



ORKUSTOFNUN  
Jarðboranir ríkisins

# FISKUN Í BORHOLUM

Sveinn Scheving  
Gunnar Ásgeirsson

OS79050/JBR01  
Reykjavík, desember 1979

# **FISKUN Í BORHOLUM**

**Sveinn Scheving  
Gunnar Ásgeirsson**

**OS79050/JBR01**  
Reykjavík, desember 1979

## ÁGRIP

Við allar fiskunaraðgerðir er nauðsynlegt að hafa það í huga, að jafnvel bestu tæki duga ekki alltaf, og vel skipulagðar aðgerðir geta mistekist. Gott er að íhuga ávallt vel þau hugsanlegu vandamál, sem upp geta komið, þegar ákveðnum tegundum fiskitækja og stangalengjum er rennt niður í holuna.

Undirstöðusurningar eru þessar:

- 1) Hvað á að fiska úr holunni?
- 2) Hvernig er ástand holunnar?
- 3) Er hugsanlegt að fiskurinn sé fastur?
- 4) Hvað orsakar festu hans?
- 5) Hvernig er ástand fisksins?
- 6) Er betra að renna fiskitækjunum utan yfir fiskinn, eða verður að renna þeim inn í hann?
- 7) Er hægt að setja önnur tæki með fiskitækjalengjunni, sem á að nota?
- 8) Eru að minnsta kosti tveir möguleikar á að losa sig við fiskinn, ef ekki er hægt að losa hann?

Ávallt er nauðsynlegt að gera ýmsar mælingar, áður en fiskitækinu er rennt ofan í holuna. Þessar mælingar hjálpa bormönnum til að skilja, hvað er að gerast í holunni meðan þeir eru að fiska. Nauðsynlegt er að gera sér fulla grein fyrir rétttri notkun hvers fiskitækis, sem og þeim vandamálum er geta komið upp við notkun þeirra. Tækið, sem valið er, verður að vera af rétttri stærð og gerð og hafa þá eiginleika, sem hæfa fiskinum, er draga skal upp. Enn fremur verður tækið að vera rétt samsett og það notað samkvæmt réttum reglum. Skilningur, varkárni, þolinmæði og skýr hugsun eru nauðsynleg við fiskun, til að hægt sé að bæta úr óhappinu á sem bestan hátt.

Rétt er að benda þegar á það, að fjöldi fiskitækja af öllum stærðum og gerðum hefur það í för með sér, að nauðsynlegt er að hafa miklar birgðir tækja og hluta á lager til að vera fær um að mæta alls konar óhöppum. Slíkt er nauðsynlegt, ef bæta á strax úr þeim vandamálum, sem upp koma. Af þessum sökum hafa verið stofnuð á flestum olíuleitarsvæðum fiskitækja-leigufélög, sem veita þjónustu á geysistörum svæðum. Ljóst hefur orðið með tímanum, að fiskitækjafræðingi (fishing tool operator) vinnst mun betur en yfirborstjóra (rig supervisor), sem notar hvert fiskitæki aðeins sjaldan, og hefur venjulega enga reynslu af nýjum tækjum og aðferðum.

FORMÁLI

Fiskunaraðgerðir hafa aukist með meiri borun og dýpri holum. Því fannst mér nausynlegt að koma á framfæri lýsingu á tækjum og aðferðum, sem notaðar eru við fiskanir í borholum. Tækjæign okkar á þessu sviði er mjög af skornum skammti.

1978 heimsótti ég Bowen Tools Inc. í Houston, en það fyrirtæki framleiðir mjög mikið af fiskitækjum. Ég fékk leyfi þeirra til að þýða bækling, sem þeir hafa gefið út, og er hann aðaluppistaðan í þessari skýrslu. Fríða Á. Sigurðardóttir þýddi bæklinginn. Auk þess eru teknir kaflar úr fleiri bæklingum. Hér er ekki um að ræða neina tæmandi upptalningu á fiskitækjum, slíkt er meira verk en svo að í verði ráðist að sinni. En það er ætlun mín að hér sé engu að síður að finna á einum stað margt það sem máli skiptir þegar vanda ber að höndum og fiskunar er þörf.

Sveinn Scheving

E F N I S Y F I R L I T

	Bls.
ÁGRIP	3
FORMÁLI	5
EFNISYFIRLIT	7
MYNDASKRÁ	9
1 INNGANGUR	11
2 ÁSTÆÐUR TIL FISKUNAR	13
3 HVERNIG KOMA MÁ Í VEG FYRIR FISKUN	15
4 NOKKUR FESTUVALDAR	19
4.1 Vélræn festa	19
4.2 Rusl í holu	19
4.3 Lykilholufesta	20
4.4 Hrun úr veggjum	21
4.5 Steypufesta	22
4.6 Skoltapsfesta	22
4.7 Veggfesta	23
4.8 Undirmálshola	24
5 AÐ NÁ UPP FISKI	25
6 FISKITÆKI, LÝSING OG NOTKUN ÞEIRRA	27
6.1 Mór	27
6.2 Mölunartæki	27
6.3 Yfirgrip	27
6.4 Spjót	29
6.5 Pinnar og fiskihulsur	29
7 HJÁLPARTÆKI	31
7.1 Snúningshnykkir	31
7.2 Vélhnykkirinn	32
7.3 Snúningsátaks - Vélhnykkirinn	32
7.4 Hvetjari	33

	bls.
7.5 Yfirborðshnykkir	33
7.6 Öryggistengi	34
7.7 Fiskihamar	35
7.8 Högg - öryggistengi	36
7.9 Vendir	36
7.10 Festu - staðsetningartæki	36
7.11 Mælingar á dýpi niður á festi	37
7.12 Skolrör og borkragar	38
7.13 Ytri skeri	39
7.14 Innri skeri	40
7.15 Liðtengi	40
7.16 Vírfiskari	41
7.17 Lykilholurýmari	41
7.18 Stífluborunartæki	41
7.19 Skolrörsspjót	42
8 FISKUN SMÁHLUTA	45
8.1 Kjarnatöku - ruslakörfur	45
8.2 Ruslakarfa með öfugri hringrás	45
8.3 Fiskisegull	46
8.4 Rusl - safnari	47
9 ÝMISLEGT	49
9.1 Losun með olíu	49
9.2 Fiskun utan yfir vír	49
10 AÐ HÆTTA FISKUN	51
11 GÓÐ RÁÐ	53
11.1 Stangabrot	53
11.2 Mölun	53
11.3 Karbið - ásuða	54
HEIMILDARSKRÁ	55
MYNDIR	57
ORÐALISTI	83
TAFLA 1 Ýmsar upplýsingar um mölun	53

<u>MYNDASKRÁ</u>			Bls.
6.1	Mót	Imprssion block	59
6.2	Mölnunartæki	Milling tools	59
6.3 a og b	Yfirgrip	Overshotes	60-61
6.4	Spjót	Spears	62
6.5	Pinnar og fiskihlutar	Taps and die collars	62
7.1	Snúningsshnykkir	Rotary jar	63
7.2	Vélhnykkirinn	Mechanical jar	63
7.3	Snúningsátaks-vélhnykkirinn	Torque-type mechanical jar	63
7.4 a og b	Hvetjari	Jar accelerator	63-64
7.5	Yfirborðshnykkir	Surface jar	65
7.6	Öryggistengi	Safety joints	65
7.7	Fiskihamar	Bumper subs	65
7.9	Vendir	Reversing tool	66
7.10	Festu-staðsetningartæki	Freepoint indicator	66
7.11 a	Að slá sundur með sprengingu	String shot assembly	66
7.11 b - f	Nomograph-töflur	Nomographs	67-71
7.12	Skolrör og borkragar	Washpipe and rotary shoes	72
7.13	Ytri skeri	External cutters	72
7.14	Innri skeri	Internal cutters	72
7.15	Liðtengi	Knuckle joint	73
7.16	Vírfiskari	Rope spears	74
7.17	Lykilholurýmari	Keyseat reamer	74
7.18	Stífluborunartæki	Drill-out tool	75
7.19 a og b	Skolrörsspjót	Anchor washpipe spears	76-77
8.1	Kjarnatöku-ruslakörfur	Core-type junk baskets	78
8.2	Ruslakarfa m/öfugrihringrás	Reverse-circulation junk basket	78
8.3	Fiskisegull	Fishing magnet	79
8.4	Rusl-safnari	Junk subs	79
9.2 a og b	Fiskun utan yfir vír	Cable-guide method	80-81





1 INNGANGUR

Á máli þeirra, sem við borun fást, er orðið fiskur haft um alla þá óaskilegu hluti í borholunni, sem ekki er hægt að fjarlægja að vild. Orðið fiskitæki er notað um öll sérhönnuð tæki, sem tengja verður borstangalengju, til þess að ná fiskinum. Orðið fiskun táknar því þær aðgerðir, sem framkvæma verður, til að ná hinum óaskilega hlut, fiskinum, úr borholunni. Af framansögðu sést, að fiskun er ekki eitt af því, sem menn gera sér til gamans. -Meðan á fiskun stendur stöðvast öll borun. Dýr áhöld og kostnaðarsamar aðgerðir þurfa til að fjarlægja fiskinn, og ekki er hægt að vinna upp þann tíma, sem fer í slíkar aðgerðir. Ef fiskun mistekst, getur þurft að bora aftur eða jafnvel hætta við holuna. Þess vegna er sérstaklega þýðingarmikið að gera sér grein fyrir orsökum fiskunar og gera allar hugsanlegar varúðarráðstafanir til að koma í veg fyrir óhöpp, sem geta valdið henni.

Reynsla liðinna ára hefur sýnt, að fiskunaraðgerðir eru eitt af því, sem ekki verður hjá komist, hversu vel sem að er gætt. Hagkvæmast fjárhagslega er að reyna að sjá þær fyrir og undirbúa sig vandlega undir þær. Það þýðir fjárfestingu í tækjum, sem munu sjaldan eða jafnvel aldrei verða notuð. Engu að síður er kostnaður við fiskitæki lítilvægur, þegar hann er borinn saman við tækja -og holukostnað og tíma bormanna, sem fiskitækin spara. Á síðustu árum hefur fiskitækjum stöðugt verið gefinn meiri gaumur, þegar verið er að gera borunaráttlanir. En svo mikið er víst, að mikilvægi fiskitækja eykst í réttu hlutfalli við dýptina á borholum. Þess vegna mun fjárhagslegt gildi þeirra stöðugt aukast.



2 ÁSTÆÐUR TIL FISKUNNAR

Borstangalengjan gefur sig, venjulega kallað brot (twist-offs).

Þetta er algengasta orsök fiskunar. Hægt er að draga alla lengjuna ofan við brotið úr holunni á venjulegan hátt, en öll tæki neðan við brotið verða eftir í holunni, og þörf er fiskunaraðgerða til að ná þeim.

Festa er önnur algeng orsök fiskunar í borholum. Í þeim tilvikum valda tilraunir til að losa lengjuna miklu vindings- og tognunarálagi, sem getur endað með broti. Einnig verður oft að sprengja lengjuna, ef ekki tekst með nokkru móti að losa hana á annan hátt. Verður því þörf fiskunaraðgerða til að ná því upp, sem eftir situr í holunni neðan brotsins, eða þar sem sprengt var í sundur.

Bilun í borkrónu er enn ein algeng orsök fiskunar. Þessar bilanir skilja eftir í borholunni kóna eða hnífa, brotnar legur, stálkúlur o.s.frv. Fiska verður úr holunni þessa ólögulegu og óboranlegu aðskotahluti, áður en hægt er að halda áfram við borun hennar.

Til viðbótar þessum þremur algengustu orsökum fiskunar eru fjölmargar aðrar. Meðal þeirra má nefna það að missa niður mælitæki, óhöpp í sambandi við fóðringu, galla í upphengibúnaði (hoisting equipment) og öðrum útbúnaði ofanjarðar og óhöpp eða rangar ákvarðanir við borunina.



3 HVERNIG KOMAST MÁ HJÁ FISKUN

---

Reynsla við borun kemur í veg fyrir mörg óhöpp. Algeng mistök eru að bora með stangalengjuna undir þrýstingi. Ef það er gert, verður holan hlykkjótt, og snúningur lengjunnar um sveigjur og beygjur skapar álag, sem veldur örara sliti og þar með hættu á broti á þessum núningsstöðum (points of deviation). Til að forðast þessa hættu er augljóst, að stangalengjan verður að snúast með togátaki. Til þess að svo megi verða, þarf að hafa nægilega margar álagsstangir í lengjunni, þannig að þær skapi það álag, sem nauðsynlegt er að sé á graftækjunum á enda lengjunnar. Ef þannig er staðið að verkinu, verður holan tiltölulega bein og hætta á brotum og tilheyrandi fiskun í lágmarki.

Önnur tíð óhöpp á borstangalengju verða á stöðum, sem orðið hafa fyrir tæringu, slitnað við núnung eða rispast. Þessi skemmdu svæði þola ekki til lengdar átök og sviptingar lengjunnar í borun, og hætt er við broti. Til þess að forðast þetta er mjög þýðingarmikið, að einstakir hlutar lengjunnar séu skoðaðir oft og nákvæmlega og gallaðir hlutar, eins og lýst hefur verið hér að framan, fjarlægðir.

Gallar eða brot eru oft við samsetningar á borlengjunni. Óhæfni þessara samtengja til að standast átök borunar er venjulega vegna skemmda í skrúfugangi, ónógrar herslu eða rangrar stjórnunar. Afleiðingin verður titringur á borkrónunni á botni holunnar, en hann leggur upp eftir lengjunni og losar samskeytin. Öll óvönduð vinnubrögð af þessu tagi geta orsakað þreytubrest efst í skrúfugangi pinnans og endað með því að pinninn brotnar af. Til að koma í veg fyrir þannig mistök og þá fiskun, sem þeim fylgir, þarf að rannsaka með vissu millibili tengingar og tengistykki, álagsstangir og millistykki (substitutes).<sup>1)</sup> Sé ófullnægjandi eða skemmdur skrúfugangur þar einhvers staðar finnanlegur, verður að gera við hann strax. Hrein tengi smurð með réttu efni eiga að vera sjálfsagður hlutur. Við herslu þarf mikla gætni, og hafa ber í huga að herða vel, en muna jafnframt, að ofhersla er hættuleg. Þá þarf einnig að fylgjast vel með því, hvernig borstangalengjan hagar sér við borun, og minnka álagið á borkrónunni um leið og titringurinn verður of mikill.

---

1) t.d. sprunguleit o.s.frv. á tengjum, sem gerðar hafa verið með hljóðtækjum af Siglingamálast. rík. eftir borun hveftrar holu (á Gufubor frá árinu 1971).

Þrátt fyrir rétta og nákvæma stjórnun við borun kemur fyrir, að borstöng nuggast við holuvegginn og skilur eftir langa og djúpa skoru, sem er nokkru víðari en þvermál stangarinnar. Slík skora er nefnd lykilhola (keyseat). Valda skorur af þessu tagi oft vandræðum og leiða til fiskunar, því að álagsstangirnar og borkrónan komast ekki í gengum þær og festast þegar reynt er að hífa. Nauðsynlegt er að bora ávallt með stangalengjuna í togi til að forðast að lykilhola myndist, eða að minnsta kosti minnka möguleikana á því.

Sífelld vofa þau vandræði yfir, að borstangalengjur festist og fiskunar- aðgerða verði þörf. Það sem oftast veldur festu er slæm borleðja eða ónógt magn hennar, nema hvort tveggja sé. Það er því þýðingarmikið, að skolvökvinn sé ávallt það góður og mikill, að hann sé fær um að kæla og hreinsa graftækin á holubotninum, bera burt svarfið úr holunni, hindra skápamyndun, byggja upp veggina í lausum jarðlögum og koma í veg fyrir vatnstap í gljúpum jarðlögum, sem og að hindra að svarfið setjist, ef borun er stöðvuð. Venjulega þarf leðjusérfræðingur að fylgjast með og sjá um, að skolvökvinn sé ætíð rétt samsettur og magn hans fullnægjandi miðað við aðstæður hverju sinni. Starf hans við borun verður alltaf ómetanlegt.

Erfitt getur orðið að fiska, ef borstangalengja með safnara (drill stem testers) eða kjarnarör festist við mælingar eða kjarnatöku. Í öryggis- skyni er það föst venja að setja snúningshnykki (rotary jar) rétt ofan við mælitækið eða kjarnarörið við slíkar aðgerðir. Með snúningshnykki í lengjunni er hægt að gefa þung högg upp á við, þegar tækið eða rörið festist, og þessi högg losa svo til undantekningarlaust úr festunni, og vinnan getur haldið áfram eða lengjan og tækin eru tekin upp.

Að frátöldum fiskunum vegna brots eða festu eru algengustu orsakirnar bilun í borkrónu. Í flestum tilvikum stafa slík óhöpp af fruntalegri borun og/eða af því að krónan er notuð of lengi. Slíkt álag á krónuna endar með þreytubroti í henni og eftir í holunni liggja kónar, hnífar o.s.frv. Til þess að draga úr hættu á slíku slysi verður bormaðurinn stöðugt að fylgjast með hegðun lengjunnar á yfirborðinu og draga úr

álaginu, ef hún titrar óeðlilega mikið. Ef borhraðinn minnkar og álíta má, að það stafi af því að borkrónan sé orðin slitin, á strax að skipta um og setja nýja. Allar tilraunir til að gernýta borkrónu fela í sér hættu á að hún brotni. Ef svo fer, og talið er, að brot eða hlutar úr krónunni hafi orðið eftir í holunni, skal renna fiskisegli (fishing magnet) í holuna til að fjarlægja þá, áður en borun er haldið áfram, þar eð slíkir aðskotahlutir geta orsakað krónubilun aftur.

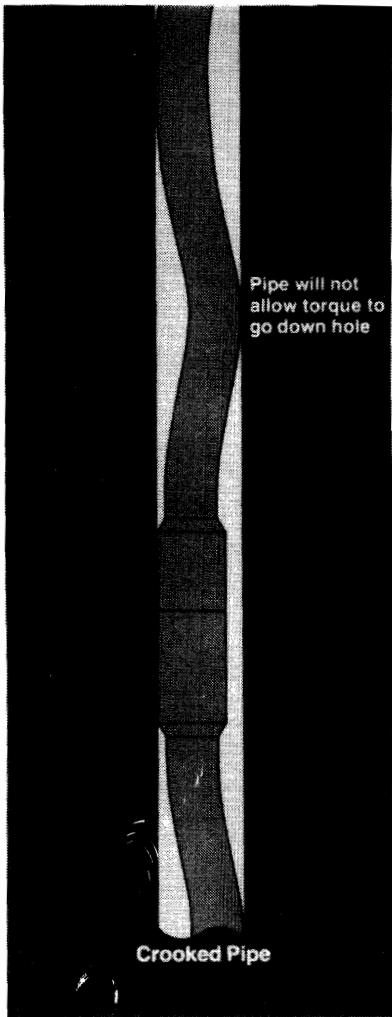
Ef allar þessar varúðarráðstafanir eru hafðar í huga og þær tengdar hinni gullnu reglu góðrar bortækni, sem er að nota aðeins tæki, sem eru í fullkomnu lagi við borunina, og sýna ávallt ýtrustu gætni og nákvæmni við notkun þeirra, þá er óhætt að fullyrða, að fiskanir verða í algjöru lágmarki. Lengra verður ekki komist, því að þrátt fyrir alla gætni við borun og notkun fullkornustu tækja verður aldrei hægt að koma í veg fyrir óhöpp, sem gera fiskun nauðsynlega.

Þegar sú staða kemur upp, að fiskunar er þörf, verður fyrst að gera sér grein fyrir öllum aðstæðum í ljósi þeirrar þekkingar og reynslu, sem menn ráða yfir, áður en nokkuð er gert í því að reyna við fiskun. Ýtrasta varkárni og gætni skal sýnd í þessu sambandi. Mörgum tiltölulega einföldum aðgerðum hefur verið klúðrað með því að nota ófullkomin fiskitæki og/eða rangar aðferðir. Eingöngu ber að nota fiskitæki, sem hafa verkefninu. Menn þurfa að gera sér fulla grein fyrir því, hvernig þau starfa og beita þeim á réttan hátt.



