



विमानों में सुरक्षा साधन

बिमल श्रीवास्तव

12 नवम्बर 1996 की शाम थी। दिल्ली के इंदिरा गांधी अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे से सऊदी अरब एयरलाइंस के बोइंग 747 विमान (जम्बो जेट) ने 289 यात्रियों तथा 23 कर्मीदल के सदस्यों के साथ अभी-अभी उड़ान भरी थी। यह विशालकाय विमान दाहरान होते हुए जेद्दा (सऊदी अरब) जा रहा था। दूसरी तरफ से कज़ाक एयरलाइंस (कज़ाकिस्तान की हवाई कम्पनी) का आई.एल. 76 विमान भी अपने 39 यात्रियों के साथ कज़ाकिस्तान से नई दिल्ली की ओर आ रहा था। आई.एल. 76 जम्बो जेट से थोड़ा छोटा होता है।

अचानक कुछ ऐसा घट गया, जिसकी किसी ने कल्पना भी नहीं की थी। दिल्ली से केवल 80 कि.मी. की दूरी पर दोनों विमानों की आकाश में टक्कर हो गई। दोनों लगभग 15,000 फीट की ऊंचाई पर उड़ रहे थे। यह मामूली टक्कर नहीं थी। यह एक भयंकर विनाशलीला थी, जिसमें दोनों विमानों में सवार सभी लोग कालग्रस्त हो गए। हरियाणा के चर्खी-दादरी गांव के निकट, जहां यह दुर्घटना घटी थी, खेतों तथा अन्य स्थानों पर आकाश से पानी की बजाय लाशों की वर्षा हुई थी। भारत में घटित यह सबसे बड़ी विमान दुर्घटना थी। और तब हर आम व्यक्ति के दिमाग में यही प्रश्न उठ रहा था कि क्या आकाश में टक्कर की इन भयंकर दुर्घटनाओं को किसी प्रकार से रोका नहीं जा सकता। तब 'एकास' नामक एक महत्वपूर्ण यंत्र का जिक्र आया जो अत्यंत महंगा था, किंतु उसे विमानों में लगाना ज़रूरी समझा गया।

वास्तव में विश्व के किसी भी भाग में होने वाली यात्री विमान दुर्घटना समाचार पत्रों, टीवी, रेडियो आदि के द्वारा आम चर्चा का विषय बन जाती है। जैसे 27 मार्च 1977 को पश्चिमी अफ्रीका के कैनारी द्वीप के एयरपोर्ट पर पैन

अमेरिकन और के.एल.एम. एयरलाइंस के दो जम्बो जेटों के बीच भूमि पर हुई टक्कर का उदाहरण दिया जा सकता है। इसमें 565 व्यक्तियों की मृत्यु हो गई थी। इसे विश्व की सबसे बड़ी तथा सबसे भयंकर विमान दुर्घटना माना जाता है। इसी प्रकार 12 अगस्त 1985 को जापान एयर लाइंस के अकेले जम्बो जेट की दुर्घटना में 520 यात्रियों की मृत्यु हो गई थी। अन्य बड़ी विमान दुर्घटनाओं में 23 जून 1985 को घटित एयर इंडिया के कनिष्क विमान की दुर्घटना, जिसमें 329 व्यक्तियों की मृत्यु हुई थी तथा 21 दिसम्बर 1988 को स्काटलैण्ड में घटी पैन अमेरिकन के जम्बो जेट की दुर्घटना आदि उल्लेखनीय हैं।

इन्हीं दुर्घटनाओं के कारण कभी-कभी यह लगता है कि क्या इन विमानों में दुर्घटनाओं से बचने के कोई उपाय नहीं लगाए गए थे।

वैसे बहुत कम लोगों को यह बात मालूम है कि आधुनिक यात्री विमान सुरक्षा की दृष्टि से अत्यंत सक्षम तथा सशक्त हैं। बहुत से लोग यह भी नहीं जानते कि विमान दुर्घटनाओं की संख्या तथा उनमें हताहत होने वालों की संख्या मोटर गाड़ियों तथा रेलगाड़ियों की दुर्घटनाओं की अपेक्षा कहीं कम है।

