QURUQ VA ISSIQ IQLIM SHAROITIDA MONOLIT BETON QOPLAMALARINI QURISH TEXNOLOGIYALARINI TAHLIL QILISH

Amirov T.J.
Toshkent davlat transport universiteti: PhD., professor

Xakimov U.A.
Buxoro davlat texnika universiteti stajyor-o‘qituvchisi:

Nurillayev Sh.G‘.
“China road and bridge corparation bukhara” DM laboranti:

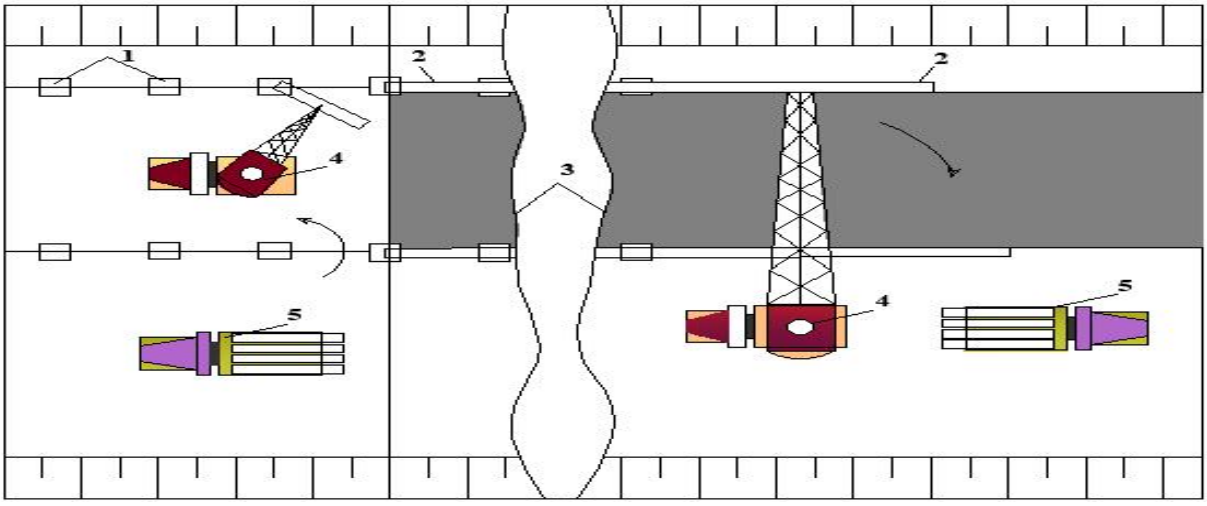
Annotatsiya: Maqolada quruq va issiq iqlim sharoitida monolit beton qoplamalarini qurish texnologiyalari, beton aralashmasini tayyorlash va yotqizish, tayanch qatlamni tayyorlash, choklarni kesish va germetiklash hamda betonni parvarishlash masalalari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: monolit beton qoplama, sementbeton, sirpanma qolip, slipform, quruq va issiq iqlim, beton aralashmasi, avtomobil yo‘li, choklar, geodezik nazorat.

Quruq va issiq iqlim sharoitida monolit beton qoplamalarini qurishda beton aralashmasining harorati, tashish va yotqizish muddati, asosni tayyorlash, geodezik nazorat hamda yangi yotqizilgan betonni parvarishlash alohida ahamiyatga ega. Ushbu maqolada monolit beton qoplamalarini qurish texnologiyalari va ularning quruq-issiq iqlimdagi xususiyatlari tahlil qilinadi.

Sementbeton qoplamalarni qurish bo‘yicha jahon amaliyotida ikkita asosiy texnologiya bor: biri rels-qoliplar yordamida, ikkinchisi - sirpanuvchi qoliplar yordamida. Ikkinchisi zamonaviy ilg‘or texnologiya bo‘lgani sababli keng tarqalgan [2].

