



ابرسازه های عماد
EMAD HYPER STRUCTURES CO.

تحلیل، طراحی و مشاوره
در زمینه سازه‌های هوافضا و کامپوزیت‌های پیشرفته

Analysis, Design and consultation in
Aerospace Structure and Advanced Composites

www.EHSCO.ir

Email: b_hosseinpour2003@yahoo.com

Email: b.hosseinpour@chmail.com

Iran - Tabriz

Mobile: +98 914 118 7430

Tel: +98 41 33 85 03 22

EHS-01-0001

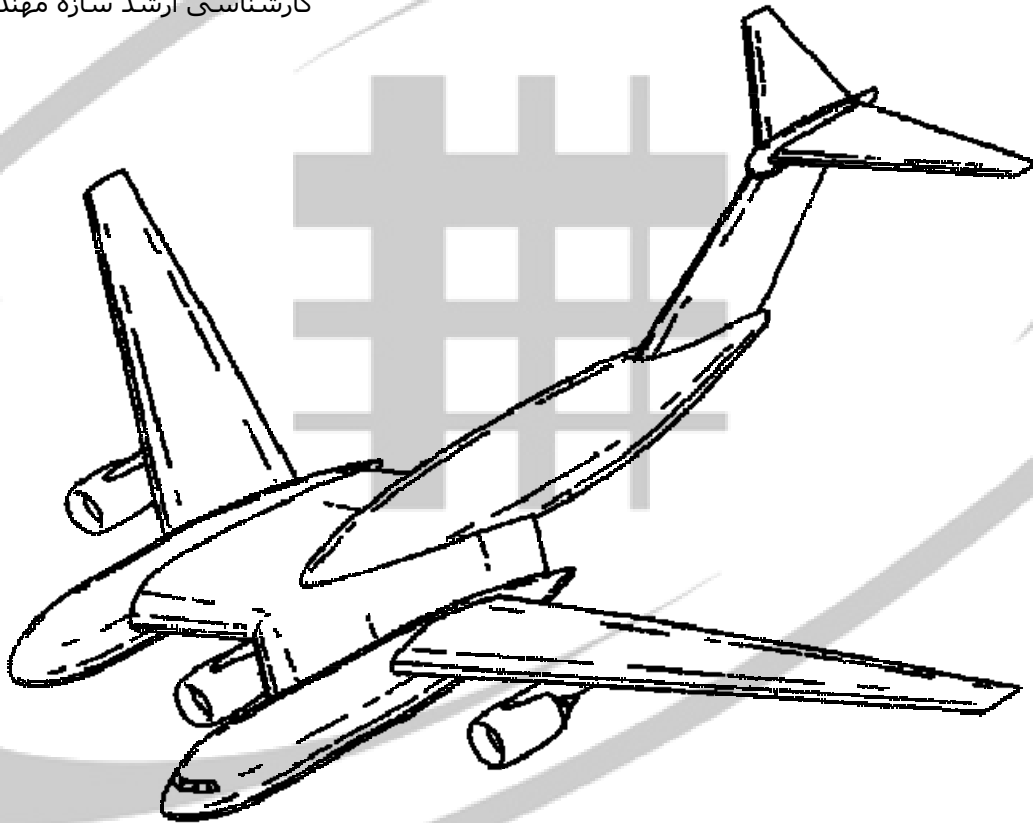
هواپیماهای خیلی بزرگ

تاریخچه - فناوری - آینده

VERY BIG AIRCRAFT HISTORY - TECHNOLOGY - FUTURE

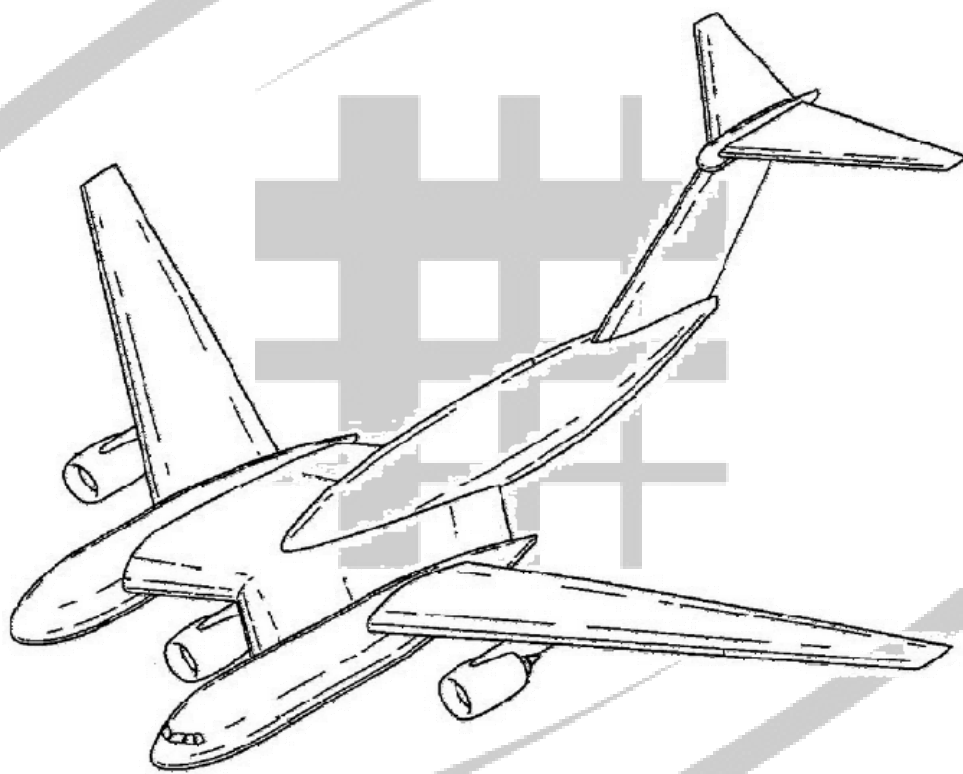
B. HosseinPour Bonab
M.Sc. in Aerospace Structure Engineering

تنظیم و گردآوری: مهندس بهروز حسین پور بناب
کارشناسی ارشد سازه مهندسی هوافضا



هواپیماهای خیلی بزرگ

تاریخچه - فناوری - آینده



گردآوری و تالیف: مهندس بهروز حسین پور بناب

کارشناس ارشد سازه مهندسی هوافضا

چکیده

