

Бүлэг 1

Хөнгөн Даацын Автомат Крануудын Талаарх Мэдлэг

1.1	Автомат Краны Тодорхойлолт, Операторын Ур Чадвар болон Нэр Томьёо	3
1.2	Авто Крануудын Төрлүүд	7
1.3	Автомат Крануудын Үндсэн Бүтэц	12
1.4	Өргөх, Өргөх Хэрэгсэл, Эргэлдэгч ба Бусад Ажиллагаанд Зориулсан Механизм.....	22
1.5	Автомат Краны Аюулгүй Ажиллагааны Төхөөрөмж ба Тоормосны Функцүүд.....	29
1.6	Автомат Краны Ажиллуулах Төхөөрөмжтэй Харьцах нь.....	38

Бүлэг 2

Анхдагч Хөдөлгүүрүүд ба Цахилгааны Талаарх Мэдлэг

2.1	Анхдагч Хөдөлгүүр.....	64
2.2	Гидравлик Систем	68
2.3	Цахилгаанд Цохиулах Аюул	77

Бүлэг 3

Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаанд Шаардлагатай Динамикийн Тухай Мэдлэг

3.1	Хүчний Холбогдолтой Асуудлууд.....	83
3.2	Масс ба Таталцлын Төв	88
3.3	Хөдөлгөөн	90
3.4	Материалын Даац, Стресс, Бат Бөх Чанар	94
3.5	Төмөр Утсан Олс, Дэгээ ба Бусад Ачаа Өргөх Холбоосын Бат Бэх Байдал	96
3.6	Тамагакегийн Төмөр Утсан Олсны Тоо, Өргөх Өнцөг ба Ачаа Хоорондын Хамаарал.....	98

Бүлэг 4

Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаанд Зориулсан Дохионууд

4.1	Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаанд Зориулсан Дохионууд	100
-----	---	-----

Бүлэг 5

Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Дүрэм Журмууд (Тойм)

5.1	Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль	101
5.2	Краны Аюулгүй Ажиллагааны Захирамж	108

Бүлэг 1

Хөнгөн Даацын Автомат Крануудын

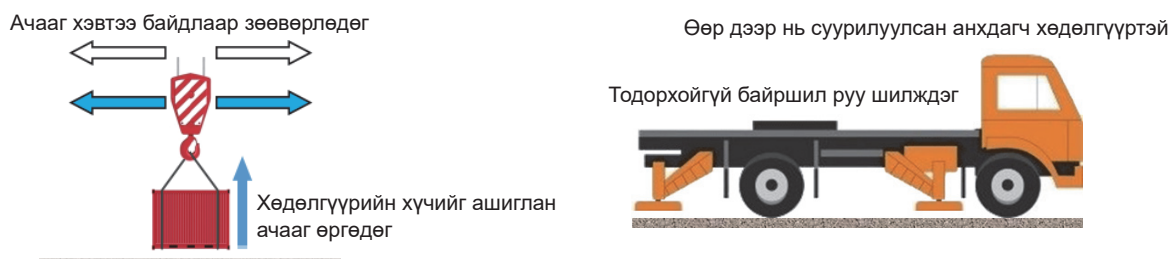
Талаарх Мэдлэг

1.1

Автомат Краны Тодорхойлолт, Операторын Ур Чадвар болон Нэр Томьёо

1.1.1 Тодорхойлолт

Автомат крануудыг “Хөдөлгүүрийн хүчийг ашиглан ачааг өргөх, хэвтээ байдлаар зөөвөрлөх машин механизм. Эдгээр машинуудыг үндсэн хөдөлгүүрт суурилуулсан бөгөөд тодорхойгүй байршилд шилжүүлэх боломжтой” гэж тодорхойлсон байна. Эдгээрээс нэг эсвэл түүнээс дээш тонн болон таван тонноос доош өргөх даацтай автомат крануудыг “хөнгөн даацын автомат кран” гэж нэрлэдэг.



Зур. 1-1 Автомат Крануудын Тодорхойлолт

1.1.2 Операторт Тавигдах Шаардлага

Автомат кран ажиллуулахад тавигдах шаардлагыг автомат кран тус бүрийн өргөх даацын дагуу ангилдаг. Хүснэгт 1-1-д үзүүлсэн автомат крануудыг ажиллуулахын тулд автомат краны операторын үнэмлэх авах, эсвэл автомат кран ажиллуулах ур чадвар олгох сургалт эсвэл автомат краны ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсрол эзэмших шаардлагатай. Тавигдах шаардлагыг зөвхөн өргөх даац, ажиллуулах автомат краны хүчин чадлыг харгалзан ангилах бөгөөд өргөх жингийн бодит массыг үндэслэн ангилдаггүй.

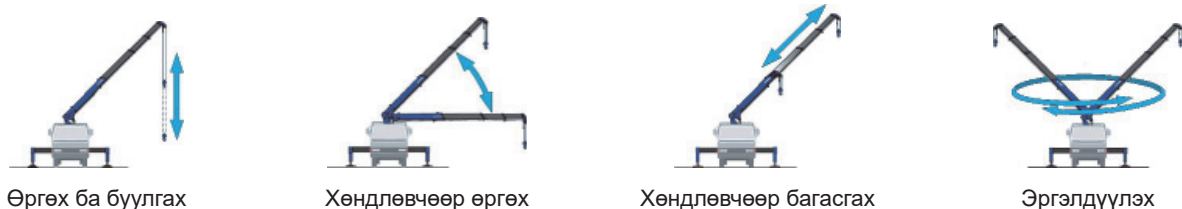
Хүснэгт 1-1 Операторт тавигдах шаардлагын хүрээнд ажиллуулах боломжтой автомат кранууд

Өргөх Даац	Автомат Кран Операторын лиценз	Хөнгөн даацын автомат краны ур чадварын сургалтын курс	Автомат краны ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсрол	Санал сэтгэгдэл
Таван тонн эсвэл түүнээс их	○	×	×	Үүнд зам дээр явах ажиллагаа багтахгүй
Нэг эсвэл түүнээс дээш тонн болон таван тонноос бага	○	○	×	
0.5 эсвэл түүнээс дээш тонн болон нэг тонноос бага	○	○	○	

1.1.3 Нэр Томьёо

(1) Өргөх/Буулгах, Хөндлөвчөөр өргөх, Телескоп секцийн суналт болон Эргэлдэгч

Автомат краны ажиллагааг өргөх/буулгах, хөндлөвчөөр өргөх, телескоп секцийн суналт эсвэл эргэлдэгч аргыг хослуулан гүйцэтгэдэг.



Зур. 1-2 Автомат Краны Хөдөлгөөн

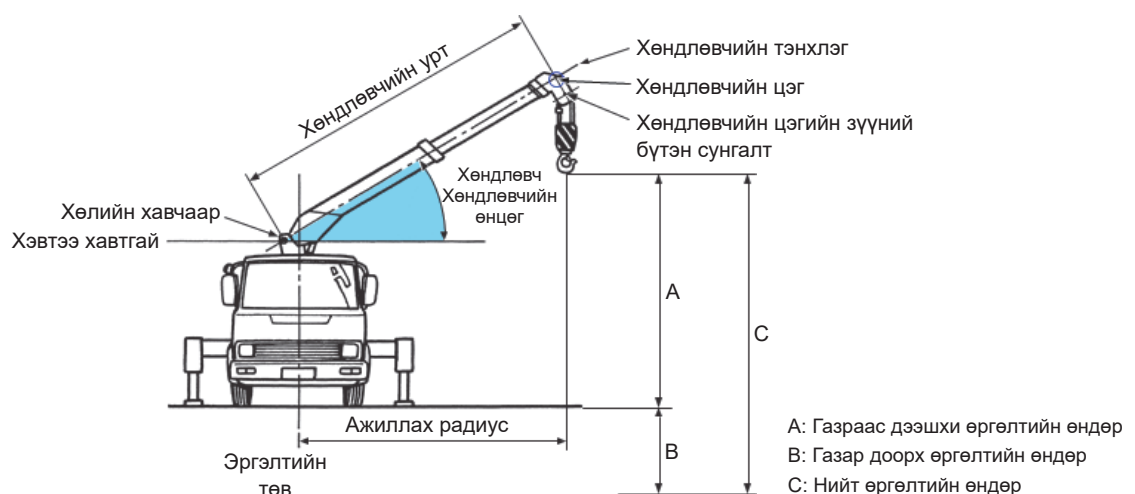
(2) Хөндлөвч

Хөндлөвч гэдэг нь автомат краны эргэлдэгч дээд байгууламжийн төгсгөлд байх гар юм. Хэлбэрээс хамаарч хайрцган хөндлөвч, торон хөндлөвч байдаг. Таван тонноос доош өргөх даацтай бараг бүх хөнгөн даацын автомат кранууд хайрцган хөндлөвчтэй байдаг.

Гол хөндлөвчний эцэст суурилуулсан нэмэлт хөндлөвчийг туслах хөндлөвч гэж нэрлэдэг. Автомат краны гол хөндлөвчийг өргөгч цамхгийн сум гэж ерөнхийдөө нэрлэдэг. Нэмж дурдахад краны ажиллагаатай гидравлик экскаваторууд нь салангид хөндлөвч ашигладаг. Хутгууртай ойрхон хэсгийг гар гэдэг бол операторын суудалтай ойрхон хэсгийг өргөгч цамхгийн сум гэдэг (Дараахыг үзнэ үү Зур. 1-14, х.11 (mn)).

(3) Ажиллах Радиус

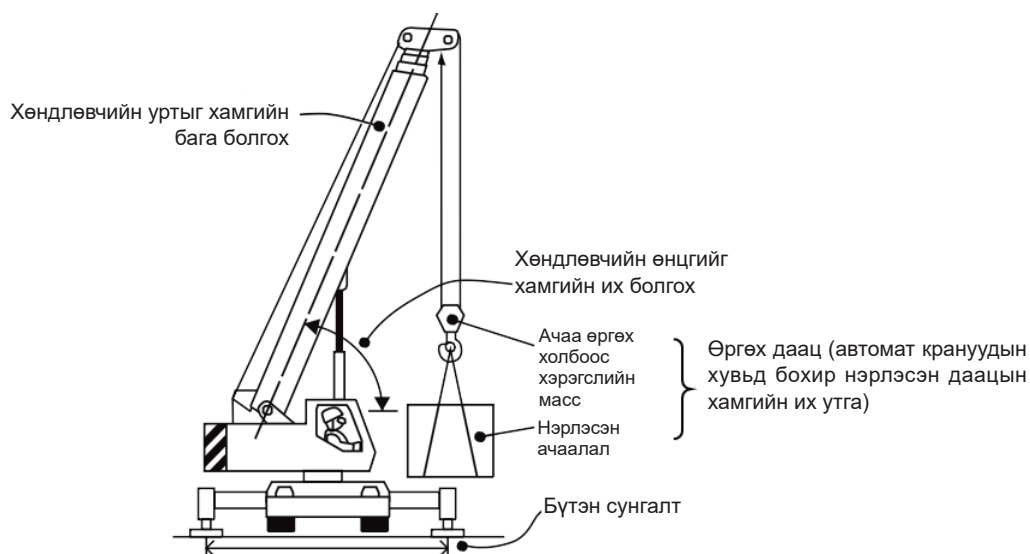
Ажиллах радиус бол эргэлдэх төвөөс дэгээний төвөөр дамжин өнгөрдөг хэвтээ шугам хүртэлх зай юм (Зур. 1-3) Энэ нь Хөлийн хавчаар дэгээний төв хүртэлх зай биш гэдгийг анхаарна уу.



Зур. 1-3 Хөндлөвчийн Нэр Томьёо

(4) Өргөх Даац

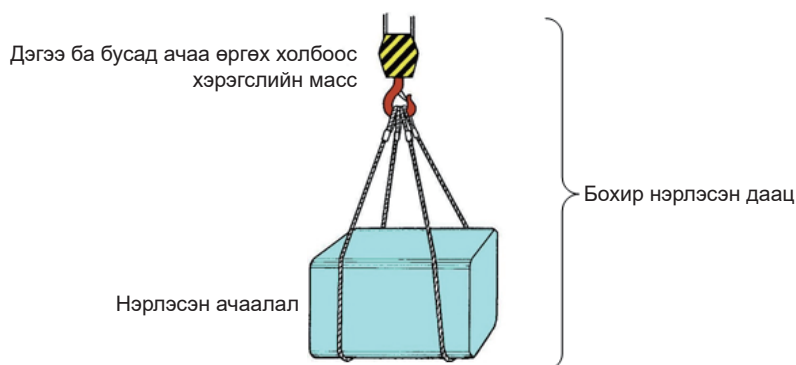
Өргөх даац бол оньс нь бүрэн сунгаж, ажиллах радиусыг хамгийн бага байлгах үед тавих боломжтой хамгийн их даац юм (энэ нь хөндлөвчийн уртыг бүрэн багасгаж, хөндлөвчийн өнцгийг хамгийн их байлгах үеийн төлөв). Өргөх даацад дэгээ болон хутгуур зэрэг краны ачаа өргөх холбоос багтдаг.



Зур. 1-4 Өргөх Даац

(5) Нэрлэсэн Ачаалал

Нэрлэсэн ачаалал гэдэг нь краны бүтээц, эд ангийн материал, хөшүүргийн өнцөг, хөндлөвчийн уртын дагуу автомат кран дээр тавьж болох хамгийн их даацаас ачаа өргөх холбоосын массыг (дэгээ, хутгуур гэх мэт) хасах замаар гаргаж авсан даацыг хэлнэ.



Зур. 1-5 Бохир нэрлэсэн даац

(6) Бохир нэрлэсэн даац

Бохир нэрлэсэн даац бол дэгээ эсвэл өөр бусад ачаа өргөх холбоосын массыг нэрлэсэн ачаалал дээр нэмсэнээр гаргаж авсан масс юм (Зур. 1-5, х.5 (mn)). Автомат крануудын хувьд тухайн ажиллагааны төрлөөс хамааран хэд хэдэн дэгээг ихэвчлэн ашигладаг. Хөндлөвчийн урт ба ажиллах радиус ижил байсан үед ч нэрлэсэн ачаалал өөр дэгээ ашигласнаас хамааран янз бүр байдаг. Тиймээс, бохир нэрлэсэн даацыг нэрлэсэн ачаалалд дэгээ эсвэл бусад ачаа өргөх холбоосын массыг нэмсэнээр ерөнхийдөө харуулж болно. Бохир нэрлэсэн даацын хамгийн их утга нь өргөх даацтай тэнцэнэ.

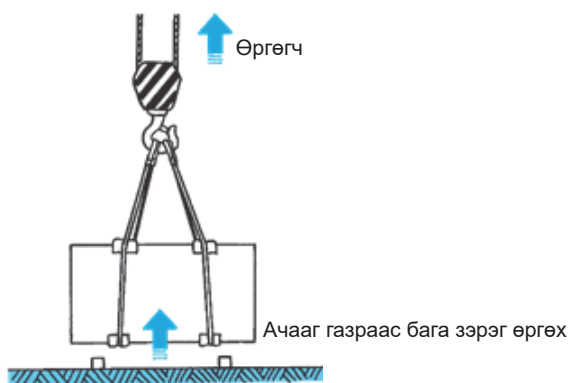
(7) Ачаа өргөөгүй нөхцөл дэх бохир нэрлэсэн даац

Ачаагүй өргөөгүй нөхцөл дэх бохир нэрлэсэн даац нь зөвхөн авто ачигчтай крануудад ашиглагдах нэр томъёо юм. Ачааны тавцан дээр ачаалалгүй (ачаагүй байдал), хөндлөвчийн бэхэлгээ болон бусад эд ангийн хүч үйлчлээгүй байгаа үед краны тогтвортой байдалд үндэслэн үүнийг тодорхойлно. Онъс нь бүрэн өргөнөөрөө сунасан байх үед (энэ нь кранд хамгийн их тогтвортой байдлыг өгдөг) болон хөндлөвч нь арын болон хажуу тал руу чиглэж байхад энэ нь автомат краны гүйцэтгэлийг тодорхойлно.

(8) Jigiri (газраас хөндийрөх)

Jigiri (Газраас хөндийрөх) гэдэг нь ачааг газар, ажлын тавцан эсвэл тулгуурын блокоос дээш бага зэрэг хөндийрүүлэн өргөхийг хэлнэ.

Өргөх ажиллагааны үеэр ачааг багахан хөдөлгөөнөөр өргөөд, ачаа газраас хөндийрөнгүүт зогсоож, өргөсөн ачааны тогтвортой байдлыг баталгаажуулна. Дараа нь tamagake (угсрах) арааны нөхцөл байдлыг тухайн арааг дэгээн дээрээс дүүжлэгдсэн байгаа эсэхийг шалгаж, аюулгүй байдлыг баталгаажуулна.



Зур. 1-6 Jigiri (газраас хөндийрөх)

(9) Өргөлтийн Өндөр

Өргөлтийн өндөр гэдэг нь хөндлөвчийн урт ба хөндлөвчийн өнцөг дээр тулгуурлан дэгээ эсвэл бусад ачаа өргөх холбоосыг үр дүнтэй өргөх, буулгах дээд талын ба доод талын хязгаарын хоорондох босоо зай юм. Газраас (автомат краныг бэхэлсэн гадарга) дээших өргөлтийн өндрийн хүрээг “газраас дээших өргөлтийн өндөр”, доош өргөх өргөлтийн өндрийн хүрээг “газраас дооших өргөлтийн өндөр” гэх ба нийтэд нь “хамгийн их өргөлтийн өндөр” (нийт өргөлтийн өндөр) гэнэ (Зур. 1-3, х.4 (mn)). Ерөнхийдөө ачаа ачих крануудаар хөндлөвчийг хамгийн их урттай үед өргөх өндрийг газраас дээших өргөлтийн хамгийн их өндөр гэж тохируулж, газраас дооших өргөлтийн өндрийг тогтоогоогүй болно.

1.2.1 Автокран

(1) Автокран

Таван тонноос доош өргөх даацтай автокранууд нь ихэвчлэн эргэлдэх дээд байгууламжид (краны тоног төхөөрөмж) суурилуулан бэхэлсэн стандарт ачааны машины явах эд ангитай байдаг бөгөөд кран ажиллуулах явцад тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлэх үүднээс оньсоор тоноглогдсон байдаг.

Нэмж дурдахад автокран бүрт хоёр кабин суурилуулсан байдаг бөгөөд нэг нь кран ажиллуулах, нөгөө нь кран жолоодох зориулалттай. Гидравлик систем эсвэл механик систем нь краны төхөөрөмж рүү цахилгаан дамжуулдаг. Таван тонноос доош өргөх даацтай ихэнх автомат кранууд гидравлик систем ашигладаг.



Зур. 1-7 Автокран

(2) Авто ачигчтай кран

Авто ачигчтай кранууд ачааны тавцан ба кабин хооронд хөнгөн даацын краны төхөөрөмжийг ачиж, кран жолоодох анхдагч хөдөлгүүрээс (хөдөлгүүр) хөдөлгүүрийн хүчийг гаргах замаар краны төхөөрөмжийг ажиллуулдаг. Ихэнх төрөл нь гурван тонноос бага өргөх даацтай байдаг. Шулуун хөндлөвч болон салангид хөндлөвч гэсэн хоёр төрлийн хөндлөвч байдаг.



Шулуун хөндлөвч



Үелсэн хөндлөвч

Зур. 1-8 Авто ачигчтай кран

1.2.2 Дугуйт Кран

(1) Дугуйт Кран

Дугуйт кранууд нь суулгасан эргэлдэх дээд байгууламж (краны төхөөрөмж) дээр тусгай тэргэнцрээр тоноглогдсон байдаг. Дугуйт кранууд нь жолоодлогын болон краны ажиллагааг хоёуланг нь нэг анхдагч хөдөлгүүртэй нэг кабинаас гүйцэтгэх боломжийг олгодог. Дөрвөн ба гурван дугуйт (урд хоёр дугуй, нэг арын дугуй) гэсэн төрлүүд байдаг. Тогтвортой байдлыг дээшлүүлэхийн тулд ихэнх крануудыг гаднах төхөөрөмжөөр тоноглогдсон байдаг бол урд дугуйны гадна талд төмөр цагиргаар тоноглогдсон цөөн төрлийн кранууд байдаг. Төмөр цагиргууд нь өргөх явцад газартай шүргэлцэж, тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлдэг.



Зур. 1-9 Дугуйт Кран

(2) Хийн Дугуйт Кран

Хийн дугуйт кран гэдэг нь өөрөө явагч кран бөгөөд нэг кабинаас краныг ажиллуулах, жолоодох боломжийг олгодог. Хийн дугуйт краныг дугуйт краны ангилалд оруулдаг. Эдгээр кран нь том дугуйнууд болон бүх дугуйгаар жолоодогдохоор тоноглогдсон байдаг тул тэгш бус болон харьцангуй зөөлөн газар дээр жолоодож болно. Эдгээр кран нь мөн дөрвөн төрлийн жолоодлогын аргаар тоноглогдсон (урд хоёр дугуйн жолоодлого, арын хоёр дугуйн жолоодлого, дөрвөн дугуйн жолоодлого, хавчин жолоодлого); тиймээс тэд нарийхан орон зайд маш сайн хөдөлдөг.



Зур. 1-10 Хийн Дугуйт Кран

(3) Гинжит Кран

Гинжит кран нь хөдөлгөөнд зориулсан гинжит төхөөрөмжөөр тоноглогдсон байдаг бөгөөд энэ нь өөр дээрээ угсарсан эргэлдэх дээд байгууламж бүхий жолоодох арал юм; тиймээс тэдгээрийн шүргэлцэх хэсэг нь дугуйныхаас илүү өргөн байдаг. Энэ нь гинжит краныг зөөлөн, тэгш бус газарт ч гэсэн жолоодох боломжийг олгодог. Хөнгөн даацын гинжит краны зарим загварыг бичил гинжит кран гэж нэрлэдэг бөгөөд тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлэх үүднээс оньсоор тоноглогдсон байдаг.



Зур. 1-11 Хөнгөн даацын гинжит кран

1.2.3 Төмөр Замын Кран

Төмөр замын кранууд нь төмөр замын шугамын дээгүүр явдаг дугуйтай тэргэнцэр дээр суурилуулсан краны төхөөрөмжтэй (эргэлдэгч дээд байгууламж) байдаг. Төмөр замын краныг төмөр замын барилгын ажил дээр ашигладаг.



Зур. 1-12 Төмөр Замын Кран

1.2.4 Хөвөгч Кран

Хөвөгч кран нь усан онгоцны дээд хэсэгт суурилуулсан краны төхөөрөмжтэй байдаг. Хөндлөвч нь өргөх эсвэл эргэлдэх үйлдлийг гүйцэтгэдэггүй төрлүүд байдаг. Хөвөгч кран усны гадаргуу дээгүүр өөрөө хөдөлгөх эсвэл өөрөө хөдөлдөггүй хөдөлгөөнөөр хөдөлдөг бөгөөд ихэнх нь том, хүнд даацын ачааг зөөвөрлөх чадвартай байдаг.



Зур. 1-13 Хөвөгч Кран

1.2.5 Бусад Автомат Кранууд

Автомат краны өөр нэг төрөл бол чирэгч утгуурт төрлийнх (краны функцтэй гидравлик экскаватор [Зур. 1-14]). Эдгээр нь гидравлик экскаватор, аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмж дээр ачаа өргөхөд зориулсан дэгээ зэрэг краны ажиллагаагаар тоноглогдсон байдаг. Тодруулбал, хутгуурын арын хэсэгт тусгай дэгээ залгасан байдаг (хутгуурын арын хэсэгт буцаан татдаг дэгээтэй байх нь түгээмэл байдаг [Зур. 1-15]) ба ажиллагаатай холбоотойгоор Дэгээний Горим эсвэл Экскаваторын Горимыг тохируулж болдог, мөн ганц краныг малтах болон краны ажиллагаанд хоёуланд нь ашиглах боломжтой байдаг. Үүнд хутгуурын арын хэсэгт тусгай дэгээ залгагдсан байдаг кран ороогүй болохыг анхаарна уу.



Зур. 1-14 Краны функц бүхий гидравлик экскаватор



(а) Буцааж татагддаггүй



(б) Буцааж татагддаг

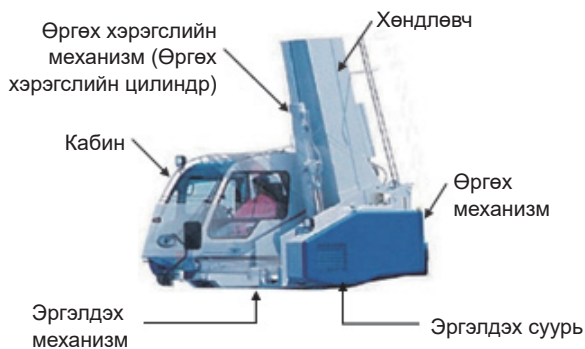
Зур. 1-15 Татдаг дэгээ

1.3.1 Эргэлдэх дээд байгууламж

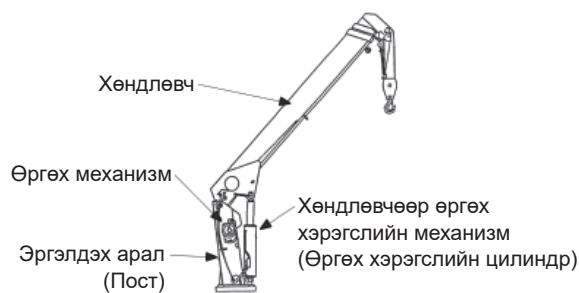
Эргэлдэх дээд байгууламж гэдэг нь "эргэлдэх арал" гэж нэрлэгддэг гагнасан бүтэцийн хүрээ доторх хөндлөвч ба өргөх/краны өргөх тоног төхөөрөмж эсвэл үүнтэй төстэй зүйлийг суурилуулсан байгууламжийг хэлнэ. Эргэлдэх арлыг эргэлдэгч холхивчоор дамжуулан суурь зөөвөрлөгчийн дээд хэсэгт суурилуулсан байна. Бүхэл биеэрээ зүүн, баруун тийш эргэлддэг.

Хийн дугуйт краны эргэлдэх дээд байгууламжид хөндлөвч, өргөх механизм (өргөх цилиндр), өргөх механизм болон краны ажиллагаа болон жолоодох ажиллагааг явуулахад зориулсан кабиныг эргэлдэх арал дээрх эргэлдэх сууринд суурилуулж өгсөн байдаг (Зур. 1-16, х.13 (mn)). Тэнцвэрийг хадгалахын тулд жин тэнцүүлэгч эсвэл бусад жин бүхий байгууламжийг өргөх механизмын арын хэсэгт суурилуулсан болно.

Автокраны хувьд дээд бүтэц нь бараг адилхан байх боловч кабин нь зөвхөн эргэлдэх аралд суурилуулсан краны ажиллагаанд зориулагдсан. Жолоодлогын ажиллагаанд зориулсан кабин суурь зөөвөрлөгчид байдаг. Авто ачигчтай краны эргэлдэх дээд байгууламжид өргөх механизм, өргөх хэрэгслийн механизм (өргөх хэрэгслийн цилиндр) зэргийг эргэлдэх аралд суурилуулж, хөндлөвчийг дээд хэсэгт суурилуулсан байдаг (Зур. 1-17, х.13 (mn)). Нэмж дурдахад суурь зөөвөрлөгчийн хоёр талд ажиллагааны төхөөрөмжийг байрлуулсан болно. Хөндлөвч нь ачааг өргөх үед гартай тэнцэх бөгөөд голчлон нугалах хүч (нугалах даац) үзүүлдэг. Хайрцган болон сараалжан хөндлөвч байдаг ба хайрцган хөндлөвчийн хэлбэрийн огтлолцлын хэсгүүд нь голчлон тэгш өнцөгт эсвэл полигональ хэлбэртэй байдаг нь хазайх хүчийг тэсвэрлэхэд шаардлагатай хүчийг олгох зориулалттай байдаг (Зур. 1-20 ба Зур. 1-21, х.13 (mn)). Ихэнх хөнгөн даацын автомат крануудын хөндлөвч нь хайрцган хөндлөвч байдаг.



Зур. 1-16 Хийн дугуйт краны эргэлдэгч дээд байгууламж



Зур. 1-17 Авто ачигчтай краны эргэлдэгч дээд байгууламж



- 1 Даацын момент хязгаарлагч
- 2 Эргэлдэх тоормосны унтраалга
- 3 РТО унтраалга
- 4 Эргэлдэх хөшүүрэг
- 5 Телескоп суналт хийх хөшүүрэг
- 6 Онъс ажиллуулах унтраалга
- 7 Үндсэн өргөх хөшүүрэг
- 8 Туслах өргөх хөшүүрэг
- 9 Өргөх хэрэгслийн хөшүүрэг

Зур. 1-18 Хийн дугуйт краны кабины жишээ



- 1 Даацын тоолуур
- 2 Телескоп суналт хийх хөшүүрэг
- 3 Өргөх хөшүүрэг
- 4 Өргөх хэрэгслийн хөшүүрэг
- 5 Эргэлдэх хөшүүрэг
- 6 Дэгээг буцаан татах/дэлгэх унтраалга
- 7 Домкратны унтраалга

Зур. 1-19 Авто ачигчтай краны хяналтын хөшүүрэг/унтраалгын жишээ



Зур. 1-20 Хайрцган хөндлөвч



Зур. 1-21 Сараалжин хөндлөвч

1.3.2 Эргэлдэх Механизм

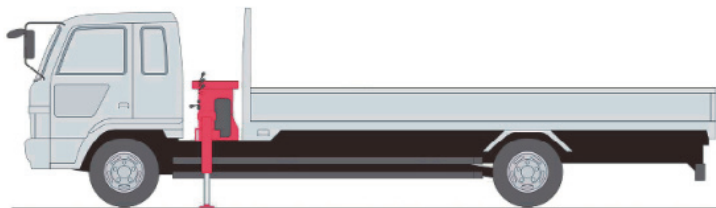
Эргэлдэх механизм нь суурь зөөвөрлөгчид суурилуулахад эргэлдэх дээд байгууламжийг баруун, зүүн тийш эргүүлэх төхөөрөмж юм. Ихэнх нь эргэлдэгч холхивчийг суурь зөөвөрлөгчийн хүрээний дээд хэсэгт суурилуулсан, эргэлдэх дээд байгууламжийг эргэлдэгч холхивчийн дээд гадаргуу дээр суурилуулсан бүтэцтэй байдаг. Энэ төрлийн эргэлдэгч механизмын тусламжтайгаар хязгааргүй 360° эргэлт хийх боломжтой. (“Эргэлдэх Механизм” (х.24) (mn)-г үз)

1.3.3 Суурь Зөөвөрлөгч

Суурь зөөвөрлөгч нь эргэлдэх дээд байгууламж дээр ачиж, краныг жолооддог дэд бүтэц юм. Энэ нь жолоодлогын систем дээр суурилсан дараах төрлүүдтэй байдаг.

(1) Авто ачигчтай краны Суурь Зөөвөрлөгч

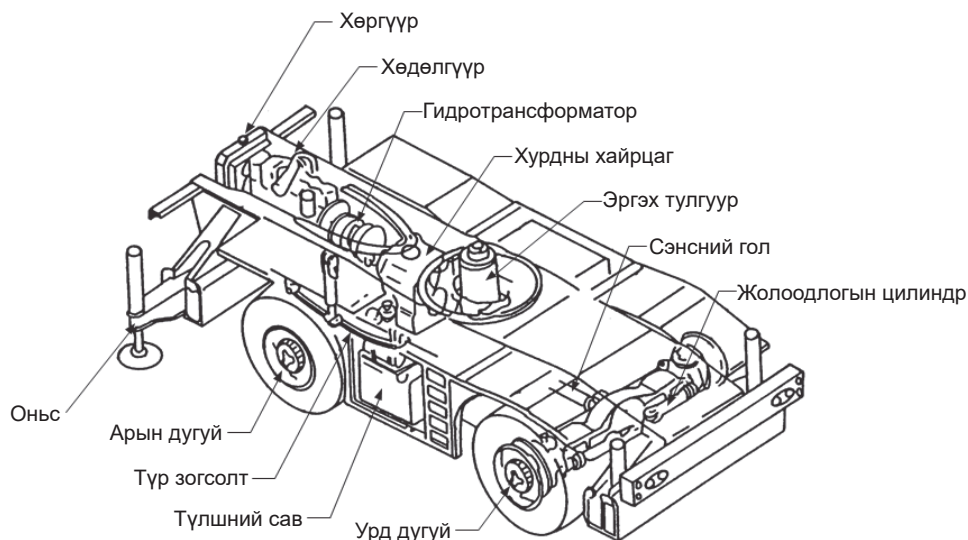
Авто ачигчтай краны хувьд краны төхөөрөмж суурилуулсан чигт (ердийн ачааны машины бүхээг ба ачааны тавцан хооронд) байрлалыг бэхжүүлдэг ачааны машин ашигладаг. Түүнчлэн краны төхөөрөмжийг ачааны тавцан дээр эсвэл арын хэсэгт суурилуулсан загварууд байдаг.



Зур. 1-22 Авто ачигчтай краны суурь зөөвөрлөгч

(2) Дугуйт Краны (Хийн Дугуйт Краныг Оруулаад) Суурь Зөөвөрлөгч

Дугуйт краны суурь зөөвөрлөгчийг дугуйт кранд ашиглах зорилгоор тусгайлан үйлдвэрлэдэг. Ихэнхдээ хоёр тэнхлэг байдаг бөгөөд дөрвөн дугуйгаар хөтөлдөг (4WD) загварууд түгээмэл, дөрвөн дугуйгаар жолоодох боломжийг олгодог төрлүүд нь хэвийн үзэгдэл юм. Жолоодлогын болон кран ажиллуулах хөдөлгүүрийн хүчийг ганц хөдөлгүүрээр хангаж, бүх ажиллагааг ганц жолоочийн суудлаас гүйцэтгэдэг. Дугуйт кранууд нь оньсоор тоноглогдсон байхад зарим загвар нь тоноглогдоогүй байна; эдгээр загварууд нь дугуйн гадна талд суурилуулсан дугуйнаас арай бага диаметртай төмөр цагираг суурилуулсан бүтэцтэй байдаг. Эдгээр төмөр цагиргууд нь краны ажиллагааны явцад газартай шүргэлцэж, тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлдэг.



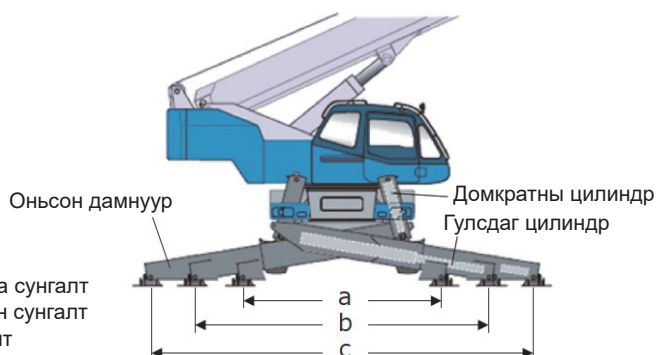
Зур. 1-23 Дугуйт краны суурь зөөвөрлөгч

(3) Онсь

Ашиглалтын явцад тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор автокран, дугуйт кран (хийн дугуйт кран орно), Авто ачигчтай крануудад онсь суурилуулдаг. Онсь нь гидравлик систем ашиглан ажилладаг. Н төрлийн онсь болон Х төрлийн онсь байдаг.

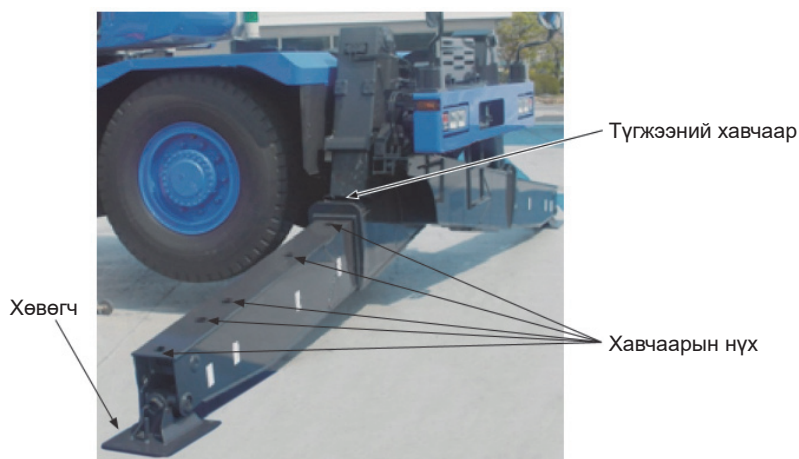


Зур. 1-24 Н төрлийн онсь (Хийн дугуйт кран)



Зур. 1-25 Х төрлийн онсь (Хийн дугуйт кран)

Ажиллаж байх үед оньсон дамнуур нь тогтоосон өргөтгөлийн өргөн дээр байх ёстой бөгөөд түгжих шаантгаар бэхлэгдсэн байх шаардлагатай. Авто ачигчтай краны хувьд ихэнх оньснууд нь краны хажуу тал руу гар аргаар сунаж, данхраадын босоо хөдөлгөөнийг гидравликаар хийдэг.



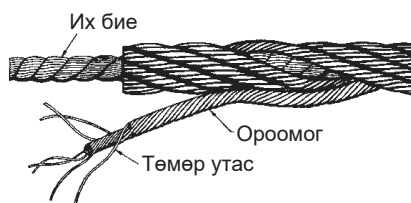
Зур. 1-26 Х-төрлийн оньсны түгжээний тээглүүр ба тээглүүрийн нүх

1.3.4 Төмөр Утсан Олс

Автомат краны их бие дээрх өргөх хүрдэнд бэхлэгдсэн төмөр утсан олсыг өргөх ажиллагаанд ашигладаг. Эдгээр төмөр утсан олс нь ялангуяа бат бөх байх ёстой, тиймээс тэдэнд ашигласан үзүүлэлтүүд нь тамагаке хийхэд ашигласнаас өөр юм. Түүний хүч чадлын хувьд өргөх механизм ба налуу өргөгчөөр өргөхөд төмөр утсан олсонд зориулсан аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл нь 4.5 эсвэл түүнээс дээш, хөндлөвчөөр багасгахад 3.55 эсвэл түүнээс дээш, уг хөндлөвчийг тулахад ашигладаг төмөр утсан олсны хувьд 3.75 эсвэл түүнээс дээш байна. Аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл гэж төмөр утсан олсонд үйлчилж буй ачааллын хамгийн их утгаар хуваагдах төмөр утсан олс бутлагч даацыг хэлнэ.

(1) Төмөр Утсан Олсны Бүтэц

Хэд хэдэн ороомгийг хамтад нь мушгих замаар төмөр утсан олсыг үйлдвэрлэдэг. Утас бүрийг өндөр чанарын нүүрстөрөгчийн гангаар хийсэн хүйтэн аргаар боловсруулсан хэдэн арван үл үзэгдэх утсыг хооронд нь мушгиж бэлтгэдэг.



Их бие: Мяндсан их бие, ороомгийн их бие ба олсны их биед зориулсан ерөнхий нэр томьёо. (Энэ нь олс эсвэл ороомгийн төвийг бүрдүүлдэг.)

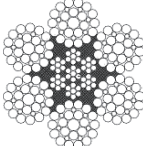
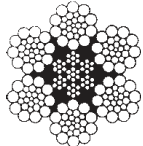
Ороомог: Хамт мушгирсан олон тооны төмөр утаснаас бүтсэн төмөр утсан олсны бүрэлдэхүүн хэсэг.

Төмөр утас: Ороомгийг бүрдүүлдэг ган утаснууд Нүцгэн төмөр утас болон бүрээстэй төмөр утас байдаг.

Зур. 1-27 Төмөр утсан олсны бүтэц

Төмөр утсан олсны голд байрлах мяндсан их бие буюу олсны их бие нь олсны хэлбэрийг хадгалах, уян хатан байдлыг хангах, утаснууд тасрахаас сэргийлж цочрол, чичиргээг шингээж байдаг. Энэ бол их биеийн механизм юм. Автомат крануудын хувьд хоорондоо мушгирсан зургаан ороомгоос бүрдэх төмөр утсан олсыг ихэвчлэн ашигладаг. Төмөр утсан олсны бүтцийг ихэвчлэн 6 x 37 гэх зэргээр бүтцийн кодоор (сүлжээсний тоо) x (сүлжээс бүрт агуулагдаж буй төмөр утасны тоо) нь харуулдаг. Өгөгдсөн диаметртэй өөр ялгаатай төмөр утсан олсны дунд ерөнхийдөө олон тооны нимгэн төмөр утсаар хийсэн утас нь илүү уян хатан байдаг.

Хүснэгт 1-2 Төмөр утсан олсны бүтцийн код ба хөндлөн огтлол

Бүтцийн код	6 x 37	IWRC6 x Fi(29)	IWRC6 x WS(26)
Хэсэгчилсэн харагдац			
Шинж чанар	Их бие нь мяндсаар хийгдсэн бөгөөд энэ нь уян хатан чанарыг өгдөг.	Ганц тусгаар төмөр утсан олсыг их бие болгон ашигладаг бөгөөд их бие нь хамтад нь нийлүүлсэн дүүргэх утаснаас бүрдэнэ. Бутлагч даац өндөр байхыг шаардах үед үүнийг ашигладаг.	Ганц тусгаар төмөр утсан олсыг их бие болгон ашиглана. Энэ нь маш сайн уян хатан байдалтай, элэгдэлд тэсвэртэй байдаг.
Хэрэглээ	Өргөгч/Тамагаке	Өргөгч/Тамагаке	Өргөгч

(2) Утасны төрлүүд

Төмөр утсан олс ба ороомог нь эсрэг чиглэлд байвал үүнийг “эсрэг эрчлээстэй утас” гэж нэрлэдэг; ижил чиглэлд байвал үүнийг “ороомог утас” гэж нэрлэдэг. Эдгээрийг цааш нь “Z утас” болон “S утас” гэж төмөр утсан олсны эрчлээсний чиглэлээс хамаарч хуваадаг.

Ороомог төмөр утсан олстой харьцуулахад, эсрэг эрчлээстэй төмөр утсан олс нь илүү хурдан элэгддэг хэдий ч мушгирах эсвэл гогцоорох магадлал багатай тул ашиглахад илүү хялбар байдаг. Тиймээс, эсрэг эрчлээстэй Z төмөр утсан олсыг ихэвчлэн ашигладаг.



Зур. 1-28 Утасны төрлүүд

(3) Төмөр Утсан Олсны Диаметр

Төмөр утсан олсны диаметр нь солбицсон хэсгийн тойргийн хүрээний диаметрээр илэрхийлэгддэг. Үүнийг өгөгдсөн солбицсон хэсэг дээрх гурван чиглэлээр вернийн калипераар төмөр утсан олсны диаметрийг хэмжиж, хэмжигдсэн үр дүнг дундажлах замаар тодорхойлдог. Үйлдвэрлэлийн үед тодорхойлсон нэрлэсэн диаметртэй харьцуулах зөвшөөрөгдсөн хэмжээ (JIS-ийн дагуу нэрлэсэн диаметр) нь 0%-с +7% байх ёстой (10 мм-ээс доош диаметртэй төмөр утсан олсны хувьд энэ нь 0%-с + 10% байна).



Зур. 1-29 Төмөр Утсан Олсны Диаметрйг Хэмжих Арга

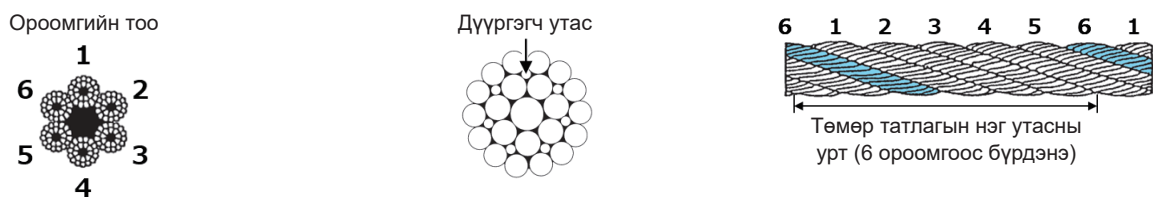
(4) Төмөр Утсан Олсыг Шалгах

a. Төмөр Утсан Олсыг Шалгах Цэгүүд

- Утаснууд гэмтсэн эсэх
- Диаметр багассан болон элэгдсэн эсэх
- Гогцоо ба согог
- Зэврэлт
- Төгсгөл ба бусад холбоос хэсэг дэх хэвийн бус байдал

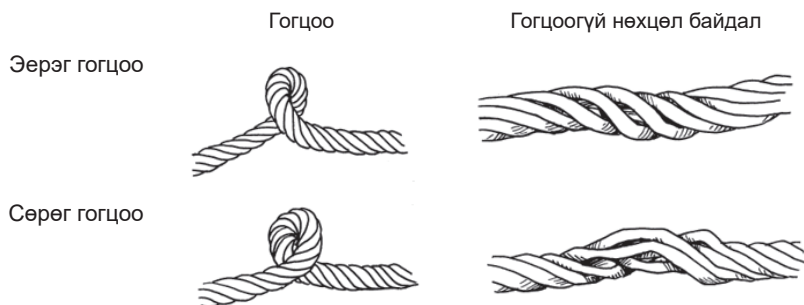
b. Ашиглахыг хориглосон төмөр татлагад зориулсан шалгуур үзүүлэлт

- Гэмтсэн утас: Төмөр утсан олс бүрийн дотор, хэрэв нийт төмөр утасны 10-аас дээш хувь (дүүргэгч утас оруулалгүйгээр) тасарсан байвал.



Зур. 1-30 Төмөр утсан олсны нэг олс

- Багассан диаметр: Диаметр нь нэрлэсэн диаметрээс долоон хувиас их хувиар багассан төмөр утас.
- Хэв гажилт: Гогцоотой төмөр утас (энэ тохиолдолд засах болон дахин ашиглахгүй байх).



Зур. 1-31 Гогцоо

- Зэврэлт: Ноцтой согогтой болон/эсвэл зэвэрсэн олснууд. (Зур. 1-32 ба Зур. 1-33)



(а) Ноцтой гэмтсэн төмөр утаснууд



(б) Няцарсан гадаргуутай төмөр утаснууд



(в) Ноцтой нугаларсан төмөр утаснууд



(г) Ноцтой гэмтэлтэй төмөр утаснууд

Зур. 1-32 Ноцтой хэв гажилт

Дээр дурдсан төмөр утсан олсонд тавигдах шалгуур үзүүлэлт нь хууль тогтоомжид заасны дагуу ашиглалтаас гаргах талаарх шалгуур юм. Төмөр утас нь тасарсан эсвэл диаметр нь мэдэгдэхүйц багассан төмөр утсан олсыг дээр заасан шалгуур үзүүлэлтэд хүрэхээс өмнө шинээр эрт үе дээр нь солих нь зүйтэй юм.

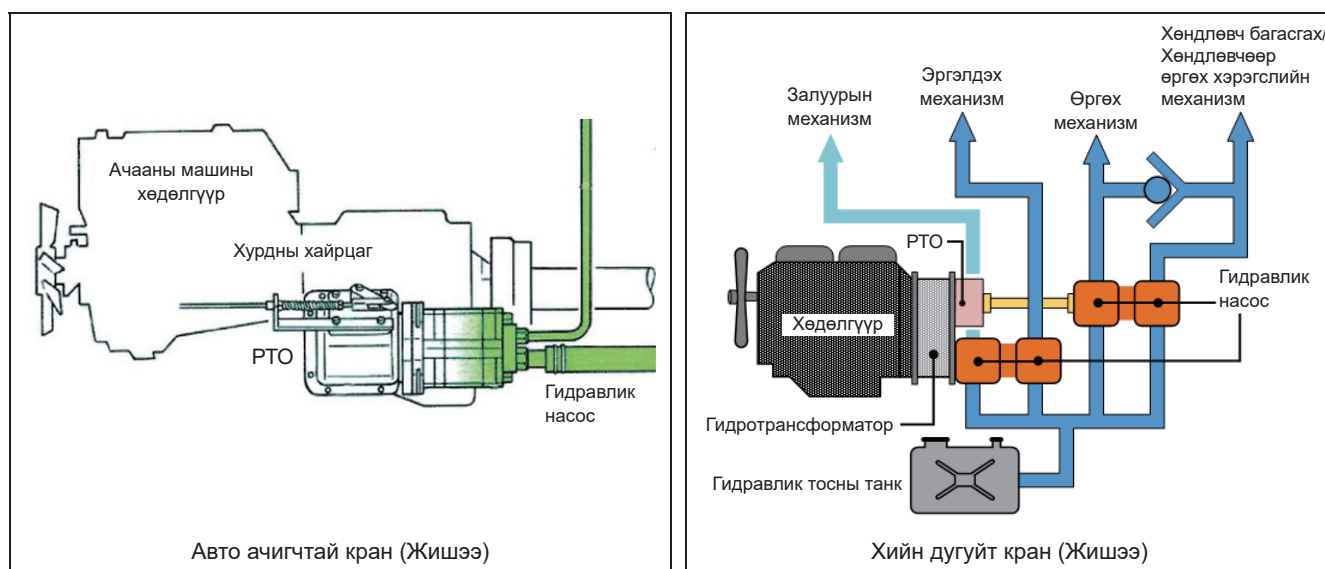
Нэмж дурдахад төмөр утсан олс нь хэв гажилт, элэгдэл, эвдэрсэн утас гэх мэт хоёр эсвэл түүнээс дээш асуудалтай байвал төмөр утсан олсыг ашиглалтаас гаргах хэрэгтэй. Тухайн гэмтэл нь зайлуулах шалгуураас доогуур байсан ч гэсэн эдгээр шалтгаанаас үүссэн нийт гэмтэл тодорхой түвшинд хүрэхэд төмөр утсыг татан зайлуулах ёстой гэсэн үг юм.



