

نوآوری در طراحی و اجرای اسکله های فلزی پل متحرک فاو، اروند رود (در عملیات والفجر ۸)

محسن وفامهر

عضو هیات علمی و پژوهشگر معماری دانشگاه علم و صنعت ایران

Dr.vafamehr@gmail.com – ۰۹۱۲ ۱۱۵ ۹۴۷۰

چکیده:

طراحی و اجرای اسکله های فلزی چند منظوره در دو سوی اروند رود (در عملیات فاو) و پل متحرک (شهید پازوکی) برای معبر لشکر ۲۷ محمد رسول الله (ص) در سال ۱۳۶۵ یک ضرورت اجتناب ناپذیر بود که در پی عملیات نظامی متهورانه و برق آسای دلیر مردان ارتش، سپاه و بسیج در منطقه عمومی فاو، اروند رود از یک سو و عبور از رودخانه خروشان اروند و حرکت آب با سرعتی در حدود ۷۰ کیلومتر در ساعت با جذر و مدی در حدود ۳/۲۰ متر قابل توجه بود و از سوی دیگر حفظ موقعیت استراتژیک نفتی و اسکله های نظامی نیروی دریایی عراق و مناطق آزاده شده نیاز به پشتیبانی قوی، تدارک و تجهیز رزمندگان اسلام بود. در حالیکه انتقال یک کامیون مهمات نظامی با تخلیه در ساحل خودی و بارگیری و انتقال آن از ساحل خودی توسط بسیج، ۷۰ قایق به آنسوی اروند رود و مجدداً تخلیه در ساحل دشمن و سپس بارگیری مجدد به کامیون و نیز روانه نمودن آن به خطوط مقدم تقریباً یک روز تمام وقت می گرفت و در همین اثناء نیز تلفات جانی در ساحل اروند بخاطر حملات هوایی، بمباران و حملات توپخانه شدت می گرفت و از سوی دیگر نیاز خطوط مقدم برای تسریع در انتقال مهمات مصرفی امری لازم و اجتناب ناپذیر بود. به فضل الهی بدون داشتن وسایل و تجهیزات تخصصی و ماشین آلات ویژه ساختمانی، دریایی و در شرایط سخت عملیات نظامی تنها با فراهم کردن یک دستگاه کامیون، یک دستگاه لودر و یک دستگاه بیل مکانیکی نسبت به طراحی درجا و احداث اسکله های فلزی پل متحرک که با قطع لوله های موجود از پالایشگاه فاو و انتقال آنها به ساحل و ساخت شمع های فلزی به قطر ۴۵ سانتیمتر و طول شمع ها بین ۱۸-۱۲ متر به وسیله بیل مکانیکی با روش کاملاً ابتکاری به طرفین ساحل اروند رود کوبیده شد و با اجرای کامل شمع کوبی و شاسی کشی و اجرای شیب بندی و آکس بندی با دوربین های دیده بانی نظامی فقط در طی مدت ۴۵ روز دو اسکله آماده بهره برداری گردید.

در حالیکه اکیپ اجرایی این کار عظیم فقط توسط یک تیم ۹ نفره عملیاتی شد. سپس دوبه متحرک با کابل کشی بین دو اسکله و نصب موتور تراکتوری به عنوان نیروی محرکه آن که توسط برادران مهندسی ستاد لشکر ۲۷ حضرت رسول (ص) و جهاد سازندگی به آب انداخته شد. انتقال نیرو، تانک، نفربر و کامیون مهمات توانستیم در هر مرحله حداقل ۴ دستگاه کامیون پر از مهمات را فقط در مدت ۳ دقیقه به آن سوی اروندرود به ساحل دشمن منتقل و بلافاصله به خطوط مقدم روانه می گردید. ظرفیت بارگذاری اسکله ها 90 t/m^2 محاسبه شده بود و بدینوسیله امکان عبور سریع تانک و ادوات زرهی سنگین و توپخانه و نیز گردانهای پیاده و لشکرها میسر گردید بی آنکه دشمن بتواند تا مدت های مدیدی به وجود پل ارتباطی بین دو اسکله که در دو سوی اروند رود اجرا شده بود پی ببرد و این کار عملی نبود مگر به فضل الهی و تلاش خالصانه تعدادی از نیروهای مخلص.

