

SEMENTBETON QOPLAMALI AVTOMOBIL YO‘LLARINI SAQLASH TEXNOLOGIYALARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI ULARNING XIZMAT MUDDATINI OSHIRISH

Aslidin Xushvaktovich Urakov

Toshkent davlat transport universiteti, texnika fanlari doktori, professor

asil2000@mail.ru

Xadicha Dilshodovna O‘rolova

Toshkent davlat transport universiteti, tayanch doktorant

xadichaorolova1916@mail.ru

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada sementbeton qoplamali avtomobil yo‘llarining xizmat muddatiga ta‘sir etuvchi asosiy ko‘rsatkichlar tahlil qilingan bo‘lib, saqlash ishlarini tashkil etishdagi kamchiliklar va muammolar Respublika sharoitida o‘rganilgan. Saqlash texnologiyalarini tashkil etish bo‘yicha rivojlangan mamlakatlar tajribalari tahlil qilinib, texnologiyalarni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar berilgan va bu orqali qoplamalarning xizmat muddatini oshirish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: sementbeton qoplama, xizmat muddati, saqlash texnologiyalari, harorat choklari, mastika, germetik, qishki saqlash, muzlashga qarshi materiallar.

ABSTRACT

In this article, the main indicators affecting the service life of cement concrete roads are analyzed, and the shortcomings and problems in the organization of maintenance work are studied in the conditions of the Republic. The experiences of developed countries on the organization of storage technologies were analyzed, recommendations were made on improving technologies, and the issues of increasing the service life of coatings were considered.

Keywords: cement concrete pavement, service life, maintenance technologies, temperature joints, mastic, sealant, winter maintenance, anti-frost materials.

KIRISH

Bugungi kunda Respublikamizda avtomobil yo‘llarini xizmat muddatini oshirish maqsadida yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan va mavjud mahalliy xomashyolardan unumli foydalangan holda avtomobil yo‘llarini qurish ishlarini olib borish bo‘yicha qator islohotlar olib borilmoqda. Shu boisdan mustahkamligi yuqori bo‘lgan va xizmat muddati davri uzoq bo‘lgan sementbeton qoplamalariga talab oshib bormoqda.



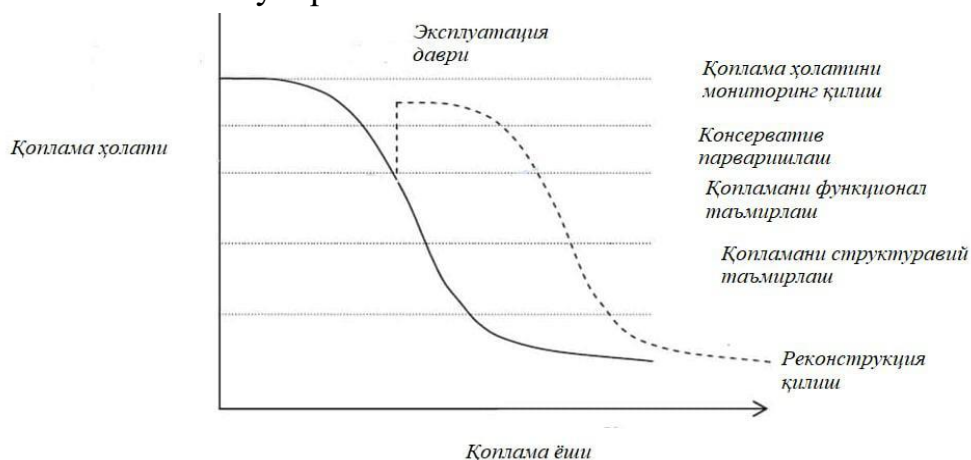
O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 18-may 2022-yildagi PQ №249 sonli “Sementbeton qoplamali avtomobil yo‘llari tarmog‘ini kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq avtomobil yo‘llari tarmog‘idagi umumfoydalanuvdagi yo‘llar bilan bir qatorda ichki yo‘llarni ham bosqichma-bosqich ravishda sementbeton qoplamaga o‘tkazish ishlari jadal amalga oshirilmoqda[2]. Birgina o‘tgan 2022 yilda qariyb 500 km ichki yo‘llar sementbeton qoplamaga o‘tkazilganligi fikrimiz isboti bo‘la oladi. Bu esa Respublikamizda mavjud sementbeton qoplamali avtomobil yo‘llari va kelajakda qurilishi rejalashtirilayotgan yo‘llarning belgilangan muddatlarda xizmat qilishini ta‘minlash uchun ularni Respublikamizga xos bo‘lgan tabiiy-iqlim va ekspluatatsion sharoitda saqlash texnologiyalarini takomillashtirishni taqozo qilmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Sementbeton qoplamalari foydalanishga topshirilgandan so‘ng doimiy ravishda parvarishda bo‘lishini taqozo qilinadi. Chunki, yuk va yo‘lovchi hajmining o‘shishi qoplamaning yomonlashuviga olib keladi va ish ta‘mirlash darajasigacha borsa iqtisodiy xarajatlarning oshishiga sabab bo‘ladi. Amerikalik tadqiqotchilar xizmat muddati davomida qoplama holatining yomonlashuvini ularga texnik xizmat ko‘rsatishga bog‘liqligini tahlil qildilar (1-rasm).

