पहला स्वदेशी 350 किग्रा-थ्रस्ट एक्सपेंडेबल टर्बोजेट: GTRE डिज़ाइन

रक्षा-प्रौद्योगिकी और आत्मनिर्भर भारत | समाचार संदर्भ: 22 जुलाई 2026 (इंजन की डिलीवरी) | प्रकाशित: 17 अक्टूबर 2026

पृष्ठभूमि और संदर्भ

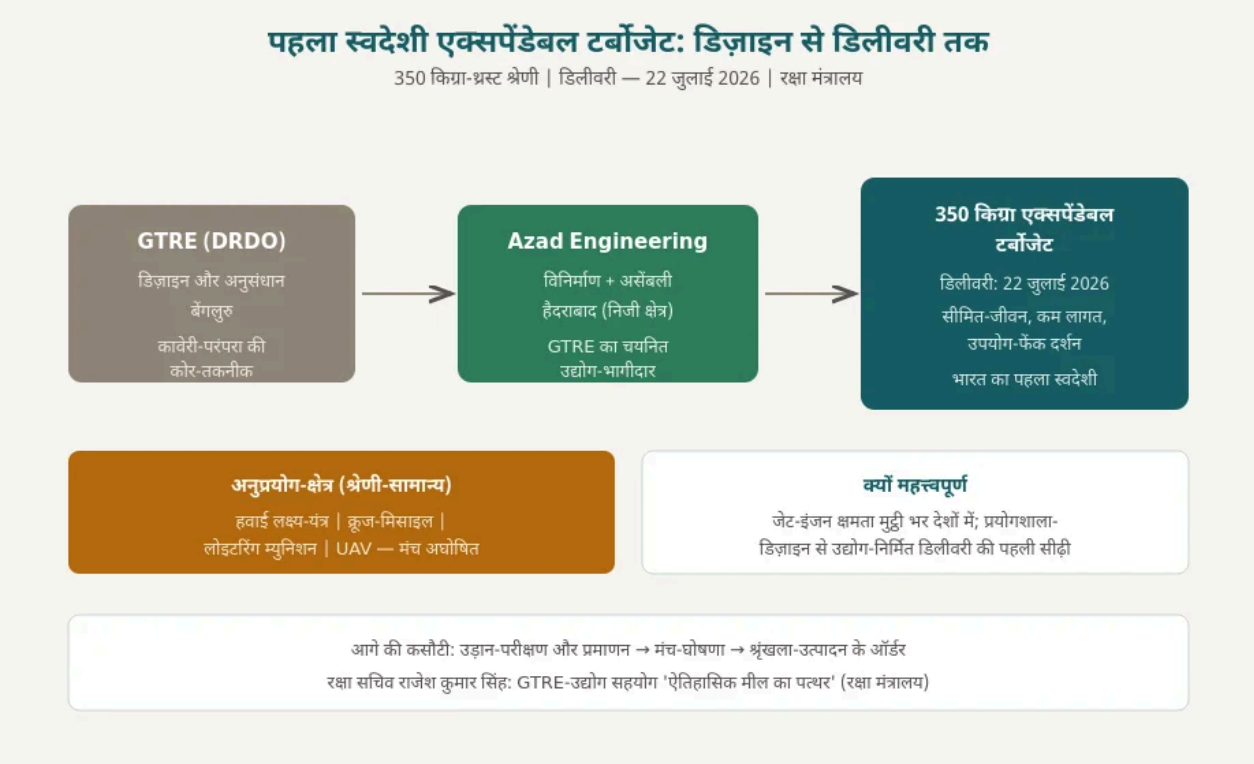
जेट-इंजन तकनीक को विश्व की सबसे जटिल इंजीनियरिंग विद्याओं में गिना जाता है — अत्यंत सूक्ष्म सहनशीलता (tolerance), उन्नत धातु-विज्ञान और कड़े निर्माण-मानक माँगने वाला क्षेत्र; रक्षा मंत्रालय के अनुसार केवल मुट्ठी भर देशों के पास यह क्षमता है। भारत का जेट-इंजन सफर दशकों पुराना है: DRDO की गैस टर्बाइन अनुसंधान संस्था (GTRE, बेंगलुरु) ने कावेरी इंजन-कार्यक्रम के माध्यम से कोर-तकनीक विकसित की, जो लड़ाकू-विमान-श्रेणी के बड़े इंजन तक सीमित सफलता के बाद भी देश का मूलभूत ज्ञान-आधार बनी रही। इसी परंपरा का एक व्यावहारिक पड़ाव है 'एक्सपेंडेबल' (सीमित-जीवन, उपयोग-फेंक) छोटे टर्बोजेट — जो लक्ष्य-यंत्र (target drones), मिसाइल और बिन-चालक वाहनों में काम आते हैं; इनकी लागत और जटिलता बड़े लड़ाकू-इंजन से काफी कम होती है, इसलिए यह स्वदेशी इंजन-क्षमता का पहला व्यावसायिक मोर्चा बन सकता है।

