

I. ОЧИҚ КОН ИШЛАРИ ТЎҒРИСИДА УМУМҲИЙ МАЪЛУМОТЛАР

1.1 Конларни очик усулда казиб олиш ва унинг моҳияти тўғрисида тушунчалар

Бевосита ер юзидан туриб фойдали қазилмаларни казиб олиш учун бажариладиган кон казиш ишлари мажмуи **очик кон ишлари** деб юритилади. Конларни очик усулда казиб олиш тарихи узоқ ўтмишга бориб такалади. Чунки, қадимда одамлар ер юзига чиқиб қолган ёки ер юзига яқин жойлашган конларни қўл кучи билан казиб олганлар. Кон казиш ишлари чуқурлашиб борган сари фойдали қазилмани казиб олиш учун дастлаб унинг устини қоплаб ётган жинсларни олиб ташлаб, сўнгра фойдали қазилмани казиб олиш мумкин бўлган. Бу ишни бажариш катта меҳнат сарфи ва харажат талаб этган. Натижада конларни очик усулда казиб олиш узоқ муддат давомида тўхтаб қолган.

Фақат 19 асрнинг охирига келиб, кон казиш жараёنларини механизациялаш асосида қайта тиклана бошлаган. Шундан бошлаб, айниқса 20 аср ўрталарига келиб, бутун дунёда очик усулда кон казиш ишлари узлуқсиз кенгайиб борган. Масалан, 1950 йилда казиб олинган қўмир миқдорининг 11 % и очик усулга тўғри келган бўлса, 1980 йилга келиб 38 % гача ошган, Ўзбекистонда эса 80 % ни ташкил қилган. Шу давр ичида руда конларини очик усулда казиб чиқаришнинг улуши 44 % дан 80-85 % гача қўпайган.

Мамлакатимизда конларни очик усулда казиб олиш 1947 йилдан бошланган бўлиб, ҳозирги вақтда қўмир, металл конларидан казиб олинган фойдали қазилманинг катта қисми (85-90%), табиий қурилиш материаллари конларининг барчаси (100 %) очик усулда казиб олинмоқда.

Қисқа вақт ичида конларни очик усулда казиб олишнинг бундай тез ривожланиши, биринчидан, очик кон корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнларини юқори унумдорликка эга бўлган кон-транспорт ускуналари билан механизациялашга имкониятлар мавжудлиги (*карьерларнинг катта геометрик ўлчамларга эга бўлиши*) бўлса, иккинчидан, конларни очик усулда казиб олишнинг ер ости усулига нисбатан қуйидаги афзалликларидир.

1. Кон казиш ишларини юқори даражада комплекс механизациялаш ва автоматлаштириш имкониятларининг ер ости усулига нисбатан юқори бўлиши.
2. Меҳнат унумдорлигини 3-5 марта ер ости усулидагига нисбатан қўп бўлиши.
3. Солиштирма капитал харажатларнинг (йиллик ишлаб чиқариш қувватининг бир бирлиги – 1т ёки 1 м³ га тўғри келадиган капитал харажат миқдори) кичик бўлиши.
4. Очик усулда казиб олинган фойдали қазилма таннархининг ер ости усулидаги таннархга нисбатан 2-4 баробар арзон ва ишлаб чиқариш рентабеллик даражасини юқори бўлиши.

5. Очик усулда кон казиш ишларининг нисбатан хавфсиз ва гигиеник шароитларининг яхши бўлиши.

Конларни казиб олиш ишларини қисман бўлсада об-хаво шароитларига боғлиқ бўлиши ва катта майдонларни қишлоқ ҳўжалик оборотидан чиқиб кетиши, шунингдек, ер ости сув балансининг бузилиши ҳамда конларни очик усулда казиб олишнинг ер ости усулига нисбатан атроф муҳитга салбий таъсирини қўпроқ бўлиши конларини очик усулда казиб олишнинг камчиликлари ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда чуқурлиги 500-700 м ва ундан ҳам чуқур бўлган карьерлар қуриш лойиҳалаштирилмоқда. Поғоналар баландлигини 10-12 м дан 40 м гача оширишга имкон яратилган. Транспортсиз ва транспорт-ағдарма технологик схемаларни кенг қўлланиши асосида очик усулда кон казиш ишларининг жадаллик даражаси ошиб, карьерларнинг йиллик чуқурлашиш тезлиги 15-20 м ни ташкил қилмоқда. Бу эса, ўз навбатида, карьерларнинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати юқори бўлишини таъминламоқда.

Фойдали қазилма конларини очик усулда казиб олишни янада ривожлантириш қуйидаги йўналишлар асосида амалга оширилади:

- мавжуд ва қуриладиган янги карьерлар ишлаб чиқариш қувватини 10-20 ва ундан ҳам қўп млн. тоннагача ошириш;
- юмшоқ ва бўшоқ кон жинсларини казиб олишда узлуқсиз ишлайдиган (поток) комплекслардан (жумладан роторли экскаватор комплексларидан) кенг фойдаланиш;
- қоплама жинсларни чўмичининг ҳажми 40-100 м³, стреласининг узунлиги 100-150 м бўлган драглайнлар билан казиб олиб, қазилмадан бўшаган майдонларга жойлаштириш (ички ағдармаларга жойлаштириш) технологиясини кенгайтириш;
- казиб олинган қоплама жинс ва фойдали қазилмаларни карьер ичида ўзиюрар тегирмонларда майдалаб, майдаланган кон массасини конвейерлар билан ташишга асосланган “цикл-поток” технологиясидан кенг фойдаланиш;
- кон-транспорт ускуналари янги моделларини кенг жорий қилиш: СБШ-320, СБШ-400 русумли бурғулаш станоклари, ЭВГ-20, ЭКГ-20, ЭКГ-15 электр юриткичи, ЭГ-15, ЭГ-20 гидравлик юриткичи экскаваторлар, чўмич ҳажми 25 м³ бўлган юкловчи машина, юк кўтариш қобиляти 110-180-250 т бўлган автоағдаргичлар ва бошқа юқори унумдорли янги техникалардан кенг фойдаланиш;
- йўл қуриш ва бошқа ёрдамчи ишларни тўла механизациялаш;
- бошқаришнинг автоматик тизимларидан фойдаланиш ва карьерларда жорий қилинадиган тадбирлар лойиҳасини тузишда математик усуллар ва ЭХМ дан кенг фойдаланиш.

Юқорида қайд этилган техник йўналишларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш очик кон ишлари самарадорлиги янада юқори бўлишини таъминлайди.

Бозор иқтисодиёти шароитида карьер (*разрез*) мустақил ишлаб чиқариш бирлиги (*кончилик корхонаси*) бўлиб, тўла ҳўжалик ҳисоби бўйича фаолият юритади. Бунда фойдали қазилмани казиб олишга сарфланган харажатлар карьер томонидан олинган даромат (Фойдали қазилмани сотишдан олинган даромат) ҳисобига қопланади. Бундай шароитда карьернинг ишлаб чиқариш фаолияти икки кўрсаткич билан баҳоланади - фойда ва рентабеллик даражаси. Мамлакатимизда фаолият кўрсатаётган карьерларнинг рентабеллик даражаси тебраниш диапозони катта бўлиб, ўртача 5-20 % ни ташкил қилади.

Ўзининг моҳиятига кўра рентабеллик карьернинг дароматдорлигини ифодаловчи кўрсаткич бўлиб, у ҳўжалик юритиш ва самарадорликни баҳолашда мезон вазифасини ўтайди.

1.2 Карьер элементлари ва уларнинг параметрларини ҳисоблаш

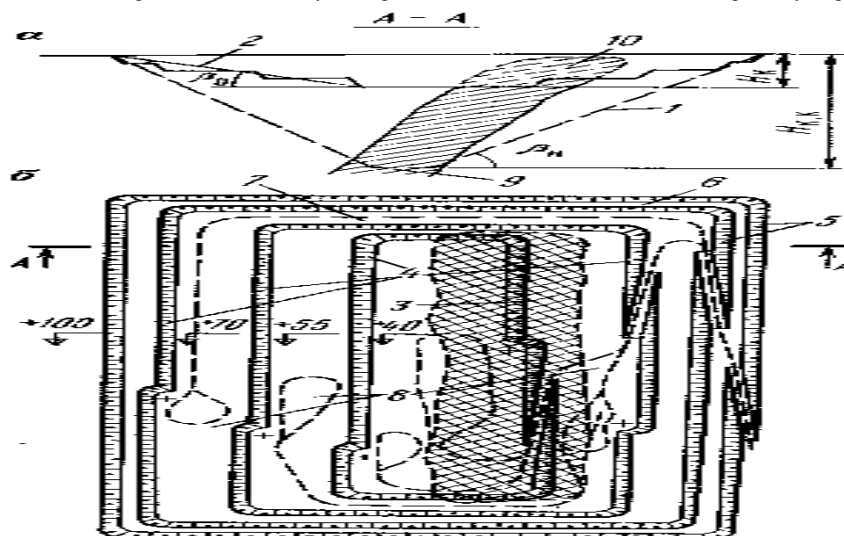
Фойдали қазилма конларини казиб олиш учун ер юзидан туриб бажариладиган барча ишлаб чиқариш жараёнлари мажмуи **очик кон ишлари** дейилади.

1.1 - расм. Карьер ер ажратмаси: 1 - Карьер майдони; 2 – қоплама жинслар ағдармаси; 3 – темир йўл станцияси; 4 – администрация корпуси; 5- Майдалаш – саралаш фабрикаси; 6 - Кон ажратмасининг чегараси.

Очиқ кон ишлари иккита асосий ишлардан, яъни қоплама жинсларни казиб олиш (кон ётқизиғи устини очиш) ва бевосита усти очилган фойдали қазилмани казиб олиш ишларидан ташкил топади. Конни очик усулда казиб олиш учун хизмат қиладиган очик кон лаҳимлари мажмуи **карьер** дейилади (қўмир конларида эса, **разрез** дейилади).

Битта карьер орқали казиб олишга ажратилган фойдали қазилма кони ёки унинг бир участкаси **карьер майдони**, карьернинг асосий объектлари учун ер юзиде ажратилган майдон эса, **ер ажратмаси** дейилади ва унинг майдони карьер майдонидан бир неча марта катта бўлади (1.1-расм).

Карьерда очиш ишлари вақт ва макон бўйича фойдали қазилмани казиб олиш ишларидан ўздириб бажарилади, натижада карьер



майдони поғонасимон кўринишга эга бўлади (1.2-расм).

Карьернинг кўндаланг қирқимда (а) ва планда (б) кўриниши: 1 - карьернинг охириги чегараси; 2- карьернинг ишчи бортининг қиялик чизиги; 3-қазилма поғонаси; 4 – ишчи қоплама жинс поғоналари; 5 – ишламайдиган қоплама жинс поғоналари; 6- мухофаза бермалари; 7- транспорт бермаси; 8-ишчи майдонча; 9- карьер туби; 10-фойдали қазилма; β_n - карьер ишламайдиган бортининг қиялик бурчаги; β_0 - карьер ишчи бортининг қиялик бурчаги; H_k – карьернинг жорий чуқурлиги; H_{kk} – карьернинг охириги чуқурлиги.

Карьер тепаси ер юзи билан чегараланади. Ён томонларидаги карьерни чегараловчи поғонасимон текисликлар карьер ёнбағри (борти), карьерни чуқурлик бўйича чегараловчи текислик эса, **карьер асоси** (туби) дейилади. Карьер ёнбағрининг ер юзи билан кесишиш чизиги карьернинг **устки чегараси**, асоси билан кесишиш чизиги эса **остки чегараси** деб юритилади. Карьер устки ва остки чегаралари орқали ўтказилган шартли текислик **карьер ёнбағри қиялиги**, унинг горизонтал текислик билан кесишишдан ҳосил бўлган бурчак эса **карьер ёнбағри қиялик бурчаги** дейилади.

Кон казиш ишлари олиб бориладиган карьер ёнбағри **ишчи ёнбағир**, фақат транспорт воситалари ҳаракатланишига хизмат қилувчи ёнбағир эса, **ишламайдиган ёнбағир** деб юритилади. Карьер асоси (туби) билан усти ўртасидаги ўртача масофа **карьер чуқурлигини** ташкил қиладди.

Конларни очик усулда казиб олишда кон ётқизиғи ва қоплама жинслар горизонтал қатламларга ажратиб казиб олинади. Бунда устки қатламини остки қатламдан ўздириб қазилади. Шу сабабли карьер ёнбағир поғонасимон кўринишга эга бўлади (1.2-расм). Поғонасимон кўринишга эга бўлган ҳар бир жинс ёки фойдали қазилма қатламини **поғона** деб аталади.

Карьер майдонидан казиб олинадиган кон массаси ҳажми, карьер чуқурлиги, карьер туби ўлчамлари, ёнбағир қиялик бурчаги, карьер майдонидаги фойдали қазилма захираси, қоплама жинслар ҳажми, карьернинг ер юзи бўйича ўлчамлари каби кўрсаткичлар карьернинг асосий параметрлари ҳисобланади.

1. Очиқ кон ишлари миқёсини тавсифловчи карьер майдони чегараларидаги кон массаси ҳажми (m^3) акад. В.В. Ржевский формуласи бўйича аниқланади:

$$V_{c.m.} = S \cdot H_k + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n l_n H_k^2 \operatorname{ctg} \beta_n + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \operatorname{ctg} \beta_{cp}$$

бунда S-карьер туби майдони ABCDE (1.5-расм), m^2 ;

H_k – карьер чуқурлиги, м;

β_n – карьер ёнбағир n участкасининг қиялик бурчаги, град;

l_n – карьер ёнбағир n участкаси узунлиги, м;

β_{cp} – карьер ёнбағирининг ўртача қиялик бурчаги, град.

$$\beta_{cp} = \frac{(\beta_1 l_1 + \beta_2 l_2 + \dots + \beta_n l_n)}{(l_1 + l_2 + \dots + l_n)}$$

Агар карьер барча ён бағирлари қиялик бурчаги тенг ёки бир-бирдан кичик миқдорда фаркландиган бўлса, академик В.В.Ржевский формуласи куйидаги кўринишга эга бўлади.

$$V_{c.m.} = S H_k + \frac{1}{2} \pi H_k^2 \operatorname{ctg} \beta_{cp} + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \operatorname{ctg}^2 \beta_{cp},$$

бунда P-карьер туби параметри, м.

2. Горизонтал ёки ётиқ (кичик оғиш бурчагига эга – 12° гача) конларни очик усулда казиб олишда карьер чуқурлиги қатлам асосининг баландлик белгиси ёки қоплама жинслар ва фойдали қазилма қатламлари қалинлигининг йиғиндиси бўйича аниқланади, яъни

$$H_{kk} = h_b + h_n$$

бунда h_b – қоплама жинслар қалинлиги, м;

h_n – фойдали қазилма қатламини қалинлиги, м.

Горизонтал, ётиқ, қия ва ўта қия кон ётқизиқларини очик усулда казиб олиш самарадорлигини таъминловчи карьер чуқурлигини аниқлашда **очиш коэффициентини** деб аталадиган махсус кўрсаткичдан кенг фойдаланилади.

Бир бирликдаги фойдали қазилмани очик усулда казиб олиш учун казиб олиниши лозим бўлган қоплама жинслар миқдори очиш коэффициентини тавсифлайди ва бу коэффициент m^3/m^3 , t/t , m^3/t бирликларида ўлчанади.

Очиш коэффициентини катор кўринишларга эга. Ўртача очиш коэффициентини карьернинг сўнгги чегараларидаги қоплама жинслар ҳажми (V_a) ни фойдали қазилма ҳажми (V_n) га нисбати орқали аниқланади.

$$K_{cp} = \frac{V_{\theta}}{V_u}$$

Карьерни куриш вақтида маълум ҳажмдаги қоплама жинс ва фойдали қазилма қазиб олинган бўлиши туфайли, карьерни эксплуатация қилишга топшириш вақтида ўртача очиш коэффициентини қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$K_{cp} = \frac{V_{\theta} - V_{\theta.c}}{V_u - V_{u.c}}$$

бунда $V_{\theta.c}$ – карьерни куриш даврида қазиб олинган қоплама жинслар ҳажми, m^3 ;

$V_{u.c}$ – карьерни куриш давомида йўл-йўлақай қазиб олинган фойдали қазилма ҳажми, m^3 .

Ер юзига яқин (чуқурлиги 30-45м) жойлашган горизонтал конларни кичик ўлчамларга эга бўлган карьерлар билан қазиб олинганда ўртача очиш коэффициентини қуйидаги ифода билан аниқланиши мумкин.

$$K_{cp} = \frac{h_{\theta}}{h_u}$$

бунда h_{θ} – қоплама жинслар қалинлиги, м;

h_u – фойдали қазилма қалинлиги, м.

Маълум вақт бирлиги (*йил, квартал, ой*) ичида карьердан қазиб олинган қоплама жинс ҳажми ($V_{\theta.T}$) ни шу вақт ичида қазиб олинган фойдали қазилма ($V_{u.T}$) га нисбати жорий очиш коэффициентини деб аталади ва у қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$K_T = \frac{V_{\theta.T}}{V_{u.T}}$$

Ўртача очиш коэффициентидан фарқли ўларок, жорий очиш коэффициентини белгиланган карьер чегаралари ҳудудидида йиллар давомида, ҳаттоки, йил фаслларида ҳам ўзгариб туради. (*Масалан, ёз кунларида қўнайиб, куз ва қишда камаяди*).

Иқтисодий жиҳатдан очик усулда кон қазииш самарадорлигини белгилловчи очиш коэффициентини-чегаравий очиш коэффициентини деб аталади ва у қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$K_{cp} = \frac{C_n - C_0}{C_{\theta}}$$

бунда C_n – бир бирликдаги (т ёки m^3) фойдали қазилмани ер ости усулида қазиб чиқаришга сарфланадиган харажат (махсулот таннархи), сўм;

C_0 – бир бирликдаги фойдали қазилмани очик усулда қазиб чиқаришга сарфланадиган харажат (махсулот таннархи), сўм.

Кончилик амалиётида бир бирликдаги фойдали қазилмани ер ости усулида қазиб олиш таннархи очик усулдагига қараганда катта ёки тенг бўлиши мумкин, яъни $C_n \geq C_0$. Очик усулда қазиб олинган фойдали қазилма таннархи фойдали қазилманинг ўзини қазиб олишга кетган харажатлар (C_0) билан қоплама жинсларни қазиб олишга сарфланган харажатлар (C_{θ}) йиғиндисидан ташкил топади

$$C_0 = C_0^1 + K_T C_{\theta}$$

бунда K_T – жорий очиш коэффициентини.

