

Агуулгын Хүснэгт

Бүлэг 1

Кран ба Бусад Өргөх Тоног Төхөөрөмжийн Талаарх Мэдлэг

1	Тэнжээ Ажиллуулагчдад Тавигдах Шаардлагууд (х.1)	3
2	Краны Тойм (х.2)	4
3	Краны Хөдөлгөөн (х.3)	5
4	Крануудтай Холбоотой Техникийн Нэр Томьёо (х.6)	8

Бүлэг 2

Краны Ачааг Тэнжээгээр Татахад Шаардлагатай Динамик Мэдлэгүүд

1	Хүчний Холбогдолтой Сэдвүүд (х.35)	12
2	Жин болон Таталцлын Төв (х.43)	17
3	Хөдөлгөөн (х.48)	21
4	Дамрын Блокууд (х.53)	24
5	Материалын Даац, Даралт, Хүч (х.56)	27
6	Төмөр Утсан Олс, Гинж ба Тэнжээний Бусад Араануудын Хүч (х.60)	31

Бүлэг 3

Тэнжээний Арааг Хэрхэн Сонгож, Ажиллуулах Вэ

1	Төмөр Утсан Олс (х.67)	36
2	Гинж (х.87)	45
3	Мяндсан Олс (х.89)	46
4	Тэнжээний Бусад Араа (х.97)	49
5	Тэнжээний Арааны Үзлэг Шалгалт (х.106)	59

Бүлэг 4

Тэнжээ Татах ба Дохио Өгөх Аргууд

1	Тэнжээний Үндсэн Үйл Явц (х.119)	68
2	Тэнжээний Арааны Урсгалыг Сонгох (х.123)	72
3	Тэнжээ Татах Ажиллагааны Ерөнхий Урьдчилсан Анхааруулга (х.124).....	73
4	Төмөр Утсан Олсоор Тэнжээ Татах Аргууд (х.126)	76
5	Гинжин Тэнжээ Ашиглан Тэнжээ Татах Аргууд (х.136).....	78
6	Дохио Өгөх Арга (х.137)	78

Бүлэг 5

Тэнжээ Татах Практик Аргууд

1	Тэнжээ Татах Үйл Явц (х.149).....	80
---	-----------------------------------	----

Бүлэг 6

Холбогдох Хууль Тогтоомж ба Зохицуулалтууд

1	Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль	100
2	Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль Тогтоомжийг Сахин Биелүүлэх Тушаал.....	100
3	Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамж	101

Бүлэг 1

Кран ба Бусад Өргөх Тоног

Төхөөрөмжийн Талаарх Мэдлэг

Тэнжээ татах нь ачааг тэнжээний араа бүхий өргөх хэрэгслээр бэхлэх эсвэл салгах ажиллагаа юм.

1 Тэнжээ Ажиллуулагчдад Тавигдах Шаардлагууд (х.1)

Тэнжээ, автомат кран, өргөх хэрэгсэл эсвэл ачаа өргөх төхөөрөмж ашиглан бараа материалыг тэнжээгээр татах аливаа ажилтан нь холбогдох хууль дүрмээр шаардсанаар өргөх машины өргөж чадах хамгийн дээд ачаалалд заасны дагуу дараах шаардлагуудыг хангасан байна:

Хүснэгт 1-1 Тэнжээ Ажиллуулагчдад Тавигдах Шаардлагууд

Машин ба тоног төхөөрөмжийн төрөл	Өргөх даац эсвэл даацын хязгаар	
	1 тонн ба түүнээс их	1 тонноос бага
Кран Автомат кран Өргөх хэрэгсэл Ачаа өргөх төхөөрөмж	- Тэнжээ ажиллуулах ур чадвар олгох сургалт төгссөн хүмүүс - Тусгай ур чадварын сургалт төгссөн хүмүүс *1 - Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамнаас баталгаажсан хүмүүс*2	- Тэнжээ ажиллуулах ур чадвар олгох сургалт төгссөн хүмүүс - Тусгай ур чадварын сургалт төгссөн хүмүүс *1 - Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамнаас баталгаажсан хүмүүс*2 - Тэнжээний ажиллагааны талаар тусгай боловсрол эзэмшсэн хүмүүс

*1: Хүний Нөөцийн Хөгжүүлэлт ба Дэмжлэгийн Тухай Хуулийн Хууль Сахиулах Захирамжийн Хавсралт Хүснэгт 4 дээрх сургалтын баганад жагсаасан тэнжээ ажиллуулагчийн сургалтыг төгссөн хүн

*2: Хүний Нөөцийн Хөгжүүлэлт ба Дэмжлэгийн Тухай Хуулийн Хууль Захирамж дээр заасан кран ажиллуулах сургалтыг төгссөн хүн

2.1 Краны Тодорхойлолт (х.2)

Кранууд

“Кран” гэдэг нь ачааг эрчим хүч ашиглан өргөх болон өргөгдсөн ачааг автомат кран, өргөх хэрэгсэл ба ачаа өргөх төхөөрөмжөөс өөрөөр хөндлөнгөөр зөөвөрлөх зориулалттай аливаа механик төхөөрөмжийг хэлнэ. Улмаар кранд зөвхөн өргөх ажиллагаа гүйцэтгэдэг аливаа бусад механик төхөөрөмжүүд багтахгүй. Нөгөө талаар кранд өргөгдсөн бараа материалыг хөндлөнгөөр дамжуулахад хүний хүчинд найдаж, бараа материалыг эрчим хүч ашиглан өргөдөг механик төхөөрөмжүүд багтана.

Автомат Кранууд

“Автомат кран” гэдэг нь өөрийн их биеийг тодорхойгүй газарт зөөх суурилуулагдсан мотортой аливаа крануудыг хэлнэ.

Өргөх хэрэгслүүд

Өргөх хэрэгслүүд нь бараа материалыг хөдөлгөгч хүчээр өргөх зориулалттай, шураг эсвэл сумтай бөгөөд мотор нь тусдаа суурилуулагдсан төмөр утсан олсоор ажилладаг механик төхөөрөмжүүд юм.

Ачаа Өргөх Төхөөрөмжүүд

Ачаа өргөх төхөөрөмжүүд нь усан онгоцонд ачаа өргөх, буулгах эсвэл барьж буй ачааг зөөхөөр усан онгоцонд холбосон механик төхөөрөмжүүд юм.

Дараах нь ачааг ачиж, зорьсон газарт нь зөөвөрлөж буй краны хөдөлгөөнүүд юм.

3.1 Өргөх ба Доошлуулах

Өргөх гэдэг нь ачааг нь дээш зөөх краны хөдөлгөөн бөгөөд доошлуулах нь ачааг доош аваачих урвуу хөдөлгөөн юм.

3.2 Хөндлөн хөдлөх

Хөндлөн хөдлөх нь кран өөрийн тэргэнцрийг (эсвэл өргөгч) таазны кран/гүүрэн кран, алхан толгойт краны хөндлөн хөндлөвч эсвэл кабелин краны олсны тулгуурын дагуу зөөх хөдөлгөөн юм. Зур. 1-1-г үз.

3.3 Хөдлөх

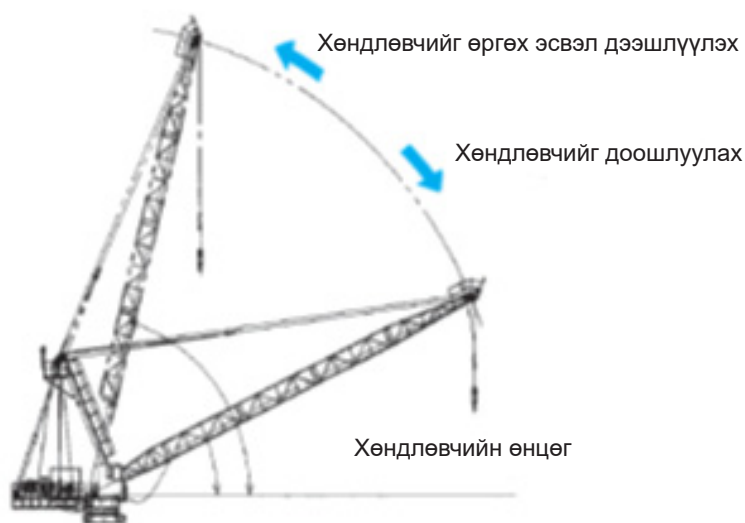
Хөдлөх гэдэг нь тулгуур, хөндлөвч болон цамхаг нь явах зам эсвэл зурвас дээр байх үед кран бүхэлдээ хөдөлж буй хөдөлгөөн юм. Зур. 1-1-г үз.



Зур. 1-1 Өргөх, Доошлуулах, Хөндлөн Хөдлөх, Хөдлөх

3.4 Өргөх ажиллагаа

Өргөх ажиллагаа нь хөндлөвч эсвэл сумны эцсээсээ эхлэн дээш/доош чиглэлтэй хөдөлж буй хөдөлгөөн юм.



Зур. 1-2 Өргөх ажиллагаа

Хөндлөвчийн өнцгийг (хөндлөвч ба хөндлөн ирмэгийн төв шугамын хоорондох өнцөг) нэмэгдүүлдэг чиглэл дэх хөндлөвчийн хөдөлгөөнийг “хөндлөвчийг өргөх эсвэл дээшлүүлэх” гэж нэрлэдэг бол хөндлөвчийн бага өнцөг үүсгэхэд чиглэсэн хөдөлгөөнийг “хөндлөвчийг доошлуулах” гэж нэрлэдэг. Энгийн хөндлөвчтэй кран нь өргөх үедээ ачааг дээш эсвэл доош аваачдаг.

Энэхүү хүсэмгүй хөдөлгөөнийг байхгүй болгох үүднээс бүтцийн сайжруулалт хийгдсэн бөгөөд ингэснээр ачааг өгөгдсөн өндөрт аваачиж, өргөх үеэр хөндлөн зөөх боломжтой болсон. Энэхүү сайжруулсан хөдөлгөөнийг “түвшинд нь тэнцүүлэх” гэж нэрлэдэг. “Салхинд найгах” гэдэг нь хөндлөвч рүү чиглэсэн ачааны хөдөлгөөн бөгөөд “салхинд туугдах” гэдэг нь хөндлөвчөөс зайлах ачааны хөдөлгөөнийг хэлнэ.

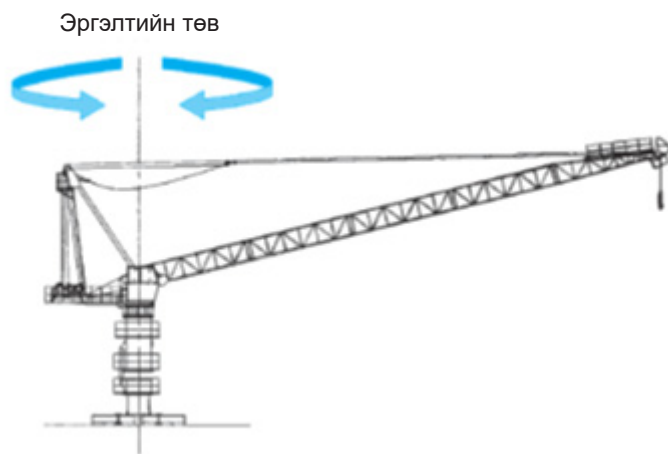
Энэхүү түвшин тэнцвэржүүлэлтэд налуу өргөлтөд оролцдог өргөсөн ачааны дээш эсвэл доош чиглэлтэй хөдөлгөөн багтахгүй.



Зур. 1-3 Түвшин тэнцвэржүүлэх

3.5 Эргэлдэх

“Эргэлдэх” гэдэг нь тэнхлэгээ эргэлтийн төв болгодог налуу кран/автомат краны хөндлөвч эсвэл бусад ижил төстэй эд ангиудын эргэлтийг хэлнэ.



Зур. 1-4 Эргэлдэх

3.6 Телескопын Хөдөлгөөн

Энэ нь хөндлөвчийн уртыг өөрчлөх краны хөдөлгөөн юм.

Хөндлөвчийн уртыг нэмэгдүүлэхийг “уртасгах” гэж нэрлэдэг бөгөөд уртыг багасгахыг “багасгах” гэж нэрлэдэг. (Зураг. 1-7 хар: х.б.)

4.1 Өргөх Даац

“Өргөх даац” гэдэг нэр томьёо нь кран, автомат кран эсвэл өргөх хэрэгсэл дээр тэдгээрийн бүтэц ба ашигласан материалаас хамааран ачих боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ. Өргөх даацад дэгээ эсвэл тэвш зэрэг краны өргөх туслах хэрэгслүүдийн жин багтдаг.

4.2 Нэрлэсэн Ачаалал

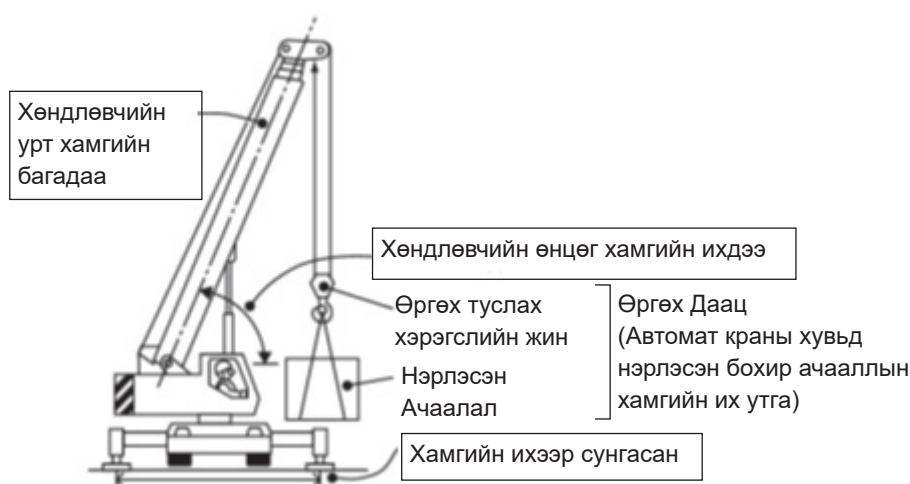
“Нэрлэсэн ачаалал” гэдэг нэр томьёо нь хөндлөвч ба өргөх хэрэгсэлгүй краны өргөх даацаас дэгээ, тэвш эсвэл аливаа бусад өргөх туслах хэрэгслийн жинг хассаны дараах цэвэр жинг хэлнэ.

Хөндлөвчтэй кранууд эсвэл сумтай автомат кран/өргөх хэрэгслийн хувьд бүтэц эсвэл угсралт (хөндлөвч/сумны өнцөг ба урт, хөндлөн хөндлөвчийн тэргэнцрийн байрлал) ба ашигласан материалаас хамааран ачих боломжтой хамгийн их даацаас дэгээ, тэвш эсвэл аливаа бусад өргөх туслах хэрэгслийн жинг хассаны дараах ачаалал юм.

4.3 Нэрлэсэн Бохир Ачаалал

“Нэрлэсэн бохир ачаалал” гэдэг нэр томьёо нь автомат кран дээр түүний бүтэц, эд ангиудын материал ба хөндлөвчийн өнцөг эсвэл уртаас хамааран ачих боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ.

Автомат крануудын хувьд тухайн ажиллагааны төрлөөс хамааран дэгээг өөрчилдөг. Хөндлөвчийн урт ба ажиллах радиус ижил байсан үед ч нэрлэсэн ачаалал дэгээний өөрчлөлтөөс хамааран янз бүр байж болно. Ерөнхийдөө, нэрлэсэн бохир ачааллыг (дэгээний жин эсвэл аливаа бусад туслах хэрэгслийг нэрлэсэн ачаалалд нэмсэн) ашигладаг. Зур. 1-5-г үз.



Зур. 1-5 Өргөх Даац, Нэрлэсэн Бохир Ачаалал ба Нэрлэсэн Ачааллын харилцан хамаарал

4.4 Хязгаарлах Даац

“Хязгаарлах даац” гэдэг нэр томьёо нь ачаа өргөх төхөөрөмж дээр тэдгээрийн бүтэц ба ашигласан материалаас хамааран ачих боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ. Өргөх даацад дэгээ эсвэл тэвш зэрэг өргөх туслах хэрэгслүүдийн жин багтдаг.

4.5 Нэрлэсэн Хурд

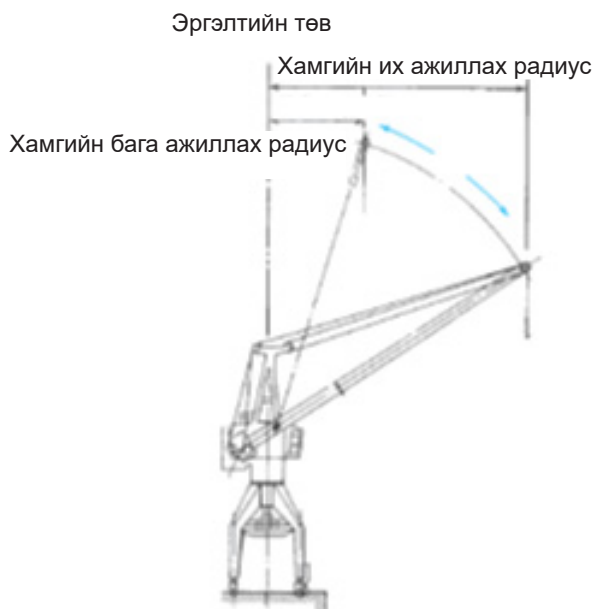
“Нэрлэсэн хурд” гэдэг нэр томьёо нь кран, автомат кран эсвэл өргөх хэрэгслийн өргөх, хөндлөн хөдлөх, хөдлөх эсвэл өргөх туслах хэрэгсэл дээрээ нэрлэсэн ачаалалтайгаар эргэлдэх хөдөлгөөнийг гүйцэтгэх хамгийн их хурдыг хэлнэ.

4.6 Өргөлтийн Өндөр

“Өргөлтийн өндөр” гэдэг нэр томьёо нь краны дэгээ, тэвш эсвэл аливаа бусад өргөх туслах хэрэгслийг хэвийн өргөж, доошлуулах хамгийн дээд ба доод хязгаарын хоорондох зайг хэлнэ.

4.7 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. (Хүснэгт 1-2 хар: х.9)



Зур. 1-6 Ажиллах Радиус

4.8 Ажиллах Хүрээ

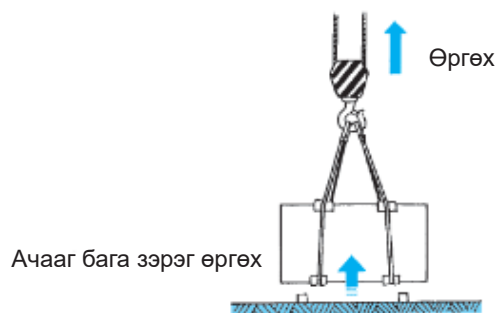
“Ажиллах хүрээ” гэдэг нь кран эсвэл аливаа бусад өргөх төхөөрөмж хөндлөн хөдлөх, хөдлөх эсвэл эргэлдэх зэрэг хөдөлгөөнүүдийн аль боломжтойг нэгтгэх замаар ачааг зөөх орон зайг хэлнэ. Ерөнхий кранууд ба хөдөлгөөнүүдийн хослолын ажиллах хүрээний талаарх дэлгэрэнгүйг сурах бичгээс харна уу. (Зураг. 1-12: х.40)

4.9 Тэнжээний Араанууд

“Тэнжээний араа” гэдэг нь краны өргөх туслах хэрэгсэл эсвэл бусад өргөх төхөөрөмжид ачааг бэхлэхэд ашиглагддаг аливаа хэрэгслийг хэлнэ. Бүлэг 3-г үз: Тэнжээний Арааг Хэрхэн Сонгож, Ажиллуулах Вэ.

4.10 Өргөлт

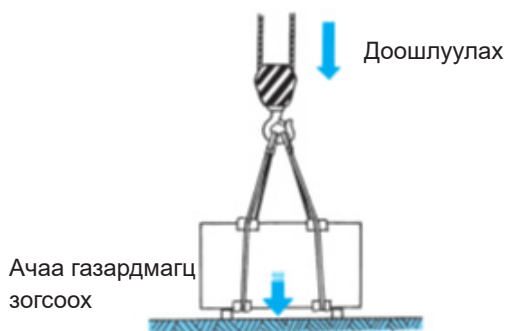
Энэ нь ачааг газар, шал ба/эсвэл холхивч блокоос бага зэрэг дээш өргөх хөдөлгөөнийг хэлнэ. Тэнжээг ажиллуулах үед ачааг аажмаар өргөж, ачаа өргөгдмөгц зогсоож, ачааны тогтвортой байдал болон тэнжээний арааны аюулгүй байдлыг баталгаажуулна уу.



Зур. 1-7 Өргөлт

4.11 Газарт буулгах

Энэ нь ачааг зорьсон байршилд хүртэл доошлуулах хөдөлгөөнийг хэлнэ. Тэнжээг ажиллуулах үед газардуулах байршлын нөхцөлийг шалгаж, ачааг тогтворжуулахын тулд холхивч блокийг суулгана уу. Ачааг аажмаар буулгаж, ачаа газардмагц зогсооно уу. Ачааны тогтвортой байдлыг баталгаажуулсны дараа, ачааг бүрэн доошлуулж, тэнжээний арааг салгана уу.



Зур. 1-8 Газарт буулгах

Бүлэг 2

Краны Ачааг Тэнжээгээр Татахад Шаардлагатай Динамик Мэдлэгүүд

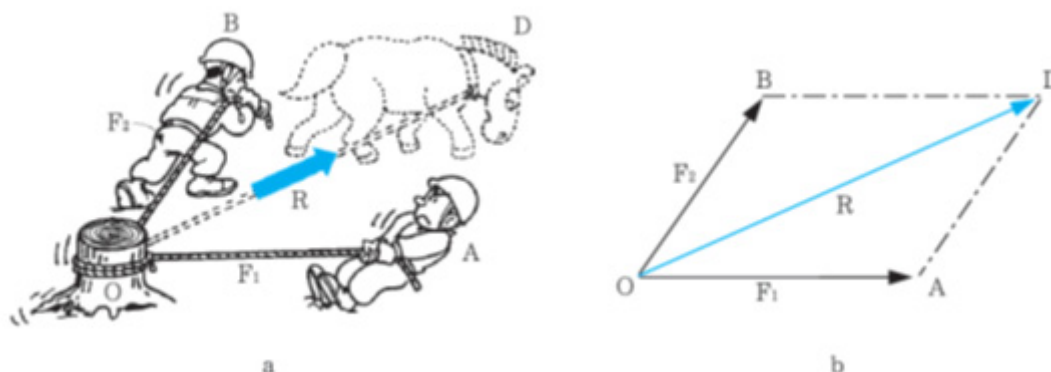
1 Хүчний Холбогдолтой Сэдвүүд (х.35)

1.1 Хүчний Гурван Элемент, Үйлдэл ба Хариг Урвал (х.35)

Сурах бичгээс хар.

1.2 Хүчнүүдийн Нэгдэл ба Задаргаа (х.36)

Зур. 2-1 дээр харуулснаар 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. 2-1 Хүчнүүдийн Бүрэлдэхүүн

Зур. 2-1 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.

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



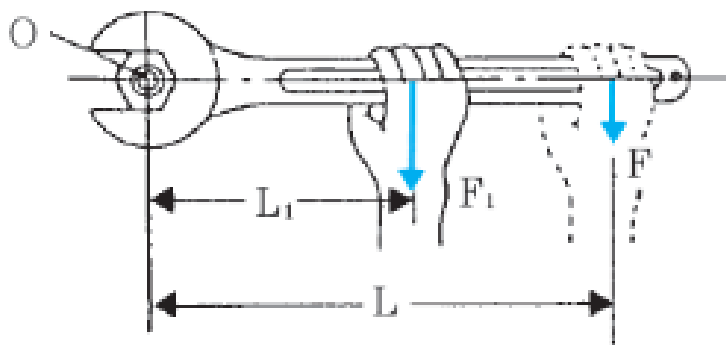
Зур. 2-2 Хүчнүүдийн Задаргаа

Зур. 2-2 б дээр харуулснаар 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.

1.3 Хүчний Момент (х.38)

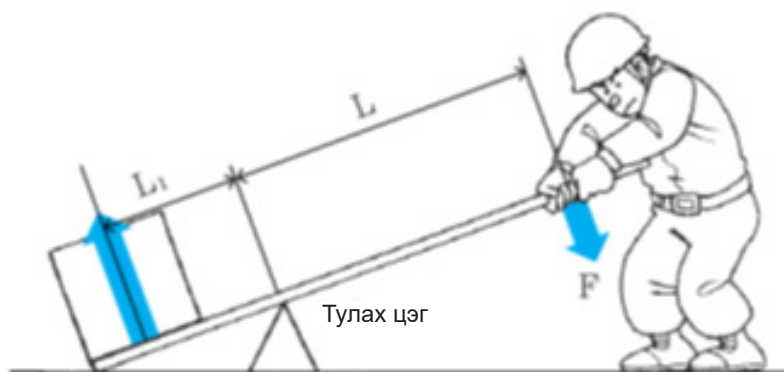
Хүчний момент нь эд юмсыг эргүүлэх хүчний үйлдэл юм.

Зур. 2-3 дээр харуулснаар боолтыг чангалагч бахиар эргүүлэхэд гол баганын дунд хэсэгт бахийг барьснаас гол баганын төгсгөлд бахийг барихад илүү бага хүч шаардана. Энэ жишээ нь хүчний эргүүлэх үйлдэл нь зөвхөн хүчний хэмжээтэй бус мөн түүнчлэн хүчний үйлдлийн шугам болон эргэлтийн тэнхлэгийн төвийн хоорондох зайтай (эргэлтийн О тэнхлэгээс F_1 эсвэл F хүртэлх урт) холбоотой болохыг харуулж байна. Уг зайг (Зур. 2-3 дээрх L_1 эсвэл L) “гарын урт” гэж нэрлэдэг.



Зур. 2-3 Хүчний Хэмжээ ба Гарын Урт

Зур. 2-4 дээр харуулснаар хөшүүрэг ашиглан хүн ачааг өргөхөд тулах цэгт ойртох тусам шаардагдах хүч илүү их болдог.



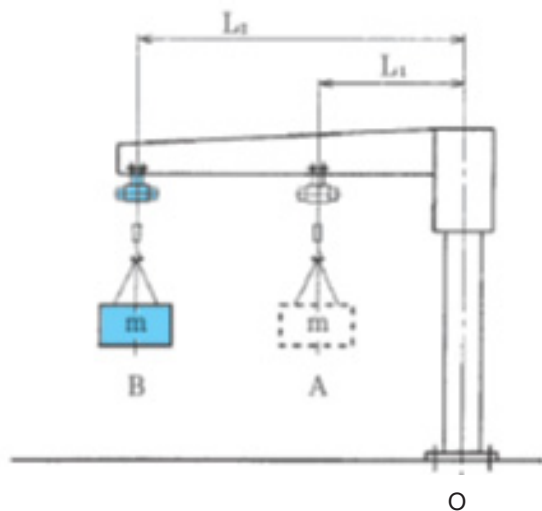
Зур. 2-4 Хөшүүргийн Момент

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.

Энэ нь Зур. 2-5 дээр тайлбарласнаар ачааг налуу кранаар өргөхөд хамаарна. Хөндлөвчийн А ба В байрлалууд дээрх О тулах цэгээс гарын уртыг диаграмм дээр тус тусад нь L_1 ба L_2 гэж өгсөн байна. Улмаар, момент бүрийг (M_1 ба M_2) дараах маягаар бичиж болно:

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

Эдгээр хоёр уртыг харьцуулсанаар та $L_1 < L_2$ болохыг олж мэдэх ба тиймээс M_1 момент нь M_2 моментоос бага байна. Энэ нь ачаа хөндлөвчийн төгсгөлд ойртох тусам краныг унагах момент илүү нэмэгдэнэ гэсэн үг.



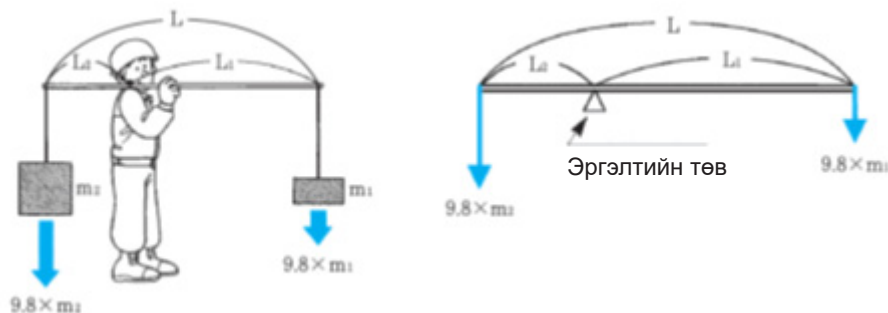
Зур. 2-5 Налуу Кран дээр Үйлчилж Буй Момент

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 моменты нийлбэр эсвэл тэнцвэрийг олохын тулд та тэдгээрийн нэг бүрийн эргэлтийн чиглэлийг авч үзэх шаардлагатай.

1.4 Хүчнүүдийн Тэнцвэр (х.40)

Параллель Хүчнүүдийн Тэнцвэр

Зур. 2-6 дээр ажилтан шургааг модны төгсгөлд 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. 2-6 Параллель Хүчнүүдийн Тэнцвэр

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

2.1 Жин (х.43)

Өөр өөр материалаар хийгдсэн эд зүйлс эзлэхүүнээрээ яг тэнцүү боловч жингийн хувьд ялгаатай байж болно. Жишээлбэл, хөнгөн цагаан нь модноос хүнд бол төмөр нь хар тугалганаас хөнгөн байдаг.

Хүснэгт 2-1 дээр ялгаатай материалуудын нэг куб метр бүрээрх (m^3) тонноор (т) илэрхийлэгдэх барагцаалсан жинг харуулсан байна. Энэ хүснэгт дээр тулгуурлан та зарим нэг материал бүхий эд зүйлсийн эзлэхүүн (куб метрээр) нь мэдэгдэж буй үед жинг нь олох боломжтой. Нягтшилын томъёо нь $d = m/V$ бөгөөд энд d нь нягтшил, m нь масс бөгөөд V нь эзлэхүүн юм.

