

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 168360

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

Int. Cl.²
G 01 G 23/42

Přihlášeno 04. III. 1974 (PV 1531-74)

Zveřejněno 15. IX. 1975

Vydáno 15. III. 1977

MDT
681.288
G21.867.2

Autor vynálezu Ing. PETR KUBÍČEK, CSc., a Ing. JARMILA KUBÍČKOVÁ, OSTRAVA

Zařízení k usměrňování paprsků záření gama při radiometrickém vážení

1

Vynález se týká zařízení k usměrňování paprsků záření gama při radiometrickém vážení materiálu na pásových a podobných dopravnících.

Radiometrické průtokové váhy, jimiž se váží materiál na pásových a podobných dopravnících, jsou řešeny tak, že nad dopravníkem s váženým materiálem je upevněn zdroj záření gama a pod dopravníkem je umístěn detektor. Zářič bývá podélného nebo též „bodového“ tvaru a materiál se prozařuje širokým svazkem záření gama. Je-li registrovaná četnost impulsů z detektoru lineárně závislá na plošné hmotnosti materiálu, je údaj radiometrických vah téměř nezávislý na tvaru příčného profilu materiálu na dopravníku. Určitý negativní vliv na přesnost tohoto údaje má relativně široký svazek vysílaného záření. Lineární závislosti výstupního signálu radiometrické aparatury na plošné hmotnosti materiálu lze dosáhnout zapojením elektronických obvodů pro poměrně nevelký rozsah plošných hmotností. Při větším rozsahu plošných hmotností je registrovaná četnost impulsů exponenciálně závislá na plošné hmotnosti prozařovaného materiálu a údaj radiometrických vah se stává závislým také na tvaru příčného profilu dopravovaného materiálu, jenž je však obvykle proměnný, čímž

2

dochází k chybám při vážení. Radiometrické váhy je pak nutno cejchovat pro určitý, v provozu běžný profil materiálu, pohybujícím se na dopravníku.

Tyto nedostatky odstraňuje zařízení k usměrňování paprsků záření gama při radiometrickém vážení podle vynálezu, kde toto vážení probíhá na pásových nebo podobných dopravnících. Sestává ze zdroje záření gama, stínění a detektoru, spojeného se zesilovačem, diskriminátorem a popřípadě s integrátorem impulsů. Podstatou vynálezu je, že zdroj záření gama je upevněn na pohyblivém nekončitém pásu, jehož osa je kolmá na směr toku materiálu, a že mezi nekončícím pásem a dopravníkem je umístěn mnohošterbinový kolimátor.

Zařízením podle vynálezu se do značné míry zpřesňují údaje při radiometrickém vážení materiálu na pásových a podobných dopravnících. Zařízení podle vynálezu umožňuje použít radiometrického vážení materiálu i v těch případech, kdy na dopravníku je poměrně silná vrstva materiálu proměnného tvaru příčného profilu, popřípadě materiál poměrně značné plošné hmotnosti. Přesnost vážení závisí přitom na délce mrtvé doby, což je doba, kdy elektronické obvody neregistrují dopadající záření gama. Je-li tato doba poměrně krátká, lze použít

zdroje záření o větší aktivitě a zvýšit rychlost pohybu zdroje záření, čímž se docílí větší přesnosti vážení. Je-li mrtvá doba dostatečně krátká, lze vážit radiometricky i kusový materiál. Při použití dvou zdrojů záření na zařízení podle vynálezu a dvou detektorů lze vážit materiál na dopravnících o relativně větších šířkách. Pro dopravníky o poměrně malých šířkách postačí použít jeden zdroj záření a jeden detektor. Zařízení podle vynálezu se zdrojem záření a mnohošterbinovým kolimátorem lze též umístit nad dopravník a detektor umístit pod dopravník.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněno v příčném řezu zařízení podle vynálezu při radiometrickém vážení sypkého materiálu.

Zdroje 1 záření gama jsou uspořádány symetricky na pohyblivém nekončitém pásu 2, jehož osa je kolmá na směr toku materiálu 6, dopravovaného pásovým dopravníkem 7. Mezi nekončícím pásem 2 a pracovní větvi pásového dopravníku 7 je umístěn mnohošterbinový kolimátor 3. Nad pásovým dopravníkem 7 je umístěno stínění 4 a detektor 5.

Zdroje 1 záření gama se pohybují na nekončitém pásu 2 kolmo na směr toku materiálu 6 na pásovém dopravníku 7. Při pohybu zdrojů 1 procházejí svazky paprsků záření gama některou ze šterbin kolimátoru 3, prozařují v určitých místech dopravovaný materiál 6 a dopadají do detektorů 5. V detektorcech 5 se podle známého principu vzniklý světelný záblesk po dopadu záření gama převádí na elektrický impulsní signál, který je po výstupu z detektorů 5 zpracováván zesilovačem a diskriminátorem a ukládán do paměti. Posledně jmenované části nejsou na výkresu naznačeny. V okamžiku, kdy je svazek záření zastíněn, se usku-

tečňuje logaritmování počtu impulsů, jež jsou uloženy do paměti. Výsledný signál je pak úměrný plošné hmotnosti materiálu 6 v určitém místě na dopravníku 7. Při pohybu zdroje 1 záření na nekončitém pásu 2 se tento proces stále opakuje, získané signály se sčítají a zpracují způsobem, který je obvyklý u průtokových radiometrických vah. Kromě impulsního zpracování signálu lze použít i analogového způsobu vyhodnocení tak, že se detektor 5 napojí na integrátor impulsů, na výkresu nenakreslený, a signál se pak logaritmuje. Aby registrovaná četnost impulsů byla exponenciální funkcí plošné hmotnosti materiálu a neuplatňovaly se rozptyly záření, nastaví se diskriminační úroveň zesilovače tak, aby na výstupu byly registrovány jen fotony o energii, která odpovídá energii gamakvant, vyzařovaných použitým radionuklidem.

Pohyb zářiče lze realizovat také např. pomocí šroubu, lineárního elektromotoru atd. Pohyb zářiče nemusí být plynulý, zářič se může zastavovat na určitou dobu proti příslušným šterbinám kolimátoru. Kolimátor a detektor lze prodloužit, resp. upevnit tak, aby svazek záření z okrajové šterbiny kolimátoru neprocházel váženým materiálem, nýbrž jen vzduchem nebo materiálem o konstantní plošné hmotnosti. Signál z detektoru, odpovídající poloze zářiče v této okrajové šterbině kolimátoru, lze považovat za referenční pro jednu periodu pohybu zářiče. Provede-li se elektronické zpracování signálů pro ostatní polohy zářiče tak, aby se tyto signály vztahovaly k uvedenému referenčnímu signálu, např. dělicím obvodem, bude tímto provedením odstraněn negativní vliv dlouhodobé elektronické nestability radiometrické aparatury na údaj radiometrických vah.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k usměrňování paprsků záření gama při radiometrickém vážení materiálu na pásových a podobných dopravnících, obsahující zdroj záření gama, stínění a detektor, spojený se zesilovačem, diskriminátorem a popřípadě s integrátorem impulsů,

vyznačené tím, že zdroj (1) záření gama je upevněn na pohyblivém nekončitém pásu (2), jehož osa je kolmá na směr toku materiálu (6), přičemž mezi nekončícím pásem (2) a dopravníkem (7) je umístěn mnohošterbinový kolimátor (3).

1 list výkresů

168360