Зур. 1-33 Ноцтой зэврэлт

1.4.1 РТО (Цахилгааныг Унтраах)

Энэ механизм нь хөдөлгөөн хийх эрчим хүчээр хангадаг хөдөлгүүрээс хөдөлгүүрийн хүчийг татаж авдаг бөгөөд үүнийг краныг ажиллуулахад ашигладаг. АСААХ ба УНТРААХ товчийг сэлгэх замаар үүнийг ашигладаг. РТО нь жолоодлогын төхөөрөмжийн дамжуулалт эсвэл бусад хэсгүүдэд суурилуулсан холболтод бэхлэгддэг бөгөөд араагаа хөдөлгөх замаар хөдөлгүүрээс хөдөлгүүрийн хүчийг татаж авдаг. Дараа нь гидравлик даралтыг бий болгох замаар крануудад ашигладаг гидравлик насосыг жолоодож, краны төхөөрөмжийн (гидравлик хөдөлгүүр, гидравлик цилиндр гэх мэт) жолоодлогын арааг ажиллуулдаг.



Зур. 1-34 Краны төхөөрөмжийн цахилгааны эх үүсвэр

1.4.2 Өргөх Механизм

Өргөх механизм нь гидравлик хөдөлгүүр, өргөх хурд бууруулах араа, өргөгч бортого болон бусад хэсгүүдээс бүрдэнэ. Бортогыг гидравлик хөдөлгүүрийн эргүүлэх момент ашиглан төмөр утсан олсыг ороох/задлах, ачааг өргөх, буулгах зорилгоор ашигладаг.



Зур. 1-35 Өргөх механизмын бүтэц

(1) Хийн Дугуйт Краны Өргөх Механизм

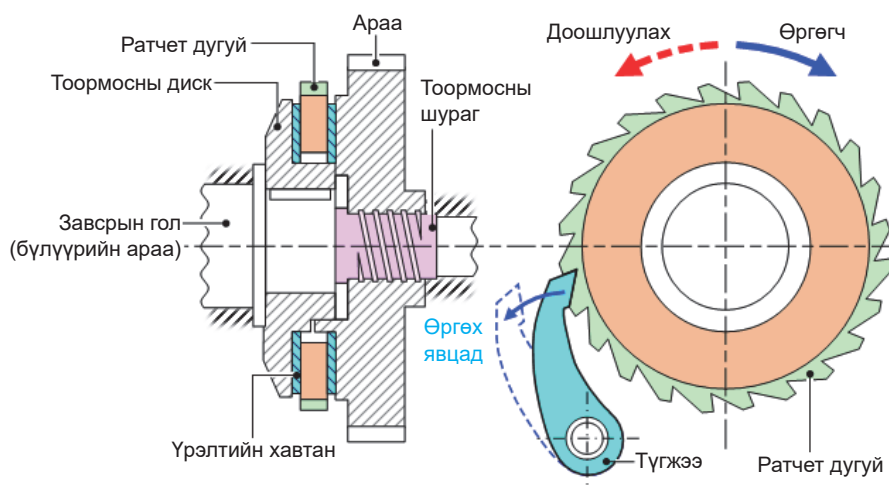
Одоогийн байдлаар ихэнх хийн дугуйт кранууд нь хоёр өргөх механизмаар тоноглогдсон байдаг: нэг нь гол хөндлөвчийг ашиглан өргөх үндсэн үйл ажиллагаанд, нөгөө нь туслах хөндлөвчөөр өргөх туслах ажиллагаанууд юм. Тоормос нь эргэлтийн хяналтын хөшүүргийг ажиллуулаагүй үед автоматаар ажилладаг автомат тоормосны төрөл юм.

(2) Авто ачигчтай краны Өргөх Механизм

Авто ачигчтай кран нь ихэнхдээ зөвхөн ганц гол өргөгч механизмаар тоноглогдсон байдаг. Эдгээр кран нь "чөлөөтэй унах" боломжийг олгодоггүй - авцуулах холбоог салгаж, дэгээг буулгах замаар бортогыг чөлөөтэй доош (хурдыг хөл тоормосоор хянана) буулгана. Өргөх механизм нь гидравлик хөдөлгүүр, хурд бууруулах араа, механик тоормос, өргөгч бортого зэргээс бүрдэнэ.

(3) Авто ачигчтай краны Тоормосны Механизм

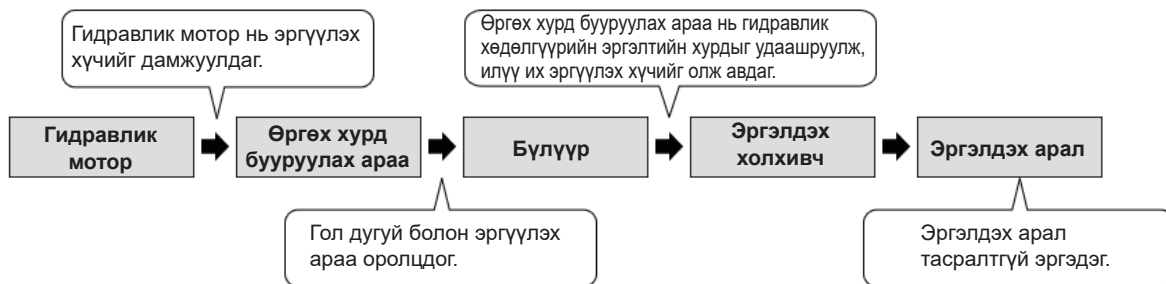
Авто ачигчтай краны хувьд суурилуулах орон зай хомс тул механик тоормос ашигладаг. Эдгээр тоормосыг өргөх механизмын хурд бууруулах араанд суурилуулсан байдаг. Механик тоормос нь хяналтын хөшүүрэг төвийг сахисан байхаар тохируулсан үед автоматаар ажилладаг бөгөөд автомат тоормос нь ачааг байрлалд нь барьж чаддаг.



Зур. 1-36 Механик тоормосны механизм

1.4.3 Эргэлдэх Механизм

Эргэлдэх механизм нь гидравлик хөдөлгүүр, хурд бууруулах араа, араа, эргэлдэгчийн холхивчоос бүрдэх ба эргэлдэгч дээд байгууламжийг баруун, зүүн тийш нь эргүүлдэг төхөөрөмж юм. Эргэлдэгчийн холхивчийг суурь зөөвөрлөгчийн хүрээний дээд хэсэгт суурилуулсан бөгөөд эргэлдэгч дээд байгууламжийг эргэлдэгчийн холхивчийн дээд гадаргуу дээр суурилуулсан байдаг.



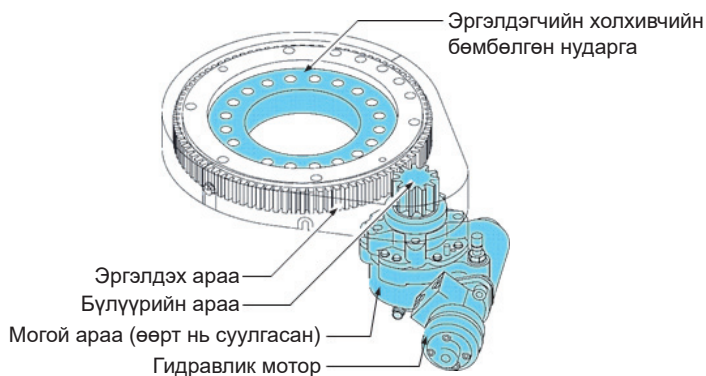
Зур. 1-37 Эргэлдэх механизмын бүтэц

(1) Хийн Дугуйт Краны Эргэлдэгч Механизм

Хийн дугуйт краны эргэлдэгч механизмд, эргэлдэгчийн холхивчийг суурь зөөвөрлөгчийн хүрээний дээд хэсэгт суурилуулсан бөгөөд эргэлдэгчийн дээд байгууламжийг эргэлдэгчийн холхивчийн дээд гадаргуу дээр суурилуулсан байдаг. Эргэлдэгчийн дээд байгууламжид суурилуулсан гидравлик хөдөлгүүрийн эргэлтийн хүчийг бууруулж, араа руу дамжуулна; энэ нь эргэлдэгчийн холхивч араатай холбогдоход хүргэдэг. Энэ нь цаашдын удаашралыг үүсгэдэг бөгөөд бөмбөлгөн нударгад бэхлэгдсэн эргэлдэгч дээд байгууламжийг эргүүлдэг. Хөнгөн даацтай автомат крануудад эргэлдэгч холхивчийн арааг гадна талд нь хийсэн байдаг.

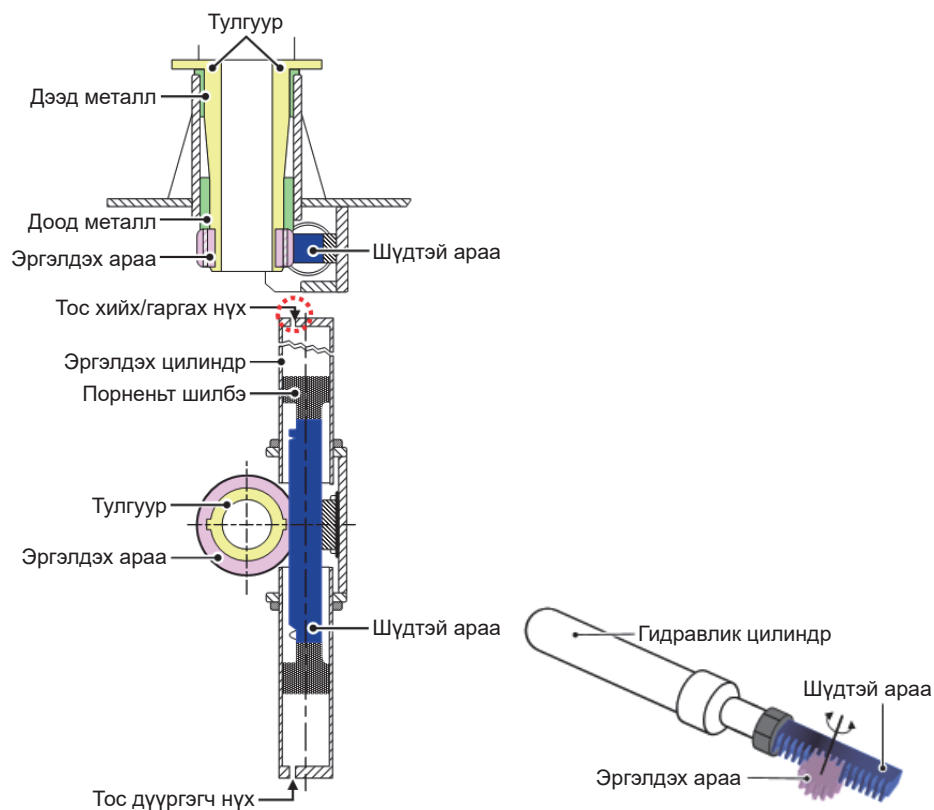
(2) Авто ачигчтай краны Эргэлдэгч Механизм

Авто ачигчтай краны ажиллах төхөөрөмжийг суурь зөөвөрлөгчид суурилуулсан тул эргэлтийг багасгах арааны гаралтын босоо аманд бэхэлсэн бүлүүрийн арааг эргэлдэгчийн холхивчийн гадна талд суурилуулсан байдаг. Эргэлдэгчийн холхивч нь гадна талын шүдийг үүсгэдэг.



Зур. 1-38 Авто ачигчтай краны эргэлдэгч механизм (Эргэлдэгчийн холхивчийн төрөл)

Авто ачигчтай крануудын эргэлдэгч механизм нь савааны нэг талд бэхэлсэн шүдтэй арааг гидравлик цилиндрээр зүүн баруун тийш хөдөлгөж, эргэлдэх арааг эргүүлж байдаг системийг ашигладаг шүдтэй арааны механизмтай байдаг. Энэ систем нь хязгааргүйгээр 360 градус эргэлт хийхийг зөвшөөрдөггүй тул ашиглах нь багассан.



Зур. 1-39 Авто ачигчтай краны эргэлдэгч механизм (Шүдтэй арааны төрөл)

1.4.4 Хөндлөвчөөр өргөх хэрэгслийн механизм

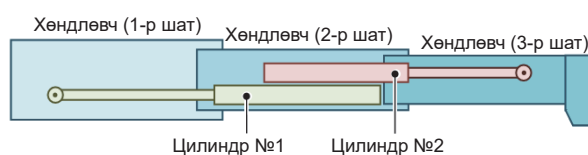
Хөндлөвчөөр өргөх нь гидравлик өргөх цилиндр ашиглан эсвэл өргөгч бортого ашиглан өргөх төмөр утсан олсыг санжигнуулах болон зогсоодог боловч өргөх ажиллагаанд төмөр утсан олс ашиглах нь ховор болжээ. Таван тонноос доош өргөх даацтай ихэнх хөнгөн даацын автомат кранууд өргөх ажиллагаанд гидравлик цилиндр ашигладаг. Нэмж дурдахад гидравлик цилиндр ашигладаг төрлийг татах төрөл ба түлхэх төрөлд хуваадаг бөгөөд сүүлийн жилүүдэд түлхэх төрөл нь илүү түгээмэл болж байна. Ихэнх хийн дугуйт кранууд болон авто ачигчтай крануудын өргөх механизмууд нь түлхэх төрлийн гидравлик цилиндрийг ашигладаг. Хөндлөвчөөр өргөхийг ерөнхийдөө гидравлик өргөгч цилиндрээр гүйцэтгэдэг; эсвэл краны функцтэй гидравлик экскаваторуудад сум нь түлхэх төрлийн гидравлик цилиндр, гар нь татах гидравлик цилиндр байдаг.



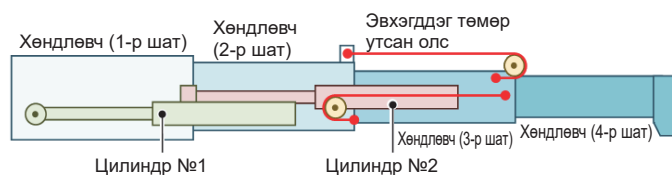
Зур. 1-40 Гидравлик цилиндр ашигладаг өргөх механизм

1.4.5 Багасгах Механизм

Хөндлөвчөөр багасгах гэдгийг гидравлик цилиндрээр эсвэл гидравлик цилиндр, эвхэгддэг төмөр утсан олсны хослолоор хийж, хөндлөвчийн хоосон үеийн жинг илүү хөнгөн болгодог. Гурав хүртэлх шатлалтай хөндлөвчид гидравлик цилиндрийг ихэвчлэн ашигладаг бөгөөд дөрөв эсвэл түүнээс дээш шатлалтай бол ихэвчлэн гидравлик цилиндр ба эвхэгддэг төмөр утсан олсыг хослуулан ашигладаг. Нэмж дурдахад хөндлөвчөөр багасгах аргын тухайд телескоп суналтыг дараалалтай хийдэг "дараалсан телескоп сунгалт хийх төрөл" гэж байдаг. Жишээлбэл, хоёр дахь шат сунаж дуусахад гуравдугаар шат, гуравдугаар шат сунгаж дуусахад дөрөвдүгээр шат сунах зэргээр явдаг. Багасгахыг хоёр, гурав, дөрөвдүгээр үе шатанд нэгэн зэрэг явуулдаг "нэгэн зэрэг багасгах төрөл" гэж бас бий. Хөндлөвчөөр багасгах ажиллагааг гүйцэтгэх үед дэгээ хөндлөвчөөр сунгалт хийх хөдөлгөөнөөс хамаарч дээшилж эсвэл доошилж байдаг; тиймээс хөндлөвчөөр телескоп сунгалт хийхдээ дэгээний байрлалаас болгоомжлох хэрэгтэй. Хөндлөвчөөр багасгахтэй хамт дэгээ ба хөндлөвчийн төгсгөлийн хоорондох зайг автоматаар хадгалдаг функцтэй загварууд бас байдаг.



Зур. 1-41 3 шатлалт дараалсан багасгах хөндлөвчийн бүтэц

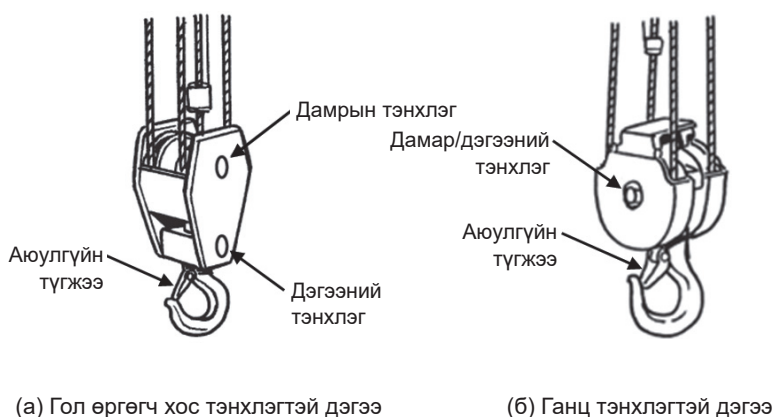


Зур. 1-42 4 шатлалт дараалсан/нэгэн зэрэг багасгах хөндлөвчийн бүтэц

1.4.6 Бусад

(1) Дэгээ

Хөнгөн даацын автомат кранууд ерөнхийдөө ганц дэгээ ашигладаг. Хийн дугуйт кранууд болон бусад кранууд нь үндсэн өргөх ба туслах өргөх механизмаар тоноглогдсон тул үндсэн өргөх зориулалттай хос тэнхлэгтэй дэгээ ба туслах өргөх зориулалттай дэгээгээр тоноглогдсон байдаг. Авто ачигчтай кранууд нь зөвхөн гол өргөгч механизмтай тул зөвхөн үндсэн өргөх дэгээтэй байдаг бөгөөд ерөнхийдөө ихээхэн хэмжээний өндөрт өргөх боломжийг олгодог нэг тэнхлэгийн дэгээтэй байдаг. Дэгээ нь тамагаке төмөр утсан олсонд зориулагдсан аюулгүйн түгжээгээр тоноглогдсон байх ёстой.



Зур. 1-43 Гол өргөгч дэгээ



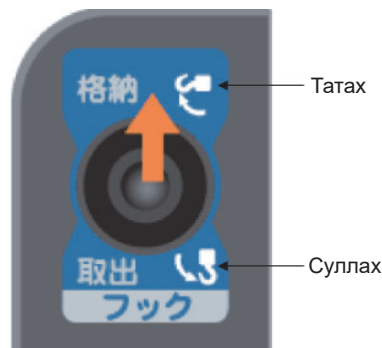
Зур. 1-44 Туслах өргөгч дэгээ

(2) Дэгээ Татах Механизм

Сүүлийн үеийн олон тооны авто ачигчтай кран болон хийн дугуйт краныг ажил дууссан үед дэгээг хөндлөвчийн төгсгөлд хадгалахад зориулсан механизмаар тоноглож өгдөг болсон. Хадгалах процесс нь дэгээг бүрэн өргөхөөс эхэлдэг; үүний зэрэгцээ хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийг идэвхжүүлсэн байна. Эргэлт зогссоны дараа (зөвхөн дохиолол бүхий төрлүүдийн хувьд хэт эргэлтийг анхааруулах төхөөрөмж дуугарахад дэгээг ороохоо болино), дэгээг хадгалах унтраалга эсвэл дэгээ хадгалах хөшүүргийг ашиглан хадгалалтыг эхлүүлнэ. Дэгээ нь хөндлөвчийн доод давхаргад автоматаар хадгалагдах болно.



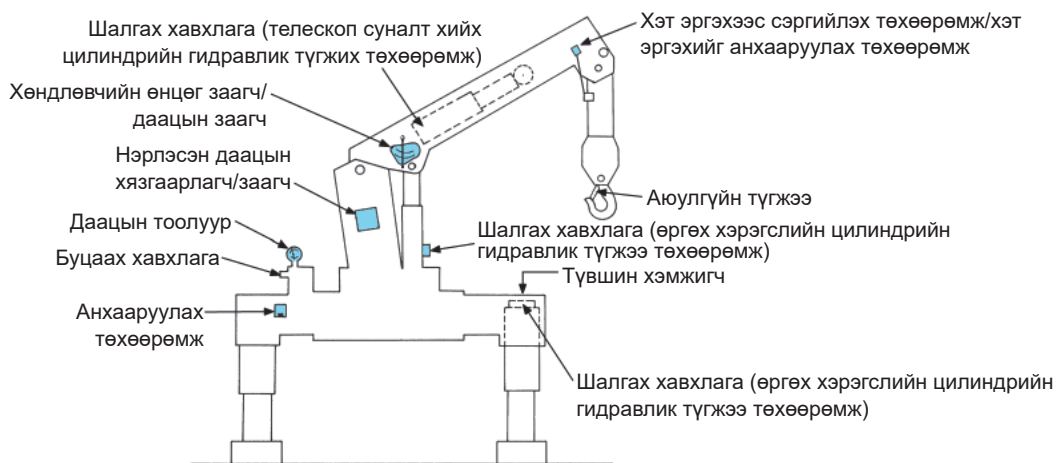
Зур. 1-45 Дэгээ татах механизм



Зур. 1-46 Дэгээ татах/суллах унтраалга

Автомат Краны Аюулгүй Ажиллагааны Төхөөрөмж ба Тоормосны Функциуд

Автомат кранууд нь аюулгүй ажиллагааг хангахын тулд аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүд болон тоормосны функцээр тоноглогдсон байдаг. Аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүд нь түгшүүрийн дохио өгөх эсвэл ажиллагааг автоматаар зогсоох функцүүдтэй байдаг (хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмж, хэт эргэхийг анхааруулах төхөөрөмж гэх мэт). Даац нь автомат краны даацаас хэтэрсэн эсвэл ажиллагааг заасан хэмжээнээс хэтрүүлсэн тохиолдолд эдгээр нь идэвхиждэг. Аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжид машиныг хэт их хүч ашиглахаас хамгаалах төхөөрөмжүүд (даацын момент хязгаарлагч, хэт даацаас урьдчилан сэргийлэх хэрэгсэл гэх мэт), гидравлик хэлхээний хэвийн бус даралтаас урьдчилан сэргийлэх, гидравлик тоног төхөөрөмжийг хамгаалах төхөөрөмж (жишээлбэл, буцаах хавхлага), даралтын хэвийн бус уналтаас шалтгаалан ачаа гэнэт доошлохоос урьдчилан сэргийлэх төхөөрөмжүүд (шалгах хавхлага гэх мэт) орно. Тоормосны функцүүд нь тоормосны хөдөлгөөнийг зогсоох, зогссон төлөвийг хадгалах, ачаа эсвэл хөндлөвчийг доошлуулахад шаардлагатай тоормосыг багтаадаг.

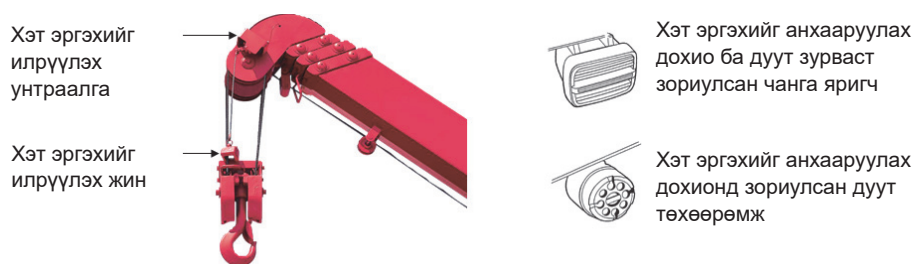


Зур. 1-47 Авто ачигчтай краны аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмж

1.5.1 Хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмж

Өргөх төмөр утсан олсыг хэт эргүүлэх эсвэл дэгээг доошлуулалгүйгээр хөндлөвчийг цааш сунгах нь осол аваарт хүргэж болзошгүй, жишээлбэл дэгээний иж бүрдлийг хөндлөвчтэй мөргөлдүүлснээр дэгээний иж бүрдэл, дээд ховил, хөндлөвчийг гэмтээх; өргөх төмөр утсан олсыг таслахад хүргэх; эсвэл өргөгдсөн ачааг унагахад хүргэх гэх мэт. Эдгээр ослоос урьдчилан сэргийлэхэд ашигладаг төхөөрөмжүүдийг дараах байдлаар нэрлэдэг: дэгээ хамгийн дээд өндөрт ойртох үед өргөх төмөр утсан олсон дээр буулгасан жинг өсгөх замаар унтраалгыг идэвхжүүлж, түгшүүрийн дохио өгдөг "хэт эргэлтийг анхааруулах төхөөрөмж"; мөн автомат зогсолтыг хэрэгжүүлдэг "хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмж" (хэт эргэхээс сэргийлэх шууд жолоодлоготой төрлийн төхөөрөмж) гэж байна. Эдгээр төхөөрөмжийг үр дүнтэй ажиллуулахын тулд ачаа өргөх холбоосын дээд гадаргуу, жишээлбэл дэгээ (уг бэхэлгээний өргөх ховилын дээд гадаргууг оруулаад) болон хөндлөвчийн ховилын доод гадаргуу хоорондын босоо зай нь дээд гадаргуутай хүрэлцэж болзошгүй тул Автомат Крануудын Бүтцийн Стандартын дагуу дор дурдсан байдлаар тусгайлан зааж өгсөн болно. Үүнийг зохих ёсоор нь тохируулах ёстой.

- Урт (м) нь хамгийн их өргөлтийн хурдцыг (м/сек) 1.5 дахин ихэсгэсэнтэй тэнцүү утгатай болоход хэт эргэлтийг анхааруулах төхөөрөмж дохиог дуугаргах ёстой (эсвэл ачаа өргөх холбоос ба хөндлөвчийн нэмэлтийг ганц ажиллагаагаар зогсоож болдог автомат краны хувьд энэ нь 1.0 дахин байна).
- Хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийн хувьд өргөлтийг 0.25 м эсвэл түүнээс их (0.05 м эсвэл хэт эргэхээс сэргийлэх шууд жолоодлоготой төрлийн төхөөрөмжийн хувьд үүнээс өндөр) байхад зогсоох ёстой.



Зур. 1-48 Хэт эргэснийг анхааруулах төхөөрөмж

1.5.2 Даац Хэтрүүлэхээс Сэргийлэх Төхөөрөмж

Хөндлөвчтэй кранууд болох налуу кран болон автомат кранууд нь хөмөрч, эсвэл нэрлэсэн ачааллаас давсан ачааг өлгөхөд хөндлөвч эвдэрч болзошгүй юм. Автомат крануудын гүйцэтгэлийг ажлын байрлал, хөндлөвчийн өнцөг (ажиллах радиус), туслах хөндлөвч ашигласан эсэх, оньсны суналтын өргөн, ажлын талбай (хөндлөвчийн чиглэл) зэргээс хамаарч хөндлөвчийн уртаар тодорхойлно. Эдгээр шинж чанарууд нь бохир нэрлэсэн даацыг тодорхойлдог. Энэхүү тодорхойлсон бохир нэрлэсэн даацын хүрээнээс давбал автомат кран хөмөрч эсвэл их биеийг гэмтээж болзошгүй. Тиймээс үйлчилж буй тогтоосон бохир нэрлэсэн даацын хүрээнээс давсан ачааллаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд дараах "даацын момент хязгаарлагч" эсвэл "даацын момент хязгаарлагчаас бусад даац хэтрэхээс сэргийлэх төхөөрөмж"-ийг суурилуулах зайлшгүй шаардлагатай.

(1) Даацын Момент Хязгаарлагч

Автомат Крануудын Бүтцийн Стандартад гурав эсвэл түүнээс дээш тонн өргөх даацтай автомат кранууд даацын момент хязгаарлагчтай байх ёстой гэж заасан. Хэрэв өргөгдсөн ачаа ажиллах радиусын доторх бохир нэрлэсэн даацад ойртовол операторыг дуудахаар дуут дохио дуугарч эсвэл бохир нэрлэсэн даац хэтэрсэн үед краны ажиллагаа автоматаар зогсдог. Кран автоматаар зогссон ч ачааг буулгах, хөндлөвчийг доошлуулах, өргөх эсвэл буцаан татах зэрэг аюулгүй ажиллагааг идэвхжүүлдэг.



Зур. 1-49 Даацын Момент Хязгаарлагч

(2) Даацын Момент Хязгаарлагчаас Бусад Даац Хэтрэхээс Сэргийлэх Төхөөрөмж

Автомат Крануудын Бүтцийн Стандартын 27-р зүйлд заасан дараах крануудын хувьд даацын момент хязгаарлагчийн оронд "даацын момент хязгаарлагчаас бусад даац хэтрэхээс сэргийлэх төхөөрөмж" -ийг суурилуулах нь хүлээн зөвшөөрөгдсөн гэж тооцогдсон байдаг

- Гурван тонноос бага өргөх даацтай автомат кранууд
- Тогтмол хөндлөвчийн өнцөг болон урттай автомат кранууд

Уламжлалт байдлаар хийн дугуйт кран нь гурав эсвэл түүнээс дээш тонн өргөх даацтай тул даацын момент хязгаарлагчаар тоноглогдсон байдаг. Гурван тонноос доош өргөх даацтай авто ачигчтай краны хувьд даацын момент хязгаарлагчийн оронд өргөх даацыг илрүүлдэг даацын тоолуур суурилуулсан. Гэсэн хэдий ч 2018 оны Гуравдугаар сарын 1-нээс хойш, даацын тоолуур гэдгийг Автомат Крануудын Бүтцийн Стандарт дахь "даацын момент хязгаарлагчаас бусад даац хэтрэхээс сэргийлэх төхөөрөмж" гэдгээс хассан байна. Тиймээс нэрлэсэн даац хязгаарлагч эсвэл нэрлэсэн даац заагчийг заавал суулгах ёстой болсон.

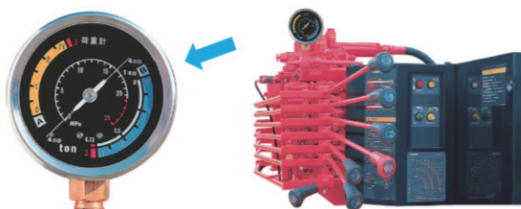
- Нэрлэсэн даацын хязгаарлагч: Нэрлэсэн даац хэтэрсэн тохиолдолд автомат краны ажиллагааг нэн даруй, автоматаар зогсоох чадвартай төхөөрөмж.
- Нэрлэсэн даацын заагч: Нэрлэсэн даац хэтрэх эрсдэлтэй үед даац нь нэрлэсэн даац хэтрэхээс өмнө дохиолол өгөх чадвартай төхөөрөмж.

Шилжилтийн хэмжүүрийн хувиар даацын тоолуурыг Автомат Крануудын Бүтцийн Стандартыг дээрх шинэчилсэн найруулгаас өмнө ашигласнаас хойш ашигласан тоолуураар тоноглогдсон загваруудад ашиглаж болно. Даацын тоолуурт: гидравлик даацын тоолуур ба дижитал даацын тоолуур орно.

1) Гидравлик Даацын Тоолуур

Энэхүү даацын тоолуур нь өргөх механизмын гидравлик хөдөлгүүрийн ажиллах даралтыг даац болгон хувиргадаг. Тиймээс ачааны массыг зөвхөн өргөх механизмыг ашиглан өргөх үед л харуулдаг бөгөөд зогсоох, буулгах эсвэл хийгдэж буй өөр үйл ажиллагааны үед харагдахгүй болно. Тиймээс ашиглахын тулд үйлдвэрлэгчийн зааврын талаар хангалттай мэдлэг шаардагдана. Даацын тоолуурыг ашиглан ачааны массын хэмжилтийг ерөнхийдөө дараах байдлаар явуулдаг.

1. Хөдөлгүүрийн хурдыг удаашруулна.
2. Өргөсөн ачаагүйгээр өргөх ажиллагааг гүйцэтгэх (ачаа ачаагүй байх үеийн төлөв) ба даацын тоолуурын зүү тэгийг зааж байхуйцаар хөдөлгүүрийн хурдыг тохируулна.
3. Ашиглах өргөгч төмөр утсан олсны дэгээн дээрх олсны тоог үндэслэн уншигдах хэмжүүрийн тэмдгийг сонгоно.
4. Дэгээнд ачааг бэхлээд, бага зэрэг өргөнө. Өргөх үед сонгосон хэмжүүрийн тэмдэг дээр үндэслэн даацын тоолуурын зүүгээр заасан хэмжүүрийн утгыг (ачааны масс) уншина.



Зур. 1-50 Гидравлик Даацын Тоолуур

2) Дижитал Даацын Тоолуур

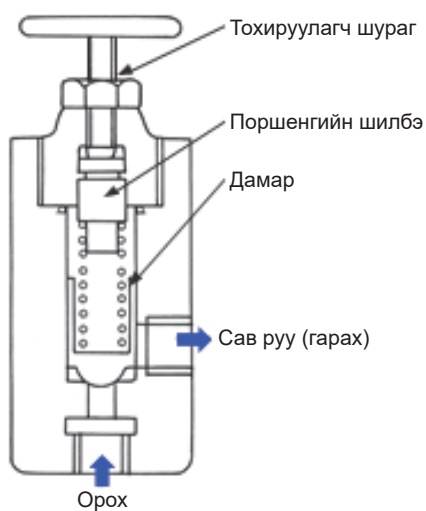
Энэхүү даацын тоолуур нь даацын дэлгэц дээр ачааны массыг тоон хэлбэрээр харуулдаг. Сүүлийн жилүүдэд уг тоолуураар тоноглогдсон авто ачигчтай краны тоо нэмэгдэж байна. Гидравлик даацын тоолуураас ялгаатай нь дижитал даацын тоолуур нь ачааг өргөх үед ачааны массыг байнга харуулах боломжтой байдаг.



Зур. 1-51 Дижитал даацын тоолуур

1.5.3 Буцаах Хавхлага

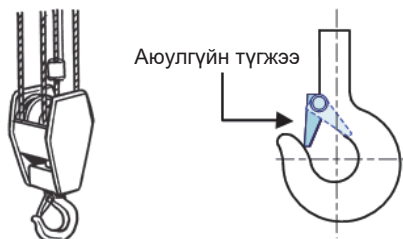
Буцаах хавхлага гэж Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамж дээр заасан даралт хянах хавхлагыг хэлнэ. Гидравлик хэлхээний гидравлик даралт тогтсон даралтад хүрэхэд даралт хянах хавхлага нь тогтсон даралтаас хэтрэхээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд тосны зарим хэсгийг эсвэл бүгдийг нь автоматаар гаргаж, гидравлик төхөөрөмжийг хамгаалдаг.



Зур. 1-52 Буцаах хавхлага

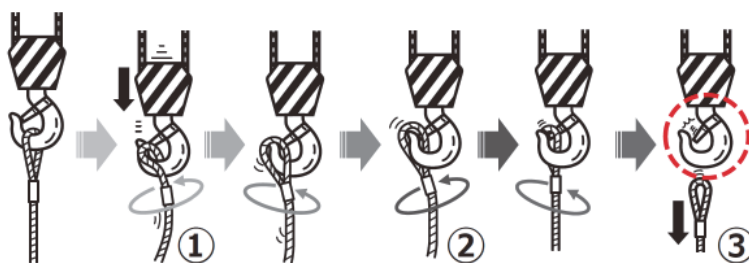
1.5.4 Аюулгүйн Түгжээ

Аюулгүйн түгжээ нь автомат кран ачаа өргөхөд тамагакегийн төмөр утсан олс нь дэгээнээс мултрахаас сэргийлдэг. Пүрш болон жингийн төрлийн бүтэцтэй төрлүүд байдаг бол ихэнх хөнгөн даацын автомат кранууд пүршин төрлийг нь ашигладаг.



Зур. 1-53 Аюулгүйн түгжээ

Ажлын нөхцөлөөс хамаарч тамагаке төмөр утсан олс нь дэгээнээс мултарч болдог. Тиймээс зарим тохиолдолд хоёр түгжих төхөөрөмжийг ашигладаг. Зур. 1-54 нь “олс мултрах” механизмыг харуулна.



Эрчилсэн төмөр утсан олс сулрахдаа дэгээний (1) дагуу нэлээд эргэлддэг бөгөөд эцэст нь дэгээний үзүүрээс (2) өнгөрч, мултрахын тулд дэгээний үзүүр ба аюулгүйн түгжээний хооронд ордог (3).

Зур. 1-54 Олс хэрхэн мултардаг тухай

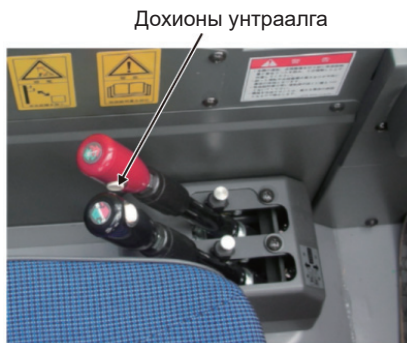
1.5.5 Ажиллах Хүрээг Хязгаарлах Төхөөрөмж

Ажиллах хүрээг хязгаарлах төхөөрөмж нь хөндлөвчөөр багасгах, өргөх, эргүүлэх гэх мэт функцүүдийг удирддаг. Энэ нь түүнчлэн ажиллах өндөр, радиус, эргэлтийн хүрээг багтаасан урьдчилан бүртгэгдсэн ажиллах хүрээнээс давсан ажиллагааг хязгаарлахын тулд ажиллах хэсгийг хязгаарладаг. Илүү нарийвчилбал ажиллах хүрээг хязгаарлах төхөөрөмжийн функцүүд дараах байдалтай байна.

- Хөндлөвчийг өргөх ба сунгахыг хязгаарлах: Энэ функц нь хөндлөвчийг эрчим хүчний шугам, төмөр замын утас гэх мэт рүү ойртохоос хамгаалдаг.
- Эргэлдэхийг хязгаарлах: Энэ функц нь тухайлбал хөндлөвчийг эсрэг тал руу орохоос урьдчилан сэргийлэх үүднээс хажуугийн хөдөлгөөн ба эргэлдэх өнцгийн эргэлдэх хэсгийг хязгаарладаг.
- Эргэлдсэн ороомгийн урьдчилсан дугаарыг илрүүлж, автоматаар зогсоох (төмөр утсан олсонд зориулсан дарах булны тусламжтайгаар): Доошлоулах явцад бортогон дахь төмөр утсан олсны үлдсэн эргэлтүүдийн тоо гурав байх үед улам илүү доошлохоос сэргийлж, ажиллагаа автоматаар зогсдог.

1.5.6 Анхааруулах төхөөрөмж

Анхааруулах төхөөрөмжүүд автомат кран эргэлдэж байх үед ойр орчмын хүмүүст түгшүүрийн дохио өгөх замаар тэднийг кран болон өөр бусад эд зүйлийн хооронд хавчуулагдах зэрэг ослоос урьдчилан сэргийлдэг. Дохиоллын унтраалгыг хийн дугуйт крануудын хувьд тэдгээрийн кабин дахь эргэлтийн хөшүүрэгт, авто ачигчтай краны хувьд хяналтын самбарт суурилуулсан байдаг.



Зур. 1-55 Хийн дугуйт краны анхааруулах төхөөрөмж (Жишээ)

1.5.7 Тоормосны функцүүд

Автомат кран нь хоёр төрлийн тоормостой байдаг: суурин зөөвөрлөгчийн тоормос болон өргөх механизмд зориулсан тоормос гэх мэт.

(1) Суурин Зөөвөрлөгчийн Тоормос

Суурин зөөвөрлөгчийн тоормос нь хоёр өөр төрөл байдаг бөгөөд тэдгээрийг бие даан хангаж өгдөг: автомат краны хөдөлгөөнд зориулсан тоормос; болон зогссон төлөвийг хадгалахад шаардлагатай тоормос. Автомат краны хөдөлгөөнд зориулсан тоормосны хувьд автомат краны нийт масс, жолоодлогын хамгийн дээд хурд, тоормосны анхны хурдыг харгалзан шаардлагатай зогсоох зайг тодорхойлно.

(2) Өргөх Механизм гэх мэтэд Зориулсан Тоормос

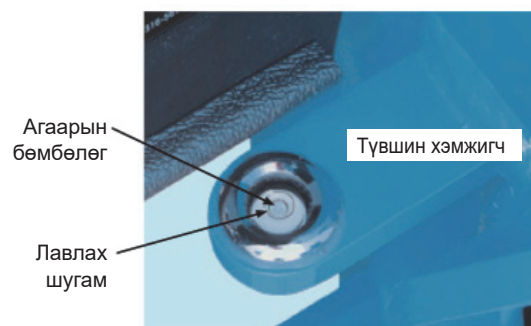
Өргөх, өргөх хэрэгсэл, багасгах механизм нь ачаа эсвэл хөндлөвчийн бууралтыг тоормослох тоормостой байдаг. Автомат кран нь нэрлэсэн ачаалалтай тэнцэх ачааг өргөхөд тоормосны эргэлт нь автомат краны өргөх эсвэл эвхэгдэх механизмын эргэлтийн хүчнээс 1.5 дахин их байдаг.

1.5.8 Түвшин Хэмжигч

Түвшин хэмжигч нь краны их биеийг тэнцүүлэхэд ашигладаг хэмжих хэрэгсэл юм. Автомат краны гүйцэтгэлийг (бохир нэрлэсэн даац гэх мэт) их биеийг хэвтээ байрлуулж тодорхойлдог тул хийн дугуйт кранууд нь биеийн түвшинг шалгах боломжийг олгодог түвшин хэмжигчээр тоноглогдсон байдаг. Авто ачигчтай краны гүйцэтгэлийг мөн краны их биеийн бүх чиглэл тэгш байх нөхцөлөөр тодорхойлдог. Тиймээс, суурилуулахдаа түвшин хэмжигчийг ашиглан бүх чиглэлүүд тэгш байгааг баталгаажуулна.



Зур. 1-56 Хийн дугуйт краны түвшин хэмжигч



Зур. 1-57 Авто ачигчтай краны түвшин хэмжигч

1.6.1 Ажиллуулах Төхөөрөмжийн Зохицуулалт

(1) Хийн Дугуйт Кран

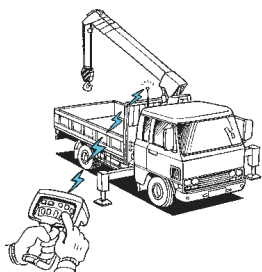
Хийн дугуйт краны кабинүүд нь кран, дөрөө, унтраалга, хэмжигч, даацын момент хязгаарлагч, анхааруулах төхөөрөмж гэх мэт хяналтын хөшүүргээр тоноглогдсон байдаг.



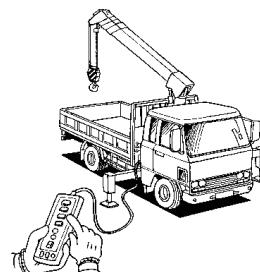
Зур. 1-58 Хийн дугуйтай краны кабин дахь ажиллуулах төхөөрөмжийн зохицуулалт (Жишээ)

(2) Авто Ачигчтай Кран

Авто ачигчтай крануудад ажиллуулах төхөөрөмжийг (хяналтын хөшүүрэг) ерөнхийдөө краны төхөөрөмжийн баруун, зүүн талд суурилуулсан байх бөгөөд аль ч талаас нь ажиллуулж болно. Операторуудад удирдлагын хөшүүргээс хол, аюулгүй газар ажиллагаа явуулах боломжийг олгодог алсын удирдлагатай төхөөрөмжүүд саяхнаас өргөн тархаад байна. Алсын удирдлагын төхөөрөмжийн хувьд, утастай ажиллагааны төрөл (алсын удирдлагын) болон утасгүй ажиллагааны төрөл (радио удирдлагын) зэрэг байдаг.



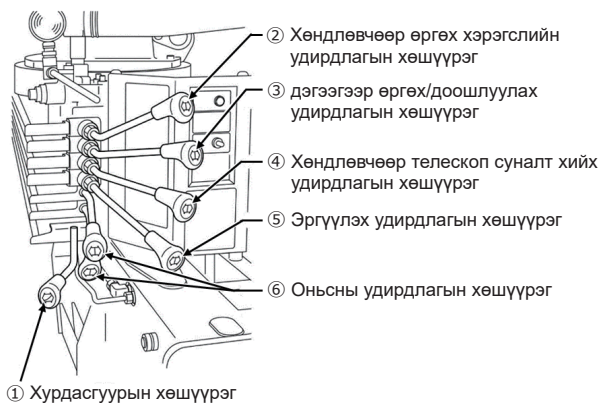
Зур. 1-59 Утасгүй ажиллагааны төрөл
(Радио удирдлагын төрөл)



Зур. 1-60 Утастай ажиллагааны төрөл
(Алсын удирдлагын төрөл)

1) Шууд Хяналтын Төрөл

Шууд хяналтын төрөлд ашиглах төхөөрөмжид дэгээ өргөх/доошлуулах, хөндлөвчөөр өргөх, хөндлөвчөөр багасгах, эргэлдэх гэсэн дөрвөн үйл ажиллагаанд зориулагдсан төхөөрөмж орно. Түүнчлэн энэ нь оньс, дэгээ, хурдасгагч хөшүүргийг ажиллуулах төхөөрөмжтэй.



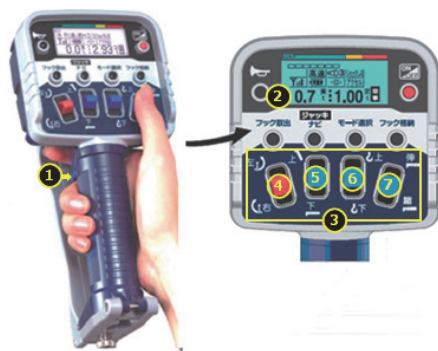
Зур. 1-61 Авто ачигчтай кранд зориулсан шууд хяналтын аргын хяналтын хөшүүрэг (Жишээ)

2) Утастай Ажиллагааны Төрөл (Алсын удирдлагын төрөл)

Алсын удирдлагын төрөл нь дуу чимээ, радио хөндлөнгийн нөлөөлөлд автдаггүй боловч хяналтын кабелийг маневрлахдаа болгоомжтой байхыг шаарддаг. Түүнчлэн, алсын удирдлагатай зарим төрлийн ажиллагааны төхөөрөмжүүдэд даацын дэлгэц байдаггүй. Тиймээс краны их бие дээрх даацын тоолуур эсвэл бусад заагчийг ашиглан өргөх ачааг шалгах нь чухал юм.

3) Утасгүй Ажиллагааны Төрөл (Радио удирдлагын төрөл)

Радио удирдлагын төрөл нь хяналтын кабелгүй тул операторыг хялбархан хөдлөх боломжийг олгодог. Тиймээс ихэнх алсын удирдлагатай төхөөрөмжүүд энэ төрлийнх юм. Энэ нь дуу чимээ, радио хөндлөнгийн нөлөөлөлд өртөмтгий тул хөндлөнгийн давтамжаас зайлсхийх функцээр тоноглогдсон байдаг.



