

**“ O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI “ AKSIYADORLIK
JAMIYATI**

TOSHKENT TEMIR YO‘L MUHANDISLARI INISITUTI

KAFEDRA: ‘E T V A Y K E X T’

REFERAT

**REZINALI VA REZINAMETALL QAYISHQOQ
ELEMENTLAR.**

**PNEVMORESSORLAR. TEBRANISHLAR
SO‘NDIRGICHLARI**



BAJARDI: MAMADALIYEV N I

QABUL QILDI: D M INSAPOV

TOSHKENT 2016

REJA

**1.LOKOMOTIVLAR MEXANIK QISMI
KONSTRUKSIYASIDA ISHLATILADIGAN
REZINA ELEMENTLAR**

**2. PNEVMORESSORLAR.
ISHXUSUSIYATLARI. KLASSIFIKASIYASI**

**3. FRIKSION TEBRANISHLAR
SO‘NDIRGICHLARI**

ishlatiladigan rezina elementlar

Harakat tarkibida qayishqoq elementlar va qo'zg'aluvchan birikmalar sifatida rezina elementlari tobora keng qo'llanilmoqda.

Nisbatan katta ruxsat etilgan nisbiy deformatsiyalar va ichki ishqalanish mavjudligi sababli kompakt qayishqoq elementlar yaratish imkoniyati tug'iladi. Buning natijasida esa, masalan, osmaning buksa pog'onasida tebranishlar so'ndirgichlaridan foydalanmasa ham bo'ladi. Rezinadagi ichki ishqalanishlar ayniqsa yuqori chastotali tebranishlar – shovqinlarni samarali so'ndirish imkonini beradi.

O'z-o'zidan ravshanki, energiyaning tarqashi rezina hom-ashyosining harorati oshishiga olib keladi, bu esa ayrim xollarda o'rinsiz bo'lishi mumkin.

Siljish bo'yicha katta ruxsat etilgan nisbiy deformatsiyalar sferik va silindrik sharnirlar – saylent-bloklar, ko'p qatlamli harakatchan tayanchlar va yuza ishqalanishi hosil bo'lmaydigan boshqa harakatchan elementlarni yaratish imkonini beradi. Ularda yedirilishlar ro'y bermaydi va moylashga ehtiyoj qolmaydi.

Rezina metall ko'taruvchi detallar (ko'pincha amortizatorlar deb ataladi) to'rtburchak plastinalar, dumaloq yaxlit va halqasimon shaybalar (TEM osmasi), kovak konuslar (BJI60, ТЭП60 lokomotivlari kuzovlarining aravachalarga markaziy mayatnikli tayanchlarida) va vtulkalar (silindrik buksa yo'naltiruvchilarining buksa uzatmalari) ko'rinishida tayyorlanadi. Bunday amortizatorlarda rezina siqilish, siljish deformatsiyalari, shuningdek murakkab qarshiliklarni qabul qiladi.

Yuqorida sanab o'tilgan detallar uchun xom-ashyo sifatida sovuqqa chidamli rezinalardan foydalaniladi. Tajribalar ko'rsatadiki, rezina deformatsiyalanganda uning hajmi deyarli o'zgarmaydi, shuning uchun amortizatorlarda egilish yuzaga kelishi uchun rezina do'ppayish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

Rezinaning siqilish va siljish bo'yicha xususiyatlarining turlichaligi turli yo'nalishlarda egiluvchanligi turlicha bo'lgan konstruksiyalar olish imkonini beradi. Misol tariqasida buksa osmasida foydalaniladigan *Megressor*ni keltirish mumkin (1-rasm). Ushbu reszorlarning har bir

komplekti buksaning ikki tomonidan simmetrik joylashgan metallardan tayyorlangan bichimli listlar va rezina qistirmalardan iborat ikkita bir xil paketlardan tarkib topgan. Ressor paketlarining metall listlari 1 ga rezina qatlamlari 3 vulkanizatsiyalangan yoki yelimlangan. Rezina ikkita tashqi listlarga parallel oʻrnatilgan ichki metall listlari bilan ajratilgan. Tashqi va oraliq metall listlari ular orasida joylashtirilgan rezina qatlamlari bilan maʼlum burchak hosil qiladi.

Rezina qistirmalariga ega metall resorlar paketi [3] harakat yoʻnalishiga perpendikulyar boʻlgan vertikal tekislikka nisbatan bir-muncha qiya oʻrnatilgan. Bunday oʻrnatilish natijasida rezina qistirma buksaga vertikal yuklama taʼsir etganda bir vaqtda siqilish va siljish kuchlarini qabul qiladi.

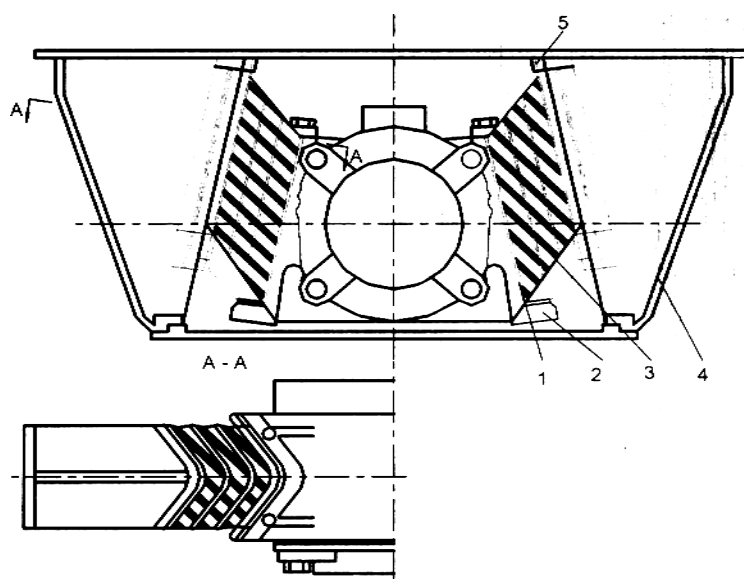
Metallning oraliq listlari siljish qarshiligiga taʼsir koʻrsatmasdan siqilish kuchlariga qarshilikni oshiradi. Buksa resor paketlarining qiya joylashuviga mos koʻrinishda tayyorlanadi. Ressorni oʻrnatish uchun buksada boʻrtiqlar 2 koʻzda tutilgan. Xuddi shunday boʻrtiqlar 5 ramada ham mavjud. Aravacha ramasi pastki tomonidan tor bilan tortilgan qiya konsollar 4 hosil qiladi.

