Tài liệu tham khảo

LĨNH VỰC C ÔNG TR ÌNH

MỤC LỤC

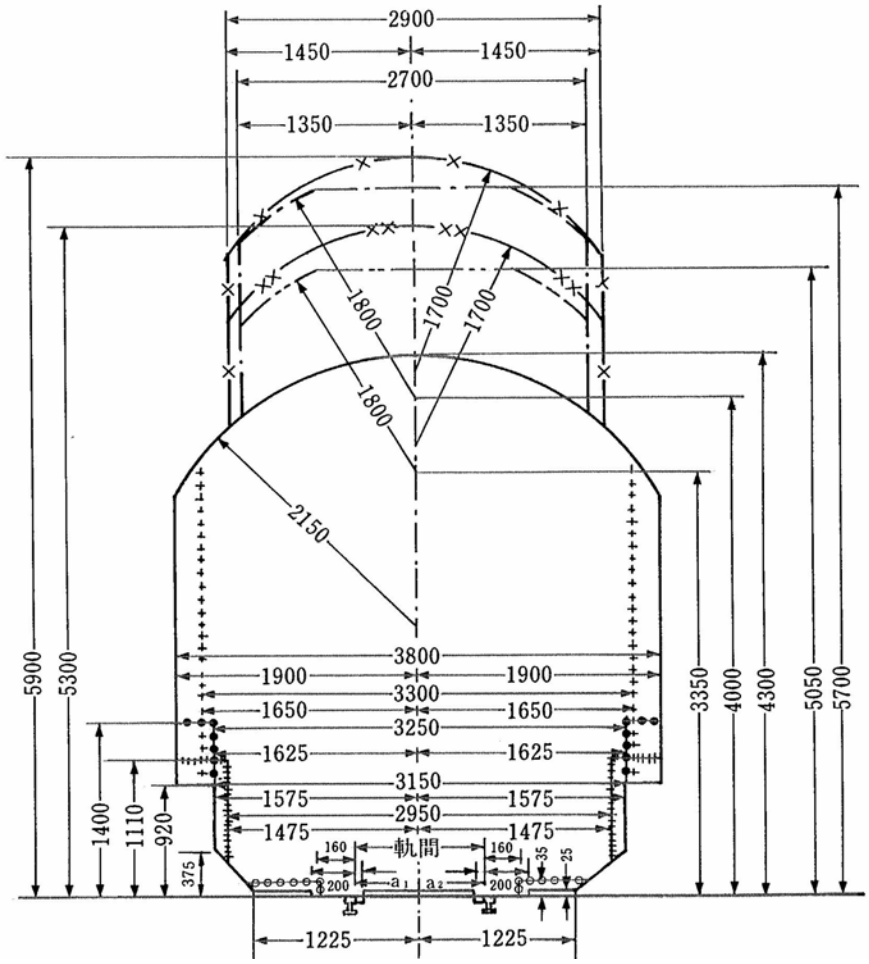
Tài liệu tham khảo Điều 22 Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc....65
Tài liệu tham khảo Điều 22 Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc....69
Tài liệu tham khảo Điều 23 Chiều rộng mặt nền đường....86
Tài liệu tham khảo 1 Điều 30 Các thiết bị phòng ngừa thảm họa và các sự cố khác....89
Tài liệu tham khảo 2 Điều 30 Các thiết bị phòng ngừa thảm họa và các sự cố khác....101
Tài liệu tham khảo Điều 37 Trang thiết bị trong ga....105
Tài liệu tham khảo 1 Điều 38 Ke ga....107
Tài liệu tham khảo 2 Điều 38 Ke ga....110
Tài liệu tham khảo Điều 39 Đường bộ hành dành cho hành khách và các trang thiết bị tương tự....119
Tài liệu tham khảo 1 Điều 40 Các thiết bị cho ga ngầm và các công trình tương tự....121
Tài liệu tham khảo 2 Điều 40 Các thiết bị cho ga ngầm và các công trình tương tự....123
Tài liệu tham khảo 3 Điều 40 Các thiết bị cho ga ngầm và các công trình tương tự....136

Tài liệu tham khảo

Điều 22　Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Hình vẽ 1 －JP

Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc　G1067mm（Đơn vị：mm）



Khổ giới hạn cơ bản

Khổ giới hạn của đường dây điện trên cao tại những đường ray thực hiện việc chạy tàu bằng điện một chiều lấy từ đường dây điện trên cao, dây diện trên cao có con suốt và ngoài các chất liệu tăng cường sự cách điện

Khổ giới hạn của đường dây điện trên cao tại đường ray thực hiện việc chạy tàu bằng điện một chiều lấy từ đường dây điện trên cao trong trường hợp cần tại khu gian trước và sau của hầm, cầu, cầu trên cao, công trình chắn tuyết và dây điện trên cao có con suốt và ngoài các chất liệu tăng cường sự cách điện

Khổ giới hạn của đường dây điện trên cao tại đường ray thực hiện việc chạy tàu bằng dòng điện xoay chiều lấy từ đường dây điện trên cao, dây điện trên cao có con suốt và ngoài các chất liệu tăng cường sự cách điện

Khổ giới hạn của đường dây điện trên cao tại đường ray thực hiện việc chạy tàu bằng dòng điện xoay chiều lấy từ đường dây điện trên cao trong trường hợp cần tại khu gian trước và sau của hầm, cầu, cầu trên cao, công trình chắn tuyết, dây điện trên cao có con suốt và ngoài các chất liệu tăng cường sự cách điện

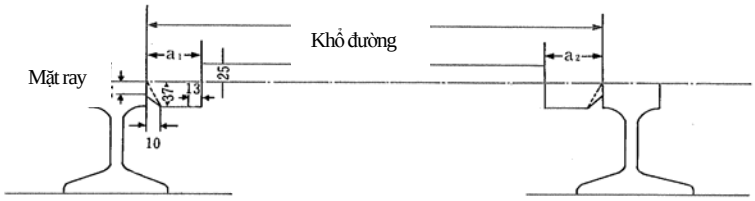
Khổ giới hạn của tín hiệu, biển bao, hiệu lệnh, hầm đặc thù và cầu

Khổ giới hạn loại ghi cho hai tàu cùng chiều hoặc ngược chiều có thể tránh nhau

Khổ giới hạn của trạm xăng, nơi cung cấp nước, cột tín hiệu tại đường mà chỉ mình tàu hàng chạy và đường nhánh, thiết bị để đầu máy lên để quay đầu, nơi rửa phương tiện giao thông đường sắt, trạm đầu máy toa xe của đường nhánh, các thiết bị trong đó và cột trụ ke ga hàng được xây giữa các đường

Hình vẽ chi tiết về khổ giới hạn dưới của giới hạn kiến trúc (Đơn vị: mm)

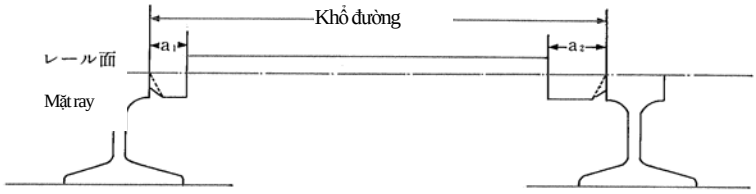
Trường hợp thông thường



$a_{1=}a_{2=}$76 +(gia khoan)

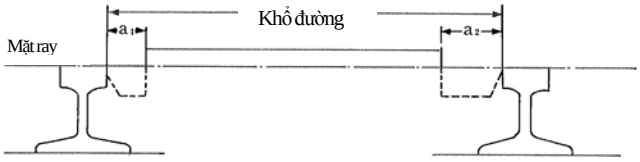
Đối với điểm của đầu ray cơ bản thì a_1 và a_2=100

Trường hợp có ray hộ bánh tại một phía



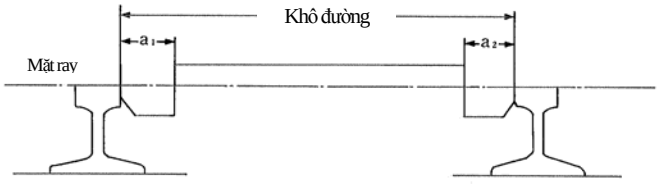
Phía có đầu ray cơ bản $a_{1=}$38+(gia khoan)

Trường hợp có ray hộ bánh tại cả 2 phía của ghi



a_1 và $a_{2\geq}$ 38+(gia khoan)

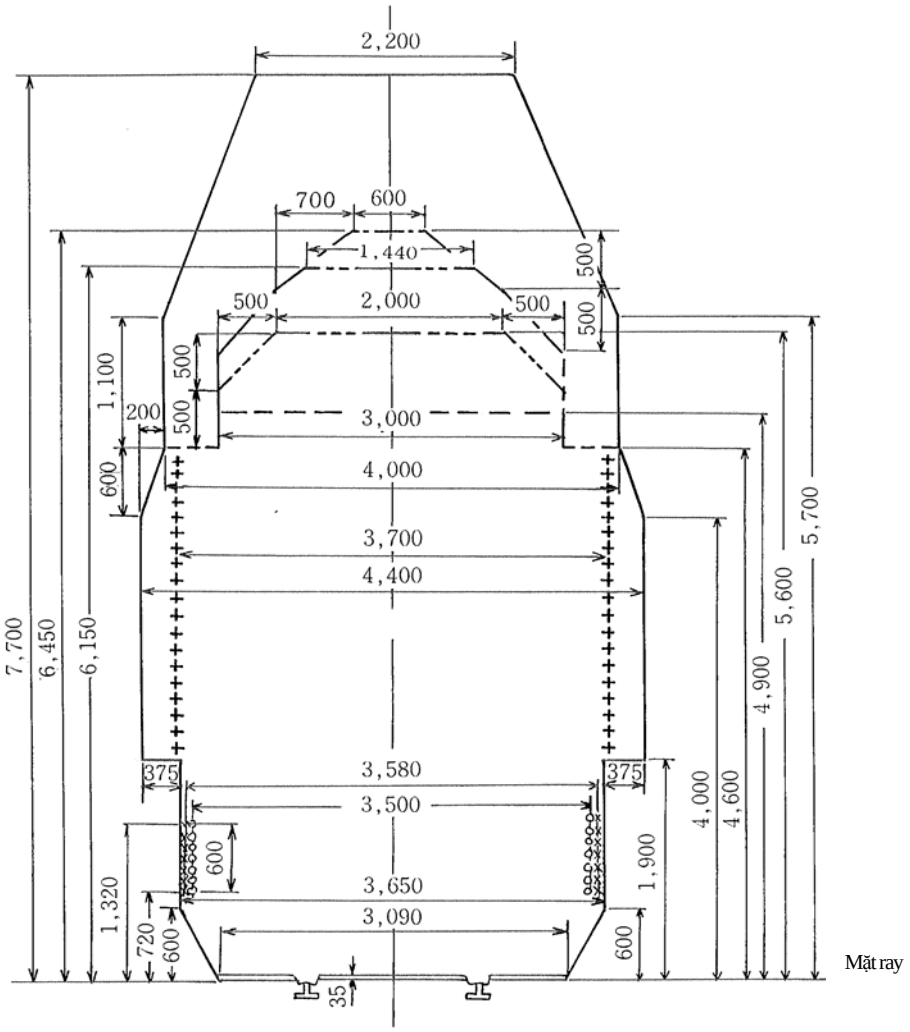
Trường hợp đường ngang có ray hộ



$a_1 = a_2$=44 +(gia khoan)

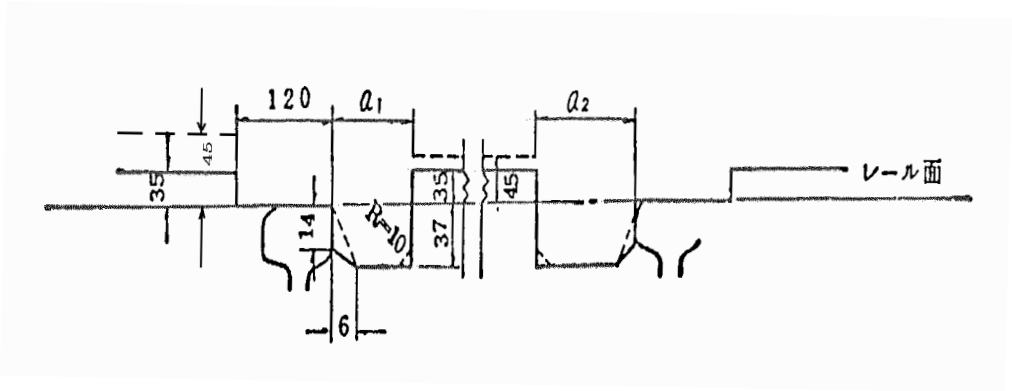
Hình2—JP

Shinkansen　Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc：G1435mm（Đơn vị：mm）



————	Khổ giới hạn cơ bản
— · — · — · —	Khổ giới hạn đối với hầm, cầu, cầu trên cao và nơi lên xuống tàu
— ·· — ·· —	Khổ giới hạn đối với cầu trên cao
— - - - - —	Khổ giới hạn đối với hầm, cầu, cầu trên cao và ke ga trong trường hợp là kiến trúc đường tàu điện đặc thù tại khu gian chạy tàu với vận tốc 120 km/h.
- - - - - - - - - -	Khổ giới hạn trong trường hợp không có đường tàu điện
○ ○ ○ ○	Khổ giới hạn của ke ga(không kể trường hợp tàu thông qua), ke dốc để nhân viên lên xuống và nơi vệ sinh dọn dẹp phương tiện giao thông đường sắt
× × × ×	Khổ giới hạn của ke ga(kể cả trường hợp tàu thông qua)
＋ ＋ ＋ ＋	Khổ giới hạn của các biển báo của các thiết bị chỉnh bị và trong xí nghiệp đầu máy toa xe

Bản vẽ chi tiết khổ giới hạn dưới của khổ giới hạn kiến trúc（Đơn vị：mm）



———— Khổ giới hạn cơ bản

$a_1 = a_2 = 60 +$（gia khoan）

---------- Khổ giới hạn của ghi

1）Đối với đầu ray cơ bản và điểm đầu của ray có thể di chuyển được

a_1 hoặc $a_2 = 75 +$（gia khoan）

2）Đối với ray hộ bánh và ray tiếp dẫn

a_1 hoặc $a_2 = 38 +$（gia khoang）

$a_1 + a_2 = 83 +$（gia khoan）

Tài liệu tham khảo

Điều 22 Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

1. Khái quát về khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Khổ giới hạn kiến trúc là quy định về kích thước khoảng không dự phòng nhỏ nhất ở phía ngoài của khổ giới hạn phương tiện giao thông vận tải để đảm bảo an toàn cho tàu chạy.

Khoảng không dự phòng được xác định sau khi tính đến trọng lượng rung động của phương tiện giao thông đường sắt và xem xét các yếu tố như hành khách hay nhân viên trên tàu thò người ra khỏi cửa sổ trên đường sắt thông thường hay nhân viên trên tàu thò mặt ra khỏi cửa để quan sát thành tàu.. trên đường sắt cao tốc.

Ngoài ra, lấy khổ giới hạn phương tiện giao thông đường sắt và khoảng cách dò điện tại đường tàu điện làm cơ bản để xác định.

Cùng với việc đảm bảo độ tiêu chuẩn tim đường đã được thiết lập trước, đường cần đảm bảo về độ an toàn cho việc chạy tàu dựa vào việc chú ý đến các tình trạng bất thường của các công trình kiến trúc nhằm đảm bảo khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc.

2. Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của đường sắt thông thường (không bao gồm đường sắt cao tốc) và đường sắt đặc thù.

Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc là cái được xác đinh sau khi xem xét về khoảng cách điện của khổ giới hạn đầu máy toa xe hay trên đường tàu điện và với mỗi Doanh nghiệp đường sắt nhau thì kích thước này cũng khác nhau. Theo đó, ở đây giải thích dựa trên Hình vẽ khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc (**Hình tham khảo của khổ đường G1067mm**) mà đã được trình bày trong "Giải thích quy chuẩn".

2.1. Khổ giới hạn cơ bản của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

(**Hình tham khảo của khổ đường G1067mm**) trên đường thẳng

(1) Giới hạn phần bên của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Giới hạn phần bên của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc cộng thêm 400mm ở mỗi bên sau khi xem xét đến độ chiếm dụng của đầu máy toa xe do chuyển vị cấu kiến trúc tầng trên ở độ rộng 3,000mm của khổ giới đầu máy toa xe và rung động của tàu tất cả sẽ làm cho khổ giới hạn thành toa xe thành 3,800mm.

(2) Giới hạn trên của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Tiến hành điều tra mặt cắt của hầm đã xây dựng, phần đường hình cung của giới hạn trên của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc từ mặt ray là 4,300mm và bán kính 2,150mm.

(3) Giới hạn dưới của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

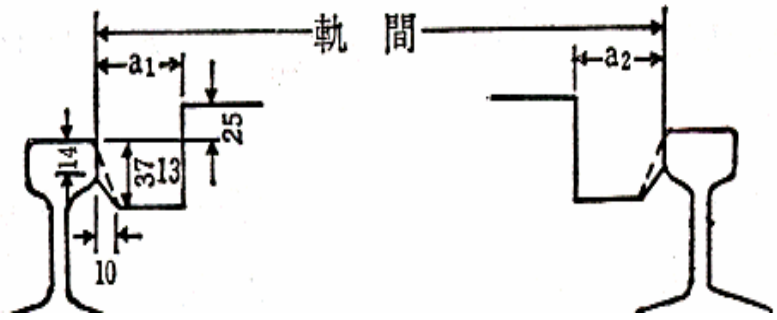
Giới hạn dưới của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc được xác định để đảm bảo khe hở hộ bánh của đầu máy toa xe.

① Việc để độ sau của chỗ tiếp giáp gờ bánh xe là 37mm, là do chiều cao của gờ bánh xe cao nhất là 35mm, lớn hơn mặt lăn bánh xe và lấy dự phòng 2mm (Hình 22-4).

- Khe hở giữa mặt ray và giới hạn tiếp giáp kiến trúc là 25mm sau khi xem xét đến ray hộ

bánh, ghi, nơi chắn tàu…tuy vậy cần lấy dự phòng 35mm với loại ghi cho hai tàu cùng chiều hoặc ngược chiều có thể tránh nhau.

- Nếu giá trị lớn nhất của thành xe của giá trị tiêu chuẩn trong khổ đường là 19mm, thì a1 và a2 của trường hợp thông thường sẽ là 1,067mm(khổ đường)＋19mm－988mm(khoảng cách các mặt trong đầu máy toa xe)－22mm(độ rộng của gờ bánh xe)＝76mm, do vậy nếu có gia khoan thì trục bánh xe không bị ảnh hưởng bên nào cả và cân bằng ở cả 2 bên.
- Nếu coi 1,067mm＋７mm－988mm－22mm＝64mm□65mm là cơ sở thì để cho trục bánh xe không bị chạm vào điểm cuối của ray đang mở thì điểm của đầu ray cơ bản sẽ là 65mm＋20mm(gia khoan)＋15mm(dự phòng)＝100mm, và điểm của ray có thể chuyển động được nếu không có gia khoan thì a1 và a2 trong trường hợp ghi sẽ là 80mm.
- Nếu coi giá trị cao nhất về độ dày của gờ bánh xe là 33mm, công thêm giá trị dự phòng 5mm thì a1 và a2 của bên mà có ray hộ bánh sẽ là 38mm(trong trường hợp có gía khoan thì cộng thêm gia khoan).
- Thêm 1mm làm dự phòng vào (1,067mm＋7mm－988mm)／2＝43mm thì a1, a2 của đường ngang có ray hộ bánh sẽ là 44mm (trong trường hợp có gía khoan thì cộng thêm gia khoan). 。



Hình 22-4 Giới hạn dưới của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc (trường hợp tổng quát)

2.2 Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của thiết bị lấy điện

Tại đường sắt dùng cho tàu điện, ngoài khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc thông thường, cần phải xác định khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc (dưới đây gọi là “giới hạn trên”) xét đến khoảng cách dò điện để không xảy ra các thiệt hại liên quan đến điện hay độ rung động của đầu máy toa xe trên giới hạn đầu máy toa xe đối với các thiết bị lấy điện. Giới hạn trên chính là giới hạn đối ứng với thiết bị lấy điện, do vậy dây điện trên cao có con suốt mà được sử dụng để tạo nên dây điện sử dụng kết nối với thiết bị lấy điện loại bỏ các đối tượng ((1)～(6)) từ đối tượng của khổ giới hạn trên.

Về việc lắp đặt khổ giới hạn trên, trong trường hợp chạy tàu từ nguồn điên lấy từ điện trên cao không trung của dòng điện xoay chiều thì xác định giới hạn trên tại phía trên của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc thông thường. Chiều cao của mặt ray trong trường hợp này bao gồm cả chiều cao cần thiết mặc dù thiết kế cả dây điện trên cao có con suốt tại độ cao của đường dây điện, và chiều rộng thì được quyết định sau khi xem xét đến độ rung động của toa xe lên đầu máy toa xe và khoảng cách dò điện đối với thiết bị lấy điện. Ngoài ra, khoảng cách giữa điểm cuối của thiết bị lấy điện với công trình kiến trúc thì cũng cần phải được xem xét đến độ rung động của đầu máy toa xe

và lượng nâng lên của cần tiếp điện của đường dây điện.

Chiều cao của giới hạn trên

①! 5,900mm

Áp dụng cho đường sắt chạy bằng điện xoay chiều (20kV). Giá trị này là chiều cao cộng thêm 500mm chiều cao của dây điện trên cao có con suốt vào chiều cao giới hạn trên 5,400mm của đường dây điện.

- 5,700mm

Áp dụng cho đường sắt chạy bằng điện một chiều (1,500V). Giá trị này là chiều cao cộng thêm 500mm chiều cao của dây điện trên cao có con suốt vào chiều cao tiêu chuẩn 5,400mm của đường dây điện.

- 4300mm

Đây là giá trị cao nhất của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trong khu gian không điện khí hóa, mặt khác, đây cũng là giới hạn đối với thiết bị thượng tầng trong trường hợp cần tiếp điện trong giới hạn đầu máy toa xe bị rơi xuống.

Chiều rộng của giới hạn trên

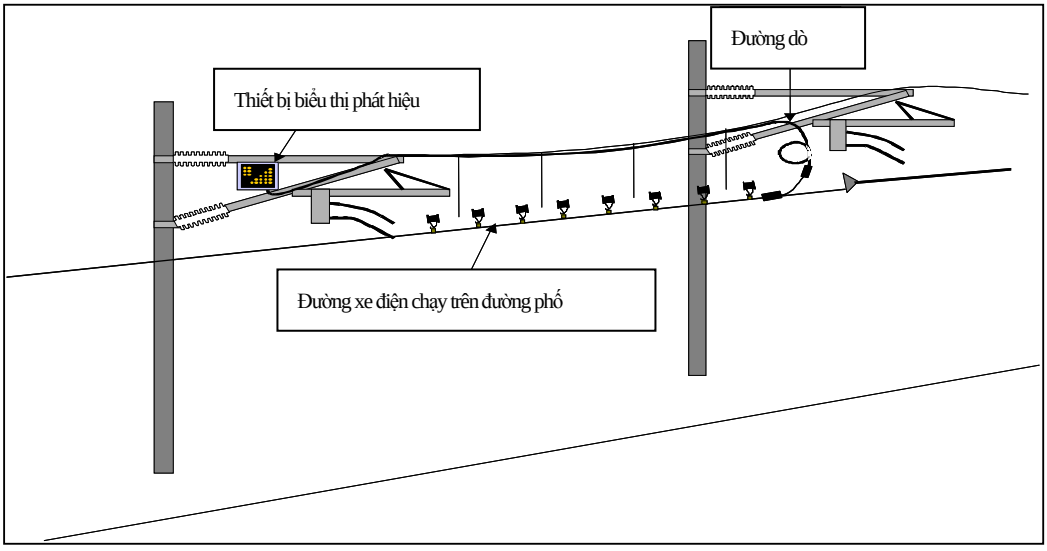
- 2900mm

Áp dụng cho đường sắt chạy bằng điện xoay chiều (20kV). Giá trị này thiết lập khoảng không cách điện 100mm trên 2 phía của giới hạn điện một chiều□.

- 2,700mm

Áp dụng cho đường sắt chạy bằng điện một chiều (1,500V). Đây là giá trị cộng thêm phần dự phòng(độ rung động của tàu, khoảng cách dò điện) mỗi bên 400mm vào 2 bên thành toa xe từ giới hạn đầu máy toa xe của cần tiếp điện.

Về phương thức lắp đặt trên cao của đường tàu điện, ngoài phương thức sử dụng hình thức dây tiếp xúc trần đơn ra có nhiều phương thức khác nhau như áp dụng phương thức hệ thống dây dẫn điện thứ 3 lấy điện bằng phía ngoài của thành toa xe hay hình thức hệ thống dây dẫn đặc đôi. Mặc dù vậy, khi xem xét đến giới hạn trên theo đường điện trần như trên và đồng thời là độ rung động của đầu máy toa xe cũng như khoảng cách dò điện thì cần phải thiết lập giới hạn đối với thiết bị lấy điện để ứng phó với trạng thái của thiết bị lấy điện và kiến trúc của đường dây điện.

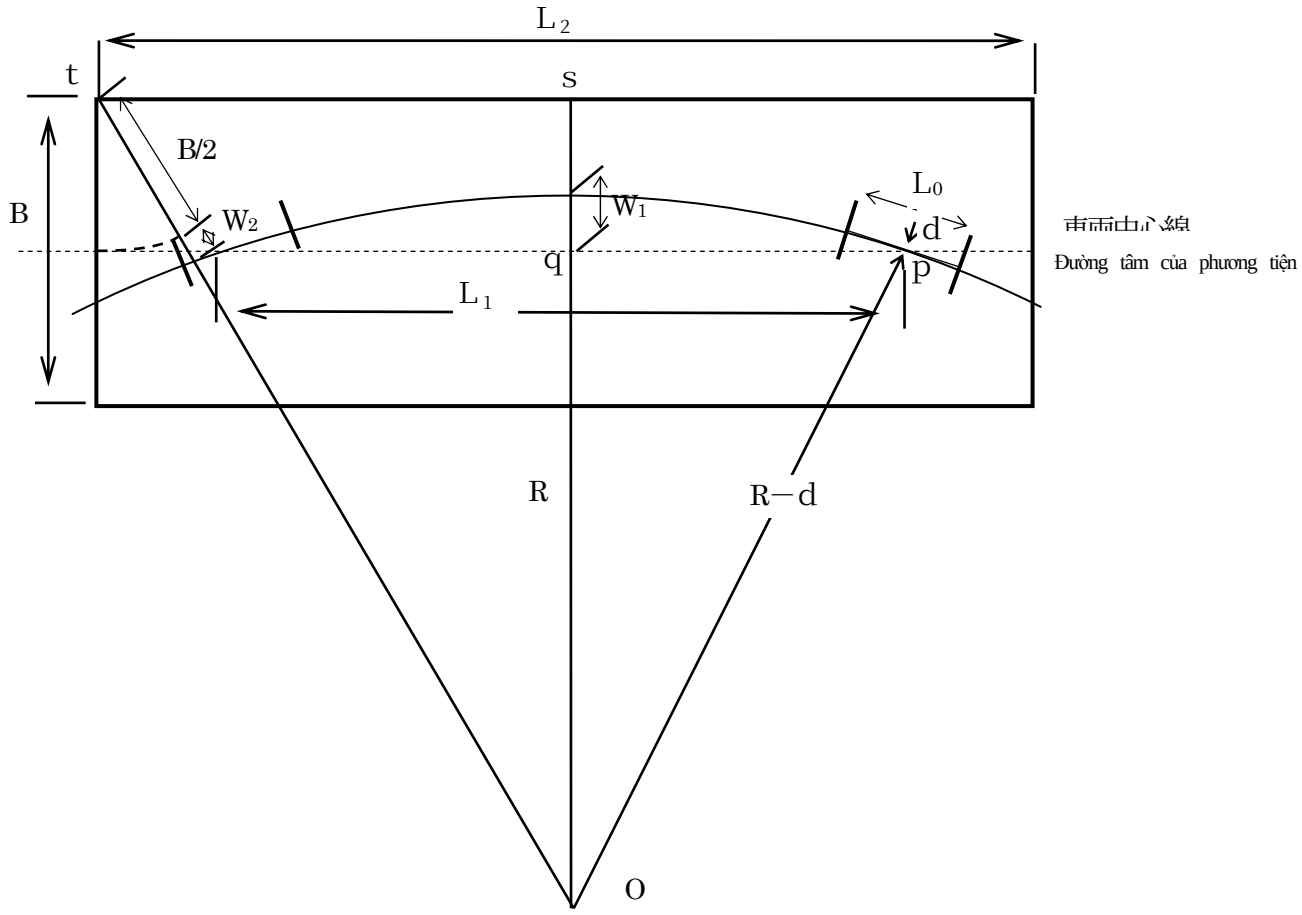


Hình 22-5 Ví dụ về đường xe điện chạy trên đường phố

2.3 Nới rộng khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trên đường cong

Khi phương tiện giao thông đường sắt đi qua phần đường cong, 2 điểm của phương tiện giao thông đường sắt sẽ choán chỗ ở phần lưng của đường cong, còn phần giữa sẽ choán chỗ ở phần bụng của đường cong, vì vậy cần phải nới rộng khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc cả phần lưng và bụng của đường cong. Các phương thức nêu ra trong hình 22-6 đều được giải thích trong giải thích, tuy vậy ở đây đưa ra các phương thức để áp dụng chung cho các loại phương tiện giao thông đường sắt . Dưới đây sẽ giải thích về cách tính này.

Hình 22-6 cũng trình bày mối liên quan của thân tàu tại đường cong với đường cong.



Hình 22-6: Độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt

Mức chiếm dụng đối với phía trong của đường cong：Do xuất phát điểm là 0 nên xét $\triangle pqo$ sẽ cóW_1 bằng

$$(R - W_1)^2 = (R - d)^2 + (L_1/2)^2$$

$$W_1 = R - \sqrt{\{(R - d)^2 - (L_1/2)^2\}} \qquad (22\text{-}1)$$

Tương đương như vậy với d

$$d = R - \sqrt{\{R^2 - (L_0/2)\}}$$

Mặt khác, mức chiếm dụng đối với phía ngoài của đường cong：tương đương như vậy với △sto, giá trị của W_2 được biểu thị tại công thức (22-2)

$$W_2 = \sqrt{\{(R + B/2 - W_1)^2 + (L_2/2)\}} - R - B/2 \qquad (22\text{-}2)$$

Trong đó、

L_0：khoảng cách cự ly trục bánh cố định giá chuyển hướng(mm)

L_1：khoảng cách tâm cố định của hai giá chuyển hướng trong toa xe (mm)

L_2：chiều dài phương tiện giao thông đường sắt

B：khổ phương tiện giao thông đường sắt

R：bán kính đường cong (mm)

W_1：độ choán chỗ ở phần bụng đường cong

W_2：độ choán chỗ ở phần lưng đường cong

d：độ choán chỗ của khoảng cách tâm cố định của hai giá chuyển hướng trong toa xe

【Ví dụ về các công thức gần đúng và công thức đơn giản】

Kích thước của phương tiện giao thông đường sắt thông thường có một số quy định như sau: chiều dài phương tiện giao thông đường sắt L_2：$19m$ khổ phương tiện giao thông đường sắt B：$3m$.

Khi so sánh W_1、W_2, nhìn từ hình 22-6 thì thấy W1 lớn hơn nên áp dụng công thức xấp xỉ từ công thức (22-1).

Nếu thay đổi công thức (22-1)

$$W = R - \sqrt{R^2 - (Lo^2 + L_1^2)^2 / 4} \qquad (22\text{-}3)$$

Nếu có $(Lo^2 + L1^2)^2 / 4 = m^2$

$$W = R - (R^2 - m^2)^{1/2} \qquad (22\text{-}4)$$

Khi điều chỉnh R thì

$$W = R\left[1 - \left\{1 - (m/R)^2\right\}^{1/2}\right] \qquad (22\text{-}5)$$

Khai triển $\left\{1 - (m/R)^2\right\}^{1/2}$ trong công thức (20.5), rút gọn các giá trị nhỏ trong đó:

$$W = R\ 1 - 1 - 1/2(m/R)^2 \qquad (22\text{-}6)$$

Khi quay lại giá trị m từ công thức (20.4) thì

$$W = \frac{Lo^2 + L1^2}{8R}$$ (công thức xấp xỉ (22-7)

Tại công thức (20.7), đưa ra cách tính cho phương tiện giao thông đường sắt thông thường một cách tổng quát.

