

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC VÀ QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Thành Tôn
Giảng viên hướng dẫn : ThS. Đỗ Anh Dũng

HẢI PHÒNG – 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC VÀ QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TÒA NHÀ
THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP
GOLDEN PLACE**

TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Thành Tôn
Giảng viên hướng dẫn : ThS. Đỗ Anh Dũng

HẢI PHÒNG - 2021

Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----o0o-----

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Thành Tôn - **MSV :** 1612102002

Lớp : DC 2001- **Ngành:** Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài: XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TÒA NHÀ THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP GOLDEN PLACE

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các tài liệu, số liệu cần thiết

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Đỗ Anh Dũng

Học hàm, học vị : Thạc sỹ

Cơ quan công tác : Trường Đại học quản lý và công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

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

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 12 tháng 7 năm 2021

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 31 tháng 12 năm 2020

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Giảng viên hướng dẫn

Nguyễn Thành Tôn

Đỗ Anh Dũng

Hải Phòng, ngày tháng năm 2021

TRƯỞNG KHOA

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Đỗ Anh Dũng.

Đơn vị công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Thành Tôn

Chuyên ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

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

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

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

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....thángnăm 2021

Giảng viên hướng dẫn

(ký và ghi rõ họ tên)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên:.....

Đơn vị công tác:.....

Họ và tên sinh viên:Chuyên ngành:.....

Đề tài tốt nghiệp:.....

.....

1. Phần nhận xét của giảng viên chấm phản biện

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

2. Những mặt còn hạn chế

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

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2021

Giảng viên chấm phản biện

(ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ TỔ HỢP VĂN PHÒNG, THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP GOLDEN PALACE	2
1.1 Giới thiệu.....	2
1.2 Vị trí dự án	2
1.3 Thông Tin dự án	3
1.4 Tiện ích công cộng	4
1.5 Trung tâm thương mại.....	4
1.6 Văn phòng cao cấp	5
1.7 Bãi đỗ xe rộng rãi.....	5
CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY	6
2.1 Định nghĩa PCCC.....	6
2.2 Hệ thống phòng cháy chữa cháy cho công trình.....	6
2.3 Giải pháp PCCC cho công trình.....	8
2.3.1 Hệ Thống báo cháy tự động.....	8
2.3.2 Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler tích hợp hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường.....	9
2.3.3 Giải pháp điều khiển bơm chữa cháy để đối phó với 1 đám cháy cụ thể ..	10
CHƯƠNG III: XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TOÀ NHÀ THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP GOLDEN PALACE	12
3.1 Tổ chức và tính toán thoát người khi có sự cố.....	12
3.2 Cấu trúc cụ thể của hệ thống PCCC.....	14
3.2.1 Hệ thống báo cháy tự động.	14
3.2.2 Tủ trung tâm báo cháy tự động:	14
3.2.3 Các đầu báo cháy nhiệt , nhiệt địa chỉ.....	15
3.2.4 Các đầu báo cháy khói quang,khói quang địa chỉ.....	15
3.2.5 Các đầu báo cháy khói Ion.	16
3.2.6 Đế cho các đầu báo cháy	16

3.2.7 Nút ấn và chuông báo cháy.....	16
3.2.8 Đèn báo cháy.....	17
3.2.9 Module các loại.....	17
3.2.10 Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu.....	17
3.2.11 Nguồn điện cho hệ thống báo cháy tự động.....	17
3.2.12 Tiếp đất bảo vệ.....	18
3.3 Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường tích hợp với hệ thống Sprinkler.	18
3.3.1 Cấu trúc của hệ thống bơm.....	18
3.3.2 Tủ điều khiển trạm bơm chữa cháy.....	18
3.3.3 Bình áp lực cho máy trạm bơm chữa cháy.....	19
3.3.4 Công tắc áp suất 2 ngưỡng.....	19
3.3.5 Các bộ van kiểm soát Sprinkler (ALARM VALVE):.....	19
3.3.6 Công tắc dòng chảy.....	19
3.3.7 Khớp nối mềm chống rung.....	20
3.3.8 Van một chiều.....	20
3.3.9 Van chặn có kèm công tắc giám sát.....	20
3.3.10 Van chặn thông thường.....	20
3.3.11 Đồng hồ đo áp lực.....	21
3.3.12 Van giảm áp.....	21
3.3.13 Trụ tiếp nước từ xe chữa cháy.....	21
3.3.14 Đầu phun chữa cháy Sprinkler tự động.....	21
3.3.15 Họng nước chữa cháy vách tường.....	22
3.3.16 Đầu phun hờ tạo tường nước ngăn cháy :.....	23
3.4. Nguyên lý hoạt động của các hệ thống.....	23
3.4.1 Hệ thống báo cháy tự động.....	23
3.4.2 Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường tích hợp với hệ thống Sprinkler.....	24
3.4.3 Hệ thống tường nước ngăn cháy.....	25
3.4.4 Các trụ tiếp nước chữa cháy.....	26

3.5 Tính toán thông số kỹ thuật của hệ thống chữa cháy bằng nước.....	26
3.5.1 Xác định lưu lượng nước chữa cháy	26
3.6 Hệ thống chữa cháy bằng khí FM200 (HFC-227eaPFS).....	33
3.6.1 Đặc điểm chung:.....	33
3.6.2 Ứng dụng: Hệ thống chữa cháy bằng hợp chất FM200 chúng tôi đề xuất tại công trình này được lắp đặt và trang bị tại các phòng thiết bị điện (trạm biến áp) đặt tại tầng hầm 1	35
3.6.3 Mô tả hệ thống:	35
3.7 Nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển chữa cháy:.....	39
3.8 Tính toán thông số kỹ thuật của hệ thống:	41
3.9 Yêu cầu kỹ thuật của các hệ thống phòng cháy chữa cháy.....	43
3.9.1 Hệ thống báo cháy tự động:	43
3.9.2 Đặc tính kỹ thuật của tủ báo cháy trung tâm hệ địa chỉ SRF-2S	45
3.9.3 Đặc tính kỹ thuật của tủ báo cháy phụ	46
3.9.4 Đặc tính kỹ thuật của Modul định địa chỉ	47
3.9.5 Đầu báo cháy khói PSA-2	48
3.9.6 Đầu báo cháy khói có địa chỉ PSA-A	49
3.9.7 Đầu báo nhiệt cố định FTE-75	50
3.9.8 Đầu báo cháy nhiệt có địa chỉ FTG-65A	51
3.9.9 Đầu báo cháy nhiệt gia tăng dsG-2	52
3.9.10 Đặc tính kỹ thuật của nút ấn báo cháy MCL-R	53
3.9.11 Đặc tính kỹ thuật của chuông báo cháy MB-5	54
3.9.12 Đặc tính kỹ thuật của đèn báo cháy	55
3.10.Hệ thống chữa cháy.....	56
3.10.1 Hệ thống đường ống:.....	56
3.10.2 Các loại van	56
3.10.3 Bình khí chữa cháy CO2.	58
3.11. Hệ thống chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn	59
3.12 Một số yêu cầu về an toàn Phòng cháy chữa cháy đối với các hệ thống khác	60

3.13.Công tác triển khai thi công	63
3.13.1 Nghiên cứu bản vẽ thiết kế xác định vị trí đặt thiết bị và dây tín hiệu	64
3.13.2 Lắp đặt hộp nối, ống bảo vệ dây và dây tín hiệu	64
3.13.3 Đo thông mạch và độ cách điện của đường dây	64
3.13.4 Lắp đặt thiết bị:	64
3.13.5 Kiểm tra hiệu chỉnh hệ thống và chạy thử	65
3.14.Hướng dẫn vận hành bảo hành hệ thống.....	67
3.14.1 Sự vận hành của hệ thống PCCC.....	67
3.14.2 Những công việc phải thực hiện hàng ngày :.....	67
3.14.3 Những công việc phải thực hiện hàng tuần:.....	67
3.14.4 Những công việc thực hiện hàng tháng :	68
3.14.5 Những công việc thực hiện theo năm :	68
KẾT LUẬN	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO	71

LỜI NÓI ĐẦU

Trong cuộc sống của chúng ta luôn tồn tại những khu vực dễ cháy, nên việc lắp đặt hệ thống báo cháy có tầm quan trọng hết sức lớn lao. Nó giúp chúng ta phát hiện nhanh chóng, chữa cháy kịp thời kỳ đầu của vụ cháy đem lại sự bình yên cho mọi người, bảo vệ tài sản cho nhân dân, nhà máy xưởng sản xuất . Ngày nay, việc phòng cháy chữa cháy trở thành mối quan tâm hàng đầu của nước ta cũng như nhiều nước trên thế giới. Nó trở thành nghĩa vụ của mỗi người dân. Trên các phương tiện thông tin đại chúng luôn tuyên truyền giáo dục cho mỗi người dân ý thức phòng cháy chữa cháy, nhằm mục đích hạn chế những vụ cháy đáng tiếc xảy ra. Xuất phát từ những ý tưởng trên, em đã chọn đề tài “XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TÒA NHÀ THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP GOLDEN PLACE” cho báo cáo đồ án tốt nghiệp. Do thời gian, kiến thức và sự hiểu biết còn hạn chế nên chắc chắn trong quá trình làm chúng em còn nhiều thiếu sót, nên mong quý thầy cô và các bạn chân thành góp ý

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ TỔ HỢP VĂN PHÒNG, THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP GOLDEN PALACE

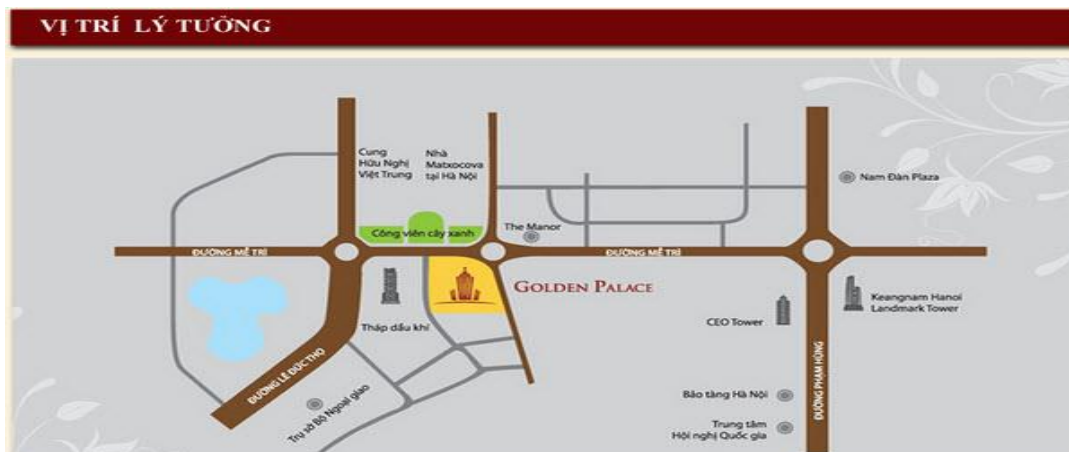
1.1 Giới thiệu

Chung cư Golden Palace với ba tòa tháp cao 30 tầng chức năng liên hoàn của căn hộ cao cấp, trung tâm thương mại và văn phòng hiện đại, dự kiến sau khi hoàn thiện sẽ cung cấp cho thị trường hơn 1000 căn hộ cao cấp, 20 căn biệt thự trên cao (penthouse), cùng 4 tầng TTTM và văn phòng cho thuê. Căn hộ Golden Palace có diện tích đa dạng từ 85.62 m² đến 162.32 m² bao gồm từ 2-4 phòng ngủ thiết kế tiện nghi và hiện đại



1.2 Vị trí dự án

Nằm trong quy hoạch tổng thể của Công viên văn hóa thể thao Tây Nam Hà Nội, trung tâm hành chính mới của thủ đô, trên trục giao thông Mễ Trì – Phạm Hùng, nơi kết nối những công trình cao cấp và tiêu biểu bậc nhất của Thành phố, Golden Palace có vị trí vô cùng thuận tiện, giao thông kết nối nhanh chóng.



1.3 Thông Tin dự án

Tên dự án	Tổ hợp văn phòng, trung tâm thương mại và khu căn hộ cao cấp Golden Palace
Chủ đầu tư	Công ty cổ phần Đầu tư Mai Linh
Vị trí xây dựng	K1, đường Mễ Trì, xã Mễ Trì, huyện Từ Liêm, Hà Nội
Diện tích khu đất	16.333 m ²
Diện tích xây dựng	7646 m ²
Vốn đầu tư	khoảng 3.150 tỷ VNĐ
Mật độ xây dựng khối đế	46,8%
Mật độ xây dựng khối tháp	36,9%
Tổng diện tích sàn	203.227 m ²
Quy mô tòa nhà	Tầng hầm (04 tầng), 03 tòa tháp (30 tầng)
Chức năng	<ul style="list-style-type: none">• 4 tầng hầm: bãi đỗ xe, dịch vụ ăn uống• 4 tầng TTTM và văn phòng• 26 tầng căn hộ cao cấp
Tổng số căn hộ	Hơn 1000 căn hộ
Tổng số thang máy	24 thang máy
Tiêu chuẩn đỗ xe / căn hộ	1,2 vị trí

-Chung cư Golden Palace gồm 3 tòa tháp A, B, C được mô phỏng của 3 bông hoa sen gồm 26 tầng đặt trên khối đế 4 tầng thiết kế kiến trúc mở với tiêu chí “thân thiện với thiên nhiên” tạo nên không gian xanh hài hòa giữa cuộc sống và môi trường thiên nhiên.

– Các căn hộ được thiết kế rộng rãi, thông minh với vách kính rộng từ sàn tới trần giúp gia chủ cảm thấy mình như được sống giữa thiên nhiên, đồng thời mang ánh sáng tự nhiên đến mọi vị trí trong phòng giúp tiết kiệm điện năng tiêu thụ.

– Tận dụng tối đa những lợi thế từ vị trí cũng như được bao quanh bởi các tuyến đường từ 4 phía và kiến trúc tòa nhà hình chữ V, tạo ra các góc nhìn phong cảnh đường phố đẹp nhất, đón ánh sáng tối ưu cho căn hộ và lối giao thông hành lang



1.4 Tiện ích công cộng

- Các tiện ích nổi bật và phong phú đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế gồm: siêu thị, nhà hàng, Spa, trung tâm thể thao, bể bơi, nhà trẻ, bệnh viện được thiết kế hợp lý giữa các tòa nhà tạo nên sự thuận tiện khi sử dụng, phục vụ tốt nhất những nhu cầu cuộc sống của cư dân.

Bên cạnh đó, việc nằm trong quy hoạch đồng bộ Golden Palace được hưởng lợi từ môi trường công cộng xung quanh với công viên cây xanh, hồ điều hòa, trung tâm văn hóa giải trí lớn nhất thành phố...

1.5 Trung tâm thương mại

Trung tâm thương mại quy mô lớn nằm tại khối đế của ba tòa tháp Golden Palace đạt tiêu chuẩn quốc tế phù hợp với các gian hàng và thương hiệu nổi tiếng, phục vụ nhu cầu mua sắm của cư dân trong tòa nhà và toàn khu vực.

1.6 Văn phòng cao cấp

Văn phòng hiện đại tại Golden Palace nằm tại khối đế của tòa nhà, hội tụ đầy đủ những điều kiện tốt nhất về không gian, kiến trúc và thiết kế hiện đại để mang lại môi trường làm việc tối ưu là tiền đề cho những bước đường của thành công.

1.7 Bãi đỗ xe rộng rãi

3 tòa tháp được thiết kế đặc biệt với 4 tầng hầm liên thông, trong đó khu vực đỗ xe được thiết kế tối ưu nhằm đem lại nhiều không gian sử dụng nhất cho mỗi hộ gia đình.

Chủ đầu tư cam kết: mỗi căn hộ sẽ có ít nhất 1,3 suất để ô tô và 2 chỗ để xe máy.

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

2.1 Định nghĩa PCCC

- Phòng cháy chữa cháy (PCCC) là tổng hợp các biện pháp, giải pháp kỹ thuật nhằm loại trừ hoặc hạn chế đến mức tối đa các nguy cơ xảy ra cháy, nổ, đồng thời tạo các điều kiện thuận lợi, phù hợp cho công tác cứu người, cứu tài sản, chữa cháy, chống cháy lan hiệu quả và làm giảm thiểu tối đa các thiệt hại do cháy, nổ gây ra.

- Phòng cháy chữa cháy (PCCC) được hiểu một cách tổng quan là toàn bộ những thiết bị phòng cháy, chữa cháy. Những hoạt động chữa cháy, và những hoạt động đảm bảo, hạn chế thấp nhất nguy cơ cháy nổ xảy ra. Đó là trách nhiệm của toàn bộ mọi người, của mọi công dân. Bất kể ai không đảm bảo được an toàn cháy nổ tại nơi mình đang làm việc, sinh sống đều phải chịu trách nhiệm. Điều này đã được quy định rất rõ tại Luật Phòng cháy chữa cháy do quốc hội ban hành

2.2 Hệ thống phòng cháy chữa cháy cho công trình

- Công trình hệ thống PCCC được thiết kế dựa theo tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy tại Việt Nam và tham khảo các tiêu chuẩn PCCC của các quốc gia trên thế giới. Đơn vị thiết kế PCCC Hải Phát sẽ thông qua chủ đầu tư về nhu cầu sử dụng về các thiết bị phòng cháy chữa cháy và vật tư của các hãng tiên tiến từ các quốc gia và tài liệu kỹ thuật. Qua các cơ sở đó, công trình phòng cháy chữa cháy sẽ được đầu tư cũng như hoàn thiện nhanh chóng đạt các tiêu chuẩn PCCC đảm bảo tính chất hiện đại, quy mô của công trình.

- Hệ thống phòng cháy chữa cháy gồm những thành phần cơ bản sau đây:
 - + Hệ thống báo cháy tự động địa chỉ
 - + Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước(sprinkler)
 - + Hệ thống chữa cháy vách tường tích hợp chung với hệ thống chữa cháy sprinkler.
 - + Hệ thống tường nước ngăn cháy
 - + Các bình chữa cháy xách tay và di động cho công trình

+ Các bộ nội quy tiêu lệnh

-Đáp ứng:

+ QCVN 06: 2010/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;

+ QCVN 08:2009/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia công trình ngầm đô thị-

phần 2. Gara ô tô.

+ TCXD 216:1998: Phòng cháy chữa cháy – từ vựng – thiết bị chữa cháy;

+ TCXD 217:1998: Phòng cháy chữa cháy – từ vựng – thuật ngữ chuyên dùng cho phòng cháy chữa cháy, cứu nạn và xử lý vật liệu nguy hiểm;

+ TCXD 217:1998: Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy – Quy định chung;

+ TCVN 3991:1985: Tiêu chuẩn phòng cháy trong thiết kế xây dựng – thuật ngữ và định nghĩa.

