

گزارش شناسایی قطعه

IDR-BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED_7800F20P40

تاریخ:	فروردین ماه ۱۴۰۳	کد مدرک:	AEC_503227_1A	محرمانه	سطح طبقه‌بندی:
دفتر مرکزی: تهران - بلوار میرداماد، نیش کجور شماره ۲۳۱، طبقه هشتم، صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۵۶۴۳ تلفن: ۳-۲۲۹۰۸۵۸۱ فاکس: ۲۲۹۰۸۶۵۴					
کارخانه: کرج کیلومتر ۷ جاده فردیس، تلفن: ۳-۳۶۶۱۲۷۳۰-۰۲۶ فاکس: ۳۶۶۱۲۷۳۴					

شناسنامه گزارش		
GT-21	پروژه:	
IDR-BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED_7800F20P40	عنوان مدرک:	گزارش شناسایی قطعه
AEC_503227_1A	کد مدرک:	
1A	ویرایش:	
ساخت موتور هوایی	معاونت:	
برون سپاری ساخت	مدیریت:	
-	بخش:	
محرمانه	سطح طبقه بندی مدرک:	
مشخصات تهیه کننده/تهیه کنندگان مدرک		
تهیه کننده	سمت	مهر و امضا
3779	کارشناس برون سپاری ساخت قطعات فلزی	
3465	کارشناس برون سپاری مهندسی جوش	
مشخصات بررسی کننده/بررسی کنندگان مدرک		
بررسی کننده	سمت	مهر و امضا
3243	مدیر بخش برون سپاری	
0667	کارشناس ارشد برون سپاری مهندسی جوش	
مشخصات تایید کننده/تایید کنندگان		
تایید کننده	سمت	مهر و امضا
2917	معاونت طراحی مرکز هوایی	

سوابق تغییرات						
ردیف	ویرایش	تاریخ	صفحه/صفحات	شرح تغییرات	ویرایش کننده	تایید کننده
۱	0A	1401/10/25	-	-	3779	3465
۲	1A	1403/01/21	۱۰	اصلاح اطلاعات متریالی Haystack	3731	3956

چکیده

گزارش حاضر جهت شناسایی قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED شامل شناسایی مواد اولیه و مقایسه با مدارک موتور و استانداردها، همینطور بررسی قطعات با کاربری و متریکال یکسان در مدارک فنی موتور مشابه، و شناسایی پوشش احتمالی و تعیین فرایند ساخت می‌باشد.

بدین منظور در ابتدا مدارک موتور موجود در قسمت^۱ IPB به طور کامل بررسی و از نظر شکل ظاهری، تعداد، ابعاد، متریکال و قرارگیری قطعه در نقشه انفجاری موجود در مدارک فنی موتور GT21 بررسی های لازم انجام پذیرفت. برای این قطعه استاندارد دقیق متریکال در مدارک فنی موتور ذکر نشده است و تنها به گروه متریکال این قطعه اشاره شده است. به منظور صحت سنجی جنس ماده اولیه مورد استفاده در قطعه حاضر، آزمون XRF انجام پذیرفت که بر این اساس متریکال قطعه موجود Ti 6-4 می‌باشد که این متریکال با اطلاعات موجود در مدارک فنی موتور و Haystack انطباق دارد.

ضمناً برای تعیین فرآیند ساخت قطعه نیز بررسی لازم از نقطه نظر ظاهری، ابعادی قطعه، امکان سنجی تولید و تجهیزات لازم برای ساخت انجام شد و فرآیند ساخت اولیه قطعه مورد ارزیابی و شناسایی قرار گرفت که در این قطعه فرآیند ساخت کله‌زنی و رزوه‌زنی می‌باشد.

کلمات کلیدی

مدارک موتور، GT21، Ti 6-4، XRF، Haystack، کله‌زنی و رزوه‌زنی

^۱ Illustrated Part Breakdown

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده.....	۴
فهرست مطالب.....	۵
فهرست اشکال.....	۶
فهرست جداول.....	۷
۱- معرفی قطعه.....	۸
۲- اطلاعات موجود در مدارک موتور.....	۹
۳- شناسایی مواد اولیه.....	۱۰
۳-۱- آنالیز شیمیایی به روش XRF.....	۱۰
۴- شناسایی پوشش.....	۱۲
۵- آزمون های مخرب.....	۱۲
۶- شناسایی فرآیند ساخت.....	۱۲
۷- انحرافات.....	۱۲
۸- منابع.....	۱۳