نیازهای بشری برای پرواز با وسایل پرنده بهتر، هر روز در حال گسترش بوده و با پیشرفت علم و دستیابی به فناوری بالاتر امکانات جدیدی در رسیدن به این هدف فراهم میشود. در این بین معیارهای زیادی بعنوان شاخص در طراحی هواپیماهای جدید مطرح بوده و صرفه جویی در هزینه و انرژی، کاهش آلودگی زیست محیطی و صوتی از مهمترین معیارهای جدید بشمار میرود. با این حال نقش پیشرفت فناوری در بخشهای مواد، ایرویدینامیک، الکترونیک، سیستم ها و موتور برای برآورده کردن این نیازها کاملاً مشخص است. رشد ترافیک هوایی، نیاز به سرعت در جابجایی مسافر و بار، نیاز به برد بیشتر، کاهش هزینه های سرویس و ... عواملی از این قبیل باعث ایجاد انگیزه ای برای طراحی هواپیماهای بسیار بزرگ است. طراحی این هواپیماها با چالشهای متعددی روبرو بوده و حدوداً به ۵۰ فناوری مختلف قبل از طراحی نیاز دارد. البته فرودگاهها نیز باید برای پذیرش چنین هواپیماهای آماده باشند. این مقاله با مروری بر خلاصه تاریخچه ای در مورد هواپیماهای بزرگ جهان، فناوری را بعنوان نیاز طراحی و آمادگی سرویس دهی را بعنوان پس نیاز طراحی هواپیماهای خیلی بزرگ آینده بررسی میکند.

