VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 12/2020/TT-BLĐTBXH ngày 27 tháng 11 năm 2020 ban hành quy định cơ sở vật chất trong thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 02 ngành, nghề: Cắt gọt kim loại; Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

(Tiếp theo Công báo số 09 + 10)

Phụ lục 02

QUY ĐỊNH CƠ SỞ VẬT CHẤT TRONG THỰC HÀNH, THỰC NGHIỆM, THÍ NGHIỆM ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGÀNH, NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 12/2020/TT-BLĐTBXH ngày 27 tháng 11 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

PHẦN II

QUY ĐỊNH VỀ TIÊU CHUẨN CHO TỪNG PHÒNG/ XƯỞNG CHỨC NĂNG

4. Phòng học ngoại ngữ

4.1. Chức năng của phòng:

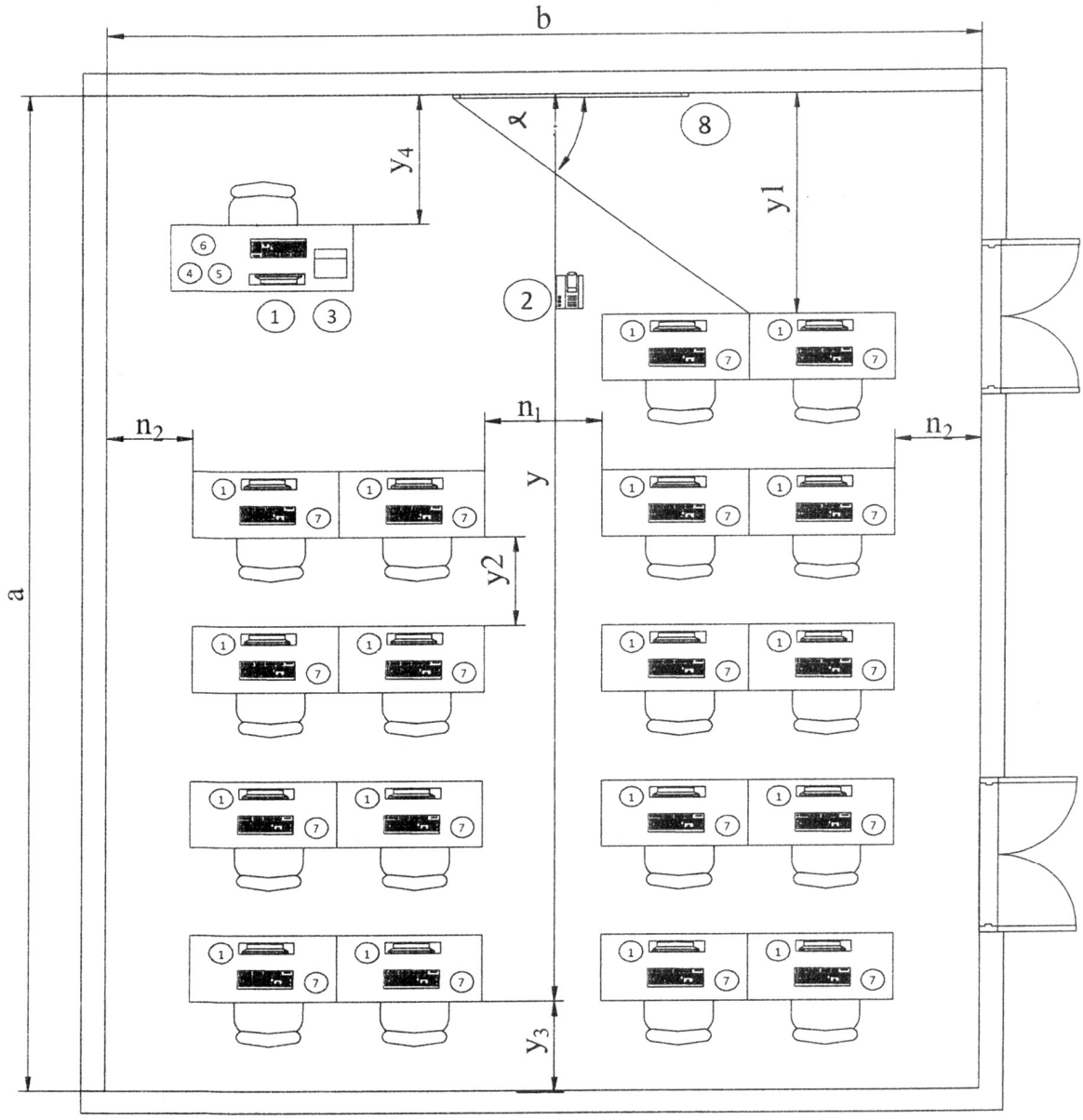
Phòng học ngoại ngữ là phòng học tích hợp được sử dụng để giảng dạy môn ngoại ngữ cho 01 lớp học tối đa 18 người học.

4.2. Danh mục thiết bị chính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Máy vi tính	Bộ	19
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1
3	Máy Scan (Scanner)	Chiếc	1
4	Bàn điều khiển	Chiếc	1
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1
7	Tai nghe	Bộ	19
8	Bảng đen, phông máy chiếu	Chiếc	1

Bảng 4.1. Danh mục các thiết bị chính phòng học ngoại ngữ

4.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 4.1: Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách thiết bị phòng học ngoại ngữ

Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Máy vi tính

2. Máy chiếu (Projector)

3. Máy Scan (Scanner)

4. Bàn điều khiển

5. Khối điều khiển trung tâm

6. Khối điều khiển thiết bị ngoại vi

7. Tai nghe

8. Bảng đen, phông máy chiếu

4.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

4.4.1. Quy định về không gian làm việc

Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng phải đảm bảo theo quy định như mô tả ở hình 4.1 và bảng 4.2

Ký hiệu	**Tên gọi các khoảng cách**	**Kích thước**
b	Chiều rộng phòng học, không nhỏ hơn:	7,2 m
n_1	Khoảng cách giữa các dãy bàn, không nhỏ hơn	0,6 m
n_2	Khoảng cách giữa dãy bàn ngoài và tường ngoài, không nhỏ hơn	0,5 m
y	Khoảng cách từ dãy bàn cuối đến bảng, không lớn hơn	10,0 m
y_1	Khoảng cách từ dãy bàn đầu đến bảng, không nhỏ hơn	2,0 m
y_2	Khoảng cách giữa hai bàn trong cùng một dãy, không nhỏ hơn	0,6 m
y_3	Khoảng cách từ dãy bàn cuối tới tường sau, không nhỏ hơn	0,7 m
y_4	Khoảng cách từ bàn giáo viên đến bảng, không nhỏ hơn	0,8 m
α	Góc nhìn từ chỗ ngồi ngoài cùng ở bàn đầu đến mép trong của bảng, không nhỏ hơn	30^0

Bảng 4.2: Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng thực hành máy vi tính

4.4.2. Quy định về diện tích

Yêu cầu về diện tích của phòng: Tối thiểu 48 m^2

4.4.3. Quy định về thiết kế

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy - chữa cháy.

- Tránh đặt gần khu vực dễ có nguy cơ cháy nổ, các nguồn nhiễu điện từ như các máy biến áp, các động cơ và máy phát điện, thiết bị hàn nhiệt hoặc các khu vực có mùi vị (phòng thí nghiệm hóa, nhà ăn, nhà bếp ...).

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 400 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 1,2 m và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

4.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
G ≥ 2	G ≥ 6	G ≥ 6

Bảng 4.1: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

4.4.5. Quy định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 220 V (± 10%)

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo tiêu chuẩn của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng sự cố phải được thiết kế riêng, độc lập.