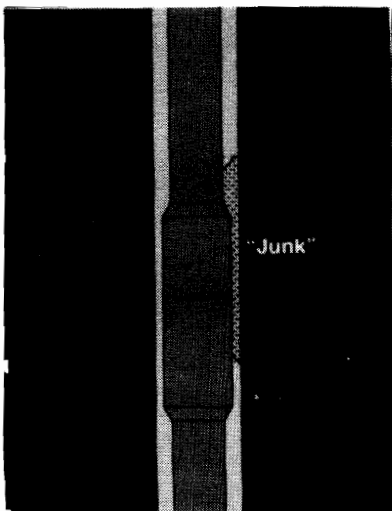


4 NOKKRIR FESTUVALDAR



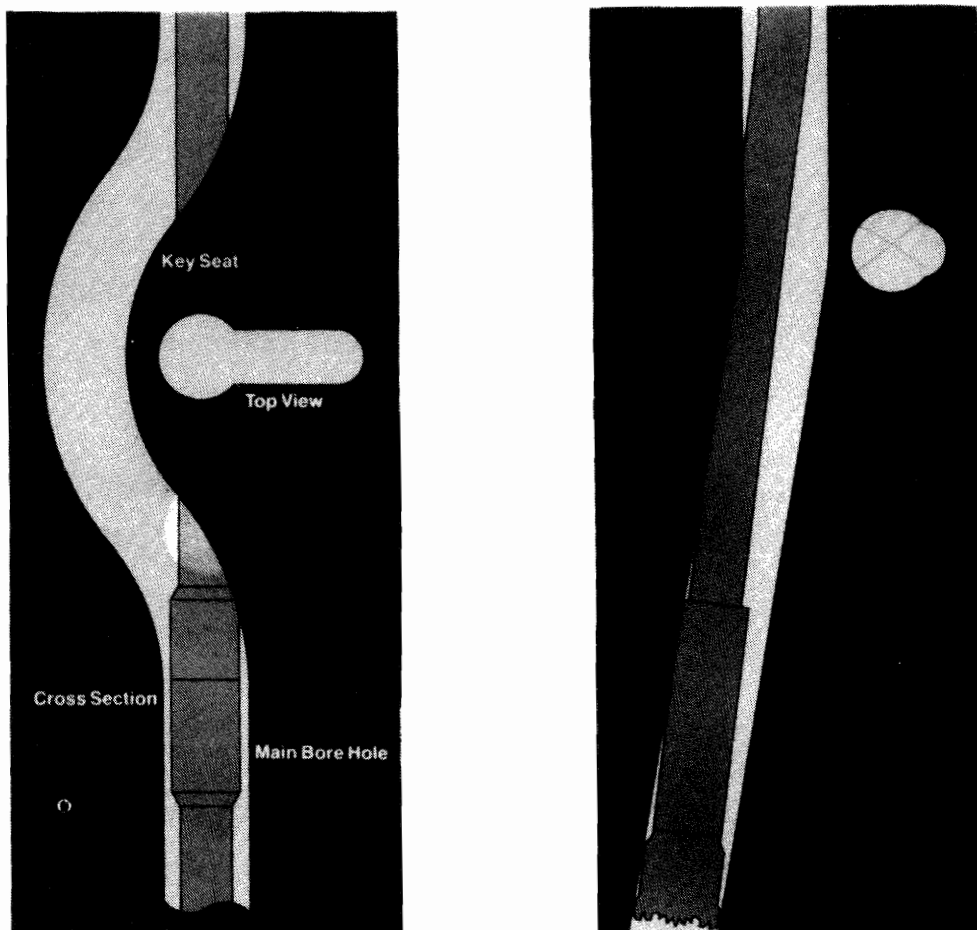
4.1 Vélræn festa (mechanical sticking)

Stangir geta svignað (crooked pipe) við að falla niður í holu og einnig af síendurteknu álagi og togi við fiskun (í festum). Ef festudýpið er fundið með festu-staðsetningar-tæki (free-point indicator), er betra að nota teygjumælingu en uppásnúning. Ef möguleiki er á því að skera stangirnar í sundur, er hægt að ná upp stærri hluta en með því að slá í sundur, þar sem bognu stangirnar flytja ekki snúninginn alla leið niður. Oftast má ná stöngunum upp með því að hluta lengjuna í sundur og taka upp í áföngum.



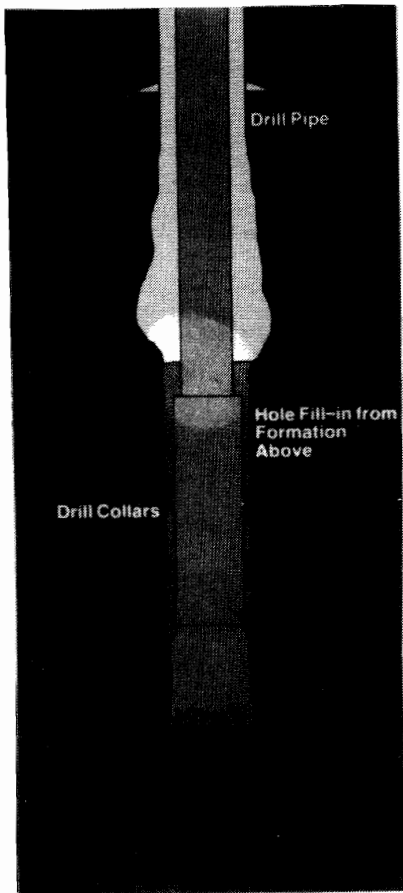
4.2 Rusl í holu (junk in hole)

Þegar eitthvað fellur niður í holu utan með lengjunni eða fellur úr holuveggjum og situr á tengjum, efst á álagsstöngum, rýmrum eða krónu, getur lengjan fest. Við þessar aðstæður er auðvelt að staðsetja festuna og skrúfa í sundur eða skera stangir. Eftir það má t.d. setja niður hamar eða hnykki og reyna að lemja laust eða fara niður með skolrör.



#### 4.3 Lykilholufesta (keyseat sticking)

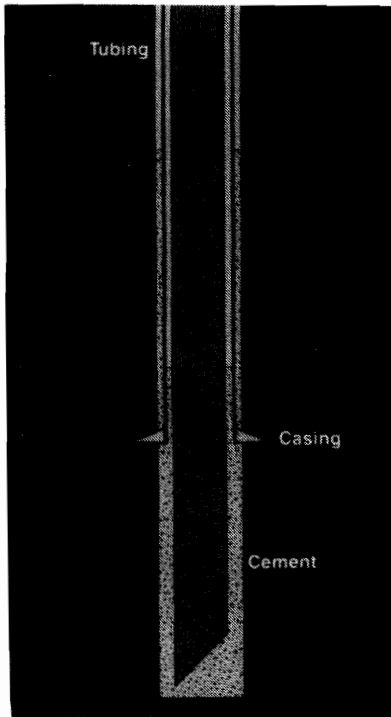
Lykilhola myndast ef borstangir í borun og miklu tugi sverfa rauf inn í holuvegg. Helst kemur þetta fyrir í skáholuborun eða ef holan skekkist mikið. Raufin er venjulega grennri en holan sjálf, og festast því t.d. álagsstangirnar í henni við upptekt. Stundum er hægt að hreyfa lengjuna upp og niður í raufinni, þótt ekki komist tengi eða álagsstöng í gegnum hana. Ef notuð er tognunarmæliaðferðin til að finna festudýpið, þá þarf að toga meira í en annars. Ef lengjunni verður ekki hnikað og mæling sýnir, að festan er á stuttum kafla, er hún venjulega á tengi, efst á álagsstöngum eða þar sem aðrir missverir hlutar tengjast. Við þessar aðstæður skal skrúfa í sundur nokkrum stöngum ofan við festuna, svo að auðvelt sé að koma fiskitækjum utanyfir og tengja þau við lengjuna. (Sjá kafla 7.17 og 7.19).



#### 4.4 Hrun úr veggjum (slouging hole sticking)

Þetta vandamál kemur venjulega upp, þegar leirlög drekka í sig vatn úr borvökvanum. Þá raskast stöðugleiki leirsins, og hann þenst út lóðrétt á lagamótaflötum (bedding plane). Samloðandi lengjur af slíkum leir hrynja inn í holuna en falla ekki til botns, heldur setjast að stangalengjunni, oftast að álagsstöngum eða rýmum, og festa hana og hindra hringdælingu. En fleira orsakar hrun. Má þar nefna, þegar pore þrýstingur (pore pressure) er hærri en stöðuþrýstingur (hydrostatic pressure); þegar leirlög eru með þrepahalla (dip); þegar iðustreymi (turbolent flow) er upp með holuveggjum, en það eykur skolun úr veggjum; þegar sillur brotna úr veggjum, inn í holuna; svo og þrýstingssveiflur (surge pressure); einnig laus korn (svarf), sem hrynja inn eftir að hring-

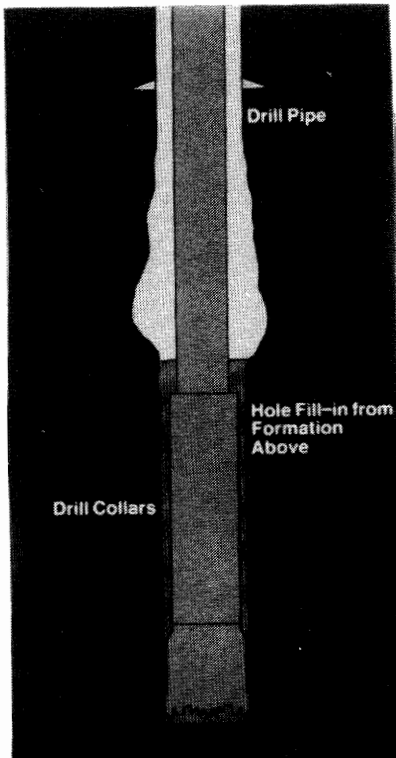
dæling er stöðvuð, eða vegna hreyfingar á stangalengju. Venjuleg fiskun við þessar aðstæður er, að mælt er festudýpi, skrófað í sundur og það sem eftir verður lamið upp eða náð upp með skolrörsborun.



#### 4.5 Steypufesta (cemented sticking)

Festa í steypu getur orsakast af bilunum á tækjum, svo sem dælum, eða leka á borstöngum eða fóðringum. Aðrar orsakir geta verið mannleg mistök, rangur útreikningur á magni eða útvöskuð hola. Einnig getur festa í sementi stäfað af aðgerðum við að halda niðri gosi (blow out) eða þéttingu á leka.

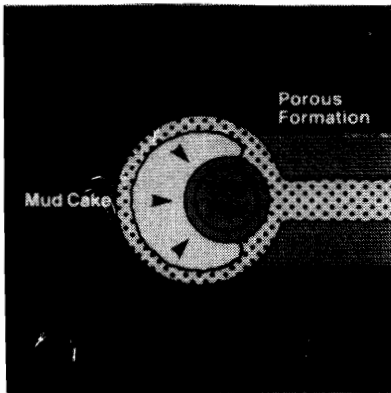
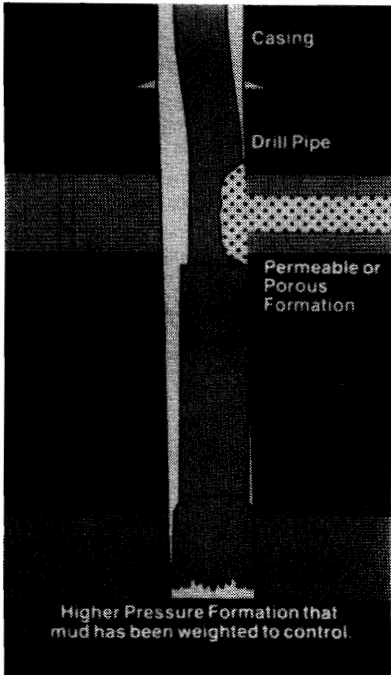
Venjulegar fiskunaraðgerðir, eftir að festu-dýpi er fundið, eru að skrúfa í sundur eða skera lengjuna ofan við steypuna. Ef mjög löng lengja er steypst föst, getur borgað sig að bora framhjá eða hætta við holuna.



#### 4.6 Skoltapsfesta (lost circulation sticking)

Þessi festa er eitt algengasta vandamálið í borun, og kemur hún oft fyrir, þegar óstyrk jarðlög á litlu dýpi springa vegna stöðuþrýstings borvökvans, en þá fer borvökvinn óhindraður út í jarðlögin. Þetta getur gerst í skápum eða hellum, sem myndast hafa af útvöskun holuveggja. Skoltap þungrar leðju neðan við svæði með háum þrýstingi getur valdið gosi í borholum en við það getur fallið að lengjunni, og hún verður sem steypst föst.

Fiskunaraðgerðir eru í þessu tilfalli venjulega samskonar og lýst er í köflum 4.4 og 4.5.



#### 4.7 Veggfesta (wall sticking)

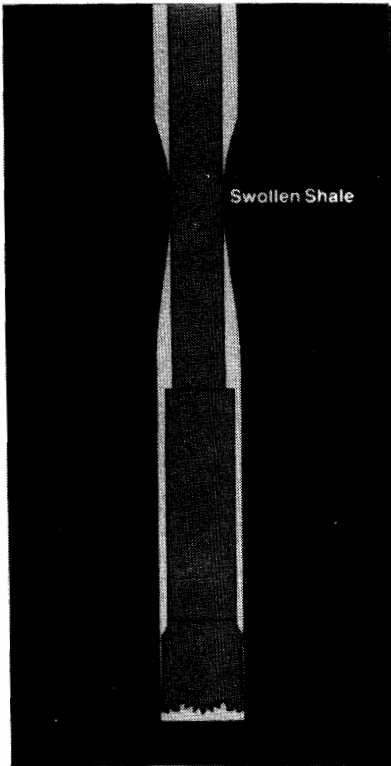
Festa í holuvegg eða festa vegna þrýstimunar, sem skapast annaðhvort þegar dregið er upp eða meðan á fiskun stendur, er enn ein orsök þess að borstangalengjan festist. Líklega eru um það bil 75% af öllum fiskunaraðgerðum í ófóðruðum holum tilkomnar vegna festu sem stafar af þrýstimun. Skolvökvasúlan myndar þrýsting á hliðar og vegg holunnar. Þessi þrýstingur er kallaður staðvatnsþrýstingur (hydrostatic pressure), eða þrýstingsstigull (gradient pressure), þar eð hann fer stigvaxandi eftir dýpi. Súluþrýstingur borleðjunnar (hydrostatic gradient pressure) er venjulega hafður hærri en þrýstingurinn frá jarðlögnum, sem borinn fer í gegnum, til þess að koma í veg fyrir að hola falli saman.

Þar eð súluþrýstingurinn er meiri en þrýstingurinn frá jarðlögnum, þrýstir hann borleðjunni að þeim. Ef jarðlöggin eru gljúp, þrýstist hreinn vökvi (mud filtrate) inn í þau og skilur eftir samþjöppuð, föst efni, sem kölluð eru veggkaka (wall cake).

Ef borstöng er látin liggja kyrr upp við gljúp jarðlög, myndast strax veggkaka á því svæði, þar sem stöngin snertir jarðlöggin. Þar eð þrýstingurinn bak við veggkökuna er minni en í holunni sjálfri, ýtir hann borstönginni að holuveggnum og eykur þannig núninginn. Munurinn á þrýstingi og jarðlagaprýstingi þarf ekki að vera meiri en nokkur pund, en hann getur farið allt upp í nokkur þúsund pund, og fer það eftir dýpi, leðjupunga og jarðlagaprýstingi. Núningurinn, sem orsakast af þrýstingi á borstöngina við holuvegginn, og leðjukakan, sem myndast, geta orðið það mikil að þau haldi allri borstangalengjunni fastri.

Fyrsta skrefið til að losa borstöng úr veggfestu (freeing wall-stuck pipe) fer eftir því, hvað verið var að gera, þegar festan varð, til dæmis

hvort bormaðurinn var að hífa til að bæta í stöng, hvort hann var í upptekt eða fiskun. Til að losa borstöng úr veggfestu nægja venjulega sömu aðferðir og notaðar eru við fiskun á brotinni borstöng. Gerum ráð fyrir að fest hafi verið í fisknum með yfirgripi og hnykkasamstæðu. Skolun er sett á til að hreinsa holuna, en þegar reynt er að draga fiskinn upp úr holunni kemur í ljós, að hann er fastur. Ef vökva-hringrásin er í lagi, er nokkurn veginn vist að fiskurinn er vegg-fastur. Þar eð hnykkir og hvetjari eru í borstangalengjunni, er hægt að hefja hnykkaðgerðir strax til að losa borstöngina.



#### 4.8. Undirmálshola (Undergauge hole sticking)

Undirmálshola er hola, sem þrengist eftir borun hennar. Þetta gerist ef borað er í gegnum leirlög, sem þenjast út af borvökvanum, og hann hefur lægri stöðuþrýsting en jarðlögin, sem farið er í gegnum. Við það getur hola lokast, þegar borað er með olíuleðju í gegnum setlög. Þungi jarðlaganna getur þrýst setinu inn í holuna og þrengt hana. Ef borkróna og rýmarar slitna að utan, getur þurft að rýma holuna fyrir næstu krónu.

5   AÐ NÁ UPP FISKI

Ein af algengustu orsökum fiskunar er, eins og áður hefur verið sagt, að borstangalengja gengur í sundur eða brotnar. Með því að mæla nákvæmlega það, sem kemur upp af lengjunni, sér borstjórinn á hvaða dýpi hann hittir fiskinn. Hann sér einnig með því að skoða vandlega endann, sem úr holunni kemur, hvort fiskurinn er álagsstöng eða tengistykki og hvort ytra borðið er skaddað stykki eða slétt stöng.

Holuvíddin segir til um það svigrúm, sem fiskitækin hafa. Fyrst er að velja rétt tæki, sem henta fiskinum. Ef holuvídd leyfir skal velja tæki, sem grípur utan um fiskinn. Ef svo er ekki, þarf að nota tæki, sem gengur inn í fiskinn. Þau tæki, sem grípa utan um fiskinn, eru yfirleitt sterkari en hin og því frekar valin, ef aðstæður leyfa. Ávallt skal mæla upp og gera riss af fiskitækjum, áður en þau fara niður í holu.

Við fiskun eru notuð þau tæki og fylgitæki, sem verður lýst hér á eftir, og á það við bæði um fóðraðar sem ófóðraðar holur.





## 6 FISKITÆKI, LÝSING OG NOTKUN ÞEIRRA

---

### 6.1 Mót (impression blocks) (mynd 6.1)

Ef vafamál er af einhverjum ástæðum um í hvaða ástandi efri endi fisksins er, þá verður að senda niður mót. Mótið gefur skýra og sýnilega mynd af ástandi efri enda fisksins. Mótið er venjulega í einu lagi úr stáli, en á enda þess er brætt blý. Flest slík tæki eru opin, svo að hægt er að dæla í gegnum þau. Mótið er sett í borstangalengjuna og því rennt niður í holuna, þar til það er rétt ofan við fiskinn. Þá er skolvatn sett á til að hreinsa burt öll laus efni ofan af fiskinum, svo að hægt sé að ná góðri mynd. Síðan er slakað og mótið leggst með þunga ofan á fiskinn. Blýið er í lang flestum tilvikum mýkra en efnið í fiskinum, þannig að endi hans markast greinilega í það. Þegar mótið hefur verið dregið upp, er hægt að rannsaka nákvæmlega myndina af enda fisksins.

### 6.2 Mölunartæki (milling tools) (mynd 6.2)

Ef efri endi fisksins er mjög illa farinn, undinn eða tættur, er oft farin sú leið að mala skemmda endann af fiskinum, þar til komið er niður á heillegri hluta hans, helst niður á þykkari hluta lengjunnar, svo sem samskeyti. Mölunin er stundum nauðsynleg til þess að jafna endann, svo að fiskitækið nái traustu og góðu taki. Auk þess er mölun í sumum tilvikum notuð til þess að mala hreinlega burt fisk, sem ekki næst til með öðrum og heppilegri hætti. Nokkur af hinum mörgu mölunartækjum eru sýnd hér á mynd 6.2. Skurðfletir þeirra eru lagðir hörðum wolframkarbíð (tungsten carbide), sem malar fiskinn.

Nauðsynlegt er að fara gætilega, þegar verið er að mala efsta hluta fisks. Lítil snúningshraði er æskilegur og nauðsynlegt getur verið að nota mölunartæki með stýringu, svo að tækið renni ekki út af fiskinum og gangi niður með honum. Einnig verður að dæla sem mestu magni af vatni til að flytja burt mulninginn og kæla tækið.

### 6.3 Yfirgrip (overshots) (mynd 6.3)

Nýtt fiskitæki<sup>1)</sup>, sem gefið hefur góða raun, er Bowen losunar- og hringrásar-yfirgripið (Bowen releasing and circulating overshoot).

1) Til er einnig eldri gerð yfirgrips frá American Iron-Hendershot (Mynd 6.3 b)

Þetta er einfalt áhald og auðvelt í meðförum, þægilegt í viðhaldi og hefur alla þá eiginleika til að bera, sem þarf til að gera það að besta fáanlega áhaldi til fiskunar. Þetta er öflugasta tækið á markaðnum til þessara hluta.

Hvert yfirgrip er samsett hið ytra úr þremur hlutum:

Toppstykki, sem tengir tækið við borstangalengjuna í bol eða hólk, sem lýkur um griptæki og þéttingar í stýringu, sem leiðir tækið utan um fiskinn.

Þessi tæki hafa þann mikla kost, að fljótlegt er að skipta um griptæki og þéttingar, eftir því hvers eðlis óhappið er. Tækin eru valin inn í bolinn, þegar þvermál fisksins er þekkt. Ef hann liggur nálægt hámarks þvermáli er notað gormgrip (spiral grapple) og tilheyrandi stýring og venjuleg þétting (plaintype packer) til þess að festa á efri enda fisksins. Ef þvermál fisksins er nokkru minna en mesta vídd tækisins - venjulega um 1/2 þumlungur - er notuð körfugrip (basket grapple) og stýriþétti (control - packer), sem eru annað hvort slétt eða tennt. Með tenntu þétti er hægt að laga lítillega ójafnan enda, þannig að gott og öruggt tak náist. Báðar gerðir þéttisins falla vel að fiskinum, svo að hægt er að dæla skolvatni gegnum fiskinn og ná þannig burtu lausu efni, sem getur haldið honum.

Annað hagræði við þetta fiskitæki er, að hægri snúningur er notaður bæði til að festa tækið og losa fiskinn. Þegar yfirgripið sígur yfir fiskinn og samband er fengið, eru griptækin eins ofarlega í bolnum og þau mögulega komast. Hægur hægri snúningur veldur því að gorm-gripið snýr ofan af sér, eða ef körfugrip er notað, þá þenst það út. Þannig eykst innra þvermál griptækjanna og fiskurinn gengur inn í þau.

Þegar fiskurinn er kominn inn í griptækin, er snúningurinn stöðvaður og fiskitækið dregið upp, þannig að griptækin færast í lágstu stöðu, en við það grípa þau með tenntu innra borði sínu fast og örugglega um fiskinn. Til að losa fiskinn þarf aðeins að minnka átakið eða slá á efri hluta bolsins, og við hægri snúning snýst ofan af grominum, eða körfugripið þenst út, og fiskurinn er laus. Með áframhaldandi hægri snúning má draga fiskitækið hægt upp af fiskinum. Með þessu móti á að vera hægt að festa og losa fiskinn eins oft og nauðsyn krefur.

Til þess að rétt yfirgrip og viðbótartæki séu valin hverju sinni, þarf að hafa við hendina upplýsingar um, hvernig borkrónur voru notaðar og hvernig holan er fóðruð, auk upplýsinga um samsetningu borstangalengjunnar.

