



AVTOMOBIL YO'LLARI VA
AERODROMLAR

Toshkent arxitektura-qurilish
instituti huzuridagi tarmoq markazi

**TRANSPORT INSHOOTLARI
MUHANDISLIGI**

TOSHKENT-2022

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 degabrdagi 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar: t.f.n. **Baybulatov X.A.**
t.f.d., prof. **Ishanxodjaev A.A.**

Taqrizchi: t.f.n., dots. **Sh.A.Axmedov**

O'quv -uslubiy majmua TAQI Kengashining 2020 yil 11 dekabrdagi 2-sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR.....	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA‘LIM METODLARI.....	11
III. NAZARIY MATERIALLAR	16
IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR	37
V. KEYSLAR BANKI.....	42
VI. GLOSSARIY	40
VII ADABIYOTLAR RO‘YHATI	50

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 2 apreldagi “Qurilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF-5392-sonli, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 noyabrdagi “Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risidagi” PF-5577-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi-

Ma’lumki, fan va texnika jadal sur’atlar bilan rivojlanayotgan bugungi kunda ko‘plab ilmiy bilimlar, tushuncha va tasavvurlar hajmi keskin ortib bormoqda. Bu, bir tomondan, fan-texnikaning yangi soha va bo‘limlarining taraqqiy etishi tufayli uning differentsiallashtirishini ta’minlayotgan bo‘lsa, ikkinchi tomondan, fanlar orasida integratsiya jarayonini vujudga keltirmoqda.

Ma’lumki, bugun barcha davlatlar ta’limga imkon qadar ko‘p yangilik kiritishga intilmoqda. Bugungi yangiliklar ularga uyushgan, rejali, ommaviy yondashuvni talab etadi. Yangiliklar kelajak uchun uzoq muddatli investitsiyalardir. Novatorlikka qiziqish uyg‘otish, yangilik yaratishga intiluvchan shaxsni tarbiyalash uchun ta’limning o‘zi yangiliklarga boy bo‘lishi, unda ijodkorlik ruhi va muhiti hukm surishi lozim. Ana shunday dolzarblikdan kelib chiqqan holda, bugungi kunda avtomobil yo‘llari sohasining bir elementi bo‘lgan Transport inshootlari muhandisligi jadallik bilan rivojlanib bormoqda.

Bugungi kunda jahon bozoriga olib chiqadigan transport kommunikatsiyalarini barpo qilish va shu maqsadda xalqaro standartlarga mos keladigan avtomobil yo‘llarini va yo‘l inshootlarini, ko‘priklar, transport tonellarini hamda aerodromlarni loyihalash, qurish va ularni kelajakda ekspluatatsiya qilish davlat yo‘l siyosatining ustivor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Kelajakda mavjud avtomobil yo‘llari va aerodromlarni hamda yo‘l

inshootlarini samarali ekspluatatsiya qilish, zamonaviy texnologiyalarni qo'llash eng dolzarb masalalardan biridir. Shu o'rinda "Transport inshootlari muhandisligi" modulining o'rni va ahamiyati kattadir.

Modulning maqsadi va vazifalari

"Transport inshootlari muhandisligi" **modulning maqsadi:** pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kurs tinglovchilarini Transport inshootlari muhandisligiga doir bilimlarini takomillashtirish, innovatsion texnologiyalarni o'zlashtirish, joriy etish, ta'lim amaliyotida qo'llash va yaratish bo'yicha ko'nikma va malakalarini tarkib toptirish.

"Transport inshootlari muhandisligi" **modulning vazifalari:**

- Transport inshootlari muhandisligining o'ziga xosliklari va qo'llanilish sohalarini aniqlashtirish;
- tinglovchilarda Transport inshootlari muhandisligidan samarali foydalanish ko'nikma va malakalarini rivojlantirish;
- tinglovchilarda Transport inshootlari muhandisligiga doir proektiv, prognostik va kreativ kompetentlikni rivojlantirish.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

"Transport inshootlari muhandisligi" kursini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- ko'prik va transport tonnellarini loyihalash, qurish hamda ekspluatatsiya qilish;
- ko'prik va transport tonnellarini avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyalari va geoaxborot tizimlari;
- ko'prik va transport tonnellarini loyihalash, qurish hamda ekspluatatsiya qilishning ilg'or texnologiyalarini va ularni samarali tashkil qilishni, yo'l qurilish sohasidagi dolzarb masalalar haqida **bilimlarga ega bo'lishi;**

Tinglovchi:

- qurilish bozoriga kirib kelayotgan zamonaviy yo'l qurilish materiallarini amaliyotda qo'llay olish;
- yo'l xo'jaligining ishlab chiqarish korxonalari va bazalarida ilg'or texnologiyalarni qo'llay olish;
- ko'prik va transport tonnellarini loyihalash, qurish hamda ekspluatatsiya qilishni tashkil qilish;
- O'zbekiston Respublikasining avtomobil yo'llari, ko'priklar va transport tonellari sohasidagi me'yoriy hujjatlar tizimidagi o'zgarishlarni amaliyotga tatbiq eta olish;
- interfaol ta'lim texnologiyalarini oliy ta'lim amaliyotiga samarali tatbiq etish **ko'nikmalarini egallashi;**

Tinglovchi:

- ko‘prik va transport tonellarini loyihalash, qurish, rekonstruksiya qilish, ekspluatatsiya qilish, ta‘mirlash va saqlash, jihozlash va obodonlashtirish;

- ko‘prik va transport tonellarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish yo‘nalishlaridagi ilg‘or innovatsiyalarni qo‘llagan holda o‘quv jarayonini takomillashtirish, innovatsion ta‘lim texnologiyalari asosida o‘quv jarayonini “jonli”, ijodiy tashkil etish;

- innovatsion tafakkur yuritish orqali ta‘lim jarayonida ijodiy muhitni yaratish;

- ko‘prik va transport tonellari sohasida innovatsion ta‘lim texnologiyalarini ishlab chiqish va ommalashtirish **malakalarini egallashi;**

Tinglovchi:

- ko‘prik va transport tonellarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish;

- ko‘prik va transport tonellarini avtomatlashtirilgan loyihalash va loyihalashda geoaxborot tizimlarini qo‘llash;

- ko‘prik va transport tonellarini qurish, rekonstruksiya va ekspluatatsiya qilish;

- ko‘prik va transport tonellarini loyihalash, qurish, rekonstruksiya qilish, ekspluatatsiya qilish, ta‘mirlash va saqlash, jihozlash va obodonlashtirish fanlarini o‘qitishda talabalarning izlanishli-ijodiy faoliyatga jalb etish **kompetensiyalarni egallashi lozim.**

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar

“Transport inshootlari muhandisligi” modulini o‘qitish jarayonida quyidagi innovatsion ta‘lim shakllari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

- zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida interfaol ma‘ruzalarni tashkil etish;

- virtual amaliy mashg‘ulotlar jarayonida loyiha va assisment texnologiyalarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

“Transport inshootlari muhandisligi” moduli bo‘yicha mashg‘ulotlar o‘quv rejasidagi “Transport inshootlari muhandisligi”, “Avtomobil yo‘llari sohasining rivojlanish istiqbollari”, “Yo‘l aktivlarini boshqarish” va boshqa barcha blok fanlari bilan uzviy bog‘langan holda ularning ilmiy-nazariy, amaliy asoslarini ochib berishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta‘limdagi o‘rni

Fan oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilg‘or pedagogik tajribalarni o‘rganishlari hamda zamonaviy talim texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha malaka va

ko'nikmalarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar Ko'prik va transport tonellarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishning zamonaviy texnologiyalarini o'zlashtirish, joriy etish va amaliyotda qo'llashga doir proektiv, kreativ va texnologik kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat				
		Hammasi	Auditoriya o'quv yuklamasi			
			Jami	Jumladan		
				Nazariy	Amaliy	Ko'chma
1.	Transport inshootlari muhandisligining rivojlanish omillari. Transport inshootlari muhandisligining yangi qurilish konstruksiya va materiallariga bog'liq holda rivojlanishi.	4	4	4		
2.	Transport inshootlari (ko'priklar, tonnellar, ko'prikli inshootlar, kichik sun'iy inshootlar, shahar transport inshootlari) muhandisligida zamonaviy konstruksiyalardan keng foydalanish.	2	2	2		
3.	Ko'prik va transport tonnellarini muhandisligida ilg'or texnologiyalardan foydalanish.	2	2	2		2
4.	Ko'prik infrastrukturasi aktivlarini boshqarish. Ko'priklar, ko'prikli o'tish joylarini va transport tonnellarini saqlash va ta'mirlash.	2	2		2	
5.	Ko'prik va transport tonnellarini kuchaytirish va rekonstruksiya qilishning zamonaviy texnologiyalari va materiallari.	2	2		2	
6.	Tonnellarning ekspluatatsiyasi va unda telematika elementlaridan foydalanish.	2	2		2	
7.	Transport inshootlari muhandisligining nazariy asoslari.	2	2			2
8.	Tunnel ichida xafsizlikni ta'minlash chora-	2	2			2

	tadbirlari.					
9.	Tonnellarni doimiy ko‘rikdan va maxsus sinovdan o‘tkazish qoidalari.	2	2			2
	Jami	20	20	8	6	6

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: Transport inshootlari muhandisligining rivojlanish omillari. Transport inshootlari muhandisligining yangi qurilish konstruksiya va materiallariga bog‘liq holda rivojlanishi.

Transport inshootlari muhandisligida suv o‘tkazish quvurlarining ishlatilishi. Ko‘prik inshootlari turlari. Transport tonnellarining ishlatilishi. Tog‘ yo‘llarida ishlatiladigan inshootlar. Ko‘prik kechuvi tarkibiga kiruvchi inshootlar. Ko‘priklar oraliq qurilmalarining asosiy elementlari. Ko‘priklarda qabul qilingan asosiy belgilar va iboralar. Ko‘priklarni klassifikatsiyalovchi asosiy belgilar.

2-Mavzu: Transport inshootlari (ko‘priklar, tonnellar, ko‘priqli inshootlar, kichik sun‘iy inshootlar, shahar transport inshootlari) muhandisligida zamonaviy konstruksiyalardan keng foydalanish.

Transport inshootlarini muhandis-geologik o‘rganishlar natijasida yoritiladigan masalalar. Tunnel trassasini muhandis-geologik o‘rganish bosqichlari. Burg‘ilash usulining mohiyati. Oddiy va murakkab muhandis-geologik sharoitlar. Geologik va gidrogeologik quduqlar. Tog‘ jinslarining fizik va mexanik hususiyatlari. Loyihaviy chuqurlikdagi haroratni aniqlash.

3-Mavzu: Ko‘prik va transport tonnellari muhandisligida ilg‘or texnologiyalardan foydalanish.

Qurilishi yakunlangan tunnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish bosqichlari. Qurilish ob‘ektini qabul qilish qoidalari. Ekspluatatsiya topshirilayotgan tunnel uchun zarur hujjatlar. Ekspluatatsiya qilinayotgan tunnel pasporti. Ekspluatatsiya qilinayotgan tunnel kartochkasi. Sun‘iy inshoot ishi.

AMALIY MASHG‘ULOT MAZMUNI

1-Amaliy mashg‘ulot: Ko‘prik infrastrukturasi aktivlarini boshqarish. Ko‘priklar, ko‘prikli o‘tish joylarini va transport tonnellarini saqlash va ta‘mirlash.

Ko‘prikarni hisoblashda e‘tiborga olinadigan yuklar va ta‘sirlar. Yuklar birlashuvlari. Harakatlanuvchi yuklardan vaqtincha vertikal ta‘sir. Hisoblash vaqtida yuklarning birlashuvlaridan foydalanish yo‘llari.

2-Amaliy mashg‘ulot: Ko‘prik va transport tonnellarini kuchaytirish va rekonstruksiya qilishning zamonaviy texnologiyalari va materiallari.

Chegaraviy holatlar guruhlar. Konstruksiyalar hisobi. Materiallarning normativ qarshiliklari. Materiallarning hisobiy qarshiliklari.

3-Amaliy mashg‘ulot: Tonnellarning ekspluatatsiyasi va unda telematika elementlaridan foydalanish.

Tog‘ bosimi xaqida tushuncha, tog‘ jinrlarining kuchlanganlik holatini tadqiq qilish, birlamchi va ikkilamchi tog‘ bosimi, tog‘ bosimi miqdorini aniqlash bo‘yicha gipotezalar. M.M. Protodkyakonov gipotezasining mazmuni, bosim gumbazining tonnel qoplamasiga ta‘siri, tonnel qoplamasiga ta‘sir qiluvchi yuklar.

KO‘CHMA MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-ko‘chma mashg‘ulot: Transport inshootlari muhandisligining nazariy asoslari.

O‘tib ketayotgan transport harakatidan hosil bo‘ladigan ko‘prikning ko‘ndalangiga ta‘sir qiluvchi kuchlar; Transport qirg‘oqdagi tayanch orqasiga kelgan paytdagi tuproqda hosil bo‘ladigan tayanchga ta‘sirini ko‘rsatuvchi qo‘shimcha og‘irlik. Qo‘shimcha kuchlar va ularning ta‘sirlari.

2-ko‘chma mashg‘ulot: Tonnel ichida xafsizlikni ta‘minlash chora-tadbirlari.

Elementlar o‘lchamlarini aniqlash - konstruksiyani loyihalash masalasi; berilgan yukni mavjud konstruksiyadan o‘tkazish mumkinligini aniqlash - konstruksiya elementlari mustahkamligini tekshirish; mavjud konstruksiyaga berilgan sxema bo‘yicha maksimal yuklanishi mumkin bo‘lgan yuk qiymatini aniqlash-konstruksiyaning ko‘tarish qobiliyatini aniqlash.

3-ko'chma mashg'ulot. Tonnellarni doimiy ko'rikdan va maxsus sinovdan o'tkazish qoidalari.