- ① Хурдасгуурын хөшүүрэг (хурдацын хөшүүрэг)
- ② Даацын дэлгэц
- ③ Ажиллагааг сонгох унтраалга
- ④ Эргэлдэх унтраалга
- ⑤ Өргөх хэрэгслийн унтраалга
- ⑥ Дэгээг өргөх/Доошлуулах унтраалга
- ⑦ Телескоп суналт хийх унтраалга

Зур. 1-62 Авто ачигчтай краны алсын удирдлагатай төхөөрөмж
(Радио удирдлагын төрөл) (Жишээ)

1.6.2 Ажиллуулах Төхөөрөмжид Зориулсан Ажиллагааны Арга

Автомат краны ажиллагааг өргөх/доошлуулах, хөндлөвчөөр өргөх/телескоп секцийн суналт болон эргэлдэгч аргыг хослуулан гүйцэтгэдэг. Бохир нэрлэсэн даац, ажиллах радиус, өргөх өндөр гэх мэт үзүүлэлтүүдээр тодорхойлогдох краны гүйцэтгэлийн хүрээн доторх бүх цэгүүдийн хооронд ачааг шилжүүлж болно.

(1) Хяналтын Хөшүүргийн Ажиллагаа

1) Краны их биеийн хяналтын хөшүүргийг ашиглан гүйцэтгэх ажиллагаа

Краны их бие нь краны тухайн функцэд зориулсан хөшүүргүүдтэй байдаг (Зур. 1-58, х.38 (mn)). Хөшүүргийн механизм нь: оператор хяналтын хөшүүргийг суллахад тэдгээр нь автоматаар төвийг сахисан байрлал руу эргэж, ажиллагааг зогсооно. Хяналтын хөшүүргийн зохион байгуулалт нь үйлдвэрлэгчээс хамаарч өөр байдаг тул крантай хамт өгсөн зааварчилгааны гарын авлагыг бүрэн унших нь чухал юм.

2) Алсын удирдлагатай төхөөрөмжөөр дамжуулан гүйцэтгэх ажиллагаа (утасгүй эсвэл утастай)

Авто ачигчтай крануудад зориулсан алсын удирдлагатай төхөөрөмжүүдэд краныг алсаас ажиллуулах боломжийг олгодог утасгүй ажиллагааны төрөл (радио удирдлага) ба утастай ажиллагааны төрөл (алсын удирдлага) орно. Ихэнх нь тодорхой, бага чадлын утасгүй холболтыг ашигладаг бөгөөд давтамж нь төхөөрөмжийг УНТРААХ, хөндлөнгийн нөлөөлөл илэрвэл буцааж АСААХ замаар өөрчлөгддөг. Алсын удирдлагатай төхөөрөмжүүдийн ажиллагааны унтраалгуудын зохион байгуулалт нь үйлдвэрлэгчээс хамаарч өөр байдаг тул крантай хамт өгсөн зааварчилгааны гарын авлагыг бүрэн унших нь чухал юм.

(2) РТО (Цахилгааныг Унтраах)

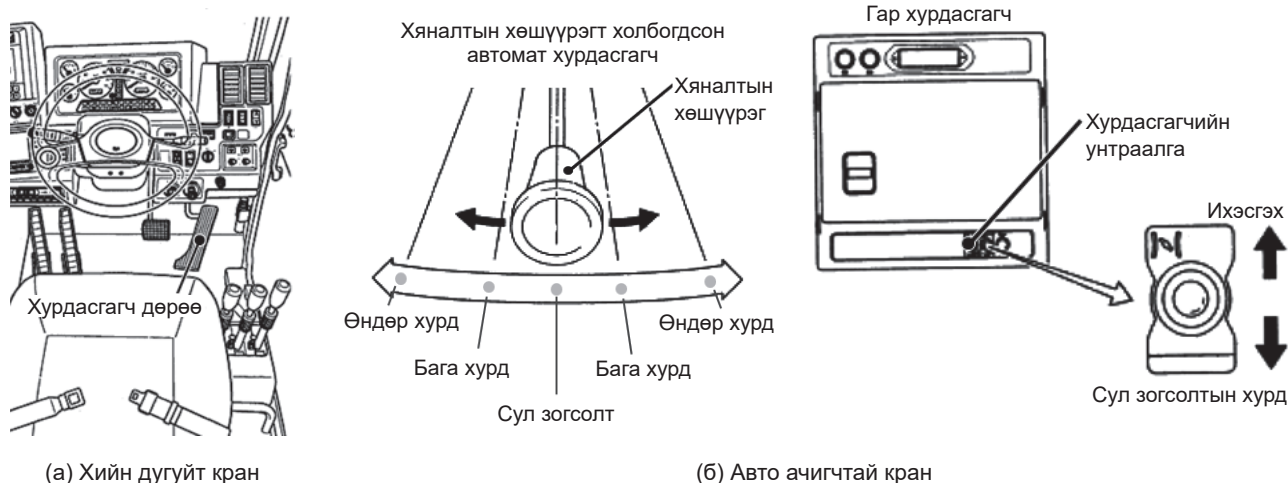
РТО нь жолоодох хөдөлгүүрийн хүчийг кран ажиллуулах хүч болгон ашиглах механизм юм. РТО нь зам дээрх жолоодлогын дараа кран ажиллуулж эхлэхээс өмнө УНТРААХ-аас АСААХ руу шилжих үед гидравлик насосыг тэжээдэг.

Үүний нэгэн адил, краны ажиллагаа дууссаны дараа зам дээр жолоодохын өмнө гидравлик насосыг зогсоохын тулд РТО-г АСААХ гэдгээс УНТРААХ болгон шилжүүлнэ.

(3) Хурдасгагч

Хийн дугуйт крануудад жолоодлогын хурдасгагч дөрөө нь краны хурдасгуур дөрөө болдог. Авто ачигчтай кранууд нь авто хурдасгагчийн системийг ашигладаг бөгөөд энэ нь ачааны машины хурдасгуурыг холбогдох чиг үүргийн хяналтын хөшүүрэгтэй холбодог. Ажиллагааны хурдыг хөшүүргийн хөдөлгөөний хэмжээ дээр үндэслэн тохируулж болох бөгөөд ингэснээр удаанаас өндөр хурдны ажиллагааг нэг хөшүүргээр гүйцэтгэнэ. Гар хурдасгуурыг бас хийсэн байдаг.

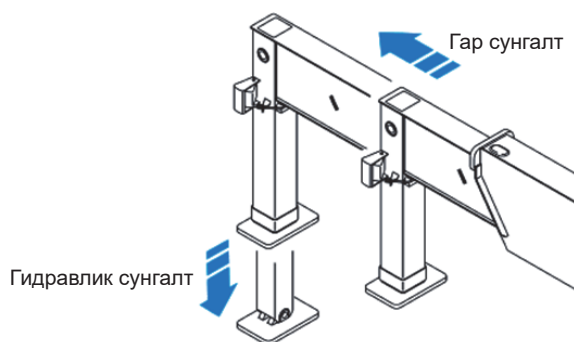
Алсын удирдлагын төрлийг ашиглахдаа алсын удирдлагатай төхөөрөмжид өгсөн хурдны хөшүүргийг ашиглан хурдацыг тохируулж болно.



Зур. 1-63 Хурдасгагчийн ажиллагаа

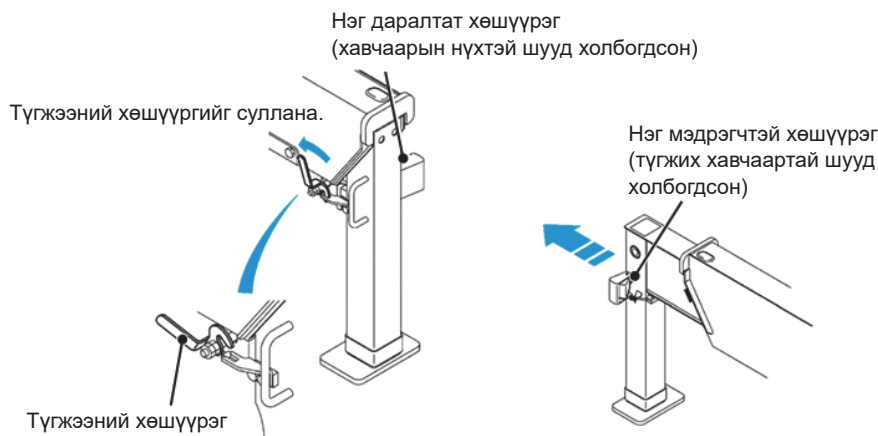
(4) Онъс

Хийн дугуйт крануудын оньсон ажиллагааны төхөөрөмжийг хөндлөвчийн дээд байгууламжийн кабин болон суурь зөөвөрлөгчийн хажуу талд суурилуулсан байдаг. Авто ачигчтай крануудад оньсыг ихэвчлэн гар сунгалтын систем ашиглан сунгадаг боловч зарим нь гидравлик цилиндр ашигладаг. Домкрат нь ихэвчлэн гидравлик цилиндртэй хамт хяналтын хөшүүргээр эсвэл цахилгаан унтраалгаар ажилладаг. Сүүлийн үед зарим домкратыг алсын удирдлага эсвэл радио удирдлагатай ажиллуулж байна.



Зур. 1-64 Гар оньсны суналт (Авто ачигчтай кран)

Авто ачигчтай краны оньсыг сунгахдаа түгжээний хөшүүргийг суллаж, оньсыг сунгахын өмнө түгжээний хавчаарыг унагах нэг мэдрэгчтэй хөшүүргийг (түгжээний хавчаартай шууд холбогдсон) атгах хэрэгтэй. Сүүлийн үед операторт оньсны төлөвийг гараар шалгаж, бүртгэх боломжийг олгодог даацын момент хязгаарлагчийн хэрэглээ нэмэгдээд байна. Зарим нь оньсны сунгалтын өргөн илрүүлэгчээр тоноглогдсон бөгөөд энэ нь түгжээний хавчаарыг хаана байрлуулсан болохыг илрүүлэх замаар операторыг оньсны буруу төлөвийг бүртгэхээс сэргийлдэг.



Зур. 1-65 Оньсны түгжээ

1.6.3 Автомат Крантай Харьцах

Автомат краныг ажиллуулахдаа тэдгээрийн гүйцэтгэл, функцийн талаар хангалттай ойлголттой байх шаардлагатай. Ялангуяа ажиллах радиус - өргөлтийн өндрийн бүдүүвч, бохир нэрлэсэн даацын хүснэгтийг багтаасан ажлын хүрээний бүдүүвчийг сайтар ойлгож, цээжлэх хэрэгтэй. Ажиллуулах, ашиглах аргуудыг тогтмол сурч, дадлагажуулах нь бас чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Автомат крантай харьцахдаа болгоомжтой байх хамгийн чухал зүйл бол хөмрөхөөс сэргийлэх арга хэмжээ авах бөгөөд энэ нь краны их бие суурилуулсан газрыг шалгах, оньсыг зохих ёсоор ашиглах, аюулгүй ажиллагааны хэрэгслийг үргэлж идэвхжүүлэх явдал юм.

(1) Операторын Сэтгэлгээ

- Аюулгүй ажиллагааны эхний алхам бол ажлын байрны дүрмийг дагаж мөрдөх явдал юм.
- Хувцас, хамгаалалтын малгай, хамгаалалтын гутал гэх мэтийн хувьд хангалттай бэлтгэл хийгээрэй.
- Машиныг зөв ажиллуулахын тулд автомат краны гүйцэтгэл, функцийг бүрэн дүүрэн ойлгож аваарай.
- Аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийг идэвхгүй болгосон үед аливаа ажиллагаа бүү хий.
- Таныг ингэхийг шаардсан ч аюулгүй бус ажиллагаанд татгалзсан хариу өгөхөөс бүү ай.
- Үзлэг шалгалт эсвэл засвар үйлчилгээ хийхдээ өндөрт байх ажлын байранд (2 м эсвэл түүнээс дээш өндөрт) шаардлагатай гүйцэтгэл бүхий уналтаас сэргийлэх хэрэгслийг ашиглахаа мартуузай.
- Дохио өгөгчийн өгсөн дохиог амаар давт.

(2) Ажлын Төлөвлөгөө Боловсруулах

Автомат краныг аюулгүй, үр ашигтай ажиллуулахын тулд автомат краны гүйцэтгэлийг бүрэн ойлгох нь чухал юм. Тиймээс автомат краны өргөх ажиллагааны гүйцэтгэлийг баталгаажуулж, (ажиллах радиусыг оньсны суналтын өргөн ба хөндлөвчийн урттай харьцуулж тодорхойлсон бохир нэрлэсэн даац), краныг хаана байрлуулах болон ажиллуулах арга хэлбэрийг шийдэж, краныг аюулгүй ажиллуулж чадах эсэхийг шалгах нь чухал.

1) Автомат Краны Гүйцэтгэлийг Тодорхойлдог Гурван Хүчин Зүйл

а. Өргөх хүчин чадал

Өргөх механизмын гүйцэтгэлийн дагуух хамгийн их өргөх хүч.

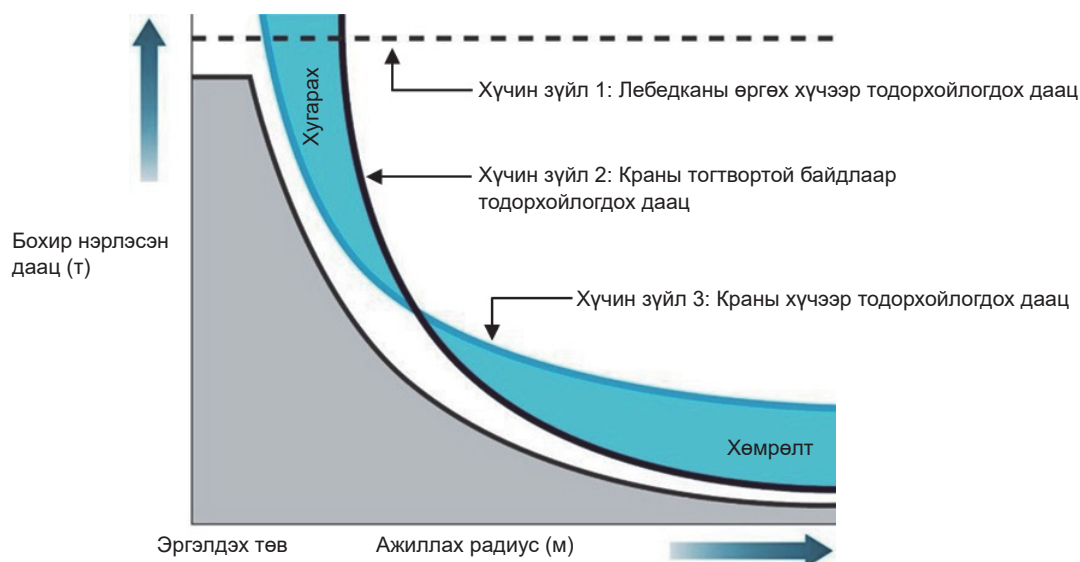
б. Краны тогтвортой байдал

Ачаа өргөх үед эргэлдэх төвийн ойролцоо илүү их тогтвортой болдог бол ажиллах радиус тэлэхэд энэ нь буурч байдаг. Тиймээс, ажиллах радиуст тохирох бохир нэрлэсэн даац хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд тогтвортой байдал алдагдсанаас болж кран хэт их ачаалалтай болж, онхолддог.

с. Краны хүч

Краны хүчийг голчлон хөндлөвчийн хүчээр тодорхойлдог бөгөөд даац хэтрэх нь хөндлөвч хугарах эсвэл бусад эвдрэлд хүргэж болзошгүй юм. Огцом хөмрөх эсвэл хөндлөвч хугараагүй байсан ч гэсэн даац хэтрүүлэх нь краны эд ангиудад элэгдэл үүсгэдэг тул эвдрэхэд хялбар болгодог. Хөндлөвчийн татах хүчний хувьд эргэлтийн төвийн эргэн тойронд тахийх хүч чухал байдаг бол ажиллах радиус ихсэх тусам нугалах хүч илүү чухал болдог.

Дээр тайлбарласны дагуу автомат краны өргөх ажиллагааны гүйцэтгэл (бохир нэрлэсэн даац) нь эдгээр гурван хүчин зүйлийн хязгаараас хэтрэхгүй байхаар хийгдсэн байдаг.



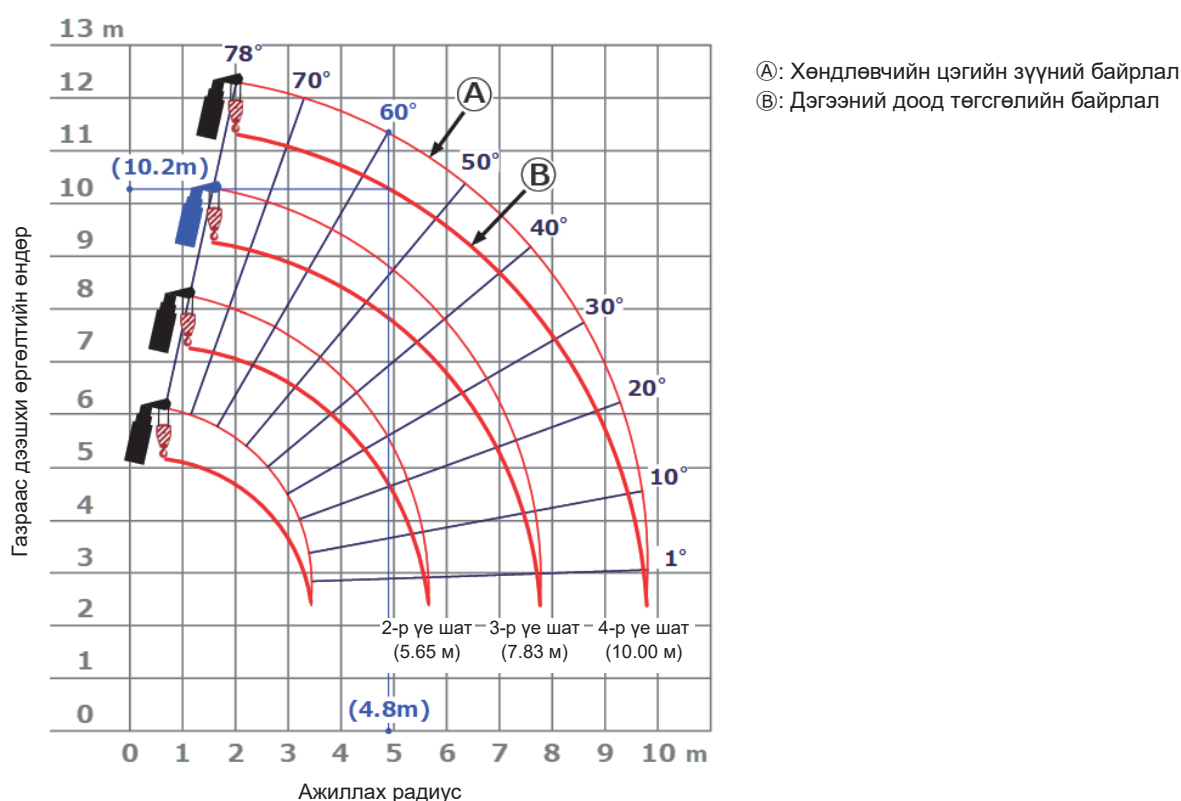
Зур. 1-66 Автомат краны гүйцэтгэлийг тодорхойлдог гурван хүчин зүйлийн муруй (Жишээ)

2) Тавцан

Хөнгөн даацын автомат краны операторын суудал нь ажиллагаанд шаардлагатай мэдээллийг олгоход зориулсан янз бүрийн тавцангаар тоноглогдсон байдаг.

3) Ажиллах Радиус - Өргөлтийн Өндрийн Бүдүүвчийг Унших (Ажиллах Хүрээний Бүдүүвч)

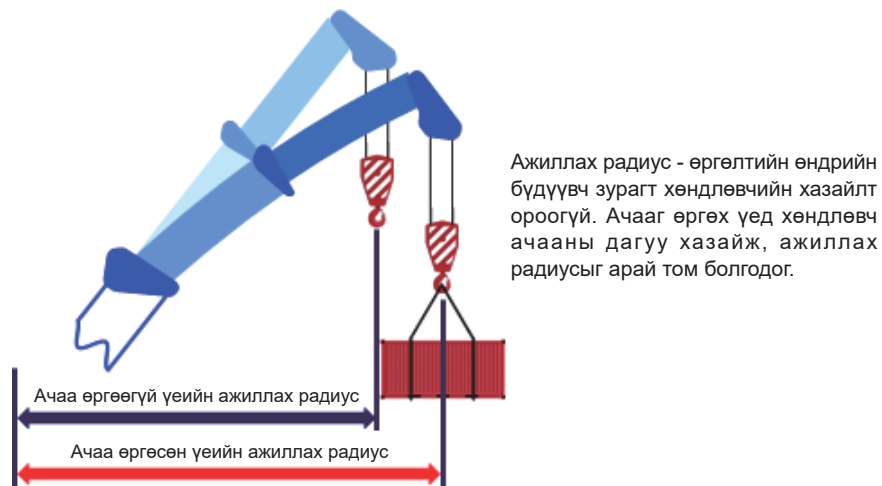
Автомат крантай ажиллахад хэдэн тонн ачаа өргөх ёстойг баталгаажуулах, ачааг газраас өргөх зай (метр), автомат краны байрлалаас хамаарах ажиллах радиус (метр), аюулгүй ажиллагааны хувьд хөндлөвчийн хамгийн тохиромжтой урт (метр), хөндлөвчийн өнцөг зэргийг авч үзэх нь чухал байдаг. Ажиллах радиус-өргөлтийн өндрийн бүдүүвч (ажиллах хүрээний бүдүүвч) нь хөндлөвчийн урт ба өнцгийн өөрчлөлтийн дагуу ачааг өргөх боломжтой хүрээг заана. Ердийн үед хэвтээ тэнхлэг нь ажиллах радиусыг, босоо тэнхлэг нь газраас дээш өргөх өндрийг харуулдаг. Ажиллах радиус ба газраас дээш өргөх өндөр хоорондын хамаарал нь хөндлөвчийн урт, туслах хөндлөвчийн урт ба өнцгөөс хамааран өөрчлөгдөж байгааг ойлгох боломжийг энэхүү бүдүүвч олгодог. Ажиллах радиус-өргөлтийн өндрийн бүдүүвчийг техникийн үзүүлэлтүүдэд бохир нэрлэсэн даацын хүснэгтийн хамт үзүүлэв. Нэмж дурдахад энэ нь зөвхөн үйл ажиллагааны явцад төдийгүй ажлын төлөвлөгөө гаргахад ашиглагдахаар краны кабин дотор байдаг. Ажиллах радиус өргөлтийн өндрийн бүдүүвчийг Зур. 1-67 зурагт харуулсан авто ачигчтай крануудын хувьд хөндлөвчийг 60 градусын өнцөгөөр дөрөвдүгээр үе шат хүртэл (хөндлөвчийн урт 10 метр) сунгахад газраас дээших өргөлтийн өндөр нь 10.2 метр, ажиллах радиус 4.8 метр байна.



Зур. 1-67 Авто ачигчтай краны ажиллах радиус - Өргөлтийн өндрийн бүдүүвч

4) Ажиллах Радиус - Өргөлтийн Өндрийн Бүдүүвчийг Уншихад Зориулсан Тэмдэглэл

- Ажиллах радиус-өргөлтийн өндрийн бүдүүвчид хөндлөвчийн хазайлтыг оруулаагүй болно. Ачааг өргөх үед хөндлөвч нумарч, ажиллах радиусыг бага зэрэг их болгодог. Үүний үр дүнд бохир нэрлэсэн даацын хэмжээ бага болно.
- Газраас доош өргөх ажлын хувьд задрах хэмжээг баталгаажуулж (бортогонд хоёр эсвэл түүнээс дээш ороомог үлдсэн байх), үйл ажиллагаа явуулах боломжтой газраас доош өргөх өндрийг тодорхойлж, загвараа сонгоно.



Зур. 1-68 Хазайлтаас үүдэн ажиллах радиуст гарах өөрчлөлт

5) Бохир нэрлэсэн даацын Хүснэгтийг Унших

Автомат краны бохир нэрлэсэн даац нь оньсны сунгалтын өргөн ба ажлын талбай (урд, хажуу, арын), хөндлөвчийн урт гэх мэт зүйлсээс хамаарна. Түүнчлэн автомат краны бохир нэрлэсэн даацын утгыг краныг бат бөх газар дээр хэвтээ байрлуулсан үед тооцдог тул ташуу газар ба зөөлөн газарт краны их биеийг хэвтээ байрлалд байрлуулахын тулд блок, оньсон дэвсгэр зэргээр бэхэлсэн байх ёстой. Зарчмын хувьд оньсыг бүрэн сунгасан үед краныг ажиллуулах ёстой.

6) Ачаагүй Үеийн Бохир нэрлэсэн даацыг Унших

Ачаагүй үеийн бохир нэрлэсэн даац бол зөвхөн авто ачигчтай кранд зориулсан нэр томъёо бөгөөд ачааны тавцан дээр ачаа байхгүй байхад (ачаагүй үе) краны тогтвортой байдлыг үндэслэн тодорхойлно. Ачаагүй нөхцөл дэх Хүснэгт 1-3-д харуулсан бохир нэрлэсэн даац дээр оньсыг бүрэн сунгасан болон 3.54 м эсвэл 5.78 м хөндлөвч ашигласан бол ачаагүй үе дэх бохир нэрлэсэн даац 1.33 тн, ажиллах радиус 4.0 м байна. Гэсэн хэдий ч оньсыг дунд зэргээр эсвэл хамгийн бага хэмжээгээр сунгасан байвал бохир нэрлэсэн даац ачаагүй үед 0.53 тн байна.

Хүснэгт 1-3 Ачаагүй үеийн бохир нэрлэсэн даацын хүснэгт (Хажуу талд, Хойд талд) Нэгж: (тн)

Хөндлөвчийн урт (м)	Ажиллах Радиус (м) Онсь	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,59	6,0	6,5	7,0	7,79	8,0	9,0	9,95	10,0	11,0	12,11
3.58/ 5.78	Бүтэн сунгалт	2,93	2,93	2,78	2,23	1,68	1,33	1,08	0,88	0,73										
	Хамгийн бага сунгалт	1,73	1,73	1,23	0,88	0,68	0,53	0,43	0,38	0,28										
7,98	Бүтэн сунгалт	2,23	2,23	2,23	2,03	1,68	1,33	1,08	0,88	—	0,63	0,55	—	0,38						
	Хамгийн бага сунгалт	0,63	0,63	0,63	0,53	0,43	0,33	0,28	0,23	—	0,13	Ажиллагааг хориглосон								
10,14	Бүтэн сунгалт		1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,93	0,83	—	0,63	—	0,48	—	0,35	0,30	0,28			
	Хамгийн бага сунгалт		Ажиллагааг хориглосон																	
12,3	Бүтэн сунгалт				0,76	0,76	0,76	0,76	0,63	—	0,48	—	0,40	—	0,35	0,30	—	0,28	0,25	0,20
	Хамгийн бага сунгалт				Ажиллагааг хориглосон															

- "Ажиллагааг хориглосон" (цайвар хүрэн өнгөөр будсан) гэдэг нь краны тогтвортой байдлыг харгалзан, ачаагүй үед кран хөмөрч болзошгүй болохыг авч үзэн, үйл ажиллагаа явуулахыг хориглосон газруудыг хэлнэ.
- "Хоосон" (саарал өнгөөр будсан) нь механизмтай нь холбоотойгоор кранаар ажил хийх боломжгүй газрыг хэлнэ. Жишээлбэл, хөндлөвч бүрэн өргөгдсөн байсан ч гэсэн хөндлөвч нэвтрэх боломжгүй эсвэл дэгээ ойртуулж болохгүй газрууд.
- Ажиллах радиусыг аравтын хоёр оронтой тоогоор харуулсан утга нь харгалзах хөндлөвчийн уртад хамгийн их ажиллах радиус юм. Эдгээр ажиллах радиус дахь бусад хөндлөвчийн уртын утгыг харуулахгүй ("—" хэлбэрээр харуулсан).

(3) Ажиллах Хэсэг

Ачаа өргөх үед автомат кран эргэхэд өргөх ажиллагааны гүйцэтгэл (их биеийн тогтвортой байдал) нь ажлын талбайгаас (урд, хойд, хажуу) хамаарч харилцан адилгүй байдаг. Тиймээс автомат краны операторууд краны ажлын талбайг ойлгох нь чухал юм. Өргөлтийн ажиллагааны өндөр гүйцэтгэлтэй ажлын талбайгаас өргөлтийн ажиллагааны бага гүйцэтгэлтэй чиглэлд (жишээлбэл, ар талаас хажуу тийш) эргэлдэх үед их бие нь хөмөрч магадгүй тул болгоомжтой байх хэрэгтэй. Авто ачигчтай кранууд хөмрөх нь ихэвчлэн ачааны тавцан дээрх ачааг өргөх тогтвортой байрлалаас краны хажуу тийш (тогтворгүй чиглэл) өргөх үед тохиолддог. Автомат краны ажлын талбайн хил хязгаар нь краны төрөл ба үйлдвэрлэгчээс хамаарч өөр байдаг боловч дараах байдлаар тодорхойлж болно.

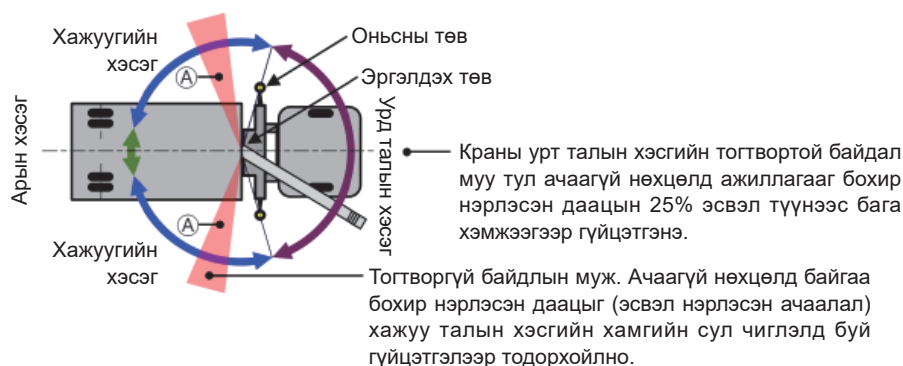
1) Авто ачигчтай краны Хувьд

Авто ачигчтай кранаар ачааг өргөхөд машины ар тал, хажуу тал, урд талын талбайн хоорондох краны тогтвортой байдал харилцан адилгүй байдаг.

Арын талын хэсэг: хамгийн сайн тогтвортой хэсэг.

Хажуу талын хэсэг: хоёр дахь сайн тогтвортой хэсэг. Гэсэн хэдий ч зурагт харуулсан улаан хүрээ (А) нь нэн тогтворгүй байдлыг харуулж байна. Энэ шалтгааны улмаас хажуу ба ар талын хэсэгт ачаагүй нөхцөл дэх нийт бохир нэрлэсэн даацыг эдгээр хүрээнүүдээр тодорхойлно. Тогтвор сайтай арын хэсгээс тогтвор муутай хажуу талын хэсэг рүү хазайхад амархан хөмөрч болзошгүй; тиймээс болгоомжтой байх шаардлагатай.

Урд талын хэсэг: хамгийн тогтвор багатай. Ажлыг арын болон хажуу талуудын өргөх ажиллагааны гүйцэтгэлийн 25% эсвэл түүнээс бага хэмжээгээр гүйцэтгэх ёстой. Ялангуяа хажуу талдаа өргөх, урд тал руугаа эргэх нь даац хэтрэхэд хялбархан хүргэдэг; тиймээс хангалттай болгоомжтой байх шаардлагатай.



Зур. 1-69 Авто ачигчтай краны ажиллах хэсэг

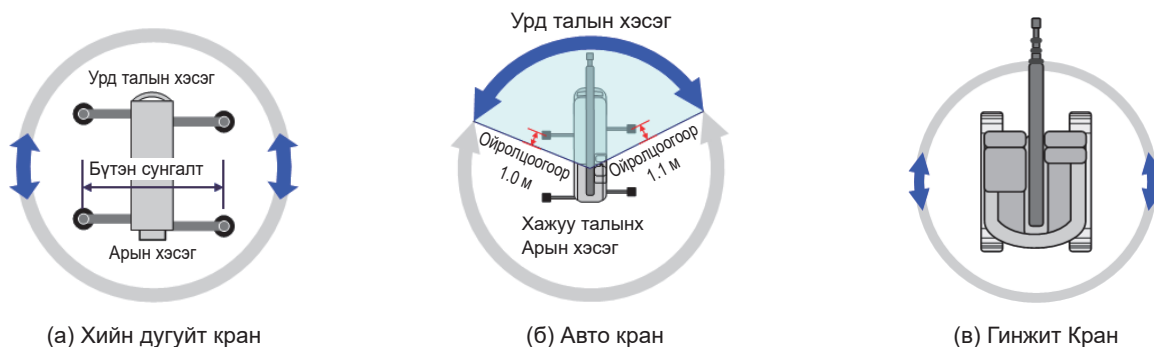
2) Хийн Дугуйт Краны хувьд

Хийн дугуйт краны бохир нэрлэсэн даацын хүснэгтийг оньсны ашиглалтын нөхцөл, хөндлөвчийн урт, туслах хөндлөвчийн урт тус бүрт тохируулна. Гэсэн хэдий ч краны гүйцэтгэлийг оньс дунд зэргийн сунгалттай байхад хийсэн тул ажлын талбай хязгаарлагдмал байна. Оньс бүрэн хэмжээгээр сунгагдсан тохиолдолд хөндлөвч ба туслах хөндлөвч нь бүх периметрийн хувьд ижил гүйцэтгэлтэй байна. Оньсны дунд зэргийн сунгалт ба хамгийн бага сунгалтын хооронд урд ба арын хэсгүүд нь оньс бүрэн сунгалттай байх үеийнхтэй ижил гүйцэтгэлтэй байна. Зөвхөн хажуу талын хэсэг нь сунгалтын өргөний дагуу заасан бохир нэрлэсэн даацтай байна (Зур. 1-70(a), х.48 (mn)).

Үүн дээр нэмээд, авто ачигчтай краны урд талын хэсгийн өргөх гүйцэтгэл нь хажуу болон ар талын бохир нэрлэсэн даацын 21%-с 54% байна (Зур. 1-70(b), х.48 (mn)).

3) Гинжит Краны Хувьд (Краны Функцтэй Гинжит Төрлийн Гидравлик Экскаваторыг Оруулаад)

Ажлын талбай нь нийтлэг бөгөөд бохир нэрлэсэн ачаалал нь бүх периметрийн хувьд тогтмол байдаг (Зур. 1-70(с)).



Зур. 1-70 Бусад краны ажиллах хэсэг

(4) Краны тогтвортой байдал

Краны тогтвортой байдал нь автомат кран хөмөрч унах эсэх магадлалыг харуулдаг. Ердийн үед үүнийг харьцаагаар илэрхийлж, тогтвортой байдлын моментыг тоон тэмдэгт, хазайлтын моментыг хуваарь болгоно. Энэ утга өсөх тусам тогтвортой байдал улам бүр нэмэгддэг. Автомат кранууд нь ачааг нэрлэсэн ачааллаас 1.27 дахин их хэмжээгээр өргөх Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид заасан краны тогтвортой байдлын шалгалтыг давах ёстой.

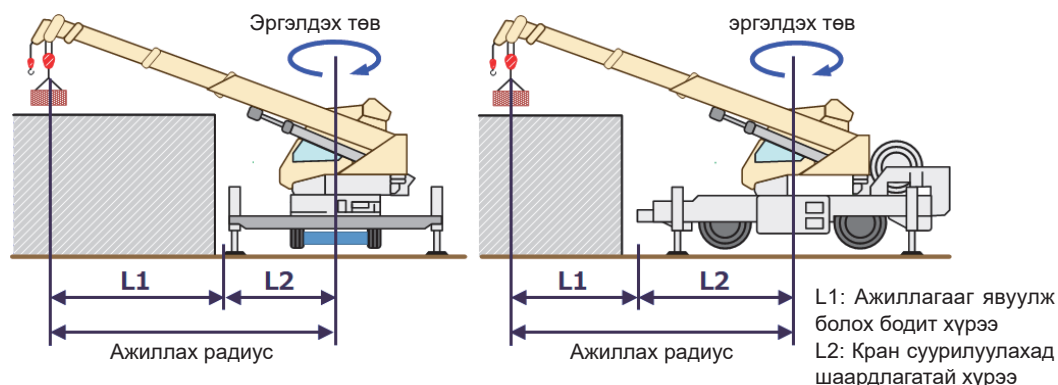
(5) Ажлын Талбайн Цэвэр Тодорхойлолт

Ажилтай холбоогүй ажилчдыг ажлын байранд нэвтрэхийг хориглож, энэ талаар сэрэмжлүүлгийг харагдахуйц газруудад байрлуулаарай.

(6) Автомат Краны Суурилуулалт

1) Ажиллах Радиусыг Баталгаажуулах

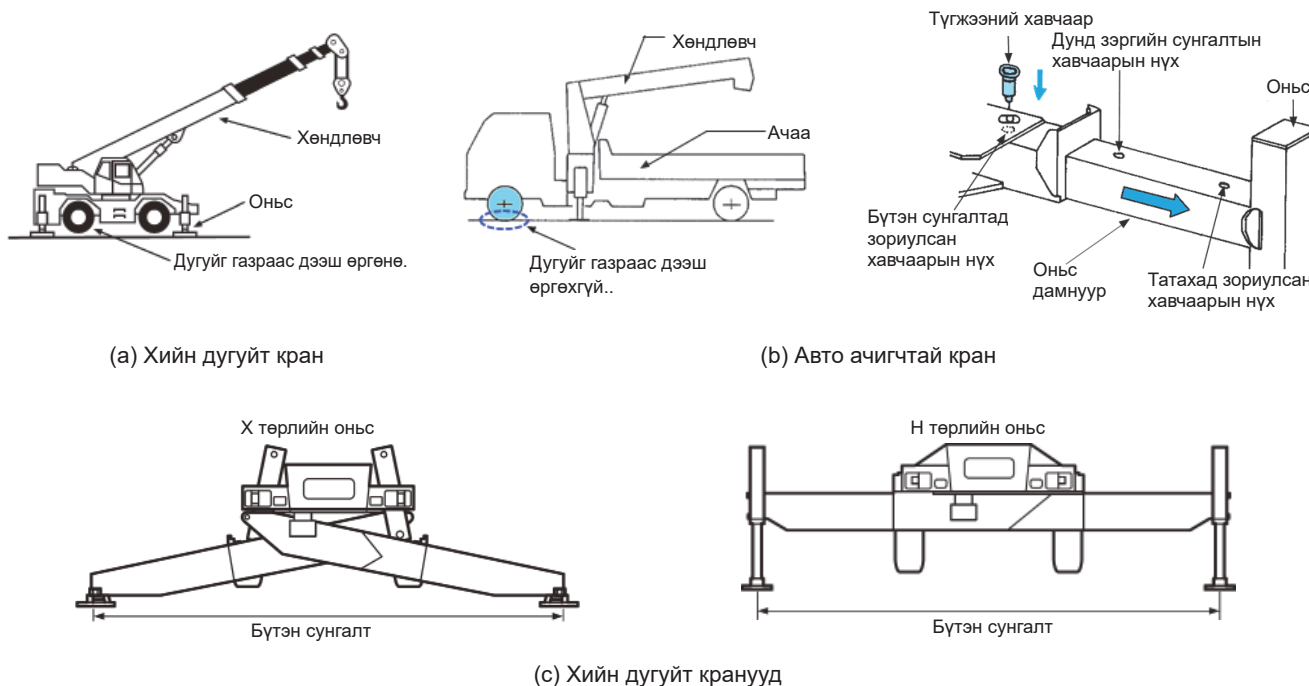
Ажиллах радиус нь автомат краны эргэлтийн төвөөс дэгээний төвөөс доош чиглэсэн босоо шугам хүртэлх хэвтээ зайг заана. Тиймээс автомат кран ажиллуулах байршлыг шийдэхдээ ажиллах хүрээ болон хөндлөвчийн тахийлтаас шалтгаалсан ажиллах радиусын сунгалт, мөн эргэлдэх төвөөс оньсны үзүүр эсвэл тээврийн хэрэгслийн төгсгөл (урд/хойд) хүртэлх зайг авч үзнэ.



Зур. 1-71 Ажиллах Бодит Хүрээ

2) Автомат Краны Суурилуулалтын Хураангуй

Автомат краныг их биеийг хэвтээ байрлалд байхуйцаар тэгш, хатуу газар суурилуулна.



Зур. 1-72 Автомат краны суурилуулалтын хураангуй

Зөөлөн газрын хувьд хангалттай бат бэх дэвсгэрийг (жишээлбэл, дөрвөлжин мод, шалны хавтан эсвэл төмөр хавтан) оньсны хөвөгчийн доор байрлуулж, оньсны хөвөгчийг газарт шигдэж орохооргүй байлгахыг анхаарна уу. Түүнчлэн, зарчмын хувьд оньс нь суурилуулах үед бүтэн сунгалттай байх ёстой. Оньсон дамнуурыг хоёр талд бүрэн сунгаж, дараа нь түгжих хавчаарыг тэдгээрийг чангалахын тулд оруулна. Дундаж хэмжээний сунгалт эсвэл хамгийн бага сунгалтыг зөвхөн суулгах газар хязгаарлагдмал, бүрэн сунгах боломжгүй тохиолдолд л ашиглаж болно. Оньсон дамнуурыг түгжих хавчаартай заавал бэхлээрэй.

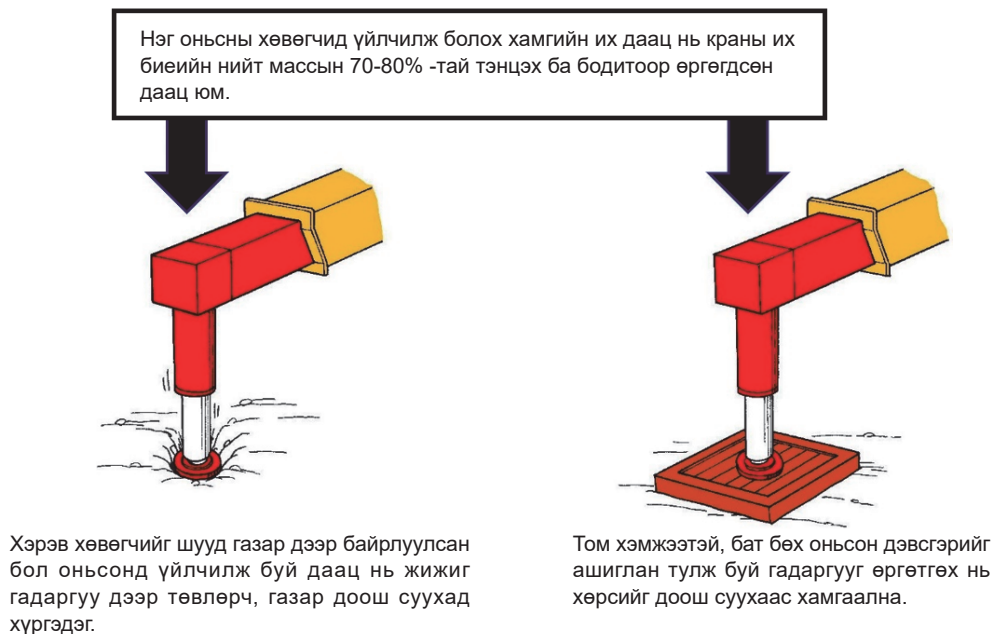
Хөрсний гулгалтаас хамгаалах хана эсвэл замын хашлагатай малтлага хийх газрын ойролцоох газар шороо нь сул байдаг; тиймээс оньсыг ийм газраас хол байрлуулна.



Зур. 1-73 Оньсны аюултай суурилуулалт (Жишээ)

(7) Газрын тухай мэдлэг

Автомат краныг суурилуулахдаа оньсыг газарт шигтгэхгүй байхын тулд газрын байдлыг шалгах нь чухал юм. Энэ нь хөрсний шинж чанар, газрын бат бөх байдал зэрэг асуудлын талаар мэдлэг шаарддаг. Барилгын инженерийн ажилд газрын бат бэхийг урьдчилж судалж баталгаажуулдаг боловч хөнгөн даацын автомат краныг суурилуулахдаа урьдчилсан судалгааг ихэвчлэн орхигдуулдаг. Тиймээс газрын бат бөх байдлыг ихэвчлэн ачаа ачих кран гэх мэт тээврийн хэрэгслийг жолоодож байх үед явган хүний үлдээсэн дугуйн ул мөр эсвэл мөрний гүнийг шалгах, хөрсний төрөл, шинж чанарыг нүдээр шалгаж, гарын авлага болгон ашиглах замаар үнэлдэг. Арматур эсвэл нягтруулагч ашиглах, эсвэл төмөр ялтаснууд, оньсон дэвсгэр зэргийг тавих замаар бат бөх байдлыг нэмэгдүүлэх боломжтой.

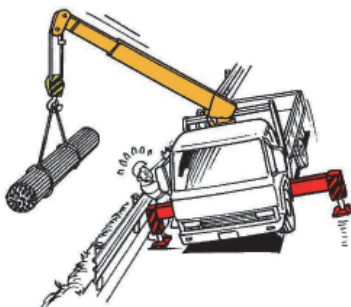


Зур. 1-74 Оньсны суурилуулалт

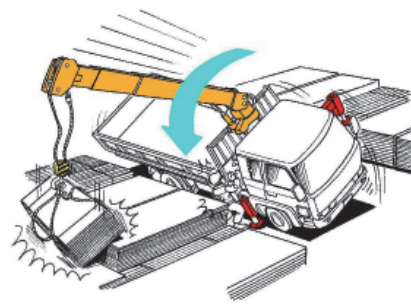
(8) Ажлын Урьдчилсан Арга Хэмжээ

1) Замын Хажуугийн Ажил

Авто ачигчтай краныг суурилуулахдаа жишээлбэл, чиглүүлэгч зам төмөр дээр ачааг буулгахын тулд ажил эхлэхээс өмнө нүүлгэн шилжүүлэх чиглэл, талбайг шийдэх хэрэгтэй. Хэрэв ажлын явцад кран хөмөрвөл хамгаалах зурваст малтлага хийх зай байхгүй тул туйлын аюултай болно (Зур. 1-75). Зай байхгүй бол ачааны хажууд ачаа буулгах үед ижил нөхцөл байдал үүсдэг тул ажлын талбарт болгоомжтой байх хэрэгтэй (Зур. 1-76).



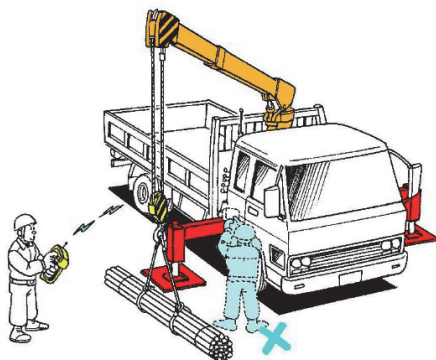
Зур. 1-75 Замын хажуугийн ажил



Зур. 1-76 Ачааны ойролцоох буулгах ажил

2) Алсын Удирдлага

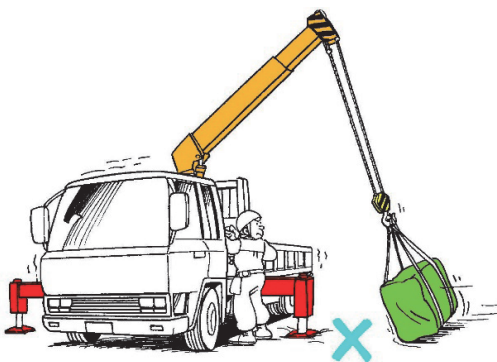
Алсын удирдлага (радио удирдлага гэх мэт) ашиглах үед ажиллаж байхдаа ачаа руу нуруугаа харуулж болохгүй. Зөвхөн краны их бие рүү нуруугаа харуулан ачааг харахаас гадна краны хөдөлгөөнөөс болгоомжил. Хөмрөх зэрэг аюулын шинж тэмдэг илэрвэл ачааг нэн даруй буулгаж эсвэл нүүлгэн шилжүүлнэ. Аюулгүй газарт үйл ажиллагаа явуулж, үйл ажиллагааны явцад гараа өлгөөтэй ачааг дэмнэхэд ашиглахгүй.



