

Бүлэг 1

Крануудын Тухай Мэдлэг

1	Краны Операторуудад Тавигдах Шаардлага (х.1)	3
2	Крануудын Тодорхойлолт (х.3)	6
3	Крануудтай Холбоотой Техникийн Нэр Томъёо (х.5).....	7
4	Краны Хөдөлгөөнүүд (х.8)	11
5	Кранд Зориулсан Аюулгүйн болон Дохиоллын Төхөөрөмжүүд (х.32)	14
6	Крануудын Тоормосууд (х.42)	18

Бүлэг 2

Шалнаас Удирддаг Краны Ажиллагаа ба Үзлэг Шалгалт

1	Шалнаас Удирддаг Краны Онцлогууд (х.47)	21
2	Шалнаас Удирддаг Краныг Хэрхэн Аюулгүй Ажиллуулах Тухай (х.48)	23
3	Шалнаас Удирддаг Краны Ажиллагаанд зориулсан Ажлын Үндсэн Дүрэм (х.50)	24
4	Шалнаас Удирддаг Краны Ажиллагааны Үйл Явц (х.51)	26
5	Ажил эхлүүлэхийн өмнөх урьдчилсан арга хэмжээ (х.52).....	27

Бүлэг 3

Үндсэн Хөдөлгөгч ба Цахилгааны Тухай Мэдлэг

1	Цахилгаан (х.96)	69
2	Крануудын Цахилгаан Тоног Төхөөрөмж (х.101)	70
3	Цахилгаан хэлхээг шалгах ба засварлах (х.116)	71

Бүлэг 4

Краны ажиллагаанд шаардлагатай динамик мэдлэг

1	Хүчтэй Холбогдолтой Сэдвүүд (х.126).....	73
2	Масс болон Таталцлын Төв (х.135)	78
3	Хөдөлгөөн (х.140)	78
4	Дамарны Блокууд (х.145)	80
5	Даац (х.148)	83
6	Даралт (х.150)	87
7	Төмөр Утсан Олс, Гинж ба Тэнжээний Бусад Араануудын Хүч (х.152).....	88
8	Төмөр Утсан Олс ба Даацын Тооны Хоорондох Харилцаа Холбоо (х.155).....	90

Бүлэг 5

Шалан дээрээ удирдлагатай краны ажиллагаанд зориулсан дохионууд

1	Шалан дээрээ удирдлагатай краны ажиллагаанд зориулсан дохионууд (х.160)	93
---	---	----

Бүлэг 6

Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Зохицуулалтууд

1	Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал, Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль	94
2	Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль Тогтоомжийг Сахин Биелүүлэх Тушаал.....	94
3	Крануудын Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамж.....	95

Бүлэг 1

Крануудын Тухай Мэдлэг

1

Краны Операторуудад Тавигдах Шаардлага (х.1)

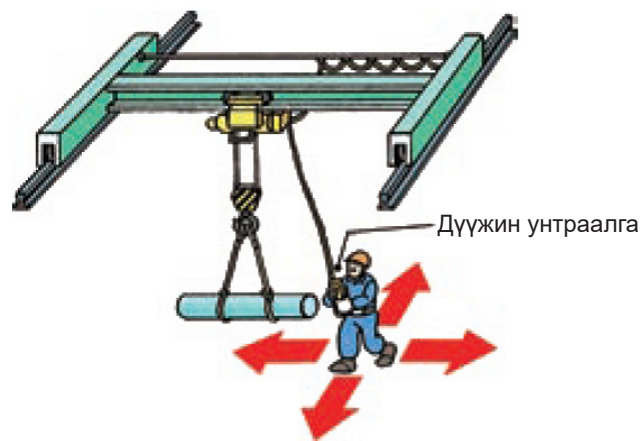
Краны операторуудад тавигдах шаардлагыг үйл ажиллагааны төрөл, өргөх ачааны дагуу Хүснэгт 1-1-д харуулсанчлан ангилдаг.

Хүснэгт 1-1 Краны Операторуудад Тавигдах Шаардлага

Өргөх даац ба краны төрлүүд		5 тонн эсвэл түүнээс их				5 тонноос бага
		Кран (утасгүйг оруулаад)	Шалнаас жолооддог кран	Шалнаас удирддаг кран	Дүүжин	
Тавигдах шаардлагууд	Кран/өргөх хэрэгслийн операторын лиценз (хязгаарлалттай краныг оруулаад)	○	○	○	○	○
	Кран/өргөх хэрэгслийн операторын лиценз (шалнаас жолооддог хязгаарлалттай краныг оруулаад)		○	○	○	○
	Шалнаас удирддаг кранд зориулсан ур чадварын сургалт			○	○	○
	Краны ажиллагаанд зориулсан тусгай боловсрол				○	○

Холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу тогтоосон шалнаас удирддаг краны ур чадварын сургалтыг төгссөн, мэргэшсэн хүмүүс ажиллуулах кранууд нь холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу "5 тонноос доошгүй өргөх даацын хязгаарт багтдаг бөгөөд шалан дээр суусан оператор краныг ачиж буй ачааны хөдөлгөөнөөр хөдөлгөх ёстой."

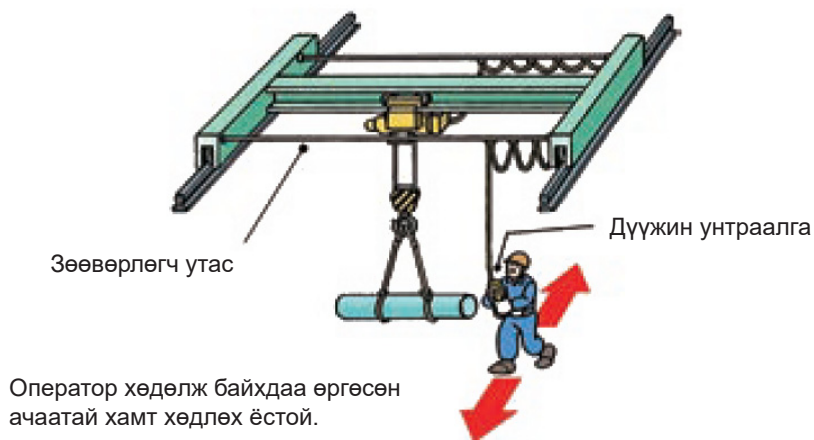
Зур. 1-1 нь дээр дурдсанчлан шалан дээр эсвэл газар дээрх оператороор удирддаг крануудыг тайлбарлах жишээг тайлбарлахын тулд таазны краны хэсгийг харуулж байна. Энэ төрлийн кран нь тэргэнцэрээс шууд дүүжилсэн түлхэх товчлуурт угсралттай ("дүүжин унтраалга" гэдэг) байдаг. Шалнаас удирддаг краны ур чадвар олгох сургалтыг дүүргэхэд тэнжээний ажилд зориулсан зөвшөөрөл багтахгүй гэдгийг анхаарна уу.



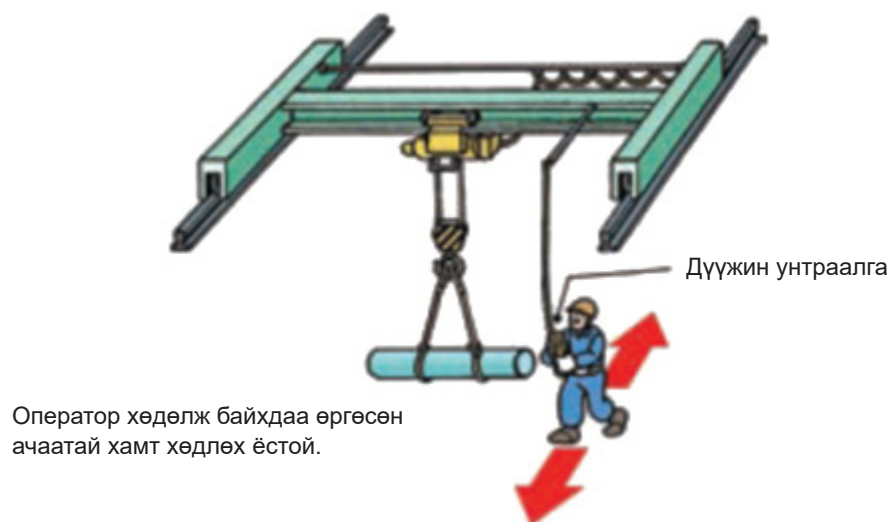
Зур. 1-1 Шалнаас Удирддаг Кран

Зур. 1-2 эсвэл Зур. 1-3 нь хөндлөвчийн тогтсон газраас дүүжилсэн түлхэх товчлуурт унтраалгатай байдаг. Эдгээр крануудыг ажиллуулах бол оператор кран хөдөлж байх үед өргөсөн ачааны хөдөлгөөнтэй хамт хөдлөх ёстой, харин хөндлөн хөдлөх үед оператор ачаа яаж ч хөдөлж байсан байрлалаа солилгүй краныг ажиллуулж болдог. Эдгээр краны алиныг нь ч жолоодох оператор кран/өргөгчийн операторын лицензтэй байх шаардлагатай (шалнаас жолооддог хязгаарлалттай краныг оруулаад).

Үүн дээр нэмээд, краныг газраас утасгүй удирдаж байгаа үед краны операторын лиценз (Хүснэгт 1-1, *1 гэдгийг үз) лиценз нь энгийн кабинтай ажиллагааныхтай адил шаардагдана (самбараас ажилладаг төрлийн).



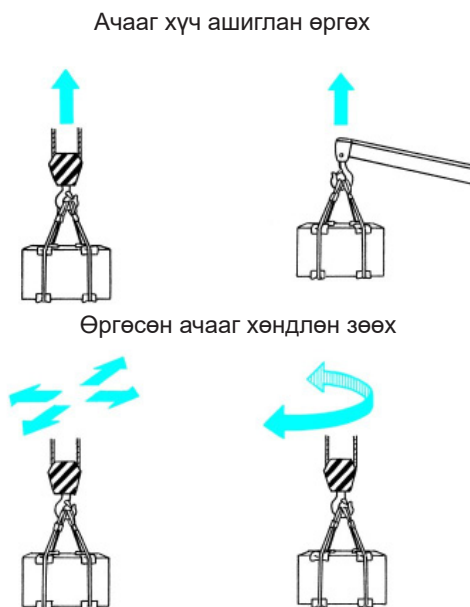
Зур. 1-2 Зөөвөрлөгч утсаар дамжуулан удирддаг шалнаас жолооддог кран



Зур. 1-3 Оператор нь тогтсон байрлалд байдаг шалнаас удирддаг кран

2 Крануудын Тодорхойлолт (х.3)

“Кран” гэсэн нэр томъёо нь ачааг хүчээр (хүний хүч оролгүй) өргөхөөр загварчлагдсан, өргөсөн ачааг хэвтээ (хүний хүч ороод) зөөдөг авто кран болон өргөгч (Зур. 1-4-т тайлбарласан) зэргээс өөр аливаа төрлийн механик төхөөрөмжийг хэлнэ.



Зур. 1-4 Крануудын Тодорхойлолт

Үүний дагуу, өргөгдсөн ачааг хэвтээ байдлаар хүчээр зөөвөрлөж байсан ч гинжин блокийг өргөгч нэгж болгон ашиглан хүний хүчээр ачаа өргөх механик төхөөрөмжүүдийг кранд оруулаагүй болно. (Зур.1-5, х.3-г үз) Нөгөөтэйгүүр кран нь өргөгдсөн ачааг хэвтээ байдлаар зөөхөд хүний хүч чадал ордог, ачааг хүчээр өргөх механик төхөөрөмжүүдийг багтаадаг.

Доор тодорхойлсон машинууд ижил төстэй функцтэй боловч шалнаас удирддаг крануудад тавигдах шаардлагын дагуу ажиллах боломжгүй юм.

2.1 Авто Кранууд

“Авто кран” гэдэг нь өөрийгөө тодорхойгүй газар руу шилжүүлэх мотор бүхий аливаа краныг хэлнэ. Авто краны жишээнд дараах багтана, үүнд: гинжит кран (Зур.1-6, х.4-г үз), ачаа ачих кран (Зур.1-7, х.4-г үз) болон дугуйт кран (Зур.1-8, х.4-г үз).

2.2 Өргөх хэрэгсэл

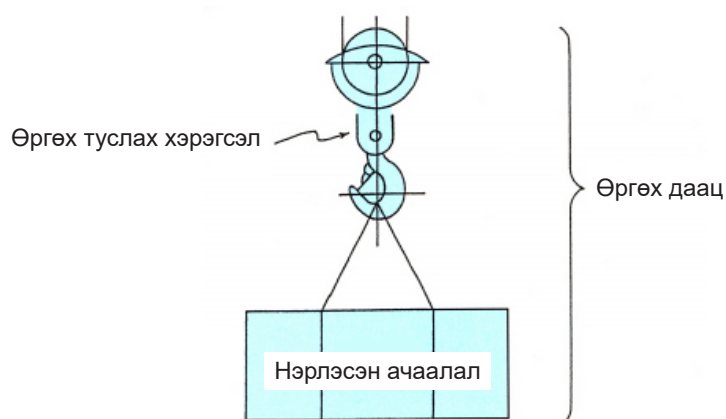
Өргөх хэрэгсэл гэдэг нь хөдөлгүүрийн хүчээр ачаа өргөх зориулалттай, шураг эсвэл сумтай, тусад нь суурилуулсан моторыг төмөр татлагаар удирддаг механик төхөөрөмж юм. Ерөнхийдөө өргөх хэрэгслийг бүтцийн хувьд татлагат өргөх хэрэгсэл, хөлтэй өргөх хэрэгсэл гэж ангилдаг. (Зур. 1-9, 1-10, х.5-г үз)

3

Крануудтай Холбоотой Техникийн Нэр Томъёо (х.5)

3.1 Өргөх Даац (масс)

“Өргөх даац” гэдэг нэр томъёо нь кран дээр түүний бүтэц, тохиргоо ба ашигласан материалаас хамааран ачих боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ. Өргөх даацад краны өргөх механизмын туслах хэрэгслийн жин багтана.

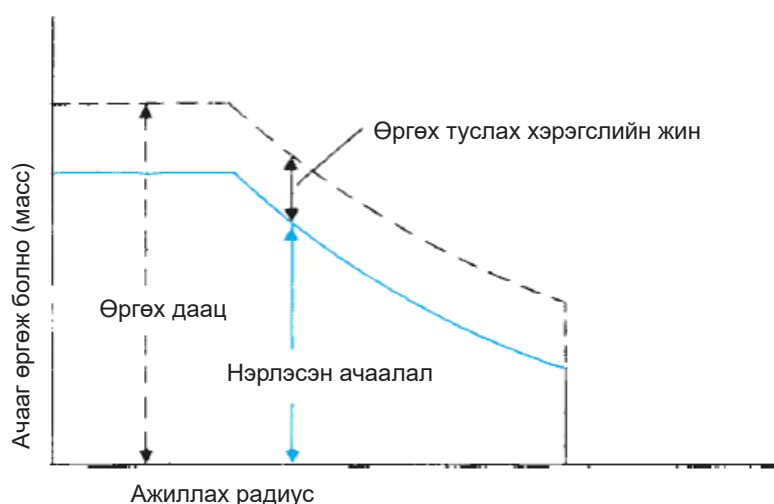


Зур. 1-5 Өргөх Даац, Нэрлэсэн Даац

3.2 Нэрлэсэн Ачаалал (масс)

“Нэрлэсэн ачаалал” гэдэг нэр томъёо нь өргөх даацаас дэгээ, тэвш эсвэл аливаа бусад өргөх туслах хэрэгслийн жинг хассаны дараах үлдэгдлийг хэлнэ. Товчхондоо нэрлэсэн ачааллыг краны дэгээнд өлгөх хамгийн их цэвэр ачаалал гэж тодорхойлж болно; ихэвчлэн нэрлэсэн ачааллыг кран эсвэл түүний дэгээний блок дээр тэмдэглэнэ.

Энд анхаарах зүйл бол нэрлэсэн ачаалал нь тэргэнцэрийн байршил эсвэл хөндлөвчийн өнцөг зэрэг хүчин зүйлээс хамаарч хамгийн их зөвшөөрөгдөх цэвэр ачаалал нь өөрчлөгддөг байхаар загварчлагдсан зарим төрлийн крануудтай ижил нэг тогтсон утгыг илэрхийлдэггүй. Тиймээс ямар ч крантай ажиллахын өмнө, та нэрлэсэн ачаалал болон ажиллах хүрээг шалгах ёстой.



Зур. 1-6 Нэрлэсэн Ачаалал (масс)

3.3 Нэрлэсэн Хурд

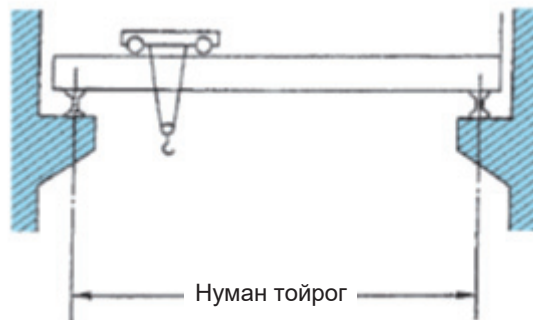
“Нэрлэсэн хурд” гэдэг нь кран өргөх, хөндлөн хөдлөх, хөдлөх эсвэл эргэлдэх зэрэг хөдөлгөөнийг өргөх механизмын туслах хэрэгсэл дээрээ нэрлэсэн ачаалалтайгаар хийх хамгийн их хурдыг хэлнэ.

3.4 Тэргэнцэр (эсвэл өргөгч)

“Тэргэнцэр” гэсэн нэр томъёо нь ачааг зөөж, краны хөндлөвчийн дагуу хэвтээ байдлаар хөдлөх машины нэгж хэсгийг хэлнэ. Тэргэнцэрүүд дундаас, өргөх болон хөндлөн хөдлөх төхөөрөмжийг суулгасныг нь “Хавчин тэргэнцэр” эсвэл “Хавч” гэж богиноор хэлнэ, “Өргөгч” бол авсаархан болгож нэгтгэсэн тэргэнцэр юм. Зарим өргөгч нь зөвхөн өргөх функцтэй байдаг.

3.5 Нуман тойрог

“Нумаг тойрог” гэсэн нэр томъёо нь явдаг замуудын хоорондох хөндлөн зайг хэлнэ. (Зур. 1-7-г үз)



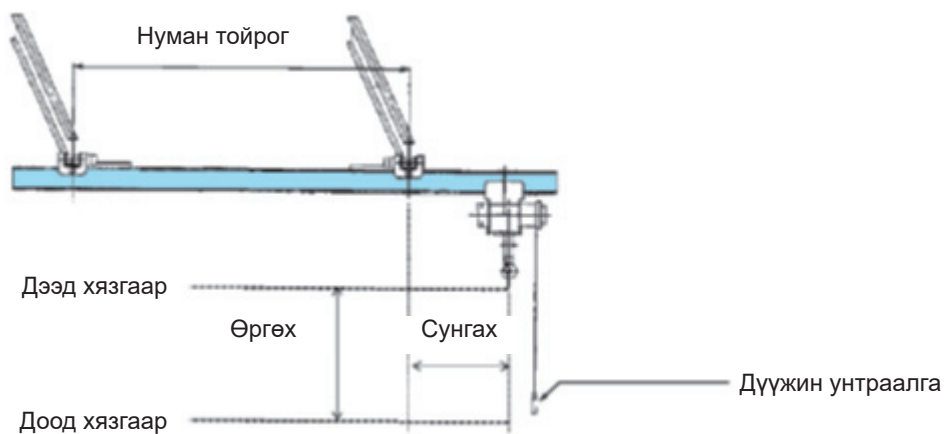
Зур. 1-7 Нуман тойрог

3.6 Өргөлтийн өндөр

“Өргөлтийн өндөр” гэдэг нэр томъёо нь краны дэгээ ба тэвш зэрэг өргөх туслах хэрэгслийг өргөж, доошлуулах хамгийн дээд ба доод хязгаарын хоорондох үр дүнтэй зайг хэлнэ. (Зур. 1-8-г үз)

3.7 Сунгах

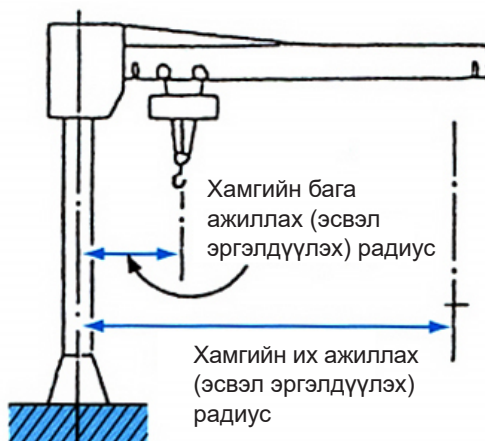
“Сунгах” гэсэн нэр томъёо нь дэгээний үзүүрийн хамгийн гадаад хэсэг болон явах замын төв хоорондын хөндлөн зайг хэлнэ. (Зур. 1-8-г үз)



Зур. 1-8 Өргөлтийн Өндөр ба Сунгах

3.8 Ажиллах Радиус

“Ажиллах радиус” гэдэг нь налуу краны эргэлтийн төв ба түүний өргөх туслах хэрэгслийн төвийн хоорондох хөндлөн зайг хэлнэ. Ажиллах радиусыг мөн түүнчлэн “эргэлдэх радиус” гэдэг бөгөөд хамгийн дээд хязгаарыг нь “хамгийн их ажиллах (эсвэл эргэлдэх) радиус” болон хамгийн бага хязгаарыг нь “хамгийн бага ажиллах (эсвэл эргэлдэх) радиус” гэж нэрлэдэг.



Зур. 1-9 Ажиллах Радиус

3.9 Аажмаар хөдөлгөх

“Аажмаар хөдөлгөх” гэдэг нь дүүжин унтраалга дээрх түлхэх товчлууруудаар краныг эхлүүлж зогсоох замаар өргөгдсөн ачааг аажмаар хөдөлгөж эхлэх үйл ажиллагааны аргыг хэлнэ.

3.10 Тэнжээ татах (Зур. 1-16, х.8)

“Тэнжээ татах” гэдэг нь ачааг краны өргөх механизмын хэрэгсэлд төмөр утсан олс, гинж ба/эсвэл бусад тэнжээний араагаар бэхлэх буюу салгаж авахыг хэлнэ.

3.11 Өргөлт

Энэ нь ачааг тулгуурын блокоос бага зэрэг өргөхийг хэлнэ. Ачааг газраас өргөсөн бол зогсоож, ачааны тогтвортой байдал болон тэнжээний арааны аюулгүй байдлыг баталгаажуул.

Дараах нь ачааг өргөх болон хүссэн газарт зөөж аваачих краны хөдөлгөөнүүд юм:

4.1 Өргөх ба Буулгах

Эдгээр нь ачааны дээшлэх ба доошлох хөдөлгөөнүүд юм. Өргөх гэдэг нь бортого дээр төмөр утсан олсыг ороох замаар ачааг дээш хөдөлгөх хөдөлгөөн бол доош буулгах нь бортогоноос олсыг суллах замаар ачааг доошлуулах урвуу хөдөлгөөн юм.

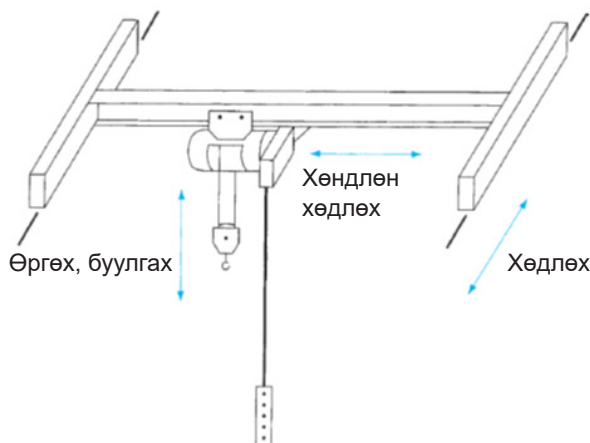
4.2 Хөндлөн хөдлөх

Хөндлөн хөдлөх нь хөндлөвчний дагуу краны тэргэнцэр хөдлөх хөдөлгөөн юм.

Энэ нэр томъёо нь ханын краны өргөгч нь хэвтээ хөндлөвчийн дагуу болон дүүжингийн зам дагуу өргөгч хөдлөх хөдөлгөөнийг мөн хэлнэ.

4.3 Хөдлөх

Хөдлөх гэдэг нь кран өөрийн замаар бүхэлдээ хөдлөхийг хэлэх ба ихэвчлэн хөндлөн хөдлөх замтай перпендекуляр чиглэлд байна. Ханын кран нь ханын гадаргуу дагуу хөдлөх хөдөлгөөнийг мөн “хөдлөх” гэнэ.



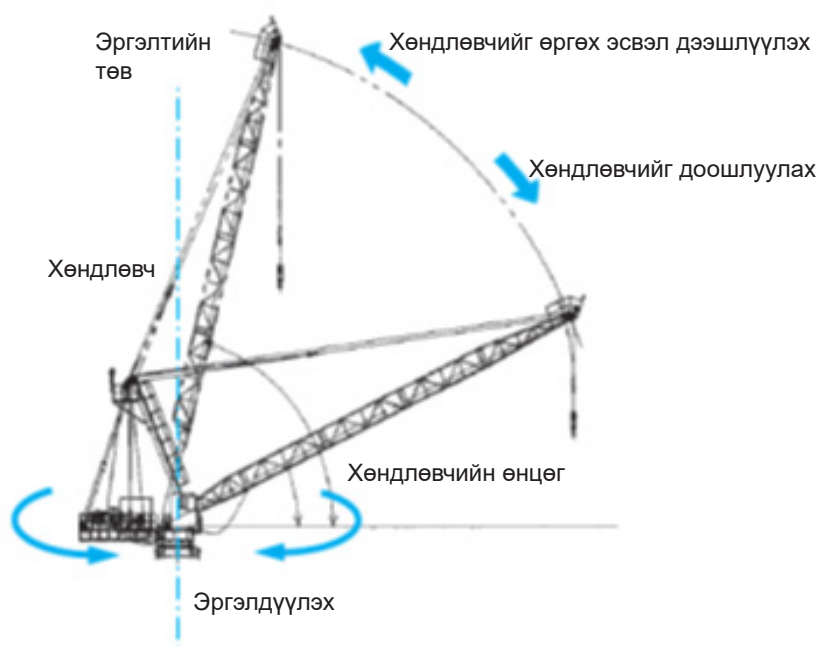
Зур. 1-10 Өргөх, Буулгах, Хөндлөн Хөдлөх ба Хөдлөх

4.4 Өргөх Хэрэгсэл ба Хөндлөвчийн Өнцөг

Хөндлөвчийн өнцгийг (хөндлөвчийн төв шугам ба хөндлөн хавтан хоорондын өнцөг) ихэсгэх чиглэл дэх хөндлөвчийн хөдөлгөөнийг “хөндлөвчийг өргөх эсвэл дээшлүүлэх” гэж нэрлэдэг бол арай бага хөндлөвчийн өнцөг рүү чиглэсэн хөдөлгөөнийг “хөндлөвчийг буулгах” гэдэг.

4.5 Эргэлдүүлэх

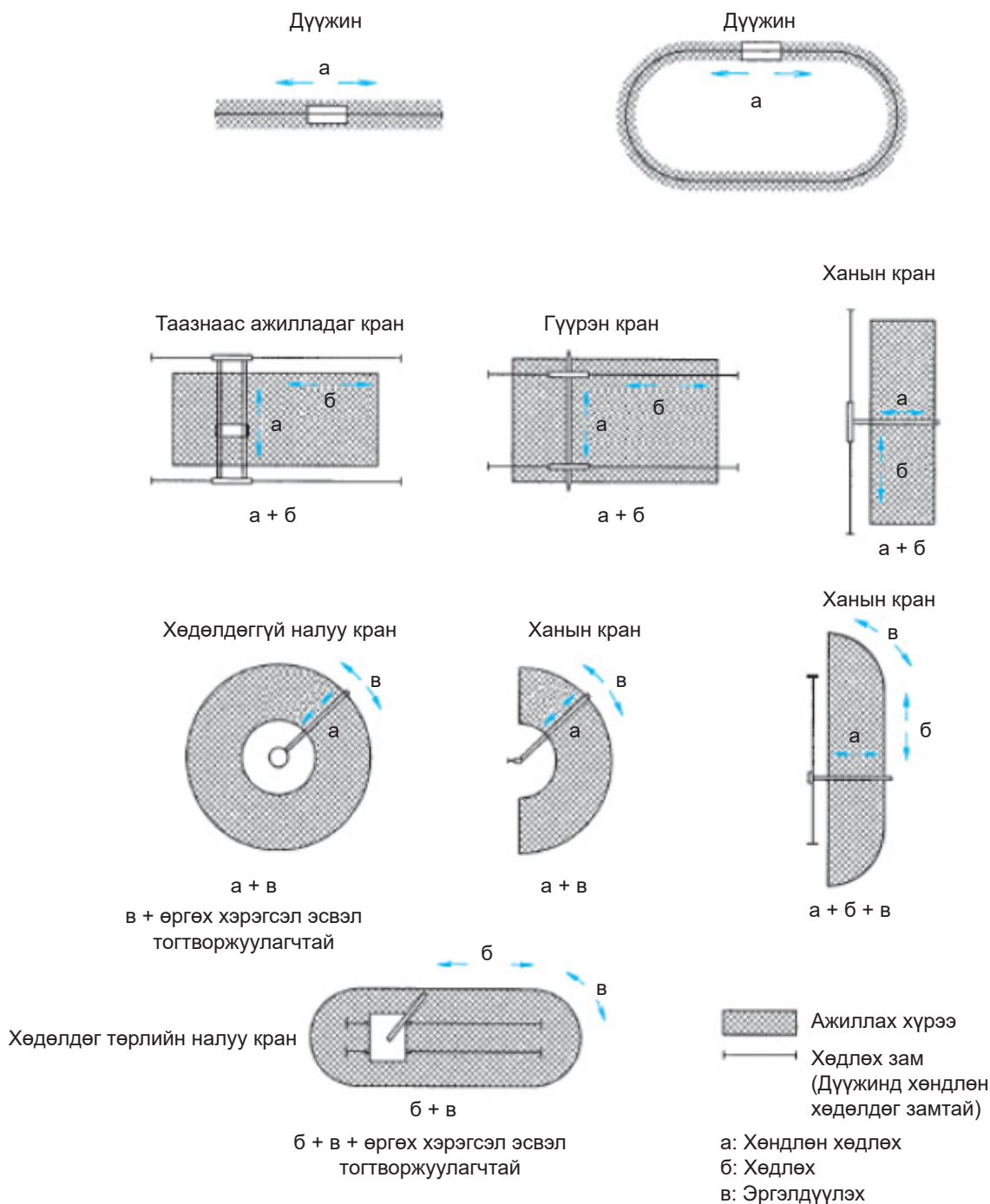
Эргэлдүүлэх гэдэг нь хөндлөвч, сум эсвэл краны бусад ижил төстэй эд анги нь тэнхлэгийн хувиар эргэлтийн төвөөр эсвэл тогтсон төгсгөлөөр эргэхийг хэлнэ.



Зур. 1-11 Өргөх Хэрэгсэл ба Эргэлдүүлэх

4.6 Ажиллах хүрээ

“Ажиллах хүрээ” гэж кран эсвэл бусад өргөх төхөөрөмж ачааг (сүүдэрлэсэн талбай) хөдөлгөөний боломжтой хослол (хөндлөн хөдлөх, хөдлөх, эргэлдэх гэх мэт) тус бүрээр зөөх боломжтой орон зайг хэлнэ. Зур.1-12-т жишээг дүрслэн харуулав.



Зур. 1-12 Краны Хөдөлгөөнүүд ба Ажиллах Хүрээ

Краныг ажиллуулахдаа байнга аюулгүй, найдвартай ажиллагааг гүйцэтгэ. Үүний тулд техникийн нөхцөлд заасан чадварын талаар хангалттай мэдлэгтэй байх (нэрлэсэн ачаалал, өргөх өндөр гэх мэт), орчны нөхцөл байдалд анхаарлаа хандуулж, краныг өөрийн хүчин чадалд нь тохируулан ажиллуул. Кранууд нь аюулгүй ажиллагааны янз бүрийн төхөөрөмжүүд төдийгүй аюулгүй ажиллагааг хангахад шаардлагатай дохиолол, дагалдах хэрэгслээр хангагдсан байдаг. Эдгээр аюулгүй ажиллагааны болон дохиоллын төхөөрөмжүүдийг ихэвчлэн шаардлагатай үед алдаа мадаггүй ажиллах эсэхийг шалгах хэрэгтэй байдаг. Краныг ажиллуулахын өмнө краны оператор краны бүх аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжүүдийг болгоомжтой шалган, туршиж, шаардлагатай үед алдаа мадаггүй ажиллах эсэхийг нь баталгаажуулна.

