



Th. WORTELBOER B.V.

Obrábění úkosů pro svar řádově za sekundy

PBM STROJE NA OBRÁBĚNÍ KONCŮ TRUBEK

pro

- výrobu výměníků tepla • stavbu vrtných plošin
- výrobu přístrojů • konstrukci zařízení • stavbu lodí
- konstrukci strojů • stavbu potrubí

Historie firmy Th. Wortelboer BV

Firma Th. Wortelboer BV byla založena v roce 1946 jako technická obchodní společnost. Od roku 1965 se dodávaný sortiment vyvíjel stále více ve směru stavby potrubí. Od té doby se firma Th. Wortelboer BV specializovala na dodávky a později na výrobu nástrojů a strojů požadovaných pro stavbu potrubí a obrábění konců trubek.



Stroj k obrábění konců trubek IPBM-180 byl představen v roce 1993 s mottem „Jestliže to není na trhu, uděláme to sami“. Zvyšující se poptávka po velkých strojích vedla postupně k vývoji PBM-330 (1995), PBM-410 (1996), PBM-620 (1999) a malého PBM-120 (2005). Největší stroj zatím zkonstruovaný byl dodán začátkem roku 2006. Je to PBM-780, který je vhodný pro tlustostěnné trubky s průměrem až (ne méně než) 30".

Od vývozu prvních strojů IPBM vyrostla firma Th. Wortelboer BV v dynamickou organizaci, kde jsou zájmy zákazníků na prvním místě. Vývoj a výroba (speciálních) strojů k obrábění konců trubek patří nyní k hlavním aktivitám. Firma Th. Wortelboer BV je přední firmou na světovém trhu v oblasti stacionárních strojů na obrábění konců trubek.

Firma Th. Wortelboer BV neustále vyvíjí stroje na obrábění (tlustostěnných) trubek. Kvalita, dlouhá životnost, snadný provoz a přirozeně přání zákazníka jsou nejdůležitějšími požadavky na konstrukci. Stroje konstruované firmou Th. Wortelboer BV jsou

charakteristické svojí enormní provozní spolehlivostí a velmi nízkými provozními náklady. Stručně řečeno: jednoduchost, přesnost a rychlost.

JEDNODUCHOST

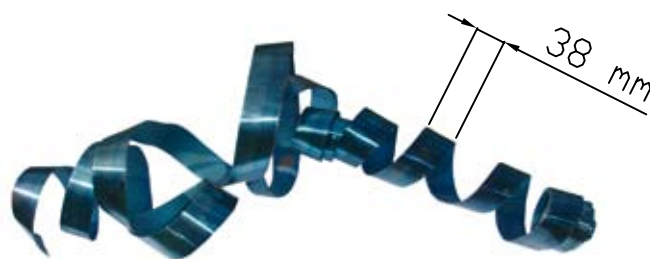
Trubka se rychle upne do prizmatického svěráku. Není zapotřebí používat různé díly atd. pro různé průměry. Robustní prizmatický svěrák vyhovuje pro všechny průměry trubek v rámci pracovního rozsahu stroje. Stroje mají vymezené otáčky a obráběcí hlavu lze snadno přesouvat pomocí velkého ručního kola, anebo (jako opce) pomocí motoru elektropohonu.

PŘESNOST

Robustní a tuhá konstrukce strojů v kombinaci s těžkými vodítky činí stroje řady IPBM těmi nejstabilnějšími a nejpresnějšími na trhu. Toto prospívá svařovacímu postupu a svoji největší důležitost má toto při použití svařovacího robota.