Shu boisdan amerikalik mutaxassislar tomonidan sementbeton qoplamalariga texnik xizmat ko‘rsatishning 5 darajasi belgilab olingan[6]. Bular:

- qoplama holatini monitoring qilish;
- konservativ parvarishlash;
- qoplamani funksional ta‘mirlash;
- qoplamani strukturaviy ta‘mirlash;
- rekonstruksiya qilish.



1-rasm: Qoplama holatining uning yoshiga bog‘liqlik grafigi

Yuqoridagi grafikdan ko‘rinib turibiki, qoplamadan foydalanish davomida ekspluatatsiya ishlarini to‘g‘ri tashkil etish uning xizmat muddatini oshishiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi.

MDH mamalakatlarida xususan, Rossiyalik tadqiqotchilar tajribalari shuni ko‘rsatadiki qoplama holatining yomonlashuvida saqlash ishlarini tashkil etish ya‘ni sementbeton qoplamalarini suv ta‘siridan himoyalash, harorat choklarini muntazam ravishda ishlashini ta‘minlash va qishki saqlash ishlarida muzlashga qarshi materiallarni to‘g‘ri tanlash qoplamada erta vujudga keladigan nuqsonlarni oldini oladi. Bu esa ta‘mirlash ishlari xarajatlarini ancha kamaytiradi[5].

Bulardan kelib chiqadiki, sementbeton qoplamalarini saqlash samaradorligini oshirishga quyidagi masalalarni yechish orqali erishish mumkin:

1. Harorat choklarini muntazam ishlashi uchun iqlim sharoitiga mos bo‘lgan chok to‘ldiruvchi materiallardan foydalanish.
2. Suv o‘tkazmaydigan kompozitsiyalarni o‘z vaqtida qo‘llash.
3. Qishki saqlash ishlarida muzdan tozalash reagentlarini to‘g‘ri tanlash.

NATIJALAR

Sementbeton qoplamalarida harorat choklari

Ma‘lumki choklarni to‘ldiruvchi materiallar namlik va atmosfera haroratining o‘zgarishi ta‘siri ostida buzilishlar sodir bo‘lishini oldini olish uchun qo‘llaniladi. Shu munosabat bilan ular yopishqoqlik va tashqi ob-havo ta‘siriga qarshi turish qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak.

Shuni ta‘kidlash kerakki, sementbeton qoplamalar choklari uchun qo‘llaniladigan materiallar korroziyaga qarshi himoya qilishi va gidroizolyatsiyani ta‘minlashi kerak. Shuning uchun ularga qo‘yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

- ultrabinafsha nurlari ta‘siri ostida egiluvchanlik va massani saqlab turish;
- salbiy haroratlarga yorilishsiz va elastiklikni yo‘qotishsiz bardosh berish;
- yuqori haroratlarda o‘z xususiyatlarini saqlab qolish va avtomobil shinalariga yopishib qolmaslik;
- namlik o‘tkazmaslik;
- beton va metallga yuqori yopishqoqlik.

Respublikamizda sementbeton qoplamalari choklarini to‘ldirish ishlatilayotgan materiallar GOST 30740-2000 talablari asosida olib boriladi. Unga ko‘ra yumshash harorati $+100^{\circ}\text{C}$ dan kam bo‘lmagan rezina-bitumli mastika, polimer-bitumli mastika va boshqa biriktiruvchi materiallar qo‘llanilib kelinmoqda. Sementbeton qoplamada siqilish

choklarini bitum mastikasi bilan an'anaviy to'ldirishning kamchiliklari ko'p.