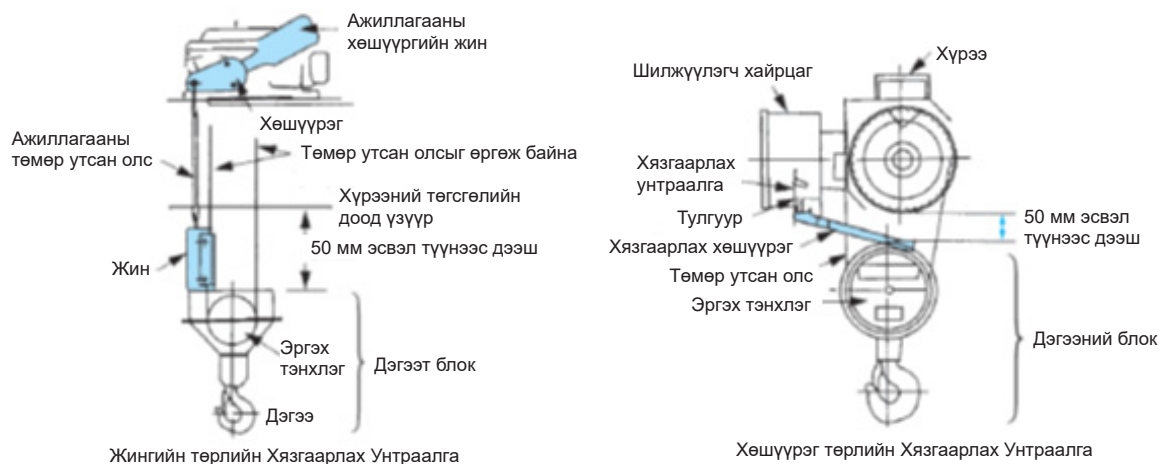
5.1 Хэт Ороохоос Сэргийлэх Төхөөрөмж (х.33)

Хэт ороохоос сэргийлэх төхөөрөмж нь өргөх тогтоосон дээд хязгаарт хүрсэн үед өргөх хөдөлгөөнийг автоматаар зогсоодог, энэ нь өргөх хэрэгслүүд ба краны механик эсвэл бүтцийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хоорондох мөргөлдөөн, хэт эргэхээс үүдэлтэй төмөр утсан олс тасрах зэрэг зөрчлийг гаргахгүй байх зориулалттай. Ерөнхийдөө энэ төхөөрөмжийг нэг нь шууд, нөгөө нь шууд бус жолооддог төрлийн гэсэн хоёр төрөл байдаг хязгаарлах унтраалгаар зохицуулдаг.

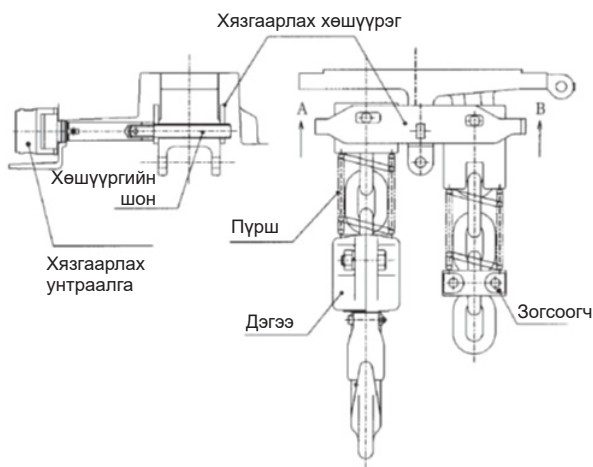
Холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу дэгээний блок хязгаарлах унтраалгаар зогсох үед дэгээний блокийн дээд хэсэг ба бортого гэх мэт аливаа краны бүрэлдэхүүн хэсгийн доод хэсгийн хоорондын зай, эргэх тэнхлэг ба тэргэнцэрийн хүрээ нь хязгаарлах унтраалга нь шууд жолооддог төхөөрөмжийн хувьд 50 мм-ээс багагүй байх ба хэрэв хязгаарлах унтраалга нь шууд жолооддогоос өөр төхөөрөмж бол уг зай 250 мм-с багагүй байна.

Шууд Жолоодлоготой Төрлийн Хэт Ороохоос Сэргийлэх Төхөөрөмж (Зур. 1-68, 1-69, х.34)

Энэ төхөөрөмжийн сул тал нь системийг дэгээний блокоор шууд ажиллуулдаг тул буулгах байрлалыг хянах боломжгүй юм. Энэ шалтгааны улмаас доод хязгаарыг хянахын тулд тусдаа хязгаарлах унтраалга бэлтгэх шаардлагатай.



Зур. 1-13 Хязгаарлах Унтраалга



Зур. 1-14 Цахилгаан Гинжин Блокийн Дээд-Доод Хязгаарлах Унтраалгын Механизм

5.2 Даац Хэтрэхээс Сэргийлэх Төхөөрөмжүүд (х.35)

Ачааны масс ба ажиллах хүрээний тэнцвэр алдагдсан тохиолдолд налуу кран унаж болзошгүй. Даац хэтэрсэнтэй холбоотой ослоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд налуу крануудыг даац хэтрэхээс урьдчилан сэргийлэх төхөөрөмжөөр тоноглож, даац тооцоолсон хэмжээнээс хэтэрвэл дохиоллыг өгч, өргөгчийн хөдөлгөөнийг даруй зогсооно. Хэдийгээр дараах төрлийн налуу крануудад дээр дурдсан "зогсоогч" функцтэй төхөөрөмжгүйгээр ажиллахыг зөвшөөрдөг боловч даац хэтрэхийг илрүүлэх функц (жишээлбэл, заагч, дохиолол) шаардагдана: 3 тонноос бага багтаамжтай, тогтмол налуу өнцөг болон урттай эсвэл тогтмол нэрлэсэн хүчин чадалтай налуу кранууд.

5.3 Дохиоллын төхөөрөмжүүд (х.36)

Зуммер, дуут дохио, хонх эсвэл бусад хэрэгслийг краны дохиоллын нэгж гэж заасан байдаг. Тодруулбал, олон тооны нэгжийг нэг хөдлөх зам дээр суурилуулах үед мөргөлдөхөөс урьдчилан сэргийлэх үүднээс дохиоллын төхөөрөмжийг холбосон байдаг.

Дохиоллын төхөөрөмжийг ашиглах хоёр арга бий:

- Дохиоллын товч бүхий дүүжин унтраалгыг ашигласнаар жолооч хэрэгтэй бол ямар ч байрлалд дохиог өгч болно (ө.х, краныг хөндлөн хөдөлгөх эсвэл хөдөлгөж эхлэхэд). (Зур. 1-75, х.37-г үз)
- Өргөх, явах, хөдлөх, буулгах (ө.х зөвхөн хөндлөн хөдлөх үед дохио өгнө) гэх мэт цуврал мөчлөг бүхий тодорхой ажиллагаа, цаг хугацааг салгаж автоматаар дохио өгөх арга

5.4 Аюулгүйн Түгжээнүүд (Зур 1-76, 1-77, х.37)

“Аюулгүй түгжээ” гэж тэнжээний төмөр утсан олс дэгээнээс хальтирч унахаас урьдчилан сэргийлэх хэрэгсэл бөгөөд ачааг өргөхдөө заавал үүнийг ашиглах ёстой. Хоёр төрлийн “аюулгүйн түгжээ” байдаг, нэг нь пүршин төрлийнх, нөгөө нь жин төрлийнх байдаг.

5.5 Хөндлөн Хөдлөх Замын Ирмэгийн Амортизатор (х.37)

Кранууд замаас давж гарахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд амортизатор эсвэл дугуйн тээглүүрийг дайран өнгөрөх замын хоёр үзүүрт эсвэл ижил төстэй газарт суурилуулах шаардлагатай. (Зур. 1-78, 1-79, 1-80, х.38-г үз)

5.6 Хөдлөх Замын Ирмэгийн Амортизатор (х.38)

Краны их биеийг хөдлөх замын төгсгөлөөс гарахаас урьдчилан сэргийлэх үүднээс амортизатор төхөөрөмж, амортизаторын материал эсвэл дугуй тээглүүрийг Аюулгүй Ажиллагааны Захирамжаар заасан байдаг (Зураг 1-80, 1-81, х.38-ийг үз).

5.7 Салхины Эсрэг Аюулгүйн Төхөөрөмжүүд (х.39)

Гадааны үйлчилгээнд ашигладаг, секундэд 30 метрээс дээш агшин зуурын хурдтай салхинд өртөх магадлалтай аливаа краныг хүчтэй салхины улмаас санамсаргүйгээр хөдлөхөөс, ялангуяа шуурганы үед салхины хамгаалалттай төхөөрөмжөөр хангах эсвэл урьдчилан сэргийлэх бусад үр дүнтэй арга хэмжээ авах шаардлагатай. “Зангуу” ба “замын хавчаар” нь дээр дурдсан краныг хэтэрч явахаас хамгаалахад ашигладаг хамгийн түгээмэл төхөөрөмжүүд юм. Хэрэв хөдлөх ажиллагааг краныг зангуу эсвэл замын хавчаараар бэхэлсэн үед явуулбал, моторт их даац ирдэг. Зарим кран нь краныг бэхэлсэн үед ажиллаж, хөдлөхөөс сэргийлдэг дотоод цахилгаан түгжээтэй байдаг.

Замын Хавчаар

Энэхүү төхөөрөмж нь кран ажиллаж байх үед краныг салхи шуурганд туугдахаас сэргийлдэг. Хөдлөх замын толгой талын гадаргууг дурын байралд хөдлөх зам дээр хавчих эсвэл хөдлөх замын толгойн дээд гадаргуугийн эсрэг дарах замаар краныг үрэлтийн хүчнээс болж гулсахаас сэргийлнэ. Тиймээс хүчтэй салхи үлээх магадлалтай үед краныг хөдлөх зам дээр байрлуулсан бэхэлгээний байрлалд шилжүүлж, краныг зангуугаар бэхлэх шаардлагатай. (Зур. 1-84, х.40-г үз)

Зангуу

Энэ нь кран ажиллаагүй үедээ шуурга эсвэл үүнтэй төстэй зүйлээс болж кран өөрөө хөдөлж болзошгүй үед гадаа ажилладаг краныг өөрөө хөдлөхөөс сэргийлдэг төхөөрөмж юм. Туузан хэлбэртэй тоормосыг (зангууны хавтан) газар дээрх хөдлөх замын тогтсон бэхэлгээний байрлалд унагаж краныг зугтаж явахаас сэргийлнэ. (Зураг 1-85, хуудас 40-ийг үз)

5.8 Бусад Аюулгүйн Төхөөрөмжүүд (Мөргөлдөхөөс сэргийлэх төхөөрөмж, х.40)

Холбогдох хууль тогтоомжид хоёр эсвэл түүнээс дээш тооны крануудыг нэг зурваст суурилуулсан тохиолдолд кран бүрийн өөд өөдөөсөө харсан төгсгөлд амортизатор эсвэл зөөлөвч байрлуулахыг шаарддаг. Эдгээр хамгаалалтаас гадна зарим кран мөргөлдөхөөс урьдчилан сэргийлэх тусгай төхөөрөмжөөр дараах байдлаар тоноглогдсон байна. (Зур. 1-86, 1-87, 1-88, х.41-г үз)

6 Крануудын Тоормосууд (х.42)

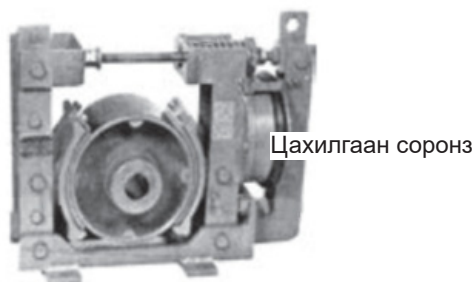
Тоормос бол хөдөлгүүрийг зогсоож, ачааг хүссэн газартаа үрэлтийн тусламжтайгаар тогтоодог краны чухал эд анги юм.

Өргөх төхөөрөмжийн тоормос нь өргөх хүчнээс 1.5 дахин их тоормослох хүчтэй байна. Хөндлөн хөдлөх болон хөдлөх тоормос нь хөдөлгүүрийн эргүүлэх моментыг хувьд ерөнхийдөө 100% тоормослох хүчгүй байдаг.

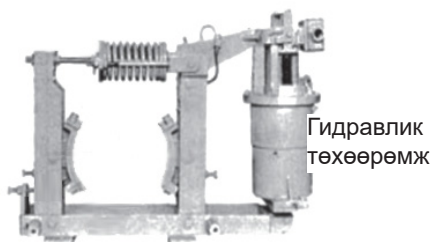
Аюулгүй байдлыг хангах үүднээс кран нь зогсонги байдалд байхдаа үргэлж тоормостой байхаар хийгдсэн байх ёстой. Өөрөөр хэлбэл кранууд нь мотор нь эргэлдэж байх үед л тоормосноос гардаг байх юм.

6.1 Хавчин Тэргэнцэр бүхий Крануудын Тоормосууд (х.42)

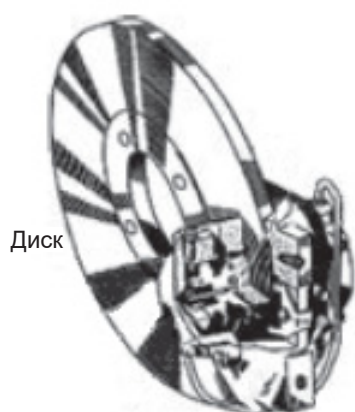
Ихэнхдээ хавчин тэргэнцэр бүхий кран нь өргөгчийн хөдөлгөөнийг зогсооход зориулсан цахилгаан соронзон тоормос болон хурдыг удирдахад зориулсан цахилгаан гидравлик тоормостой байдаг. Эдгээр тоормосны аль нь ч байсан дискэн тоормосыг оруулаад эдгээр нь хөндлөн хөдлөх болон хөдлөх хөдөлгөөнд өргөн ашиглагддаг.



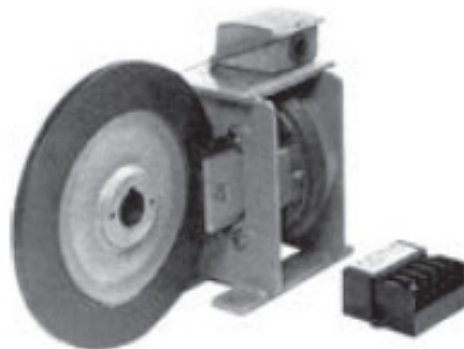
Зур. 1-15 Цахилгаан Соронзон Тоормос (Соронзон Тоормос)



Зур. 1-16 Цахилгаан Гидравлик Тоормос



Гидравлик дискэн тоормос



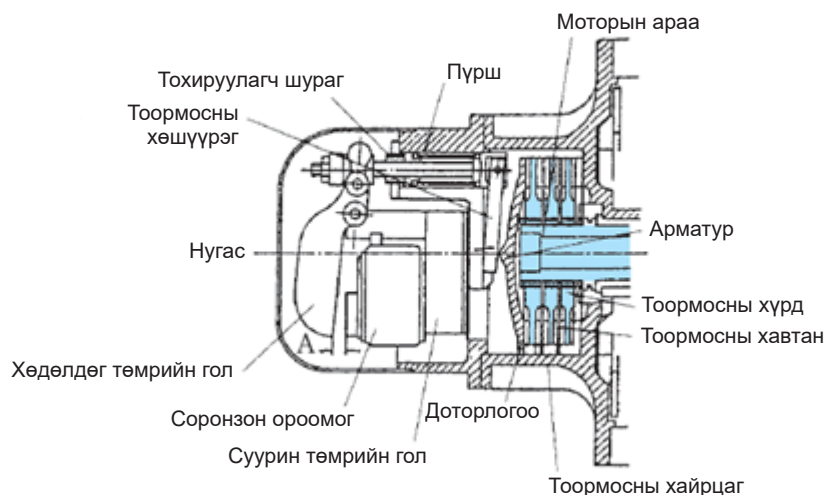
Цахилгаан соронзон дискэн тоормос

Зур. 1-17 Дискэн тоормос

6.2 Өргөгч бүхий Крануудын Тоормосууд (х.44)

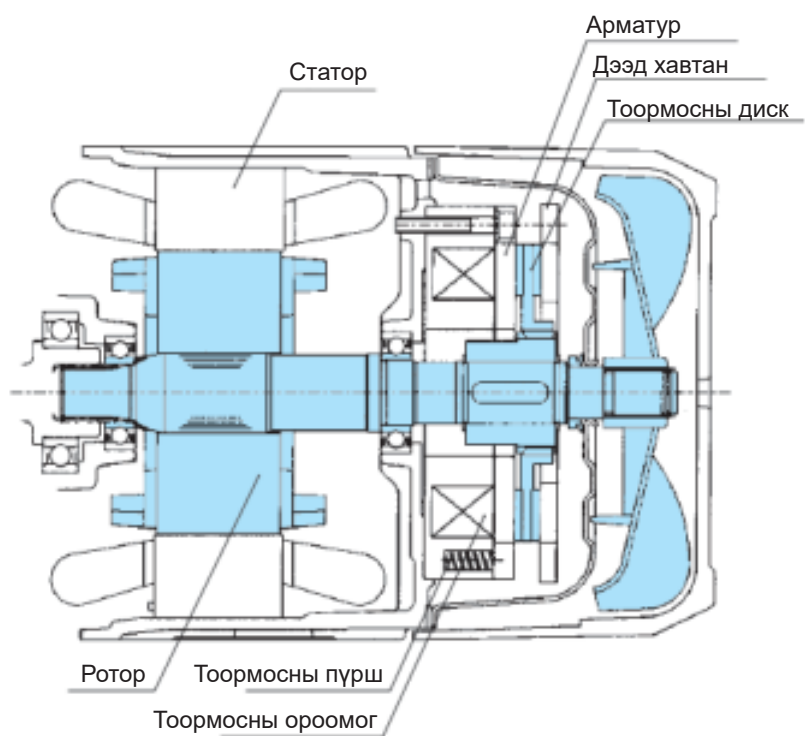
Өргөгч төрлийн кранууд нь хөдөлгүүрийн босоо аманд шууд суурилуулсан цахилгаан соронзон тоормостой, эсвэл өргөх, дайран өнгөрөх, явах хөдөлгөөнд тоормосоо дарах/суллахын тулд ротор ба статорын татах хүчийг ашигладаг.

- Нугастай цахилгаан соронзон тоормос



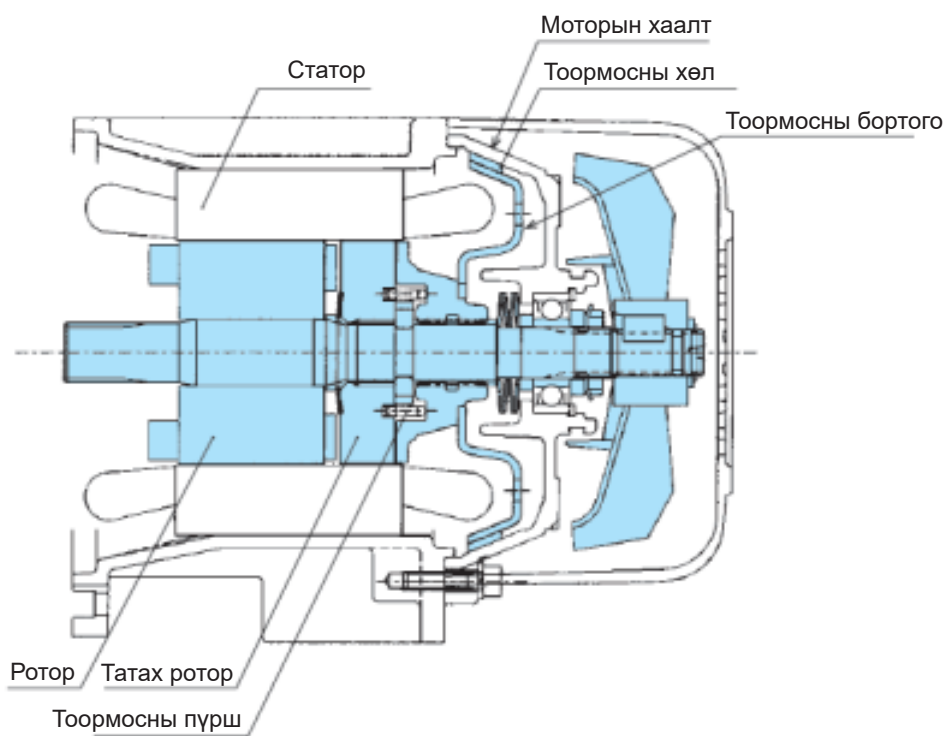
Зур. 1-18 Нугастай цахилгаан соронзон тоормос

- Цахилгаан соронзон тоормос



Зур. 1-19 Цахилгаан соронзон тоормос

- Конусан тоормос



Зур. 1-20 Конусан тоормос

Бүлэг 2

Шалнаас Удирддаг Краны Ажиллагаа ба Үзлэг Шалгалт

1

Шалнаас Удирддаг Краны Онцлогууд (х.47)

Шалнаас удирддаг кранууд өргөгч хэрэгсэл эсвэл тэргэнцэр дээрээс зүүсэн “дүүжин” гэгддэг түлхэх товчлуууртай унтраалгын угсралтаар өргөх, хөндлөн хөдлөх, хөдлөх болон бусад хөдөлгөөнийг хийдэг. Операторын бүхээгээс удирддаг бүхээгийн удирдлагатай крануудтай харьцуулахад шалнаас удирддаг кранууд дараах онцлог шинж чанартай байна.

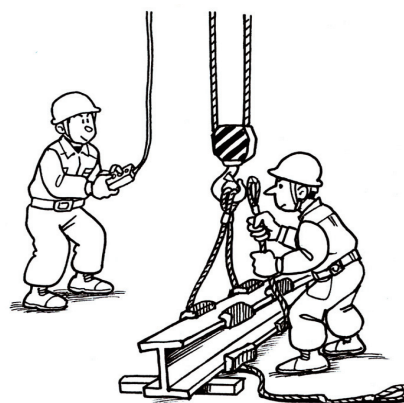
- Шалнаас удирддаг краныг ажиллуулахад хялбар байдаг.
- Оператор нь шалан дээрээс удирдаж болдог тул хялбархан байршуулах боломжтой.
- Оператор нь тэнжээний ажилтантай дохиогоор хангалттай харилцаа холбоотой байж чаддаг гэх мэт.
- Оператор нь мөн бусад ажлыг хийж болдог.

а: Ажиллуулахад хялбар

б: Хялбархан байршуулах боломжтой.

в: Бусадтай хангалттай харилцаа холбоотой байж болдог

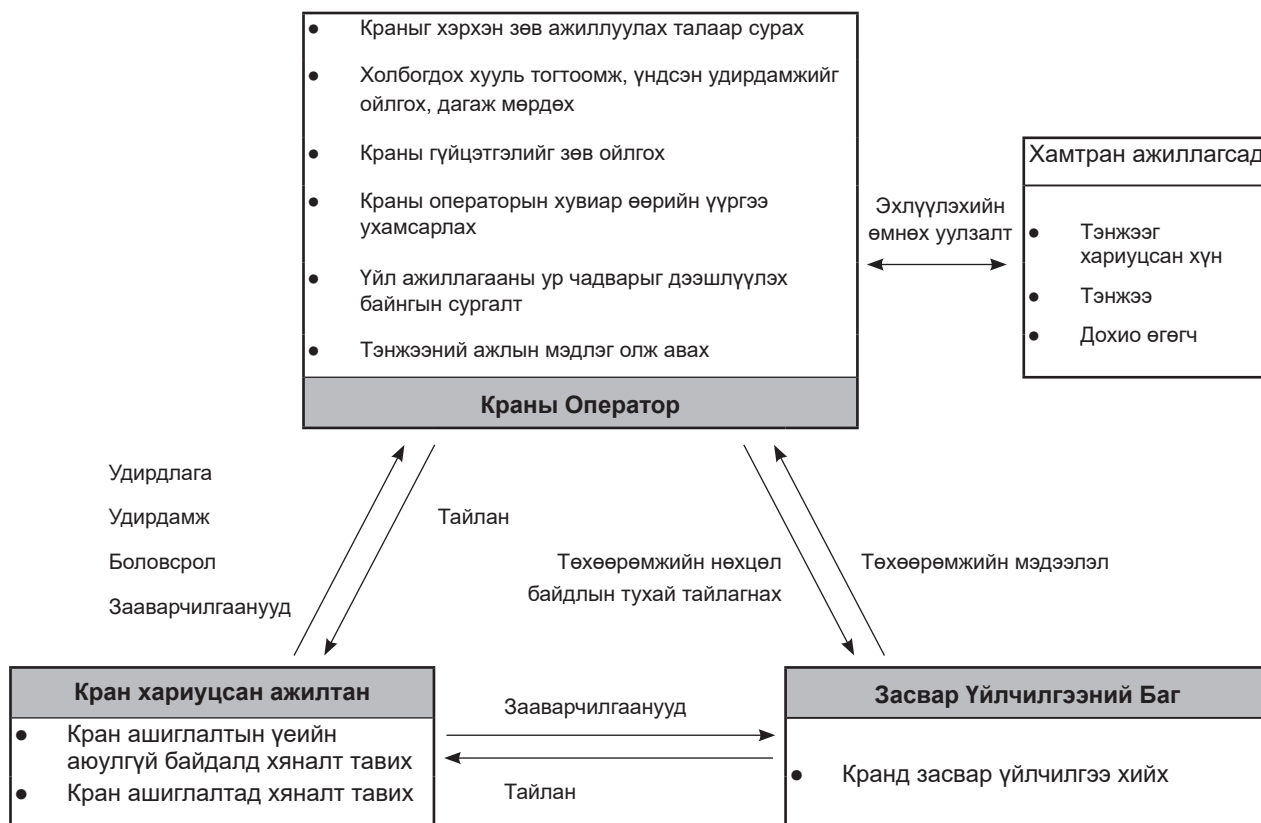
д: Бусад ажлыг мөн гүйцэтгэж болдог



Зур. 2-1 Шалнаас Удирддаг Краны Давуу Талууд (Бүхээгийн Удирдлагатай Крантай Харьцуулахад)

Шалнаас удирддаг крантай холбоотой осол аваар нэмэгдэж, шалтгаан нь дараах байдалтай байна, үүнд:

- Эдгээр кранууд нь ихэвчлэн оператор нь хялбархан суугаад удирдах боломжтой ажлын орчинд суурилуулагдсан байдаг. (Зур. 2-2, х.48-г үз)
- Чадваргүй операторууд нь краныг дүрмийн дагуу бус удирдах боломжтой.
- Олон операторууд крануудыг ашигладаг тул эвдрэлийг арилгах ажлыг бусдад даатгахад хялбар байдаг.
- Операторууд ачаалалтай ойрхон тул осол аваарт өртөх нь амархан байдаг.
- Заримдаа оператор краныг удирдахын хажуугаар тэнжээний даацыг өргөх ажилд томилогддог.
 - Тэнжээний ажилд анхаарлаа төвлөрүүлдэг бөгөөд буруу товчлуур дарах гэх мэт алдаа гаргахад хялбар байдаг.
- Оператор нь заримдаа краны үндсэн ажил, тэнжээний ажлын хажуугаар (жишээлбэл, гагнах, угсрах эсвэл боловсруулах) туслах ажил гүйцэтгэх нь бий.
 - Кран ажиллуулах нь гол үүрэг биш тул кран ажиллуулах чадвартай болоход хэцүү байдаг.
- Ихэнх тохиолдолд менежментийг хариуцаж буй хүн тодорхойгүй байдаг бөгөөд аюулгүй байдал, засвар үйлчилгээнд хяналт тавих нь амархан байдаг.



Зур. 2-2 Хариуцсан хүн бүрийн үүрэг

Кран ажиллуулах нь ерөнхийдөө тэнжээний ажиллагаатай хамтарсан ажил бөгөөд үйлдвэрлэлийн осол гарах үед тэнжээ ажиллуулагч, дохио өгөгч ихэвчлэн гэмтдэг. Ослын шалтгаан нь тэнжээтэй холбоотой ажлын аюулгүй ажиллагааны арга хэмжээ хангалтгүй байгаагаас шалтгаалан тэнжээний нөхцөл дэх тэнжээний араа болон тэнжээ ажиллуулах үйл явц зөв бус байхтай холбоотой байна. Энэ шалтгааны улмаас кран ажиллуулах үеэр үйлдвэрийн ослоос сэргийлэхийн тулд краны операторууд тэнжээний ажлын талаар хангалттай мэдлэгтэй байх, тэнжээ ажиллуулагч дохио өгөгч зэрэг холбогдох ажилчидтай аюулгүй байдлын тэнжээний нөхцлийн талаар хангалттай уулзалт хийх шаардлагатай байдаг.

Шалнаас Удирддаг Краны Ажиллагаанд зориулсан Ажлын Үндсэн Дүрэм (х.50)

- (1) Гүйцэтгэл, чиг үүргийн талаархи бүрэн ойлголтыг үндэслэн краныг зөв ажиллуулахаа мартуузай.
 - Үйлдвэрлэгчдийн зааврын гарын авлага, ашиглалтын зааварчилгаануудыг бүрэн ойлгоорой.
 - Үйл ажиллагааны стандартыг тогтоосон бол дагаж мөрдөөрэй.
- (2) Кран ашиглалтын аюулгүй байдлыг хангах үүднээс ажлын байран дахь байдлыг байнга шалгаж байх хэрэгтэй.
- (3) Тусгайлан заасан ажлын хувцас өмс.
 - Хальтирдаггүй ултай хамгаалалтын бат бөх гутал өмс.
 - Өмднийхөө захыг оймс, түрий эсвэл бусад зүйлээр бэхлээрэй.
 - Урт ханцуйтай хүрэм өмсөөд ханцуйны товч эсвэл гэнэтийн дэгээнүүдийг бэхэлсэн байлгана.
 - Цахилгаанд цохиулахад хүргэдэг нойтон хувцас бүү өмс.
 - Хуурай, цэвэрхэн ажлын бээлий өмс.
Бээлий нь дүүжин кабелийн цахилгаан алдагдсанаас үүдэлтэй цахилгаан цочролоос таныг хамгаалах болно.
 - Хамгаалалтын малгай эсвэл дуулга өмсөж, кранаас унах зүйлээс толгойгоо хамгаалаарай.



Зур. 2-3 Ажлын хувцас

(4) Явган Хүний Аюулгүй Байдлын Дүрэм

- Үйлдвэрт нэг газраас нөгөөд шилжихдээ заасан хэсгээр яв.
- Аюулгүй байдлын тэмдгийг анхааралтай ажиглаж, тэдгээрт үзүүлсэн зааврыг дагана уу.
- Кран дээр гарахдаа тусгайлан заасан өргөх, буулгах төхөөрөмжийг ашиглана уу.
- Ажиллаж байх үед кран дээр хэзээ ч битгий гар.
- Краны хөндлөвчийн зам, түүний ажлын талбай дээрх явган хүний зам зэрэг аюултай газруудад гүйж болохгүй.
- Хоёр гарныхаа аль нэгийг нь халаасандаа хийж алхаж явж болохгүй.

(5) Ажлын Байраа Эмх Цэгцтэй Байлгах

- Машин, материал, багаж хэрэгсэл болон бусад зүйлийг тогтоосон газруудад нямбай хадгална.
- Кран дээр эсвэл өөр өндөрлөг газарт юу ч үлдээж болохгүй. Хэрэв таныг ийм газарт зайлшгүй нөхцөл байдалд ямар нэгэн зүйл тавихыг албадаж байгаа бол тухайн эд зүйлийг унахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд шаардлагатай арга хэмжээг аваарай.
- Кран эсвэл түүний ажлын байранд тос, түрхэц, будаг эсвэл бусад ижил төстэй шингэн алдагдахаас урьдчилан сэргийлэхэд анхаарах хэрэгтэй.