+ TCVN 6379 – 1998: (Thiết bị chữa cháy- Trụ nước chữa cháy- yêu cầu kỹ thuật).

+ TCVN 6102 – 1996 ISO 7202:1987 Phòng cháy, chữa cháy-chất chữa cháy- bột).

+ TCVN 5303:1990: An toàn cháy – thuật ngữ và định nghĩa

+ TCVN 3254:1989: An toàn cháy – Yêu cầu chung.

+ TCVN 4778:1989: Phân loại cháy.

+ TCVN 4879:1989: Phòng cháy – dấu hiệu an toàn.

+ TCVN 2622:1995: Phòng chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế

+ TCVN 6160:1996: Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng – Yêu cầu thiết kế.

+ TCVN 5040:1990: Thiết bị phòng cháy và chữa cháy – Ký hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy – yêu cầu kỹ thuật.

+ TCVN 5760:1993: Hệ thống chữa cháy – Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

+ TCVN 5738: 2001: Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu kỹ thuật

2.3 Giải pháp PCCC cho công trình

-Hệ thống PCCC phải phát hiện nhanh đám cháy khi nó mới xuất hiện và chưa phát triển thành đám cháy lớn.

-Hệ thống PCCC phải có khả năng chữa cháy cho tất cả các vị trí trong công trình, có khả năng hoạt động hiệu quả ngay cả khi đám cháy đã phát triển thành đám cháy lớn.

-Thời gian chữa cháy phải đủ lớn, ít nhất là bằng thời gian quy định trong tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

-Hệ thống phải có tính chất tự động hoặc bán tự động, sử dụng phải đơn giản, dễ bảo quản, bảo dưỡng.

2.3.1 Hệ Thống báo cháy tự động

Một hệ thống báo cháy tự động tiêu biểu sẽ có 3 thành phần như sau:

- Trung tâm báo cháy được thiết kế dạng tủ, bao gồm các thiết bị chính: bo mạch xử lý thông tin, bộ nguồn, ác quy dự phòng.

- Thiết bị đầu vào (thiết bị khởi đầu) :

+Đầu báo: báo khói, báo nhiệt, báo gas, báo lửa...

Công tắc khẩn (nút nhấn khẩn).

- Thiết bị đầu ra:

+Bảng hiển thị phụ.

+Chuông báo động, còi báo động.

+Đèn báo động, đèn exit.

+Bộ quay số điện thoại tự động

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHUYÊN DỤNG



- Hệ thống báo cháy tự động được thiết kế cho công trình bao gồm trung tâm báo cháy tự động loại địa chỉ, tủ trung tâm báo cháy tự động được đặt ở phòng phòng an ninh của công trình (tầng 1 tòa tháp A).

- Các đầu báo cháy được trang bị ở tầng hầm, tầng dịch vụ, tầng TTTM, khu vực công cộng, văn phòng và trong các căn hộ, khu vực sảnh, hành lang của căn hộ. Các chuông báo cháy, đèn báo cháy và nút ấn báo cháy được trang bị ở khu vực sảnh thang gần với cầu thang bộ, ở toàn bộ các tầng .

- Hệ thống báo cháy được trang bị các module để giám sát và điều khiển các thành phần, hệ thống khác trong tòa nhà như: hệ thống bơm chữa cháy, hệ thống chữa cháy ở một số tầng, hệ thống thông gió tầng hầm, hệ thống hút khói. Hệ thống thang máy, hệ thống quạt tăng áp buồng thang ,

2.3.2 Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler tích hợp hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường

- Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler được thiết kế cho toàn bộ công trình. Hệ thống bao gồm các đầu phun nước tự động Sprinkler hoạt động theo nguyên lý kích hoạt bằng nhiệt. Trong đường ống luôn được duy trì áp suất nước bên trong. Khi các đầu phun Sprinkler hoạt động, áp suất nước có sẵn trong đường ống sẽ làm cho nước phun ra khỏi đầu phun và xả vào đám cháy ở bên dưới, áp suất trong đường ống sẽ giảm đi nhanh chóng. Khi đó, hệ thống bơm cấp nước chữa cháy sẽ hoạt động tự động để cấp nước cho hệ thống chữa cháy.

-Hệ thống chữa cháy vách tường là hệ thống chữa cháy được lắp đặt trên tường ở bên trong các công trình. Hệ thống này thường được thiết kế lắp đặt cho những ngôi nhà, công trình, có lượng chất cháy lớn và thường dùng để chữa cháy khi đám cháy mới phát sinh cũng như khi đám cháy đã phát triển trên phạm vi rộng.

- Hệ thống chữa cháy vách tường thích hợp cho việc chữa cháy các đám cháy chất rắn như: gỗ, giấy, sản phẩm dệt, chất dẻo... Mục đích của việc thiết kế hệ thống chữa cháy vách tường là để cho lực lượng chữa cháy của cơ sở cũng như lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp dễ dàng triển khai lực lượng, phương tiện chữa cháy, đảm bảo nhanh chóng, thuận tiện cho việc chữa cháy.

- Đường ống cấp nước chữa cháy vách tường được tích hợp đi chung với đường ống của hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler. Do đó, trạm bơm cấp nước chữa cháy sẽ phải tính toán đủ để cấp nước đủ cho cả 2 hệ thống hoạt động đồng thời theo tiêu chuẩn

-Nguyên lí làm việc của Sprinkler:



2.3.3 Giải pháp điều khiển bơm chữa cháy để đối phó với 1 đám cháy cụ thể

- Ở đây, việc tính toán việc cấp nước chữa cháy cho công trình sẽ phải tính toán để đối phó với đám cháy ở vị trí bất lợi nhất đối với việc cấp nước của hệ thống, việc cần thiết là phải tính toán để cấp nước chữa cháy cho 1 đám cháy trong trường hợp nó xảy ra ở tầng hầm, tầng kỹ thuật hoặc trường hợp 1 đám cháy xảy ra ở tầng áp mái.

* Trường hợp 1 : Đám cháy xảy ra ở tầng hầm và khu thương mại của công trình. Khi có đám cháy xảy ra, hệ thống Sprinkler sẽ hoạt động tự động và phun nước vào đám cháy, ngoài ra còn có thể dùng họng nước chữa cháy vách tường để phun nước vào đám cháy. Thêm nữa, khi cháy ở tầng hầm và khu thương mại

thì bắt buộc hệ thống phun nước tạo tường nước ngăn cháy phải hoạt động để ngăn tầng hầm thành các vùng riêng biệt (theo QCVN 08:2009/BXD thì mỗi vùng có diện tích không quá 3000m²) để chống cháy lan rộng ra toàn bộ công trình. Như vậy, hệ thống chữa cháy phải được tính toán để đáp ứng nhu cầu cấp nước chữa cháy cho cả 3 hệ thống (chữa cháy vách tường, sprinkler và màng ngăn cháy) ở tầng hầm và khu thương mại.

Tại công trình này, tầng hầm 1 được sử dụng để làm Khu thương mại bán lẻ dịch vụ, tầng 1 đến tầng 4+ làm trung tâm thương mại, dịch vụ do đó việc thiết kế kiến trúc và PCCC phải tuân thủ các quy định trong TCVN 6161:1996 về PCCC cho TTTM.

* Trường hợp 2: Đám cháy xảy ra ở tầng kỹ thuật. Khi có đám cháy xảy ra ở này : hệ thống chữa cháy cũng cần cung cấp cho cả 2 họng nước vách tường lẫn hệ thống Sprinkler .

* Trường hợp 3: Đám cháy xảy ra ở tầng penthoues 2.

hệ thống chữa cháy cũng cần cung cấp cho cả 2 họng nước vách tường lẫn hệ thống Sprinkler . Trong các trường hợp đám cháy nêu trên, khi hệ thống chữa cháy hoạt động thì áp suất trong đường ống giảm đi, đến 1 giới hạn đủ thấp thì công tắc áp suất sẽ đóng lại và gửi tín hiệu về tủ điều khiển máy bơm. Tủ điều khiển sẽ điều khiển để khởi động máy bơm cấp nước cho hệ thống hoạt động chữa cháy. Khi áp suất trong đường ống lên cao tới mức đủ lớn thì công tắc áp suất sẽ đóng lại và truyền tín hiệu về tủ điều khiển yêu cầu dừng máy bơm chữa cháy. Như vậy, sự hoạt động tự động của trạm bơm chữa cháy hoàn toàn chịu tác động của công tắc áp suất 2 ngưỡng của nó.

CHƯƠNG III: XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TOÀ NHÀ THƯƠNG MẠI VÀ CHUNG CƯ CAO CẤP GOLDEN PALACE

3.1 Tổ chức và tính toán thoát người khi có sự cố

Lối thoát nạn trong công trình này bao gồm các hành lang dẫn đến các sảnh tầng, thang bộ, thang thoát nạn và đường dốc thoát ra ngoài qua tầng 1. Khối đế và khối tháp gồm 6 thang thoát nạn SF.01 được thiết kế theo yêu cầu về PCCC, các tầng hầm được bố trí thêm thang thoát nạn SF.02 và SF.03. Cụ thể các thang thoát nạn này được thiết kế như sau:

- + Có phòng đệm và có hộp điều áp trong buồng thang và phòng đệm (xem tập A2/8 phần thang bộ- Bản vẽ phần kiến trúc).
- + Tổ chức hút khói cho sảnh và hành lang (xem tập A2/8 và các bản vẽ cơ điện)
- + Xây dựng bằng vách BT và gạch chịu lửa có giới hạn chịu lửa REI 150
- + Cửa chống cháy mở theo hướng thoát nạn có giới hạn chịu lửa > 60 phút
- + Lối thoát nạn tại tầng 1:
- + Đối với khu thương mại: thoát ra ngoài trực tiếp bằng các lối ra vào tại sảnh.
- + Đối với sảnh văn phòng và chung cư: ngoài các lối ra vào chính còn có lối thoát dự phòng sang khu thương mại.

Lối thoát tại các tầng bao gồm các hành lang dẫn đến các thang bộ tại sảnh tầng. Các thang bộ đều được kết nối và thoát ra ngoài qua sảnh tầng 1.

Khu căn hộ: các hành lang rộng 1m90 cao 2m70 dẫn đến sảnh tầng. Hành lang và sảnh tầng được hút khói (xem phần điều hòa, thông gió). Số lượng thang thoát nạn xem phụ lục 5b. Khoảng cách thoát nạn đối với cửa căn hộ xa nhất so với thang thoát nạn gần nhất nhỏ hơn 25m (xem bản vẽ kiến trúc minh họa)

Khu văn phòng, thương mại, dịch vụ: các hành lang rộng 2m50 cao 2m70 dẫn đến sảnh tầng. Số lượng thang thoát nạn xem phụ lục 5b. Mật độ dòng người thoát nạn được lấy theo 4,5 người/m². Khoảng cách thoát nạn đối với vị

trí xa nhất so với thang thoát nạn gần nhất nhỏ hơn 35m (xem bản vẽ kiến trúc minh họa).

Lối thoát nạn cho các tầng hầm:

- + Các sảnh tầng hầm được thiết kế các cửa chống cháy và tổ chức hút khói.
- + Số lượng thang thoát nạn xem phụ lục 5b

Mật độ dòng người thoát nạn được lấy theo 3,5 người/m². Khoảng cách thoát nạn đối với vị trí xa nhất so với thang thoát nạn gần nhất nhỏ hơn 40m (xem bản vẽ minh họa).

Số lượng người trên từng tầng xác định theo:

Căn hộ	4người/căn hộ	
Văn phòng	6m ² /người	
Thương mại	1.35m ² /người	Chỉ tính cho phần giao thông
Năng lực thoát nạn		198 248
	2m ² /người	Chỉ tính cho phần giao thông
	2người/xe	
(người/thang)		

chuẩn cho phép: không quá 165người/m rộng lối thoát nạn

Tính toán và so sánh cho thấy năng lực thoát nạn lớn hơn của nhu cầu thoát nạn của công trình theo bảng sau:

Tầng	Chức năng	Nhu cầu thoát nạn (người/tầng)	Năng lực thoát nạn (người/tầng)
Tầng 5-30	Căn hộ	168	1188
Tầng 4+	Dịch vụ	440	1188
Tầng 4	Dịch vụ	629	1188
Tầng 3+	Văn phòng	483	1188
Tầng 3	Thương mại	1177	1188
Tầng 2+	Văn phòng	524	1188
Tầng 2	Thương mại	1177	1188
Tầng 1	Thương mại	685	1188
Hầm 1	TM-DV	1050	1683
Hầm 2	Garage	470	1683
Hầm 3	Garage	254	1683
Hầm 4	Garage	702	1683

Chỉ dẫn thoát nạn: (xem bản vẽ thiết kế đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố)

Tổ chức cứu nạn:

Công trình được thiết kế để xe cứu nạn (xe thang) có tải trọng lớn tiếp cận công trình khi công trình có sự cố.

Phân vùng tải trọng tại tầng 1 được thể hiện trên bản vẽ kết cấu.

Trước khi công trình đưa vào sử dụng, chủ đầu tư cần cấm các biển báo quy định vùng hoạt động của xe cứu nạn, vùng cấm xe cứu nạn tiếp cận.

3.2 Cấu trúc cụ thể của hệ thống PCCC.

3.2.1 Hệ thống báo cháy tự động.

Hệ thống báo cháy tự động bao gồm 03 tủ trung tâm báo cháy địa chỉ 12 loop, 03 bảng hiển thị phụ, các đầu báo cháy, chuông báo cháy, nút ấn báo cháy bằng tay, các module cho đầu báo cháy thường, module cho chuông, nút ấn và module mở rộng hệ thống, giám sát cũng như điều khiển các hệ thống khác, hệ thống dây dẫn liên kết tín hiệu.

Tính toán số lượng đầu báo cháy: Dựa vào yêu cầu kỹ thuật của TCVN 5738 - 2001, số lượng đầu báo được tính theo công thức:

$$N = \frac{S_{bv}}{S_{db}} = K \quad \text{trong đó:}$$

S_{bv} : Diện tích vùng cần bảo vệ

S_{db} : Diện tích bảo vệ của 1 đầu báo K: Hệ số an toàn (chọn $K = 1,2$)

Số lượng đầu báo cháy phải đảm bảo kiểm soát hết diện tích cần bảo vệ của các phòng và phải đảm bảo khoảng cách giữa các đầu báo và khoảng cách đầu báo và tường nhà theo điều 3.8.1; điều 3.9.1 của TCVN 5738 - 2001.

Cấu trúc cụ thể của hệ thống báo cháy tự động trong công trình như sau:

3.2.2 Tủ trung tâm báo cháy tự động:

Tủ trung tâm báo cháy tự động được đặt tại phòng điều khiển chữa cháy của tòa nhà. Tủ trung tâm được lắp đặt trên tường của công trình với độ cao phù hợp (tùy từng loại tủ có màn hình hiển thị khác nhau) để mọi người có thể đứng ở mặt đất và điều khiển dễ dàng. Tủ trung tâm báo cháy là nơi cung cấp nguồn

năng lượng cho toàn bộ hệ thống báo cháy cũng như là nơi xử lý toàn bộ các thông tin của hệ thống báo cháy tự động.

3.3.3 Các đầu báo cháy nhiệt , nhiệt địa chỉ.

Các đầu báo cháy nhiệt không địa chỉ được trang bị chủ yếu ở tầng hầm của công trình nhằm cung cấp khả năng phát hiện sự gia tăng nhiệt độ một cách nhanh chóng trong tầng hầm, cũng như một số khu vực khác có trang bị đầu báo nhiệt. từ đó có tín hiệu báo cháy về tủ trung tâm báo cháy. Các đầu báo nhiệt địa chỉ được trang bị cho các phòng kỹ thuật, khu vực thương mại, dịch vụ, khu văn phòng.

- Diện tích bảo vệ đối với đầu báo nhiệt

Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy nhiệt, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy nhiệt với nhau và giữa đầu báo cháy nhiệt với tường nhà cần xác định theo bảng sau (theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam 5738-2001):

Độ cao lắp đầu báo cháy, (m)	Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy, (m ²)	Khoảng cách tối đa, (m)	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	nhỏ hơn 50	7,0	3,5
Từ 3,5 đến 6,0	nhỏ hơn 25	5,0	2,5
Lớn hơn 6,0 đến 9,0	nhỏ hơn 20	4,5	2,0

3.2.4 Các đầu báo cháy khói quang, khói quang địa chỉ.

Các đầu báo cháy khói quang địa chỉ được trang bị cho các khu vực công cộng, khu vực thương mại, dịch vụ, khu văn phòng ở các tầng phía trên, các đầu báo khói quang không địa chỉ được lắp đặt tại khu vực phòng khách, hành lang và sảnh của khu căn hộ.

Các đầu báo cháy khói quang được thiết kế với tính năng chủ yếu phát hiện khói trắng, tuy nhiên hiện nay nhiều hãng sản xuất có công nghệ cho phép phát hiện nhiều loại khói màu khác nhau trong cùng 1 đầu báo.

- Diện tích bảo vệ đối với đầu báo cháy khói

Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy khói, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy khói với nhau và giữa đầu báo cháy khói với tường nhà phải xác định theo bảng sau (theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam 5738-2001):

Độ cao lắp đầu báo cháy, (m)	Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy, (m ²)	Khoảng cách tối đa, (m)	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	nhỏ hơn 100	10	5,0
Từ 3,5 đến 6	nhỏ hơn 80	8,5	4,0
Lớn hơn 6,0 đến 10	nhỏ hơn 65	8,0	4,0
Lớn hơn 10 đến 12	nhỏ hơn 55	7,5	3,5

3.2.5 Các đầu báo cháy khói Ion.

Tương tự như hệ các đầu báo cháy khói quang . Tuy nhiên khả năng phát hiện khói của đầu báo khói Ion và khói quang khác nhau. Đầu báo khói Ion dùng để phát hiện khói đen. Đầu báo khói quang để phát hiện khói trắng. Các đầu báo khói Ion được trang bị ở trong các phòng có hệ thống máy phát điện, máy biến áp để nhằm cung cấp thông tin chính xác hơn về 1 đám cháy xảy ra ở đây.

3.2.6 Để cho các đầu báo cháy .

Để của đầu báo cháy là nơi cài đặt và lưu trữ địa chỉ cho đầu báo. Trường hợp này rất tốt cho người sử dụng công trình khi có vấn đề cần thay thế đầu báo cháy vì chỉ cần thay đầu báo cháy là xong (Một số hãng hiện nay chỉ cho phép cài địa chỉ lên đầu báo cháy. Khi đó phải có thiết bị chuyên dùng và chuyên gia của nhà cung cấp đến để làm việc đó)

3.2.7 Nút ấn và chuông báo cháy.

Nút ấn báo cháy và chuông báo cháy được trang bị trong các hộp tổ hợp chuông – đèn – nút ấn báo cháy. Các hộp tổ hợp này gắn phía trên của hộp đựng phương tiện chữa cháy, được lắp đặt ở các vị trí giao thông thuận tiện cho việc quan sát, xử lý, chủ yếu ở hành lang, gần cầu thang bộ trong công trình. Khi có cháy xảy ra, ai đó phát hiện đám cháy thì có thể chủ động nhấn nút ấn này để tử trung tâm báo động cho mọi người cùng biết là có cháy.

