

वायुयान प्रणाली – एक नजर में

झलक गोयल
रूड़की

वायुयान देश की सुरक्षा की बहुत बड़ी ताकत होती है। यात्री वायुयान, मालवाहक वायुयान और लड़ाकू वायुयान बल और तकनीकी आधुनिकीकरण दोनों की निशानी होते हैं। तकनीकी तौर पर कोई देश कितना प्रबल है यह उसके वायुयान की ताकत पर निर्भर करता है।

आज से करीब 110 वर्ष पूर्व राइड बंधुओं ने नभ के वक्षास्थल पर विचरण करने वाले यान का अविष्कार 17 दिसम्बर, 1903 में किया था। राइड बंधुओं ने एक मशीन के माध्यम से यान निर्मित किया, उसने स्वाभाविक गति से उड़ान भरी।

विमान तल

हवाई अड्डा केवल विभिन्न यात्रियों के लिए प्रयुक्त होने वाला एक प्लेटफार्म ही नहीं कहलाता बल्कि इसमें धावन पथ, एप्रन, विमान शाला (हैंगर), टैक्सी वे, यातायात कन्ट्रोलर टॉवर, रेडियो बीकन, रडार आदि भी शामिल होते हैं।

हवाई अड्डे का महत्वपूर्ण भाग धावन पथ होता है, यह एक लंबी आयताकार समतल पट्टी होती है जिस पर विमान उतरते एवं उड़ान भरते हैं। इसकी लंबाई 1000 मी. से 4000 मी. तक होती है तथा चौड़ाई 45 मी. होती है। एप्रन वह स्थान है, जहां विमान प्रस्थान से पूर्व तथा आगमन के पश्चात् ठहराया जाता है, ताकि यात्रियों, माल, डाक आदि को उतारा व चढ़ाया जा सके तथा विमान में ईंधन भरा जा सके व विमान का रख-रखाव, सफाई, मरम्मत, भोजन व्यवस्था का प्रबंध किया जा सके।

विमानों का वर्गीकरण

विमानों का उनमें यात्रियों की बैठने की क्षमता के अनुसार वर्गीकरण किया जाता है। विशालकाय विमानों में वर्ग में जम्बो जेट (बोईंग 747), एयर बस ए-340, बोईंग-777, एयर बस ए-310, तथा 800 सीट वाला ए-380 विमान इसके अंतर्गत आते हैं। इनमें 250-800 यात्रियों की बैठने की सुविधा उपलब्ध होती है। दूसरी श्रेणी में वे विमान आते हैं जिनमें 80 से 200 यात्री बैठते हैं, जैसे बोईंग 737, ए-320 आदि। जोनिजर J-145 छोटे विमान हैं, इसमें 18-80 यात्री बैठ सकते हैं।

मुख्य यंत्र

विमान में सभी आवश्यक यंत्रों के दो-दो समूह होते हैं, एक समूह चालक के सामने लगा होता है और वही सारे यंत्र सहचालक के पास भी लगे होते हैं। विमान में कन्ट्रोल कालम, जिनसे विमान ऊपर-नीचे, दाएं-बाएं ले जाया जाता है वह भी 2 समूह में होते हैं। इन विमानों के नियंत्रण उपयोग में आने वाले सभी यंत्र, इलैक्ट्रीकल, हाइड्रोलिक (जलतंत्र), वायु के दबाव द्वारा या यांत्रिक विधि द्वारा संचालित होते हैं। किसी एक प्रणाली में दोष आने पर दूसरी प्रणाली का प्रयोग किया जा सकता है।

विमान का बाहरी आवरण

विमान का बाहरी ढांचा, मजबूत व सुरक्षित होता है यह वातावरण के परिवर्तन को सहने में पूर्ण रूप से सक्षम होता है। उड़ान के दौरान वायुयान की ऊंचाई 9000 मी. से 15000 मी. तक होती है। उड़ान के दौरान व भूमि तल से ऊपर आकाश में उड़ने तक आते-जाते समय विमानों को वातावरण के विभिन्न परिवर्तनों को सहना पड़ता है, जो विमान के मजबूत ढांचे के कारण ही संभव होता है।

सुरक्षित उड़ान

भूमि स्थित यंत्र जैसे बी.ओ.आर. तथा एन.डी.वी. की सहायता से चालक को विमान अड़डे के सापेक्ष विमान की दिशा का पता लग जाता है, दूरी मापक यंत्र डी.एम.आई. से विमान चालक को विमान की हवाई अड़डे से दूरी का पता चलता है। भूमि स्थित यंत्र आई.एल.एम. की मदद से विमान खराब मौसम में भी रेडियो बीम तकनीक के माध्यम से हवाई पट्टी पर सुरक्षित उतर सकता है। भूमि स्थित यंत्र के दूसरे भाग विमानों में लगे होते हैं। जिससे चालक आवश्यक दिशा-निर्देश प्राप्त करते हैं।

