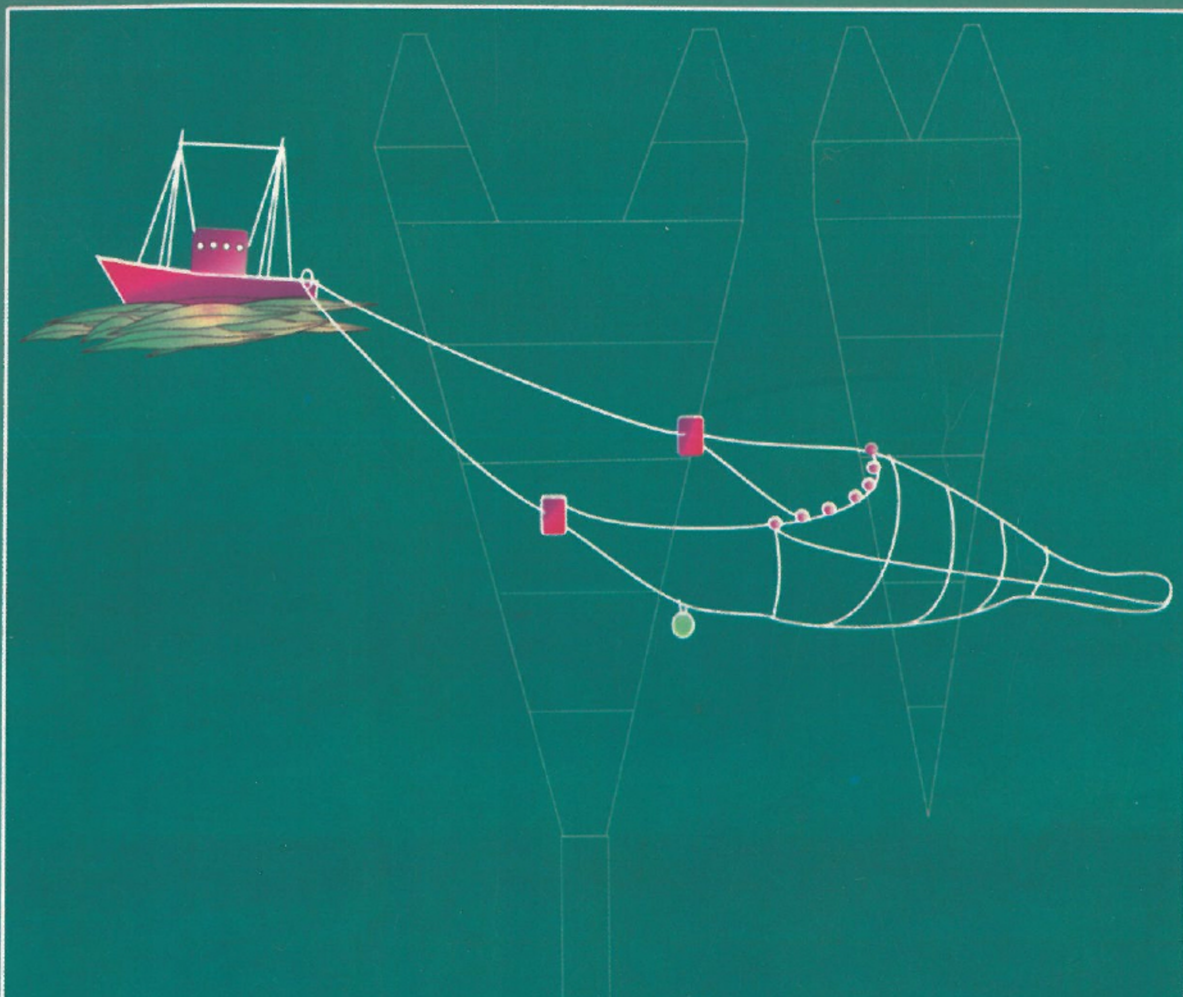
मोणोग्राफ

विनिबन्ध अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलन

एम.पी. रमेशन, पी. प्रवीण एवं वी. विजयन



कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र

केन्द्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान

भाकृ अनुप
ICAR

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचिन - 682 029

विनिबन्ध
अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलन

एम.पी. रमेशन, पी. प्रवीण एवं वी. विजयन

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र
केन्द्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कोचिन - 682 029

विनिबन्ध
अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलन

एम.पी. रमेशन
पी. प्रवीण
वी. विजयन

प्रस्तुति : मत्स्यन प्रौद्योगिकी प्रभाग
कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र की ज़रिए
केन्द्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कोचिन-682 029

प्रकाशक : डॉ.के. देवदासन
निदेशक, के.मा.प्रौ.सं., कोचिन

विषय-सूची

प्रस्तावना	1
परिचय	2
परिवर्ती गहराई ट्रॉल	2
अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल का विकास और परिचय	4
रस्सी ट्रॉल	5
षड्भुजाकार मेश ट्रॉल	6
लम्बे मेश ट्रॉल	6
भारतीय उप-महा द्वीप में प्रयास	7
उपकरण	11
मॉडल अध्ययन	12
निष्कर्ष	13
चित्र	14-31

प्रस्तावना

संयुक्त राष्ट्र संघ के एफ ए ओ द्वारा संरचित जिम्मेदार मत्स्यन व्यवहारों के आचरण-संहिता के आगमन से विश्वभर में मत्स्यन प्रयासों में 'लक्ष्य विशिष्टता' संकेतशब्द हो गया है । ट्रॉल अभिकल्प एवं मत्स्यन पद्धतियों का उद्देश्य 'लक्ष्य विशेष' मत्स्यन अनुसंधान का खास क्षेत्र हो गया है। विश्वभर में गिअर प्रौद्योगिकी-विज्ञानी और अनुसंधानकर्ता द्वारा अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलन गिअर का अभिकल्प विकास और औज़ारों की पद्धतियों को प्राथमिकता के मद के रूप में लिया गया है। केन्द्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचिन का मत्स्यन प्रौद्योगिकी डिवीज़न एक दशक से इस क्षेत्र में संगठित प्रयास कर रहा है।

मत्स्यन संपदा के उपयोग को अनुकूलतम बनाने में गिअर विनियम महत्वपूर्ण भूमिका रखती है। अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल का प्रभावी उपयोग यह लक्ष्य विशिष्टता के लिए कार्यकुशल औज़ार है, इस से जैविक रूप में और पारिस्थितिकी को अवांछनीय निम्न स्तर तक गैरजिम्मेदारियाँ शोषण और मत्स्य भण्डार के अनुवर्ती कमी को रोका जा सकता है। अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलन के इस विनिबंध के लेखक मत्स्यन गिअर पर विश्वभर में संचालित कार्य को संकलित करने में बहुत परिश्रम किया है यह लक्ष्य विशिष्टता को प्रमाणित किया है। इन प्रयासों के लिए इन्हें बधाई देने के समय, यह भी आशा करता हूँ कि यह प्रकाशन अनुसंधान श्रमिकों और मत्स्यन गिअर प्रौद्योगिकी के विद्यार्थियों को उपयोगी उल्लेखनीय दस्तावेज़ के रूप में कार्य करेंगी।

(डॉ.के. देवदासन)
निदेशक
के मा प्रौ सं

कोचिन
जनवरी, 2006

परिचय

मत्स्यन जहाज एवं गिअर के अनुपालन के सुधार में नए प्रौद्योगिकी आविष्कार के आगमन से कई मत्स्यन क्षेत्रों में मत्स्यन संपदा शोषण तक पहूँचा गया या संभाल सीमा से अधिक हो गया, तटीय संपदा पर अधिक दबाव डाला जा रहा है। वर्षों से, विश्वभर में, ट्रॉलन एक महत्वपूर्ण मत्स्यन पद्धति के रूप में आविर्भाव हुआ है और यह अत्यन्त अनिवार्य है कि ट्रॉलन में लक्ष्य विशिष्टता को उचित महत्व दिया जाना चाहिए जिस से एफ ए ओ प्रयोजित मत्स्यन आचरण संहिता की पुष्टि करते हुए उपलब्ध संपदा के जिम्मेदारियाँ शोषण की ओर आखिरकार जा सकते है। ट्रॉल अभिकल्प और शिकार तकनीक में कई परिवर्तन निर्माण की धारण और परिचालन प्रकार में हुए है। इंधन पर अधिक खर्च सम्मिलित होने के बावजूद, यह उद्योग शिकार की इस पद्धति पर आज भी बहुत अधिक निर्भर है। विश्व बाज़ार में झींगे एवं शीर्षपाद की उच्च मांग और तटवर्ती क्षेत्रों में उप-पकाड़ ट्रॉल अवतरण से अच्छी प्राप्ति पसंदा के कुछ कारण है। तटवर्ती जल में तलमज्जी संपदा का या तो अधिक शोषित या कुछ विशेष जातियों के मामले की तरह, विश्वभर में कई मत्स्यन क्षेत्रों में मुख्यतः निचल ट्रॉलन द्वारा पूर्णतः खाली किया गया है। ट्रॉलरों की संख्या में बढ़ती और उनका लगातार तटीय जल में मत्स्यन परिचालन के परिणाम स्वरूप शिकार प्रतियूनिट प्रयास में कमी आई है। इस से ट्रॉलन परिचालन करना अलाभकर हो गया है। कर्था एवं सदान्दान (1985) के अनुसार, प्रतिवर्ष यंत्रीकृत मत्स्यन भेडों की बड़ी मात्रा में वृद्धि के कारण, भारतीय तटवर्ती जल में शिकार प्रतियूनिट प्रयास काफ़ी मात्रा में कम हुआ है और झींगा ट्रॉलन अलाभकर हुआ है। इस समस्या के समाधान के लिए, मत्स्यन गिअर और पद्धतियों की विविधता को प्रारंभित किया गया और उपयुक्त उपकरणों के साथ पर्यावरण अनुकूल जालों से ट्रॉलों का अभिकल्प और साज़-सामान में संशोधन द्वारा वेलापवर्ती एवं अर्धवेलापवर्ती शोषण पर सावधानी में वृद्धि हुई है। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन एक विविधिकृत मत्स्यन पद्धति है, मध्य जल एवं तलमज्जी ट्रॉलन दोनों से भिन्न है मगर भारतीय ई ई जेड में संभाल एवं जिम्मेदारियाँ पद्धति में अब तक अप्रयुक्त दूर-निचल संपदा के शोषण में कार्यक्षम है।

परिवर्ती गहराई ट्रॉल

वेलापवर्ती एवं अर्ध-वेलापवर्ती मत्स्य चाल में तेज़ होती है और जाल पहुँच के समय किसी दिशा में पलायन करने में योग्य है और सामान्यतः निचल ट्रॉल में यह पकड़ में नहीं आते है। दूर-निचल मत्स्यों के शिकार के लिए निचल ट्रॉल के सीधे खुलाव को बढ़ाने के लिए निरन्तर अनुसंधान प्रयास किए जा रहे है। मध्यजल एवं अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलों में प्रभावी विविधता में आविष्कार स्थायी बन गए है। समुद्री तल से ऊपरी क्षेत्रों में मात्स्यिकी संपदा शोषण के लिए जापान, फ्रान्स, केनडा जर्मनी, अमेरिका और नैदरलैंड जैसे उन्नतिशील देशों में वाणिज्यिक मात्स्यिकी में मध्य जल ट्रॉल या वेलापवर्ती ट्रॉलों को विस्तृत रूप में प्रवेश किया गया है। दो यानों के प्रयोग (लारसान, 1984) से पहला मध्य जल जाल को अभिकल्पित एवं परिचालित किया गया और कई लोगों द्वारा जल्दी ही अपनाया गया। बाद में, असमान सेड पैनलों के साथ एक यान मध्य जल ट्रॉल को सफलता पूर्वक पश्चिम जर्मनी में (गरनेट, 1978) परिचालित किया गया। 1960 के दौरान कठोर ट्रॉलन के प्रवेश से मध्य जल ट्रॉलन में और प्रगति की गई।

बेराक्लूग और जॉनसॉन (1956) ने आवश्यक आकार की प्राप्ति के लिए वक्र पॉलीवूड सेक्शन के प्रयोग से एक वेलापवर्ती ट्रॉल को विकसित किया। कोड के लिए अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलन में ज्यादातर प्रयुक्त मध्यजल ट्रॉल का एक उदाहरण आइसलेन्डीक ब्रीडफज़ार्ड ट्रॉल है (परीश, 1959)। ओटर बोर्ड से यह ट्रॉल तल को छूते और एक जाल 0.5 मी. से 9 मी दूर तल तक तैरने को सफलता पूर्वक परीक्षित किया गया। अमेरिका में, कोब वेलापवर्ती ट्रॉल को मत्स्य के शिकार के बिल्कुल दूर तल में सुसज्जित किया गया (रिकार्ड, 1964) । इसी उद्देश्य के लिए लम्पारा ट्रॉल को बहुत लम्बे पंखों के साथ समुद्री तल को स्पर्श करने पर ओटर बोर्ड से दूर तल 4 और 7 मी. के बीच मत्स्य हेक के लिए अभिकल्पित किया गया (गरनार, ओपी.सीट.) । अर्ध-वलापवर्ती कोड एवं हिल्सा का अच्छा शिकार फ्रांसीसी ट्रॉलरों को तल से ज्यादा दूर से पहले ही प्राप्त हुआ। इस ट्रॉल का परिचालन तल जाल के रूप में किया जाता है, मगर प्राप्त शिकार अर्ध-वेलापवर्ती है। वास्ततिक वेलापवर्ती ट्रॉल मध्य जल एवं उच्च खुलाव तल ट्रॉल के बीच योजक है। इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की सहायता से मत्स्य झुण्ड और तेज चल वाले मत्स्यों के लिए उद्देशित ट्रॉलन का प्रवेश किया गया। (वान ब्रन्डीत और अन्य, 1960)। जाल का आकार ओटर बोर्ड, वज़न एवं रोक की बढ़ती से आगे का अभिकल्प विकास और जल ध्वनिक उपकरणों द्वारा यह निरन्तर सुधारित किया जा रहा है (गैंडे 1964) अच्छे मत्स्यन व्यवहार के लिए गिअर के संबंध में मत्स्य बरताव को महत्व दिया गया है। पोलेंड में, पहले दो यान मध्य जल ट्रॉल का प्रयोग 1959 में बेल्टीक समुद्र में संचालित किया गया था (ओकोन्स्की 1964)। जर्मनी में 1961-62 में उत्तर समुद्र में बडे यानों के साथ हिल्सा के लिए दो यान मध्य जल ट्रॉलन को कोशिश किया गया। हाल के वर्षों में, वेलापवर्ती मत्स्य उपज की कार्यकुशलता के लिए प्रयास प्रायोगिक रूप में कई प्रकार के मध्य गहराई मत्स्यन ट्रॉलों से संचालित किया गया (परीश, ओपी, सीट)।