Зур. 2-4 нь шалнаас удирддаг ердийн краны өдөр тутмын ажлын урсгалыг харуулж байна. Шалнаас удирддаг краныг тодорхой нэг ажилчин тасралтгүй ажиллуулах нь ховор бөгөөд ерөнхийдөө тодорхой тооны ажилчид ажлын явц бүрийн явцын дагуу ээлжлэн ажиллах байдлаар ашигладаг. Ийм нөхцөлд үйл ажиллагааны өмнөх/дараах үзлэг шалгалтыг хэн хийдэг нь тодорхойгүй байдаг тул хариуцах хүнээ урьдчилж тодорхойлох нь зүйтэй юм. Үүнээс гадна томилогдсон хүн хэвийн бус байдлыг шалгаж, администраторт тайлагнах ёстой.

- (1) Эхлүүлэхийн өмнөх уулзалт
- (2) Ажлын байр, ажиллах маршрутыг зохион байгуулах (аюулгүй байдлыг хангах)
- (3) Ажиллуулахын өмнөх үзлэг шалгалт (краны эд ангиудыг статикаар шалгах, шатахуунаар цэнэглэх гэх мэт)
- (4) Тэргэнцэрийн үндсэн утас эсвэл цахилгаан тэжээлийн үндсэн кабелийн тэжээл
- (5) Дүүжин унтраалгын тэжээл
- (6) Ажиллуулахын өмнөх үзлэг шалгалт (краны тоног төхөөрөмжийн ашиглалт, аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжийн ашиглалтыг баталгаажуулах гэх мэт)
- (7) Кран ашиглалтын ажил
- (8) Краныг урьдчилан тогтоосон байрлал руу буцааж, дүүжин унтраалгын тэжээлийг салга
- (9) Ашиглалтын дараах үзлэг шалгалт (краны эд ангиудыг статикаар шалгах, шатахуунаар цэнэглэх гэх мэт)
- (10) Тэргэнцэрийн үндсэн утас эсвэл цахилгаан тэжээлийн үндсэн кабелийг унтраа
- (11) Үйл ажиллагаа дууссан, үйл ажиллагааны бүртгэлийг оруулсан тухай тайлан гэх мэт.



Зур. 2-4 Өдөр Тутмын Ажлын Урсгал

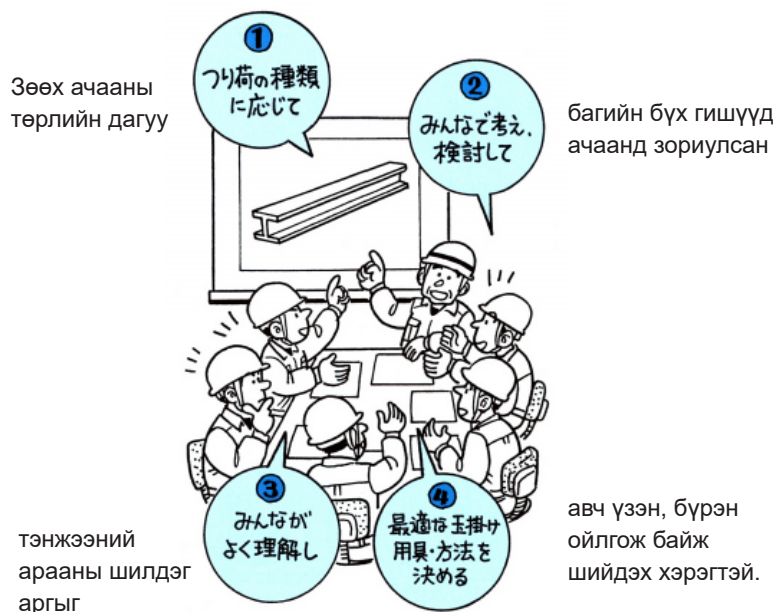
Краны оператор тухайн өдөр ажиллагааг эхлэхээс өмнө уулзалт хийж, хүлээж авах зүйлээ баталгаажуулж, зүйл тус бүрт шаардлагатай арга хэмжээг авдаг. Мөн тухайн өдрийн ажлын талаарх мэдээллийг урьдчилан авах нь чухал тул дараах зүйлийг хийх хэрэгтэй.

- Тухайн өдөр хийх ажлын нарийвчилсан мэдээллийг (ялангуяа өргөх ачааны талаарх мэдээллийг) шалгана
- Ажлын байр, ашиглалтын маршрутыг цэгцлэх
- Краны ажиллуулахын өмнөх үзлэг шалгалтыг хийх

5.1 Тухайн Өдрийн Ажлын Дэлгэрэнгүйг Шалгах (х.52)

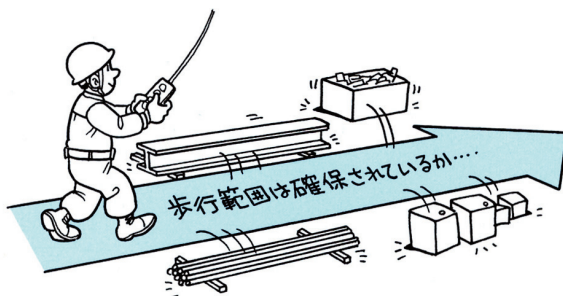
Өдөр бүр ажил эхлэхээс өмнө ажлын захиалга, үйлдвэрлэлийн зураг төсөл зэрэг баримт бичгүүдийг шалгаж, тухайн өдрийн кранаар ачих барааны талаар шаардлагатай мэдээллийг авна уу.

- Бараа ачих, буулгах газруудыг шалгаж, дараа нь дамжуулах зам болон ажлын бусад үйл явцыг зураглаарай.
- Барааны хэмжээ, жин, COG (таталцлын төв) болон бусад дэлгэрэнгүй мэдээллийг олж мэдсэний дараа тэнжээний араа болон бусад холбогдох хэрэгслүүдэд шаардлагатай урьдчилсан зохицуулалтыг хийнэ үү.



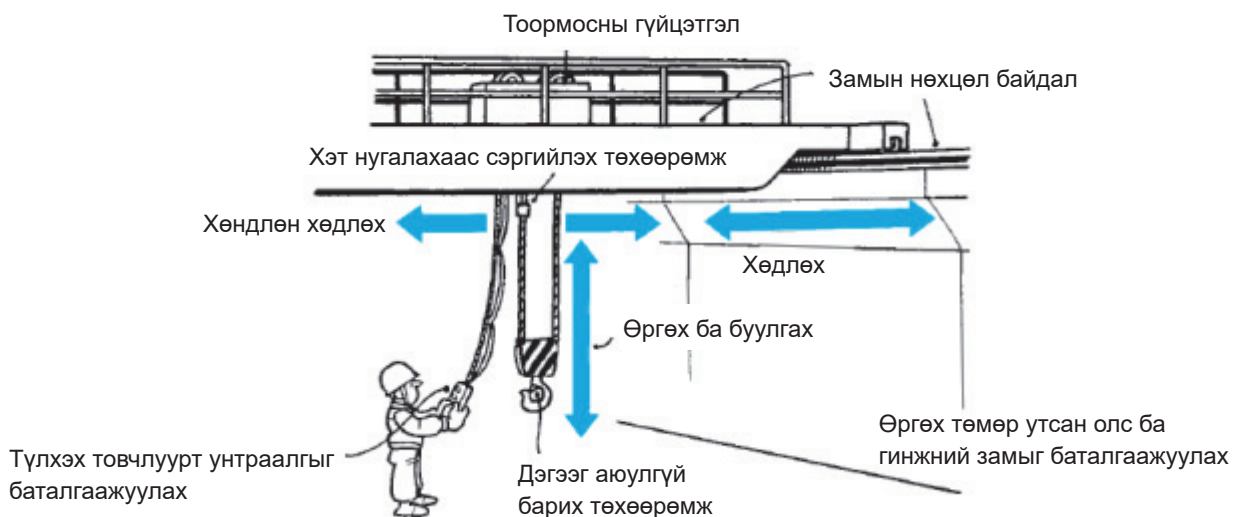
Зур. 2-5 Эхлүүлэхийн өмнөх уулзалт

- Дээр дурдсан ажлын төлөвлөгөөнд үндэслэн ажилчдыг аюулгүй явган хүний гарцаар хангах үүднээс ажлын байр, ажиллах маршрут болон бусад зүйлийг дарааллын дагуу зохицуул.
- Шаардлагатай бол тэнжээний ажиллагаа хариуцсан хүнээс саад болж буй зүйлсийг арилгах зэрэг арга хэмжээ авахыг хүс.



Зур. 2-6 Нэг алхмын аюулгүй байдлыг хангах

5.2 Эхлүүлэхийн өмнөх үзлэг шалгалт (х.51)



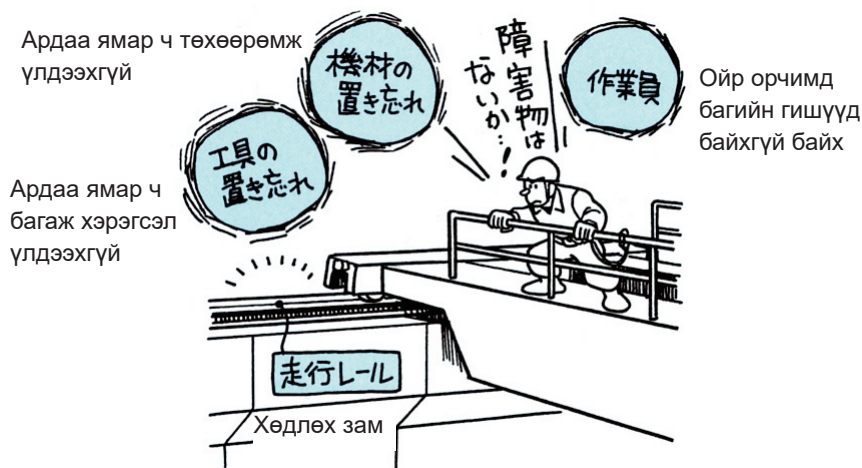
Зур. 2-7 Эхлүүлэхийн өмнөх үзлэг шалгалт

Дараах нь стандарт крануудын стандарт үзлэг шалгалтанд хамаарах зүйлс, агуулга болон гол анхаарах зүйлсүүд юм.

Зүйл тус бүрийн нарийвчилсан мэдээллийг хангалттай ойлгох нь чухал бөгөөд ингэснээр та краны нөхцөл байдлыг зөв дүгнэх боломжтой болно.

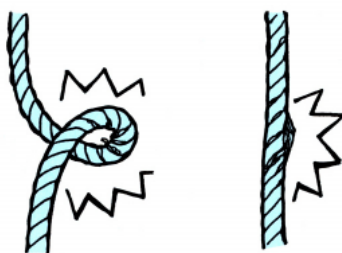
(1) Эрчим Хүчний Хангамжийг Асаахаас Өмнө Үзлэг Шалгалт Хийх

- Хөдлөх болон хөндлөн хөдлөх замд ямар нэгэн саад бэрхшээл байгаа эсэх, краны хөндлөвч дээр ажиллаж байгаа хүн байгаа эсэх, зам нь эмх цэгцтэй байгаа эсэхийг шалгаарай. Мөн үзлэг, засварын ажил хийсний дараа ажиллуулж эхлэхдээ багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж үлдээгээгүй эсэхээ шалгаарай.



Зур. 2-8 Саадыг шалгах

- Өргөх төмөр утсан олс дамжин өнгөрч буй хэсгүүдэд ямар нэгэн алдаатай зүйл байхгүй эсэхийг шалгана.
- (a) Төмөр утсан олс эргэх тэнхлэгээс гулсахгүй байгаа эсэхийг шалгана.
- (b) Төмөр утсан олс нь тэргэнцэр, өргөгч хэрэгслийн хүрээ эсвэл бусад байгууламжтай хүрэлцэхгүй байгаа эсэхийг шалгана.
- (c) Төмөр утсан олс тасарсан эсэх, элэгдэл, гогцоорол, хэв гажилт, зэврэлт эсвэл бусад гэмтэл байгаа эсэхийг шалгана.



Гогцоо

Хэв гажилт

Зур. 2-9 Согогтой Төмөр Утсан Олс

- Дүүжин унтраалгын нөхцөл байдлыг шалгана.
- (a) Татлага олсыг гэмтсэн эсэхийг шалгана.
- (b) Өргөх төмөр утсан олс эмх цэгцтэй байгаа эсэхийг шалгана (олс нь ороогдоогүй байх ёстой).
- (c) Шилжүүлэгчийн хайрцгийг гэмтсэн эсэхийг шалгана.
- (d) Түлхэх товчлуурууд хэвийн ажиллаж байгаа эсэхийг шалгана. Хэрэв түлхэх товчлууур дарагдсан хэвээр, буцаж гарч ирэхгүй бол краныг ажиллуулж болохгүй.
- (e) Түлхэх товчлуурын механик дотор түгжээ зөв ажиллаж байгаа эсэхийг шалгана.
- Краны эд ангиудын тосолгоог шалгана уу (ялангуяа өргөх төмөр утсан олс, холхивч ба бусад бүх хэсгүүдийг зохих ёсоор тослох эсвэл өнгөлөх шаардлагатай).
- Зангуу эсвэл замын хавчаар гэх мэт түгжих, бэхлэх төхөөрөмж байгаа эсэхийг шалгана.

(2) Цахилгаан Хангамжийн Унтраалга Асаалттай Байгаа Эсэхийг Шалгах

Кран хэрхэн ажиллахыг шалгана.

Ачаа ачилгүйгээр краныг идэвхжүүлж дараах зүйлийг баталгаажуулна уу.

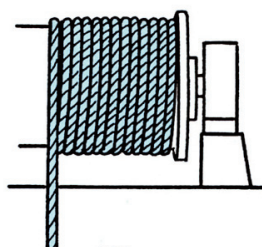
- Кран нь түлхэх товчлуурт унтраалгын угсралтын дагуу ажиллаж байгаа эсэхийг шалгана. Цахилгаан тэжээлийг асаах/унтраах, өргөх, буулгах, хөдлөх, хөндлөн хөдлөх, дохиолол өгөх, гэрэлтүүлэг. (Зур. 2-10)



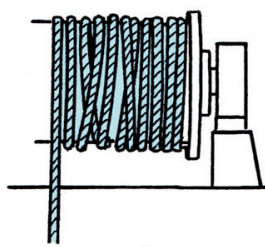
Зур. 2-10 Ажиллагааны Шалгалт

- Ашиглалтын явцад кран ер бусын дуу чимээ, чичиргээ үүсгэдэг эсэхийг шалгана.
 - Хэт эргэлтийн хязгаарлалтын унтраалга зөв ажиллаж байгаа эсэхийг шалгаарай
- (a) Ачаалалгүй нөхцөлд хязгаарлах унтраалгыг дор хаяж хоёроос гурван удаа туршина.
- (b) Хэрэв хязгаарлах унтраалга эвдэрсэн бол өргөх төмөр утсан олс тасрах хүртлээ ороогдож болзошгүй. Иймэрхүү эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд эхний туршилтыг алхам алхмаар хийж, хязгаарлалтын унтраалга ажиллаж байгаа бол хоёр дахь болон дараагийн бүх туршилтыг хэвийн горимд явуулна.

- Аливаа гажиг байгаа эсэхийг дэгээний блокоос шалгана.
 - (a) Элэгдэл, эвдрэл, эсвэл дэгээний нээлхий хэтэрхий өргөн байгаа эсэхийг шалгаарай.
 - (b) Зогсоогч нь гэмтээгүй эсвэл жигд хөдөлж байгаа эсэхийг шалгана.
 - (c) Дэгээ жигд эргэлдэж эсвэл дэгээний гайк сул биш эсэхийг шалгаарай.
Хэрэв дэгээ буруу эргэлддэг бол өргөх төмөр утсан олс ба тэнжээний төмөр утсан олс нь ачааны эргэлтээр эргэлддэг бөгөөд эвдэрч болзошгүй юм.
- Өргөх төхөөрөмжийг өргөгчийн бүрэн хүрээнд ажиллуулж, эргэх төхөөрөмж эсвэл краны бусад эд ангиудад асуудал байгаа эсэхийг олно.
 - (a) Өргөх төмөр утсан олс нь бортогонд зөв ороогдсон эсэхийг шалгана.
Өргөх төмөр утсан олс нь бортогоны ховилын дагуу зөв ороогдсон эсэхийг шалгана.
Энэхүү Зур. 2-11 б-д үзүүлсэн шиг хүрдний бортогоны дагуу зохих ёсоор ороогүй тохиолдолд санамсаргүй ороолт гэж нэрлэдэг. Санамсаргүй ороолтыг засахын тулд Зур. 2-11 а-д үзүүлсэн шиг төмөр утсан олсны ороолтыг суллаарай.



а: Зохистой нөхцөл байдал



б: Зохисгүй нөхцөл байдал
(санамсаргүй ороох)

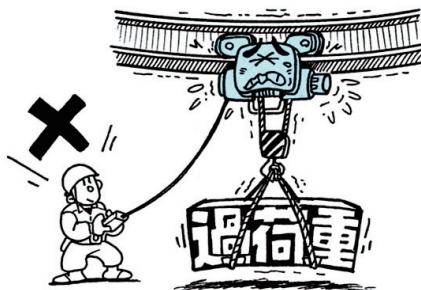
Зур. 2-11 Бортогоны ороогдсон байдал

- (b) Эргэх тэнхлэг зөв эргэлдэж байгаа эсэхийг шалгаарай.
Хэрэв эргэлтийн доголдол гарвал өргөх төмөр утсан олсыг шахаж дулаан үүсгэдэг бөгөөд ингэснээр утас тасрахад хүргэж болзошгүй юм.
- Түлхэх товчлуурыг суллах үед тоормосны ажиллах нөхцөл сайн байгаа эсэхийг шалгана.
Ачаалалгүй нөхцөлд тоормос хэр зэрэг үр дүнтэй ажиллаж байгааг шалгаарай.

5.3 Краны ажиллагаанд зориулсан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ (х.57)

Үндсэн сэргийлэх арга хэмжээ (х.57)

- Зөвхөн мэргэшсэн хүн краныг ажиллуулж болно. Шалнаас удирддаг крануудын хувьд оператор өөрөө тэнжээний ажлыг хийхдээ тэнжээний мэргэшлийг тусад нь эзэмшихийг шаарддаг.
- Хяналтын гэрчилгээгүй, шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй байх хугацаа дууссан, засвар үйлчилгээ муутай тохиолдолд 3 т эсвэл түүнээс дээш өргөх даацтай краныг бүү ашигла.
- Краны техникийн үзүүлэлтийг бүрэн ойлгож, техникийн нөхцлөөс гадуур ажиллуулж болохгүй. Нэрлэсэн ачааллаас хэтэрсэн ачаалаас ганц удаа ч гэсэн, эсвэл нэрлэсэн ачааллаас ялимгүй давсан ч гэсэн хэзээ ч бүү өргө.



Зур. 2-12 Хэт их даацыг хориглоно

- Аюулгүй байдлын төхөөрөмжийг үргэлж хүчинтэй байлгаарай. Аюулгүй байдлын төхөөрөмжид асуудал гарвал мэргэжилтэнээс үзлэг, тохируулга хийж өгөхийг хүсээрэй. Аюулгүй байдлын төхөөрөмж нь тоормослож болзошгүй тул аюулгүй ажиллагааны төхөөрөмжид бүрэн найдаж болохгүй.

- Өргөх өндөр нь бага зэрэг хангалтгүй байсан ч хэт ороолтоос урьдчилан сэргийлэх төхөөрөмжийн хязгаарлах унтраалгыг унтрааж, идэвхгүйжүүлээд, ажлын хүрээг илүү өргөн байлгахын тулд хөндлөн хөдлөх/хөдлөх механизмын хязгаарлах унтраалгыг унтрааж болохгүй.



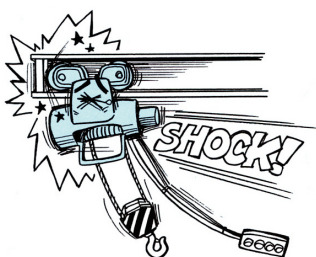
Зур. 2-13 Аюулгүйн төхөөрөмжийг үр дүнтэй байлгах (1)

- Тэнжээний ажил хэцүү тул дэгээний аюулгүй барих төхөөрөмжийг туузаар бүү бэхлээрэй



Зур. 2-14 Аюулгүйн төхөөрөмжийг үр дүнтэй байлгах (2)

- Хэт ороолтоос хамгаалах төхөөрөмжийг зогсоохгүйн тулд шилжүүлэгчийг ажиллуулж ачааны өргөлтийг зогсоох хэрэгтэй.
- Кран болон хавчин тэргэнцэрийг зогсоогч руу бүү хий.

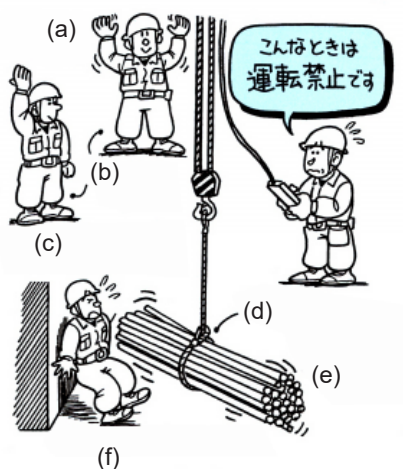


Зур. 2-15 Зогсоогчтой мөргөлдөхгүй

- Дохио өгөгчтэй хамтарч ажиллахдаа дохионы талаар хангалттай зохицуулалт хийж, тогтоосон дохионы дагуу краны ажиллагааг гүйцэтгэнэ.

Тэнжээг хэрхэн ажиллуулж, дохио өгөхийг сурна. Дохионы аливаа доголдол эсвэл тэнжээний доголдол гарвал краны ажиллагааг заавал зогсооно.

- (a) Дохио тодорхойгүй эсвэл тогтоосон дохионы арга биш байвал
- (b) Хоёр эсвэл олон дохио өгөгч дохио өгөх үед
- (c) Мэргэшсэн хүн эсвэл томилогдсон хүнээс бусад хүн дохио өгөх, тэнжээний ажлыг гүйцэтгэх үед
- (d) Хэрэв танд тэнжээ аюултай санагдвал
- (e) Ачааны жин нь краны нэрлэсэн ачааллаас хэтэрч болзошгүй үед
- (f) Үүнийг аюултай үйлдэл гэж бодвол



Дараахь тохиолдлуудад ажиллагааг зогсооно.

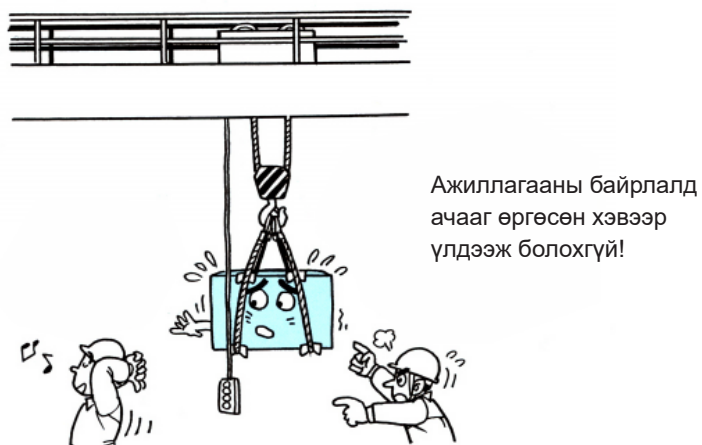
Зур. 2-16 Хориглосон ажиллагаа

- Ажилчинг кранаар зөөвөрлөх эсвэл өргөж болохгүй. Оператор эсвэл тэнжээ ажиллуулагч ачаан дээр байх үед краныг ажиллуулж болохгүй.



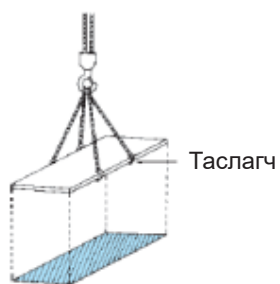
Зур. 2-17 Ажилчдыг кранаар тээвэрлэхийг хориглох

- Ачааг өргөсөн хэвээр ажиллуулах байрлалд үлдээж болохгүй. Та кранаас богино хугацаанд гарах байсан ч ачааг буулгаж, дүүжин унтраалга эсвэл ойролцоох бусад цахилгаан унтраалгаар краныг цахилгаан тэжээлээс салгаж байх ёстой.

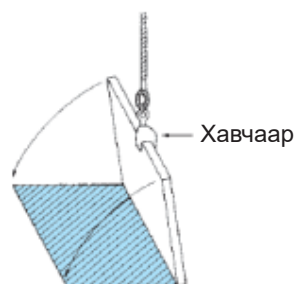


Зур. 2-18 Ачааг өргөөтэй хэвээр үлдээхийг хориглох

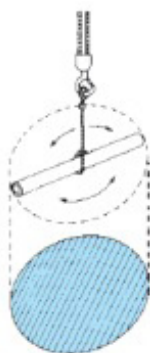
- Дараах тохиолдолд, тэр ч байтугай бусад тохиолдолд зарчмын хувьд өргөгдсөн ачааны дор орох ёсгүй.



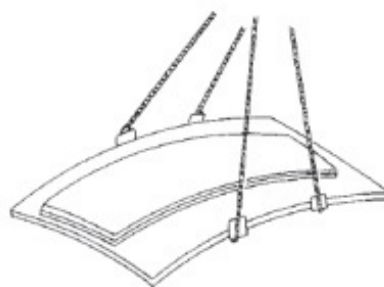
Ачааг өргөх үед таслагчаар татагдвал



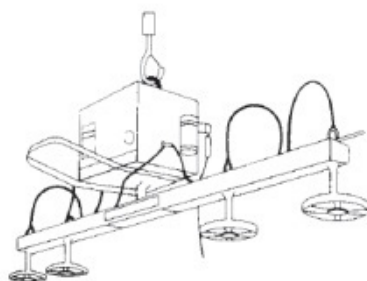
Ачааг өргөх үед нэг хавчаараар татагдвал



Ачааг төмөр утсан олс эсвэл гинжээр нэг цэгт татвал



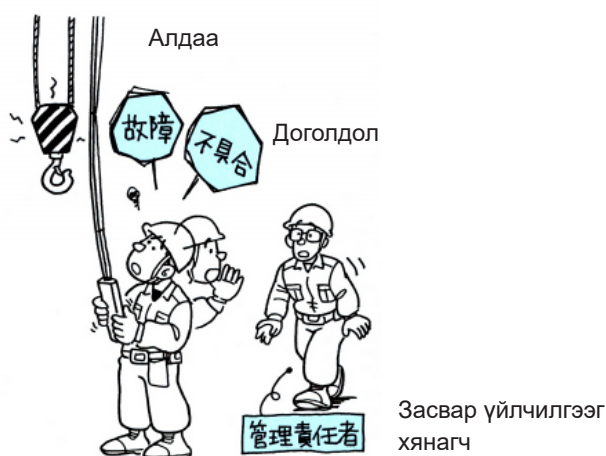
Олон хоолой болон хавтан бүхий ачааг өргөх үед татагдвал



Соронзон өргөгч эсвэл вакуум өргөгч ашиглан ачааг өргөх үед

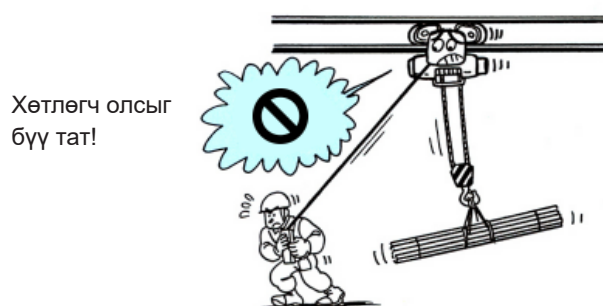
Зур. 2-19 Ачааны доорх хэсэгт орохгүй байх

- Оператор нь краны нөхцөлд байдлыг ойлгох хамгийн сайн байрлалд байдаг тул ашиглалтын явцад краны нөхцөл байдалд үргэлж анхаарч байгаарай. Хэрэв кран нь ер бусын дуу чимээ, чичиргээ үүсгэх эсвэл ажиллуулахад ямар нэг алдаа гарсан гэж та үзэж байвал краныг нэн даруй зогсоож, засварын ахлагчид мэдэгдээрэй.



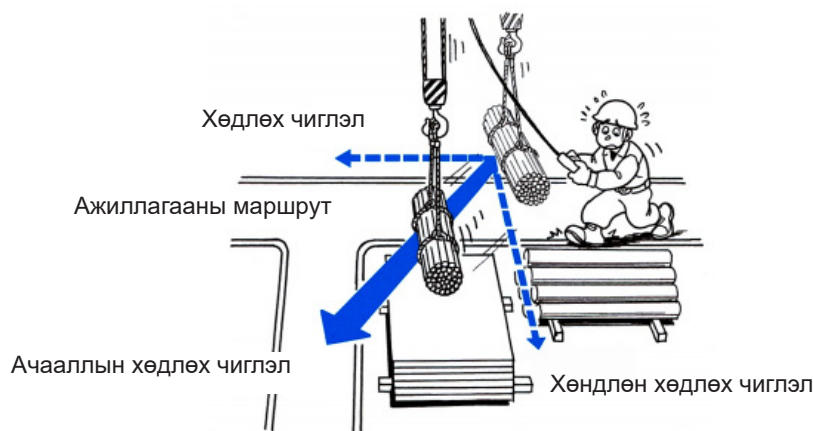
Зур. 2-20 Хэвийн Бус Зүйл Илрэх Үед Авах Арга Хэмжээ

- Түлхэх товчтой унтраалгыг хэрхэн ажиллуулах вэ
 - Түлхэх товчлуурыг буруу ажиллуулахгүйн тулд дэлгэцийг (ажиллагаа, чиглэл) шалгаад, хариу өгөх хүртэл нь хүчтэй дараарай.
 - Краныг түлхэх товчлуур, хөндлөн хөдлөх, хөдлөх болон бусад зарим эд ангиудын тэжээлийн кабель нь шалан дээр эсвэл газар дээрх суурин эд зүйлстэй хүрэлцэхгүй байхаар ажиллуулна уу.
 - Дүүжин унтраалгын кабелийг татах замаар ажилуулж болохгүй. Кабелийг тасалж, цахилгаанд цохиулах ослын эрсдэлтэй.



Зур. 2-21 Хөтлөгч олсны суналт

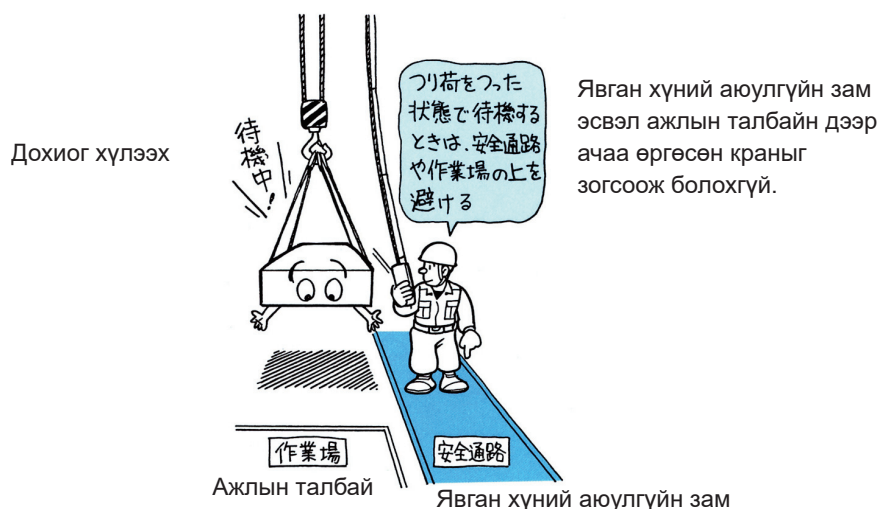
- Хөдлөх болон хөндлөн хөдлөх хөдөлгөөнийг нэгэн зэрэг хийхээс аль болох зайлсхийхийг хичээ. Хэрэв дүүжин унтраалга нь диагональ хөдөлдөг бол энэ нь зөвхөн ачааг савлуулаад зогсохгүй жолоочийн хөлийн аюулгүй байдлыг хангахад хэцүү болгодог. Мөн гурван үйлдлийг нэгэн зэрэг хийж болохгүй.