सुरक्षा उपकरण

यदि विमानों को किसी अनजाने स्थान पर आपातकालीन अवस्था में उतरना पड़े तो उनके प्रवेश द्वार से स्वचालित रूप से वायु से भरी गद्दियों की फिसल पट्टी निकलती है जिससे यात्री फिसलते हुए नीचे उतर सकते हैं। इनमें रेडियो संकेत द्वारा संकट की सूचना देने वाले उपकरणों की व्यवस्था रहती है।

मौसम रडार द्वारा घने बादल, तूफान आदि को चालक देख सकता है। इनिशियल नेवीगेशन प्रणाली द्वारा वायु की गति, दिशा, वेग वृद्धि की जानकारी देता रहता है, फायर वार्निंग सिस्टम से वायुयान के किसी भी हिस्से में आग लगने की सूचना उपलब्ध कराता है। "एकास" ऐसा अद्भूत यंत्र है जो वास्तव में 2 विमानों की आकाश में होने वाली संभावित टक्कर को रोकने में समर्थ है।

वायुयान में इंजन की स्थिति

वायुयान शक्तिशाली इंजन की मदद से चलते हैं, ये विमानों के पंखों पर, नाक और मुंह के पास लगाए जाते हैं। विमान में आवश्यकता अनुसार एक से चार इंजन लगाए जाते हैं। आधुनिक विमानों का निर्माण इस प्रकार किया जाता है कि चारों इंजनों के फेल होने पर आपातकालीन स्थिति में विमान अपनी गति व ऊंचाई की सहायता से बिना इंजन के ही ग्लाइड करता हुआ निकटतम विमान तल पर सुरक्षित उतर सकता है।

उड़ान की तैयारी

फ्लाइट प्लान लेकर पायलेट क्रमशः मौसम विभाग, संचार एवं एयर ट्रेफिक कंट्रोल विभाग में जाता है साथ ही रास्ते के मौसम, सूचना उपकरणों व संबंधित हवाई अड़डे के बारे में महत्वपूर्ण सूचना प्राप्त करता है। पूरी जानकारी उपलब्ध होने के बाद पायलेट वायुयान में प्रवेश करता है। ईंधन की पूर्ति, उतरने-चढ़ने की सीढ़ी, ग्राउंड पॉवर जनरेटर, वातानुकूलित यूनिट, सामान चढ़ाने के यंत्र आदि को जांच कर विमान पूरी तरह उड़ने को तैयार हो जाता है। उड़ान भरने से पूर्व यात्री

अपना स्थान ग्रहण कर, दरवाजे बंद कर दिए जाते हैं व इंजन स्टार्ट कर, रेडियो द्वारा उड़ान की अनुमति रूम से मांगता है व रनवे पर रेंगना शुरू कर देता है।

उड़ान भरते ही विमानों का रेडियो द्वारा हवाई अड्डे से हर समय संपर्क बना रहता है। ऊंचाई, गन्तव्य स्थान पर पहुंचने का समय, अन्य सूचनाएं कंट्रोल रूम से दिशा निर्देश प्राप्त करता है व उन्हें आवश्यक सूचना प्रेषित करता है।

कार्य प्रणाली

प्लास्टिक का पानी का पाइप यदि एक ओर से दबा दिया जाए तो दूसरी ओर तीव्र गति से पानी बहार निकलता है। ऐसा इसलिए होता है कि पानी के बहाव की दिशा में रुकावट उत्पन्न हो जाती है, इस कारण पीछे से आ रहे पानी का दबाव बढ़ जाता है व खुले सिरे से तेजी से पानी निकलने लगता है। कुछ इसी प्रकार का सिद्धांत जहाज में काम करता है। जहाज को और उसके पंखों को एक विशेष आकार में बनाया जाता है जिसमें हवा के बहाव और दबाव का संचालन किया जा सके। इस हवा के संचालन में जहाज को उड़ने में मदद के लिए तैयार होता है तो पहले तो इंजन से Thrust बल पैदा होता है जो जहाज को रफ्तार देता है। इसके बाद जहाज जब रफ्तार पकड़ लेता है तो पंखा हवा को ऐसे काटते हैं जिससे पंखों के नीचे की तरफ दबाव बढ़ जाए। इससे जहाज को ऊपर की तरफ लिफ्ट मिलता है।