Зур. 1-77 Алсын удирдлага

3) Хажуу Талаас Ачааг Татахыг Хориглох

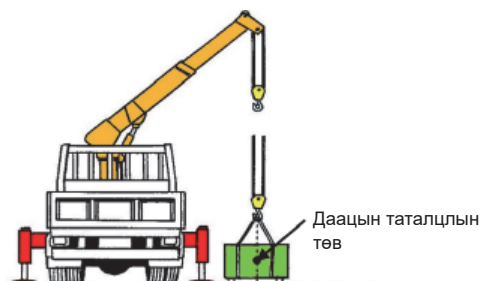
Жигири хийх, ачааг диагональ байдлаар өргөхийн өмнө ачааг хажуу тийш бүү тат. Ачааг хажуу тийш татаж тааварлаагүй ихээхэн даац үүсгэснээр кранд гэмтэл учруулж болзошгүй эсвэл ачаа газраас хөндийрөх, өлгөөтэй ачаа гулсахад ихээр савлах талтай.



Зур. 1-78 Хажуу талаас ачааг татах эсвэл ташуу өргөхийг хориглох

4) Дэгээний Байрлал

Өргөх үед дэгээг ачааны таталцлын төвийн чанх дээр байрлуулна (Зур. 1-79). Хэрэв ачааны таталцлын төв ба дэгээний төвөөс доош урагш сунгасан босоо шугам хоорондоо зэрэгцээ бус байвал өргөх мөчид ачаа савлана. Түүнчлэн, дэгээг ачааны таталцлын төвийн дээр байрлуулахгүй өргөх нь ачааг дэгээний байрлал ба ачааллын хүндийн төвийн хоорондох тохирохгүй хэмжээгээр шилжүүлэхэд хүргэдэг. Энэ нь ачаа эргэн тойронд нь байх хүмүүс эсвэл эд зүйлстэй мөргөлдөх эсвэл оператор хавчуулагдахад хүргэж болзошгүй юм (Зур. 1-80).



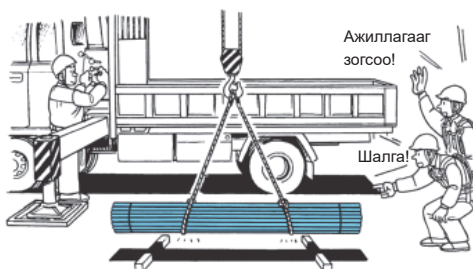
Зур. 1-79 Өргөх үеийн дэгээний байрлал



Зур. 1-80 Таталцлын төв ба ачааны хөдөлгөөн

5) Жигири ба Баталгаажуулалт

Дохио өгөгчийн өргөх дохиогоор тамагакегийн төмөр утсан олсыг сунгаж байх үед ачааны массыг даацын тоолуураар баталгаажуулж түр зогсооно. Хэрэв ачааны масс нь бохир нэрлэсэн даацын хүрээн дотор багтвал жигири хийж, тамагакегийн нөхцөлийг баталгаажуулахаас өмнө түр хугацаагаар зогсооно.



Зур. 1-81 Жигири ба баталгаажуулалт

6) Аюулгүй Ажиллагааны Төхөөрөмжөөр Баталгаажуулах

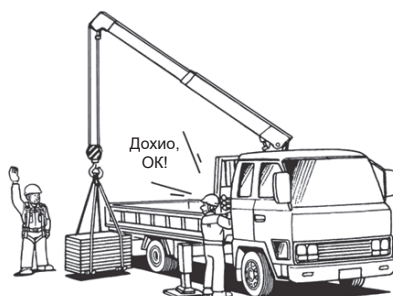
Автомат крануудын хувьд даацын момент хязгаарлагч зэрэг аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүдийг ашиглаж ажил гүйцэтгэх ёстой. Өргөсөн ачааг аюултай тал руу хөдөлгөхдөө даацын момент хязгаарлагчийн утга болон дохиог анхаарч үзээрэй.



Зур. 1-82 Даацын момент хязгаарлагч харагдах жишээ (хийн дугуйт кран)

7) Таамаглал Дээр Үндэслэн Үйл Ажиллагаа Явуулахыг Хориглох

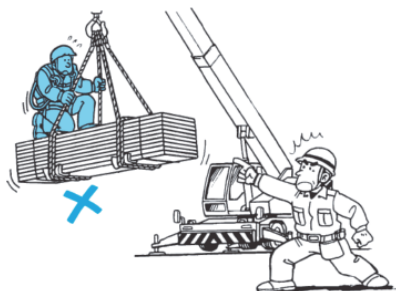
Үйл ажиллагааны явцад дохиог өгөгчийн дохиог амаар давтаж, дохионы дагуу ажиллаарай. Таамаглал дээр үндэслэн үйл ажиллагаа явуулж болохгүй; энэ нь аюултай. Тусдаа ажиллаж байхдаа ч гэсэн жигири хийсний дараа түр зогсоод тамагакегийн нөхцөлийг баталгаажуулна.



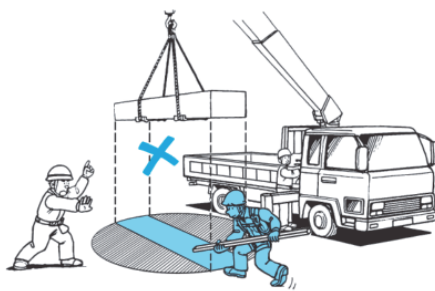
Зур. 1-83 Таамаглал дээр үндэслэн үйл ажиллагаа явуулахыг хориглох

8) Унах ба Орохыг Хориглох

Ачааны дээр хэн нэгэн байхад ачааг бүү өргө (Зур. 1-84). Мөн, ачаа өргөсөн байхад доор талбайд нь эсвэл ачааг эргүүлэх хүрээн дотор хэнийг ч оруулахгүй байх хэрэгтэй (Зур. 1-85). Хэрэв ачааг зөөх хүрээний чиглэл дотор хүн байвал ачааг зөөхөөс өмнө тэднийг нүүлгэн шилжүүлээрэй.



Зур. 1-84 Унахыг хориглох



Зур. 1-85 Аюултай ойр байхыг хориглох

9) Эргэлдэхэд Авах Арга Хэмжээ

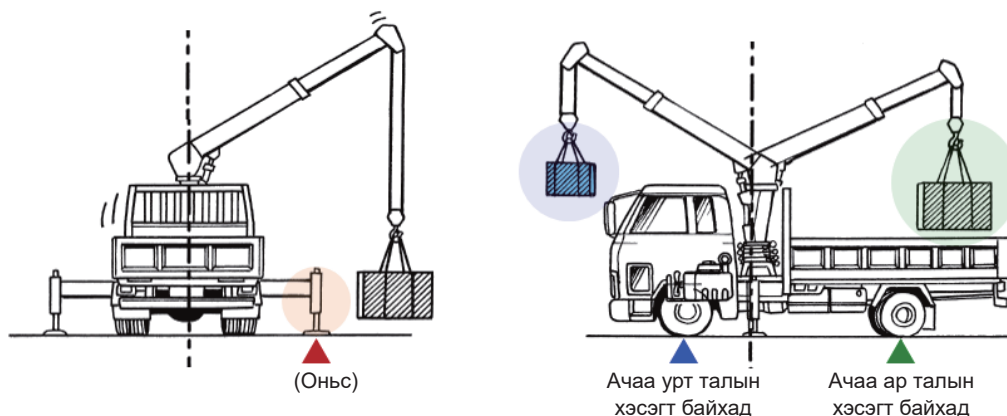
Эргэлдэх үед дохио өгөгчийн дохиог дагана. Хүнд ачааг өргөх үед заавал бага хурдаар эргэлдэх хэрэгтэй. Хурдан эргэлдэх хурдтай үед ачаа төвөөс зугтах хүчний дагуу гадагш савлаж, ажиллах том радиустай үеийнх шиг төлөв байдал үүсдэг. Үүний үр дүнд кран хөмөрч болзошгүй байдаг. Авто ачигчтай кран хажуу хэсгээрээ тогтвор багатай байдаг тул эргэлдэх үедээ краныг хөмрүүлэхгүй байхаар болгоомжтой байх хэрэгтэй.

10) Ачааны Тавцангаас Ачаа Унах

Авто ачигчтай кранаас ачаа буулгахдаа ачаа нурахаас сэргийлж буулгах дарааллыг анхаарч үзээрэй. Ачааг тогтвортой нөхцөлд овоолж, шаардлагатай үед жолоодож байхдаа чичиргээ эсвэл бусад хөдөлгөөнөөс болж нурах, унахаас сэргийлж бэхэлнэ.

11) Урд Хэсэг Дээгүүр Ачааг Өргөх

Автомат краны хувьд ажлын хэсэг бүрийн тогтвортой байдал, өргөх ажиллагааны гүйцэтгэл нь загвараас хамаарч өөр байдаг. Ялангуяа авто ачигчтай краны урд хэсгийн дээгүүр ачааг өргөхөд тогтвортой байдал бага чиглэл рүү сэлгэхэд автоматаар зогсох загвар нь хөмрөхөөс урьдчилан сэргийлэх функцтэй бөгөөд кран нь хүчин чадлын хүрээн дотор зогсдог. Нөгөөтээгүүр, автоматаар зогсдоггүй загвар нь ачаагүй нөхцөлд тогтвортой байдал нь бохир нэрлэсэн даацын 25% эсвэл түүнээс бага хувь хүртэл буурч байдаг тул хэт урд тал руу чиглүүлбэл унах эрсдэлтэй байдаг.



Зур. 1-86 Авто ачигчтай краны дайвалзахаас сэргийлэх зөвлөмжүүд

12) Тоормосны Ажиллагаа

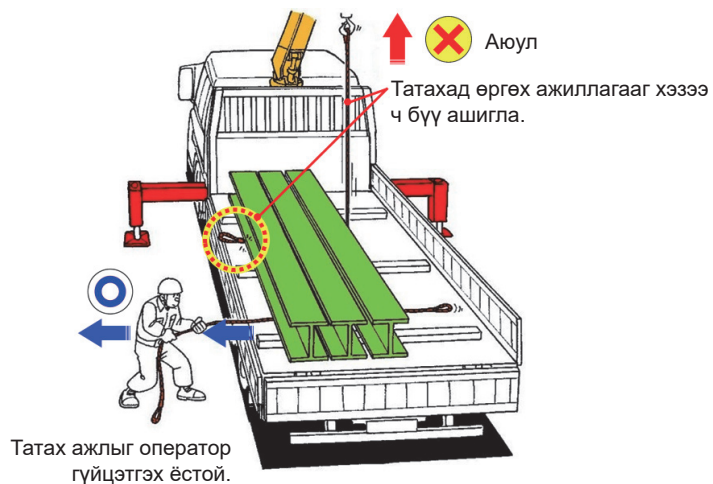
Автомат краныг гэнэт тоормослуулах эсвэл хөшүүргийн огцом ажиллагаатайгаар зогсоож болохгүй бөгөөд ингэснээр кран нь хүчтэй хөдөлгөөний улмаас тогтворгүй болох, улмаар хөмрөх эсвэл бүтцийн элементүүд гэмтэх аюултай.

13) Ачааг Буулгах

Өргөсөн ачааг буулгахдаа бага хурдтай буулгаж, газраас дөнгөж дээгүүр зогсоож, дохио өгөгчийн дохиог дагаж, ачааг зөөлөн буулгана. Буулгахдаа түр зогсоож, ачаа тогтвортой байгааг баталгаажуулаад дараа нь үргэлжлүүлэн буулгана.

14) Тамагаке Төмөр Утсан Олсыг Гадагш Татах

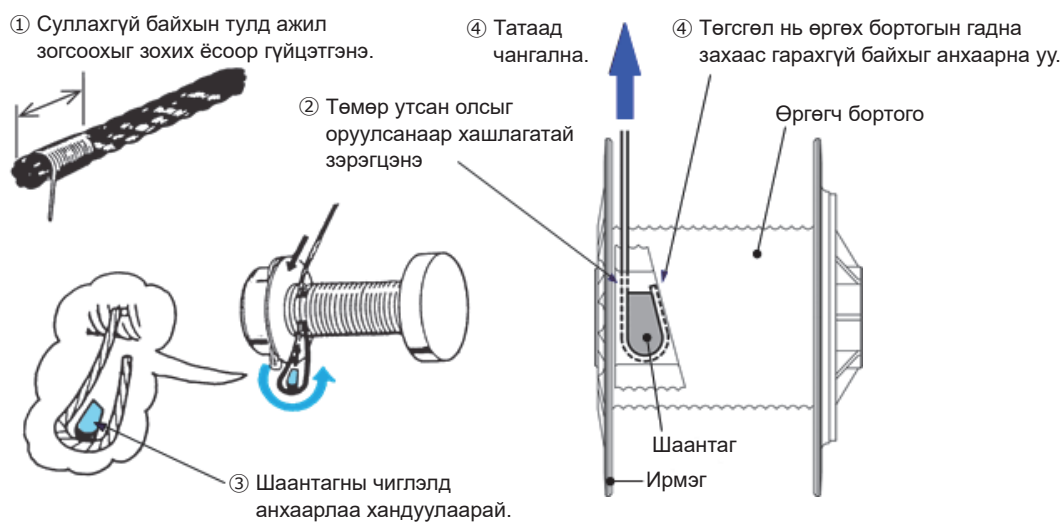
Тамагаке төмөр утсан олсыг ачаанаас татаж гаргахад олс ачаатай орооцолдож, ачаа нурах эрсдэлтэй. Тиймээс краны өргөх ажиллагааг ашиглан тамагакегийн төмөр утсан олсыг хэзээ ч бүү татаж гаргаарай.



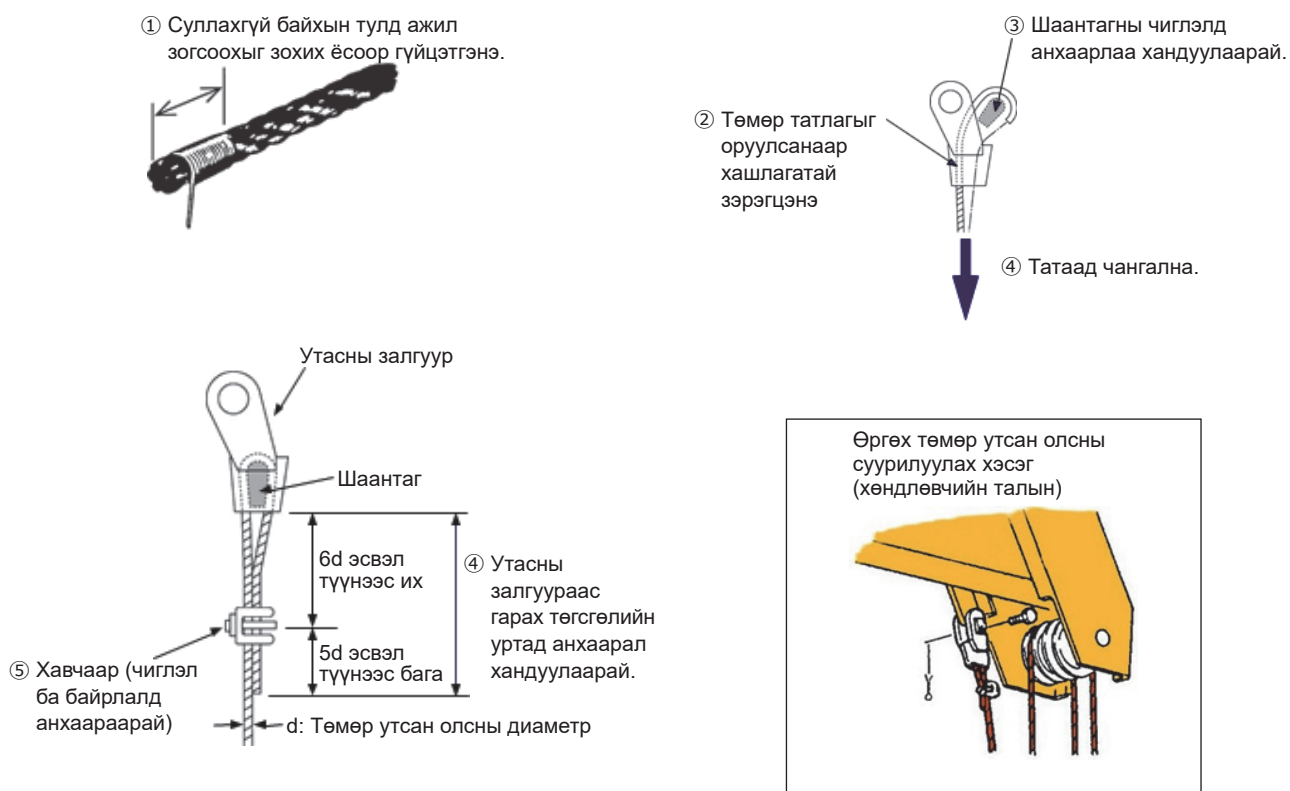
Зур. 1-87 Тамагаке төмөр утсан олсыг гадагш татах

15) Өргөх Төмөр Утсан Олсны Төгсгөл

Зур. 1-88 ба Зур. 1-89 зургийг үзнэ үү.



Зур. 1-88 Өргөх бортогны талын төгсгөл

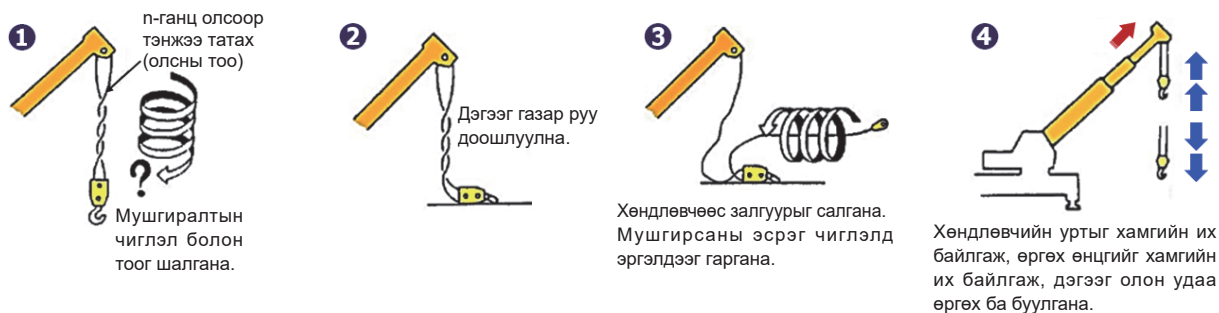


Зур. 1-89 Хөндлөвчийн талын төгсгөл

16) Өргөх Төмөр Утсан Олсыг Ашиглах Үед Авах Арга Хэмжээ

а. Мушгирахыг Арилгах

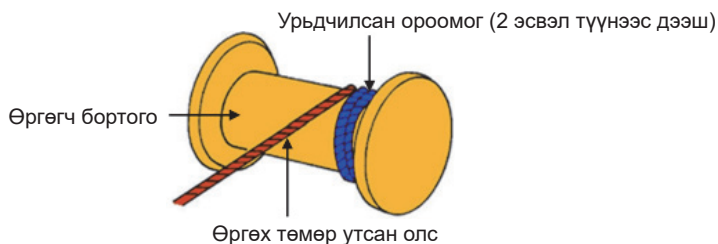
Хэрэв өргөх төмөр утсан олс мушгирч, дэгээ эргэлдвэл энэ нь ачаа унах, өргөх утсан олс тасрах зэрэг осол аваарт хүргэж болзошгүй юм. Тиймээс мушгиралтыг арилгах хэрэгтэй. Хэрэв өргөх төмөр утсан олс мушгирвал, мушгирсаныг гаргахын тулд Зур. 1-90 зурагт заасан алхмыг дагаарай. Гэсэн хэдий ч нэг дор тав эсвэл түүнээс олон мушгиж болохгүй. Хэрэв дээрх арга мушгирааг гаргахгүй бол олсыг шинэ төмөр утсан олсоор солих ёстой.



Зур. 1-90 Өргөх төмөр утсан олсны мушгиралтыг гаргах

б. Өргөх Бортогоны Ороомгийн Хамгийн Бага Тоо

Өргөх төмөр утсан олсыг хамгийн их хэмжээгээр буулгахдаа өргөх бортого дээр дор хаяж хоёр ороомог үлдээнэ. Газраас доош өргөх өндөрт ажиллахын тулд нэн ялангуяа задлах хэмжээг (бортогонд үлдсэн хэмжээг) шалгаж, газраас доош өргөх өндрийг тодорхойлно.



Зур. 1-91 Өргөх бортогоны ороомгийн хамгийн бага тоо

17) Ажиллагааны Байрлалыг Орхихыг Хориглох

Ачааг өргөсөн байхад оператор ажиллагааны байрлалыг орхих ёсгүй. Операторууд ажлыг түр зогсоохдоо ачааг газарт буулгах ёстой.

18) Ажиллагааны Явц Дахь Хэвийн Бус Байдал

Автомат краныг ажиллуулах явцад, ажлын төхөөрөмж, аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмж, дэлгэц зэргээс гарах хэвийн бус байдал, чичиргээ, дулаан, үнэр зэрэгт анхаарал хандуулах хэрэгтэй. Төхөөрөмжийн үйл ажиллагааны хэвийн бус байдал, дэлгэц алга болох, хэвийн бус дуу чимээ, хэвийн бус чичиргээ гэх мэт асуудал гарвал үйл ажиллагааг шууд зогсооно. Үүний дараа шалтгааныг судалж, удирдагчдаа мэдэгдэж, шийдвэрлэх талаар зааварчилгаа аваарай.

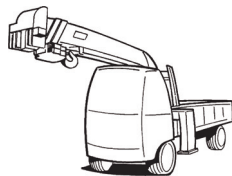
19) Ажиллагааны Явцад Шалгах ба Бусад Үйл Ажиллагааг Хориглох

Анхдагч хөдөлгүүр ажиллаж байх үед цэвэрлэх, шатахуунаар цэнэглэх, засварлах зэрэг үйлдлийг бүү хий.

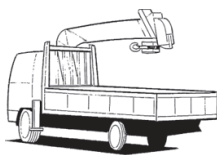
(9) Ажил Дуусгах Журам

1) Ажил Дуусах, Шилжих Үед Байрлуулах

Ажлаа дуусгаад дэгээг хадгалж, РТО-г УНТРААХ руу эргүүлнэ. Оффис руу буцах эсвэл ажлын өөр талбай руу шилжихдээ тогтоосон байршилд жолоодох хэрэгтэй.



Урд талд хадгалах



Ар талын хадгалах хэсэг
(дэгээг хадгалсан)



Ар талын хадгалах хэсэг
(хөдөлгөөнгүй бэхлэсэн олс)

(а) Авто ачигчтай кран



(б) Хийн дугуйт ачааны кран

Зур. 1-92 Жолоодох зуураа байрлуулах

2) Ажил Дуусахад Хийх Шалгалтууд

Ажил дууссаны дараа дараах шалгалтыг хийнэ.

- Ашиглалтын явцад хэвийн бус байдал илэрсэн цэгүүдийг дахин шалгаж баталгаажуулан, яаралтай арга хэмжээ авна.
- Түлш, тос, өтгөн тос, бусад шингэний хэмжээг баталгаажуулж, краныг цэвэрлэж, тогтоосон газарт хадгална. Нэмж дурдахад ажлын явцад краны нөхцөл байдлыг ажлын бүртгэлийн дэвтэрт бүртгэнэ.

3) Автомат Краны Ажиллагааг Шилжүүлэх

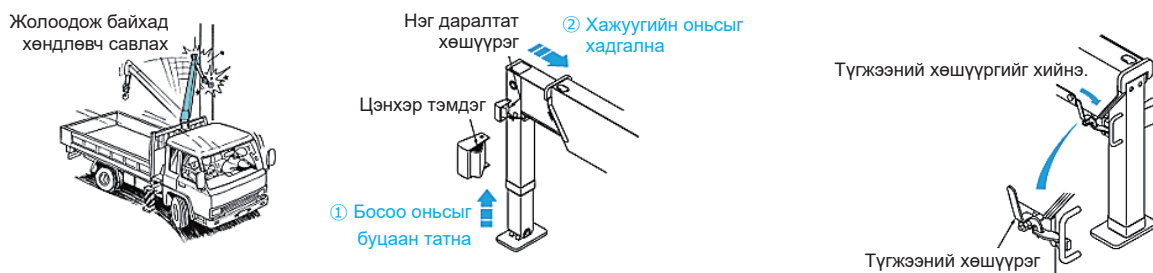
Автомат краны ажиллагааг өөр хүнд шилжүүлэхдээ тухайн хүнд краны нөхцөл байдлын талаар мэдээлэл өгч, хэвийн бус байдал байгаа эсэхийг заавал мэдэгдээрэй.

(10) Бусад

1) Жолоодох Үед Авах Арга Хэмжээ

а. Дэгээг татах ба янз бүрийн түгжээ

Жолоодож байхдаа дэгээ татах механизмыг ажиллуулах эсвэл жолоодож байхдаа эргэлдэхээс сэргийлж дэгээгээ бэхлээд, бэхэлгээний түгжээг (эргэлдэх тоормос) түгжих хэрэгтэй. Мөн оньсыг хадгалаад, краны ажиллагаанд оньсон дамнуурыг бэхэлдэг оньсны түгжээг баталгаажуулж, жолоодож явахад оньс цухуйхаас сэргийлдэг жолоодлогын түгжээг түгжсэн эсэхийг баталгаажуулна.



Зур. 1-93 Жолоодох үед авах арга хэмжээ (Авто ачигчтай кран)

б. РТО Хөшүүрэг

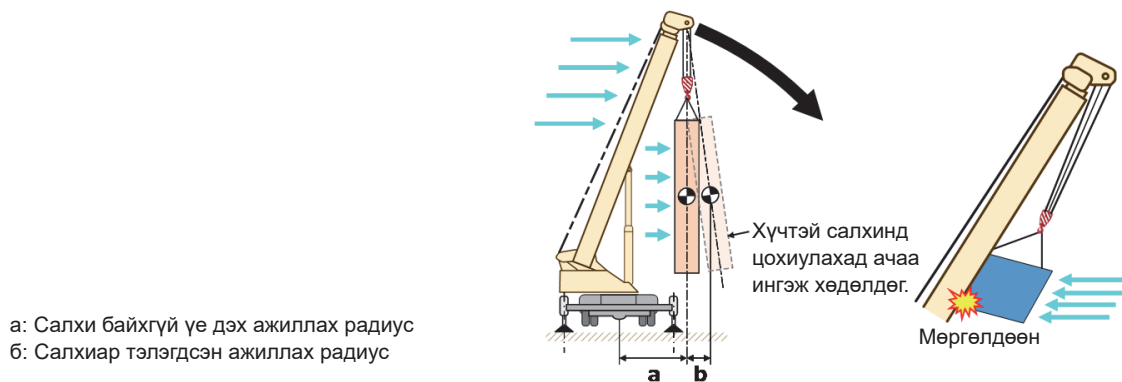
Бүх хяналтын хөшүүргийг саармаг болгож тохируулаад, РТО хөшүүргийг УНТРААХ руу эргүүлнэ. Хэрэв хөшүүргийг АСААХ дээр үлдээвэл краны төхөөрөмж жолоодох үед ажиллаж болно.

с. Зам Дээр Жолоодох

Өндрийн хязгаарлалттай гүүрэн гарц эсвэл бусад байгууламжийн дундуур өнгөрөхдөө хурдыг багасгаж, тоног төхөөрөмж, хөндлөвч нь тухайн байгууламжтай хүрэлцэхгүй байх тал дээр анхаарч үзээрэй. Хөндлөвчөөс шалтгаалан операторын суудал дээрээс үзэгдэх орчин тааруу байгаа газруудад жолоодохын өмнө нөхцөл байдал аюулгүй гэдгийг баталгаажуулна уу.

2) Цаг Агаар Муу Байхад Авах Арга Хэмжээ

Гадаа ажилладаг автомат крануудын хувьд цаг агаарыг анхаарч үзэх хэрэгтэй. Хэрэв автомат крантай ажил гүйцэтгэхэд салхины дундаж хурд 10 минутын турш 10 м/сек эсвэл түүнээс дээш байвал ажлыг түр зогсоох шаардлагатай. Учир нь салхины нөлөөгөөр ачаа савлах эсвэл эргэх магадлалтай тул энэ нь ажилчдыг аюулд оруулдаг. Мөн нэрлэсэн ачаалалд хүрэх ачааг өргөх үед салхины даралт нь даацын ажиллах радиусыг нэмэгдүүлж, нэрлэсэн ачааллаас давсан ачаалал өгч болзошгүй юм. Автомат кранууд нь өргөх ачаа их байх тусам салхинд илүү өртөмтгий байдаг, ачааг өндөрт өргөсөн үед хөндлөвч илүү урт эсвэл дээш өргөгдсөн байдаг.



Зур. 1-94 Салхины үр нөлөө

Төмөр хавтан гэх мэт салхи хүлээн авах том талбайтай ачааг өргөхөд хөндлөвчийн урд, хойд, хажуугаар салхилах салхи нь краныг онхолдуулж эсвэл гэмтээх аюултай. Хөндлөвчийн урд талаас ирэх салхи нь ачааг хөндлөвчтэй мөргөлдүүлж гэмтээж болзошгүй юм. Ачаагүйгээр хөндлөвчийг бүрэн өргөх үед хөндлөвчийн урд хэсгээс салхи гарвал кран арагшаа хөмөрч магадгүй юм. Цаашилбал, автомат краны тогтвортой байдлыг салхины ачааллыг тооцолгүйгээр тооцдог тул хүчтэй салхинд хөмрөх эрсдэл нь ялангуяа салхинд маш мэдрэмтгий байдаг урт хөндлөвчийн хувьд илүү нэмэгддэг.

1.6.4 Шалгах/Үзлэг шалгалт ба Засвар үйлчилгээ

Ажлын явцад аюулгүй байдлыг хангах, ажлын үр бүтээмжийг дээшлүүлэхийн тулд автомат краны бүх хэсгийг хамгийн сайн хэлбэрт байлгах нь чухал юм. Ингэхийн тулд ажлын өмнөх үзлэг шалгалт, тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалт, гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт хийнэ. Хэрэв ямар нэгэн хэвийн бус байдал илэрсэн бол тэр даруй засах хэрэгтэй. Зохих хяналт үзлэг шалгалт, засвар үйлчилгээ хийхгүй бол осол аваар гарч болзошгүй тул дараах үзлэг шалгалт, хяналтыг гүйцэтгэхийг хуулиар дагаж мөрдөнө.

(1) Ажлын Өмнөх Шалгалтууд

Ажил эхлэхийн өмнө автомат краны оператор ажиллуулах машины төлөв байдалд дараах шалгалтуудыг гүйцэтгэх ёстой. Ажлын өмнөх шалгалтыг үйлдвэрлэгчийн өгсөн загвар бүхий шалгалтын хүснэгтийн дагуу хийх ёстой. Хэрэв хэвийн бус байдал илэрсэн бол түүнийг хянагчид нэн даруй мэдэгдэж, ажлын өмнө зохих засварыг хийх шаардлагатай.

- Хэт эргэхийг анхааруулах төхөөрөмжийн ажиллагааг шалгахын тулд дэгээг өргөн, жинг өргөж, дохиог сонсох хэрэгтэй. Хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийн үйл ажиллагааны хувьд дэгээг өргөн, жинг өргөж, өргөх механизм зогсох эсэхийг баталгаажуулна.
- Нэрлэсэн даацын заагч ба даацын момент хязгаарлагчийн ажиллагаанд шалгалт хийхийн тулд үйлдвэрлэгчийн заасан аргыг ашиглана уу.
- Бусад анхааруулах төхөөрөмжүүдийн ажиллагааг шалгахын тулд АСААХ унтраалгыг эргүүлж, дохиог сонсоорой.
- Өргөх механизмын тоормос ба авцуулах холбоог шалгахын тулд өргөх механизмын удирдлагын хөшүүргийг ажиллуулж, өргөх дэгээний төлөв байдлыг шалгана.
- Хяналтын хөшүүргийн (хянагч) ажиллагааг шалгахын тулд янз бүрийн хяналтын хөшүүргийн хөдөлгөөнийг шалгана.

(2) Ажил Дуусахад Хийх Шалгалт

1) Сар Тутмын Тогтмол Давтамжтай Хувийн Үзлэг Шалгалт

Сар тутмын тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтыг автомат кран эзэмшдэг бүх аж ахуйн нэгжүүд заавал хийх ёстой. Тогтмол давтамжтай үзлэг шалгалтыг сард нэг удаа хийж, үр дүнг гурван жилийн хугацаанд бүртгэж, хадгална.

2) Жил Тутмын Тогтмол Давтамжтай Хувийн Үзлэг Шалгалт

Жил тутмын тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтыг автомат кран эзэмшдэг бүх аж ахуйн нэгжүүд заавал хийх ёстой. Энэхүү тогтмол давтамжтай үзлэг шалгалтыг жилд нэг удаа хийж, үр дүнг гурван жилийн хугацаанд бүртгэж, хадгална. Үзлэг шалгалт хийх явцад "Автомат краны тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтын удирдамж"-тай уялдуулан даацын туршилт^{*1}-ийг жил тутмын тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтын үеэр хийдэг. Жил тутмын тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтад хамрагдсан хүмүүс тодорхой хэмжээний сургалтад^{*2} хамрагдсан байх нь зүйтэй.

*1 Нэрлэсэн ачаалалтай тэнцэх ачааг өргөж, эргүүлэх, өрөх, жолоодох зэрэг үйлдлүүдийг нэрлэсэн хурдаар гүйцэтгэдэг.

*2 Японы Краны Холбооноос явуулдаг Автомат Краны Тогтмол Давтамжтай Хувийн Үзлэг Шалгалтын Шалгагчийн Аюулгүй Ажиллагааны сургалтыг төгссөн хүмүүс.

3) Бусад Үзлэг Шалгалтууд

Хууль тогтоомжийн дагуу тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтаас гадна гурван тонн эсвэл түүнээс дээш өргөх даац бүхий автомат крануудыг хоёр жилд нэг удаа гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалтын бүртгэгдсэн байгууллагаар дамжуулан гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт болон хөндлөвч эсвэл бусад төхөөрөмжийг сольсон үедээ техникийн өөрчлөлтийн үзлэг шалгалтад хамрагдахыг шаарддаг.

4) Шалгалт, Үзлэг Шалгалтад Зориулсан Арга Хэмжээ

Автомат краны шалгалт ба үзлэг шалгалтад хамгийн үр дүнтэй үйл явцыг ашиглахгүй байх нь цаг хугацаа алдаж, улмаар шалгах ёстой зүйлсийг шалгахгүй орхигдоход хүргэж болзошгүй юм. Үүнээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд үзлэг шалгалт хийх крануудын бүтэц, ажиллагааг сайтар ойлгож, дараах зүйлийг анхаарч, урьдчилж шалгах/урьдчилсан бэлтгэл ажлыг хийж, системчилсэн хяналт, үзлэг шалгалт хийнэ.

- Хяналт, үзлэг шалгалтын явцад автомат кран “үзлэг шалгалтад орж байгаа” гэдгийг тодорхой зааж өгөх хэрэгтэй. Энэ нь гуравдагч этгээдийг үзлэг шалгалтын хэсэгт нэвтрэхээс сэргийлж, аюулгүй байдлыг хангаж өгдөг.
- Үзлэг шалгалт хийх крануудыг тогтвортой, тэгш газарт байрлуулсан байх ёстой. Аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүдийг идэвхжүүлсэн байх ёстой. Хяналтын болон үзлэг шалгалтын нарийвчилсан зүйлсийн дагуу краны их биеийг өргөх шаардлагатай үед краны их бие ба газрын хооронд тулгуур мод байрлуулах замаар аюулгүй байдлыг хангана.
- Үзлэг, шалгалтын явцад ямар нэгэн хэвийн бус байдал илэрвэл хянагчдаа яаралтай мэдэгдэж, засвар үйлчилгээг мэргэжлийн засвар үйлчилгээ гүйцэтгэгчээр хийлгээрэй.

Бүлэг 2

Анхдагч Хөдөлгүүрүүд ба Цахилгааны Талаарх Мэдлэг

2.1 Анхдагч Хөдөлгүүр

Анхдагч хөдөлгүүрүүд нь янз бүрийн төрлийн энергийг механик энерги болгон хувиргадаг. Хөнгөн даацын автомат кранд ашигласан зарим анхдагч хөдөлгүүрүүд нь цахилгаан мотор, гэвч ихэнх нь дотоод шаталтын хөдөлгүүр байдаг.

2.1.1 Дотоод Шаталтын Хөдөлгүүр

Дотоод шаталтын хөдөлгүүрт шингэн тосыг түлш болгон ашигладаг дизель хөдөлгүүр, бензин хэрэглэдэг бензин хөдөлгүүр орно. Анхдагч хөдөлгүүрүүдийн хувиар тэдгээр нь хөдөлгөөнт байдал шаардагдах автомат крануудад тохиромжтой. Хөнгөн даацын зарим автомат кран бензин хөдөлгүүр ашигладаг боловч дийлэнх нь Хүснэгт 2-1-д харуулсан давуу байдлын улмаас дизель хөдөлгүүрийг ашигладаг.

Хүснэгт 2-1 Дизель Хөдөлгүүр ба Бензин Хөдөлгүүрийн харьцуулалт

Зүйл	Төрөл	
	Дизель хөдөлгүүр	Бензин хөдөлгүүр
Түлшний төрөл	Шингэн тос	Бензин
Ноцох төрөл	Агаар шахах дулаанаар өөрийгөө асаах	Цахилгаан очоор асаах
Морины хүч тутам дахь хөдөлгүүрийн масс	Том	Жижиг
Морины хүч тутам дахь хөдөлгүүрийн үнэ	Өндөр	Бага
Дулааны ашигт үйлийн коэффициент	Сайн (30% - 40%)	Муу (20% - 28%)
Ажиллуулах зардал	Бага	Өндөр
Галын эрсдэл	Бага	Өндөр
Дуу чимээ ба чичирхийлэл	Том	Жижиг
Хүйтэн цаг агаарт асах чадвар	Муу	Сайн

Дизель хөдөлгүүр нь Зур. 2-1-д харуулсан төхөөрөмжүүдөөс бүрдэнэ.



Зур. 2-1 Дизель хөдөлгүүр

2.1.2 Ажиллагаа

Хөдөлгүүр бол краны гол зүрх. Тиймээс хөдөлгүүрийг буруу ажиллуулах, гэмтээх зэргээс шалтгаалж үүсэх автомат краны ажиллагааны нийт эвдрэлээс зайлсхийхийн тулд доор жагсаасан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг дагаж мөрдөх шаардлагатай.

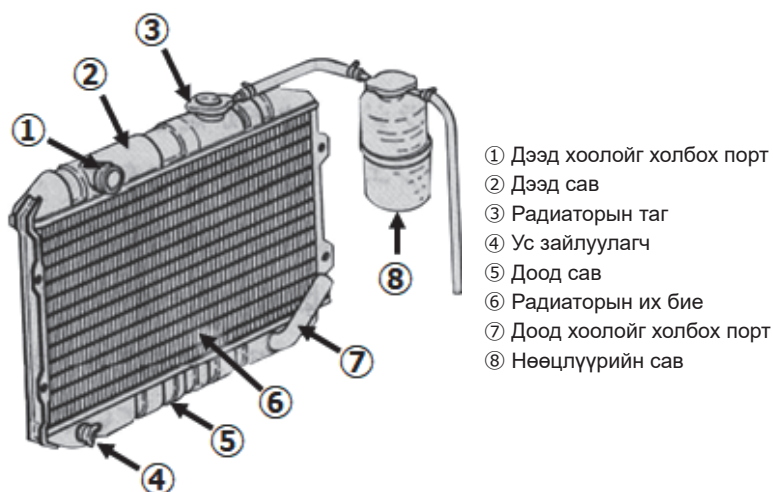
(1) Хөдөлгүүрийг Асаахаас Өмнөх Сэргийлэх Арга Хэмжээ

а. Хөдөлгүүрийн тос

Тосны түвшин хэмжигчийг ашиглан хөдөлгүүрийн тосны заасан хэмжээ хэвээр байгаа эсэхийг шалгана. Хэрэв хэмжээ нь хангалтгүй бол тосыг нэмж өгнө.

б. Хөргөх шингэн

Хөргөх шингэний хэмжээг шалгахын тулд хөдөлгүүр нь хөрсөн эсэхийг баталгаажуулсны дараа дэд цистерн (нөөцийн танк) дэх усны түвшинг шалгана. Хэрэв хөргөх шингэний хэмжээ нь хангалтгүй бол нэмж өгнө. Ихэнх усан хөргүүртэй хөдөлгүүрүүдийн хөргөлтийн систем нь даралтат хэлбэртэй байдаг. Тиймээс хөдөлгүүр халсан үед радиаторын тагийг авснаар уур эсвэл халуун ус гарч, улмаар түлэгдэх аюултай. Энэ шалтгааны улмаас ердийн нөхцөлд радиаторын тагийг хөдөлгүүр халсан үед онгойлгож болохгүй.



Зур. 2-2 Радиатор

с. Түлш

Түлшний хэмжээг түлш хэмжигчээр шалгаж, хэмжээ нь хангалтгүй бол нэмнэ.

д. Сэнсний Ремень

Сэнсний ремень хэт сул эсвэл гэмтсэн эсэх, тос эсвэл бусад материал үүнд наалдаагүй байгаа эсэхийг шалгана.

(2) Хөдөлгүүрийг Асаах Үеийн Сэргийлэх Арга Хэмжээ

- Машины эргэн тойрны газар аюулгүй гэдгийг баталгаажуулна.
- Бүх хяналтын хөшүүргүүдийг төвийг сахисан байдалд байрлуулсан эсэхийг шалгана.
- Зогсоох тоормос холбогдсон эсэхийг шалгана. Дамжуулагчийг шилжүүлэх хөшүүргийг төвийг сахисан байдалд тохируулсан эсэхийг шалгана.
- РТО хөшүүрэг OFF байрлалд байгаа эсэхийг шалгана.

Дээрх нөхцлийг баталгаажуулсны дараа хөдөлгүүрийг асааж, авцуулах дөрөөн дээр бүрэн гишгээд, РТО хөшүүргийг ON болгож, авцуулах дөрөөг аажмаар суллана.

(3) Халаах Ажиллагааны Үеийн Сэргийлэх Арга Хэмжээ

- Гидравлик даралт, агаарын даралт болон бусад заалтууд нь хэвийн утга зааж байгаа эсэхийг шалгана.
- Ус эсвэл тос гоожиж байгаа эсэхийг шалгана.
- Яндангийн хийн өнгө хэвийн эсэхийг шалгана.
- Хөдөлгүүр хэвийн ажиллаж байгаа эсэхийг шалгана.

(4) Ажиллагаанд Зориулсан Сэргийлэх Арга Хэмжээ

- Гидравлик даралт зөв эсэхийг шалгана.
- Хөргөх шингэний температур тохирч байгаа эсэхийг шалгана.
- Зай хураагуур хангалттай цэнэгтэй эсэхийг шалгана.
- Хэвийн бус дуу чимээ байгаа эсэхийг шалгана.

(5) Ажиллагаа Дуусахад Авах Сэргийлэх Арга Хэмжээ

- Хөндлөвч ба оньсыг найдвартай хадгалсан эсэхийг шалгана.
- РТО хөшүүргийг OFF байрлалд шилжүүлээд, РТО заагч гэрэл унтарсан эсэхийг шалгана. (РТО-г ON байрлалд асаалттай орхиж болохгүй.)
- Дээрх нөхцлийг баталгаажуулсны дараа хөдөлгүүрийг зогсоож, түлшний савыг дүүргэнэ.
- Түлш хийсний дараа хөдөлгүүрийн түлхүүрийг аваад хадгална.

2.2

Гидравлик Систем

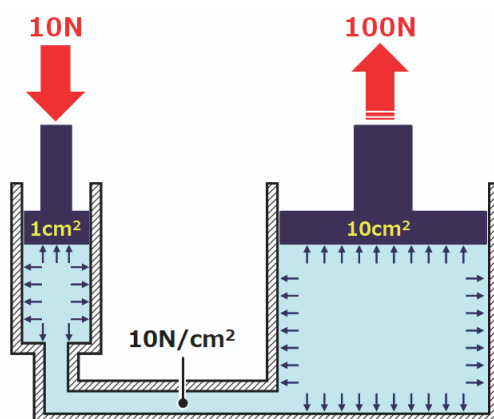
Гидравлик технологи хөгжсөнөөр ихэнх автомат крануудад сүүлийн жилүүдэд гидравлик системийг ашиглаж байна. Хүснэгт 2-2 нь гидравлик системийн давуу ба сул талыг жишээгээр харуулна.

Хүснэгт 2-2 Гидравлик Системийн Давуу Тал/Сул Тал

Давуу талууд	Сул талууд
- Авсаархан бөгөөд хөнгөн жинтэй. - Краны тоног төхөөрөмж дундаас даац хэтрэхээс урьдчилан сэргийлэхэд хялбар нь юм. - Хөлөөр гишгэлгүй хурдыг өөрчлөхөд хялбар. - Чичиргээ багатай, жигд ажиллагаатай. - Алсаас удирдахад хялбар.	- Шугам хоолой тавихад хэцүү. - Гидравлик тос нь шатамхай, амархан урсдаг, бохирдуулагч бодисуудад амархан өртдөг. - Машины үр ашиг нь гидравлик тосны температураас хамаарч өөр байдаг.

2.2.1 Гидравлик Даралтын Зарчим

Гидравлик даралтын зарчим нь Паскалын хуульд суурилсан байдаг. Зур. 2-3-д харуулсанчлан, 10 cm^2 ба 1 cm^2 талбай бүхий поршеньтэй хоёр цилиндрийг тус тусад нь багтаасан саванд жижиг поршений хэсэгт 10 N (Ньютон) хүч хэрэглэвэл илүү том талбайтай поршений талбайд 100 N хүчийг дамжуулна. Энэ бол жижиг поршений үйлчлэх хүчийг том хэсгийн талбайтай пропорциональ байдлаар өсгөсөн гэсэн үг юм.



Зур. 2-3 Поршений Талбай ба Хүч хоорондын хамаарал

2.2.2 Гидравлик Системийн Бүтэц ба Механизм

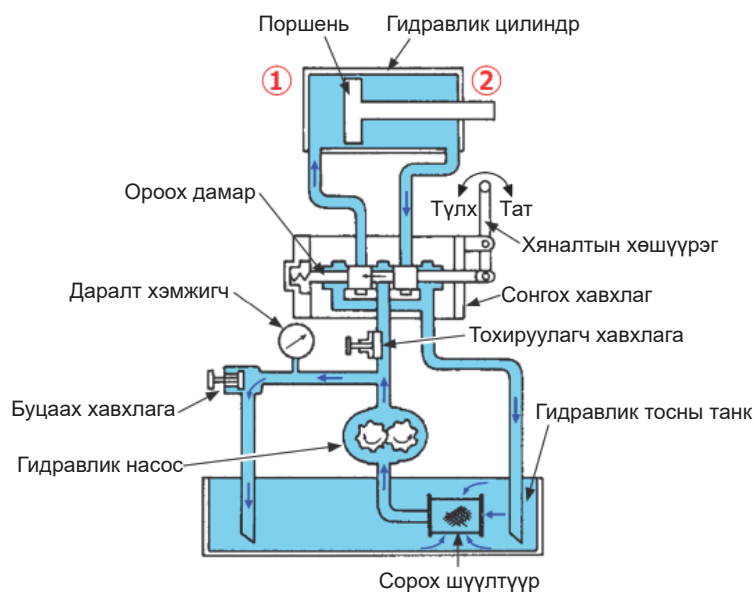
(1) Гидравлик Системийн Бүтэц

Гидравлик систем нь дараах төхөөрөмжүүдээс бүрддэг.



