

AUTOMATA CSOMAGOLÓGÉP TÁPLÁLÁSÁRA SZOLGÁLÓ REZGŐTARTÁLYOS SZÁLLÍTÓ-RENDEZŐ BERENDEZÉS (RSZRB) VIZSGÁLATA

ŐZE JÓZSEF*

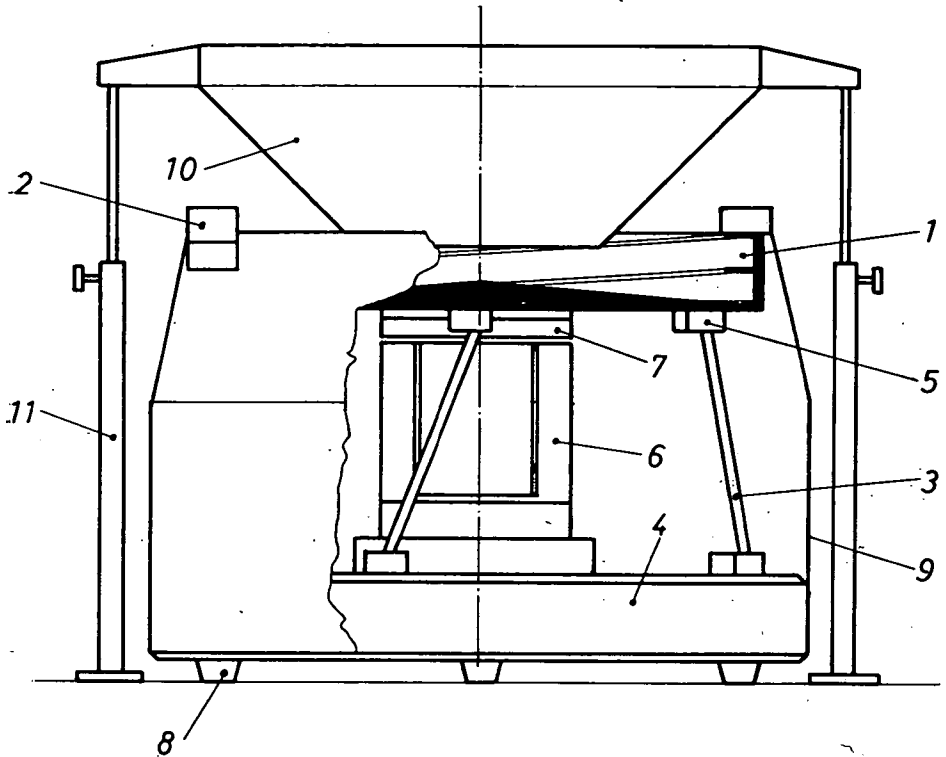
Az élelmiszeripari késztermékek szállító csomagolásának mechanizálása és automatizálása napjaink egyik sürgős feladata. Az Élelmiszeripari Főiskolán 1973-ban kezdődött az a munka, amely az 1/10-es fémdobozokba kiserelt késztermékek (sertés májkrém, marhamájkrém, sűrített paradicsom stb.) szállító csomagolásának gépesítési problémáival foglalkozik. A szállító csomagolási technológia első művelete a dobozok megfelelő helyzetbe rendezése és szállítása. E célra számos szállító-rendező berendezés alkalmazható [1, 3, 5, 6]. A dobozok kíméletes szállítást, rendezést kívánnak és emiatt az ismert mechanikus berendezések nem alkalmazhatók. Célszerűnek mutatkozott a rezgőtartályos szállító-rendező berendezés választása, mely a kíméletes szállítás-rendezés mellett egyszerű, üzembiztos szerkezettel rendelkezik, és helyigénye is minimális.

A tervezett automata csomagológép műszaki feladatának megfelelően az RSZRB megkövetelt teljesítményét $Q = 160$ doboz/min-ban határoztuk meg. A dobozok szállító-rendező műveletének megoldására kísérleti berendezést terveztünk és viteleztünk ki. A berendezés fenti célra való alkalmasságának eldöntésére gyakorlati vizsgálatot végeztünk.

Az RSZRB elvi szerkezeti felépítése.

