\text{ಬಿಸಿದೆಯಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ}}{\text{ಒಟ್ಟು ಶಾಖ}}$$

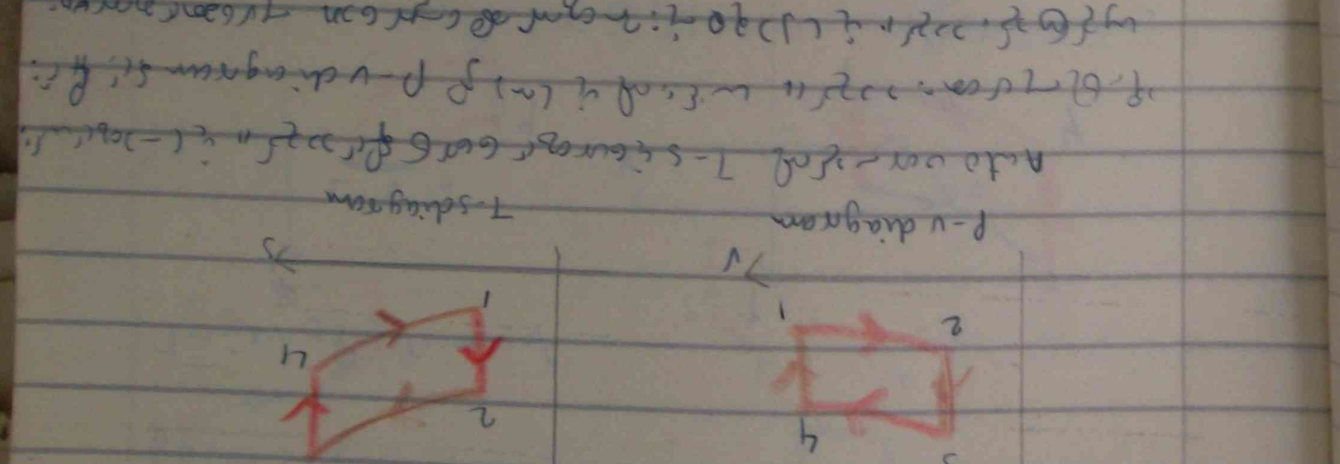
ಇಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ = ಶಾಖಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ: ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲು ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

P-ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ: ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ.

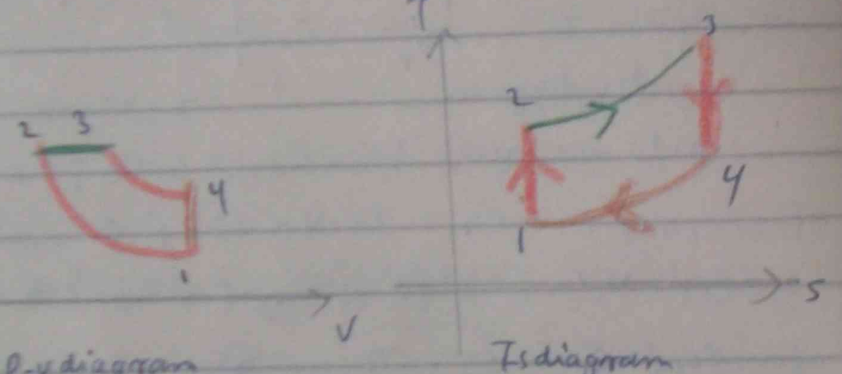
ಅಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ = ಶಾಖಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ: ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲು ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಅಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ = ಶಾಖಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ: ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲು ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

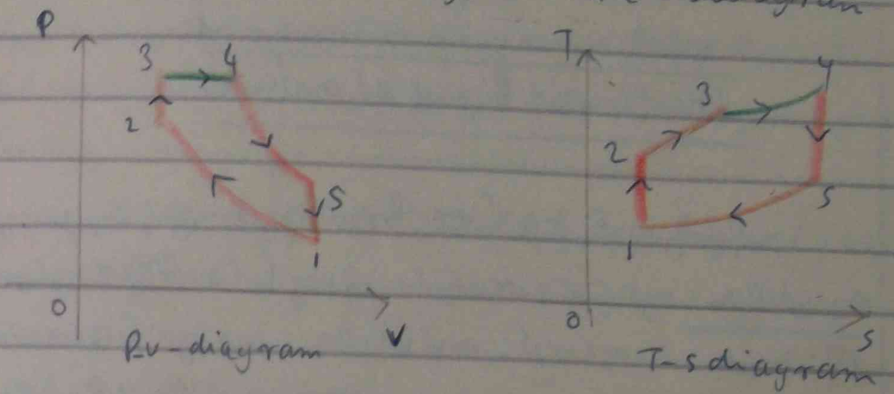
T-ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ (Mollo cycle diagram)