(2) Гидравлик Системийн Механизм

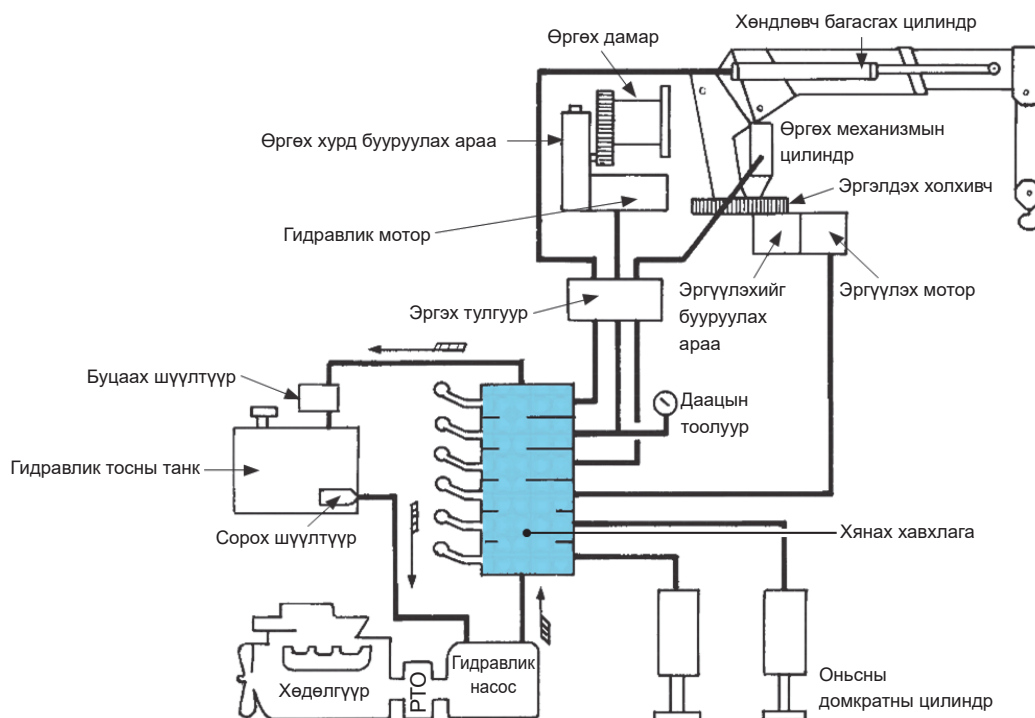
Зур. 2-4-д харуулсанчлан, хяналтын хөшүүргийг татахад сонгох хавхлагын дамрыг зүүн тийш болгож, гидравлик насосоос ялгарсан тос цилиндрийн ① хажуу тал руу урсаж, поршенийг баруун тийш шилжүүлнэ. ② хажуу тал дээрх тос нь гидравлик тосны танк руу сонгох хавхлагаар дамжин буцаж ирдэг. Үүний эсрэгээр хяналтын хөшүүргийг түлхэхэд сонгох хавхлагыг баруун тийш хөдөлгөж, тос нь цилиндрийн ② хажуу тал руу урсаж, поршенийг зүүн тийш шилжүүлнэ.



Зур. 2-4 Гидравлик Системийн Механизм

2.2.3 Автомат Краны Гидравлик Систем

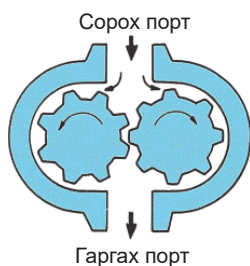
Хөдөлгүүрийн хүчийг ашиглан гидравлик насосыг ажиллуулахдаа насосоор дарагдсан гидравлик тосыг гидравлик цилиндрт (хөндлөвч багасгах цилиндр) гидравлик мотор руу чиглэлийн хяналтын хавхлагаар дамжуулан илгээдэг. Энэ нь гидравлик цилиндрийг багасгаж, гидравлик моторыг эргүүлэхэд хүргэдэг бөгөөд ингэснээр янз бүрийн төхөөрөмжийг жолоодож болдог. Гидравлик мотор эсвэл гидравлик цилиндрээс ялгардаг гидравлик тосны даралт буурч, хяналтын хавхлагаар дамжин гидравлик тосны танк руу буцаж ирдэг.



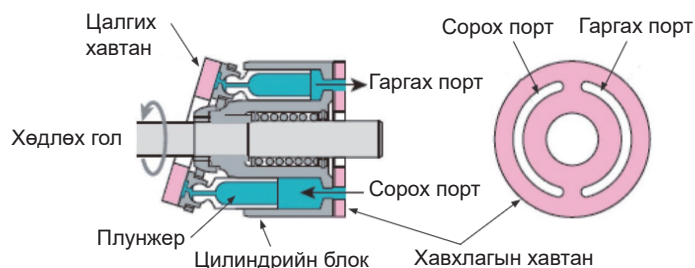
Зур. 2-5 Авто Ачигчтай Краны Гидравлик Хэлхээ

(1) Гидравлик Даралтын Генератор

Гидравлик даралтын генераторт ашигладаг гидравлик насосыг хөдөлгүүр ба цахилгаан мотороор удирддаг. Тосыг гидравлик тосны танкнаас соруулж, даралтын тос болгон гадагшлуулаад, гидравлик идэвхжүүлэгчид илгээнэ. Автомат крануудын гидравлик насосын хувьд авто ачигчтай кранууд нь ихэвчлэн арааны насос (Зур. 2-6) ашигладаг бөгөөд хийн дугуйт кранууд нь ихэвчлэн плунжерийн (поршен (Зур. 2-7)) насос ашигладаг.



Зур. 2-6 Арааны Насос



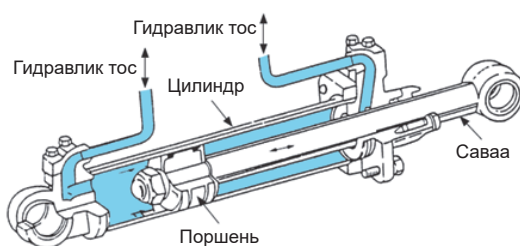
Зур. 2-7 Плунжерийн Насос

(2) Гидравлик Идэвхжүүлэгчүүд

Гидравлик идэвхжүүлэгчүүд нь гидравлик насосоос илгээсэн даралтын тосыг механик хөдөлгөөнд хувиргадаг. Эдгээр хөдөлгүүрүүд нь хэрхэн хөдөлж байгаагаас хамааран ерөнхийдөө хуваагдана: шугаман хөдөлгөөний гидравлик цилиндр ба эргэлтийн хөдөлгөөний гидравлик хөдөлгүүрүүд.

1) Гидравлик Цилиндрүүд

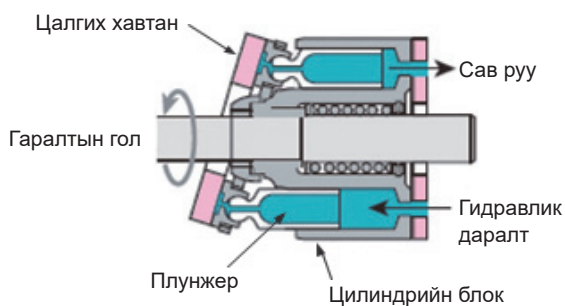
Автомат крануудын гидравлик цилиндрүүд нь ерөнхийдөө давхар ажиллагаатай нэг саваа цилиндрүүд юм. Эдгээр давхар ажиллагаатай цилиндрүүд нь хоёр талдаа гидравлик тосон гарцтай байдаг. Гидравлик тос нь эдгээр гарцаар нааш цааш хөдлөх хөдөлгөөнөөр урсаж орж, гарч байдаг.



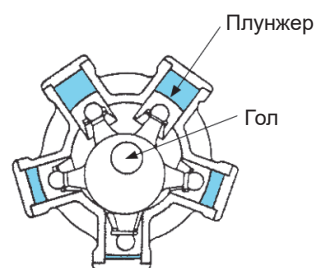
Зур. 2-8 Гидравлик Цилиндр (Давхар ажиллагаатай)

2) Гидравлик Хөдөлгүүрүүд

Гидравлик насосоос ялгаатай нь гидравлик мотор руу даралтат тос шахах үед гидравлик хөдөлгүүр нь хөтөчийн голыг эргүүлдэг. Автомат кранууд нь ихэвчлэн өргөх, эргүүлэх, жолоодоход гидравлик мотор болгон плунжерийн хөдөлгүүр ашигладаг. Тэнхлэгийн поршений плунжер хөдөлгүүрүүд (Зур. 2-9) нь эргүүлэх тэнхлэгтэй ижил чиглэлд байрлуулсан плунжертэй байдаг бол радиаль плунжерийн хөдөлгүүрүүд (Зур. 2-10) нь эргүүлэх тэнхлэгт перпендикуляр байрлуулсан плунжертэй байдаг. Хоёр төрөлд хоёуланд нь гаралтын гол нь даралтын тосоор плунжерийн эргэлтийн хөдөлгөөнөөр эргэлддэг.



Зур. 2-9 Тэнхлэгийн Плунжерийн Хөдөлгүүр



Зур. 2-10 Радиаль Плунжерийн Хөдөлгүүр

(3) Гидравлик Хяналтын Хавхлагууд

Гидравлик хяналтын хавхлагууд нь урсгалын чиглэл, даралт, гидравлик тосны урсгалын хурдыг хянадаг. Гидравлик хэлхээний өөр цэгүүдэд тэдгээрийн ажиллагаа, шинж чанарт үндэслэн дараах хяналтын хавхлагуудыг ашигладаг.



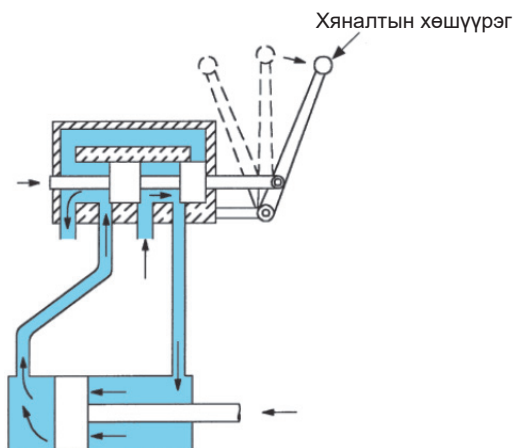
Эдгээр хавхлагууд ерөнхийдөө дараах байдалтай байна.

1) Чиглэлийн Хяналтын Хавхлагууд

Чиглэлийн хяналтын хавхлагууд нь дараах зүйлийг удирддаг: гидравлик тосны урсгалын чиглэлийг солих; гидравлик тосны урсгалын нэг талын хөдөлгөөн; мөн гидравлик идэвхжүүлэгчийг асаах, зогсоох.

а. Сонгох Хавхлага

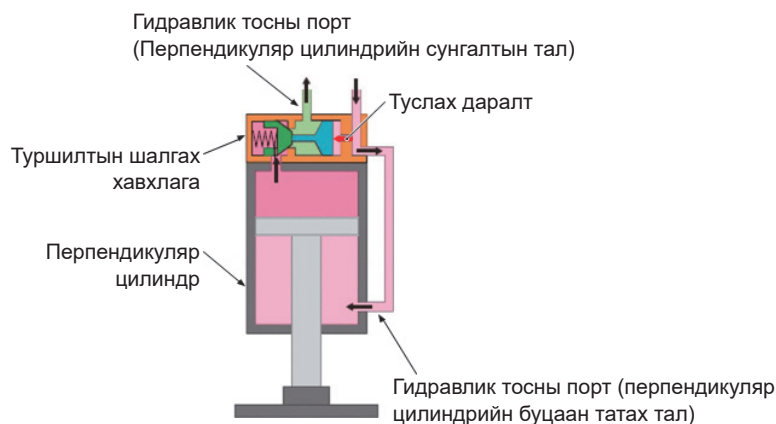
Сонгох хавхлагууд нь гидравлик цилиндрийн хөдөлгөөн болон гидравлик моторын эргэлтийн чиглэлийг өөрчлөхийн тулд тосны урсгалын чиглэлийг солино. Автомат краны өргөх, буулгах, хөндлөвчөөр өргөх механизм, хөндлөвчөөр багасгах, эргүүлэх ажиллагааг гүйцэтгэдэг хөшүүргүүдийг сонгох хавхлагыг ажиллуулж удирддаг.



Зур. 2-11 Сонгох Хавхлага

в. Туршилтын Шалгах Хавхлага

Шалгах хавхлагууд нь тосыг нэг чиглэлд чөлөөтэй нэвтрүүлэх боломжийг олгодог боловч эсрэг чиглэлд урсахыг хориглодог. Үүний эсрэг туршилтын шалгах хавхлагууд нь тосыг эсрэг чиглэлд урсах боломжийг мөн олгодог. Туршилтын шалгах хавхлагыг автомат кран дээр оньсны гидравлик хэлхээ тасарсан үед аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмж болгон ашигладаг.



Зур. 2-12 Туршилтын Шалгах Хавхлага

2) Даралт Хянах Хавхлагууд

Даралт хянах хавхлагууд нь гидравлик тосны даралтыг хянаж, гидравлик системийг аюулгүй ажиллуулж, краны үйл ажиллагаанд шаардлагатай хүчийг хадгалж байдаг. Зур. 1-52 (х.34 (mn))-д үзүүлсэн суллах хавхлага нь даралт хянах хавхлагуудад багтах ба гидравлик хэлхээний хэсэг дэх гидравлик даралтыг бусад хэсгүүдээс доогуур болгодог даралтыг бууруулах хавхлагууд, автомат краны хөндлөвчийг багасгах хэлхээнд ашигласан дарааллын хавхлагууд, автомат кран дээр буулгах ажил хийхэд хурдацын тогтмолыг хадгалдаг тэнцвэржүүлэх хавхлагууд мөн орно.

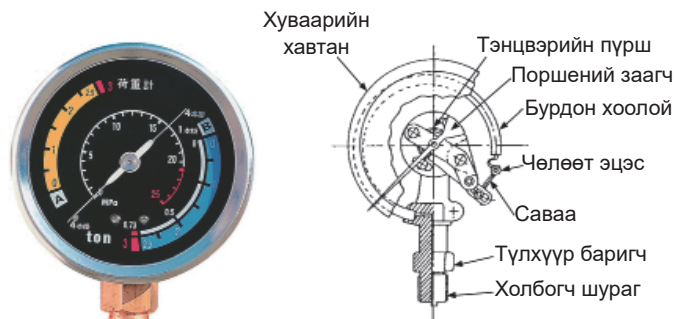
(4) Туслах хэрэгслүүд

1) Гидравлик тосны танк

Гидравлик насосоор шахсан гидравлик тос нь гидравлик идэвхжүүлэгчийг сувгаар дамжуулан идэвхжүүлж, краны тоног төхөөрөмжийг ажиллуулдаг. Тиймээс гидравлик тосыг хадгалдаг гидравлик тосны танканд тоос шороо, бохирдуулагч бодис оруулахгүйн тулд хийн салхивчаар тоноглогдсон байдаг. Мөн тосноос бохирдуулагч бодисыг зайлуулах шүүлтүүрээр тоноглогдсон тул тосны савыг үргэлж цэвэрлэж, хөргөсөн тосоор хангаж өгдөг.

2) Даралт Хэмжигчид

Даралт хэмжигчид нь хэлхээ дэх даралтын заалтыг өгдөг. Бурдон хоолойн даралт хэмжигчийг өргөн ашигладаг бөгөөд мөн авто ачигчтай крануудад даацын тоолуур болгон ашигладаг. Гэхдээ даралт хэмжигч төхөөрөмжийг хэт их ачаа ачихаас сэргийлэх төхөөрөмж болгон суулгахыг 2019 оны 3-р сараас хойш зөвшөөрөхгүй болсон гэдгийг анхаарна уу.



Зур. 2-13 Даралт Хэмжигч

3) Тос Хөргөгчүүд

Тос хөргөгчүүд нь температур хэвийн бусаар өсөхөд тосыг хөргөдөг. Гидравлик системийг тасралтгүй ажиллуулахад тосны температур өсдөг. 55°C - 60°C температур тосны хувьд зохимжтой тул энэ түвшнээс хэтрэхэд янз бүрийн асуудал үүсдэг. Тиймээс тос хөргөгчийг тосны температур нэмэгдэхээс сэргийлж суулгадаг.

4) Эргэх Холбоосууд

Эргэх холбоосуудыг гидравлик хэлхээг эргүүлэх дээд бүтэц ба суурь зөөгчийн хооронд холбоход ашигладаг. Нэмж дурдахад, хийн дугуйт крануудын хувьд тэдгээрийг мөн чөлөөт уналтыг дэмждэг төхөөрөмжөөр тоногловон автомат тоормостой өргөх механизмын авцуулах ажиллагааны хэлхээнд мөн ашигладаг.

2.2.4 Гидравлик Системийн Засвар Үйлчилгээ

Засвар үйлчилгээний зорилго нь гидравлик системийн тусдаа хэсгүүдийг хамгийн сайн нөхцөлд байлгах, краны ашиглалтын явцад аюулгүй ажиллагааг хангах, ашиглалтын үр ашгийг дээшлүүлэхэд оршино. Гидравлик системийн эвдрэлийн дийлэнх нь гидравлик тос дахь бохирдуулагч болон сувгийн шугамд тос гоожсонтой холбоотой байдаг. Тиймээс эдгээрийн засвар үйлчилгээ, үзлэг шалгалтыг нэн тэргүүнд тавих нь нэн чухал юм.

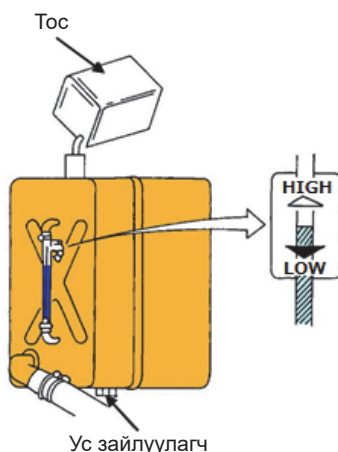
(1) Гидравлик Тосыг Солих болон Үнэлэх

Гидравлик тосны саванд орох агаар нь үргэлж бохирдол, чийгийг агуулдаг. Нэмж дурдахад гидравлик тоног төхөөрөмж нь үйл ажиллагааны явцад аажмаар элэгдэлд орж, хог хаягдлыг үүсгэдэг. Тиймээс гидравлик тосыг тогтмол давтамжтайгаар солино. Хэрэв гидравлик тос мэдэгдэхүйц бохирдсон бол түүнийг солих хугацаанаас өмнө сольж, шүүлтүүрийн элементийг мөн солино.

Хүснэгт 2-3 Гидравлик Тосыг Харагдах Байдлаар нь Хэрхэн Үнэлэх Вэ

Харагдах байдал	Үнэр	Шалтгаан		Хариу арга хэмжээ
Тунгалаг, өнгө өөрчлөгдөөгүй	Сайн	—		Байгаагаар нь үргэлжлүүлэн ашиглах
Тунгалаг, гэхдээ өнгө нь бүдэг байна	Сайн	Өөр төрлийн тосыг хольсон		Зуурамтгай чанарыг шалгаж, тохиромжтой бол байгаагаар нь ашиглах
Сүүн цагаан болж өөрчлөгдсөн	Сайн	Агаарын бөмбөлөгтэй, ус хольсон		Гидравлик тосыг солих
Бараан хүрэн болж өөрчлөгдсөн	Муу	Муудах		Гидравлик тосыг солих
Тунгалаг, гэвч жижиг хар толбонууд харагдаж байна	Сайн	Холимгийг хольсон		Үйлдвэрлэгчээс гидравлик тосыг шүүх эсвэл солихыг хүсэх
Хөөсөрч байна	—	Тостой холилдсон		Гидравлик тосыг солих
		Агаар холилдсон байна	Сорох шүүлтүүр бөглөрсөн	Сорох шүүлтүүрийг цэвэрлэх эсвэл солих
			Тосны гадаргуу сорох саванд эвдэрсэн	Гидравлик тосыг шалгаад, хангалтгүй бол нэмнэ
			Насосонд агаарын бөмбөлөг үүссэн байна	Гидравлик тосны температурыг оновчлоод, гидравлик хүчний эх үүсвэрийг тасалж, байгаагаар нь орхих

Гидравлик тосны хэмжээг краны жолоодох байрлалд шалгана. Тосны түвшин нь HIGH (дээд хязгаар) ба LOW (доод хязгаар) тэмдгүүдийн хооронд байх ёстой. Тосны хэмжээг шалгах явцад гидравлик тос тэлж, тосны температур өндөр байхад тосны түвшин нэмэгдэх болно. Үүний эсрэгээр, хэрэв тосны температур бага байвал (жишээлбэл, хүйтэн уур амьсгалтай бүс нутагт) тос агшиж, тосны түвшин буурдаг. Тиймээс тосны хэмжээг шалгахын тулд гидравлик тосны температурыг өрөөний температурт (ойролцоогоор 20°C - 30°C) байлгахыг илүүд үздэг.



Зур. 2-14 Тосны Түвшинг Хэрхэн Баталгаажуулах Вэ

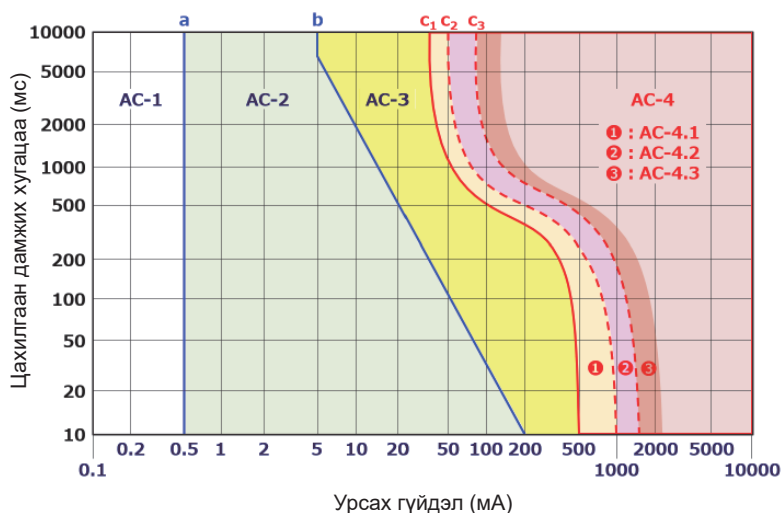
(2) Шүүлтүүр

Шүүлтүүр туйлын чухал байдаг. Энэ нь гидравлик тосноос бохирдлыг зайлуулж, тосыг байнга цэвэр байлгаж, улмаар гидравлик төхөөрөмжийг гэмтэхээс сэргийлж, гидравлик төхөөрөмжийн ашиглалтын хугацааг нэмэгдүүлдэг. Үүний дагуу шүүлтүүрийг машин хэр удаан ажиллаж байсан (ашиглалтын хугацаа) дээр үндэслэн тогтмол давтамжтайгаар солино. Үүнээс гадна гидравлик тосны танкны сорох тал дээр сорох шүүлтүүр (шүүлтүүр) байрлуулна. Гидравлик тосыг солих бүрдээ сорох шүүлтүүрийг авч хаяна. Үүнийг хийсний дараа шүүлтүүрийг цэвэр шингэн тос эсвэл цэвэрлэх шингэнээр угааж, дараа нь сайтар хатаагаад, дахин суулгана.

(1) Цахилгаанд Цохиулахтай Холбоотой Сэргийлэх Арга Хэмжээ

Цахилгаанд цохиулах нь хүний биеэр дамжих цахилгаан гүйдэл, үүнээс болж үүсэх өвчин эсвэл үр дагаварыг хэлнэ. Цахилгаанд цохиулснаас болж учрах үр дагаварын хэмжээ нь дараах зүйлсээс хамаарна: гүйдлийн хэмжээ, цахилгаан газардуулгын хугацаа, гүйдлийн төрөл (ө.х, хувьсах гүйдэл эсвэл шууд гүйдэл) болон тухайн хүний биеийн бүтэц, эрүүл мэндийн байдал. Ялангуяа, гүйдлийн хэмжээ, цахилгаан дамжих хугацаа нь гол нөлөөтэй байдаг. Цахилгаанд цохиулсаны улмаас үхлийн аюултай осол гардаг; ховдлын фибрилляци (зүрхний дутагдал гэж нэрлэгддэг) ба амьсгал зогсох нь хүчдэл бага үед тохиолддог. Иймэрхүү ослоос гадна өндөр хүчдэлд хүрснээс болж нуман халаалт эсвэл гүйдэл дамжсанаар үүсэх Жоулын халалтаас болж түлэгдэлт үүсдэг. Ховдлын фибрилляци гэдэг нь зүрхний бүс рүү урсах цахилгаан гүйдлийн улмаас ховдлын судасны цохилт дахь хэм алдагдал юм. Энэ нь зүрх агших, тэлэхийг болиулж, улмаас цусны эргэлт алдагдахад хүргэдэг. Энэ нь үхэлд хүргэдэг. Ховдлын фибрилляци бол буцааж болдоггүй үзэгдэл юм. Цахилгаан цочролыг зогсоосон ч гэсэн AED (автоматжуулсан гадаад дефибриллятор) ашиглан дефибрилляци хийхгүй бол ховдлын фибрилляцийг сэргээх боломжгүй болно. Нэмж дурдахад цахилгаанаас болж түлэгдэх нь хүний биед гүн гүнзгий нэвтэрч, гадны дулааны эх үүсвэрээс түлэгдэхтэй адил биеийн эсийг устгаж чаддаг.

Цахилгаанд цохиулах аюулыг үнэлэх шалгуурыг ихэвчлэн зөвхөн цахилгаан гүйдлийн утгын дагуу зааж өгдөг бол Олон улсын цахилгаан техникийн комисс (IEC) нь цахилгаан гүйдэл ба цаг хугацааны бүтээгдэхүүний шалгуур үзүүлэлтийг Зур. 2-15-д харуулсанчлан тодорхойлж өгдөг. Энэ диаграммын утга нь цахилгаан зүүн гараас хоёр хөл рүү урсаж байна гэж үздэг. Диаграмаас харахад ховдлын фибрилляци нь 1000 мс-ийн 50 мА цахилгаан гүйдэл, 500 мс-ийн 100 мА-ийн гүйдэл, 10 мс-ийн 500 мА-ийн гүйдлийн нөлөөнөөс үүсдэг болохыг харуулж байна. Эдгээр нь үхэлд хүргэх эрсдэлтэй байдаг. Гэсэн хэдий ч хүний бие өндөр хүчдэлд өртөж, биенээс асар их гүйдэл урсаж байгаа ч гэсэн цахилгаан дамжуулалтын үргэлжлэх хугацаа маш богино байвал зөвхөн түлэгдэл үүсгэж болно.



ХГ-1: Хүлээн авах боломжтой, гэхдээ ихэвчлэн "цочирдсон" хариу үйлдэл үзүүлэхгүй.

ХГ-2: Булчингийн албадмал бус агшилт, ихэвчлэн физиологийн ямар ч хор нөлөөгүй байдаг.

ХГ-3: Булчингийн хүчтэй албадмал бус агшилт, амьсгалахад хүндрэлтэй, зүрхний үйл ажиллагаанд сэргээх боломжтой өөрчлөлт гардаг ч ихэвчлэн эрхтэн гэмтдэггүй.

ХГ-4: Зүрх зогсох, амьсгал зогсох, түлэгдэх зэрэг эмгэг-физиологийн нөлөө. Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал нь гүйдэл ба хугацаанаас хамааран нэмэгддэг.

ХГ-4.1: Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал: ойролцоогоор 5% эсвэл түүнээс бага

ХГ-4.2: Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал: ойролцоогоор 50% эсвэл түүнээс бага

ХГ-4.3: Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал: 50%-иас дээш.

Зур. 2-15 Цахилгаан гүйдлийн аюулгүй байдлын хязгаар (IEC60479-1-ийн нэмэлт өөрчлөлт)

Цахилгаанд цохиулах эрсдлийг гүйдлээр тодорхойлдог боловч цахилгаан хангамжийг ерөнхийдөө хүчдэлээр илэрхийлдэг. Үүний дагуу цахилгаанд цохиулах эрсдлийг хүчдэлээр тодорхойлвол ойлгоход хялбар байдаг. Тиймээс зарим улс оронд хүний биед аюултай нөлөө үзүүлэхгүй хүчдэл нь аюулгүй хүчдэл гэж заасан байдаг. Жишээлбэл, Герман, Англид 24 В хүчдэлийг аюулгүй гэж үздэг бол Нидерландад 50 В хүчдэлийг аюулгүй гэж үздэг. Цаашилбал, хөндлөвч ба төмөр утсан олс нь цахилгааныг амархан дамжуулдаг дамжуулагч болдог. Үүний үр дүнд, эдгээр нь зөвхөн өндөр хүчдэлийн цахилгаан шугамд ойртсон ч гэсэн (мөн хүрэхгүй), цахилгаан цэнэг алдсаны улмаас хөндлөвчөөс краны их биеэр дамжин газар руу цахилгаан урсаж болзошгүй юм. Тиймээс цахилгааны утаснаас ойртож болох хамгийн бага аюулгүй зайг баримталж, ойртохоос болгоомжлох хэрэгтэй.

(2) Цахилгааны Шугамын Ойролцоо Ажиллахаас Сэргийлэх Арга Хэмжээ

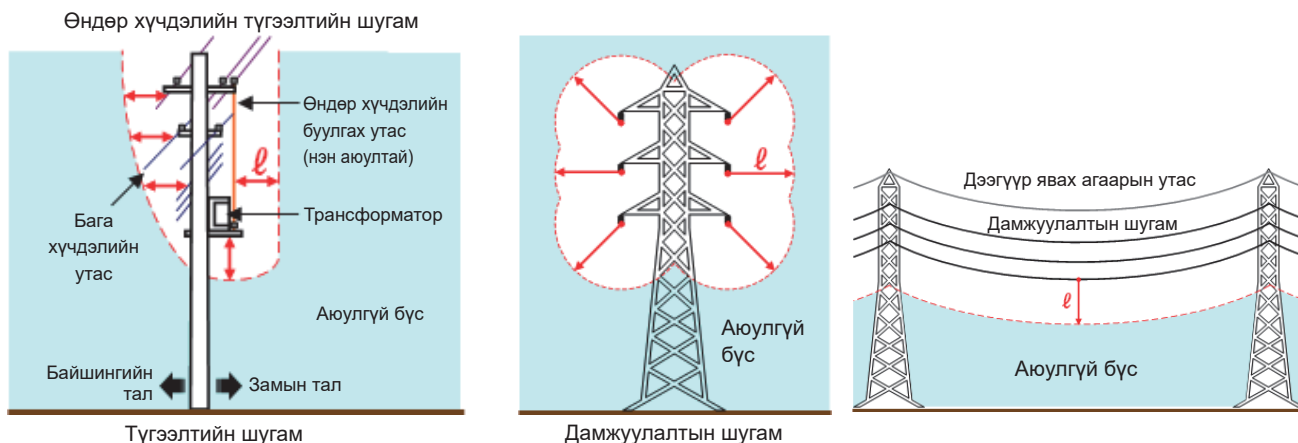
Цахилгаан дамжуулалт гэдэг нь цахилгаан станцаас дэд станц, шилжүүлэгч станц руу цахилгаан дамжуулахыг хэлнэ. Цахилгаан түгээх гэдэг нь дэд станц, шилжүүлэгч станцаас цахилгаан эрчим хүчийг эцсийн хэрэглэгчдэд дамжуулахыг хэлнэ. Цахилгааныг (Эрчим хүч = Хүчдэл х Гүйдэл) алдагдлыг багасгахын тулд өндөр хүчдэлээр дамжуулдаг. Тиймээс цахилгаан эрчим хүчийг дэд станц, шилжүүлэгч станцад хэт өндөр хүчдэлээр (22,000 В - 500,000 В) дамжуулдаг. Дараа нь ерөнхий хэрэглэгчдэд өндөр хүчдэлээр (6,600 В) дамжуулж, цаашлаад шонгийн трансформатороор дамжуулан гэртээ ашиглахад 100 В - 200 В хүртэл буурна. Аж үйлдвэрийн зориулалтаар бол 200 В - 400 В эсвэл 6,600 В хүчдэлээр хангадаг. Цахилгааны шугамд ойртох шаардлагатай ажлын төлөвлөгөө гаргахын тулд цахилгаан шугамыг эзэмшигчтэй ажлын хуваарийг урьдчилан ярилцах шаардлагатай. Жишээ нь, орон нутгийн цахилгаан түгээх компани; ажлын арга, хамгаалах арга хэмжээ, хянах арга зэрэг сэдвүүдийг хэлэлцэх шаардлагатай.

Ажил гүйцэтгэхдээ оролцож буй ажилчид ажлын төлөвлөгөөг хангалттай ойлгосон байх ёстой. Цаашилбал, барилгын хамгаалалтын хаалга болон өндөрлөсөн анхааруулах шугам/хаалт зэргийг байрлуулж, цахилгаанд цохиулахаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авч, хянагч томилсон болохыг баталгаажуулна. Ажлын хүрээ хязгаарлах төхөөрөмжтэй автомат крануудын хувьд цахилгааны шугамаас хангалттай тусгаарлах зайг урьдчилан тогтоосон ажлын хүрээг бүртгэнэ.



Зур. 2-16 Цахилгааны Шугамын Ойролцоо Ажиллах

Дээр дурдсанчлан, өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугам нь хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс цахилгаан шугамтай шууд холбоогүй байсан ч цэнэггүй болж магадгүй юм. Тиймээс цахилгаан эрчим хүчний компаниуд аюулгүй ажиллахын тулд тус тусын хүчдэлээр цахилгаан шугамаас ойртох хамгийн бага зайг тогтоосон. Эдгээр зайг мөрдөж байгаа эсэхийг шалгаарай. Цахилгааны шугамын ойролцоо хөндлөвчийг сунгах, өргөх, эргүүлж байхдаа хангалттай болгоомжтой байгаарай. Хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс руу ойртохыг зөвшөөрөх эсвэл цахилгааны шугамд санамсаргүй хүрэх нь оператор болон tamagake (угсрах) ажилчныг цахилгаанд цохиулахад хүргэдэг.



Зур. 2-17 Хамгийн Бага Ойртох Зай (тусгаарлах зай) (зураг дээр l : Аюултай Бүсүүд)

Хүснэгт 2-4 Цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэгч компаниудын ашигладаг хамгийн бага зай ба тусгаарлагчийн тоо

Төрөл	Хэвийн хүчдэл (В)	Хамгийн бага ойртох зай (м)											Тусгаарлагчдын тоо (Лавлагааны Утга)
		Hokkaido-epco	Tohoku-epco	Tokyo-epco	Chubu-epco	Hokuriku-epco	Kansai-epco	Chugoku-epco	Shikoku-epco	Kyushu-epco	Okinawa-epco	J-POWER	
Бага хүчдэл (түгээлтийн шугам)	100	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	—	1
	200	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	—	1
Өндөр хүчдэл (түгээлтийн шугам)	6,600	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	—	1 - 2
Хэт-өндөр хүчдэл (дамжуулалтын шугам)	11 000	—	—	3,0	3,0	—	—	—	—	—	—	—	
	13 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	
	22,000	3,0	3,0	3,0	3,0	—	3,0	3,0	—	2,0	2,0	—	2 - 4
	33,000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	—	2,0	
	44,000	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	
	66,000	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	—	4,0	4,0	4,0	2,2	2,2	5 - 8
	77,000	—	—	—	4,0	4,0	4,0	4,0	—	—	—	2,4	
	110,000	5,0	—	—	—	—	—	5,0	5,0	4,0	—	3,0	
	132,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	—	
	154,000	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	—	—	—	—	4,0	10 - 16
	187,000	7,0	—	—	—	—	—	—	6,0	—	—	4,6	
	220,000	—	—	—	—	—	—	6,0	—	6,0	—	5,2	
	275,000	10,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	—	—	—	—	6,4	16 - 24
	500,000	—	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	—	10,8	35

Хүснэгтэд заасан эрчим хүчний компаниудаас гадна JR зэрэг бусад компаниуд цахилгаан дамжуулах шугамыг удирддаг. Тиймээс эдгээр компаниудаас хамгийн бага ойртох зайг баталгаажуулах шаардлагатай байна.

Хэрэв кабинтай автомат краны хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс ашиглалтын явцад санамсаргүйгээр цахилгаан шугамтай хүрэлцвэл оператор хүрэлцсэн хэсгийг нэн даруй цахилгаан шугамаас холдуулж, ойртох хамгийн бага зайг баталгаажуулсаны дараа кабинаас гарах ёстой. Хэрэв краныг ажиллуулах боломжгүй бол цахилгаан дамжуулалт зогсох хүртэл кабин дотор байгаарай. Хэрэв кабинаас гарах зайлшгүй шаардлагатай бол оператор шатаар буухгүйгээр, хашлагад хүрэлгүйгээр үүнийг хийх ёстой. Учир нь нэг удаа зогссон ч дахин цахилгаан дамжиж магадгүй юм. Үүний оронд оператор нь өөрийн биеийг цахилгаан дамжуулагч болохоос болгоомжилж краны их биеэс аль болох хол үсрэх хэрэгтэй. Энэ үед газар дээрх бусад хүмүүс краны их бие, төмөр утсан олс болон бусад эд ангиудад хүрэх ёсгүй. Авто ачигчтай кран гэх мэт операторууд нь газраас ажилладаг крануудын хувьд цахилгааны ослын дараа ажилчид краны их бие, удирдлагын хөшүүрэг эсвэл өргөсөн ачаанд хүрэх ёсгүй. Ажилчид автомат крануудад төмөр утсан олсны гэмтэл үүссэн эсэх, хөлийн хавчаар шатсан эсэх болон цахилгаан системд гэмтэл учирсан эсэхийг (даацын момент хязгаарлагч орно) сайтар шалгаж байх ёстой.

(3) Радио Долгионы Улмаас Кран Гэмтэх (Лавлагаа)

Авирах кран ба автомат крануудын хөндлөвч ба төмөр утсан олс нь ойролцоох дундах долгион (АМ) дамжуулах цамхгаас дамжуулсан радио долгионыг хүлээн авч, антены үүргийг гүйцэтгэж болно. Энэ нь хэвийн бус хүчдэл үүсгэж, тамагакегийн ажилчныг цахилгаанд цохиулахад хүргэж болзошгүй юм.

1) Гол Үзэгдэл

- Краны дэгээ эсвэл төмөр утсан олсонд хүрэхэд цахилгаанд цохиулж, түлэгдэлт үүсдэг.
- Компьютерийн хэлхээний самбар гэх мэт краны хяналтын хэсэг эвдэрсэн байна.
- Даацын момент хязгаарлагчийн доголдол.
- Краны дэгээ эсвэл төмөр утсан олс нь ган хүрээтэй шүргэлцэн оч үүсгэж, төмөр утсан олсонд гэмтэл учруулдаг.

2) Хариу арга хэмжээний жишээнүүд

- tamagake тоног төхөөрөмжид зориулсан ремень тэнжээ ашиглах (JIS сертификаттай).
- Дэгээг эпоксид давирхайгаар бүрэх (шилэн эслэгээр давхарлах).
- Шаардлагатай бол тамагакегийн ажилчдаас резинэн бээлий өмсөхийг шаардах (өндөр хүчдэлийн гүйдлийн утастай ажиллах).
- Хяналтын кабелийг утасны хамгаалалтын материалаар бүрэх, эсвэл хамгаалалтын утсаар солих.
- Удирдах самбарыг утсан тороор хучих.
- Өргөх төмөр утсан олсыг эргэн тойрны ган хүрээтэй хүрэлцэхгүй байлгах

Бүлэг 3

Хөнгөн Даацын Автомат Краны

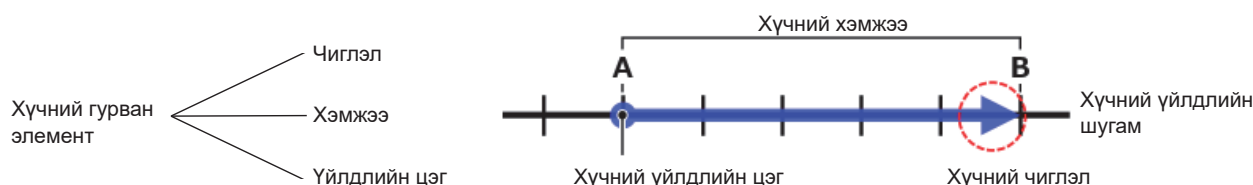
Ажиллагаанд Шаардлагатай Динамикийн Тухай Мэдлэг

3.1

Хүчний Холбогдолтой Асуудлууд

3.1.1 Хүчний Гурван Элемент

Хүч нь хэмжээ, чиглэлтэй байдаг. Хэрэв объект дээрх үйлдлийн цэг өөрчлөгдсөн бол түүний объектод үзүүлэх нөлөө өөрчлөгдөнө; хэмжээ эсвэл чиглэл өөрчлөгдсөн тохиолдолд мөн адил байна. Ийм байдлаар хүч нь үргэлж "хүчний гурван элемент" гэж нэрлэгдэх хэмжээ, чиглэл, үйлдлийн цэгээс бүрддэг. Хүчийг Зур. 3-1 диаграмд харуулсан шиг дүрслэхийн тулд үйлдлийн цэгийг А-д тохируулж, А-аас хүчний чиглэлд шулуун шугам татан, АВ-ийн уртыг олох бөгөөд энэ нь хүчний хэмжээтэй пропорциональ байна. Жишээлбэл, 1 N нь 1 м урттай тэнцүү гэж үзвэл 5 N нь 5 м урттай байх болно. АВ-аас сунгасан шулуун шугамыг "үйлдлийн шугам" гэж нэрлэдэг. Хүчний чиглэлийг сумаар зааж өгдөг. Хүчний үйлдлийн цэг нь үйлдлийн шугам дээр хаашаа шилжихээс үл хамааран ижил нөлөө үзүүлдэг.



Зур. 3-1 Хүчний Гурван Элемент

3.1.2 Үйлдэл ба хариу үйлдэл

Хоёр объектын аль нэг нь нөгөө объектод хүч үзүүлэх үед хоёр дахь объект эхний объект дээр үргэлж өөр хүчээр үйлчилдэг. Эхний хүчийг "үйлдэл", нөгөө хүчийг "хариу үйлдэл" гэж нэрлэдэг. Үйлдэл ба хариу үйлдэл нь ижил шулуун шугам дээр, ижил хэмжээтэй, хоорондоо эсрэг чиглэлд үйлчилнэ.

3.1.3 Хүчнүүдийн Бүрэлдэхүүн

Нэг объектод үйлчлэх хоёр эсвэл түүнээс дээш хүчийг яг ижил нөлөөтэй нэг хүч болгон нэгтгэж болно. Энэхүү нэгдмэл хүчийг өмнөх хоёр эсвэл түүнээс дээш хүчний "тэнцүү хүч" гэж нэрлэдэг. Тэнцүү хүчийг тодорхойлохыг "хүчнүүдийн бүрэлдэхүүн" гэж нэрлэдэг.

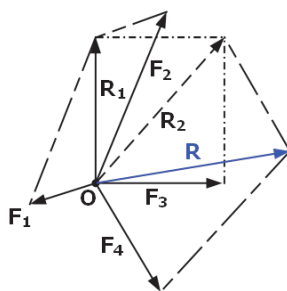
Тухайлбал, Зур. 3-2(а)-д үзүүлсэн шиг хоёр хүн хожуулыг олсоор татахад хожуул сумны зүгт татагдана. Ийм байдлаар объект дээр үйлчилж байгаа хоёр хүчийг ижил нөлөөтэй нэг хүчээр (тэнцүү хүч) орлуулдаг.

Зур. 3-2(б) нь тэнцүү хүчийг хэрхэн тодорхойлохыг харуулна. Хэрэв параллелограмм (OBDA) үүсгэвэл хоёр талыг өөр өөр чиглэлтэй, О цэг дээр үйлчилж буй F_1 ба F_2 хүчнүүд үүсгэх бол R диагональ нь тодорхойлж буй тэнцүү хүчний хэмжээ ба чиглэлийг илэрхийлнэ. Үүнийг "параллелограммын хууль" гэж нэрлэдэг.



Зур. 3-2 Тэнцүү Хүч

Гурав эсвэл түүнээс олон хүч нэг цэг дээр үйлчилдэг тэнцүү хүчний хувьд параллелограммыг давтан хийснээр тэнцүү хүчийг олж авах боломжтой. Жишээлбэл, О цэг дээр үйлчилдэг F_1 , F_2 , F_3 , ба F_4 хүчийг Зур. 3-3-д харуулав. F_1 ба F_2 -ийн R_1 тэнцүү хүчийг параллелограммын хуулиар олж авна. R_1 ба F_3 -ийн тэнцүү хүч R_2 -г ижил аргаар гаргаж авах бөгөөд F_4 -ийн тэнцүү хүч R_2 -ийн тэнцүү хүчийг О цэг дээр үйлчлэх R тэнцүү хүчээр гаргаж авна.

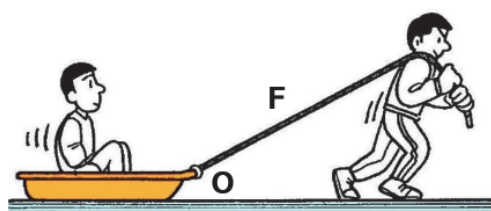


Зур. 3-3 Хүчнүүдийн Бүрэлдэхүүн

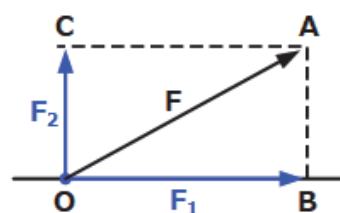
3.1.4 Хүчнүүдийн Задрал

Хүчнүүдийн задрал гэдэг нь объект дээр үйлчлэх ганц хүчийг хоорондоо тодорхой өнцөг бүхий хоёр эсвэл түүнээс олон хүч болгон тогтоолгохыг хэлнэ. Ганц хүчийг шийдсэн хүч тус бүрийг анхны хүчний “бүрэлдэхүүн хүч” гэж нэрлэдэг. Бүрэлдэхүүн хүчийг олж авахын тулд Хүчнүүдийн Бүрэлдэхүүнд тайлбарласан параллелограммын хуулийг урвуугаар ашиглан ганц хүчийг хооронд нь тодорхой өнцгөөр хоёр эсвэл түүнээс олон хүч болгон шийдвэрлэнэ.

Жишээлбэл, Зур. 3-4(а)-д харуулсаны дагуу чарга татаж байгааг авч үзье. Олсыг диагональ байдлаар дээш татаж буй боловч чаргыг нэгэн зэрэг дээш өргөөд хэвтээ чиглэлд татаж байна. Зур. 3-4(б)-д харуулсаны дагуу F (OA) хүчийг параллелограммын хуулийг урвуу ашиглан F_1 (OB) ба F_2 (OC) болгон гаргаж авч болно. Энэ бол чарганы хэвтээ хүч нь F_1 (OB) болохыг харуулсан хүчнүүдийн задрал юм.



(а)

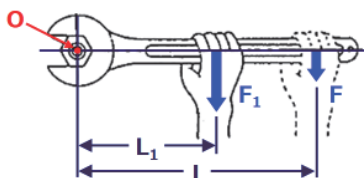


(б)

Зур. 3-4 Хүчнүүдийн Задрал

3.1.5 Хүчний Момент

Хүчний момент бол объектыг эргүүлэх гэж оролдож буй хүчний нөлөө юм. Зур. 3-5-д үзүүлсэн шиг чангалах түлхүүрээр боолтыг чангалах үед чангалах түлхүүрийн дунд хэсгээс барихаас илүү бага хүч чангалах түлхүүрийн үзүүрээс барихад шаардлагатай болдог.

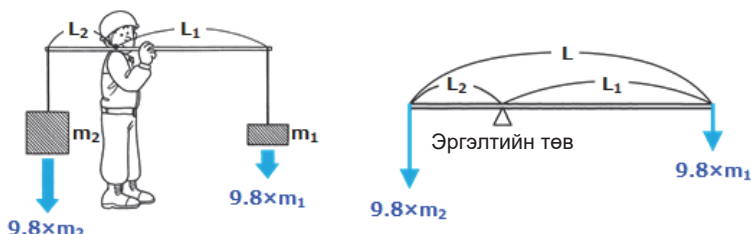


Зур. 3-5 Хүчний Хэмжээ ба Гарын Урт

Ийм байдлаар хүчний момент нь тухайн тэнхлэг эсвэл эргэлтийн тулгуур цэгийн хувьд хүчний хэмжээ ба гарын уртын үржвэрээр илэрхийлэгдэх хэмжээг хэлнэ. Тэгэхээр хүчний хэмжээ нь F ба гарын урт нь L бол M хүчний момент $M = F \times L$ болно. F хүчний хэмжээг N (Ньютон), L гарын уртыг m (метр) гэдгээр илэрхийлэхэд M хүчний моментийг $N \cdot m$ (Ньютон метр) -ээр илэрхийлнэ.

