

säule ganz oder theilweise durch Wassergegendruck aufzuheben, Methoden, welche als mehr oder weniger empfehlenswerth bezeichnet werden müssen. Ihre Anwendung reicht aber bei sehr grossen Gewichten nicht immer aus und ist bei sehr geringen Gefällen meist nicht möglich. Ausserdem ist eine durch das Wasser ausgeübte Entlastung in ihrer

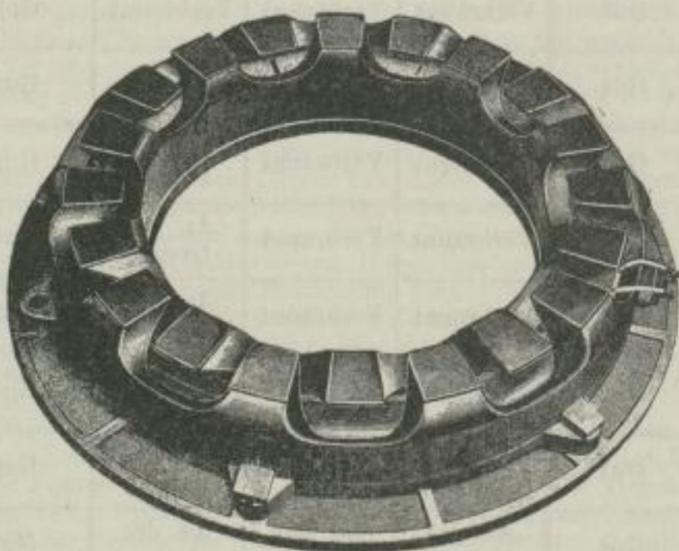


Fig. 2.  
Elektromagnet des Entlastungsapparates.

Wirksamkeit von der Druckhöhe (dem Wasserstande) abhängig. Ferner leuchtet ein, dass eine auf die Druckhöhe berechnete Entlastung wenigstens im Sinne der Verstärkung nicht regulirbar ist. Auch sei erwähnt, dass es fast nie möglich sein wird, an einer vorhandenen Turbine nachträglich eine hydraulische Entlastung anzubringen, indem der Entlastungsapparat nicht ein von der Turbine getrennter,

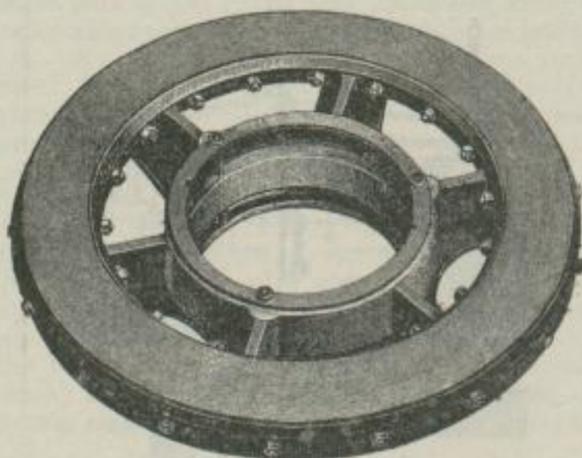


Fig. 3.  
Anker des Entlastungsapparates.

unabhängiger und unabhängig functionirender Apparat ist, sondern durch eine besondere Anordnung der Theile der Turbine selbst dargestellt wird.

Da das Bedürfniss nach kräftigen Entlastungen hauptsächlich da auftritt, wo die schweren, rotirenden Magnetfelder elektrischer Dynamomaschinen auf dieselbe (senkrechte) Drehaxe mit den Turbinenrädern gekeilt werden, so ist es eine dem Dynamobauer zukommende Aufgabe, eine wirksame Entlastung herbeizuführen. Es kommt noch hinzu, dass gerade bei den geringsten Gefällen, d. h. bei den geringsten Umdrehungszahlen die Dynamomaschine und daher auch der von der Turbinenwelle zu tragende rotirende Theil am schwersten wird, also gerade in denjenigen Fällen, wo die Bedingungen für die Anwendung hydraulischer Entlastung am ungünstigsten sind.