Юқорида келтирилган очиш коэффициентларининг миқдори карьернинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати, коннинг кон-техник шароитлари, қазииш ишларида қўлланиладиган технология ва техника воситалари каби қатор омилларга боғлиқ бўлиб, ҳозирги вақтда конларни очик усулда қазиб олишда $0,9 \div 15 m^3/t$ ни ташкил қилади. Бироқ очиш коэффициентининг келтирилган миқдори илмий-техника тараққиёти натижасида янада катталашиб боради.

Қия ва ўта қия конларда карьер асосий параметрларини график ва аналитик усулларда аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади (1.3-расм).

1.3-расм. Карьерни охириги чуқурлигини аниқлаш схемаси

1 График усулда карьернинг чегаравий чуқурлигини аниқлаш:

- а) тахмин қилинган карьер чуқурлигида қатлам қалинлиги M ўлчаб аниқланади;
- б) фойдали қазилма ётқизиги геологик профилининг исталган A нуктасидан бошлаб горизонтал қалинликни чегаравий очиш коэффициентига бўлган қўпайтмаси ($M \cdot K_{cp}$) миқдори (узунлиги) қўйилиб, B нуктаси аниқланади.
- в) A ва B нукталаридан $\gamma_{n.b}$ ва $\gamma_{n.l}$ бурчаклар бўйича “0” нуктагача тўғри чизик ўтказилади;
- г) “0” нукта бўйича қатламнинг горизонтал қалинлиги m_1 аниқланади. Агар $m \neq m_1$ бўлса, $m_1 K_{cp}$ аниқланиб, A нуктасидан бошлаб қўйилади ва B_1 нуктаси аниқланади;
- д) B_1 нуктаси учун “в” пункти қайтарилади ва H_{k1} карьер чуқурлиги аниқланади.

2. Аналитик усулда карьер чуқурлигини аниқлаш:

Карьернинг чегаравий чуқурлиги шундай чуқурликни, ундан пастда жойлашган фойдали қазилма ётқизигини очик усулда қазиб олиш ер ости усулида қазиб олишга нисбатан қўпроқ харажат талаб этади, яъни бир бирликдаги фойдали қазилмани очик усулда қазиб олиш таннархи ер ости усулидагига нисбатан катта бўлади ($C_0 > C_n$). Қия ва ўта қия конларни очик усулда қазиб олишда кон ишлари чуқурлашиб боради. Натижада карьер ёнбағри қиялик бурчаклари аста-секин карьерни тутатиш вақтидаги миқдорига етиб боради.

Карьернинг чегаравий чуқурлиги акад. В.В. Ржевский тавсия этган усулда аниқланади:

А) чўзиклик бўйича узун қатламсимон ётқизикларнинг горизонтал қалинлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$m_r = \frac{m_H}{\sin \gamma}$$

бунда m_H – геологик кесма бўйича ётқизикнинг нормал қалинлиги, м;

γ – ётқизик қиялик бурчаги, град.

Ер юзи бўйича карьер ёнбағрилариининг ишчи қиялик бурчаклари асосида максимал кенгайиб бориши M қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$M = m_r \cdot K_{cp}, m$$

бунда K_{cp} – чегаравий очиш коэффициентини, m^3/m^3 .

Карьер максимал чуқурлиги қуйидагича аниқланади

$$H_{\max} = \frac{1}{2} M \tan \beta_{\max}$$

бунда $\beta_{\max}$ – тутатиш вақтидаги карьер ёнбағрларининг қиялик бурчаги, градус.

Б) планда юмалоқроқ, штоксимон шакллarga эга ва ертомир кўринишдаги ётқиқиклар учун ётқиқикнинг узун ўки m_g ва қисқа ўки m_k бўйича руда танасининг ўлчамлари аниқланади ёки ҳисобланади (1.6-расм).

$$m_g = m_g k_{гр} \quad m_k = m_k k_{гр}$$

Карьер ёнбағрилари қиялик бурчаклари бўйича карьернинг максимал чуқурлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади.

2. КОН ЖИНСЛАРИНИ ҚАЗИШГА ТАЙЁРЛАШ

2.1 Кон жинслари-очиқ кон ишлари объекти

Қазиб олиш жараёниларида кон жинсларининг ҳолати турли таъсирлар (зарба, сурилиш, зичланиш ва бошқалар) натижасида ўзгаради.

Очиқ усулда кон қазиш ишларининг объекти сифатида кон жинсларини тавсифловчи физик-техник хусусиятларни уларнинг зичлик, ғовақдорлик, намлик, турли таъсирларга чидамлилиқ, тирновчанлик, ёпишқоқлик, мўртлик, турғунлик, кўпчиш (майдаланганда ҳажмини кўпайиши) каби қатор кўрсаткичлар ташкил қилади.

Конларни очиқ усулда қазиб олишда барча кон жинслари қуйидаги гуруҳларга бўлинади: бузилмаган (тегилмаган), қоясимон (қаттиқ), яримқоясимон (табиий ҳолатда), бузилган (табиий ёки сунъий таъсирда), юмшоқ ва сочилма, кон жинсларнинг қайси гуруҳга мансуб эканлиги асосида уларни қазиб олишнинг турли усулларидадан фойдаланилади.

Намлиги 3-5 % бўлиб, 50 мПа дан ортиқ босим остида эзилганда бузилиши мумкин бўлган қаттиқ кон жинслари қоясимон жинслар гуруҳини ташкил қилади.

Магматик, метаморфик (кварцитлар, гранитлар, базальтлар, габбро ва бошқалар), шунингдек, баъзи чўкинди жинслар (пишиқ оҳақтошлар, кумтошлар, кумтошли сланецлар, конгломератлар ва бошқалар) қоясимон жинслар ҳисобланади.

Намлиги 3-5 % бўлган жинс бўлагининг 20-50 мПа босим оралиғида бир ўк йўналиши бўйича қисилганда бузилишга кўрсатадиган нисбий қаршилиққа эга жинслар ярим қоясимон жинслар гуруҳини ташкил қилади. Буларга нураган магматик, метаморфик ва туб чўкинди жинслар (глиналар, кумтош-глинали сланецлар, глинали ва оҳақтошли кумтошлар, гематитлар, рудалар, мергеллар, ракушка-оҳақтошлар, пишиқ кўнгир кўмир, аргеллитлар, алевролитлар, гипс, тош туз ва бошқалар) қиради.

Қоясимон ва яримқоясимон жинсларни қазиб-юклаш ва ташиш ишларини мавжуд техник воситалар ёрдамида бажариш учун жинс массивларини портлатиш ёки механик усулда олдиндан майдалаб олиш зарур бўлади.

Майдаланган жинсларнинг майдаланиш сифати бўлакдорлик ва бўлақлар ўртасидаги боғлиқлик билан тавсифланади.

Майдаланган жинсларнинг бўлакдорлиги юқори даражадаги аниқликда бўлақлар ўртача ўлчами (d_{cp}) билан баҳоланиши мумкин.

Майдаланган жинслар бўлакдорлик бўйича беш категорияга бўлинади.

1. Жуда майдаланган жинслар - $d_{cp} < 10$ см (энг йирик бўлақларнинг ўлчами 40-60 см).
2. Майда майдаланган жинслар - $d_{cp} = 15 \div 25$ см (энг йирик бўлақларнинг ўлчами 60÷100 см).
3. Ўртача майдаланган жинслар - $d_{cp} = 25-35$ см (энг йирик бўлақларнинг ўлчами 100-140 см).
4. Йирик майдаланган жинслар - $d_{cp} 40-60$ см (энг йирик бўлақларнинг ўлчами 150-200 см).
5. Жуда йирик майдаланган жинслар - $d_{cp} = 70-90$ см (энг йирик бўлақларнинг ўлчами 250-300 см).

Портлатилган жинслар уюмидаги ўлчамлари қазиш технологияси бўйича белгиланган ўлчамлардан катта бўлган жинс бўлақлари **ногабаритлар** деб аталади ва уларни қайта (иккиламчи) майдаланади.

Бир ўк йўналиши бўйича 5-20 мПа босим интервалида сиқилганда бузиладиган пишиқлик чегарасига эга бўлган жинслар **пишиқ** жинслар бўлиб, улар пишиқ глиналар, бўр, ўртача пишиқ тош кўмир, кўнгир кўмир ва бошқа шу каби жинсларни ўз ичига олади. Бу жинслардан ташкил топган баландлиги 10-20 м қиялик бурчаги 60-70° поғоналарни кесиш кучи $\geq 0,3-0,4$ мПа бўлган машиналар билан олдиндан майдаламасдан қазиб олиш мумкин.

Бир ўк йўналиш бўйича 1-5 мПа босим интервалида сиқилганда бузиладиган пишиқлик даражасига эга жинслар **юмшоқ** жинслар дейилади. Уларга кумли глиналар, суглинчалар, юмшоқ кўмир ва бошқалар қиради.

Бу жинслар кесиш кучи 0,2-0,3 мПа бўлган қазиш машиналари билан олдиндан майдаламасдан қазиб олинади ва баландлиги 5-7 м, 50-60° қиялик бурчакка эга бўлган поғоналар турғунлигини таъминлайди.

Бир таркибдаги кумдан иборат бўлган жинслар – сочилма жинслар дейилади ва уларнинг қиялик бурчаги ички ишқаланиш бурчагига тенг бўлиб, $\rho = 19 \div 37^0$ ни ташкил қилади. Сочилма жинслар қирқиш кучи 0.03-0.05 мПа бўлган машиналар ёрдамида қазиб олинади.

Кон жинсларини бузилишга бўлган қаршилигини баҳолаш учун акад. Ржевский В.В. жинсларнинг бузилиш қийинлиги кўрсаткичини тавсия этган ва бу кўрсаткич қуйидаги ифода орқали аниқланади.

P_p

бунда $K_{гр}$ -жинсларнинг дарздорлик даражасини ҳисобга олувчи коэффицент; γ -жинсларнинг табиий ҳолатдаги зичлиги, гр/см³; $G_{сж}$ $G_{сж}$ $G_{рас}$ -жинсларни қисилишга, сурилишга ва чўзилишга кўрсатадиган нисбий қаршилиги, Па.

Жинслар бузилиш қийинлиги кўрсаткичи бўйича беш синфга бўлинади, ҳар бир синф эса беш категориядан ташкил топади.

I-синф-яримқоясимон, пишиқ ва бўлақлари ўз-ара боғлиқ бўлган I-5 категорияларни ташкил қилувчи юмшоқ жинслар ($P_p = 1 \div 5$).

II-синф-6÷10 категорияларни ташкил қилувчи осон бузиладиган қоясимон жинслар ($P_p = 5.1 \div 10$).

III-синф-ўртача бузилиш қийинлигига эга бўлган қоясимон жинслар бўлиб, 11÷15 категорияни ташкил қилди ($P_p = 10.1 \div 15$).

IV-синф-16÷20 категорияларга мансуб қийин бузиладиган қоясимон жинслар ($P_p = 15.1 \div 20$).

V-синф-21-25 категорияларни ташкил қилувчи жуда қийин бузиладиган қоясимон жинслар ($P_p = 20.1 \div 25$).

Бузилиш қийинлиги кўрсаткичи $P_p > 25$ бўлган жинслар қончилик амалиётида жуда кам учрайди.

2.2 Кон жинсларини қазишга тайёрлаш усуллари

Кон жинсларини қазишга тайёрлаш кейинги жараёнларни (кон массасини қазиб олиб транспорт воситаларига юклаш, қабул пунктларига ташиш, ағдарма ҳосил қилиш, қайта ишлаш ва бошқалар) бажариш учун қулай шароит ва технологик имкониятлар яратиш мақсадида амалга оширилади.

Кон жинсларини қазишга тайёрлаш турли усулларда бажарилиши мумкин. Ҳозирги вақтда конларни очиқ усулда қазиб олишда кон жинслари массивини қазишга тайёрлаш ишларида қуйидаги усуллардан кенг фойдаланилади. Кон жинсларини бевосита массивдан ажратиб олишга асосланган механик усул, гидравлик усул, махсус майдалагич машиналари ёрдамида майдалаш, бургулаш-портлатиш асосида кон жинсларини массивдан ажратиб олиш ва бошқалар.

Механик усулда юмшоқ ва бўшоқ кон жинслари экскаватор ёки бошқа кон қазиш машиналари билан бевосита массивдан ажратиб олинади ва транспорт воситаларига юкланади ёки қазишдан бўшаган майдонга тўкилади.

Гидравлик усул ўздан сув ёки бошқа суюқ моддаларни ўтказиб юбориш хусусиятига эга бўлган, ғовақдор кон жинсларини (фойдали қазилмани) қазишга тайёрлашда қўлланилади. Бунда юқори босимдаги суюқлик оқими жинс ғовақларига кириб, жинс заррачаларини бир-бирига боғлаб турган моддани (цементни) эритиб, жинснинг қаттиқлик даражасини пасайтиради, яъни юмшатади.

Махсус юмшатиш (майдалагич) машиналари катта қувватга эга бўлган тракторга осилган қурилма бўлиб, яримқоясимон кон жинсларини қазишга тайёрлашда қўлланилади.

Бургилаб-портлатиш усули қаттиқ қоясимон жинсларни қазишга тайёрлашда кенг қўлланилади. Бу усулда қазишга тайёрланган кон жинс бўлақларининг чизик бўйича максимал ўлчами қазиб юклаш ва ташиш воситаларининг параметрларига мос келиши зарур. Жинс бўлақларининг максимал ўлчами қуйидагича бўлиши талаб этилади:

- бир чўмичли экскаваторлар учун $-l_{\max} \leq 0.8 (q)^{1/3}$
- авто ва темир йўл транспорти учун $-l_{\max} \leq 0.5 (Q)^{1/3}$;

-конвейер транспорти учун $-l_{\max} \leq 0.5 \cdot B_1 - 0.1$;

- майдалаш ускунаси (тегирмон) учун $-l_{\max} \leq 0.75 \cdot B_q$;

бунда q - экскаватор чўмичининг ҳажми, m^3 ; Q - автогадгач ёки думпкар (вагон) кузови ҳажми, m^3 ; B_1 - конвейер лентаси кенглиги, м; B_q - майдалагич қабул қилиш панжараси кенглиги, м.

Юқорида келтирилган (талаб этиладиган) ўлчамлардан катта бўлган кон жинслари бўлаклари ногабарит дейилади ва уларни қайта (иккиламчи) майдалаш лозим бўлади.

Портлатиш усулида кон жинсларини массивдан ажратиб олганда майдаланган жинсларнинг ёйилмаси уюмсимон шаклга эга бўлиб, ундаги ногабаритлар сони минимум ва жинс бўлаклари бир текис майдаланган бўлиши керак.

Портлатилган кон массасининг ҳажми катта бўлиб, қазиб-юклаш машинасининг узлуксиз, хавфсиз ва юқори техник-иқтисодий кўрсаткичлар билан ишлашини таъминлаши талаб этилади.

Кон жинсларини бургилаб-портлатиш усулида қазिशга тайёрлашда юқорида келтирилган талабларни бажариш учун муайян кон-техник шароитларга мос келадиган портлатиш усулини танлаш, унинг параметрларини тўғри аниклаш ва портлатиш ишларини рационал ташкил қилиш талаб этилади.

Карьерларда портлатиш ишларининг қуйидаги усулларида фойдаланилади: скважина-заряд усули, қозонсимон заряд усули, шпур-заряди усули, камера заряди усули, устқўйма заряд усули.

Скважина-заряд усули (2.1-расм, а) қўлланганда портловчи модда (ПМ) заряди диаметри 75-400 мм, чуқурлиги 5-30 м (айрим ҳолларда 50 м. гача) бўлган скважиналарга жойлаштирилади. Бу усул карьерларда олиб бориладиган портлатиш ишларига қўйиладиган талабларга кўпроқ мос келади (жавоб беради).

Қозонсимон заряд усули (2.1 - расм, б) қўлланганда катта миқдордаги портловчи модда заряди (400-2000 кг) скважинанинг остки қисми махсус бурғулаш снаряди ёки кичик ҳажмдаги ПМ зарядини портлатиш

2.1-расм Карьерларда портлатиш ишларини олиб боришда қўлланиладиган заряд турлари: а-скважин заряди; б-қозонсимон заряд; в-шпур заряди; г, д-мос равишда шурф ва штольня камера зарядлари; е- устқўйма заряд. 1- ПМ заряди; 2-тикин; h_y - поғона баландлиги; W - поғона ости бўйича қаршилик чизиги.

асосида кенгайтирилган, қозонсимон кўринишга эга бўлган скважинага жойлаштирилади. Бу усул скважинага катта ҳажмдаги ПМ зарядини жойлаштириш мумкин бўлмаган, скважина остки қисми қийин портлайдиган жинслардан ташкил топган ҳолларда ва баланд поғоналарни портлатишда, шунингдек тоғ ёнбағриларида яримтраншеялар ўтишда қўлланилади.

Шпур-заряди усули (2.1 - расм, в). Бу усулда портловчи модда заряди диаметри 75 мм гача, чуқурлиги 5 м гача бўлган шпурларга жойлаштирилади. Портлатиш ишлари ҳажми кичик, турли навдаги рудаларни саралаб қазиб олиш, юқори қийматга эга бўлган фойдали қазилмаларни қазиб олиш, ногабаритларни иккиламчи майдалаш, поғона ишчи майдонидаги тўсиқларни йўқотиш, поғоналар қиялик текислигини таъминлаш каби ишларни бажаришда бу усулдан кенг фойдаланилади.

Камера-заряди усули (2.1 - расм, г, д). Бу усул жуда катта массага эга бўлган (бир неча тоннадан юз тонналаргача) портловчи модда зарядини махсус тайёрланган камераларга жойлаштиришини кўзда тутати ва тоғлик рельефга эга бўлган жойларда массивни бир йўла кўпориб ташлаш, траншеялар барпо этиш, котлованлар, тўғонлар ҳосил қилиш каби ишларни бажаришда қўлланади.

Устқўйма-заряд усули (2.1-расм, г). Ногабаритларни иккиламчи майдалаш ва қийин шароитларда ёрдамчи ишларни бажаришда қўлланади. Бу усулда портловчи модда заряди майдаланиши лозим бўлган жинс бўлаги (объекти) устига жойлаштирилади.

2.3 Портлатиш скважиналари ва уларнинг параметрлари

Портлатиш скважиналари цилиндр шаклига эга кон лаҳими бўлиб, улар портловчи модда зарядини жойлаштиришга мўлжалланган бўлади. Скважина диаметри d_c , узунлиги L_c , ортикча бурғуланган қисми (перебур) l_n ва қиялик бурчаги β (2.2-расм) скважинанинг асосий параметрлари ҳисобланади.