Chuông báo cháy được lắp đặt tại công trình là loại không địa chỉ hoạt động thông qua module điều khiển chuông. Module này gắn trên loop của trung tâm báo cháy địa chỉ. Nút ấn là loại địa chỉ được gắn trên loop của trung tâm báo cháy địa chỉ.

3.2.8 Đèn báo cháy.

Đèn báo cháy được lắp đặt cạnh chuông báo cháy và hoạt động cùng với chuông báo cháy.

3.2.9 Module các loại.

Hệ thống báo cháy địa chỉ sẽ phải sử dụng tới các module để liên kết hoạt động với các hệ thống, các thiết bị khác. Các module sẽ chuyển đổi hoạt động địa chỉ sang

hoạt động điện thông thường và ngược lại. Các module ở đây được sử dụng gồm có: Module chuông báo cháy, module kênh đầu báo cháy thường, module giám sát máy bơm chữa cháy, giám sát tình trạng của van, module điều khiển các hệ thống khác như: quạt thông gió hút khói, quạt tăng áp buồng thang, điều khiển ngắt điện tại tầng có cháy, điều khiển thang máy...

3.2.10 Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu.

Dây tín hiệu phải là loại dây có tiết diện dây dẫn phù hợp với TCVN 5738-2001, Loại dây phải có tiết diện mặt cắt ít nhất là 0,75mm². Đối với dây tín hiệu liên kết các đầu báo cháy địa chỉ, modulnle là loại có tiết diện 1,5mm². Trong trường hợp dùng dây nhỏ hơn thì cho phép tết nhiều lõi nhỏ thành 1 sợi dây có tổng diện tích mặt cắt là 0,75mm². Đối với đường cáp chính, cho phép dùng loại cáp có tiết diện sợi cáp là 0,5mm².

Dây tín hiệu báo cháy phải được bảo vệ bởi ống nhựa PVC chống cháy, kể cả trong trường hợp dây dẫn đi âm tường hoặc âm trần thì cũng cần phải được bảo vệ bởi ống PVC nói trên. Ống PVC ở đây có thể dùng ống D15 hoặc D20mm.

3.2.11 Nguồn điện cho hệ thống báo cháy tự động.

Nguồn điện cấp cho tủ trung tâm báo cháy bắt buộc phải có 2 nguồn. 1 nguồn điện 220V xoay chiều và 1 nguồn điện 24V 1 chiều dự phòng. Nguồn 220V xoay chiều phải được cấp đến từ phía trước cầu dao tổng của tòa nhà. Nguồn

này có tính chất độc lập tương tự như nguồn cấp cho hệ thống bơm chữa cháy. Nguồn điện 1 chiều 24V là nguồn lấy từ ắc quy dự phòng của tủ trung tâm báo cháy, ắc quy này phải đủ dự phòng cho tủ trung tâm báo cháy hoạt động liên tục trong 12 giờ ở chế độ thường trực và 1 giờ ở chế độ báo động.

3.2.12 Tiếp đất bảo vệ.

Trong TCVN 4756-1989 “Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện” không quy định việc bắt buộc phải nối đất, nối không cho các thiết bị điện sử dụng điện áp đến 380V. Tuy nhiên, cần có sự tiếp đất để bảo vệ tủ trung tâm báo cháy và hệ thống báo cháy tự động, phải tuân theo những khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị.

3.3 Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường tích hợp với hệ thống Sprinkler.

3.3.1 Cấu trúc của hệ thống bơm.

Trạm bơm chữa cháy của công trình được chia làm 2 cụm bơm, được lắp đặt tại phòng bơm nước chữa cháy ở tầng hầm 4 của công trình. Cụm bơm 1 sẽ cung cấp nước cho hệ thống chữa cháy từ tầng hầm 4 đến tầng kỹ thuật, Cụm bơm 2 cung cấp nước chữa cháy cho hệ thống chữa cháy từ trên tầng kỹ thuật trở lên (các tầng căn hộ).

Mỗi cụm bơm có 3 máy bơm, trong đó có 1 máy bơm chính động cơ điện và 1 máy bơm dự phòng động cơ diezen, 1 máy bơm bù áp động cơ điện (Máy bơm bù áp lực động cơ điện sẽ làm nhiệm vụ duy trì áp lực trong hệ thống đường ống luôn ở mức độ cho phép, đủ áp lực để phục vụ công tác chữa cháy tự động ở tầng trên).

Đối với tất cả các máy bơm chữa cháy phải định kỳ kiểm tra bảo dưỡng và chạy thử ít nhất 1 lần/ tháng

3.3.2 Tủ điều khiển trạm bơm chữa cháy .

Tủ điều khiển các máy bơm chữa cháy được cấu trúc để hoạt động điều khiển ở 2 chế độ. Chế độ tự động và chế độ bằng tay. Ở chế độ tự động, tủ sẽ điều khiển các máy bơm chữa cháy thông qua tín hiệu từ các công tắc áp suất đặt ở trạm bơm chữa cháy (mỗi cụm bơm có 1 tủ điều khiển riêng).

Cáp cấp nguồn và cáp điều khiển máy bơm là loại cáp chống cháy .

3.3.3 Bình áp lực cho máy trạm bơm chữa cháy.

Bình áp lực được đặt trong trạm bơm chữa cháy nhằm tích lũy áp suất trong hệ thống. Bình áp lực sẽ tự động bù lại phần áp lực bị tổn hao trong một giới hạn cho phép mà không cần phải khởi động máy bơm bù áp. Bình áp lực này sẽ giúp nâng tuổi thọ của máy bơm bù áp rất nhiều. Mỗi cụm bơm lắp đặt 01 bình áp lực có dung tích là 200l.

3.3.4 Công tắc áp suất 2 ngưỡng.

Công tắc áp suất 2 ngưỡng được lắp đặt vào đường ống đẩy của máy bơm ở trong trạm bơm chữa cháy, ở cả 2 cụm bơm chữa cháy đều có lắp đặt công tắc này. Công tắc này có ngưỡng tác động trên và ngưỡng tác động dưới. ngưỡng tác động bên dưới sẽ gửi tín hiệu về tủ điều khiển khi áp suất trong đường ống tụt đến giá trị định sẵn, tủ điều khiển sẽ khởi động máy bơm chữa cháy tương ứng. Ngưỡng tác động phía trên sẽ ra lệnh ngừng hoạt động của máy bơm chữa cháy tương ứng khi áp suất trong đường ống tăng quá cao và có thể gây mất an toàn.

3.3.5 Các bộ van kiểm soát Sprinkler (ALARM VALVE):

Bộ van kiểm soát đặt ở đầu tuyến ống đứng, các nhánh tầng của khu vực tầng hầm là bộ van chuyên dụng cho hệ thống Sprinkler.

Bộ van kiểm soát này có các thiết bị đồng bộ sau:

Van đóng chính và van phụ có chỉ thị tình trạng đóng hoặc mở.

Van báo động.

Báo động bằng chuông thủy lực và còi (đường kính 150mm).

Van xả và kiểm tra.

Các áp kế thể hiện áp lực của hệ thống đầu nguồn và cuối nguồn.

3.3.6 Công tắc dòng chảy .

Công tắc dòng chảy được lắp đặt trên đường ống ở đầu vào mỗi tầng, phía sau van chặn tổng của tầng đó. Công tắc dòng chảy được liên kết với hệ thống báo cháy tự động để thông báo cho hệ thống báo cháy biết được ở tầng nào đang có

dòng nước chảy trong ống. từ đó biết được tầng đó đang có hoạt động chữa cháy diễn ra.

3.3.7 Khớp nối mềm chống rung .

Khớp nối mềm chống rung được lắp đặt ngay tại 2 đầu của máy bơm. Trong quá trình hoạt động của bơm, lúc khởi động cũng như lúc dừng thường tạo ra một sự rung động rất lớn. Khớp nối mềm chống rung sẽ giúp bảo vệ đường ống tránh được những tác động xấu từ việc rung động trên gây ra. Các khớp nối mềm chống rung được lắp đặt tại tất cả các máy bơm thuộc cả 2 cụm bơm.

3.3.8 Van một chiều .

Van một chiều được lắp đặt tại đầu đáy của các máy bơm chữa cháy. Ngoài ra, 1 van 1 chiều cũng được lắp đặt tại bể mái. Van này sẽ chống lại sự bơm nước từ trạm bơm chữa cháy tầng hầm vào bể mái mà chỉ cho phép nước từ bể mái xuống phía dưới. Các van lắp ở máy bơm chữa cháy giúp chống hồi ngược áp suất từ đường ống vào máy bơm.

3.3.9 Van chặn có kèm công tắc giám sát.

Van chặn kèm công tắc giám sát được lắp đặt 2 đầu của các máy bơm chữa cháy. Van chặn có 2 mục đích. Đầu tiên dùng để khóa chặn hệ thống khi cần thiết, còn công tắc giám sát được kết nối với hệ thống báo cháy tự động để giám sát trạng thái bất thường của các van. Ví dụ, van chặn ở máy bơm bình thường sẽ ở chế độ thường mở. nếu ai đó đóng van lại thì hệ thống báo cháy sẽ biết được ngay và sẽ có biện pháp để mở van ra, trả lại chế độ hoạt động bình thường. Ngoài 2 trạm bơm, các van chặn kèm công tắc dòng chảy còn được lắp ở vị trí chặn tổng của mỗi tầng. Các van chặn kèm công tắc dòng chảy được lắp với đường kính ống nhỏ nhất là D100.

3.3.10 Van chặn thông thường.

Một số vị trí đường kính ống nhỏ. Ví dụ, van chặn trước đồng hồ đo áp lực, van chặn trước các công tắc áp suất, van chặn trước bình áp lực, van chặn trên đường xả áp ở các tầng. các van chặn này có vai trò không quan trọng đối với sự hoạt động bình thường của hệ thống nên không cần phải giám sát kỹ.

3.3.11 Đồng hồ đo áp lực.

Đồng hồ đo áp lực để giám sát áp suất trong đường ống tại các vị trí trạm bơm chữa cháy. Hệ thống được trang bị 3 đồng hồ đo áp lực ở mỗi trạm bơm chữa cháy.

3.3.12 Van giảm áp.

Tại một số tầng của tòa nhà, áp suất tự nhiên của cột áp trong đường ống (tính từ chiều cao bề nước mái) cũng đã rất lớn, chưa kể đến áp suất tăng cao khi máy bơm chữa cháy hoạt động và duy trì áp lực, với áp suất cao như thế, khi thực hiện thao tác chữa cháy bằng họng nước chữa cháy vách tường, người thực hiện sẽ rất khó không chế đầu vòi vì áp suất quá cao. Van giảm áp được lắp đặt ở các tầng đó sẽ giúp giải quyết vấn đề này.

3.3.13 Trụ tiếp nước từ xe chữa cháy.

Trụ tiếp nước từ xe chữa cháy được thiết kế trong công trình bao gồm 2 mục đích.

Trường hợp máy bơm chữa cháy, vì một lý do nào đó không hoạt động hoặc bề nước chữa cháy bị hết nước thì trụ tiếp nước chữa cháy được đầu nối trực tiếp vào hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy của công trình cho phép xe chữa cháy của lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp đầu thẳng vào và cấp nước trực tiếp chữa cháy trong đường ống. Tiếp nước cho họng khô phục vụ cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp, tại thang bộ của 3 tòa tháp.

3.3.14 Đầu phun chữa cháy Sprinkler tự động.

Các đầu Sprinkler (pendent) hướng xuống được lắp đặt khu vực công cộng, khu vực thương mại, dịch vụ, khu văn phòng ở các tầng phía trên tại sảnh, hành lang của khu căn hộ và tại khu vực phòng bếp của các căn hộ. Đầu phun Sprinkler được sử dụng ở tầng hầm là loại đầu phun tự động kiểu hướng lên. Đầu phun Sprinkler lắp đặt trên tường phía trên cửa ra vào của từng căn hộ là loại gắn tường (side wall). Các đầu phun là loại họng thủy tinh, mạ Crôm cỡ nhỏ. Nhiệt độ danh định cho các đầu phun được lựa chọn là 68oC, riêng các đầu phun trong bếp của mỗi căn hộ là loại đầu phun có ngưỡng tác động ở nhiệt độ 93oc.

Đầu sprinkler lắp đặt vuông góc với mặt phẳng trần (mái). Khoảng cách giữa các đầu phun là $< 4\text{m}$, khoảng cách đến tường $1,8\text{ m}$ đến $2,4\text{ m}$. Khoảng cách giữa đầu phun đến tường bằng $1/2$ khoảng cách giữa các đầu phun. Khoảng cách giữa các sprinkler và tường dễ cháy không vượt quá $1,2\text{ m}$. Một số trường hợp do kiến trúc và mỹ quan có thể trùng hợp với vị trí đèn chiếu sáng có thể dịch chuyển sang phí bên cạnh đèn chiếu sáng nhưng không vượt quá 20% tiêu chuẩn. Các dầm trần (mái) làm bằng vật liệu khó cháy và vật liệu cháy có các phần nhô ra có chiều cao trên $0,2\text{m}$ và trần (mái) làm bằng vật liệu khó cháy có các phần nhô ra cao hơn $0,32\text{m}$ thì các sprinkler được bố trí giữa các dầm, vì kèo và các cấu trúc xây dựng khác. Khoảng cách giữa các đầu phun nước chữa cháy và mặt phẳng trần (mái) không được lớn hơn $0,4\text{m}$

và không được nhỏ hơn $0,08\text{m}$. Một số trường hợp do kiến trúc và mỹ quan có thể trùng hợp với vị trí đèn chiếu sáng có thể dịch chuyển sang phí bên cạnh đèn chiếu sáng nhưng không vượt quá 20% tiêu chuẩn.

(Các đầu phun Sprinkler được lắp đặt ở các khu vực được thể hiện trên bản vẽ)

3.3.15 Hạng nước chữa cháy vách tường

Hạng nước chữa cháy vách tường bao gồm van chặn chuyên dụng, khớp nối loại D65 và D50 theo TCVN 5739-1993, tất cả các bộ phận trên tích hợp trong một dụng cụ phương tiện chữa cháy chung nhất. Các hạng nước chữa cháy vách tường được trang bị trong công trình từ tầng hầm đến tầng mái. Tủ dụng cụ phương tiện chữa cháy khu vực tầng hầm gồm có: 1 hạng nước chữa cháy đường kính van D65, 1 cuộn vòi chữa cháy D65 dài 20m , 1 bộ lăng phun nước chữa cháy D65/16, 01 bình khí C02 chữa cháy - MT3, 01 bình bột chữa cháy ABC; tủ dụng cụ phương tiện chữa cháy khu vực các tầng nổi gồm có 1 hạng nước chữa cháy có đường kính van D50, 1 cuộn vòi chữa cháy D50 dài 30m , 1 bộ lăng phun nước chữa cháy D50/13, 01 bình khí C02 chữa cháy - MT3, 01 bình bột chữa cháy ABC).

Bán kính mỗi hạng đảm bảo tại bất kỳ điểm nào trong toà nhà cũng phải có 2 hạng phun tới, áp lực các hạng đảm bảo chiều cao cột nước đặc $\geq 6\text{m}$. Căn cứ vào kiến trúc thực tế của công trình ta bố trí đảm bảo các đám cháy ở bất kỳ khu

vực nào trong công trình đều được phun nước dập tắt, bán kính hoạt động đến 30m.

Hạng nước chữa cháy được bố trí bên trong nhà cạnh lối ra vào, cầu thang, hành lang, nơi dễ nhìn thấy, dễ sử dụng. Các hạng được thiết kế đảm bảo bất kỳ điểm nào của công trình cũng được vòi vươn tới. Các Hạng nước chữa cháy vách tường được bố trí trong công trình với mật độ bảo vệ như tính toán ở trên. Đối với các tầng hầm, ngoài việc bố trí cạnh các lối cầu thang, lối lên xuống, thì các hạng nước còn được bố trí ở 1 số cột trong giữa nhà để đảm bảo mật độ bảo vệ như tính toán.

Tâm hạng nước được bố trí ở độ cao 1,25m so với mặt sàn, mỗi vị trí hạng có 1 bộ nội quy tiêu lệnh PCCC.

3.3.16 Đầu phun hở tạo tường nước ngăn cháy :

Hệ thống tường nước ngăn cháy gồm các đầu phun hở, khi phun sẽ tạo thành những bức tường bằng nước để ngăn cháy lan. Hệ thống được cấp nước thường xuyên dưới áp suất làm việc đến van chọn, từ van chọn đến các đầu phun Drencher có áp suất bằng 0. Các đầu phun Drencher được thiết kế với lưu lượng 1 lít/s.m.

Khoảng cách tối đa cho phép giữa 2 đầu phun là 1m , nhưng phụ thuộc vào mặt bằng thực tế của công trình mà ta bố trí sao cho phù hợp và vẫn đảm bảo khoảng cách đó $\leq 1m$.

3.4. Nguyên lý hoạt động của các hệ thống.

3.4.1 Hệ thống báo cháy tự động.

Hệ thống báo cháy địa chỉ được điều khiển hoạt động bởi tủ trung tâm báo cháy. Trung tâm báo cháy chính được đặt ở phòng chữa cháy (phòng an ninh), nơi có người trực suốt 24/24h.

Tủ trung tâm báo cháy là nơi tiếp nhận thông tin, xử lý thông tin và sẽ đưa ra các tín hiệu điều khiển các thiết bị chấp hành. Các tín hiệu báo cháy được gửi về từ các đầu báo cháy loại địa chỉ cũng như loại không địa chỉ. Các đầu báo cháy địa chỉ có thể chuyển thông tin báo cháy trực tiếp về tủ trung tâm nhưng các đầu báo cháy không địa chỉ thì phải gửi tín hiệu về tủ trung tâm báo cháy thông qua 1

module. Các đầu báo cháy thiết kế cho công trình bao gồm 2 loại là đầu báo cháy nhiệt gia tăng và đầu báo cháy khói quang. Ngoài các đầu báo cháy, tín hiệu báo cháy còn được tiếp nhận thông qua nút ấn báo cháy. Loại tín hiệu này do con người phát hiện đám cháy và nhấn nút để báo về tủ trung tâm, ngoài ra tủ trung tâm báo cháy còn có chức năng kiểm soát hệ thống chữa cháy bằng nước bằng cách thông qua các module (kiểm soát các công tắc dòng chảy ở các vùng khác nhau, các máy bơm và một số van quan trọng trong hệ thống).

3.4.2 Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường tích hợp với hệ thống Sprinkler.