Die Maschinenfabrik Oerlikon besitzt eine sehr einfache und allgemein anwendbare Construction (Fig. 1 bis 3) eines

Entlastungsapparates, welcher ohne grossen Kostenaufwand Entlastungen bis zu 50 000 k bewerkstelligen lässt. Der grösste bisher ausgeführte Apparat dient zur Entlastung von 12 000 bis 14 000 k in einer Maschinengruppe, welche aus einer 600-HP-Oerlikon-Dreiphasen-Wechselstrommaschine und einer Rieter'schen 600-HP-Turbine ohne hydraulische Entlastung besteht und im Wasserwerke der Rhone Land and Water Power Co., Ltd., Bellegarde, Frankreich, aufgestellt ist. Das Wesentliche dieser Entlastungsapparate lässt sich in folgenden Sätzen ausdrücken:

Die zur Entlastung nöthige Kraft beträgt ungefähr  $\frac{1}{2}$  HP für 1 t der zu tragenden Last, ein Aufwand, welcher hinter der in einem Spurzapfen für 1 t verloren gehenden Energie weit zurückbleibt.

Die entlastende Kraft des Apparates ist von der Umdrehungszahl und der Belastung der Maschine vollständig unabhängig und unabhängig regulirbar. (Selbstverständlich hat der Wasserdruck keinen Einfluss, da nicht die Druckkraft einer Wassersäule, sondern die Zugkraft von Magneten wirkt.)

Der Apparat ist sowohl von der Turbine, als auch von der Dynamomaschine nach Wirkungsweise und Construction völlig unabhängig. Er kann über oder unter der Dynamomaschine, überhaupt an beliebiger sonst passender Stelle auf der Drehachse angebracht werden.

In seiner einfachsten Gestalt besteht der elektromagnetische Entlastungsapparat System Oerlikon aus einem dem Magnetfelde einer gewöhnlichen Oerlikon-Wechselstrommaschine ganz ähnlichen kranzförmigen System von Magnetpolstücken (vgl. Fig. 1 und deren beige gesetzte Erläuterungen, sowie Fig. 2 und 3), welche, durch eine einzige Spule von Drahtwindungen erregt, magnetisirt werden. Dieser Kranz von Elektromagneten, oder vielmehr dieser Elektromagnet mit seinem Kranz von in ihrer Polarität abwechselnden Polstücken ist mit dem Fundamente der Maschine oder sonst mit einem Widerlager fest verbunden. Die erregende Spule ist somit auch ruhend und die Zuführung des Stromes erfordert keine Schleifringe und Bürsten, sondern nur zwei feststehende Drahtverbindungen.

Unter den Polen des ruhenden Elektromagnets rotirt, mit der Drehachse fest verbunden, der Anker, welcher im Wesentlichen aus einem an Breite den Polen gleichen, aus Eisenband gebildeten Ringe besteht. Dieser Anker bildet den magnetischen Schluss zwischen den auf einander folgenden Ringen über ihm. Die zwischen den Polen und dem Anker auftretende Zugkraft von bis  $3 \frac{k}{qc}$  ist die entlastende Kraft. Der Raum zwischen den Polen und dem Anker ist grösser als der Spalt zwischen Leit- und Lauf rad. Auch ist dafür gesorgt, dass sich die Zugkraft nur unmerklich ändert, wenn sich dieser Zwischenraum etwas ändern sollte. Ausserdem ist aber diese Zugkraft regulirbar.

Der den Entlastungsapparat speisende Strom ist sehr gering, z. B. für einen Apparat für 12 bis 14 t etwa 20 Ampère bei 80 Volt, und wird durch einen ganz gewöhnlichen Regulirwiderstand geführt, mit welchem man diesen Strom und damit die entlastende Kraft jederzeit reguliren kann. Der Strom kann entweder von einer gesondert aufgestellten oder einer mit der grossen Maschine gekuppelten, zugleich auch für die Erregung der letzteren dienenden, kleinen Gleichstrommaschine geliefert werden oder endlich auch von der grossen Maschine selber, falls