जैसे ही जहाज रनवे पर दौड़ना शुरू करता है, वैसे ही उसके पंखों पर लगे स्लेट्स को बहार की तरफ खोल दिया जाता है ऐसा करने पर पंखों और स्लेट्स के बीच से हवा आने-जाने लगती है, जिससे जहाज को उड़ने के लिए बल मिलता है। फिर पंखों के पीछे लगे फ्लेपस भी खोल दिए जाते हैं अब पंखों की चौड़ाई बढ़ जाती है ऐसा इसलिए किया जाता है जिससे पंखों के नीचे हवा के लिए अवरोध पैदा किया जा सके। ऐसा करने पर हवा पंखों के ऊपर से ज्यादा रफ्तार से गुजरती है और नीचे कम रफ्तार से। जब हवा पंखों के ऊपर अधिक रफ्तार से गुजरती है और नीचे कम रफ्तार से, जब हवा पंखों के ऊपर अधिक रफ्तार से गुजरती है तो ऊपर का दबाव कम हो जाता है व नीचे का बढ़ जाता है। ऐसा होने पर जहाज पर नीचे की तरफ से बल लगता है जिसे Lift force कहते हैं। इस सिद्धांत को बर्नार्लीज सिद्धांत कहते हैं। इस प्रकार जहाज टेक ऑफ करता है।

हवा में उड़ने से लिए समान्य तौर पर चार तरह के बलों का सामना करना पड़ता है, इनमें से दो बल होते हैं जो जहाज के उड़ान भरने के अनुकूल होते हैं और 2 बल प्रतिकूल। यदि हम इन प्रतिकूल बलों को निष्प्रभावी कर सके और अनुकूल बलों की तीव्रता को बढ़ा सके तो वह जहाज हवा में उड़ने के काबिल हो सकता है। पहला प्रतिकूल बल है जब जहाज का भार जो कि लगभग 489 टन के उसके वजन पर लगने वाले गुरुत्वीय बल (mgh) के बराबर होता है। यह बल जहाज को पृथ्वी की ओर आकर्षित करता है। ऐसे में जहाज को नियंत्रण में रखना बहुत मुश्किल होता है, क्योंकि हर पल जहाज का भार बदलता रहता है। जैसे-जैसे ईंधन का उपयोग होता जाता है जहाज हल्का होता जाता है (और उसका द्रव्यमान m, घटता जाता है) जहाज की पृथ्वी से कितनी ऊंचाई है इससे भी वजन पर काफी प्रभाव पड़ता है इसका मुकाबला करने के लिए हमें जहाज से उठान बल या Lift force लगाना पड़ता है अगर यह बल उस जहाज के भार के बराबर या ज्यादा होगा तो वह ऊपर उठ जाएगा वरना नीचे आ जाएगा।

विमान केवल ऊपर ही नहीं उठता अपितु आगे भी बढ़ता है। कोई वस्तु जब आगे बढ़ती है तो पृथ्वी उसका विरोध करती है। जैसे ही जहाज आगे बढ़ने लगता है तो हवा उसे रोकती है। उस पर पीछे घसीटने का बल लगता है जिसे Drag force कहते हैं। चलती ट्रेन में खिड़की के बहार रूमाल निकालने पर ऐसा लगता है रूमाल पीछे की तरफ जा रहा है यह Drag (धकियाता)

बल) बल के कारण होता है। यह Drag force भी कई कारणों से कम या ज्यादा होता है। जैसे जहाज का आकार या हवा में नमी, हवा में चिपचिपापन, जहाज की रफ्तार आदि।

जहाज हवा में प्रवेश करते ही पहिए अंदर बंद कर दिए जाते हैं ऐसा भी Drag force से बचने के लिए किया जाता है। ऐसा न किया जाए तो Drag force इतना तीव्र होगा कि पूरे पहियों को ही उड़ा दे। इससे मुकाबले के लिए आगे बढ़ने का बल या Thrust पैदा करना पड़ता है। जहाज के पंखों के निचले हिस्से में इंजन लगा होता है। इस इंजन में टरबाइन या बड़े पंखें होते हैं। इन पंखों के पीछे अंतदहन इंजन (Combustion Chamber) होते हैं जहां पर ईंधन जलाया जाता है। ईंधन को जलाने से हवा फैलती है और ऊर्जा पैदा होती है। इस ऊर्जा से इंजन के पंखों को भी ऊर्जा मिलती है और वह बहुत तेज घूमते हैं। टरबाइन बाहर से हवा जबरदस्त दबाव के साथ अंदर की ओर खींचते हैं और इंजन के पीछे की तरफ से बलपूर्वक बाहर निकाल देते हैं इसे Thrust force कहते हैं। यही ताकत जहाज को टेक ऑफ करने और आगे बढ़ने में सहायता देती है।