Bình thường trong hệ thống luôn luôn được tích lũy sẵn áp suất trong đường ống. Khi sử dụng nước cho chữa cháy (hạng nước chữa cháy vách tường phun nước hoặc các đầu phun Sprinkler phun nước) thì áp suất trong đường ống sẽ giảm đi. Các công tắc áp lực được lắp vào đường ống sẽ được kích hoạt khi áp suất của hệ thống giảm đến giá trị đủ nhỏ tới ngưỡng tác động khởi động bơm bù áp chữa cháy. Khi đó, công tắc áp lực sẽ cấp tín hiệu để khởi động máy bơm bù áp lực. Nếu máy bơm bù áp lực không cung cấp đủ lượng áp suất cần thiết thì áp suất trong đường ống vẫn tiếp tục giảm, giảm đến ngưỡng tác động của công tắc áp lực cho máy bơm chính khi đó, công tắc áp lực này sẽ tác động để khởi động máy bơm chữa cháy chính. Trong trường hợp máy bơm chữa cháy chính không hoạt động (có thể do sự cố) thì áp suất lại giảm tiếp nữa và khi đó, 1 công tắc áp lực cho máy bơm dự phòng sẽ được kích hoạt để khởi động máy bơm dự phòng.

Khi máy bơm hoạt động và tạo ra được áp lực trong đường ống, áp lực này tăng đến giá trị đủ lớn cho phép thì công tắc áp lực sẽ tác động để dừng sự hoạt động của máy bơm.

Tại trạm bơm, trên các đường ống chính có lắp 1 van chặn, 1 van báo động và 1 đồng hồ đo áp lực. Các van báo động sẽ hoạt động khi có dòng nước chảy qua.

Tại mỗi tầng của công trình đều được trang bị 1 van chặn tổng, 1 công tắc dòng chảy và 1 van chặn nhỏ hơn dùng để xả áp trong tầng đó khi cần thiết (khi kiểm tra hoặc sửa chữa đường ống tầng). Van chặn dùng để tách riêng vùng đó khỏi

hệ thống khi có nhu cầu sửa chữa hoặc bảo dưỡng, trong khi sửa chữa vùng đó thì các vùng khác vẫn có thể hoạt động bình thường. Công tắc dòng chảy để báo cho biết khi vùng nào đang có dòng nước chảy qua. Van chặn D25 ở đầu xả có tác dụng xả nước trong đường ống ở khu vực tầng đó khi bảo dưỡng, cũng có thể dùng van đó để kiểm tra sự hoạt động của vùng đó cũng như của trạm bơm. Các công tắc dòng chảy được nối với hệ thống báo cháy tự động thông qua module giám sát đầu vào. Công tắc dòng chảy để cung cấp tín hiệu chữa cháy ở khu vực đó về tủ trung tâm báo cháy. Hệ thống báo cháy sẽ biết được khu vực nào đang có hoạt động chữa cháy diễn ra

Các đầu phun chữa cháy Sprinkler được lắp đặt trên trần của công trình, mỗi đầu Sprinkler được coi như 1 van khóa, các đầu phun có 1 cơ cấu khóa van bằng 1 ống thủy tinh đựng chất lỏng dễ bay hơi. Các khóa này sẽ bị vỡ khi nhiệt độ môi trường đạt tới 1 giá trị xác định. ở đây, hệ thống dùng các đầu phun theo tiêu chuẩn 680C, khi các ống thủy tinh vỡ ra, van khóa sẽ được mở và nước trong đường ống sẽ phun ra.

Ở các tầng thấp hệ thống đường ống của cụm bơm 2 sẽ được trang bị các van giảm áp bởi vì áp suất do máy bơm tạo ra là rất lớn, nếu không có van giảm áp thì rất nguy hiểm cho đường ống nhánh và người sử dụng vòi chữa cháy vách tường cũng không điều khiển nổi.

3.4.3 Hệ thống tường nước ngăn cháy.

Nguyên lý hoạt động của hệ thống bơm cho tường ngăn cháy bằng nước cũng giống với hệ thống sprinkler, tự động khởi động thông qua công tắc áp suất 2 ngưỡng. Vì trong đường ống luôn phải duy trì một áp lực nước đảm bảo khi có cháy thì trung tâm báo cháy sẽ gửi tín hiệu đến van điện từ (van tràn ngập - tại mỗi vùng có 1 van) để van này tự động mở ra và nước sẽ phun ra ở các đầu phun hở tạo thành 1 bức tường bằng nước để ngăn cháy lan. Hệ thống tường nước ngăn cháy hoạt động khi trung tâm báo cháy nhận được 2 tín hiệu báo cháy cùng lúc (để tránh trường hợp có nước phun

ra do báo cháy giả), khi đó trung tâm báo cháy sẽ đưa ra tín hiệu điều khiển để mở van xả tràn tạo tường nước ngăn cho vùng có cháy. Đồng thời cũng chuyển

tín hiệu để khởi động bơm cấp nước sinh hoạt bơm nước từ bể tầng hầm 4 bơm lên các bể trên nóc của các tòa tháp.

3.4.4 Các trụ tiếp nước chữa cháy.

Hệ thống chữa cháy dùng nước chữa cháy đã được tính toán thiết kế theo tiêu chuẩn, tuy nhiên, trong nhiều trường hợp hệ thống có thể không vận hành do nhiều nguyên nhân chủ quan cũng như khách quan. Giả sử 1 đám cháy quá lớn và lượng nước dự trữ cho chữa cháy không còn đủ dùng, hoặc trường hợp khác hệ thống máy bơm không hoạt động, khi đó các trụ tiếp nước sẽ rất hữu ích. Các trụ tiếp nước chữa cháy sẽ tiếp nước trực tiếp vào hệ thống ống chữa cháy của công trình. Khi đó, các xe chữa cháy chuyên nghiệp chỉ cần đầu bơm vào các họng tiếp nước và cung cấp nước chữa cháy vào trong nhà để chữa cháy và tới các họng chờ khô đặt tại các tầng .

3.5 Tính toán thông số kỹ thuật của hệ thống chữa cháy bằng nước.

Lựa chọn điểm tính toán:

Căn cứ vào cường độ phun cho từng khu vực và vị trí của từng khu vực theo thiết kế kiến trúc công trình thì việc tính toán thủy lực cho hệ thống được tính cho các vị trí bất lợi nhất về lưu lượng và áp lực.

3.5.1 Xác định lưu lượng nước chữa cháy

Khi có cháy xảy ra lưu lượng nước cần thiết lấy từ nguồn cung cấp nước cơ bản để hệ thống làm việc là:

a) Hệ thống chữa cháy Sprinkler tự động

Tại tầng hầm:

- + Cường độ phun tại tầng: 0,24 l/s/m²
- + Diện tích phun tính toán: 240m²
- + Diện tích bảo vệ của 01 đầu phun: 12m²
- + Khoảng cách tối đa giữa các đầu phun: 4 m
- + Lưu lượng yêu cầu = 0,24 x 240 = 57,6 l/s

Tại các tầng trên:

- + Cường độ phun tại tầng: 0,08 l/s/m²

- + Diện tích phun tính toán: 120m²
- + Diện tích bảo vệ của 01 đầu phun: 12m²
- + Khoảng cách tối đa giữa các đầu phun: 4m
- + Lưu lượng yêu cầu = 0,08 x 120 = 9,6 l/s

Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường

Lưu lượng 2,5l/s một họng phục vụ cho chữa cháy trong nhà, riêng tầng hầm là 5 l/s một họng (khi thể tích khoang cháy >5000m³). Một điểm cháy bắt buộc phải có 2 họng phun tới, do đó lưu lượng yêu cầu cho hệ thống chữa cháy họng nước vách tường là:

- + Tại tầng hầm: 5x2 = 10l/s
- + Tại các tầng trên: 2,5x2 = 5l/s

Vậy, căn cứ vào những yêu cầu nêu trên, khi có cháy xảy ra mạng đường ống cấp chính phải có lưu lượng nước chữa cháy là:

$$Q = Q_{\text{Sprinkler}} + Q_{\text{HNV}}T$$

- + Tại tầng hầm:

$$Q = 57,6 + 10 = 67,6 \text{ l/s.}$$

- + Tại các tầng còn lại:

$$Q = 9,6 + 5 = 14,6 \text{ l/s.}$$

b) Hệ thống họng nước chữa cháy ngoài nhà

Theo tiêu chuẩn 2622-1995 quy định, công trình này hệ thống chữa cháy ngoài nhà đòi hỏi lưu lượng là 10l/s

c) Hệ thống màn nước ngăn cháy

Theo TCVN 7336 – 2003, lưu lượng của hệ thống tường nước được quy định là 1 l/s cho mỗi mét chiều dài tường nước. Ở đây, trong công trình, chiều dài tường nước lớn nhất là 200 m. Như vậy, lưu lượng của hệ thống phải đáp ứng là 200 l/s.

Thời gian phun: 60 phút

Nước cung cấp cho hệ thống màn nước ngăn cháy được lấy từ các cụm bể nước đặt tại tầng mái của 3 tòa tháp, đảm bảo áp lực và lưu lượng.

Xác định áp lực cần thiết của máy bơm theo công thức: Áp lực máy bơm chữa cháy được tính theo công thức:

$H_{mb} = H_{tt} + H_{ct} + H_b + H_{cb} + H_{dl} + H_v$ Trong đó:

+ H_{ct} : chiều cao tính từ cao trình bộ bơm đến điểm họng chữa cháy cao nhất và xa nhất

+ H_b : chiều cao ống hút máy bơm = 2m

+ H_{tt} : $\square = \frac{A_i \square q_i^2 \square L_i}{\square}$ (Tổn thất trên đường ống đẩy)

+ H_{dl} : 20m (Đầu lãng)

+ H_v : 1,5m (Vòi)

+ H_{cb} : 10% x H_{tt}

Tính toán H_{tt}

Do chiều cao của tòa nhà (đến penthouses 2) là (tính cho điểm cao nhất), với lưu lượng tính toán tại tầng hầm lớn (bao gồm tổng lưu lượng của các hệ thống).

Do vậy, giải pháp tính toán thiết kế cho tòa nhà được chia làm 02 cụm bơm để đảm bảo áp lực và đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

Chúng tôi tính toán cho các cụm bơm sau đây:

Cụm bơm 1 (cụm bơm được đặt tại tầng hầm 4): chữa cháy cho khu vực tầng hầm 4 đến tầng kỹ thuật gồm:

+ hệ thống Sprinkler ($Q = 57,6$ l/s)

+ hệ thống chữa cháy vách tường khu vực tầng hầm ($Q = 10$ l/s).

+ Hệ thống chữa cháy ngoài nhà $Q = 10$ l/s

Cụm bơm 2 (cụm bơm được đặt tại tầng hầm 4): chữa cháy cho khu vực từ tầng kỹ thuật đến tầng 31 (tầng pethoues 2) khối căn hộ gồm:

+ hệ thống chữa cháy vách tường ($Q = 5$ l/s)

+ hệ thống Sprinkler ($Q = 9,6$ l/s)

* Tính toán chi tiết:

Đối với cụm bơm 1 (đặt tại tầng hầm 1): tính toán chữa cháy từ khu vực tầng hầm đến tầng kỹ thuật.

$Q_B > Q_{Sp} + Q_{trong} + Q_{ngoài} = 57,6 + 10 + 10 = 77,6$ l/s.

+ Trường hợp 1: Tính tại tầng hầm và nhánh cấp nước cho Sprinkler tầng hầm + vách tường:

Tổn thất áp lực trên đoạn ống D150:

$$H_{đ1} = 9,273 \cdot (120) \cdot 0,06772 = 5,1 \text{ m.n.c}$$

Tổn thất áp lực trên đoạn ống D65:

$$H_{đ2} = 0,002893 \cdot 10 \cdot 102 = 2,9 \text{ m.n.c}$$

Tổng tổn thất áp lực dọc đường ống: $H_{tt} = H_{đ1} + H_{đ2}$

$$= 2,9 + 5,1 = 8 \text{ m.n.c}$$

Thay vào (1) ta có áp lực cần thiết của máy để hệ thống chữa cháy tại làm việc:

$$H_{mb1} = 16 + 8 + 8 \cdot 10\% + 20 + 2 + 1,5 = 48,3 \text{ m}$$

+ Trường hợp 2: Tính tại tầng hầm và nhánh cấp nước cho Sprinkler tầng trên + vách tường:

Tổn thất áp lực trên đường ống đẩy phụ thuộc vào đường kính ống. Đường ống đẩy chia ra làm nhiều đoạn khác nhau.

STT	Đoạn ống (m)	Chiều dài Li (m)	Lưu lượng Qi (l/s)	Hệ số tổn thất Ai tính theo TCVN 4513-1988	H tổn thất i (m)	Ghi chú
1	D200	120	0,067 m ³ /s	9,273	5,1	Tầng hầm
2	D150	150	14,6	0,00003395	1,08	Tầng 1 đến tầng 20
3	D100	200	10	0,000267	5,34	
4	D50	15	5	0,01108	4,1	
	Tổng				15,62	

Từ đó ta có : $H_{mb} = 47,55 + 15,62 + 15,62 \cdot 10\% + 20 + 2 + 1,5 = 88,23 \text{ m}$

Qua kết quả tính toán thực tế ở trên, để đảm bảo lưu lượng và cột áp của máy bơm theo đúng quy định, tiêu chuẩn ta xác định được các thông số kỹ thuật của máy bơm cho hệ thống Sprinkler và hòng nước vách tường của công trình như sau:

QB max □ 77,6l/s; HB max □ 90 m.c.n

Công suất của bơm chính:

Lưu lượng Q = 4,656 LIT / MIN

Độ cao H = 90 M

Hiệu suất bơm Q = 65 %

Hệ số chi phí nước K = 1.1

$$(P) \geq \frac{0.163 \times Q \times H}{E} \times K$$

$$\geq \frac{0.163 \times 0.18 \times 90}{0.65} \times 1.1$$

$$\geq 5.81 \text{ KW}$$

Công suất của bơm bù:

Lưu lượng Q = 180 LIT / MIN

Độ cao H = 90 M

Hiệu suất bơm Q = 50 %

Hệ số chi phí nước K = 1.1

$$(P) \geq \frac{0.163 \times Q \times H}{E} \times K$$

$$\geq \frac{0.163 \times 0.18 \times 90}{0.65} \times 1.1$$

$$\geq 5.81 \text{ KW}$$

Như vậy ta lựa chọn cụm bơm 1 của công trình gồm:

+ 02 Máy bơm động cơ điện (bơm chính và bơm dự phòng): $Q > 280\text{m}^3/\text{h}$; $H > 90\text{m}$; $P > 116\text{ KW}$;

+ 01 Máy bơm bù áp lực trực đứng: $Q = 10,6\text{m}^3/\text{h}$; $H > 90\text{m}$; $P > 6\text{ KW}$

Đối với cum bơm 2: tính toán chữa cháy chữa cháy cho khu vực từ tầng kỹ thuật đến tầng 31 (tầng pethoues 2).

$Q_B > Q_{Sp} + Q_{trong} = 14,6\text{ l/s}$.

Tổn thất áp lực trên đường ống đẩy phụ thuộc vào đường kính ống. Đường ống đẩy chia ra làm nhiều đoạn khác nhau.

Đoạn ống (m)	Chiều dài Li (m)	Lưu lượng Qi (l/s)	Hệ số tổn thất Ai tính theo TCVN 4513-1988	H tổn thất i (m)	Ghi chú
D100	240	19,6	0,000267	24,61	
80	4	19,6	0,001168	1,795	
D50	5	5	0,01108	1,385	
Tổng				27,79	

Thay vào (1) ta có áp lực cần thiết của máy để hệ thống chữa cháy tại làm việc:

$$H_{mb2} = 129 + 1,25 + 27,79 + 27,79 \cdot 10\% + 20 + 2 + 1,5 = 184,34\text{ m}$$

Công suất của bơm chính:

Lưu lượng Q = 876 LIT / M I N

Độ cao H = 185 M

Hiệu suất bơm Q = 65 %

Hệ số chi phí nước K = 1.1

$$(P) \geq \frac{0.163 \times Q \times H}{\dots} \times K E$$

$$\geq \frac{0.163 \times 0,88 \times 185}{0.65} \times 1.1$$

$$\geq 44,7\text{ KW}$$

Công suất của bơm bù:

Lưu lượng Q = 180 LIT / MIN

Độ cao H = 185 M

Hiệu suất bơm Q = 50 %

Hệ số chi phí nước K = 1.1

$$\geq \frac{0.163 \times 0.18 \times 90}{0.65} \times 1.1$$

$$\geq 11,94 \text{ KW}$$

Như vậy ta lựa chọn cụm bơm 2 của công trình gồm:

+ 02 Máy bơm động cơ điện (bơm chính và bơm dự phòng) có: Q > 71m³/h; H > 185m; P > 45 KW.

+ 01 Máy bơm bù áp lực trực đứng: Q= 10,6m³/h; H > 185m; P > 12 KW.

d) Dung tích bể nước phòng cháy chữa cháy

Công trình này chúng ta thiết kế 2 cụm bể nước chữa cháy. Một bể đặt dưới tầng hầm 4 cung cấp nước cho hệ thống sprinkler, hệ thống chữa cháy vách tường và hệ thống chữa cháy ngoài nhà; cụm bể nằm trên tầng của 3 tòa tháp cấp nước cho hệ thống màn ngăn nước. Dung tích bể phòng cháy chữa được tính toán theo nguyên tắc cộng dồn các khối tích chữa cháy, cụ thể:

+ Khối tích cho hệ chữa cháy tự động:

$$V_{\text{sprinkler}} = 57,6 \times 3,6 = 207,36 \text{ m}^3.$$

+ Khối tích cho hệ chữa cháy họng nước vách tường:

$$V_{\text{HNVN}} = 10 \times 3,6 \times 3 = 108 \text{ m}^3.$$

+ Khối tích cho hệ chữa cháy ngoài nhà:

$$V_{\text{ngoài nhà}} = 10 \times 3,6 \times 3 = 108 \text{ m}^3.$$

+ Khối tích cho hệ chữa cháy màn ngăn nước:

$$V_{\text{màn nước}} = 200 \times 3,6 = 720 \text{ m}^3.$$

Vậy, dung tích của 2 cụm bể nước chữa cháy:

Bể nước chữa cháy tại tầng hầm:

$$V = V_{\text{Sprinkler}} + V_{\text{HNVN}} + V_{\text{Ngoài nhà}} = 207,36 + 108 + 108 = 423,36 \text{ m}^3$$

Cụm bể nước đặt trên tầng mái của 03 tòa tháp là:

$V_{\text{màn nước}} = 360 \text{ m}^3$ (Sau khi có sự cố cháy, tín hiệu từ trung tâm báo cháy sẽ kích hoạt máy bơm cấp nước sinh hoạt bơm nước cấp từ bể nước dưới tầng hầm 4 cấp nước bổ sung cho các bể nước trên mái của các tòa tháp).

