فصل اول

مقدمه

۱-۱پیشگفتار

صنعت هوایی وتارخچه آن در چند دهه گذشته نشان می دهد که این صنعت یکی از مهمترین صنایع جهت رسیدن به اهداف کاربردی و صنعتی کشورها بوده وبدین لحاظ سرمایه گذاری وسیعی در زمینه های مختلف آن انجام شده است. به علت کاربردی بودن صنایع هوایی، استفاده از علوم مختلف جهت رسیدن به یک محصول ایده آل الزامی می باشد.

به طور کلی صنعت هوافضا در کشور ما بسیار جوان می باشد و زمینه های وسیعی جهت فعالیت های موثر در زمینه های مختلف آن وجود دارد.

در همین راستا بنده حقیر با رهنمودهای استاد عزیز جناب آقای دکتر هادی همایی قدم در راه تحقیق و پژوهش در این صنعت برداشته و اقدام به طراحی نوینی در جهت تسهیل در بارگیری های هوایی کرده ام.در این طرح هدف بر این است که به منظور بارگیری آسان تر در یک هواپیمای باربری، ارتفاع هواپیما هنگام بارگیری کاهش یافته و پس از اتمام بارگیری، هواپیما مجددا به ارتفاع اولیه خود باز گردد. به این عمل در اصطلاح **نیلینگ** اطلاق می گردد. نیلینگ در معنای لغوی، زانو زدن ترجمه می شود. در فصل اول توضیحات بیشتری راجع به این موضوع ارائه خواهد شد.

در فصل دوم به تشریح ارابه فرود مورد بررسی و همچنین معرفی قسمت های مختلف آن و وظایف و نحوه ی عملکرد هر کدام از این قسمت ها پرداخته می شود. فصل سوم شامل تحلیل نیرویی ومحاسبه تغییر مکان های استاتیکی ارابه فرود تحت اوزان مختف است. فصل های چهارم، پنجم و ششم مربوط به تکنیک ها و طراحی های صورت گرفته در این پروژه می باشد. در فصل ششم نیز مدارهای هیدرولیکی و کنترلی طراحی شده برای سیستم نیلینگ آورده شده است. ودر پایان نتایج و پیشنهادات ارائه گردیده است.

۱-۲ محدودیت های هواپیمای بار بری

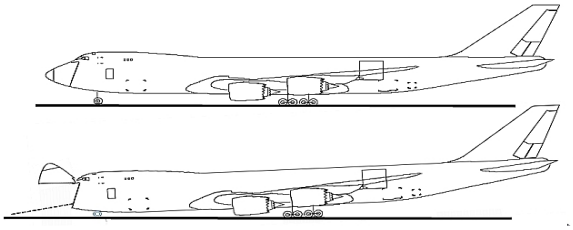
یکی از مهمترین مسائل در طراحی یک هواپیمای باربری، توجه به نحوه بارگیری و تخلیه بار هواپیماست. یک هواپیمای باربری دارای محدودیتهایی می باشد. فاصله کف هواپیما تا زمین از مقدار مشخصی نباید کمتر باشد. این محدودیت ناشی از موقعیت بال نسبت به بدنه و موقعیت موتور نسبت به بال است. طول دربرمپ[۱] از مقدار مشخصی نباید بیشتر باشد. این محدودیت به منظور جلوگیری از بوجود آمدن مشکلات سازه ای در بدنه هواپیماست. زاویه درب رمپ نسبت به سطح افق از مقدار مشخصی نباید بیشتر باشد. یکی از روشهائی که برای کاهش ارتفاع هواپیما از سطح زمین استفاده می شود، نیلینگ[۲] یا زانو زدن است. در این روش با تغییر ارتفاع ارابه فرود هواپیما، فاصله کف هواپیما تا زمین کم می شود. در این گزارش یک روش نوین نیلینگ بر پایه تخلیه روغن ضربه گیر ارائه شده است. [۱]

۱-۳ ادبیات موضوعی

واژه نیلینگ به معنی زانو زدن از یک رفتار طبیعی در انسان و برخی حیوانات از جمله شتر و یک نوع پرنده اقتباس شده است. شکل۱

شکل(۱-۱)نیلینگ در حیوانات

نیلینگدر هواپیما به معنی کاهش فاصله ا بتدا یا انتهای کف هواپیما از زمین بوده و بوسیله جمع شدن ارابه فرود و یا تغییر طول ضربه گیرِ ارابه فرود حاصل می شود.



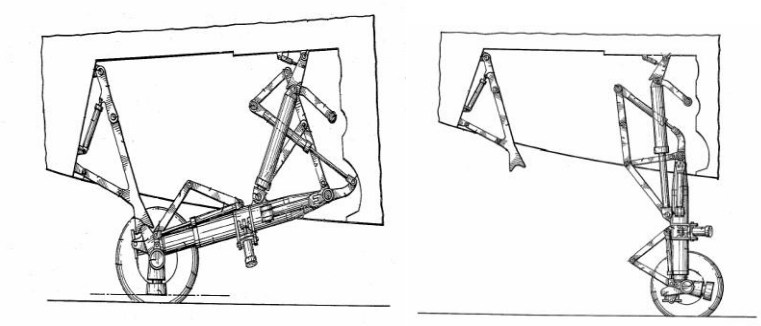
شکل (۱-۲) نیلینگ در هواپیما

[۱] Ramp-
[۲] Kneeling

برخی از شرکتهای سازنده هواپیما و هلیکوپتر از جمله بویینگ [1]از روش نیلینگ استفاده کرده اند. هواپیمای C-۵ و هلیکوپتر آپاچی [2]از جمله هواگردهایی هستند که از این تکنولوژی بهره میبرند.

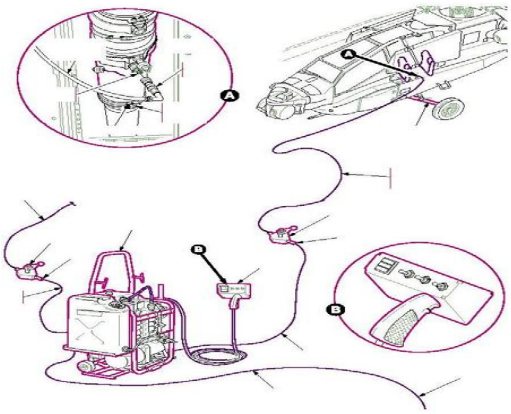
تا کنون دو روش اصلی برای زانو زدن هواپیما ارائه شده است:

۱-استفاده از یک مکانیزم اضافه شده به مجموعه ارابه فرود به منظور جمع کردن کل مجموعه ارابه فرود قبل و بعد از نیلینگ در شکل ۳ نشان داده شده است.

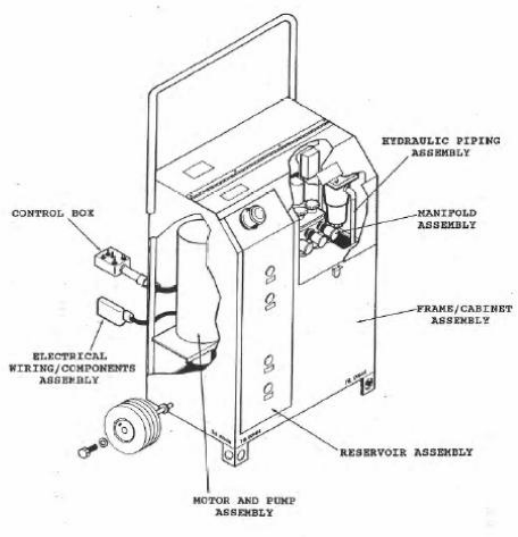


شکل (۱-۳) ارابه فرود قبل و بعد ازنیلینگ با استفاده از یک مکانیزم کمکی شرکت بویینگ

۲-تغییر طول ضربه گیرِ در ارابه فرود با استفاده از تخلیه روغن موجود در ضربه گیر. در این روش که درهلیکوپتر آپاچی استفاده شده است شکل۴ روغن دا خل ضربه گیر توسط یک مجموعه هیدرولیک در خارج از هلیکوپترشکل(۵) تخلیه شده و ارتفاع ارابه فرود و در نتیجه ارتفاع هلیکوپتر از سطح زمین کاهش می یابد.