نحوه طراحی و اجرای اسکله های پل متحرک

طراحی و اجرای اسکله های فلزی پل متحرک فاو، اروند رود میباید در منطقه عمومی فاو و در موقعیت معبر لشگر ۲۷ حضرت محمد رسول الله (ص) انجام می شد. در حالیکه در دو سوی اروند رود قریب یکصد و پنجاه متر از طرفین ساحل موانع مختلف نظامی از جمله نصب خورشیدی ها و سیم های خاردار در منطقه با تلاقی ابتدای ساحل نصب شده بود و میبایست برای اجرای سریع اسکله، پیشروی از ساحل تا دسترسی مستقیم به آب خروشان اروند فراهم و میسر می شد بدین منظور با توجه به محدودیت منابع خاکی در اطراف و حوالی اروند رود از مصالح ساختمانهای ویران شده توسط بمباران که از ملات ماسه سیمان، ماسه خاک و آجرهای مقاوم بود در امتداد جاده خاکی و عمود بر ساحل به تدریج در مسیر باتلاقی توسط کامیونها تخلیه می شد و پس از رسیدن به سطح مناسب با حرکت لودر و کامیون سعی در کمپکت نسبی آنها می شد و بدینطریق قریب یکصد و پنجاه متر پیشروی به سوی رودخانه انجام گردید در حالیکه عرض جاده احداثی که ترکیبی از خاک، ملات ماسه سیمان و آجر بود بستر بسیار مناسب و مقاومی را در ترکیب با مواد باتلاقی که چسبنده نیز بود ایجاد می ساخت. پس از آنکه طرفین هر دو ساحل در سمت خودی (ایران اسلامی) و نیز ساحل دشمن آنزمان (عراق صدامی) کاملاً بستر سازی شد، امکان دسترسی به عمق آب در کنار رودخانه اروند میسر گردید. (نقشه شماره ۱)

طراحی و ساخت شمع های فلزی درجا

همزمان با اجرای تخلیه مصالح و نخاله و تسطیح و رگلاژ نیز توسط اکیپ جوشکار و برشکار و با وسایل اولیه و ساده ای چون ۲ دستگاه موتور جوش بنزینی و نیز ۲ دستگاه هواپرش به پالایشگاه فاو وارد شدیم و از لوله های این پالایشگاه ویران شده بعنوان منبع اصلی مصالح فلزی بهره گرفتیم. یعنی با قطع لوله هایی به قطر ۴۵ سانتی متر و در طول ۱۲ تا ۱۸ متر البته با رعایت مسائل ایمنی بواسطه جریان داشتن مواد نفتی و روغنی در لوله ها نسبت به قطع لوله ها اقدام گردید اما برای انتقال لوله ها به ساحل امکاناتی مانند جرثقیل و یا تریلر و کامیون کفی وجود نداشت؛ لذا بوسیله لودر تک تک لوله ها را بر بام کامیون کمپرسی مایلر با دقت و حوصله فراوان قرار میدادیم و با توجه به قطر لوله ها فقط امکان قراردادن ۴ لوله روی کامیون وجود داشت که از طرفین جلو و عقب کامیون به شکل کنسول بیرون میزد آنگاه با محکم بستن لوله ها و با سرعت حداکثر ۵ کیلومتر به آرامی کامیونها را تا ساحل در جاده های بمباران شده و پر فراز و نشیب حرکت داده و در کنار ساحل لوله ها تخلیه می نمودیم. سپس به موازات تهیه و تدارک لوله ها در ساحل نیز ابتدا تک تک لوله ها را از یکطرف با ایجاد برشهای لازم و خارج ساختن آنها و خم کردن، بدنه لوله آنها را بصورت نوک پیکان یا نوک شمع در آورده و پس از خمکاری مجدداً جوش میدادیم و در واقع تک تک لوله ها را به شمع فلزی تبدیل می نمودیم سپس روی هریک از لوله ها در ترازهایی با مضر سه متر، سوراخهایی را در بدنه لوله بوجود می آوردیم که بتواند سیم بکسل بصورت دولا از میان آن سوراخها از یک سوی لوله وارد و از سمت دیگر لوله خارج شود. بعد از آنکه همه لوله های منتقل شده بشکل پیکان آماده شد. در قسمت مقعر جام بیل مکانیکی سوراخی تعبیه نمودیم که بتواند بکسل از درون جام عبور نماید در واقع چون ماشین شمع کوب نداشتیم می خواستیم از این یک دستگاه بیل مکانیکی چرخ زنجیری به جای شمع کوب استفاده کنیم لذا جام بیل مکانیکی را در کنار سوراخ میانی یکی از لوله ها قرار داده و سپس با عبور دادن سیم بکسل دو لایه از درون جام بیل که به یک میله فلزی قوی متصل شده بود سیم بکسل را از درون سوراخ تعبیه شده در لوله عبور میدادیم بطوریکه بتواند قطر لوله را طی نموده و از سوراخ دیگر خارج شود آنگاه یک دیلم را در انتهای بکسل در کنار لوله قرار میدادیم تا کاملاً این دو بهم متصل شوند سپس با توجه به قابلیت کنترل جام بیل مکانیکی و طول مناسب جام آن لوله را از زمین بلند کرده و در نقطه معین شده به داخل رودخانه فرو میبردیم و چون بستر رودخانه از لایه هایی چون لای، رس، ماسه و خاک تشکیل شده بود و روی آنرا نیز لجن فراگرفته بود به راحتی نوک شمعها داخل زمین نفوذ