खबरों में क्यों

22 जुलाई 2026 को भारत ने अपने पहले स्वदेशी 350 किग्रा-थ्रस्ट श्रेणी के एक्सपेंडेबल टर्बो जेट इंजन की सफल डिलीवरी दर्ज की। DRDO की GTRE द्वारा डिज़ाइन किया गया यह इंजन हैदराबाद की निजी कंपनी Azad Engineering ने बनाया और जोड़ा — GTRE ने उसे ही विनिर्माण और असेंबली के लिए उद्योग-भागीदार चुना था। औपचारिक हस्तांतरण Azad Engineering के CEO राकेश चोपडार ने विशिष्ट वैज्ञानिक और महानिदेशक (वैमानिकी प्रणालियाँ) डॉ. के. राजलक्ष्मी मेनन तथा GTRE निदेशक डॉ. एस.वी. रामनामूर्ति को किया। रक्षा सचिव और DRDO अध्यक्ष राजेश कुमार सिंह ने GTRE और उद्योग-भागीदार को बधाई देते हुए इस सहयोग को देश के रक्षा-एवं एयरोस्पेस क्षेत्र के लिए 'ऐतिहासिक मील का पत्थर' बताया। रक्षा मंत्रालय के अनुसार DRDO-डिज़ाइन पर आधारित इस इंजन की सफल डिलीवरी भारतीय रक्षा-उद्योग की उच्च-परिशुद्ध प्रणोदन प्रणालियाँ (propulsion systems) बनाने की बढ़ती क्षमता दर्शाती है।

प्रमुख अवधारणा: 'एक्सपेंडेबल' इंजन — जहाँ लागत ही डिज़ाइन-विचार है

लड़ाकू-विमान का इंजन हजारों घंटे चलने, दोबारा-दोबारा इस्तेमाल होने और अत्यधिक भरोसेमंद होने के लिए बनता है — इसलिए दुर्लभ मिश्र-धातु और सालों का परीक्षण चाहिए। 'एक्सपेंडेबल' (उपयोग-फेंक) टर्बोजेट इसका उलटा दर्शन है: सीमित उड़ान-जीवन (एक या कुछ मिशन) के लिए इतना ही भरोसा जितना जरूरी है — इससे लागत नाटकीय रूप से घटती है। ऐसे इंजन हवाई लक्ष्य-यंत्र (जिन्हें वायु-रक्षा अभ्यास में 'निशाना' बनाकर उड़ाया जाता है), क्रूज-मिसाइल, लोइटरिंग म्युनिशन और बड़े UAV जैसे मंचों के लिए उपयुक्त होते हैं (मंच-विशेष उपयोग घोषित नहीं; यह श्रेणी-सामान्य अनुप्रयोग है — विश्लेषणात्मक)। 350 किग्रा-थ्रस्ट श्रेणी छोटे-मध्यम मंचों की मानक श्रेणी है।



मौलिक प्रतीकात्मक चित्र: pcsmantra.com

मुख्य तथ्य और आंकड़े

घटना और तिथि	**पहले स्वदेशी 350 किग्रा-थ्रस्ट एक्सपेंडेबल टर्बो जेट इंजन की डिलीवरी — 22 जुलाई 2026 (घोषणा 23-24 जुलाई, रक्षा मंत्रालय)**
डिज़ाइन	DRDO की गैस टर्बाइन अनुसंधान संस्था (GTRE, बेंगलुरु)
विनिर्माण	Azad Engineering (हैदराबाद) — GTRE का चयनित उद्योग-भागीदार; विनिर्माण और असेंबली
हस्तांतरण	CEO राकेश चोपडार → DG (वैमानिकी प्रणालियाँ) डॉ. के. राजलक्ष्मी मेनन और GTRE निदेशक डॉ. एस.वी. रामनामूर्ति
वर्गीकरण	एक्सपेंडेबल (सीमित-जीवन) टर्बोजेट, 350 किग्रा-थ्रस्ट श्रेणी
तकनीकी स्थिति	रक्षा मंत्रालय के अनुसार जेट-इंजन क्षमता केवल मुट्ठी भर देशों के पास; उच्च-परिशुद्धता, उन्नत धातु-विज्ञान, कठोर निर्माण-मानक
अधिकारिकृत उद्धरण	रक्षा सचिव/DRDO अध्यक्ष राजेश कुमार सिंह: GTRE-उद्योग सहयोग ‘ऐतिहासिक मील का पत्थर’
परिप्रेक्ष्य	कावेरी-कार्यक्रम की कोर-तकनीक परंपरा पर खड़ा पहला व्यावसायिक स्वदेशी इंजन-डिलीवरी

