

Konstruktivní geometrie a technické kreslení

Základy technického kreslení

Petr Liška

Mendelova univerzita

23.11.2015

Technické normy

Technická norma

Souhrn ustanovení, která zajišťují přesně určené technické řešení opakujícího se předmětu, práce nebo činnosti.

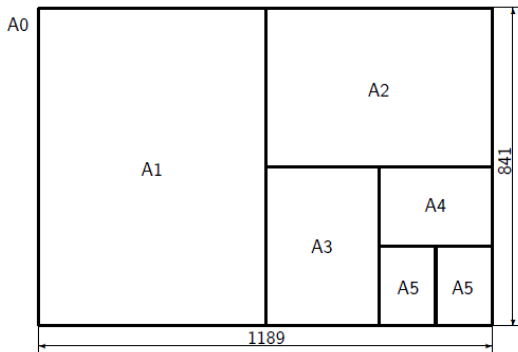
Druhy norem: mezinárodní (ISO), evropské (EN), státní (ČSN), oborové (ON), podnikové (PN).

Jako člen EU je ČR povinna převzít EN jako ČSN do půl roku od jejího vydání bez jakýchkoliv změn.

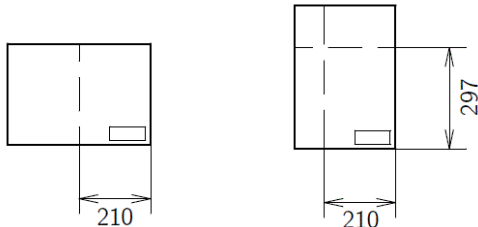
Každá norma je označena šestimístným třídícím číslem, přejatá norma má značku ČSN a číslo původní normy.

Normalizované formáty výkresových listů (ČSN ISO 5457)

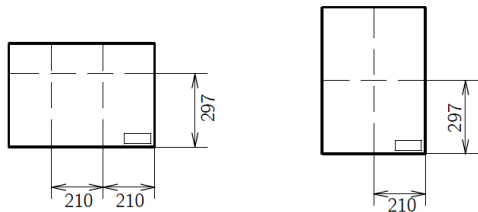
formát	neoříznutý list	oříznutý list	kreslicí pole
A0	880×1230	841×1189	821×1159
A1	625×880	594×841	574×811
A2	450×625	420×594	400×564
A3	330×450	297×420	277×390
A4	240×330	210×297	180×277



Skládání výkresů



Obrázek: Výkres formátu A3



Obrázek: Výkres formátu A2

Typy čar a jejich tloušťka (ČSN EN ISO 128-20)

Typy čar

Souvislá, čárkovaná, proloženě čárkovaná, čerchovaná s dlouhými čárkami, čerchovaná s dlouhými čárkami a dvěma (třemi) tečkami, tečkovaná, čerchovaná s dlouhými a krátkými (dvěma) čárkami, čerchovaná s (dvěma, třemi) tečkami, čerchovaná se dvěma čárkami (a dvěma tečkami), čerchovaná se dvěma čárkami a třemi tečkami.

Dále existují jejich varianty (vlnitá, lomená, od ruky, šroubovicová) a kombinace.

Tloušťky čar

0,13 mm; 0,18 mm; 0,25 mm; 0,35 mm; 0,5 mm; 0,7 mm; 1 mm; 1,4 mm; 2 mm.

Tloušťky velmi tlusté, tlusté a tenké čáry jsou v poměru 4:2:1.

Velikost prvků čar

Prvek čáry	Délka prvku
Tečka	max $0,5d$
Mezera	$3d$
Krátká čárka	$6d$
Čárka	$12d$
Douhá čárka	$24d$
Dlouhá mezera	$18d$

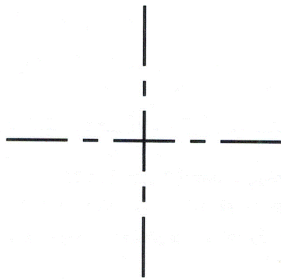
d značí tloušťku čáry

Vzorce pro výpočet některých základních typů čar a jejich prvků jsou uvedeny v ISO 128-21 a slouží ke zjednodušení kreslení výkresů za podpory počítače (CAD).

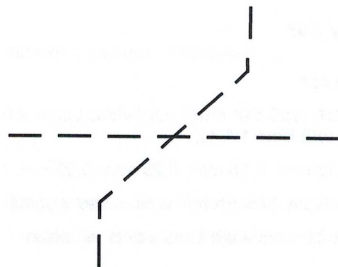
Kreslení čar

Nejmenší mezera mezi rovnoběžnými čarami nemá být menší než 0,7 mm, pokud není jinak stanoveno v jiné mezinárodní normě.

