TCCS **TIÊU CHUẨN CƠ SỞ**

TCCS 02:2014/VNRA

Xuất bản lần 1

TIÊU CHUẨN
BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG SẮT THƯỜNG

HÀ NỘI - 2014

Mục lục **Trang**

Lời nói đầu	3
1. Đối tượng, phạm vi áp dụng	5
2. Định nghĩa và một số thuật ngữ	5
3.Tài liệu viện dẫn	6
4. Kiểm tra, theo dõi và quan trắc công trình	6
4.1. Quy định chung	6
4.2. Kiểm tra, theo dõi thường xuyên	7
5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì	7
5.1. Chiều rộng lòng đường	7
5.2. Thủy bình và siêu cao	8
5.3. Cao thấp ray và vuốt dốc đứng	10
5.4. Phương hướng đường	11
5.5. Khe hở mối nối ray và mối nối ray	12
5.6. Ray đường sắt	13
5.7. Ray đường chính chạy tàu	14
5.8. Ray chống trật bánh và ray hộ bánh	14
5.9. Ray chống mòn	15
5.10. Phân loại các khuyết tật ray	15
5.11. Phối kiện liên kết	17
5.12. Phối kiện liên kết ray	17
5.13. Phối kiện liên kết ray rà vẹt	18
5.14. Thiết bị gia cường đường	21
5.15. Tà vẹt	22
5.16. Nền đá balát	26
5.17. Nền đường	27
5.18. Hệ thống thoát nước nền đường	27
5.19. Đường trên cầu và trong hầm	28
5.20. Đường trên tà vẹt các loại	29
5.21. Ghi các loại	33
5.22. Bảo trì đường sắt trong ga và bãi hàng hóa	40
5.23. Đường bộ vào ga và bãi hàng hóa	42
5.24. Kè và tường chắn đất	44
5.25. Đường ngang và thiết bị đường ngang	44
5.26. Hệ thống cọc mốc, biển báo	45
5.27. Các công trình rác nghiệp ĐM-TX và phụ trợ khác	47
5.28. Thiết bị cơ giới đo kiểm đường sắt MPV-9AB	48
Phụ lục - Sơ đồ - Hình minh họa	50-66

Lời nói đầu

Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 02:2014/VNRA - Tiêu chuẩn bảo trì công trình đường sắt thường do Tổng Công ty Đường sắt Việt Nam biên soạn, Cục Đường sắt Việt Nam thẩm tra và công bố theo Quyết định số 684/QĐ-CĐSVN ngày 30 tháng 12 năm 2014.

BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG SẮT THƯỜNG

1. Đối tượng, phạm vi áp dụng:

1.1 Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật về đường sắt thông thường phục vụ cho công tác bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt nhằm đảm bảo chất lượng, trạng thái kết cấu, đảm bảo khai thác chạy tàu an toàn, hạn chế phát sinh hư hỏng công trình.

1.2 Nghiệm thu công tác bảo trì thực hiện theo Tiêu chuẩn nghiệm thu kết cấu tầng trên phần duy tu bảo quản đã được ban hành.

1.3 Tiêu chuẩn này áp dụng trong bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt thường khổ đường 1000mm, 1435 mm, đường lồng chạy tàu hỗn hợp (cả hàng và khách) có tốc độ chạy tàu khách Vmax ≤ 120km/h.

1.4 Tổ chức, cá nhân khi tham gia công tác bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt căn cứ yêu cầu, quy định kỹ thuật tương ứng cấp độ bảo trì, quy mô khai thác của đoạn đường và tốc độ quy định khi giao, nhận thực hiện bảo trì kết cấu để đảm bảo hiệu quả kinh tế chung.

2. Định nghĩa và giải thích một số thuật ngữ:

2.1 Bảo quản : Theo dõi, chăm sóc, chỉnh sửa các hư hỏng nhỏ công trình, bộ phận công trình, được tiến hành thường xuyên, định kỳ để duy trì trạng thái công trình, hạn chế hư hỏng phát sinh.

2.2 Duy tu : Sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận, thiết bị công trình được tiến hành định kỳ theo quy định của quy trình hoặc sửa chữa đột xuất khi có hư hỏng đột biến có nguy cơ ảnh hưởng an toàn khai thác chạy tàu.

2.3 Chiều rộng lòng đường : Khoảng cách giữa hai má trong của hai ray chạy tàu (còn gọi là cự ly ray hoặc khổ đường).

2.4 Gia khoan : Kích thước mở rộng chiều rộng lòng đường trên đường cong.

2.5 Thủy bình : Chênh lệch cao độ mặt đỉnh giữa hai ray chạy tàu trên cùng một mặt cắt ngang đường.

2.6 Siêu cao : Chênh lệch cao độ mặt đỉnh giữa hai ray chạy tàu trên cùng một mặt cắt ngang đường trên đường cong.

2.7 Cao thấp ray : Chênh lệch cao độ gây các điểm lún, võng cục bộ trên một bên ray (còn gọi là cao thấp trước sau).

2.8 Kết cấu công trình đường : Nền đường, nền đá, hệ thống rãnh thoát nước nền, hàng rào, tường chắn, tà vẹt, ray, phụ kiện liên kết, thiết bị đường (ghi, khe co giãn, giằng cự ly, phòng xô, chống trôi...).

2.9 Ray tiêu chuẩn : Ray dài 12,5m và 25m sản xuất theo các tiêu chuẩn công nghiệp tương ứng.

2.10 Ray ngắn tiêu chuẩn và dưới tiêu chuẩn : Các ray ngắn hơn ray tiêu chuẩn (12,5m và 25m) do nhà máy sản xuất.

2.11 Tà vẹt : Chi tiết đặt dưới đế ray đảm bảo chiều rộng lòng đường và truyền lực từ ray xuống nền đường.

2.12 Tà vẹt bê tông dự ứng lực : Tà vẹt bê tông liền khối cốt thép kéo trước hoặc kéo sau tạo ứng lực trước.

2.13 Phụ kiện liên kết ray tà vẹt : Nhóm phụ kiện dùng để kẹp chặt ray vào tà vẹt.

2.14 Đường lồng : Đường khổ 1000mm lồng với đường khổ 1435mm.

2.15 Nhiệt độ thi công lắp đặt : Nhiệt độ môi trường khi lắp đặt ray.

2.16 Nhiệt độ ray : Nhiệt độ trong ray đo trên thân ray bằng nhiệt kế chuyên dùng hoặc nhiệt kế thường trong lỗ khoan sẵn trên mẫu ray đặt tại hiện trường.

3. Tài liệu viện dẫn:

3.1 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt.

3.2 Quy trình bảo dưỡng Cầu - Hầm đường sắt.

3.3 Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần duy tu và bảo quản).

3.4 Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần đại tu và sửa chữa lớn).

3.5 Quy trình công nghệ sửa chữa cơ sở hạ tầng đường sắt.

3.6 Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 04:2014/VNRA - Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt .

4. Kiểm tra, theo dõi và quan trắc công trình

4.1 Quy định chung

4.1.1 Toàn bộ các công trình, bộ phận công trình đường sắt phải được kiểm tra, theo dõi thường xuyên, phải có đủ hồ sơ kỹ thuật theo dõi, đánh giá trạng thái trong quá trình khai thác chạy tàu.

4.1.2 Kiểm tra theo dõi trạng thái công trình trong công tác bảo trì kết cấu hạ tầng đường gồm các kiểm tra, theo dõi thường xuyên, định kỳ và quan trắc trạng thái công trình, bộ phận công trình.

4.1.3 Nội dung, chế độ kiểm tra, báo cáo và hồ sơ kỹ thuật phải được thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý có thẩm quyền và đơn vị thực hiện công việc bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt.

4.2 Kiểm tra, theo dõi thường xuyên

4.2.1 Nhân viên tuần đường chuyên trách có chức năng kiểm tra, theo dõi thường xuyên kịp thời phát hiện các sự cố, hư hỏng vi phạm tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn, khắc phục ngay các sự cố, hư hỏng nhỏ đồng thời ghi chép chi tiết vào sổ tuần đường, báo cáo cán bộ phụ trách trực tiếp.

4.2.2 Hàng năm đơn vị thực hiện công việc bảo trì phải tổ chức kiểm tra định kỳ đánh giá chất lượng kỹ thuật toàn bộ công trình, bộ phận công trình theo quy định tại các quy trình bảo trì (đường, cầu, hầm, Thông tin – Tín hiệu) đã được phê duyệt.

4.2.3 Báo cáo kịp thời cấp có thẩm quyền và đề nghị tổ chức quan trắc công trình, bộ phận công trình khi phát hiện các biến dạng bất thường mang tính chất chu kỳ hoặc liên tục (sụt, sạt, lún, nứt...) có khả năng gây mất an toàn giao thông đường sắt.

4.2.4 Ngoài chế độ kiểm tra, theo dõi trên đơn vị quản lý, bảo trì kết cấu có thể tổ chức các kiểm tra bất thường khi cần thiết.

4.2.5 Kết quả kiểm tra, theo dõi, quan trắc và số liệu kỹ thuật phải được ghi chép cụ thể, cập nhật vào trạng thái kỹ thuật, lập hồ sơ quản lý báo cáo cơ quan quản lý, lưu giữ tại đơn vị thực hiện công việc bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt và các cơ quan có liên quan.

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.1 Chiều rộng lòng đường (cự ly ray):

5.1.1 Chiều rộng lòng đường trên đường thẳng:

a) Đối với khổ đường 1000mm là 1000mm.

b) Đối với khổ đường 1435mm là 1435mm.

c) Đối với đường lồng là 1000mm và 1435mm.

5.1.2 Trên đường cong chiều rộng lòng đường được mở rộng (gia khoan) trên ray phía bụng theo bảng 1 dưới đây:

Bảng 1: Chiều rộng lòng đường

Đường khổ 1000mm và đường 1000mm đường lồng		Đường khổ 1435mm và đường 1435mm đường lồng	
Bán kính đường cong (m)	Chiều rộng lòng đường (mm)	Bán kính đường cong (m)	Chiều rộng lòng đường (mm)
Từ 501 trở lên	1000	Từ 651 trở lên.	1435
Từ 401 đến 500	1005	Từ 650 đến 451	1440
Từ 301 đến 400	1010	Từ 450 đến 351	1445
Từ 201 đến 300	1015	Từ 350 trở xuống	1450
Từ 200 trở xuống	1020	-	-

5.1.3 Chiều rộng lòng đường đo tại vị trí hai má làm việc ray từ mặt đỉnh ray xuống 16mm.

5.1.4 Sai lệch và độ biến đổi chiều rộng lòng đường trên đường thẳng và đường cong ở trạng thái tĩnh theo cấp bảo trì và tốc độ chạy tàu cho phép của các đoạn đường theo Bảng 2 dưới đây:

Bảng 2: Sai lệch và độ biến đổi chiều rộng lòng đường cho phép

Nội dung	Bảo quản	-	60<V≤90	30<V≤60	30<V
	Duy tu	60<V≤90	30<V≤60	30<V	-
Đường đơn 1000mm và đường 1000mm đường lồng	mm	+4; -3	+6; -4	+8; -5	+10; -6
Đường đơn 1435mm và đường 1435mm đường lồng	mm	+6; -3	+7; -4	+9; -5	+10; -6
Độ biến đổi	‰	≤1.0	≤2.0	≤2.5	≤2.5

5.1.5 Trên đường cong, đoạn vuốt giảm dần chiều rộng lòng đường thực hiện trên đường cong nối với độ biến đổi không vượt quá 1‰. Trường hợp đường cong không có đường cong nối hoặc đường cong nối không đủ chiều dài được phép vuốt giảm dần ra đường thẳng nhưng độ biến đổi không được vượt quá 1‰.

5.1.6 Đường cong trong ga hoặc trường hợp khó khăn được phép vuốt giảm dần với độ biến đổi đến 2‰.

5.1.7 Trường hợp đặc biệt khó khăn, tốc độ chạy tàu không quá 35km/h được phép vuốt với độ biến đổi đến 3‰.

5.1.8 Chiều rộng lòng đường chuyển tiếp từ đường cong tròn sang đường cong nối đến đường thẳng phải êm thuận, không gãy khúc hoặc cong ngược.

5.2 Thủy bình và siêu cao:

5.2.1 Thủy bình : Trên đường thẳng cao độ mặt đỉnh của hai ray đối với đường sắt 1000mm, đường sắt 1435mm và ba ray với đường sắt lồng phải trên cùng một mặt phẳng.

5.2.2 Siêu cao : Trên đoạn cong, cao độ mặt đỉnh ray phía lưng cao hơn mặt đỉnh ray bụng, chênh lệch xác định theo công thức dưới đây lấy chẵn đến 5mm nhưng không lớn hơn 95mm với đường 1000mm và 125mm với đường 1435m hoặc tra tại Phụ lục A.1, A.2 kèm theo:

a) Đường 1000mm : $h_{1000} = (5,4 \times V^2_{max}) / R$ (mm)

b) Đường 1435mm : $h_{1435} = (7.3 \times V^2_{max}) / R$ (mm)

Trong đó:

- h_{1000}, h_{1435} : Siêu cao đường 1000mm và 1435mm; R : Bán kính đường cong tròn (m).

- V_{max} : Tốc độ lớn nhất cho phép (km/h) :

  - Đường chính trong khu gian theo tốc độ trong Công lệnh tốc độ.
  - Đường chính trong ga (giữa hai cột tín hiệu vào ga) và đường đón gửi tàu lấy theo tốc độ qua ghi trên các đường đó.

- Đường khác trong ga, đường nhánh chuyên dùng lấy theo tốc độ qua ghi hoặc tốc độ cho phép của đường đó.

c) Đường lồng : Siêu cao tính theo đường 1435mm, ray đường 1000mm nằm trên cùng mặt phẳng ray chung và ray đường 1435mm.

5.2.3 Sai lệch cao độ ray trên đường thẳng cũng như trên đường cong và độ biến đổi cho phép đo ở trạng thái tĩnh theo cấp bảo trì và tốc độ chạy tàu cho phép của đoạn đường theo bảng 3 dưới đây:

Bảng 3: Sai lệch cao độ ray và độ biến đổi cho phép

Nội dung	Bảo quản	-	60<V≤90	30<V≤60	30<V
	Duy tu	60<V≤90	30<V≤60	30<V	-
Đường đơn 1000mm và đường 1000mm đường lồng	mm	±5	±8	±10	±12
Đường đơn 1435mm và đường 1435mm đường lồng	mm	±6	±8	±10	±12
Độ biến đổi	‰	≤1.0	≤2.0	≤2.5	≤3

5.2.4 Trong bất kỳ trường hợp nào cũng không được để sai lệch cao độ ray gây nên hiện tượng đường bị biến dạng lồi, lõm, vặn vỏ đỗ... hoặc phản siêu cao.

5.2.5 Siêu cao thực hiện trên đoạn đường cong tròn và vuốt giảm dần sang đường thẳng trên toàn bộ đường cong nối với độ biến đổi cho phép không quá 1‰.

5.2.6 Trường hợp không có đường cong nối được phép vuốt giảm dần trên đường thẳng nhưng độ biến đổi cho phép cũng không được vượt quá 1‰.

5.2.7 Trường hợp đường cong nối quá ngắn được phép vuốt giảm dần ra phía đường thẳng và vào đường cong tròn với độ biến đổi không quá 1‰ và chiều dài đoạn có siêu cao không đổi trong đường cong tròn không được nhỏ hơn 15m.

5.2.8 Đoạn thẳng giữa hai đường cong liên tiếp có đường cong nối:

a) Sau khi vuốt siêu cao phải còn lại một đoạn thẳng ít nhất 15m không có siêu cao. Trường hợp đường cong nối ngắn phải vuốt siêu cao vào đường cong tròn vẫn phải đảm bảo đoạn có siêu cao không đổi trên đường cong tròn ≥15m.

b) Trường hợp đoạn cong nối hoặc đoạn thẳng nằm giữa hai đường cong quá ngắn được phép vuốt giảm dần với tỷ lệ (kể cả độ sai lệch cho phép):

a) Không quá 2‰ khi tốc độ lớn hơn 40km/h.

b) Không quá 2,5‰ khi tốc độ chạy tàu không quá 40km/h.

c) Không quá 3‰ khi tốc độ chạy tàu không quá 30km/h.

5.2.9 Trường hợp đoạn đường có hai đường cong cùng chiều không có đoạn thẳng nối giữa hai đường cong hoặc đoạn thẳng quá ngắn mặc dù đã vuốt siêu cao với tỷ lệ 2,5‰ mà vẫn không bảo đảm đoạn thẳng 15m không có siêu cao:

a) Hai đường cong cùng bán kính, được phép đặt siêu cao liên tục trong cả đoạn thẳng giữa hai đường cong.

b) Hai đường cong khác bán kính, được phép vuốt giảm dần siêu cao từ siêu cao lớn xuống siêu cao nhỏ trong phạm vi đoạn thẳng giữa hai đường cong với tỷ lệ không qua 1‰.

c) Hai đường cong nối liền nhau được phép vuốt giảm dần siêu cao từ siêu cao lớn xuống siêu cao nhỏ trong phạm vi đường cong có siêu cao nhỏ với tỷ lệ không quá 1‰.

5.2.10 Trường hợp hai đường cong ngược chiều không có đường cong nối, mà khi vuốt giảm dần siêu cao như bình thường không đảm bảo có đoạn thẳng không siêu cao dài 15m trở lên được phép vuốt siêu cao với tỷ lệ 2,5‰ và vuốt một nửa vào đường cong tròn, một nửa ra phía đường thẳng.

5.2.11 Trên đường cong sau ghi, nếu đoạn vuốt siêu cao bảo đảm vuốt với tỷ lệ 2,5‰ thì đặt cả siêu cao, nếu không đủ cho phép đặt nửa siêu cao tính toán.

5.2.12 Không đặt siêu cao trên các đường cong của đường đón gửi tàu và trên các đường cong sau ghi mà tốc độ thông qua các đường đó dưới 25km/h.

5.2.13 Trường hợp đặc biệt khó khăn không thể giải quyết theo quy định thông thường cho phép giảm siêu cao hoặc rút ngắn đoạn không có siêu cao hoặc các biện pháp khác nhưng phải báo cáo cấp có thẩm quyền trước khi thực hiện để kiểm toán xác định tốc độ chạy tàu.

5.2.14 Nếu điều kiện chạy tàu có thay đổi hoặc trên đường cong phát sinh tà vẹt gãy, vỡ, hư hỏng, ray bị mài mòn không bình thường... phải tính toán lại siêu cao và báo cáo cấp có thẩm quyền trước khi điều chỉnh để có kiểm toán xác định tốc độ chạy tàu.

5.2.15 Trường hợp đặc biệt khó khăn chiều dài đoạn có siêu cao không đổi trong đường cong tròn hoặc đoạn thẳng xen giữa 2 đường cong không đủ 15m, được phép giảm chiều dài đoạn có siêu cao không đổi trong đường cong tròn hoặc đoạn thẳng xen giữa 2 đường cong nhưng không được nhỏ hơn 12m.

5.3 Cao thấp của ray và vuốt dốc đứng

5.3.1 Cao thấp ray: Mặt ray phải phẳng, cao độ mặt đỉnh không được chênh lệch (cao thấp) tạo thành những chỗ lún, võng... cục bộ. Độ biến đổi cho phép ở trạng thái tĩnh theo cấp bảo trì và tốc độ chạy tàu cho phép của các đoạn đường theo Bảng 4 dưới đây:

Bảng 4: Biến đổi cao thấp ray cho phép

Nội dung	Bảo quản	-	60<V≤90	30<V≤60	30<V
	Duy tu	60<V≤90	30<V≤60	30<V	-
Độ biến đổi	‰	≤1.0	≤2.0	≤2.5	≤3

5.3.2 Vuốt dốc đứng: Tại những điểm thay đổi độ dốc dọc ray mà hiệu đại số của hai độ dốc (∆i) quá 4‰ phải vuốt cao độ mặt ray theo chiều đứng (nối dốc đứng) với bán kính 5000m, trường hợp khó khăn được phép dùng bán kính 3000m. Yếu tố nối dốc đứng tính theo công thức hoặc tra tại Phụ lục A.3 kèm theo:

a) Khi sử dụng bán kính 5000m: $T = 2,5 \times \Delta i$ (m)

$y = x^2 / 10.000$ (m)

$h = T^2 / 10.000$ (m)

b) Khi sử dụng bán kính 3000m: $T = 1,5 \times \Delta i$ (m)

$y = x^2 / 6.000$ (m)

$h = T^2 / 6.000$ (m)

Trong đó : T - Chiều dài từ đỉnh dốc đến hết đoạn lượn tròn (m).

∆i - Hiệu đại số của hai độ dốc (‰).

y - Tung độ đường cong đứng đo ở điểm hoành độ x (m).

h - Tung độ lớn nhất đường cong đứng ở điểm đổi dốc (m).

5.3.3 Đường cong nối dốc đứng phải ở ngoài phạm vi của đường cong nối, ngoài cầu không có balát và ngoài các điểm nối đầu (NĐ); nối cuối (NC); tiếp đầu (TĐ); tiếp cuối (TC).

5.4 Phương hướng đường

5.4.1 Trên đường thẳng: Trong phạm vi ngắm được bằng mắt (quan trắc) phương hướng đường phải thẳng; đoạn ngắn cá biệt dùng dây đo biến đổi tương ứng với các cấp bảo trì và tốc độ chạy tàu cho phép của các đoạn đường theo bảng 5 dưới đây:

Bảng 5: Độ biến đổi phương hướng đường cho phép

Nội dung	Bảo quản	-	60<V≤90	30<V≤60	30<V
	Duy tu	60<V≤90	30<V≤60	30<V	-
Độ biến đổi	‰	≤1,0	≤2,0	≤2,5	≤3

5.4.2 Trên đường cong tròn đường phải tròn đều, đường tên theo Phụ lục A..4 kèm theo hoặc tính toán theo công thức dưới đây:

$$f_c = C^2 / (8 \times R)$$

Trong đó: f_c - Đường tên đường cong tròn (m);

C - Chiều dài dây cung sử dụng khi đo đạc (m);

R - Bán kính đường cong tròn (m);

a) Trên đường cong tròn, khi dùng dây 20m đo đường tên f, điểm đo cách nhau 10m sai lệch giữa hai đường tên (f) liên tiếp theo cấp bảo trì và tốc độ chạy tàu cho phép theo bảng 6 dưới đây:

Bảng 6: Độ biến đổi của 2 đường tên liên tiếp cho phép

Bán kính đường cong R(m); đường tên f(mm)		Bảo quản	-	60<V≤90	30<V≤60	30<V
		Duy tu	60<V≤90	30<V≤60	30<V	-
R≤300	f ≥ 167	mm	8	9	10	11
R từ 301 ~ 500	f từ 166 ~ 100	mm	7	8	9	10
R >500	f ≤ 99	mm	6	7	8	9

b) Trường hợp đường cong tròn ngắn hoặc khi cần thiết có thể dùng dây cung 10m, nhưng sai số đường tên ứng với dây cung 10m bằng ½ số liệu cho ở bảng trên.

c) Trên đường cong nối đường tên f tăng dần đều. Đường tên f đo bằng dây cung 20m, điểm đo cách nhau 10m, sai số so với đường tên tính toán theo bảng 6.

d) Trong trường hợp đường cong nối ngắn thì đo đường tên bằng dây cung 10m và sai số cho phép tính đổi tương đương với dây cung 20m.