Nếu

Khoảng cách cự ly trục bánh chuyển hướng : $Lo = 2{,}100mm$

Khoảng cách tâm cố định của hai giá chuyển hướng trong toa xe : $L1 = 13{,}400mm$

thì

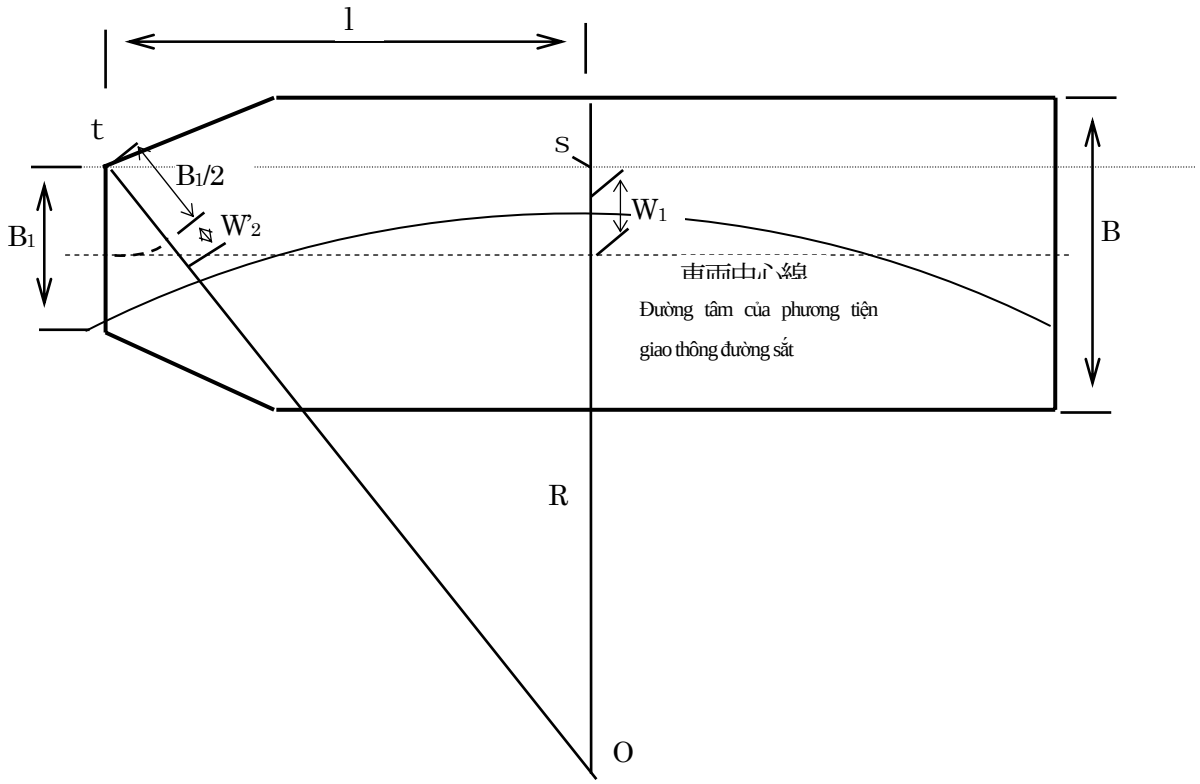
$$W = 22{,}996.25/R \quad 23{,}000/R$$ (22-8)

Ngoài ra, khi so sánh kết quả tính toán từ hai công thức (22-3) và (22-8) thì do giá trị 0.2mm của công thức (20-8) gần với R=100m càng nhỏ, nên sử dụng công thức toán học sau coi như là lượng mở rộng cực đại của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của khu gian đường cong khi lấy tất cả các phía (trong và ngoài).

$$W = 23{,}100/R$$ (22-9)

(1) Quan điểm về các tính toán đối với phương tiện giao thông đường sắt sử dụng dạng khí động (streamline)

Về các tính đối với phương tiện giao thông đường sắt sử dụng dạng khí động (streamline) mà gần đây mới được du nhập vào thì ngoài việc suy nghĩ nhưng cách thức như trên, còn cần phải xem xét và suy nghĩ đến cả các gía trị được trình bày tại hình 22-7 như chiều dài phương tiện giao thông đường sắt: L_2 và khổ phương tiện giao thông đường sắt: B.



Hình 22-7 Độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt dạng suôn (streamline)

Độ choán chỗ ở phần bụng đường cong：W1 được tính theo công thức (22-1) ở hình 22-7
Ngược lại, độ choán chỗ ở phần lưng đường cong W2 được tính theo △s t o ở hình 22-7:

$$W'_2 = \sqrt{\{(R+B_1/2-W_1)+l^2\}} - R - B_1/2 \qquad (22\text{-}10)$$

Trong đó:

B_1：khổ phương tiện giao thông đường sắt tại điểm tính độ choán chỗ

l：khoảng cách từ tâm của toa xe đến B_1

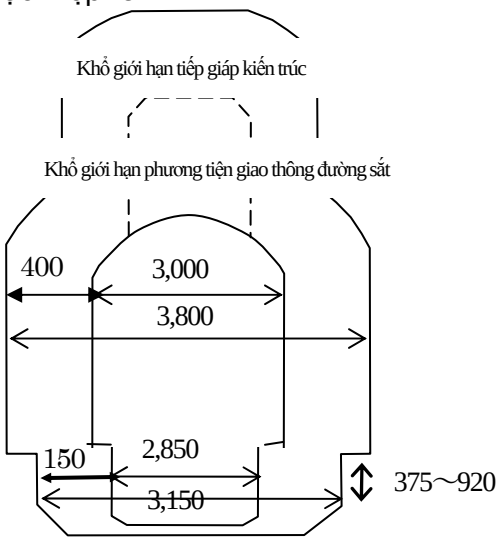
Đối với tình trạng của khung xe, xác lập giá trị B_1 tính W1 rồi trong đó lấy giá trị cực đại là giá trị W2.

Mặt khác, cần thiết phải xem xét đến độ siêu cao mà đã được thiết lập tại khu gian đường cong rồi xác định mức nới rộng của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc.

(2) Bán kính đường cong khi không cần mở rộng khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc (không bao gồm đường cong chạy dọc theo ke ga)

Bán kính đường cong không cần mở rộng khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc được tính bằng khe hở giữa giới hạn tiếp giáp kiến trúc với giới hạn tiếp giáp phương tiện giao thông đường sắt. Trong Hình tiêu chuẩn của các tuyến đường có sẵn nêu trong “Giải thích quy chuẩn”, ở những nơi mà

khe hở giữa giới hạn tiếp giáp kiến trúc với giới hạn tiếp giáp phương tiện giao thông đường sắt nhỏ nhất thì chỗ có bề mặt ray nhỏ hơn 920mm sẽ là 150mm (hình 22-8). Ngoài ra, mức chiếm dụng của bán kính 1,000m là 23mm theo tính toán ở công thức (22-9), và nó cũng tương đương như mức chiếm dụng 20mm của bán kính 2,500mm trên đường sắt cao tốc. Do đó, về đường cong có bán kính lớn hơn 1,000m, có thể bỏ qua việc nới rộng của giới hạn tiếp giáp kiến trúc như là một giá trị được bao gồm phần dự phòng tương tự như ở đường sắt cao tốc. Theo đó, mặc dù bán kính đường cong này được tính bằng khe hở giữa giới hạn tiếp giáp kiến trúc với giới hạn tiếp giáp phương tiện giao thông đường sắt nhưng cũng cần phải xem xét một cách độc lập trong trường hợp phương tiện giao thông đường sắt có những đặc thù riêng tại hình dáng điểm đầu theo các loại mà gần đây mới được nhập về.



Hình 22-8 Khe hở giữa khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc và giới hạn phương tiện giao thông đường sắt (Quy định về kiến trúc đường sắt thông thường)

(3) Khổ giới hạn trên của khu gian tàu điện tại đường dây điện trên cao

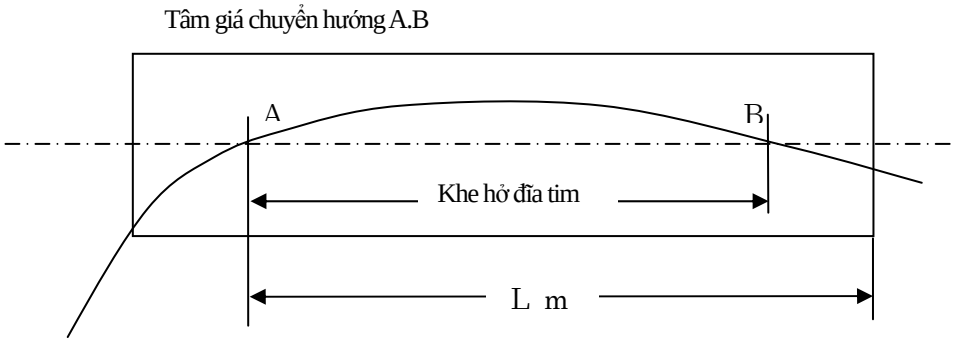
Về khổ giới hạn trên của khu gian tàu điện tại đường dây điện trên cao, cần tiếp điện đặt gần với giá chuyển hướng của độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt, xem xét đến việc không cần thiết nới rộng tại phần khung xe trên đường cong và sử dụng độ choán chỗ 1/2 của thân xe như là kích thước nới rộng.

Tuy vậy, trong trường hợp mà cần tiếp điện không để gần giá chuyển hướng thì cần phải xem xét tính toán riêng biệt khả năng làm việc của phương tiện giao thông đường sắt.

(4) Giảm dần mức độ nới rộng của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trên đường cong

Về việc giảm dần độ nới rộng của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trên đường cong, do tại điểm cuối của đường cong hoãn hòa đã bị phương tiện giao thông đường sắt chóan chỗ nên tại hình 22-9 xem xét đến khoảng cách từ tâm giá chuyển hướng A đến điểm xa thì thấy cần phải kéo dài Lm từ điểm cuối của đường cong hoãn hòa đến đường nhánh.

Ngoài ra, trong trường hợp không có đường cong hõan hòa, thì sẽ giảm dần từ điểm của đường cong tròn (trong trường hợp đường cong ghép thì là điểm đường cong tròn nhỏ của bán kính) đến chiều dài của Lm.



Hình 22-9 Phương tiện giao thông đường sắt và đường cong hoãn hòa

【Độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt tại điểm cuối của đường cong hõan hòa】

Khi phương tiện giao thông đường sắt có khoảng cách chiều dài 2.8m từ tâm giá chuyển hướng có khoảng cách 13.4m giữa tâm giá chuyển hướng trong trường hợp chiều dài của đường cong hõan hòa là 17m thông qua thì độ choán chỗ tại điểm trên đường cong hoãn hòa sẽ là 42mm khi bán kính đường cong là 200m và là 28mm khi bán kính đường cong là 300m.

(5) Những ảnh hưởng của gia khoan lên khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Nói một cách tổng quát thì gia khoan dùng để nới rộng phần bụng còn phương tiện giao thông đường sắt phát sinh độ choán chỗ tại phía trong của đường đối với tuyến đường trung tâm. Độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt trên đường cong là dựa vào mục “2.2 nới rộng khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trên đường cong”, tuy vậy, tại phía bụng của đường cong, để đạt được độ chiếm dụng như thê này thì phụ thuộc vào giá chuyển hướng. Dựa vào đó, về giá chuyển hướng khi xem xét đến độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt dựa vào gia khoan thì để cho bánh xe phía trước của giá chuyển hướng chạy dọc theo phần lưng của đường cong thì độ choán chỗ phần bụng đường cong của tất cả các loại phương tiện đường sắt nói chung phải đạt giá trị bằng1／2 kích thước của gia khoan.

Điều này có nghĩa là trong trường hợp ngay cả kích thước của gia khoan dù có lớn nhất là 25mm thì độ choán chỗ lớn nhất cũng là 12.5mm, nếu như vậy thì không cần phải lo lắng về ảnh hưởng của gia khoan lên giới hạn tiếp giáp kiến trúc.

2.4 Giới hạn đối với ke ga

Khi xem xét về việc lên xuống của hành khác cũng như việc tiếp nhận hàng hóa, người ta thấy rằng khe hở giữa khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của ke ga và giới hạn cơ bản của phương tiện giao thông đường sắt là lớn hơn 50mm (kết quả của kiểm tra thực tế độ rung động của phương tiện giao thông đường sắt và giá trị lớn nhất về sự thay đổi áp lực ngang lên ray là 47mm không kể trường hợp ghi).

Chiều cao của ke ga được xác định như dưới đây xét từ chiều cao nền tàu chạy.

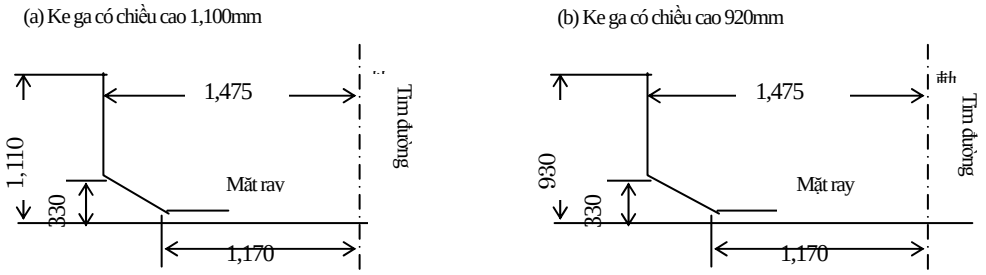
(1) Ke khách

Với ke dùng cho tàu điện để đảm bảo cho hành khách lên xuống được dễ dàng thì chiều cao (trường hợp ke ga chạy dọc theo đường cong thì là chiều cao của đường thẳng đứng từ mép ke

ga theo chiều ngang bao gồm cả ray phía trong và ngoài) từ mặt ray phải tương đương như mặt nền của tàu điện là khoảng 1100mm, tại những chỗ mà tàu điện hoặc các loại tàu khác chạy qua thì sẽ là 920mm sau khi xem xét đến tàu điện không có cầu thang và tàu khách thông thường có cầu thang (Hình22-10).

(2) Ke hàng

Sau khi xem xét việc chất chở hàng hóa, người ta xác định rằng ke ga dùng cho mình tàu hàng có nắp che sẽ có chiều dài là 1030mm để nó tương đương như nền của tàu hàng có nắp che đó. Ở các trường hợp thông thường, do cần để cho nó cân bằng với ke ga mở phía bên của tàu hàng có nắp che thì giá trị này sẽ là 960mm.



Hình 22-10 Khổ giới hạn đối với ke ga (Ví dụ đối với đường sắt JR)

(2) Nới rộng khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của ke ga đường cong

Về kích thước nới rộng đối với ke ga đường cong, như biểu thị ở hình 22-11 đây thì trong trường hợp là ke ga phía trong của đường sẽ tổng cộng của giá trị cận kề (C・h/g) với giá trị gia khoan (S) và độ nghiêng mặt trong của phương tiện giao thông đường sắt cùng với độ choán chỗ (W) của phương tiện giao thông đường sắt. Còn đối với ke ga phía ngoài của đường thì cần phải trừ giá trị khoảng cách từ độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt (W) đến độ nghiêng mặt ngoài của phương tiện giao thông đường sắt.

1）Ke ga phía trong của đường

$K = W + S + C \cdot h/g$ (22-11)

2）Ke ga phía ngoài của đường

$K' = W - C \cdot h/g$ (22-12)

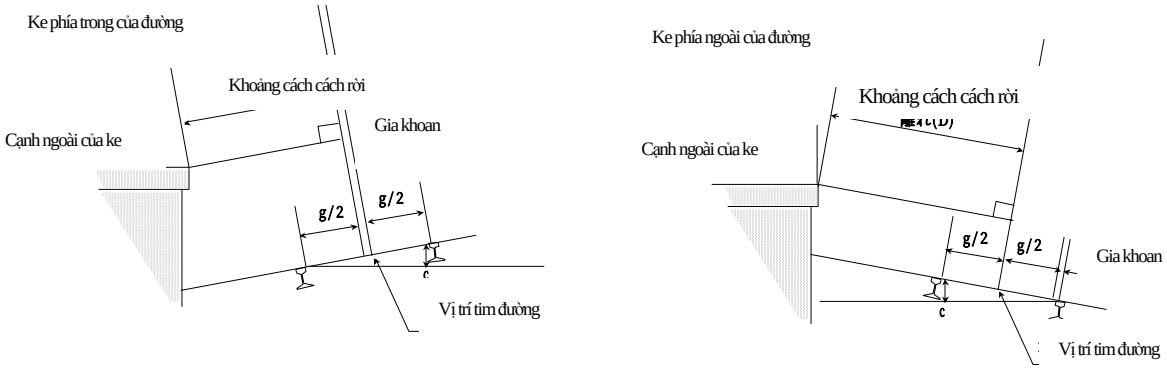
Trong đó、

K、K'：Kích thước nới rộng（mm）

W：Độ choán chỗ đường cong của phương tiện giao thông đường sắt（mm）

S：gia khoan（mm）

C ：siêu cao thực tế（mm）
h：chiều cao của ke ga（mm）
g：khổ đường（mm）



Hình 22-11 Khoảng cách cách rời của ke ga

Trong trường hợp này, trong trường hợp mà kết quả tính toán về kích thước nới rộng của ke ga phía ngoài của đường mà có giá trị là âm thì áp dụng kích thước cơ bản đối với trường hợp đường thẳng.

Ngoài ra, mặc dù sử dụng công thức gần đúng (22-9) trong việc tính toán độ choán chỗ đường cong của phương tiện giao thông đường sắt (W) nhưng trong trường hợp mà bán kính đường cong chạy dọc theo ke ga do một lý do bất khả kháng về hình dạng đường…chưa đạt 300m thì cần phải xem xét trường hợp đặc biệt đó riêng về công thức tính mức độ nới rộng.

3. Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc đối với Đường sắt đô thị (Shikansen)

3.1 Chiều rộng của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trên đường thẳng

Chiều rộng của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc là 4,400mm, tuy nhiên sau khi xem xét đến độ choán chỗ do rung động của phương tiện giao thông đường sắt và tham khảo chiều rộng dự phòng (400mm0 của đường sắt hiện tại, người ta thống nhất và xác định sẽ lấy thêm dự phòng 500mm cho mỗi phía của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc. Những giá trị chính liên quan đến độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt là giá trị chuyển động ngang của trục bánh xe, giá trị chuyển động ngang đối với trục bánh xe của phương tiện giao thông đường sắt, độ nghiêng của thân xe do momen lật và độ choán chỗ của xe do momen trượt và gia tăng độ choán chỗ do thay đổi vị trí của đường. Khi có độ dự phòng lớn hơn 300mm với khoảng cách 500mm như đã tính toán giữa khổ giới hạn tiếp giáp phương tiện giao thông đường sắt và khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc cũng không phải lo lắng về sự an toàn ngay cả khi hành khách đi tàu thò đầu ra khỏi cửa sổ.

(1) Độ dự phòng giữa khổ giới hạn tiếp giáp phương tiện giao thông đường sắt và khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Về độ dự phòng giữa khổ giới hạn tiếp giáp phương tiện giao thông đường sắt và khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc được tình bày như dưới đây:

Những giá trị chính liên quan đến độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt là giá trị chuyển động ngang của trục bánh xe, giá trị chuyển động ngang đối với trục bánh xe của phương tiện giao thông đường sắt, độ choán chỗ của phần vai của thân xe do độ nghiêng của thân xe do momen lật, độ choán chỗ của xe do momen trượt và gia tăng độ choán chỗ do giao cắt của đường.

Độ choán chỗ của phương tiện giao thông đường sắt trình bày ở trên sẽ lớn hơn 200mm dựa vào kết quả tính toán và giá trị này cũng đã được thừa nhận thông qua kiểm tra chạy tàu thực tế.

4. Trang thiết bị được lắp đặt trong khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

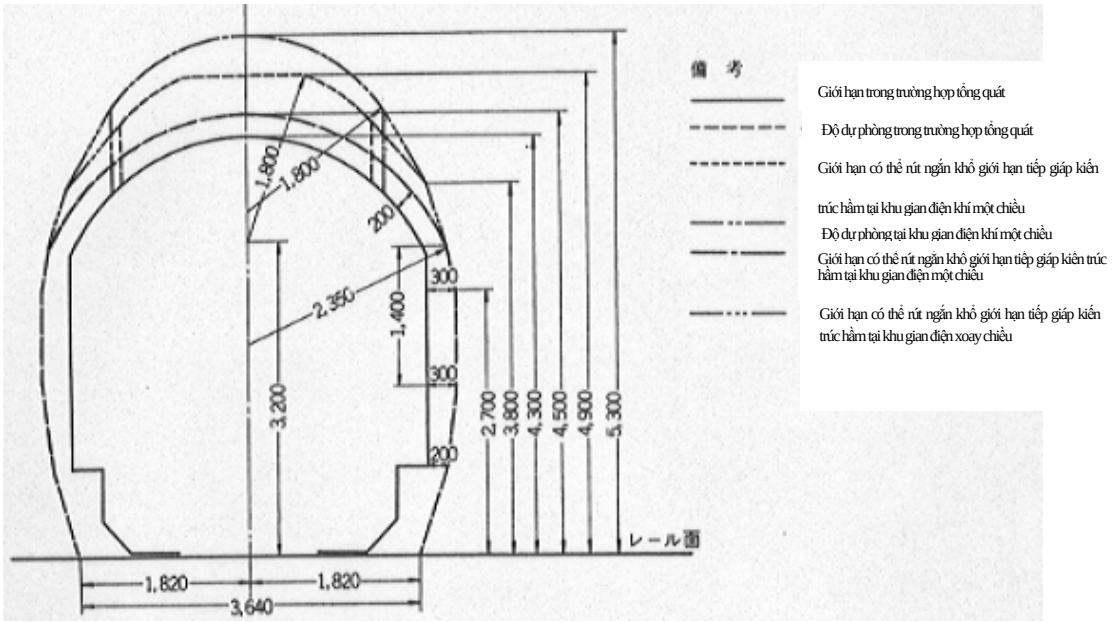
Những trang thiết bị cần đưa vào trong khổ giới hạn cơ bản để kiểm tra hay vệ sinh phương tiện giao thông đường sắt sau khi xác nhận về việc đảm bảo an toàn được trình bày rõ ràng trong khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc các thiết bị tương tự, và cần phải quản lý một cách có hiệu quả cùng với các điều kiện về tốc độ chạy tàu mà đã được xác định cho từng trường hợp và nơi lắp đặt thiết bị.

〔 Tham khảo 〕Điều 22　Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

5. Độ dự phòng của phía ngoài khổ tiếp giáp kiến trúc

(1) Độ dự phòng của hầm

Lấy giá trị dự phòng như được trình bày tại hình 20.9 phía ngoài của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc tại hầm. Sau khi xem xét về giá trị siêu cao lớn nhất, bán kính đường cong và sai số khi thi công.. các loại để xác định nên mặt cắt trong của hầm, tuy nhiên với hầm có hình vòng cung thì cần phải để dự phòng cần thiết để thi công thêm đèn, dây điện.. tại phía ngoài của khổ giới hạn.



Hình 22-12 Độ dự phòng phía ngoài của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trong hầm (đơn vị: mm)

(2) Độ dự phòng của siêu cao

Tại đường trung tâm của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc trong trường hợp mà khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc bị nghiêng dựa theo siêu cao thì thêm kích thước mà đã được tính toán qua công thức (22-13) vào phần đó.

① Khu gian không điện khí hóa

$$\Delta h = C \times 1/2 \qquad (22\text{-}13)$$

Trong đó、

Δh：Kích thước tăng thêm

C：siêu cao

② Khu gian điện khí hóa a）Điện một chiều $\Delta h = C$

b）Điện xoay chiều $\Delta h = C \times 1/2$

〔Tài liệu tham khảo〕 Điều 22 Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc

Vietnam Railway Specification

For the roadway facility, Vietnam bridge design standard 22 TCN 272-05 is applied. The construction gauge is shown herein.

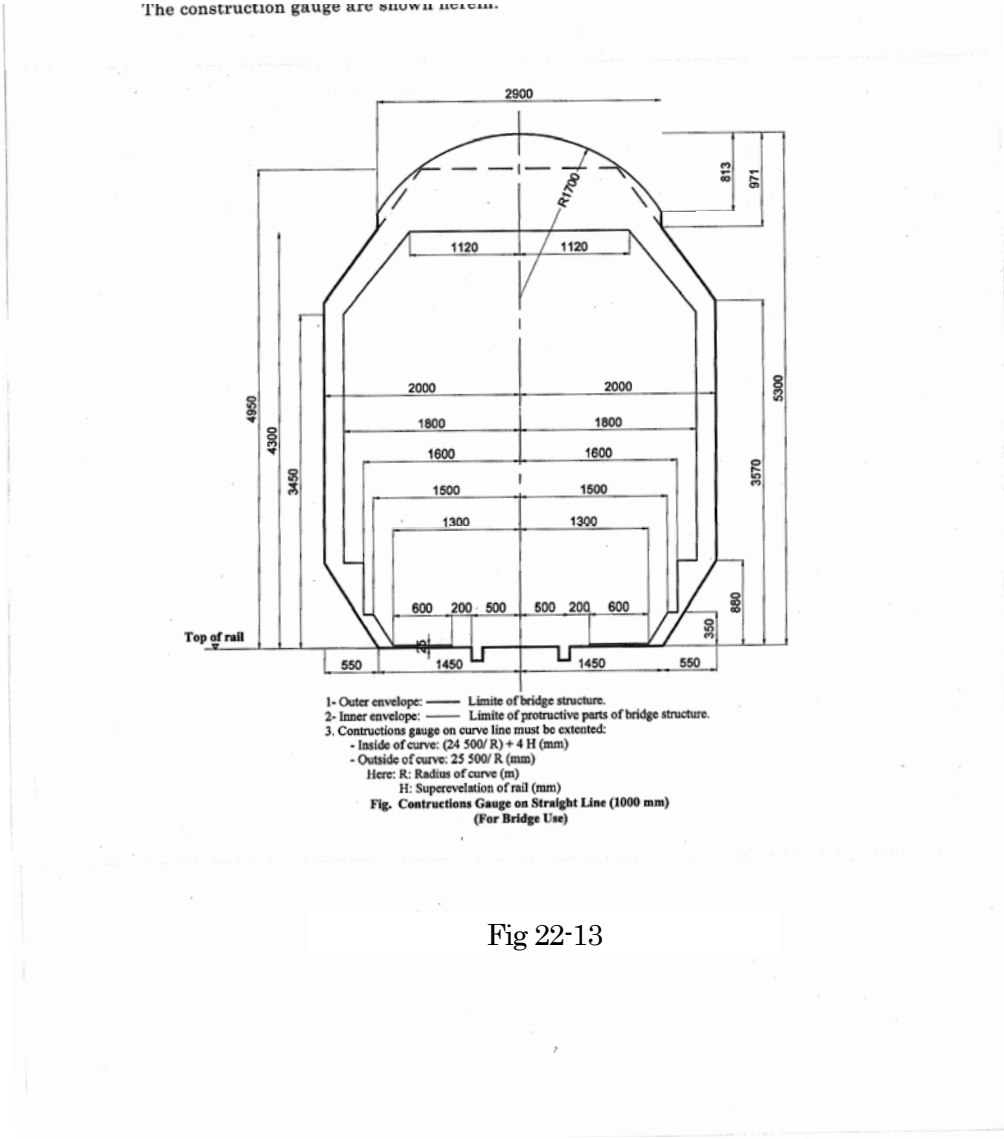


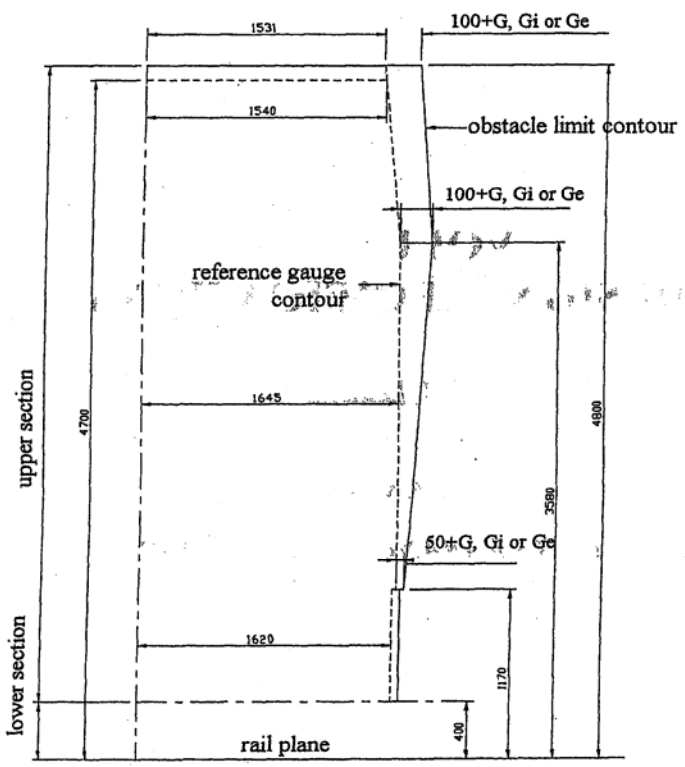
Fig 22-13

UIC Railway Specification

High Speed Railway

Fig 22-14

U.I.C. CLEARANCE DIMENSIONS



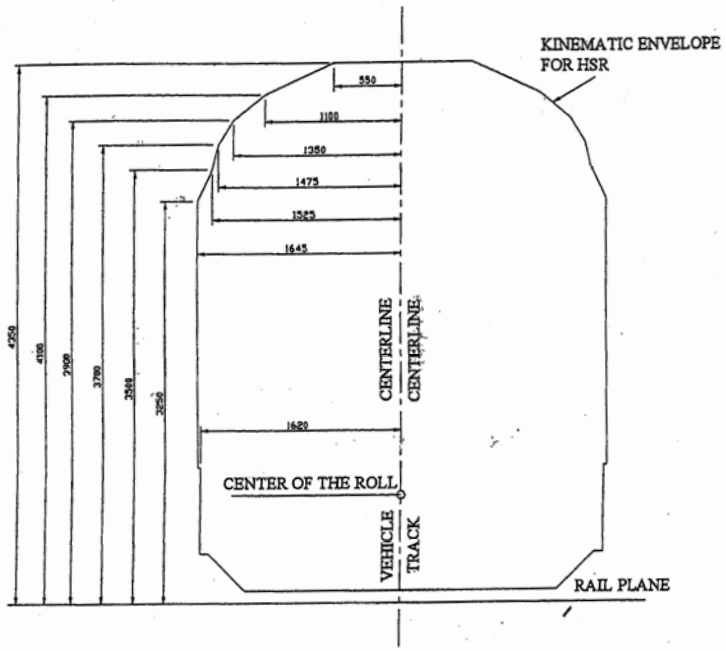
Dimensions are in millimeters (mm)

Note : G, Gi & Ge are defined in U.I.C. code 505-1,2,4 & 5.