4.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 3.2: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

4.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 28^0C

4.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: Theo độ ẩm môi trường

4.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

4.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho xưởng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt xưởng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

4.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, nội quy phòng, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

4.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai. Đảm bảo kết nối tín hiệu ổn định từ thiết bị điều khiển trung tâm đến các cabin thực hành.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

5. Phòng thực hành cơ khí

5.1. Chức năng của phòng

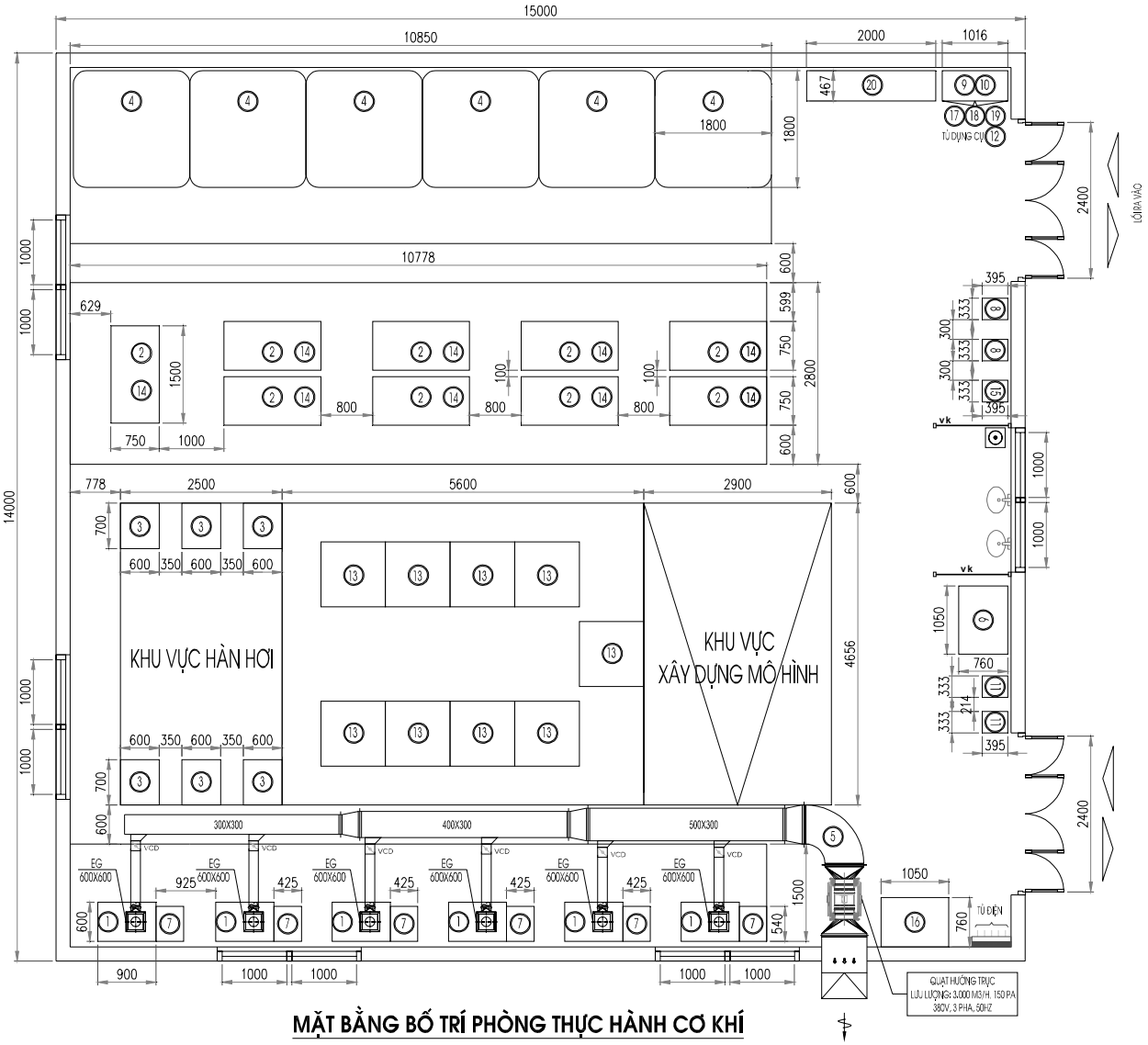
Phòng thực hành cơ khí là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

5.2. Danh mục thiết bị chính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Bàn hàn đa năng	Bộ	6
2	Bàn thực tập nguội	Bộ	9
3	Bộ hàn hơi	Bộ	6
4	Cabin hàn	Bộ	6
5	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1
6	Máy cắt, đột, dập liên hợp	Chiếc	1
7	Máy hàn hồ quang tay xoay chiều	Bộ	6
8	Máy khoan bàn	Chiếc	2
9	Máy khoan tay	Chiếc	2
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	3
11	Máy mài hai đá	Chiếc	2
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1
13	Đe gò	Bộ	9
14	Ê tô	Chiếc	9
15	Máy cắt bàn	Chiếc	1
16	Thang chữ A	Chiếc	2
17	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	9
18	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng	Bộ	6
19	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	6
20	Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	19

Bảng 5.1. Bảng danh mục thiết bị phòng thực hành cơ khí

5.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 5.1. Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành cơ khí

Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Bàn hàn đa năng
2. Bàn thực tập nguội
3. Bộ hàn hơi
4. Cabin hàn
5. Hệ thống hút khói hàn

6. Máy cắt, đột, dập liên hợp

7. Máy hàn hồ quang tay xoay chiều

8. Máy khoan bàn

9. Máy khoan tay

10. Máy mài cầm tay

11. Máy mài hai đá

12. Tủ đựng dụng cụ

13. Đe gò

14. Ê tô

15. Máy cắt bàn

16. Thang chữ A

17. Bộ đồ nghề cơ khí

18. Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng

19. Bộ dụng cụ đo cơ khí

20. Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn

Các bộ dụng cụ Bộ đồ nghề cơ khí, Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng, Bộ dụng cụ đo cơ khí, Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn…vv có thể bố trí để ở các bàn thực hành hoặc cất trong tủ đựng dụng cụ.

5.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

5.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 5.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành cơ khí

- Các thiết bị chính được bố trí thành các khu vực như khu hàn hơi, khu vực xây dựng mô hình, thực tập nguội…vv

5.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn như hình 5.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành cơ khí.

5.4.2. Quy định về thiết kế

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy của giáo viên, giảng viên, người học, cán bộ quản lý, và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 600 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 2,4 m và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

5.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
$G \geq 2$	$G \geq 6$	$G \geq 6$

Bảng 5.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

5.4.5. Quy định định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

5.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 5.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

5.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 34^0C

5.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

5.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

5.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho xưởng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt xưởng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

5.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, bảng nội quy an toàn, bảng hướng dẫn thao tác/vận hành thiết bị, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển, bảng này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

5.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

6. Phòng thực hành điện - điện tử

6.1. Chức năng của phòng

Phòng thực hành điện - điện tử là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ thuật điện - điện tử cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