1-rasm. Rels qolipli shakllarini o‘rnatish va olib tashlashning texnologik sxemasi: 1-taxta tagliklari; 2-temir yo‘l shakllari; 3 qatlamli qoplama; 4-avtoulovli kran; 5-rels qolipli shakllarini bog‘lash uchun transport vositasi



Yo‘l betonini relslardan foydalanmay yotqizish g‘oyasi AQShda yuzaga kelgan. 1948 yili, sementbeton qoplamalarni suriluvchi opalubka (qolip) yordamida qurish bo‘yicha birinchi tajribalar o‘tkazildi. Biroq beton qorishmani relslardan foydalanmay yotqizish usulini keng miqyosda qo‘llash uchun yon opalubkalardan voz kechib, qoplamaning oliy darajada ravon bo‘lishini ta’minlaydigan, ishonchli avtomatik sistemalarni ishlab chiqarish kerak bo‘ldi. Sirpanuvchi qolipli, o‘ziyurar betonyotqizgich, dastlab, AQShda, 1955 yili paydo bo‘ldi va tez orada seriyali tarzda ishlab chiqarila boshladi.

Rossiyaning “Bryanskiy arsenal” zavodida 1975 yildan boshlab, “SMI” – amerika firmasining “Avtogreyd” mashinasiga mos keladigan, DC-110 betonyotqizish mashinalariga ishlatiladigan komplektlarni ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi.

Betonyotqizish texnikasini ishlab chiqaruvchi yetakchi firmalar – “Gomaco” va “CMI” (AQSh), “Wirtgen” (Germaniya), “Massenza” (Italiya). Hamma firma eni 6, 12 va 16 metr bo‘lgan qoplamalar quradigan kichik, o‘rta va katta klassdagi betonyotqizgichlarni ishlab chiqaradi.

Ularning zamonaviy modellari qurilayotgan qoplama enini katta ko‘lamda o‘zgartirish imkonini beradi, shuning uchun turli-tuman qurilish sharoitlarida qo‘llash mumkin bo‘lgan, hammabop (universal) mashina hisoblanadi [3].



2-rasm. Wirtgten betonyotqizgichi



3-rasm. COMACO betonyotqizgichi

Zamonaviy betonyotqizgichlarning hamma modellari harakat yo‘nalishi va sathini ushlab turuvchi avtomatik sistemalar bilan, ba’zilari esa, ko‘ndalang nishablikni barqaror ushlab turuvchi sistema bilan jihozlangan natijada, sementbeton qoplamalar oliy darajada ravon quriladi. Nusxalovchi torlarni o‘rnatishdan oldin yo‘l poyini ko‘tarish bo‘yicha hamma ishlar bitkazilishi kerak. Torlar sirpanuvchi qolipli betonyotqizgichning ikki yoniga tortiladi. Bitta torga profil beruvchi, betonga ishlov beruvchi va plyonka hosil qiluvchi materialni surkovchi mashinalar (3 ta) ishini biriktirish mumkin. Nusxalovchi tor chizig‘i teodolit yordamida, yo‘l o‘qidan 7 m masofada, balandlik bo‘yicha 0,5 – 1,0 m oraliqlarga bo‘lib chiqiladi. Tor ustunlarga o‘rnatilgan kronshteynlar bilan mahkamlanadi. Ustunlar yo‘lning egri uchastkalarida 4-6 m oraliq bilan, to‘g‘ri uchastkalarda 15 m oraliq bilan

o‘rnatiladi. Bunda qurilayotgan qatlamning bir sutkalik uzunligi e’tiborga olinadi. Torlar maxsus, taranglovchi barabanlar yordamida tortiladi [3].



4-rasm nusxalovchi sim to‘rini o‘rnatilishi

Sementbeton qoplamali avtomobil yo‘llarini qurishda Respublikaning tabiiy-iqlim sharoitining o‘ziga xos jihatlarini hisobga olish ushbu ilmiy ishning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Beton qorishmasining tashish va uni qoplamaga yotqizishdagi harorati 30-35 °C dan kam bo‘lishi lozim. Harorati 35 °C dan yuqori bo‘lgan beton qorishmasini jo‘natish ta’qiqlanadi. Beton qorishmasining harorati 35 °C gacha bo‘lganida konus cho‘kishini loyihada ko‘rsatilganiga nisbatan 1-2 sm ga orttirish kerak. Beton qorishmasini qorishtirishda past haroratli suvdan foydalanish lozim. Shu maqsadda sovuq suv manbalaridan foydalanish, quvur va sig‘imlarni o‘rab va och yoki nur qaytaruvchi ranglarga bo‘yab, himoyalash tavsiya etiladi. To‘ldiruvchilar to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh nuri tushmaydigan omborlarda, bunkerlarda yoki uyumlarda saqlanadi. Yirik to‘ldiruvchini foydalanishdan oldin suv bilan ho‘llab va shamol purkab sovutiladi [1].

