

YO'L TO'SHAMASINING MUSTAXKAMLIGINI BAXOLASH USULLARI VA QURILMALARI TAHLILI

Qurbon Mo'minov¹

Katta o'qituvchi, Toshkent davlat transport universiteti

Rahimjon Soataliyev²

Assistant, Toshkent davlat transport universiteti

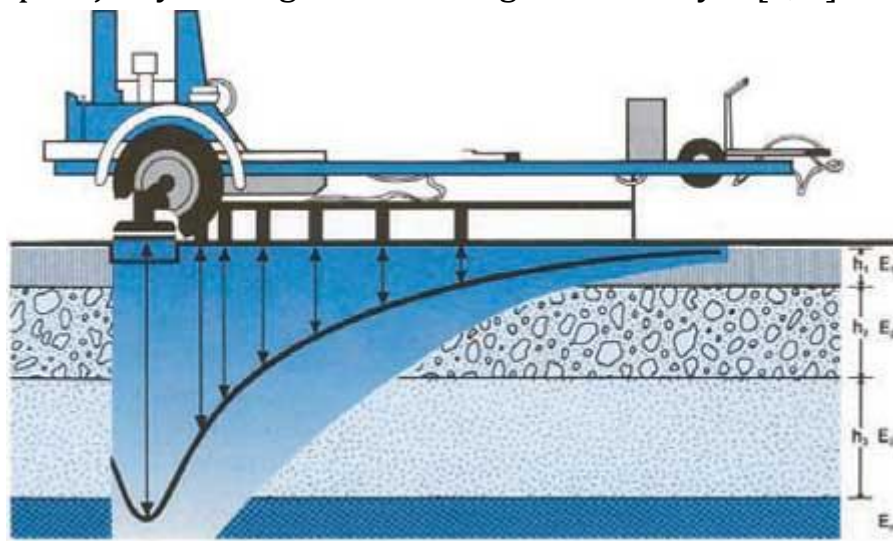
Viktorov Temur Sodiqjon o'g'li³

Talaba, Toshkent davlat transport universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7162375>

Yo'l konstruktsiyasining ko'tarish qobiliyati (mustahkamligi) — konstruktsiyaning harakat va ob-havo, iqlim omillari ta'sirini to'xtovsiz qabul qilish qobiliyatini belgilovchi uning xususiyati.

Yo'l qoplamasining mustahkamligi bu yo'lning texnik darajasi va ekspluatatsion holatiga ta'sir ko'rsatadigan eng muhim transport- ekspluatatsion ko'rsatkichidir, xususan, yo'l tuzilmalarining o'tgan transport vositalaridan yuklarning takroriy takrorlanadigan ta'siriga qarshi tura olish qobiliyatini va kapital ta'mirdan o'tgan davrda transport jarayonining samaradorligini ta'minlaydi [1, 2].



Yo'l to'shamasini mustahkamligini baholashda, to'shamada og'irlik tasirida yuzaga keluvchi elastik egilish ikki xil usul bilan aniqlanadi:

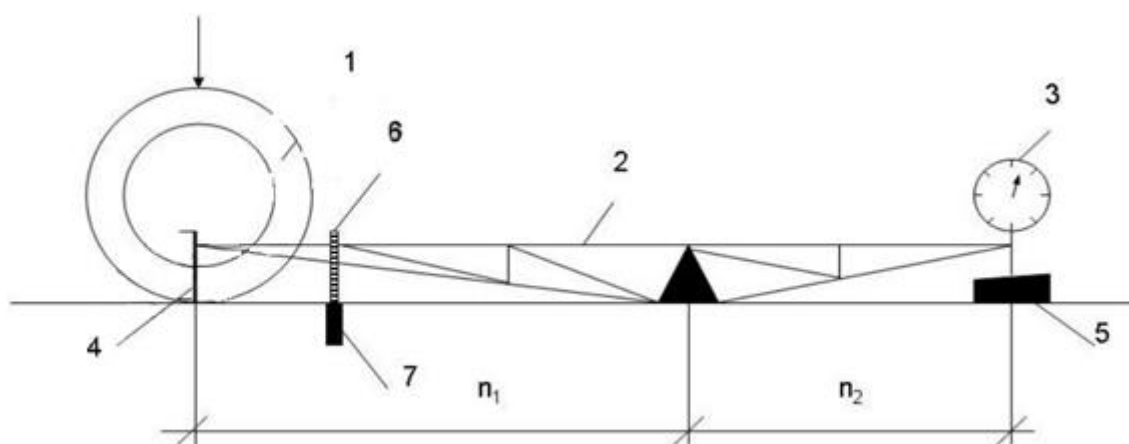
1. Statik usul yordamida elastik egilishni aniqlash.
2. Dinamik usul yordamida elastik egilishni aniqlash.

