

ĐỀ TÀI: Thiết kế hệ thống truyền động điện thang máy chở người cho tòa nhà 5 tầng dựng PLC

Sinh viên: Đỗ Văn Khu

GVHD: Th.S Mai Xuân Minh

Chuyên ngành: Điện công nghiệp

LỜI NÓI ĐẦU

Song song với sự phát triển kinh tế là sự phát triển khoa học, kỹ thuật, trong lĩnh vực điện-điện tử-tin học. Dẫn đến sự thay đổi rất sâu sắc cả về lý thuyết, thực tế, trong các lĩnh vực điều khiển tự động hoá các quá trình công nghệ. Điều này trước tiên phải kể đến sự ra đời và ngày càng hoàn thiện của kỹ thuật vi mạch điện tử, kỹ thuật vi xử lý, kỹ thuật vi tính, kết hợp với các bộ biến đổi điện tử công suất.

Chính vì vậy phần lớn các mạch điều khiển ngày nay, người ta dựng kỹ thuật số với các chương trình phần mềm đơn giản, linh hoạt, dễ dàng thay đổi được cấu trúc tham số hoặc các luật điều khiển. Do đó nó làm tăng tốc độ tác động nhanh, có độ chính xác cao cho hệ thống điều khiển, nó làm chuẩn hoá các hệ thống truyền động điện và các bộ điều khiển tự động hiện đại, có đặc tính làm việc rất khác nhau. Một trong các ứng dụng đó chính là bộ điều khiển lập trình viết tắt là PLC (programmable logic control), đang được sử dụng khá rộng rãi và phổ biến hiện nay.

Với kỹ thuật vi xử lý tiên tiến, kết hợp với các phần mềm PLC có rất nhiều tính năng phổ biến. Nó cho phép giải quyết hầu hết các bài toán kỹ thuật, thuộc mọi lĩnh vực trong cuộc sống và sản xuất từ đơn giản đến phức tạp, đem lại hiệu quả kinh tế cao và thời gian vận hành khá nhỏ, kích thước gọn nhẹ, dễ vận chuyển và bảo quản.

Đặc biệt trong lĩnh vực vận chuyển hàng hoá và con người ở những tòa nhà cao tầng trong các khu công nghiệp, nhà máy, công sở, bệnh viện, trường học, khách sạn... Để giải quyết bài toán này, người ta trang bị một loại phương tiện vận chuyển, được gọi là thang máy. Thang máy là một thiết bị vận chuyển người và hàng hoá theo phương thẳng đứng trong các tòa nhà cao tầng, chính vì vậy, từ khi xuất hiện đến nay thang máy luôn luôn được nghiên cứu, cải tiến, hiện đại hoá để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người.

Một trong những ứng dụng quan trọng của PLC được đề cập đến trong khuôn khổ của đồ án này là việc ứng dụng vào điều khiển thang máy cho tòa nhà 5 tầng.

Nội dung bản đồ án gồm 5 chương:

Chương 1 : Khái niệm chung.

Chương 2 : Khảo sát đặc tính của thang máy và các yêu cầu điều khiển.

Chương 3 : Chọn phương án thiết kế

Chương 4 : Thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho thang máy.

Chương 5 : Giới thiệu và xây dựng hệ điều khiển PLC.

PHẦN I
GIỚI THIỆU VỀ KỸ THUẬT THANG MÁY

Chương 1

KHÁI NIỆM CHUNG

1.1.KHÁI NIỆM VỀ THANG MÁY

Thang máy là loại máy nâng chuyên dụng, đặt cố định, làm việc theo chu kỳ, dùng để vận chuyển người và hàng hoá, vật liệu ... Từ độ cao này đến độ cao khác theo phương thẳng đứng hoặc nghiêng một góc 15° so với phương thẳng đứng theo một tuyến đã định sẵn.

Đặc điểm vận chuyển bằng thang máy so với các phương tiện khác là thời gian của một chu kỳ vận chuyển bé, tần suất vận chuyển lớn, đóng mở máy liên tục. Ngoài ý nghĩa về vận chuyển, thang máy còn là một yếu tố làm tăng vẻ đẹp và tiện nghi của công trình.

Nhiều quốc gia trên thế giới đã quy định, đối với các tòa nhà cao 6 tầng trở lên đều phải được trang bị thang máy, để đảm bảo cho người đi lại thuận tiện, tiết kiệm thời gian và tăng năng suất lao động. Giá thành của Thang máy trang bị cho công trình chiếm khoảng 6% đến 7% là hợp lý. Đối với những công trình đặc biệt như bệnh viện, nhà máy, khách sạn... Tuy số tầng nhỏ hơn 6 tầng do yêu cầu phục vụ, vẫn phải được trang bị thang máy. Với các nhà nhiều tầng có chiều cao lớn, việc trang bị thang máy là bắt buộc để phục vụ việc đi lại trong tòa nhà. Nếu vấn đề vận chuyển người, hàng trong những tòa nhà này không được giải quyết thì các dự án xây dựng các nhà cao tầng không thành hiện thực.

Thang máy là một thiết bị vận chuyển, đòi hỏi tính an toàn nghiêm ngặt, nó liên quan trực tiếp đến tài sản và tính mạng con người, vì vậy yêu cầu chung đối với thang máy khi thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành, sử dụng và sửa chữa phải tuân thủ một cách nghiêm ngặt các yêu cầu về kỹ thuật, an toàn, được quy định trong các tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm về thang máy.

1.2. PHÂN LOẠI THANG MÁY

Thang máy đ- ợc phân thành nhiều loại khác nhau, phụ thuộc vào tính chất, chức năng. Ví dụ nh- phân loại theo hệ dẫn động cabin, theo vị trí đặt bộ kéo tời, theo hệ thống vận hành, theo công dụng...

1.2.1. Phân loại theo chức năng.

Thang máy trở ng- ời, có gia tốc cho phép đ- ợc quy định theo cảm giác của hành khách (gia tốc tối - u $a < 2m/s^2$).

Thang máy dùng trong các toà nhà cao tầng, có tốc độ trung bình hoặc lớn đòi hỏi vận hành êm, an toàn và có tính thẩm mỹ cao.

Thang máy dùng trong bệnh viện, khu điều dưỡng ... có kích thước buồng thang lớn, để chứa băng ca hoặc gi- ờng bệnh cùng với bác sĩ, nhân viên và các dụng cụ cấp cứu kèm theo.

Thang máy dùng trong hầm mỏ, xí nghiệp, phải đáp ứng đ- ợc các điều kiện làm việc nặng nề trong công nghiệp, chịu sự tác động lớn của môi tr- ờng như: Độ ẩm, hoá chất, nhiệt độ cao, sự ăn mòn...

1.2.2. Phân loại theo tốc độ dịch chuyển.

Thang máy có tốc độ thấp $V < 1m/s$.

Thang máy có tốc độ trung bình $V = 1 - 2,5m/s$.

Thang máy có tốc độ cao $V = 2,5 - 4m/s$.

Thang máy có tốc độ rất cao $V = 5m/s$.

1.2.3. Phân loại theo tải trọng.

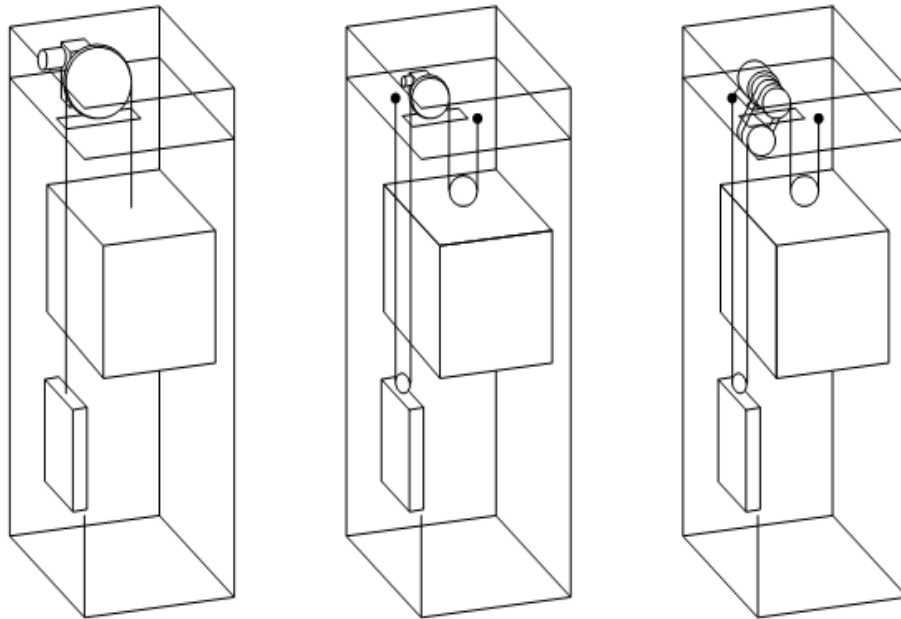
Thang máy loại nhỏ có $Q < 500Kg$.

Thang máy loại trung bình có $Q = 500 - 1000Kg$.

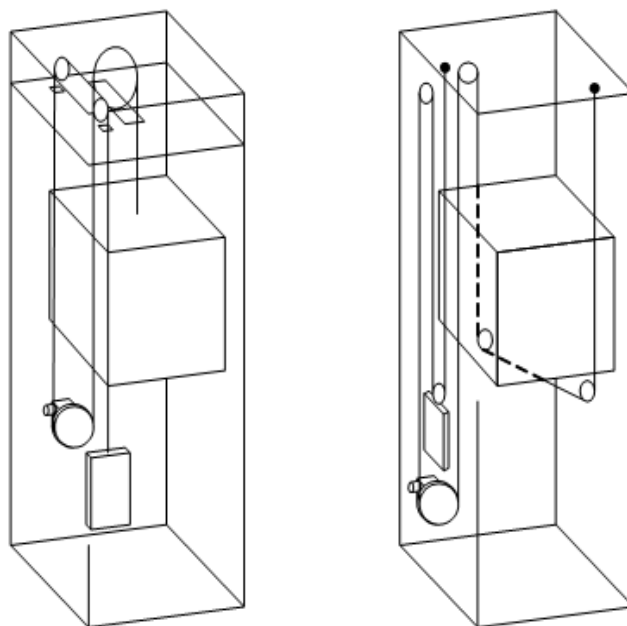
Thang máy loại lớn có $Q = 1000 - 1600Kg$.

Thang máy loại rất lớn có $Q > 1600Kg$.

1.2.4. Phân loại theo vị trí đặt bộ kéo tời.



Hình:1.1.Thang máy có bộ tời đặt phía trên giếng thang.



Hình:1.2. Thang máy có bộ tời đặt phía d- ới giếng thang.

Thang máy có bộ kéo tời đặt phía trên giếng thang.

Thang máy có bộ kéo tời đặt d- ới giếng thang.

1.2.5.Phân loại theo hệ thống vận hành.

Điều khiển trong cabin.

Điều khiển ngoài cabin.

Điều khiển cả trong và ngoài cabin.

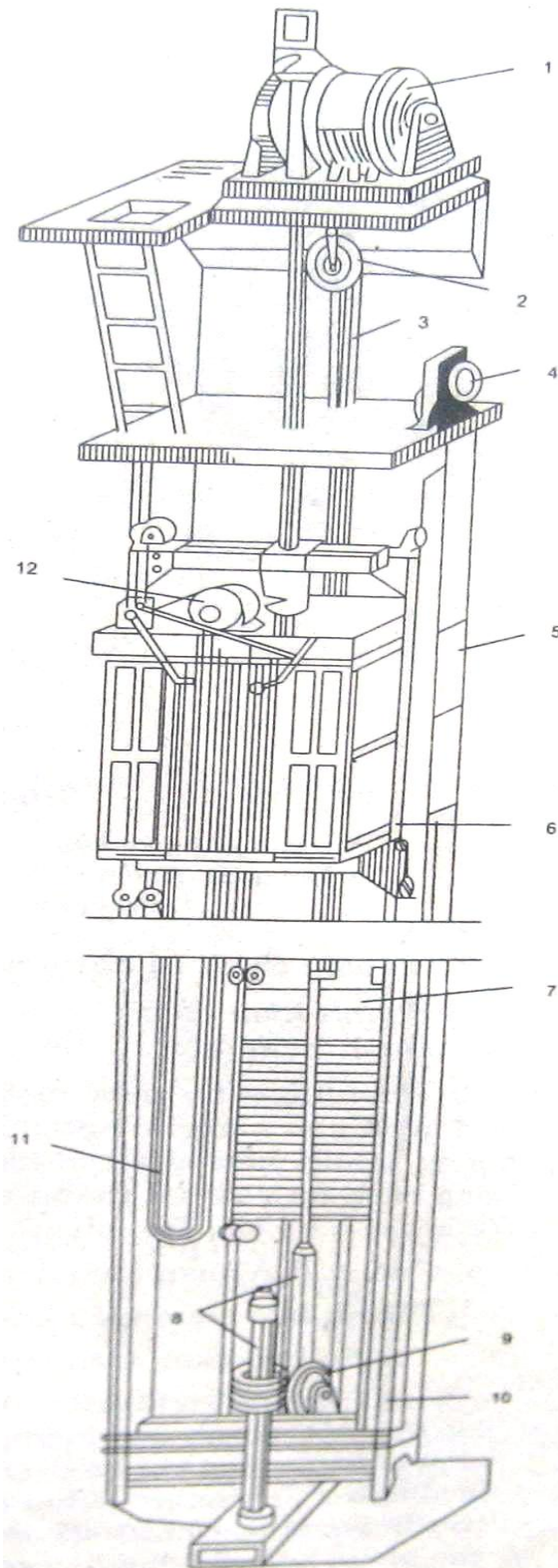
Loại bán tự động.

Loại tự động.

1.3.KẾT CẤU CHUNG CỦA THANG MÁY

Các loại thang máy hiện đại, có kết cấu phức tạp, nhằm nâng cao năng suất vận hành, có độ tin cậy, an toàn cao. Tất cả các thiết bị điện đ- ợc lắp đặt trong buồng thang và buồng máy.

Các thiết bị chính của thang máy gồm có: Buồng thang, tời nâng, cáp treo buồng thang, đối trọng, động cơ truyền động, phanh hãm điện từ và các thiết bị điều khiển khác. Tất cả các thiết bị của thang máy đ- ợc đặt trong giếng buồng thang (khoảng không gian từ trần của tầng cao nhất, đến mức sâu nhất của tầng một), trong buồng máy (trên sàn tầng cao nhất) và hố buồng thang (d- ới mức sàn tầng 1).



Hình:1.3.Sơ đồ kết cấu và bố trí thiết bị của thang máy.

1.Động cơ điện chính,2.Puly,3.Cáp treo,4.Bộ hạn chế tốc độ,5.Buồng thang,6.Thanh dẫn hướng,7.Đối trọng,8.Trụ cố định,9.Puly dẫn hướng,10.Cáp liên động,11.Cáp cấp điện,12.Động cơ đóng mở cửa.

1.3.1. Trong giếng thang.

Buồng thang: Buồng thang còn đ- ợc gọi là cabin, là phần chuyển động thẳng đứng, trực tiếp mang tải. Khung buồng thang đ- ợc treo trên puly quán cáp. Thông th- ờng là cáp đôi hoặc cáp 4, nhằm tăng độ bám và tăng độ bền cơ khí. Buồng thang đ- ợc di chuyển trong giếng thang, dọc theo các thanh dẫn hướng. Trên nóc buồng thang có lắp đặt phanh bảo hiểm, động cơ truyền động đóng mở cửa buồng thang. Trong buồng thang lắp đặt hệ thống bấm điều khiển, hệ thống đèn báo, đèn chiếu sáng buồng thang, công tắc điện liên động với sàn của buồng thang và điện thoại liên lạc với bên ngoài trong tr- ờng hợp mất điện.

Buồng máy: Phần máy th- ờng đặt trong buồng máy, bố trí ở tầng trên cùng của giếng thang. Phần máy có động cơ kéo nối với puly qua hộp số giảm tốc. Tỉ số truyền của hộp số $i=18-120$. Ngoài ra buồng máy còn đ- ợc trang bị một phanh cơ khí bảo hiểm, khi có điện má phanh đ- ợc lực điện từ hút tách khỏi puly, khi mất điện không còn lực điện từ, lực lò xo sẽ đẩy má phanh ép chặt puly và làm cho buồng thang dừng chuyển động. Phanh bảo hiểm th- ờng dùng trong tr- ờng hợp mất điện, đứt cáp hoặc tốc độ v- ợt quá mức cho phép từ 20-40%.

1.3.2. Thiết bị lắp đặt trong hố giếng thang.

Trong hố giếng thang lắp đặt hệ thống giám sát. Hệ thống giám sát lò xo, hệ thống giám sát thuỷ lực, chúng có tác dụng giúp cho thang dừng lại nhẹ nhàng, khi nó có thể đi qua giới hạn d- ới.

1.3.3. Thiết bị lắp đặt trong buồng máy.

Cơ cấu nâng đ- ợc lắp đặt trong buồng máy, gồm có hệ thống tời nâng, hạ buồng thang tạo ra lực kéo chuyển động buồng thang và đối trọng. Cơ cấu nâng gồm có các bộ phận sau: Bộ phận kéo cáp (puly hoặc tang quán cáp), hộp tốc độ, phanh hãm điện từ và động cơ truyền động. Tất cả các bộ phận trên đ- ợc lắp đặt trên tấm đế bằng thép. Trong thang máy th- ờng dùng hai cơ cấu nâng. Cơ cấu nâng có hộp số, cơ cấu nâng không có hộp số, cơ cấu nâng

không có hộp số thường dùng trong các thang máy tốc độ cao. Tủ điện là nơi đặt các khí cụ điện trong mạch lực hoặc mạch điều khiển. Bộ phận hạn chế tốc độ làm việc phối hợp với phanh bảo hiểm bằng cấp liên động, để hạn chế tốc độ di chuyển của buồng thang.