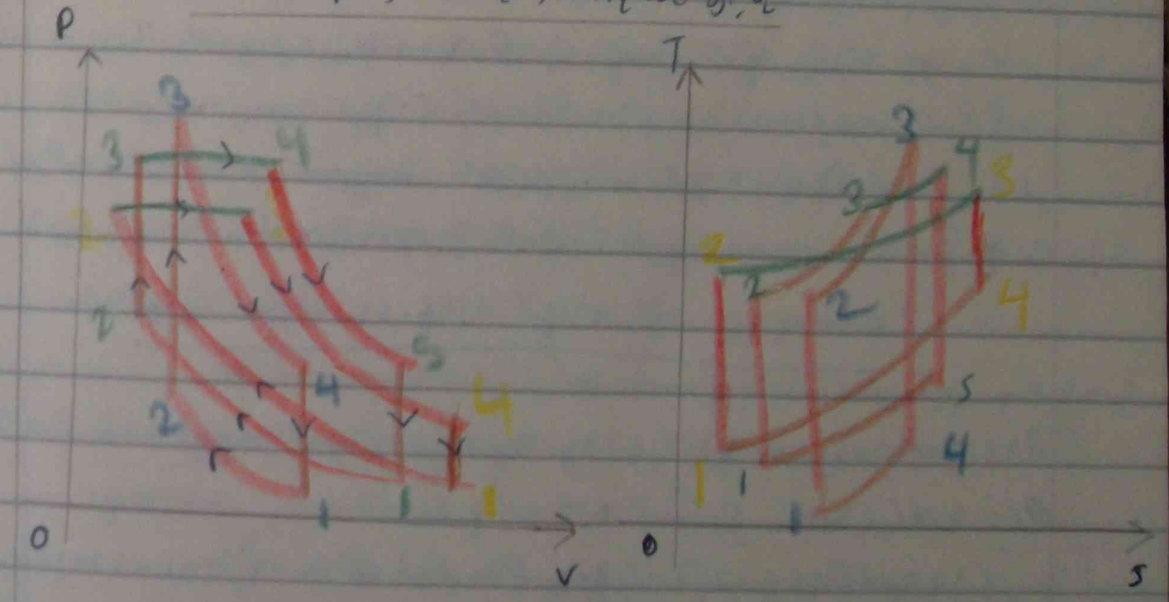
ಅಲ್ಲಿ P-v ಚಿತ್ರವನ್ನು T-s ಚಿತ್ರವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ = ಶಾಖಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ: ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲು ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.



(ක) P-v diagram T-s diagram



P-v diagram T-s diagram



$$= 4.2 \ln \frac{523.3}{273}$$

$$= 4.2 \ln 1.4168$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

S_{fg}

Entropy of evaporation of dry steam

S_f

Data $P = 40\ bar$

Required $S_f = ?$

Add = data $t_{sat} = 250.3^\circ C$

working $T_{sat} = 250.3 + 273$

$= 523.3\ K$

$$S_f = C_w \ln \frac{T_{sat}}{273}$$

$$S_f = C_w \ln \frac{T_{sat}}{273} \quad \text{---} (1)$$

$$S_2 - S_1$$

Data P=40

Reqd: S_{fg} = ?

Addat h_{fg} = 1714 kJ/kg

T_{sat} = 250.3°C

working

T_{sat} = 250.3 + 273 = 523.3°K

$$S_{fg} = \frac{h_{fg}}{T_{sat}}$$

$$= \frac{1714}{523.3}$$

$$= 3.2753 \text{ kJ/kgK}$$ ✱

method ② using steam table

By using steam table

S_{fg} = 2.273 kJ/kgK

Entropy of evaporation of wet steam s'_{fg}

$$s'_{fg} = \frac{x\, h_{fg}}{T_{sat}}$$

$$s'_{fg} = x\, s_{fg}$$

Q. 40 bar ൽ 80% dry steam ന്റെ entropy of evaporation കണ്ടുപിടിക്കുക.

Data P=40bar

Reqd: x=0.8

Reqd: s'_{fg} = ?

method ①

Add: data

h_{fg} = 1714 kJ/kg

T_{sat} = 250.3°C

working T_{sat} = 250.3 + 273

$S_{fg} = \frac{h_{fg}}{T_{sat}} = \frac{1714}{523.3} = 3.2753\ kJ/kgK$

$S'_{fg} = x S_{fg} = 0.8 * 3.2753 = 2.674\ kJ/kgK$

ഉദാ: (1)2

$S'_{fg} = x S_{fg} = 0.8 \times 3.273 = 2.634\ kJ/kgK$

(5) ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു നീരാവിയുടെ:

Total energy of dry steam

ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു നീരാവിയുടെ = ഒരു ദ്രാവകത്തിന്റെ + ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു ദ്രാവകത്തിന്റെ

$s_g = S_f + S_{fg}$

$s_g = C_w \ln \frac{T_{sat}}{273} + \frac{h_{fg}}{T_{sat}}$

40 bar ൽ ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു നീരാവിയുടെ

Data $P = 40$

Reqd: $s_g = ?$

Add: data

$T_{sat} = 253.3°C$

$h_{fg} = 1714\ kJ/kg$

working $T_{sat} = 253.3 + 273 = 523.3K$

$S_f = 4.2 \ln + 9168$

$S_{fg} = 3.2753$

$s_g = S_f + S_{fg}$

$= 2.797 + 3.2753$

$= 6.063\ kJ/kg$

ഉത്തരം (1) $s_g = 6.070\ kJ/kg$

(9) ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു നീരാവിയുടെ s'_g

ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു നീരാവിയുടെ = ഒരു ദ്രാവകത്തിന്റെ + ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു ദ്രാവകത്തിന്റെ

$\therefore s'_g = S_f + S'_{fg}$

40 bar ൽ ഒരു കിലോ ഉണ്ട് ഒരു നീരാവിയുടെ

ഒരു കിലോ ഉണ്ട്:

ഉത്തരം (1) Data $P = 40$

Reqd: $s'_g = ?$

Add: data $T_{sat} = 253.3°C$

$h_{fg} = 1714\ kJ/kg$

working $T_{sat} = 253.3 + 273 = 523.3K$

$S_f = 2.797$

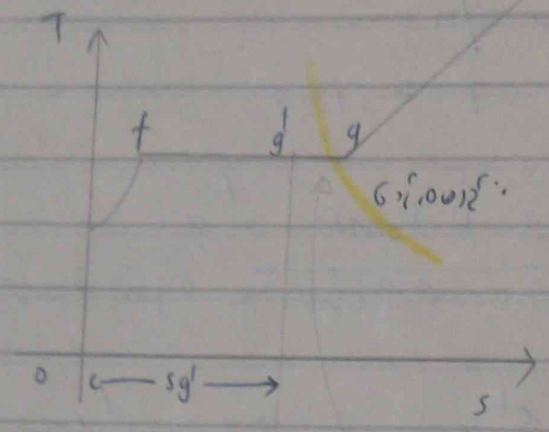
$S'_{fg} = 2.62$

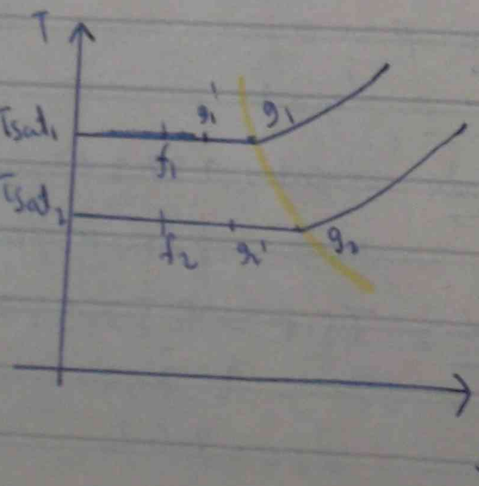
$s'_g = S_f \ln \frac{T_{sat}}{273} + \frac{x h_{fg}}{T_{sat}}$

$= 2.797 + 2.62 = 5.417$

ഉത്തരം (2) $s'_g = 2.797 + 2.63 = 5.427$

method (III) From T-s diagram





④ $s_1 = s_{g_2}$

$$s_1 = s_{g_2}$$

$$s_{f_1} + x_1 s_{fg_1} = s_{f_2} + x_2 s_{fg_2}$$

$$s_{g_1} = s_{f_2} + x_2 s_{fg_2}$$

$$s_1 = s_{f_2} + x_2 s_{fg_2}$$

$$s_1 = s_{g_2}$$

Data

$P_1 = 5.5$ bar

$P_2 = 0.2$ bar

$I_1 = 1$

Reqd: $x_2 = ?$

method I By Formula method

Add: data $T_{sat_1} = 155.5 + 273$

$= 428.5\ K$

$T_{sat_2} = 60.1 + 273$

$= 333.1\ K$

$h_{fg_1} = 2097\ kJ/kg$

$h_{fg_2} = 2358\ kJ/kg$

Working

$$S_{g_1} = S_{g_2}'$$

$$C_w \ln \frac{T_{sat}}{273} + \frac{h_{fg_1}}{T_{sat_1}} = C_w \ln \frac{T_{sat_2}}{273} + x_2 \frac{h_{fg_2}}{T_{sat_2}}$$

$$4.2 \ln \frac{428.5}{273} + \frac{2097}{428.5} = 4.2 \ln \frac{333.1}{273} + x_2 \frac{2358}{333.1}$$

$$4.2 \ln 1.57 + 4.88 = 4.2 \times \ln 1.22 + x_2 \times 7.07$$

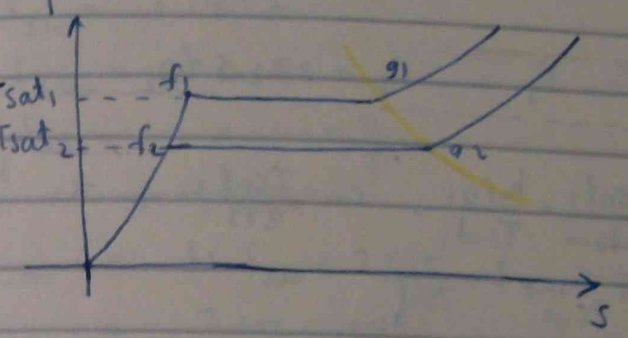
$$6.6 + 4.88 = 5.14 + 7.07 x_2$$

$$x_2 = \frac{11.48 - 5.14}{7.07}$$

$$= \frac{6.34}{7.07}$$

$$= 0.845$$

method ② T



⑤ ০°সে. 17 bar চাপে 2 kg বাষ্প 350°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলো। বাষ্পের চূড়ান্ত আয়তন নির্ণয় কর। পরিবর্তনে বাষ্পের এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। প্রক্রিয়াটি