[1] Boeing
[2] Apache



شکل (۱-۴) سیستم تخلیه و شارژ روغن ضربه گیر

در این روش در زمان عمل زانوزدن[۱] مقداری از روغن ضربه گیر تخلیه شده و در یک محفظه ذخیره میشود. برای اینکه هواپیما از حالت زانو خارج شود، این روغن باید به داخل ضربه گیر بازگرداننده و یا به اصطلاح شارژ شود. برای خارج کردن روغن یک نقطه از سیلندر سوراخ شده و یک شیر دو طرفه، که از این پس شیرنیلینگ نامیده می شود، بر روی سیلندر روغن تخلیه و شارژ تعبیه می شود. از آنجاکه یکی از مهمترین پارامترها در طراحی هواپیما رعایت حداقل کردن وزن قطعات و مکانیزمهاست، روغن باید توسط سیستم هیدرولیک موجود بر روی هواپیما تخلیه و شارژ شود، بدون اینکه از یک سیستم هیدرولیک خارجی استفاده شود. [۲]

فشار روغن درون ضربه گیر در حالت تمام وزن[۲] برابر ۴۰۰ بار[۳] است. در حالیکه فشار روغن سیستم هیدرولیک هواپیما بار۱۵۰است. برای رفع این مشکل باید یک تقویت کننده فشارهیدرولیک مابین سیستم هیدرولیک هواپیما و شیرنیلینگ قرار داده شود. از طرف دیگر، افت فشار ایجاد شده در شیرنیلینگ باید در طراحی تقویت کننده فشار و بدست آوردن فشار خروجی از تقویت کننده لحاظ شود. شماتیک اجزاء اصلی سیستم نیلینگ در شکل(۱-۵)آورده شده است.

---

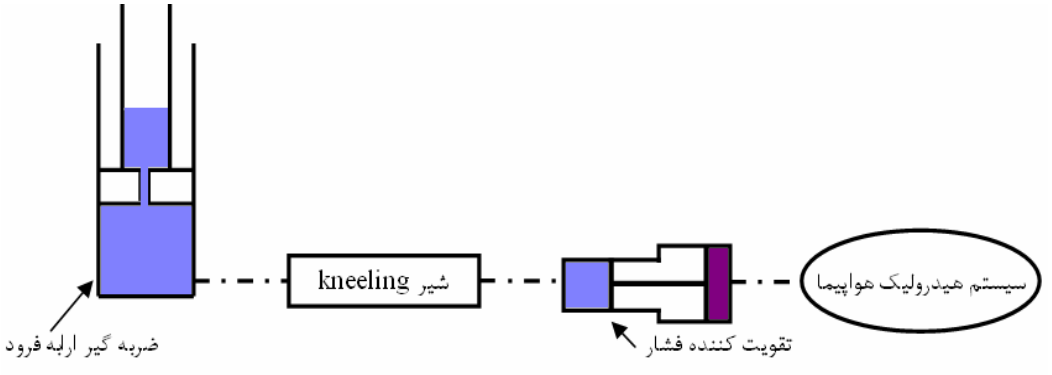
۱ Kneel

۲ full take-off weight

۳ Bar

به طور کلی اجزاء سیستم نیلینگ عبارتند از:

- سوراخ ایجاد شده در سیلندر ضربه گیر
- شیرنیلینگ
- تقویت کننده فشار



شکل (۱-۵) شماتیک اجزاء اصلی سیستم نیلینگ

فصل دوم

شرح کلی ارابه فرود مورد بررسی

۲-۱مقدمه

سازه ارابه فرود مورد بررسی از نوع سه چرخ،جمع شونده، شامل دو ارابه فرود اصلی ویک ارابه فرود جلویی می باشد. ضربه گیر ارابه فرود اصلی از نوع تک محفظه ای و ارابه فرود جلویی از نوع دو محفظه ای است. ارابه فرود اصلی هنگام بسته شدن به طرف داخل جمع می شوند و ارابه فرود جلو هنگام بسته شدن به طرف جلو جمع می گردد.

سیستم هایی که در ارابه فرود مورد بررسی قرار دارند به طور کلی عبارتند از:

- سیستم باز و بست ارابه فرود
- سیستم ترمز چرخ های اصلی
- سیستم فرمان چرخ جلو
- سیستم هشدار دهنده موقعیت ارابه فرود

➢سیستم باز و بست ارابه فرود

سیستم اصلی باز و بست ارابه فرود به صورت هیدرولیکی عمل می کند. در حالت اضطراری، یک سیستم مکانیکی برای باز کردن ارابه فرود وجود دارد که قفل ارابه فرود را به صورت دستی باز می کند.

➢سیستم ترمز چرخ های اصلی

امکان ترمزگیری در حالالت اصلی، اضطراری و پارکینگ را فراهم می سازد. ترمزها پس از برخاست هواپیما به طور اتوماتیک عمل کرده وچرخ ها را متوقف می سازند.

➢سیستم فرمان چرخ جلو

امکان کنترل هواپیما را در حالت تاکسی، برخاست وفرود فراهم می آورد. سیستم فرمان به صورت هیرولیکی فعال شده وهمچنین به یک ضربه گیر افقی برای دفع نیروهای افقی نیز مجهز می باشد. همچنین ارابه به سیستم قفل داخلی مجهز بوده که مانع موارد زیر می گردد:

- جمع شدن ارابه فرود هنگامی که هواپیما روی زمین است.
- جمع شدن ارابه فرود هنگامی که سیستم فرمان فعال می باشد.

به علاوه ارابه های فرود مجهز به سیستم های هشدار دهنده برای ممانعت از موارد زیر می باشند:

- فرود هواپیما با ارابه فرودهای جمع شده
- فرود هواپیما با سیستم های فرمان غیر فعال

