6) कैड में बनाई गयी फाइल को उत्पादन के लिए आसानी से कैम के साथ इंटीग्रेट किया जा सकता है ।

7) इन्टरनेट के माध्यम से कैड में बनाई गयी डिज़ाइन को दुनिया के किसी भी कोने में साझा किया जा सकता है ।

11.0 कैम ऑपरेशन के पद/चरण (Steps involved in CAM operation स्टेप्स इनवॉल्वड इन कैम ऑपरेशन)

उत्पादन प्रक्रम को स्वचालित बनाने के लिए सॉफ्टवेयर एवं कम्प्यूटर नियन्त्रित मशीन-औज़ारों का प्रयोग करना ही कैम कहलाता है ।

11.1 कैम के निम्नलिखित तीन महत्वपूर्ण घटक होते हैं :

(i) सॉफ्टवेयर (Software) : यह मशीन को बताता है कि टूल पाथ जेनरेट करके कैसे उत्पाद को निर्मित करना है ।

(ii) मशीन औज़ार (Machine Tool) : कच्चे पदार्थ को अंतिम उत्पाद में परिवर्तित करता है ।

(iii) पोस्ट प्रोसेसिंग (Post Processing) : इसके अंतर्गत टूल पाथ को ऐसी लैंग्वेज में परिवर्तित किया जा जाता है जिसको मशीन आसानी से समझ सके ।

- कैड प्रमुख रूप से उत्पाद की डिज़ाइन पर फोकस करता है । कैड के अंतर्गत हम देख सकते हैं कि उत्पाद कैसा दिखता है और कार्य कैसे करता है ।
- कैम के अंतर्गत इस बात पर प्रमुख रूप से फोकस किया जाता है कि उत्पाद को निर्मित कैसे करना है ।
- कैड में बनाई गई डिज़ाइन को मॉडल कहते हैं जिसमें भौतिक गुणों का एक समूह होता है । इन्हीं भौतिक गुणों का प्रयोग कैम सिस्टम के द्वारा किया जाता है ।

11.2 कैम ऑपरेशन के पद/चरण:

कैम ऑपरेशन के प्रमुख पद या चरण निम्नांकित हैं :

चरण १: कैड में बनाई गई डिज़ाइन को कैम में लोड किया जाता है । इसके लिए कैड की फ़ाइल को एक्सपोर्ट करके कैम में इम्पोर्ट किया जाता है ।

Scanned with CamScanner

चरण २: कैड में बनाये गए मॉडल को कैम में इम्पोर्ट करने के पश्चात कैम सॉफ्टवेयर द्वारा मॉडल को मशीनिंग के लिए तैयार किया जाता है ।

मशीनिंग के अंतर्गत नियंत्रित प्रक्रम द्वारा कच्चे पदार्थ की धातु को काटकर उसे पूर्व निर्धारित आकार व आकृति में रूपांतरित किया जाता है । मशीनिंग के अंतर्गत धातु कटाई प्रक्रम में ड्रिलिंग, मिलिंग, बोरिंग, टर्निंग इत्यादि प्रक्रम आते हैं ।

कैम सॉफ्टवेयर द्वारा मॉडल को मशीनिंग के लिए तैयार करते समय निम्नलिखित कार्य किये जाते हैं :

- ✓ मॉडल में कोई ज्यामितीय त्रुटि तो नहीं है जिससे उत्पादन प्रक्रम प्रभावित हो ।
- ✓ मॉडल के लिए टूल पाथ का निर्माण करना ।
- ✓ टूल पाथ से तात्पर्य कोऑर्डिनेट्स के सेट से है जिसको मशीन औज़ार मशीनिंग के दौरान फॉलो करता है ।
- ✓ मशीन पैरामीटर जैसे कटिंग स्पीड, वोल्टेज, कट की गहराई इत्यादि को सेट करना ।

चरण ३: जब मॉडल मशीनिंग के लिए पूरी तरह से तैयार हो जाता है तो उक्त सभी तरह की सूचनाओं को उत्पाद को भौतिक रूप से निर्मित करने के लिए मशीन को भेजा जाता है । सामान्य तरीके से दिए गए निर्देशों को मशीन समझ नहीं पाती है । अतः निर्देशों के समूह को एक ऐसी 'मशीन लैंग्वेज' में परिवर्तित किया जाता है जिसको मशीन आसानी से समझ सके । कम्प्यूटर की भाषा में इसी मशीन लैंग्वेज को 'G कोड' कहते हैं ।

अतः हम कह सकते हैं कि 'G कोड' मशीन लैंग्वेज में लिखा गया निर्देशों का एक ऐसा समूह है जिस पर मशीन नियंत्रित रूप से कार्य करती है ।

चरण ४: 'G कोड' के आधार पर CNC मशीन स्टॉक पदार्थ में से अवाँछित पदार्थ को काटकर वाँछित आकार एवं आकृति के उत्पाद में परिवर्तित कर देती है ।

नोट : कैम ऑपरेशन के बारे में विस्तृत विवरण चैप्टर 4 में दिया गया है । फ्रीकैड सॉफ्टवेयर में कैम के विभिन्न चरणों/पदों (पाथ वर्कबेंच) को सचित्र समझाया गया है ।

Scanned with CamScanner

12.0 कैड हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर (CAD Hardware and Software)

12.1 कैड हार्डवेयर (CAD Hardware)

कैड हार्डवेयर के अन्तर्गत किन्हीं विशेष हार्डवेयर की आवश्यकता नहीं पड़ती है ।
कैड के अन्तर्गत प्रयोग होने वाले सामान्य हार्डवेयर निम्नांकित हैं :

- सी०पी० यू० (CPU, Central Processing Unit)
- मानिटर (Monitor - LCD/LED)
- की-बोर्ड (Keyboard)
- माउस (Mouse)
- स्टोरेज डिवाईस (Storage Devices जैसे Pen drive/Hard disc/CD/DVD etc.)

चित्र 1.7 : कैड हार्डवेयर

(इमेज क्रेडिट/सोर्स : pixabay.com)

Scanned with CamScanner

12.2 कैड के व्यावसायिक सॉफ्टवेयर (Commercial CAD Software)

- SolidWorks
- AutoCAD
- CATIA
- Solid Edge
- Onshape
- BricsCAD
- Siemens NX
- SketchUp
- TurboCAD
- PTC Creo (formerly known as Pro/ENGINEER)
- Trimble SketchUp
- RoutCad
- SpaceClaim
- T-FLEX CAD
- VariCAD
- AllyCAD
- Autodesk Inventor

12.3 कैड के फ्री एवं ओपनसोर्स सॉफ्टवेयर (Freeware and open source CAD Software)

- FreeCAD
- OpenSCAD
- SolveSpace
- QCad
- LibreCAD
- 123D
- BRL-CAD
- BricsCAD Shape

Scanned with CamScanner