1. Statik usul yordamida elastik egilishni aniqlash

Statik usul yordamida elastik egilish qiymatini qoplamaga egiluvchan shtamp orqali statik yuklanish berib aniqlanadi. Sinov jarayonida quyidagi qurilmalardan foydalaniladi:

- $Q=50\pm0.5$ kN yuklanishga ega egiluvchan shtamp, izining diametric 33 ± 3 sm va g'ildirak bosimi $0,6\pm0.05$ MPa;

- 20 mm gacha egilishni o'lchashga mo'ljallangan, 0.02 mm o'lchash xatoligiga ega progibomer;
- 10 mm gacha o'lchashga mo'ljallangan soat ko'rinishidagi indikator, 0,01 mm dan o'lchash bo'laklariga ajratilgan;
- 50 C gacha o'lchashga mo'ljallangan simobli termometr, 1 C dan o'lchash bo'aklariga ajratilgan;
- Uzunlik o'lchash uchun mo'ljallangan metall ruletka;
- Shinadagi bosimni o'lchash uchun mo'ljallangan manometer, 1,0 MPa gacha o'lchashga mo'ljallangan va 0,01MPa dan o'lchash bo'laklariga ajratilgan;
- Glitserin;
- Suv;



Sinov o'tkazish sxemasi. 1-egiluvchan shtamp; 2- progibomer; 3- indikator; 4- progibomer tayanchi;

5-indikatorni o'rnatish uchun tayanch qistirgich; 6-termometr; 7- glitserin va suv aralashmasi; n_1 -yuk yelkasining uzunligi; n_2 - o'lchash yelkasining uzunligi

O'lchash ishlari qatnov qismi chetidan 1-1,5m masofada bajariladi. Qoplama harorati sinov vaqtida 0 dan 50 C gacha bo'lgan oraliqda bo'lishi kerak.

Sinovga tayyorgarlik ko'rish.

1. Xarakterli uchastka chegaralari belgilanadi – xarakterli uchastka uzunligi 0,5 dan 3km gacha bo'lgan oraliqda tanlanadi.

2. Ruletka yordamida xarakterli uchastkadan elastik egilishni aniqlash nuqtalari belgilanadi; sinov nuqtalari orasidagi masofa 50 m dan oshmasligi kerak.

3. Egiluvchan shtamp elastik egilishni aniqlash nuqtasiga o'rnatiladi.

4. Qoplamadan sinov nuqtasidan 1 m dan oshmagan masofada chuqurligi 3-4 sm bo'lgan teshik ochiladi va uni 3:1 nisbatdagi suv glitserin aralashmasi bilan to'ldiriladi, so'ng unga termometrni joylashtirib harorat ko'satishi o'lchanib sinov jadvaliga belgilab boriladi.(1-jadval)

1-jadval

Nuqtaning joylashuvi km+m	Sinov o'tkazish vaqti va sanasi	Indikator ko'rsatkichlari		Egilish, mm	Qoplama harorati, °C
		i_0	i_1		

Sinov o'tkazish.