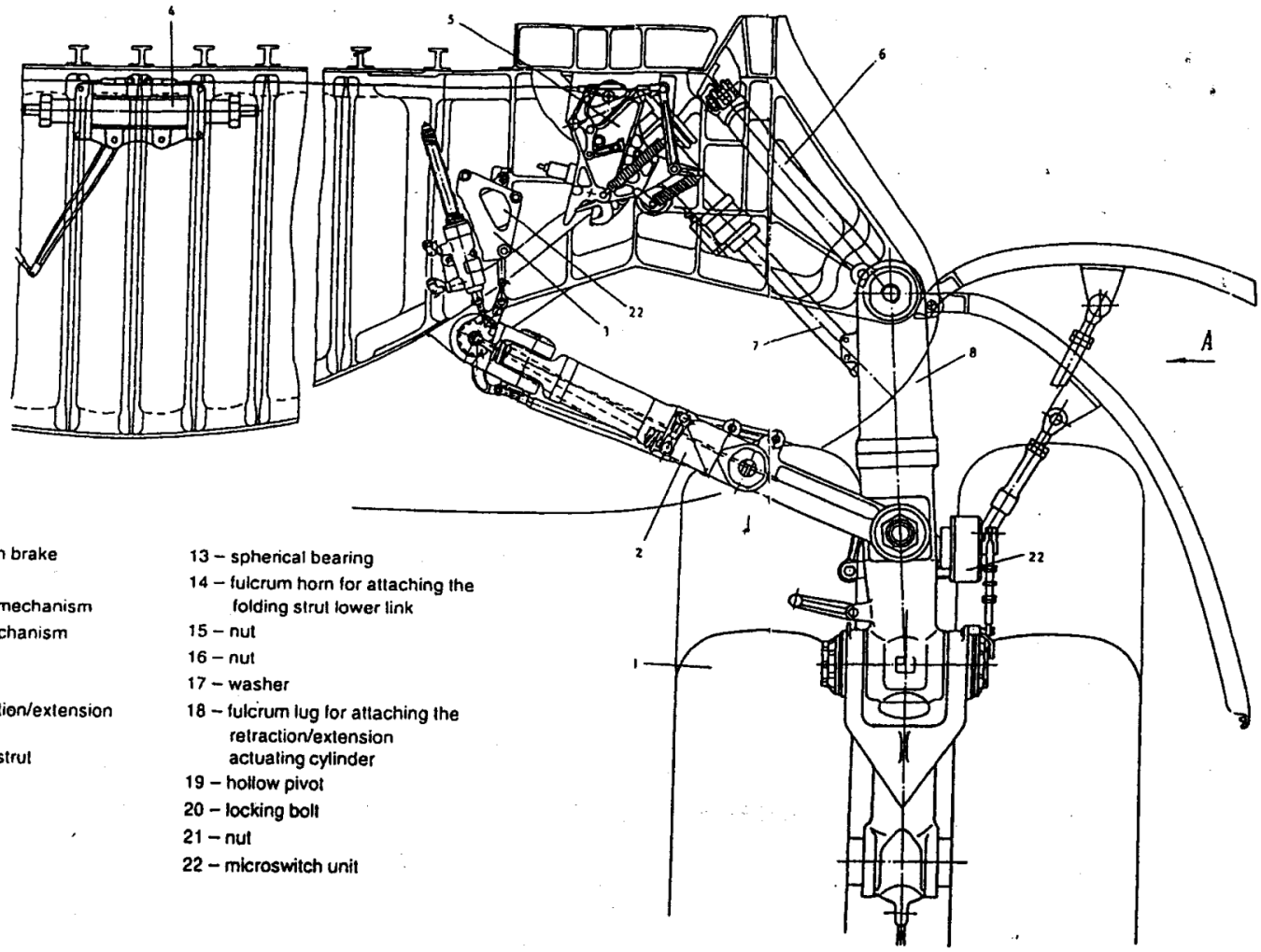
۲-۲ سیستم ارابه فرود اصلی

هر ارابه فرود اصلی شامل یک ستون اصلی(۸) به صورت اهرم، یک ضربه گیر از نوع گازی روغنی و دو چرخ (۱) مجهز به ترمز می باشد. شکل(۲-۱) هر ستون اصلی به وسیله پین چرخشی(۹) به فریم های اصلی متصل شده و در جهت طولی توسط بریس[۱](۶) به پین چرخشی براکت[۲] واسترات[۳] لولا شده است. پیچ ها(۱۱) از حرکت پین چرخشی داخل فریم اصلی جلوگیری کرده و هنگام باز و بسته شدن ارابه فرود این پین داخل یاتاقان ها(۱۰) می چرخد.

ارابه فرود توسط ستون تا شونده (۲) که دارای یک سیستم داخلی بوده، ثابت نگه داشته می شود. بازوی پایینی ستون تا شونده توسط یاتاقان های (۱۴)و یاتاتقان(۱۳) و بوش (۱۲) لولا شده و توسط پیچ های (۱۶) و مهره(۱۵) تثبیت گردیده است. قسمت بالایی بازوی تا شونده به صورت یونیورسال به بدنه اصلی متصل شده است. هر ستون اصلی دارای یک سیلندر هیدرولیک(۷)بوده که به فول کروم (۱۸) توسط پین توخالی (۱۹) متصل گردیده و برای جلوگیری از چرخش در ستون اصلی توسط پیچ (۲۰) نگه داشته شده است. هر ستون ارابه فرود شامل قفل-بالا(۵)، مکانیزم قفل پایین(۳) و مکانیزم در می باشد. قابل ذکر است که هر دو ارابه فرود اصلی توسط یک سیستم مکانیکی مشترک باز می شوند.[۵]