3.6 Hệ thống chữa cháy bằng khí FM200 (HFC-227eaPFS)

Lựa chọn giải pháp chữa cháy bằng chất khí sạch là giải pháp tối ưu cho các Phòng thiết bị điện dựa trên những ưu điểm như : Thời gian chữa cháy nhanh (dưới 10 giây), hệ thống gọn nhẹ, hiệu quả cao. An toàn cho thiết bị, con người & môi trường. Không để lại các phụ chất sau quá trình chữa cháy. Tuân theo các quy định TCVN7161:2002 (ISO14520), NFPA2001. So với các hệ thống chữa cháy khí như CO₂, Nitrogen, Halon, Aerosol hệ thống chữa cháy khí sạch ưu việt hơn vì hiệu quả chữa

cháy cao hơn, không ảnh hưởng đến con người, môi trường, thời gian chữa cháy nhanh làm giảm thiểu tác hại do cháy gây ra.

3.6.1 Đặc điểm chung:

Chất chữa cháy khí sạch FM200 (HFC-227ea):

Thông số kỹ thuật:

Tên hóa học: Heptafluoropropane (CF₃CHF₂CF₃) Trọng lượng phân tử: 170.03

Điểm sôi @ 760 mm Hg: 2.55oF (-16.4oC) Điểm đông : -204oF (-131.1oC)

Nhiệt độ tới hạn: 215oF (101.7oC)

áp suất tới hạn (psia): 422 psia (2912 kPa) Thể tích (ft³/lbm) (cc/mole): 0.0258 (274)

Mật độ (lbm/ft³): 38.8 (621 kg/m³)

Nhiệt độ hóa lỏng (BTU/lb-Fo) @ 77oF (25oC): 0.283 (1.184 kj/kg/oC)

Nhiệt độ bay hơi (BTU/lb-oF) @ áp suất không đổi 1 ATM @ 77oF (25oC): 0.1932 (0.808 kJ/kg/oC)

Tính dẫn nhiệt (BTU/h ftoF) của chất lỏng @ 77oF (25oC): 0.040 (0.069w/moC) áp suất bay hơi (psia) @ 77oF (25oC): 66.4 (457.7 kPa)

Khả năng tác động đến tầng Ozone: 0 Đánh giá thời gian tác động (năm): 31-42 LC50 (Rats; 4hrs – ppm): >800,000

Chất chữa cháy FM200 (HFC-227ea) là vật liệu lý tưởng trong các ứng dụng tại các khu vực yêu cầu chất dập cháy có khả năng dập cháy cao nhưng khối lượng nhỏ, các khu vực yêu cầu chất dập cháy không dẫn điện và các khu vực có sự hiện hữu của con người. Khi vấn đề môi trường được quan tâm, FM200 (HFC-227ea) hữu dụng một cách đặc biệt. Nó hoàn toàn không tác động ảnh hưởng đến tầng OZONE, không tác động trong quá trình nóng lên của trái đất, và ảnh hưởng rất thấp đến bầu khí quyển. Các tính chất ưu việt giúp cho hệ thống thích hợp lắp mới, thay thế các hệ thống chữa cháy nước, và phù hợp cho cả việc thay thế các hệ thống chữa cháy bằng chất khí Halon 1301.

FM200 (HFC-227ea) là chất khí hóa lỏng không mùi, không màu, được lưu trữ dưới dạng chất lỏng và phát tán ra khu vực nguy hiểm dưới dạng khí không màu, không dẫn điện. Sạch và không nhìn thấy. Sau khi chữa cháy, FM200 (HFC-227ea) không lưu lại các chất thừa, không độc tính, phù hợp sử dụng trong các khu vực có người, các loại kho lưu trữ. FM200 (HFC-227ea) dập tắt đám cháy bằng cách kết hợp cơ chế hóa học và vật lý. FM200 (HFC-227ea) không thay thế oxy mà luôn duy trì mức oxy tối thiểu từ 16% đến 21% và vì thế nó an toàn đối với các khu vực có người.

FM200 (HFC-227ea) là chất chữa cháy hiệu quả có thể sử dụng đối với hầu hết các dạng cháy. Nó hiệu quả đối với các đám cháy do chất lỏng dễ cháy, các chất cháy rắn. Dựa trên cơ sở khối lượng của chất chữa cháy, FM200 (HFC-227ea) là chất chữa cháy rất hiệu quả thuộc thể khí. FM200 (HFC-227ea) có mức độ đậm đặc cho ứng dụng dập tắt các dạng cháy là 6.25% - 7% theo thể tích. Mức độ đậm đặc ít nhất theo thiết kế cho hầu hết các ứng dụng chữa cháy phù hợp theo tiêu chuẩn NFPA 2001.

Mức độ độc hại của FM200 (HFC-227ea) được so sánh với các chất chữa cháy khác. Thuộc tính LC50 của FM200 (HFC-227ea) lớn hơn 800,000 ppm được đánh giá đối với người bị bệnh tim nhạy cảm qua các thử nghiệm được chấp nhận bởi Cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ. Kết quả thử nghiệm chỉ ra rằng bệnh nhân tim chịu được FM200 (HFC-227ea) cao hơn các chất chữa cháy khác và nó được chấp nhận sử dụng làm chất chữa cháy ở các khu vực có sự hiện diện của con người.

Chúng nhận :

UL listed

FM Approved USCG

BS ISO 14520-1:2000(E)

Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia Approval and Certification

3.6.2 Ứng dụng: Hệ thống chữa cháy bằng hợp chất FM200 chúng tôi đề xuất tại công trình này được lắp đặt và trang bị tại các phòng thiết bị điện (trạm biến áp) đặt tại tầng hầm 1

3.6.3 Mô tả hệ thống:

a) Bộ trung tâm điều khiển hệ thống

Trung tâm điều khiển phải được thiết kế chuyên dụng cho hệ thống cảnh báo cháy và kích hoạt xả khí, đáng tin cậy được sử dụng cho hệ thống chữa cháy khí sạch.

Bộ vi xử lý của hệ thống có thể dễ dàng cài đặt cấu hình cho các phạm vi ứng dụng chữa cháy khác nhau.

Nguồn cung cấp cho thiết bị (120 hoặc 240 VAC), màu tủ trung tâm (xám, đỏ), chế độ vận hành (khí sạch, khí sạch/sprinkler, sprinkler, phun sương, van điện).

Hệ thống được trang bị nguồn 4 amp@ 24 VDC. Để đảm bảo hoạt động 12 giờ trong trường hợp nguồn điện chính bị mất. Trung tâm Báo cháy và kích hoạt xả khí được thiết kế theo các tiêu chuẩn sau :

NFPA 72 Lắp đặt, bảo dưỡng và sử dụng các hệ thống tín hiệu bảo vệ

NFPA 2001 Hệ thống chữa cháy khí sạch

Tính năng đặc trưng

- + Thích hợp với mọi ứng dụng chữa cháy : Khí sạch, khí CO₂.
 - + Bộ vi xử lý trung tâm với phần mềm và phần cứng được thiết kế để đảm bảo độ tin cậy cao.
 - + Mạch giám sát đan xen, kích hoạt xả khí bằng tay, tạm dừng xả khí, giám sát dòng chảy và các đầu cảm biến.
 - + Các kênh hoạt động đan xen hoặc chỉ một kênh riêng lẻ để điều khiển kích hoạt xả khí, giám sát, hoặc bỏ qua lỗi. Loại trừ 100% các báo động giả.
 - + 3 mạch thông báo dạng B, kiểu Y, điện áp 2 amp@24 VDC.
 - + Mạch kích hoạt xả được thiết kế đặc biệt thích hợp với hệ thống xả khí hoặc kích hoạt van điện.
 - + 5 mạch khởi động dạng B, kiểu B.
 - + Sẵn sàng lắp thêm các module dạng A cho các ứng dụng thông báo, gửi thông báo qua đường điện thoại, mạch kích hoạt xả và mạch khởi động.
 - + Có màn hình hiển thị số LED thông báo tình trạng hoạt động, lỗi hệ thống.
 - + Trạng thái nguồn
 - + Trạng thái hệ thống
 - + Tình trạng cảnh báo
 - + Kích hoạt xả khí
 - + Lỗi
 - + Tạm dừng xả khí
 - + Lập trình được thời gian trễ, thời gian xả khí.
 - + Có thể cài đặt trước kiểu thông báo hoặc thông báo liên tục ra chuông báo trong trường hợp khẩn cấp
 - + Có nguồn dự phòng 7.2 Ah@24VDC
 - + Trung tâm nhỏ gọn lắp nổi hoặc chìm với cửa có thể tháo ra
 - + Được phê chuẩn cho các ứng dụng xả khí.
 - + Kích thước : Chiều dài: 20”, Chiều rộng: 14.5”, chiều dày: 4.5”, Kích thước bo mạch bên trong: chiều dài x chiều rộng: 6”x6”
- Tiêu chuẩn: UL, ULC: S6619, FM

b) Nút ấn kích hoạt xả khí bằng tay

- Nút nhấn báo cháy và kích hoạt xả khí bằng tay: Được đặt tại vị trí cửa phòng cần chữa cháy. Hộp nút sơn đỏ truyền thống và là loại phải có khóa an toàn để tránh các trường hợp xả khí do vô ý. Nút nhấn báo cháy và kích hoạt xả khí phải là loại 2 tác động “dual action” nhằm hạn chế các kích hoạt sai trong quá trình sử dụng và chỉ khởi động được bằng chìa khóa đi kèm & do người vận hành quản lý.

Là nút nhấn bằng tay để xả khí ra khu vực bảo vệ

Điện áp hoạt động: 1 Amp, 30VDC hoặc 1Amp, 125 VAC

Kích thước: Chiều dài x Chiều rộng x chiều dày: 4 3/4” x 3 1/4”x 7/8”

Tiêu Chuẩn: FM, UL

c) Nút ấn Tạm dừng xả khí

Nút nhấn tạm dừng xả khí có thể tác động tạm dừng quá trình xả khí.

Nút nhấn là một công tắc chuyển mạch tạm thời. Khi nhấn nút sẽ làm trễ mạch kích hoạt xả khí. Khi bạn thôi không nhấn nút, mạch kích hoạt xả khí lại hoạt động bình thường. Trong quá trình tạm dừng xả khí bạn có thể thao tác cài đặt lại hệ thống nếu cần thiết.

Kích thước: Chiều dài x chiều rộng x chiều dày: 4 1/2” x 4 1/2” x 2”

Điện áp: 24VDC, 2.5 Amp

Tiêu Chuẩn: UL, ULC, FM

d) Chuông báo động

Các chuông báo, đèn, còi báo được gắn liền với trung tâm cảnh báo và kích hoạt xả khí hoặc lắp đặt phía trên cửa ra vào chính phù hợp với tầm quan sát nhận biết với chức năng báo lỗi, báo động cảnh báo cháy, cảnh báo xả khí. Các thiết bị này được quản lý theo khu vực, có chính xác trên trung tâm điều khiển thông qua modul.

Các chỉ tiêu kỹ thuật cần thiết : Chuông báo :

Nhiệt độ làm việc: 0 đến 490c

Âm lượng tiêu chuẩn : 85 dB

Nguồn điện làm việc 24VDC hoặc 120VAC

Kích thước chuông 6" hoặc 10"

Gắn với hộp điệntiêu chuẩn 4"

Sơn đỏ

- Tiêu chuẩn: UL, ULC, FM

e) Còi và đèn báo tích hợp

Nhiệt độ làm việc: 0 đến 49oc

Âm lượng tiêu chuẩn : 100 dBA

Nguồn điện làm việc 24VDC hoặc 120VAC

Kích thước chuông 6" hoặc 10"

Gắn với hộp điệntiêu chuẩn 4"

Sơn đỏ

Tiêu chuẩn; UL, ULC

f) Bình chứa khí sạch:

Bình chứa khí sạch là các bình chịu áp lực bằng thép, được thiết kế để lưu giữ khí dưới dạng áp lực cho đến khi xả. Tất cả các bình đều thích hợp với dải nhiệt độ lưu giữ từ 00 C đến 48.9o C (+32 đến 1200 F). Được sản xuất theo quy định DOT4BW500

Dung tích bình khí loại 250 Lb có khả năng nạp khí FM200 nhỏ nhất là 109 Lb đến lớn nhất là 253 Lb khí FM200 và van đầu bình có kích thước 1-1/2" (40 cm)

Dung tích bình khí loại 375 Lb có khả năng nạp khí FM200 nhỏ nhất là 163 Lb đến lớn nhất là 379 Lb khí FM200 và van đầu bình có kích thước 2 1/2" (65 cm)

Dung tích bình khí loại 560 Lb có khả năng nạp khí FM200 nhỏ nhất là 241 Lb đến lớn nhất là 561 Lb khí FM200 và van đầu bình có kích thước 2 1/2" (65 cm)

Nhiệt độ làm việc: 320 F (-170 C) đến 1300 F (54.40 C)

Áp suất làm việc 360 PSI (25.3kg/cm³ tại nhiệt độ 700 F (21.10 C)

Kích thước bình khí loại 250 Lbs: Đường kính của bình là 16", chiều cao từ đáy bình lên van đầu bình là: 43.5"

Kích thước bình khí loại 375 Lbs: Đường kính của bình là 16", chiều cao từ đáy bình lên van đầu bình là: 62.5"

Kích thước bình khí loại 560 Lbs: Đường kính của bình là 20”, chiều cao từ đáy bình lên van đầu bình là: 61”

Tiêu chuẩn: FM, UL

g) Bộ Van kích hoạt xả khí:

Bộ kích hoạt xả khí là bộ phận kích hoạt cho van xả khí đầu bình, kích hoạt xả khí bằng tín hiệu điện điều khiển từ trung tâm

Tín hiệu điều khiển: 24VDC, 0.32 Amp

Mã số của bộ kích hoạt: OCI50025-2

Tiêu chuẩn: UL

h) Đầu phun xả khí :

Đầu phun xả khí có nhiệm vụ phân phối khí đến khu vực cần bảo vệ đảm bảo về lượng và mật độ khí theo tính toán. Đầu phun xả khí được thiết kế để có thể xả toàn bộ lượng khí chữa cháy trong khoảng thời gian 10 giây hoặc ít hơn..

Mỗi đầu phun được khoan 8 lỗ, đầu phun loại 1-1/2” (40mm) đường kính lỗ khoan từ: 0.2570 đến 0.5000” có mã số OCI60708-3 và đầu phun loại 2” (50mm) đường kính lỗ khoan từ : 0.3281 đến 0.6563” có mã số OCI60709-3

Tiêu chuẩn: UL

i) Hệ thống ống dẫn khí:

Đường kính thiết kế phải đảm bảo cung cấp khí chữa cháy đáp ứng yêu cầu về thời gian, lưu lượng chữa cháy của toàn hệ thống. ống chịu được áp lực khí thoát ra trong quá trình chữa cháy, Chất liệu thép tráng kẽm có thể mua trong nước.(Tham khảo bảng giá trị lấy kích thước ống tiêu chuẩn).

j) Hệ thống dây tín hiệu

Là hệ thống dây truyền tải tín hiệu ổn định. Dây tín hiệu là loại vỏ bọc lớp cách điện chống cháy, lớp vật liệu chống nhiễu với thông số tiết diện dẫn là 1,5mm, được luồn trong ống ghen chống cháy.

3.7 Nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển chữa cháy:

- Khi có tín hiệu báo cháy tại bất kỳ đầu báo nào trong khu vực bảo vệ, trung tâm báo cháy nhận tín hiệu xử lý đưa ra tín hiệu báo cháy bằng chuông, thông

tin về điểm đang báo cháy hiển thị trên màn hình tại tủ điều khiển. Thông tin cảnh báo bằng chuông còi cho cán bộ trực tại phòng điều hành. Hệ thống không đưa ra tín hiệu kích hoạt xả khí.

- Khi có tín hiệu báo cháy được đưa về từ 2 loại đầu báo cháy trong 1 vùng bảo vệ, trung tâm sẽ đưa tín hiệu cảnh báo bằng còi đèn tại cửa phòng, tín hiệu chuẩn bị xả khí tại tủ điều khiển. Thời gian trễ đếm lùi tại tủ điều khiển trước khi đưa ra tín hiệu kích hoạt xả khí. Trong thời gian trễ cài đặt, người vận hành có thể sử dụng nút nhấn tạm dừng xả khí để ngừng đếm thời gian trễ, hoặc nhấn nút xả khí để chữa cháy ngay lập tức.

Các chế độ hoạt động của hệ thống:

- Chế độ tự động: Khi có cháy xảy ra, đầu báo sẽ cảm nhận được sự cháy nhờ khói, nhiệt sinh ra từ đám cháy và chuyển tín hiệu báo cháy về tủ trung tâm thông qua hệ thống dây và cáp tín hiệu, trung tâm tiếp nhận, xử lý tín hiệu sau đó phát đi tín hiệu báo động bằng âm thanh và hiển thị khu vực có cháy. Trung tâm báo cháy kiểm soát sự hoạt động và kết nối với hệ thống chữa cháy, hệ thống chữa cháy tự động cho các phòng máy, hệ thống lưu trữ thông tin về các đám cháy, tiền báo cháy để tiện việc điều tra sau này.

- Chế độ bằng tay: Khi có cháy xảy ra ở ngoài khu vực lắp đầu báo cháy hoặc khi đám cháy mới phát sinh, nhưng chưa đủ để đầu báo cảm nhận được sự cháy mà do con người phát hiện hoặc hệ thống chưa báo đủ số theo yêu cầu nên chưa đưa ra tín hiệu chữa cháy. Để đưa ra tín hiệu kích hoạt xả khí ngay lập tức, giảm thiệt hại cho thiết bị, có thể ấn nút chữa cháy khẩn cấp để chuyển tín hiệu chữa cháy về tủ trung tâm, trung tâm tiếp nhận và phát tín hiệu báo động bằng âm thanh, ánh sáng, hiển thị khu vực báo cháy và điều khiển xả khí chữa cháy ngay lập tức.

3.8 Tính toán thông số kỹ thuật của hệ thống:

- Lượng khí FM200 cần thiết để chữa cháy cho công trình được tính toán theo công thức :

$$W = \frac{V}{S} \left(\frac{C}{100 - C} \right)$$

Trong đó :W : Lượng khí chữa cháy FM200 (HFC-227EA) tính bằng lbs (kg)

V: Thể tích khu vực cần bảo vệ tính theo m³

C: Tỷ lệ chữa cháy tính theo % thể tích khu vực chữa cháy

S: Tỷ trọng bay hơi theo ft³/lb : S = k₁ + k₂(t)

Trong đó :

+ k₁ = 1.8850; k₂ = 0.0046(t); t = nhiệt độ theo độ (oF)

+ Hoặc k₁ = 0.1269; k₂ = 0.0005(t); t = nhiệt độ theo độ (oC) Tính toán tại

200C, Tra bảng S= 0.1373 (m³/kg)

Áp dụng dụng theo tiêu chuẩn NFPA2001, Đối với phòng chứa các thiết bị điện (quy định ở nhóm C) ta áp dụng nồng độ khí FM200 thiết kế là 7%.