Keyingi yillarda betonyotqizish mashinalarini boshqarish sistemalarini takomillashtirishga katta ahamiyat berilmoqda. Yo‘nalish va sathni boshqaradigan lazerli sistema nusxalovchi torlarni o‘rnatishdagi murakkab amallardan qutulish imkonini beradi. Sementbeton qoplamalarni qurish uchun firmalar ishlab chiqaradigan mashinalar tarkibiga betonyotqizgichdan tashqari, asosni tayyorlaydigan profillovchi, beton qorishmani yoyuvchi, qoplama yuzasi teksturasini hosil qiluvchi va betonga ishlov beruvchi mashinalar ham kiradi.

Yo‘l poyi va asoslarni rejalash avtomatlashtirilgan universal mashina – profillovchi yordamida bajariladi. Gruntni rejalashdagi eng birinchi amal – yumshatishdir. Freza kerakli chuqurlikkacha qirqadigan qilib o‘rnatiladi. Gruntni yumshatish paytida profillovchi mashina 15 m/min gacha tezlik bilan yuradi. Uchastkaning oxirida frezani aylanishdan to‘xtatib, transport holatiga ko‘tariladi, profillovchi mashina esa transport tezligi bilan uchastka boshiga qaytib, keyingi amal - gruntni yoyish va rejalashga boshlaydi. Yakunlovchi amal – nozik rejalashdan iborat. Shundan keyin yo‘l poyining yuzasi tep-tekis bo‘ladi, ko‘ndalang qiyaliklar va belgilarning qiymatlari loyihada ko‘rsatilgandek bo‘ladi.

Yo‘l poyi pnevmatik shinalari bor g‘altaklar bilan uzil-kesil zichlanadi. Zichlanish koeffitsienti 0,98 ... 1,0 bo‘lganda to‘xtatiladi.

Rejalash ishi, odatda, ikki ish smenasida bajariladi.

Yo‘l poyi usti uzil-kesil tayyor bo‘lgandan keyin, suniy sug‘oriladigan yerlar yaqinidan o‘tadigan avtomobil yo‘llari yo‘l poyi ustki qismiga geotekistil yotqizilib, ustiga asos qatlamining ostki qismi yotqiziladi.



5-rasm. Geotekstil material yotqizish jarayoni

Profillovchi mashinadan, asosni qurishda foydalaniladi. Bunda, sement – grunt aralashmasi ishlatilishi mumkin. U samosval avtomobillar bilan tashib keltirilib, yo‘l poyiga to‘kiladi, profillovchi mashina esa, 10-15 m/min tezlik bilan yurib, bir o‘tishda yoyib, rejalab chiqadi. Ketma-ket, pnevmatik g‘altaklar zichlab chiqadi. Bu ishlar sement – grunt aralashmasi tayyorlanganidan keyingi 4-6 soatdan kechiktirmay tugatilishi kerak. Zichlash ishini asosning chekkasidan boshlab, ikki o‘tishda, keyingi asosning o‘rta qismiga surilib zichlanayotgan polosalar bir-birini 25-30 sm kenglikda takrorlaydigan qilib bajariladi. Sement - grunt asosni qurishda yakunlovchi amal – nozik rejalash bo‘ladi. Asos zaruriy ko‘ndalang nishablikka ega bo‘lgan belgilarning loyiha qiymatiga mos tarzda rejalanadi. Bu amalni bajarishdan oldin profillovchi mashinaning ishchi organlarini yuqori darajada aniqlik bilan o‘rnatib, rostlash kerak [4].

Qoplamani qurish ishlarini boshlashdan oldin, hamma tayyorgarlik ishlarini, shu jumladan, beton qorishmani tashib keltirish yo‘llarini tayyorlash, sementbeton zavodi (SBZ) va betonyotqizish texnikasi komplektini tayyor holga keltirish, betonga ishlov beradigan materiallarni hozirlash va boshqa ishlarni yakunlash lozim. Betonyotqizgichga sementbeton qorishmani tashib keltiradigan transport vositalari yuradigan yo‘l chetlari mustahkamlanib, puxta rejalanishi zarur [5].