5.5 Khe hở mối nối ray và mối nối ray.

5.5.1 Khe hở mối nối ray : Căn cứ vào độ dài ray và nhiệt độ ray khi đặt hoặc điều chỉnh để đặt khe hở mối nối ray theo công thức hoặc tra Bảng 7 dưới đây:

$$a_0 = (a \times ½) - \lambda \times L \times (t_z - t_0)$$ trong đó :

a_0 - Khe hở mối nối ray khi thay ray hoặc điều chỉnh khe hở mối nối ray ray (mm);

a - Khe hở mối nối ray lớn nhất theo cấu tạo phụ thuộc đường kính lỗ bu lông và đường kính bu lông với các ray 38; 43; 50 đều bằng 18mm;

λ - Hệ số giãn nở thép ray λ = 0.0118 (mm/m) ;

L - Chiều dài dài của thanh ray (m) ;

t_0 - Nhiệt độ ray khi thay hoặc điều chỉnh khe (^oC) ;

t_z - Nhiệt độ ray trung bình khu vực $t_z = (T_{max}+T_{min}) \times ½$ - có thể chọn $t_z = 30^0C$

T_{max},T_{min} - Nhiệt độ ray cao nhất, thấp nhất trong lịch sử tại khu vực (^oC).

Bảng 7: Nhiệt độ ray khi lắp đặt hoặc điều chỉnh khe hở mối

Chiều dài ray (m) nhỏ hơn hoặc bằng	Khoảng nhiệt độ ray t_0 khi lắp đặt hoặc điều chỉnh khe hở mối (^oC)					
	Từ 65 đến 55	Từ 55 đến 45	Từ 45 đến 35	Từ 35 đến 25	Từ 25 đến 15	Từ 15 đến 5
8	5	6	7	8	9	10
12.5	4	5	7	8	9	11
15	3	4	6	8	10	12
25	0	2	5	8	11	14

5.5.2 Khe hở mối nối ray phải đồng đều, tổng sai lệch các khe hở mối nối ray ray trên 1 Km đường:

a) Đường dùng ray 25m không được lớn hơn 80mm; ray 12.5m không được lớn hơn 160mm;

b) Không được để đầu mối ray bị cháy hoặc bị kéo căng liên tiếp quá 2 mối với ray 25m và 3 mối đối với ray 12,5m. Khe hở đầu nối ray cách điện không được nhỏ hơn 6mm.

5.5.3 Trên đường sử dụng ray 25m không được thay ray hoặc điều chỉnh khe hở mối nối khi nhiệt độ ray (t^0) chênh lệch lớn hơn nhiệt độ ray trung bình của khu vực 30^0C.

5.5.4 Mối nối hai bên ray trên đường phải đối xứng qua tim đường. Độ so le hai mối ray trên đường thẳng ≤ 80mm, trên đường cong không được quá nửa trị số rút ngắn của ray ngắn tiêu chuẩn.

5.5.5 Trên đường cong ray lưng sử dụng ray dài tiêu chuẩn, ray bụng sử dụng ray ngắn tiêu chuẩn hoặc ray ngắn dưới chuẩn để điều chỉnh mối nối đối xứng. Khi không có ray ngắn tiêu chuẩn, bắt buộc phải để mối lệch (sole) trong đường cong thì độ chênh lệch mối nối giữa hai bên ray không được nhỏ hơn 4m. Khúc ray ngắn phải bằng nửa ray dài tiêu chuẩn và đặt ở bên ray phía bụng đường cong trên đoạn thẳng ở đầu và cuối đường cong.

5.5.6 Hai đầu ray mối nối phải thẳng, phẳng không sứt, mẻ, dập, bẹt do va đập. Chênh lệch cao độ mặt đỉnh (mặt lăn) và má làm việc giữa hai nấm ray mối khi dùng thước phẳng 1m kiểm tra:

a) Mặt nấm ray : ≤ 0,5 (mm)

b) Má làm việc của ray : ≤ 1,0 (mm)

5.5.7 Mối nối ray phải sử dụng lập lách (thanh nối) sản xuất theo kích thước, tiêu chuẩn phù hợp với ray sử dụng; khi lắp cằm, đế lập lách hai bên ray phải áp chặt cằm và đế ray, khe hở cục bộ (nếu có) không được lớn hơn 1mm.

5.5.8 Mối nối cho hai loại ray khác nhau phải sử dụng lập lách đặc biệt sản xuất theo tiêu chuẩn phù hợp với ray loại lớn hơn, kích thước phù hợp với từng loai ray, khi lắp phải đảm bảo cằm, đế lập lách áp chặt cằm và đế ray, khe hở cục bộ (nếu có) không được lớn hơn 1mm.

5.5.9 Lập lách mối nối qua sử dụng mòn, dập không áp khít cằm hoặc đế ray phải căn đệm bằng 01 (một) lá thép chiều dầy không vượt quá 01mm trên toàn bộ chiều dài áp sát cằm hoặc đế ray.

5.6 Ray đường sắt:

5.6.1 Ray sử dụng trên phải phù hợp với lượng vận chuyển và tốc độ chạy tàu cho phép. Đoạn đường có vận tốc cho phép đến 120km/h phải sử dụng loại ray từ 43kg/m trở lên. Không sử dụng ray sản xuất dùng cho mục đích công nghiệp.

5.6.2 Ray sử dụng trên đường sắt phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCCS 04:2014/VNRA và có hình dáng, kích thước phù hợp với loại ray hiện đang sử dụng.

5.6.3 Ray sử dụng trên đường sắt thông thường có mối nối hai đầu ray phải được xử lý nhiệt (tôi) để hạn chế mòn, dập... khi bánh xe va đập.

5.6.4 Ray đã sử dụng quá 1/2 niên hạn cho phép 50 năm, kim loại đã mỏi phải tăng cường kiểm tra, để đảm bảo an toàn chạy tàu và phải có kế hoạch thay thế, xử lý kịp thời.

5.6.5 Khuyết tật ray gồm khuyết tật ray do mài mòn; khuyết tật nặng; khuyết tật nguy hiểm và hư hỏng. Ray khuyết tật nặng cần phải thay thế kịp thời theo kế hoạch. Ray khuyết tật nguy hiểm và hư hỏng phải thay ngay sau khi phát hiện.

5.6.6 Phải làm tốt công tác phòng chống các bệnh hại của ray, không được để các chất ăn mòn bám vào ray, với các khu vực dễ bị muối, kiềm ăn mòn, ray trong hầm…khi cần có thể bôi quét chống gỉ lên những phần không làm việc của ray.

5.7 Ray đường chính chạy tàu:

5.7.1 Ray trên đường chính chạy tàu phải phù hợp các yêu cầu tại mục 5.6 - Ray đường sắt và quy định tại TCCS 04: 2014/VNRA - Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong bảo trì đường sắt.

5.7.2 Ray trong một khu gian phải cùng loại (trọng lượng, chiều dài), trường hợp khó khăn phải dùng ray có trọng lượng lớn hơn một cấp nhưng không được đặt ít hơn ba (03) cầu ray 12,5m hoặc 25m.

5.7.3 Khi sử dụng hai loại ray hoặc ray cũ phải dùng lập lách đặc biệt đảm bảo chênh lệch má trong (cạnh làm việc của ray) và chênh lệch mặt lăn giữa hai nấm ray chỗ đầu mối nối không được quá 1mm.

5.7.4 Trên đường cong ray phía lưng cần sử dụng ray chống mòn, trường hợp dùng ray thường (nhiệt luyện hai đầu) có thể đặt thêm ray thứ ba phía ray bụng để chống mòn cho ray lưng.

5.7.5 Ray ngắn phía bụng đường cong hoặc các vị trí đặc biệt như đầu ghi, cuối ghi, cuối đường cong đặt mối so le sử dụng ray ngắn tiêu chuẩn hoặc dưới chuẩn do nhà máy chế tạo đã được nhiệt luyện hai đầu theo đúng tiêu chuẩn. Trường hợp khó khăn có thể sử dụng ray cưa cắt tại chỗ nhưng phải có kế hoạch thay thế ngay bằng ray ngắn đã được nhiệt luyện hai dầu đến độ cứng tiêu chuẩn.

5.7.6 Trường hợp đặc biệt khó khăn phải dùng ray ngắn hơn thì chiều dài ray không được nhỏ hơn 6m khi đặt trên đường chính và 4,5m khi đặt trên đường ga nhưng hạn chế đặt hai cầu ray ngắn liên tiếp, các đầu ray phải xử lý nhiệt đảm bảo độ cứng theo tiêu chuẩn; trên đường ngang dài phải hàn liền mối ray hoặc dồn ray để làm cháy mối khi chưa hàn được.

5.8 Ray chống trật bánh và ray hộ bánh:

5.8.1 Ray chống trật bánh và ray hộ bánh là ray thông thường hoặc thép hình I, U...chuyên dùng sản xuất từ thép và tiêu chuẩn như loại ray dùng trên đường chính.

5.8.2 Trên các đường cong ray chống trật bánh đặt dọc cạnh má làm việc ray chính phía bụng đường cong; Trên cầu và đường ngang ray hộ bánh đặt dọc cạnh má làm việc hai ray chính chạy tàu.

5.8.3 Ray chống trật bánh trên đường cong: Cố định trực tiếp trên tà vẹt hoặc qua bộ ngàm cố định với đế ray chạy tàu (còn gọi là liên kết không trực tiếp):

a) Chiều rộng khe hở giữa má làm việc ray chính và má làm việc ray chống trật bánh phải đảm bảo 70 -73 mm, chiều sâu khe đo từ mặt đỉnh ray chính ≥ 45mm, chiều dài tối thiểu bằng chiều dài của đường cong;

b) Cao độ mặt đỉnh ray chống trật bánh không được thấp hơn mặt đỉnh ray chạy tàu quá 5mm và cao quá 10mm;

c) Hai đầu khe ray phải nới rộng vào phía trong lòng đường sắt để chỗ đầu mút khe ray rộng 250mm, điểm bắt đầu nới rộng cách đầu mút ray 500 mm.

5.8.4 Ray hộ bánh trên cầu và đường ngang:

a) Ray hộ bánh trên đường ngang: Thực hiện theo quy định tại điều 5.25.2.1

b) Ray hộ bánh trên cầu: khoảng cách giữa má ray chính và má ray hộ bánh trên cầu đường sắt là 200mm; mặt ray hộ bánh không được cao quá 5mm và thấp quá 20mm so với mặt ray chính; ray hộ bánh phải kéo dài ra ngoài tường đầu mố cầu ít nhất 15m trong đó 10m để thẳng và 5m uốn dần thành đầu thoi.

5.9 Ray chống mòn.

5.9.1 Trên các đường cong, đoạn đường có độ dốc lớn hoặc có tốc độ chạy tàu lớn và và những nơi có địa hình đặc biệt cần thiết dùng ray chịu mài mòn (ray chống mòn) để tăng tuổi thọ sử dụng;

5.9.2 Ray chịu mài mòn (chống mòn) là ray thông thường được nhiệt luyện (tôi) hoặc hợp kim có kích thước chủ yếu như các ray hiện dùng độ cứng mặt nấm ray từ 320 đến 401HB (Brinen). Loại, kích thước và chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu ray chống mòn hiện sử dụng theo bảng 8 dưới đây:

Bảng 8: Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu ray chống mòn

Loại ray (kg/m)	Mác thép	Cường độ chịu kéo (N/mm2)	Độ dãn dài (%)	Độ cứng (HB)	Ghi chú
P50T1	ɜ 76ф	≥ 800	≥ 8	Từ 321 đến 401	Ray nhiệt luyện toàn bộ bề mặt
50E4	260Mn	≥ 880	≥ 10	Từ 320 đến 360	

5.10 Phân loại các khuyết tật ray

5.10.1 Khuyết tật do mài mòn:

Bảng 9: Khuyết tật ray do mài mòn

Loại ray (kg/m)	Khuyết tật nặng (mm)				Khuyết tật nguy hiểm (mm)	
	Tổng độ mòn		Mòn bên		Tổng độ mòn	
	Đường chính và đón gửi	Đường ga	Đường chính và đón gửi	Đường ga	Đường chính và đón gửi	Đường ga
43~50	10	12	12	14	>10	>12
< 43	9	10	9	12	>9	>10

Ghi chú:

- Độ mòn đứng và độ mòn ngang của nấm ray là số trung bình cộng khi đo hai điểm tại hai đầu ray và một điểm giữa ray.

- Tổng độ mòn = mòn đứng + 1/2 mòn bên ray.

- Độ mòn đứng đo cách má làm việc1/3 bề rộng nấm ray; Độ mòn bên ray (má ray) đo tại vị trí má ray cách mặt đỉnh ray 16mm.

5.10.2 Ray khuyết tật nặng:

a) Ray mòn quá một trong các mức độ khuyết tật nặng do mài mòn;

b) Cằm dưới nấm ray bị gỉ, độ dài chưa vượt quá 30mm;

c) Đầu ray gục, bẹp quá 3mm khi dùng thước phẳng 1m đo đường tên ở chỗ thấp nhất;

d) Đầu ray hoặc mặt ray bị bong độ dài qua 15mm, sâu quá 4mm;

e) Mặt ray có vết mòn hình sóng do bánh xe gây ra, độ sâu mài mòn ở vị trí lõm vượt quá 2mm;

f) Ray mà máy dò khuyết tật ray báo có khuyết tật.

5.10.3 Ray khuyết tật nguy hiểm :

a) Nấm ray mòn quá một trong các mức độ khuyết tật nguy hiểm do mài mòn cho phép;

b) Vết nứt trên nấm ray dài >50mm hoặc vết nứt lộ ra đầu ray hoặc bất kỳ phần nào của ray bị bong nứt;

c) Có vết nứt ở lỗ ray, nứt dọc thân, đế ray;

d) Cằm dưới nấm ray bị gỉ và độ dài vượt quá 30mm;

e) Đầu ray hoặc mặt ray bị bong dài quá 30mm, sâu quá 8mm;

f) Bất cứ vị trí nào của ray biến dạng (nấm bẹp; thân cong, phồng rộp...) có thể nứt bên trong;

g) Ray gỉ, sau khi xử lý độ dầy của mép đế ray không đạt 5mm; độ dày bụng không đạt 8mm;

h) Ray mà máy dò khuyết tật báo có các khuyết tật khác ảnh hưởng đến an toàn chạy tàu.

5.10.4 Ray hư hỏng:

a) Đứt, gãy hoặc vỡ mảnh một phần bất kỳ trên ray.

b) Có vết nứt suốt trên chu vi nấm hoặc đế.

c) Mặt ray bong dài hơn 50mm, sâu quá 10mm.

5.11 Phối kiện liên kết:

5.11.1 Các phối kiện liên kết gồm phối kiện liên kết ray; liên kết ray tà vẹt phải đầy đủ, đồng bộ, đúng kiểu loại và tiêu chuẩn chất lượng theo quy định tại TCCS 04:2014/VNRA - Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong bảo trì đường sắt.

5.11.2 Phối kiện liên kết ray gồm có lập lách (thanh nối ray) loại 04 lỗ hoặc 06 lỗ, bu lông, đai ốc; vòng đệm đàn hồi.

5.11.3 Phối kiện liên kết ray tà vẹt hiện đang sử dung trên đường sắt gồm có các loại sau:

a) Phối kiện liên kết cứng (đinh, đệm sắt dùng trên tà vẹt gỗ);

b) Phối kiện liên kết cứng kiểu phân khai (cóc cứng, bu lông, đai ốc, vòng đệm, căn U... dùng trên tà vẹt bê tông, tà vẹt sắt);

c) Phối kiện liên kết đàn hồi kiểu phân khai kiểu ω, Pandrol, Voosloh. ...dùng trên tà vẹt bê tông, tà vẹt sắt.

5.12 Phối kiện liên kết ray:

5.12.1 Lập lách (thanh nối):

a) Lập lách phải có bề mặt phải trơn nhẵn, không có khuyết tật sứt, nứt, gỉ rỗ…không cong vênh, sản xuất từ thép cùng thành phần thép ray hoặc tương đương có cường độ ≥ 785Mpa xử lý nhiệt bề mặt đến độ cứng từ 235HB đến 388HB.

b) Lập lách phải áp sát cằm và vai của đế ray, khe hở cục bộ cho phép không được lớn hơn 0,5mm đối với ray mới và 1mm đối với ray cũ. Mép ngoài lập lách không được lè ra ngoài má tác dụng của ray.

c) Đường kính, kích thước các lỗ lập lách phải phù hợp với đường kính, kích thước lỗ của loại ray và phải đảm bảo điều chỉnh được khe hở của hai đầu ray từ 0mm đến 18mm.

d) Các khuyết tật như sau cần thay ngay: Gãy, vỡ, có vết nứt liền trên bề mặt, nứt khoảng giữa hai lỗ bu lông, nứt từ mép đến lỗ bu lông, lỗ bu lông mòn rộng mất tác dụng chống xoay…

e) Không được phép hàn đắp hoặc hàn bổ xung các khuyết tật sứt, nứt, lỗ… làm thay đổi cơ tính vật liệu, khi nắn chỉnh sửa chữa có nung nóng thì phải nhiệt luyện lại đảm bảo không làm suy giảm độ cứng thiết kế.

5.12.2 Bulông, đai ốc, vòng đệm đàn hồi:

a) Phải đồng bộ, đúng chủng loại, đảm bảo chất lượng theo TCCS 04:2014/VNRA quy định. Tại các mối nối cứng (hạn chế co dãn), mối nối cách điện… phải sử dụng bu lông mối loại cường độ cao có cấp bền từ 8.8 trở lên.

b) Bulông, đai ốc phải nguyên vẹn, thân bu lông không được có vết khấc, vết nứt, vệt hằn lõm, cháy hoặc mòn thành bậc, các ren trên thân không được biến dạng dập, bẹt hoặc mòn, rỉ… giác vặn

trờn; đai ốc phải đều, không trờn, sứt, biến dạng… mất tác dụng, các ren lỗ không được biến dạng dập, bẹt hoặc mòn, rỉ…

c) Vòng đệm phải phù hợp kích thước và quy cách bu lông mối nối, sản xuất từ vật liệu theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, không được phép có khuyết tật bề mặt, vết nứt, ba via, gỉ nổi hay vết lõm, xước làm ảnh hưởng đến sử dụng.

d) Bu lông, đai ốc, vòng đệm mối nối phải thay thế ngay khi : Bu lông gãy hoặc có vết nứt rõ ràng, đường ren hỏng, thân mòn khuyết vượt quá 3mm, đai ốc trờn ren, giác vặn mất tác dụng, vòng đệm đứt gãy hoặc mất tác dụng đàn hồi.

5.13 Phối kiện liên kết ray và tà vẹt :

5.13.1 Phối kiện liên kết ray tà vẹt bằng đinh vuông, đệm sắt trên tà vẹt gỗ :

5.13.1.1 Đệm sắt loại 3 lỗ hoặc 5 lỗ phù hợp với loại ray và độ nghiêng đế ray quy định (1/20).

a) Đệm phải thẳng, phẳng không cong vênh, các lỗ đinh chung (giữ ray, đệm, tà vẹt) và lỗ đinh riêng (giữ đệm và tà vẹt) phải đúng kích thước, phù hợp với loại đinh sử dụng.

b) Mặt tiếp xúc với đế ray phải phẳng không được có khuyết tật lồi, lõm, gỉ lỗ… làm ảnh hưởng đến độ áp sát đế ray và mặt đệm.

5.13.1.2 Đinh đường chế tạo bằng thép vuông cán nhiệt, kích thước đúng thiết kế, thân đinh thẳng, bề mặt trơn nhẵn không bavia, gấp nếp, không được có lỗ xốp hay vênh, nứt, độ lệch tâm thân đinh so với đầu đinh theo bất kỳ hướng nào cũng không được quá 1mm. Phần liên kết giữa đầu đinh với thân đinh không được có vết nứt; đầu vát nhọn mũi đinh phải thẳng, phẳng không bavia, gấp nếp.

a) Phần cổ đinh tiếp giáp đế ray không bị cứa sâu quá 3mm với đinh 14mm x14mm và 5mm với đinh 16mm x 16mm, đầu đinh không bị nghiêng gục, cằm đinh đảm bảo độ nghiêng quy định.

b) Đinh phải thẳng góc với mặt tà vẹt, cằm phải áp sát và ép chặt đế ray xuống mặt đệm, thân đinh áp sát mép đế ray không được có khe hở quá 1mm.

c) Tại đầu mối nối ray cho phép quay mũ đinh ra phía ngoài ray, gáy vào phía trong ray.

5.13.1.3 Đinh xoắn (đinh Tiaraphong) phải chế tạo bằng thép cán nhiệt theo đúng thiết kế, thân đinh phải thẳng, trơn nhẵn, đường ren phải đầy đủ không biến dạng, dập, bẹp… đầu đinh, mũ đinh không nghiêng gục, cằm đinh đảm bảo độ nghiêng quy định, cổ đinh không bị cứa sâu quá 5mm.

5.13.1.4 Đệm và đinh phải đầy đủ, đồng bộ, tác dụng tốt, khi thiếu phải bổ sung kịp thời, các khuyết tật sau cần thay thế ngay:

a) Đệm gãy, biến dạng, cong vênh; mặt tiếp xúc đế ray, tà vẹt, vai chặn, lỗ đinh gỉ mòn nghiêm trọng làm mất tác dụng cố định ray và đinh đường.

b) Mũ đinh sứt, vỡ, biến dạng hoặc gỉ mòn làm mất tác dụng neo giữ ray và đảm bảo cự ly ray.

5.13.2 Phối kiện cứng liên kết ray tà vẹt:

5.13.2.1 Phối kiện liên kết cứng ray tà vẹt gồm bulông, căn U (nếu có), cóc, vòng đệm, đai ốc...phải đầy đủ, đồng bộ, đúng số hiệu, phù hợp với từng loại ray, theo đúng sơ đồ quy định cự ly ray.

5.13.2.2 Khi lắp đặt chân cóc phải áp sát cạnh đế ray, dốc miệng cóc phải áp sát mặt dốc của đế ray, khe hở cục bộ không quá 1mm. Bu lông, đai ốc, vòng đệm chống xoay phải đầy đủ, đúng kích thước và siết chặt, lực xoắn đảm bảo từ 80 đến 120N.m. Lưng cóc phải tỳ sát thành lỗ tà vẹt sắt hoặc đệm gót cóc tà vẹt bê tông.

a) Cóc cứng phải có hình dạng nguyên vẹn, đúng thiết kế, mặt tiếp xúc bu lông phải phẳng không khuyết tật lồi lõm, thân cóc không được cong vênh, mòn, rỉ… miệng cóc phải ép sát đế ray, chân cóc áp sát cạnh đế ray.

b) Bulông, đai ốc, vòng đệm phải đầy đủ, đồng bộ, thân bu lông phải trơn nhẵn không có vết khấc, nứt, hằn lõm, cháy hoặc mòn thành vệt, các ren trên thân không được biến dạng dập, bẹt hoặc mòn, rỉ…

c) Đai ốc: Giác vặn phải đều, không tròn, sứt, biến dạng… mất tác dụng, ren lỗ không được biến dạng dập, bẹt hoặc mòn, rỉ…

d) Vòng đệm phải phù hợp kích thước và quy cách bu lông, sản xuất từ vật liệu theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, không được phép có khuyết tật bề mặt, vết nứt, ba via, gỉ nối hay vết lõm, xước làm ảnh hưởng đến sử dụng.

5.13.3 Phối kiện đàn hồi liên kết ray tà vẹt kiểu ω :

5.13.3.1 Phối kiện đàn hồi liên kết ray tà vẹt kiểu ω phải đầy đủ, đồng bộ đúng số hiệu, phù hợp với loại ray, loại tà vẹt gồm:

a) Sử dụng trên các Tà vẹt bêtông TN1; S2; LW; 23TL-15W : Kẹp ray (cóc đàn hồi ω), Căn sắt chặn cự ly; Căn nhựa điều chỉnh cự ly; Đệm đế ray; Bu lông - đinh ốc (vít xoắn); Đai ốc tiêu chuẩn và Vòng đệm phẳng.

b) Tà vẹt bêtông K1; K2; K3 phụ kiện đàn hồi : Kẹp ray (cóc đàn hồi ω); Căn sắt chặn cự ly; Căn nhựa điều chỉnh cự ly; Đệm dưới đế ray; Bu lông; Đai ốc; Vòng đệm phẳng và Căn chữ U.

c) Tà vẹt sắt cải tạo dùng phụ kiện đàn hồi : Kẹp ray (cóc đàn hồi ω); Căn sắt chặn cự ly; Căn nhựa điều chỉnh cự ly; Đệm dưới đế ray; Bu lông; Đai ốc; Vòng đệm phẳng.