فهرست اشکال

عنوان

صفحه

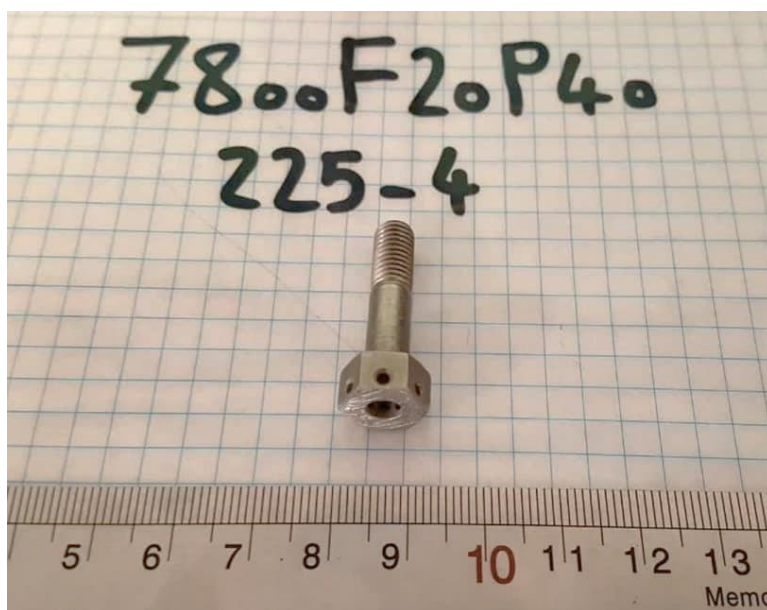
شکل ۱-۱: تصویر قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED	۸
شکل ۱-۲: تصویر شکل ۲۲۵ مربوط به COMPRESSOR STATOR SYNCHRONIZING LINKAGE و قطعه-BOLT MACHINE, HEX, DRILLED	۹
شکل ۱-۳: نتایج آزمون XRF بر روی قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED	۱۱

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۸	جدول ۱-۱: اطلاعات قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED
۱۰	جدول ۱-۲: ابعاد قطعه BOLT-MACHINE, DRILLED, HEX
	جدول ۱-۳: مقایسه درصد های وزنی بدست آمده از آزمون XRF با استاندارد AMS4967M برای قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED
۱۲	

۱- معرفی قطعه

قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED در محدوده ماژول CEM-RC^۱ موتور GT-21 واقع شده است. اطلاعات مربوط به BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED در جدول ۱-۱ ارائه شده است. شکل ۱-۱ تصویری از این قطعه را نشان می‌دهد.



