



KO'P PROLYOTLI SHARNERLI BALKALARNI XARAKATLANUVCHI YUK TA'SIRIGA HISOBLASH

Pirnazarov G'ulom Farxodovich, Mustafoyev Eldor Ilhom o'g'li
Toshkent davlat transport universiteti

Anostatsiya: *Inshoot bo'ylab birlik kuch () harakat qilganida uning elementlarida hosil bo'ladigan zo'riqishlar miqdorining o'zgarishini ifodalovchi grafik shu zo'riqishlarning ta'sir chiziqlari deyiladi.*

Kalit so'zlar: *Tayanch reaksiyalar, yuklar ta'siri, ta'sir chizig'i, usullar, balka, oraliq, sxema, kesim, balka bo'ylab harakat, yuklar sistemasi, kuch.*

Inshootlarni hisoblashda qo'zg'almas tashqi yuklardan tashqari qo'zg'aluvchan, harakatdagi yuklar ta'siri ham hisobga olinadi. Ko'pgina muhandislik inshootlarini, masalan, ko'prik, kran, osti balkalari, estakada kabi inshootlarni hisoblashda harakatdagi yuk ta'siri muhim rol o'ynaydi. Temir yo'l va avtomobil ko'priklariga ta'sir qiluvchi poyezd va avtomobillarning ta'sirini harakatlanuvchi va bir-biri bilan bog'langan vertikal yuklar sistemasi deb qarash mumkin.

Harakatlanuvchi va bir-biri bilan bog'langan vertikal yuklar sistemasi ta'sirida inshoot elementlarida hosil bo'ladigan maksimal zo'riqishlarni aniqlash uchun ta'sir chiziqlar nazariyasidan foydalaniladi.

Bu nazariyaga ko'ra dastlab inshoot bo'ylab vertikal birlik kuch ($\bar{P} = 1$) harakat qilyapti deb qaraladi. Birlik kuch ta'siridan inshoot elementida hosil bo'ladigan zo'riqishlarning o'zgarish qonuni tekshiriladi. Bu o'zgarish qonunlariga asosan va kuchlar ta'sirining mustaqilligi shartidan foydalanib, harakatlanuvchi yuklar sistemasi ta'sirida inshoot elementlarida hosil bo'ladigan zo'riqishlar aniqlanadi.

Ta'sir chiziqlarni chizishning statik va kinematik usullari mavjud.

Statik usulda harakatlanuvchi birlik kuch ($\bar{P} = 1$) ning ixtiyoriy nuqtada turgan holati uchun muvozanat tenglamalar tuzib, izlanayotgan zo'riqishning analitik ifodasi hosil qilinadi:

$$S = f(z)$$

Bu analitik ifoda yordamida S zo'riqish miqdorining o'zgarish grafigi chizilib, uning ta'sir chizig'i olinadi. Kinematik usul yordamida ta'sir chiziqlar mumkin bo'lgan ko'chishlar qoidasiga asosan quriladi. Ushbu usul zo'riqishlar ta'sir chizig'ining umumiy ko'rinishini hosil qilish uchun qo'llaniladi.

Ko'p prolyotli statik aniq balkalar uchun ta'sir chiziqlarini qurish

Ko'p prolyotli balka zo'riqishlarining ta'sir chiziqlarini qurish birlik ko'chma yuk ($P=1$) ta'siridagi oddiy va konsolli balkalarni hisoblash qoidalariga asoslangan. Ta'sir chizig'ini qurishdan oldin ko'p prolyotli balka elementlarining o'zaro bog'lanish sxemasi chizib olinadi. Asosiy, yordamchi va osma balkalar uchun ta'sir chizig'ini qurish konsolli yoki oddiy balkalar uchun ta'sir chizig'ini qurishdan farq qilmaydi.