فهرست عناوین

۱	مقدمه	۱
۲	نیاز به هوایمای جدید	۲
۲	۱-۲- معیارهای کلی طراحی هوایماهای غیر نظامی	۲
۲	۲-۲- فناوری طراحی برای رفع نیازها	۲
۳	۳-۲- کاربرد فناوریهای جدید در طراحی هوایما	۳
۴	۳- نیاز به هوایمای بسیار بزرگ	۴
۴	۱-۳- معیار تعریف هوایمای خیلی بزرگ	۴
۴	۲-۳- اهداف طراحی هوایماهای بسیار بزرگ	۴
۶	۴- طراحی هوایماهای بسیار بزرگ	۶
۶	۱-۴- طراحی جدید با ایجاد تغییرات	۶
۸	۲-۴- طراحی با ایده جدید	۸
۸	۱-۲-۴- هوایماهای بدنه پهن	۸
۹	۲-۲-۴- هوایماهای دو بدنه و چند بدنه ای	۹
۱۰	۳-۲-۴- کشتی پرنده یا هوایماهای دو زیست	۱۰
۱۱	۴-۲-۴- بال پرنده	۱۱
۱۲	۵-۲-۴- هوایما با کاربرد ویژه	۱۲
۱۳	۵- نمونه هوایماهای خیلی بزرگ	۱۳
۱۳	۱-۵- نمونه هوایماهای خیلی بزرگ در گذشته	۱۳
۱۳	۱-۱-۵- Zeppelin Staaken	۱۳
۱۴	۲-۱-۵- Handley Page HP-42	۱۴
۱۵	۳-۱-۵- Tarrant Tabor	۱۵
۱۶	۴-۱-۵- Douglas XB-19A	۱۶
۱۶	۵-۱-۵- Boeing B-29 Superfortress	۱۶
۱۷	۶-۱-۵- Tupolov 95 Bear	۱۷

۱۸.....	NorthRop YB-35	-۷-۱-۵
۱۸.....	NorthRop YB-49	-۸-۱-۵
۱۹.....	نمونه هوایماهای خیلی بزرگ در زمان حال	-۲-۵
۱۹.....	Boeing-747	-۱-۲-۵
۲۰.....	A340	-۲-۲-۵
۲۱.....	B-52 Stratofortress	-۳-۲-۵
۲۲.....	Antonov-124 Condor	-۴-۲-۵
۲۳.....	Antonov-225 Cossack	-۵-۲-۵
۲۳.....	بزرگترین هوایما	
۲۳.....	Super Guppy	-۶-۲-۵
۲۴.....	Beluga	-۷-۲-۵
۲۴.....	وال سفید	
۲۵.....	C-5 Galaxy	-۸-۲-۵
۲۵.....	C-17 GlobeMaster	-۹-۲-۵
۲۶.....	Mil-26 Halo	-۱۰-۲-۵
۲۷.....	Boeing-777-LR	-۱۱-۲-۵
۲۷.....	جهان پیمای	
۲۸.....	A380 mammoth	-۱۲-۲-۵
۲۸.....	بزرگترین هوایمای مسافری جهان	
۲۹.....	A400M	-۱۳-۲-۵
۲۹.....	فناوری، پیش نیاز طراحی	-۶
۳۰.....	فناوری ایرودینامیک	-۱-۶
۳۰.....	فناوری موتورهای خیلی بزرگ	-۲-۶
۳۱.....	فناوری ارابه فرود هوایماهای خیلی بزرگ	-۳-۶
۳۱.....	فناوری سیستم های هیدرولیک	-۴-۶
۳۱.....	فناوری مواد جدید	-۵-۶
۳۲.....	فناوری بالهای تاشونده	-۶-۶
۳۲.....	فناوری انتقال و پردازش اطلاعات	-۷-۶
۳۲.....	سرویس دهی، نیازهای بعد از ساخت	-۷
۳۳.....	طرحهای آینده	-۸
۳۶.....	مراجع	-۹



:





...



:

-
-
-
-
-

...



:

-
-
-
-
-
-



→

→

...

→



: .

→

()

→

(...

)

→

()

→

→

→

(Beluga)

→

→

()

→

→

→

(Unconventional)

[2] [1]



()

A380

)

A380

(



%

%

%





→
→
→

→
→
→



T

B-52 Antonov-225 Antonov-124 Airbus-380 Airbus-340 Boeing-747

)

A380

(

Airbus-380 () Boeing-747

B_52

()



()