Tog' bosimining miqdori haqidagi gipotezalar. Tog' bosimini aniqlash bo'yicha M. Protodyakonov gipotezasi. Tunnel qoplamasiga ta'sir qiluvchi yuklarning turlari. Tonnellarni qurish va ekspluatatsiya qilishdagi avariya holatlari va risk tahlilining asoslari. Risk tahlilining asosiy aspektlari va riskning miqdoriy tahlili.

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI.

So‘nggi yillarda tanqidiy fikrlashni qo‘llash va bunga o‘rgatishga fanlararo dastur sifatida katta e‘tibor berilmoqda. Chunki u o‘qitishga yondashuv va uslublarning universal majmui sifatida ochiq va demokratik jamiyat tamoyillariga to‘laroq mos keladi. Bunday yondoshuv J.Still, K.Meredit va Ch.Templning “Chtenie i pismo dlya razvitiya kriticheskogo myshleniya” nomli qo‘llanmasida bayon etilgan. “O‘qish va yozish tanqidiy fikrlarni rivojlantirish uchun” nomi (O‘YoTF) o‘zining rasmiy mazmuni bo‘yicha o‘ta kamtarona ifodalangan.

Tanqidiy fikrlash o‘quv xonasidagi muhitni o‘zgartirib, unga jushqinlik tusini berish, mashg‘ulotlarni esa o‘qituvchi va talaba uchun quvonchga aylantirishdir. Bunday texnologiya, ko‘p fikrlilik va matnni sharhlash nuqtai nazarning ko‘pligi va bilish jarayoning refleksivligi, madaniyatni zamonaviy tushunish kabi g‘oyalarga asoslanadi. Shaxs qadriyati g‘oyasi va uning rivojlanishi, o‘zg‘o‘zini anglashi va ro‘yobga chiqarishi uchun qulay sharoit yaratishning so‘zsiz ustuvorligi eng muhim bo‘lib hisoblanadi.

Quyidagi fikrlarni tanqidiy fikrlashni tasdig‘i sifatida keltirish mumkin.

1. Yangi vaziyatlar uchun qo‘llanilayotgan samarali uzluksiz ta‘lim biz uchun axborot va g‘oyalarning tushunarli bo‘lishi muammosini tashkil qiladi. Talabalar axborot va g‘oyalarni faollik bilan o‘zlashtirgandagina eng yuqori natijaga erishishi mumkin.

2. Fikrlash faoliyatini rivojlantirishning turli strategiya (shakl)lari qo‘llanilgandagina o‘qish jarayoni muvaffaqiyatliroq bo‘ladi. Bunday strategiyalar o‘quv jarayonini ongliroq bo‘lishini ta‘minlaydi.

3. Talabalar o‘z bilimlarini muayyan masalalarni echishda tadbiiq eta olsalargina ularda bilim va ijodiy fikrlash rivojlanadi.

4. Talabalarning oldin egallagan bilimlariga va tajribalarga asoslangan o‘qish mustahkam bo‘ladi. Bularning hammasi talaba ga yangi axborotni bilganlari bilan bog‘lash imkoniyatini beradi.

5. Talabalar g‘oyalar va tajribalarning turli-tumanligi to‘g‘ri tushunsalargina tanqidiy fikrlash va o‘qish yaxshi natija beradi. Agar “yagona bitta javob” ruhiy ustuvorlik qilsa, unda tanqidiy fikrlashga imkon bo‘lmaydi.

INSERT USULI

2. Insert usulini qo‘llashga oid uslubiy qo‘llanmalar.

Bu usulning mazmun shundan iboratki, o‘qish jarayonida o‘quv materialining har bir satr boshi (yoki qismi)ning mazmuni baholanib, xulosa varaqning chap tomoniga qalam **bilan maxsus** belgi qilib qo‘yib boriladi. Masalan:

“Y”- o‘qiyotganingiz sizning bilgan va o‘ylab turganingizga mos tushsa:

“g”- o‘qiyotganingiz sizning bilgan va o‘ylab turganingizga qarama-qarshi tushsa:

“h”- o‘qiyotganingiz siz uchun yangilik bo‘lsa;

“?”- o‘qiyotganingiz tushunarli bo‘lmasa yoki bu haqda siz batafsil ma’lumot olishni xohlasangiz.

Shunday qilib, matnni uqish jarayonida o‘z bilimingiz va tushunchangizdan kelib chiqqan holda, uning chetiga (chap tomoniga) to‘rt xil belgi qo‘yasiz. Har bir qator belgi yoki taklif etilayotgan g‘oyaga belgi qo‘yish shart emas. Siz bu belgilar yordamida axborot to‘g‘risidagi o‘zingizning yaxlit tasavvuringizning yaqqol aks ettirishingiz lozim. Umuman orlganda, har bir satr boshiga bir yoki ikkita, ba’zan esa undan ko‘proq yoki ozroq belgi qo‘yilishi ham mumkin.

INSERT usulining ma’nosi shuki, u talabaga yangi axborotni noma’lum yoki yangi, tushunarsiz yoki e’tiroz bildirish lozim bo‘lganlarga ajratib baholash imkonini beradi.

Tanqidiy fikrlash asoslari

Tanqidiy fikrlashning asosini quyidagi uch faza tashkil qiladi: *da’vat, anglash, mulohaza* (DAM). Bu fazalarni batafsilroq ko‘rib chiqaylik:

Da’vat fazasining ahamiyati shundan iboratki, unda yangi bilimlar, o‘zi mustaqil tanlagan maqsad uchun intilish talabada anchagina kuchli bo‘ladi.

Anglash ifodali fikrlashning ikkinchi fazasi hisoblanadi. Unda yangi axborot da’vat fazasida faollashtirilgan axborot bilan bog‘lanadi. Yangi o‘quv materialining tushunilishiga erishish bu fazaning eng muhim vazifasidir. Bu fazada o‘z tushunchalarini "orqasidan kuzatib» borish muhimdir. Sub’ektning ichki jarayonlari va holatlarini o‘zi tomonidan bilib borishi refleksiya (ba’zan meta-bilish)deb ataladi.

REFLEKSIYA

Refleksiya (*lotincha reflexio-orqaga qaytish*) falsafaga oid tushuncha bo‘lib, u individ ongida sodir bo‘layotgan o‘zgarishlar haqida o‘zining mulohaza yuritishini anglatadi. Refleksiya-bu sub’ektning faqatgina o‘zini-o‘zi tushunishi bo‘libgina qolmay, balki u «refleksiyalanuvchi»ni, unii shaxsiy xususiyatlari, ta’sirga javob berishning ifodalanganligi va bilishga oid tasavvurlarning oydinlashtirilishi va boshqalar tomonidan tushunilishini ham anglatadi.

O‘YoTFning uchinchi fazasi muloxaza qilish deb ataladi. Bu fazada bilimlar mustahkamlanadi va o‘rganilayotgan masala bo‘yicha oldingi fazalarga nisbatan boshqacha (to‘laroq) tasavvur shaklanadi va u «o‘qiganlik»ning ortishiga olib

keladi. Talaba o'z o'quv maqsadiga erishgandagina bunday o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin. Shunday qilib, uchinchi fazada talabani o'qiganlikning pastroq darajasidan uning yuqoriroq darajasiga o'tqazish sodir bo'ladi. O'YoTF asoslari (da'vat, anglash, mulohaza) talabaga shunday sharoitlar yaratadiki ularning miqiyosida u quyidagilarni uddalaydi, deb hisoblaydilar:

- talabalarning fikrlashini faollashtiradi;
- talabalar maqsadini ajratadi;
- faol munozaraga imkon yaratadi;
- o'qishga imkoniyatni oshiradi;
- faol o'quv faoliyatini ta'minlaydi;
- o'zgarishlarni rag'batlantiradi;
- talabalarga turli xil fikrlarni eshitishlari uchun imkon beradi;
- savolini berishda talabalarga yordam beradi;
- o'z-o'zini ro'yobga chiqarishga imkon beradi;
- talabalar tomonidan axborotlarni qayta ishlanishini taminlaydi;
- tanqidiy fikrlashga imkoniyat yaratadi.

Agar o'quv jarayoni yuqorida ta'kidlaganidek mulohaza asosida tashkil etilsa. talabalar faol bo'ladilar, o'qituvchi esa ularga sherik bo'lib hisoblanadi O'zaro fikr almashish paytida ular ma'lum darajada o'qituvchi faoliyatining ayrim qismlarini bajaradilar, o'quv guruhi esa hamjamiyatga aylanadi.

SINKVEYN

Sinkveyn (axborotni yig'ish) uslubi

O'YoTF loyihasida o'rganilayotgan materialni yaxshiroq anglash uchun qo'llaniladigan usullardan birini ko'rib chiqaylik. O'qituvchilarni mashg'ulotning indentifikatsiyalanuvchi o'quv maqsadlarini tuzishga o'rgatish tajribasi shuni ko'rsatadiki ko'p yillar davomida o'quv maqsadlarini faqat o'qituvchi faoliyati orqali ifodalanib kelinishi miyaga qattiq o'rnashib qolgan. Buning natijasida yaxshi natijalarni talabalar vazifalari orqali ifodalashda ma'lum kamchiliklar sodir bo'lmoqda. Bunday holda identifikatsiyalanuvchi o'quv maqsadlar» tushunchasini anglash fazasida sinkveyn (sinkveyn-fransuzcha besh) uslubini qo'llash foydalidir.

Sinkveyn besh qatordan iborat o'ziga xos, qofiyasiz she'r bo'lib, unda o'rganilayotgan tushuncha (hodisa, voqea, mavzu to'g'risidagi axborot yig'ilgan holda, talaba so'zi bilan turli variantlarda va turli nuqtai nazar orqali ifodalanadi. Sinkveyn tuzishi murakkab g'oya, sezgi va hissiyotlarni bir nechagina so'zlar bilan ifodalash uchun muhim bo'lgan malakadir. Sinkveyn tuzish jarayoni mavzuni yaxshiroq anglashga yordam beradi.

Sinkveyn tuzish qoidasi:

1. Birinchi qatorda mavzu (topshiriq) bir so‘z bilan ifodalanadi (odatda ot bilan).
2. Ikkinchi qatorda mavzu ikkita sifat bilan ifodalanadi.
3. Uchinchi qatorda mavzu doirasidagi hatti-harakatni uchta so‘z bilan ifodalanadi.
4. To‘rtinchi qatorda mavzuga nisbatan munosabatni anglatuvchi va to‘rtta so‘zdan iborat bo‘lgan fikr (sezgi) yoziladi.
5. Oxirgi qatarga mavzu mohiyatini takrorlaydigan, ma’nosi unga yaqin bo‘lgan bitta so‘z yoziladi.

Klaster «axborotni yoyish» uslubi.

Klasterlarga ajratish pedagogik strategiya bo‘lib, u ko‘p variantli fikrlashni o‘rganilayotgan tushuncha (hodisa, voqea)lar o‘rtasida aloqa o‘rnatish malakalarini rivojlantiradi, biror mavzu bo‘yicha talabalarni erkin va ochiqdan-ochiq fikrlashga yordam beradi. «Klaster» so‘zi g‘uncha, bog‘lam ma’nosini anglatadi. Klasterlarga ajratishni da’vat, anglash va mulohaza qilish bosqichlaridagi fikrlashni rag‘batlantirish uchun qo‘llash mumkin. U asosan yangi fikrlarni uyg‘otish, mavjud bilimlarga yetib borish strategiyasi bo‘lib, muayyan mavzu bo‘yicha yangicha fikr yuritishga chorlaydi.

Biror mavzu bo‘yicha klasterlar tuzishdan bu mavzuni mukammal o‘rganmasdan oldin foydalanish maqsadga muvofiq.

Klasterlar tuzish ketma-ketligi:

1. Auditoriya yozuv taxtasi o‘rtasiga katta qog‘oz varag‘iga "kalit" so‘z yoki gapni yozing.
2. Ushbu mavzuga tegishli bo‘lgan so‘zlar yoki gaplarni yozing.
3. Tushuncha va g‘oyalar to‘g‘risidagi o‘zaro bog‘lanishni o‘rning.
4. Eslagan variantlaringizning hammasini yozing.

Klaster tuzishda guruhdagi barcha talabalarning ishtirok etishi, shu guruh uchun g‘oyalar uzagi bo‘lib xizmat qiladi.

AQLIY HUJUM

Aqliy hujum uslubi universal qo‘llanish xarakteriga ega. «Aqliy hujum»ning vazifasi kichik guruhlar yordamida yangi-yangi g‘oyalarni yaratishdir (kichik guruhning yaxlitligidagi kuchi uning alohida a’zolarining kuchlari yng‘indisidan ko‘p bo‘ladi). Aqliy hujum muammoni hal qilayotgan kishilarning ko‘proq aql bovar qilmaydigan va hatto fantastik g‘oyalarni yaratishga undaydi. G‘oyalar qancha ko‘p bo‘lsa, ularning hech bo‘lmaganda bittasi ayni muddao bo‘lishi mumkin. Bu aqliy hujum negizidagi tamoyildir.

“Aqliy hujum”ning qoidalari:

- fikir hech qanday cheklanmagan holda iloji boricha qattiqroq aytilishi lozim;
- har qanday g‘oyani aytish mumkin;
- g‘oyalarga tushuntirish berilmaydi, vazifaga bevosita bog‘liq holda aytiladi;
- takliflar berish to‘xtatilmaguncha aytilgan g‘oyalarni tanqid yoki muhokama qilishga yo‘l qo‘yilmaydi;
- barcha aytilgan takliflar yozib boriladi.

Aqliy hujum to‘xtatilgandan so‘ng barcha aytilgan g‘oyalar muhokama qilinib, eng maqbuli tanlanadi.