मध्यजल एवं अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन, में, टोइंग तेज़ी एक महत्वपूर्ण तथ्य है और यह शिकार किए जाने वाले मत्स्य जातियाँ और नियोजित ट्रॉल अभिकल्प पर भी आधारित होता है। विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक सहायक अनिवार्य है और मत्स्य खोज और जहाज़ युक्तिचालन और उस को शिकार करने के गिअर के लिए प्रभावी मध्यजल ट्रॉलन व्यवहार पूर्व-अपेक्षित है।

गिअर का वर्णन

ऊपर, नीचे और साइड पैनल के साथ इस का अभिकल्प सरल है। इनकी तैयारी अपेक्षाकृत लम्बे अच्छी तरह टेपर्ड चिमनी आकार बैग जाल के अग्रभाग से लम्बे मेशों द्वारा मत्स्य के पलायन को कम करने के लिए तैयार किया गया । पंख या तो नहीं है या बहुत छोटे है। निर्माण में जाल अपेक्षाकृत हलका होता है और पतले एवं हल्की सामग्री को इस के निर्माण में कुल कर्षण कम करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है और इस के द्वारा अनुकूलतम नौ कर्षण की गति के पास लम्बे को टो करने में जहाज़ समर्थ होता। मध्यजल ट्रॉल जाल का मुख भाग अण्डाकार या वृत्ताकार होता और समुद्री तल से स्पर्श नहीं करता। नीचे की ओर मत्स्य के पलायन को रोकने के लिए, जाल के ऊपरी भाग में नीचे के भाग को विस्तार करना चाहिए। एक यान मध्यजल ट्रॉल के संबंध में ओटर बोर्ड के पिछले कोण में उन्हें सीधे संलग्न करना चाहिए। अग्रभाग का वज़न जोड़ने की मात्रा ण्ड इंजन के साथ गिअर के आकार पर आधारित होती है।

पंख अंत फैलाव और कर्षण कम करने को अनुरक्षित करने से शीर्ष लाइन ऊँचाई बढ़ती की प्राप्ति से अभिकल्प सुधार उद्देशित है। दूर तल और कॉलम मत्स्यों के शिकार के लिए सीधे खुलाव की बढ़ती अपेक्षाकृत अच्छी प्रमाणित हुई है।

अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल का विकास और परिचय

अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल, मध्यजल ट्रॉल का एक सुधारित रूपान्तर को विकसित किया गया और समुद्री तल कुछ ऊपरी क्षेत्रों में निवास करने वाले मत्स्यों के शिकार के लिए प्रयुक्त किया गया (अनोन, 1987)। प्रारंभ में अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन दो सीवन जालों से किया गया (गरनार, ओ पी सीट)। अर्ध-वेलापवर्ती और उच्च खुलाव ट्रॉल के बीच यथार्थ भिन्नता है, क्योंकि पहला मत्स्य को एक मीटर के रूप में या समुद्री तल के ऊपर रिगन करता और दूसरे को ज़मीन स्पर्श के लिए अभिकल्पित किया गया। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन में, ओटर बोर्ड तल से स्पर्श करता मगर इसके ऊपर कुछ दूरी पर ट्रॉल तैरता। अर्ध वेलापवर्ती ट्रॉल में कुछ मध्य जल ट्रॉल की विशिष्टताऐं सम्मिलित होती है। ऊपर और निचले पैनलों की चौडाई अधे से ज्यादा होती है और पतली रस्सी के लम्बे मेशों की निवार होती । निमज्जकों के साथ जाल का मुख खुला रखा जाता और ज़मीनी रस्सी पर आगे का वज़न और शीर्ष रस्सी पर ज्यादा तैरत। इन ट्रॉलों को टो समेट और गति को समायोजन से समुद्री तल से कुछ ऊपर खिंचाई किया जाता है। (मथाई और अन्य 1996)।

वेलापवर्ती और अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलों के विकास एवं सुधार के लिए विभिन्न मज़दूरों द्वारा कई सफल प्रयास किए गए है। (लारसान, 1964; डिकसान, 1971; मोर, 1971) । तल से अल्प दूरी पर एकत्र होने वाले मत्स्यों के लिए लक्षित अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलों को निर्मित किया गया, यह सामान्यतः तल ट्रॉल के रेंज से बाहर रहती, जो साधारणतः अल्प सीधे खुलाव रखता। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन की तकनीक प्रभावी पर्यावरण अनुकूल पैदावार प्रणाली ज़ोर पकड़ रही है क्योंकि यह दूर तल संपदा के लिए सक्षम है यह ज्यादातर तल पर्यावरण - अनुकूल और इसके प्राणिजात को अनूचित रूप से अस्तव्यस्त किए बिना सामान्यतः परम्परागत ट्रॉल से अभिगमन नहीं किया जाता ।

फ्रांस में द्विगुण-उद्देश्य ट्रॉलों का परिचय किया गया और यह ट्रॉल पर अध्ययन किया गया, पथरीले क्षेत्रों के ऊपर खोजता या ज्ञात जगह के संबंध में तल के नज़दीक होता। बाद में अमेरिकीयों द्वारा कोब ट्रॉल परिचय किया गया। यह वही ट्रॉल है जिस से वक्र ओटर बोर्ड पर अध्ययन प्रेरित होता है। एक मध्य जल ट्रॉल को अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल के रूप में प्रसर्प लाइन के रिगन में कुछ संशोधन एवं परिवर्तन द्वारा और ओटर बोर्ड उपयोग द्वारा प्रयुक्त किया जा सकता है। ट्रॉल जाल के दबाव पथ को महत्व दिया जाना चाहिए जो कि संगठन लाइन और किनारे के लिए जाली लगाने के पैनल को खोलने के अनियंत्रित को अन्दर आने देता। ऐसे ही वर्ग एवं जाल की ऊपरी भाग को भी उपयुक्त रीती से अभिकल्पित करने से जाल की अधिक कार्यक्षमता प्राप्त की जा सकता है। मुख्यतः मध्य जल ट्रॉल जाल की कार्यक्षमता जालन के निर्माण में सूक्ष्मता और सन्तुलन और जाल मुख्य भाग पर आधारित होता है। लक्ष्य विशिष्टता और मत्स्यन पद्धति की पर्यावरण अनुकूलता को भी स्थापित किया गया (ब्रीवेर और अन्य 1996) । फोर्क-विंजीड अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल पर प्रयोग सफलतापूर्वक किए गए (माऊन्सी और प्रोडो,

1977)। टो की गति और पंख समाप्ति के बीच और जाल ऊँचाई द्वारा अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल की कार्यकुशलता नियंत्रित होती है (मियजकी और अन्य 1971)। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन में नियंत्रण के महत्व पर फोस्टर (1969) ने जोर दिया । जाल कार्यकुशलता को बढ़ने के लिए लक्ष्य जाति की समुद्री यात्रा की गति से टो की गति ज्यादा होना चाहिए (अनोन, 1984) । ट्रॉल की अबाधित शिकार क्षमता या ट्रॉलन अवधि बढ़ती के लिए परिचालन के क्षेत्र में उपलब्ध शिकार किए मत्स्य मात्रा का अनुपात ट्रॉल आकार एवं नौ-कर्षण गति को बढ़ती करता (फ्रीडमैन, 1986)। टो के अधीन ट्रॉल के प्रतिरोध में बढ़ती गति के वर्ग का आनुपातिक है (जाक फिलीफस, 1959)। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल, प्रभावी हो सकता है, अनुकूलतम सीधी ऊँचाई विकसित करने पर और अनुकूलतम पंख लम्बाई, नौ-कर्षण गति और द्विशाखित पंख समाप्त होने पर यह प्राप्त किया जा सकता है। टो गति, पंख की समाप्ति के बीच दूरी और जाल की उँचाई द्वारा परिवर्ती गहराई ट्रॉल की सीधी उँचाई में बढ़ती नियंत्रित होती है (मीयजकी और अन्य)।

रस्सी ट्रॉल

रोप ट्रॉल, जिस में जाली के आगे के भागों में पर्याप्त तोड़ शक्ति को परिवर्तित किया जाना ट्रॉल अभिकल्प में हाल का अन्वेषण है। ट्रॉल की मुख्य विशिष्टता है कर्षण को कम करने के द्वारा ट्रॉल के अग्र भाग में जाली का परिवर्तन है। इस का आखिरी परिणाम इंधन की कमी और गिअर की कार्यक्षमता में बढ़ती । जाल के अग्र भाग में रोप ट्रॉल को समान्तर रोप होते है। सत्तर के दर्शक के प्रारंभ में जर्मनी में इस जाल का परिचय किया गया। परम्परागत जाल प्रकार की तुलना में 20ऽ के मुख क्षेत्र में बढ़ती, अच्छी शिकार प्राप्ति और हस्तन विशिष्टताओं को रेहमी (1973) ने रिपोर्ट किया। एक विशेष जाल के साथ रोप से तैयार किए ऊपरी और किनारे के पैनल और जाली से तैयार किए नीचे के पैनलों को तल पर मत्स्यन के लिए विकसित किया गया और शिकार दर बढ़ती को रिपोर्ट किया गया। बोइर, (1976) डेहम और अन्य (1976, 1977) और केरल्सेन, (1977) ने रोप ट्रॉल से प्रयोग भी संचालित किए। शीर्ष रोप प्लवन और पंख टिप वज़न के बीच अनुकूलतम अनुपात आकलन के लिए ऊँची-गति मध्यजल रोप ट्रॉल का नमूना परीक्षण किया गया (फिजीशी, 1990)। 0.5-1.0 टन के उत्प्लावकता के रेंज के भीतर उचित पंख टिप वज़न 5 से 8टन रेंज में आकलित किया गया।

सख्त तल पर मत्स्यन करते समय गिअर के नौ-कर्षण प्रतिरोधकों और जाल क्षति को काम करने के उद्देश्य से सत्तर के मध्य में रोप ट्रॉल को प्रयुक्त किया गया। एक अस्थाई निष्कर्ष यह है कि रोप के द्वारा नीली व्हाइटिंग पशु चारक मज़बूती से एकत्र हो जाते है (स्टीन्बर्ग और डेहम, 1976)।

नीचले पैनल में करीब 7 मी लम्बे समान्तर बिन्दुपाती विशिष्टता के नए ट्रॉल के साथ नारवे में ब्लू व्हाइटिंग मत्स्यन में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इस उद्देश्य के लिए पी ई रोप उपयुक्त पाए गए है। असमतल तल पर मत्स्य के लिए गिअर को अभिकल्पित किया गया था। मत्स्यन ट्रॉल के दौरान, कुछ 1-1.5 मी. दूरी पर तल से फुट रोप को रोका गया। फुट रोप पहूँचते समय मत्स्य की बढ़ती देखी गई (कारल्सेन, 1977)।

और एक रोप ट्रॉल का फायदा जेल्ली मत्स्य के शिकार में महत्वपूर्ण कमी देखी गई (वोन सेडलीट्ज और केली, 1978 और 1979)।

षड्भुजाकार मेश ट्रॉल

मज़बूत पशु चारण प्रभाव उत्पन्न करने के संबंध में, षड्भुजाकार मेशों की कल्पना के अनुसार रोप पैनल में आडे संबंध उपलब्ध कराए गए है। ब्लू व्हाइटिंग की मात्स्यिकी के लिए अग्र भाग में 10 मी. समचतुर्भुजीय मेश आकार के साथ दूसरे जाल से अग्र भाग में 30 मी. मेश आकार से युक्त जालों को कोशिश किया गया और अच्छे परिणाम रिपोर्ट किए गए। दोनों जालों से अच्छी शिकार प्राप्ति रिपोर्ट की गई (इसकसेन और अन्य, 1979)।

इस ट्रॉल अभिकल्प की सफलता उचित निवेश रोक कोण पर बहुत ज्यादा आधारित होती है, जिस से फ्रेम लाइन आवश्यक आकार को निर्धारित करता है। दूसरा पहलु है किनारे का मोड़। बड़े षड्भुजाकार मेश और छोटे मेश पेनल के बीच का संयोजन विवेचित देखा गया। बिना किसी बकसुआ निष्कोण परिवर्तन उपयुक्त जाल आकार को बनाता है। बिन्दु पर जाली के उभार को बकसुआ प्रवेश करता (वेन मारलीन)।

अग्र भाग में 12.4 मी मेश आकार के साथ नए अभिकल्प (एच ई एक्स ए -5) से परिचालित करने पर कम कर्षण रिकार्ड किया गया। रोप ट्रॉल की तुलना में सुसज्जित ट्रॉल से शिकार की अधिक प्राप्ति सूचित करती है कि अग्र भाग में क्रास संबंध का रूप शिकार प्राप्ति को बड़ता है। (वेन मारलीन, 1981)।

लंबे मेश ट्रॉल

ट्रॉल कर्षण को कम करने के लिए जाल के अग्र भाग में मेश आकार को बढ़ना चाहिए जिस से पेनल में क्रमिक विकास होता (गरनार, 1998)। अतिरिक्त लम्बे मेश कर्षण को कम करता और ट्रॉल पहूँच से लाइन में मत्स्य झुण्ड के साथ साथ बिखरे मत्स्य के शिकार के लिए बहुत प्रभावी है। डिकसान, (1971) ने उथल पानी के मत्स्यों के लिए अग्र भाग में बड़े मेश आकार का सुझाव दिया। लम्बा मेश और हलकी रस्सी अग्र भाग में होने से काफी मात्रा में कर्षण कम होता, इस से इंधन उपभोग में कमी की जा सकती है (नायक और शेशप्पा, 1993)।

सार्डीन, एन्कोवी, स्प्रैट, सी ब्रिम, बाँगड़ा और काट-बांगड़ा आदि के मात्स्यिकी के लिए 1978 में अग्र भाग में 8-16 रेंज के बहुत बड़े समचतुर्भुजीय मेश के साथ ट्रॉल का प्रवेश किया गया। इस जाल में, अग्र भाग का शुण्डाकार अपरम्परागत है। मोटे कर्षण भविष्यवाणी प्रतिमान के साथ यह आकलित किया गया कि समचतुर्भुजीय मेशे ट्रॉल के परिणाम में 25ऽ से कम कर्षण होता (वैन मरलीन, 1981 (बी))। डेन्मार्क कम्पनी 'कासमोस' द्वारा कासमोस ट्रॉल (अनोन, 1991) जैसे लम्बे मेश का प्रवेश किया गया। उत्तर अटलांटिक में ग्रेनेडीएर मत्स्य की मत्स्यन के लिए, 'टारबोट्रॉल' कह जाने वाले ट्रॉल को वे प्रवेश किए। नीचे से ऊपरी पेनल में लम्बे मेशों से युक्त यह एक चार रोक अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल है। इस में लम्बे-पंख भी होते और कीचड़दार और रेतीले तल होने पर हल्की प्लास्टिक रस्सी ज़मीन से रिगड करती है। 114.2 मी. लम्बा और 1000 ण्द्र कठोर ट्रॉल को हॉलैंड में बोर्ड पर से एन्जा मेगाट्रॉल (अनोन, 1992) परिचालित किया गया।