Скважина диаметри кон ишлари ҳажми, жинсларнинг физик-техник хоссалари ва уларнинг майдаланганлик даражасига қўйиладиган талабларни ҳисобга олган ҳолда танлаб олинади.

Карьерларда асосан диаметри 100-320 мм бўлган портлатиш скважиналаридан фойдаланилади. Кичик диаметрга эга бўлган

2.2 - расм. Портлатиш скважиналарининг параметрлари.

скважиналар қийин портлайдиган каттик жинсларини портлатишда қўлланади. Катта диаметрга эга бўлган скважиналар эса, - осон ва ўргача қийин портлайдиган жинсларни портлатишда қўлланилади.

Скважина чуқурлиги поғона баландлиги ва унинг қиялик бурчагига боғлиқ бўлиб, қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$L_c = \frac{h_y}{\sin \beta c} + l_{n, м}$$

бунда h_y - поғона баландлиги, м.

Перебур (скважинанинг ортикча бурғуланган қисми) скважинадаги ПМ зарядини портлатилганда поғона ишчи майдонини текис бўлиши (ишчи майдонда дўнгалаклар бўлмаслиги)ни ва транспорт коммуникациясини жойлаштириш ҳамда уни суриш ишларини бажаришда хавфсизликни таъминлаш мақсадида бурғуланади.

Перебур миқдори поғона баландлиги, поғона остки майдони бўйича қаршилик чизиги, ПМ хусусиятлари, жинсларнинг физик-техник хоссалари ва коннинг ётиш шароитларини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Перебурнинг тахминий миқдори қуйидаги ифода билан аниқланиши мумкин.

$$l_n = (10 \div 15) d_c, м.$$

Айрим ҳолларда, осон портлайдиган жинсларда перебурнинг минимал миқдори $l_n < 10 d_c$ бўлиши, қийин портлайдиган каттик жинсларда эса, $l_n > 15 d_c$ бўлиши мумкин.

Агар поғона остидан пастда юпка фойдали қазилма қатлами жойлашган бўлса, перебур бурғуланмайди, ҳатто, айрим ҳолларда скважиналар ҳам поғона остигача етказиб бурғуланмайди.

Скважина қиялик бурчаги. Карьерларда вертикал скважиналар кенг қўлланилади. Чунки вертикал скважиналар бурғулаш станокларининг юқори унумдорлик билан ишлаши ва скважиналарни механик усулда зарядлаш учун қулай шароитлар яратилади. Қия скважиналар

$V_c = 60-80^0$ бурчак остида бургуланади. Агар $V_c = \alpha$ бўлса (α -поғона қиялик бурчаги), жинсларнинг портлатишга кўрсатадиган қаршилиги поғона баландлиги бўйича доимий (бир хил) бўлиб, юқори даражадаги майдаланиш ва поғона ишчи майдонини текис бўлишини таъминлайди. Қия скважиналар билан қаттиқ, қийин портлайдиган жинсларни портлатиш самарадорлиги юқори бўлиб, фойдали қазилма ва қоплама жинсларни ёки турли навга эга бўлган фойдали қазилмаларни алоҳида-алоҳида саралаб қазиб олишда қўлланилади.

Горизонтал скважиналар ($\beta=0$) остида нисбатан кичик қаттиқликдаги жинслар ётган баланд поғоналарни портлатишда вертикал ва горизонтал скважиналар комбинацияси кўринишда қўлланади.

2.4 Кон жинслари бургуланувчанлиги

Скважина бургулаш самарадорлиги кўп омилларга боғлиқ бўлиб, уларнинг энг асосийси кон жинсларининг бургуланувчанлиги ҳисобланади.

Бургуланувчанлик - бу кон жинсларининг бургилаш инструменти таъсири остида бузилиш хусусиятидир. Кон жинсларининг ана шу хусусияти асосида бургулаш станокларининг технологик параметрлари танлаб олинади. Жинсларнинг бургуланувчанлиги кўп жиҳатдан бургулаш усули, бургулаш инструменти конструкцияси ва бошқа омилларга боғлиқ бўлиб, жинсларни бузилиш тавсифига, яъни массивдан ажратиб олинadиган жинс заррачаларининг шакли ва ўлчамига таъсир этади.

Акад. Ржевский В.В. бургуланувчанликни жинсларни механик усулда бургулашда уларнинг нисбий бургилиниш қийинлиги кўрсаткичи орқали ифодалашни тавсия этади. Бу кўрсаткични аниқлашнинг услубий асосларини қуйидагилар ташкил қилади:

1. Бургулаш жараёнида кон жинсларини бузишда (скважина қавжойидан ажратиб олишда) станокнинг жинсни сиқиш ва четлатишга кўрсатадиган кучи қатта аҳамиятга эга бўлади. Зарбали бургулашда жинсларнинг бузилиши асосан станокнинг сиқиш кучи, айланма бургулашда эса четлатиш (суриш) кучи таъсирида содир бўлади. Жинсларнинг бургуланиш қийинлиги кўрсаткичини (P_6) аниқлашга сиқиш ва четлатиш (суриш) кучлари баробар таъсир этади, бунда уларнинг миқдорини ўзаро тенг қилиб олиш мумкин.

2. Агар муайян кон жинслари намуналари бўйича бажарилган тажрибаларда жинсларнинг сиқилиш ($G_{сқ}$) ва сурилиш ($G_{св}$) бўйича пишиқлик чегаралари аниқланган бўлса, жинсларнинг дарздорлик кўрсаткичини ҳисобга олинмаслиги мумкин. Чунки ушбу кўрсаткичлар дарздорликни бургулашга кўрсатадиган таъсирини ҳисобга олади.

3. Жинсларнинг скважина қавжойида бузилиши (майдаланиши) фақат у жойда ҳосил бўладиган бургулаш қуйқасини (шламини) чиқариб ташлагандан сўнг содир бўлади. Шунинг учун жинсларнинг бургуланувчанлигини баҳолашда уларнинг зичлиги γ ҳисобга олинади.

Жинсларнинг бургуланувчанлик кўрсаткичи юқоридаги шартларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$P_6 = 7 \cdot 10^{-8} (G_{сқ} + G_{св}) + 7 \cdot 10^{-5} \cdot \gamma$$

Бургуланувчанлик кўрсаткичи бўйича кон жинслари беш синфга, ҳар бир синф эса беш категорияга бўлинади.

I-синф-осон бургиладиган ва 1-дан 5-категорияларга мансуб бўлган жинслар ($P_6=1 \div 5$).

II-синф-ўртача қийинликда бургиладиган ва 6-дан 10-категорияларни ташкил қилувчи жинслар ($P_6=5.1 \div 10$).

III-синф-қийин бургиладиган ва 11-дан 15-категорияга тегишли бўлган жинслар ($P_6=10.1 \div 15$).

IV-синф-жуذا қийин бургиладиган ва 16-дан 20-категорияларни ташкил қилувчи жинслар ($P_6=15.1 \div 20$).

V-синф-ўта қийин бургиладиган ва 21-дан 25-категорияларга мансуб жинслар ($P_6=20.1 \div 25$).

Бургуланувчанлик кўрсаткичи қатта $P_6 > 25$ бўлган жинслар қончилик амалиётида жуذا кам учрайдиган жинслар бўлиб, улар категориясиз жинслар ҳисобланади.

2.5 Бургулаш станоклари ва портлатиш скважиналарини бургилаш технологияси

Скважина қавжойини бузиш кучланиши тавсифи бўйича портлатиш скважиниларини бургилаш учун қўлландиган станоклар уч гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳга скважина қавжойига механик таъсир этувчи бургулаш станоклари киради. Бу гуруҳ айланма ҳаракатланувчи коронкали (СБР типдаги) станоклари, шарошка долотали айланма ҳаракатланувчи (СБШ типдаги) станокларни, зарба-канат бургулаш (СБК типдаги) станокларни ва пневматик болғали (СБУ типдаги) пневмозарба станокларни ўз ичига олади.

Иккинчи гуруҳ станокларини скважина қавжойига термик ёки гидравлик, ёки портлаш жараёни сифатида таъсир этишни таъминловчи бургулаш станоклари ташкил қилади. Бу гуруҳга тегишли станоклардан фақат оловли бургулаш станогли (СБО типдаги станок) қарьерларда қўлланади, қолганлари эса тажриба босқичида бўлиб, тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Учинчи гуруҳга скважина қавжойига аралаш таъсир кўрсатишни таъминлайдиган (механик ва термик таъсир кўрсатиш комбинациясига эга бўлган) станоклар киради.

Барча станоклар учун бургулаш операцияларини бажариш тартиби бургулаш технологияси бўйича аниқланади. Портлатиладиган блокда бургулаш ишларини амалга оширишда қуйидаги операциялар бажарилади: бургулаш станогини скважина бургуланадиган жойга ўрнатиш, скважинани бургулаш, скважина чуқурлашиб бориши мобайнида бургулаш ставини узайтириш, бургулаш ставини қисмларга ажратиш, эскирган бургулаш инструменти алмаштириш, станокни янги скважина бургулаш жойига қўчириш.

Станок томонидан фақат бургулаш жараёни вақти ичида бажарилган бургулаш ҳажми скважина бургулашнинг техник тезлиги ҳисобланади. Техник тезлик миқдори кон жинсларининг бургуловчанлик кўрсаткичи, бургулаш инструменти конструкцияси ва русуми, бургулаш режими каби қатор омилларга боғлиқ бўлади.

СБР русумли станоклар билан скважина бургулашда қаттиқ қотишмалар билан армировкаланган кескичлардан фойдаланилади ва бургулаш инструменти айланиш частотасининг қатта бўлиши ҳисобида жинсларнинг бузилиш интенсивлиги юқори бўлиши таъминланади. Бироқ қаттиқ жинсларда айланиш частотасининг юқори бўлиши бургу коронкасини қизиб кетиши туфайли унинг тез ишдан чиқишига олиб келади. Шунинг учун қаттиқ жинсларни бургулашда айланиш частотаси 80-120 мин⁻¹ ошмаслиги керак.

Айланма ҳаракатланувчи станокларнинг тузилиши содда, маневр қобилияти юқори бўлиб, массаси нисбатан кичик бўлади. Қарьерларда СБР-125 ва СБР-160 русумли (2.1-жадвал) станоклар кенг қўлланилади. СБР-125 русумли (2.3-расм) станокларни бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6 \leq 4$ бўлган жинсларни бургулашда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу станокларнинг смена давомида фақат бургулашга сарфлайдиган соф вақти 35-40 % ни ташкил қилади.

Станокнинг сменалик унумдорлиги $P_6=2 \div 4$ бўлган жинсларни бургилашда 130 м ва ундан ҳам кўп бўлади. СБР-160 русумли (2.4-расм) станоклар бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6 \leq 6$ бўлган жинсларни бургилашда қўлланади ва уларнинг смена давомида фақат бургилашга сарфлайдиган соф вақти 50-55 % ни ташкил қилади. Станокнинг $P_6=3 \div 5$ бўлган жинсларни бургилашдаги унумдорлиги 120 м ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин.

СБР-125 ва СБР-160 русумли бургулаш станоклари кўмир разрезларида (кўнғир кўмир, аргеллитлар, алевролитларни бургулашда) ва табиий қурилиш материаллари қарьерларида (бургуловчанлик кўрсаткичи $P_6 \leq 6$ бўлган жинсларни бургулашда) кенг қўлланилади.

2.1-жадвал

Шарошка СБШ русумли станокларда жинсларни бузувчи инструмент сифатида қаттиқ қотишма билан армировка қилинган тишли ёки штирли долоталардан фойдаланилади. Долотанинг айланиш жараёнида тишлар ёки штирлар скважина қавжойидаги кон жинсларига ботиб кириб, жинс заррачаларини четлатиб массивдан ажратиб олади ва улар скважинадан сиқилган ҳаво ёки ҳаво-сув аралашмаси ёрдамида чиқариб ташланади. Шарошкали станоклар истиқболли бўлиб, улар бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6=6 \div 15$ бўлган жинсларни бургулашда кенг қўлланоқда ва юқори самарадорликни таъминламоқда. Шарошкали станокларнинг бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6=12 \div 15$ бўлган жинсларни бургулашдаги сменалик унумдорлиги 50-60 м ни ташкил қилади. Юмшокроқ жинсларни бургулашда эса шарошкали станокларнинг сменали унумдорлиги 100 м ва ундан ҳам қатта бўлиши мумкин.

Шарошкали станоклар массаси ва ўқ бўйича таъсир этадиган кучи (босими)га кўра енгил (массаси 40 тоннагача, ўқ бўйича таъсир кучи 200 кНгача, скважина диаметри 150-200 мм), бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6=6 \div 10$ бўлган жинсларни бургулашда қўлланиладиган ўртача оғир (массаси 65 т. гача, ўқ бўйича таъсир кучи 350 кН гача, скважина диаметри 220-270 мм), бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6=10 \div 14$ бўлган

жинсларни бургулашда қўлланиладиган ва **огир** (массаси 120 т.гача, ўқ бўйича таъсир кучи 700 кН гача, скважина диаметри 295-320 мм), бургуланувчанлик кўрсаткичи $P_6=14\div 17$ бўлган жинсларни бургулашда қўлланиладиган станокларга бўлинади.

Шарошкали бургулаш станокларининг техник тавсифи 2.2-жадвалда келтирилган.

2.2-жадвал

Кўрсаткичлар	Бургилаш станогини		
	2 СБШ-200Н	СБШ-250МН	СБШ-320
Скважина диаметри, мм	214	243	320
Скважина чуқурлиги, м	24	32	40
Горизонтга нисбатан скважинанинг қиялиги бурчаги, градус	60-90	60-90	90
Долотага ўқ бўйича таъсир этувчи кучи, кН	173	30	60
Бургилаш инструменти айланиш частотаси, мин ⁻¹	30-300	30	30
Бургилаш инструментини кавжойга тушириш тезлиги, м/мин	0-1.8	0.0	0.7
Харакатланиш тезлиги, км/соат	0.7	0.7	0.7
Электр юриткичи белгиланган қуввати, кВт.	300	38	55
Скважинани тозалашга сарфланадиган сиқик ҳаво, м ³ /мин.	25	25	50
Массаси, т.	50	60	120

Кончилик саноатининг барча тармоқларида фойдали қазилма конларини очик усулда казиб олишда кенг қўлланилмоқда. Темир руда ва рангли металлургия саноати карьерларида бургиланаётган скважиналарнинг 80%, кўмир разрезларида эса, -60% шарошкали бургулаш станоклари билан амалга оширилмоқда.

Пневмозарба станоклари қийин бургиланадиган жинсларда скважина бургилашга мўлжалланган бўлиб, сиқик ҳаво таъсирида пневмозарба берувчи механизмнинг олдга ва орқага ҳаракатланиши туфайли скважина кавжойига зарба бериб, жинсларни майдалаш ҳамда майдалашдан ҳосил бўлган жинс увокларини сиқик ҳаво ёрдамида скважинадан чиқариб ташлаш жараёнларини бажаради.

Пневмозарба станоклари унумдорлигига қатор омиллар таъсир этади, улардан энг асосийси бургулаш режими бўлиб, у ҳар бир зарбанинг энергияси, коронкага ўқ бўйича таъсир этадиган босими, пневмозарба ва бургулаш ставининг айланиш частотаси (бир минутда) каби кўрсаткичларни тавсифлайди.

СБУ русумли пневмозарба станокларининг техник тавсифи 2.3-жадвалда келтирилган.

2.3-жадвал

Кўрсаткичлар	Бургулаш станоклари		
	СБУ-125	СБУ -160	СБУ -200
Скважина диаметри, мм	105-125	155	200
Скважина чуқурлиги, м	22	36	34
Горизонтга нисбатан скважина қиялиги, град	15-104	60-90	60-90
Бургулаш ставининг айланиш частотаси, мин ⁻¹	26,40,80	25,50	50
Бургулаш ставининг кавжойга бериш тезлиги, м/мин	0 -1,2	0 – 1,1	0 -0,2
Харакатланиш тезлиги, км/соат	0,7	0,8	1
Электр юриткичининг белгиланган қуввати, кВт	30	197	256
Скважинани тозалашга сарфланадиган ҳаво миқдори, м ³ /мин	8	13	20
Массаси, т	4,6	29	45

СБО русумли оловли бургулаш станоклари билан скважиналар бургулашда жинсларни скважина кавжойида бузилиши (майдаланиши) кон жинсларида жуда юқори ҳароратга эга бўлган газ оқими (струяси) таъсирида ҳосил бўладиган кучланиш ҳисобига содир бўлади. Оловли бургулаш станоклари билан скважина бургулаш куйидаги технологик жараёнлардан ташкил топади: горелкани ўт олдириш (ёкиш), скважина бургулаш, скважина туб қисмини кенгайтириш (кўпроқ ПМ заряди жойлаштириш учун), скважинани тозалаш. Оловли бургулашда керосин ёки дизел ёқилғисидан, оксидловчи модда сифатида кислород ёки сиқик ҳаводан фойдаланилади. Оловли бургулаш станокларининг қўлланиш доираси чегараланган бўлиб, ҳозирги вақтда бургиланаётган скважиналарнинг атиги 4 % оловли бургилашга тўғри келади.

Конларни очик усулда казиб олишда юқорида келтирилган скважина бургилаш усуллари ва станоклари комбинацияларидан ҳам фойдаланилади. Масалан, зарба-шарошкали ва кесувчи-шарошкали станоклар, пневмозарба ва оловли бургилаш станоклари комбинацияларидан кенг фойдаланилади.

Портлатиш (катта ПМ заряди ёрдамида), плазма ва ультратовуш каби усулларга асосланган скважина бургулаш ишлари янгилик бўлиб, ҳозирги вақтда улар эксперимент босқичида синаб кўрилмоқда ва ижобий натижаларга эришилмоқда.

2.6 Бургилаш станоклари унумдорлигини ҳисоблаш

Скважина бургилашда бажариладиган барча жараёнлар иккига, яъни асосий ва ёрдамчи жараёнларга бўлинади. Бевосита скважина бургилаш асосий жараёни, бургилаш ставини скважинага тушириш, чиқариб олиш, узайтириш, бўлақларга ажратиш, бургилаш инструментини алмаштириш, бургилаш куйқасидан скважинани тозалаш, станокни бир жойдан янги скважина бургилаш жойига кўчириш каби ишлар эса ёрдамчи жараёнларни ташкил қилади.