- Lượng khí FM200 dùng cho phòng máy biến áp Transformer No1 :

$$W = \frac{335}{0,1373} \left(\frac{7\%}{100\% - 7\%} \right) kg$$

khối lượng quy đổi: W = 195 kg= 429 lbs

- Lượng khí FM200 dùng cho phòng máy biến áp Transformer No2 :

$$W = \frac{748}{0,1373} \left(\frac{7\%}{100\% - 7\%} \right) kg$$

khối lượng quy đổi: W = 436 kg= 960 lbs

- Lượng khí FM200 dùng cho phòng trung thế 1

$$W = \frac{260}{0,1373} \left(\frac{7\%}{100\% - 7\%} \right) kg$$

khối lượng quy đổi: W = 151kg= 332 lbs

Chọn bình khí : dùng 1 bình khí loại 250 lbs có mã bình là: OCI90250-E nạp

167 lbs khí FM200

- Lượng khí FM200 dùng cho phòng trung thể 2:

$$W = \frac{292}{0,1373} \left(\frac{7\%}{100\% - 7\%} \right) kg$$

khối lượng quy đổi: $W = 170 \text{ kg} = 374 \text{ lbs}$

- Lượng khí FM200 dùng cho phòng Main LV:

$$W = \frac{780}{0,1373} \left(\frac{7\%}{100\% - 7\%} \right) kg$$

khối lượng quy đổi: $W = 454 \text{ kg} = 999 \text{ lbs}$

* $1 \text{ kg} / 1 \text{ Lb} = 2,2$

Bảng tính khí chữa cháy FM200:

Tên phòng		Máy biến áp Tranformer Station N01	Máy biến áp Tranformer Station N02	Trung thế 1	Trung thế 2	Hạ áp Main LV room
Kích thước phòng (m)	Dài (L)	5.8	8,9	8	9	15
	Rộng (R)	8.9	12.8	5	5	8
	Cao (C)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Thể tích phòng (m3)	$V= L*R*C$	216	460	139	160	480
Nồng độ khí (%)	C	7	7	7	7	7
Tỷ suất bay hơi (kg/m3)	$S=k1+k2(t)$	0.1373	0.1373	0.1373	0.1373	0.1373
Khối lượng khí cần thiết (kg)	$W = ((C/(100-C))*V/S$	195	436	151	170	454
Khối lượng khí cần thiết tính theo (LB)	Khối lượng tính theo (LB)	429	960	332	374	999
Loại bình khí		1 bình 375 lbs 1 bình 70 lbs	1 bình 560 lbs 1 bình 375 lbs 1 bình 35 lbs	1 bình 375 lbs	1 bình 375 lbs	1 bình 560 lbs 1 bình 375 lbs 1 bình 70 lbs
Số lượng đầu phun loại 1-1/2" (40mm)		1	2	1	2	3

3.9 Yêu cầu kỹ thuật của các hệ thống phòng cháy chữa cháy.

3.9.1 Hệ thống báo cháy tự động:

Tại công trình này vì có rất nhiều thiết bị báo cháy và thiết bị cần phải giám sát bằng hệ thống báo cháy nên phải sử dụng 3 tủ trung tâm báo cháy tự động là loại địa chỉ 12 loop, mỗi loop có 127 địa chỉ được nối liên kết với nhau thành hệ thống.

(Hệ thống báo cháy nên sử dụng các thiết bị của hãng do Hàn Quốc hoặc các nước thuộc G7 sản xuất)

Phần mềm điều khiển tương thích với hệ điều hành Window 98, Window 2000, Window XP.

Các yêu cầu kỹ thuật khác

Lập chương trình qua bảng điều khiển phía trước. Lập chương trình qua sử dụng máy tính xách tay.

Khả năng kết nối modem. Kiểm tra hệ thống từ xa.

Bảo mật mã truy cập ở cấp độ đa năng. Đặt chế độ nhạy với ngày/đêm.

Lưu trữ được 1000 sự kiện.

Đáp ứng kỹ thuật theo tiêu chuẩn EN54. Có chức năng tự nhận biết tín hiệu.

Kiểm soát tất cả các dữ liệu đầu vào / đầu ra qua sử dụng bàn phím. Kiểm tra đầu ra brigade.

Có thể cài đặt chế độ chuông báo sớm. Cài đặt chế độ bảo trì chuông báo.

Có chỉ thị điện áp kỹ thuật số. Chỉ thị thiết bị dò.

Kết nối được với máy in.

Trung tâm báo cháy phải đưa ra được tín hiệu điều khiển hệ thống thông báo công cộng cài đặt sẵn để khi có cháy loa phát thanh tại các sảnh công cộng sẽ báo cho mọi người biết.

Hiện thị trên màn hình LCD thông tin về dịch vụ của công ty. Có thể mở rộng phạm vi kiểm soát rộng hơn nữa.

Có chức năng SPOT – Kiểm tra khâu vận hành của cá nhân.

Trên cơ sở phân tích đánh giá và nghiên cứu các tiêu chí kỹ thuật của một số hãng cung cấp thiết bị, chúng tôi đề xuất lựa chọn thiết bị báo cháy đồng bộ của hãng Shinwha – Hàn Quốc sản xuất bao gồm:

Tên thiết bị	Loại sản phẩm
Tủ điều khiển báo cháy trung tâm	SRF-2S
Tủ điều khiển báo cháy phụ	FTM
Trạm giao diện đồ họa, giám sát toàn hệ thống	SFX1.6
Đầu báo cháy khói	PSA-2
Đầu báo cháy khói có địa chỉ	PSA-A
Đầu báo cháy nhiệt cố định	FTE-75
Đầu báo cháy nhiệt có địa chỉ	FTG-65A
Đầu báo cháy nhiệt gia tăng	DSG-2

Modul định địa chỉ cho 1 hoặc 2 vùng báo cháy	FTB-1, FTB-2
Chuông báo cháy	MB-5
Đèn báo cháy	PL
Nút ấn báo cháy	MCL-R
Hệ thống dây liên kết	HIV1.5mm ² , Cáp xoắn chống nhiễu 1mm ²

3.9.2 Đặc tính kỹ thuật của tủ báo cháy trung tâm hệ địa chỉ SRF-2S

Tủ báo cháy trung tâm được chọn trong thiết kế này có thể xử lý và báo cháy cho nhiều vùng khác nhau (12 vùng).

Trung tâm báo cháy có thể cùng một lúc xử lý tín hiệu báo cháy ở các vùng khác nhau đưa về ... Khi có tín hiệu báo cháy đưa về từ đầu báo cháy của một hay nhiều vùng bảo vệ, Trung tâm báo cháy sẽ phát tín hiệu báo cháy bằng chuông và đèn báo cháy hiển thị khu vực có cháy.

Trung tâm báo cháy làm việc theo nguyên lý thời gian trễ (60 giây đối với đầu báo khói, 20 giây đối với đầu báo nhiệt), nguyên lý này tránh cho hệ thống báo cháy nhầm. Đây là một tiêu chuẩn quan trọng cho việc lựa chọn hệ thống báo cháy. Nhưng hệ thống này cũng có thể hoạt động theo nguyên lý báo cháy tức thời tùy vào yêu cầu sử dụng.

Ngoài ra tủ báo cháy trung tâm này còn có tính năng báo sự cố bằng tín hiệu khác tín hiệu báo cháy. Cụ thể là: khi đầu báo hồng, đường dây đứt hoặc tủ có sự cố ... Tủ trung tâm sẽ báo bằng tín hiệu âm thanh và đèn chỉ thị lỗi. Tủ có các kết nối tới các hệ thống khẩn cấp khi phát hiện có cháy như hệ thống âm thanh, hệ thống điều khiển bơm cứu hỏa, hệ thống điều khiển thang máy, hệ thống điều khiển thông gió.

Các thông số kỹ thuật của tủ:

Loại sản phẩm: SRF-2S

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: AC 220V, 50 ~ 60Hz

Nguồn điện dự phòng: DC 24V được thiết kế đảm bảo hoạt động của tủ trong vòng 7 giờ.

Hoạt động trong môi trường có độ ẩm không quá 90%

Tiêu chuẩn 1 kênh báo: Điện trở không quá 50 Ω

Độ dài dây dẫn không quá 1.2 km

Không quá 127 địa chỉ

Số lượng loop báo của tủ: 8 loop

Số tủ điều khiển báo cháy phụ có thể kết nối với tủ trung tâm: 63 tủ Kết nối tới các tủ báo cháy phụ qua giao diện RS-485

(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần hệ thống báo cháy)

3.9.3 Đặc tính kỹ thuật của tủ báo cháy phụ

Tủ báo cháy phụ được chọn trong thiết kế này có thể xử lý và báo cháy cho 4 loop khác nhau. Tương ứng mỗi loop là một vùng báo cháy.

Giống như tủ báo cháy trung tâm tủ báo cháy phụ có thể cùng một lúc xử lý tín hiệu của nhiều đầu báo cháy ở các vùng khác nhau đưa về ... Khi có tín hiệu báo cháy đưa về từ đầu báo cháy của một hay nhiều vùng bảo vệ tủ báo cháy phụ sẽ phát tín hiệu báo cháy về tủ trung tâm.

Loại sản phẩm: FTM

Cơ quan chứng nhận: KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: AC 220V, 50 ~ 60Hz

Nguồn điện dự phòng: DC 24V được thiết kế đảm bảo hoạt động của tủ trong vòng 7 giờ

Hoạt động trong môi trường có độ ẩm không quá 90%

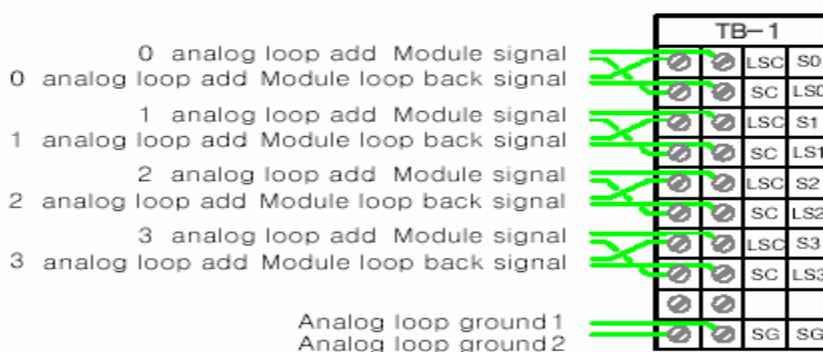
Tiêu chuẩn 1 kênh báo: Điện trở không quá 50 ohm

Độ dài dây dẫn không quá 1.2 km Không quá 127 địa chỉ

Số lượng kênh báo của tủ: 4 kênh

Kết nối với tủ trung tâm qua giao diện RS-485

WIRING DIAGRAM



3.9.4 Đặc tính kỹ thuật của Modul định địa chỉ

Loại sản phẩm: FTB

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

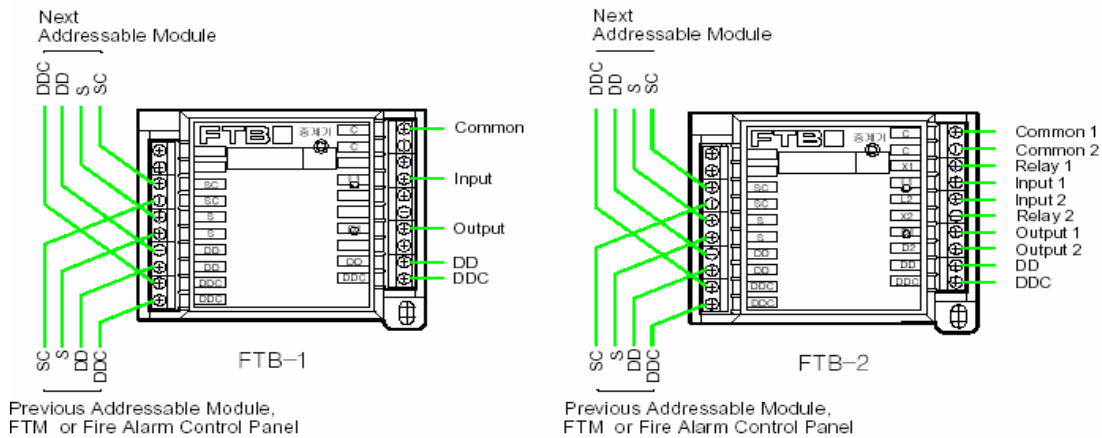
Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: DC 24V

Dòng 1mA

(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

Đặc tính kỹ thuật của đầu báo cháy



+ Có các toán tử dò tìm khói đối với những ứng dụng đặc biệt; được lưu trữ trong bộ vi xử lý của đầu báo.

+ Được thiết kế với các toán tử có khả năng chuẩn đoán với chức năng tự kiểm tra

+ Có khả năng tránh báo giả và tránh các ảnh hưởng của các điều kiện bên ngoài.

+ Có khả năng cao chống được các ảnh hưởng như:

Ảnh hưởng của điện từ trường.

Ảnh hưởng của độ ẩm và nhiệt độ.

+ Qua kiểm định chất lượng và kiểm tra trước khi xuất xưởng.

+ Được làm bằng vật liệu an toàn:

Vật liệu nhựa không có halogen.

Dễ dàng khi tháo lắp.

3.9.5 Đầu báo cháy khói PSA-2

+ Có khả năng nhận biết được nhiều loại đám cháy (khói trắng, khói đen).

+ Có khả năng phân tích trong đầu báo tín hiệu cảm biến khói

+ Có thể lựa chọn nhiều chức năng, thông số từ tủ điều khiển

+ Khả năng hoạt động ổn định, chính xác nổi bật qua việc xử lý tín hiệu trong đầu báo và hệ thống đầu não điều khiển.

+ Là hệ thống cảm biến quang điện.

- + Có khả năng bù chống lại bụi bẩn và điều kiện bên ngoài.
- + Có công tắc cách ly những thiết bị hỏng trong trường hợp đường truyền đầu báo bị ngắn mạch.

Áp dụng: Để bảo vệ những phòng và công trình mà khi xảy ra đám cháy khói sinh ra tăng lên một cách nhanh chóng hay những loại đầu báo khác không phù hợp sử dụng được ở khu vực đó.

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: PSA-2

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu cảm biến: quang học, phổ thông

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

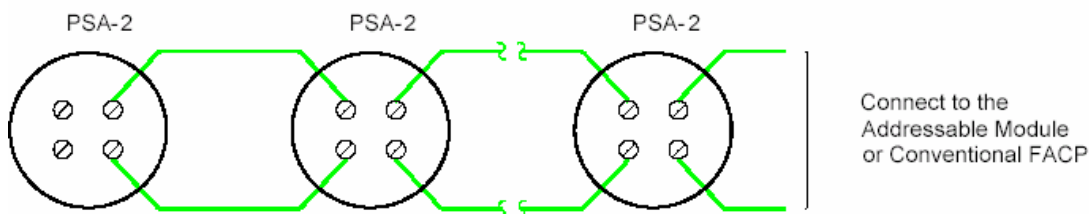
Nguồn điện sử dụng: DC 24V

Dòng 80mcA giám sát/ 30mA báo cháy

Không gian bảo vệ: dưới 4m bảo vệ cho vùng 150m²

từ 4m – 15m bảo vệ cho vùng 75m² Số lượng đầu báo trong một vùng địa chỉ: lớn nhất 20 đầu

Vật liệu: Nhựa chống cháy Màu sắc: Màu sữa



(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

3.9.6 Đầu báo cháy khói có địa chỉ PSA-A

Chức năng làm việc giống như đầu báo khói bình thường nhưng đầu báo này xác định trực tiếp vị trí nó báo trên tủ trung tâm.

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: PSA-A

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu cảm biến: quang học, tương tự, địa chỉ

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: DC 24V

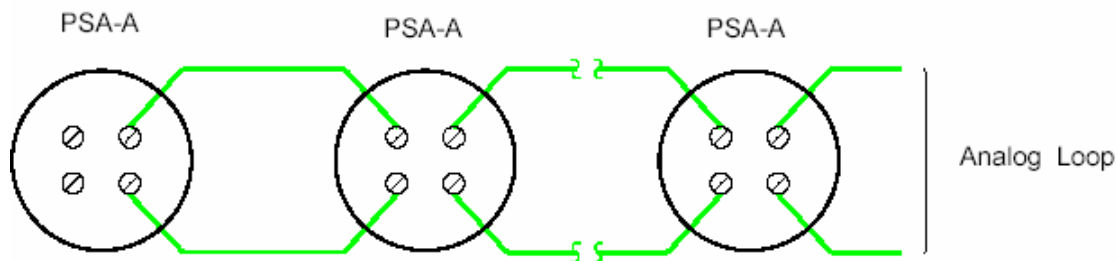
Dòng 500mcA giám sát/ 7mA báo cháy

Không gian bảo vệ: dưới 4m bảo vệ cho vùng 150m²

từ 4m – 15m bảo vệ cho vùng 75m² Số lượng đầu báo trong một vùng địa chỉ: lớn nhất 127 đầu

Vật liệu: Nhựa chống cháy

Màu sắc: Màu sữa



(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

3.9.7 Đầu báo nhiệt cố định FTE-75

- + Đầu báo nhiệt có độ tin cậy cao đối với những yêu cầu cụ thể.
- + Có thể lựa chọn, phân loại theo các tiêu chuẩn - đặt các thông số trạng thái từ từ điều khiển trung tâm.
- + Khả năng tránh được những hiện tượng dễ đánh lừa cảm biến khi nhiệt độ của đám cháy tăng nhanh hay chậm.
- + Được thiết kế thông minh với nhiều tính năng.
- + Xác định chính xác nhiệt độ tối đa khi kích hoạt báo động với cảm biến nhiệt độ.
- + Những cảm biến được giám sát.

Áp dụng: Để bảo vệ những phòng và công trình mà khi xảy ra đám cháy, nhiệt độ tăng lên một cách nhanh chóng hay những loại đầu báo khác không phù hợp sử dụng được ở khu vực đó.