Өргөх ёстой ачааны жинг (тонноор илэрхийлсэн m) ачааны эзлэхүүнийг (куб метрээр харуулсан V) тухайн ачааны материалын жинг нэг куб метр бүрээр харуулсан (тонноор илэрхийлсэн d) хүснэгт дээрх тоон утгаар үржүүлэх замаар олох боломжтой. $M = d \times V$

Хүснэгт 2-1 Материалын Нэг Куб Метр бүрээрх жин

Материал	W t/m ³ (t)	Материал	W t/m ³ (t)
Хар тугалга	11.4	Элс	1.9
Зэс	8.9	Шохойн нунтаг	1.0
Ган	7.8	Нүүрс	0.8
Цутгамал төмөр	7.2	Кокс	0.5
Хөнгөн цагаан	2.7	Ус	1.0
Боржин чулуу	2.6	Царс	0.9
Бетон	2.3	Хуш	0.4
Шороо	2.0	Агар мод	0.4
Хайрга/элс	1.9	Пауловниа мод	0.3

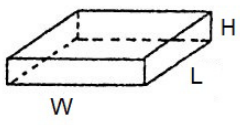
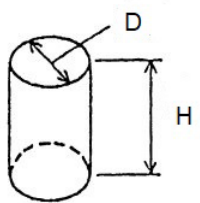
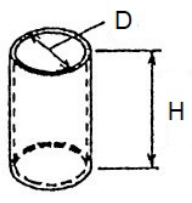
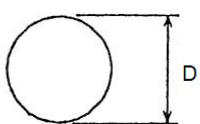
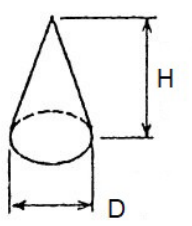
Тэмдэглэгээ:

(1) Модны жин нь ямар уур амьсгалд хатааснаас хамааран янз бүр байж болно.

(2) Шороо, элс, нүүрс болон кокосны жин (илэрхий нягтшил нь макро хэсэг бүхий материалын массын шинж чанар юм.)

Эзлэхүүнийг тооцоолох энгийн тэгшитгэлийг Хүснэгт 2-1 дээр харуулав.

Хүснэгт 2-2 Эзлэхүүнийг Тооцоолох Энгийн Тэгшитгэл

Эд зүйлийн хэлбэр		Тэгшитгэл
Хэлбэр	Зураглал	
Тэгш өнцөгтийн параллелепипед		Урт x Өргөн x Өндөр ($L \times W \times H$)
Тойргийн цилиндр, хатуу		$(D)^2 \times H \times 0.8$
Тойргийн цилиндр, хөндий		$D \times \text{Хананы Зузаан} \times H \times 3.1$
Хүрээ		$(D)^3 \times 0.53$
Дугуйрсан эрдэнэ шиш		$(D)^2 \times H \times 0.3$

[Дасгал]

Ган хавтангийн жинг тооцоол (зузаан: 0.05 м, өргөн: 1.5 м, урт: 3.0 м)

[Хариул]

Ган хавтангийн эзлэхүүн: $V = 0.05 \times 1.5 \times 3.0 = 0.225 \text{ м}^3$

Хүснэгт 2-1 дээрээс харахад, гангийн нэг куб метр бүрийн жин 7.8 байна.

Улмаар, жин $m = 7.8 \times 0.225 = 1.755 \text{ (т)}$

2.2 Харьцангуй Нягтрал (х.44)

Материалын харьцангуй нягтрал нь түүний жинг ижил эзлэхүүнтэй 4°C-ийн цэвэр усны жинд харьцуулсан харьцаа юм. Математикийн хувьд дараах маягаар бичиж болно:

Харьцангуй нягтрал = Материалын жин / Ижил эзлэхүүнтэй 4°C-ийн цэвэр усны жин

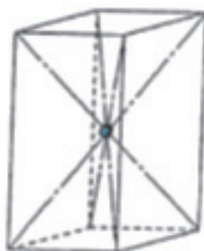
2.3 Таталцлын Төв (р.45)

Ийм тэнцүү хүчний үйлдлийн жинг зарим нэг материалын хувьд тогтмол цэг дээр байрласан “таталцлын төв” (COG) гэж нэрлэдэг. Өөр үгээр хэлбэл эдгээр биетүүдийн аль нэгнийх нь Таталцлын Төвийн байршил тухайн бие хаана ч, ямар ч байрлалаар байрласан байсан өөрчлөгдөхгүй үлддэг. Түүнчлэн Таталцлын Төв нь заавал биетийн дотор талд байрладаг гэж ойлгож болохгүйг анхаар (Зур. 2-7 хар).

Цэг нь Таталцлын Төвийн байршлыг харуулдаг.



Таталцлын Төв нь биетийн дотор байна



Таталцлын Төв нь биетийн гадна байна

Зур. 2-7 Таталцлын Төвийн байршил

Таталцлын Төвийг хэрхэн олох вэ

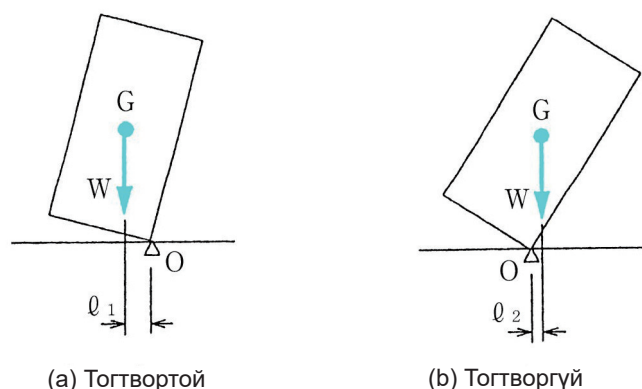
Материалын Таталцлын Төвийг тухайн биетийг тэнжээгээр өргөх үеийн үзэгдэл дээр тулгуурлан олж болно. Энэ үед Таталцлын Төвөөр дамжин өнгөрч буй хүчний үйлдлийн шугам эгц босоо болж, дүүжлэгдсэн биетийн яг доор Таталцлын Төвийг байрлахад хүргэдэг. Илүү нарийвчилбал та Таталцлын Төвийг хоёр өөр цэг дээр материалыг дүүжлэх замаар тодорхойлж болох ба энэ үед бие биетэйгээ солбицсон хоёр цэг дээрх биеийг тулж буй хүчний үйлдлийн шугамын цэгийг олох хэрэгтэй. (Зураг. 2-19: х.46)

2.4 Тогтвортой байдал (х.47)

Хэрэв материалыг босоо байрлалд байхад нь гараар бага зэрэг хазайлгасны дараа өөрийн анхны байрлалдаа эргэж орох хандлагатай бол түүнийг тогтвортой материал гэж үзнэ. Эсрэгээрээ хэрэв энэ нь хажуу талаараа унах хандлагатай бол тогтворгүй гэж үзнэ.

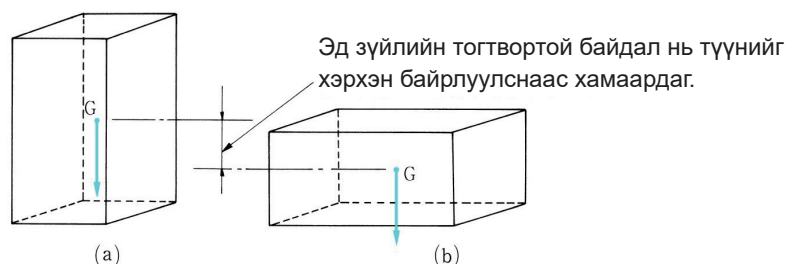
Тухайлбал, тэгш гадаргуу дээр байгаа эд зүйлийг Зур. 2-8 (а) дээр харуулснаар хазайлгаад орхиход энэ нь өөрийн анхны байрлалдаа эргэж ордог. Энэ нь Таталцлын Төв G дээр үйлчилж буй таталцал эргэлтийн O төвийг тулах цэг болгож, хазайлгасан эд зүйлийг тэгшитгэх хүчний моментийг үүсгэж буйгаас болсон юм. Гэсэн хэдий ч, хэрэв тухайн эд зүйлийг Зур. 2-8 (b) дээр харуулснаар өөрийн суурийн гадна гарч, Таталцлын Төвөө эгц босоо дамжин өнгөрөхүйцээр хэт их хазайлгасан бол энэ нь өөрийн анхны байрлалдаа эргэж орохын оронд хажуу талаараа унана.

Улмаар, диаграмм (а) нь тогтвортой төлөвт, (b) нь тогтворгүй төлөвт орно.



Зур. 2-8 Материалын Тогтвортой Байдал

Эд зүйлийг тогтвортой төлөвт оруулахад анхаарах чухал зүйл нь түүнийг суурь хэсэг томтой бөгөөд Таталцлын Төв багатай байлгах явдал юм.



Зур. 2-9 Янз Бүрийн Хэлбэрээр Байрлуулсан Материалын Тогтвортой Байдал

3 Хөдөлгөөн (х.48)

3.1 Хурд ба Хурдац (х.49)

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 хөдөлбөл 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:

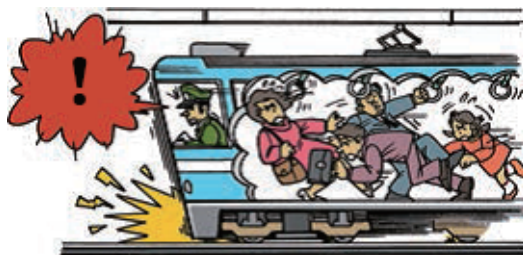
$$\text{Хурдац (v)} = \frac{\text{Зай (L)}}{\text{Цаг хугацаа (t)}}$$

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.50)

Материал нь зарим нэг гадны хүч нөлөөлснөөс 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” гэж нэрлэдэг.

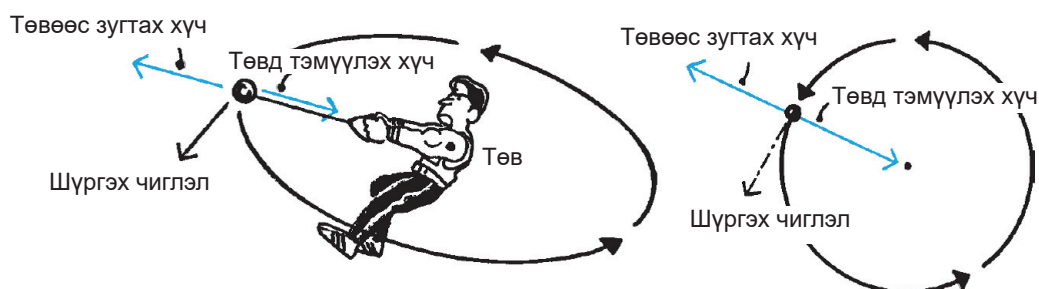


Зур. 2-10 Инерц

3.3 Төвд Тэмүүлэх ба Төвөөс Зугтах Хүчнүүд (х.51)

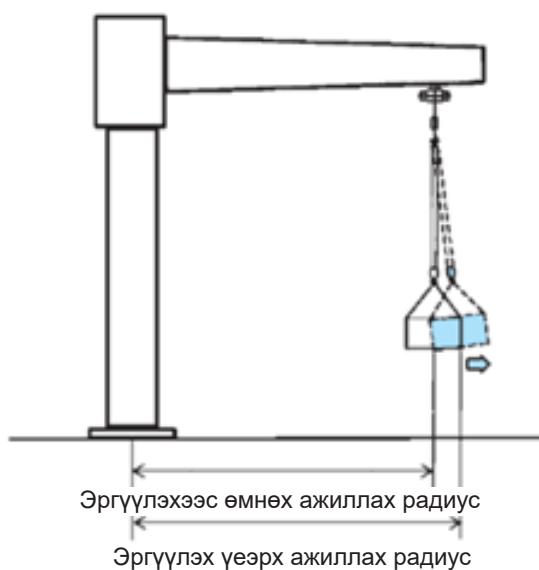
Зур. 2-11 дээр харуулснаар алх шидэгч алхаар дугуйрсан хөдөлгөөн хийхийн тулд алхыг түргэн эргүүлж эхлэх үед түүний гар руу чиглэн татагдаж байна. Түүнчлэн эд зүйлийг дугуйрсан хөдөлгөөнд хадгалах дотогш чиглэсэн хүч (энэ тохиолдолд алхыг төмөр утсаар дотогш татаж буй хүч) гэж байдаг бөгөөд түүнийг “төвд тэмүүлэх хүч” гэж нэрлэдэг.

Төвд тэмүүлэх ба төвөөс зугтах хүчнүүд нь хэмжээгээрээ тэнцүү боловч эсрэг чиглэлд байдаг.



Зур. 2-11 Төвд Тэмүүлэх ба Төвөөс Зугтах Хүчнүүд

Зур. 2-12 дээр харуулснаар өргөгдсөн ачаа хурдан эргэх тусам төвөөс зугтах хүч илүү их болох бөгөөд ачааг илүү гадагш чиглэсэн хөдөлгөөнийг үүсгэдэг. Өргөгдсөн ачаа амралтын байдалд байх нөхцөл байдалтай харьцуулахад энэ нөхцөл байдал нь налуу краныг унахад хүргэдэг хүчний моментыг нэмэгдүүлдэг.



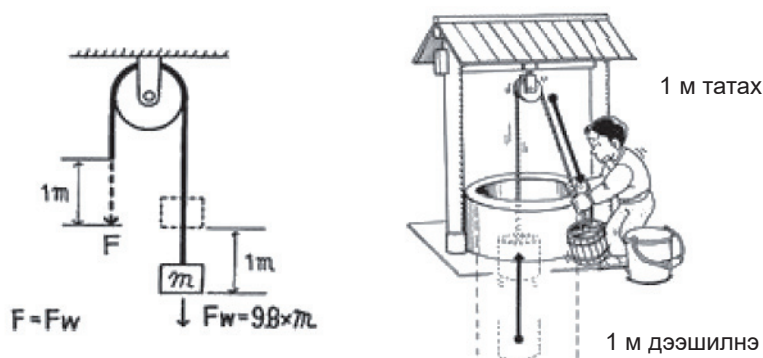
Зур. 2-12 Өргөгдсөн Ачааны Гадагш Чиглэсэн Хөдөлгөөн ба Төвөөс Зугтах Хүчний улмаас Ажиллах Радиуст Орсон Өөрчлөлт

4 Дамрын Блокууд (х.53)

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

4.1 Суурин Дамар (х.53)

Энэ төрлийн дамрыг Зур. 2-13 дээр харуулснаар 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.

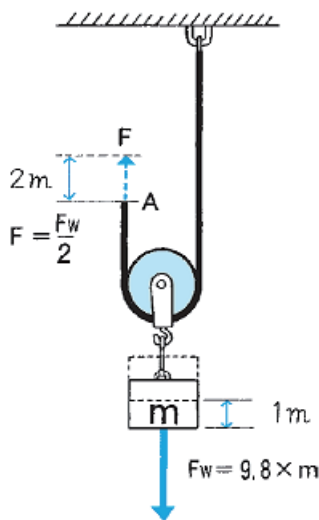


Зур. 2-13 Суурин Дамар

4.2 Хөдөлдөг Дамар (х.54)

Энэ нь краны дэгээний блокт ашиглагддаг дамруудтай ижил төрлийн дамар юм. Зур. 2-14 дээр харуулснаар хөдөлдөг дамрыг түүний дугуй эсвэл дугуйнууд дээрх олсны нэг үзүүрийг (диаграмм 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 үрэлтэд 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. 2-14 Хөдөлдөг Дамар

4.3 Хосолмол Дамар (х.55)

Хэд хэдэн хөдөлдөг ба суурин дамрыг нэгтгэж хийсэн хосолмол дамрын блокоор харьцангуй бага хүчээр маш хүнд ачааг өргөх эсвэл буулгах боломжтой. Зур. 2-15 дээр харуулснаар гурван хөдөлдөг дамар болон гурван суурийн дамрыг нийлүүлснээр 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 юм.

Хөдөлдөг дамрын тоо нь ерөнхий илэрхийллээр “n” гэвэл дараах илэрхийллийг гаргаж авч болно.

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

F: Олсыг татах хүч

F_w: Ачааны жин

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

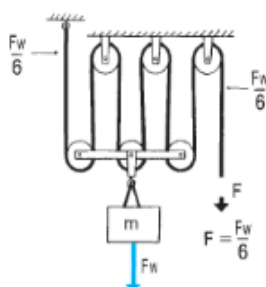
V_m: Ороох хурд

v: Ачааны өргөх хурд

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

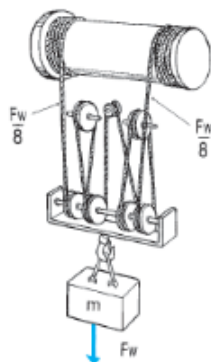
L: Ороох урт

L_m: Ачааны өргөх зай



Зур. 2-15 Хосолмол Дамар

Зур. 2-16 дээр өгөгдсөн нь краны хөдөлдөг дөрвөн дамрын жишээ юм.



Зур. 2-16 Хосолмол Дамар

5.1 Даац (х.56)

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.

Хүчний Чиглэлээр Ангилал

Сунадаг Даац

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. 2-17 Сунадаг Даац

Шахмал Даац

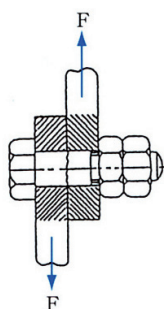
Шахмал даац нь Зур. 2-18 дээр харуулснаар F хүчээр саваа модыг уртааш нь шахахын тулд сунадаг даацын эсрэг чиглэлд үйлчилдэг. Та үүний энгийн жишээг таазны гүүрэн краны тулах хөлөн дээр үйлчилж буй хүчнээс харж болно.



Зур. 2-18 Шахмал Даац

Зүсэлтийн Даац

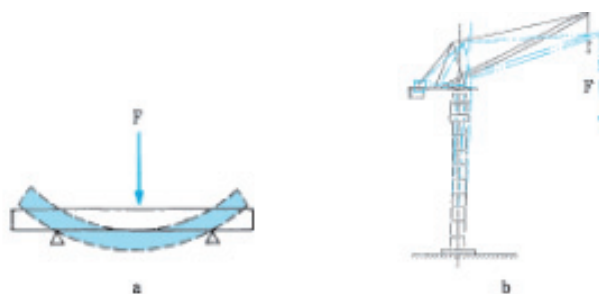
Зүсэлтийн даац нь хайчаар материалыг хайчлах замаар ажилладаг. Зур. 2-19 дээр харуулснаар зүсэгч эрэг шураг нь F хүчинд үйлчилж буй үед хүч нь хэт хүчтэй бол F -ийн чиглэлийн дагуу зэрэгцсэн хэсэгчилсэн зүсэлт хийж болзошгүй. Хүчний ийм үйлдлийг “зүсэлтийн даац” гэж нэрлэдэг.



Зур. 2-19 Зүсэлтийн Даац

Нугалах Даац

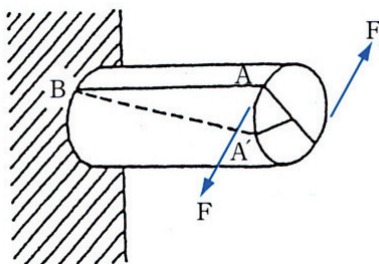
Хэрэв хөндлөвчийн уртын дагуух тэнхлэгтэй эгц босоо үйлчилж буй F хүч Зур. 2-20 дээр харуулсны дагуу үйлчилж буй бол хоёр үзүүртээ тулгууртай хөндлөвч нугаларч болзошгүй. Хүчний энэ үйлдлийг “нугалах даац” гэж нэрлэдэг. Үүний жишээг таазны кран тулгуур эсвэл налуу краны хөндлөвч эсвэл цамхаг дээр үйлчилж буй ачааны эсвэл тэргэнцрийн жин дээрээс харж болно.



Зур. 2-20 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. 2-21 дээр харуулснаар 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. 2-21 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.

Даацын хурдаар ангилах (Зураг 2-22)

Статик Даац

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

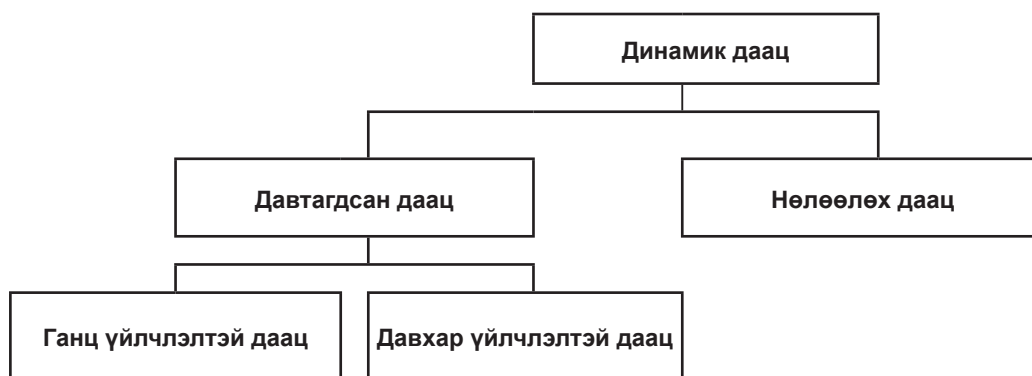
Динамик Даац

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 хугарлуудын ихэнх хувийг эзэлдэг байна.

Нөлөөлөх даац нь буцаан ороох үеэр хүчтэй тоормослосны улмаас эсвэл төмөр утсан олс суларсан үед ачааг бүрэн хурдаар өргөснөөс шалтгаалдаг. Энэ тохиолдолд, өргөгдсөн ачааны улмаас хавьгүй хүнд ачаа тавигддаг.



Зур. 2-22 Динамик Даацын Ангилал

Бусад Ангиллууд

Даацыг түүний тархцын 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.

5.2 Даралт (х.58)

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. 2-23 саваа модон дээр уртын дагуу үйлчилж буй хүчнээс ялгарсан даралтын жишээг харуулав.



Зур. 2-23 Даралт

Даралтыг сунадаг, шахмал болон зүсэлтийн даралт гэж хувааж болох ба эхнийх нь сунадаг даацын доор, хоёр дахь нь шахмал даацын доор, гурав дахь нь зүсэлтийн даацын доор үүснэ. 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:

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

Араануудын Хүч (х.60)

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.

6.1 Төмөр Утсан Олс, Гинжний Аюулгүй Ажиллагааны Хүчин Зүйл ба Аюулгүй Даац (х.60)

Таслагч даац

Таслагч даац нь ганц төмөр утсан олсны тасардаг хамгийн их даацыг хэлнэ. (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 Захирамжид дараах маягаар заасан байдаг.

- Төмөр утсан олс: 6 эсвэл түүнээс их
- Гинж: 5 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нэг нөхцөлүүдийг хангаж буй үед 4 эсвэл түүнээс их
- Дэгээ, тушаа: 5 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

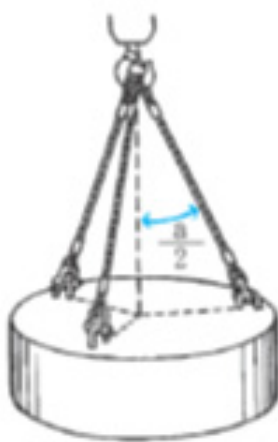
Аюулгүй даац (эсвэл ажиллах даац) гэдэг нь олсны тоо ба тэнжээний өнцгөөс хамааран төмөр утсан олс эсвэл гинж ашиглан босоогоор өргөх боломжтой хамгийн их даац (t) юм. Зарим тэнжээний араануудад ажиллах даацыг нэрлэсэн ачаалал эсвэл ажиллах даацаар заасан байдаг.

Олсны Тоо ба Тэнжээний Өнцөг

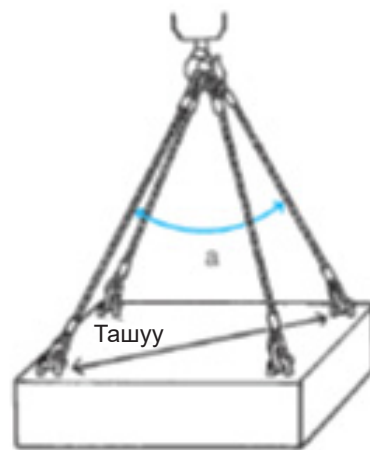
Олсны тоог даац дээрх тэнжээний цэгийн тооноос шалтгаалан хоёр цэг бүхий Нэг олсоор тэнжээ татах, хоёр цэг бүхий Хоёр олсоор тэнжээ татах, гурван цэг бүхий Гурван олсоор тэнжээ татах, дөрвөн цэг бүхий Дөрвөн олсоор тэнжээ татах зэргээр илэрхийлдэг. Тэнжээний өнцгийг (дэгээнд холбосон тэнжээний төмөр утсан олснуудын хоорондох өнцөг) Зур. 2-24 дээр харуулсан байна.



Хоёр цэг бүхий хоёр олсоор **тэнжээ татах**



Гурван цэг бүхий гурван олсоор тэнжээ татах

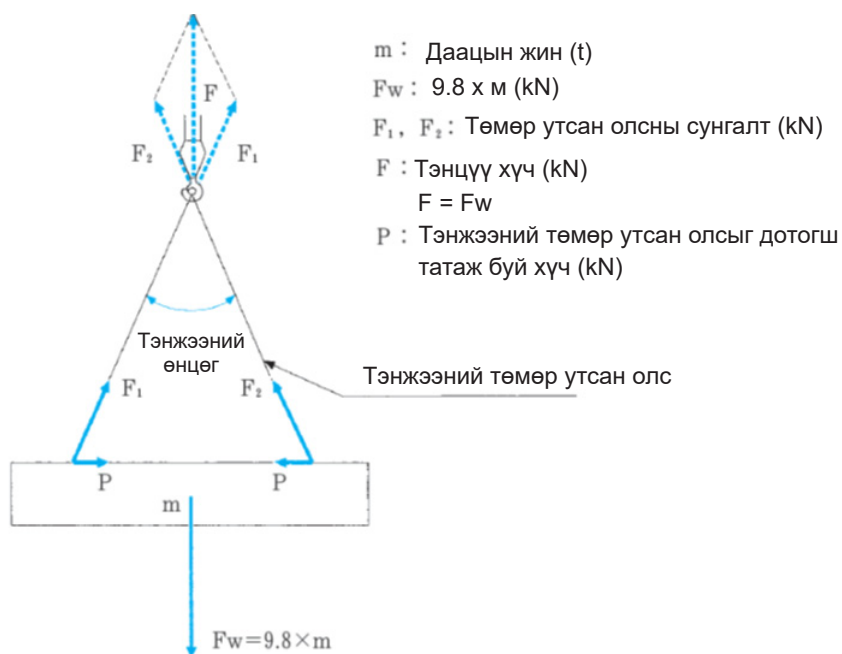


Дөрвөн цэг бүхий дөрвөн олсоор тэнжээ татах

Зур. 2-24 Олсны Тоо ба Тэнжээний Өнцөг (a = Тэнжээний өнцөг)

Зур. 2-25 дээр харуулснаар ачааг хоёр төмөр утсан олс ашиглан өргөх үед, ачааны m жинг тулах хүч нь $F/2$ -ын утгаас аль аль 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.

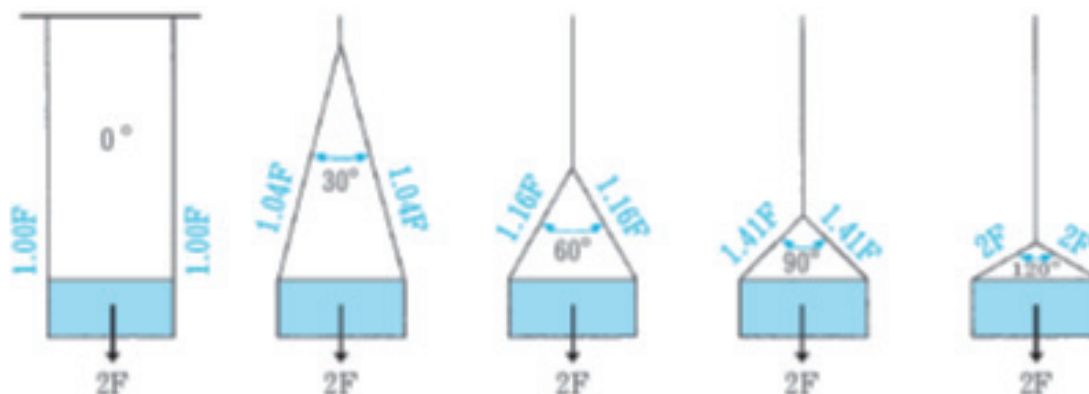


Зур. 2-25 Тэнжээний Төмөр Утсан Олсны Сунгалт

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 (Ширээ 2-4: р.63).

Зур. 2-26 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.



Зур. 2-26 Тэнжээний Өнцөг ба Сунгалтын хоорондох харилцаа холбоо

Горимын Хүчин Зүйл

Төмөр утсан олсны аюулгүй даацыг стандарт аюулгүй даацад тодорхой тооны олс ба тэнжээний өнцгөөр харьцуулсан харьцааг “горимын хүчин зүйл” гэж нэрлэдэг. (Хүснэгт 2-5 хар: х.61.)

Энэхүү утга нь тэнжээний бодит өнцгөөс хамааран янз бүр байдаг боловч тэнжээний өнцгийг тодорхой хэмжээнд ангилдаг бөгөөд тухайн тодорхой утгыг практик хэрэглээнд зориулан хэмжээ нэг бүрээр нь гаргадаг.

6.2 Тэнжээний Төмөр Утсан Олснууд Сонгох Тооцоолол (х.64)

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



Тэнжээний өнцөг: 40 °
Жин: 8 т

Зур. 2-27 Хоёр олс ба Дөрвөн цэгээр нэг эргэлтээр эргэж Тэнжээ Татах

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 3

Тэнжээний Арааг Хэрхэн Сонгож, Ажиллуулах Вэ

Төмөр утсан олс, гинж, бүстэй тэнжээ, дэгээ болон тушаанууд нь тухайн ачааны жин ба хэлбэрээс хамааран кранаар тэнжээ татахад тэнжээний араа болж ашиглагддаг. Эдгээр тэнжээний араануудын аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид (213 ба 214-р Зүйл) дараах маягаар тусгасан.