Aqliy hujumni o‘quv jarayonida: ma‘ruzalarda yakka tartibda yoki juftlikda, amaliy mashg‘ulotlarda esa 4-7 kishidan iborat kichik guruhlarda, shuningdek, guruh bo‘yicha ham o‘tkazish mumkin. Aqliy hujum mashg‘ulotlarda talabalar faolligini oshirishga, charchog‘ni yo‘qotishga, g‘oyani izlashga sharoit yaratadi.

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-mavzu: Avtomobil yo‘llaridagi sun‘iy inshootlar, ko‘prik kechuvi elementlari va ko‘priklar klassifikatsiyasi, ularni hisoblash usullari

Reja:

1.1. Avtomobil yo‘llari bilan kesishuvchi to‘siqlari. Suv o‘tkazish quvurlarining ishlatilishi.

1.2. Ko‘prik inshootlari turlari. Transport tonnellarining ishlatilishi. Tog‘ yo‘llarida ishlatiladigan inshootlar.

1.3. Ko‘prik kechuvi tarkibiga kiruvchi inshootlar. Ko‘priklar oraliq qurilmalarining asosiy elementlari.

1.4. Ko‘priklarda qabul qilingan asosiy belgilar va iboralar. Ko‘prikarni klassifikatsiyalovchi asosiy belgilar.

Tayanch so‘zlar va iboralar: Quvurlar, ko‘prik inshootlari, ko‘priklar, yo‘lo‘tkazgichlar, estakadalar, jarko‘priklar, tonnellar, galereyalar, balkonlar, tirgak devorlar, suv oqimini tartibga soluvchi va qirg‘oqlarni mahkamlovchi moslamalar, muzkeskichlar, harakat qismi, ko‘tarib turuvchi qism, bog‘lovlar sistemasi, tayanch qismlar, ko‘priklar klassifikatsiyasi.

1.1. Avtomobil yo‘llari bilan kesishuvchi to‘siqlari. Suv o‘tkazish quvurlarining ishlatilishi.

Yo‘l inshootlarini loyihalash, qurish va ulardan to‘g‘ri foydalanishni ta‘minlash masalalari bir-biri bilan uzviy bog‘liq va murakkab masaladir. Odatda, bularni to‘g‘ri hal qilish bilan “Ko‘priklar va transport tonnellar” mutaxassisligi sohasidagi yuqori malakali muhandislar shug‘ullanadilar.

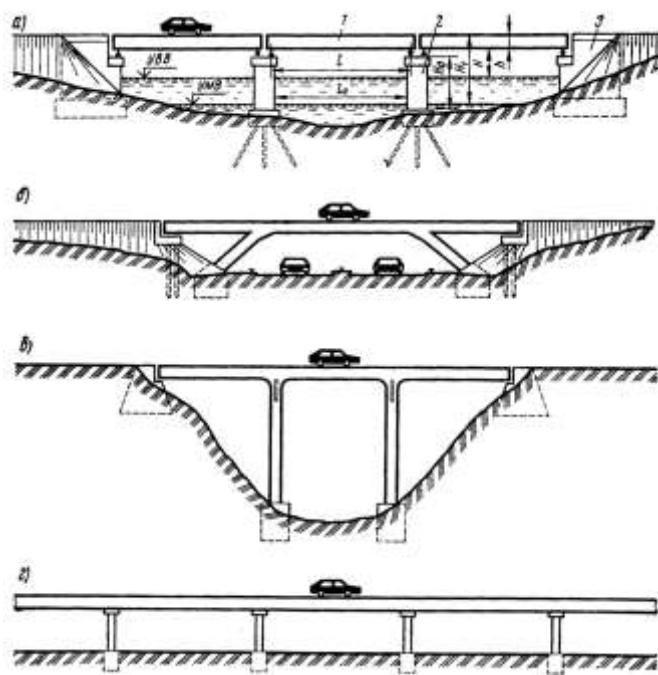
Ko‘pchilik hollarda yo‘lchi muxandislargayam o‘zlarining ish faoliyatida yo‘l inshootlarini qurishga va ularni muntazam ravishda foydalanishga yaroqli holda saqlab turishga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun yo‘lchi muhandislar ham ma‘lum darajada bu sohada bilimga ega bo‘lishlari kerak.

Keyingi yillarda og‘ir yuklarning ko‘payishi va ularning kerakli joylarga yetkazib berish zarurligining o‘shishi, qurilish ishlari sifatining ma‘lum sabablarga ko‘ra pasayishi va ularni ta‘mirlash, ahvolini yaxshi holatda saqlash masalalarining qoniqarsiz darajada bo‘lishi ko‘prik va boshka yo‘l inshootlarining xizmat qilish muddatining deyarli ikki barobar kamayib ketishiga olib kelayapti. Bu esa o‘z

navbatida ularning holatini qoniqarli darajada saqlab turishga qo'shimcha mablag'lar sarflashni talab qiladi. Odatda, bu ishlar bilan shug'ullanish ham yo'lchi muhandislar zimmasiga yuklangan. Respublikamizda bu inshootlarning ko'pgina qismi 50-60-yillarda qurilgan bo'lib, ularning katta qismi hozirgi zamon talablariga to'la javob bera olmaydi, yoki keyingi paytlarda rivoj topayotgan katta yukli transportlar og'irligiga bardosh berib ustidan o'tkazib turish masalasi mushkullashadi, en o'lchovlari ham kichiklik qiladi, bular esa o'z navbatida kerakli chora-tadbirlarni ko'rishni yoki inshoot elementlarini baquvvatlashtirishni, enlarini kengaytirishni talab qiladi¹.

Bu masalalarni to'g'ri hal qilish zarurligi quyidagi ancha murakkab tashkiliy ishlarni va iqtisodiy muammolarni hal qilish zarurligini tug'diradi yoki inshootni kengaytirishning texnik-iqtisodiy ko'rsatmalarini ishlab chiqishni, ishlarini tashkil qilish mo'ljallarining tartibi va muhlatlarini aniqlashni, tashkiliy-texnikaviy yo'sinini, xom ashyo bazasini yaratishni va kerak bo'lganda ularni ommaviy ravishda foydalansa bo'ladigan holda tayyor qilib qo'yishni taqozo qiladi. Inshootlarni kengaytirish, elementlarini baquvvatlashtirish, eskirganlarini ta'mirlash, ishlarni iloji bo'lgunga qadar mexanizatsiyalashtirish, yangi ashyolar va yangi uslublardan unumli foydalanish, va barcha ishlarni yuqori sifatda bajarish shu ishlar jumlasidandir. Inshootlarning keyingi paytlarda paydo bo'layotgan katta og'irlikdagi yuklarni ko'tarish qobiliyatini aniqlash ham yo'lchilar vazifasiga kiritilgan. Bu narsalarni to'g'ri hal qilish uchun, muhandislar quriladigan inshootlarning har xil turlari konstruksiyalarini, ularni loyihalash qanday amalga oshiriladiganini, qurilish texnologiyasini va qurilgan inshootlarni to'g'ri foydalanish yo'llarini mukammal bilishlari zarur.

¹ Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.



Ushbu ma'ruzalar matni yo'llar inshootlarini loyihalashga doir barcha masalalarni, bu sohadagi yangiliklarni hisobga olgan holda va hozirgi vaqtda kuchga ega yo'l yo'riq ko'rsatuvchi qoidalarga rioya qilinib tuzilgan.

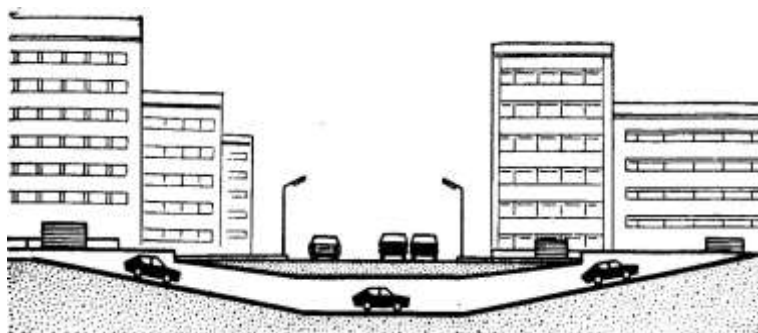
Avtomobil yo'llaridagi inshootlarning turlari. Avtomobil yo'llari jumxuriyatimiz turmushida judayam muhim ahamiyatga ega murakkab tutashib ketgan tarmoqlardan hisoblanadi. Ular bir-biri bilan, temir yo'llar bilan chatishib, kerak bo'lgan joylarda kesishib irmoqlanib ketgan. Ularga joyidagi sharoitlarga ko'ra har xil to'siqlarni kesib o'tishga to'g'ri keladi. Daryolar katta ariq va ariqchalar, ko'lcha va dengiz qo'ltiqchalar, soylar, jarliklar, katta chuqurliklar, tog'lar va tog'lar tizimlari o'zaro yo'llar o'tkazish zarur bo'lishi mumkin. Mana shu va shular kabi aytib o'tilgan to'siqlardan harakatni yo'llararo xavfsiz, to'siqsiz o'tkazish uchun quyidagi har xil sun'iy inshootlar qurilishi kerak: ko'priklar, quvurlar, tonnellar, galereyalar, balkonlar, tirkak va qoplovchi devor va devorchalar².

Suv o'tkazish quvurlaridan kichik va vaqtincha suv oqimlarini ko'tarma tagidan o'tkazish uchun qo'llaniladi. (rasm1).

Ko'priklar (rasm 2 a.), bu daryolarning, katta-kichik ariqlarning, umuman suvi bor to'siqlarning ustidan yo'llarni o'tkazish uchun quriladigan inshootdir. Ular oraliq qurilmalar va tayanchlardan tashkil topgan bo'ladi. Oraliq qurilmalar tayanchlarga tayangan holda ular orasidagi bo'shliqni yopib ustidan

^{2 2} Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.

harakatlanuvchi yuklarni o'tkazib, ularning va o'zining og'irligini tayanchga uzatadi. Tayanch esa oraliq qurilmalarni ko'tarib turadi va undan tushayotgan og'irlikni poydevor va zaminga beradi. Ko'rinishi, konstruksiyasi va ularning ishlash tartibi ko'priklarnikiga o'xshagan ko'priksimon inshootlar xam mavjud. Ularga yo'l o'tkazgichlar (rasm 2,b), jarko'priklar (rasm 2,v) va estakadalar (rasm 2,g) kiradilar.



Yo'l o'tkazgichlar yo'llarni birining ustidan ikkinchisini va kerak deb topilsa uchinchi va hokazolarini o'tkazish uchun quriladi.

Jarko'priklar - chuqur jarliklarning ustidan yoki past joylarning ustidan yo'llarni katta (20 m.dan va undan xam ko'p) balandlikda o'tkazish zarurligi bo'lgan hollarda quriladi.

Estakadalar - yo'llarni har xil inshootlarning tepasidan, botqoqliklar ustidan, tor joylardan ko'p qavatli yo'llar o'tkazish zarurligi bo'lgan hollarda va yo'llarning o'tkazgichlarga ulanadigan qismlariga quriladi.

Transport tonnellari - yer yoki suv ostidan, tog' jinslari orasidan yo'llarni o'tkazish uchun quriladigan inshootlar. (rasm 3).

Bulardan tashqari tog'li hududlarda yo'llar quriladigan joylardagi to'siqlarning ustidan yo'l qatnovini to'g'ri amalga oshirish uchun sharoitga ko'ra har xil inshootlar qurilishi kerak bo'ladi. Ularga yarim ko'priklar, galereyalar, balkonlar, tirgak va qoplovchi devor va devorchalar kiradi (rasm 4).

Umuman yo'llarda quriladigan sun'iy inshootlar ularning eng muhim va qimmat turadigan asosiy qismlaridan hisoblanadi.

Tekislikda joylashgan xududlarda bu inshootlarning qiymati yo'lning qiymatining 10 foyiziga yaqinroq qismini, tog'li hududlarda esa 30 foyiz va undan ham ko'prok qismini tashkil etadi³.

Ko'priklar kechivi va ko'priklar elementlari. Yo'llarning suv to'siqlari bilan kesishmalariga quriladigan inshootlar yig'masini ko'priklar deyiladi

³ Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.

(rasm 5). Ularning tarkibiga quyidagi qismlar kiradi: ko‘prikning o‘zi, uni ikki tomonidan yo‘lga ulanadigan ko‘tarmalari, ko‘prik tagidan suv oqimini yo‘naltirib turuvchi va qirg‘oqlarni mahkamlovchi inshootlar kiradi.

Suvni yo‘naltiruvchi inshootlar (rasm 5, b, d) ko‘prikning qirg‘oqdagi tayanchi atrofidagi tuproqlarni va daryoning ko‘prikka kelib ulanadigan va pastki tomonidan davomlanib ketadigan qirg‘oqlarini suv yuvib ketmaslikdan asrash xizmatini bajaradi. Qirg‘oqlarni qoplab suv yo‘nalishini to‘g‘rilab turadigan inshootlarga yordamchi sifatida kalta tuproq ko‘tarmalar (rasm 5,g) ham qurilishi mumkin. Ular asosan suv oqimlarining katta zarbalarini pasaytirib, ko‘prik atrofini suv yuvib ketmaslikka qo‘shimcha inshoot sifatida xizmat qiladi. Ko‘prikning o‘zi asosan daryo o‘zaniga joylashadi.

Ko‘priklar oraliq qurilmalardan, tayanchlardan va ayrim hollarda tayanch oldiga quriladigan muz kesgichlardan tashkil topgan bo‘ladi. Oraliq qurilmalar asosan quyidagilardan iboratdir: harakat qismi, og‘irlikni ko‘tarib turadigan qism, konstruksiyalarni bir-biriga bog‘lovchi elementlar.

Harakat qismining o‘zi ikki guruh elementlaridan iborat. Birinchi guruhga ko‘prik qoplamasini tashkil qiluvchi elementlar, ikkinchi guruhga esa o‘tish qismining mahalliy og‘irliklarini ko‘taruvchi elementlar kiradi⁴.