Asosiy balka uchun ta'sir chizig'ini qurishdan avval $P=1$ ko'chma yukning shu asosiy balka ustida, so'ngra unga tayangan yordamchi va osma balkalar ustida harakatlanishi ko'rib chiqiladi. Bunda asosiy balkaga tayangan yordamchi yoki osma balkalarning ta'sirini e'tiborga olish uchun ta'sir chizig'ining ikki tugun orasidagi to'g'ri chiziq bo'yicha o'zgarish xossasidan foydalaniladi.

R_A reaksiyaning ta'sir chizig'i. Bu tayanch AB konsolli balkaga tegishli. Bunday balka tayanch reaksiyasining ta'sir chizig'i A tayanch ostida birga teng ordinata, B tayanch ostidagi nollik ordinata bilan to'g'ri chiziq orqali tutashtiriladi va chiziqni o'ng tomondagi konsol uchigacha davom ettiriladi (C nuqttagacha). Hosil bo'lgan ta'sir chiziq ko'chma $P=1$ kuch AB balka ustida harakatda bo'lgan vaziyatga mos keladi. Qolgan balkalar (CD va EF) ustida $P=1$ kuchning harakatiga mos keladigan ta'sir chizig'ini qurish uchun berilgan balkaning o'zaro bog'lanish sxemasi chiziladi. Bu sxemada CD va EF balkalar AB balkaga nisbatan yuqoriroq joylashgan, demak ular AB balkaga ta'sir qilishadi. Maksimal ta'sir $P=1$ kuchni C nuqtada joylashgan holatida va nolga teng holati D nuqta ostida bo'ladi. Bularni hisobga olib, AB balka ostidagi ta'sir chiziq CD balka ostida davom ettiriladi (C nuqta ostidagi ordinata D nuqta ostidagi nollik ordinata bilan tutashtirilib, chiziqni konsol uchigacha uzaytiriladi). Shundan keyin EF balka ostidagi ta'sir chiziq quriladi. Bu yerda ham F nuqta tagida nollik ordinata borligini hisobga olib, EF balka ostidagi ta'sir chiziq qismi quriladi.

R_B reaksiyaning ta'sir chizig'i. B tayanch ham AB balkaga tegishli bo'lgani sababli, uning reaksiyasini ta'sir chizig'i xuddi R_A ning ta'sir chizig'i singari quriladi.

R_D reaksiyaning ta'sir chizig'i. O'zaro bog'lanish sxemada CD yordamchi balka AB asosiy balkaga nisbatan yuqoriroq, EF yordamchi balkaga nisbatan esa pastroq joylashgan. Shuning uchun ta'sir chiziq namunasi faqat o'ng tarafdagi EF-balka tomon tarqaladi. Tarqalish qonuni yuqorida ko'rilgan ta'sir chiziq singari bo'ladi. Nolinchi nuqta sifatida C nuqta olinadi.

R_F reaksiyaning ta'sir chizig'i. F tayanch o'zaro bog'lanish sxemada eng yuqori joylashgan yordamchi balkaning o'ng tayanchi bo'lib, unga qolgan balkalar ta'sir etmaydi. Shuning uchun ta'sir chiziq faqat EF balka ostida quriladi.

Agar inshootga to'plangan kuch, tekis taralgan yuk va momentlar qo'yilgan bo'lsa, unda hosil bo'lgan zo'riqishlar miqdori ta'sir chizig'i yordamida quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \sum_{i=1}^n P_i \cdot y_i + \sum_{i=1}^n q_i \cdot \omega_i + \sum_{i=1}^n M_i \cdot tg \alpha_i$$

Yuqoridagi formulalarning ishlatilishi misolda ko'rib chiqiladi.