میکرد تا جائیکه لوله و در واقع شمع لوله ای در حالت کاملاً شاغول به زمین فرو رفته بود مجدداً دیلم را از بکسل خارج نموده باعث جداسازی محل اتصال جام بیل از لوله می شد. سپس در سوراخ بالاتر مجدداً بکسل را عبور داده و مجدداً دیلم را قرار می دادیم و دوباره با فشار هیدرولیک بیل مکانیکی شمع ها را در عمق لایه های زیرین رودخانه فرو می بردیم آنقدر این عمل تکرار می شد تا شمع لوله ای به انتهای خود می رسید. آنگاه بیل را از لوله جدا میکردیم و توسط ضربات چکشی با جام بیل تا جائیکه امکان نفوذ شمع در زمین بود ضربه می زدیم. اگر شمع در جای خود به زمین سخت نرسیده بود، مجدداً لوله دیگری را در روی انتهای شمع لوله ای قرارداده و با جوش کامل محیط لوله مجدداً توسط بکسل و بیل مکانیکی نسبت به تکرار عمل جهت فروبردن شمع در زمین اقدام می نمودیم تا شمع به زمین سفت برسد که معمولاً در حدود ۱۲ تا ۱۸ متر در نقاط مختلف جواب می گرفتیم. (نقشه شماره ۱)

نحوه شمع کوبی، شیب بندی و آکس بندی اسکله ها

فاصله شمع ها از یکدیگر ۳ متر بود چه در طول اسکله چه در عرض آن لذا در عرض برای ایجاد یک بستر ۹ متری چهار ردیف شمع و در طول اسکله می کوبیدیم تا یک سلسله شمع در دو جهت X و Y در راستای یکدیگر قرار گیرند با این تفاوت که به تناسب پیشروی در آب انتهای شمع ها نیز با توجه به محاسبه شیب لازم که از طریق کنترل جزر و مد آب با توجه به ابتدای ماه، نیمه ماه و انتهای ماه و رابطه جزر و مد آب با کامل شدن ماه در هر یک ساعت محاسبه شده بود میزان پسروی و پیشروی آب را با توجه به حداکثر حالت جزر یا مد آب و طی هر ساعت یکبار در طول یکماه محاسبه نموده بودیم. در نهایت به زاویه شیب ۲۲ درجه رسیده بودیم که در کوبیدن شمعها این زاویه را حفظ کرده و با اجرای ریسمان کشی یا شمشه گذاری زاویه مناسب برای امتداد انتهای شمع ها را معین کرده و اضافه طول آنها را برش میزدیم. آنگاه در امتداد طولی شمع ها یعنی عمود بر محور رودخانه با همان زاویه تعیین شده نسبت به نصب ۴ ردیف شاسی فلزی اعم از اینکه از تیر آهن I باشد یا لوله توسط نبشی گذاری پلیت گذاری و جوشکاری محکم نمودیم بطوریکه شمع ها از میان پلها یا تیرهای حمال به بالا تداوم یافته بود. پس از تکمیل عملیات پل کشی در طول اسکله با شیب ۲۲ درجه و جوشکاری کامل، آنگاه لوله هایی به طول ۹ متر عمود بر جهت پلها و بر روی آنها در کنار یکدیگر قرار می گرفتند و توسط نبشی هم در زیر لوله های عمود بر پل به پلها جوشکاری می شدند و هم بر روی لوله ها و فصل مشترک لوله ها یعنی همجواری لوله ها توسط نبشی کاملاً فیکس شده در قوس دو لوله به یکدیگر جوشکاری می شدند و سپس محل خارج شدن شمع ها از این بستر فلزی کاملاً برش خورده و به لوله های اصلی پل های اصلی متصل شده و توسط نبشی جوش می شدند. (نقشه شماره ۱)