वास्तव में इस युग के आधुनिकतम विमान (जैसे बोइंग-747, एयरबस, ए-320, ए-340, बोइंग-777 आदि) भांति-भांति के शक्तिशाली तथा स्वचालित सुरक्षा उपकरणों से लैस होते हैं। इनमें अधिकतर उपकरण व यंत्र कम्प्यूटर तंत्र पर आधारित हैं तथा उड़ान की विषम तथा खतरनाक परिस्थितियों में विमान का नियंत्रण स्वतः करने में सक्षम होते हैं। इससे विमान यात्रा अत्यंत सुरक्षित हो जाती है।

विमान में सुरक्षा के अनेक ऐसे साधन लगे होते हैं जिनकी मदद से ऐसी दुर्घटनाओं को टाला जा सकता है। ऐसे सुरक्षा साधन का एक उदाहरण है *इनर्शियल नेवीगेशन सिस्टम*। इससे विमान चालक द्वारा वायुयान की स्थिति, गति, दिशा, वेगवृद्धि, गन्तव्य स्थान पर पहुंचने का समय

इत्यादि, बिना किसी बाहरी साधन के, अत्यंत सूक्ष्मतापूर्वक और सही तरीके से पता किया जा सकता है। *इन्स्ट्रुमेंट्स लैण्डिंग सिस्टम* की सहायता से विमान खराब मौसम में भी रेडियो बीम के सहारे हवाई पट्टी पर सुरक्षित उतर सकता है। *डिस्टेन्स मेज़रिंग इक्विपमेन्ट* की सहायता से विमान चालक को विमान की हवाई अड्डे से दूरी का पता चला जाता है। *वी.ओ.आर. तथा एन.डी.बी.* की सहायता से चालक को हवाई अड्डे के सापेक्ष विमान की दिशा का पता लगता है। *मौसम रज़ार* से चालक विमान के आसपास के घने बादल, तूफान, तड़ित आदि को देख सकता है। *ऑटो पायलट* की सहायता से पायलट के हाथ लगाए बगैर भी विमान स्वचालित रूप से नियंत्रित होता रहता है। *फायर वार्निंग सिस्टम, ग्राउंड प्रॉक्सिमिटी वार्निंग सिस्टम या जी.पी.डब्ल्यू.एस.* से विमान के किसी ऊंची पहाड़ी के निकट पहुंच जाने या ज़मीन के अत्यंत निकट आ जाने पर चेतावनी मिल जाती है।

दोहरी-तिहरी प्रणालियां

इन विमानों की यह विशेषता होती है कि इनमें एक से अधिक प्रकार के नियंत्रण यंत्र लगे होते हैं, और ये सभी प्रकार के 'नियंत्रण' दो या तीन प्रणालियों द्वारा संचालित किए जा सकते हैं।

जैसे, सभी यात्री विमानों में एक से अधिक इंजिन लगे होते हैं। मसलन एयरबस, ए-320, बोइंग-737 विमानों में दो तथा जम्बो जेट में चार इंजिन होते हैं। किसी एक इंजिन के खराब हो जाने पर दूसरे इंजिन के सहारे भी विमान सफलता पूर्वक उड़ान भर सकता है तथा नीचे उतर सकता है। ऐसे भी मौके आए हैं जब संकट के दौरान विमान के सभी इंजिन हवा में बंद हो गए थे, फिर भी विमान बगैर इंजिनों के ग्लाइड करता हुआ 100-150 कि.मी. तक की दूरी तय करके किसी निकटवर्ती विमानतल पर सुरक्षित उतर गया। यह सामान्यतः उस समय संभव होता है जब विमान काफी ऊंचाई पर उड़ रहा हो।

इसी प्रकार विमानों में सभी आवश्यक यंत्रों के दो-दो सेट होते हैं। एक सेट पायलट के सामने और दूसरा सेट