5.13.3.2 Khi lắp đặt, chân căn sắt phải áp sát cạnh đế ray, dốc miệng căn phải áp sát mặt dốc của đế ray, khe hở cục bộ không quá 1mm, phần cong R15 dưới đáy căn phải áp sát R15 miệng trên căn nhựa, đế căn nhựa áp sát mặt bê tông. Bu lông, đai ốc, vòng đệm chống xoay lắp đầy đủ và siết chặt đai ốc cho mép dưới đầu trước phần giữa của kẹp đan hồi ω tiếp xúc với mặt trên căn sắt, mômen xoắn đảm bảo từ 80N.m đến 120N.m, với đường cong R>650m phải xiết thêm 1/4 vòng đai ốc mômen xoắn đạt từ 120N.m đến 150N.m.

5.13.3.3 Kẹp ray chế tạo từ thép 60Si2Mn hoặc 55Si2Mn có đường kính 13mm trên dây chuyền công nghiệp, có chứng chỉ kiểm nghiệm chất lượng trước khi xuất xưởng và đã được kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo theo quy định:

a) Kẹp ray phải có hình dáng, kích thước theo đúng thiết kế …đường kính nhỏ nhất (chỗ uốn) không được nhỏ hơn 12,3mm, độ cứng sau nhiệt luyện phải đảm bảo từ 41 đến 46HRC.

b) Bề mặt kẹp ray phải trơn nhẵn, không có vết cắt, sứt sẹo, nhăn sạn, không có hiện tượng quá nhiệt và phải được xử lý chống rỉ.

5.13.3.4 Căn nhựa chế tạo từ nhựa kỹ thuật PA6 trên dây chuyền công nghiệp, có chứng chỉ kiểm nghiệm chất lượng trước khi xuất xưởng và đã được kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo theo quy định:

a) Căn nhựa phải có hình dáng, kích thước theo đúng thiết kế,

b) Bề mặt căn phải trơn nhẵn, mầu đồng nhất, không sùi, cháy, cong vênh, vặn xoắn…khuyết tật và có lẫn tạp chất, trộn không đều…

5.13.3.5 Các loại bu lông thường, bu lông - đinh ốc, đai ốc… chế tạo từ thép kết cấu cacbon Q235; CT3 hoặc tương đương trên dây chuyền công nghiệp, có chứng chỉ kiểm nghiệm chất lượng trước khi xuất xưởng và đã được kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo theo quy định.

a) Các loại bu lông thường, bu lông - đinh ốc, đai ốc… phải đầy đủ, đồng bộ hình dáng, kích thước theo đúng thiết kế, thân bu lông phải trơn nhẵn không có vết khấc, nứt, hằn lõm, cháy hoặc mòn thành vệt, các ren trên thân không được biến dạng dập, bẹt, không đều hoặc mòn, rỉ…

b) Đai ốc : Giác vặn phải đều, không tròn, sứt, biến dạng… mất tác dụng, ren lỗ không được biến dạng dập, bẹt, không đều hoặc mòn, rỉ…

c) Vòng đệm phải phù hợp kích thước và quy cách bu lông, sản xuất từ vật liệu theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, không được phép có khuyết tật bề mặt, vết nứt, ba via, gỉ nối hay vết lõm, xước làm ảnh hưởng đến sử dụng.

5.13.3.6 Căn sắt (tấm chặn cự ly), căn U (chống xoay bu lông) chế tạo từ thép cán nóng Q235; CT3 hoặc loại tương đương trên dây chuyền công nghiệp, có chứng chỉ kiểm nghiệm chất lượng trước khi xuất xưởng đã được kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo theo quy định.

a) Căn sắt và căn U phải có hình dáng, kích thước theo đúng thiết kế.

b) Bề mặt phải trơn nhẵn độ lồi lõm cục bộ khống quá 0,5mm, không có khuyết tật bề mặt, vết cắt, sứt sẹo, nhăn sạn, ba via cạnh sắc…

5.13.3.7 Đệm cao su dưới đế ray chế tạo từ cao su tự nhiên hoặc cao su tổng hợp trên dây chuyền công nghiệp, có chứng chỉ kiểm nghiệm chất lượng trước khi xuất xưởng đã được kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo theo quy định.

a) Đệm cao su phải có hình dáng, kích thước theo đúng thiết kế.

b) Bề mặt phải trơn phẳng, mầu đồng nhất, không sùi, cháy, khuyết tật, lẫn tạp chất hoặc trộn không đều…

5.13.3.8 Các chi tiết phối kiện phải đầy đủ, khi thiếu phải bổ sung kịp thời, các chi tiết bị khuyết tật sau cần thay thế ngay:

a) Bu lông, đai ốc, đinh xoắn nứt, gãy hoặc có vết nứt rõ ràng, đường ren hỏng, ren trờn, sứt… mất tác dụng, thân mòn khuyết quá 3mm.

b) Vòng đệm nứt, vỡ… hoặc mất tác dụng.

c) Kẹp đàn hồi sứt, mẻ, rỗ rỉ, mòn...hoặc biến dạng mất tác dụng đàn hồi.

d) Căn sắt cong vênh, sứt mẻ, rỗ rỉ, …miệng chặn cự ly ray mòn, khe hở chân đế ray quá 2mm.

e) Căn nhựa bị dập, nứt, vỡ, mài mòn hoặc hư hỏng mất tác dụng.

f) Căn U nứt, gãy, mòn rỉ mất tác dụng chống xoay bu lông.

g) Đệm cao su dưới đế ray bị dập nát, phồng rộp, bong lớp… hoặc bẹp phình theo chiều rộng >15mm với đệm dày 7mm, 20mm với đệm dày 10mm.

5.13.4 Phối kiện đàn hồi liên kết ray tà vẹt kiểu Pandrol:

5.13.4.1 Phối kiện đàn hồi liên kết ray tà vẹt kiểu Pandrol hiện sử dụng trên đường sắt dùng ray P43 gồm các chi tiết kẹp ray đàn hồi, căn nhựa chặn cự ly, đệm đế ray phải đầy đủ, đồng bộ đúng số hiệu, phù hợp loại ray và thiết kế kỹ thuật.

5.13.4.2 Các chi tiết phối kiện phải đầy đủ, khi thiếu phải bổ sung kịp thời, các chi tiết bị khuyết tật sau cần thay thế ngay:

a) Kẹp đàn hồi sứt, mẻ, rỗ rỉ, mòn vẹt hoặc cong, vênh, biến dạng mất tác dụng đàn hồi.

b) Căn nhựa chặn cự ly dập, nứt, vỡ, mài mòn hoặc hư hỏng mất tác dụng.

c) Đệm đế ray bị dập nát, phồng rộp , bong lớp… hoặc dập bẹp.

5.14 Thiết bị gia cường đường

5.14.1 Thiết bị gia cường đường sắt gồm có thanh giằng cự ly đường và thiết bị chống xô ray (còn gọi là ngàm chống xô), thanh chông xô cho tà vẹt.

5.14.2 Thanh giằng cự ly đường:

a) Lắp đặt tăng cường đảm bảo cự ly đường trên các đoạn đường cong bán kính nhỏ sử dụng tà vẹt gỗ, tà vẹt bê tông hai khối cũ hoặc tại các vị trí xung yếu.

b) Số lượng và vị trí cụ thể căn cứ thực tế xác định hoặc theo bảng 10 dưới đây:

Bảng 10: Số lượng thanh giằng cự ly

Bán kính đường cong (m)	Số thanh giằng cự ly (thanh)	
	Ray 25m	Ray 12.5m
R≤350	10	5
350<R≤450	10	5
450<R≤600	6~10	3~5

5.14.3 Thiết bị chống xô ray (còn gọi là ngàm chống xô) gồm loại đàn hồi và loại nêm sử dụng tại các đoạn đường tà vẹt gỗ hoặc ghi để chống ray xô (dịch chuyển theo chiều dọc).

a) Thiết bị chống xô phải đúng với loại ray trên đường và đặt ở khu vực giữa cầu ray. Trên đường mối nối đối xứng không đặt chống xô ở đầu mối. Trên mối nối so le, khi bắt buộc chỉ được phép cố định một đầu ray. Số lượng thiết bị và sơ đồ lắp theo quy định ở Phụ lục A.5, qua theo dõi nếu không đủ chống ray xô thì phải đặt thêm.

b) Thiết bị chống xô lắp vào đế ray phải chặt chẽ, chắc chắn áp sát cạnh tà vẹt. Ngàm lỏng phải đóng chặt. Ngàm chống xô loại đàn hồi đã dãn hoặc mất tính đàn hồi phải được thay bằng ngàm tốt.

c) Thanh chống xô tà vẹt bằng gỗ hoặc bê tông có mặt cắt hình vuông, cạnh không nhỏ hơn 1/2 chiều cao tà vẹt.

d) Thanh chống phải đặt thẳng hàng, không nghiêng lệch, hai đầu áp sát hai cạnh tà vẹt dưới ray hoặc cách ray từ 10 đến 15cm. Các thanh bị mục, vỡ mất tác dụng phải thay thế kịp thời.

e) Đoạn đường trước và sau ghi, đầu nối cách điện, dầm cầu, đoạn đường hãm và đường dốc gù khi cần có thể phải tăng số thiết bị chống xô ray và tà vẹt. Đường và ghi của các đường trong ga khác căn cứ theo tình trạng thực tế để lắp đặt. Đối với đường, ghi tà vẹt bê tông liền khối sử dụng cấu kiện liên kết đàn hồi, có thể không cần thiết bị chống xô.

5.14.4 Các thiết bị gia cường ray phải đảm bảo đầy đủ, tác dụng tốt, khi bị thiếu phải có kế hoạch bổ sung. Thiết bị gia cường phải sửa chữa hoặc thay thế khi:

a) Thanh giằng cự ly đứt hoặc ren hỏng, đai ốc, vòng đệm, bản sắt hỏng hoặc tác dụng kém.

b) Thiết bị chống xô loại ngàm đế ray hỏng, chốt không chặt hoặc tác dụng kém; loại đàn hồi bị dãn, mất tính đàn hồi hoặc tác dụng kém.

c) Thanh chống xô mục, vỡ hoặc tác dụng kém.

5.15 Tà vẹt :

5.15.1 Các loại tà vẹt hiện đang sử dụng trên đường sắt bao gồm tà vẹt gỗ; tà vẹt sắt; tà vẹt bêtông cốt thép hai khối; tà vẹt bêtông cốt thép thường liền khối hoặc dự ứng lực.

5.15.2 Các loại tà vẹt sử dụng trên đường đơn 1000mm, 1435mm và đường lồng phải đảm bảo kích thước, chất lượng theo đúng thiết kế.

5.15.3 Tà vẹt gỗ đường, ghi:

a) Sản xuất từ gỗ Táu mật thuộc nhóm 2 theo quy định phân loại của Bộ Lâm nghiệp hoặc nhóm 1 theo TCVN 1072:1971.

b) Tà vẹt sản xuất từ các loại gỗ khác phải ngâm tẩm phòng mục bằng dầu Creosote hoặc dung dịch dầu mỏ Phenol Clorua 5% theo phương pháp áp lực chân không hoặc các phương pháp thích hợp khác.

c) Tà vẹt sử dụng phải chống nứt bằng đai thép dẹt 4mm x 16mm hoặc 02 dây thép đường kính 4mm bện xoắn vào nhau. Sai lệch kích thước cho phép theo bảng 11 sau:

Bảng 11: Sai lệch kích thước tà vẹt gỗ cho phép

<table>
<tr><td rowspan="2">CHI TiẾT</td><td colspan="2">TÀ VẸT ĐƯỜNG</td><td rowspan="2">TÀ VẸT GHI</td></tr>
<tr><td>Đường 1000mm</td><td>Đường 1435mm và đường lồng</td></tr>
<tr><td>Chiều dài</td><td>+5 ; - 5</td><td>+6 ; -6</td><td>+10 ; -5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Chiều dầy</td><td>A) +1 ; -1</td><td>+1 ; -0,5</td><td>+1 ; -1</td></tr>
<tr><td>B) +1 ; - 0</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Chiều rộng mặt dưới</td><td>+2 ; - 1</td><td>+2 ; - 1</td><td>+1,5 ; - 1,5</td></tr>
<tr><td>Chiều rộng mặt trên:</td><td></td><td></td><td rowspan="5">15</td></tr>
<tr><td>- Rộng nhất</td><td colspan="2">Bằng chiều rộng mặt dưới</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>I) 16</td></tr>
<tr><td>- Hẹp nhất không dưới</td><td>13</td><td>II) 15</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>III) 13</td></tr>
<tr><td>Chiều cao hai bên:</td><td></td><td></td><td rowspan="5">10</td></tr>
<tr><td>- Cao nhất</td><td colspan="2">Bằng chiều dầy tà vẹt</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>I) 8</td></tr>
<tr><td>- Thấp nhất</td><td>A) 6</td><td>II) 7</td></tr>
<tr><td></td><td>B) 6</td><td>III) 6</td></tr>
</table>

d) Các tà vẹt loại A sử dụng trên đường chính, loại B sử dụng trên các đường khác đường sắt khổ 1000mm; các tà vẹt loại I; II sử dụng trên đường chính, loại III sử dụng trên các đường khác đường sắt khổ 1435mm và đường lồng.

5.15.4 Tà vẹt sắt: Dùng cho ray nhỏ (27, 30) hoán cải dùng cho ray P43 gồm:

a) Tà vẹt sắt sử dụng phụ kiện cóc cứng.

b) Tà vẹt sắt sử dụng phụ kiện liên kết đàn hồi kiểu ω.

5.15.5 Tà vẹt bê tông hai khối cốt thép thường K1; K2A; K3A sử dụng phụ kiện cóc cứng và phụ kiện đàn hồi kiểu ω Trung Quốc.

5.15.6 Tà vẹt bê tông liền khối cốt thép thường đường lồng:

a) Tà vẹt CSHT 46-00-00 phối kiện liên kết đàn hồi ω;

b) Tà vẹt TL23-15W phối kiện liên kết đàn hồi ω.

5.15.7 Tà vẹt bê tông cốt thép dự ứng lực phối kiện đàn hồi đường 1000mm:

a) Tà vẹt bê tông "TN1" phụ kiện đàn hồi ω;

b) Tà vẹt bê tông "TP1" phụ kiện đàn hồi kiểu Pandrol.

5.15.8 Tà vẹt bê tông cốt thép dự ứng lực phối kiện đàn hồi đường lồng:

a) Tà vẹt bê tông "S2";

b) Tà vẹt bê tông "LW".

5.15.9 Tà vẹt bê tông liền khối cốt thép thường hoặc dự ứng lực dùng cho đường đầu cầu, đương ngang, đường cong bán kính nhỏ:

a) Tà vẹt bê tông liển khối cốt thép thường TLK-DC đặt 4 ray dùng cho đường đầu cầu đường sắt khổ đường 1000mm,

b) Tà vẹt bê tông liển khối cốt thép thường TLK-R3 đặt 3 ray cho đường cong bán kính nhỏ dùng cho đường sắt khổ đường 1000mm,

c) Tà vẹt bê tông liển khối cốt thép thường TLK-N đặt 4 ray dùng cho đường đường ngang khổ đường 1000mm;

d) Tà vẹt bê tông dự ứng lực S2.PM-CTB đặt 3 ray cho đường cong bán kính nhỏ đường lồng.

5.15.10 Các hư hại làm tà vẹt mất tác dụng như sau**:**

5.15.10.1 Tà vẹt gỗ có một trong các khuyết tật sau :

a) Mục, nát hoặc gãy vỡ mất khả năng chịu tải;

b) Hư hỏng vị trí đặt ray, lỗ đinh không sửa được mất khả năng giữ đinh;

c) Gãy rời hoặc nứt toác không duy trì được cự ly đường;

d) Mòn do sử dụng, chiều dầy còn lại không đủ 10cm.

5.15.10.2 Tà vẹt sắt có một trong các khuyết tật sau:

a) Đứt, gãy hoặc mòn, rỗ rỉ thủng mất khả năng chịu tải;

b) Hỏng; rỗ, rỉ thủng vị trí đặt ray, lỗ bu lông mất khả năng giữ đinh; lỗ rỉ thủng trên thân tập trung trên cùng một tiết diện, vết thủng >40mm.

c) Vết nứt chân chim trên bề mặt và các lỗ bu lông có chiều dài quá 8cm, rộng 2mm.

d) Rỉ tảng, bong lớp, chiều dày phần sống Tà vẹt không đủ 9mm.

5.15.10.3 Tà vẹt bê tông hai khối có một trong các khuyết tật sau:

a) Gãy, vỡ, tụt thanh giằng... mất tác dụng giữ ray hoặc cự ly ray;

b) Nứt ở đầu tà vẹt, nứt dọc qua hai lỗ bu lông chiều rộng vết nưt >1,5mm;

c) Vết nứt dọc suốt chiều dài một khối bê tông, chiều rộng vết nứt >0,5mm;

d) Vết nứt ngang hoặc chéo trên mặt xuống sâu >2/3 chiều cao tà vẹt, chiều rộng quá 0,5mm;

e) Vai chắn vỡ >1/2 chiều dài; mặt đặt ray vỡ cả mảng;

5.15.10.4 Tà vẹt bê tông liền khối (thường + dự ứng lực) có một trong các khuyết tật sau:

a) Gãy, vỡ ... mất tác dụng giữ ray hoặc cự ly ray.

b) Nứt ở đầu tà vẹt, nứt dọc qua hai lỗ bu lông chiều rộng vết nưt >1,5mm

c) Vết nứt dọc suốt chiều dài, chiều rộng vết nứt >0,5mm;

d) Vết nứt ngang hoặc chéo trên mặt xuống sâu >2/3 chiều cao tà vẹt, chiều rộng quá 0,5mm;

e) Vai chắn vỡ >1/2 chiều dài; mặt đặt ray vỡ cả mảng;

f) Lõi nhựa, vai chèn hỏng, mất tác dụng.

5.15.11 Các tà vẹt có thể sửa chữa sử dụng nhưng phải có kế hoạch thay thế:

5.15.11.1 Tà vẹt gỗ**:**

a) Vệt nứt nhỏ, chiều dài chưa vượt quá 500mm, chiều rộng chưa vượt quá 3mm, chiều sâu chưa vượt quá 50mm.

b) Vệt nứt cách tim lỗ đinh <100m, cạnh lỗ đinh <50mm.

c) Tà vẹt sửa chữa tốt, đúng quy cách hàn, vá những chỗ hư hỏng, nứt vỡ...

d) Tà vẹt gỗ mòn, mối, mục… phần còn tốt dầy >10cm, hư hỏng ở đầu nhưng chiều dài còn lại >1,6m (đường 1000mm) hoặc >2,2m (đường 1435mm).

5.15.11.2 Tà vẹt sắt**:**

a) Tà vẹt còn nguyên vẹn hình dạng, đảm bảo kích thước hình học. Với các tà vẹt sửa chữa hàn nối chỉ sử dụng nửa còn nguyên dạng.

b) Mặt nghiêng chỗ đặt ray phẳng, không khuyết tật, độ dốc đảm bảo 1/20.

c) Vết nứt chân chim trên mặt và các lỗ có chiều dài không quá 8cm, rộng không quá 1 ~ 2mm.

d) Bề mặt chỗ đặt ray không có rỉ, thủng, lỗ rỉ thủng cục bộ trên thân Tà vẹt không rộng quá 40mm và không tập trung trên cùng một tiết diện.

e) Không rỉ tảng, bong lớp, chiều dày phần sống (kiểm tra tại lỗ cóc) không nhỏ hơn 9mm.

5.15.11.3 Tà vẹt bê tông hai khối**:**

a) Vết nứt ngang hoặc chéo có chiều dài lan đến một cạnh chưa vượt quá 2/3 chiều cao tà vẹt.

b) Vết nứt dọc giữa hai lỗ bu lông có chiều rộng không lớn hơn 1,5mm, Vết nứt dọc toàn bộ khối bê tông chiều rộng không lớn hơn 0,5mm;

c) Nứt vỡ, hư hại gờ chặn chưa vượt quá 1/2 chiều dài gờ chặn;

d) Mặt đặt ray bong, lõm cục bộ độ sâu chưa tới 2mm;

e) Bê tông bong vỡ lộ cốt thép chiều dài <100mm nhưng thép chưa rỉ mòn; thanh nối chưa rỉ thủng mất tác dụng.

5.15.11.4 Tà vẹt bê tông liền khối (thường + dự ứng lực):

a) Vết nứt ngang hoặc chéo có chiều dài lan đến một cạnh chưa vượt quá 2/3 chiều cao tà vẹt.

b) Vết nứt dọc giữa hai lỗ bu lông có chiều rộng không lớn hơn 1,5mm, Vết nứt dọc toàn bộ khối bê tông chiều rộng không lớn hơn 0,5mm;

c) Nứt vỡ, hư hại gờ chặn chưa vượt quá 1/2 chiều dài gờ chặn;

d) Mặt đặt ray bong, lõm cục bộ độ sâu < 2mm;

e) Bê tông bong vỡ lộ cốt thép chiều dài <100mm nhưng thép chưa rỉ mòn.

5.16 Nền đá balát:

5.16.1 Kích thước lớp đá balats trên đường thẳng gồm chiều rộng mặt đỉnh, chiều dầy dưới đáy tà vẹt, độ dốc vai đá phải phù hợp các quy định tại Mục 5.20 tiêu chuẩn này.

5.16.2 Mặt trên lớp ba lát phải bằng phẳng, trên đường cong phải nghiêng theo siêu cao ray. Chiều dầy đá balats dưới đáy tà vẹt không được nhỏ hơn quy định quá 3cm. Độ dốc vai theo quy định với từng loại tà vẹt; Chiều rộng mặt trên lớp ba lát không được sai quá ±10cm. Trên đường cong chiều rộng vai đá mở về phía ray lưng 15cm với đường cong R < 500m; đường cong bán kính R ≥ 500m mở rộng thêm 10cm.

5.16.3 Đá rơi vãi hoặc chài ra ngoài vai đường phải nhặt đổ vào đường, nền đá đảm bảo thoát nước, không đọng nước, phụt bùn.

5.16.4 Đầm chèn chặt đúng quy định, trường hợp chiều dầy đá thiếu, phải có kế hoạch bổ sung đầy đủ.

5.16.5 Đá dùng làm ba lát đường sắt phải có quy cách đảm bảo yêu cầu kỹ thuật:

a) Sản xuất từ đá đá tảng nguyên khối trên dây chuyền công nghiệp có quy cách, thành phần, cường độ đảm bảo các chỉ tiếu theo tiêu chuẩn TCCS 04:2014/VNRA – Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt.

b) Đá ba lát phải sạch sẽ, không có cỏ, lẫn bùn, rác hoặc các chất bẩn khác.

5.17 Nền đường:

5.17.1 Đối với đường chưa vào cấp kỹ thuật : Trên đường thẳng, chiều rộng mặt nền đường không được nhỏ hơn 5m cho đường 1000mm và 6,2m cho đường 1435mm và đường lồng, đường ray hàn liền là 5,8m đối với đường 1000mm và 6,3m với đường 1435mm.

5.17.2 Đường đã vào cấp kỹ thuật bề rộng nền đường theo các quy định tại QCVN 08:2011/BGTVT.

5.17.3 Trên đường cong, chiều rộng mặt nền đường nới rộng về phía lưng đường cong theo bảng 12 dưới đây:

Bảng 12: Mở rộng mặt nền đường phía lưng đường cong

Loại đường	Khoảng nới rộng (m) theo bán kính R (m)		
	R<500	R500 đến R1000m	R1000 đến R2000m
Đường sắt 1000mm	0,25	0,15	0
Đường sắt 1435mm và đường lồng	0,30	0,30	0,20

5.17.4 Mặt nền đường phải có mui luyện hình thang hoặc mui luyện hình tam giác cân để đảm bảo thoát nước mặt, chênh lệch cao độ mặt mui luyện so với cao độ vai đường không được nhỏ hơn 0,10m vơi đường 1000mm và 0,2m với đường 1435mm và đường lồng.

5.17.5 Nền đường ven sông, ven biển, nơi có mực nước ngầm cao... cao độ mép vai đường phải cao hơn mức nước cao nhất tối thiểu 0,5m; nền đắp, đào cao và các vị trí xung yếu phải có công trình phòng hộ (tường,kè...).

5.17.6 Các vị trí phụt bùn, đọng nước…do thoát nước kém hoặc có túi đá phải đào đất, đá bẩn… trong nền đường, thay bằng đất mới và có biện pháp cải thiện mặt nền bằng các vật liệu thoát nước như than xỉ, cát hạt to..., đồng thời làm rãnh xương cá trong nền đá để thoát nước. Rãnh xương cá phải có đáy thấp hơn mặt đọng nước và tạo độ dốc thoát nước ra mái đường. Tại vai đường rãnh xương cá phải phủ mặt bảo vệ bằng đá hộc xếp lớp để đảm bảo thoát nước.

5.17.7 Các hư hỏng bất thường hoặc mang tính chu kỳ nền đường, các chỗ có địa chất hoặc công trình phức tạp...phải tổ chức theo dõi kỹ, ghi chép cụ thể báo cáo cơ quan chuyên môn kiểm tra xác định và thiết kế sửa chữa.

5.18 Hệ thống thoát nước nền đường:

5.18.1 Hệ thông thoát nước nền đường gồm có cống, rãnh dọc, rãnh ngang (rãnh xương cá), rãnh đỉnh, máng thoát nước và các công trình thoát nước ngầm.

5.18.2 Quy cách cống, rãnh ngang, rãnh đỉnh, máng thoát nước và công trình thoát nước ngầm phải theo đúng kích thước thiết kế. Kích thước rãnh dọc (rãnh biên, rãnh đỉnh) phải luôn đảm bảo không nhỏ dưới quy định ở bảng 13 sau:

Bảng 13: Kích thước rãnh dọc

Khổ đường (mm)	Kích thước nhỏ nhất rãnh dọc (m)	
	Đáy rãnh	Chiều sâu
1000	0,34	0,33
1435	0,40	0,60

5.18.3 Rãnh xương cá phải có đáy thấp hơn mặt đọng nước và tạo độ dốc thoát nước ra mái đường. Tại vai đường rãnh xương cá phải phủ mặt bảo vệ bằng đá hộc xếp lớp.

5.18.4 Hệ thống thoát nước phải có đầy đủ sơ đồ, thiết kế và phải thường xuyên kiểm tra, nạo vét không để bùn, đất đá, cỏ, rác… cản trở thoát nước nền đường.

5.18.5 Trước mùa mưa phải vét dọn củng cố hệ thống thoát nước, sửa chữa các công trình điều tiết dòng chảy. Sau mưa phải dọn dẹp, chỉnh sửa, gia cố các hư hỏng đảm bảo thoát nước nền đường.

5.18.6 Tại các vị trí có công trình ngầm băng qua hoặc chạy dọc đường sắt phải đảm bảo không ảnh hưởng tới hệ thông thoát nước của đường.

5.19 Đường trên cầu và trong hầm:

5.19.1 Đường trên cầu có đá balát phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật như đường trong khu gian theo các quy định ở trên.

5.19.1.1 Tim đường trên cầu phải trùng với tim cầu, trường hợp có sai lệch phải tổ chức kiểm toán sức chịu của kết cấu nhịp, nếu vượt quá sức chịu của kết cấu thì phải xê dịch cho phù hợp.

5.19.1.2 Cầu không đá balát nằm trên đường cong trường hợp đỉnh mố, trụ không có độ nghiêng thì siêu cao bố trí trên tà vẹt dạng nêm cho đủ siêu cao.

5.19.1.3 Đường trên cầu và hai đầu cầu, đặc biệt vị trí tiếp giáp mố với nhịp, giữa các nhịp phải có phương hướng, cự ly, cao thấp tốt, ổn định, chắc chắn. Độ võng, vồng của ray trên từng nhịp không được vượt quá 1/1600 chiều dài từ nhịp đến mố hoặc từ nhịp này đến nhịp kia. Đường hai đầu cầu trong phạm vi 25m phải luôn được duy trì ở trạng thái tôt, đá balats đầy đủ và đầm chèn chặt, các thiết bị phòng hộ chống biến dạng, xê dich phải lắp đủ.

5.19.1.4 Ray dùng cho đường trên cầu phải cùng loại ray khu gian; ray hỏng hoặc khuyết tật nguy hiểm phải thay ngay, ray khuyết tật nặng phải có kế hoạch thay kịp thời.

5.19.1.5 Cầu bê tông cốt thép, bê tông cốt thép dự ứng lực có máng balats nhịp ngắn hơn 10m dùng loại tà vẹt và bố trí như trên đường sắt thông thường. Nhịp có chiều dài lớn hơn 10m phải bố trí theo thiết kế với từng khẩu độ nhịp.

5.19.1.6 Tà vẹt gỗ trên cầu thép phải có kích thước và chất lượng đảm bảo các quy định trong Quy trình bảo dưỡng Cầu - Hầm đường sắt.

5.19.1.7 Tà vẹt gỗ trên cầu thép phải vuông góc với tim cầu, liên kết kết cấu nhịp thép bằng bu lông móc đảm bảo theo Quy trình bảo dưỡng Cầu - Hầm đường sắt.

5.19.1.8 Tà vẹt gỗ trên cầu bị coi là mất tác dụng khi:

a) Mục cục bộ có chiều sâu vượt quá 60mm, mục từ lõi.

b) Tà vẹt có lỗ đinh mục, nát…không chuyển được vị trí khác.

c) Nứt dọc nghiêm trọng, các thớ gỗ không cùng chịu lực.

d) Có các hư hỏng khác không đảm bảo cự ly, thủy bình, phương hướng của đường.

5.19.2 Đường trong hầm phải bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật như đường trong khu gian. Kết cấu mặt đường phải theo đúng bản vẽ thiết kế.

a) Tim đường trong hầm phải đúng tim đường thiết kế và bảo đảm khổ giới hạn trong hầm; mỗi 20m có một cặp mốc kiểm tra trên áo hầm, cao độ mốc bằng cao độ mặt đỉnh ray; bên cạnh mốc phải ghi rõ số mốc, khoảng cách từ mốc đến mép trong ray chạy tàu và cao độ mặt đỉnh ray.

b) Định kỳ 01 lần/năm phải cạo rỉ và tiến hành chống rỉ (quét sơn, hắc ín, nhựa đường...).

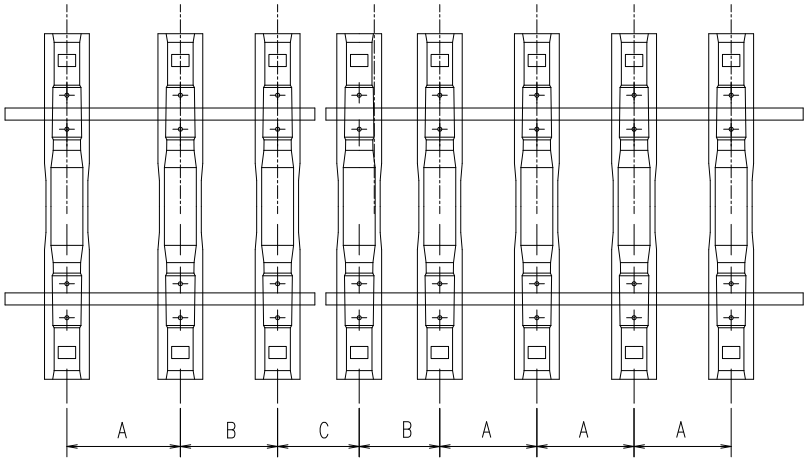
c) Mật độ bố trí tà vẹt trong hầm như bố trí tà vẹt trên đường cong bán kính nhỏ hơn 500m.

d) Chiều dầy ba lát dưới đáy tà vẹt trong hầm tối thiểu phải đảm bảo 25cm, Trường hợp ảnh hưởng đến khổ giới hạn được phép rút xuống 20cm nhưng phải giảm tốc độ chạy tàu và báo cáo cấp có thẩm quyền quyết định.

e) Trong hầm các hệ thống thoát nước, chiếu sáng, thông gió phải luôn luôn giữ gìn ở trạng thái tốt; ray, tà vẹt, phối kiện sạch sẽ, đặc biệt là lập lách và bulông mối nối; cự ly, phương hướng, thuỷ bình, siêu cao đường trong hầm phải được kiểm tra chặt chẽ và bảo đảm luôn luôn tốt, mỗi khi nâng đường, dật đường phải kiểm tra khổ giới hạn (so sánh với các mốc và dấu ở trong hầm).

5.20 Đường trên tà vẹt các loại:

5.20.1 Tà vẹt phải đặt theo mật độ quy định trong thiết kế, vị trí không được sai lệch quá 4cm. Tà vẹt mối nối và áp mối tính theo sơ đồ sau:



A = (L - C - 2B) /(n - 3) B = (A + C)/2

Mối nối so le : A = (L - 2C) /(n - 2) B = [L - C – A x (n-3)]/2

Trong đó :

A : Khoảng cách tim tà vẹt giữa cầu ray (mm);

B : Khoảng cách tim tà vẹt áp mối (mm);

C : Khoảng cách tim tà vẹt mối (mm);

L : Chiều dài thanh ray (mm);

n : Số lượng tà vẹt trên 01 cầu ray (thanh)

5.20.2 Khoảng cách tim hai tà vet mối, các tà vẹt áp mối và giữa cầu ray tính theo công thức tại Mục 5.20. Mật độ bố trí tà vẹt; số tà vẹt trên 01 cầu ray (12,5 hoặc 25m) theo thiết kế tính toán; Đối với các tà vẹt hiện đang sử dụng mật độ, số lượng, khoảng cách tim tà vẹt mối, áp mối theo Phụ lục A.6 kèm theo tiêu chuẩn này.

5.20.3 Các mối nối thường số tà vẹt áp mối điều chỉnh khoảng cách nhiều nhất là 2 thanh tiếp theo. Mối nối đặc biệt ghép đôi hai tà vẹt phải thêm mỗi đầu ray một tà vẹt và điều chỉnh vị trí 5 tà vẹt tiếp sau tà vẹt đầu mối theo khoảng cách đều.

5.20.4 Tà vẹt phải đặt vuông góc với tim đường sắt. Trên đường thẳng đầu các tà vẹt phía phải (theo hướng lý trình) phải đặt thẳng hàng. Trên đường cong khoảng cách tà vẹt được tính theo ray lưng và hướng tâm đường tròn.

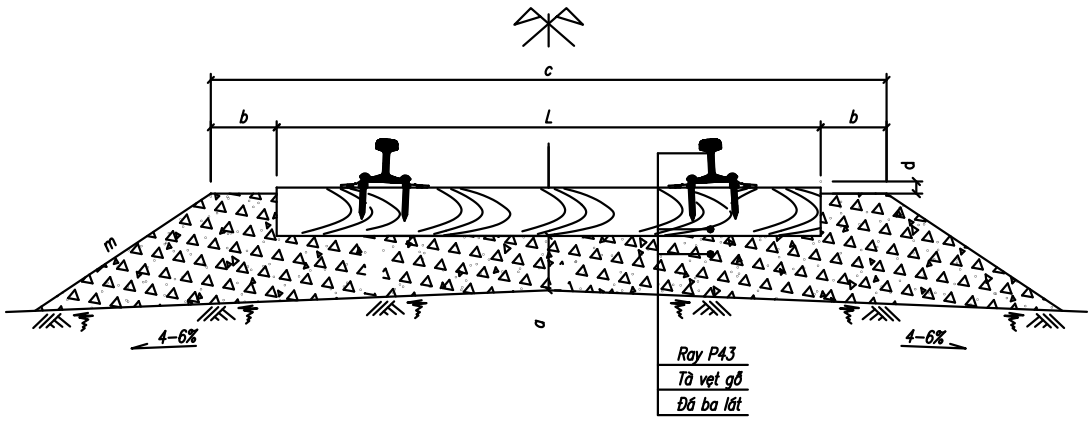
5.20.5 Trên một khu đoạn có cùng cấp tốc độ, tải trọng cần hạn chế sử dụng tà vẹt khác loại, trường hợp khó khăn chiều dài lắp đặt tà vẹt khác loại không được < 1km; trường hợp đặc biệt khó khăn chiều dài lắp đặt cũng không được ngắn hơn 25m (01 cầu ray 25m hoặc 02 cầu ray 12,5m) nhưng phải đặt thêm tối thiểu 05 thanh tà vẹt quá độ ở mối đầu, cấm đặt xen kẽ tà vẹt khác loại.

5.20.6 Đoạn đường có lắp đặt sử dụng tà vẹt khác loại chỗ thay đổi tà vẹt phải ở giữa cầu ray, trên đường thẳng. Điểm phân giới giữa tà vẹt bê tông và tà vẹt gỗ cũng như tà vẹt bê tông thường và tà vẹt bê tông dự ứng lực cần phải cách điểm nối giữa hai ray không được ít hơn 5 thanh tà vẹt. Ghi dùng tà vẹt gỗ phải đặt không ít hơn 5 tà vẹt gỗ chuyển tiếp trước và sau ghi; Giữa các ghi liên tiếp với nhau phải lắp đặt tà vẹt gỗ. Cấm sử dụng tà vẹt gỗ không khoan lỗ trước và không phòng mục lỗ khoan trước khi đóng đinh hoặc vặn đinh.

5.20.7 Đường chính tuyến và đường đón gửi, các tà vẹt mối nối đầu ray không được mất tác dụng, nơi khác không được có hai thanh liên tiếp mất tác dụng (bao gồm cả tà vẹt ghi). Tà vẹt mất tác dụng cần phải được thay ngay.

5.20.8 Đường tà vẹt gỗ:

5.20.8.1 Tà vẹt gỗ sử dụng trên đường sắt phải đảm bảo kích thước, chất lượng thiết kế; quy cách và sai số theo quy định tại Mục 5.15. Kích thước nền đá theo hịnh vẽ và quy định tại bảng 14 dưới đây với L (mm) là chiều dài tà vẹt theo thiết kế:



Bảng 14: Kích thước nền đá tà vẹt gỗ

TT	Đường	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	m
I	**Đường 1000mm**					
1	Đường chính và đón gửi tàu	25	30	-	2	1,25
2	Đường ga, nhánh khác	20	20	-	2	1,25
II	**Đường 1435mm và đường lồng**					
1	Đường chính và đón gửi tàu	30	25	-	3	1,5
2	Đường ga, nhánh khác	25	25	-	3	1,5

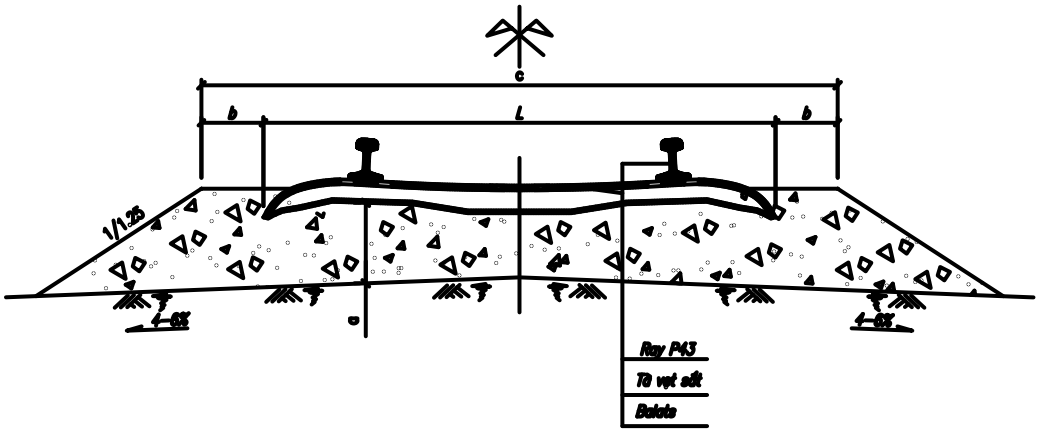
5.20.8.2 Khi lắp đặt sử dụng tà vẹt gỗ đặt phía tâm gỗ xuống dưới, tà vẹt hai đầu mối nối ray và áp mối phải có chất lượng hơn các tà vẹt khác.

5.20.8.3 Tà vẹt gỗ mất tác dụng phải thay thế ngay; tà vẹt hư hại nhẹ phải sửa chữa khắc phục ngay đồng thời lập kế hoạch thay thế kịp thời.

5.20.9 Tà vẹt sắt:

5.20.9.1 Tà vẹt sắt đã được hoán cải dùng cho ray P43 chỉ được phép sử dụng thay thế tà vẹt sắt hỏng để đảm bảo an toàn chạy tàu sau khi đã sửa chữa khắc phục khuyết tật.

5.20.9.2 Tà vẹt phải đảm bảo kích thước thiết kế, không có khuyết tật theo quy định tại Mục 5.15. Kích thước nền đá theo hình vẽ và bảng 15 dưới đây:



Bảng 15: Kích thước nền đá tà vẹt sắt

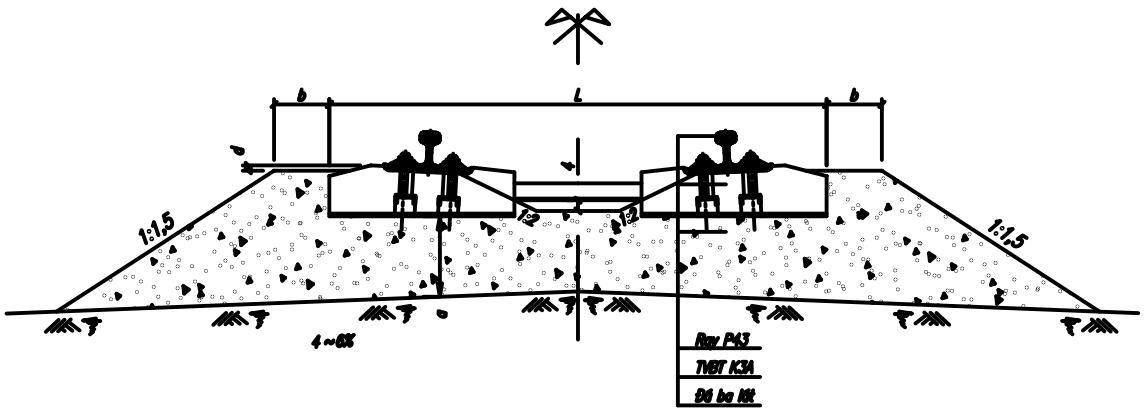
TT	Đường	L (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	Độ dốc vai đá
1	Đường chính và đón gửi tàu	Theo L_{max} = 1900	30	30	-	2	1/1,25
2	Đường ga, nhánh khác		25	20	-	2	1/1,25

5.20.9.3 Tà vẹt mất tác dụng phải thay thế ngay; tà vẹt hư hại nhẹ phải sửa chữa khắc phục ngay đồng thời lập kế hoạch thay thế kịp thời.

5.20.10 Tà vẹt bê tông cốt thép hai khối:

5.20.10.1 Tà vẹt bê tông cốt thép hai khối sử dụng thay thế tà vẹt cùng loại cũ, hỏng và trên đường ga, đường nhánh đường sắt 1000mm.

5.20.10.2 Tà vẹt phải đảm bảo kích thước thiết kế, không có khuyết tật theo quy định tại Mục 5.15. Kích thước nền đá phải theo sơ đồ và bảng 16 dưới đây:



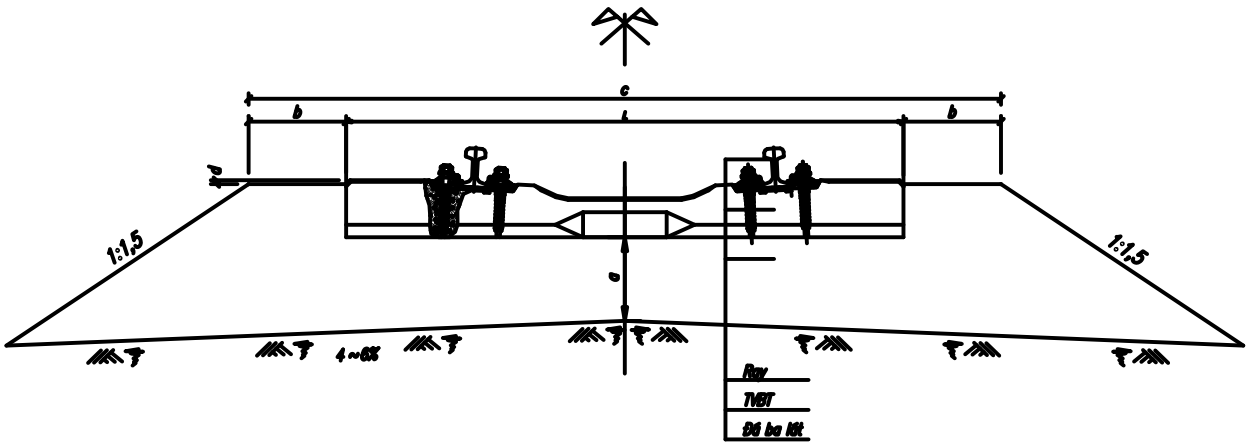
Bảng 16: Kích thước nền đá tà vẹt bê tông cốt thép hai khối

TT	Đường	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	Độ dốc vai đá
1	Đường chính và đón gửi tàu	30	20	220	2	1/1,25
2	Đường ga, nhánh khác	25	20	220	2	1/1,25

5.20.10.3 Tà vẹt mất tác dụng phải thay thế ngay; tà vẹt hư hại nhẹ phải sửa chữa khắc phục ngay đồng thời lập kế hoạch thay thế kịp thời.

5.20.11 Tà vẹt bê tông cốt thép liền khối:

5.20.11.1 Tà vẹt bê tông cốt thép liền khối thường hoặc bê tông cốt thép dự ứng lực sử dụng cho đường đơn khổ 1000mm; 1435mm và đường lồng phải đảm bảo kích thước, chất lượng theo thiết kế. Kích thước nền đá theo hình vẽ và quy định tại bảng 17 dưới đây với L (mm) là chiều dài tà vẹt thiết kế:



Bảng 17: Kích thước nền đá tà vẹt bê tông cốt thép liền khối

TT	Đường	L (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	Độ dốc vai đá
I	**Đường 1000mm**						
1	Đường chính và đón gửi tàu	-	30	20	-	2	Từ 1,5 đến 1,75 theo thiết kế
2	Đường ga, nhánh khác	-	25	20	-	2	
II	**Đường 1435mm và đường lồng**						
1	Đường chính và đón gửi tàu	-	35	25	-	3	
2	Đường ga, nhánh khác	-	30	25	-	3	

5.20.11.2 Tà vẹt mất tác dụng phải thay thế ngay; tà vẹt hư hại nhẹ phải sửa chữa khắc phục ngay đồng thời lập kế hoạch thay thế kịp thời.