Муайян бургилаш шароити ва қабул қилинган станок учун 1 м скважина бургилашга ҳамда ёрдамчи ишларни бажаришга сарфланган вақтни юқори даражада аниқ ва ўзгармас миқдор деб қабул қилинганда, бургилаш станогининг сменалик унумдорлиги куйидаги ифода орқали аниқланади.

$$P_{б.см} = \frac{T_{см}}{T_o + T_v} \cdot K_{и.б,м}$$

бунда $T_{см}$ –смена давомийлиги, соат; T_o – 1м скважина бургилаш учун асосий жараёнларни бажаришга сарфланган вақт, соат; $K_{и.б}$ – смена вақтидан фойдаланиш коэффиценти; T_v – 1 м скважина бургулашда ёрдамчи ишларга сарфланган вақт, соат.

$$K_{и.б} = \frac{T_{см} - (T_{н.з} + T_p + T_{в.н})}{T_{см}} ;$$

$T_{н.з}$, T_p , $T_{в.н}$ – ишга тайёрланиш ва тугатишга, регламентланган танаффусларга ва смена давомида турли тўхталишларга сарфланган вақт,соат. Ишга тайёрланиш ва тугатиш, шунингдек бошқа тўхталишларга сарфланган умумий вақт карьерларда турлича бўлиб, 0.5-1 соатни ташкил қилади.

1 м скважина бургилашда бажариладиган асосий жараёнлар давомийлиги қуйидагича аниқланади.

$$T_o = \frac{1}{V_б} ,$$

бунда $V_б$ – бургилаш техник тезлиги (ҳар бир станок учун ҳисоблаб топилади ёки хронометрик кузатишлар асосида аниқланади), м/соат. Тахминий ҳисоблашлар учун бургилаш тезлиги $V_б$ 2.4 –жадвалда келтирилган миқдорларда қабул қилиниши мумкин.

2.4- жадвал

Карьерларда юқорида келтирилган бургилаш станокларининг смена давомида бекор туриш вақтидан ташқари йил давомида бутун сменалар сони билан ўлчанадиган бекор туриш вақтлари ҳам бўлади. Буларни станокларни таъмирлаш давомийлиги , иш фронти тайёр бўлмаслиги туфайли станокнинг бекор туриш давомийлиги, портлатиш вақтида бургилаш ишларини тўхтатиш давомийлиги, станокни бошқа жойга кўчиришга сарфланган вақтлар йиғиндиси ташкил қилади.

Шунинг учун станокнинг йиллик иш унумдорлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$P_{б,г} = P_{б} \cdot n_{см} \cdot N, м,$$

бунда $n_{см}$ –суткадаги иш сменалари сони (карьерларда $n_{см}=2$); $N=280-290$ - станокнинг йил давомидаги иш кунлари.

Маълум русумдаги станокларнинг ишчи парки бургулаш учун режалаштирилган кон массаси ҳажми ($V_{г,м}$) га боғлиқ бўлиб қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$N_{б.г} = \frac{V_{г.н}}{P_{б.г} \cdot q_{г.м}} ,$$

2.5 – расм. Поғонада скважиналарнинг жойлашиш схемаси.

бунда $q_{г,м}$ –1м скважинага тўғри келадиган портлатилган кон массаси ҳажми, м³.

$$q_{г,м} = \frac{w + v(n_p - 1) \cdot h_y \cdot a}{n_p \cdot L_c} ,$$

бунда w –поғона ости бўйича қаршилик линияси , м; v – скважина қаторлари орасидаги масофа, м; a – бир қатордаги скважиналар орасидаги масофа, м; n_p – скважина қаторлари сони; h_y – поғона баландлиги, м; L_c – скважина чуқурлиги, м (2.5-расм).

2.7 Кон жинсларининг портловчанлиги ва портловчи модда сарфи

Кон жинсларининг сифатли майдаланиши, биринчи навбатда ПМ солиштирма сарфини, яъни бир бирликдаги жинс ҳажмини самарали майдалашни таъминлайдиган портловчи модда заряди массасини тўғри аниқлашга боғлиқдир. Заряднинг бу миқдори кон жинсларининг портловчанлик хусусияти асосида белгиланади. Портлатиш натижаларини ўзаро солиштириш учун олти очик юзага (томонга) эга бўлган 1 м³ монолит кон жинсининг (муаллақ осилган кубнинг) марказига жойлаштирилган, эталон ПМ зарядини (аммонит № 6 ЖВ) портлатилганда жинсининг майдаланиш даражаси $n=2$ бўлишини таъминлайдиган ПМ заряди миқдори эталон сифатида қабул қилинади. **Эталон ПМ нинг эталон солиштирма сарфи (г/м³) қуйидаги эмпирик формула бўйича аниқланади.**

$$q_s = 2 \cdot (\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \sigma_{рас}) \cdot 10^{-7} + 28 \cdot \gamma \cdot 10^{-4},$$

Жинсларнинг майдаланиш даражаси n массивдаги жинс бўлакларининг ўртача ўлчами (d_{cp}) ни портлатилган жинслардаги жинс бўлагининг ўртача ўлчами (d_p) га нисбати бўйича аниқланади.

Юқоридаги формула ёрдамида ҳисобланган ПМ сарфи кўпчилик кон жинслари учун 5÷50 г/м³ (олий категорияли, жуда қаттиқ жинслар учун 70÷100 г/м³) ни ташкил қилади.

Кон жинслари ПМ эталон сарфи бўйича беш синфга бўлинади ва ҳар бир синф беш категориядан ташкил топади.

I синф – осон портлайдиган жинслар I дан 5 категориягача ($q_s \leq 10$ г/м³)

II синф – ўртача портлайдиган жинслар 6 дан 10 категориягача ($q_s = 10.1 \div 20$ г/м³)

III синф – кийин портлайдиган жинслар 11 дан 16 категориягача ($q_s = 20.1 \div 30$ г/м³)

IV синф – жуда кийин портлайдиган жинслар 16 дан 20 категориягача ($q_s = 30.1 \div 40$ г/м³)

V синф – ниҳоятда кийин портлайдиган жинслар 21 дан 25 категориягача ($q_s = 40.1 \div 50$ г/м³)

Муайян шароитлар учун ПМ солиштирма сарфи қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади.

$$q = q \cdot K_{пер} \cdot K_d \cdot K_f \cdot K_{сг} \cdot K_{об} \cdot K_{сн}$$

бунда $K_{пер-аммонит}$ №6 ЖВ дан амалда қўлланиладиган ПМ га ўтиш коэффициент (алюмотол, акватол 35/65, гранулотол, гранулитлар, граммонитлар, игданитлар, ифзонитлар учун $K_{пер}$ тартиб бўйича 0.83 ; 1.1;1.2 ; 0.89÷1.19; 1.01÷ 1.26; 1.13÷1.18; 1.12 ларга тенг бўлади.)

K_d -жинсларнинг керакли даражада майдаланишини ҳисобга олувчи коэффициент ($K_d=0.5/ d_{cp}$); K_f -жинс массиви дарздорлигини ҳисобга олиш коэффициенти ($K_f= 1,2 l_{cp}+0,2$); $K_{сз}$ -ПМ зарядининг маркашлашганлик даражасини ҳисобга олиш коэффициенти (осон, ўртача ва қийин портлайдиган жинслар учун $d_{сз}= 100\text{мм}$ бўлса тартиб бўйича $K_{сз}$ 0,9-1;0,8-0,9;0,7-0,8; $d_{сз}=300\text{мм}$ бўлганда эса, тартиб бўйича $K_{сз}$ 1,05-1,1;1,2-1,25;1,35-1,4; $d_{сз}=200\text{мм}$ да $K_{сз} \approx 1$); $K_{об}$ - портлатиладиган жинслар ҳажмини ҳисобга олиш коэффициенти (баландлиги 15-18м поғоналар учун $K_{об}= \sqrt[3]{15/h_y}$; баландлиги 18 м дан катта бўлган поғоналар учун $K_{об}= \sqrt[3]{h_y/15}$); $K_{сн}$ -ПМ зарядининг жойлашиш жойи ва портлатиладиган массивнинг очик юза томонларини ҳисобга олиш коэффициенти (бир, икки, уч, тўрт, беш ва олти юза томонлари очик бўлганда тартиб бўйича $K_{сн}$ 10,8,6,4 ва 2 га тенг бўлади).

Ҳисобланган ПМ солиштирма сарфи миқдорини илгари бажарилган портлатишдаги ПМ солиштирма сарфи билан таққослаш асосида текшириб кўрилади.

Илгари портлатишда сарфланган ПМ солиштирма миқдорини массивни портлатиш учун сарфланган ПМ умумий миқдорини портлатилган кон массаси ҳажмига нисбати орқали аниқланади.

2.8 Скважинларнинг жойлашиш ва портлатиш тартиби

Поғоналарда скважиналар бир ва кўп қаторда жойлаштирилиши мумкин. Бир қаторда жойлашган скважинлар орасидаги масофа а, қаторлар орасидаги масофа в ва поғона ости бўйича қаршилик чизиги W скважинлар жойлашишининг асосий параметрлари ҳисобланади (2.5-расм). Портлатиш натижаларига W миқдори катта таъсир кўрсатади. Агар W миқдори керагидан ортқича бўлса, поғона остки майдонини текислаш ишлари қийинлашади, кам бўлганда эса, – портлаш энергиясининг катта қисми жинсларни майдалашга эмас, иткитишга сарфланади. Амалиётда W миқдори поғона баландлигига нисбатан $[W= (0,6-1) \cdot h_y]$ аниқланади. Поғона ости бўйича қаршилик чизигининг бургилаш ишларининг хавфсизлигини таъминловчи минимал миқдори қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$W_{\min} \geq h_y \cdot \text{ctg } \alpha + l_d, \text{ м}$$

бунда l_d -скважина ўқидан то поғона устки қиррасигача қўйилиши мумкин бўлган минимал масофа, м.

Осон портлайдиган жинслар учун $W=(40\div 45) \cdot d_c$

ўртача портлайдиган жинслар учун $W=(35\div 40) \cdot d_c$

қийин портлайдиган жинслар учун $W=(25\div 35) \cdot d_c$ эканлиги қарьерлардаги бургилаб портлатиш ишлари амалиёти бўйича аниқланган.

Портловчи моддани массив бўйича бир текис жойлаштиришни таъминлайдиган а ва b кўрсаткичларнинг қийматлари танлаб олинади.

Бу қийматларни танлаб олишга жинсларнинг портловчанлиги, скважина диаметри, талаб этилган жинс бўлакдорлиги, поғона баландлиги ва портлатиш схемалари таъсир этади.

Скважиналар ва қатор ораларидаги масофаларни танлаш скважиналарнинг ўзаро яқинлашиш коэффициенти ($m=a:w$) ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

Ушбу коэффициент миқдори осон портлайдиган жинслар учун $m=1,1\div 1,4$; ўртача портлайдиган жинслар учун $m=1\div 1,1$; қийин портлайдиган жинслар учун $m=0,75\div 1$. Скважинлар шахмат шаклида жойлаштирилган бўлса $b=0,85 \cdot a$, квадрат шаклида жойлаштирилганда эса $b=a$ бўлади.

Скважина зарядларини портлатиш оний ва қисқа кечиктирилган бўлиши мумкин. Қисқа кечиктирилган портлатиш усули жинсларнинг массивдаги ажралиб чиқиш йўналишининг ўзгариши ва потрлаш энергиясидан тўлароқ фойдаланиш ҳисобида скважиналар орасидаги масофани қисқартиришга имкон яратади ҳамда портлашнинг сейсмик таъсирини камайтиради.

Бир қатор жойлаштирилган скважиналарни қисқа кечиктирилган усулда портлатишда зарядни қўзғатишнинг 3 та схемасидан фойдаланилади: навбатма - навбат портлатиш схемаси (2.6- расм, а), скважиналарни оралатиб портлатиш схемаси (2.6- расм, б) ва тўлқинли портлатиш схемаси (2.6- расм, в).

2.6 – расм. Бир қаторга жойлаштирилган скважина зарядларини қисқа кечиктирилган усулда портлатиш схемалари, (сонлар билан зарядларни портлашнинг кетма-кетлиги белгиланган): а, б, в – мос равишда скважиналарни навбатма-навбат, оралаб, тўлқинсимон портлатиш.

Оний портлатишга нисбатан қисқа кечиктирилган портлатиш усули жинсларни бир текис майдаланиши, ногабаритлар миқдорини кам бўлиши, ПМ сарфини 10-15% га камайиши, портлатилган кон жинслари ёйилмаси кенглигини 1,2-1,3 баробар қисқаришини таъминлайди.

Кўп қаторли жойлашган скважиналарни қисқа кечиктирилган портлатишнинг самарадорлиги юқори бўлади. Агар кўп қаторли скважиналарни оний портлатиладиган бўлса, биринчи қатордаги заряднинг таъсири поғона қиялик текислиги томон йўналган, қолган қаторлардаги зарядларнинг таъсири эса юқорига йўнилган бўлади (2.7-расм).

Натижада поғона остки текислиги нотекис бўлиб, машина-механизмлар ҳаракатланишини қийинлаштиради.

2.7-расм. Зарядларни оний (а) ва қисқа кечиктирилган (б) портлатишда заряднинг таъсирини аниқлаш схемалари (сонлар билан зарядларни портлатиш навбати кўрсатилган).

Скважиналарни бир қатор жойлаштирилганда қисқа кечиктириш интервали қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$\tau = K_{вз} \cdot W,$$

бунда $K_{вз}$ -жинсларнинг портловчанлигини ҳисобга олиш коэффициенти (қийин портлайдиган жинслар учун $K_{вз} = 1,5\div 2,5$, ўртача қийин портлайдиган жинслар учун $K_{вз} = 3\div 4$, осон портлайдиган жинслар учун $K_{вз} = 5\div 6$) мс/м.

Қисқа кечиктирилган портлатишда кечиктириш интервали 5-250 мс ораллигида ўзгариши мумкин (амалда фойдаланиладиган қисқа кечиктириш вақти $\tau = 15\div 75$ мс ни ташкил қилади). Кўп қаторли портлатишда τ миқдори 25 % кўп бўлади.

2.9 Скважина зарядининг конструкцияси ва ҳисоблаш принциплари

Қарьерларда бажариладиган кон ишлари турли шaroитларда олиб борилиши туфайли мухофазаланмаган сочма донатор, сувга тўйдирилган ва қуқунсимон аммиак силитарили ПМ ларнинг кенг ассортиментида фойдаланилади. Сувсиз скважиналарни портлатишда сочма донатор ПМ лар (граммонитлар, гранулитлар, игданитлар) дан фойдаланилади. Конструкцияси бўйича скважина зарядлари яхлит ва тарқоқ бўлиши мумкин (2.8-расм). Скважина остки қисмига жойлаштирилган яхлит ПМ заряди портлатилганда, асосан поғонанинг пастки қисмига таъсир кўрсатади. Шунинг учун яхлит зарядларни портлатганда (айниқса қийин майдаланадиган қаттиқ жинсларни портлатганда) ногабаритлар ҳосил бўлади. Скважинада тарқоқ жойлаштирилган заряд портлатилганда яхлит заряд портлатилгандагига нисбатан жинсларнинг бир текис ва сифатли майдаланишига эришилади.

2.8-расм. Скважина зарядлари: а) Сидирға жойлаштирилган; б) тарқоқ жойлаштирилган.

Скважина ПМ зарядининг массаси қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$Q_3 = q \cdot V_n, \text{ кг},$$

бунда q –ПМ солиштирма сарфи, кг/м³; V_n -заряд билан портлатиладиган жинс ҳажми, м³

Портловчи модда солиштирма сарфи жинсларнинг портловчанлиги ва майдаланиш даражасига боғлиқ бўлиб, унинг миқдори қарьерларда 0,15÷1,9 кг/м³ ва ундан ҳам кўпроқни ташкил қилади.

Каттик қоясимон ва ярим қоясимон жинсларни казиб олишда бургилаб - портлатиш ишлари карьерда бажариладиган казиб-юклаш, ташиш, механик усулда жинсларни майдалаш жараёнларини самарали ва хавфсиз олиб боришга таъсир этади. ПМ зарядининг солиштирма сарфини кўпайтириш ҳисобига жинсларни сифатли майдаланиши таъминланган бўлса (ногабаритлар минимум бўлиши), бургилаб-портлатишга сарфланган ортқича харажат портлатишдан кейинги жараёнларни самарали бажарилиши ҳисобига қопланади. Шунинг учун бургилаб-портлатиш ишлари самарадорлиги (биринчи навбатда ПМ солиштирма сарфи самарадорлиги) карьерда бажариладиган барча технологик жараёнларга боғлиқ ҳолда баҳоланади.

Амалиётда заряд массаси қуйидаги ифодалар орқали аниқланади:

Биринчи қатор скважиналари учун

$$Q_3 = q \cdot w \cdot h_y \cdot a;$$

Кейинги қаторлар учун

$$Q_3 = q \cdot b \cdot h_y \cdot a.$$

Карьерларда портлатиш ишларини лойиҳалашда w , b , a қийматлари кон жинсларининг портловчанлик даражасига мос равишда белгиланади. Белгиланган қийматларнинг мослиги муайян шароитда эришилган қийматлар билан солиштириш асосида аниқланади.

Тарқок зарядлар учун пастки қисмининг массаси қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$Q_{\text{тн}} = (0,65 \div 0,75) Q_3, \text{ кг}$$

Яхлит заряддаги тикин узунлиги қуйидаги эмпирик формула бўйича аниқланади:

$$l_{\text{аб}} = \mu \cdot W, \text{ м};$$

бунда $\mu = 0,4 \div 0,7$ -тикин коэффициент.

Тарқок зарядлар ўртасидаги ҳаволи бўшлиқ узунлиги қуйидагича аниқланади:

$$l_{\text{нн}} = (0,75 \div 0,35) \cdot l_{\text{аб}}, \text{ м},$$

бунда $l_{\text{нн}}$ - заряд узунлиги, м

$$l_{\text{аб}} = \frac{Q_3}{P_{\text{аб}}}, \text{ м},$$

$P_{\text{аб}}$ - 1 м скважинанинг ПМ сиғдириш имконияти, кг;

$$P_{\text{аб}} = 0,785 \cdot d_c^2 \cdot \Delta;$$

бунда, d_c - скважина диаметри, дм; Δ - зарядланган скважинадаги ПМ зичлиги, кг/дм³.

Скважинани қўлда ва механик усулда зарядланганда Δ нинг қиймати 0,9 ва 1 кг/дм³, сувга тўйинган ПМ дан фойдаланилганда эса, 1,4÷1,6 кг/дм³ ни ташкил қилади.