Yon yoʻnalishda resorlar bikrligi, ularning U – simon tuzilishi natijasida, vertikal yoʻnalishga nisbatan 3-5 barobar katta. Megi resorlari boʻylama yoʻnalishdagi bikrligi yanada katta, chunki bu xolda ularga siquvchi kuchlar taʼsir koʻrsatadi. Boʻylama yoʻnalishdagi bikrlik vertikal yoʻnalishdagiga nisbatan 10-30 barobar katta, bu esa oʻqlarning toʻgʻri chiziqli yoʻnalishida va tormozlashda kuchlarni yaxshi qabul qilishida muhim. [8] ga muvofiq, bunday osmaning kamchiligi qayishqoqlik va mexanik tavsiflarning atrof-muhit haroratiga bogʻliqligi va $-40\text{ }^{\circ}\text{S}$, $-50\text{ }^{\circ}\text{S}$ haroratlarda bikrligini 2-3 marta oshib ketishi mumkinligidir.

Bu turdagi rezina resorlari turli davlatlar, xususan, Finlyandiya, Shvetsiya, Kanada harakat tarkiblarida foydalaniladi. Tajriba sifatida ular Moskva metropolitenida sinovdan oʻtkazilgan.

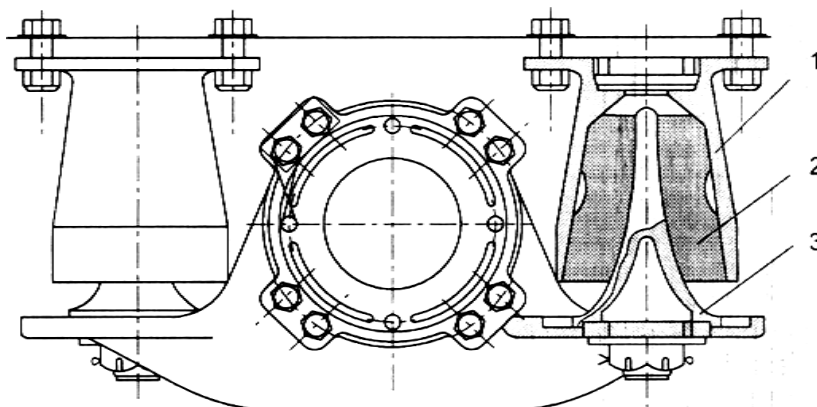
2-rasmda jom (kolokol) turidagi rezina resorli buksa osmasi keltirilgan.

Rezina qistirma 2 po'lat stakan 1 ichiga joylashtirilgan va uning devorlariga pastki va yuqorigi qalinlashtirilgan qismlari bilan tegib turadi, rezina qistirma ichidan esa pastki qismi konussimon shakldagi shpinton 3 o'tadi. Yuklama ta'sirida shpinton jom ichiga kirib boradi va dastlab jomning ichki qatlamlarini tashqi qatlamlariga nisbatan siljishini yuzaga keltiradi, yuklamaning yanada oshishida esa jom o'zining yuqorigi qismi bilan stakanga kuchliroq qisilib boradi va siljish kuchlanishiga siqilish kuchlanishi ham qo'shiladi. Rezina elementlari tobora metall elementlar o'rnini bosmoqda yoki ular bilan birgalikda ishlatilmoqda.



1-rasm. Megi rezina metall resorasi:

1 – metall listlar; 2,5 – buksa va aravacha ramasidagi o'rnatish o'rinlari (bo'rtiqlar);
3 – rezina qatlamlari; 4 – qiya konsollar



2-rasm. Jom (kolokol) turidagi rezina resorli buksa osmasi

1 – po'lat stakan; 2 – rezina qistirma; 3 – shpinton

Pnevmoressorlar. Ish xususiyatlari. Klassifikatsiyasi

Elektr poyezdlari osmasining ikkinchi pogʻonasida pnevmoelementlar (pnevmoressorlar) tobora keng qoʻllanilmoqda. Pnevmatik tebranuvchi elementlarda qayishqoq modda sifatida rezina-kordli qobiqni toʻldirib turuvchi siyiq gaz yoki havo xizmat qiladi.

Bunday reszorlar quyidagi afzalliklarga ega [3, 8]:

- nisbatan oddiy vositalar yordamida katta statik egilishlarni, shuningdek tebranishlarni barqaror va ishonchli dempferlanishini taʼminlash imkoniyati (bu pnevmoballonlarni qoʻshimcha rezervuarlar bilan bogʻlovchi maxsus teshiklar va kanallar – drossellar xosil qilish hisobiga erishiladi);

- bunday reszorlar yordamida bosimni oʻzgartirib, kuzov polini vagonni yoʻlovchilar bilan yuklanishidan qatʼiy nazar rels kallaklariga nisbatan bir xil balandlikda boʻlishini taʼminlash;

- yoʻlning egri chiziqli uchastkalari boʻylab harakatlanishda reszor usti qurilmalarining oʻng va chap tomonlari balandliklari nisbatini hohishga koʻra oʻzgartirish.