R_A ta'sir chizig'i (1-rasml).

$$R_A = P_1 \cdot y_1 + P_2 \cdot y_2 + P_3 \cdot y_3 + q \cdot \omega = 6 \cdot 0,75 + 9 \cdot \frac{1}{18} - 3 \cdot \frac{1}{36} - 3 \cdot 0,75 = 4,5 + 0,5 - 0,083 - 2,25 = 2,67 \text{ kN}.$$

R_B ta'sir chizig'i (1-rasm).

$$R_B = P_1 \cdot y_1 + P_2 \cdot y_2 + P_3 \cdot y_3 + q \cdot \omega = 6 \cdot 0,25 - 9 \cdot \frac{5}{18} + 3 \cdot \frac{5}{36} + 3 \cdot 3,75 = 1,5 - 2,5 + \frac{5}{12} + 11,25 = 10,67 \text{ kN}.$$

R_D ta'sir chizig'i (1-rasm).

$$R_B = P_1 \cdot y_1 + P_2 \cdot y_2 + P_3 \cdot y_3 + q \cdot \omega = 6 \cdot 0 + 9 \cdot \frac{8}{9} - 3 \cdot \frac{4}{9} + 3 \cdot 3 = 0 + 8 - \frac{4}{3} + 9 = 15,67 \text{ kN}.$$