Issiq ob-havoda chokning eni kamayganda mastika qoplamaning yuzasiga chiqib qolib do'ngliklar hosil qiladi[4]. Ularni avtomobil g'ildiraklari bosib tekislab o'tadi. Sovuq ob-havoda kengaygan chokdagi mastikaning hammasi ham o'z joyiga qaytib tushmaydi. Chok chala to'ladi va ifloslar bilan to'lib boradi (2-rasm). Shuning uchun yo'lni ekspluatatsiya qilish jarayonida vaqti-vaqti bilan qoplama yuzasidan olib tashlash



2-rasm: Issiq ob-havoda siqilish choklaridagi mastikaning qoplama yuzasiga chiqib qolishi

va chokning ustki qismi ifloslardan tozalangandan keyin yangi mastika qo'yish talab etiladi. Bundan tashqari mastikalar ko'pga chidamaydi va ikki-uch yilda deformatsiyalanish xususiyatlarini butunlay yo'qotadi.

Suv o'tkazmaydigan kompozitsiyalar

Gidrofobizatsiya- bu qayta ishlash texnologiyasi bo'lib sementbeton qoplamasining sirtlarini organik kremniy birikmalariga asoslangan maxsus eritmalar bilan ishlov berib gidrofobik xususiyatlarini yaxshilash maqsadida qo'llaniladi. Ushbu texnologiyaning mohiyati eritma qoplamaning sirt qatlami, so'ngra g'ovakliklariga kirib borib ularni to'ldirishi va yaxlit biki suv ta'sir etmaydigan strukturani shakllantirishidir. Natijada hosil bo'ladigan struktura sement beton qoplamasini kuchaytiradi.

Turli xil kompozitsiyalardan foydalanish natijasida sementbetonning ishlash xususiyatlari yaxshilanadi:

1. Sovuqqa chidamliligi oshadi.

2. Atmosfera yogʻinlarining salbiy oqibatlarni oldini oladi.

3. Qoplamaning kimyoviy korroziyaga chidamliligi oshadi, xususan, muzlashga qarshi materiallarga.

4. Suvga chidamlilik sezilarli darajada yaxshilanadi.

5. Yemirilishga qarshilik kuchayadi.

Muzlashga qarshi reagentlar

Meʼyoriy talablarga muvofiq xlorid tuzlariga asoslangan muzlashga qarshi materiallar foydalanishning birinchi yilida taqiqlanadi. Xloridsiz MQM dan foydalanishga ruxsat beriladi yoki tuzsiz materiallarini qoʻllash tavsiya etiladi. Shuningdek, asetat va karbamid asosidagi MQM dan (Nordix, Antisneg, NKMM va boshqalar) foydalanish maqsadga muvofiqdir.

MUHOKAMA

Yuqoridagi keltirilgan maʼlumotlar asosida shuni takidlash joizki Respublikamiz sharoitida sementbeton qoplamali avtomobil yoʻllarini saqlash ishlarini takomillashtirish uchun bir necha yoʻnalishlarda ishlarni olib borish lozimdir. Shu boisdan sementbeton qoplamali avtomobil yoʻllarining saqlash ishlarini olib boʻyicha bir necha texnologiyalar tavsiya etiladi.

“STROP-M” texnologiyasi va uning qoʻllanilish tasnifi. “STROP-M” singdiruvchi va himoya qiluvchi kompozitsiyasi bu Qozogʻiston yoʻlchi olimlari tomonidan sementbeton qoplamasining yuzasini tashqi taʼsirlardan himoya qilish va qoʻllanilgandan soʻng uning ekspluatatsion koʻrsatkichlarni yaxshilash uchun ishlab chiqilgan. Himoya tarkibi sifatida fosforit kislotasi asosidagi biriktiruvchi ishlatiladi. U yoʻl yuzasida uzoq vaqt davomida eskiradi soʻngra kalsiy gidroksidning 10-15% li eritmasi bilan 1m² yuzaga 0.3-0.4 kg eritma sepiladi. Buning natijasida sovuqqa chidamliligi oshadi. Oʻzgaruvchan haroratning qoplamaga taʼsirini kamaytiradi va sirtini har-xil yedirilishlar va buzilishlardan himoyalaydi. Biriktiruvchi modda birinchi navbatda beton tarkibidagi kalsiy ionlari bilan oʻzaro taʼsir qiladi va reaksiyaga kirishmagan qismi betonning gʻovakliklarida toʻplanadi. Bunda sement toshi bilan beton gʻovakliklaridagi neoplazmalarning bogʻlanishlari hosil boʻladi va kam eruvchan kalsiy vodorod fosfatlar bilan toʻldiriladi. Betonning sovuqqa chidamliligi oshadi[1].