Borkrónu- og fóðrunarskýrslur segja til um víddir holunnar, þar sem nota á yfirgripið. Þessar upplýsingar sýna, hvort nota þarf yfirstærð af stýringu. Ef holan er það mikið víðari en tækið, að hætta geti verið á því að það fari framhjá fiskinum, verður að nota yfirstærð í stað venjulegrar stýringar. Upplýsingar um víddir holunnar geta einnig gefið til kynna að draga þurfi úr ytra þvermáli tækisins. Hægt er að minnka ytra þvermál frá venjulegum staðli, en hafa skal í huga, að við það dregur úr styrkleika tækisins.

Þar sem brot eða aðrar skemmdir geta orðið hvar sem er á borstangalengjunni, þá er nauðsynlegt að þekkja nákvæmlega samsetningu hennar til að geta valið rétta stærð af tækjum. Þar eð tækin sem hér um ræðir grípa utan yfir fiskinn, er sérstaklega mikilvægt að þekkja ytra þvermálið, hvort sem er á álagsstöngum, borstöngum eða samsetningum. Í því sambandi er góð venja að mæla þetta öðru hvoru til að fylgjast með slit.

#### 6.4 Spjót (spears) (mynd 6.4)

Í mörgum tilfellum er ekki hægt að nota fiskitæki, sem grípa utan um fiskinn, vegna þess að hann fyllir svo til alveg út í holuna. Hér getur verið um það að ræða, að fiskurinn sé fóðurrör eða álagsstöng í þröngri holu. Við slíkar kringumstæður er möguleikinn til að ná fiskinum fólgin í því að nota tæki, sem gengur inn í fiskinn og nær góðu taki á innra borði hans. Heppilegt tæki til þessara nota er losunarspjót (releasing spears). Þannig tæki gerir stjórnandanum kleift að komast inn í fiskinn, ná þar taki og losa aftur fiskinn, ef nauðsyn krefur.

#### 6.5 Pinnar og fiskihulsur (taps and die collars) (mynd 6.5)

Fyrstu og örugglega einföldustu tæki, sem voru notuð við fiskun, voru snúning-fiskipinnar (rotary tapered taps) og snúnings-fiskihulsur (rotary die collars). Fiskitæki af þessari gerð voru notuð af frumherjum

í bormannastétt, áður en snúningsborar komu til sögunnar. Þau eru gerð úr hertu stáli (casehardened steel), og virka á sama hátt og snitti, gera skrúfugang á efri enda fisksins, svo að hægt er að toga upp það, sem eftir varð í borholunni.

Höfuðkosturinn við þessi tæki er sá, að þau eru ódýr og þurfa nánast ekkert viðhald. Þótt pinnar og fiskihulsur séu enn notuð með góðum árangri, þá hafa þau þann stóra galla, að ekki er hægt að losa þau af fiskinum, nema brjóta tækið eða skemma skrúfuganginn. Tæki af þessari gerð er ekki hægt að nota á fiska, sem geta snúist.

## 7 HJÁLPARTÆKI (ACCESSORY TOOLS)

---

Hugleiðingar okkar um fiskitæki hafa fram að þessu einkum snúist um þau tæki, sem taka fiskinn og þola átökin við að losa hann og draga upp úr holunni. Fjöldi annarra fiskitækja, stundum kölluð viðbótar- eða hjálpartæki, eru notuð til aðstoðar og öryggis við aðgerðir með aðalfiskitækjunum (basic engaging tools). Þessi tæki eru til að losa um fiskinn, til að draga úr óþarfa álagi á hann eða til að skipta honum í hæfilega búta. Stundum eru þau beinlínis notuð til þess að koma í veg fyrir fiskun. Í þessum flokki fiskitækja eru: snúningshnykkir (rotary jar), hvetjari (jar accelator), yfirborðshnykkir (surface jar), öryggistengi (safety joints), fiskihamar (bumper sub), vendir (reversing tools), festu-staðsetningartæki (freepoint indicators), sundur-sláttarskot (backoff shots), skolrör og borkragi (washpipe and rotary shoes), ytri skeri og innri skeri (external cutters and internal cutters).

Hér á eftir verður fjallað um þessi þýðingarmiklu tæki.

### 7.1 Snúningshnykkir (rotary jar) (mynd 7.1)

Snúningshnykkir er settur í lengjuna við fiskun, til þess að hægt sé að gefa högg upp á við á fiskinn, svo að hann losni. Snúningshnykkir er einnig settur í lengjuna við mælingar, kjarnatöku og við skolrörsborun sem öryggisbúnaður, þannig að hægt er að gefa högg til losunar, ef lengjan festist. Í aðalatriðum er góður snúningshnykkir hólkur, sem getur dregist sundur; hann er með innbyggðum búnaði, sem veitir mótstöðu, þegar vissri tognun er náð. Þegar því marki er náð, sleppir þessi búnaður mótstöðunni, snúningshnykkirinn skreppur saman, og allt sem er neðan við kemur upp, þar til það stöðvast skyndilega, er snúningshnykkirinn skellur saman, en sérstakir höggfletir eru útbúnir fyrir álag. Hnykkhögg (jarring blows) verða enn áhrifameiri, ef fyrir ofan snúningshnykkinn eru settar álagsstangir, því að þungi þeirra magnar höggið upp á við.

Þeir snúningshnykkjar, sem einkum eru nú í notkun, eru vökvahnykkjar (hydraulic jars), átaks-vélhnykkjar (straight-pull mechanical jars)

og snúningsátaks-vélhnykkjar (torque-type mechanical jars). Þau tæki, sem mest eru notuð bæði af bandarískum og öðrum fiskitækjafyrirtækjum á þessu sviði, eru átaksvökvahnykkjar (straight-pull hydraulic jar), en þeir eru sambland reyndra hluta vél- og vökvabúnaðar. Þetta tæki hefur verið notað með góðum árangri við hin ólíklegustu skilyrði í þúsundum fiskunaraðgerða víðsvegar um heim allan. Það er notað til fiskunar, mælinga, kjarnatöku, rýmingar, borunar; við hliðarholur (sidetracking) og við skolrörsborun.

Í framkvæmd starfar hnykkirinn þannig, að þegar teyggt er á tækinu til þess að gefa högg, þá er innri hluti hnykkisins dreginn upp á við, og bulla, sem fellur þétt að veggjunum, myndar þéttimun innan tækisins. Vökvi streymir hægt yfir á svæðið, sem hefur lægri þrýsting, en þéttleiki bullunnar takmarkar rennslið. Mótstaða vökvans gerir kleift að mynda nægilegt tog til að gefa högg. Þegar bullan kemur að raufaða hlutanum (splined portion) um miðju tækisins, streymir vökvinn óhindrað um raufarnar. Þegar vökvamótstaðan hverfur, heldur innra stykkið hratt áfram upp, þar til hamarinn lendir á neðri hluta hlífðarhússins (the mandrel body) og gefur þannig þungt hnykkhögg upp á við. Eftir fyrsta höggið getur borstjórinn stjórnað hraða og tíðni högganna.

## 7.2 Vélhnykkirinn (mechanical jar) (mynd 7.2)

Vélhnykkirinn er einnig átakstæki (straight-pull tool) með hömlubúnaði, sem samanstendur af núningshlíf (friction mandrel) og núningsstykki (friction slip). Þanþol tækisins er stillt fyrir fram, áður en það er sett á lengjuna, en borstjórinn getur breytt því (aukið það eða minnkað) með sérstökum stilliútbúnaði án þess að taka tækið úr holunni.

## 7.3 Snúningsátaks-vélhnykkirinn (torque-type mechanical jar) (mynd 7.3)

Snúningsátaks-vélhnykkirinn er háður því, að stöðugt sé viðhaldið snúningsátaki á lengjunni, til þess að útbúnaðurinn virki. Óhagræðið við þetta tæki er, að nauðsynlegt er við hnykkaðgerðir að halda all miklu snúningsátaki, svo að hætta er á, að fiskilengjan losni frá fiskinum.

#### 7.4 Hvetjari (jar accelerator) (mynd 7.4)

Hvetjari gefur ekki raunveruleg hnykkhögg, en eykur þess í stað áhrifin frá vökva-vélhnykkinum (hydraulic mechanical jar), sem er settur neðan við hann í lengjunni, og er venjulega höfð álagsstöng milli þessara tveggja hjálpartækja. Hvetjarinn verður fyrir tognun, þegar hnykkirinn er búinn undir að gefa högg. Við það þjappast vökvi eða nítrogen-gas<sup>1)</sup>saman í hvetjaranum. Þegar höggið kemur frá hnykkinum, þenst vökvinn eða gasið út, og magnar hnykkáhrifin. Við hentugustu og bestu skilyrði getur hvetjarinn aukið höggþungann um margfalda þyngd álagsstangarinnar, sem er á milli tækjanna. Auk þess takmarkar hvetjarinn hreyfingarnar við álagsstangalengjuna, og eykur þannig og magnar áhrif hnykkhöggsins eins mikið og mögulegt er á því svæði, sem festan er á. Önnur mikilvæg áhrif hvetjarans eru, að hann dregur úr eða mýkir bakslagið eftir höggið og minnkar þannig álagið á borstangalengjuna og mastrið. Hvetjarinn er því sérstaklega heppilegur við fiskun í grunnum holum, en við slík skilyrði getur álag á mastur og lyftibúnað (hoisting tackle) orðið hættulega mikið. Í skökkum eða hlykkjóttum holum kemur hvetjari að góðum notum til að auka höggáhrifin, þar eð núningur við holuveggina getur dregið mjög úr áhrifum hnykkisins, ef hann er notaður á venjubundinn hátt.

#### 7.5 Yfirborðshnykkir (surface jar) (mynd 7.5)

Þeir hnykkjar, sem ræddir hafa verið hér að framan, eru tæki, sem gerð eru til þess að gefa tíð og þung högg upp á við til að lyfta fiskinum. Bowen-yfirborðshnykkirinn er aftur á móti settur í lengjuna uppi og veitir þung högg niður á við til að losa fisk úr festu. Þessi tæki koma oft að góðum notum á svæðum, þar sem hætt er við myndun skráargata (keyseats). Á mörgum olíuleitarsvæðum eru festur mikið vandamál. Það má heita algjörlega ómögulegt að draga sverar álagsstangir upp í gegnum skráargöt, þess vegna er eina bjargráðið að reka þær til baka niður í opna holuna. Þetta tæki er óvenjulegt að því leyti, að til þess að gefa högg niður á við, verður borstjórinn að toga upp á móti tækinu. Bowen-yfirborðshnykkirinn gefur högg í gagnstæða átt við snúningshnykkana, sem notaðir eru niðri í holu.

1) Köfnunarefni (nítur - gas)

Hinn 48 þumlunga strokkur í yfirborðshnykkinum gefur lengjunni svigrúm til að falla með öllum þunga sínum á staðinn, þar sem festan er. Hinn stutti strokkur, sem er í venjulegum snúningshnykki, hefur lítil áhrif í svona tilviki. Hægt er að stilla yfirborðshnykkinn fyrir ákveðið átak, en gæta þarf þess, að ekki þurfi meira átak til að gefa högg en sem nemur þyngd lengjunnar frá yfirborði að festu. Þetta er nauðsynlegt, svo að átakið verði ekki til þess að festa álagsstangirnar enn frekar í skráargatinu. Með endurteknum hnykkaðgerðum losna álagsstangirnar oftast úr festunni við höggin. Eitt högg nægir oftast sé yfirborðshnykkir notaður, til að losa fiskitaki af fiskinum með höggi niður á við.

#### 7.6 Öryggistengi (safety joints) (mynd 7.6)

Öryggistengi er taki, með tveimur samtengdum hlutum úr stállegeringum (alloy steel). Hlutarnir tveir eru tengdir saman með breiðum gormlaga (helical) gengjum á pinna- og boxsvæðunum, og hafa þau venjulegan hægri snúning. Laufmyndaðar bríkur (scalloped shoulders) á helmingunum tveimur þola venjulegt snúningsátak í báðar áttir, þar til sérstökum útbúnaði er beitt til að kippa þeim í sundur. Öryggistenginu er kippt í sundur með því að snúa lengjunni til vinstri án þess að fara yfir vinstri átaksmörkin, sem fara eftir dýpi og öðrum tæknilegum aðstæðum. Snúningsátakinu er haldið og lengjunni slakað þar til stykkinn losna. Eðlilegri þyngd er haldið á öryggistenginu, meðan það er dregið í sundur. Hinar breiðu, gormlaga gengjur gera kleift að draga tengið í sundur sex til átta sinnum hraðar en venjuleg laus tengi (loose tool joint). Þegar öryggistengið er dregið sundur og fiskilengjan dregin upp, verður box-helmingurinn eftir með fiskinum í holunni. Ef óskað er eftir því að festa á ný í fiskinum, er hægt að renna pinna-helmingnum aftur í holuna, og skrúfa hann þar í öryggistengi-boxið.

Aðaltilgangurinn með öllum gerðum öryggistengja er að gera borstjóranum kleift að losa sundur lengjuna á auðveldan hátt. Þannig tengi hafa margvíslega kosti við borun og fiskun.

Það er góð öryggisregla að setja öryggistengi í fiskilengjuna strax, og staðsetja það ofan við yfirgripið (overshot). Slík samröðun er



hagstæð, því að yfirgripid er losað með því að láta lengjuna snúast öfugt. Þannig hefur borstjórinn tvöfaldan möguleika á því að losa og draga upp alla lengjuna, ef ekki reynist unnt að losa fiskinn.

Við skolrörsboranir (washing over operations) er heppilegt að setja sérstakt öryggistengi, sem kallast skolrörsöryggistengi (washover safety joint), strax ofan við skolrörið (washpipe). Ef skolrörið festist er auðvelt að slá þetta tæki í sundur, og sá hluti þess, sem verður í holunni, hefur sama innra þvermál og skolrörið. Með þessu móti verða engar skemmdir efst á fiskinum og hægt er að koma réttum tækjum niður í hið fasta skolrör til að ná því upp.

#### 7.7 Fiskihamar (bumper subs) (mynd 7.7)

Til að tryggja að borstjóri geti losað yfirgrip (overshot), ef svo tekst til að ómögulegt reynist að losa fiskinn, er það viðtekin venja að koma fiskihamri (bumper sub) fyrir í fiskilengjunni rétt ofan við öryggistengið (safety joint). Flesta fiskihamra er hægt að draga í sundur, en þeir geta ekki snúist einir sér. Með slíkt tæki í lengjunni er borstjórinn fær um að gefa þungt högg niður á við, sem er nauðsynlegt til að losa tak yfirgripsins á fiskinum, og hamarinn flytur einnig snúningsátak lengjunnar til að losa endanlega frá fiskinum. Fiskihamarinn í lengjunni gerir einnig auðvelt að losa yfirgripid frá fiskinum, þegar búið er að ná honum upp úr holunni, og er þannig hægt að losna við óþægilegar aðgerðir, eins og að slá fiskinn lausan með því að slaka honum hranalega niður á borpallinn.

Fiskihamarinn kemur einnig að góðum notum við ýmis önnur tækifæri, svo sem við borun í erfiðum jarðlögum. Við slíkar aðstæður eru högg niður á við nauðsynleg til að losa úr festu eða forðast festu. Þá er hamarinn mjög nauðsynlegur, þegar borað er frá fljótandi borpalli, skipi eða fleka. Fiskihamarinn kemur með löngu slagi í veg fyrir áhrif flóðs og fjöru á hinn fljótandi borpall og gerir þannig kleift að halda stöðugu álagi á borkrónuna, en það væri ekki hægt án hans.

### 7.8 Högg-öryggistengi (bumper safety joints)

Þetta tæki sameinar verkanir fiskihamarins (bumper sub) og öryggis-tengis (safety joint). Borstjórinn getur notað þetta tæki að vild til að gefa högg eða til að losa frá fiskinum. Tilgangurinn með þessu tæki er fyrst og fremst sá að koma í veg fyrir fiskun eða auðvelda hana, ef ekki verður hjá henni komist. Ef borstangalengjan festist á uppleið í skráargati eða af einhverjum öðrum orsökum, eru miklar líkur á því, að unnt sé að slá hana lausa með högg-öryggistengi, ef ekki, þá er auðvelt að slá í sundur og einfalda þannig fiskunar-aðgerðirnar.

### 7.9 Vendir (reversing tool)

Vendir er settur niður innan í fódurrörum (aldrei í ófóðraða holu) á fiskilengju með réttum skrúfugangi. Þegar núningsklossar (friction dogs) tækisins eru fastir í fóðringunni, framkallar réttur snúningur á fiskilengjunni vinstri snúning á fiskitækið neðan við vendinn. Þessi öfugi snúningur veldur því að fiskurinn losnar í sundur. Þetta tæki kemur því í staðinn fyrir fiskilengju með öfugum skrúfugangi; en stangir, yfirgrip o.þ.h. neðan við tækið verða að hafa öfugan skrúfugang. Þótt setja eigi vendi innan í fódurrör, er hægt að framlengja not hans niður í opna holu með því að setja neðan við tækið stangir með öfugum skrúfugangi. Losunarsprengju (a string shot) er hægt að slaka í gegnum nýrri vanda til sundursláttar neðan við tækið, eftir að sett hefur verið á öfugt snúningsátak.

### 7.10 Festu-staðsetningartæki (freepoint indicator) (mynd 7.10)

(Sjá 7.11., ef þetta tæki er ekki fyrir hendi).

Eins og nafn tækisins gefur til kynna, er því rennt niður í fasta borstangalengju og þannig fundið út, á hvaða dýpi festan utan með er. Þá er hífð upp þyngd þess hluta lengjunnar, sem laus er, vinstri handar eða öfugt snúningsátak sett á og sundursláttarskoti (backoff shot) slakað niður innan í lengju og látið springa við neðstu samsetninguna ofan við festuna. Sameining allra þessara krafta orsaka það, að lengjan losnar í sundur á þessum stað.

Öll festu-staðsetningartæki hafa þreifipunkta (contact points) á báðum endum, og þessir punktar þreifa á innra borði lengjunnar með vélrænum búnaði eða segulhrifum. Þessum tækjum er stjórnað með rafbúnaði, og þegar þreifipunktarnir hafa náð sambandi og togað er í lengjuna, sýnir tækið tognun lengjunnar, þar sem hún er laus, en ekkert tog, þar sem festan er. Þannig er hægt, með því að færa tækið til, að staðsetja neðsta punkt, þar sem lengjan er laus, með mikilli nákvæmni.

Í hvert skipti sem nauðsynlegt reynist að slá sundur fasta lengju, er mikilvægt að gera það eins neðarlega og hægt er, til að sem minnst verði eftir í holunni, þegar sjálf fiskunin hefst.

### 7.11 Mælingar á dýpi niður á festu

Ef festu-staðsetningartæki (free-point indicator) er ekki fyrir hendi, má nota eftirfarandi tvær aðferðir:

- I. Hífa í með sama þunga og stamminn og blökkinn vega, merkja á stöng við drifborðsbrún, hífa síðan til viðbótar þann þunga, sem gefinn er upp í töflu (A), til að ná 3 1/2" tognun fyrir hver 1000 fet niður á festu (t.d. fyrir 4 1/2" borstangir 36000 pund) merkja aftur á stöng við drifborðsbrún. Mæla síðan milli merkinga (tognunina) í þumlungum, deila í þá tölu með 3,5 og margfalda með 1000 og útkoman er dýpi á festu í fetum.

Dæmi: Tognun er 12 þumlungar =  $\frac{12}{3,5} \times 1000 = 3.249$  fet niður á festu.

Aukapungi til að ná 3 1/2" þumlunga tognun fyrir hver 1000 fet.

Borstangir	2 3/8"	-	6.65 lbs/fet	15.000	punda	aukaþyngd
"	2 7/8"	-	10.40	"	23.000	" "
"	3 1/2"	-	13.30	"	30.000	" "
"	4 1/2"	-	16.60	"	36.000	" "
"	5"	-	19.50	"	43.000	" "
Fóðurrör	7"	-	35.00	"	77.000	" "
"	7 5/8"	-	29.70	"	66.000	" "
"	8 5/8"	-	40.00	"	88.000	" "
"	9 5/8"	-	43.50	"	96.000	" "

## II. Nota nomograph útreikning (mynd 7.11)

Hífa í með sama þunga og stamminn og blökkinn vega, merkja við drifborðsbrún, hífa til viðbótar þunga, sem maður gefur sér, mæla tognunina við hann, setja reglustriku á Nomograph töflu fyrir réttar stangir, þá gefur fremsti dálkurinn dýpið á festuna.

### Að slá í sundur með sprengingu (mynd 7.11)

Tengin á borstöngum þola mun meira tog en rörin sjálf. Hersluáttak uppgefið í tölum er það hæsta leyfilega, svo gengjur skaddist ekki og er mjög nauðsynlegt að herða rétt. Allar gerðir stangategja (nema S.H. (Slim Hole) gengjur) eiga að losna við sama áttak og hert er með. Tengir, sem ekki er hert með réttu áttaki, er ekki eins auðvelt að skrúfa í sundur. Handhæg regla við sundurslátt er, að hersla á stamma sé einn snúningur réttisælis uppá stamma fyrir hver 1000 fet. Þegar sprengt er innaní þá skal snúa uppá rangsælis (back-off) (sundurskrúfun)  $1/2$  til  $3/4$  hring fyrir hver 1000 fet niður á það tengi, sem skrúfa á í sundur, og hafa það áttak á meðan sprengt er, þar skal áttakið einnig vera sem næst jafnvægi þ.e. hvorki tog né álag (neutral weight).

Sprengjan (Primacord) er höfð innan í tengi, þegar sprengt er. Æskilegt er að hafa mælitæki (collar locator) til að finna, hvar tengið er og neðan í það er tengdur sprengiþráður festur í vír, en vírinn strengist af lóði neðan í honum.

### 7.12 Skolrör og borkragar (washpipe and rotary shoes) (mynd 7.12)

Skolrör og borkragar eru notaðir til að hreinsa svæðið milli fisks og holuveggjar, svo að losni um fiskinn og hann náist upp.