Fig 22-15

UIC Railway Specification
High Speed Railway

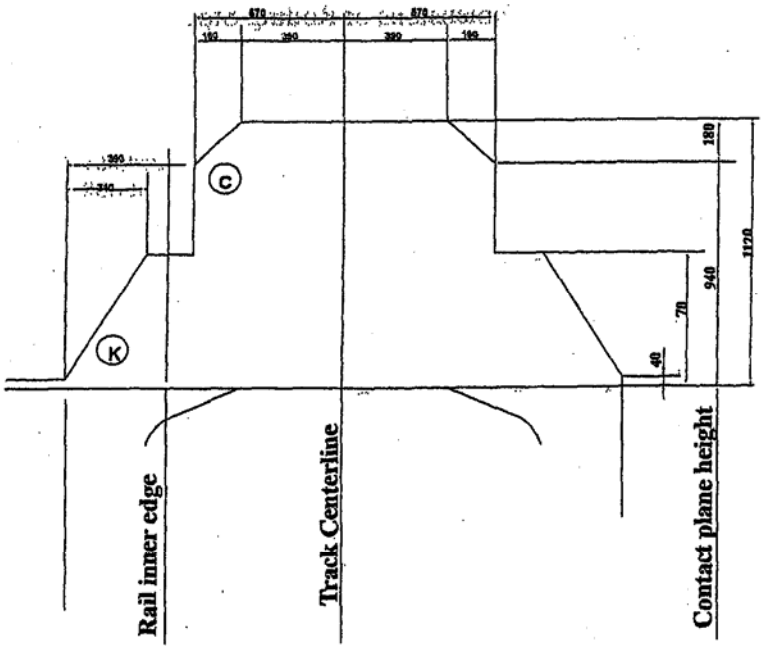
Kinematic Dimensions of Rolling Stock



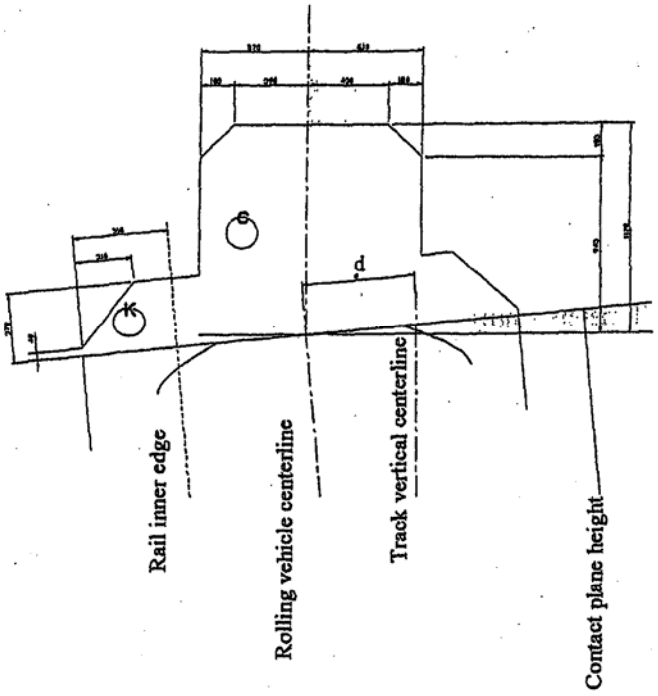
Dimensions are in millimeters (mm)

Fig 22-16

Electrical Clearances



STRAIGHT ALIGNMENT

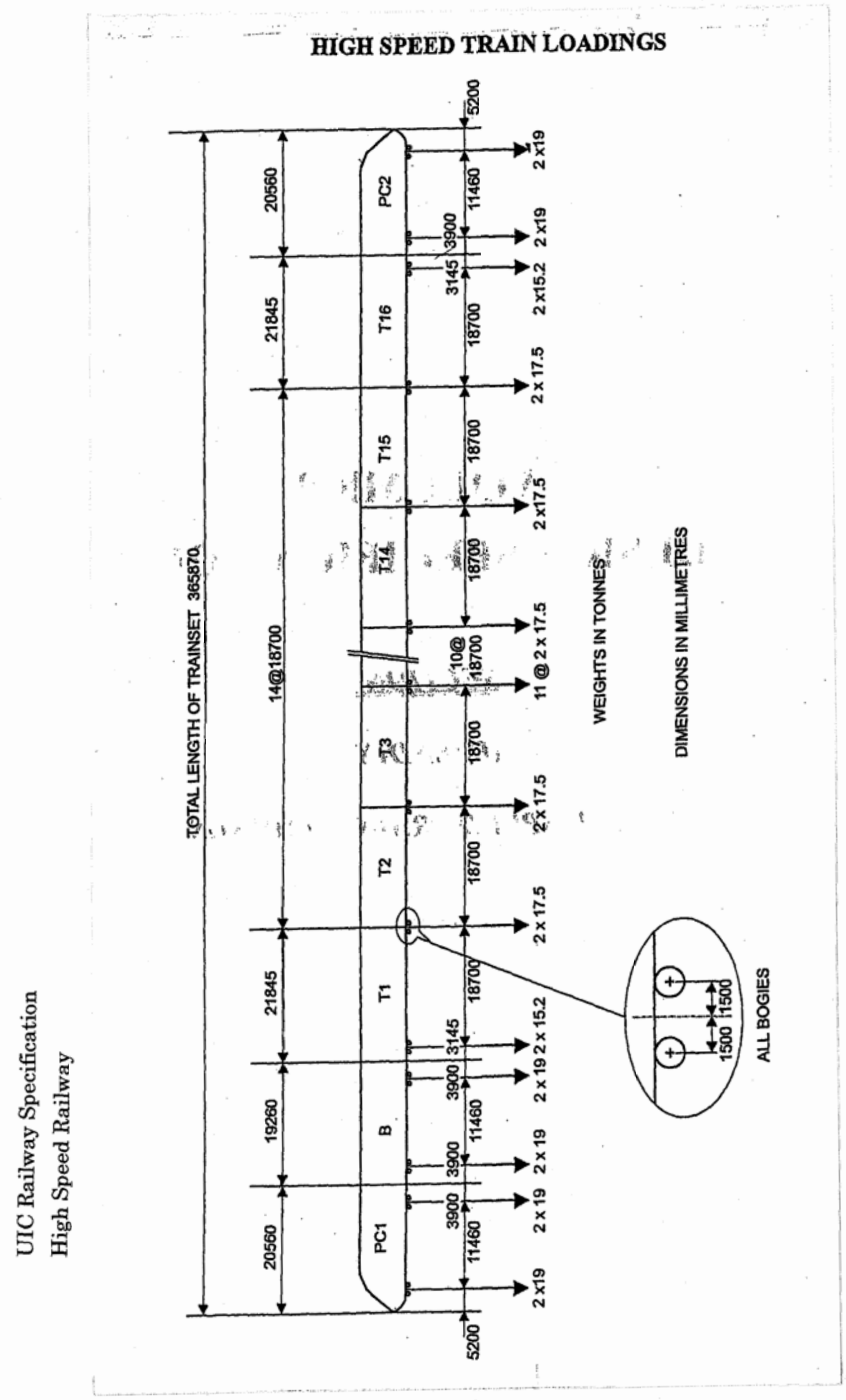


CURVED ALIGNMENT

C = Catenary Insulation Clearance
K = Pantograph Insulation Clearance
d = (Contact plane height x cant) / 1500

Dimensions are in millimeters (mm)

Fig 22-17

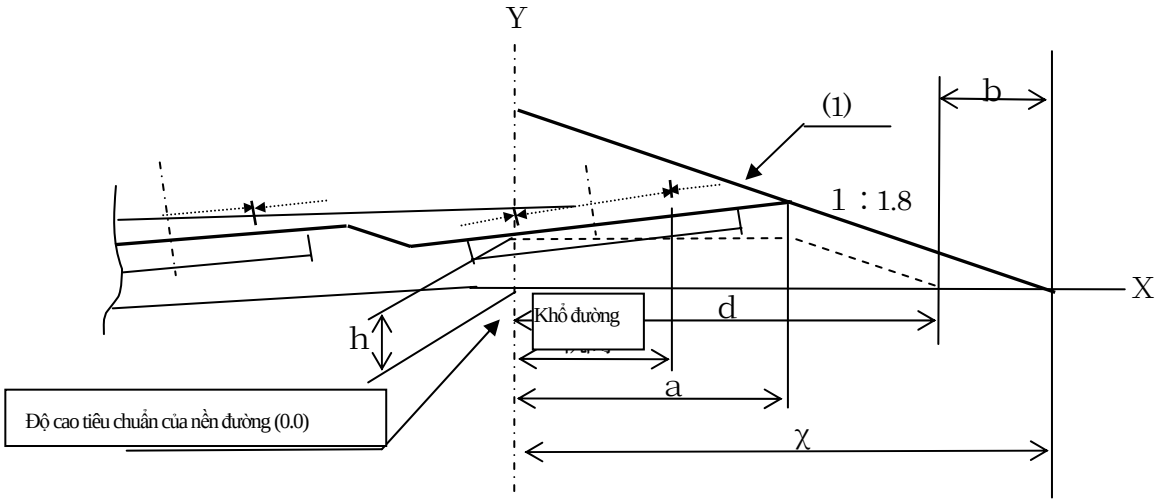


UIC Railway Specification
High Speed Railway
HIGH SPEED TRAIN LOADINGS
TOTAL LENGTH OF TRAINSET 365870
20560
19260
21845
14@18700
21845
20560
PC1
B
T1
T2
T3
T14
T15
T16
PC2
5200
11460
3900
3900
3900
3145
18700
10@ 18700
3145
3900
11460
5200
2 x 19
2 x 19
2 x 19
2 x 19 2 x 15.2
2 x 17.5
2 x 17.5
11 @ 2 x 17.5
2 x17.5
2 x 17.5
2 x15.2
2 x19
2 x19
WEIGHTS IN TONNES
DIMENSIONS IN MILLIMETRES
1500
1500
ALL BOGIES

Tài liệu tham khảo

Điều 23　Chiều rộng mặt nền đường

【Căn bản của công thức tính chiều rộng mặt nền đường (Ví dụ đối với Đường sắt thông thường)】



Hình23.10　Tính chiều rộng của mặt nền đường tại khu gian đường cong

1. Điều kiện tính toán

Các điều kiện chung của việc tính toán như sau:

① Khổ đường：1,000 (mm)

② a：1,450＋Khổ đường/2 ＝1450+1000/2＝1,950(mm)

③ h：Bề dày của nền đường(250)＋Bề dày của tà vẹt(gỗ：140)＝390(mm)

2. Tính bề rộng (b)

Dựa vào Hình 23.10、ta sẽ thấy công thức (23.1) biểu hiện giá trị X và Y

$Y=-(1/1.8)x+390+(1,950/1,000)C+(1/1.8)\times1,950$ ..... (23.1)

Khi $Y=0$、thì X sẽ là χ、

$0=-(1/1.8)\chi+1.950C+390+(1/1.8)\times1,950$ ..... (23.2)

Ở công thức (21.2), khi $C=0$、thì χ sẽ là d

$(1/1.8)d=390+(1/1.8)\times1,950$ ..... (23.3)

Do $\chi=d+b$、nên khi đó ở công thức (23.2)、(23.3), sẽ có

$(1/1.8)b=1.950C+390+(1/1.8)\times1,950-(390+(1/1.8)\times1,950)$

$b=3.510C\quad3.51C$ ..... (23.4)

【Cơ bản của công thức tính chiều rộng mặt nền đường (Ví dụ với G=1435mm)】

1．Điều kiện tính toán

Các điều kiện chung của việc tính toán như sau:

① Khổ đường：1,435(mm)

② ：1,700＋1,435/2 ＝2,418(mm)

③ ：Bề dày nền đường＋Bề dày của tà vẹt＝556(mm)

Theo công thức (21.2) và (21.3):

0＝－(1/1.8)χ＋（2418/1435)C＋556＋(1/1.8)×2418

(1/1.8)d＝556＋(1/1.8)×2418

(1/1.8)b＝1.685C＋556＋(1/1.8)×2,418－(556＋(1/1.8)×2,418)

b＝ 3.303C　　3．03C

Ngoài ra, về công thức tính chiều rộng mặt nền đường tại khu gian đường cong có xây dựng độ dốc rãnh thoát nước thì chủ yếu là áp dụng theo công thức (23.5).

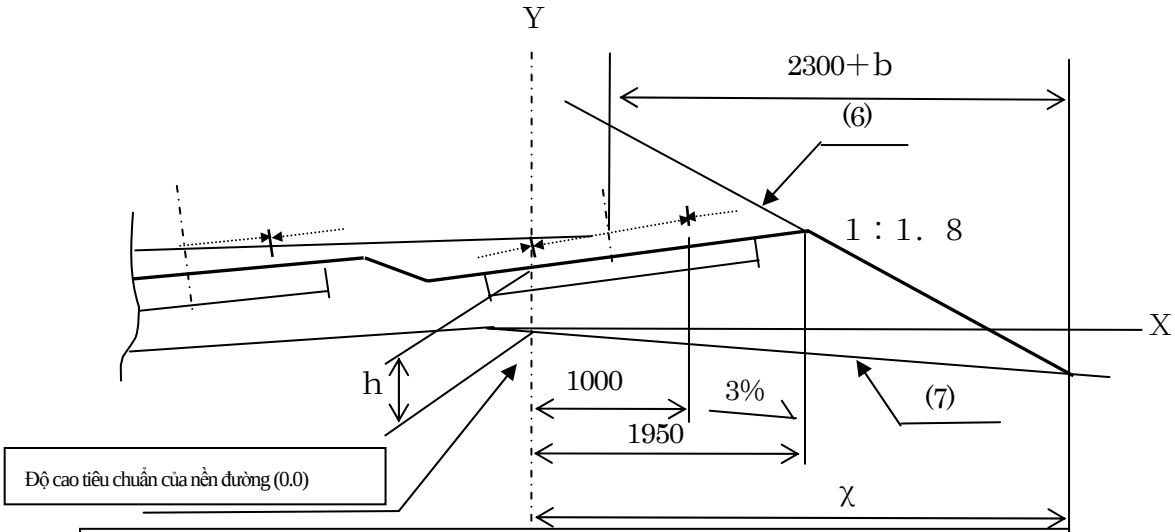
$$b = 3.710\ C \qquad (23.5)$$

Trong đó、

b：Bề rộng（mm）

C：Siêu cao（mm）

Dưới đây trình bày các khái niệm cơ bản của công thức (23.5).



Hình 23.11 Cách tính toán chiều rộng của mặt nền đường tại khu gian đường cong (độ dốc rãnh thoát nướcc3%)

【Cơ bản của công thức tính chiều rộng mặt nền đường tại khu gian đường cong】

Theo hình 23.6

$Y=-(1/1.8)X+390\ (h)\ +(1950/1000)C+(1/1.8)\times1950$ ..... (23.6)

$Y=-0.03X$ ..... (23.7)

Do (21.6)=(21.7) nên

$-0.03X=-(1/1.8)X+1473.5+1950C$

$X=2803+3.701C$ ..... (23.8)

Trong công thức (23.8), khi $C=0$

$X=2803$

Trong đó、nếu coi $X_0=X(=2803)$

$b=X-X_0$ = 2803+3.710C-2803 = 3.710 C ..... (23.5)

Tài liệu tham khảo 1

Điều 30 – Các thiết bị phòng ngừa thảm họa và các sự cố khác

1. **Mục đích của thiết bị phòng chống hỏa hoạn**

Cần phải lắp đặt, xây dựng các thiết bị, công trình cần thiết để đảm bảo không ảnh hưởng đến việc chạy tàu vì nguyên nhân đá rơi ở khu gian đường đào có nguy cơ gây hư hại cho đường ray hay ở cửa hầm v.v.. cũng như ô tô lao xuống từ cầu vượt đường bộ hay từ vị trí tiếp nối với đường bộ.

2. Giới thiệu một số biện pháp cụ thể

2.1 Biện pháp ngăn ngừa đá rơi:

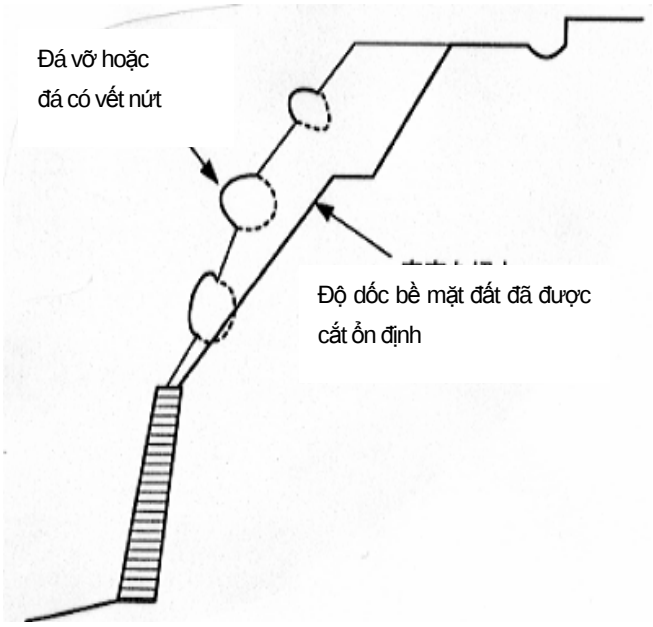
Về cơ bản biện pháp này chia làm 2 phần: biện pháp cứng (thi công ngăn ngừa đá rơi, phòng hộ đá rơi), biện pháp mềm (thiết bị nhận biết đá rơi).

Để có thể quyết định địa điểm cần ngăn ngừa đá rơi và lựa chọn biện pháp thực hiện thì cần phải tiến hành các cuộc điều tra tổng thể hoặc kiểm tra riêng biệt theo yêu cầu và nắm rõ địa hình và điều kiện chất lượng đất trong khu vực rộng.

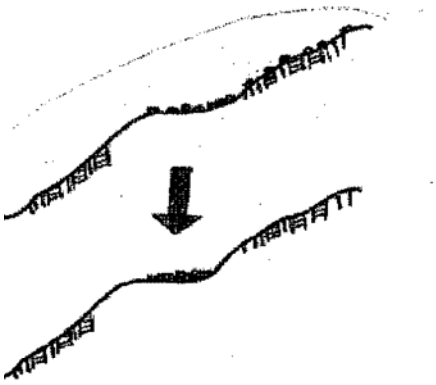
(1) Biện pháp thi công ngăn ngừa đá rơi

Biện pháp thi công ngăn ngừa được thực hiện trực tiếp từ nguyên nhân làm đá rơi, ví dụ như biện pháp cố định độ dốc để loại bỏ các tảng đá có nguy cơ rơi xuống đường ray. Dưới đây là một số ví dụ của biện pháp đó.

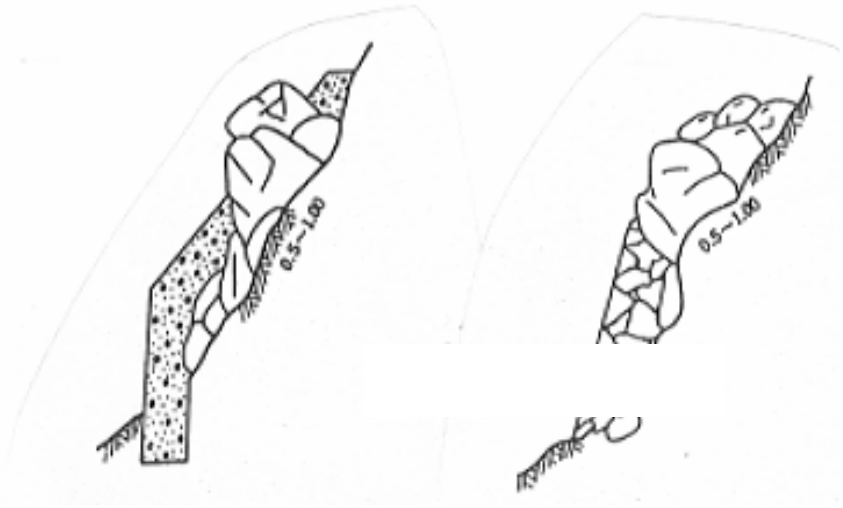
① Cắt bề mặt nghiêng (thi công loại bỏ)



②Dọn dẹp đá trên bề mặt (thi công loại bỏ)



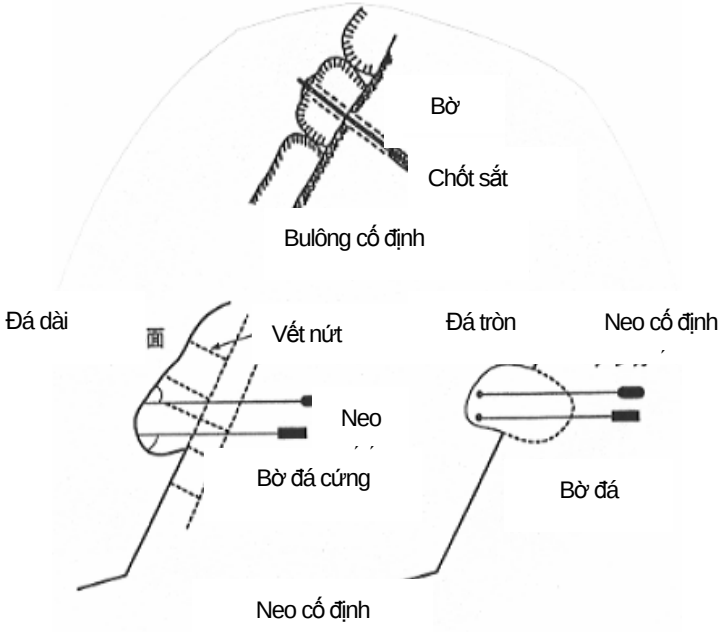
③ Thi công cố định (Biện pháp cố định ở mặt dốc)



Cố định phần chân bằng bê tông

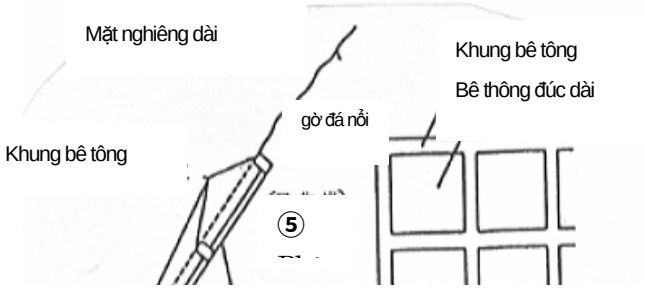
Cố định phần chân bằng chèn đá

④ Neo sắt (biện pháp cố định ở mặt dốc)



⑤ Cách ly bề mặt (biện pháp cố định ở mặt nghiêng)

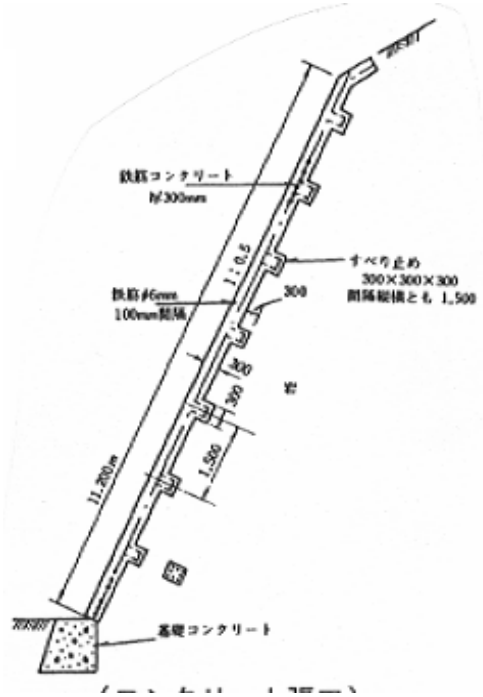
a,Thi công đào và đặt khung lưới mắt cáo



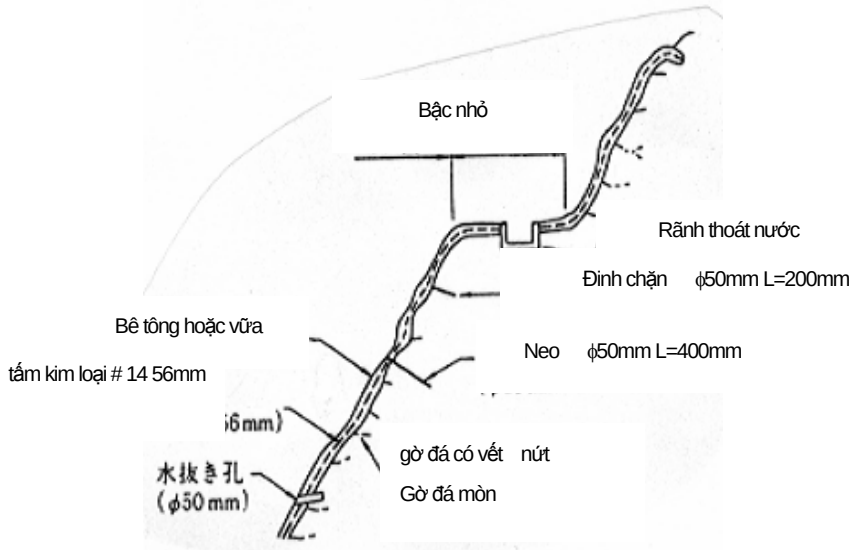
Thi công đào và đặt khung lưới mắt

Kết hợp với thi công bằng khối bê tông đúc dài

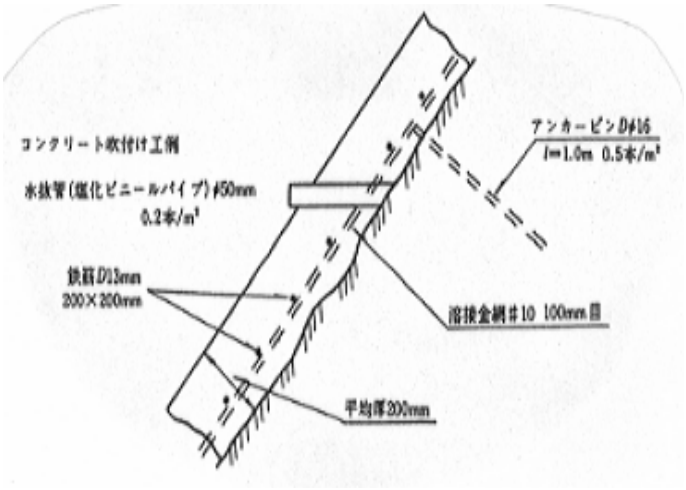
b, Thi công đào bằng khối bê tông đúc dài



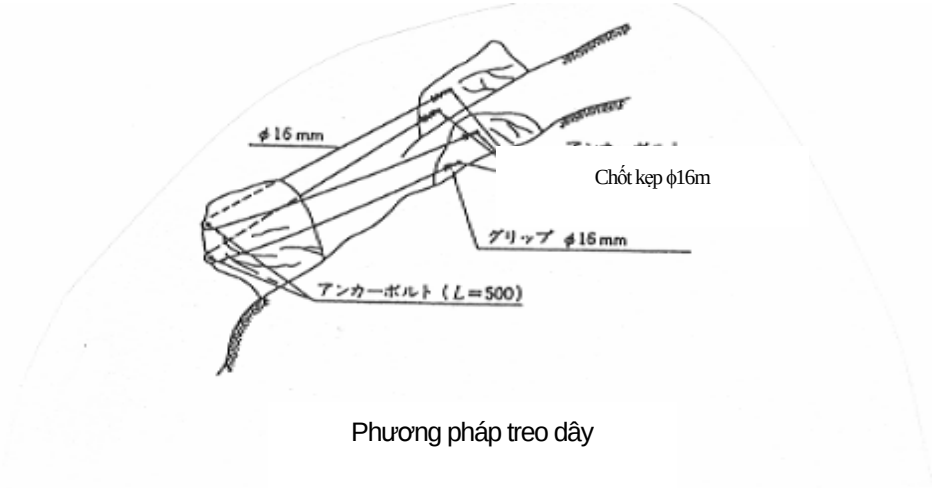
c, Thi công sử dụng vữa



d. Thi công bằng phương pháp gắn bê tông



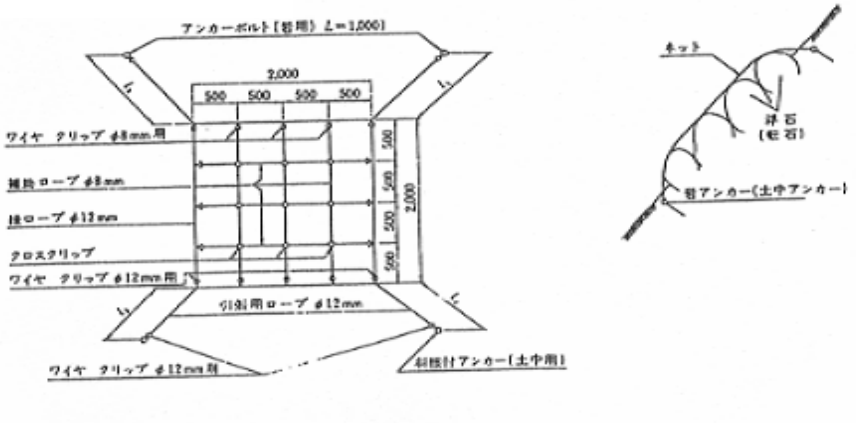
⑥ Thi công bằng phương pháp treo dây



Phương pháp treo dây

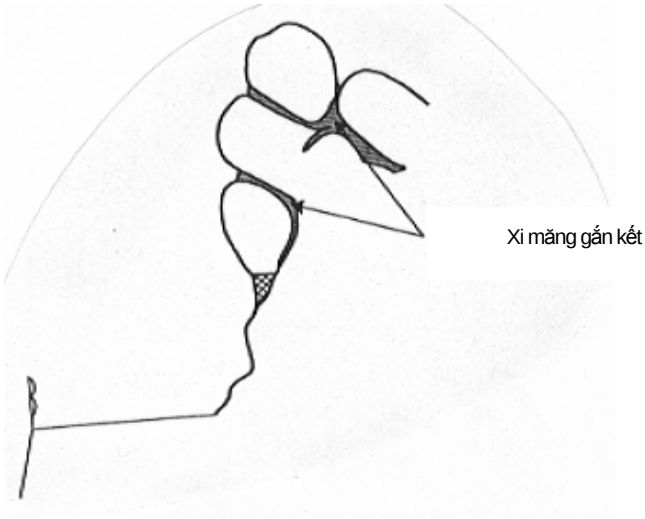
Mặt cắt ngang

Mặt cắt đứng



Thi công bằng phương pháp mạng liên kết dây thừng

⑦ Thi công bằng phương pháp gắn kết khối đá

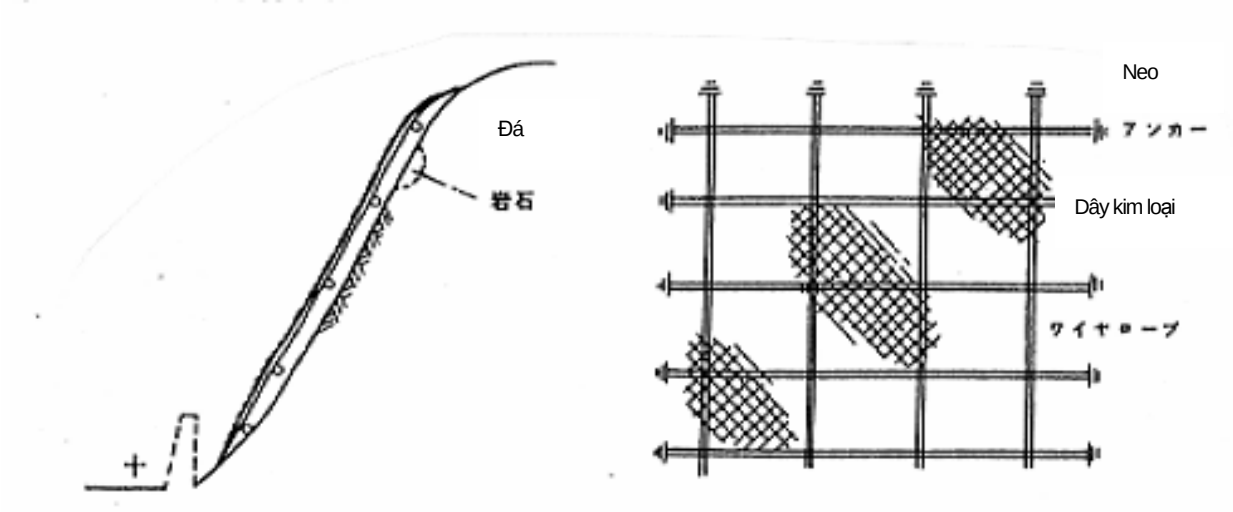


(2) Biện pháp bảo vệ khi đá rơi

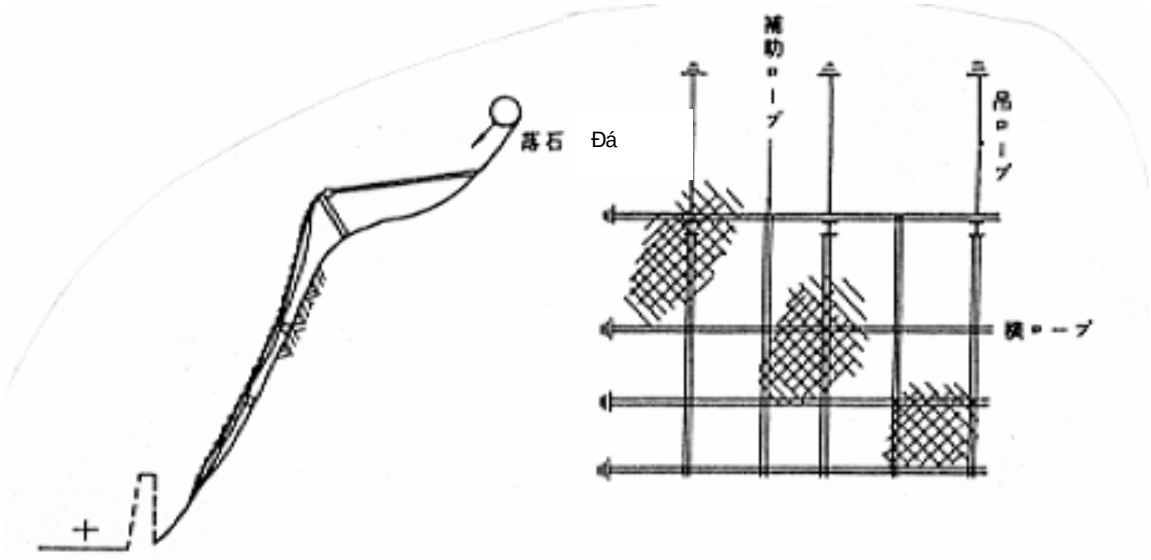
Trong các trường hợp không thể áp dụng các biện pháp phòng ngừa đá rơi ngay từ gốc thì các thiết bị, công trình bảo vệ khi đá rơi được lắp đặt, xây dựng ở mặt dốc gần đường ray hoặc trên đường ray. Có các loại hình bảo vệ như sau.