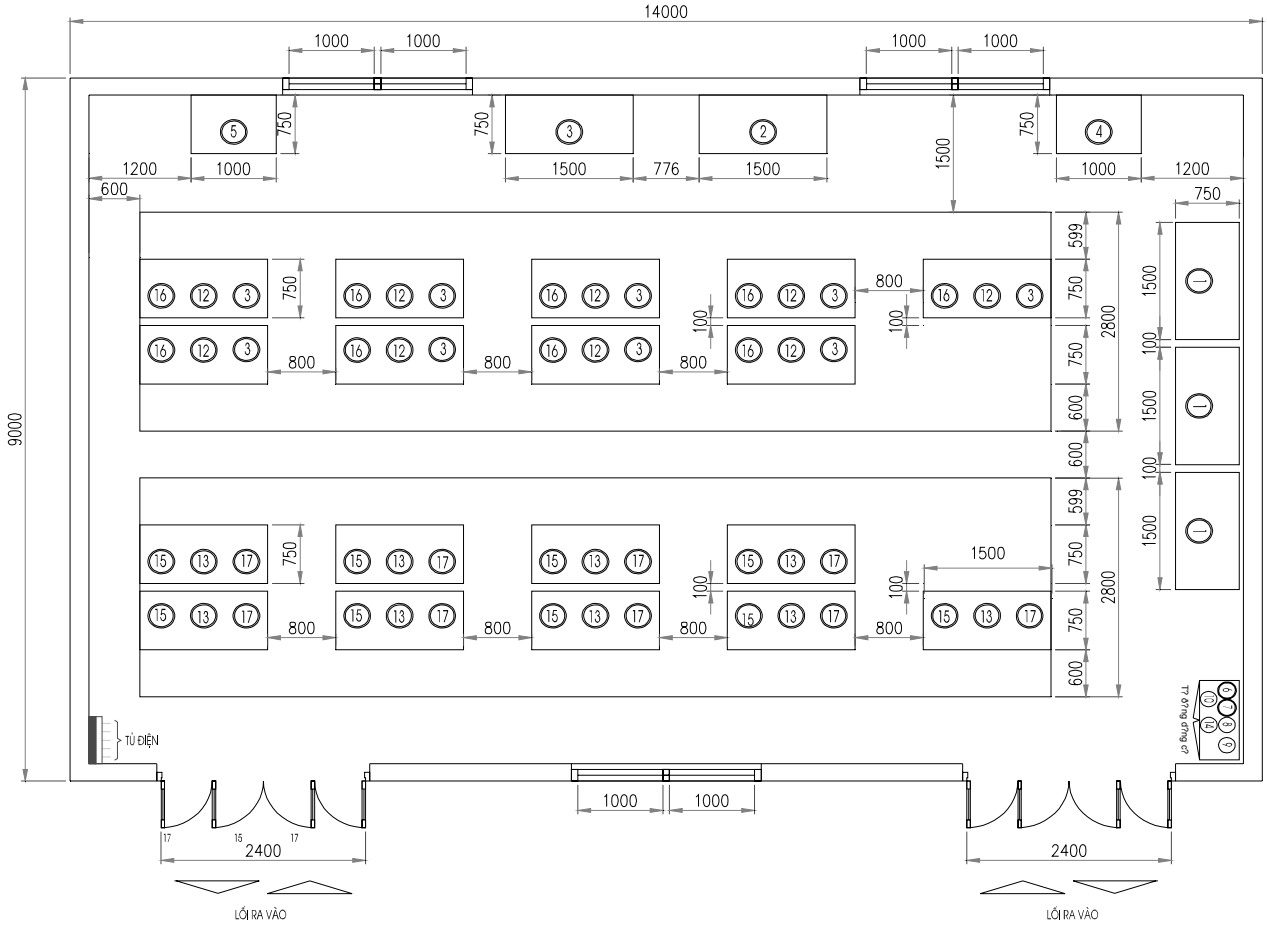
6.2. Danh mục thiết bị chính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Mô hình thực hành PLC	Bộ	3
2	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1
3	Bộ đồ nghề điện	Bộ	10
4	Mô hình cắt bổ động cơ điện KĐB 1 pha	Chiếc	1
5	Mô hình cắt bổ động cơ điện KĐB 3 pha AC	Chiếc	1
6	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	2
7	Khí cụ điện	bộ	6
8	Bộ điều khiển nhiệt độ	bộ	10
9	Bo mạch điều hòa 1 chiều, 2 chiều	bộ	10
10	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	6

11	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	6
12	Bàn thực hành điện cơ bản	bộ	9
13	Bàn thực hành điện tử cơ bản	bộ	9
14	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1
15	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	10
16	Bộ dụng cụ đo lường nghề điện	Bộ	9
17	Bộ đồ nghề điện tử	Bộ	9

Bảng 6.1. Bảng danh mục thiết bị phòng thực hành điện - điện tử

6.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 6.1. Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điện - điện tử

Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Mô hình thực hành PLC

2. Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều

3. Bộ đồ nghề điện

4. Mô hình cắt bổ động cơ điện KĐB 1pha

5. Mô hình cắt bổ động cơ điện KĐB 3 pha AC

6. Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)

7. Khí cụ điện

8. Bộ điều khiển nhiệt độ

9. Bo mạch điều hòa 1 chiều, 2 chiều

10. Động cơ điện không đồng bộ 1 pha

11. Động cơ điện không đồng bộ 3 pha

12. Bàn thực hành điện cơ bản

13. Bàn thực hành điện tử cơ bản

14. Bộ mẫu linh kiện điện tử

15. Bộ đồ nghề cơ khí

16. Bộ dụng cụ đo lường nghề điện

17. Bộ đồ nghề điện tử

Một số thiết bị hoặc dụng cụ như Khí cụ điện, Bộ điều khiển nhiệt độ, Bo mạch điều hòa 1 chiều, 2 chiều; Bộ mẫu linh kiện điện tử, Bộ đồ nghề cơ khí, Bộ dụng cụ đo lường nghề điện,… vv có thể để ở các bàn thực hành hoặc cất vào trong tủ đựng dụng cụ.

6.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

6.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 6.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điện - điện tử

- Các thiết bị chính được bố trí thành khu thực hành điện và khu thực hành điện tử với các thiết bị quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu

6.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn trong hình 6.1.

6.4.3. Quy định về thiết kế

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 400 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: $\pm$ 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: $\leq$ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 1,6 m (khuyến nghị nên để 2,4 m) và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

6.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
$G \geq 2$	$G \geq 6$	$G \geq 6$

Bảng 6.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

6.4.5. Quy định định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của

thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

6.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 6.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

6.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 34^0C

6.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

6.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

6.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho phòng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt phòng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

6.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, bảng nội quy an toàn, bảng hướng dẫn thao tác/vận hành thiết bị, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển, bảng này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