Rörið, sem valið er til þeirra nota verður að vera nógu lítið að þvermáli, til að það rúmist vel í borholunni, og innra þvermál þess það stórt, að það gangi yfir fiskinn. Þótt snittuð fóðurrör séu stundum notuð sem skolrör, þola samskeyti þeirra illa snúningsáttakið í þessum aðgerðum, og er því eingöngu mælt með sérstökum rörum með styrktum samskeytum (shouldered connections).

Ástand holunnar og þess svæðis, sem hreinsa þarf, milli skolrörs og holuveggjar og milli skolrörs og fisks eru allt mikilvæg atriði, þegar taka skal ákvörðun um, hve miklu af festunni sé örugglega hægt að skola í burtu í einni aðgerð. Skakkar eða hlykkjóttar holur (crooked holes) og lítið svigrúm í holunni takmarka búnaðinn við stutt skolrör, en beinar holur og rýmri leyfa notkun lengri skolröra.

Borkragar (rotary shoes), sem settir eru neðst á skolrörið, eiga að hafa slitvarðar tennur (hardfaced teeth) og tennur af réttri gerð miðað við það efni, er þær þurfa að vinna á. Til eru margar gerðir af borkrögum. Þeir eru gerðir úr góðu stáli og skurðfletirnir eru settir hörðu wolfram-karbíði (tungsten-carbide). Algengast er að nota tennta borkraga til að vinna á jarðefnum, en hins vegar eru sléttarkragar notaðir, þegar vinna þarf á málm, svo sem pökkurum (packers), upphengjum (wall-hooks) eða öðrum álíka. Málmskurðarkragar (metal-cutting shoes), (kallaðir á ensku "burn shoes"), eru oft notaðir í borun til þess að laga til efri enda fisks, minnka þvermál hans eða slípa til endann, ef holan er mjög þröng eða fiskurinn kantaður.

#### 7.13 Ytri skeri (external cutters) (mynd 7.13)

Ytri skerar eru teknir í notkun, þegar allt annað hefur brugðist, og eina leiðin til að fjarlægja lengjuna er að skera hana niður í hæfilegar lengdir.

Fyrst er skolað eins og venjulega við fiskun, en síðan er skerinn settur neðst á skolrörið í stað borkragans, og slakað niður í holuna. Þegar skurðtækið er komið á rétt dýpi, er dregið upp, þar til komið er að samskeytum, þá grípa fjaðrir undir tengið og þegar tog eykst í fiskilengjunni, fara hnífar tækisins í skurðstöðu. Tækinu er snúið hægt undir togi, meðan skorið er. Flestir skerar hafa fjaðrabúnað (spring attachment), sem þrýsta hnífunum í skurðinn og halda jöfnu átaki, sem er óháð álaginu á fiskilengjuna. Með slíkum búnaði er komið í veg fyrir að hnífarnir brotni, en það gerist venjulega, ef of djúpt er skorið í einu. Skolrörið, skerinn og hinn afskorni hluti lengjunnar eru dregin

upp úr holunni. Ef fiskurinn, sem eftir verður, er opinn, getur heppnast með skolrörsborun og sundursláttar aðgerðum (back-off jobs) að ná honum í heilu lagi, án þess að eyðileggja fleiri samskeyti á hinni dýru borstöng.

#### 7.14 Innri skeri (internal cutters) (mynd 7.14)

Innri skeri, sem hægt er að láta snúast, var í fyrstu hannaður til að skera í sundur fóðurrör, sem annars hefðu verið skilin eftir í ónýtum holum. Þessi tæki hafa nú verið endurbætt og smækkuð til að skera í sundur borstangir eða pípur (tubing) og eru þá notaðar grannar pípur eða stangir til að koma þeim niður. Áður en sprengiaðferðin kom til sögunnar, var skurður innan frá besta leiðin til losunar, þegar borstangir eða pípur festust. Sprengitæknin hefur að mestu útrýmt innri skerum, en þó er enn gripið til þeirra, þegar ekki er hægt að koma sprengingu við.

#### 7.15 Liðtengi (knuckle joint) (mynd 7.15)

Ef skápur er mjög stór, getur verið nauðsynlegt að nota vökvastýrt liðtengi til að þvinga veggkrækjuna (wall hook) og yfirgripið út að veggjum skápsins. Liðtengið er sett á fiskilengjuna og síðan er yfirgripinu og veggkrækjunni bætt við liðtengið. Síðan er prófað með handafli hvort liðtengið virkar og athugað hvort krækjuoddurinn (lip) hafi rétta afstöðu miðað við liðtengið. Krækjuoddurinn á að mynda 90° horn við liðtengið. Misþykkar stilliskinnur eru settar á milli samskeytanna ofan við veggkrækjuna til að fá rétta afstöðu á krækjuoddinn.

Þegar liðtengi er rennt niður, er það beint og skolun eðlileg. Þegar komið er í skápinn, er stíflutappa (restriction plug) rennt niður fiskilengjuna til að loka framhjáhlaupsgatinu (bypass hole). Þá er skolþrýstingur settur á og þrýstir hann bullu niður, sem beygir liðtengið. Fiskilengjunni er snúið hægt til að þreifa um skápinn. Síðan er hún lækkuð um nokkur fet og aftur þreifað. Þetta er endurtekið þar til fiskurinn næst í veggkrækjuna. Þá er fiskilengjunni slakað neðar og fiskurinn tekinn í yfirgripið. Hægt er að ná burt stíflutappanum með vírsendli (wireline overshoot) og koma á fullri

skolun til að hægara sé að draga upp fiskinn. Einnig er hægt að senda niður önnur tæki innan í fiskinum.

#### 7.16 Vírfiskari (rope spears) (mynd 7.16)

Stundum slitna vírar og kaplar, sem rennt er niður í ófóðraða eða fóðraða holu til ýmissa mælinga og annars þess háttar. Línan fyrir neðan slitið fellur þá til botns og liggur þar í hrúgu ofan á tækinu, er rennt var niður. Vírfiskari eða grip (grab) er fest neðst á borstangalengjuna og rekið niður í vírhrúgunu, til að reyna að festa þar í lykkju. Ef tækið á botninum er laust, er hægt að draga vírhrúgunu og tækið upp úr holunni. Ef tækið er fast, er togað í línuna, þar til hún slitnar eða losnar úr tækinu. Verði lína eftir, er vírfiskaranum rennt niður aftur og aðgerðin endurtekin. Þessum aðgerðum er haldið áfram, þar til tækið eitt er eftir, og hægt er að ná því með yfirgripi af réttri stærð.

#### 7.17 Lykilholurýmari (keyseat reamer) (mynd 7.17)

Lykilholurýmari er venjulega notaður í skáholuborun. Stundum eru fiskihamar og lykilholurýmari settir milli borstangalengjunnar og álagsstanganna til að hindra að álagsstangir festist í lykilholu við upptekt. Í stað álagsstanganna festist hulsa rýmarans í lykilholunni. Þegar rýmarinn festist í lykilholunni er hægt að snúa borstangalengjunni og slaka um 18 þumlunga, þannig að auðvelt á að vera að læsa rýmaranum. Ef lykilholurýmari er ekki í borstangalengjunni við festu í lykilholu og sundursláttur (back-off) hefur tekist ca. 5-6 stöngum ofan við festu, má setja niður fiskihamar (bumper jar) og ofan á hann lykilholurýmara. Ef fiskurinn losnar við að slá niður má rýma út lykilholuna á uppleið með honum, svo að álagsstangirnar komist áfram upp.

#### 7.18 Stífluborunartæki (drill-out tool) (mynd 7.18)

Stundum kemur það fyrir, þegar slegið hefur verið í sundur fyrir ofan festuna, og það sem laust er hefur verið dregið upp, að fiskurinn, sem enn er í holunni, fyllist að innan af lausum efnum.

Þetta gerir ókleift að komast inn í fiskinn, þannig að ekki er hægt að halda áfram fiskunaraðgerðum. Ef þetta kemur fyrir, er hægt að nota stífluborunartæki til að ná stíflunni úr fiskinum. Því er rennt að efri enda hins stíflaða fisks og tengt við hann. Sexstrendri drifstöng (hex kelly) er slakað niður í vír. Henni er smeygt gegnum stýringu, sem er innbyggð í fóðringar (kelly drive). Snúningur fiskilengjunnar snýr einnig drifstönginni og mólunartækinu. Dæluþrýstingur er notaður til að skola burt svarfið og auka álagið á mólunartækið. Þegar drifstöngin er komin alveg niður, rennur skolvökvinnt út í gegnum framhjáhlaup (tattletale), og dæluþrýstingurinn minnkar. Ef hreinsa þarf meira laust grjót, þegar hér er komið sögu, verður að draga upp drifstöngina með vírsendlinum, og setja stutta borstöng milli drifstangarinnar og mólunartækisins. Þessari lengju er síðan rennt aftur niður í tækið, og mólun er haldið áfram, þar til stíflan hefur verið losuð. Að lokum er mólunartækið og drifstöngin dregin upp aftur á vírnum, en fiskilengjan, sem enn er föst við fiskinn, er skilin eftir. Nú er hægt að beita venjulegum fiskunaraðgerðum til að ná upp því, sem eftir er af fiskinum.

#### 7.19 Skolrörsspjót (anchor washpipe spears) (mynd 7.19)

Ef hnykkhögg duga ekki til að slá fisk lausan úr skráargati, er skolrörborun nauðsynleg. Þar eð fiskurinn situr ekki á botni holunnar, verður að koma í veg fyrir, að hann falli niður, þegar skolrörborunin hefur losað hann úr skráargatinu. Til þess er notað skolrörsspjót. Í meginatriðum er skolrörsspjótið samsett úr:

- a) tengiboxi (tool joint box), sem borstöng er tengd við, þegar tækið og fiskurinn eru losuð úr skolrörinu,
- b) holum hólk, sem er nægilega víður til að hægt sé að renna festustaðsetningartæki þar í gegn,
- c) stýringu með þéttihringjum (restriction rings), sem veitir dæluþrýstingnum viðnám, svo að hægt sé að færa stýringuna til á hólknum.
- d) kjöftum, sem geta færst tilákónískum kraga (tapered slip cone), sem svo festa tækið inni í skolrörinu,
- e) botnstykki (bottom sub) með götum, sem skolvökvinnt rennur út um, ef fiskurinn er stíflaður. Stýringin hefur einnig viðnámsklossa (friction blocks), til að lyfta stýringunni og festa kjaftana, þegar skol-



rörið er dregið upp. Í byrjun niðursetningar festa kjaftarnir spjótið við skolrörið nálægt neðstu samskeytunum á skolrörinu. Síðan er bætt við skolrörið réttri lengd og því rennt í holuna. Þegar komið er að fiskinum, er spjótið fest við efri enda hans með því að snúa skolrörinu og þar eð spjótið er tryggilega fest í skolrörinu, snýst það með því. Þegar spjótið er vel fast í fiskinum, eru kjaftarnir losaðir og skolrörsborunin byrjar. Þegar hér er komið, snýst einungis stýringin með skolrörinu, en ekki spjótið, það er fast í fiskinum. Meðan á skolrörsborun stendur, getur þurft að lyfta spjótinu til að bæta inn í skolrörs lengjuna eða til að losa fastan borkraga (rotary shoe). Fari svo er dæluþrýstingur aukinn til að setja þrýsting ofan á þéttihringina og koma í veg fyrir, að stýringin fari upp. Þar sem stýringin getur nú ekki farið upp, festa viðnámsklossarnir ekki kjaftana, þannig að spjótið og fiskurinn fylgja ekki með upp. Ef fiskurinn losnar, annaðhvort við tenging eða hreyfingu skolrörsins upp eða niður, hindrar mótstaða skolvökvans fyrir neðan þéttihringana stýringuna í að fara niður á við. Þar sem hólkurinn og kónkraginn fara niður um leið og fiskurinn dettur, þenjast kjaftarnir út, festast inn í skolrörinu og stöðva fallið.

Ef nauðsynlegt er að ná fiskinum í pörtum, er slegið í sundur fyrir ofan festuna, og skolrörið, með spjóti og fiski föstum innan í, er dregið upp úr holunni. Þegar skolrörið kemur upp, er það fest í drifborðið, borstöng er slakað niður og tengd við spjótið. Spjótinu er svo lyft til að losa kjaftana, og spjótið, ásamt lausa hluta fisksins, er dreginn upp úr skolrörinu. Eftir að þessi hluti fisksins hefur verið dreginn út og fjarlægður, er spjótinu aftur slakað niður í skolrörið með borstöng. Kjaftarnir festa spjótið, og borstöngin er losuð frá spjótinu og dregin upp. Síðan er skolrörsboruninni haldið áfram til að losa næsta hluta eða það sem eftir er af fiskinum.

Þegar búið er að bora niður yfir allan fiskinn, er skolrörið dregið upp og fest í drifborðið. Borstöng er aftur rennt niður og fest í spjótið. Kjaftarnir eru losaðir og spjótinu slakað að neðstu samskeytum skolrörsins. Þegar hér er komið, eru kjaftarnir festir, borstöngin losuð og dregin til baka. Síðan eru skolrörið, spjótið og fiskurinn dregin upp saman. Þegar sá hluti skolrörsins, sem spjótið

er fest í, kemur upp á yfirborðið, er skolrörið fest í drifborðið, og borstöng er slakað niður í skolrörið til að tengja við spjótið. Snúningur borstangarinnar losar spjótið, og það, ásamt fiski, er tekið upp. Ef aftur á móti borkrónan er of stór til að komast í gegnum skolrörið, verður að taka upp í tvennu lagi.

## 8. FISKUN SMÁHLUTA

---

Mjög tíð fiskitilfelli í holum snúningsbora orsakast af því að borkróna gefur sig og eftir verða í holunni hlutar hennar, svo sem kónar eða hnífar (cones or cutters). Í sama flokki eru fiskunar- aðgerðir á leifum fisks, sem hefur verið mulinn, eða fiskun á óboranlegum smáhlutum, sem bormenn hafa fyrir slysní misst niður í holuna, t.d. verkfærum. Í þessum tilvikum hefur fiskurinn ólánlega lögun og verður vart náð með venjulegum fiskitækjum, heldur þurfa að koma til sérstök áhöld, svokallaðar "ruslakörfur" ("junk baskets") eða fiskisegull (fishing magnets), til að ná fiskinum. Einfaldasta og fyrsta gerðin af ruslakörfum voru holrör af hæfilegri stærð með löngum tungum, sem skornar voru upp í neðri enda þeirra. Karfan var látin síga yfir fiskinn í botni holunnar og síðan látin snúast hægt undir auknu álagi, sem hafði það í för með sér, að hinar löngu tungur grófu sig undir fiskinn, bognuðu inn undir hann og héldu honum inni í rörinu. Aðalgalli þessara tækja var, að þau voru óhæf til fiskunar á hlutum föstum í hörðum jarðlögum.

### 8.1 Kjarnatöku-ruslakörfur (core-type junk baskets) (mynd 8.1)

Nútíma ruslakörfur hafa haldið holrörunum frá eldri tækjunum, en á neðri enda þeirra er nú harðtenntur borkragi (shoe), sem gerir mögulegt að bora í föstum jarðlögum. Grip með beygjanlegum klóm eða gripklóm (catcher with hinged fingers) er innan í borkraganum. Aðgerðin fer þannig fram, að ruslakörfunni er slakað niður í holuna yfir fiskinn og snúið nægilega, svo að kraginn geti skorið kjarna úr jarðlaginu. Klærnar í ruslakörfunni spennast út, þegar kjarninn þrýstist upp í tækið. Þegar ruslakörfunni er lyft upp, grípa gripklærnar í og slíta sundur kjarnann og halda honum í tækinu.

### 8.2 Ruslakarfa með öfugri hringrás (reverse-circulation junk basket) (mynd 8.2)

Ruslakarfa með öfugri hringrás er mjög góð til að ná upp rusli. Tækið hefur eðlilega hringrás niður borstangalengjuna og upp utan með, þegar því er slakað niður á ruslið. Eðlileg hringrás hreinsar

mulninginn ofan af ruslinu. Þá er kúla sett af stað, og er henni pumpað niður lengjuna. Þegar stálkúlan kemur að ruslakörfunni, sest hún í sæti, og vökvannum er beint gegnum innri göng holrörsins að ventlunum (vents) í neðri enda þess. Þegar fullu dælumagni hefur verið náð, streymir vökvinn út úr tækinu og niður utan með því, þar sem hann síðan ýtir öllum hlutum í holunni að miðbiki hennar.

Vökvi flæðir stöðugt að miðju tækisins og upp í gegnum það og fer síðan út úr því í efri enda rörsins, og upp utan með á venjulegan hátt og gefur þannig öfuga hringrás gegnum tækið. Sá lægri þrýstingur, sem er inni í tækinu, veldur því að leðjan, sem fyrir utan er, þeytist að botni tækisins og lyftir ruslinu inn í rörið. Beygjuklær (folding fingers) halda síðan ruslinu í tækinu.

Segulhólk (magnet insert) er einnig hægt að nota í kjarnatöku-ruslakörfum og ruslakörfum með öfugri hringrás.

Segullinn, sem felldur er inn í tækin, dregur að sér járnkennda málma (þ.e. málma, sem innihalda mikið magn af járn), og flest bortæki eru gerð úr slíkum efnum. Segull er sérstaklega gagnlegur til þess að hreinsa smágert rusl úr holunni. En slíkt er oft nauðsynlegt, þegar borað er með demantsborkrónu. Demantsborkróna skemmist mjög oft af smágerðum málmhlutum, sem veltast um fyrir neðan hana.

### 8.3 Fiskisegull (fishing magnet) (mynd 8.3)

Rusli, sem segull dregur að sér, er oft hægt að ná upp með fiskisegli. Fiskiseglar eru mjög öflug, föst segulstál með skolrásum, sem skolvökvinn fer í gegnum. Þegar fiskisegull er notaður, er honum slakað niður í holuna ofan á ruslið. Þegar ruslið er hreint, dregur segullinn það að sér. Ýmiss konar kragar (shirts) eru á neðri hluta segulstálsins, til að koma í veg fyrir, að ruslið losni eða sláist af, þegar það er dregið upp úr holunni. Einnig er hægt að nota tengibúnað (adapters), svo að hægt er að slaka seglinum niður í holuna með vír í stað borstangalengjunnar. Ef nota á demantskrónu við væntanlega borun eða kjarnatöku, er fiskisegli oft slakað niður á undan demantskrónunni. Segullinn er þá notaður til að hreinsa holuna, áður en demantskrónan er látin niður, þar eð rusl eyðileggur hana svo auðveldlega.

#### 8.4 Rusl-safnari (junk subs) (mynd 8.4)

Rusl-safnara er hægt að setja rétt ofan við borkrónuna, meðan á borun stendur, til að vernda borkrónu, sérstaklega demantskrónu, fyrir skemmdum af þungu svarfi (t.d. járni), sem ella gæti fallið undir hana, meðan henni er lyft af botni og dæling stöðvuð (bætt í stöng). Rusl-safnari er einnig settur ofan við mölunartæki til að safna saman sem mestu af svarfinu, sem mölunin orsakar. Þetta kemur í veg fyrir, að nauðsynlegt reynist að setja annað tæki niður í holuna, þegar mölun er lokið.

Meðan á borun eða mölun stendur, þeytir leðjustraumurinn ruslinu til og lyftir því upp í holunni. Þar eð svæðið milli körfunnar á safnar-  
anum og holuveggjarins er mjög mjótt hjá neðri enda safnarans, streymir leðjan hratt framhá og flytur ruslið með sér. En ofan við körfuna er meira rými, og straumhraði leðjunnar minnkar. Þegar leðjan hægir á sér, getur hún ekki lengur flutt með sér stærri hlutina úr rusl-  
inu, og þá dettur ruslið inn í körfuna, og hægt er að ná því, þegar krónan eða mölunartækið eru dregin upp.



9 ÝMISLEGT

9.1 Losun með olíu (oil spotting)

Ef högg og hnykkir losa ekki fiskinn, má reyna að koma olíu eða efna-blöndu umhverfis fiskinn í festuvaldinn. Olían eða blandan smjúga inn í jarðefnin (wall cake), rýra þau og gera stangirnar hálli í þeim. Venjulega er stangalengjan fyllt með olíu eða efna-blöndu og henni dælt niður lengjuna og upp utan með á 30 mínútna fresti, með nokkrum slögum frá dælunni. Á milli dælingar er lokað fyrir drifstangarventil til að hindra bakprýsting á dælukerfið, og þar sem olían er léttari en vökvinn utan með lengjunni, mundi olían annars þrýstast til baka upp lengjuna.

Á milli dælingar er hægt að halda áfram að lemja á fiskinn. Ef þessar aðgerðir losa ekki innan 48 klst., er rétt að hefja aðrar aðgerðir, svo sem sundurslátt eða utanyfirborun.

9.2 Fiskun utan yfir vír (cable-guide method) (mynd 9.2)

Ef áhald, sem hangir í vír eða kapli, festist, er hægt að nota fiskun utan yfir vír til að ná upp vírnum/kaplinum og áhaldinu. Kapallinn er ekki losaður frá áhaldinu, því að hann heldur fiskinum í uppréttri stöðu og virkar sem stýring fyrir yfirgripið. Þegar fullvíst er, að áhaldið hefur fest, er fyrsta skrefið að strengja á kaplinum með léttu átaki. Því næst er kapalhengi (cable hanger), sem hvílir á drifborðinu, fest á kapalinn. Kapallinn er skorinn í sundur um það bil 4 fet fyrir ofan hengið, (sem þá kemur í veg fyrir að kapallinn detti niður í holuna), mótstykki fyrir sendil (spearhead rope socket) er fest á enda kapalsins, sem er fyrir ofan kapalhengið. Festingin, sökkan (sinker bar) og sendill (spearhead overshoot) eru fest á þann enda kapalsins, sem hangir í mastrinu. Þegar yfirgripið hefur verið fest á sendillinn og kapallinn strekktur, er hengið fjarlæggt og plata með geirarauf (C-plate) er notuð til að hengja kapalinn í drifið (rotary).