1.3.4. Ray dẫn hướng.

Ray dẫn hướng được lắp đặt dọc theo giếng thang, dẫn hướng cho cabin và đối trọng, chuyển động dọc theo giếng thang. Ray dẫn hướng đảm bảo cho cabin và đối trọng, luôn nằm ở vị trí thiết kế của chúng trong giếng thang và không bị dịch chuyển theo phương nằm ngang trong quá trình chuyển động. Ngoài ra ray dẫn hướng còn phải đủ cứng, vững, để trọng lượng của cabin, tải trọng trong cabin tựa lên dẫn hướng cùng các thành phần tải trọng động, khi bộ hãm bảo hiểm làm việc trong trường hợp bị đứt cáp hoặc cabin đi xuống, với tốc độ lớn hơn giá trị cho phép.

1.3.5. Giảm chấn.

Giảm chấn được lắp đặt dưới đáy hố thang, để dừng thang và đỡ cabin cùng đối trọng trong trường hợp cabin hoặc đối trọng, chuyển động xuống dưới vượt qua vị trí đặt của công tắc hành trình cuối cùng. Giảm chấn phải có độ cao đủ lớn, để khi cabin hoặc đối trọng tụt lên nó, thì có đủ khoảng trống cần thiết phía dưới phù hợp cho người vào trong để duy tu bảo dưỡng, điều chỉnh, kiểm tra sửa chữa.

1.3.6. Cabin và thiết bị liên quan.

Cabin là bộ phận mang tải của thang máy. Cabin phải có kết cấu sao cho, có thể tháo rời thành từng bộ phận nhỏ. Theo cấu tạo cabin gồm 2 phần: Phần kết cấu chịu lực (khung cabin) và các vách che, trần, sàn, chúng tạo thành buồng cabin. Trên khung cabin có lắp các ngàm dẫn hướng, hệ thống treo cabin, hệ thống tay đòn và bộ hãm bảo hiểm, hệ thống cửa và cơ cấu đóng mở cửa...ngoài ra cabin của thang trở người phải đảm bảo các yêu cầu về thông gió, nhiệt độ và ánh sáng.

1.3.7.Khung cabin.

Khung cabin là phần x-ong sống của cabin. Chúng đ-ợc cấu tạo bằng các thanh thép chịu lực lớn. Khung cabin phải đảm bảo cho thiết kế chịu đủ tải định mức .

1.3.8.Ngàm dẫn h-ớng.

Ngàm dẫn h-ớng có tác dụng dẫn h-ớng cho cabin và đối trọng, chuyển động dọc theo ray dẫn h-ớng và khống chế dịch chuyển ngang của cabin cùng đối trọng trong giếng thang không v-ợt quá giá trị cho phép. Có hai loại ngàm dẫn h-ớng,ngàm tr-ợt và ngàm con lăn.

1.3.8.Hệ thống treo cabin.

Do cabin và đối trọng đ-ợc treo bằng nhiều sợi cáp riêng biệt, cho nên phải có hệ thống treo để đảm bảo cho các sợi cáp nâng riêng biệt, có độ căng nh- nhau. Trong tr-ờng hợp ng-ợc lại, sợi cáp chịu lực căng lớn nhất sẽ bị quá tải, còn sợi cáp chùng sẽ tr-ợt trên rãnh puly. Ngoài ra do có sợi chùng, sợi căng, do đó các rãnh cáp trên puly ma sát sẽ bị mòn không đều. Vì vậy mà hệ thống treo cabin phải đ-ợc trang bị thêm tiếp điểm điện của mạch an toàn, để ngắt điện dừng thang khi một trong các sợi cáp chùng quá mức cho phép, để đề phòng tai nạn. Khi đó Thang máy chỉ có thể hoạt động đ-ợc khi đã điều chỉnh độ căng của cáp nh- nhau. Hệ thống treo cabin đ-ợc lắp đặt với dầm trên khung đứng trong hệ thống chịu lực của ca bin.

1.3.9.Hệ thống cửa cabin và cửa tầng.

Cửa cabin và cửa tầng là những bộ phận có vai trò rất quan trọng, trong việc đảm bảo an toàn và có ảnh h-ởng lớn đến chất l-ợng, năng suất của thang máy. Hệ thống cửa cabin và cửa tầng, đ-ợc thiết kế sao cho khi thang dừng tại tầng nào, thì chỉ dùng động cơ mở cửa buồng thang đó, đồng thời hệ thống cơ khí gắn cửa buồng thang liên kết với cửa tầng làm cho cửa tầng cũng đ-ợc mở ra. T-ương tự khi cửa buồng thang đóng lại, hệ thống liên kết sẽ không tác động vào cửa tầng, mà buồng thang lại di chuyển đến nơi khác.

1.3.10. Hệ thống cân bằng thang máy.

Đối trọng: Là bộ phận chính trong hệ thống cân bằng của thang máy. Đối với thang máy có chiều cao không lớn, người ta chọn đối trọng sao cho trọng lượng của nó cân bằng với trọng lượng của cabin và một phần tải trọng nâng cáp điện, không dùng cáp hoặc xích cân bằng. Khi thang máy có chiều cao nâng lớn, trọng lượng của cáp nâng và cáp điện là đáng kể, người ta phải dùng cáp hoặc xích cân bằng để bù trừ lại phần tải trọng của cáp điện, nâng chuyển từ nhánh treo cabin sang nhánh treo đối trọng và ngược lại, khi thang máy hoạt động.

Xích cân bằng: Khi thang máy có chiều cao trên 45m hoặc trọng lượng cáp nâng và cáp điện có giá trị trên 0,1Q. Người ta phải đặt thêm cáp hoặc xích cân bằng, để bù trừ lại phần trọng lượng của cáp nâng, cáp điện, chuyển từ nhánh treo cabin sang nhánh treo đối trọng và ngược lại, nhằm đảm bảo mô men tải trọng đối ổn định trên pully. Đối với thang máy có tốc độ cao, người ta thường dùng cáp cân bằng, có thiết bị kéo căng cáp cân bằng, để không bị xoắn. Tại thiết bị kéo căng cáp cân bằng, phải có tiếp điểm điện an toàn, để ngắt mạch điện điều khiển của thang máy. Khi cáp cân bằng bị đứt hoặc bị dẫn quá lớn và khi có sự cố với thiết bị kéo căng cáp cân bằng.

Cáp nâng: Có cấu tạo bằng sợi thép cacbon tốt, có giới hạn bền 1400-1800N/mm². Trong thang máy thường dùng từ 3 đến 4 sợi cáp bền. Cáp nâng được chọn theo điều kiện sau:

$$S_{MAX} * n \leq S_d$$

S_{MAX} : Lực căng cáp lớn nhất trong quá trình làm việc của thang máy.

S_d : Tải trọng phá hỏng cáp do nhà chế tạo xác định và cho trong bảng cáp tiêu chuẩn, tùy thuộc vào loại cáp, đường kính cáp và giới hạn bền của vật liệu sợi thép bền cáp.

n : Hệ số an toàn của cáp, lấy không nhỏ hơn giá trị quy định trong tiêu chuẩn, tùy thuộc vào tốc độ, loại thang máy và cơ cấu nâng.

1.3.11. Bộ kéo tời.

Tùy theo sơ đồ dẫn động mà bộ kéo tời được đặt ở trong phòng máy, nằm ở phía trên, phía dưới hoặc nằm ở cạnh giếng thang. Bộ tời kéo dẫn động điện, gồm có hộp giảm tốc và loại không có hộp giảm tốc. Đối với thang máy có tốc độ lớn, người ta dùng bộ tời kéo không có hộp giảm tốc.

1.3.12. Thiết bị an toàn cơ khí.

Thiết bị an toàn cơ khí, có vai trò đảm bảo an toàn cho thang máy và hành khách, trong trường hợp xảy ra sự cố như đứt cáp, cáp trượt trên rãnh pully ma sát, cabin hạ với tốc độ vượt qua giá trị cho phép.

Phanh hãm điện từ: Về kết cấu, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, giống như phanh hãm điện từ dùng trong các cơ cấu của cầu trục.

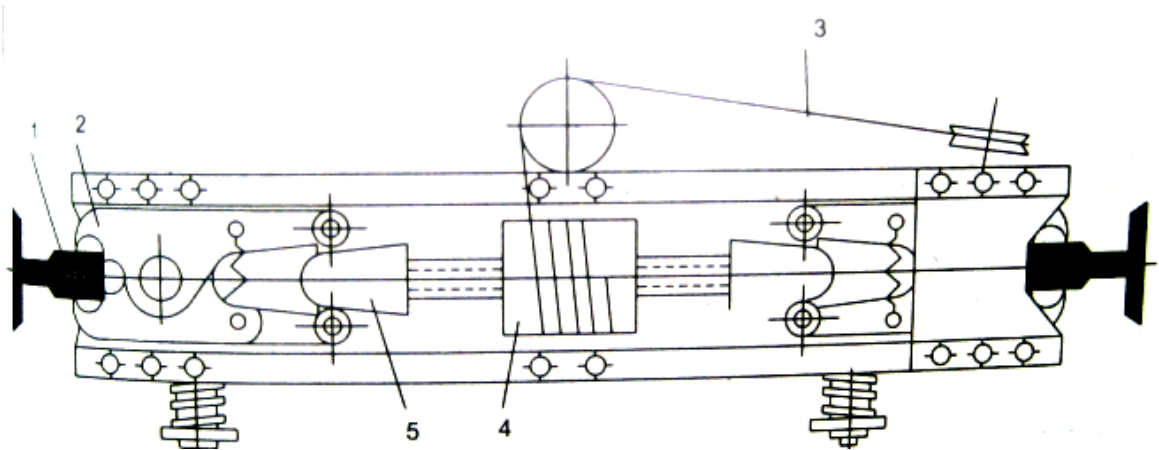
Phanh bảo hiểm: Chức năng của phanh bảo hiểm, là hạn chế tốc độ di chuyển của buồng thang vượt quá giới hạn cho phép và giữ chặt buồng thang tại chỗ, bằng cách ép vào hai thanh dẫn hướng trong trường hợp bị đứt cáp treo. Về kết cấu và cấu tạo, phanh bảo hiểm có ba loại:

Phanh bảo hiểm kiểu nêm dùng để hãm khẩn cấp.

Phanh bảo hiểm kiểu kim dùng để hãm êm.

Phanh bảo hiểm kiểu lệch tâm dùng để hãm khẩn cấp.

Phanh bảo hiểm được lắp đặt trên nóc buồng thang, hai gọng kim trượt dọc theo hai thanh dẫn hướng. Nằm giữa hai cánh tay là đầu của gọng kim, có nêm gắn chặt với hệ thống truyền lực trục vít, tang-bánh vít 4. Hệ truyền lực bánh vít-trục vít có hai dạng ren, bên phải là ren phải, phần bên trái là ren trái. Khi tốc độ của buồng thang thấp hơn trị số giới hạn tối đa cho phép, nêm 5 ở hai đầu của trục vít ở vị trí xa nhất so với tang-bánh vít 4, làm cho hai gọng kim trượt bình thường dọc theo thanh dẫn hướng. Trong trường hợp tốc độ của buồng thang vượt quá giới hạn cho phép, tang bánh vít 4 sẽ quay theo chiều để kéo dài hai đầu nêm 5 vào phía mình, làm cho hai gọng kim ép chặt vào thanh dẫn hướng, kết quả sẽ hạn chế được tốc độ di chuyển của buồng thang và trong trường hợp bị đứt cáp treo, sẽ giữ chặt buồng thang vào hai thanh dẫn hướng.

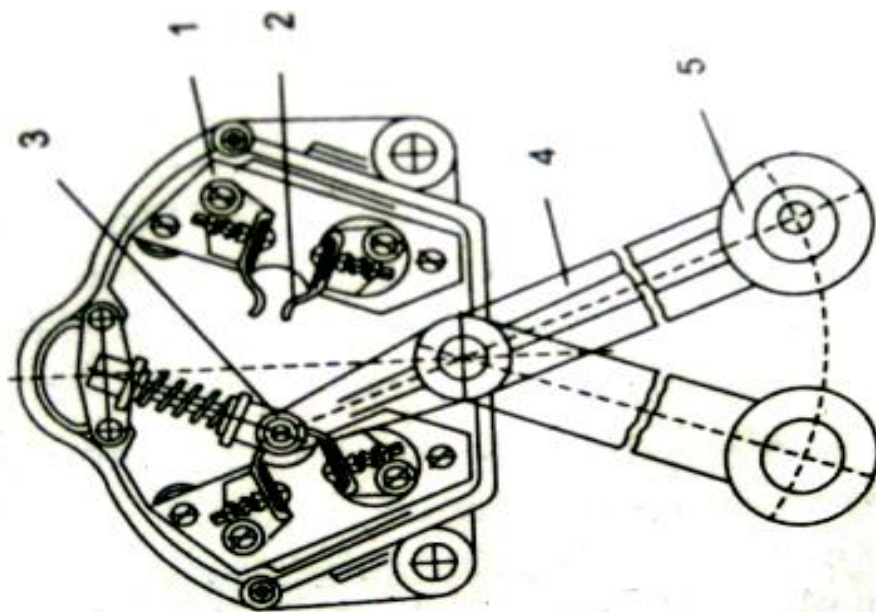


Hình:1.4.Phanh bảo hiểm kiểu kìm (2007).

1.Thanh dẫn hướng,2.Gọng kìm,3.Dây cáp liên động,4.Tang-bánh vít,5.Nệm

1.3.13.Cảm biến vị trí kiểu cơ khí.

Trong thang máy, các bộ phận cảm biến vị trí dùng để Phát lệnh dừng buồng thang ở mỗi tầng. Chuyển đổi tốc độ động cơ truyền động từ tốc độ cao sang tốc độ thấp, khi buồng thang đến gần tầng cần dừng và ngược lại, để nâng cao độ chính xác của buồng thang.



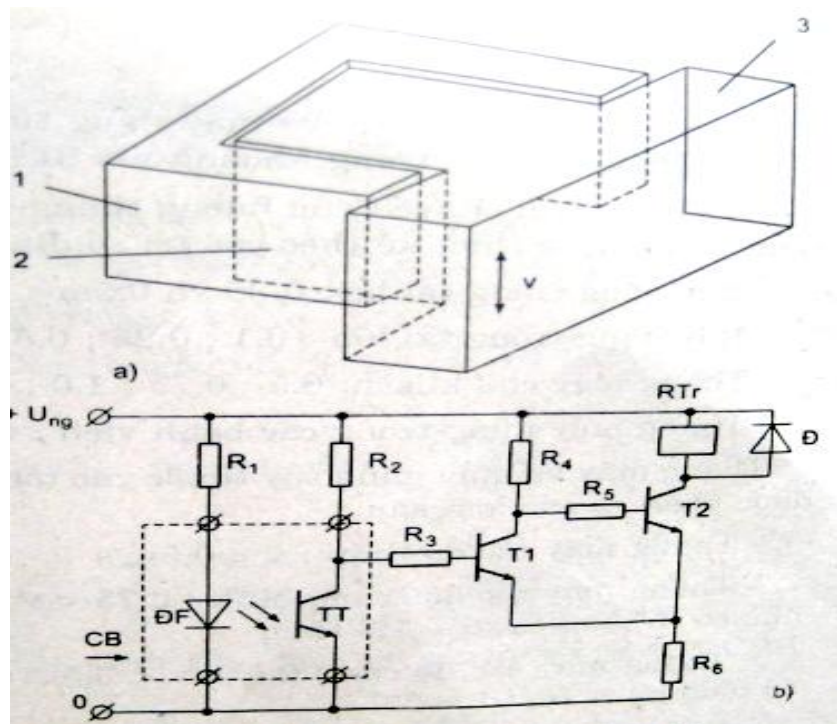
Hình:1.5.Cảm biến kiểu cơ khí (2000).

1.Tấm cách điện ,2.Tiếp điểm tĩnh,3.Tiếp điểm động,4.Cần gạt,5.Vòng đệm cao su

1.3.14. Cảm biến vị trí kiểu quang điện.

Đối với thang máy tốc độ cao, nếu dùng bộ cảm biến kiểu cơ khí, làm giảm độ tin cậy trong quá trình làm việc. Bởi vậy trong các sơ đồ khống chế thang máy tốc độ cao, thường dùng bộ cảm biến không tiếp điểm kiểu quang điện.

Bộ cảm biến vị trí dùng hai phần tử quang điện, cấu tạo của nó gồm khung giá chữ U (thường làm bằng vật liệu không kim loại). Trên khung cách điện gá lắp hai phần tử quang điện đối diện nhau, một phần tử phát quang (điốt phát quang) và một phần tử thu quang (transito quang). Để nâng cao độ tin cậy của bộ cảm biến không bị ảnh hưởng độ sáng của môi trường, thường dùng phần tử phát quang và thu quang hồng ngoại. Thanh gạt 3 di chuyển giữa khe hở của khung giá các phần tử quang điện.



Hình:1.6. Cảm biến kiểu quang điện.

Nguyên lý làm việc của bộ cảm biến kiểu quang điện như sau: Khi buồng thang ch- a đến đúng tầng, ánh sáng ch- a bị che khuất, transito quang TT thông, khi buồng thang đến đúng tầng, ánh sáng bị che khuất, TT khoá, T1 thông, T2 khoá, rơle trung gian RTr không tác động.

1.4.ĐẶC ĐIỂM ĐẶC TR- NG CHO CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC CỦA HỆ TRUYỀN ĐỘNG THANG MÁY

Thang máy th- ờng đ- ợc lắp đặt bên trong hoặc bên ngoài trời cho các nhà cao tầng, ở nhiều nơi thang máy chở hàng phải làm việc ở môi tr- ờng khắc nghiệt, đặc biệt ở các khu công nghiệp, nhà máy hoá chất...

Các khí cụ điện, thiết bị điện trong hệ thống truyền động và trang bị điện của thang máy, chở ng- ời ,chở hàng, phải làm việc tin cậy trong mọi điều kiện khắc nghiệt của môi tr- ờng, nhằm nâng cao năng suất, an toàn trong vận hành và khai thác.Động cơ truyền động của thang máy, có mô men thay đổi theo tải rất rõ rệt, khi không tải, mô men của động cơ không v- ợt quá 15 tới 20% M_{dm} . Mô men của động cơ phụ thuộc vào tải trọng. Trong hệ truyền động của thang máy yêu cầu quá trình tăng tốc và giảm tốc xảy ra phải êm. Bởi vậy mô men trong quá trình quá độ phải đ- ợc hạn chế theo yêu cầu kĩ thuật an toàn.

Năng suất của thang máy chở ng- ời phụ thuộc vào 2 yếu tố:

Tải trọng.