ساخت بستر نهائی اسکله یا اجرای رادیه ژنرال فلزی

اجرای لوله های پوششی اسکله که به طول ۹ متر در سرتاسر اسکله از ساحل ماسه ای خاکی تا درون آب در راستای جهت حرکت آب رودخانه امکان عبور از درون لوله ها فراهم شده بود و در واقع اصطکاک آب در جهت عمود بر اسکله تقریباً به صفر نزدیک شده بود بدین ترتیب ما یک سطح و بستری مناسب که تماماً از لوله های فلزی بود تشکیل داده بودیم که هم بستر اسکله بود برای تردد نیروهای پیاده، خودروهای نظامی و تانک نفربر زرهی یا ادوات نظامی و از سوی دیگر خود این پد فلزی که همه شمع ها را به هم متصل کرده و دوخت و دوز نموده بود یک فونداسیون ژنرال سطحی یا فونداسیون منفی تشکیل داده بود که امکان هرگونه نشست را در بستر باتلاقی با توجه به زیرسازی آن که از آجر و ملات ماسه سیمان خشک فراهم نموده بود لذا نگرانی از جهت عبور و مرور و بارگذاریهای سبک و سنگین تا ۹۰ تن بر مترمربع را فراهم ساخته بود که همه این عملیات صرفاً یک عملیات سازه دریایی و ساختمانی بود. (نقشه شماره ۱)

اما از آنجا که از نظر موقعیت نظامی برای در امان ماندن از شناسایی هواپیماهای جاسوسی و شکاری بمب افکن دشمن لازم بود که این اسکله ها از نظر استتار و اختفای نظامی نیز مورد توجه قرار گیرد به فکر اجرای یک شبکه فلزی لوزی شکل در ابعاد حداکثر ۱۰ × ۱۵ سانتی متر افتادیم زیرا با یک شبکه فلزی لوزی توسط اجرای تسمه فولادی روی سطح اتکاء لوله های ۴۵ سانتی متری اولاً خود باعث ایجاد یک شبکه زنجیره ای قوی و اتصال صلب می شد که می توانست بعنوان یک دیافراگم صلب عمل نماید و نه تنها هرگونه نیروهای افقی وارده را تحمل می نمود بلکه باعث استحکام و افزایش مقاومت فشاری و برشی در سطح آن میگردید. بلکه چون کناره های ارونرد رود با توجه به رفت و آمد قایق ها و جریان جزر و مد آب همواره پر از گل و لای بود لذا این شبکه با عمق ۳-۲ سانتیمتری خود می توانست محلی برای چسبندگی نفوذ و پرشدن گل و لای در این شبکه بوده و موجب هممرنگی با محیط گل آلود و توام با گل و لای شده هرگونه امکان شناسایی و عکس برداری برای دشمن را نامفهوم می ساخت ضمن اینکه این شبکه باعث ایجاد یک سطح کاملاً صاف و مسطح می شد که هرگونه رفت و آمد پیاده یا موتوری را راحت تر می ساخت و از سوی دیگر این شبکه در همه نقاط لازم امکان جوشکاری بر لوله های عرضی زیر بستر را فراهم می ساخت. بدین منظور پس از جستجوی فراوان توانستیم از پالایشگاه فاو در قسمت تصفیه روغن شبکه هایی با عرض ۴۰ سانتی متر در طول ۱۲۰ سانتی متر را بیابیم که کاملاً مناسب این کار بود سپس این قطعات را که فراوان هم بود از پالایشگاه جمع آوری کرده و به ساحل رساندیم و با قراردادن ضخامت مشبک لوزی شکل در کل سطح روی لوله های بستر اسکله آنها را کاملاً جوش دادیم. اینک از روی سطح یک بستر سخت فلزی داشتیم که با پوشش کناری ساحل هم رنگ و هم بافت بود. (نقشه شماره ۱)