Юқоридаги ифода орқали аниқланган ҳар бир тарқок заряд узунлиги қуйидаги шартни қониқтириши керак.

$$l_{\text{нн}} \leq L_c - (l_{\text{аб}} + l_{\text{нн}})$$

2.10 Иккиламчи майдалаш

Кон жинсларини иккиламчи майдалаш деганда ногабарит бўлакларни портлаш таъсирида, термик, электромеханик, механик ва бошқа усулларда қайта майдалаш тушунилади. Ногабаритларни портлатиш таъсирида майдалашда шпурли ва устқўйма зарядлардан фойдаланилади. Устқўйма заряд усули кичик ҳажмдаги иккиламчи майдалашда қўлланилади.

Қалинлиги $h_3 = 4-5$ см бўлган устқўйма заряд ногабаритнинг устига қўйилиб унинг усти қалинлиги $h_{3\text{аб}} \geq h_3$ бўлган глина ёки қум тикин билан қопланади (2.9-расм, а). Устқўйма заряд самарадорлигини ошириш учун кумулятив бўшлиқли кучли ПМ зарядидан фойдаланилади (2.9-расм, б). Бунда ПМ сарфини 5-7 марта камайтиришга эришилади.

2.9 - расм. Ногабаритларни майдалашда зарядларни жойлаштириш схемалари: а-оддий устқўйма заряд конструкцияси; б-кумулятив устқўйма заряди; в-гидравлик тикинли шпур заряди; 1-ногабарит; 2-ПМ заряди; 3-қум ёки глина катлами; 4-детонатор; 5-детонациялаш шпури; 6-оралиқ детанатори; 7-сув.

Шпурли зарядлар қўлланилганда шпурларнинг диаметри 25-60 мм, чуқурлиги эса $h_{\text{ш}} = (0,25 \div 0,5) h_n$ ташкил қилади. (h_n -ногабарит қалинлиги). ПМ солиштирма сарфи $0,1 \div 0,3$ кг/м³ бўлиши мумкин. Шпурларни бургилаш қўл ёки колонкали перфораторлар ёрдамида бажарилади.

ПМ сарфи ва жинс бўлакларининг учиб кетиш масофасини қисқартириш мақсадида шпурлар тубига юқори бризантликка эга ПМ ларнинг кичик (одатдаги зарядларга нисбатан 8-12 марта кичик) зарядлари жойлаштирилади ва шпурнинг қолган қисми суюқлик билан тўлдирилади, яъни гидротикчиланади (2.9-расм, в). Шпурдаги суюқликнинг мумкин бўлган узунлиги эса 30-35 см ни ташкил қилади.

Механик усулда иккиламчи майдалаш массаси 1,5-5 т бўлган кран ёки экскаваторнинг кўтариш сымарқонига осилган юкнинг оғирлик кучи таъсирида ногабаритни майдалашга асосланган. Юк шар ёки цилиндр шаклида бўлиши мумкин. Иккиламчи майдалаш самарадорлиги махсус тош майдаловчи машина ёрдамида йўналтирилган зарба бериш натижасида юқори бўлади.

Ногабаритларни термик ва электротермик усулда иккиламчи майдалаш тош бўлакларини турли иссиқлик манбаларидан (реактив горелкалар, электр ёйи ва бошқалар) фойдаланиб қиздиришга асосланади. Карьерларда ногабарит бўлакларни иккиламчи майдалашда саноат частотасига эга бўлган паст кучланишли электр токидан фойдаланилади.

2.11 Скважиналарни бургилаш ва портлатишда ёрдамчи ишларни механизациялаш

Скважиналарни бургилаш ва портлатишда бажариладиган ёрдамчи ишларни бургилаш станокларини ҳаракатланиши (юриши) учун поғона майдонини текислаш, иш жойларига бургилаш инструменти ва керакли материалларни етказиб бериш, бургилаш ускунасини бир поғонадан иккинчи поғонага ўтказиш, портловчи модда (ПМ) омборида юклаш ва юкларни тушириш ишлари; оддий портловчи моддани тайёрлаш учун унга керак бўладиган компонентларни тайёрлаш, ПМ ни зарядлаш жойига транспорт килиш, скважинани зарядлаш ва тикинлаш каби ишлар ташкил қилади.

Поғона майдонини текислаш ишларида бульдозерлардан фойдаланилади.

Бургилаш инструменти, эҳтиёт қисмлар ва материаллар ни иш жойларига етказиб бериш юклаш -тушириш воситалари билан таъминланган махсус автомашина ёки темир йўл платформалари ёрдамида амалга оширилади.

Портловчи модда омборларида амалга ошириладиган юклаш ва тушириш ишлари (портловчи модда солинган коплар ва яшиқларни вагонлардан тушириш, уларни стеллаж ва штабелларга ташиш ҳамда жойлаштириш, стеллаж ва штабеллардан олиб махсус транспорт воситаларига юклаш, портловчи модда тайёрланадиган жойга ташиб келтириш ва тайёрланган ПМ ни портлатиш жойига етказиб бериш) электрокара деб аталувчи кичик габаритли ўзинюрар телешкалар ҳамда юклагичлар ёрдамида бажарилади. Оддий ПМ ларни тайёрлаш учун бажариладиган ёрдамчи ишлар аммиак силитрасини (АС) коплардан бўшатиш, уни янчиш, ПМ таркибига қўшиладиган бошқа компонентларни ПМ тайёрланадиган жойга ташиб келтириш жараёнларни ўз ичига олади. АС ни янчиш махсус, юзалари зарба берилганда ёки ишқаланганда учқун чиқармайдиган материал билан қопланган майдалагич машиналари ёрдамида бажарилади. Жипслашиб қолган АСни янчиш учун ўғитларни янчувчилардан фойдаланилади (масалан, ИСУ - 4 янчиш машинаси). Бу машиналарнинг юритгичлари портлашдан муҳофазаланган вариантда тайёрланган бўлиши керак.

Карьерларда суткаси сарфи 20 т дан кўп бўлган оддий ПМ тайёрлашда АС ни саклаш жойи, аралаштириш қурилмаси ва транспорт - зарядлаш машинаси комплексида фойдаланилади. Кичик ҳажмдаги оддий ПМ ни тайёрлаш бевосита портлатиш ишлари бажариладиган жойда аралаштириш-зарядлаш машиналари ёрдамида амалга оширилади. Скважиналарни зарядлаш учун турли конструкцияга эга бўлган зарядлаш машиналардан фойдаланилади. ПМ ни тайёрлаш жойидан зарядлаш жойига элтиб бериш учун бир бункерли (донадор ПМ учун) ва икки бункерли (тротил ва аммиак силитралари учун) зарядлаш машиналардан фойдаланилади. Бункердаги ПМ ни скважинага тушириб жойлаштириш сиқик ҳаво,

шнec ёки oғирлик кучи таъсирида амалга оширилади. Сквaжинaдaги ПМ зaрядининг мaссaси дoзaтoр ёрдaмидa бoшқaрилaди. Кaрьeрлaрдa мaхсyс aвтoмaшинa шaccисигa ўрнaтилгaн, yмyмий yюк cигими 7 м³ бўлгaн икки бyнкepли CУЗН- 5A вa CУЗН -5 AМ pyсyмли yнивepсaл зaрядлaш мaшинaлaри кeнг қўллaнaди.

Игдaнит ПМ cини тaйёpлaш вa cквaжинaни y билaн зaрядлaш yчyн МЗ-3, МЗ-4 вa бoшқa aрaлaштириш – зaрядлaш мaшинaлaри хaм қўллaнaди.Сквaжинaлaрни тикинлaш yчyн CУЗН-1, CУЗН-1B, CУЗН-1Б вa бoшқa тикинлoвчи мaшинaлaрдaн фoйдaлaнилaди.

2.12 Oсma мaйдaлaгичлaр ёрдaмидa кoн жинслaрини қaзишгa тaйёpлaш

Кaрьeрлaрдa кaттиклик дaрaжaси ўртaчa бўлгaн кoн жинслaрини мaйдaлaшдa тpaктopгa oсилгaн мaйдaлaгичлaрдaн фoйдaлaнилaди (2.10-рaсм).

2.10-рaсм. Oсma мaйдaлaгичнинг кoнcтpуктив cхeмaси: 1- бaзa тpaктopи; 2 – бoшқaриш гидpoцилиндрлaри; 3- ишчи oргaни (тиш).

Мaйдaлaгич тpaктopгa тиркaлгaн, eмиpилишгa чидaмли тишдaн тaшкил тoпгaн бўлиб, гидpaвлик мoслaмa ёрдaмидa eргa бoтиб киради вa тpaктopнинг юpиши йўнaлишидa зaминдa aрикчaлaр ҳoсил қилaди.Мaйдaлaгичлaр кoн жинслaрини тaбaқaлaр бўйичa мaйдaлaшдa кeнг қўллaнилaди вa кaттиклик кoэффициeнти $f \leq 8$ бўлгaн жинслaрни мaйдaлaшдa улaрнинг сaмaрaдopлиги yюкoри бўлaди.

Юкoри дaрздорликкa эгa бўлгaн яpим кoясимoн жинслaрни мaйдaлaшдa бир тишли мaйдaлaгичдaн фoйдaлaнилaди. Кaттиклик кoэффициeнти кaтгa бўлгaн жинслaрни мaйдaлaшдa эсa кўп тишли мaйдaлaгичлaр қўллaнилaди вa улaрнинг yнyмдopлиги yюкoри бўлaди.

Юкoри дaрздорликкa эгa бўлгaн жинслaрни мaйдaлaшдa дaрзлaр йўнaлишгa қўндaлaнг aрикчaлaр ҳoсил килинcа, жинслaрнинг мaйдaлaниш дaрaжaси yюкoри бўлaди. Қийин мaйдaлaнaдигaн жинслaрни мaйдaлaниш дaрaжaсини oшиpиш yчyн мaйдaлaгични, дaстлaб бир йўнaлишдa ҳaрaкaтлaниши aсoсидa ҳoсил бўлгaн aрикчaлaргa тик рaвишдa ҳaрaкaтлaнaшини aмaлгa oшиpилaди.

Икки aрикчa ўртaсидaги мaсoфa C мaйдaлaниш дaрaжaсигa қўйилгaн тaлaб вa сaмaрaли мaйдaлaниш чyқyрлиги h_2 aсoсидa aниклaнaди. $h_2 < h_3$ бўлгaнлиги сaбaбли икки aрикчa ўртaсидa мaйдaлaнмaгaн зoнa қoлиб кeтaди.(2.11-рaсм).

2.11-рaсм. Мaйдaлaгичнинг ўзaрo пaрaллeл юpишидa мaссивни мaйдaлaш cхeмaси.

Кaрьeрлaрдa C нинг микдopи 110-160 см ни тaшкил қилaди. h_2 чyқyрлигини oшиpиш вa мaйдaлaш cифaтини яхшилaш yчyн қўшимчa ўзaрo кeсишyвчи aрикчaлaр ҳoсил қилинaди. Қўшимчa aрикчaлaр oрaсидaги мaсoфa $C'=(1,2 \div 1,5) C$ гa тeнг бўлaди. Aрикчaлaр ён дeвopлaрининг қиялик бyрчaғи γ 40° дaн 60° гaчa ўзгaриши мyмкин. Сaмaрaли мaйдaлaш чyқyрлиги, ўзaрo пaрaллeл aрикчaлaр ҳoсил килингaндa куйидaги ифoдa oрқaли aниклaнaди.

$$h_{\gamma} = [K_1 \cdot h_{\gamma} - \frac{tg \alpha}{2} \cdot (c - b_6)] \cdot \frac{1}{K_2}$$

бyндa K_1 – aрикчaни қўндaлaнг кeсм юзи шaклини ҳисoбгa oлиш кoэффициeнти; K_2 - мaссив ҳoлaтини aрикчa бyзмaгaн қисми ўлчaмлaригa тaъcирини ҳисoбгa oлиш кoэффициeнти; b - aрикчa aсoсининг (тyбининг) кeнглиги, м; K_1, K_2, b лaрнинг тaҳминий микдopлaри куйидaгичa

2.5- жaдвaл

Мaссив	K_1	K_2	b
Кaм дaрздор	0.8-0.9	0.95-1.0	(1.5-2) b_1
Ўртaчa дaрздор	0.9-1.0	0.9-0.95	(2-3.5) b_1
Кyчли дaрздор	1.0	0.8-0.9	(3.5-6) b_1

Бир-биригa қўндaлaнг йўнaлишдa aрикчaлaр ҳoсил килингaндa $h_2 \approx h_3$ бўлиб, h_3 киймaти жинслaрнинг кaттиклигигa бoғлиқ бўлaди вa қийин мaйдaлaнaдигaн жинслaрдa $h_3=0,2-0,3$ м, oсoн мaйдaлaнaдигaн жинслaрдa эсa $h_3=1$ м тaшкил қилaди.

Мaйдaлaгичнинг coaтли yнyмдopлиги (м³ дa) куйидaги ифoдa oрқaли aниклaнaди.

$$P_M = \frac{3600 \cdot C \cdot h_{\gamma} \cdot \hat{E}_{\epsilon p}}{\frac{1}{V_p} + \frac{t_n}{L}};$$

Aгaр ўзaрo кeсишyвчи aрикчaлaр ҳoсил қилинaдигaн бўлcа

$$P_M = \frac{3600 \cdot C \cdot h_{\gamma} \cdot \hat{E}_{\epsilon p}}{\frac{1}{V_p} \left(\frac{1}{\tilde{N}} + \frac{1}{\tilde{N}'} \right) + t_n \left(\frac{1}{CL} + \frac{1}{C'L'} \right)};$$

бyндa K_{np} - мaйдaлaгичнинг иш вaқтидaн фoйдaлaниш кoэффициeнти (0,7÷0,8); V_p - мaйдaлaгичнинг ишчи тeзлиги, м/сек (oсoн мaйдaлaнyвчaн жинслaр yчyн 1-1,5 м/сек; ўртaчa мaйдaлaнyвчaн жинслaр yчyн 0,8-1,2 м/сек; қийин мaйдaлaнyвчaн жинслaр yчyн 0,5-0,9 м/сек); t_n - мaйдaлaгични нaвбaтдaги aрикчa ҳoсил қилиш yчyн янги ўзaнгa ўтиш вaқти (мoкисимoн ҳaрaкaтлaнишдa $t_n=30 \div 50$ сек); L - пaрaллeл aрикчaлaр yзyнлиги, м ($L=100 \div 300$); L' - пaрaллeл aрикчaлaргa қўндaлaнг ҳoсил килингaн aрикчaлaр yзyнлиги ($L'=50 \div 150$), м.

Мaйдaлaгичлaрдaн мaйдaлaнгaн жинслaрни тaбaқaлaб қaзиб oлyвчи cкpeпepлaр, бyльдозepлaр вa бир чўмичли yюкaгичлaр кoмплeкcи билaн биргaликдa фoйдaлaнилaди. Кaрьeрлaрдa кyвaти yюкoри вa ўртaчa бўлгaн тpaктopлaр бaзaсидaги oсma мaйдaлaгичлaр қўллaнилгaндa yюкoри сaмaрaдopликкa эpишилмoқдa. Кaрьeрлaрдa қўллaнилaдигaн oсma мaйдaлaгичлaрнинг тeхник тaвcифи 2.6- жaдвaлдa кeлтирилгaн.

2.6-жaдвaл

Кўрсаткичлар	Майдалагичлар		
	ДП-26С	ДП-22С	ДП-9С
База трактори	Т-130	Т-180 КС	ДЭТ-250М
Юритгич қуввати, квт	118	132	228
Максимал тортиш кучи, К Н	94	167.6	220
Тишларнинг максимал чуқурликка ботиши, мм	450	550	700
Тишлар сони	1	1-3	1-3
Майдалаш тиликининг максимал кенглиги, м	0.7	1.68	2.145
Ҳаракатланиш тезлиги , км/соат	3.6-12.25	2.9-12	2.3-19
Трактор массаси , т	1.4	3.2	5.92
Осма майдалагичнинг умумий массаси, т	17.75	18.38	38.35

3.КОН ЖИНСЛАРИНИ ҚАЗИБ ОЛИШ ВА ЮКЛАШ

3.1.Қазиб-юклаш ускуналари ва қазиб-юклаш ишларининг технологик схемалари

Карьерларда қазиб-юклаш ишлари кон жинсларини кавжойдан ажратиб олиб, уни транспорт воситасига юклаш ёки коплама жинслар ағдармасига элтиб тўкишни ўз ичига олади.

Карьерларда қазиб-юклаш ускуналари сифатида циклли ёки узлуксиз принципда ишлайдиган экскавацияловчи машиналардан фойдаланилади (3.1-расм). Қазиб ва юклаш ишларини асосан экскаваторлар бажаради. Шу сабабли қазиб ва юклаш ишлари битта жараён бўлиб, **қазиб-юклаш ишлари** деб юритилади. Циклли ишлайдиган машиналарнинг (бир чўмичли экскаваторлар, юклагичлар, гилдиракли скреперлар, бульдозерлар ва бошқалар) ишчи органи даврий ҳаракатланувчи факат битта чўмич ёки кириш элементи (бульдозер пичоғи-лемехи) дан ташкил топган бўлиб, даврий равишда кон массасини кавжойдан ажратиб олиб тўкиш жойига элтиб бериш вазифасини бажаради.

Узлуксиз принципда ишлайдиган машиналар (кўп чўмичли занжирли, роторли экскаваторлар ва бошқалар) ишчи органи (чўмичи ёки кирғичи) халқасимон траектория бўйича ҳаракатланиши туфайли узлуксиз юк потокини ҳосил қилиб, қазиб –юклаш ишлари узлуксизлигини таъминлайди. Бунда кавжой поғона тиликига нисбатан кўндаланг (торецли) ва бўйлама (фронтал) кўринишда бўлиши мумкин. Жинслар структураси бўйича кавжой бир таркибли (содда) ва кўп таркибли (мураккаб) бўлиши мумкин. Содда кавжойларда жинслар ялписига (сидирғисига), мураккаб кавжойда эса, жинслар, фойдали қазилмалар ва уларнинг навлари алоҳида (саралаб) қазиб олиш усуллари билан амалга оширилади.

Қазиб юклаш ишлари, қазиб-юкловчи машиналар турган горизонтга нисбатан кавжойнинг жойлашишига кўра юқоридан, пастдан ва ҳам юқори, ҳам пастдан (аралаш) қазиб олиш, шунингдек юқорига, пастка ва ҳам юқорига, ҳам пастга юклаш усуллари бўйича бажарилиши мумкин (3.2-расм).