- Тэнжээний төмөр утсан олс: 6 эсвэл түүнээс их
- Төмөр утсан тэнжээний гинж: 5 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нэг нөхцөлүүдийг хангаж буй үед 4 эсвэл түүнээс их
- Дэгээ, тушаа: 5 эсвэл түүнээс их

Хавчаар ба таслагчийг мөн ашигладаг бөгөөд бүстэй тэнжээ болон дугуй тэнжээ зэрэг мяндсан олсыг ашиглах нь мөн түгээмэл болсон. Хэдийгээр эдгээр зүйлсийн аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлсийг зохицуулалтад тусгаагүй боловч Японы Краны Холбооны Стандартаар аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлсийг доорх маягаар тодорхойлсон байна.

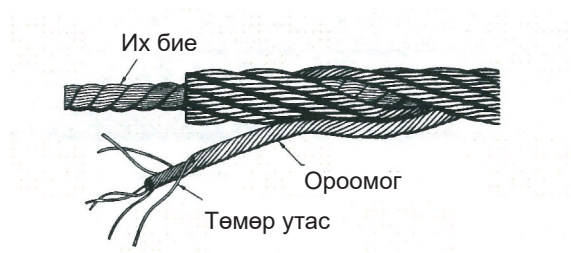
- Хавчаар ба таслагч 5 эсвэл түүнээс их
- Бүстэй тэнжээ, дугуй тэнжээ: 6 эсвэл түүнээс их

1 Төмөр Утсан Олс (х.67)

1.1 Төмөр Утсан Олсны Тойм (х.67)

Төмөр Утсан Олсны Бүтэц

Төмөр утсан олсыг хэд хэдэн сүлжээсийг хамтад нь мушгих замаар хийдэг бөгөөд тухайн сүлжээс нэг бүрийг дээд зэргийн нүүрстөрөгч агуулсан гангаас гаргасан хэдэн арван гагнаасгүй төмөр утсыг мушгиж бэлтгэдэг.



Зур. 3-1 Төмөр Утсан Олсны Бүтэц

Төмөр утсан олсны төв хэсэг дэх материалыг “их бие” гэж нэрлэдэг бөгөөд энэ нь олсны хэлбэрийг хадгалж, уян хатан байлгаж, сүлжээсийг задрахаас сэргийлэн доргилт болон чичиргээг дарж өгдөг. Их биеийг даавуун мяндас эсвэл төмөр утсаар хийдэг. Тэнжээний зориулалтаар зургаан сүлжээстэй төмөр утсан олсыг өргөнөөр ашигладаг. (Хүснэгт 3-1 хар: Х.68).

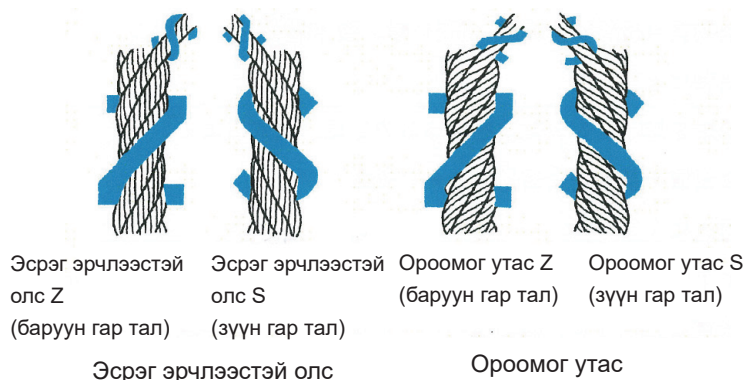
Сүлжээсний дотор төмөр утсаар дүүргэсэн төмөр утсан олсыг (дүүргэгч төмөр утас) “дүүргэгч төрөл” гэж нэрлэдэг.

Төмөр утсан олсны бүтцийг ихэвчлэн 6 x 24 эсвэл 6 x 37 гэх зэргээр бүтцийн кодоор (сүлжээсний тоо x сүлжээс бүрт агуулагдаж буй төмөр утасны тоо) нь харуулдаг.

Өгөгдсөн диаметрийн хэмжээ бүхий өөр өөр төмөр утсан олснууд дундаас олон тооны жижиг төмөр утсаар хийгдсэн олснууд нь ерөнхийдөө илүү уян хатан байдаг бол сүлжээс нэг бүрийн төв хэсэгт их биеийг нь бэлтгэсэн олснууд нь мөн уян хатан бөгөөд ашиглахад илүү хялбар байдаг.

Утасны төрлүүд

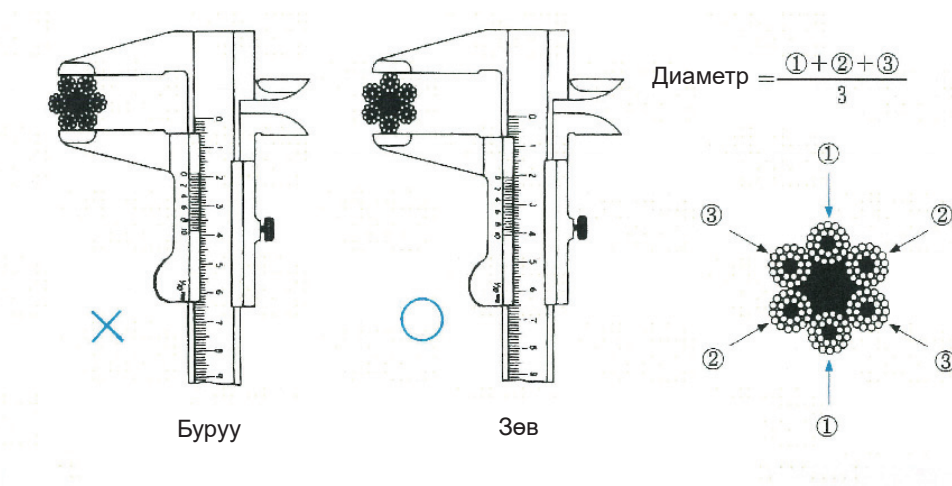
Зур. 3-2 төмөр утсан олс хийхэд ашиглагддаг утасны төрлүүдийг харуулж байна. “Эсрэг эрчлээстэй олс” нь төмөр утсан олсыг мушгисан байдаг бөгөөд сүлжээс нь эсрэг чиглэлд байдаг бол “ороомог утас” нь олсыг мушгисан байдаг бөгөөд сүлжээс нь ижил чиглэлд байдаг. Цаашилбал эдгээр утас бүрийг баруун ба зүүн гар талын утас (Z ба S) гэж хуваадаг. Ороомог утсан бүтээгдэхүүнтэй харьцуулахад, эсрэг эрчлээстэй төмөр утсан олс нь илүү хурдан элэгддэг хэдий ч мушгирах эсвэл гогцоорох магадлал багатай тул ашиглахад илүү хялбар байдаг. Тэнжээнд эсрэг эрчлээстэй Z төмөр утсан олсыг (баруун гар тал) өргөнөөр ашигладаг.



Зур. 3-2 Утасны Төрлүүд

Төмөр Утсан Олсны Диаметр

Төмөр утсан олсны диаметрийн хэмжээ нь солбицсон хэсгийн тойргийн хүрээний диаметрээр илэрхийлэгддэг. Үүнийг Зур. 3-3 дээр тайлбарласны дагуу өгөгдсөн солбицсон хэсэг дээрх гурван чиглэлээр вернийн калипераар төмөр утсан олсны диаметрийг хэмжиж, хэмжигдсэн үр дүнг дундажлах замаар тодорхойлдог. Үйлдвэрлэх үеэр тодорхойлсон нэрлэсэн диаметрийн эсрэг зөвшөөрөгдөх хэмжээ 0-ээс +7 хувь байх ёстой (10 мм-ээс доош диаметртэй төмөр утсан олсны хувьд 0 -ээс +10 хувь байхыг анхаар).



Зур. 3-3 Төмөр Утсан Олсны Диаметрйг Хэмжих Арга

1.2 Тэнжээний Төмөр Утсан Олсны Аюулгүй Даац (х.70)

Аюулгүй Даац (JISB8817 дэх “Ажиллах даац”)

Аюулгүй даац гэдэг нь олсны тоо ба тэнжээний өнцгөөс хамааран өргөх боломжтой хамгийн их даац (т) юм.

Суналт ба горимын хүчин зүйл болон аюулгүй даацын хүснэгтийг ашиглан аюулгүй даацыг тооцоолох боломжтой.

- Суналтын Хүчин Зүйлээр Тооцоолох
Аюулгүй Даац = Стандарт Аюулгүй Даац х (Олсны тоо / Суналтын Хүчин Зүйл)
- Горимын Хүчин Зүйлээр Тооцоолох
Аюулгүй Даац = Стандарт Аюулгүй Даац х Горимын Хүчин Зүйл
- Аюулгүй Даацын Хүснэгтээр Тооцоолох

Ашиглах тэнжээний арааны аюулгүй даацын хүснэгт байгаа үед аюулгүй даацыг олохын тулд хүснэгтийг хар. (Хүснэгт 3-7 (a) - (d): х.75 - х.78) Жишээлбэл, төмөр утсан олсны төрлийг тусгайлан заасан үед олсны тоо ба тэнжээний өнцгийг олох замаар аюулгүй даацыг хялбархан тооцоолох боломжтой.

Төмөр утсан олсны даацтай холбоотой техникийн нэр томъёог Бүлэг 2-с хар: Төмөр Утсан Олс, Гинж ба Тэнжээний Бусад Араануудын Хүч.

Суналтын Хүчин Зүйл

Суналтын хүчин зүйл нь тэнжээний өнцөг тус бүр дэх ганц төмөр утсан олсонд үйлчлэх даацыг (суналт) тооцоолох утга юм.

Хүснэгт 3-1 Төмөр Утсан Олсны Тэнжээний Өнцгөөр Тодорхойлох Суналтын Хүчин Зүйл

Тэнжээний өнцөг	Суналтын хүчин зүйл
0°	1.00
30°	1.04
60°	1.16
90°	1.41
120°	2.00

Горимын хүчин зүйл

Тэнжээний арааны аюулгүй даацыг стандарт аюулгүй даацад тодорхой тооны олс ба тэнжээний өнцгөөр харьцуулсан харьцааг “горимын хүчин зүйл” гэж нэрлэдэг. (Хүснэгт 3-3 хар: х.72.)

Төмөр Утсан Олсны Таслах Даац

Төмөр утсан олсны хүчийг ашиглагдсан төмөр утасны татах хүчнээс хамааран G зэрэглэл, A зэрэглэл эсвэл өөр бусад гэж ангилдаг. (Хүснэгт 3-4: х.72)

Тэнжээнд хамгийн өргөнөөр ашиглагддаг 6 х 24 ба 6 х 37-ийн G ба A зэрэглэлийн төмөр утсан олсны таслах даацыг сурах бичгээс хар. (Хүснэгт 3-5: х.73)

Тэнжээний Төмөр Утсан Олсны Стандарт Аюулгүй Даац

Тэнжээний төмөр утсан олсны аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид 6 эсвэл түүнээс их гэж заасан байдаг. Стандарт аюулгүй даац гэдэг нь энэхүү аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг авч үзэн, ганц төмөр утсан олсоор босоогоор өргөх боломжтой хамгийн их даацыг хэлнэ. (Хүснэгт 3-6 хар: х.74.)

6 х 24 төмөр утсан олсны барагцаалсан стандарт аюулгүй даацыг дараах тэгшитгэлийг ашиглан тооцоолж болно:

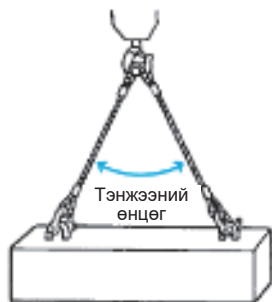
Стандарт аюулгүй даац (T) $\approx 0.008 \times (\text{Төмөр утсан олсны диаметр})^2$

Төмөр утсан олсны диаметрийн хэмжих нэгж нь мм гэдгийг санаарай.

Олсны Тоо ба Тэнжээний Өнцгөөр Тэнжээний Төмөр Утсан Олсны Стандарт Аюулгүй Даацыг Тодорхойлох

Хоёр Цэг бүхий Хоёр олсоор Тэнжээ Татах Аюулгүй Даац

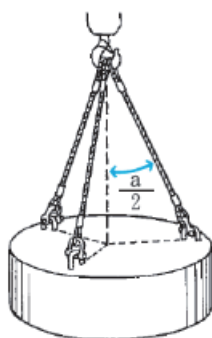
Нэрлэсэн диаметр бүртээ 6 х 24 ба 6 х 37 хэмжээтэй төмөр утсан олсны аюулгүй даацыг сурах бичгээс хар. (Хүснэгт 3-7 (a): х.75, Хүснэгт 3-7 (b): х.76, Хүснэгт 3-7 (c): х.77, Хүснэгт 3-7 (d): х.78)



Зур. 3-4 Хоёр Цэг бүхий Хоёр олсоор Тэнжээ Татах Тэнжээний Өнцөг

Гурван Цэг бүхий Гурван олсоор Тэнжээ Татах Аюулгүй Даац

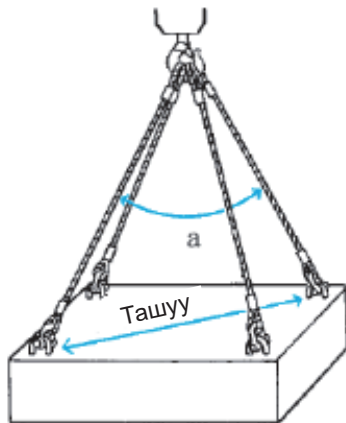
Зур. 3-5 дээр харуулснаар даацыг тэнжээний төмөр утсан бүх гурван олсонд тэнцүү хуваарилсан үед, тэнжээний өнцөг нь $a/2$ шиг том байх бөгөөд аюулгүй даац нь хоёр цэг бүхий хоёр олсоор тэнжээ татахыг харуулсан (Хүснэгт 3-7)-ээс тодорхойлсон утгыг 1.5 дахин үржүүлсэнтэй тэнцэнэ.



Зур. 3-5 Гурван Цэг бүхий Гурван олсоор Тэнжээ Татах Тэнжээний Өнцөг

Дөрвөн Цэг бүхий Дөрвөн олсоор Тэнжээ Татах Аюулгүй Даац

Дөрвөн цэг бүхий дөрвөн олсоор тэнжээ татахад аюулгүй даац нь хоёр цэг бүхий хоёр олсоор тэнжээ татахаас хоёр дахин их байна. Тиймээс, аюулгүй даац нь (Хүснэгт 3-7) дээр харуулсан тохирох даацаас хоёр дахин их байна. Тэнжээний төмөр утсан олс эсвэл ачааны хэлбэрийн бага зэргийн өөрчлөлтөөс шалтгаалан даацыг дөрвөн олсонд жигд хуваарилахад хүндрэлтэй байгаа тохиолдолд гурван олстой тэнжээний горимын хүчин зүйл дээр тулгуурлан аюулгүй даацыг тооцоолох нь илүү аюулгүй юм.

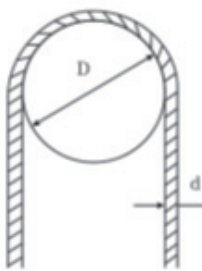


Зур. 3-6 Дөрвөн Цэг бүхий Дөрвөн олсоор Тэнжээ Татах Тэнжээний Өнцөг

Нугалснаас шалтгаалан төмөр утсан олсны хүч буурах

Аюулгүй даац нь дэгээ ба тушаа зэрэг арааны D диаметрийн харьцааны дагуу буурдаг тул ажилд ашиглах тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо төмөр утсан олсны D диаметрийг тооцоолохдоо диаметрүүдийг авч үзэх шаардлагатай.

(Лавлагаа)



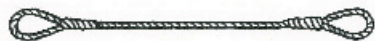
(%)					
Олсны бүтэц	D/d	1	5	10	20
6 x 24		50	30	25	10
6 x 37		45	22	10	5
6 x Fi (25), Fi (29)		45	25	15	4

Нугалснаас шалтгаалан төмөр утсан олсны хүч буурсан жишээ (Японы Төмөр Утсан Бүтээгдэхүүний Холбоо)

1.3 Олсны Үзүүрийг Хэрхэх Вэ (х.83)

Тэнжээний араа болж ашиглагдаж буй төмөр утсан олснуудыг төгсгөлгүй эсвэл дэгээ, тушаа, цагираг эсвэл хоёр үзүүртээ нүдтэй байлгахыг шаарддаг. Зур. 3-7 тэнжээнд ерөнхийдөө ашиглагддаг төмөр утсан олсыг харуулж байна.

Хоёр үзүүр дэх нүдэн залгаа



Хоёр үзүүр дэх шахалттай холбоос



Төгсгөлгүй төмөр утсан олс



Цагирагтай төмөр утсан олс



Үзүүр бүртээ холбоос ба тушаатай шахалттай холбоос



Үзүүр бүртээ холбоос ба дэгээтэй шахалттай холбоос



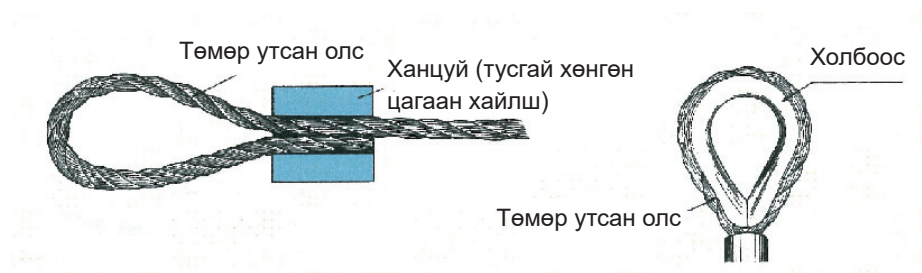
Зур. 3-7 Тэнжээний Төмөр Утсан Олс

“Макисаши” (ороомог оруулга) нь “кагосаши” (салаалсан оруулга) -аас хийхэд амархан боловч ачаа төмөр утсан олсыг эргүүлж болзошгүй нөхцөлд ашиглах үед энэ залгааны мушгиа нь алдагдаж, суларч болно.

Нүдэн залгааг гараар хийж болох тул хүч нь залгаа хийх ур чадварын түвшнээс хамааран янз бүр байж болно. Тэнжээний төмөр утсан олсыг ачаа өргөх зорилгоор ханган нийлүүлдэг бол зангууны төмөр утсыг эд юмсыг суурин эд зүйлс эсвэл бэхэлсэн ачааг чангалахад ашигладаг. (Зураг. 3-14: х.84)

Шахалттай Холбоос

“Түгжээ” гэж нэрлэгддэг шахалттай холбоос нь нүдний хүзүүнд тусгай төрлийн металл хэсгийг тохируулж, шахах замаар төмөр утсан олсны үзүүрийг цагирагт хийх арга юм. Боловсруулах аргаас хамааран бүтээгдэхүүний чанар янз бүр байдаг тул найдвартай мэргэжлийн үйлдвэрээс ханган нийлүүлсэн шахалттай холбоос бүхий төмөр утсан олсыг ашиглах нь чухал. Шахалттай холбоос бүхий төмөр утсан олс нь тухайн төмөр утсан олсыг ачааны доороос татаж гаргах үед үзүүр нь ачаанд хавчуулагдаж болзошгүй сул талтай гэдгийг санаж, болгоомжтой байгаарай.

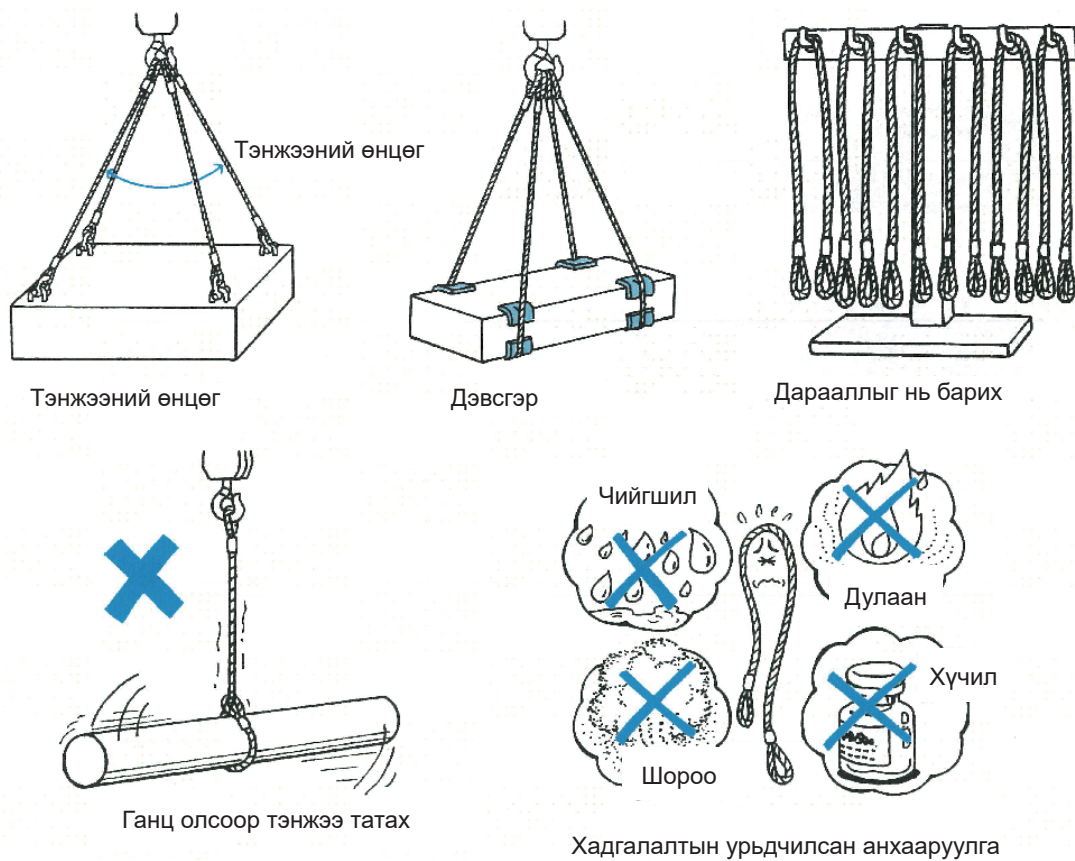


Зур. 3-8 Шахалттай Холбоос Хийх Арга

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Тэнжээний төмөр утсан олсыг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

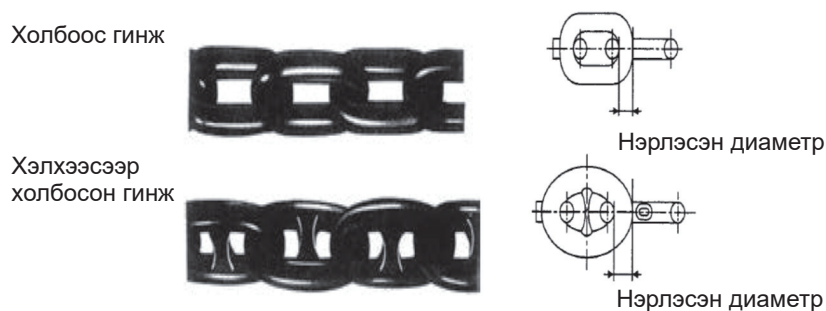
- Бүх ачааг 6 эсвэл түүнээс их аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлээр зохистой тэнжээний өнцгөөр өргөхөд анхаар.
- Төмөр утсан олсны гэмтэж болзошгүй хэсгүүдэд үргэлж зөөлөвч хий.
- Элэгдсэн, гогцоорсон эсвэл ямар нэг гэмтэлтэй олс ашиглаж болохгүй.
- Өндөр температуртай бараа материалыг тэнжээгээр татахаас аль болох зайлсхий.
- Ажлын талбай далайн эргийн ойролцоо эсвэл давсны улмаас гэмтэл үүсэх магадлалтай газруудад бүрмэл төмөр утсан олс (G зэрэглэл) ашиглах нь зүйтэй.
- Боломжтой бол ганц олсоор тэнжээ татахаас аль болох зайлсхий. Ачааг эргүүлэх нь төмөр утсан олсны мушгиаг алдагдуулж, улмаар ачаа унаж болзошгүй. (Х.135 үз)
- Төмөр утсан олснуудыг хадгалахдаа ашиглалтын ангиллаар нь бүлэглэж, өндөр чийгшил, халуун, шороо, хүчил болон бусад тааламжгүй элементүүдээс хол агааржуулалт сайтай газарт дэс дарааллын дагуу хадгал.
- Холбоос хэсэг дээрх төгсгөлгүй төмөр утсан олсыг нугалж эсвэл чангалж болохгүй.
- Хөнгөн цагаан хайлш бүхий төмөр утсан олсыг далайн усанд дэвтээж болохгүй.
- (Удаан ашигласан бол хөнгөн цагаан хайлш гэмтсэн байж болзошгүй ба чангалах хүч нь суларсан байх магадлалтай.)
- Шахалттай холбоос бүхий тэнжээний төмөр утсан олсны нүдний хэсгийн нээлттэй өнцгийг 60 градусаас хэтрүүлж болохгүй.



Зур. 3-9 Тэнжээний Төмөр Утсан Олсыг ашиглах үеийн урьдчилсан анхааруулга

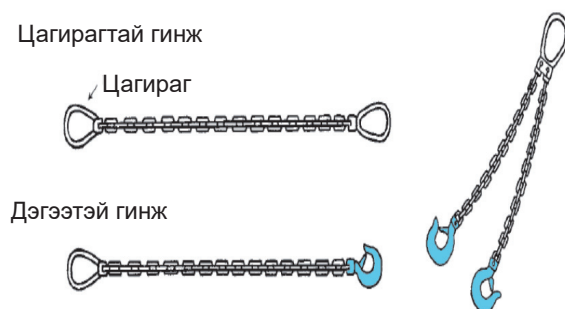
Гинж нь төмөр утсан олстой харьцуулахад халуун, зэврэлт ба хэв алдагдалд хавьгүй илүү тэсвэртэй.

Гинжний хэмжээг гинжний “нэрлэсэн диаметр” гэж нэрлэгддэг эд анги болох дугуй ган туйвангийн диаметрээр (мм) илэрхийлдэг. Олон төрлийн гинж байдаг боловч тэдгээрийн хамгийн өргөнөөр ашиглагддаг нь холбоос гинж бөгөөд хүнд ачааг тэнжээгээр татахад заримдаа хэлхээсээр холбосон гинжийг ашигладаг.



Зур. 3-10 Гинжний төрөл

Гинжин тэнжээ нь Зур. 3-11 дээр тайлбарласны дагуу ихэвчлэн дэгээ, цагираг эсвэл хоёр үзүүрт нь холбосон бусад хэсгүүдээс бүрддэг.



Зур. 3-11 Гинжин Тэнжээ

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Гинжийг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Ажиллах даац нь мэдэгдэж байгаа зүйлсэд тэдгээр тэнжээний гинжийг сонго. (Ажиллах даацын шошго нь зарим бүтээгдэхүүний цагираг хэсэгт уяатай байдаг.)
- Тэнжээний бүх гинжийг краны аюулгүй ажиллагааны зохицуулалтад зааснаар 5 эсвэл түүнээс их аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл бүхий зохистой тэнжээний өнцөгт ашиглаж буй эсэхэд анхаар.
- Ашиглахын өмнө ямар нэгэн мушгиа байгаа бол салга.
- Ямар ч тэнжээний гинжийг өргөгдсөн газраас унагахгүй байхад анхаарал тавь.
- Тэнжээний гинжийг халуунд шууд өртүүлэхээс зайлсхий.
- Краны ачааны доороос гинжийг татаж гаргаж болохгүй.
- Гинжний уртыг багасгахаар дэгээ, углуурга эсвэл ямар нэг бусад зүйлсийг гинжинд шургуулж болохгүй.
- Хүйтэн газарт тэнжээний гинжийг ашиглаж байх үедээ тэдгээрийг цочролд оруулахгүй байхад сайтар анхаар.
- Тэнжээгээр өргөх ачаанд ямар ч гинжин шат ашиглаж болохгүй. (Зураг. 3-20: х.89)

3 Мяндсан Олс (х.89)

Мяндсан олснууд төмөр утсан олс эсвэл гинжнээс жингийн хувьд хөнгөн бөгөөд ашиглахад хялбар байдаг төдийгүй түүгээр өргөсөн ачаанууд гэмтэх нь ховор байдаг.

3.1 Бүстэй Тэнжээ (х.89)

Бүстэй тэнжээний хувьд тус тусдаа 6 эсвэл түүнээс их юм уу 5 эсвэл түүнээс их аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл бүхий бүсний хэсэг болон металл тохируулагчийг сонго.

Төрлүүд ба Хамгийн Их Ажиллах Даац (Стандарт Аюулгүй Даац)

Бүстэй тэнжээний төрлүүдийг зэрэглэл, төрөл ба өргөнөөр нь тодорхойлдог бөгөөд шошго дээр харуулдаг. Өргөнөөрөө ялгаатай хоёр төрлийн бүстэй тэнжээ байдаг.

Төрөл тус бүрийн хамгийн их ажиллах даацыг сурах бичгээс хараарай. (Хүснэгт 3-11: х.92, Хүснэгт 3-12: х.92)

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Бүстэй тэнжээг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй. (Зураг. 3-22: х.93)

- Зориулалтынх нь дагуу тохирох бүсийг сонгож, ашигла. Полипропиленоор хийсэн бүс нь нарны хэт ягаан туяанд мэдрэмтгий тул гадаа ашиглахаас зайлсхий. Шинэ химийн материал эсвэл үл мэдэгдэх уусмалд ашиглах бол үйлдвэрлэгчтэй зөвлөлд.
- Өөр өнгөөр хийгдсэн тэмдэглэгээ нь гэмтэл нэмэгдэх тусам ил харагдах тул ашиглалтын хязгаарлах заалт бүхий бүсийг бүү ашигла.
- Бүсийг зохих температурын хэмжээнээс (-30°C ба 50°C хооронд) гадуур ашиглах үедээ ажиллах даацыг үйлдвэрлэгчээс лавла. 100°C давсан температурт ашиглаж болохгүй.
- Хэрэв бүс норох эсвэл тос болбол амархан гулгадаг.
- Ачаа болон бүстэй тэнжээг хамгаалах, мөн хажуу талаараа гулсахаас сэргийлэхийн тулд өнцөгтэй ачааны ирмэгт зөөлөвч тавьсан байхад анхаар.
- Боодог гогцоог ашиглах үед бүстэй тэнжээг сайтар чангалсан хэвээр гогцоолон, тэнжээг тат.
- Ачааг өргөж байх үед краны оператор ажлын байраа орхих ёсгүй.
- Бүс хэт мушгирсан эсвэл өөр хоорондоо уягдаж, эсвэл татагдсан бол бүсийг ашиглаж болохгүй.
- Ачааны доороос бүстэй тэнжээг татаж гаргахдаа гэмтээхгүй байхаар болгоомжтой байгаарай.
- Бүсийг газарт эсвэл шалан дээр чирч болохгүй. Бүстэй тэнжээг өндөр газраас металл тохируулагчидтай хамт унагаж болохгүй.
- Бүсийг ачааны доор орхиж болохгүй (удаан хугацааны турш).
- Бүсийг бусад тэнжээний араа эсвэл өргөх хэрэгслүүдтэй хамт ашиглаж байх үедээ холбогч хэсэг дээр бүсийг гэмтээхгүй байхад анхааралтай ханд.
- Бүсийг халуун, химийн бодис болон нарны гэрлийн шууд тусгалаас хол байлга.
- Химийн бүтээгдэхүүнд ашигласан бүстэй тэнжээг хадгалахын өмнө сайтар угаа.
- Тос эсвэл шороо наалдсанаас болж бүс бохирдсон бол бүсийг хадгалахын өмнө саармаг угаалгын нунтгаар угаа.
- Хэрэв үзлэг шалгалт хийсний дараа бүстэй тэнжээ эсвэл металл тохируулагчийг хаяхаар шийдсэн бол засварлаж, эсвэл ажиллах даацыг багасгах замаар тэдгээрийг дахин ашиглаж болохгүй.
- Бүстэй тэнжээг жирийн бус нөхцөлд ашиглаж буй үедээ үйлдвэрлэгчтэй зөвлөлд.