Зур. 2-22 Хоёр Аргаар Зэрэг Ажиллуулахын Аюул

- Дараах нөхцөлд краны эргэн тойронд байгаа ажилчдад сэрэмжлүүлэхийн тулд түгшүүр зарлах эсвэл шүгэл үлээнэ, үүнд:
Краныг ажиллуулж эхлэх үед; гулгамтгай эсвэл аюултай ачаа зөөх үед; бусад зарим ажилчдыг өргөх ачаалал хөдөлж буй чиглэлд байгааг харах үед; "аюулгүй" явган хүний зам эсвэл тээврийн хэрэгслийн гарцаар гарахдаа; эсвэл аюулыг мэдрэх үед.
- Өөр нэг кран ижил зам дээр явж байх үед кранууд хоорондоо мөргөлдөх нь маш ноцтой осол болох тул мөргөлдөхөөс зайлсхийхийн тулд хоёр краныг хангалттай анхаарал болгоомжтой ажиллуулаарай. Мэдээж хэрэг, ижил зам дээр кран ойртох үед та дохиолол эсвэл бусад аргыг ашиглан нөгөө операторт сэрэмжлүүлэх хэрэгтэй.
- Ашиглалтын явцад цахилгаан тасрах тохиолдолд краны тэжээлийн унтраалгыг унтрааж, цахилгаан ирэхийг хүлээнэ. Өргөх соронз ашиглаж буй краны хувьд цахилгаан тасарвал ослын үед ашиглах тэжээлийг ашиглах боломжтой байвал ачааг нэн даруй газарт буулгана.
- Ашиглалтын явцад газар хөдлөлт мэдрэгдэж байвал ачааг аль болох хурдан газарт буулгаж, тэжээлийг унтрааж байх ёстой.

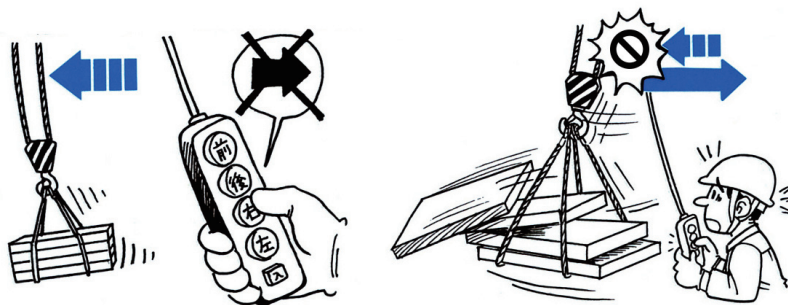
- Хэрэв та краны дэгээнд өргөгдсөн ачааг үргэлжлүүлэн зөөх дохиог хүлээх хэрэгтэй бол краныг аюулгүйн явган хүний зам эсвэл ажлын байрнаас дээгүүр байрлуулна.



Зур. 2-23 Өргөгдсөн Ачааны хажууд зогсох

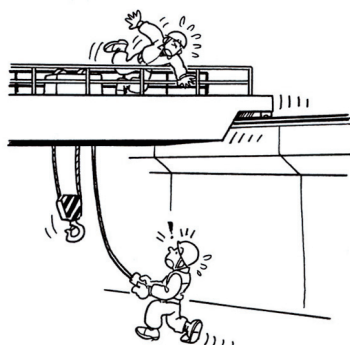
- Та зогсонги байдалд байгаа нөгөө кранаа түлхэхийн тулд краныг ашиглах ёсгүй.
 - Кран зогсох үед хөдлөх тоормосыг дардаг тул хэт их ачааллаас болж кран ажиллуулах үед хөдөлгүүр муудах магадлалтай.
- Хэрэв ажиллагааны товчлуурыг сулласны дараа кран зогсохгүй бол "OFF" товчийг дарж яаралтай зогсоох хэрэгтэй. Хэрэв дүүжин унтраалгын угсралтад OFF товчлуур байхгүй бол тэжээлийн гол унтраалгыг унтраа.
- Дэгээ дүүлээтэй үед өргөх ажиллагааг бүү хий, ингэснээр өргөгч төмөр утсан олсыг бортогны эргэн тойронд санамсаргүй байдлаар эрчлэх, түүнчлэн төмөр утсан олс эвдэрч гэмтэх аюултай. Нэмж дурдахад, тэнжээний дэгээ нь бортого эсвэл өргөгч механизмын их биеийн хүрээн дээр хүрвэл тэдгээрт гэмтэл учруулж болзошгүй.
- Шаардлагагүй бол аажмаар хөдлөх ажиллагааг бүү хий. Энэ ажиллагааг шаардлагатай хэмжээнээс хэт их хийх нь механик ба цахилгаан соронзон эд ангиудын ашиглалтын хугацааг богиносгодог тул (цахилгаан соронзон контактор, цахилгаан соронзон тоормос гэх мэт), үүнээс аль болох зайлсхийх хэрэгтэй. Гэсэн хэдий ч аюулгүй ажиллагааг хангахын тулд зарим үед аажмаар хөдлөх ажиллагаа шаардлагатай байдаг. Жишээлбэл, ачааг газраас өргөх эсвэл газарт буулгах үед нөлөөллийг багасгах, эсвэл хөдлөх болон хөндлөн хөдлөх үед ачаа савлахаас сэргийлэхэд ашиглана. Аажмаар хөдлөх ажиллагааг аль болох цөөн оролдлогоор, тохирох хугацаанд хийхээ мартуузай.

- Краныг эсрэг чиглэлд ажиллуулж болохгүй
 - Ачаа их хэмжээгээр савладаг бөгөөд энэ нь ачаа унахад хүргэж болзошгүй.
 - Нөлөөлөх хүч нь краны механик ба бүтцийн хэсгүүдэд нөлөөлдөг.
 - Хөдөлгүүрийн гүйдэл нэмэгдэж, контактууд муудаж, хөдөлгүүрийн температур нэмэгдэж, улмаар краны ашиглалтын хугацааг богиносгож болзошгүй юм. Эсрэг чиглэлд ажиллах үед хөдөлгүүр зогссоны дараа эсрэг талын товчлуурыг дарна уу.



Зур. 2-24 Эсрэг Ажиллагааг Хориглох

- Ажилчид краны зэргэлдээ барилга байгууламжийн болон тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ хийхээр кран дээр байх үед краныг ажиллуулж болохгүй. Энэ тохиолдолд краны тэжээлийг салгаж, краныг ажиллуулж эхлүүлэхийг хориглож буйг зааж өгнө.



Зур. 2-25 Үзлэг шалгалтын явцад эхлүүлэхийг хориглох

Тусгай Ажиллагаанд Зориулсан Урьдчилан Сэргийлэх Арга Хэмжээ (х.66)

Краныг Ачих Газар Руу Зөөвөрлөнө (Хөдлөх ба хөндлөн хөдлөх хөдөлгөөнөөр)

- Хөрш зэргэлдээх барилга байгууламж болон газар дээрх тоног төхөөрөмжид хүрэхээргүй өндөрт дэгээг тээглүүлсэний дараа краныг хэвтээ байдлаар хөдөлгөнө. Ердийн үед 2 метр эсвэл түүнээс дээш өндөрт тээглүүлдэг боловч шаардлагатай хэмжээнээс хэтрүүлж болохгүй.
- Хөдлөх болон хөндлөн хөдлөх байрлалыг дэгээний төв нь өргөх ачааны Таталцлын Төвийн дээгүүр гарахаар тохируулна.

Ачааг тэнжээгээр татахад зориулж дэгээг зохих түвшинд буулга.

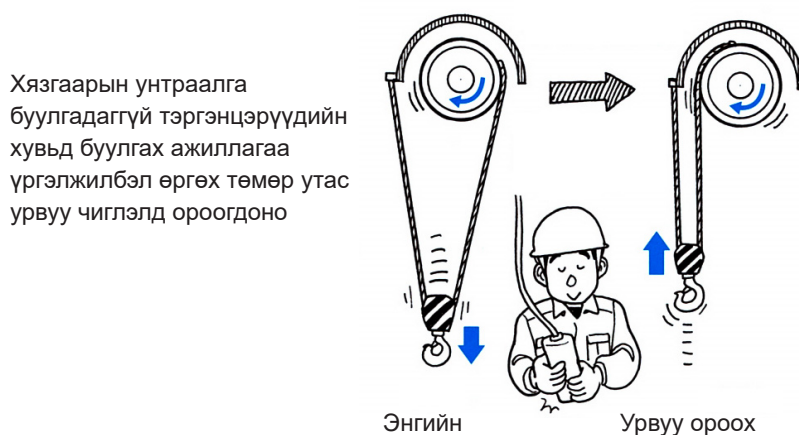
Ачааг тэнжээгээр татахад зориулж дэгээг зохих түвшинд буулга. Энэ үед дараахь асуудал гарч болзошгүй юм.

Шаардлагатай хэмжээнээс доош буулгахгүйн тулд болгоомжтой ажиллуулна уу.

- Өргөх төмөр утсан олс сул болж, өргөх явцад бортогоны ховилоос сугарч гарч ирнэ. Энэ нь санамсаргүй ороолт үүсгэж болзошгүй юм.
- Өргөх төмөр утсан олс нь дэгээ хамгийн доод түвшинд байх үед өргөх төхөөрөмжийн бортого дээр хоёр ба түүнээс дээш эргэлт хийхэд зориулагдсан болно. Үүнийг энэ байрлалаас доош буулгах нь ачааг өргөх төмөр утсан олсны үзүүрт шууд хүргэж болох бөгөөд ингэснээр өргөх төмөр утсан олсыг бортогоноос унахад хүргэж болзошгүй юм.
- Хэт ороохоос урьдчилан сэргийлэх хэрэгсэлгүй (хязгаарлах унтраалгыг доошлуулдаг) хавчин тэргэнцэр, өргөгчийн хувьд буулгах ажиллагаа үргэлжилбэл өргөх төмөр утсан олсыг хүрднээс буулгаж, дараа нь урвуу чиглэлд (өргөх төмөр утсан олсноос урвуугаар ороох) орооно. Дэгээгээ доод хязгаарт ойртуулж буулгахдаа болгоомжтой ажиллуулж, буулгах ажиллагаа хийж байсан ч ачаа өргөх чиглэлд хөдөлж эхлэхэд ажиллагааг даруй зогсооно.

Хэрэв өргөх төмөр утсан олс урвуу ороолтын төлөвт байвал дараах асуудал гарч болзошгүй юм.

- Энэ нь буулгах хэлхээнд ажиллаж байгаа тул өргөх чиглэлд шилжсэн ч гэсэн хэт ороохоос урьдчилан сэргийлэх хэрэгсэл ажиллахгүй байж магадгүй юм.
- Өргөгч механизмын аюулгүйн тоормос, төмөр олсон утас болон хавчин тэргэнцэрийн хүрээ болон өргөгч зэрэгт эвдрэл гарах зэрэг эрсдэлтэй.



Зур. 2-26 Төмөр утсан Олсыг Өргөхөд Ашиглахад Урвуу Ороох

Ачаан дээрх тэнжээний ажил дуусах хүртэл хүлээнэ.

Шал эсвэл газраас удирддаг крануудын хувьд цахилгаан унтраалгыг унтрааж, тэнжээний ажил дуустал краныг бэлэн байдалд байлгаж, энэ хугацаанд тэнжээний төлөв байдлыг баталгаажуулна. Тэнжээг хангалтгүй байдлаар татах нь ачаа унах гол хүчин зүйл болдог тул краны операторууд тэнжээний ажлын талаар мэдлэг эзэмшиж, тэнжээний ажлын аюулгүй байдлыг баталгаажуулна. Операторууд мөн тэнжээний ажил хийх чадвар эзэмшсэн байх нь чухал байдаг. Хэрэв операторууд тэнжээний ажил гүйцэтгэдэг бол ур чадвар эзэмшүүлэх сургалтанд хамрагдах ёстой.



Зур. 2-27 Тэнжээний ажиллагааг ойлгох нь



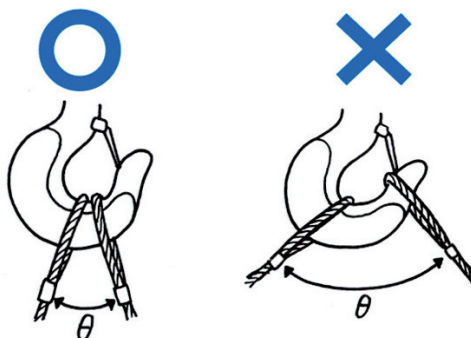
Зур. 2-28 Тэнжээ ажиллуулах ур чадварыг эзэмших

Ажиллагааг эхлэхийн өмнө тэнжээний төлөв байдлыг шалгах

- Ачааны жин нь краны нэрлэсэн ачааллаас хэтэрч болохгүй тул шалгана.
 - Ачааны жинг баталгаажуулна.
 - Ачааны жинг ажлын уулзалт болон ажлын зааварчилгаагаар урьдчилан баталгаажуулна.
 - Өдөр тутмын даалгаврын үеэр жинг нүдээр хэмжиж дадлага хийнэ.

- Тэнжээний араа нь ачааны хувьд хангалттай хүчтэй эсэхийг шалгана.
- Тэнжээний төмөр утсан олсын өлгөхөд асуудал гарахгүй эсэхийг шалгана.
 - Тэнжээний төмөр утсан олс нь зарчмын хувьд 90 ба түүнээс бага градусын тэнжээний өнцөгтэй байх ба ихэвчлэн 60 ба түүнээс бага градусын өнцөгтэй байдаг.
 - Хэрэв олс мушгирвал амархан татагдах болно, тиймээс мушгирсаныг гаргаарай.

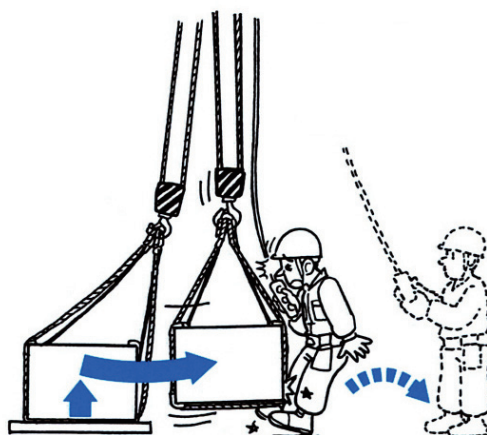
60 градусын доторх өнцөг
илүү тохиромжтой
(Хамгийн ихдээ 90 градусын
өнцөг)



Зур. 2-29 Тэнжээний өнцөг

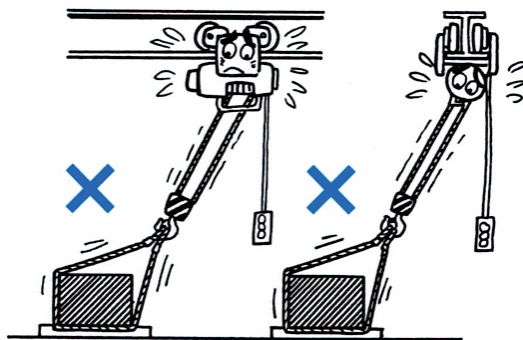
Өргөх ажиллагаа

- Ачаа савлаж байсан ч эвдрэл гэмтэлгүй газар руу ойр орчмын ажилчдыг нүүлгэн шилжүүлээд дараа нь өөрийгөө нүүлгэн шилжүүлнэ. Савлалтыг зогсоохын тулд ачааг гараараа барьж хэзээ ч болохгүй, энэ нь маш аюултай.



Зур. 2-30 Нүүлгэн Шилжүүлэх Хангалттай Зай Авах

- Ачааг хажуу тийшээ бүү тат, эсвэл ташуу өргөж болохгүй.
- Ачааг газраас өргөх үед ачааны хөдөлгөөн нь хавчигдах, мөргөлдөх, бусад осол аваарт хүргэж болзошгүй.
- Энэ нь хавчин тэргэнцэр эсвэл өргөгчний хүрээг гэмтээж эсвэл төмөр утсан олс эвдрэхэд хүргэж болзошгүй.
- Өргөх ажиллагааг эхлүүлэхийн өмнө дэгээ нь ачааны Таталцлын Төвөөс дээш байгааг баталгаажуулаарай.



Зур. 2-31 Ачааг хажуу тийш татах, ташуу өргөхийг хориглох

- Ачааг огцом хурдан өргөх ажиллагааг бүү хий.
- Төмөр утсан олс чангарч эхлэхээс яг өмнө хүртэл өргөлтийг үргэлжлүүлээрэй.
- Төмөр утсан олс татагдаж, ачаа газар дээрээс өргөгдөхийн өмнөхөн өргөхөө түр зогсоож, ачааг газраас өргөх нөлөөллийг бууруулж, дараах зүйлийг баталгаажуулна:
 - (а) Өргөх төмөр утсан олсны өлгөөтэй байдал ба чангарлыг баталгаажуулна.
 - Хэрэв тэнжээний төмөр утсан олсны шахалтыг үр дүнтэй хийхгүй бол ачаа унаж, кранд нөлөөлөх хүч үйлчилнэ.
 - Даац нь тэнжээний олсоор бүхэлдээ жигд тархсан болохыг баталгаажуулаарай.
 - Хэрэв өргөх үед тэнжээний олсны байрлал хазайвал төмөр утсан олс эвдэрч болзошгүй тул өргөхөө зогсоож, тэнжээний байрлалыг тохируулна.



Зур. 2-32 Ачааг огцом өргөхийг хориглох



Зур. 2-33 Олсны нөхцөл байдлыг шалгах

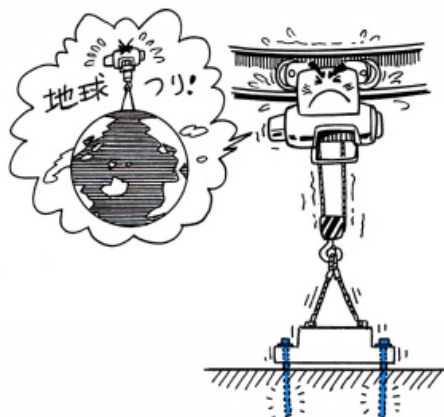
(b) Зөөлөвчүүд байрандаа байгаа эсэхийг шалгаарай.

- Хэрэв тэнжээний төмөр утсан олс ачааны хурц өнцөгт шууд өлгөгдсөн бол олсыг тасдаж болно.

(c) Ачааны Таталцлын Төвийн тэнцвэрийг шалгана уу.

- Ачаа ба дэгээний Таталцлын Төв босоо шугаманд байгаа гэдгийг баталгаажуулна.
- Таталцлын Төвийг тодорхойлоход хэцүү байдаг ачааг өргөхдөө ачааг аажмаар өргөж баталгаажуулна.
- Өргөх үед ачааны тэнцвэрийг хангахын тулд ачааны Таталцлын Төвийн дагуу өргөх байрлалыг авч, зураг төсөл гаргах үедээ нөхцөл байдлаас шалтгаалан өлгөөтэй хэсгүүдийг ачаанд суурилуулах талаар бодож үзээрэй.

- (d) Тэнжээний араа ба ачааг өөр бусад ачаа, машин, байгууламжтай холбогдоогүй эсэхийг шалгаарай.
- Ачаа эсвэл тэнжээний араа өөр объект руу орвол нэрлэсэн ачааллаас их хүч үйлчлэх бөгөөд энэ нь өргөх төмөр утсан олс ба өргөгч механизмыг гэмтээж болзошгүй юм.

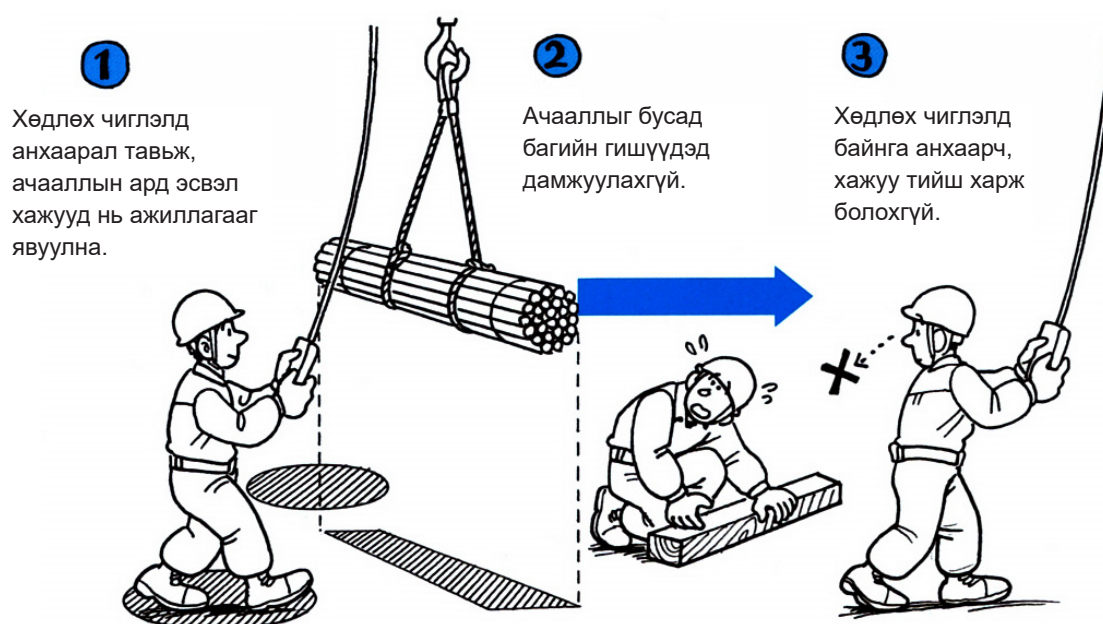


Зур. 2-34 Ачааны төлвийг шалгах

- Ачаа шал эсвэл газраас хөндийрөх хүртэл хоёр, гурван удаа аажмаар өргөнө. Дараа нь кранаа түр зогсоо.
- Ачааг өргөсний дараа (a) -аас (d) хүртэлх зүйлсийг шалгана.
- Өргөх ажил дууссаны дараа ачаа ба хүрэх газрыг харгалзан ачааг шаардлагатай өндөрт тасралтгүй өргөх хэрэгтэй.
 - Ачааг үргэлж аюулгүй хөдлөх боломжтой байхаар хүний өндрөөс дээш өндөрт өргөнө. Гэсэн хэдий ч саад тотгоргүй, хөдлөх зай нь богино байгаа бол аль болох нам дор байрлалд өргөх ажиллагааг зогсоож болно.
 - Краны нэрлэсэн ачаалалтай бараг адил жинтэй хүнд ачааг өргөхдөө хэвийн горимд шилжихийн өмнө ачаа нам түвшинд байх үед тоормосоо туршиж үзэхээ мартуузай.
 - Өргөх хөдөлгөөнийг зогсоохын тулд дээд хязгаарын унтраалга ашиглаж болохгүй.
 - Ачаа өргөх явцад аажмаар хөдөлгөх ажиллагааг шаардлагагүй үед бүү ашигла.
 - Хэрэв ачаа савлаж байвал өргөж болохгүй. Өргөх төмөр утсан олс нь өргөх бортого дээр жигд бус ороогдож, улмаар төмөр утсан олс эвдрэхэд хүргэж болзошгүй юм.

Ачааг буулгах газар руу тээвэрлэх

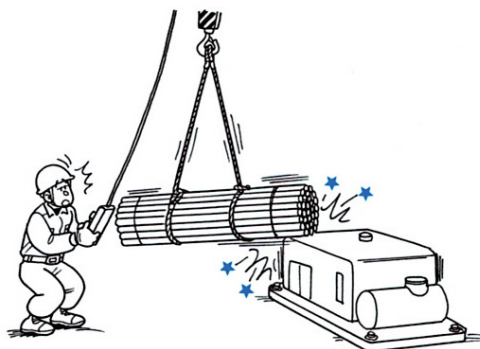
- Краныг ажиллуулахдаа ачааны ард эсвэл хажуу талд байрлалаа аваад түүнтэй хамт алхах хэрэгтэй. Ачааны өмнө (хөдөлгөөний чиглэлээс нь харахад) эсвэл яг доор нь хэзээ ч бүү байрлал ав. Хэрэв ачаа хангалтгүй дохиолол эсвэл өөр шалтгаанаас болж унавал энэ нь хэн нэгэн ачааны дор дарагдахад хүргэж болзошгүй.
- Ачаагаа ямар ч тохиолдолд өөр ажилчны дээгүүр өнгөрөөж болохгүй. Машин механизм, бусад зүйл байхгүй газраар дайран өнгөрч байх (кранаар ачаа зөөх зориулалттай гарцаар хангавал бүр илүү сайн).
- Краныг анхааралгүйгээр ажиллуулж болохгүй. Кран хөдөлж байх үед урдаа байгаа гарцыг үргэлж ажиглаарай.
- Аюулгүй явган хүний зам эсвэл тээврийн хэрэгслийн гарцаар гарахаасаа өмнө краныг удаашруулж, ойр орчмын ажилчдад дохио өгөх эсвэл өөр аргаар сэрэмжлүүлээрэй.



Зур. 2-35 Тээвэрлэлтийн явцад аюулгүй байдлыг хангах

Доошлуулах

- Ачаа буулгах орчны аюулгүй байдлыг шалгана.
Ачаа буулгах газрын эргэн тойронд ажиллагсдад тэндээс холдохыг анхааруулна.
Буулгах газарт саад тотгоргүй, ачаа хөмрөх эрсдэлгүй эсэхийг шалгаарай.

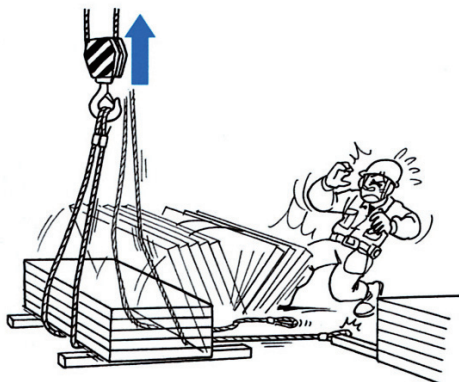


Зур. 2-36 Ачаа буулгах газрыг шалгах

- Ачааг шалан дээр эсвэл газар хүрэх хүртэл тасралтгүй доошлуул (удаанаар хөдөлгөх ажиллагааг багасгахын тулд).
- Ачааг газардуулахын өмнөхөн буулгах хөдөлгөөнийг дэр модны өмнө ганц хором зогсоож, дэр модны байрлал ба газардуулгын гадаргууг шалгана.
- Шал эсвэл газар дээр ачааг хамгийн удаан хөдөлгөөнөөр маш болгоомжтой байрлуулна.
- Ачаа шал эсвэл газарт хүрэхэд краныг хэсэг зогсоож, тогтвортой байгаа эсэхийг шалгана.
- Тэнжээний төмөр утсан олсыг суллахдаа дэгээг тасралтгүй буулгаж, аажмаар хөдөлгөх үйлдлийг шаардлагагүй ашиглахаас зайлсхийнэ.

Тэнжээ буулгах

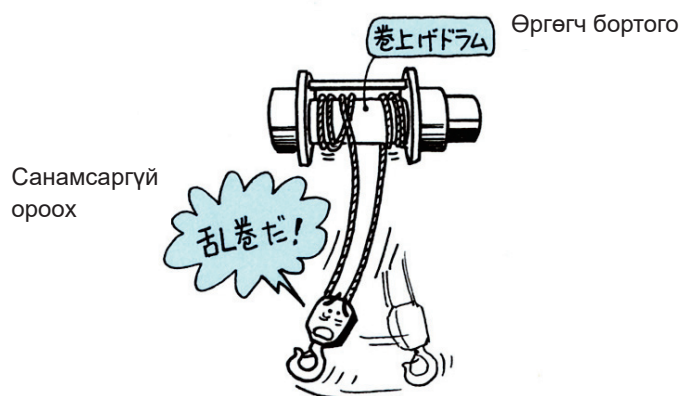
- Тэнжээ ажиллуулагч төмөр утсан олсыг ачаанаас салгахын өмнө краны цахилгаан тэжээлийг заавал салгаарай.
- Краны өргөх хөдөлгөөнөөр ачааны доор байх тэнжээний төмөр утсан олсыг хэзээ ч бүү тат.



Зур. 2-37 Тэнжээний төмөр утсан олсыг кранаар татахыг хориглох

Краны Дэгээг Өргөх

- Төмөр утсан олс дэгээний бортогонд зөв ороогдсон эсэхийг шалгаж, дэгээг өргөнө.
- Дэгээ савлаж байхад дэгээг өргөхгүй байхад анхаараарай.
Хэрэв өргөх төмөр утсан олс нь бортогоны эргэн тойронд санамсаргүй байдлаар ороогдвол энэ нь олсонд гэмтэл учруулж болзошгүй юм. Нэмж дурдахад дэгээ савлавал бортого, хавчин тэргэнцэрийн хүрээ эсвэл өргөгчийн хүрээтэй шүргэлцэж эвдрэлд хүрч болзошгүй.



Зур. 2-38 Тэнжээний дэгээ өргөхийг хориглох

Тээвэрлэлтийн ажлыг дуусгах

- Краны тэжээлийн хангамжийг унтраана.
- Хэрэв та товчлуур бүхий дүүжин унтраалгад хүрсэн байгаа бол түүнийгээ энэ байрлалаас нь гаргаж болохгүй.

Энэ нь ойролцоо байгаа ажилчид болон техник хэрэгсэлтэй мөргөлдөж, ажилчдыг гэмтээх, дүүжин унтраалга гэмтэх, товчлуурт унтраалгыг санамсаргүйгээр идэвхжүүлэх, механизм эвдрэхэд хүргэж болзошгүй юм.

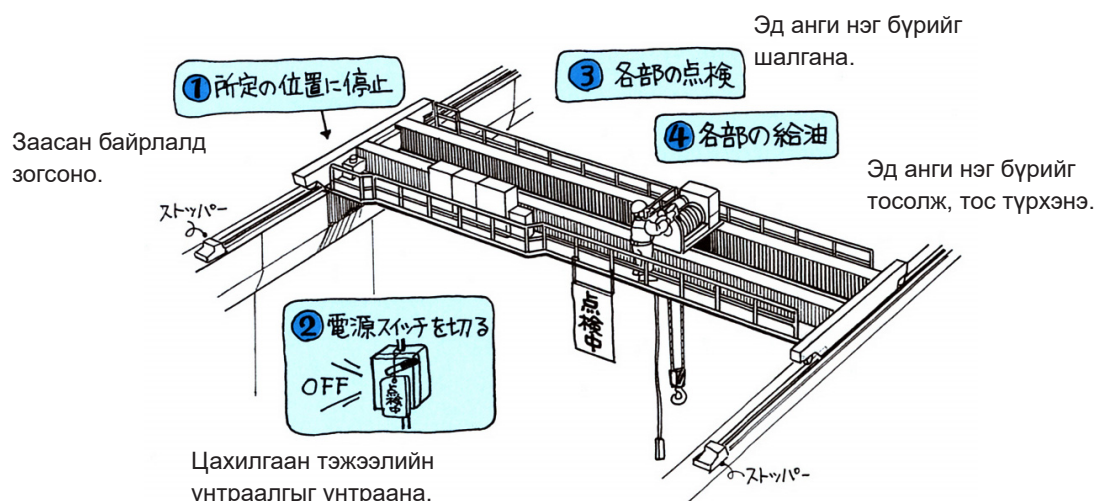


Зур. 2-39 Дүүжин унтраалгатай харьцах

Ажиллагааны дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ (х.74)

- Тэнжээний арааг ашиглахдаа тогтоосон байрлал руу буулгаж, дэгээг сулласан эсэхийг шалгаарай.
- Краныг тогтоосон байрлалд зогсооно.
Хэрэв үзлэг шалгалтын зорилгоор шат, цахилгаан шат, лифтийг тусгайлан өгсөн бол краныг ийм суурилуулалт дээр зогсооно.
- Замын хавчаар эсвэл зангуу байгаа бол краныг бэхлэнэ.
- Дэгээгээ явган хүний болон дугуйтай замын хөдөлгөөнд саад болохгүй түвшинд өргөнө.
- Краны тэжээлийн хангамжийг унтраа.
Хэрэв товчлуурт хэсэг нь "OFF" товчтой бол цахилгааныг таслахын тулд үүнийг ашиглана.
Краны гол тэжээлийн хангамжийг унтраана.
- Крануудын эд ангиудыг, ялангуяа ашиглалтын явцад таны анхаарлыг татсан хэсгүүдийг шалгаж, шаардлагатай бол засварын хянагчид мэдэгдэнэ.
- Шаардлагатай бол краны эд ангиудыг тослох эсвэл цэвэрлэнэ.

- Бүртгэлийн дэвтэр, тэмдэглэл эсвэл бусад тайланд шаардлагатай бичилтийг хийж, шаардлагатай бүх мэдээллийг өгнө.