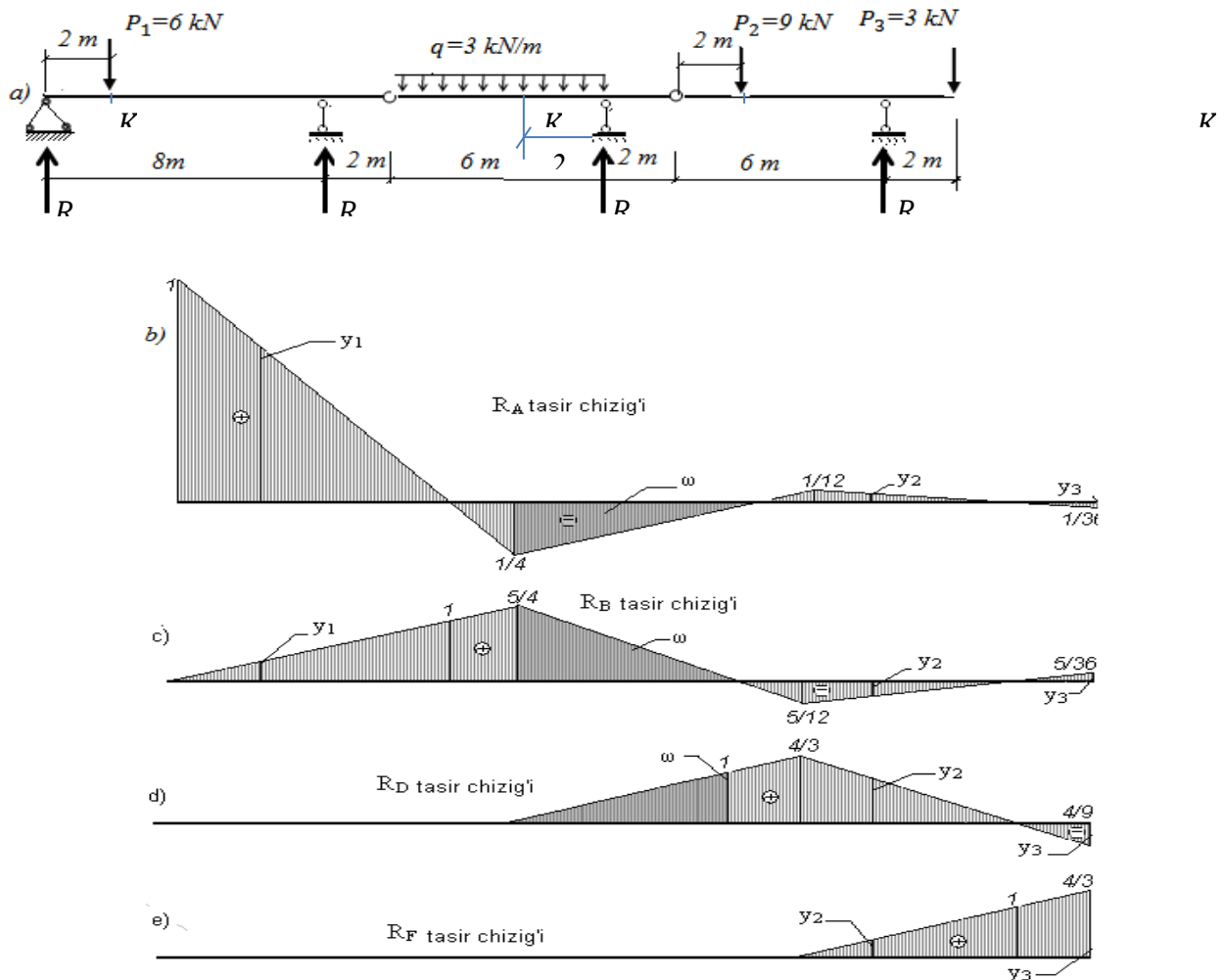


R_F ta'sir chizig'i (1-rasm).

$$R_B = P_1 \cdot y_1 + P_2 \cdot y_2 + P_3 \cdot y_3 + q \cdot \omega = 6 \cdot 0 + 9 \cdot \frac{1}{3} + 3 \cdot \frac{4}{3} + 3 \cdot 0 = 0 + 3 + 4 + 0 = 7 \text{ kN}.$$

Yuqorida aniqlangan qiymatlarni 1-misolda hisoblab chiqilgan qiymatlar bilan solishtirish tavsiya etiladi.

1-rasm.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Pirnazarov, G. F., Mamurova, F. I., & Mamurova, D. I. (2022). Calculation of Flat Ram by the Method of Displacement. *EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION*, 2(4), 35-39.
2. Pirnazarov G. F. et al. Symmetric Ram Migrations Style //Procedia of Social Sciences and Humanities. – 2022. – T. 2. – C. 9-11.
3. Pirnazarov, Gulom Farhodovich, and Xurshid Qahramon ugli Azimjonov. "Determine the Coefficients of the System of Canonical Equations of the Displacement Method and the Free Bounds, Solve the System." *Kresna Social Science and Humanities Research* 4 (2022): 9-13.
4. Pirnazarov, G. F. (2022). TUTASH BALKA KO'CHISHLAR USULI. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIIY JURNALI*, 34-39.



