

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

PHẠM PHI

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG BỘ PID ĐỂ
ĐIỀU KHIỂN MỨC NƯỚC TRONG BỂ
CHỨA CÔNG NGHIỆP ỨNG DỤNG PLC
KẾT NỐI VỚI BIẾN TẦN**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2022

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ TỰ ĐỘNG HÓA

-----o0o-----



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Chuyên ngành Kỹ thuật điện- điện tử

THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG BỘ PID ĐỂ ĐIỀU KHIỂN MỨC NƯỚC
TRONG BỂ CHỨA CÔNG NGHIỆP ỨNG DỤNG PLC KẾT NỐI VỚI
BIẾN TẦN

Sinh viên : Phạm Phi

Lớp : ĐHKTD-ĐT K16D

Giáo viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian làm đề án tốt nghiệp, em đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, đóng góp ý kiến và chỉ bảo nhiệt tình của thầy cô, gia đình và bạn bè.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến **Th.S Nguyễn Thị Thu Hiền** người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo em trong suốt quá trình làm đề án.

Em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông Thái Nguyên nói chung, các thầy cô trong Khoa Công nghệ Tự Động Hóa nói riêng đã dạy dỗ cho em kiến thức về các môn học đại cương cũng như các môn chuyên ngành, giúp em có được cơ sở lý thuyết vững vàng và tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn gia đình và bạn bè, đã luôn tạo điều kiện, quan tâm, giúp đỡ, động viên em trong suốt quá trình học tập và hoàn thành báo cáo đề án tốt nghiệp!

Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan rằng đề án “*Thiết kế và xây dựng bộ pid để điều khiển mực nước trong bể chứa công nghiệp ứng dụng plc kết nối với biến tần*” được tiến hành một cách minh bạch, công khai. Mọi thứ được dựa trên sự cố gắng cũng như sự nỗ lực của bản thân cùng với sự giúp đỡ nhiệt tình của thầy Th.s Nguyễn Thị Thu Hiền.

Các số liệu và kết quả nghiên cứu được đưa ra trong đề án là trung thực và không sao chép hay sử dụng kết quả của bất kỳ đề tài nghiên cứu nào tương tự. Nếu như phát hiện rằng có sự sao chép kết quả nghiên cứu từ những đề tài khác bản thân em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

Nhận xét chung:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Đánh giá: (Được phép bảo vệ hay không được phép bảo vệ)

.....
.....
.....

Thái Nguyên, ngày ... tháng 02 năm 2022

Giáo viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. ỨNG DỤNG CỦA ĐỀ TÀI TRONG THỰC TIỄN.....	9
1.1. Ứng dụng đề tài trong thực tiễn.....	9
1.2. Đặt vấn đề.....	9
1.3. Ứng dụng thực tế.....	9
1.4. Một số lĩnh vực ứng dụng công nghệ điều khiển và giám sát mức chất lỏng trong thực tế.....	10
CHƯƠNG 2. TÌM HIỂU CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN VÀ CƠ CẤU CHẤP HÀNH..	15
2.1. Tổng quan về mô hình.....	15
2.2. Tìm hiểu các thiết bị vận hành.....	15
2.2.1. Biến tần.....	15
2.2.2. Biến tần LS IC5.....	17
2.2.3. Động cơ bơm.....	26
2.3 Phương pháp điều khiển PID.....	27
2.3.1. Phương pháp xác định các thông số hàm PID.....	29
2.3.2. Ưu nhược điểm khi sử dụng bộ điều khiển PID.....	31
2.4 Bộ Điều Khiển PLC S7-1200.....	31
2.4.1 Cấu trúc chung của PLC.....	32
2.4.2 Các bảng tín hiệu.....	33
2.4.3. Các module tín hiệu.....	34
2.4.4. Các module truyền thông.....	34
2.5. Phần mềm lập trình TIA Portal V14.....	35
2.6. Giao diện giám sát Wincc.....	37
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN MỨC NƯỚC SỬ DỤNG BỘ ĐIỀU KHIỂN PLC.....	42
3.1 Sơ đồ khối của hệ thống.....	42
3.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống.....	44
3.3. Lưu đồ thuật toán.....	47
KẾT LUẬN.....	50

TÀI LIỆU THAM KHẢO	51
PHỤ LỤC	52

LỜI MỞ ĐẦU

Cùng với sự phát triển của xã hội, đời sống người dân ngày càng được nâng cao, việc thay thế các hoạt động thủ công bằng các thiết bị tự động cũng được người dân ứng dụng nhiều trong công nghiệp cũng như trong sinh hoạt.