Qalsiy-vodorod fosfatlar oq rangga ega bu ishlov berilgan yuzaning yorugʻligini aks ettirishga imkon beradi va beton plitalarning deformatsiyadan qizishini mos ravishda pasayishini taʼminlaydi. Bu esa yoʻl yuzasida yoriqlar va buzilishlar sodir boʻlishini oldini oladi. Sementbeton gʻovakliklaridagi kalsiy gidrofosfatlar sement

toshiga mahkam bog‘langanligi sababli muzlashga chidamliligini oshiradi. O‘zgaruvchan harorat, quyosh nurlari va issiqlik darajasi ta’sirini pasaytiradi.

Texnologiyaning afzalliklari:

- qoplamaning 30 mm chuqurligiga kiradi;
- suv va quyosh nurlari ta’sirini pasaytiradi;
- mustahkamligini oshiradi;
- muzlashga chidamliligini oshiradi;
- sementbeton qoplamaning xizmat muddatini oshiradi;
- yorug‘likni aks ettirishga qarshilik ko‘rsatadi.



3-rasm: Sementbeton qoplama “STROP-M” texnologiyasini qo‘llash jarayoni

“PAVIX CCC100” texnologiyasi va uning qo‘llanilish tasnifi. “PAVIX CCC100” (AQSh) singdiruvchi birikmasi suvga asoslangan noyob vosita bo‘lib qo‘llanilgandan so‘ng sementbetonning sirt qatlamining ishlash xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi[3]. “PAVIX CCC100” suv o‘tkazmaydigan va betonning g‘ovakliklarida kristallarning hosil bo‘lishini birlashtirgan mahsulot. Birinchidan “PAVIX CCC100” havo bilan reaksiyaga kirishib suvni qaytaruvchi vositani hosil qiladi va bir vaqtning o‘zida betonga kirib betonning g‘ovaklari va o‘shliqlarida kristallar hosil qiladi.

“PAVIX CCC100” qoplama yuzasiga maxsus uskunalarda yordamida plyonka yoki oddiygina cho‘tka bilan purkash yo‘li bilan qo‘llaniladi va qoplamaning xizmat muddatini oshirish va uning texnik xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradi.

Texnologiyaning afzalliklari:

- sementbeton qoplama chuqurligigacha kirib boradi;
- suv va reaktiv to‘yinishini pasaytiradi;
- mustahkamligini oshiradi;
- muzlashga chidamliligini oshiradi;

-sementbeton qoplamaning xizmat muddatini oshiradi.



4-rasm: Sementbeton qoplamada “PAVIX CCC100” texnologiyasini qo‘llash jarayoni

3. Deformatsiya choklarini germetiklash. Texnologiyaning tavsifi va qo‘llanilish sohasi: Sementbeton qoplamlarining kengaytiruvchi bo‘g‘inlarini o‘rnatish va germetiklash texnologiyasining so‘ngi 10 yil ichida ishlab chiqilganlari sezilarli afzalliklarni bermadi. Barcha turdagi kengaytiruvchi bo‘g‘inlar uchun yechimlar universaldir va texnologik jarayon barcha zamonaviy uskunarlar majmuasi bilan ta‘minlangan. Kengaytiruvchi bo‘g‘inlarning geometrik parametrlari chuqurligi va kengligi bo‘g‘inlar qirralarining gorizont va vertikal harakatlanish chegaraviy qiymatlari qoplamaning qalinligi va transport vositalaridan tushayotgan yuq turiga qarab hisoblab chiqiladi. Monolit sementbeton qoplamlarida quyidagi ketma-ketlikni o‘z ichiga oladi:

- choklarni olmosli uskuna bilan kesish;
- issiq siqilgan havo yuborish;
- chok devorlarini gruntovkalash;
- 170-180°C haroratgacha qizdirilgan bitum-polimer bilan to‘ldirish;
- sirtini mayda dispersli mineral material bilan qoplash.

“BIGUMA”, “Biguma TTL-82”, “Biguma Arctic” (Germaniya) mastika seriyalari -yo‘llar va aerodrom qoplamlarida shuningdek muhandislik inshootlarida choklarni to‘ldirish uchun mo‘ljallangan bitum-polimer materiallardir. Ushbu materiallar turli xil iqlim sharoitlarida ishlaydi.