Зур. 2-40 Ажил дуусахад авах арга хэмжээ

Ачааг савлахаас сэргийлэхийн тулд краныг өргөгч механизмаар хэрхэн ажиллуулах тухай (х.75)

Ачаа савласны улмаас гэмтэл гарах тохиолдол ихэвчлэн байдаг. Ачааг аль болох тогтвортой байлгахын тулд краныг болгоомжтой ажиллуулах нь чухал юм.

Ачаа савлах шалтгаан ба шинж чанарууд

Ачаа савлах гол шалтгаанууд нь дараах байдалтай байна.

- Ташуу өргөх, Таталцлын төв тэнцвэргүй байх
Ачааг ташуу өргөх эсвэл Таталцлын төв тэнцвэргүй байх үед ачааг өргөх үед ачаа савладаг.
- Хөдлөх, хөндлөн хөдлөх үйлдлийг эхлүүлэх эсвэл зогсоох үед инерцийн хүч үйлчилдэг
Зөвхөн нэг хурдтай хөдлөх, хөндлөн хөдлөх хөдөлгөөнтэй крануудын хувьд ачаа савлах нь эхлэх, зогсох үед тодорхой хэмжээгээр гарах нь гарцаагүй байдаг. Үүнээс гадна ачаа савлах нь дараах шинж чанартай байдаг.
 - Ачаа ихсэх тусам савлахыг зогсооход илүү хэцүү болдог.
 - Хурдатгал эсвэл удаашруулалт нэмэгдэхийн хэрээр ачаа их хэмжээгээр савладаг.
 - Өргөх төмөр утсан олс уртсах тусам ачаа ихээр савладаг.
 - Өргөх төмөр утсан олс уртсах тусам савлах мөчлөг урт болдог.
 - Ачааны жин нь савлах мөчлөгтэй холбоогүй байдаг.

Дээр дурдсан зүйлс дээр үндэслэн ачаа савлахаас урьдчилан сэргийлэх үндэс суурийг дор дурдав.

- Төмөр утсан олс чангарах хүртэл аажмаар хөдөлгөх ажиллагааг ашиглаад, олсоо татсан байрлалд нь түр зогсоож, ачааны Таталцлын Төвийг газар дээрээс өргөхөөс өмнө дахин баталгаажуулна.
- Ачаа ихсэх тусам хурдатгал ба удаашрууралт буурдаг.
- Өргөх төмөр утсан олсны уртын дагуу савлахыг зогсоох ажиллагааг гүйцэтгэнэ (савлах мөчлөгийн дагуу).



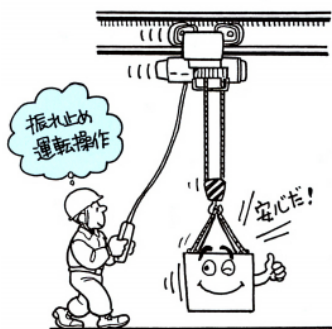
Зур. 2-41 Дэгээний байрлал

Дээрх нь ачаа савлахаас хэрхэн урьдчилан сэргийлэх жишээнүүд боловч ачаа нь үргэлж адилхан байдлаар савладаггүй. Дээрх зүйлсийг санаж байхын зэрэгцээ ажлын байр бүрт ашигладаг кран ба ачаанд үндэслэн үйл ажиллагааг бүрэн эзэмшиж, гартаа оруулах нь чухал юм. Ерөнхийдөө өргөгч хэрэгсэлтэй кранууд өргөх, хөндлөн хөдлөх, хөдлөх болон бусад хөдөлгөөнийг ганц хурдаар гүйцэтгэдэг бөгөөд кран эхлэхэд амортизатор байдаггүй. Ачааны савлалтыг бага байлгаж ажиллуулах нь самбар дээрээс ажилладаг төрлийн крантай харьцуулахад илүү хэцүү тул үйл ажиллагааг давтан хийх замаар ашиглалтын ур чадварыг дээшлүүлэх нь чухал юм. Нэмж дурдахад өргөгчтэй кранууд нь хавчин тэргэнцэртэй төрлийн крантай харьцуулахад краны их бие хөнгөн байдаг бөгөөд ялангуяа өргөгч нь нэрлэсэн ачааллаас хамаагүй хөнгөн байдаг.

Энэ шалтгааны улмаас ачаа савлаж байх үед кран эсвэл өргөгчийг хөдөлгөх, хөндлөн хөдөлгөх нь дараах үр дүнд хүргэж болзошгүй юм.

- Хэрэв ачаа урагшлах чиглэлд савлаж байвал хөдөлгөөний хурд нэмэгдэх болно.
- Хэрэв ачаа урагшлах чиглэлийн эсрэг чиглэлд савлаж байвал хөдөлгөөний хурд буурна.
- Ачаа савлах нь краныг хөдөлж байхдаа тогтсон хурдаар хөдлөхгүй, чичирхийлэхэд хүргэдэг.

Хэрэв ачааны савлалт туйлын их бол ачаа урагшлах чиглэл ба урвуу чиглэл хооронд хэлбэлзэх тул кран эсвэл өргөгч түр зогсож болзошгүй.



Зур. 2-42 Савлахын эсрэг ажиллагаа

Ачааг савлахаас сэргийлэх

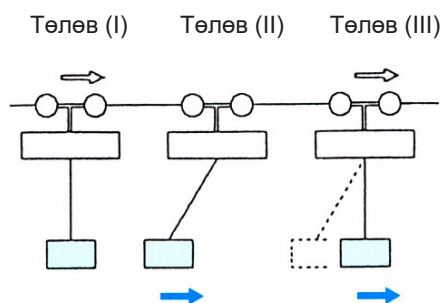
- (1) Дэгээг шууд Таталцлын Төв дээр байрлуулж, өргөх
Дэгээг шууд Таталцлын Төвийн дээгүүр байрлуулж, олс татагдах хүртэл бэхэлгээний ажиллагаа хийж, дараа нь олсыг суналтын байрлалд түр зогсоож, Таталцлын Төвийн байрлалыг дахин баталгаажуулсны дараа газраас ачааллыг дээшлүүлнэ.
- (2) Ажиллагаагаар ачааг савлахаас сэргийлэх
Кран ашиглан ачааны савлалтаас дараах хоёр аргаар голчлон сэргийлдэг.

Ачаа савлахаас урьдчилан сэргийлэх аажим хурдатгалын арга

Энэ арга нь кран хөдлөх, хөндлөн хөдлөх хурданд хүрэх хүртэл богино хугацааны эргэлтийг давтах замаар ачааны савлалтаас сэргийлдэг. Ачааны савлалтыг энэ аргаар хялбархан урьдчилан сэргийлэх боломжтой боловч шаардлагатай хэмжээнд аажмаар хөдөлгөхийн тулд хүчин чармайлт гаргах хэрэгтэй.

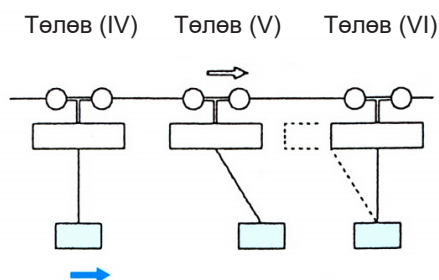
Ачаа савлахаас урьдчилан сэргийлэх хэрчлээсийн дараах арга

- Эхлүүлэх үед ачаа савлахаас сэргийлэх
 - Хэрэв хөдлөх унтраалгыг Зур. 2-43 дээр дурдсан Төлөв (I) дээр дарсан бол кран шууд хөдөлж эхлэх боловч инерцийн хүч ажиллаж байгаа тул ачаа хоромхон зуур хойшлогдож хөдөлж эхлэх бөгөөд энэ нь Төлөв (II)-т хүргэнэ.
 - Хэрэв хөдлөх унтраалга энэ төлөв дээр унтарсан бол кран удааширч, ачаа нь краныг дагаж улмаар Төлөв (III)-т хүргэнэ.
 - Хэрэв Төлөв (III) ачаа краны яг доор ирэхээс өмнө хөдлөх унтраалгыг дахин дарвал ачаалал мэдэгдэхүйц эргэхгүйгээр урагшилж эхэлнэ.



Зур. 2-43 Эхлүүлэх үед ачаа савлахаас сэргийлэх

- Зогсоох үед ачаа савлахаас сэргийлэх
 - Хэрэв Төлөв (IV)-н адил кран хүссэн зогсоох байрлалд хүрэхийн өмнөхөн хөдлөх унтраалгыг хэсэг хугацаанд унтраавал кран шууд зогсох боловч ачаа инерцийн хүчээр урагшилсаар байх болно. Үүний дүнд, Төлөв (V) -д орно.
 - Ачаа Төлөв (V)-тай адил ачааны эргэлтийн хамгийн дээд цэгт хүрэхийн өмнөхөн хөдлөх унтраалгыг хэсэг хугацаанд дахин дарвал кран цааш хөдөлж, Төлөв (VI)-д зогсох болно.



Зур. 2-44 Зогсоох үед ачаа савлахаас сэргийлэх

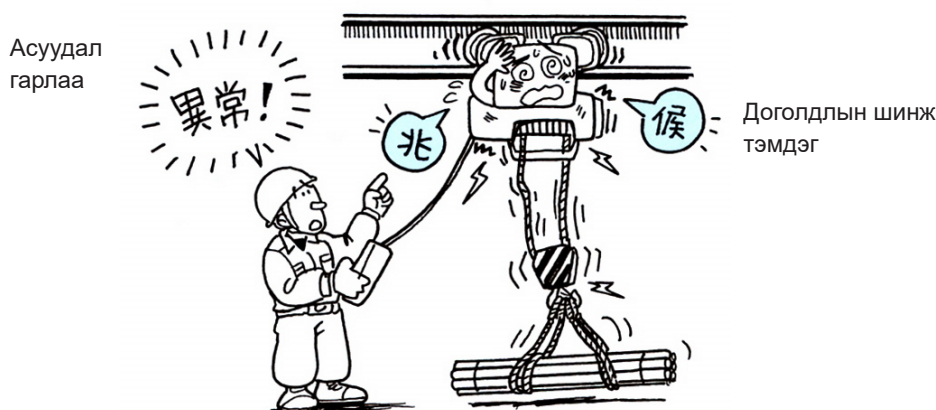
(3) Төхөөрөмжөөр ачааг савлахаас сэргийлэх

Шингэн холболт, цахилгаан цочрол шингээгч гэх мэт ердийн технологи эсвэл инвертерийн удирдлагатай амортизатор гэх мэт сүүлийн үеийн технологийг ашигласнаар эхлүүлэх, зогсоох ажиллагааг жигд болгож, ачааны савлалтыг багасгах боломжтой юм.

5.4 Үзлэг шалгалт ба засвар үйлчилгээ (х.77)

Операторуудад зориулсан ажлын дүрэм ба тогтмол хийгддэг шалгалт (х.77)

Краны оператор нь засвар үйлчилгээний багийн гишүүдийн нэг гэдгээ санаж, өдөр тутмын үйл ажиллагааны явцад краны ашиглалтын нөхцөл өөрчлөгдөхөд үргэлж анхаарч байх ёстой.



Зур. 2-45 Тогтмол хийгддэг шалгалт

Дараах эвдрэл, доголдлын аль нэгийг нь олж илрүүлэх тохиолдолд оператор нь краныг нэн даруй зогсоож, засвар үйлчилгээ эрхэлсэн механикчид асуудал, эвдрэлийн талаар мэдээлэх ёстой. Асуудал, эвдрэлийн талаарх мэдээллийг краны бусад бүх операторуудад өгөх ёстой.

- Хэрэв оператор товчлуур дээр дарахад кран зогсохгүй байвал:
Боломжит шалтгаануудад түлхэх товчлуурын дотоод холбоо эсвэл цахилгаан соронзон контактор хайлсан байх багтана.



Зур. 2-46 Хэвийн бус үед зогсоох

- Хэрэв хэт ороолтыг хязгаарлах унтраалга ассаны дараа кран буулгах хөдөлгөөнийг эхлүүлж чадахгүй бол:
Хамгийн их магадлалтай шалтгаан нь үйлчилгээний хязгаарлах унтраалга тасарснаас болж яаралтай тусламжийн хязгаарлах унтраалга идэвхжсэн явдал юм.
- Хэрэв механик чимээ шуугиан, ялангуяа ер бусын дуу чимээ гарах (жишээлбэл, чихрах, нүжигнэх) эсвэл үрэлтийн ба дэгдэмхий дуу чимээний хамтаар өөрчлөлт гарч байвал:
Боломжит шалтгаанууд нь тосолгооны материал хангалтгүй, эсвэл гадаргуутай муу харьцаж байх явдал байна.
- Хэрэв кран хэвийн бус байдлаар чичирхийлвэл:
Боломжит шалтгаанууд нь боолт сул, хэвийн бус элэгдэл, хагарал зэргээс шалтгаалан бэхэлгээний байдал муу байна.
- Краны ажиллагаанд дараах зөрчил илэрч болно:
 - Огт хөдлөхгүй болох доголдол
 - Хөдөлгөөний хурд, хариу үйлдэл, эхлэхэд бэлэн байдал, хөдөлгөөний жигд байдал эсвэл тогтоосон түвшингээс доогуур ажиллах хурдыг бууруулах эсвэл хааяа ажиллахгүй байх
 - Тоормос дарах үед гүйцэтгэл буурсан байх
 - Эргэлтийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд эргэхэд доголдох: Энэхүү эвдрэлд өртөж болох краны бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд чангаах блок, хөдлөх дугуй ба одоогийн коллекторын дугуй орно.
- Кранаас хэвийн бус халуун эсвэл үнэр гарч байвал:
 - Хөдөлгүүр нь хэт халсан эсвэл шатсан
 - Тоормосны доторлогоо нь ер бусын өндөр температуртай эсвэл шатсан байх

5.5 Үзлэг шалгалт ба хяналт шалгалтын хэрэгжилт (х.79)

Кранд дараах үзлэг шалгалт болон хяналтыг явуулж байхаар заасан байдаг. (2) дахь тогтмол давтамжтай хувийн шалгалт болон (4)-т заасан шуурганы дараах үзлэгийн үр дүнг гурван жилийн турш хадгалахаар тогтоосон боловч бусад шалгалтын үр дүнг хэвээр хадгалах нь зүйтэй юм.

(1) Эхлүүлэхийн өмнөх үзлэг шалгалт (2.3.2, х.54-г үз)

(2) Тогтмол давтамжтай хувийн үзлэг шалгалт

Алдаа дутагдал, хэвийн бус байдал гарсан эсэхээс үл хамааран өдөр тутмын үзлэгээр олж чадахгүй байгаа гэмтэлтэй хэсгийг олж илрүүлэх зорилгоор чухал хэсгүүдэд нарийвчилсан үзлэг, шинэчлэлт хийдэг. Үүнийг ихэвчлэн краны талаархи тусгай мэдлэгтэй засвар үйлчилгээний ажилтнууд гүйцэтгэдэг.

- Сар тутмын хувийн үзлэг шалгалт

Энэ бол нэг сар тутамд зохион байгуулдаг сайн дурын үзлэг шалгалт юм.

- Жил бүрийн хувийн үзлэг шалгалт

Энэ бол нэг жил тутамд зохион байгуулдаг сайн дурын үзлэг шалгалт юм.

(3) Гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт

Энэ бол гэрчилгээний хүчинтэй байх хугацаанд (ихэвчлэн хоёр жил) хийх шалгалт юм.

(4) Шуурганы дараах үзлэг

Гадаа суурилуулсан кран ашиглан ажил гүйцэтгэх үед салхи 30 м/с-ээс их хурдтай байсны дараа эсвэл дунд зэргийн буюу түүнээс дээш хүчтэй газар хөдлөлт болсны дараа гүйцэтгэнэ гэж заасан байдаг.

5.6 Хяналт шалгалтын ажлын урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ (х.80)

Краны операторуудад зориулсан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ

Кранд үзлэг шалгалт хийж байх үед үндсэн тэжээлийг асааж эсвэл краныг ажиллуулж болохгүй.

Үзлэг шалгалт хийж буй краны ойролцоо бусад крануудыг ажиллуулахдаа мөргөлдөхөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авах, жишээлбэл, хамгаалалтын шугам байрлуулах, зам дээр зогсоох бэхэлгээгээр хангах гэх мэт.

Үзлэг шалгалтанд зориулсан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ

Крантай танилцах үзлэг шалгалтын явцад ослоос урьдчилан сэргийлэх хангалттай бэлтгэл ажлыг хангаж, ажлын зөв арга барилыг ашиглана.

- Эхлэх үзлэг шалгалтын өмнөх уулзалт
Краны үзлэг шалгалтаас өмнө холбогдох бүх хүмүүс шаардлагатай цаг хугацаа, шалгалтын бусад дэлгэрэнгүй мэдээллийг бүрэн мэдээлэх ёстой.
- Хувцсыг шалгах болон хамгаалалтын хувцас хэрэглэл өмсөх
Краны үзлэг шалгалтыг ерөнхийдөө өндөрлөг газарт хийдэг бөгөөд цахилгаанд цохиулах аюултай тул хяналтын багийн бүх гишүүд ажлын хувцасаа зохих ёсоор нь өмссөн байх ёстой.



Зур. 2-47 Эхлүүлэхийн өмнөх уулзалт



Зур. 2-48 Хамгаалах хэрэгсэл бүхий тохиромжтой хувцас

- Хяналт шалгалтын багаж хэрэгслүүд
 - Засвар үйлчилгээ сайн хийгдсэн багаж хэрэгслийг ашиглахаа мартуузай.
 - Ямар нэг багаж хэрэгсэл унахаас урьдчилан сэргийлэхэд шаардлагатай арга хэмжээг авах.
- Дохио ба тэмдэглэгээ
 - Хяналт шалгалтын үеэр "Шалгаж байна" болон бусад шаардлагатай тэмдгийг байрлуулж байна.
 - Зөвшөөрөлгүй хүмүүсийг оруулахгүйн тулд краны эргэн тойронд олс татна.
 - Цахилгаан тэжээлийн унтраалганд "Ажиллуулж Болохгүй", "Бүү Асаа" гэх мэт бусад тэмдгийг байрлуулна.
- Мөргөлдөхөөс сэргийлэх арга хэмжээ
 - Хэрэв хөрш зэргэлдээ кран ажиллаж байгаа бол хамгаалагч томилох эсвэл түгжигч байрлуулах зэргээр мөргөлдөхөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авна.

5.7 Төмөр утсан олс ба гинжний үзлэг шалгалт ба засвар үйлчилгээ (х.81)

Төмөр утсан олсны үзлэг шалгалт ба засвар үйлчилгээ

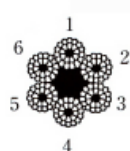
Төмөр утсан олсны их биед зэврэлт зогсоогч ба утаснуудын хоорондох үрэлтийн улмаас элэгдэхээс урьдчилан сэргийлэх зориулалттай тос багтдаг. Утас болон төмөр утсан олсны гадаргууг мөн тослох боловч удаан хугацаагаар хэрэглэвэл тос шавхагдаж, утаснуудын элэгдэл нэмэгдэх тул тос түрхэж, давхаргыг нөхөх нь чухал юм. Нэмж дурьдахад, өргөх ажиллагааны зориулалтын төмөр татлагад боолт, бортого хэд дахин мушгирснаас болж элэгдэж, тасрах тохиолдол гардаг. Энэ шалтгааны улмаас төмөр утсан олсны үзлэгийг хийхдээ амархан гэмтдэг хэсгүүд, ялангуяа боолтоор дамжин өнгөрч, дахин давхар мушгирсан хэсгүүд, олсны үзүүрт суурилуулах хэсгүүд, тэнцвэржүүлэгч оосортой харьцаж байгаа хэсгүүдийн эргэн тойрон зэрэг чухал цэгүүдэд анхаарлаа хандуулаарай. Хэрэв та үзлэг хийх явцад дараах нөхцөл байдлуудыг олж илрүүлвэл эд ангиудыг нэн даруй солих хэрэгтэй.

Краны бүтцийн стандартын дагуу доор дурдсан аливаа төмөр утсан олсыг кранд ашиглаж болохгүй.

- Нэг төмөр олсон утсанд багтсан нийт утасны 10-аас доошгүй хувь нь тасарсан байна (дүүргэгч утсыг оруулахгүй).
- Диаметр нь нэрлэсэн диаметрээс 7 хувиас их хувиар багассан төмөр утсан олс
- Мушгирч гогцоорсон төмөр утсан олс
- Хэв нь ноцтойгоор алдагдсан, зэврэлттэй байгаа төмөр утсан олс

Төмөр утсан олсыг солихдоо үйлдвэрлэгчийн заасан олсоор солино. Төмөр утсан олсны тайралт эсвэл диаметр бууралт нь дээрх утгуудын хүрээнд байсан ч гэсэн олсыг аль болох богино хугацаанд солих нь зүйтэй юм.

Ороомгийн дугаар



Зур. 2-49 Төмөр утсан олсны 1 эрчлээс



Зур. 2-50 Төмөр утсан олс тасарсан



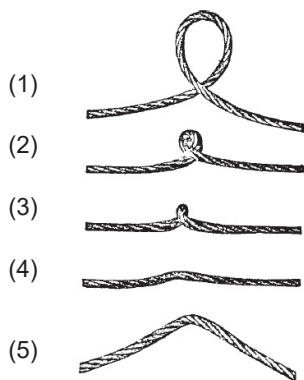
Зур. 2-51 Элэгдэл



а: Сөрөг гогцоо



б: Эерэг гогцоо



в: Гогцооны үечилсэн явц

Зур. 2-52 Гогцоо



а: Зэврэлт



б: Нуралт

Зур. 2-53 Хэв гажилтууд

Гинжний хяналт шалгалт ба засвар үйлчилгээ (х.81)

Гинжийг тогтмол шалгаж, дараах нөхцөл байдлуудыг олж илрүүлсэн тохиолдолд нэн даруй солино.

- Гинжийг үйлдвэрлэх үед тодорхойлсон анхны уртаас 5-аас дээш хувиар сунасан
- Гинжин хэлхээний 5 холбоосын урт нь огтлолын диаметр нь үйлдвэрлэх үед тодорхойлогдсон хэмжээнээс 10-аас дээш хувиар буурсан холбоос
- Аливаа ан цав үүссэн гинж
- Гагнуурын гэмтэлтэй, хуурамч холболт гэмтэлтэй эсвэл мэдэгдэхүйц гажигтай

Хуучин гинжийг шинэ гинжээр солихдоо үйлдвэрлэгчийн тодорхойлсон гинжний төрөл, зэрэглэлийг ашиглахад анхаарах хэрэгтэй. Аюултай тул гинжин хэлхээний нэмэлт холболтыг одоо байгаа холболттой холбохоос зайлсхийх хэрэгтэй.

Тосолгоо (х.84)

Краны холхивч, араа, төмөр утсан олсод тохирох тосолгооны материал шаардлагатай. Тосолгооны материалыг ашиглалтын байршлыг харгалзан тодорхойлно. Тохирох газруудад тос, арааны тос, машины тосыг хэрэглэнэ. Түүнчлэн, тосолгооны хэсгүүдийн зууралдамтгай чанар, тосны бат бөх чанар, муудахад өртөмтгий байдал зэргээс хамаарч тохирох тосолгооны материал өөрчлөгдөнө.

5.8 Гадаа суурилуулсан краны ажиллагааны урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ (х.86)

Үндсэндээ гадаа суурилуулсан крантай харьцах нь дотор суурилуулсан крантай харьцахтай адил боловч цаг агаарын таагүй байдлын талаархи зааврыг ойлгож байх шаардлагатай. Гадаа суурилуулсан крантай холбоотой анхаарах зүйлсийг доор тайлбарлав.

Ажиллагааны урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ

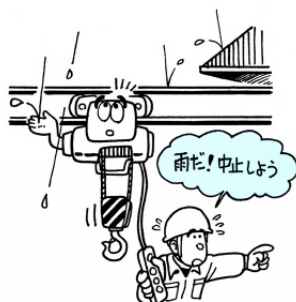
- Өдөр бүр өглөөний мэдээллийн үеэр цаг агаарын мэдээллийг шалгаж үзээрэй.
- Хэрэв ачааны гадаргуу нойтон байвал тэнжээний олс ачаан дээрх байрлалаасаа гулсахад хүрдэг тул краныг маш болгоомжтой ажиллуулна уу.
- Хэрэв кран нь борооны хамгаалалттай бүрхүүлгүй бол нойтон цаг агаарт ажиллуулж болохгүй.
 - Стандарт өргөгчүүд ус нэвтрүүлдэггүй тул эвдрэл, цахилгаан үүсч болзошгүй.
 - Ашиглаагүй тохиолдолд тэдгээрийг борооноос халхлах хашаан (дээвэр) дор байрлуул.
 - Хур тунадасны улмаас төмөр утсан олс эсвэл тосолсон хэсгүүдийн тосны хомсдолоос болгоомжил.
 - Өргөх төхөөрөмж, явуулын хэрэгслийн механик эд ангийн дотоод зэврэлтээс болгоомжил.
 - Цахилгаан эд зүйлс, цахилгаан утас гэх мэт тусгаарлагчийн чанар муудахаас болгоомжил.
- Хүчтэй салхины улмаас аюул учирсан тохиолдолд (10 минутын турш дахь салхины дундаж хурд 10 м/с эсвэл түүнээс дээш байх) ажлыг зогсооно.
- Хэрэв шуурга шуурах магадлалтай (салхины агшин зуурын хурд секундэд 30 метрээс хэтрэх гэх мэт) байвал краныг өөрөө хөдлөхөөс урьдчилан сэргийлэх шаардлагатай арга хэмжээг авна.
- Хөндлөн хөдлөх болон хөдлөх зам нь бороо, цасанд норсон бол краныг болгоомжтой ажиллуулах хэрэгтэй бөгөөд ялангуяа дугуйг асааж, зогсоох үед дугуй нь төмөр зам дээр гулсах магадлалтай.

- Аадар бороотой үед аянга цахилгааны улмаас краны ажиллагаанд доголдол үүсч болзошгүй тул краны ажиллагааг түр зогсооно.



Цаг агаарын мэдээллээр хүчтэй салхи шуургатай байна

Зур. 2-54 Цаг агаарын мэдээллийг шалгах



Бороо орж эхэлж байна, зогсоцгооё.

Зур. 2-55 Борооны улмаас ажиллагааг зогсоох

Урьдчилан сэргийлэх захиргааны арга хэмжээнүүд

- Хууль эрх зүйн зохицуулалтаас гадна цаг агаарын таагүй нөхцөлд үйл ажиллагааг газар дээр нь зогсоох стандарт байдаг бол түүнийг заавал дагаж мөрдөөрэй.
- Хүчтэй салхины эсрэг авах арга хэмжээ
 - Салхины хурдны талаарх мэдээллийг ямар аргаар олж авахыг шийдвэрлэнэ.
 - Хэрэв хүчтэй салхитай үед үйл ажиллагааг зогсоох стандарт байдаг бол түүнийг заавал дагаж мөрдөөрэй.
 - Хэрэв хүчтэй салхины эсрэг арга хэмжээг хэрэгжүүлэх стандартууд байгаа бол тухайн эсрэг арга хэмжээнүүдийг дээрх стандартуудын дагуу хэрэгжүүлнэ.
 - (a) Зангуу эсвэл бусад түгжих төхөөрөмж ашиглан краныг бэхлэнэ.
 - (b) Хэрэв кран дээр унаж эсвэл хийсч ирж болзошгүй объектууд байгаа бол эсрэг арга хэмжээ аваарай.
- Хүчтэй салхины дараа үзлэг шалгалт хийж, доголдол өөрчлөлт гараагүй болохыг баталгаажуулна.

5.9 Краны ажиллагаанаас үүдэлтэй үйлдвэрийн осол (х.87)

Кранууд нь хүнд ачаа зөөхөд ашиглагддаг тул кран ажиллуулахтай холбогдсон осол нь хүн болон материалд ноцтой хохирол учруулж болзошгүй юм. Крануудын ослоос урьдчилан сэргийлэхэд зайлшгүй анхаарах зүйл бол краны ослын өмнөх бүртгэлийг судалсаны үндсэн дээр урьдчилан сэргийлэх хангалттай арга хэмжээ авах явдал юм.

