

**فني و مهندسي**

**واحد تهران جنوب**

**عنوان:**

**سیر تکاملی زیر دریایی و تکامل امروزی آن در جهان**

**نام استاد :**

**نام دانشجو :**

**فهرست مطالب**

**مقدمه** 9

فصل اول : پیشگفتار 10

تاریخچه ساخت زیردریایی‌ها 10

زیر دریایی چگونه کار میکند ؟ 11

اجزاء زیردریایی 12

آشنایی با عملکرد زیردریایی 13

تأمین نیرو(توان) زیردریایی 13

فصل دوم : زیردریایی و انواع آن 15

زیردریائی های جنگی 15

انواع مختلف زیردریایی و اطلاعاتی از آنها 16

**زیر دریایی CSS kilo (در حال خدمت در نیروی دریایی ایران)** 16

**زير دريايي تهاجمي كلاس "كيلو" ايران (ساخت روسيه)** 17

**طراحي زير دريايي كلاس "كيلو"** 17

اژدرها 18

موشك ها 18

سونارها 18

پيشرانه‌ 19

**زیردریایی 705 Alfa class** 19

مشخصات 19

تسلیحات 20

تجهیزات 20

**زیردریایی استراتژیک OHIO CLASS** 21

مشخصات 22

تسلیحات 22

**سری زیردریایی‌های استراتژیک Type 094 (ناوگان زیرسطحی چین 5)** 23

خصوصیات 24

**زيردريايي تهاجمي 671 RTM Victor III** 25

مشخصات 27

تسلیحات 27

الکترونیک 27

3 نما 28

**زیردریایی‌های اتمی تهاجمی Type 093** 28

ویژگی‌های تخمینی 30

**زیردریایی‌های کلاس Song** 30

طراحی 30

تسلیحات 31

سونار 31

جنگ الکترونیک 32

پیشران 32

اتفاقات 32

خصوصیات 32

عملکرد 33

تسلیحات 33

حسگرها 33

پیشران 33

**زیردریایی‌های اتمی Type 091** 33

خصوصیات 35

تسلیحات 36

حسگرها 36

**زیردریایی اتمی Type 092 کلاس Xia** 36

خصوصیات 38

**زیر دریایی استراتژیک اتمی Akula Class 941**(كلاس 941 تايفون) 39

مشخصات کلی 41

تسلیحات 41

سیستمهای الکترونیک 41

تجهیزات مخابراتی 41

طراحی 43

موشکها 43

اژدرها 44

سامانه های الکترونیکی 44

پیشرانه 44

**زیردریایی 677 Lada class / Amur-1650** 45

مشخصات 677 Lada class / Amur-1650 46

تسلیحات 46

I-400 زیردریایی هواپیمابر 48

**زيردريايي كلاس LOS ANGELES** 51

مشخصات کامل 51

تسلیحات 52

تجهیزات 52

**زيردريايي هاي کلاس تريو مفانت** 52

موشکها 53

اژدرها 54

جنگ الکترونیک 54

حسگرها 54

پیشرانه 54

**زیر دریایی روسی آکولا : کوسه شکار** 54

**زير دريايي فوق پيشرفته 955/935 Borei class** 55

مشخصات زیردریایی YURI DOLGORUKY 56

تسلیحات 57

**زيردريايي SSN-774 Virginia class** 57

مشخصات 58

تسلیحات 58

الکترونیک 58

**زیردریایی SSN-21 Seawolf class** 58

مشخصات 59

سرعت 59

تسلیحات 59

**زيردريايي Snow Leopard** 59

مشخصات کلی 60

موتورها 60

تسلیحات 61

تجهیزات الکترونیک 61

**زيردريايي دلتا 4** 61

مشخصات 62

تسلیحات 63

تجهیزات الکترونیک 63

[**زیردریایی( 667 BDRM) کلاس دلتا 4**](http://www.centralclubs.com/667-bdrm-t57099.html) 63