Data $P_1 = 17\ bar$

$P_2 = 17\ bar$

$T_1 = 350°C = T_1 = 350 + 273 = 623\ K$

$S_1 = S_{g_1}'$

Reqd $x_2 = ?$

Add: data

$$s_1 = sf_2 + x_2 sfg_2$$

$$cw \frac{Tsat_1}{273} + \frac{hfg_1}{Tsat_1} = cw \frac{Tsat_2}{273} + x_2 \frac{hfg_2}{Tsat_2} + \frac{Csup}{R.m} \ln \frac{I}{Tsat_1}$$

$$4.2 \frac{(204.3+273)}{273} + \frac{1923}{(204.3+273)} + 2.43 \ln \frac{623}{204.3+273} = 4.2 \times \frac{[115.2+273]}{273} + x_2 \frac{2216}{[115.2+273]}$$

$$4.2 \times \frac{477.3}{273} + \frac{1923}{477.3} + 2.43 \ln \frac{623}{477.3} = 4.2 \times \frac{388.2}{273} + x_2 \frac{2216}{388.3}$$

$$4.2 \times 1.745 + 4.02 + 2.43 \ln 1.3 = 4.2 \times 1.42 + x_2 \times 5.7$$

$$7.34 + 4.02 + 0.262 \times 2.43 = 5.97 + 5.7 x_2$$

$$x_2 = 0.975 \text{ ✻}$$

method ②

From the entropy table

Add: data

$$15\ s_{350} = 7.102$$

$$sf_2 = 1.475$$

$$sfg_2 = 5.707$$

$$20\ s_{350} = 6.957$$

$$5\ s_{350} = -0.145$$

$$2\ s_{350} = -0.145 \times \frac{2}{5}$$

$$= -0.058$$

$$17\ s_{350} = 15\ s_{350} + 2\ s_{350}$$

$$= 7.102 - 0.058$$

$$= 7.044$$

$$s_1 = sf_2 + x_2 sfg_2$$

$$7.044 = 1.475 + x_2 \times 5.707$$

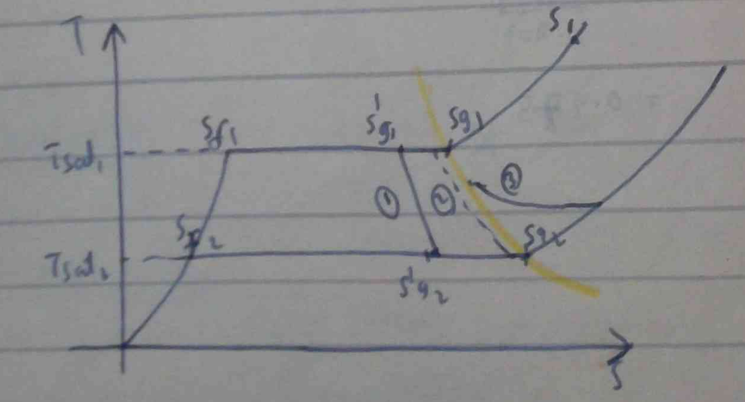
$$x_2 = \frac{7.044 - 1.475}{5.707}$$

$$= \frac{5.569}{5.707}$$

$$= 0.975 \text{ ✻}$$

ဆွဲတိုးခြင်း (Throttling)

ဖအားကျဆင်းမှုတစ်ခုကို ဆွဲတိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်အားဖြင့် ပြုလုပ်သည်ဟု ဆိုသည်။ ဆွဲတိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် ပြင်ပသို့ အပူစွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုမရှိသော လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ဆွဲတိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် isentropic လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်ဟု ဆိုနိုင်သော်လည်း ဆွဲတိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် irreversible လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ဆွဲတိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင် ဖအားကျဆင်းမှုကြောင့် အရည်ပျော်ခြင်း (သို့) အငွေ့ပျံခြင်းတို့ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ဤသို့ဖြစ်ပေါ်လာသော အရည်ပျော်ခြင်း (သို့) အငွေ့ပျံခြင်းကို ဆွဲတိုးခြင်း (wire drawing) ဟုခေါ်သည်။



၆ ဝင်ရောက်လာသော ဖအားနှင့် ဝင်ရောက်လာသော အပူချိန်: ၎င်း 1 MPa ရှိပြီး ဖအား 22 bar မှ 7 bar သို့ ဆွဲတိုးခြင်းခံရသည်။ ဆွဲတိုးခြင်းခံရပြီးနောက် ဖအားသည် 1.4 bar ဖြစ်သည်။ ဆွဲတိုးခြင်းခံရသော အခါ entropy တိုးလာခြင်း ရှိ/မရှိ ဆုံးဖြတ်ပါ။

(1) 7 bar ရှိသော အခါ အပူချိန်

(2) entropy ပမာဏ

(3) 1.4 bar ရှိသော ဝင်ရောက်လာသော အခြေအနေ

Data

$x_1 = 1$

$P_1 = 22$ bar

$P_2 = 7$ bar

$P_3 = 1.4$ bar

$s_2 = sg_3$ (saturated entropy ဖြစ်သောကြောင့်)

Reqd:

$t = ?$

$s_2 - sg_1 = ?$

$x_3 = ?$

Additional data

$hg_1 = 2801$ kJ/kg

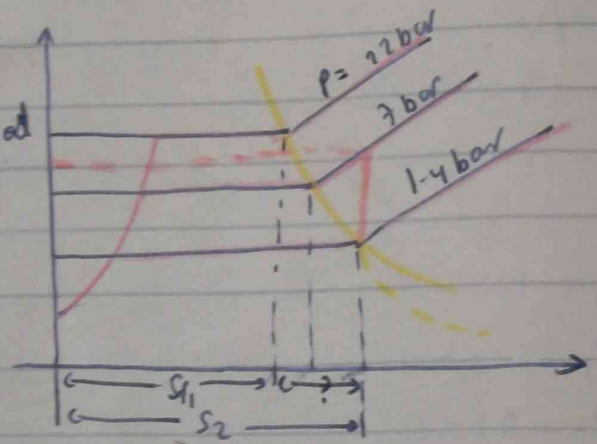
$hg_2 = 2764$ kJ/kg

$Tf_2 = ?$ (165.0) °C

$sg_1 = 6.305$

$sg_2 = 6.709$

(Entropy before throttling) (entropy after throttling)



$hg_1 = hg_2 + cp(t_2 - t_1)$

$t_2 - t_1 = \frac{hg_1 - hg_2}{cp}$

$= 15.9^{\circ}C$

$7s_{200} = 6.883$

$7s_{165} = 6.704$

$7s_{3s} = 0.079$

$7s_{15.8} = 0.079 \times \frac{15.8}{35}$

$7s_{15.8} = 6.704 + 0.079 \times \frac{15.8}{35}$

$s_2 = 6.7896$

$s_2 - sg_1 =$

$s_2 = sg_3'$

$s_2 = sf_3 + x_3 sfg_3$

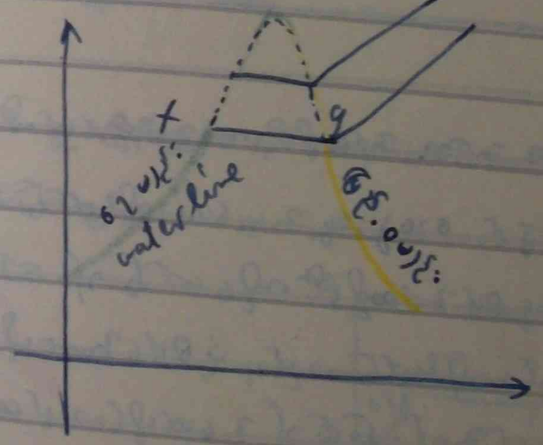
$6.8898 = 1.4M + x_3 \times 5.835$

$x_3 = \frac{s_2 - sf_3}{sfg_3} = 0.9217$

entropy change = ? 7bar tables - 7bar 165°C

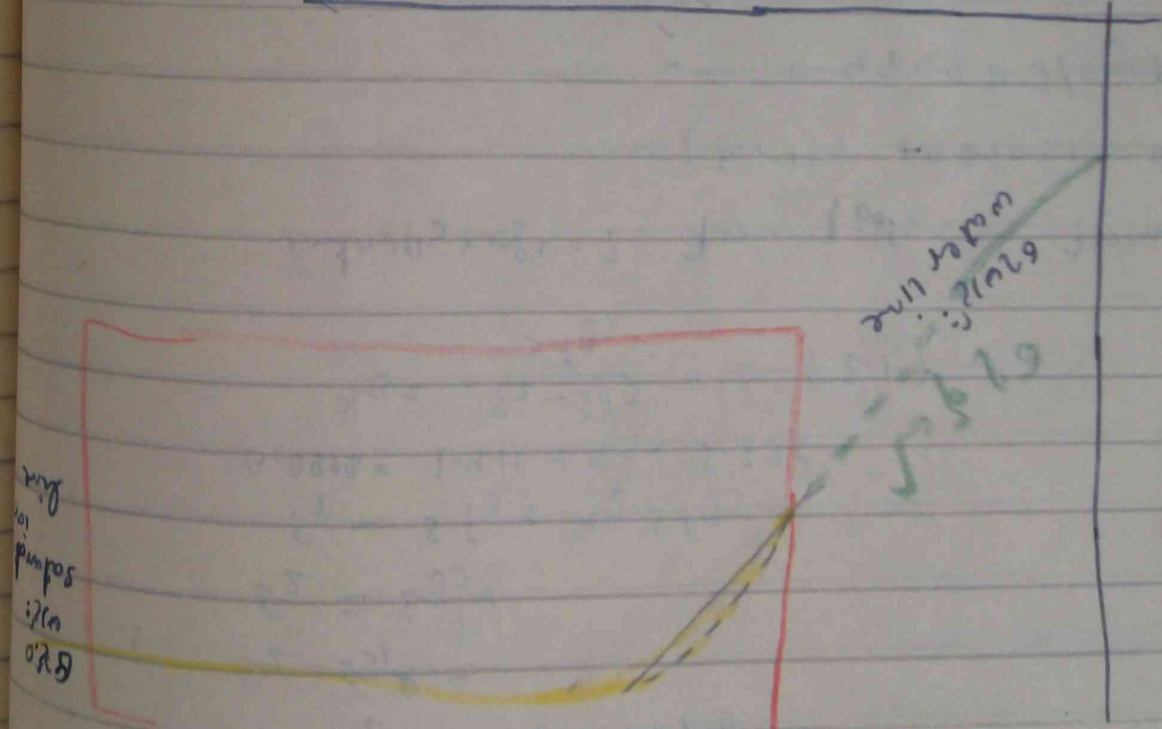