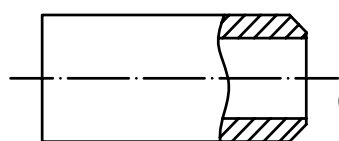
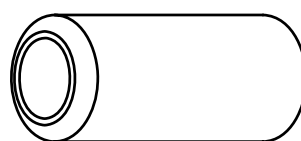
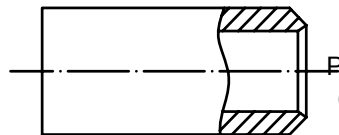
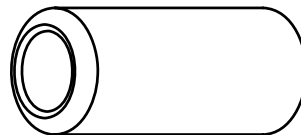
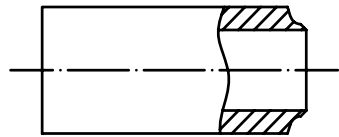
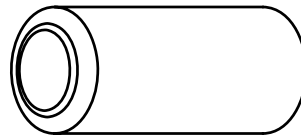
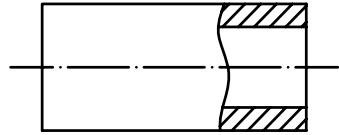
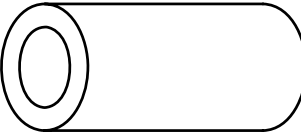
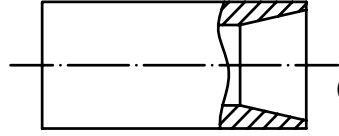
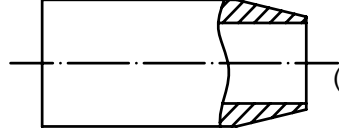
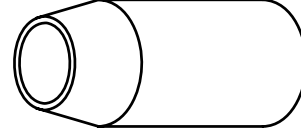
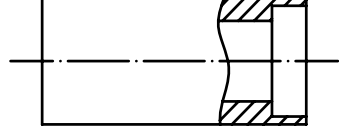
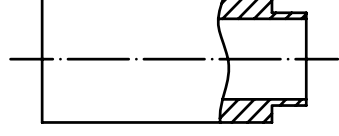
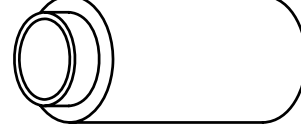
RYCHLOST

Prizmatický svěrák a speciální nožové držáky znamenají, že není zapotřebí přípravného času pro nastavování. Minimální potřebná manipulace s materiálem a jednoduchá obsluha stroje vymezují dobu obrábění na absolutní minimum. Tabulka na straně 3 uvádí příklady časů obrábění na různých strojích IPBM. Časy přísluší přípravě pro svarový spoj s úko-
sem 30°.



průměr trubky inch (mm)	tloušťka stěny (mm)	materiál	přibližný čas obrábění
4" (114,3)	6 mm	St 37	15 s
6" (168,3)	12 mm	St 37	30 s
6" (168,3)	25 mm	St 37	2 min.
10" (273,0)	19 mm	Duplex nerez ocel	2 min.
12" (323,8)	12 mm	Duplex nerez ocel	1 min.
16" (406,4)	13 mm	St 37	45 s
20" (508,0)	20 mm	Duplex nerez ocel	1 min.
24" (609,6)	25 mm	Duplex nerez ocel	1 1/2 min.

Příklady obrábění/úkosování konců trubek

	Příprava pro svar V (lze obrábět různé úhly úkosu a zarovnání čela současně)	
	Příprava pro svar V s vnitřním úkosem (kalibrací) (lze obrábět různé úhly úkosu a zarovnání čela současně)	
	Příprava pro svar složená ze dvou úhlů (lze obrábět různé kombinace úhlů)	
	Zarovnávání čela (100% pravý úhel)	
	Vnitřní náběh (kalibrace) (lze obrábět různé úhly náběhu-kalibrace a zarovnávat čelo současně)	
	Vnější náběh (zahrocení) (lze obrábět různé úhly náběhu-zahrocení a zarovnávat čelo současně)	
	Vnitřní kolmé osazení (lze současně zarovnávat čelo)	
	Vnější kolmé osazení (lze současně zarovnávat čelo)	

Zobrazená obrobení konců jako příklady jsou několika z mnoha možností. Nožová hlava strojů PBM má čtyři drážky, z nichž každá pojme po jednom držáku břitové destičky. Možnost vzájemně kombinovat různé nožové drážky (a tak různé tvary obrobení) znamená, že je možné obrábět téměř každý tvar přípravy pro svar.

IPBM-120, IPBM-180, IPBM-330 a IPBM-410

Základ řady IPBM tvoří nový typ IPBM-120 s rozsahem upínání 1/2" až 4" (vnější průměr 20 mm - 116 mm). Číslo v názvu stroje je odvozeno od max. rozsahu upínání [inch] pro příslušný stroj. Např. stroj IPBM-410 má upínací rozsah až 16" (410 mm). Kompletní přehled s technickými údaji strojů IPBM najdete ve střední části tohoto prospektu.