Pnevmoressorning qayishqoqlik tavsiflari uning geometrik oʻlchamlari, hajmi, havo bosimi, qayishqoq qobiq hom-ashyosi tavsiflari va boshqalarga bogʻliq.

Havo bosimi yoki uning hajmini oʻzgartirib (buning uchun pnevmorezorlar qoʻshimcha rezervuarga ulanishi kerak) osmaning qayishqoqlik tavsiflarini oʻzgartirish mumkin.

Taʼkidlash joizki, oʻrnatish shartiga koʻra pnevmorezorlarning oʻlchamlari cheklangan, shuning uchun ularni egiluvchanligini oshirish uchun katta hajmli qoʻshimcha rezervuar bilan ulash kerak. Qoʻshimcha rezervuar sifatida aravacha ramalarining alohida balkalarining ichki boʻshliqlaridan foydalaniladi. Pnevmoressorlar qoʻshimcha rezervuarlar bilan tuba oʻtkazgichlar yordamida ulanadi, ular kerakli dempferlash effektini taʼminlash uchun klapanlar sifatida ishlatiladi.

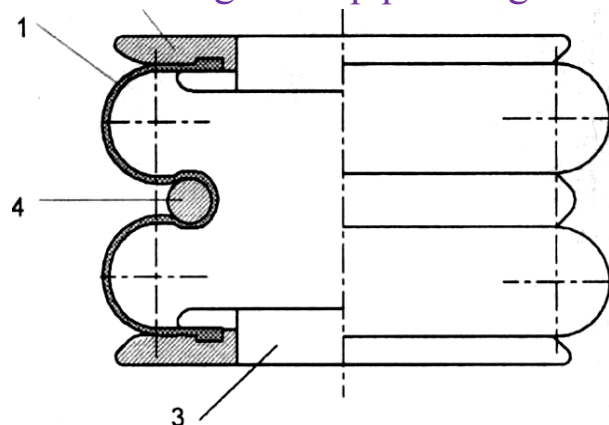
Katta yuklama yuzaga kelganda klapanlar yuqori bosim qoʻshimcha rezervuaridan ressorga havo uzatadi, yuklama kamayganda – esa mos hajmdagi havoni atrof-muhitga chiqarib yuboradi. Ressorning ishi yakunlangandan keyin havoning keraksiz sarfi yuzaga kelmasligi uchun havoning oʻta tez oʻtishi yoki chiqarilishini istisno qilish maqsadida

rostlovchi klapanlarga sekinlashtiruvchi elementlar (drossellar) oʻrnatilgan.

Hozirgi kunda pnevmoressorlarning quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda:

- *ballon* turidagi (3-rasm), faqat vertikal yuklamalarni qabul qiladi;
- *diafragma* turidagi (4-rasm), vertikal va gorizontaal yuklamalarni qabul qiladi;
- *yostiqcha* turidagi (5-rasm), vertikal va boʻylama yoʻnalishlardagi yuklamalarni qabul qiladi;
- *kombinirlangan* turdagi, diafragma turidagi pnevmoressorlarga nisbatan koʻproq vertikal siljishlarga yoʻl qoʻyadi.

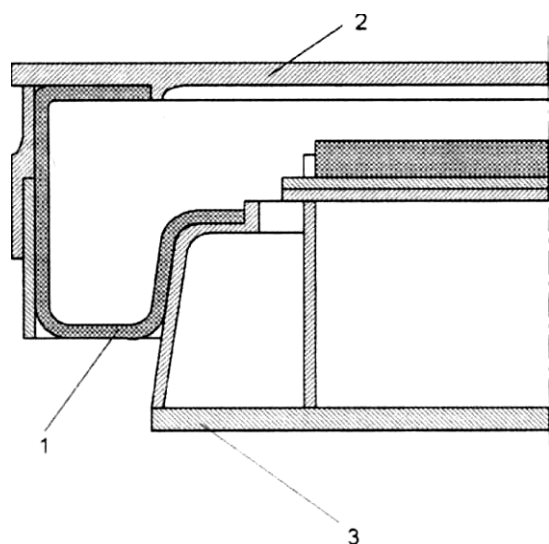
Ikki oʻramli pnevmoressorning (3-rasm) qayishqoq qobigʻi ichki germetiklangan va tashqi himoyalovchi rezina qoplama ega bir necha qatlam rezinalangan kapron korddan tayyorlanadi. Armatura elementlariga (yuqorigi 2 va pastki 3 asoslar) qobiqni oʻrnatish qobiq bortlarida poʻlat simdan tayyorlangan bort halqalari mavjud. Qobiq mahkamlanishining germetikligiga siqib turuvchi halqalar yordamida yoki qobiqni armaturaning boʻrtiq qismlariga tortish yoʻli bilan erishiladi.



3-rasm. Ballon turidagi pnevmoressora:
1- qayishqoq qobiq; 2,3–yuqorigi va pastki asoslar;
4– qamrovchi halqa

Siqiq havo taʼsirida qobiq armaturaga qisiladi, natijada oʻz-oʻzidan zichlashish yuzaga keladi. Koʻp oʻramli qobiqlar shakli saqlanishi uchun qamrovchi halqalar 4 qoʻllaniladi, ular pnevmoressorlarni yigʻish vaqtida oʻrnatiladi.

Ikki oʻramli pnevmoballonlar 100 mm atrofida boʻlgan foydalanishdagi tebranishlar amplitudasini aniqlovchi siljishlarni amalga oshirishi mumkin. Bunday resorlar tajriba sifatida elektr poyezdlar vagonlari markaziy osmasida oʻrnatilgan va sinab koʻrilgan.



