

PFERD szerszámok
szerkezeti acélok megmunkálásához



P
R
A
X
I
S



BÍZZ A KÉKBEN

Acél

A PFERD márkanév alatt az August Rüggeberg GmbH (Marienheide, Németország) fejleszt, gyárt és értékesít szerszámokat felületmegmunkáláshoz és daraboláshoz. Több mint 100 éve jelenti a PFERD az összetéveszthetetlen márkajelét a kiugró minőségnek, a magas szintű teljesítménynek és a gazdaságosságnak.

A PFERD egy széles körű szerszámcsomagot kínál, amely megfelel az acél megmunkálásával szemben támasztott különféle követelményeknek. Minden szerszám kifejezetten erre az alkalmazási területre lett kifejlesztve, melyet a gyakorlat is igazol.

Hosszú évek tapasztalatával és naprakész ismeretekkel büszkélkedhetünk az acélmegmunkálással kapcsolatos különleges vágási teljesítmények terén, különös tekintettel a szerkezeti-, szén-, szerszám- valamint a betétben edzhető acélokra, illetve más nem ötvözött acélokra, melyeket ebben a PFERD kézikönyvben gyűjtöttünk össze.



PFERDVIDEO

További információk a PFERD márkáról a www.pferd.com honlapon található.



A PFERD világszerte



PFERDWEB

Az áttekintés a PFERD értékesítési szervezeteiről és kereskedelmi képviselőkről a www.pferd.com honlapon található.



Acél

Anyag tradícióval és jövővel	3–5
Anyagtan	6
Acélcsoportok	7
Az acélok besorolása	8
Anyagszám és osztályok szerinti besorolás	9
Felhasználási cél szerinti besorolás	10
Szerkezeti acélok fajtái	11–12
Korrózió és korrózióvédelem	13–15
Biztonsági javaslatok, oSa, PFERDERGONOMICS®	16

Munkafolyamatok

A 17–23. oldalon az acélok megmunkálásához tartozó különböző munkafolyamatok találhatóak a PFERD termékcsoporthoz rendelve.

Áttekintés	17
Darabolás és áttörések kialakítása	18
Élmegmunkálások	19
Hegesztési varrat előkészítése	20
Hegesztési varratok megmunkálása	21
Rozsdátlanítás és revétlenítés	22
Finomcsiszolás és finiselés	23

PFERD-szerszámok – 201–209-es fejezetek

A 24–41. oldalon azoknak a speciális tulajdonságú szerszámoknak a csoportjai találhatóak, amelyek különösen alkalmasak az acélok megmunkálásához.

Áttekintés	24
201-es fejezet – Reszelők	25
202-es fejezet – Keményfém (HM) marócsapok	26
202-es fejezet – EDGE FINISH, lyukvágók, lyukfűrészek, fokozatfűrők	27
203-as fejezet – Csapos csiszolók	28
204-es fejezet – Finomcsiszoló és polírozó szerszámok	29–31
206-os fejezet – POLIFAN-legyezőlapos csiszolók	32
206-os fejezet – CC-GRIND®-csiszolókorongok, tisztítókorongok	33
206-os fejezet – Tisztítókorongok, fazékcsiszolók és kerek	34
206-os fejezet – Vágókorongok	35
207-es fejezet – Vágókorongok telepített gépekhez	36
208-as fejezet – Műszaki kefék	37–39
209-es fejezet – Szerszámhajtások	40–41

Tipppek és ötletek 42–43



A nyersvas előállításához vasérc tartalmú ásványokra van szükség, mint a hematit, a limonit vagy a magnetit, melyek további ásványi anyagokkal szennyezettek.

Az acél története Krisztus előtt 2000-ig nyúlik vissza, amikor már bizonyíthatóan megjelentek az első vasszarmazékok. Az ókorban és a középkorban a vasércet magas hőmérsékleten kemencékben dolgozták fel, anélkül, hogy megolvadt volna. Ezzel létrejött egy heterogén anyag, amelynek változó volt a széntartalma és további ötvöző elemeket nem tartalmazott.

A Krisztus utáni 14. században Európában jelentek meg az első faszén tüzelésű kohók, amelyek a vas olvasztását is lehetővé tették. Az így előállított öntöttvas a magas széntartalma miatt törékeny volt és nem lehetett kovácsolni. Azt viszont drágán lehetett megoldani, hogy a szenet, salakanyagokat és más kísérő elemeket az anyagból kivonják.

1784-ben Henry Cort fejlesztette ki a kavaró acélgépjártást. Az eljárás során az olvadt nyersvasat kézi keveréssel levegőhöz juttatták, hogy az alkotórészeket, mint szén, kén vagy foszfor, kiváltsák az anyagtól. A módszer lehetővé tette a kovácsolható, rugalmas nyersacél előállítását, amelyet kavart vasnak is neveznek.

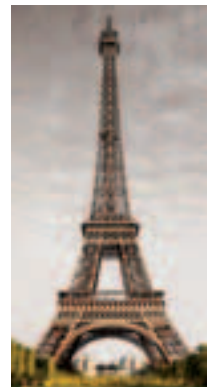
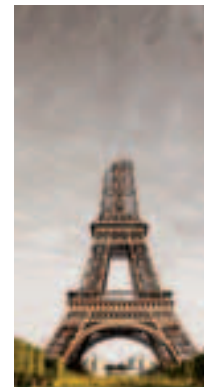
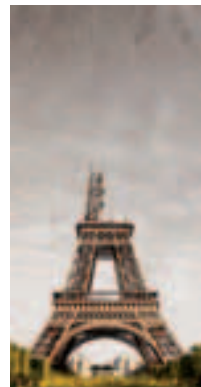
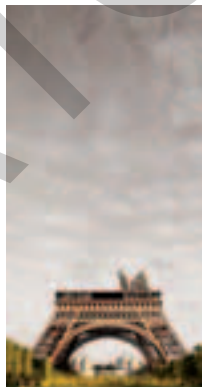
Az acél a 19. században jutott jelentős szerephez. Míg a gőzgép feltalálása nehezebb terhek szállítását is lehetővé tette, a szénbányászat az acélgépjártáshoz elengedhetetlenül szükséges kokszot biztosította. Ezáltal a vasúti ágazatban és a gőzhajózásban nagy piacok nyíltak az acél számára. Ezen kívül a szerkezetgyártás számára is nagy jelentőséggel bírt. Mint az akkori idők technikai forradalmának emlékműve, áll a mai napig az Eiffel-torony, amelyet az 1889-es Párizsi Világkiállítás alkalmából építettek.

A párizsi mérföldkő építése után az acélgépjártás folyamatosan növekedett. A gyártási folyamatokat az évek során továbbfejlesztették, így a szabványosított acélfajták száma ma 2.500 felett van, melyeket különböző területeken használnak fel.

A globális acélkereslet 2013-ban már az 1,6 milliárd tonnát is elérte – így biztosan nem járt még el felette az idő.



Egykor az acél egyik legnagyobb piaca a vasúti ágazat volt.



Az Eiffel-torony stabilitását a kavaró eljárásban előállított acélnak köszönheti, amelyet a 324 m magas építményhez használtak.



**A legfontosabb szerszám a PFERD-től:
 Szerszám kézikönyv**

Több mint 7.500 innovatív megoldás felületmegmunkáláshoz és anyagok darabolásához.

Rendelje meg ingyenesen személyre szabott példányát a www.pferd.com honlapon vagy a legatorok@legatorok.hu e-mail címen.

PFERDMobileMedia
www.pferd.com/mobilemedia












Mi különbözteti meg az acélt?

Az acél egy anyag kiemelkedő jellemzőkkel és lehetőségekkel, amelynek ebben az összetételben nincs alternatívája. Még a hasonló tulajdonságokkal rendelkező anyagok után végzett intenzív és ezidáig eredménytelen kutatások is rámutatnak, milyen potenciál rejlik ebben a nagymúltú anyagban. A 1,6 Mrd tonnás éves termeléssel az acél magasan a legnagyobb keresetű fémszármazék. Az acél ökológiailag is kedvező, hiszen minőségvesztés nélkül korlátlanul újrahasznosítható. A hulladékot a gyártás után összegyűjtik, megolvasztják és új anyag előállításához használják fel.

Milyen típusú acélfajták ismertek?

Az acélok legnagyobb csoportját a szerkezeti acélok alkotják. Ezeket csak általános építési acélnak, tömegacélnak vagy szerkezeti acélnak nevezik. Ez a csoport a teljes acélgyártás 90 %-át alkotja. Ezekhez tartoznak még az ötvözetlen szerkezeti acélok, mint a finom szemcsés és az időjárásnak ellenálló acélfajták. Részben a korrózióálló rozsdamentes acélok (INOX) is a szerkezeti acélok közé sorolhatók, mivel hasonló konstrukciók készülnek belőlük, mint a fent nevezett szerkezeti acélokból.

Ezen PRAXIS kiadványunk keretein belül leginkább az ötvözetlen szerkezeti acélokkal foglalkozunk. Információk a rozsdamentes acélokról (INOX), ill. a saválló acélokról a „PFERD – PRAXIS szerszámok a rozsdamentes anyagok megmunkálásához” kiadványunkban találhatóak.

Miért a szerkezeti acélt használják a leggyakrabban?

A szerkezeti acélok felhasználásakor mindenek előtt a folyási határ, a formálhatóság, a hegeszthetőség és a forgácsolhatósági tulajdonságok az irányadók. A legtöbb eladott acél az ötvözetlen szerkezeti acél. Mégpedig azért, mert:

- jellemzői a legtöbb felhasználási célra alkalmassá teszik
- olcsó
- nagyon jó megmunkálási és hegesztési tulajdonságokkal rendelkezik
- a nagyszámú ötvözet változatok közül a megfelelő megmunkálási tulajdonságokkal rendelkező választható ki
- nagy számban áll rendelkezésre - általában szabványosított - félkész termék

Az ötvözetlen acélok fizikai tulajdonságai

- sűrűség: 7,85 g/cm³
- rugalmassági mod.: 210.000 N/mm²
- nyírási rug. mod.: 81.000 N/mm²
- keresztirányú nyúlás: 0,30
- folyási határ: 185– 55 N/mm²
- szakítószilárdság R_m : 310–680 N/mm²
- szakadási nyúlás 18–26 %

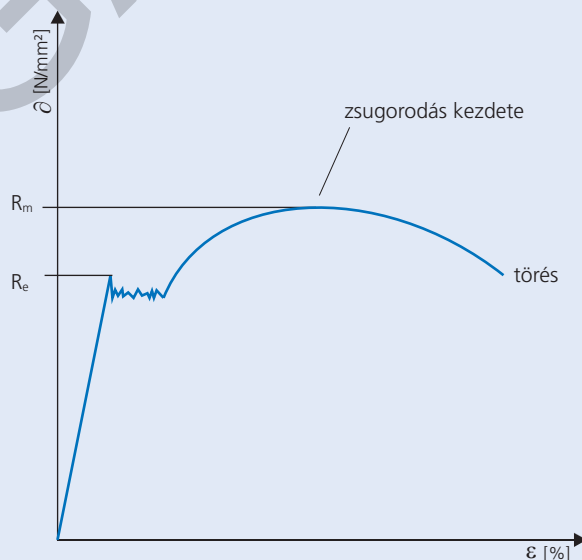
Termikus tulajdonságok

- hőtágulási eh: 12·10⁻⁶ K⁻¹
- spec. hőkapacitás: 0,46–0,49 kJ/kg·K
- hővezető képesség: 40–60 W/m·K
- páradiffúziós ellenállási tényező: 5
- tűzveszélyesség: A1

Feszültség - tágulás -diagramm

A szakítószilárdság (R_m) a legmagasabb mechanikai feszültség, amely alatt az acél elszakad, aminek következtében egy szerkezet végérvényesen megadja magát.

A folyás határ (R_e) ezzel szemben az a feszültség, amely mellett az acél még maradandó károsodás nélkül képes megőrizni eredeti formáját. Így tehát az az értéktartomány, melyet az acél tartósan képes elviselni.



Szakító gép



Milyen felhasználási lehetőségeket kínál a szerkezeti acél?

Az acél különösen azért előnyös, mert nem csak automata, hanem kézzel vezetett szerszámokkal is meg lehet munkálni, és ezért a szerelőcsarnokokon kívül épületekhez, járművekhez, tartályokhoz, berendezésekhez és sok más helyen is használhatók. Az acél felhasználási lehetőségei sokfélék:

- formálás: hajlító-, húzó-, nyomóformázás
- vágás: **darabolás**, fűrészelés, láng- és plazmavágás
- forgácsolás: fúrás, esztergálás, **marás**, **csiszolás**, **reszelés**
- illesztés: hegesztés, csavarozás, szegecselés
- felület megmunkálás: **csiszolás**, **polírozás**, **kefés tisztítás**, alakformálás, gravírozás, lézeres feliratozás
- felületkezelés: festés, lakkozás
- jellemzőbeli változtatás: hőkezelés, edzés

Mire lehet a szerkezeti acélt felhasználni?

A szerkezeti acélok melegen és hidegen húzott illetve hengerelt fémlapok, rudak vagy szelvények, valamint csövek formájában kerülnek forgalomba. Anyagjellemzői valamint a kiváló megmunkálhatóság és hegeszthetőség miatt számos iparágban használják, például:

- acélszerkezetek gyártása
- gép- és berendezés
- készülék és tartálygyártás
- építészeti és építőipar
- hajógyártás és partközeli technológiák
- járműépítés
- csővezeték építés



Definíció, szabványok, felosztás és fajták

Az acél az EN 10020 szerint egy „anyag, melynek vastartalma nagyobb, mint bármely más elemnek, illetve melynek széntartalma általában 2 % alatt van és más elemeket is tartalmaz. Meghatározott krómaccélok 2 %-nál több szenet tartalmazhatnak, de 2 % az általános határ az acél és az öntött vas között.”

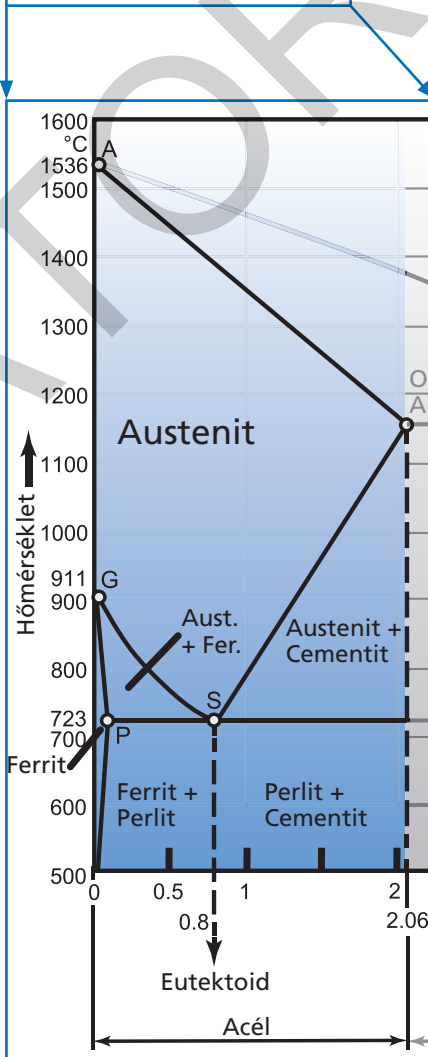
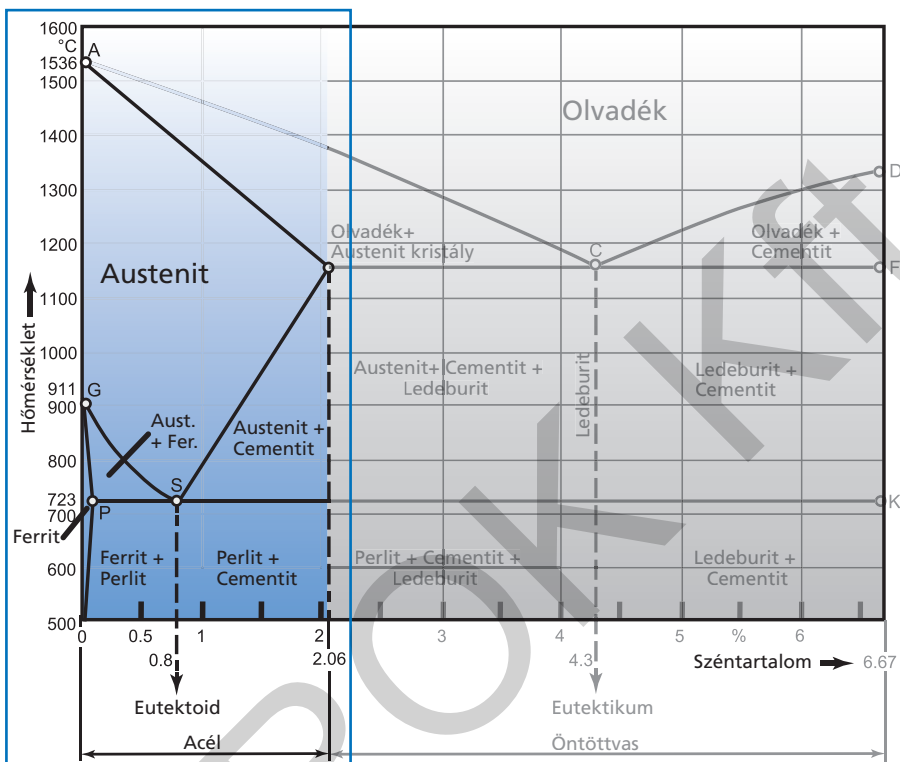
Vas-szén állapotábra

A vas-szén állapotábra megmutatja a műszakilag fontos széntartalom 0–6,67 % (megfelel 100 % cementit tartalomnak (Fe_3C)) a széntartalom (x tengely) és a hőmérséklet (y tengely) függvényében az előforduló fázisokat. Ez a diagram egy egyensúlyi grafikon a lassú lehűlésről olvadtból szilárd állapotba történő átalakulásról.