Þegar platan er á réttum stað, er sendillinn losaður frá mótstykkinu og dreginn upp á pall mastursmannsins. Fiskitækið (notað til að festa í áhaldið í holunni) er fest neðan á borstöng. Borstönginni með

fiskitækinu er haldið yfir drifborðinu, meðan mastursmaðurinn sendir sendilinn niður gegnum stöngina. Hann er tengdur við mótstykkið á kaplinum. Létt átak er sett á kapalinn og platan fjarlægð. Borstönginni er þá slakað gegnum drifborðið og fest með slifsi. Platan er nú sett ofan á tengi borstangarinnar í borðinu til að halda kaplinum. Sendillinn er aftur losaður og dreginn upp til mastursmannsins, svo að hann geti þrætt hann niður í gegnum næstu borstöng. Þetta er endurtekið, þar til fiskitækið á neðstu borstönginni nær fiskinum. Þegar fiskitækið hefur náð fiskinum, er kapalhenginu aftur komið fyrir, og mótstykkið fyrir sendilinn fjarlæggt. Endar kapalsins eru hnýttir saman.

Lyftilásinn (elevator) er festur um kapalhengið (T-bar) og nægilegt tog sett á til að ná kaplinum úr fiskinum. Kapallinn er dreginn úr holunni og vafinn upp. Að lokum er borstöngin og fiskurinn dregin upp á venjulegan hátt.



Hægt er að halda áfram fiskun dögum og jafnvel mánuðum saman, áður en fiskurinn næst og er fjarlægður. Hins vegar kemur að því að stöðva verður fiskun. Sú ákvörðun er fyrst og fremst fjárhagslegs eðlis. Í fyrsta lagi þarf að taka saman verðmæti þeirra tækja, sem eru eftir í holunni. Í öðru lagi verður að bæta við daglegum kostnaði fiskunaraðgerða. Nokkrir þættir hins daglega kostnaðar eru:

1. Leiga fiskitækja.
2. Laun fiskitækjafræðings.
3. Daglegur kostnaður við rekstur borsins.

Þennan kostnað þarf daglega að bera saman við heildarkostnað hliðarborunar og endurborunar. Það er góð aðalregla, að þegar fiskunarkostnaður nær 50% af kostnaði hliðarborana eða endurborana, skal fiskun hætt.

Ef efri endi fisksins, sem yfirgefinn er, er í mjúkum jarðlögum, er um það bil 30 m. (100 fet) af steypu dælt ofan á fiskinn og látin harðna. Hörð steypa er notuð sem grunnur, svo að hægt sé að bora nýja holu framhjá þeirri gömlu með venjulegri eða (stungu) borkrónu (spud bit) á borstöng.

Ef efri endi fisksins er í hörðum jarðlögum, er steypa sett yfir fiskinn, til að útbúa harðan flöt fyrir skáholufleyg (whipstock) eða beygjutaki (deflection tool), svo sem "positive displacement" eða "turbine motor".

Þegar búið er að sveigja framhjá gömlu holunni, er borað áfram á venjulegan hátt niður á áætlað dýpi.



11 GÓÐ RÁÐ

11.1 Stangabrot

Við stangabrot er æskilegt að nota sömu tvær-þrjár stangirnar sem eru ofan við brotnu stöngina neðst í fiskilengjuna.

11.2 Mölun (milling)

Æskilegur snúningshraði fyrir mölunartæki er yfir 100 sn/mín., nema fyrir mölunarspjót (taper mill) og skolrör (washover shoe), en þá er æskilegur snúningur 50-75 sn/mín.

Byrja skal fullan snúning 30-60 cm ofan við fiskinn. Aldrei má hefja snúninginn á fiskinum sjálfum. Mikilvægt er að halda stöðugu álagi eftir að mölun hefst, slaka jafnt og þétt og láta ekki snúast á honum álagslaust.

Við mölun á fóðurrörum, borstöngum o.þ.h. (pilot mill mynd 6.2) er æskilegur snúningur 100-150 sn/mín. og álag 2000 til 6000 pund.

Ef um raufaða fóðringu er að ræða, skal nota 70 sn/mín. og ekki yfir 2000 punda álag.

Skolhraði þarf að vera a.m.k. 120 ft/mín. (Þegar borað er með leðju).

Mölunartæki eru höfð 1/8"-1/4" grennri en holan eða fóðring, sem malað er innan í.

Tafla I Ýmsar upplýsingar um mölun

<u>Ráðleggingar</u>	<u>Junk mill</u>	<u>Pilot mill</u>	<u>Taper mill</u>
Sn/mín.	100	125	50-80
Álag Lbs.	4.000-10.000	6.000-10.000	2.000-4.000
Lejúuseigja minnst-cps.	60	60	60

<u>Eðlilegur mölunarhraði</u>	<u>Junk mill ft/klst.</u>	<u>Pilot mill ft/klst.</u>
Fóðring	2-4	4-10
Borstangir	2-6	2-4
Álagsstangir	1-2	1-2
Pakkarar	4	
Krónur	2-4	
Járn	3-5	
Skolrör	2-4	4-10

<u>Mölun á fóðringum</u>				
<u>Fóðring gerð</u>	<u>Borhraði ft/klst.</u>	<u>Sn/mín.</u>	<u>Meðalálag Lbs.</u>	<u>Útlit svarfs</u>
P-110	6-14	150	8.000	Langt, trefjótt, breitt
N-80	6-12	125	6.000	Langt, trefjótt, breitt
J-55	4-10	125	6.000	Smátt
H-40	1-2	75	2.000	Bitlausar skeljar

### 11.3 Karbíð-ásuða

1. Flöturinn sé hreinn og laus við ryð og málningu.
2. Forhita skal krónuna (kragann) í 454°C (850°F).
3. Húða skal undir og fylla milli karbíðagna með fyllingarvír. Venjulega þarf 1 pund af fyllingarefni á móti 3 pundum af karbíðvír. Ekki skal spara suðuduft (flux).
4. Nota skal áþekka aðferð og við koparsuðu og ekki má yfirhita fyllingarefnið.
5. Eldkeilan (cone of the torch) má aldrei koma við karbíðvírinn né ásuðufllötinn, því að þá er hætt á slæmri bindingu milli agnanna og krónunnar.
6. Ekki má hita krónuna yfir 1093°C (2000°F) (kirsuberja skærrautt), því að við það kemur skel á hana, sem hindrar góða bindingu.
7. Við uppfyllingu á notaðri krónu skal fjarlægja brotna karbíða til að fá betri bindingu, og forðast skal að brenna fyllingarefnið, en bræðslumark þess er um 1093°C (2000°F). Ávallt skal nota vír með sömu karbíðagnastærð og fyrir var.

SRÁ YFIR HELSTU HEIMILDIR

1. Bowen Tools, Inc: Instruction Manuals.  
Houston, Texas (1979)
2. Johnston, Schlumberger 1978: Fishing Jars,  
General Catalog, Houston, Texas, 3994-4027.
3. Merle W. Aulenbacher 1974: More Efficient Milling.  
Endurprent úr Drilling-DCW (des. 1974) með leyfi HOMCO International,  
Inc. Houston, Texas, (5) s.
4. NL Mc Cullough (1978): Pipe Recovery Manual  
Houston, Texas, 40 s.
5. Petroleum Extension Service. (The University of Texas) 1971:  
Lessons in Well Servicing and Workover. Fishing Tools and Tech-  
niques. (Lesson 10). Austin, Texas, 39 s.
- 5b. Petroleum Extension Service. (The University of Texas) 1974:  
Lessons in Rotary Drilling Open-Hole Fishing (Unit III, Lesson 2).  
Austin, Texas, 40 s
- 5c. Petroleum Extension Service. (The University of Texas) 1974:  
Lessons in Well Servicing and Workover. Well Copmpletion Methods  
(Lesson 4).  
Austin, Texas, 47 s.
6. Richard Higginborham (Bowen Tools Inc, Houston) 1976:  
Fishing, the unavoidable evil. Endurprent úr Offshore Services  
(Mars 1979), (9) s.
7. Tri-State Oil Toal Industries, Inc, 1978:  
General Catalog. Bossier City, Lousiana, 6558-6615.



MYNDIR

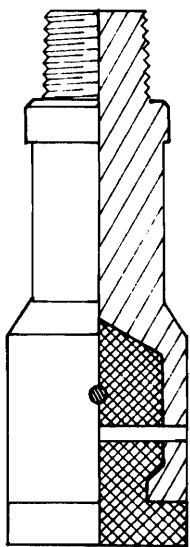




**MÓT**  
(Impression block)



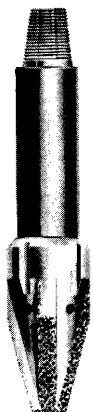
BLÝ



BLÝ

MYND 6.1

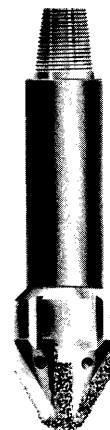
**MÖLUNARTÆKI**  
(Milling tools)



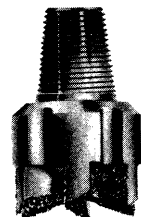
*Taper Mill  
With Regular  
Pin Connection and  
With Fishing Neck*



*Junk Mill  
With Regular  
Pin Connection and  
With Fishing Neck*



*Round Nose Mill  
With Regular  
Pin Connection and  
With Fishing Neck*



*Junk Mill  
With Regular  
Pin Connection*



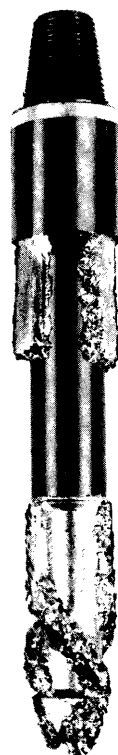
*Round Nose Mill  
With Regular  
Pin Connection*



*Taper Mill  
With Regular  
Pin Connection*



*Pilot Mill*



*Junk Mill*

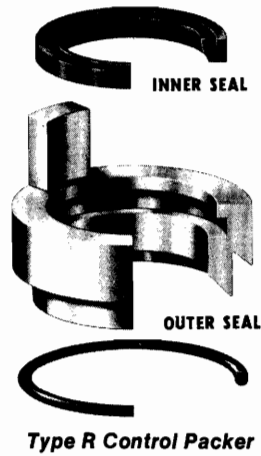
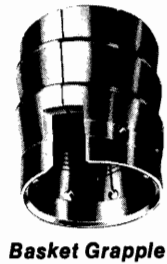
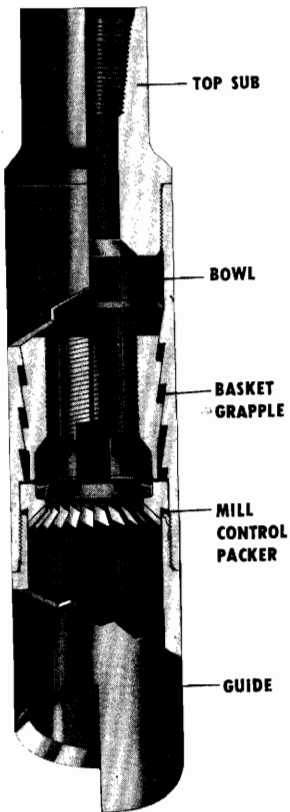


*Taper Mill*

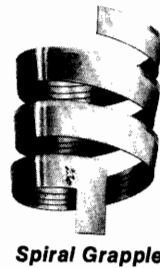
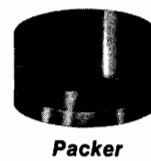
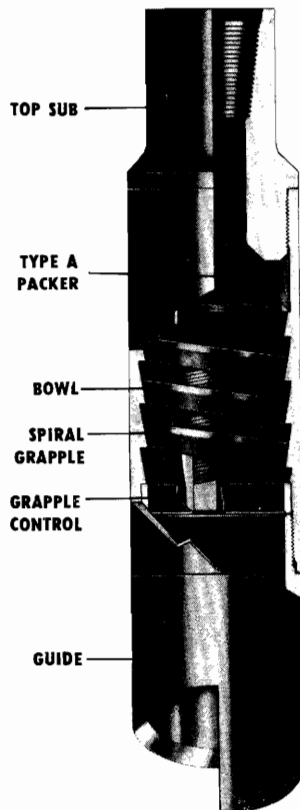
MYND 6.2

**YFIRGRIP  
(Overshots)**

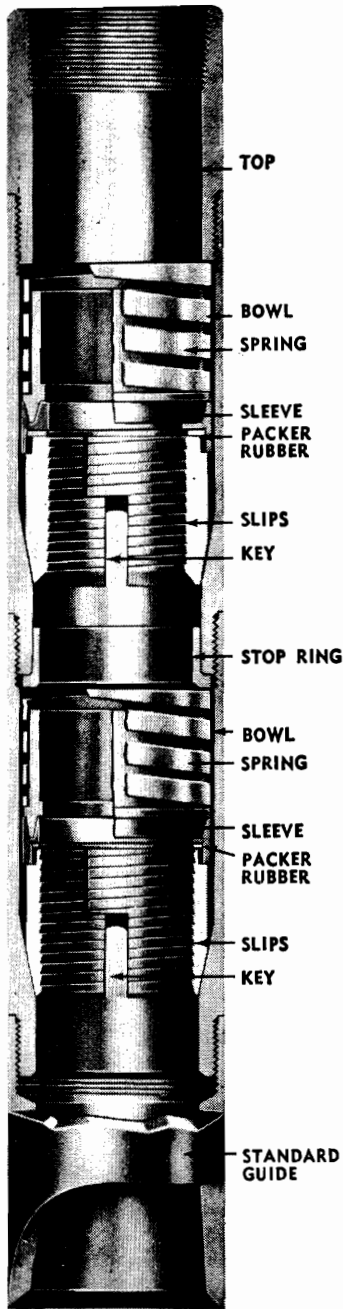
*Series 150 Releasing and  
Circulating Overshot with  
Basket Grapple*



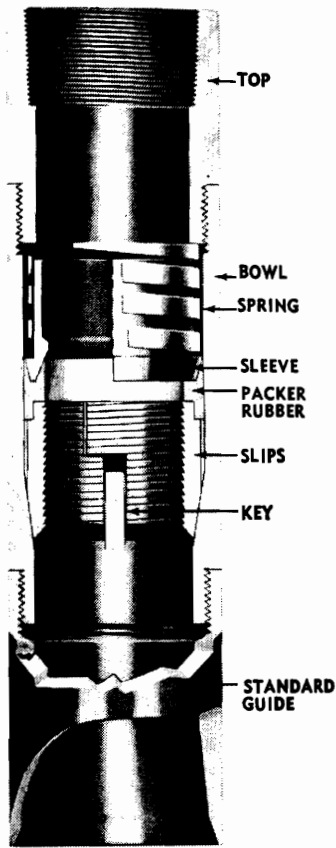
*Series 150 Releasing and  
Circulating Overshot with  
Spiral Grapple*



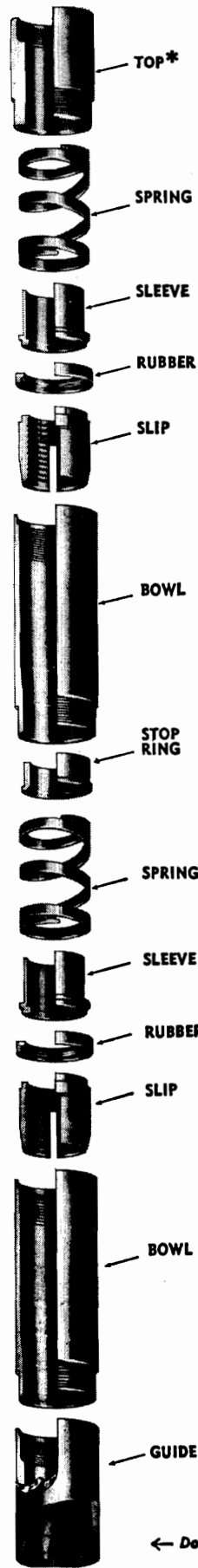
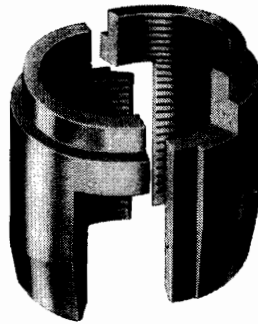
# YFIRGRIP (Overshots)



Double Bowl Type Series "AJ"

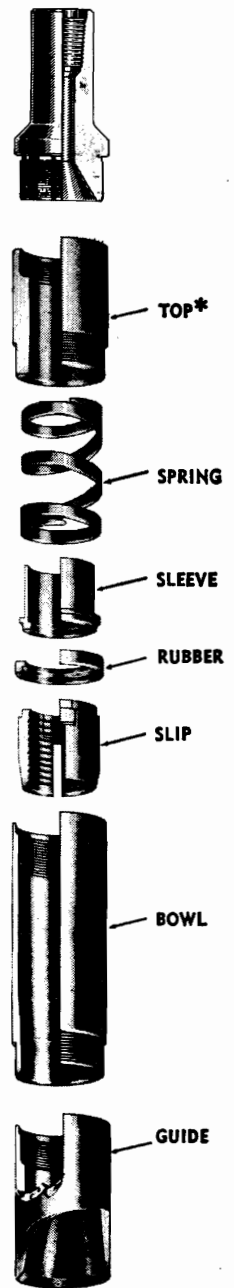


Single Bowl Type Series "AJ"



← Double Bowl Assembly Series "AJ"

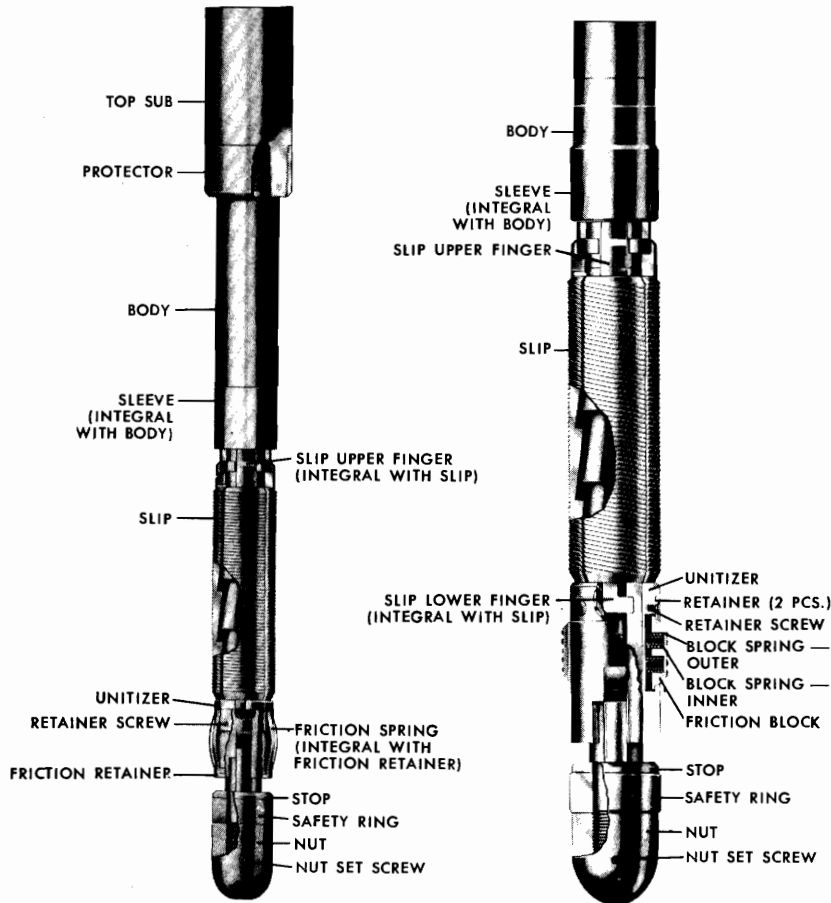
\*\*COMBINATION TOP & SUB



Single Bowl Assembly Series "AJ"