Дараахууд нь шалтгаанаар нь ангилсан краны ослын тохиолдлууд юм:

(1) Ачаа унах

- Тэнжээний ажиллагааг зохисгүй гүйцэтгэх (жишээлбэл, хэт том диаметртэй төмөр утсан олс ашиглах, тэнжээний өнцгийг хэт том тохируулах эсвэл Таталцлын Төв нь тэнцвэргүй байгаа үед ачааг тэнжээгээр татах)
- Ачаа савлах (Таталцлын төв нь өргөх дэгээний төвөөс гажсан үед ачааг тэнжээгээр татах, тэнжээгээр тэнцвэргүй татах, краныг зохисгүй ашиглах гэх мэт)
- Төмөр утсан олс тасрах (төмөр утсан олсны хүч чадал хангалтгүй байх, ачаалыг хэтрүүлэх, гэмтсэн төмөр утсан олс ашигласан гэх мэт)
- Тэнжээний араа эвдэрсэн (ачаалыг хэтрүүлэх, хуучирч элэгдсэн эсвэл гэмтсэн тэнжээний араа ашигласан гэх мэт)

(2) Ачаанд цохиулах эсвэл хавчуулахаас үүдэлтэй осол гэмтэл

- Операторын алдаа (жишээлбэл, нүдээр зай тооцоолохдоо алдаа гаргасан эсвэл хайхрамжгүй ажилласан гэх мэт)
- Буруу дохио өгөх

(3) Ачааг хөмрүүлэх (тэнжээний ажиллагааг зохисгүй гүйцэтгэх, буулгах талбайн орчин хангалтгүй, оператор буруу шийдвэр гаргасан, ажлын төлөвлөгөө муу гэх мэт)

(4) Бусад объектуудад хүрэлцсэнээс болж ачаа унах, нурах

- Операторын алдаа (жишээлбэл, нүдээр зай тооцоолохдоо алдаа гаргасан эсвэл хайхрамжгүй ажилласан)
- Тэнжээ ажиллуулагчийн алдаа (жишээлбэл, буруу дохио өгөх эсвэл тэнжээний ажиллагааг зохисгүй гүйцэтгэх)

(5) Тэнжээний араа эсвэл өргөх хэрэгслүүд гацсанаас үүдэлтэй осол гэмтэл (дохио хангалтгүй байх, тэнжээний ажиллагааг ур чадваргүй гүйцэтгэх, дохиог буруу ойлгосон гэх мэт)

(6) Кран дээр гацсанаас үүсэх хохирол (харилцаа холбоо хангалтгүй, операторын буруу ойлголт гэх мэт)

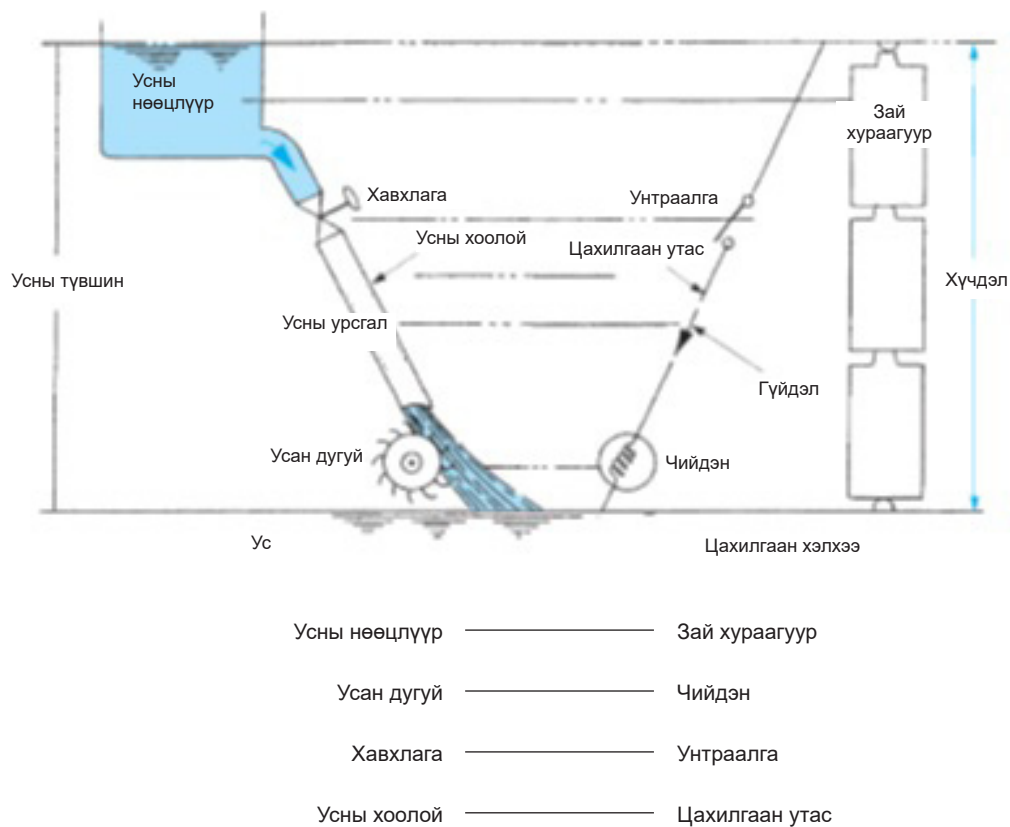
- (7) Жолоодлогын араанд гацах гэмтлүүд (хамгаалалтын бүрхүүл алга болсон эсвэл суулгаагүй, ажилчид зохисгүй хувцастай эсвэл тогтворгүй байрлалтай, харилцаа холбоо хангалтгүй гэх мэт)
- (8) Хөмөрсөн эсвэл гэмтсэн кран (хяналт шалгалт хангалтгүй, барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээний ажил доголдсон, шуурганаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ аваагүй гэх мэт)
- (9) Кран дээрээс унаж бэртэх тохиолдол (барилга угсралтын ажил муу, ажиллагсад зохисгүй хувцастай байх, операторын үл ойлголцол гэх мэт)
- (10) Кран дээрээс унах (жишээлбэл, краны дээр санамсаргүй байдлаар үлдээсэн зүйлс эсвэл краны суларсан хэсгүүд)
- (11) Цахилгаанд цохиулсаны улмаас үүссэн осол гэмтэл (нүцгэн гараар дамжуулагчид хүрэлцэх, үндсэн тэжээлийг унтрааж чадахгүй байх, цахилгаан тэжээлийг санамсаргүйгээр асаах гэх мэт)

Бүлэг 3

Үндсэн Хөдөлгөгч ба Цахилгааны Тухай Мэдлэг

1 Цахилгаан (х.96)

1.1 Хүчдэл, Гүйдэл ба Эсэргүүцэл (х.96)



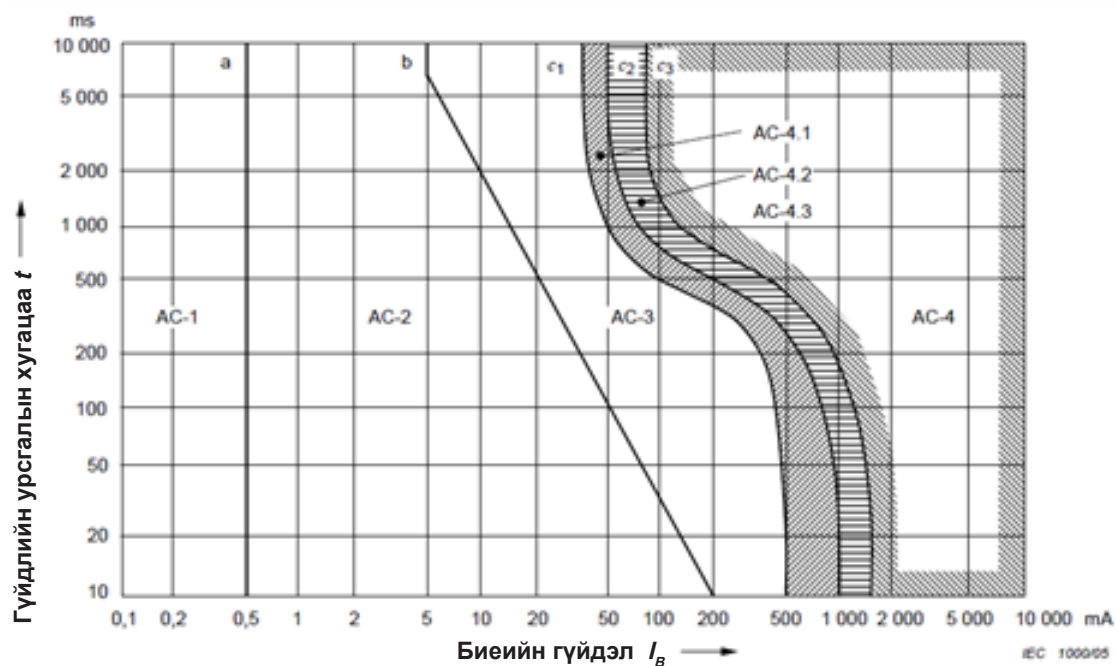
Зур. 3-1 Цахилгаан Хэлхээний Устай Харьцуулсан Диаграмм

2.1 Автомат унтраалга ба утсанд зориулсан соронзон контактор (х.105)**Зур. 3-2** Нэгдсэн Хамгаалалтын Самбар**Зур. 3-3** Газардуулагч Таслагч

3.1 Цахилгаанд Цохиулахаас үүдэлтэй аюул (х.118)

Цахилгаанд цохиулах (цахилгаанаас үүдэх гэмтэл) нь бие махбодоор дамжин өнгөрөх цахилгаан гүйдлийн улмаас үүсэх өвдөлт ба бусад нөлөөнүүдийн физиологийн урвал юм. Хүний биед үзүүлэх нөлөөллийн зэрэг нь тухайн гүйдлийн хэмжээ, дамжуулах хугацаа, гүйдлийн төрөл (ХГ эсвэл ТГ), бие махбодийн бүтэц, эрүүл мэндийн байдал гэх мэт нөхцлүүд, гүйдлийн хэмжээ ба эрч хүч зэргээс хамаарч харилцан адилгүй байдаг ба цаг хугацаа ялангуяа ихээхэн нөлөөлдөг.

Ерөнхийдөө цахилгаанд цохиулахаас үүсэх аюулыг тооцоолох шалгуурыг ихэвчлэн зөвхөн тухайн үеийн утгаар зааж өгдөг. Нөгөө талаас, Олон Улсын Цахилгаан Техникийн Хороо (IEC) нь бүтээгдэхүүний гүйдэл ба цагийг Зур. 3-4-д харуулсаны дагуу үнэлэн тооцдог. Зураг дээр зүүн гараас хоёр хөл рүү гүйх гүйдлийн утгыг харуулсан ба ховдлын фибрилляцитай үхлийн эрсдэл 50 мА-ийн гүйдэлтэй үед 1000 мС (миллисимен), 100 мА-д 500 мС, 10 мС-д 500мА зэргээр тохиолдож болно Хэдийгээр өндөр хүчдэлд хүрэлцсэнээс болж хүний биеэр их хэмжээний гүйдэл дамждаг ч гэсэн дамжуулагчийн хугацаа маш бага үед тухайн хүн зөвхөн түлэгдэлтэйгээр зугтаж чадах тохиолдол байдаг.



Бүсүүд	Хил хязгаар	Бие махбодод учрах нөлөө
ХГ-1	ХГ-1 0.5 мА хүртэлх муруй а	Мэдрэхүй боломжтой боловч ихэвчлэн 'цочсон' хариу үйлдэл үзүүлдэггүй.
ХГ-2	0.5 мА хүртэлх муруй б	Мэдрэхүй ба албадмал булчингийн агшилт тохиолдох боловч бие махбодод цахилгаанаас үүдэлтэй аюултай үр нөлөө ихэвчлэн учрахгүй.
ХГ-3	Муруй б болон дээрх	Булчингийн маш хүчтэй албадмал агшилт. Амьсгалахад бэрхшээлтэй болно. Зүрхний үйл ажиллагааны сэргээн засах боломжтой саатлууд. Хөдөлгөөнгүй болох тохиолдол гарч болно. Гүйдлийн хэмжээ ихсэхэд үр нөлөө ихсэнэ. Ихэвчлэн органик хохирол үүсэхгүй гэж таамаглана.
ХГ-4 ¹⁾	с ₁ муруйгаас дээш	Зүрх зогсох, амьсгал зогсох, түлэгдэх эсвэл эсийн бусад гэмтэл гэх мэт эмгэг физиологийн үр нөлөө гарч болзошгүй. Ховдлын фибрилляци нь одоогийн хэмжээ, цаг хугацааны явцад нэмэгдэх магадлалтай.
	с ₁ - с ₂	ХГ-4.1 Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал 5 % хүртэл
	с ₂ - с ₃	ХГ-4.2 Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал 50 % хүртэл
	с ₃ муруйгаас цааш	ХГ-4.3 Ховдлын фибрилляци үүсэх магадлал 50 % хүртэл
¹⁾ 200 мс-ээс доош гүйдлийн урсгалын үргэлжлэх хугацааны хувьд ховдлын фибрилляци нь зөвхөн холбогдох босго хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдох үед л эхэлнэ. Ховдлын фибрилляцийн хувьд энэ зураг нь зүүн гараас хөл рүү урсах гүйдлийн нөлөөнд хамаарна. Гүйдлийн бусад замуудын хувьд зүрхний одоогийн хүчин зүйлийг авч үзэх ёстой.		

Зур. 3-4 Зүүн гараас хөлд харгалзах гүйдэл гүйх хүмүүст хамаарах Х.Г. гүйдлийн үр нөлөөний уламжлалт хугацаа/одоогийн бүс (15 Гц-100 Гц)

Бүлэг 4

Краны ажиллагаанд шаардлагатай динамик мэдлэг

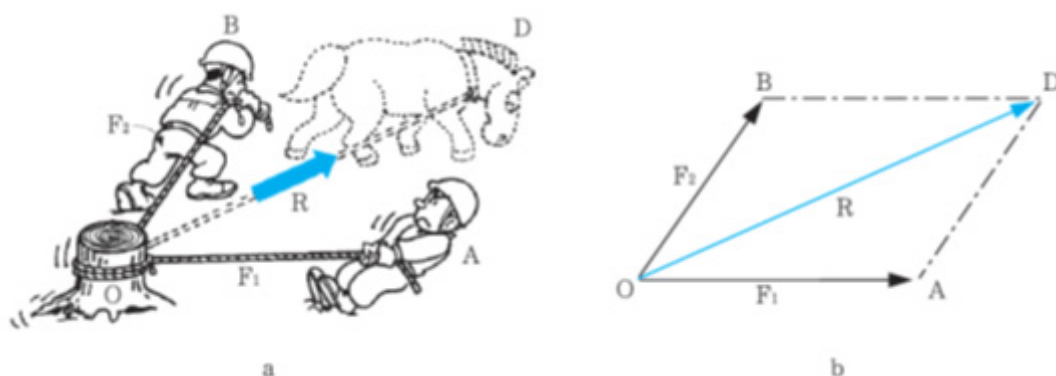
1 Хүчтэй Холбогдолтой Сэдвүүд (х.126)

1.1 Хүчний Гурван Элемент (х.126-г үз)

1.2 Үйлдэл ба Хариг Урвал (х.127-г үз)

1.3 Хүчнүүдийн Бүрэлдэхүүн (х.127)

Зур. 4-1 дээр харуулсанаар хоёр хүн модыг олсоор татахад мод сумны чиглэлд татагдаж байна. Эндээс харахад хоёр хүч эд юмс дээр үйлчлэх үед эдгээр хоёр хүчийг ижил үйлчлэл бүхий нэг тэнцүү хүчээр (нэгдмэл хүчнүүд) солих боломжтой байна.



Зур. 4-1 Хүчнүүдийн Бүрэлдэхүүн

Зур. 4-1 б тэнцүү хүчийг олох аргыг тайлбарлана. О цэгээс хоёр өөр чиглэлд үйлчилдэг F_1 ба F_2 хүчнүүдийн тэнцүү хүчийг эдгээр хүчнүүдийг хоёр талд нь параллелограмм (OADB) зурах замаар тодорхойлох боломжтой. Зураг дээрх хөндлөн R нь тодорхойлох ёстой хүчний хэмжээ ба чиглэлийг илэрхийлнэ. Үүнийг параллелограммын хууль гэж нэрлэдэг.

1.4 Хүчнүүдийн Задрал (х.128)

“Хүчний задрал” гэдэг нь эд юмс дээр үйлчилж байгаа хүчийг өнцгөөс өнцөг дэх хоёр эсвэл түүнээс олон тооны хүчнүүдэд задлах үйл явц юм. Хүчний хуваагддаг хэсэг тус бүрийг “бүрдүүлэгч” эсвэл анхны эх хүчний “бүрдүүлэгч хүч” гэж нэрлэдэг.

Бүрдүүлэгч хүчийг олохын тулд “хүчнүүдийн бүрэлдэхүүн” дээр тайлбарласан хүчний параллелограммыг өнцгөөс өнцөг дэх хоёр эсвэл түүнээс олон тооны хүчнүүдэд хуваах урвуу дарааллын дагуу ашигладаг.

Зур. 4-2 дээр харуулсанаар чарга чирж буй хүнийг жишээ болгож харцгаая. Тэр олсыг бага зэрэг дээш чиглэлтэйгээр өнцгөөр газарт чирж байгаа учраас чарга хөндлөнгөөр (уртаашаа) боловч босоогоор чирэгдэж байна. Тиймээс бид чаргыг хөндлөнгөөр чирж буй жинхэнэ хүчний хэмжээг олох хэрэгтэй.

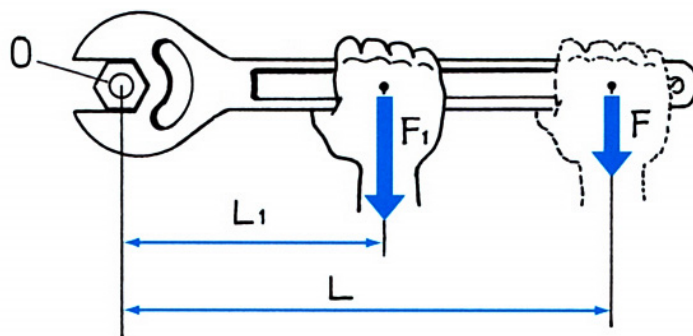


Зур. 4-2 Хүчнүүдийн Задаргаа

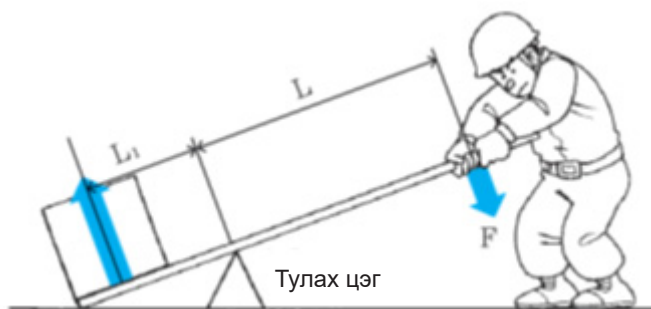
Зур. 4-2 b дээр харуулсанаар параллелограммын хуулийг урвуугаар ашиглах замаар F (OA) хүчийг F_1 (OB) ба F_2 (OC) -д хуваасан. Энэ бол хүчний задрал бөгөөд эндээс чарганы хөндлөн хүч F_1 (OB) болсныг олж мэдэж болно.

1.5 Хүчний Момент (х.129)

Боолтыг чангалагч бахиар эргүүлэхэд гол баганын дунд хэсэгт бахийг барьснаас гол баганын төгсгөлд бахийг барихад илүү бага хүч шаардана.



Зур. 4-3 Хүчний Хэмжээ ба Гарын Урт

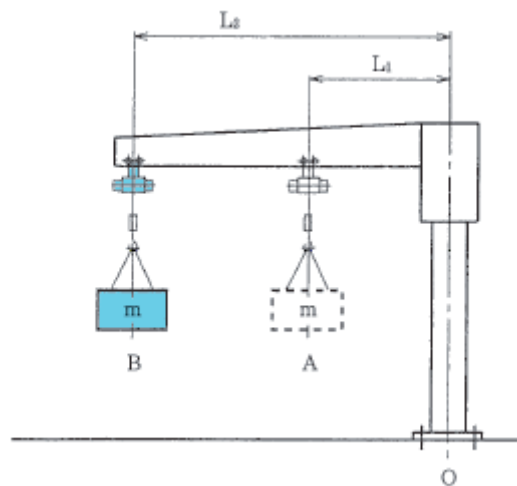


Зур. 4-4 Хөшүүргийн Момент

Дээр дурдсанчлан өгөгдсөн эргэлтийн тэнхлэг эсвэл өгөгдсөн тулах цэгтэй холбоотойгоор хүчний хэмжээ болон түүний гарын уртаар илэрхийлэгдсэн тоо хэмжээг “хүчний момент” гэж нэрлэдэг.

Хүчний хэмжээ нь F , гарын урт нь L гэж өгөгдсөн M хүчний моментыг $M = F \times L$ гэж бичиж болох бөгөөд энэ үед M хүчний хэмжээг N (ньютон) болон L гарын уртыг m (метр)-ээр тэмдэглэсэн ба M хүчний моментыг $N \cdot m$ (ньютон метр)-ээр илэрхийлэх боломжтой.

$$M_1 = 9.8 \times m \times L_1, M_2 = 9.8 \times m \times L_2$$



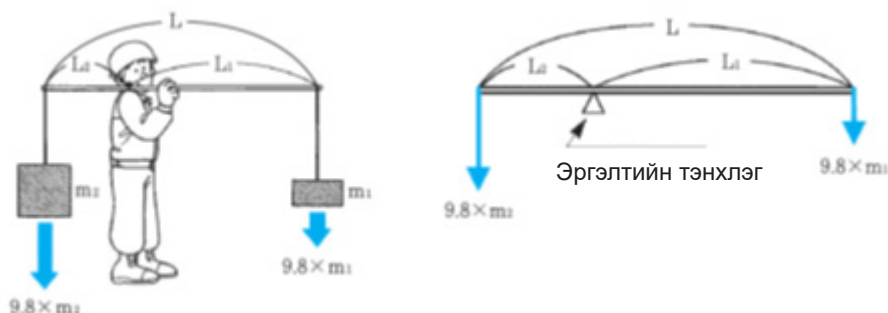
Зур. 4-5 Налуу Кран дээр Үйлчилж Буй Момент

Ихэвчлэн момент нь эд зүйлийг цагийн зүүний дагуу эсвэл эсрэгээр эргүүлэхэд үйлчилдэг.

Хүчнүүд нэг чиглэлд үйлчлэх үедээ тэд илүү их момент бий болгохоор нэгддэг. Хүчнүүд эсрэг чиглэлд үйлчлэх үедээ нэг нэгнийгээ дарж байдаг. Хоёр эсвэл түүнээс их моментыг нийлбэр эсвэл тэнцвэрийг олохын тулд та тэдгээрийн нэг бүрийн эргэлтийн чиглэлийг авч үзэх шаардлагатай.

1.6 Параллель Хүчнүүдийн Тэнцвэр (х.133)

Зур. 4-6 дээр ажилтан шургааг модны төсгөлд хэд хэдэн ачаа зөөвөрлөж буй харагдана. Ачааг мөртэйгээ нэг түвшинд байлгахын тулд хоёр ачаа жингийн хувьд тэнцүү үед шургааг модыг яг голд нь барих хэрэгтэй бол жин нь ялгаатай үед шургааг модыг илүү хүнд ачааны ойролцоох цэг дээр барих нь зүйтэй. Энэ нь хүчнүүдийн моментыг тэнцвэржүүлэх шаардлагаас улбаалсан болно.



Зур. 4-6 Параллель Хүчнүүдийн Тэнцвэр

Энэ диаграмд ажилчны мөрийг эргэлтийн тэнхлэг болгож, хүчнүүдийн моментыг судалж үзэцгээе. Хоёр ачааны жин m_1 ба m_2 гэж өгөгдсөн бөгөөд шургааг модон дээрх ачааг тулах газар (ачаа ба мөрний хоорондох хөндлөн зай) L_1 ба L_2 гэж өгөгдсөн бол

Цагийн зүүний дагуу чиглэлтэй момент: $M_1 = 9.8 \times m_1 \times L_1$

Цагийн зүүний эсрэг чиглэлтэй момент: $M_2 = 9.8 \times m_2 \times L_2$

Эргэлтийн тэнхлэгийн эргэн тойрны момент нь доорх байдлаар тэнцвэрээ ($M_1 = M_2$) хадгална:

$$9.8 \times m_1 \times L_1 = 9.8 \times m_2 \times L_2 \quad (1)$$

$$m_1 \times L_1 = m_2 \times L_2 \quad (2)$$

$$m_1 \times L_1 = m_2 \times (L - L_1) \quad (3)$$

$$m_1 \times L_1 = m_2 \times L - m_2 \times L_1 \quad (4)$$

$$m_1 \times L_1 + m_2 \times L_1 = m_2 \times L \quad (5)$$

$$L_1 \times (m_1 + m_2) = m_2 \times L \quad (6)$$

($L = L_1 + L_2$ гэдгийг анхаар)

Ажилчны мөр ачааны жинг ($m_1 + m_2$) тулах эргэлтийн тэнхлэгийн үүрэг гүйцэтгэсэн гэдгийг хэлэх нь илүүц билээ.

Тэгшитгэлийг (6) дараах маягаар бичиж болно:

$$L_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times L$$

Улмаар, шургааг модыг ачааны m_1 ба m_2 жинд урвуу пропорционалаар хуваах замаар тодорхойлсон цэг дээр шургааг модыг барьсан тохиолдолд ачаа тэнцвэржих болно.

2 Масс болон Таталцлын Төв (х.135)

Сурах бичгээс хар

3 Хөдөлгөөн (х.140)

3.1 Хурд ба Хурдац (х.141)

Хурд гэдэг нь тухайн эд зүйл хэр хурдацтай хөдөлж буйг харуулсан тоо хэмжээ юм. Үүнийг тухайн эд зүйл цаг хугацааны уртын нэгжид хөдөлж буй зайгаар илэрхийлдэг.

Хэрэв нэгэн жигд хөдөлгөөнтэй эд зүйл 10 секундэд 50 метр хөдөлвөл түүний хурдыг 5 м/с гэж илэрхийлж болно. Нэгэн жигд хөдөлгөөнтэй эд зүйлийн хурдыг доор бичсэний дагуу тодорхой цаг хугацаанд тухайн эд зүйлийн явсан зайг цаг хугацааны уртын нэгжийн шаардагдах тоогоор хувааж гарсан үр дүнгээр илэрхийлдэг:

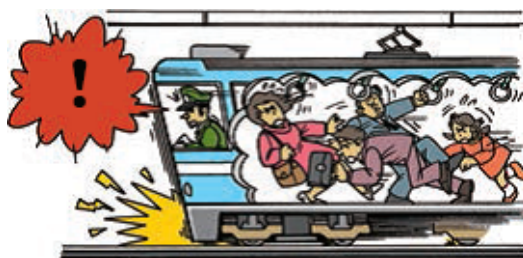
$$\text{Хурдац (v)} = \frac{\text{Зай (L)}}{\text{Хугацаа (t)}}$$

Хамгийн өргөн хэрэглэгддэг хурдны нэгжүүд нь нэг секунд тутам дах метр (м/с), нэг минут тутам дах метр (м/минут) болон нэг цаг дотор дах километр (км/ц) юм.

Гэсэн хэдий ч эд зүйлийн хөдөлгөөнийг тодорхойлоход хурдыг нь дангаар авч үзэх нь арай хангалтгүй юм. Бид түүний хөдөлгөөнийг мөн олох ёстой бөгөөд ихэвчлэн “хурдац” гэдэг нэр томъёог чиглэл ба хөдөлгөөний хурдыг хоёуланг нь илэрхийлсэн тоо хэмжээгээр ашигладаг.

3.2 Инерц (х.142)

Материаллаг бие нь зарим нэг гадны хүч нөлөөлсөнөөс бусад ямар ч тохиолдолд амралтын байдалд байгаа үедээ амралтын байдлаа хэвээр хадгалж, хөдөлж байгаа үедээ ижил чиглэлд үргэлжлүүлэх хөдөлсөөр байх хандлагатай байдаг. Уг хандлагыг “инерц” гэдэг.

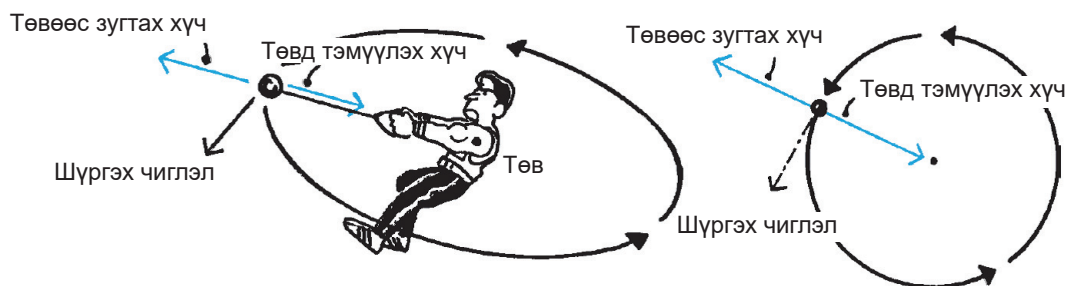


Зур. 4-7 Инерц

3.3 Төвд Тэмүүлэх ба Төвөөс Зугтах Хүчнүүд (х.143)

Зур. 4-8 гэсэн зурагт харуулсаны дагуу алх шидэгч алхаар дугуйрсан хөдөлгөөн хийхийн тулд алхыг түргэн эргүүлж эхлэх үед түүний гар алх руу чиглэн татагдаж байна.

Түүнчлэн эд зүйлийг дугуйрсан хөдөлгөөнд хадгалах дотогш чиглэсэн хүч (энэ тохиолдолд алхыг төмөр утсаар дотогш татаж буй хүч) гэж байдаг бөгөөд түүнийг “төвд тэмүүлэх хүч” гэж нэрлэдэг. Төвд тэмүүлэх ба төвөөс зугтах хүчнүүд нь хэмжээгээрээ тэнцүү боловч эсрэг чиглэлд байдаг.



Зур. 4-8 Төвд Тэмүүлэх ба Төвөөс Зугтах Хүчнүүд

Зур. 4-9 дээр харуулсанаар өргөгдсөн ачаа хурдан эргэх тусам төвөөс зугтах хүч илүү их болох бөгөөд ачааг илүү гадагш чиглэсэн хөдөлгөөнийг үүсгэдэг. Өргөгдсөн ачаа тайван байдалд байх нөхцөл байдалтай харьцуулахад энэ нөхцөл байдал нь налуу краныг унахад хүргэдэг хүчний моментыг нэмэгдүүлдэг



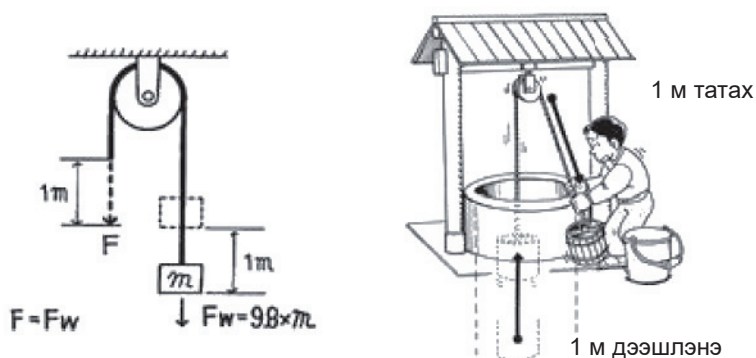
Зур. 4-9 Өргөгдсөн Ачааны Гадагш Чиглэсэн Хөдөлгөөн ба Төвөөс Зугтах Хүчний улмаас Ажиллах Радиуст Орсон Өөрчлөлт

4 Дамарны Блокууд (х.145)

Дамарны блокуудыг кранд хүнд ачаа өргөхөд туслахад ашигладаг. Тэд хүчний чиглэлийг өөрчилж, хэт хүнд эд зүйлсийг өргөхөд хавьгүй хялбаршуулахуйцаар ачаа өргөхөд шаардагдах хүчний хэмжээг багасгадаг. Дамарнуудыг дараах ангилалд хуваана:

4.1 Суурин Дамар (х.145)

Энэ төрлийн дамрыг Зур. 4-10 дээр харуулсанаар тусгайлан заасан газарт байрлуулдаг. Суурин дамар ашиглан ачаа өргөхөд таны хийх ёстой зүйл нь олсны нөгөө үзүүрийг доош чиглүүлэн татах юм. Өөрөөр хэлбэл энэхүү төхөөрөмж нь зөвхөн оруулсан хүчний чиглэлийг өөрчилж, хэмжээг нь өөрчлөхгүй үлдээдэг. Тухайлбал ачааг 1 метр өргөхийн тулд та олсыг зөвхөн 1 метр доошлуулан татахад л болно.

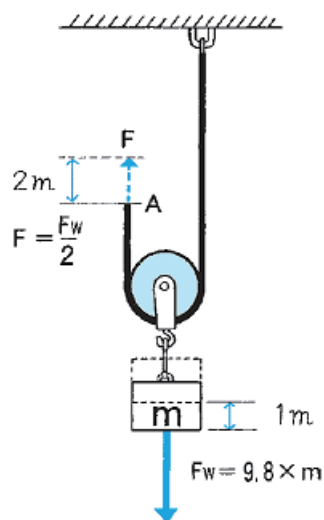


Зур. 4-10 Суурин Дамар

4.2 Хөдөлдөг Дамар (х.146)

Энэ нь краны дэгээний блокд ашиглагддаг дамарнуудтай ижил төрлийн дамар юм. Зур. 4-11 дээр харуулсанаар хөдөлдөг дамрыг түүний дугуй эсвэл дугуйнууд дээрх олсны нэг үзүүрийг (диаграм дээрх А) нөгөө үзүүртэй нь бэхлэх замаар дээш, доош хөдөлгөн ажиллуулдаг. Дамар нь өөрөө олсны А үзүүрийн босоо хөдөлгөөний дагуу ачааг зөөсөн хэвээр дээш, доош хөдөлдөг. Та энэ төхөөрөмжийг ашиглан ачааны жинг хагаслах тэнцүү хүчээр (массаас гарсан дош чиглэсэн хүч) ачааг өргөж чадах хэдий ч (дамрыг ямар ч үрэлтэнд өртүүлэхгүй байхад анхаарах) жишээлбэл, олсыг 2 метр татсан үед ачаа зөвхөн 1 метр хүртэл зөөгддөг - бөгөөд энэ нь олсыг татсан уртыг талладаг. Өөрөөр хэлбэл дамар нь ачааны өгөгдсөн жинг өргөхөд оруулах хүч бага шаарддаг боловч хавьгүй илүү урттай олсыг татах хэрэгтэй болдог.

Үүний зэрэгцээ хэдийд ч ачааг өргөх үед олсыг татдаг тул оруулсан хүчний чиглэл өөрчлөгдөхгүй хэвээр үлддэг.



Зур. 4-11 Хөдөлдөг Дамар

4.3 Хосломол Дамар (х.147)

Хэд хэдэн хөдөлдөг ба суурин дамрыг нэгтгэж хийсэн хосломол дамрын блокоор харьцангуй бага хүчээр маш хүнд ачааг өргөх эсвэл буулгах боломжтой. Зур. 4-12 дээр харуулсанаар гурван хөдөлдөг дамар болон гурван суурийн дамрыг нийлүүлсэнээр дамрын масс ба үрэлтийг үл харгалзан ачааны жингийн зөвхөн нэг жаран хувьтай тэнцэх хүчээр ачааг өргөх боломжтой. Гэсэн хэдий ч, энэ нь татсан олсны уртын нэг метр бүрт зөвхөн метрийн нэг жартай тэнцэх ачааг өргөх боломжтой. Энэ нь ачааг өргөх эсвэл буулгах хурдац нь оруулсан хүчний нэг жаран хувь гэсэн үг юм.

$$F = \frac{1}{2 \times n} \times F_w$$

F: Олсыг татах хүч

F_w: Ачааны жин

$$V_m = \frac{1}{2 \times n} \times v$$

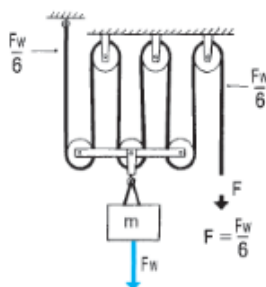
v: Ороох хурд

V_m: Ачааны өргөх хурд

$$L = 2 \times n \times L_m$$

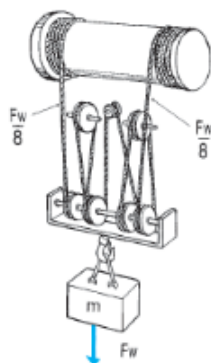
L: Ороох урт

L_m: Ачааны өргөх зай



Зур. 4-12 Хосломол Дамар (Гурван Хөдөлдөг Дамар)

Зур. 4-13 дээр өгөгдсөн нь краны хөдөлдөг дөрвөн дамрын жишээ юм



Зур. 4-13 Хосломол Дамар (Кранд Зориулсан Дөрвөн Хөдөлдөг Дамар)

5 Даац (х.148)

Даац гэдэг нь эд зүйлд гаднаас үйлчилж буй хүч юм (жишээлбэл, гадаад хүч). Үүнийг тухайн оролцож буй эд зүйлд энэхүү хүч хэрхэн үйлчилж буйгаас хамааран ялгаатай аргуудаар ангилах боломжтой.