6.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

7. Phòng thực hành lạnh cơ bản

7.1. Chức năng của phòng

Phòng thực hành lạnh cơ bản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

7.2. Danh mục thiết bị chính

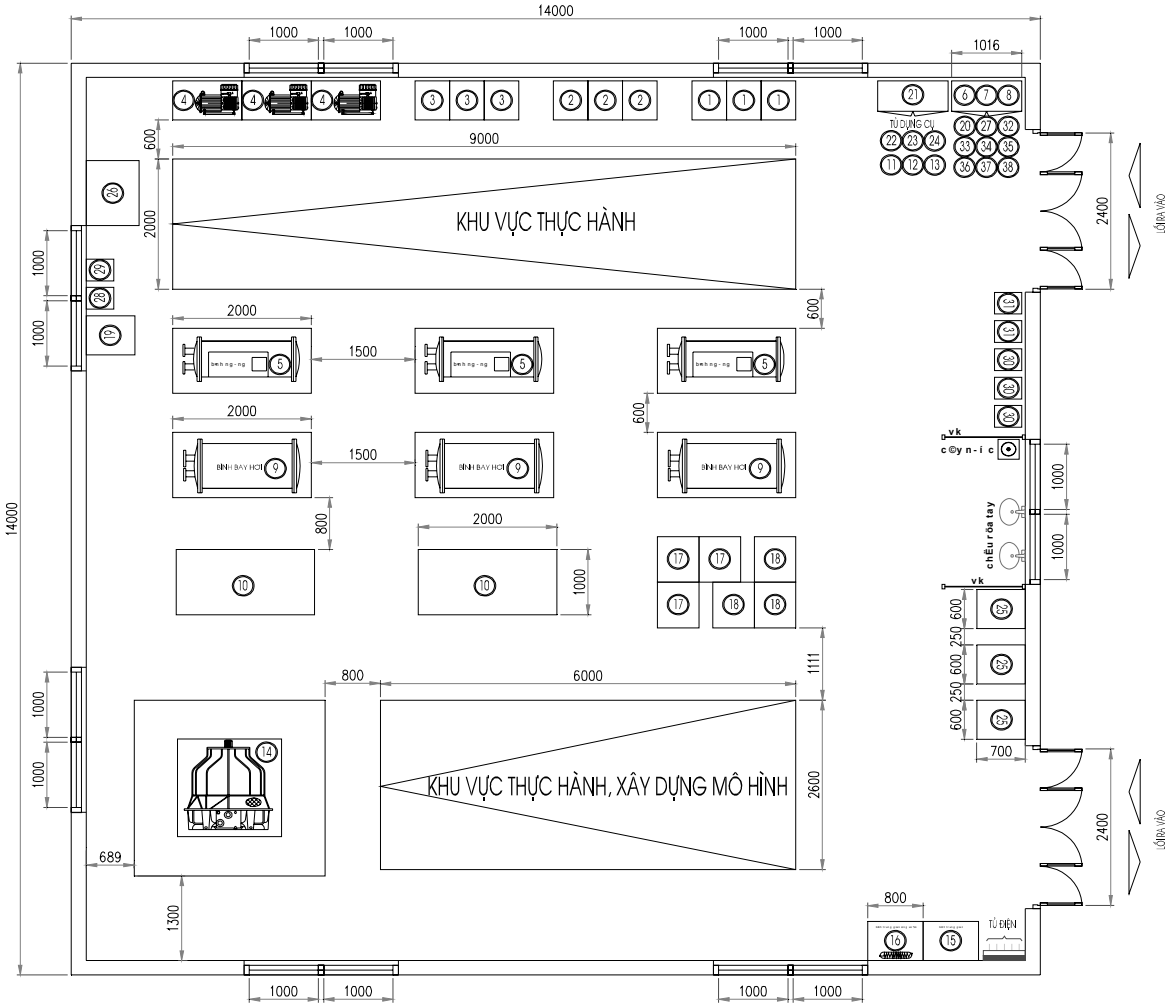
TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Máy nén rôto lăn	Chiếc	3
2	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	3
3	Máy nén píttông kín	Chiếc	3
4	Máy nén píttông nửa kín	Chiếc	3
5	Bình ngưng	Chiếc	3
6	Rơle áp suất cao	Chiếc	1

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
7	Rơle áp suất thấp	Chiếc	1
8	Rơle áp suất dầu	Chiếc	1
9	Bình bay hơi	Chiếc	3
10	Thiết bị trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	Bộ	2
11	Bộ đồ nghề điện tử	Bộ	6
12	Cân nạp ga điện tử	bộ	3
13	Đồng hồ đo chân không	bộ	1
14	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	1
15	Bình trung gian	Chiếc	1
16	Bình trung gian ống xoắn	Chiếc	1
17	Bình tách dầu	Chiếc	3
18	Bình tách lỏng	Chiếc	1
19	Bình gom dầu	Chiếc	1
20	Phin lọc, sấy	Chiếc	6
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1
22	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6
23	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	6
24	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6
25	Bộ hàn hơi	Bộ	3
26	Máy thu hồi môi chất lạnh	bộ	1
27	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	1
28	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	1
29	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	1
30	Bơm cao áp	Chiếc	3
31	Bộ thử kín	Bộ	2
32	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
33	Máy đo độ ẩm	Chiếc	2
34	Máy đo độ ồn	Chiếc	2
35	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	2
36	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	2
37	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	2
38	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	2

Bảng 7.1. Danh mục thiết bị phòng thực hành lạnh cơ bản

7.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 7.1. Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành lạnh cơ bản

Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Máy nén rôto lăn

2. Máy nén xoắn ốc

3. Máy nén píttông kín

4. Máy nén píttông nửa kín

5. Bình ngưng

6. Rơle áp suất cao

7. Rơle áp suất thấp

8. Rơle áp suất dầu

9. Bình bay hơi

10. Thiết bị trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức

14. Tháp giải nhiệt nước

15. Bình trung gian

16. Bình trung gian ống xoắn

17. Bình tách dầu

18. Bình tách lỏng

19. Bình gom dầu

21. Tủ đựng dụng cụ

Các thiết bị có số thứ tự trong bảng danh mục được bố trí như hình 7.1.

Một số thiết bị hoặc dụng cụ như Máy đo tốc độ gió, Máy đo độ ẩm, Máy đo độ ồn, Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt, Nhiệt kế điện trở, Nhiệt kế kiểu áp kế, Áp kế kiểu màng đàn hồi, một số loại rơ le có kích thước nhỏ có thể để vào tủ đựng dụng cụ.

7.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

7.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 7.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành lạnh cơ bản

- Các thiết bị chính được bố trí thành khu thực hành và khu thực hành xây dựng mô hình

7.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn trong hình 7.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành lạnh cơ bản

7.4.3. Quy định về thiết kế

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 400 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 1,6 m (khuyến nghị nên để 2,4 m) và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

7.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
$G \geq 2$	$G \geq 6$	$G \geq 6$

Bảng 7.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

7.4.5. Quy định định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

7.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 7.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

7.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 34^0C

7.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

7.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

7.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho phòng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt phòng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

7.4.12. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, nội quy phòng, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

7.4.13. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

8. Phòng thực hành điều hòa không khí dân dụng và thương mại

8.1. Chức năng của phòng

Phòng thực hành điều hòa không khí dân dụng và thương mại là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực điều hòa không khí cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

8.2. Danh mục thiết bị chính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Mô hình dàn trải máy điều hòa không khí ô tô	Chiếc	3
2	Máy điều hòa không khí hai cụm (treo tường)	Bộ	3
3	Máy điều hòa không khí hai cụm (âm trần)	Bộ	3
4	Máy điều hòa không khí hai cụm (áp trần)	Bộ	3
5	Máy điều hòa không khí hai cụm (dấu trần)	Bộ	3
6	Máy điều hòa không khí hai cụm (đặt sàn)	Bộ	3
7	Máy điều hòa không khí Multi ghép	Bộ	1
8	Bộ hàn hơi	Bộ	3
9	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6
10	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	6
11	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
12	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1
13	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	1
14	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	1
15	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	1
16	Bơm cao áp	Chiếc	3
17	Bộ thử kín	Bộ	2
18	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	2
19	Máy đo độ ẩm	Chiếc	2
20	Máy đo độ ồn	Chiếc	2
21	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	2
22	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	2
23	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	2
24	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	2
25	Cân nạp ga điện tử	bộ	1
26	Đồng hồ đo chân không	bộ	3
27	Thang chữ A	cái	3
28	Bộ đồ nghề điện tử	Bộ	6

Bảng 8.1. Danh mục thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí dân dụng và thương mại