5.21 Ghi các loại:

a) Ghi đường sắt gồm các loại ghi đơn đường 1000mm, đường 1435mm, đường lồng và ghi chuyển lồng, ghi giao cắt.

b) Ghi đường 1000mm; đường 1435mm hiện dùng chủ yếu gồm các loại:

- Ghi 1/9 - 38 - 22.312; - Ghi 1/9 - 43 - 22.312;

- Ghi 1/10 - 38 - 24.414; - Ghi 1/10 - 43 - 24.414;

- Ghi 1/10 - 43 - 19.979; - Ghi 1/10 - 50 - 24.984;

- Ghi 1/10 - 50 - 24.414; - Ghi 1/12 - 43 - 28.334;

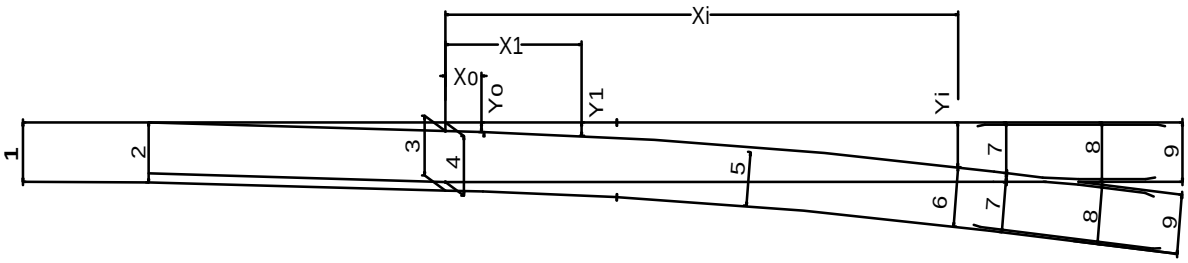
c) Ghi đường lồng chủ yêu gồm các loại Ghi 1/10 - P38 - 24.552;1/10 - P43 - 24.552; 1/10 - P50 - 24.552. Mỗi loại có 02 nhánh : Ray chung bên trái (CT) hoặc ray chung bên phải (CP).

d) Các ghi chuyển lồng, giao cắt theo thiết kế với từng loại đường, góc giao.

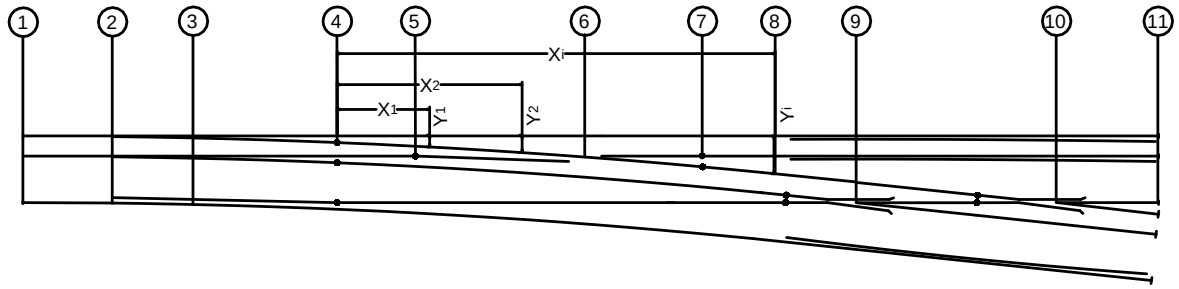
5.21.1 Tiêu chuẩn bảo trì chung cho các loại ghi:

5.21.1.1 Chiều rộng lòng đường: Vị trí đo chiều rộng lòng đường của các loại ghi đơn đường 1000mm, 1435mm và ghi lồng các loại theo hình vẽ dưới đây:

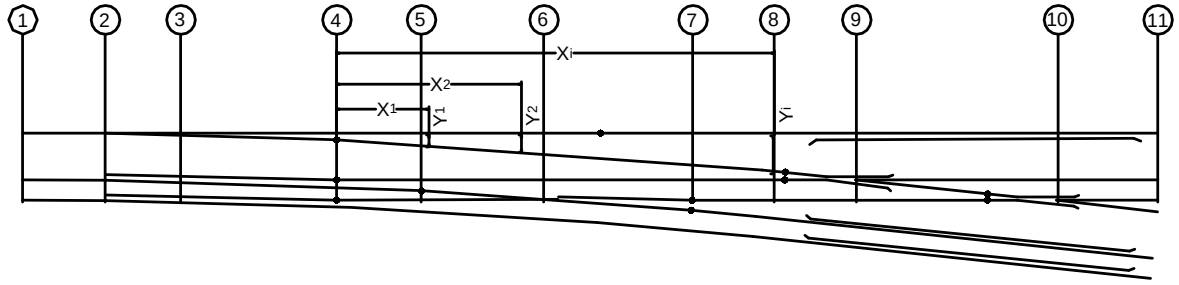
Vị trí các điểm đo ghi đơn đường 1000 và 1435mm



Vị trí các điểm đo ghi lồng ray chung bên phải (CP)



Vị trí các điểm đo ghi lồng ray chung bên trái (CT)



5.21.1.2 Sai số cho phép: Sai số cho phép chiều rộng lòng đường và độ biến đổi với các cấp độ bảo trì và tốc độ chạy tàu tại các vị trí, khu vực theo Bảng 18 dưới đây:

Bảng 18: Sai số cho phép chiều rộng lòng đường và độ biến đổi

Cấp bảo trì và chi tiết đo	**Sai số cho phép theo cấp tốc độ (km/h)**			
Bảo quản		**V[60**	**30YVá60**	**Vá 30**
Duy tu	**V[60**	**30YVá 60**	**Vá 30**	
Ghi đường đơn 1000; 1435mm (mm)				
- Đầu ghi (điểm 1)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
- Đầu mũi lưỡi ghi (điểm 2)	±1	±2	+3; -2	+4; -2

Cấp bảo trì và chi tiết đo	Sai số cho phép theo cấp tốc độ (km/h)			
Bảo quản		**V [60**	**30 Y V á 60**	**V á 30**
Duy tu	**V [60**	**30 Y V á 60**	**V á 30**	
- Gót lưỡi hướng thẳng (điểm 3)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Gót lưỡi hướng rẽ (điểm 4)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Đường cong nối dẫn (điểm 5)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
- Cuối đường cong và tâm (điểm 7, 8)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Đầu tâm (điểm 6)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
- Cuối ghi (điểm 9)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
Ghi đường lồng (mm)				
- Đầu ghi (điểm 1)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
- Đầu mũi lưỡi ghi (điểm 2)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Điểm đầu bào lưỡi (điểm 3)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
- Gót lưỡi ghi chính (điểm 4)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Gót lưỡi phụ thứ nhất (điểm 5)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Khu vực đường cong nối dẫn (điểm 6)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Gót lưỡi phụ thứ hai (điểm 7)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Cuối đường cong dẫn (điểm 8)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
- Khu vực tâm (điểm 9, 10)	±1	±2	+3; -2	+4; -2
- Cuối ghi (điểm 11)	±2	+3; -2	+4; -2	+5; -2
Độ biến đổi trên các khu vực ghi (‰)				
- Khu vực đầu ghi (từ 1 đến 2)	≤ 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 1,5
- Các khu vực còn lại	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1,5

5.21.1.3 Đường cong nối dẫn trong ghi:

a) Bán kính, độ mở rộng lòng đường theo thiết kế cụ thể từng loại ghi.

b) Vị trí các điểm đo yếu tố kỹ thuật (tọa độ X; Y) đường cong nối dẫn theo các hình vẽ trên phải theo đúng thiết kế lắp đặt của loại ghi.

c) Đường cong phải trơn, mượt, không được gãy khúc, xoắn vặn, cong ngược...

5.21.1.4 Thủy bình và cao thấp ray ghi:

d) Ghi thông dụng không siêu cao, cao độ mặt đỉnh các ray phải trên cùng một mặt phẳng.

e) Ghi có siêu cao, cao độ mặt đỉnh các ray phải theo thiết kế chi tiết cho từng loại ghi.

f) Sai số cho phép phương hướng, thủy bình, cao thấp trước sau và độ biến đổi với các cấp độ bảo trì và tốc độ chạy tàu tại các vị trí, khu vực theo Bảng 19 sau:

Bảng 19: Phương hướng, thủy bình, cao thấp và độ biến đổi

Cấp bảo trì và chi tiết đo	**Dung sai cho phép theo cấp tốc độ (km/h)**			
Bảo quản		**V[60**	**30YVá60**	**Vá 30**
Duy tu	**V[60**	**30YVá 60**	**Vá 30**	
1. Phương hướng :				
- Đường thẳng : Quan trắc và đo dây (‰)	≤0,5	≤1	≤1	≤1,5
- Đường cong : Tọa độ các điểm thiết kế mm)	±2	+3; -2	±3	±3
- Tâm thẳng (mm)	≤1	≤2	≤2	≤2
- Tâm cong bên đường thẳng (mm)	≤1	≤2	≤2	≤2
- Tâm cong bên đường cong (‰)	≤0,5	≤1	≤1	≤1,5
2. Thủy bình :				
- Chênh lệch với thiết kế (mm)	≤3	≤4	≤5	≤6
- Độ biến đổi (‰)	≤0,5	≤1	≤1	≤1,5
3. Cao thấp cục bộ				
- Cao độ mặt đỉnh so với thiết kế (mm)	≤3	≤4	≤5	≤5
- Độ biến đổi (‰)	≤0,5	≤1	≤1	≤1,5

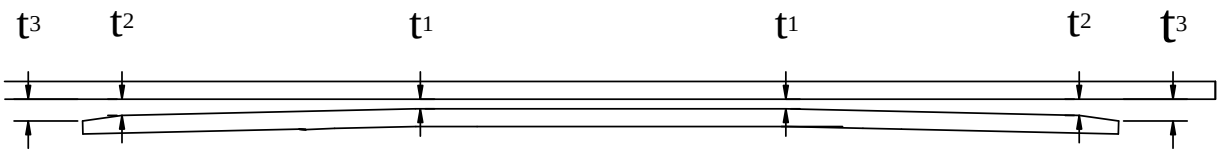
5.21.1.5 Ghi thiết kế dùng ray hộ bánh (I; U33...) chuyên dùng tăng cường chống trật bánh và mài mòn, cao độ mặt đỉnh ray hộ bánh so với mặt đỉnh ray cơ bản hộ bánh không được thấp hơn nhưng cũng không được cao hơn 12mm.

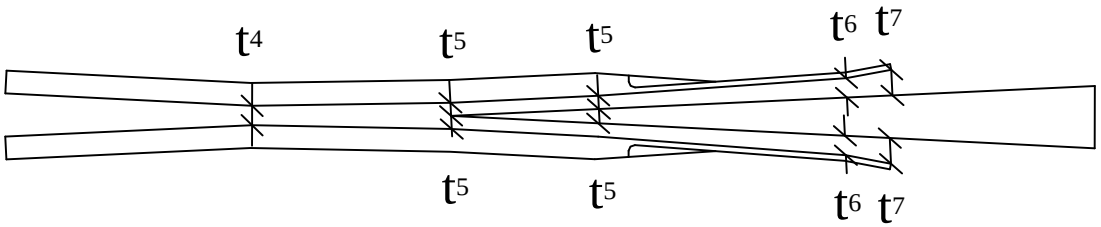
5.21.1.6 Độ cao mặt lăn lưỡi ghi : Khi lưỡi ghi áp sát ray cơ bản, đế lưỡi áp sát mặt đệm trượt độ cao mặt lăn lưỡi ghi tại mặt cắt rộng 50mm không được thấp quá 2mm so với độ cao ray cơ bản áp lưỡi đó. Độ cao mũi lưỡi và các phần còn lại trên lưỡi so với độ cao ray cơ bản áp lưỡi theo thiết kế ghi.

5.21.1.7 Khe ray ghi:

a) Trị số khe ray đo tại má làm việc của các ray trong khe; khe ray cánh tâm đo trong khoảng từ mặt cắt 20 ~ 40mm ray tâm đến má làm việc ray cánh tâm.

b) Vị trí đo khe ray trên bộ phận hộ bánh và tâm ghi theo hình vẽ sau:





c) Trị số khe ray bộ phận tâm và hộ bánh trong ghi theo hình vẽ và biểu 20 sau.

Bảng 20: Khe ray bộ phận tâm và hộ bánh

Loại ghi	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7
Ghi đơn đường 1000mm	38	64	86	64	38	64	86
Ghi đơn đường 1435mm	42	68	90	68	46	68	90
Sai số cho phép (mm)	± 2			+2; -1			

d) Chiều rộng khe ray hộ bánh ghi lồng trên chiều dài tâm đường 1000mm phải theo quy định chiều rộng khe hộ bánh đường 1000mm, trên chiều dài tâm đường 1435mm phải theo quy định chiều rộng khe hộ bánh đường 1435mm.

5.21.1.8 Độ mở lưỡi ghi: Độ mở lưỡi ghi là khoảng cách giữa má làm việc ray cơ bản áp lưỡi đến má không làm việc ray lưỡi đo ở tâm thanh giằng thư 1 (nối với thiết bị bẻ ghi). Độ mở lưỡi ghi phụ thuộc động trình thiết bị bẻ ghi.

a) Khi làm việc lưỡi ghi phải áp sát ray cơ bản áp lưỡi, khe hở cho phép tại tâm thanh giằng thư 1 không được vượt quá 4mm. Đế lưỡi phải áp sát mặt đệm.

b) Khi không làm việc (mở lưỡi) khe hở nhỏ nhất giữa má làm việc ray cơ bản áp lưỡi đến má không làm việc ray lưỡi cũng không được nhỏ hơn 67±2 (mm).

Ghi chú : Thiết bị bẻ ghi loại Tay quay - Hộp khóa điện theo thiết kế định hình của Trung Quốc hiện dùng có động trình là 152mm, cho phép sai số từ +8mm đến -2 mm tương ứng với khe hở nhỏ nhất giữa má làm việc ray cơ bản áp lưỡi đến má không làm việc ray lưỡi là 67mm.

5.21.1.9 Liên kết trong ghi:

a) Liên kết giữa các ray trong ghi sử dụng lập lách, bu lông, mối nối thông thường sử dụng bu lông cấp 8.8. Mối nối cách điện dùng bu lông cường độ cao cấp 10.9; Số lượng bu lông phải đầy đủ, đồng bộ siết chặt theo quy định tại Bảng 21 sau:

Bảng 21: Bu lông và độ siết chặt

Ray	Kg/m	50	43	50	43
Cấp bulông	-	8.8	8.8	10.9	10.9
Lực xoắn	N•m	400	400	700~900	700~900

b) Liên kết giữa các ray cơ bản và lưỡi ghi, giữa cơ bản và hộ bánh phải đầy đủ, số lượng và kích thước theo đúng thiết kế, liên kết chặt chẽ bao gồm : Lập lách, bu lông (thường hoặc cường độ cao), vòng đệm, ốp chống xoay....

c) Liên kết giữa các ray và tà vẹt phải đầy đủ, số lượng và kích thước theo đúng thiết kế, liên kết chặt chẽ bao gồm : Đệm; đinh vuông, xoắn; cóc; bu lông, đai ốc, vòng đệm...

d) Liên kết giữa các ray ghi và sắt chống, sắt đỉnh, thanh giằng phải đầy đủ, số lượng và kích thước theo đúng thiết kế, liên kết chặt chẽ bao gồm: Bu lông, đai ốc, vòng đệm, gián cách (củ đậu).

5.21.1.10 Độ mòn của ray ghi:

a) Ray, tâm, lưỡi ghi không được mòn quá độ mòn theo bảng 22 sau:

Bảng 22: Độ mòn Ray, tâm, lưỡi ghi

Chi tiết kiểm tra	Độ mòn cho phép (mm)		
	Đường chính	Đón gửi	Đường khác
Độ mòn đứng của các ray	6	8	10
Độ mòn ngang ray cơ bản áp lưỡi và lưỡi đo từ đầu ghi đến mặt cắt 50mm của lưỡi	6	6	9
Chiều dài sứt, mẻ mũi lưỡi ghi	200	300	400
Mòn đứng ray cánh ghi đo từ yết hầu tâm đến mặt cắt 30mm mũi tâm ghi	6	8	10
Mòn đứng tâm ghi đo tại mặt cắt 40mm	6	8	10
Chiều dài sứt mẻ mũi nhọn tâm ghi tính từ đầu mũi	0	100	100

b) Độ mòn đứng tâm và ray cánh ghi đo bằng cách gác thước phẳng qua hai ray cánh ghi và đo từ mép thước đến mặt ray. Trường hợp tâm đúc có đặt độ nghiêng thì phải trừ đi độ nghiêng phát sinh ra. Độ mòn ray cánh ghi đo tại vị trí mòn nhất trong khoảng từ yết hầu đến mặt cắt 30mm ray tâm.

5.21.1.11 Tà vẹt ghi: Theo các quy định tại Mục 5.15 tiêu chuẩn này, Chiều dài theo quy định của thiết kế chi tiết, sai số lắp đặt cho phép ±10mm.

5.21.1.12 Nền đá balats: Chiều rộng nền không nhỏ hơn chiều dài tà vẹt ra mỗi đầu 40cm; Chiều dầy dưới đáy tà vẹt không nhỏ hơn (25±5)cm.

5.21.1.13 Thiết bị chống xô trong ghi :

a) Ghi trên đường tàu chạy trên cả hai chiều phải đặt ít nhất 24 ngàm chống xô và 10 thanh chống xô hoặc 48 ngàm chống xô loại đàn hồi.

b) Ghi nằm trên đường dốc, ghi trên đường tàu chạy theo một chiều hoặc trên đường dồn phải đặt ít nhất 12 ngàm chống xô và 12 thanh chống xô hoặc 48 ngàm chống xô đàn hồi (sơ đồ bố trí xem Phụ lục A5 kèm theo).

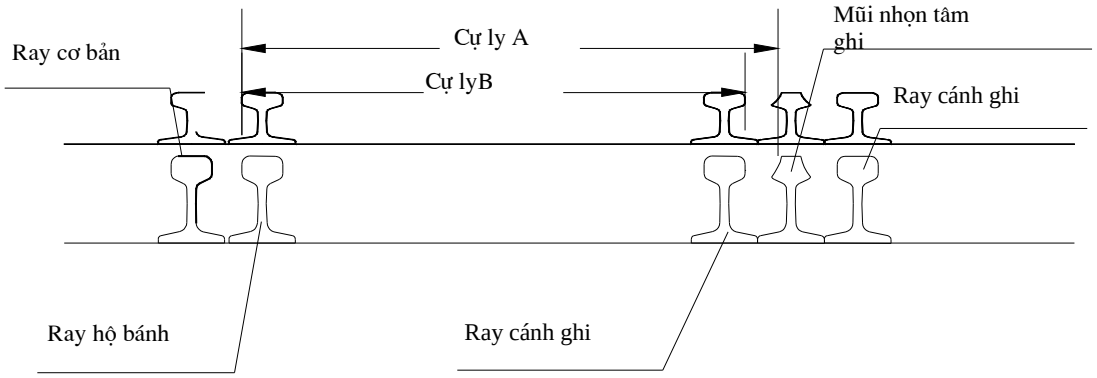
c) Các ghi khác căn cứ tình trạng ray xô để đặt ngàm chống xô và thanh chống xô. Ghi lắp trên tà vẹt bê tông có thể không cần lắp phòng xô.

5.21.2 Khoảng cách an toàn: Kích thước, sai số cho phép khoảng cách an toàn trên bộ phận tâm và hộ bánh ghi đo từ cạnh làm việc ray hộ bánh đến cạnh làm việc ray cánh ghi (cự ly B) và đến cạnh làm việc ray tâm ghi (cự ly A) đo tại khu vực đoạn thẳng ray cánh ghi theo hình minh họa và bảng 23; 24 dưới đây:

Bảng 23: Kích thước khoảng cách an toàn trên bộ phận tâm và hộ bánh ghi

Loại ghi	Cự ly A	Cự ly B	Ghi chú
Ghi đường 1000mm	≥ 960	≤ 920	Xem hình vẽ dưới đây
Ghi đường 1435mm	≥ 1391	≤ 1348	
Ghi đường lồng			
- Đường 1000mm	≥ 960	≤ 920	
- Đường 1435mm	≥ 1391	≤ 1348	

Sơ đồ đo khoảng cách an toàn



Bảng 24: Dung sai cho phép khoảng cách an toàn trên bộ phận tâm và hộ bánh ghi

Cấp bảo trì và chi tiết đo	**Dung sai cho phép theo cấp tốc độ (km/h)**			
Bảo quản		**V[60**	**30YVá60**	**Vá 30**
Duy tu	**V[60**	**30YVá 60**	**Vá 30**	
1. Ghi đường 1000mm				
- Khoảng cách A (960mm)	+1; -0	+1; -0	+2; -0	+2; -0
- Khoảng cách B (920mm)	+0; -1	+0; -1	+0; -2	+0; -2
2. Ghi đường 1435mm				
- Khoảng cách A (1391mm)	+1; -0	+1; -0	+2; -0	+2; -0
- Khoảng cách B (1348mm)	+0; -1	+0; -1	+0; -2	+0; -2
3. Ghi đường lồng				
+ Đường 1000mm				

Cấp bảo trì và chi tiết đo	Dung sai cho phép theo cấp tốc độ (km/h)			
Bảo quản		**V[60**	**30YVá60**	**Vá 30**
Duy tu	**V[60**	**30YVá 60**	**Vá 30**	
- Khoảng cách A (960 mm)	+1; -0	+1; -0	+2; -0	+2; -0
- Khoảng cách B (920 mm)	+0; -1	+0; -1	+0; -2	+0; -2
+ Đường 1435mm				
- Khoảng cách A (1391mm)	+1; -0	+1; -0	+2; -0	+2; -0
- Khoảng cách B (1348 mm)	+0; -1	+0; -1	+0; -2	+0; -2

5.21.3 Tiêu chuẩn bảo trì một số loại ghi hiện sử dụng :

5.21.3.1 Ghi đơn khổ đường 1000mm và 1435mm: Loại ghi, chiều rộng lòng đường; yếu tố kỹ thuật đường cong dẫn; kích thước khe ray trong ghi theo Phụ lục A.7 kèm theo.

5.21.3.2 Ghi đường lồng: Loại ghi, chiều rộng lòng đường; yếu tố kỹ thuật đường cong dẫn; kích thước khe ray trong ghi theo Phụ lục A.8 kèm theo.

5.21.4 Một số giới hạn an toàn cho đường và ghi: Trong công tác quản lý đường sắt, khi kiểm tra các trị số nếu vượt quá giới hạn trong bảng sau là mất an toàn cho chạy tàu và công trình.

Bảng 25: Một số giới hạn an toàn cho đường và ghi

TT	Loại công tác	Đơn vị	Đường 1000	Đường 1435
A	**Đường**			
1	Cự ly lớn nhất gây trật bánh	mm	1035	1470
	Cự ly nhỏ nhất - Ép chặt 2 lợi bánh xe - Lợi bánh xe trườn lên mặt ray	mm	990 987 971	1425
2	Biến đổi siêu cao lớn nhất	‰	4	4
3	Tà vẹt mất tác dụng liên tục	Thanh	3	3
B	**Ghi**			
1	Cự ly tâm ghi - Cự ly A nhỏ nhất - Cự ly B lớn nhất	 mm mm	 955 923	 1390 1350
2	Từ mặt cắt lưỡi ghi rộng 50mm trở vào thấp hơn ray cơ bản	mm	2	2

5.22 Bảo trì đường sắt trong ga và bãi hàng hóa

5.22.1 Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì chiều rộng lòng đường, thủy bình, siêu cao, phương hướng, cao thấp ray, vuốt dốc đứng, ray, ghi, tà vẹt… áp dụng như yêu cầu kỹ thuật của đường sắt chính tuyến. Một số nội dung khác biệt như sau:

a) Độ biến đổi chiều rộng lòng đường cong trong ga và bãi hàng được phép vuốt đến 2‰.

b) Siêu cao đường sắt trong ga và bãi hàng tính theo công thức như trên đường chính với tốc độ lớn nhất cho phép trên đường đó hoặc tốc độ qua ghi. Đường đón gửi tàu lấy theo tốc độ qua ghi trên các đường đó.

c) Trên các đường cong sau ghi, nếu đoạn vuốt siêu cao đủ bảo đảm vuốt với tỷ lệ 2,5‰ thì đặt cả siêu cao, nếu không đủ cho phép đặt nửa siêu cao tính toán.

d) Không đặt siêu cao trên các đường cong của đường đón gửi tàu và trên các đường cong sau ghi mà tốc độ thông qua các đường đó dưới 25km/h.

e) Mức độ khuyết tật ray: Ray bị khuyết tật nặng phải được thay thế kịp thời. Ray hư hỏng và khuyết tật nguy hiểm phải thay ngay sau khi phát hiện.

f) Mức độ khuyết tật ray do mài mòn:

Bảng 26: Khuyết tật ray do mài mòn

Loại ray (kg/m)	**Khuyết tật nặng (mm)**		**Khuyết tật nguy hiểm (mm)**
	Tổng độ mòn	Mòn bên	Tổng độ mòn
43 ~ 50	12	14	>12
< 43	10	12	>10

- Độ mòn đứng và độ mòn ngang của nấm ray là số trung bình cộng khi đo hai điểm tại hai đầu ray và một điểm giữa ray.