① Lưới bảo vệ khi đá rơi

a. Lưới bảo vệ kiểu lật

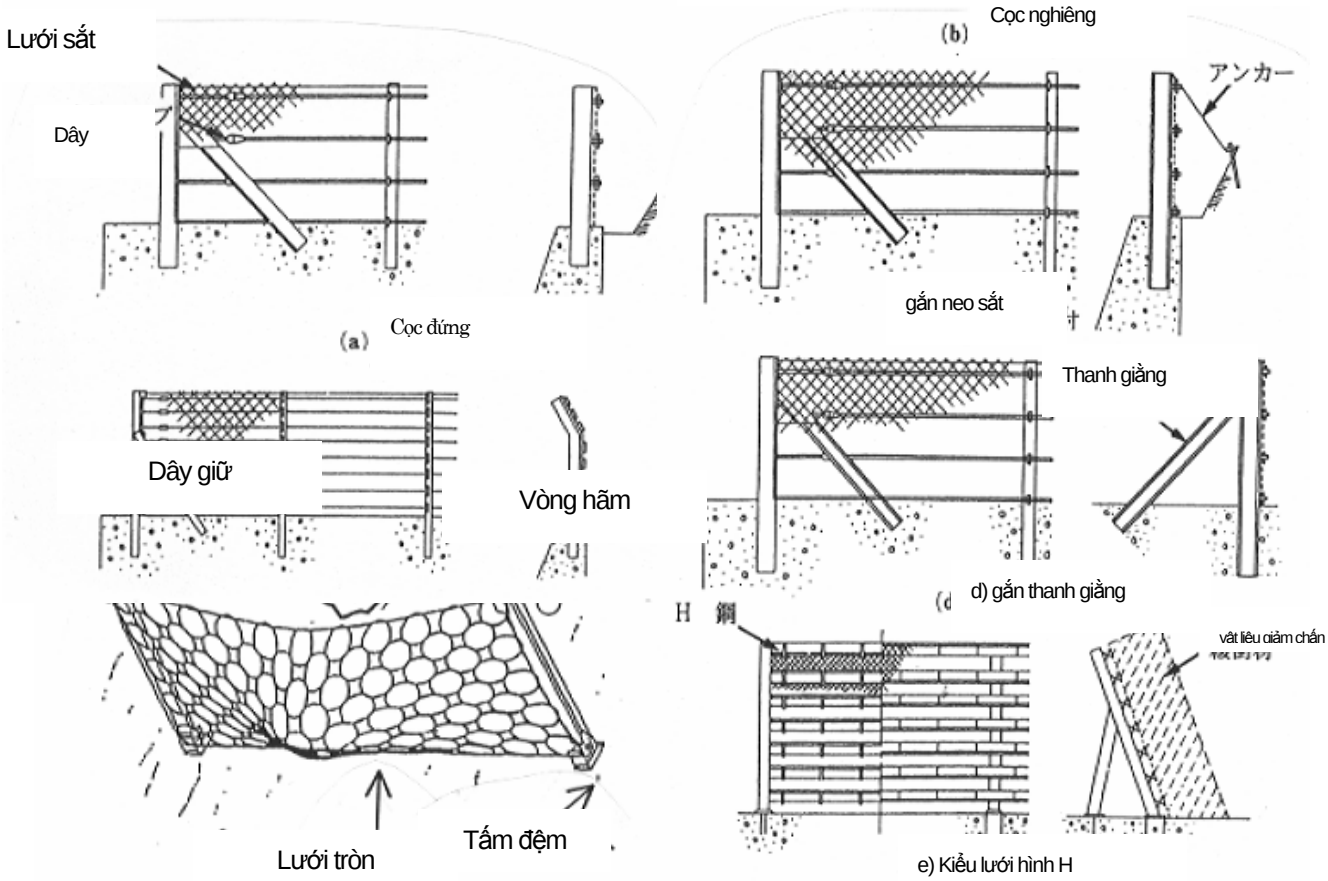


b. Lưới bảo vệ kiểu túi



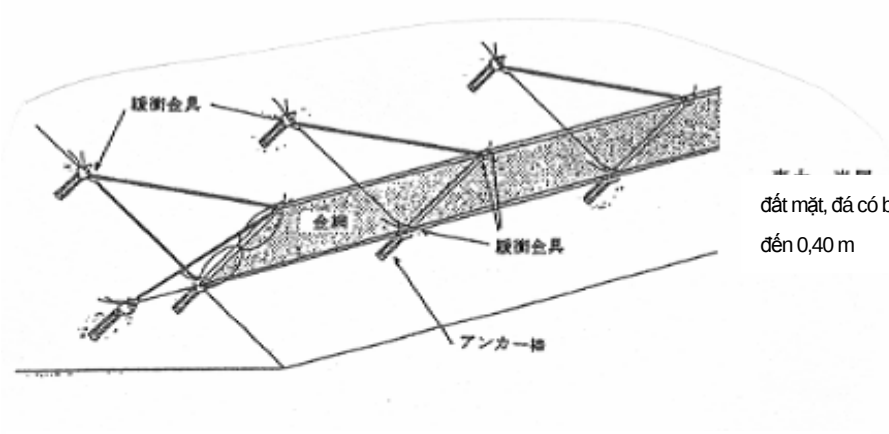
2. Hàng rào ngăn đá rơi

a.Hàng rào



Lưới hấp thụ năng lượng cao (Lưới bảo vệ kiểu liên kết hình tròn)

c, Hàng rào quy mô nhỏ



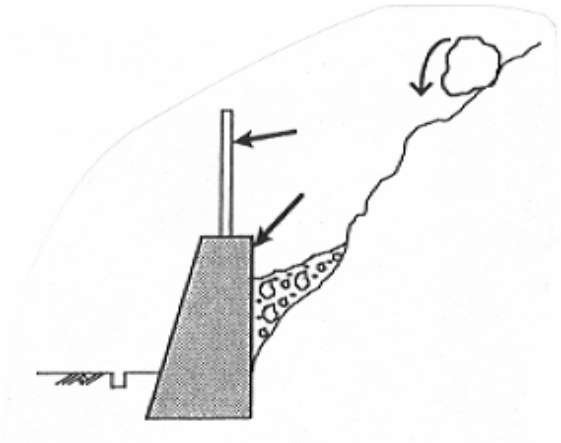
đất mặt, đá có bề dày đến 0,40 m

Tiêu chuẩn: khoảng cách cột đỡ 10m, cao 2m, một block hàng rào dài 30m

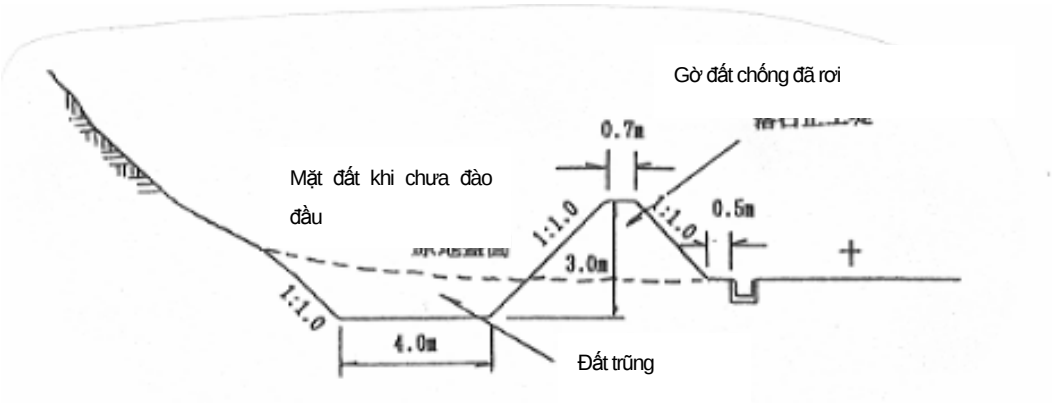
(Loại A dùng cho phiến đá)

(Hàng rào bảo vệ đá rơi quy mô nhỏ)

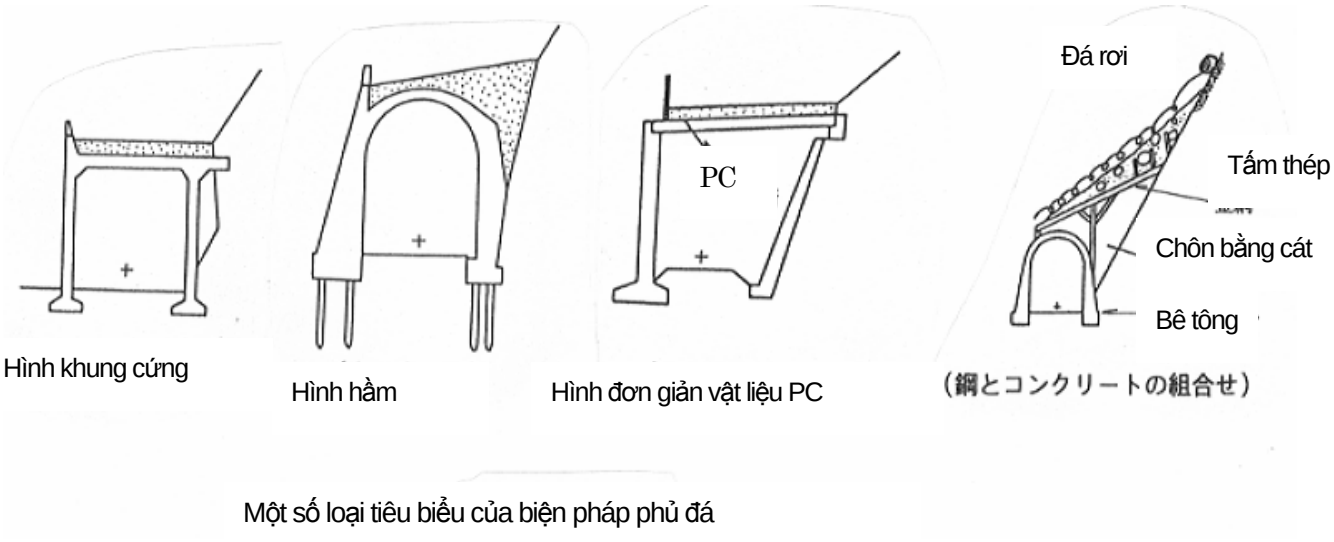
③ Tường ngăn đá rơi



Trường hợp lắp đặt hàng rào chống đá rơi ở tường ngăn lỡ đất



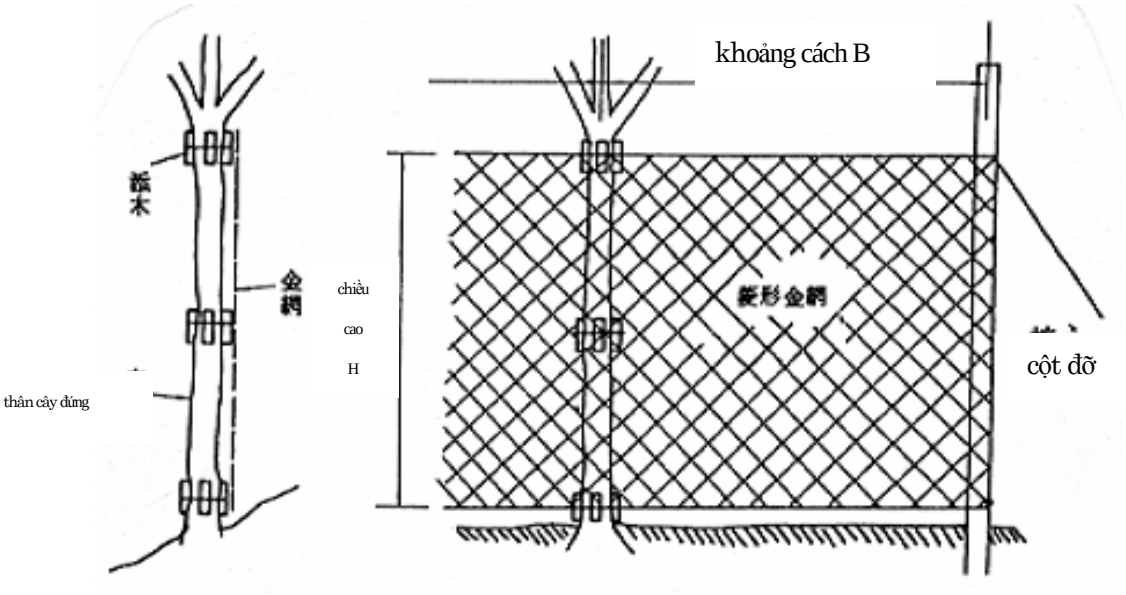
⑤ Phủ đá



Hình khung cứng　Hình hầm　Hình đơn giản vật liệu PC

Một số loại tiêu biểu của biện pháp phủ đá

⑥ Hàng rào lợi dụng hàng cây



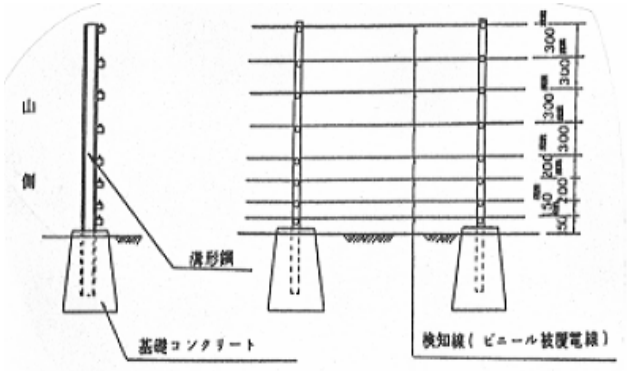
(3) Thiết bị phát hiện đá rơi

Sử dụng thiết bị phát hiện đá rơi hoạt động là biện pháp hiệu quả để phát hiện trước sự cố đá rơi, ngăn ngừa việc buộc phải dừng tàu. Thông thường thiết bị này được lắp đặt khi không áp dụng được các loại hình bảo vệ cứng, khi các biện pháp bảo vệ cứng vẫn không đủ đảm bảo hoặc khi cần có biện pháp an toàn để bổ sung khi biện pháp bảo vệ cứng đã dùng trong một thời gian dài.

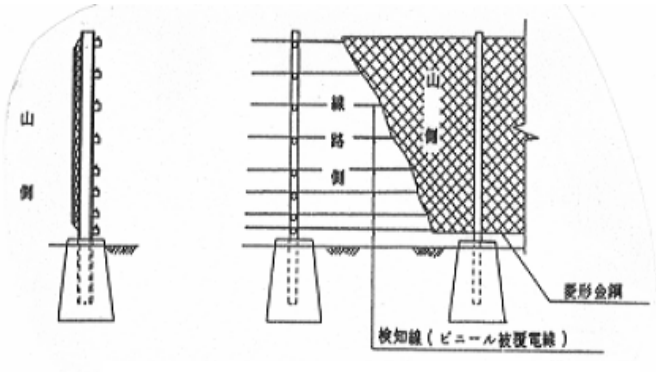
Cách thức phát hiện có các kiểu như là "kiểu đứt gãy" có nguyên lý hoạt động là đường dây phát hiện bị chấn động và đứt do đá lăn thì thiết bị sẽ phát ra báo động hoặc là "kiểu đo độ nghiêng" hoạt động với máy đo độ nghiêng được lắp ở trong bộ phận phát hiện và khi có chấn động tại vị trí lắp do đá rơi, độ nghiêng sẽ vượt quá độ góc có sẵn thì thiết bị sẽ phát ra báo động.

Ngoài ra, người ta còn sử dụng cảm ứng và sợi quang để phát hiện các biến động điện áp xảy ra khi đường dây cáp cảm ứng bị biến dạng.

Thiết bị phát hiện đá rơi



(đường dây phát hiện loại đơn trong kiểu "đứt gãy")



(áp dụng cùng với biện pháp phòng ngừa kiểu đứt gãy)

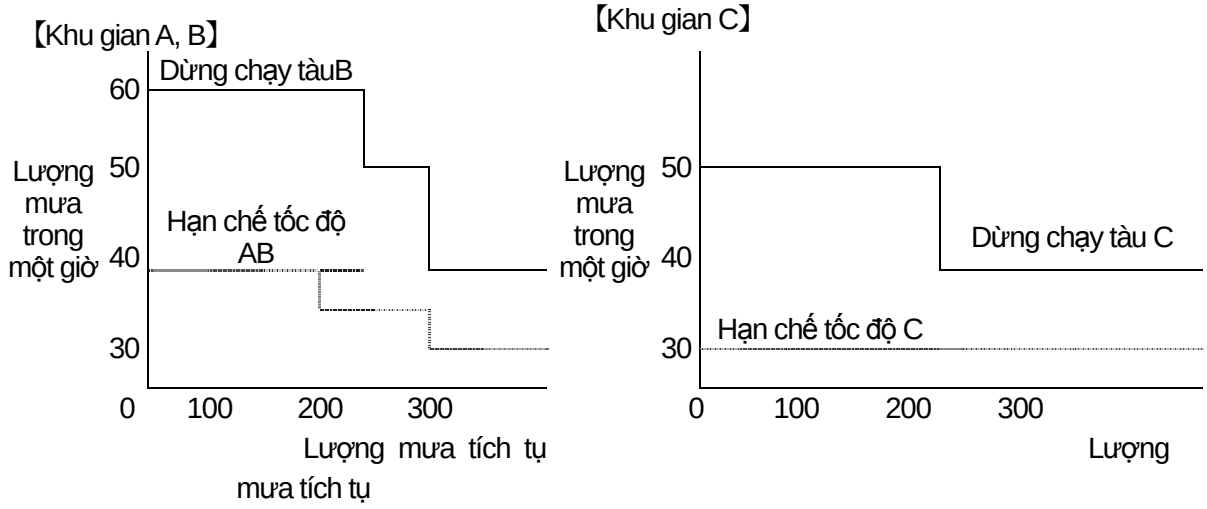
Tài liệu tham khảo 2

Điều 30 – Các thiết bị phòng ngừa thảm họa và các sự cố khác

1. Giá trị tiêu chuẩn trong trường hợp thực hiện quy định chạy tàu được trình bày ở Bảng 30.1 đến 30.4.

Bảng 30.1 Giá trị tiêu chuẩn trong quy định chạy tàu

Phân loại khu gian quy định chạy tàu	Loại quy định vận hành tàu	Giá trị tiêu chuẩn		
		Tổng lượng mưa dưới 200mm	Tổng lượng mưa từ 200mm đến dưới 300mm	Tổng lượng mưa từ 300mm trở lên
A	Hạn chế tốc độ	Lượng mưa trong một giờ từ 40mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 35mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 30mm trở lên
B	Hạn chế tốc độ	Lượng mưa trong một giờ từ 40mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 35mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 30mm trở lên
	Dừng chạy tàu	Lượng mưa trong một giờ từ 60mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 50mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 40mm trở lên
C	Hạn chế tốc độ	Lượng mưa trong một giờ từ 30mm trở lên		
	Dừng chạy tàu	Lượng mưa trong một giờ từ 50mm trở lên	Lượng mưa trong một giờ từ 40mm trở lên	



mưa tích tụ

- Lượng mưa trong một giờ: lượng mưa trong một giờ được đo 15 phút 1 lần (mỗi giờ

đo 4 lần vào lúc 0 phút, 15 phút, 30 phút, 45 phút).

- Lượng mưa tích tụ: lượng mưa tích tụ bắt đầu đo từ khi không có mưa trong vòng 48 giờ.
  (đo 15 phút một lần giống như đo lượng mưa trong một giờ)

2. Quy định theo tốc độ gió

Bảng 30.2 Ví dụ về giá trị tiêu chuẩn trong quy định chạy tàu

Loại quy định	Tốc độ gió (m/s)	
	Quy định chung	Quy định khẩn cấp
Dừng chạy tàu	30～	25～
Chạy chậm (25km/h)	25～30	25～25
Theo dõi	20～25	15～20

3 Động đất

- Ví dụ ở đường sắt JR

Giá trị tiêu chuẩn trong quy định chạy tàu khi xảy ra động đất được trình bày tro ng Bảng 30.3 dưới đây.

Bảng 30.3 Ví dụ về giá trị tiêu chuẩn trong quy định chạy tàu

(Đơn vị: gal)

	Tuyến đường cũ	
	Khu gian thông thường	Khu gian được thiết kế chống động đất
Cảnh báo	25	25
Hạn chế tốc độ	40	80
Dừng chạy tàu	80	120

Ví dụ ở đường sắt tư nhân

Biện pháp chạy tàu khi xảy ra động đất được quy định trong bảng 30.4 sau đây.

Bảng 30.4 Ví dụ về biện pháp chạy tàu khi xảy ra động đất

	Dưới 10 gal	Từ 10 đến dưới 50 gal	Từ 50 đến dưới 100 gal (Cảnh báo cấpI)	Từ 100 đến dưới 150 gal (Cảnh báo cấp II)	Từ 150 gal trở lên (Cảnh báo cấp III)
Thời điểm xảy ra động đất	Tất cả các đoàn tàu khi nhận được liên lạc thông báo động đất phải lưu ý vận hành.	Tất cả các đoàn tàu khi nhận được liên lạc thông báo động đất phải lưu ý vận hành. Trưởng ga phải tiến hành kiểm tra tuyến đường gần ga và các công trình xây dựng.	Tất cả các đoàn tàu khi nhận được liên lạc thông báo động đất phải nhanh chóng dừng tàu. Trưởng ga phải tiến hành kiểm tra tuyến đường gần ga và các công trình xây dựng. Bộ phận kỹ thuật phải tiến hành kiểm tra tuyến đường và các công trình xây dựng.	Tất cả các đoàn tàu khi nhận được liên lạc thông báo động đất phải nhanh chóng dừng tàu. Trưởng ga phải tiến hành kiểm tra tuyến đường gần ga và các công trình xây dựng. Bộ phận kỹ thuật phải tiến hành kiểm tra tuyến đường và các công trình xây dựng.	Khi các máy đo động đất chỉ đến 150gal, lập tức được liên lạc với trung tâm điều khiển chạy tàu và đến đoàn tàu để tự động dừng tàu ngay. Tất cả các đoàn tàu khi nhận được liên lạc thông báo động đất phải nhanh chóng dừng tàu. Bộ phận kỹ thuật phải tiến hành kiểm tra tuyến đường và các công trình xây dựng. Trưởng ga phải đi kiểm tra khu vực đường sắt lân cận, nhà ga và bố trí các biện pháp cảnh báo.
Khôi phục việc chạy tàu		Chú ý chạy tàu an toàn dưới 45km/h	Sau khi trưởng ga xác nhận không có nguy hiểm đối với việc chạy tàu qua nội dung kiểm tra nêu trên thì có thể lưu ý vận hành đoàn tàu với tốc độ dưới 25km/h ở khu gian đầu tiên, sau đó sẽ điều chỉnh tốc độ phù hợp với tình hình thực tế. (Phải vận hành theo yêu cầu của bộ phận kỹ thuật về hạn chế tốc độ chạy tàu nếu	Sau khi trưởng ga xác nhận không có nguy hiểm đối với việc chạy tàu qua nội dung kiểm tra nêu trên thì có thể lưu ý vận hành đoàn tàu với tốc độ dưới 15km/h ở khu gian đầu tiên, sau đó sẽ chạy với tốc độ từ 25 đến 50km/h. (Phải vận hành theo yêu cầu của bộ phận kỹ thuật về hạn chế tốc độ chạy tàu nếu có.)	Sau khi trưởng ga xác nhận không có nguy hiểm đối với việc chạy tàu và có sự thông qua của bộ phận kỹ thuật, thì có thể lưu ý vận hành đoàn tàu với tốc độ dưới 15 km/h ở khu gian đầu tiên, sau đó sẽ chạy với tốc độ từ 25 đến 50 km/h. (Phải vận hành theo yêu cầu của bộ phận kỹ thuật về hạn chế tốc độ chạy tàu, nếu có.) Ngoài ra, trong trường hợp bắt buộc phải di chuyển đoàn tàu đang dừng trước

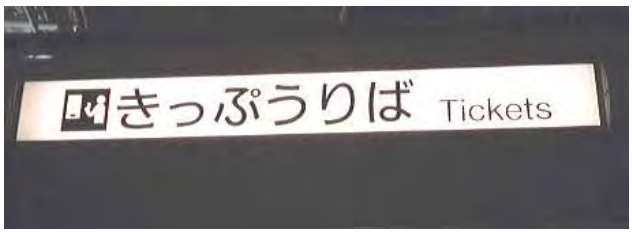
			có.)		khi có sự thông báo của bộ phận kỹ thuật thì trưởng ga phải xác nhận khu gian mà đoàn tàu di chuyển đến không có nguy hiểm và phải nhận được sự đồng ý của trưởng phòng điều độ chạy tàu.
Vận hành bình thường		Sau khi có sự xác nhận của trưởng ga và nhân viên trên tàu về việc tuyến đường và các công trình xây dựng không có hiện tượng bất thường không.	Sau khi thực hiện việc chạy tàu theo hạn chế tốc độ nêu trên đến lúc tình trạng tuyến đường và các công trình xây dựng trở lại bình thường	Sau khi nhận được sự thông báo của bộ phận kỹ thuật.	Sau khi nhận được sự thông báo của bộ phận kỹ thuật.

Tài liệu tham khảo

Điều 37 Trang thiết bị trong ga

Thiết bị cung cấp thông tin hữu ích cho hành khách
Thiết bị cung cấp thông tin hữu ích cho hành khách là thiết bị nhằm hướng dẫn thuận tiện cho hành khách về các thiết bị sử dụng, có các biển hướng dẫn (Ảnh 37.1), biển vị trí (Ảnh 37.2), biển chỉ dẫn (Ảnh 37.3), biển quy định (Ảnh 37.4), v.v..

Ảnh 37.1 Ví dụ về biển hướng dẫn



Ảnh 37.2 Ví dụ về biển vị trí

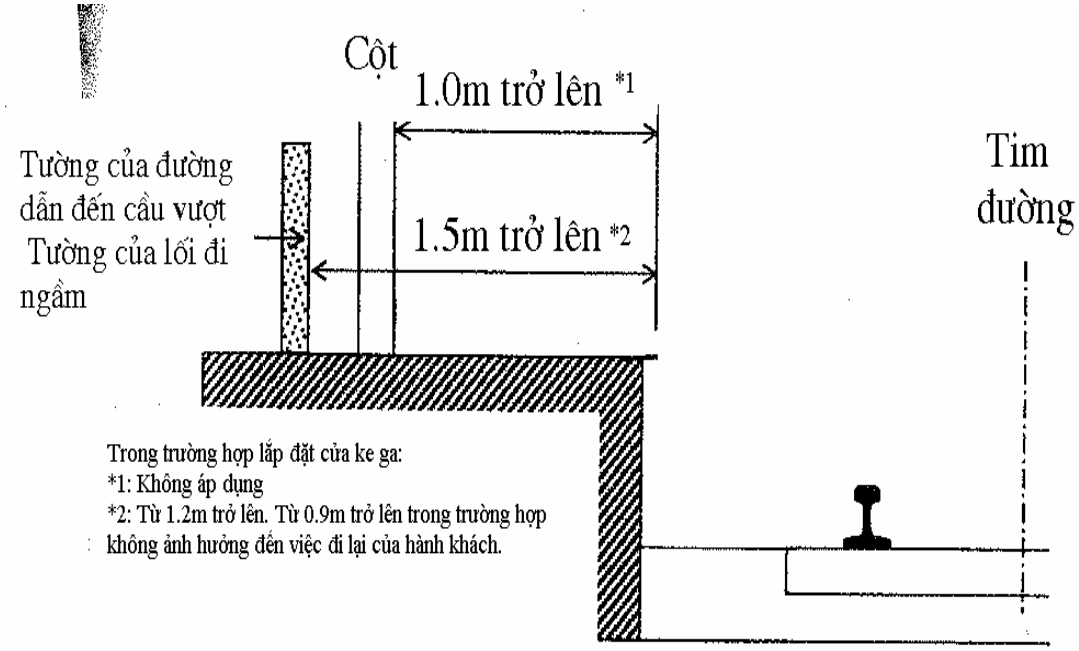
Ảnh 37.3 Ví dụ về biển chỉ dẫn

Ảnh 37.4 Ví dụ về biển quy định

Tài liệu tham khảo 1

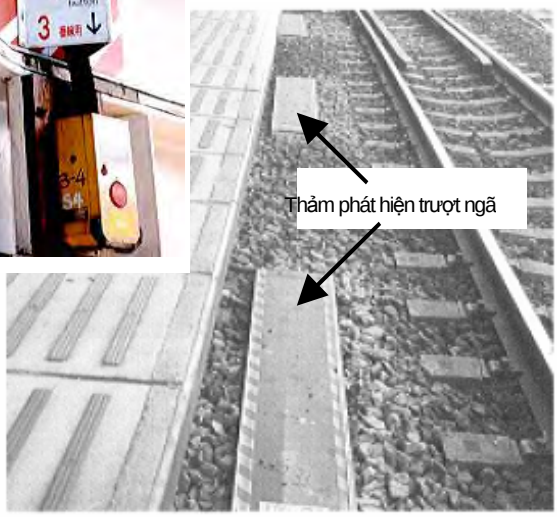
Điều 38 Ke ga

Hình 38.1 Khoảng cách từ mép ke ga



Ảnh 38.2 Hàng rào chống ngã cho hành khách ở phía cuối ke ga

Ảnh 38.3 Nút ấn dừng tàu khẩn cấp



Ảnh 38.4 Thảm phát hiện người trượt ngã

Ảnh 38.5 Ví dụ về hàng rào ke ga

Ảnh 38.6 Ví dụ về cửa ke ga

Tài liệu tham khảo 2

Điều 38 Ke ga

1. Tính toán chiều rộng ke ga

1.1 Đường sắt thông thường (ngoại trừ đường sắt Shinkansen)

Để tính toán chiều rộng ke ga, người ta sử dụng các yếu tố như số lượng hành khách lên tàu tối đa cùng 1 thời điểm, tình trạng lưu thông hành khách, tốc độ lưu thông hành khách và các yếu tố khác. Có nhiều công thức tính chiều rộng ke ga và cho ra những kết quả tính toán khác nhau. Dưới đây là các thông tư, tài liệu đang được sử dụng liên quan đến tính toán chiều rộng.