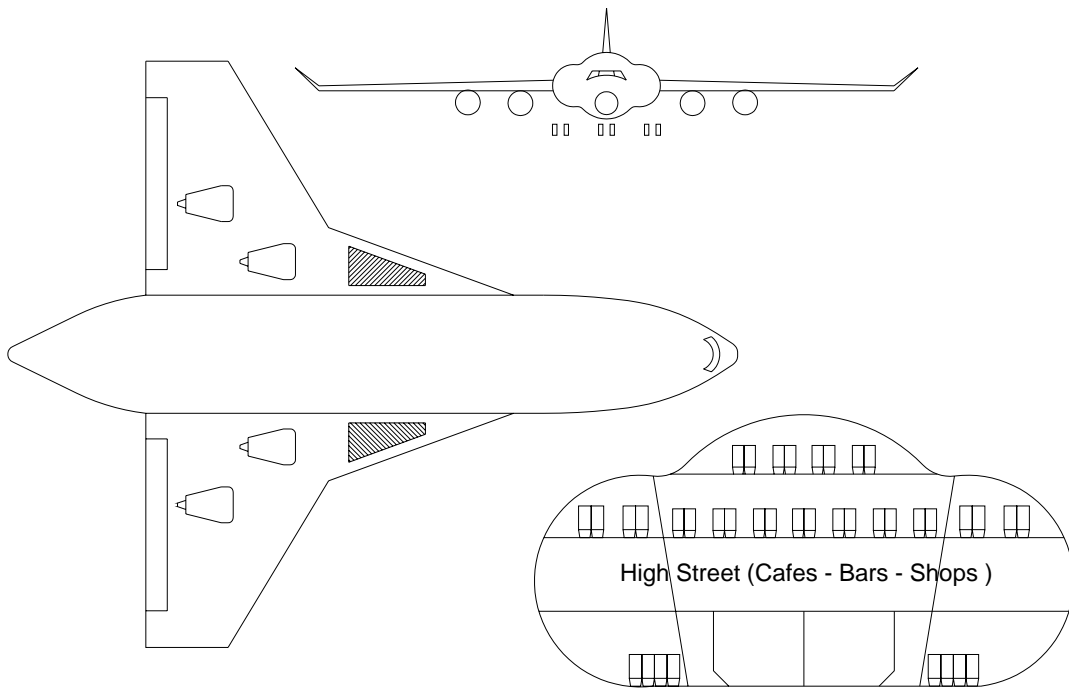


()

Boeing-747

%

Rotation



()



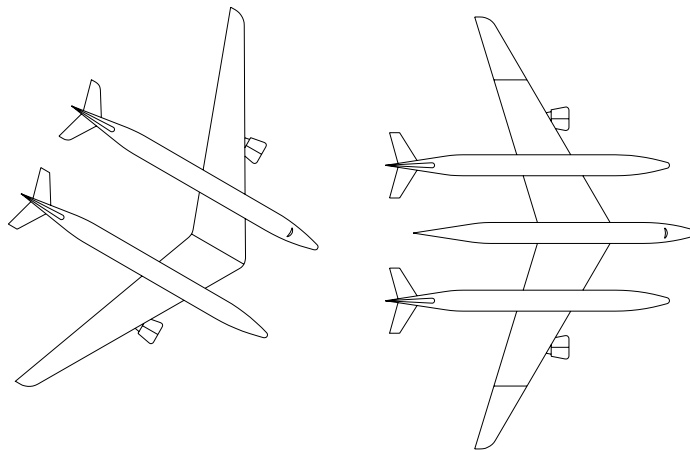
Mega-

() Jet

(Lift)

Mc-Donnell-Douglas Airbus

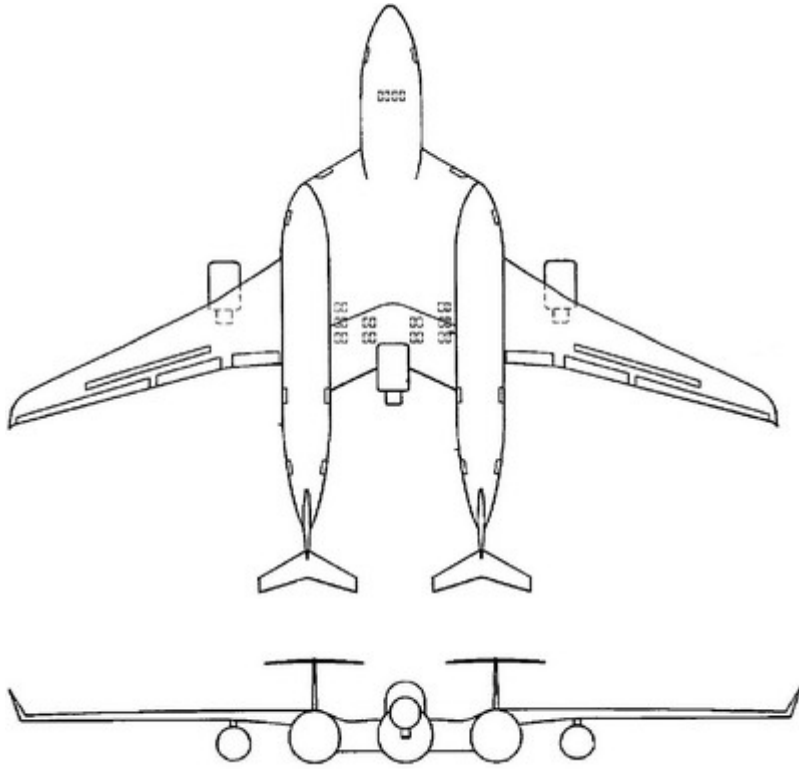
()