A berendezés szerkezeti felépítésében elvileg megegyezik a szakirodalomban [1, 2, 3, 4, 5, 6] ajánlott RSZRB-k felépítésével. Kivételt képez a hajtómű, mely a hasonló méretű rezgőtartályok esetében alkalmazott 3 db elektromágnes helyett egyetlen elektromágnessel bír. Az RSZRB elvi szerkezeti vázlatát az 1. ábrán láthatjuk. A tartály 1 koszorúból és fenéklapból áll. A koszorú hengeres alakú, belül kétbekezdésű spirálisvályúval alumíniumöntvényből készül. A koszorú felületei forgácsolással vannak kialakítva, ezenkívül a vályú munkafelületei vékony gumiréteggel vannak bevonva, egyfelől a szükséges súrlódási együttható elérésére, másfelől az üzemi zaj csökkentése céljából. A tartály felfüggesztésére három körszelvényű, rúd alakú rugó (3) szolgál, melyek állásszöge változtatható. A rugók végei speciálisan kialakított rugóbakokban (5) vannak rögzítve. A rugóbakok a fenéklapon, illetve az alapon (4) nyernek elhelyezést. Az alapon van elhelyezve az elektromágnes (6), a járom (7) pedig a fenéklapon. A berendezés rezgészigetelésére a lengéscsillapítók (8) szolgálnak. Az RSZRB folyamatos munkájának biztosítására, és üzemi feltételeinek javítására előtartály (10) alkalmazása vált szükségessé, mely független állványszerkezettel (11) rendelkezik. A tájolt dobozok elvezetésére az elvezető vályúk (2) szolgálnak, melyek a lemezburkolathoz (9) vannak rögzítve.

* Géptan Tanszék



1. ábra. A rezgőtartályos szállító-rendező berendezés elvi szerkezeti vázlata

AZ RSZRB ELMÉLETI TELJESÍTMÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Az elméleti teljesítményt a szakirodalomban [1] található képlet alapján határozzuk meg.

$$Q = \frac{v_k}{d} \text{ doboz/min,}$$

ahol

d — a doboz átmérője,

v_k — a doboz elméleti közepes mozgási sebessége a vályúfelületen [11],

$$v_k = 0,05 \cdot A \cdot v \cdot \varphi_r^2 \cdot \sin \varphi_0 \cdot \frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos \beta}$$

A mm

φ_r rad

φ_0

v rezgés/min

α

β

— a vályú rezgésamplitúdója,

— repülésszög,

— repülés fázisszöge,

— a vályú rezgésszáma,

— a rugók állásszöge,

— a vályúspirál emelkedési szöge.

A φ_r és φ_0 értékeit általában az elméleti vizsgálatok [1] alapján kapott egyenlet megoldásával lehet meghatározni,

$$0,5 \cdot \varphi_r^2 \cdot \sin \varphi_0 = \varphi_r \cdot \cos \varphi_0 + \sin \varphi_0 - \sin (\varphi_0 + \varphi_r).$$

Ismeretes azonban, hogy nagyobb szállítási sebesség elérésénél $\varphi_r < 2\pi$, és gyakorlatilag lineáris összefüggés fogadható el a két szög között [1]

$$\varphi_r \approx 7 - 4,5 \cdot \varphi_0.$$

A v_k sebesség értékeit $\alpha = 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ$ rugóállásszögeknél $K_{\bar{u}} = 0,3 \dots 0,9$ üzemkarakterisztika [6] tartományban határoztuk meg. A berendezés elméleti teljesítményének meghatározására végzett számítások eredményeit a $Q = f[K_{\bar{u}}, \alpha]$ függvény grafikus megoldásával szemléltetjük a 2. ábrán.

AZ RSZRB GYAKORLATI VIZSGÁLATA

A kísérleti berendezés vizsgálata során mértük a vályú rezgésamplitúdóinak nagyságát piezo-elektromos gyorsulásadó segítségével, az elektromágnes által felvett teljesítményt, áramerősséget és kapocsfeszültséget. Az elektromágnes kapocsfeszültségének változtatására autotranszformátort alkalmaztunk.

A vizsgálatokat és méréseket $\alpha = 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ$ rugóállásszögeknél $K_{\bar{u}} = 0,3 \dots 0,9$ üzemkarakterisztika tartományban végeztük el. A különböző üzemkarakterisztika értékeknél végzett kísérleteknél megszámoztuk a berendezésből az időegység alatt kilépő dobozok számát, azaz a Q_v doboz/min valóságos teljesítményt. A vizsgálatok végeredményeit a mérésértékek számtani középértékei adták. A valóságos teljesítmény változását a 3. ábrán mutatjuk be a $Q_v = f[K_{\bar{u}}, \alpha]$ függvény grafikus megoldásával.