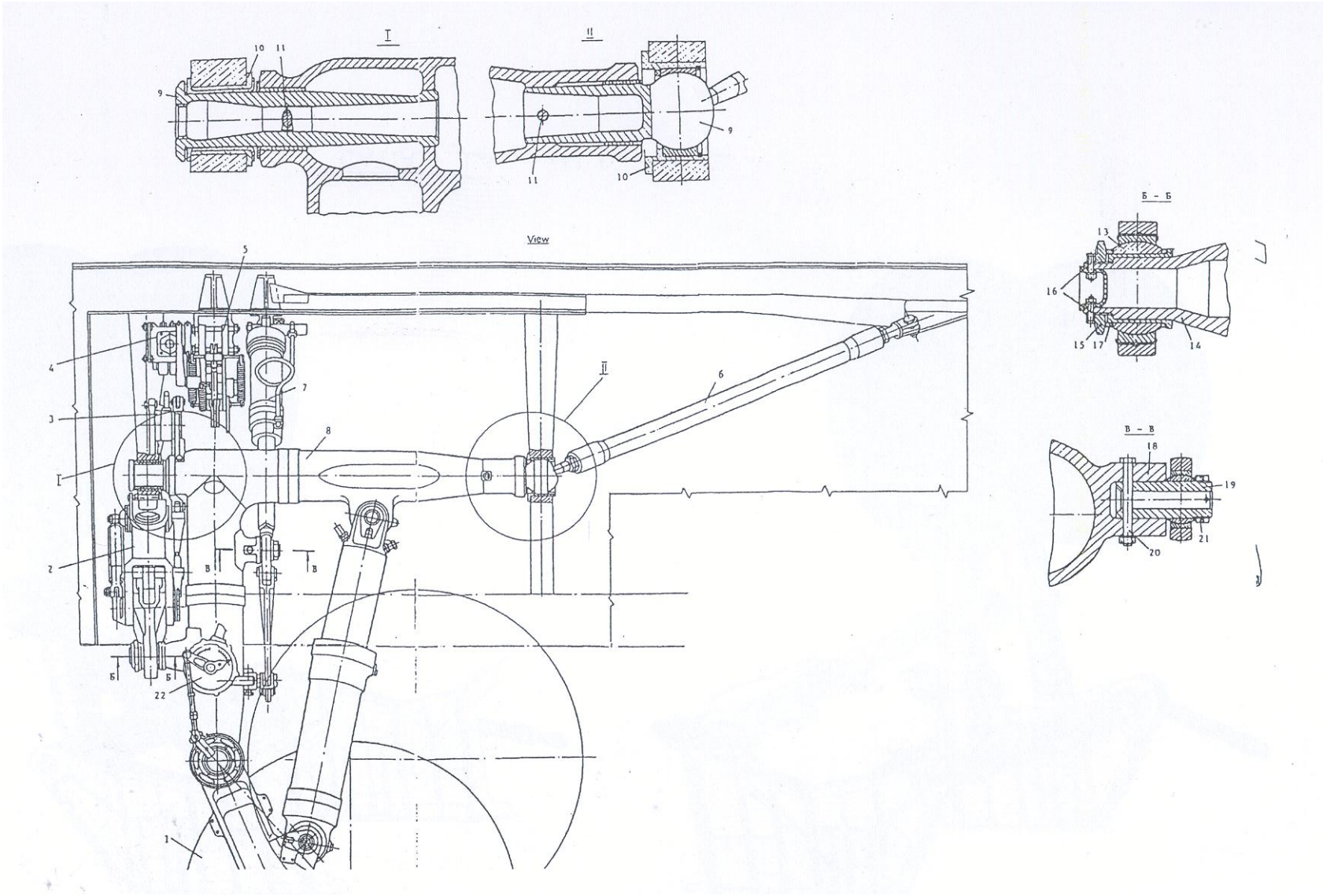
---

۱ Brace
۲ Baracket
۳ Strut

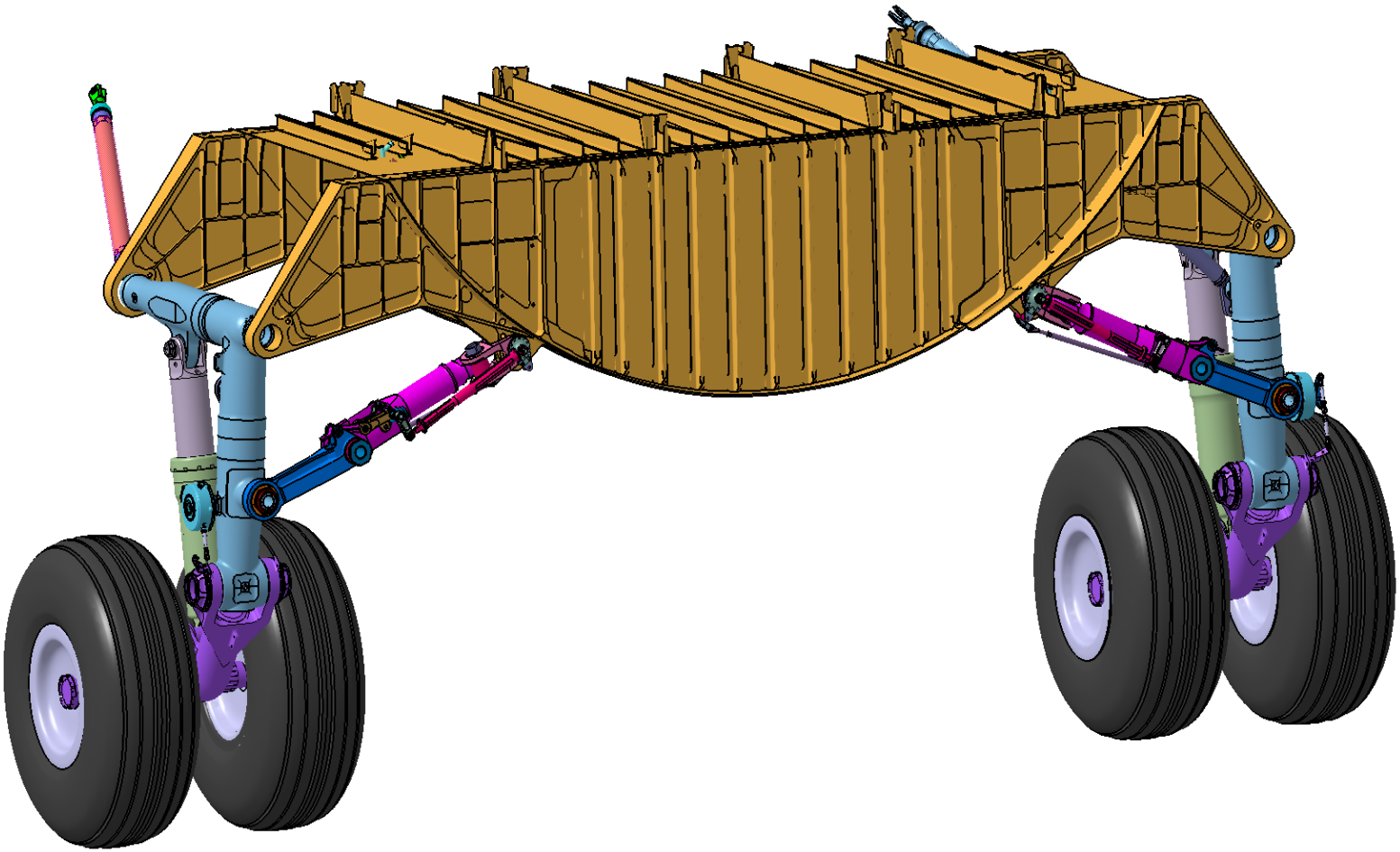


1 – KT231A wheel with brake
2 – folding strut
3 – down-lock control mechanism
4 – up-lock control mechanism
5 – up-lock
6 – brace
7 – landing gear retraction/extension actuating cylinder
8 – main landing gear strut
9 – pivot pin
10 – bushing
11 – bolt
12 – bushing
13 – spherical bearing
14 – fulcrum horn for attaching the folding strut lower link
15 – nut
16 – nut
17 – washer
18 – fulcrum lug for attaching the retraction/extension actuating cylinder
19 – hollow pivot
20 – locking bolt
21 – nut
22 – microswitch unit

