

# 簡易自動抽水裝置

## 國小教師組物理第二名

台北縣光興國民小學

作者：李秀聰

學校之自動抽水馬達，最初係以浮球式之開關所控制，由於開關置於水塔內部，常因受潮而生故障；後改為電子式之自動控制電路，亦因線路複雜，產生維護上之困難，因此乃思自研一簡單有效之電路以爲應用。

研究問題：

- (一)控制之開關，是否能不置放於水塔內部？
- (二)控制之電路是否簡單有效？是否合於安全需求？

動作原理：（如圖）

- (一)水塔內無水，馬達電路在A、B處爲接通，此時抽水入水塔，水位逐漸上升至L、N，當水位升至M時，由於水之作用，使電磁鐵電路成通路狀態，電磁鐵產生磁力，吸引動片B及D，此時C、D被接通，而A、B被切斷，（此時水塔爲滿水狀態）馬達停止抽水。
- (二)水塔內之水位，因使用而下降，電磁鐵電路仍可經由L、N、C、D而成通路，繼續吸引B使與A分離，使馬達靜止。
- (三)當水位繼續下降，而與N分離時，電磁鐵電路在L、N處爲斷路，此時又恢復(一)之狀態，馬達開始抽水入水塔，如此周而復始，循環不已。

研究結果：

- (一)安全性：電磁鐵部份電路置水中何以不發生危險？此乃由於L

接「地線」之故。「地線」電位為零，故在水中不生危險，當水與N接觸時，N尚為空線亦無電壓產生，當水與M接觸時，負載為電磁鐵故M即成為「地線」之部份，因此自始至終，水塔內始終無電壓產生，惟在實際應用時，只須以L將M作適當之隔離即可。

(二)簡單性：僅使用一個電磁開關（又稱繼電器）即可使馬達自動抽水。

(三)實用性：如將L、M、N換為隨熱而作脹縮離合之金屬棒，馬達換為加熱器，復可應用於恆溫之控制上。

結論：

自動控制電路中，至少須有二種以上元件之組合，當一元件工作時，另一為靜止，且二者互為影響。