4-rasm. Diafragma turidagi pnevmoreссора

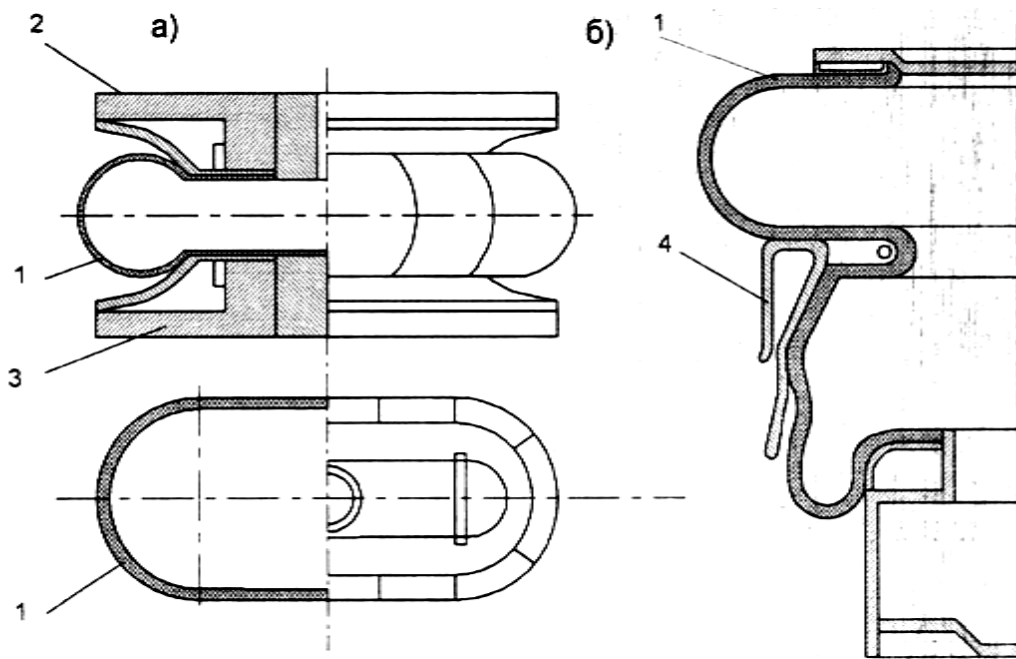
Bundan katta siljishlar zarurati bo'lsa, uch o'ramli ballonlar qo'llaniladi. Bunga misol sifatida Yaponiyaning «Asakaza» ekspressi vagonlari uchun qo'llanilgan uch o'ramli pnevmoballonlarni keltirish mumkin.

Yuqori tezlikda harakatlanuvchi elektr poyezdlarida (Rossiya) diafragma turidagi pnevmoreссораlar qo'llanilgan (4-rasm). Qayishqoq qobiq 1 ikki qatlamli himoyalovchi va ger-

metizatsiyalovchi rezina qatlamlariga ega rezinalangan kapron korddan tayyorlangan. U ustki tomondan payvandlangan qopqoq 2 bilan yopilgan, pastdan esa payvandlangan asosga tayanadi. Qopqoqning bo'rtiqlari silindr ko'rinishidagi diafragma hosil qiladi. Diafragma ressoning qarshiligi – ko'ndalang deformatsiya qobiqni pnevmoreссора porsheni bilan kontakt yuzasi maydoni va shakli o'zgarishi va qisman qobiq bikrligi hisobiga yuzaga keladi.

Ichki hajmi 15 l atrofida, ruxsat etilgan vertikal deformatsiyalar ± 35 mm, ko'ndalang deformatsiyalar esa ± 45 mm. 19,5 t gacha bo'lgan yuklamalarga chidash beradi.

Shunday qilib, ballon turidagi qobiqqa ega pnevmoreссораlar lyulka yoki boshqa turdagi qaytarish qurilmalari mavjud bo'lganda foydalanilishi mumkin, diafragma turidagi qobiqqa ega pnevmoreссораlar esa maxsus qaytarish qurilmalarini talab etmaydi, chunki ular nafaqat vertikal, balki gorizontal (ko'ndalang yo'nalishdagi) kuchlarni ham qabul qila oladi.



5-rasm. Yostiqcha (a) vakombinirlangan
(b) turlardagi pnevmossorlar: 1– qayishqoq qobiq;
2,3– yuqorigi va pastki asoslar; 4– qamrovchi halqa

Pnevmoressorning *bikrligi* – μ deb yuk ko‘tarish qobiliyatining egilish bo‘yicha hosilasiga aytiladi. U pnevmossorning xususiy hajmi V_p va qo‘shimcha rezervuarlar hajmi V_d ga bog‘liq, ya’ni $V_p + V_d$.

Pnevmoressorlar ilk marotaba 1962 yili Nyu-Tokaydo tezyurar magistrali harakat tarkibida qo‘llanilgan. Mamlakatimizda va chet ellarda pnevmossorlardan foydalanish davomida reszorlashning ushbu turi keng qo‘llanilishi imkoniyatlarini chegaralovchi qator qiyinchiliklar aniqlandi. Gap shundaki, tizimda kerakli bosimni ta’minlash va havo sarfini to‘ldirish uchun katta energiya sarflari talab etiladi. Shuningdek, reszorlarni oziqlashni boshqarish sxemasi reszor balandligini rostlash, reszorlardan biri ishdan chiqqanda kuzovni ko‘ndalang qiyshayishini oldini olish uchun juft ressordagi bosimni avariyaviy kamaytirish uchun bir qator murakkab apparatlardan tarkib topgan. Bundan tashqari metall prujinalar qo‘llanilgan ishonchli, arzon va an’anaviy usullar yordamida chegaraviy statik egilishlarni olish mumkin.