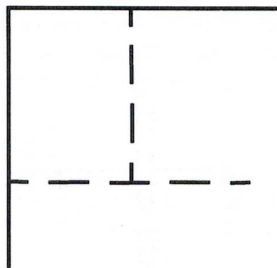
Základní typy čar se musí protínat/stýkat přednostně v čárkách:



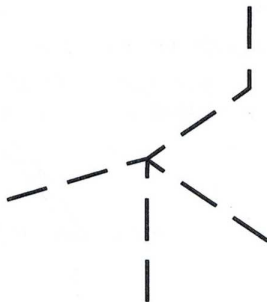
(a)



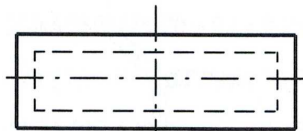
(b)



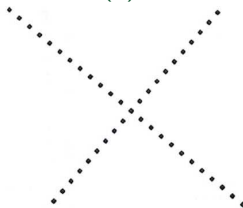
(c)



(d)



(e)



(f)

Použití čar v dřevozpracujícím průmyslu (ČSN 01 3610)

Typ čáry	Základní význam
Souvislá tlustá	Viditelné obrysy a hrany, šipky označující pohledy na řezy a průřezy
Souvislá tenká	Kótovací a odkazové čáry, pomocné čáry, neurčité hrany a průniky, kárkové osy, zobrazení ploch předmětů, hraničící značky kót
Čárkovaná tenká	Zakryté obrysy a hrany
Čerchovaná s tečkami tlustá	Umístění vlnitých pružin na výkresech čalounění
Čerchovaná s tečkami tenká	Osy rotace, osy souměrnosti, vyznačení vymezených částí povrchu po obrysu

Použití čar v dřevozpracujícím průmyslu (ČSN 01 3610)

Typ čáry	Základní význam
Čerchovaná s dl. čár. tlustá	Označení polohy řezové plochy (ploch)
Čerchovaná s dl. čár. tenká	Řezová čára v celé její délce
Čerchovaná s dl. čár. a dvěma tečkami tenká	Obrysy a hrany před rovinou řezu, obrysy sousedních a souvisejících předmětů, výchozí a konečné obrysy, obrysy čalounění na výkresech nosných koster
Souvislá se zlomy tenká	Přerušení obrazů, ohraničení místních řezů

Použití čar v dřevozpracujícím průmyslu (ČSN 01 3610)

Typ čáry	Základní význam
Nepravidelná souvislá tenká	Přerušení obrazů
Tečkovaná tenká	Pomocné čáry
Proloženě čárkovaná tlustá	Izolační materiály na výkresech čalounění

Další informace jako označení komponentů, materiálů, dokončení povrchu, konstrukčních desek atd. viz norma.

Normalizované písmo

Výkresy se popisují technickým písmem kolmým podle norem ČSN 01 3115 až ČSN 01 3119.

Velikost písma a tloušťka čáry

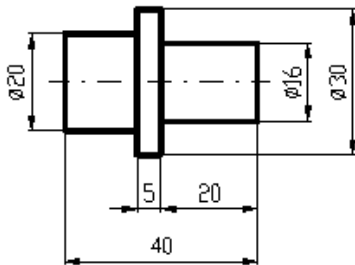
Výška nesmí být menší než 2,5 mm, při použití velkých i malých písmen menší než 3,5 mm.

Výška písma	mm	2,5	3,5	5,0	7,0	10
Tloušťka čar	mm	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0

Údaje o tolerancích, exponenty a indexy je nutné zapisovat s výškou o jeden stupeň nižší. Údaje o řezech se zapisují výškou písma o stupeň vyšší.

Kótování výkresů (ČSN 01 3130)

Kóta je číselný údaj určující skutečnou velikost rozměrů nebo polohu předmětu.



Kótovací čáry

Tenké plné čáry, nejméně 7 mm rovnoběžně s obrysovými čarami. Samotné obrysové a středové čáry se nesmí použít. Kótovací čáry by se neměly křížit.

Pomocné čáry

Vymezují kótovací čáry u vnějších kót, začínají bezprostředně na obrysových čarách, zpravidla jsou kolmé na kótovací čáru, kterou přesahuje o 2 mm.

Mohou začínat i dále od obrysové čáry, středové osy se mohou použít jako pomocné čáry.

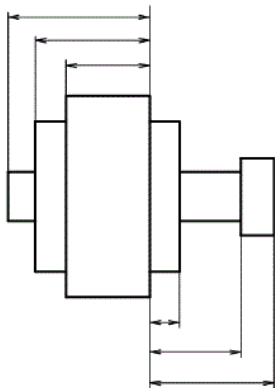
Ohraničení kótovacích čar

Čáry mohou být ukončeny hraničící úsečkou, tečkou nebo šipkou. V dřevozpracujícím průmyslu se preferuje šipka. U krátké kóty mohou být šipky vně.

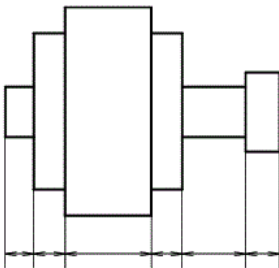
Kóta

Je alespoň 3,5 mm vysoká a 1 mm nad kótovací čarou. Zapisuje se tak, aby mohla být čtena ve směru od dolního nebo pravého okraje. Nesmí se psát přes jakékoliv čáry. Zapisuje se v milimetrech a bez jednotek. Jiné jednotky je třeba uvést zvlášť.

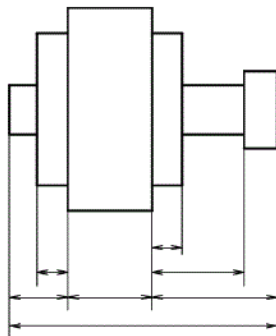
Uspořádání kót



(g) paralelní



(h) řetězcové



(i) kombinované

Literatura

1. Příslušné normy.
2. W. Nutsch a kol., Odborné kreslení a základy konstrukce pro truhláře, Europa-Sobotáles, 2007.