सह-पायलट के सामने लगा होता है। इस प्रकार उन यंत्रों को अपनी सीट पर बैठे-बैठे चालक भी चला सकता है तथा सह-चालक भी।

इन विमानों में

नियंत्रण के उपयोग में आने वाले सभी यंत्र दो या तीन विकल्पों जैसे इलेक्ट्रिकल, हायड्रॉलिक, वायु के दबाव द्वारा अथवा यांत्रिक विधि द्वारा संचालित होते हैं। किसी एक प्रणाली के काम न करने की सूरत में दूसरी प्रणाली का उपयोग विमान संचालन के लिए किया जा सकता है। उदाहरण के लिए बोइंग 747 विमान के ब्रेक सामान्यतः हाइड्रॉलिक प्रणाली द्वारा नियंत्रित होते हैं। लेकिन हाइड्रॉलिक प्रणाली के विफल हो जाने पर उन्हीं ब्रेक को यांत्रिक विधि से भी चलाया जा सकता है।

विमान का बाहरी ढांचा भी अत्यंत सुदृढ़ तथा सुरक्षित होता है। यह वातावरण के परिवर्तन (सर्दी, गर्मी, बारिश, बिजली, हिमपात आदि), वायु के दबाव, तापमान के उतार-चढ़ाव आदि को सहने में पूर्ण रूप से सक्षम होता है। उल्लेखनीय है कि उड़ान के समय विमान की ऊंचाई दस हज़ार मीटर से पन्द्रह हज़ार मीटर तक होती है, जहां पर वायु का तापमान शून्य से भी 30 से 150 डिग्री सेल्सियस तक कम हो सकता है तथा वायु दाब सामान्य वातावरण से कई गुना कम होता है। उड़ान के दौरान तथा भूमि तल से ऊपर आकाश तक आते-जाते समय विमानों को तापमान तथा वायु के दबाव के इस भयंकर परिवर्तन को सहना पड़ता है, जो विमान के सुदृढ़ ढांचे के कारण ही सम्भव हो पाता है। इसके अलावा वायुयानों में लगने वाली हरेक कील तथा पेंच तक को कड़ी जांच-पड़ताल के बाद ही प्रयोग में लाया जाता है। विमान निर्माण के लिए भी उच्चतम श्रेणी की धातुओं तथा अन्य पदार्थों का उपयोग किया जाता है। विमान निर्माण के बाद भी उसे अनेक कड़े परीक्षणों से गुज़ारा जाता है, तथा हर प्रकार से सफल हो जाने के बाद



ही उसे उड़ान के योग्य समझा जाता है।

आपात सुविधाएं

आधुनिक विमानों में यात्रियों की सुरक्षा के अन्य साधनों के रूप में ऑक्सीजन की बोतलें, पानी में तैरने वाली नौकाएं, प्राथमिक उपचार की दवाएं आदि उपलब्ध होती हैं। यदि विमान को किसी अनजाने स्थान पर उतरना पड़े तो उसके दरवाजों से स्वचालित रूप से वायु भरी गद्दियां निकल आती हैं जिनके ऊपर से फिसलते हुए यात्री नीचे उतर सकते हैं। इसके अलावा इनमें संकट की सूचना (रेडियो संकेतों द्वारा) देने वाले उपकरण भी रहते हैं।

विमानों का रेडियो द्वारा हवाई अड्डे से हर समय सम्पर्क बना रहता है। रेडियो के जरिए ही विमान चालक विमान की स्थिति, ऊंचाई, गन्तव्य स्थान पर पहुंचने के समय इत्यादि की सभी महत्वपूर्ण सूचनाएं कन्ट्रोल टॉवर को देता रहता है। प्रायः लोग यह समझते हैं कि विमान को उड़ाना, उतारना आदि सब विमान चालक स्वयं अपनी इच्छानुसार करता है। ऐसा नहीं है। विमानों को पूरी उड़ान के दौरान भूमि स्थित कन्ट्रोल टॉवर से आदेश मिलते रहते हैं, जैसे विमान को किस ऊंचाई पर जाना है, किस दिशा में मुड़ना है इत्यादि।