इस जाल का निर्माण एन्जालोन सूपर गंठ जाली से किया और अल्पतम प्रतिरोध के साथ अधिकतम खुलाव की गारंटी को यह रखता है । यह एक चार सीवन समान पेनल जाल है, काट बांगडा और होकी और अन्य वेलापवर्ती मत्स्य जब वे बिखर और शिकार कम आसान होने पर प्रयुक्त किया जाता। अग्रभाग में 28.8 मी मेश आकार के साथ 1400 मी. का तानन परिधि को यह जाल रखता है। 250 मी वाइर, 10x2 सुबरक्रब ओटर बोर्ड वज़न 3000 कि ग्रा के साथ जाल रिगड करता है। 5-6 नॉट गति के पास 80 मी सीधा और 130 मी. समतल खुलाव को यह ट्रॉल प्राप्त करने में सक्षम है। बहुत बड़े क्षेत्र को बटोर ने की क्षमता होने के कारण यह अन्य ट्रॉलों से बिखरे मत्स्य शिकार के लिए ज्यादा प्रभावी है (अनोन, 1991)। उथल पानी के तल से लम्बे मत्स्य और तीव्र गति के ब्लू व्हीटींग झुण्ड शिकार किए जाने जैसे अन्य फायदें सवेन द्वारा रिपोर्ट किए गए।

मध्यजल ट्रॉल में स्व-फैलाव प्रौद्योगिकी से सम्मिलित एक विशेष तकनीक में निर्मित किए रस्सी और डोर को एक विशेष प्रतिमान में इसे बाद में व्यवस्थित किया जाता है। जब जल से ट्रॉल को नौ-कर्षण करने पर उनकी भौतिक विशेषता अपने आप से मेशों को फैलाती है। बहुत छोटी धारा में रस्सी से यहाँ धारा रस्सी द्वारा बहुत छोटी धारा में खंडित होती है, जिससे जाली शक्ति से फैलती है। फैलाव से मेश कसने से जल में कम गति को रखते, सभी ओर ट्रॉल परिमाण फैलने से वर्धन होकर फिर से कोड़ समाप्ति को आता। मत्स्य तैरकर जाली या कोड समाप्ति में नहीं आने की कोशिश करते क्योंकि उन्हें विभिन्न प्रभाव ट्रॉल के भीतर प्रेरित करते है। स्व-फैलाव प्रौद्योगिकी इस प्रभाव को कम करता। यह तुलनीय परिस्थिति के अधीन अन्य ट्रॉलों से अच्छी होते (अनोन, 1991)।

भारतीय उपमहाद्वीप में प्रयास

देश में कुल समुद्री मत्स्य उत्पादन की सहायता के साथ-साथ यूनिट की संख्या के संबंध में पूरे भारतीय तट में ट्रॉलन अधिक लोकप्रिय और व्यापक रूप में प्रयुक्त मत्स्यन पद्धति है। तटीय जल में संपदा को अति मत्स्यन की समस्या ने कम किया जिस से कई ट्रॉलरस वर्ष में ज्यादातर महीनों के दौरान छोड़ देना या अपने जैसे-तैसे निर्वाह के लिए अपने मत्स्यन पद्धतियों को क्लोम जाली या लम्बी लाइन के रूप में विविधता लाया जाता है। हाल ही में, ज्यादातर तटीय राज्यों में बहुदिन या गहर समुद्र मत्स्यन मछुवारे जोखिम-भरा काम कर रहे है और इस समय 70s से ज्यादा मत्स्यन ट्रॉलर डेक एवं गिअर में संशोधन किए है और गहर समुद्र या बहुदिन मत्स्यन में लगे हुए है।

भारत के पूर्व तट और पश्चिम तट दोनों में उपयोग में अभी तक न लाए वेलापवर्ती संपदा विद्यमान है और प्राथमिकता के आधार पर इस संपदा को पैदावार करने केलिए वेलापवर्ती और अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलों के विकास पर ज्यादा ज़ोर दिया जाना चाहिए।

मध्यजल ट्रॉल

समुद्र के दूर तल, कॉलम और वेलापवर्ती परिमण्डल में उथले पानी के मत्स्यों के बड़े केन्द्रीकरण के शोषण के लिए दूसरे विश्व युद्ध के दौरान यूरोपियन देशों द्वारा वाणिज्यिक मात्स्यिकी में सफलतापूर्वक मध्यजल ट्रॉलों को प्रवेशित किया गया जिसे प्लावी, वेलापवर्ती या लक्षित ट्रॉल के रूप में भी कहा जाता है। मत्स्य आचरण में परिवर्तन के कारण कुछ देशों में इस पद्धति को वाणिज्यिकृत नहीं किया गया है (कर्ता, 1985)। 1950 में स्वीडन, जर्मनी, केनडा, फ्रान्स और यू एस

एस आर 1960 में अन्य देश जैसे अमेरिका, नैदारलैंड और 1970 के बाद ब्रिटेन में मध्यजल ट्रॉलन बहुत लोकप्रिय हुए। भारतीय जल में मध्य जल ट्रॉलों की कार्यक्षमता के सुधार के लिए पेरुमल (1966), शिवन और अन्य (1970) म्हलाथकर और अन्य (1975, 1982 और 1983) और विजयन और अन्य (1985, 1992, 1998 और 1999) ने प्रयोग किए। अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलों की कार्यकुशलता पर नौ-कर्षण गति के प्रभाव का अध्ययन मनोहरदास और अन्य (1999) द्वारा किया गया। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन में लम्बे मेश के प्रभाव का अध्ययन मथाई और अय्यर (1998) और विजयन और अन्य द्वारा (1992) में किया गया। भारत-नोरवीजीयन परियोजना (आई एन पी) में परिचालित एकल यान मध्यजल ट्रॉल प्रोत्साहक परिणाम दिए (वर्गीस, 1977)। ट्रॉल द्वारा विकसित कुल कर्षण और समतल खुलाव टो की गति के साथ निश्चित सह संबंध रखता (कुट्टप्पन और अन्य, 1990) और एफ ओ आर वी सागर संपदा चित्र 1(ए), 1(बी) और 1(सी) से 46.4 मी. शीर्ष रस्सी लम्बाई के समान एवं असमान पेनल को मध्यजल ट्रॉल परीक्षण के समय गुणांक सह संबंध प्राप्त किया गया। यह देखा गया कि समान पेनल जाल असमान पेलन जाल से उच्च सीधे खुलाव को देता और यह बढ़ती बटोर लम्बाई को प्राप्त करना सीधे खुलाव पर सकारात्मक प्रभाव को देता।

भारत के दक्षिण पश्चिम तट में 1974 के दौरान नोरवीजीयन तैयार वेलापवर्ती ट्रॉल की प्रयुक्ती से भारत में वेलापवर्ती ट्रॉलन प्रयोग किया गया और एन्कोवील्ला के शोषण में प्रोत्साहक परिणाम आए । वर्ष 1977 में, भारत के उत्तर पश्चिम तट के (55-370 मी.) गहर जल में 1976-78 के दौरान किए गए भारत पोलिश औद्योगिकी सर्वेक्षण के दौरान स्टर्न ट्रॉलर एम.टी. मुरीना (69.34 मी. एल ओ ए ; 1920 पण्ड्र) से रोप ट्रॉल को सफलता पूर्वक परिचालित किया गया, अवतरण में काट वांगडा, रिबन मत्स्य, इलैसमोब्रांच, पाम्फ्रेट थे (पेलोजरस्की और अन्य 1979)।

अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल

यह स्वीकार्य तथ्य है कि मध्य जल ट्रॉलन के मूल सिद्धांत से अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन आविर्भाव हुआ है। मत्स्यन पद्धति के रूप में अर्ध वेलापवर्ती ट्रॉलन परम्परागत मध्य जल एवं तल मत्स्यन गिअर के कार्य संचालन रेंज के बीच की रिक्ति को भरता और अप्रयुक्त संपदा के शोषण के लिए रास्ता खोलता (मथाई और अन्य 1996)। 25 मी. उच्च खुलाव ट्रॉल उच्च उँचाई तल ट्रॉल और एक अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल के गुणों को रखता है। यह नया गिअर तलमज्जी और अर्ध-वेलापवर्ती के शिकार के लिए प्रभावी है (कुंजीप्पालु और अन्य 1984)।

कॉलम एवं दूर तल के मत्स्यों के शोषण के लिए लम्बे मेशों के साथ उच्च खुलाव ट्रॉल बहुत कार्य क्षम पाए गए है (पिल्ले और अन्य, 1979)। विजयन और अन्य ने (1999) में भारत के उत्तर पश्चिम तट में अर्धे-वेलापवर्ती संपदा के लिए उपयुक्तता को निर्धारित करने के लिए 33.7 मी. के एक अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल को परिचालित किया गया। अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल में कर्षण गति मुख्य भूमिका निभाती है। तीन विभिन्न गति के टो जैसे 2.0, 2.5 और 3.0 नॉट में 1200 = 600 मि मी सुबरक्रब ओटर बोर्ड के संयोजन में एक 10.3 मी. अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल के साथ दूर गोवा के तटवर्ती जल में प्रयोग संचालित किए गए। टो की दिशा का ध्यान किए बिना 2.5 नॉट गति इस गिअर प्रणाली को

परिचालित करने पर शिकार की मत्स्य गुणता, अ गुणता मत्स्य और कुल शिकार में विशेष भिन्नता (द्रइ0.01) थी (मनोहर दास और अन्य 1999)। मह्लेतकर और अन्य द्वारा (1983) में 10.5 मी समान पेनल जाल (चित्र. 2) और 10.3 मी असमान पेनल (चित्र 3) मध्य जल ट्रॉल के साथ तुलनात्मक कार्यक्षमता अध्ययन संचालित किया गया। एक 10.5 मी समान पेनल मध्य ट्रॉल के लिए रोक लम्बाई को (मह्लेतकर) और एक 10.3 मी असमान पेनल मध्यजल ट्रॉल के लिए (विजयन और अन्य 1985) द्वारा मानकीकृत किया गया। एक 51.0 मी लम्बे पंख ट्रॉल (चित्र 4) एफ ए आर बी सागर संपदा से परिचालित किया गया, जिस में प्रोत्साहक परिणाम देखे गए (विजयन और मनोहर दास, 2003)। पंख ट्रॉल (उच्च खुलाव ट्रॉल) का प्रथम प्रवेश ब्रिटेन में किया गया। इस धारण को इस के बाद परम्परागत ओटर बोर्ड से मध्यजल ट्रॉलन के लिए अपनाया गया था। बाद में आकार और आकृति अनुपात और समतल वक्र, 'ख्र' आकार 'ज' रूप सुधार के लिए अध्ययन किया गया और अन्य प्रकार के ओटर बोर्ड का परीक्षण किया गया (गर्नर)। तल से कुछ दूरी पर तैरने या ठहरने वाले मत्स्यों के शिकार के लिए उच्च खुलाव तल ट्रॉलों को विशेष रूप से निर्मित किया गया। देश पाण्डे और अन्य (1970) ने भारत के उत्तर पश्चिम तट में छः सीवन ट्रॉल को प्रवेशित किया और बाद में कुंजीप्पालु और अन्य (1984) द्वारा आठ पेनल उच्च खुलाव ट्रॉल का अध्ययन किया गया। ऊपरी अध्ययन के आधार पर, 1990 में एक संशोधित 25 मी उच्च खुलाव ट्रॉल को विकसित किया गया। इस उच्च खुलाव ट्रॉल का बढ़ा हुआ रूप 50 मी उच्च खुलाव ट्रॉल है, जिस का एफ ओ आर वी सागर संपदा के बोर्ड से सफलतापूर्वक परीक्षित किया गया। उच्च खुलाव ट्रॉल महत्वपूर्ण परिणाम को प्राप्त करना सूचित करता कि यह गिअर दूर तल संपदा को शोषित करने की कार्यक्षमता को रखता है। 50 मी उच्च खुलाव ट्रॉल द्वारा प्राप्त कुल शिकार में अर्ध-वेलापवर्ती मत्स्यों का संयोजन बहुत महत्वपूर्ण रूप में 31.4ऽ सम्मिलित है। भारत के दक्षिण पूर्व तट में उच्च खुलाव ट्रॉल की कार्यक्षम निष्पादन को पेजोट और क्रोक्रेट (1980) रिपोर्ट किए।

1529 = 762 मि मी आकार और प्रत्येक 100 कि ग्रा वज़न के समतल आयातकर ओटर बोर्ड के संयोजन में अग्र भागों में 150 मि मी मेश आकार के साथ एक 25 मी छः पेलन उच्च खुलाव से तुलनात्मक मत्स्यन परीक्षण किए गए (कुंजीप्पालु और अन्य)। 2850 = 1800 मि मी 1400 कि ग्रा प्रत्येक वज़न के संयोजन में एक 50.0 छः पेनल उच्च खुलाव ट्रॉल का निष्पादन मूल्यांकन किया गया (कुंजीप्पालु और अन्य 1996)। प्राप्त औसत सीधे मुख खुलाव 6.1 मी था और शीर्ष लाइन लम्बाई का पंख समाप्त फैलाव 64ऽ आकलित किया गया। जलाशय के तल एवं दूर तल मत्स्यों के शोषण के लिए उच्च खुलाव ट्रॉल भी प्रभावी पाए गए (जार्ज और अन्य 1986)। 18.5 मी दोहरे उद्देशित ट्रॉल (चित्र 4ए) से गांधी सागर जलाशय में दो यान मध्य जल ट्रॉलन को परीक्षण किया गया। दो यान मध्य जल ट्रॉल का रिगन चित्र 4(बी) में दिखाया गया है। गलत शीर्ष रोप की प्राप्ति के कारण दोहरे उद्देशित ट्रॉल में मत्स्य का प्रतिघंटा शिकार औसत में बढ़ती 60.53ऽ थी (कर्था और राव, 1991)!