① Tài liệu về nghiệp vụ công trình, kiến trúc số 45 "Chiều rộng cần thiết của nơi lên xuống tàu", tháng 3 năm 1937
② "Về việc thiết kế các công trình phục vụ hành khách trong ga xe điện tuyến đường sắt của tỉnh, thành phố", tác giả Itou Shigerucho, tháng 8 năm 1946
③ Báo cáo giữa kỳ của nhóm kiểm định thứ hạng công trình cải tạo, Phòng công trình ga Cục công trình, tháng 10 năm 1954
④ Tư liệu nghiệp vụ, Khảo sát công trình thành phố Tokyo (số 9, số 10), "Điều tra liên quan đến việc tính toán quy mô công trình phục vụ hành khách", tháng 11 năm 1979 và tháng 11 năm 1980

Trong đó có công thức tính toán thứ hạng công trình cải tạo ③ của Tổng công ty đường sắt quốc gia được sử dụng rộng rãi, sau đây được trình bày tại Công thức (1.1):

Chiều rộng cần thiết: $B = B_1 + B_2 + \gamma$ ..... (1.1)

Trong đó:

B_1 : Chiều rộng đoàn người (lượng hành khách lên tàu bình quân đứng ở các cửa tàu tạo thành đoàn người có hình nửa đường cong, nên chiều rộng đoàn người được tính bằng chiều rộng chiếm dụng sao cho hành khách lên tàu có thể tập trung ở tất cả cửa)

B_2 : chiều rộng để lưu thông hành khách (chiều rộng chiếm dụng để hành khách xuống từ các toa di chuyển trên ke ga)

γ : chiều rộng cột và chiều rộng dự phòng cho việc đứng tránh tàu và các tác nghiệp khác

Chiều rộng cho việc đứng tránh tàu (từ mép ke ga phía đối diện đến đường trắng cảnh giới): 0.8m

Chiều rộng cột: trung bình 0.3 m

Chiều rộng các ghế tựa: 1 bên 0.6m đến 1.1m
2 bên 1.1m đến 1.4m
} Trung bình 1.1 m

Tuy nhiên, chỉ đối với ke ga ở trước nhà ga chính quy định 2m

Các trị số ở trên được tính toán phụ thuộc và các điều kiện thực tế.

①! B_1 : Trong trường hợp PC, DC

$$B_1 = 0.44k\left(\frac{P_a}{N}\right)^{1/2}$$

: Trong trường hợp EC

$$B_1 = 0.2k\left(\frac{P_a}{N}\right)^{1/2}$$

③ B_2 : Trong trường hợp PC, DC

$$\begin{cases} \text{Khi } \dfrac{P_b}{N} < 2LN \text{ thì } B_2 = \dfrac{2P_b}{3LN} \\ \text{Khi } \dfrac{P_b}{N} > 2LN \text{ thì } B_2 = \dfrac{4N}{3} \end{cases}$$

: Trong trường hợp EC

$$\begin{cases} \text{Khi } \dfrac{P_b}{N} < 6.4LN \text{ thì } B_2 = \dfrac{2P_b}{3LN} \\ \text{Khi } \dfrac{P_b}{N} > 6.4LN \text{ thì } B_2 = \dfrac{13P_b}{3LN} \end{cases}$$

Trong đó

PC: toa xe khách

DC: viết tắt cho các đoàn tàu đầu máy diesel

EC: tàu điện

P: số lượng hành khách đi tàu để tính chiều rộng lớn nhất cho ke ga

($P=P_a + P_b$)

P_a: số lượng hành khách tối đa lên 1 đoàn tàu lúc bình thường (tính cho số lượng hành khách trung bình lên tàu điện trong 30 phút vào giờ cao điểm ở nhà ga tàu điện)

P_b: số lượng hành khách xuống tàu cùng lúc với thời điểm khách lên tàu

N: số lượng toa tàu khách

L: chiều dài 1 toa xe

Quan điểm cơ bản về công thức tính ở trên là như sau:

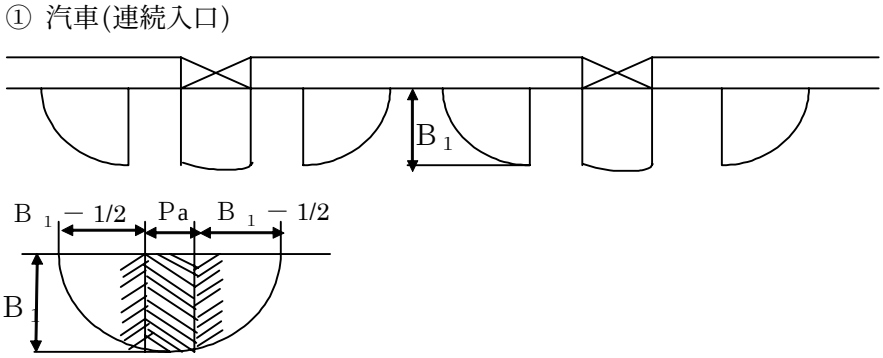
① Hành khách lên tàu đứng phân bố đều ở các cửa ra vào của các toa xe và tạo thành đoàn người có hình nửa hình tròn như thể hiện ở Hình 1.1.
② Số lượng hành khách lên tàu theo hình thức phân bố đồng đều.
③ Hành khách xuống tàu được tính toán theo Công thức (1.2)

$$\text{Chiều rộng lối đi} = \frac{\text{Số lượng thông qua}}{\text{Tốc độ đoàn người} \times \text{mật độ đoàn người}} \quad (1.2)$$

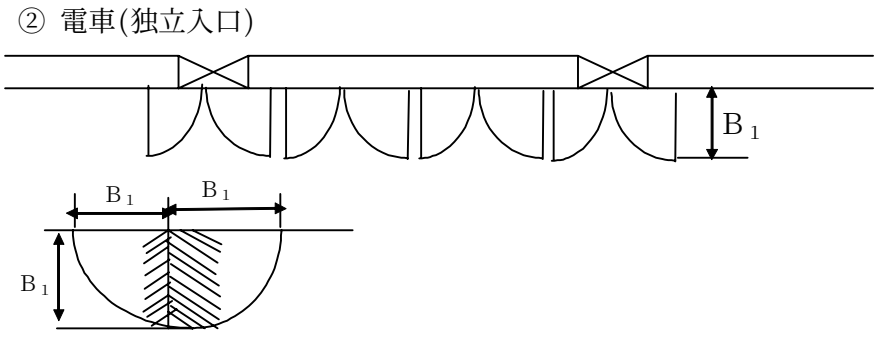
Theo Công thức (1.2), số lượng thông qua tối thiểu cần thiết cho 1 lượng hành khách nhất định thông qua trên ke ga được tính trong trường hợp tích của tốc độ đoàn người và mật độ đoàn người là lớn nhất.

④ Trong trường hợp 2 đoàn tàu điện vào ga đồng thời thì phải tính tổng số lượng hành khách cần thiết cho cả 2 đoàn tàu.

①Tàu hỏa (cửa vào nối tiếp)



②Tàu điện (cửa vào riêng biệt)



Hình 1.1 Sơ đồ hình thành đoàn hành khách lên tàu

Các giá trị nêu trong công thức tính toán được trình bày tại Bảng 1.1.

Bảng 1.1 Các giá trị trong công thức tính độ rộng cần thiết của nơi lên xuống tàu (Ban kỹ thuật ga đường sắt quốc gia)

	Đơn vị	Tàu hỏa	Tàu điện
Tốc độ lên xuống tàu	Người／giây	0.8	1.6
Mật độ đoàn người tại các cửa tàu	Người／m^2	3.33	4.0
Tốc độ lưu thông	m／giây	0.8	1.0
Mật độ lưu thông	Người／m^2	1.5	1.5
Số lượng lưu thông	Người／m／sec	1.2	1.5
Mật độ người đứng chờ	Người／m^2	1.25	

Tuy nhiên, khi phác thảo công thức tính toán này đối với ga đi làm phục vụ nhiều hành khách sử dụng vào thời điểm lúc đó, sẽ nảy sinh các vấn đề như sau:

① Có 1 điều kiện tiên quyết là hình dạng đoàn hành khách lên tàu có dạng nửa hình tròn, nhưng hiện tại ở rất nhiều ga đang thực hiện việc xếp hàng lên tàu.

② Trong việc phân bố hành khách tại ke ga có sự tập trung nhiều ở cửa ra vào gần cầu thang, và công thức hiện nay nhằm làm cân bằng sự phân bố này.

③ Người ta lập kế hoạch cho 0.8 m^2 /1 người vào thời điểm đông nhất.

Ngoài ra, các yếu tố như dẫn hướng vận hành, mối quan hệ tương hỗ giữa số lượng hành khách lên xuống cũng có liên quan trong vấn đề này. Sau đây, Bảng 1.2 trình bày về công thức tính toán đề xuất mới cho đối tượng các ga phục vụ đi làm tại các thành phố lớn, có xem xét đến các vấn đề ở trên. Trong công thức tính toán mới này, các trị số như tốc độ lên xuống tàu của hành khách, tốc độ lưu thông trên ke ga, cầu thang, mật độ lưu thông, số lượng lưu thông và các trị số khác được trình bày tại Bảng 1.3. Trong bảng này có đưa ra cả các trị số trong tài liệu nghiên cứu hiện có để tham khảo và trình bày các thông số giống nhau ở cả 2 công thức, đồng thời lược bỏ 1 số phần.

Bảng 1.2 Công thức tính chiều rộng cần thiết của nơi lên xuống tàu trong nhà ga phục vụ đi làm tại các thành phố lớn (đề xuất)

(Phòng điều tra Cục công trình thứ 3 thành phố Tokyo)

Điều kiện của ke ga	Công thức tính
1. Ke ga chủ yếu là hành khách lên tàu (như ke ga cho tàu đi của các ga ở ngoại thành)	$L=0.012\ (Pnj+Pkj)+3.0$ L：chiều rộng cần thiết (m) Pnj：số lượng hành khách lên 1 đoàn tàu điện ở 1 tầng (trung bình 1 đoàn tàu điện trong vòng 30 phút vào giờ cao điểm) Pkj：số lượng người lên tàu về cùng thời điểm lên tàu 3.0：số lượng dự phòng (độ dự phòng lưu thông 1.5m, độ dự phòng cho 2 đầu ke ga 0.8×2＝ 1.6)
2. Ke ga chủ yếu là hành khách xuống tàu (như ke ga cho tàu về của các ga chuyển tàu gần trung tâm thành phố)	$L=\frac{PKK}{1.52t}+5.6$ L: chiều rộng cần thiết (m) Pkk：số lượng hành khách xuống 1 đoàn tàu điện ở 1 tầng (trung bình 1 đoàn tàu điện trong vòng 30 phút vào giờ cao điểm) t: thời gian ra khỏi cầu thang Giãn cách thời gian vận hành từ 5 phút trở lên 150 giây 〃 từ 3 đến 5 phút 120 giây 〃 từ 3 phút trở xuống 100 giây 5.6：chiều rộng dự phòng (chiều dày tường của 1 cầu thang dùng cho khách lên tàu trong cầu thang 0.30×2＝ 0.6m, khoảng cách từ tường phía cầu thang đến mép ke ga 0.2×2＝0.4m)

3. Ke ga có nhiều cả khách lên tàu và khách xuống tàu (như ke ga tại các ga đầu mối ở trung tâm thành phố)	L_1=0.012（Pnj+Pkj）+3.0 （tàu điện nhà nước） L_2=0.005（Pnj+Pkj）+0.012 Pkj0.028 Pnk+2.30 L_3=0.005（Pnj+Pkj）+0.028（Pnk+Pkk）+1.50 （tàu điện vừa） L_2=0.005（Pnj+Pkj）+0.012 Pkj0.028 Pnk+2.30 L_3=0.005（Pnj+Pkj）+0.021（Pnk+Pkk）+1.50 L：chiều rộng cần thiết (m) (trong số từ L_1 đến L_3 chọn giá trị lớn nhất) Pnj：số lượng hành khách lên 1 đoàn tàu điện ở 1 tầng (trung bình 1 đoàn tàu điện trong vòng 30 phút vào giờ cao điểm) Pkj：số lượng hành khách lên tàu về cùng với lúc lên tàu Pnk：số lượng hành khách xuống 1 đoàn tàu điện ở 1 tầng (trung bình 1 đoàn tàu điện trong vòng 30 phút vào giờ cao điểm) Pkk：số lượng hành khách xuống tàu về cùng với lúc lên tàu

Bảng 1.3 Bảng so sánh các trị số trong công thức tính chiều rộng cần thiết cho nơi lên xuống tàu, cầu thang

Hạng mục điều tra			Đơn vị	Ban kỹ thuật cải tạo	Tiến sĩ Ito	Khảo sát công trình Tokyo	Khảo sát công trình lớn	Khảo sát công trình thứ 3 Tokyo	Ban kỹ thuật ga
Tốc độ lên tàu			Người/giây	1.4	1.4	1.6	1.2	1.17	1.6
Tốc độ xuống tàu			〃	1.4	1.4	1.9	1.5	2.53	1.6
Mật độ đoàn người tại cửa (diện tích đoàn người)			Người /m^2【m^2 /người】	4.0【0.25】	4.0【0.25】	4.0【0.25】	7.7【0.13】	4.10～6.13【0.28～0.15】	4.0
Ke ga	Tốc độ lưu thông		m/giây	1.0	1.1	0.84	0.84	1.17	1.0
	Mật độ lưu thông		Người/m^2	1.25	1.20	1.75	2.10	1.23	1.5
	Số lượng lưu thông		Người/m・giây	1.25	1.32	1.47	1.59	1.44	1.5
Lối đi	Tốc độ lưu thông		m/giây		0.75	0.60	1.07	1.29	
	Mật độ lưu thông		Người/m^2		2.0	2.40	2.0	1.20	
	Số lượng lưu thông		Người/m・giây		1.50	1.40	2.14	1.55	
Cầu thang	Cầu thang xuống	Tốc độ lưu thông	m/giây	0.60	0.64	0.53	0.53	0.58	
		Mật độ lưu thông	Người/m^2	2.86	2.50	2.70	3.0	2.62	
		Số lượng lưu thông	Người/m・giây	1.72	1.60	1.43	1.59	1.52	
	Cầu thang lên	Tốc độ lưu thông	m/giây	0.60	0.60	0.38	0.52		
		Mật độ lưu thông	Người/m^2	2.86	2.50	2.90	2.80		
		Số lượng lưu thông	Người /m・giây	1.72	1.50	1.12	1.46		

1.2 Đường sắt Shinkansen

(1) Giả thuyết tính toán

① Trong việc tính toán số lượng hành khách lên xuống, người ta phải cân nhắc đến các giá trị có tính đến dòng lưu thông khi số lượng hành khách lên xuống các ga lớn hơn lượng vận tải ước tính và cân nhắc đến số lượng hành khách lên tàu nhất định nhằm giả định cho một lượng hành khách đi theo tập thể, đoàn thể nhất định xuống tàu, lên tàu mặc dù việc đi tàu của một tập thể, đoàn thể hành khách như vậy là rất hiếm.

② Tiêu chuẩn của các trị số nêu trong công thức tính toán được giả định như sau, có xét đến trị số thực tế của các điều tra như điều tra của Hội kỹ thuật cải tạo, điều tra công trình thành phố Tokyo.

Tốc độ xuống tàu	0.7 người/ giây
Tốc độ đoàn hành khách xuống tàu	0.7 m/giây
Mật độ đoàn hành khách xuống tàu	1.43 người/m^2
Tốc độ đoàn hành khách xuống tàu đi lại tại các cầu thang	0.45 m/giây
Mật độ đoàn hành khách xuống tàu đi lại tại các cầu thang	2.5 người/m^2
Tốc độ đoàn hành khách xuống tàu đi lại quanh các cầu thang	0.7 m/giây
Mật độ đoàn hành khách xuống tàu đi lại quanh các cầu thang	1.9 người/m^2
Mật độ đoàn người tại cửa	3.5 người/m^2
Khoảng cách trung bình giữa các cửa	12.5 m

(2) Công thức tính chiều rộng ke ga

① Chiều rộng cần thiết để tập trung số hành khách lên tàu và lưu thông số hành khách xuống tàu

$$B_1 = 0.438\sqrt{\frac{S_1}{Nn}} + 0.028\ \frac{S_2}{N} + B_1' \qquad (1.3)$$

Trong đó,

B_1: chiều rộng cần thiết

S_1: số khách lên 1 đoàn tàu S_2: số khách xuống 1 đoàn tàu

N: số lượng toa kết nối n: số cửa của mỗi toa tàu (2 cửa)

Tại khoản 1, chiều rộng cần thiết để tập trung số hành khách lên tàu được tính dựa trên việc toàn bộ số hành khách lên tàu rải đều trung bình tại mỗi cửa, và tạo thành đoàn người hình nửa hình tròn ở mỗi cửa.

Tại khoản 2, chiều rộng cần thiết để lưu thông số hành khách xuống tàu được tính bằng toàn bộ số hành khách xuống tàu rải đều trung bình tại mỗi cửa.

Tại khoản 3, B_1 là chiều rộng cần thiết đối với việc di chuyển của nhân viên nhà ga, chiều rộng của các cột, các ghế và các công trình tương tự trong ga, có xét đến trường hợp 1.3m đối với ke ga 1 bên hoặc ke ga 2 bên và 2.6m đối với ke ga hình hòn đảo.

(3) Chiều rộng cần thiết cho các phần cầu thang

$$B_2 = B_W + B_S + B_S' + B_2' \quad \text{(1.4)}$$

Trong đó

B_2: chiều rộng cần thiết (m)

B_w: chiều rộng tránh tàu do áp lực gió của đoàn tàu

B_S: chiều rộng cầu thang B_S: chiều rộng mỗi bên tường ở 2 bên cầu thang 0.5m

B_2: chiều rộng cho việc di chuyển an toàn của hành khách đứng hẹn nhau ở ga

B_w của khoản 1 là 2.5m trong trường hợp đoàn tàu cao tốc (250km/h) chạy thông qua đường dọc theo ke ga, và là 1.5m trong trường hợp không có tàu cao tốc thông qua.

B_2 của khoản 4 là chiều rộng cho việc di chuyển an toàn của hành khách đứng hẹn nhau ở phía bên ngoài cầu thang, có xét đến trường hợp 1m đối với ke ga 1 bên hoặc ke ga 2 bên và trường hợp 2m đối với ke ga hình hòn đảo.

Tài liệu tham khảo

Điều 39 Đường bộ hành dành cho hành khách và các trang thiết bị tương tự

1 Chiều rộng đường bộ hành dành cho hành khách

Chiều rộng được tính toán trên cơ sở số lượng hành khách nhưng chiều rộng của đường bộ hành đó tối thiểu phải đủ để hai người có thể tránh nhau và chiều rộng cho một người đi là 0.6m (Tuyển tập tài liệu kiến trúc: tập Hội Kiến trúc Nhật Bản). Tuy nhiên trường hợp tránh nhau giữa người đi xe lăn và khách bộ hành thì cần phải xem xét riêng (Ảnh 39.1).

• Chiều rộng dành cho khách bộ hành (hai người)	0.6m × 2 ＝ 1.2 m
Độ dự phòng để không có va chạm khi hành khách tránh nhau	0.1 m
Độ dự phòng để không chạm vào tường	0.1m × 2 ＝ 0.2 m
	Tổng 1.5m

（Tham khảo）

1) Chiều rộng đường bộ hành tối thiểu để xe lăn có thể đi qua là 0.8m, chiều rộng tối thiểu để người đi xe lăn và khách bộ hành có thể tránh nhau là 1.2m. (Tiêu chuẩn ban hành tháng 11 năm 2000 liên quan đến cấu tạo của thiết bị cần thiết phục vụ hành khách và kết cấu phương tiện giao thông đường sắt nhằm giúp người đi xe lăn di chuyển thuận tiện, dưới đây gọi là “Tiêu chuẩn bảo đảm an toàn và thuận tiện trong việc đi lại”).
2) Chiều rộng đường bộ hành để xe lăn có thể quay 180° là 1.4m và chiều rộng tiêu chuẩn để hai người đi xe lăn có thể tránh nhau là 1.8m. (Văn bản hướng dẫn bảo đảm an toàn và thuận tiện trong việc đi lại của các công trình phục vụ hành khách ở các cơ quan giao thông công cộng, tháng 8 năm 2001, dưới đây gọi là “Văn bản hướng dẫn”)

Hình 39.1　Ví dụ về đường bộ hành dành cho hành khách

Cầu thang dành cho hành khách

Chiều rộng của cầu thang dành cho hành khách cũng được tính toán trên cơ sở số lượng hành khách và chiều rộng tối thiểu được quy định là 1.5m tương tự với chiều rộng của đường bộ hành dành cho hành khách ở trên. (Hình 37.2)

Hình 39.2 Ví dụ về cầu thang dành cho hành khách

2.1 Chiếu nghỉ ở cầu thang dành cho hành khách (Hình 37.3)

Chiếu nghỉ ở cầu thang dành cho hành khách được nêu trong Bản hướng dẫn như sau:

1. Cách khoảng 3m chiều cao sẽ thiết kế một chiếu nghỉ.
2. Chiều dài chiếu nghỉ phải từ 120cm trở lên.
3. Tay vịn cầu thang phải được nối liên tục ở phía tường.

2.2 Tay vịn cầu thang (Hình 39.3)

Tay vịn ở cầu thang dành cho hành khách được nêu trong Văn bản hướng dẫn như sau:

1. Lắp đặt 2 tay vịn ở hai bên tường.
2. Nếu chiều rộng của cầu thang lớn hơn 4m thì phải lắp đặt thêm tay vịn ở giữa cầu thang.

Hình 39.3 Chiếu nghỉ và tay vịn ở cầu thang

Tài liệu tham khảo 1

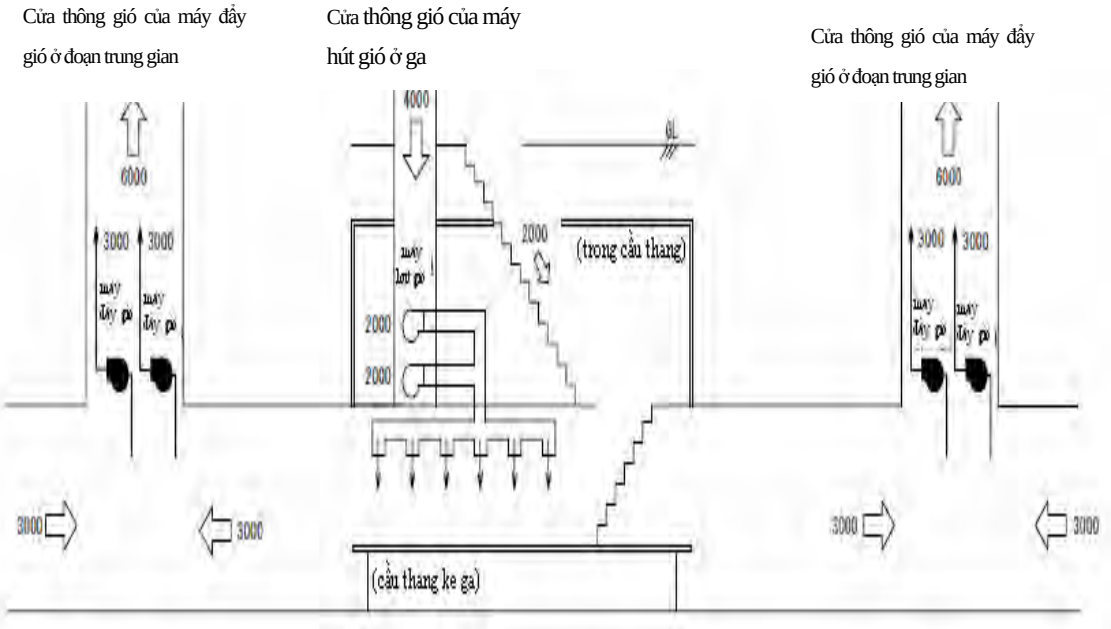
Điều 40 Các thiết bị cho ga ngầm và các công trình tương tự

Hệ thống thông gió trung gian và hệ thống lưu thông gió đứng

Hệ thống thông gió tiêu chuẩn hiện nay đang được áp dụng là hệ thống thông gió trung gian và hệ thống lưu thông gió đứng.

1. Hệ thống thông gió trung gian
   Hệ thống thông gió trung gian là hệ thống thông gió liên thông giữa ga và đường ngầm. Tại ga người ta lắp đặt các máy hút gió để lưu thông không khí mới vào trong ga qua đường ống thông gió nối lên trên mặt đất đồng thời ở đoạn giữa đường ngầm lắp đặt các máy đẩy gió để đẩy không khí có nhiệt độ cao từ trong đường ngầm ra ngoài theo đường ống thông gió nối lên trên mặt đất.
2. Hệ thống lưu thông gió đứng
   Hệ thống lưu thông gió đứng được thực hiện bằng phương pháp thông gió tách biệt giữa phần trong ga và phần trong đường ngầm. Người ta thực hiện thông gió cho ga bằng cách lắp đặt máy hút gió và đẩy gió ngay tại ga và thực hiện thông gió cho đường ngầm bằng cách lắp đặt máy đẩy gió và máy hút gió cho đường ngầm ở 2 đầu bãi dừng tàu sao cho luồng gió lưu thông theo hướng tàu chạy.

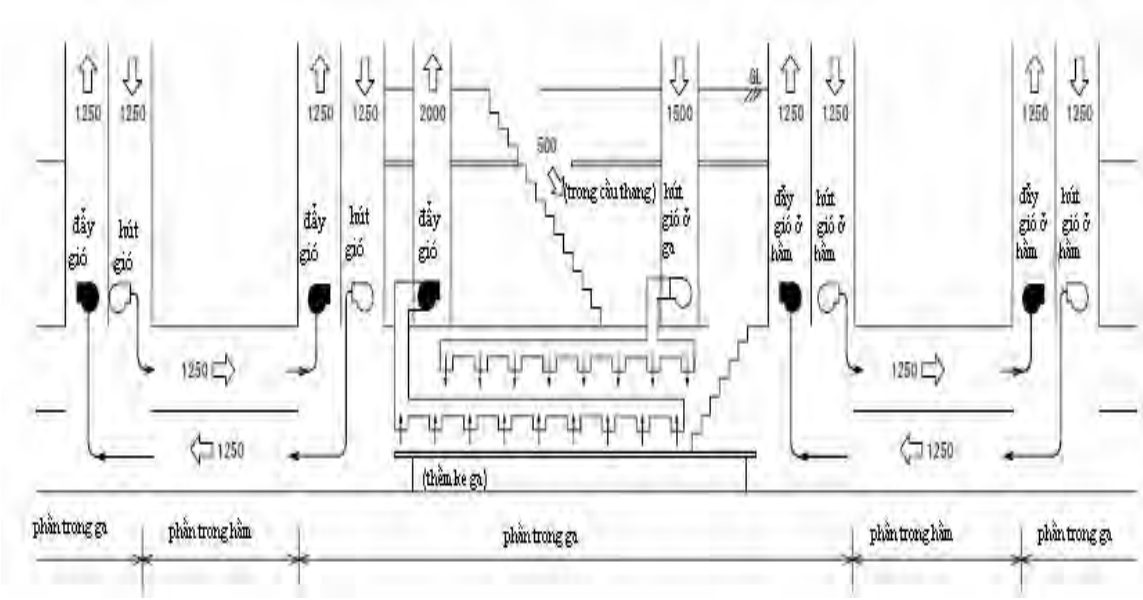
Hệ thống thông gió trung gian



<Tiêu chuẩn hệ thống thông gió trung gian>

1. Ở trong ga, bố trí 2 máy hút gió 2000m3/phút.
2. Ở đoạn thông gió trung gian, bố trí 2 máy đẩy gió 3000m3/phút.
3. Lượng gió chênh lệch của máy hút gió và máy đẩy gió được đưa vào từ cầu thang hay các vị trí tương tự.

Hệ thống lưu thông gió đứng



1. Phần trong ga, bố trí máy hút gió 1500m3/phút, máy đẩy gió 2000m3/phút. Lượng gió chênh lệch của máy hút gió và máy đẩy gió được đưa vào từ cầu thang và các vị trí tương tự.
2. Đường ống cho máy đẩy gió trong ga được lắp đặt ở trần ke ga.
3. Phần trong đường ngầm, bố trí máy hút gió, máy thông gió dùng cho đường đường ngầm, mỗi loại 1250m3/phút.
   Trong mỗi khu đoạn đường ngầm đường đơn, khi tàu chạy giữa 2 ga, bố trí máy hút gió ở ga xuất phát, máy đẩy gió ở ga đến. Do đó, gió được thông theo hướng tàu chạy.

Tài liệu tham khảo 2

cho ga ngầm và các công trình tương tự

Ảnh 40．12 Ví dụ về thiết bị phát thanh

Trang bị thiết bị phát thanh để thông tin việc phát sinh hoả hoạn đến cho hành khách

Ph

Tạ xuống ít không gian đặ trường hợp phát sinh thiệt hại như hoả hoạn bất khả kháng thì nh đến cơ quan phòng cháy, đến nơi phát lệnh vận hành, cung cấ ệc có hoả hoạn, ... như thiết bị thoát kh ②nhanh chóng dập lửa ban đầu,③ chỉ đạo cho hành khách th hỗ trợ. Để xử lí thích hợp trong trường hợp phát sinh thiệt hại nh phòng quản lí phòng cháy vì cần phải điều khiển tập trung tại 1 điể ông tin, truyền đạt liên lạc cũng như mệnh lệnh, thao tác thiết bị ph ớng dẫn cho hành khách,giám sát tình trạng hoạt động và cần có uyên.

T ác thiết bị điều khiển và giám sát như máy nhận tín hiệu của thiết bị cảnh báo tự hoả hoạn tự động, thiết bị thông tin, thiết bị phát thanh, bộ giám sát tình trạng hoạt động của thiết bị dập lửa, giám sát hoạt động của thiết bị thoát khói,cửa chặn lửa, cửa phòng lửa (ảnh 40.10~40.15)(Biểu đồ 40.3)

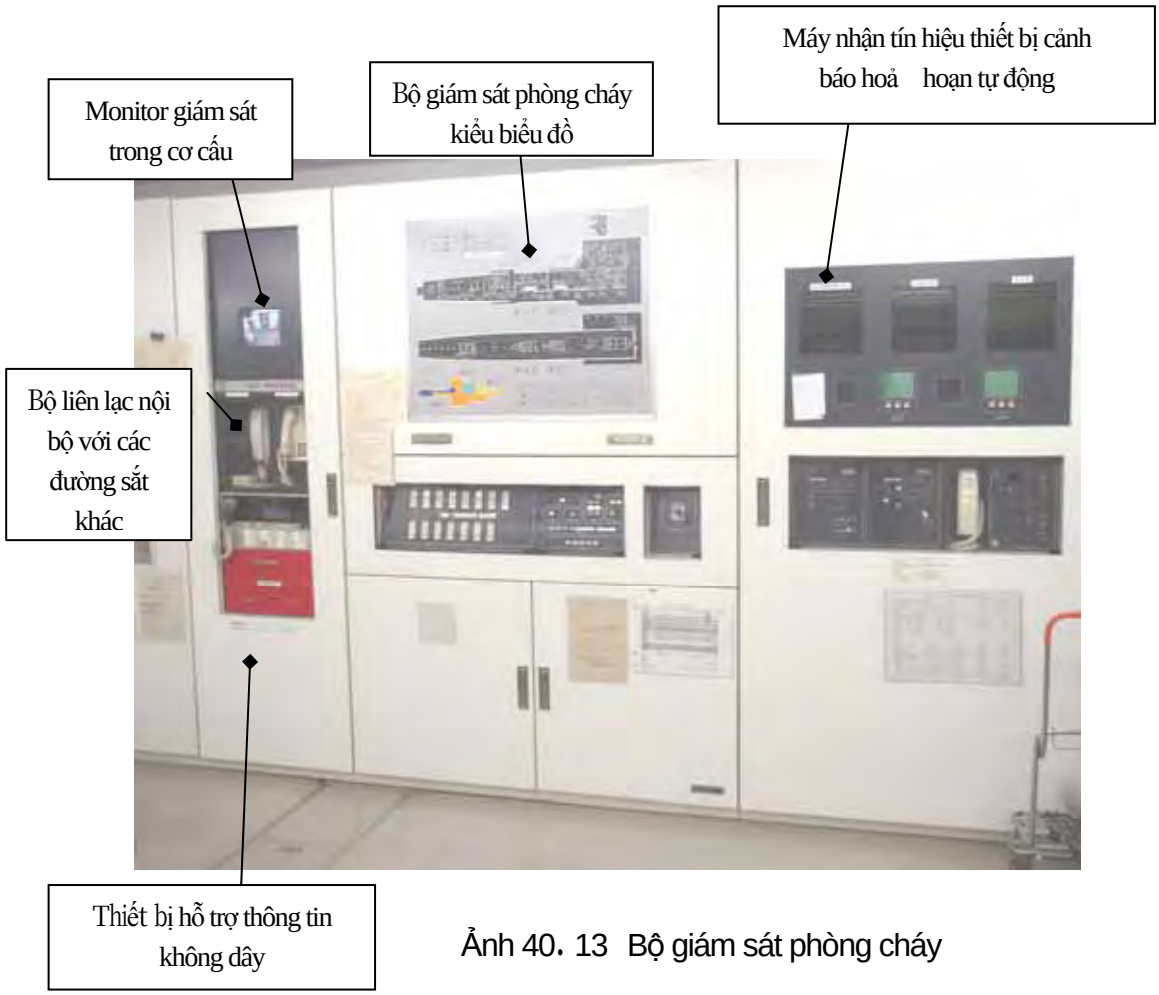
Ngoài ra,về địa điểm thiết kế phòng quản lí phòng cháy nên liên kết với văn phòng của nhà ga có nhân viên nhà ga trực thường xuyên vì cần phải xử lí các bước ban đầu khi phát sinh hoả hoạn.Trường hợp thiết kế độc lập thì cần phaỉ có nhân viên chuyên trách trực thường xuyên.