()

()

()



()

()

(Flying-Wing and Span-Loader)

B-2

YB-35 ()

Flying-Wing

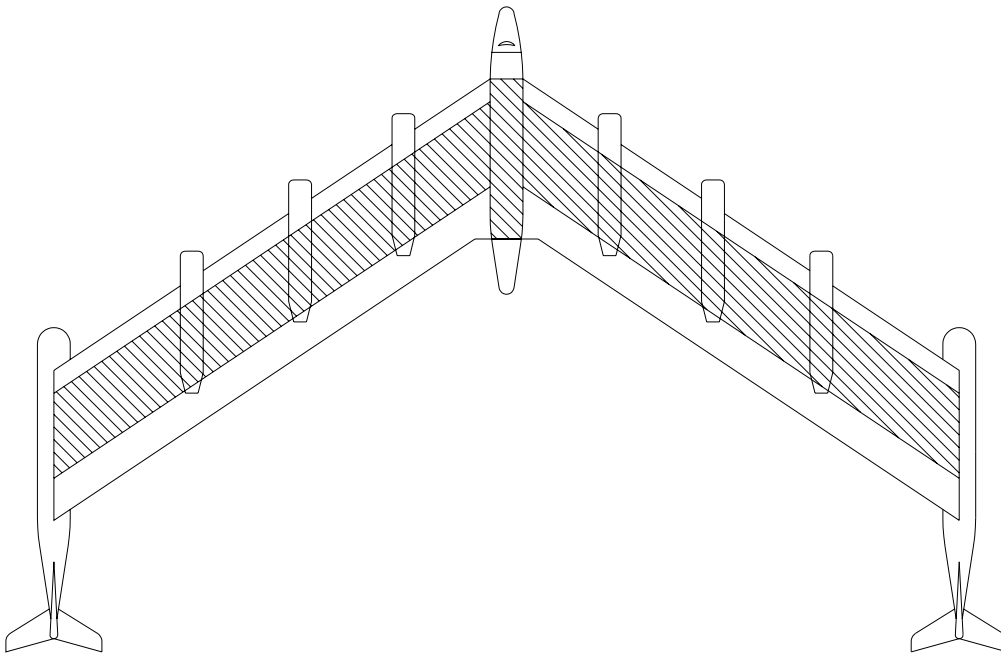
() Span-Loader ()

%

%

(lift)

%



()

Northrop Lockheed-Martin Boeing

()