1. Progibomer tayanchini egiluvchan shtampning juft g'ildiragi o'rtasiga o'rnatiladi.
2. Indikator tayanch qistirgichga shkaladagi ko'rsatkichi 0,2-0,7 mm oralig'iga keltirib o'rnatiladi.
3. Avtomobil mumkin qadar sinov nuqtasida tutib turiladi, dastlab indikator ko'rsatkichi (i_0) o'zgarmaydi.
4. Indikator ko'rsatkichi 0.01 mm gacha aniqlikda aniqlanib 4.1-jadvalga qayd qilinadi.
5. Avtomobil oldinga 5 m dan kam bo'lmagan masofaga cho'chiriladi.
6. Avtomobil yurgandan so'ng indikator ko'rsatkichi i_1 o'zgarmaguncha kutiladi, so'ng ko'rsatkich aniqlanib 4.1 jadvalga qayd etiladi.

Sinov shu tarzda bajarilib xarakterli uchastkaning keyingi nuqtasiga o'tiladi. Xarakterli uchastkada sinovlar soni 10 tadan kam bo'lmasligi kerak.

Sinov natijalarini qayta ishlash.

1. Har bir nuqtadagi elastik egilish 0.01 mm aniqlikda quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$L_i = \frac{n_1}{n_2} (i_1 - i_0)$$

Bu yerda:

n_1 -yuk yelkasining uzunligi;

n_2 - o'lchash yelkasining uzunligi;

i_1, i_0 - indikator ko'rsatkichlari;

2. Xarakterli uchastkada aniqlangan elastik egilishlarning o'rta arifmetik hatoligini quyida formula yordamida aniqlanadi

2.Dinamik usul yordamida elastik egilishni aniqlash.

Statik usul yordamida elastik egilish qqiymatini qoplamaga egiluvchan va qattiq shtamp orqali dinamik yuklanish berib aniqlanadi. Sinov jarayonida quyidagi qurilmalardan foydalaniladi:

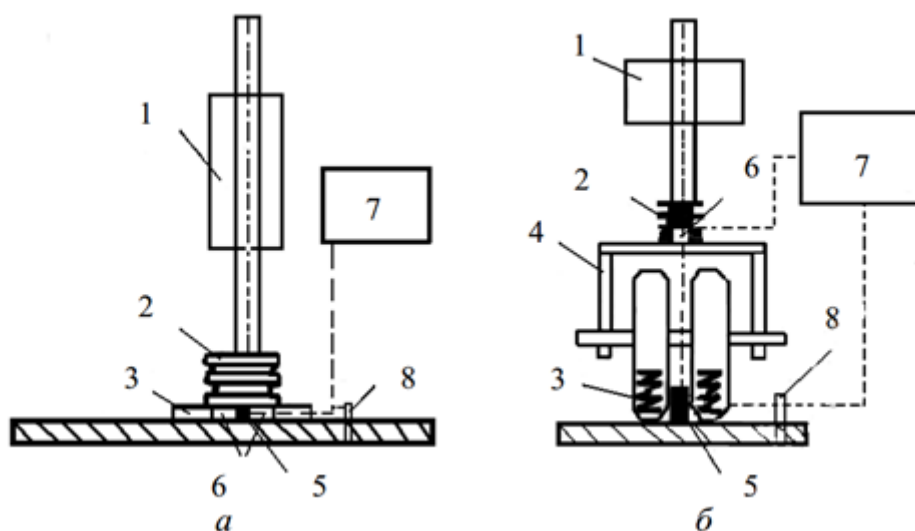
- egiluvchan shtamp, diametri 37 ± 1 sm va g'ildirak bosimi $0,6 \pm 0,05$ MPa yoki qattiq shtamp, $50 \pm 0,5$ kN yuklanishga ega diametri 33 ± 1 sm;

- Jarayonlarni boshqarish qurilmasi va o'lchov natijalarini qayd qilish va ularni saqlash qurilmasi;
- Yuklanish kattaligini belgilash va uni o'zgartirish qurilmasi;
- Elastik egilishni 2 mm gacha 0.02 mm aniqlikda o'lchash qurilmasi;
- Ishchi dasturiy ta'minot;
- 2 % gacha aniqlikda masofa o'lchash qurilmasi;
- Qoplama haroratini 55 C haroratgacha 1 C aniqlikda o'lchovchi qurilma;
- Shinadagi bosimni o'lchash uchun mo'ljallangan manometer, (egiluvchan shtamp uchun) 1,0 MPa gacha o'lchashga mo'ljallangan va 0,01MPa dan o'lchash bo'laklariga ajratilgan;
- Glitserin;
- Suv;

Sinov o'tkazish.