## AMERICAN IRON-HENDERSHOT RELEASING & CIRCULATING OVERSHOT

**SPJÓT  
(Spears)**

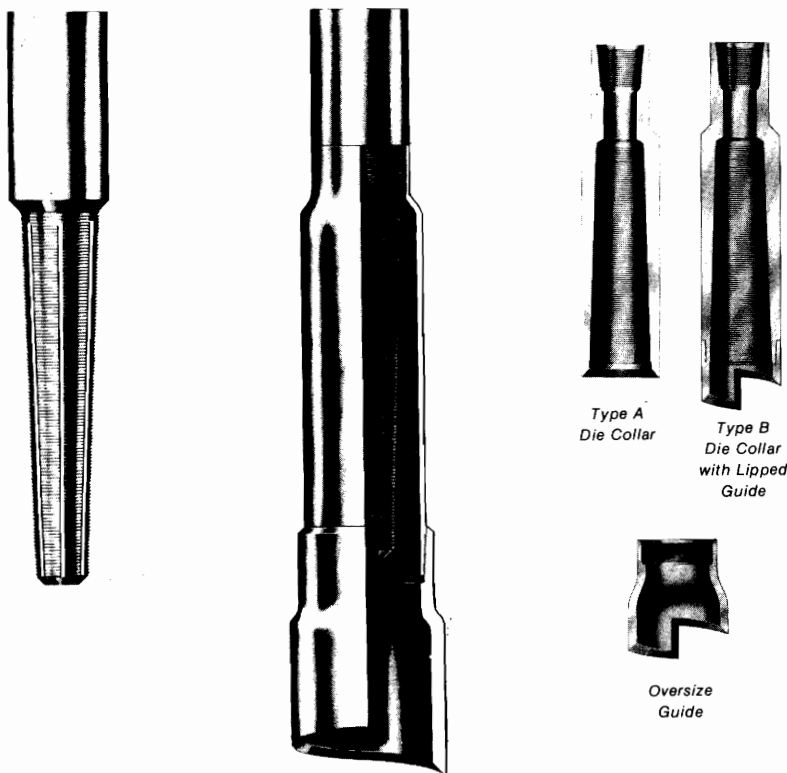


**For Drillpipe and  
Tubing (Equipped With  
Friction Spring Assembly)**

**For Casing (Equipped  
With Friction Block  
Assembly)**

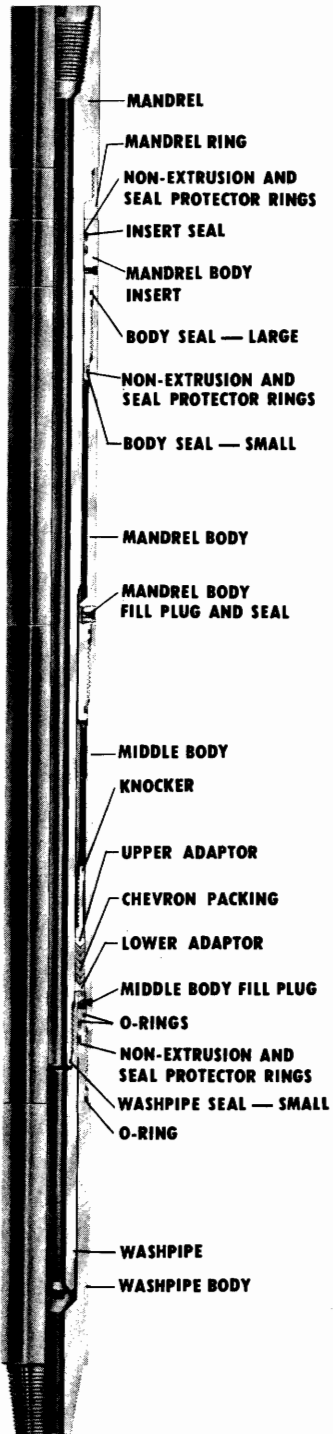
MYND 6.4

**PINNAR OG FISKIHULSUR (Taps and die collars)**



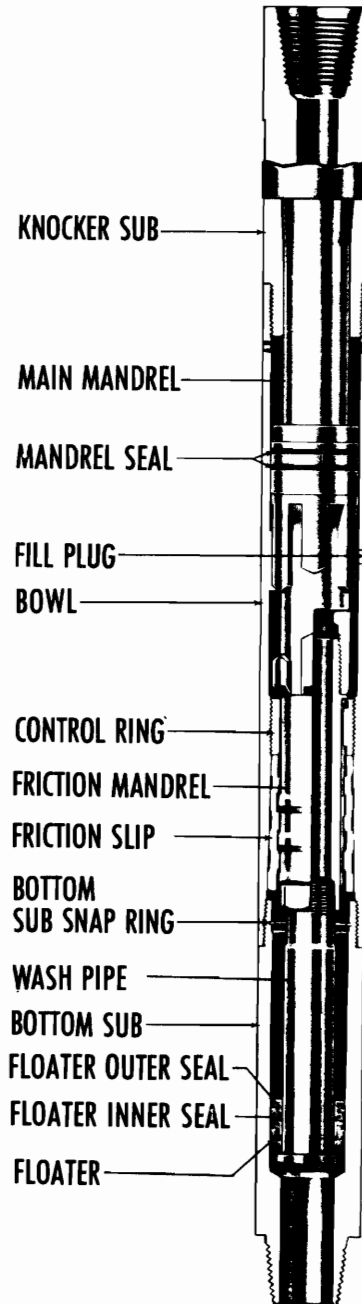
MYND 6.5

### SNÚNINGSHNYKKIR (Rotary jar)



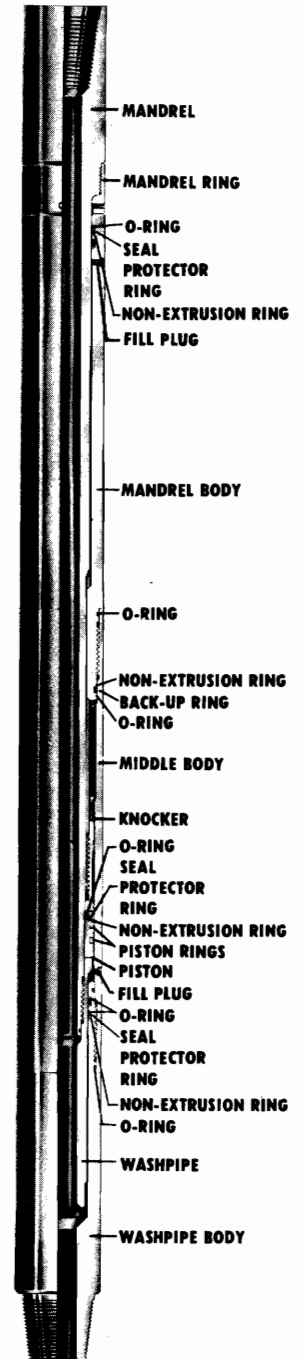
MYND 7.1

### VÉLHNYKKIR (Mechanical jar)



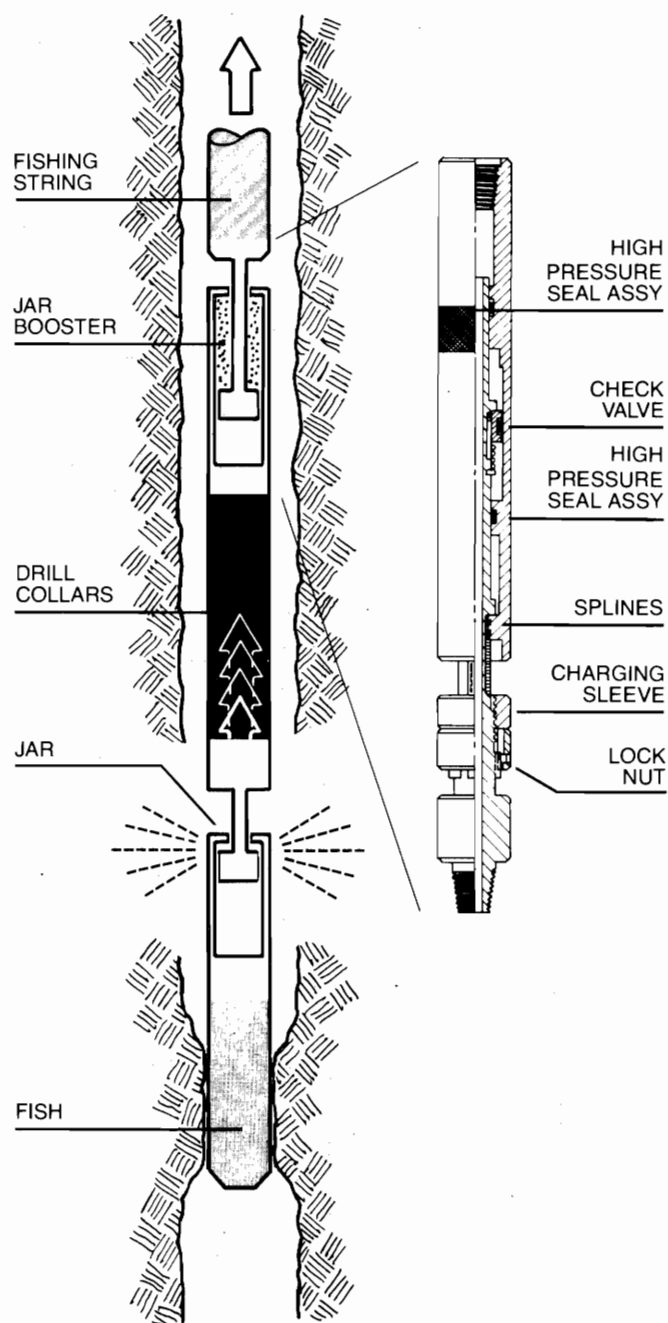
MYND 7.2-7.3

### HVETJARI (Jar accelerator)

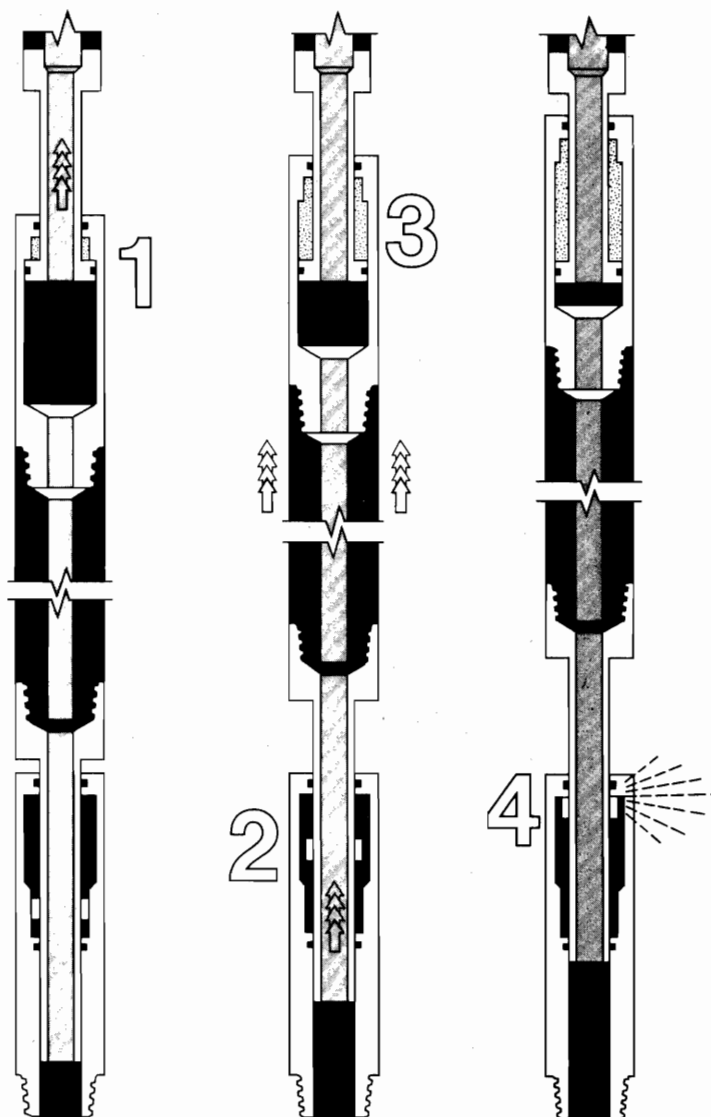


MYND 7.4 a

## HVETJARI (Jar accelerator)



## Here's how N<sub>2</sub> Jar Boosters work:

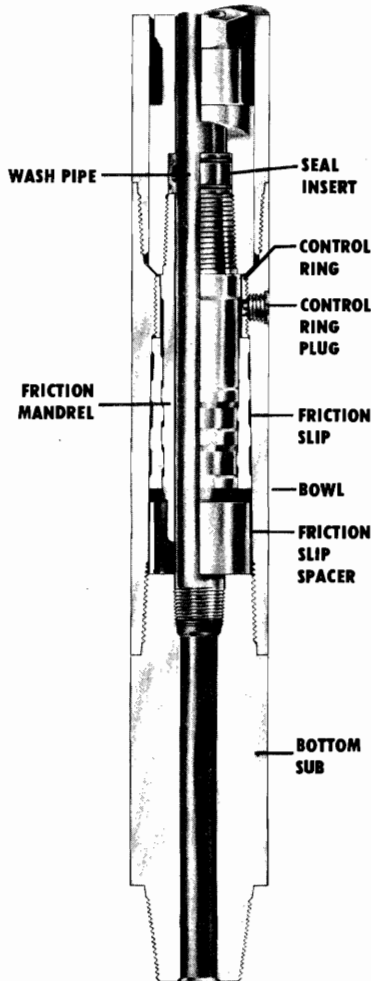
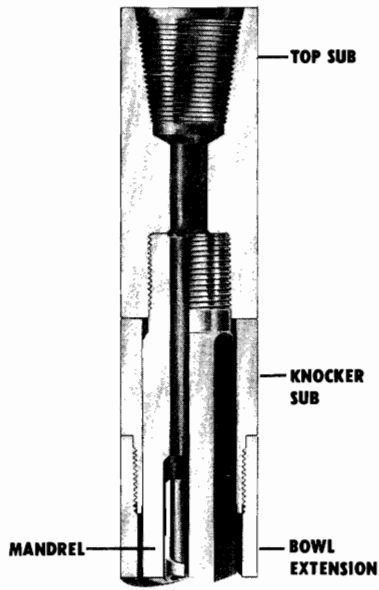


1. Pull on fishing string compresses nitrogen gas in Booster. The compressed gas acts as a powerful compressed spring.
2. The Hydraulic Jar trips and the "hammer" begins its upward movement toward the "anvil."
3. The nitrogen gas "spring" is released, driving the drill collars upward at an accelerated rate of speed.
4. Hydraulic Jar hits with maximum impact to release fish, due to the high-velocity energy generated by the mass and velocity of the upward-moving drill collars.

## Recommended No. of Collars to Run Between the Jar and Booster for Optimum Hitting Efficiency

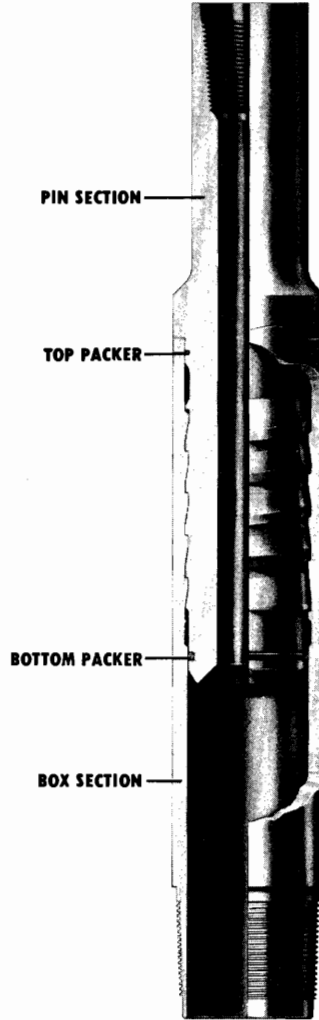
Jar/Booster Size (Inches)	Drill Collar (Inches)	@ 1/2 Max. Recommended Pull		Max. Recommended Pull	
O.D. x I.D.	O.D. x I.D.	Pull	No. of Collars	Pull	No. of Collars
2 1/4 x 1/2	2 1/4 x 1	15,000	11	25,000	14
3 1/16 x 1	3 1/8 x 1	22,000	8	45,000	11
3 5/8 x 1 5/16	3 3/4 x 1 1/2	20,000	5	35,000	7
3 3/4 x 1 1/2	3 3/4 x 1 1/2	25,000	7	47,000	10
4 1/8 x 2	4 1/8 x 2	30,000	6	60,000	9
5 3/4 x 2	5 3/4 x 2	60,000	6	120,000	8-9
6 1/4 x 2	6 1/4 x 2	60,000	6	135,000	8-9
6 3/4 x 2 1/2	6 3/4 x 2 1/2	90,000	7	180,000	10
7 3/4 x 3	7 3/4 x 3	75,000	5	150,000	6-7

**YFIRBORÐSHNYKKIR**  
(Surface jar)

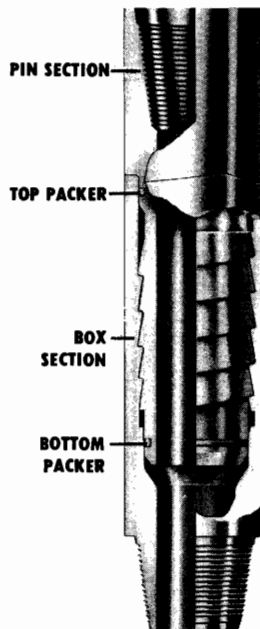


MYND 7.5

**ÖRYGGISTENGI**  
(Safety joints)



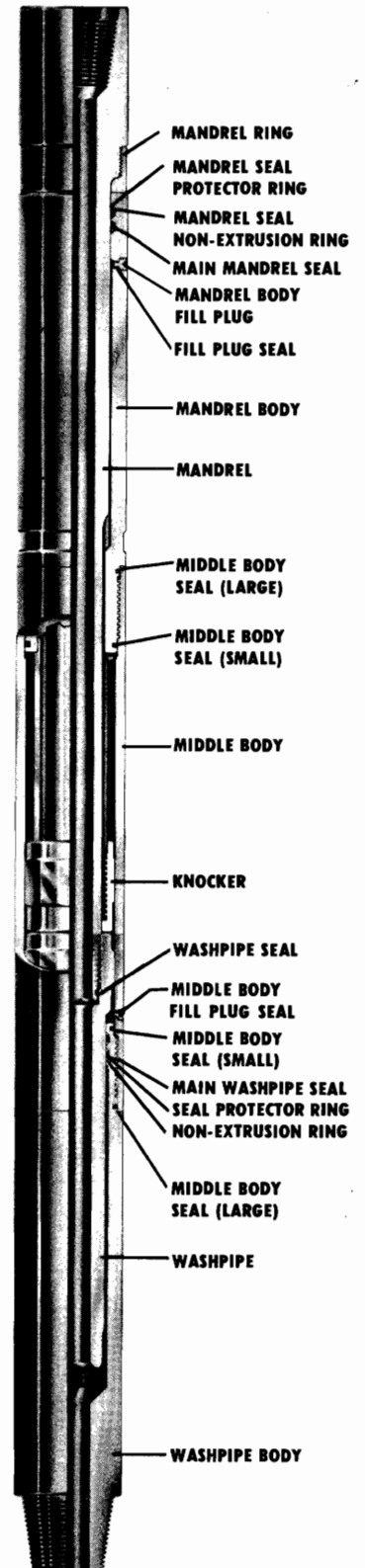
*Bowen Washover  
Pipe Safety Joint*



*Bowen Drill Pipe  
Safety Joint*

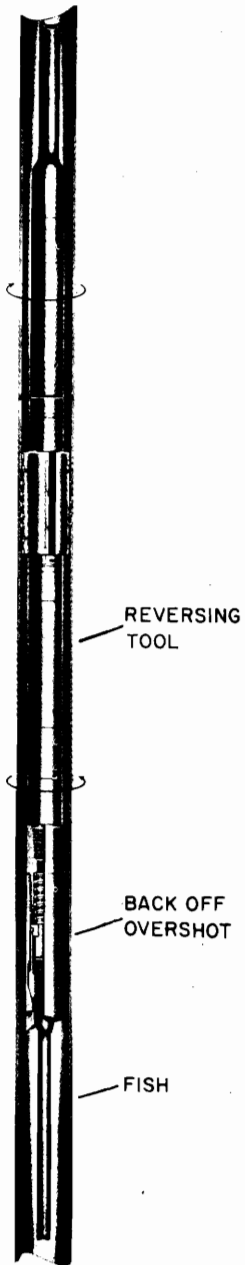
MYND 7.6

**FISKIHAMAR**  
(Bumper subs)



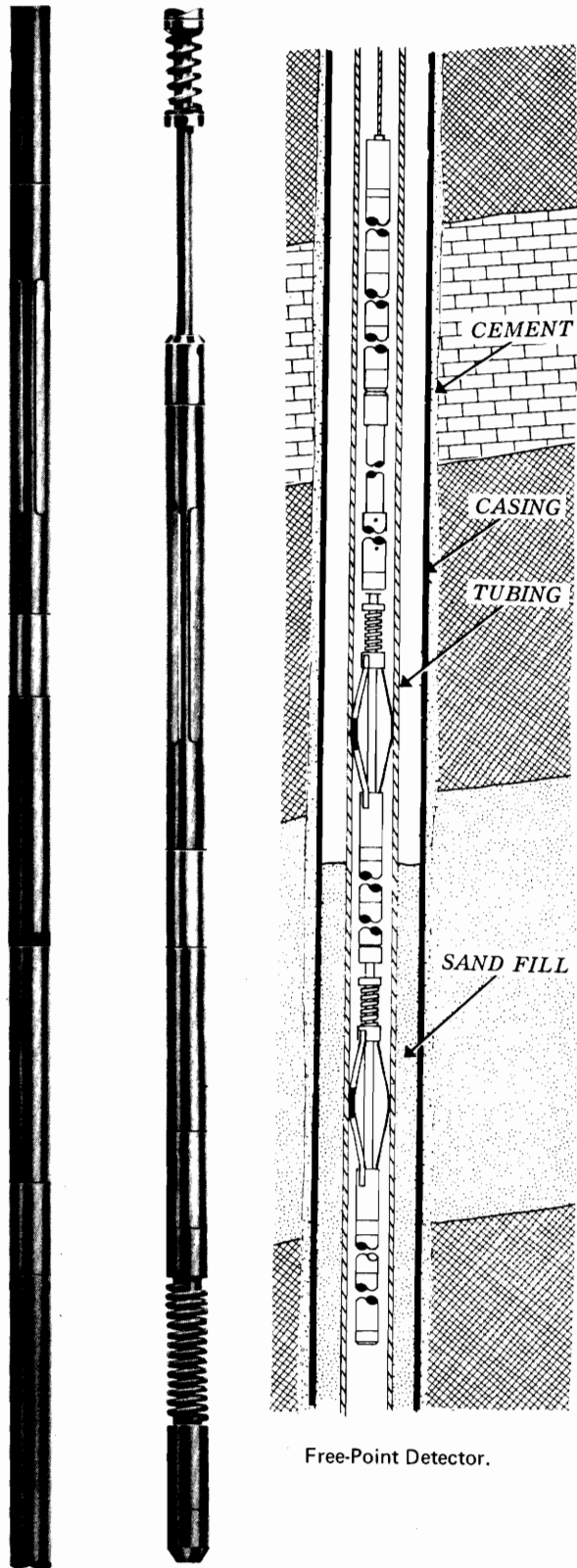
MYND 7.7

**VENDIR**  
(Reversing tool)



MYND 7.9

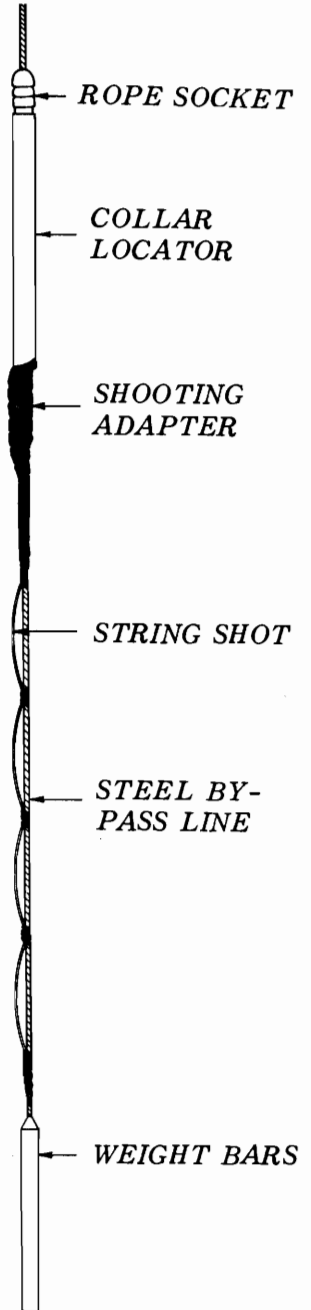
**FESTU-STADSETNINGARTÆKI**  
(Freepoint indicator)