Số chu kỳ bốc dỡ trong một giờ.

Trọng l- ợng chuyên chở của thang máy trong mỗi chu kì không giống nhau và nhỏ hơn tải trọng định mức. Cho nên phụ tải đối với động cơ chỉ đạt 60 tới 70% công suất định mức. Do điều kiện làm việc của thang máy thất th- ờng, tải trọng luôn thay đổi, lúc non tải, lúc đầy tải, nên thang máy đ- ợc chế tạo có độ bền cơ cao.

Chương 2

KHẢO SÁT ĐẶC TÍNH CỦA THANG MÁY VÀ CÁC YÊU CẦU ĐIỀU KHIỂN

2.1.KHẢO SÁT ĐẶC ĐIỂM CỦA THANG MÁY

Phụ tải thang máy thay đổi trong một phạm vi rất rộng, nó phụ thuộc vào lượng hành khách đi lại trong một ngày đêm và hướng vận chuyển hành khách. Ví dụ như thang máy lắp đặt trong nhà hành chính, buổi sáng đầu giờ làm việc, hành khách đi nhiều nhất theo chiều nâng, còn buổi chiều cuối giờ làm việc sẽ là lượng hành khách nhiều nhất đi theo chiều xuống. Bởi vậy, khi thiết kế thang máy phải tính cho phụ tải xung cực đại. Để thuận tiện cho việc chọn thang, người ta phân nhà theo mục đích sử dụng thành các nhóm cơ bản sau:

Nhà hành chính.

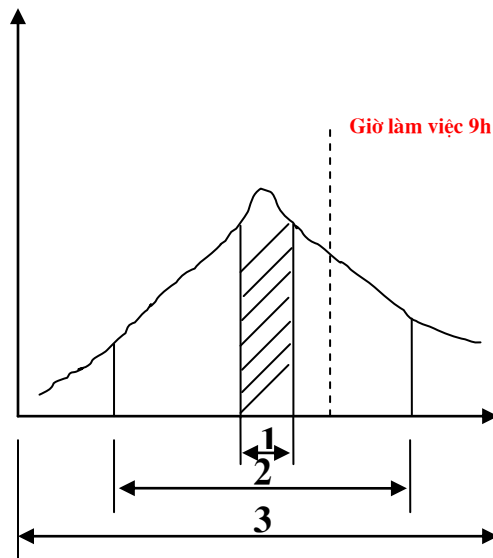
Nhà ở.

Khách sạn.

Bệnh viện.

Trong mỗi nhóm lại có thể được chia nhỏ, để có thể chọn thang máy có tính năng kỹ thuật phù hợp hơn. Ví dụ nhóm nhà hành chính, có thể phân thành nhà hành chính thuần túy (cơ quan bộ, cơ quan hành chính sự nghiệp...), nhóm nhà hành chính có kết hợp với sản xuất, nghiên cứu khoa học...

Các tòa nhà cũng như chủng loại thang máy rất là đa dạng, song mục đích việc chọn thang phải thỏa mãn được các yêu cầu vận chuyển đủ số hành khách trong thời gian nhất định, mà không phải chờ lâu cũng như phải ở trong cabin quá lâu. Thực tế lượng hành khách thay đổi cần vận chuyển lại thay đổi không theo quy luật nhất định, mà thay đổi theo những giờ khác nhau trong ngày tùy theo tính chất, đặc điểm, mục đích sử dụng của tòa nhà. Điểm chung của sự thay đổi này có những giờ cần vận chuyển nhiều hành khách được gọi là giờ cao điểm.



Hình 2.1. Đồ thị tỷ lệ hành khách tại giờ cao điểm (2007).

1. Năng suất vận chuyển trong năm phút, 2. Năng suất vận chuyển trong 45 phút, 3. Năng suất vận chuyển trong một giờ.

Tất nhiên giờ cao điểm với từng loại toà nhà cũng khác nhau. Ví dụ như hình vẽ 2.1 xác định hành khách tại giờ cao điểm trong toà nhà thương mại, có giờ làm việc bắt đầu từ 9h sáng. Việc phân tích dòng hành khách tại giờ cao điểm, sẽ thấy là một b-ớc không thể bỏ qua khi lựa chọn thang máy. Song khả năng vận chuyển hành khách như nêu trên, ch- a phản ánh đầy đủ chất l- ợng phục vụ của thang, đ- ợc thể hiện bằng thời gian hành khách phải chờ đợi ở bến chính, tại giờ cao điểm. Nên khi chọn thang cả hai chỉ tiêu về khả năng vận chuyển (hay còn gọi là năng suất vận chuyển) và chất l- ợng phục vụ, phải đ- ợc phân tích đầy đủ để tìm giải pháp hợp lý. L- u l- ợng hành khách đi thang máy trong thời điểm cao nhất, tính trong thời gian 5 phút, đ- ợc xác định theo biểu thức sau:

$$Q_5 = \frac{A(N - a)i}{N * 100}$$

Trong đó:

A - tổng số ng- ời làm việc trong ngôi nhà.

N - số tầng của ngôi nhà.

a - số tầng mà người làm việc không sử dụng thang máy.

(thường lấy $a = 2$)

$\frac{i}{100}$ - Chỉ số cường độ vận chuyển hành khách, đặc trưng cho số lượng

khách (biểu diễn dưới dạng %) khi đi lên hoặc đi xuống trong thời gian 5 phút.

Đại lượng Q_5 phụ thuộc vào tính chất của ngôi nhà mà thang máy phục vụ: đối với nhà chung cư $Q_5 \% = (4 \div 6)\%$; khách sạn $Q_5 \% = (7 \div 10)\%$; công sở $Q_5 \% = (20 \div 30)\%$.

Năng suất vận chuyển hành khách:

Việc xác định chính xác số lượng hành khách cần vận chuyển bằng thang máy, hoặc một nhóm thang máy trong ngày, cho tòa nhà nhìn chung là không thể thực hiện được, vì vậy khi xác định năng suất vận chuyển hành khách, để từ đó xác định trọng tải định mức của thang, người ta quy ước tính năng suất cần thiết của thang từ tỷ số i , là tỷ số giữa lượng lớn nhất hành khách cần vận chuyển trong năm phút, tại giờ cao điểm và số lượng hành khách tại chỗ trong tòa nhà. Năng suất của thang máy theo một hướng trên một đơn vị thời gian và được tính theo biểu thức sau :

$$P = \frac{3600 * E}{\frac{2H}{v} + \sum t_n}$$

Trong đó :

P- là năng suất của thang máy tính cho 1 giờ.

E- trọng tải định mức của thang máy (số lượng người đi được cho 1 lần vận chuyển của thang máy).

γ - hệ số lấp đầy phụ tải của thang máy.

H- chiều cao nâng (hạ), m.

V- tốc độ di chuyển của buồng thang, m/s.

$\sum t_n$ - tổng thời gian khi thang máy dừng ở mỗi tầng (thời gian đóng , mở cửa buồng thang, cửa tầng, thời gian ra, vào của hành khách) và thời gian tăng, giảm tốc độ buồng thang.

$$\sum t_n = (t_1 + t_2 + t_3)(m_d + 1) + t_4 + t_5 + t_6$$

Trong đó :

t_1 - thời gian tăng tốc.

t_2 - thời gian giảm tốc.

t_3 - thời gian đóng mở cửa.

t_4 - thời gian đi vào của một hành khách.

t_5 - thời gian đi ra của một hành khách.

t_6 - thời gian khi buồng thang chờ khách đến chậm.

m_d - số lần dừng của buồng thang.

M_d - số lần dừng.

m_t - số tầng.

E- số người trong buồng thang.

Theo biểu thức, ta thấy rằng năng suất của thang máy tỷ lệ thuận với trọng tải của buồng thang và tỷ lệ nghịch với $\sum t_n$,đặc biệt là đối với thang máy có trọng tải lớn. Còn hệ số lấp đầy γ phụ thuộc chủ yếu vào c- ờng độ vận chuyển hành khách th- ờng lấy bằng $\gamma = (0,6 \div 0,8)$.

2.2.TÍNH CHỌN CÔNG SUẤT ĐỘNG CƠ TRUYỀN ĐỘNG THANG MÁY

Để xác định đ- ợc công suất động cơ truyền động di chuyển buồng thang (của thang máy) cần phải có các điều kiện thông số sau:

Sơ đồ động học của cơ cấu nâng của thang máy.

Trị số tốc độ và gia tốc giới hạn cho phép.

Trọng tải của thang máy.

Khối l- ợng của buồng thang và đối trọng (nếu có).

Chế độ làm việc của thang máy.

2.2.1 Tính chọn công suất động cơ thực hiện theo các bước sau.

Chọn sơ bộ công suất động cơ dựa trên công suất cản tĩnh.

Xây dựng biểu đồ phụ tải toàn phần có tính đến phụ tải trong các chế độ quá độ.

Kiểm tra công suất động cơ đã chọn theo điều kiện phát nhiệt (theo phương pháp dòng điện đẳng trị hoặc mômen đẳng trị).

Công suất cản tĩnh của động cơ khi nâng tải không dùng đối trọng được tính theo biểu thức :

$$P_c = \frac{G + G_{bt} \cdot v \cdot g}{\eta} * 10^{-3} \quad \text{[W]}$$

Trong đó :

G - khối lượng của hàng hoá, kg.

G_{bt} - khối lượng của buồng thang, kg.

v - tốc độ nâng hàng, m/s.

η - hiệu suất của cơ cấu nâng (thường lấy bằng η = 0,5 ÷ 0,8).

g - gia tốc trọng trường, m/s².

Khi có đối trọng, công suất cản tĩnh khi nâng tải của động cơ được tính theo biểu thức:

$$P_{cn} = \left[G + G_{bt} \cdot \frac{1}{\eta} - G_{bt} \cdot \eta \right] \cdot v \cdot k \cdot g \cdot 10^{-3} \quad \text{[W]}$$

Và khi hạ tải :

$$P_{ch} = \left[G + G_{bt} \cdot \eta + G_{dt} \cdot \frac{1}{\eta} \right] \cdot v \cdot k \cdot g \cdot 10^{-3} \quad \text{[W]}$$

Trong đó :

Công suất cản tĩnh của động cơ khi nâng có dùng đối trọng, KW .

Công suất cản tĩnh của động cơ khi hạ có dùng đối trọng, KW .

k - hệ số có tính đến ma sát trong các thanh dẫn hướng của buồng thang và đối trọng (thường chọn k = 1,15 ÷ 1,3).

khối lượng của đối trọng, kg.

Khi tính chọn khối lượng của đối trọng G, làm sao cho khối lượng của nó cân bằng được với khối lượng của buồng thang G và một phần khối lượng của hàng hoá G. Khối lượng của đối trọng được tính theo biểu thức sau :

$$G_{dt} = G_{bt} + \alpha G$$

Trong đó : α - hệ số cân bằng, trị số của nó thường lấy bằng $\alpha = 0.3 \div 0.6$.

Phần lớn các thang máy chở khách chỉ vận hành đầy tải trong những giờ cao điểm, thời gian còn lại luôn làm việc non tải nên nên thường lấy bằng : $\alpha = 0.34 \div 0.5$.

Đối với thang máy chở hàng khi nâng thường làm việc đầy tải, còn khi hạ thường không tải ($G = 0$) nên chọn $\alpha = 0,5$.

Để xây dựng biểu đồ phụ tải toàn phần (biểu đồ phụ tải chính xác) cần phải tính đến thời gian tăng tốc, thời gian hãm của hệ truyền động, thời gian đóng, mở cửa buồng thang và cửa tầng, số lần dừng của buồng thang, thời gian ra, vào buồng thang của hành khách trong thời gian cao điểm. Thời gian ra vào của hành khách thường lấy bằng 1s cho một hành khách. Số lần dừng của buồng thang (tính theo xác suất) mà được tính chọn dựa trên các đường cong.

Mặt khác khi tiến hành xây dựng biểu đồ phụ tải toàn phần, cũng cần phải tính đến một số yếu tố khác, phụ thuộc vào chế độ vận hành và điều kiện khai thác thang máy như : thời gian chở khách, thời gian thang máy làm việc với tốc độ thấp khi đến tầng gần dừng...khi tính chọn chính xác công suất động cơ truyền động thang máy cần phân biệt hai chế độ của tải trọng : tải trọng đồng đều (hầu như không đổi) và tải trọng biến đổi.

2.2.2. Tính lực kéo của cáp đặt lên vành bánh ngoài của puli kéo cáp trong cơ cấu nâng, khi buồng thang chất đầy tải đứng ở tầng 1 và các lần dừng theo dự kiến.

$$F = G + G_{bt} - G_{dt} - k_1 \Delta G_1 \quad \text{N}$$

Trong đó :

Số lần dừng theo dự kiến của buồng thang.

Độ thay đổi của tải trọng sau mỗi lần dừng, kg th- ờng lấy bằng:

$$\Delta G_1 = \frac{G}{k_d} ;$$

Trong đó :

Số lần dừng buồn thang.

2.2.3 Tính mô men theo lực kéo .

Với $F < 0$

$$M = \frac{F \cdot R}{i \cdot \eta} \text{ (N)}$$

Với $F > 0$

$$M = \frac{F \cdot R}{\eta} \text{ (N)}$$

Trong đó :

R - bán kính của puly kéo cáp, m.

i- tỷ số truyền của cơ cấu nâng.

η - hiệu suất của cơ cấu nâng.

Tính tổng thời gian hành trình nâng và hạ của buồn thang, bao gồm thời gian buồn thang di chuyển với tốc độ ổn định, thời gian tăng tốc, thời gian hãm và thời gian phục khác (thời gian đóng, mở cửa, thời gian ra, vào buồn thang của hành khách).

Dựa trên kết quả của các b- ớc tính toán trên, tính mômen đẳng trị và tính công suất của động cơ bảo đảm thỏa mãn điều kiện $M \geq M_{dtr}$

Xây dựng biểu đồ phụ tải toàn phần của hệ truyền động có tính đến quá trình quá độ, tiến hành kiểm nghiệm động cơ theo dòng điện đẳng trị.

Đối với chế độ phụ tải không đồng đều (biến đổi), các b- ớc tính chọn công suất động cơ truyền động tiến hành theo các b- ớc trên. Nh- ng để tính lực kéo đặt lên puly kéo cáp phải có biểu đồ thay đổi của tải trọng theo từng tầng một khi buồn thang di chuyển lên và xuống.

2.3 . ĐẶC ĐIỂM PHỤ TẢI CỦA THANG MÁY

Phụ tải thang máy là phụ tải thế năng.

Vị trí các điểm dừng của thang máy để đón, trả khách, trên hố thang là các vị trí cố định, đó chính là vị trí sàn các tầng nhà.

Đảm bảo gia tốc cabin khi khởi động và khi dừng nằm trong giới hạn cho phép .

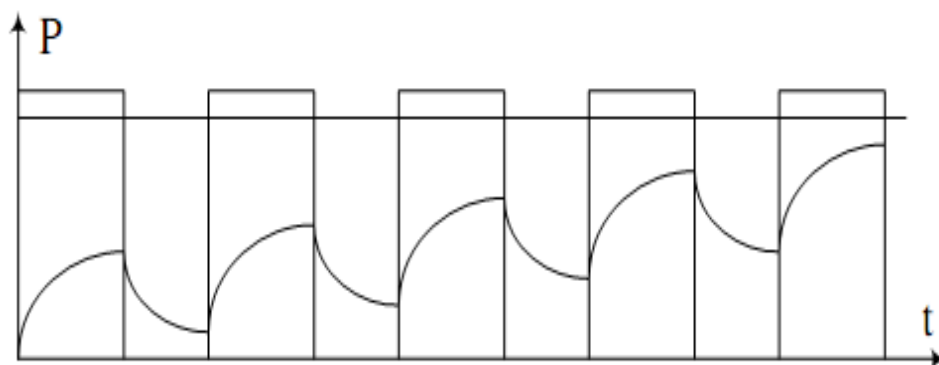
Đây là thang máy chở ng- ời cho toà nhà 5 tầng, nên đòi hỏi cao về độ an toàn và dừng chính xác.

Động cơ truyền động thang máy làm việc với phụ tải ngắt hạn lặp lại, mở máy và hãm máy nhiều.

2.3.1.Đặc điểm phụ tải thang máy .

Phụ tải của thang máy có tính chất thế năng. Tùy vào kiểu thang máy mà phụ tải có thể ổn định hoặc không.

Thang máy làm việc ở chế ngắt hạn lặp lại. Phụ tải mang tính chất lặp lại thay đổi, thời gian làm việc và nghỉ xen kẽ nhau. Nhiệt phát nóng của động cơ ch- a đạt mức bão hoà đã đ- ợc giảm do mất tải, nhiệt độ suy giảm ch- a tới giá trị ban đầu lại tăng lên do có tải.



Hình : 2.2.Đồ thị phát nhiệt của thang máy(2007).

Đặc điểm thứ ba của thang máy là sự thay đổi chế độ làm việc của động cơ. Động cơ trong mỗi lần hoạt động đều thực hiện đầy đủ các quá trình khởi động, kéo tải ổn định, hãm dừng. Nghĩa là có sự chuyển đổi liên tục của động cơ từ chế độ động cơ sang chế độ máy phát.

2.3.2. Các yêu cầu truyền động cho thang máy.

Yêu cầu cơ bản của hệ truyền động thang máy là bảo đảm cho buồng thang chuyển động êm. Buồng thang chuyển động êm hay không phụ thuộc gia tốc khởi động, khi hãm, phanh. Các tham số đặc trưng cho chuyển động của thang máy:

Vận tốc chuyển động (m/ s).

Gia tốc (m/s²).

Độ giật (m/s³).

Tốc độ của thang máy được thiết kế căn cứ vào tải mà nó mang và quãng đường tổng nó đi được. Tốc độ quyết định đến năng suất của thang. Với các nhà cao tầng, việc dùng thang máy có tốc độ cao tiết kiệm được nhiều thời gian. Tuy vậy để tăng tốc độ của thang máy đòi hỏi chi phí thiết kế tăng, nếu tăng tốc độ của thang máy từ 0,75 lên 3,5m/s thì giá thành tăng lên 4 tới 5 lần, bởi vậy tùy theo độ cao của nhà mà phải chọn thang máy có tốc độ phù hợp với tốc độ tối - u.