Antonov-225 Boeing-747



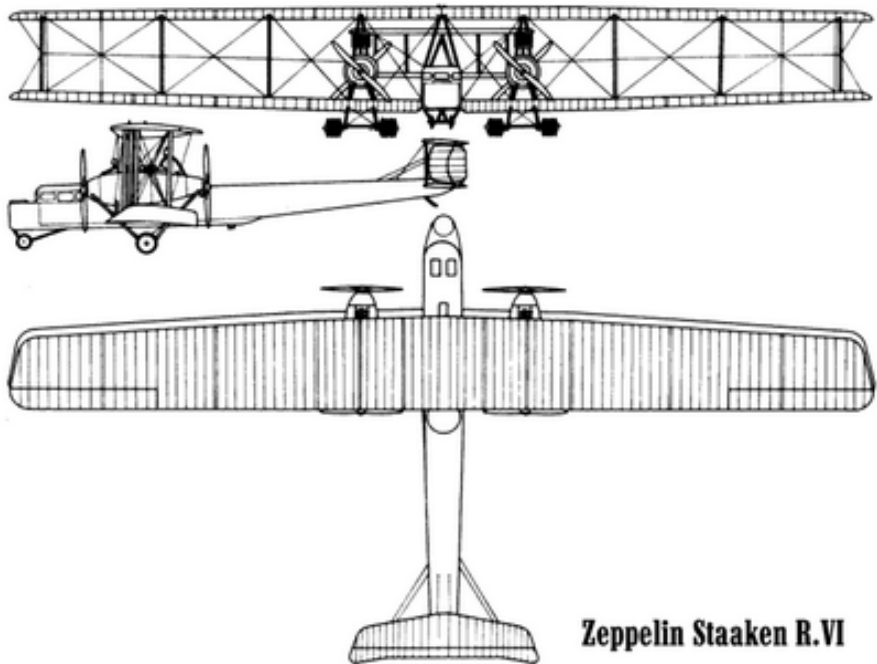
()

A-380

... A300 Beluga .
Boeing-377 () Super Guppy
Beluga
Beluga () .



Zeppelin Staaken



Zeppelin Staaken R.VI

()



R.XV

()

() R.VI

: Zeppelin Staaken R.VI □

- (/) :
- () :
- () :
- (/) mph / :

Handley Page HP-42



()



()

)

(

:HP-42 □

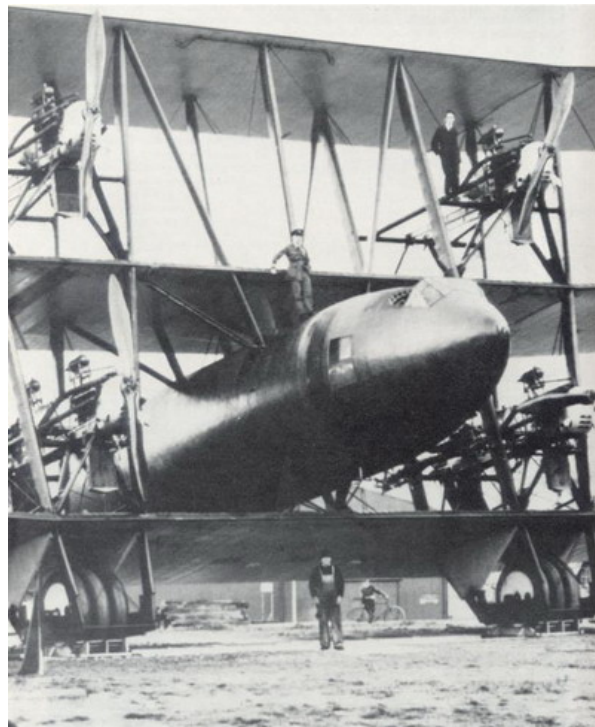
- (/) :
- (/) :
- () mph :
- :
- () :

Tarrant Tabor

()

:Tarrant Tabor □

- (/) :
- (/) :
- :
- () :



()

Douglas XB-19A



()

(-)

: Douglas XB-19A

□

(/)

:

▪

(/)

:

▪

:

▪

(/) mph

:

▪

()

:

▪

Boeing B-29 Superfortress



()

(-)

: Boeing B-29 Superfortress

- (/) :
- (/) :
- () :
- () :
- :
- :
- (km/h) mph :

Tupolov 95 Bear



()

()

: Tupolov 95 Bear

- (/) :
- (/) :
- (/) :
- (km/h) mph :
- () :
- () :
- :

Northrop YB-35

() XB-35

YB-35



()

: Northrop YB-35



- (/) :
- (/) :
- () :
- :
- :
- (km/h) mph :
- (/) :

Northrop YB-49



()

XB-35s

YB-49

mph

B-2

()

: NorthRop YB-49 □

(/) :

(/) :

(/) :

:

:

(km/h) mph :



Boeing-747



()

A380



()

A380

: Boeing-747

□

(/)

:

▪

(/)

:

▪

(/)

:

▪

(km/h)

/

mph

:

▪

:

▪

()

:

▪

()

:

▪

A340



()

() A330 A320

A340-300E

JAA

A330 A320

:A340 □

(/) :

