

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим
Вазирлиги

Тошкент Архитектура Қурилиш Институти

« Мухандислик Қурилиши Инфраструктураси »
факультети

« Қурилиш материаллари ва кимё » кафедраси

« Қурилиши индустриясининг механик ускуна ва машиналари »
фанидан

Курс лойихаси

Мавзу : Болғали майдалагични лойиҳалаш.

Бажарди : Адилов А

Гуруҳ : 4 – 10 ПҚМБ

Қабул қилди : Сатторов З.М

Тошкент 2013 – 2014 ўқув йили

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим
Вазирлиги

Тошкент Архитектура Қурилиш Институти

« Мухандислик Қурилиши Инфраструктураси »
факультети

« Қурилиш материаллари ва кимё » кафедраси

« Қурилиши индустриясининг механик ускуна ва машиналари »
фанидан

Курс лойихасига

Тушунтириш хати

Мавзу : Болғали майдалагични лойихалаш.

Бажарди : Адилов А

Гурух : 4 – 10 ПҚМБ

Қабул қилди : Сатторов З.М

Тошкент 2013 – 2014 ўқув йили

Мундарижа :

1. Кириш, умумий маълумотлар.
2. Болғали майдалагич механик ускунаси ва машинасининг тахлили.
3. Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасини танлаш, унинг тузилиши, ишлашини ўрганиш.
4. Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг асосий кўрсаткичлари хисоблари.
5. Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг ишлаб чиқаришда ишлатилиши.
6. Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг атроф – муҳитга ҳамда экологияга таъсири.
7. Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги.
8. Хулоса.
9. Фойдаланилган адабиётлар ва интернет манзиллар.

Кириш

Умумий маълумотлар

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримовнинг 2013 йил 16 – 17 апрелдаги “Замонавий уй – жой қурилиши – қишлоқ жойларини комплекс ривожлантириш ва қиёфасини ўзгартириш ҳамда аҳоли ҳаётининг сифатини яхшилаш омили” мавзусидаги халқаро конференциянинг очилиш маросимидаги нутқида уй – жой қурилиши соҳаси ўткир ижтимоий муаммоларни ҳал этиш учун улкан аҳамиятга эга экани, қурилиш билан боғлиқ кўплаб тармоқлар ва бутун мамлакат иқтисодиётининг мутаносиб ривожланиши ҳамда барқарор ўсиш суръатларини таъминлайдиган энг муҳим омил эканлиги таъкидлаб ўтилди.

Республикани ижтимоий – иқтисодий ривожлантириш, мақсадли комплекс дастурлар, Инвестиция дастури, иқтисодиётнинг энг муҳим тармоқларини модернизация қилиш ва техник қайта жиҳозлаш дастурлари бажарилиши яқунлари ҳамда мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш дастурининг энг муҳим устивор вазифалари амалга оширилишини таъминлаш чора – тадбирларида уй – жой қурилиши ва у билан биргаликда қурилиш индустриясининг механик ускуна ва машиналарини технологик янгिलाш ҳамда модернизация қилиш масаласига алоҳида эътибор қаратилмоқда.

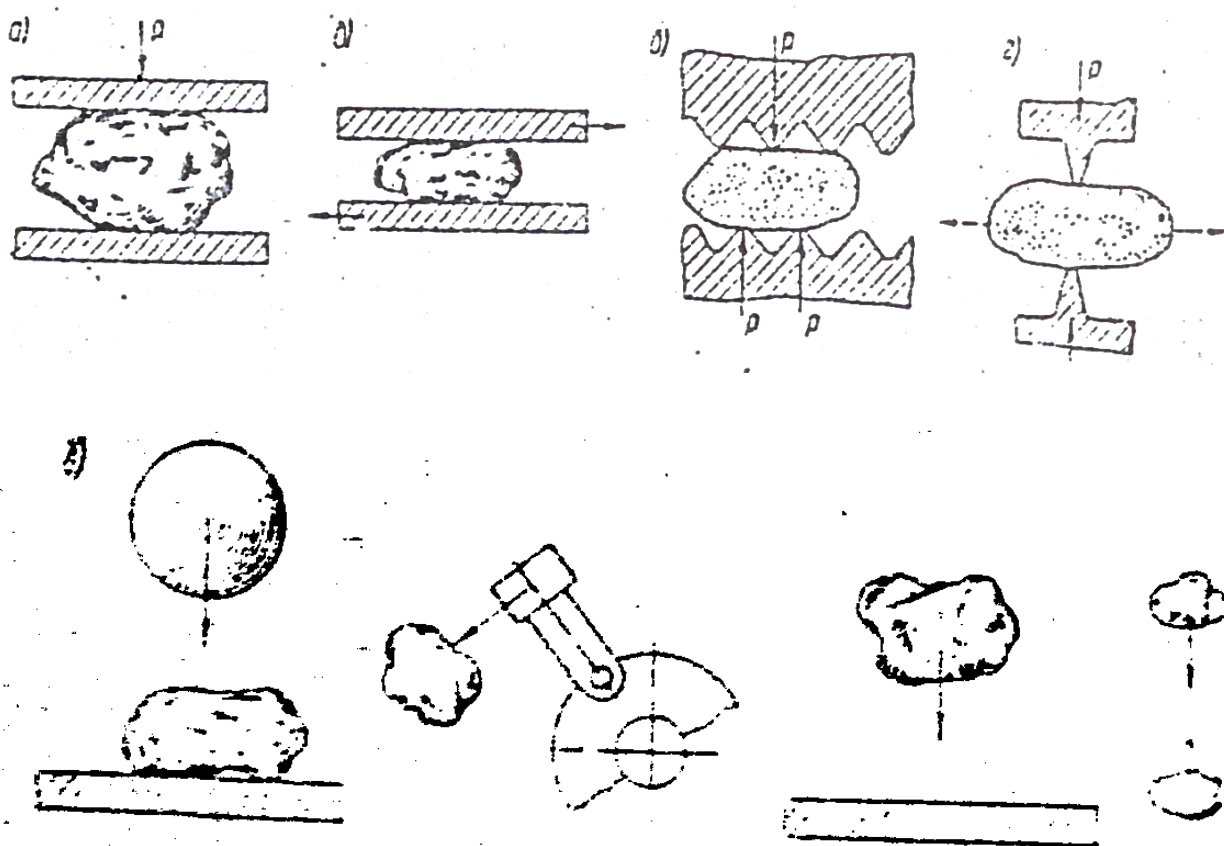
Қурилиш материалларини тайёрлашда ва қайта ишлашда асосий механик ускуна ва машиналардан майдаловчи ва кукунловчи машиналар, барабанли ва болғали тегирмонлар, тебратувчи майдонлар, қориштирувчи машиналар қурилиш индустриясида жуда кўп қўлланилади.

Ҳар хил қурилиш материалларнинг маҳсулот ва конструкцияларини тайёрлаш учун ишлатилаётган хом ашё ва аралашмаларни майдалашга тўғри келади. Майдалаш жараёни синдириш ва кукунлаш босқичларидан иборат. Синдириш ва кукунлаш бир биридан ажралмасдир. Синдириш натижасида

тайёр маҳсулот катталиги 3 мм дан юқори бўлади, кукунлашда эса 3 мм дан кичик бўлади. Синдириш жараёни синдирувчи машиналарда, кукунлаш эса тегирмонларда амалга оширилади.