IPBM-120



IPBM-180



IPBM-330



IPBM-410

PROVÁDĚNÍ PŘÍPRAVY PRO SVAR JE OTÁZKOU VTEŘIN

Výkon určuje výběr stroje. Stroje IPBM jsou vhodné i pro obrábění (tlustostěnných) trubek vyrobených např. z oceli duplex, nerez oceli nebo slitiny hasteloy. Minimální potřeba manipulace s materiálem a velmi krátké časy obrábění činí stroje k obrábění konců IPBM těmi z nejrychlejších na trhu.

SAMOSTŘEDICÍ SVĚRÁK

Samostředící prizmatický svěrák drží trubku pevně v místě upnutí. Svěrák je možné s použitím dlouhé ráčny rychle ručně povolit a utáhnout. Stroje IPBM-620 a IPBM-780 mají prizmatický svěrák standardně s elektrickým pohonem.



VELKÁ NÁDOBA NA TŘÍSKY

Velká nádoba na třísky má separátor, oddělující třísky od chladicí kapaliny. Všechny stroje IPBM mají zabudované čerpadlo pro chladicí řeznou kapalinu.

VÝKONNÉ ELEKTROMOTORY

Velkoryse dimenzované elektromotory strojů IPBM-120 a IPBM-180 mají dvě rychlosti a lze je velmi jednoduše ovládat. Stroje IPBM-330 a IPBM-410 mají rovněž dvou-rychlostní motor a navíc mají převodovku, která umožňuje jednoduše přepínat mezi celkem čtyřmi rychlostmi otáčení.



IPBM-620 a IPBM-780

Stroj k obrábění konců trubek IPBM-780 je (v současnosti) největším v řadě strojů IPBM. Vzhledem k velikosti stroje a hmotnosti svěráku jsou stroje IPBM-620 a IPBM-780 standardně vybaveny elektricky poháněným posuvem a elektricky ovládaným svěrákem.

Nožové držáky největších strojů IPBM používají břitové destičky ze slinutých karbidů s délkou řezného břitu 45 mm. Díky robustnímu provedení, v jakém jsou tyto stroje IPBM stavěny, není posuv (ne menší než) 0,4 mm (nebo i více) na jednu otáčku žádným problémem. Toto snižuje čas obrábění na minimum.



PBM-24



MULTIFUNKČNÍ OVLÁDACÍ PANEL

Ovládací panel má všechny funkce důležité pro chod stroje: Spuštění stroje – zastavení stroje – zap./vyp. čerpadla s chladicí kapalinou - krokový pohyb nožové hlavy – rychloposuv vlevo – rychloposuv vpravo – spuštění posuvu – řízení rychlosti posuvu – zastavení posuvu – otevření / zavření bezpečnostního krytu (pneumaticky).

ELEKTRICKY OVLÁDANÝ PRIZMATICKÝ SVĚRÁK

Stroje k obrábění konců trubek IPBM-620 a IPBM-780 jsou vybaveny elektricky ovládaným prizmatickým svěrákem, jehož upínací sílu lze nastavit potenciometrem. Jeden stisk tlačítka postačí k rozevření nebo sevření svěráku. Ovládací panel svěráku je umístěn vedle svěráku na straně, kde se vkládá materiál. Když je dosaženo max. nastavené upínací síly, rozsvítí se kontrolka.



PLYNULE NASTAVITELNÁ RYCHLOST POSUVU
Standardní, elektromotorem poháněný posuv je plynule nastavitelný potenciometrem umístěným na řídicím panelu. Toto umožňuje jeho velmi snadnou a účinnou regulaci.



SADA NOŽOVÝCH DRŽÁKŮ PRO IPBM-620 A IPBM-780

Tato sada nožových držáků sestává ze 4 držáků VBD (viz foto), každý s 1 nebo 2 VBD. Sada se ustavuje jednou, při čemž se použije dodávaný seřizovací kužel. Jakmile je jednou seřizována, pak je možné obrábět všechny průměry trubek v rámci pracovního rozsahu stroje, bez neustálého přestavování řezných nástrojů. Podrobnosti str. 10. Sady nožových držáků jsou dodávány standardně pro 30° nebo 37,5° (další jako opce).