Бүстэй Тэнжээний Ажиллах Даац

Тэнжээ татах бодит ажиллагаанд тохирох зохистой бүстэй тэнжээг сонгохын тулд горимын хүчин зүйл ба тэнжээний өнцгийг авч үзэх нь чухал.

III зэрэглэлийн бүтээгдэхүүний ажиллах даац ба тэнжээ татах аргыг сурах бичгээс хар. (Хүснэгт 3-13: х.94, Хүснэгт 3-14: х.94) Аюулгүй байдлыг хангах үүднээс бүсийг 60°C -аас бага тэнжээний өнцөгтэй ашиглахыг зөвлөж байна.

3.2 Дугуй Тэнжээ (х.95)

Дугуй тэнжээ нь гадна талаараа даавуугаар бүрхэгдсэн нийлэг мяндсан ээрмэл утасны мушгирсан сүлжээсээр хийгдсэн их биеэс бүрддэг. Аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйл нь бүстэй тэнжээний хүчин зүйлтэй ижил байна.



Харагдах байдал



Их биеийн материал

Зур. 3-12 Дугуй Тэнжээ

Дугуй тэнжээний төрөл

Дугуй тэнжээний төрлийг их биед ашиглагдсан ээрмэл утасны төрөл, тэнжээний хэлбэр болон хамгийн их ажиллах даацын дагуу ангилдаг. (Хүснэгт 3-16: х.96)

JIS B 8811 стандартаар доорх хүснэгтэд харуулснаар хамгийн их ажиллах даацыг харуулах гадаргуугийн өнгөнд ашиглагдсан өнгөний кодыг тодорхойлдог. Гэсэн хэдий ч, компаниудын хоорондын гэрээ хэлцүүдээс шалтгаалж зарим бүтээгдэхүүнүүдэд өөр өнгөний кодуудыг ашиглаж болно.

Хамгийн их ажиллах даац (т)	0.5	1.0	1.6	2.0	3.2	5.0	8.0
Гадаргуугийн даавууны өнгө	Саарал	Хөх ягаан	Цэнхэр	Ногоон	Шар	Улаан	Хар хөх

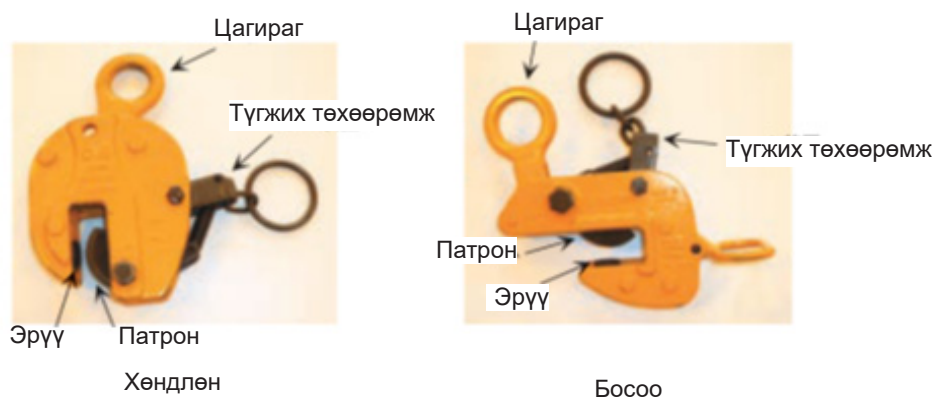
Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Хэдийгээр дугуй тэнжээг ашиглахад зориулсан урьдчилсан анхааруулга нь бүстэй тэнжээний анхааруулгатай бараг ижил боловч доорх зүйлсэд онцгойлон анхаарал тавиарай.

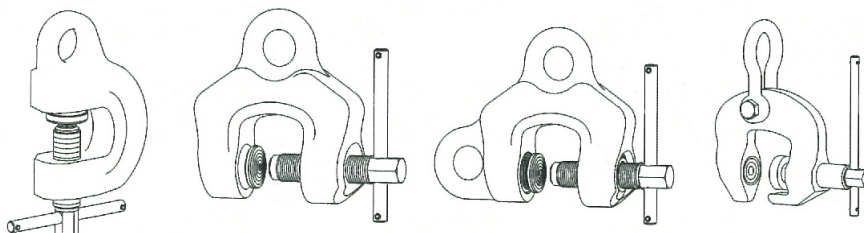
- Ерөнхий хэрэглээнд зориулсан дугуй тэнжээг химийн бодистой хамт ашиглах ёсгүй эсвэл халуунаас тусгаарлагчийг ашиглах шаардлагатай.
- Та үзлэг шалгалт хийж байхдаа зөвхөн гадаргуугийн даавуун дээр бага зэргийн гэмтэл олсон бол үйлдвэрлэгчид засвар хийлгэх хүсэлт тавиарай.

4.1 Хавчаарууд (х.97)

Хавчих хүч нь тухайн ачааны жинтэй пропорциональ байдаг учраас ачааг шаланд эсвэл газарт доошлуулах үед эсвэл өөр эд зүйлстэй санамсаргүйгээр хүрэлцэх үед патрон төрлийн хавчаар нь ачаагүй төлөвт хүргэж, ачааг сулрах эсвэл унахад хүргэдэг. Тиймээс, одоо өргөнөөр ашиглаж буй ихэнх патрон төрлийн хавчааруудад ачааг санамсаргүй алдахаас сэргийлж, Зур. 3-13 дээр харуулсны дагуу аюулгүйн түгжээ дагалддаг.



Зур. 3-13 Патрон төрлийн хавчаарууд



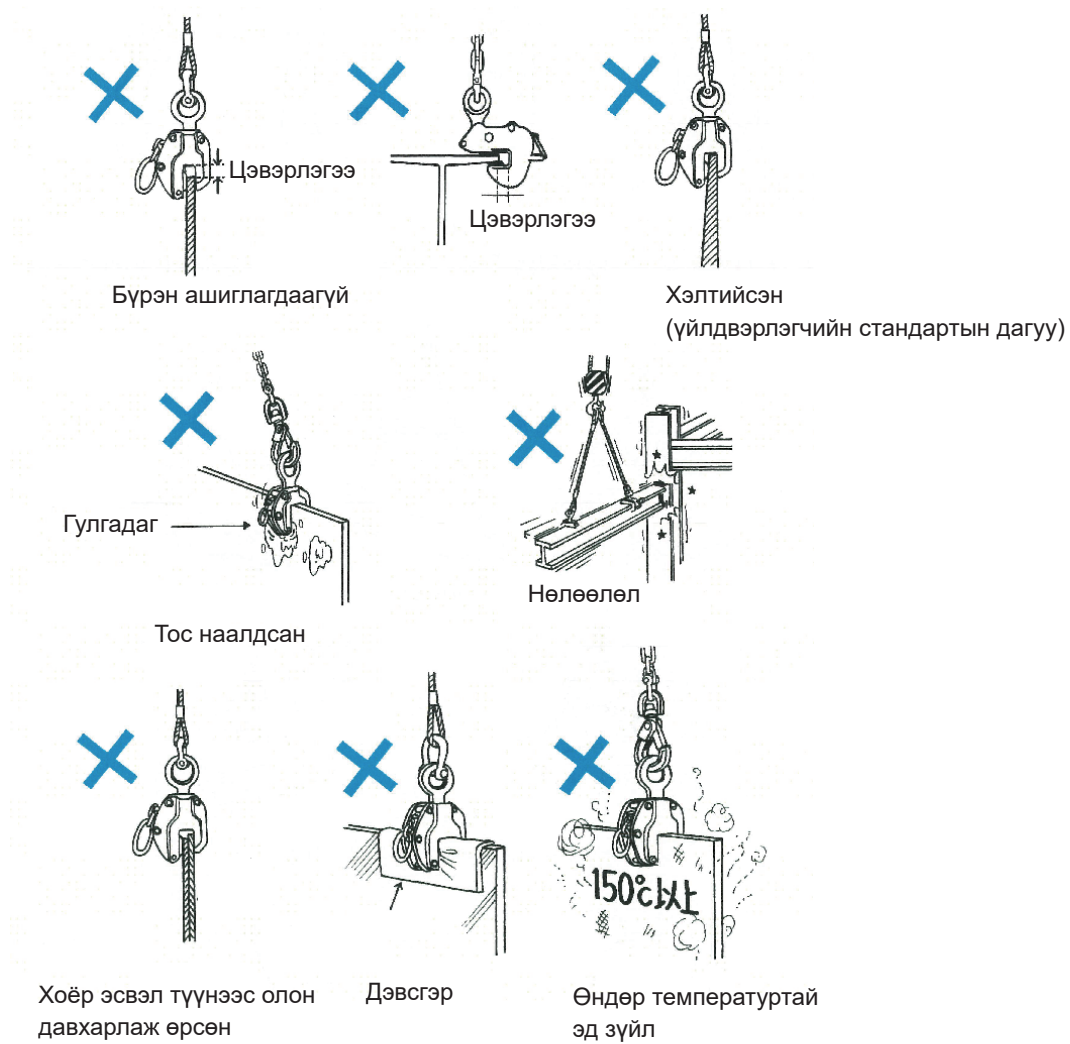
Зур. 3-14 Эрэг шураг төрлийн хавчаарууд

Сүүлийн үед эрэг шураг төрлийн хавчааруудыг өргөнөөр ашиглаж байна.

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Хавчаарыг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Тухайн ажлын төрлөөс хамааран босоо эсвэл хөндлөн хавчаарыг ашигла. (Босоо ба хөндлөнгөөр тэнжээ татахад ашигладаг олон төрлийн дэгээнүүд мөн байдаг.)
- Хавчаарыг тухайн тусгайлан заасан ажиллах даац (хамгийн бага ба хамгийн их) болон хавтангийн зузааны хэмжээний дотор багтааж ашиглаж буйд анхаарна уу.
- Тэнжээний өнцөг нь 60 градус эсвэл түүнээс бага бөгөөд хажуугийн тэнжээнүүдийн хоорондын өнцөг 30 градус эсвэл түүнээс бага байхад анхаарна уу. (Зураг 3-27)
- Тэнжээ савласны улмаас дэгээ сугарч гарч ирж болзошгүй тул Таталцлын Төв дээр савлаж буй үед ч гэсэн нэг цэгээр тэнжээ татахаас зайлсхий.
- Дэгээг ачаанд суурилуулахдаа нүхний үзүүрт оруулаад, аюулгүйн түгжээгээр түгж.
- Хэрэв ачааны суурилуулалт хийх хэсэг нь татах чиглэлд хазайсан бол хавчаарыг ашиглахын өмнө үйлдвэрлэгчтэй зөвлөлд.
- Патрон болон эрүү нь бөглөрсөн үед ашиглахын өмнө тэдгээрийг салгаж авсан байхад анхаарна уу.
- Элэгдсэн патрон ба эрүү ашиглаж болохгүй (үйлдвэрлэгчийн стандартын дагуу).
- Ачааг тэнжээгээр татахын өмнө гадаргуу дээр тос, бүрээс, зэв эсвэл хайрс тогтсон бол тэдгээрийг бүрэн арилгасан байхад анхаарна уу.
- Ачаа эсвэл хавчаарт нөлөөлөх даацыг үйлчлүүлэхгүй байхад анхаар.
- 150 °C эсвэл түүнээс өндөр температур бүхий эд зүйлсийг тэнжээгээр татахад хавчаар ашиглаж болохгүй.
- Хоёр эсвэл түүнээс олон давхарлаж өрсөн ачаа эсвэл зөөлөвч дэвссэн ачааг өргөж болохгүй.
- Төмөр утсан олсыг цагираганд шууд оруулахын оронд тушаа ашигласан байхад анхаа.



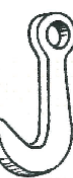
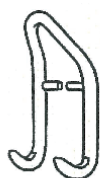
Зур. 3-15 Дэгээтэй Тэнжээ Татахад Хориглох Арга

4.2 Таслагчууд (х.99)

Таслагч нь ган хавтан, хэлбэрт оруулсан ган эсвэл зөөвөрлөлтийн хоолой зэрэг бүтээгдэхүүнүүдийг барихад зориулсан үзүүртээ нэг эсвэл хоёр сарвуутай тэнжээний араа юм.

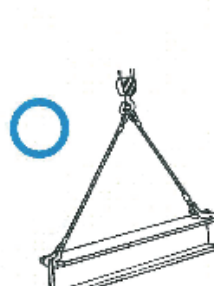
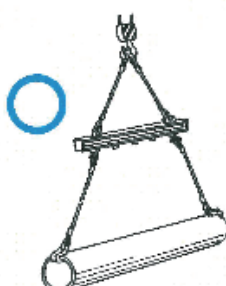
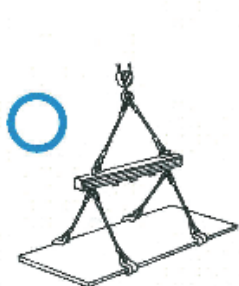


Хоёр сарвуутай таслагч

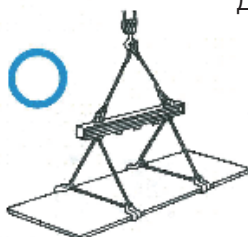


Нэг сарвуутай таслагч

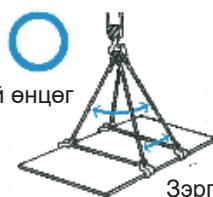
Зур. 3-16 Таслагчууд



Дэгээтэй тэнжээ татах



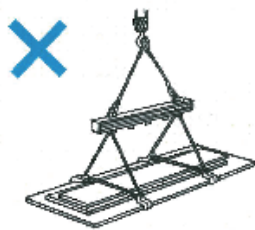
Хөндлөн татдаг тэнжээ



Тэнжээний өнцөг

Зэргэлдээ тэнжээнүүдийн
хоорондох өнцөг

Зур. 3-17 Таслагч Ашиглан Тэнжээ Татах



Ялгаатай хэмжээс бүхий давхарласан эд зүйлсийг өргөхөд таслагч ашиглаж болохгүй.



Хоёр сарвууны таслагчийн зөвхөн нэгийг нь ашиглаж болохгүй.



Тэнжээний төмөр утсан олсыг сарвуунд тавьж болохгүй.

Зур. 3-18 Таслагч Ашиглан Тэнжээ Татахад Хориглох Арга

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Таслагчийг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Ачааны хэлбэр дүрс, жин ба зузаанд тохирох таслагчийг сонгоно уу. (Зур. 3-30)
- Ялгаатай хэмжээс бүхий давхарласан эд зүйлсийг өргөхөд таслагч ашиглаж болохгүй.
- Тэнжээний өнцөг нь 60 градус эсвэл түүнээс бага бөгөөд хажуугийн тэнжээнүүдийн хоорондын өнцөг 30 градус эсвэл түүнээс бага байхад анхаарна уу.
- Даацын Таталцлын Төвийг зөв олоод, Таталцлын Төвийг хавчих байрлалд хоёр эсвэл түүнээс олон таслагч холбо.
- Таслагчийг сарвууны үзүүр хэсэг рүү аюулгүйгээр оруул.
- Хоёр таслагчийн зөвхөн нэгийг нь ашиглаж болохгүй.
- Тэнжээний төмөр утсан олсыг сарвуунд тавьж болохгүй.
- 150 °C эсвэл түүнээс өндөр температуртай эд зүйлсийг тэнжээгээр татахад эсвэл орчны температур нь - 15 °C-ээс бага газарт таслагчийг ашиглаж болохгүй. (Таслагчийн талаарх Японы Краны Холбооны Стандарт Үзлэг Шалгалтын Гарын Авлага)
- Гагнуур хийх замаар өөрчилж эсвэл засварласан таслагч ашиглаж болохгүй.

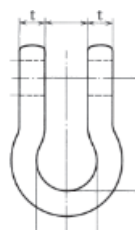
4.3 Бусад (х.101)

Дээр тайлбарласан зүйлс дээр нэмээд, дараах төхөөрөмжүүдийг тэнжээ татахад ашигладаг.

Тушаа

Тэнжээ татахад ашиглагддаг тушаанд эрэг боолт эсвэл углуургын төрөл гэж дэд ангилалд хуваагддаг нуман болон шулуун тушаа багтана.

Тушааны зэрэглэлийг ашиглагдсан материалын татах хүчнээс хамааран М, S, Т эсвэл V зэрэглэлд ангилна. (Зураг. 3-32: х.101, Зураг. 3-33, Хүснэгт 3-17: х.102)



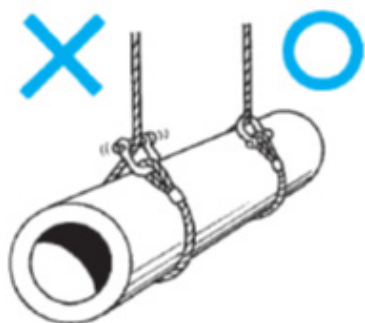
t нэрлэсэн диаметрийг харуулдаг.

Зур. 3-19 Тушааны нэрлэсэн диаметр

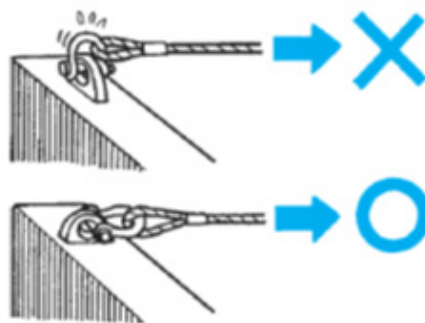
Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Тушааг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Тусгайлан заасан ажиллах даац болон ашиглалтын дагуу тохирох дэгээг сонго.
- Эрэг шураг төрлийн тушааг ашиглаж байх үедээ Зур. 3-20 дээр харуулснаар тушааны эрэг боолтыг тэнжээний төмөр утсан олсны нүдэнд холбо.
- Төмөр утсан олсыг Зур. 3-21 дээр харуулснаар тушааны хоёр талаар оруулж болохгүй. Эрэг боолт нь эргэж болзошгүй.
- Тушаан дээр ямар ч нугалах хүч үйлчлэхгүй байлгахад анхаар.
- Халаасан эсвэл засварласан (цохих замаар) тушаа ашиглаж болохгүй.



Зур. 3-20 Тушааны Байрлал



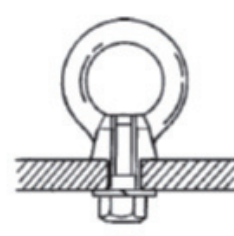
Зур. 3-21 Тушаа Ашиглах Жишээ

Нүдэн эрэг боолт ба нүдэн боолт

Нүдэн эрэг боолт ба нүдэн боолт нь Зур. 3-22 ба Зур. 3-23 дээр харуулсан цагирагтай боолт юм. Тэдгээрийг машин тоног төхөөрөмж эсвэл түүний эд ангид урьдчилан холбосноор өргөх ажиллагааг гүйцэтгэх үед хялбар байх болно.



Зур. 3-22 Нүдэн эрэг боолт

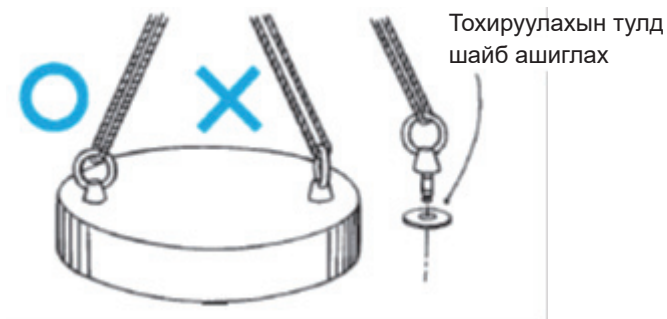


Зур. 3-23 Нүдэн боолт

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Нүдэн эрэг боолт ба нүдэн боолтыг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Тухайн даацын төрлийн дагуу тохирох нүдэн эрэг боолт ба нүдэн боолтыг сонго.
- Хүчийг нь маш ихээр багасгахад хүргэдэг хөндлөнгийн хүчинд нүдэн эрэг боолтыг өртүүлж болохгүй.
- Суурь гадаргуу нь сайтар хүрэлцэж байхад анхаар. Сайтар хүрэлцсэний улмаас нүдний чиглэл таарахгүй байгаа бол шайб ашиглан тохируул.



Зур. 3-24 Нүдэн Эрэг Боолт Ашиглах Жишээ

Өргөх Хөндлөвч

Өргөх хөндлөвч нь урт эд зүйлс эсвэл ачааг гэмтээхгүй үүднээс төмөр утсан олсыг босоогоор өргөхөд ашиглагддаг.(Зураг.3-39: хуудас.104)

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Өргөх хөндлөвчийг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Тухайн даацын төрлийн дагуу тохиромжтой өргөх хөндлөвч сонго.
- Олон зорилгоор ашиглаж болох өргөх хөндлөвчийн хувьд тэнжээний цэг ба ачаалах нөхцөлийг урьдчилан шалга.
- Өргөх хөндлөвчийг олон цэгтэй тэнжээ татахад ашиглаж байх үед тэнжээний цэгүүдэд ачааг жигд бус хуваарилах асуудал үүсдэг тул энэхүү ачаа жигд бус хуваарилагдах асуудлыг бодолцон холбогдох тэнжээний арааг өргөх хөндлөвчийг хөндлөн байхаар ашигла.

4.4 Тэнжээний Туслах Хэрэгслүүд (х.105)

Кранаар зөөвөрлөхөд бараа материалыг тэнжээгээр татахад өргөх бараа материалыг хамгаалах эсвэл тэнжээний ажиллагааг хялбар болгохын тулд дэвсгэр болон тулгуурын блок зэрэг тэнжээний туслах хэрэгслүүдийг ашигладаг.

Дэвсгэр

Өнцөгтэй эсвэл амархан гэмтэх бүтээгдэхүүнийг өргөх үед төмөр утсан олсыг хамгаалах эсвэл ачааг гэмтэхээс сэргийлэхийн тулд дэвсгэр ашигладаг.



Зур. 3-25 Дэвсгэр

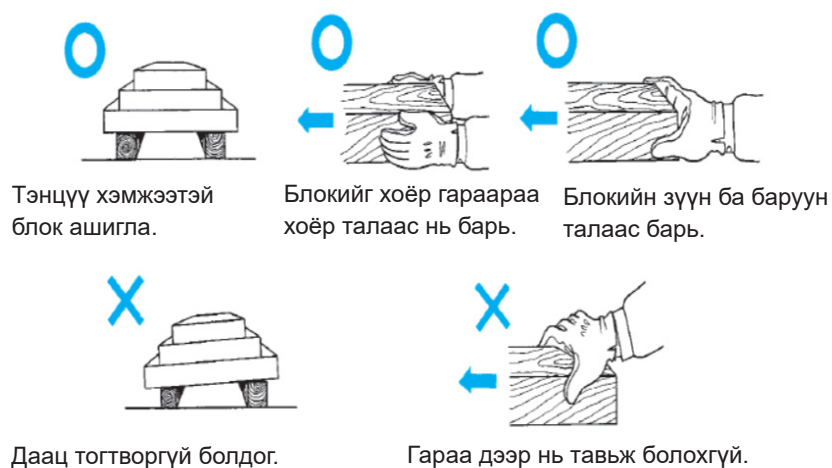
Тулгуурын Блок

Тэнжээгээр татах ажиллагааг үр дүнтэй бөгөөд аюулгүй явуулах мөн төмөр утсан олс болон ачааг хамгаалахын тулд тулгуурын блокийг ашигладаг. Хөлөө ачааны доор хавчуулахаас болгоомжилж, анхааралтай байгаарай.

Ашиглалтын урьдчилсан анхааруулга

Тулгуурын блокийг аюулгүйгээр ашиглахын тулд дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Тэнцүү хэмжээтэй блок ашигла. Өндрийн хувьд ялгаатай блокууд ашиглаж буй бол ачаа тогтворгүй болдог.
- Модон блокуудын хувьд, цуурч эсвэл муудаагүй моднууд ашигла.
- Блокийг хоёр гараараа хоёр талаас нь барь. Гараа дээр нь тавьж болохгүй.
- Ачааны доорх тулгуурын блокийн байрлалыг тохируулахын тулд блокийн зүүн ба баруун талыг барьсан байхад анхаар.



Зур. 3-26 Тулгуурын Блок

Тэнжээний арааг тогтмол шалгаж, ажиллах зөв дэс дарааллын дагуу хадгал. Эдгээр үзлэг шалгалтыг гүйцэтгэхгүй байх нь ноцтой осол гарахад хүргэж болзошгүй. Тэдгээрийг өдрийн ажилд ашиглахын өмнө тэнжээний араануудыг зөв дэс дараалалд байлгахын тулд бүх хэрэгслүүдийг анхааралтай шалгах шаардлагатай. Өдөр тутмын тогтмол хийгддэг үзлэг шалгалтууд дээр нэмээд, ажиллуулах нөхцөл байдлаас шалтгаалан энэхүү хэрэгслүүдийн үзлэг шалгалтыг сард хэдэн удаа эсвэл долоо хоногт нэг удаа явуулах нь зүйтэй. Учир нь тэдгээрийн ашиглалтын хугацаанд өдөрт хэр их давтамжтай ашигласан болон өргөх бүрт хэр их хүнд ачаа өргөж байсан зэрэг хүчин зүйл нөлөөлдөг. Мөн түүнчлэн удаан хадгалсны дараа дахин ашиглах гэж байгаа бол маш нарийн шалгах шаардлагатай.

Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжаар шаардлага хангаагүй тэнжээний арааг ашиглахыг хориглосон стандартыг тодорхойлсон. Элэгдэл эсвэл хэлбэр алдагдал хэр их явагдсан зэрэг хүчин зүйлсийн талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг “Таазны Краны Тогтмол Хийгддэг Хувийн Үзлэг Шалгалтын Зааварчилгаа”-наас хар.

Үүн дээр нэмээд зохицуулалтад тусгагдаагүй зүйлсийн хувьд үйлдвэрлэгчээс өгсөн ашиглалтын гарын авлага дээр тусгайлан заасан стандартуудыг мөрд. Үзлэг шалгалтаар тэнжээний араанд эвдрэл, согог болон бусад гэмтлийг багтаасан ямар нэгэн хэвийн бус зүйл илэрсэн бол тухайн тэнжээний арааг нэн даруй засварлах эсвэл үйлчилгээнээс гаргана уу. Хамгийн чухал нь хуучирсан тэнжээний арааг дахин ашиглахаас зайлсхийх шаардлагатай арга хэмжээг авах явдал юм.

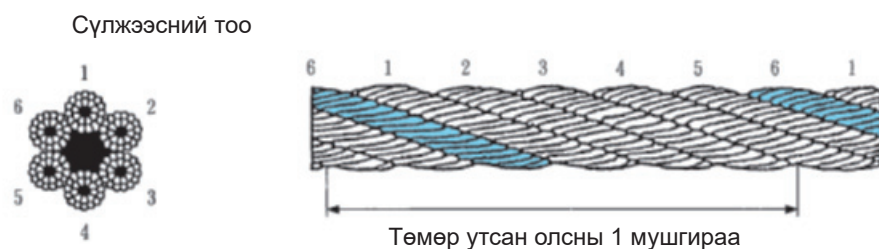
5.1 Төмөр Утсан Олс (х.107)

Төмөр Утсан Олсны Шалгах Зүйлс

- Утаснууд гэмтсэн эсэх
- Диаметр багассан болон элэгдсэн эсэх
- Гогцоо ба согог
- Зэврэлт
- Эцсийн бүтээгдэхүүн болон бусад холбоосуудын хэвийн бус байдал

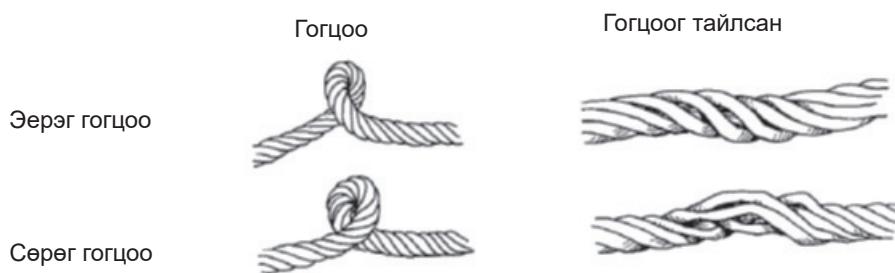
Ашиглалтад Тэнцэхгүй Төмөр Утсан Олсыг Тодорхойлох Стандартууд

- Мушгираа нь нийт төмөр утасны тооны (дүүргэгч утсыг оруулахгүйгээр) 10 хувиас их хэмжээтэйгээр задарсан төмөр утсан олс.



Зур. 3-27 Төмөр утсан олсны 1 мушгираа

- Мушгираа нь нийт төмөр утасны тооны (дүүргэгч утсыг оруулахгүйгээр) 5 хувиас их хэмжээтэйгээр задарсан нүдний хэсгүүдтэй. (Лавлагаа: Тэнжээний Ажиллагааны Аюулгүй Байдалтай холбоотой Зааварчилгаа)
- Диаметр нь нэрлэсэн диаметрийн 7 хувиас их хэмжээгээр багассан төмөр утсан олснууд.
- Ямар нэг гогцоотой олснууд. (Дахин ашиглахын тулд засварлаж болохгүй.)