مشخصات عمومی 63

مشخصات فنی 64

تسلیحات 64

سیستم های کنترل و ناوبری 65

سیستم های ارتباطی 66

سونارها 66

نیروی محرکه 66

**زیردریایی 945 Sierra class** 67

مشخصات کامل 68

تسلیحات 68

تجهیزات الکترونیک 68

[**زیردریایی‌های پیشرفته‌ی آلمانی Type 212**](http://www.centralclubs.com/type-212-t61111.html)  69

توسعه 70

طرح 72

سامانه‌ی فرماندهی و کنترل آتش 72

تسلیحات 73

اژدر DM2A4 Seehecht 74

اژدر WASS A184 Mod 74

اژدر BlackShark 74

موشک IDAS 75

پهباد Aladin 76

پیشران 76

موتور 77

مدل سلول 78

سلول سوختی زیمنس 78

اقدام متقابل 78

حسگرها 78

پریسکوپ‌ها 79

پروژکتور سوناری 79

قسمت‌های مختلف زیردریایی به روایت تصویر 80

خصوصیات 80

تسلیحات 80

حسگرها 81

پیشران 81

**زیردریایی هسته ای کورسک** 81

**زیردریایی‌های چینی کلاس Yuan** 86

تسلیحات 87

حسگرها 87

پیشران 88

خصوصیات 88

لیست 88

تصاویر 89

**زیردریایی اتمی كلاس اسكار روسیه** 90

واقعه دلخراش 91

مشخصات 91

تسلیحات 91

سیستمهای الكترونیك 91

محل غرق و عمق غرق كورسك 93

**زیردریایی‌های استراتژیک اتمی Vanguard انگلیس** 94

طرح 94

تسلیحات 95

اژدر 96

تجهیزات جنگ الکترونیک 96

حسگرها 96

پیشران 97

تصویر گرافیکی 97

لیست 98

مشخصات 98

تسلیحات 98

حسگرها 98

[**زیردیایی‌های تهاجمی هسته‌ای کلاس Astute شاهکار مهندسی بریتانیا**](http://shf22.mihanblog.com/post/350) 103

کنترل و فرماندهی 105

موشک‌ها 105

اژدرها 106

اقدام متقابل 107

حسگرها 107

پیشران 108

تصویر گرافیکی 108

خصوصیات 108

تسلیحات 109

حسگرها 109

اقدام متقابل 109

پیشران 109

**زیردریایی‌های تهاجمی Type 209** 114

تسلیحات 116

تجهیزات اقدام متقابل 117

حسگرها 118

پیشران 118

لیست کشورهای متصدی 119

خصوصیات 119

تسلیحات 120

حسگرها 121

پیشران 121

[**اوراق K-222 سريعترين زيردريايي دنيا**](http://www.centralclubs.com/222-t48550.html) 121

مشخصات زیردریایی اتمی K-222 کلاس Papa 121

[زيردريايي هاي نيروي دريايي ايران را بهتر بشناسيم](http://www.centralclubs.com/topic-t49579.html) 122

زیر دریایی کلاس مید جت غدیر 122

صابحات 15 123

مینی زیردریایی ویژه 123

زیر دریایی قائم 123

زیردریایی نهنگ 123

آشنایی با یک سلاح ضد زیر دریایی 124

فصل سوم : نتيجه گيري 126

[زیر دریایی های ایران و جهان](http://www.centralclubs.com/topic-t53679.html) 126

[كاربرد](http://www.centralclubs.com/topic-t53679.html) هاي نظامي 126

[نقش و اهميت زيردريائي در جنگهاي آينده](http://www.centralclubs.com/topic-t64036.html) 127