Ko‘prik qoplamasi elementlari o‘zining ustidan harakatlanuvchi yuklarni bexatar, qulay o‘tkazib turishga, yomg‘ir va qorlardan yig‘iladigan suvlarni pastroqda joylashgan elementlarga o‘tkazmasdan oqizib yuborishga xizmat qiladi.



O‘tish qismining maxalliy og‘irliklarini ko‘tarib turuvchi elementlari harakatlanuvchi yuklar va ko‘prik qoplamasi elementlari og‘irliklarini o‘ziga qabul qilib ularni oraliq qurilmaning asosiy ko‘tarib turuvchi qismlariga o‘tkazish vazifasini bajaradi.

Oraliq qurilmaning ko‘tarib turuvchi qismi o‘zining og‘irligini va tashqi yuklar og‘irligini ko‘tarib turish, tayanchga uzatish vazifasini bajaradi.

Ko‘pchilik hollarda kichik oraliqlarni yopish uchun to‘sin turkumidagi ko‘priklarda oraliq qurilmaning asosiy qismi bo‘lib temir-beton plitalar va to‘sinlar ishlatiladi. O‘rta va katta oraliqlarni yopish uchun esa to‘sinlar, har xil turkumdagi

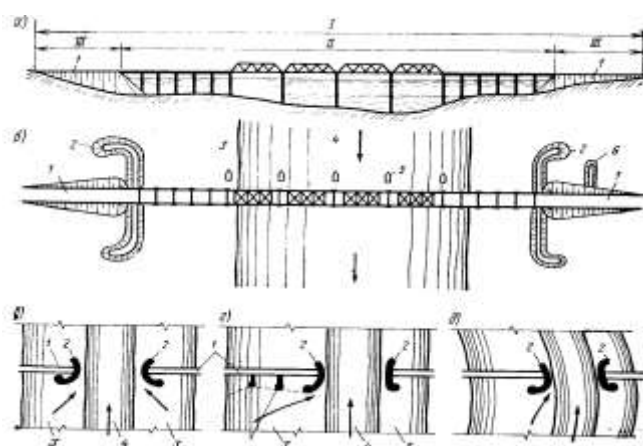
^{4 4} Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.

fermalar, arkalar va ramalar ishlatiladi. Bularning barchasi oraliq qurilmalarning bosh bo‘lagi hisoblanadi.

Bosh bo‘laklarni bir-birlari bilan birlashtirib, fazoviy yaxlitligini ta’minlash maqsadida bog‘lovlar nomini olgan elementlar ishlatiladi.

Bosh bo‘laklarni tayanchga o‘rnatishga, ulardan tushayotgan og‘irlikni ma’lum nuqtalarda tayanchga uzatishga, ularga bo‘ylama, ko‘ndalang yo‘nalishlarda va burchakli ko‘chishlarga imkoniyat yaratishga ishlatiladigan elementlarni tayanch qism deyiladi.

Tayanchlar oraliq qurilmalarni ko‘tarib turib, ulardan tushadigan yuk va o‘z og‘irligini bevosita o‘zi yoki poydevor orqali yerga, zarurlik bo‘lsa suvga (qalqima ko‘priklarda) uzatib berish xizmatini bajaradi.



Yil faslining har xil davridagi daryodan qancha miqdorda suv oqimi va uning sathlaridagi ko‘priklarni to‘g‘ri loyihalash masalalarida katta ahamiyatga egadir. (rasm 6). Ulardan SEBS - suvning eng baland sathi. Daryoning shu yerdan suvning to‘lib oqqan davrdagi sathi. Buni maxsus xizmatdagi ularning axvolini o‘rganuvchi xodimlarning ma’lumotlaridan olinadi. SKQS - suvning kema qatnovi sathi. Kema qatnovi bo‘ladigan daryolarda u narsa amalga oshiriladigan davrdagi suvning eng baland sathi. SEPS - suvning eng past sathi - bu daryodan kam miqdorda suv oqqandagi sathi. Bular ham yuqorida aytilgandek, maxsus shug‘ullanadigan xizmatchilar korxonalaridan olinadi.

Umuman inshootlarni loyihalash, qurish va ularni foydalanishga yaroqli holda saqlashga doir masalalarni birmuncha soddaroq yechish maqsadida, odatda quyidagi umumiy tushunchalar va belgilar qabul qilinadi. Ulardan:

-ko‘prikning to‘la uzunligi (L) - ko‘prikning bo‘ylama o‘qi bilan o‘lchangan, qirg‘oqlardagi tayanchlarning ko‘ndalang devorchalari qirralarining chekka nuqtalari orasidagi masofa;

-ko‘prik osti bo‘shlig‘i eni (L_0) - bu ko‘prikning qirg‘oqdagi tayanch devorining (agarda devorli tayanchlar bo‘lsa) yoki ko‘tarma konuslari orasidagi

SEBS yuzasida o'lichagan masofadan, oraliqdagi barcha tayanchlar kengligini chiqarib tashlagan masofaga aytiladi;

-ko'prik balandligi (H) - o'tish (yurish) qismining eng ustki nuqtasidan SEPS gacha bo'lgan masofa;

-ko'prik bo'shlitsi balandligi (No) - bu oraliq qurilmaning eng pastdagi nuqtasidan SEBS gacha bo'lgan masofa;

-tayanch balandligi (ho) - uning tepasidan yergacha masofa;

-oralik kurilmaning kurilish balandligi(hc) - o'tish qismining ustki nuqtasidan oraliq qurilmaning pastki nuqtasigacha bo'lgan masofa;

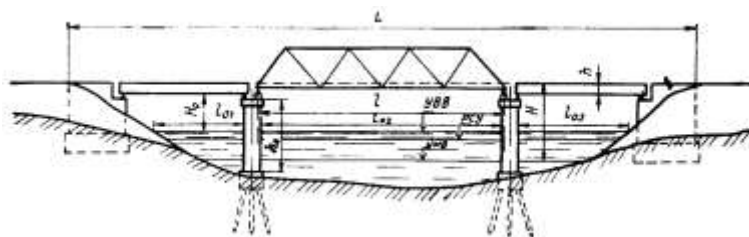
-oraliqning hisobiy uzunligi (l), oraliq qurilmaning ikki tomondagi tayanchlarga tayanib turgan nuqtalari orasidagi masofa;

-ko'prikning eni(B) - ko'prik chekkalaridagi panjaralar orasidagi masofa;

-oralik kurilmaning eni(Bo)- oraliq qurilmaning ikki chekkadagi bosh bo'laklarining o'qlari orasidagi masofa;

-o'tish qismining eni (b) - xavfsizlik yo'lakchalarining ichki qirralari orasidagi masofa;

-yurish yo'li kengligi (G) - to'siqlar orasidagi masofa.



Ko'priklar klassifikatsiyasi.

Ko'priklar ushbu belgilariga ko'ra quyidagi turlarga ajratiladi:

1. Kandy harakatni o'tkazishiga ko'ra:

-avtomobil yo'li ko'priklari - bular avtomobil yo'lidan harakatlanuvchi barcha turdagi transport vositalari hamda piyodalarni o'tkazadi;

-temir yo'l ko'priklari - temir yo'l transportini o'tkazadi;

-shahar ko'priklari - shaharda barcha harakat turlarini o'tkazadi;

-piyodalar ko'priklari - faqat piyodalar uchun mo'ljallangan bo'ladi;

-birlashgan ko'priklar - avtomobil va temir yo'l transportlarini o'tkazadigan inshootdir;

-maxsus ko'priklar - daryo ustidan maxsus kuvurlarni elektr yoki aloqa simlar arkonlarini va hokazo shularga o'xshagan narsalarni bir kirk'og'qdan ikkinchi kirk'og'iga o'tkazish xizmatini bajaradi.

2. Tayanchlar turiga ko'ra:

- tayanchlar bevosita yerga tiralib turadigan (Rasm 7,a);

- tayanchlari suvda qalkib turadigan (Rasm 7,b).

3. Oraliq qurilmalar xolatiga ko'ra:

- oraliq qurilmalar tayanchlar ustida holatini o'zgartirmasdan turadigan (Rasm 6,7,a);

- oraliq qurilmalaridan birontasi kemalar o'taetgan vaqtda o'z holatini o'zgartiradi (Rasm 7,v).

4. Oraliq qurilmalarini qurishda ishlatiladigan materiallar turlariga ko'ra:

- yog'och, tosh, metall, beton va temirbeton ko'priklarga bo'linadi.

Bu ko'priklarning tayanchlari boshqa xildagi materiallardan qurilishi mumkin.

5. O'tish qismining butun oraliq qurilmaga nisbatan qaysi sathda joylashganiga ko'ra:

- harakat yuqori qismda tashkil qilingan (Rasm 8,a);

- harakat o'rta qismda tashkil qilingan(Rasm 8,v);

- harakat pastki qismda tashkil qilingan(Rasm 8,b).

6. Bosh bo'lagining statik sxemasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- to'sin turkumidagi (Rasm 9,a). Bu xil turdagi ko'priklarda tushadigan og'irliklardan tayanchlarda tik yo'nalishdagi aks ta'sirlar hosil bo'ladi;

- rasporli sistemalar (arkasimon - rasm 9,b, ramali - rasm9,v va osma - rasm 9,g). Tushadigan og'irliklardan bularning tayanchlarida hosil bo'ladigan aks ta'sir qiya yo'nalishda bo'ladi, uning gorizonta tashkil etuvchisi konstruksiyaning kerilib turishiga sababchi bo'ladi.

- yig'indi turkumidagi ko'priklar - bular yuqorida qayd etilgan ikki guruh turkumlarini birlashtirish oqibatida hosil qilinadigan ko'priklar.

7.Suv toshqinlarini, muz oqimlarini bemalol o'tkazish imkoniyatiga ko'ra ko'priklarni ikki guruxga ajratadi. Ular:

- suvdan ancha baland quriladigan yoki suv toshqinlari bo'lganida, katta muzlar oqqanlarida oraliq qurilmaga tegmasdan, tagidan bemalol o'tib ketadigan ko'priklar;

- past ko'priklar - bular esa cheklangan yoki kam muddatga xizmat qilishga mo'ljallangan bo'lib, balandligi past va uzunligi ancha kam qilib quriladi. Ko'p suv oqadigan paytlari va baxordagi toshqinlar bilan muzlar ko'shib oqsa, ularni cho'ktiradi.

8. Kesishadigan joyda joylashish holatiga ko'ra uch xil ko'rinishdagi ko'priklar bo'ladi. Ular to'g'ri yoki tik kesishadigan, qiya yoki egri o'qli ko'priklar yoki ko'priksimon inshootlardir.

9. Ko'priklarning uzunliklariga ko'ra quyidagi guruhlarga ajratgan:

- kichkina ko'priklar, umumiy uzunligi 25 m gacha , bo'lganda;

- o'rtacha ko'priklar; 25 m dan 100 m gacha bo'lganda;
- katta ko'priklar, 100m dan ortiq yoki 100m gacha bitta oraliq qurilma uzunligi 60m.dan katta bo'lgan ko'priklar bo'lib, uchta guruhni tashkil qiladi⁵.

Nazorat savollari:

- 1.** Ko'priqli inshootlarga quyiladigan umumiy talablar
- 2.** Ko'priklarni loyixalash tartibi.
- 3.** Variant loyixalashni metodikasi.
- 4.** Variant loyixalashni vazifalari.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.

2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo'l va avtomobil yo'llari tonnelleri. Toshkent, O'zdarxitektqurilish, 2012.

4. Ishanxodjev A.A. "Transport tonnellarini loyihalash va qurish" fanidan ma'ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

2-mavzu: Tonnel yo'nalishini muhandis-geologik o'rganish vazifalari, bosqichlari va usullari

Reja:

3.1. Tonnel trassasini muhandis-geologik o'rganishlar natijasida yoritiladigan masalalar.

3.2. Tonnel trassasini muhandis-geologik o'rganish bosqichlari. Burg'ilash usulining mohiyati.

3.3. Oddiy va murakkab muhandis-geologik sharoitlar. Geologik va gidrogeologik quduqlar.

3.4. Tog' jinslarining fizik va mexanik hususiyatlari. Loyihaviy chuqurlikdagi haroratni aniqlash.

^{5 5} Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.

Tayanch iboralar: Geologik tuzilish; stratigrafiya; litologiya; geomorfologiya; tektonika; tog' jinslarining mustahkamligi; faol fizik-geologik jarayonlar; topografiya; geologiya; gidrologiya, burg'lash usuli; oddiy va murakkab muhandis-geologik sharoitlar; geologik va gidrogeologik qidiruv quduqdari; tog' jinslarining fizik va mexanik hususiyatlari; aerotermik va geotermik bosqichlar; kattikliq nurashga moyillik yoriqlar mavjudligi; mustahkamlik qatlamlilik.

21. Tunnel trassasini muhandis-geologik o'rganishlar natijasida yoritiladigan masalalar.

Tunnel grunt ichida joylashgan inshoot bo'lgani uchun, uning konstruksiyalari va qurish usullari yer usti inshootlariga nisbatan birmuncha ko'proq bo'ladi.

Mukammal muhandis-geologik o'rganishlar natijasida quyidagi masalalar yoritilgan bo'lishi kerak:

- 1) tunnel quriladigan joyning geologik tuzilishi;
- 2) joyning muhandis-geologik hususiyatlari;
- 3) gidrogeologik sharoitlar;
- 4) umumiy masalalar.

Geologik tuzilish - tunnel yo'nalishi bo'yicha joyning stratigrafiyasi, litologiyasi, gemorfologiyasi va tektonikasini yoritishi lozim.

Muhandislik-geologik hususiyatlar quyidagi masalalarni yoritadi: tog' jinslarining umumiy mustahkamligi, faol fizik-geologik hodisalarni baholash (notekis ko'rinishlar, o'pirilish va siljishlar, to'qilmalar, tektonik buzilishlar va boshqalar), tog' bosimining miqdori va hususiyatlari, tog' jinslarining fizik-mexanik hususiyatlari, yer osti gazlari va tunnel sun'iy bo'shlig'ining harorati⁶.