- Tổng độ mòn = mòn đứng + 1/2 mòn má ray.

- Độ mòn đứng đo cách má làm việc 1/3 bề rộng nấm ray. Độ mòn má ray (mòn bên) đo tại vị trí má ray cách mặt đỉnh ray 16mm.

g) Ray khuyết tật nặng, khuyết tật nguy hiểm và ray hư hỏng:

- Nấm ray mòn quá một trong các giới hạn khuyết tật nặng cho phép;

- Nứt nấm, thân, đế ray hoặc chỗ tiếp giáp thân, nấm hoặc thân với đế;

- Đế ray bị vỡ rời;

- Đầu ray bị gục, bẹp từ 8mm trở lên;

- Ray ngắn dưới 4,5m (trừ ray tiếp giáp ghi do sơ đồ quy định).

h) Ray khuyết tật nguy hiểm:

- Vỡ nấm ray, nấm ray mòn đứng đến mức làm cho lợi bánh xe chạm vào bu lông mối.

- Gãy ngang ray.

- Các khuyết tật khác nguy hiểm đến an toàn chạy tàu.

5.22.2 Thiết bị chống xô, thanh giằng cự ly: Đoạn đường trước và sau ghi, đầu nối cách điện, đoạn đường hãm và đường dốc gù khi cần có thể phải tăng số thiết bị chống trôi. Đường và ghi của các đường trong ga khác căn cứ theo tình trạng trôi để lắp đặt thiết bị chống trôi.

5.22.3 Chế độ bảo dưỡng và nguyên tắc tiến hành bảo dưỡng đường sắt trong ga và đường sắt vào bãi hàng hóa thực hiện như chế độ bảo dưỡng và nguyên tắc tiến hành bảo dưỡng đường sắt đường sắt chính tuyến.

5.23. Đường bộ vào ga và bãi hàng:

5.23.1. Nền đường:

5.23.1.1. Nền đường phải luôn đảm bảo kích thước hình học mặt cắt ngang theo thiết kế, đảm bảo ổn định, thoát nước tốt. Cây cỏ phải thường xuyên được phát quang, đảm bảo tầm nhìn và mỹ quan công trình.

5.23.1.2. Nền đường có thiết kế đặc biệt: như nền đắp cao có dải phản áp, mái ta luy nền đào có chiều cao lớn tạo thành bậc, nền đắp gia cố bằng đất có cốt… Cần đặc biệt lưu ý công tác bảo dưỡng duy tu để đảm bảo hệ thống thoát nước luôn hoạt động tốt; giữ gìn bộ phận phản áp nguyên trạng như ban đầu, nếu lớp đất trên dải phản áp bị hao hụt thì phải tổ chức đắp bù.

5.23.1.3. Đắp bù phụ nền đường tại những vị trí nền đường bị thu hẹp không còn đủ như thiết kế ban đầu hoặc bị thu hẹp quá 0,5m về một bên. Nền được đắp lại bằng đất thích hợp hoặc cấp phối tự nhiên, đầm lèn đạt K95.

5.23.1.4. Nền đường có gia cố mái ta luy (bằng đá lát khan, xây ốp mái, lắp ghép các tấm bê tông…): Xây lại hoặc xếp bổ sung đá hộc phần chân khay bị xói, hư hỏng; Những vị trí bị khuyết, vỡ phải được sửa chữa bằng vật liệu phù hợp với vật liệu gia cố mái ta luy cũ: chít trát bằng vữa xi măng cát vàng mác 100, chêm chèn đá hộc vào những vị trí bị mất hoặc thay thế các tấm bê tông vỡ, mất.

5.23.1.5. Nền đường gia cố có thiết kế đặc biệt như dải phản áp, bằng đất có cốt, chiều cao ta luy lớn phải tạo thành bậc thang.

5.23.1.6. Bảo dưỡng đảm bảo hệ thống thoát nước luôn hoạt động tốt; giữ gìn dải phản áp, nếu lớp đất đắp bị hao hụt phải tổ chức đắp bù.

5.23.2. Lề đường:

5.23.2.1. Lề đường phải đảm bảo luôn bằng phẳng, ổn định, thoát nước tốt.

5.23.2.2. Lề đường trong phạm vi gần mép mặt đường không được để lồi lõm, không thấp hơn mép mặt đường.

5.23.2.3. Lề đường không gia cố: Đắp bù phụ khi lề đường bị lún thấp hơn so với mép mặt đường trên 7cm bằng đất cấp phối, cấp phối sỏi sạn hay vật liệu hạt cứng, không được đắp bằng loại đất hữu cơ và đất lẫn tạp chất khác; đào bạt khi lề đường bằng đất cao hơn mặt đường hoặc không đảm bảo độ dốc thoát nước ngang, lề đường phải bằng phẳng và độ dốc thoát nước ngang từ 4% đến 6%.

5.23.2.4. Đối với lề đường có gia cố bằng cốt liệu, cốt liệu có xử lý nhựa hay bê tông nhựa được xử lý theo trình tự, nội dung của loại mặt đường tương ứng.

5.23.3. Hệ thống rãnh thoát nước:

5.23.3.1. Hệ thống rãnh thoát nước bao gồm rãnh dọc, rãnh ngang, rãnh bậc, rãnh đỉnh. Các loại rãnh gồm rãnh đất tự nhiên, rãnh đá tự nhiên, rãnh xây gạch, đá hộc hoặc bê tông xi măng, rãnh có tấm đậy (rãnh kín) và không có tấm đậy (rãnh hở).

5.23.3.2. Rãnh thoát nước phải luôn trong trạng thái đảm bảo thoát nước, trước và trong mùa mưa phải thường xuyên kiểm tra, nạo vét, vệ sinh sạch sẽ.

5.23.3.3. Sửa chữa ngay rãnh xây vỡ, tấm bê tông nắp hư hỏng đảm bảo như thiết kế ban đầu; kê kích, chèn vữa đảm bảo các tấm nắp đậy không cập kênh.

5.23.3.4. Rác bẩn nạo vét đổ ngoài phạm vi rãnh tránh trường hợp mưa lũ gây tái bồi lắng, lấp rãnh.

5.23.4. Mặt đường:

5.23.4.1. Phân loại mặt đường, gồm mặt đường bê tông xi măng; mặt đường nhựa gồm bê tông nhựa hoặc đá dăm láng nhựa hoặc đá dăm thấm nhập nhựa; mặt đường đá dăm; mặt đường cấp phối và mặt đường đất.

5.23.4.2. Mặt đường phải đảm bảo êm thuận, ổn định và thoát nước tốt.

5.23.4.3. Mặt đường bê tông xi măng:

a) Khe nối tấm mặt đường bê tông xi măng nứt gãy, bong bật hoặc bị đá nhỏ chèn vào khe co dãn phải sửa chữa bằng vật liệu trám khe nối; có thể trám bằng vật liệu chuyên dùng hoặc bằng hỗn hợp matit; nếu khe nứt nhỏ và nhiều,

b) Vết nứt rộng <5mm phải dùng nhựa đường đặc đun nóng rót vào khe;

c) Vết nứt rộng > 5mm phải vệ sinh sạch sau đó trám kỹ bằng ma tít nhựa;

d) Tấm bê tông sứt, vỡ... phải trám bằng vữa xi măng hoặc hỗn hợp bê tông nhựa nguội hạt mịn.

5.23.4.4. Mặt đường nhựa:

a) Mặt đường phùi, chảy nhựa phải xử lý bằng rải đều đá mạt khi mặt đường đang nóng.

b) Ổ gà, lún sụt phải trám vá bằng đá dăm thấm nhập nhựa hoặc đá dăm láng nhựa nóng, hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu (bêtông nhựa nguội) hoặc hỗn hợp bêtông nhựa nóng tùy thuộc vào vật liệu đường cũ.

c) Mặt đường nhựa rạn chân chim sửa chữa bằng tưới nhựa rải cát; các vết lõm cục bộ trên mặt đường bằng hỗn hợp đá trộn nhựa hoặc bê tông nhựa nóng; xử lý mặt đường nhựa bị bong tróc bằng cách láng nhựa hai lớp theo tiêu chuẩn thi công mặt đường láng nhựa nóng; sửa chữa mặt đường bào mòn bằng láng nhựa nóng một lớp hoặc hai lớp tùy theo điều kiện khai thác thực tế (lưu lượng xe).

5.23.4.5. Mặt đường cấp phối và mặt đường đất: Mặt đường bị mài mòn, hao hụt, mất mát phải bù phụ bằng cát sạn hoặc vật liệu nhỏ cát lẫn sỏi sạn nhỏ và ẩm mặt đường; xử lý trơn lầy bằng cấp phối hoặc gạch vụn, đá thải; xử lý mặt đường gồ ghề, gợn sóng, ổ gà, lún lõm, cao su bằng phương pháp phù hợp.

5.24. Kè và tường chắn đất

5.24.1. Kè và tường chắn đất phải thường xuyên được kiểm tra và luôn trong trạng thái tốt, đảm bảo giữ ổn định ta luy nền đường ngăn ngừa sạt lở, biến dạng uy hiếp an toàn công trình, an toàn giao thông.

5.24.2. Kè, tường chắn đất bằng đá xếp khan và rọ đá:

a) Phát quang không để cây cỏ mọc che lấp kè, tường chắn;

b) Bỏ sung đá vào các vị trí bị mất, thay thế dây thép đứt, khơi thông nước không cho chảy vào khu vực kè, tường chắn đất.

5.24.3. Kè, tường chắn đất bằng bêtông xi măng và đá xây:

a) Gia cố, sửa chữa những hư hỏng của kè, tường chắn; trát các khe nứt bằng vữa xi măng cát vàng mác 100; xây lại các vị trí bị vỡ bằng đá hộc xây vữa xi măng cát vàng mác 100 hoặc đổ bê tông xi măng mác 200.

b) Phát quang không để cây cỏ mọc che lấp tường, kè chắn đất.

5.25. Đường ngang và thiết bị đường ngang:

5.25.1. Đoạn đường bộ tại đường ngang:

5.25.1.1. Đường bộ từ má ray ngoài cùng trở ra phải thẳng trên một đoạn dài bằng khoảng cách tầm nhìn hãm xe tối thiểu là 20m, trường hợp khó khăn cũng không được nhỏ hơn 15m.

5.25.1.2. Chiều rộng phần xe chạy đường bộ trên đường ngang bằng bề rộng phần xe chạy trên đường bộ và không được nhỏ hơn 6m.

5.25.1.3. Từ ray ngoài cùng trở ra, đường bộ phải đi bằng một đoạn dài tối thiểu 10m. Tiếp theo đó phải ít nhất 20m dốc không quá 3%; nơi địa hình khó khăn, độ dốc cũng không được quá 6%.

5.25.1.4. Tại đường ngang phải có đầy đủ hệ thống thoát nước để không làm ảnh hưởng thoát nước của khu vực đường sắt, đường bộ.

5.25.1.5. Mặt đường bộ tại đường ngang phải ổn định, các tấm bêtông cốt thép phải được liên kết chặt chẽ. Mặt đường ngang trong lòng đường sắt bằng độ cao mặt lăn ray chính và được phép cao hơn mặt lăn ray chính không quá 10mm; Độ cao của mặt đường ngang tiếp giáp phía ngoài ray chính bằng độ cao mặt lăn của ray chính và được phép thấp hơn mặt lăn ray chính không quá 7mm.

5.25.2. Đường sắt trong phạm vi đường ngang

5.25.2.1 Dọc theo má trong ray chính trên đường thẳng hoặc đường cong bán kính từ 500m trở lên phải có khe ray rộng 75mm, trường hợp nằm trên đường cong có bán kính nhỏ hơn 500m khe ray bằng 75 mm + 1/2 gia khoan đường cong (độ mở rộng trong đường cong); Chiều sâu khe ray ít nhất là 45mm; Chiều dài đoạn có khe ray ít nhất phải bằng bề rộng giữa 2 vai đường bộ.

a) Khe ray có thể dùng ray phụ đặt đứng hoặc dùng các tấm bêtông cốt thép có cấu tạo đặc biệt tạo thành. Khi dùng ray phụ đặt đứng các gián cách đặt cách nhau không quá 1,5m và dùng bulông suốt để liên kết ray phụ với ray chính.

b) Hai đầu khe ray phải nới rộng vào phía trong lòng đường sắt để chỗ đầu mút khe ray rộng 250 mm, điểm bắt đầu nới rộng cách đầu mút khe ray 500 mm.

c) Không đặt đầu mối ray trong phạm vi đường ngang. Nếu đường ngang dài phải hàn liền mối ray, khi chưa hàn được thì dồn ray để làm cháy mối.

d) Các phối kiện nối giữ ray trong phạm vi đường ngang phải đầy đủ, liên kết chặt chẽ.

5.25.2.2 Tà vẹt dùng trong đường sắt phạm vi đường ngang:

a) Tà vẹt đường ngang phải dùng tà vẹt bêtông hoặc tà vẹt sắt, hạn chế dùng tà vẹt gỗ. Nếu đặt tà vẹt gỗ phải chọn loại gỗ tốt và phải tẩm dầu phòng mục.

b) Nền ba lát đường ngang phải bằng đá sạch, độ dày đá bảo đảm tiêu chuẩn quy định.

5.25.3. Nhà gác đường ngang phải luôn đảm bảo tầm nhìn đường bộ, đường sắt; thuận lợi cho tác nghiệp của nhân viên đường ngang và không cản trở tầm nhìn người tham gia giao thông đường.

5.25.4. Chắn đường ngang phải được thiết kế cụ thể về vị trí, kiểu loại đảm bảo các quy định theo Thông tư 33/2012/TT-BGTVT Quy định về đường ngang; có đầy đủ cọc tiêu, biển báo, vạch tín hiệu...đường sắt và đường bộ theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu đường sắt QCVN 06:2011/BGTVT và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2012/BGTVT.

5.26. Hệ thống cọc mốc, biển báo: Trên đường sắt phải có đủ mốc, biển báo hiệu theo đúng quy định ở Biểu dưới đây và phải theo đúng quy đinh về mầu sắc, kích thước, hình vẽ, chữ viết và đặt đúng vị trí quy định.

Bảng 27: Quy định về cọc mốc, biển báo

TT	Tên mốc hoặc biển báo hiệu	Kích thước	Mầu sắc	Vị trí đặt	Cách đặt biển	Hướng đặt biển và cách xa đường sắt
1	Biển Kilômét	Hình chữ nhật cao 250mm, dài 393mm.	Nền trắng chữ đen	Đầu các Kilômét	Trên trụ cao 1950mm. Mặt biển thẳng góc tim đường	Đặt phía tay trái theo hướng tính km. Điểm gần nhất cách mép ray gần nhất ít nhất 1750mm (khổ đường 1000mm) và 2000mm (khổ đường 1435mm và đường lồng)

2	Biển Hectômét	Hình chữ nhật cao 210mm, dài 300mm	- nt -	Đầu các Hectômet	Trên trụ cao 1300mm. Mặt biển thẳng góc tim đường	Trên đường cong phải cộng thêm độ nới rộng quy định cho khổ giới hạn tiếp giáp kiên trúc.
3	Biến độ dốc	Hình chữ nhật đầu trên vát góc	- nt -	Tại các điểm đổi dốc	Mặt biển thẳng góc tim đường	Đặt bên trái theo hướng tính km,khoảng cách ray như trên, nếu thấp hơn đỉnh ray đặt cách mép ngoài ray gần nhất 1,1m (khổ đường 1000mm) và 1,35m (khổ đường 1435mm và đường lồng)
4	Biển kéo còi	Hình vuông cạnh 600mm	- nt -	Gần đường ngang, cầu chui, cửa hầm, nơi đông người, nơi đường cong liên tiếp tầm nhìn xấu cách chỗ cần báo hiệu 500 ~ 800m	Đặt theo đường chéo góc, trên trụ cao 2000mm (tính từ đỉnh biển). Biển thẳng góc tim đường	Đặt phía trái theo hướng tàu chạy, Điểm gần nhất cách mép ray gần nhất ít nhất 1750mm (khổ đường 1000mm) và 2000mm (khổ đường 1435mm và đường lồng)
5	Biển đường cong	Hình chữ nhật rộng 400mm, cao 500mm (tính từ mặt đất)	Nền trắng, chữ đen	Ngang điểm phân giác đường cong	Mặt biển quay vào đường	Phía lưng đường cong, khoảng cách ray như trên, nếu thấp hơn đỉnh ray đặt cách mép ngoài ray gần nhất 1,1m(khổ đường 1000mm) và 1,35m (khổ đường 1435mm và đường lồng)
6	Cọc đường cong	Hình tam giác đều cạnh 160mm	- nt -	Ngang các điểm nối đầu, nối cuối, tiếp đầu, tiếp cuối	Hai cánh có chữ quay về hai phía đường sắt tương ứng với đoạn đường cong, đường nối, đường thẳng	Phía lưng đường cong, khoảng cách ray như trên, nếu thấp hơn đỉnh ray đặt cách mép ngoài ray gần nhất 1,1m(khổ đường 1000mm) và 1,35m (khổ đường 1435mm và đường lồng)
7	Biển ranh giới quản lý	Ranh giới Công ty QL, hình chữ nhật cao 400mm, dài 600mm – Ranh giới Cung, hình chữ nhật cao	- nt -	Ngang điểm giới hạn quản lý của Công ty QL và các Cung	Đặt trên trụ cao 2000mm (ranh giới Công ty QL) và 1500mm (ranh giới Cung). Mặt biển song song tim đường.	Phía tay phải theo hướng lý trình. Cách ray từ 2000mm trở lên

		200mm, dài 400mm				
8	Mốc tránh va chạm	Cột tròn, đường kính 150~170mm cao 500mm (từ mặt đất)	Nửa trên sơn đỏ, nửa dưới sơn đen, mặt trước có số hiệu đường chữ số đen trên nền trắng hình bầu dục	Giữa hai đường gần nhau, về phía ghi tại chỗ có khoảng cách giữa hai tim đường bằng 3500mm (đường 1000mm) và 4000mm (đường 1435mm và đường lồng). Đường sang toa 3300mm (đường 1000mm) và 3600mm (đường 1435mm và đường lồng).	Mặt có chữ số quay vào phía trong ghi	

Ghi chú : - Quy cách chi tiết các mốc, biển báo hiệu xem Phụ lục A.9

- Chiều cao các mốc, biển trên là tính từ mặt đất lên, không tính phần chôn trong đất.

5.27. Các công trình tác nghiệp Đầu máy - Toa xe và phụ trợ khác:

5.27.1 Những công trình liên quan đến chạy tàu gồm có hệ thống cấp nước, hệ thống cấp điện, cấp điện và chỉnh bị đầu máy toa xe phải có thiết kế chi tiết theo công năng, phạm vi sử dụng cụ thể.

5.27.2 Để đảm bảo công tác chạy tàu, dồn dịch được an toàn không gián đoạn, ngoài việc kiểm tra thường xuyên và định kỳ của các đơn vị quản lý kết cầu hạ tầng đường sắt, các đơn vị sử dụng còn phải tổ chức việc liên hiệp kiểm tra có hệ thống, theo thời gian quy định.

5.27.3 Việc kiểm tra các công trình thiết bị trên ở trong phạm vi ga, đối với các ga đặc biệt và ga loại 1 tiến hành mỗi quý một lần, đối với các ga khác mỗi tháng một lần.

5.27.4 Kết quả kiểm tra và những biện pháp cần thiết để trừ bỏ những hiện tượng xấu cũng như thời hạn hoàn thành việc bổ cứu này phải được ghi rõ vào biên bản kiểm tra và vào sổ kiểm tra thiết bị chạy tàu.

5.27.5 Các công trình tác nghiệp đầu máy, toa xe và các công trình phụ trợ khác cần thiết cho việc phục vụ chạy tàu phải được bảo dưỡng luôn tốt. Nhân viên quản lý hệ thống cấp điện, cấp nước phải tiến hành công tác theo đúng quy định để đảm bảo hệ thống hoạt động an toàn.

5.28. Thiết bị cơ giới đo kiểm đường sắt Matisa ký hiệu MPV- 9AB

5.28.1 Máy đo là máy hoạt động tự động để đo 07 thông số đường sắt: Cao thấp, siêu cao, cự ly, xoắn, đường tên. Máy đo có thể chạy độc lập hoặc ghép theo đuôi tàu đo đạc định kỳ 03 tháng/lần.

5.28.2 Máy được thiết kế và cấu trúc theo tiêu chuẩn Quốc tế như các xe chạy trên đường ray khổ 1000mm (có khả năng tự hành) dùng hiệu quả cho tất cả các tuyến đường sắt.

5.28.3 Các tính năng cơ bản máy Matisa:

a) Tốc độ vận hành khi đo Vmax ≤ 100Km/h;

b) Cơ cấu đo, ghi và truyền dữ liệu thông qua bộ máy tính chuyên dụng;

c) Kết quả đo đạc theo ngưỡng tiêu chuẩn được Nhà sản xuất cài đặt trước khi chuyển giao; Máy kiểm tra từng điểm và lọc ra điểm sai vượt ngưỡng tiêu chuẩn hoặc ngưỡng khẩn cấp.

5.28.4 Cấu tạo hệ thống đo:

a) Các bộ phận cảm biến của hệ thống đo.

b) Ba (3) trục đo với các bộ phận tiếp xúc lăn và đếm.

c) Các bộ phận dừng và dẫn hướng cho thiết bị đo.

d) Bộ phận nâng hạ thiết bị đo.

e) Quả lắc dao động. Cơ cấu điều chỉnh dao động

f) Các bộ phận chuyển đổi đo tuyến tính đặt trong hộp kín chống nước và bụi, với các thiết bị vi sai và kết nối dây dẫn thích hợp.

5.28.5 Chế độ bảo trì được tiến hành căn cứ thời gian hoạt động của máy:

a) Sau 250 giờ vận hành hoặc 03 tháng sử dụng máy.

b) Sau 500 giờ vận hành hoặc 12 tháng sử dụng máy.

c) Sau 1000 giờ vận hành hoặc 2 năm.