Előforduló fázisok

- olvadék: folyékony vas-szén ötvözet
- Ferrit (α -kristálykeverék): tétköz-pontú négyzetes kristályszerkezet
- Austenit (γ -kristálykeverék): síkköz-pontú négyzetes kristályszerkezet
- Cementit (Fe_3C): vaskarbid

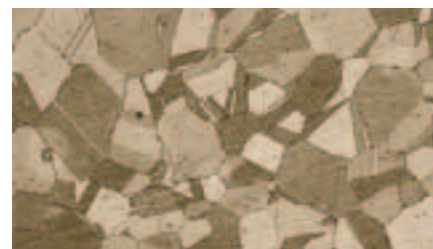
A perlitet nem egy fázisként kezeljük, hanem a ferrit és a cementit fázis keveréként.



Kristályszerkezetek



Ferrit



Austenit



Perlit, Ferrit és Cementit keveréke

Szerkezeti acélok acél- és gépészeti alkatrészekhez

Széntartalom: 0,05–0,6 %

Általában a szívósság és a jó megmunkálhatóság áll a középpontban

Megnevezés	Leírás
Ötvözetlen és általános szerkezeti acél	Széntartalom/ötvözet: 0,15–0,5 % C Megfelelő anyag általános szerkezetekhez. Szerkezeti acél normál hőigénybevétellel.
Hegeszthető finomszemcsés acél	Hasonló ötvözetlen szerkezeti acél, szemcsefinomítást segítő további adalékokkal. Javított ridegtörési ellenállás és hegeszthetőség.
Betétben edzhető acél	Széntartalom/ötvözet: 0,05–0,2 % C; részben ötvözve krómmal, mangánnal, magnéziummal, nikkellel. Megfelelő anyag általános szerkezetekhez normál hőigénybevétellel. Csak a felületi réteget edzik és dúsítják szénnel. Alkatrészek kemény felszíni réteggel és szívós maggal (tengelyek, fogaskerekek, bütykök, láncszemek és hasonlók).
Edzett acél	Széntartalom/ötvözet: 0,22–0,6 % C; részben ötvözve krómmal, nikkellel, molibdénnel, vanádiummal. Az acélt megedzik, ami edzést és megeresztést jelent. Nagyon magas szilárdság jó szívóssági értékekkel (meghajtó- és sebességváltó tengelyek, csavarok, vasúti kerék).
Nitridálható acél	Széntartalom/ötvözet: 0,31–0,41 % C; ötvözve az alumínium, króm, titán nitrogén vegyületeivel. Csak a felső réteg dúsul nitrogénnel, így kemény nitrid réteg képződik, amely növeli a kopásállóságot (fogaskerekek, bütykök, szelepek).
Automata acél	Ólommal vagy kénnel való ötvözés hatására rövidebbre törnek a forgácsok forgácsolásnál, így a szerzőm kopása és a vágóerő is csökken. Munkadarabok forgácsológépeken történő megmunkálásához.
Rozsdamentes acél	Széntartalom/ötvözet: < 0,1–0,15 % C; edzett acélokhoz 1%-ig. Krómtartalom minimum 10,5 %, előírás szerint 12–30 %, szintén ötvözve például nitrogénnel, molibdénnel, titánnal, nióbiummal, rézzel (csövek, tartályok, szelepek, vágóeszközök, kipufogórendszer).
Tiszta acél	Az összetétele alapján nem valódi osztály. Fényesre húzott részek a hidegformálás során megnövekedett szilárdsággal, sima felülettel és magas méretazonossággal rendelkeznek. Gépalkatrészek csökkentett költségű gyártása további felületkezelés nélkül.



A Tacoma Narrows híd 1.645,92 m hosszával a világ 50 leghosszabb hidja közé tartozik. Az acélszerkezetét két párhuzamos építmény alkotja, amely összeköti a Kitsap-félszigetet a fővárossal, Bremerton-nal.

Az acélok besorolása a PFERD-nél

Anyag	Alcsoport/Megkülönböztetés	Példák/Márkák/Üzletágak															
Acélok és acélöntvények	Acélok 1.200 N/mm ² -ig (< 38 HRC)	Szerkezeti acélok, szénacélok, szerszámacélok, ötvöztlen acélok, betétben edzhető acélok, nemesacélok															
	Edzett, nemesített acélok 1.200 N/mm ² -től (> 38 HRC)	Szerszámacélok, nemesacélok, ötvözött acélok															
	Acélöntvények	Ötvöztlen acélöntvény, kismértékben ötvözött acélöntvény															
Acélok és acélöntvények	Rozsda- és saválló acélok	Austenites és ferrites rozsdamentes acél, például <table border="1"> <tr> <td>Név</td> <td>EN</td> <td>AISI</td> </tr> <tr> <td>V2A</td> <td>1.4301</td> <td>304</td> </tr> <tr> <td>V2A</td> <td>1.4310</td> <td>301</td> </tr> <tr> <td>V4A</td> <td>1.4401</td> <td>316</td> </tr> <tr> <td>V4A</td> <td>1.4571</td> <td>316Ti</td> </tr> </table>	Név	EN	AISI	V2A	1.4301	304	V2A	1.4310	301	V4A	1.4401	316	V4A	1.4571	316Ti
Név	EN	AISI															
V2A	1.4301	304															
V2A	1.4310	301															
V4A	1.4401	316															
V4A	1.4571	316Ti															



További információk a „PFERD-PRAXIS Szerszámok a rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához” gyakorlati útmutatóban található.



Az acélok szabványosított besorolása Európában

Egyedül Európában több mint 2.000 regisztrált és az európai normáknak megfelelő acélfajta van nyilvántartva anyagszámokkal (EN 10027-2) az európai acélnyilvántartó hivatal acél-vas listáján, amelyet a Német Vas és Acél Intézet (VDEh) felügyel Düsseldorfban. Figyelembe kell venni, hogy Európán kívül eltérő acél besorolások fordulhatnak elő, például az Egyesült Államokban vagy a BRICS-országokban (Brazília, Oroszország, India, Kína és Dél-Afrika).

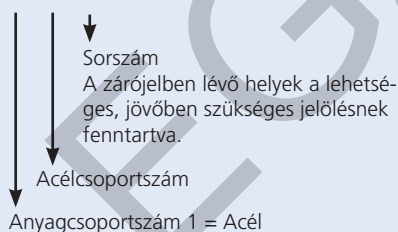
Az acélok különböző feltételek alapján kerülnek besorolásra. Így **felhasználási cél** vagy **számrendszer** szerint képeznek **osztályokat**.

- EN 10020 – Acélok besorolásának meghatározása
- EN 10027-1 – Az acélok jelölőrendszere – 1. rész: rövidített elnevezés
- EN 10027-2 – Az acélok jelölőrendszere – 2. rész: számrendszer

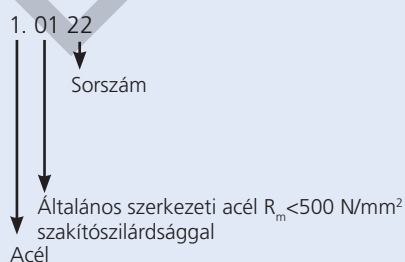
Anyagszámok (EN 10027-2 alapján)

Az anyagszámokkal minden anyag – akár fém, akár nem – rendszerbe foglalható:

1. XX XX (XX)



Példa: S235JR+C



Besorolás EN 10020 és EN 10027-2 szerint

	Ötvözetlen acélok Acélok, melyek esetében mindegyik lent megnevezett elem az alább feltüntetett határértékeket nem éri el.	Nem rozsdásodó acélok Króm-tartalom $\geq 10,5\%$ széntartalom $\leq 1,2\%$	További ötvözött acélok Acélok, melyekben minimum egy lent megnevezett elem a feltüntetett határértéken megtalálható, és amelyek nem tartoznak a rozsdamentesek közé.
Minőségi acélok <ul style="list-style-type: none"> meghatározott követelmények, szívósság, hegeszthetőség és formálhatóság nem alkalmas célzott hőkezelésre (nemesítés, edzés) minőség: finomszemcsés szerkezet és kötelező tisztaság max. 0,045 % foszfor és kén 	Ötvözetlen minőségi acélok 1.01xx, 1.91xx: Általános szerkezeti acélok $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$ 1.02xx, 1.92xx: Egyéb, nem hőkezelésre szánt szerkezeti acélok $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$ 1.03xx, 1.93xx: Acélok közepes $< 0,12\% \text{ C}$ vagy $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$ 1.04xx, 1.94xx: Acélok közepes $0,12\% \leq \text{C} < 0,25\%$ vagy $400 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 500 \text{ N/mm}^2$ 1.05xx, 1.95xx: Acélok közepes $0,25\% \leq \text{C} < 0,55\%$ vagy $500 \text{ N/mm}^2 \leq R_m < 700 \text{ N/mm}^2$ 1.06xx, 1.96xx: Acélok közepes $\geq 0,55\% \text{ C}$ vagy $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$ 1.07xx, 1.97xx: Acélok magasabb foszfor- vagy kéntartalommal		Ötvözött minőségi acélok 1.08xx, 1.98xx: Acélok speciális fizikai tulajdonságokkal 1.09xx, 1.99xx: Acélok különböző alkalmazási területekre
Nemesített acélok nemesacél \neq rozsdamentes acél <ul style="list-style-type: none"> meghatározott követelmények magasabbak, mint a minőségi acéloknál magasabb szilárdsági értékek és a legtöbb esetben célzott hőkezelésre alkalmas különösen edzés, nemesítés tovább javított tisztaság különleges gyártási eljárás révén (pl.: ESU), salakanyag nagyrésze eltávolítva, legmagasabb foszfor és kéntartalom: 0,025 % további felosztás: kisebb és nagyobb mértékben ötvözött (ötvözőanyag tartalom 5 % felett) nemesített acélok 	Ötvözetlen nemesített acélok 1.10xx: Acélok speciális fizikai tulajdonságokkal 1.11xx: Szerkezeti-, gépészeti-, tartályacélok $< 0,50\% \text{ C}$ 1.12xx: Gépészeti acélok $\geq 0,50\% \text{ C}$ 1.13xx: Szerkezeti-, gépészeti-, tartályacélok speciális követelményekkel 1.15xx–1.18xx: Szerszámacélok	Ötvözött rozsdamentes acélok  További információk a „PFERD-PRAXIS Szerszámok a rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához” gyakorlati útmutatóban találhatóak. Kémiai ellenálló acélok 1.40xx, 1.41xx, 1.43xx–1.45xx: Nem rozsdásodó acélok speciális adalékokkal 1.46xx: Kémiai és hőálló nikkelötvözetek 1.47xx: Hőálló acélok $< 2,5\% \text{ Ni}$ 1.48xx: Hőálló acélok $\geq 2,5\% \text{ Ni}$ 1.49xx: Magas hőmérsékletnek ellenálló anyagok	Ötvözött nemesített acélok Szerszámacélok 1.20xx–1.28xx Különböző acélok 1.32xx, 1.33xx: Gyorsacélok 1.35xx: Gördülőcsapágy acélok 1.36xx, 1.37xx: Anyagok speciális mágneses tulajdonságokkal 1.38xx, 1.39xx: Anyagok speciális fizikai tulajdonságokkal Szerkezeti-, gépészeti-, tartályacélok 1.50xx–1.60xx, 1.62xx, 1.63xx, 1.65xx–1.77xx, 1.79xx–1.84xx 1.85xx: nitrálható acélok 1.87xx: A felhasználó által nem hőkezelhető acélok 1.88xx, 1.89xx: A felhasználó által nem hőkezelhető acélok; nagy szilárdságú hegeszthető acélok

Ötvöző elem	Rövidítés	Határérték [%]
Alumínium	Al	0,30
Bór	B	0,0008
Bizmut	Bi	0,10
Kobalt	Co	0,30
Króm	Cr	0,30
Réz	Cu	0,40
Lantán	La	0,10

Ötvöző elem	Rövidítés	Határérték [%]
Mangán	Mn	1,65
Molibdén	Mo	0,08
Nióbium	Nb	0,06
Nikkel	Ni	0,30
Ólom	Pb	0,40
Szelén	Se	0,10
Szilícium	Si	0,60

Ötvöző elem	Rövidítés	Határérték [%]
Tellúr	Te	0,10
Titán	Ti	0,05
Vanádium	V	0,10
Volfrám	W	0,30
Cirkónium	Zr	0,05

Rövidítések (EN 10027-1 alapján)

A rövidítés az acélok esetében a főosztályból és további alosztályokból áll az acélokra és az összes acéltermékre vonatkozóan. Az alosztályok további információkat adnak a főosztály mellé, például magas és alacsony hőmérsékleten való felhasználhatóságról vagy felületi és megmunkálhatósági állapotról.

Például:

S235JR+C (1.0122)

S = szerkezeti acél

235 = minimális folyási határ 235 N/mm²

JR = 27 J ütészállóság + 20° C

C = speciális hidegalakíthatóság

C85S (1.1269)

C = ötvöztelen acélok közepes Mn-tartalommal < 1 %
(kivéve vágóacélok)

85 = 0,85 % közepes széntartalom

S = rugókhöz

Kategória	Főosztály	Felhasználási cél	Példa	Szabvány	Anyagszám
Rövidítések, melyek az acélok felhasználására valamint a mechanikai és fizikai tulajdonságaira vonatkozó hivatkozások tartalmazznak	S G ¹ S	Szerkezeti acélok	S235JR S355N S235J0W S460Q S350GD	EN 10025-2 EN 10025-3 EN 10025-5 EN 10025-6 EN 10326	1.0038 1.0545 1.8958 1.8908 1.0529
	P	Acélok nyomástartó edényekhez	P265GH P355NH	EN 10028-2 EN 10028-3	1.0425 1.0565
	L	Acélok csővezetékhez	L360GA	EN 10208-1	1.0499
	E	Gépészeti acélok	E295	EN 10025-2	1.0050
			GE240	EN 10293	1.0446
	B	Betonacélok	B 500B	DIN 488-1	1.0439
	Y	Feszítőkábelek	Y 1770C	EN 10138-2	-
	R	Sínekhez használt acélok	R320Cr	EN 13674-1	1.0915
	D	Síkhengerelt acélok hidegalakításhoz	DC04	EN 10130	1.0338
	H	Síkhengerelt nagyszilárdságú acélok hidegalakításhoz	HC380LA	EN 10268	1.0550
	T	Csomagolási célú lemezek és szalagok	TS 550	EN 10202	1.0385
	M	Mágneses acéllemezek és szalagok	M 660-50D	EN 10126	1.0361
Rövidítések, melyek az acélok kémiai összetételére vonatkozó hivatkozásokat tartalmaznak	C	Ötvöztelen acélok közepes Mn-tartalommal < 1 % (kivéve automata acélok)	C20D C35E C85S	EN 10016-2 EN 10083-1 EN 10132-4	1.0414 1.1181 1.1269
	Főosztály nélkül G ¹ ...	Ötvöztelen acélok Mn-tartalommal ≥ 1 % Mn, ötvöztelen automata acélok valamint ötvözött acélok, kivéve gyorsacélok, egyes ötvözőelemekből közepes tartalmat feltételezve < 5 %	13CrMo4-5 28Mn6 11SMnPb30	EN 10028-2 EN 10083-1 EN 10087	1.7335 1.1170 1.0718
	X ² G ¹ X ² PM ³ X ²	Rozsdamentes acélok és más ötvözött acélok (kivéve gyorsacélok), legalább egy ötvözőelemből közepes tartalmat feltételezve ≥ 5 %	X100CrMoV5	EN ISO 4957	1.2363
			X37CrMoV5-1	EN ISO 4957	1.2343
			X10CrNi18-8	EN 10088-2	1.4310
	HS PM ³ HS	Gyorsacélok	HS2-9-1-8	EN ISO 4957	1.3247
			HS6-5-2	EN ISO 4957	1.3339
			HS6-5-2C	EN ISO 4957	1.3343

¹ G = Öntött acél (ha szükséges)

² X = Közepes tartalom legalább egy ötvözőelemből ≥ 5 %

³ PM = Porkohászat (ha szerszámacélhoz szükséges)

Magyarázat a szerkezeti acélokhoz

A leggyakrabban használt acélfajták a szerkezeti acélok, amelyek az EN 10025 „Szerkezeti acélokból melegen hengerelt termékek” szabvány alá tartoznak. A korrózióálló szerkezeti acélok a „Rozsdamentes acélok” csoportjából az EN 10020 alapján nem tartoznak ezen szabvány hatálya alá. További információk a „PFERD-PRAXIS Szerszámok a rozsdamentes (INOX) acél megmunkálásához” gyakorlati útmutatóban találhatók.

- Ötvözetlen szerkezeti acélok
 - EN 10025-2: Műszaki szállítási feltételek az ötvözetlen szerkezeti acélokhoz
- Finomszemcsés szerkezeti acélok
 - EN 10025-3: Műszaki szállítási feltételek a szabvány szerint lágyított /hengerelt, hegeszthető finomszemcsés szerkezeti acélokhoz
 - EN 10025-4: Műszaki szállítási feltételek termomechanikusan hengerelt, hegeszthető finomszemcsés szerkezeti acélokhoz
 - EN 10025-6: Műszaki szállítási feltételek síkhengerelt termékekhez edzett állapotban magas folyási határral
- Időjárási hatásoknak ellenálló szerkezeti acélok
 - EN 10025-5: Műszaki szállítási feltételek időjárásálló szerkezeti acélokhoz



Ötvözetlen szerkezeti acélok

Korábban az ötvözetlen szerkezeti acélokat is az „általános szerkezeti acélok” (DIN 17100) közé sorolták az ismert St-besorolás szerint, például St 37 (S235) vagy St 52 (S355). Ez olyan acélokat tartalmaz, amelyeknek változatos formájuk van, mint rudak, profilok, lemezek, csövek, stb. és a fémmegmunkálás, hajógyártás, acélszerkezetek (magas-és mélyépítési, híd és vízi szerkezetek), jármű-, gép-, szerszám-, berendezés- és tartályépítés mindennapi használatára alkalmazzák.

Ötvözetlen acélokról beszélünk, amelyeket melegen hengerelt állapotban normalizáló izzítás vagy hidegalakítás után - főként a megfelelő folyási határ miatt - olyan **alkatrészek gyártásához** használnak, amelyeknél **nem szükséges további hőkezelés**.

Az EN 10025-2 8 acélfajtát határoz meg, amelyek a különféle minőségi osztályokban különböző hegeszthetőséggel és ridegtörési ellenállással rendelkeznek.

A S185, E295, E335 és E360 acélok hegeszthetőségi specifikáció nélkül készülnek, így a kémiai összeállításuk nincs egyértelműen definiálva. A további típusok alapvetően a szokásos eljárással hegeszthetők.

