



சந்திரயான் 3

2019இல் ஏவப்பட்ட சந்திரயான்2 திட்டத்தில் ஏற்பட்ட தோல்வியிலிருந்து படிப்பிணையைப் பெற்று செம்மைசெய்து சந்திரயான்3ஐ இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மைய (இஸ்ரோ) விஞ்ஞானிகள் வடிவமைத்துள்ளனர் அதில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள முக்கிய மாற்றங்கள்:



1. சந்திரயான் 2இல் இருந்த சுற்றுப்பாதைக்கலம் (orbiter) இந்த முறை சுற்றுப்பாதைக்கலத்தைத் தொலைத்தொடர்பு பயன்படுத்த திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.
2. கடைசி சில நிமிடங்கள் கீழே விழும் கல்லைப் போல தரையிறங்கு கலம் நிலவின் தரையில் விழும் நொடிக்கு சுமார் முன்று மீட்டர் (மணிக்கு 11கி.மீ) வேகத்தில் அது கீழே விழுந்தாலும் அதை தாங்கும்படி கலத்தின் கால்கள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. நாம் பயன்படுத்தும் குடையின் கம்பிகள் சுருங்கி விரிவது போல இந்தக் கால்கள் சுருங்கும் தன்மை கொண்டவை எனவே விழும்போது ஏற்படும் அதிர்ச்சியைத் தாங்கிஇ கலம் உடைந்துவிடாமல் பாதுகாக்கும்.
3. பார்ப்பதற்கு சமதளம்போலத் தோன்றினாலும் நிலவின் நிலப்பரப்பு முழுவதும் சிறிதும் பெரிதுமான கிண்ணக்குழிகள் பாறைகள் பள்ளம் மேட்டைக் கொண்டிருக்கிறது சமதளம் அற்ற தரையில் மேசையை நிலைநிறுத்துவதும் சவால் நிறைந்தது கால்களின் உயரத்தைக் கூட்டிக் குறைத்துச் சரி செய்யும் தன்மை கொண்ட அமைப்பைப் பெற்றிருப்பதால் 120 டிகிரி சரிவு கொண்ட பகுதியில் கூட சந்திரயான் 3 தரையிறங்கு கலம் நிற்கும்படி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.
4. பல கார்களில் பின்புறமாகக் கேமரா இருக்கும் பின்புறம் திரும்பும்போது போதிய இடைவெளி இருக்கிறதா என ஓட்டுநருக்கு திரையில் காட்டும் அதுபோலத் திரையிறங்கு கலத்தின் கால்களுக்கு இடையே கேமரா உள்ளது தரையிறங்கும் ஒவ்வொரு கணமும் இந்த கேமரா படங்களைத் தரும் மேலும் இந்தப் படங்கள் முலம் குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பை எவ்வளவு வேகத்தில் கலம் நெருங்கிக் கொண்டிருக்கிறது என்பதை வைத்து அந்த கலம் எவ்வளவு

வேகத்தில் செல்கிறது எனச் செயற்கை நுண்ணறிவின் முலம் கணிக்கும் அதே போலக் கீழே தென்படும் பாறைகள் குழிகளைத் தவிர்த்து தரையிறங்குவதற்கு ஆபத்தமற்ற இடத்தை தெரிவுசெய்யவும் இந்த கேமரா உதவும்.