Саноатда қурилиш материалларини синдириш ва кукунлаш жараёнлари алоҳида аҳамиятга эга. Чунки олинган маҳсулот хар хил қурилиш материали сифатида (цемент, охак, сопол, темир – бетон ва б) ишлатилади. Қурилиш материалларини майдалаш асосан эзиш, синдириш, ишқалаш, уриш ёки биргаликда таъсир қилиши эзиш ва ишқалаш, уриш ва ишқалаш ва бошқа ҳолларда амалга оширилади.

Майдалаш усуллари схематик кўринишда қуйидагича амалга оширилади (1 – расм) :



1 – расм. Майдалаш усуллари схематик кўриниши.

Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг тахлили

Хар хил курилиш материалларини махсулот ва конструкцияларини тайёрлаш учун ишлатилаётган хом ашё ва аралашмаларни майдалашга тўғри келади. Майдалаш жараёни синдириш ва кукунлаш босқичларидан иборат. Синдириш ва кукунлаш бир биридан ажралмасдир. Синдириш натижасида тайёр махсулот катталиги 3мм дан юқори бўлади, кукунлашда эса 3мм дан кичик бўлади. Синдириш жараёни синдирувчи машиналарда, кукунлаш эса тегирмонларда амалга оширилади.

Саноатда курилиш материалларини синдириш ва кукунлаш жараёнлари алохида ахамиятга эга. Чунки олинган махсулот хар хил курилиш материали сифатида (цемент, охак, сопол, темир бетон ва б.) ишлатилали. Курилиш материалларини майдалаш асосан эзиш, синдириш, ишқалаш, уриш, ёки биргаликда таъсир қилиш, эзиш ва ишқалаш, уриш ва ишқалаш ва бошқа холларда амалга оширилади.

Майдаловчи – кукунловчи машиналарнинг асосий техник – иқсодий кўрсаткичларидан бири майдалаш даражасидир. Бошланғич бўлақлар размерини натижавий бўлақ размерларига нисбатан майдалаш даражаси. Майдалаш даражаси қуйидаги формула билан аниқланади:

$$i = \frac{D}{d}$$

D – бошланғич бўлақ размери,

d – натижавий бўлақ размери, м.

Фақатгина биргина майдаловчи ёки кукунловчи машинада юқори даражада майдалаш даражаси олиш мумкин эмас, шунинг учун бошланғич махсулотни майдалаш бир неча кетма – кет ишлаётган машиналарда амалга ошириш мумкин.

Майдаланган махсулотнинг ўлчамларига қараб қуйидагиларга бўлинади:

- а) катта ўлчамли – 350 – 100 мм.
- б) ўрта ўлчамли – 100 – 40 мм,
- в) кичик ўлчамли – 40 – 3 мм.

Кукунланган махсулотларни:

- а) йирик ўлчамли – $3 - 0.1$ мм.
- б) майда ўлчамли – $0.1 - 0.05$ мм.
- в) жуда майда ўлчамли – $0.05 - 0.001$ мм.

Майдаловчи ва кукунловчи машиналар очик ва ёпиқ циклларда ишлаши мумкин. Очик циклда ишлаган холла курилиш материаллари майдаловчи ва кукунловчи машиналардан фақат бир маротаба ва бунда натижавий махсулот таркибида талаб қлинган ўлчамдан юқори бўлган заррачалар ҳам ўлчанади.

Ёпиқ циклда ишлаганда эса натижавий махсулот таркибидаги катта ўлчамли заррачалар яна қайта майдаловчи машиналардан ўтади.

Майдалашнинг асосий қонунлари.

Майдаловчи ва кукунловчи машиналарнинг ишини асосий техник иқтисодий кўрсаткичи бу бирлик олинган махсулотга сарф қилинган энергиядир.

Майдалаш учун сарф қилинадиган энергияни аниқлаш бу жуда мураккаб масаладир, чунки сарф қилинаётган энергия деб жараёнида ўзгарувчи бир қатор факторлар (заррачаларнинг бир хилмаслиги, улардаги синикликлар, зарраларнинг шакллари ва бошка) ҳисобга қўйиб олинади.

Масалан: Майдаланиш жараёнида заррачалар энг нозик еридан майдаланилади. Олинган майда заррачаларда эса нозик ерлари бўлмайди. Демак, майдаланишда катта заррачаларга сарф бўлган энергия, майда заррачаларга кетганидан камдир.

Майдалаш жараёнида ташқи таъсир қилувчи кучлар заррачаларни деформациялайди ва мустахкамлик чегарасидан, ошиши билан уларни яна ҳам майда зарраларга майдалайди. Майдалаш учун сарф бўлган энергияни аниқлаши учун қуйидаги гипотезаларни танлаймиз:

а) юза гипотезаси, яъни майдаланиш жараёнидаги сарф бўлган энергия янги бўлган юзага тўғри пропорционалдир.

б) ҳажм гипотезаси, яъни геометрик ўхшаш жисмларни бир хил шаклга келтириш учун сарф бўлган энергия уларнинг ҳажми ва оғирлигига пропорционалдир:

Бу икки гипотеза П.А.Рабиндер томонидан умумлаштирилди: Майдалаш учун сарф бўлган тўла иш, деформацияланган ҳажмдаги

деформацияга сарф бўлган иш билан янги юзалар хосил қилиши учун сарф бўлган ишлар йиғинлисига тенг. Яъни:

$$A = A_d + A_p \quad (1)$$

A – майдаланиш учун сарф бўлган тўла иш, Дж:

A_d – иформациялашга сарфланган иш яъни бу жисимда иссиқликга айланади, Дж:

A_p – янги юзалар хосил қилиш учун сарфланган иш, Дж:

Майдаланишда майдалаш даражаси кичик бўлса, янги юзалар хосил бўлиши жуда секин кечади ва (1) формулада $A_p = 0$ бўлади.

Майдаланишда майдалаш даражаси юқори бўлса, янги юзалар хосил бўлиши тез кўпаяди. Бу ҳолотга $A_d = 0$ бўлади, чунки деформацияланган хажмдаги иш миқдори янги аъзолар хосил бўлишидаги иш миқдоридан жуда кичик бўлади.

Унда $A = A_p$

Шундай қилиб, хажм гипотезаси майдаланиш жараёнида, юза гипотезаси эса куқунлаш жараёнида қўлланилади.

Майдаловчи ва куқунловчи машиналар класификациялари.

Қурилиш материалларини майдалаш қуйидагича амалга оширилади:

а) механик усулда майдалаш, бунда қурилиш материаллари майдалагични ҳаракатдаги деталлари ёрдамида майдаланади (ёки ҳаракатдаги детал ва кўзғалмас асос):

б) портлатиш усулида майдалаш, бунда қурилиш материали бўлаклари газ босимининг кескин пасайиши ёки учкун разряди таъсири остида сувда портлаш тўлқинининг таъсири натижасида (электро гидравлик ходиса) дарс (синиқ) кетган ерлардан майдаланилади;

в) электротермик майдалаш, бунда материаллар токнинг юқори частотаси ёрдамида айна бир жойни қиздириш натижасида майдаланилади.