$= (6.704 + 0.8038) - 6.305$

$= 0.4848 kJ/kgK$ ✻



Answer: - Increase (or) Increase

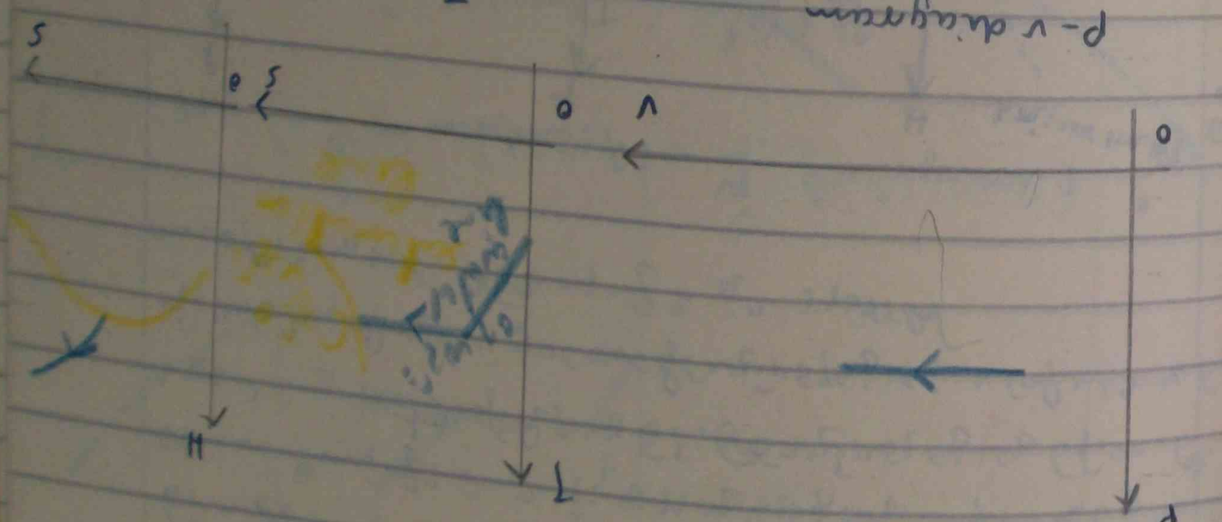
ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಹೊರಟರೂ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಮೊದಲು ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.



ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ನೀಲಿ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

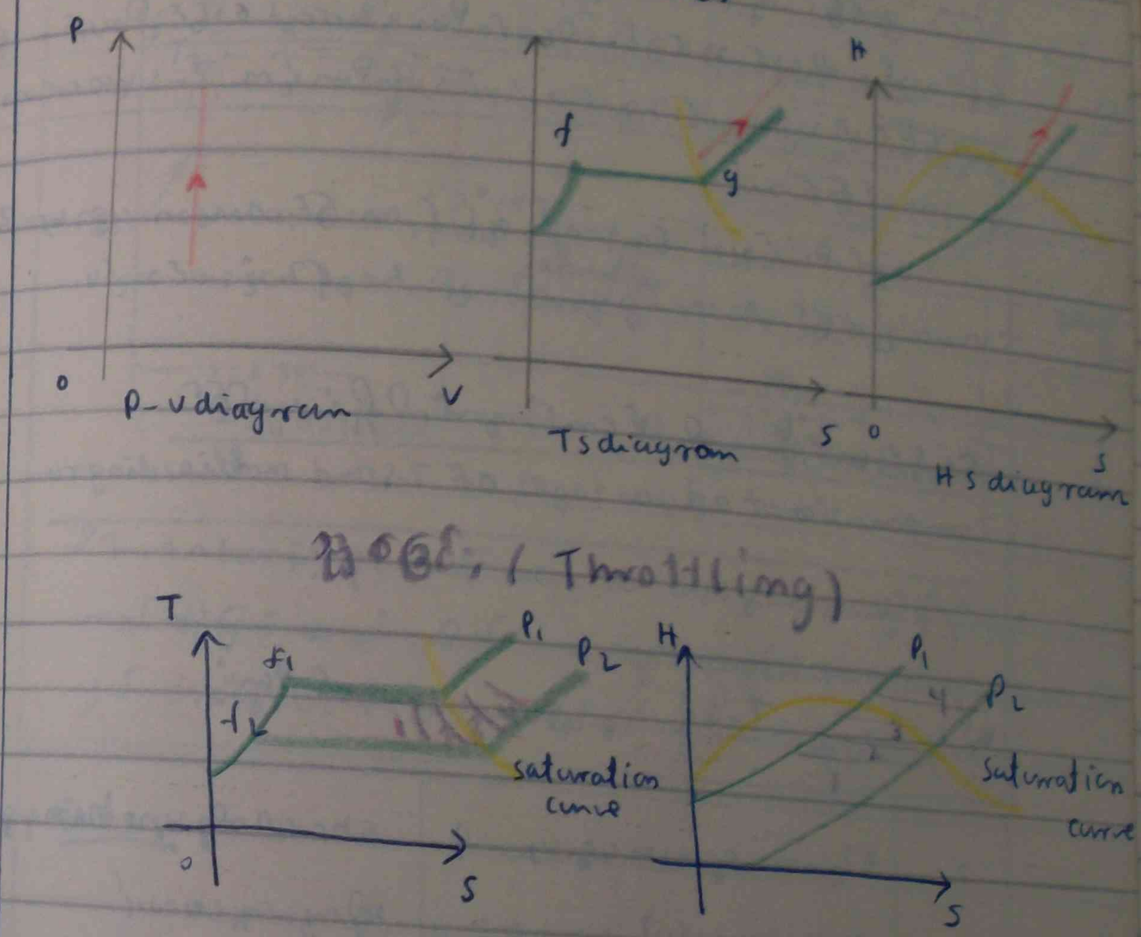
ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಚದುರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಚದುರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಚದುರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಚದುರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.