Mastikaning afzalliklari:

- harorat o‘zgarishi va yemirilishga yuqori qarshilik;
- vaqt o‘tishi bilan qattiqlashmaydi;
- termoplastikaga ega emas (qizdirilganda yumshamaydi);
- ultrabinafsha nurlanishiga qarshilik.



5-rasm: “BIGUMA” mastikasi va “Masterflex-472” germetigini o‘rnatish texnologiyasi

“Masterflex-472” germetigi- sementbeton qoplamalarining deformatsiya va harorat choklarini germetiklash uchun qo‘llaniladigan poliuretan modda.

Germetikning afzalliklari:

- deformatsiyadan keyin tiklanish qobiliyati;
- harorat o‘zgarishi va yemirilishga yuqori qarshilik;
- hatto -30°C dan $+80^{\circ}\text{C}$ gacha haroratda qattiqlashmaydi;
- termoplastikaga ega emas(qizdirilganda yumshamaydi);
- ultrabinafsha nurlanishiga qarshilik;
- bitta komponentli material yengil qo‘llaniladi.

“Crafco Road Saver” silikonli germetiklari-bu noyob tarkibga ega bo‘lgan past modulli to‘ldiruvchi moddalar bo‘g‘inlarni yopish uchun mo‘ljallangan har qanday iqlim sharoitida sementbeton qoplamalarida qo‘llaniladi. Germetiklar ob-havo va namlik ta‘siriga chidamli izolyatsiyani ta‘minlaydigan va astar(gruntovka)ni talab qilmaydigan bir komponentli materialdir. Germetiklar foydalanish uchun 2 xillikda beriladi.

Germetikning afzalliklari:

- ob-havo ta‘siriga mkuammal qarshilik ko‘rsata oladi;
- -46°C da moslashuvchan bo‘lib qoladi;
- vaqt o‘tishi bilan qotib qolmaydi hatto -30°C dan $+80^{\circ}\text{C}$ gacha haroratda ham;
- reaktiv dvigatellardan chiqadigan gaz oqimi ta‘siriga chidamli;
- yoqilg‘i va moylarning vaqti-vaqti bilan to‘kilishi xizmat ko‘rsatishni saqlaydi.

“CRAFCO” polimer bitumli mastikalar bitum asosida har xil polimerlarning qo‘shimchalari bilan issiq holatda ishlatiladigan bir komponentli materialdir. Mastikaning turiga qarab ular barcha yo‘l iqlim zonalarida foydalanishga yaroqlidir. Mastikalar 15-17 kg og‘irlikdagi qattiq briket shaklida yetkazib bariladi va bo‘g‘in qizdirilgandan so‘ng

ular asfalt va sementbeton qoplamalarida choklar va yoriqlarni to'ldirish uchun ishlatiladi.

Afzalliklari:

- ularni qayta-qayta isitgandan so'ng ham ishlash xususiyatlari o'zgarmaydi;
- har qanday iqlim zonalari uchun ishlatiladi;
- past salbiy va yuqori musbat haroratlarda ham yuqori deformatsiya xususiyatlariga ega;
- astar talab qilinmaydi;
- yoqilg'i va moylarning vaqti-vaqti bilan to'kilishi xizmat ko'rsatishni saqlaydi.



6-rasm: "Crafco Road Saver" silikonli germetigi va "CRAFCO" polimer bitumli mastikasi

XULOSA

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, sementbeton qoplamalarida saqlash ishlarini to'g'ri tashkil etishda iqlim omillarini, harorat choklarini to'ldiruvchi materiallarni va muzlashga qarshi materiallarni to'g'ri tanlash bilan qoplamaning xizmat muddatini oshirish, bu orqali esa sezilarli iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.

REFERENCES

1. Album-catalog (2017) of new technology and materials used in the automotive industry in the Republic of Kazakhstan. KazdorNII
2. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. 249 (2022) "On measures to expand the network of cement concrete roads", Tashkent.
3. M. Tyler Ley, Bruce W. Russell, Robert N. Emerson (2013) Temperature effects on concrete pavements in Oklahoma. Stillwater, Oklahoma.
4. T.J. Amirov (2017) Construction of cement concrete pavements of highways and airfields. Sano-standard.
5. V.V. Ushakov, V.A. Maksimov (2022) "Obsnovanie tekhnologii sodержaniya cementobetonnih pokriti avtomobilnih dorog dlya povisheniya sroka ix slujbi", Avtomobil. To Dorothy. Infrastructure 2(35) 105-112.
6. Youn su Jung, Thomas J. Freeman, Dan G. Zollinger (2008) Guidelines for routine maintenance of concrete pavement, USA.