شکل(۲-۱)-نمای رو به رو ارابه فرود



شکل(۲-۲)-نمای جانبی از ارابه فرود اصلی



شکل(۲-۳)- مدل سه بعدی ارابه فرود اصلی در CATIA

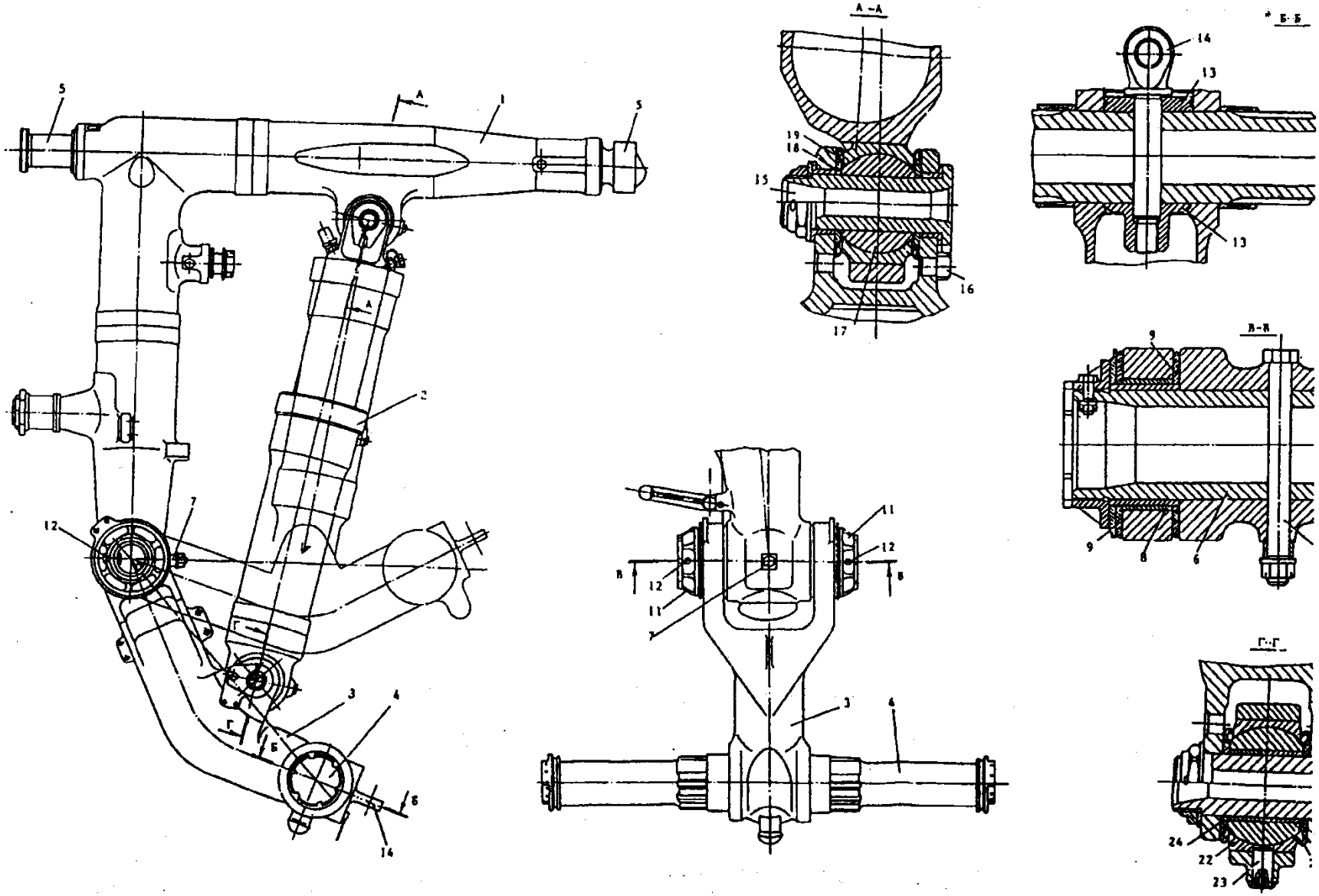
۲-۲-۱ سازه ارابه فرود اصلی

سازه ارابه فرود اصلی از نوع اهرمی ومجهز به ضربه گیر روغنی-گازی است، که ضربات ناشی از فرود، تاکسی و برخاست هواپیما را جذب می کند.شکل(۲-۳)

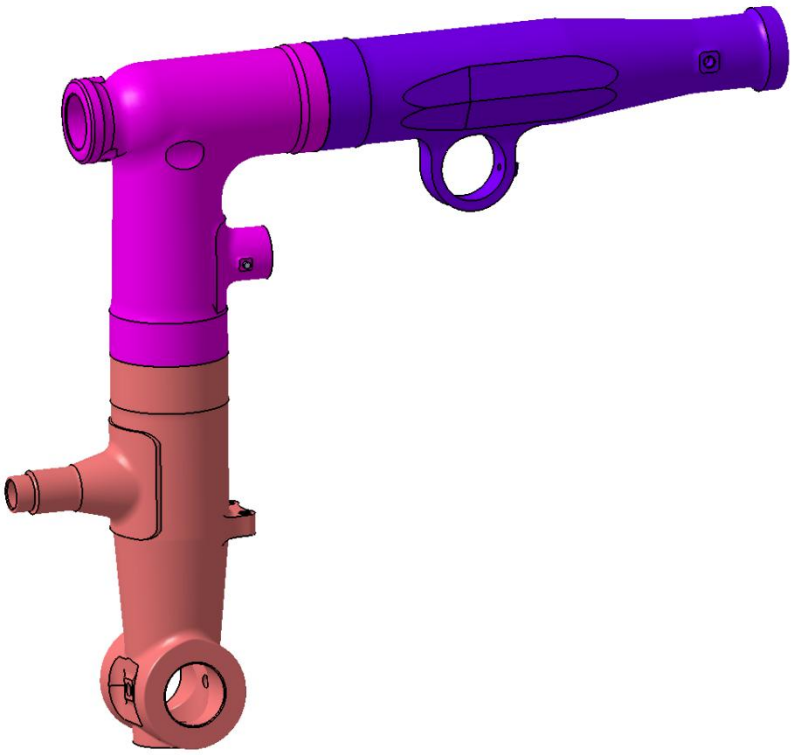
سازه ارابه فرود شامل: فول کروم[۱](۱)، اهرم(۳)، ضربه گیر(۲) و محور چرخ(۴) می باشد. ستون اصلی، ضربه گیر و اهرم به هم لولا شده که سازه ارابه فرود را تشکیل داده اند. ستون اصلی توسط پین چرخشی(۵) به بدنه اصلی متصل گردیده است. ستون اصلی (۱) از آلیاژ تیتانیوم و دارای سازه تو خالی و جوشکاری شده می باشد. قسمت پایین آن، محا نصب اهرم و قسمت میانی، محل اتصال بازوی تا شونده و سیلندر هیدرولیک باز و بست ارابه فرود می باشد. قسمت بالایی محل نصب ضربه گیر است. اهرم(۳) به صورت توخالی بوده که در انتهای آن،اکسل چرخ(۴) نصب شده است. دو عدد این سرت[۲] (۱۳) وپیچ(۱۴) از چرخش اکسل چرخ جلوگیری می کنند. اهرم(۳) توسط پین توخالی (۶) به ستون (۱) متصل شده که توسط پیچ (۷)از چرخش در بدنه جلوگیری می کند. اهرم حول بوش های(۸) می تواند بچرخد. واشرهای (۹) بین ستون اصلی و اهرم قرار گرفته است.

ضربه گیر به وسیله پی وت[۳](۱۵) به استرات متصل گردیده که توسط پین(۱۶) ثابت شده و از چرخش آن جلوگیری می نماید. اتصال ضربه گیر و ستون اصلی توسط یاتاقان کروی (۱۷) انجام گردیده بین یاتاقان و پیستون واشرهای (۱۸) نصب شده است. ضربه گیر در قسمت پایین توسط پیچ تو خالی(۲۰) به اهرم متصل شده که توسط پین(۲۱) از چرخش آن جلوگیری می شود. حرکت ضربه گیر نسبت به اهرم چرخشی بوده که یاتاقان کروی برای این منظور در نظر گرفته شده است. اشکال (۲-۵)و(۲-۶) مدل سه بعدی استرات اصلی و اشکال (۲-۷)و(۲-۸) مدل مجموعه اهرم و اکسل چرخ را نشان می دهد.[۸]

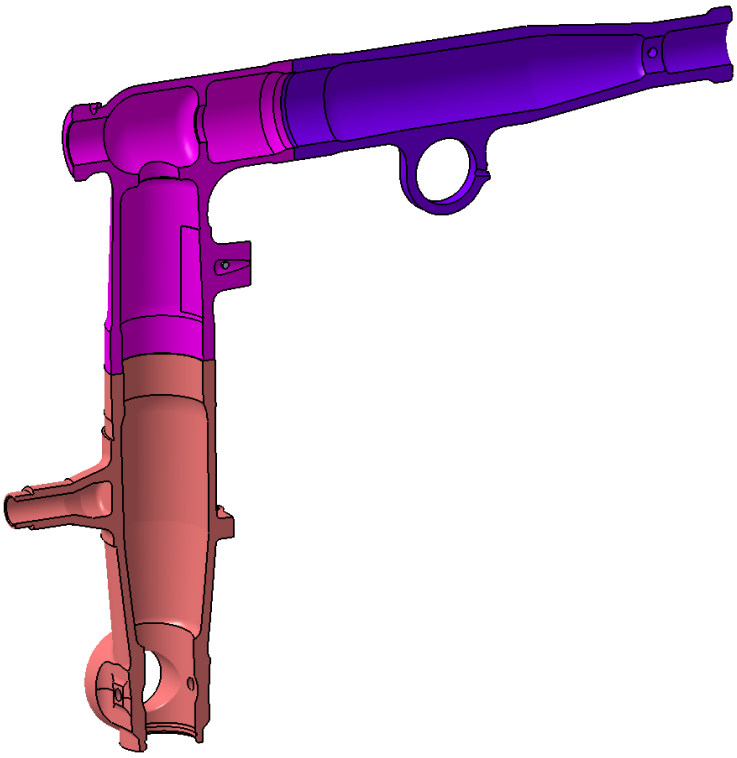
۱ Fulcrum
۲ Insert
۳ Pivote



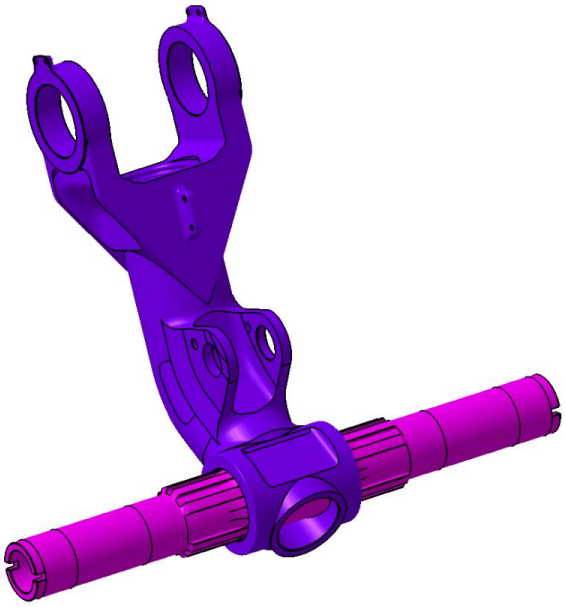
شکل(۲-۴)- ستون ارابه فرود اصلی



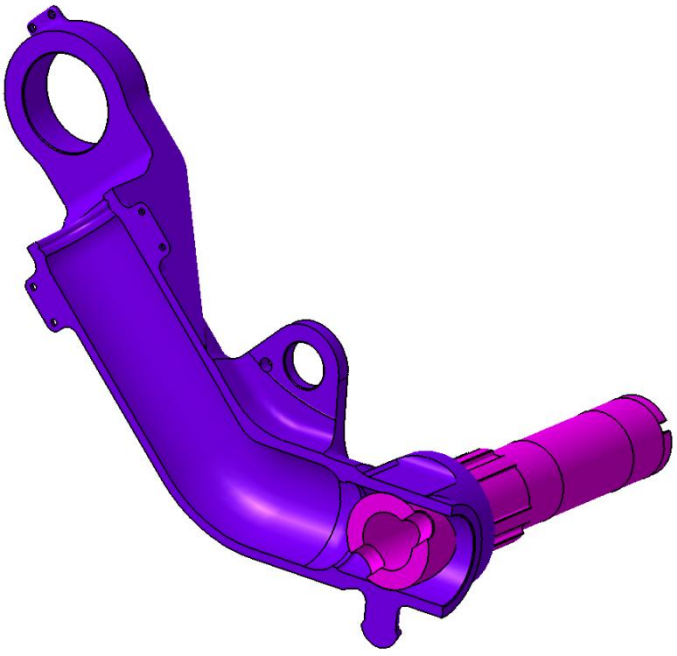
شکل(۲-۵)-مدل سه بعدی استرات درنرم افزار CATIA



شکل(۲-۶)-نمای برش خورده استرات



شکل(۲-۷) -مدل سه بعدی مجموعه اهرم و محور چرخ اصلیدر نرم افزارCATIA



شکل(۲-۸) - مدل سه بعدی مجموعه اهرم و محور چرخ اصلی

۲-۳ انواع ضربه گیرهای ارابه فرود

در هواپیما با توجه به نوع کاربرد و شرایط کاری آن از انواع مختلف ضربه گیر استفاده می شود. انواع ضربه گیر هواپیما عبارت است از:

فنر تخت:

مورد استفاده در برخی از هواپیما های سبک با ارابه فرودهای غیر جمع شونده.

فنر لاستیکی:

لاستیک به شکل دیسک مورد استفاده قرار گرفته، که ضخامت هر دیسک معمولاً ۱.۵اینچ بوده. این نوع ضربه گیرها راندمانی حدود۶۰٪ داشته و اکثرا در هواپیماهای قدیمی به کار می رفته است.

هوایی:

این ضربه گیرها نیوماتیکی بوده و در طراحی، مشابه ضربه گیرهای روغنی-گازی بوده، ولی سنگین تر، قابلیت اطمینان و راندمان کمتر داشته که اکثرا در هواپیما های قدیمی مورد استفاده قرار می گرفته است.

روغنی:

این نوع ضربه گیرها به نام فنر مایع بوده که هنوز در هواپیما های امروزی، خصوصا ارابه های فرود نوع اهرمی استفاده می شوند. آنها راندمانی حدود۷۵-۹۰٪ داشته و قابلیت اطمینان آن ها به اندازه ضربه گیرهای گازی-روغنی بوده. آنها از لحاظ وزنی سنگین هستند.از معایب آنها تغییرات حجمی سیال در دماهای کم بوده که تاثیر روی عملکرد ضربه گیر گذاشته ولذا بایستی آب بندی قوی داشته باشد.

گازی-روغنی:

این نوع ضربه گیر ها در اکثر هواپیماهای امروزی استفاده می شود. آن ها نسبت به تمام ضربه گیرها بالاترین راندمان را داشته و همچنین دارای بهترین توزیع انرژی در طول مدت برخورد این ضربه گیرها می باشد. حداقل دارای دو محفظه یکی برای روغن و دیگری گاز بوده، که گاز، سیال تراکم پذیر و روغن سیالی تراکم ناپذیر می باشد.

هنگام فرود هواپیما، روغن از محفظه روغن از طریق اریفیس به محفظه گاز جریان می یابد. یک پیستون به عنوان جدا کننده بین گاز و روغن معمولا مورد استفاده قرار می گیرد. بعضی از ضربه گیرها دارای اریفیس با قطر ثابت و در هواپیماهای مدرن قطر اریفیس، متغییر می باشد. وظیفه اصلی ضربه گیر جذب انرژی جنبشی هواپیما در هنگام فرود می باشد.[۴]

۲-۳-۱ ضربه گیر ارابه فرود مورد بررسی در این پروژه

ضربه گیر ارابه فرود اصلی از نوع گازی روغنی و دارای یک محفظه گاز و یک محفظه روغن با ارفیس قطر ثابت می باشد. پیستون آن در طرف بالا و سیلندر آن در سمت پایین قرارگرفته است. محفظه گاز دارای یک فشار شارژ اولیه بوده، در حالت تعادل این فشار در محفظه گاز و روغن یکسان است، اما وجود این فشار اولیه واختلاف سطح مقطع موثر محفظه های روغن و گاز باعث ایجاد نیرویی در محل تماس پیستون و سیلندر در

جهت محوری می گردد. این نیرو به نام نیروی باند [1]شناخته شده واگر ضربه گیر را از دوطرف تحت تاثیر نیرو قرار دهیم، تا زمانی که نیروی وارده به ضربه گیر کمتر از نیروی باند باشد، پستون و سیلندر نسبت به هم حرکتی نخواهند داشت. در واقع نیروی نیروی باند حداقل نیروی لازمه جهت فشردگی ضربه گیر است. از لحظه ای که نیروی خارجی وارده به این مقدار رسید، ضربه گیر شروع به فشرده شدن خواهد کرد، و هرچه نیرو بیشتر شود، میزان فشردگی ضربه گیر نیز بیشتر خواهد شد، تا زمانی که نیروی وارده به ضربه گیر کمتر از نیروی نیروی باند باشد، تنها تایر تغییر شکل می دهد.

ولی وقتی نیروی ضربه گیر به مقدار نیروی باند رسید، ضربه گیر هم شروع به تغییر شکل خواهد کرد. درحالت دینامیکی، تا زمانی که نیروی ایجاد شده توسط فشار گاز با نیروی دینامیکی وارده از طرف هواپیما به تعادل برسند و در نتیجه سرعت عبور روغن از اریفیس به صفر برسد، کمپرس شدن ضربه گیر ادامه می یابد و بعد از آن عمل باز شدن صورت خواهد گرفت. بدین صورت که فشار گاز باعث راندن روغن جمع شده در محفظه گاز به سمت محفظه روغن می گردد.

۲-۳ شرح اجزاء ضربه گیر اصلی

ضربه گیر اصلی شامل سیلندر(۸)وپیستون(۹) بوده، قسمت بالایی پیستون دارای یک زبانه برای اتصال به ستون ارابه فرود می باشد. روی پیستون و در انتهای آن والو شارژ(۱) و والو تخلیه وجود دارد. والو تخلیه شامل: لوله برگشتی(۲۶)، گوی(۲۷)واتصال(۲۵) می باشد.شکل(۲-۹)

یاتاقان(۲۱)از جنس برنز، روی سطح بیرونی وقسمت پایین پیستون قرار داده شده، که پیستون و سیلندر را هم مرکز می کند.دیافراگم(۲۲) توسط پیچ(۲۰) به داخل پیستون متصل شده است. اس لیو[2](۱۷)داخل دیافراگم پیچ شده است.این قطعه همراه قسمت هایی از پیستون(۹) داخل دیافراگم(۲۲)پیچ شده است که در خلال کورس ضربه و کورس برگشت، سیال را محدود می سازد.

شیرنگه دارنده[3] شامل: والو شناور(۱۰)، دیافراگم(۱۱)، بوش(۱۲)، بوش(۱۸)، فنر(۱۴)، اسنوبر والو[4](۱۳) می باشد.اجزاء والو توسط مهره (۱۵) و پیچ(۱۶) تثبیت شده است.برای جلوگیری از عبور روغن از فاصله بین یاتاقان (۲۱) و سیلندر(۸)، در شیار مستقر در قسمت پایین پیستون، رینگ(۱۹) قرارگرفته است.یاتاقان (۶) در وضعیت کاملا باز حرکت پیستون توسط یاتاقان (۶) که بین مهره(۳) و رینگ فولادی(۷) قرار گرفته، محدود گردیده و از آسیب یاتاقان جلوگیری می کند. آب بندی پیستون و سیلندر در انتها توسط آب بند های (۵) انجام شده است، که از نوع رینگ های لاستیکی و جدا کننده های فلوروپلاستیک می باشد. این رینگ ها داخل شیارهایی در قسمت های داخلی و بیرونی یاتاقان قرار گرفته است. همچنین قابل ذکر است که نوع گاز به کار رفته در این ضربه گیر، گاز نیتروژن می باشد.[۹]

