

Vítame užívateľov ArchiCADu
v Nemetschek Group

Prevzatím firmy Graphisoft
sa Nemetschek stal vedúcou
spoločnosťou v oblasti AEC

Využite zvýhodnenú limitovanú
ponuku pre užívateľov ArchiCADu
a ich spolupracovníkov

Profesionálna vizualizácia
pre architektov

Cinema 4D Architecture Bundle

Inteligentné riešenie pre inžinierov
Allplan Vystužovanie

a ďalšie produkty za úvitacie ceny



PROJEKČIA VÝSTRAHA VYUŽÍVANIE

EUROKÓD EN 1999 PRE NAVRHOVANIE KONŠTRUKCIÍ Z HLINÍKOVÝCH ZLIATIN – MATERIÁL 2. ČASŤ

V [1] sme uviedli základné vlastnosti hliníka, ale hlavne spôsob označovania a základné vlastnosti rôznych druhov hliníkových zliatin používaných pri navrhovaní nosných konštrukcií podľa rôznych materiálových európskych noriem a eurokódu EN 1999.

Eurokód [5] obsahuje tabuľky so zoznamom hliníkových zliatin používaných pre konštrukcie a ďalšie tabuľky s uvedením charakteristických hodnôt hliníkových zliatin:

- tab. 3.1a: Tvárnené hliníkové zliatiny pre tenšie plechy, pásy, hrubšie plechy (ako príklad uvádzame tabuľku 1 v tomto článku),
- tab. 3.1b: Odlievané (liate) hliníkové zliatiny,
- tab. 3.2a: Charakteristické hodnoty konvenčnej medze klzu f_0 a pevnosti v ťahu f_u (nezvárané a pre TOO), minimálna ťažnosť A , redukčné faktory $\rho_{0, haz}$ a $\rho_{u, haz}$ TOO, trieda vydúvania BC a exponent n_p pre tvárnené hliníkové zliatiny - Tenšie plechy, pásy, hrubšie plechy,
- tab. 3.2b: Charakteristické hodnoty konvenčnej medze klzu f_0 a pevnosti v ťahu f_u (nezvárané a pre TOO), minimálna ťažnosť A , redukčné faktory $\rho_{0, haz}$ a $\rho_{u, haz}$ TOO, trieda vydúvania BC a exponent n_p pre tvárnené hliníkové zliatiny - Pretlačované profily, pretlačované rúrky, pretlačované tyče/prúty a rúrky vyrobené ťahaním,
- tab. 3.2c: Charakteristické hodnoty konvenčnej medze klzu f_0 a pevnosti v ťahu f_u (nezvárané a pre TOO), minimálna ťažnosť A , redukčné faktory $\rho_{0, haz}$ and $\rho_{u, haz}$ TOO, trieda vydúvania BC pre tvárnené hliníkové zliatiny - Výkvyky,
- tab. 3.3 Charakteristické hodnoty konvenčnej medze klzu f_0 a pevnosti v ťahu f_u pre odlievané (liate) hliníkové zliatiny - Odliatky,
- tab. 3.4 Minimálne hodnoty konvenčnej medze klzu f_0 a pevnosti v ťahu f_u pre skrutky a plné nity,
- tab. 3.5 Zoskupenie zliatin použité v tab. 3.6,
- tab. 3.6 Výber prídavného materiálu.

Treba zdôrazniť, že v EN eurokóde [5] došlo k zásadným zmenám v porovnaní s ENV eurokódom [4] pokiaľ ide o charakteristické hodnoty konvenčnej medze klzu f_0 a pevnosti v ťahu f_u v teplem ovplyvnenej oblasti TOO (anglicky HAZ - Heat Affected Zone). Stačí si porovnať tabuľku 3.2a v ENV [4] (tu tab. 2) a EN [5] (neuvádzame z priestorových dôvodov).

Jednou z výhod nosných konštrukcií z hliníkových zliatin v porovnaní s oceľovými konštrukciami [1] je možnosť vyrábať profily pretlačovaním, ktoré umožňuje vytvoriť profil z hliníkovej zliatiny prakticky ľubovoľného tvaru.

Pri navrhovaní konštrukcií z hliníkových zliatin sú nepostrádateľnými pomôckami aktuálne publikácie [2] a [3], ako aj EN citované v [1].

Literatúra:

[1] Baláž, I.: Eurokód EN 1999 pre navrhovanie konštrukcií z hliníkových zliatin. Materiál. 1. časť. Eurostav č. 1, 2007, str. 62 - 65.

[2] Aluminium Lieferzeichnis 2007. Aluminium Suppliers Directory 2007. Aluminium-Verlag. Düsseldorf 2006. ISSN (10) 0947-4064. 336 A4 strán. Cena 16 Eur.