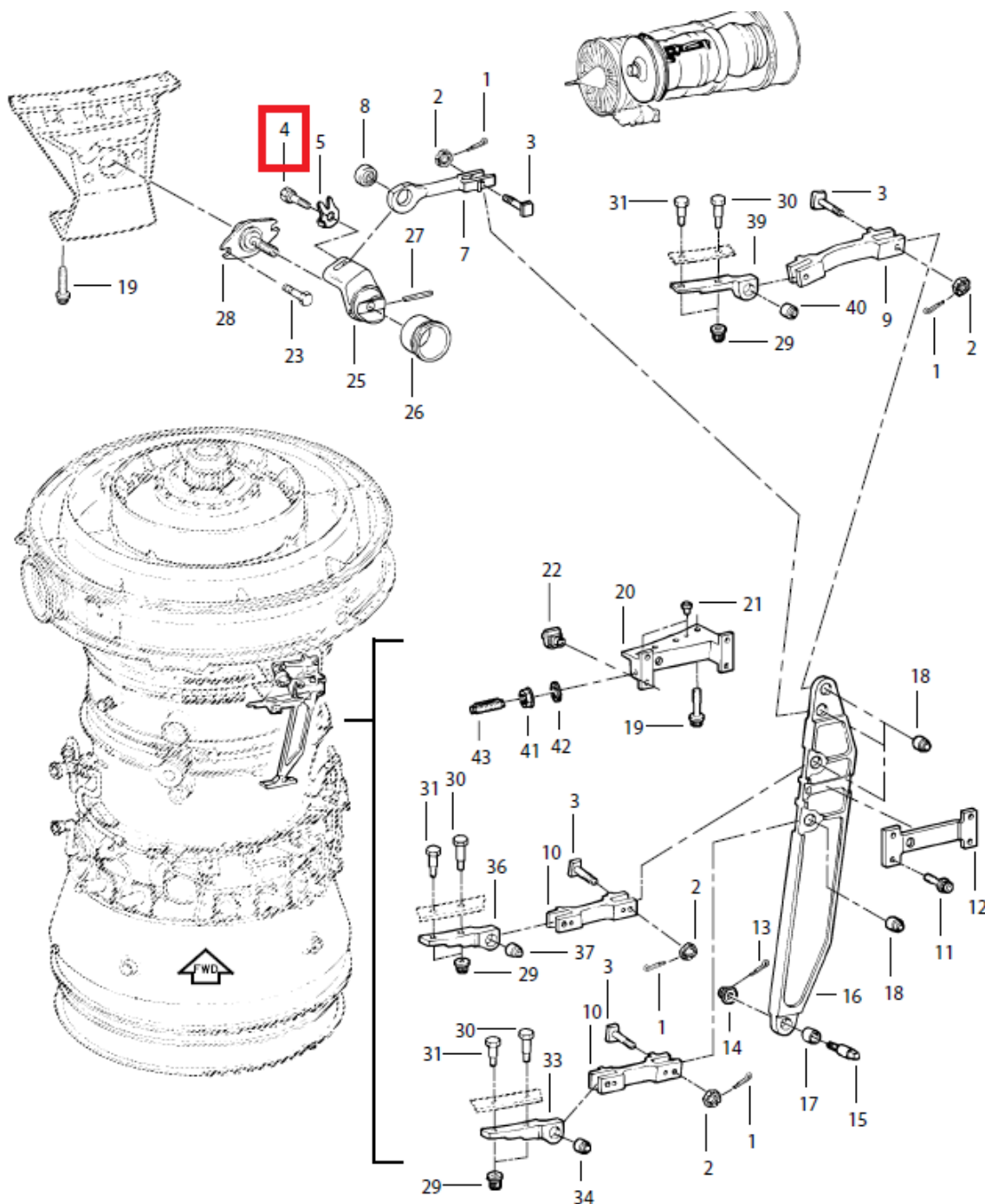
شکل ۱-۱: تصویر قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED

جدول ۱-۱: اطلاعات قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED

IPB Figure Description	COMPRESSOR STATOR SYNCHRONIZING LINKAGE
P/N	7800F20P40
Quantity	2

^۱ Core Engine Module-Rear Compressor

۲- اطلاعات موجود در مدارک موتور



شکل ۲-۱: تصویر شکل ۲۲۵ مربوط به COMPRESSOR STATOR SYNCHRONIZING LINKAGE و قطعه-BOLT MACHINE, HEX, DRILLED

با بررسی مدارک فنی موتور ابعاد آیت ۴ در شکل ۲۲۵ مطابق جدول ۱-۲ می‌باشد.

جدول ۱-۲: ابعاد قطعه BOLT-MACHINE, DRILLED, HEX

Part Number	Dimensions
7800F20P40	0.250-28UNJF-3A X 1.000 IN. LONG

۳- شناسایی مواد اولیه

براساس مدارک فنی موتور در سند ۱۱۳-۲۵، برای این قطعه گروه متریل ۶۰ معرفی شده است. در Haystack، متریل این قطعه آلیاژ پایه Ti مطابق با استاندارد AMS7461 معرفی شده است. لازم به ذکر است که کد این استاندارد در حال حاضر به ^۱AS7461 تغییر یافته است. جهت تعیین متریل، آزمون XRF بر روی این قطعه انجام شد که نتایج حاصله در ادامه ارائه شده است.

۳-۱- آنالیز شیمیایی به روش XRF

جهت شناسایی مواد اولیه این قطعه از روش XRF استفاده شده و نتایج حاصل شده در شکل ۱-۳ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود قطعه از آلیاژ Ti 6-4 ساخته شده است. با توجه به اینکه استاندارد متریل خام براساس AS7461، استاندارد ^۲AMS4967 می‌باشد، در جدول ۱-۳ نتایج آزمون XRF با محدوده استاندارد AMS4967M مقایسه شده است. لازم به توضیح است که به دلیل چگالی پایین عنصر Al، امکان تعیین درصد وزنی این عنصر با آزمون XRF وجود ندارد و مقدار این عنصر به صورت پیش فرض به عنوان ^۳LEC برابر با 6.00% گزارش شده است. بر اساس نتایج بدست آمده و با توجه به انطباقی که بین نتایج XRF با اطلاعات حاصل از مدارک فنی موتور و Haystack وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED از آلیاژ Ti 6-4 ساخته شده است.