5. நெடுஞ்சாலைகளில் வாகனங்கள் வரம்பெல்லையை மீறி வேகமாகச் செல்வதை லேசர் கருவிக்கொண்டு காவலர்கள் கண்காணிப்பார்கள் அது போன்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி, நிலவின்மீது தரையிறங்கும் போது செல்லும் வேகம் துல்லியமான தொலைவு செல்ல வேண்டிய இலக்கின் திசை போன்றவற்றைக் கணிக்க புதிதாக 'லேசர் டாப்ளர் திசைவேக உணரி' (Laser Doppler velocity (LVD sensor) கருவி இதில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
6. சந்திரயன் 2 இல் நான்கு கால்களின் அருகே நான்கு ஏவூர்தி இன்ஜின் நடுவில் ஒன்று என மொத்தம் ஐந்து ஏவூர்தி இன்ஜின்கள் இருந்தன ஐந்தாவது இன்ஜின் சிக்கலைத் தரும் என சந்திரயன் 2.இன் தோல்வியை ஆய்வு செய்த நிபுணர் குழு தெரிவித்தது அதனால் சந்திரயன் 3 இல் மைய இன்ஜின் அகற்பட்டுவிட்டது.
7. மலைமீது சைக்கிளில் ஏறும்போது பெடலைச் சற்றே அழுத்தி மிதிக்க வேண்டும் கீழே இறங்கும்போது பெடலை அழுத்த தேவையில்லை அதேபோல தரையிறங்கும் போது நான்கு இன்ஜின்களைப் பல்வேறு அளவுகளில் இயக்கி வேண்டிய திசைவேகத்தைப் பெற வேண்டும் கடந்த முறை 40 60 70 80 100 ஆகிய சதவீத ஆற்றல் வேறுபாடுகளில் மட்டுமே இன்ஜின்களை இயக்க முடிந்தது தற்போது அதை மேம்படுத்தி 450 50 60 70 80 90 100 ஆகிய சதவீத ஆற்றல் என்கிற நுணுக்க வேறுபாடுகளில் செயல்படும் வகையில் மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளது.
8. நிலவின் தரைப்பரப்புக்கு மேலே 30 கி.மீ உயரத்தில் உள்ள போது கலம் தரையிறங்கும் பல்வேறு தானியங்கிக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் விமானி இயக்கித்தான் விமானம் தரையிறங்குகிறது ஆனால் சந்திரயன் 3 இல் சுமார் 15 நிமிடங்கள் தேவைப்படும் தரையிறங்கும் செயல்பாட்டில் மனிதத் தலையீடு சாத்தியமில்லை முற்றிலும் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தானியங்கி இன்ஜினைக் கொண்டுதான் இயக்க வேண்டும் இந்தத் தானியங்கிக்கான ஆணை நிரல்கள் மேலும் செம்மைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



9. பார்வைக் குறைபாடுள்ள மாற்றித்திறனாளிகள் ஊன்றுகோலை முன்புறமாக ஆட்டித் தமது வழித்தடத்தில் இடர் ஏதும் உள்ளதா எனத் துழாவி அறிந்து கடந்து செல்வார்கள் அதேபோல நிலவின் மீது உள்ள இடர்களைக் கண்காணித்துத் தரையிறங்க ஏற்ற இடத்தை துல்லியமாகக் கணிக்கப் பல்வேறு கருவிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன இந்த உணரிக் கருவிகள் அந்தக் கலம் எவ்வளவு வேகத்தியில் எந்தத் திசையில் வேண்டும் தரைப்பரப்பு எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது தரையில் எங்கே குழி பள்ளம் மேடு பாறை போன்ற இடர்கள் உள்ளன என்பதைக் கூட்டிக்காட்டும் பார்வைக் குறைபாடுள்ள மாற்றித்திறனாளி தொடர்ந்து ஒவ்வொரு அடியை எடுத்து வைக்கும்போது முன்புறமாக ஊன்றுகோலை வைத்துப் பார்க்க வேண்டும் ஒருமுறை துழாவிவிட்டு சில அடிகள் விட்டுவிட்டு மறுமுறை துழாவினால் இடையே உள்ள இடர் தெரியாமல் அவர் தடுக்கி விழ வாய்ப்புள்ளது அதேபோல விண்கலத்தின் உணரிகள் நொடிக்குப் பல தடைவ என்கிற வீதத்தில் தகவலைச் சேகரித்தால்தான் ஒவ்வொரு கணமும் கவனமாகச் செயல்பட்டு தானியங்கிக் கலத்தைப் பாதுகாப்பாகத் தரையிறக்க முடியும் முன்பை விட அதிக வேகத்தில் தரவுகளைச் சேகரிக்கும் படியாகத் தற்போது மெருகூட்டப்பட்டுள்ளது
10. எந்தக் கோணத்தில் நிலவில் நின்றாலும் தரையிறங்கும் கலம்மீது சூரிய ஒளி மின்தகடுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன மேலும் எந்தச் திசையில் இருந்தாலும் பூமியுடன் தொடர்புகொள்ளும் வசதி வேண்டும் என்பதற்காகப் பல திசைகளில் அலைவாங்கிகளும் கூடுதலாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன