

Recenze odborného příspěvku do periodika TZB Info – Rubrika Stavba

Název příspěvku: Analýza a využití upraveného stavebního sádrokartonového recyklátu v sádrových příměsích pro výrobu broků

Autor: Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D. a kolektiv

Recenzent: Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc.

Předkládaný příspěvek se zaměřuje na obecně aktuální téma využití jakéhokoli stavebního odpadu pro recyklaci, tedy opakované využití ve stavebních technologických procesech. Pozitivní je nejen úspora nezbytného skládkování netříděného stavebního odpadu, ale i potenciální profit z jeho zpětného využití.

Příspěvek velmi metodicky hodnotí vyseparovaný stavební odpad (sádrokartonové desky) z konkrétního stavebního díla. Proces recyklace je v laboratorních podmínkách nejprve prováděn hrubou úpravou a odseparováním kartonů a dalších nečistot na prvním stupni recyklační linky, ze kterého byla odseparována frakce 0/1 mm, označovaná v experimentech jako REC1. Tento hrubý recyklát byl pak upraven pomocí dalšího stupně recyklační linky na úroveň označovanou jako REC2 (jednoúrovňové mletí), následně pak REC3 (dvoustupňové mletí a REC4 (tříúrovňové mletí). Ve všech krocích byly použity stejné mlecí elementy a stejná rychlost mletí. Charakteristika takto vzniklých produktů je patrná z obrázků 1 „Křivka zrnitosti testovaných materiálů“. Doloženy jsou i snímky ze skenovací elektronové mikroskopie, charakterizující jemnost produktů vizuálně. Následně v tabulce 1 jsou přehledně znázorněny receptury jednotlivých směsí. Jako referenční bylo použito sádrové pojivo, následně pak pro různě mletý recyklát (R1, R2, R3 a R4) pak jeho postupná náhrada pojiva 10, 25 a 50 % recyklátu dané jemnosti.

Sledovány byly objemové změny betonu, pevnosti v tahu za ohybu a pevnosti v tlaku, a to na trámcích 40 x 40 x 160 mm. Rozptýl jednotlivých parametrů v závislosti na typu receptury (dávce a typu použitého recyklátu) je očekávatelný.

Porovnáván byl i vliv na objemovou hmotnost produktů.

Překvapivé jsou převážně vysoké objemové změny jednotlivých produktů, a to zejména u receptur R2 25, R2 50, R3 25, R3 50, R4 25, R4 50. I při dávkách R2 10, R3 10 a R4 10 jsou objemové změny na úrovni několika procent.

I když sádrové pojivo vykazuje typicky mírnou expanzi, nejedná se o délkové změny v řádu procent. Jen pro porovnání lze uvést, že objemové změny betonu (tentokrát smršťování) jsou na úrovni 0,7 mm/m, tedy 0,7 ‰, resp. 0,07 %.

Překvapivé je, že u receptury R1 50 nebyla objemová změna prakticky naměřena. Receptury, jejichž objemové změny jsou na úrovni 30 až 55 %, lze pravděpodobně z praktického využití vyloučit. Toto hodnocení se v podstatě týká jak ověřovaného procesu kladné, tak i záporné dilatace (smrštění).

Nepochybně proto byla pro poloprovozní ověření využita receptura R1 50. Její objemové změny jsou podle obrázku 4 a 5 prakticky nulové. Zároveň však tato receptura vykazuje nejmenší pevnosti v tahu za ohybu (cca 0,5 MPa) i pevnost v tlaku na úrovni 1 až 2 MPa.

I když potenciálním produktem by byly pravděpodobně tenké nenosné příčkovky, jsou tyto pevnostní parametry na hraně akceptovatelnosti.

Z uvedeného vyplývá, že případné použití sádrokartonového recyklátu nebude zcela jednoduché a jednoznačné.

K příspěvku samotnému, resp. autorům má několik následujících poznámek:

1. Separace sádrokartonového odpadu v podmínkách standardní stavby (demolice/rekonstrukce) není jednoduchá, je však možná při zajištění vysoké technologické disciplíny personálu. Jedná se spíše o psychologický aspekt, který však pro využití odpadu bude mít zásadní význam. V okamžiku, kdy by se v odpadu vyskytlo výrazně větší množství cizorodého materiálu (kovy, plasty), byl by recyklát jako celek nevyužitelný.
2. Vzhledem k tomu, že téma má charakter aplikovaného výzkumu s konkrétní průmyslovou realizací, je nezbytné zvážit náklady na mletí, resp. recyklaci, a to jak

z hlediska elektrické energie, tak i režijních nákladů recyklační linky a její obsluhy. Recyklace tohoto typu přeměňuje odpad na produkt s jistou cenou, kterou je třeba v následných kalkulacích uvažovat.

3. Komerční využití jakéhokoliv odpadu je závislé na množství daného recyklátu, tedy na okolnosti, zda recyklační linka může běžet prakticky průběžně a zisk z prodeje recyklátu uhradí náklady na odpisy, mzdy a elektrickou energii. Např. u betonu se obvykle uvádí, že recyklační linky na beton a železobeton lze racionálně využít pouze v aglomeracích s počtem obyvatel vyšším než 1 milion.
4. Osobně bych považoval za velmi zajímavé porovnat náhradu recyklátu běžným pískem frakce 0/2 a porovnat tuto variantu jak z hlediska objemových změn, tak mechanických vlastností, tak i ceny.
5. Přes výše uvedené poznámky považuji zájem o využití sádrokartonového recyklátu za užitečný, a to zejména s ohledem na to, že po případném odstavení uhelných elektráren v tuzemsku podle současné koncepce k roku 2030 a v Německu 2038, nastane nedostatek energosádrovce. Současně jeho přírodní zdroje jsou v tuzemsku prakticky vyčerpány a celoevropsky jsou relativně omezené. Zájem na recyklaci tedy bude nejen ze strany výrobců sádrokartonu, ale i ze strany cementáren, které sádrovec používají standardně jako moderátor tuhnutí.

Dolný

4.2.2024