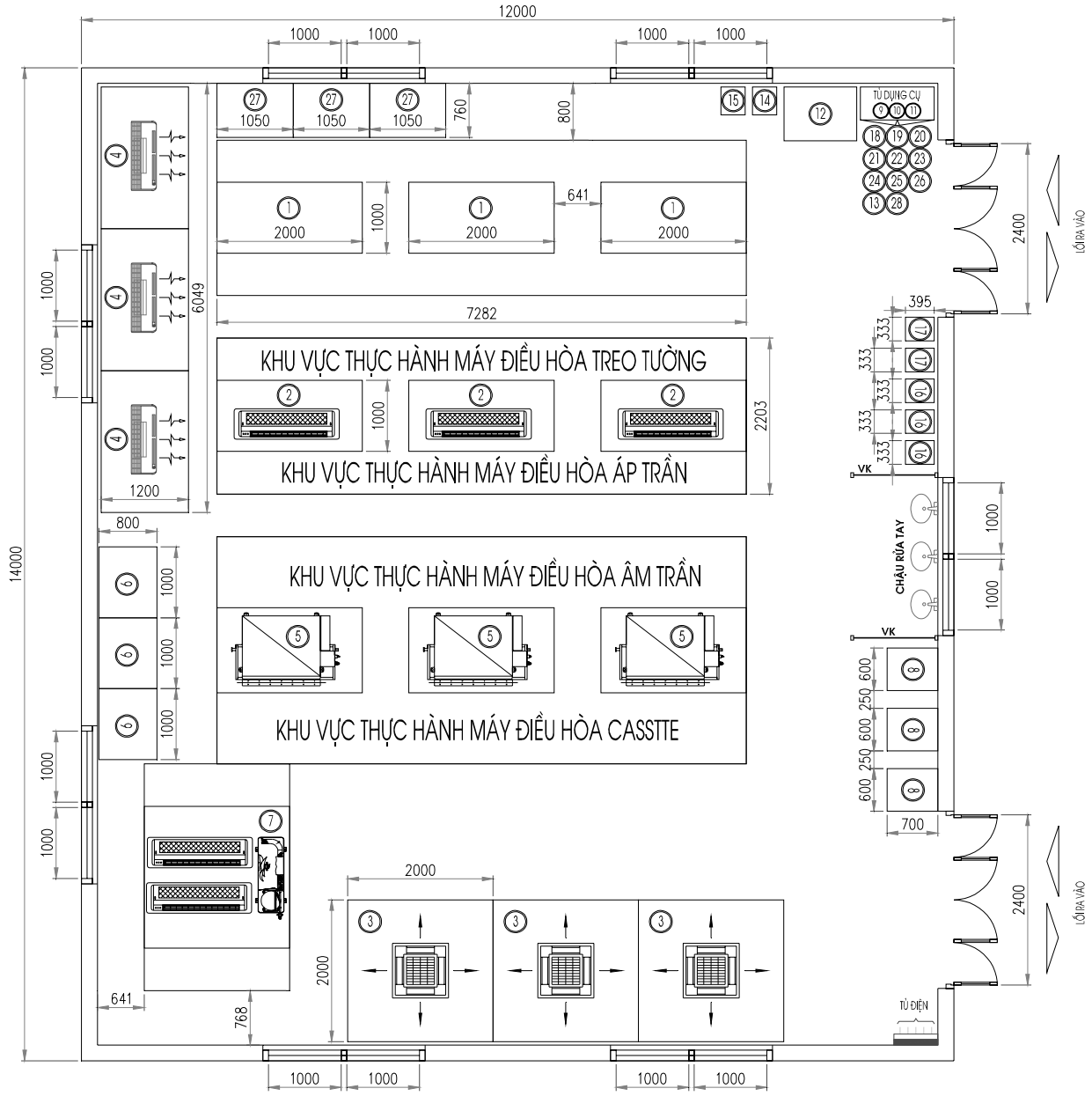
Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Mô hình dàn trải máy điều hòa không khí ô tô
2. Máy điều hòa không khí hai cụm (treo tường)
3. Máy điều hòa không khí hai cụm (âm trần)
4. Máy điều hòa không khí hai cụm (áp trần)
5. Máy điều hòa không khí hai cụm (dấu trần)
6. Máy điều hòa không khí hai cụm (đặt sàn)
7. Máy điều hòa không khí Multi ghép

Các thiết bị có số thứ tự trong bảng danh mục thiết bị 8.1 được bố trí như hình 8.1.

Một số thiết bị hoặc dụng cụ như Máy đo tốc độ gió, Máy đo độ ẩm, Máy đo độ ồn, Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt, Nhiệt kế điện trở, Nhiệt kế kiểu áp kế, Áp kế kiểu màng đàn hồi,… vv có kích thước nhỏ có thể để vào tủ đựng dụng cụ.

8.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 8.1. Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí dân dụng và thương mại

8.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

8.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 8.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí dân dụng và thương mại

- Các thiết bị chính được bố trí thành khu thực hành và khu thực hành máy điều hòa treo tường, khu thực hành máy điều hòa áp trần, khu thực hành máy điều hòa âm trần và khu thực hành máy điều hòa casstte

8.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn trong hình 8.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí dân dụng và thương mại.

8.*4.3. Quy định về thiết kế*

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 600 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 1,6 m (khuyến nghị nên để 2,4 m) và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

8.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
G ≥ 2	G ≥ 6	G ≥ 6

Bảng 8.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

8.4.5. Quy định định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

8.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 8.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

8.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 34^0C

8.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

8.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

8.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho phòng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt phòng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

8.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, nội quy phòng, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

8.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

9. Phòng thực hành điều hòa không khí trung tâm

9.1. Chức năng của phòng

Phòng thực hành điều hòa không khí trung tâm là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực điều hòa không khí trung tâm cho sinh viên trình độ cao đẳng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

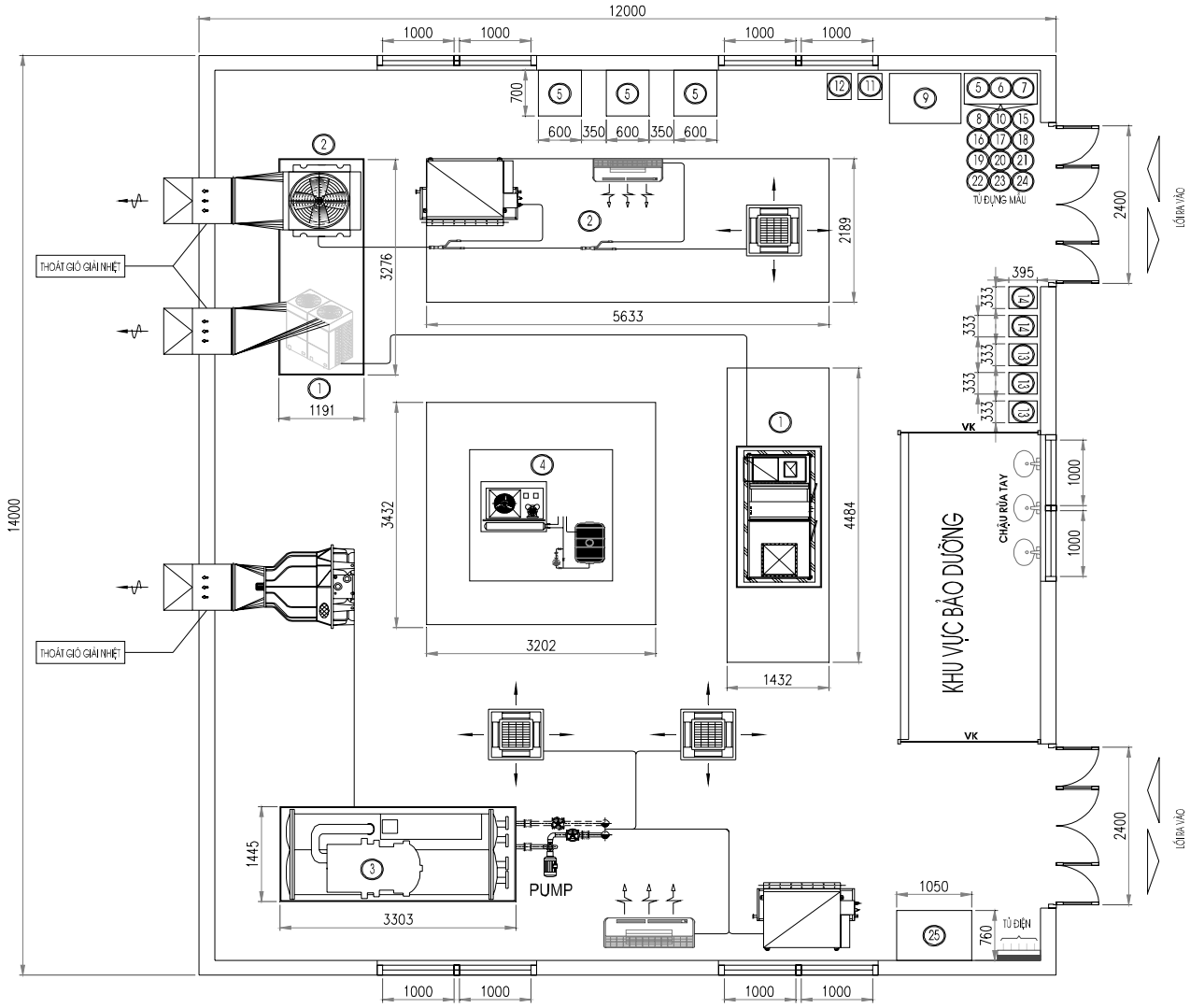
9.2. Danh mục thiết bị chính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU gas	Bộ	1
2	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm trung tâm VRF	Bộ	1