सफलता का तंत्र — तीन कड़ियों में

डिज़ाइन-विनिर्माण विभाजन: GTRE ने अनुसंधान और डिज़ाइन संभाला, निजी कंपनी ने परिशुद्ध विनिर्माण और असेंबली — DRDO की ‘विकास-भागीदारी’ (development-cum-production partner) शैली का प्रणोदन-क्षेत्र में विस्तार।

प्रयोगशाला-प्रोटोटाइप से उद्योग-निर्मित डिलीवरी तक की यही दूरी वास्तविक कसौटी होती है।

श्रेणी-चयन की रणनीति: छोटे एक्सपेंडेबल इंजन से शुरुआत तार्किक है: कम जटिलता, त्वरित चक्र, और सीख को जोखिम-मुक्त मंचों (लक्ष्य-यंत्र आदि) पर आजमाने का अवसर — सफलता बड़े इंजनों की ओर सीढ़ी बनती है।

उद्योग-क्षमता निर्माण: Azad Engineering जैसी कंपनियों का चयन और सफल डिलीवरी यह दिखाती है कि सूक्ष्म-सहनशीलता वाला एयरो-इंजन निर्माण अब भारतीय निजी क्षेत्र कर सकता है — आगामी ऑर्डर का आधार यही प्रदर्शित क्षमता है (रक्षा मंत्रालय के मूल्यांकन पर आधारित)।

उपलब्धि का महत्त्व

प्रणोदन-स्वावलंबन की पहली सीढ़ी: लड़ाकू-इंजन की दूर की मंजिल के बीच छोटे इंजनों का स्वदेशीकरण आयात-निर्भरता के सबसे संवेदनशील मोर्चे पर पहला ठोस कदम।

निजी क्षेत्र की भूमिका का प्रमाण: रक्षा-उत्पादन में निजी भागीदारी की नीति (स्ट्रैटेजिक पार्टनरशिप मॉडल की भावना) को प्रणोदन-जैसे उच्च-तकनीक क्षेत्र में पहली दृश्य सफलता।

मिसाइल-UAV पारिस्थितिकी तंत्र को बल: देशी एक्सपेंडेबल इंजन से भविष्य के स्वदेशी लक्ष्य-यंत्र, क्रूज-मिसाइल और UAV कार्यक्रमों की लागत-आपूर्ति सुरक्षा मजबूत होगी।

चुनौतियाँ और प्रश्न-चिह्न

डिलीवरी से श्रृंखला-उत्पादन तक: एक इंजन की डिलीवरी प्रोटोटाइप-सफलता है; सीरियल उत्पादन, गुणवत्ता-स्थिरता और उड़ान-प्रमाणन की प्रक्रिया आगे की कसौटी है।

अनुप्रयोग-मंच का घोषित मार्ग अनुपस्थित: इंजन किस मंच (लक्ष्य-यंत्र/मिसाइल/UAV) के लिए अधिकृत होगा — यह अभी सार्वजनिक रूप से तय नहीं; उपयोग-श्रेणी सामान्य है।

कोर-तकनीक की निरंतरता: एकल-स्फूलिंग, उच्च-ताप टरबाइन-सामग्री जैसी मूल क्षमताओं का निरंतर निवेश जरूरी, वरना एक उपलब्धि अलग-थलग रह जाती है।

आगे की राह

अगले कदम स्पष्ट हैं: (i) इंजन के उड़ान-परीक्षण और प्रमाणन का घोषित कार्यक्रम, ताकि डिलीवरी परिचालन-क्षमता में बदले; (ii) लक्ष्य-यंत्र/मिसाइल जैसे लक्षित मंच की घोषणा और श्रृंखला-ऑर्डर, जिससे Azad Engineering जैसे भागीदारों की उत्पादन-लाइन टिके; (iii) GTRE की कोर-तकनीक (सिंगल-क्रिस्टल ब्लेड, अग्निकक्ष-तकनीक) में निरंतर निवेश और अगली थ्रस्ट-श्रेणी की योजना। साथ ही कावेरी-अनुभव का औपचारिक ज्ञान-हस्तांतरण — डिज़ाइन-डेटा, परीक्षण-प्रोटोकॉल — उद्योग-भागीदारों तक संस्थागत होना चाहिए।