Gidrogeologik sharoitlar quyidagi masalalarni yoritadi: yer osti suvlarining sathi va tartibi (ya'ni sarf bo'lishi, yo'nalishi, tezligi, sizib o'tishi, harorati, kimyoviy tuzilishi, kutilayotgan bosim va b.). Bu sharoitlar tonneldan foydalanishda ham katta ahamiyatga ega.

Umumiy masalalar quyidagilarni yoritadi: iqlim sharoitlari, geografik joylashish, qurilish joyining transport aloqalari, mahalliy qurilish ashyolari mavjudligi, yer osti suvlaridan foydalanish imkoniyatlari va boshqalar.

Muhandis-geologik qidiruv ishlari hajmi loyiha bosqichiga va inshootlarning murakkabligiga bog'liq.

⁶ ⁶ Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.

Qabul kilinayotgan loyiha yechimlarini texnik-iktisodiy asoslash (TIA) uchun joyning 1:5000 yoki 1:2000, murakkab sharoitlarda esa 1:1000 yoki 1:500 masshtabdagi muhandis-geologik chizmasi bajariladi.

Loyiha topshirig'i (LT) va ishchi chizmalar (ICh) bosqichlarida esa mo'ljallanayotgan tunnel yo'llari bo'yicha kerakli muhandis-geologik ishlar olib borish lozimki, ular asosida tunnel yo'li va joylashish chuqurligi aniqlanadi.

Shunday qilib, tunnel quriladigan joyning muhandis-geologik tekshiruvlar majmuini 4 bosqichga bo'lish mumkin:

1. Tunnel quriladigan joyning topografiyasi, geologiyasi va gidrogeologiyasi bo'yicha mavjud adabiy va kartografik ma'lumotlarni o'rganish.
2. Qurilishga mo'ljallanayotgan joyning yer yuzasini o'rganish, ya'ni, grunt massivlarining turg'unligini, yer yuzasiga chiqadigan buloqlarning hajmi va kimyoviy tarkibini, yer sathining baland-pastligini aniqlash.
3. Batafsil geologik-qidiruv ishlarini bajarish uchun tunnel yo'lining turli xollarini tayinlash.
4. Tog' jinslarining fizik-mexanik hossalari va yer osti suvlarining kimyoviy tarkibini laboratoriyalarda o'rganish vositasida katta chuqurlikdagi batafsil geologik-qidiruv ishlari va gidrogeologik izlanishlar olib borish.

Tunnel qurilishida oddiy va murakkab muhandis-geologik sharoitlar mavjud.

Oddiy muhandis-geologik sharoitlar - yer maydoni (tog' massivi)- ning bir jinsliliigi va joy rel'efining tekisligi, inshoot bir qatlamda joylashgan va tik tushgan qatlamga tik yo'nalgan holda o'tadi. Tog' jinslarining yoriqligi katta emas. Zilzila bo'lish ehtimoli 7 balldan kam. Yer osti gazlari yo'q. Suvli qatlamlar yo'q yoki yer yuzi suvlari bilan birlashmagan bittagina qatlam mavjud. Suvlar bosimsiz, bezarar va zanglash jarayonini hosil kilmaydi.

Murakkab muhandis-geologik sharoitlar - yer maydoni (tog' massivi) bir jinsli emas va notekis relkef. Inshoot qiya joylashgan, tektonik buzilishlar va karst qatlamlari mavjud, har xil tarkibdagi bir necha qatlamlarni kesib o'tadi. Zilzila bo'lish ehtimoli 7 ball va undan ortiq. Yer osti gazlari mavjud. Yer yuzi suvlari bilan bog'langan yer osti suv qatlamlari mavjud. Suvlar zararli va qorroziya (zanglash) hosil qiladi.

Eng keng tarqalgan geologik qidiruv usuli - burg'ilash (burenie) dir. Bunda foydalaniladigan qidiruv quduqlari geologik va gidrogeologik guruhlarga turqumlanadi.

Geologik qidiruv quduqlari bo'ylama va ko'ndalang geologik kesimlar tuzish uchun xizmat qiladi.

Gidrogeologik qidiruv quduqlari - yer osti suvlarining debiti, sathi va kimyoviy tarkibini, tog' jinslari siziluvchanlik(filktragiya) koeffitsientini va

qoplamaga ta'sir etishi mumkin bo'lgan tog' bosimining miqdorini aniqlashga xizmat qiladi⁷.

Tunnel qurilishida yer massivining mustahkamligi, turg'unligi va muvozanatiga ta'sir ko'rsatuvchi ularning fizik-mexanik hususiyatlari katta ahamiyatga ega.

Tog' jinslarining fizik hususiyatlari: kattiklik nurashga moyilliq yoriqlar mavjudligi, qatlamlilik siqiluvchanlik hususiyati, suv o'tkazmaslik nambardoshlik va boshqalar.

Tog' jinslarining mexanik hususiyatlari ularning mustahkamligi, ya'ni har xil mexanik ta'sirga qarshilik ko'rsata olishiga karab aniqlanadi.

Tunnel qurilishi va undan foydalanish jarayonida yer osti suvlari mavjudligi katta kiyinchiliklar tug'dirishi mumkin (tog' jinslarining o'ta namlanganligi, yuqori haroratdagi yer osti suvlari, yoriqlardagi suvlarning muzlab qolish extimoli, agressiv suvlar mavjudligi va b.).

Tunnel qurilishida, shuningdeq yer ostidagi tabiiy gazlar ham katta kiyinchiliklar tug'dirishi mumkin (metan, karbonat anhidrid, azot va b.). Bu hollarda kuchli shamollatish tadbirlarini bajarish zarur.

Tunnel trassasida muhandis-geologik izlanishlar o'tqazishda sun'iy bo'shlik haroratini aniqlashga alohida ahamiyat berish zarur.

Loyihaviy chuqurlikdagi harorat quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t_m = t_x - \frac{H}{200} + \Delta t + \frac{m-n}{T}$$

t_x - tunnel qurilayotgan joy havosining o'rtacha yillik harorati, grad;

N - dovon balandligi, m;

200 - aerometrik bosqich miqdori bo'lib, havo haroratining 1°S ga kamayishiga mos keladigan masofa, m;

$\Delta t = 0,8^\circ - 3,0^\circ\text{S}$ - havo haroratidan grunt haroratiga o'tish uchun tuzatma, grad;

m - loyihaviy chuqurlik m;

n - o'zgarmas harorat qatlami chuqurligi, m;

T - geometrik bosqich chuqurligi, m.

Geometrik bosqich - tog' massivi haroratini 1°S ga oshishiga mos keladigan chuqurlik

Nazorat savollari

^{7 7} Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.

1. Transport tonnellaridagi avariya holatlari vaqt bo'yicha qanday sodir bo'ladilar?
2. Tunnel ekspluatatsion ishonchligining buzilishlari qanday hollarda paydo bo'ladilar?
3. Avariya tonnelling qanday bo'laklarida sodir bo'ladilar?
4. Ekspluatatsiya qilinayotgan tonnellarda qanday avariya turlari sodir bo'lishi mumkin?
5. Risk tahlilining mohiyati qanaqa?
6. Risk tahlilining asosini nima tashkil qiladi?
7. Transport tonnellarini ekspluatatsiya qilishda risk qanday holda qabul qilinadi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.
2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.
3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo'l va avtomobil yo'llari tonnellari. Toshkent, O'zdarxitektqurilish, 2012.
4. Ishanxodjev A.A. "Transport tonnellarini loyihalash va qurish" fanidan ma'ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

3-mavzu: Ko'priklar va transport tonnellarini ekspluatatsiyaga topshirish va ekspluatatsiya jarayonidagi texnik hujjatlar

Reja:

- 3.1. Qurilishi yakunlangan tonnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish bosqichlari.
- 3.2. Qurilish ob'ektini qabul qilish qoidalari.
- 3.3. Ekspluatatsiya topshirilayotgan tonnel uchun zarur hujjatlar.
- 3.4. Ekspluatatsiya qilinayotgan tonnel pasporti.
- 3.5. Ekspluatatsiya qilinayotgan tonnel kartochkasi. Sun'iy inshoot ishi

***Tayanch iboralar:** qabul komissiyasi; bosh pudratchi; loyiha hujjatlari; muhandis-geologik kesim; piketaj; gruntlar fizik mexanik hususiyatlar; bajarish chizmalari; yopilgan ishlar; signalizatsiya; videokuzatuv; yoritish va shamollatish; tonnelni qabul qilish akti, tonnel pasporti; tonnel kartochnasi; tonnel kitobi; sun'iy inshoot ishi; halqa; ishchi jurnallar.*

3.1. Qurilishi yakunlangan tunnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish bosqichlari.

Qurilishi yakunlangan tunnelni qabul ekspluatatsiyaga ikki bosqichda qabul qiladi. Birinchi bosqichda qabul ishchi va muassasaviy komissiyalar tomonidan, yakuniy bosqichda esa – Davlat qabul komissiyalari tomonidan amalga oshiriladi.

Ichki va muassasaviy qabul komissiyalari tarkibi, ish tartibi va muddatlarini byurtmachi bosh pudratchi bilan kelishilgan holda aniqlaydi. Ichki komissiyani byurtmachi bosh pudratcha yozma tarzda ob'ekt topshirishga tayyorgarligini habar qilgandan so'ng tayinlaydi⁸.

Davlat qabul komissiyalari hududiy arminstrativ organ tomonidan buyurtmachining murojaatiga asosan tayinlaydi. Davlat qabul komissiyasi tarkibiga buyurtmachi, ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot, bosh loyihalovchi, davlat nazorat organlari (sanitar, yong'in, ekologik, tog'-texnik), kasaba uyushmalari mehnatni texnik nazorat qilish, fuqaro muhofazasi va bashqa tashkilotlar vakillari kiritiladilar.

Har bir ekspluatatsiyaga topshirilayotgan tunnelga qurilish tashkiloti tomonidan byurtmachiga topshiriladigan quyidagi texnik hujjatlar tayyorlanadi:

- tasdiqlangan loyiha-smetaviy hujjatlar;
 - qurilish jarayonida yo'l qo'yilgan tasdiqlangan loyihalarga o'zgartishlar va chetlanishlarni rasmiylashtirish va kelishuvi haqidagi hujjatlar;
 - tunnel ustidagi va unga kirishdagi yerlarni ajratish tasmasining rasmiylashtirilgan rejasi;
 - bajarish chizmalari;
 - 1:500 yoki 1:1000 masshtabdagi, tunnel o'qi va yer yuzi suvchetlatish qurilmalari ko'rsatilgan, tunnelusti yuzasi va ravoqoldi o'yig'ining gorizontallaridagi rejasi;
 - qurilish jarayonidagi yopiluvchi ishlar aktlari;
 - qo'llanilgan materiallar sifatini tavsiflovchi hujjatlar;
 - signalizatsiya, videokuzatuv va shamollatish xizmatlari hujjatlari;
 - tunnel qatnov qismi texnik hujjatlari;
 - tunnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish akti.
- Bajarish chizmalari quyidagi qismlardan tashkil topadi:
- tunnel o'zi bo'ylab muhandis-geologik kesim;
 - ravoq konstruksiyalari chizmalari;
 - tunnel qoplamasi chizmalari.

⁸ Pr. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

Bajarish chizmalaridagi tonnel o'qi bo'ylab muhandis –geologik kesimda quyidagi ma'lumotlar aks ettiriladilar:

-tonnel uzunligi bo'yicha bo'yicha piketlash;

-grunt massivining muhandis-geologik tavsiflari, tektonik buzilishlar, yoriqlar va siljish tekisliklari joylari, tonnelning har bir 100 metrida har bir qatlamdan olingan namunalarni sinashlarga asoslangan gruntlarning fizik-mexanik hususiyatlari;

-ochilgan grunt massivlarining gidrogeologik tavsifi, yer osti suvlari chiqish joylarining pastlanish ap ularning debiti, har bir qazilayotgan joydan oyiga ikki marta olingan suv kimyoviy tahlilining natijalari.

Tonnel ravoq konstruksiyalariningbajarish chizmalarida quyidagilar aks ettiriladi:

-ravoqoldi va ravoqusti suvchetlatish qurilmalari;

-ravoqoldi o'yiqlari yon qiyaliklarini mustahkamlash inshooti;

-ravoqoldi o'yig'i ro'para qiyaligini mustahkamlash inshooti;

-ravoq fasad qismida o'rnatiladigan geodezik reperning joylashuvi va absolyut belgisi;

-ravoqoldi o'yiqlaridagi tirgovich devorlar konstruksiyalari chizmalari.

Tonnel qoplamasining bajarish chizmalari quyidagilarni aks ettiradi:

-tonnelning bo'ylama kesimi;

-tonnel qoplamasining loyihaviy holatdan chetlanishlar ko'rsatilgan ko'ndalang kesimi;

-tonnelning yurish qismi sathidagi tahmon va kameralar joylashuvi ko'rsatilgan rejasi;

-suvchetlatish lotoklari va drenaj qurilmalarining bo'ylama profillari va ko'ndalang kesimlari;

-tonnel gabaritini tekshirishlar haqida ma'lumotlar.

Qurilish jarayonidagi yopiluvchi ishlar aktlarida quyidagilar aks ettirilgan bo'lishi zarur:

-tonnel poydevorlar asoslarining joylashuv sathi va o'lchamlari;

-tonnel qoplamasi gumbazi asos va qismlari va teskazi gumbazining qalinliklari;

-har bir qoplama halqasi (o'tish bo'lagi) bo'yicha armatura o'rnatish bo'yicha yopiluvchi ishlarni qabul qilish aktlari⁹;

Namto'sqich (gidroizolyatsiya) o'rnatish ishlarini qabul qilish bo'yicha aktlar va b.