ويژگيهاي زيردريائيهاي جديد 128

فهرست شكل ها 7

فهرست منابع 131

فهرست شكل ها

شكل 1-2 16

شكل 2-2 20

شكل 3-2 ، شكل 4-2 21

شكل 5-2 ، شكل 6-2 22

شكل 7-2 ، شكل 8-2 23

شكل 9-2 ، شكل 10-2 25

شكل 11-2 ، شكل 12-2 26

شكل 13-2 27

شكل 14-2 28

شكل 15-2 39

شكل 16-2 ، شكل 17-2 ، شكل 18-2 40

شكل 19-2 ، شكل 20-2 42

شكل 21-2 44

شكل 22-2 ، شكل 23-2 ، شكل 24-2 ، شكل 25-2 47

شكل 26-2 ، شكل 27-2 ، شكل 28-2 ، شكل 29-2 48

شكل 30-2 49

شكل 31-2 ، شكل 32-2 ، شكل 33-2 50

شكل 34-2 63

شكل 35-2 ، شكل 36-2 65

شكل 37-2 66

شكل 38-2 67

شكل 39-2 ، شكل40-2 69

شكل 41-2 ، شكل 42-2 70

شكل 43-2 ، شكل 44-2 71

شكل 45-2 ، شكل 46-2 72

شكل47-2 ، شكل48-2 73

شكل49-2 ،شكل50-2 ، شكل51-2 74

شكل52-2 ، شكل53-2 ، شكل54-2 75

شكل55-2 76

شكل56-2 ، شكل57-2 77

شكل58-2 78

شكل59-2 ، شكل60-2 ، شكل61-2 ، شكل62-2 79

شكل63-2 ، شكل64-2 81

شكل65-2 ، شكل66-2 82

شكل67-2 83

شكل68-2 ، شكل69-2 85

شكل70-2 86

شكل71-2 87

شكل72-2 ، شكل73-2 88

شكل74-2 ، شكل75-2 ، شكل76-2 ، شكل77-2 89

شكل78-2 ، شكل79-2 90

شكل80-2 ، شكل81-2 92

شكل82-2 ، شكل83-2 ، شكل84-2 93

شكل85-2 94

شكل86-2 95

شكل87-2 96

شكل88-2 ، شكل89-2 97

شكل90-2 98

شكل91-2 ، شكل92-2 ، شكل93-2 ، شكل94-2 99

شكل95-2 ، شكل96-2 ، شكل97-2 ، شكل98-2 100

شكل99-2 ، شكل100-2 ، شكل101-2 ، شكل102-2 101

شكل103-2 ، شكل104-2 ، شكل105-2 102

شكل106-2 ، شكل107-2 ، شكل108-2 103

شكل109-2 104

شكل110-2 ، شكل111-2 106

شكل112-2 107

شكل113-2 108

شكل114-2 109

شكل115-2 ، شكل116-2 ، شكل117-2 ، شكل118-2 110

شكل119-2 ، شكل120-2 ، شكل121-2 ، شكل122-2 111

شكل123-2 ، شكل124-2 ، شكل125-2 ، شكل126-2 112

شكل127-2 ، شكل128-2 ، شكل129-2 ، شكل130-2 113

شكل131-2 ، شكل132-2 114

شكل133-2 115

شكل134-2 ، شكل135-2 116

شكل136-2 ، شكل137-2 117

شكل138-2 ، شكل139-2 118

شكل140-2 ، شكل141-2 119

شكل142-2 ، شكل143-2 120

شكل144-2 121

**مقدمه:**

زیردریایی یک وسیله نقیله شناور است که می‌تواند در زیر سطح آب حرکت کند. شناوری است که همانگونه که از نامش پیداست توانایی شنا در زیر آبها را دارد. زیر دریایی برای نخستین بار در زمان جنگ داخلی آمریکا استفاده شد. در جنگهای جهانی اول و دوم بویژه جنگ جهانی دوم نبرد زیر دریایی‌ها یکی از ویژه ترین نبردهای آن جنگ شمرده می‌شود که از آن فیلمهای زیادی ساخته شده. در دوران جنگ سرد آمریکا و اتحاد جماهیر شوروی هر کدام روی به ساخت زیر دریایی اتمی کردند. این زیر دریایی‌ها توانایی ترابری و شلیک موشکهای بین قاره‌ای با کلاهک هسته‌ای هستنداما نام زیر دریایی هسته‌ای بخاطر داستن موتور با سوخت هسته‌ای است که این زیر دریایی‌ها را از سوخت گیری دوباره بینیاز می‌کند. کشورهای انگلیس و فرانسه نیز دارای این زیر دریایی می‌باشند و به تازگی هند با خرید دو فروند زیر دریایی هستهای از روسیه به جمع کشورهای دارای این زیر دریایی پیوسته. نوع دیگر و قدیمی تر زیر دریایی‌ها زیردریایی موتور دیزل است که ایران نیز با خرید مدل نهنگ از روسیه و ساخت وارون این نمونه به فن آوری ساخت دست یافته.کشورهای زیادی از جمله هلند، آلمان، کشورهای اسکاندیناوی، مصر و اسرائیل دارای این کلاس زیر دریایی هستند. کلاس آخر زیر دریایی‌های عملیاتی هستند که بعد از جنگ جهانی دوم کمتر ساخته یا از آن بهره برداری شده. این زیر دریایی‌ها کوچک و بیشتر برای عملیات واکنش سریع یا در آبهای کم ژرفا بهره برداری می‌شوند. در جنگ جهانی دوم ژاپن با بهره گیری از این گونه زیر دریایی به بندر پرل هاربر در خشکچه‌های هاوایی آمریکا پاتک زد.