5.1 Хүчний Чиглэлээр Ангилах

Сунадаг Даац

Зур. 4-14 дээр харуулсанаар сунадаг даац нь саваа модыг уртрагийн дагуух тэнхлэг дээр үйлчилдэг F хүчээр татдаг. Үүний энгийн жишээг ачааг өргөж буй төмөр утсан олс дээрх ачааллаас харж болно.



Зур. 4-14 Сунадаг Даац

Шахмал Даац

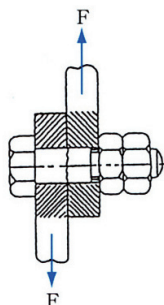
Шахмал даац нь Зур. 4-15 дээр харуулсанаар F хүчээр саваа модыг уртааш нь шахахын тулд сунадаг даацны эсрэг чиглэлд үйлчилдэг. Та үүний энгийн жишээг таазны гүүрэн краны тулах хөлөн дээр үйлчилж буй хүчнээс харж болно.



Зур. 4-15 Шахмал Даац

Зүсэлтийн Даац

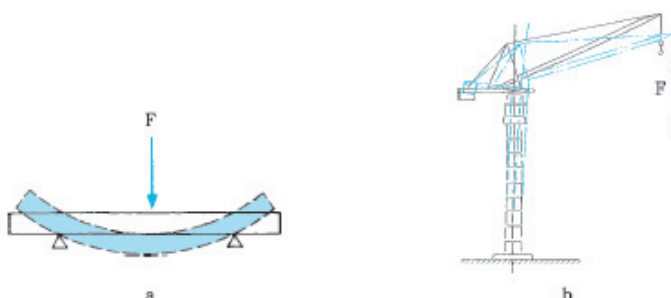
Зүсэлтийн даац нь хайчаар материалыг хайчлах замаар ажилладаг. Зур. 4-16 дээр харуулсанаар зүсэгч эрэг шураг нь F хүчинд үйлчилж буй үед хүч нь хэт хүчтэй бол F -ийн чиглэлийн дагуу зэрэгцсэн хэсэгчилсэн зүсэлт хийж болзошгүй. Ийм хүчний үйлчлэлийг “зүсэлтийн даац” гэдэг.



Зур. 4-16 Зүсэлтийн Даац

Нугалах Даац

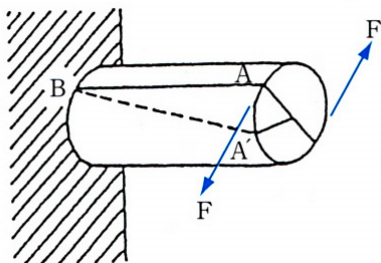
Хэрэв хөндлөвчийн уртын дагуух тэнхлэгтэй эгц босоо үйлчилж буй F хүч Зур. 4-17 дээр харуулсаны дагуу үйлчилж буй бол хоёр үзүүртээ тулгууртай хөндлөвч нугаларч болзошгүй. Үүний жишээг таазны кран тулгуур эсвэл налуу краны хөндлөвч эсвэл цамхаг дээр үйлчилж буй ачааны эсвэл тэргэнцэрийн жин дээрээс харж болно.



Зур. 4-17 Нугалах Даац

Мушгих Даац

Хэрэв гол баганын нэг үзүүр нь бэхлэгдсэн бөгөөд нөгөө үзүүр нь түүний тойрог дээр хоёр эсрэг чиглэлд үйлчилж буй F хүчинд өртсөн байгаа бол Зур. 4-18 дээр харуулсанаар гол багана мушгирч болзошгүй. Хүчний ийм ажиллагааг “мушгих даац” гэж нэрлэдэг. Та энэ даацын жишээг ороогчийн гол баганыг төмөр утсан олсоор татаж, мушгисан тохиолдлоос харж болно.



Зур. 4-18 Мушгих Даац

Нийлмэл Даац

Краны механик эд ангиудад ганцаарчилсан үйлдлээс илүү дээр тайлбарласан даацын нийлбэр илүү нөлөө үзүүлдэг. Тухайлбал, төмөр утсан олс ба дэгээ нь хоёулаа суналтын ба нугалах даацын нийлмэл үйлдлээс хамааран өөрчлөгддөг бөгөөд цахилгаан төхөөрөмжийн гол багана нь ерөнхийдөө нугалах ба мушгих даацыг нийлбэрээс хамааран өөрчлөгддөг.

5.2 Даацын хурдаар ангилах

Статик даац

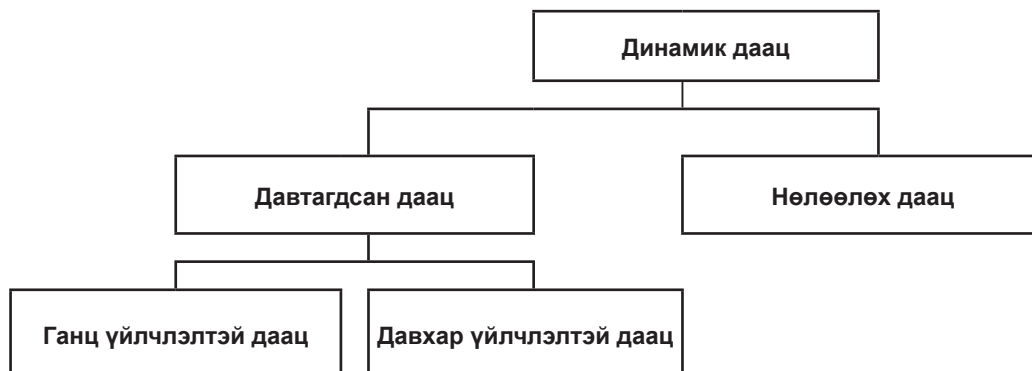
Статик даац гэж краны бүтцийн хийцийн жин шиг хувирдаггүй хүчний хэмжээ ба чиглэлтэй байдаг даацыг хэлнэ.

Динамик Даац

Хэмжээний хувьд янз бүр байдаг динамик даацыг хоёр ангиллаар ангилдаг. Нэг нь цаг хугацааны явцад байнга хувьсан өөрчлөгддөг давтагдсан даац бөгөөд нөгөө нь маш богино хугацаанд эд зүйлд гэнэтийн хүчээр үйлчилдэг нөлөөлөх даац юм.

Давтагдсан даацыг цаашилбал ганц үйлчлэлтэй даац болон давхар үйлчлэлтэй даац гэж хуваах бөгөөд эхнийх нь төмөр утсан олс болон ороомгийн холхивч зэрэг краны эд ангиуд дээрх даац шиг ижил чиглэлд үйлчилдэг боловч цаг хугацааны явцад хэмжээ нь өөрчлөгддөг бол сүүлийнх нь арааны гол багана дээрх даац шиг цаг хугацааны явцад чиглэл болон хэмжээ нь өөрчлөгдөж байдаг.

Хэдийгээр хэмжээ нь статик даацаас хавьгүй бага байх үед ч эдгээр динамик даацын үед машин эсвэл байгууламж хугарч болзошгүй. Энэхүү үзэгдлийг материалын цуцалтаас шалтгаалан үүсдэг тул “цуцалтын хугарал” гэж нэрлэдэг бөгөөд бодитоор тохиолддог хугаралуудын ихэнх хувийг эзлэдэг байна. Нөлөөлөх даац нь буцаан ороох үеэр хүчтэй тоормослосноос эсвэл төмөр утсан олс суларсан үед ачааг бүрэн хурдаар өргөснөөс шалтгаалдаг. Энэ тохиолдолд, өргөгдсөн ачааны улмаас хавьгүй хүнд ачаа тавигддаг.

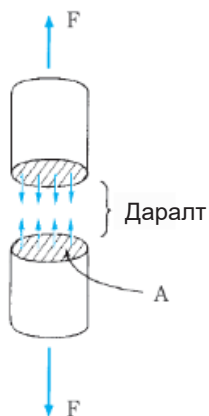


Зур. 4-19 Динамик Даацын Ангилал

Бусад Ангилал

Даацыг түүний тархацын төлөв байдлаас хамааран төвлөрсөн болон тархсан даац гэж ангилж болох ба эхнийх нь ганц цэг эсвэл маш бага хэсэгт төвлөрдөг бол сүүлийнх нь өргөн хэсэгт үйлчилдэг байна.

Ямар ч эд зүйл ачааны дор байх үедээ тухайн ачааг эсэргүүцэж, тэнцвэржүүлэхэд чиглэсэн хүчийг (дотоод хүч) дотроо үүсгэдэг. Энэхүү дотоод хүчийг “даралт” гэж нэрлэх бөгөөд түүний эрчмийг нэгж хэсэг бүрээрх хүчний хэмжээгээр илэрхийлдэг. Зур. 4-20 саваа модон дээр уртын дагуу үйлчилж буй хүчнээс ялгарсан даралтын жишээг харуулав.



Зур. 4-20 Даралт

Даралтыг сунадаг, шахмал болон зүсэлтийн даралт гэж хувааж болох ба эхнийх нь сунадаг даацын доор, хоёрдах нь шахмал даацын доор, гуравдах нь зүсэлтийн даацын доор үүснэ. Зур. 4-20 дээр харуулсанаар, даацын доорх бүтцийн гишүүний зүсэлтийн хэсгийг A (мм^2) болон гишүүн дээр үйлчлэх суналтын даацыг F (N) кг гэж өгсөн үед сунадаг даралтыг дараах маягаар бичиж болно:

$$\text{Суналтын даралт} = \frac{\text{Бүтцийн гишүүнд үйлчилсэн сунадаг даралт (N)}}{\text{Бүтцийн гишүүний зүсэлтийн хэсэг (мм}^2\text{)}} = \frac{F}{a} (\text{N/мм}^2)$$

Төмөр утсан олс, гинж эсвэл тэнжээний бусад араа нь ижилхэн хэмжээ, дүрстэй байсан ч хийгдсэн материалаасаа хамааран хүчний хувьд ялгаатай байж болно. Өргөгдсөн ачааны нь жин ачааг дахин давтан ашиглахаас шалтгаалан материалын цуцалт үүсгэж, тэдгээрт динамикаар үйлчилдэг учраас эдгээр эд ангиуд нь өргөгдсөн ачааны жингээс хавьгүй их хүч шаарддаг. Эдгээр хүчин зүйлсийг харгалзан авч үзэж, төмөр утсан олс эсвэл гинж зэрэг сонгосон тэнжээний араануудын эвдэрч болзошгүй даацын доогуурх лавлах стандартыг тогтоох алхмуудыг ерөнхийд нь авч хэрэгжүүлдэг. Дараа нь лавлах даацаас дээгүүрх тэнжээний арааг ашиглахаас зайлсхийх болон тэнжээний араанаас гарсан бодит даацыг лавлах даацтай үр дүнтэйгээр шууд харьцуулах зохицуулалтыг хийдэг бөгөөд ингэснээр өргөх ажиллагааг асуудалгүй бөгөөд аюулгүйгээр гүйцэтгэх боломжтой болдог.

Таслагч Даац

Таслагч даац гэдэг нь дан төмөр утсан олс тасрах хамгийн их даац юм. (Нэгж: kN)

Аюулгүй Ажиллагааны Хүчин Зүйл

Төмөр утсан олс ба гинжний таслагч даацыг тэдэнд үйлчилж буй хамгийн их даацад харьцуулсан харьцааг “аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл” гэж нэрлэдэг

Тэнжээний арааны төрөл, хэлбэр, материал ба ашиглах аргыг харгалзан авч үзэх замаар аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг тодорхойлдог. Тэнжээний арааны аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжинд дараах маягаар заасан байдаг.

- Төмөр утсан олс: 6 эсвэл түүнээс их
- Гинж: 5 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нөхцөл байдлыг хангасан үед 4 эсвэл түүнээс их
- Дэгээ, тушаа: 5 эсвэл түүнээс их (Тушааны ажиллах даацыг шалгахын тулд х.155-г үз)

Төмөр утсан олс, гинжнээс гадна бүстэй тэнжээ, дугуй тэнжээ зэрэг мяндсан олсыг ашиглах нь түгээмэл болжээ. Эдгээр эд зүйлсийн аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг зохицуулалтанд тусгаагүй байгаа боловч Японы Краны Холбооны Стандартад доор заасан аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг зааж өгсөн болно.

- Хавчаар ба таслагч: 5 эсвэл түүнээс их
- Бүстэй тэнжээ, дугуй тэнжээ: 6 эсвэл түүнээс их

Стандарт Аюулгүй Даац

Стандарт аюулгүй даац (эсвэл стандарт аюулгүй даац) гэдэг нь энэхүү аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг авч үзэн, ганц төмөр утсан олсоор босоогоор өргөх боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ. Утгыг нь дараах тэгшитгэлээр тооцоолж болно.

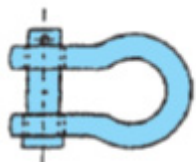
Стандарт Аюулгүй Даац (t) = Таслагч даац (kN) / 9.8 x Аюулгүй Ажиллагааны Хүчин Зүйл

Аюулгүй Даац

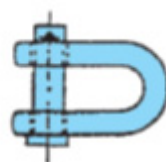
Аюулгүй даац (эсвэл ажиллах даац) гэдэг нь олсны тоо ба тэнжээний өнцгөөс хамааран төмөр утсан олс эсвэл гинж ашиглан босоогоор өргөх боломжтой хамгийн их даац (t) юм. Зарим тэнжээний араануудад ажиллах даацыг нэрлэсэн ачаалал эсвэл ажиллах даацаар заасан байдаг.

Тэнжээний Дэгээ болон Тэнжээний Араануудын Аюулгүй Даац

Аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг харгалзан үйлдвэрлэгч нь тэнжээний дэгээ ба тэнжээний арааны хязгаарлах даац эсвэл ажиллах даацыг зааж өгдөг.



(а) Нуман тушаа



(б) Шулуун тушаа

Зур. 4-21 Тушаанууд

8.1 Төмөр Утсан Олсонд Үйлчлэх Даац (х.155)

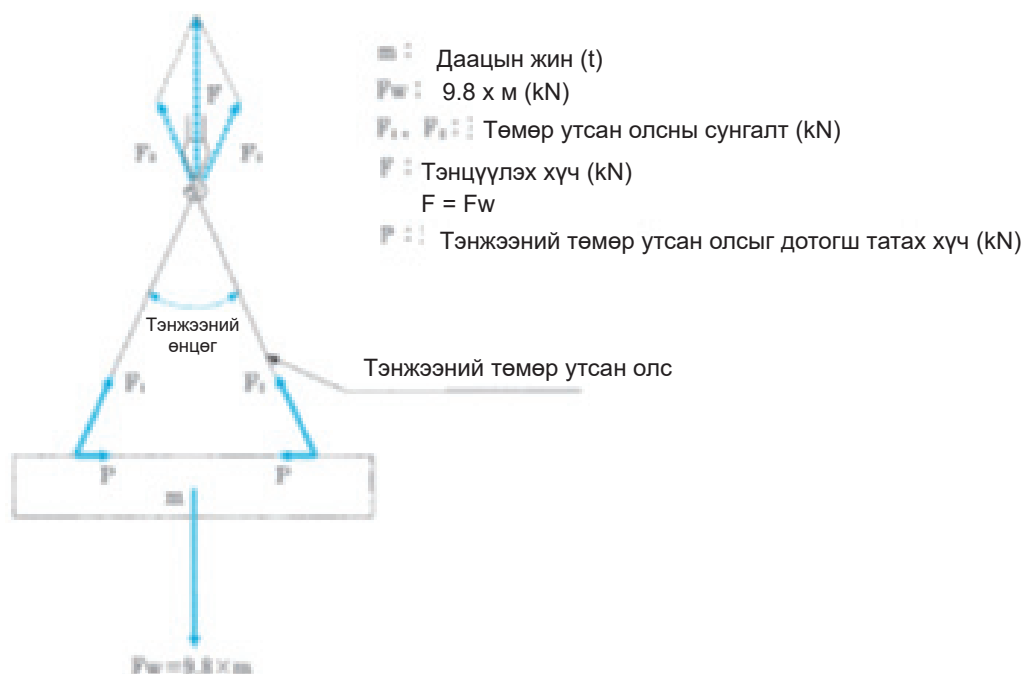
Төмөр утсанд үйлчлэх даац нь даацын жин, төмөр утсан олсны тоо, тэнжээний өнцөг зэргээс хамаарч өөр байдаг.

Олсны Тоо ба Тэнжээний Өнцөг

Олсны тоог даацан дээрх тэнжээний цэгийн тооноос шалтгаалан хоёр цэг бүхий Нэг олсоор тэнжээ татах, хоёр цэг бүхий Хоёр олсоор тэнжээ татах, гурван цэг бүхий Гурван олсоор тэнжээ татах, дөрвөн цэг бүхий Дөрвөн олсоор тэнжээ татах зэргээр илэрхийлдэг. Тэнжээний өнцгийг (дэгээнд холбосон тэнжээний төмөр утсан олснуудын хоорондох өнцөг) сурах бичиг дээр харуулсан байна. (Зур.4-39, х.156)

Зур. 4-22 дээр харуулсанаар ачааг хоёр төмөр утсан олс ашиглан өргөх үед, ачааны m жинг тулах хүч нь $F/2$ -ын утгаас нэг бүр нь их байдаг (F_1 , F_2) сунгалтын тэнцүү хүч (F) юм. Өгөгдсөн жингийн ачааны хувьд тэнжээний өнцөг нэмэгдэх үед F_1 ба F_2 сунгалтууд нэмэгддэг.

Үүн дээр нэмээд, F_1 ба F_2 сунгалтуудын хөндлөн P эд анги нь мөн тэнжээний өнцгийг дагаж нэмэгддэг. Энэхүү хөндлөн P эд анги нь ачаан дээр шахмал хүчний үүрэг гүйцэтгэдэг бөгөөд энэ нь тэнжээний төмөр утсан олсыг дотогш нь татдаг. Тиймээс тэнжээний өнцөг том байх үед илүү болгоомжтой хандах шаардлагатай.

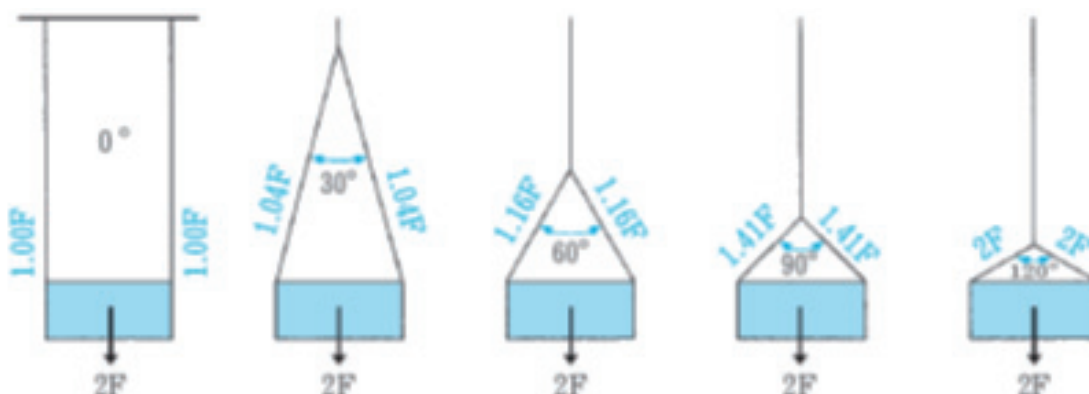


Зур. 4-22 Тэнжээний Төмөр Утсан Олсны Сунгалт

Суналтын Хүчин Зүйл

Суналтын хүчин зүйл нь тэнжээний өнцөг тус бүр дэх ганц төмөр утсан олсонд үйлчлэх даацыг (суналт) тооцоолох утга юм. Олсны тоо өөрчлөгдсөн үед ч ганц төмөр утсан олсны даацыг суналтын хүчин зүйл болон олсны тоог олох замаар тооцоолох боломжтой. Төмөр утсан олсны тэнжээний өнцөг болон сунгалтын хоорондох харилцаа холбоог сурах бичгээс хар (Хүснэгт 4-4: р.157).

Зур. 4-23 тэнжээний өнцөг ба төмөр утсан олсны сунгалтын хоорондох харилцаа холбоог харуулдаг бөгөөд хэдийгээр ачааны жин өөрчлөгдөөгүй үлдсэн ч төмөр утсан олс нэмэгдэх тусам суналт нэмэгддэг тул хэмжээний өнцөг нэмэгдэхэд илүү зузаан төмөр утсан олснууд ашиглах ёстойг харуулдаг. Хэрэв тэнжээний өнцөг хэт их өсвөл тэнжээний төмөр утсан олсны нүд дэгээнээс мултарч магадгүй юм. Тиймээс тэнжээний өнцгийг 60 эсвэл түүнээс бага градустай байлгахад анхаар.



Зур. 4-23 Тэнжээний Өнцөг ба Сунгалтын хоорондох харилцаа холбоо

Горимын Хүчин Зүйл

(Хүснэгт. 4-5, х.157-г үз)

8.2 Тэнжээний Төмөр Утсан Олснууд Сонгох Тооцоолол (х.159)

Тэнжээний төмөр утсан олсыг сонгоход аюулгүй даацыг тооцоолохын тулд сунгалт ба горимын хүчин зүйлсийг ашигладаг.

Суналтын Хүчин Зүйлээр Тооцоолох

Ганц төмөр утсан олсонд шаардагдах стандарт аюулгүй даацыг дараах тэгшитгэлийг ашиглан тооцоолж болно.

Ганц төмөр утсан олсонд шаардагдах стандарт аюулгүй даац = (Ачааны Жин / Олсны тоо) х Суналтын Хүчин Зүйл

Горимын Хүчин Зүйлээр Тооцоолох

Ганц төмөр утсан олсонд шаардагдах стандарт аюулгүй даацыг дараах тэгшитгэлийг ашиглан тооцоолж болно.

Стандарт Аюулгүй Даац = Ачааны Жин / Горимын Хүчин Зүйл

Бүлэг 5

Шалан дээрээ удирдлагатай краны ажиллагаанд зориулсан дохионууд

1

Шалан дээрээ удирдлагатай краны ажиллагаанд зориулсан дохионууд (х.160)

Ажил олгогч кран ашиглан ажил гүйцэтгэхдээ краны ажиллагаанд зориулсан тогтмол дохиог тохируулж, тухайн дохиог өгөх хүнийг томилж, тухайн томилогдсон хүнээр дохиог өгүүлэх ёстой гэж хуулинд заасан байдаг. Томилогдсон хүн тогтсон дохиог өгөх ёстой байдаг. Ажилд оролцож буй ажилчид нь тогтсон дохиог дагах ёстой гэж мөн тодорхойлсон байдаг. Үүний дагуу шалан дээрээ удирдлагатай краныг ажиллуулж буй хүмүүс дохио өгөгчөөс ирэх дохиог шалгаж, тухайн дохионуудын дагуу ажиллагааг явуулах ёстой байдаг. Дохионоос өөрөөр эсвэл дохиог хүлээлгүй жолоодож болохгүй.

Хэрэв дохионы дагуу гүйцэтгэхэд аюул учрах нь гэж таамаглавал, дохио өгөгчтэй хамт үүнийг шалгах нь зайлшгүй шаардлагатай.

Тухайн газруудад шалан дээрээ удирдлагатай краныг ажиллуулах хүмүүс дохиог урьдчилан баталгаажуулах нь чухал байдаг.

Дохионы алдаанаас болж үүсч болзошгүй аливаа осол гэмтлээс сэргийлэхийн тулд операторууд нь дараах тохиолдлуудад краны ажиллагааг түр хугацаагаар зогсоох ёстой, үүнд:

- Дохио тодорхой бус байвал
- Тогтсон дохионоос өөр дохиог хүлээн авбал
- Хоёр эсвэл түүнээс олон дохио өгөгчөөс дохио хүлээн авбал
- Томилсон дохио өгөгчөөс өөр хүнээс дохио хүлээн авбал

1.1 Гар дохионууд (х.161-х.163-г үзнэ үү)

1.2 Дуут дохионууд (х.165-г үзнэ үү)

Бүлэг 6

Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Зохицуулалтууд

1 Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал, Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль

1972 оны 6-р сарын 8-ны 57-р хууль

(Хянан Шалгалтын Гэрчилгээ Олгох гэх мэт) х.171

39-р зүйл

2. Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны Захирамжид тусгасны дагуу Хөдөлмөрийн Стандартын Газрын Дарга тусгайлсан тоног төхөөрөмжийг суурилуулахтай холбоотой хянан шалгалтанд тэнцсэн тусгайлсан машинд өмнөх зүйл заалтын (3) мөрөнд тогтоосноор хянан шалгалтын гэрчилгээ олгоно.
3. Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны Захирамжид тусгасны дагуу Хөдөлмөрийн Стандартын Газрын Дарга тусгайлсан машиныг хэсэгчлэн өөрчлөх эсвэл шинэчлэн ашиглахтай холбоотой хянан шалгалтанд тэнцсэн тусгайлсан машинд өмнөх зүйл заалтын (3) мөрөнд тогтоосон хянан шалгалтын дагуу хянан шалгалтын гэрчилгээ олгоно.

(Оролцооны Талаарх Хязгаарлалт) х.173

61-р зүйл

Үйлдвэр нь Танхимын Тушаалаар тодорхойлсон ангиллын аль нэгд багтаж буй тохиолдолд ажил олгогч нь Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны Захирамжид тусгасны дагуу даамлын үүрэгт ажилд шинээр томилогдсон эсвэл ажиллаж буй ажилтнуудад (ахлах ажилтнаас бусад) шууд зааварчилгаа өгөх эсвэл хянах үүрэг хүлээсэн хүмүүст зориулан дараах асуудлуудаар аюулгүй байдал ба/эсвэл эрүүл мэндийн боловсрол олгох сургалт явуулна:

1. Ажилчдыг хувиарлах болон ажлын арга барилын талаарх шийдвэртэй холбоотой асуудлууд
2. Ажилчдад зааварчилгаа өгөх эсвэл хянах арга барилын талаарх асуудлууд
3. Өмнөх хоёр зүйлд жагсаасан асуудлууд дээр нэмээд Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны Захирамжид тусгасны дагуу үйлдвэрийн ослоос сэргийлэхэд шаардлагатай асуудлууд.

2 Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль Тогтоомжийг Сахин Биелүүлэх Тушаал

2012 оны Танхимын 13-р Тушаалын Нэмэлт Өөрчлөлт

(Тусгайлсан Машинууд, гэх мэт.) х.170

12-р Зүйл

1. Хууль Тогтоомжийн 37-р Зүйлийн (1) мөрөнд тогтоосон Танхимын Тушаалд тусгайлан зааснаар (гэр ахуйн хэрэглээнд зориулагдаагүйгээс бусад тохиолдолд) Машинууд нь доор жагсаасан машинууд байна:
3. 3 эсвэл түүнээс их тонн өргөх хүчин чадал бүхий кранууд (өвс бухалдах краны хувьд, 1 эсвэл түүнээс их тонн)

Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны 2006 оны 1 тоот Захирамжийн Нэмэлт Өөрчлөлт

(Хянан Шалгалтын Гэрчилгээний Хүчинтэй Хугацаа) х.178

9-р Зүйл

Эрх бүхий Хөдөлмөрийн Стандартын Газрын Дарга нь хянан шалгалтанд тэнцсэн эсвэл 6-р Зүйлийн (1) мөрний зүйл заалтанд урьдчилан заасан краны хувьд краны хянан шалгалтын гэрчилгээг (Маягт №7) уг ижил Зүйлийн (6) мөрний зүйл заалтын дагуу өргөдөл өгсөн хүнд олгоно.

(Хянан Шалгалтын Гэрчилгээний Зүйл Заалт) х.178

10-р Зүйл

Краны хянан шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй байх хугацаа нь хоёр жил байна. Гэхдээ гүйцэтгэсэн хянан шалгалтын үр дүнд үндэслэн дээрх хүчинтэй хугацааг хоёр жилээс бага хугацаагаар хязгаарлаж болно.

(Кранд Зориулсан Хянан Шалгалтын Гэрчилгээ) х.179

16-р Зүйл

Ажил олгогч нь кран ашиглан ажил гүйцэтгэхдээ уг ажлыг гүйцэтгэж байгаа газарт тухайн ажил гүйцэтгэж буй краны хянан шалгалтын гэрчилгээг өгөх ёстой.

(Даац Хэтрэлтийн Хязгаарлалт) х.180-181

23-р Зүйл

Ажил олгогч нь нэрлэсэн хүчин чадлаас нь давсан ачаа ачсан краныг ашиглах ёсгүй.

2. Өмнөх мөрийн зүйл заалтаас гадна ажил олгогч нь зайлсхийх боломжгүй шалтгааны улмаас дээрх ижил мөрийн зүйл заалтыг дагаж мөрдөхөд ихээхэн бэрхшээлтэй тулгарсан тохиолдолд дараах арга хэмжээг авах үедээ краныг 6-р Зүйлийн (3) мөрөнд тогтоосон ачааллын туршилт дээрх ачаалал хүртэл Нэрлэсэн Хүчин Чадлыг нь давуулж ашиглаж болно:

- (i) краны онцгой тохиолдлын тайланг (Маягт Дугаар. 10) Хөдөлмөрийн Стандарт Хянан Шалгалтын Эрх Бүхий Газрын Даргад урьдчилан илгээх,
- (ii) 6-р Зүйлийн (3) мөрөнд тогтоосон ачааллын туршилтыг гүйцэтгэх замаар ямар нэг хэвийн бус зүйл байхгүй гэдгийг урьдчилан баталгаажуулах;
- (iii) ажиллагааг хянах хүнийг томилох болон краныг тухайн хүний шууд удирдлага дор ажиллуулах.

(Краны Ажиллагаанд Зориулсан Дохионууд) х.180-181

25-р Зүйл

- 1. Ажил олгогч нь кран ашиглан ажил гүйцэтгэж байх үедээ краны ажиллагаанд зориулсан тогтмол дохио тохируулах, тухайн дохиог өгөх хүнийг томилох болон тухайн хүнээр тухайн дохиог өгүүлэх шаардлагатай. Гэсэн хэдий ч, энэ нь краны оператор ганц гараар ажил явуулах үед хамаарахгүй болно.
- 2. Өмнөх мөрөнд заасны дагуу томилогдсон хүн тухайн мөрөнд тогтоосон ажилд оролцох үедээ тухайн мөрөнд тогтоосон дохиог өгөх ёстой.
- 3. (1) мөрөнд тогтоосон ажилд оролцож буй ажилтнууд тухайн мөрөнд тогтоосон дохиог дагах ёстой.

(Унах Талаар Хязгаарлалт) х.181

26-р Зүйл

Ажил олгогч нь ажилчдыг кранаас зөөх эсвэл ажилчдад кранаас дүүжлэгдэж ажиллахыг зөвшөөрөх ёсгүй.