5.28.6 Các công việc cơ bản thực hiện khi bảo trì các hệ thống:

a) Cạo rửa, lau chùi, tra dầu mỡ, kiểm tra xiết chặt, điều chỉnh, thay thế dầu bôi trơn và lõi lọc các loại...

b) Động cơ chính và máy phát điện: Thay hoặc bổ sung dầu bôi trơn; Kiểm tra mức tiêu hao nhiên liệu, đường nhiên liệu; hệ thống làm mát...

c) Kiểm tra hệ thống thủy lực: Thay thế hoặc bổ sung dầu thủy lực trong bình chứa; hộp số thủy lực, hộp số di chuyển; xiết chặt các đầu nối ống dẫn; kiểm tra các bộ lọc thủy lực và hoạt động của các đồng hồ chỉ thị.

d) Hệ thống khí nén : Xúc xả bình nén khí; bổ sung dầu bôi trơn hệ thống khí nén; Xúc xả bộ lọc tách nước, xiết chặt các đầu nối ống dẫn.

e) Hệ thống phân tích số liệu: Kiểm tra các đầu đo dưới khung máy, đĩa đầu đo đường tên, kiểm tra các công tắc hành trình tại giá đỡ các đầu đo đường tên; kiểm tra hệ thống xuất dữ liệu.

5.28.7 Bảo dưỡng định kỳ 03 thàng/lần gồm các nội dung như trong bảo dưỡng thường xuyên và bảo dưỡng trước khi chạy đo cộng thêm các nội dung sau:

a) Máy phát: Thay dầu động cơ: Xúc xả bộ lọc sơ cấp nhiên liệu; Kiểm tra đầu cực ắc quy bôi mỡ và xiết chặt. Kiểm tra ắc quy, nếu thấp phải xạc lại hoặc thay mới ắc quy.

b) Động cơ chính : Kiểm tra, vệ sinh, hiệu chỉnh bơm nước làm mát; thùng nhiên liệu; Hệ thống làm mát; Máy nén khí; Đường ống dẫn khí, bộ lọc khí; Bộ tăng áp, đường ống; Két nước làm mát; Áp suất dầu động cơ; Máy phát nạp ắc quy; Bộ cảm biến nhiệt và gioăng; Van thông hơi; Đường nhiên liệu; quạt thông gió khoang động cơ; két nước động cơ và két nước làm mát dầu thủy lực; Vệ sinh các bộ lọc; Thay dầu động cơ, lọc nhớt động cơ; lọc thụ dầu diezel.

Phụ lục A.1
(Quy định)
Bảng tính sẵn siêu cao khổ đường 1000mm

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì
5.2. Thủy bình và siêu cao
5.2.2. Siêu cao

(Theo công thức: $h = 5{,}4\frac{V^2 \max}{R}$)

Bán kính đường cong (m)	SIÊU CAO (mm) THEO TỐC ĐỘ CHO PHÉP LỚN NHẤT (Km/h)													
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100
100	20	35	50	65	85									
150	15	25	30	45	60	75	90							
200	10	20	25	35	45	55	70	80						
250	10	15	20	25	35	45	55	65	80	90				
300	10	10	15	20	30	35	45	55	65	75	90			
350		10	15	20	25	30	40	45	55	65	75			
400		10	10	15	20	25	35	40	50	55	65	85		
450		10	10	15	20	25	30	35	45	50	60	75		
500			10	15	15	20	25	35	40	45	55	70	90	
550			10	10	15	20	25	30	35	40	50	65	80	
600			10	10	15	20	25	25	30	40	45	60	75	90
650			10	10	15	15	20	25	30	35	40	55	65	85
700				10	10	15	20	25	30	35	40	50	65	75
750				10	10	15	20	20	25	30	35	45	60	70
800				10	10	15	15	20	25	30	35	45	55	70
850				10	10	15	15	20	25	25	30	40	50	65
900					10	10	15	20	20	25	30	40	50	60
950					10	10	15	15	20	25	30	35	45	55
1000					10	10	15	15	20	25	25	35	45	55
1100					10	10	10	15	20	20	25	30	40	50
1200						10	10	15	15	20	20	30	35	45
1300						10	10	15	15	20	20	25	35	40
1400						10	10	10	15	15	20	25	30	40
1500							10	10	15	15	20	25	30	35
1600							10	10	10	15	15	20	25	35
1700							10	10	10	15	15	20	25	30
1800							10	10	10	15	15	20	25	30
1900								10	10	10	15	20	25	30
2000								10	10	10	15	20	20	25
2200									10	10	10	15	20	25
2500									10	10	10	15	20	20
3000										10	10	10	15	20
3500											10	10	15	15
4000												10	10	15
4500												10	10	10

Phụ lục A.2

(Quy định)

Bảng tính sẵn siêu cao khổ đường 1435mm

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.2. Thủy bình và siêu cao

5.2.2. Siêu cao

(Theo công thức: $h = 7{,}3\frac{V^2 \max}{R}$)

Bán kính đường cong (m)	SIÊU CAO (mm) THEO TỐC ĐỘ CHO PHÉP LỚN NHẤT (Km/h)										
	25	30	40	50	60	70	80	85	90	95	100
150	30	45	75	120							
200	25	35	60	90							
250	20	25	45	75	105						
300	15	20	40	60	90	120					
350	15	20	35	50	75	100					
400	10	15	30	45	65	90	115				
450	10	15	25	40	60	80	105	115			
500	10	15	25	35	55	70	95	105	120		
550	10	10	20	35	50	65	85	95	110	120	
600	10	10	20	30	45	60	80	90	100	110	120
650		10	20	30	40	55	70	80	90	100	110
700		10	15	25	40	50	65	75	85	95	105
750		10	15	25	35	50	60	70	80	90	95
800		10	15	25	35	45	60	65	75	80	90
850		10	15	20	30	40	55	60	70	80	85
900			15	20	30	40	50	60	65	75	80
950			10	20	30	40	50	55	60	70	75
1000			10	20	25	35	45	55	60	65	75
1100			10	15	25	35	40	50	55	60	65
1200			10	15	20	30	40	45	50	55	60
1300			10	15	20	30	35	40	45	50	55
1400			10	15	20	25	35	40	40	45	50
1500			10	10	20	25	30	35	40	45	50
1600				10	15	20	30	35	35	40	45
1700				10	15	20	25	30	35	40	45
1800				10	15	20	25	30	35	35	40
1900				10	15	20	25	30	30	35	40
2000				10	15	20	25	25	30	35	35
2200				10	10	15	20	25	25	30	35
2500					10	15	20	20	25	25	30
3000					10	10	15	20	20	20	25
3500					10	10	15	15	15	20	20
4000						10	10	15	15	15	20

Phụ lục A.3

(Quy định)

Bảng tính sẵn các yếu tố đường cong nối dốc đứng

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.3 Cao thấp của ray và vuốt dốc đứng

5.3.2. Vuốt dốc đứng

1. Chiều dài T

Hiệu số đại số độ dốc (‰)	Chiều dài T (m)		Hiệu số đại số độ dốc (‰)	Chiều dài T (m)	
	R=5000m	R=3000m		R=5000m	R=3000m
4	10,0	6,0	13	32,5	19,5
5	12,5	7,5	14	35,0	21,0
6	15,0	9,0	15	37,5	22,5
7	17,5	10,5	16	40,0	24,0
8	20,0	12,0	17	42,5	25,5
9	22,5	13,5	18	45,0	27,0
10	25,0	15,0	19	47,5	28,5
11	27,5	16,5	20	50,0	30,0
12	30,0	18,0			

2. Tung độ y của đường cong đứng

Hoàng độ x (m)	Tung độ y (m)		Hoàng độ x (m)	Tung độ y (m)	
	R=5000m	R=3000m		R=5000m	R=3000m
2	0,000	0,000	28	0,078	0,131
4	0,002	0,003	30	0,090	0,150
6	0,004	0,006	32	0,102	0,171
8	0,006	0,011	34	0,116	0,193
10	0,010	0,017	36	0,130	0,216
12	0,014	0,024	38	0,144	0,241
14	0,020	0,028	40	0,160	0,267
16	0,026	0,043	42	0,176	0,294
18	0,032	0,054	44	0,194	0,323
20	0,040	0,066	46	0,212	0,353
22	0,048	0,081	48	0,230	0,384
24	0,058	0,096	50	0,250	0,417
26	0,068	0,113			

Phụ lục A.4

(Quy định)

Bảng tính sẵn trị số đường tên của dây cung 20m

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.4 Phương hướng đường

5.4.2. Đường cong tròn

Bán kính (m)	Đường tên (mm)	Bán kính (m)	Đường tên (mm)	Bán kính (m)	Đường tên (mm)
100	500	700	71	1600	31
150	333	750	67	1700	29
200	250	800	62	1800	28
250	200	850	50	1900	26
300	167	900	56	2000	25
350	143	950	53	2200	23
400	125	1000	50	2500	20
450	111	1100	45	2800	18
500	100	1200	42	3000	17
550	91	1300	39	3500	14
600	83	1400	36	4000	12
650	77	1500	33	-	-

Phụ lục A.5

(Quy định)

Cách đặt thiết bị phòng xô ray

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.13 Thiết bị gia cường đường

5.13.3.1. Sơ đồ lắp thiết bị phòng xô

1. Số lượng chống xô cho một cầu ray 12.5m

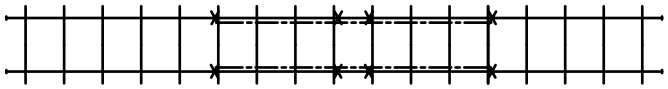
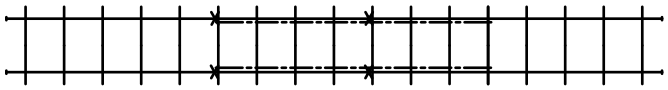
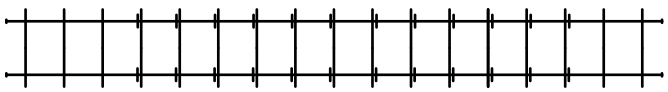
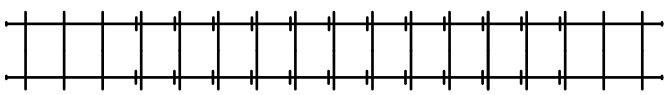
LOẠI PHÒNG XÔ	KHU VỰC KHÔNG HÃM			KHU VỰC CÓ HÃM		
	Số lượng chống xô			Số lượng chống xô		
	Ngàm (bộ)	Thanh chống (cái)	Sơ đồ đặt	Ngàm (bộ)	Thanh chống (cái)	Sơ đồ đặt
Chống xô nêm	4	12	A	2	12	B
Chống xô đàn hồi	12	-	C	12	-	D

GHI CHÚ:

1. Khu vực có hãm và không hãm quy định theo biểu đồ sức kéo. Nếu không có biểu đồ thì quy định khu vực không hãm là những đoạn đường bằng (dốc 0 hoặc dốc dưới 4‰), khu vực có hãm là những đoạn dốc từ 4‰ trở lên và đoạn đường vào ga.

2. Số lượng chống xô quy định cho một cầu ray, 12,5m được phép áp dụng cả cho cầu ray dài 10-15m. Đối với ray 25m, số lượng chống xô sẽ tăng gấp đôi.

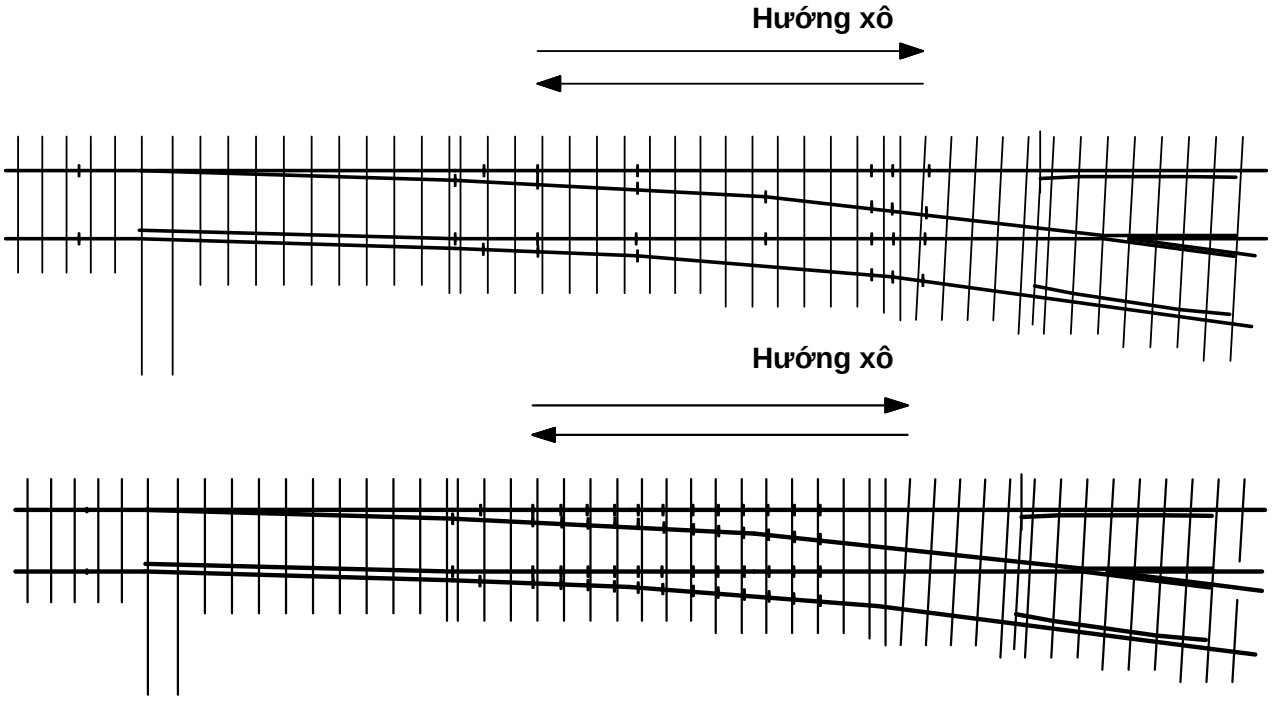
2. Sơ đồ đặt chống xô trên đường.

TÊN SƠ ĐỒ	SƠ ĐỒ ĐẶT
A	
B	
C	
D	

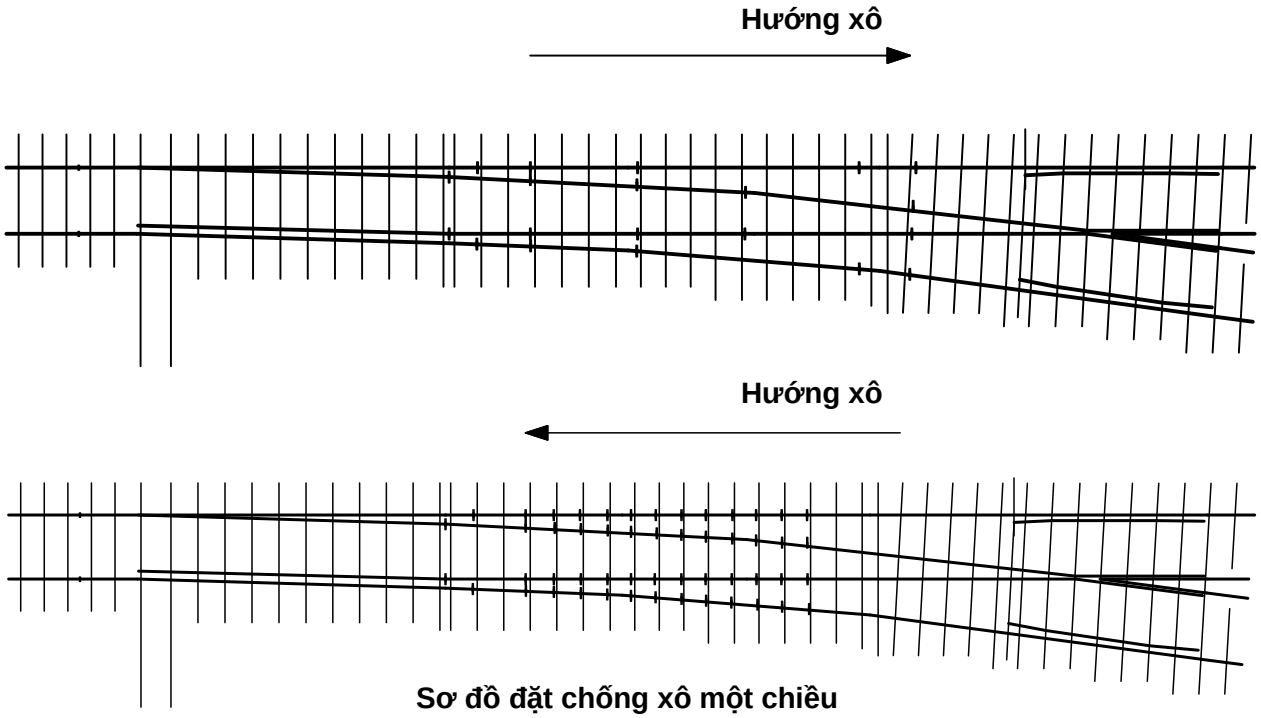
3. Sơ đồ đặt chống xô trên Ghi.

1. Ghi trên đường tàu chạy hai chiều phải đặt ít nhất 24 ngàm chống xô nêm với 10 thanh chống hoặc 48 ngàm chống xô đàn hồi .

2. Ghi trên đường dốc gù, đường dồn một chiều hoặc có tàu chạy một chiều phải đặt ít nhất 12 ngàm chống xô nêm với 12 thanh chống hoặc 48 ngàm chống xô đàn hồi.



Sơ đồ đặt chống xô hai chiều



Sơ đồ đặt chống xô một chiều

Phụ lục A.6

(Quy định)

Bố trí tà vẹt hiện đang sử dụng

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.20. Đường trên tà vẹt các loại

5.20.1. Khoảng cách tim tà vẹt mối, áp mối

Khổ đường (mm)	Loại tà vẹt	Loại ray	Chiều dài ray (m)	Đường thẳng hay đường cong R<=500m	SỐ TÀ VẸT (th)		KHOẢNG CÁCH (mm)	
					Trên 1km	Trên 1 cầu ray	c	b
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1000	Gỗ	P38; P43	12,5	Thẳng	1440	18	500	600
				Cong	1600	20	500	560
		P43; P50	25	Thẳng	1440	36	500	535
				Cong	1600	40	500	558
1435 và đường lông		P38; P43	12,5	Thẳng	1600	20	500	560
				Cong	1760	22	500	537
		P43; P50	25	Thẳng	1600	40	500	558
				Cong	1760	44	500	524
1000	Sắt	P38; P43	12,5	Thẳng	1510	19	480	585
				Cong	1600	20	480	560
		P43; P50	25	Thẳng	1510	38	480	585
				Cong	1600	40	480	560
1000								
	Bêtông thường hai khối	P38; P43	12,5	Thẳng	1440	18	500	600
				Cong	1600	20	500	560
		P43	25	Thẳng	1440	36	500	535
				Cong	1600	40	500	558
	Bêtông dự ứng lực "TN1"	P43	12,5	Thẳng	1520	19	428	2 x 550
				Cong	1600	20	428	2 x 518
		P43; P50	25	Thẳng	1520	38	428	2 x 550
				Cong	1600	40	428	2 x 518
	Bêtông dự ứng lực "TP1"	P43	25	Thẳng	1480	37	540	606
				Cong	1560	39	540	588
1435 và đường lông	Bêtông thường liền khối 46-00	P38; P43	12,5	Thẳng	1600	20	500	560
				Cong	1760	22	500	537
		P43	25	Thẳng	1600	40	500	558
				Cong	1760	44	500	524
	Bêtông thường liền khối TL23-15W	P43	12,5	Thẳng	1600	20	530	2 x 492
				Cong	1760	22	530	2 x 437
		P43; P50	25	Thẳng	1600	40	530	2 x 492
				Cong	1760	44	530	2 x 437
	Bêtông dự ứng lực "S2"	P43	12,5	Thẳng	1600	20	500	560
				Cong	1760	22	500	537
		P43; P50	25	Thẳng	1600	40	500	558
				Cong	1760	44	500	524
	Bêtông dự ứng lực "LW"	P43	12,5	Thẳng	1600	20	500	554
				Cong	1760	22	500	554
		P43; P50	25	Thẳng	1600	40	500	554
				Cong	1760	44	500	554

Phụ lục A.7
(Quy định)

Ghi đơn khổ đường 1000mm và 1435mm

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.21.3 Tiêu chuẩn bảo trì một sô loại ghi hiện sử dụng
5.21.3.1 Ghi đơn khổ đường 1000mm và 1435mm:

1. Chiều rộng lòng đường

Loại ghi	Vị trí đo - Điểm đo					
	Đầu mối ray cơ bản	Đầu mũi lưỡi	Gót lưỡi rẽ	Gót lưỡi thẳng	Giữa đường cong dẫn	Cuối đường cong và tâm ghi
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6; 7; 8; 9**
1. Ghi đơn đường 1000mm						
1/9-38-22.312	1000	1015	1004	1004	1010	1000
1/10-38-24.414	1000	1015	1004	1004	1010	1000
1/9-43-22.312	1000	1015	1004	1004	1010	1000
1/10-43-24.414	1000	1015	1004	1004	1010	1000
1/12-43-28.334	1000	1010	1004	1004	1005	1000
1/10-43-19.979	1000	1012	1013	1008	1012	1000
1/9-50-25.012	1000	1008	1000	1001	1004	1000
1/10-50-24.414	1000	1005	1005	1000	1005	1000
1/10-50-24.984	1000	1005	1010	1000	1010	1000
2. Ghi đơn đường 1435mm						
1/10-43-31.416	1435	1456	1439	1439	1450	1435

2. Yếu tố kỹ thuật đường cong dẫn ghi đơn đường 1000mm

Loại ghi	Hoành độ X - Tung độ Y (mm)								
	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8
1/9-38-22.312	0	2000	4000	6000	8000	9220	-	-	-
	144	209	312	453	635	751	-	-	-
1/10-38-24.414	0	814	2814	4814	6814	8814	11558	-	-
	144	163	223	312	429	575	825	-	-
1/9-43-22.312	0	2000	4000	6000	8000	9220	-	-	-
	144	209	312	453	635	751	-	-	-
1/10-43-24.414	0	814	2814	4814	6814	8814	11558	-	-
	144	163	223	312	429	575	825	-	-
1/12-43-28.334	0	2000	4000	6000	8000	10000	12000	12901	-
	144	191	259	346	464	581	729	802	-
1/10-43-19.979	0	2000	4000	6000	8000	10560	-	-	-
	147	245	363	515	685	852	-	-	-
1/9-50-25.012	0	2000	4000	6000	8000	10000	10968	-	-
	149	223	311	420	566	750	853	-	-
1/10-50-24.414	0	2000	4000	6000	7557	-	-	-	-
	271	388	526	684	822	-	-	-	-
1/10-50-24.984	0	2000	4000	6000	7189	-	-	-	-
	287	415	566	741	856	-	-	-	-

3. Yếu tố kỹ thuật đường cong dẫn ghi đơn đường 1435mm

Loại ghi	Hoành độ X - Tung độ Y (mm)								
	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8
1/10-43-31.4162	0	300	2300	4300	6300	8300	10300	12300	14300
	151	158	200	228	368	475	599	741	901
	Điểm X_9 = 16300 có Y_9 = 1078; X_{10} = 17889 co Y_{10} = 1232								

4. Trị số khe ray và sai số cho phép các bộ phận trong ghi

Loại ghi	Khe hộ bánh			Khe hở tâm			
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7
1. Ghi đơn đường 1000mm							
1/9 - 38 - 22.312	38	64	86	65	46	68	90
1/10 - 38 - 24.414	38	64	86	65	46	68	90
1/9 - 43 - 22.312	38	64	86	65	46	68	90
1/10 - 43 - 24.414	38	64	86	68	46	68	90
1/12 - 43 - 28.334	38	64	86	65	46	68	90
1/10 - 43 - 19.979	39	64	86	64	46	64	86
1/10 - 50 - 24.414	38	64	86	65	46	68	90
1/10 - 50 - 24.984	38	64	86	65	46	68	90
2. Ghi đơn đường 1435mm							
1/10 - 43 - 31.416	42	68	90	68	46	68	90

Phụ lục A.8

(Quy định)

Ghi đường lồng

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.21.3 Tiêu chuẩn bảo trì một sô loại ghi hiện sử dụng

5.21.3.1 Ghi đường lồng

1. Chiều rộng lòng đường

Loại ghi	Vị trí và ký hiệu điểm đo										
	Đầu ghi	Đầu mũi lưỡi	Điểm bào lưỡi	Gót lưỡi chính	Đầu tâm phụ	Giữa tâm phụ	Cuối tâm phụ	Cuối cong dẫn	Mũi tâm 1435	Mũi tâm 1000	Cuối ghi
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Ghi 1/10-38-24.552 và 1/10-43-24.552 ray chung bên phải (CP)											
+ Hướng thẳng											
- Đường 1000	1000	1010	-	1015	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	1435	1445	-	1450				1435	1435	1435	1435
+ Hướng rẽ											
- Đường 1000	-	-	-	1015	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	-	-	-	1450		1450		1435	1435	1435	1435
Ghi 1/10-38-24.552 và 1/10-43-24.552 ray chung bên trái (CT)											
+ Hướng thẳng											
- Đường 1000	1000	1010	-	1015	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	1435	1445	-	1450		-		1435	1435	1435	1435
+ Hướng rẽ											
- Đường 1000	-	-	-	1015		1015	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	-	-	-	1450		-		1435	1435	1435	1435
Ghi 1/10-50-24.552 ray chung bên phải (CP)											
+ Hướng thẳng											
- Đường 1000	1000	1010	-	1015	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	1435	1445	-	1450				1435	1435	1435	1435
+ Hướng rẽ											
- Đường 1000	-	-	1015	1015	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	-	-	1450	1450		1450		1435	1435	1435	1435
Ghi 1/10-50-24.552 ray chung bên trái (CT)											
+ Hướng thẳng											
- Đường 1000	1000	1010	-	-	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	1435	1445	-	-	-	-	-	1435	1435	1435	1435
+ Hướng rẽ											
- Đường 1000	-	-	1015	-	-	-	-	1000	1000	1000	1000
- Đường 1435	-	-	1450	-	-	-	-	1435	1435	1435	1435

2. Yếu tố kỹ thuật đường cong nối dẫn trong ghi

Loại ghi	Hoành độ X - Tung độ Y (mm)								
	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8
1/10-38(43)-24552 - CP	0	2000	4000	5027	7027	9202	-	-	-
	144	241	363	435	595	798	-	-	-
1/10-38(43)-24552 - CT	0	2000	4000	6000	8000	9202	-	-	-
	144	241	363	510	682	790	-	-	-
1/10-50-24552 - CP	0	2000	4000	5026	7026	9201	-	-	-
	144	241	363	435	586	798	-	-	-
1/10-50-24552 - CT	0	2000	2000	2000	2000	9201	11225		
	144	241	363	510	683	798	1000		

3. Trị số khe ray bộ phận hộ bánh trong ghi

Khu vực qua tâm đường 1000mm			Khu vực qua tâm đường 1435mm		
t_1	t_2	t_3	t_1	t_2	t_3
38	64	86	42	68	90

4. Trị số khe ray bộ phận tâm

Loại tâm	t_4	t_5	t_6	t_7
Đường 1000mm	64	46	64	86
Đường 1435mm	68	46	68	90

Chú ý : Khe ray cụm tâm đo tại các vị trí yết hầu tâm (t_4); đoạn thẳng ray cánh (t_5), đoạn vát thứ 1 (t_6), đoạn vát thứ 2 (t_7) trên cả hai hướng thẳng, rẽ.