3.1.6 Хүчнүүдийн Тэнцвэр

Хэрэв объект дээр олон хүч үйлчилсэн ч гэсэн хөдлөхгүй бол эдгээр хүч тэнцвэртэй байна. Тухайлбал Зур. 3-6-д ачааг шонгоор зөөж байгааг харуулав. Шонг мөрний түвшинд байлгахын тулд хоёр ачаа ижил масстай байх үед шонг яг дунд нь барих хэрэгтэй. Массууд бие биенээсээ ялгаатай үед шонг хүнд даацын ойролцоо цэг дээр барих хэрэгтэй. Зэрэгцээ хүчийг тэнцвэржүүлэх нь хүчний моментыг тэнцвэржүүлэх явдал юм; өөрөөр хэлбэл энэ нь эргэлтийн төвтэй холбогдуулан цагийн зүүний эсрэг ба цагийн зүүний дагуу моментыг тэгшитгэх явдал байна.



Зур. 3-6 Хүчнүүдийн Тэнцвэр

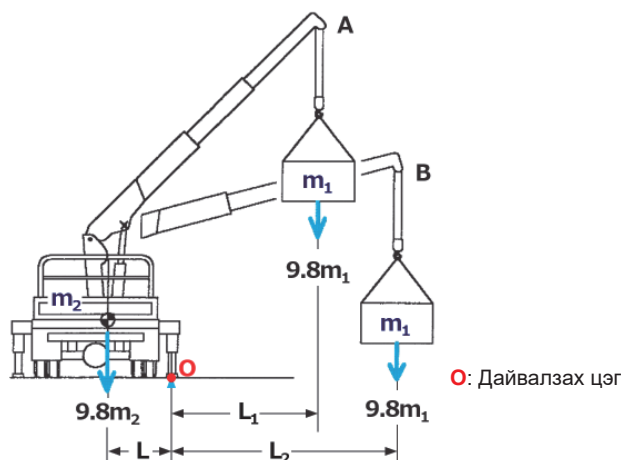
Ийм байдлаар, m_1 ба m_2 ачааны масстай шон дээрх ачааг тулах байрлал (ачааны ба мөрний хоорондох хөндлөн зай) нь L_1 ба L_2 байвал хүчний моментыг эргүүлэх төвийг мөр гэж үзнэ,

цагийн зүүний дагуу бол момент нь $M_1 = 9.8 \times m_1 \times L_1$,

цагийн зүүний эсрэг бол момент нь $M_2 = 9.8 \times m_2 \times L_2$ байх ба

эргэлтийн төвтэй холбоотой моментийн тэнцвэрийн нөхцлийн дагуу $M_1 = M_2$ байна.

Авто ачигчтай кранаар m_1 масс бүхий ачааг өргөх Зур. 3-7-д харуулсан шиг тохиолдлыг аваад үзвэл, краны хөмрөх момент нь хөндлөвчийг А руу буулгаж, В руу буулгах хооронд ялгаатай байна. Онсыг дайвалзах цэг гэж үзвэл, цагийн зүүний дагуух гарын момент нь ("дайвалзах момент" гэж нэрлэдэг) L_1 ба L_2 болон $L_1 < L_2$ тул моментууд нь $9.8 \times m_1 \times L_1 < 9.8 \times m_1 \times L_2$ байна. Хөндлөвчийг В рүү доошлуулахад дайвалзах момент илүү том болно.



Зур. 3-7 Авто Ачигчтай Краны Момент

Энэ Зурагт, краныг тогтворжуулах үед цагийн зүүний эсрэг момент ("тогтвортой байдлын момент" гэж нэрлэдэг) $9.8 \times m_2 \times L$ нь тогтмол байна. Хөндлөвчийн өнцгийг багасгах эсвэл хөндлөвчийг сунгахад ижил даацын масстай байсан ч гэсэн гар урт болдог бөгөөд энэ нь дайвалзах моментийг нэмэгдүүлэхэд хүргэдэг. Цагийн зүүний дагуух момент нь цагийн зүүний эсрэг моментийг давах үед кран хөмөрдөг.

Тиймээс автомат крануудаар гүйцэтгэж буй ажилд краны тогтвортой байдлын моментийг дайвалзах моментоос их байлгах нь чухал юм. Хэрэв оньс нь дундаж сунгалттай эсвэл хамгийн бага сунгалттай байвал (бүрэн буцаан татсан төлөвт) тогтвортой байдлын момент нь оньсны сунгалтын өргөн L буурах хэрээр багасна. Улмаар, дайвалзах моментийг бууруулж, автомат кран хөмрөхөөс урьдчилан сэргийлэхийн тулд бохир үнэлсэн даацыг (нэрлэсэн ачаалал) бүрэн сунгалттай холбогдуулан доошлуулан тогтооно.

3.2.1 Масс

Хүснэгт 3-1 нь төрөл бүрийн материалын нэг куб метр тутам дахь ойролцоо массыг (m^3) харуулж байна. Энэ хүснэгтийг урвуугаар нь ашигласнаар, хэрэв эзлэхүүн (m^3) мэдэгдэж байвал объектын массыг олж авч болно. Жишээлбэл, ачааны m (t) массыг гаргаж авахын тулд ачааны эзлэхүүнийг V (m^3) ачааны материалын дагуу ($m = d \times v$) куб метр тутам дахь d (t) массаар үржүүлж олно.

Хүснэгт 3-1 Нэг Куб метр тутам дахь объектын масс

Объектын төрөл	Куб метр тутам дахь масс (тн)	Объектын төрөл	Куб метр тутам дахь масс (тн)
Хар тугалга	11,4	Элс	1,9
Зэс	8,9	Нүүрсний нунтаг	1,0
Ган	7,8	Нүүрсний хэсэг	0,8
Цутгамал төмөр	7,2	Кокс	0,5
Хөнгөн цагаан	2,7	Ус	1,0
Боржин чулуу	2,6	Царс	0,9
Бетон	2,3	Хуш	0,4
Хөрс шороо	2,0	Агар мод	0,4
Хайрга	1,9	Пауловниа мод	0,3

3.2.2 Харьцангуй Нягт

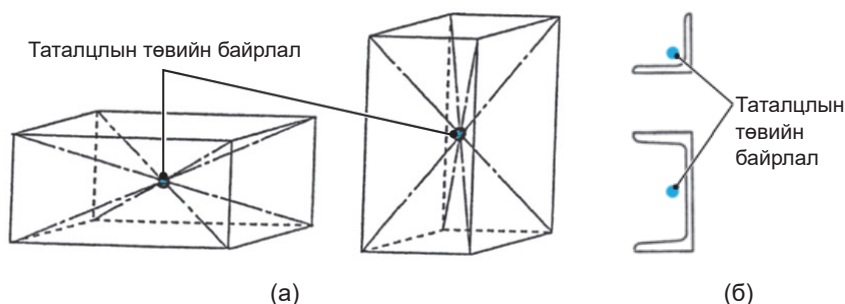
Объектын харьцангуй нягт нь түүний эзэлхүүнтэй ижил хэмжээтэй 4° С-ийн цэвэр усны масстай объектын массыг харьцуулсан харьцаа юм. Үүнийг дараах тэгшитгэлээр илэрхийлнэ.

Харьцангуй нягт = Объектын масс / Түүний эзэлхүүнтэй ижил хэмжээтэй 4° С-ийн цэвэр усны масс

4° С-ийн цэвэр усны масс 1 л-т 1 кг, 1 м^3 -т 1 тонн байх тул янз бүрийн материалын харьцангуй нягтын ойролцоо утгыг Хүснэгт 3-1-д харуулав.

3.2.3 Таталцлын Төв

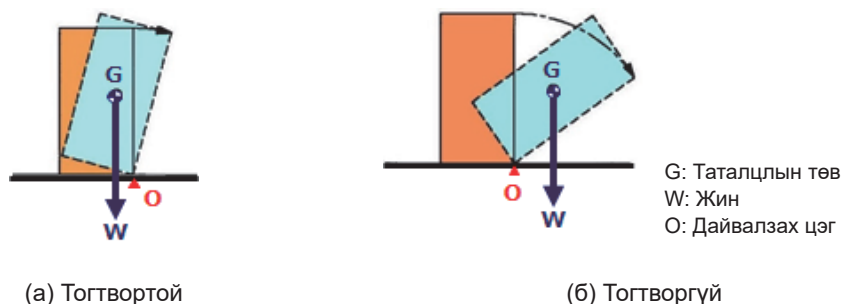
Таталцал нь бүх объектуудад үйлчилдэг. Эдгээр объектуудыг олон хэсэгт хуваасан гэж үзвэл таталцал хэсэг бүр дээр үйлчилдэг. Эдгээр таталцлын тэнцүү хүчний хувьд бүх таталцлыг нэг цэг дээр төвлөрсөн гэж үзэж болно. Энэхүү тэнцүү хүчний үйлдлийн цэгийг “таталцлын төв” гэж нэрлэдэг. Объектын таталцлын төв нь тогтмол цэг юм. Объектын байрлал, байршил өөрчлөгдсөн ч гэсэн таталцлын төв өөрчлөгддөггүй (Зур. 3-8(a)). Цаашлаад таталцлын төв нь заавал объектын дотор байх шаардлагагүй байдаг (Зур. 3-8(b)).



Зур. 3-8 Таталцлын Төвийн Байрлалууд

3.2.4 Объектын Тогтвортой Байдал

Хэрэв гараар хазайлгасан суурин объект гараа авсаны дараа өмнөх байрлалдаа эргэж орохоор оролдож байвал, үүнийг тогтвортой гэж үзнэ (Зур. 3-9(a)). Үүний эсрэгээр хэрэв объект хөмөрвөл, үүнийг тогтворгүй гэж үзнэ (Зур. 3-9(b)). Жишээлбэл, хэрэв тэгш гадаргуу дээр тавьсан объект нь Зур. 3-9(a) дээр дүрсэлсэн шиг хазайвал, гараа авсаны дараа энэ нь өмнөх байрлалдаа эргэж очдог.



Зур. 3-9 Объектын Тогтвортой Байдал

Учир нь G таталцлын төвд үйлчлэх таталцал нь объектийг өмнөх байрандаа буцаах чиглэлд момент гаргаж, эргэлтийн төв O-г тулгуур цэг болгоно. Хэрэв таталцлын төвийг дайран өнгөрөх босоо шугам дайвалзах цэг болох O-н үзүүрээс гарч иртэл буюу Зур. 3-9(b)-д үзүүлсэн шиг хазайсан бол объект өмнөх байрандаа эргэж ирэхгүй харин хөмрөх болно.

3.3.1 Хөдөлгөөн

Өөр объекттой харьцуулахад байрлалаа өөрчилж буй объектыг “хөдөлгөөн” гэнэ. Хөдөлгөөнийг жигд хөдөлгөөн ба жигд бус хөдөлгөөн гэж хувааж болно. Нэг жигд хөдөлгөөнд хурд бүх цаг үед тогтмол хэвээр байна. Нэг жигд бус хөдөлгөөнд Зур. 3-10-д харуулсаны дагуу хурд хөөрөх цэг дээр 0 байвал тодорхой цэг дээр хамгийн их хурдаар хүрч, очих газрын өмнөхөн саарч, дахин 0 болно. Энэ нь жолоодогдож буй тээврийн хэрэгсэлтэй адил юм.



Зур. 3-10 Хөдөлгөөн

3.3.2 Хурд/Хурдац

“Хурд” гэдэг нь хөдөлгөөнт объектын тодорхой хугацаанд туулах зайг хэлнэ. Хэрэв жигд хөдөлгөөнөөр хөдөлж буй объект 10 секундын дотор 50 м хөдөлвөл түүний хурд 5 м/сек байна. Объектын хөдөлгөөнийг тодорхойлохын тулд хурдыг дангаар нь авч үзэх нь хангалтгүй; хөдөлгөөний чиглэлийг бас анхаарч үзэх хэрэгтэй. Хурдац гэдэг нь хөдөлгөөний чиглэл ба хурдны хөдөлгөөнөөр хоёулангаар нь илэрхийлэгддэг хэмжээ юм.

3.3.3 Инерц

Аливаа зүйл хөдөлгөөнгүй зогсож байхдаа тайван байх хандлагатай байдаг бөгөөд шулуун шугамаар хөдөлж байхдаа ямар нэгэн гадны нөлөөнд автаагүй л бол үүрд шулуун шугамаар хөдөлдөг. Энэ хандлагыг “инерц” гэж нэрлэдэг. Инерцийн хэмжээ нь тухайн объектын массаас хамаарна. Масс ихсэх тусам инерц өсдөг.

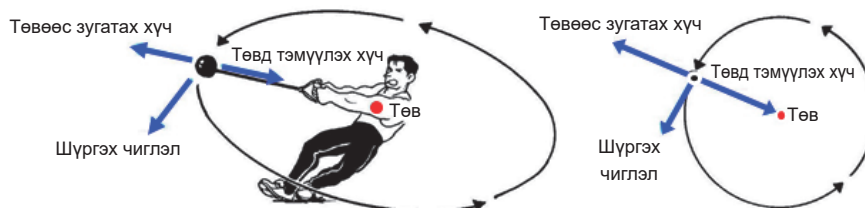
Хэрэв зогсоосон галт тэрэг гэнэт хөдөлвөл дотор зогсож буй хүмүүс галт тэрэг хөдөлж буй чиглэлийн эсрэг чиглэлд Зур. 3-11-д харуулсан шиг унах магадлалтай. Цаашилбал, хөдөлж байгаа галт тэрэг гэнэт зогсвол дотор нь зогсож байсан хүмүүс галт тэрэг явж байсан чиглэлд унах магадлалтай. Жишээлбэл, ачаа хэвтээ чиглэлд хөдөлж байх үед краны ажиллагаа гэнэт зогсвол ачаа тэр даруй зогсохгүй харин савлана. Энэ нь инерцийн хүчнээс үүдэлтэй юм.



Зур. 3-11 Инерц

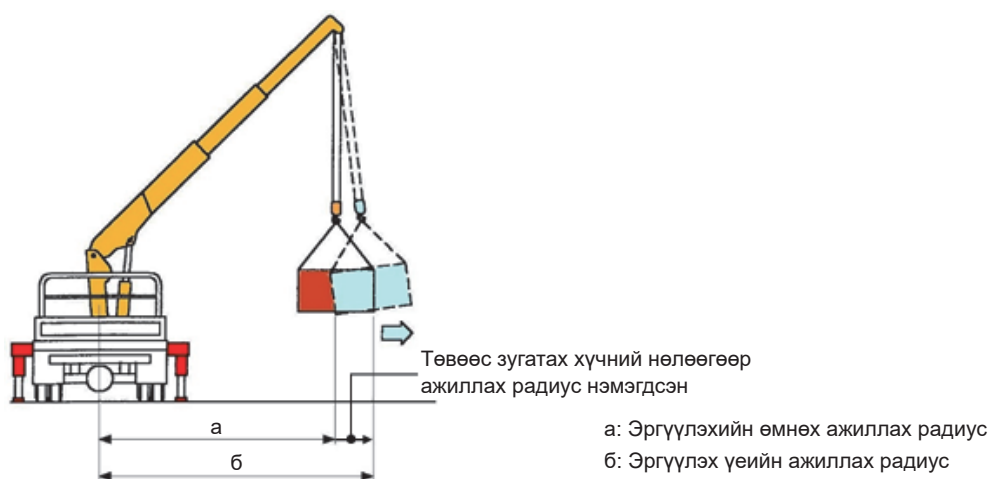
3.3.4 Төвөөс Зугатах Хүч ба Төвд Тэмүүлэх Хүчнүүд

Объектыг тойрог хөдөлгөөнд оруулах үед түүн дээр хоёр хүч үйлчилдэг: объектыг тойргоос гаргахад чиглэсэн төвөөс зугатах хүч ба түүнийг үсрэхээс сэргийлж эргэлтийн тэнхлэг рүү чиглүүлдэг төвд тэмүүлэх хүч. Эдгээр хүч нь объектын тэнцвэрийг хадгалж байдаг. Эдгээр төвөөс зугатах ба төвд тэмүүлэх хүч нь ижил хэмжээтэй, эсрэг чиглэлтэй байдаг.



Зур. 3-12 Төвөөс Зугатах Хүч ба Төвд Тэмүүлэх Хүчнүүд

Объектын масс ба хурдац их байх тусам төвөөс зугатах ба төвд тэмүүлэх хүч төдий чинээ их байх болно. Ачааны эргэлтийн хурд нэмэгдэхийн хэрээр ачаа гадагшаа нисдэг.



Зур. 3-13 Төвөөс Зугатах хүч ба Ажиллах Радиусаас Үүсэх Ачаалал

Ийм тохиолдолд автомат кран хөмрөхөд хүргэдэг момент нь ачаа амарч байх үеийнхтэй харьцуулахад эрс нэмэгддэг. Кран хөмөрч магадгүй тул болгоомжтой байх хэрэгтэй.

3.3.5 Үрэлтийн Хүч

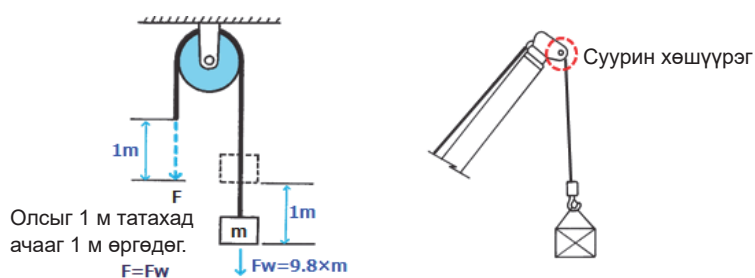
Хэрэв шалан дээрх объектод татах хүч үйлчилвэл энэ нь шалны гадаргуугийн дагуу объектыг татаж, шалны гадаргуу ба объектын хооронд эсэргүүцэл үүсгэдэг. Энэ нь объектын хөдөлгөөнийг саатуулдаг. Объект бага зэрэг татах хүчээр хөдөлдөггүй, харин хүч нь тодорхой түвшингээс хэтэрсэн үед хөдөлж эхэлдэг. Суурин объектын хүрэлцэх гадаргуу дээр үзүүлэх эсэргүүцлийг "статик үрэлтийн хүч" гэж нэрлэдэг. Өөр объектод хүрэлцэх зуураа хөдөлж буй объектод үзүүлэх үрэлтийн хүчийг "динамик үрэлтийн хүч" гэж нэрлэдэг. Эдгээр үрэлтийн хоёр хүч нь хүрэлцэх гадаргуугийн талбайгаас үл хамааран босоо хүчтэй пропорциональ байна. Динамик үрэлтийн хүч нь статик үрэлтийн хүчээс бага байдаг. Өөрөөр хэлбэл суурин объект шалны гадаргуу дээр хөдөлж эхлэхэд илүү их хүч шаардагдана.

3.3.6 Хөшүүргийн Блок

Ачааг төмөр утсан олсоор өргөхөд ачаа хүнд байх тусам илүү их хүч шаардагдана. Хөшүүргийн блокуудыг ачааг өргөх хүчийг багасгах эсвэл хүчний чиглэлийг өөрчлөхөд ашигладаг. Крануудад зориулсан хөшүүргийн блокуудыг дараах төрөлд хувааж болно:

(1) Суурин Хөшүүрэг

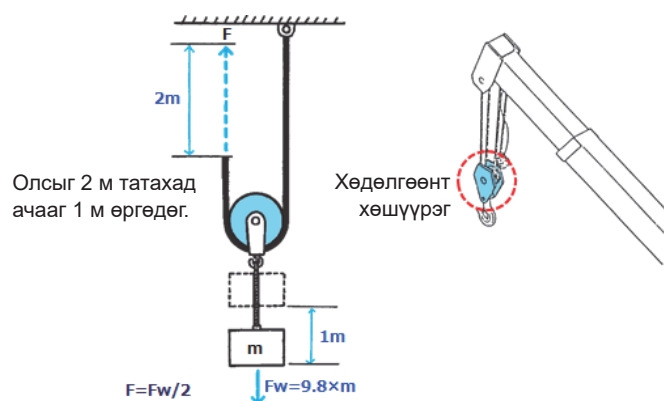
Суурин хөшүүргийг Зур. 3-14-д харуулсан шиг тогтсон байрлалд бэхэлдэг. Үүнийг хүчний чиглэлийг өөрчлөхөд ашигладаг. Үүнийг ашиглахдаа доош унжсан олсыг татахад ачааг дээш нь өргөдөг. Хүчний чиглэл өөрчлөгдөхөд, шаардлагатай хүчний хэмжээ нь өөрчлөгдөлгүй хэвээр үлддэг. Ачааг 1 м өргөхийн тулд олсыг доош нь 1 м татна.



Зур. 3-14 Суурин Хөшүүрэг

(2) Хөдөлгөөнт Хөшүүрэг

Хөдөлгөөнт хөшүүргийг Зур. 3-15-д үзүүлсэн шиг краны дэгээний угсралтанд ашигладаг. Үүн дээр холбосон олс дээш, доошоо хөдлөхөд энэ нь дээш, доош хөдөлж байдаг.

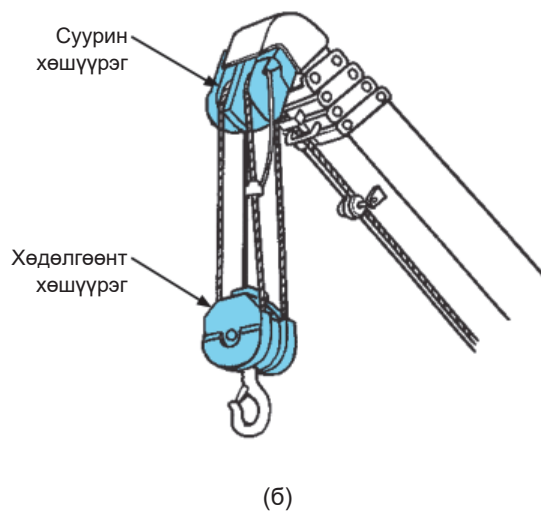
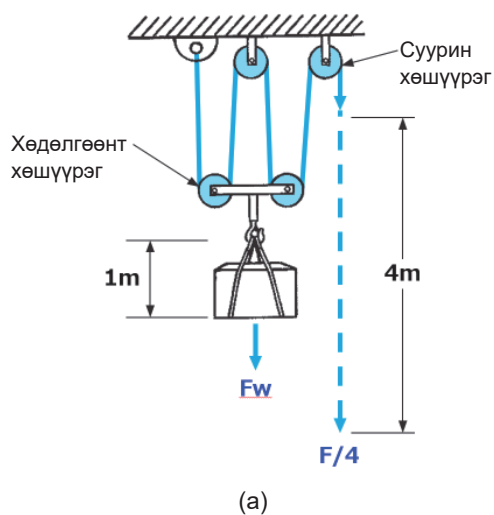


Зур. 3-15 Хөдөлгөөнт Хөшүүрэг

Хөдөлгөөнт хөшүүргийг олс татах хүчийг бууруулахад ашигладаг. Ачаа өргөхөд хөдөлгөөнт хөшүүргийг ашиглах үед ачааны жингийн тэн хагастай (массаар үүсгэсэн доошоо чиглэсэн хүч) тэнцэх хүч хангалттай боловч ачааг 1 м өргөхөд олсыг 2 м татах шаардлагатай болдог. Хөшүүргээр өргөхөд бага хүч шаардагдах боловч татсан зай хоёр дахин нэмэгдэнэ. Цаашилбал, татах хүчний чиглэл дээшээ чиглэнэ; энэ нь ачааны хөдөлж буй чиглэлтэй ижил чиглэлд байгаа тул хүчний чиглэл өөрчлөгдөхгүй.

(3) Хосолмол Хөшүүрэг

Хосолмол хөшүүрэг нь хэд хэдэн хөдөлгөөнт ба суурин хөшүүргийг нэгтгэдэг. Үүнийг ашиглан бага хүчээр хүнд ачааг өргөх эсвэл доошлуулах боломжтой. Хоёр хөдөлгөөнт болон хоёр суурин хөшүүргийг Зур. 3-16(а)-д харуулсан шиг хослуулахад ачааны жингийн ердөө дөрөвний нэгтэй тэнцэх хүчээр ачааг өргөж болдог, учир нь хөшүүргийн үрэлт шаардахгүй бөгөөд дэгээ угсрах хэрэггүй болдог ба хөдөлгөөнт хөшүүрэгт ямар ч жин байдаггүй. Гэсэн хэдий ч ачааг 1 м өргөхөд 4 м олс татах шаардлагатай. Зур. 3-16(б) нь автомат кранд ашигласан хосолмол хөшүүргийн жишээг харуулсан байна.



Зур. 3-16 Хосолмол Хөшүүрэг

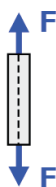
3.4.1 Даац

Даац гэдэг нь объект дээр гаднаас үйлчилдэг хүч (гадны хүч) юм. Энэ хэсэгт үүнийг гадны хүч гэж үзнэ (нэгж: N, kN). Хүч хэрхэн үйлчилж байгаатай уялдуулан үүнийг янз бүрийн аргаар хувааж болдог.

(1) Хүчний Чиглэлийн Ангилал (Даац)

1) Суналтын Даац

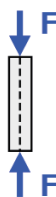
"Суналтын даац" гэдэг нь материалыг сунгахад нөлөөлдөг хүч юм. Зур. 3-17 үзүүлсэн шиг хүч F нь савааг татахын тулд савааны уртрагийн дагуух тэнхлэгт үйлчилдэг; энэ бол суналтын даац юм. Энэ даац нь ачааг өргөж буй төмөр утсан олсонд үйлчилнэ.



Зур. 3-17 Суналтын Даац

2) Шахмал Даац

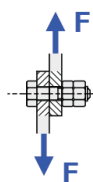
"Шахмал даац" бол материалыг суналтын даацтай харьцангуйгаар шахахад үйлчилдэг хүч юм. Зур. 3-18 зурагт харуулсаны дагуу F хүч нь хүч савааг уртрагийн дагуу шахахын тулд үйлчилдэг; энэ бол шахмал даац юм. Энэ даац нь оньсны домкратанд үйлчилнэ.



Зур. 3-18 Шахмал Даац

3) Зүсэлтийн Даац

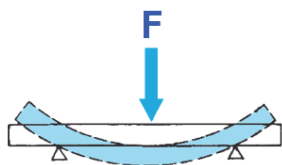
"Зүсэлтийн даац" гэдэг нь материалыг зүсдэг хайчтай төстэй үйлчилдэг хүч юм. Зур. 3-19 зурагт харуулсанчлан F хүч нь түүний параллель хавтгай дагуу хоёр ган хавтанг чангалж буй боолтыг таслахад үйлчилж байна.



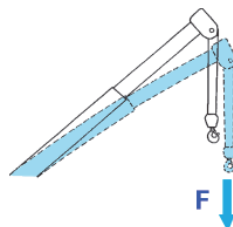
Зур. 3-19 Зүсэлтийн Даац

4) Нугалах Даац

"Нугалах даац" гэдэг нь материалыг нугалахад нөлөөлдөг хүч юм. Зур. 3-20(а) дээр харуулсанчлан, перпендикуляр F хүч үйлчилбэл хоёр үзүүрт тулгуурласан хөндлөвч нугарна; энэ бол нугалах даац юм. Үүнд, Зур. 3-20(б)-д харуулсан шиг таазны краны дам нуруунд тавьсан ачаа эсвэл тэргэнцэрийн жин, эсвэл краны хөндлөвчийг нугалахад үйлчилж байгаа ачаа орно.



(а)

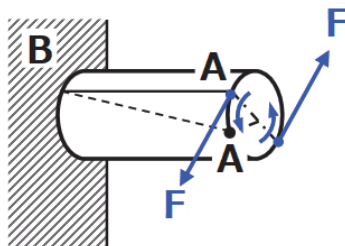


(б)

Зур. 3-20 Нугалах Даац

5) Мушгих Даац

"Мушгих даац" гэдэг нь материалыг мушгихад үйлчилдэг хүч юм. Хэрэв түүний нэг үзүүрийг бэхлээд, өөр хоорондоо эсрэг чиглэлд үйлчилдэг F хүчийг нөгөө үзүүрийн тойрогт үзүүлсэн бол Зур. 3-21-д харуулсан шиг босоо тэнхлэгийг мушгидаг. Энэ бол төмөр утсан олсыг татаж, мушгидаг өргөх дамрын баганад нөлөөлдөг даац юм.



Зур. 3-21 Мушгих Даац

6) Хослуулсан Даац

Дээр дурдсан даацууд нь краны хэсгүүдэд дангаараа биш харин хослуулвал илүү олон удаа давтамжтайгаар үйлчилдэг.

Жишээлбэл, төмөр утсан олс ба дэгээ хоёулаа суналтын ба нугалах даацаас, харин цахилгааны гол багана нь нугалах ба мушгих даацаас хамаардаг.

Төмөр Утсан Олс, Дэгээ ба Бусад Ачаа Өргөх Холбоосын Бат Бэх Байдал

Краны бодит ажлын үеэр тамагаке хийх, ачаа өргөхөд олон тооны тамагаке (угсрах) төмөр утсан олс болон тамагакегийн гинжийг ашиглах нь түгээмэл байдаг. Олс/гинжний тоо ба өргөх өнцгийн дагуу эдгээр тамагаке төмөр утсан олс ба гинжний өргөх хамгийн их даацыг "ажлын даацын хязгаар" гэж нэрлэдэг.

Цаашилбал тамагакегийн төмөр утсан олс, тамагакегийн дэгээ зэрэг тамагакегийн тоног төхөөрөмжийг эвддэг даацыг "таслах даац" гэж нэрлэдэг. Таслах даац ба ажлын даацын хязгаарт тохирох хүч хоорондын харьцааг "аюулгүй ажиллагааны коэффициент" гэж нэрлэдэг.

(1) Таслах Даац

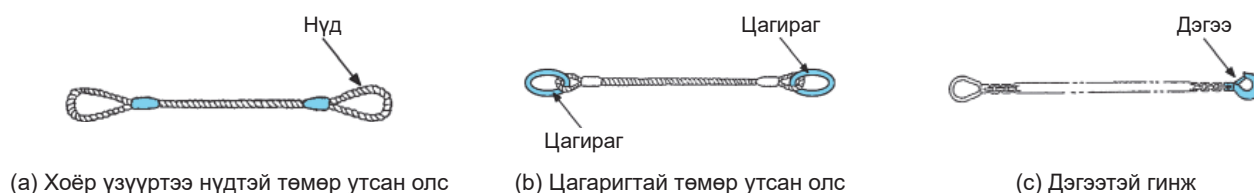
Таслах даац гэдэг нь нэг тамагакегийн төмөр утсан олс эсвэл тамагакегийн тоног төхөөрөмж тасрах хамгийн их даац юм (нэгж: kN).

(2) Аюулгүй ажиллагааны коэффициент

Аюулгүй ажиллагааны коэффициент гэдэг нь тамагакегийн тоног төхөөрөмжийн тасрах даацын харьцаа, жишээлбэл тамагакегийн төмөр утсан олс эсвэл тамагакегийн гинжийг ашиглалтын явцад хэрэглэх хамгийн их даацтай харьцуулсан харьцаа юм. Аюулгүй ажиллагааны коэффициентийг тодорхойлохдоо тамагакегийн тоног төхөөрөмжийн төрөл, хэлбэр, материал, хэрэглээний аргыг харгалзан үздэг. Тамагакегийн тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагааны коэффициентийг Краны Аюулгүй Ажиллагааны Захирамжид дараах байдлаар тодорхойлсон болно.

- Тамагакегийн төмөр утсан олс: 6 эсвэл түүнээс дээш
- Тамагакегийн гинж: 5 эсвэл түүнээс дээш (тодорхой нөхцөлд хүрсэн бол 4 эсвэл түүнээс дээш байж болно)
- Тамагакегийн дэгээ ба холбоос: 5 эсвэл түүнээс дээш

Зур. 3-22 хэсэгт ердийн тамагакегийн төмөр утсан олс болон тамагакегийн гинжний диаграмыг харуулсан.



Зур. 3-22 Ердийн тамагакегийн төмөр утсан олс ба тамагакегийн гинж

(3) Стандарт ажлын даацын хязгаар

Стандарт ажлын даацын хязгаар нь аюулгүй ажиллагааны коэффициентийг харгалзан нэг тамагакегийн төмөр утсан олс ашиглан босоо байдлаар өргөх хамгийн их даацыг хэлнэ. Үүнийг дараах тэгшитгэлээр гаргаж авна.

Стандарт ажлын даацын хязгаар (t) = [Таслах даац (kN)] / [9.8 x Аюулгүй ажиллагааны коэффициент]

(4) Ажлын даацын хязгаар

"Ажлын даацын хязгаар" (ажлын даац) гэдэг нь өргөх өнцөг болон олс/гинжний тоогоор тамагакегийн тоног төхөөрөмж, түүний дотор тамагакегийн төмөр утсан олс, тамагакегийн гинжийг ашиглан өргөх хамгийн их даац (t) юм.

3.6

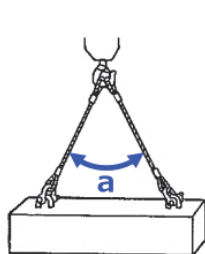
Тамагакегийн Төмөр Утсан Олсны Тоо, Өргөх Өнцөг ба Ачаа Хоорондын Хамаарал

3.6.1 Төмөр Утсан Олсонд Үйлчлэх Даацын Тухай Ойлголт

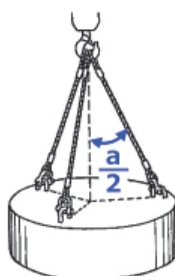
Төмөр утсан олсонд очих даац нь ачааны масс, төмөр утсан олсны тоо, өргөх өнцөгөөс хамаарч ялгаатай байдаг.

(1) Олсны тоо ба өргөх өнцөг

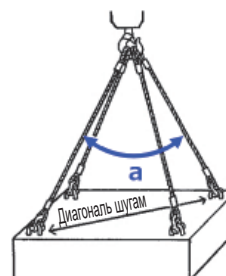
"Олсны тоо" гэдэг нь төмөр утсан олсны тоог хэлнэ. Үүнийг "Хоёр үзүүртэй нэг хөлтэй тэнжээ", "Хоёр үзүүртэй, хоёр хөлтэй тэнжээ", "Гурван үзүүртэй гурван хөлтэй тэнжээ", "Дөрвөн үзүүртэй дөрвөн хөлтэй тэнжээ" гэж ачааны тал дээрх тэнжээний тоогоор илэрхийлнэ. "Өргөх өнцөг" бол дэгээнд холбосон тамагакегийн төмөр утсан олсны хоорондох өнцөг юм.



Хоёр үзүүртэй хоёр хөлт тэнжээ



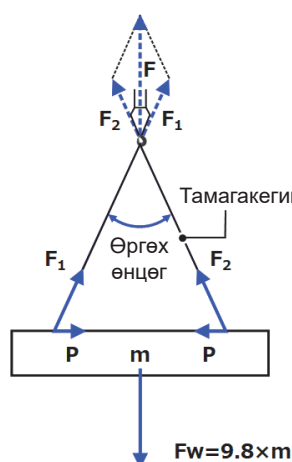
Гурван үзүүртэй гурван хөлт тэнжээ



Дөрвөн үзүүртэй дөрвөн хөлт тэнжээ

Зур. 3-23 Олсны тоо ба өргөх өнцөг (Диаграм дахь "а" нь өргөх өнцөгт хамаатай)

Ачааг хоёр төмөр утсан олсоор өргөх үед буюу Зур. 3-24-д харуулсанчлан, ачааны масс m -г дэмжих хүч нь хоёр төмөр утсан олсонд нөлөөлөх суналт (F_1 , F_2)-ын тэнцүү хүч (F) юм. F_1 ба F_2 нь тус бүр $F/2$ -с их байна. Ижил масстай ачааг өргөхөд хүртэл өргөх өнцөг их болох тусам төмөр утсан олсны чангарал F_1 ба F_2 нэмэгдэнэ. Түүнчлэн, өргөх өнцөг нэмэгдэх тусам, F_1 ба F_2 хэвтээ бүрэлдэхүүн хэсгийн хүч P нь нэмэгдэнэ. Энэхүү хэвтээ бүрэлдэхүүн хэсгийн хүч P нь ачааллыг шахалтын хүч болж, төмөр утсан олсыг дотогш татахыг хичээдэг тул илүү том өргөх өнцгүүдэд анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй.



m : Ачааны масс (тн)

F_w : $9.8 \times m$ (kN)

F_1 , F_2 : Тамагаке төмөр утсан олсны чангарал

F : Тэнцүү хүч ($F = F_w$)

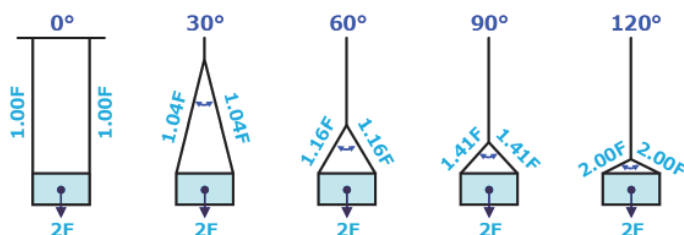
P : Тамагакегийн төмөр утсан олсыг дотогш татах хүч (kN)

Зур. 3-24 Тамагаке Төмөр Утсан Олсны Чангарал

(2) Суналтын Хүчин Зүйл

“Суналтын хүчин зүйл” гэдэг нь тамагакегийн төмөр утсан олс эсвэл тамагакегийн бусад тоног төхөөрөмжид үйлчилж буй даацыг (таталтыг) өргөх өнцгөөр тооцоолох утга юм. Олсны тоог өөрчилсөн байсан ч нэг төмөр утсан олсны суналтыг суналтын хүчин зүйл ба олсны тоог ашиглан тооцож болно.

Зур. 3-25 нь өргөх өнцөг ба төмөр утсан олсны суналтын хоорондын хамаарлыг харуулна. Өргөх өнцөг ихсэх тусам төмөр утсан олсонд үйлчлэх суналт нэмэгдэж, ачааны масс өөрчлөгдөөгүй хэвээр байсан ч ялгаагүй нэмэгддэг. Тийм учраас илүү зузаан төмөр утсан олсыг ашиглах ёстой байдаг. Мөн өргөх өнцөг хэт их нэмэгдвэл, тамагакегийн төмөр утсан олсны нүд нь дэгээнээс мултардаг тул өргөх өнцгийг 60 градус эсвэл түүнээс бага байлгах ёстой.



Зур. 3-25 Тамагакегийн төмөр утсан олсонд үйлчилж буй өргөх өнцөг ба суналт хоорондын хамаарал

(3) Горимын Хүчин Зүйл

“Горимын хүчин зүйл” гэдэг нь тамагакегийн төмөр утсан олс эсвэл тамагакегийн бусад тоног төхөөрөмжийн ажлын даацын хязгаарыг тодорхой тооны олс, тодорхой өргөх өнцгөөр стандарт ажлын даацын хязгаарт харьцуулсан харьцаа юм. Горимын хүчин зүйлийн утга нь өргөх өнцгөөс хамааран харилцан адилгүй байдаг боловч ашиглахад хялбар байх үүднээс тодорхой интервалаар бүлэглэсэн өргөх өнцгийн хүрээ тус бүрт тогтмолоор тохируулдаг.

Бүлэг 4

Хөнгөн Даацын Автомат Краны

Ажиллагаанд Зориулсан Дохионууд

4.1

Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаанд Зориулсан Дохионууд

Дохио өгөгчид автомат краны операторуудтай холбоо барихад ашигладаг дохионд гараар өгөх дохио, тугаар өгөх дохио багтдаг бол зарим тохиолдолд шаардлагатай бол эдгээр дохиог шүглээр өгөх дохиотой хослуулан ашигладаг. Гэхдээ дохио өгөгчид зөвхөн шүглийг дохио өгөхдөө ашиглах ёсгүй, учир нь энэ нь осол аваарт амархан хүргэж болзошгүй юм. Ерөнхийдөө гараар өгөх дохиог өргөн хэрэглэдэг; гэхдээ заасан үйлдлүүдийг тодорхой гүйцэтгэх нь чухал юм.

Хуульд зааснаар ажил олгогч автомат кран ашиглан ажил гүйцэтгэхдээ автомат кран ажиллуулах үед ашиглах тогтсон дохиог тодорхойлж, дохио өгөгчийг томилон, дохио өгөгчөөр эдгээр дохиог өгүүлж байх ёстой. Томилогдсон дохио өгөгчид энэхүү тогтсон дохиог тогтмол өгөх ёстой. Ажил гүйцэтгэж буй ажилчид дохиог дагаж мөрдөх ёстой гэж заасан тул автомат кран ажиллуулж буй операторууд дохио өгөгчдөөс ирсэн дохиог баталгаажуулж, дагаж мөрдөх ёстой.

Барилгын талбайд ажиллаж байгаа автомат краны операторууд ашиглах дохиогоо баталгаажуулах нь чухал байдаг. Түүнчлэн, буруу дохионоос үүдэлтэй аливаа ослоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд операторууд дараах тохиолдолд автомат краны ажиллагааг түр зогсоох ёстой:

- Дохио тодорхой бус байвал
- Автомат краны операторууд тогтмол дохионоос бусад дохио хүлээн авах үед
- Автомат краны операторууд хоёр эсвэл түүнээс дээш дохио өгөгчдөөс дохио хүлээн авах үед
- Томилогдсон дохио өгөгчөөс бусад ажилчид дохио өгөх үед

Бүлэг 5

Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Дүрэм Журмууд (Тойм)

5.1 Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль

4-р Бүлэг Ажилчдын Эрүүл Мэнд Доройтох эсвэл Тэдэнд Аюул Учрахаас Сэргийлэх Арга Хэмжээнүүд

(Ажил Олгогчдын Авах Арга Хэмжээнүүд)

20-р Зүйл

Ажил олгогч нь машин механизм болон бусад тоног төхөөрөмж; тэсрэх, шатамхай, шатамхай бодис; цахилгаан, дулаан болон бусад эрчим хүч зэргийн улмаас үүсэх аюулаас урьдчилан сэргийлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой;

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Захирамж]

(Машин Механизм болон Бусад Тоног Төхөөрөмжийн Ашиглалтыг Стандартад Нийцүүлнэ)

27-р Зүйл

Ажил олгогч нь Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Сайдын батласан Хуулиар тогтоосон стандартад нийцээгүй тохиолдолд машин механизм, бусад тоног төхөөрөмжийг ашиглах ёсгүй.

(Аюулгүй Ажиллагааны Төхөөрөмжүүдийн Үр Дүнтэй Засвар Үйлчилгээ)

28-р Зүйл

Ажил олгогч нь аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийг шалгаж, арчлах ёстой бөгөөд ингэснээр төхөөрөмжүүдийг үр дүнтэй ашиглах боломжтой болно.

(Цахилгаанд Цохиулахаас Сэргийлэх)

349-р Зүйл

Ажилчин ажлын үеэр эсвэл хажуугаар өнгөрч явахдаа цахилгаанд цохиулах эрсдэлтэй үед ажил олгогч дараах арга хэмжээнүүдийн нэгийг эсвэл хэд хэдийг зохих ёсоор нь авах ёстой.

1. Цэнэглэсэн хэлхээг шилжүүлнэ.
2. Цахилгаанд цохиулах аюулаас урьдчилан сэргийлэх хаалт суурилуулна.
3. Цэнэглэсэн хэлхээг тусгаарлах хамгаалалтын хэрэгслээр тоноглоно.
4. Хэрэв дээрх арга хэмжээг авахад хэт хүндрэлтэй байвал хянагчдыг томилж, тэднээр ажлыг хянуулна.

21-р Зүйл

Ажил олгогч нь газар шорооны малтлагын ажил хийх, олборлох, ачаа тээвэрлэх, мод бэлтгэх зэрэг үйл ажиллагаатай холбоотой ажлын арга барилаас үүсэх аюулаас урьдчилан сэргийлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой.

2. Ажил олгогч нь ажилчид унаж болзошгүй эсвэл хөрсний гулгалт үүсэх эрсдэлтэй газруудтай холбоотой аюулаас урьдчилан сэргийлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой.

24-р Зүйл

Ажилчдын ажиллагаанаас үүсч болзошгүй үйлдвэрийн ослоос эндэгдлээс сэргийлэхийн тулд ажил олгогч нь шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой.

25-р Зүйл

Үйлдвэрлэлийн осол эндэгдлийн аюул ойрхон байгаа тохиолдолд ажил олгогч ажиллагааг нэн даруй зогсоож, ажилчдыг ажлын байрнаас нүүлгэн шилжүүлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой.

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Захирамж]

29-р Зүйл

Ажилчин нь аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийг авч хаях эсвэл тэдгээрийн ажиллагааг идэвхгүй болгох ёсгүй. Хэрэв ингэх шаардлагатай бол ажилчин ажил олгогчийн зөвшөөрлийг урьдчилан авах ёстой. Ийм арга хэмжээ авах шаардлагагүй болсоны дараа аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийг нэн даруй анхны байдалд нь оруулах хэрэгтэй. Хэрэв ажилчин аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийг салгаж авсан/идэвхгүй болгосныг мэдвэл ажилчин энэ тухай ажил олгогчид мэдэгдэх ёстой.

(Машин Механизм болон Бусад Ижил Төрлийн Тоног Төхөөрөмж Түрээслүүлэгчдийн Авах Арга Хэмжээнүүд)

33-р Зүйл

Машин механизм түрээслүүлэгч нь түрээслэгч болох ажил олгогчийн ажлын байранд холбогдох машин механизмын улмаас үүсч болох үйлдвэрлэлийн осол эндэгдлээс урьдчилан сэргийлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой.

2. Түрээслүүлэгчээс машин механизм түрээслэж байгаа ажил олгогч нь тухайн машин механизмын оператор ажил олгогчийн ажилтан биш байсан ч холбогдох машин механизмын ашиглалтын улмаас шалтгаалан гарч болзошгүй үйлдвэрлэлийн осол эндэгдлээс урьдчилан сэргийлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах ёстой.

3. Машин механизм ажиллуулдаг ажилтан нь энэ машин механизмыг түрээсэлж байгаа ажил олгогчийн авч хэрэгжүүлж буй арга хэмжээний дагуу шаардлагатай дүрмийг баримтлах ёстой.

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хуулийг Хэрэгжүүлэх Тухай Тушаал]
(Хуулийн 33-р Зүйлийн (1) Догол Мөрөнд Заасны Дагуу Засгийн Газрын Тогтоолоор Тодорхойлсон Машин Механизм)

10-р Зүйл

Хуулийн 33-р Зүйлийн (1) Догол Мөрөнд Заасны Дагуу Засгийн Газрын Тогтоолоор Тодорхойлсон Машин Механизм нь 0.5 тонн эсвэл түүнээс дээш өргөх даацтай автомат кранууд байна.

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Захирамж]

(Кран Ажиллуулах Дохиог Нэгтгэх)

639-р Зүйл

Тогтоосон үндсэн ажил олгогч болон холбогдох туслан гүйцэтгэгчдийн ажилчид нэг газарт кран ашиглан ажил гүйцэтгэх тохиолдолд тогтоосон үндсэн ажил олгогч нь кран ажиллуулах нэгдсэн дохиог тохируулах ёстой. Тогтоосон үндсэн ажил олгогч нь холбогдох туслан гүйцэтгэгчдэд нэгдсэн дохиог өгнө.

(Машин Механизм болон Бусад Ижил Төрлийн Тоног Төхөөрөмж Түрээслүүлэгчдийн Авах Арга Хэмжээнүүд)

666-р Зүйл

Машин механизм түрээслүүлэгчид нь холбогдох машин механизмыг бусад ажил олгогчдод түрээслэхдээ дараах арга хэмжээг авах ёстой.

1. Холбогдох машин механизмыг урьдчилан шалгаж, ямар нэгэн хэвийн бус зүйлс илэрсэн тохиолдолд засвар болон бусад шаардлагатай засвар үйлчилгээг хийж гүйцэтгэнэ.
2. Холбогдох машин механизмын хүчин чадал, шинж чанар, анхааруулах зүйлсийн талаарх баримт бичгийг эдгээрийг түрээслэж буй ажил олгогчид гаргаж өгнө.