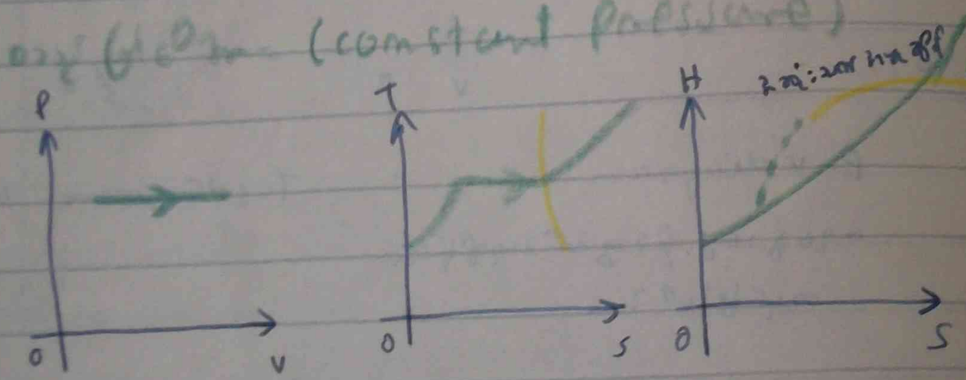
ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಹೊರಟರೂ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಮೊದಲು ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

(constant volume) ဖြစ်စဉ်အတွက်



throttling (Throttling)

(constant pressure) ဖြစ်စဉ်အတွက်



ဤစွမ်းအင်အား T-s ပုံစံများတွင်လည်းကောင်း Mollier ပုံစံများတွင်လည်း သတ်မှတ်ဖော်ပြနိုင်သည်။ သို့သော် ဤစွမ်းအင်အားကို ဖော်ပြရာတွင် ပိုမိုလွယ်ကူသည်မှာ T-s ပုံစံဖြစ်သည်။ ယင်းအတွက်သာမှ ဖော်ပြနိုင်ပါသည်။ ယင်းအတွက်သာမှ ဖော်ပြနိုင်မှုကို T-s ပုံစံတွင် အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။

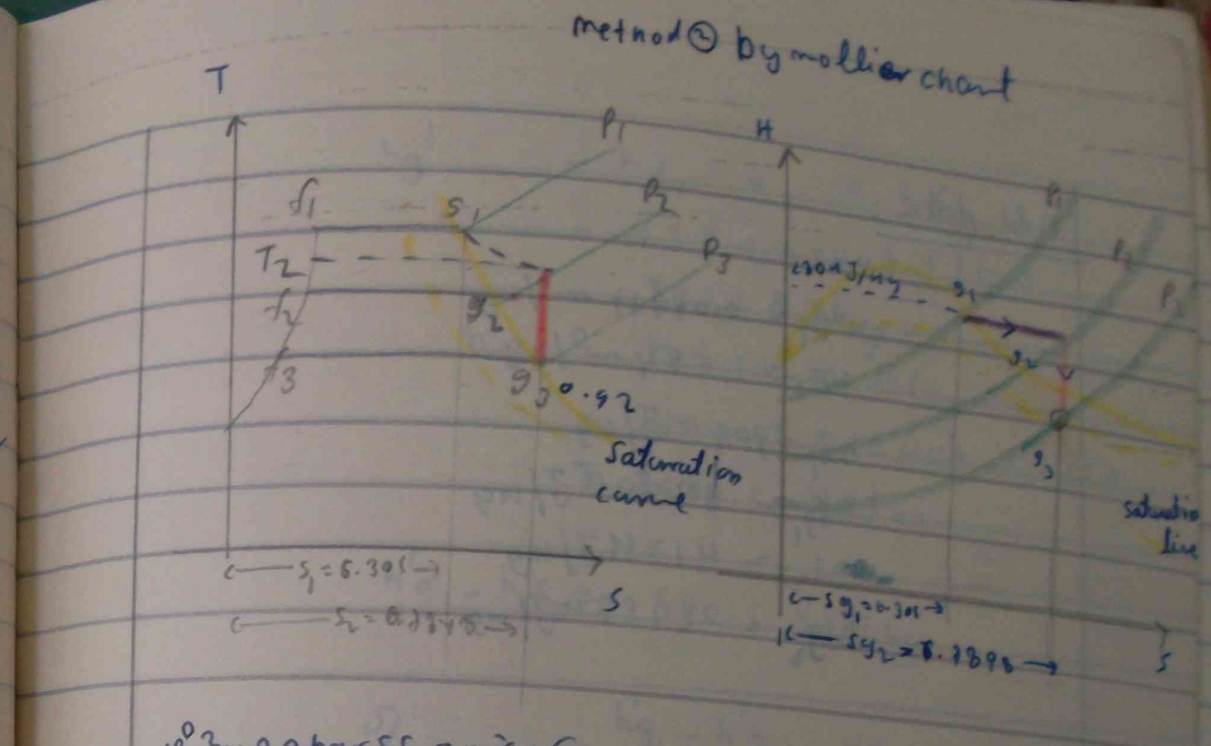
ဖော်ပြနိုင်သည့် Entropy ပြောင်းလဲမှုအားဖြင့် ဟာအားသာမှုအားလုံးကို သတ်မှတ်နိုင်ပါသည်။