[3] Hesse, W. (editor): Aluminium-Schlüssel. Key to Aluminium Alloys. Aluminium-Verlag Marketing & Kommunikation GmbH. Düsseldorf. www.alu-verlag.de, info@alu-verlag.de September 2006. 7. vydanie. (10) ISBN 3-87017-282-7, (13) ISBN 978-3-87017-282-4. 602 A4 strán. Cena 235 EUR Dostupné aj na CD. Online: www.alukey.com

[4] STN P ENV 1999-1-1: 2003 Eurokód 9 Navrhovanie hliníkových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby. SÚTN Bratislava. November 2003

[5] prEN 1999-1-1: 2006. Design of aluminium structures - Part 1.1 General structural rules. CEN Brussels, December 2006

Prof. Ing. Ivan Baláž, PhD.
SvF STU v Bratislave

Tab. 1 Tvárnené hliníkové zliatiny pre nosné konštrukcie [5]

Označenie zliatiny		Druh výrobku	Trvanlivosť ³⁾
Číselné	Chemické značky		
EN AW-3004	EN AW-AlMn1Mg1	SH, ST, PL	A
EN AW-3005	EN AW-AlMn1Mg0,5	SH, ST, PL	A
EN AW-3103	EN AW-AlMn1	SH, ST, PL, ET, EP, ER/B	A
EN AW-5005	EN AW-AlMg1(B)	SH, ST, PL,	A
EN AW-5049	EN AW-AlMg2Mn0,8	SH, ST, PL	A
EN AW-5052	EN AW-AlMg2,5	SH, ST, PL, ET ²⁾ , ER/B	A
EN AW-5083	EN AW-AlMg4,5Mn0,7	SH, ST, PL, ET ²⁾ , ER/B, DT, FO	A ¹⁾
EN AW-5454	EN AW-AlMg3Mn	SH, ST, PL, ET ²⁾ , ER/B	A
EN AW-5754	EN AW-AlMg3	SH, ST, PL, ET ²⁾ , ER/B, DT, FO	A
EN AW-6060	EN AW-AlMgSi	ET, EP, ER/B,DT	B
EN AW-6061	EN AW-AlMg1SiCu	SH, ST, PL, ET, EP, ER/B, DT	B
EN AW-6063	EN AW-AlMg0,7Si	ET, EP, ER/B, DT	B
EN AW-6005A	EN AW-AlSiMg(A)	ET, EP, ER/B	B
EN AW-6082	EN AW-AlSi1MgMn	SH, ST, PL, ET, EP, ER/B, DT, FO	B
EN AW-6106	EN AW-AlMgSiMn	EP	B
EN AW-7020	EN AW-AlZn4,5Mg1	SH, ST, PL, ET, EP, ER/B, DT	C
EN AW-8011A	EN AW-AlFeSi	SH, ST, PL	B

Vysvetlivky:

SH -	tenší plech (EN 485)	¹⁾	pozri Prílohu C: C2.2.2 (2)
ST -	pás (EN 485)	²⁾	iba jednoduché plné pretlačované profily alebo hrubostenné rúrky (bezšvové)
PL -	hrubší plech (EN 485)	³⁾	pozri 4, Príloha C a Príloha D
EP -	pretlačované profily (EN 755)		
ET -	pretlačovaná rúrka (EN 755)		
ER/B -	pretlačovaná tyč a prút (EN 755)		
DT -	rúrka vyrobená ťahaním (EN 754)		
FO -	výkivky (EN 586)		

Tab. 2 Minimálne zaručené hodnoty konvenčnej medze klzu $f_{0,2}$ a pevnosti v ťahu f_u pre tvárnené hliníkové zliatiny - Tenšie plechy, pásy, hrubšie plechy [4].

Zliatina	Stav	Hrúbka mm		$f_{0,2}$ Konvenčná medza klzu N/mm ²	f_u Pevnosť v ťahu N/mm ²	A_{50} Minimálna ťažnosť %
		nad	až do			
EN AW-3103	H14	0,2	25	120	140	2
	H16	0,2	4	145	160	1
EN AW-5052	H12	0,2	4	160	210	4
	H14	0,2	2	180	230	3
EN AW-5454	O/H111	0,2	8	85	215	12
	H24/H34	0,2	25	200	270	4
EN AW-5754	O/H111	0,2	100	80	190	12
	H24/H34	0,2	25	160	240	6
EN AW-5083	O/H111	0,2	50	125	275	11
		50	80	115	270	14
	H24/H34	0,2	25	250	340	4
EN AW-6061	T4	0,4	12,5	110	205	12
	T6	0,4	12	240	290	6
EN AW-6082	T4	0,4	12	110	205	12
		0,4	6	260	310	6
	T651	6	12,5	255	300	9
		12	100	240	295	8
EN AW-7020	T6	0,4	12,5	280	350	7
	T651	12,5	40			9 ¹⁾

1) Založené na A , nie na A_{50}

POZNÁMKA: Minimálne hodnoty ťažnosti sa neaplikujú na celý uvedený sortiment hrúbok, ale vo všeobecnosti na tenšie materiály. Vyššie hodnoty ťažnosti sa obyčajne aplikujú na hrubší materiál. Aktuálne minimálne hodnoty pozri v normách EN a prEN uvedených 1.3.1.3.