भूमि स्थित राडार पर्दे पर विमान के बिम्ब के रूप में विमान की स्थिति की भी जानकारी मिलती रहती है और वहां से विमान यातायात पर नियंत्रण किया जा सकता है। इस प्रकार मौसम तथा भारी हवाई यातायात के बावजूद चालक विमान को सुरक्षित रूप से हवाई अड्डे पर उतरने में सफल होता है।

इसके अलावा प्रशिक्षण के दौरान परिचालन तथा विमान संचालन से सम्बंधित विभिन्न कर्मचारियों जैसे विमान चालक, फ्लाइट इंजीनियर, एयर होस्टेस आदि को विमान से सम्बंधित विभिन्न विषयों की पूरी जानकारी दी जाती है तथा आपात स्थिति से निपटने के हर सम्भव उपाय बताए जाते हैं। इस प्रकार अत्यंत सख्त प्रशिक्षण के बाद ही इन विमान कर्मियों को विमान संचालन की अनुमति दी जाती है।

अब प्रश्न यह उठता है कि विमान में इतने उत्तम

साधनों की व्यवस्था के बावजूद विमान दुर्घटनाएं क्यों हो जाती हैं? इसके कई कारण हो सकते हैं। जैसे यांत्रिक खराबी (अर्थात् ऐसी खराबी जो इतने सुरक्षा साधनों को भेदते हुए विमान को प्रभावित करे), मानवीय गलतियां (विमान चालक, एयर ट्राफिक कन्ट्रोलर, विमान इंजीनियर आदि की गलतियों के कारण), मौसम की खराबी, किसी विमान में सुरक्षा साधनों का अभाव, उड़ान के दौरान किसी पक्षी, पशु किसी अन्य बाहरी वस्तु से विमान की टक्कर, आतंकी तत्वों द्वारा तोड़-फोड़ की कार्यवाही इत्यादि।

और तब लगा एकास

आइए अब हम आरम्भ में वर्णित सऊदी अरब एयर लाइंस तथा कज़ाक एयर लाइंस की दुर्घटना की बात करते हैं। ऐसी भयंकर दुर्घटनाओं से बचाव के लिए विमानों की आपसी टक्कर को रोकने के उद्देश्य से एकास नामक एक अत्यंत विश्वसनीय यंत्र का सहारा लिया गया है। इस प्रणाली का दूसरा नाम टी.के.एस.(टेकास) है। 'एकास' का पूरा नाम एयरबोर्न कोलीज़न एवॉयडेन्स सिस्टम है।

यह अद्भुत यंत्र वास्तव में दो विमानों की आकाश में होने वाली टक्कर को रोकने में सक्षम है। एकास यंत्र की विशेषता यह है कि यदि दो विमान एक-दूसरे के निकट आ जाएं तो इन यंत्रों के कारण चालक को मानव रूपी आवाजों के रूप में चेतावनी मिल जाती है। उदाहरण के लिए ट्राफिक-ट्राफिक (अर्थात् 'सामने विमान है'), क्लाइम्ब-क्लाइम्ब (अर्थात् विमान को ऊपर ले जाओ) आदि। इस यंत्र की बदौलत अनेक अवसरों पर विमानों की टक्कर को रोका गया है। इसीलिए यह माना जाता है कि यदि आरम्भ में वर्णित चर्खी-दादरी के निकट घटने वाली दुर्घटना के दोनों विमानों में एकास लगे होते तो सम्भवतः दुर्घटना न घटती। उस दुर्घटना के बाद अब भारत सरकार के महानिदेशक नागर विमानन ने नियम बनाकर देश के सभी यात्री विमानों में एकास सुरक्षा यंत्र लगाना अनिवार्य कर दिया है।

वैमानिकी क्षेत्र में सुरक्षा के इन साधनों का निरंतर विकास तथा सुधार चलता रहता है। इसी का परिणाम है कि आजकल के विमान बीते दिनों के विमानों की अपेक्षा अधिक सुरक्षित हैं। (स्रोत विशेष फीचर्स)