

DFM-Checkliste für CNC, Stanzen, Blech und Federn

Der größte Teil der Kosten eines Teils wird bereits in der Konstruktionsphase festgelegt. Diese Checkliste behandelt die Punkte, die am häufigsten den Preis treiben oder Nacharbeit verursachen, Verfahren für Verfahren. Gehen Sie sie durch, bevor Sie eine Zeichnung freigeben, und Sie werden die meisten Überraschungen vermeiden.

CNC-Bearbeitung

- Halten Sie innere Eckenradien mindestens ein Drittel der Taschentiefe ein – kleine Radien erfordern kleine Werkzeuge und langsame Vorschübe.
- Vermeiden Sie nach Möglichkeit Taschen, die tiefer als das Vierfache des Werkzeugdurchmessers sind.
- Gestalten Sie die Wandstärke gleichmäßig; dünne Wände neigen zum Rattern und erfordern zusätzliche Durchgänge.
- Setzen Sie Toleranzen und Ra-Angaben nur auf funktionale Flächen.
- Konstruieren Sie eine klare Spannfläche, damit das Teil für den engsten Schnitt gehalten werden kann.

Metallstanzen

- Der Bohrungsdurchmesser sollte mindestens der Materialdicke entsprechen.
- Halten Sie den Abstand von einer Bohrung zum Rand mindestens das Eineinhalbfache der Dicke ein.
- Fügen Sie einen großzügigen Biegeradius hinzu – mindestens die Materialdicke, mehr bei hochfesten Legierungen.
- Vermeiden Sie scharfe Außenecken: Sie reißen und verschleiß das Werkzeug.
- Toleranzen über Biegungen sind lockerer als bei ebenen Merkmalen; halten Sie enge Maße flach.

Blech

- Verwenden Sie eine Standarddicke aus dem Bereich des Walzwerks, um Sonderbestellungen zu vermeiden.
- Konstruieren Sie Biegeentlastungskerbene, damit die Biegung nicht reißt.
- Halten Sie Bohrungen mindestens das Zweieinhalbfache der Dicke von einer Biegelinie entfernt.
- Berücksichtigen Sie Rückfederung – die Werkstatt kompensiert, aber sehr enge Biegewinkel kosten Zeit.
- Spezifizieren Sie die Oberfläche nach der Biegung, da das Umformen eine beschichtete Oberfläche markieren kann.

Federn

- Ein Federindex (mittlerer Durchmesser / Drahtdurchmesser) von 5 bis 12 ergibt die stabilste Wicklung.
- Halten Sie die Anzahl der aktiven Windungen über drei.
- Vermeiden Sie Indexwerte unter vier – die Feder ist schwer zu wickeln und reißt leicht.
- Geben Sie die Last bei einer Länge an, nicht nur die freie Länge, damit die Leistung messbar ist.

- Nennen Sie das Material und die erwartete Lebensdauer; die Spannungsarmglühung hängt von beiden ab.

Kühlkörper

- Halten Sie Rippendicke und -abstand innerhalb der Werkzeuggrenzen des Extruders für die Profilgröße.
- Erlauben Sie eine bearbeitete Fläche für die thermische Schnittstelle, wenn eine flache Basis entscheidend ist.
- Gewindebohrungen für die Montage benötigen eine Mindestwandstärke um sich herum; konstruieren Sie sie in die Basis, nicht in eine Rippe.
- Geben Sie die Luftströmungsrichtung an, damit der Rippenabstand zur Anwendung passt.

Häufige Fragen

Was ist DFM und warum ist es wichtig?

Design for Manufacturing bedeutet, ein Teil so zu gestalten, dass es einfach und kostengünstig herzustellen ist, ohne die Funktion zu beeinträchtigen. Frühzeitig durchgeführt, entfernt es Arbeitsgänge, vermeidet Nacharbeit und verkürzt die Durchlaufzeit, oft mit Kostensenkungen im zweistelligen Prozentbereich.

Können Sie meine Zeichnung vor der Auftragserteilung auf DFM prüfen?

Ja. Senden Sie die Zeichnung oder ein 3D-Modell und unsere Ingenieure senden DFM-Feedback mit dem Angebot zurück – empfohlene Änderungen, Kostenauswirkungen und alle Toleranzen, die schwer einzuhalten sind.

Kostet DFM-Feedback etwas?

Nein. Wir prüfen Zeichnungen kostenlos auf Fertigbarkeit und fügen die Hinweise dem Angebot bei, unabhängig davon, ob Sie den Auftrag erteilen.

Was ist der häufigste DFM-Fehler?

Übertolerierung. Enge Toleranzen und feine Oberflächengüten, die auf jedes Maß anstatt nur auf die funktionalen angewendet werden, sind der größte einzelne Treiber vermeidbarer Kosten.