“Cửa chặn phòng cháy” là cửa phòng cháy có thể thao tác để cách ly khu vực cháy, gọi là ITV được lắp đặt tại điểm cần phòng cháy.

Trường hợp nhà ga ngầm,quy định cần có đầy đủ các hướng dẫn, huấn luyện,đào tạo, liên kết với cơ quan phòng cháy về quy trình xử lí khi có hoả hoạn phát sinh dành cho nhân viên.Tuy nhiên, tại các nhà ga kế cận dưới long đất của một số đường sắt, cũng có thể thhiết lập một “Ủy ban trao đổi hợp tác phòng cháy”để nhânviên quản lí nhà ga cũng như các khu phố dưới long đất có thể hợp tác tiến hành quản lí phòng cháy và đề xuất lên cơ quan phòng cháy những “Kế hoạch phòng cháy” đã hợp tác lập nên.

Ảnh 40．11 Điện thoại đường sắt (phải) điện thoại ra lệnh (trái)

Trang bị các điện thoại gia tăng,điện thoại đường sắt,điện thoại ra lệnh như một phương pháp thông tin tới cơ quan phòng cháy cũng như nơi phát lệnh vận hành



Ảnh 40. 13 Bộ giám sát phòng cháy

Tài liệu tham khảo

Thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động ①

Thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động là thiết bị cảnh báo được thiết nhằm phát hiện sớm hoả hoạn, thông báo nhanh chóng khi hoả hoạn mới chỉ vừa bắt đầu giúp con người tránh được hoả hoạn thông qua việc phát đi cảnh báo tự động bằng bộ cảm ứng nhiệt hoặc khói khi có hoả hoạn (ảnh 40．18～40．19) và được cấu tạo bởi bộ phận cảm ứng nhiệt, máy nhận tín hiệu, máy tiếp âm, máy phát tín hiệu, đèn báo hiệu, hệ thống âm hưởng hoặc các đường dây …

Thiết bị cảnh báo tự động cùng với việc thông báo việc xảy ra hoả hoạn trong toà nhà bằng bộ cảm ứng hoả hoạn hoặc phát tín hiệu hoả hoạn đến máy nhận tín hiệu thông qua thao tác máy phát tín hiệu do người phát hiện hoả hoạn thực hiện và chuông báo cháy trong khu vực sẽ kêu tự động vừa là đèn báo cháy hiển thị khu vực có hoả hoạn (khu vực cảnh báo), đèn báo cháy sẽ sáng cùng với hệ thống âm hưởng của máy nhận tín hiệu.

Bộ cảm ứng của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động gồm bộ cảm ứng khói, cảm ứng nhiệt…, máy phát tín hiệu có 2 loại gồm loại ấn nút và loại điện thoại.

Máy nhận tín hiệu của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động thường được lắp đặt tại phòng quản lí chống hoả hoạn có nhân viên nhà ga làm việc.

Ảnh 40．18 Mẫu bộ cảm ứng khói

Ảnh 40．19 Mẫu bộ cảm ứng nhiệt

Tại " Hội nghiên cứu các đối sách hoả hoạn cho đường sắt ngầm" luôn được coi là nơi có những thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động độ chính xác cao nhàm nâng cáo tính an toàn trong phòng hoả hoạn.Về các nhà ga sâu dưới long đất hoặc những nhà ga quy mô lớn khó tị nạn cũng như các hoạt động dập hoả hoạn dễ gặp khó khăn thì cơ quan này hoạt động khá hiệu quả với khả năng kiểm tra nhiệt độ xung quanh cũng như nồng độ khói của từng bộ cảm ứng một và có khả năng thực hiện các cảnh bảo chú ý ở giai đoạn trước hoả hoạn cũng như có khả năng lắp đặt các thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động độ chính xác cao có thể phán đoán chính xác hoạt động của bộ cảm ứng.

4 (1) ②Thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động

Địa điểm lắp đặt các bộ cảm ứng của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động thường ở các nơi có khả năng phát sinh hoả hoạn,có vật dễ cháy như phòng ngủ ,cửa hàng, sở điện áp, sở phân phối điện,

phòng máy móc ,hoặc nhà kho …

Bộ cảm ứng của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động thường được lắp đặt tại điểm cảm ứng phát sinh hoả hoạn hiệu quả nhất như trần nhà trên cơ sở xem xét các đặc tính của bộ cảm ứng thích ứng với cấu trúc của địa điểm đặt và các chủng loại vật dễ cháy .

Ngoài ra, cần áp dụng điều 21 khoản 2,khoản 3 pháp lệnh thi hành luật phòng cháy và 2 quy định tại điều 23 và điều 24 quy tắc thi hành luật phòng cháy làm tiêu chuẩn về mặt kĩ thuật liên quan đến việc lắp đặt cũng như bảo trì các thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động.

Tiêu chuẩn từ trước cho đến nay vẫn coi là những địa điểm ngoài ra của ke ga,quảng trường,lối đi(bao gồm cả cầu thang và lối đi dốc) hoặc cac cửa hàng(giới hạn trong loại cửa hàng có thể di động được),tuy nhiên vì có cả những trường hợp lắp đặt tại cả các địa điểm không được cho là cần thiết nên tiêu chuẩn này cho thấy cần lắp đặt bộ cảm ứng của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động tại những nơi có khả năng phát sinh hoả hoạn.

Tiêu chuẩn từ trước cho đến nay quy định việc lắp đặt thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động tại các cửa hàng cố định. Các cửa hàng có thể di động được đặt tại các ke ga,quảng trường,lối đi… vì có vị trí không cố định nên được coi là không cần phải lắp đặt. Không thể nói rằng tại các cửa hàng có thể di động được này lượng vật chất dễ cháy là ít mà nó càng ngày càng nhiều ,to lớn hơn tuỳ vào nhu cầu của người sử dụng.Ngoài ra,dù nói là có thể di động nhưng thực tế rất ít khi bị di dộng.Việc phát hiện sớm hoả hoạn cần các biện pháp phòng tránh hoả hoạn lan rộng cũng như các biện pháp tránh nạn nên tiêu chuẩn có quy định việc lắp đặt các bộ cảm ứng của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động tại các cửa hàng dạng đơn giản.

Trường hợp có hoả hoạn tại các cửa hàng này, tại các điểm quản lí khu vực của máy nhận tín hiệu của thiết bị cảnh báo hoả hoạn tự động sẽ hiện thị điểm phát sinh hoả hoạn chính là cửa hàng đó. Tuy nhiên,không quy định điều này với trường hợp có thể đoán định điểm phát sinh hoả hoạn theo từng phân khu .

Trong đường hầm, lưu thông khi sinh ra do sự di chuyển của toa xe, có thể việc cảm ứng phát sinh hoả hoạn tại các điểm này không được hiệu quả nên quy định không cần phải lắp đặt thiết bị cảnh bảo hoả hoạn tự động như từ trước đến hiện nay.

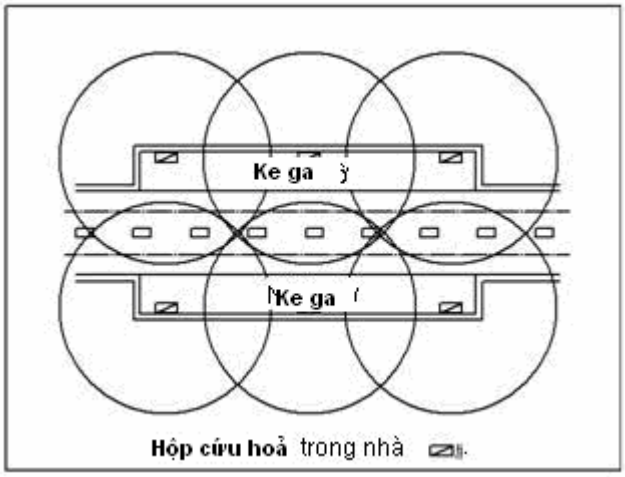
Tài liệu tham khảo

Thiết bị dập lửa

5 (1) ② Thiết bị dập lửa trong nhà

Trong giai đoạn đầu của hoả hoạn, có thể dập lửa bằng các bình dập lửa như ① nhưng nếu đã ở tình trạng lửa bùng lên trần nhà thì thành trường hợp khó xử lí bằng bình dập lửa và quy định cần lắp đặt thiết bị dập lửa trong nhà vì cần phải xịt một lượng lớn nước.

Thiết bị dập lửa trong nhà là thiết bị dùng để dập lửa thời kì đầu trong khoảng thời gian chờ lính cứu hoả đến hiện trường và tuân theo các quy định trong điều 11 khoản 3 và khoản 4 trong pháp lệnh thi hành luật phòng cháy. Hộp chứa đường dây dập lửa trong nhà được lắp đặt sao cho khoảng cách phẳng từ các bộ phận của từng tầng đến cửa kết nối với 1 đường ống trong trường hợp là hộp cứu hoả số 1 thì trong vòng 25m, trường hợp là hộp cứu hoả số 2 thì trong vòng 15 m (biểu đồ 40．5)



Biểu đồ 40.5 Ví dụ lắp đặt hộp dập lửa trong nhà của ke ga

Trong trường hợp lắp đặt hộp dập lửa trong nhà tại ke ga song song đối diện thì cần lắp đặt cho cả 2 phía ke ga là tốt nhất.

Nguồn nước phải là nguồn nước chuyên dụng cho các thiết bị phòng cháy, dung lượng tank chứa nước đảm bảo cho trường hợp hộp dập lửa 1 là trên ５．２㎥（１３０lít／phút×２điểm×２０phút, cho trường hợp hộp dập lửa số 2 là trên ２．４㎥（６０lít ／phút×２điểm×２０phút. Ngoài ra,phải được lắp đặt tại điểm đã được phân khu bằng nhưng nguyên liệu không cháy để hạn chế nguy cơ thiệt hại do tác hại của hoả hoạn.

Đường ống là loại đã đạt quy định của pháp lệnh quy định về quy cách kĩ thuật của đường ống dùngcho cứu hoả, trường hợp hộp cứu hoả thứ 1 thì đường kính miệng là 40mm, lắp 2 ống dài trên 15m.Ngoài ra, cũng có thể lắp đặt loại dễ thao tác với hộp cứu hoả số 1 thì đường kính miệng là 30mm, chiều dài 30 m,cho hộp cứu hoả số 2 thì đường kính miệng là 25mm, chiều dài là 20 m(xem ảnh 40．29～40．31)

Cần lắp đặt kèm thêm nguồn điện cho sự cố đối với thiết bị dập lửa trong nhà.

Anh 40.29 Ví dụ về hộp cứu hoả số 1

Ảnh 40.30.Vi dụ về hộp cứu hoả số 1 dễ thao tác

Ảnh 40. 31 Ví dụ về hộp cứu hoả số 2

Thiết bị hộp cứu hoả trong nhà cho tới nay thường cần phải có người dập lửa, hướng đầu phễu, đầu ống nước về phía đám cháy hoặc cần phải có người mở van, người giữ ống nước tuy nhiên gần đây, áp dụng ngày càng nhiều các loại hộp cứu hoả dễ thao tác, có thể thực hiện hành động dập lửa 1 mình như hộp cứu hoả 1 và hộp cứu hoả 2.

Đặc trưng của loại hộp cứu hoả này là do áp suất nước nên hình dạng của đường ống không bị thay đổi, ở đầu đường ống có gắn thiết bị dừng nước nên có thể thao tác 1 mình mà không cần nhiều người như trước đây.

5(1)③ Thiết bị xịt mát

Trường hợp hoả hoạn trong các căn phòng thông thường,có thể dự đoán rằng khói phát sinh từ khu bộ phận phát sinh nguồn lửa có thể chiếm đầy căn phòng đó,ngói này làm cản trở sự xâm nhập khẩn cấp của đội cứu hoả,vì có thể dự đoán rằng khó có thể phun nước một cách hiệu quả vào bộ phận nguồn lửa nên việc xịt nước như lắp đặt một thiết bị xịt mát thay vì đường ống cứu hoả sẽ hiệu quả hơn.(xem ảnh 40.32)

Ảnh 40.32 Ví dụ về đầu thiết bị xịt mát.

Thiết bị xịt mát đã gắn cửa phóng nước hoặc thiết bị xịt nước liên kết được lắp đặt theo quy định tại điều 12, khoản 2 và khoản 3 cũng như điều 28, khoản 2 và 3 pháp lệnh thi hành luật phòng cháy tại các địa điểm ngoài địa điểm ke ga, quảng trường,lối đi (bao gồm cả cầu thang và lối đi dốc) các phòng liên quan đến bảo đảm an toàn vận hành như sở biến điện,phòng điện khí hoặc phòng máy. Tại các sở biến điện, phòng điện khí này, xem xét đến những ảnh hưởng do phun nước khi phát sinh hoả hoạn thì có nhiều trường hợp người ta lắp đặt thiết bị cứu hoả dạng bột hoạc thiết bị cứu hoả dạng gas bất hoạt tính.

Tại đây,trong các ke ga,quảng trường hoặc các phòng khác hầu như không có các vật dễ cháy thì

với các phòng như phòng phát lệnh vận hành, phòng phát lênhh điện lực,phòng quản lí tín hiệu,phòng quản lí phòng cháy nơi có đặt các thiết bị, máy móc có nguy cơ bị hỏng hoặc dò điện khi phun nước thì nguyên tắc cơ bản là sẽ không lắp đặt tại các phòng này, tuy nhiên,trường hợp là phòng được thiết kế kết hợp chức năng của phòng quản lí phòng cháy và phòng trực nhà ga, thì cần điều chỉnh với cơ quan phòng cháy liên quan về việc lắp đặt.Tại các địa điểm này, đã có tiền lệ về việc áp dụng các biện pháp đảm bảo bằng việc lắp đặt các thiết bị dập lửa.

Nguồn nước phải là nguồn nước chuyên dụng cho các thiết bị dập lửa,lượng nước quy đinh theo từng loại phân khu cũng như loại đầu ống của vật đối tượng phòng cháy là １．６㎥（８０ lít／phút×２０phút）× số địa điểm. Tại các phòng trực của nhà ga, đảm bảo có lượng nước phát tán của 10 đầu dạng thường đóng và 8 đầu ống dạng cảm ứng cao độ. Thiết bị phun nước gia áp phải được lắp đặt sao cho tiện lợi cho việc kiểm tra bảo dưỡng và lắp đặt tại các địa điểm đã được phân khu băng nguyên liệu không cháy sao cho không có nguy cơ bị thiệt hại do tác hại của lửa khi có hoả hoạn. Ngoài ra,thiết bị xịt mát cũng cần có một nguồn điện cho sự cố bất thường.

Ảnh 40.33.Ví dụ về thiết bị xịt mát được lắp tại cửa hàng kiểu cửa hàng tiện lợi

Cửa hàng kiểu cửa hàng tiện lợi vì có những góc khuất nhân viên không quan sát được nên việc phát hiện sớm hoả hoạn cũng như việc ở các cửa hàng có nhiều vật dễ cháy so với các cửa hàng dạng đơn giản khác và từ quan điểm phòng tránh sự lan rộng của hoả hoạn cần lắp đặt thiết bị xịt mát có gắt miệng phun nước (ảnh 40.33)

Ngoài ra, tại các cửa hàng có kết cấu đơn giản, để phát huy hiệu quả ưu việt như một thiết bị phòng hoả sớm khi phát sinh hoả hoạn,sẽ hiệu quả hơn nếu lắp đặt tương tự như các cửa hàng kiểu cửa hàng tiện lợi.

“Hội nghiên cứu các đối sách phòng hoả hoạn đường sắt ngầm” coi đây như 1 thiết bị nhằm tăng cường tính an toàn phòng hoả,trong đó có thiết bị dập lửa dạng nhỏ gọn.Tài các cửa hàng kết cấu đơn giản thì các thiết bị phòng hoả dạng đơn giản sẽ rất có hiệu quả để phát hiện sớm hoả hoạn cũng như phòng chống thiệt hại lan rộng. Có các loại như dạng bột hoặc dạng chất làm ẩm với các hệ thống phỏng hoả tự động phóng xuống phía dưới thông qua bộ cảm ứng nhiệt và có thể dễ dàng lắp đặt một cách khá đơn giản.Tuy nhiên, trường hợp lắp đặt cho cửa hàng dạng kết cấu đơn giản cần phải chú ý đến vị trí của bộ cảm ứng và vị trí sắo đặt của sản phẩm. Ngoài ra, dễ xảy ra nhầm lẫn giữa dạng bột xịt là khói khi phát tán bột dập lửa.

5(1)④ Đường ống nước liên kết

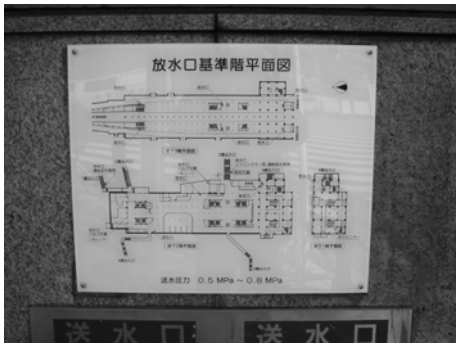
Đường ống nước liên kết là vật dùng cho hoạt động cứu hoả sau khi đội cứu hoả đến hiện trường hoả hoạn nên được miệng phun nước của đường ống nước liên kết thiết kế tại nhà được lắp vào từng tầng tại điểm được cho là cần thiết phải có hoạt động cứu hoả tại ke ga, quảng trường, ối đi và được lắp đặt sao cho khoảng cách mặt phẳng từ các bộ phận của tầng đó đến miệng nối đường ống dưới 50m .

Cấu tạo này tuân theo quy định tại điều 29, khoản 2 của pháp lệnh thi hành luật phòng cháy.Tuy nhiên trường hợpmiệng phun nước được lắp vào với hộp phòng hoả và có thể phun nước một cách hiệu quả từ miệng phun nước đã được lắp trên mặt đất và khẳng định được hiệu quả hoạt động phòng hoả thì có thể sử dụng như vật có chức năng tương tự với trường hợp đã lắp đặt đường ống nước liên kết tại bộ phận đó.

Miệng phun nước có thể được nhận biết một cách dễ dàng từ đường vào tại điểm gần cửa ra vào và đặt tại vị trí mà đội cứu hoả dễ dàng phun nước. Cửa phun nước được thiết kế trong hộp chứa cửa phun nước.Tuy nhiên, có thể sử dụng kết hợp với hộp phòng hoà trong nhà.Vât kết nối cửa nối ống nước là cửa dạng cắm nối tên gọi số 65. Khi lắp đặt nên có sự trao đổi với cơ quan phòng hoả liên quan (Ảnh 40.34 ~40.36)

Ảnh 40. 34 Ví dụ về cửa phun nước thiết kế trong hộp phòng hoả

Ảnh 40. 35 Ví dụ về cửa phun nước lắp vào cửa ra vào



Ảnh 40. 36 Ví dụ về biểu đồ hướng dẫn cửa phun nước được lắp đặt gần cửa chuyển nước

5(2) Đường ống chuyển nước liên kết các nhà ga

Trường hợp phát sinh hoả hoạn từ trong toa xe đang chạy, về nguyên tắc không thể dừng xe cho tới ga tiếp theo khi đang chạy, cần lắp đặt đường ống nước liên kết giữa các nhà ga cho hoạt động cứu hoả trong trường hợp bất khả kháng phải dừng xe giữa chừng đang trong đường hầm.

Trường hợp khoảng cách giữa các cửa phun nước của đường ông liên kết được lắp đặt tại ke ga của nhà ga lân cận vượt quá 500m thì cần thiết kết đường ống liên kết. Lắp đặt cửa phun nước của đường ống nước liên kết giữa các nhà ga trong khoảng cách dưới 500m, cấu tạo này ngoài việc tuân theo quy đinh tại điều 28, khoản 2 pháp lệnh thi hành luật phòng cháy thì rất nên trao đổi với cơ quan phòng cháy liên quan khi lắp đặt.

(Tham khảo)

Các ví dụ tham khảo về kiểm tra thiết bị phòng chống hoả hoạn và kiểm tra hoạt động

Thiết bị phòng chống hoả hoạn trong đường hầm hoặc ga điện ngầm được cấu thành tự nhiều thiết bị đa dạng, cần tiến hành kiểm tra tình trạng hoạt động thích hợp với nội dung của từng thiết bị đó. Tiến hành quản lí, bảo dưỡng thích hợp các thiết bị thông qua việc kiểm tra tình trạng hoạt động đó và nỗ lực để đảm bảo trạng thái bình thường thường xuyên của thiết bị.

Về việc kiểm tra tình trạng hoạt động của các thiết bị, trường hợp đã tiến hành kiểm tra theo "các điều khoản quy định về kì hạn tiến hành phương thức cũng như hình thức của bản báo cáo kết quả kiểm tra ứng với từng nội dung kiểm tra hoặc chủng loại thiết bị dung cho phòng cháy đặc thù cũng như các thiết bị phòng cháy dựa trên các quy định về thi hành luật phòng cháy"(Cảnh báo số 9 của cục phòng cháy Nhật Bàn, ngày 31 tháng 5 năm Bình Thành thứ 16) đối với các thiết bị phòng cháy dựa trên quy định tại " khoản 3 của mục 3 điều 17 luật phòng cháy" thì có thể hoạt dung kết quả đó.

Việc kiểm tra thiết bị dung cho phòng cháy dựa trên cảnh báo số 9 của Cục phòng cháy quy định tiến hành kiểm tra máy móc tổng thể vào ngày 1 tháng 6 và thực hiện 1 năm 1 lần

Ngoài ra,tại các nhà ga được lắp đặt khá nhiều các thiết bị được thiết kế để tránh nạn cũng như các thiết bị dung để phân khu tránh lửa được thiết kế để ngăn chặn việc hoả hoạn lan rộng, ít nhất cần phải kiểm tra các thiết bị nêu ra sau đây.

1.Cửa phòng lửa gồm cửa thiết kế liên kết với cửa ngắt phòng lửa hoặc vật được lắp đặt tại đường thoát nạn ở 2 hướng và cửa vào của đội cứu hoả. Ngoài ra,các vật tự đóng thông qua liên động bộ cảm ứng thông thường mở.

2. Các bộ phận giảm lửa, giảm khói, các vật đóng mở tự động thông qua liên động với bộ cảm ứng hoặc điều hoà thông gió hoặc thiết bị thoát khói .

3.Cửa chặn lửa gồm các vật đóng tự động thông qua liên động với bộ cảm ứng thường mở hoặc các vật được lắp đặt tại lối thoát nạn 2 hướng,cửa xâm nhập của đội cứu hoả.

4.Tường ngăn khói gồm bộ phận hạ xuống tự động thông qua liên động với bộ cảm ứng.

5.Đèn dùngcho trường hợp khẩn cấp.

6.Lối thoát nạn(cầu thang) gồm không gian dành cho lối thoát nạn 2 phía và cửa xâm nhập của đối cứu hoả.

Về các vật chưa có tiêu chuẩn kiểm tra thiết bị phòng chống hoả hoạn khác thì để nghị lập nên tiêu chuẩn nội bộ riêng và thực hiện kiểm tra.

(Tham khảo)

Ví dụ về kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị phòng chống hoả hoạn

Phân loại thiết bị Quy định tiêu chuẩn giải thích	Tên gọi của thiết bị	Nội dung kiểm tra hoạt động	Kì hạn kiểm tra (trong vòng)
Phân khu phòng hoà hoạn 2(1)③ 4(5)①	Cửa phòng lửa	Không có bất thường nào về trạng thái kết nối,ngoại quan,hoạt động đóng mở của cửa do điều chỉnh bằng tay	1năm
		Ở khu vực xung quanh cửa chắn lửa, không có chướng ngại vật nào đối với việc đóng mở cũng như thoát nạn	
		Trường hợp đóng mở thông thường, cửa tự động đóng từ trạng thái mở thông qua hệ thống đóng cửa	
		Trường hợp khi đang mở thông thường, đóng tự động khi có hoả hoạn thì cửa tự động đóng thông qua liên động với bộ cảm ứng	
2(1)③ 4(5)①	Cửa /tấm ngăn phòng lửa	Không có bất thường nào về trạng thái kết nối, về ngoại quan. Ngoài ra,không có chướng ngại vật nào với việc đóng mở	1năm
		Trường hợp cửa thường đóng và phải điều chỉnh bằng tay thì phải dễ dàng mở ra bằng tay	
		Trường hợp cửa thường đóng hoặc mở kiểu điện động thì các nút ấn,vô lăng, hoặc dây xích phải dễ dàng đóng mở cũng như dễ dàng dừng lại ở vị trí ở giữa	
		Trường hợp cửa đógn tự động khi có hoả hoạn thì phải đóng tự động thông qua liên động với bộ cảm ứng	
		Trường hợp cửa đóng tự động khi có hoả hoạn và có hệ thông âm thanh dung cho việc đóng cửa thì phải kêu trong khi đang đóng	
4(5)②	Cửa/tấm ngăn hạ xuống 2 nấc	Phải hạ xuống tự động theo liên động với bộ cảm ứng từ nền nhà đến độ cao có giá trị đã quy định, và sẽ hạ xuống đến sạn nhà ở nấc thứ 2 thông qua điều chỉnh tay.	1năm
		Các hoạt động đóng mở thông qua hoạt động cách ly từ phòng quản lí phòng cháy hoặc thao tác hiện trường phải hoạt động bình thường. Ngoài ra,có khả năng giám sát trạng thái hoạt động tự phòng quản lí phòng cháy	
2(1)③ 4(6)②·④	Bộ phận giảm lửa,giảm khói (damper)	Bản thân bộ phận damper cũng như trạng thái kết nối không có bất thường nào,không bị biến dạng về hệ thông đóng tự động, không có bụi bản,không bị an mòn, rỉ sét, xước hỏng	1năm
		Trường hợp đóng tự động thông qua cầu trì nhiệt độ thì không có bất thường nào ,biến sắc của cầu trì nhiệt độ,dầu bôi không bị kết cứng,biến dạng, tích bụi không có vật lạ dính vào về ngoại quan.Cầu trì không bị ăn mòn.	
		Trương hợp đóng tự động thông qua cầu trì nhiệt độ,không có bất thường nào về hoạt động đóng và quay trờ lại	
		Trương hợp đóng mở tự động liên động với các ttín hiệu hoả hoạn cũng như máy điều hoà thì phải hoạt động liên	

		động thông qua tín hiệu đó.	
	Xử lí chống lửa các đường cáp,lỗ	KHông có bất thường hỏng hóc nào về các bảng chịu lửa,các nguyên liệu bao bọc chịu lửa .KHông có khe hở nào tại các lỗ thông	Khi chỉnh sửa
Thiết bị phòng quản lí phòng cháy 3(1)	Thiết bị giám sát phòng cháy trung ương	Các biển hiển thị hoả hoạn của các nhà ga tại tác thiết bị giám sát trung ương của các phòng phát lệnh vận hành,cảnh báo hoặc các chức năng của các máy điều khiển phục hồi,dừng máy thoát khói trong ke ga ,đường hầm phải trong trạng thái bình thường (Dấu*: Chu kì kiểm tra :chu kì kiểm tra đối với thiết bị dựa trên mã số cảnh bảo của cục phòng cháy)	6tháng* 1 năm
3(1) 4(1)①	Bộ giám sát phòng cháy kiểu biểu đồ	Các biển hiển thị hoả hoạn trong khu vực nhà ga thông qua bộ giám sát phòng cháy của phòng quản lí phòng cháy nhà ga,hoạt động,cảnh bảo cũng như cài đặt trạng thái hoạt động cũng như các chức năng khác phải hoạt động bình thường	6tháng 1 năm
3(1)	Bộ điều khiển các cửa chắn	chức năng giám sát tình trạng của cửa chắn trong nhà ga thông qua bộ điều khiển cửa chắn được lắp đặt tại phòng quản lí phòng cháy nhà ga cũng như hoát j động cách ly phải hoạt đông bình thường	1năm
	Bộ điều khiển máy nâng hạ	Giám sát tình trạng của thiết bị nâng hạ thông qua bộ điều khiển máy nâng hạ được lắp đặt tại phòng quản lí phòng cháy nhà ga cũng như các chức năng cách li khác hoạt động bình thường	1 năm
3(1) 4(2)①(I)	Thiết bị phát thanh	Phát thanh từ phòng quản lí phòng cháy nhà ga đến các điểm tại nhà ga phải hoạt động bình thường	1 năm
	Thiết bị phát thanh khi có sự cố	Kiểm tra tổng thể cũng như máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
3(1)	Thiết bị giám sát ITV	Các hình ảnh giám sát của monitor hoặc vị trí ,góc độ của camera giám sát được lắp đặt tại các điểm của nhà ga hoạt động bình thường	1 năm
Thiết bị cảnh bảo 3(1) 4(1)②	Thiết bị cảnh bảo hoả hoạn tự động	Kiểm tra tổng thể cũng như máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
Thiết bị thông tin 3(1) 4(2)①(a)	Điện thoại liên lạc toà nhà lân cận	Kiểm tra máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6 tháng
	Điện thoại ra lệnh	Việc thông thoại giữa các bên thông qua điện thoại ra lênh của nơi phát lệnh vận hành và phòng quản lí phòng cháy hoạt động bình thường	1năm
	Điện thoại đường sắt	Việc thông thoại giữa các bên thông qua điện thoại chuyên dụng đường săt của các nơi trong ga,nơi phát lệnh vận hành,nơi phát lệnh điện lực phải hoạt động bình thường	1năm
4(2)①(u)	Thiết bị hỗ trợ thông tin không dây	Kiểm tra máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6 tháng

4(2)②	Toa xe vô tuyến	Việc thông thoại giữa các bên thông qua toâ xe vô tuyến tại các không gian tương hỗ của các toa xe và nơi phát lệnh vận hành phải hoạt đồng bình thường	1năm
	Điện thoại đường đất	Việc thông thoại giữa các bên thông qua điện thoại đường đất của các điểm trong hầm và nơi phát lệnh vận hành phải hoạt đồng bình thường	1năm
Thiết bị dẫn đường thoát nạn 4(3)①(a) 4(6)⑦·⑧	Lối đi thoát nạn 2 hướng	Không có chướng ngại nào cản trở việc thoát nạn của hành khách	1năm
3(2) 4(3)①(l)	Đèn chiếu sáng khi có sự cố	Không có đèn nào không sang trong các đèn cho sự cố	1năm
		Có độ sang trên mức giá trị quy định đối với mặt sàn tiêu chuẩn	
		Trường hợp đã dừng xe,các đèn tự động bật sáng	
4(3)①(a)	Máy soát vé tự động	Trường hợp lối đi thoát nạn chính là cửa soát vé thì phải không có chướng ngại vật nào(giải phỏng hết)	1năm
	Thang cuốn (Trường hợp là lối thoát nạn)	Trường hợp liên động với cửa chặn phòng hoả hoặc bộ cảm ứng thì phải dừng bình thường	1năm
		Giám sát trạng trái của thang cuốn, cũng như hoạt động thông qua bộ giám sát máy nâng hạ được lắp đặt tại phòng quản lí phòng cháy nhà ga phải hoạt động bình thường.Ngoài ra,dù lượng tại đặt trên nó vượt quá lượng cho phép của hệ thống chức năng dừng hạ xuống thì vẫn hoạt đồng bình thường	
4(3) ①(u)	Đèn hướng dẫn cửa thoát nạn hoặc đèn dẫn lối thoát nạn	Kiểm tra máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6 năm
4(3) ②(a)	Đèn chiếu sang hầm	Không có bất thường nào về ngoại quan, hỏng hóc hoặc không có đèn nào không sáng	1năm
		Trường hợp đã dừng xe, đèn bật lại nhanh chóng thông qua nguồn điện cho sự cố	
4(3) ②(l)	Các biển hướng dẫn thoát nạn trong đường hầm	Không có bất thường nào về ngoại quan,rơi,rách ,biên dạng, hỏng hóc.Ngoài ra,chữ viết rõ nét có thể đọc được	1năm
		Được đặt đúng nơi thích hợp	
7	Các biển thoát nạn trong nhà ga	Không có bất thường nào về ngoại quan,rơi,rách ,biên dạng, hỏng hóc.Ngoài ra,chữ viết rõ nét có thể đọc được	1năm
		Được đặt đúng nơi thích hợp	
Thiết bị thoát khói 4(4)①	Thiết bị thoát khoi trong đường hầm	Không có bất thường nào,hỏng hóc,an mòn rỉ sét về ngoại quan.	1năm
		Việc giám sát tình trạng cũng như thao tác khởi hành hoặc dừng từ thiết bị giám sát phòng cháy trung ương hoặc phòng quản lí phòng cháy ga đó hoạt đông bình thường	
	Thiết bị thoát khói nhà ga	Kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
4(3)①(a)	Tường ngăn khói	Không có bất thường nào về ngoại quan cũng như tình	1năm