5. Pirnazarov, G. F. (2022). STATIK NOANIQ TIZIMLARNI HISOBLASHDA MATRITSA SHAKLI. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 29-33.
6. Pirnazarov, G. F. (2022). TUTASH BALKALARNI KO'CHISHLAR USULI BILAN QO'ZG'ALMAS YUK TA'SIRIGA HISOBLASH. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 18-22.
7. Khodjayeva, Nodira Sharifovna, and Ahrorbek Tolibjon oglu Eshondedayev. "Computer Automated Drawing and Design." *Spanish Journal of Innovation and Integrity* 4 (2022): 117-120.
8. Xodjayeva, Nodira Sharifovna. "HTML ELEMENTLARI VA ATRIBUTLAR." *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI* (2022): 115-119.
9. Xodjayeva, NS, & Komil o'g'li, GO (2022). KOMPYUTER GRAFIKASI NING INFORMATSION JAMIYATDAGI AHAMIYATI, RO'LI VA O'RNI. *ZAMONAVIY TA'LIM: MUAMMO VA YECHIMLARI*, 1, 74-77.
10. Mamurova, F. T., Abdullayeva, N. K., & Mallaboyev, N. (2019). USING THE «ASSESSMENT» METHOD IN ASSESSING STUDENTS KNOWLEDGE. *Theoretical & Applied Science*, (11), 80-83.
11. Mamurova, F. I., & Mustafoev, E. (2021, October). Aksonometrik Proyeksiyalarning Asosiy Teoremasi. Dimmetrik Aksonometriya Qurish. In " *ONLINE-CONFERENCES* " *PLATFORM* (pp. 100-103).
12. Mamurova, F. I., & ugli Mustafayev, E. I. (2021). SHADOWS IN A PERSPECTIVE BUILDING. *Conferencious Online*, 16-18.
13. Omonov D. E. et al. ENGINEERING GRAPHIC SCIENCES ARE A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR CONDUCTING EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN LECTURES AND PRACTICAL TRAINING //ResearchJet Journal of Analysis and Inventions. – 2021. – T. 2. – №. 12. – C. 66-70.
14. Omonov, D. E. "Integration of fine arts and computer technologies in art education of students." *Middle European Scientific Bulletin* 17 (2021): 225-227.
15. Omonov, D. E., Kholikov, J. T., Shavqiev, E. R., & Khudayberdiyeva, K. (2019). Ancient ruins of samarkand. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 9(1), 49-53.
16. Islomovna M. F. et al. DESIGNING THE METHODOICAL SYSTEM OF THE TEACHING PROCESS OF COMPUTER GRAPHICS FOR THE SPECIALTY OF ENGINEER-BUILDER //Journal of Contemporary Issues in Business & Government. – 2021. – T. 27. – №. 4
17. Olimov, S. S., & Mamurova, D. I. (2022). Information Technology in Education. *Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress*, 1(1), 17-22.
18. Boymurodova G., Tosheva N. BOSHLANG 'ICH TA'LIMDA BILISH FAOLIYATINI RIVOJLANTIRUVCHI O 'QUV VAZIYATLARINI TASHKILLASHTIRISHDA HAMKORLIKDA O 'QITISHNING O 'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI //Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал. – 2020. – Т. 1. – №. 1.



19. Toshtemirovna, Boymurodova Gulzoda. "BOSHLANGICH TA'LIM SIFAT VA SAMARADORLIGINU OSHIRISHDA HAMKORLIKDA OQITISHNING OZIGA XOS XUSUSIYATLARI." Научно-практическая конференция. 2022.
20. Мамурова Ф. И., Мамурова Д. И. КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ ФАНИНИ ЎҚИТИШ ҲОЛАТИ //TULAGANOV AA. – С. 145
21. Mamurova, F. T., Abdullayeva, N. K., & Mallaboyev, N. (2019). USING THE «ASSESSMENT» METHOD IN ASSESSING STUDENTS KNOWLEDGE. *Theoretical & Applied Science*, (11), 80-83.
22. Mamurova, F. I., & oglu Akmalov, J. O. (2021). ORGANIZATION OF GEODESIC WORK. STATE GEODESIC NETWORKS. *Conferencious Online*, 21-23.
23. Ogli, Makhmudov Anvar Abdulla, and Khudayberganov Abdulla Makhmudovich. "What should a future physics teacher know about the history of the atom and its development?." *Вестник науки и образования* 15-1 (51) (2018): 74-78.
24. Худайберганов, А. М. (2018). Преимущество при изучении энергетических спектров атомов и закономерности в атомных спектрах квантовой теории. *Физическое образование в ВУЗах*, 24(4), 67-74.
25. Muradova F.R., Muradova Z.R., Ataulaev Sh.N., Kadirova Sh.M., Yodgorova M.O. Psychological aspects of computer virtual reality perception. *Journal of critical reviews*. 2020. Vol 7 Issue 18, p. 840-844.
26. Muradova F.R., Murodova Z.R. Use of information technologies in education. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation, UK*. -2020.- P. 3110-3116
27. Rustamovich S. T., Rashidovna M. Z., Buronova H. D. TECHNOLOGY AND RELEVANCE OF CREATING AN ELECTRONIC TRAINING COURSE //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2022. – Т. 26. – №. 26.
28. Olimov, S. S., & Mamurova, D. I. (2022). Directions for Improving Teaching Methods. *Journal of Positive School Psychology*, 9671-9678.