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
3	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller	Bộ	1
4	Mô hình hệ thống bơm nhiệt sản xuất nước nóng	Bộ	1
5	Bộ hàn hơi	Bộ	3
6	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6
7	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	6
8	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6
9	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1
10	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	1
11	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	1
12	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	1
13	Bơm cao áp	Chiếc	3
14	Bộ thử kín	Bộ	2
15	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	2
16	Máy đo độ ẩm	Chiếc	2
17	Máy đo độ ồn	Chiếc	2
18	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	2
19	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	2
20	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	2
21	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	2
22	Cân nạp ga điện tử	Bộ	1
23	Đồng hồ đo chân không	Bộ	3
24	Pitô	Chiếc	1
25	Thang chữ A	Cái	3

Bảng 9.1. Danh mục thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí trung tâm

9.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 9.1. Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí trung tâm

Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU gas
2. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm trung tâm VRF
3. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller
4. Mô hình hệ thống bơm nhiệt sản xuất nước nóng
5. Bộ hàn hơi

Các thiết bị có số thứ tự trong bảng danh mục thiết bị 9.1 được bố trí như hình 9.1.

Một số thiết bị hoặc dụng cụ như Máy đo tốc độ gió, Máy đo độ ẩm, Máy đo độ ồn, Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt, Nhiệt kế điện trở, Nhiệt kế kiểu áp kế, Áp kế kiểu màng đàn hồi, Cân nạp ga điện tử, Đồng hồ đo chân không, Pitô có kích thước nhỏ có thể để vào tủ đựng dụng cụ.

9.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

9.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 9.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí trung tâm

- Các thiết bị chính được bố trí thành các khu vực như khu thực hành, khu vực bảo dưỡng sửa chữa, các khu vực liên quan đến các loại điều hòa không khí trung tâm cơ bản…vv

9.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn trong hình 9.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành điều hòa không khí trung tâm

9*.4.3. Quy định về thiết kế*

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 600 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 2,4 m và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

9.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
G ≥ 2	G ≥ 6	G ≥ 6

Bảng 9.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

9.4.5. Quy định định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

9.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 9.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

9.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 28^0C

9.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

9.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

9.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho phòng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt phòng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

9.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, nội quy phòng, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

9.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

10. Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương mại

10.1. Chức năng của phòng

Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương mại là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực máy lạnh dân dụng và thương mại cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

10.2. Danh mục thiết bị chính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Tủ đông	Chiếc	3
2	Tủ mát	Chiếc	3
3	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Chiếc	6
4	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Chiếc	6
5	Tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	3
6	Bộ hàn hơi	Bộ	3
7	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6
8	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	6
9	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6
10	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1
11	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	1
12	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	1
13	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	1
14	Bơm cao áp	Chiếc	3
15	Bộ thử kín	Bộ	2
16	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
17	Máy đo độ ẩm	Chiếc	2
18	Máy đo độ ồn	Chiếc	2
19	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	2
20	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	2
21	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	2
22	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	2
23	Cân nạp ga điện tử	Bộ	1
24	Đồng hồ đo chân không	Bộ	1

Bảng 10.1. Danh mục thiết bị Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương mại

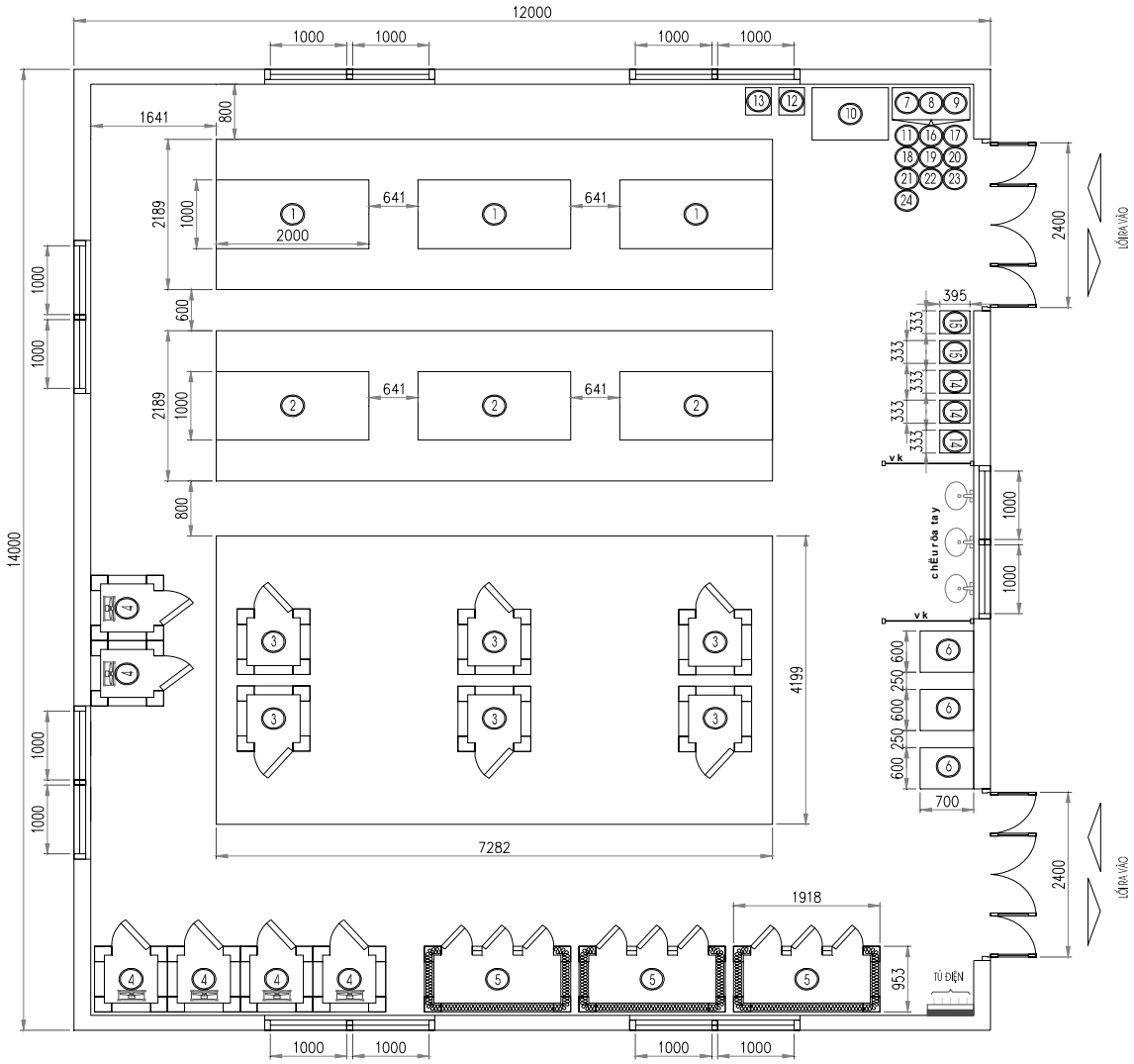
Ghi chú các số trong sơ đồ:

1. Tủ đông
2. Tủ mát
3. Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp
4. Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp
5. Tủ lạnh thương nghiệp

Các thiết bị có số thứ tự trong bảng danh mục thiết bị 10.1 được bố trí như hình 10.1.