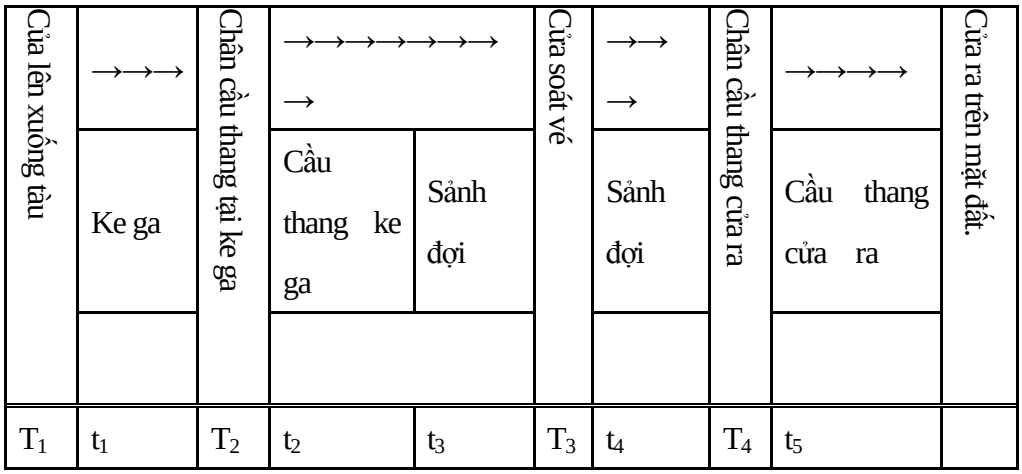
4(4)②		trạng kết nối	
		Trường hợp có thể di chuyển được, không có chướng ngại vật nào khi thao tác xung quanh tường	
		Trường hợp có thể di chuyên dc, hoạt động vặn ,chỉnh tay của xích hoặc vô lăng phải dễ dàng	
		Trường hợp có thể di chuyên dc, tường phải được lắp đặt trong trạng thái chuẩn	
		Trường hợp hạ xuống tự động thông qua liên động bộ cảm ứng khói và có thể di động được thì phải hạ xuống được bình thường,Ngoài ra, cũng phải quay lại trạng thái cũ bình thường	
		Chức năng giám sát trạng thái cũng như hoạt động cách lu của tường ngăn khói thông qua bộ giám sát phòng cháy được lắp đặt tại phòng quản lí phòng cháy nhà ga phải hoạt động bình thường	
Ngoài ra 4(6)①	Máy hút không khí	Đầy đủ về số lượng cũng như được đặt ở nơi thích hợpk	1năm
		Không có bất thường nào về rò ri không khí ,đồng hồ đo áp suất cũng như về ngoại quan	
		Áp suất si lanh nằm trong giá trị quy định .Ngoài ra ,chức năng hút không khí hoạt động bình thường	
4(6)⑤ • ⑥	Thiết bị công tắc thường	Kiểm tra máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6 tháng
Thiết bị cứu hỏa 5(1)①	Bình cứu hoả	Kiểm tra máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6 tháng
5(1)②	Thiết bị cứu hoả trong nhà	Kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
5(1)③	Thiết bị phun nước liên kết và thiết bị xịt mát gắn với cửa phun nước	Kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
5(1)④	Đường ông nước liên kết	Kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
Điện nguồn cho sự cố 3(3)	Máy phát điện dùng cho sự cố kiểu tập trung	Nhiên liệu được đảm bảo đầy dủ lượng quy định	1năm
		Khi mất điện, chức năng chuyển điện hoạt động bình thường cho các nhà ga hoặc lượng tải	
		Ngoài ra , kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
	Thiết bị phát điện trong gia đình khi có sự cố	Kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm
	Thiết bị pin sạc tích điện	Kiểm tra tổng thể và máy móc theo cảnh bảo số 9 của C	6tháng 1năm

Tài liệu tham khảo 3

Điều 40 Các thiết bị cho ga ngầm và các công trình tương tự

2) Phương pháp tính thời gian thoát hiểm trong ga ngầm thông thường.

Chúng ta giả sử tính toán cho một đường thoát hiểm từ của lên xuống tàu cho đến mặt đất của một ga ngầm thông thường với số người trên tàu Q (người) là những người cần thoát hiểm. Thời gian cần thiết để chạy thoát hiểm t và thời gian ùn tắc T theo lộ trình thoát hiểm được trình bày trong Hình 40.12 dưới đây.

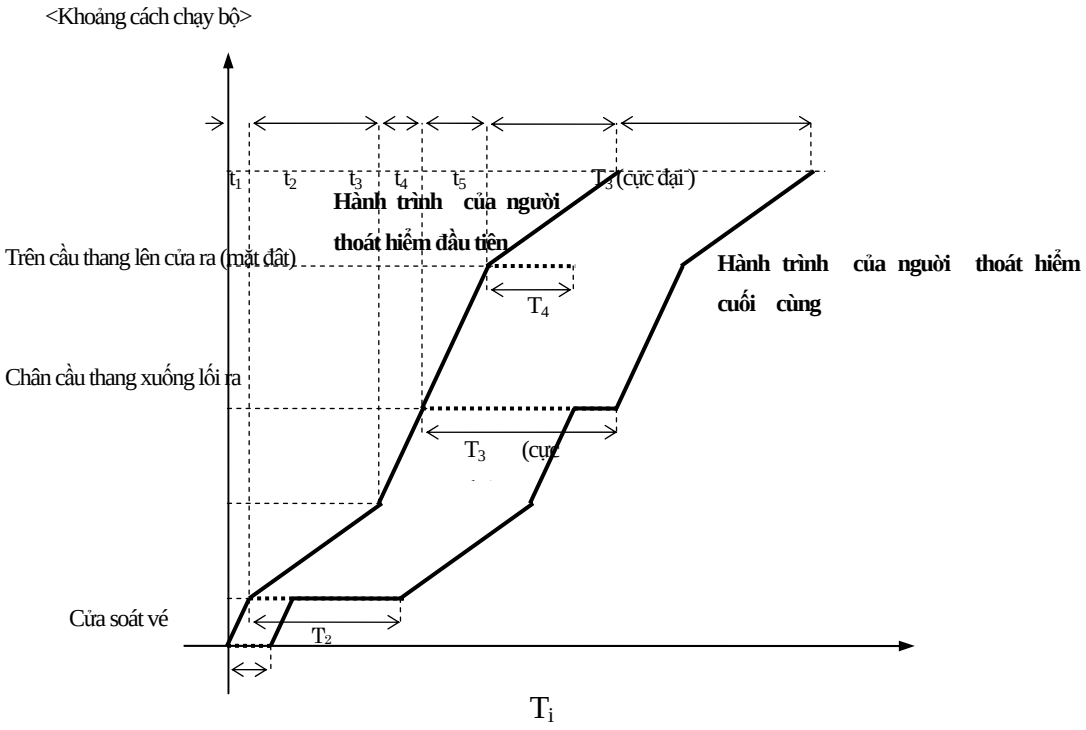


Hình 40.12 Lộ trình thoát hiểm trong ga ngầm thông thường.

Tốc độ thoát ra trong đường thoát hiểm từ của lên xuống tàu lên đến mặt đất của người gặp nạn (người/giây) không được nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất của $N_i \times B_i$ (người/giây) là tốc độ thoát ra từ 4 điểm có ùn tắc. Vì thế nếu số người thoát hiểm Q là cố định thì thời gian ùn tắc lớn nhất ở trong lối thoát hiểm sẽ là thời gian ùn tắc T_i ở nơi ùn tắc có tốc độ thoát ra $N_i \times B_i$ nhỏ nhất. Hơn nữa, thời gian ùn tắc lớn nhất trong lối thoát hiểm không được vượt quá giá trị lớn nhất của T_i như trình bày ở Sơ đồ 40.13, do vậy thời gian kết thúc thoát hiểm $\mathbf{t_r}$ từ của lên xuống tàu lên mặt đất có thể tính bằng công thức dưới đây:

$$\mathbf{t_r} = \sum^{i=1\sim5} t_i + T_{i\text{-}max}$$

$$= \sum^{i=1\sim5} t_i + Q/(N_i \times B_i)_{\text{-}min}$$



Sơ đồ 40.13 Hành trình của người thoát hiểm đầu tiên và cuối cùng.

5. Xem xét tính an toàn trong khi thoát hiểm

5.1 Tính toán thời gian kết thúc thoát hiểm.

Tại ga ngầm có thiết kế theo kiểu ke ga nằm ở tầng ngầm 2, của soát vé ở tầng ngầm 1, chúng ta cần phải tính thời gian kết thúc thoát hiểm theo lối đi thông qua từng của soát vé một.

Trước hết, dưới đây trình bày về trường hợp tính thời gian kết thúc thoát hiểm cho 3000 người tương đương với tỷ lệ 200% của 1500 người lên tàu.

(1) Từ của lên xuống tàu thông qua đến chân cầu thang ke ga.

(2) Người thoát hiểm cuối cùng cho đến khi xuống khỏi tàu phải cần một khoảng thời gian tương đối, và khoảng thời gian T_1 đó được quy định dựa vào số lượng hành khách, số cửa lên xuống tàu điện và hệ số thoát ra tiêu chuẩn như tính toán bên dưới.

(3) T_1 (thời gian ùn tắc) = Q (số người cần thoát hiểm) / (N (hệ số thoát ra tiêu chuẩn) × B (chiều rộng của lên xuống. × số cửa))

(4) Vì chiều rộng của lên xuống.× số cửa bằng 52.0m như trình bày ở ④ của bảng tính toán cho nên T_1 sẽ bằng 38.5 giây như trình bày ở bên phải bảng tính.

Tổng thời gian của người thoát hiểm sau cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm cho đến chân cầu thang

của ke ga bằng thời gian di chuyển dài nhất trong ke ga $t_{1(max)}$ cộng với T_1.

Khi chia cự ly dài nhất 75.0m (hàng dưới ⑤ của bảng tính) từ cửa lên xuống cho đến chân cầu thang ke ga cho tốc độ chạy bộ bình quân 1.0m/ giây ta được thời gian $t_{1(max)}$ bằng 75.0 giây, vì vậy tổng thời gian bằng giá trị $t_{1(max)}$ cộng với T_1 thành 113.5 giây.

Mặt khác, tại chân cầu thang của ke ga, khoảng thời gian cần thiết T2 từ khi người thoát hiểm đầu tiên thoát ra được cho đến người cuối cùng chạy đến nơi đó nhưng bị ách tắc do có người thoát hiểm phía trước sẽ được tính toán như dưới đây dựa vào số lượng hành khách, chiều rộng của cầu thang ke ga và hệ số thoát ra trên cầu thang.

T_2(thời gian ùn tắc) = Q (số người cần thoát hiểm) /N (hệ số thoát ra trên cầu thang ×B (chiều rộng của cầu thang ke ga))

Chiều rộng các cầu thang ke ga có lối đi dẫn tới cửa soát vé A bao gồm cầu thang 3.5m và cầu thang cuốn 1.0m, tổng cộng rộng 4.5m và lối đi dẫn tới cửa soát vé B bao gồm cầu thang 4.0m và cầu thang cuốn 1.0m, tổng cộng rộng 5.0m, cho nên T_2 sẽ bằng 242.9 giây như trình bày ở bên phải bảng tính.

Thời gian để người thoát hiểm đầu tiên tới được chân cầu thang ke ga tại cửa soát vé là thời gian di chuyển ngắn nhất $t_{1(min)}$ trong ke ga, nghĩa là nếu lấy cự ly ngắn nhất từ cửa lên xuống tàu tới chân cầu thang ke ga 3.0m (dòng trên ⑤ của bảng tính) chia cho tốc độ chạy bộ bình quân 1.0m/giây thì thời gian đó bằng 3 giây và tổng thời gian để người thoát hiểm cuối cùng chạy từ khi bắt đầu thoát hiểm cho đến chân cầu thang ke ga sẽ bằng T_2 cộng với $t_{1(min)}$ bằng 245.9 giây .

Ta có

$$T_1 + t_{1(max)} : 113.5\text{giây} \quad < \quad t_{1(min)} + T_2 : 245.9\text{giây}$$

Vì vậy, thời gian người thoát hiểm cuối cùng ra tới chân cầu thang ke ga được tính bằng thời gian ùn tắc tại chân cầu thang ke ga chứ không phải là thời gian ùn tắc tại cửa lên xuống tàu và thời gian đó bằng $t_{1(min)}$ + T_2 : 245.9 giây (4.1 phút).

(2) Từ chân cầu thang ke ga cho đến cửa soát vé

Thời gian thoát hiểm lên đến mặt đất sẽ được tính riêng cho lối đi tới cửa soát vé A và lối đi tới cửa soát vé B.

① Theo lối đi tới cửa soát vé A

Tổng thời gian để người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm qua cầu thang ke ga lên đến cửa soát vé được tính bằng thời gian di chuyển lớn nhất trên cầu thang ke ga (hoặc trên cầu

thang cuốn) t_2：34.0 giây và thời gian di chuyển lớn nhất trong sảnh từ đầu cầu thang ke ga đến cửa soát vé A t_3：7.5 giây cộng với 245.9 giây đã được tính ra ở phần (1), sẽ ra là 287.4 giây.

Mặt khác, để tính ra khoảng thời gian T_3 cần thiết cho người thoát hiểm cuối cùng thông qua được cửa soát vé A , chúng ta cần phải tính đến số lượng hành khách sử dụng lối thoát hiểm này. Tỷ lệ hành khách sử dụng lối thoát hiểm này được tính theo tỷ lệ N×B: (4.5×1.3)÷((5.0+4.5)×1.3)＝ 0.47. Cho nên thời gian T_3 ở lối thoát hiểm này sẽ là 242.9 giây như trình bày ở phần phía bên phải bảng tính toán. Thời gian để người thoát hiểm đầu tiên ra đến cửa soát vé A bằng t_2 và t_3 cộng với $t_{1(min)}$, sẽ là 44.5 giây, vì vậy nếu gặp phải ách tắc tại cửa soát vé A thì tổng thời gian để người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm cho đến khi ra tới cửa soát vé được tính bằng T_3 cộng với 44.5 giây, sẽ là 287.4 giây.

Ta có

$t_{1(min)}+T_2+t_2+t_3$ ：287.4giây = $t_{1(min)}+t_2+t_3+T_3$: 287.4 giây

Vậy lượng thời gian là như nhau, cho thấy khi người thoát hiểm cuối cùng ra khỏi cổng soát vé A thì việc ách tắc tại cửa soát vé A cũng đồng thời kết thúc và tổng thời gian tính đến lúc đó sẽ là 287.4 giây.

② Theo lối đi tới cửa soát vé B

Tổng thời gian mà người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm đi qua chân cầu thang ke ga cho đến khi tới được cổng soát vé B được tính bằng tổng 245.9 giây đã được tính ra ở phần (1) và thời gian t_2: 30 giây di chuyển tối đa trên cầu thang ke ga tàu (hoặc cầu thang cuốn) cộng với thời gian t_3: 43 giây di chuyển tối đa trong sảnh từ đầu cầu thang ke ga đến cửa soát vé B, sẽ là 318.9 giây.

Mặt khác, thời gian T_3 cần thiết để người thoát hiểm cuối cùng đi qua khỏi cửa soát vé B có tỉ lệ sử dụng lối thoát hiểm này là:

1.0 - 0.47 = 0.53

Cho nên T_3 ở lối thoát hiểm này sẽ là 438.6 giây như đã trình bày ở phía bên phải bảng tính. Thời gian mà người thoát hiểm đầu tiên đến được cửa soát vé B được tính bằng t_2 và t_3 cộng với $t_{1(min)}$, bằng 76.0 giây. Vì vậy, nếu gặp phải tắc nghẽn ở cổng soát vé B thì tổng thời gian mà người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm cho tới khi ra khỏi cổng soát vé được tính bằng T_3 cộng với 76.0 giây, sẽ ra là 514.6 giây.

Trong đó,

$t_{1(min)} + T_2 + t_2 + t_3$: 318.9 giây < $t_{1(min)} + t_2 + t_3 + T_3$: 514.6 giây

Vì vậy, thời gian thoát hiểm của người cuối cùng cho đến khi thông qua cổng soát vé B sẽ được xác định bởi khoảng thời gian ách tắc tại cửa soát vé B chứ không phải là tại chân cầu thang ke ga, thời gian đó sẽ là 514.6 giây.

Từ kết quả bên trên, thời gian thoát hiểm của người thoát hiểm cuối cùng cho đến khi thông qua cửa soát vé ở ga này sẽ là 514.6 giây (8.6 phút) nếu sử dụng lối của soát vé B.

(3) Từ khi ra khỏi cửa soát vé đến khi lên đến mặt đất

① Sử dụng lối của soát vé A

Tổng thời gian mà người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm thông qua cửa soát vé A ra tới chân cầu thang lối ra bằng thời gian t_4: 63.5 giây di chuyển từ cửa soát vé A cho đến chân cầu thang lối ra xa nhất cộng với 287.4 giây đã tính ra ở (2), sẽ ra là 350.9 giây.

Mặt khác, thời gian cần thiết cho người thoát hiểm cuối cùng ra khỏi chân cầu thang lối ra T_4 được tính toán dựa vào số lượng hành khách sử dụng lối thoát hiểm này, tổng chiều rộng tối thiểu của 3 cầu thang lối ra, cầu thang cuốn và hệ số lưu thông trên cầu thang, bằng 206.2 giây như được chỉ ra ở phía bên phải bảng tính. Thời gian mà người thoát hiểm đầu tiên ra tới chân cầu thang lối ra bằng t_2, t_3 và t_4 cộng với $t_{1(min)}$, sẽ ra là 108.0 giây cho nên nếu tính cả việc ùn tắc tại chân cầu thang lối ra thì tổng thời gian mà người cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm đến khi thông qua chân cầu thang lối ra bằng t4 cộng với 108.0 giây, sẽ ra là 314.2 giây.

Ta có

$t_{1(min)} + t_2 + t_3 + T_3 + t_4$: 350.9 giây > $t_{1(min)} + t_2 + t_3 + t_4 + T_4$: 314.2 giây

Như vậy, thời gian thoát hiểm của người thoát hiểm cuối cùng thông qua chân cầu thang lối ra được xác định bởi thời gian ùn tắc tại cửa soát vé A chứ không phải tại chân cầu thang lối ra, sẽ là 350.9 giây.

Cuối cùng, tổng thời gian mà người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm đến khi lên được mặt đất, bằng khoảng thời gian t_5: 37.0 giây di chuyển ở cầu thang lối ra cộng với tổng thời gian 350.9 giây đến khi thông qua chân cầu thang lối ra, sẽ là 387.9 giây.

② Sử dụng lối của soát vé B

Tổng thời gian mà người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm qua cửa soát vé B ra đến chân cầu thang lối ra bằng khoảng thời gian t_4: 60.5 giây di chuyển từ cửa soát vé B cho đến chân cầu thang xa nhất cộng với khoảng thời gian 514.6 giây đã được tính ra ở phần (2), sẽ ra là 575.1 giây.

Ngoài ra, T_4 thời gian cần thiết để người thoát hiểm sau cùng ra khỏi chân cầu thang lối ra được tính toán dựa vào số hành khách sử dụng lối thoát hiểm này, chiều rộng tối thiểu của 2 cầu thang lối ra và hệ số lưu thông trên cầu thang, bằng 238.2 giây như được chỉ ra ở phía phải bảng tính toán. Khoảng thời gian mà người thoát hiểm đầu tiên ra tới cầu thang xuống lối ra bằng t_2, t_3 và t_4 cộng với $t_{1(min)}$, sẽ là 136.5 giây. Vì vậy, trường hợp gặp phải ùn tắc nơi chân cầu thang lối ra, tổng thời gian người thoát hiểm cuối cùng từ khi bắt đầu thoát hiểm cho tới khi ra khỏi chân cầu thang lối ra bằng T_4 cộng với 136.5 giây, sẽ ra là 374.7 giây.

Ta có

t1(min) + t2 + t3 + T3 + t4: 575.1 giây > t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4 : 374.7 giây

Như vậy, thời gian thoát hiểm của người cuối cùng khi ra khỏi chân cầu thang lối ra, được quy định là khoảng thời gian ùn tắc tại cửa soát vé B, không phải là tại chân cầu thang lối ra và sẽ là 575.1 giây.

Cuối cùng, tổng thời gian mà người thoát hiểm cuối cùng đến khi lên tới mặt đất bằng t_5: 59.0 giây, khoảng thời gian di chuyển trong cầu thang lối ra cộng với 575.1giây, tổng thời gian ra khỏi chân cầu thang lối ra, sẽ ra là 634. giây.

Từ kết qua trên, thời gian kết thúc việc thoát hiểm của người cuối cùng đến khi lên tới mặt đất tại ga này trong trường hợp sử dụng lối cửa soát vé B sẽ là 634.1 giây (10.6 phút).

5.2 Số người cần phải thoát hiểm và thời gian kết thúc việc thoát hiểm đối với từng loại hỏa hoạn giả định xảy ra

Thời gian kết thúc việc thoát hiểm được dùng trong việc kiểm tra tính an toàn có số người cần thoát hiểm và vị trí thoát hiểm ở mỗi vụ hỏa hoạn giả định là khác nhau cho nên cần phải tiến hành tính toán nhiều lần thời gian thoát hiểm nói trên. Trong trường hợp ở ga ngầm thông thường của 3 thành phố lớn, số người cần thoát hiểm và vị trí thoát hiểm được trình bày ở Bảng 40.17, thời gian kết thúc thoát hiểm được dùng trong việc kiểm tra tính an toàn được trình bày ở Bảng 40.17 lần lượt theo bảng tính toán.

Bảng 40.17 Số người cần phải thoát hiểm và thời gian kết thúc việc thoát hiểm đối với từng loại hỏa hoạn giả định

Hỏa hoạn giả định		Số người cần thoát hiểm (Tỉ lệ lên tàu): %	Vị trí thoát hiểm có thời gian kết thúc việc thoát hiểm được dùng trong việc kiểm tra	Thời gian kết thúc thoát hiểm : phút	Ghi chú
Tàu	Bình thường	200	Vị trí thoát hiểm (sảnh đợi)	4.7	Theo lối cửa soát vé A
	Hỏa hoạn lớn	275	Vị trí thoát hiểm (sảnh đợi)	6.2	Theo lối cửa soát vé A
Cửa hàng tại ke ga	Bình thường	275	Vị trí thoát hiểm (sảnh đợi)	6.2	Theo lối cửa soát vé A
	Hỏa hoạn lớn	275	Vị trí thoát hiểm (sảnh đợi)	6.2	Theo lối cửa soát vé A
Của hàng tại sảnh đợi	Bình thường	75	Vị trí thoát hiểm (trên mặt đất)	6.0	Theo lối cửa soát vé B
	Hỏa hoạn lớn	75	Vị trí thoát hiểm (trên mặt đất)	6.0	Theo lối cửa soát vé B

5.3 Kiểm tra độ an toàn của việc thoát hiểm

Từ thời gian kết thúc thoát hiểm cho mỗi vụ hỏa hoạn giả định, ta sẽ thực hiện kiểm tra độ an toàn trong việc thoát hiểm ở ga này cho từng vụ hỏa hoạn giả định riêng.

(1) Hỏa hoạn bình thường

1) Hỏa hoạn trên tàu

Thời gian kết thúc thoát hiểm = 4.7 phút, thể tích vùng phát hỏa V = 1,155m^3

Lượng khí thoát ra của thiết bị thông khói tương ứng với thể tích vùng phát hỏa Ve = 95.9m^3/phút, vì vậy

Nồng độ khói Cs như sau:

$$Cs = 21\times(1-e^{-Ve\times t/V})/Ve$$

$$= 21\times(1-e^{-95.9\times 4.7/1,155})/95.9$$

$$= 0.071 < 0.1 \quad (OK)$$

2) Hỏa hoạn tại của hàng trong ke ga

Thời gian kết thúc thoát hiểm t=6.2 phút, thể tích vùng phát hỏa V = 1,155m^3

Lượng thông gió từ thiết bị thông khói trên mỗi thể tích vùng phát hỏa Ve = 95.9m^3/phút cho nên

Nồng độ khói như sau:

$Cs = 2.1\times(Ve\times t - V + V\times e^{-Ve\times t/V})/Ve^2$

$= 2.1\times(95.9\times 6.2 - 1,155 + 1,155\times e^{-95.9\times 4.7/1,155})/(95.9)^2$

$= 0.030 < 0.1$ (OK)

3) Hỏa hoạn tại cửa hàng ở sảnh đợi

Thời gian kết thúc thoát hiểm t = 6.0 phút, từ đó thể tích khói lan tỏa cần thiết Vo sẽ là

$V_o = 10.5\, t^2$

$= 10.5\times(6.0)^2$

$= 378.0$

Ngược lại với điều trên, do ở ga này không có thiết bị thông khói ở sảnh đợi, với diện tích sàn sảnh đợi 1,050 m^2, độ cao trần sảnh đợi 28m , thể tích khói lan tỏa sẽ là

$V = 1,050\times(2.8 - 2)$

$= 840.0 > 378.0$ (OK)

(2) Hỏa hoạn nguồn cháy lớn

1) Hỏa hoạn trên tàu hoặc tại cửa hàng trong ke ga

Thời gian kết thúc thoát hiểm t = 6.2 phút,

Ở tầng ke ga, tại diện tích mặt cắt ngang phương vuông góc với đường sắt cách mặt nền ke ga từ 2m trở lên, phần diện tích ngoại trừ những vị trí không có khói thoát ra như cầu thang, các cột hay vị trí tương tự là A_E = 31.63 m^2,

Diện tích mặt cắt của đầu máy toa xe cách mặt nền ke ga từ 2m trở lên là Av' = 2.02 m^2,

Tổng chiều dài tầng ke ga L = 210.0m,

Lượng thông gió của thiết bị thông khói trên toàn bộ tầng ke ga là Ve=1,007.0 m^3/phút,

Diện tích mặt cắt ngang phương vuông góc với đường sắt trong tính toán thể tích vùng phát hỏa là A_o = 68.70 m^2

Diện tích mặt cắt của đầu máy toa xe (bao gồm phần dưới sàn xe) Av =10.50 m^2,

Thì lượng thông khói thực tế Ve' đối với thể tích thực của tầng ke ga là

$Ve' = Ve \times (A_E - Av')/(A_o - Av)$

$= 1{,}007 \times (31.63 - 2.02) / (68.70 - 10.50)$

$= 512.3 >$ 300.0 (Vs:lượng phát sinh do khói và các loại khí khác),

Do đó thời gian cần thiết để khói và khí ga từ hỏa hoạn nguồn cháy lớn trong đoàn tàu lan tỏa đến chiều cao 2.0m tính từ mặt nền nhà là nơi gây ảnh hưởng đến việc thoát nạn lên đến chân tầng khói được tính là t_o(phút) =∞ (OK).

2) Hỏa hoạn tại cửa hàng trong sảnh đợi

Tại ga kiểu này không có các thiết bị thông khói ở sảnh đợi, vì vậy để khói và khí ga từ hỏa hoạn nguồn cháy lớn trong đoàn tàu lan tỏa đến chiều cao 2.0m tính từ mặt nền nhà là nơi gây ảnh hưởng đến việc thoát nạn lên đến chân tầng khói, thời gian cần thiết t_0(phút) được xác định như sau:

$t_o = V' / (V_s - Ve')$

$= 840.0 / 300.0$

$= 2.8 \leqq$ thời gian kết thúc thoát hiểm = 6.0 phút (OUT)

Người ta tính toán các biện pháp xử lý như mở rộng thể tích khói lan tỏa trên sảnh đợi hoặc lắp đặt các thiết bị thông khói tại sảnh đợi. Tức là, trong trường hợp lắp đặt các thiết bị thông khói, lượng thông gió cần thiết của thiết bị thông khói Ve (m^3/phút) được xác định như sau:

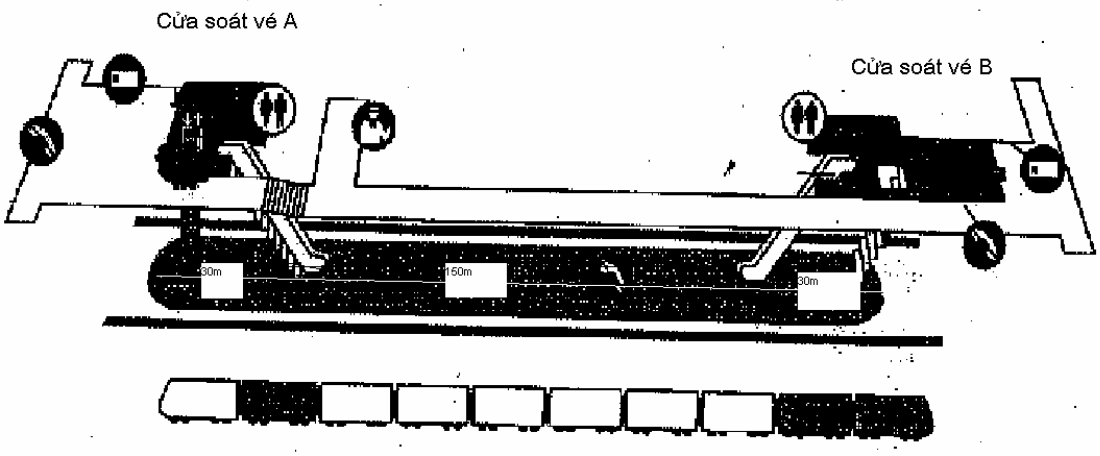
$6.0 = 840.0/(300.0 - Ve \times (2.8 - 2.0)/2.8)$ thì

$Ve = (300.0 \times 6.0 - 840) \times 2.8/(0.8 \times 6.0)$

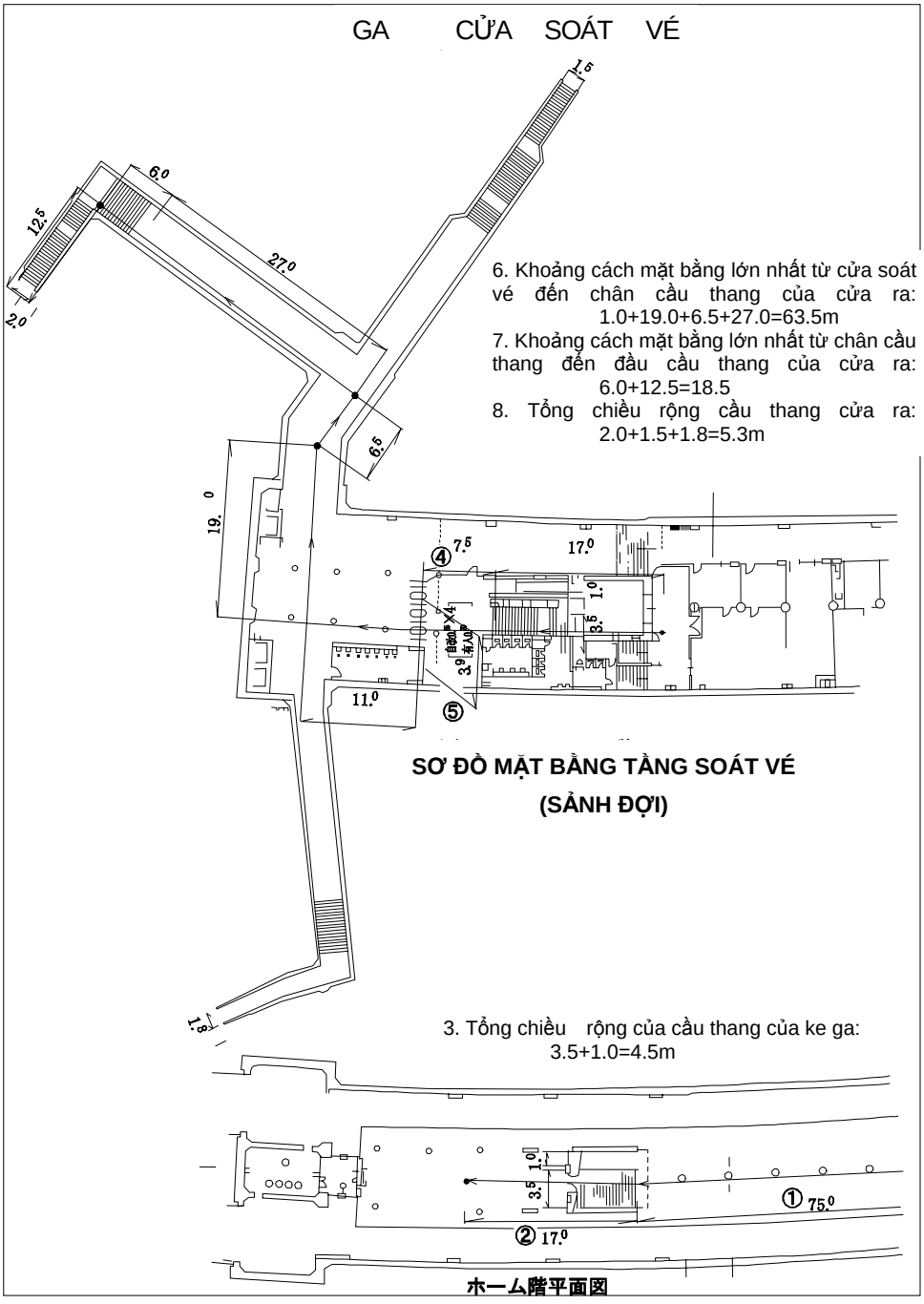
$= 560.0$ (m^3/phút)

Ngoài ra, bằng việc mở rộng sức chứa của cửa soát vé B là nơi có ùn tắc lớn nhất và rút ngắn thời gian kết thúc thoát hiểm, người ta có thể giảm được việc mở rộng thể tích khói lan tỏa và lượng thông gió của thiết bị thông khói.