Tebranishlar so‘ndirgichlari

Elektr harakat tarkibining reszor osmasi tizimida pnevmossorlar, prujinalar va boshqa qayishqoq elementlardan tashqari tebranishlar

soʻndirgichlarining har xil turlari keng qoʻllaniladi. Ular quyidagicha klassifikasiyalanadi [13]:

1. Energetik belgilari boʻyicha: *friksion* va *gidravlik*.
2. Kuch belgilariga koʻra: *ishqalanish kuchi oʻzgarmas* va *oʻzgaruvchan* boʻlgan, *bir tomonlama* va *ikki tomonlama taʼsirli*.
3. Oʻrnatish sxemalari boʻyicha: *vertikal*, *gorizontal*, *qiya* (1-ilova).
4. Konstruktiv belgilariga koʻra: *teleskopik*, *richagli* va *qanot-simon* (1- va 2- ilovalar).

Gidravlik tebranishlar soʻndirgichlari

Gidravlik tebranishlar soʻndirgichlari ulardagi qarshilik kuchlari kichik kesimli teshiklarga (drossel teshiklari) ega porshen qovushqoq suyuqlik bilan toʻldirilgan silindrda harakatlanishi jarayonida yuzaga kelishi sababli *qovushqoq ishqalanish soʻndirgichlari* deb ham yuritiladi [8]. Soʻndirgichlar kuzov va aravacha ramalari orasida (BJI80 elektrovozlarining barcha turlari va elektr poyezdlari osmasining ikkinchi pogʻonasida prujinalar bilan birgalikda) hamda aravacha ramasi va buksalar orasida (Chexiya, Rossiya va boshqa davlatlar elektrovozlarida) oʻrnatilishi mumkin.

Gidravlik soʻndirgichlarning mavjud konstruksiyalarini quyidagicha klassifikasiyalash mumkin [13]:

a) *teleskopik*, ularning afzalliklari sifatida avtonomlik, ressur osmasida oʻrnatishning osonligi, ishlab chiqarish va taʼmirlashning soddaligini keltirish mumkin. Bunday soʻndirgichlarning kamchiligi germetizatsiyalashning qiyinligi va zichlash qurilmalarining yedirilishi hisoblanadi;

b) *richagli*, ularning afzalliklari sifatida silindrlarning yaxshi germetizatsiyalanishi va richaglar tizimini turlicha oʻrnatish imkoniyati mavjudligini keltirish mumkin. Bunday soʻndirgichlarga xos kamchiliklar yedirilishlarga moyil sharnirlarning mavjudligi, kichik amplitudali tebranishlarni sust soʻndirishi, oʻrnatishning qiyinligi va ogʻirligining kattaligi hisoblanadi;

v) *qanotsimon*, kameralarining yaxshi germetizatsiyalanganligi, ishonchliligining yuqoriligi, turli xolatlarda oʻrnatish mumkinligi ularning afzalliklaridir. Bunday soʻndirgichlarning kamchiliklari richaglarning burilish burchagining cheklanganligi, yedirilishlarga moyil sharnirlar va richaglar hisoblanadi.

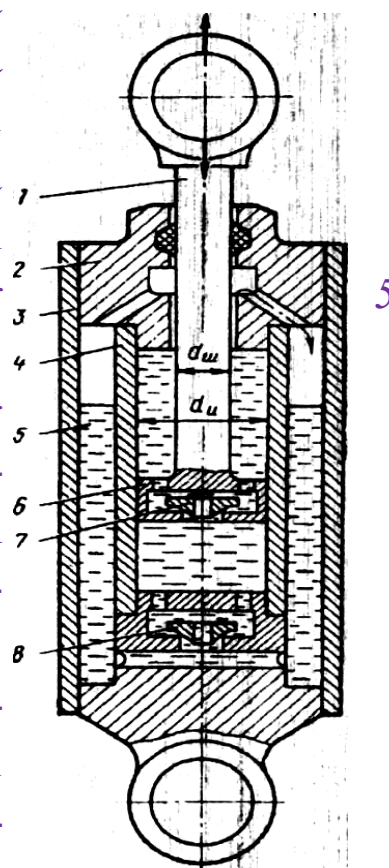
Gidravlik soʻndirgichning ish mohiyatini teleskopik tebranish soʻndirgichi misolida koʻrib chiqamiz. Unda (6-rasm) porshenning pastga harakatlanishida (siqilish) yuqorigi klapan 7 koʻtariladi va suyuqlikning bir qismi porshen ostidagi boʻshliqdan porshen ustidagi boʻshliqqa oqib oʻtadi. Suyuqlikning boshqa qismi esa porshen harakatlanishiga qarshilik hosil qilib, porshen ostidagi boʻshliqdan pastki klapan 8 ning drossel teshiklari orqali rezervuar 5 ga oqib oʻtadi.

Porshenning yuqoriga harakatlanishida (choʻzilish) yuqorigi klapan 7 yopiladi va suyuqlik porshen ustidagi boʻshliqdan drossel teshiklari orqali porshen ostidagi boʻshliqqa oʻta boshlaydi, bir vaqtda porshen ostidagi boʻshliqqa ochilgan klapan 8 orqali rezervuar dan suyuqlik oqib oʻtadi.

Suyuqlikning kichik kesimli teshiklar (drossel teshiklari) orqali oqib oʻtishida tebranishlarni soʻndirish uchun foydalaniladigan qayishqoq boʻlmagan qarshilik kuchlari yuzaga keladi.

Nisbatan kichik tezliklarda qarshilik kuchi F porshenning silindrga nisbatan siljishi tezligi V ga proporsional deb hisoblash mumkin $F = \beta \cdot V$. Proportsionallik koeffitsienti β qovushqoq qarshilik koeffitsienti yoki dempfer qarshiligi parametri deb nomlanadi.