T-s ပုံနှင့် ဖော်ပြနိုင်မှု၊ Mollier diagram အားဖြင့် ဖော်ပြနိုင်မှုတို့၏ အားသာချက်များ

comparasion of advantages of T-s and mollier diagram

စဉ်	T-s ပုံ	ဖော်ပြနိုင်မှု
၁	ဖိအားပမာဏနှင့် အပူပမာဏကို တွက်ချက်ရာတွင် လွယ်ကူသည်။	ဖိအားပမာဏနှင့် အပူပမာဏကို တွက်ချက်ရာတွင် ခက်ခဲသည်။
၂	ခြောက်သွေ့မှုအချိုးအစားကို တွက်ချက်ရာတွင် လွယ်ကူသည်။	ခြောက်သွေ့မှုအချိုးအစားကို တွက်ချက်ရာတွင် ခက်ခဲသည်။

Method ① by mollier chart



ဖိအား 20 bar ရှိ ပြည့်ဝွေ့ရေငွေ့၏ ခြောက်သွေ့မှုအချိုးအစားသည် 0.9 ဖြစ်သည်။ ထိုရေငွေ့ကို ဖိအား 1 bar အထိ ဆွဲချဲ့ပါက ရရှိလာမည့် ရေငွေ့၏ ခြောက်သွေ့မှုအချိုးအစားကို ရှာဖွေပါ။

Data

$P_1 = 20$ bar [method I by using of formula

$x_1 = 0.9$

$P_2 = 1$ bar

Reqd $hg_1' - hg_2' = ?$

$x_2 = ?$

Isentropic

Add. data

$v_{g_1} = 0.09937\ m^3/kg$

$v_{g_2} = 1.694\ m^3/kg$

$h_{f_1} = 909\ kJ/kg$

$h_{fg_1} = 1800\ kJ/kg$

$h_{f_2} = 417\ kJ/kg$

$h_{fg_2} = 2258\ kJ/kg$

working

$$P_1 v_1^n = P_2 v_2^n$$

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^n = \frac{P_1}{P_2}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{1/n}$$

$$\frac{x_2 v_{g_2}}{x_1 v_{g_1}} = 20^{1/n}$$

$$x_2 = \frac{x_1 v_{g_1}}{v_{g_2}} \times 20^{1/n}$$

$$= \frac{0.7 \times 0.09937}{1.694} \times 20^{\frac{1}{1.135}}$$

$$= 0.7407$$

$$h'_{g_1} = h_{f_1} + x_1 h_{fg_1}$$
$$= 909 + 0.7407 \times 1890$$
$$= 2610\ kJ/kg$$

$$h'_{g_2} = h_{f_2} + x_2 h_{fg_2}$$
$$= 417 + 0.7407 \times 2258$$
$$= 2689.5\ kJ/kg$$

$$h'_{g_1} - h'_{g_2} = 570.5\ kJ/kg$$

$$\eta_{rankine} = \frac{h'_{g_1} - h'_{g_2}}{h'_{g_1} - h_{f_2}} =$$

$$= \frac{570.5}{2610 - 417}$$

$$= 0.2273$$

$$= 22.73\ \%$$

Method II From Steam table

Add: data

$Sf_1 = 2.447$ kJ/kg K
$Sg_1 = 3.893$ "
$Sf_2 = 1.303$ "
$Sfg_2 = 6.056$ "
$hf_1 = 909$ kJ/kg
$hfg_1 = 1890$ "
$hf_2 = 417$ "
$hfg_2 = 225$ "

Working

$$S'g_1 = S'g_2$$
$$Sf_1 + x_1 Sfg_1 = Sf_2 + x_2 Sfg_2$$
$$2.447 + 0.9 \times 3.873 = 1.303 + 6.056 x_2$$
$$x_2 = 0.7637$$
$$h'g_1 = hf_1 + x_1 hfg$$
$$= 909 + 0.9 \times 1890$$
$$= 2610 \text{ kJ/kg}$$

$$h'g_2 = hf_2 + x_2 hfg_2$$
$$= 417 + 0.7674 \times 2258$$
$$= 2149.89 \text{ kJ/kg}$$

work done $= h'g_1 - h'g_2$
$= 2610 - 2149.8$
$= 460.2$ kJ/kg

$$\eta_{Rankine} = \frac{h'g_1 - h'g_2}{h'g_1 - hf_2}$$
$$= \frac{460.2}{2610 - 417}$$
$$= 0.2098$$
$$= 20.98\% \text{ i. (Ans) //}$$

Method III By T.S Diagram

$hf_2 = 417$ kJ/kg
$hfg_2 = 2258$ kJ/kg
$hf_1 = 909$ kJ/kg
$hfg_1 = 1890$ "