SƠ ĐỒ CẤU TẠO SƠ LƯỢC BÊN TRONG NHÀ GA... TUYẾN...



GA CỬA SOÁT VÉ



6. Khoảng cách mặt bằng lớn nhất từ cửa soát vé đến chân cầu thang của cửa ra:
1.0+19.0+6.5+27.0=63.5m
7. Khoảng cách mặt bằng lớn nhất từ chân cầu thang đến đầu cầu thang của cửa ra:
6.0+12.5=18.5
8. Tổng chiều rộng cầu thang cửa ra:
2.0+1.5+1.8=5.3m

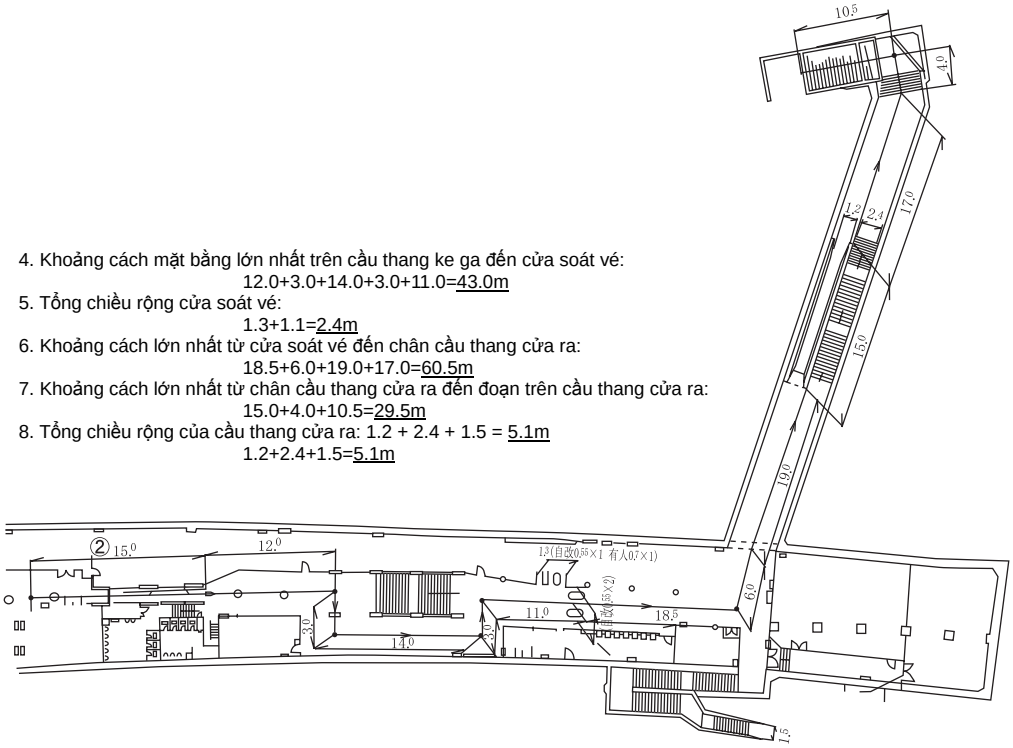
SƠ ĐỒ MẶT BẰNG TẦNG SOÁT VÉ
(SẢNH ĐỢI)

3. Tổng chiều rộng của cầu thang của ke ga:
3.5+1.0=4.5m

SƠ ĐỒ MẶT BẰNG TẦNG KE GA

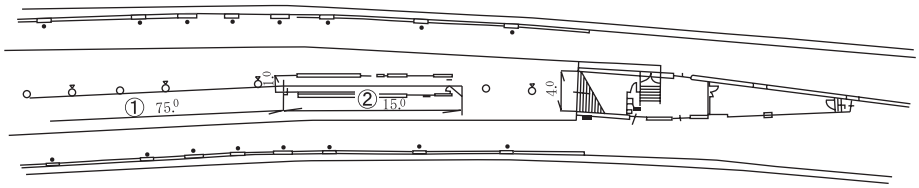
GA CỬA SOÁT VÉ B

4. Khoảng cách mặt bằng lớn nhất trên cầu thang ke ga đến cửa soát vé:
12.0+3.0+14.0+3.0+11.0=43.0m
5. Tổng chiều rộng cửa soát vé:
1.3+1.1=2.4m
6. Khoảng cách lớn nhất từ cửa soát vé đến chân cầu thang cửa ra:
18.5+6.0+19.0+17.0=60.5m
7. Khoảng cách lớn nhất từ chân cầu thang cửa ra đến đoạn trên cầu thang cửa ra:
15.0+4.0+10.5=29.5m
8. Tổng chiều rộng của cầu thang cửa ra: 1.2 + 2.4 + 1.5 = 5.1m
1.2+2.4+1.5=5.1m



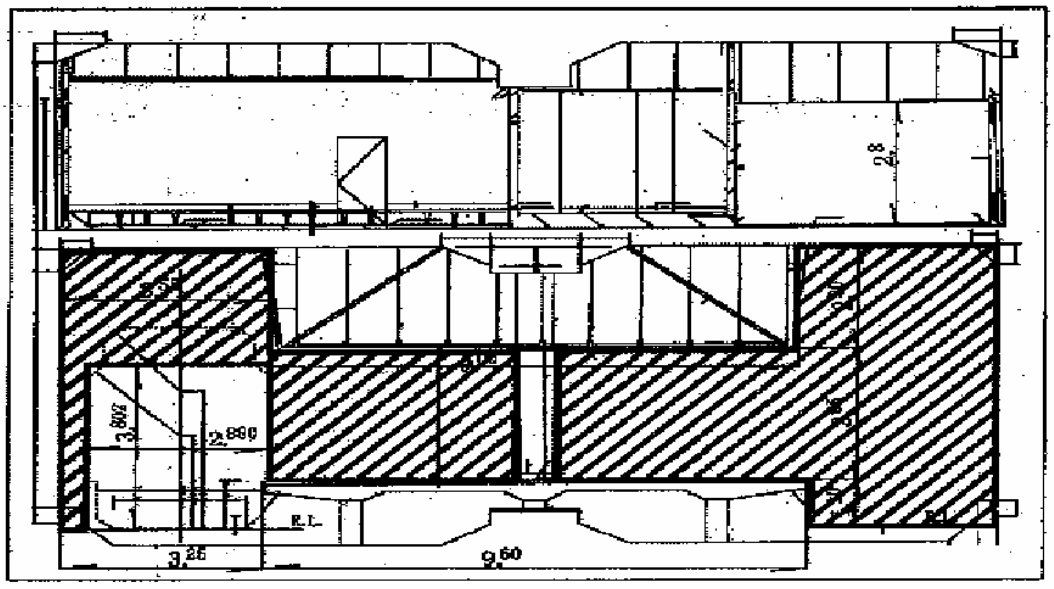
SƠ ĐỒ MẶT BẰNG TẦNG SOÁT VÉ
(SẢNH ĐỢI)

3. Tổng chiều rộng của tầng ke ga: 1.0+4.0 = 5.0m



SƠ ĐỒ MẶT BẰNG TẦNG KE GA

SƠ ĐỒ MẶT CẮT TIÊU CHUẨN NHÀ GA....



: Theo Diện tích cắt khu điểm sáng (57.75m2)

(Diện tích cắt khu điểm sáng = 57.75 × 20 = 1,155.0m²

Tính toán thời gian thoát hiểm (Tuyến...Ga....Cửa soát vé A....)

1. Loại hình nhà ga và đoàn tàu

①	Sức chứa của đoàn tàu	(tương đương 10 toa)	1.500 người
②	Tỷ lệ hành khách lên tàu		200%
③	Chiều rộng cửa	1 cửa	1,3 m
④	Chiều rộng của tất cả các cửa trên tàu		52 m
⑤	Khoảng cách từ vị trí xuống tầu đến chân cầu thang của ke ga	(nhỏ nhất)	3 m
		(lớn nhất)	75 m
⑥	Số cầu thang ở ke ga		3
⑦	Chiều rộng cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(tính tổng bao gồm Es)	4,5 m
⑧	Chiều dài cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	17 m
⑨	Khoảng cách từ cầu thang trên ke ga đến trạm soát vé (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	7,5 m
⑩	Số cửa soát vé		2
⑪	Chiều rộng cửa soát vé A	(tổng)	3,9 m
⑫	Khoảng cách từ cửa soát vé A đến cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	63,5 m
⑬	Số cầu thang cửa ra		3
⑭	Chiều rộng cầu thang cửa ra	(bao gồm Es)	5,3 m
⑮	Chiều dài cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	18,5 m

2. Khả năng di chuyển của hành khách Loại B

Tốc độ chạy trung bình trên mặt bằng	1 m/s
Tốc độ chạy trung bình trên cầu thang	0,5 m/s
Tần suất mặt bằng người thoát ra	1,5 người/m/s

3. Tính toán thời gian thoát hiểm

Cửa lên xuống tàu	Thời gian ứ đọng	T1 =	1500 x 2 ÷ 1,5 ÷ 52	= 38,5s
ke ga	Thời gian di chuyển	t1(min) =	3 ÷ 1	= 3s
		t1(max) =	75 ÷ 1	= 75s
Chân cầu thang ke ga	Thời gian ứ đọng	T2 =	1500 x 2 ÷ 1,3 ÷ 95	= 242,9s
Cầu thang phía cửa soát vé A	Thời gian di chuyển	t2 =	17 ÷ 0,5	= 34s
Sảnh đợi A	Thời gian di chuyển	t3 =	7,5 ÷ 1	= 7,5s
Cửa soát vé A	Thời gian ứ đọng	T3 =	1500 x 2 ÷ 0,47 ÷ 1,5 ÷ 3,9	= 242,9s
Lối đi	Thời gian di chuyển	t4 =	63,5 ÷ 1	= 63,5s
Chân cầu thang cửa ra	Thời gian ứ đọng	T4 =	1500 x 2 ÷ 0,47 ÷ 1,3 ÷ 5,3	= 206,2s
Cầu thang cửa ra	Thời gian di chuyển	t5 =	18,5 ÷ 0,5	= 37s
Mặt đất				

(Thời gian thoát hiểm của người cuối cùng)

Thời gian thông qua đến chân cầu thang ke ga	T1+t1(max)		= 113,5s	
	t1(min)+T2		= 245,9s	: 4,1ph
Thời gian lên đến đầu cầu thang ke ga	245,9 + t2		= 279,9s	: 4,7ph

Tần suất người thoát ra trên cầu thang	1,3 người/m/s	↓		Thời gian thông qua cửa soát vé A	245,9 + t2 + t3 t1(min)+ t2 + t3 + T3	= 287,4s = 287,4s	: 4,8ph
		↓					
		↓					
		↓		Thời gian thông qua đến chân cầu thang cửa ra	287,4 + t4 t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4	= 350,9s = 314,2s	: 5,8ph
		↓					
		↓					
		↓		Thời gian lên đến mặt đất	350,9 + t5	= 387,9s	: 6,5ph
		↓					
		→	Cửa soát vé B				

Tính toán thời gian thoát hiểm (Tuyến...Ga....Cửa soát vé A....)

1. Loại hình nhà ga và đoàn tàu

①	Sức chứa của đoàn tàu	(tương đương 10 toa)	1.500 người
②	Tỷ lệ hành khách lên tàu		200%
③	Chiều rộng cửa	1 cửa	1,3 m
④	Chiều rộng của tất cả các cửa trên tàu		52 m
⑤	Khoảng cách từ vị trí xuống tầu đến chân cầu thang của ke ga	(nhỏ nhất)	3 m
		(lớn nhất)	75 m
⑥	Số cầu thang ở ke ga		3
⑦	Chiều rộng cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(tính tổng bao gồm Es)	5 m
⑧	Chiều dài cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	15 m
⑨	Khoảng cách từ cầu thang trên ke ga đến trạm soát vé (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	43 m
⑩	Số cửa soát vé		2
⑪	Chiều rộng cửa soát vé A	(tổng)	2,4 m
⑫	Khoảng cách từ cửa soát vé A đến cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	60,5 m
⑬	Số cầu thang cửa ra		2
⑭	Chiều rộng cầu thang cửa ra	(bao gồm Es)	5,1 m
⑮	Chiều dài cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	29,5 m

2. Khả năng di chuyển của hành khách Loại B

Tốc độ chạy trung bình trên mặt bằng		1 m/s
Tốc độ chạy trung bình trên cầu thang		0,5 m/s

3. Tính toán thời gian thoát hiểm

Cửa lên xuống tàu	Thời gian ứ đọng	T1 =	1500 x 2 ÷ 1,5 ÷ 52	= 38,5s
↓				
ke ga	Thời gian di chuyển	t1(min) =	3 ÷ 1	= 3s
↓		t1(max) =	75 ÷ 1	= 75s
↓				
← Chân cầu thang ke ga	Thời gian ứ đọng	T2 =	1500 x 2 ÷ 1,3 ÷ 95	= 242,9s
↓				
Cầu thang phía cửa soát vé B	Thời gian di chuyển	t2 =	15 ÷ 0,5	= 30s
↓				
Sảnh đợi B	Thời gian di chuyển	t3 =	43 ÷ 1	= 43s
↓				
Cửa soát vé B	Thời gian ứ đọng	T3 =	1500 x 2 ÷ 0,53 ÷ 1,5 ÷ 2,4	= 438,6s
↓				
Lối đi	Thời gian di chuyển	t4 =	60,5 ÷ 1	= 60,5s
↓				
Chân cầu thang cửa ra	Thời gian ứ đọng	T4 =	1500 x 2 ÷ 0,53 ÷ 1,3 ÷ 5,1	= 238,2s
↓				
Cầu thang cửa ra	Thời gian di chuyển	t5 =	29,5 ÷ 0,5	= 59s
↓				
Mặt đất				
↓				

(Thời gian thoát hiểm của người cuối cùng)

↓	Thời gian thông qua đến chân	T1+t1(max)		= 113,5s
↓	cầu thang ke ga	t1(min)+T2		= 245,9s : 4,1ph
↓				
↓	Thời gian lên đến đầu cầu thang	245,9 + t2		= 275,9s : 4,6ph
↓	ke ga			

Tần suất mặt bằng người thoát ra	1,5 người/m/s	↓				
Tần suất người thoát ra trên cầu thang	1,3 người/m/s	↓		Thời gian thông qua cửa soát vé B	245,9 + t2 + t3 t1(min)+ t2 + t3 + T3	= 318,9s = 514,6s : 8,6ph
		↓				
		↓		Thời gian thông qua đến chân cầu thang cửa ra	514,6 + t4 t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4	= 575,1s : 9,6ph = 374,7s
		↓				
		↓		Thời gian lên đến mặt đất	575,1 + t5	= 634,1s : 10,6ph
		↓				
		→	Cửa soát vé A			

Tính toán thời gian thoát hiểm (Tuyến...Ga....Cửa soát vé A....)

1. Loại hình nhà ga và đoàn tàu

①	Sức chứa của đoàn tàu	(tương đương 10 toa)	1.500 người
②	Tỷ lệ hành khách lên tàu		275%
③	Chiều rộng cửa	1 cửa	1,3 m
④	Chiều rộng của tất cả các cửa trên tàu		52 m
⑤	Khoảng cách từ vị trí xuống tầu đến chân cầu thang của ke ga	(nhỏ nhất)	3 m
		(lớn nhất)	75 m
⑥	Số cầu thang ở ke ga		3
⑦	Chiều rộng cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(tính tổng bao gồm Es)	4,5 m
⑧	Chiều dài cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	17 m
⑨	Khoảng cách từ cầu thang trên ke ga đến trạm soát vé (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	7,5 m
⑩	Số cửa soát vé		2
⑪	Chiều rộng cửa soát vé A	(tổng)	3,9 m
⑫	Khoảng cách từ cửa soát vé A đến cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	63,5 m
⑬	Số cầu thang cửa ra		3
⑭	Chiều rộng cầu thang cửa ra	(bao gồm Es)	5,3 m
⑮	Chiều dài cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	18,5 m

2. Khả năng di chuyển của hành khách Loại B

Tốc độ chạy trung bình trên mặt bằng	1 m/s
Tốc độ chạy trung bình trên cầu thang	0,5 m/s
Tần suất mặt bằng người thoát ra	1,5

3. Tính toán thời gian thoát hiểm

Cửa lên xuống tàu	Thời gian ứ đọng	T1 =	1500 x 2,75 ÷ 1,5 ÷ 52	= 52,9s
↓				
ke ga	Thời gian di chuyển	t1(min) =	3 ÷ 1	= 3s
↓		t1(max) =	75 ÷ 1	= 75s
↓				
← Chân cầu thang ke ga	Thời gian ứ đọng	T2 =	1500 x 2,75 ÷ 1,3 ÷ 9,5	= 334s
↓				
Cầu thang phía cửa soát vé A	Thời gian di chuyển	t2 =	17 ÷ 0,5	= 34s
↓				
Sảnh đợi A	Thời gian di chuyển	t3 =	7,5 ÷ 1	= 7,5s
↓				
Cửa soát vé A	Thời gian ứ đọng	T3 =	1500 x 2,75 ÷ 0,47 ÷ 1,5 ÷ 3,9	= 334s
↓				
Lối đi	Thời gian di chuyển	t4 =	63,5 ÷ 1	= 63,5s
↓				
Chân cầu thang cửa ra	Thời gian ứ đọng	T4 =	1500 x 2,75 ÷ 0,47 ÷ 1,3 ÷ 5,3	= 283,6s
↓				
Cầu thang cửa ra	Thời gian di chuyển	t5 =	18,5 ÷ 0,5	= 37s
↓				
Mặt đất				

(Thời gian thoát hiểm của người cuối cùng)

	Thời gian thông qua đến chân	T1+t1(max)		= 127,9s
	cầu thang ke ga	t1(min)+T2		= 337s : 5,6ph
	Thời gian lên đến đầu cầu thang ke ga	337 + t2		= 371s : 6,2ph

	người/m/s					
Tần suất người thoát ra trên cầu thang	1,3 người/m/s	↓		Thời gian thông qua cửa soát vé A	337 + t2 + t3 t1(min)+ t2 + t3 + T3	= 378,5s = 378,5s : 6,3ph
		↓				
		↓				
		↓		Thời gian thông qua đến chân cầu thang cửa ra	378,5 + t4 t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4	= 442s = 391,6s : 7,4ph
		↓				
		↓				
		↓		Thời gian lên đến mặt đất	442 + t5	= 479s : 8,0ph
		↓				
		→	Cửa soát vé B			

Tính toán thời gian thoát hiểm (Chuyến...Ga....Cửa soát vé B....)

1. Loại hình nhà ga và đoàn tàu

①	Sức chứa của đoàn tàu	(tương đương 10 toa)	1.500 người
②	Tỷ lệ hành khách lên tàu		275%
③	Chiều rộng cửa	1 cửa	1,3 m
④	Chiều rộng của tất cả các cửa trên tàu		52 m
⑤	Khoảng cách từ vị trí xuống tầu đến chân cầu thang của ke ga	(nhỏ nhất)	3 m
		(lớn nhất)	75 m
⑥	Số cầu thang ở ke ga		3
⑦	Chiều rộng cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(tính tổng bao gồm Es)	5 m
⑧	Chiều dài cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	15 m
⑨	Khoảng cách từ cầu thang trên ke ga đến trạm soát vé (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	43 m
⑩	Số cửa soát vé		2
⑪	Chiều rộng cửa soát vé A	(tổng)	2,4 m
⑫	Khoảng cách từ cửa soát vé A đến cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	60,5 m
⑬	Số cầu thang cửa ra		2
⑭	Chiều rộng cầu thang cửa ra	(bao gồm Es)	5,1 m
⑮	Chiều dài cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	29,5 m

2. Khả năng di chuyển của hành khách Loại B

Tốc độ chạy trung bình trên mặt bằng	1 m/s
Tốc độ chạy trung bình trên cầu thang	0,5 m/s
Tần suất mặt bằng người thoát ra	1,5

3. Tính toán thời gian thoát hiểm

Cửa lên xuống tàu	Thời gian ứ đọng	T1 =	1500 x 2,75 ÷ 1,5 ÷ 52	= 52,9s
↓				
ke ga	Thời gian di chuyển	t1(min) =	3 ÷ 1	= 3s
↓		t1(max) =	75 ÷ 1	= 75s
↓				
← Chân cầu thang ke ga	Thời gian ứ đọng	T2 =	1500 x 2,75 ÷ 1,3 ÷ 9,5	= 334s
↓				
Cầu thang phía cửa soát vé B	Thời gian di chuyển	t2 =	15 ÷ 0,5	= 30s
↓				
Sảnh đợi B	Thời gian di chuyển	t3 =	43 ÷ 1	= 43s
↓				
Cửa soát vé B	Thời gian ứ đọng	T3 =	1500 x 2,75 ÷ 0,53 ÷ 1,5 ÷ 2,4	= 603,1s
↓				
Lối đi	Thời gian di chuyển	t4 =	60,5 ÷ 1	= 60,5s
↓				
Chân cầu thang cửa ra	Thời gian ứ đọng	T4 =	1500 x 2,75 ÷ 0,53 ÷ 1,3 ÷ 5,1	= 327,5s
↓				
Cầu thang cửa ra	Thời gian di chuyển	t5 =	29,5 ÷ 0,5	= 59s
↓				
Mặt đất				

(Thời gian thoát hiểm của người cuối cùng)

Thời gian thông qua đến chân	T1+t1(max)		= 127,9s	
cầu thang ke ga	t1(min)+T2		= 337s	: 5,6ph
Thời gian lên đến đầu cầu thang	337 + t2		= 367s	: 6,1ph
ke ga				

	người/m/s					
Tần suất người thoát ra trên cầu thang	1,3 người/m/s	↓		Thời gian thông qua cửa soát	337 + t2 + t3	= 410s
		↓		vé B	t1(min)+ t2 + t3 + T3	= 679,1s : 11,3ph
		↓				
		↓		Thời gian thông qua đến chân	679,1 + t4	= 739,6s : 12,3ph
		↓		cầu thang cửa ra	t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4	= 464s
		↓				
		↓		Thời gian lên đến mặt đất	739,6 + t5	= 798,6s : 13,3ph
		↓				
		↓				
		→	Cửa soát vé A			

Tính toán thời gian thoát hiểm (Tuyến...Ga....Cửa soát vé A....)

1. Loại hình nhà ga và đoàn tàu

①	Sức chứa của đoàn tàu	(tương đương 10 toa)	1.500 người
②	Tỷ lệ hành khách lên tàu		75%
③	Chiều rộng cửa	1 cửa	1,3 m
④	Chiều rộng của tất cả các cửa trên tàu		52 m
⑤	Khoảng cách từ vị trí xuống tầu đến chân cầu thang của ke ga	(nhỏ nhất)	3 m
		(lớn nhất)	75 m
⑥	Số cầu thang ở ke ga		3
⑦	Chiều rộng cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(tính tổng bao gồm Es)	4,5 m
⑧	Chiều dài cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	17 m
⑨	Khoảng cách từ cầu thang trên ke ga đến trạm soát vé (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	7,5 m
⑩	Số cửa soát vé		2
⑪	Chiều rộng cửa soát vé A	(tổng)	3,9 m
⑫	Khoảng cách từ cửa soát vé A đến cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	63,5 m
⑬	Số cầu thang cửa ra		3
⑭	Chiều rộng cầu thang cửa ra	(bao gồm Es)	5,3 m
⑮	Chiều dài cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	18,5 m

2. Khả năng di chuyển của hành khách Loại B

Tốc độ chạy trung bình trên mặt bằng		1 m/s
Tốc độ chạy trung bình trên cầu thang		0,5 m/s

3. Tính toán thời gian thoát hiểm

Cửa lên xuống tàu	Thời gian ứ đọng	T1 =	1500 x 0,75 ÷ 1,5 ÷ 52	= 14,4s
ke ga	Thời gian di chuyển	t1(min) =	3 ÷ 1	= 3s
		t1(max) =	75 ÷ 1	= 75s
Chân cầu thang ke ga	Thời gian ứ đọng	T2 =	1500 x 0,75 ÷ 1,3 ÷ 9,5	= 91,1s
Cầu thang phía cửa soát vé A	Thời gian di chuyển	t2 =	17 ÷ 0,5	= 34s
Sảnh đợi A	Thời gian di chuyển	t3 =	7,5 ÷ 1	= 7,5s
Cửa soát vé A	Thời gian ứ đọng	T3 =	1500 x 0,75 ÷ 0,47 ÷ 1,5 ÷ 3,9	= 91,1s
Lối đi	Thời gian di chuyển	t4 =	63,5 ÷ 1	= 63,5s
Chân cầu thang cửa ra	Thời gian ứ đọng	T4 =	1500 x 0,75 ÷ 0,47 ÷ 1,3 ÷ 5,3	= 77,3s
Cầu thang cửa ra	Thời gian di chuyển	t5 =	18,5 ÷ 0,5	= 37s
Mặt đất				

(Thời gian thoát hiểm của người cuối cùng)

Thời gian thông qua đến chân	T1+t1(max)		= 89,4s	
cầu thang ke ga	t1(min)+T2		= 94,1s	: 1,6ph
Thời gian lên đến đầu cầu thang ke ga	91,4 + t2		= 128,1s	: 2,1ph

Tần suất mặt bằng người thoát ra	1,5 người/m/s	↓				
Tần suất người thoát ra trên cầu thang	1,3 người/m/s	↓	Thời gian thông qua cửa soát	94,1 + t2 + t3	= 135,6s	: 2,3ph
		↓	vé A	t1(min)+ t2 + t3 + T3	= 135,6s	
		↓				
		↓	Thời gian thông qua đến chân	135,6 + t4	= 199,1s	: 3,3ph
		↓	cầu thang cửa ra	t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4	= 185,3s	
		↓				
		↓	Thời gian lên đến mặt đất	199,1 + t5	= 236,1s	: 3,9ph
		↓				
		→	Cửa soát vé B			

Tính toán thời gian thoát hiểm (Tuyến...Ga....Cửa soát vé B....)

1. Loại hình nhà ga và đoàn tàu

①	Sức chứa của đoàn tàu	(tương đương 10 toa)	1.500 người
②	Tỷ lệ hành khách lên tàu		75%
③	Chiều rộng cửa	1 cửa	1,3 m
④	Chiều rộng của tất cả các cửa trên tàu		52 m
⑤	Khoảng cách từ vị trí xuống tầu đến chân cầu thang của ke ga	(nhỏ nhất)	3 m
		(lớn nhất)	75 m
⑥	Số cầu thang ở ke ga		3
⑦	Chiều rộng cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(tính tổng bao gồm Es)	5 m
⑧	Chiều dài cầu thang ke ga (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	15 m
⑨	Khoảng cách từ cầu thang trên ke ga đến trạm soát vé (phía cửa soát vé A)	(lớn nhất)	43 m
⑩	Số cửa soát vé		2
⑪	Chiều rộng cửa soát vé A	(tổng)	2,4 m
⑫	Khoảng cách từ cửa soát vé A đến cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	60,5 m
⑬	Số cầu thang cửa ra		2
⑭	Chiều rộng cầu thang cửa ra	(bao gồm Es)	5,1 m
⑮	Chiều dài cầu thang cửa ra	(lớn nhất)	29,5 m

2. Khả năng di chuyển của hành khách Loại B

Tốc độ chạy trung bình trên mặt bằng	1 m/s
Tốc độ chạy trung bình trên cầu thang	0,5 m/s

3. Tính toán thời gian thoát hiểm

Cửa lên xuống tàu	Thời gian ứ đọng	T1 =	1500 x 0,75 ÷ 1,5 ÷ 52	= 14,4s
↓				
ke ga	Thời gian di chuyển	t1(min) =	3 ÷ 1	= 3s
↓		t1(max) =	75 ÷ 1	= 75s
↓				
← Chân cầu thang ke ga	Thời gian ứ đọng	T2 =	1500 x 0,75 ÷ 1,3 ÷ 9,5	= 91,1s
↓ ↓				
Cầu thang phía cửa soát vé B	Thời gian di chuyển	t2 =	15 ÷ 0,5	= 30s
↓ ↓				
↓ Sảnh đợi B	Thời gian di chuyển	t3 =	43 ÷ 1	= 43s
↓ ↓				
↓ Cửa soát vé B	Thời gian ứ đọng	T3 =	1500 x 0,75 ÷ 0,53 ÷ 1,5 ÷ 2,4	= 164,5s
↓ ↓				
↓ Lối đi	Thời gian di chuyển	t4 =	60,5 ÷ 1	= 60,5s
↓ ↓				
↓ Chân cầu thang cửa ra	Thời gian ứ đọng	T4 =	1500 x 0,75 ÷ 0,53 ÷ 1,3 ÷ 5,1	= 89,3s
↓ ↓				
↓ Cầu thang cửa ra	Thời gian di chuyển	t5 =	29,5 ÷ 0,5	= 59s
↓ ↓				
↓ Mặt đất				
↓				
↓ (Thời gian thoát hiểm của người cuối cùng)				

↓	Thời gian thông qua đến chân	T1+t1(max)	= 89,4s	
↓	cầu thang ke ga	t1(min)+T2	= 91,4s	: 1,6ph
↓				
↓	Thời gian lên đến đầu cầu thang	94,1 + t2	= 124,1s	: 2,1ph
↓	ke ga			

Tần suất mặt bằng người thoát ra	1,5 người/m/s	↓				
Tần suất người thoát ra trên cầu thang	1,3 người/m/s	↓		Thời gian thông qua cửa soát vé B	94,1 + t2 + t3	= 167,1s
		↓			t1(min)+ t2 + t3 + T3	= 240,5s : 4,0ph
		↓				
		↓		Thời gian thông qua đến chân cầu thang cửa ra	240,5 + t4	= 301s : 5,0ph
		↓			t1(min) + t2 + t3 + t4 + T4	= 225,8s
		↓				
		↓		Thời gian lên đến mặt đất	301 + t5	= 360s : 6,0ph
		↓				
		→	Cửa soát vé A			