Một số thiết bị hoặc dụng cụ như Máy đo tốc độ gió, Máy đo độ ẩm, Máy đo độ ồn, Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt, Nhiệt kế điện trở, Nhiệt kế kiểu áp kế, Áp kế kiểu màng đàn hồi, Cân nạp ga điện tử, Đồng hồ đo chân không, có kích thước nhỏ có thể để vào tủ đựng dụng cụ.

10.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



MẶT BẰNG BỐ TRÍ PHÒNG THỰC HÀNH MÁY LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG MẠI

Hình 10.1. Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương mại

10.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

10.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 10.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương mại

- Các thiết bị chính được bố trí thành các khu vực như khu thực hành, khu vực bảo dưỡng sửa chữa, các khu vực liên quan đến các loại điều hòa không khí trung tâm cơ bản…vv

10.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn trong hình 10.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương mại

10.4.3. Quy định về thiết kế

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 600 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 2,4 m và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

10.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
$G \geq 2$	$G \geq 6$	$G \geq 6$

Bảng 10.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

10.4.5. Quy định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

10.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất **URG_L**	Hệ số thể hiện màu tối thiểu **R_a**
500	19	80

Bảng 10.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

10.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 28^0C

10.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

10.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

10.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho phòng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt phòng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

10.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, nội quy phòng, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

10.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

11. Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

11.1. Chức năng của phòng

Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực máy lạnh công nghiệp cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 người học.

11.2. Danh mục thiết bị chính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
1	Hệ thống kho bảo quản lạnh đông	Hệ thống	1
2	Kho bảo quản lạnh dương	Chiếc	1
3	Hệ thống sản xuất đá cây	hệ	1
4	Tủ lạnh trưng bày (show case)	cái	2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng
5	Hệ thống sản xuất đá viên	hệ	1
6	Máy nén bán kín	cái	1
7	Máy nén trục vít	cái	1
8	Bộ hàn hơi	Bộ	3
9	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6
10	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	6
11	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6
12	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	1
13	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	1
14	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	1
15	Bơm cao áp	Chiếc	3
16	Bộ thử kín	Bộ	2
17	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	2
18	Máy đo độ ẩm	Chiếc	2
19	Máy đo độ ồn	Chiếc	2
20	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	2
21	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	2
22	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	2
23	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	2
24	Cân nạp ga điện tử	Bộ	1
25	Đồng hồ đo chân không	Bộ	1
26	Pitô	Chiếc	1

Bảng 11.1. Danh mục thiết bị phòng hành máy lạnh công nghiệp

Ghi chú các số trong sơ đồ:

Một số thiết bị chính

1. Hệ thống kho bảo quản lạnh đông

2. Kho bảo quản lạnh dương

3. Hệ thống sản xuất đá cây

4. Tủ lạnh trưng bày (show case)

5. Hệ thống sản xuất đá viên

6. Máy nén bán kín

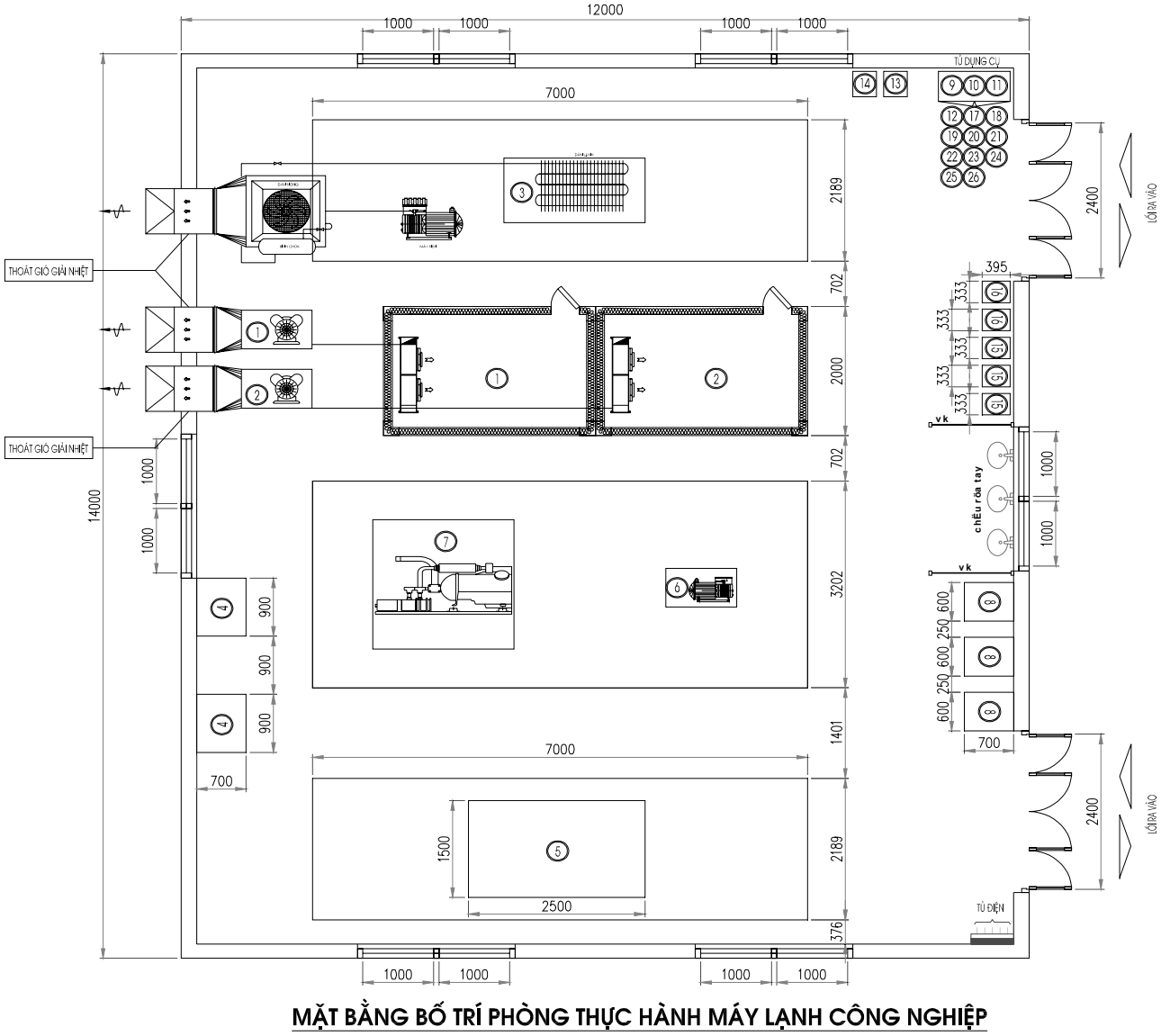
7. Máy nén trục vít

8. Bộ hàn hơi

Các thiết bị có số thứ tự trong bảng danh mục thiết bị 11.1 được bố trí như hình 11.1.

Một số thiết bị hoặc dụng cụ như Máy đo tốc độ gió, Máy đo độ ẩm, Máy đo độ ồn, Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt, Nhiệt kế điện trở, Nhiệt kế kiểu áp kế, Áp kế kiểu màng đàn hồi, Cân nạp ga điện tử, Đồng hồ đo chân không, có kích thước nhỏ có thể để vào tủ đựng dụng cụ.

11.3. Sơ đồ hướng dẫn bố trí và khoảng cách các thiết bị



Hình 11.1. Sơ đồ thiết bị phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

11.4. Các quy định đảm bảo hoạt động của phòng

11.4.1. Quy định về không gian làm việc

- Tùy theo kết cấu và kích thước bao ngoài của thiết bị mà bố trí/lắp đặt thiết bị ở vị trí hợp lý, đủ không gian bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ.