Gia tốc tối - u đảm bảo năng suất cao và không gây cảm giác khó chịu cho con người theo bảng sau:(2007)

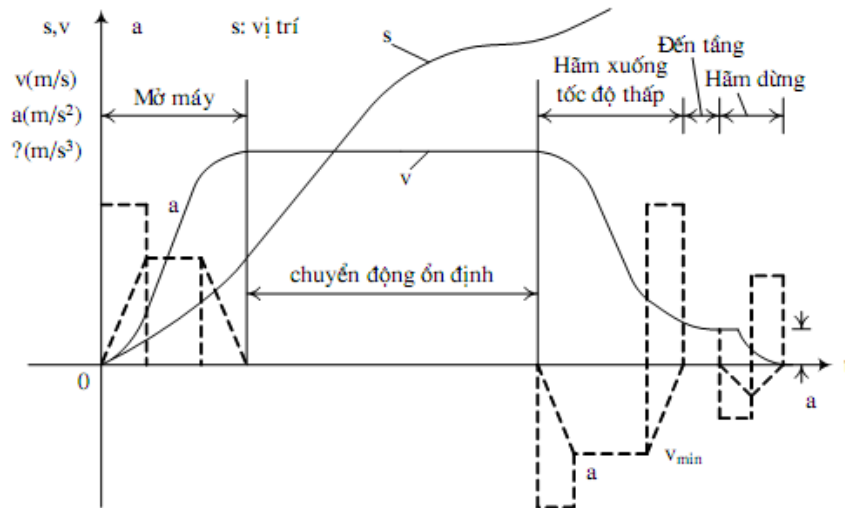
Tham số	Hệ truyền động					
	Xoay chiều			Một chiều		
Tốc độ thang máy (m/s)	0,5	0,75	1	1,5	2,5	3,5
Gia tốc cực đại (m/s ²)	1	1	0,5	1,5	2	2
Gia tốc tính toán trung bình (m/s ³)	0,5	0,5	0,8	1	1	1,5

Một đại lượng khác quyết định sự di chuyển êm của buồng thang là tốc độ tăng của gia tốc khi mở máy và tốc độ giảm của gia tốc khi hãm máy. Nói cách khác đó là độ giật ρ (đạo hàm bậc nhất của gia tốc

$$\rho = \frac{da}{dt} = \frac{d^2 v}{d t^2} = \frac{d^3 S}{d t^3}). \text{ Khi gia tốc } a < 2\text{m/s}^2, \text{ trị số độ giật của tốc độ}$$

tối - u là $\rho < 20\text{m/s}^3$.

Biểu đồ làm việc tối - u của thang máy với tốc độ trung bình và tốc độ cao đ- ợc biểu diễn trên hình. Biểu đồ này có thể phân thành 5 giai đoạn theo tính chất thay đổi tốc độ di chuyển buồng thang: tăng tốc, di chuyển với tốc độ ổn định, hãm xuống tốc độ thấp, buồng thang đến tầng và hãm dừng .



Hình:2.3. Biểu đồ làm việc tối - u của thang máy (2007).

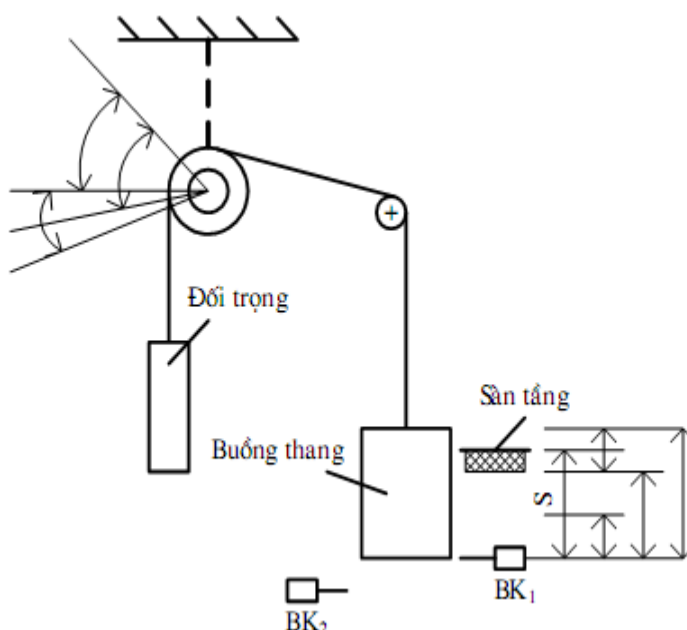
Biểu đồ tối - u sẽ đạt đ- ợc nếu dùng hệ truyền động một chiều hoặc dùng hệ biến tần - động cơ xoay chiều. Nếu dùng hệ truyền động xoay chiều với động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc hai cấp độ, biểu đồ làm việc đạt gần với biểu đồ tối - u nh- hình vẽ. Đối với thang máy tốc độ chậm., biểu đồ làm việc có 3 giai đoạn: thời gian tăng tốc (mở máy), di chuyển với tốc độ ổn định và hãm dừng.

2.3.3. Dừng chính xác buồng thang.

Buồng thang của thang máy cần phải dừng chính xác so với mặt bằng của sàn tầng cần đến sau khi hãm dừng. Nếu buồng thang dừng không chính xác sẽ gây ra các hiện tượng bất lợi sau:

Đối với thang máy chở khách, làm cho hành khách ra vào buồng thang khó khăn hơn, tăng thời gian ra, vào dẫn đến giảm năng suất của thang máy. Đối với thang máy chở hàng gây khó khăn trong việc bốc và xếp dỡ hàng hóa. Trong một số trường hợp không thực hiện đ- ợc việc bốc xếp, dỡ hàng hoá. Để khắc phục hậu quả đó, có thể ấn nhập các nút bấm đến tầng (ĐT) lắp trong

buồng thang để đạt độ chính xác đến buồng thang theo yêu cầu, nh- ng nó sẽ dẫn đến các vấn đề không có lợi sau: Hông các thiết bị điều khiển . Gây tổn thất năng l- ợng trong hệ truyền động, nếu dùng động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc truyền động thang máy sẽ dẫn đến gây ra sự phát nóng của động cơ quá giới hạn cho phép. Gây hông các thiết bị cơ khí của thang máy. Tăng thời gian từ lúc phanh hãm tác động, cho đến khi buồng thang dừng hẳn. Độ dừng chính xác của buồng thang đ- ợc đánh giá bằng đại l- ợng ΔS .



Hình:2.4.Dừng chính xác buồng thang.

Đ- ờng 1- $a_{MAX} = 1 m/s^2$; đ- ờng 2- $a_{MAX} = 2 m/s^2$; đ- ờng 3- $a_{MAX} = 3 m/s^2$

ΔS là một nửa hiệu số của hai quãng đ- ờng của buồng thang, tr- ợt đi đ- ợc từ khi phanh hãm điện từ tác động, đến khi buồng thang dừng hẳn, khi có tải và không có tải, theo cùng một h- ớng di chuyển của buồng thang. Các yếu tố ảnh h- ớng đến độ dừng chính xác của buồng thang là: mômen do cơ cấu phanh hãm điện từ sinh ra, mômen quán tính của buồng thang và tải trọng, trị số tốc độ di chuyển buồng thang khi bắt đầu hãm dừng.

Quá trình hãm dừng buồng thang xảy ra nh- sau: Khi buồng thang đi gần đến sàn tầng cần dừng, sẽ tác động vào cảm biến vị trí (công tắc chuyển đổi tầng) ra lệnh dừng buồng thang. Các thiết bị chấp hành trong sơ đồ điều khiển

thang máy (role, công tác tơ) có thời gian tác động là Δt (quán tính điện từ của phần tử chấp hành), trong quãng thời gian đó, buồng thang đi đ- ọc quãng đường S' cho đến khi phanh hãm điện từ tác động là:

$$S' = v_0 \Delta t \quad [\text{m}]$$

Trong đó :

v_0 - trị số độ di chuyển của buồng thang khi bắt đầu hãm, m/s .

Sau khi phanh hãm điện từ tác động (má phanh của phanh hãm điện từ ép chặt vào trục động cơ truyền động) là quá trình hãm dừng buồng thang. Trong thời gian này buồng thang đi đ- ọc một quãng đ- ờng là S'' .

$$S'' = \frac{m v_0^2}{2 (F_{ph} \pm F_c)} \quad [\text{m}]$$

Trong đó :

m - là khối l- ượng tất cả các khâu chuyển động của thang máy, kg.

F_{ph} - lực ép do cơ cấu phanh hãm điện từ sinh ra (N) .

F_c - lực cản tĩnh do tải trọng gây ra (N) .

Dấu (+) hoặc dấu (-) trong biểu thức trên tùy thuộc vào chế độ làm việc của buồng thang: Khi hãm (+), khi chuyển động (-).

Biểu thức trên có thể viết đ- ối dạng khác nh- sau :

$$S'' = \frac{J \omega_0^2 \frac{D}{2}}{2i (M_{ph} \pm M_c)} \quad [\text{m}]$$

Trong đó :

J - mômen quán tính quy đổi về trục động cơ truyền động, kgm^2 .

M_{ph} , M_c - mômen do cơ cấu phanh hãm điện từ sinh ra và mô men cản tĩnh do tải trọng gây ra, Nm .

ω_0 - tốc độ góc của động cơ khi bắt đầu hãm dừng, rad/s .

D - đ- ờng kính của puli kéo cáp , m.

i - tỷ số truyền.

Quãng đường buồng thang đi được từ khi cảm biến vị trí ra lệnh dừng, đến khi buồng thang dừng tại sàn tầng dừng bằng :

$$S = S' + S'' = v_0 \Delta t + \frac{J \omega_0^2 D}{2i(M_{ph} \pm M_c)} \quad m$$

Bộ cảm biến vị trí được đặt cách sàn tầng, ở một khoảng cách nào đó, để hiệu số của hai quãng đường của buồng thang đi được, đầy tải và khi không tải chia đôi thành hai phần bằng nhau, so với mức của sàn tầng. Sai số lớn nhất (độ dừng không chính xác lớn nhất) được tính theo biểu thức sau :

$$\Delta S_{MAX} = \frac{S_2 - S_1}{2} \quad m$$

Trong đó :

S_1 - quãng đường ngắn nhất của buồng thang .

S_2 - quãng đường ngắn nhất của buồng thang .

Phân tích biểu thức ta rút ra kết luận :

Đối với một thang máy, ba thông số trên có thể coi không đổi. Một thông số quan trọng nhất ảnh hưởng đến độ dừng chính xác của buồng thang, là đại lượng V_0 (tốc độ di chuyển của buồng thang khi bắt đầu hãm dừng). Để nâng cao độ chính xác dừng buồng thang, đối với thang máy dừng , giảm tốc độ, di chuyển của buồng thang khi bộ cảm biến vị trí cho lệnh dừng buồng thang. Độ không chính xác khi dừng buồng thang cho phép là: $\Delta S_{MAX} \leq 20 \text{ mm}$. Để hiểu rõ yếu tố này ta phân tích như sau: BK_1, BK_2 là hai cảm biến dừng chính xác buồng thang. BK_1 đặt cách sàn tầng một khoảng S để phát lệnh dừng động cơ. BK_2 tác động sau khi buồng thang đi được một khoảng so với vị trí ban đầu, để phát tín hiệu đổi cấp độ ban đầu với phạm vi điều chỉnh, với tốc độ nhỏ, dừng êm , chính xác và dễ thực hiện. Do nhiều yếu tố như sự thay đổi của $M_{hãm}$, M_j , tốc độ trước khi dừng làm cho buồng thang có thể chuyển động với quãng đường S_{max} và S_{min} , trị số sai lệch này là $\pm \Delta S$ và tương ứng với góc quay của tang trống là $\pm \varphi$.

$$\Delta\varphi = \Delta s \cdot \frac{\omega}{v}$$

Trong đó :

φ .góc quay của tang trống.

ω .Vận tốc góc quay của động cơ.

V.Tốc độ chuyển động của buồng thang.

$\Delta\varphi$. chia làm hai thành phần.

φ_1 .Thành phần sau khi phát lệnh dừng nh- ng động cơ vẫn quay với một tốc độ không đổi cho đến khi các khí cụ điện tác động.

$$\varphi_1 = \omega.t$$

t. thời gian khí cụ điện tác động .

φ_2 .thành phần sau khi động cơ đ- ợc lệnh hãm , nh- ng động cơ đ- ợc quay một góc, đó là do năng l- ợng d- thừa trong hệ thống.

$$\varphi_2 = \frac{J.\omega^2}{2.M_h}$$

J.mô men quán tính.

M_h . mô men hãm .

Lấy vi phân toàn phần :

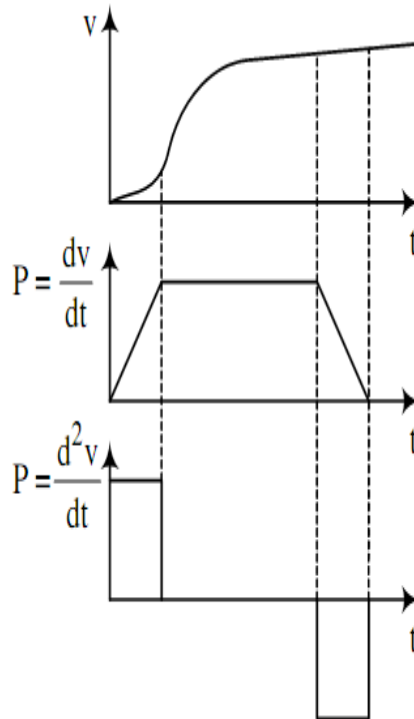
$$d\varphi_1 = \omega .dt + t.d\omega$$

$$d\varphi_2 = \frac{J.\omega}{M_h} d\omega + \frac{\omega^2}{2.M_h} .dJ - \frac{J.\omega^2}{2.M_h^2} .dM_h$$

Lấy đạo hàm gần đúng :

$$\Delta\varphi = \varphi_1.\left(\frac{\Delta t}{t} + \frac{\Delta\omega}{\omega}\right) + \varphi_2.\left(\frac{\Delta\omega}{\omega} + \frac{\Delta J}{J} - \frac{\Delta M_h}{M_h}\right)$$

Qua sự phân tích các biểu thức trên ta thấy rõ ràng $\Delta\varphi$ phụ thuộc vào ba yếu tố chính là ω, J, M_h . Trong đó J và M_h là hai tham số rất khó điều chỉnh, vì nó phụ thuộc rất nhiều vào các thành phần khác. Do vậy để đảm bảo giảm $\Delta\varphi$, thì tr- ớc khi dừng thang máy cần phải giảm sơ bộ tốc độ của buồng thang bằng cách giảm tốc độ của động cơ nâng hạ với phạm vi điều chỉnh:



Hình2.5. Đồ thị thời gian dừng thang máy(2007).

2.4.PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

Động cơ dùng để kéo pully cáp trong thang máy, là loại động cơ điều chỉnh tốc độ và có đảo chiều quay. Để thực hiện được truyền động trong thang máy, chúng ta phải có hai phương án: Dùng hệ truyền động điện chỉnh lưu tiristor, động cơ một chiều có đảo chiều quay. Dùng hệ truyền động xoay chiều có điều chỉnh tốc độ.

Hiện nay hệ truyền động điện trong Thang máy, máy nâng, vận chuyển sử dụng phổ biến là hệ truyền động với động cơ xoay chiều và một chiều. Xu hướng chủ yếu khi thiết kế và chế tạo hệ truyền động điện cho thang máy, máy nâng, thường chọn hệ truyền động với động cơ xoay chiều, vì có hiệu quả kinh tế cao, đạt yêu cầu về đặc tính khởi động cũng như đặc tính điều chỉnh, chi phí đầu tư ít. Xuất phát từ khoa học công nghệ, nhân lực, trí tuệ, kinh tế ... em quyết định chọn hệ truyền động điện xoay chiều, có điều chỉnh tốc độ (động cơ không đồng bộ). Trong công nghiệp người ta thường sử dụng bốn hệ truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ.

Điều chỉnh điện áp cấp cho động cơ dùng bộ biến đổi tiristor .

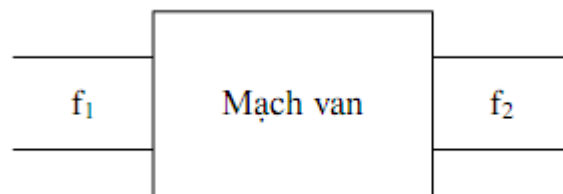
Điều chỉnh điện trở rô to bằng bộ biến đổi xung tiristor.

Điều chỉnh công suất trượt P_s .

Điều chỉnh tần số nguồn cung cấp cho động cơ bằng các bộ biến tần tiristor hay tranzitor

Hệ truyền động xoay chiều với động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc, được cấp nguồn từ bộ biến tần thường đ-ợc dùng trong các thang máy. Phương pháp này điều chỉnh tốc độ động cơ dựa trên nguyên tắc điều chỉnh tần số f_1 sang tần số f_2 . Khi điều chỉnh tần số động cơ không đồng bộ, thường kéo theo cả việc điều chỉnh điện áp, dòng điện, hay cả từ thông mạch stato .

Bộ biến tần trực tiếp:



Hình2.6.Sơ đồ tổng quát của biến tần.

Điện áp xoay chiều U_1 có tần số f_1 qua một mạch van ra tải với tần số f_2 . Bộ biến tần này có hiệu suất biến đổi năng lượng cao.

Hệ truyền động, động cơ không đồng bộ có nhiều ưu điểm: Giá thành rẻ hơn nhiều so với động cơ một chiều hay động cơ đồng bộ có cùng công suất.

Hệ truyền động có thể đáp ứng tốt những chỉ tiêu kĩ thuật

PHẦN II
TÍNH TOÁN-THIẾT KẾ CHỌN TRANG BỊ
ĐIỆN CHO THANG MÁY

Chương 3

CHỌN PH- ƠNG ÁN THIẾT KẾ

3.1.TÍNH CHỌN CÔNG SUẤT ĐỘNG CƠ ĐIỆN

Để tính chọn công suất động cơ truyền động cho thang máy ta dựa vào các thông số đã cho:

Khối l- ợng buồng thang: $G_{bt} = 1600$ (kg).

Khối l- ợng ng- ời đi thang : $G = 1000$ (kg) .