نصب و مونتاز پل متحرک بر روی ریل کابلی

پس از به پایان رساندن دو اسکله به دو روش متفاوت با یکدیگر در دو طرف ارونرد رود می بایست نسبت به ایجاد کابل کشی در طرفین دو اسکله و از ساحل خودی به ساحل دشمن اقدام می نمودیم که دهانه وسیع عرض ارونرد رود بین ۶۵۰ متر تا یک هزار متر بود، البته ما نیز در موقعیت کم عرض ارونرد یعنی دهانه ۶۵۰ متری این اسکله را ساخته بودیم طبیعتاً برای اجرای آکس بندی اسکله های در دو سوی ارونرد که کاملاً مقابل و روبروی یکدیگر قرار بگیرند نیاز به دوربین های نقشه برداری از قبیل نیوو و مخصوصاً تئودولیت بود اما در جبهه این امکانات وجود نداشت لذا با یک حرکت ابتکاری دیگر یک دوربین دیده بانی قوی نظامی را تدارک دیدیم و سپس برای آن با میله های خورشیدی دشمن سه پایه ساختیم و دو عدد تراز بانی را متعام یکدیگر بر روی این سه پایه نصب نموده و دوربین دیده بانی را روی آن ثابت ساختیم و برای ترازبایی ناچار فقط باید زیر پایه ها را تراز می کردیم. دوربین بصورت ثابت نصب شده بود آنگاه در سوی دیگر ساحل یعنی آنسوی ارونرد با قرار دادن یک جلد پتی پور مینو (بیسکویت) بر روی یک میلگرد بعنوان ژالون برای آکس بندی اسکله مقابل قراولروی کرده و اسکله دوم را ساخته بودیم و بر این اساس طرفین این دو اسکله محل نصب بکسل ها و کابل ها بود که باید بعنوان ریلی محکم دوه متحرک را در برابر فشار آب با سرعتی در حدود ۷۰ کیلومتر مهار می کرد. تهیه این بکسل نیز از طریق کشتی های غرق شده در ارونرد رود میسر شد که با رترک ها نوک این کابلها و بکسل ها را به سمت هر دو ساحل به می رساندیم و سپس به یک دستگاه بولدورز D-۸ متصل نموده و به سمت اسکله می کشیدیم.

اینک برای نصب ریلهای کابلی باید در طرفین ساحل و طرفین اسکله ها و در امتداد آکس دو اسکله تعدادی شمع در بستر خاکی می کوبیدیم که بتواند نیروی کششی و لنگر وارده به این بکسلها را تحمل کند لذا برای هر یک از کابلها در هر طرف ساحل ۱۰ تا ۱۲ عدد شمع کوبیدیم و بکسل ها را بصورت زیگزاگ و با دور کامل از میان شمع ها عبور داده و توسط روترک به آنسوی ارونرد با زحمت می کشیدیم و سپس مجدداً توسط بولدورز D-۸ کشش لازم را ایجاد می کردیم تا در یک مسیر