فصل اول : پیشگفتار

**تاریخچه ساخت زیردریایی‌ها :**

در زیردریایی‌های اولیه از نیروی دست برای حرکت دادن زیردریایی در اعماق کمک گرفته می‌شد. در سال ۱۶۲۰ شخص بنام ون دربل اولین زیردریایی را ساخت که می‌توانست در عمق ۵/۴ متری حرکت کند.

حجم داخل این زیردریایی بسیار کم بود، بطوریکه فقط یک نفر می‌توانست داخل آن قرار گیرد و برای حرکت دادن آن در عمق به یک فرد بسیار نیرومند نیاز بود تا بتواند پره‌های جلو و فوقانی را بچرخاند.

درحدود سال ۱۷۷۰، دیود باشنل زیردریایی را طراحی کرد که می‌توانست بکمک دست و پدالهای پایی حرکت کند. حدود ۳۰ سال بعد روبرت فولتون، زیردریایی دیگری ساخت که ۳ نفر گنجایش داشت و برای اولین بار، بالهایی برای تنظیم عمق در زیردریایی تعبیه شد.

فولتون سپس تلاش کرد تا زیردریایی دیگری با موتور بخار بسازد. مشکل طراحی این موتورها در آن بود که در زیر آب اکسیژن نبود. بنابراین موتوری طراحی شد که ابتدا آب در سطح آب داخل مخزنی با موتور دیزل (با سوخت گازوئیل) داغ و تبدیل به بخار می‌شد، سپس موتور خاموش می‌شد و زیردریایی به داخل آب شیرجه می‌زد و تا وقتی که بخار داخل مخزن سرد نشده بود، زیردریایی می‌توانست با موتور بخار در عمق دریا حرکت کند.

در سال ۱۸۶۰ زیردریایی دیگری طراحی شد که بطور کامل زیر آب نمی‌رفت و از طریق لوله‌ای که به سطح آب راه داشت، اکسیژن را برای سوخت موتور به داخل زیردریایی مکش می‌کرد.  
- در سال ۱۹۰۴ اولین زیردریایی که با موتور دیزل- الکتریکی کار می‌کرد، در فرانسه ساخته شد. موتورهای دیزل در سطح آب، باطری‌های الکتریکی را شارژ می‌کردند و سپس زیردریایی در آب فرو می‌رفت در این هنگام موتور دیزل خاموش می‌شد و موتور الکتریکی بکمک باطری‌های شارژشده، زیردریایی را حرکت می‌داد.

مشکل این نوع زیردریایی در آنجا بود که اولاً باطری‌ها خیلی بزرگ و سنگین بودند و ثانیاً پس از گذشت چندساعت زیردریایی مجبور بود به سطح آب بیاید تا موتور دیزل روشن شده و باطری‌ها را دوباره شارژ کند. اسید داخل باطری‌ها هم در ترکیب با آب دریا، بخار خطرناک و کشنده‌ای تولید می‌کردند.