Vận tốc thang máy: $V = 1$ (m/s) .

Hiệu suất của cơ cấu: $\eta = 0,8$.

Chiều cao tầng: $h = 4m$.

Số tầng: $n_t = 5$ tầng.

Gia tốc: $a = 2$ (m/s²).

Gia tốc trọng tr- ờng: $g = 9,8$ m/s² .

Đ- ờng kính pully cáp: $D = 0,8$.

Phụ tải của thang máy chủ yếu do tải trọng quyết định, vì thang máy có đối trọng, nên trong tính toán ta phải lưu ý đến trọng lượng của đối trọng và trọng lượng của cơ cấu nâng . Để xác định phụ tải một cách chính xác và khoa học, ta cần phải xây dựng sơ đồ động học của hệ thống truyền động thang máy, từ sơ đồ động học, ta phân tích các quá trình nâng hạ ở chế độ định mức và ở chế độ khi không tải, để tính toán các thông số kỹ thuật liên quan. Cơ cấu truyền động thang máy có hộp điều tốc, nên trong tính toán ta phải tính đến tỉ số truyền, vì tỉ số này có ảnh hưởng rất nhiều đến mômen nâng hạ của động cơ truyền động và tốc độ di chuyển của buồng thang. Trạng thái làm việc của truyền động, phụ thuộc vào mômen quay do động cơ sinh ra và mômen cản tĩnh do phụ tải quyết định. Mỗi mômen trên, đều có thể là mômen gây chuyển động, được xác định bởi mômen tổng của 2 mô men trên. Để xác

định phụ tải tĩnh, giả sử rằng thang máy trong quá trình đi lên mang tải định mức và tải không thay đổi trong suốt quá trình. Đây là trường hợp nâng nặng nề nhất. Và khi hạ thang máy cũng mang tải định mức.

Công suất tĩnh của động cơ khi nâng tải không dùng đối trọng:

$$\frac{G + G_{bt} \cdot v \cdot g}{\eta} * 10^{-3} \quad KW$$

Trong đó :

G-khối lượng của người đi thang

G_{bt} -khối lượng của Buồng thang (kg)

v-Tốc độ nâng hàng (m/s)

η -Hiệu suất của cơ cấu nâng (th- ường lấy bằng 0,5 - 0.8) chọn 0,8

g -Gia tốc trọng trường (m/s^2) chọn 9,8 m/s^2

$$P_c = \frac{(1600+1000).9,8.10^{-3}}{0,8} = 31,85(kw)$$

Vì thang máy có đối trọng, nên tính toán đối trọng phù hợp là cần thiết. Tuy nhiên trong thực tế, đối trọng có thể đ- ược thay đổi trong quá trình hiệu chỉnh chạy thử thang máy. Vì vậy tính toán đối trọng là cần thiết cho việc chọn thiết bị.

Khối lượng của đối trọng :

$$G_{dt} = G_{bt} + \alpha G \text{ (kg)}$$

G_{dt} -khối lượng đối trọng (kg)

α -hệ số cân bằng (0,3- 0,6) , đối với thang máy chở ng- ười ta chọn 0,4

$$G_{dt} = 1600 + 0,4 \cdot 1000 = 2000 \text{ (kg)}$$

Công suất tĩnh của động cơ khi nâng tải có đối trọng:

$$P_{cn} = [(G_{bt} + G) \cdot \frac{1}{\eta} - G_{dt} \cdot \eta] V \cdot k \cdot g \cdot 10^{-3} \text{ (kw)}$$

Công suất tĩnh của động cơ khi hạ tải có đối trọng:

$$P_{ch} = [(G_{bt} + G) \cdot \eta + G_{dt} \cdot \frac{1}{\eta}] V \cdot k \cdot g \cdot 10^{-3} \text{ (kw)}$$

P_{cn} -công suất tĩnh của động cơ khi nâng tải có đối trọng

P_{ch} -công suất tĩnh của động cơ khi hạ tải có đối trọng

K-hệ số tính đến thanh dẫn h- ống và đối trọng (1,15 – 1,3) chọn 1,2

$$P_{cn} = [(1600 + 1000) \cdot \frac{1}{0,8} - 2000 \cdot 0,8] \cdot 1,2 \cdot 9,8 \cdot 10^{-3} = 19,4 \text{ (kw)}$$

$$P_{ch} = [(1600 + 1000) \cdot 0,8 + 2000 \cdot \frac{1}{0,8}] \cdot 1,2 \cdot 9,8 \cdot 10^{-3} = 53,86 \text{ (kw)}$$

Số liệu về cáp dẫn động :

khối l- ọng riêng dây cáp = 0,47 (kg/m) suy ra cáp có đ- ờng kính là 12
sử dụng 4 sợi = 4.0,47 = 1,88 (kg/m)

chọn một tầng cao 4m, vậy hành trình dài nhất của cáp là 20 m

tổng trọng l- ọng dây cáp $G_d = 1,88 \cdot 20 = 37,6$ (kg)

Lực kéo đặt lên puly cáp kéo buông thang khi có tải đỉnh mức:

$$F = (G_{bt} + G - k_1 \cdot \Delta G_1 - G_{dt}) \cdot g$$

Trong đó :

K_1 -số lần dừng buông thang .

ΔG_1 - sự giảm khối l- ọng sau mỗi lần dừng buông thang

$$F = (1600 + 1000 - 1,4 \cdot 2000) \cdot 9,8 = 5840,8 \text{ (N)}$$

Tỉ số truyền của hộp điều tốc :

$$i = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot n}{v \cdot u}$$

Trong đó:

r-là bán kính puly dẫn động (m).

n-tốc độ động cơ (v/ s), $n = 945 \text{ v/p} = 15,75 \text{ v/s}$

u-bội số của hệ thống ròng rọc, chọn $u = 1$

$$i = \frac{2.3,14.0,4.15,75}{1.1} = 39,58$$

Thời gian làm việc của thang máy:

$$t_v = \frac{h}{v} = \frac{20}{1} = 20(s)$$

Thời gian một chu làm việc của toàn bộ thang máy có thể tính theo năng suất và tải trọng định mức :

$$T_{ck} = 2 \cdot t_{lv} + t_1 + t_2 + t_3$$

Trong đó :

T_1 -thời gian ra , chọn $t_1 = 5$ s

T_2 -thời gian vào , chọn $t_2 = 5$ s

T_3 -thời gian đóng mở cửa buồng thang, chọn $t_3 = 6$ s

$$T_{ck} = 2 \cdot 28 + 5 + 5 + 6 = 72 \text{ s}$$

Hệ số tiếp điện t- ơng đối :

$$TĐ \% = \frac{2.t_{lv}}{t_{ck}} = \frac{2.28}{72} = 77,78\%$$

Mô men t- ơng ứng với lực kéo:

$$\text{Mô men nâng tải: } M_n = \frac{F.R}{i.\eta} = \frac{5840,8.0,4}{39,58.0,8} = 73,78(Nm)$$

$$\text{Mô men hạ tải: } M_n = \frac{F.R.\eta}{i} = \frac{5840,8.0,4.0,8}{39,58} = 47,22(Nm)$$

Công suất động cơ:

Công suất động khi nâng tải tốc độ nhanh:

$$P_n = \frac{F.V}{\eta} = \frac{5840,8.10^{-3}}{0,8} = 7,3(kw)$$

Công suất động cơ khi hạ tải có tốc độ nhanh:

$$P_n = F.V.\eta = 5840,8.0,8.10^{-3} = 4,6(kw)$$

Công suất trung bình của động cơ:

$$P_{tb} = \frac{\sum P_i.t_{lv}.k}{2.t_{lv}} = \frac{(7,3+4,6).28.1,2}{2.28} = 7,14(kw)$$

Công suất định mức động cơ:

$$P_{dm} = P_{tb} \cdot \sqrt{\frac{TD\%}{TD_{TC}\%}} = 7,14 \cdot \sqrt{\frac{80}{60}} = 8,2 \text{ (kw)}$$

Truyền động của thang máy, làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại. Khi có tải định mức động cơ khởi động nặng nề. Nên ta chọn động cơ có tốc độ d-ới 1000 v/p. Chọn động cơ loại có công suất: 10 (kw)

Có thông số sau:

$$P_{dm} = 10 \text{ kw}$$

$$U_{dm} = 380 \text{ V}$$

$$\cos\varphi = 0,7$$

$$n = 950 \text{ v/p}$$

$$I_{dm} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{10 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,7} = 21,7 \text{ A}$$

3.2. TÍNH CHỌN CÁP ĐỘNG LỰC

Tiết diện dây một sợi theo công thức: $S_{tt} = \frac{I_{dm}}{J_{kt}}$

Trong đó: I_{dm} là dòng điện làm việc định mức

J_{kt} tra bảng chỉ tiêu kinh tế $J_{kt} = 2-2,5 \text{ (A/mm}^2\text{)}$

Chọn $J_{kt} = 2,3 \text{ (A/mm}^2\text{)}$

$$S_{tt} = \frac{21,7}{2,3} = 9,4 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Chọn tiết diện theo tiêu chuẩn: $S = 10 \text{ mm}^2$, có đ-ờng kính 3,8mm

3.3. TÍNH CHỌN PHANH Hãm ĐIỆN TỪ

Trong thang máy, chuyển động buồng thang lên xuống theo ph-ơng thẳng đứng với tải trọng lớn, nên lực quán tính lớn. Khi đột ngột mất điện buồng thang và con ng-ời sẽ rơi tự do với một gia tốc rất lớn, ng-ời vận hành không thể kìm chế đ-ợc ngoài phanh hãm điện từ tác động nhanh. Chính vì vậy phanh hãm điện từ là một bộ phận không thiếu đ-ợc trong hệ truyền động khống chế thang máy.

Ta chọn phanh có hành trình ngắn.

Khi chọn phanh ta cần chú ý đến thông số sau:

Điện áp làm việc

Hệ số tiếp điện t-ơng đối

Độ dài hành trình phân ứng

1.3.1. Tính toán và lựa chọn phanh hãm cho thang máy.

Lực tác dụng lên trục động cơ, khi phanh phụ thuộc vào vị trí, số mô men của cơ cấu phanh và chế độ làm việc của cơ cấu nâng hạ buồng thang:

$$M_{ph} = k \cdot M_{ch}$$

M_{ph} - mô men cơ cấu phanh

K - hệ số dự trữ tùy thuộc vào chế độ làm việc

M_{ch} - mô men cản tĩnh khi hạ tải với tải định mức

1.3.2. Tính chọn nam châm điện của cơ cấu phanh.

Lực cần thiết đặt lên má phanh (lực h-ớng tâm) đ-ợc tính:

$$F_h = \left(\frac{1}{\mu} \right) \cdot F = \left(\frac{1}{0,35} \right) \cdot 5840,8 = 16688 \text{ (N)}$$

μ - hệ số ma sát, chọn 0,35 (má phanh làm từ chất liệu amiăng và puly làm bằng gang)

F - Lực tác động đặt lên puly cáp kéo buồng thang

Lực hút nam châm F_{nc} và hành trình của phân ứng, yêu cầu h_n đ-ợc xác định nh- sau:

$$(F_{nc} \cdot h_n)_{yc} = F \cdot h \cdot (1/k \cdot \eta)$$

Trong đó:

F_{nc} - Lực hút nam châm

h_n - hành trình phân ứng chọn $h_n = 4 \text{ mm}$

h - hành trình khi hãm, chọn $h = 6 \text{ mm}$

K - hiệu số dự trữ (0,75 – 0,85), chọn $k = 0,85$

η - hiệu suất 0,85.

$$F_{nc(ye)} = \frac{F.h.\frac{1}{\eta.k}}{h_n} = \frac{5840,8.6\frac{1}{0,85.0,85}}{4} = 12126 \text{ (N)}$$

3.4.CHON ÁP TÔ MÁT TỔNG

Chọn áp tô mát với các điều kiện sau:

$$U_{dmA} \geq U_{đmld}$$

$$I_{dmA} \geq I_{tt}$$

$$I_{cdmA} \geq I_n$$

Ngoài việc lựa chọn còn phải căn cứ vào đặc tính làm việc của phụ tải, áp tô mát không đ- ợc phép cắt khi có quá tải ngắn hạn th- ờng xảy ra trong điều kiện làm việc bình th- ờng nh- dòng khởi động của động cơ.

Vậy ta chọn áp tô mát có các thông số sau : 500V- 50 Hz – 25 A.

3.5 .CHON KHỞI ĐỘNG TỪ

Tiếp điểm phải có độ bền chịu mài mòn cao

Khả năng đóng cắt cao

Thao tác đóng cắt dứt khoát

Tiêu thụ năng l- ợng ít

chọn $K_{kdt} = (1,5-1,7) I_{dm}$

Chọn một khởi động từ có $U = 500 \text{ V}$, $I_{dm} = 40 \text{ A}$, điện áp nguồn nuôi 220v, tuổi thọ cơ khí đạt 10 triệu lần, tần số thao tác 300lần / h.

3.6.CHON BA NGUỒN CẤP CHO MẠCH ĐIỀU KHIỂN VÀ HIỂN THỊ

Căn cứ vào PLC, thiết bị hiển thị ta chọn một máy biến áp, làm mát bằng không khí, có các cấp điện áp phù hợp với nguồn nuôi (mạch điều khiển, mạch tín hiệu).

$$S_{dm} = 1 \text{ KVA}$$

$$U_{dm} = 415-220/36-24 \text{ V}$$

3.7.CHỌN ĐIỐT

Chọn điốt theo hai chỉ tiêu.

1.7.1. Điện áp ngược lớn nhất mà điốt phải chịu.

$$U_{i,\max} = K_u \cdot \sqrt{2} \cdot V$$

17.2 .Giá trị trung bình của dòng điện chảy trong điốt.

$$I_D = K_i I_D \quad \text{chọn } K_i=1,2$$

3.8. CHỌN ĐIỆN TRỞ THEO ĐỊNH LUẬT ÔM

$$R = \frac{U}{I}$$

3.9. CHỌN KHÍ CỤ HẠN CHẾ VÀ AN TOÀN

Để đảm bảo cho thang máy hoạt động được an toàn trong phạm vi cho phép, trong mạch phải có các công tắc hạn chế hành trình của cabin và chống quá tải .

Trong thiết kế cabin chuyển động cơ từ sàn tầng1 đến tầng 5 là hết hành trình. Để đảm bảo an toàn cho cabin không vượt quá hành trình khi đi lên (đội tầng) và chuyển động qua tầng cuối cùng (tụ tầng) , trong mạch phải có công tắc hành trình giới hạn trên , chống đội tầng và công tắc giới hạn dưới chống tụ tầng . Hai công tắc trên phải có tiếp điểm thường đóng. Chúng được tác động mở ra cắt mạch điều khiển và mạch động lực ra khỏi nguồn, động cơ dừng, đồng thời các phanh tác động hãm động cơ và cabin.

Nếu thang máy trở quá tải sẽ gây ra hỏng động cơ và thiết bị trong cơ cấu nâng hạ . Để tránh quá tải thì sàn tầng dưới cabin có lắp những công tắc hạn chế quá tải và rơ le chống quá tải có tiếp điểm thường đóng. Khi xảy ra quá tải thì công tắc này sẽ hoạt động cấp điện cho rơ le làm hở mạch điều khiển và mạch lực. Do đó người đi thang sẽ không thể điều khiển được thang máy, đồng thời lúc này chuông báo quá tải sẽ hoạt động.

Để đảm bảo tránh tình trạng xảy ra tai nạn cho người đi thang thì cabin cũng phải đặt công tắc hành trình cửa.

3.10.CHỌN BIẾN TẦN

Căn cứ vào số liệu của động cơ điện ta chọn một Biến Tần (3G3MV) có công suất 11 (kw), của hãng OMRON.

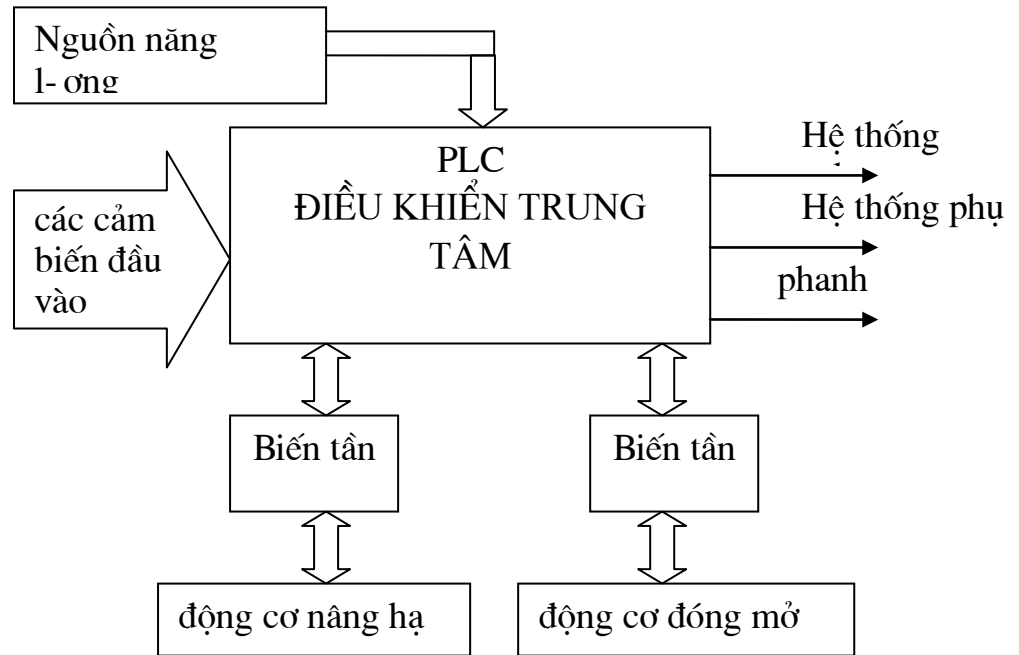
3.11.CHỌN PLC

Căn cứ vào điều kiện thực tế, kinh tế, tính năng, kỹ thuật, Em quyết định chọn một PLC do hãng OMRON của Nhật bản chế tạo CQM1-PA 206 , 5V DC,6A, 30W total.