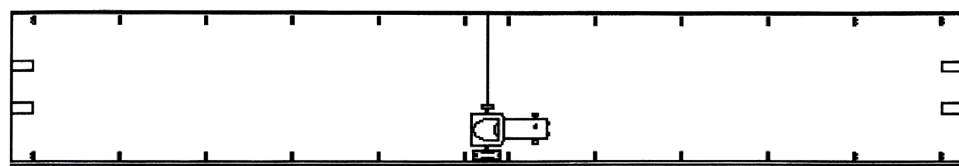
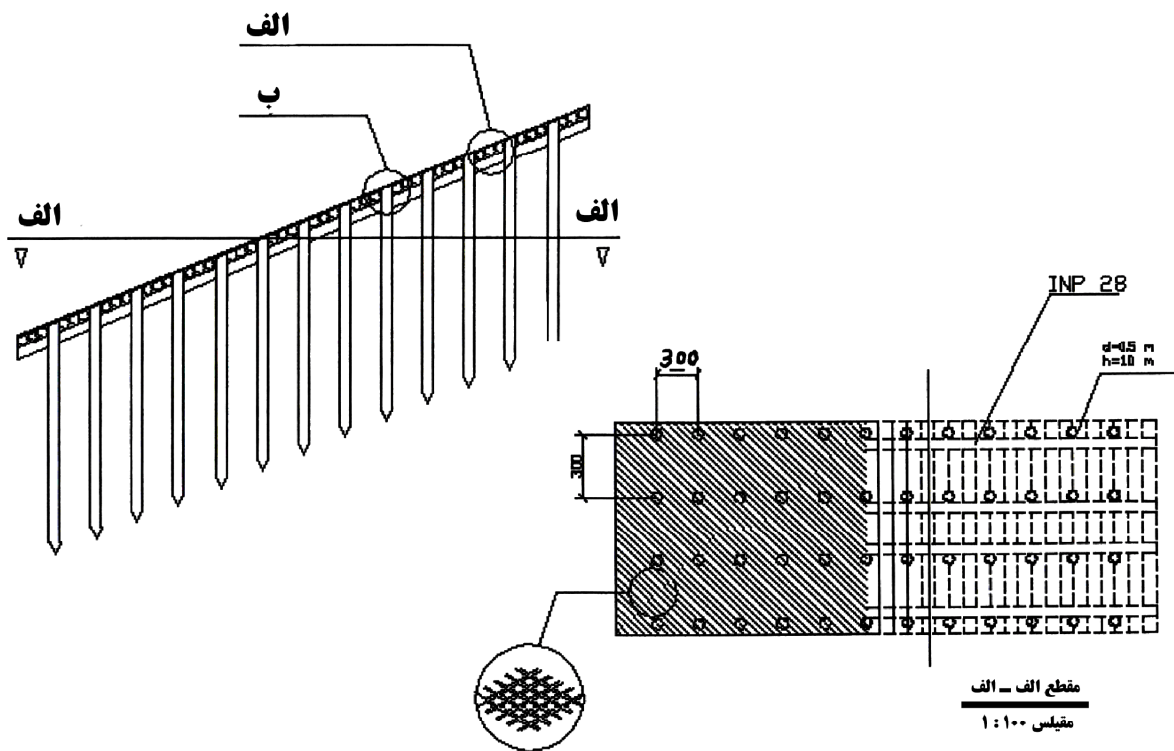
مستقیم الخط نسبتاً با کمانش در داخل آب قرار گیرد و مابقی کابل نیز همانند آنسوی اروند دور شمع های کوبیده شده در زمین توسط شگل های متعدد محکم شدند وقتی در دو سوی اسکله ها کابل هایی با قطر ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر بعنوان ریل نصب شد. دوبه متحرک که عبارت بود از دو شناور فلزی میان تهی و پر شده با فوم تزریقی به ابعاد $22/5 \times 7$ متر و مجموعاً 45×7 متر با ارتفاع $1/5$ متر که از هر ۴ سمت آنها با زاویه ۳۰ درجه به سمت زیر شناور شیبدار شده بودند توسط برادران مهندسی لشکر و مهندسی جهاد سازندگی به آب انداخته شد و بکسله های ریلی در میان قرقره های متعدد فلزی طرفین این دوبه قرار گرفت تا با توجه به سرعت آب مانع حرکت دوبه در طول رودخانه شود و در واقع زوایای شیبدار در طرفین طول دوبه در آن امکان عبور راحت تر آب را از زیر شناور فراهم ساخته بود و از طرف دیگر با توجه به تزریق فوم در داخل آن باعث پیشگیری از غرق شدن دوبه توسط نفوذ ترکشهای احتمالی شده بود آنگاه برای ایجاد تحرک و جابجایی پل یک دستگاه موتور تراکتور بر روی و مستقل از بدنه شناور در وسط طول دوبه نصب شده بود و به جای یکی از چرخهای آن یک رینگ شیبدار شیپوری زنجیر جمع کن کشتی نصب شده بود که این بار تقریباً به فاصله ۲ متر از کنار این دوبه در طرفین هر یک از اسکله ها برای هر کدام ۴ شمع در زمین کوبیدیم و سپس یک کابل یا سیم بکسل ضعیفتر به قطر ۴ سانتی متر را از ساحل خودی به رینگ این تراکتور ملحق و پس از یک دور پیچیدن به دور آن مجدداً به سمت ساحل دشمن عبور داده و با شمع کوبی انجام شده به دور آنها محکم نمودیم اکنون دیگر اسکله ها و پل متحرک آماده شده بود. با استارت زدن و روشن کردن موتور تراکتور اپراتور دنده آنرا به دنده ۱ می گذاشت و به راحتی کابل توسط نیروی محرکه تراکتور به دور رینگ مخصوص می چرخید و با توجه به شناور بودن دوبه به صورت خودکشتی به ساحل دشمن می رسید و سپس با دنده عقب می توانست به ساحل خودی بازگردد. (نقشه شماره ۲)

نیروی محرکه و نحوه جابجایی پل متحرک بین دو اسکله

با توجه به شناور بودن (دوبه) پل متحرک و نیاز به کمترین نیروی موتور امکان جابجایی سریع این قطعه پل متحرک فراهم شده بود و تنها ظرف مدت کمتر از ۳ دقیقه می توانست عرض اروند را با طول دهانه ۶۵۰ متری آن طی کند در حالیکه کامیونهای حامل مهمات و سلاح، تانک، ادوات سنگین و نیز نیروهای پیاده و خودروهای نظامی را با عبور دادن از روی اروند رود به اعماق منطقه استراتژیک فاو تا عمق خطوط مقدم بدرقه کند. در واقع اگر روزانه در هر محور عملیاتی یک کامیون مهمات می توانست به خطوط مقدم برسد. اینک انگار اروند رود مانعی نبود و تردد خودروها بسرعت فراهم شده بود در هر ۳ دقیقه می توانست ۴ کامیون مملو از مهمات یا ۴ دستگاه تانک نفربر به سرعت منتقل شوند. حالا می توانست عملیات سنگین برای دفع پاتک های شدید دشمن عملیاتی شده و پیروزی قاطع و حاکمیت دائمی بر منطقه نفتی فاو را برای دلیر مردان غیور و رزمندگان مخلص ایران اسلامی و عزیز فراهم نموده و عینیت بخشد.

دشمن تا چند ماه نمی دانست چگونه فاو تغذیه می شود، چگونه ادوات سنگین، کامیونها و لودرها و بولدورها به فاو سرازیر شده اند در حالیکه پلی بر روی فاو وجود نداشت و هر روز هر تعداد خودروهای سنگین و ادوات نظامی افزوده می شد. این اقدامات نه تنها در هیچ کدام از دانشگاه ها بطور کلاسیک مطرح نشده بود بلکه الطاف خفیه الهی در پیشبرد دفاع مقدس ملتی مظلوم در برابر همه کفر جهانی بود.

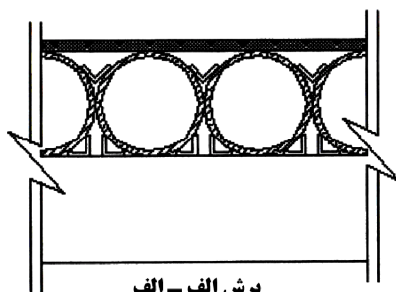
در پایان لازم به ذکر است که همه این اقدامات در حین انجام شدیدترین حملات توپخانه موشکی بمباران انجام می شد و لااقل عراقیها روزانه با ۱۰ سورتی پرواز، این منطقه و مخصوصاً سواحل اروند رود را بمباران می کردند لذا طراحی و اجرای کامل این طرح و اجرا با یک اکیپ ۹ نفره انجام شد که فقط در سایه الطاف و موهبت الهی تحقق یافت. (تصویر و نقشه شماره ۳)



پلان دوبه (شناور)

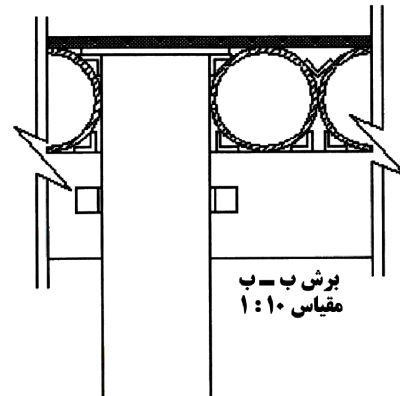


نمای جانبی شناور (دوبه)



برش الف - الف

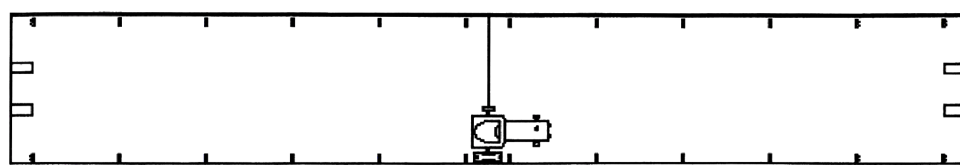
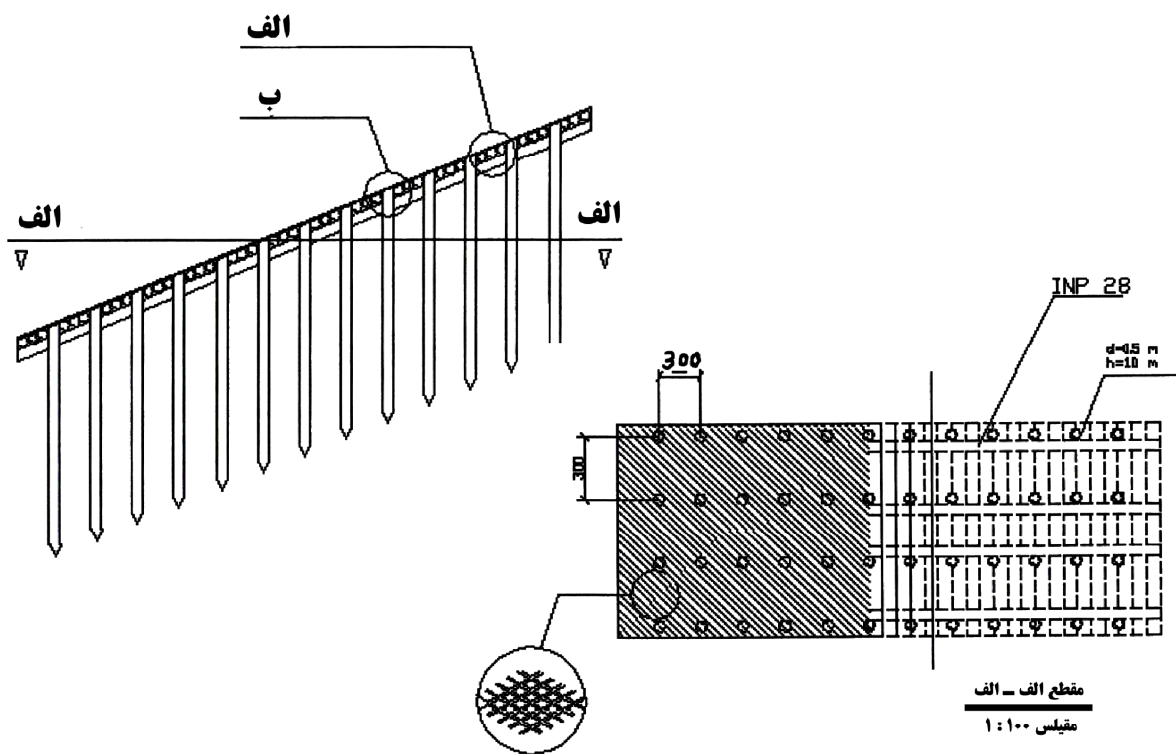
مقیاس ۱:۱۰



برش ب - ب

مقیاس ۱:۱۰

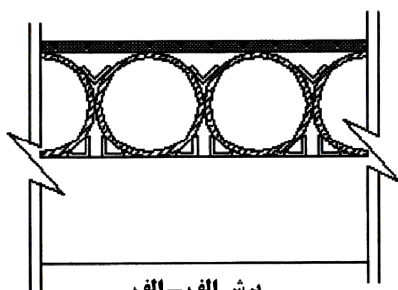
نقشه شماره ۱: پلان، برش و نما از اسکله ها، شمع های فلزی و دوبه متحرک
با مقیاس ۱:۱۰ و ۱:۱۰۰



پلان دوبه (شناور)

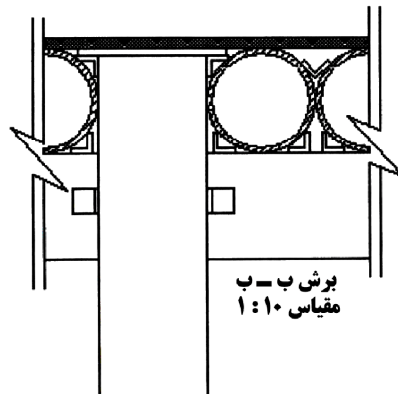


نمای جانبی شناور (دوبه)



برش الف - الف

مقیاس ۱:۱۰



برش ب - ب

مقیاس ۱:۱۰

نقشه شماره ۲: پلان، برش و نما از اسکله ها، شمع های فلزی و دوبه متحرک
با مقیاس ۱:۱۰ و ۱:۱۰۰

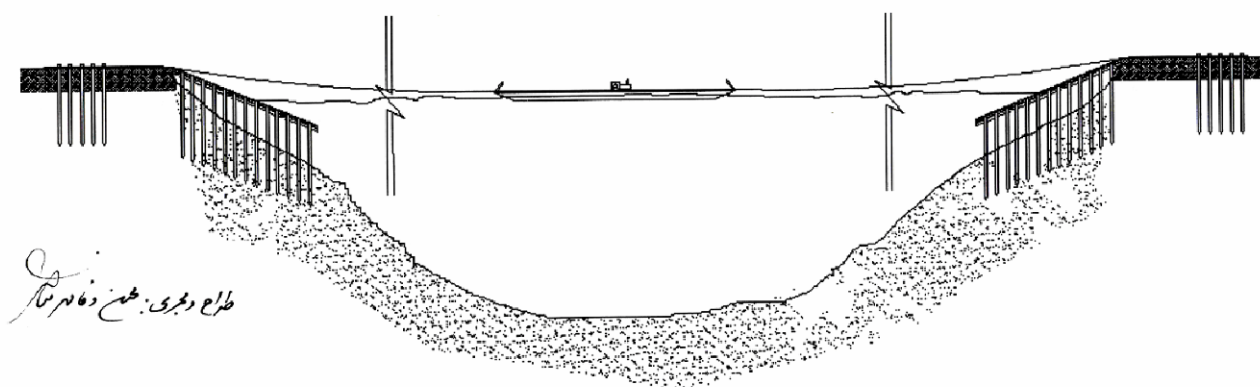


تصویر و نقشه شماره ۳

اسکله های سمت عراق (فاو)

اروند رود

اسکله های سمت ایران



طراح دغری: شمس دغری

مقطع: الف - الف
مقیاس: ۱:۳۰۰



اکیب مهندسی مجری اسکله های فلزی بل متحرک فاو - اروند رود بر روی یکی از اسکله های در دست اجرا
سال ۱۳۶۵

واژه های کلیدی: اسکله، پل، متحرک، شمع کوبی، استتار، اروند رود