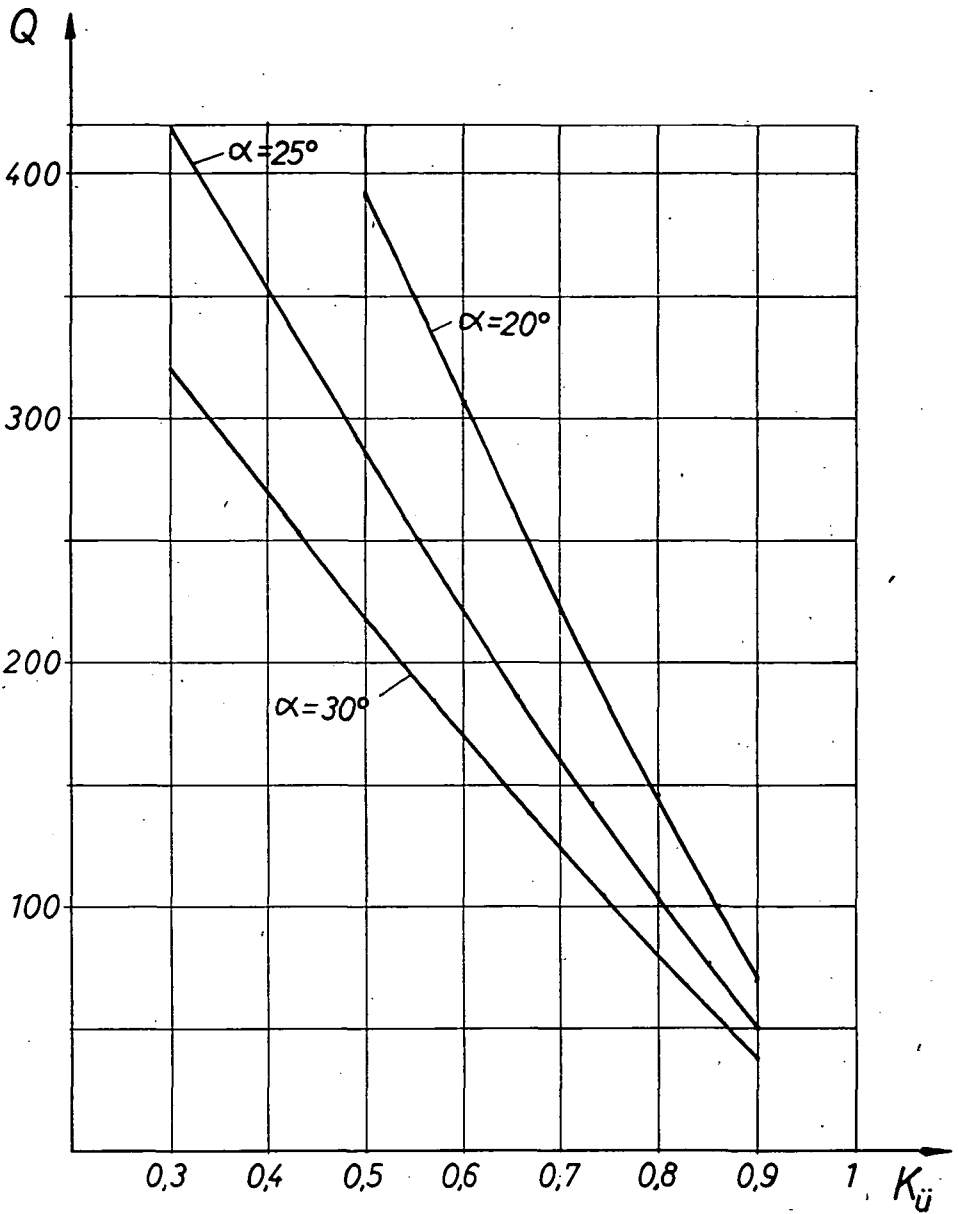
Az elméleti és valóságos teljesítmény alapján határozható meg az RSZRB kihordási tényezőjének nagysága [1, 6]