⁹ Pr. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

Qo‘llanilgan materiallar sifatini tavsiflovchi hujjatlarda quyidagilar aks ettirilishi lozim:

- qo‘llanilgan materiallarning loyihaga va texnik shartlarga mosligi;
- sement markasi va nomi, qum, sheben, graviyning kareri ko‘rsatilgan yiriklik moduli;
- tonnel qoplamasi devor, gumbaz va teskari gumbazini tiklash uchun ishlatilgan beton na‘munalarini sinashlar natijalari;
- olingan beton na‘munalarining soni haqida ma‘lumotlar;
- siqilub kuruvchi suvning kim‘yoviy tahlili natijalari;
- beton ishlarining har bir xalqa (o‘tish bo‘lagi) uchun to‘ltirilgan jurnali;
- qoplama ortiga qorishma yuborish ishlari jurnali;
- tonnel qazish ishlarining texnologik sxemasi;
- har bir xalqa bo‘yicha tunnelning suvlanish.

Tunnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish aktida quyidagi ma‘lumotlar keltirilishi lozim:

- tunnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish komissiyasining tarkibi va qabul qilish asosi;
- tunnelni qurish jarayonining tavsifi;
- tunnelning asosiy geometrik parametrlari;
- tonnel qoplamasi uchun ishlatilgan materiallar tavsifi;
- tonnel ichi va ustidagi suvchetlatish qurilmalari, tunnel qatnov qismi, tonneldagi elektr ta‘minot, shamollatish, signalizatsiya va aloqa;
- tonnel suv kirishi, aniqlangan nuqsonlar, ishlarni chala bajarilganligi va ularni bartaraf etish muddatlari.

Tunnelni ekspluatatsiyaga qabul qilish akti faqtgina unda barcha a‘zolarining imzolari mavjud bo‘lganda haqiqiy hisoblanadi. Aktni komissiyani tayinlagan organ tasdiqlaydi. Agar ob‘ektning ekspluatatsiyaga noloyiqligi aniqlansa, u holda komissiya bu haqda komissiyani tayingalan organga, byurtmachiga, bosh pudratchi va bosh loyihachiga bu haqda asoslangan xulosa taqdim etishi lozim¹⁰.

Har bir ekspluatatsiya qilinayotgan tunnel uchun quyidagi texnik hujjatlar rasmiylashtirilgan bo‘lishlari zarur:

- tonnel pasporti;
- tonnel kartochkasi;
- tonnel kitobi;
- sun‘iy inshoot ishi.

¹⁰ Pr. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

Tunnel pasporti tunnelni ekspluatatsion nazorat qilish uchun tarkib bo'lgan, bosh pudratchidan qabul qilib olingan texnik hujjatning asosiy ma'lumotlaridan tashkil topgan. Bu hujjatlar quyidagilardan iborat:

- geologik kesim;
- qoplama turlari, halqalar raqami; ko'rsatilgan tunnelning bo'yilma profili;
- muhandis-geologik va gidrogeologik sharoitlarning qisqacha tafsifi;
- tunnel usti yuzasi va unga kirish bo'laklari rejasi;
- sub'ektlanish qurilmalari, signalizatsiya, xabar berish, yoritish va shamollatish qurilmalari haqida ma'lumotlar.

Kelajakda tunnel pasportiga uni ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot tomonidan kapital ta'mirlash va rekonstruksiya qilish natijasida hosil bo'lgan o'zgartishlar kiritiladilar.

Tunnel kartochkasi inshoot haqidagi asosiy texnik tavsiflar va ma'lumotlardan tashkil topadi. Uni tunnel ustasi o'rnatilgan formula bo'yicha inshootning mavjud holati bilan solishtirilgan texnik hujjatlar ma'lumotlari asosida to'ldiriladi. Kartochka to'ldirilishining to'g'riligi tunnelni ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot rahbarlari tomonidan nazorat qilinadi va tasdiqlanadi. Tunnel kartochkasi uch nushada to'ldirilib, birinchisi tunnel ustasida, ikkinchisi tunnelni ekspluatatsiya qilish tashkilotida, uchinchisi avtomobil va temir yo'lni ekspluatatsiya qilish uchun mutasaddi Respublika muassasasida (masalan "O'zavtoyol" DAK, "O'zbekiston temir yo'llari" DAK).

Har yil ohirida tunnel ustasi tomonidan tunnel kartochkasiga yil davomida o'tkazilgan ta'mirlash-tuzatish ishlari natijasida hosil bo'lgan o'zgartishlar kiritiladilar. Shuningdek, pasport kartochkasiga tunnelning kapital ta'mirlash yoki rekonstruksiya qilishdan so'ng texnik ko'rsatgichlari aniqlanib kiritiladilar¹¹.

Tunnel kitobi – tunnel holati haqidagi ma'lumot kiritilib beruvchi eng muhim texnik hujjatdir. Unda tunnelni kesishuvga kiruvchi barcha inshoot va qurilmalarning joriy holati, shuningdek, nazorat natijalari va bajarilayotgan ta'mirlash-tuzatish ishlarining maqsadga muvofiqligi qayd etib boriladi. Tunnel kitobi uzunligi 100m va undan katta bo'lgan har bir tunnel uchun alohida, shuningdek boshqa sun'iy inshootlar uchun – bitta yoki bo'laklar bo'yicha bir nechta tunnel kitoblari tutiladi.

Tunnel kitobi quyidagi broshyuralangan va numerlangan blanklardan tashkil topadi:

- tunnel sxemasi;
- tunnel tavsifi;

¹¹ Pr. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

- inshoot tarixi;
- devorlar, gumbazlar va ravoqlar;
- tonnel ichidan suv qochishi va qurilmalar;
- qatnov qismi va gabaritni tekshirish;
- ta'mirlash va qurilish ishlari;
- inspeksiya qiluvchi shaxslar yozuvlari.

Tonnel kitobidagi "tonnel sxemasi" blankida quyidagilar aks ettiriladilar:

- qoplama turi va halqalar numerlari, ko'rsatilgantonnel sxemasi;
- ko'ndalang kesimlar;
- qatnov qismi profili va rejasi.

Tonnel kitobidagi "tonnel tavsifi" blankida quyidagi ma'lumotlar ko'rsatiladilar:

- tonnel qurilgan yil;
- tonnel uzunligi;
- o'tish gabariti;
- harakat tasmasi soni;
- qoplama materiali;
- suvchetlatish va shamollatish qurilmalari, ta'minlash turkumlari va boshqa asbob-anjomlar tavsiflari.

Tonnel kitobidagi "inshoot tarixi" blankida quyidagi ma'lumotlar aks ettiriladilar:

- tonnel qurilishining o'ziga hos tomonlari;
- sodir bo'lgan avariylarva buzilishlar;
- o'tkazilgan tuzatish va kapital ta'mirlash ishlari;;
- tonnel suvlanishiga qarshi kurash chora-tadbirlari;
- harakat tezligini chegarash tadbirlari bo'yicha uining sabablari, muddatlar va bu chegaralanishlarni olish uchun o'tkazilgan tadbirlar haqida ma'lumotlar¹².

Tonnel kitobidagi "Devorlar, gumbazlar va ravoqlar" blankidagi qanday ma'lumotlar keltiriladilar:

- tonnel devorlari, gumbazlari, ravoqlarini qo'rishdan o'tkazishda aniqlangan shikastlanish va buzilishlarning batafsil tavsiri:
 - ilgari bajarilgan ko'rikdan o'tkazishlarda aniqlangan nosozliklarning holatlari va bajarilgan tuzatishlar tavsiloti;
 - bajarilishi zarur bo'lgan ta'mirlash ishlari va hajmlari.

Tonnel kitobidagi "tonnelb ichida suv qochishi va qurilmalar" blankida quyidagi ma'lumotlar aks ettiriladilar:

¹² Pr. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

-suv chetlatish lotoklari, drenajlar, yo‘laklar, galereyalar, quduqlar, ravoqoldi o‘yiqdari, tonnel usti yuzasi, shamollatish kollektorlari, shaxta naylarining ko‘rikdan o‘tkazish natijalari,

-ilgari bajarilgan ko‘rikdan o‘tkazishlarda aniqlangan nosozliklarning holatlari va bajarilgan tuzatishlar tafsiloti;

-bajarilishi zarur bo‘lgan ta‘mirlash-tuzatish ishlari va hajmlari.

Tonnel kitobidagi “qatnov qismi va gabaritni tekshirish” blankida qatnov qismi va o‘tish gabaritini tekshirishning natijalari belgilanadilar. Tonnel qoplamasi ko‘rinishining ro‘y bergan barcha o‘zgarishlari tegishli tonnel halqalarining ko‘ndalang kesimlari chizmalarida ko‘rsatiladilar.

Tonnel kitobidagi “Ta‘mirlash va qurilish ishlari” blankidagi tonnelni ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot yoki jalb qilingan maxsus qurilish tashkiloti tomonidan bajarilgan barcha tonnelni ta‘mirlash va qurilish ishlari aks ettiriladilar.

Tonnel kitobidagi “Inspeksiya qiluvchi shaxslar yozuvlari” blankiga inshootni ko‘rikdan o‘tkazuvchi va tonnel kitobi olib borilishi to‘g‘riligini tekshiruvchi yo‘l boshqarmasi va yuqori tashkilotlar xodimlarining yozuvlari kiritiladilar.

Tonnel kitobining to‘g‘ri olib borilishiga tonnel ustasi javob beradilar. Tonnel kitobidagi yozuvlar har bir joriy, davriy yoki maxsus ko‘rikdan o‘tkazishdan so‘ng, shuningdek tonnel holatidagi qandaydir o‘zgarish aniqlangan barcha holatlarda amalga oshiriladilar. Tonnelda nosozliklar mavjud bo‘lmagan hollarda inspeksiya qiluvchi shaxs tonnelga kitobning tegishli blankalarida “Nosozliklar yo‘q” degan belgi qo‘yadi. Tonnel kitobidagi yozuvlar tonnelda nuqsonlar paydo bo‘lishi sabablarini aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha tadbirlar ishlab chiqishda muhim tayanch axborot hisoblanadilar¹³.

Sun‘iy inshoot ishi ishlarni bajarish va boshqa chizmalar va ularga tushuntirish xatlari, tonnelni ekspluatatsiya topshirishda olingan boshqa texnik hujjatlardan iborat bo‘lib, bu hujjatlar ro‘yxati bilan birga tonnelni ekspluatatsiya qiluvchi tashkilotda saqlanadi. Unga shuningdek, statsionar kuzatuvlar materiallari, o‘zgarishlar aktlari va hisobotlari, suvlanish grafiklariva tonnel qoplamasining undagi nuqsonlar ko‘rsatilgan yoyilma (razvetka) si ham joylashtiriladilar.

Nazorat savollari

1. Tog‘ bosimi nima?
2. Tog‘ jinslarining kuchlanganlik polati qanday usulda tatbik etiladi?

¹³ Pr. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

3. Birlamchi tog‘ bosimi nima?
4. Ikkilamchi tog‘ bosimi nima?
5. Tog‘ bosimi miqdorini aniqlash bo‘yicha gipotezalarning qanday turlari mavjud?
6. M.M. Protodyakonov gipotezasining mohiyati nima?
7. Bosim gumbazining tunnel qoplamasiga ta’siri qanday aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.
2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.
3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo‘l va avtomobil yo‘llari tonnellari. Toshkent, O‘zdavarkitektqurilish, 2012.
4. Ishanxodjev A.A. “Transport tonnellarini loyihalash va qurish” fanidan ma’ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-Amaliy mashg'ulot: Ko'prik infrastrukturasi aktivlarini boshqarish. Ko'priklar, ko'priqli o'tish joylarini va transport tonnellarini saqlash va ta'mirlash.

Ishdan maqsad:

1. Ko'priklarni hisoblashda e'tiborga olinadigan yuklar va ta'sirlar.
2. Yuklar birlashuvlari.
3. Harakatlanuvchi yuklardan vaqtincha vertikal ta'sir.

Masalaning qo'yilishi: Ko'priklarni hisoblashda qabul qilinadigan yuklar va ta'sirlar. Doimiy ta'sir qiladigan yuklar va ularning ta'sirlari. Asosiy vaqtincha yuklar, ko'prikdan o'tayotgan transport vositalari va piyodalarning ta'sirlari. Harakatlanuvchi vertikal yuklar;Transport g'ildiragi bilan o'tish qismi orasidagi ishqalanishdan hosil bo'ladigan gorizontaal yo'nalishdagi kuchlar;O'tib ketayotgan transport harakatidan hosil bo'ladigan ko'prikning ko'ndalangiga ta'sir qiluvchi kuchlar; Transport qirg'oqdagi tayanch orqasiga kelgan paytdagi tuproqda hosil bo'ladigan tayanchga ta'sirini ko'rsatuvchi qo'shimcha og'irlik.Qo'shimcha kuchlar va ularning ta'sirlari. Avtomobil vositalari ta'siri AK A-11. Og'ir birlik yuklar-treylerlar, tyagachlar, traktorlar va maxsus texnika turlari. NK-80 ta'siri, A8 yukiga mo'ljallangan ko'priklar, gusenitsali yuk NG-60 ta'siri. Ko'ndalang yo'nalishda NK-80 yoki NG-60 yuki harakat qismida eng noqulay holatga joylashtirish. Harakatlanuvchi yuklarning dinamik ta'siri. Dinamik koeffitsient qiymati.

Nazorat savollari

1. Ko‘priklarni loyihalashda qanday yuklar va ta’sirlar xisobga olinadi?
2. Hisoblash vaqtida yuklarning qanday birlashuvlaridan foydalaniladi?
3. Qanday hollarda hisoblash vaqtida AK yuki inobatga olinadi?
4. Ko‘priklar qanday maxsus yuklarga tekshiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.
2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.
3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo‘l va avtomobil yo‘llari tonnellari. Toshkent, O‘zdavvarxitektqurilish, 2012.
4. Ishanxodjev A.A. “Transport tonnellarini loyihalash va qurish” fanidan ma’ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

2-Amaliy mashg‘ulot: Ko‘prik va transport tonnellarini kuchaytirish va rekonstruksiya qilishning zamonaviy texnologiyalari va materiallari.