Acélfajták	Főosztály	Folyási határ szintek [MPa és N/mm ²]
Ötvözetlen szerkezeti acélok EN 10025-2	S	185, 235, 275, 355, 450
	E	295, 335, 360



Az S főosztályú acélfajtákat rúdaccélokként, profilanyagként és lemezekként az építészeti és gépjárműgyártáshoz szükséges méretekben és szilárdsági értékekkel kínálják. Hasonló acélfajtákból csöveket és üreges acélprofilokat (EN 10210-1 és EN 10219-1) gyártanak megfelelő más szabványok és főosztályok szerint.

Az E osztályú szerkezeti acélokat gépek építéséhez leginkább rúd, profil és lemez formájában állítják elő tengelyekhez, rudakhoz, csapszegekhez és hasáb alakú gépalkatrészekhez. Ezeket az acélokat nem hőkezelési célú alkalmazásra tervezték (edzés, nemesítés), és nem is alkalmasak erre. Továbbá, mivel a hegeszthetőségük is rossz, így rendszerint nem fordulnak elő I, U, T és L alakú profilként. A szükséges kötések csavarokkal és szegecsekkel oldják meg. Amennyiben hegesztett kötés szükséges, hegeszthető, nagy szilárdságú szerkezeti acélokat kell alkalmazni.

Finomszemcsés szerkezeti acélok

A finomszemcsés szerkezeti acélok (kis mértékben) **ötvözöttek, különösen a nyugtatott acél, olyan elemekkel, mint a vanádium, nióbium vagy a titán.** Ezek akadályozzák meg a nitridek és a karbidok beépülésével a szemcsenövekedést magas hőmérsékleten (ausztenites állapotban és ausztenitből ferritbe illetve perlitbe való átalakuláskor). Ennek következtében a kész acélt még a hegesztés után is finom szemcsék jellemzik. Ez eredményezi a **jobb ridegtörés elleni védelmet az ötvözetlen szerkezeti acélokkal ellentétben** és a finomszemcsés szerkezetben a **magasabb folyási határt az alacsonyabb széntartalom miatt.** A csökkentett széntartalom a hegeszthetőséget is javítja. A finomszemcsés acélok az acélszerkezeteknél hasznosak, ha a magas nyersanyagköltségeket a hegesztés terén alkalmazott költségcsökkentéssel akarjuk redukálni, például a magasabb folyási határnak köszönhetően csökkenthető az anyagvastagság. A finomszemcsés acélok jelölése megegyezik a megfelelő szerkezeti acélokéval, különbség csak a folyási határ szintekben és a minőségi megjelölésben van.

A finomszemcsés acélok meghatározó előnyei a magas szilárdsági és szívóssági jellemzők valamint a költségtakarékos felhasználási lehetőségek megfelelő kombinációja. A hátránya az általános acélokhöz való hasonlóságnak az, hogy a vállalatnak a hegesztéshez kötelező megfelelőségi bizonyítvánnyal kell rendelkeznie (gyártói minősítés D és E osztályú acélpületek hegesztéséhez). Fontos felhasználási terület adódik, minden olyan alkalmazáskor, ahol a súlycsökkentés kívánatos, pl. autó- és toronydaruk, bányászati eszközök, haszongépjárművek, nyomóvezetékek, tengeri fúrótornyok vagy hajóépítési elemek a hajótörzsek gyártásánál.

A finomszemcsés acélok jelölése az ötvözetlen szerkezeti acélokból következik. Felismerhetők az N, M vagy Q alosztályról adott esetben L vagy L1 hozzákapcsolásával.

Példák: S275N, S420ML, S960QL1



Felhasználási példák a finomszemcsés acélokra.

Acélfajták	Főosztály	Folyási határ szintek [MPa és N/mm ²]	Alosztály
Lágyított /hengerelt hegeszthető finom szemcsés acélok EN 10025-3	S	275, 355, 420 és 460	N (L)
Termomechanikusan hengerelt hegeszthető finom szemcsés acélok EN 10025-4	S	275, 355, 420 és 460	M (L)
Acélok magasabb folyási határral nemesített állapotban EN 10025-6	S	460, 500, 550, 620, 690, 890 és 960	Q (L, L1)



Határkő „rozsdás szög” COR-TEN® acélból a Sornoer csatornán Niederlausitzben.

Időjárásálló szerkezeti acélok

A 20-as években a düsseldorfi acélművek általi feltalálása óta reneszánszát éli a vízálló szerkezeti acél, különösen az építészetben. Másként mint a horganyzott, illetve lakkal vagy festékekkel a korróziótól védett acéloknál, a **védelmet** ezen acélok esetében egy **sűrített, tartósan rögzített záróréteggel** érik el. Ezeket 1–3 éves időtartamra az időjárás hatása ellen készítik és nehezen oldható szulfátokból és foszfátokból állnak. A záróréteg emellett még egy rozsdaréteggel van befedve, melynek hatására a homlokzatok és más látható épületrészek **különleges látványt** nyújtanak. Ezeket az építészet minden területén használják az iparban és mindenekelőtt acélhídépítésben is hegesztett, szegecselt vagy csavarozott szerkezetek előállításához. A speciális ellenállóképességének köszönhetően a további felületi kezelések az ipari, városi és vidéki levegő okozta korrózió ellen feleslegesek azon épületrészek és szerkezetek esetében, melyek a vízálló acélokból készültek.

A vízálló szerkezeti acélok rézzel és krómmal ötvözöttek, de foszforral és adott esetben más olyan elemekkel is ötvözhető, amelyek az időjárási körülmények hatására egy védő oxidréteget képeznek, és így magasabb szintű ellenállást biztosítanak a légköri korrózió ellen. Ezek az acélok az EN 10020 alapján az ötvözött rozsdamentes acélok közé tartoznak, és magukba foglalják az S235 és S355 fajtákat a J0, J2 és K2 minőségi osztályokban. Ezek a W betűjelzésekkel vannak ellátva a német wetterfest (időjárás ellenálló) kifejezés alapján, ill. például a WP a foszforötvözetre utal (S355).

Acélfajták	Főosztály	Folyási határ szintek [MPa és N/mm ²]	Alosztály
Időjárásálló szerkezeti acélok EN 10025-5	S	235	W
	S	355	W(P)

Reve/hengerlési reve

A reve, hengerlési reve vagy vasreve oxidréteget jelent, amely magas hőmérsékleten a vas alakításakor a levegőben lévő oxigén hatására az acélok felületén keletkezik. Szilárd, szürke-kékesfekete réteg jön létre, amely egy relatív jó korrózió elleni védelmet kínál. Az így képződő vasoxid hasonló jellemzőket mutat, mint a természetben előforduló féldrágakövek, a hematit és a magnetit. Ezen rétegek keménysége elérheti a 60 HRC-t és a HRC skáláján is túlmutathat. Ez nehézségeket eredményez a revével bevont acél megmunkálhatóságában. Nem csak ebből az okból kifolyólag ezeket a rétegeket el kell távolítani a hegesztés vagy a korrózióvédő réteg felvitele előtt. Ellenkező esetben hegesztési hőmérsékleten a salakzárványok miatt hegesztési hibák keletkeznek, a festék rosszul tapad vagy lepattogzik.



Oxidrétegek kialakulása



Rozsdabemaródás

Korrózió (rozsdá)

A rozsdá nagy problémát jelent az acélok és acélból készült építési alapanyagok alkalmazásánál.

A vas és az acél oxidálódik oxigén jelenlétében, amely a légkörben, a vízben és a talajban található. Rozsdá képződik, egy porózus állagú anyag, amely vas(II)-oxidból, vas(III)-oxidból és vízkristályokból áll. A króm, cink és alumínium oxidrétegétől eltérően a rozsdaréteg rendszerint nem véd a további bomlástól (kivéve a vízálló acélok). Világszinten a vas és acélelemek bomlásából eredő károk a többmilliárdos nagyságrendet is elérik.

Emellett az is pusztítást okoz, hogy a szerkezeti elemeket nemcsak elcsúfítja a rozsdá hatása, hanem az ezzel járó gyengülés miatt felmondják a szolgálatot. A rozsdá eltörő oldalfalakhoz vagy támfalakhoz és ezáltal elsüllyedő hajókhoz vagy összeomló hidakhoz vezethet. A rozsdá elleni védelem ezért kitüntetett figyelmet érdemel!

Korrózióvédelem

Ahhoz, hogy a rozsdá által okozott károkat a lehető legnagyobb mértékben minimalizáljuk, elengedhetetlen a korrózióvédelem, amely a korrózió megszüntetését vagy lecsökkentését jelenti. A konstruktív intézkedések mellett, mint a víz felgyülemelésének elkerülése vagy az esőtől való védelem, gyakran használják a festékbevonaton alapuló korrózióvédelmi eljárást. Ezek a korrózióvédelmi intézkedések különösen hatékonyan és sokoldalúan alkalmazhatók:

- Acélfelületek bevonata folyékony vagy por állagú festékanyaggal, például lakkozás.
- Fém bevonó rétegek felvitele (horgany, alumínium vagy horgany-alumínium ötvözet) galvanizált olvasztómerítő eljárással, például tűzihorganyzás vagy termikus szórás eljárással.
- Fémbevonatok kombinálása festéssel (kettős-módszer).

A folyékony vagy por állagú festékanyaggal történő bevonat az acél védelmén túl egy sokoldalú, színes konstrukciót is lehetővé tesz.



Horganyzott szerkezeti elem

Az acélszerkezetek korrózióvédelem alapján történő kialakítása és felületkezelése a passzív korrózióvédelmi intézkedések megvalósítása előtt elkerülhetetlen. Az alapszabályokat többek között a következő szabványok tárgyalják:

- EN ISO 12944 Acélpületek korrózióvédelme festéssel
- EN ISO 8501 Az acélfelület előkészítése a festékanyag felvitele előtt

Az itt felsorolt intézkedéseket részben az acélpítményekről és hajókról szóló szabályzatokban is megkövetelik, például az „International Convention for the Safety of Life at Sea” (SOLAS, egy ENSZ egyezmény a hajózási biztonságról, „Életbiztonság a tengeren” tárgyú Nemzetközi Egyezmény). A SOLAS-t a Titanic elsüllyedésére való reakcióként hozták létre. Jelenleg az 5. verziója hatályos az 1974 óta számtalanszor megújított és módosított szabályzatnak. Az ott felvezetett követelmények a Nemzetközi Tengerészeti Szervezet (IMO) területén tartózkodó minden hajó számára kötelező érvényűek.



Védőfestés hajóépítésnél



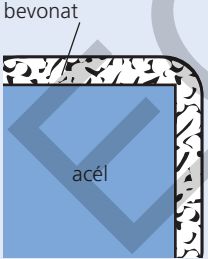
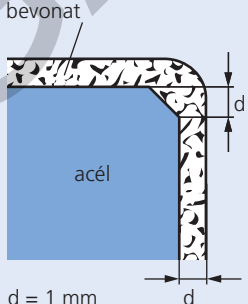
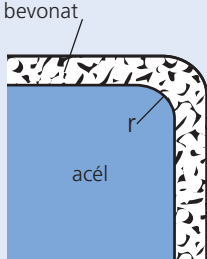
A szennyeződések és az egyenetlenségek csökkentik a védőréteg tapadását. Egy jól megtisztított felület az alapja a tökéletes eredménynek.

Felületek

Lényegében a festéssel kezelt felület állapota befolyással van a minőségre és ezáltal a bevonatrendszer védelmi képességére is. A legkedvezőbb esetben a felületen semmilyen tapadószilárdságot csökkentő vagy korróziót elősegítő szennyeződés nem fordul elő. Ez azt jelenti, hogy a teljes felületet a csupasz acélig megtisztítják. Ráadásul a festék tapadószilárdságát a felület durvaságával befolyásolni lehet. A legjobb tapadást a közepes érdességű értékkel ($R_A = 30-70 \mu m$) rendelkező felületek teszik lehetővé.

Élek

A bevonat az éleken kisebb rétegvastagságot mutat, mint a sima felületen, gyakrabban pattogzik le és sérülékenyebb. A lekerekített élek egyenletes bevonatfelvitelt garantálnak elegendő rétegvastagsággal. Ezért minden éles szegéllyel rendelkező elemet le kell sorjázni, letörni és legjobb esetben 2 mm-nél nagyobb sugárral lekerekíteni.

Megmunkálatlan él	Letört él	Lekerekített él
 <p>bevonat</p> <p>acél</p>	 <p>bevonat</p> <p>acél</p> <p>$d = 1 \text{ mm}$</p> <p>d</p>	 <p>bevonat</p> <p>acél</p> <p>$r \geq 2 \text{ mm}$</p>
rossz	jobb	jó



A szegélyek lekerekítése EDGE fogazatú marócsapokkal optimális előkészítést jelent a bevonatolásra.

Felületi hibák hegesztési varratoknál

A hegesztési varratoknál olyan gyakori hibák fordulhatnak elő, mint a felületi érdesség, égetett bevágások, lyukak vagy ráfröccsent foltok, amelyeket bevonattal nem lehet elfedni. Ezért ezeket a hibákat el kell tüntetni.

Egyenetlen hegesztési varrat	Nem eléggé egyenletes hegesztési varrat	Optimális hegesztési varrat
<p>bevonatréteg egyenetlenség acél acél hegesztési varrat</p>	<p>bevonatréteg felgyülemlett szennyeződés acél acél hegesztési varrat</p>	<p>bevonatréteg sima hegesztési felület acél acél hegesztési varrat</p>
rossz	jobb	jó



Az ilyen hegesztési hibákat a festésre megfelelően elő kell készíteni.



Él letörése a hegesztés előkészítéséhez POLIFAN® SGP ZIRKON-STRONG legyezőlapos csiszolókoronggal.

Mire kell ügyelni az acél megmunkálásakor?

A munkafolyamatok összekapcsolása központi jelentőségű a szerkezeti acélok feldolgozásánál. Az alábbiakban tárgyaljuk a hegesztési folyamat alapvető lépéseit.

Elsőként elő kell állítani a félkész anyagokat, ami lemezek, profilok, csövek, stb. méretre vágását jelenti.

Hegesztés előtt ezután elő kell készíteni a hegesztendő szegélyeket és felületeket. Ehhez tartozik

- a sorjázás a nemkívánatos anyagrészek eltávolításához és a vágási sérülések minimalizálásához,
- az élék sorjázása hegesztési varratok előkészítéséeként, például V-varratok (ISO 9692),
- az illesztett felszín megmunkálása sima, fémes élék és felületek eléréséhez, például rozsdá, reves nyomán vagy lángvágás után.

Ezen előkészítések után a részek **szakszerűen** egymáshoz hegeszthetők.

Hegesztés után a varratokon utómunkálatokat kell végezni. Ezek közé tartozik

- a salakanyagok/szilikátok és a hőkezelés során keletkezett elszíneződések eltávolítása,
- a hegesztési hibák, mint az égetett bevágások vagy ráfröccsenések eltávolítása,
- a hegesztési buborékok kisimítása vagy
- a varratok teljes kiegyenlítése, ezáltal láthatatlanok lesznek a fugák.

A végleges korrózió elleni védelem előkészítéseként

- meg kell szabadítani a felületeket a tapadást csökkentő vagy korróziót elősegítő szennyeződésektől és a tapadást elősegítő felületi kezelésben kell részesíteni
- az éles szegélyeket le kell sorjázni, letörni és a legjobb esetben 2 mm-nél nagyobb sugárral lekerekíteni.

Végezetül a kész szerkezeti egységek acélfelületeit lakkal, por állagú festékekkel vagy fémbevonattal (például horgany) kell a korrózió ellen bevonni.



Hegesztési varratok megmunkálása M keménységű csiszolócsappal.

A szerszám- és gépgyártók, a felhasználók szintén hozzájárulnak a munkahelyi biztonságához. A PFERD az előírt biztonsági rendelkezéseknek megfelelően gyártja szerszámait. A felhasználót terheli a felelősség a meghajtó gépek rendeltetésszerű használatáért és a szerszámok megfelelő kezeléséért és alkalmazásáért.

Különösképpen érvényes ez:

A megadott maximális megmunkálási/vágási sebességet [m/s] nem szabad túllépni.

A PFERD **felhasználói információt** nyújt az **általános termékbiztonságról** a 2001/95/EG számú irányelv szerint és a termékek piaci rendelkezésre bocsátásáról szóló törvényről (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 ProdSG), amelyek összefoglalják a szükséges információkat a piacon lévő PFERD tisztító és vágókorongok kézzel vezetett meghajtógépekkel történő biztonságos használatáról. Az információk letölthetők a www.pferd.com honlapról.

Biztonsági előírások:

Kérjük vegyék figyelembe a FEPA biztonsági javaslatait és a piktogramokat!

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | = Használjon védőszemüveget! | | = Használjon porvédőmaszkot! |
| | = Használjon védőkesztyűt! | | = Csak támtányérral szabad használni! |
| | = Használjon hallásvédőt! | | = Ügyeljen a biztonságtechnikai előírásokra! |
| | = Nedves csiszolás tilos! | | = Ne használjon sérült korongot! |
| | = Oldalirányú csiszolásra nem alkalmas! | | = Szabadkézi és kézzel vezetett daraboláshoz nem alkalmas! |

FEPA Csiszolószerszámok használatára vonatkozó biztonsági javaslatok

Kérjük, továbbítsa ezt a biztonsági összefoglalót a csiszolószerszámok felhasználóinak! Az összefoglalóban található biztonsági javaslatok betartása fontos a csiszolószerszámokat használók személyes biztonsága érdekében

ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI INTÉZKEDÉSEK

A csiszolószerszámok helytelen használata rendkívül veszélyes.

- Felhívniül vegye figyelembe a kőszörgépen, vagy a csiszolószerszámon található utasításokat!
- Győződjön meg arról, hogy a csiszolószerszám megfelel-e a kérdéses alkalmazásnak!
- Minden alkalmazás előtt győződjön meg a csiszolószerszám sérültelességéről!
- Tartssa be a csiszolószerszámok szakszerű kezelésére és tárolására vonatkozó utasításokat!

A csiszolószerszámok használatakor legyen mindig a lehetséges veszélyek teljes tudatában és tartsa be az alábbiakban javasolt biztonsági intézkedéseket:

- testi érintkezés a munkasebességgel működő csiszolószerszámmal;
- sérülések a csiszolószerszám működés közben bekövetkezett robbanásokkor;
- a kőszörgései folyamatnál keletkező csiszolószemcsék, szikrák, gázok és porok;
- zaj, fény;
- vibrációk, rezgések.