5-р Бүлэг Машин Механизм ба Аюултай Бодисын Тухай Журам

(Үзлэг Шалгалтын Гэрчилгээний Олголт)

39-р Зүйл

Автомат крануудыг (гурав эсвэл түүнээс дээш тонны өргөх хүчин чадалтай) үйлдвэрлэсэн, импортлосон, дахин суурилуулсан, дахин ашигласан тохиолдолд бүртгэгдсэн агентлагаас үйлдвэрлэлийн үзлэг шалгалтанд хамруулах ёстой. Үзлэг шалгалтад тэнцсэн тохиолдолд үзлэг шалгалтын гэрчилгээ олгоно. Автомат крануудын анхны бүтцийн эд ангиудад өөрчлөлт оруулах үед эдгээр машинуудыг Хөдөлмөрийн Стандартын Үзлэг Шалгалтын Албаны Даргын үзлэгт хамруулах ёстой. Үзлэг шалгалтанд тэнцсэн бол үзлэг шалгалтын гэрчилгээ олгоно эсвэл аль хэдийн олгосон шалгалтын гэрчилгээг баталгаажуулна.

(Ашиглалтын Хязгаарлалтууд)

40-р Зүйл

Үзлэг шалгалтын гэрчилгээ олгоогүй автомат крануудыг (гурав эсвэл түүнээс дээш тонны өргөх хүчин чадалтай) ашиглах ёсгүй. Үзлэг шалгалтын гэрчилгээ хавсаргаагүй тохиолдолд эдгээр крануудыг шилжүүлэх эсвэл түрээслүүлэхийг хориглоно.

(Үзлэг Шалгалтын Гэрчилгээний Хүчинтэй Хугацаа)

41-р Зүйл

Үзлэг шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй хугацааг сунгах хүсэлтэй хүн бүртгэлтэй байгууллагаас явуулдаг гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалтанд хамрагдах ёстой.

(Шилжүүлэхэд Тавих Хязгаарлалтууд)

42-р Зүйл

Хуулийн 37-р Зүйлийн (1) Догол Мөрөнд заасан Засгийн Газрын Тушаалаар Тодорхойлоогүй, гэхдээ аюултай эсвэл аюултай ажлын ажиллагаа шаардагддаг; аюултай газарт ашигласан эсвэл ажилчдад аюул учрах, ажилчдын эрүүл мэнд доройтохоос урьдчилан сэргийлэх зорилгоор ашигладаг; Засгийн газрын тушаалаар тогтоосон машин механизмыг аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжөөр тоноглогдоогүй эсвэл Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Сайдын гаргасан стандартыг хангаагүй тохиолдолд бусдад шилжүүлэх, түрээслэх, суурилуулахыг хориглоно.

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хуулийг Хэрэгжүүлэх Тухай Тушаал]

(Эрүүл мэнд, хөдөлмөр, нийгмийн хамгааллын сайдын тогтоосон стандартад нийцсэн эсвэл аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжөөр тоноглогдсон машин механизм)

13-р Зүйл

Хуулийн 42-р Зүйлд заасны дагуу Засгийн газрын тогтоолоор тодорхойлсон машин механизм нь 0.5 тонн эсвэл түүнээс дээш, гэхдээ гурван тонноос бага ачааг өргөх хүчин чадалтай автомат кранууд байна.

(Тогтмол Давтамжтай Хувийн Үзлэг Шалгалтууд)

45-р Зүйл

Ажил олгогч нь Засгийн газрын тушаалын дагуу үзлэг шалгалт явуулж, бойлер зэрэг машин, бусад тоног төхөөрөмжийн үзлэг шалгалтын үр дүнг Засгийн газрын тушаалд заасны дагуу бүртгэх ёстой. Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Сайд хувийн үзлэг шалгалтад шаардлагатай удирдамжийг гаргаж, шаардлагатай тохиолдолд ажил олгогч, бүртгэгдсэн хяналтын байгууллага, тэдгээрийн холбоонуудад хувийн үзлэг шалгалтын удирдамжийн талаар шаардлагатай зааврыг өгч болно.

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хуулийг Хэрэгжүүлэх Тухай Тушаал]

(Тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтыг явуулах шаардлагатай машин механизм ба бусад төхөөрөмж)

15-р Зүйл

Хувийн үзлэг шалгалтыг автомат кран, даацын момент хязгаарлагч дээр явуулж, үр дүнг нь бүртгэж байх ёстой.

6-р Бүлэг Ажилчид Хөлслөх Үед Авах Арга Хэмжээнүүд

(Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Боловсрол)

59-р Зүйл

Ажил олгогч нь шинэ ажилчин ажилд авахдаа Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны Захирамжийн дагуу тухайн ажилтанд ажиллуулах үйл ажиллагаатай холбоотой аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн боловсрол олгох ёстой.

(Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Захирамж)

(Тусгай Боловсрол Шаардах Ажил)

36-р Зүйл

Хуулийн 59-р зүйлд заасан аюултай эсвэл хор хөнөөлтэй ажиллагаанд дараах зүйлс хамаарна.

16. Нэг тонноос доош өргөх хүчин чадалтай автомат краныг оролцуулсан ажиллагаа (зам дээр жолоодох ажиллагаа шаардахгүй ажиллагааг оруулахгүйгээр)

60-р Зүйл

Ажил олгогч нь үйл ажиллагаанд шууд удирдан чиглүүлэх, хяналт тавих үүргийг шинээр авсан мастерууд болон бусад ажилчдад өгч, аюулгүй ажиллагааны болон эрүүл ахуйн боловсрол олгох ёстой (үйл ажиллагааны ахлах ажилтнуудаас бусад).

[Аюултай эсвэл хор хөнөөлтэй ажиллагаанд одоогоор оролцож буй хүмүүст аюулгүй ажиллагаа ба эрүүл ахуйн талаарх боловсрол олгох тухай зааварчилгаа]

Автомат краны операторуудын аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн боловсрол

Автомат краны операторын лиценз авсан, Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ур Чадварын Сургалтын Курс дүүргэсэн эсвэл Автомат Краны Ажиллагаанд Зориулсан Тусгай Боловсрол эзэмшсэн байхыг шаарддаг ажил гүйцэтгэж буй ажилчдад машин механизм, тоног төхөөрөмжийг шинээр сольсон үед эсвэл тогтмол давтамжтайгаар аюулгүй ажиллагаа болон эрүүл ахуйн боловсролыг олгож байх ёстой. Цаашлаад, аюулгүй ажиллагаа болон эрүүл ахуйн боловсролыг дараах тохиолдолд олгож байхыг зүйтэй гэж үзнэ: ур чадвар эзэмшсэнээс хойш 3-аас дээш жилийн хугацаанд анх удаа холбогдох ажилд оролцох ажилчид; холбогдох ажилд 5-аас дээш жил оролцоогүй бөгөөд холбогдох ажилд дахин оролцох гэж буй ажилчид.

(Хавсралт: Краны операторын аюулгүй ажиллагаа ба эрүүл ахуйн боловсролын хөтөлбөр, Нийт 6 цаг)

Сэдэв	Агуулга	Хугацаа
Сүүлийн үеийн кран ба аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүд	Бүтэц болон удирлагын механизмууд	2.0 цаг
Крантай харьцах, засвар үйлчилгээ хийх	Ашиглалтын арга, ажлын төлөвлөгөө, үзлэг шалгалт болон засвар үйлчилгээ	2.5 цаг
Ослын тохиолдол ба холбогдох хууль	Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ ба Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хуулийг Хэрэгжүүлэх Тухай Тушаал	1.5 цаг

(Оролцооны Хязгаарлалтууд)

61-р Зүйл

Ажилчин нь Муж дүүргийн хөдөлмөрийн албанаас гэрчилгээ авч, ур чадварын сургалтын курс дүүргэж, Засгийн газрын тушаалын дагуу тодорхойлсон бусад ур чадварыг эзэмшээгүй бол ажил олгогч нь Засгийн газрын тушаалаар заасан краны ажиллагаа, бусад төрлийн ажиллагаанд ажилчныг томилох ёсгүй. Эдгээр үйл ажиллагаанд оролцохдоо ажилчид ур чадварыг нь нотлосон бичиг баримтыг авч явах ёстой.

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хуулийг Хэрэгжүүлэх Тухай Тушаал]

(Оролцоог хязгаарлахтай холбоотой үйл ажиллагаанууд)

20-р Зүйл

Хуулийн 61-р зүйлд заасан ажиллагаанд дараах зүйл хамаарна.

7. Нэг тонн эсвэл түүнээс дээш өргөх хүчин чадалтай автомат крануудыг ажиллуулах (зам дээр жолоодохыг шаарддаг ажиллагааг оруулахгүйгээр)

16. Нэг тонн эсвэл түүнээс дээш өргөх хүчин чадалтай кран ба автомат крануудыг багтаасан tamagake (угсрах) ажил

[Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Захирамж]

(Хөдөлмөр эрхлэлтийн хязгаарлалттай холбоотой шаардлагууд)

41-р Зүйл

Үйлдвэрийн Аюулгүй Ажиллагаа ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хуулийг Хэрэгжүүлэх Тухай Тушаалын 20-р Зүйлийн 7 дахь зүйлд заасан ажиллагааны хувьд таван тонноос доош өргөх хүчин чадалтай автомат кран ажиллуулах эрх бүхий ажилчид Автомат краны операторын лиценз авсан байх эсвэл Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ур Чадварын Сургалтын Курс дүүргэсэн байх ёстой.

1-р Бүлэг Ерөнхий Зүйл Заалтууд

(Чөлөөлөгдөх Тохиолдол)

2-р Зүйл

Энэхүү Сайдын Захирамж нь 0.5 тонноос бага өргөх хүчин чадалтай кран, автомат кран эсвэл өргөх хэрэгсэлд хамаарахгүй.

3-р Бүлэг Автомат Кранууд

1-р Хэсэг Үйлдвэрлэл ба Суурилуулалт

(Үйлдвэрлэлийн Үзлэг Шалгалт)

55-р Зүйл

Гурван тонн эсвэл түүнээс дээш тонны өргөх хүчин чадалтай автомат краныг үйлдвэрлэсэн ажил олгогч нь Эрх Бүхий Муж, Дүүргийн Хөдөлмөрийн Товчооны Захирлын явуулах үйлдвэрлэгчийн үзлэг шалгалтанд хамрагдах ёстой.

2. Үйлдвэрлэлийн үзлэг шалгалт нь автомат крануудын хэсэг бүрийн бүтэц, үйл ажиллагааг шалгаж, даацын туршилт, тогтвортой байдлын туршилтыг явуулдаг.
3. Даацын туршилт нь нэрлэсэн даацыг 1.25 дахин үржүүлсэнтэй тэнцэх ачааг өргөх үед өргөх, эргүүлэх, жолоодох болон бусад ажиллагааг гүйцэтгэхэд хамаарна.
4. Тогтвортой байдлын туршилт нь тогтвортой байдлын хамгийн тааламжгүй нөхцөлд jigiri (газраас хөндийрүүлэх) гүйцэтгэхэд нэрлэсэн даацыг 1.27 дахин үржүүлсэнтэй тэнцэх ачааг өргөхөд хамаарна.

(Автомат кранд зориулсан үзлэг шалгалтын гэрчилгээ)

59-р Зүйл

Эрх Бүхий Муж, Дүүргийн Хөдөлмөрийн Товчооны Захирал эсвэл Муж, Дүүргийн Хөдөлмөрийн Товчооны Захирал нь үйлдвэрлэлийн үзлэг шалгалт, ашиглалтын шалгалтанд тэнцсэн автомат крануудад үзлэг шалгалтын гэрчилгээ олгоно.

2. Хэрэв автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээг гэмтээсэн эсвэл гээгдүүлсэн бол дахин авах ёстой.
3. Хэрэв автомат краныг суурилуулсан ажилчныг өөр ажилд шилжүүлвэл, автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээг үүнээс 10 хоногийн дотор шинэчилсэн байх ёстой.

(Үзлэг Шалгалтын Гэрчилгээний Хүчинтэй Хугацаа)

60-р Зүйл

Автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээ нь хоёр жилийн хугацаанд хүчинтэй. Гэсэн хэдий ч үйлдвэрлэлийн үзлэг шалгалт эсвэл ашиглалтын үзлэг шалгалтын үр дүнд үндэслэн, холбогдох хүчинтэй хугацааг хоёр жилээс бага хугацаа болгон хязгаарлалт тогтоож болно.

(Суурилуулалтанд Зориулсан Тайлан)

61-р Зүйл

Автомат краныг суурилуулах зорилготой ажил олгогч нь автомат краны техникийн үзүүлэлт бүхий суурилуулалтын тайлан болон автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээг Эрх Бүхий Хөдөлмөрийн Стандартын Үзлэг Шалгалтын Албаны Даргад урьдчилан өгөх ёстой байдаг. Магадлан итгэмжлэл олгогдсон ажилчинд энэ нь хамаарахгүй.

(Даацын Туршилт гэх мэт)

62-р Зүйл

Автомат краныг суурилуулсан ажилчин нь даацын туршилт болон краны тогтвортой байдлын туршилтыг явуулах ёстой.

2-р Хэсэг Ашиглалт ба Ажиллагаа

(Үзлэг Шалгалтын Гэрчилгээг Олгох)

63-р Зүйл

Автомат краныг ашиглан ажил явуулж байхад ажил олгогч нь автомат кранд зориулсан үзлэг шалгалтын гэрчилгээг олгох ёстой.

(Ашиглалтын Хязгаарлалтууд)

64-р Зүйл

Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны тодорхойлсон стандартад нийцэхгүй автомат краныг ажил олгогч ашиглах ёсгүй.

(Загварын суурьт ачаалах нөхцөл)

64-2-р Зүйл

Автомат краны загварын суурийг бэхлэхийн өмнө ачаалах нөхцлийг ажил олгогч тооцож үзнэ.

(Хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийн тохируулга)

65-р Зүйл

Автомат краны хэт эргэлдэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийг ачаа өргөх холбоос төхөөрөмжийн дээд гадаргуугаас 0.25 метр эсвэл түүнээс дээш зайд (шууд жолоодлогын төрлийн хэт эргэлдэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийн хувьд 0.05 метр эсвэл түүнээс дээш байна) тохируулсан байх ёстой.

(Буцаах хавхлагын тохируулга)

66-р Зүйл

Буцаах хавхлагууд нь хамгийн их нэрлэсэн ачааллаас хэтрэхгүй байхаар тохируулагдсан байх ёстой.

66-2-р Зүйл

Ажилчдад аюул учруулахаас зайлсхийхийн тулд ажил олгогч нь автомат краны ажиллагааны арга, автомат краныг хөмрөхөөс сэргийлэх арга, ажилчдыг байршуулах болон автомат краны ажиллагаанд хамаарах ажлын чиглэлийн системийг бий болгох ёстой.

(Аюулгүйн түгжээг ашиглах)

66-3-р Зүйл

Автомат кран ашиглан ачааг өргөхдөө аюулгүйн түгжээг ашиглах ёстой.

(Оролцооны Хязгаарлалтууд)

68-р Зүйл

1 тонн эсвэл түүнээс дээш жинтэй бөгөөд 5 тонноос бага жинтэй автомат крануудын (хөнгөн даацын автомат кранууд) ашиглалтын тухайд Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ур Чадварын Сургалтын Курс сургалтанд хамрагдсан ажилчид ажиллуулж болно.

(Даац Хэтрэхтэй Холбоотой Хязгаарлалтууд)

69-р Зүйл

Ажил олгогч нь нэрлэсэн ачааллаас хэтрэх ачаа ачсан автомат краныг ашиглах ёсгүй.

(Хөндлөвчийн өнцгийн хязгаарлалтууд)

70-р Зүйл

Автомат краны техникийн үзүүлэлтэнд заасан өнцгийн хүрээнээс хэтэрсэн хөндлөвчийн өнцөг бүхий автомат краныг ажил олгогч ашиглах ёсгүй.

(Нэрлэсэн хүчин чадлын заалт)

70-2-р Зүйл

Ажил олгогч нь нэрлэсэн ачааллыг зааж өгөх арга хэмжээ авах ёстой бөгөөд ингэснээр автомат краны операторууд, тамагакегийн операторууд үүнийг үргэлж баталгаажуулах боломжтой болдог.

(Ашиглахыг Хориглох)

70-3-р Зүйл

Ажил олгогч нь зөөлөн газар эсвэл булагдсан эд зүйлсээс болж гэмтсэний улмаас хөмөрч унах эрсдэлтэй газарт автомат кран ашиглах ёсгүй. Гэсэн хэдий ч хөмрөхөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг (шалны хавтан, ган хавтан гэх мэт) холбогдох газарт авч буй тохиолдолд энэ нь хамаарахгүй.

(Онсьны Байрлалууд)

70-4-р Зүйл

Онсь ашигладаг автомат краныг ашиглан ажиллагаа явуулж байгаа бол ажил олгогч нь автомат кран хөмрөх эрсдэлгүй болгох байрлалд ган хавтан зэрэг оньсон дэвсгэр тохируулах ёстой.

(Онсьны сунгалт)

70-5-р Зүйл

Онстой автомат краныг ашиглан ажиллагаа явуулж байгаа бол ажил олгогч нь онсыг бүрэн сунгалттайгаар тохируулах ёстой. Гэсэн хэдий ч онсыг бүрэн сунгаж чадахгүй, автомат кранд ачих ачаа нь онсьны сунгасан өргөнтэй холбоотойгоор нэрлэсэн ачааллаас хэтрэхгүй байх тохиолдолд энэ нь хамаарахгүй.

(Ажиллагаанд зориулсан дохионууд)

71-р Зүйл

Автомат кран ашиглан ажил хийж байгаа бол ажил олгогч нь автомат краныг ажиллуулах тогтмол дохиог тодорхойлж, эдгээр дохиог өгөх ажилчинг томилж, уг ажилчнаар тогтмол дохиог өгүүлэх ёстой. Гэсэн хэдий ч автомат краны оператор ажлыг ганцаараа гүйцэтгэж байвал энэ нь хамаарахгүй.

(Автомат кран дээр гарах талаарх хязгаарлалт)

72-р Зүйл

Ажил олгогч нь автомат кранаар ажилчдыг зөөвөрлөх эсвэл ажилчдыг автомат кран дээр дүүжлэгдэж ажиллахыг хориглоно.

73-р Зүйл

Ажлын болон тухайн тохиолдлын нөхцөл байдлаас улбаалж, ажлыг аюулгүй явуулахын тулд төхөөрөмж шаардлагатай тохиолдолд ажил олгогч нь кран дээр гарахад зориулсан төхөөрөмжийг ачаа өргөх холбоос хэрэгсэл дээр суурилуулж, ажилчдыг автомат кран дээр гарахыг зөвшөөрч болно.

(Орохыг хориглох)

74-р Зүйл

Автомат краны эргүүлэх дээд бүтэцтэй ажилчин хүрэлцэж, аюулд орох эрсдэлтэй байгаа бол ажил олгогч нь тухайн газарт ажилчныг орохыг зөвшөөрөх ёсгүй.

74-2-р Зүйл

Дараах тохиолдлуудын аль нэгт ажил олгогч ажилчдыг өргөсөн ачааны дор орохыг зөвшөөрөх ёсгүй.

1. Өргөх дэгээг ашиглан ачааг өргөсөн байхад.
2. Нэг хавчаар ашиглан ачааг өргөсөн байхад.
3. Төмөр утсан олс ашиглан нэг цэгтэй нэг хөлтэй тэнжээгээр ачааг өргөсөн байхад.
4. Олон ачааг бэхэлгээгүй, бөөнөөр нь, хайрцагт хийж өргөсөн байхад.
5. Соронзон хүч эсвэл сөрөг даралтын улмаас ачаа өргөх холбоос хэрэгсэл эсвэл тамагакегийн тоног төхөөрөмжийг ашиглан ачаа өргөх үед.
6. Ачаа эсвэл ачаа өргөх холбоос хэрэгслийг хүч ашиглан буулгахаас өөр аргаар буулгах үед.

(Хүчтэй салхитай үед ажлыг түр зогсоох)

74-3-р Зүйл

Ажил олгогч нь хүчтэй салхины улмаас холбогдох ажлыг гүйцэтгэхэд аюул учирч болзошгүй гэж үзвэл автомат крантай холбоотой ажлыг түр зогсоох ёстой.

(Хүчтэй салхитай үед хөмрөхөөс сэргийлэх)

74-4-р Зүйл

Хүчтэй салхинаас болж ажлыг түр зогсоовол, ажил олгогч нь хөндлөвчийг бэхлэх зэрэг арга хэмжээг авч автомат кран хөмрөх эрсдэлтэй үед аюулд орох магадлалтай ажилчдыг хамгаална.

(Автомат краныг хараа хяналтгүй орхихыг хориглох тухай)

75-р Зүйл

Автомат краны оператор нь ачааг өргөсөн чигээр ажиллагааны байршлыг орхих ёсгүй.

(Хөндлөвч угсралтын ажил)

75-2-р Зүйл

Догол мөр (1)

Ажил олгогч нь автомат краны хөндлөвчийг угсрах, задлахдаа дараах арга хэмжээг авах ёстой.

1. Ажилд хяналт тавих хүнийг томилж, ажилчдаар тухайн хүний удирдлаган дор ажлыг гүйцэтгүүлнэ.
2. Ажилд оролцож буй ажилчдаас бусад хүнийг ажлын талбайд нэвтрэхийг хориглож, энэ хоригийг харуулсан мэдэгдэл байрлуулна.
3. Цаг агаарын таагүй байдал уг ажлыг гүйцэтгэхэд аюул учруулах төлөвтэй байгаа тохиолдолд ажилчдыг ажил явуулахыг хориглоно.

Догол мөр (2)

Ажил олгогч нь дараах арга хэмжээг хэрэгжүүлж, ажилд хяналт тавьдаг ажилчинтай байх ёстой.

1. Ажилчдын ажлын арга барил, байршлыг тодорхойлж, ажлыг хянах.
2. Материалын согог, хэрэгсэл, багаж хэрэгслийн ажиллагааг шалгаж, согогтой зүйлсийг зайлуулна.
3. Ажлын явцад шаардлагатай гүйцэтгэл, хамгаалалтын дуулга бүхий уналтаас урьдчилан сэргийлэх тоног төхөөрөмжийг ашиглаж байхад хяналт тавина.

3-р хэсэг Тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалт

(Тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтууд)

76-р Зүйл

Ажил олгогч нь автомат краныг суурилуулсны дараа жил тутамд нэг удаа автомат краны хувийн үзлэг шалгалтыг тогтмол хийж байх ёстой.

3. Жил тутмын хувийн үзлэг шалгалтын үеэр ажил олгогч нь даацын туршилтыг явуулах ёстой. Гэхдээ энэ нь үзлэг шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй байх хугацаа дуусахаар байгаа автомат кранд хамаарахгүй.
4. Даацын туршилтыг нэрлэсэн ачаалалтай тохирох масстай ачааг өргөхдөө өргөх, эргүүлэх, нэрлэсэн хурдаар жолоодох зэрэг үйл ажиллагаанд гүйцэтгэнэ.

77-р Зүйл

Ажил олгогч нь дараах эд зүйлсийн сар тутмын хувийн үзлэг шалгалтыг автомат кранд зориулан сард нэг удаа тогтмол явуулах ёстой.

1. Аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмж, анхааруулах төхөөрөмж, тоормос болон авцуулах холбооны хэвийн бус байдал
2. Төмөр утсан олс болон өргөх гинжний гэмтлүүд
3. Дэгээ болон хутгуур зэрэг ачаа өргөх холбоос хэрэгслийн гэмтлүүд
4. Төмөр утсан олс, солих хавтан болон удирдлагын гэмтлүүд

(Ажил эхлэхийн өмнө явуулах ажлын өмнөх шалгалт)

78-р Зүйл

Ажил олгогч нь хэт эргэлдэхээс сэргийлэх төхөөрөмж, нэрлэсэн даацын заагч, бусад анхааруулах төхөөрөмжүүд, тоормос, авцуулах холбоо болон удирдлагын ажиллагааг автомат краныг ашиглан гүйцэтгэх тухайн өдрийн ажил эхлэхийн өмнө шалгах ёстой.

(Хувийн үзлэг шалгалтын бүртгэл)

79-р Зүйл

Ажил олгогч нь хувийн үзлэг шалгалтын үр дүнг бүртгэж, эдгээрийг гурван жилийн турш хадгалах ёстой.

(Засвар)

80-р Зүйл

Хувийн үзлэг шалгалт эсвэл шалгалтын явцад аливаа хэвийн бус байдлыг олж илрүүлвэл ажил олгогч засварыг нэн даруй гүйцэтгэх ёстой.

4-р Хэсэг Гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт

(Гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт)

81-р Зүйл

Автомат краны гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалтын хувьд, автомат краны хэсэг бүрийн ажиллагаа, бүтцийг судлах дээр нэмээд даацын туршилтыг гүйцэтгэх ёстой.

(Үзлэг шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй хугацааг шинэчлэх)

84-р Зүйл

Бүртгэгдсэн гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалтын байгууллага нь автомат кран гүйцэтгэлийн шалгалтанд тэнцсэн тохиолдолд тухайн автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй хугацааг сунгана.

5-р хэсэг Өөрчлөлт, ашиглалтыг түр зогсоох, ашиглахаа зогсоох

(Өөрчлөлтийг мэдэгдэх)

85-р Зүйл

Дараах зүйлсийн жагсаалтад орсон хэсгүүдийг өөрчлөхийг хүсч байгаа ажил олгогч нь Автомат краны өөрчлөлтийн мэдэгдлийг зурагтай хамт Эрх Бүхий Хөдөлмөрийн Стандартын Үзлэг Шалгалтын Албаны Даргад ирүүлэх ёстой.

1. Хөндлөвч эсвэл бусад бүтцийн хэсгүүд
2. Анхдагч хөдөлгүүрүүд
3. Тоормос
4. Өргөх механизм
5. Төмөр утсан олс эсвэл өргөх гинжнүүд
6. Дэгээ ба хутгуур зэрэг ачаа өргөх холбоос хэрэгсэл
7. Машины арал

8-р бүлэг Тамагаке

1-р хэсэг Тамагаке Тоног Төхөөрөмжүүд

(Тамагаке төмөр утсан олсны аюулгүй ажиллагааны коэффициент)

213-р Зүйл

Ажил олгогч нь кран, автомат кран эсвэл өргөх механизмын хувьд төмөр утсан олсны аюулгүй ажиллагааны коэффициент нь 6 эсвэл түүнээс дээш биш байвал тухайн олсыг тамагакегийн тоног төхөөрөмж болгон ашиглах ёсгүй.

(Тамагакегийн гинжний аюулгүй ажиллагааны коэффициент)

213-2-р Зүйл

Аюулгүй ажиллагааны коэффициент нь гинжний төрөлд үндэслэн дараах утгатай тэнцүү эсвэл түүнээс их биш байвал ажил олгогч гинжийг ашиглах ёсгүй.

1. Суналтын хүчний утга нь 400 Н/мм^2 эсвэл түүнээс их байх гинж 4
2. Суналтын хүчний утга нь 400 Н/мм^2 -аас бага байх гинж 5

(Шаардлага Хангахгүй Төмөр Утсан Олсыг Ашиглахыг Хориглох Тухай)

215-р Зүйл

Ажил олгогч нь дараах нөхцөлд хамаарах төмөр утсан олсыг кран, автомат кран болон өргөх хэрэгслийн тамагакегийн тоног төхөөрөмжид ашиглах ёсгүй.

1. Тасарсан төмөр утас: Төмөр утсан олсны ороомог бүрийн дотор, хэрэв нийт утасны 10-аас дээш хувь нь (дүүргэгч утаснаас бусад) тасарсан бол.
2. Диаметр нь буурсан: Диаметр нь нэрлэсэн диаметрийн долоон хувиас их хэмжээгээр буурсан төмөр утаснууд.
3. Хэв гажилт: Гогцоорсон төмөр утаснууд.
4. Зэврэлт: Хэв нь ноцтой гажсан ба/эсвэл зэвэрсэн төмөр утаснууд.

2-р хэсэг Хөдөлмөр эрхлэлтийн хязгаарлалт

(Хөдөлмөр Эрхлэлтийн Хязгаарлалтууд)

221-р зүйл

Ажилчид дор дурдсан зүйлсийн нэг эсвэл хэд хэдэнд нь хамаарахгүй бол ажил олгогч нь нэг тонн эсвэл түүнээс дээш ачаа өргөх краны тамагакегийн ажилд тухайн ажилчдыг оролцуулахгүй байх ёстой.

1. Тамагакегийн Ур Чадварын Сургалтын Курсыг дүүргэсэн ажилчид
2. Хүний Нөөцийн Хөгжлийг Дэмжих Тухай Хуулийн дагуу тамагакегийн сургалтын курсыг дүүргэсэн ажилчид
3. Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамнаас санал болгосон бусад ажилчид

Бага Хүчин Чадалтай Автомат Кран Ажиллуулах Ур Чадвар Олгох Сургалт

mn

Дасгалын ном

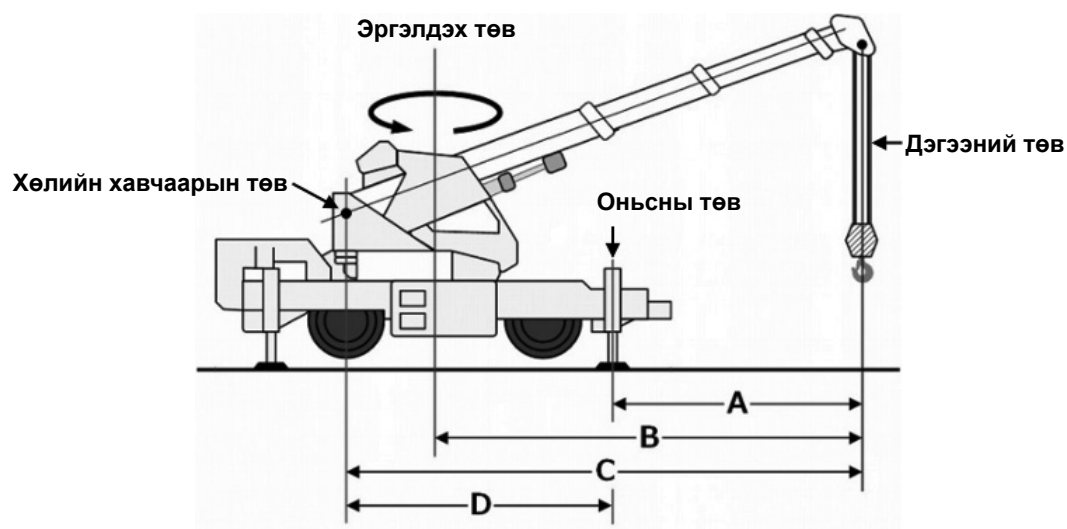
Асуултын хэсгийн дараа асуулт бүрт зөв хариултыг олно уу.
Номын төгсгөлд хариулт, тайлбарыг Япон хэлээр мөн оруулсан байгаа.

« I. Хөнгөн даацын автомат краны тухай мэдлэг »

[Асуулт 1]

Зураг дахь автомат краны ажиллах радиусыг дараахын аль нь зөв тодорхойлж байна вэ?

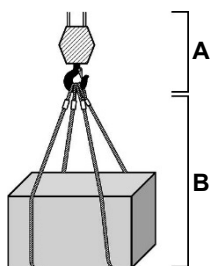
- | | |
|-------|-------|
| (1) A | (2) B |
| (3) C | (4) D |



[Асуулт 2]

Зураг дахь бохир үнэлсэн даацыг дараахын аль нь зөв тодорхойлж байна вэ?

- | | |
|---------|---------|
| (1) A | (2) B |
| (3) A+B | (4) B-A |



[Асуулт 3]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

[] нь зөвхөн авто ачигчтай кранд зориулсан нэр томьёо юм. Ачааны тавцан дээр ачаагүй байх үеийн краны тогтвортой байдалд үндэслэн үүнийг тодорхойлдог.

- | | |
|------------------------|--|
| (1) Нэрлэсэн ачаалал | (2) Өргөх даац |
| (3) Бохир үнэлсэн даац | (4) Ачаа ачаагүй нөхцөл дэх бохир үнэлсэн даац |

[Асуулт 4]

Автомат краны нэр томьёоны дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

mn

- (1) Өргөх, доошлуулах нь дэгээг өргөх эсвэл доошлуулах ажиллагаатай холбоотой.
- (2) Жолоодох гэдэг нь автомат краныг өөрийнх нь хөдөлгөх хүчээр жолоодохыг хэлнэ.
- (3) Хөндлөвчийн өнцөг гэдэг нь хөндлөвчийн тэнхлэг ба хэвтээ хавтгай хоорондын өнцөг юм.
- (4) Хөндлөвчөөр өргөх гэдэг нь хөндлөвчийн уртыг өөрчлөх ажиллагаа юм.

[Асуулт 5]

Автомат краны бүтэц, функцийг тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Өргөлтийн өндөр гэж ачаа өргөх холбоос хэрэгслийг үр дүнтэй өргөх эсвэл доошлуулах дээд болон доод хязгаар хоорондын босоо зайг хэлнэ.
- (2) Өргөх даац гэж автомат краны бүтэц, бүрэлдэхүүн хэсгийн материалаас шалтгаалан автомат кран дээр тавьж болох хамгийн их даацыг хэлнэ.
- (3) Жигири (газраас хөндийрүүлэх) гэдэг нь ачааг газраас ойролцоогоор 2 м орчим өндөрт өргөөд, түр зогсоох ажиллагааг хэлнэ.
- (4) Хөндлөвчөөр өргөх гэдэг нь хөндлөвчийн өнцгийг өөрчлөх ажиллагаа юм.

[Асуулт 6]

Автомат краны тодорхойлолтын тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв бэ?

- (1) Хөдөлгүүрийн хүчийг ашиглан ачааг зөвхөн өргөж эсвэл буулгадаг машин механизм.
- (2) Ачааг гар аргаар өргөж, хөндлөнгөөр тээвэрлэдэг машин механизм.
- (3) Ачааг өргөж, хөдөлгүүрийн хүчийг ашиглан хөндлөнгөөр тээвэрлэдэг машин механизм. Энэ нь өөр дээрээ суурилсан анхдагч хөдөлгүүртэй бөгөөд тодорхойгүй газруудад шилжих боломжтой.
- (4) Хөдөлгүүрийн хүчийг ашиглан ачааг өргөх чадвартай боловч ачааг хөндлөнгөөр тээвэрлэх боломжгүй машин механизм.

mn

[Асуулт 7]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Ихэнх авто ачигчтай кранууд нь ачааны тэвш болон кабин хооронд краны тоног төхөөрөмжтэй, гурван тонноос бага []-тай байдаг.

- | | |
|----------------------|------------------------|
| (1) өргөх даац | (2) бохир үнэлсэн даац |
| (3) нэрлэсэн ачаалал | (4) хүчин чадал |

[Асуулт 8]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Хийн дугуйт краныг тэгш бус болон харьцангуй зөөлөн газар дээр [] болно.

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| (1) жолоодож | (2) гэнэт зогсоож |
| (3) өндөр хурдтай жолоодож | (4) гэнэт хөдөлгөж |

[Асуулт 9]

Автомат кран эсвэл суурь зөөвөрлөгчийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Төмөр замын кран нь төмөр замын шугаман дээр явдаг дугуйтай явах эд анги хүрээ бүхий суурь зөөвөрлөгчтэй байдаг.
- (2) Хийн дугуйт краны суурь зөөвөрлөгчийг хийн дугуйт краны хэрэглээнд зориулан тусгайлан үйлдвэрлэсэн байдаг.
- (3) Авто ачигчтай кран нь ачих, буулгахад зориулсан краны тоног төхөөрөмжтэй, ачаа ачихад зориулсан ачааны тэвштэйгээрээ онцлог байдаг.
- (4) Авто ачигчтай краны ажиллагааг ерөнхийдөө жолоодоход зориулсан кабин дотроос гүйцэтгэдэг.

mn

[Асуулт 10]

Доорх тайлбар бол автомат краны тодорхой төрлийнх юм. Дараах краны алийг нь тайлбарлаж байна вэ?

Энэ төрлийн кран нь авто краныхаас удаан жолоодох хурдтай байдаг. Үүнийг тусгай жолоодох горим буюу хавчин жолоодлого зэрэг аргаар жолоодож болдог, эргэх радиус нь бага байдаг. Тиймээс энэ нь хотын бүс зэрэг нарийн газарт орж чаддаг.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) Гинжит кранууд | (2) Хөвөгч кранууд |
| (3) Төмөр замын кранууд | (4) Хийн дугуйт кранууд |

[Асуулт 11]

Автомат краны оньсыг тохируулж байхад дараахын алийг анхаарах ХЭРЭГГҮЙ вэ?

- (1) Оньсыг тэгш, хатуу газар дээр тохируулах, ингэснээр краны их бие хөндлөн байрлалтай болно.
- (2) Ачааг бодитоор өргөхөд, нэг оньсон хөвөгч дээр ирэх хамгийн их даац нь краны их биеийн нийт массын 70%-80%-тай тэнцэх тул том хэмжээтэй бөгөөд бат бэх оньсон дэвсгэрийг тавина.
- (3) Авто ачигчтай краны оньсыг тохируулах үед урд талын дугуйг газраас өргөнө.
- (4) Оньсыг тохируулах үед, оньсны цацрагийг зүүн, баруун тал руу тэнцүү хэмжээтэйгээр бүрэн сунгаж, түгжээний хавчаарыг оруулж, тэдгээрийг бэхэлнэ.

[Асуулт 12]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Хөндлөвчөөр өргөхдөө нэг бол зөвхөн гидравлик цилиндртэй, үгүй бол гидравлик цилиндр болон багасгах []-ын хослолоор гүйцэтгэнэ, ингэснээр хөндлөвч хоосон үеийн жинг гаргана.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (1) гидравлик мотор | (2) төмөр утсан олс |
| (3) пүрш | (4) араа |

[Асуулт 13]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Төмөр утсан олсны ороомог бүр доторх утасны нийт [] хувиас илүү нь тасарсан байвал тухайн төмөр утсан олсыг ашиглахыг хориглоно.

- | | |
|-------|--------|
| (1) 3 | (2) 5 |
| (3) 7 | (4) 10 |

[Асуулт 14]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Өргөх төмөр утсан олсыг хамгийн их хэмжээнд хүртэл буулгахдаа өргөх хүрд дээр [] урьдчилсан ороомог үлдээнэ.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (1) дор хаяж 1 эсвэл түүнээс их | (2) дор хаяж 2 эсвэл түүнээс их |
| (3) дор хаяж 3 эсвэл түүнээс их | (4) дор хаяж 4 эсвэл түүнээс их |

[Асуулт 15]

Автомат краны өргөх механизм эсвэл дэгээний тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Өргөх механизм нь гидравлик мотор, өргөх хурд бууруулах араа, өргөх хүрд, авцуулах холбоо, тоормос гэх мэтээс бүрдэнэ.
- (2) Краны дэгээнд ганц дэгээ болон хос дэгээ багтана. Ихэнх хөнгөн даацын автомат крануудад хос дэгээ ашигладаг.
- (3) Өргөх, доошлуулах нь дэгээг өргөх эсвэл доошлуулах ажиллагаатай холбоотой.
- (4) Өргөх хурд нь өргөх төмөр утсан олсыг ороодог өргөх механизмын хурд болон төмөр утсан олсны тоогоор тодорхойлогдоно.

[Асуулт 16]

Автомат краны хөндлөвчийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

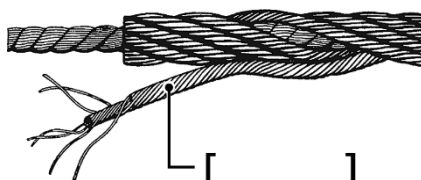
- (1) Ачааг өргөсөн үед хөндлөвч нь гартай тэнцүү байна.
- (2) Хөндлөвчийн өнцгийг ихэсгэхэд ажиллах радиус тэлнэ.
- (3) Хөндлөвчөөр телескоп сунгалт хийх гэдэг нь хөндлөвчийг сунгах эсвэл буцаан татах замаар хөндлөвчийн уртыг өөрчлөхийг хэлнэ.
- (4) Сараалжин хөндлөвчийг харьцангуй том гинжит кранд ихэнхдээ ашигладаг.

[Асуулт 17]

Зөв хариултыг сонгоод доорх төмөр утсан олсны зураг дээрх хаалтан дотор бөглөнө үү.

- | | |
|-------------|-------------------|
| (1) Ороомог | (2) Гогцоо |
| (3) Дэгээ | (4) Эргэх тэнхлэг |

mn



[Асуулт 18]

Төмөр утсан олсны тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Төмөр утсан олсыг тогтмол давтамжтайгаар шалгаж, нөхцөл байдлаас нь шалтгаалан тосолж байх нь чухал байдаг.
- (2) Төмөр утсан олс нь “Эсрэг эрчлээстэй утас” эсвэл “Ороомог утас” байж болно.
- (3) Гогцоорсон эсвэл зэвэрсэн төмөр утсан олсыг ашиглах ёсгүй.
- (4) Төмөр утсан олсны диаметрийг бичсэн тойргийн диаметрээр илэрхийлэх бөгөөд өгөгдсөн хөндлөн огтлол дээр хоёр чиглэлд хийсэн хэмжилтийн дунджаар тодорхойлно.

[Асуулт 19]

Онсьны тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Онсь гэдэг нь ачих ажилд оролцох үед краны их биеийн тогтвортой байдлыг сайжруулах хэрэгсэл юм.
- (2) Онсь гэдэг нь краны их бие хөмрөх гэж байх үед ажиллах аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмж юм.
- (3) Хөндлөвчийн байрлалаас хамаарч онсьны хөвөгч хэсэгт ирэх даац өөрчлөгддөг.
- (4) Хөрсний гулгалтаас хамгаалах хана эсвэл замын мөрний ойролцоо газар сул байдаг тул ийм газраас хол зайд байрлуулах шаардлагатай.

[Асуулт 20]

Автомат краны аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Даацын момент хязгаарлагчид нь өргөх төмөр утсан олсонд нөлөөлөх даац үйлчлэхээс урьдчилан сэргийлэх төхөөрөмж юм.
- (2) Хөндлөвчийн өнцөг заагч ба даацын заагч нь зөвхөн хөндлөвчийн өнцөг төдийгүй бохир үнэлсэн даац ба хөндлөвчийн уртын хамаарлыг харуулдаг төхөөрөмж юм.
- (3) Түвшин хэмжигч нь краны их биеийн тэгш байдлыг шалгах хэрэгсэл юм.
- (4) Буцаах хавхлагууд нь гидравлик хэлхээний хэвийн бус даралтыг нэмэгдүүлэхээс сэргийлдэг.

mn

[Асуулт 21]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

2019 оны 3-р сарын 1-нээс өмнө үйлдвэрлэгдсэн, 3 тонноос доош өргөх даацтай автомат кранууд нь даац хэтрэхээс урьдчилан сэргийлэх төхөөрөмжийн оронд []-р тоноглогдсон байна.

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (1) даацын тоолуур | (2) урсгалын тоолуур |
| (3) жин заагч | (4) шалгагч |

[Асуулт 22]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

[] бол ачааг өргөх үед тамагаке (угсрах) төмөр утсан олсыг дэгээнээс мултрахаас сэргийлсэн төхөөрөмж юм.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| (1) буцаах хавхлага | (2) анхааруулах төхөөрөмж |
| (3) илрүүлэгч | (4) аюулгүйн түгжээ |

[Асуулт 23]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

[] бол өргөх төмөр утсан олс хэт ороогдсоноос үүдэн хөндлөвчийн төгсгөл эсвэл төмөр утсан олсонд гэмтэл учрахаас сэргийлэх төхөөрөмж юм.

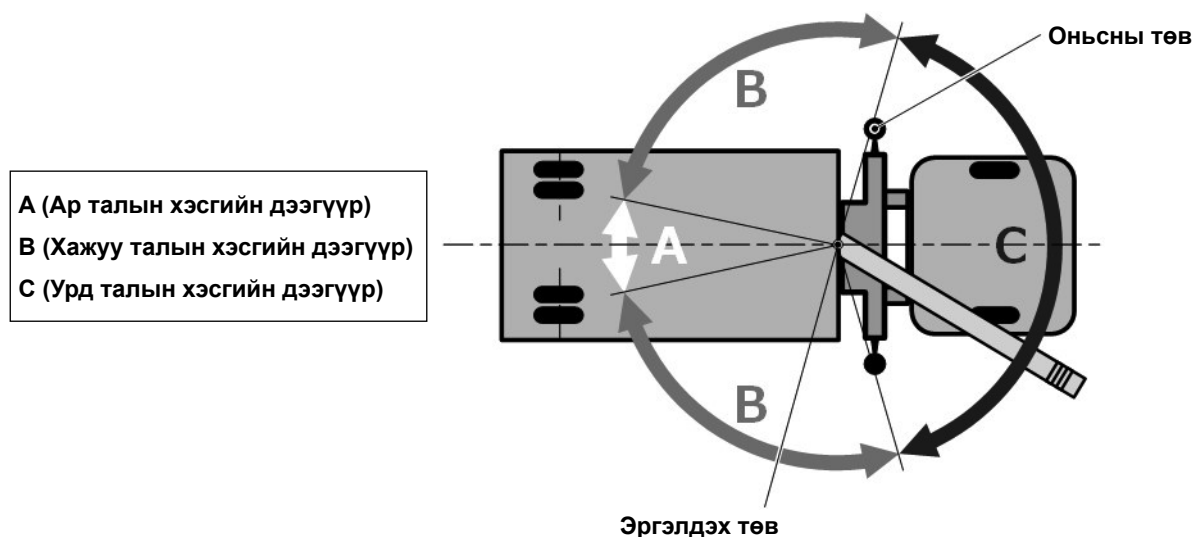
- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| (1) хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмж | (2) буцаах хавхлага |
| (3) оньс | (4) түвшин хэмжигч |

[Асуулт 24]

Доорх зураг нь авто ачигчтай кранд зориулсан ажлын хэсгийг харуулж байна.

Дараах хэсгүүдийн аль нь хамгийн тогтвортой вэ?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| (1) А (Ар талын хэсгийн дээгүүр) | (2) В (Хажуу талын хэсгийн дээгүүр) |
| (3) С (Урд талын хэсгийн дээгүүр) | (4) А ба В (Ар талын хэсэг/хажуу талын хэсгийн дээгүүр) |



mn

[Асуулт 25]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Краны ажиллагааг ихэнхдээ шороон хөрсөн дээр гүйцэтгэдэг. Автомат краныг суурилуулахдаа, []-ы нөхцөлийг шалгана, ингэснээр оньс нь живэхгүй.

- | | |
|------------------|-----------------|
| (1) краны их бие | (2) дугуй |
| (3) газар | (4) тэгш байдал |

[Асуулт 26]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Автомат краны бохир үнэлсэн даац нь оньсны [], ажиллах радиус, хөндлөвчийн урт зэргийн нөхцөл байдлаас хамаарна.

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| (1) хөвөгч | (2) сунгалтын өргөн |
| (3) телескоп сунгалтын өргөн | (4) угсрах газар |

[Асуулт 27]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Авто ачигчтай краны хувьд краны ажиллагаа нь урд талын хэсгийн дээгүүр хамгийн тогтвор муутай байдаг. Тиймээс иймэрхүү ажлыг ард талын хэсгийн болон хажуу талын хэсгийн дээгүүр өргөх ажлын []% эсвэл түүнээс бага байхаар гүйцэтгэх ёстой.

- | | |
|--------|---------|
| (1) 10 | (2) 15 |
| (3) 25 | (4) 100 |

[Асуулт 28]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Краны тогтвортой байдал нь автомат краны []-ны магадлалыг тодорхойлно, эсвэл тодорхойлохгүй.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (1) хөмрөх | (2) тогтворжуулах |
| (3) чичирхийлэх | (4) өөрөө зогсох |

[Асуулт 29]

Автомат краны операторын хувьд авах ёстой дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Кран ажиллуулах явцад цэвэрлэгээ, шатахуунаар цэнэглэх, засвар хийхгүй байх.
- (2) Краныг дохио өгөгчийн өгсөн дохионы дагуу ажиллуулах.
- (3) Ашиглалтын явцад хэвийн бус дуу чимээ, чичиргээ, дулаан, үнэр, бусад хэвийн бус байдал ажиглагдвал шууд зогсоох, шалтгааныг судлах.
- (4) Автомат краны өргөх хүчин чадлаас давсан ажил гүйцэтгэх шаардлагатай бол аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийн ажиллагааг богино хугацаанд идэвхгүйжүүлэх.