- درسال ۱۹۵۴ اولین زیردریایی با سوخت هسته‌ای ساخته شد. از مزایای این زیردریایی‌ها، عدم نیاز به هوا است. این نوع زیردریایی‌ها می‌توانند به مدت طولانی (حتی سالها) زیر دریا بمانند و فقط درصورت نیاز به سطح آب بیایند و نیز با سرعت بالای ۵۰ کیلومتر در ساعت در زیر و یا سطح دریا حرکت کنند. در این موتورها، حرارت راکتور از طریق لوله‌های آب به توربین بخار می‌رسد و آن را می‌چرخاند. در نمونه زیردریایی شکل زیر، دو مدار گردش آب طراحی شده است. در مدار اولی، آب در اثر حرارت زیاد (عمل شکافت هسته‌ای) راکتور، به شدت داغ می‌شود و با گردش آب در مدار اولیه محفظه تبدیل هم داغ می شود. سپس محفظه تبدیل ،‌ آب مدار ثانویه را تبدیل به بخار می‌کند و آن را سوی توربین بخار می‌فرستد.

بخار آب ، توربین را می‌چرخاند تا نیروی محرکه و برق زیردریایی تامین شود. سپس بخار آب در محفظه تراکم تبدیل به آب می‌شود و دوباره به محفظه تبدیل بخار ارسال می‌شود.

**زیر دریایی چگونه کار میکند؟**

زیردریایی‌ها از شگفت‌انگیزترین اختراعات بشر هستند. طی صدها سال دریانوردان فقط می‌توانستند روی عرشه کشتی‌ها کار کنند. اختراع زیردریایی به انسان اجازه داد تا بتواند همچون موجودات دریایی برای مدت طولانی (ماه‌ها و حتی سالها) در زیر دریا زندگی کند. ما اختراع زیردریایی‌های پیشرفته را مدیون مسابقه تسلیحاتی جنگ سرد بین دو ابرقدرت شرق و غرب در قرن بیستم هستیم!

دانشمندان برای ساخت و حرکت دادن زیردریایی‌ها از چندقانون استفاده کردند. ما ابتدا به بررسی دو قانون مهم می‌پردازیم:

۱) قانون ارشمیدس:

طبق قانون ارشمیدس بر هر جسم (کمی یا کاملاً) غوطه‌ور در سیال معادل وزن سیال جابجاشده نیرو وارد می‌شود. همواره وزن جسم بطرف پائین و نیروی شناوری سیال بطرف بالا ظاهر می‌شوند. هرگاه این دو نیرو با هم برابر باشند (مانند کشتی روی دریا) جسم روی سیال شناور خواهد شد و اگر نیروی وزن بیشتر از نیروی شناوری سیال (مانند سنگ در آب) باشد، جسم کاملاً در سیال فرو خواهد رفت.

چگالی جسم به وزن بر حجم تعریف می‌شود. هرگاه چگالی جسم از چگالی سیال (آب) بیشتر باشد، جسم در سیال فروخواهد رفت.

۲) قانون بویل:

طبق این قانون در دمای ثابت، حجم و فشار یک سیال رابطه عکس با هم دارند . یعنی هرگاه فشار وارد بر سیال دوبرابر شود، حجم سیال نصف خواهد شد.

برهرجسم داخل سیال، فشاری به تمام سطح جسم (متناسب با عمق سیال) بطور مساوی وارد می‌شود. هرچه عمق سیال بیشتر باشد، فشار وارد بر جسم نیز بیشتر خواهد شد و طبق قانون بویل حجم آن باید کم شود. برای مثال اگر بالون پر از هوایی را به عمق اقیانوس ببریم، فشار عمق آب باعث کم شدن حجم بالون و متراکم شدن هوای داخل بالون خواهد شد.

و بر عکس اگر بالون را رها سازیم تا به آسمان برود، چون فشار هوا در ارتفاع کمتر از سطح زمین است، حجم بالون افزایش خواهد یافت. بیایید این قانون را درمورد خطرات غواصی در عمق بررسی کنیم:

هرچه غواص به عمق بیشتری برود، فشار وارد بر بدن و ریه‌های او افزایش می‌یابد. اگر دمای آب را حدود ۰۴ ثابت درنظر بگیریم، باید حجم ریه‌های غواص کم شود. ولی حجم ریه‌ها کم نمی‌شود و درعوض برای خنثی کردن فشار عمق سیال، ریه‌ها هوای بیشتری را جذب می‌کنند تا فشار داخل ریه با محیط یکسان شود.