Buning fizik maʼnosi quyidagicha: agar $\beta=0$ boʻlsa, ogʻirlik soʻnmaydigan



6-rasm. Hidravlik tebranishlar soʻndirgichining printsipl sxemasi: 1-shtok; 2-yoʻnaltiruvchi vtulka; 3-korpus; 4-ishchi silindr; 5-rezervuar; 6-porshen; 7-yuqorigi klapan; 8-pastki klapan

tebranishlarni amalga oshiradi. β qanchalik katta bo'lsa, qayishqoq osilgan og'irlik dastlabki holatiga qaytgunga qadar shuncha kam tebranishlarni amalga oshirgan bo'ladi.

Porshen tezligi uni bir chekka holatdan ikkinchi chekka holatga o'tgunigacha noldan eng katta qiymatgacha o'zgaradi.

Δf amplituda bilan tebranish davrida kuchning o'zgarishi grafik ko'rinishda ellips shaklida keltirilishi mumkin, qarshilik kuchlarining ishi esa ellips yuzasi bilan baholanadi.

Gidravlik dempfer tomonidan tarqatilayotgan energiya osmaning dinamik egilishi Δf kvadratiga proporsional, chunki dempferlash kuchi tebranishlar tezligiga (yoki porshenning harakatlanish tezligiga) proporsional. Shuning uchun ta'sir etuvchi kuchlar ta'sirida tebranayotgan og'irliklar energiyasining ortishi qandaydir onda gidravlik dempferning so'ndirish qobiliyatidan katta bo'lib, tebranishlar amplitudasi o'sib borsa, amplitudalarning Δf kvadratiga proporsional o'sib boruvchi dempferning so'ndirish qobiliyati ta'sir etuvchi kuchlar ishidan ortgan zahoti to'xtaydi.

Gidravlik dempfer ishchi diapazonida porshenning tezligi va kuch orasida chiziqli bog'lanishga ega bo'lishi kerak. Biroq dempferning ishdan chiqishini keltirib chiqarishi yoki resorlangan og'irliklarga uzatilishi mumkin bo'lgan katta dempferlovchi kuchlarning yuzaga kelishini istisno qilish uchun katta tezliklardagi tavsiflar qiya ko'rinishda bo'lishi, ya'ni dempferning eng katta kuchi cheklanishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

[3] ga muvofiq, agar gidravlik so'ndirgich buksa osmasida joylashgan bo'lsa, bu holda g'ildirak harakatlanishida u yo'lning turli ta'sirlarini qabul qiladi. Ular yetarlicha ifodalangan impulslarga ega bo'lib, so'ndirgichda gidravlik zarb yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin. Bunday noxush holatning yuzaga kelishini istisno qilish uchun so'ndirgichlar suyuqlikni o'tishi uchun yetarli teshikka ega prujinali saqlagich klapanlarga ega bo'lishi kerak.

Friksion tebranishlar soʻndirgichlari

Soʻndirgichlarning bunday turida harakatga qarshilik ularning detallari orasidagi quruq ishqalanish kuchi taʼsirida yuzaga keladi. Bunday soʻndirgichlar quyidagicha klassifikasiyalanadi [13]:

a) *qayishqoq element bilan birlashtirilgan*. Bunday soʻndirgichlaroddiy konstruksiyaga, ishlab chiqarish va oʻrnatish usuliga ega. Shu bilan birga ular bir yoʻnalishdagi tebranishlarni soʻndiradi, xizmat koʻrsatish va foydalanishda katta mehnat sarfini talab etadi;

b) *ressor osmasiga kiritilgan*. Bunday soʻndirgichlarning afzalliklari sifatida bir vaqtda ikki yoʻnalishda tebranishlarni soʻndirish qobiliyati va aravacha elementlarini bogʻlab turishini keltirish mumkin. Biroq ularning avtonom emasligi, tashqi muhit taʼsirlariga bogʻliqligi, oʻrnatishning murakkabligi, taʼmirlashda katta mehnat sarfini talab etishi kabi qator kamchiliklari ham mavjud;

v) *teleskopik avtonom*. Bunday soʻndirgichlar avtonomligi, tashqi muhit taʼsiridan himoyalanganligi, turli burchaklar ostida oʻrnatilishi mumkinligi, foydalanish davrida koʻrikdan oʻtkazish va xizmat koʻrsatishning qulayligi kabi afzalliklarga ega. Ularning kamchiliklari sifatida esa yedirilishga moyil sharnirlar mavjudligi, tebranishlarni koʻproq bir yoʻnalishda soʻndirishini keltirish mumkin;

g) *richagli – diskli*. Bunday soʻndirgichlar avtonomligi, tashqi muhit taʼsiridan himoyalanganligi, turli burchaklar ostida oʻrnatilishi mumkinligi, foydalanish davrida koʻrikdan oʻtkazish va xizmat koʻrsatishning qulayligi kabi afzalliklarga, shuningdek yedirilishga moyil sharnirlar mavjudligi, tebranishlarni koʻproq bir yoʻnalishda soʻndirishi kabi kamchiliklarga ega.