[Асуулт 30]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Автомат краны өргөх гүйцэтгэлийг өргөх хүчин чадал, краны тогтвортой байдал болон []-р тодорхойлно.

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| (1) өргөлтийн өндөр | (2) ажиллах радиус |
| (3) телескоп сунгалтын хурд | (4) краны хүч |

[Асуулт 31]

Автомат краны ажиллагаанд дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Хувцас, хамгаалалтын малгай, хамгаалалтын гутал гэх мэт хангалттай бэлтгэл хангана.
- (2) Ажлын талбайн нөхцөл байдлыг шалгаж, ажлын талбайд саад бэрхшээл байгаа эсэхийг шалгана.
- (3) Таныг аюултай байж болох ажиллагаа явуулахыг хүссэн ч зааврыг дагаж мөрдөнө.
- (4) Операторын лицензийг биедээ авч явж буй эсэхийг баталгаажуулна.

mn

[Асуулт 32]

Автомат краны гүйцэтгэлд эсвэл ашиглалтын явцад анхаарал хандуулахад дараах зүйлсийн аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Автомат краны өргөх гүйцэтгэлийг баталгаажуулах нь чухал юм.
- (2) Бохир үнэлсэн даацын хүснэгтэд харуулсан утга нь өргөх ёстой ачааны бодит масс ба ачаа өргөх холбоос хэрэгслийн массын нийлбэр болно. Тиймээс өргөх бодит ачааны массыг тооцоолох ёстой.
- (3) Авто ачигчтай краны бохир үнэлсэн даацын утгыг ажиллах радиусаас үл хамааран краны бат бэх (голчлон хөндлөвчийн урт) дээр үндэслэн тодорхойлно.
- (4) Авто ачигчтай краны өргөх ажиллагааны гүйцэтгэл нь ачааны тэвшин дээр ачаа байгаа эсэхээс хамаарч харилцан адилгүй байдаг.

[Асуулт 33]

Автомат краны гүйцэтгэлийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв бэ?

- (1) Хэрэв эргэлдүүлэх хурд хэт хурдан байвал эргэлдэх үеэр төвөөс зугтах хүчний үйлчлэлээр ачаа гадагшаа эргэлдэж, ажиллах радиус тэлнэ.
- (2) Ачаа өргөх, хөндлөвч өргөх, хөндлөвч сунгах, автомат крануудын эргэлдүүлэх ажиллагааны хурдыг кран ачаалалгүй, хөдөлгүүр бага хурдтай байхад тодорхойлно.
- (3) Авто кранаар ачаа өргөх, эргүүлэхэд өргөх ажиллагааны гүйцэтгэл нь ажиллах радиусаас хамаарч өөрчлөгддөггүй.
- (4) Автомат краныг хөндлөнгөөр суурилуулах үед өргөх ажиллагааны гүйцэтгэл нь гаднах оньсны сунгалтын өргөнөөс хамааран өөрчлөгддөггүй.

[Асуулт 34]

Автомат краны операторын хувьд авах ёстой дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Жигири (газраас хөндийрүүлэх) хийхээс өмнө ачааг хажуу, босоо, эсвэл ташуу байдлаар татахгүй.
- (2) Тамагаке (угсрах) төмөр утсан олсыг ачаанаас татаж гаргахдаа тамагакегийн төмөр утсан олсны нүдийг краны дэгээнд холбож, өргөх замаар төмөр утсан олсоо татна.
- (3) Кран ажиллуулах үед эргүүлэхдээ дохио өгөгчийн өгсөн дохиог дагаж мөрдөнө.
- (4) Ачаа нь төвөөс зугтах хүчний нөлөөгөөр гадагшаа эргэлддэг тул хөмрөхөд хүргэж болзошгүй тул бага хурдтайгаар эргүүлэх ажиллагааг гүйцэтгэнэ.

mn

[Асуулт 35]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Автомат краны операторууд тухайн өдрийн ажил эхлэхээс өмнө ажиллуулах краныг заавал [] ёстой.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| (1) задлах | (2) үйлдвэрлэлийн үзлэг шалгалт хийх |
| (3) гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт хийх | (4) шалгах |

[Асуулт 36]

Автомат краны ажиллагааны хувьд авах ёстой дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Эргүүлэхийг бага хурдтай гүйцэтгэнэ.
- (2) Хөндлөвчийг сунгах, буцаан татахдаа дэгээний байрлалд анхаарал хандуулна, учир нь дэгээ нь хөндлөвч хөдөлж байгаагийн дагуу өргөгдөж, бууж байдаг.
- (3) Автомат краныг гэнэт тоормослох эсвэл хөшүүргийн огцом ажиллагаатай байдлаар хэзээ ч зогсоож болохгүй, учир нь энэ нь кран хөмрөх, хөндлөвчинд гэмтэл учруулах, төмөр утсан олсыг таслахад хүргэж болзошгүй юм.
- (4) Жигири (газраас хөндийрүүлэх) эсвэл хүнд ачааг буулгахын өмнөхөн огцом хөшүүргийн ажиллагаагаар ачааг өргөж, буулгана.

[Асуулт 37]

Автомат краны ажиллагаа эсвэл ажил дууссан тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Ажил дууссаны дараа дэгээг жигири (газраас хөндийрүүлэх) өндөрт заавал байрлуулна.
- (2) Ачааг барьж байхдаа тээвэрлэж болохгүй.
- (3) Хөндлөвчийг өргөх эсвэл сунгах замаар жигирийг (газраас хөндийрүүлэх) бүү гүйцэтгэ.
- (4) Ажил дууссаны дараа хөндлөвч ба оньсыг эвхэж, краныг жолоодлогын байдалд оруулна.

[Асуулт 38]

Автомат краныг цахилгаан шугамын ойролцоо ажиллуулах тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугамууд нь хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс хүрсэн ч гэсэн цахилгаан гүйдэл дамжуулахаас хамгаалдаг бүтэцтэй байдаг.
- (2) Өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугам нь хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс шууд хүрэхгүй байсан ч цэнэггүй болж магадгүй юм.
- (3) Цахилгааны шугамын ойролцоо ажиллаж байхдаа шугам хамгаалагч тавих эсвэл хяналтын ажилтан томилох зэрэг цахилгаанд цохиулахаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авсан эсэхийг баталгаажуулна.
- (4) Авто ачигчтай краныг ажиллуулах үеэр хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олсыг санамсаргүйгээр цахилгаан дамжуулах шугамд шүргэх нь оператор эсвэл тамагакений (угсрах) ажилтан цахилгаанд цохиулах эрсдэлийг бий болгоно.

mn

[Асуулт 39]

Дараахын аль нь цаг агаар муу үед автомат кран ажиллуулахад анхаарах зүйл БИШ вэ?

- (1) Ажлын үеэр ойролцоо аянга цахилгаантай байсан ч гэсэн хөндлөвч нь аянга зайлуулагч болж өгдөг. Тиймээс аянга буухад санаа зовох зүйл байхгүй.
- (2) Усархаг бороо нь алсын барааны харагдац муудаж, газар нурахад хялбар болгодог тул оньс суурилуулах байршил живж магадгүй юм.
- (3) Ачаа том байх эсвэл илүү дээш өргөх, эсвэл хөндлөвч илүү урт байх үед автомат кранууд салхинд өртөмтгий байдаг.
- (4) 10 минутын салхины дундаж хурд 10 м/сек ба түүнээс дээш байх үед краны ажиллагааг түр зогсоох шаардлагатай.

[Асуулт 40]

Автомат краныг шалгах, цахилгаан шугамын ойролцоо эсвэл цаг агаар муу үед ажиллахад зориулсан дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Үзлэг шалгалт, засвар үйлчилгээний газарт ямар ч хүнийг нэвтрэхийг зөвшөөрнө.
- (2) Аянга ойртох үед үйл ажиллагааг зогсоож, хөндлөвчийг жолоодлогын байрлалд шилжүүлж, нүүлгэн шилжүүлнэ.
- (3) Шалгах явцад краныг бат бөх, тэгш газар дээр аюулгүй газарт байрлуулна.
- (4) Шалгах гэж байгаа автомат краны зааварчилгааны гарын авлагын талаар бүрэн ойлголттой байна.

« II. Анхдагч Хөдөлгүүрүүд ба Цахилгааны Талаарх Мэдлэг »

[Асуулт 1]

Хөдөлгүүрийн тосны дараах функцүүдийн аль нь зөв БИШ вэ?

- | | |
|-------------|----------------|
| (1) Хөргөлт | (2) Цэвэрлэгээ |
| (3) Хатаалт | (4) Тосолгоо |

[Асуулт 2]

Доорх тайлбар бол тодорхой төхөөрөмжийнх юм. Дараах төхөөрөмжүүдийн алийг нь тайлбарлаж байна вэ?

Энэхүү төхөөрөмж нь цахилгаан хадгалж, асаах мотор болон гэрэлтүүлэх систем зэрэг бусад төхөөрөмж рүү цахилгаан дамжуулдаг.

- | | |
|--------------------|------------------------|
| (1) Сэнсний ремень | (2) Зай хураагуур |
| (3) Хөргүүр | (4) Агаар цэвэршүүлэгч |

[Асуулт 3]

Дизель хөдөлгүүрийн дараах онцлогуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Ажиллуулах зардал бага
- (2) Чанга чимээ, чичирхийлэл ихтэй
- (3) Бензинийг түлш болгон ашигладаг
- (4) Дулааны үр ашиг сайтай

[Асуулт 4]

Хөдөлгүүрийн ажиллагааны хувьд дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний аль нь зөв бэ?

- (1) Хөдөлгүүр ба гидравлик тос хүйтэн байх үед хөдөлгүүрийг зохих температур хүртэл өндөр хурдтайгаар ажиллуулна.
- (2) Краныг ажиллуулж дууссаны дараа РТО унтраалгыг УНТРААЖ, хөдөлгүүрийн түлхүүрийг оруулаад, ямар ч үед асаах боломжтой болгоно.
- (3) Краныг ажиллуулж дууссаны дараа жолоодохын өмнө РТО унтраалгыг заавал унтраана.
- (4) Автомат краныг шалгах үед түлшийг дахин дүүргэх, цэвэрлэх, засварлахын тулд хөдөлгүүрийг асаана.

[Асуулт 5]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Гидравлик системд [] руу дамжуулах хүчийг жижиг хэсэгт том талбайтай пропорционал байдлаар өсгөдөг.

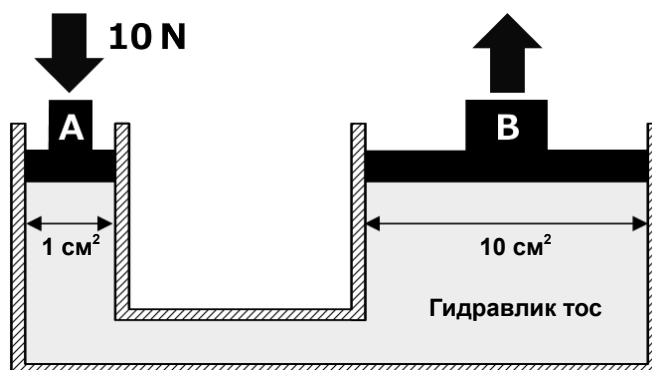
- | | |
|--------------------------|-------------|
| (1) хавхлага | (2) мотор |
| (3) гидравлик тосны танк | (4) поршень |

[Асуулт 6]

Зураг дээр үзүүлсэн гидравлик системд А поршенд 10 Н хүч үйлчлэхэд дараах хүчнүүдийн аль нь В поршенд дамждаг вэ? Энэ асуултад, поршений массыг авч үзэхгүй.

mn

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 10 Н | (2) 50 Н |
| (3) 100 Н | (4) 200 Н |



[Асуулт 7]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Гидравлик даралтын зарчмууд нь "хязгаарлагдмал [] хэсэгт үйлчлэх даралтыг [] бүхэлд нь дамжуулдаг" гэсэн Паскалийн хуульд үндэслэдэг.

- | | |
|---------------|--------------------|
| (1) хий | (2) шингэн |
| (3) хатуу бие | (4) наалдамхай бие |

[Асуулт 8]

Гидравлик системийн давуу тал, сул талын тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Тэд авсаархан бөгөөд хөнгөн жинтэй байдаг.
- (2) Гидравлик тос алдагдана гэж санаа зовох зүйлгүй бөгөөд тэдгээрийг алсаас хянахад хялбар байдаг.
- (3) Тэдний хоолойг тавихад хэцүү байдаг.
- (4) Машины үр ашиг нь гидравлик тосны температураас хамаарч өөр байдаг.

[Асуулт 9]

mn

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Гидравлик хяналтын хавхлагууд нь гидравлик тос, даралт, урсгалын хурдны []-г хянадаг.

- | | |
|------------|-------------|
| (1) хэмжээ | (2) хоолой |
| (3) чиглэл | (4) хугацаа |

[Асуулт 10]

Доорх тайлбар бол гидравлик хяналтын хавхлагынх юм. Дараах гидравлик хяналтын хавхлагын алийг нь тайлбарлаж байна вэ?

Энэ хавхлага нь гидравлик тосыг нэг чиглэлд чөлөөтэй нэвтрүүлэх боломжийг олгодог боловч эсрэг чиглэлд урсахыг хориглодог.

- | | |
|------------------------|---------------------|
| (1) Сонгогч хавхлага | (2) Шалгах хавхлага |
| (3) Дарааллын хавхлага | (4) Буцаах хавхлага |

[Асуулт 11]

Гидравлик системийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Гидравлик цилиндр нь шугаман хөдөлгөөнд илгээсэн даралтын тосыг хөрвүүлдэг механик төхөөрөмж юм.
- (2) Гидравлик тосны танк бол тос хадгалдаг төхөөрөмж юм.
- (3) Гидравлик мотор бол гидравлик даралт үүсгэдэг төхөөрөмж юм.
- (4) Гидравлик хяналтын хавхлагууд нь гидравлик тосны чиглэл, даралт, урсгалын хурдыг хянадаг.

[Асуулт 12]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

[] нь хөдөлгүүрээр ажиллаж, гидравлик тосны танкаас тосыг сорж, даралтын тос болгон ялгаруулж, гидравлик асаагчид илгээдэг.

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| (1) Гидравлик даралтын үүсгүүр | (2) Гидравлик хяналтын төхөөрөмж |
| (3) Туслах хэрэгсэл | (4) Даралт хянах төхөөрөмж |

[Асуулт 13]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Шүүлтүүр нь гидравлик тосыг цэвэрлэж, []-г зайлуулдаг.

- | | |
|--------------------|---------------|
| (1) давсны агуулга | (2) дулаан |
| (3) бохирдуулагчид | (4) цахилгаан |

[Асуулт 14]

Доорх тайлбар бол гидравлик хяналтын хавхлагынх юм. Дараах гидравлик хяналтын хавхлагын алийг нь тайлбарлаж байна вэ?

Гидравлик хэлхээний хэсэгт даралтыг бууруулахад ашигладаг хавхлага.

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| (1) Шалгах хавхлага | (2) Даралт бууруулах хавхлага |
| (3) Буцаах хавхлага | (4) Дарааллын хавхлага |

[Асуулт 15]

Гидравлик системийн засвар үйлчилгээний тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв бэ?

- (1) Гидравлик системийн эвдрэлийн дийлэнх нь гидравлик тосон дахь бохирдуулагч болон сувгийн шугамд тос гоожсонтой холбоотой байдаг.
- (2) Гидравлик системийн сувгийн шугамыг битүүмжилсэн тул бохирдол ба чийг холилдох боломжгүй.
- (3) Хэрэв тос нь гидравлик тостой холилдвол, сүүн цагаан өнгөтэй болдог. Энэ нь краны ажиллагаанд ямар ч нөлөөгүй, тиймээс гидравлик тосыг солих хэрэггүй.
- (4) Гидравлик тос ихээхэн бохирдсон байсан ч шүүлтүүрийн элементийг солих хэрэггүй.

[Асуулт 16]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Гидравлик системийг хамгийн сайн нөхцөлд байлгахын тулд гидравлик тосыг зохих температур болон []-д ашиглах нь чухал юм.

- | | |
|--------------|----------------------|
| (1) агаар | (2) чийг |
| (3) хөөсрөлт | (4) засвар үйлчилгээ |

[Асуулт 17]

mn

Дараахаас аль нь хийн бөмбөлөг эсвэл чийг холилдсон гидравлик тосны харагдах байдлыг зөв тодорхойлсон бэ?

- | | |
|-----------------------------------|--|
| (1) Бараан хүрэн болж өөрчлөгдсөн | (2) Хөөсөрч байна |
| (3) Сүүн цагаан болж өөрчлөгдсөн | (4) Тунгалаг, жижиг хар толбонууд харагдаж байна |

[Асуулт 18]

Цахилгаан гүйдлийн аюулын тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Цахилгаанд цохиулснаас болж хүнд учрах гэмтэл нь биеэр нь дамжин өнгөрөх гүйдлийн улмаас мэдрэлийн систем мэдээгүй болсны шууд үр дүн юм.
- (2) Хүний биеэр дамжин урсах 50мА-ийн хувьсах гүйдэл нь үхэлд хүргэхгүй, гэхдээ маш аюултай.
- (3) Цахилгаанд цохиулах зэрэг нь цахилгаанд өртөж буй биеийн хэсэг, үргэлжлэх хугацаа, гүйдлийн төрөл, гүйдлийн хэмжээ, цахилгаанд цохиулсан хүний биеийн бүтэц, эрүүл мэндийн байдал зэргээс хамаарна.
- (4) Бие дэх эсийг устгаж, арьсанд гүн нэвтэрч болзошгүй тул цахилгаанд түлэгдэх нь аюултай.

[Асуулт 19]

Автомат краныг цахилгааны шугамын ойролцоо ажиллуулах тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс нь цахилгааны шугамтай хүрэлцсэн ч авто ачигчтай кран дахь хөшүүргийг удирдаж байгаа оператор цахилгаанд цохиулдаггүй.
- (2) Өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугам нь хөндлөвч эсвэл төмөр утсан олс шууд хүрэхгүй байсан ч цэнэггүй болж магадгүй.
- (3) Хот дахь цахилгааны шугамын (түгээлтийн шугам) ойролцоох ажлыг хамгийн багадаа 2 м эсвэл түүнээс хол зайд явуулах ёстой.
- (4) Цахилгааны шугамын ойролцоо ажиллахдаа Хөдөлмөрийн Стандартын Товчооны Ерөнхий Захирлын мэдэгдлийн дагуу тухайн орон нутгийн цахилгаан эрчим хүчний компани гэх мэт цахилгаан дамжуулах шугам эзэмшигчтэй урьдчилан зөвлөлдөх зайлшгүй шаардлагатай.

mn

[Асуулт 20]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Цахилгаан эрчим хүчийг тооцоолох томьёо нь [] байна.

- (1) Цахилгаан эрчим хүч = Эсэргүүцэл х Хүчдэл
- (2) Цахилгаан эрчим хүч = Эсэргүүцэл х Гүйдэл
- (3) Цахилгаан эрчим хүч = Хүчдэл х Гүйдэл
- (4) Цахилгаан эрчим хүч = Гүйдэл х Цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ

« III. Динамикийн Тухай Мэдлэг »

[Асуулт 1]

Хүчний талаарх дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Ижил ачааны масстай байсан ч хөндлөвчийг илүү их буулгах тусам хөмрөх эрсдэл нэмэгддэг.
- (2) Эргийг түлхүүрээр чангалах үед түлхүүрийг голын ойролцоо баривал илүү бага хүч шаардагдана.
- (3) Хүчний хэмжээ болон гарын уртаар илэрхийлэгддэг хэмжээг "хүчнүүдийн бүрэлдэхүүн" гэж нэрлэдэг.
- (4) Хэрэв объект дээр олон хүч үйлчилсэн ч гэсэн объект хөдлөхгүй бол эдгээр хүчийг "тэнцвэртэй" гэж хэлнэ.

[Асуулт 2]

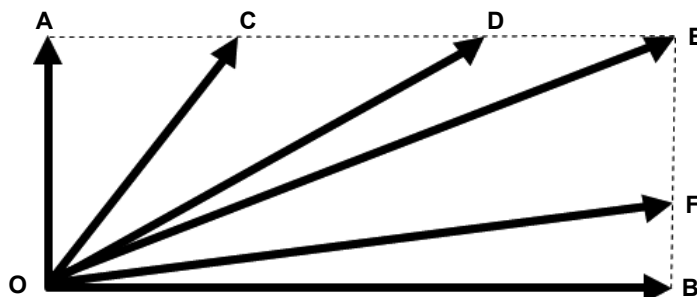
Хүч нь гурван элементээс бүрдэнэ. Дараах хослолуудын аль нь зөв бэ?

- (1) Хэмжээ, Чиглэл, Хурд
- (2) Хэмжээ, Чиглэл, Үйлдлийн цэг
- (3) Хурд, Чиглэл, Үйлдлийн цэг
- (4) Хурд, Хэмжээ, Үйлдлийн цэг

[Асуулт 3]

Зураг дээр үзүүлсэн шиг OA ба OB хүчнүүд O цэг дээр үйлчлэхэд дараахыг аль нь зөв тэнцүү хүч вэ?

- | | |
|------------|------------|
| (1) OC хүч | (2) OD хүч |
| (3) OE хүч | (4) OF хүч |



[Асуулт 4]

Хүчний моменты тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв бэ?

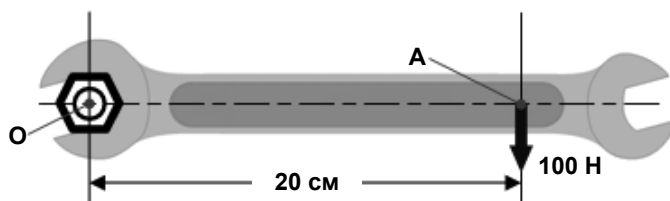
- (1) Хүчний момент бол объектыг эргүүлэх гэж оролдож буй хүчний нөлөө юм.
- (2) Объектыг хөшүүргээр өргөхөд атгах байрлал нь тулгуур цэг рүү ойртох тусам бага хүч шаардагддаг.
- (3) Хөндлөвчийн урт ижил байхад нэрлэсэн ачаалалтай ижил масс бүхий ачааг өргөх зуураа хөндлөвчийг буулгахад дайвалзах моментын утга өөрчлөгдөлгүй хэвээр үлдэнэ.
- (4) Хүчний моментыг зөвхөн хүчний хэмжээгээр тодорхойлно.

[Асуулт 5]

mn

Зурагт үзүүлсэн шиг 100 Н хүчээр эрэг чангалах түлхүүр ашиглан эргийг чангалах үед хүчний моментын хэмжээг тодорхойлсны аль нь зөв вэ? О цэгээс А цэг хүртэлх зай нь 20 см байхыг анхаараарай.

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 10 Н·м | (2) 20 Н·м |
| (3) 100 Н·м | (4) 200 Н·м |



[Асуулт 6]

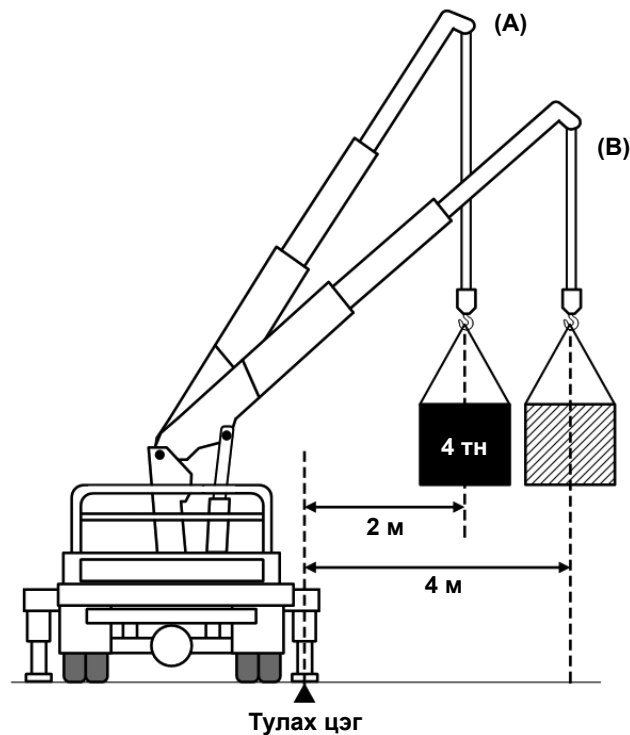
Доорх зурагт хөндлөвчийн байрлал (А) байвал 4 тонн хүртэлх ачааг өргөж чадна. Хөндлөвчийг (В) байрлал руу буулгахад өргөж болох хамгийн их даацын хувьд дараахын аль нь зөв бэ? Энэ асуултад, хөндлөвчийн массыг авч үзэхгүй.

(1) 1 тн

(2) 2 тн

(3) 3 тн

(4) 4 тн



[Асуулт 7]

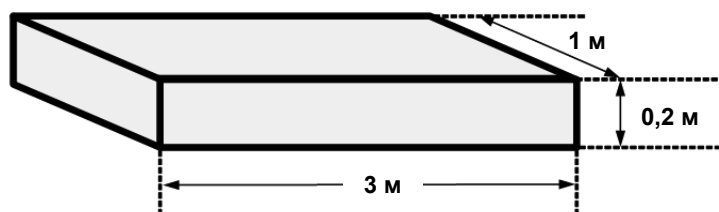
1 м урттай, 3 м өргөнтэй, 0,2 м өндөртэй бетонон хавтангийн массын (жин) хувьд дараахын аль нь зөв бэ? Бетонон хавтангийн куб метр тутам дахь масс нь 2,3 тн байхыг анхаараарай.

(1) 0,6 тн

(2) 1,38 тн

(3) 6 тн

(4) 138 тн



[Асуулт 8]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Ижил ачааны масстай байсан ч гэсэн хөндлөвчийг буулгахад краныг хөмрүүлэх хүчний момент [] болж, үр дүнд нь кран хөмөрдөг.

- | | |
|----------------|-----------------|
| (1) илүү их | (2) илүү урт |
| (3) илүү жижиг | (4) илүү богино |

[Асуулт 9]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Өргөх ачааны массыг ачааны материалаас нь шалтгаалан массыг куб метр тутам дахь ачааны []-р үржүүлж олж болно.

- | | |
|--------------|------------|
| (1) талбай | (2) хэмжээ |
| (3) эзлэхүүн | (4) жин |

[Асуулт 10]

Таталцлын төвийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв бэ?

- (1) Объектын (хатуу бие) байрлал эсвэл байршлыг өөрчлөхөд объектын таталцлын төв өөрчлөгддөг.
- (2) Объектын хэлбэрээс үл хамааран таталцлын төв нь үргэлж объектын дотор байрладаг.
- (3) Объектын (хатуу бие) таталцлын төв нь тогтмол цэг байх бөгөөд объектын байрлал эсвэл байршил өөрчлөгдсөн ч таталцлын төв өөрчлөгддөггүй.
- (4) Параллелограмын таталцлын төв нь диагональ шугамуудын огтлолцол дээр байдаггүй.

[Асуулт 11]

Таталцлын төвийн тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Доод гадаргуу нь илүү өргөн объект илүү тогтвортой байдаг.
- (2) Илүү их таталцлын төвтэй объектууд илүү тогтвортой байна.
- (3) Объектын байрлал эсвэл байршил өөрчлөгдсөн ч таталцлын төв өөрчлөгддөггүй.
- (4) Таталцлын төв бол объектын жингийн төв юм.

[Асуулт 12]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Аливаа зүйл хөдөлгөөнгүй зогсож байхдаа амралтын төлөвт байх хандлагатай байдаг бөгөөд хөдөлж байхдаа ямар нэгэн гадны хүчинд автаагүй л бол үүрд шулуун шугамаар хөдөлдөг. Энэ хандлагыг "[]" гэж нэрлэдэг.

- | | |
|----------------|-----------------------|
| (1) инерц | (2) төвөөс зугтах хүч |
| (3) хурдасгуур | (4) төвд тэмүүлэх хүч |

[Асуулт 13]

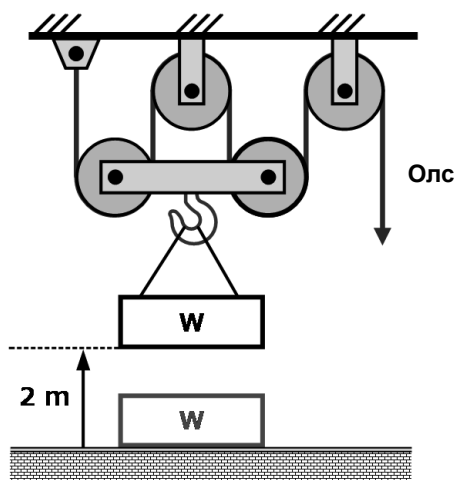
Эргэлдэх хөдөлгөөний тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Ачааны эргэх хурд нэмэгдэхэд төвөөс зугтах хүч нэмэгдэж, үр дүнд нь кран хөмөрдөг.
- (2) Объектыг эргэлдэх хөдөлгөөнд оруулдаг хүчийг үрэлтийн хүч гэж нэрлэдэг.
- (3) Объект эргэлдэх хөдөлгөөнд байвал, объектыг эргэлтийн тэнхлэг рүү байнга чиглүүлж байдаг хүч ордог.
- (4) Эргэлдэх хөдөлгөөнөөр объектыг гадагш нисэхэд хүргэх хүчийг төвөөс зугтах хүч гэнэ.

[Асуулт 14]

Зурагт үзүүлсэн шиг ачааг (W) дамар ашиглан газраас дээш 2 м өргөсөн. Татах олсны хэмжээний хувьд дараахын аль нь зөв бэ?

- | | |
|----------|----------|
| (1) 4 м | (2) 8 м |
| (3) 10 м | (4) 12 м |

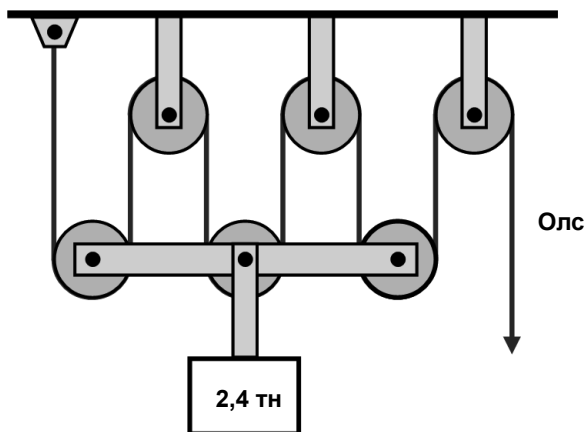


[Асуулт 15]

Зурагт үзүүлсэн шиг ачааг дамраар өргөхөд, ачааг тэнцвэржүүлэх тухайд дараахын аль нь зөв масс вэ? Энэ асуултын хувьд үрэлт эсвэл дамрын массыг авч үзэхгүй.

- (1) 0,3 тн
(3) 0,5 тн

- (2) 0,4 тн
(4) 0,8 тн



mn

[Асуулт 16]

Автомат кран ачааг өргөх үед өргөх төмөр утсан олсонд үйлчлэх даацын хувьд дараахын аль нь зөв бэ?

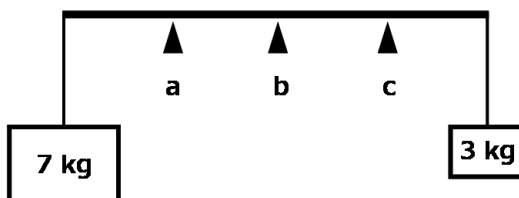
- (1) Мушгих даац
(3) Суналтын даац

- (2) Зүсэлтийн даац
(4) Шахмал даац

[Асуулт 17]

Доорх зурагт зөөвөрлөх шонгийн зүүн талд 7 кг ачаа, баруун талд нь 3 кг ачаа өлгөсөн байна. Эдгээр ачааг тэнцүүлэх эргэлтийн төвийн хувьд дараахын аль нь зөв бэ? Энэ асуултын хувьд, зөөвөрлөх шонгийн массыг авч үзэхгүй.

- (1) а (зөөвөрлөх шонгийн зүүн тал) (2) b (зөөвөрлөх шонгийн төв хэсэг)
(3) с (зөөвөрлөх шонгийн баруун тал) (4) с-ээс илүү баруун тийш



[Асуулт 18]

Цилиндр объектыг уртрагийн чиглэлд сунгахад нөлөөлөх гадны хүчний (даац) хувьд дараахын аль нь зөв вэ?

- | | |
|------------------|--------------------|
| (1) Мушгих даац | (2) Суналтын даац |
| (3) Нугалах даац | (4) Зүсэлтийн даац |

[Асуулт 19]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

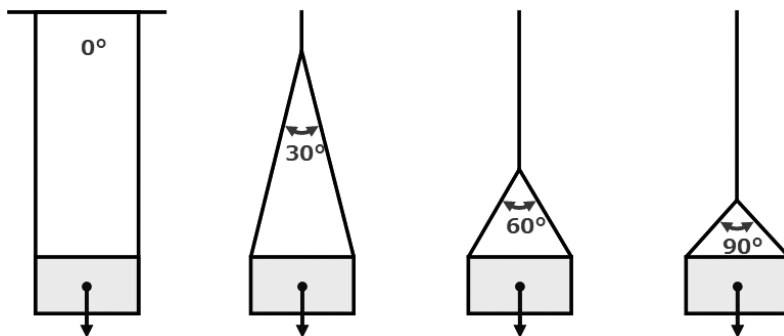
Объектод даац үйлчлэхэд тухайн объектын дотор даацыг эсэргүүцэх “дотоод хүч” үүсдэг. Объектын хөндлөн огтлолын талбайд хуваагдсан дотоод хүч нь нэгж талбайд ногдох хүчний хэмжээг өгдөг бөгөөд үүнийг [] гэж нэрлэдэг.

- | | |
|-----------------|------------------|
| (1) мушгих даац | (2) ачаалал |
| (3) даралт | (4) нугалах даац |

[Асуулт 20]

Зурагт үзүүлсэн шиг тамагаке (угсрах) аргыг ашиглан ачааг өргөхөд тамагаке төмөр утсан олсонд дараах өргөх аргуудын аль нь хамгийн их даацаар үйлчлэх вэ?

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) 0° | (2) 30° |
| (3) 60° | (4) 90° |



« IV. Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Зохицуулалтууд »

[Асуулт 1]

Дараах төрлийн ослын алийг нь Хөдөлмөрийн Стандартын Үзлэг Шалгалтын Газрын Даргад тайлагнах шаардлагатай БИШ вэ?

- | | |
|---|----------------------------|
| (1) Хөндлөвч хугарах | (2) Төмөр утсан олс тасрах |
| (3) Хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмж доголдох | (4) Хөмрөх |

[Асуулт 2]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

mn

Автомат краны ажиллагааг явуулж байхдаа, []-г тодорхойлох ёстой эсвэл бусад арга хэмжээг авсан байх ёстой, ингэснээр автомат краны оператор болон тамагакегийн (угсрах) оператор []-г баталгаажуулж чадна.

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| (1) нэрлэсэн хурд | (2) ачааны масс |
| (3) нэрлэсэн ачаалал | (4) гидравлик тосны даралт |

[Асуулт 3]

Автомат краны ажиллагааны тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв БИШ вэ?

- (1) Зарчмын хувьд оньсыг бүрэн сунгасан байх ёстой.
- (2) Гурав эсвэл түүнээс дээш тонны өргөх хүчин чадалтай краны хувьд автомат краны техникийн үзүүлэлтэнд заасан өнцгийн хүрээнээс хэтэрсэн хөндлөвчийн өнцөг бүхий автомат краныг ажил олгогч ашиглах ёсгүй.
- (3) Автомат краны эргүүлэх дээд бүтэцтэй ажилчин хүрэлцэж, аюулд орох эрсдэлтэй байгаа бол ажил олгогч нь тухайн газарт ажилчныг орохыг зөвшөөрөх ёсгүй.
- (4) Ачааг өргөсөн чигтээ ажлын байрлалыг орхихдоо өргөх механизмын тоормос ба аюулгүйн түгжээг идэвхжүүлсэн байх ёстой.

[Асуулт 4]

Автомат краны ажиллагааны тухай дараах тодорхойлолтуудын алийг нь хуулиар ТОГТООГООГҮЙ вэ?

- (1) Аюулгүйн түгжээг үргэлж ашиглах ёстой.
- (2) Хүчтэй салхи холбогдох ажлыг явуулахад аюултай болгох шинжтэй байвал ажлыг зогсооно.
- (3) Ажлын байршлыг орхихдоо, ачааг газраас дээш 10 см зайтай өргөсөн хэвээр үлдээнэ.
- (4) Оньсыг тэгш, хатуу газар дээр тохируулна.

[Асуулт 5]

Автомат краны ажиллагааны тухай дараах тодорхойлолтуудын алийг нь хуулиар ТОГТООГООГҮЙ вэ?

- (1) Нэрлэсэн ачааллаас нь хэтэрсэн ачааг өргөхийг зайлшгүй тохиолдолд зөвшөөрнө
- (2) Ажилчдыг кранаар зөөвөрлөх ёсгүй эсвэл ажилчдыг кранаас зүүгдэж ажиллахыг зөвшөөрөхгүй.
- (3) Ажилчдад эрсдэл учруулах газарт орохыг зөвшөөрөх ёсгүй.
- (4) Ажлын байршлыг орхихдоо ачааг үргэлж газар байхаар буулгасан байх ёстой.

mn

[Асуулт 6]

Хуулийн дагуу тамагаке (угсрах) төмөр утсан олсны аюулгүй байдлын коэффициентын хувьд дараахын аль нь зөв бэ?

- (1) 10 эсвэл түүнээс их
- (2) 3 эсвэл түүнээс их
- (3) 6 эсвэл түүнээс их
- (4) 5 эсвэл түүнээс их

[Асуулт 7]

1 тонн эсвэл түүнээс дээш, 5 тонноос бага өргөх даацтай автомат краныг ашиглан тамагаке (угсрах) ажлыг гүйцэтгэх шаардлагыг дараах ажилчдаас аль нь хангаж байна вэ?

- (1) Хөнгөн даацын автомат краныг ажиллуулахад зориулсан ур чадварын сургалтын курсийг дүүргэсэн ажилчид
- (2) Тамагаке (угсрах) ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсрол эзэмшсэн ажилчид
- (3) Тамагаке (угсрах) ажиллагаанд зориулсан ур чадвар олгох сургалтын курсийг дүүргэсэн ажилчид
- (4) Автомат краны ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсролыг дүүргэсэн ажилчид

[Асуулт 8]

1 тонн ба түүнээс дээш, 5 тонноос бага өргөх даацтай автомат краны ажиллагаанд оролцох шаардлагыг дараах ажилчдаас аль нь хангаж байна вэ?

- (1) Хөнгөн даацын автомат краныг ажиллуулахад зориулсан ур чадварын сургалтын курсийг дүүргэсэн ажилчид
- (2) Автомат краны ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсролыг дүүргэсэн ажилчид
- (3) Тамагаке (угсрах) ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсрол эзэмшсэн ажилчид
- (4) Тамагаке (угсрах) ажиллагаанд зориулсан ур чадвар олгох сургалтын курсийг дүүргэсэн ажилчид

[Асуулт 9]

Автомат краны шалгалт, тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтын тухай дараах тодорхойлолтуудын аль нь зөв бэ?

- (1) Тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтыг автомат краныг суурилуулсны дараа жилд нэг удаа явуулах ёстой.
- (2) Жил бүрийн тодорхой давтамжтай үзлэг шалгалтын даацын туршилтыг автомат краны нэрлэсэн ачааллаас 1,25 дахин их масстай ачааг өргөх замаар гүйцэтгэдэг.
- (3) Жил бүрийн тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтад 5 тонноос бага өргөх даацтай автомат краныг хамруулахгүй.
- (4) Ажиллагааг эхлэхийн өмнө хийх шалгалтыг өдөр тутамд ашигладаг автомат краны хувьд хийхгүй байж болно.

[Асуулт 10]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Автомат кран эзэмшдэг бүх [] нь жил тутмын тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалтыг заавал явуулах ёстой.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| (1) тээврийн хэрэгслийн менежерүүд | (2) операторууд |
| (3) ажилчид | (4) аюулгүй ажиллагааны хянагчид |

[Асуулт 11]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Бүртгэгдсэн [] байгууллага нь автомат кран [] -д тэнцсэн тохиолдолд тухайн автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй хугацааг сунгана.

- | | |
|--------------------------------|--|
| (1) гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт | (2) хувийн үзлэг шалгалт |
| (3) тусгай боловсрол | (4) аюулгүй ажиллагаа ба эрүүл мэндийн талаарх боловсрол |

[Асуулт 12]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

[]-ээс хэтэрсэн даац бүхий автомат краныг ажилчин ашиглах ёсгүй.

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| (1) краны тогтвортой байдал | (2) нэрлэсэн даац |
| (3) краны хүчин чадал | (4) өргөх даац |

[Асуулт 13]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Автомат краны хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмжийг дараах байдлаар тохируулсан байх ёстой. Үүнд: зай нь ачаа өргөх холбоос хэрэгслийн дээд гадаргуу, дэгээ болон барих тэвш, эсвэл өргөх дамрын дээд гадаргуу болон хөндлөвчийн эцсийн дамрын доод гадаргуу эсвэл дээр хэлсэн дээд гадаргуутай хүрэлцэх аливаа объектоос [] эсвэл түүнээс дээш зайд байх ёстой.

(1) 0,45 м

(2) 0,25 м

(3) 0,35 м

(4) 0,15 м

mn

[Асуулт 14]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Ажил олгогч нь [], нэрлэсэн даацын заагч, бусад анхааруулах төхөөрөмжүүд, тоормос, авцуулах холбоо болон удирдлагын ажиллагааг автомат краныг ашиглан гүйцэтгэх тухайн өдрийн ажил эхлэхийн өмнө шалгах ёстой.

(1) Төмөр утсан олс

(2) дэгээний иж бүрдэл

(3) хэт эргэхээс сэргийлэх төхөөрөмж

(4) хуваарилах самбар

[Асуулт 15]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Автомат краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээ нь гурав эсвэл түүнээс дээш тонн өргөх даацтай крануудад [] хугацаанд хүчинтэй байна.

(1) 2 жил

(2) 3 жил

(3) 4 жил

(4) 5 жил

[Асуулт 16]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Ажил олгогч нь хувийн үзлэг шалгалтын үр дүнг бүртгэж, тэдгээрийг [] турш хадгалах ёстой.

(1) 3 жил

(2) 2 жил

(3) 1 жил

(4) 8 жил

[Асуулт 17]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Хувийн үзлэг шалгалт эсвэл шалгалтын явцад аливаа хэвийн бус байдлыг олж илрүүлбэл ажил олгогч нэн даруй [] ёстой.

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| (1) тайлан гаргах | (2) зохих хүнтэй холбогдох |
| (3) засварыг гүйцэтгэх | (4) зохих хүнтэй зөвлөлдөх |

[Асуулт 18]

Зөв хариуг сонгоод, зайд бичнэ үү.

Гурав эсвэл түүнээс дээш тонны өргөх даацтай автомат краныг ашиглан ажил гүйцэтгэх үедээ ажилчин автомат краны [] -тай байх ёстой.

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| (1) лиценз | (2) хяналтын жагсаалт |
| (3) үзлэг шалгалтын гэрчилгээ | (4) гэрчилгээ |

[Асуулт 19]

Автомат краны үйлдвэрлэлийн үзлэг шалгалтын явцад тогтвортой байдлын туршилтад үйлчлэх даацын хувьд дараахын аль нь зөв бэ?

- (1) Өргөх даацаас 1,25 дахин их даацтай тэнцэх ачаа
- (2) Нэрлэсэн ачааллаас 1,27 дахин их даацтай тэнцэх ачаа
- (3) Өргөх даацаас 1,27 дахин их даацтай тэнцэх ачаа
- (4) Нэрлэсэн ачааллаас 1,25 дахин их даацтай тэнцэх ачаа

[Асуулт 20]

Автомат краны ажиллагааны дохионы тухай дараах тодорхойлолтуудын алийг нь хуулиар ТОГТООГООГҮЙ вэ?

- (1) Зөвхөн томилогдсон дохио өгөгч дохиог өгнө.
- (2) Тамагаке (угсрах) ажлыг гүйцэтгэж байгаа ажилчин дохиог өгөх ёстой.
- (3) Автомат краны оператор дохиог дагах ёстой.
- (4) Тогтсон дохиог тохируулсан байх ёстой.

Шалгалтын асуулт энд хүрээд дуусаж байна.

« I. Хөнгөн даацын автомат краны тухай мэдлэг » Хариулт

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
1	(2)	х.4
2	(3)	х.5
3	(4)	х.6
4	(4)	х.2
5	(3)	х.6
6	(3)	х.1
7	(1)	х.8
8	(1)	х.9
9	(4)	х.59
10	(4)	х.9
11	(3)	х.97
12	(2)	х.37
13	(4)	х.24
14	(2)	х.112
15	(2)	х.38

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
16	(2)	х.4
17	(1)	х.22
18	(4)	х.23
19	(2)	х.20
20	(1)	х.43
21	(1)	х.46
22	(4)	х.49
23	(1)	х.41
24	(1)	х.88
25	(3)	х.99
26	(2)	х.81
27	(3)	х.89
28	(1)	х.90
29	(4)	х.40
30	(4)	х.74

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
31	(3)	х.73
32	(3)	х.83
33	(1)	х.74, х.85, х.88
34	(2)	х.109
35	(4)	х.122
36	(4)	х.6, х.108
37	(1)	х.114
38	(1)	х.162
39	(1)	х.120
40	(1)	х.95

* Японы Краны Холбооноос хэвлэн гаргасан “Ур Чадварын Сургалтын Курс: Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаа” (2019 оны 8-р сарын 1-нд хянасан, 2-р хувилбар) дахь холбогдох хуудаснуудыг үзээрэй.

« II. Анхдагч Хөдөлгүүрүүд ба Цахилгааны Талаарх Мэдлэг » Хариулт

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
1	(3)	х.139
2	(2)	х.140
3	(3)	х.136
4	(3)	х.113, х.143
5	(4)	х.145
6	(3)	х.145
7	(2)	х.145
8	(2)	х.157
9	(3)	х.149
10	(2)	х.150

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
11	(3)	х.148
12	(1)	х.147
13	(3)	х.160
14	(2)	х.152
15	(1)	х.157
16	(4)	х.157
17	(3)	х.158
18	(2)	х.160
19	(1)	х.162
20	(3)	х.162

* Японы Краны Холбооноос хэвлэн гаргасан “Ур Чадварын Сургалтын Курс: Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаа” (2019 оны 8-р сарын 1-нд хянасан, 2-р хувилбар) дахь холбогдох хуудаснуудыг үзээрэй.

« III. Динамикийн Тухай Мэдлэг » Хариултууд

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*	Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
1	(3)	х.175	10	(3)	х.182, х.183
2	(2)	х.171	11	(2)	х.185
3	(3)	х.173	12	(1)	х.188
4	(1)	х.175, х.178, х.179	13	(2)	х.189
5	(2)	х.175	14	(2)	х.193
6	(2)	х.179	15	(2)	х.193
7	(2)	х.180	16	(3)	х.194
8	(1)	х.178, х.179	17	(1)	х.177
9	(3)	х.180	18	(2)	х.194
			19	(3)	х.196
			20	(4)	х.204

* Японы Краны Холбооноос хэвлэн гаргасан "Ур Чадварын Сургалтын Курс: Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаа" (2019 оны 8-р сарын 1-нд хянасан, 2-р хувилбар) дахь холбогдох хуудаснуудыг үзээрэй.

« IV. Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Зохицуулалтууд » Хариулт

Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*	Асуулт Дугаар	Хариулт	Холбогдох Хуудас*
1	(3)	х.225	11	(1)	х.234
2	(3)	х.230	12	(2)	х.230
3	(4)	х.232	13	(2)	х.229
4	(3)	х.232	14	(3)	х.234
5	(1)	х.230	15	(1)	х.228
6	(3)	х.236	16	(1)	х.234
7	(3)	х.239	17	(3)	х.234
8	(1)	х.222	18	(3)	х.228
9	(1)	х.233, х.234	19	(2)	х.227
10	(3)	х.233	20	(2)	х.231

* Японы Краны Холбооноос хэвлэн гаргасан "Ур Чадварын Сургалтын Курс: Хөнгөн Даацын Автомат Краны Ажиллагаа" (2019 оны 8-р сарын 1-нд хянасан, 2-р хувилбар) дахь холбогдох хуудаснуудыг үзээрэй.

mn