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: FTE-75

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu: ngưỡng tác động vượt quá 750C

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

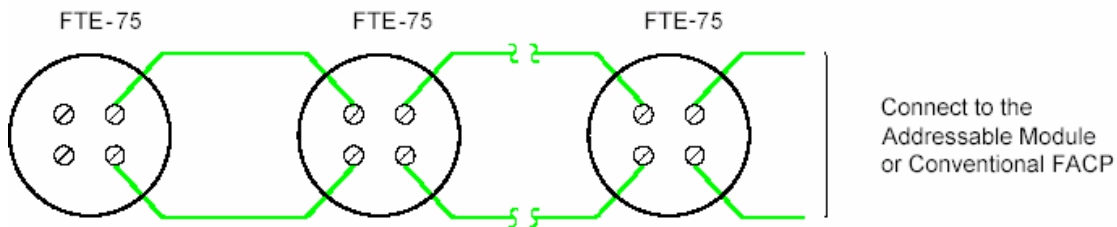
Nguồn điện sử dụng: DC 24V

Dòng 35mA báo cháy

Không gian bảo vệ: dưới 4m bảo vệ cho vùng 60m²

từ 4m – 8m bảo vệ cho vùng 30m² Số lượng đầu báo trong một vùng địa chỉ: không giới hạn

Vật liệu: Nhựa chống cháy Màu sắc: Màu sữa



(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

3.9.8 Đầu báo cháy nhiệt có địa chỉ FTG-65A

Làm chức năng làm việc giống như đầu báo nhiệt bình thường nhưng đầu báo này xác định trực tiếp vùng nó bảo vệ trên tủ trung tâm.

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: FTG-65A

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu: định địa chỉ, ngưỡng tác động vượt quá 650C

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

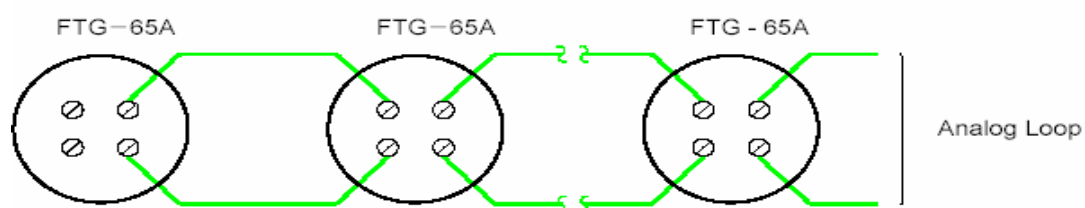
Nguồn điện sử dụng: DC 24V

Dòng 35mA giám sát/ 20mA báo cháy

Không gian bảo vệ: dưới 4m bảo vệ cho vùng 60m²

từ 4m – 8m bảo vệ cho vùng 30m²

Số lượng đầu báo trong một vùng địa chỉ: không quá 127 đầu báo Vật liệu: Nhựa chống cháy



Màu sắc: Màu trắng

3.9.9 Đầu báo cháy nhiệt gia tăng DSG-2

Chức năng làm việc giống như đầu báo nhiệt bình thường nhưng đầu báo này tác động khi nhiệt độ tăng trên 150C/min

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: DSG-2

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu: ngưỡng tác động khi nhiệt độ tăng quá 150C/min

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: DC 24V

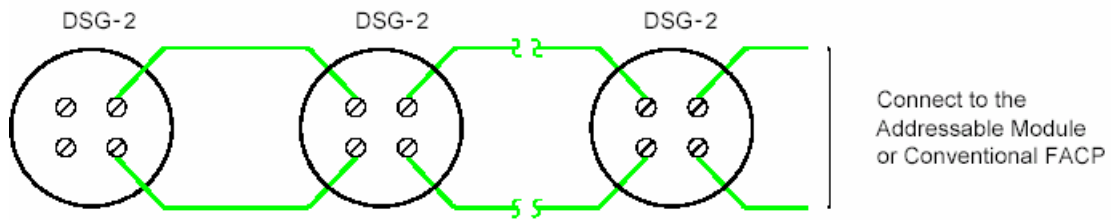
Dòng 35mA báo cháy

Không gian bảo vệ: dưới 4m bảo vệ cho vùng 70m²

từ 4m – 8m bảo vệ cho vùng 35m² Số lượng đầu báo trong một vùng địa chỉ:

không giới hạn

Vật liệu: Nhựa chống cháy Màu sắc: Màu sữa



(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

3.9.10 Đặc tính kỹ thuật của nút ấn báo cháy MCL-R

Các điểm báo cháy bằng tay có khung bảo vệ chống vỡ, chịu mài mòn, chịu nhiệt, làm bằng vật liệu không cháy. Chỗ đặt các hộp nút ấn báo cháy có chiếu sáng nhân tạo (TCVN 5738-4.3).

Các điểm báo cháy bằng tay ngoài trời được lắp đặt trên các đường chính sao cho khoảng cách giữa các vị trí kề nhau và không quá 120m. Các điểm báo cháy bằng tay trong nhà được lắp với khoảng cách giữa các điểm báo cháy kề nhau không quá 50m (NFPA72).

- + Nút ấn báo động bằng tay
- Với bộ vi xử lý
- Đặt từng địa chỉ
- Chức năng ngắt mạch khi có lỗi
- + LED hiển thị trạng thái của nút ấn.
- + Kết nối theo hai dây.
- + Nút ấn kích hoạt trực tiếp.

Áp dụng: Kích hoạt tức thì báo động hoặc chữa cháy khi có đám cháy xảy ra. Nút ấn bằng tay được lắp đặt ở khu vực dễ nhìn thấy và tiếp cận để ấn vỡ kính.

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: MCL-R

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu: đa năng

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: DC 24V

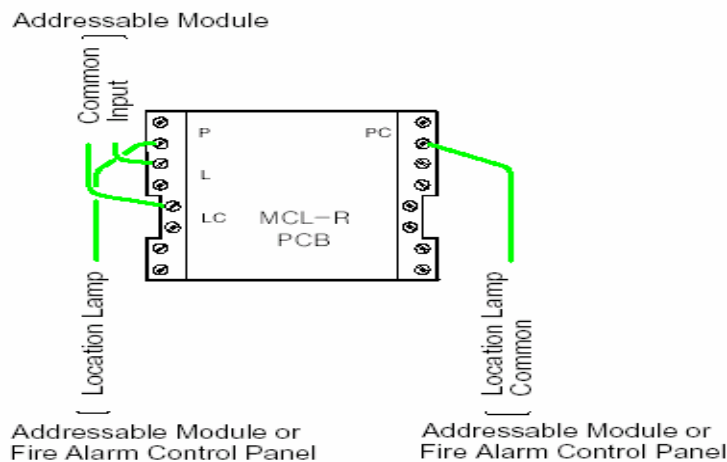
Dòng 13mA báo cháy

Không gian bảo vệ: dưới 4m bảo vệ cho vùng 70m²

từ 4m – 8m bảo vệ cho vùng 35m² Số lượng đầu báo trong một vùng địa chỉ: không giới hạn

Vật liệu: ABS chống cháy Màu sắc: Đỏ

WIRING DIAGRAM



(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

3.9.11 Đặc tính kỹ thuật của chuông báo cháy MB-5

Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: MB-5

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu: 125mm

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

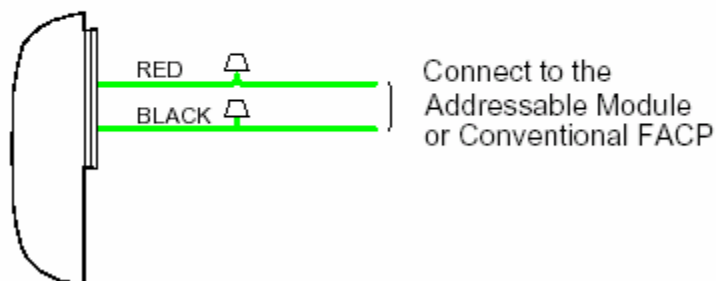
Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: DC 24V

Dòng 50mA báo cháy

Âm thanh: 90dB trên 1m Vật liệu: Nhôm đúc

WIRING DIAGRAM



Màu sắc: Đỏ

(Thông tin chi tiết gửi kèm theo trong Catalog phần Hệ thống báo cháy)

3.9.12 Đặc tính kỹ thuật của đèn báo cháy

Các vân vò đèn làm ánh sáng được khuếch tán đi xa Các ứng dụng

Tiện lợi trong môi trường nhiều tạp âm, tín hiệu flash rõ ràng Để nhận dạng các tòa nhà, các lối thoát hiểm

Có thể dùng trong nhà hoặc ngoài nhà Các chi tiết cấu thành gọn, bền

Vòng đệm cao su

Cổng vào cho dây với đệm vít

Có thể kiểm tra dây nhờ việc thay đổi cực của nguồn điện Đặc tính kỹ thuật:

Loại sản phẩm: PL

Cơ quan chứng nhận: CE, KFI Approved (Korea Fire Equipment Inspection Corp)

Kiểu: LED

Độ ẩm hoạt động: không quá 90%

Nhiệt độ hoạt động: -100C ~ 500C

Nguồn điện sử dụng: DC 24V

Dòng 26mA báo cháy

Tầm nhìn: từ 10m hoặc trong khoảng 15 ~ 165 bước Vật liệu: Nhựa chống cháy

Màu sắc: Đỏ

3.10. Hệ thống chữa cháy

3.10.1 Hệ thống đường ống:

Mạng đường ống dẫn nước chữa cháy chính là mạng D200 và D150, được đấu nối tới các họng nước chữa cháy và các đầu phun ở các tầng. Đường ống có đường kính D80, D65, D50, D40, D32 và D25 là loại ống thép tráng kẽm chịu được áp lực cao. Ống có đường kính từ D100 đến D 200 là ống thép đen, loại có chiều dày ống chịu được áp lực cao

3.10.2 Các loại van

* Van các loại: van chặn, van một chiều, van xả khí, khớp nối mềm chống rung, lọc cơ khí, rọ hút:

Thông số kỹ thuật của các loại van:

+ Van chặn kiểu bướm D80 – D200:

Thân van : Gang xám EN GJL 250(DIN GG25), sơn phủ Epoxy

Đĩa van : Gang dẻo EN GJS 400-15(DIN GGG40) phủ Epoxy

Liên kết : Mặt bích

PN 16

Tiêu chuẩn : BS 5155, DIN 3202, ISO 5752

+ Van chặn D25 đến D50:

Thân van : Bằng đồng

Đĩa van : Đồng

Liên kết : Ren

PN 16

+ Van một chiều :

-Thân van : Gang , sơn phủ Epoxi

Đĩa : Thép

Tiêu chuẩn : DIN 2501, BS4504

Liên kết : mặt bích

PN 16

+ Van giảm áp và van an toàn:

- Thân van : Gang , sơn phủ Epoxi

Đĩa : Thép

Tiêu chuẩn : BS

Liên kết : mặt bích

PN 16

+ Van xả khí D25:

Tiêu chuẩn : ACS

Thân van : Bằng đồng

Liên kết : Ren

PN 16

Rọ hút D150, D50:

Thân : Gang xám - Sơn phủ epoxy

Lưới lọc : Thép không gỉ

Liên kết : Mặt bích

PN16

Khớp nối mềm D50 – D150:

Thông số kỹ thuật :

Tiêu chuẩn : EN, DIN

Liên kết : mặt bích

Thân chống rung bằng cao su chịu nhiệt

PN16

Lọc xiên D50, D150:

Thông số kỹ thuật :

-Tiêu chuẩn : VERITAS, ACS, WRAS

Liên kết : mặt bích

Phía trong và ngoài được phủ epoxy

PN16

+ **Đồng hồ lưu lượng:**

Khả năng đo lưu lượng từ rất nhỏ

-Tiêu chuẩn : CE

Liên kết : mặt bích

PN16

- Tiêu chuẩn: Vds, LPCB, FM, UL

3.10.3 Bình khí chữa cháy CO₂.

CO₂ là loại khí không màu, không mùi, không dẫn điện được nén trong bình với áp suất cao (120 at) do vậy CO₂ được chuyển từ thể khí sang thể lỏng (hoá lỏng). Khi chữa cháy ta xách bình tới khu vực đang cháy hướng loa phun vào gốc lửa, rút chốt hãm, bóp van mở vệt, khí CO₂ sẽ thoát ra ngoài chuyển từ thể lỏng sang thể tuyệt thán khí phun vào đám cháy chữa cháy.

Tác dụng chữa cháy của khí CO₂ là: làm giảm nồng độ oxy trong không khí xuống dưới nồng độ duy trì sự cháy, đồng thời khí CO₂ ở dạng tuyệt thán khí còn có tác dụng làm lạnh chất cháy.

Sử dụng khí CO₂ để chữa cháy các đám cháy thiết bị điện có điện áp dưới 1000V, chất rắn, xăng dầu...

Một số đặc tính kỹ thuật của bình CO₂ chữa cháy sử dụng cho công trình:

+ Ký hiệu bình: MT3.

+ Thời gian phun có hiệu quả: ≥ 8 giây

+ Trọng lượng khí CO₂ trong bình: 3 kg

+ Tầm phun xa: $\leq 2m$

Bình bột chữa cháy loại 4kg .

Bột chữa cháy là chất không độc và không dẫn điện, có hiệu quả chữa cháy cao nên được sử dụng rộng rãi để chữa cháy các đám cháy chất rắn, lỏng, khí, thiết bị điện.

Khi phun bột vào đám cháy sẽ có sự hoà trộn cơ học giữa bột với ngọn lửa, khi đó bột chữa cháy sẽ chiếm thể tích của oxy trong không khí làm nồng độ oxy giảm xuống dưới nồng độ duy trì sự cháy. Mặt khác khi chịu tác dụng của nhiệt độ cao bột sẽ bị nóng chảy và tạo ra trên bề mặt chất cháy một màng mỏng ngăn không cho oxy tiếp xúc với chất cháy, đồng thời kìm hãm các điều kiện tác động ảnh hưởng đến sự cháy để dập tắt đám cháy. Tuy nhiên bột chữa cháy có tính chất ăn mòn cao chính vì thế không nên dùng bột để chữa cháy các thiết bị điện tử, máy vi tính có độ chính xác cao.

Khi có cháy xảy ra xách bình bột đến đám cháy, lắc bình vài lần cho bột rơi xốp. Tay trái cầm vòi phun hướng vào gốc lửa, tay phải giật chốt hãm và bóp van mở vòi, bột sẽ phun ra dập tắt đám cháy.

+ Ký hiệu bình: MFZL4.

+ Thời gian phun có hiệu quả: ≥ 9 giây

+ Trọng lượng bột trong bình: 4 kg

+ Tầm phun xa: $\leq 4m$

Bình chữa cháy xe đẩy MT35:

Được lắp đặt dưới tầng hầm

+ Ký hiệu bình: MFTZ35

+ Thời gian phun có hiệu quả: ≥ 20 giây

+ Trọng lượng bình: 35 kg

+ Tầm phun xa: $\leq 8m$

3.11. Hệ thống chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn

Tại các hành lang và khu vực cần thiết sẽ trang bị đèn chiếu sáng sự cố có cường độ chiếu sáng trung bình là 10 lux.

Gần các cầu thang bộ được thiết kế hệ thống đèn chỉ dẫn thoát hiểm khi mất điện lưới đèn chỉ dẫn thoát hiểm tự động sáng để chỉ hướng thoát hiểm.

Ta chọn Đèn Exit chỉ dẫn thoát hiểm có các thông số sau:

Điện áp hoạt động: 220 V.

Thời gian sáng liên tục: 90 phút

Cường độ dòng điện: 0.13A

Kiểu dáng: 1 mặt (Hộp mỏng).

3.12 Một số yêu cầu về an toàn Phòng cháy chữa cháy đối với các hệ thống khác

Yêu cầu chung :

Các đường ống kỹ thuật xuyên qua tường, sàn , vách ngăn cháy phải đặt van chặn lửa tự động ở chỗ xuyên qua, xung quanh ống giáp tường, sàn, vách ngăn phải bịt kín bằng vữa không cháy với giới hạn chịu lửa tương đương với giới hạn chịu lửa của tường, sàn và vách ngăn cháy .

Ở tầng hầm có trang bị hệ thống Sprinkler. Hệ thống các đầu phun này được lắp đặt cao hơn so với các hệ thống khác, do đó yêu cầu các thiết bị của các hệ thống khác (thông gió, chiếu sáng...) phải có khả năng chịu nước để đảm bảo an toàn về điện.

Yêu cầu đối với thang máy và tầng áp bù thang:

Hệ thống thang máy phải được kết nối với hệ thống báo cháy tự động. trong trường hợp có báo cháy, hệ thống thang máy sẽ được điều khiển để đi tới tầng lánh nạn hoặc chạy thẳng xuống tầng 1 và mở cửa ra.

Đối với tòa tháp làm văn phòng phải có ít nhất 1 thang máy sử dụng cho việc chữa cháy khi có cháy xảy ra, thang máy này phải có buồng thang độc lập không chung với 1 thang nào khác (phải có tường ngăn cháy và tất cả các vật liệu sử dụng để làm thang này cũng phải là vật liệu chống cháy), ngoài ra phải có một tầng làm tầng lánh nạn

(có thể sử dụng tầng kỹ thuật trên tầng 5) và tầng này phải có các cửa thông ra ngoài trời .

Hệ thống tăng áp buồng thang : Hệ thống tăng áp buồng thang phải hoạt động ngay để tạo áp suất dư trong buồng thang ngay sau khi có tín hiệu điều khiển của báo cháy.

Hệ thống quản lý toàn nhà: Do công trình không có hệ thống BMS nên toàn bộ tín hiệu báo cháy và các hệ thống khác sẽ hoạt động độc lập. Các tín hiệu này được đề chờ và có khả năng tích hợp vào hệ thống BMS nếu mở rộng sau này.

Yêu cầu về hệ thống điện cho PCCC :

Hệ thống cấp điện cho trạm bơm chữa cháy và các van điện, tủ trung tâm báo cháy: Nguồn điện cấp cho hệ thống chữa cháy, báo cháy phải là nguồn độc lập, không được dùng chung với các hệ thống khác và bắt buộc phải có ít nhất 1 nguồn dự phòng có công suất đủ cho hệ thống PCCC hoạt động (bao gồm cả công suất khi khởi động bơm).. Có nghĩa là nguồn cấp cho hệ thống PCCC phải có 1 automat hoặc cầu dao có vai trò tương đương với cầu dao tổng của công trình. Trong trường hợp cầu dao tổng của công trình có cắt thì hệ thống PCCC cũng vẫn có thể hoạt động bình thường.

Yêu cầu về việc sử dụng 1 phần tầng hầm 1 để làm khu bán lẻ, siêu thị

Vì tiêu chuẩn về PCCC của Việt Nam chưa có quy định cụ thể về việc sử dụng 1 phần tầng hầm 1 để làm khu bán lẻ, siêu thị nên chúng tôi tham khảo và áp dụng tiêu chuẩn NFPA 520 về các công trình ngầm của hiệp hội PCCC Hoa Kỳ vào công trình này.

Hệ thống thoát nước chảy tràn .