Қурилиш материаллари саноатида асосан механик усулда майдаловчи майдалагичлар қўлланилади ва улар қуйидаги асосий типларга бўлинади:

а) жағли майдалагичлар, бунда материаллар ҳаракатсиз ва ҳаракатланувчи жағлар орасида майдаланади, бу вақтда ҳаракатланувчи жағлар оддий ёки мураккаб шаклда ҳаракатланиши мумкин, биринчи ҳолатда

материал майдаланиши, эзилиш ҳисобига бўлса, иккинчидан эса эзилиш, ишқаланиш ҳисобига амалга оширилади.

б) конусли майдалагичлар, бунда материалнинг ҳаракатсиз ва ҳаракатланувчи конуслар орасида майдаланади, ҳаракатланувчи конус ҳаракатланувчи конус ҳаракатсизлигига нисбатан эксентрик ҳолатда айланади.

в) барабанли майдалагичлар, бунда қурилиш материаллари икки бир бирига қарама – қарши ҳаракат қилувчи барабанлар 1 ва 2 орасида ёки айланувчи барабан ва қўзғалмас жағ орасида майдаланади.

г) уриб майдаловчи майдалагичлар, бунда қурилиш материаллари асосан корпус ичида жойлашган бир ёки икки айланувчи роторлар динамик кучлари таъсирида майдаланади.

д) айлангичлар бирида қурилиш материали айланувчи тўк ва ҳаракатланувчи (ёки ҳаракатсиз) идиш орасида эзилиш ва ишқаланиш натижасида майдаланади.

Қурилиш материаллари саноатида қўлланувчи қуқунловчи машиналарни ишлаши бўйича қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин.

а) механик усулда майдаловчи жисмлар билан қуқунловчиларда зарраларнинг майдаланиши уларнинг уришиш ва ишқаланиш ҳисобига амалга ошади.

б) механик усулда майдаловчи жисимларсиз қуқунловчи машинларда материалларни майдалаши динамик кучлар таъсири остида амалга оширилади.

Қуқунловчиларни конструкцияларига қараб қуйидагиларга бўлиниши мумкин:

а) барабанли қуқунловчилар, бунда майдаловчи жисимлар билан айланаётган барабанда материалларнинг майдаланиши майдаловчи жисимлар билан уришиш ва қисман ишқаланиши ҳисобига амалга ошади.

б) доиравий шарли қуқунловчилар, бунда материалларни майдалаш ҳаракатсиз ва айланувчи доира ва шарлар орасида амалга оширилади. Шарлар айланувчи доирага пуржиналар ёрдамида қисиб қўйилган.

в) доиравий роликли қуқунловчилар, бунда материалларнинг майдаланиши айланиб турувчи ўқга ўрнатилган ҳаракатланувчи роликлар ва ҳаракатланмайдиган доира ўртасида амалга ошади .

г) дискали кукуновчилар, бунда материалларнинг майдаланиши бир бирига қисиб ўрнатилган ҳаракатдаги ва ҳаракатсиз дисклар ўртасида амалга оширлади.

д) уриб кукуновчилар, бунда материаллар динамик кучлар ва қисман ишқаланиш таъсирида майдаланади:

е) тебранма кукуновчилар, бунда майдалаш шарларнинг материалга давомли таъсири остида амалга оширилади.

Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасини танлаш, унинг тузилиши, ишлашини ўрганиш.

Тайёр маҳсулотга ва унга бўлган талаб машиналарнинг модели, тури, яна уларда ишлатиладиган материаллар ҳарактеристикаси, технологик талабларга ва техник кўрсаткичларга боғлиқ.

Йирик майдалаш учун жағли конусли (ККД) ва уриб таъсир кўрсатувчи майдалагичлардан фойдаланилади. Машиналарни ўлчами ва тури биринчи майдалаш учун тош бўлақларининг ўлчамларидан келиб чиққан ҳолда аниқланади. Биринчи майдалашда тош материалларни, тенг кўрсаткичларда, жағли майдалагичлардан фойдаланган афзалдир, у оддий конструкцияли, ишлашда ва хизмат доирасида ишонарлироқдир. Конусли майдалагич худди жағли майдалагичдақадир, лекин уни йирик майдаловчи заводларда ишлатган афзалдир. Майдалаш учун тури кам учрайдиган кичик ва ўртача каттикликдаги материалларни уриб майдалайдиган майдалагичлардан ишлатиш мумкин (йирик болғали ёки роторли). Бўлақлари ўлчами 800 мм дан ошмаган ҳолда.

Биринчи бор майдалаш учун майдалагичларни танлашда, майдалагичлар сонини камайтиришга ҳаракат қилиш керак, кўпроқ ишлаб чиқариш машиналарини танлаш ҳисобига, бу эса корхонани технологик схемаларини содалашувига олиб келади, хизмат қилаётган ишчилар сонини камайтиради ва эксплуатацион ҳаражатларни ҳам камайтиради. Йирик майдалайдиган майдалагичларда майдаланиш даражаси одатда қуйидагича бўлади: жағли майдалагичда 3 дан 6 гача, конусли майдалагичда 5 дан 8 гачадир.

Агар катта даражада майдалаш зарур бўлса, унда майдалашни 2 турда олиб бориш керак, қачон майдаланган маҳсулот катталиги 15 – 25 мм дан катта бўлмаса уч турда.

Иккинчи, учинчи стадиядаги майдалагичлар маҳсулотни тайёр майдаланган ҳолда бериши керак. Иккинчи даражада майдалашда жаъми майдалагичлар, онусли, валли ва уриб таъсир кўрсатадиган майдалагичлар ишлатилинади.

Уриб таъсир қиладиган майдалагичлар, юқори даражада майдаланишни ва кўп миқдорда майда ҳамда чанг кўринишдаги заррачаларни чиқишини таъминлайди ва уларни майдаловчи – сараловчи заводларда щебень тайёрлашда ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас. Улар ўзини цемент заводларида иккинчи стадиядаги майдалагичлар вазифасида оқлади.

Валли майдалагичларни иккинчи даражадаги синдиргичларда, кўзгалувчан майдаловчи – сараловчи қурилмаларда ишлатилади. Улар конструкциясини оддийлиги ва ишончлилиги билан ажралиб туради, бироқ бошқа майдалагичларга қараганда кўпроқ энергия сарф қилинишини талаб этади. Бўлакларнинг ўлчамлари майдалагични юкланиш кенглигининг 0,85 қисмидан ошмаслиги керак. Танланган майдалагичнинг иш унумдорлиги 1 – стадияда берилгандан 10 – 25% юқори бўлганда мақсадга мувофиқ буларди. Чунки 2 ва 3 стадияларда майдалагичдан тайёр маҳсулот олиш керак.