Зур. 3-28 Гогцоо

- Ноцтой согогтой эсвэл зэвэрсэн олснууд.
- Эцсийн бүтээгдэхүүн эсвэл шахалттай холбоосууд нь хэвийн бус байдалтай олснууд. (Шахалттай холбоосны нүдэн залгаа эсвэл металл ханцуйн сүлжмэл хэсэг.)

Эдгээр нь төмөр утсан олсыг хаях болсон эсэхийг тодорхойлох холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу тогтоосон шалгуур үзүүлэлт юм. Төмөр утас нь тасарсан эсвэл диаметр нь мэдэгдэхүйц багассан төмөр утсан олсыг дээр заасан шалгуур үзүүлэлтэд хүрэхээс өмнө шинээр яаралтай солих нь зүйтэй юм. Бие даасан гэмтэл нь солих шалгуур үзүүлэлтийн доогуур байгаа хэдий ч нийт хосолсон гэмтэл нь тодорхой түвшинд хүрсэн согог, элэгдэл, гэмтэл эсвэл төмөр утасны тасралт зэрэг асуудлуудын хоёр эсвэл түүнээс их нь хосолж байгаа төмөр утсан олсыг үйлчилгээнээс гаргах нь зүйтэй.

5.2 Гинж

Гинжийг Шалгах Зүйлс

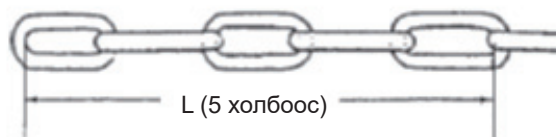
- Сунгалт
- Элэгдэл
- Цууралт
- Хэлбэр нь алдагдсан эсвэл мушгирсан холбоостой
- Гагнасан эсвэл давтан гагнасан хэсгүүдэд хэвийн бус байдал үүссэн

Ашиглалтад Тэнцэхгүй Гинжийг Тодорхойлох Стандартууд

- Үйлдвэрлэлийн шугамаас гарсан даруйд нь тогтоосон анхны уртаасаа 5 хувиас их хэмжээгээр сунасан гинжнүүд.
- Хэсгийн диаметр нь үйлдвэрлэлийн үед тогтоосон анхны хэмжээний 10 хувиас их хэмжээгээр багассан холбоос бүхий гинжнүүд.
- Ямар нэг цууралттай гинжнүүд
- Гагнасан эсвэл давтан гагнасан хэсгүүдэд нь ямар нэгэн хэвийн бус байдал илэрсэн эсвэл хэлбэр нь мэдэгдэхүйц гажсан гинжнүүд.



Зур. 3-29 Гинжний гажилт



Зур. 3-30 Гинжний Стандарт Урт

Холбоосны суналтыг үйлчилгээнд ашиглаж буй гинжний хамгийн их сунасан хэсэг дэх таван холбоосны уртыг хэмжээд, дараа нь аль нэг таван гинжний лавлах стандарт эсвэл стандарт уртын үүрэг гүйцэтгэдэг анх үйлдвэрлэх үед тодорхойлсон нийт урт болон саяын уртын зөрүүг тооцоолох замаар олдог. Зур. 3-30-г үз. Шинээр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүнүүдийн хэмжээсийг харьцуулах нь чухал тул гинж нэг бүрийн хэмжээг бүртгээрэй.

5.3 Мяндсан Олс (х.110)

Мяндсан олс эсвэл бүсний элэгдэх хугацааг барагцаалан тооцоолох эсвэл тэдгээрийн хүчний лавлах стандартыг тогтоох нь бэрхшээлтэй байдаг. Тиймээс, үзлэг шалгалтын үеэр дараах зүйлсэд сайтар анхаарал хандуулах нь зүйтэй:

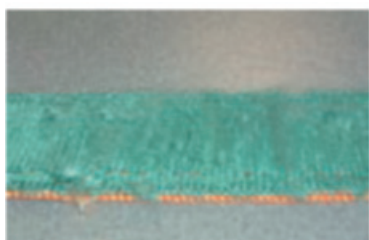
Бүстэй Тэнжээ

Шалгах Зүйлс

- Гэмтлийн байдал: Элэгдэл (ноолорсон), зурагдсан, оёдолтой хэсгүүдийн оёдол задарсан, гадаргуу нь хууларсан
- Хэвийн бус харагдах байдал: элэгдэл, өнгө алдалт, хайлсан, задарсан, бохирдсон
- Металл тохируулагчид: хэлбэр нь алдагдсан, зурагдсан, цуурсан, элэгдсэн, зэвэрсэн



Зур. 3-31 Бүсний хэсэг дээр хууларсан



Зур. 3-32 Их биеийн хэсэг дээр ноолорсон



Зур. 3-33 Үзүүрийн гогцоон дээрээ гэмтэлтэй

Ашиглалтад Тэнцэхгүй Мяндсан Олс ба Бүсийг Тодорхойлох Стандартууд

- Тэнжээний гадаргууг ноолорсон эсвэл оёсон оёдол гэмтсэн эсвэл задарснаас шалтгаалан таних боломжгүй болсон үед. Оёсон оёдол нь өргөнөөсөө илүү уртаар задарсан үед.
- Өргөний чиглэлд өргөний 1/10-тэй эсвэл зузааны чиглэлд зузааны 1/5-тэй тэнцэх хэмжээний тасарсан эсвэл зураас гарсан олснууд.
- Оёдлын хэсэг ба их биеийн хэсэг нь задарсан үед.
- Ашиглалтын хязгаарлалтын заалттай олсны хувьд ашиглалтын хязгаар нь хэтэрсэн үед.
- Халуун эсвэл химийн бодисын улмаас ихээхэн хэмжээгээр өнгө нь гандсан, өнгө нь хувирсан, хайлсан эсвэл задарсан олснууд.
- Металл тохируулагч дээрээ цууралт, нугарал, мушгиралттай болон хэлбэр нь гажуудсан, зураас гарсан олснууд.
- Металл тохируулагч дээрээ мэдэгдэм элэгдэлтэй байгаа үед. (элэгдлийн хэмжээ нь анхны хэмжээний 10%-иас хэтэрсэн)
- Металл тохируулагч дээрээ бүхэлдээ зэвэрсэн эсвэл металл тохируулагчийн хэсэг дээр ихээхэн хэмжээний зэврэлттэй байгаа үед.
- Ашиглалтын хугацааг нь хэтрүүлэн ашигласан үед (Лавлагаа: 7 жил дотор, 3 жил гадаа)
- Төгсгөлийн гогцоон дээрээ гэмтэлтэй олснууд.

Дугуй Тэнжээ

Шалгах Зүйлс

- Гэмтлийн байдал: Элэгдсэн, зурагдсан, оёдолтой хэсгүүдийн оёдол задарсан
- Хэвийн бус харагдах байдал: элэгдэл, өнгө алдалт, хайлсан, задарсан, бохирдсон
- Их биеийн хэвийн бус байдал: Их бие нь хэсэгчлэн хатуурсан, жигд бус зузаантай

Ашиглалтад Тэнцэхгүй Дугуй Тэнжээг Тодорхойлох Стандартууд

- Гадаргуугийн даавуу гэмтсэн бөгөөд их бие нь харагдаж буй үед
- Холбоос хэсэг дээрх оёдол сэмэрсэн бөгөөд их бие нь харагдаж буй үед
- Үрэлт, халуун эсвэл химийн бодисын улмаас хэт ноолорсон, өнгө нь гандсан, задарсан, хайлсан эсвэл зэвэрсэн үед.
- Хэт бохирдсон бөгөөд ашиглалтыг үнэлэхэд хэцүү үед.
- Их бие нь хэсэгчлэн хатуурсан
- Их биеийн зузаан нь жигд бус болсон
- Ашиглалтын хугацааг нь хэтрүүлэн ашигласан үед (Лавлагаа: 7 жил дотор, 3 жил гадаа)



Зур. 3-34 Гадаргуугийн даавуун дээрх гэмтэл



Зур. 3-35 Оёдол дээрх гэмтэл



Зур. 3-36 Задарсан, хайлсан



Зур. 3-37 Бохирдсон

5.4 Тэнжээний Бусад Араанууд (х.112)

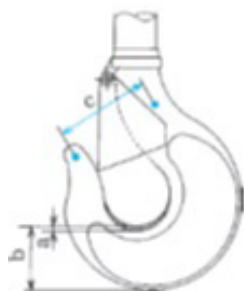
Дэгээ, Тушаа, Цагиргууд

Шалгах Зүйлс

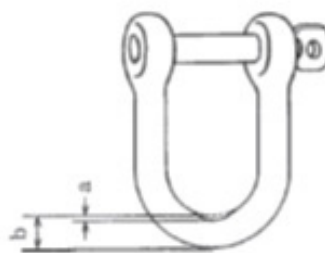
- Элэгдлийн төлөв
- Цууралт
- Гэмтэл
- Суналт, хэлбэрийн гажуудал

Ашиглалтад Тэнцэхгүй Дэгээ, Тушаа, Цагиргуудыг Тодорхойлох Стандартууд

- Дэгээний нүх нь хэт өргөссөн
Зур. 3-38 дээрх С хэмжээсийг хэмжихэд утга нь үйлдвэрлэгчээс тусгайлан тогтоосон хэмжээнээс давсан.
- Цагаригийн хэлбэр нь хэт гажсан бөгөөд харахад мэдэгддэг
- Нүдээр шалгахад цууралт олдсон
Дэгээний хувьд цууралтыг өнгөөр шалгах эсвэл соронзон ширхгийн туршилтын аргаар тогтмол шалгаж байх нь зүйтэй.
- Мэдэгдэм элэгдэлтэй (элэгдлийн хэмжээ нь анхны хэмжээний 5%-иас хэтэрсэн).



Зур. 3-38 Дэгээний нүх ба бүрхэвч



Зур. 3-39 Тушааны бүрхэвч

Хавчаар

Ажлын өмнө Шалгах Зүйлс

- Харагдах байдал (шүд нь бөглөрсөн)
- Функц (түгжих төхөөрөмж, цагираг, холбоос, патрон)
- Патрон ба эрүүний элэгдэл, цууралт эсвэл эмтрэл
- Эрэг боолтын хэлбэр нь гажсан, суларсан эсвэл унасан

Ашиглалтад Тэнцэхгүй Хавчаарыг Тодорхойлох Стандартууд

- Ажиллах даац нь мэдэгдэхгүй байгаа хавчаарууд.
- Шүдэн дээрээ элэгдсэн, цуурсан эсвэл эмтэрсэн хавчаарууд.
- Аман хэсэг дээрээ хэлбэр нь гажсан эсвэл цуурсан хавчаарууд.
- Цагирган дээрээ нугарсан, нүхний хэлбэр нь гажсан хавчаарууд.
- Хэсэг бүрийн углуурга дээрээ элэгдсэн, нугарсан болон цуурсан үед.
- Холбоос дээрээ нугарсан, нүхний хэлбэр нь гажсан хавчаарууд.
- Түгжих төхөөрөмж зөв ажиллахгүй байгаа эсвэл пүрш нь суларсан.
- Нуман тэмдэгтэй хавчаарууд (нуман гагнуурын үеэр нуман гагнуурын тэмдэгтэй болсон).

Засвар Үйлчилгээ ба Хадгалалт

Дэгээ нь хөдөлдөг олон хэсгүүдтэй бөгөөд өдөр тутмын засвар үйлчилгээ шаарддаг.

- Хөдөлдөг хэсгүүдээс будгийн үлдэгдэл болон хир буртгийг салгаж, гулсах хэсгүүдийг тослоорой.
- Патрон ба эрүүнээс будгийн үлдэгдэл болон хир буртгийг салга.
- Патрон ба эрүүний шүдэнд наалдсан тосыг арч.
- Орчин сайтай зориулалтын газарт хадгал.
- Хаягдал хэсгүүдийг дахин ашиглахгүй байхаар зайлуул.

Таслагчийн Үзлэг Шалгалт

Шалгах Зүйлс

- Сунгалт
- Элэгдэл
- Согог
- Цууралт
- Гэмтэл
- Нуман тэмдэг

Ашиглалтад Тэнцэхгүй Таслагчийг Тодорхойлох Стандартууд

- Үйлдвэрлэгчээс тусгайлан заасан утгаас хэтэрсэн хэмжээтэй суналт, элэгдэл эсвэл хэлбэрийн гажилт бүхий таслагчууд.
- Ямар нэг цууралттай гинжнүүд
- Сарвууны хэсэг дээрээ үйлдвэрлэгчээс тусгайлан заасан утгаас хэтэрсэн хэмжээтэй зураас гарсан, унжсан эсвэл гэмтсэн.

Бүлэг 4

Тэнжээ Татах ба Дохио Өгөх Аргууд

1 Тэнжээний Үндсэн Үйл Явц (х.119)

Тэнжээ татах нь хүнд жинтэй бараа материалыг зөөвөрлөдөг тул олон төрлийн аюул осолд өртөх магадлалтай байдаг. Үйл ажиллагааны стандарт ба төлөвлөгөөг тогтоох, ажлын орчны аюулгүй байдалд онцгой анхаарал тавих, тэнжээний зүй зохистой үйл явцыг мөрдөж, тод, зөв дохио эсвэл анхааруулга өгөх зэргээр энэхүү ажиллагааны гүйцэтгэлийн аюулгүй байдлыг хангах шаардлага хангасан зохицуулалтуудыг явуулах нь нэн чухал билээ. Хүснэгт 4-1 тэнжээний үндсэн үйл явцыг харуулна.

Хүснэгт 4-1 Тэнжээний Үндсэн Үйл Явц

- Бэлтгэл

Зүйл		Гол анхаарах зүйлс	Тэмдэглэгээ
1	Краны нэрлэсэн ачааллыг баталгаажуулах	Хангалттай гүйцэтгэлтэй кран сонго.	Хөндлөвчтэй кран ашиглаж байх үедээ нэрлэсэн даацын муруй болон нэрлэсэн нийт ачааллын хүснэгтийг шалга.
2	Ачааны хэлбэр, хэмжээ, материал ба жинг аль болох зөв мэдэж авах	Нэхэмжлэл эсвэл бусад баримт дээрх тайлбаруудыг шалга.	Тодорхой бус байвал асууж, шалгаж эсвэл тооцоол.
3	Таталцлын Төвийн байршлыг тодорхойлох	Таталцлын Төвийн байршлыг цэгээр тэмдэглэ.	Таталцлын Төвийн байршлыг зөв тодорхойл. (Х.151 үз)
4	Тэнжээ татах аргыг сонгох	Олсны тоо, тэнжээ татах арга болон тэнжээ татах байрлалыг шийд.	
5	Тэнжээний араг сонгох	Ачааны хэлбэр, хэмжээ болон тэнжээ татах аргаас хамааран тэнжээний арааны шаардлагатай тоо, диаметрийн хэмжээ ба уртыг тодорхойл.	(Х.123 үз)
6	Тэнжээний араг шалгах	Ямар нэг гэмтэл, согог, мушгираа эсвэл элэгдэл байгаа эсэхийг шалга.	Гар эсвэл хуруугаа гэмтээхээс зайлсхийж, анхааралтай байна уу.
7	Ачаа буулгах хэсгийг шалга	- Ачаа буулгах хэсэг зайтай, хангалттай хатуу бөгөөд хэлтийгээгүй байхад анхаар. - Тулгуурын блок бэлэн байгаа эсэхийг шалга.	Ажилчдыг нүүлгэн шилжүүлж болох газрыг бэлд.

- Өргөх

Зүйл		Гол анхаарах зүйлс	Тэмдэглэгээ
1	Краныг дуудах	- Операторыг дуудаад, ачаа ачих газрыг зааж өг. - Краны оператор бүрэн харагдаж байх газарт өөрийн байрлалыг эзэл.	- Шүглийг мөн ашигла. - Утасгүй төхөөрөмж ашиглаж байх үедээ тухайн төхөөрөмж нь мэдрэмж сайтай бөгөөд хөндлөнгийн интерференс байхгүй байхад анхаар.
2	Дэгээг хөтлөх	- Өргөх ачааг товл. - Ачааны дээгүүр дэгээг зөө.	Дэгээг зохистой өндөрт байлгаж байгаа эсэхэд анхаар.
3	Доошлуулах дохио	Дэгээ ачааны яг дээгүүр зогссоны дараа дэгээг доошлуулах дохио өг.	Дэгээ нь тэнжээний толгой хэсгийг цохихгүй байхад анхаар.
4	Зогсоох дохио	Тэнжээ татахыг хялбар гүйцэтгэж болох газарт ачааны Таталцлын Төвийн дээгүүр дэгээг байлга.	Хэрэв ачаа овор ихтэй бол дэгээг тэнжээ татахыг хялбар гүйцэтгэж болох газарт зогсоо.
5	Ачааг тэнжээгээр татах	- Таталцлын Төвийн байршлыг тооцож үз. - Ачааг нурахаас сэргийл. - Өнцөгтэй ачааны ирмэгт зөөлөвч хий. - Тэнжээний төмөр утсан олсыг гулгахаас сэргийлсэн байхад анхаар.	- Хуруугаа хавчуулахаас зайлсхийж, анхааралтай байна уу. - Хөлөө мөн анхаар.
6	Тэнжээний төмөр утсан олсыг дэгээнд бэхлэх	- Тэнжээний төмөр утсан олсыг мушгихаас зайлсхийж, анхааралтай байна уу. - Төмөр утсан олсны нүднүүд нь өөр хоорондоо солбицоогүй байхад анхаар. - Төмөр утсан олсыг дэгээний төв хэсэгт өөр хооронд нь зэрэгцүүлэн тавь.	Төмөр утсан олсыг дэгээнд зохистой дарааллаар бэхл. Бүлэг 5-г үз: Тэнжээ Татах Практик Аргууд.

Зүйл		Гол анхаарах зүйлс	Тэмдэглэгээ
7	Аажмаар дээш хөдөлгөх дохио	- Ажилчны байрлал ба хөдөлгөөнийг анхааралтай шалга. - Краны оператор бүрэн харагдаж байх газарт өөрийн байрлалыг эзэл. - Төмөр утсан олсыг гулгахаас сэргийлж, ачааг аажмаар хөдөлгө. - Ачаа, дэгээ ба тэнжээний төмөр утсан олсны Таталцлын Төвийг босоо байлгахад анхаар.	Гар эсвэл хөлөө хавчуулагдахаас зайлсхийж, анхааралтай байна уу.
8	Краныг зогсоох дохио	- Өргөх төмөр утсан олсыг чангалсан бөгөөд тулгуурын блокийг өргөхөөс өмнө тэнжээний төмөр утсан олсыг жигд чангалсан эсэхийг шалга. - Тэнжээний өнцгийг шалга. - Дэгээний төв хэсэгт нүдийг холбосон эсэхийг шалга. - Краны өргөгч төмөр утсан олсыг босоо байрлалд байгаа эсэхийг шалга. - Хэрэв энэ нь босоо байрлалд биш байвал краныг хөдөлгөх дохио өгч, дэгээний байрлалыг тохируулах эсвэл тэнжээг дахин татахын тулд газарт доошлуул.	Бүх чиглэлээс шалга.
9	Аажмаар дээш хөдөлгөх дохио	- Ачааны нөхцөл байдлыг шалга. - Ачааг хөндлөнгөөр өргөсөн эсэхийг шалга. - Хэрэв ачаа савлавал ачааг багасгахын тулд зогсоогоод, дахин тэнжээ тат. - Ачааг тулгуурын блокоос бага зэрэг өргө.	
10	Өргөлт хийгдсэний дараа краныг зогсоох дохио	- Ачааг хөндлөнгөөр тэнжээгээр өргөсөн эсэхийг шалга. - Ачаа тогтвортой байгаа эсэхийг шалга. - Төмөр тэнжээний төмөр утсан олсны суналтыг шалга. - Ямар нэг асуудал байвал, тэнжээг дахин татахын тулд олсыг доошлуул.	Өргөлтийг дахин гүйцэтгэж болох эсэхийг үнэл.
11	Өргөх дохио	Ачаагаар эргэн тойрны эд юмсыг цохихгүй байхад анхаарал тавь.	
12	Зогсоох дохио	Ажилчид аюулгүйгээр хөдлөх боломжтой өндөрт хүртэл ачааг өргө.	
13	Ачааг буулгах газарт хөтлөх	- Буулгах газрыг товл. - Краны дээгүүр зөөвөрлө.	Зөөж буй замын доор байгаа ажилчдыг нүүлгэн шилжүүл.

- Доошлуулах

Зүйл		Гол анхаарах зүйлс	Тэмдэглэгээ
1	Буулгах газрыг товлоод, зогсоох дохио өгөх	Краны оператор бүрэн харагдаж байх газарт өөрийн байрлалыг эзэл.	-
2	Доошлуулах дохио	• Ажилчдыг нүүлгэн шилжүүлсэн байхад анхаар. • Ачаагаар эргэн тойрны эд юмсыг цохихгүй байхад анхаар.	Хэзээ ч ачааны доор зогсож болохгүй.
3	Краныг зогсоох дохио	• Ачааг тохирох өндөрт тохируул (бэлхүүсний орчим). • Ачааг зөв байрлалд тохируул.	Краныг зогсоо.
4	Ачаа буулгах байрлалыг тохируулах	Эргэн тойрны хэсгийг шалга.	Өөрийгөө хавчуулагдахгүй байхад анхаарал тавь.
5	Доошлуулах дохио	• Аюулгүй газарт байрла. • Бүх ажилчид аюулгүй газарт байрласан эсэхийг шалга. • Ачаагаар эргэн тойрны эд юмсыг цохихгүй байхад анхаарахын хажуугаар кранд дохио өг.	Гараа ачаан дээр тавьж болохгүй.
6	Краныг зогсоох дохио	Ачааг буулгахаас өмнөхөн ачаа болон тулгуурын блокийн байрлалыг шалга.	
7	Аажмаар доош хөдөлгөх дохио	Ачааны нөхцөл байдлыг шалгаад, тулгуурын блок дээр тавь.	
8	Зогсоох дохио	• Тэнжээний төмөр утсан олсыг чангалсан байхад анхаар. • Тулгуурын блок ачаанд зохистой тулгуур болж байгаа эсэхийг шалга. • Тэнжээний төмөр утсан олс нь ачааны доор хавчуулагдаагүй байгаа эсэхийг шалга.	

9	Ачааг аажмаар буулгаж, зогсоох	- Тэнжээний төмөр утсан олсыг бага зэрэг сулласан байхад анхаар. - Ачааг тогтвортой байгаа эсэхийг шалга. - Хэт доошлуулахаас зайлсхий.	Ачааг нурахаас сэргийл.
10	Доошлуулах дохио	Нүднүүдийг салгаж авах боломжтой байрлалд тэнжээний төмөр утсан олсыг зогсоо.	
11	Зогсоох дохио	- Ачааг зөв байрлуулсан эсэхийг шалга. - Ачаа буулгах хэсгийг шалга.	
12	Тэнжээний төмөр утсан олсыг салгах	- Дэгээ бүрэн зогсох хүртэл хүлээ. - Ачааг нурахаас зайлсхийж, олсыг салга. - Кранд дэгээг гогцоолдсон байгаа үед тэнжээний төмөр утсан олсыг хэзээ ч татаж авч болохгүй.	Хөлөө мөн анхаар.
13	Өргөх дохио	- Дэгээг зохистой өндөрт өргө. - Дэгээгээр эргэн тойрны эд юмсыг цохихгүй байхад анхаарахын хажуугаар кранд дохио өг.	Ерөнхий дүрмийн дагуу дэгээг газраас дор хаяж 2 м дээгүүр өргө.

2

Тэнжээний Арааны Урсгалыг Сонгох (х.123)

Тэнжээний арааг сонгохын тулд жагсаалт дээрх зүйлсийг шалгана уу. (Хүснэгт 4-2: х.123)

3.1 Тэнжээний Гаднах Бүрхэвч

Тэнжээ татах нь аюултай бөгөөд ихэвчлэн өндөрт явагддаг. Тиймээс ажлын хувцас нь хөдлөхөд амархан байх шаардлагатай хэдий ч түүнчлэн санамсаргүй унах, дээрээс эд зүйлс унах болон хөл дээр хүнд эд зүйлс унаж гэмтээх зэрэг аюул ослоос ажилчдыг хамгаалахад тохирсон байх шаардлагатай.

- Хамгаалалтын малгай өмсөж, эрүүний оосрыг зохистой бэхэл. Өндөрт ажиллаж байхдаа унах эрсдэлээс сэргийлэх үүднээс унахаас хамгаалах хувцас хэрэгсэл өмс.
- Тэнжээний төмөр утсан олсыг ашиглаж байх үедээ гэмтлээс сэргийлэн арьсан бээлий өмссөн байхад анхаар.
- Гүйцэтгэж буй ажлын төрөлд тохирох хамгаалалтын гутал өмс. Гүйцэтгэж буй ажиллагааны төрлөөс шалтгаалан өөрийн хөлийг хамгаалах ажлын гутал эсвэл урт оймс өмсөх нь зүйтэй.
- Хамгаалалтын зорилгоор урт ханцуйтай цамц болон урт өмд өмс.

3.2 Ажилчдыг Байршуулах гэх мэт.

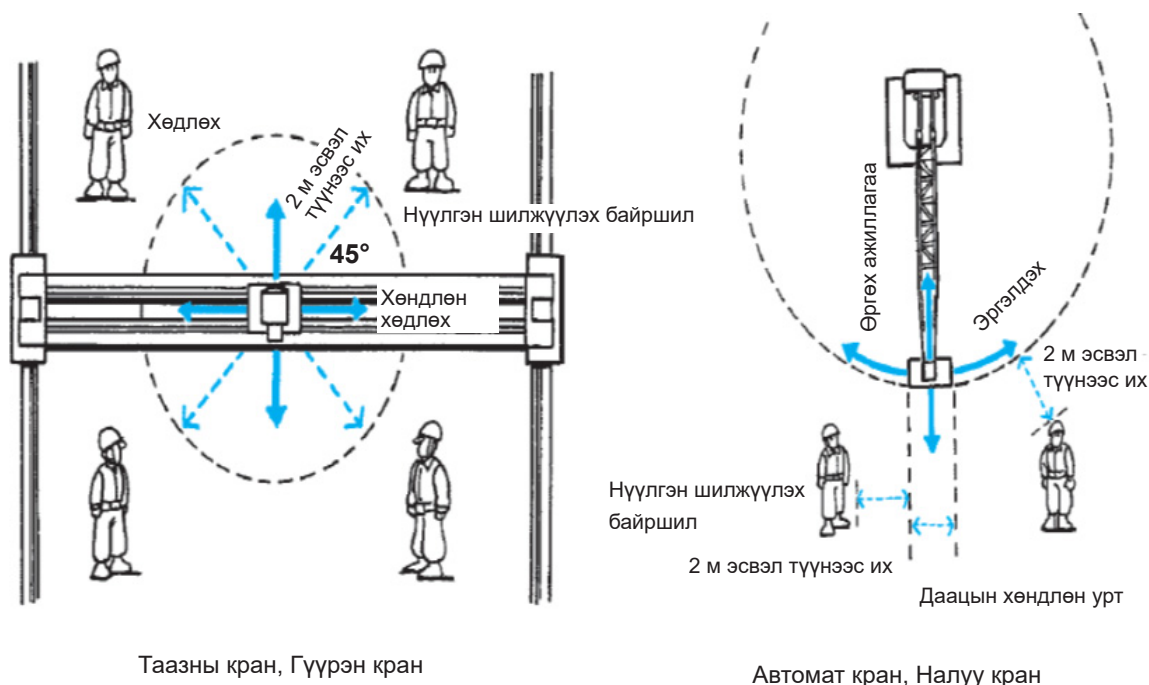
Ажил олгогч доор тайлбарласны дагуу ажилчдыг байршуулах болон бусад ажлуудыг хэрэгжүүлдэг:

- Тэнжээний ажиллагаа гүйцэтгэдэг ажилчдын дундаас (краны оператор, дохио өгөгч, тэнжээ ажиллуулагч, тэнжээний туслах гэх мэт.) ажлыг ерөнхийд нь хянах үүрэгтэй хүнийг томилох, хүн тус бүрт үүрэг оногдуулах, ажлын хэсгийг хэрхэн хуваарилахыг шийдвэрлэх, орохыг хориглосон хэсгийг тодорхойлох, дохио командын гинжин хэлхээг бий болгох, энэхүү мэдээллийг ажил эхлэхийн өмнө ажилчдад зарлах.
- Төрөл, жин, хэлбэр, тоо хэмжээ болон зөөвөрлөх зам зэрэг ачааны талаарх мэдээллийг тэнжээний ажиллагааг гүйцэтгэх үүрэгтэй хүнд дамжуулах.
- Ажлын байршилд тохиромжтой кран ажиллуулах тогтмол дохиог тогтоох болон дохио өгөх үүрэгтэй дохио өгөгчийг томилох.

3.3 Ажил Эхлүүлэхийн Өмнөх Уулзалт (Зураг 4-3: х.126)

Тэнжээг ажиллуулах үүрэгтэй хүн ажлын стандарт эсвэл ажлын төлөвлөгөөний дагуу ажлыг эхлүүлэхийн өмнө бусад гишүүдтэй уулзалт хийх бөгөөд доор тайлбарласан зүйлсийг хэрэгжүүлнэ:

- Ачааны талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллээр (төрөл, жин, хэлбэр, тоо хэмжээ) хангах.
 - Ажлын талбайн нөхцөл байдлыг шалгах болон зөөвөрлөх замыг бусад ажилчдын дээгүүр өнгөрөхгүй байхаар тохиромжтойгоор сонгох. Дүүжилсэн ачааны өндрийг харгалзан аюулгүйгээр нүүлгэн шилжүүлэх байршлыг тохируулах болон ажлын талбайд зам тохируулах шаардлагатай тохиолдолд бүх ажилчдад аюулгүй нүүлгэн шилжүүлэх үйл явцын талаар зарлах.
- (а) Таазны кран эсвэл хөдлөх эсвэл хөндлөн хөдлөх функц бүхий гүүрэн кранаар ажил гүйцэтгэж байх үедээ хөдөлж буй чиглэлээс 45° чиглэлд нүүлгэн шилжүүлэлт хийж, ачааны үзүүрээс 2 м эсвэл түүнээс хол зайд зай барь.
- (б) Эргэлдэх функц бүхий автомат кран эсвэл налуу кранаар ажил гүйцэтгэж байх үедээ эргэлдэх ачааны үзүүрээс гадагш чиглэлд 2 м эсвэл түүнээс хол зайд зай барь.