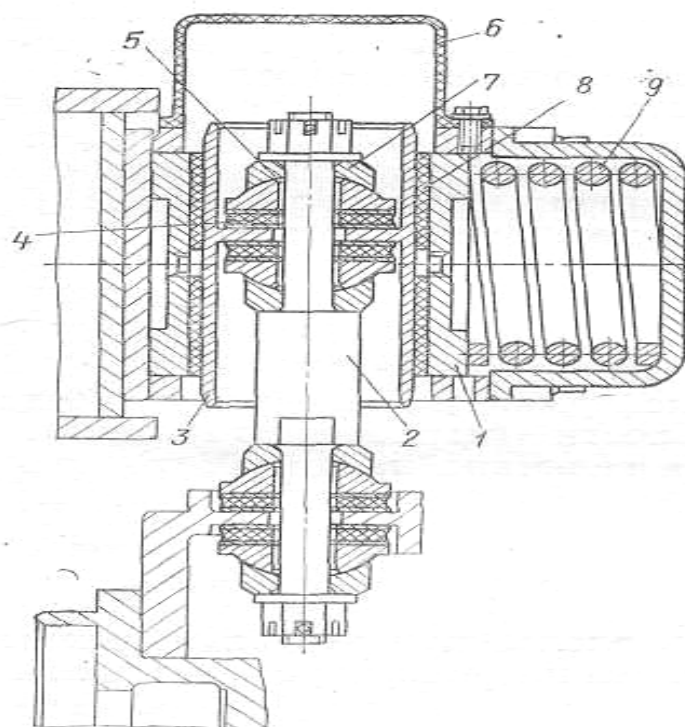
Ekipaj qismi elementlari yoki ressur osmasining boshqa elementlari bilan ulanishiga koʻra friksion tebranish soʻndirgichlari qattiq va qayishqoq elementlar orqali ulangan turlarga boʻlinadi. Ikkinchi xolda friksion tebranish soʻndirgichlari qayishqoq-friksion deb nomlanadi.

Friksion tebranish soʻndirgichi korpusi 1 aravacha ramasiga oʻrnatiladi. Shtok 2 ning bir uchi buksa kronshteyniga qayishqoq

mahkamlangan, ikkinchi uchi esa ikkita ichquymalar 8 orasiga prujina 9 bilan siqilgan po‘lat porshen bilan biriktirilgan. Ressor usti qurilmalarining tebranishlarida aravacha ramasini buksalarga nisbatan siljishi yuz beradi. Bu porshenni ichquymalar oralig‘ida siljishini yuzaga keltiradi. Prujina 5 kN kuch bilan 0,4 ishqalanish koeffitsientida har bir so‘ndirgichda 4 kN ishqalanish kuchini hosil qiladi.

Friksion tebranish so‘ndirgichining tavsifini lokomotiv tebranishlarini tadqiq qilish natijalari asosida aniqlash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Biroq loyihalashtirish davrida quyidagi tavsiyalardan foydalanish mumkin.

Nosimmetrik tavsifga ega friksion tebranish so‘ndirgichlari simmetrik tavsifga egalariga nisbatan kam samarali. Ishqalanish kuchi siljishga proporsional bo‘lgan so‘ndirgichlar esa doimiy ishqalanish kuchiga ega so‘ndirgichlar bilan deyarli proporsional. Qayishqoq-friksion so‘ndirgichning qayishqoq elementlari quyidagi bikrlikka ega bo‘lishi kerak $\mu_{cu} \geq 200N_{tr}$.

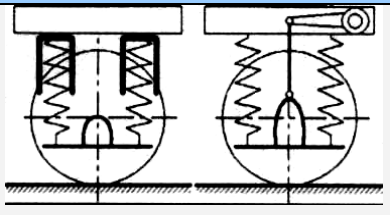
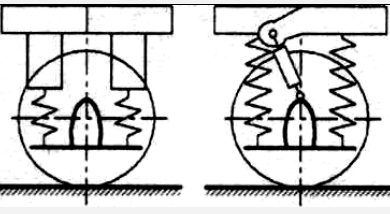


7-rasm. Friksion tebranishlar so‘ndirgichi:

1 – korpus; 2 – shtok; 3 – porshen; 4 – rezinometall qistirmalar;

5,7 – ichquymalar; 6 –kojux; 8 – ichquymalar; 9 – prujina

Harakat tarkibida tebranishlar soʻndirgichlarining joylashish sxemasi

Sxema	Joylashuvi	Soʻndiriladigan tebranishlar
	Buxsa va aravacha ramasi orasida vertikal	Sakrash va aravacha ramasining loʻkillashi
	Buxsa va aravacha ramasi orasida qiya	Sakrash, loʻkillash va aravacha ramasining yonlama siljishi

1-jadval

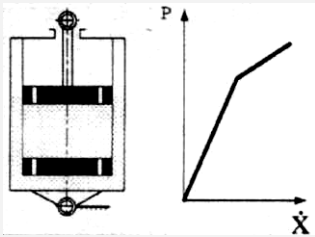
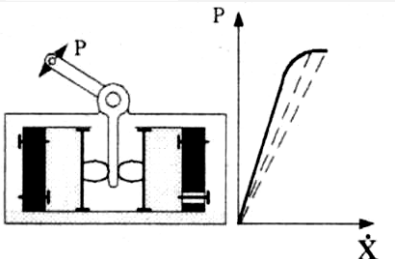
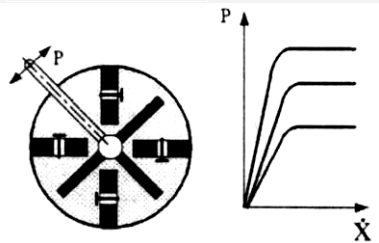
Friksion tebranish soʻndirgichining umumiy ishqalanish kuchi N_{tr} quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{tr} = \delta_{tr} \cdot j$$

bu yerda δ_{tr} – “osma ishqalanish zonasining” hisobiy qiymati.