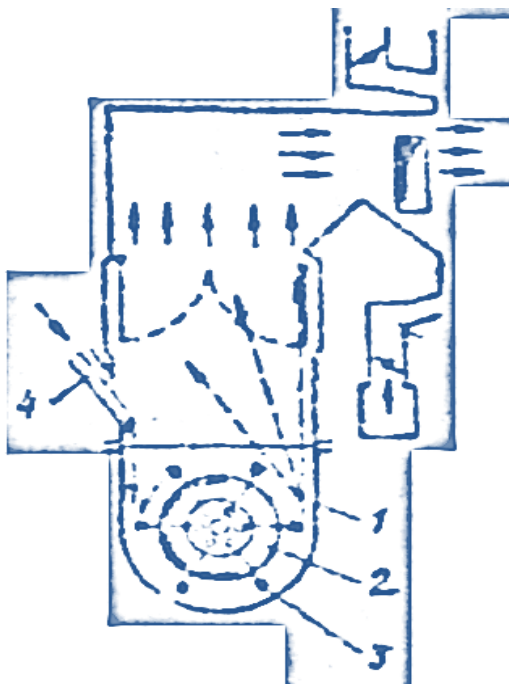
Ҳозирда кўп тарқалган трубали тегирмонлар (кўп камерали) ҳўл ва куруқ кукунлашга мўлжалланган. Бироқ майдаловчи жисмларни емирилишини юқорилигини ҳисобга олганда ва энергияни катта сарфланишига қараганда, сезиларли даражада бу тегирмонларнинг фойдалилиги камаяди. Ўртача ҳаракатланувчи ва тез ҳаракатланувчи урувчи тегирмонлар кичик ва ўртача каттикликдаги кам заррали материалларни кукунлашда ишлатилади. Шарли тегирмонларга ўртача ҳаракатланувчи ва тез ҳаракатланувчи урувчи тегирмонларни солиштирилганда кам заррали кичик ва ўртача каттикликдаги материалларни кукунлашда фойдалилиги кўпроқдир. Жуда майда майдалайдиган тегирмонларни иккинчи даражадаги кукунлаш ёки зарраларни ўлчами 10 – 20 мкм дан кам булмаган ҳолда майдалаш учун қўлланилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Қурилиш материаллари саноатида барабанли ва болғали тегирмонлар кенг тарқалган. Хусусан темир – бетон ва қурилиш материалларини ишлаб чиқариш заводларида. Барабанли ва болғали кукунловчиларда қурилиш материалларини майдалаш асосан ишқаланиш, синдириш ва уриш (муштлаш) орқали эркин тушаётган кукунловчи жисмлар ёки барабан ичида майдаланаётган материалларнинг йирик бўлаклари ёрдамида кукунлаш жараёни амалга ошади.

Болғаловчи тез харакатланадиган тегирмонлар юмшоқ материалларни йирик кукуллаш учун ишлаталади (гипс, тупроқ ва бошқалар). Болғаловчи тегирмонларда кўпроқ майдаланган материалларни кукулланади ва куригилади. Конструктив қисмларига кўра болғаловчи тегирмонлар шахтали, аэробилли ва сеткаларга бўлинади.

Шахтали тегирмон (2 – расм) куйидагилардан таркиб топган :

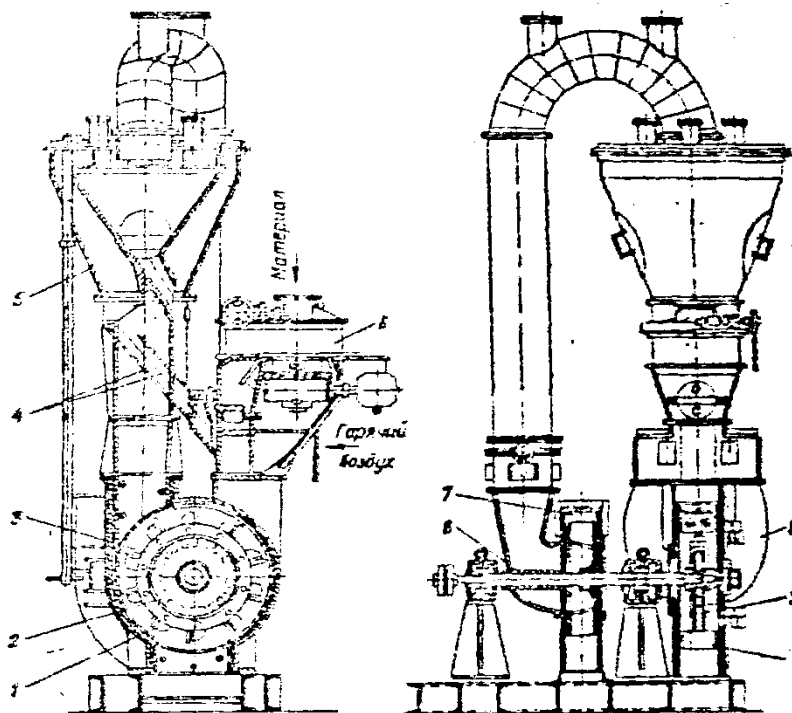
1 – қобик; 2 – ротор, қобикга осилган; 3 – шарнирли болға. Маҳсулот 4 – труба орқали тегирмонга берилади.



2 – расм. Шахтали тегирмон.

Роторни айланиши мобайнида материал бўлаклари ўзаро ва болғалар билан урилади. Қобикнинг пастки қисмига вентилятор иссиқ ҳавони ёки газни беради. Ҳаво оқими майда бўлакларни кўтаради ва уларни қобикнинг юқори қисмига узатади ва кейин чанг бостиргич қурилмасига беради, йирик бўлаклари пастга тушиб кетади ва яна болғалар орқали майдаланади.

Аэробилли тегирмон (3 – расм) куйидагилардан таркиб топган :

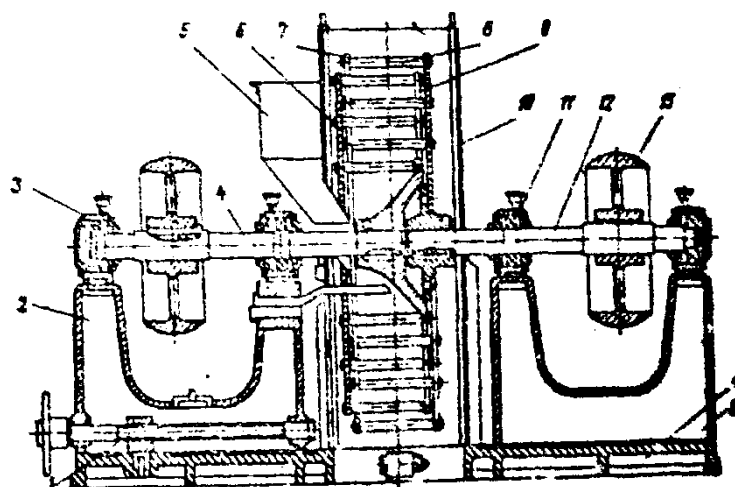


3 – расм. Аэробилли тегирмон.

1 – қаттиқ маҳкамланган болғалар; 3 – ротор, қобикга осилган; 5 – сепаратор; 7 – вентилятор; 8 – вал (вентилятор ва ротор ўрнатилган); 9 – корпус.

Қобикнинг ички юзаси емирилишга қарши пўлат плиталар билан қопланган.

Саватли тегирмон (дезинтегратор) (4 – расм) қуйидагилардан таркиб топган:



4 – расм. Саватли тегирмон (дезинтегратор).

6 – диск; 7 – 9 – халқа; 8 – пўлат бармоқлар; 10 – қобик; 14 – пойдевор.