Зур. 4-1 Нүүлгэн шилжүүлэх байршил

- Ажлын арга барил, ажлын үйл явц болон ажлын даалгаврын талаар ажилчдад дамжуулах.
- Тэнжээ ажиллуулагчид, дохио өгөгчид болон тэнжээний туслахуудын ажиллах байрлал болон нүүлгэн шилжүүлэх байршлыг залгах. Ачааг савлахаас сэргийлэх шаардлагатай үед ажиллах байрлал ба савлахаас сэргийлэх аргуудын талаар ажилчин бүрт дамжуулах.
- Хамгаалалтын зохистой хувцас хэрэгсэл ашиглаж буй эсэхэд хяналт тавьж, шалгах.
- Ажлын байршил бүр дээр дохио өгөх аргыг тасралтгүй ашиглаж буй эсэхийг шалгах.
- Краны операторт ялгаж таних боломжийг олгож дохио өгөгчдөд гарны хамгаалалт болон тэмдэглэгээтэй хамгаалалтын малгай өмсгөх.
- Дохио өгөхөд утасгүй төхөөрөмж ашиглаж буй тохиолдолд ажлыг эхлүүлэхийн өмнө дамжуулах хүрээ гэх мэт утасгүй харилцаа холбооны нөхцөл байдлыг ямар байгааг шалгах.

3.4 Тэнжээ Татах Ажиллагааны Үндсэн Урьдчилсан Анхааруулга

- Тэнжээ татах ажиллагааны үеэр ямар нэг асуудал байгаа бол аюулгүй байдлыг хангах үүднээс тэнжээ татах ажиллагааг дахин гүйцэтгэ.
- Ачаан дээр хэзээ ч сууж болохгүй.
- Багаж хэрэгслийг ачаан дээр орхиж болохгүй.
- Өөрөө ачааны доор орох эсвэл хэн нэгнийг ачааны доор оруулж болохгүй.

Кранаар тэнжээ татахад тухайн ачааны төрлөөс шалтгаалан төмөр утсан олс, гинж эсвэл бүстэй тэнжээг ашигладаг. Энэ хэсэгт төмөр утсан олс ашиглан тэнжээ татах аргын талаар тайлбарлана.

4.1 Төмөр Утсан Олсыг Дэгээнд Бэхлэх Аргууд (х.126)

Дэгээнд Төмөр Утсан Олсны Нүдийг Өлгөх

Энэ нь дэгээнд төмөр утсан олсны нүдийг өлгөх арга юм. Ашиглагдсан төмөр утсан олсны тооноос шалтгаалан хоёр олсоор тэнжээ татах, гурван олсоор тэнжээ татах, дөрвөн олсоор тэнжээ татах гэх мэт аргууд бий. (Зураг. 4-4: х.126)

Ганц Эргэлтийн Тэнжээ

Энэ нь дэгээнд төмөр утсан олсны төв хэсгийг өлгөх арга юм. (Зураг. 4-5 хар: х.127.)

Нэг Эргэлтээр Эргэж Тэнжээ Татах

Энэ нь дэгээнд төмөр утсан олсыг нэг удаагийн ороолтоор ороох арга юм. (Зураг. 4-6 хар: х.128.)

Түр Гогцоолох

Энэ нь дэгээний мөрний хэсгийн эргэн тойронд төмөр утсан олсыг нэг удаагийн ороолтоор ороох арга юм. Нэг удаад 2 эсвэл түүнээс олон төмөр утсан олсыг ашиглах нь ховор.

Энэ хэлбэрийг нэг эргэлтээр эргэж тэнжээ татах үеийн ороох байрлалыг дэгээний мөрний хэсэгт шилжүүлэх замаар олж авдаг. (Зураг. 4-7 хар: х.128.)

Гогцоолох (дүрэм журмаар хориглосон)

Энэ нь хоёр төмөр утсан олс ашиглаж, тохируулахын тулд уртыг нь багасгахаар нэг төмөр утсан олсны хэсгийг нугалах арга юм. Үүнийг орлох аюулгүйгээр тэнжээ татах арга болгож гурван цэгийн тохируулгатай тэнжээ татах аргыг ашигладаг. (Зураг. 4-8 хар: х.129, х.159.)

4.2 Төмөр Утсан Олсыг Ачаанд Бэхлэх Аргууд (х.130)

Ачааны Өлгөгчид Төмөр Утсан Олсны Нүдийг Өлгөх

Энэ нь төмөр утсан олсны нүдийг ачааны өлгөгчид өлгөх замаар төмөр утсан олсыг бэхлэх арга юм. (Зураг. 4-9 хар: х.130.)

Ганц Эргэлтийн Тэнжээ

Энэ нь ачааны доогуур төмөр утсан олсыг явуулах замаар ачааг доороос нь тулах арга юм. (Зураг. 4-10 хар: х.130.)

Гогцоо Ороох

Энэ нь ачааг гогцоогоор бэхлэх арга юм. Гогцоо гаргахын тулд олсны үзүүрийг нүдээр нь оруулан явуулах эсвэл оронд нь тушаа ашигла. (Зураг. 4-11: х.131, Зураг. 4-12: х.131, Зураг. 4-13: х.131, Зураг. 4-14: х.131 хар)

Нэг Эргэлтээр Эргэж Тэнжээ Татах

Энэ нь дэгээний эргэн тойронд төмөр утсан олсыг нэг удаагийн ороолтоор ороох арга юм. (Зураг. 4-15: х.133, Зураг. 4-16: х.133 хар)

Уяатай Тэнжээний Гогцоо

Уяатай тэнжээний гогцооны гурван төрөл байдаг: 1) Нүдэн дотуур нь нугалсан хэсгийг оруулах замаар төмөр утсан олсыг нугалах, 2) Нугалсан хэсгээр нүдийг оруулах замаар төмөр утсан олсыг нугалах, 3) Төгсгөлгүй төмөр утсан олс ашиглах (Зураг. 4-17 хар: х.134.)

Доод Хэсэгтээ Ганц Гогцоотойгоор Тэнжээ Татах

Энэ нь ачааны доод хэсэгт солбиж байрласан хоёр төмөр утсан олсоор ачааг бэхлэх арга бөгөөд дугуйрсан доод хэсэгтэй цилиндр, дугуй хэлбэртэй эсвэл конус хэлбэртэй ачаанд ашигладаг. Сул тал ихтэй тул тэнжээ татах өөр бусад аюулгүй арга эсвэл арааг ашиглах нь зүйтэй юм. (Зураг. 4-18 хар: х.134.)

Ганц Олсоор Тэнжээ Татах (дүрэм журмаар хориглосон)

Ачаанд олсны гогцоог чанга бэхэлж, ганц олсоор тэнжээ татах аргыг дараах шалтгаануудын улмаас дүрэм журмаар хориглосон. (Зураг. 4-19 хар: х.135.)

5.1 Гинжин Тэнжээ Ашиглан Тэнжээ Татах Жишээнүүд (х.136)

Гинжин тэнжээний хувьд дээд ба доод өлгөгчтэй хослуулан ачааны жинд тохирсон диаметр бүхий гинжийг ашигла. Шаардлагатай бол, хавчаар эсвэл таслагч гэх зэрэг тэнжээний араануудыг ашиглах боломжтой. Үйлдвэрлэгчийн ажиллагааны гарын авлагын дагуу зөв ашигла. (Зураг. 4-20: х.134, Зураг. 4-21: х.134, Зураг. 4-22: х.134, Зураг. 4-23: х.134 хар.)

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 талаар хуульд тусгасан байдаг. Түүнчлэн ажилд оролцож буй ажилчид тогтмол дохиог заавал дагах ёстойг мөн тусгасан байдаг. Ажлын талбайгаас хамааран дохио өгөх арга янз бүр байж болох тул тэнжээ ажиллуулагчид болон краны оператор ажлын талбай бүрт тохирсон дохиог мэдэж байх нь чухал.

Ерөнхийдөө гар дохиог өргөнөөр ашигладаг (Х.139-141 хар). Гар дохионы нэг чухал зүйл нь тухайн тусгайлсан дохиог тодорхой бөгөөд зөвөөр өгдөг явдал юм.

Өндөр байшин барилга эсвэл үзэгдэх орчин муутай газрууд дахь ажлын талбайд утасгүй төхөөрөмж ашигласан дуут дохиог мөн ихэнхдээ ашигладаг. Дохио өгөгчийн өгсөн дуут дохиог краны оператор зөв давтаж буй эсэхийг баталгаажуулах нь чухал юм.

Дараах чухал анхаарах зүйлсийг дохио өгөгч анхаарах нь зүйтэй:

- Зөвхөн томилогдсон дохио өгөгч краны операторт дохио өгнө.
- Дохио өгөгчид нь зөвхөн дохио бус мөн түүнчлэн тэнжээний ажиллагааны талаар мэдлэгтэй байж, краны нэрлэсэн ачаалал, хөдлөх хүрээ болон ажиллагааны гүйцэтгэлийн талаар бүрэн ойлголттой байх нь зүйтэй.
- Краны операторт харагдахад амархан байх бөгөөд дохио өгөгчид ажлын нөхцөл байдлыг тодорхой харж чадах аюулгүй газарт үргэлж ажиллана уу.
- Тухайн тусгайлсан дохиог краны операторт үргэлж тодорхой өгнө үү.
- Ачааг үргэлж босоогоор нь өргө. Дохио өгөхийн өмнө ачааг өнцөгт өлгөөгүй байхад анхаар.
- Тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэж дууссаны дараа өргөх дохиог өг.
- Олснуудыг зөв бэхэлсэн эсэхийг шалгах үүднээс олснууд чангарсан үед өргөх ажиллагааг зогсоож, дахин цаашлуулан өргөх дохио өг.
- Краны операторуудад зөөвөрлөх чиглэл ба буулгах байрлалыг тодорхой зааварлаж, тэдэнд хэдийд ч дохио өгөх боломжтой байхаар удирдлагыг гартаа ав.
- Ачааг аюулгүй газардуулахын тулд ачаа тулгуурын блокоос бага зэрэг дээгүүр байгаа үед доошлуулах ажиллагааг зогсоож, дахин доошлуулах дохио өг.
- Тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэж дууссаны дараа дэгээг дор хаяж 2 метрийн өндөрт өргөж, тэнжээ ажиллуулагчид, дохио өгөгчид болон краны операторуудыг багтаасан бүх ажилчдад ажлыг зүй зохистой гүйцэтгэж дууссаныг баталгаажуул.

6.1 Дуут Дохионууд (Жишээ) (х.142)

- Краны операторуудад зөөвөрлөх чиглэл ба буулгах байрлалыг тодорхой зааварлаж, тэдэнд хэдийд ч дохио өгөх боломжтой байхаар удирдлагыг гартаа ав.
- Краны операторууд дохио өгөгчөөс ирсэн дохиог баталгаажуулах үүднээс чангаар давтах нь зохистой юм.
- Ажилчид ажлын талбай бүрт ашигладаг дохионуудыг бүрэн ойлгож байх нь зүйтэй.

Бүлэг 5

Тэнжээ Татах Практик Аргууд

1 Тэнжээ Татах Үйл Явц (х.149)

1.1 Кран болон Бусад Тоног Төхөөрөмжийн Нэрлэсэн Ачаалал ба Нэрлэсэн Нийт Ачааллыг Шалгах (х.149)

Таазны кран дээр заасан нэрлэсэн ачаалал нь таазны краны өргөх боломжтой хамгийн их ачаалал (жин) юм. Даацын жин энэ хэмжээнээс хэтрэх ёсгүй. Таазны кран ба гүүрэн кранууд нь даац хэтрэхээс сэргийлэх төхөөрөмж эсвэл даац хэтрэхийг хязгаарлах төхөөрөмжөөр тоноглогдоогүй тул болгоомжтой хандах шаардлагатай.

Налуу кран ба автомат краны хувьд нэрлэсэн ачаалал болон нэрлэсэн нийт ачаалал нь налуу өнцөг ба ажиллах радиусаас хамааран янз бүр байдаг тул тэнжээ ажиллуулагчид тэнжээний оператортай нягт хамтран ажиллах хэрэгтэй.



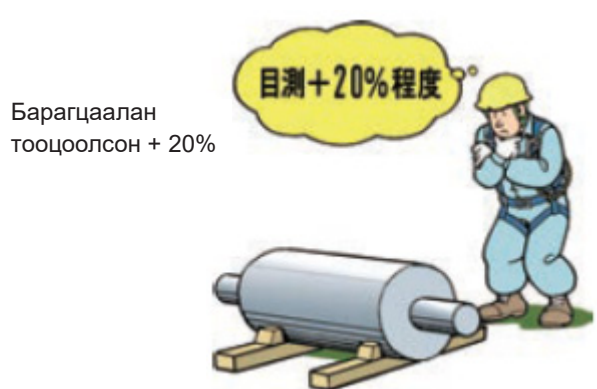
Зур. 5-1 Нэрлэсэн ачаалал ба таазны краны жишээ

1.2 Даацын Жинг Олох (х.150)

Тэнжээ ажиллуулагчдын хийх ёстой хамгийн эхний зүйл бол өргөх даацын жинг аль болох зөв олох явдал юм. Та өөрийн өдөр тутам зөөвөрлөдөг эсвэл жинг нь бичсэн бүтээгдэхүүнүүдийн жинг хялбархан олох боломжтой. Гэсэн хэдий ч, жин нь үл мэдэгдэх ачааг зөөвөрлөж байх үедээ та туршлагатай хамтрагчаасаа эсвэл бүлгийн ахлагчаас жинг нь асуух эсвэл зураг төсөл, шошго, нэхэмжлэл эсвэл бусад бичиг баримт дээрээс шалгах нь зүйтэй. Эсвэл жинг нь барагцаалан тооцоолж гаргана уу.

Танд ачааны жинг нүдээр харж барагцаалах шаардлагатай тохиолдлууд олон тулгарах болно. Жинг барагцаалан тооцоолоход туршлага шаардлагатай бөгөөд нүдээр харж барагцаалах нь хэцүү байдаг. Буруу тооцоолсноор краны даацыг хэтрүүлж болзошгүй ба автомат кран өнхрөх эсвэл тэнжээний тоног төхөөрөмж гэмтэх зэрэг урьдчилан төлөвлөөгүй осол гаргах магадлалтай. Цаашилбал, энэ нь ажлын бүтээмжийг ихээр бууруулна. Дараах зүйлсэд анхааралтай хандах нь зүйтэй.

- Ачааны хэлбэрийг сайтар судлаад, нүдээрээ хэмжээс хий.
- Ачааны хийгдсэн материалыг шалга. Тэнцүү хэмжээтэй ачаа өөр материалаар хийгдсэн бол жин нь ялгаатай байж болно.
- Жинг нь тооцоол. (Х.44 үз)
- Жинг бодит жингээс хөнгөнөөр барагцаалан тооцоолох нь аюултай. Нүдээр барагцаалсан ачааны жин дээр 20%-ийг нэм.
- Өөрийн нүдээр барагцаалсан жин болон өөрийн бодитоор хэмжсэн жингийн хоорондох зөрүүг шалгаж, нүдээр жин барагцаалах чадвараа сайжруулах дадал суулгаарай.
- Энгийн дүрсээр загвар гаргаж, бодит бүтээгдэхүүн шиг жинг нь харуулах эсвэл стандарт материалын нэг метр эсвэл нэг стандарт материал бүрээр жингийн хүснэгт гаргах нь мөн нүдээр жин барагцаалах чадвараа сайжруулах үр дүнтэй арга юм.



Зур. 5-2 Даацын Жинг Нүдээр Харж Барагцаалах

1.3 Таталцлын Төвийн Байршлыг Тодорхойлох (х.151)

Тэнжээний өөр нэг чухал хүчин зүйл нь зохистой тэнжээний араа ба тэнжээ татах аргыг сонгохын тулд өргөх ачааны Таталцлын Төвийн байршлыг аль болох зөв тодорхойлох явдал юм.

Таталцлын Төвийн Байршлыг Тодорхойлох

Таталцлын Төвийг барагцаалан тооцоолохыг бодит ажил дээр нүдээр хэмжих арга дээр тулгуурлан гүйцэтгэдэг тул зөвөөр тодорхойлоход хүндрэлтэй байдаг. Өгөгдсөн цагиргаар тэнжээ татах боломжтой гэж бодож болохгүй бөгөөд ачааг өргөхөөс өмнө ачааны нөхцөл байдлыг шалгах замаар тэнжээ татах аргыг залруулах нь чухал.

Ачааны Таталцлын Төвийг цэгээр (шугамаар бус) тэмдэглэдэг бөгөөд тэнжээг аюулгүйгээр татахын тулд бүх чиглэлээс нь шалгах шаардлагатай. Ялангуяа ачааг эргүүлж байх үедээ осол гарахаас сэргийлж Таталцлын Төвийг гурван чиглэл бүрээс нь шалга.

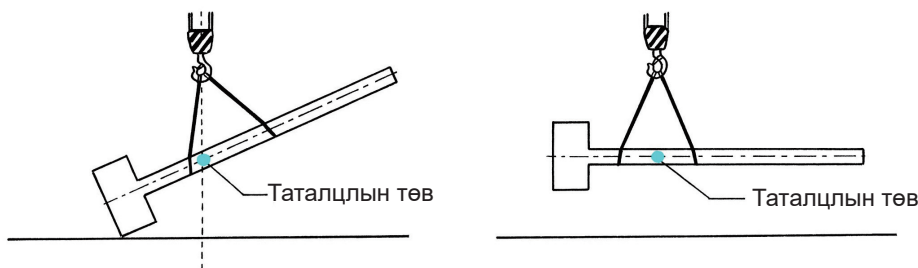
Ачааг тэнцвэртэйгээр өргөх үед түүний Таталцлын Төв нь дэгээний шууд доор байрладаг. Ачааг аюулгүйгээр өргөсний дараа ажлын бүтээмжийг сайжруулж, аюулгүй ажиллагааг хангахын тулд түүний Таталцлын Төвийг лавлагаа болгож ашигла.

Ажлын үеэр Таталцлын Төвийн Байрлалыг Хэрхэн Тодорхойлох Вэ

Гэсэн хэдий ч, олон төрлийн бүтээгдэхүүнийг зөөвөрлөх шаардлагатай тул төвөгтэй хэлбэр бүхий бүтээгдэхүүний Таталцлын Төвийг олох нь маш хэцүү байдаг. Та эдгээр ачааны аль нэгийг бодитоор өргөж байх үедээ дараах үйл явцыг туршиж, тухайн ачааг шал эсвэл газраас бага зэрэг дээш өргөх хэрэгтэй:

(1) Дээгүүрх ачааны Таталцлын Төвийг тодорхойлж, тэнжээгээр тат.

(2) Ачааг маш удаанаар бага зэрэг өргө. (Газраас өргөлгүйгээр)



Зур. 5-3 Ажлын үеэр Таталцлын Төвийн Байрлалыг Хэрхэн Тодорхойлох Вэ

- (3) Хэрэв ачаа хөндлөнгөөр өргөгдөхгүй бол ачааг газарт буулгаад, тэнжээний байрлалыг өргөх үеэр газарт үлдсэн ачааны хэсэг рүү чиглүүлэн зөө.
- (4) Ачааг дахин бага зэрэг өргөөд, ямар байгааг нь шалга.
- (5) Ачааг тэнжээн дээр хөндлөн очих хүртэл энэ үйл явцыг давт.

Цагираг эсвэл Таталцлын Төвийн дэлгэцээр өгөгдсөн ачаанд ч гэсэн 1-р алхмаас (Таталцлын Төвийг барагцаалан тооцоолох) бусад үйл явц нь ижил байна.

Тэнжээний Араа ба Өргөх Туслах Хэрэгслийг Хэрхэн Сонгох Вэ (х.152)

Жин, Таталцлын Төв, хэлбэр, ачааны тэнжээ татах байрлал, краны гүйцэтгэл ба ачааны хамгаалалтыг харгалзан үзэж, хамгийн тохиромжтой тэнжээний араанууд ба өргөх туслах хэрэгслүүдийг сонго.
(Х.123 үз.)

Таталцлын Төв, ашиглагдах олсны тоо ба тэнжээний өнцгөөс шалтгаалан аль тэнжээний төмөр утсан олс, гинж, бүстэй тэнжээ ба бусад тэнжээний араануудыг ашиглахыг тодорхойлох нь чухал бөгөөд ачааг зохистойгоор тулах хангалттай хүч ба урттайг нь сонго.

Тогтмол гүйцэтгэгддэг тэнжээ татах ажиллагаа эсвэл зарим нэг тодорхой ачаануудын хувьд эдгээр ачаа нэг бүрт тусгайлан зориулж ашиглах боломжтой байгаа хамгийн аюулгүй бөгөөд үр дүнтэй тэнжээний арааг сонгохыг зөвлөж байна. Ган, шилэн бүтээгдэхүүнийг зөөвөрлөхөд зориулсан соронз эсвэл вакуум шүүлтүүрээр тоноглогдсон зарим нэг тусгай туслах хэрэгслүүд байдаг.

Ажлын өмнө тэнжээний арааг шалгаж, ямар нэг хэвийн бус зүйл байхгүй байхад анхаар.

Дэгээг Хөтлөх нь (х.153)

Краныг дуудах

Гараар дохио өгөх үедээ краны оператор бүрэн харагдаж байх газарт өөрийн байрлалыг эзлээд, ачааны байрлалыг харуулах зорилгоор тогтмол дохиог ашигла.

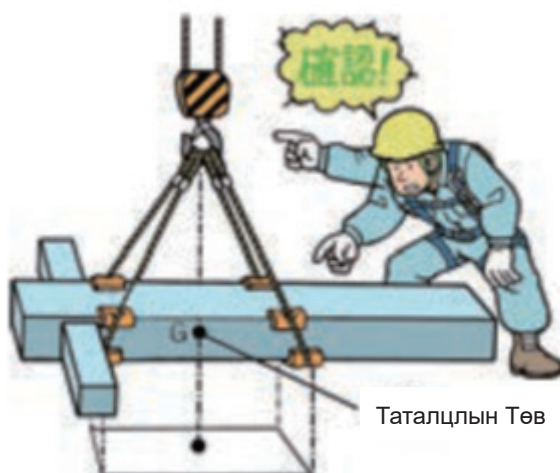
Утасгүй төхөөрөмж ашиглан дуут дохио өгөх ажиллагааг гүйцэтгэж байх үедээ утасгүй харилцаа холбооны нөхцөл байдлыг урьдчилан шалгаад, ачаа болон түүний эргэн тойрны хэсэг бүрэн харагдаж байх газарт өөрийн байрлалыг эзэл. Дохио өгөгчийн өгсөн дуут дохиог краны оператор давтаж буй эсэхийг шалгах нь чухал юм.

Дэгээг Хөтлөх

Ерөнхий дүрмийн дагуу дэгээг ачааны шууд дээгүүр хөтөл. Хэрэв ачаа хэт овор ихтэй бөгөөд тэнжээ татах ажиллагааг аюулгүй гүйцэтгэх боломжгүй бол дэгээг тэнжээ татахыг хялбар гүйцэтгэж болох газарт хөтөл. Дараа нь өргөхийн өмнө дэгээг ачааны шууд дээгүүр зөө.

Хэрэв ачаа жин ихтэй бөгөөд тэнжээний төмөр утсан олс нь хэт зузаан бол тэнжээний төмөр утсан олсыг дэгээнд эхэлж байрлуулаад, дараа нь шаардлагатай бол өргөхийн өмнө дэгээг ачааны Таталцлын Төвийн шууд дээгүүр зөө.

Ачааг тогтвортой нөхцөл байдалд өргөхийн тулд ачааны Таталцлын Төв нь өргөх цэгийн шугаман дотор байх ёстой.

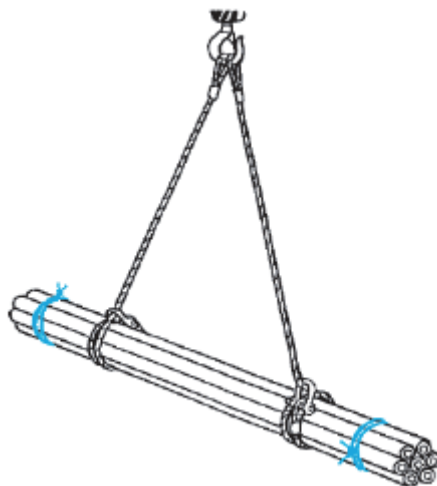


Зур. 5-4 Ачааны Таталцлын Төв

Хэрэв ачааны Таталцлын Төв нь энэ шугамаас гарсан бол ачаа далийж эсвэл тэнжээний төмөр утсан олс сугарч болзошгүй. Хэдийгээр энэ нь шугаман дотроо байсан ч дэгээний Таталцлын Төв нь ачааны шууд дээгүүр биш байх үед ачаа эргэж эсвэл өргөсний дараа байраа өөрчилж болзошгүй. Тиймээс өргөхийн өмнө дэгээг ачааны шууд дээгүүр хөтлөх нь чухал юм.

Тэнжээ Татах (х.154)

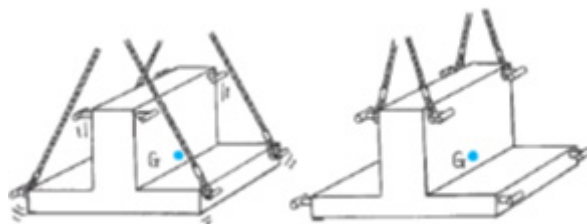
Тэнжээний төмөр утсан олсоор янз бүрийн хэлбэртэй ачааг өргөхийн тулд ачааг эргэх эсвэл байрлалаа өөрчлөхөөс сэргийлэн, хэлбэрээс нь шалтгаалан хамгийн тохиромжтой аргыг сонгох нь чухал юм. Хэрэв ачаа зөөвөрлөлтийн үеэр савласнаас шалтгаалан нурж унах, байраа өөрчлөх эсвэл унаж болзошгүй үед сэргийлэх арга хэмжээ болгон ачааг хөшүүрэгтэй өргөгчөөр чангалах эсвэл бэхлэх. Өнцөгтэй эсвэл гулсамтгай ачааны хувьд тэнжээгээр аюулгүйгээр татахын тулд ирмэгт нь зөөлөвч хий.



Зур. 5-5 Ачааг Бэхлэх

Ачаан дээр Бэхлэх үед

- Хэрэв ачаа хэт овортой бөгөөд тэнжээг ачааны Таталцлын Төвийн шууд дээгүүр татах боломжгүй бол та өөр хувилбарт аргыг ашиглах боломжтой. Ачааг ажиллагааг хялбар гүйцэтгэж болох тэнжээгээр татаад, өргөх үедээ дэгээг Таталцлын Төвийн шууд дээгүүр зөө. Гэсэн хэдий ч, тэнжээний төмөр утсан олсыг холбосон чигтээ дэгээг зөөх үедээ ачаа эсвэл эргэн тойрны тоног төхөөрөмжийг цохихоос болгоомжил.
- Ачааг тогтвортой нөхцөл байдалд өргөхийн тулд Таталцлын Төвөөс өндөр байрлалд тэнжээ тат.

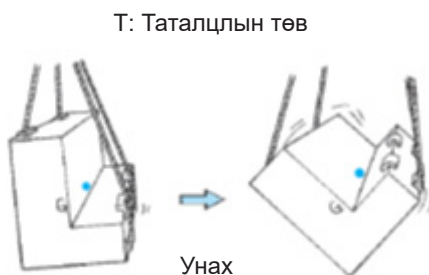


Доод талаас нь тэнжээ
татах (тогтворгүй)

Дээд талд нь тэнжээ
татах (тогтвортой)

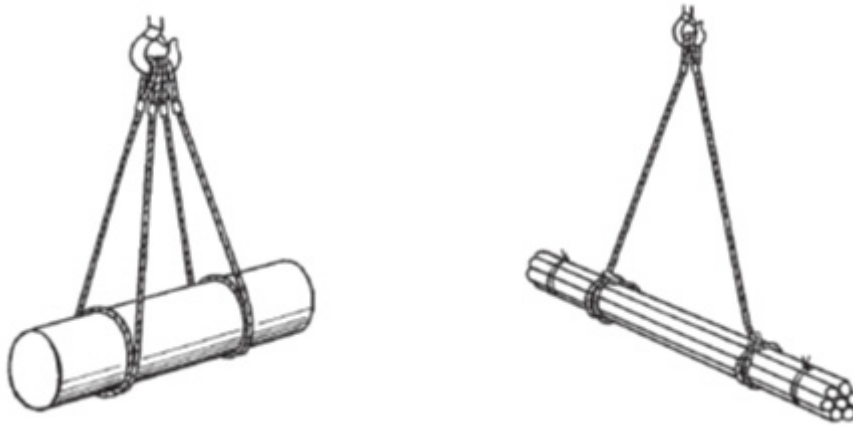
Зур. 5-6 Тэнжээ Татах Байрлалууд

- Хэлтийсэн ачааг ганц эргэлтийн тэнжээ таталтаар өргөх үед ачаа эргэлдэж болзошгүй. Ийм тохиолдолд сайтар болгоомжлох нь зүйтэй.



Зур. 5-7 Хэлтийсэн ачаа

- Хэрэв овортой эд зүйлсийг тэнжээний том өнцгөөр өргөж буй бол тэнжээний араанууд нь дотогш гулсаж, улмаар ачааг унагаж болзошгүй. Ачаа ба тэнжээний арааны хооронд зөөлөвч хийж, ачааг нүдээр бэхэлж өргөөд, тэнжээний цэгүүдийг солигдохоос сэргийлэн ганц эргэлтээр эргэж гогцоолох эсвэл уяатай тэнжээний гогцоолох аргыг ашигла.

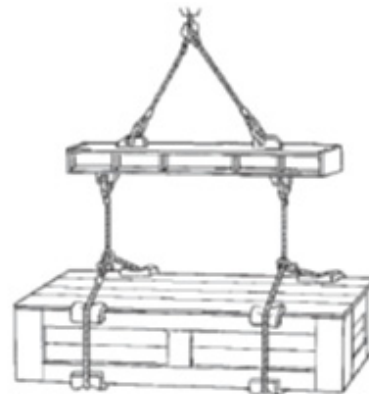


Зур. 5-8 Урт эд зүйлсийг ганц эргэлтээр эргэж гогцоолох

- Хэрэв ачаа нь тэнжээний өнцөг том байхаас шалтгаалан бүрэлдэхүүн хүчний нөлөөгөөр задрах эрсдэлтэй байгаа бол краны өргөх хүчин чадлыг шалгаад, тэнжээний өнцгийг багасгахын тулд илүү урт тэнжээний төмөр утсан олс ашигла. Хэрэв тэнжээний өнцгийг багасгахад хүндрэлтэй бол өргөх хөндлөвч ашиглах зэрэг өөр хувилбарт арга ашиглах талаар бодож үзээрэй.

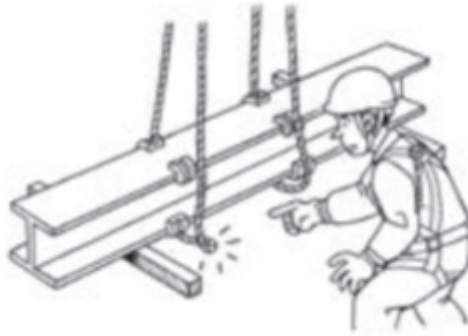


Зур. 5-9 Гэмтсэн ачаа



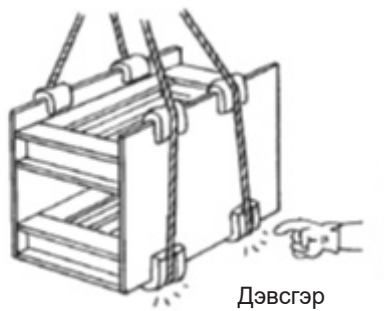
Зур. 5-10 Өргөх хөндлөвчөөр тэнжээ татах

- Ачааны доорх тэнжээний төмөр утсан олснууд гогцоороогүй байгаа эсэхийг шалга.



Зур. 5-11 Гогцоо

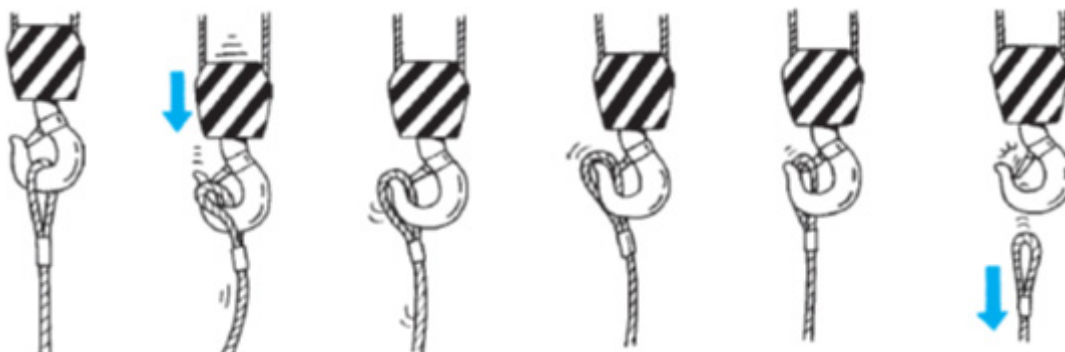
- Тэнжээний төмөр утсан олс ба ачааг хамгаалахын тулд өнцөгтэй ачааны ирмэгт зөөлөвч хий.



Зур. 5-12 Өнцөгтэй ачаа

Дэгээнд өлгөх үед

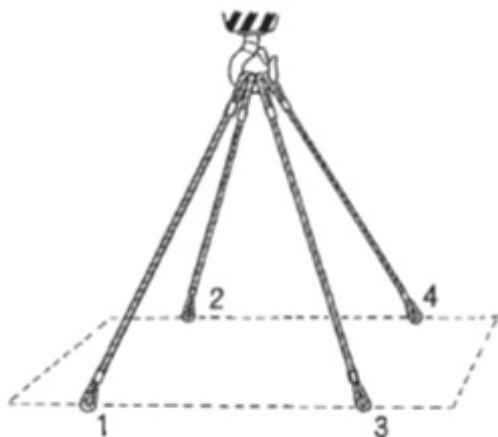
- Дэгээний оньсны ажиллагааг шалга. Нөхцөл байдлаас шалтгаалан, тэнжээний төмөр утсан олс нь Зур. 5-13 дээр харуулснаар дэгээнээс мултарч болзошгүй. Зарим ажлын талбайд үүнээс сэргийлэх үүднээс хоёр оньстой төхөөрөмжийг ашигладаг.



Зур. 5-13 Нүд дэгээнээс хэрхэн мултардаг вэ

- Тэнжээний төмөр утсан олсыг дэгээний араас нь эхлэн дэгээнд нэг нэгээр нь дарааллын дагуу холбох бөгөөд ингэснээр тэнжээний төмөр утсан олсны нүднүүд дэгээн дээр бие биетэйгээ давхарлахгүй ба төмөр утсан олснууд нь дэгээний доор бие биетэйгээ солбицохгүй. Тэнжээний өнцөг том байх үед дэгээнд хамгийн сүүлд холбосон тэнжээний төмөр утсан олс нь сугарах эсвэл Зур. 5-14 дээр харагдаж буйгаар ачаанд тэнжээний төмөр утсан олсыг 2-1-4-3 дарааллаар холбосон тохиолдолд тэнжээний төмөр утсан олснууд нь дэгээний доор бие биетэйгээ солбицох магадлалтай. Ийм тохиолдлуудад Зур. 5-15 ба Зур. 5-17 дээр харуулснаар уртын дагуух чиглэл нь дэгээний чиглэлд эгц шулуун байхаар ачааг чиглүүлж, тэнжээний төмөр утсан олснууд өөр хоорондоо солбицохоос сэргийлж, дэгээнд хамгийн сүүлд холбосон тэнжээний төмөр утсан олс сугарахгүй байх дарааллаар дэгээг холбоно.

(а) Нүднүүдийн дарааллыг дөрвөн цэг бүхий дөрвөн олсоор тэнжээ татах

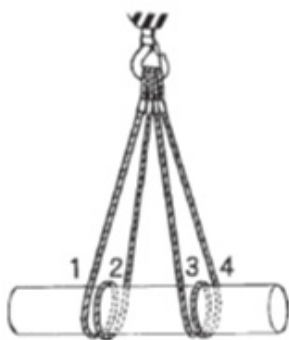


Зур. 5-14 Уртын дагуух чиглэл нь дэгээний чиглэлтэй зэрэгцээ байна (1-2-3-4 эсвэл дэгээний төгсгөлөөс 2-1-4-3)

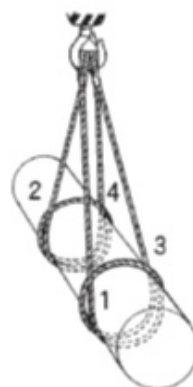


Зур. 5-15 Уртын дагуух чиглэл нь дэгээний чиглэлтэй эгц шулуун байна (1-3-2-4 эсвэл дэгээний төгсгөлөөс 3-1-4-2)

(b) Нүднүүдийн дарааллыг дөрвөн цэг бүхий хоёр олсоор тэнжээ татах



Зур. 5-16 Уртын дагуух чиглэл нь дэгээний чиглэлтэй зэрэгцээ байна (дэгээний төгсгөлөөс 1-2-3-4)



Зур. 5-17 Уртын дагуух чиглэл нь дэгээний чиглэлтэй эгц шулуун байна (1-2-3-4 эсвэл дэгээний төгсгөлөөс 2-1-4-3)

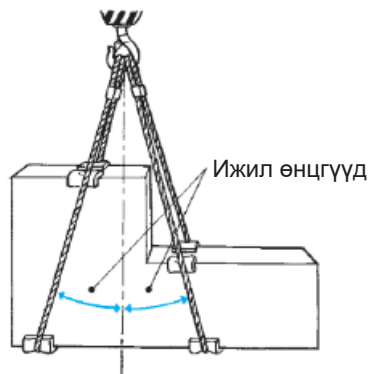
- Тэнжээний араануудыг хялбархан холбох боломжтой бөгөөд тэнжээ ажиллуулагчид газарт бэхлэгдсэн тогтвортой байрлалаар ажиллах боломжтой газар руу дэгээг хөтөл.
- “Тэнжээний Ажиллагааны Аюулгүй Ажиллагааны Зааварчилгаа”-ны дагуу, ерөнхий дүрмээр тэнжээний өнцөг 90° дотор байх нь зүйтэй хэдий ч дөрвөн цэг бүхий хоёр олсоор ганц эргэлтээр тэнжээ татахад энэ нь 60° дотор байх нь зүйтэй ба өөр өргөх хэрэгслээр тохируулан тэнжээ татах болон хавчаар эсвэл таслагчаар тэнжээ татахад энэ нь 60° дотор байх ёстой. Өөр аргуудын хувьд ачааны хэлбэр, хэмжээ болон краны өргөх хүчин чадлыг харгалзан авч үзэж, тэнжээний өнцгийг зохистой тохируулсан байхад анхаарна уу.

Хэлтийсэн ачааг тэнжээгээр татах

Төвөөсөө Таталцлын Төвтэй зөв бус хэлбэртэй ачаан дээр ажиллах шаардлагатай тохиолдлууд танд гарч болно. Дараах нь ийм хэлтийсэн ачаануудыг хөндлөн байлгахад ашигладаг тэнжээний аргууд юм.

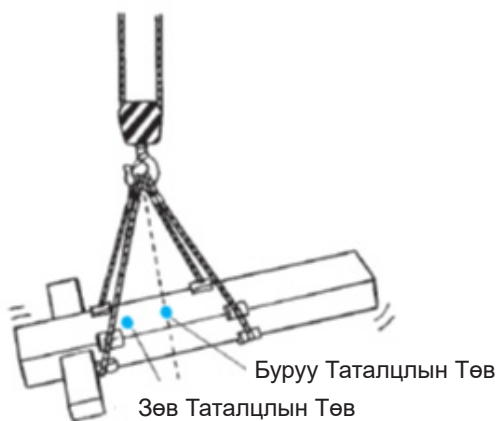
- Тэгш хэмтэйгээр тэнжээ татах

Таталцлын Төвийн байршлыг зөв олоод, дэгээг Таталцлын Төвийн шууд дээгүүр авчирч, тэнжээний байрлалыг тэгш хэмтэй тохируул.

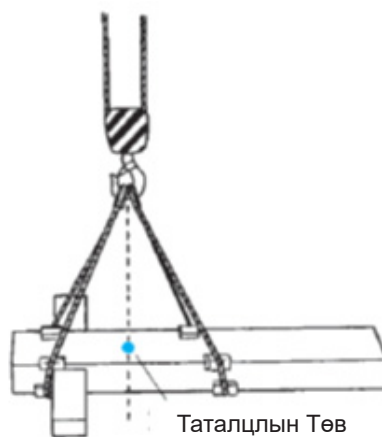


Зур. 5-18 Тэгш хэмтэйгээр тэнжээ татах

Таталцлын Төвийг олоход алдаа гаргах нь Зур. 5-19 дээр тайлбарласны дагуу ачаанд аюул учруулж болох ба тэнжээний зүүн талын төмөр утсан олсонд хэт ачаалал өгснөөр тэнжээг ачаанаас гулсахад хүргэж болзошгүй. Тэнжээний төмөр утсан олснууд нь байрандаа байсан ч өргөгдсөн ачаа ихээр хэлтийх магадлалтай. Өргөх үед хэлтийсэн бол, даацыг бууруулаад Зур. 5-20 дээр харуулсны дагуу Таталцлын Төв дээр дэгээ эсвэл тэнжээний байрлалыг тохируулаад, дахин өргө.



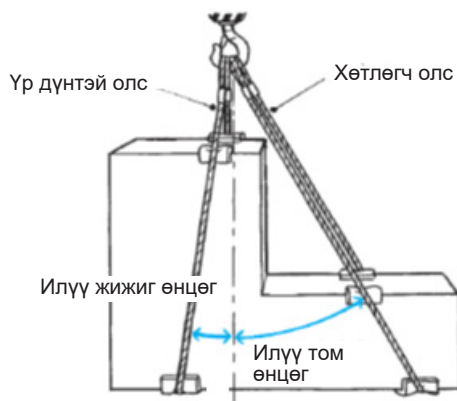
Зур. 5-19 Таталцлын Төвийг олоход алдаа гаргаж тэнжээ татах



Зур. 5-20 Таталцлын Төвийг зөв олж тэнжээ татах

- Тэгш бус хэмтэйгээр тэнжээ татах

Өөр нэг арга нь Таталцлын Төвийн шууд дээгүүр дэгээг авчрахын тулд өөр өөр урттай хоёр тэнжээний төмөр утсан олс ашиглах бөгөөд ингэснээр ачааг аюулгүй өргөх боломжтой болно. Энэ аргад баруун ба зүүн талд өөр өөр урттай хоёр тэнжээний төмөр утсан олс ашиглагддаг. Зүүн ба баруун талын тэнжээний төмөр утсан олсны суналт өөр өөр байдаг бөгөөд тэнжээний өнцөг багатай талын тэнжээний төмөр утсан олс дээр илүү их хүч үйлчилдэг учраас ачааны жинг бүхэлд нь өргөж чадах илүү зузаан, хүчирхэг төмөр утсан олс ашиглах нь чухал юм.



Зур. 5-21 Тэгш бус хэмтэйгээр тэнжээ татах

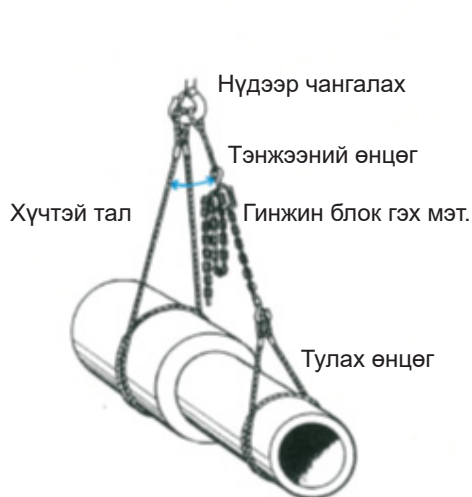
- Өөр өргөх хэрэгслээр тохируулан тэнжээ татах

Тэгш бус хэмтэй ачааг тэнжээгээр татахын тулд тэнжээний төмөр утсан олсыг өөр өргөх хэрэгслээр тохируулах боломжтой. Баруун ба зүүн талын олсны уртыг тохируулах замаар тэгш бус хэмтэй ачааг тэнцвэржүүл. Гинжин блок эсвэл хөшүүрэгтэй өргөгчийг тохируулга хийхэд ашигладаг.

Энэ нь гогцоолох аргын өөр нэг хувилбар бөгөөд тэнжээг тэгш бус хэмтэйгээр илүү аюулгүй татах боломжийг олгодог хэдий ч илүү өндөр Таталцлын Төвийн байрлалтай ачаа тогтворгүй болдог. Илүү хүчтэй талд нь чангалсан тэнжээний төмөр утсан хоёр олс ашиглах үед төмөр утсан олсонд илүүдэл нугалах хүч үйлчлүүлэхгүй байхын тулд чангалах чиглэл ба өнцгийг тохируул.

Тохируулах туслах хэрэгслийн дээд ба доод дэгээнд тэнжээний төмөр утсан олсны нүдийг чангалаад, хэт ит ачаалал өгөхгүйн тулд тулж буй талыг тохируул. Тохируулга хийхэд хөшүүрэгтэй өргөгч ашиглаж буй бол сонгогчийг өргөх талд тохируулаад, илүүдэл гинжийг их биед нь ороо.

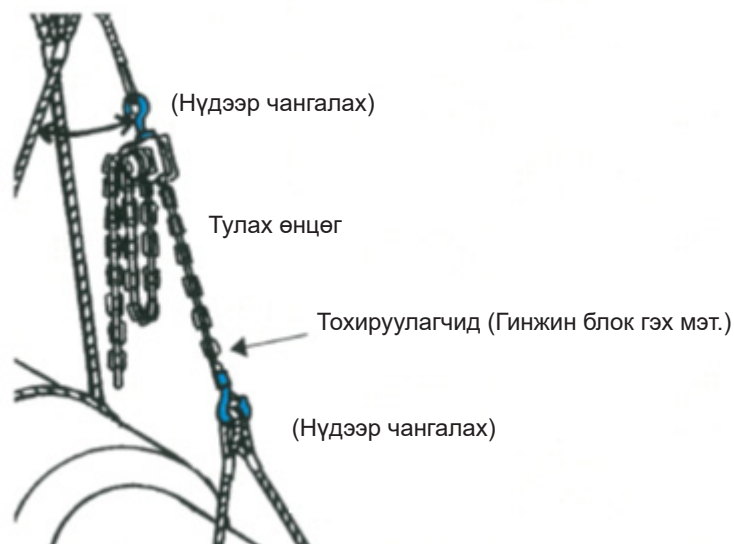
Тэнжээний өнцгийг аль болох бага байхаар тохируул. (дээд тал нь 60 градус)



Зур. 5-22 Өөр өргөх хэрэгслээр тохируулан тэнжээ татах: Хүчтэй тал: Нэг эргэлтээр эргэж тэнжээ татах



Зур. 5-23 Өөр өргөх хэрэгслээр тохируулан тэнжээ татах: Хүчтэй тал: Нүдээр чангалах



Зур. 5-24 Тохируулагчдыг Хэрхэн Холбох Вэ

Газраас өргөхийн өмнө зогсоох (х.161)

Энэ нь кран ашиглан ачаа зөөвөрлөх ажиллагааны хамгийн аюултай алхам юм. Ажилчдын байршил, байрлал ба үйл хөдлөл болон тэнжээний нөхцөл байдалд сайтар анхаарал тавих нь зүйтэй.

Төмөр утсан олс чангарах хүртэл ачааг аажмаар дээш өргө. Таны гар тэнжээний төмөр утсан олс/ зөөлөвч болон ачааны хооронд хавчуулагдаж болзошгүй. Төмөр утсан олсыг барихгүй, харин алгаараа түлх. Тэнжээний төмөр утсан олснуд чангарсан үед өргөхөө зогсоогоод, дараах зүйлсийг шалга. (Зураг. 5-31: х.101, Зураг. 5-32: х.101 хар)

Ажилчны Байршил

- Краны операторт харагдахуйц аюулгүй байршлаас гараар дохио өгүүл. (Зураг. 5-33 хар: х.162.) Ажлыг явцыг тодорхой харж болохуйц аюулгүй байршлаас утасгүй төхөөрөмж ашиглан дуут дохио өгүүл.
- Дохио өгөгчид болон тэнжээ ажиллуулагчид нягт хамтран ажиллах ёстой бөгөөд ганцаараа дохио өгөх шийдвэр гаргах гэж бүү оролд. (Зураг. 5-34 хар: х.162.)
- 2 эсвэл түүнээс олон ажилчидтай хамт тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэх үедээ бие биетэйгээ харилцаа холбоо сайтай байхад анхаар.
- Өргөх агшинд ачаа савлаж болзошгүй. Нүүлгэн шилжүүлэх газар байхгүй бүтцүүдийн хоорондын давчуу зайд тэнжээ ажиллуулагчид болон бусад ажилчид орох ёсгүй. (Зураг. 5-35 хар: х.162.)
- Хэрэв өргөх үед ачаа савлах магадлалтай бол операторт дохио өгч үүнийг засварла.

Тэнжээ Татах Нөхцөл Байдлыг Баталгаажуулах

Тэнжээний төмөр утсан олснууд чангарсан үед краныг зогсоогоод, дараах зүйлсийг шалга. Хэрэв тэнжээ татах нөхцөл байдал тогтворгүй эсвэл ачааг хөндлөнгөөр өргөх боломжгүй бол ачааг газарт буцааж доошлуулаад, тэнжээний байрлалыг тохируул. (Зураг. 5-36 хар: х.162.)

- Ачааны Таталцлын Төв, дэгээний төв болон краны өргөх төмөр утсан олс нь шулуун шугамд байна.
- Тэнжээний төмөр утсан олснууд жигд чангарсан байна.
- Ачаа нурж унах явдал ажиглагдаагүй.
- Тэнжээний төмөр утсан олснууд гулсахгүй бөгөөд зөөлөвч зэрэг тэнжээний туслах хэрэгслүүдийг аюулгүйгээр суурилуулсан байна.
- Тэнжээний араануудыг дэгээний төвд зөв зохистойгоор өлгөсөн байна (байрлал ба дараалал).
- Тэнжээний төмөр утсан олснууд хөдөлгөөнгүй байна.
- Тэнжээний төмөр утсан олснуудыг зөв байрлалд байрлуулсан байна.
- Зөөлөвчүүдийг аюулгүйгээр байрлуулсан байна.
- Нүдэн эрэг боолт ба тушааг зөв суурилуулсан байна.

Газраас өргөсний дараа зогсоох (х.163)

Ачааг аажмаар өргөж, ачаа өргөгдмөгц зогсоож, ачааны тогтвортой байдал болон тэнжээний арааны аюулгүй байдлыг баталгаажуулна уу. (Зураг. 5-37 хар: х.163.) (Зураг. 5-38 хар: х.163.)

Тэнжээ Татах Нөхцөл Байдлыг Баталгаажуулах

- Хэрэв ачаа тогтворгүй бол түүнийг шал руу хүртэл доошлуулаад, тэнжээний байрлалыг тохируул.
- Ачаа тогтвортой нөхцөлд байна.
- Ачааг зөөвөрлөж байх явцад юу ч унахгүй.
- Тэнжээний араануудыг зөв суурилуулсан бөгөөд ачаа ба туслах хэрэгслүүд зохистой хамгаалагдсан.
- Зөөлөвч эсвэл тэнжээний бусад араануудыг хамтад нь өргөөгүй.

Дээрх баталгаажуулах шаардлагатай зүйлсэд ямар нэг асуудал байгаагүй бол ачаа өргөхөд бэлэн гэсэн үг.

Өргөх (х.164)

Өргөх үеэр саад болох зүйлс байгаа эсэхийг шалга. Тэнжээ ажиллуулагчдыг аюулгүй газарт нүүлгэн шилжүүлэх нь зүйтэй.

Тэнжээ татах арга болон ачаа буулгах газрыг харгалзан авч үзэх замаар ачааны тохирох өндрийг тохируул.

- Ачааг ихэвчлэн ажилчдын аюулгүй (ажилчнаас өндөр) бөгөөд хэвийн ажиллах боломжтой өндөр хүртэл өргө.
- Шалнаас ажилладаг кранд өргөх соронз эсвэл вакуум шүүлтүүр ашиглаж байх үед эсвэл саад болох зүйлс байхгүй үед ачааг ойрхон хэсэгт зөөвөрлөөд, аль болох нам байрлалд өргөлтийг зогсоо.

Ачааг буулгах газарт хөтлөх (х.164)

Тэнжээ ажиллуулагчид эсвэл дохио өгөгчид ачааг хөтөлж байх үедээ краны операторт харагдахуйц аюулгүй байршилд байраа эзэлж, шаардлагатай бол бусад ажилчдыг нүүлгэн шилжүүл.

(Зураг. 5-39 хар: х.164.)

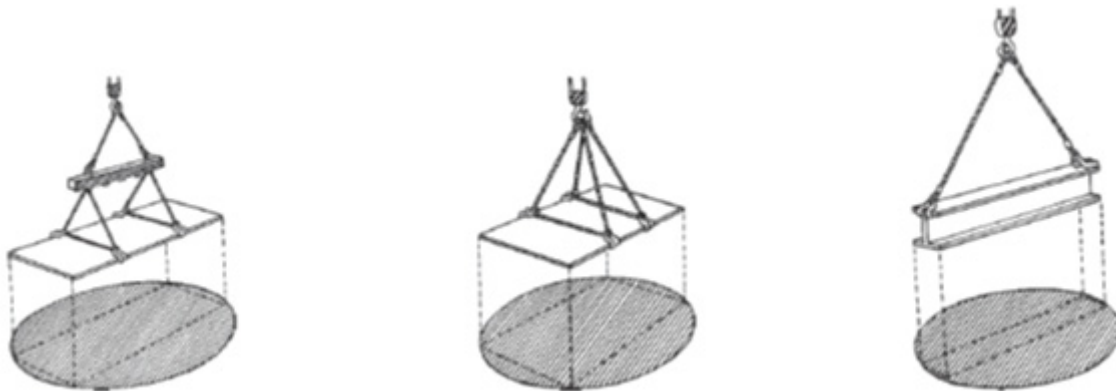
Тэнжээ Ажиллуулагчдын Байршил

Тэнжээ ажиллуулагчдыг гэнэтийн осол гарах тохиолдолд ачааны хооронд хавчуулагдах эсвэл цохигдох аюулаас сэргийлсэн аюулгүй газарт нүүлгэн шилжүүлэх нь зүйтэй.

- Эхлүүлэхийн өмнөх уулзалтаар шийдвэрлэсэн нүүлгэн шилжүүлэлтийн хэсэг рүү нүүлгэн шилжүүлнэ үү.
- Ачааг зөөвөрлөж байх үед хажуугаар нь өнгөрөхдөө өргөгдсөн ачааны ирмэгээс дор хаяж 2 метр зай барина уу.

Ачааг хөтлөх

- Краны операторт чиглэл өгөхийн тулд тогтмол дохиог ашиглах ба ачааг буулгах газар хүрэх хүртэл зааварчилгаа өгнө үү.
- Краны операторт ачаа буулгах газрыг зааж өг. Зөөвөрлөлтийн үеэр дараах зүйлсийг шалга.
 - Ачааны доор орж болохгүй.



Зур. 5-25 Ачааны доор

- Ачаанаас аюулгүй зай барь.
- Бусад ажилчдын дундуур гарах зөөвөрлөлтийн замыг сонгож болохгүй. Маршрутыг ажилчдаас аль болох хол байлгахгаар сонго.
- Хэзээ ч ачаан дээр зогсож болохгүй.
- Ачааг зөөвөрлөх үеэр савлах үед нь ачааг гараар барьж болохгүй. Дохио өгөгчид краны операторт савлахыг зогсоох зааварчилгаа өгөх нь зүйтэй. (Зарим ажлын талбайд өргөхөөс эхлээд газардуулах хүртэл ачаанд гараар хүрэхийг хориглосон байдаг.)

Ачааг Эргэхээс Сэргийлэх

- Хэрэв ажлын үеэр урт эд зүйлс савлаж эсвэл эргэвэл тэдгээр нь эргэн тойрны эд зүйлсийг цохиж болзошгүй. Ийм осол гарахаас сэргийлэхийн тулд ачааг хөтлөгч олсоор хөтөл. Ажлын талбай эсвэл ачаанаас хамааран хэд хэдэн хөтлөгч олсыг ашигладаг.
- Хэрэв хөтлөгч олснууд эргэн тойрны тоног төхөөрөмжид тээглэвэл ачаа нурж унах зэрэг осол гаргаж болзошгүй. Нүд эсвэл хэрчлээсгүй хөтлөгч олс ашигла. (Зураг. 5-44 хар: х.166.)

Доошлуулах ба газардуулахын өмнө зогсоох (х.166)

Ачаа буулгах хэсэг болон тулгуурын блокийн нөхцөл байдлыг (хүч, жигд байдал, тулгуурлах хүчин чадал) шалгаж, тохирох хэмжээ болон тоо хэмжээтэй тулгуурын блокийг урьдчилан бэлтгэ. Тулгуурын блокийг тэнжээний ажиллагааг хялбарчлах зорилгоор ашигладаг. Тэдгээрийг зөвхөн ачааг бэхлэх эсвэл хамгаалах зорилгоор бус мөн түүнчлэн тэнжээ ажиллуулагчдын хөлийг хамгаалахад ашигладаг. Тулгуурын блокийг хамгаалалтын гутлаас дээгүүр байхаар бэлтгэ.

Ачаа, тоног төхөөрөмж эсвэл эргэн тойрны байгууламжийн хооронд ажилчин ороогүй байхад болон яаралтай нөхцөл байдал үүссэн үед ажилчдыг нүүлгэн шилжүүлэх боломжтой байхад анхаар. Цаашилбал, доошлуулахын өмнө дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар анхаарал тавих нь зүйтэй. (Зураг. 5-45 хар: х.166.)

- Доошлуулахын өмнө саад болж буй зүйлс байгаа эсэхийг шалга.
- Ачааг савлаж байх үед доошлуулж болохгүй. Дохионы дагуу савлуулахыг зогсоож, дараа нь доошлуулна уу.
- Хэрэв ачааны байрлалыг ачаа буулгах хэсэгт тохируулах шаардлагатай бол краныг зогсоосон байхад анхаар.
- Ачааг хурдан доошлуулж болохгүй. Ачааг тулгуурын блокийн бага зэрэг дээгүүр зогсоогоод, аюулгүй байдлыг шалга.
- Дохио өгөгчид болон тэнжээ ажиллуулагчид аюулгүй газарт байх ёстой. Тулгуурын блок бэлтгэх эсвэл өөр ямар нэг ажил гүйцэтгэх зорилгоор ачааны доор орж болохгүй.
- Ачааг үргэлж тулгуурын блок дээр байрлуул (шууд газарт биш).

Газардуулсны дараа зогсоох (х.167)

Ачааг аажмаар доошлуулан газардуулсны дараа тэнжээний төмөр утсан олснууд чангарсан хэвээр байх зуур краныг зогсоогоод, аюулгүй байдлыг шалгаад, цааш аажмаар буулга. Дараа нь тэнжээний төмөр утсан олснуудыг ачаа тогтвортой байх хэмжээнд сулла. Тэнжээний төмөр утсан олснуудыг хэт суллаж болохгүй. Зөөлөвч зэрэг туслах хэрэгслүүд сугарч унаж болзошгүй.

Ачааг газардуулсны дараа дараах зүйлсийг шалга.

- Ачааг зөв байрлуулсан.
- Ачаа нь тулгуурын блок дээр тогтвортой нөхцөлд байна. (Үгүй бол, ачааг дахин байрлуул.)
- Тэнжээний төмөр утсан олснууд болон зөөлөвчүүд ачааны доор хавчуулагдаагүй.
- Дугуй хэлбэртэй ачааг хамгаалалтын хэрэгслээр бүрэн бэхэлсэн.
- Ган туйван эсвэл уясан материалууд нурж унасан явдал ажиглагдаагүй.