^۱ Bolts and Screws, Titanium Alloy 6Al-4V, UNS R56400 Fatigue-Rated, Procurement Specification For FSC 55306

^۲ Titanium Alloy, Bars, Wire, Forgings, and Rings 6.0Al - 4.0V Annealed, Heat Treatable (Composition similar to UNS R56400)

^۳ Light Element Content



Thermo Fisher Scientific
2 Radcliff Road
Tewksbury, MA 01876 USA

Certificate of Verification

XL3t-89762

Reading No 10
Mode General Metals
Time 2022-12-17 11:18
Duration 3.63
Units %
Sigma Value 1
Sequence Final
Alloy1 Ti6-4 : *2.79
Alloy2 Ti 4-2-5 : *3.06
Flags No Al
SAMPLE
HEAT
LOT
BATCH
MISC
NOTE
User Login Dorpoush

	%	±	Error
Sb	0	:	N/A
Sn	0	:	N/A
Cd	0	:	N/A
Pd	0	:	N/A
Aq	0	:	N/A
Ru	0	:	N/A
Mo	0.023	±	0.003
Nb	0	:	N/A
Zr	0.012	±	0.002
Bi	0	:	N/A
Pb	0.031	±	0.007
Se	0	:	N/A
Au	0	:	N/A
W	0	:	N/A
Zn	0	:	N/A
Cu	0	:	N/A
Ni	0.379	±	0.055
Co	0	:	N/A
Fe	*1.128	±	0.118
Mn	0	:	N/A
Cr	0	:	N/A
V	4.406	±	0.286
Ti	88.359	±	0.362
Al	0	:	N/A
LEC	6.000	±	0.011

شکل ۳-۱: نتایج آزمون XRF بر روی قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED.

جدول ۳-۱: مقایسه درصدهای وزنی بدست آمده از آزمون XRF با استاندارد AMS4967M برای قطعه BOLT-

MACHINE, HEX, DRILLED

Element	Al (LEC)	V	Fe	O	C	Ti
Min (According to AMS4967M)	5.50	3.50	-	0.15	-	Remainder
Max (According to AMS4967M)	6.75	4.50	0.30	0.20	0.10	Remainder
XRF Result	6.00	4.40	1.12	-	-	88.35

۴- شناسایی پوشش

در مدارک فنی موتور و Haystack هیچ اشاره‌ای به وجود پوشش برای این قطعه نشده است. همچنین با توجه به نتایج آزمون XRF و محدوده‌ی عناصر آلیاژی، اثری از عناصری که نشان دهنده وجود لایه پوششی باشد مشاهده نشد.

۵- آزمون‌های مخرب

مجوز انجام آزمون مخرب (کوانتومتری، سختی‌سنجی، تست‌های مکانیکی) صادر شده است. هر چند به دلیل کفایت اطلاعات نیازی به تخریب قطعه وجود نداشت. ☒
 مجوز انجام آزمون مخرب (کوانتومتری، سختی‌سنجی، تست‌های مکانیکی) صادر نشده است ☐

۶- شناسایی فرآیند ساخت

با در نظر گرفتن مشخصات ظاهر و شرایط عملکرد قطعه می‌توان نتیجه گرفت که قطعه BOLT-MACHINE, HEX, DRILLED از متریال Ti 6-4 می‌باشد به روش کله‌زنی و رزوه‌زنی^۱ منطبق با استاندارد هوافضایی AS7461 تولید می‌گردد.

۷- انحرافات

با مقایسه نتایج آزمون‌های انجام شده با اطلاعات موجود در کتاب موتور و Haystack اختلافی از جنبه متریالی و ظاهری وجود نداشت.

^۱ Heading, Head to Shank Cold Working & Thread Rolling

۸- منابع

- مدارک فنی موتور: سند ۱۱۳-۲۵
- Haystack
- AMS4967: Titanium Alloy, Bars, Wire, Forgings, and Rings 6.0Al - 4.0V Annealed, Heat Treatable (Composition similar to UNS R56400)
- AS7461: Bolts and Screws, Titanium Alloy 6Al-4V, UNS R56400 Fatigue-Rated, Procurement Specification For FSC 55306