Phụ lục A.9

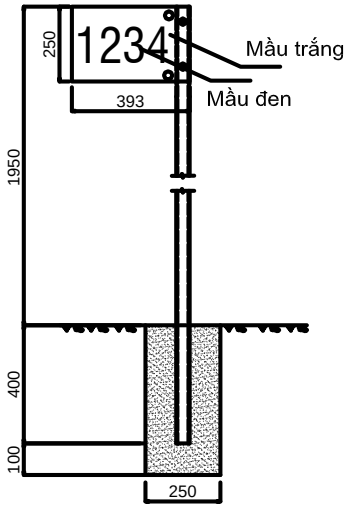
(Quy định)

Biển báo trên đường sắt

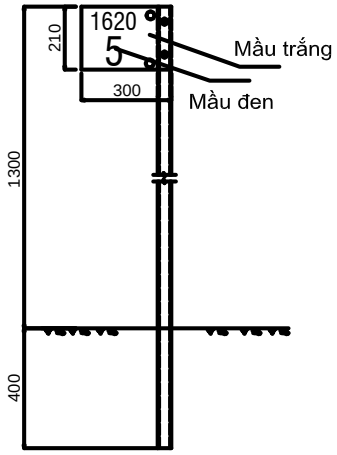
5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.6 Hàng rào, cọc mốc, biển báo

BIỂN CỘT KM

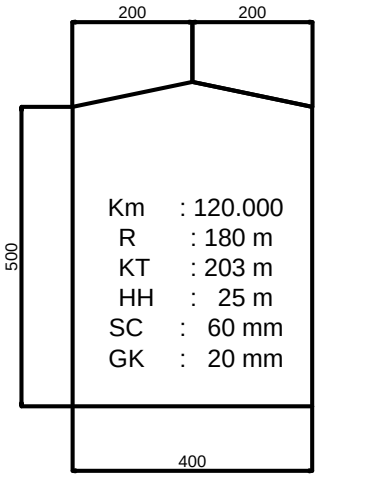


BIỂN CỘT H (a)

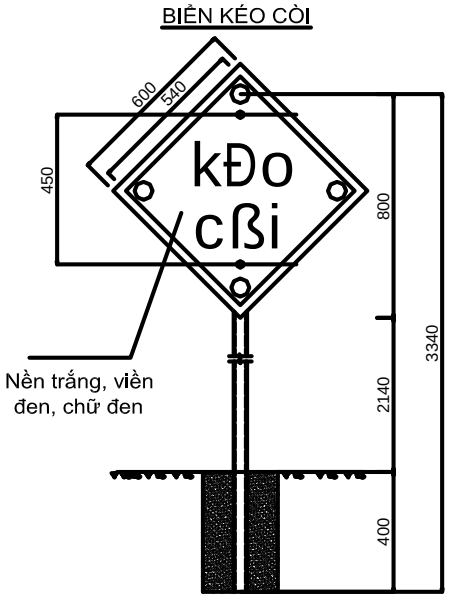


BIỂN ĐỘ DỐC

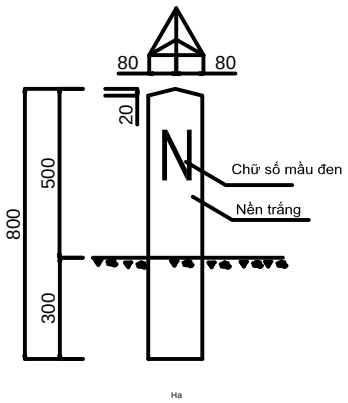
(Độ nghiêng cánh biển biểu thị dốc lên xuống hoặc đường bằng)



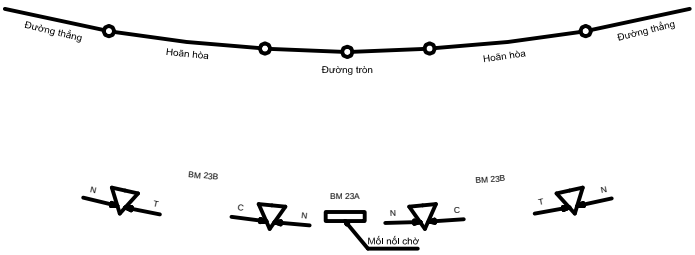
BIỂN KÉO CÒI



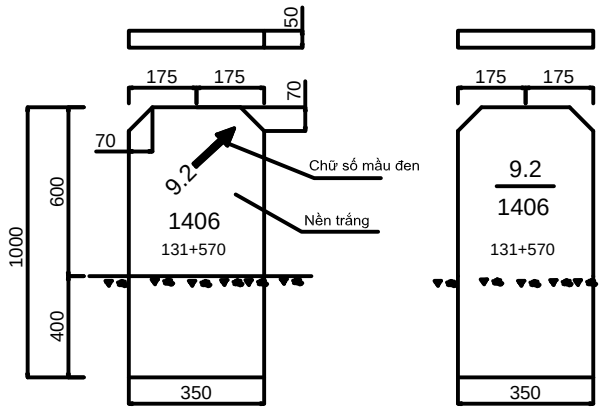
BIỂN ĐƯỜNG CONG (Ha, Hb)



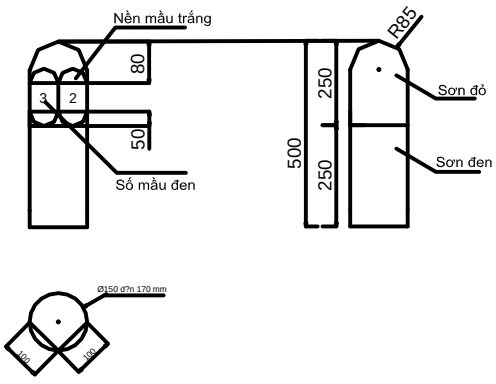
SƠ HỌA VỊ TRÍ ĐẶT BIỂN



Biển đổi dốc



Mốc tránh va chạm



Phụ lục B.1

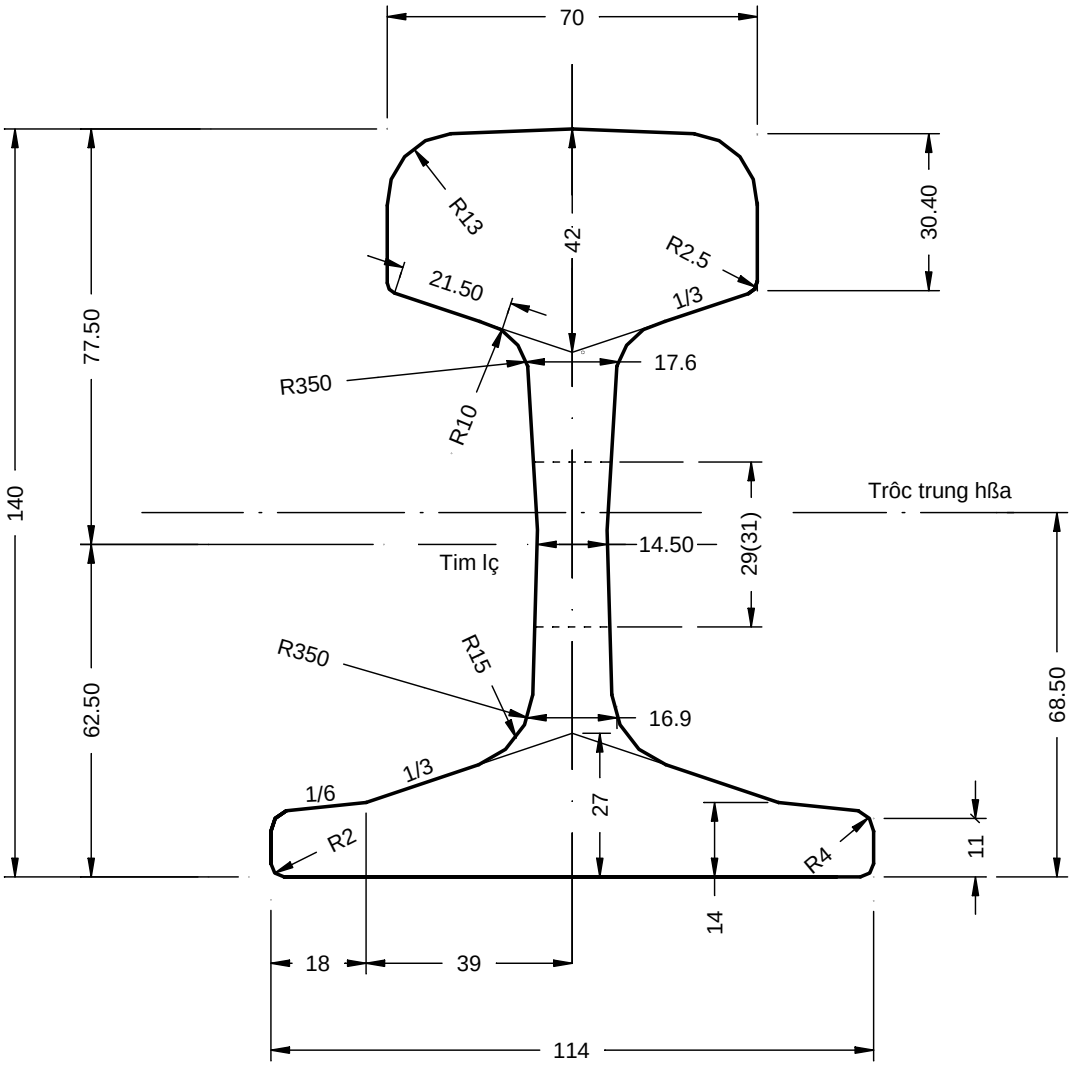
(Tham khảo)

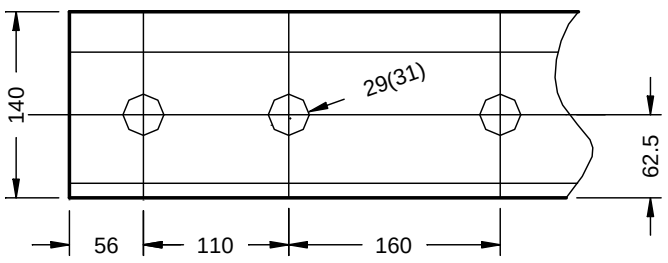
Ray 43kg/m theo tiêu chuẩn dOCT (Nga) và GB (Trung Quốc)

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.6 Ray đường sắt

5.6.4. Ray hiện dùng





Phụ lục B.2

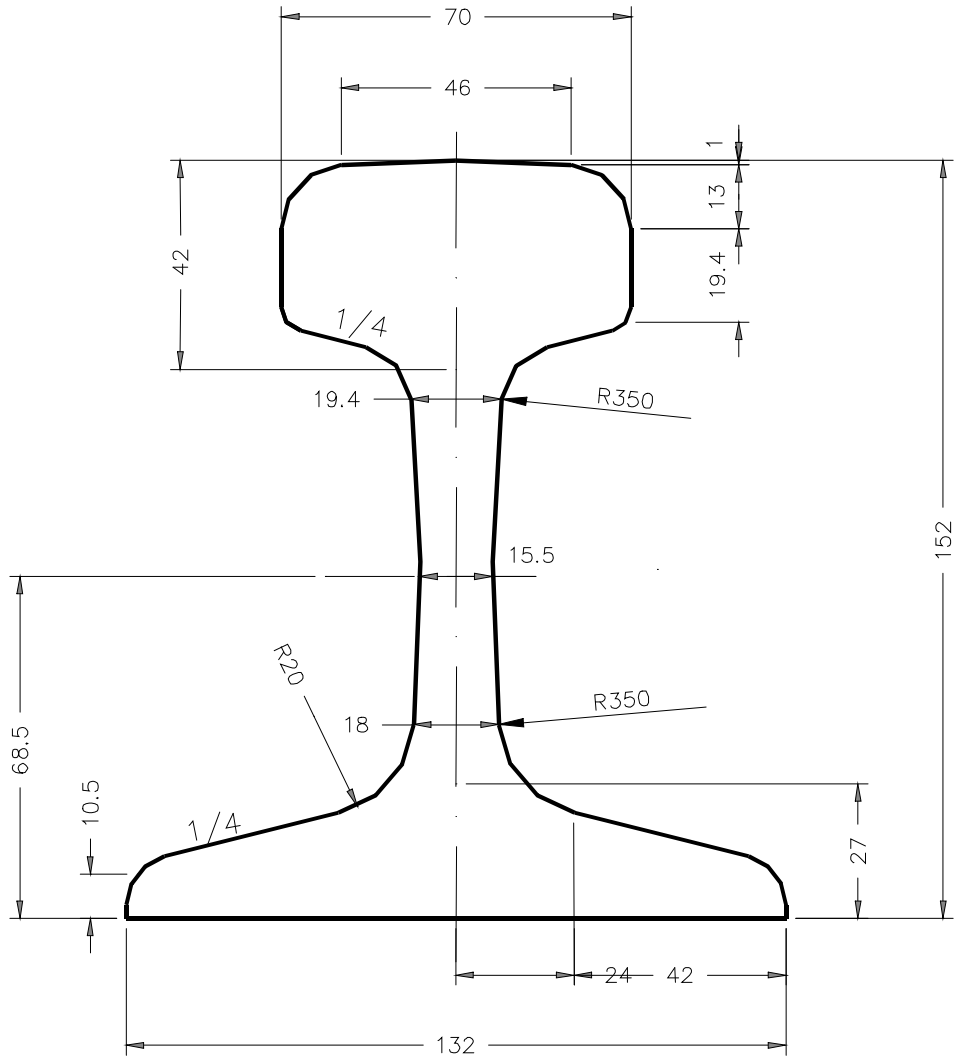
(Tham khảo)

Ray 50kg/m theo tiêu chuẩn dOCT (Nga) và GB (Trung Quốc)

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.6 Ray đường sắt

5.6.4. Ray hiện dùng



Phụ lục B.3

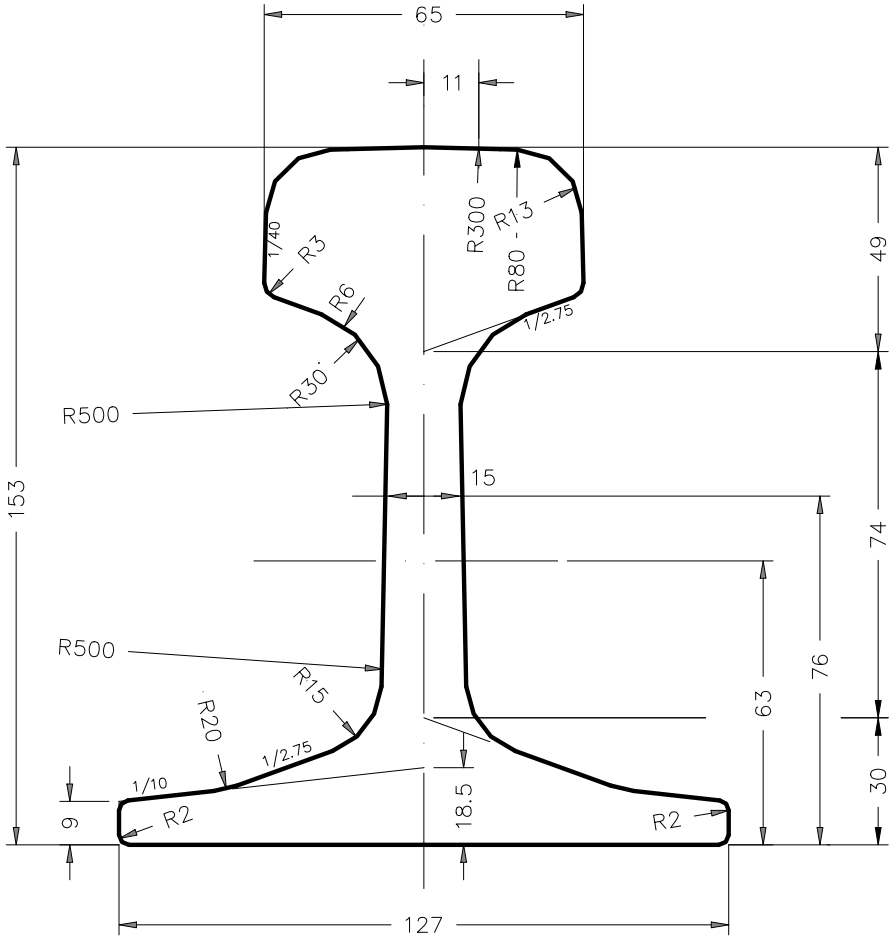
(Tham khảo)

Ray 50N theo tiêu chuẩn JIS Nhật Bản

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.6 Ray đường sắt

5.6.4. Ray hiện dùng

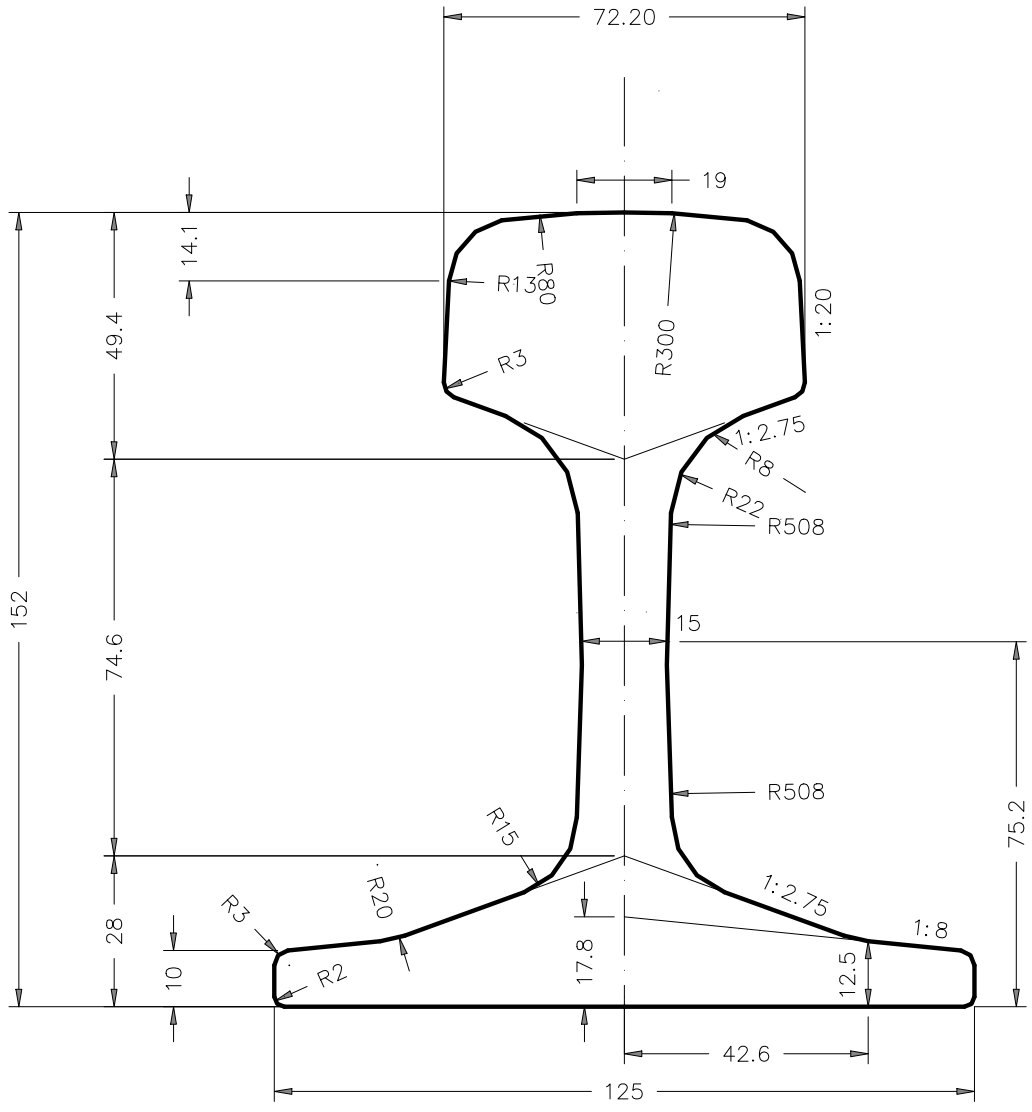


Phụ lục B.4

(Tham khảo)

Ray UIC 50E4 theo tiêu chuẩn Châu Âu

5. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn bảo trì

5.6 Ray đường sắt

5.6.4. Ray hiện dùng