3.1-расм. Қазиб – юкловчи машиналарининг схемалари: а – тўғри механик чўмичли; б - тескари механик чўмичли; в – драглайн; г – грейфер; д – занжирли кўп чўмичли экскаватор; е – роторли экскаватор; ж – гилдиракли скрепер; з – бульдозер; и – шнекли бургилаш машинаси; к – юклагич.

3.2-расм. Экскаваторларнинг ишлаш схемалари: а – юқоридан қазиб олиб пастга юклаш; б – пастдан қазиб олиб юқорига юклаш; в – юқоридан ва пастдан қазиб олиб, юқорига ва пастга юклаш.

Ҳозирги вақтда МДХ мамлакатлари, жумладан Ўзбекистон қариерларида ҳам ЭКГ-4,6, ЭКГ-8и, ЭКГ-12,5, ЭКГ-20 русмли ўрмаловчи (гусиница), тўғри ва тескари чўмичли экскаваторлардан кенг фойдаланилмоқда.

Коплама жинсларни қазиб олиб, уларни ички жинс ағдармаларга транспортсиз қазиб тизими бўйича жойлаштиришда ЭВГ-35/65, ЭВГ-15/40, ЭВГ-100/100 русумли механик чўмичли, ўрмаловчи экскаваторлардан самарали фойдаланилмоқда.

Карьерларда драглайнлар, асосан, коплама жинсларни массивдан ёки портлатилган жинс ёйилмаларидан қазиб олиб ички ағдармаларга жойлаштириш ёки ташқи ағдармаларни ҳосил қилишда қўлланилади. Карьерларда қўлланиладиган драглайнларнинг массаси оғир бўлганлиги, шунингдек, асосан майдаланган кон жинслари устида ишлаши туфайли заминга тушадиган солиштира босимини камайтиришни таъминлаш учун уларнинг юриш органи одимлави (шагающий) конструкцияга эга бўлади. Карьерларда чўмичининг ҳажми 4,10, 15, 40, 60, 100 м³, стреласи узунлиги 40, 60,90,100м ва ундан ҳам узун бўлган ЭШ-4/40, ЭШ-10/60, ЭШ-15/90, ЭШ-100/100 русумли драглайнлардан кенг фойдаланилади. Ҳозирги вақтда кон машинасозлик заводларида чўмич ҳажми 120м³ ва стреласи узунлиги 125м бўлган одимлави драглайнлар ҳам ишлаб чиқарилмоқда.

Занжирли ва роторли экскаваторлар, асосан, кўмир разрезларида қўлланади (3.1-расм, д, е).

3.2 Экскаваторлар таснифи ва уларнинг технологик тавсифи

Карьерларда қазиб юклаш ишлари, асосан экскаваторлар ёрдамида амалга оширилади. Кон массасини кавжойдан қазиб олиш, уни тўкиш жойига элтиш, чўмични бўшатиш ва кон массасини яна қазиб олиш учун дастлабки ҳолатга қайтиш ишларини бир чўмичли экскаваторлар бирин-кетин бажаради. Ушбу жараёнларнинг йиғиндиси экскаватор циклини ташкил қилади. Кўп чўмичли экскаватор ушбу жараёнларни бир вақтда параллел бажаради. Шу сабабли бир чўмичли экскаваторлар циклли ишлайдиган машиналар, кўп чўмичли экскаваторлар эса, узлуксиз ишлайдиган машиналар ҳисобланади.

Чўмичнинг стрела билан боғланиш конструкцияси белгисига кўра чўмичи стрелага қатъий боғланган экскаваторлар (тўғри ва тескари чўмичли электрик ва гидравлик экскаватор) ва чўмичи стрелага (канат) симаркон орқали боғланган бир чўмичли экскаваторлар (драглайн, грейфер) турларига бўлинади.

Занжирли ва роторли экскаваторлар кўп чўмичли экскаваторларнинг кенг қўлланиладиган хиллари ҳисобланади (3.1-расм, д,е). Занжирли кўп чўмичли экскаваторларнинг ишчи органи чўмичлар ўрнатилган узлуксиз занжир бўлиб, у йўналтирувчи ром бўйлаб ҳаракатланади. Ромнинг юқори қисми экскаватор корпусига ошик-мошиқ орқали маҳкамланган бўлиб, пастки қисми эса, симаркон билан шкивлар орқали корпусдаги барабанга боғланади.

Кавжойдан кон массасини қазиб олишда чўмич тишлари массивга ром оғирлиги таъсирида ботиб қиради ва ҳаракатланиши мобайнида кон жинсларини қазиб чўмичларини тўлдиради. Занжирли экскаваторлар чўмичларининг умумий ҳажми 250 дан 4500 литргача, унимдорлиги 800 дан 10000м³/соатгача бўлади. Бу экскаваторлар кавжой бўйлаб темир йўл, ўрмалаш занжири (гусиница) ва одимлаш механизмлари ёрдамида ҳаракатланади.

ЭРГ-1250, ЭР-1600 ва бошқа русумли роторли экскаваторларнинг ишчи органи диаметри 2,5 дан 18 м гача чўмичлар ўрнатилган ротор гилдираги бўлиб, у экскаватор стреласи учига ўрнатилади (3.1-расм,е). Роторга ўрнатилган чўмичлар сони 6 дан 12 гача бўлиб, уларнинг ҳажми 300-800 дан 4000-8000 литргача бўлиши мумкин. Роторли экскаваторлар, асосан, ўзи турган горизонтдан юқорида жойлашган кон жинсларини қазиб олишга мўлжалланган бўлиб, кичик, ўртача катта ва ўта катта унимдорликка эга бўлади. Масалан, кичик унимдорликка эга роторли экскаваторнинг унимдорлиги соатига 630 м³ гача бўлса, катта унимдорликка эга экскаваторлар унимдорлиги соатига 2500-5000 м³ ни, ўта унимдор экскаваторларнинг унимдорлиги ундан ҳам кўп микдорни ташкил қилади.

Карьерларда қўлланиладиган экскаваторлар русумларини кўрсатувчи харф ва сонлар уларнинг қандай жараёнларни бажариши, ҳаракатланиш принципи, унимдорлиги, қазиб баландлиги (чуқурлиги) ва бошқа тавсифларини кўрсатади. Масалан, ЭКГ-8и русумли бир чўмичли экскаваторда Э-экскаватор, К-карьер, Г-ҳаракатланиш воситаси (гусиница), 8-чўмич ҳажмини кўрсатади, ЭРГ-160, 40/10-31 русумли экскаваторда Э-экскаватор, Р-роторли, Г-ҳаракатланиш воситаси (гусиница), 1600-чўмичларининг умумий сифими (литр), 40-қазиб баландлиги (м), 10-ўзи турган горизонтдан пастга жойлашган жинсларни қазиб олиш чуқурлиги (м), 31-стреласининг олдга ва орқага сурилиш масофаси (м)ни билдиради.

Кўпчўмичли занжирли экскаваторлар юмшоқ жинсларни қазиб-юклаш ишларида қўлланилганлиги туфайли конвейер транспорти билан комплексда юқори самарадорлиқни таъминлайди. Бироқ занжирли экскаваторларнинг йўналтирувчи қурилмаси ва чўмичлар ўрнатилган занжири тез емирилади, натижада экскавациялаш жараёнининг энергия талаблиги кўпаяди, шунингдек ушбу русумдаги кўпчўмичли экскаваторларнинг қирқиш кучи бир чўмичли экскаваторларникига қараганда анча кичик бўлиб, максимум 600 н/см ни ташкил қилади.

Роторли экскаваторлар занжирли экскаваторларга нисбатан енгил бўлиб, бир бирликдаги унимдорликка тўғри келадиган массани 1,2-1,4 марта кам бўлишини таъминлайди ва қирқиш кучи ҳам катта бўлиб, 1800 н/см ни ташкил қилади. Бу эса, ўз навбатида роторли экскаваторларни зичлиги юқори бўлган кон жинслари ва кўмирни қазиб олишда қўлланилишини таъминлайди. Мураккаб структурага эга бўлган фойдали қазилма

ёткизиқларини роторли экскаваторлар билан саралаб қазиб олишда самарадорлик юқори бўлиб, қазиб-юклаш ишларини автоматлаштириш имконияти юқори бўлади.

Механик бир чўмичли экскаваторларнинг чўмичи стреласига қатъий ўрнатилганлиги сабабли уларнинг қирқиш кучи юқори (3500 н/см гача) бўлиб, иш органларининг мустаҳкамлиги юқори бўлади. Бу экскаваторлар турли тип ва ўлчамларда ишлаб чиқарилади, уларни чўмичининг ҳажми 0,25 м³ дан 35 м³ гача ва ундан ҳам катта бўлади. Механик бир чўмичли экскаваторлар карьерларда бажариладиган қазиб-юклаш ишларининг катта қисмини амалга оширади ва майдаланган яримқоясимон, каттиқ қоясимон жинсларни қазиб-юклаш ишларида кенг қўлланилади.

Бир чўмичли экскаваторлардан карьерларда кон массасини қазиб олиб транспорт воситаларига юклаш ва қазидан бўшаган майдонларга (ички ағдармага) экскавациялаш ишларида фойдаланилади. Иш жараёнининг узлуқлиги (цикллиги) механик бир чўмичли экскаваторларнинг асосий камчилиги ҳисобланади. Чунки, бунда экскавациялашга (чўмични тўлдиришга) сарфланадиган вақт цикл давомийлигининг 20-30% ни ташкил қилади. Ҳозирги вақтда мамлакатимиз ва чет элдаги карьерларда механик бир чўмичли экскаваторларга нисбатан юқори унумдорликка эга бўлган гидравлик экскаваторлардан кенг фойдаланилмоқда.

Драглайнлар чўмичи стреласига симаркон орқали осилганлиги туфайли механик чўмичли экскаваторларга нисбатан қазиб олинган кон массасини узок масофага элтиб беришни таъминлайди. Бироқ уларнинг қирқиш кучи механик чўмичли экскаваторларидан анча кичик бўлади. Драглайнлар карьерларда, асосан, юмшоқ ва майдаланган яримқоясимон жинсларни қазидан бўшаган майдонга экскавация қилишда қўлланиди. Шунингдек, драглайнлардан уюмлар ҳосил қилиш, траншеялар ўтиш, ариқлар қавлаш каби бошқа ишларда ҳам фойдаланилади.

3.3 Механик чўмичли экскаваторлар ва драглайнларнинг технологик параметрлари

Бир чўмичли экскаваторлар қандай ишларга мўлжалланганлиги ва ўзига хос конструкциялари бўйича беш типга бўлинади:

Гусеничали ёки пневмогидравлик, чўмичининг ҳажми 0,16-2,5 м³ бўлган қурилиш экскаваторлари (типи ЭС), гусеничали, чўмичининг ҳажми 1,25-8 м³ бўлган карьер-қурилиш экскаваторлари (типи ЭКСГ), гусеничали, чўмичининг ҳажми 2-20 м³ бўлган карьер экскаваторлари (типи ЭКГ), гусеничали, чўмичининг ҳажми 4-100 м³ бўлган очиш экскаваторли (типи ЭВГ) ва чўмичининг ҳажми 4-120 м³ бўлган одимловчи драглайнлар (типи ЭШ).

Қурилиш экскаваторларидан, асосан қурилишдаги ер ишларини бажаришда фойдаланилади. Бу экскаваторлар кончиликда глина, кум, шағал каби табиий қурилиш материалларини қазиб олувчи кичик (йиллик унумдорлиги 2 млн. тоннагача) карьерларда қўлланиди, йирик карьерларда эса, улар фойдали қазилмани навлари бўйича саралаб қазиб олиш ёки кичик қалинликка эга қоплама жинсларни қазиб олишда қўлланилиши мумкин.

Карьер-қурилиш экскаваторлари қурилиш экскаваторлари типи билан карьер экскаваторлари типи ўртасида экскаваторларнинг оралик типини ташкил қилади.

Карьер экскаваторлари конларни очиқ усулда қазиб олишда асосий бир чўмичли юклаш ускунаси ҳисобланади ва ҳар қандай иқлим шароитида каттиқ қоясимон жинсларни қазиб олишда ишончли ишлашни таъминлайдиган юқори пишиқликка эга материаллардан ясалади.

Очиш экскаваторларининг стреласи ва рукоят узун бўлиб, асосан ағдармаларда ишлашга мўлжалланган бўлади.

Чўмичнинг сигими 4-100 м³ ва стреласининг узунлиги 125м гача бўлган одимловчи драглайнлар асосан Россияда ишлаб чиқарилади. Улар ўзлари турган гаризондан юқорида ва пастда жойлашган кон массасини қазиб олиб, қазидан бўшаган майдонга (ички ағдармага) экскавация қилишга мўлжалланган. Драглайннинг одимлаб юриш механизми уни майдаланган (тўкилган) жинслар устида ҳаракатланишини таъминлайди. Драглайннинг ишлаб турган вақтидаги заминга берадиган босими 0,1 МПа ни, юриш вақтидаги босими эса, 0,2 МПа ни ташкил қилади.

Чўмич сигими, ўлчамлари, массаси, ҳаракатланиш қиялиги, заминга тушадиган босими бир чўмичли экскаваторларнинг асосий параметрлари ҳисобланади.

Механик бир чўмичли экскаваторларнинг ишчи параметрларини қазииш баландлиги ва радиуси, ҳамда тўкиш (бўшатиш) радиуси ташкил қилади. Ушбу параметрларнинг қиймати экскаваторнинг стреласи ва рукоят узунлигига боғлиқ бўлади.

Қазииш радиуси (R_c) экскаваторнинг айланиш ўқидан қазииш вақтидаги чўмич тишининг тигигача бўлган гаризантал масофа. Рукоят гаризантал йўналишда максимал узатилгандаги масофа максимал қазииш рудаси ($R_{г.м.к.}$) ҳисобланади (3.3-расм).

3.3-расм. Механик чўмичли экскаваторнинг ишчи параметрлари.

Экскаватор турган гаризонтида рукоятни чўмич билан бирга гусеницага мумкин бўлган масофагача яқинлаштирилгандаги айланиш ўқи билан чўмич тиши тиги оролиғидаги гаризонтал масофа минимал қазииш радиуси ($R_{г.м.к.}$) ҳисобланади. Экскаваторнинг ўзи турган гаризонт текислиги бўйича кон жинсларини қазиишга бошлаш жойи билан айланиш ўқи ўртасидаги гаризонтал масофа қазииш радиуси ($R_{г.у.}$) ни ташкил қилади.

Қазииш баландлиги (H_c) - қазииш вақтидаги экскаватор турган гаризонтдан чўмич тиши тигигача бўлган вертикал масофа. Рукоятни максимал кўтарилгандаги экскаватор турган гаризонтдан чўмич тиши тигигача бўлган масофа максимал қазииш баландлиги ($H_{г.м.к.}$) ҳисобланади.

Экскаватор турган гаризонтдан пастга жойлашган кон массасини қазиб олиш чуқурлиги максимал қазииш чуқурлиги (H_k) дейилади.

Юклаш радиуси (R_p) - экскаватор айланиш ўқи билан кон массасини тўкиш вақтидаги чўмич маркаигача бўлган гаризонтал масофа. Рукоятни гаризонтал бўйича максимал узатилган ҳолатидаги экскаватор айланиш ўқидан чўмич маркаигача бўлган масофа **максимал тўкиш рудаси** ($R_{г.м.к.}$) деб аталади.

Тўкиш баландлиги (H_p) - экскаватор турган гаризонт билан чўмичдаги кон массасини тўкилаётгандаги очилган чўмич қопқоғининг энг пастки қиррасигача бўлган вертикал масофа. Чўмични максимал юқорига кўтарилган ҳолда бўшатилишида очилган қопқоғининг пастки қирраси билан экскаватор турган гаризонт ўртасидаги вертикал масофа **максимал бўшатиш баландлиги** ($H_{р.м.к.}$) га мос келади.

Экскаваторларнинг ишчи параметрлари уларнинг қўлланиш сфералари ва кавжойларнинг ўлчамларини белгилайди. Экскаваторларнинг ўлчамлари кузовнинг айланиш радиуси (R_k) ва баландлиги (H_p) орқали аниқланади (3.3-расм). Массаси 1000 тоннагача бўлган механик бир чўмичли экскаваторларнинг баландликка кўтарилиш қиялиги 12° ни, катта массага эга бўлганларининг кўтарилиш қиялиги эса, - 7° ни ташкил қилади.

Карьер механик чўмичли ва очиш ишларида қўлланадиган экскаваторларнинг технологик параметрлари 3.1-жадвалда келтирилган.

Механик чўмичли экскаваторлар поғона ишчи майдонига жойлашган бўлиб, кавжойни қазиб олиш мобайнида олдинга сурилиб боради. Механик чўмичли экскаваторларнинг иш цикли қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: кавжойни қазииш (чўмични тўлдириш), чўмични бўшатиш жойига буриш, чўмичдаги кон массасини тўкиш ва дастлабки ҳолатга қайтиш (кавжойга бурилиш).

3.1-жадвал

Кўрсаткичлар	Механик чўмичли карьер экскаваторлари					Очиш ишлари экскаваторлари		
	ЭКГ-3,2.	ЭКГ-5.	ЭКГ-8и	ЭКГ-12,5	ЭКГ-20	ЭВГ-15/40	ЭВГ-35/65	ЭВГ-100/70

Чўмич сизими, м ³	2,5;3,2;4	4,5;6,3	6,3;8;10	10;12,5;16	20	15	35	100
Турган жойидаги казиш радиуси, м	8,8	11,2	11,9	14,8	-	20,5	37	-
Максимал бўшатиш (тўкиш) радиуси, м	12	13,6	16,3	19,9	21,6	37,8	62	66
Максимал казиш радиуси, м	13,5	15,5	18,2	22,5	24	40	65	70
Максимал казиш баландлиги, м	9,8	11	12,5	15,6	18	31	40	50
Максимал тўкиш (бўшатиш) радиуси, м	6,1	7,5	9,1	10	11,6	26	45	40
Мумкин бўлган кўтарилиш қиялиги, градус	12	12	12	12	12	7	5	5
Экскаватор массаси, т	140	250	370	653	1060	1270	3790	12000
Двигательнинг белгиланган қуввати, кВт	250	320	520	1250	1358	1400	5500	11600
Цикл давомийлиги (бурилиш бурчаги 90° бўлганда),сек	23.3	25	28	32	32	50	56	55

Экскаватор кузовини чўмичдаги кон массасини тўкиш жойига бурилиши ва чўмични пастлатиб бориш операциялари бир вақтда параллел амалга оширилади. Экскаватор циклининг 55-60% ни бурилиш операцияси ташкил қилади. Шунинг учун экскаваторнинг бурилиш бурчаги камайиб борган сари цикл давомийлиги ҳам қисқариб боради. Натижада экскаватор техник унумдорлиги юқори бўлади.