Chương 4

THIẾT KẾ MẠCH LỰC VÀ MẠCH ĐIỀU KHIỂN CHO THANG MÁY

4.1.XÂY DỰNG SƠ ĐỒ KHỐI TỔNG QUÁT



Hình: 4.1. Sơ đồ khối tổng quát

4.1.1.Giới thiệu về biến tần 3G3MV.

Để thay đổi tốc độ động cơ không đồng bộ ba pha, một cách bằng phẳng, tuyến tính, trong phạm vi rộng, cần nguồn xoay chiều, có thể thay đổi được tần số nguồn ta sử dụng biến tần. Biến tần 3G3MV đáp ứng được tiêu chuẩn châu Âu EC và UL/CUL cho việc lưu hành trên toàn thế giới. Vì vậy khi sử dụng biến tần 3G3MV của OMRON đảm bảo được sự làm việc ổn định, mức độ tin cậy cao, cho phép phạm vi điều chỉnh rộng, làm việc an toàn...



Hình: 4.2 Biến tần 3G3MV

Biến tần 3G3MV có thể hoạt động ở chế độ cơ bản và có các chức năng hoạt động cao cấp. Đối với các chức năng hoạt động cơ bản, ta phải cài đặt đầy đủ các thông số cho nó nh- lựa chọn chế độ hoạt động phù hợp. Chế độ điều khiển, đ- ợc lựa chọn tại chỗ hay từ xa ... Còn đối với các chức năng hoạt động cao cấp, ta có thể đặt tần số mang, phát hiện quá mô men, bù mô men và bù tr- ợt...

Các chức năng hoạt động cơ bản

Đặt chế độ điều khiển (n002)

Đặt chế độ tại chỗ/từ xa (n004 và n008)

Lựa chọn lệnh hoạt động

Đặt tần số chuẩn

Các chức năng hoạt động cao cấp

Đặt tần số mang (n046)

Chức năng phanh hãm DC

Chống tụt tốc độ

Chức năng phát hiện quá mô men

Chức năng bù mô men

Chức năng bù tr- ợt

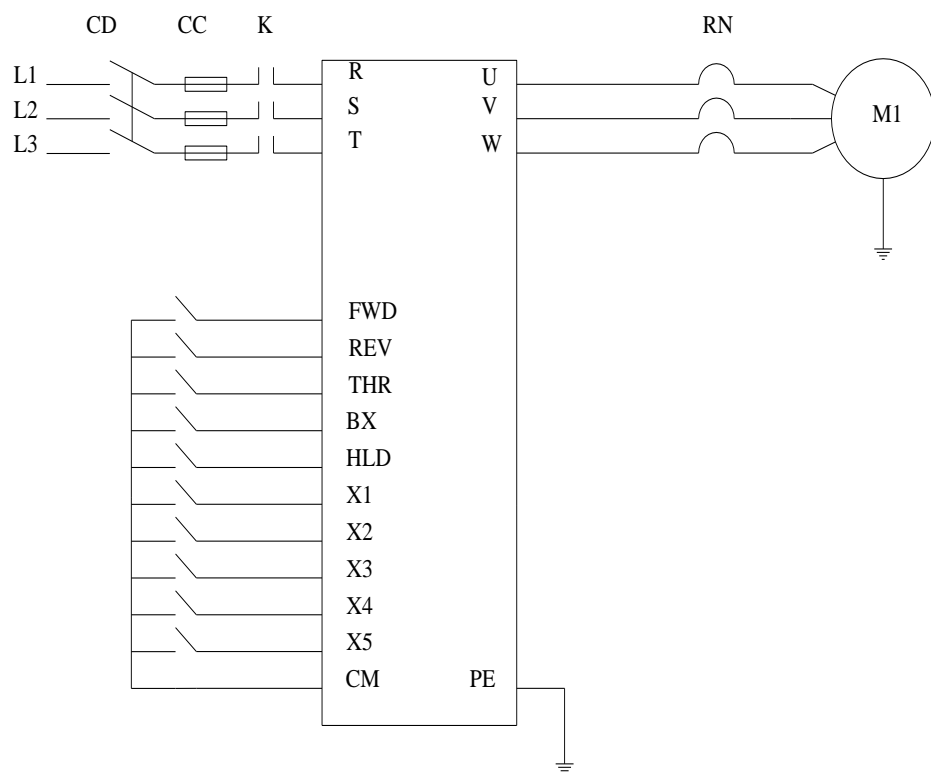
Điều khiển tiết kiệm năng l- ợng

Truyền thông

4.2.HỆ THỐNG MẠCH ĐIỆN CỦA THANG MÁY

4.2.1.Mạch động lực.

Là hệ thống điều khiển cơ cấu dẫn động thang máy, để đóng mở, đảo chiều, cơ cấu dẫn động và phanh của bộ tời kéo. Hệ thống phải đảm bảo việc điều chỉnh tốc độ, chuyển động của cabin, sao cho quá trình mở máy và phanh được êm dịu và dừng cabin chính xác.

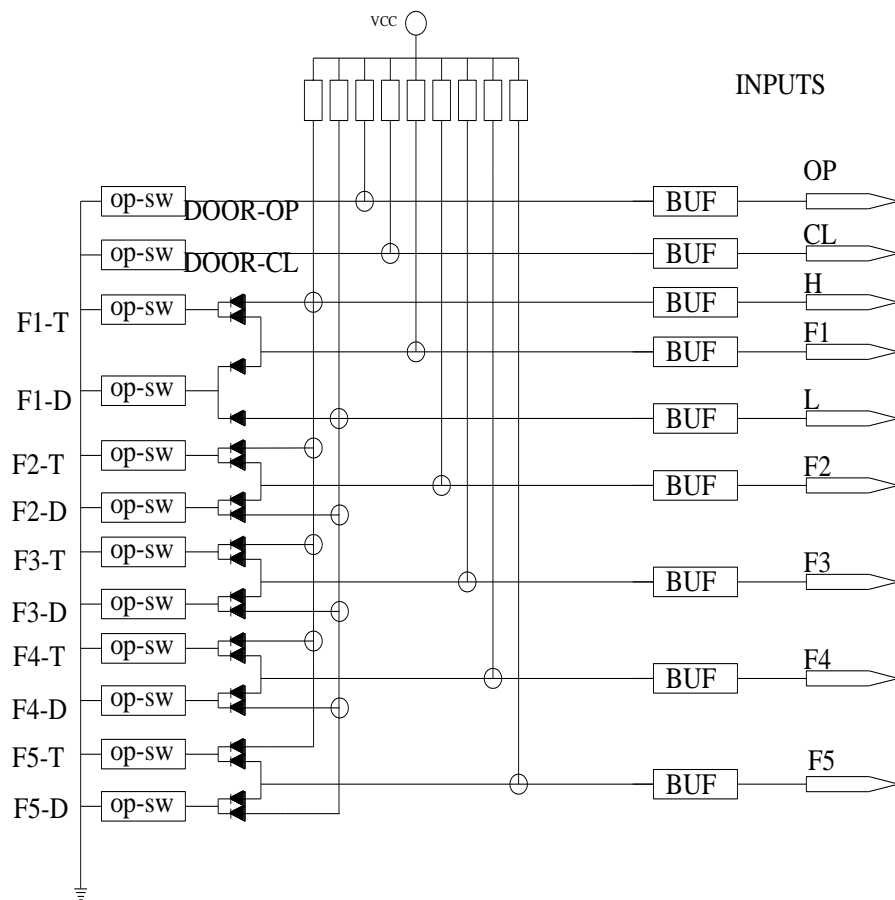


Hình:4.3.Mạch động lực.

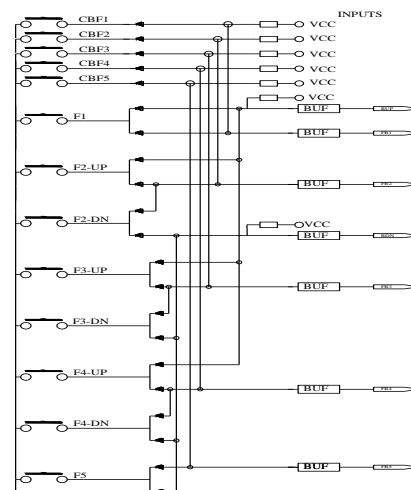
4.2.2.Mạch điều khiển .

Là hệ thống điều khiển tầng, có tác dụng thực hiện một chương trình điều khiển phức tạp, phù hợp với chức năng yêu cầu của thang máy, hệ thống điều khiển tầng có nhiệm vụ: lưu trữ các lệnh di chuyển từ cabin, các lệnh gọi tầng của hành khách và thực hiện các lệnh di chuyển hoặc dừng theo một thứ

tự ưu tiên nào đó. Sau khi thực hiện các lệnh điều khiển thì xoá bỏ , xác định và ghi nhận thường xuyên tự động dùng nút ấn.



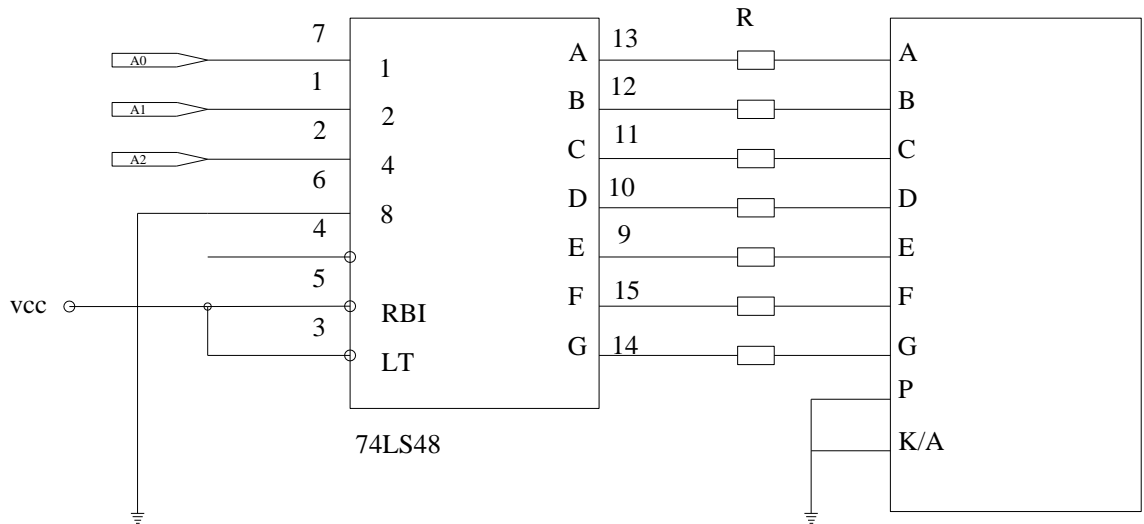
Hình:4.4.Mạch điều khiển (tín hiệu cảm biến đầu vào PLC).



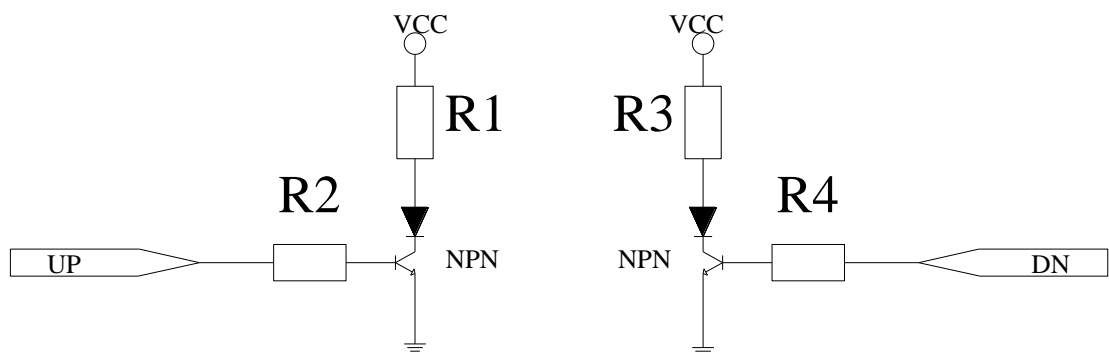
Hình:4.5.Mạch điều khiển(tín hiệu nút bấm vào PLC).

4.2.3.Mạch tín hiệu hiển thị.

Là hệ thống các đèn tín hiệu với các ký hiệu đã thống nhất hoá để báo hiệu trạng thái của thang máy , vị trí và hướng chuyển động của cabin.



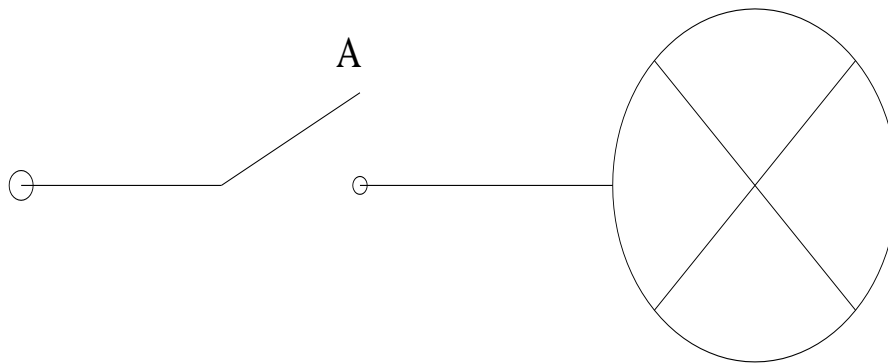
Hình:4.6.Mạch hiển thị tầng.



Hình:4.7.Mạch hiển thị báo chiều đi của thang.

4.2.4.Mạch chiếu sáng.

Là hệ thống đèn chiếu sáng cho cabin, buồng máy và hố thang(dùng 3 bóng đèn lớp trơn bô 60 W).

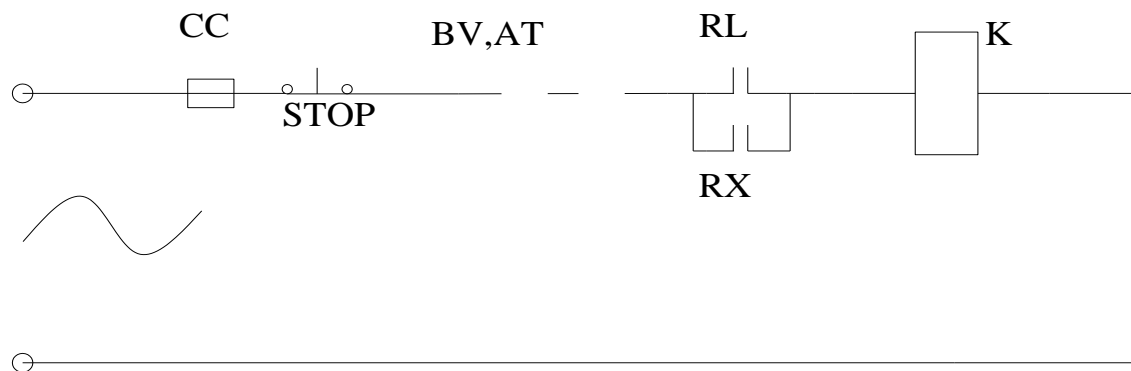


Hình:4.8. Mạch chiếu sáng.

4.2.5.Mạch an toàn .

Là hệ thống các công tắc, role, tiếp điểm nhằm bảo đảm an toàn cho người , hàng hoá và thang máy khi hoạt động, cụ thể là: bảo vệ quá tải cho động cơ, thiết bị hạn chế tải trọng nâng , các công tắc hành trình, các tiếp điểm tại cửa cabin, cửa tầng, tại bộ treo cabin và tại bộ hạn chế tốc độ, các role... Mạch an toàn ngắt tự động ngắt điện đến mạch động lực để dừng thang hoặc thang không hoạt động được trong các trường hợp sau:

- Mất điện, mất pha, mất đường tiếp đất...
- Quá tải
- Cabin vượt quá giới hạn đặt công tắc hạn chế quá trình.
- Đứt cáp hoặc tốc độ hạ cabin vượt quá giá trị cho phép(bộ hạn chế tốc độ và bộ hãm bảo hiểm làm việc)
- Một trong các cáp nâng chùng quá giới hạn cho phép
- Cửa cabin hoặc một trong các cửa tầng chưa đóng hẳn.



Hình:4.9. Mạch bảo vệ và an toàn.

PHẦN III

XÂY DỰNG HỆ ĐIỀU KHIỂN THANG MÁY NĂM TẦNG

Chương 5

GIỚI THIỆU VÀ XÂY DỰNG HỆ ĐIỀU KHIỂN PLC

5.1. KHÁI NIỆM VỀ PLC

PLC viết tắt của PROGRAMMABLE logic control. Đây chính là bộ điều khiển có khả năng lập trình được trên thực tế, trong công nghiệp PLC là một máy tính công nghiệp được trực tiếp gắn ngay tại dây truyền sản xuất.

Trên thế giới hiện nay PLC được sản xuất đa dạng và nhiều chủng loại khác nhau do các hãng khác nhau sản xuất. Ví dụ như PLC loại simentic s5 - 115v, simentic s5-90v do hãng simentic của cộng hoà Liên Bang Đức sản xuất. CQM1 do hãng OMRON của Nhật Bản sản xuất. Ngoài ra còn có các hãng khác của Anh, Mỹ, Pháp ... sản xuất .

5.2. XÂY DỰNG HỆ ĐIỀU KHIỂN THANG MÁY 5 TẦNG

+Lý do lựa chọn thang máy năm tầng làm đối tượng điều khiển :

Hiện nay trong các toà nhà cao tầng, có độ cao ngày càng lớn, cho nên việc đưa thang máy vào sử dụng thật sự giúp cho con người tiết kiệm được thời gian, sức lực và đạt hiệu quả kinh tế. Bởi vì nó có nhiều tính chất tiện lợi, cho nên trong thực tế, thang máy được lắp đặt ở những toà nhà có số tầng lớn hơn 5. Về mặt kỹ thuật điều khiển thang máy nhiều tầng hay năm tầng là một hệ điều khiển tổng quát nhất, nó có thể sử dụng cho những toà nhà cao tầng với một độ cao bất kỳ.

+Các yêu cầu đưa ra cho bài toán điều khiển:

Như đã giới thiệu ở phần II, có nhiều yêu cầu kỹ thuật đặt ra, cho việc điều khiển thang máy, đó là các yêu cầu về:

An toàn.

Điều khiển vị trí cabin.

Dừng chính xác buồng thang.

Các yêu cầu điều khiển gia tốc và tốc độ.