$$K_k = \frac{Q_v}{O}.$$

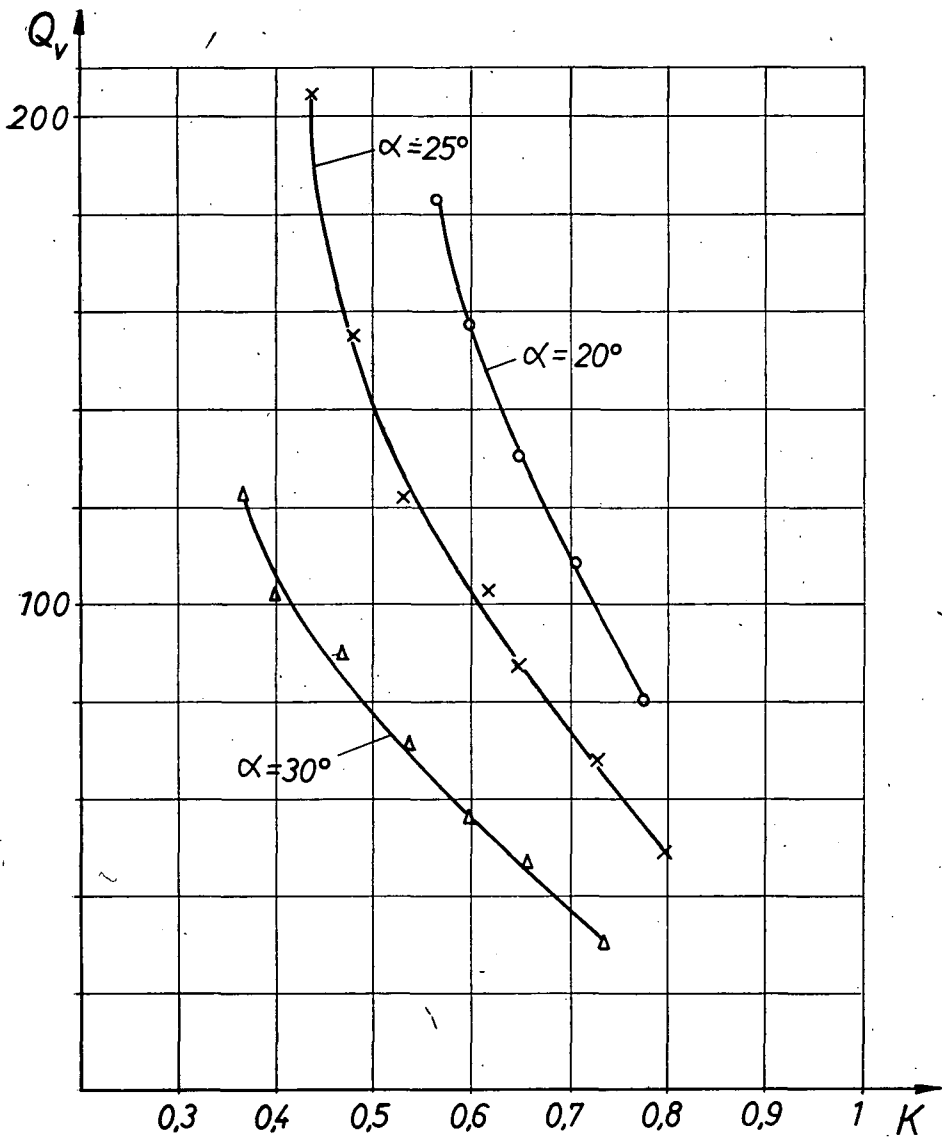
A vizsgálat eredményei alapján kapott értékek változását szemlélteti a 4. ábra a $K_k = f[K_{\bar{u}}, \alpha]$ függvény grafikus megoldásával.

A vizsgálat eredményei alapján az RSZRB optimális üzemi paramétereit határoztuk meg:

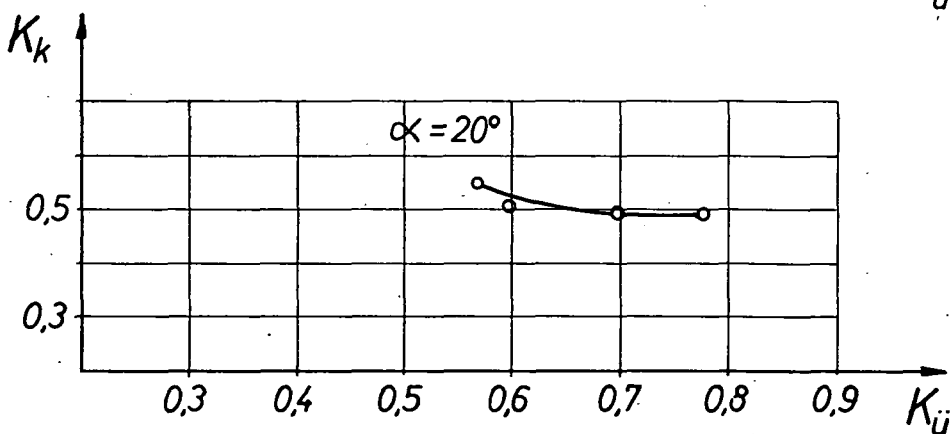
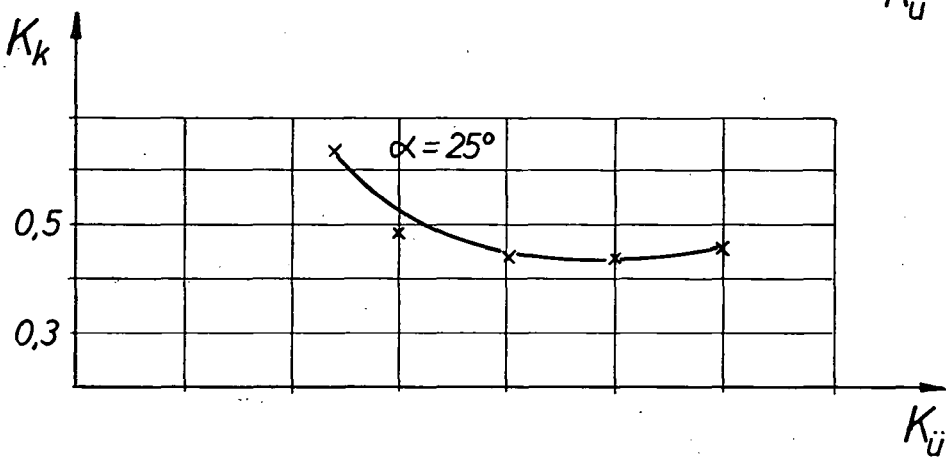
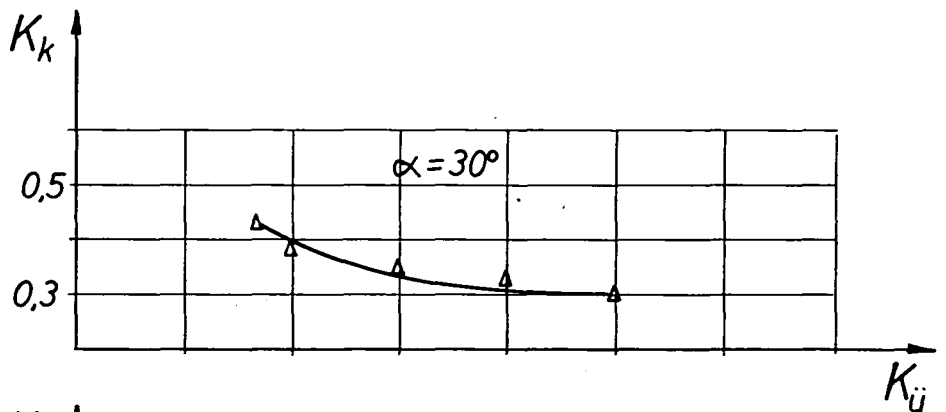
Teljesítmény	Q	doboz/min	$\cong 200$
Tartálmérő	D	mm	600
Vályúspirál emelkedési szög	β	fok	5
Vályúspirál bekezdések száma	z		2
Rugóállásszög	α	fok	25
Rezgésamplitúdó	A	mm	< 1
Rezgésszám	v	rezgés/min	3000
Elektromágnes teljesítménye	P	watt	550



2. ábra. Az elméleti szállítási teljesítmény változása az üzempkarakterisztika és a rugóállásszög függvényében.



3. ábra. A valóságos szállítási teljesítmény változása az üzemkarakterisztika és a rugóállásszög függvényében.



4. ábra. A kihordási tényező változása az üzemkarakterisztika és a rugóállásszög függvényében.

A VIZSGÁLAT TAPASZTALATAI

1. A vizsgálati eredmények alapján az RSZRB megfelel a vele szemben támasztott követelményeknek.

2. Megfigyeléseink alapján $A > 0,75$ mm rezgésamplitudóknál a dobozok mozgása a vályúfelületeken kezdett kaotikussá válni, mely arra utal [1], hogy a repülési szög nagysága meghaladta a kritikus értéket, következésképpen az üzemi amplitudóértéke $0,75$ mm alatt kell hogy maradjon.

3. Nagymennyiségű doboz szállítása esetén feltétlenül szükséges előtartályt alkalmazni a tartályméretek csökkentése és a berendezés üzemi feltételeinek javítása érdekében. [5]

4. A vizsgált RSZRB műszaki paramétereit összehasonlítva a Szovjetunióban az ENIMSZ normatívái alapján gyártott berendezésekével megállapítottuk, hogy a BV—500 és a BV—630 típusok [3] a rezgőtartály módosítása (cseréje) esetén alkalmasak lennének az 1/10-es méretű dobozok szállító-rendező műveletének megvalósítására.

IRODALOM

1. *M. V. Medvigy*: Avtomaticeszkije orientirujuscie zagruzocsnüe usztrojsztva i mehanizmu. Masgiz. Moszkva. 200...218 o. 1963.
2. *D. D. Malkin*: Vibracionnüe zagruzocsnüe usztrojsztva. CBTI. Moszgorszovnarhoz, 1962.
3. *V. P. Bobrov*: Proektirovanie zagruzocsno-transzportnüüh usztrojsztv k sztankam i avtomaticeszkim liniam. Masinosztroenie. Moszkva. 222...240 o. 1964.
4. *A. N. Rabinovics*: Avtomaticeszkoe orientirovanie i zagruzka stucsnüüh detalej. Tehnika. Kiev, 171...254. 1968.
5. *I. I. Kapusztin—D. J. Iljinszkij—N. M. Karelín*: Usztrojsztva i mehanizmu avtomaticeszkikh szboccsnüüh masin. Masinosztroenie, Moszkva, 110...142 o. 1968.
6. *B. E. Brojdo*: Osznovü raszcsota i konsztruirovania zavortocsnüüh i ukladocsnüüh avtomatov. Masinosztroenie, Moszkva, 45...81 o. 1969.

STUDY OF A VIBRATING—CONTAINER, CONVEYOR—ARRANGER APPARATUS SUITABLE FOR THE FEEDING OF AN AUTOMATIC PACKING MACHINE

J. Őze

The paper deals with the study and determination of the theoretical and actual conveyance performance of a vibrating-container, conveyor-arranger apparatus intended for the feeding of an automatic packing machine serving for the conveyor-packing of ready products into 1/10 sized tins. The built and tested apparatus does not differ from those described in the literature as regards the principle of its structural design. The principles generally accepted in the literature refer to its theoretical and practical investigations. The results of the examinations demonstrated that the apparatus is suitable for the conveyance of tins in a suitable manner and quantity, while in addition determination of the optimum technical parameters of the apparatus became possible.

UNTERSUCHUNG EINER ZUR SPEISUNG VON AUTOMATISCHEN PACKMASCHINE DIENENDEN TRANSPORT—ORDNUNGSEINRICHTUNG MIT SCHWING—BEHÄLTER (RSZRB)

J. Őze

Die Mitteilung befasst sich mit der Ermittlung und Bestimmung der theoretischen und tatsächlichen Transportleistung einer zur Speisung der zur Transportverpackung von in 1/10 grossen Metall-dosen adjustierten Fertigprodukten dienenden automatischen Verpackungsmaschine bestimmten Transport-Ordnungseinrichtung mit Schwingbehälter. Auf die theoretischen und praktischen Untersuchun-

gen beziehen sich die in der Fachliteratur allgemein hin akzeptierten Grundsätze. Die Untersuchungsergebnisse haben einerseits bewiesen, dass die Einrichtung zur Beförderung der Dosen in entsprechender Weise und Menge geeignet ist und andererseits wurde die Bestimmung der optimalen technologischen Parameter der Einrichtung möglich.

АНАЛИЗ ВИБРАЦИОННО—БУНКЕРНОГО ТРАНСПОРТНО СОРТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПИТАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УПАКОВОЧНОЙ МАШИНЫ

И. Ёзе

Определяется и анализируется теоретическая и действительная транспортная производительность вибрационно-бункерного транспортно-сортирующего устройства, предназначенного для питания автоматической упаковочной машины по транспортной упаковке готовых продуктов, расфасованных в металлические банки размера I/10. Сконструированная и подвергнутая анализу установка по своей конструкции не отличается от ранее описанных в специальной литературе. Теоретический и практический анализ её производится на основании общепринятых в специальной литературе принципов. Как показывают результаты исследования, эта установка, с одной стороны, успешно применима для транспортировки банок соответствующим образом и в соответствующем количестве; с другой стороны, есть возможность определения оптимальных технических параметров её.