Ishdan maqsad:

1. Chegaraviy holatlar guruhlari.
2. Konstruksiyalar hisobi.
3. Materiallarning normativ qarshiliklari.
4. Materiallarning hisobiy qarshiliklari.

Masalaning qo‘yilishi: Chegaraviy holatlar guruxlari. Elementlar o‘lchamlarini aniqlash - konstruksiyani loyihalash masalasi; berilgan yukni mavjud konstruksiyadan o‘tkazish mumkinligini aniqlash - konstruksiya elementlari mustahkamligini tekshirish; mavjud kostruksiyaga berilgan sxema bo‘yicha

maksimal yuklanishi mumkin bo'lgan yuk qiymatini aniqlash-konstruksiyaning ko'tarish qobiliyatini aniqlash. Inshoot shakli va uning holati ustivorligining umumiy yo'qolishi, elastik, biki, material charchash yoki boshqa xarakterdagi buzilishlar; kuch faktorlari va tashqi muhitning birgalikdagi ta'siridan buzilishi; ekspluatatsiya qilishga yo'l qo'ymaydigan darajadagi rezonans tebranishlar. Xaqiqatdagi doimiy va vaqtincha yuklar. Hisobiy yuklar - R , normativ yuklar - P_n ni yuk bo'yicha ehtiyotlik koeffitsienti - γ_f . Materiallarning normativ va hisobiy qarshiliklari. Materiallarning mexanik xususiyatlari. Kuchlar ta'siriga materiallar qarshiligining asosiy xarakteristikasi. Normativ qarshilik qiymati. Materiallarning hisobiy qarshiligi.

Nazorat savollari

1. Ko'priklar qanday chegaraviy holatlar bo'yicha tekshiriladi?
2. Chegaraviy holatlar bo'yicha konstruksiyalarni hisoblash vaqtida qanday tengsizliklardan foydalaniladi?
3. Ko'priklarni hisoblash vaqtida materiallarning hisobiy qarshiliklarini aniqlash usullari qanday?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.
2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.
3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo'l va avtomobil yo'llari tonnellari. Toshkent, O'z davar xitektqurilish, 2012.
4. Ishanxodjev A.A. "Transport tonnellarini loyihalash va qurish" fanidan ma'ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

3-Amaliy mashg'ulot: Tonnellarning ekspluatatsiyasi va unda telematika elementlaridan foydalanish.

Ishdan maqsad:

1. Tog' bosimi xaqida tushuncha.
2. Tog' jinslarining kuchlanganlik holatini tadqiq qilish.
3. Birlamchi va ikkilamchi tog' bosimi.
4. Tog' bosimi miqdorini aniqlash bo'yicha gipotezalar.
5. M.M. Protodkyakonov gipotezasining mazmuni.
6. Bosim gumbazining tonnel qoplamasiga ta'siri.
7. Tonnel qoplamasiga ta'sir qiluvchi yuklar.

Masalaning qo'yilishi: Tog' bosimi xaqida tushuncha, tog' jinslarining kuchlanganlik holatini tadqiq qilish, birlamchi va ikkilamchi tog' bosimi, tog' bosimi miqdorini aniqlash bo'yicha gipotezalar. M.M. Protodkyakonov gipotezasining mazmuni, bosim gumbazining tonnel qoplamasiga ta'siri, tonnel qoplamasiga ta'sir qiluvchi yuklar.

Nazorat savollari

8. Tog' bosimi nima?
9. Tog' jinslarining kuchlanganlik polati qanday usulda tatbik etiladi?
10. Birlamchi tog' bosimi nima?
11. Ikkilamchi tog' bosimi nima?
12. Tog' bosimi miqdorini aniqlash bo'yicha gipotezalarning qanday turlari mavjud?
13. M.M. Protodyakonov gipotezasining mohiyati nima?
14. Bosim gumbazining tonnel qoplamasiga ta'siri qanday aniqlanadi?
15. Tonnel qoplamasiga ta'sir qiluvchi kuchlarning qanday birga qo'shilish turlari mavjud?
16. Doimiy yuklar nimalardan iborat?

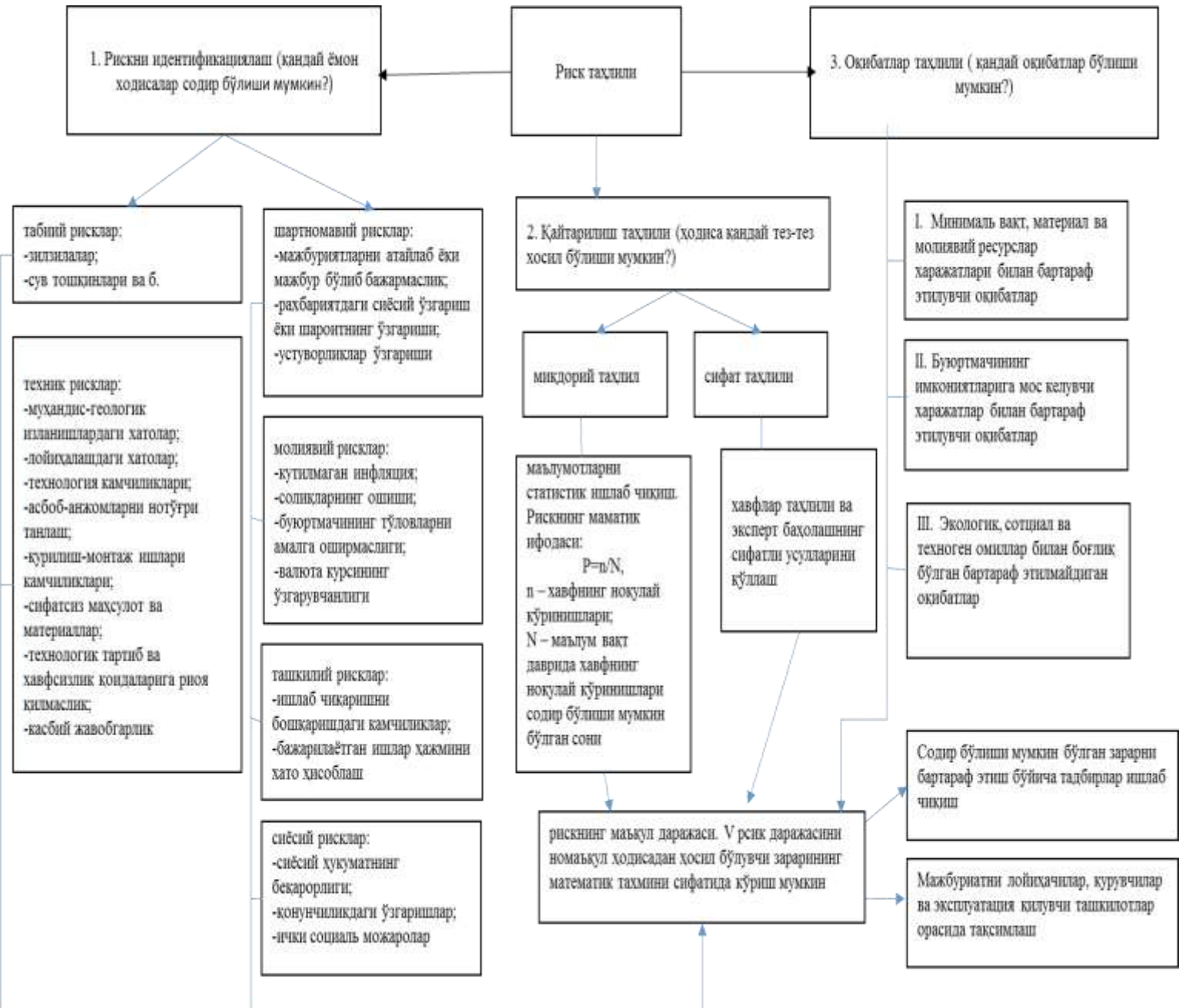
17. Vaqtinchalik yuklar nimalardan iborat?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawai. 1394 pages. Hardcover 2014.
2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.
3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo‘l va avtomobil yo‘llari tonnellari. Toshkent, O‘zdavxitektqurilish, 2012.
4. Ishanxodjev A.A. “Transport tonnellarini loyihalash va qurish” fanidan ma’ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

V. KEYSLAR BANKI

Transport tonnellari qurilishi va ekspluatatsiyasidagi risk tahlilining strukturaviy sxemasi



VI. GLOSSARIY

Tunnel - bu transport suv o'tishi, kommunikatsiyalar joylashishi va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan, yotiq yoki qiya joylashgan, yer osti yoki suv osti sun'iy inshooti bo'lib, uning uzunligi ko'ndalang o'lchovlaridan birmuncha katta bo'ladi.

Sun'iy bo'shliq - bu tunnelni joylashtirish yoki qurilish ehtiyojlariga mo'ljallangan, yer qobig'ida hosil qilingan kovakdir. Sun'iy bo'shliq fazoda joylashishiga qarab, yotiq yoki qiya va tik bo'ladi.

Yo'lak (shtolnya) - bu yotiq yoki qiya joylashgan sun'iy bo'shliq bo'lib, u sun'iy bo'shliqni to'la kesimgacha kengaytirishga yoki boshqa yordamchi maqsadlarga mo'ljallangan bo'ladi;

Kalotta - sun'iy bo'shliqning yuqori gumbazsimon qismi;

Shtrossa - sun'iy bo'shliqning pastki qismi;

Ship, tag, devor - sun'iy bo'shliqning yuqori, pastki va yon chegaralari; kavlanayotgan joy - sun'iy bo'shliqning grunt qazilayotgan joyi.

Qoplama (obdelka) - bu grunt qazilgandan so'ng quriladigan tunnelning doimiy konstruksiyasidir.

Tepalik to'siqlar - tepaliklar, tog' tizmalari.

Chegara to'siqlar:

- tog'lik rayonlarda - o'pirilish va siljishlar, qor ko'chishlari;
- tekisliklarda - suv okimlari va havzalari, aholi yashaydigan joylar;
- shaharlarda - inshootlar zich joylashgan joylar.

Ravoq (portal) – tunnelga kirish joylari

Geologik tuzilish - tunnel yo'nalishi bo'yicha joyning stratigrafiyasi, litologiyasi, gemorfologiyasi va tektonikasini yoritishi lozim.

Muhandis-geologik hususiyatlar quyidagi masalalarni yoritadi: tog' jinslarining umumiy mustahkamligi, faol fizik-geologik hodisalarni baholash (notekis ko'rinishlar, o'pirilish va siljishlar, to'qilmalar, tektonik buzilishlar va boshqalar), tog' bosimining miqdori va hususiyatlari, tog' jinslarining fizik-mexanik hususiyatlari, yer osti gazlari va tunnel sun'iy bo'shlig'ining harorati.

Gidrogeologik sharoitlar quyidagi masalalarni yoritadi: yer osti suvlarining sathi va tartibi (ya'ni sarf bo'lishi, yo'nalishi, tezligi, sizib o'tishi, harorati, kimyoviy tuzilishi, kutilayotgan bosim va b.). Bu sharoitlar tonneldan foydalanishda ham katta ahamiyatga ega.

Oddiy muhandis-geologik sharoitlar - yer maydoni (tog' massivi)- ning bir jinsliliigi va joy rel'efining tekisligi, inshoot bir qatlamda joylashgan va tik tushgan qatlamga tik yo'nalgan holda o'tadi. Tog' jinslarining yoriqligi katta emas.

Zilzila bo'lish ehtimoli 7 balldan kam. Yer osti gazlari yo'q. Suvli qatlamlar yo'q yoki yer yuzi suvlari bilan birlashmagan bittagina qatlam mavjud. Suvlar bosimsiz, bezarar va zanglash jarayonini hosil kilmaydi.

Murakkab muhandis-geologik sharoitlar - yer maydoni (tog' massivi) bir jinsli emas va notekis relkef. Inshoot qiya joylashgan, tektonik buzilishlar va karst qatlamlari mavjud, har xil tarkibdagi bir necha qatlamlarni kesib o'tadi. Zilzila bo'lish ehtimoli 7 ball va undan ortiq. Yer osti gazlari mavjud. Yer yuzi suvlari bilan bog'langan yer osti suv qatlamlari mavjud. Suvlar zararli va qorroziya (zanglash) hosil qiladi.

Gidrogeologik qidiruv quduqlari - yer osti suvlarining debiti, sathi va kimyoviy tarkibini, tog' jinslari siziluvchanlik(filktragiya) koeffitsientini va qoplamaga ta'sir etishi mumkin bo'lgan tog' bosimining miqdorini aniqlashga xizmat qiladi.

Tog' jinslarining fizik hususiyatlari: kattiklik nurashga moyilliq yoriqlar mavjudligi, qatlamlilik siqiluvchanlik hususiyati, suv o'tkazmaslik nambardoshlik va boshqalar.

Tog' jinslarining mexanik hususiyatlari: ularning mustahkamligi, ya'ni har xil mexanik ta'sirga qarshilik ko'rsata olishiga karab aniqlanadi.

Aerometrik bosqich - havo haroratining 1°S ga kamayishiga mos keladigan masofa, m;

Geometrik bosqich - tog' massivi haroratini 1°S ga oshishiga mos keladigan chuqurlik.

O'tish gabariti - transport harakati va piyodalarga mo'ljallangan, tunnelning bo'ylama o'qiga tik joylashgan bo'shliqning cheklangan ko'rinishi (konturi) bo'lib, uning ichiga hech qanday inshoot va uskunalarning qismlari kirmasligi kerak.