IPBM-120



IPBM-180



IPBM-330

rozsah upínání ¹ [mm]	20 - 116	46 - 180	60 - 330
rozsah upínání ¹ - trubka [inch]	½" - 4"	1 ½" - 6"	2" - 12"
rozsah obrábění [mm]	10 - 116	30 - 180	40 - 330
voltage ² (Volt)	400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz
výkon motoru (kW)	2,6 / 3,2	4,5 / 5,5	4,5 / 5,5
upínání	prizmatický svěrák	prizmatický svěrák	prizmatický svěrák
ovládání	ruční	ruční	ruční
řezné nástroje	břítové destičky SK	břítové destičky SK	břítové destičky SK
max. tl. stěny ³ [mm]	13 (na 1 úběr)	25 (na 1 úběr)	25 (na 1 úběr)
ovládání posuvu	ruční	ruční	ruční
zdvih posuvu [mm]	100	100	100
otáčky [ot/min] při 50 Hz.	96 a 195	48 a 96	36, 48, 72 a 96
rozměry DxŠxV [mm]	900 x 740 x 1300	1300 x 900 x 1450	1400 x 1100 x 1800
hmotnost [kg]	700	1.250	2.200

Zvláštní příslušenství (opce)

	IPBM-120	IPBM-180	IPBM-330
Zvláštní příslušenství (opce)	●	●	●
elektricky ovládaný svěrák	●	●	●
elektricky ovládaný doraz	●	●	●
poloautomat	●	●	●
zabudované čerpadlo	standard	standard	standard
systém pro chlazení mlhou	–	–	–
kopírovací zařízení	–	–	●
válečková dráha TRB	●	●	●
smlouva o údržbě	●	●	●



IPBM-410

IPBM-620

IPBM-780

80 - 410	215 - 620	215 - 780
3" - 16"	8" - 24"	8" - 30"
60 - 410	170 - 620	170 - 780
400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz	400V - 3f - 50Hz
4,5 / 5,5	15	18,5
prizmatický svěrák	prizmatický svěrák	prizmatický svěrák
ruční	elektrické	elektrické
břitové destičky SK	břitové destičky SK	břitové destičky SK
20 (na 1 úběr)	35 (na 1 úběr)	35 (na 1 úběr)
ruční	elektrické	elektrické
100	100	100
36, 48, 72 a 96	25, 38 a 50	20, 40 a 70
1400 x 1100 x 1900	3000 x 2300 x 1800	3500 x 2400 x 1800
2.250	11.000	12.000

(¹) Rozsah upínání a rozsah obrábění lze zmenšit pomocí vložených čelistí.

(²) Jiná napětí/frekvence lze dodat na vyžádání.

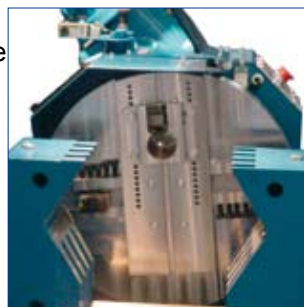
(³) Max. tloušťka stěny je neomezená, jestliže se trubka obrábí na více úběrů.

IPBM-410	IPBM-620	IPBM-780
●	standard	standard
●	standard	standard
●	●	●
●	●	●
standard	standard	standard
-	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●

● = lze dodat jako opci

Kopírovací systém pro stroje IPBM

Pro IPBM-330, IPBM-410, IPBM-620 a IPBM-780 lze dodat kopírovací systém. Kopírovací systém umožňuje obrábět velmi přesně tenkostěnné a/nebo nekruhovité trubky, při čemž lze obrobít požadované obrobení konce navzdory skutečnosti, že trubka není kruhovitá.



Kopírovací systém lze dosadit na stávající stroje (IPBM-330, IPBM-410, IPBM-620 a IPBM-780). V tom případě se vymění původní nožová hlava za nožovou hlavu s kopírovacím systémem, který se namontuje přímo na hlavní hřídel.

Nožová hlava s kopírovacím systémem pro IPBM-330 a IPBM-410 má jednoduchý suport s jednou kopírovací kladkou a jedním nožovým držákem. Kopírovací systémy pro IPBM-620 a IPBM-780 mají dva suporty, každý vybaven kopírovací kladkou a jedním nožovým držákem.