Ngoài ra còn yêu cầu về tín hiệu hoá và một số yêu cầu khác. Tuy nhiên vì thời gian cũng như điều kiện nghiên cứu có hạn, bản đồ án này chỉ tập trung giải quyết vấn đề điều khiển vị trí buồng thang và một số yêu cầu an toàn. Từ trước tới nay, trong các thang máy hiện đại, các nút ấn gọi thang được bố trí ở các tầng và các nút đến tầng bố trí trong cabin, chỉ trừ có tầng trung chỉ có nút gọi xuống và tầng đất chỉ có nút gọi lên. Các nút gọi thang được phân thành nút gọi thang để đi lên và nút gọi thang để đi xuống. Trong cabin của buồng thang, cũng có một bảng các nút đến tầng. Vấn đề đặt ra là hệ điều khiển phải liên tục ghi nhận lại được mọi yêu cầu khi thang vận hành và xử lý các tín hiệu đó để điều khiển vị trí của thang. Việc điều khiển này, phải thoả mãn tất cả các tín hiệu, yêu cầu gọi thang ở các tầng. Dùng chính xác buồng thang ở nơi có yêu cầu dừng. Đảm bảo điều khiển vị trí cabin (đáp ứng các yêu cầu gọi), theo một quy luật tối - ưu để thoả mãn yêu cầu điều khiển đi - a ra. Đảm bảo hiển thị các thông tin cần thiết cho người sử dụng, như vị trí hiện tại của thang , chiều chuyển động của thang. Mặt khác hệ điều khiển, phải đảm bảo các yêu cầu an toàn, khi vận hành thang máy. Việc đóng mở cửa thang và cửa tầng chỉ thực hiện tại tầng với buồng thang dừng hẳn. Buồng thang chỉ chuyển động khi cửa buồng thang và cửa tầng đã đóng hẳn. Đảm bảo đáp ứng kịp thời các yêu cầu như dừng thang khẩn cấp, báo động khi xảy ra sự cố, thực hiện đóng mở cửa nhanh khi thang máy dừng ở 1 tầng nào đó. Đảm bảo vị trí thang không vượt quá giới hạn trên và giới hạn dưới hố thang. Nếu xảy ra sự cố (mất điện lưới cung cấp cho hệ thống, hệ điều khiển trục trặc ...), thì trước khi khắc phục, hệ điều khiển phải đưa thang tới vị trí thuận tiện để hành khách thoát ra ngoài .

5.3 .CÁC PH- ONG ÁN ĐIỀU KHIỂN THANG MÁY 5 TẦNG

Hiện nay, thang máy là một công cụ rất hữu ích cho con người. Nó giúp cho con người vận chuyển những khối hàng lớn, hay vận chuyển chính mình lên những toà nhà cao tầng một cách dễ dàng, với khoảng thời gian rất

ngắn. Khoa học ngày nay càng phát triển có rất nhiều những thiết bị hiện đại. Nh- ng ta thấy mọi sự phát triển đều chỉ có một mục đích chung đó là giúp cho con ng- ời ngày càng nâng cao đời sống và có độ an toàn cao hơn.

Trong lĩnh vực thang máy thì vấn đề an toàn và thời gian di chuyển buồng thang ngày càng đ- ợc tối - u, bên cạnh đó vấn đề về gia tốc, ngày càng đ- ợc cải thiện nó giúp con ng- ời đi thang máy không cảm thấy khó chịu, chóng mặt ...

+ Ph- ơng án điều khiển thang máy theo kiểu tối - u về vị trí :

Ph- ơng án này là phục vụ tín hiệu theo thứ tự, dựa trên sự so sánh về mặt khoảng cách, giữa tín hiệu gọi và vị trí hiện tại của thang máy (tín hiệu gần đ- ợc phục vụ tr- ớc).

Cho nên nh- đã nói ở trên tín hiệu gọi hay nói cách khác, đầu vào của bài toán biến đổi liên tục theo thời gian, bởi vậy sử dụng các ph- ơng pháp trên có dẫn tới sự rối loạn trong điều khiển và chuyển động của thang, thang có thể chỉ phục vụ liên tục một số vị trí mà không thể di chuyển tới các vị trí khác. Sự tối - u về phục vụ ở thời điểm này, có thể tố - u. Nh- ng ở thời điểm sau lại không tối - u ...

+ Ph- ơng án điều khiển thang máy theo kiểu - u tiên theo chiều chuyển động của thang:

Ph- ơng án này, tức là - u tiên theo chuyển động của thang để nói rõ hơn, ta giả sử thang đang chuyển động theo chiều lên, thì tín hiệu gọi thang chỉ đ- ợc xử lý khi tầng gọi là cao hơn buồng thang đang chuyển động. Còn tất cả các tín hiệu gọi, mà thấp hơn buồng thang đang chuyển động thì không đ- ợc xử lý mà chỉ ghi lại. Ph- ơng án này có - u điểm là rất công bằng, tất cả các tín hiệu gọi đều đ- ợc xử lý hết, nó xử lý tín hiệu từ d- ới lên trên. Sau đó quay lại và từ trên xuống d- ới và ng- ợc lại. Chính vì vậy mà ph- ơng án này đ- ợc áp dụng nhiều hơn cả. Trong cùng một ph- ơng án, là - u tiên chiều chuyển động của thang máy, nh- ng lại phân ra làm 2 loại:

+Loại một nút gọi tầng):

Loại này ở mỗi tầng chỉ có một nút gọi tầng mà thôi.

Nguyên lý hoạt động của ph- ơng án:

Giả sử thang đang từ d- ời chuyển động lên (tức là chiều chuyển động của thang là đi lên). Khi gặp tín hiệu gọi tầng mà tín hiệu gọi tầng ở xa hơn, buồng thang đang chuyển động lập tức dừng lại. Tức là xử lý tín hiệu gọi đó, cứ nh- vậy thang đi một vòng từ d- ời lên, nó sẽ dừng lại ở những tầng có tín hiệu gọi thang, với điều kiện nh- vậy và ng- ợc lại theo chiều xuống.

*Ưu điểm:

Thiết kế mạch điều khiển đơn giản.

Tiết kiệm đ- ọc số đầu vào của PLC (mỗi tầng chỉ có hai tín hiệu gọi, 1 tín hiệu gọi ở ngoài buồng và 1 tín hiệu gọi ở trong buồng).

*Nh- ợc điểm:

Thang sẽ phải dừng rất nhiều lần, động cơ phải mở máy và hãm nhiều lần dẫn đến gây cảm giác khó chịu cho ng- ời dùng thang máy.

Thời gian làm việc đầy tải của thang là rất lớn.

Ng- ời sử dụng thang phải mất nhiều thời gian.

+Loại hai (hai nút gọi tầng):

Gọi theo chiều lên.

Gọi theo chiều xuống.

Khi gọi tầng ng- ời gọi phải hiểu rõ là mình muốn lên hay xuống.

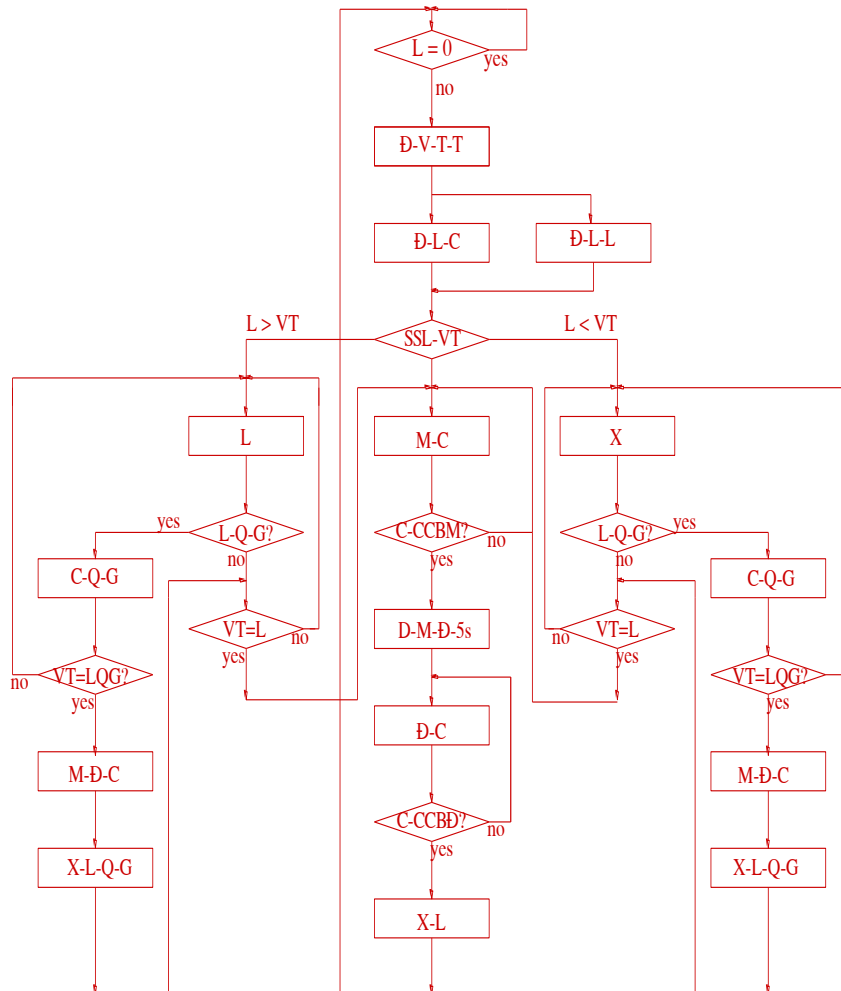
Ta có nguyên lý hoạt động :

Giả sử thang đang chuyển động theo chiều đi lên, lúc này thang chỉ xử lý các tín hiệu gọi tầng theo h- ớng lên với điều kiện vị trí của thang thấp hơn vị trí các tín hiệu gọi. Còn tất cả các tín hiệu gọi tầng, theo h- ớng xuống, thì đ- ọc ghi nhớ, những tín hiệu này chỉ đ- ọc xử lý khi thang đã đi hết chiều lên và chuyển sang làm việc với chiều xuống.

*Ưu điểm :

Số lần dừng của buồng thang là ít hơn, dẫn đến việc hãm dừng của động cơ là nhỏ nhất, do đó ng-ời sử dụng thang thoải mái hơn, không bị mệt. Thang có thể chạy với vận tốc tối đa. Vấn đề quá giang đ-ợc giải quyết.

Việc áp dụng hai ph-ơng án trên vào bài toán điều khiển thang máy 5 tầng, ta thấy rằng ph-ơng án hai tối - u hơn. bởi vì bài toán điều khiển thang máy 5 tầng, là bài toán tổng quát nó sẽ đ-ợc áp dụng vào những nhà cao tầng, chính vì thế việc đ-a ng-ời lên cao hay xuống thấp, rất cần đến tốc độ của buồng thang. Ngoài việc quá giang cũng rất cần thiết vì thế ta chọn ph-ơng án 2 làm ph-ơng án điều khiển thang máy 5 tầng.



Hình: 5.1. Lưu đồ thang máy

+Thuyết minh l- u đồ và nguyên lý hoạt động của l- u đồ

Thuyết minh l- u đồ:

Stars bắt đầu quá trình chuẩn bị khởi động nếu nh- có tín hiệu. Đọc vị trí thang, tức là thang đang nằm ở một tầng nào đó, đ- ọc biểu thị trên đèn LED của mỗi tầng, mà khách đi có thể nhận biết, thang máy đang đi lên, đi xuống, thang đang dừng ở một tầng nào đó.

Vị trí = 1 thang đang ở tầng 1.

Vị trí = 2 thang đang ở tầng 2.

Vị trí = 3 thang đang ở tầng 3.

Vị trí = 4 thang đang ở tầng 4.

Vị trí = 5 thang đang ở tầng 5.

Đọc lệnh chính: lệnh mà hành khách gọi thang đi lên tầng hoặc xuống tầng.

Lệnh = 1 thang đang đến tầng 1.

Lệnh = 2 thang đang đến tầng 2.

Lệnh = 3 thang đang đến tầng 3.

Lệnh = 4 thang đang đến tầng 4.

Lệnh = 5 thang đang đến tầng 5.

Lệnh l- u: l- u tất cả những lệnh nằm ngoài, không cho phép quá giang so với lệnh chính.

Đồng thời l- u giữ những lệnh đi, không cùng hành trình chính. Khi thực hiện lệnh chính xong, thì thang sẽ quay trở lại thực hiện lệnh l- u.

Bộ so sánh lệnh: tức là, so sánh lệnh đọc vào buồng thang hiện tại đang nằm. Đồng thời so sánh lệnh đọc vào, có khác với vị trí của buồng thang hay không. Nếu khác thì ch- ơng trình ra lệnh buồng thang xuống, hay lên và cho phép quá giang hay không. Nếu không sẽ cho l- u lệnh, còn cho phép, thì sẽ thực hiện cùng với lệnh chính.

Lệnh dừng: là lệnh sẽ đ- ọc dừng theo lệnh gọi hoặc dừng khi thang đã đến đúng vị trí tầng muốn đến. Đồng thời lệnh dừng, còn đ- ọc đ- a vào khi buồng thang ch- a đóng cửa và dừng dứt cáp.

Nguyên lý hoạt động của l- u đô :

Khi ta ấn nút stars thì ch- ong trình của thang máy tự động tiến hành khởi động thang. Khi thang đã ở trạng thái sẵn sàng phục vụ, ch- ong trình tiến hành quét đầu vào, xem có tín hiệu gọi hay không. Lúc này đèn LED sáng, hiển thị vị trí của thang, chuyển động lên hoặc xuống và cũng có thể thang đang đứng chờ ở 1 tầng nào đó. Khi có ng- ời ấn nút gọi tầng (lệnh chính), bộ so sánh đ- a ch- ong trình vào làm việc. Nếu vị trí thang trùng với lệnh gọi, thì buồng thang không chuyển động, tiếp tục chờ lệnh để di chuyển tầng thang (ĐT). Còn khi bộ so sánh tín hiệu từ ngoài đ- a lệnh vào(ĐT), mà có sự thay đổi về vị trí của buồng thang. Lúc này bộ so sánh sẽ đ- a ra tín hiệu cho lên, xuống hoặc dừng ở một vị trí nào đó. Trong quá trình lên, ch- ong trình thực hiện lệnh chính, thì có một lệnh mới đ- ọc đ- a vào. Giả sử có một ng- ời đi lên từ tầng 1 đến tầng 4, lúc này có ng- ời ấn nút (ĐT) ở 2 để đi lên tầng nào đó và tầng 3 đi xuống. Ch- ong trình sẽ đ- a vào bộ máy so sánh, xem có cùng hành trình với lệnh chính hay không. Lúc này ch- ong trình kiểm tra và đ- a ra lệnh cho phép, có quá giang hay không, đồng thời xem vị trí lệnh mới của thang, đang trùng với tín hiệu nào trong bảng tín hiệu đang đ- ọc xét hay không. Nếu trùng với hành trình so với lệnh chính, thì bộ so sánh cho ra lệnh dừng thang, cho phép quá giang, thực hiện đóng mở cửa, xoá tín hiệu gọi vị trí (quá giang). Lúc này thang vẫn thực hiện lệnh chính, cho đến khi lệnh chính trùng với vị trí của buồng thang cần đến, lệnh dừng đ- ọc thoả mãn. Còn không trùng với hành trình của lệnh chính, ch- ong trình không cho phép quá giang, lệnh mới đ- ọc l- u vào. Sau khi thực hiện lệnh chính xong, sẽ quay lại thực hiện lệnh l- u.

Trong quá trình xuống, ch- ong trình thực hiện lệnh chính, có 1 lệnh mới đ- ọc đ- a vào. Giả sử có một ng- ời xuống tầng nào đó và có lệnh từ tầng 2 đi lên, thì tất cả hành trình lên ,xuống, cho phép quá giang, không phép quá giang, dừng lệnh, bằng vị trí đ- ọc thực hiện giống nh- quá trình trên(quá trình lên). Còn khi điều kiện dừng thang không được thoả mãn, thì ch- ong trình căn cứ vào vị trí từ hiện tại Cabin và tín hiệu gọi trong bảng đề xuất h- ớng chuyển động của thang.

5.4.CH- ƠNG TRÌNH TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN THANG MÁY 5 TẦNG CHO PLC VIẾT BẰNG NGÔN NGỮ OMRON.