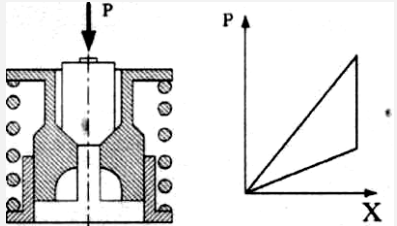
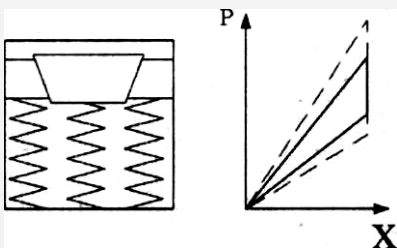
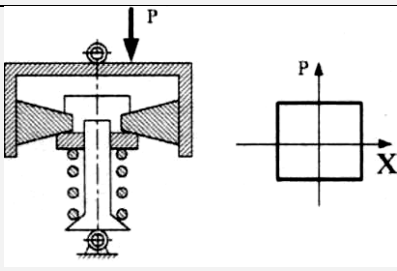
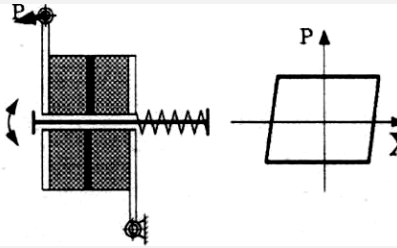
Friksion tebranish soʻndirgichlarining asosiy kamchiligi soʻndirgichning ishqalanish kuchi uni yuzaga keltirgan kuchdan kichik boʻlganda reszor osmasini blokirovkalovchi tinch holatdagi ishqalanish kuchlarining kattaligidir, bu esa reszorlangan ogʻirlikni lokomotiv gʻildiraklariga toʻgʻri taqsimlanishiga xalal beradi.

Gidravlik tebranishlar soʻndirgichlarining klassifikatsiyasi

Soʻndirgich konstruksiyasi va kuch tavsifi	Afzalliklari	Kamchiliklari
<p style="text-align: center;"><i>Teleskopik</i></p> 	<p style="text-align: center;">Avtonomligi, reszor osmasida oʻrnatish osonligi, ishlab chiqarish va taʼmirlashning soddaligi</p>	<p style="text-align: center;">Ishchi suyuqlikning salqishi va muhit taʼsiridan germetizatsiyalashning qiyinligi</p>
<p style="text-align: center;"><i>Richagli</i></p> 	<p style="text-align: center;">Silindrlarning yaxshi germetizatsiyalanganligi, richaglar tizimini turlicha oʻrnatish imkoniyati</p>	<p style="text-align: center;">Yedirilishga moyil sharnirlarning mavjudligi, kichik amplitudali tebranishlarni yomon soʻndirilishi, oʻrnatishning murakkabligi, ogʻirligini kattaligi</p>
<p style="text-align: center;"><i>Qanotsimon</i></p> 	<p style="text-align: center;">Kameralarning yaxshi germetizatsiyalanganligi, ishonchliligi yuqoriligi, turli holatlarda oʻrnatish mumkinligi</p>	<p style="text-align: center;">Richagning siljish burchagining cheklanganligi, yedirilishga moyil sharnirlar va richag uzatmasining mavjudligi, ogʻirligining kattaligi</p>

2-jadval

Frikсион tebranishlar so'ndirgichlarini klassifikatsiyasi

So'ndirgich konstruksiyasi va kuch tavsifi	O'rnatish joyi	Afzalliklari	Kamchiliklari
	Yuk vagonlari aravachalarida	Konstruksiyasi, ishlab chiqarish va reszor osmasida o'rnatishning osonligi	Tebranishlarni bir yo'nalishda so'ndirilishi, foydalanishda xizmat ko'rsatishning ko'p mehnat talab etishi
	Yuk vagonlari-ning ЦНИИ-Х3-0 aravachalarida, yo'lovchi aravachalarining buksa uzellarida	Tebranishlarni bir vaqtda ikki yo'nalishda so'ndirish imkoniyati va aravacha elementlarini biriktirishi	Avtonom emasligi, tashqi muhit ta'siriga bog'liqligi, o'rnatishning murakkabligi, ta'mirlashda ko'p mehnat talab etishi
	Lokomotivlarda, vagonlarda, elektrvadizelpoyezdlarda, refrijeratorvagonlarda	Avtonomligi, tashqi muhit ta'siridan himoyalanganligi, turli burchaklar ostida o'rnatish mumkinligi, ko'rikdan o'tkazish, foydalanishda texnik xizmat ko'rsatishning qulayligi	Yedirilishga moyil sharnirlarning mavjudligi, tebranishlarni asosan bir yo'nalishda so'ndirilishi.
	Elektr, dizel va refrijerator vagonlarida	Avtonomligi, tashqi muhit ta'siridan himoyalanganligi, turli burchaklar ostida o'rnatish mumkinligi, ko'rikdan o'tkazish, foydalanishda texnik xizmat ko'rsatishning qulayligi	Yedirilishga moyil sharnirlarning mavjudligi, tebranishlarni asosan bir yo'nalishda so'ndirilishi.

3-jadval

Фойдаланилганадабиётлар

1. Приказ №341-Н от 09.09.2009года Председателя правления ГАЖК «Ўзбекистонтемир йўллари». «О мерах по улучшению технического содержания локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава (МВПС) и их использования, организации труда и отдыха локомотивных бригад.» - Т.:ГАЖК «ЎТЙ», 2009, 16с.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Республики Узбекистан. - Т.:Узжелдорнадзор, 2005, 159с.
3. Механическая часть тягового подвижного состава / Под ред. И.В. Бирюкова. - М.: Транспорт, 1992.
4. Бирюков, И.В. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог / И.В. Бирюков, А.И. Беляев. Е.К. Рыбников. - М.: Транспорт, 1986.
5. Магистральные электровозы: Общие характеристики, Механическая часть / В.И. Бочаров, И.Ф. Кодинцев, А.И. Кравченко; и др - М.: Машиностроение, 1991.