Công nghệ tự động giám sát và điều khiển mức chất lỏng cũng được nhiều công ty, xí nghiệp cũng như các nhà máy ứng dụng nhiều nhằm thay thế việc giám sát và điều khiển mức chất lỏng bằng phương pháp thủ công, công nghệ tự động giám sát mức chất lỏng đảm bảo việc kiểm soát, điều khiển lưu lượng chất lỏng sử dụng, bơm, xả chất lỏng một cách tin cậy mà không cần sự kiểm tra trực tiếp của con người. Công nghệ này được ứng dụng nhiều trong việc xử lý nước thải, lọc hoá dầu, nhà máy nước, nhà máy nhiệt điện, thuỷ điện, điện hạt nhân, các bể nước, tháp nước tự động...

Từ những vấn đề trên đặt ra yêu cầu là dùng phương pháp nào để giám sát và điều khiển mức chất lỏng một cách hợp lý nhất về chi phí, độ tin cậy, khả năng linh hoạt, dễ vận hành và sử dụng nhất. Trong thực tế có nhiều phương pháp tự động điều khiển mức chất lỏng, ở phần này em thực hiện đề tài “**Thiết kế và xây dựng bộ PID để điều khiển mức nước trong bể chứa công nghiệp ứng dụng PLC kết nối biến tần**” do cô giáo **Th.S Nguyễn Thị Thu Hiền** hướng dẫn.

Đề tài gồm các nội dung sau:

Chương 1: Ứng dụng của đề tài trong thực tiễn.

Chương 2: Tìm hiểu các thiết bị điều khiển và cơ cấu chấp hành.

Chương 3: Thiết kế hệ thống điều khiển mức nước sử dụng bộ điều khiển PLC.

CHƯƠNG 1. ỨNG DỤNG CỦA ĐỀ TÀI TRONG THỰC TIỄN

1.1. Ứng dụng đề tài trong thực tiễn

1.2. Đặt vấn đề.

Tự động hoá là ngành công nghệ mà con người trong thời đại hiện nay đang hướng tới nhằm giảm bớt sức lao động chân tay trong các hoạt động sản xuất cũng như trong sinh hoạt hằng ngày.

Điều khiển tự động và tự động hóa là một trong những phương hướng phát triển chủ yếu của công nghiệp sản xuất. Tự động hoá và điều khiển tự động cho phép sử dụng tối đa các tiềm năng sẵn có, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao đối với các trang thiết bị hiện đại. Việc ứng dụng thành công các thành tựu của lý thuyết điều khiển tối ưu, công nghệ thông tin, công nghệ máy tính, công nghệ điện điện tử và các lĩnh vực khoa học kỹ thuật khác trong những năm gần đây đã dẫn đến sự ra đời và phát triển thiết bị điều khiển lập trình PLC.

Công nghệ tự động điều khiển mức chất lỏng và giám sát cũng được nhiều công ty, xí nghiệp cũng như các nhà máy ứng dụng nhiều nhằm thay thế việc giám sát và điều khiển mức chất lỏng bằng phương pháp thủ công. Công nghệ tự động giám sát mức chất lỏng đảm bảo việc kiểm soát, điều khiển lưu lượng chất lỏng sử dụng, bơm, xả chất lỏng một cách tin cậy mà không cần sự kiểm tra trực tiếp của con người. Công nghệ này được ứng dụng nhiều trong việc xử lý nước thải, lọc hoá dầu, nhà máy nước, nhà máy thủy điện, hệ thống làm mát nhiệt điện, hệ thống làm mát điện hạt nhân, các bể nước, tháp nước tự động...