در عمق ۴۰ متری حجم هوای فشرده شده درون ریه به ۴ برابر سطح آب افزایش می‌یابد که این موضوع می‌تواند باعث پاره شدن رگ‌ها و رسوب نیتروژن در خون و خطر حمله قلبی برای غواص بوجود آورد. به همین دلیل غواص ها نمی توانند برای مدت طولانی در عمق بیشتر از ۳۰ متری شنا کنند.

**اجزاء زیردریایی:**

اجزاء بیرونی زیردریایی شامل بدنه استوانه بیضی شکل با دوبال افقی در جلو و دوبال عمودی در عقب برای شیرجه رفتن به عمق و اوج گرفتن به سطح آب، یک سکان برای حرکت به چپ و راست ، یک پروانه در دم بدنه برای تولید نیروی محرکه زیردریایی و یک بادبان برای ورود و خروج خدمه به سطح آب است.

درضمن یک آنتن رادیویی برای تماس با زیردریایی‌ها و کشتی‌های دیگر و یک پریسکوپ برای مشاهده سطح آب از زیر دریا روی بادبان تعبیه شده است.

بدنه زیردریایی از دو پوسته (قشر) ساخته شده که مابین آنها خالی است. به این فضای خالی، مخزن بالاست (سنگینی) می‌گویند. روی قشر بیرونی و بالای بدنه، دریچه‌ای برای خروج هوا (دریچه اصلی) و در پائین بدنه هم دریچه‌ای برای ورود و خروج آب به مخزن بالاست تعبیه شده است.

داخل زیردریایی هم مخزن گاز فشرده با دو دریچه خروج هوا به مخزن بالاست روی قشر درونی تعبیه شده است. وزن زیردریایی با مخزن بالاست خالی، کمتر از نیروی شناوری آب دریاست و بنابراین زیردریایی در این حالت مانند کشتی روی سطح آب باقی خواهد ماند.  
برای فرورفتن زیردریایی در آب، دریچه خروج هوا (دریچه اصلی) و دریچه ورود آب را باز می‌کنند تا آب دریا وارد مخزن بالاست شود. به این ترتیب وزن زیردریایی بیشتر از نیروی شناوری می‌شود و زیردریایی در آب فرومی‌رود.

برای بالا آمدن زیردریایی دریچه اصلی را می‌بندند و دریچه گاز فشرده شده را باز می‌کنند تا هوا وارد مخزن بالاست شود. با ورود گاز به مخزن و خروج آب از دریچه‌های پائینی، وزن زیردریایی کم می‌شود و نیروی شناوری آن را بطرف بالا می‌برد.

پروانه نصب‌شده در انتهای دم زیردریایی با چرخش خود، زیردریایی را به جلو و با چرخش برعکس به عقب! هدایت می‌کند. برای شیرجه رفتن بطرف پائین (درهنگام حرکت به جلو) انتهای بالهای جلو بطرف بالا و انتهای بالهای عقب بطرف پائین کج می‌شوند و برای اوج گرفتن نیز انتهای بالهای جلو بطرف پائین و انتهای بالهای عقب زیردریایی بطرف بالا کج می‌شوند تا (مانند پرواز هواپیما در هوا ) مسیر سیال عبوری (آب) از بالها برای حرکت به مسیر دلخواه تغییر یابد و نیروی بالابر یا پائین‌بر تولید شود.

برای حرکت به چپ و راست نیز از سکان عقب کمک گرفته می‌شود. مثل حرکت کشتی و هواپیما (درهنگام حرکت به جلو ) با کج کردن سکان به چپ، زیردریایی به چپ و با کج کردن سکان به راست، زیردریایی بطرف راست خواهد چرخید.

پریسکوپ داخل زیردریایی هم از ۲ آینه کج با زاویه ۰۴۵ درجه ساخته شده تا خدمه بتوانند با چرخاندن آن، کشتی‌های سطح آب را مشاهده کنند.

از آنتن رادیویی هم برای ارسال سیگنال به اطراف و برقراری ارتباط با دیگر زیردریایی‌ها و کشتی‌های دیگر و نیز از فرستنده دیگری ( رادار ) برای تشخیص موانع سرراه زیردریایی کمک می‌گیرند.