लम्बे मेश ट्रॉल

जाल के अग्र भाग में लम्बे मेश और हल्की डोरी से कर्षण काफी मात्रा में कम होने से उपभोग इंधन की कमी में सहायता हो सकती है (नायक और शेशप्प, 1993)। 20 मी. ट्रॉल की निचले बेल्ली में एक चबूतरे के संयोजन की प्रभावकारिता मत्स्य नीचे तैरने और पलायन को रोकने को जोसफ मथाई और अन्य (1999) द्वारा मूल्यांकित किया गया। (चित्र 5)। जाल के अग्रभाग में लम्बे मेशों (14.0 से मी) के संयोजन द्वारा दूर गोवा में 10.3 मध्यजल ट्रॉल का परिचालन करने पर 29.6ऽ तक गुणता की बढ़ती मत्स्य के शिकार में बढ़ती विजयन और अन्य (1992) द्वारा देखी गई (चित्र 6)।

एफ ओ आर वी सागर संपदा के बोर्ड पर से संचालित प्रयोग सूचित किए कि 46मी. समान और असमान पेनल मध्यजल ट्रॉलों में सीधे खुलाव पर बटोर लम्बाई सकारात्मक प्रभाव को रखती (कुटप्पन और अन्य)। शीर्ष रोप लम्बाई 1.5 बार रोक के साथ कर्षण के समय सीधा खुलाव अधिकतम होता (विजयन और अन्य 1998)। एक 10.3 मी असमान पेनल ट्रॉल से ज्यादा शिकार अवतरण में 5:1 अवसर अनुपात अच्छे परिणाम को देते (मथाई और अय्यर, 1998)।

रोप ट्रॉल

रोप ट्रॉल के विकास के लिए वर्ष 1990 में भारत में प्रयास किए गए जिस में समान्तर चलने वाली रोपों से जाल पेनल के अग्र भाग निर्मित होते। जाल का आकार समरूप बढ़ती होने पर भी कर्षण में कमी होना रोप ट्रॉल का मुख्य फायदा है। रोप, जैसे अग्र भाग में लम्बे मेश, कई फिन मत्स्यों में झुण्ड प्रभाव को अनुरक्षित करते हुए नौ-कर्षण प्रतिरोध को काफी मात्रा में कम करता। रोप ट्रॉल को दूर काकीनडा में परिचालित करने पर रिबन मत्स्य सील्वर बेल्ली,एन्कोवीस, सीएईनीड्स और पाम्फ्रूट के शिकार के लिए अन्य ट्रॉलों से निश्चित फायदा रखता। उभारे बेल्ली ट्रॉल से तुलना करने पर, 25 मी. रोप ट्रॉल (200 मि मी = 320 मेश) (चित्र 7) महत्चपूर्ण अल्प इंधन उपभोग दर (द्रइ0.01) पंजीकृत किया गया (राव एवं नारायणप्पा 1994)। राव और अन्य (1994) में एक 35 मी रोप ट्रॉल (800 मि मी = 124 मेश) (चित्र 8 ए, बी) को विकसित किए और भारत के उत्तर पश्चिम तट में 16-130 मी गहर रेंज में फोरव सागर संपदा से यह गिअर को परिचालित किए। औसत शिकार दर 396 कि ग्रा प्रतिघंटा रिकार्ड किया गया। तलमज्जी ट्रॉलन के लिए रोप ट्रॉल का सफलतापूर्वक अनुप्रयोग और मध्यजल में वाणिज्यिक सफलता सिद्ध होने से इस दोहरे- उद्देश्य गिअर के रूप संभावित उपयोग को सूचित करता।

भारत - पोलिश औद्योगिक सर्वेक्षण के दौरान, एम.टी.मुरीना ने भारत के पश्चिम तट में एक रोप ट्रॉल को परिचालित किया और बड़ी मात्रा में काट बांगडा का शिकार किया (द्विवेदी और अन्य, 1977)।

दोहरे-उद्देश्य ट्रॉल

दक्षिण पश्चिम तट में दक्षिण प्रश्चिम बरसात के महीनों में विशेषकर उथल जल में झींगे सतह में प्रवास करते माना जाता है। इस अवधि के दौरान, तल में ट्रॉलन अप्रभावी है। इसी लिए दोहरे-उद्देश्य झींगा ट्रॉल की आवश्यकता देखी गई। परीश (1959) ने कहा है कि तल एवं मध्यजल के परिचालन के लिए दोहरे-उद्देश्य ट्रॉल उपयुक्त है और ज्यादा फायदें को सिद्ध कर सकती है। कर्था और सदानन्दन (1973) ने एक

11मी दोहरे उद्देश्य ट्रॉल को विकसित किया और 120 से मी = 60 से मी प्रत्येक 50 कि ग्रा वज़न के आकार सुपरक्रब ओटर बोर्ड से यह गिअर को परिचालित किया गया।

मध्यजल परिचालन के दौरान जाल ज्यादा सीधे खुलाव को विकसित करता। जिस से ओटर बोर्ड की बीच की दूरी की रीडींग प्रकट होती है। प्रतिघंटे झींगा शिकार का औसत लगभग समान था और अवतरण मत्स्य गुणता मध्य जल परिचालन के दौरान तल परिचालन से 2.72 बार अधिक थी, दोहरे उद्देश्य ट्रॉल के रूप में यह गिअर की कार्यक्षमता सूचित करता।

उपकरण

प्रभावी अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉलन के लिए ओटर बोर्ड, अग्र वज़न रोक और मत्स्य खोज के लिए इलक्ट्रॉनिक युक्तियाँ (साधन) मुख्य मत्स्यन उपकरण है।

ओटर बोर्ड

ट्रॉल जाल को स्थिर करने के लिए प्रयुक्त साधन ओटर बोर्ड है और यह जाल खुलाव को नियंत्रण साधन के जल-गतिक पर आधारित है। सभी ट्रॉलन परिचालन के लिए युगल ट्रॉलन को छोड़कर, समतल और सीधे गिअर फैलाव के लिए ओटर बोर्ड अनिवार्य है। ओटर बोर्ड के अभिकल्प का मूल भाव यह है कि उन्हें उसकी अमिश्रित शक्ति जहाँ तक हो सके ज्यादा हो मगर उसी समय गति के लिए उनकी प्रतिरोध जहाँ तक हो कम हो। इन आवश्यकताओं को परम्परागत बोर्ड से मोड या गठन बोर्ड अच्छी तरह पूरा करते ।

मध्य जल ट्रॉलन के लिए मुख्यतः हाईट्रोफोइल टाइप, सीधे वक्र ओटर बोर्डों को प्रयुक्त किया जाता है जिस का कम जाल कर्षण पर खुलाव की कार्यक्षमता होती है (चित्र 9)।

ज्यादा व्यापक रूप में प्रयुक्त वेलापवर्ती ट्रॉल द्वारा बेशक सुबरक्रब द्वार है। सुबरक्रब द्वार को जर्मनी में 1930 में विकसित किया गया, यह मध्यजल परिचालन में स्थिर और सर्वतोमुखी है और उपलब्ध अश्वशक्ति के संपूर्ण रेंज में ट्रॉलन से प्रयुक्त किया जा सकता है। कोब वेलापवर्ती ट्रॉल द्वार एक सरल पंख खण्ड द्वार है, जिस का अभिकल्प कर्षण अनुपात को बहुत उँचा उठाने की प्राप्ति के लिए किया गया। एक साइड ट्रॉल के बोर्ड से ग्लूसेस्टर ई एफ और जी आर बेस द्वारा मेनी की खाड़ी में जर्मन मध्यजल ट्रॉल प्रणाली का प्राथमिक परीक्षण किया गया था। वेलापवर्ती ट्रॉलन की कार्यक्षमता बढ़ती के लिए नियंत्रनीय गहर परिचालन के लिए मेट अउबर्न स्टडी (फोल 1965) द्वारा रोटर ओटर बोर्ड को विकसित किया गया। अर्ध-वेलापवर्ती मत्स्यन के लिए इन बोर्डों की कार्यक्षमता की प्रयुक्ति के लिए 'ज' आकार द्वार की परिवर्तनेशीलता के अवसर को उपलब्ध कराता (गर्नर)। द्वार फोइल का उच्च आकार और उभार अनुपात लम्बे फैलाव बल और उच्चतम मोड बल की अनुमति देता (जागमुन्ट, 1998) । इन नए द्वारों को (5, 6 और 7 मी) बोर्ड पर पोलिश ट्रॉलन में प्रयुक्त सुबरक्रब ओटर द्वारों (6, 8 एवं 10 मी2) को सफलतापूर्वक प्रतिस्थापित किया गया। बहुसंयोजक ओटर बोर्ड उभारते है जिस से जल-गति फैलाव कार्यक्षमता प्रभावित होती है। यह बोर्ड तल या मध्यजल प्रयुक्ति के लिए उपयुक्त है, परिवर्तनशील ट्रॉलन के सभी आवश्यकताओं से सम्मिलित और संभावता बोर्ड से हस्तन किए जाने वाले सभी बोर्डों में यह आसान है (अनोन, 1974)।

1350 = 1000 मि मी (चित्र 10) आकार के सुबरक्रब ओटर बोर्ड उच्च आकार अनुपात और 1407

= 782 मि मी (चित्र 11) बहुसंयोजक द्वारों को (विजयन और अन्य, 2003) द्वारा विकसित किया गया और दूर कोचिन के तट क्षेत्र के नज़दीक में 23.4 मी. और 18.0 आर एम टी अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल परिचालित करने पर प्रभावी रूप में निष्पादित किए।

फोरव सागर संपदा में 2850 = 1800 मि मी के 'ज' आकार बोर्ड प्रत्येक 1.4 टन वज़न के संयोजन में 33.7 मी शीर्ष रोप लम्बाई के एक लम्बे मेश अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल को (चित्र 12 (ए) और 12 (बी) परीक्षित किया गया। यह जाल 13-18ऽ के सीधे फैलाव और शीर्ष रोप लम्बाई के 55-60ऽ के समतल फैलाव को प्राप्त किया (विजयन और अन्य)। भारत के उत्तर पश्चिम तट में दूर वेरावल में 10-5 मी. समान पेलन मध्य जल ट्रॉल जाल के साथ एक वक्र ओटर बोर्ड 100 से मी और 50 से मी प्रत्येक 25 कि ग्रा वज़न से परिचालित किया गया (शिवन और अन्य 1970)।

रोक

हल्के रोक के जोड़ (लारसान, 1964 और स्करफी, 1963) या लम्बे फैलाव से जहाँ तक हो सके जाल से सुदूर के रूप में ओटर बोर्ड रखने (डिक्सान, 1971) से सीधी उँचाई को बढ़ने से मध्य जल ट्रॉल प्रभावित होता। जाल के रास्ते में मत्स्य झुण्ड के सांद्रण को यह रोक रोकते। म्हलातकर और अन्य (1982) ने एक 10-5 मी. समान पेनल मध्यजल ट्रॉल के संयोजन में 3 भिन्न लम्बाई के रोक से प्रयोगित किया। विजयन और अन्य के अनुसार 50 मी लम्बाई रोक के साथ जाल अप्रतिबन्ध सीधे खुलाव प्राप्ति के लिए अनुकूलतम पाया गया और माध्यम आकार ट्रॉलन के संबंध में संतोषजनक रूप में मूँह को फैला देता है। लम्बे रोक का होने का फायदा इस तथ्य को विशेषता देता है कि ट्रॉल की पहूँच से मत्स्य बेखबर होती है और ट्रॉल का इंजन एवं नोदन के शोर से नहीं घबराती है (फोस्टर, 1969)/ सैरोव (1971) ने रिपोर्ट किया कि रूसी जाल में ऊपर से नीचे के रोक 1 से 2ऽ लम्बे होते है।

मध्यजल ट्रॉलन में अग्र वज़न, अवनमनी के रूप में ज्ञात भी अनिवार्य भाग है और नीचे के पंख टिप्स पर संलग्न किया जाता और यह अभिप्रेत किया जाता कि यह गिअर नीचे की ओर खुलता । यह वज़न गिअर का आकार और परिचालन के प्रकार पर परिवर्तित होता है।

खोज युक्तियाँः

उच्चतम विकसित ट्रॉलन में भी मत्स्यन के लिए उपलब्ध समय का करीब 50ऽ मत्स्य के खोज के लिए होता है। उद्देशित ट्रॉल मत्स्यन मत्स्य झुण्ड का खोज एवं मूल्यांकन, झुण्ड की ओर जहाज़ को चलाना और आवश्यक गहराई तक ट्रॉल का परिचालन करना शामिल है। प्रभावी परिवर्ती गहराई ट्रॉलन के लिए मत्स्य खोज युक्तियाँ जैसे प्रतिध्वनि ध्वनित्र और सोनर पूर्वापेक्षित है। परिचालन के समय जल के अधीन ट्रॉल निष्पादन निरन्तर मानीटर करने में जाल सोन्डे भी सहायक है।

मॉडल अध्ययन

पूर्ण पैमाने पर क्षेत्र परीक्षण समय लेने वाला और कीमती होने के कारण, इसे मॉडल परीक्षण द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है जिसे कम लागत में पूर्ण पैमाने पर तथ्य को उत्पन्न कर सकता है। स्केल मॉडल से किए गए फ्लूम टैंक प्रयोग से प्रकट हुआ कि विभिन्न भागों में ट्रॉल में बहुत भिन्न मेश खुलाव में मेश जिस में होते है वे अत्यधिक सफल वाणिज्यिक अभिकल्प है (फ्यूसिंग एवं मेटसुडे, 1991)। कम्प्यूटर अनुरूपण

प्रयोग संचालित किए गए और परिणामों को मध्यजल ट्रॉल प्रणाली पर किए क्षेत्र प्रयोग के साथ तुलना की गई (विलेमैन और अन्य, 1988)। उमेदा (1991) द्वारा मध्य जल प्रणाली के लिए एक अनुकूलतम नियामक को तैयार किया गया। मीउरा और अन्य (1991) द्वारा मध्य जल ट्रॉल प्रणाली में जाल एवं ओटर बोर्ड की एक गति का विश्लेषण किया गया। सीधे चालन के संबंध में मध्य जल ट्रॉल प्रणाली के मॉडल आकलन वू एवं ही (2000) किया गया।