Қобик пойдевор рамасига ўрнатилган ва иккита сеткадан (саватдан), ҳар бир сетка (сават) дискдан таркиб топган бўлиб пўлат бармоқлар уч қатордан бир томонлама марказлашган ҳолда қотирилган. Ҳар бир қатордаги бармоқларнинг иккинчи томони халқалар билан боғланган.

Болғаловчи тез ҳаракатланадиган тегирмонлар юмшоқ материалларни йирик куқунлаш учун ишлатилади (гипс, тупроқ). Болғаловчи тегирмонларда кўпроқ майдаланган материаллар куқунланади ва қурилади. Конструктив қисимларга кўра болғаловчи тегирмонлар шахтали, аеробилли ва сеткачиларга бўлинади. Майдаловчи ва куқунловчи машиналарнинг ишини асосий техник иқтисодий кўрсаткичи бу бирлик олинган маҳсулотга сарф қилинган энергиядир.

Майдалаш учун сарф қилинадиган энергияни аниқлаш бу жуда мураккаб масаладир чунки сарф қилинаётган энергия деб жараёнида узгарувчи бир қатор факторлар (заррачаларнинг бир хилмаслиги, улардаги синиқликлар, зарраларнинг шакллари ва бошқа) ҳисобга қўйиб олинади.

Масалан: Майдаланиш жараёнида заррачалар энг нозик еридан майдаланилади. Олинган майда заррачаларда эса нозик ерлари бўлмайди. Демак, майдаланишда катта заррачаларга сарф бўлган энергия, майда заррачаларга кетганидан камдир.

Майдалаш жараёнида ташқи таъсир қилувчи кучлар заррачаларни деформациялайди ва мустаҳкамлик чегарасидан, ошиши билан уларни яна ҳам майда зарраларга майдалайди.

Майдалаш ускуналари асосий ўрнини болғали майдалагичлар эгаллайди. Уларни юқори даражадаги майдалаш, конструкциясининг соддалиги ва хизмат кўрсатиш қулайлиги билан ажралиб туради. Болғали майдалаш ускуналарининг нам ва ёпишқоқ материалларни майдалашда мувофақиятли ишлатиладиган ягона тури ҳисобланади.

Аммо уларни қўллаш кам абразивли материалларни майдалаш билангина чегараланади, чунки алмашинувчи деталлар тез ейилади (болғалар, футеровкалар).

Асосий конструктив белгиларига қараб болғали майдалагичларни қуйидагича классификация қилиш мумкин :

- Роторлар сони : якка роторли ва икки роторли ;
- Валнинг ҳолати : горизонтал ва вертикал вал билан ;
- Ротор айланиши йўналиши : реверсли ва реверссиз ;

Болғали майдалагичларда материалларни майдалаш тез айланувчи болғаларнинг материал бўлакларига урилиши, бўлакларни бир – бирига урилиши, болғалар томонидан улоқтирилган материалларни парчаловчи тахталарга урилиши, материални болғачалар ва парчалаш тахтаси орасида ҳамда бошокдонлар орасида майдаланиши оқибатида юзага келади.

Якка роторли майдалагичлар – бу болғали майдалагичларнинг энг кенг тарқалган турларидан ҳисобланади, чунки улар конструкцияси бўйича энг соддадир, улар катта бўлмаган габарит, вазн ва нархга эга.

Майдалагичга материал юқоридан юкланади ва умайдалаш камерасига тушади, у ерда айланувчи роторга шарнирлар ёрдамида маҳкамланган болғалар таъсири остида парчаланади. Унинг синиқлари бир – бирига урилаёзиб, қайтари плиталар ва панжараларга, футировкага улоқтирилади. Бу материал бўлаклари маълум бир катта – кичикликка эришган ҳолда бошоксимон ғалвир тиркичлари орқали бўшатишга тушгунга қадар бир лахзада қайтарилиб туради.

ГОСТ 7090 – 72 ГОСТ га кўра саноат Болғали майдалагичнинг 5 турли ўлчамларини чиқаради.

Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг асосий кўрсаткичлари хисоблари.

Майдаловчи – кукунловчи машиналарнинг асосий техник – иқсодий кўрсаткичларидан бири майдалаш даражасидир. Бошланғич бўлаклар размерини, натижавий бўлак размерларига нисбатан майдалаш даражаси. Асосан норуда материалларни биринчи бор қайта ишлаш учун қурилиш материаллари саноатида жағли майдалагичлар кенг қўлланилади.

Мисол сифатида жағли майдалагичларни оладиган бўлсак: жағли майдалагичларнинг асосий параметри унинг юклаш ва юк тушириш қисмлардан иборатдир. Масалан: СМ – 888 – 1500 х 2100 х 180 маркали жағли майдалагичнинг юклаш қисман ўлчамлари кенглиги 1500 мм, узунлиги 2100 мм, юк тушириш қисми кенглиги 180 мм (жағнинг энг катта очилган ҳолда) узунлиги 2100 мм юклаш қисмининг кенглиги юкланаётган материалнинг энг юқори катталигини белгилайди. Юкланаётган материалнинг ўлчами юклаш қисмининг кенглигининг 0,8 – 0,85 қисмига тенг бўлиши керак. Юклаш қисмининг ўзлиги бир вақтида юклаётган материал миқдорини ва иш унумдорлигини белгилайди.

Иш жараёнига қараб жағли майдалагичлар 2 турга бўлинади:

- 1) Ҳаракатдаги жағи оддий ҳаракатланувчи жағли майдалагич.
- 2) Ҳаракатдаги жағи мураккаб ҳаракат қилувчи жағли майдалагич.

Майдалагич қуйидагича ишлайди. Айланиш ҳаракат электродвигателдан тасмали узатма орқали шкив – маховикга узатилади. Майдалагични ишга туширишга катта массадаги ҳаракатдаги қисм қийинлаштиради. Кейинги вақтларда катта ҳажмдаги майдалагичлар кетма – кет ишга тушувчи поғонали ишга тушириш механизмларига эга. Шкив – маховик айлангандан сўнг, фракцион муфта орқали эксцентрик валга, сўнгра иккинчи фракцион муфта орқали иккинчи маховикга узатилади. Бу ҳолатда майдалагичнинг тўла ишга тушиш вақти 50 – 60 сек. ни ташкил этади.

Болғали майдалагичнинг бурчак тезлиги қуйидаги формула билан топилади:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{R}} = \frac{3.13}{\sqrt{R}} ; \quad \omega = 2\pi \cdot n. \quad (1)$$

Бу ерда,

g – эркин тушиш тезлиги, 9.8 m/s

R – майдалагич радиуси;

n – aylanishlar soni, айл/с.

