

größeren Abstände von der Welle anliegt. Im Augenblick des Aufsetzens des Stempels auf das zu prägende Stück rückt der Anschlag A_1 die Scheibe T_1 vom Umfang des Schwungrades ab, um die beiden wegen der beim Prägvorgang eintretenden Verzögerung des Schwungringes nicht aufeinander gleiten zu lassen. Das Prägen wird also von der

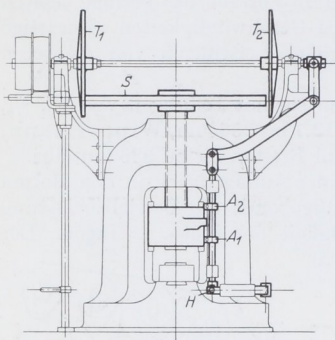


Abb. 2182. Spindelpresse.

Wucht des Schwungrades allein bestritten. Zum Wiederhochschrauben der Spindel dient die rechte Tellerscheibe T_2 , die nach dem Prägen mittels des Handgriffs H zum Anliegen gebracht, in der höchsten Spindelstellung durch den Anschlag A_2 wieder abgeschaltet wird. Gewöhnlich wird die Wirkung der Schwungräder nur zwischen zwei Grenzdrehzahlen n_1 und n_2 oder -winkelgeschwindigkeiten ω_1 und ω_2 ausgenutzt. Dann ist die vom Rad abwechselnd aufzunehmende und abzugebende Arbeit A_s dargestellt durch die Differenz der lebendigen Kräfte:

$$\begin{aligned} A_s &= A_2 - A_1 = \frac{J}{2} (\omega_2^2 - \omega_1^2) = \frac{J \cdot \pi^2}{2 \cdot 30^2} (n_2^2 - n_1^2) \\ &= \frac{J}{182,4} (n_2^2 - n_1^2). \end{aligned} \quad (712)$$

Ersetzt man das Trägheitsmoment J durch das Produkt aus der Masse M und dem Quadrat des Trägheitshalbmessers R_s , so wird:

$$A_s = \frac{M \cdot R_s^2}{2} (\omega_2^2 - \omega_1^2) = \frac{M \cdot R_s^2}{182,4} (n_2^2 - n_1^2) = \frac{M}{2} (v_2^2 - v_1^2), \quad (713)$$

wobei v_1 und v_2 die am Trägheitshalbmesser gemessenen Umlaufgeschwindigkeiten sind.

1. Schwungräder an Werkzeugmaschinen.

Zwischen zwei in weiterem Abstände liegenden Grenzdrehzahlen werden Schwungräder an manchen Werkzeugmaschinen, wie Stanzen, Scheren und Pressen benutzt, indem während der Pausen zwischen den einzelnen Schnitten oder Arbeitsvorgängen die Masse des Rades unter Erhöhung der Umlaufzahl beschleunigt wird. Für den Arbeitsvorgang steht dann neben der Leistung des antreibenden Motors die im Rad aufgespeicherte lebendige Kraft bereit. Die Wucht solcher Schwungräder pflegt man bei der höchsten Drehzahl n_2 etwa 2 bis 3 mal so groß wie die Arbeit A , die bei einem Arbeitsvorgang erforderlich ist, zu nehmen. Aus der Bedingung, daß dabei die Hälfte bzw. zwei Drittel der Wucht ausgenutzt wird, folgt, daß $\frac{J \cdot \omega_1^2}{2} = \frac{1}{2} \frac{J \cdot \omega_2^2}{2}$ bzw. $\frac{2}{3} \frac{J \cdot \omega_2^2}{2}$ und somit die Winkelgeschwindigkeit unter Gleiten des Riemens oder Schlüpfen des Motorankers auf $\omega_1 = 0,7 \omega_2$ bzw. $0,78 \omega_2$ sinken müßte, wenn nicht ein Teil der Arbeit vom Antriebmotor geleistet würde.

2. Schwungräder für Ilgner-Umformer.

In großem Maßstabe werden diese Vorgänge beim Ilgner-Umformer ausgenutzt, der dazu dient, die durch den Betrieb von Fördermaschinen oder schweren Walzwerken hervorgerufenen großen Belastungsschwankungen zu mildern. Würde man die Antriebmotoren unmittelbar ans Netz anschließen, so entstanden beim Anfahren der Fördermaschinen und beim Fassen der Walzen ganz unzulässige Stromstöße und Spannungsschwankungen, die alle andern am Netz liegenden Betriebe empfindlich stören würden. Ilgner schaltet deshalb ein schweres, raschlaufendes Schwungrad ein, das während der Pausen große Energiemengen aufspeichert, während der Arbeitszeiten aber wieder hergibt. Abb. 2183 stellt schematisch eine solche Anlage dar. An das Netz angeschlossen ist der ständig