MAGNA-TECTOR

MYND 7.10

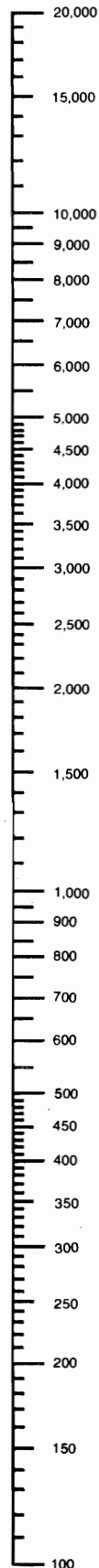
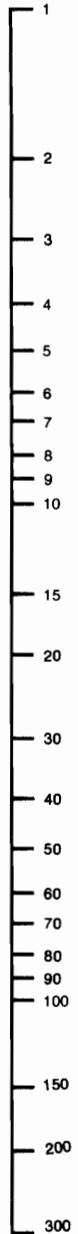
**AÐ SLÁ SUNDUR**  
**MEÐ SPRENGINGU**  
(String shot assembly)



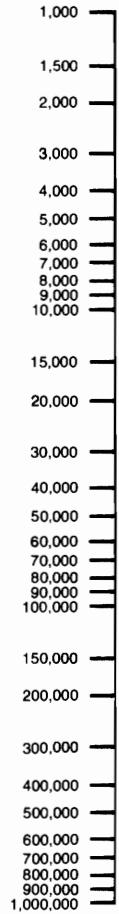
MYND 7.11 a



## STADSETNING FESTU

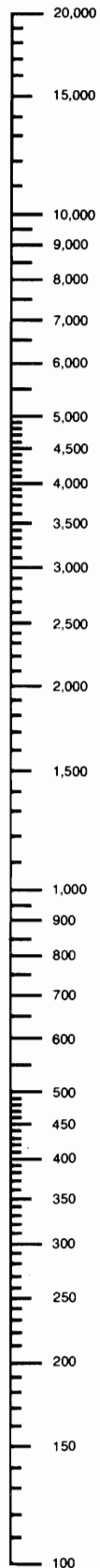
Dýpi á festu  
í fetumTognun stanga-  
lengju í  
þumlungum

Tog í pundum

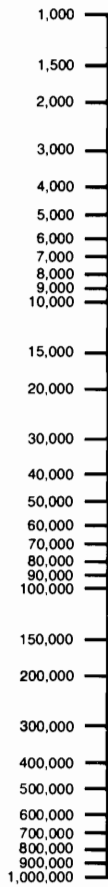


NOMOGRAPH TIL AÐ FINNA DÝPI Á FESTU  
Fyrir 2 7/8" – 10.40 lbs. Internal upset A. P. I. borstangir

## STAÐSETNING FESTU

Dýpi á festu  
í fetumTognun stanga-  
lengju í  
þunlungum

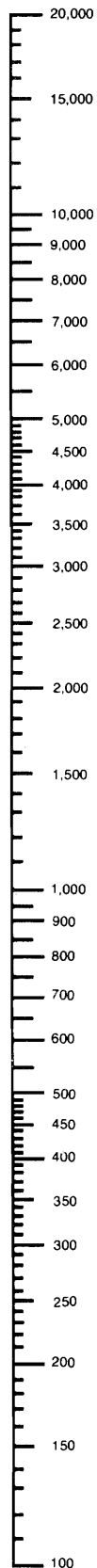
Tog í pundum



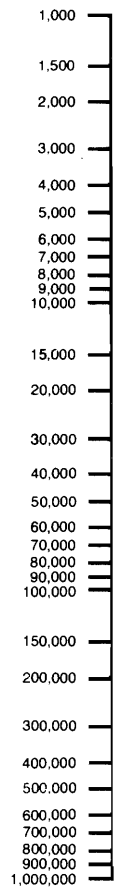
NOMOGRAPH TIL AÐ FINNA DÝPI Á FESTU

Fyrir 3 1/2" – 13.30 lbs. Internal upset A. P. I. borstangir

## STAÐSETNING FESTU

Dýpi á festu  
í fetum

Tog í pundum

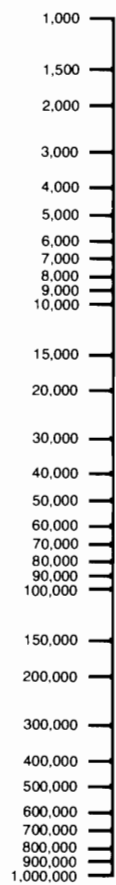
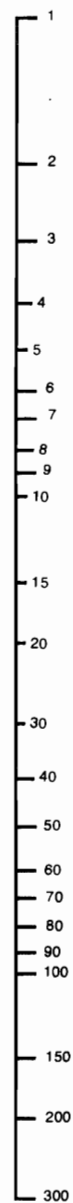
Tognun stanga-  
lengju í  
þumlungum

NOMOGRAPH TIL AÐ FINNA DÝPI Á FESTU  
Fyrir 4'' – 14.00 lbs. Internal upset A. P. I. borstangir

## STAÐSETNING FESTU

Dýpi á festu  
í fetum

Tog í pundum

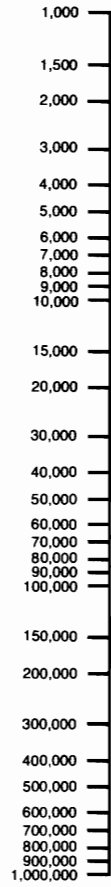
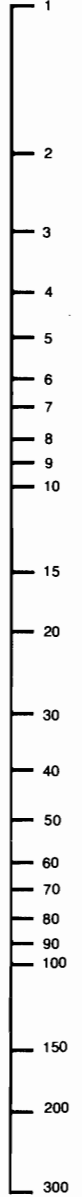
Tognun stanga-  
lengju í  
þumlungum

NOMOGRAPH TIL AÐ FINNA DÝPI Á FESTU  
Fyrir 4 1/2" – 16.60 lbs. Internal upset A. P. I. borstangir

## STADSETNING FESTU

Dýpi á festu  
í fetum

Tog í pundum

Tognun stanga-  
lengju í  
þumlungum

NOMOGRAPH TIL AÐ FINNA DÝPI Á FESTU  
Fyrir 5" – 19.5 lbs. Internal upset A. P. I. borstangir

SKOLRÖR OG  
BORKRAGAR  
(Washpipe and  
rotary shoes)



A



B



C



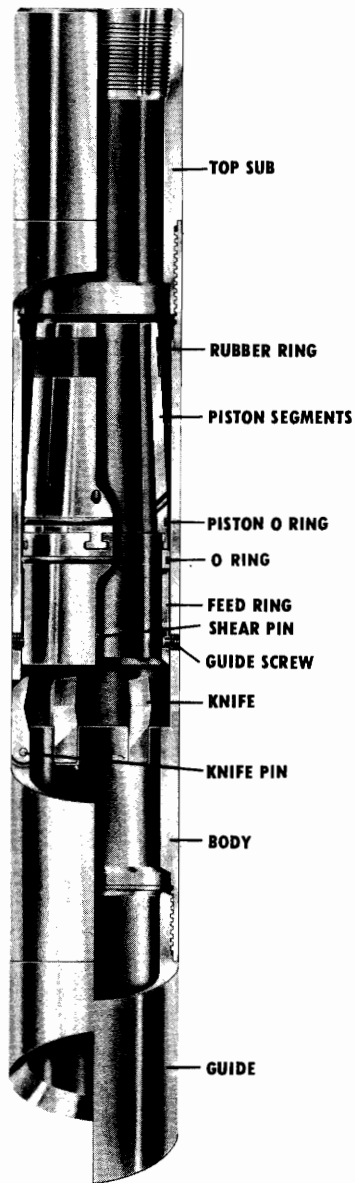
D



E

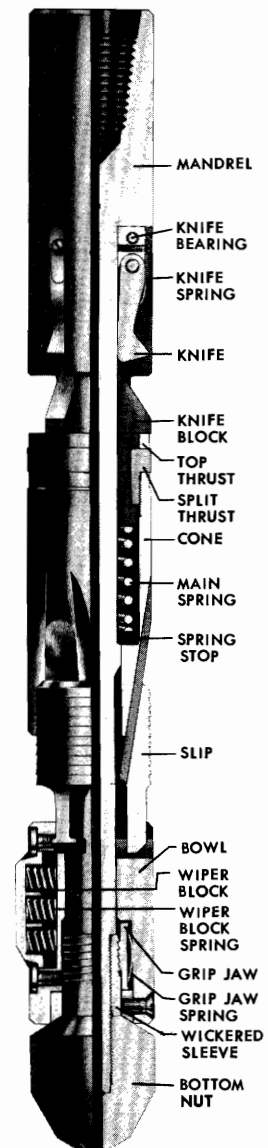
MYND 7.12

YTRI SKERI  
(External cutters)



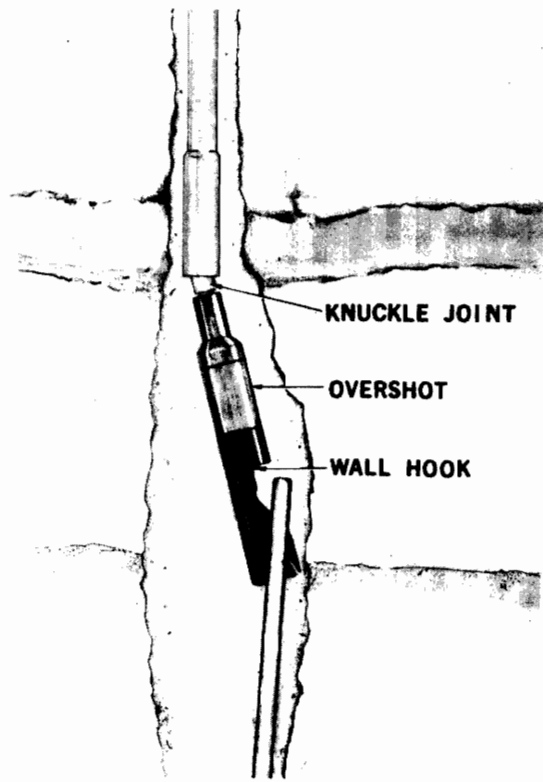
MYND 7.13

INNRI SKERI  
(Internal cutters)

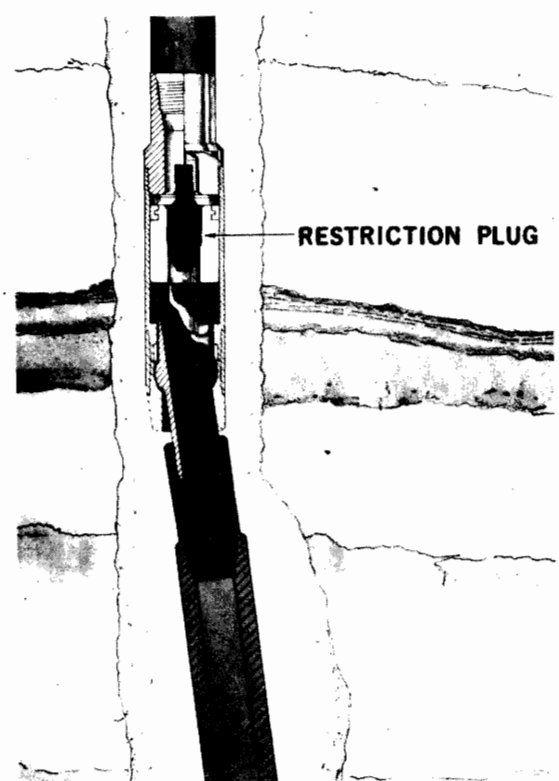


MYND 7.14

LIDTENGI  
(Knuckle joint)



Knuckle Joint in Operation



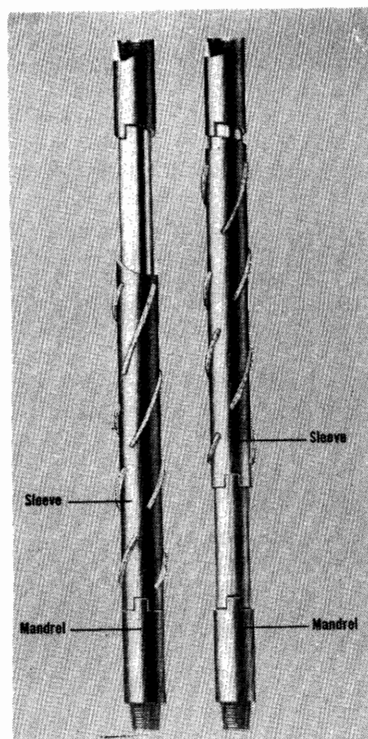
Knuckle Joint with Restriction Plug

VÍRFISKARI  
(Rope spears)



MYND 7.16

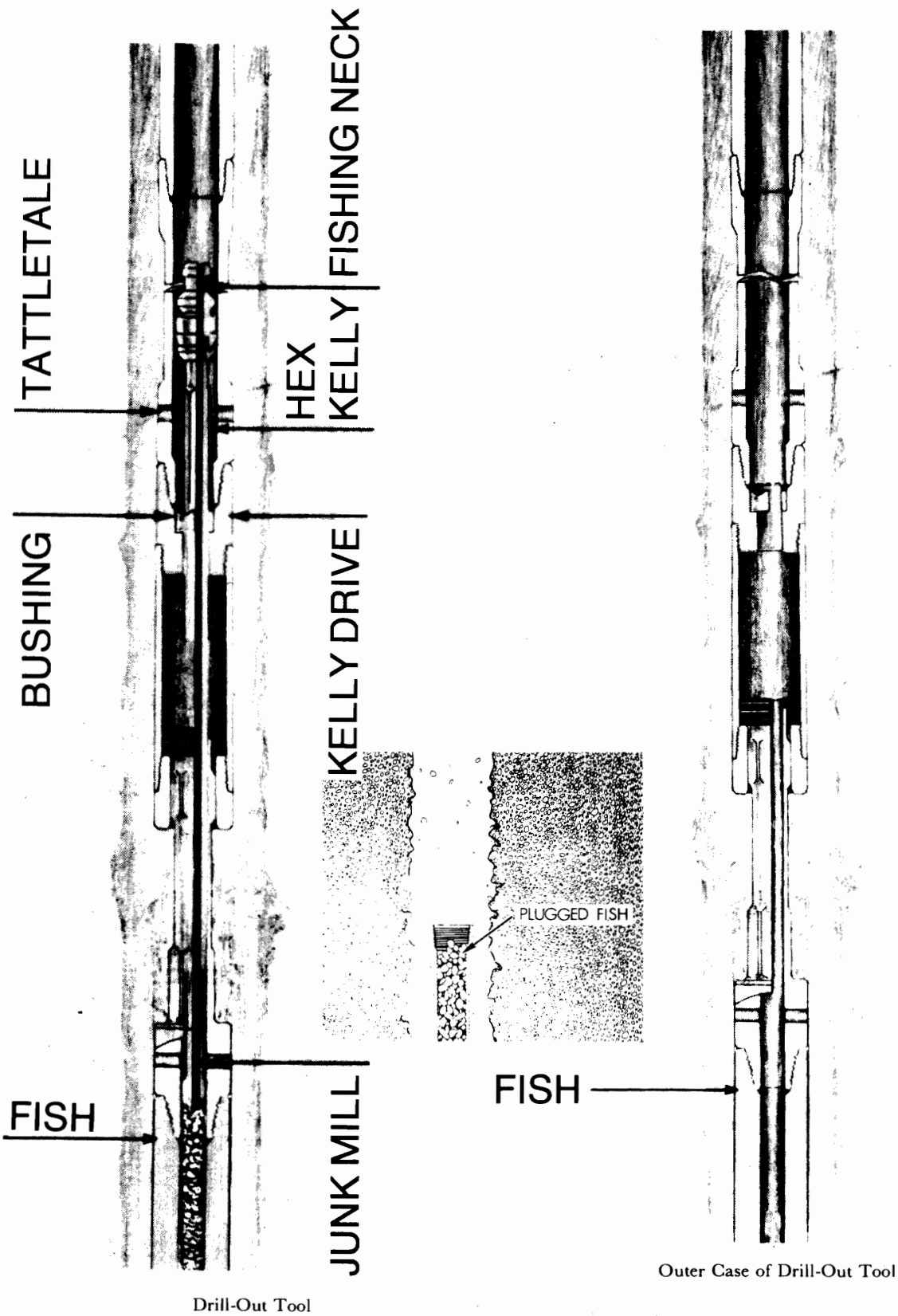
LYKILHOLURÝMARI  
(Keyseat reamer)



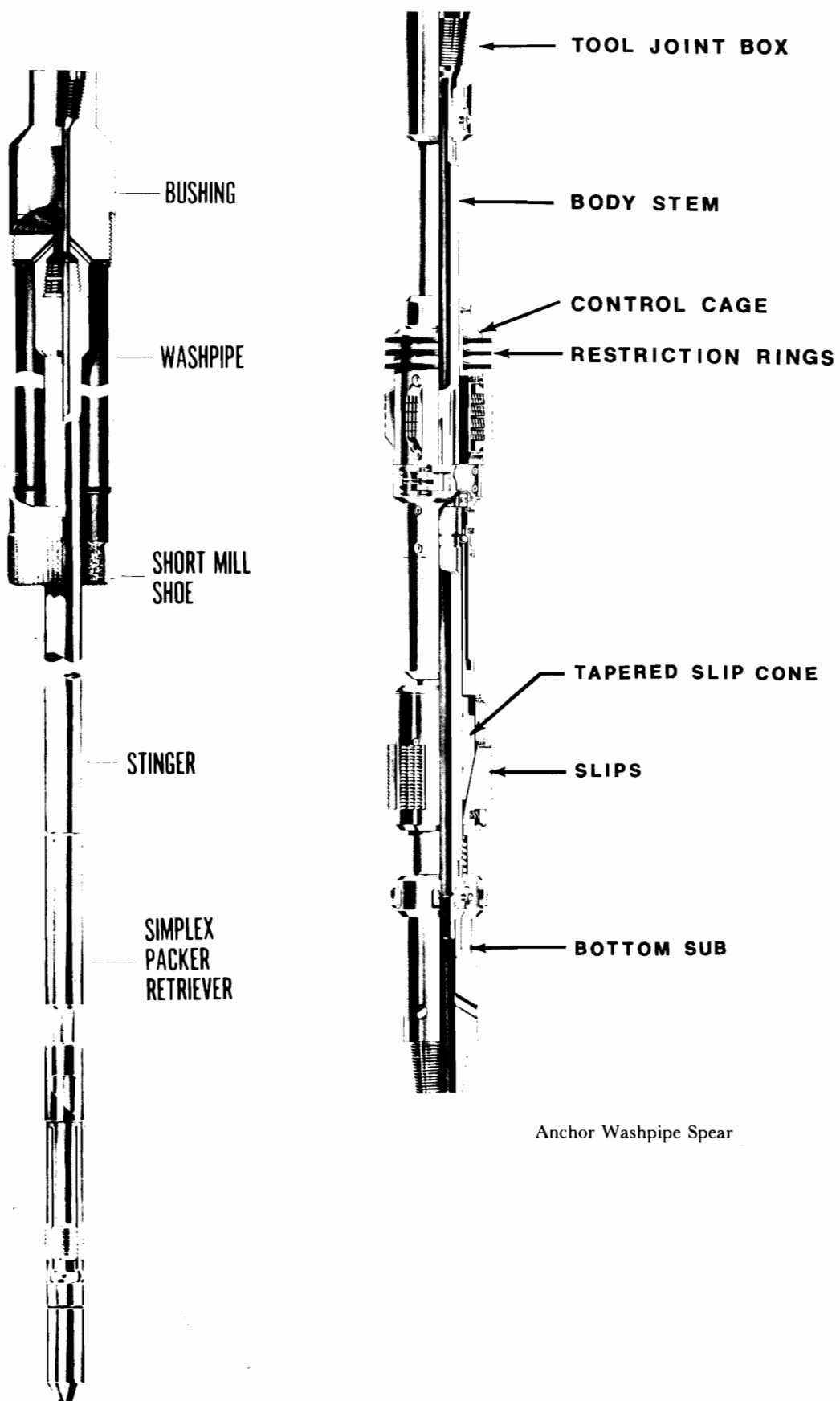
MYND 7.17



STÍFLUBORUNARTÆKI  
(Drill-out tool)