Khi xảy ra sự cố cháy và hệ thống chữa cháy bằng nước hoạt động (hệ thống sprinkler, hệ thống tường ngăn cháy, và cả hệ thống họng chữa cháy phun nước) sẽ có 1 lượng nước rất lớn chảy xuống sàn nhà lẫn với các loại chất lỏng chất rắn dễ và khó cháy. Tất cả các chất này sẽ xuống rãnh thoát nước của công trình, như vậy hệ thống thoát nước phải đảm bảo các điều kiện xả hết các chất này để chúng không bắt lửa cháy thêm. Vì vậy đối với các tầng hầm phải có hệ thống chứa các chất thải lỏng, khi các chất này không thể chảy trực tiếp ra hệ thống cống ngầm của

thành phố mà phải bơm ra thì phải có thiết bị trung hoà hoặc hệ thống xử lý được thiết kế để xử lý chảy tràn trường hợp xấu nhất tối đa từ bể chứa lớn nhất đơn cộng khối lượng nước chống cháy từ hệ thống phun nước trên khu vực thiết kế tối thiểu trong thời gian 20 phút. Đồng thời chảy tràn từ thiết bị trung hoà hoặc hệ thống xử lý phải bảo đảm cung cấp để hướng các vật liệu rủi ro cao và nước chống cháy vào vị trí an toàn thoát ra khỏi khu vực này hoặc toà nhà

Hệ thống chứa nước thải.

Tất cả các công tiêu nước trong khu vực cần được hướng vào hệ thống chứa hoặc vị trí khác được thiết kế với tư cách là nơi chứa của các vật liệu rủi ro cao và nước chống cháy cho toà nhà, buồng hoặc khu vực. Hệ thống chứa phải được thiết kế để cung cấp nơi chứa thứ hai của các vật liệu rủi ro cao và nước chống cháy thông qua sử dụng các sàn đào rãnh hoặc các ngưỡng cửa kín chất lỏng .

Nơi chứa thứ hai cần được thiết kế để giữ không cho chảy tràn từ bể chứa đơn lớn nhất cộng mức độ dòng thiết kế của các hệ thống phun nước hoặc các khu vực buồng, hoặc các khu vực trong đó việc bảo quản được bố trí hoặc khu vực thiết kế hệ thống phun nước cho dù là nhỏ nhất.

Công suất chứa phải có khả năng chứa dòng trong 20 phút .

Dòng tràn từ hệ thống chứa thứ hai phải được bảo đảm để hướng các vật liệu rủi ro cao và nước chống cháy vào vị trí an toàn ra xa khu vực này hoặc toà nhà.

* Đối với công trình này thay vì làm bể dự trữ nước thải chứa dòng trong 20 phút thì hệ thống thoát nước thải đã được thiết kế 4 bể thu nước thải (tổng cộng 32m³) và có hệ thống bơm tự động đồng thời cả 4 bể chứa, lưu lượng bơm tương đương với lưu lượng nước thải (gồm cả nước thải sinh hoạt và nước chữa cháy khi có cháy xảy ra), tại mỗi bể có 1 máy bơm chính và 1 máy bơm dự phòng đảm bảo nước thải không bị tràn ra ngoài .

Bảo quản và sử dụng các vật liệu rủi ro cao trong tầng hầm 1.

+ về khối lượng , dung tích các vật liệu cháy trong không gian hầm.

+ về bảo quản, sử dụng các chất có khả năng cháy trong không gian hầm. (xem phần phụ lục cuối thuyết minh)

Diễn tập thoát hiểm

Việc diễn tập thoát hoả đối với các không gian ngầm phải được tiến hành ít nhất hàng năm .

Thủ tục diễn tập cho không gian ngầm phải bao gồm nhưng không hạn chế theo phương diện sau :

Kích hoạt các thủ tục truyền tin cảnh báo được miêu tả trong kế hoạch hành động khẩn cấp bao gồm việc thông báo về các chiếm chỗ toà nhà .

Việc sơ tán ra khỏi các vị trí chiếm chỗ toà nhà ra bên ngoài Không gian Ngầm hoặc một vị trí quy định .

Thông báo trước về kiểm tra hàng năm cho cơ quan có thẩm quyền

Ghi chép bằng văn bản về những diễn tập như vậy cần được bảo quản trong các toà nhà trong 3 năm và phải luôn luôn sẵn sàng cho việc kiểm tra của cơ quan có thẩm quyền

Phải đảm bảo các thiết bị dập lửa di động sẽ được cung cấp trong toàn bộ các toà nhà theo tiêu chuẩn.

3.13.Công tác triển khai thi công

Trước khi bắt tay triển khai thi công giúp ban quản lý dự án liên hệ với cơ quan PCCC cấp có thẩm quyền để lên kế hoạch kiểm tra định kỳ. Nội dung chi tiết của việc triển khai thi công này như sau:

Nghiên cứu bản vẽ thiết kế xác định vị trí lắp đặt thiết bị và vị trí đi dây tín hiệu.

Lắp đặt Hộp nối ống bảo vệ dây và dây tín hiệu.

Kiểm tra thông mạch và điện trở cách điện của đường dây.

Lắp đặt thiết bị

Kiểm tra hiệu chỉnh hệ thống và chạy thử.

3.13.1 Nghiên cứu bản vẽ thiết kế xác định vị trí đặt thiết bị và dây tín hiệu

Tại hiện trường, thông qua bản vẽ thiết kế xác định vị trí cụ thể của thiết bị và đường dây tín hiệu trên hiện trường. Nếu xét thấy vị trí lắp đặt không có vấn đề gì ảnh hưởng tới các hệ thống khác tiến hành đánh dấu các vị trí này và cho triển khai thi công, nếu có báo với ban quản lý dự án để nhận được hướng khắc phục.

3.13.2 Lắp đặt hộp nối, ống bảo vệ dây và dây tín hiệu

Từ vị trí đã được đánh dấu tiến hành dựng dàn giáo. dàn giáo được dựng theo mô hình chóp cụt và được giằng vào tường nhà và được chống cẩn thận. Trong quá trình lắp dựng dàn giáo đặt các biển hiệu thông báo ở vành đai cự ly khoảng cách an toàn.

Sau khi dàn giáo được lắp dựng xong triển khai đặt ống bảo vệ dây. ống bảo vệ dây lắp đến đâu được định vị ngay vào kết cấu của nhà xưởng bằng các đai kẹp khoảng cách giữa các đai kẹp là 2m. Tại vị trí chuyển hướng của dây tín hiệu bố trí lắp đặt hộp nối. Công nhân thao tác trên dàn giáo phải đeo dây bảo hiểm.

3.13.3 Đo thông mạch và độ cách điện của đường dây

Dụng cụ đo điện trở cách điện và đo thông mạch đường dây là Mega ôm và đồng hồ đo. Trong quá trình đo phát hiện đoạn dây nào không đảm bảo yêu cầu tiến hành tháo và thay dây mới.

3.13.4 Lắp đặt thiết bị:

Toàn bộ dây tín hiệu của hệ thống đã được kiểm tra đảm bảo tốt tiến hành lắp thiết bị.

Lắp dựng dàn giáo ở vị trí lắp thiết bị. Dàn giáo lắp dựng có mô hình chóp cụt và được néo và chống tốt.

Sau khi dàn giáo được dựng xong triển khai lắp thiết bị. Thiết bị được lắp theo đúng trình tự hướng dẫn của nhà sản xuất. Việc kết nối thiết bị do kỹ sư đảm nhiệm.

3.13.5 Kiểm tra hiệu chỉnh hệ thống và chạy thử

Sau khi lắp thiết bị xong, tại tủ trung tâm tiến hành đo điện trở của Zone. Điện trở của Zone đảm bảo đúng trị số điện trở của Zone đó. Nếu có sai khác kiểm tra lại điện trở của cuối dây và việc đấu nối thiết bị và đấu lại cho đúng.

Sau khi kiểm tra xong, cấp nguồn vào tủ trung tâm và kiểm tra sự làm việc của hệ thống như thời gian trễ, các lỗi hiển thị. Tiến hành căn chỉnh lại cho tới khi đạt yêu cầu.

*** Quy cách lắp đặt**

Hệ thống báo cháy tự động:

Trung tâm báo cháy: Trung tâm báo cháy được đặt trong tủ bảo vệ trung tâm và đặt tại thường trực tầng hầm. Tủ được làm bằng tôn dày 0.8mm mặt trước bằng kính dày 5mm. Trung tâm được lắp đặt cách mặt đất 1.200mm.

Đầu báo cháy tự động: Được lắp đặt với trần nhà (dưới trần giả nếu có) (Quy cách lắp đặt xem trong bản vẽ chi tiết lắp đặt).

Quy cách lắp đặt: Cách các thiết bị điện áp từ 380v trở xuống, bóng đèn > 0,5m. Trong trường hợp dầm của các sàn có độ cao > 0,4m thì không xác định khoảng cách giữa các đầu báo mà lắp mỗi khoang ít nhất 1 đầu báo cháy (Vị trí lắp đặt xem các bản vẽ).

Cáp tín hiệu đi vào các phòng được luồn trong ống nhựa PVC có tiết diện từ D20 đến D40 đi sát góc các phòng. Khi đi qua tường được đặt trong ống nhựa PVC và đi ngầm (cáp tín hiệu phải là loại cáp chống nhiễu). Khi có cáp điện 380/220V thì đường cáp tín hiệu phải cách xa \geq 0,5m

Nút ấn báo cháy khẩn cấp bằng tay được bố trí tại khu vực gần cầu thang lên xuống để mọi người dễ nhận biết và được đặt cùng với vị trí hộp đựng phương tiện chữa cháy. (Xem chi tiết bản vẽ và chi tiết lắp đặt)

Chuông báo cháy: Một chuông lắp đặt tại thường trực gần phía trên của tủ trung tâm báo cháy (cùng một nút ấn báo cháy). Các chuông còn lại được lắp tại vị trí

của hộp đựng chuông, nút ấn đặt tại các vị trí gần cầu thang (Xem chi tiết bản vẽ và chi tiết lắp đặt).

Đèn chỉ dẫn lối thoát nạn:

Các đèn Exit được lắp đặt tại các cửa ra vào của hệ thống cầu thang thoát hiểm tại một khu vực lắp đặt 01 đèn và được lắp đặt dưới trần nhờ các chân treo lên trần, được lắp đặt cách sàn 2,8 m.

Các đèn chỉ dẫn lối thoát được bố trí lắp đặt tại các khu vực cầu thang nhằm tạo ánh sáng trong khi có sự cố xảy ra, các đèn này được lắp đặt trên tường nhờ các vít nở khoan lên tường và lắp cách trần khoảng 0,6m.

Hệ thống chữa cháy bằng nước:

Máy bơm chữa cháy: Máy bơm được đặt trên bệ bê tông M 150 có khung được gia công bằng thép L 50x50x5. Bệ máy phải được đặt ở vị trí hợp lý, khô ráo trong nhà bơm. Hệ thống tủ điều khiển máy bơm được gắn trên tường, hệ thống nút ấn ở tủ điều khiển cao không quá 1500mm. Hệ thống cáp động lực từ tủ điều khiển đến máy bơm được chôn ngầm dưới đất, phần cáp phía trên mặt đất được bảo vệ bằng ghen PVC chống cháy.

Các máy bơm chữa cháy được khởi động tự động thông qua bộ công tắc áp lực 2 ngưỡng. Một công tắc điều khiển máy bơm bù áp và một công tắc điều khiển máy bơm chính và máy bơm dự phòng.

Tủ điện điều khiển máy bơm có hai chế độ tự động và bằng tay. Máy bơm dự phòng sẽ được khởi động tự động sau 15 giây (kể từ khi nhận tín hiệu điều khiển từ công tắc áp lực hai ngưỡng) nếu máy bơm chính không hoạt động.

Nguồn điện cấp cho các máy bơm chữa cháy động cơ điện là nguồn độc lập không dùng chung với bất cứ nguồn điện nào khác trong công trình. Nguồn dự phòng được lấy trực tiếp từ máy phát điện của công trình

Hộp nước chữa cháy vách tường: Được lắp đặt trong hộp đựng phương tiện chữa cháy. Hộp được làm bằng tôn dày 0.8mm, kích thước 900 x 600 x 180mm, sơn đỏ, mặt ngoài là kính trắng dày 5mm có chữ tiếng Việt "Hộp đựng phương tiện chữa

cháy" và tiếng Anh " Fire Hose Reel" Hộp đựng phương tiện chữa cháy được chôn chìm trong tường bề mặt hộp bằng mặt tường, cửa hộp lắp đặt khoá mở nhanh. Van chữa cháy cách mặt sàn 1250mm. 01 Cuộn vòi chữa cháy F50 có 02 đầu nối được cuộn tròn đặt trên giá đựng vòi. Lăng chữa cháy F50/13 được gá vào hộp bằng hệ thống giá lăng

Hạng cấp nước từ xe chữa cháy: được lắp đặt ở tầng 01, thuận tiện cho việc cấp nước cho xe ô tô chữa cháy, mạng đường ống cấp nước cho các hạng tiếp nước được thiết kế là đường ống D100 và được đầu nối trực tiếp tới mạng ống cấp nước chữa cháy vách tường của công trình.

3.14.Hướng dẫn vận hành bảo hành hệ thống

3.14.1 Sự vận hành của hệ thống PCCC.

Hệ thống PCCC người ta phân định ra những công việc việc cụ thể cho từng giai đoạn kiểm tra. Bởi vì chỉ có trên cơ sở đó một sự kế hoạch hoá các công việc thì chất lượng của công tác kiểm tra mới cao và như vậy có nghĩa là tác dụng của hệ tự động mới lớn.

3.14.2 Những công việc phải thực hiện hàng ngày :

Kiểm tra sự thích hợp của các thành phần hệ thống với điều kiện môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, độ bụi.

Kiểm tra mức độ nước và áp suất trong đường ống xem xét bên ngoài các thiết bị của hệ xem có hỏng hóc gì không.

Kiểm tra áp suất của các áp kế trên và dưới van kiểm kê.

3.14.3 Những công việc phải thực hiện hàng tuần:

Ngoài những công việc mà hằng ngày phải thực hiện thì những công việc mà hằng tuần phải làm là:

Kiểm tra khả năng làm việc của máy bơm, độ kín của các điểm nối và các thiết bị kiểm tra, đo của hệ.

Kiểm tra trạng thái của các van, khoá van.

3.14.4 Những công việc thực hiện hàng tháng :

Những việc làm hàng tuần :

Xem xét và kiểm tra các thiết bị điện của hệ như : van kiểm tra, trạm điều khiển, đường dây điện cung cấp (chính và phụ.

Kiểm tra các máy bơm (đầu mở và các ổ trục các đầu nối đường ống hút, xả...) kiểm tra sự quay của R0F0 máy bơm.

Kiểm tra điểm tiếp xúc của role trong hệ.

3.14.5 Những công việc thực hiện theo năm :

Ngoài những công việc còn phải làm trên còn phải:

+ Xem xét tăng cường khả năng chống gỉ của hệ thống, thay và sửa chữa những chi tiết hỏng.

+ Thử độ kín của van đối lưu.

+ Đo điện trở tiếp địa của các thiết bị, mạng điện.

+ Tổng kiểm tra toàn bộ các hệ thống.

Những công việc phải tiến hành theo 3 năm 1 lần là:

+ Rửa toàn bộ hệ thống

+ Thử nghiệm khả năng làm việc thực tế của hệ (ta chọn nơi nào đó tạo đám cháy, xem khả năng chữa cháy của hệ ra sao).

Tất cả những công việc được tiến hành theo từng giai đoạn thời gian đều phải ghi rõ vào sơ đồ theo dõi của hệ. Khi phát hiện những sai sót nhỏ phải có biện pháp khắc phục ngay.

(Trong thời gian thay thế sửa chữa phải thông báo tình hình cảnh giác, cử bộ phận thường trực giám sát)

Khi thiết bị được thay thế xong phải kiểm tra theo dõi tình trạng làm việc ít nhất là 10 ngày.

Các bình chữa cháy:

Khi vận hành sử dụng các bình chữa cháy cần phải thực hiện những động tác sau đây:

Đánh giá chất lượng của chất cháy, áp suất trong bình thông qua đồng hồ áp suất và cân trọng lượng. Đối với các bình bột phải được lắc đều bột bên trong (Mỗi quý một lần).

KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu tính toán trên cơ sở yêu cầu của thầy giáo và các quy định của tiêu chuẩn nhà nước, cộng với nghiên cứu khả năng kỹ thuật của các hãng sản xuất thiết bị PCCC. Em đã đưa ra được giải pháp hệ thống PCCC hiện đại, đạt độ an toàn cao, phù hợp với các tiêu chuẩn của nhà nước trong lĩnh vực PCCC.

Hệ thống Phòng cháy, chữa cháy được thiết kế thoả mãn yêu cầu của thầy giáo đề ra. Hệ thống phòng cháy chữa cháy là hệ thống hiện đại, bên cạnh đó công trình tổ hợp văn phòng và thương mại Golden Place có tầm quan trọng rất lớn, là nơi tập trung đông người và đa dạng về độ tuổi, giới tính. Đây là công trình trọng điểm của chủ đầu tư do đó nếu xảy ra cháy nổ sẽ gây hậu quả nghiêm trọng về người và tài sản. Cho nên việc huấn luyện phòng cháy chữa cháy tại chỗ cho đội ngũ công nhân viên làm việc thường trực tại công trình là rất quan trọng, việc thao tác chính xác, kịp thời, có tính chất quyết định đến việc có thể dập tắt đám cháy được hay không, đồng thời giảm thiểu tới mức tối đa các thiệt hại do cháy gây ra về người và tài sản. Ngoài ra các thiết bị trong hệ thống cũng phải thường xuyên kiểm tra định kỳ Vận hành máy bơm điện, bảo dưỡng hệ thống báo cháy tự động

Qua bản đồ án này cho em xin được bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới Thầy Đỗ Anh Dũng và các thầy cô trong bộ môn điện công nghiệp trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng. Trong quá trình hoàn thành đồ án, với trình độ kiến thức chuyên môn chưa nhiều, kinh nghiệm thực tế còn ít và thời gian có hạn nên đồ án của em không thể tránh được những thiếu sót. Do đó, em kính mong được sự chỉ bảo thêm của các thầy, cô và đóng góp của các bạn để em được hoàn thiện hơn. Em xin chân thành cảm ơn!

Tài liệu tham khảo

Khí cụ điện (Th.s Hồ Xuân Thanh- Th.s Phạm Xuân Hồ)

Kỹ thuật điện chiếu sáng dân dụng và công nghiệp (TS Dương Thanh Long- Th.s Trần Đức Lợi)

Giáo trình điện công trình (Trần Thị Mỹ Hạnh)

Cơ Sở Kỹ Thuật Điện (GS.TS.KH Thân Ngọc Hoàn)

Phòng cháy chữa cháy và các biện pháp phòng chống cháy nổ (Vũ Hoàng Uyên)

Phòng cháy chữa cháy, thoát hiểm, thoát nạn và hỗ trợ cứu người (Nguyễn Quốc Việt)

Quy định chi tiết thi hành luật phòng cháy chữa cháy (Vũ Tươi)