Amerika firmalari ishlab chiqargan betonyotqizgichlar uchun konusning botishi 3-6 sm bo‘lgan, suriluvchan П2 beton qorishmasini ishlatish lozim. “Wirtgen” firmasining betonyotqizgich mashinalariga suriluvchanligi kamroq va konusning botishi 1-3 sm bo‘lgan qorishmani qo‘llash mumkin. Betonlashda mashina tezligi ham har xil. Suriluvchanligi yuqori qorishma ishlatilganda beton yotqizish tezligi kattaroq (2-5 m/min) bo‘lsa, kam suriluvchan qorishmada – 1-3 m/min bo‘ladi. Betonyotqizgichdagi asosiy zichlovchi organ sifatida, chuqurlikda ishlaydigan gidravlik yoki elektrli titratgich qo‘llanadi. Betonyotqizgichning namunaviy (tipovoy) tarkibiga yoyuvchi shnek, dozalovchi brus,

chuqurlik titratgichlari, zichlovchi brus va shakl beruvchi plita kiradi. Qo‘shimcha jihoz sifatida qoplamaning ko‘ndalang va bo‘ylama choklarni, yon qirralarini armaturalash uchun alohida uskunalar qo‘llanadi. Ezib chiqaruvchi (ekstruziyaviy) brusdan va tekislovchi bo‘ylama plitadan foydalanganda qoplamaning, ayniqsa armatura shtirlari botirilgan joylarning pardozi yaxshi chiqadi. Bunday brus beton yotqiziladigan polosaning ko‘ndalang yo‘nalishida borib – kelib harakat qiladi, plita esa – bo‘ylama yo‘nalishda shunday harakat qiladi va bir vaqtning o‘zida, polosaga ko‘ndalang tarzda suriladi [2].

Betonni yotqizish ishlarini boshlashdan oldin nusxalovchi torlar qanday o‘rnatilgani tekshiriladi. Siqilish va kengayish choklarining joylari belgilab chiqiladi va geodezik asboblar yordamida metall markalar o‘rnatiladi. Keyinchalik bu markalarga siqilish choklarining sinchi payvandlanadi, kengayish choklari uchun ishlatiladigan, shtirlarni bor yog‘och qistirmalar mahkamlanadi. Metall sinchlar markalarning tepa yuzasiga payvandlanadi, oraliq uchastkalar esa, sterjenli armaturadan yasalgan tayanchlar bilan qo‘shimcha tarzda mahkamlanadi.

Kengayish choklarining yog‘och qistirmalarini mahkamlash uchun po‘lat kronshteynlardan foydalaniladi.

“Gemaco” firmasining ko‘ndalang choklarni armaturalaydigan IDBI sistemasi qoplamani yotqizish jarayonida shtirlarni avtomat tarzda o‘rnatish imkonini beradi. Bu, o‘z navbatida, betonni yotqizishdan oldin, shtirlarni maxsus korzinalarda asosga joylab ketish texnologiyasidan voz kechish imkonini beradi. Bunda taqsimlagichdan foydalanish zarurati qolmaydi, avtosamosvallar esa, qorishmani shundoqqina betonyotqizgichning oldiga, asos ustiga to‘kib ketaveradi.

Metall sinchlar yoki to‘rlarni asos ustiga oldindan terib chiqib, armobeton qoplama qurish zarur bo‘lganda, qorishma ortilgan avtosamosvallar asos ustiga yurib chiqolmaydi, shunda qorishma yon tomondan to‘kiladigan maxsus taqsimlagich ishlatiladi.

Yotqizilgan polosalarni bir-biriga ulab ketish uchun “Wirtgen” firmasining mashinalarida shtirli birikma usulidan tashqari shpunt yoki sinusoida profilli birikma ham qo‘llaniladi. U, yo‘lni ekspluatatsiya qilish davomida avtomobillardan to‘shayotgan yuklamalarni polosalarga bir tekisda taqsimlaydi.

“Wirtgen” firmasining SP-1600 modelidagi betonyotqizgichi ikki qatlamli qoplama yotqizishning umum qabul qilingan texnologiyasidan qo‘llash imkonini beradi (1.2 rasm). Bunda betonyotqizish mashinasi bir vaqtning o‘zida turli beton qorishmalaridan ikkita qatlam yotqizib ketadi. Pastki qatlam uchun keltirilgan beton qorishma betonyotqizgichning oldiga, asos ustiga to‘kiladi, mashinaning old qismidagi ishchi organlar uni yoyib, ishlov beradi; yuqori qatlam uchun keltirilgan qorishma esa transportyor yordamida mashinaning ortiga uzatiladi; u tomonda ham yoyuvchi, dozalovchi, zichlovchi va shakl beruvchi ishchi organlar bor. Yangi yotqizilgan beton tez qotib qolmasligi uchun zudlik bilan qoplama yuzasiga ishlov berish boshlanadi. Bu ish plyonka hosil qiluvchi material surkashdan iborat.