Болғали майдалагичнинг критик бурчак тезлигини аниқлаш учун энг аввало формуладаги ноъмалум радиусни топиш керак бўлади. Буни топиш учун берилган вариантдаги чизмадан радиусни аниқлаб оламиз.

$$R = 410 \text{ мм}$$

$$R = 0,41 \text{ м га тенг.}$$

Буни формулага олиб келиб қўйсак

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{R}} = \frac{3.13}{\sqrt{R}} = 3,13/0,41 = 7,634 \text{ айл/с.}$$

$$n = \frac{1}{2\sqrt{R}} . \quad (2)$$

$$R = 0,41\text{m}$$

$$n = \frac{1}{2\sqrt{R}} = 1/2*0,64 = 0,32 \text{ айл/с}$$

Электродвигателнинг қувват сарфи қуйидаги формула билан топилади:

$$N = \frac{W_{dp} Q_v (i - 1)}{D_{cb} \eta_{dp} \eta_{\pi p} * 1000}$$

Бу ерда,
 $W_{dp} = 30$.
 $Q_v = 3$.
 $i = 1 = 10$
 $D_{cb} = 0,3$.
 $\eta_{dp} = 0,85$.
 $\eta_{\pi p} = 0,9$.

$$N = \frac{30 * 3 * 10}{1.35 * 0.9 * 0.85 * 1000} = \frac{900}{1032.75} = 0.871 \text{ vt}$$

Бундан ташқари, йирик донадорли ярим минералли таркибли тоғ жинслари (масалан, гранит)ни майдалаш орқали мономинерал таркибли (кварс, дала шпати, слюда) кум доналари олинади, у эса цемент тошидан кичик боғланиши билан фарқ қилади.

Қуйидагилар: дала шпати (асосан ортоклаз $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) – 70 % гача; кварс (кристалл кремнезем – SiO_2) – 20 % дан кўп; слюдалар (мусковит, биотит) ва бошқалар. Гранит отқинди тоғ жинси сифатида тўлдирувчилар олишда энг кўп ишлатилади. Гранитнинг зичлиги 2600 – 2700 кг/м³ ни ташкил этади. Сув шимувчанлиги 0,5% дан ошмайди. Сиқилишга мустаҳкамлиги 100 МПа дан юқори, баъзан 200 – 250 МПа га етади. Ранги қизғиш ёки кулранг – 5 % гача.

Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг ишлаб чиқаришда ишлатилиши.

Қурилиш материаллари саноатида болғали тегирмонлар кенг тарқалган. Хусусан темир – бетон ва қурилиш материалларини ишлаб чиқариш заводларида. Болғали кукунловчиларда қурилиш материалларини майдалаш асосан ишқаланиш, синдириш ва уриш (муштлаш) орқали эркин тушаётган кукунловчи жисмлар ёки барабан ичида майдаланаётган материалларнинг йирик бўлаклари ёрдамида кукунлаш жараёни амалга ошади.

Қрлишда цемент ишлаб чиқариш заводларида юмшоқ материалларни майдалашда ишлатилади. Қаттиқ материаллар эса асосан шарли

тегирмонларда майдаланади, бу майдалагичсиз цемент олишнинг иложи йўқ, шундай экан цемент ишлаб чиқаришда майдалагичларнинг роли катта биринчиси куйдириш бўлса иккинчиси майдалашдир.

Болғали майдалагичлар корхоналарда оҳактош, гипс, мел, шамот, ғишт, тупроқ ва бошқа юмшоқ ва ўртача қаттиқликдаги, камроқ намлик (8-10%) ва қовушқоқликдаги материалларни майдалаш учун фойдаланилади. Болғали майдалагичларнинг ишлаш моҳияти шарнирли мосламага мустаҳкамланган болғалар ёрдамида тезлик билан материалга зарб бериш усулида майдалашдир. Майдаланиш даражаси колосникли панжара тешикларининг кенглигини ўзгартириш йўли билан бошқарилади ва 10 – 50 гача бўлишига эришилади. Болғали майдалагичда 1000 мм ўлчамдаги материал бўлагини 5 мм дан кичик ўлчамгача майдалаш мумкин. Майдалагичда 3 тадан 300 тагача болғалар ўрнатилиши мумкин. Роторнинг бурчак тезлиги минутига 300 дан 2500 гача айланишни таъминлайди. Шарнир мосламали болғали майдалагичлар бир роторли ва икки роторли турларга бўлинади. Майдаланаётган материалнинг физик-механик хоссаларига асосланган ҳолда бир роторли болғачали майдалагич ротари минутига 500 – 1500 марта, икки роторлиники эса 200 – 300 марта айланади. Уларнинг майдалаш даражаси 10 – 15 ва 30 – 40 га тенг. Болғали майдалагичларнинг афзаллиги-тузулишининг соддалиги, габарит ўлчамларининг кичиклиги, оғирлигининг камлиги, майдалаш даражасининг катталиги. Камчиликлари- болғалар, колосниклар ва бронеплиталарнинг тез ишдан чиқиши, нам пластик материалларни майдалаганда колосникли панжарага материалнинг тикилиб қолиши. Умуман олганда болғачали майдалагич ҳозирги кунда кўп ишлатиладиган ва келгусида ҳам кенг ишлатилиши кутилаётган замонавий агрегатдир. Болғачали майдалагич айланиш тезлиги оширилиши билан майдалаш даражаси ортади, аммо тайёр маҳсулотнинг дондорлик таркиби бир хил бўлмайди, майда фракция ва чанг миқдори ортиб кетади. Гранулометрик таркиби бир хил ва кичик фракцияси оз бўлган маҳсулот олиш учун роторнинг айланиш тезлиги камроқ бўлгани мақул.

Болғали майдалагич механик ускуна ва машинасининг атроф – мухитга ҳамда экологияга таъсири.

Мен лойихалаётган болғали майдалагич курилишда юмшоқ материалларни майдалашда ишлатилади. Болғали майдалагич ишлаган пайтда ундан хар – хил чанг ва инсон соғлигига кучли таъсир кўрсатадиган зарарли моддалар ажралиб чиқади. Бунинг олдини олиш учун биз майдалагич ишлайдиган жойга махсус чанг ютқичлар ўрнатганмиз. Чанг ютқичлар майдалагичдан чиқаётган чанглар бирданига атмосферага чиқариб юборсак у вақт ўтиши билан яна пастга туша бошлайди бу эса шу корхонада ишлайдиганларнинг соғлигига ёмон тасир кўрсатади бунунг олдини олиш мақсадида унинг ишлашини икки босқичда бўлиши керак:

1. Майдалагичдан чиқаётган зарарли чанглар чанг ютқич ёрдамида сўрилиб иккинчи босқичга узатади;
2. Чанглар тиндирилади, кейин қолган миқдори атмосферага чиқариб юборади.

Захарли моддалар таъсир этиш кучи нуқтаи назаридан тўрт гуруҳга бўлинади:

1. Емирувчилар, терини жароҳатловчилар: H_2CO_4 , HCl , H_2S .
2. Нафас ё'лига та'сир этувчилар: SiO_2 , CO_2 , NH_3 ва бошқалар.
3. Қон таркибини бузувчилар: CO , мишякли водород – ArH , фенол – $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ ва бошқалар.
4. Марказий нерв тизимига таъсир этувчилар: спирт, эфир, олтингугуртли водород, карбонли водород ва бошқалар.

Зарарли моддаларнинг одам организмига таъсири жихатидан ўткир захарланиш ёки сурункали захарланиш кўринишларида намоён бўлади.

Ўткир захарланиш, бу бир вақтнинг ўзида катта миқдордаги захарловчи модданинг одам танасида пайдо бўлишидан ҳосил бўлади. Сурункали

заҳарланиш эса, заҳарли моддаларнинг инсон организмига оз – оздан узок муддат давомида йиғилиб қолиши оқибатида таъсир этишидан ҳосил бўлади. Бу заҳарланиш оқибатида касбий касаллик келиб чиқиши мумкин.

Давлат хавфсизлик меъзонининг ГОСТ 12.1.005 – 88 « Иш жойларининг хавосига нисбатан санитария ва гигиена умумий талаблари » бўлимида иш жойларида хавонинг таркибидаги зарарли моддаларнинг рухсат этилган миқдори (РЕМ) ни белгилаб беради ва қуйидагича изоҳланади. Иш жойининг ҳавосида зарарли моддаларнинг рухсат этилган миқдори деб, 8 соатли иш жараёнида ёки бошқача давомийликда, ҳафтасига 41 соатдан ошмаган меҳнат жараёнида, яъни ҳаётий фаолияти даврида ишчининг ва ундан қоладиган насилларнинг саломатлигига салбий таъсир этмайдиган, яъни сурункали таъсиридан келиб чиқадиган касалликларни чақирмайдиган зарарсиз миқдorigа айтилади ва мг/м³ ёки мг/л бирликларда ўлчанади. Давлат хавфсизлик мезонида заҳарли ҳисобланган жами моддаларни тўртта синфга бўлинган:

1 синф – ўта хавфли $РЕМ < 0,1 \text{ мг/м}^3$;

2 синф – юқори хавфли $0,1 < РЕМ < 1,0 \text{ мг/м}^3$ гача;

3 синф – ўртача хавфли $1,0 < РЕМ < 10,0 \text{ мг/м}^3$ гача;

4 синф – кам хавфли $РЕМ > 10,0 \text{ мг/м}^3$.

Саноат корхоналаридан ажралиб чиқаётган хавонинг таркибидаги газ ва буълар миқдорини камайтиришнинг асосий усуллари қуйидагича:

1. Технологик ускуналарни такомиллаштириш, ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаш ва автоматлаштириш;

2. Машина ва механизмларни ишлаш даврида заҳарли моддалар ажралиб чиқаётган ҳудуддаги тешик ва тирқишларни герметик тарзда ёпилишини таъминлаш;

3. Саноатда ишлатиладиган заҳарли моддаларни заҳарсиз ёки заҳарлилик даражаси кам бўлган моддалар билан алмаштириш;

4. Бино ва иншоотларда самарадорлиги юқори бўлган ҳаво сўргич қурилмаларни ўрнатиш.

5. Ҳавфли жойларда ишчиларнинг нафас олиш йўлларига зарарли газ ва буғлар таъсир этмаслиги учун газ ютгич ҳимоя воситаларидан фойдаланиш.

Саноат корхоналарида ҳаво муҳитини назорат қилиш уч хил усулда, яъни лаборатория, шитоб (тезкор) ва автоматик усуллар ёрдамида амалга оширилади. Ҳаво таркибидаги заҳарли газ ва буғларнинг миқдорини аниқлашдаги энг аниқ усуллардан бири лаборатория усули ҳисобланади. Ушбу усулда ўлчаниши зарур бўлган ҳаво муҳитидан махсус индикатор найчаларида намуна олиниб, сўнгра лабораторияда унинг таркиби аниқланади ва таҳлил қилинади. Ушбу усул, тажриба жараёнида атмосфера таркибидаги заҳарли моддаларнинг миқдорини юқори аниқликда аниқлаш имконини беради. Бу усулнинг камчилик томони тажриба ўтказишга кўп вақт талаб этилади ва тажрибани бажариш жараёнида ходимлардан юқори малака талаб этилади.

Охирги вақтларда ҳаво таркибини аниқлашда газ хроматографлари кенг қўлланилади. Газ хроматограф усулининг афзаллиги шундаки, унинг имконияти катта, яъни ҳаво таркибидаги ҳамма кимёвий аралашмаларни детектирлаб, уларни миқдорини алоҳида – алоҳида ҳолда аниқлаб бериш имкониятига эга. Бундан ташқари жуда тез, бир неча дақиқа ичида ҳаводаги заҳарли газ ва буғ моддалари миқдорини аниқлаш имконини беради. Ушбу усулни автоматик тарзда ишлатиш ва ҳаво муҳитини назорат қилиш мумкин.

Лаборатория хонасида ўтказиладиган тажриба эса, ҳаво таркибидаги газ ва буғларнинг миқдорини аниқлашда тезкор синамалар олиш (экспресс) усули ёрдамида амалга оширилади. Ҳаво таркибидаги заҳарли моддаларнинг миқдорини аниқлашда ГХ – 1, ГХ – 2 ва УГ – 1, УГ – 2 асбобларидан

фойдаланиб амалга оширилади. Ушбу асбоблар ёрдамида ҳавонинг таркибидаги газ ва буғларнинг миқдорини аниқлаш, шиша найчага солинган кимёвий газ ютгич кукун билан текшириладиган модда ўртасидаги рангли реакция содир бўлишига асосланган.

Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги.

Қурилиш бошқармалари ва ташкилотлари таркибида меҳнат муҳофазасини ташкил қилиш ва уни бошқариш бўйича махсус хавфсизлик хизмати мавжуд. Бу хизмат Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси, Меҳнат ва аҳолини ижтимоий муҳофаза қилиш вазирлиги ва Касаба уюшмаси хайъатининг тегишли қарорларига асосан қурилиш саноатида меҳнат хавфсизлиги бўйича тадбирларни тузиш, уларни жорий қилиш ва бажарилишини назорат қилиш мақсадида ташкилотларнинг барча боғоналарида шартли равишда таркибий қисми сифатида киритилган эди.

Ҳар қандай жисмоний меҳнат жараёнида ишлаб чиқариш муҳитининг одам организмига салбий таъсири бўлади, чунки мушакларнинг куч таъсирида узайиб қисқариши кўп маротаба такрорланиши эвазига марказий нерв толаларида зўриқиш ҳосил бўлади. Шу сабабли меҳнаткашнинг хавфсизлигини таъминланмаган шароитда ишлаши марказий нерв тизимини тезда толиқишига ва бутун вужудини чарчашига олиб келади. Бунинг натижасида оламнинг сезувчанлиги ва ишлаш қобилияти кескин пасайиб боради.

Хавфсизлик талаб ва қоидаларига риоя қилмаслик, санитария ва гигиена меъёрларининг, ҳамда меҳнат интизомининг бузилиши, иш жойларида жароҳатланиши, захарланиш ва касб касалликларини келиб чиқишига сабаб бўлади.

Ишлаб чиқариш муҳитида иқлим шароитини ифодаловчи кўрсаткичлар, ҳавонинг ҳарорати, нисбий намлиги, босими ва тезлигидан иборат бўлиб ҳаммаси биргаликда кишининг иш қобилиятига. Меҳнат

унумдорлигига ва инсон организмидаги биологик ўзгаришларга катта таъсир кўрсатади. Киши танасидаги доимий мўътадил харорат организмда модда алмашинув жараёни туфайли марказий нерф аъзонинг фаолияти орқали бошқариб турилади.

Ҳаводаги чанг инсон учун анчагина хавфли ва энг кўп тарқалган зарарли ишлаб чиқариш омилларидан хисобланади. Бу муайян шароитда ҳаракат қилиб юрувчи енгил заррачалар демакдир. Улар асосан ер устки қатламида жойлашган ва муомалада, бўлган барча қаттаик ва суюқ, органик ва ноорганик моддалардан, яъни тупроқ ва ўсимликлар ҳамда одам ва ҳайвонот дунёсидан ҳосил бўлади.