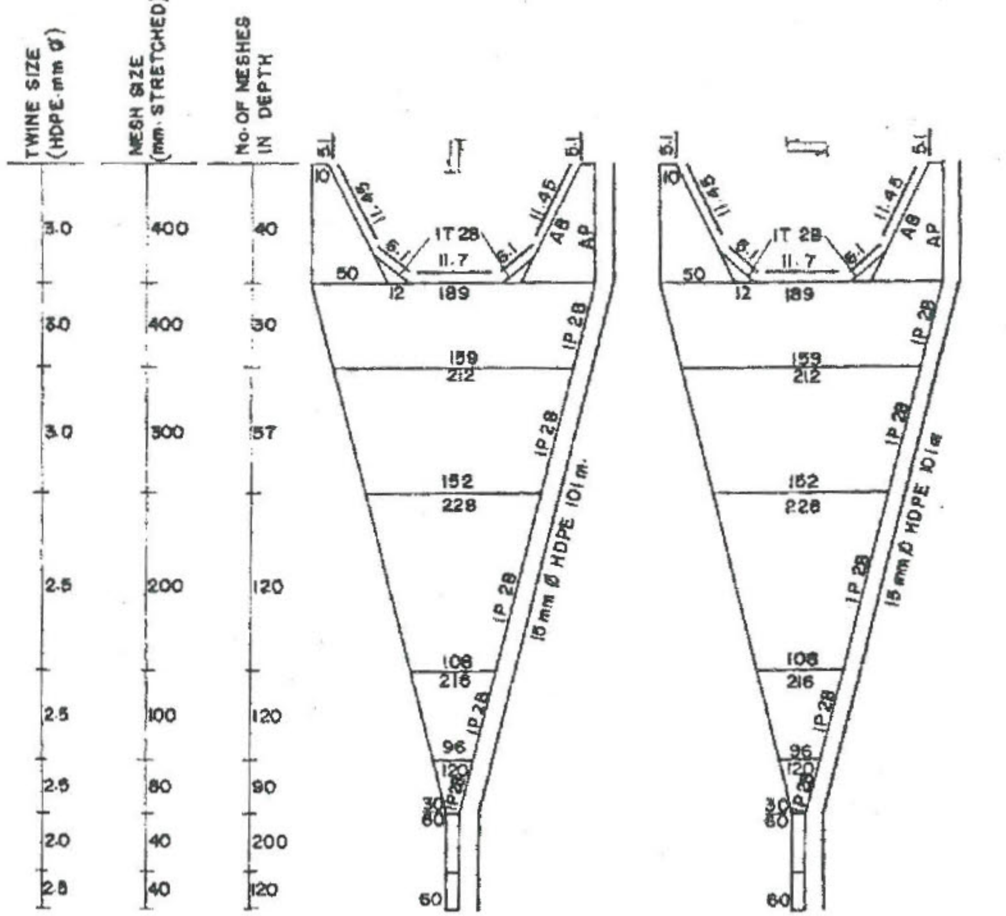
एक फ्लूम टैंक में मध्यजल ट्रॉल के कैन्वास प्रकार और अन्य प्रकारों के बीच यांत्रिक विशेषताओं को फ्यूसिंग और अन्य (1989) ने तुलना किए। नए अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल के विकास में सहायता के लिए ट्रॉल मानीटर प्रणाली में परीक्षण ईएयस्स (1995) द्वारा किया गया। चेन और अन्य (1997) के अनुसार, साइड पेनल को छोटी चौडाई फैलाने के सेक्शन का क्षेत्र को बड़ा करता। निम्न नौ-कर्षण गति में, छोटे पंख के परिणाम में उच्चतम सीधा खुलाव हो सकता है। पंख लम्बे होने पर नौ-कर्षण बिल्कुल तेज होता, कर्षण बल बढता। शरीर परिवर्तन से विभिन्न गति में सीधे खुलाव का परिवर्तन दर से परिणाम निकलता और नौ-कर्षण गति को सीधे से समानुपातिक है (लिवोसस्की और अन्य 1995)।

शीर्ष रोप 1.0 और 1.5 बार की लम्बाई रोक प्रयोग से एक प्रोटोटाइप गति 2.75-4.5 नॉट रेंज में 1826.0 मि मी = 800 मि मी आकार के नमूना सुबरक्रब ओटर बोर्ड के संयोजन में 18.0 आर एम टी 8 पी और 23.4 मी आर एम टी 6ई के 1/5 वा स्केल नमूने की प्रयुक्ति से आई आई टी चैनई के नॉ-कर्षण टैंक में अर्ध-वलापवर्ती ट्रॉल का नमूना अध्ययन किया गया। सीधा खुलाव एवं जाल गहराई कम करने पर, टो की गति के साथ समतल खुलाव एवं ताना तनन बढ़ता। 23.4 मी. ट्रॉल का नमूना शीर्ष रोप की लम्बाई के समान रोक से अधिकतम समतल खुलाव को विकसित करता और यह संयोजन 3.0-4.0 नॉट की गति रेंज परिचालन में अच्छी विशेष्टताओं को रखते (बैजु और अन्य 1995 और विजयन और अन्य 1998)। प्रतिरोध, नौ-कर्षण गति और शीर्ष एवं नीचे के रोप की आपेक्षिक स्थिति जैसे कार्यात्मक प्राचल के अध्ययन के लिए 23.4 ट्रॉल के 1/4द्यण नमूने को 10 मी जहाज़ एम.वी. जालप्रयोग, एन पी ओ एल के यू ए आर एफ से संबंधित को कुलमाऊ, इड़की में भी परिचालित किया गया । गिअर के लिए ट्रॉल परिचालन मानीटर और ट्रॉल स्थिति सूचक को विकसित किया गया और अर्ध वेलापवर्ती ट्रॉल के 1/4द्यण नमूने की प्रयुक्ति से क्षेत्र परीक्षण सफलतापूर्वक परीक्षित किया गया (रामकृष्णन और अन्य) । यह देखा गया कि नौ-कर्षण गति बढ़ती के साथ ट्रॉल प्रतिरोध में स्थिर बढ़ती और सीधे खुलाव में अनुकूल कमी थी।

निष्कर्ष

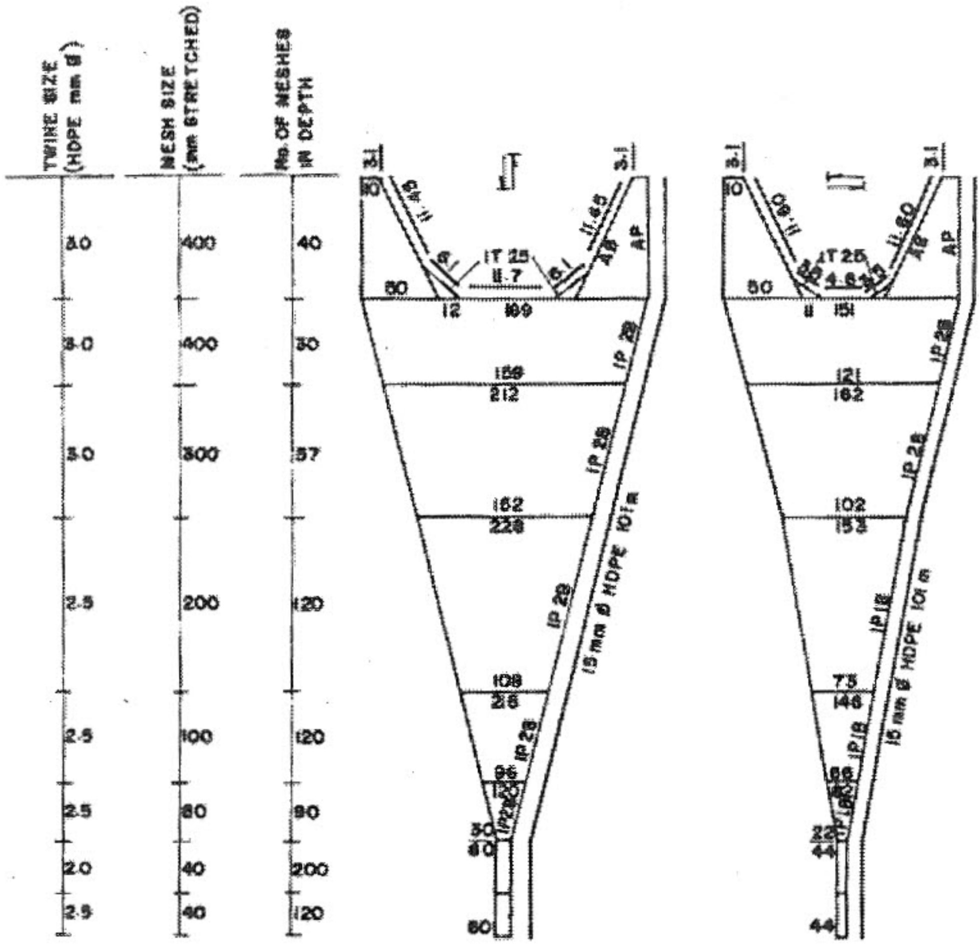
अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल पर्यावरण अनुकूल है और मानक तलमज्जी ट्रॉल की तुलना में समय लक्ष्य विशिष्ठता के साथ इसे परिचालित किया जा सकता है। सामान्य परिस्थितियों के अधीन समुद्री तल को तल ट्रॉल छेदन की प्रवृत्ति को रखते और बड़ी मात्रा में अनचाहे उप-पकड़ का अवतरण करते, यह तल पर्यावरण प्रणाली को नुकसान पहूँचा रहा है।

अर्ध-वेलापवर्ती प्रणाली की लाभदायक विशेषता यह है कि समुद्री तल की कम पर्यावरणीय विकृति और उत्पाद की गुणता में बढ़ती। शिकार की कम छँटाई और मत्स्यन गिअर पर कट-फट की मी इस प्रणाली के अतिरिक्त फायदें है (मोन्सेव और प्रडो, 1997)।



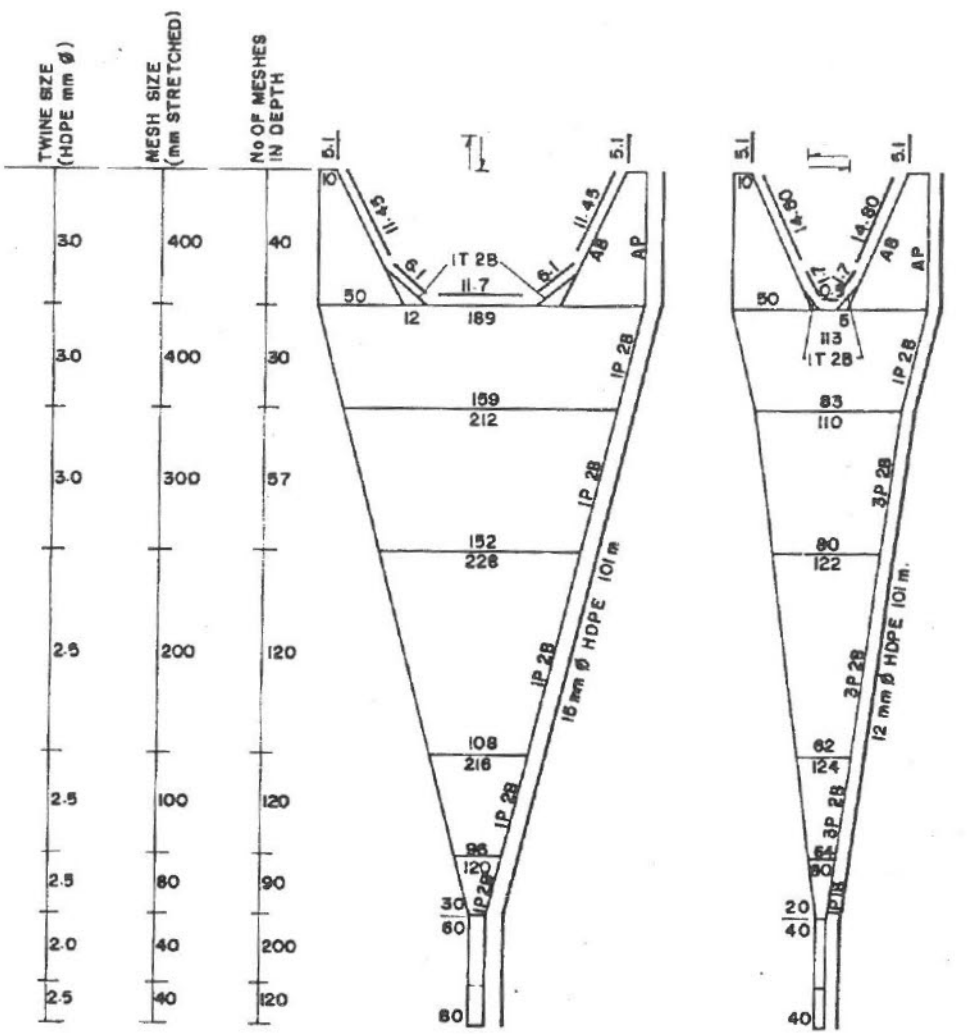
Head rope & Foot rope : 18 mm Ø Comb. rope
Mounting Line for side : 25 mm Ø HDPE
Bolche Line : 12 mm Ø HDPE

चित्र 1(ए) 46.4 मी एस एम टी जाल



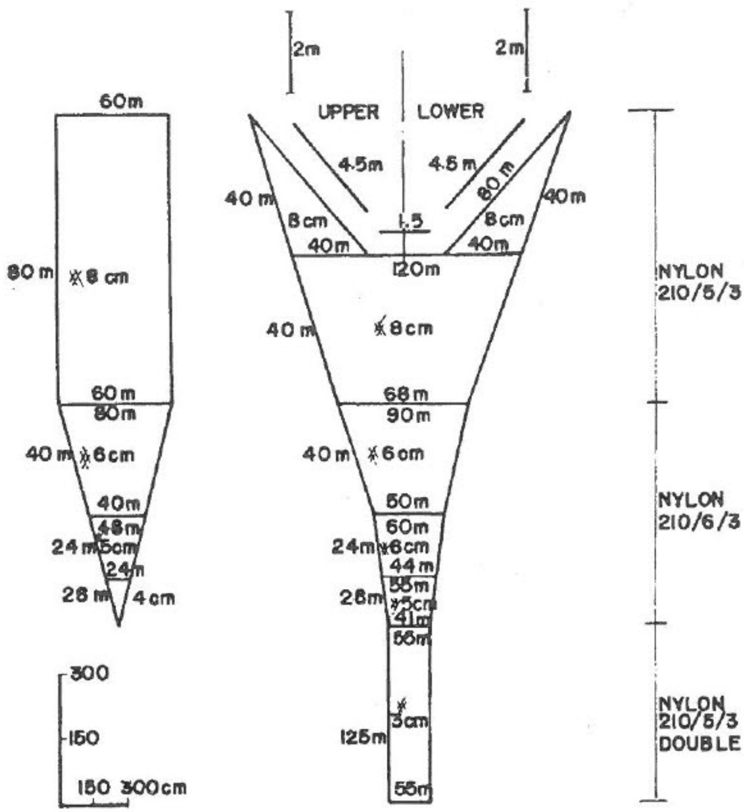
Head rope & Foot rope : 18 mm Ø Comb. rope
Mounting Line for side : 16 mm Ø HDPE
Bolche Line : 12 mm Ø HDPE

चित्र 1(बी) 46.4 मी आर एम टी 6 जाल

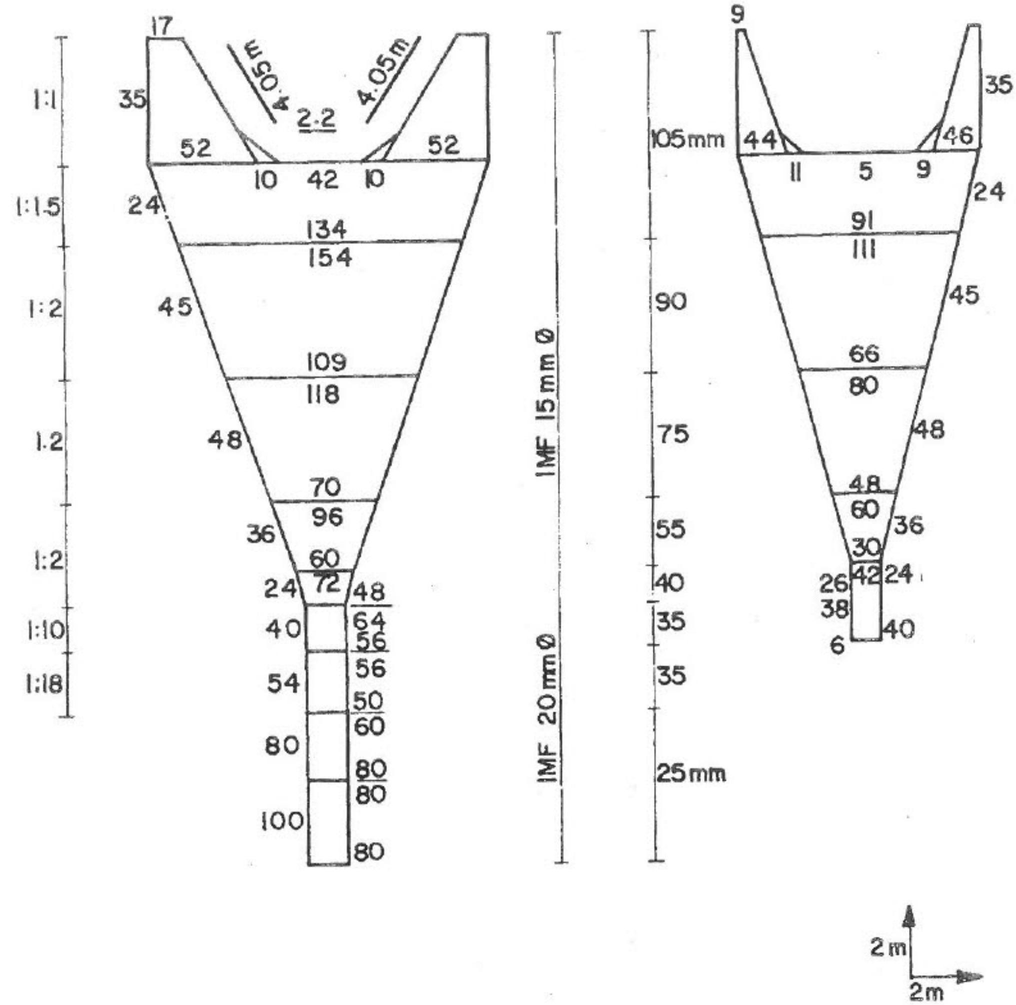


Head rope & Foot rope : 18 mm Ø Comb. rope
Mounting Line for side : 16 mm Ø HDPE
Bolche Line : 12 mm Ø HDPE

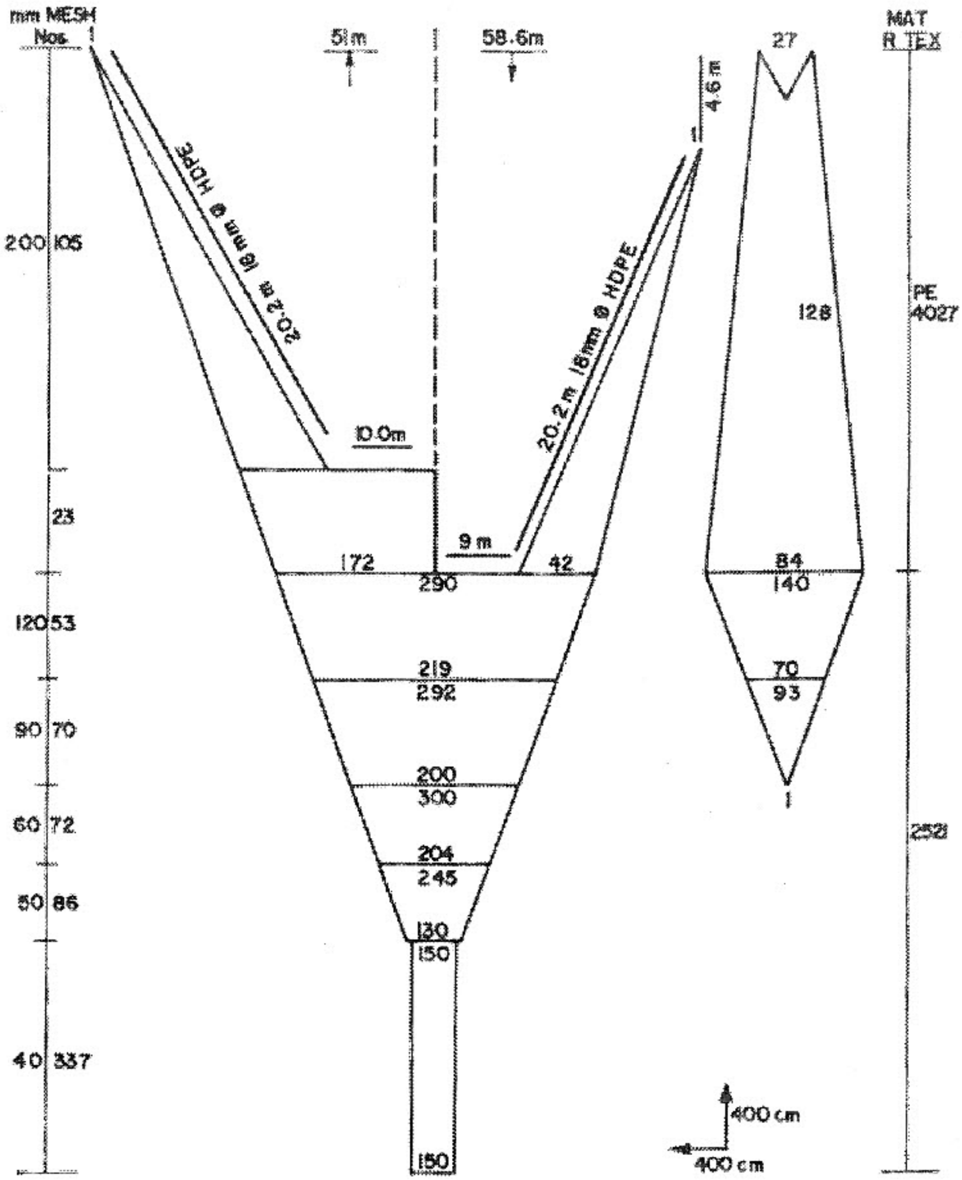
चित्र 1(सी) 46.6 मी आर एम टी 6 जाल



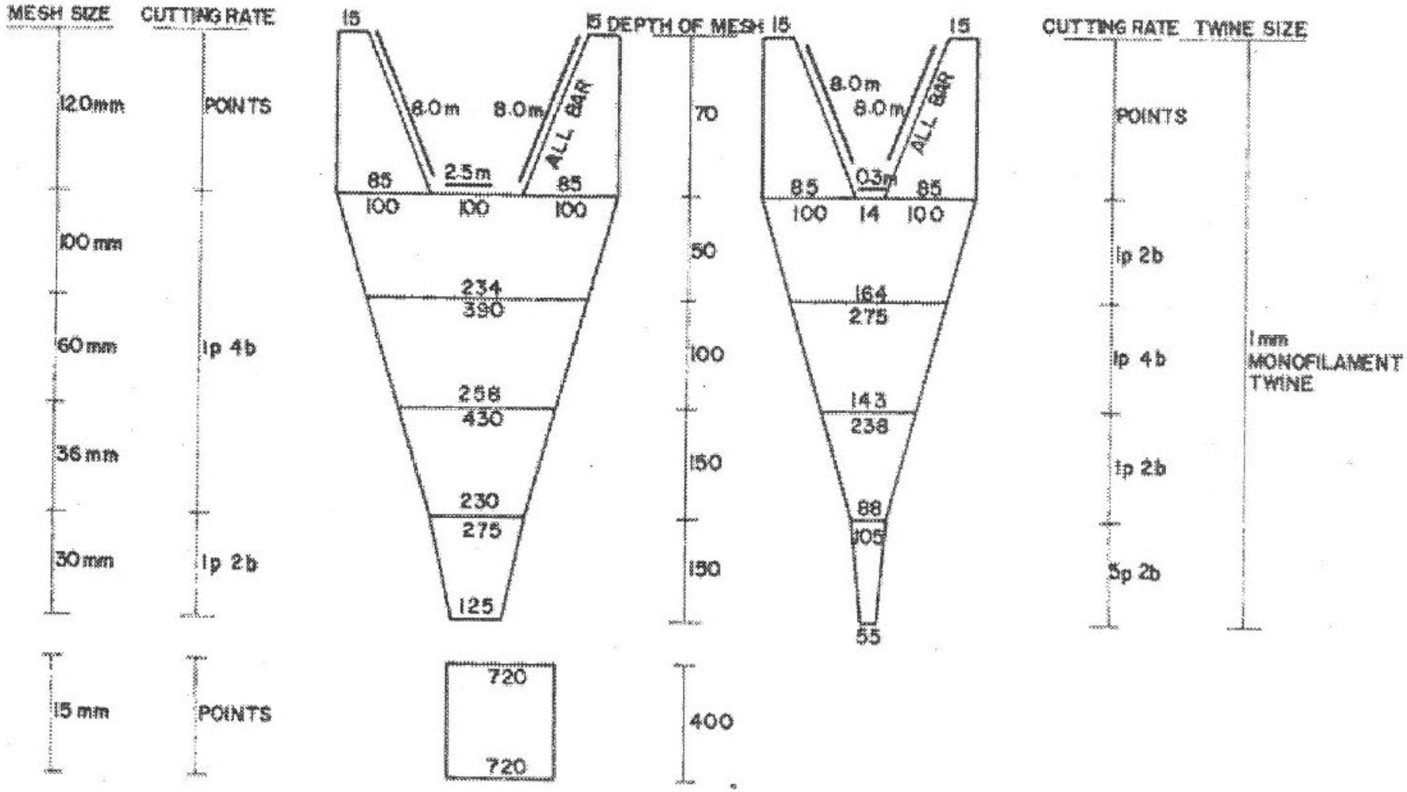
चित्र 2 10.5 मी मध्य-जल ट्रॉल का निर्माण विवरण



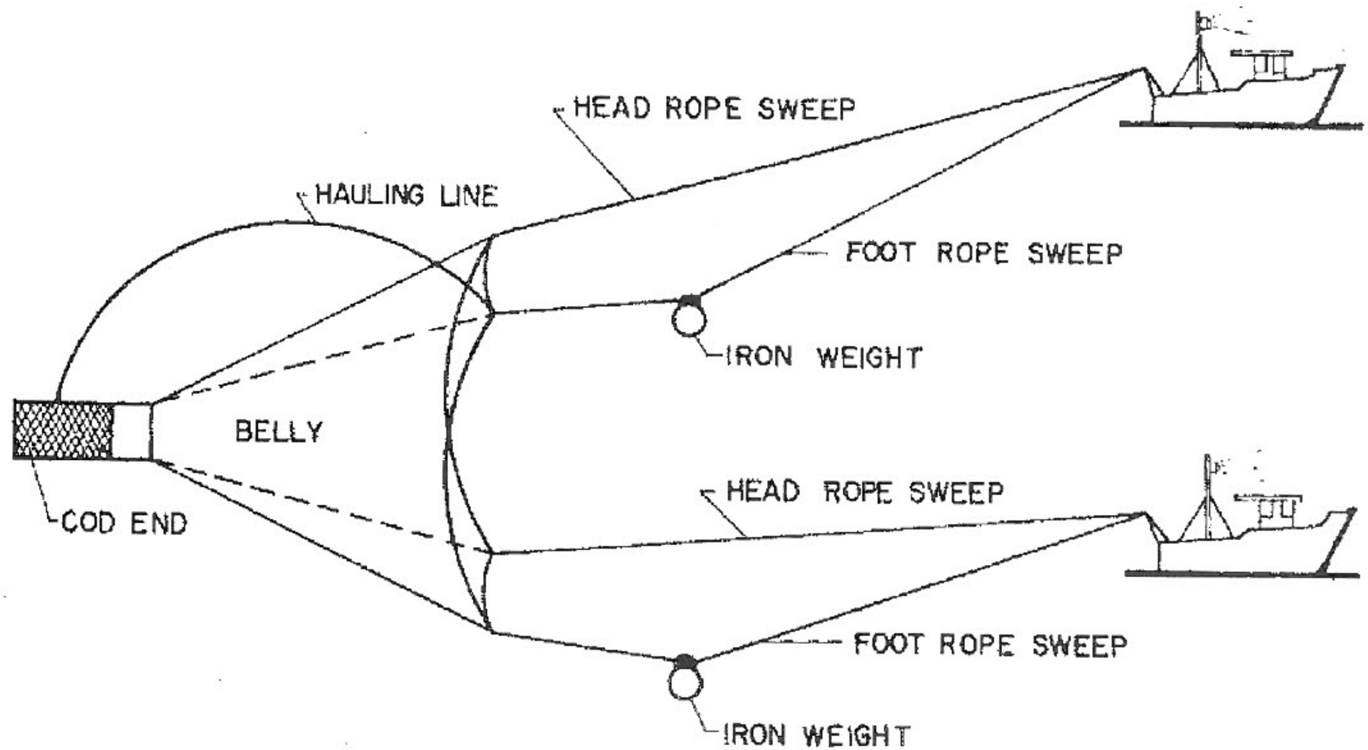
चित्र 3 10.3 मी असमान पेनल मध्य-जल ट्रॉल



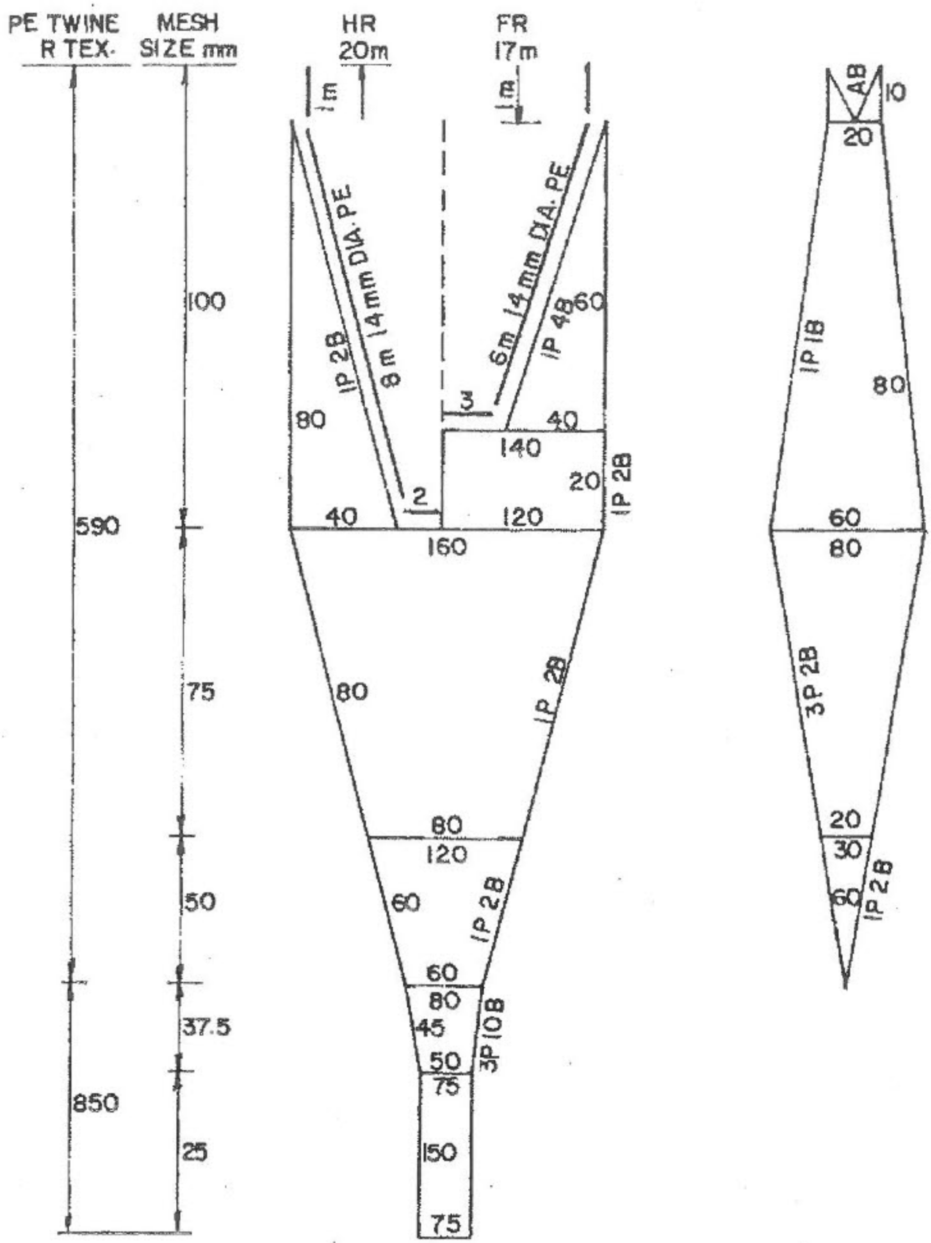
चित्र 4 51 मी लम्बे पंख ट्रॉल



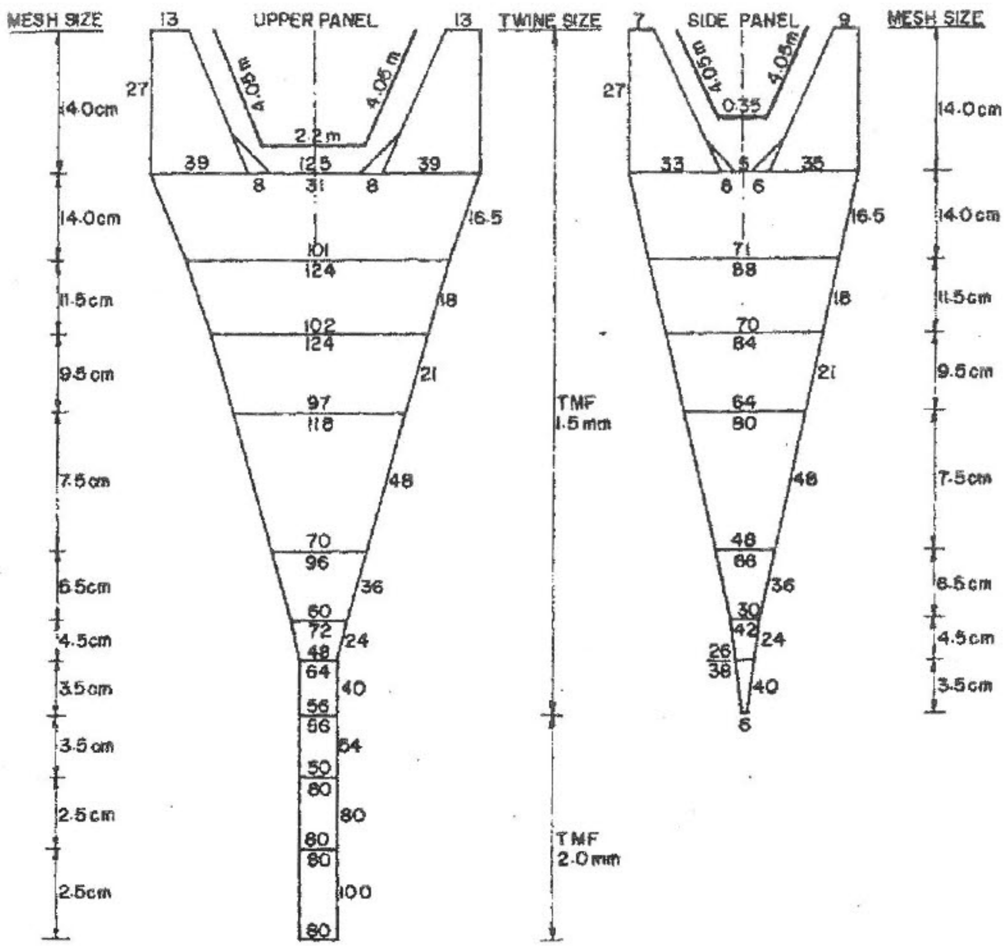
चित्र 4 (ए) 18.5 मी दो यान मध्य-जल ट्रॉल



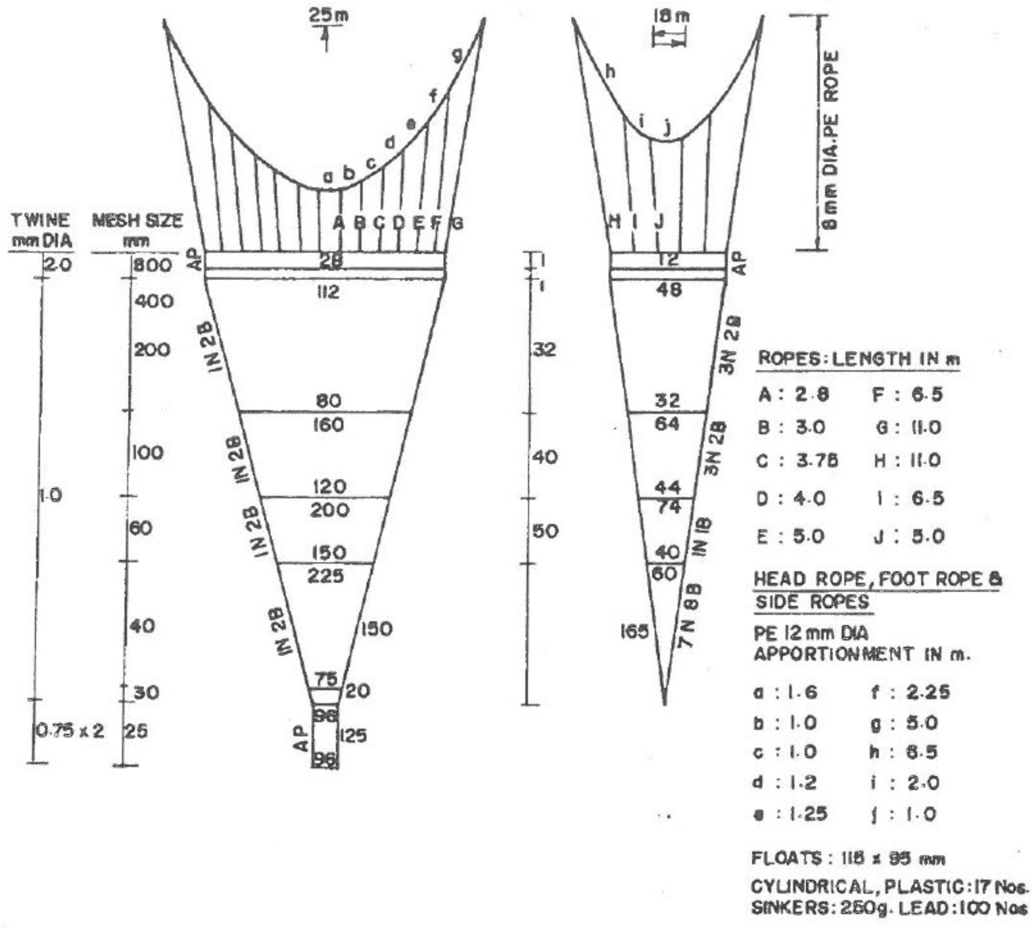
चित्र 4 (बी) दो यान मध्य-जल ट्रॉल का रिगन



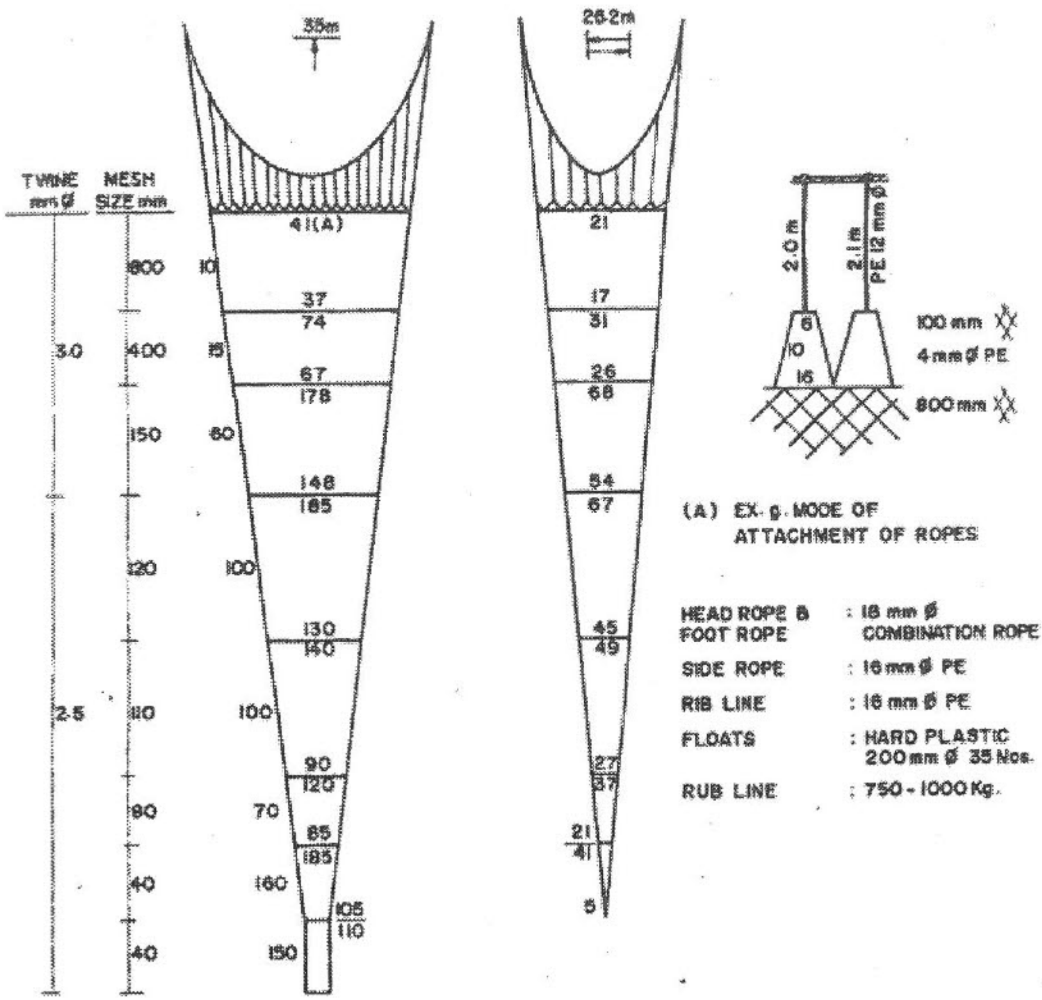
चित्र 5 20 मी प्लटफॉम ट्रॉल



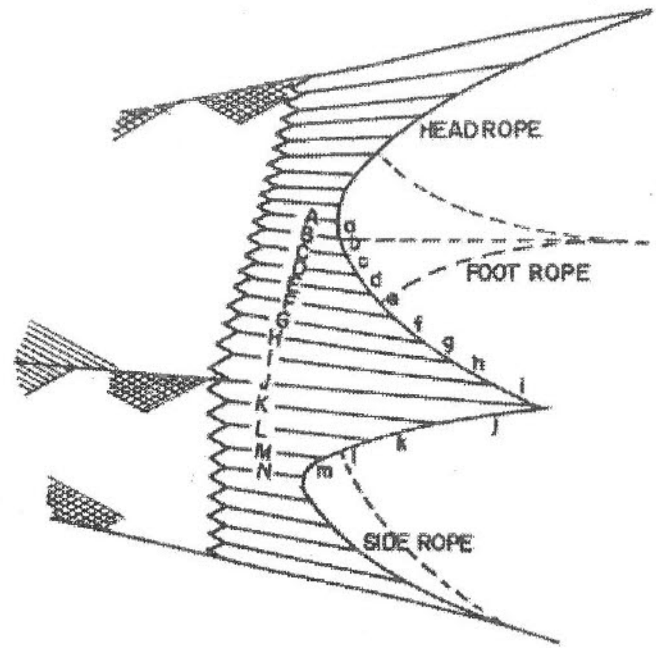
चित्र 6 10.3 मी लम्बे मेश मध्य-जल ट्रॉल का अभिकल्प



चित्र 7 25 मी रोप ट्रॉल



चित्र 8 (ए) 35 मी सी आई एफ टी रोप ट्रॉल



HEAD ROPE & FOOT ROPE : 35 m, 18 mm DIA. COMBI. ROPE

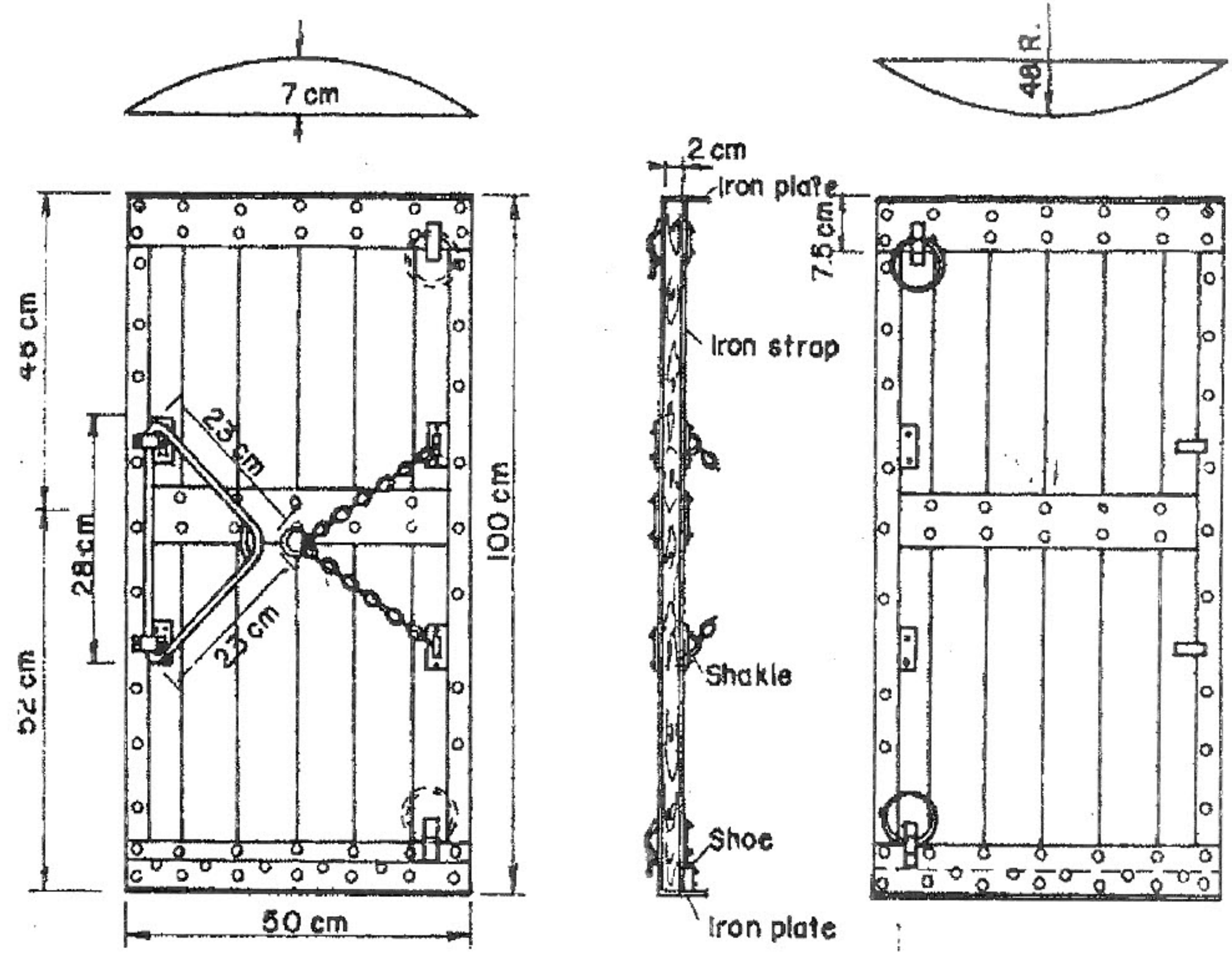
SIDE ROPES : 26.2 m, 16 mm DIA. PE

A - I, K - N : 12 mm DIA. PE , J : 16 mm DIA. PE

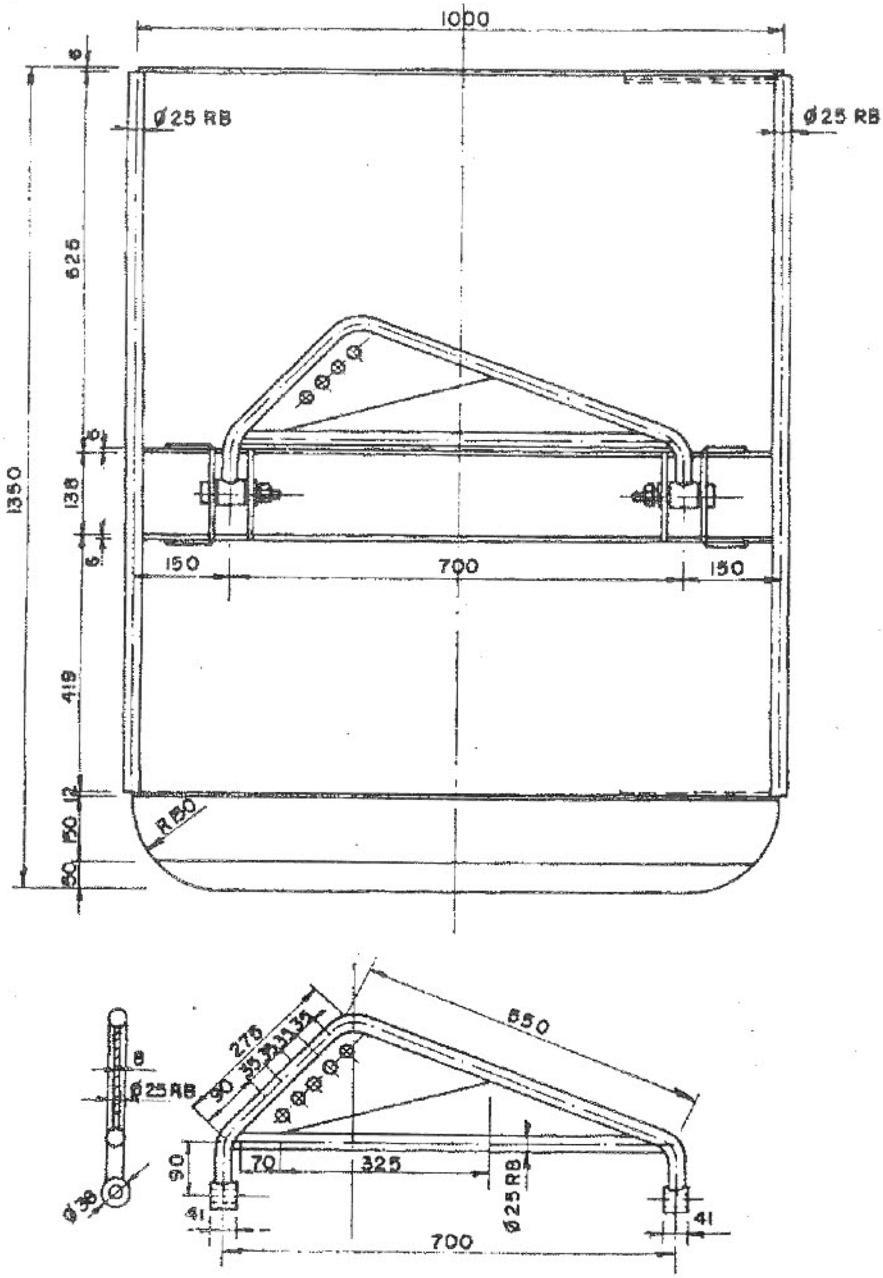
LENGTH m

A : 2.0	H : 7.5	a : 1.1	h : 3.3
B : 2.1	I : 10.4	b : 1.1	i : 4.0
C : 2.3	J : 14.5	c : 1.1	j : 5.8
D : 2.6	K : 8.8	d : 1.3	k : 3.7
E : 3.2	L : 5.2	e : 1.5	l : 2.4
F : 4.2	M : 3.0	f : 1.8	m : 1.2
G : 5.7	N : 2.0	g : 2.3	

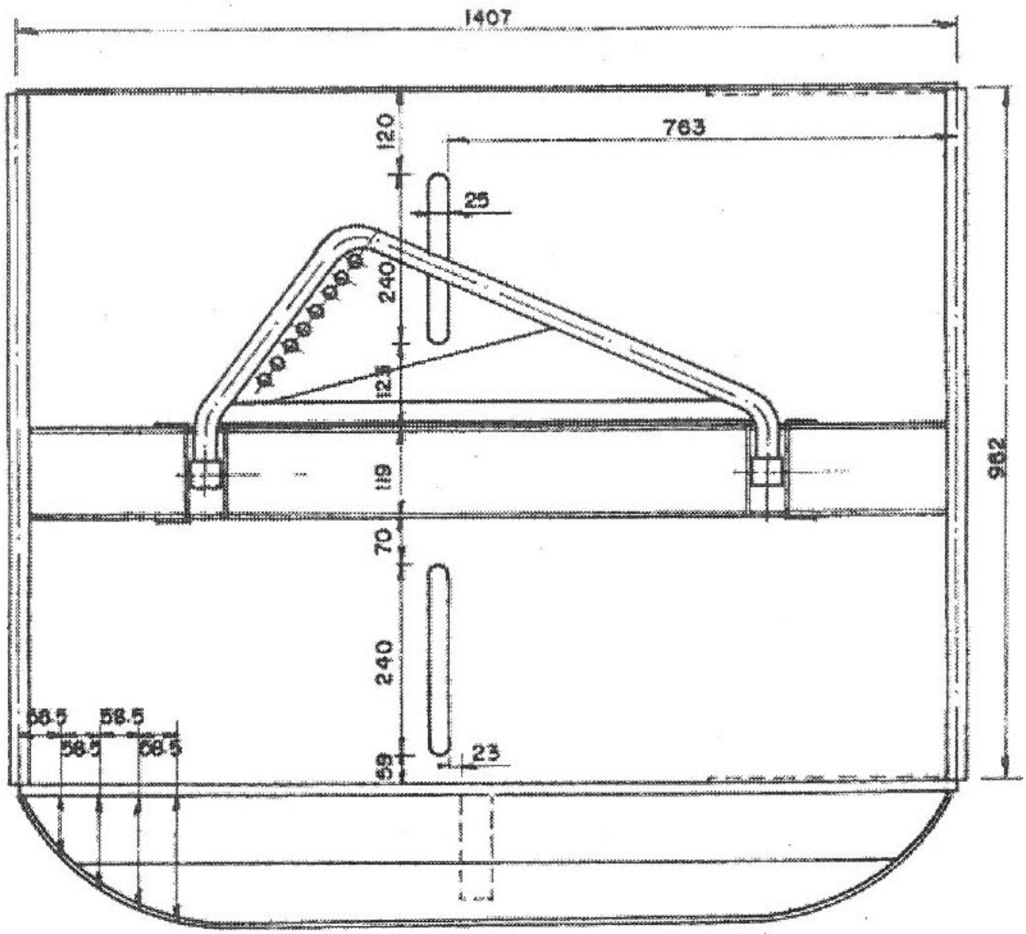
चित्र 8 (बी) 35 मी सी आई एफ टी रोप ट्रॉल में रोप व्यवस्था का विवरण



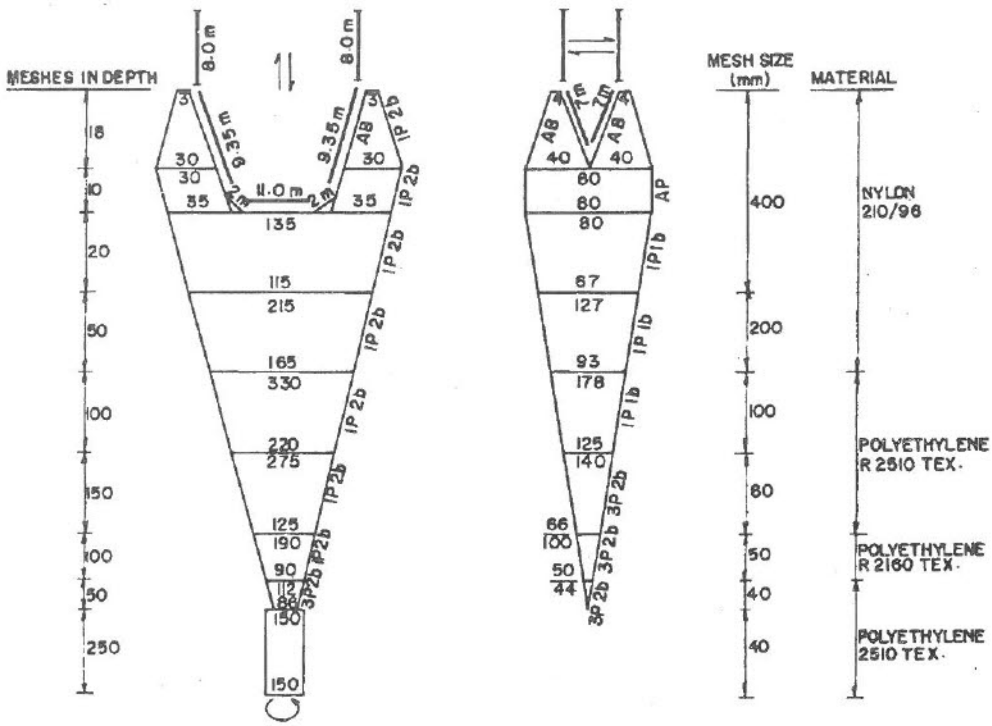
चित्र 9 सीधे वक्र ओटर बोर्ड का अभिकल्प विवरण



चित्र 10 उच्च अभिमुखता अनुपात ओटर बोर्ड



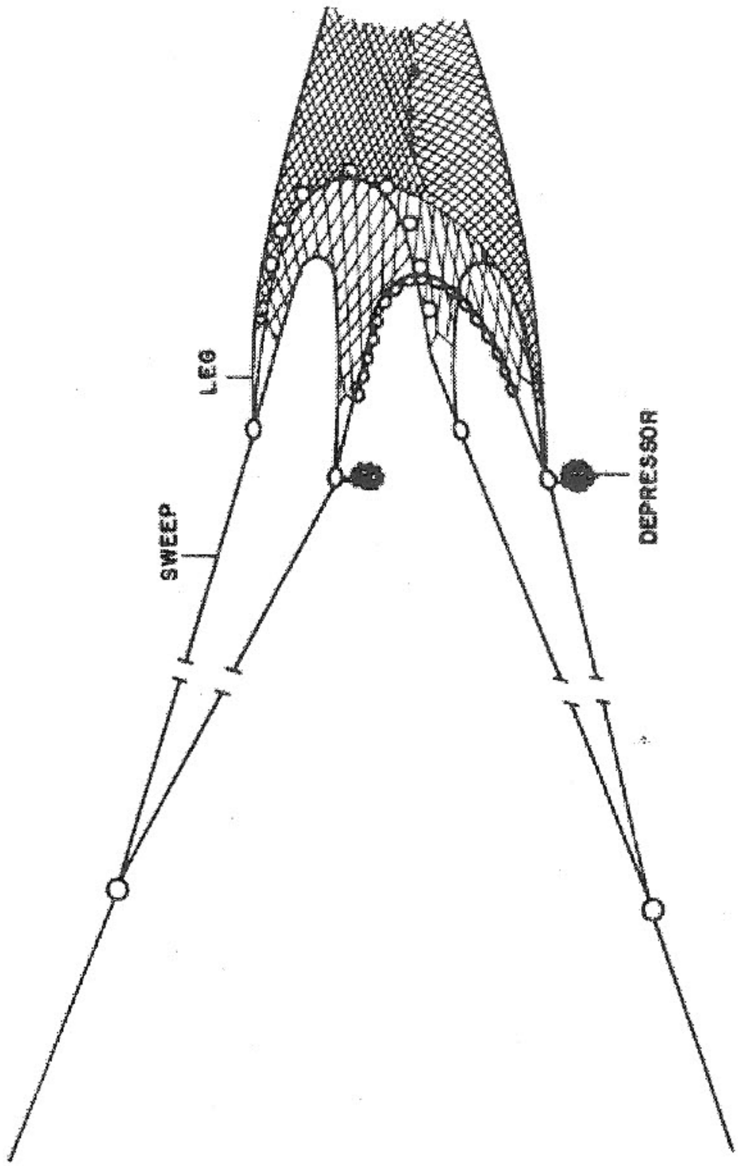
चित्र 11 बहुसंयोजक इस्पात ओटर बोर्ड



Head rope & Foot rope : 18 mm Ø Comb. rope

Mounting Line for side : 25 mm Ø HDPE

चित्र 12 (ए) 33.7 एम आर एम टी 6 ई एल अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल



चित्र 12 (बी) 33.7 मी आर एम टी 6 ई एल अर्ध-वेलापवर्ती ट्रॉल का रिगन विवरण