Qoplama yuzasiga g‘adir-budir shakl berish uchun “Gemaco” firmasi t/s 400 V va t/s 600 modelidagi maxsus mashinalar ishlab chiqaradi. Bunday mashinaning taqsimlovchi sistemasi bak, nasos, taqsimlovchi quvurlar va forsunkalardan tashkil topgan. Forsunkalar soni beton yuzasiga ishlov berayotgandagi polosa eniga, g‘adir-budir qiladigan cho‘tka o‘rnatilgan yo‘naltiruvchiga bog‘liq. Mashinaga, qo‘shimcha tarzda, polietilen plyonkali

baraban o‘rnatilgan bo‘ladi, u yangi yotqizilgan betonni yomg‘irdan himoyalashga xizmat qiladi [7].

“Wirtgen” firmasi beton qoplama yuzasiga ishlov berish uchun TCM 850 va TCM 1600 modelidagi ikki xil mashina ishlab chiqaradi. Ularning boshqa firmalarning mashinasidan farqi shundaki, plyonka hosil qiladigan suyuqlikni uchta forsunka orqali purkab beradi. Ular qoplamaning o‘qiga parallel qilib o‘rnatilgan ramkaga mahkamlanadi. Ramka qoplama o‘qiga ko‘ndalang yo‘nalishda, qoplamaning bir chetidan narigi chetigacha borib – kelib harakat qiladi. Bunda beton yuzasini g‘adir-budir qilish va plyonka hosil qiluvchi suyuqlik purkash ishlari birvarakayiga bajariladi.

Beton qoplamaning mustahkamligi 8-10 MPa ga yetganda, olmos disklari bor qirquvchi yordamida choklar ochiladi. Choklarning cheti yuklama ta’sirida sinib ketmasligi uchun (bunda choklar suv o‘tkazib yuborishi mumkin) maxsus olmos disklar yordamida faskalar olinadi.

Sementbeton qoplamadagi choklarning jipsligini ta’minlash quyidagi amallardan tashkil topadi: siqilgan havo bilan puflash (beton kam bo‘lsa issiq havo bilan); zichlovchi shnurni presslab kiritish; chok devorlariga praymer bilan ishlov berish; jipslash.

Hamma turdagi choklarni jips qilish uchun sovuq va issiq holda ishlatiladigan germetiklar qo‘llaniladi. Sovuq holda ishlatiladigan germetiklar sintetik kauchuklar asosida, pasta bilan qotiruvchi moddadan tayyorlanadi. Rossiyada VULCEM (AQSh), U-SEAL (Kanada), COLPOR (Angliya) germetiklari ishlatiladi. Sovuq germetiklar pnevmoshiriqlar va ikki komponentli germetiklar uchun chiqarilgan asbob yordamida beriladi. Issiq holda ishlatiladigan germetiklar neft bitumi, maydalangan rezina, yumshatgich modda, plastifikatorlar, to‘ldiruvchilar va polimer qo‘shilmadan tayyorlanadi. Praymer (polimer kompozitsiya) ni qo‘llash jipslangan choklarning xizmat muddatini uzaytiradi.

Mastika materiallarini qizdirish uchun maxsus, qo‘sh devorli avtomatik qozonlar ishlab chiqarilgan. Undagi harakat uzluksiz nazorat qilib turiladi. Qozon mastikani choklarga quyadigan sistema bilan jihozlangan. Eritiladigan material maxsus moy yordamida, bilvosita qizdiriladi. Bu bilan mastikani qizdirish va eritishning avaylaydigan rejimi ta’minlanadi. Issiqlikni tashuvchi moy esa gaz, moy yoki dizelli isitgich yordamida qizdiriladi. Mastikani qizdiradigan idish ichiga aralashtiruvchi qurilma o‘rnatiladi. Kerakli haroratgacha qizdirilgan mastika haydovchi nasos yordamida, maxsus uchlik o‘rnatilgan ichak orqali bevosita choklarga uzatiladi. Avtomatik qozon bir yoki ikki o‘qli, yuruvchi agregat ustiga o‘rnatiladi. O‘zining yurish sistemasiga ega bo‘lgan qozonlar ham ishlab chiqilgan. Ularning yetakchi g‘ildiragida gidravlik yuritmasi bor bo‘lib, mustaqil tarzda, choklar bo‘ylab harakat qila oladi [8].