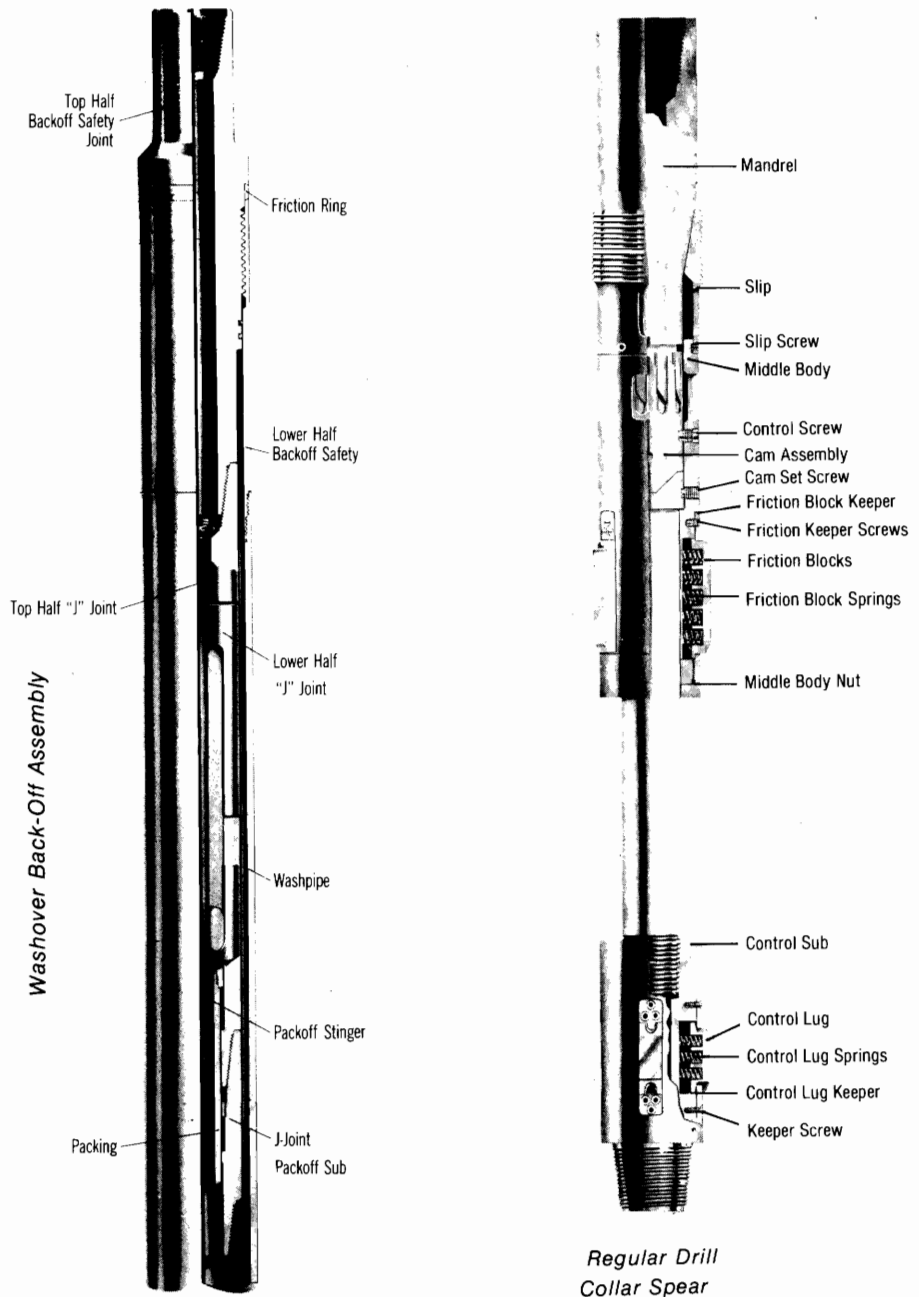
SKOLRÖRSSPJÓT  
(Anchor washpipe spears)



Anchor Washpipe Spear

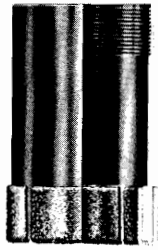
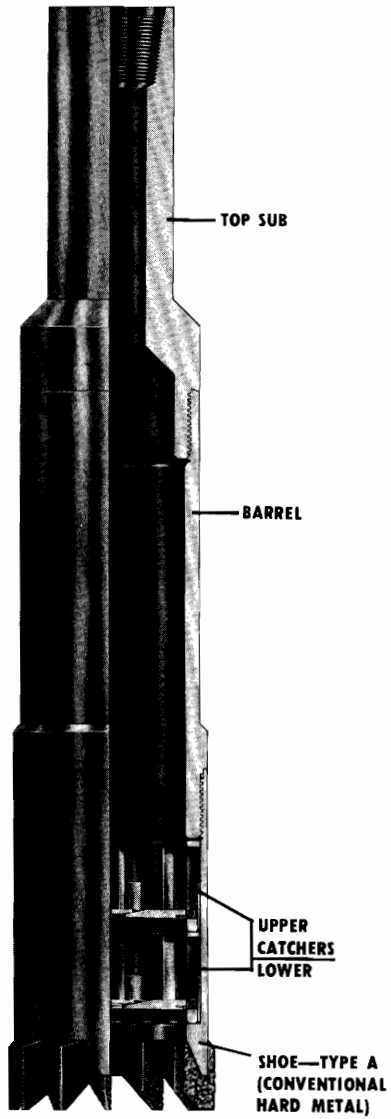
COMPLETE  
RETRIEVING UNIT  
WITH  
BUSHING, SHOE & STINGER

# SKOLRÖRSSPJÓT (Anchor washpipe spears)

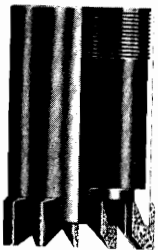


MYND 7.19 b

**KJARNATÖKU-RUSLAKÖRFUR**  
(Core-type junk baskets)



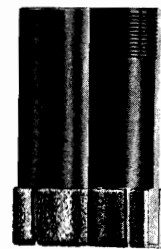
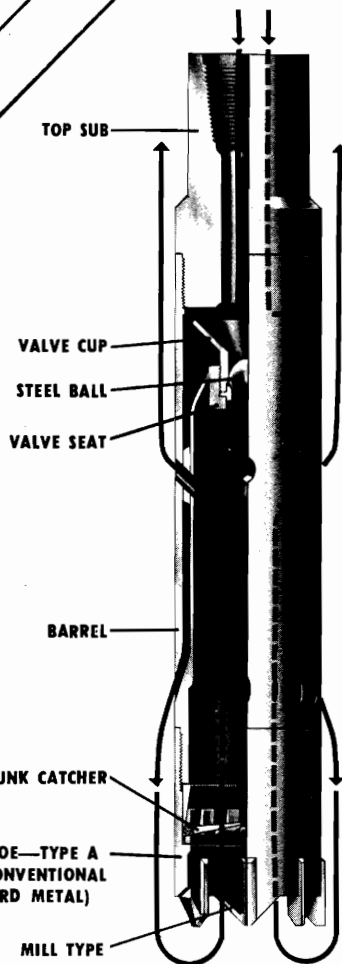
**Type C Mill Shoe (Itcoloy)**



**Type B Mill Shoe (Itcoloy)**

MYND 8.1

**RUSLAKARFA MED ÖFUGRI HRINGGRÁS**  
(Reverse-circulation junk basket)



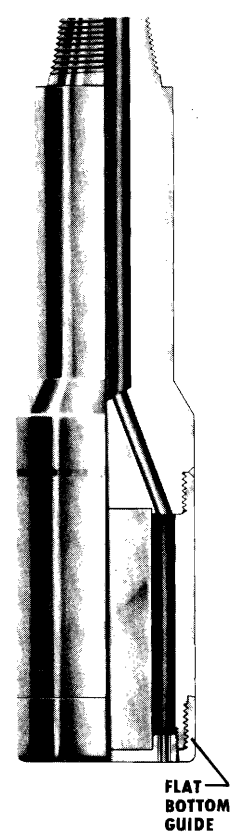
**Type C Mill Shoe (Itcoloy)**



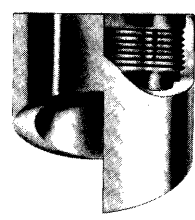
**Type B Mill Shoe (Itcoloy)**

MYND 8.2

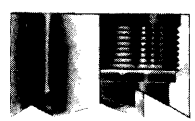
**FISKISEGULL**  
(Fishing magnet)



**Wire Line Adapter**



**Lipped Guide**

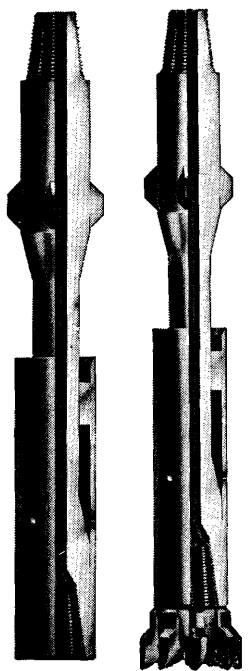


**Mill Guide**

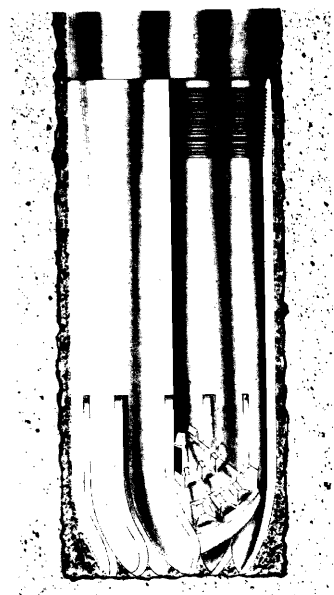
**FISHING MAGNETS**

MYND 8.3

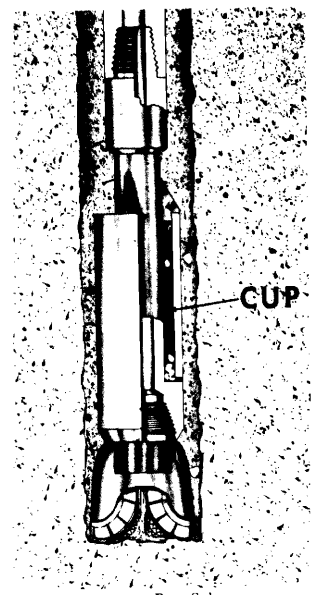
**RUSL-SAFNARI**  
(Junk subs)



**JUNK BASKETS**



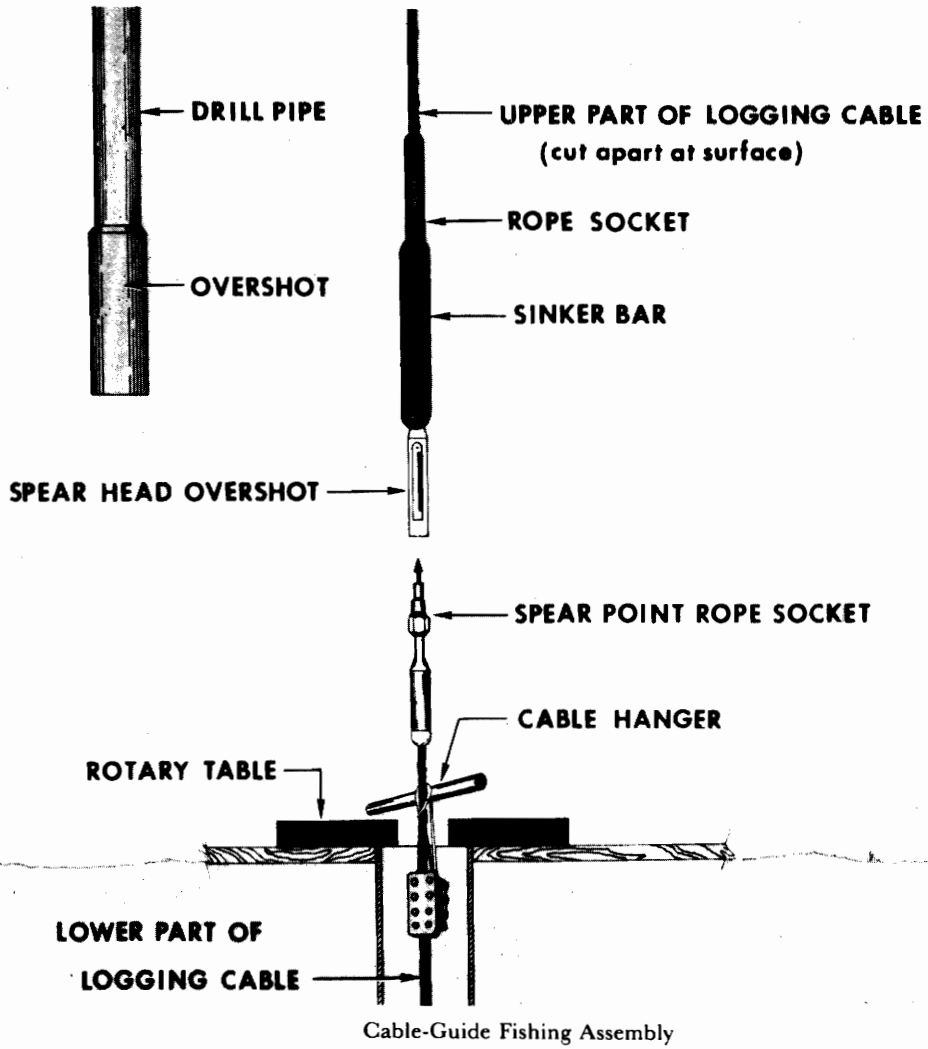
Poor Boy Junk Basket



Boot Sub

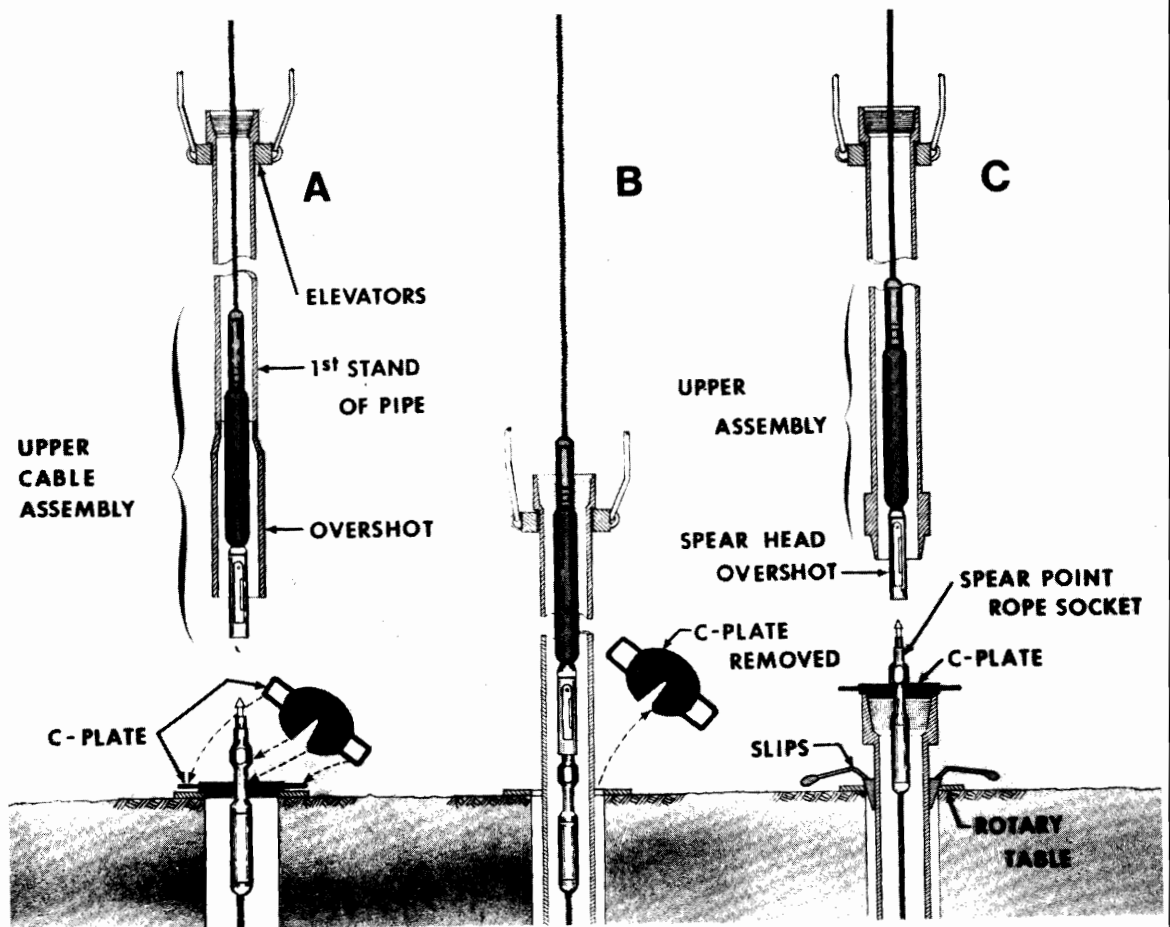
MYND 8.4

FISKUN UTAN YFIR VÍR (Með vírstýringu)  
(Cable guide method)

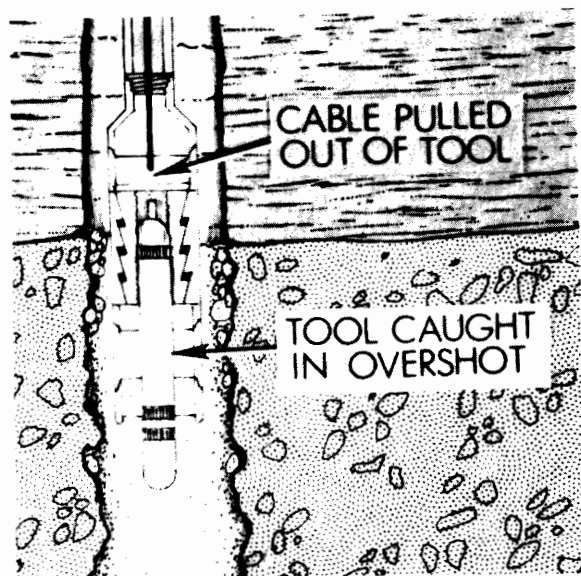


MYND 9.2 a

FISKUN UTAN YFIR VÍR (Með vírstýringu)  
(Cable guide method)



Cable-Guide Fishing Method



Tool Caught in Overshot





O R Ð A L I S T I



ORÐALISTI

Accessory tools - hjálpartæki

Adapters - tengibúnaður

Alloy steel - stállegering

Anchor washpipe spear - skolrörsspjót

Backoff-shots - sundursláttarskot

Basic engaging tools - aðalfiskitæki

Basket grapple - körfugrip

Bottom sub - botnsstykki

Bumper safety joints - högg- öryggistengi

Bumper sub - fiskihamar

Bypass hole - framhjáhlaupsgat

Cable-guide method - fiskun utan yfir vír

Cable hanger - kapalhengi

Case-hardened steel - hert stál

Catcher with hinged fingers - grip með beygjanlegum klóm

Collarlocator - mælitæki

Cones - kónar

Contact point - þreifipunktur

Control packer - stýriþétti

Core-type junk basket - kjarnatöku-ruslakörfur

Crooked holes - hlykkjóttar/skakkar holur

Cutters - hnífar

Deflection tool - Stefnubreytir

Die collars - fiskihulsur

Drill-out tool - úrmölunartæki

Drill stem testers - borstangalengja með safnara

Elevator - lyftilás

External cutter - ytri skeri

Fishing magnet - fiskisegull  
Fishing tool operator - fiskitækjafræðingur  
Folding fingers - beygjuklær  
Freeport indicator - festu- staðsetningartæki  
Friction blocks - núningsklossar  
Friction clogs - núningsklossar  
Friction mandrel - núningshlíf  
Friction slip - núningsstykki

Grab - grip

Hardfaced teeth - slitvarðar tennur  
Helical - gormlaga  
Hoisting tackle - lyftibúnaður  
Hydraulic jar - vökvahnykkir

Impression blocks - mót  
Internal cutter - innri skeri

Jar accelerator - hvetjari  
Jarring blows - hnykkhögg  
Joisting equipment - upphengibúnaður  
Junk-basket - ruslakarfa  
Junk-sub - rusl-safnari

Kelly - drifstöng  
Kelly drive - drifstangardrif  
Keyseat - skráargat  
Knuckle joint - liðtengi

Lip - krækjuoddur  
Loose tool joint - laus tengi

Magnet insert - segulhólkur

Mandrel body - hlífðarhús

Metal-cutting shoes - málmskurðarkragar

Milling tools - mólunartæki

Overshots - yfirgrip

Packer - pakkari

Piston - bulla

Plain-type packer - venjuleg þétting

Points of deviation - núningsstaðir

Releasing and circulating overshoot - losunar- og hringrásar-yfirgrip

Releasing spears - losunarspjót

Restriction plug - stíflutappi

Restriction ring - þéttihringur

Reverse-circulation junk basket - ruslakarfa með öfugri hringrás

Reversing tool - vendir

Rig supervisor - yfirborstjóri

Rope spear - vírfiskari

Rotary - drif

Rotary die collars - snúnings-fiskihulsur

Rotary jar - snúningshnykkir

Rotary shoes - borunarkragi

Rotary table - drifborð

Rotary tapered taps - snúnings- fiskipinnar

Safety joints - öryggistengi

Scalloped shoulder - laufmynduð brík

Shirts - kragar

Shoe - borkragi

Shouldered connections - styrkt samskeyti

Side tracking - hliðarholur

Sinker bar - sökka

Spacer washer - stilliskinna  
Spearhead overshoot - spjótsodds yfirgrip  
Spearhead rope socket - spjótsoddsfesting  
Spears - spjót  
Spiral grapple - gormgrip  
Splined portion - raufaði hlutinn  
Spring attachment - fjaðrabúnaður  
Spud bit - stungukróna  
Straight-pull hydraulic jar - átaksvökvahnykkir  
Straight-pull mechanical jar - átaks- vélhnykkir  
Straight-pull tool - átakstæki  
String shot - losunarsprengja  
Stripping job - úrtektaraðgerð  
Substitutes - millistykki  
Surface jar - yfirborðshnykkir

Taps - pinnar  
Tool joint box - tengibox  
Torque-type mechanical jar - snúningsátaks- vélhnykkir  
Tubing - pípur  
Tungsten-carbide - wolfram-karbíð  
Twist off - brot

Vent -ventill

Wall hook - veggkrækjur  
Washing over operations - skolrörsboranir  
Washover - skolrörsborun  
Washover safety joint - skolrörsöryggistengi  
Washpipe - skolrör  
Whipstock - skáholufleyg  
Wireline overshoot - víryfirgrip