

4. Warunki dobrej komutacji.

W maszynach elektrycznych komutacja prądu jest zjawiskiem bardzo ważnym; od niej w dużym stopniu zależy sprawne działanie maszyny. Skutkiem wadliwej komutacji, jak wiemy występuje iskrzenie pod szczotkami, powodujące niszczenie komutatora i szczotek. Wycinki komutatorowe i szczotki stają się chropowate, przez co wzrasta opór stykowy. Wzrost oporu stykowego wywołuje większe wydzielanie się ciepła ze szczotek i zwiększa spadek napięcia przejścia prądu z komutatora do szczotek. Spółczynnik sprawności maszyny obniża się.

Szczotki zwykle posiadają mniejszą twardość od wycinków komutatorowych aby zużywały się szybciej niż komutator, bowiem szczotki wymienić jest łatwo. Gdy komutacja zachodzi w złych warunkach, niezależnie od wymiany szczotek, komutator musi być często przetaczany co powoduje dłuższe przerwy w pracy maszyny.

Zatem wytworzenie prawidłowych warunków komutacji jest najważniejszym zadaniem przy projektowaniu i eksploatacji maszyn elektrycznych.

Warunki, które wywierają wpływ na dobrą komutację bywają wywołane przez przyczyny mechaniczne, elektryczne i magnetyczne.

Aby nie było iskrzenia pod szczotkami, komutator

powinien być solidnie wykonany; powinien być zupełnie cylindryczny, gładki i posiadać równomierną podziałkę wycinkową; miedź użyta nań winna mieć równomierny znaczny stopień twardości, odwrotnie niż przewody, które powinny być z miedzi możliwie miękiej. Mika powinna być dobra i niezbyt twarda /o ile dochodzi do samej powierzchni komutatora/, aby w miarę ścierania się komutatora nie wystawała ponad miedź. Wycinki powinny być umocowane nader sztywno, aby komutator przedstawiał niezmienną się całość.

Temperatura komutatora podczas pracy nie powinna przekraczać 60°C ponad temperaturę otoczenia, gdyż w przeciwnym przypadku komutator się deformuje i przestaje być okrągły.

Długie komutatory, a więc przy maszynach wielkiej mocy i znacznej szybkości obwodowej powinny być tak konstruowane, aby przy wydłużaniu się nie traciły okrągłości. Z tego powodu komutatory te zmocowane są w kilku miejscach stalowymi pierścieniami, rys.22. Przy turbogeneratorach pierścienie bywają zawsze stosowane.

Szczególnie ważną jest rzeczą konstrukcja oprawek szczotkowych; powinny one zabezpieczać dobre i równomierne przyleganie szczotek do komutatora i nie powinny wibrować z powodu nierównomierności komutatora lub też drgań maszyny.

Uzwojenia tworników maszyn wielkiej mocy powinny być koniecznie symetryczne, a dla małych maszyn z uzwojeniem falistym możliwie symetryczne, bowiem osiągnięcie symetrii przy uzwojeniach falistych jest trudniejsze jak przy innych. Wszelkie uzwojenia zarówno pętlicowe jak i faliste, o ile mają więcej niż dwie gałęzie, powinny być zaopatrzone w połączenia wyrównawcze lub ekwi-potencjalne. Takie połączenia usuwają asymetrię pól magnetycznych.

Przy dużych maszynach i kiedy komutacja zachodzi w trudnych warunkach bierze się jedno połączenie na żłobek. W mniejszych maszynach z uzwojeniem pętlicowym używa się co najmniej dwa takie połączenia na przestrzeń między krawędziami nabiegunków różnoimiennych.

Ilość żłobków powinna być taką, aby w przestrzeni między krawędziami nabiegunków znajdowało się ich co najmniej 3 - 4. Przy zbyt małej ilości żłobków warunki komutacji dla poszczególnych sekcji jednego żłobka różniłyby się zbyt wiele. W razie trudnych warunków w jednym żłobku powinny znajdować się tylko dwa boki sekcji. Liczba wycinków komutatora powinna być możliwie duża.