(/) :

(/) :

km/h knot :

:

() :

() :

B-52 Stratofortress



()

... /

()

B-52

()

:B-52 Stratofortress □

(/) :

(/) :

- (km/h) / mph :
- :
- () :
- (-) :
- () :

Antonov-124 Condor



()

An-225

()

An-124-100

: Antonov-124 Condor □

- (/) :
- (/) :
- (/) :
- (km/h) mph :
- () :
- () :
- () :

Antonov-225 Cossack



()

An-124

()

()

()

: Antonov-225 Cossack

(/) :

(/) :

() :

(km/h) mph :

() :

() :

() :

Super Guppy



()

Boeing-377

()

: Super Guppy

(/) :

(/) :

:

:

Beluga



()

A300-600ST

Super-Guppy

()

: Bleuga

/ :

/ :

:

:

:

:

:

C-5 Galaxy



()

()

Lockheed

C-5 Galaxy



() :

(/) :

(/) :

(km/h) (/) mph :

:

() :

() :

C-17 GlobeMaster

()

Lockheed-Martin



()

: C-17 GlobeMaster □

(/) :

() :

(/) :

(km/h) (/) mph :

:

() :

() :

Mil-26 Halo



()

()

:Mil-26 Halo

- () :
- :
- (/) :
- (km/h) mph :
- :
- () :
- () :
- (kw) :

Boeing-777-LR



()

_LR

()

: Boeing-777-LR

- (/) :
- (/) :

- (/) :
- :
- () :
- () :
- () :

A380 mammoth



()

" " "

: A380 mammoth

- (/) :
- (/) :
- (/) / :
- / :
- :
- () :
- () :
- () :

A400M



()

(Future Large Aircraft) FLA

()

: A400M

□

:

▪

:

▪

(/)

:

▪

(/) knot

:

▪

()

:

▪

()

:

▪

:

▪





Boeing-767

%



Co_x No_x

By-Pass-Ratio



()

A380



A400M An-225 An-124 C-17 C-5 C-130 B-52



/ A380





F-

A380

Boeing-777

18



A380



A380

)



(

)

(

Boeing-747

%

A380

A380

...

Boeing-777-300

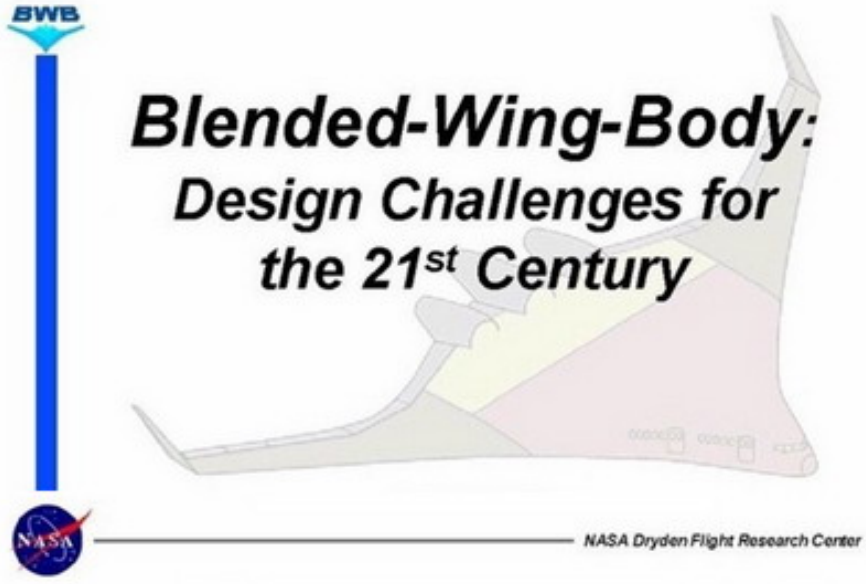
fillet

CALGARY

A380

...