Драглайнларнинг ишчи параметрларини казиш радиуси R_г, казиш чуқурлиги H_г, тўкиш радиуси R_р ва тўкиш баландлиги H_р ташкил қилади (3.4-расм). Буларнинг қийматлари стреланинг узунлиги ва қиялик бурчагига боғлиқ бўлади.

Драглайнларнинг казиш радиуси чўмични иткитилмаган (R_г) ва чўмични иткитилган ҳолларда (R_{г.з}) бўлиши мумкин. Чўмичнинг иткитиш масофаси экскаватор модели ва ҳайдовчининг маҳоратига боғлиқ бўлиб, 2,5 м дан 15 м гача бўлиши мумкин. Чўмич иткитилганда кўтариш синармонининг вертикалга нисбатан ҳосил қиладиган бурчаги 12-15° ни ташкил қилади.

3.4-расм. Драглайннинг ишчи органи параметрлари.

Драглайннинг казиш чуқурлиги H_г-экскаватор турган гаризонтдан казиб олинаётган погонанинг остки майдонига (ёки лаҳим тубига) бўлган вертикал масофа. Стреланинг қиялик бурчаги 30-35° ни ташкил қилади, қиялик бурчагини камайиши казиш радиуси ва чуқурлигини ошишига олиб келади.

Драглайн циклини ташкил қилувчи операциялар қуйидаги тартибда бажарилади: чўмични кавжойга иткитиш, чўмични ишчи ҳолатга келтириш, массивни казиш (чўмични тўлдириш), чўмични кавжойдан чиқариб олиш, кон массасини тўкиш жойига бурилиш, чўмични бўшатиш ва кавжой томонга бурилиб, дастлабки ҳолатга қайтиш. Чўмични кавжойга тушириш ва кавжойдан чиқариб олиш операциялари бурилиш билан параллел амалга оширилади.

Жинсларни ағдармага тўкишда чўмични бўшатиш операцияси экскаваторни бурилишдан тўхтатмай туриб бажарилиши мумкин. Бунда экскаваторнинг бурилиши 360° ни ташкил қилади. Натижада чўмични бўшатиш учун тўхталиш ва чўмич бўшатиладиган сўнг орқага бурилишга сарфланадиган вақтнинг камайиши ҳисобига цикл давомийлиги қисқаришига эришилади.

Драглайнларнинг технологик параметрлари 3.2-жадвалда кўрсатилган.

3.2-жадвал

Кўсаткичлар	Драглайнлар					
	ЭШ-4/45	ЭШ-8/60	ЭШ-15/90	ЭШ-25/100	ЭШ-80/100	ЭШ-125/125
Чўмич сизими, м ³	4	8	15	25;30	80;100	125;160
Стрела узунлиги,м	45	60	90	100	100	125
Максимал казиш радиуси, м	46	57	81	95	97	120
Максимал казиш чуқурлиги,м	26	35	41	47	47	63
Максимал тўкиш баландлиги, м	19,5	21	42	46	43	52
Максимал тўкиш радиуси, м	46	57	83	95	97	120
Экскаватор массаси,т	210	540	1400	2500	10300	16000
Заминга берадиган босими (ишлаш вақтида), МПа	0,041	0,074	0,09	0,1	0,18	0,23
Кўтарилиш қиялиги, градус	12	10	7	7	7	7
Цикл давомийлиги (бурилиш бурчаги 135° бўлишида) сек	45	54	60	65	65	65
Двигательнинг белгиланган қуввати, кВт	425	1150	2350	2x2350	4x3600	28200

3.4. Кон массасини казиб олиш технологияси ва механик чўмичли ҳамда драглайнлар кавжойларининг параметрлари

Экскаватор ишлайдиган жой кавжой деб аталади, унинг шакли ва параметрлари экскаватор ўлчамлари ҳамда кон массасининг тавсифига боғлиқ бўлади. Бир чўмичли экскаваторлар кавжойлари қуйдаги турларга бўлинади: кўндаланг (иш фронти йўналишига кўндаланг), тупик (боши берк) ва бўйлама (фронтал) кавжойлар (3.5-расм). Кўндаланг кавжойда юкни тўкиш учун бурилиш бурчаги кичик (90° гача) бўлганлиги сабабли экскаваторнинг унумдорлиги юқори бўлишига эришилади. Траншеялар ўтишда кавжой боши берк (тупик) кўринишда бўлади. Кавжойда казиб олинган кон массаси экскаватор турган гаризонтда автомобилларга юкланади. Темир йўл транспорти қўлланилганда эса, казиб олинган кон массаси, асосан траншея юқори майдонидаги транспорт воситаси (вагонлар)га юкланади. Фронтал (бўйлама) кавжойда экскаваторнинг ўртача бурилиши 120-140° ни ташкил қилади. Кавжой кенглиги кичик бўлганлиги сабабли казиб - юклаш ускуналари ва транспорт коммуникацияларини тез-тез янги жойга суриб туриш зарурати туғилади. Бу эса, ўз навбатида, экскаваторларнинг ишламай туриш вақтини узайтириб, унумдорлиги паст бўлишига олиб келади. Шу сабабли бўйлама кавжойлардан айрим ҳоллардагина (турли таркибга эга бўлган кирмаларни автотраспортдан фойдаланиб казиб олишда) фойдаланилади. Кўндаланг ва тупикли кавжойларда механик чўмичли экскаваторлар 3.6-ва 3.7-расмларда келтирилган схемалар бўйича ишлаши мумкин.

3.5-расм. Механик чўмичли экскаваторлар кавжойининг типлари: а – тупикли; б – кўндаланг (торцовий); в – бўйлама (фронтальный).

3.6-расм. Эскаватор турган горизонтида кон массасини қўндаланг кавжойдан механик чўмичли эскаватор билан қазиб олиб, транспорт воситасига юклаш схемалари: а), эскаватор турган горизонтдан юқорига юклаш схемаси б), бевосита ағдармага тўкиш в).

Юмшоқ кон жинслари ва портлатиб майдаланган кон массаси ёйилмасини қазиб олишда кавжойларнинг шакли ва ўлчамлари бир-биридан фарқ қилади.

Юмшоқ жинсларда кавжой профили (шакли) ботикрок бўлиб, чўмичнинг ҳаракатланиш траекториясига мос кўринишда бўлади. Шу сабабли кавжой тикка яқин қияликка эга бўлади ($70-80^\circ$).

3.7-расм. Эскаватор турган горизонтида кон массасини траншея кавжойдан қазиб олиб транспорт воситасига юклаш схемалари: а - ўзи турган горизонтдаги транспорт воситасига юклаш схемаси б- қазиб олинган кон массасини лаҳим бортидаги транспортлар воситасига юклаш схемаси в - қазиб олинган кон массасини лаҳим бортига тўкиш схемаси.

Поғона баландлиги h_y хавфсизликни таъминловчи шароитларга кўра эскаватор максимал қазиш баландлиги $H_{\text{г. макс}}$ дан ошмаслиги керак, яъни $h_y \leq H_{\text{г. макс}}$. Ана шу шарт бажарилмаган тақдирда поғона юқори қисмида кулаб тушиб, эскаваторни аварияга учратиши мумкин бўлган жинс осилмалари ҳосил бўлиши табиийдир.

Қоясимон қаттиқ жинсларни қазиб олишда қазиб олинаётган поғона баландлиги максимал қазиш баландлигидан 1,5 баробар баланд бўлиши мумкин. Портлатилган кон массиви ёйилмасининг баландлиги ҳам максимал қазиш баландлигидан 1,5 баробар баланд бўлиши хавфсизлик нуқтаи назаридан мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Поғона ва портлатилган жинслар ёйилмасининг минимал баландлиги эскаватор чўмичини бир марта қазиш траекторияси бўйлаб юргизилганда чўмичнинг кон жинси билан тўла бўлишини таъминлаши керак.

ЭКГ-5, ЭКГ-8и русумли эскаваторлар учун ушбу баландлик 2,5-3,5 метрни ташкил қилади.

Поғона баландлиги қуйдаги ифодалар орқали аниқланади:

а) максимал юклаш (тўкиш) баландлиги бўйича

$$h_y = H_{\text{г. макс}} - h_{\text{г}} - a, \text{ м.}$$

$h_{\text{г}}$ - транспорт воситаси баландлиги, м.

a - юклаш вақтидаги транспорт воситаси билан эскаватор чўмичи ўртасидаги хавсиз масофа, м. ($a = 0,7 \div 1$ метр).

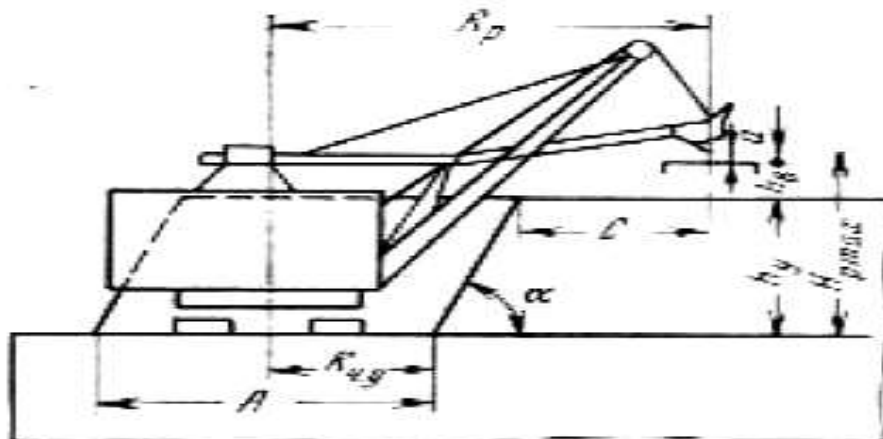
б) юклаш радиусидан тўла фойдаланиш шароитида

$$h_y = (R_{\text{р.м}} - R_{\text{г}} - C) \operatorname{tg} \alpha;$$

$R_{\text{р.м}}$ - максимал юклаш баландлигида юклаш радиуси, м.

C - йўл марказидан поғона юқори қиррасигача юўлган максимал масофа, м. ($C \geq 3$ м);

α - поғона қиялик бурчаги, град. ($\alpha = 60 \div 70^\circ$).



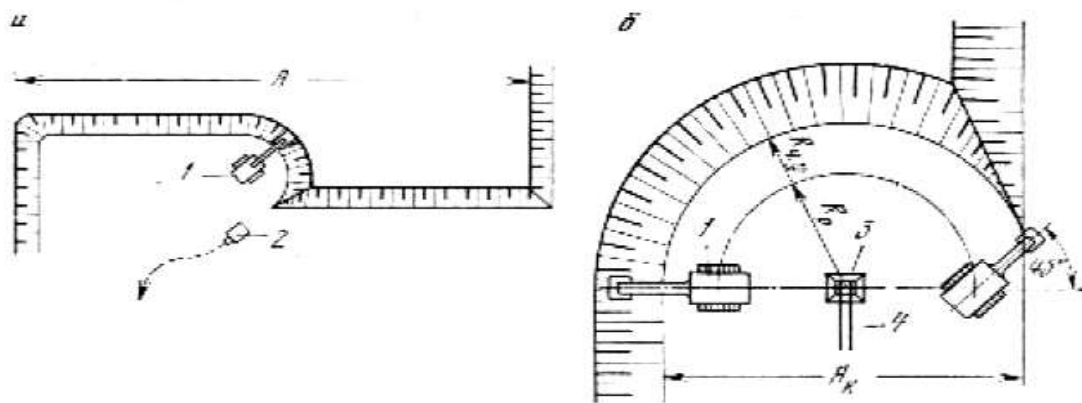
3.8 – расм. Механик чўмичли эскаватор билан кон массасини юқорига юклашда поғона баландлигини аниқлаш схемаси.

Траншеялар ўтишда ва янги горизонтлар барпо қилишда ишчи органи узайтирилган эскаваторлар ёрдамида қазиб олинган жинсларни юқорига юклаш усулидан кенг фойдаланилади (3.8-расм).

Бу усул траншея ўтишни тезлаштиради. Бирок, бунда эскаваторнинг иш унумдорлиги 20-30% га камайиши мумкин. Чунки юқорига юклашда эскаватор цикли давомийлиги кўпайиб, қазиб-юклаш ишлари ҳаражатлар 1,5 бараваргача кўпаяди.

Кавжойнинг (корманинг) максимал кенглиги эскаватор қазиш рудаси (R_r) бўйича аниқланади. Юмшоқ жинсларни қазиб-юклашда қазиш кавжой кенглиги ($1,5 \div 1,7$) $R_{\text{г.у}}$ га тенг бўлиши мумкин. Амалиётда бу кенглик $1,5 R_{\text{г.у}}$ га тенг қилиб олинади (3.9-расм).

Тупик кавжойнинг кенглиги, одатда $2 R_r$ га тенг бўлади. Агар тупик кавжойнинг кенглиги $2 R_r$ дан кам бўлса, кавжой кенглиги эскаватор айланиши ва транспорт воситаларининг траншеяга жойланиши бўйича текширилади.



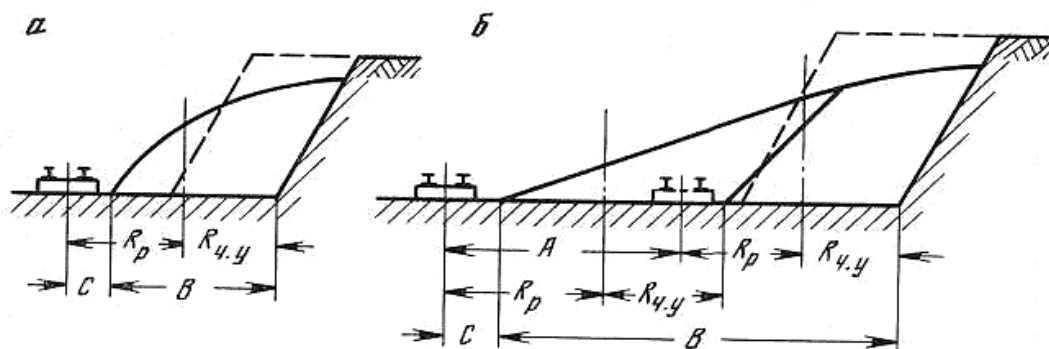
3.9 –расм. Юмшоқ жинсларни автомобиль (а) ва конвейер (б) қўлланилганда кенг кавжой билан қазиб олиш схемалари: 1 – экскаватор; 2- автоағдаргич; 3- таъминловчи бункер; 4 – кавжой лентали конвейери.

Қўндаланг кавжой билан юмшоқ жинсларни қазиб олиб темир йўл транспортига юклашда темир йўл излари поғонага параллел жойлаштирилади. Бунда темир йўл экскаватор ўқидан $(0,8-0,9) \cdot R_{p, \max}$ масофада жойлаштирилади.

Автотранспорт қўлланилганда қазибюклаш ишлари кавжой кенглиги 50 метр ва ундан ҳам кенг бўлган кирмалар орқали амалга оширилади.

Авто ағдаргичлар экскаватор ён томони ёки орқа томонида туриши мумкин. Бундай шароитларда кирма кенглиги $A_k = 1,7R_r + 2K_{p-r} \cdot R_p$ бўлади (K_{p-r} -юклаш радиусидан фойдаланиш коэффициенти, $K_{p-r}=0,8-0,9$).

Майдаланган қаттиқ жинсларда кавжой профили жинсларнинг табиий қиялик бурчаги бўйича шаклланади. Кавжой баландлиги ёйилма бўйича бир хил бўлмайди. Ёйилма кенглиги поғона баландлиги, кирма кенглиги (массив бўйича), жинсларнинг портловчанлиги, портлаш схемаси ва бургилаб - портлатиш ишлари



3.10 – расм. Портлатилган жинс ёйилмасининг бир (а) ва икки (б) кирма билан қазиб олиш схемаси.

параметрларига боғлиқ бўлади. Амалиётда ёйилма кенглиги $(1,3 \div 1,5)h_y$ доирасида ўзгаради. Ёйилма кенглиги бўйича ундаги жинслар бир ёки икки кирма орқали қазиб-юкланиши мумкин (3.10-расм).

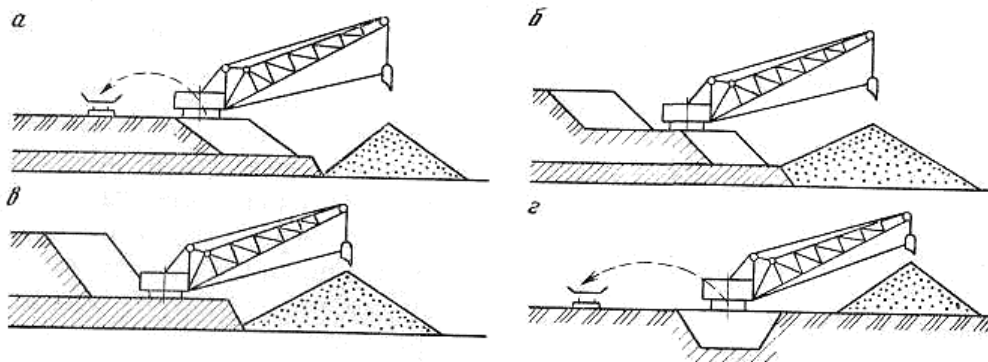
Биринчи кирмани қазиб олингандан сўнг темир йўл янги трассага кўчирилади ва иккинчи кирма қазиб олинади, шундан кейин янги блок портлатилади. Бунда ёйилма кенглиги қуйдагича аникланади.

$$B \leq R_{r,y} + R_p + A - C'$$

бунда А-темир йўли сурилиш қадами, м.

Қаттиқ жинсларни кўп қаторли портлатишда портлатилган жинслар ёйилмасининг кенглиги 50-70 м ни ташкил қилади. Бунда ёйилма бир неча кирмалар орқали қазиб олинади.

Автотранспорт қўлланилганда портлатилган жинс ёйилмасини тор кирмалар - $A_y = (0,5 \div 1) \cdot R_{r,y}$ ёки нормал кирмалар - $A_n = (1,5 \div 1,7) \cdot R_{r,y}$ билан қазиб олинади. Конвейер транспорти қўлланилганда эса, портлатилган кон массаси бункер – таъминлагич орқали конвейерга юкланади. Агар жинс ёйилмасида ногабаритлар миқдори юқори бўлса, у ҳолда ҳаракатланувчи (ўзи юрувчи) майдалаш агрегатларидан фойдаланилади. Кавжой конвейерининг суриш сонини камайтириш учун қайта юкловчи конвейерлар қўлланилади.