अवधारणा में अंतर

तीन अंतर स्पष्ट रखें: (1) एक्सपेंडेबल बनाम लड़ाकू-विमान इंजन — पहला सीमित-जीवन, कम लागत, उपयोग-फेंक; दूसरा हजारों घंटे का जीवन और अत्यंत भरोसेमंदता; (2) डिज़ाइन-स्वदेशीकरण बनाम विनिर्माण-स्वदेशीकरण — इस उपलब्धि में दोनों अलग-अलग पक्ष हैं: डिज़ाइन GTRE का, विनिर्माण निजी उद्योग का; (3) टर्बोजेट बनाम टर्बोफैन — टर्बोजेट में समस्त वायु

इंजन-कोर से गुजरती है (छोटे, उच्च-गति मंचों हेतु), टर्बोफैन में अधिकांश वायु कोर को छोड़कर जाती है (यात्री/लड़ाकू विमानों की कुशल पसंद); यह इंजन टर्बोजेट श्रेणी का है।

मेंस दृष्टि

GS-III: रक्षा-स्वदेशीकरण, आत्मनिर्भर भारत, DRDO सुधार और निजी भागीदारी, प्रौद्योगिकी-क्षमता निर्माण। उत्तर में तथ्य (22 जुलाई 2026 डिलीवरी; GTRE डिज़ाइन; Azad Engineering निर्माण; 350 किग्रा एक्सपेंडेबल — attributed) रखें; मंच-अनुप्रयोग अघोषित है, अनुमान न लगाएँ।

UPSC CSE Mains शैली: मौलिक अभ्यास प्रश्न

'सशस्त्र बलों के लिए आत्मनिर्भरता का मार्ग प्रयोगशाला-अनुसंधान से नहीं, उद्योग-क्षमता से होकर जाता है।' पहले स्वदेशी एक्सपेंडेबल टर्बोजेट की डिलीवरी के आलोक में इस कथन का मूल्यांकन कीजिए।

(उत्तर 150 शब्दों में दीजिए) | 10 अंक

उत्तर की रूपरेखा

भूमिका में: जेट-इंजन तकनीक की दुर्लभता।

मुख्य भाग में: अवधारणा: एक्सपेंडेबल दर्शन; तर्क: डिज़ाइन-विनिर्माण विभाजन, श्रेणी-रणनीति, उद्योग-प्रमाण; सीमाएँ: सीरियल-उत्पादन, मंच-अनिर्णय, कोर-निवेश; मार्ग: प्रमाणन, ऑर्डर, ज्ञान-हस्तांतरण।

निष्कर्ष में: अनुसंधान और उद्योग को पूरक मानते हुए डिलीवरी से प्रमाणन, स्थिर गुणवत्ता और श्रृंखला-उत्पादन तक की दूरी बताएँ; GTRE के डिज़ाइन और Azad Engineering के निर्माण की भूमिका अलग रखें तथा अघोषित मंच या परिचालन उपयोग की पुष्टि न करें।

स्रोत

- DD News / रक्षा मंत्रालय — India develops first indigenous 350kg thrust Expendable Turbo Jet Engine (24 जुलाई 2026)
- The Hindu BusinessLine — DRDO develops India's first indigenous 350-kg thrust class expendable turbojet engine (प्रेस-आधारित)

सभी तथ्य रक्षा मंत्रालय की विज्ञप्ति (DD News प्रकाशित, 24 जुलाई 2026) से शब्दशः सत्यापित; डिलीवरी-तिथि 22 जुलाई 2026। इंजन के अनुप्रयोग-मंच की कोई घोषणा नहीं हुई — लेख में 'श्रेणी-सामान्य अनुप्रयोग' स्पष्ट रूप से विश्लेषणात्मक अंकित है।

यह भी पढ़ें: 'कुशा' का प्रथम उड़ान-परीक्षण: स्वदेशी दीर्घ-परास वायु-रक्षा की सुदर्शन चक्र-कड़ी | महत्वपूर्ण खनिजों का रणनीतिक भंडार: तात्कालिक सुरक्षा, दीर्घकालीन क्षमता।

याद रखें: तीन बातें याद रखें: 22 जुलाई 2026 की डिलीवरी, GTRE-डिज़ाइन + Azad-निर्माण की भागीदारी, और 'एक्सपेंडेबल' का लागत-दर्शन। यह भारत का पहला स्वदेशी जेट-इंजन उत्पाद है — प्रोटोटाइप से परिचालन-क्षमता तक की दूरी अब प्रमाणन और ऑर्डर तय करेंगे।