Kopírovací kladka se během obrábění trubky odvaluje po vnitřní straně trubky. Suportem uloženým na pružinách je kopírovací kladka trvale přitlačována. Nožový držák je spojen s kopírovací kladkou pomocí suportu, takže přesně sleduje její pohyb a tím také obrys trubky. Výsledkem je příprava konce trubky pro svar, která má konstantní tloušťku otupení po celém obvodu. Toto je nutné, jestliže má být proveden úkos „J“ nebo „Y“ a otupení má být po celém obvodu stejné. Lze dodat také kopírovací systém, který se opírá o vnější průměr trubky.

Válečkové dráhy TRB

Válečkové dráhy TRB byly speciálně zkonstruovány pro použití ve spojení se stroji k obrábění konců trubek IPBM. Žlabový systém s ocelovými válečky umožňuje dopravit trubku do stroje snadno, ručně.

Stejně jako stroje IPBM jsou i válečkové dráhy TRB zvlášť pevné a robustní a mimořádně vhodné pro velkou pracovní zátěž.



Odchylná nebo modifikovaná provedení, např. s válečky z nerez oceli nebo válečkové dráhy otočné jako celek o 180° lze dodat na vyžádání.

Všechny stroje IPBM jsou navíc vybaveny zásuvkou 400 V, do které je možno zapojit kabel válečkové dráhy, takže napájení pro TRB je stále k dispozici.

Výšku lze jednoduše elektricky nastavit jedním stiskem tlačítka. Horní část s válečky uspořádanými do tvaru V se pak v celé délce pohybuje nahoru nebo dolů. Požadovanou výšku lze přechíst na stupnici.



	TRB-3004	TRB-5004	TRB-3000	TRB-5000	TRB-7000	TRB-3016	TRB-5016	TRB-7016	TRB-4024	TRB-5024	TRB-7024	TRB-4030	TRB-5030	TRB-7030
PBM-4	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBM-6	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBM-12	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBM-16	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-
PBM-24	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-
PBM-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
délka dráhy [mm]	3000	5000	3000	5000	7000	3000	5000	7000	4000	5000	7000	4000	5000	7000
šířka dráhy [mm]	300	300	300	300	300	400	400	400	600	600	600	700	700	700
nosnost (kg)	1000	1000	2000	2000	2000	3000	3000	3000	8000	8000	8000	10000	10000	10000
hmotnost (kg)	450	600	700	1000	1300	900	1200	1500	2500	4000	5500	4000	5000	7000

● = válečkové dráhy ke kombinaci s uvedeným strojem IPBM

Sady nožových držáků pro stroje IPBM

Firma Th. Wortelboer BV vyvinula pro stroje IPBM speciální držáky břitových destiček SK a břitové destičky SK.

Sada čtyř držáků břitových destiček, nazývaná sadou nožových držáků, umožňuje obrábět všechny rozměry trubek v rozsahu stroje IPBM. To znamená, že časově náročné přestavování nožových držáků je nyní definitivně minulostí.

Sada nožových držáků sestává ze 2-4 držáků břitových destiček, z nichž každý je osazen jednou nebo více břitovými destičkami SK. Tyto břitové destičky jsou vhodné pro obrábění téměř všech materiálů včetně nerez oceli, duplex oceli a hasteloye.

Spolu se sadou je dodáván seřizovací hliníkový kužel pro správné a snadné nastavení sady nožových držáků. Kromě tohoto seřizovacího kužele a IM-BUS klíče není zapotřebí nic jiného k tomu, aby byly nožové držáky rychle a přesně nastaveny.

Sady nožových držáků jsou standardně dodávány v provedení 30° nebo 37,5°. Jiné úhly nebo jiná provedení lze dodat na vyžádání.

SADY NOŽOVÝCH DRŽÁKŮ PRO IPBM-120

Sada nožových držáků na 30° a 37,5° pro stroje IPBM-120 sestává ze 2 držáků břitových destiček, každý se 2 břitovými destičkami SK.

SADY NOŽOVÝCH DRŽÁKŮ PRO IPBM-180

Sada nožových držáků na 30° pro stroje IPBM-180 sestává ze tří držáků břitových destiček, každý s jednou břitovou destičkou a jedním držákem břitových destiček se dvěma břitovými destičkami.

Sada nožových držáků na 37,5° pro stroje IPBM-180 sestává ze dvou držáků břitových destiček, každý s jednou břitovou destičkou a dvěma držáky břitových destiček se dvěma břitovými destičkami.



SADY NOŽOVÝCH DRŽÁKŮ PRO IPBM-330

Sada nožových držáků pro stroje PBM-12 sestává ze čtyř držáků břitových destiček, každý se 2 břitovými destičkami. SK. Výkres uvádí přehled nožových držáků a průměrů trubek, které lze obrábět s touto sadou. Každá samostatná břitová destička má takovou polohu, že obrábí určitý průměr trubky, zatímco ostatní břitové destičky rotují, aniž by konaly práci.

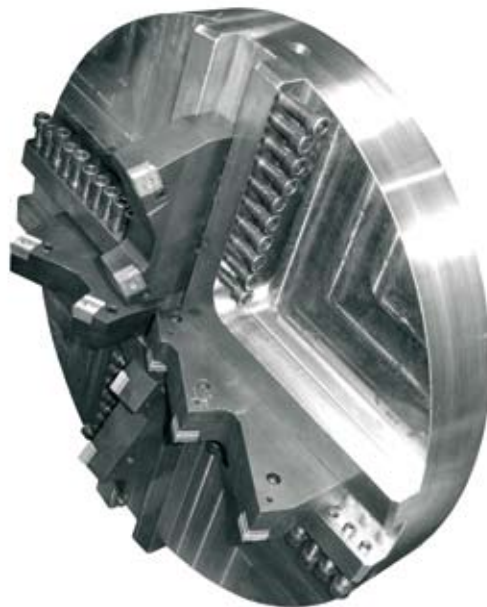
SADY NOŽOVÝCH DRŽÁKŮ PRO IPBM-410

Sada nožových držáků pro stroj PBM-16 sestává ze tří držáků břitových destiček, každý se dvěma břitovými destičkami a jedním držákem břitových destiček se třemi břitovými destičkami.

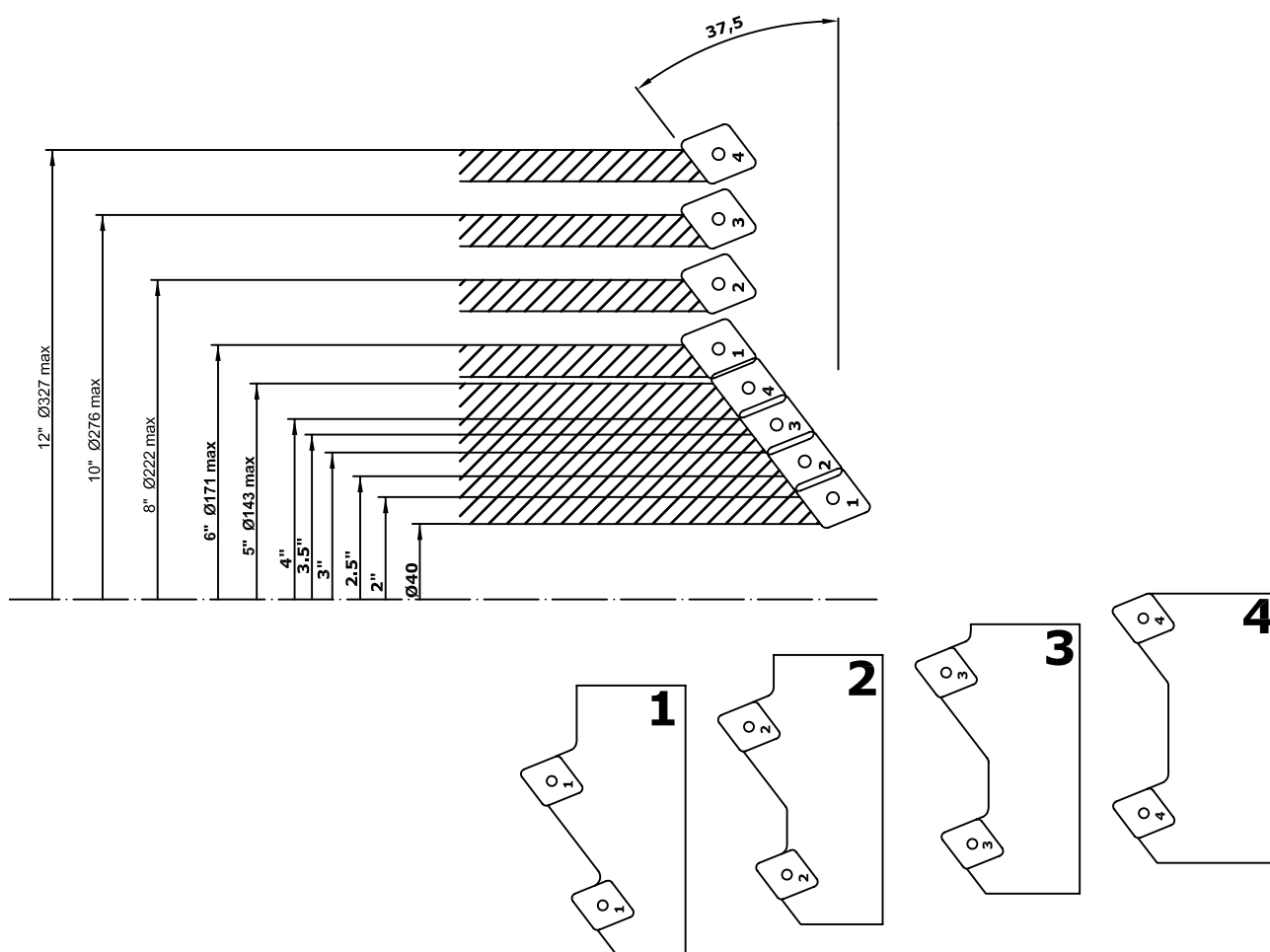
SADY NOŽOVÝCH DRŽÁKŮ PRO IPBM-620 A IPBM-780

Sada nožových držáků pro stroj IPBM-620 sestává ze dvou držáků břitových destiček, každý s jednou břitovou destičkou a dvou držáků břitových destiček, každý se dvěma břitovými destičkami. Protože se břitové destičky vzájemně překrývají, může být sada použita k obrábění všech trubek s průměrem v rámci pracovního rozsahu stroje. Tato sada nožových držáků je také vhodná pro obrábění trubek s tloušťkou stěny až max. 35-40 mm (na jeden úběr). Pro použití této sady nožových držáků je zapotřebí speciální nožová hlava.

“Standardní / jednoduché” držáky břitových destiček lze dodat v širokém počtu různých typů, příp. také se speciálně vyrobenými břitovými destičkami SK. Firma Th. Wortelboer BV poskytne poradenství při výběru řezných nástrojů pro Vámi požadované obrobení konců trubek.



Sady nožových držáků pro stroje IPBM



Níže viz několik provedení nožových držáků a (speciálních) vyměnitelných břitových destiček (VBD).



Nožový držák pro čelní zarovnávání



Nožové držáky na úkos, překrývající se (stěna max. 25 mm)



Standardní břitová destička s délkou břitu 16 mm



Břitová destička 50 mm na úkos 30° a 37,5°



Břitová destička na přípravu pro svar J



Nožový držák na zakázku a speciální břitová destička

Zvláštní provedení strojů IPBM



Firma Th. Wortelboer BV dodává vedle standardní řady strojů IPBM také jejich speciální provedení podle specifických přání a požadavků zákazníka.

Obrázek vlevo zobrazuje stroj IPBM-180, který byl zkonstruován jako poloautomat. Trubky se do stroje vkládají ručně, na doraz. Jeden stisk tlačítka zajistí upnutí trubky, odsunutí dorazu a pohyb rotující nožové hlavy proti materiálu. Jakmile je dokončeno obrobení konce trubky, nožová hlava se vrátí do výchozí polohy, stroj se zastaví, doraz trubky se opět vysune a stroj je připraven k upnutí další trubky.

Stroj KPBM-16 (viz obrázek vpravo) má za základ standardní stroj IPBM-410. Tento 'ševingovací stroj' se používá k vnějšímu opracování (též kuželovému) vyztužených sklovláknitých trubek, pro možnost nasadit na konec trubky hrdlo. Stroj KPBM-16 má automatický posuv a automatický upínací systém. Délku obrábění je možno předem na stroji nastavit.

Toto je několik příkladů z mnoha možností. S více jak 60 lety zkušenosti v obrábění konců trubek je firma Th. Wortelboer BV odborným partnerem pro diskuse o strojích vyráběných na zakázku.