- Khoảng cách giữa các thiết bị trong phòng như đã mô tả trong hình 11.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

- Các thiết bị chính được bố trí thành các khu vực như khu thực hành, khu vực bảo dưỡng sửa chữa, các khu vực liên quan đến các loại máy lạnh công nghiệp cơ bản

11.4.2. Quy định về diện tích

Tùy vào điều kiện cụ thể của từng trường nhưng diện tích của phòng phải thỏa mãn để lắp đặt được các thiết bị như đã quy định trong danh mục thiết bị tối thiểu đã ban hành. Khoảng cách tối thiểu giữa các thiết bị phải đảm bảo như khoảng cách trong sơ đồ hướng dẫn trong hình 11.1 - Sơ đồ bố trí thiết bị Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp.

11.4.3. Quy định về thiết kế

a. Vị trí: vị trí của phòng phải đảm bảo các yêu cầu sau

- Thuận tiện cho việc đi lại, học tập, giảng dạy và công tác phòng cháy, chữa cháy.

- Khu vực phòng phải tách biệt với khu vực phòng lý thuyết

- Phòng thực hành cơ khí và khu phụ trợ có thể riêng biệt hoặc có thể được lồng ghép vào nhau.

b. Kiến trúc

- Chiều cao trần: Tối thiểu 3 m.

- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, không trơn trượt và dễ dàng làm vệ sinh.

+ Sàn của phòng phải chịu được tải trọng: ≥ 600 kg/m^2.

+ Độ phẳng của nền: ± 0,2%.

+ Độ nghiêng của nền: ≤ 0,3%.

+ Sàn được kẻ sơn để phân các khu vực.

- Cửa đi:

+ Phòng phải có ít nhất 2 cửa ra vào, một cửa được bố trí ở đầu lớp và một cửa được bố trí ở cuối lớp.

+ Chiều rộng cửa tối thiểu là 2,4 m và chiều cao tối thiểu là 2,1 m.

- Lối đi: nếu trong phòng có thiết kế lối đi riêng thì bề rộng lối đi không nhỏ hơn 1 m.

11.4.4. Quy định về phòng cháy chữa cháy

Để đề phòng xảy ra sự cố cháy nổ trong phòng, trong công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị trong phòng phải đảm bảo các tiêu chí:

- Lắp đặt dây dẫn điện, khí cụ điện đúng công suất thiết kế, tránh quá tải, chập điện gây cháy nổ.

- Phòng phải được trang bị ít nhất 1 bình chữa cháy có chất cháy phù hợp và thể tích tối thiểu (G) không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Khối lượng hay thể tích chất chữa cháy		
Bột, kg	Dung dịch chất tạo bọt hoặc nước với chất phụ gia (lít)	Chất khí chữa cháy sạch, kg
$G \geq 2$	$G \geq 6$	$G \geq 6$

Bảng 11.2: Quy định thể tích tối thiểu G của bình chữa cháy

- Bình chữa cháy cố định trên giá treo hoặc đặt trong tủ và phải đặt ở vị trí thoáng mát, thuận tiện khi sử dụng. Yêu cầu các tủ đựng thiết bị chữa cháy được sơn đỏ và có các ký hiệu dễ nhận biết.

11.4.5. Quy định về an toàn điện

- Nguồn điện cung cấp: 380 V/220 V ± 10%, trung tính nối đất trực tiếp.

- Các thiết bị sử dụng điện trong phòng phải được lắp đặt, đấu nối đúng kỹ thuật theo Quy định về nhiệt độ của hệ thống lắp đặt điện hạ áp hiện hành, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Tất cả các phần kim loại của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm trong trường hợp hỏng cách điện, phải nối dẫn điện với nhau và nối với vít nối đất của thiết bị. Điện trở đo giữa vít nối đất với bất kỳ phần kim loại nào của thiết bị có thể xuất hiện điện áp nguy hiểm khi hỏng cách điện không được lớn hơn 0,1 Ω.

- Hệ thống điện cho giám sát an ninh, cảnh báo cháy, chiếu sáng (chiếu sáng chung, chiếu sáng bảo vệ, chiếu sáng sự cố) phải được thiết kế riêng, độc lập và tách khỏi đường dây điện động lực.

11.4.6. Quy định về chiếu sáng

Chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo phải đảm bảo làm việc, hoạt động bình thường và điều chỉnh được để đảm bảo yêu cầu về độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu. Cụ thể như ở bảng sau:

Độ rọi duy trì $\overline{E_m}$ **lux**	Giới hạn hệ số chói lóa đồng nhất $\mathbf{URG_L}$	Hệ số thể hiện màu tối thiểu $\mathbf{R_a}$
500	19	80

Bảng 11.3: Độ rọi, giới hạn hệ số chói lóa và hệ số thể hiện màu tối thiểu

11.4.7. Quy định về nhiệt độ

Nhiệt độ tối đa 28^0C

11.4.8. Quy định về độ ẩm

Độ ẩm tương đối: 40% ÷ 80%.

11.4.9. Quy định về độ thoáng (thông gió)

- Không gian trong phòng phải được tính toán thiết kế đảm bảo sao cho thông gió tự nhiên là tốt nhất.

- Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) phải đảm bảo ≥ $25m^3$/h/người học.

11.4.10. Quy định về chống sét

Khi thiết kế hệ thống chống sét cho phòng phải phù hợp với điều kiện thời tiết như: Giông, sét, và điện trở suất của khu vực đặt phòng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật hiện hành. Điện trở của toàn bộ hệ thống chống sét không vượt quá 10 Ω.

11.4.11. Quy định liên quan đến biển báo, cảnh báo, ký hiệu về an toàn lao động

- Trong phòng phải được lắp biển chỉ dẫn lối đi/lối thoát hiểm, nội quy phòng, bảng tiêu lệnh/nội quy phòng cháy - chữa cháy. Các biển này phải đặt ở vị trí thích hợp, dễ quan sát.

- Các biển chỉ dẫn, biển báo phải được thiết kế đúng màu sắc, hình dạng và chủng loại theo Quy định về nhiệt độ hiện hành.

11.4.12. Quy định về hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông

- Hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đồng bộ và tuân theo các quy định chuyên ngành có liên quan, đáp ứng công suất sử dụng hiện tại và phát triển trong tương lai.

- Thiết kế lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc, viễn thông phải đảm bảo an toàn, thuận tiện cho khai thác sử dụng và đấu nối với các dịch vụ của nhà cung cấp. Có khả năng thay thế, sửa chữa và đảm bảo khoảng cách tới các đường ống kỹ thuật khác.

PHẦN III
CÁC TIÊU CHUẨN THAM CHIẾU

1. TCVN 9210:2012 - Trường dạy nghề - Quy định về nhiệt độ thiết kế

2. TCVN 2622:1995 - Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế

3. TCVN 3890:2009 - Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng

4. TCVN 7435:2004 - Phòng cháy, chữa cháy - bình chữa cháy xách tay và xe đẩy chữa cháy

5. TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống

6. QCXDVN 05:2008/BXD - Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe

7. TCVN 4319:2012 - Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế

8. TCVN 4604:2012 - Xí nghiệp công nghiệp - Nhà sản xuất - Quy định về nhiệt độ thiết kế

9. TCVN 5508:2009 - Không khí vùng làm việc - Yêu cầu về điều kiện vi khí hậu và phương pháp đo

10. TCVN 2737:1995 - Tải trọng và tác động - Quy định về nhiệt độ thiết kế

11. TCVN 9520:2012 - Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông

12. TCVN 5687:2010 - Thông gió - Điều hòa không khí - Quy định về nhiệt độ thiết kế

13. TCXD 16:1986 - Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng

14. TCXD 29:1991 - Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng - Quy định về nhiệt độ thiết kế

15. TCVN 8092:2009 - Ký hiệu đồ họa - màu sắc an toàn và biển báo an toàn - biển báo an toàn sử dụng ở nơi làm việc và nơi công cộng

16. ASHRAE HANDBOOK - HVAC SYSTEMS AND EQUIPMENT 2004

17. ASHRAE Refrigeration Handbook (SI) 2002