

Produktentwicklung PE

Projekt E4-1 Getriebeeinheit

Zusammenfassung

Aufgabenbeschreibung

Entwicklung einer Getriebeeinheit für die Verpackungsindustrie. Die Getriebeeinheit soll aus einem Planetengetriebe mit der Übersetzung $i=8$, sowie einem Stirnradgetriebe mit der Übersetzung $i=2$ bestehen. Die komplette Einheit soll demzufolge eine **Gesamtübersetzung $i=16$** gewährleisten und ein **Eingangsmoment von 32 Nm (mittels AC Servomotor)** übertragen. Die Einheiten sollen mittels **Ölbadschmierung** vor Überhitzung geschützt werden.

Lösungsmerkmale

Um Kosten und Platz zu sparen sitzt das Motorenritzel direkt am AC Servomotor und wird so vom Hersteller geliefert. Des Weiteren ist das Ritzel für das Stirnradgetriebe direkt in der Stegwelle des Planetenradgetriebes integriert. Dies ermöglicht die Einsparung einer zusätzlichen Lagerung. Die Lagerung am Planetenrad ist weitgehend identisch mit der Lagerung am Stirnrad, womit dieselben Einzelteile verwendet werden können (Einsparung von Zusatzkosten). Die Ölschmierung mittels Ölbad wird von der als Kaufteil integrierten Ölförderpumpe übernommen. Durch die Pumpe ist das System relativ unanfällig auf den Ölpegel, womit auf einen elektrischen Ölstandssensor verzichtet werden kann. Anstelle eines relativ teuren Sensors wird ein Ölstandsschauglas mit integrierter Temperaturanzeige verwendet.

Lösungsbeurteilung

+ Positive Eigenschaften:

- Kostengünstige Herstellung
- Nur zwei Gussteile (Gehäuse Planetengetriebe und Gehäuse Stirnradgetriebe)
- Kompakte Bauweise
- Gleiche Lagerung für Planeten- und Stirnradgetriebe
- Unanfällige und einfache Schmierung durch integrierte Pumpe
- Einfache Montage

- Negative Eigenschaften:

- teurere Lager
- Ersetzung von Stegwelle durch defektes Ritzel sehr kostenintensiv
- Pendelrollenlager nicht ideal → durch zusammengepasste Kegelrollenlager ersetzen (CAD Modell bereits angepasst)

Produktentwicklung PE

Projekt E4-1 Getriebeeinheit

Kosten

Als Wunschziel wurden die Kosten auf 2500 SFr. exkl. AC Servomotor festgelegt. Die Gesamtkosten inklusive AC Servomotor belaufen sich auf rund 4100 SFr. Abzüglich der Kosten für den Servomotor (1500 SFr.) belaufen sich die Herstellungskosten inklusive Montage auf rund 2600 SFr., was akzeptabel ist.

Offene Punkte

- Nachrechnung der Stirnradgetriebestufe auf ausreichende Festigkeit (nach jetzigem Stand etwas knapp)
- Eventuell Ritzel an Stegwelle abnehmbar gestalten (durch Polygonverbindung, aufkleben etc.)
- Nach ersetzen der Pendelrollenlager durch zusammengepasste Kegelrollenlager wird eine Überarbeitung des Montageplanes und der Kostenrechnung nötig (Spannhülsen entfallen, Schmierung neu über Aussenring des Lagers)

