

IHK Fertigungsmechaniker Prüfung 2022 Praktisch – Lösungen

Teil A: Fertigungstechnik und Werkstoffkunde (35 P)

A1) Prozesskette Stirnradfertigung (10 P)

1. Rohteilauswahl: Auswahl des geeigneten Rohmaterials, z.B. Stahlblock.
2. Vorbearbeitung: Drehen des Rohlings, Werkzeug: Drehmeißel, Parameter: $V_c = 150$ m/min, $f = 0,3$ mm/U.
3. Fräsen: Fräsen der Zahnform, Werkzeug: Fräser, Parameter: $V_c = 120$ m/min, $f = 0,2$ mm/U.
4. Härten: Wärmebehandlung zur Erhöhung der Festigkeit, Parameter: Temperatur 850°C , Haltezeit 1 Stunde.
5. Schleifen: Feinbearbeitung der Zahnflanken, Werkzeug: Schleifscheibe, Parameter: $V_c = 30$ m/s.
6. Endkontrolle: Messung der Zahngeometrie, Werkzeug: Koordinatenmessgerät.

Parametrierung: Fräsen

- Schnittgeschwindigkeit (V_c): 120 m/min
- Vorschub (f): 0,2 mm/U
- Schnitttiefe (a_p): 2 mm

A2) Drehbearbeitung Stahlrohr (8 P)

a) Bearbeitungszeit t_B

Außenabdrehen: $t_B = (L / (f * n)) = 200 \text{ mm} / (0,2 \text{ mm/U} * 1060 \text{ U/min}) = 0,94 \text{ min}$

Innenabdrehen: $t_B = (L / (f * n)) = 200 \text{ mm} / (0,2 \text{ mm/U} * 1273 \text{ U/min}) = 0,79 \text{ min}$

b) Schnittkraft F_c

$F_c = k_c * a_p * f = 1800 \text{ N/mm}^2 * 2 \text{ mm} * 0,2 \text{ mm/U} = 720 \text{ N}$

A3) Werkstoffvergleich (5 P)

Werkzeugstahl W1.2379

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Gute Zähigkeit
- Einsatz: Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge

Schnellarbeitsstahl HS6-5-2

- Hohe Warmhärte
- Gute Zähigkeit
- Einsatz: Bohrer, Fräser

A4) Skizze Wendeschneidplattenhalter (6 P)

- Schneidplatte: Austauschbares Schneidelement
- Spannschraube: Fixiert die Schneidplatte
- Plattensitz: Aufnahme der Schneidplatte
- Schneidkantenwinkel: Winkel der Schneidkante

A5) Chatter beim Drehen (6 P)

a) Ursachen

- Unzureichende Werkstückspannung
- Falsche Schnittparameter
- Werkzeugverschleiß

b) Maßnahmen

- Verbesserung der Spannvorrichtung
- Optimierung der Schnittparameter
- Werkzeugwechsel

Teil B: Steuerungs- und Antriebstechnik (35 P)

B1) Pneumatikschaltplan (10 P)

- Zylinder A fährt aus, wenn B eingefahren ist: Logikventil
- Endlagensicherung: Endlagenschalter

B2) SPS-Kontaktplan (8 P)

- I1: Startet Q1
- I2: Stoppt Q1
- I3: Öffnet Q2
- I4: Startet Q1 erneut

B3) Übersetzungsberechnung Stirnradgetriebe (6 P)

a) Übersetzungsverhältnis $i = n_1 / n_2 = 1500 / 100 = 15$

b) Modul $m = d_1 / Z_1 = 60 \text{ mm} / (Z_2 / i) = 60 \text{ mm} / (48 / 15) = 18,75 \text{ mm}$

B4) Frequenzumrichter (5 P)

- Aufbau: Gleichrichter, Zwischenkreis, Wechselrichter
- Vorteil: Energieeinsparung
- Nachteil: Hohe Anschaffungskosten

B5) Fehleranalyse Servoantrieb (6 P)

- Fehlerquelle: Encoderfehler
- Maßnahme: Encoder kalibrieren

Teil C: Qualitätsmanagement, Arbeitssicherheit, Umweltschutz (30 P)

C1) FMEA Laserschneiden (8 P)

- Fehler: Ungenauer Schnitt
- Ursache: Falsche Fokussierung
- Wirkung: Ausschuss
- RPZ = Auftreten * Bedeutung * Entdeckung

C2) Messunsicherheit Digimessschraube (6 P)

a) $u_c = \sqrt{(0,01^2 + 0,02^2)} = 0,0224 \text{ mm}$

b) $U = k * u_c = 2 * 0,0224 \text{ mm} = 0,0448 \text{ mm}$

C3) Prüfplan Drehteil (6 P)

- Prüfmittel: Messschieber
- Prüfformblatt: Maße, Toleranzen
- Prüfintervall: 10 Teile

C4) Gefährdungsbeurteilung Entgraten (5 P)

- Gefährdung: Schnittverletzung
- Maßnahme: Schutzhandschuhe

C5) Emissionsreduktion in der Fertigung (5 P)

- Maßnahme: Absaugung
- Wirksamkeit: Reduziert Staubbelastung