Дэгээг Доошлуулах, Тэнжээний Араануудыг Салгах (х.168)

Ачааны нөхцөл байдлыг шалгасны дараа, дэгээг тэнжээний төмөр утсан олснуудыг салгах боломжтой байрлалд хүртэл доошлуулаад, дараа нь дэгээнээс тэнжээний төмөр утсан олснуудыг салга. Ачааг шаардлагатай хэмжээнээс илүү доошлуулж болохгүй. Урт эд зүйлс болон Таталцлын Төвийг нь амархан олох боломжгүй бусад зарим нэг бараа материалуудын хувьд дараагийн үе шатны ажлыг гүйцэтгэхэд хялбар болгох үүднээс Таталцлын Төвийн байршлыг тэдгээр эд зүйлс дээр тэмдэглэх нь зүйтэй гэж зөвлөж байна.

Тэнжээний араануудыг солих үедээ салгахад илүү аюулгүй бөгөөд хялбар талыг (дэгээний тал эсвэл ачааны тал) нь олж мэдэхэд анхаар.

- Дэгээний талын араануудыг салгах үедээ амархан салгаж авах боломжтой газарт дэгээг хөтөл.
- Илүү зузаан тэнжээний төмөр утсан олс мушгирснаас шалтгаалан гэнэт савлаж болзошгүй. Олсны мушгирсан байдлыг шалгаад, ажлын хэсгийг шийд. 2 эсвэл түүнээс олон ажилчидтай хамт арааг салгах үедээ бие биетэйгээ харилцаа холбоо сайтай байхад анхаар.
- Ерөнхий дүрмийн дагуу кранд тэнжээний төмөр утсан олсыг холбоотой байгаа үед татаж авч болохгүй. Хэрэв үүнийг кранаас татаж авбал, энэ нь ачааг цохих эсвэл ачааг нурж унах эсвэл унахад хүргэж болзошгүй.

Ажлын Төгсгөл, Багаж Хэрэгслүүдийг Хадгалах (х.169)

Багаж хэрэгслүүдийг байранд нь хадгалах хүртэл хэзээ ч өөр ажил үргэлжлүүлж болохгүй.

Багаж хэрэгслүүдийг үйл ажиллагаа бүрт зориулан хадгал.

- Тэнжээний араг дэгээ болон ачаанаас салга.
Дэгээ болон ачаанд ямар ч тэнжээний араа холбоотой үлдээж болохгүй.
- Дэгээг дор хаяж 2 метрийн өндөрт өргө.
- Операторт дуусгах дохио өг.
- Тэнжээний төмөр утсан олсыг шулуунаар нь байлгаад, тусгайлан заасан байршилд хадгал.
- Тэнжээний араанууд болон өргөх туслах хэрэгслүүдийг тусгайлан заасан байршилд хадгал.

(Лавлагаа) Ачааг Хэрхэн Хураах эсвэл Өрөх Вэ

Тэнжээ ажиллуулагчдын хийх өөр нэг чухал ажил нь кран эсвэл бусад ямар нэг өргөх тоног төхөөрөмжүүдээр зөөвөрлөсөн ачааг зохистой хурааж эвсэл өрсөн байхад анхаарах явдал юм. Эдгээр бараа материалуудыг буруу өрөх эсвэл тэдгээрийг дэс дараалалгүй хураах нь зөвхөн осол гаргахад хүргээд зогсохгүй мөн түүнчлэн ажлын бүтээмжийг ихээр бууруулахад хүргэдэг.

Ачааг хурааж эсвэл өрж байх үедээ дараах урьдчилсан анхааруулгуудад сайтар болгоомжтой хандах нь зүйтэй.

- Ачааны төрөл бүрт тохирсон тохиромжтой тулгуурын блок сонгож, тэдгээрийг ачааг зохистойгоор тулахаар тохируул. Үүн дээр нэмээд хөлөө ачаанд хавчуулахаас сэргийлэх үүднээс тулгуурын блокийг хамгаалалтын гутлаас дээгүүр байхаар бэлтгэ.
- Өрсөн бараа материалыг хөмөрч унах, гулсах эсвэл унахаас сэргийлэн бараа материалыг үргэлж тогтвортой байлга. Бараа материал өрөх үедээ Таталцлын Төвийг аль болох намхан байлгахын тулд хөнгөн эсвэл жижиг бараа материалуудыг хүнд эсвэл том бараа материалууд дээр тавь. Бараа материалыг хэт ачиж болохгүй ингэснээр салганах эсвэл чичрэхээс шалтгаалан ачаа нурж унахгүй.
- Бараа материалыг дарааллаар нь хадгал. Материалууд эсвэл эцсийн бүтээгдэхүүнүүдийг дэс дараалалгүй өрөх эсвэл заримыг нь явган хүний зам руу бултайлгах нь замаар аюулгүй өнгөрөхөд саад болох бөгөөд талбайг бүхэлд нь аюултай болгож, үйл ажиллагааны бүтээмжийг бууруулна.
- Өрсөн зүйлсийн хамгийн доод давхаргаас бараа материал эсвэл бүтээгдэхүүнийг сугалж авахдаа эхлээд бүгдийг нь буулгасан байхад анхаар. Бусад зүйлсийн доороос тухайн эд зүйлсийг хэзээ ч хүчээр сугалж авахаар оролдож болохгүй.
- Багаж хэрэгсэл, сэлбэг хэрэгсэл, холбоос болон туслах хэрэгслүүдийг байнга хэрэг болдог болон зөвхөн хааяахан ашиглагддаг гэдгээр нь хувааж хадгал.

Бүлэг 6

Холбогдох Хууль Тогтоомж ба

Зохицуулалтууд

1

Үйлдвэрийн Аюулгүй Байдал ба Эрүүл Мэндийн Тухай Хууль

1972 оны 6-р сарын 8-ны 57-р Дугаар Хууль

(Хянан Шалгалтын Гэрчилгээ олгох гэх мэт.) х.180

39-р Зүйл

2. Эрүүл Мэнд, Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яамны Захирамжид тусгасны дагуу Хөдөлмөрийн Стандартын Газрын Дарга тусгайлсан тоног төхөөрөмжийг суурилуулахтай холбоотой хянан шалгалтад 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 шалгалтад тэнцсэн тусгайлсан машинд өмнөх зүйл заалтын (3) мөрөнд тогтоосон хянан шалгалтын дагуу хянан шалгалтын гэрчилгээ олгоно.

(Оролцооны Талаарх Хязгаарлалт) х.184

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 хуваарилах 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) х.180

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)

(Даац Хэтрэлтийн Хязгаарлалт) х.188**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.

(Даац Хэтрэлтийн Хязгаарлалт) х.188**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. 188**26-р Зүйл**

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

(Гинжин Тэнжээний Аюулгүй Ажиллагааны Хүчин Зүйл) х.194-195

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 нөхцөлүүдэд 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 баганад жагсаасан суналтын хүчний утгад хамаарах дараах хүснэгтийн баруун баганад 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.195

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.

玉掛け技能講習

学科試験例題集

Тэнжээ Ажиллуулах Ур Чадвар
Олгох Сургалт
Дасгалын ном

モンゴル語版 Монгол хувилбар

I. Краны талаарх мэдлэг

[Асуулт 1] Дараагийн аль нь “краны” зөв тайлбар вэ?

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

[Асуулт 2] Дараагийн аль нь Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамж дахь “краны” тодорхойлолтод БАГТААГҮЙ вэ?

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

[Асуулт 3] Дараагийн аль нь крантай холбоотой техникийн нэр томъёоны зөв тайлбар 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] Дараагийн аль нь таазны краны нуман тойргийг зөв дүрсэлж байна вэ?

- (1) Гол тулгуурын хөндлөвч болон туслах тулгуурын хөндлөвчийн хоорондох интервал
- (2) Краны явах замуудын төвүүдийн хоорондох хөндлөн зай
- (3) Краны хөндлөн явах замуудын төвүүдийн хоорондох хөндлөн зай

[Асуулт 5] Дараагийн аль нь краны хөдөлгөөний зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) “Эргэлдэх” гэдэг нь эргэлтийн тодорхой нэг тэнхлэгийн эргэн тойрон дахь налуу кран/автомат 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) Таазны краны хувьд, “хөдлөх” гэдэг нь өөрийн зам эсвэл зурвас дээрх краны хөдөлгөөнийг хэлнэ.

[Асуулт 6] Дараагийн аль нь краны “хөдлөх” хөдөлгөөний зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) “Хөдлөх” гэдэг нь кабелин краны гол утсан дээрх тэргэнцрийн хөдөлгөөнийг хэлнэ.
- (2) “Хөдлөх” гэдэг нь хананы гадаргуугийн дагуух ханын краны хөдөлгөөнийг хэлнэ.
- (3) “Хөдлөх” гэдэг нь газрын гадаргуугийн дагуух цамхагт налуу краны хөдөлгөөнийг хэлнэ.

[Асуулт 7] Дараагийн аль нь краны хөдөлгөөний зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) “Өргөх” гэдэг нь налуу краны хөндлөвчийг суурийг нь эргэлтийн тэнхлэг болгон доош эсвэл дээш хөдөлгөхийг хэлнэ.
- (2) Гүүрэн краны хувьд, “хөндлөн хөдлөх” гэдэг нь тулгуурын дагуу тэргэнцрийг хөдөлгөхийг хэлнэ.
- (3) “Ороох” гэдэг нь өргөгдсөн ачааг дугуйрсан замын дагуу хөдөлгөхийг хэлнэ.

[Асуулт 8] Дараах төрлийн крануудын аль нь далан эсвэл гүүр барих зэрэг инженерийн ажилд голчлон ашиглагддаг вэ?

- (1) Гүүрэн кран
- (2) Нам шалны кран
- (3) Кабелин кран

[Асуулт 9] Дараах төхөөрөмжүүдийн аль нь хүчтэй салхитай үед гадна ажиллах зориулалттай краныг хяналтаас алдахаас сэргийлдэг вэ?

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

[Асуулт 10] Дараагийн аль нь кран ажиллуулах урьдчилсан анхааруулгын зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Ажиллуулах үеэр тог тасарвал, хяналтын бариулыг зогсоох байрлал руу буцаагаад, үндсэн унтраалгыг унтраагаад хүлээнэ үү.
- (2) Ачааг хажуу талаас нь татах эсвэл ташуулдан өргөж болохгүй.
- (3) Краны бүтээмж ба үр ашигтай ажиллагааг нэмэгдүүлэхийн тулд краныг ажиллуулах явцдаа үзлэг шалгалт явуулж, түлшээр цэнэглэнэ үү.

[Асуулт 11] Дараагийн аль нь ачааг савлахтай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Төмөр утсан олс урт байх тусам, савлах хугацаа богино байна.
- (2) Савлалтаас сэргийлэх үндсэн арга нь илүү хүнд ачаанд илүү аажмаар хурдасгах эсвэл хурдыг нь сааруулах юм.
- (3) Савлалтаас сэргийлэх үндсэн арга нь төмөр утсан олсны урт дээр тулгуурлан ажиллагааг гүйцэтгэх юм (савлах хугацаа).

II. Кранаар тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэхэд шаардлагатай динамикууд

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

- (1) Хурд, чиглэл ба хэмжээ
- (2) Чиглэл, хэмжээ ба үйлчлэх цэг
- (3) Даралт, чиглэл ба хэмжээ

[Асуулт 2] Дараагийн аль нь хоёр үйлчилж буй хүч бие биенээ тэнцвэржүүлж байх үеийн зөв тайлбар вэ?

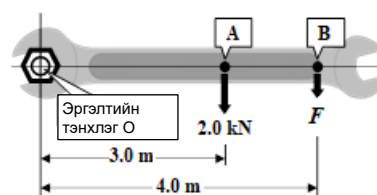
- (1) Хоёр хүч ижил чиглэлд ижил шугамын дагуу тэнцүү хэмжээтэйгээр үйлчилж буй үед
- (2) Хоёр хүч эсрэг чиглэлд ижил шугамын дагуу тэнцүү хэмжээтэйгээр үйлчилж буй үед
- (3) Хоёр хүч эсрэг чиглэлд өөр өөр шугамын дагуу тэнцүү хэмжээтэйгээр үйлчилж буй үед

[Асуулт 3] Дараагийн аль нь тэгш гадаргуу дээр байрлуулсан эд юмсын тогтвортой байдлын зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Эд юмсын тогтвортой байдал нь түүнийг хэрхэн байрлуулснаас хамааран янз бүр байна.
- (2) Тэгш гадаргуу дээр байрлуулсан эд юмсыг 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 зурагт А цэгийн хүчний момент нь В цэгийн хүчний моменттой тэнцүү үед дараагийн аль нь В цэгийн F хүч байх вэ?

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



[Асуулт 5] Эд юмс тойрог хөдөлгөөнд байх үед хүч нь эд юмсыг тойргийн төвөөс гадагш татна. Дараагийн аль нь энэ хүчний нэр вэ?

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

[Асуулт 6] Гадны хүч үйлчлэхээс бусад тохиолдолд амрах горимд байгаа эд юмс амарсан хэвээр байдаг бөгөөд хөдөлгөөнд байгаа эд юмс хөдөлсөн хэвээр байдаг. Энэ шинж чанарыг юу гэж нэрлэдэг вэ?

- (1) Хурд
- (2) Инерц
- (3) Хурдасгуур

[Асуулт 7] Дараагийн аль нь арааны голыг байранд нь барьж байдаг түлхүүрийг таслахад үйлчилдэг даац вэ?

- (1) Нугалах даац
- (2) Мушгих Даац
- (3) Зүсэлтийн даац

[Асуулт 8] Дараагийн 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] Дараагийн аль нь краны тал бүрт үйлчилдэг даацын үндсэн төрлийн зөв тайлбар БИШ вэ?

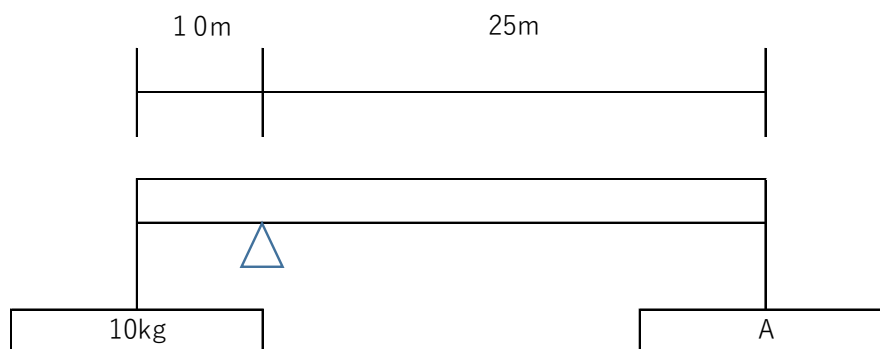
- (1) Суналтын даац нь ороох бортогод үйлчилдэг.
- (2) Шахмал даац нь хөндлөн хөдлөх замд үйлчилдэг.
- (3) Нугалах даац нь тулгуурт үйлчилдэг.

[Асуулт 10] Хэрэв ачааг газраас гэнэт өргөсөн тохиолдолд тэнжээний төмөр утсан олсонд үйлчилж буй даац нь тухайн ачааны жингээс хавьгүй их бол аль нь тэнжээний төмөр утсан олсыг тасрахад хүргэх вэ? Энэ төрлийн даацыг юу гэж нэрлэдэг вэ?

- (1) Шахмал даац
- (2) Зүсэлтийн даац
- (3) Нөлөөлөх даац

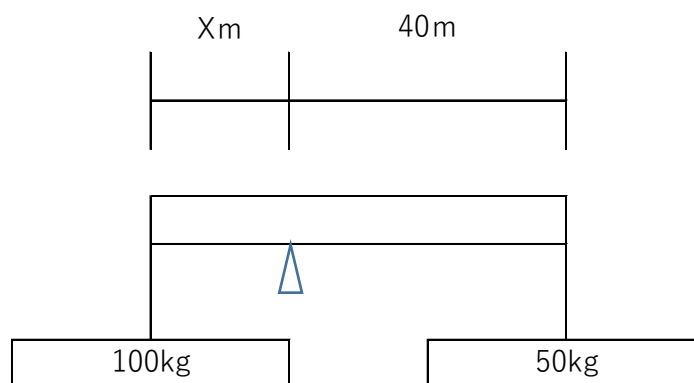
[Асуулт 11] Дараагийн аль нь доорх жишээ зурган дээр харуулсан шургааг модны хоёр талыг тэнцвэржүүлэхэд шаардлагатай А жин вэ? Энэ асуултад, шургааг модны жинг бүү багтаа.

- (1) 2.5 kg
- (2) 4.0 kg
- (3) 5.0 kg



[Асуулт 12] Дараагийн аль нь доорх жишээ зурган дээр харуулсан шургааг модны хоёр талыг тэнцвэржүүлэхэд шаардлагатай X урт вэ? Энэ асуултад, шургааг модны жинг бүү багтаа.

- (1) 10 м
- (2) 20 м
- (3) 30 м



III. Кранаар тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэх

[Асуулт 1] Дараагийн аль нь дамрын блоктор холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар вэ?

- (1) Хөдөлдөг дамрыг тодорхой нэг газарт байрлуулдаг бөгөөд олсны чиглэлийг өөрчлөхөд ашигладаг.
- (2) Ачааг өргөхөд хөдөлдөг дамрыг ашиглах үед татагдаж буй олсны урт нь ачаа өргөгдөж буй өндрөөс богино байна.
- (3) Хөдөлдөг дамрыг ашиглан хүнд ачааг бага хүчээр өргөх боломжтой.

[Асуулт 2] Дараагийн аль нь бүстэй тэнжээ ажиллуулахад хориглох шалгуурын зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Үзүүрийн гогцоо нь тасарсан эсвэл гэмтсэн бол бүстэй тэнжээг бүү ашигла.
- (2) Чагт нь цөмөрсөн эсвэл нугаларсан бол бүстэй тэнжээг бүү ашигла.
- (3) Халуун эсвэл химийн бодисоос шалтгаалан өнгө нь хувирсан эсвэл хайлсан бүстэй тэнжээг ашиглахад ЗҮГЭЭР үү?

[Асуулт 3] Дараагийн аль нь тэнжээний төлөв байдлыг шалгахтай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Тулгуурын ачааны даацын дагуу өргөх нь ЗҮГЭЭР үү?
- (2) Хэрэв ачаа тогтворгүй бол түүнийг шал руу хүртэл доошлуулаад, тэнжээний байрлалыг тохируул.
- (3) Ачааг зөөвөрлөж байх явцад юу ч унагахгүй байхад анхаарна уу.

[Асуулт 4] Дараагийн аль нь тэнжээний төмөр утсан олсны үзүүрт холбосон нүдэн залгаа хийх талаар зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Хэдийгээр “макисаши” (ороомог оруулга) нь “кагосаши” (тасарсан оруулга) хийхээс хялбар боловч ачааг өргөж байх үед төмөр утсан олс эргэсэн тохиолдолд залгаас задарч болзошгүй тул сайтар анхаарах шаардлагатай байдаг.
- (2) Нүдэн залгааг гараар хийж болох ба хүч нь залгаа хийх ур чадварын түвшнээс хамааран янз бүр байна.
- (3) “Кагосаши” (тасарсан оруулга) ашиглаж буй үед төмөр утсан олсыг тэнжээ татахад ашиглаж болох ба зангууны төмөр утсан олсны зориулалттай байсан ч ашиглах боломжтой.

[Асуулт 5] Дараагийн аль нь ачааг буулгах газар хүртэл нь чиглүүлэхтэй холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Ачааг зөөвөрлөж байх үед хажуугаар нь өнгөрөхдөө өргөгдсөн ачааны ирмэгээс дор хаяж 1 метр зай барина уу.
- (2) Эхлүүлэхийн өмнөх уулзалтаар шийдвэрлэсэн нүүлгэн шилжүүлэлтийн хэсэг рүү нүүлгэн шилжүүлнэ үү.
- (3) Краны операторт чиглэл өгөхийн тулд тогтмол дохиог ашиглах ба ачааг буулгах газар хүрэх хүртэл зааварчилгаа өгнө үү.

[Асуулт 6] Дараагийн аль нь тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэж дууссаны дараа хийгдэх ажлуудтай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Тэнжээний арааг дэгээ болон ачаанаас салга. Дэгээ болон ачаанд ямар ч тэнжээний араа холбоотой үлдээж болохгүй.
- (2) Дэгээг дор хаяж 1 метрийн өндөрт өргө.
- (3) Операторт дуусгах дохио өг.

[Асуулт 7] Дараагийн аль нь тэнжээ ажиллуулахад өмсөх хувцасны зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Хамгаалалтын малгай өмсөж, эрүүний оосрыг зохистой бэхэл.
- (2) Өндөрт ажиллаж байхдаа унах эрсдэлээс сэргийлэн унахаас хамгаалах хувцас хэрэгсэл өмс (аюулгүй ажиллагааны бүс).
- (3) Гүйцэтгэж буй ажлын төрөлд тохирох богино ханцуйтай цамц болон богино өмд өмс.

[Асуулт 8] Дараагийн аль нь даацын гинжийг аюулгүй ашиглахтай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Ажиллах даацыг тодорхой ойлгож буй бол даацын гинжийг зөвхөн тэнжээ татахад ашиглана уу.
- (2) Гинжийг өндрөөс унагаж болохгүй.
- (3) Гинж мушгирсан бол ашиглана уу.

[Асуулт 9] Дараагийн аль нь төмөр утсан олсыг аюулгүй ашиглахтай холбоотой зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Төмөр утсан олсыг тэнжээний зохистой өнцөгт ашиглах ба аюулгүй ажиллагааны хүчин зүйлийг дор хаяж 6 байлгахад анхаарна уу.
- (2) Төмөр утсан олсыг өндөр температуртай ачаанд ашиглах боломжтой.
- (3) Хэрэв ямар нэг гогцоо эсвэл согог байгаа бол төмөр утсан олсыг ашиглаж болохгүй.

[Асуулт 10] Дараагийн аль нь ачааны жинг тооцоолохтой холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Дүрсийг нь анхааралтай авч үзээд, хэмжээсийг нь тооцоол.
- (2) Хэрэв та ачааны жинг мэдэхгүй бол тэнжээ татах ажиллагааг хариуцсан хүнээс асуу.
- (3) Ачааны бодит жингээс бага жинд тохиромжтой тэнжээний араа сонго.

[Асуулт 11] Дараагийн аль нь хавчаарыг өргөхтэй холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Босоо чиглэлтэй ачаа өргөхөд босоо хавчаар ашиглах ба хөндлөн чиглэлтэй ачаа өргөхөд хөндлөн хавчаар ашиглана уу.
- (2) Ачаа эсвэл хавчаарт нөлөөлөх даац үйлчлэхээс сэргийлэхэд анхаарал тавина уу.
- (3) Хоёр эсвэл түүнээс олон давхар эд зүйлсийг өргөхөд эсвэл хавтгай зүйл өргөхөд хавчаар ашиглахад ЗҮГЭЭР үү?

[Асуулт 12] Дараагийн аль нь бүстэй тэнжээтэй холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Ачааг өргөж байх үед краны оператор ажлын байраа орхих ёсгүй.
- (2) Зангилсан гогцоог ашиглаж байх үед ачаа өргөгдөж байхад бүстэй тэнжээ ачааг нягт шахдаг.
- (3) Ус эсвэл тосоор норсон бүстэй тэнжээг ашиглахад ЗҮГЭЭР үү?

[Асуулт 13] Дараагийн аль нь тэнжээ татах ажиллагаанд таслагч ашиглахтай холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Ачааны хэлбэр дүрс, жин ба зузаанд тохирох таслагчийг сонгоно уу.
- (2) Ялгаатай хэмжээс бүхий давхарласан эд зүйлсийг өргөхөд таслагч ашиглах нь ЗҮГЭЭР үү?
- (3) Таслагч ашиглах үедээ, тэнжээний өнцөг нь 60 градус эсвэл түүнээс бага бөгөөд хажуугийн тэнжээнүүдийн хоорондын өнцөг 30 градус эсвэл түүнээс бага байхад анхаарна уу.

[Асуулт 14] Дараагийн аль нь тэнжээ татахад өгөх дохиотой холбоотой мэдээллийн зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Краны операторт сайн харагдаж байхад анхаарч, хоёр хүнээр дохио өгүүлнэ үү.
- (2) Дохио өгөгчийг краны операторт харагдахуйц бөгөөд ажлын явц тодорхой харагдах аюулгүй байршилд ажиллуулна уу.
- (3) Ачааг үргэлж шулуун шугамаар өргө. Ачааг ташуулдан өргөхгүй байхад анхаарч, дараа нь дохио өгнө үү.

[Асуулт 15] Дараагийн аль нь тэнжээ татах ажиллагааны үндсэн үйл явцыг зөв дарааллаар дүрсэлсэн байна вэ?

- (1) Тэнжээг ямар аргаар татахыг шийдэх → Ачааны таталцлын төвийг шалгах → Ачааны жинг шалгах → Нэрлэсэн ачааллыг шалгах
- (2) Нэрлэсэн ачааллыг шалгах → Ачааны таталцлын төвийг шалгах → Тэнжээг ямар аргаар татахыг шийдэх → Ачааны жинг шалгах
- (3) Нэрлэсэн ачааллыг шалгах → Ачааны жинг шалгах → Ачааны таталцлын төвийг шалгах → Тэнжээг ямар аргаар татахыг шийдэх

IV. Холбогдох хууль тогтоомж ба зохицуулалтууд

[Асуулт 1] Дараах хүмүүсийн хэнд нь 5 т эсвэл түүнээс хүнд ачааг өргөхөд шалнаас ажилладаг краныг ашиглан тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэхийг зөвшөөрөх вэ?

- (1) Шалнаас ажилладаг 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 2] Дараагийн аль нь өргөгдсөн ачааны доорх зайд ажилчдыг орохыг хориглосон зохицуулалтад БАГТАХГҮЙ вэ?

- (1) Эрчим хүчээр доошлуулахаас бусад аргыг ашиглан ачааг эвсэл тэнжээний арааг доошлуулах үед
- (2) Соронзон өргөгч эсвэл вакуум өргөгч ашиглан ачааг өргөх үед
- (3) Хоёр газартаа төмөр утсан олсоор бэхлэн дүүжилсэн ачааг өргөх үед

[Асуулт 3] Шаардлага хангахгүй төмөр утсан олсыг ашиглахыг хориглосон зохицуулалтын дагуу дараагийн аль нь нэрлэсэн диаметрийг багасгах боломжтой хамгийн дээд хувь бэ?

- (1) 5%
- (2) 6%
- (3) 7%

[Асуулт 4] Шаардлага хангахгүй төмөр утсан олсыг ашиглахыг хориглосон зохицуулалтын дагуу дараагийн аль нь ашиглах боломжтой тэнжээний төмөр утсан олсны төрөл вэ?

- (1) Нэг мушгилт дотор таслагдсан элементийн төмөр утасны (дүүргэгч утсыг оруулахгүйгээр) 9% эсвэл түүнээс бага хувийг агуулсан төмөр утсан олс
- (2) Гогцоотой төмөр утсан олс
- (3) Илт мэдэгдэм согог эсвэл элэгдэлтэй төмөр утсан олс

[Асуулт 5] Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид тусгасны дагуу дараагийн аль нь хувийн үзлэг шалгалтын бүртгэлийг хадгалах ёстой хугацаа вэ?

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

[Асуулт 6] Дараагийн аль нь краны үзлэг шалгалтын гэрчилгээ хүчинтэй байх хугацаа вэ?

- (1) 6 сар
- (2) 1 жил
- (3) 2 жил

[Асуулт 7] Дараагийн аль нь краны талаарх хууль тогтоомж болон зохицуулалтуудын зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Тэнжээ ажиллуулагчийн туслах ажиллагааны дохиог өгөх ёстой.
- (2) Краныг ажилчдыг зөөвөрлөх эсвэл өргөхөд ашиглах ёсгүй.
- (3) Ачааг өргөж байх үед краны оператор ажлын байраа орхих ёсгүй.

[Асуулт 8] Дараагийн аль нь шуурга эсвэл хүчтэй салхитай үед краныг ажиллуулах талаарх зөв тайлбар БИШ вэ?

- (1) Шуургатай үед ажил олгогч краныг ажиллуулах нь ЗҮГЭЭР үү?
- (2) Ажил олгогч нь салхины хурд нь 30м/секундээс давсан салхитай үед краныг удирдлагаа алдахаас сэргийлэх төхөөрөмж тавих зэрэг арга хэмжээ авах шаардлагатай.
- (3) Ажилд аюул учруулж болзошгүй хүчтэй салхитай гэсэн цаг агаарын урьдчилсан мэдээ байгаа үед ажил олгогч крантай холбоотой хийгдэх ажлыг түр зогсоох шаардлагатай.

[Асуулт 9] Дараагийн аль нь тэнжээний төмөр утсанд асуудал үүссэн эсэхийг шалгах хамгийн тохиромжтой мөчлөг вэ?

- (1) Ажил эхлүүлэхийн өмнөх үзлэг шалгалтаар өдөр бүр
- (2) Тогтмол давтамжтай явагддаг үзлэг шалгалтаар долоо хоногт нэг удаа
- (3) Тогтмол давтамжтай явагддаг үзлэг шалгалтаар сард нэг удаа

[Асуулт 10] Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид тусгасны дагуу дараагийн аль нь тэнжээний төмөр утсан олсны аюулгүй ажиллагааны зөв хүчин зүйл вэ?

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

[Асуулт 11] Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид тусгасны дагуу дараагийн аль нь даацын гинжний аюулгүй ажиллагааны зөв хүчин зүйл вэ?

- (1) 1 эсвэл түүнээс их
- (2) 4 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нэг нөхцөлүүдийг хангаж буй үед 3 эсвэл түүнээс их
- (3) 5 эсвэл түүнээс их эсвэл тодорхой нэг нөхцөлүүдийг хангаж буй үед 4 эсвэл түүнээс их

[Асуулт 12] Краны Аюулгүй Ажиллагааны Тухай Захирамжид тусгасны дагуу дараагийн аль нь тэнжээний дэгээ ба тулгуурын аюулгүй ажиллагааны зөв хүчин зүйл вэ?

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

Хариултууд

I. Кран ажиллуулах талаарх мэдлэг (11 асуулт)

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

II. Кранаар тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэхэд шаардлагатай динамикууд (12 асуулт)

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

III. Кранаар тэнжээ татах ажиллагааг гүйцэтгэх (15 асуулт)

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

IV. Холбогдох хууль тогтоомж ба зохицуулалтууд (12 асуулт)

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