Ta có bảng phân công vào ra:

Đầu vào

FR1	0001
FR2	0002
FR3	0003
FR4	0004
FR5	0005
F1	0011
F2	0012
F3	0013
F4	0014
F5	0015
OP	0006
CL	0007
RUP	0010
RD	0000
L	0008
H	0009

Đầu ra

Mở cửa	1000
Đóng cửa	1000
Lên	1001
Xuống	1002
Chậm	1003
Nhanh	1004
A0	1005
A1	1006
A2	1007

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0001	LD	0001	0025	LD	0004
0002	OR	0111	0026	OR	0114
0003	LDNOT	HRO3	0027	LD NOT	HR 03
0004	ORNOT	HR209	0028	LD NOT	105
0005	AND LD		0029	ANDNOT	HR106
0006	OUT	0111	0030	ANDNOT	HR206
0007	LD	0002	0031	OR LD	
0008	OR	1112	0032	AND LD	
0009	LDNOT	HR03	0033	OUT	0114
0010	LDNOT	105	0034	LD	0005
0011	ANDNOT	HR102	0035	OR	1115
0012	ANDNOT	HR202	0036	LD NOT	HR03
0013	ORLD		0037	LD NOT	105
0014	ANDLD		0038	AND NOT	HR 109
0015	OUT	0112	0039	OR LD	
0016	LD	0003	0040	AND LD	
0017	OR	0113	0041	OUT	0115
0018	LDNOT	HR03	0042	LD	0001
0019	LDNOT	105	0043	AND	0010
0020	ANDNOT	HR104	0044	OR	1111
0021	ANDNOT	HR204	0045	AND NOT	HR03
0022	OR LD		0046	OUT	1111
0023	ANDLD		0047	LD	0002
0024	OUT	0113	0048	AND	0010

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0149	OR LD		0175	OR LD	
0150	LD	0008	0176	LD	0008
0151	AND	0011	0177	AND	0011
0152	AND	0009	0178	AND	0009
0153	OR LD		0179	OR LD	
0154	OUT	505	0180	OUT	507
0155	LD	0009	0181	LD	0009
0156	AND	0014	0182	AND	0015
0157	OR	506	0183	OR	508
0158	ANDNOT	0008	0184	AND NOT	0008
0159	LD	0009	0185	LD	0009
0160	AND	0015	0186	AND	0014
0161	AND	0008	0187	AND	0008
0162	OR LD		0188	OR LD	
0163	OUT	506	0189	LD	0009
0164	LD	0008	010	AND	0013
0165	AND	0014	091	AND	0008
0166	OR	507	192	OR LD	
0167	ANDNOT	0009	0193	LD	0009
0168	LD	0008	0194	AND	0012
0169	AND	0013	0195	AND	0008
0170	AND	0009	0196	OR LD	
0171	OR LD		0197	LD	0009
0172	LD	0008	0198	AND	0011
0173	AND	0012	0199	AND	0008
0174	AND	0009			

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0200	OR LD		0225	OR LD	
0201	OUT	508	0226	AND NOT	301
0202	LD	0001	0227	AND NOT	302
0203	AND	0008	0228	AND NOT	HR 03
0204	AND	0011	0229	AND	1010
0205	AND	0009	0230	OUT	105
0206	LD	0002	0231	LD	105
0207	AND	0008	0232	LD	HR 102
0208	AND	0012	0233	LD	0112
0209	AND	0009	0234	AND NOT	1113
0210	OR LD		0235	OR	1112
0211	LD	0003	0236	AND LD	
0212	AND	0008	0237	OR LD	
0213	AND	0013	0238	LD	HR 104
0214	AND	0009	0239	LD	0113
0215	OR LD		020	AND NOT	1115
0216	LD	0004	024	OR	1114
0217	AND	0008	0242	AND LD	
0218	AND	0014	0243	OR LD	
0219	AND	0009	0244	LD	H106
0220	OR LD		0245	LD	0014
0221	LD	0005	0246	AND NOT	1117
0222	AND	0008	0247	OR	1116
0223	AND	0015	0248	AND LD	
0224	AND	0009	0249	OR LD	

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0250	OR	HR 109	0275	OR LD	
0251	LD	HR 202	0276	AND	503
0252	LD	0014	0277	LD	0003
0253	ANDNOT	1116	0278	LD	0013
0254	OR	1117	0279	AND NOT	301
0255	AND LD		0280	AND	HR03
0256	OR LD		0281	OR LD	
0257	LD	HR204	0282	AND	505
0258	LD	0113	0283	ORLD	
0259	ANDNOT	1114	0284	LD	0004
0260	OR	1115	0285	LD	0114
0261	AND LD		0286	AND NOT	301
0262	OR LD		0287	AND	HR03
0263	LD	HR206	0288	ORLD	
0264	LD	0112	0289	AND	507
0265	ANDNOT	1112	0290	ORLD	
0266	OR	1113	0291	LD	0005
0267	AND LD		0292	LD	0115
0268	OR LD		0293	AND NOT	301
0269	OR	HR 209	0294	AND	HR03
0270	OUT	106	0295	OR LD	
0271	LD	0002	0296	AND	508
0272	LD	0012	0297	OR LD	
0273	ANDNOT	301	0298	AND	0007
0274	AND	HR03	0299	AND	1010

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0300	OUT	108	0325	OR LD	
0301	LD	100	0326	AND	506
0302	OR	302	0327	LD	0003
0303	LD NOT	HR 102	0328	LD	0113
0304	OR	0113	0329	AND NOT	302
0305	LD NOT	HR104	0330	AND	HR03
0306	OR	0114	0331	OR LD	
0307	LD NOT	HR106	0332	AND	504
0308	OR	0115	0333	OR LD	
0309	AND LD		0334	LD	0002
0310	ANDNOT	HR109	0335	LD	0112
0311	ANDNOT	301	0336	AND NOT	302
0312	OUT	302	0337	AND	HR 03
0313	LD	106	0338	OR LD	
0314	DIFU(13)	100	0339	AND	502
0315	LD	100	0340	OR LD	
0316	MOV(21)	# 1 HR00	0341	LD	0001
0317	LD	25314	0342	LD	0111
0318	LD	201	0343	AND NOT	302
0319	LD	HR03	0344	AND	HR03
0320	SFT (10)	HR00;H000	0345	OR LD	
0321	LD	0004	0346	AND	501
0322	LD	0114	0347	OR LD	
0323	ANDNOT	302	0348	AND	0007
0324	AND	HR03	0349	AND	0100

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0350	OUT	107	0375	OR LD	
0351	LD	107	0376	OUT	1000
0352	OR	301	0377	LD	HR02
0353	LD NOT	HR202	0378	OUT	TIM0#30
0354	OR	0113	0379	LD	HR100
0355	LD NOT	HR204	0380	AND	0008
0356	OR	0112	0381	AND	0012
0357	LD NOT	HR 206	0382	LD	HR101
0358	OR	0111	0383	AND	TIM 01
0359	AND LD	509	0384	LD	0008
0360	OR	HR209	0385	AND	0012
0361	ANDNOT	302	0386	AND	0009
0362	ANDNOT	301	0387	LD NOT	0012
0363	OUT	HR00	0388	AND NOT	1112
0364	LD	0006	0389	AND LD	
0365	AND	HR01	0390	OR LD	
0366	LD	TIM 0	0391	OR	1113
0367	AND	LD	0392	LD	HR 102
0368	ORR	HR02	0393	AND	TIM 02
0369	LD	0007	0394	LD	HR03
0370	AND		0395	LD NOT	0112
0371	OR LD	201	0396	AND NOT	1112
0372	OUT	HR00	0397	AND LD	
0373	LD	HR00	0398	OR LD	
0374	LD		0399	OR	
					1113

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0400	LD	HR 103	0425	AND LD	
0401	AND	TIM 03	0426	OR LD	
0402	LD	0008	0427	OR	1117
0403	AND	0013	0428	LD	HR 106
0404	AND	0009	0429	AND	TIM 06
0405	LD NOT	0113	0430	LD	HR03
0406	ANDNOT	1114	0431	LD NOT	0114
0407	AND LD		0432	AND NOT	1116
0408	OR LD		0433	AND LD	
0409	OR	1115	0434	ORLD	
0410	LD	HR 104	0435	OR	1117
0411	AND	TIM 04	0436	LD	HR107
0412	LD	HR03	0437	AND	0008
0413	LD NOT	0113	0438	AND	0013
0414	ANDNOT	1114	0439	ORLD	
0415	AND LD		0440	LD	HR108
0416	ORLD		0441	AND	0008
0417	OR	1115	0442	AND	0015
0418	LD	HR105	0443	AND	0009
0419	AND	TIM 05	0444	ORLD	
0420	LD	0008	0445	LD	HR 109
041	AND	0014	0446	AND	HR03
022	AND	0009	0447	ORLD	
423	LD NOT	0114	0448	OUT	202
0424	ANDNOT	1116	0449	LD	HR200

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0450	AND	0009	0475	AND	0008
0451	AND	0014	0476	OR LD	
0452	LD	HR201	0477	LD NOT	0013
0453	AND	TIM 07	0478	AND NOT	1115
0454	LD	0009	0479	ORLD	
0455	AND	0014	0480	AND LD	
0456	AND	0008	0481	OR	1114
047	A LD		0482	LD	HR204
058	LD NOT	0014	0483	AND	TIM10
459	ANDNOT	1117	0484	LD	HR03
0460	AND LD		0485	LD NOT	0013
0461	OR LD		0486	AND NOT	1115
0462	OR	1116	0487	AND LD	
0463	LD	HR202	0488	OR LD	
0464	AND	TIM08	0489	OR	1114
0465	LD	HR03	0490	LD	HR205
0466	LD NOT	0114	0491	AND	TIM11
0467	ANDNOT	1117	0492	LD	0009
0468	AND LD		0493	AND	0012
0469	ORLD		0494	AND	0008
0470	OR	1116	0495	LD NOT	0112
0471	LD	HR203	0496	AND NOT	1113
0472	AND	TIM09	0497	ORLD	
0473	LD	0009	0498	AND LD	
0474	AND	0013	0499	OR	1112

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0500	LD	HR 206	0525	AND	0011
0501	AND	TIM 12	0526	MOV(21)	# 1 HR1
0502	LD	HR03	0527	LD	1010
0503	LD NOT	0112	0528	AND	101
0504	ANDNOT	1113	0529	AND NOT	0112
0505	AND LD		0530	AND	0012
0506	ORLD		0531	MOV (21)	#8 HR1
0507	OR	1112	0532	LD	1010
0508	LD	HR207	0533	AND	101
0509	AND	0009	0534	AND NOT	0113
0510	AND	0010	0535	AND	0013
0511	ORLD		0536	MOV(21)	#32 HR1
0512	LD	HR208	0537	LD	1010
0513	AND	0009	0538	AND	101
0514	AND	0011	0539	AND NOT	0114
0515	AND	0008	0540	AND	0014
0516	ORLD		0541	MOV(21)	#128HR
0517	LD	HR209	0542	LD	14
0518	AND	HR03	0543	LD	202
0519	ORLD		0544	LD	HR 101
0520	OUT	203	0545	AND	TIM 13
0521	LD	302	0546	NOTLD	HR103
0522	DIFU(13)	101	0547	AND NOT	TIM14
0523	LD	101	048	AND NOT	0113
0524	AND	10	0549	AND NOT	0114

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0550	ANDNOT	0115	0575	MOV(21)	#1 HR2
0551	OR LD		0576	LD NOT	0114
0552	LD	HR 105	0577	AND	1010
0553	ANDNOT	TIM15	0578	AND	102
0554	ANDNOT	0114	0579	AND	0014
0555	ANDNOT	0115	0580	MOV(21)	8HR2
0556	OR LD		0581	LD NOT	0113
0557	LD	HR107	0582	AND	1010
0558	ANDNOT	TIM 16	0583	AND AND	102
0559	ANDNOT	0115	0584	MOV(21)	0013
0560	OR LD		0585	LD NOT	#32 HR2
0561	LD	0001	0586	AND	0112
0562	ANDNOT	1010	0587	AND	1010
0563	OR LD		0588	AND	102
0564	LD	TIM 21	0589	MOV(21)	0012
0565	AND	0007	0590	LD	#128 HR2
0566	AND	0004	0591	LD	25314
0567	AND	0008	0592	LD	203
0568	OR LD		0593	AND NOT	HR201
0569	SET(10)	HR1;HR1	0594	LD	TIM 17
0570	LD	302	0595	AND NOT	HR203
0571	DIFU(13)	102	0596	AND NOT	TIM18
0572	LD	102	0597	AND NOT	0111
0573	AND	0015	0598	AND NOT	0112
0574	AND	1010	0599		0113

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0600	OR LD		0625	LD	HR 102
0601	LD	HR205	0626	LD NOT	0112
0602	ANDNOT	TIM19	0627	OR	1113
0603	ANDNOT	011	0628	AND LD	
0604	ANDNOT	0112	0629	ORLD	
0605	OR LD		0630	OR	HR103
0606	LD	HR207	0631	LD	HR104
0607	ANDNOT	TIM20	0632	LD NOT	0113
0608	ANDNOT	0111	0633	OR	1115
0609	OR LD		0634	AND LD	
0610	OR	TIM21	0635	OR LD	
0611	SFT10	HR2;HR2	0636	OR	HR105
0612	LD	102	0637	LD	HR106
0613	ANDNOT	1010	0638	LD NOT	0114
0614	MOV(21)	#256 HR2	0639	OR	1117
0615	LD	0001	0640	AND LD	
0616	ANDNOT	1010	0641	OR LD	
0617	OUT	509	0642	OR	HR107
0618	LD	0008	0643	OR	HR108
0619	AND	0011	0644	AND NOT	HR109
0620	AND	0009	0645	AND	0007
0621	OR	1010	0646	AND	1010
0622	OUT	1010	0647	AND NOT	1002
0623	LD	HR100	0648	OUT	1001
0624	OR	HR101	0649	LD	HR200

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0650	OR	HR 201	0675	LD	HR 201
0651	LD	HR202	0676	AND NOT	1116
0652	LDNOTG	0114	0677	AND	0114
0653	OR	1116	0678	OR LD	
0654	AND LD		0679	LD	HR 203
0655	OR LD		0680	AND NOT	1114
0656	OR	HR203	0681	AND	01113
0657	LD	HR204	0682	OR LD	
0658	LD NOT	0113	0683	LD	HR205
0659	OR	1114	0684	AND NOT	1112
0660	OR	HR205	0685	AND	0112
0661	LD	HR206	0686	ORLD	
0662	LD NOT	0012	0687	OR	HR208
0663	OR	1112	0688	AND	0007
0664	AND LD		0689	AND	1010
0665	OR LD		0690	OUT	1003
0666	OR	HR207	0691	LD	HR100
0667	OR	HR208	0692	LD	HR101
0668	ANDNOT	HR209	0693	LD NOT	0112
0669	AND	0007	0694	OR	1113
0670	AND	1010	0695	AND LD	
0671	ANDNOT	1001	0696	ORLD	
0672	OU	1002	0697	LD	HR102
0673	LD	HR101	0698	LD NOT	0112
0674	ANDNOT	1113	0699	OR	1113

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0700	AND LD		0725	AND	1010
0701	ORLD		0726	OUT	1004
0702	LD	HR103	0727	LD	HR 201
0703	LD NOT	0113	0728	LD NOT	0114
0704	OR	1115	0729	OR	1116
0705	AND LD		0730	AND LD	
0706	ORLD		0731	OR LD	
0707	LD	HR104	0732	LD	HR202
0708	LD NOT	0113	0733	LD NOT	0114
0709	OR	1115	0734	OR	1116
0710	AND LD		0735	AND LD	
0711	OR LD		0736	OR LD	
0712	LD	HR105	0737	LD	HR203
0713	LD NOT	0114	0738	LD NOT	0113
0714	OR	1117	0739	OR	1114
0715	AND LD		0740	AND LD	
0716	OR LD		0741	ORLD	
0717	LD	HR106	0742	LD	HR204
0718	LD NOT	0114	0743	LD NOT	0113
0719	OR	1117	0744	OR	1114
0720	AND LD		0745	AND LD	
0721	ORLD		0746	ORLD	
0722	OR	HR107	0747	LD	HR 205
0723	OR	HR108	0748	LD NOT	0112
0724	AND	0007	0749	OR	1112

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0750	AND LD		0775	LD	HR 103
0751	ORLD		0776	OUT	TIM3 #5
0752	LD	HR206	0777	LD	HR104
0753	LD NOT	0112	0778	OUT	TIM 4# 5
0754	OR	1112	0779	LD	HR105
0755	ORLD		0780	OUT	TIM 5#5
0756	AND LD		0781	LD	HR 106
0757	OR	HR207	0782	OUT	TIM6#5
0758	AND	0007	0783	LD	HR01
0759	AND	1010	0784	OUT	TM7#5
0760	OUT	1004	0785	LD	R202
0761	LD	0011	0786	OUT	TIM8#5
0762	OR	0013	0787	LD	HR203
0763	OR	0015	0788	OUT	TIM9#5
0764	OUT	A0	0789	LD	HR204
0765	LD	0012	0790	OUT	TIM 10#5
0766	OR	0013	0791	LD	HR205
0767	OUT	A1	0792	OUT	TIM11#5
0768	LD	0014	0793	LD	HR206
0769	OR	0015	0794	OUT	TIM 12#5
0770	OUT	A2	0795	LD NOT	0115
0771	LD	HR101	0796	OUT	TIM13#5
0772	OUT	TIM1#5	0797	LD NOT	0112
0773	LD	HR102	0798	OUT	TIM 14#
0774	OUT	TIM2#5	0799	LD NOT	5
					0113

Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu	Địa chỉ	Mã lệnh	Dữ liệu
0800	OUT	TIM 15#5			
0801	LDNOT	0114			
0802	OUT	TIM16#5			
0803	LDNOT	0111			
0804	OUT	TIM17#5			
0805	LDNOT	0114			
0806	OUT	TIM18#5			
0807	LD NOT	0113			
0808	OUT	TIM19#5			
0809	LD NOT	0112			
0810	OUT	TIM20#5			
0811	LDNOT	0001			
0812	OUT	TIM21#5			
0813	FUN(21)				

KẾT LUẬN

Với nhiệm vụ thiết kế hệ thống truyền động điện thang máy chở người cho nhà năm tầng dựng PLC.

Trong quá trình làm đồ án đã giúp em sáng tỏ phần lý thuyết, đ-ợc học của các thầy cô giáo trong nhà tr-ờng. Có thêm nhiều sự hiểu biết về thực tế. Tuy nhiên do nội dung công việc hoàn toàn mới mẻ, tầm hiểu biết còn hạn chế, đồ án của em không tránh khỏi thiếu sót. Em rất mong đ-ợc sự giúp đỡ của các thầy cô giáo, chỉ ra những thiếu sót của đồ án, để em hoàn thiện và rút kinh nghiệm trong thực tiễn sản xuất.

Em xin trân trọng cảm ơn sự h-ớng dẫn tận tình của thầy giáo Mai Xuân Minh và các thầy cô trong Khoa Điện, đã nhiệt tình giúp đỡ em hoàn thiện bản đồ án này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Hồng Quang- Vũ Văn Tâm (2000), *Thiết kế cung cấp điện*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật Hà Nội.
2. Vũ Quang Hôi (2000), *Trang bị Điện-Điện Tử Công Nghiệp*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
3. Vũ Quang Hôi-Nguyễn Văn Chất-Nguyễn Thị Liên Anh(2007), *Trang bị Điện-Điện Tử (Máy công nghiệp dùng chung)*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
4. Tr- ong Quốc Thành-Phạm Quang Dũng (2000), *Máy và thiết bị nâng*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
5. Phan Quốc Phô-Nguyễn Đức Chiến (2008), *Giáo trình cảm biến*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
6. Bùi Quốc Khánh-Nguyễn Văn Liên-Nguyễn Thị Hiền (1996), *Truyền động điện*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
7. Nguyễn Bính (1996), *Điện tử công suất*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
8. Phạm Minh Hà (1997), *Kỹ thuật mạch điện tử*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
9. Phạm Công Ngô (1996), *Lý thuyết điều khiển tự động*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.