Csak olyan csiszolószerszámokat alkalmazzon, amelyek megfelelnek a legmagasabb biztonsági követelményeknek! Ezekben a gyártmányokban mindig feltüntetik a megfelelő EN-szabvány számát, és/vagy az „oSa”-márkajelét.

- EN 12413 szabvány, amely a kőlyagos kőszörgéstelekre vonatkozik
- EN 13226 szabvány, CBN- vagy gyémántból készült kőszörgéstelek részére
- EN 13743 szabvány, amely fevélis csiszolóanyagokra (vakolatbortecsa, lamellás korong, legyezőlapos tárcsa és lamellás csapos korong) vonatkozik

Ne dolgozzon soha olyan csiszológépen, amelynek a működési állapota nem kielégítő, vagy amely meghibásodott alkatrészekkel rendelkezik!

A munkaadók közzéteszik el a kőszörgései folyamatok közzéteszi felmérését, hogy esetenként a legalkalmasabb biztonsági előkészületek tudják megenni! Biztonság az alkalmazottak kikapcsolását a feladathoz!

Ez az összefoglaló csak a legfontosabb biztonsági ajánlásokat tartalmazza. A csiszolószerszámok biztonságos alkalmazásáról további információkat terjedelmesebb formában (Safety Codes) a FEPA – től lehet beszerezni:

- FEPA biztonsági előírások a kőlyagos- valamint gyémánt és CBN kőszörgéstelekre vonatkozóan
- FEPA biztonsági előírások az építőiparban és a közmunkálásban használatos CBN- és gyémánt kőszörgéstelekekre vonatkozóan
- FEPA biztonsági előírások fevélis csiszolóanyagokra vonatkozóan (Coated Abrasives)

A FEPA biztonsági javaslatait a www.pferd.com/fepa/de és a www.legatorok.hu címről tölthetik le.

PFERD hosszútávú együttműködése az oSa-val

A PFERD más neves gyártókkal működik együtt, hogy minőségi szerszámait a legmagasabb szintű biztonsági normáknak megfelelően állítsa elő.

A csiszolóanyagok biztonsági szervezetének (oSa) tagjai garantálják a termékek biztonságának és minőségének állandó felügyeletét.

A PFERD-szerszámok az oSa márkajelzésével ellátott termékek.



Kérdése van a csiszolás biztonságáról? Hallgassa meg a **PFERDAKADEMIE** szemináriumait vagy kérjen helyszíni tanácsadást munkatársainktól.

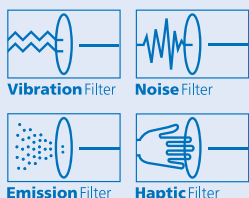
PFERDVALUE® – A PFERD hozzáadott értéke

A PFERD bevizsgáló laboratóriumi, valamint a független bevizsgáló intézetek vizsgálati eredményei megerősítik: a PFERD szerszámok mérhető többletértéket kínálnak.

Fedezze fel a **PFERDERGONOMICS®** és a **PFERDEFFICIENCY®** értékeit:

A **PFERDERGONOMICS®** részeként, a PFERD ergonomiailag optimalizált szerszámokat és szerszámhajtásokat kínál, amelyek hozzájárulnak a nagyobb biztonsághoz, munkakomforthoz, így az egészség védelméhez.

A **PFERDEFFICIENCY®** részeként a PFERD innovatív, nagy teljesítményű szerszámokat és szerszámhajtásokat kínál kiemelkedő hozzáadott értékkel.


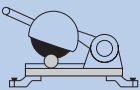
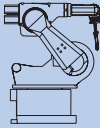

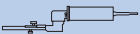
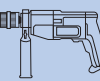

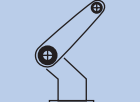
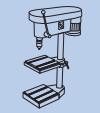
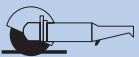




A témában további információt a "PFERDVALUE – A PFERD hozzáadott értéke" című kiadványunkban talál.

A következő oldalakon az acélok megmunkálásához tartozó különböző munkafolyamatok felsorolása található a PFERD termékcsoportokhoz rendelve.

	Oldal
	Darabolás és áttörések kialakítása 18
	Élmegmunkálás 19
	Hegesztési varrat előkészítése 20
	Hegesztési varrat elmunkálása 21
	Rozsdátlanítás és bevonatok eltávolítása 22
	Finom- és simító megmunkálás 23

A PRAXIS kiadványban a meghajtó gépek az alábbi szimbólumokkal vannak jelölve:

	kézi használat		telepített CHOPSAW-HD darabológép		megmunkáló robotokkal való munkavégzés
	egyenes csiszoló		szalagos csiszoló		fúrógép
	sarokcsiszoló		telepített szalagos csiszoló		állványos fúrógép
	elektromotoros kézi daraboló 300–400 mm \varnothing -jú vágókorongokhoz		flexibilis tengelyű hajtás		
	telepített CHOPSAW darabológép 3 KW teljesítményig				

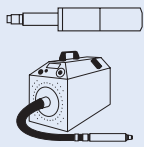















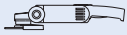













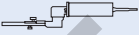


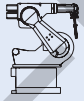
















- tömör anyagok, profilok, lemezek és csövek darabolása
- csatlakozások és csőátvezetések kialakítása, áttörések lemezeken, tartályokon és kapcsolószekrényeken
- kivágások és nyílások készítése profiloknál és vékonyfalú munkadarabokon



Meghajtások	Alkalmazási példák	Megfelelő PFERD-szerszámok
		 Vágókorongok (\varnothing 30–76 mm)
		 DUODISC®- kombikorongok  Vágókorongok
		 Vágókorongok (\varnothing 300–400 mm)
		 Vágókorongok telepített gépekhez CHOPSAW
		 Vágókorongok telepített gépekhez CHOPSAW-HD
		 Gyorsacél (HSS) fo- kozatfúrók HICOAT®- bevonattal  Gyorsacél (HSS) lyukfűrészek  Keményfém (HM) lyukvágók

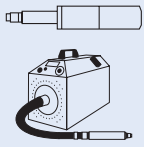















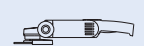













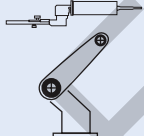



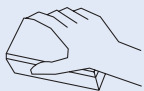





- élék, áttörések és kontúrok sorjázása
- él-letörés
- élék kerekítése



Meghajtások	Alkalmazási példák	Megfelelő PFERD-szerszámok
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>Keményfém (HM) marócsap, fogazás 3, 5</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Keményfém (HM) marócsap, fogazás EDGE</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csapos csiszolóteszték O kötés keménység</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>COMBIDISC®-Mini-POLIFAN®</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>COMBIDISC®-csiszolólapok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csiszolópántok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>POLIROLL® POLICO®</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>POLICAP®-csiszológupakok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csapos csiszoló/szaturnusz korongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>POLISTAR-csiszolócsillagok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csiszoló korongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csapos ecsetkefék PBG/PBU ST/SiC</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Körkefék RBG/RBU ST/CO/SiC</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csapos kúpos kialakítású kefék KBU ST</p> </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>EDGE FINISH élmegmunkáló rendszer</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>COMBICLICK®-fibercsiszolók</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Tépzárás korongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Tisztítókorongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>DUODISC®-kombikorongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>CC-GRIND®-SOLID csiszolókorongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Fazékkorong</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorongok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Körkefék RBG/RBU ST/CO/SiC</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Tányérkefék DBUR SiC/DBU SiC/CO</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Fazékkefék TBG/TBU ST/SiC</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Kúpos kialakítású kefék KBG/KBU ST</p> </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>Végtelenített szalagok rövid kivitel</p> </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>Keményfém (HM) marócsap, fogazás STEEL, 5</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Keményfém (HM) marócsap, fogazás EDGE</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Végtelenített szalagok hosszú kivitel</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Körkefék RBG/RBU ST/CO/SiC</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Sorjázókefék RBU CO/SiC</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Körkefék műanyag testű kivitel RBUP SiC/CO</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Tányérkefék CO/SiC</p> </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>Műhelyreszelők</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Kulcsreszelők Precíziós reszelők</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Kézi sorjázó</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Vászonalapú lapárú, papíralapú lapárú</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Csiszolószalagok</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>Hengeres testű kefék (belső kefék) IBU ST/SiC</p> </div> </div>

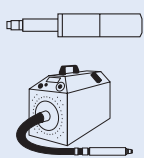
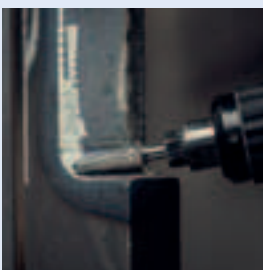














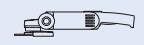














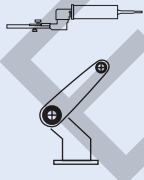



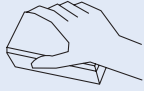



- él-letörés
- V-varrat előkészítés
- javítóhegesztések előkészítése
- tisztítás



Meghajtások	Alkalmazási példák	Megfelelő PFERD-szerszámok		
		 Keményfém (HM) marócsap, fogazás 3	 Keményfém (HM) marócsap, fogazás 3 PLUS	 Keményfém (HM) marócsap, fogazás EDGE
		 Csapos csiszolótestek M/O kötéseleménység	 COMBIDISC®-Mini-POLIFAN®	 COMBIDISC®-csiszolólapok
		 Csiszolópántok	 POLIROLL® POLICO®	 Csapos csiszoló/szaturnusz korongok
		 Csiszoló korongok	 POLICLEAN®-szerszámok	 Csapos ecsetkefék PBG/PBU ST
		 Körkefék RBG/RBU ST/ RBG PIPE ST	 Csapos kúpos kialakítású kefék KBU ST	
		 EDGE FINISH élmegmunkáló rendszer	 COMBICLICK®-fibercsiszolók	 Fibercsiszolók
		 POLICLEAN®-korongok	 Tisztítókorongok	 DUODISC® kombikorongok
		 CC-GRIND®-SOLID csiszolókorongok	 POLIFAN®-legezőlapos csiszolókorongok	 Körkefék RBG ST/ RBG PIPE ST
		 Csiszolófazekak	 Körkefék sarokcsiszolókhöz RBU ST	 Kúpos kialakítású kefék KBG/KBU ST
		 Végtelenített szalagok rövid kivitel	 Végtelenített szalagok hosszú kivitel	
		 Műhelyreszelők	 Kulcsreszelők	 Precíziós reszelők
		 Kézi kefék HBK ST/HBFM ST		

- hegesztési varratok egalizálása
- hegesztési hibák javítása
- tisztítás
- javítóhegesztések elmunkálása



Meghajtások	Alkalmazási példák	Megfelelő PFERD-szerszámok		
		 Keményfém (HM) marócsap, fogazás STEEL	 Keményfém (HM) marócsap, fogazás MICRO	 Keményfém (HM) marócsap, fogazás 3 PLUS
		 Csapos csiszolótesetek M/O kötéske-ménység	 COMBIDISC®-Mini-POLIFAN®	 COMBIDISC®-csiszolólapok
		 Csiszolópántok	 POLIROLL® POLICO	 Csapos csiszolók/szaturnusz korongok
		 Csiszoló korongok	 POLICLEAN®-szerszámok	 Csapos ecsetkefék PBG/PBU ST
		 Körkefék RBG/RBU ST RBG PIPE	 Kúpos kialakítású kefék KBU ST	
		 COMBICLICK®-fíbercsiszolók	 Fíbercsiszolók	 POLICLEAN®-korongok
		 Tisztítókorongok	 DUODISC®-kombikorongok	 CC-GRIND®-csiszolókorongok
		 CC-GRIND®-SOLID csiszolókorongok	 Csiszolófazekak	 POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorongok
		 POLIFAN®-CURVE legyezőlapos csiszolókorongok	 Körkefék RBG/RBU ST RBG PIPE ST	 Körkefék sarokcsiszolókhöz RBU ST
		 Kúpos kialakítású kefék KBG/KBU ST		
		 Végtelenített szalagok rövid kivitel	 Végtelenített szalagok hosszú kivitel	
		 Műhelyreszelők	 Kézi kefék HBK ST/HBFM ST	

■ rozsdá, hegesztési fröccsenés, cink-, lakkréteg és hengerlési reve eltávolítása











Meghajtások	Alkalmazási példák	Megfelelő PFERD-szerszámok
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  Keményfém (HM) marócsapok fogazás MICRO </div> <div style="width: 50%;">  Csapos csiszolótesztek M kötéseleménység </div> <div style="width: 50%;">  COMBIDISC®-POLICLEAN®-korongok </div> <div style="width: 50%;">  COMBIDISC®-vlieskorongok </div> <div style="width: 50%;">  POLINOX®-csapos csiszoló/csiszolókorongok </div> <div style="width: 50%;">  POLICLEAN®-szerszámok </div> <div style="width: 50%;">  Körkefék RBG/RBU ST </div> <div style="width: 50%;">  Fazékkéfék TBU ST </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  COMBICLICK®-vlieskorongok </div> <div style="width: 50%;">  Tépőzáras korongok </div> <div style="width: 50%;">  POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló </div> <div style="width: 50%;">  POLIVLIES®-tépőzáras korongok </div> <div style="width: 50%;">  WHISPER tisztítókorongok </div> <div style="width: 50%;">  CC-GRIND®-csiszolókorongok </div> <div style="width: 50%;">  Körkefék RBG ST </div> <div style="width: 50%;">  Körkefék sarokcsiszolókhöz RBU ST </div> <div style="width: 50%;">  Kúpos kefék KBG ST </div> <div style="width: 50%;">  Tépőzáras csiszolólapok </div> <div style="width: 50%;">  POLICLEAN®-korongok </div> <div style="width: 50%;">  CC-GRIND®-SOLID csiszolókorongok </div> <div style="width: 50%;">  Fazékkéfék TBG/TBU ST </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  Rövid végtelenített vlies szalagok </div> </div>
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  Csiszolóvaszon ív barna/kék Csiszolópapír ív </div> <div style="width: 50%;">  Csiszolószalag tekercek/vlies tekercek </div> <div style="width: 50%;">  POLINOX®-csiszolópárnák </div> <div style="width: 50%;">  Hengeres testű kefék (belső kefék) IBU ST </div> <div style="width: 50%;">  Kézi kefék HBU ST </div> </div>

- felületek érdesítése
- felületi egyenetlenségek elmunkálása
- felületi átmenetek finomcsiszolása
- másodlagos sorják eltávolítása
- tisztítás és finomcsiszolás



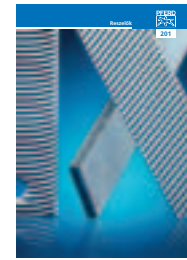
Meghajtások	Alkalmazási példák	Megfelelő PFERD-szerszámok		
		COMBIDISC®-csiszolólapok POLICAP®-csiszológupakok POLINOX®-csapos csiszolók Kúpos kefék KBU ST	COMBIDISC®-vlieskorongok Csapos csiszolók/szatumusz korongok POLICLEAN®-szerszámok	COMBIDISC®-POLICLEAN®-korongok POLINOX®-csiszolókorongok Körkefék RBU ST/CO/SiC
		COMBICLICK®-vlieskorongok POLIVLIES®-legyezőlapos felület-csiszolók Körkefék RBU ST Kúpos kefék KBU ST	Tépőzárás korongok POLIVLIES®-tépőzárás korongok Tányérkefék DBUR SiC	Tépőzárás csiszolólapok POLICLEAN®-korongok Fazékkefék TBU ST/SiC
		Végtelenített szalagok rövid kivitel		
		Precíziós reszelők Csiszószalag tekercsek/Vlies tekercsek	Kézi sorjázó POLINOX®-csiszolópárnák	Csiszolóvaszon ív/csiszolópapír ív Kézi kefe HBFM ST

A következő oldalakon az egyes katalógusfejezetek termékcsoportjait mutatjuk be, amelyek az acélok megmunkálásához alkalmasak, bemutatva tulajdonságaikat és megfelelő alkalmazástechnikai javaslatokat, valamint példákat felsorolva.

Katalógusfejezet		Oldal
	201 – Reszelők	25
	202 – Marócsapok	26–27
	203 – Csapos csiszolótestek	28
	204 – Finomcsiszoló, polírozó szerszámok	29–31
	206 – Vágó és tisztítótárcsák	32–35
	207 – Vágókorongok telepített gépekhez	36
	208 – Műszaki kefék	37–39
	209 – Szerszámhajtások	40–41

A PFERD 200 éve gyártja világszerte elismert minőségi reszelőit. A sokéves szerszámgyártói tapasztalat a PFERD reszelők fejlesztési eredményeiben rendszeresen megjelenik. Az alkalmazásokhoz kialakított reszelőformák és vágások garantálják az ipar és a kisipar számára a gazdaságos munkavégzést.

A PFERD-reszelőkkel még hosszabb használat után is magas anyagleválasztási teljesítmény és kiváló felületminőség érhető el. A legmodernebb gyártási technológia és a szigorú minőségellenőrzés garantálja a kiemelkedő PFERD minőséget.



Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 201-es fejezetében található.

Műhelyreszelők



A PFERD a legmagasabb minőségi elvárásoknak megfelelően gyártja műhelyreszelőit. Acélok megmunkálásánál kitűnnek hosszú élettartamukkal és kiváló leválasztási teljesítményükkel. A PFERD műhelyreszelőit különböző hosszban és kivitelben gyártja. A különböző alakzatok alkalmasak felület megmunkálásához, sorjátlanításhoz, a félgömbölyű hegyesvégű és egyéb profilok áttörések megmunkálásánál alkalmazhatók.

Három alkalmazásorientált vágással szállítjuk:

- 1-es vágás: nagyolás, durva forgácsolás
- 2-es vágás: univerzális felhasználás
- 3-as vágás: simítás, finom megmunkálás



PFERDERGONOMICS®:



Kulcsreszelők



Kisméretű reszelők, könnyű, finom reszelési munkához. A PFERD a különböző reszelőformákat a DIN 7283 szabvány előírásainak megfelelően gyártja

- lapos/tompavégű
- lapos/hegyesvégű
- négyszögletű
- félgömbölyű
- gömbölyű



Precíziós reszelők



A PFERD precíziós reszelői kiválóan alkalmazhatók acélból készült munkadarabok kis felületein, áttöréseknél, komplikált geometriai profilokon és rádiuszok kialakításánál.

A PFERD az alábbi precíziós reszelőket ajánlja acélok megmunkálásához:

- száras reszelők
- tűreszelők
- kézi reszelők
- pontosságú reszelők és ráspolyok



Kézi sorjázó



Gazdaságos sorjázásra, élék letörésére, különböző acélból készült munkadarabok utómunkálatainak elvégzésére alkalmas szerszám. Nehezen hozzáférhető helyek, furatok belső és külső átmérői, menetek és hornyok utómunkálatai a kéziszerszám segítségével fáradtságmentesen elvégezhetők.

A három könnyen cserélhető sorjázó (normálpenge, mini penge és süllyesztő) a speciális tartóval jól vezethető és optimálisan alkalmazható. A szerszámokkal kiválóan követhetők a munkadarabok kontúrjai. A forgatható tartó egyszerű kezelhetőséget és könnyű szerszámcsere-t biztosít. A tartó kézhezálló ergonomiailag formázott, egyben véd a munkavégzés közben az éles éléktől és sarkoktól. A sarkos végkialakítás meggátolja a szerszám elgurulását.



PFERDERGONOMICS®:

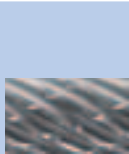




Keményfém (HM) marócsapok

A PFERD forgácsoló szerszámok a legmagasabb minőségi követelmények betartásával készülnek. A széles termékkála optimális megoldást kínál minden megmunkálási feladatra. A kiváló minőség, hosszú élettartam és kiemelkedő forgácsolási teljesítmény eredménye a legkülönbözőbb acél anyagok gazdaságos megmunkálása. A keményfém-ből készült marócsapok kiválóan alkalmazhatók sorjázásra, élek letörésére, geometriai alakzatok formálására. A kínálatban sokféle geometriai alakzat és méret (Ø 3–16 mm-ig) található. A PFERD acélok és acél öntvények megmunkálására hat különféle fogazással – az univerzális alkalmazástól a speciális nagyteljesítményű alkalmazásig – gyárt marócsapokat.

Fogazás STEEL



Nagyteljesítményű fogazás akár 50 %-kal nagyobb forgácsolási teljesítmény érhető el acél és acélöntvényen történő alkalmazáskor összehasonlítva a hagyományos keresztfogazattal. Egyúttal kisebb a vibráció és alacsonyabb a zajszint.

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 450–750 m/min.

PFERDERGONOMICS®:



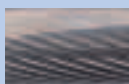
PFERDEFFICIENCY®:



Alkalmazástechnikai ajánlások

- A gazdaságos alkalmazáshoz Ø 6 mm-es szármérettől a magasabb fordulatszám/vágásebesség tartományokban 300–500 Watt gépi meghajtó teljesítmény szükséges.
- A marócsap és a munkadarab közötti érintkezési felület maximum a marófej kerületének 30 %-a lehet. Ennek figyelmen kívül hagyása a marócsap ütéséhez, illetve fogkitöréshez vezet. Ha ez nem kerülhető el, ajánlott a **TOUGH** és **TOUGH-S** fogazás alkalmazása. További információ szerszám kézikönyvünk 202-es fejezetében található.
- Kis mennyiségű anyagleválasztásnál (sorjázás, élek letörése, könnyű felületmegmunkálás) a meghajtási fordulatszámot 100 %-osan növelhetjük (kivétel: keményfém (HM) hosszúszerű marócsapok).

Fogazás 3



Univerzális fogazás acélok és acél öntvények megmunkálásához.

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 450–600 m/min.

Fogazás 3 PLUS



Univerzális fogazás keresztfogazással acélok és acélöntvények forgácsolásához. Nagy anyagleválasztási teljesítmény érhető el.

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 450–600 m/min.

Fogazás 3PLUS HC-FEP HICOAT®-bevonattal



A 3 PLUS fogazás **HC-FEP HICOAT®-bevonattal** nagyteljesítményű alkalmazásokhoz ajánlott.

Előnyök:

- kemény felület és magas kopásállóság
- hatékony forgácselvezetés a jobb siklási tulajdonságok által
- hőterheléssel szembeni ellenállóság
- hosszabb élettartam

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 450–600 m/min.

PFERDEFFICIENCY®:



Fogazás 5



Univerzális fogazás finom megmunkálásokhoz.

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 350–450 m/min.

Fogazás MICRO



Nagyteljesítményű fogazás finom simító forgácsoláshoz és finom anyagleválasztáshoz. Kiváló felületminőség és egyidejűleg kisebb vibráció és alacsonyabb zajszint.

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 600–750 m/min.

PFERDERGONOMICS®:



PFERDEFFICIENCY®:



Egyedi gyártások

Amennyiben széleskörű katalógus-programunk nem kínál megfelelő megoldást az Ön megmunkálási feladataira, lehetőséget kínálunk ajánlatkérésük alapján PFERD minőségben megfelelő teljesítményű marócsapok gyártására pl. az alábbiak szerint:

- eltérő formák és méretek
- eltérő befogócsap átmérők és hosszak
- eltérő fogazások és bevonatrétegek



Fogazás EDGE



Nagyteljesítményű fogazás határozott vonalú él-letörésekhez, sorják elmunkálásához és lekerekítésekhez. Elsősorban acél és alumínium anyagok megmunkálásához alkalmazhatók. Igény szerint választható határozott vonalú 30° vagy 45°-os letörésekhez vagy 3 mm-es rádiuszok előállításához.

Ajánlott vágási sebességtartomány acélok megmunkálásához: 600–900 m/min.

PFERDEFFICIENCY®:





EDGE FINISH élmegmunkáló rendszer

Váltólapka befogó 30°-os élettöréshez



Az EDGE FINISH élmegmunkáló rendszer részét képezik - egy speciálisan az élmegmunkálási feladatokra kialakított meghajtógép mellett - vágó-szerszámok, amelyek határozott vonalú él-letörésekhez és lekerekítésekhez alkalmazhatók közepes és nagyméretű fém munkadarabokon. A keményfém váltólapkák és a felfogók megfelelő kínálatának köszönhetően kívánság szerint határozott vonalú 30° vagy 45°-os él-letörések, ill. 3 mm-es rádiuszos lekerekítések állíthatók elő. A kívánt letörési magasság 1–6 mm között tetszőlegesen beállítható. A speciális keményfém váltólapkák nagyteljesítményű bevonattal készülnek és a legkiválóbb leválasztási teljesítményt garantálják.

Ajánlott fordulatszám tartomány acélok megmunkálásához: 7.100–8.700 min⁻¹

PFERDERGONOMICS®:



PFERDEFFICIENCY®:



Váltólapka befogó 45°-os élettöréshez és R3-as rádiuszhoz

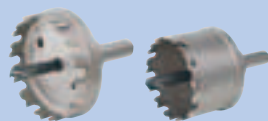


Alkalmazástechnikai ajánlások

- Nagyon egyenetlen, olvadékfolyásos felületeken tisztítókoronggal, POLIFAN-legyezőlapos csiszolókoronggal előmunkálatok szükségesek a vágóélek sérülésének elkerülése, valamint a jobb szerszámvezethetőség érdekében.
- Növelje szerszámai élettartamát megfelelő karbantartással és tárolással.



Keményfém (HM) lyukvágók



A keményfém (HM) lyukvágók a kerek és pontos áttörések gyors előállításának profi szerszámai. Az egy testből készült vágófej és befogócsap pontos körbefutást, a kopásálló vágóélek az acél és acélöntvény munkadarabok megmunkálásánál kimagasló gazdaságosságot garantálnak. A keményfém lyukvágók kézi fűrógépeken vagy állványos gépeken használhatók.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- **Alacsony kivitel (8 mm-es szerszámmagasság)** lemezek és lapos anyagok megmunkálására, 16–105 mm-ig terjedő átmérő méretekben kapható.
- **Magas kivitel (35 mm-es szerszámmagasság)** csövek, domború felületek megmunkálására, 16–60 mm-ig terjedő átmérő méretekben kapható.

Gyorsacél (HSS) lyukfűrészek



A gyorsacél (HSS) lyukfűrészek kiválóan alkalmazhatók pontos, kerek áttörések kifűrészeléséhez. A kiváló minőségű változó fogelosztás vékonyfalú acél és acélöntvény munkadarabokon rendkívül gazdaságos munkavégzést tesz lehetővé. Sorjamentes élek, magas élettartam garantált.

A PFERD a gyorsacél (HSS) lyukfűrészeket 4–152 mm átmérettartományban kínálja programjában.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- Alkalmazáskor fontos, hogy minden fog egyformán vegyen részt a munkában. Az inga/billegő mozgást fűrészelés közben lehetőleg kerülni kell, ezáltal elkerülhetjük a fogkitörést.
- Fémek megmunkálásakor jó minőségű vágóolaj használata ajánlott. Az olaj nyugodt futási tulajdonságokat biztosít és meghosszabbítja a lyukfűrész élettartamát.
- A lyukfűrész túlhevülése szintén kerüendő.

Gyorsacél (HSS) fokozatfűrők HICOAT®-bevonattal

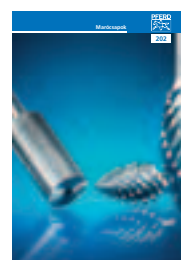


Gyorsacél (HSS) fokozatfűrők HICOAT®-bevonattal robusztus, nagyteljesítményű szerszámok kopásálló bevonatréteggel acél, valamint acélöntvények fűrészesítéséhez, lemezek, csövek, profilok sorjátlanításához maximum 4 mm anyagvastagságig.

A PFERD két kivitelben, 4–20 mm (9 fokozat) és 4–30 mm átmérettartományban (14 fokozat) kínálja programjában.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- A fokozatfűrő túlhevülése szintén kerüendő.



Utalás

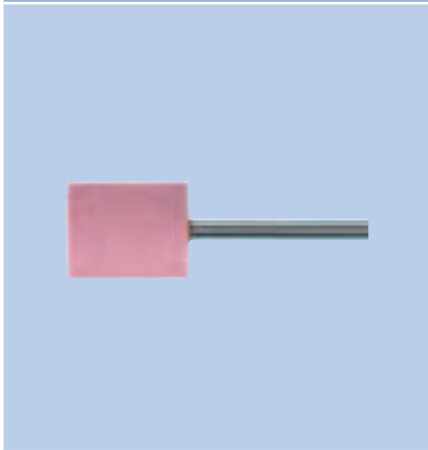
További információk a PFERD szerszám kézikönyv 202-es fejezetében található.



A PFERD széles programot kínál keramikus és bakelit kötésű csapos csiszolótestekből. A szemcseösszetétel, a szemcsefinomság és a kötéskeménységek széles választéka a felhasználói igényekhez igazodó különböző formájú csapos csiszolótestek kínálatát tükrözi katalógusunkban. A csapos csiszolótestek egzakt alakhűségben, szigorú méret-tűréssel, állandóan azonos minőségben modern gyártósorokon készülnek.

A PFERD csapos csiszolótestek acélok előcsiszolásához, sorjátlanításhoz, élék letöréséhez és finomcsiszoláshoz alkalmazhatók. A piacokon kapható szokványos acélangyagokhoz a PFERD két speciális kötésmódot fejlesztett ki, amely ezen anyagok megmunkálásánál a teljes szerszámélettartam alatt optimális anyagleválasztást biztosít.

Csapos csiszolótestek O kötéskeménységgel



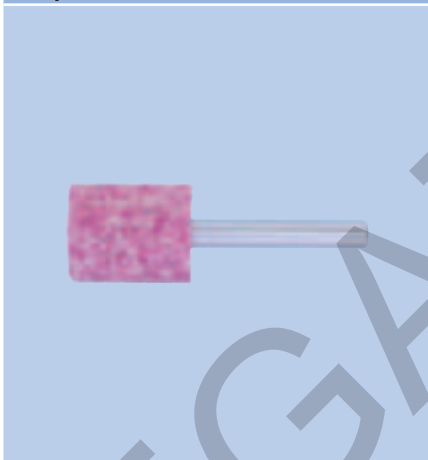
Az **O kötéskeménységű csapos csiszolótesteket** rózsaszínű nemeskorund szemcsekből keramikus kötéssel gyártjuk. A kopásálló szemcsekeverék és a kemény kötőanyag kombinációja jó anyagleválasztást és hosszú élettartamot eredményez. Az O kötéskeménységű csapok különösen jól alkalmazhatók **élék megmunkálásánál** és acélszerkezetek **sorjátlanítási** munkáihoz.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- Az O kötéskeménységű csapos csiszolótestekkel a legjobb csiszolási teljesítmény 25–40 m/s kerületi sebességgel történő munkavégzéskor érhető el.
- Szabályozókövel/lehúzógyémánttal a csapos csiszolótestek profilírozhatók, tetszőleges méretre alakíthatók.



Csapos csiszolótestek M kötéskeménységgel



Az **M kötéskeménységű csapos csiszolótesteket** rubin és fehér színű nemeskorund szemcsekeverékből keramikus kötéssel gyártjuk. Ez a kombináció az időegység alatt leválasztott forgácmennyiség és az élettartam kimért egyensúlyát eredményezi. Az M kötéskeménységű csiszolócsapok a **legideálisabb szerszámok acélok és acélöntvények megmunkálásához**.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- Az M kötéskeménységű csapos csiszolótestekkel a legjobb csiszolási teljesítmény 30–50 m/s kerületi sebességgel történő munkavégzéskor érhető el.
- Szabályozókövel/lehúzógyémánttal a csapos csiszolótestek profilírozhatók, tetszőleges méretre alakíthatók.



Biztonságtechnikai ajánlások

Valamennyi PFERD csapos csiszolótest max. 50 m/s kerületi sebességre engedélyezett. A különböző csapátmérekhez és csaphosszakhoz tartozó maximális fordulatszámok a DIN 69170-ben találhatóak és az EN 12413 szerint kerültek meghatározásra. A munkavégzés közbeni csaptörések elkerülése érdekében az itt meghatározott értékeket feltétlenül be kell tartani!

Egyedi gyártások

Amennyiben széleskörű katalógusprogramunk nem kínál megfelelő megoldást az Ön megmunkálási feladataira, lehetőséget kínálunk ajánlatkérésük alapján PFERD minőségben megfelelő teljesítményű csapos csiszolótestek gyártására pl. az alábbiak szerint:

- eltérő formák és méretek
- eltérő szemcseminőségek és méretek
- eltérő szemcsekeverékek
- eltérő befogócsap átmérők és hosszak



Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 203-es fejezetében található.

A PFERD a csiszoló és polírozó szerszámok rendkívül széles palettáját kínálja programjában. A csiszolóanyagok széles választékából az alkalmazásokhoz igazodva gyártunk különböző formájú és felépítésű csiszoló és polírozó szerszámokat.

A PFERD finomcsiszoló és polírozó szerszámait acél anyagok előcsiszolásához, sorjátlanításához, élék letöréséhez, finomító csiszolásokhoz és polírozáshoz alkalmazhatók. A széles termékínalat a különböző alkalmazásoknál messzemenően kielégíti a leválasztási teljesítményre, élettartamra és felületminőségre vonatkozó elvárásokat.

Egyedi gyártások

Amennyiben széleskörű katalógusprogramunk nem kínál megfelelő megoldást az Ön megmunkálási feladataira, lehetőséget kínálunk ajánlatkérésük alapján PFERD minőségben megfelelő teljesítményű finomcsiszoló és polírozó szerszámok gyártására pl. az alábbiak szerint:

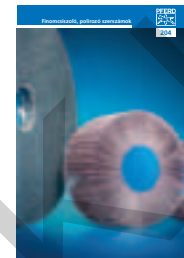
- eltérő formák és méretek
- eltérő szemcseminőségek és méretek
- eltérő szemcsekeverékek
- eltérő befogócsap átmérők és hosszak

Hordozóra épített csiszolószerszámok

Acél anyagok megmunkálásához a hordozóra épített csiszolószerszámok megfelelő alternatívát kínálnak. Szemcsefinomságtól függően a hordozóra épített csiszolószerszámokkal nagy anyagleválasztás (pl. élék letörése 36-os szemcseméretű COMBICLICK® fibertárcsával) vagy egy igen finom felület (pl. 320-as szemcseméretű csapos lamellás csiszolóval festéshez előkészített felület) érhető el.

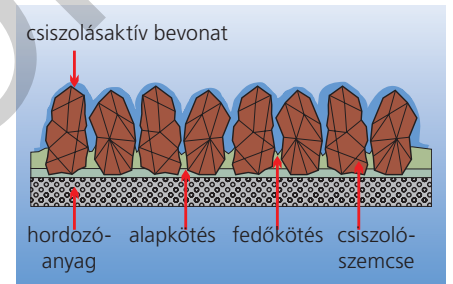
Jelentős teljesítménynövekedés érhető el különösen kemény acélananyagokon a cirkonkorund szemcsefelrakású szerszámokkal. A kerámiaszemcsés szerszámok durva megmunkálási feladatoknál a leválasztási teljesítmények tekintetében extrém elvárásokat kielégítő megmunkáló szerszámok.

Hordozóra épített csiszolószerszámokkal történő munkavégzésnél a PFERD ajánlja a **411 FE csiszolóolajok** használatát. A korróziógátló adalékanyagok megakadályozzák a szállórozsdá kialakulását.





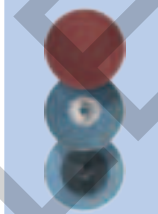











Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 204-es fejezetében található.



Csiszolóváson felépítése

<p>COMBICLICK®-fibertárcsák</p>  <p>A széleskörű program az optimális COMBICLICK®-fibertárcsák széles választékát kínálja, valamennyi megmunkálási feladatra a durva csiszolástól a finom csiszolásig. A PFERD ajánlja a COMBICLICK®-fibertárcsákat különböző szemcsemérettel, szemcseanyaggal és átmérővel.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p>  <p>PFEREFFICIENCY®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ hegesztési varratok elmunkálása ■ acélszerkezetek sorjainak eltávolítása ■ durva csiszolási munkák ■ hengerlési reve és öntvénykérgék eltávolítása ■ durva és finomcsiszolás
<p>Fibertárcsák</p>  <p>A széleskörű program az optimális fibertárcsák széles választékát kínálja, valamennyi megmunkálási feladatra a durva csiszolástól a finom csiszolásig. A PFERD fibertárcsák az ISO 16057 szabvány szerinti A1 formának és F kivitelnek megfelelően „Vulkánfíber csiszolók” megnevezés alatt gyártott termékek.</p>	
<p>COMBIDISC®-csiszolólapok</p>  <p>A COMBIDISC®-szerszámok átfogó szerszám kínálatot adnak acélok felületmegmunkálási feladataihoz. A homlokfelületen csiszoló szerszámokkal a legkomplikáltabb munkafeladatok is elvégezhetők a durva csiszolástól a tükörpolírozásig.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p>  <p>PFEREFFICIENCY®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ durva csiszolási munkák a gép és gépjárműgyártásban ■ kisméretű munkadarabok sorjainak eltávolítása ■ nehezen hozzáférhető hegesztési varratok elmunkálása ■ hegesztési varratok előkészítése
<p>Rövid és hosszú végtelenített szalagok</p>  <p>A PFERD átfogó programot kínál rövid és hosszú végtelenített szalagokból. A kínálatot megkülönböztetjük eltérő méretek, szemcsefinomságok, rugalmasságok és csiszolószemcsék szerint. A PFERD-program kínálata a kereskedelemben kapható meghajtógépekhez igazodik.</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ fokozatonkénti finomcsiszolás
<p>Csiszolószalagok és lapárú</p>  <p>Mindenféle anyag kézi csiszolásához alkalmazhatók. Univerzálisan alkalmazhatók nagy igénybevételnek kitett munkavégzéseknél ötvöztött és ötvözetlen acélokon és nem-vas (NE) fémeken.</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ kézi csiszolás nehezen hozzáférhető helyeken ■ csiszolás egyenetlen felületeken

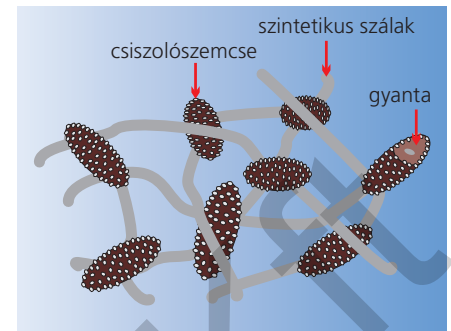
<p>Tépőzárás korongok és tárcsák</p>  <p>A tépőzárás korongok nagyobb felületek csiszolására alkalmasak. A rugalmas rendszernek köszönhetően a tépőzárás korong a korongtartóval kontúrokhoz is használható.</p> <p>A PFERD tépőzárás csiszolótárcsák a kereskedelemben jelenleg kapható szerszámhajtásokkal meghajthatók. Alkalmazhatók nagy felületeken excenter csiszolóval és univerzálisan fémen, fán, ill. lakkozott felületen.</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ lakkréteg eltávolítása ■ előkészítő finomsiszolás lakkozáshoz, festéshez ■ könnyű sorjázási munkák
<p>Csiszolópántok</p>  <p>A PFERD széles választékát kínálja a sokoldalú felhasználásra alkalmas csiszolópántoknak különböző formákban, méreteken, csiszolószemcsékkel, szemcsefinomsággal és csomagolási egységben.</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ hegesztési varratok elmunkálása ■ finomsiszolási munkákhoz tartály és berendezések gyártásánál ■ számos javítási, szerelési utómunkálatnál könnyen használható szerszám
<p>POLIROLL®, POLICO®</p>  <p>A PFERD a nehezen hozzáférhető helyek megmunkálására ajánlja a POLIROLL®- és POLICO®-szerszámokat különböző formákkal, méreteken, csiszolószemcsékkel és szemcsefinomsággal.</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sorják eltávolítása furatokban és egyéb nehezen hozzáférhető helyeken ■ sarokvarratok elmunkálása
<p>POLICAP®</p>  <p>A PFERD által kínált POLICAP®- csiszolókupakok és tartók különböző formákban, méreteken, csiszolószemcsével és szemcsefinomsággal készülnek. A POLICAP-szerszámok varrat nélkül formázottak és a teljes felületükkel használhatók. Univerzális alkalmazhatóság acélok (edzett, ötvözött, ötvözetlen).</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nehezen hozzáférhető helyek és furatok finomsiszolása
<p>Lamellás csapos csiszoló, lamellás csiszoló korongok (szaturnusz korongok), lamellás csiszoló hengerek</p>  <p>A PFERD által kínált lamellás csapos csiszoló, lamellás csiszoló korongok és lamellás csiszoló hengerek különböző szemcsefinomsággal, szemcsefelrakással és méretekkel készülnek. A csiszolószemcse hordozó lamellák radiális irányban legyezőszerűen kerülnek elhelyezésre a szerszám tengelye körül. Flexibilitásuknak köszönhetően a különböző munkadarab alakzatokhoz könnyen igazodnak.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ íves, rádiuszos munkadarabok felületeinek megmunkálása ■ kisebb és nehezen hozzáférhető felületek megmunkálása tartályok és berendezések gyártásában <p>Lamellás csiszoló korongok és csiszoló hengerek</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nagy felületek finomsiszolása ■ felületi egyenetlenségek pl. hegesztési varratok elmunkálása ■ felületek tisztítása, előkészítése további felületmegmunkálásokhoz ■ finomító csiszolás polírozás előkészítéséhez ■ telepített gépeken és automatizált megmunkáló központokban is egyaránt alkalmazhatók
<p>Rétegelt csiszolótárcsák</p>  <p>A rétegelt csiszolótárcsák központosan elhelyezett menetes felfogóval, vajatok és hornyok oldalcsiszolására készített különleges szerszámok.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ hornyok, vajatok és járatok sorjájának eltávolítása
<p>POLISTAR és POLISTAR-TUBE</p>  <p>A POLISTAR csiszoló csillagok nagy rugalmasságú szerszámok, furatok belső felületeinek és csövek megmunkálásához kifejlesztett termékek.</p> <p>A POLISTAR-TUBE többszörös rétegben egymáshoz szegecselt csillagból áll. Kifejezetten a csövek belső felületeinek és íveinek megmunkálásához készülnek.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ csövek belső felületeinek fokozatonkénti tisztítása és finomsiszolása ■ csővégek kerekítése és furatok sorjátlanítása ■ könnyű (másodlagos) sorják eltávolítása furatokban, felületek előkészítése festéshez ■ egymást keresztező furatokban sorják eltávolítása

Csiszolóvlies-ből készült szerszámok





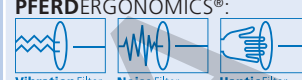

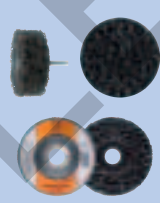

A csiszolóvlies acélokon sorjätlanításhoz, tisztításhoz, és felületek megmunkálásához kiválóan alkalmas.

A vlies anyagok szintetikus polyamid szálakból, szintetikus műgyantából és csiszolószemcséből készülnek. A vlies-szálstruktúra műgyantával és csiszolószemcsével impregnált, ill. átítatott. A vlies-szerszámok vízállóak, moshatók és igen ellenállóak. Nem tömődnek el, nem hagynak hátra rozsdásodást okozó maradványokat és elektromosan nem vezetők.

A nagyon laza kötés, amely az egyes szálak között hat, nagyon nagy rugalmasságot és erős rugózó hatást kölcsönöz a vlies szerszámnak. Nagyon **hajlékony** és a felületekhez jól illeszkedő tulajdonságának hatására **egyedi felületkép hozható létre** alkalmazásukkal. Ez a selyemfényű matt felület egyedülálló és más csiszolószerszámmal nem állítható elő. A teljes vlies-szerszám keresztmetszetben a csiszolószemcsé egyenletes eloszlása garantálja a folyamatosan éles szemcsék rendelkezésre állását a csiszolás teljes folyamatában.



A csiszolóvlies felépítése (POLINOX®, POLIVLIES®, POLICLEAN®)

<p>COMBICLICK® és COMBIDISC®-vlies korongok</p>  <p>Kemény kivitel (VRH) Valamennyi fémen univerzálisan alkalmazható.</p> <p>Puha kivitel (VRW) A vlies nyitott szerkezete és a nagy rugalmassága megakadályozza a szerszám eltömődését.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p>  <p>PFERDEFFICIENCY®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <p>Kemény kivitel (VRH)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ előcsiszolási nyomok eltüntetése ■ oxidációs nyomok és könnyű sorjät eltávolítása ■ ponthegeztések nyomainak eltüntetése <p>Puha kivitel (VRW)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ finomító csiszolás felületeken és kontúrokon ■ fém felületek tisztítási munkái
<p>POLINOX®-csiszolócsapok, -kerekek, -korongok, -kompakt korongok, -csiszolópárnák, -hengerek</p>  <p>Könnyű csiszolási, sorjätlanítási és tisztítási munkákhoz fémeken, műanyagokon (GFK) rozsdamentes (INOX) és alumínium anyagokon, valamint lakkreteg, glettelési maradványok eltávolításához. A vlies anyag rendkívüli alakfelvevő képessége garantálja, hogy a megmunkálás során a megmunkált munkadarabokon geometriai alakváltozást nem okoz. A többlépcsős szemcseszerkezet, ill. a különböző építési módon készült szerszámok eltérő csiszolati képet és felületminőséget eredményeznek használatuk során.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p> 	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <p>Csiszolócsapok -és kerekek</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ mattítás és selyemfényű felület előállítása fémeken <p>Korongok-és kompakt korongok</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bordázott felületek és benyomódások sorjätlanítása <p>Csiszolópárnák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ könnyű csiszolási és sorjätlanítási, ill. tisztítási munkák <p>Csiszoló hengerek</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nagy felületek megmunkálása
<p>POLIVLIES®-tépőzárás tárcsák -és csiszolókorongok</p>  <p>Acélok felületmegmunkálására univerzálisan használható.</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nagy felületek finomsziszolása ■ elszíneződések eltávolítása ■ hegesztési varratok könnyű elmunkálása és tisztítása ■ finiselési munkák a készülék és tartálygyártásban
<p>POLICLEAN®-szerszámok</p>  <p>A POLICLEAN®-szerszámok durva szerkezetű erősen abrazív tisztítóvliesből épített szerszámok, amelyeket szintetikus szálanyagok és csiszolószemcsé kombinációjából fejlesztettek ki.</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ rozsdá, reve, szennyeződések, keményen tapadó festékek, ragasztó maradványok, tömítések eltávolítása ■ hegesztési varratok tisztítása, kismélységű hengerlési nyomok, felületi elszíneződések eltávolítása elsősorban rozsdamentes anyagokon ■ felületek előkészítése érdesítéssel ragasztáshoz, gletteléshez ■ különbözően strukturált felületek tisztítása
<p>Végtelenített vlies-szalagok, rövid kivitel</p>  <p>Alkalmazható acél, rozsdamentes (INOX) acél és nem-vas (NE) fémeken mattított és selyemfényű felületkép kialakításához.</p>	<p>Alkalmazástechnikai példák</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ mattított selyemfényű felületek előállítása

A PFERD tapasztalt mérnökei és értékesítési szaktanácsadói készséggel állnak rendelkezésükre. Vegyék fel velük a kapcsolatot.



A POLIFAN legyezőlapos csiszolókorongok a tisztítókorongokkal szemben minden olyan alkalmazáskor előnyt jelentenek a felhasználónak, amikor a legnagyobb leválasztási teljesítmény mellett minőségi felületkialakítás az elvárás.

PFERDERGONOMICS®:



PFEREFFICIENCY®:



POLIFAN-legyezőlapos csiszolókorongok

Megmunkálási feladatok: felületcsiszolás, hegesztési varrat elmunkálása, él-letérés, sorjázás

Kivitel PSF ZIRKON



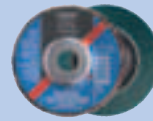
Meghatározó teljesítményű szerzőszám, igényes csiszolási munkákhoz, nagy leválasztási teljesítményű és jó élettartammal.

Kivitel SG ZIRKON-COMPACT



Csúcsminőségű, nagyon nagy leválasztási teljesítményű és egyedülálló élettartamú szerzőszám. Igényes megmunkálási feladatok leggyazsabb megvalósításához.

Kivitel SGP ZIRKON-POWER



Nagy terhelhetőségű agresszív szerzőszám a legrövidebb idő alatt a minden igényt kielégítő leválasztási teljesítménnyel.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- A nagyteljesítményű cirkonkorund szemcse a legkiválóbb teljesítményt nyújtja teljesítményerős gépeken, nagy felületi nyomással végzett munkáknál.



POLIFAN-STRONG legyezőlapos csiszolókorong

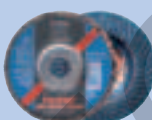
Megmunkálási feladatok: felületcsiszolás, hegesztési varrat elmunkálása, él-letérés, sorjázás

Az innovatív, szabadalmaztatott legyezőlapos POLIFAN-STRONG a hosszú, kompakt kialakítású lamellákkal teljesen új dimenziókat nyit meg az acélokön végzett csiszolási munkáknál.

Előnyök:

- gyors csiszolás az állandóan agresszív szemcsének köszönhetően
- a nagyobb hatékonyság miatt nagyobb teljesítmény egységnyi idő alatt, kevesebb korongfelhasználás, csökken a szerzőszám-csere idő
- nagyobb leválasztási mennyiség
- nagyon magas élettartam

Kivitel SGP ZIRKON-STRONG



Különösen nagy anyagleválasztás, igényes csiszolási feladatokhoz.

Kivitel SGP CO-STRONG



Rendkívül magas csiszolási teljesítmény, igényes csiszolási feladatokhoz. Kiugróan magas anyagleválasztási teljesítmény és élettartam minden acél anyagön a kiváló kerámiaszemcsének köszönhetően.



Alkalmazástechnikai ajánlások

- A 36/40-es szemcsefinomságok optimálisan alkalmazhatók durva megmunkálási feladatokhoz, pl. hegesztési varratok elmunkálásához acél munkadarabokon.
- Az 50-es szemcsefinomság optimálisan alkalmazható élek megmunkálásához, pl. élek letéréséhez, finom felületminőség előállításához.



POLIFAN-CURVE legyezőlapos csiszolókorong

Megmunkálási feladatok: sarokvarrat csiszolás, él-letérés, sorjázás, kontúrok csiszolása

POLIFAN-CURVE a PFERD innovatív terméke sarokvarratok csiszolásához. Az egyedülálló építési forma (PFR) a speciális lamellaelrendezésnek köszönhetően egyedülálló előnyöket kínál az igényes sarokvarrat megmunkálási feladatoknál.

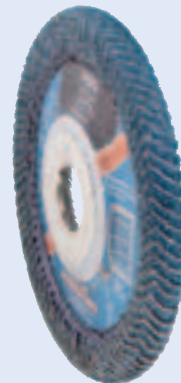
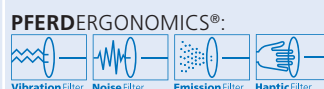
Előnyök:

- utólérhetetlenül gyors, agresszív csiszolás, magas anyagleválasztás, amely által jelentős bérköltség takarítható meg
- precíz, optimális sarokvarrat elmunkálás

Kivitel SGP ZIRKON-CURVE



Rendkívül magas leválasztási teljesítmény, igényes csiszolási munkákhoz.



Alkalmazástechnikai ajánlások





- M kivitel > 5 mm-nél nagyobb sugarú sarokvarrathoz, szélesség 11 mm
- L kivitel > 8 mm-nél nagyobb sugarú sarokvarrathoz, szélesség 14 mm





A PFERD tisztítótárcsák kielégítik a mai szerszámokkal szemben támasztott átlagon felüli forgácsolási teljesítmény igényt, a komfortos munkavégzést és a gazdaságossági követelményt.