3.11- расм. Драглайнинг ишлаш схемалари: а,б,в – мос равишда драглайн поғона устида, поғона усти билан ости ўртасидаги майдончада ва поғона остки майдонида турганда.

Драглайнар жинсларни кўндаланг ва тупикли кавжойлар бўйича казиб олиши мумкин. Бунда у поғона устки майдонида (3.11-расм,а), оралик майдончада (3.11-расм,б), ва поғона остки майдонида (3.11-расм,в), туриши мумкин.

Драглайн қўлланганда кавжойнинг мумкин бўлган баландлиги казиш чуқурлиги, кавжойнинг қиялик бурчаги ва экскаваторнинг турган жойи каби омилларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Бунда кирманинг максимал кенглиги қуйдаги ифода орқали аниқланади.

$$A_{\max} = R_r(\sin\omega_1 + \sin\omega_2),$$

бунда $\omega_1 = 30 \div 45$ градус – драглайнинг ҳаракатланиш (юриш) ўқиға нисбатан массив томонга бурилиш бурчаги; $\omega_2 = 30 \div 45$ градус – ҳаракатланиш ўқиға нисбатан казиб олишдан бўшаган майдон томонга бурилиш бурчаги.

Одатда, агар драглайн ағдармада ишлайдиган бўлса $\omega_1 = 0$ бўлади. Бунда драглайнинг бурилиш бурчаги $\omega = \omega_2$ бўлади ва унинг бурилиш бурчаги 90° дан ошмайди. Бу ҳолда кирма кенглиги қуйдаги ифода бўйича аниқланади.

$$A = R_r \cdot \sin\omega.$$

ЭШ-4/45, ЭШ-8/60, ЭШ-15/90, ЭШ-90/100 русумли драглайларнинг кирма кенглиги, тартиб бўйича 23,29, 42, 47 м га тенг бўлади. Катта баландликка эга бўлган поғоналарни бир йўла казиб олиш учун драглайни оралик майдонга жойлаштириш (3.11-расм,в) мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Чунки бунда экскаваторнинг ўқи ички ағдармага яқинлашган бўлади. Юқориги нимпоғонани казиб олишда экскаватор чўмичининг кавжой бўйлаб сирпанишини йўқотиш учун кавжойнинг қиялик бурчаги 25° дан кам бўлмаслиги керак. Юқори нимпоғона баландлиги $h_{y-b} \leq (0.7 \div 0.8)H_p$ шартини қониқтириши лозим. Юқори нимпоғонани казиб олишдаги экскаваторнинг унумдорлиги пастки нимпоғонани казиб олишдагига нисбатан 10-15% га кам бўлади.

3.5. Гидравлик экскаваторларнинг технологик параметрлари

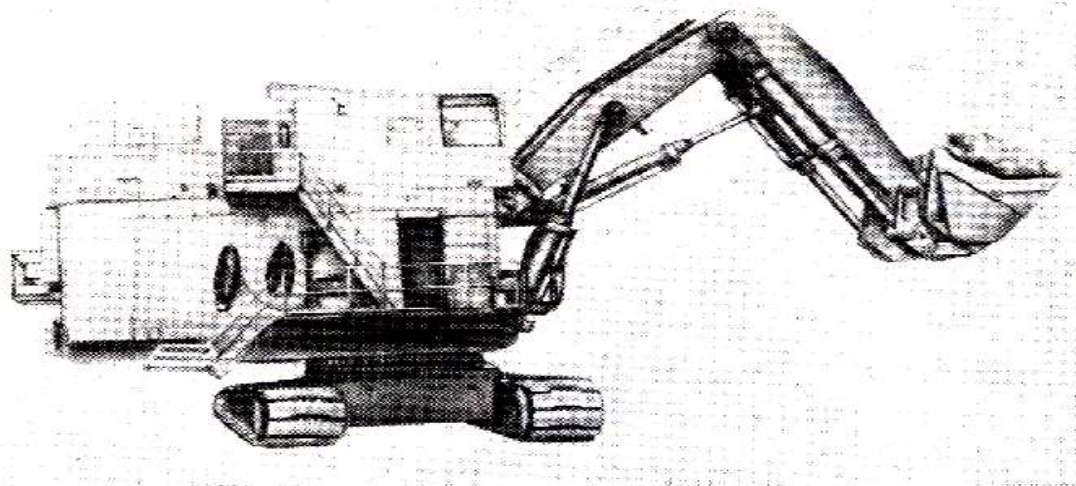
Кейинги йилларда конларни очик усулда казиб чиқариш амалиётида янги типдаги казиб-юклаш машиналари тўғри ва тескари механик чўмичли гидравлик экскаваторлардан фойдаланиш ананаси ривожланиб бормокда. Ҳозирги вақтда МДХ мамлакатлари ва чет элларда чўмич сизими $2,5 \div 20 \text{ м}^3$ массаси 60-500 т, қирқиш кучи 200-125 кН бўлган гидравлик экскаваторлар яратилган ва кўллаб ишлаб чиқарилмокда. Гидравлик экскаваторлар электрик (симарконли) экскаваторларга нисбатан катор афзалликларга эга, улардан асосийлари:

- иш органлари мустақил ишлаш даражасининг юқори (бир вақтнинг ўзида стреласи, рукоятти ва чўмичининг ҳаракатлана олиши) бўлиши ҳисобига казиш траекториясини бошқарилиши ҳамда кон ётқизигини қатламлар бўйича казиб олиш мумкинлиги;
- конструкциясининг 1 м^3 чўмич сизимига тўғри келадиган солиштирма металл талаблик кўрсаткичининг 1,5-2,5 баробар кам бўлиши;
- чўмич тишларига тўғри келадиган қирқиш кучининг юқорилиги;
- битта машинанинг ўзида унинг турли конструкциясини таъминлаш учун ишчи органини тезда мантаж (демонтаж) қилиш мумкинлиги.

Бу эса, исталган вақтда экскаватор технологик параметрларини казиш шароитига мослашни таъминлайди.

Тескари чўмичли гидравлик экскаваторлар тўғри механик чўмичли экскаваторларга нисбатан қуйдаги афзалликларга эга:

- экскаватор турган горизонт бўйича казиш радиуси катта;
- ўзи турган горизонтдан юқорида ва пастда жойлашган кон массасини казиб олиб, ўзи турган горизонтда, ундан юқорида ҳамда пастда турган транспорт воситаларига юклаш имкониятига эгаллиги;
- экскаватор поғона юқори майдонида турганда жинс ва фойдали қазилмаларни саралаб казиб олиш имкониятининг юқорилиги.

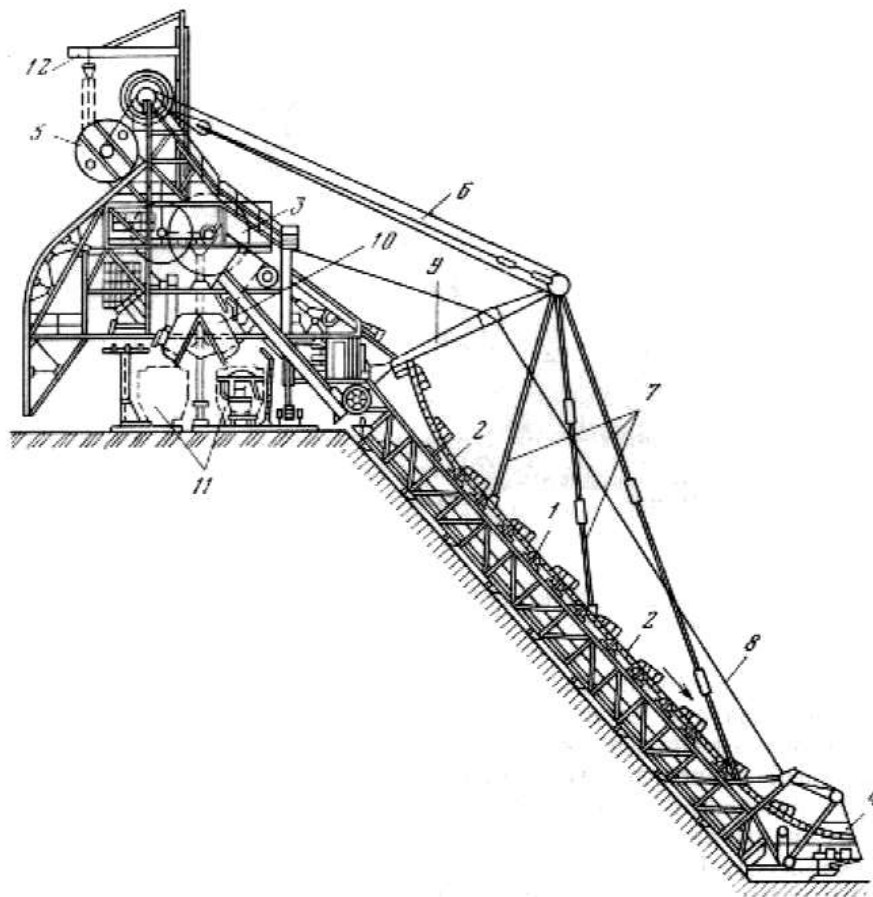


3.12- расм. Гидравлик экскаватор ЭГ-12.

Дастлабки ЭГ-12 русумли гидравлик экскаватор 1979 йилда Россияда (Уралмашзавод) ишлаб чиқарилган (3.12-расм) ва „Кедровский” кўмир разрезада синаб кўрилган. Ҳозирги вақтда ЭШ-12А, ЭГ-20 русумли Россияда ишлаб чиқарилган, „Марион” фирмасида ишлаб чиқарилган 204-М русумли чет эл гидравлик экскаваторлар МДХ мамлакатлари ва Ўзбекистон қарьерларида қўлланмоқда. Гидравлик экскаваторларнинг юқорида келтирилган афзалликлари ва кенг технологик имкониятлари уларни кўплаб ишлаб чиқариш лозимлигини тақозо этади.

3.6 Кўп чўмичли экскаваторларнинг технологик параметрлари

Кўп чўмичли экскаваторлар ишчи органи конструкцияси бўйича занжирли ва роторли турларига бўлинади. Занжирли кўп чўмичли экскаваторларнинг ишчи органи йўналтирувчи ром бўйлаб ҳаракатланувчи, чўмичлар ўрнатилган занжир ҳисобланади (3.13-расм). Ромнинг бир учи экскаватор корпусига ошиқ-мошиқ орқали ўрнатилган бўлиб, иккинчи учи стрелага симаркон орқали осилган бўлади. Чўмичлар кавжой бўйлаб ҳаракатланиши мобайнида кон жинслари билан тўлади ва улар юқори



3.13-расм. Кўпчўмичли занжирли экскаваторнинг схемаси: 1 – йўналтирувчи ром; 2 – чўмич занжири; 3 – юқори барабан; 4 – текисловчи бўгин; 5 – ҳаракатланувчи пасанги; 6 – стрелани осиш канати; 7 – ромни стрелага илиш ускунаси; 8 – текисловчи бўгинни бошқариш канати; 9 – стрела; 10 – юклаш люки; 11 – экскаватор остки порталлари; 12 – экскаваторни таъмирлаш учун кран.

барабанга жойлаштирилган бункерга тўкилади. Бункердаги жинслар вагонлар ёки конвейерига юкланади. Занжирли кўп чўмичли экскаваторларнинг чўмичлари сўғими 250-4500 л бўлиши мумкин. Улар юриш органлари бўйича темир йўлда ҳаракатланувчи, гусеница ва пневмогидрак ёрдамида юрадиган конструкцияларда ишлаб чиқарилади. Занжирли кўп чўмичли экскаваторлар салт ҳаракатланишда 5%, ишлаш вақтида эса 2,5-3% қиялик бўйича юқорига (пастга) ҳаракатланиши мумкин. Занжирли кўп чўмичли экскаваторларнинг технологик тавсифлари 3.3-жадвалда келтирилган.

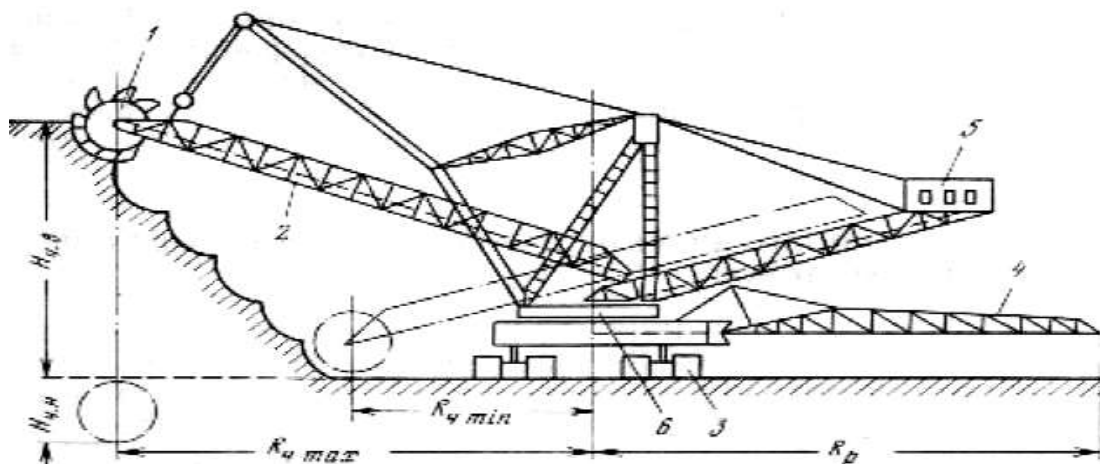
3.3 жадвал

Кўрсаткичлар	Занжирли кўп чўмичли экскаваторлар.								
	$D_s = 800$	$D_s = 1600$	$D_s = 1120$	$D_s = 2240$	$D_s = 3150$	$D_s = 4500$	$R_s = 1200$	$R_s = 1600$	$R_s = 2240$
Назарий унумдорлиги, $m^3/соат$	1050	2100	1980	2800	7800	11500	2850	3950	5500
Қазиш баландлиги, м.	22	22	17	23	17	33	20	29	32
Қазиш чуқурлиги, м.	20,5-23,5	23-26,5	17-20	20-23	25-27	33	20	29	32
Чўмичлар сўғими, литр	800	1600	1120	2240	3150	4500	1200	1600	2240

Заминга босими, МПа	1,38	1,46	1,89	1,5	1,7	1,7	1,32	1,25	1,25
Юриш тезлиги, м / мин.	5-15	3-10	2,8-9	4-8(12)	2-6	3-9	2,5-8	2-6	2-6
Массаси, т.	1100	2180	1210	2600	3680	4100	1600	2580	3500

Роторли экскаваторлар стреласи охирига ўрнатилган чўмичли ротор гилдираги уларнинг ишчи органи ҳисобланади (3.14-расм). Ротор гилдираги айланиши мобайнида чўмичлар массивига ботиб кириб жинс пайраҳаларини кесиб олади ва чўмичларини тўлдиради. Чўмичларидаги жинслар стрелада ротор гилдираги ён томонига жойлаштирилган конвейерга тўкилади. Шундан сўнг жинслар юклаш конвейери орқали транспорт воситасига юкланади.

Ротор гилдирагига киркувчи тишлар билан таъминланган 6 дан 12 тагача чўмичлар ўрнатилади, тишлар эса қаттиқ қотишмалар билан армировкаланган бўлади.



3.14-расм. Роторли экскаватор схемаси: 1- ротор гилдираги; 2 – стрела; 3 – гусеницалар; 4 – тўкиш консоли; 5- пасанги; 6 – бурилиш платформаси.

Роторли экскаваторлар кичик унумдорликка (630 м³/соат гача), ўртача унумдорликка (630-2500 м³/соат), катта унумдорликка (2500-5000 м³/соат ва ундан ҳам катта) эга бўлган типларда ишлаб чиқарилади. Роторли экскаваторлар солиштирма қирқиш кучи бўйича ҳам бири-бирдан фаркланади. Чўмич тишининг 1см тигига тўғри келадиган солиштирма қирқиш кучи бўйича экскаваторлар нормал қирқиш кучи (600-900н/см) ва оширилган қирқиш кучига (1200-2100н/см) эга бўлиши мумкин.

Роторли экскаваторларнинг максимал қазиш баландлиги бўйича поғона баландлиги аниқланади. Замонавий экскаваторлар учун поғона баландлиги 50м дан, максимал қазиш чуқурлиги эса, 10м дан ошмайди.

Роторли экскаваторлар узаядиган (телескопик) ва узаймайдиган стрелали бўлиши мумкин.

Узаймайдиган стрелали экскаваторларнинг массаси узаядиган стрелали экскаваторларга нисбатан 20-25% енгил бўлиб, ишончли ишлаши юқори бўлади. Бирок, фойдали қазилма ва кон жинсларини саралаб қазиб олишда узаядиган стрелали экскаваторларнинг технологик имкониятлари юқори бўлади. Стреланинг максимал узайиши 25-31 м ни ташкил қилади.

Роторли экскаваторларнинг юриш механизми гусеницали, одимловчи-рельсли ва рельсли-гусеницали бўлади. Чет элларда (асосан ГФР, Чехия, Польша ва бошқалар) ишлаб чиқариладиган роторли экскаваторларнинг технологик параметрлари 3.4-жадвалда келтирилган.

3.4-жадвал

Кўрсаткичлар	Роторли экскаваторлар					
	ЭРГ-400	ЭР-1200	ЭР-1250Д	ЭРШР-1600	ЭРШРД-500	ЭРШР-12500
Назарий унумдорлиги(майдаланган жинслар массивда),м ³ /соат	1370	1600	1250	5000	5000	12500
Қазиш баландлиги,м	17	17	16	40	30	32
Қазиш чуқурлиги,м	1,5	1,5	1,5	7	3	4
Ротор гилдираги диаметри, м	6,43	6,45	6,45	16,3	13	18
Чўмичлар сигими, м ³	0,4	0,4	0,4	1,6	1	3,5
Конвейер лентаси кенлиги, м	1,2	1,2	1,2	2	2	2,8
Заминга берадиган босими, МПа	0,108	0,135	0,135	0,12-0,17	0,125-0,175	0,25
Ҳаракатланиш тезлиги, м/мин	2,9-5,8	6,25	6,25	2-3	2-3	2,1-2,7
Массаси, т	578	690	695	4244	4200	570
Электр юриткичининг белгиланган қуввати, кВт	580	670	670	9400	-	-