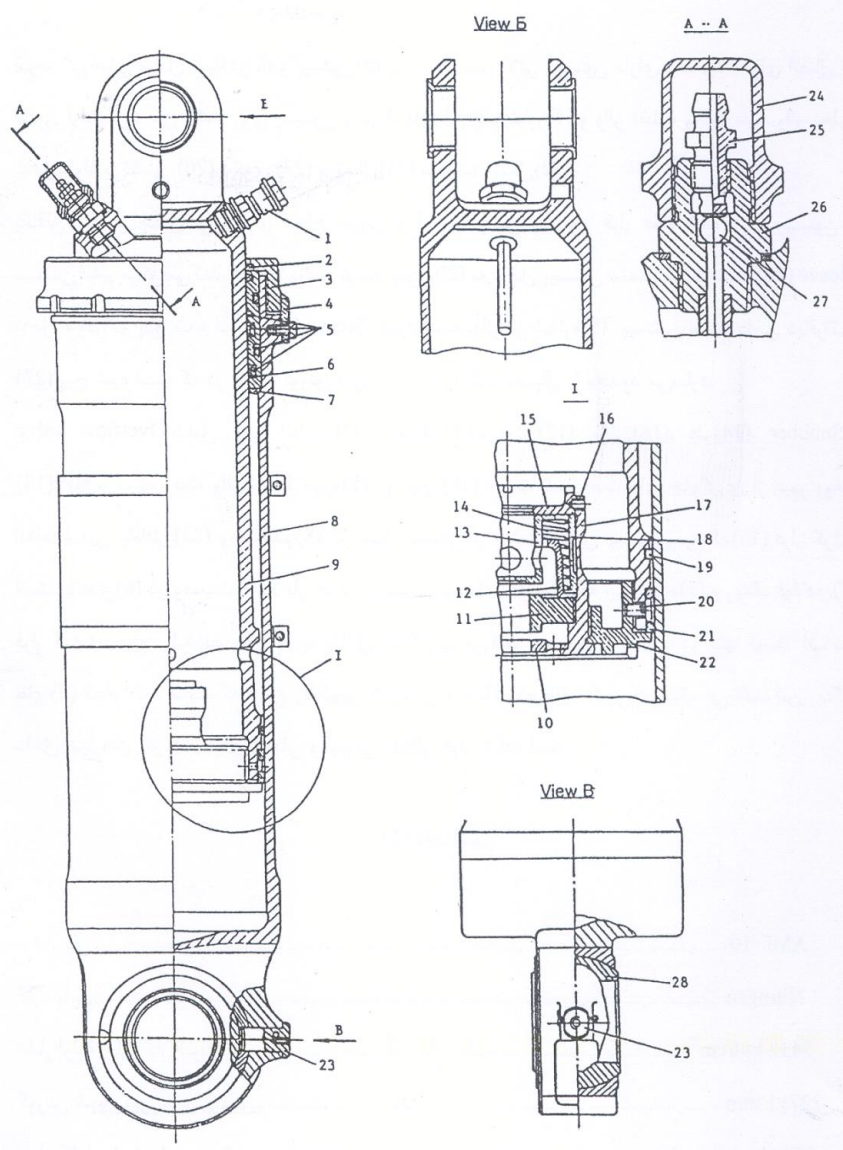
---

[1] Force Bound

[2] Sleeve

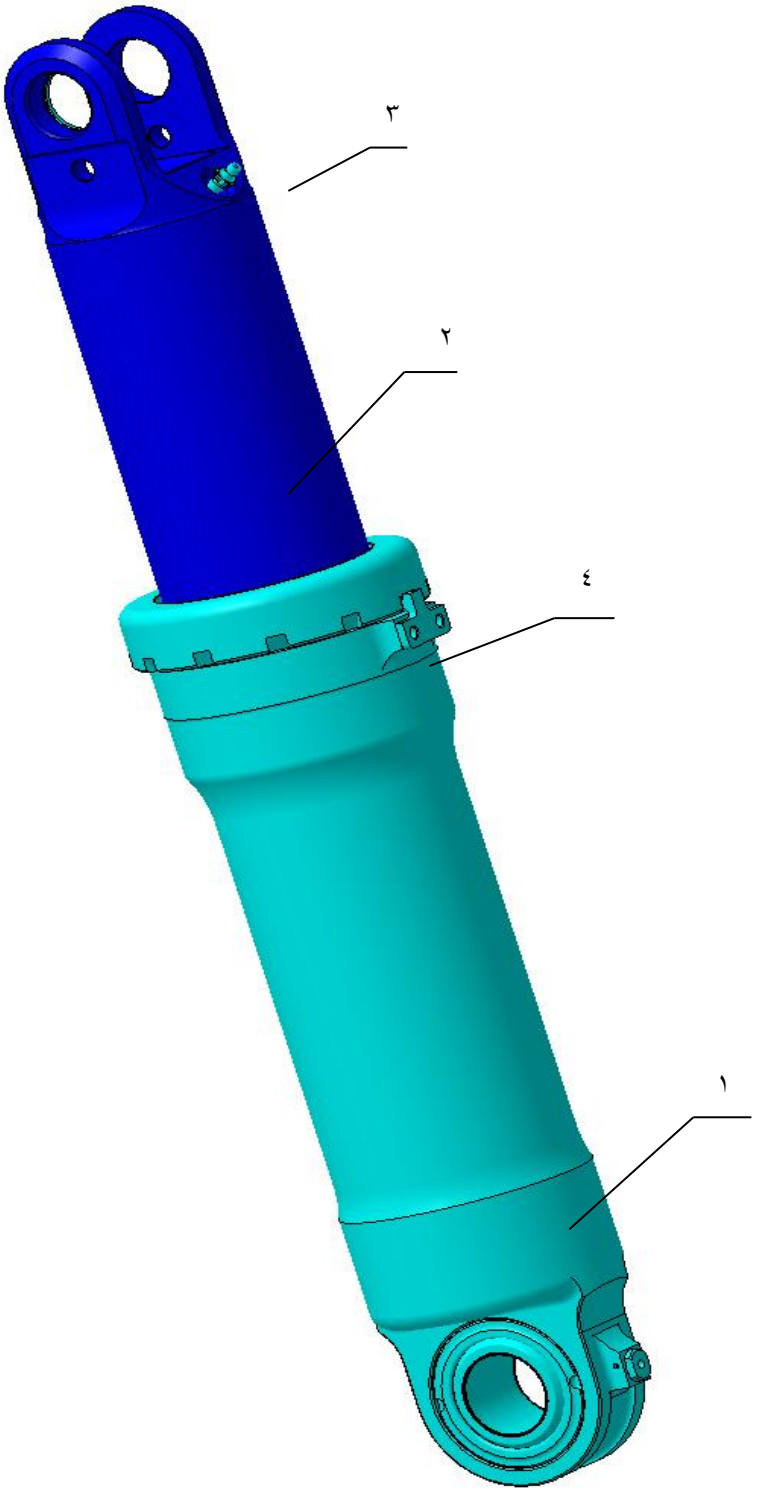
[3] Overflow valve

[4] Snubber Valve

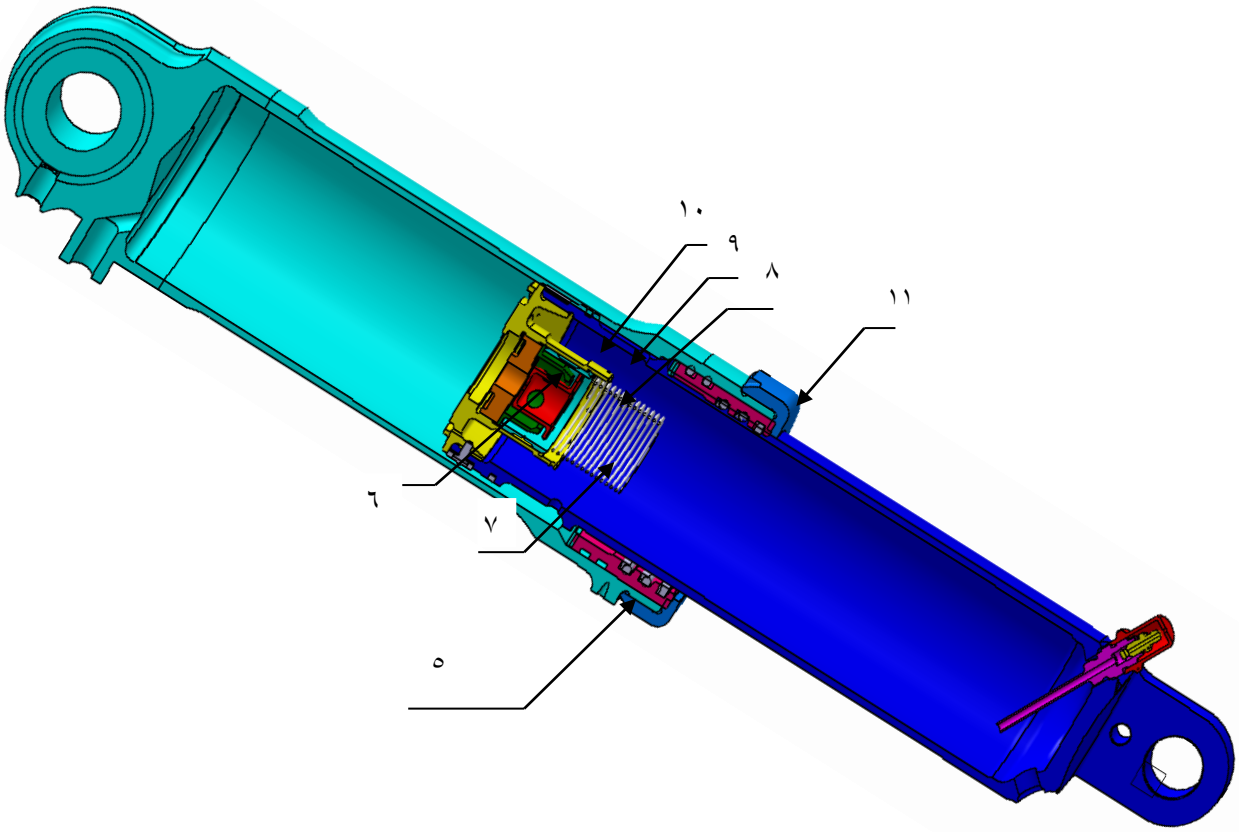


شکل(۲-۹)- ضربه گیر ارابه فرود اصلی

۱-Charging valve	۲-Grease retainer	۳-Nut
۴-Stopp	۵-Sealing Stack	۶-Bearing
۷-Stop ring	۸-Cylinder	۹-Piston
۱۰-Flot valve	۱۱-Diaphragm	۱۲-Bushing
۱۳-Snubber valve	۱۴-Spring	۱۵-Nut
۱۶-Screw	۱۷-Sleeve	۱۸-Distance bushing
۱۹-Ring	۲۰-Screw	۲۱-Centering bearing
۲۲-Diaphrag	۲۳-Pin	۲۴-Cap
۲۵-Return valve cinection	۲۶-Return tube	۲۷-Ball
۲۸-Spherical bearing		



شکل(۲-۱۰)- مدل سه بعدی ضربه گیر اصلی در CATIA



شکل(۲-۱۱)- نمای برشی ضربه گیر اصلی

۱-Cylinder	۲-Piston
۳-Return valve	۴-Nut
۵-Spherical bearing	۶-Diaphragm
۷-Nut	۸-Snubber valve
۹-Bushing	۱۰-Diaphragm
۱۱-Float valve	۱۲-Bearing

۲-۳-۱ نحوه عملکرد ضربه گیر

در این قسمت نحوه عمکرد حرکتی ضربه گیر با توضیحات مربوط به هرقطعه و نوع عملکرد آن قطعه بیان می شود.

-کورس ضربه

در حالت ضربه سیلندر(۱) به بالا حرکت کرده، سیال داخل محفظه سیلندر، والو (۵) را به دیافراگم چسبانده و اریفیس داخل والو(۵) باز شده و سیال وارد محفظه گاز می گردد.

سیال از سوراخ های شیرنگه دارنده عبور کرده و وارد محفظه گاز شده، در نتیجه گاز فشرده می شود. نیروی وارده به سیلندر(۱) از طرف اهرم چرخ با نیروی ناشی از فشار گاز برابر است، زمانی که فشار گاز به حدی رسید که به نیروی سیلندر غلبه نماید، جریان روغن در سمت عکس آغاز شده و از محفظه پیستون وارد محفظه سیلندر شده و کورس برگشت آغاز می شود.شکل(۲-۱۲)

-کورس برگشت

در این حالت، والو(۸)، فنر(۹)را فشرده، وروی دیافراگم قرار می گیرد. والو(۵) حرکت کرده تا به Sleeve(۴) برخورد نماید و روی آن قرار گیرد. فشار گاز باعث عبور روغن از سوراخ مرکزی والو(۸) شده که در این حالت روغن اجبارا از داخل اریفیس برگشتی عبور کرده واز والو(۵) می گذرد.

به علت وجود افت فشار روی شیرنگه دارنده، فشار در فضای زیرین پیستون کمتر از فشار گاز می باشد. برای کاهش سرعت پیستون به سمت پایین، شیرنگه دارنده یک اریفیس مرکزی قرارگرفته است.