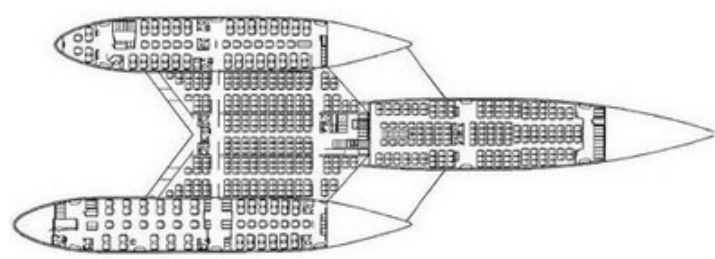
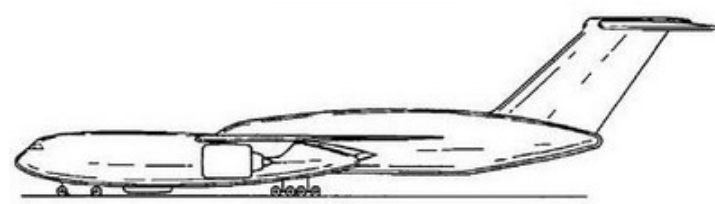
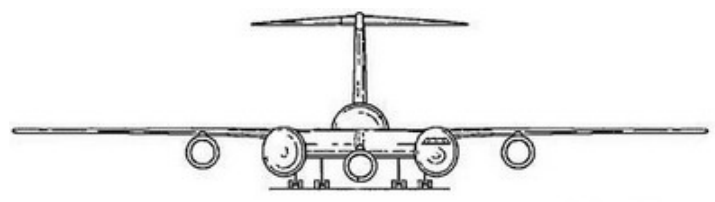
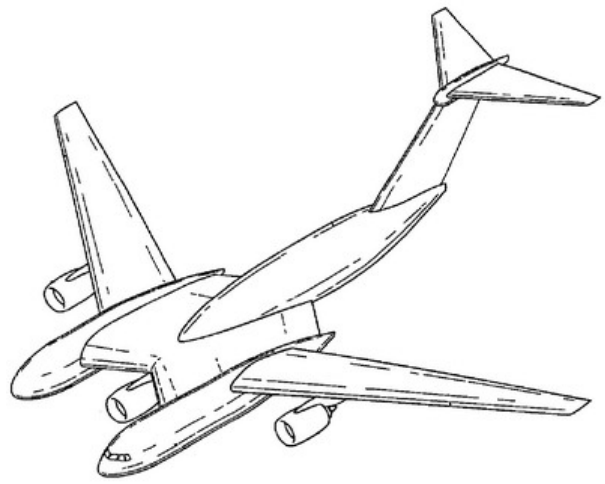
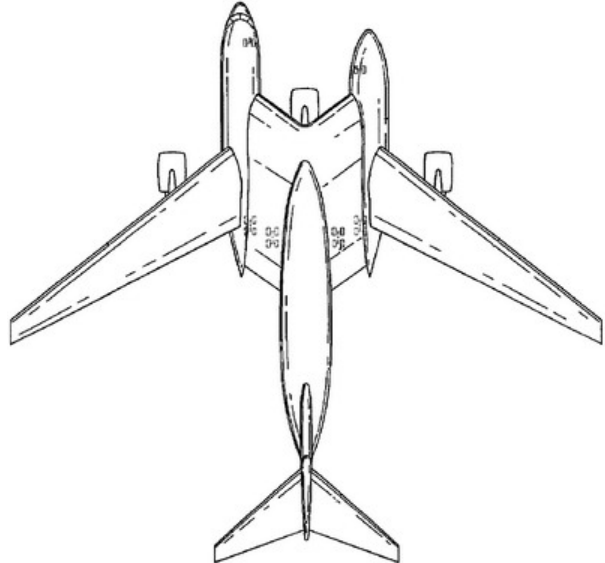




()

()

()



()

1. ' Unconventional Aircraft Concept ' , Editors: F.J.Sterk & E.Torenbeek , Delft University Press, 1987.
2. ' Unconventional Aircraft ' , :Peter M.Bowers , Second Edition , TAB Book , 1990 .
3. ' Civil Jet Aircraft Design ' , Lloyd R. Jenkison & Paul Simpkin & Darren Rhodes , ARNOLD , 1999 .
4. Internet Search > keyword : (Very Large Aircraft)
'Global Aircraft ' & 'Military and Civil Aircraft' & 'US Air Force Museum Bomber' &
'Boeing 777-200LR WORLDLINER' & ' Super Guppy' & 'Airbus Aircraft Families -
Introduction to the Beluga' & 'A400M Future Large Aircraft – FLA'

.()