(Тогтмол Давтамжтай Хийгддэг Хувийн Үзлэг Шалгалт) х.184

34-р Зүйл

1. Ажил олгогч нь краныг суурилуулсны дараа тухайн крануудад хувийн үзлэг шалгалтыг тогтмол давтамжтайгаар жилд нэг удаа хийх ёстой. Гэхдээ энэ нь нэг жилээс дээш хугацаагаар ашиглагдаагүй краны ашиглагдаагүй хугацаанд хамаарахгүй.
2. Өмнөх мөрний зүйл заалтанд заасан краны хувьд ажил олгогч түүнийг дахин ашиглахаасаа өмнө хувийн үзлэг шалгалтыг явуулах ёстой.
3. Өмнөх хоёр мөрөнд заасан хувийн үзлэг шалгалтанд ажил олгогч даацын туршилтыг явуулах ёстой. Гэсэн хэдий ч, энэ нь дараахь зүйлийн аль нэгэнд хамаарах крануудад хамаарахгүй:
 - (i) 40-р Зүйлийн (1) мөрний зүйл заалтын дагуу даацын туршилтыг дээр дурдсан хувийн үзлэг шалгалтаас хоёр сарын дотор эсвэл тухайн хувийн үзлэг шалгалтаас хойш хоёр сарын дараа дуусах гэж байгаа краны хянан шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй байх хугацаанд хийсэн кран;
 - (ii) даацын туршилтыг хийхэд маш их бэрхшээлтэй байдаг цахилгаан станц, дэд станц гэх мэт газарт суурилуулсан кран болон даацын туршилтыг эрх бүхий Хөдөлмөрийн Стандартын Газрын Дарга шаардлагагүй гэж үзсэн үед.
4. Өмнөх мөрөнд заасан даацын туршилтыг нэрлэсэн хүчин чадалд тохирсон масстай ачааг дүүжлэх зуураа нэрлэсэн хурдны дагуу өргөх, хөдөлгөх, эргүүлэх, тэргэнцэрээр хөндлөн хөдөлгөх гэх мэт хөдөлгөөн хийх зэрэг байдлаар хийх ёстой.

(Эхлүүлэхийн Өмнөх Үзлэг Шалгалт) х.185

36-р Зүйл

Ажил олгогч кран ашиглан ажил гүйцэтгэхдээ тухайн өдрийн ажлыг эхлүүлэхээс өмнө краныг дараахь асуудлаар шалгаж үзэх ёстой:

- (i) Хэт нугаларахаас сэргийлэх төхөөрөмж, тоормос, авцуулах холбоо болон удирдлагын ажиллагаа;
- (ii) Тэргэнцэр хөндлөн явах зам болон зурвасын дээд хэсгийн нөхцөл байдал;
- (iii) Төмөр олс татагдсан байдаг хэсгүүдийн нөхцөл байдал.

(Хувийн Үзлэг Шалгалтын Бүртгэлүүд гэх мэт) х.185

38-р Зүйл

Ажил олгогч нь энэ Хэсэгт заасан хувийн үзлэг шалгалт болон шалгалтын дүнг (36-р Зүйлд заасан шалгалтаас бусад) бүртгэж, эдгээр бүртгэлийг гурван жилийн хугацаанд хадгалах ёстой.

(Хянан Шалгалтын Гэрчилгээг Буцаах) х.185**52-р Зүйл**

Краныг суурилуулсан хүн тухайн краны Өргөх Хүчин Чадлыг 3 тонноос бага болгон (өвс бухалдагч төрлийн краны хувьд 1 тонноос бага) өөрчилсөн эсвэл ашиглалтаас гаргасан бол краны хянан шалгалтын гэрчилгээг Эрх Бүхий Хөдөлмөрийн Стандартын Газрын Даргад цаг алдалгүй буцааж өгөх ёстой.

(Гинжин Тэнжээний Аюулгүй Ажиллагааны Хүчин Зүйл) х.186-187**213-2-р Зүйл**

1. Ажил олгогч нь гинжин тэнжээний төрөл дээр тулгуурлан аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлс нь дараах зүйлс дээр жагсаасан утгаас их биш л тохиолдолд гинжийг кран, автомат кран эсвэл өргөх хэрэгслийн тэнжээний төхөөрөмж болгон ашиглах ёсгүй.
 - (i) дараах бүх нөхцлүүдэд хамаарах гинж: 4
 - а) Гинжийг таслах ачааллынх нь хагас хүчээр татах тохиолдолд сунгалт нь 0.5 % эсвэл түүнээс бага байх; ба
 - б) суналтын хүчний утга нь 400 N/mm^2 эсвэл түүнээс их байх бөгөөд сунгалт нь тухайн ижил хүснэгтийн зүүн багананд жагсаасан суналтын хүчний утгад хамаарах дараах хүснэгтийн баруун багананд жагсаасан утгатай тэнцүү эсвэл түүнээс их байна;

Суналтын хүч (N/mm^2)	Сунгалт (%)
400 эсвэл түүнээс их бөгөөд 630-аас бага	20
630 эсвэл түүнээс их бөгөөд 1000-аас бага	17
1000 эсвэл түүнээс их	15

- (ii) өмнөх зүйлд хамаарахгүй гинж: 5
2. Өмнөх мөрөнд тогтоосон аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл нь гинжин тэнжээний таслах ачааллыг тухайн гинжин тэнжээнд үйлчилж буй хамгийн их ачааллын утгад хувааснаар гарах утга юм.

(Дэгээний Аюулгүй Ажиллагааны Хүчин Зүйл гэх мэт) х.187**214-р Зүйл**

1. Ажил олгогч нь аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл нь 5 эсвэл түүнээс их биш л тохиолдолд дэгээ эсвэл тушааг кран, автомат кран эсвэл өргөх хэрэгслийн тэнжээний төхөөрөмж болгож ашиглах ёсгүй.
2. Өмнөх мөрөнд тогтоосон аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл нь дэгээ эсвэл тушааны таслах ачааллыг тухайн дэгээ эсвэл тушаанд үйлчилж буй хамгийн их ачааллын утгад хувааснаар гарах утга юм.

床上操作式クレーン運転技能講習

学科試験例題集

Шалны Краны Ур Чадвар Олгох

Сургалт

Дасгалын ном

モンゴル語版 Монгол хувилбар

I. Шалнаас удирддаг краны талаарх мэдлэг

[Асуулт 1] Дараахийн аль нь "краны" зөв тайлбар вэ?

- (1) Ачааг хүний хүчээр гар аргаар өргөх болон өргөгдсөн ачааг хөндлөн зөөвөрлөх зориулалттай механик төхөөрөмж
- (2) Ачааг эрчим хүчээр өргөх зориулалттай механик төхөөрөмж
- (3) Ачааг эрчим хүч ашиглан өргөх болон өргөгдсөн ачааг хөндлөнгөөр зөөвөрлөх зориулалттай автомат кран ба өргөх хэрэгслээс бусад аливаа механик төхөөрөмж

[Асуулт 2] Дараахийн аль нь крантай холбоотой техникийн нэр томъёоны зөв тодорхойлолт вэ?

- (1) "Өргөх өндөр" гэдэг нь краны дайран өнгөрч буй хөдлөх замын төв хоорондох хөндлөн зайг хэлнэ.
- (2) "Өргөх даац" гэж кранаар өргөгдсөн ачааны жинг хэлнэ.
- (3) "Нэрлэсэн ачаалал" гэдэг нь краны нөхцөл байдлаас хамаарч өөр байдаг, краны дэгээнд өлгөх эсвэл тэвшээр барьж авах боломжтой хамгийн их ачааллыг хэлнэ.

[Асуулт 3] Дараахийн аль нь крантай холбоотой техникийн нэр томъёоны зөв тодорхойлолт БИШ вэ?

- (1) "Нуман тойрог" гэдэг нь краны явах замуудын төвүүдийн хоорондох хөндлөн зайг хэлнэ.
- (2) "Эргэлдэх" гэдэг нь эргэлтийн төвөө тэнхлэгээ болгодог налуу автомат краны хөндлөвч эсвэл бусад ижил төстэй эд ангиудын эргэлтийг хэлнэ.
- (3) "Нэрлэсэн ачаалал" гэдэг нь краны дэгээн дээр өлгөх боломжтой хамгийн их ачааллыг хэлнэ.

[Асуулт 4] Дараахийн аль нь таазны краны нуман тойргийг зөв дүрсэлж байна вэ?

- (1) Тэргэнцэр нь хөндлөвч дагуу хөдлөх боломжтой байх зай
- (2) Суудлын хоёр талын гадна дугуйны тэнхлэгийн төв хоорондох зай
- (3) Явах замуудын төвүүдийн хоорондох хөндлөн зай

[Асуулт 5] Дараахийн аль нь крантай холбоотой техникийн нэр томъёоны зөв тодорхойлолт вэ?

- (1) "Нэрлэсэн хурд" гэж нэрлэсэн ачаалал өргөх хэрэгсэл дээр байх үед өргөх, хөдлөх, хөндлөн хөдлөх зэрэг хөдөлгөөнийг хийх хамгийн дээд хурдыг хэлнэ.
- (2) "Өргөх даац" гэдэг нь краны дэгээнд өлгөх, эсвэл тэвшээр барьж авах боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ.
- (3) "Хөндлөвчийн өнцөг" гэдэг нь хөндлөвчийн төв шугам болон босоо шугам хоорондын өнцгийг хэлнэ.

[Асуулт 6] Дараахийн аль нь краны хөдөлгөөний зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) "Эргэлдэх" гэдэг нь эргэлтийн тодорхой нэг тэнхлэгийн эргэн тойрон дахь налуу краны хөндлөвч эсвэл бусад ижил төстэй эд ангиудын эргэлтийг хэлнэ.
- (2) "Хөндлөвчтэй өргөх" гэдэг нь хөндлөвчийг суурийг нь эргэлтийн тэнхлэг болгон доош эсвэл дээш хөдөлгөхийг хэлэх бөгөөд "хөндлөвчийг өргөх эсвэл дээшлүүлэх" гэдэг нь хөндлөвчийг түүний өнцгийг бууруулдаг чиглэлд хөдөлгөхийг хэлнэ.
- (3) "Салхинд тогтворжуулах" гэдэг нь өргөгдсөн ачааны өндрийг хөндлөвчний суурьтай харьцуулахад дотогшоо болон гадагш шилжих үед ижил түвшинд хэвээр үлдэх хөдөлгөөнийг хэлнэ.

[Асуулт 7] Дараахийн аль нь кран ажиллуулах урьдчилсан анхааруулгын зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Тог тасарсан үед, хяналтын бариулыг зогсоох байрлал руу буцаагаад, үндсэн унтраалгыг унтраана.
- (2) Ачааг зөөхийн тулд ачааг эхлээд хөндлөнгөөр зөөхөөс өмнө тусгайлан тогтоосон өндөрт өргөх хэрэгтэй.
- (3) Хүчтэй салхи гарах магадлалтай үед гадаа ажилладаг кран өөрөө хөдлөхөөс сэргийлдэг төхөөрөмжийн түгжээг тайлна.

[Асуулт 8] Дараахийн аль нь ачаа савлахтай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Төмөр утсан олс урт байх тусам, савлах хугацаа богино байна.
- (2) Савлалтаас сэргийлэх үндсэн арга нь төмөр утсан олсны урт дээр тулгуурлан ажиллагааг гүйцэтгэх юм (савлах хугацаа).
- (3) Төмөр утсан олс урт байх тусам ачааны савлаж болзошгүй зай ихсэх болно.

[Асуулт 9] Дараахийн аль нь тоормосны зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Тоормосыг шалгах шаардлагагүй, учир нь тэдгээр нь хэр олон давтамжтай ашиглагдсанаас үл хамааран асуудал гардаггүй.
- (2) Хэрэв тоормосыг зүй ёсоор тохируулаагүй бол тэдгээр нь ажиллахаа больж эсвэл осол гарахад хүргэж болзошгүй.
- (3) Тоормос бол хөдөлгүүрийг зогсоож, ачааллыг хүссэн газарт тогтоодог эд анги юм.

[Асуулт 10] Дараахийн аль нь краны үзлэг шалгалт ба засвар үйлчилгээний удирдлагатай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Кранд үзлэг шалгалт хийхдээ краны цахилгаан тэжээлийн унтраалга дээр "Бүү Асаагаарай" гэсэн тэмдэг тавих шаардлагагүй.
- (2) Краны операторууд өдөр тутмын ажлаа хийхдээ краны ашиглалтын явцад гарсан аливаа өөрчлөлтийг байнга анхааралтай ажиглаж, гарч болзошгүй бэрхшээлийг анзаарахгүй орхихгүй байх хэрэгтэй.
- (3) Өндөр газарт үзлэг шалгалт хийхдээ аюулгүйн бүсээ үргэлж зүүж байгаарай.

[Асуулт 11] Дараахийн аль нь краны үзлэг шалгалт ба засвар үйлчилгээний удирдлагатай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Даацын гинж хангалттай урт биш үед үйлдвэрлэгчээс нэмэлт холбоос захиалж, одоо байгаа гинжин хэлхээтэй холбоно.
- (2) Даацын гинжийг үйлдвэрлэх үед тодорхойлсон анхны уртаас 5-аас дээш хувиар сунасан бол ашиглах ёсгүй.
- (3) Хэрэв төмөр утсан олс нь диаметрийн хувьд нэрлэсэн диаметрээс 7 хувиас ихээр буурсан бол олсыг ашиглах ёсгүй.

[Асуулт 12] Дараахийн аль нь эхлүүлэхийн өмнөх үзлэг шалгалттай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар вэ?

- (1) Хөдлөх замд саад бартаа байхгүй байж, замтай асуудал гарахгүй байхыг баталгаажуул.
- (2) Төмөр утсан олс нь бүтцийн хэсэгтэй орооцолдсон ч гэсэн краныг ажиллуулах нь ЗҮГЭЭР.
- (3) Товчлуурт унтраалга нь гэмтсэн бол краныг ажиллуулахад асуудал биш.

[Асуулт 13] Дараахийн аль нь краны “хөдлөх” хөдөлгөөний зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) “Хөдлөх” гэдэг нь кабелийн краны гол олсон дээрх тэргэнцэрийн хөдөлгөөнийг хэлнэ.
- (2) “Хөдлөх” гэдэг нь ханын краны ханын гадаргуу дагуу хөдлөх хөдөлгөөнийг хэлнэ.
- (3) “Хөдлөх” гэдэг нь налуу краны газрын гадаргуу дагуу хөдлөх хөдөлгөөнийг хэлнэ.

[Асуулт 14] Дараахийн аль нь шалнаас удирддаг кран ажиллуулахад зориулсан анхаарах зүйлсийн зөв тайлбар вэ?

- (1) Тэнжээний төмөр утсан олсыг ачаанаас салгахын өмнө краны цахилгаан тэжээлийг заавал салгаарай.
- (2) Хэрэв краныг аюулгүй зам дээрх байрлалаас бусад байрлалд зогсоосон бол дэгээг ямар ч өндөрт өргөх эсвэл буулгах нь ЗҮГЭЭР байна.
- (3) Дэгээ дээр ачаалал байхгүй үед өргөн хүрээнд эргэж байсан ч гэсэн дэгээг заасан өндөрт өргөхөд ЗҮГЭЭР.

[Асуулт 15] Дараахь зүйлсийн аль нь хүчтэй салхитай үед гадаа ажилладаг кран өөрөө хөдлөхөөс урьдчилан сэргийлэх хэрэгсэл вэ?

- (1) Зангуу
- (2) Гидравлик зөөлөвч төхөөрөмж
- (3) Даац хэтрэхээс сэргийлэх төхөөрөмж

II. Үндсэн хөдөлгөгч ба цахилгааны тухай мэдлэг

[Асуулт 1] Дараах тэгшитгэлүүдийн аль нь гүйдэл (I), хүчдэл (E), and эсэргүүцэл (R) хоорондын хамаарлыг зөв тайлбарлах вэ?

- (1) $I = ER$
- (2) $E = IR$
- (3) $R = IE$

[Асуулт 2] Хүчдэл нь 200 V бөгөөд эсэргүүцэл нь 20 Ω байх үед хэлхээн дэх гүйдэл дараахийн аль байх вэ?

- (1) 0.1 A
- (2) 10 A
- (3) 4 000 A

[Асуулт 3] Дараахийн аль нь цахилгааны зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Хоёр хэлхээний хүчдэл ижил байвал гүйдэл өөр эсэхээс үл хамааран хоёр хэлхээний цахилгаан зарцуулалт ижил байна.
- (2) Объектын цахилгаан эсэргүүцэл нь урттай пропорциональ бөгөөд хөндлөн огтлолын талбайтай урвуу харьцаатай байна.
- (3) 2,000 W гэдгийг 2 kW гэж мөн илэрхийлж болно.

[Асуулт 4] Дараахийн аль нь гурван фазын индукцийн моторын эргэлтийн чиглэлийг өөрчлөхөд ашигладаг аргын зөв тайлбар вэ?

- (1) Анхдагч талын тэжээлийн гурван утасны аль нэгийг нь солино.
- (2) Анхдагч талын тэжээлийн гурван утасны аль нэг хоёрыг нь солино.
- (3) Анхдагч талын тэжээлийн гурван утсыг бүгдийг нь солино.

[Асуулт 5] Цахилгаан энергийг тооцоолохын тулд дараахь зүйлсийн алийг цахилгаан эрчим хүчээр үржүүлэх вэ?

- (1) Хугацаа
- (2) Хурд
- (3) Зай

[Асуулт 6] Дараах төрлийн моторуудаас алийг нь кранд хамгийн өргөн ашигладаг вэ?

- (1) Коммутатор мотор
- (2) Ганц фазын индукцийн мотор
- (3) Гурван фазын индукцийн мотор

[Асуулт 7] Дараах төрлийн цахилгаанаас алийг нь краны цахилгаан тэжээлд хамгийн өргөн ашигладаг вэ?

- (1) Тогтмол гүйдэл (ТГ)
- (2) Нэг фазын ХГ
- (3) Гурван фазын ХГ

[Асуулт 8] Дараах зүйлсийн аль нь тусгаарлагч материал вэ?

- (1) Мөнгө
- (2) Резин
- (3) Хөнгөн цагаан

[Асуулт 9] Дараахийн аль нь цахилгаан цочрол дахь гүйдлийн хэмжээний аюулгүй хязгаарлалт болох вэ?

- (1) 10 mAs (миллиампер-секунд)
- (2) 50 mAs (миллиампер-секунд)
- (3) 80 mAs (миллиампер-секунд)

[Асуулт 10] Дараахийн аль нь цахилгаан цохихтой холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Хүчдэл бага байвал үхэл тохиолдохгүй, учир нь зөвхөн бага хэмжээний гүйдэл биеэр дамждаг.
- (2) Цахилгаанд цохиулсанаас үүссэн гэмтлийн ноцтой байдал нь биеэр дамжин өнгөрөх гүйдлийн хэмжээ ба үргэлжлэх хугацаатай холбоотой байдаг.
- (3) Хэрэв арьс хөлс эсвэл бусад шингэнээр норсон бол цахилгаанд цохиулах зэрэг нь илүү өндөр байдаг.

III. Краны ажиллагаанд шаардлагатай динамик мэдлэг

[Асуулт 1] Дараахийн аль нь хүчний гурван элемент вэ?

- (1) Хэмжээ, чиглэл ба үйлчлэх цэг
- (2) Тэнцвэр, төвөөс зугтах хүч болон чиглэл
- (3) Үйлдлийн шугам, хэмжээ ба хүч

[Асуулт 2] Дараахийн аль нь хүчний моментийн зөв тайлбар вэ?

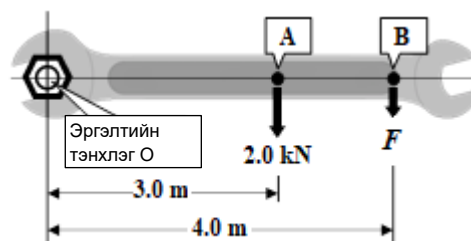
- (1) Хүчний хэмжээ хэвээр байвал гарын урт нь урт байх үед хүчний момент өөрчлөгддөггүй.
- (2) Хүчний хэмжээ хэвээр байсан ч гарын урт нь урт байх үед хүчний момент нэмэгддэг.
- (3) Хүчний хэмжээ хэвээр байсан ч гарын урт нь богино байх үед хүчний момент нэмэгддэг.

[Асуулт 3] Дараахийн аль нь тэгш гадаргуу дээр тавьсан эд зүйлийн тогтвортой байдлын тухай зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Эд зүйлийн тогтвортой байдал нь түүнийг хэрхэн байрлуулсанаас хамааран янз бүр байна.
- (2) Тэгш гадаргуу дээр байрлуулсан эд зүйлийг бага зэрэг хазайлгасан үед таталцлын төв нь хамгийн нам байрлал руу шилждэг.
- (3) Илүү том хэмжээний суурь хэсэгтэй объектууд илүү тогтвортой байна.

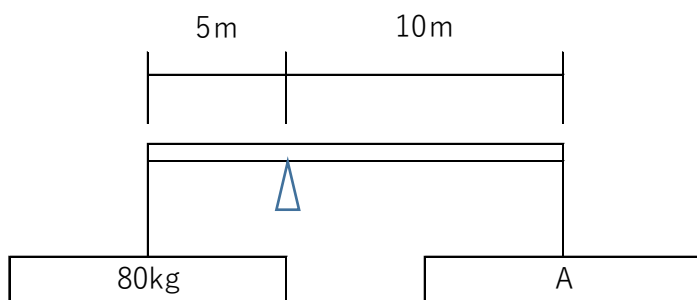
[Асуулт 4] Доорх жишээ зурганд А цэгийн хүчний момент нь В цэгийн хүчний моменттэй тэнцүү үед дараахийн аль нь В цэгийн F хүч байх вэ?

- (1) 1.5 kN
- (2) 3.0 kN
- (3) 4.5 kN



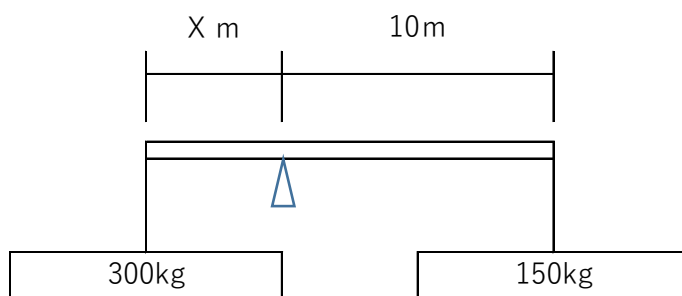
[Асуулт 5] Дараахийн аль нь доорх жишээ зурган дээр харуулсан шургааг модны хоёр талыг тэнцвэржүүлэхэд шаардлагатай А жин вэ? Энэ асуултанд, шургааг модны жинг бүү багтаа.

- (1) 10 кг
- (2) 20 кг
- (3) 40 кг



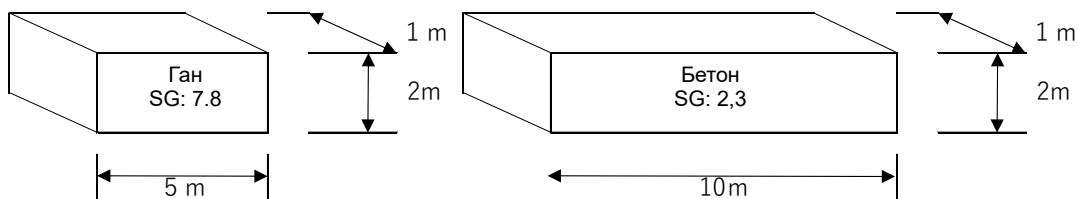
[Асуулт 6] Дараахийн аль нь доорх жишээ зурган дээр харуулсан шургааг модны хоёр талыг тэнцвэржүүлэхэд шаардлагатай Х урт вэ? Энэ асуултанд, шургааг модны жинг бүү багтаа.

- (1) 1,0 м
- (2) 2,5 м
- (3) 5,0 м



[Асуулт 7] Ган блокны массыг доорх жишээ зурган дээр харуулсан бетонон блокны масстай харьцуулахад дараахийн аль нь зөв байх вэ?

- (1) Ган блокны масс нь бетонон блокны масстай тэнцүү байна.
- (2) Ган блокны масс нь хамаагүй их байна.
- (3) Бетонон блокны масс нь хамаагүй их байна.



[Асуулт 8] Дараахийн аль нь краны их биеийн хийцийн жин шиг хүчний тогтмол хэмжээ болон чиглэлтэй даацын төрөл вэ?

- (1) Статик даац
- (2) Динамик даац
- (3) Ганц үйлчлэлтэй даац

[Асуулт 9] Эд зүйл тойрог хөдөлгөөнд байх үед хүч нь эд зүйлийг тойргийн төвөөс гадагш татна. Дараахийн аль нь энэ хүчний нэр вэ?

- (1) Үрэлт
- (2) Төвд тэмүүлэх хүч
- (3) Төвөөс зугтах хүч

[Асуулт 10] Гадны хүч үйлчлэхээс бусад тохиолдолд амрах горимд байгаа эд зүйл амарсан хэвээр байдаг бөгөөд хөдөлгөөнд байгаа эд зүйл хөдөлсөн хэвээр байдаг. Энэ шинж чанарыг юу гэж нэрлэдэг вэ?

- (1) Хурдац
- (2) Инерц
- (3) Хурдатгал

IV. Холбогдох хууль тогтоомж ба зохицуулалтууд

[Асуулт 1] Дараахийн аль нь Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамж дахь “краны” тодорхойлолтонд БАГТААГҮЙ вэ?

- (1) Таазны кран
- (2) Гүүрэн кран
- (3) Гинжит кран

[Асуулт 2] Дараах төрлийн крануудаас аль нь Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжинд ХАМААРАХГҮЙ вэ?

- (1) Хөдлөх болон хөндлөн хөдлөх үйлдлийг эрчим хүчээр гүйцэтгэдэг бөгөөд өргөх үйлдлийг гар аргаар гүйцэтгэдэг 2.5 тоннын өргөх даацтай таазны кран
- (2) Өргөх үйлдлийг эрчим хүчээр гүйцэтгэдэг 0.7 тоннын өргөх даацтай ханын кран
- (3) Бүх үйлдлийг эрчим хүчээр гүйцэтгэдэг 0.5 тоннын өргөх даацтай налуу кран

[Асуулт 3] Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид тусгасны дагуу дараахийн аль нь хувийн үзлэг шалгалтын бүртгэлийг хадгалах ёстой хугацаа вэ?

- (1) 1 жилийн турш
- (2) 3 жилийн турш
- (3) 5 жилийн турш

[Асуулт 4] Дараахийн аль нь краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээ хүчинтэй байх хугацаа вэ?

- (1) 1 жил
- (2) 2 жил
- (3) 3 жил

[Асуулт 5] Дараахийн аль нь шалнаас удирддаг краны ур чадвар эзэмшүүлэх сургалтанд хамрагдсан хүний гүйцэтгэсэн үйл ажиллагааны зөв тодорхойлолт вэ?

- (1) Шалнаас удирддаг краны ур чадварыг дээшлүүлэх сургалтанд хамрагдсан хүнийг тэнжээний ажил гүйцэтгэхийг зөвшөөрдөг.
- (2) 1 т ба түүнээс дээш ачааг өргөхөд хамаардаг тэнжээний ажлыг гүйцэтгэхийн тулд оператор нь тэнжээний ажлын ур чадварыг дээшлүүлэх сургалтанд хамрагдах ёстой.
- (3) Ажил олгогчоос томилсон тохиолдолд оператор тэнжээний ажил гүйцэтгэх нь ЗӨВ юм.

[Асуулт 6] Дараахь зүйлсийн алийг нь өдөр бүр ажил эхлэхээс өмнө шалгах зүйл болгон зохицуулалтанд ТУСГААГҮЙ вэ?

- (1) Хөндлөвч ба хөлний чадал
- (2) Тоормоснуудын ажиллагаа
- (3) Хэт салхилах үед хамгаалах төхөөрөмжийн ажиллагаа

[Асуулт 7] Дараахийн алиныг нь зөвхөн Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын сайдын бүртгэсэн хүн гүйцэтгэж болох вэ?

- (1) Анхны үзлэг шалгалт
- (2) Гүйцэтгэлийн үзлэг шалгалт
- (3) Ачааллын түр зуурын үзлэг шалгалт

[Асуулт 8] Дараахийн аль нь шалнаас удирддаг краны ур чадвар дээшлүүлэх сургалтанд хамрагдсан хүн ажиллуулж болохгүй шалнаас удирддаг крануудаас өөр крануудын (дүүжингээс бусад) өргөх даац вэ?

- (1) 1 т эсвэл түүнээс их
- (2) 3 т эсвэл түүнээс их
- (3) 5 т эсвэл түүнээс их

[Асуулт 9] Дараахь хүмүүсийн хэнд нь 5 т эсвэл түүнээс хүнд ачааг өргөхөд шалнаас удирддаг краныг ашиглан тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэхийг зөвшөөрөх вэ?

- (1) Шалнаас удирддаг краныг ажиллуулах ур чадвар олгох сургалт төгссөн хүн
- (2) Тэнжээ татах ажиллагаатай холбоотой тусгай боловсрол олгох сургалт төгссөн хүн
- (3) Тэнжээ татах ажиллагааны ур чадвар олгох сургалт төгссөн хүн

[Асуулт 10] Дараахийн аль нь жилд дор хаяж нэг удаа тогтмол давтамжтай гүйцэтгэдэг хувийн үзлэг шалгалтанд зориулсан даацын туршилтын жин бэ?

- (1) Нэрлэсэн даацаас 0.5 дахин их байх
- (2) Нэрлэсэн даацаас 1.0 дахин их байх
- (3) Нэрлэсэн даацаас 1.5 дахин их байх

[Асуулт 11] Дараахийн аль нь шуурга эсвэл хүчтэй салхитай үед краныг ажиллуулах талаарх зөв тайлбар вэ?

- (1) Хүчтэй салхитай үед ажил олгогч краныг ажиллуулах нь ЗҮГЭЭР.
- (2) Ажил олгогч нь салхины хурд нь 30м/секундээс давсан салхитай үед кран салхинд өртөх төлөвтэй байсан ч удирдлагаа алдахаас сэргийлэх төхөөрөмж тавих зэрэг арга хэмжээ авах шаардлагагүй.
- (3) Ажилд аюул учруулж болзошгүй хүчтэй салхины урьдчилсан мэдээ гарсан тохиолдолд ажил олгогч крантай холбоотой ажлыг түр зогсоох ёстой.

[Асуулт 12] Дараахийн аль нь краны талаарх хууль тогтоомж болон зохицуулалтуудын зөв тайлбар вэ?

- (1) Тэнжээний туслах ажилтан ажиллагааныг дохиог өгөх ёстой.
- (2) Ажилчдыг өргөхөд краныг ашиглахад ЗҮГЭЭР.
- (3) Ачааг өргөж байх үед краны оператор ажлын байраа орхих ёсгүй.

[Асуулт 13] Дараахийн аль нь Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжинд тусгасны дагуу тэнжээний төмөр утсан олсонд зориулсан аюулгүй ажиллагааны зөв хүчин зүйл вэ?

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

[Асуулт 14] Дараахийн аль нь Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжинд тусгасны дагуу даацын гинжинд зориулсан аюулгүй ажиллагааны зөв хүчин зүйл вэ?

- (1) 1 эсвэл түүнээс их
- (2) 3 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нөхцөл байдлыг хангасан үед 2 эсвэл түүнээс их
- (3) 5 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нөхцөл байдлыг хангасан үед 4 эсвэл түүнээс их

[Асуулт 15] Дараахийн аль нь Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжинд тусгасны дагуу тэнжээний дэгээ ба тушаанд зориулсан аюулгүй ажиллагааны зөв хүчин зүйл вэ?

- (1) 1 эсвэл түүнээс их
- (2) 3 эсвэл түүнээс их
- (3) 5 эсвэл түүнээс их

Хариултууд

I. Шалнаас удирддаг краны тухай мэдлэг (15 асуулттай)

[A1] (3), [A2] (3), [A3] (2), [A4] (3), [A5] (1),
[A6] (2), [A7] (3), [A8] (1), [A9] (1), [A10] (1),
[A11] (1), [A12] (1), [A13] (1), [A14] (1), [A15] (1)

II. Үндсэн хөдөлгөгч ба цахилгааны тухай мэдлэг (10 асуулттай)

[A1] (2), [A2] (2), [A3] (1), [A4] (2), [A5] (1),
[A6] (3), [A7] (3), [A8] (2), [A9] (2), [A10] (1)

III. Краны ажиллагаанд шаардлагатай динамикийн мэдлэг (10 асуулттай)

[A1] (1), [A2] (2), [A3] (2), [A4] (1), [A5] (3),
[A6] (3), [A7] (2), [A8] (1), [A9] (3), [A10] (2)

IV. Холбогдох хууль тогтоомж ба зохицуулалтууд (15 асуулттай)

[A1] (3), [A2] (1), [A3] (2), [A4] (2), [A5] (2),
[A6] (1), [A7] (2), [A8] (3), [A9] (3), [A10] (2)
[A11] (3), [A12] (3), [A13] (3), [A14] (3), [A15] (3)