

1959

黑色金屬

技術革新資料

15

上海科學技術出版社出版



帶有飛輪的異期電動機動能制動

上海市工業館冶金分館編

在帶有飛輪的軋鋼車上，停車時間甚長，對於生產、檢修及安全運行都有很大的影響，所以加裝動能制動來加速停車，極為重要。

異期電動機動能制動的方法是當電動機定子繞圈切斷交流電源後，即送入直流電流，並在轉子迴路中接入外加電阻（一般採用啟動電阻即可），這樣動能制動就能實現。

異期電動機定子繞圈通入三相交流電流時，產生旋轉磁場，該旋轉磁場作用於轉子，使轉子轉動。當定子繞圈切斷交流電源，而將直流電流送入時，形成靜止磁場，它產生制動力矩，使電動機很快停止轉動。

上海市冶金局總機械師室會同上鋼八廠對動能制動進行了二次試驗，現將試驗結果敘述於后。

第一次動能制動試驗報告

一、試驗日期、地點 1958年7月試于上鋼八廠四分廠。

二、被試驗的異期電動機性能

1. 用途: 拖动剪刀機,
2. 額定容量: 20 馬力,
3. 電 壓: 380 伏,
4. 電 流: 30 安,
5. 轉 速: 960 轉/分,
6. 接 法: 定子 Δ 接法, 轉子Y接法,
7. 定子直流電阻(每相) $r_1 = \frac{2}{3} \times 0.607 = 0.909$ 歐,
轉子直流電阻(每相) $r_2 = \frac{2}{3} \times 0.0367 = 0.0183$ 歐
(溫度為 32°C 時),
8. 空載電流: 8.2 安。

三、試驗用的儀表及器材規格

1. 直流發電機性能:

- 額定電壓: 8 伏,
- 額定電流: 500 安,
- 額定轉速: 1400 轉/分。

2. 拖动直流發電機的感應電動機性能:

- 額定電壓: 380 伏,
- 額定功率: 10 馬力,
- 額定轉速: 1450 轉, 用 1:1 皮帶盤拖动。

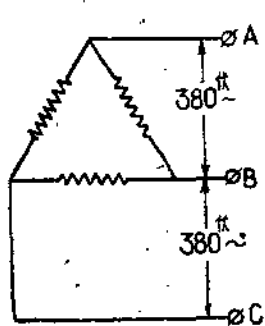
3. 直流電流表一具: 0-100 安, 用于量度發電機的輸出電流。

4. 直流電壓表一具: 0-15-30-75 伏, 用于量度發電機的端電壓。

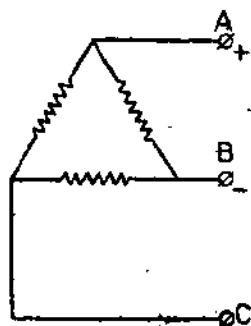
5. 直流電流表一具: 0-30 安, 用于量度發電機勵磁迴路的電流。

6. 鉗形电流表一具, 用于测量轉子迴路的电流。

四、接线方式



电动机正常运转时

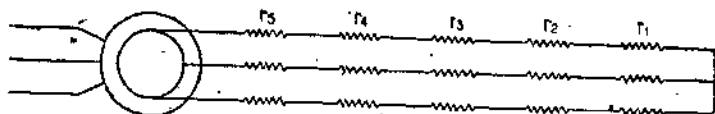


动能制动时, 只接二个端头通直流电。

五、試驗数据及其結果

1. 剪刀机停車時間为 3 分 40 秒(未施动能制动),
2. 加装动能制动后的試驗結果如下表所示。

項目	直流电流 (安)	直流电压 (伏)	轉子內接入电阻 (欧)	轉子迴路电流	停車時間
1	13	10.0	3.26825	—	1分8秒
2	14	11.6	3.26825	—	1分6秒
3	19	13.6	3.26825	—	58秒
4	20	13.6	3.244	—	54秒
5	21	16.0	3.2664	—	63秒
6	21	16.0	一擋一擋搖	—	40秒
7	21	16.0	一擋一擋搖	—	60秒
8	21	16.0	2.74	—	40秒
9	21	16.0	2.74	62安	40秒



$r_1 = 1.91$ 欧, $r_2 = 0.83$ 欧, $r_3 = 0.504$ 欧,
 $r_4 = 0.0244$ 欧, $r_5 = 0.00185$ 欧。

第二次动能制动試驗报告

一、試驗日期 1958 年 8 月 26 日。

二、所試电动机的性能

1. 用途: 剪刀車上用,

2. 容量: 15 馬力,

3. 电压: 380 伏,

4. 型式: 繞繞式轉子,

5. 定子直流电阻 $r_1 = \frac{1.625}{2} = 0.8125$ 欧 (当温度为
 35°C),

6. 轉子直流电阻 $r_2 = \frac{0.305}{2} = 0.1525$ 欧

7. 接法: 定子Y接法, 轉子Y接法。

三、試驗所用的仪表

1. 直流发电机:

額定电压: 220 伏,

額定电流: 22.5 安,

轉 速: 700 轉/分。

2. 拖动直流发电机的电动机:

額定电压: 380/220 伏,

容量: 7 瓩,

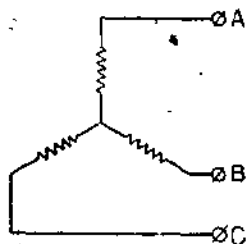
轉速: 1450 轉/分。

3. 直流电流表一具: 0-100 安, 用来量度发电机的輸出电流。

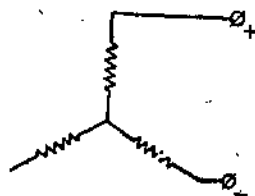
4. 直流电压表一具: 0-15-30-75 伏, 用于量度发电机的端电压。

5. 其他: 跑表一只, 閘刀开关一只。

四、接綫方式



正常运行时的接綫方式



动能制动的接綫方式

五、試驗結果 未施动能制动时, 停車需 2 分 10 秒, 加动能制动后, 結果如下:

次数	直流电压	直流电流	停車時間
1	30 伏	27 安	30 秒
2	37.5 伏	37 安	15 秒

从上述試驗結果, 可以得出制动時間与所送入的直流电流数值有关, 也与轉子中所加入的电阻数值有关。所送入的直流电流越大, 則制动越快, 但必須考虑到电动机定子繞圈是否过热, 同时还需計算一下机械部分(电动机軸、飞輪軸、定子繞圈机械强度)是否会受到损坏。

轉子迴路中所接入的电阻要适当,其数值選擇的原則是:
在制動一開始時立即產生最大制動力矩,这样可以縮短停車
時間,若电阻配合得过大或过小,就要經過一段時間才能產生
最大制動力矩,因而延長了制動時間。

上海市冶金工业局生产技术处

上海科学技术出版社出版 新华书店上海发行所总經售 市五印 第V-36号

1959年4月第1版 7月第2次印刷 印張5 字數4,000 定价2分

印數 5,001—7,050