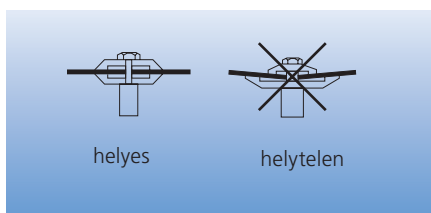
CC-GRIND®-csiszolókorongok	CC-GRIND®-SOLID csiszolókorongok
<p>Megmunkálási feladatok: felületcsiszolás, hegesztési varrat elmunkálása</p> <p>A rendszer egy új kialakítású támtányér és a csiszolókorong hátoldalán lévő stabil felfogó kombinációja. Az új támtányérral a CC-GRIND® csiszolókorongok valamennyi, a kereskedelemben kapható sarokcsiszolóra felfoghatók.</p> <p>Előnyök:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nagyon egyszerű és kényelmes kezelés. ■ A nagyon gyors és egyszerű szerzőcsere csökkenti a munkaanyagot költségeit. ■ A munkadarab és a szerzőcsere jó hűtése a szabadalmaztatott hűtőrendszer következtében. ■ A rendelkezésre álló csiszolószemcsék teljes kihasználása a rendkívül kis érintési szöggel történő munkavégzésnek köszönhetően. 	<p>Megmunkálási feladatok: felületcsiszolás, hegesztési varrat elmunkálása, él-letörés, sorjázás, élék megmunkálása</p> <p>Kemény és durva megmunkálási feladatokhoz ajánlott új robusztus csiszolókorongok. A PFERD innováció CC-GRIND® terméknek továbbfejlesztett kivitele egy integrált üvegszálerezősítéses támtányér és az új nagyteljesítményű csiszolószemcsé kombinációja, szabadalmaztatott felfogó és hűtőrendszerrel.</p> <p>Előnyök:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Innovatív, nagy szilárdságú szerzőcsere felépítés az ergonomikus és biztonságos munkavégzés érdekében. ■ Integrált üvegszálerezősítéses támtányérral a kemény és durva megmunkálási feladatokhoz, ill. élék megmunkálásához is alkalmazható. ■ Gyors és egyszerű szerzőcsere. ■ A rendelkezésre álló csiszolószemcsék teljes kihasználása a rendkívül kis érintési szöggel történő munkavégzésnek köszönhetően.
<p>CC-GRIND®</p>  <p>A STEEL kivitel utolérhetetlen leválasztási teljesítménnyel bír acélokön.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p>  <p>PFERDEFFICIENCY®:</p> 	<p>CC-GRIND®-SOLID</p>  <p>A STEEL kivitel utolérhetetlen leválasztási teljesítménnyel bír acélokön.</p> <p>PFERDERGONOMICS®:</p>  <p>PFERDEFFICIENCY®:</p> 

Tisztítókorongok			
Megmunkálási feladatok: felületcsiszolás, hegesztési varrat elmunkálása, él-letörés, sorjázás, sarokvarrat elmunkálása			
<p>Kivitel K PSF</p>  <p>Nagyon puha kivitel, univerzális szerzőcsere K kötőanyagokkal, csiszolásbarát, jó élettartamú tisztítókorong.</p>	<p>Kivitel P PSF</p>  <p>Univerzálisan használható közepesen kemény P kötőanyagokkal, csiszolásbarát, jó élettartamú tisztítókorong.</p>	<p>Kivitel R SG</p>  <p>Kemény profi szerzőcsere, R kötőanyagokkal, nagy leválasztási teljesítménnyel és kiváló élettartammal. Nagy terhelési igénybevételekhez alkalmazható.</p>	<p>Kivitel R SGP</p>  <p>Speciális szerzőcsere R kötőanyagokkal, kiváló leválasztási teljesítménnyel és egyedülállóan tartós élettartammal. A legmagasabb igényeket kielégítő profi szerzőcsere.</p>

<p>A WHISPER tisztítókorong szabadalmaztatott összetétele és gyártási eljárása eredményezi a csökkent vibrációt és a lényegesen alacsonyabb zajszintet a hagyományos tisztítókorongokkal szemben.</p> <p>Előnyök:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A korong rugalmas felépítése lehetővé teszi a kellemes, komfortos munkavégzést és a kiváló felületminőség létrehozását. ■ Nagy hatékonyságú szerzőcsere, magas anyagleválasztási jellemzőkkel. ■ A megnövekedett csiszolási teljesítmény jelentős bérköltség megtakarítást eredményez. <p>PFERDERGONOMICS®:</p>  <p>PFERDEFFICIENCY®:</p> 	<p>Kivitel H SGP-WHISPER</p>  <p>Nagyon puha, H kötőanyagokkal, nagy teljesítményű szerzőcsere.</p> 
--	--

DUODISC® kombikorong	Alkalmazástechnikai ajánlások
<p>Megmunkálási feladatok: darabolás, könnyű sorjázási munkák, könnyű felületcsiszolás, élék megmunkálása, gyökvarratok eldolgozása, hegesztési elszíneződések eltüntetése</p> <p>A DUODISC® kombikorong daraboláshoz és könnyű sorjázási munkákhoz univerzálisan használható. Középkemény, P kötőanyagokkal, szerzőcsere.</p> <p>Előnyök:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A legmagasabb minőségi és biztonsági követelményeket kielégítő, robusztus forma és oldalirányú stabilitással rendelkező kivitel. ■ Csökkenti a munkavégzés költségeit a szerzőcsere idő csökkenésével. <p>PFERDEFFICIENCY®:</p> 	<p>Kivitel P PSF-DUO</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,9 mm-es vastagság gyors daraboláshoz és sorjázáshoz. ■ 3,5/2,8 mm-es vastagságú korongok durva megmunkálási feladatokhoz, kiváló élettartammal. ■ Valamennyi, a kereskedelemben kapható teljesítménykategóriájú sarokcsiszolóval használható.

Pipeline-tisztítókorongok		Utalás
Megmunkálási feladatok: horonykialakítás, felületcsiszolás, hegesztési varrat elmunkálás, él-letérés, sorjátlanítás, sarokvarrat csiszolás		<ul style="list-style-type: none"> ■ Rendkívül alakstabil, csővezeték-szakaszok építéséhez ajánlott. 
Kivitel R SG PIPE 	Kemény profi szerszám, R kötés-kemény-séggel, nagy leválasztási teljesítménnyel, és nagyon jó élettartammal. Nagy terhelési igénybevételekhez alkalmazható.	
Kivitel S SG PIPE 	Kemény profi szerszám, S kötés-kemény-séggel, nagy leválasztási teljesítménnyel, és nagyon jó élettartammal.	
Csiszoló fazékkorongok		Biztonságtechnikai ajánlások
Megmunkálási feladatok: hegesztési varratok elmunkálása, élek megmunkálása, sorjátlanítás, felületcsiszolás		<ul style="list-style-type: none"> ■ A maximálisan engedélyezett kerületi sebesség 50 m/s. Ügyeljünk a sarokcsiszoló fordulatszámára! ■ Használják a megfelelő védőburkolatot. 
Kivitel Q SG 	Közepesen kemény, Q kötés-kemény-ségű szerszám, nagy anyagleválasztási teljesítménnyel és jó élettartammal.	
Csiszoló kerekek egyenes csiszolókhöz		Biztonságtechnikai ajánlások
Megmunkálási feladatok: hegesztési varratok elmunkálása, élek megmunkálása, sorjátlanítás, hornyok kialakítása nehezen hozzáférhető helyeken		<ul style="list-style-type: none"> ■ Palástfelületen végzett csiszolásokhoz alkalmazzuk. ■ A csiszolókerekek 70 mm \varnothing-ig védőburkolat nélkül alkalmazhatók. ■ Egyenes csiszolóra felszerelt felfogókkal egészen a felfogóra engedélyezett maximális fordulatszám határig alkalmazhatók. 
Kivitel M SG 	Univerzálisan alkalmazható, puha, M kötés-kemény-ségű szerszám, nagy anyagleválasztási teljesítménnyel és jó élettartammal.	



Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 206-os fejezetében található.

Az intenzív kutatás-fejlesztés, az eredmények célzott átültetése a modern gyártósorokra garantálják a magas biztonságtechnikai normáknak megfelelően előállított PFERD minőséget. A felhasználó számára ez a maximális vágásszámot jelenti vágókorongként és gyors munkavégzést a lehető legmagasabb biztonság mellett. Emellett a legnagyobb gazdaságosság garantált. Az alábbiakban a PFERD-program acélmegmunkáláshoz ajánlott legkiválóbb termékeit gyűjtöttük össze az Önök számára.

PFERDERGONOMICS®:

Vékony vágókorongok < 2,0 mm:



PFERDEFFICIENCY®:

Vékony vágókorongok < 2,0 mm:




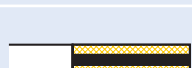
Vágókorongok sarokcsiszolókhhoz (ø 100–230 mm)		Alkalmazástechnikai ajánlások
Megmunkálási feladatok: lemezek, profilok és tömör anyagok darabolása		<ul style="list-style-type: none"> A vékonyabb vágókorongok minden átmérettartományban vékonyfalú anyagok gyors, sorjamentes darabolásához, a vastagabb vágókorongok minden átmérettartományban univerzális darabolási munkákhoz erőteljes igénybevételhez kiváló élettartam adottságokkal alkalmazhatók. Vékony vágókorongok 1 mm-es vastagságukkal, a kiváló vágási teljesítmény és az optimális vágási vezetethezesség miatt a modern akkumulátoros sarokcsiszolók ideális szerszámjai. A maximális vágásszám és vágásmélység eléréséhez EHT/Typ 41 egyenes vágókorong, a kötegett négyzetes darabolásoknál EH/Ty42 törtsíkú kivitel alkalmazása javasolt. A nagyfelületű szorítóperem alkalmazása (SFS 76) növeli az oldalirányú stabilitást és pontos korongvezetést tesz lehetővé különösen az 178 és 230 mm-es vágókorongoknál.
Kivitel P PSF 	Univerzálisan használható, közepesen kemény, P kötésekménységű vágókorong, kiváló vágóteljesítménnyel, jó élettartammal.	
Kivitel S SG 	Teljesítményerős, kemény, S kötésekménységű vágókorong, kiváló vágóteljesítménnyel, nagyon jó élettartammal.	
Kivitel T SGP 	Nagyon kemény, extrém terhelésnek ellenálló T kötésekménységű szerszám, kiugró vágóteljesítménnyel és egyedülálló élettartammal.	
Vágókorongok kézi vezetésű darabológépekhez (ø 300–400 mm)		Alkalmazástechnikai ajánlások
Megmunkálási feladatok: tömör anyagok és profilok darabolása		<ul style="list-style-type: none"> Felfoghatók elektromos, emeltfrekvenciás és benzínmotoros kézi darabológépekre. 300 mm-es ø-ben 80 és 100 m/s kerületi sebességre engedélyezett korongok egyaránt találhatóak ajánlatunkban.
Kivitel S SG 	Speciális, kemény, S kötésekménységű szerszám, kiváló vágóteljesítménnyel és jó élettartammal az ø 300–400 mm-es kézi darabolókon történő alkalmazásokhoz. 	
Vágókorongok egyenes csiszolókhöz (ø 30–76 mm)		Alkalmazástechnikai ajánlások
Megmunkálási feladatok: lemezek, profilok, tömör anyagok darabolása		<ul style="list-style-type: none"> Valamennyi elektromos és levegős egyenes csiszoló teljesítménykategóriához. Szerelt szerszám tartókkal az egyenes csiszolókon a tartó maximálisan engedélyezett fordulatszám határáig alkalmazhatók. Vágókorongok 76 mm ø-ig védőburkolat nélkül alkalmazhatók.
Kivitel P SG 	Nehezen hozzáférhető megmunkálási helyeken univerzálisan használható, közepesen kemény, P kötésekménységű vágókorong, kiváló vágóteljesítménnyel, jó élettartammal.	
Kombikorong sarokcsiszolókhöz (ø 115–150 mm)		Alkalmazástechnikai ajánlások
Megmunkálási feladatok: darabolás, könnyű sorjázási munkák, könnyű felületcsiszolás, élek megmunkálása, gyökvarratok eldolgozása, hegesztési elszíneződések eltüntetése		<ul style="list-style-type: none"> 1,9 mm-es vastagság gyors daraboláshoz és sorjázáshoz. 3,5/2,8 mm-es vastagságú korongok durva megmunkálási feladatokhoz, kiváló élettartammal. Valamennyi, a kereskedelemben kapható teljesítménykategóriájú sarokcsiszolóval használható.
Kivitel P PSF-DUO 	A DUODISC® kombikorong daraboláshoz és könnyű sorjázási munkákhoz használható. Középkemény, P kötésekménységű szerszám. <p>Előnyök:</p> <ul style="list-style-type: none"> A legmagasabb minőségi és biztonsági követelményeket kielégítő, robosztus forma és oldalirányú stabilitással rendelkező kivitel. Csökkenti a munkavégzés költségeit a szerszámcsere idők csökkenésével. A DUODISC® kombikorong megfelel a EN 12413 előírásainak. <p>PFERDEFFICIENCY®:</p> 	

Acél munkadarabok telepítettgépés darabolásához a PFERD speciális vágókorongokat fejlesztett ki, amelyek a hűvös és sorjamentes darabolást teszik lehetővé.

Keményégi fok (korongjellemző)

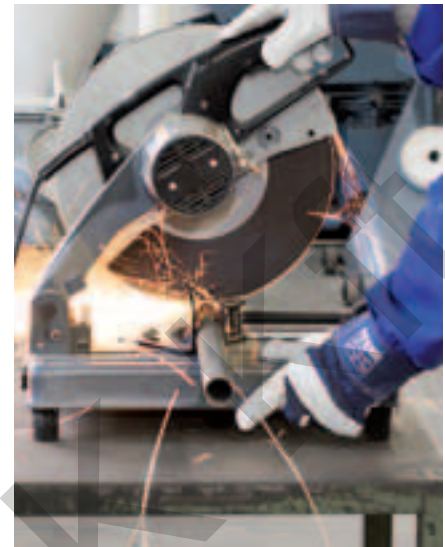
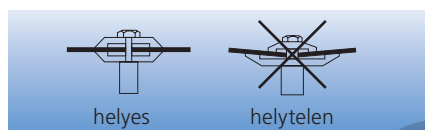
Kötés-keménység	Korongjellemző	Anyag csoportok
Univerzális PS-FORTE (PSF) termékcsalád		
K	nagyon puha	acél, INOX
Nagyteljesítményű SG-ELASTIC (SG) termékcsalád		
K	nagyon puha	acél, INOX
L	puha	acél, INOX, öntvények, kő, műanyagok, nem-vas (NE) fémek
O	középkemény	acél

Korongfelépítés

	Középen elhelyezett szálerősítéses réteggel agresszív, sorjától mentes darabolás érhető el.
	A két szélén elhelyezett szálerősítéses réteg nagy oldalirányú stabilitást eredményez.

Biztonságtechnikai ajánlások

- Két egymástól eltérő átmérőjű szorítóperem alkalmazása nem engedélyezett.

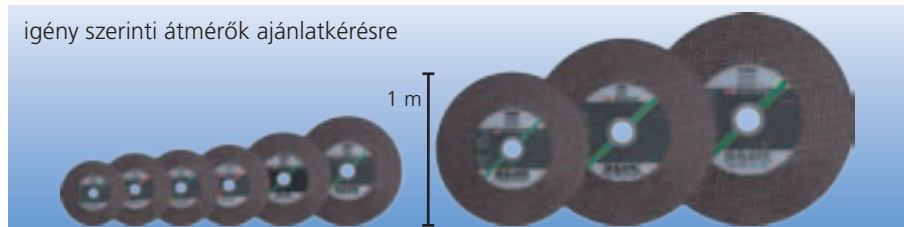


Univerzális PS-FORTE termékcsalád		Alkalmazástechnikai ajánlások	Korongfelépítés
CHOPSAW < 3 KW		Univerzálisan alkalmazható darabolókorong, K kötéseleménységgel , középen elhelyezett szálerősítéses réteggel. Agresszív és sorjamentes daraboláshoz, kevés oldalirányú súrlódással és jó élettartammal.	
Nagyteljesítményű SG-ELASTIC termékcsalád		Alkalmazástechnikai ajánlások	Korongfelépítés
CHOPSAW < 3 KW		Univerzálisan alkalmazható darabolókorong, K kötéseleménységgel , középen elhelyezett szálerősítéses réteggel. Agresszív és sorjamentes daraboláshoz, kevés oldalirányú súrlódással és jó élettartammal.	
CHOPSAW-HD		Darabolókorong L és O kötéseleménységgel , két szélén elhelyezett szálerősítéses réteggel. Nagyfokú, igényes stabilitást igénylő darabolási feladatokhoz, kiváló élettartammal.	

Egyedi gyártások

Amennyiben a katalógusprogram nem kínál megoldást az Önök megmunkálási feladataihoz, megkeresésükre igényeiknek megfelelő egyedi gyártású telepített gépekre alkalmazható PFERD minőségi darabolókorongokat készítünk.

igény szerinti átmérek ajánlatkérésre

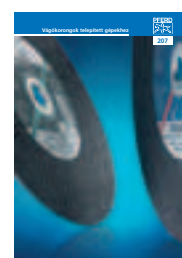


PFERD tanácsadás és szolgáltatás

A PFERD alkalmazástechnikai problémáikhoz célirányos és egyedi tanácsadást kínál. A PFERD tapasztalt értékesítési tanácsadói készséggel állnak rendelkezésükre.

A bonyolultabb alkalmazási és megmunkálási problémákhoz képzett műszaki tanácsadó szolgáltatunk munkatársai minőségi szakmai ismeretekkel segítenek a megoldásban.

A kül- és belföldi gépgyártó cégekkel hosszú évek óta fennálló együttműködésünkkel szerzett tapasztalatok alapján tanácsokkal szolgálhatunk a megfelelő darabológép kiválasztásában.



Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 207-es fejezetében található.

Az acélananyagok megmunkálásakor támasztott különleges elvárások kielégítésére a PFERD komplett műszaki kefe szortimentet kínál programjában. A megfelelő kefe szálananyag és kefetípus kiválasztása a megmunkálási feladattól függ. Erős sorják elmunkálásához acéldrótszállal készült műszaki kefék alkalmazása javasolt. Finom sorják elmunkálásához, alakos testek megmunkálásához szemcsével felrakott műanyag kefeszálas termékek alkalmazása javasolt. Acélok megmunkálásához a PFERD kínálatából az ST, SiC vagy a CO kiegészítő jelöléssel ellátott termékek alkalmazhatók:

ST = acéldrót

SiC = szilíciumkarbid szemcsebevonattal

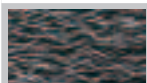
CO = kerámiaszemcse bevonattal



A PFERD műszaki keféi alapvetően kiváló minőségű nagy rugalmasságú és hajlítási-lárdáságú speciális drótszállból gyártott szerszámok. A nagy szálltömörség az átlagos kefeszerszámokhoz képest hosszabb élettartamot garantál és így az egy darabra eső megmunkálási költségek jelentősen csökkenthetők.

A fonatlan kefék hullámos, a fonott kefék egyenes acéldrót felhasználásával készülnek.

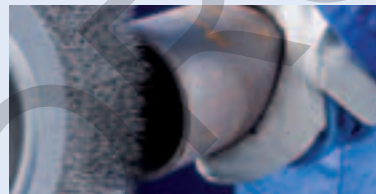
Acéldrót (ST): színjelölés szürke



fonatlan

közepesen nehéz műszaki kefékkel végzett munkákhoz pl.

- könnyű felületmegmunkálási feladatok
- élekről, áttörésekről, csövekről sorják, rozstda eltávolítása
- lakkok, hengerlési reve és szigetelő anyagok eltávolítása



fonott

nehéz műszaki kefékkel végzett munkákhoz pl.

- hegesztési varratok megmunkálása
- rozstda, salak, zunder, stb. eltávolítása

Az optimális munkaeredmények eléréséhez alkalmazzanak COMBITWIST® fonatú műszaki keféket.



COMBITWIST®

pontszerű munkavégzés pl.

- pontszerű rozstda eltávolítás, sorjátlanítás és tisztítás



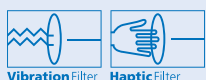
vulkanizált



Alkalmazástechnikai ajánlások

- Alkalmazzanak acéldrótszálas műszaki keféket, amennyiben a munkadarab hőmérséklete csiszolóanyagok használatát kizárja, pl. közvetlenül hegesztés után. A PFERD minőségi műszaki keféi 350 °C-ig hőállóak.
- Erős sorják eltávolításához alkalmazzanak acéldrótszálas (ST) keféket.
- Alkalmazzanak INOX szálananyagú keféket, amennyiben a 450 °C-ig terjedő hőállóság a kefékkel szemben támasztott követelmény.
- Durva szálú kefe agresszív kefehatással bír és durva felületet eredményez.
- Finom szálú kefeszerszám lágyabb kefehatással bír és finomabb felületet eredményez.
- Amennyiben lehetséges dolgozzanak a finomabb szálananyagú kefével, mivel ezek összehasonlítva a durvább szálú kefékkel hosszabb élettartammal bírnak.
- Magasabb vágási sebességtartományokban (32–35 m/s) a fonott kefeszerszámok különösen jól alkalmazhatók.
- Az optimális munkaeredmények eléréséhez alkalmazzanak COMBITWIST® fonatú keféket.

PFERDERGONOMICS®:



A PFERD COMBITWIST® fonatú műszaki keféi alkalmazásukkor lényegesen csökkentett vibrációval érzékelhetően növelik a munkavégzési komfortot.

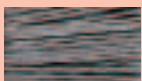




Az SiC és a CO kivételénél a csiszolószemcsék műanyag szálakra kötöttek. A hordozószálak kopása következtében folyamatosan új szemcsék válnak szabaddá és ezáltal biztosítják a szerszám egyetlenes agresszivitását.

Műanyag szálak (SiC/CO): színjelölés piros

Alkalmazástechnikai ajánlások



szilíciumkarbid szemcsebevonattal (SiC)

- felületfinomítás
- élek legömbölyítése
- sorjátlanítás



- A műanyag elemi szákkal gyártott kefék rugalmasságuknak köszönhetően jól alkalmazhatók komplikált alakzatú munkadarabok megmunkálásához. Ezek a kefeszerszámok nemcsak a szálak csúcsaival, hanem a szálak oldalával is dolgoznak, mivel a szemcsék a szálak teljes hosszában helyezkednek el.
- Minden olyan alkalmazásnál, ahol nagyobb agresszivitású kefehatás kívánatos, ajánlott a műanyag magtestű kefék alkalmazása. A nagyon tömör szerkezetkialakításuk révén agresszív kefehatás és hosszú élettartam érhető el.
- A kerámiaszemcsés kefék kiváló forgácsolási képességgel rendelkeznek. Különösen acélokon történő minden olyan munkavégzésnél a legjobb választás, ahol magas anyagleválasztás és agresszív kefehatás kívánatos.
- Durva szemcsefelrakású és durva szálú kefe agresszív kefehatást eredményez.
- Finomabb szemcsefelrakású és finomabb szálú kefe puhább kefehatást, és finomabb felületminőséget eredményez.
- Vastagabb szálanyagú kefe azonos szemcsefinomság esetén agresszívebb kefehatást eredményez.
- Olyan megmunkálási feladatok esetén, ahol a kefékkel szemben még erőteljesebb kefehatás az elvárás a négyszögletes szálanyagú kefeszerszám használata javasolt. A kör szálkeresztmetszetű kefékkel összehasonlítva ezek a szerszámok nagyobb anyagleválasztást és hosszabb élettartamot kínálnak.
- Olyan megmunkálási feladatok esetén, ahol a rugalmasság a kefével szemben támasztott elsődleges követelmény, ajánlott a kör szálkeresztmetszetű kefe alkalmazása.
- Alakos munkadarabokon finom sorják eltávolítására műanyagszálú műszaki kefék alkalmazása javasolt.



kerámiaszemcse bevonattal (CO)

- nagy anyagleválasztás
- élek legömbölyítése
- felületfinomítás
- sorjátlanítás



PFERDERGONOMICS®:



A műanyag magtesttel készült műszaki kefék alkalmazásukkor lényegesen kisebb vibrációs terhelést okoznak, mint a hagyományos építésű kefeszerszámok.

PFERDEFFICIENCY®:



A műanyag magtestű ipari kefék használatával munkaidő takarítható meg, mivel lényegesen több szál érinti a megmunkálandó felületet mint a hagyományos felépítésű kefék esetén.



Ajánlott vágási sebesség [m/s] körkefékhez és kúpos kialakítású kefékhez furattal/menettel

Alkalmazás	[m/s]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
sorjázás/ élek letörése	fonott							35–45 m/s			
	fonatlan			25–40 m/s							
salak/hengerlési reve eltávolítása	fonott							35–55 m/s			
	fonatlan			15–30 m/s							
felület tisztítás/ érdesítés	fonott							35–40 m/s			
	fonatlan			20–40 m/s							
hegesztési varrat megmunkálása	fonott							35–55 m/s			
	fonatlan							30–45 m/s			

A színjelölések megegyeznek a drótanyag színjelölésével.

Ajánlott vágási sebesség [m/s] ecset-,fazék-,kör-,és csapos kúpos kialakítású kefékhez

Kefetípusok	Vágási sebesség
ecsetkefék	5–15 m/s
fazékkefék	15–45 m/s
csapos körkefék	15–40 m/s
körkefék/kúpos kialakítású kefék furattal, menettel	lásd: a lenti táblázatot

Ajánlott fordulatszám [min⁻¹]

n [min ⁻¹]	Kefe- \varnothing d ₁ [mm]																	
	10	15	20	25	30	40	50	60	75	80	100	115	125	150	175	200	250	300
1.000	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	13	16
1.250	1	1	1	2	2	3	3	4	5	5	7	8	8	10	11	13	16	20
1.500	1	1	2	2	2	3	4	5	6	6	8	9	10	12	14	16	20	24
1.750	1	1	2	2	3	4	5	5	7	7	9	11	11	14	16	18	23	27
2.000	1	2	2	3	3	4	5	6	8	8	10	12	13	16	18	21	26	31
2.500	1	2	3	3	4	5	7	8	10	10	13	15	16	20	23	26	33	39
3.000	2	2	3	4	5	6	8	9	12	13	16	18	20	24	27	31	39	47
3.500	2	3	4	5	5	7	9	11	14	15	18	21	23	27	32	37	46	55
4.000	2	3	4	5	6	8	10	13	16	17	21	24	26	31	37	42	52	63
4.500	2	4	5	6	7	9	12	14	18	19	24	27	29	35	41	47	59	71
5.000	3	4	5	7	8	10	13	16	20	21	26	30	33	39	46	52	65	79
5.500	3	4	6	7	9	12	14	17	22	23	29	33	36	43	50	58	72	
6.000	3	5	6	8	9	13	16	19	24	25	31	36	39	47	55	63	79	
6.500	3	5	7	9	10	14	17	20	26	27	34	39	43	51	60	68		
7.000	4	5	7	9	11	15	18	22	27	29	37	42	46	55	64	73		
7.500	4	6	8	10	12	16	20	24	29	31	39	45	49	59	69	79		
8.000	4	6	8	10	13	17	21	25	31	34	42	48	52	63	73			
10.000	5	8	10	13	16	21	26	31	39	42	52	60	65	79				
12.000	6	9	13	16	19	25	31	38	47	50	63	72	79					
14.000	7	11	15	18	22	29	37	44	55	59	73							
16.000	8	13	17	21	25	34	42	50	63	67								
20.000	10	16	21	26	31	42	52	63	79									
22.000	12	17	23	29	35	46	58	69										
25.000	13	20	26	33	39	52	65	79										

$$\text{vágási sebesség (v)} = \frac{\varnothing (d_1) \times \pi \times \text{ford. sz (n)}}{1.000 \times 60}$$

Példa:

RBG 11512 acél
felület tisztítás
kefe- \varnothing d₁: 115 mm
vágási seb.: 39 m/s
fordulatszám: 6.500 (min⁻¹)

Probléma megoldások

Probléma	Lehetséges megoldások
túl gyenge kefehatás	<ul style="list-style-type: none"> fordulatszámot növelni vagy azonos fordulatszámnál nagyobb kefe \varnothing-t választani válasszon rövidebb szálú kefét válasszon erősebb szálú kefét
túl erős kefehatás	<ul style="list-style-type: none"> fordulatszámot csökkenteni vagy azonos fordulatszámnál kisebb kefe \varnothing-t választani felületi nyomást csökkenteni válasszon hosszabb szálú kefét válasszon vékonyabb szálú kefét
felület túl durva és egyenetlen	<ul style="list-style-type: none"> válasszon szélesebb kefét válasszon vékonyabb szálú kefét fordulatszámot csökkenteni
felület túl finom és fényes	<ul style="list-style-type: none"> válasszon erősebb szálú kefét válasszon rövidebb szabad szálhosszúságú kefét fordulatszámot csökkenteni
másodlagos sorják képződése	<ul style="list-style-type: none"> a kefe és a munkadarab megfelelő pozíciójának beállítása válasszon rövidebb szálú kefét válasszon erősebb szálú kefét



Egyedi gyártások

Amennyiben a széleskörű katalógusprogram nem kínálna megoldást az Önök megmunkálási feladataihoz, megkeresésükre igényeiknek megfelelő egyedi gyártású PFERD minőségi szerszámokat készítünk eltérő drótszál vastagságok, szemcseméret, átmérők, szélességek és hosszak figyelembevételével.

A PFERD tapasztalt mérnökei és értékesítési szaktanácsadói készséggel állnak rendelkezésükre. Vegyék fel velük a kapcsolatot.



Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 208-as fejezetében található.

PFERD-szerszámok – 201–209-es fejezetek

209-es fejezet – szerszámhajtások

Gyakorlatilag bármilyen megmunkálási környezetben az optimális megoldás

A PFERD a szerszámok széles választékát és a szerszámokhoz speciálisan illesztett meghajtógépeket egy kézből kínálja. A program részét képezik a kézi vezetésű csiszoló, daraboló, polírozó szerszámokhoz, valamint a műszaki kefékkel történő munkavégzéshez alkalmazható **levegős, elektromos és flexibilis tengelyű hajtások**.

A PFERD meghajtógépei kitűnnek megkülönböztetett teljesítményükkel és hosszú élettartamukkal. A PFERD nagyteljesítményű szerszámaival és a **jól megválasztott szerszámhajtásokkal gazdaságos megmunkálás és optimális munkavégzési eredmények érhetők el**.

Elektromos gépek

Fordulatszám tartomány: 750–33.000 min⁻¹



Utalás

További információk a PFERD szerszám kézikönyv 209-es fejezetében található.

Flexibilis tengelyek és flexibilis tengelyű hajtások

Fordulatszám tartomány: 0–40.000 min⁻¹



Levegős gépek

Fordulatszám tartomány: 4.000–100.000 min⁻¹

A PFERD műszaki tanácsadói készséggel állnak rendelkezésükre - akár a helyszínen is - megmunkálási feladataik elemzésére. Önökkel közösen dolgozzák ki az egyéni, optimális és a feladatokat leggazdaságosabban megoldó nagyteljesítményű szerszámok és meghajtógépek kombinációját.

A PFERD saját telephelyén és partnerein keresztül karbantartási és szervizszolgáltatás keretében karbantartási, javítási és biztonsági vizsgálatok elvégzését vállalja. Vegyék fel velünk a kapcsolatot.

A jelen PFERD-PRAXIS kiadványunkban sok szabály és útmutatás található acél anyagok megmunkálásával kapcsolatban. Az alábbi két oldalon a PFERD a legfontosabb tippeket és ötleteket a katalógus fejezetek sorrendjében, áttekinthető módon foglalta össze.



201-es katalógus fejezet

- Minél keményebb a megmunkálandó anyag, annál finomabb vágású reszelővel dolgozzunk. Így könnyed, erőt kímélő munkavégzés valósítható meg.
- Krétapor használatával kiváló felületminőség érhető el.



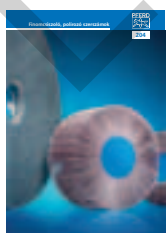
202-es katalógus fejezet

- Lehetőség szerint dolgozzanak a megadott fordulatszám, vágási sebességtartományon belüli magasabb fordulatszámokkal.
- Hosszúszárú marócsapokkal történő, a munkadarabbal fennálló kontaktus és kontaktus nélküli munkavégzéseknél egyaránt alkalmazandó szabály a csökkentett gépi fordulatszámú történő szerszámhasználat.
- Kis mennyiségű anyagleválasztásnál (sorjázás, élék letörése, könnyű felületmegmunkálások) a meghajtási fordulatszámot 100 %-osan növelhetjük (kivétel: keményfém (HM) hosszúszárú marócsapok).
- Csak megfelelő szerszámfelfogást és hajtást kínáló géppel dolgozzanak. A nem ütés-mentesen futó szerszámok és hajtások a szerszámok idő előtti kopásához vezetnek.
- A marócsap szárának befogási hosszát ne vegyük túl rövidre. A minimális csapbefogási hosszak legalább a befogószár 2/3-nak kell lennie. Ez természetesen nem érvényes hosszúszárú marócsapokkal történő munkavégzésnél.
- A marócsap és a munkadarab közötti érintkezési felület maximum a marófej kerületének 30 %-a lehet. Ennek figyelmen kívül hagyása a marócsap ütéséhez, illetve fogkitöréshez vezet. Ha ez nem kerülhető el, ajánlott a TOUGH és TOUGH-S fogazás alkalmazása.
- A marócsapokkal munkavégzés általában a forgásiránnyal ellentétes vagy ingázó (előre/hátra) mozgással történik. A szerszám forgásiránnyal megegyező mozgásával finom felület érhető el a munkadarabon.
- Az EDGE fogazású marócsapok hajtásához alkalmazza a PFERD PG 3/210-es levegős gépét, az EFH PG 3/210-es típusú vezető hüvellyel. Ezáltal a szerszám vezethetősége tovább javul és a hőterhelés csökken.



203-as katalógus fejezet

- A maximális anyagleválasztás eléréséhez, a szerszám és a munkadarab túlmelegedésének elkerüléséhez lehetőség szerint válasszanak durva szemcsézetű szerszámot.
- Lehetőség szerint dolgozzanak magas fordulatszámon a maximálisan engedélyezett fordulatszám túllépése nélkül.
- Elasztikus csapágyazású meghajtógépek alkalmazása esetén a fellépő vibráció jelentősen csökkenthető.
- A tengelyhosszabbítókkal csiszolócsapok befogó csapjait (csapátmérő 3, 6, és 8 mm) lehet meghosszabbítani. A csaphosszabbítás nehezen hozzáférhető helyek elérhetőségét segíti elő.



204-es katalógus fejezet

- A maximális anyagleválasztás eléréséhez, a szerszám és a munkadarab túlmelegedésének elkerüléséhez lehetőség szerint válasszanak durva szemcsézetű szerszámot.
- Hordozóra felvitt csiszolószerszámokkal történő munkavégzésekhez a PFERD a 411 FE jelölésű csiszoló olaj alkalmazását javasolja. Használata a munkadarab korrózió elleni alapvédelmét szolgálja.
- Nagyobb felületi nyomással történő munkavégzésnél, különösen edzett anyagok megmunkálása esetén a cirkoniumkorund felrakású szerszámokkal jelentős teljesítménynövelés érhető el.
- Durva megmunkálási feladatoknál, extrém anyagválasztási igény esetén a kerámiaszemcsés szerszámok jelentik az ideális megoldást.



206-os katalógus fejezet

- Acélok megmunkálásához alkalmazzunk elsősorban acélokhoz ajánlott vágó-és tisztítókorongokat. Ezek a termékek a rozsdamentes (INOX) anyagokhoz ajánlott termékekkel összehasonlítva, – amelyek szintén alkalmazhatók acélokra, – általában jobb élettartamot kínálnak.
- Dolgozzanak oszcilláló munkavégzéssel, ezáltal hűvös csiszolás érhető el.
- Darabolásnál lehetőség szerint tartsunk rövid szakaszú kontaktust a munkadarabbal.
- Ütésmentes szerszámfelfogás csökkenti a fellépő vibrációt.
- A nagyfelületű szorítóperem alkalmazása (SFS 76) növeli az oldalirányú stabilitást és pontos korongvezetést tesz lehetővé különösen az \varnothing 178 és 230 mm-es vágókorongoknál.
- A daraboláshoz és könnyű sorjázási munkákhoz alkalmas DUODISC® kombikorongok használata a szerszámcsereknél jelentős időmegtakarítást eredményez.



207-es katalógus fejezet

- 3 KW alatti CHOPSAW meghajtógépek esetén a közepén elhelyezett szálerősítéses réteggel gyártott CHOPSAW-darabolókorongok alkalmazása előnyös, amelyek a sorjamentes, agresszív darabolás szerszámjai.
- Abban az esetben, ha megmunkálási feladat magas oldalirányú stabilitást követel meg különösen ajánlott a két szélén elhelyezett szálerősítéses réteggel gyártott CHOPSAW-HD korongok alkalmazása.



208-as katalógus fejezet

- Alkalmazzanak műszaki keféket minden olyan esetben, amikor a munkadarab hőmérséklete csiszolószerszámok használatát kizárja pl. közvetlenül a hegesztés után. A PFERD minőségi műszaki keféi 350 C°-ig hőállóak.
- Erős sorják eltávolítására alkalmazzanak acélrótszálás műszaki keféket. Gyenge sorják, komplex munkadarabok tisztítási munkáihoz javasoljuk a műanyagszálás műszaki kefék alkalmazását.
- Magasabb fordulatszám tartományokban (vágási sebesség 32–35 m/s) a fonott kefék kiválóan alkalmazhatók.
- Éleken történő munkavégzésnél a COMBITWIST® fonatú kefék alkalmazása kizárja a visszarúgást.



209-es katalógus fejezet

- Dolgozzanak megfelelően erős teljesítményű gépekkel.
- Levegős, elektromos és flexibilis tengelyű hajtások egyszerűen illeszthetők a különböző (metrikus vagy coll méretű; 2,34–12 mm, 3/32–3/8”) csapátmérőjű szerszámokhoz az átjárható rendszerű, egyszerűen cserélhető befogópatron rendszernek köszönhetően.
- Flexibilis tengelyű hajtásaink kínálják az igen kicsi, könnyű kézidarabokkal rugalmasan, nagy teljesítménnyel történő munkavégzés összes előnyét.
- Nehezen hozzáférhető megmunkálási feladatokhoz a PFERD a merevtengelyes meghajtások széles választékát (pl. hajlított kiviteket is) kínálja. Vegyék fel velünk a kapcsolatot.
- Ahhoz, hogy PFERD által ajánlott fordulatszám tartományok betarthatók, a munkafeladatok gazdaságosan elvégezhetők legyenek általában szabályozható fordulatszámú meghajtógépek alkalmazása szükséges.



Nyomtatva Németországban.

Műszaki változtatások joga fenntartva.

04/2015

ISO 9001

PFERD