1. Shtamp sinov nuqtasiga o'rnatiladi;
2. Yuk bilan ta'sir qiluvchi qurilma shtamp ustiga o'rnatiladi va belgilangan yukni yuqoridan tashlash usulida shtampga ta'sir etildi;
3. Bitta nuqtada 3 marta elastik egilish aniqlanadi;
4. Aniqlanayotgan sinov natijalari nazorat qilib boriladi.

Sinov natijalari dasturiy ta'minot yordamida avtomatik tarzda maxsus shaklida yozib boriladi.



Dinamik usul bilan sinov o'tkazish sxemasi. 1- yuk; 2- amortizator; 3-shtamp; 4-traversa; 5-elastik egilish qiyamatini qayd etish qurilmasi; 6- yuklanishni qayd qilish qurilmasi; 7- Jarayonlarni boshqarish qurilmasi va o'lchov natijalarini qayd qilish va ularni saqlash qurilmasi; 8- qoplama haroratini qayd qilish qurilmasi.

Sinov nuqtasining joylashuvi km+m	Elastik egilish qiymati, mm	Yuklanish qiymati, kN	Qoplama harorati, °C

2-jadval. Dinamik usulda elastik egilishlarni aniqlash natijalarini qayd qilish jadvali.

Sinov shu tarzda bajarilib xarakterli uchastkaning keyingi nuqtasiga o'tiladi. Xarakterli uchastkada sinovlar soni 10 tadan kam bo'lmasligi kerak.

Xozirgi kunda dunyoning ko'pgina rivojlangan mamlakatlarida yo'l nobikir yo'l qoplamalarining mustaxkamligini baholashda zamonavi qurilmalardan foydalanilmoqda. FWD (Falling Weight Deflectometer), HWD(Heavy Weight Deflectometer), LWD(Light Weight Deflectometer) qurilmalari shular jumlasidandir. Hozirgi kunda dunyoda yuqoridagi qurilmalarning 300 tadan ortig'i foydalanib kelinmoqda. Bulardan 140 dan ortig'i AQSH va Kanadada, 120 dan ortig'i Yevropada 23 tasi Yaponiyada, 1 ta Belorusiyada foydalanilmoqda [3, 4].

FWD (Falling Weight Deflectometer) – bu qurilma “Falling Weight” ya'ni ma'lum og'irlikdagi tushuvchi yuk tasirida hosil bo'lgan elastik egilish va shu bilan elastiklik modulini o'lchashga mo'ljallangan. FWD 120 kN gacha yuk bilan ta'sir qila oladi va asosan avtomobil yo'llarida qo'llaniladi.

HWD (Heavy Weight Deflectometer) “Heavy Weight” ya'ni og'ir yuk bilan ta'sir qilishga mo'ljallangan bo'lib u 250 kN gacha kuch bilan ta'sir eta oladiva asosan aerodrom qoplamalarida qo'llaniladi.