Qotayotgan betondagi cho‘kish va harorat deformatsiyalarini kamaytirish uchun GOST-10178 bo‘yicha olinadigan sement markasi beton markasidan kamida 1,5 barobar ko‘p bo‘lishi lozim. Markasi 400 va undan yukori bo‘lgan betonlarda yoyiltiruvchi qo‘shimchalar ishlatilganda markasi beton markasidan 1,5 marta ko‘p bo‘lmagan yoki unga teng bo‘lgan sementlardan foydalanishga ruxsat etiladi. Harorati +70 ^{o}C dan yuqori bo‘lgan sementlarni ishlatish ta’qiqlanadi. Beton qorishmasini avtosamosvallarda brezent yoki qop matosini yopib tashish zarur. Beton qorishmasining yotqizilayotgandagi harorati pastrok bo‘lishi va 35 ^{o}C dan oshmasligi kerak. Keltirilgan beton qorishmasi darhol qoplamaga yotqizilishi shart. Issik kunlari qoplamani kechasi, kechki va tongi vaqtlarda betonlash tavsiya etiladi. Quruq

va issiq ob-havo sharoitida qoplamani betonlash sifatining joriy nazorati beton qorishmasini zavoddan chiqayotgandagi va yotqizilayotgandagi haroratini doimiy nazorat qilish yo‘li bilan olib boriladi [9].

Yangi yotqizilgan betonni quyosh nuri tushadigan joylarga o‘rnatilgan sig‘imlarda iligan suv bilan parvarishlash lozim. Qoplamani betonlashni maxsus ishlab chiqilgan ish bajarish loyihasi (PPR) ga asosan amalga oshirish kerak.

Xulosa: Quruq va issiq iqlim sharoitida monolit beton qoplamalarini qurishda beton aralashmasi haroratini nazorat qilish, agregatlarni quyoshdan himoyalash, betonni o‘z vaqtida yotqizish, yangi qoplamani parvarishlash va choklarni texnologik muddatlarda kesib germetiklash muhimdir. Sirpanma qolipli texnologiyada geodezik nazorat va avtomatik boshqaruvdan foydalanish qoplamaning geometrik aniqligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘taev K.O, Amirov T.J. Yo‘l qurilishida xorij standartlarini qo‘llash. «Standart» ilmiy texnika jurnali. 2013 y 1-son.
2. Amirov T.J, Zafarov O.Z. Yuqori unumli yo‘l mashinalari yordamida sementbeton qoplamalarini qurish tajribasi. “Innovatsion g‘oyalarni amalga oshirish muammolari» Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. Jizzax -2014 y. JIZPI. 287-289 betlar.
3. Amirov T.J. Avtomobil yo‘llari va aerodromlar sementbeton qoplamalarini qurish. O‘quv qo‘llanma- “Sano-standart” nashriyoti 2017-y.-256 b
4. Селимов М. М. Исследование физико-механических свойств и долговечности цементобетона плоских монолитных конструкций в условиях сухого и жаркого климата: автореферат дис. канд. техн. наук : - Ташкент, 1971. - 26 с.
5. Qosimov E. O‘zbekiston qurilish ashyolari. Toshkent:O‘ABNT markazi, 2003 y. – 204 bet.
6. Amirov T.J, Zafarov O.Z. Yuqori unumli yo‘l mashinalari yordamida sementbeton qoplamalarini qurish tajribasi. “Innovatsion g‘oyalarni amalga oshirish muammolari» Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. Jizzax -2014 y. JIZPI. 287-289 betlar.
7. Янковский Л.В., Рапопорт П.Б., Кочетков А.В. Мониторинг состояния цементобетонных дорожных конструкций. Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 237 с.
8. Amirov T.J, Nurillaev. SH. G‘ Yangi yotqizilayotgan sementbeton qoplamalarida choklarni kesish vaqtini belgilash. Prospects for Training International Specialists in the Field of Transport, 1(1), 466-471.
9. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.