Тоғ жинсларини майдалаганда чанглар атроф муҳитни ифлослайди. Цемент ишлаб чиқаришнинг ҳозирги эскирган технологиялари учун атроф муҳитга тарқаладиган газ миқдори санитарй мейёрлари бўйича 0.5 – 1.0 % дан ортмаслиги керак. Зарарли газ ва технологик чанглар, айниқса атрофдаги барча ўсимликлар баргининг қуёш нури билан алмашиш жараёни (фотосинтез) бузилади. Шунингдек саноат чиқиндилари чанг ёки газ ҳолатда ерга тушиб ўсимлик илдизи орқали унинг танасига зарар етказиши мумкин.

Инсон организмига нафас ва озиқ – овқат орқали кирган боғловчи модда заррачалари кўз, тери ҳамда нафас олиш аъзоларини касаллантиради. Айниқса заррачалар таркибидаги эркин калсий оксиди (CaO) одам организми учун заралидир. Ҳозирги даврда эски технологиялар о'рнини аста – секин янги, замонавий машина – механизмлар эгалламоқда. Бундан ққари боғловчи ишлаб чиқариш заводларида ҳар бир заводларда вентилизация тармоғлари ўрнатилишига қўйдириш цехларини бошқа цехлардан алоҳида ўрнатилишига катта эътибор берилмоқда.

Бизнинг давлатимизда ишчи ва хизматчиларнинг меҳнат жараёнида соғлиғини сақлаш, яъни касбий касалликлар ва тасодиқий жароҳатланиш каби бахтсиз ҳодисаларни олдини олиш давлат назорати остига олинган.

Хулоса.

Хулоса қилиб айтганда болғали майдалагичларнинг иш унумдорлигини аниқлаш жудаям осон. Бунинг учун биз майдаланиши керак бўлган материалнинг хажми билан болғали майдалагичнинг ички хажмини аниқлаб бурчак тезликни аниқлаб олсак, 1 секунда нечи марта айланишини билсак бас иш унумдорлиги ўз – ўзидан келиб чиқади.

Саноатда қурилиш материалларини синдириш ва қукунлаш жараёнлари алоҳида ахамиятга эга. Болғаловчи майдалагичларнинг канструкцияси жудаям қулай. У асосан юмшоқ материалларни майдалаш учун қўлланилади. Майдалаш жараёнида ташқи таъсир қилувчи кучлар заррачаларни деформациялайди ва мустахкамлик чегарасидан, ошиши билан уларни яна ҳам майда зарраларга майдалайди. Майдаланишда майдалаш даражаси юқори бўлса, янги юзалар ҳосил бўлиши тез қўпаяди. Бу ҳолатга деформацияланган хажмдаги иш миқдори янги аъзолар ҳосил бўлишидаги иш миқдоридан жуда кичик бўлади.

Майдаловчи ва қукунловчи машиналар очик ва ёпиқ циклларида ишлаши мумкин. Очик циклда ишлаган ҳолла қурилиш материаллари майдаловчи ва қукунловчи машиналардан фақат бир маротаба ва бунда натиъжавий маҳсулот таркибида талаб қилинган ўлчамдан юқори бўлган заррачалар ҳам ўлчанади.

Ёпиқ циклда ишлаганда эса натиъжавий маҳсулот таркибидаги катта ўлчамли заррачалар яна қайта майдаловчи машиналардан ўтади.

Майдаловчи ва қукунловчи машиналарнинг ишини асосий техник иқтисодий кўрсаткичи бу бирлик олинган маҳсулотга сарф қилинган энергиядир.

Майдалаш учун сарф қилинадиган энергияни аниқлаш бу жуда мураккаб масаладир, чунки сарф қилинаётган энергия деб жараёнида ўзгарувчи бир қатор факторлар (заррачаларнинг бир хилмаслиги, улардаги синикликлар, зарраларнинг шакллари ва бошқа) ҳисобга қўйиб олинади.

Қурилиш материалларини майдалаш қуйидагича амалга оширилади:

➤ механик усулда майдалаш, бунда қурилиш материаллари майдалагични ҳаракатдаги деталлари ёрдамида майдаланади (ёки ҳаракатдаги детал ва қўзғалмас асос);

➤ портлатиш усулида майдалаш, бунда қурилиш материали бўлаклари газ босимининг кескин пасайиши ёки учкун разряди таъсири остида сувда портлаш тўлқинининг таъсири натижасида (электрогидравлик ходиса) дарс (синик) кетган ерлардан майдаланилади.

Болғали майдалагичнинг бурчак тезлиги қуйидаги формула билан топилади:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{R}} = \frac{3.13}{\sqrt{R}} ; \quad \omega = 2\pi \cdot n .$$

Бу ерда,

g – эркин тушиш тезлиги, 9.8 m/s

R – майдалагич радиуси;

n – айланишлар сони, айл/с.

Болғали майдалагичнинг критик бурчак тезлигини аниқлаш учун энг аввало формуладаги ноъмалум радиусни топиш керак бўлади. Буни топиш учун берилган вариантдаги чизмадан радиусни аниқлаб оламиз.

$$R = 410 \text{ мм}$$

$$R = 0,41 \text{ м га тенг.}$$

Буни формулага олиб келиб қўйсак

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{R}} = \frac{3.13}{\sqrt{R}} = 3,13/0,41 = 7,634 \text{ айл/с.}$$

$$n = \frac{1}{2\sqrt{R}} . \quad (2)$$

$$R = 0,41 \text{ м}$$

$$n = \frac{1}{2\sqrt{R}} = 1/2 * 0,64 = 0,32 \text{ айл/с}$$

Электродвигателнинг қувват сарфи қуйидаги формула билан топилади:

$$N = \frac{W_{dp} Q_v (i - 1)}{D_{cb} \eta_{dp} \eta_{\pi p} * 1000}$$

Бу ерда,
 $W_{dp} - 30$.
 $Q_v - 3$.
 $i - 1 - 10$
 $D_{cb} - 0,3$.
 $\eta_{dp} - 0,85$.
 $\eta_{\pi p} - 0,9$.

$$N = \frac{30 * 3 * 10}{1.35 * 0.9 * 0.85 * 1000} = \frac{900}{1032.75} = 0.871 \text{ } vt$$

Болғали майдалагичнинг иш унмдорлиги 3 т/с бўлганда бурчак тезлик 7,634 айл/с , айланишлар сони 0,32 айл/с , электродвигателнинг қувват сарфи 0.871 *vt* га тенг.

Фойдаланилган адабиётлар ва интернет манзиллар.

1. М.Я.Сапожников « Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций ».-М: Высшая школа, 1971.
2. Указатель. « Межгосударственных и республиканских стандартов, технических условий в области строительства ». Ташкент, 2012.
3. А.Ф.Мирзаев « Қурилиш индустриясининг механик ускуна ва машиналари ». Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. А.А.Борщевский, А.С.Ильин « Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий ».-М: Высшая школа, 1987.
5. www.tpribor.ru.
6. www.mpchb.ru
7. www.drobilki.com
8. www.mpchb.com
9. www.samlit.com
10. www.dromash.ru
11. www.hartl.ru