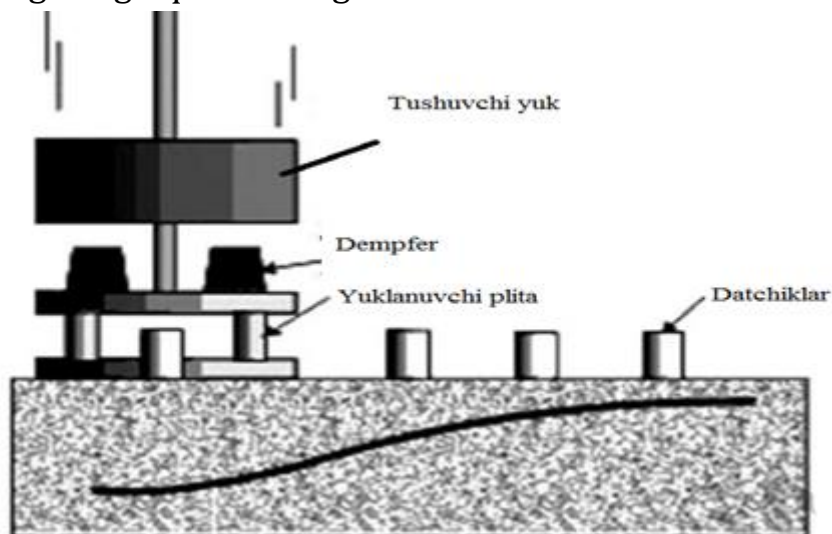
LWD(Light Weight Deflectometer) “Light Weight” ya'ni yengil yuk bilan ta'sir qilishga mo'ljallangan qurilma bo'lib u 7.07 kN bo'lgan kuch bilan ta'sir eta oladi va asosan asoslar va yo'l poyi grunti mustahkamligini aniqlashda qo'llaniladi [5].

FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER (FWD)



3-rasm. FWD (Falling Weight Deflectometer)ning umumiy ko'rinishi.

Qurilma maxsus yuklanuvchi plitaga ma'lum balandlikdan yukni tashlash orqali yuklanish hosil qiladi. Yukning og'irligi va tashlanish balandligi talab qilingan yuklanishga bog'liq holda o'zgarishi mumkin.



4-rasm. FWD (Falling Weight Deflectometer) ning ishlash sxemasi.

Xulosa qilibaytganda, bugungi kunda avtomobil yo'llari to'shamasining mustahkamligini aniqlash uslublari va qurilmalari 2 guruhga statik va dinamik usul bilan mustahkamlikni aniqlovchi uslublar va qurilmalarga bo'linar ekan. Ha bir uslub va qurilmaning o'ziga yarasha avzallik va kamchiliklari mavjud. Masalan, statik usul bilan mustahkamlikni aniqlashda ko'p vaqt sarflanisi va yulanish berish uchun o'gir yukli transport vositasining zarurligi ushbu uslubning unumdorligini kamaytiradi. Dinamik usul bilan mustahkamlikni aniqlash statik usulga nisbatan tezkor natija olishga imkon bersada, sinov natijasiga ta'sir etuvchi omillarning ko'pligi yakuniy natijaning ishonchliligini kamaytiradi.

O'ziga yarasha avzallik va kamchiliklari borligiga qaramasda bugungi kunda bu ikki uslubdan ham yo'l to'shamasini mustahkamligini aniqlashda foydalanilmoqda.

REFERENCES

1. Urakov, A., Tashev, D., Xametov, Z., Soataliev, R. (2022). Road Maintenance and Climate Zoning of the Territory of the Republic of Uzbekistan. In: Manakov, A., Edigarian, A. (eds) International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia - 2021. TransSiberia 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 402. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96380-4_133
2. Soataliev, R., Soataliev, U., & G'ulomov, D. (2022). USE OF EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR REPAIRING CRACKS IN ASPHALT CONCRETE PAVING. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 3(6),

227-232.

Retrieved

from

<https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/586>

3. Соаталиев Р.Р., Обнаружение дефектов дорожного покрытия с помощью модели машинного обучения / А. Х. Уроков, Р. Р. Соаталиев // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение [Электронный ресурс] : материалы Международной научно-технической конференции / редкол.: С. Е. Кравченко (гл. ред.) [и др.] ; сост. В. А. Ходяков. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 158-161.

4. A. X. O'roqov, R. R. Soataliyev (2019) "USE OF EXPRESS METHODS IN EVALUATION DEGREE OF COMPACTION SUBGRADE (IN CASE OF TERRATEST 5000 BLU LWD)" The Scientific Journal of Vehicles and Roads: Vol. 2019 : Iss. 1 , Article 7.

5. Yo'l qoplamasi transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini baholashning zamonaviy usullari. A.G. Yunusov, B.A. Xoliqov, R.R. Soataliev. O'quv qo'llanma. «Transport» nashriyoti, T.: 2021, 124 bet.