Qurilish talablari geologik va gidrogeologik sharoitlarni, tunnel joylashish chuqurligini va mo'ljallanayotgan qurilish usullarini nazarda tutgan holda, hosil bo'ladigan sun'iy bo'shliqning minimal o'lchovlarini va qurilish ashyolarining kam sarf bo'lishini ta'minlashni ko'zda tutadi.

Foydalanish talablari tonnelda shamollatish yo'llarini, elektr kabellarini, har xil trubalarni, yoritish va signalizatsiya qurilmalarini joylashtirishni nazarda to'tadi.

Iktisodiy talablar muhim xalq xujaligi ahamiyatiga ega bo'lgan, hal qiluvchi omildir. Shuni nazarda to'tish zarurki, tunnel ko'ndalang kesimining o'sishi ish hajmining va tunnel qiymatining o'sishiga olib keladi.

Sirtki qoplamalar sun'iy bo'shliqqa to'g'ri shakl beradi va tunnel sathini tog' jinslarining bo'laklari tushib ketishdan asraydi, ularning shamol va yer osti suvlari ta'sirida yemirilishini to'xtatadi.

Yuk ko‘taruvchi qoplamalar yuqorida ko‘rsatilganlardan tashqari yana tog‘ bosimini qabul qilishga xizmat qiladi, tonnelni yer osti suvlari sizib kirishidan asraydi.

Doimiy qoplama - bu yig‘ilgandan keyin yuk ko‘taruvchi konstruksiya sifatida ishlovchi tonnel konstruksiyasidir.

Birlamchi qoplama - ichki ikkilamchi qoplamalar qurilishini talab qiluvchi, sun‘iy bo‘shlik devorlarini ushlab turish uchun foydalaniladigan tonnel konstruksiyasidir.

Ikkilamchi qoplama - bu yoki namto‘skichni saklovchi qobiq yoki birlamchi qoplama bilan saqlangan sirtqi namto‘sqichi bo‘lgan asosiy yuk ko‘taruvchi tonnel konstruksiyasidir.

Cho‘yan qoplama - bu bir xil o‘lchovdagi ketma-ket yiqiladigan va boltlar bilan o‘zaro biriktirilgan halqalardan tashqil topgan silindrsimon kuvurdir. Har bir halqa boltlar bilan o‘zaro biriktirilgan alohida tyubinglardan tashqil topadi.

Tyubing - bu cho‘yandan quyilgan, tonnel ichiga qaratilgan to‘rtta yon devor bilan o‘rab olingan, tog‘ jinsiga yo‘naltirilgan silindrik taxta-qobiq shaklidagi tayyor mahsulotdir. Yon devorlar alohida tyubinglarni halqada o‘zaro mahkamlash va halqalarni bir-biri bilan mahkamlash, hamda qobiqqa va qoplamaga kerakli bikrlilik yaratish uchun xizmat qiladi. Qalkon domkratlarining bosimini yaxshi qabul qilish maqsadida har bir tyubing ichida bikrlilik devorlari yasaladi.

Tonnel asos qismi namdan muhofazalash tadbirlarini joylashtirish, konstruksiyani gidrostatik bosim ta‘siridan asrash, hamda yurish qismi va suv chetlatish inshootlarini joylashtirish uchun xizmat qiladi.

Tonnel yon devorlari odatda tik holatda bajariladi (quriladi). Ular yonlama bosimni qabul qiladilar, yer osti suvlari mavjud hollarda nam o‘tkazmaslikni ta‘minlaydilar.

Tonnel ship qismi odatda tekis (yassi) va kamroq hollarda gumbazsimon bajariladi. Gumbazsimon shiplardan keng tonnellar qurishda foydalanish iqtisodiy samaraliroqdir. Ularni metropoliten bekatlari uchun qo‘llash keng tarkalgan.

Tog‘ bosimi - qoplamani o‘rab turgan tog‘ jinslari (gruntning) unga faol ta‘siridir.

Birlamchi tog‘ bosimi – bu tog‘ jinslarining qoplamaga elastik holatdagi ta‘siridir. Bu holat elastiklik nazariyasi usullari yordamida o‘rganilishi mumkin.

Ikkilamchi tog‘ bosimi - bu tog‘ jinslarining ulardagi kuchlanishlar elastiklik holati chegarasidan tashqariga chiqqan holatda qoplamaga ko‘rsatadigan ta‘siridir. Bu holda tog‘ jinslarining qisman buzilishi yoki eng kuchlangan joylarda plastik deformatsiya hosil bo‘lishi mumkin. Bu holat elastiklik nazariyasi

qonunlariga buysunmaydi. Qoplamaga ta'sir qiluvchi bosim ko'p hollarda shu holat bilan bog'lanib, uning miqdori qabul qilingan gipoteza asosida aniqlanadi.

Protodkyakonov M.M. gipotezasida tog' jinslari to'qiluvchan jismlar konunlariga bo'ysunadigan, ammo ma'lum darajada bir-biriga yopishgan holatda qaraladi. To'qiluvchan jismlar uchun hos bo'lgan ishqalanish koefitsientiga qo'shimcha - zarrachalar orasidagi bog'lanish kiritilib, mustahkamlik koefitsienti olinadi.

Yuklarning asosiy birga qo'shilishi - doimiy va vaqtinchalik yuklardan tarkib topadi.

Yuklarning qo'shimcha birga qo'shilishi asosiy birga qo'shilishning doimiy va qurilish davrida hosil bo'ladigan vaqtinchalik yuklardan tarkib topadi.

Yuklarning maxsus birga qo'shilishi asosiy birga qo'shilishning doimiy va vaqtinchalik yuklariga maxsus ta'sirlarni qo'shgan holda qabul kilinadi.

Kattiklik - qazuvchi asbobning kirib borishiga qarshilik ko'rsatish;

Yopishqoqlik - grunt massasidan bo'laklar uzilishga qarshilik;

Elastiklik-gruntlarning tashqi ta'sir natijasida deformatsiyalanishidan so'ng birlamchi holatiga qayta olish qobiliyati.

O'yoq shpurlari - kuchli zaryadlar bilan birinchi navbatda portlatib, qo'shimcha ochiq yuza tashqil qilish uchun qo'llaniladilar. Bu narsa boshqa shpurlarning yaxshi ishlashiga qulay sharoit yaratadi.

Ko'chirish shpurlari - o'yoq va kontur shpurlari orasida joylashadigan shpurlar bo'lib, ularning vazifalari qazilayotgan yuzadan asosiy grunt massasini parchalashdan iborat.

Kontur shpurlari - sun'iy bo'shliq perimetri bo'yicha bir tekis joylashtiriladigan shpurlar bo'lib, ularning vazifasi sun'iy bo'shliq konturi bo'yicha grunt parchalashdir.

Tiralgan gumbaz usulida grunt qazish va qoplama qurish ishlari tonnel kesimining gumbaz qismidan osti qismiga karab alohida alohida bo'laklarda bajariladi.

Kesimni to'la ochish usulida grunt qazish ishlari tonnel kesimining yuqori qismidan pastga karab, koplama qurish esa ostki qismidan yuqoriga qarab olib boriladi. Bu usulni qoplamaga katta bosimda ta'sir ko'rsatmaydigan va qazish uchun PM talab qilmaydigan yumshoq gruntlarda qo'llash maqsadga muvofikdir. Masalan, slanetslar, ohakgil (mergel)lar.

Tayanch yadro usulida grunt qazish va qoplama qurish ishlari alohida bo'laklarda kesimning ostki qismidan boshlanib, yuqori qismida tugallanadi. Bu usul nisbatan bo'sh va namlangan tog' jinslarida qo'llaniladi. Masalan: nam saklaydigan mayda zarrachalik qumlar, bo'sh qumoq grunt (suglinok)lar, o'ta

kayishkok gruntlar. Bu usuldan mustahkam grunt sharoitida katta oraliqli tonnellarni qurishda ham foydalanish mumkin.

Yaxlit yuza usulida tunnel sun'iy bo'shlig'i, zarur hollarda vaqtinchalik mustahkamlik inshootlaridan foydalanib, biryo'la ochiladi. Bu usul mustahkam, qoyatosh tog' jinslarini qazishda qo'llaniladi.

Qalqon - bu qazilayotgan joyni kavlash va mustahkamlash, gruntning yig'ishtirib olish, qoplama qurish va olga siljish uchun mo'ljallangan mexanizatsiyalashtirilgan qurilma va moslamalar bilan ta'minlangan agregatdir. Qalqon, shuningdeq grunt qazilayotgan joyni qazish va qoplama qurish jarayonlari davomida tog' jinslari qo'llashlaridan himoya qiladi.

Qalqon komplekslari - asosini o'tish qalqonlari tashkil qilgan qisman yoki to'la mexanizatsiyalashtirilgan komplekslar.

Qalqonni yuritish-bu tunnel yo'li(trassasi)ning loyiha bo'yicha yo'nalishini aniq ta'minlovchi tadbirlar majmuasidir.

Ochiq usulda tunnel qurish – bu usulda avval yer yuzasidan turib kotlovan yoki transheya qaziladi, so'ngra u yerda tunnel konstruksiyasi quriladi va namo'tkazmaslik tadbirlari bajarilib, grunt bilan qatlamlab ko'miladi.

Loyiha topshirig'i - uning tarkibida quyidagilar yoritiladi: tunnel trassasi va tunnelga kirish joylari (portal)ning rejada va kesimda joylashuvi, qoplamalar ko'ndalang kesimlarining o'lchovlari, konstruksiyasi, ash'yolari va qurilish usullarini asoslash; qurilish maydonchalari, yordamchi qorxonalar, turarjoy va madaniy-maishiy binolar, suv, elektrenergiya, sement, to'ldirgichlar, transport aloqalari, hamda qurilish muddati va dastlabki qiymatini belgilash masalalarining hal etilishi. Bu hammasi tunnel quriladigan joyni batafsil o'rganish va variantlarni texnik-iktisodiy solishtirish (asoslash), ya'ni TIA, asosida bajariladi.

Ishchi chizmalar - loyiha topshirig'i asosida ishlanib, uning tarkibida quyidagilar yoritiladi: umumiy chizmalar (reja va kesimlar), detall (batafsil) chizmalar, zarur qurilish ash'yolari, konstruksiya va buyumlari, qurilish mexanizmlari va uskunalarining ruyhatlari.

Qurilishni tashqil qilish loyihasi loyiha tashqiloti tomonidan ishlab chiqiladi va quyidagilarni aks ettiradi: qurilishning bosh plani; qurilishni avj oldirish uchun zarur bo'lgan ob'ektlar ko'rsatilgan qurilish maydonining topografik plani; joyga bog'langan qurilish maydonchalarining sxemalari; yer usti va yer osti ishlarini mexanizatsiyalash sxemalari va tushuntirish xati.

Ishlarni bajarish loyihasi loyiha tashqiloti yoki qurilish tashqiloti tomonidan qurilishni tashqil qilish loyihasida ko'rsatilgan yechimlar asosida ishlanadi va quyidagilarni aks ettiradi: tunnel ishlarini bajarishning texnologik sxemalari va kalendar rejasi; qurilishni ash'yolar, konstruksiyalar, asbob-

uskunalar, ishchi kuchi, energiya, transport vositalari bilan ta'minlash grafiklari, asosiy qurilish mashinalari va mexanizmlarining ish grafigi va tushuntirish xati.

Tayyorgarlik ishlari – bu ishlar tunnel qurilishi bo'yicha asosiy ishlarni bajarishdan oldin bajarilib, uning tarkibiga quyidagilar kiradi: qurilish joyiga boradigan yo'l qurish va elektrenergiya bilan ta'minlash; qurilishni ash'yolar bilan ta'minlaydigan bazalar (qalqonlar, yog'och tayyorlash va boshqalar) tashqil qilish; gruntni to'qish joylarini aniqlash; quruvchilar uchun turar-joy muammosini hal qilish; shahar joylarida kommunikatsiyalarni ko'chirish va h.q.

Qurilishning bosh rejasi – bu hujjat qurilishning hammasi uchun ham, har bir qurilish maydonchasi uchun ham tuzilib, unda doimiy tunnel inshootlari, shaxta naylari va qurilish maydonchalari, turar-joy binolari, ustaxonalar, tashqi tarmoklar va energo-ta'minot qurilmalari, qurilish joyiga boradigan yo'l, grunt to'kish joylari va boshqalarning joylashuvi ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

Ishlarni tashqil qilish grafigi – bu tunnel qurilish ishlarini aniqlash, tezlik bilan boshqarish va nazorat qilish imkonini beradigan muhim tashkiliy-texnik hujjatdir.

Sikl - bu davriy qaytariluvchi birmuncha ishchi jarayonlar katori bo'lib, ularning bajarilishi sun'iy bo'shliqdagi qazilayotgan joy (zaboy)ni o'tish bo'lagiga oldinga siljishini ta'minlaydi. Buning uchun kerak bo'lgan muddat sikl muddati deyiladi. Qurilishni tashqil qilish loyihasi shunday tuzilishi lozimki, har bir sutkada, iloji bo'lsa har bir smenada butun sonli sikl bajarilsin.

VII ADABIYOTLAR RO‘YHATI

Maxsus adabiyotlar.

1. Dr. Wai-Fah Chen, Dr. Lian Duan., Bridge Engineering Handbook, Second Edition Fundamentals. CRC Press. Engineering at the University of Hawaii. 1394 pages. Hardcover 2014.

2. Rg. Ulrich M, Pr Markus T., Hand book of tunnel engineering. Ernst&Sohn. UK 2014.

3. QMQ 2.05.05 - 12. Temir yo‘l va avtomobil yo‘llari tonnellari. Toshkent, O‘zdavxitektqurilish, 2012.

4. Ishanxodjev A.A. “Transport tonnellarini loyihalash va qurish” fanidan ma’ruzalar matni. Toshkent, TAYI, 2015 yil, 98 bet.

Internet resurslar:

1. www.Xilinxplanahead.
2. www.Construct.org
3. www.MADI.ru.