1.3. Ứng dụng thực tế

Vấn đề quản lý các loại chất lỏng như: Nước, Dầu mỏ, Xăng, Nước thải, làm sao cho hiệu quả đang là vấn đề được nhiều người, nhiều tổ chức quan tâm trong thời đại hiện nay. Đề tài “Điều khiển và xây dựng bộ PID để điều khiển mức nước trong bể chứa công nghiệp ứng dụng PLC kết nối biến tần” được ứng dụng nhiều trong các lĩnh vực Công Nghiệp, Nông Nghiệp, ở nhiều Công ty, Xí nghiệp và các nhà máy, đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực giám sát và quản lý chất lỏng ở nhiều lĩnh vực khác nhau.

Có nhiều phương pháp để giám sát và quản lý chất lỏng, kể đến có phương pháp thủ công và ứng dụng điều khiển tự động, ngày nay phương pháp giám sát và quản lý chất

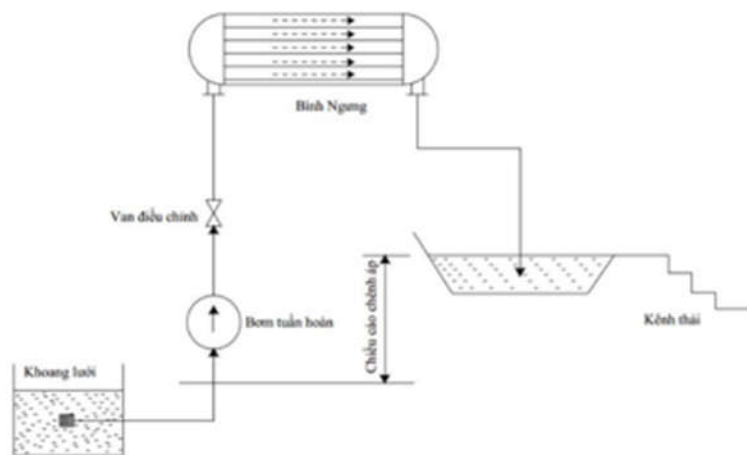
lồng phần lớn được tự động hoá nhằm giảm bớt sức lao động của con người và đề tài “Điều khiển và xây dựng bộ PID để điều khiển mức nước trong bể chứa công nghiệp ứng dụng PLC kết nối biến tần” cũng được nhiều cá nhân và tổ chức ứng dụng.

1.4. Một số lĩnh vực ứng dụng công nghệ điều khiển và giám sát mức chất lỏng trong thực tế.

a. Lĩnh vực sản xuất Điện.

- Nhiệt Điện:

Phần lớn việc quản lý và giám sát chất lỏng trong các nhà máy nhiệt điện tập trung vào hệ thống làm mát cho các bình ngưng.



Hình 1.1: Hệ thống làm mát bình ngưng trong một nhà máy nhiệt điện

Trong nhà máy nhiệt điện đốt than dùng Tuabin ngưng hơi, hệ thống tuần hoàn bình ngưng làm nhiệm vụ rất quan trọng trong chu trình nhiệt. Nó giúp thải một nhiệt lượng rất lớn (khoảng 40 - 45%) lượng nhiệt mà nước nhận được từ lò hơi. Tuy nhiệt lượng phải thải đi là lớn nhưng lại phải diễn ra ở điều kiện nhiệt độ thải nhiệt gần với nhiệt độ môi trường. Chính vì vậy mà hiệu quả thải nhiệt của nó và do đó hiệu quả của chu trình nhà máy nhiệt điện bị phụ thuộc rất mạnh và nhạy cảm vào những yếu tố môi trường và điều kiện truyền nhiệt trong bình ngưng.

Công nghệ quản lý và giám sát mức nước cũng được ứng dụng nhiều trong các hệ thống làm mát ở các nhà máy nhiệt điện

- Điện hạt nhân: