



Rede Ferroviária Nacional

Direcção Geral de Engenharia

**INSTRUÇÃO TÉCNICA DE
MATERIAIS E MÁQUINAS
DE VIA**

IMV - 005

Edição N.º 01

**Classificação :
DEFINITIVA**

**Em vigor a partir de:
01/09/95**

**EXECUÇÃO E CONTROLO
DA SOLDADURA ELÉCTRICA
DE TOPO DE CARRIL**

EXECUÇÃO E CONTROLO DA SOLDADURA ELÉCTRICA DE TOPO DE CARRIL	IMV- 005	DEFINITIVA	EDICÃO 01 01/09/95	PÁG.I/III
<p>Esta Instrução Técnica deve ser distribuída nos seguintes Órgãos</p> <p>DIRECÇÃO GERAL DE GESTÃO DE INFRA-ESTRUTURAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director Geral <p>DIRECÇÃO DE CONSERVAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director - Director -Adjunto - Chefe da Divisão de Via e quadros técnicos - Chefe do Serviço Técnico e quadros técnicos - Arquivo do Serviço Técnico - Chefes de Área de Conservação - Responsáveis pela Via - Chefes de Troço - Divisão de Obras de Arte e Construção Civil - Serviço de Preparação de Trabalho <p>GABINETE DE REGULAMENTAÇÃO E SEGURANÇA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director <p>DIRECÇÃO GERAL DE ENGENHARIA E INVESTIMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director- Geral <p>DIRECÇÃO DE ENGENHARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director - Divisão de Via.C.Civil e Arquitectura <p>DIRECÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director - Chefe da Divisão de Via <p>GABINETE DA LINHA DA BEIRA ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director <p>GABINETE DA LINHA DO NORTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director <p>DIRECÇÃO DE PLANEAMENTO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Director <p>DIVISÃO DE APROVISIONAMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chefe da Divisão 				

EXECUÇÃO E CONTROLO DA SOLDADURA ELÉCTRICA DE TOPO DE CARRIL	IMV- 005	DEFINITIVA	EDIÇÃO 01 01/09/95	PÁG.II/III
<p data-bbox="347 346 751 381">GABINETE DE QUALIDADE</p> <p data-bbox="253 443 1003 477">DIRECÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE TRANSPORTES</p> <ul data-bbox="347 491 552 525" style="list-style-type: none"> - Director Geral <p data-bbox="347 537 729 571">DIRECÇÃO DE MATERIAL</p> <ul data-bbox="440 585 911 665" style="list-style-type: none"> - Director - Gabinete de Engenharia do Material <p data-bbox="253 727 989 762">DIRECÇÃO DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO</p> <ul data-bbox="440 776 566 810" style="list-style-type: none"> - Director <p data-bbox="253 872 623 906">SECRETARIADO DO C G</p> <p data-bbox="453 920 948 955">Centro de Documentação e Informação</p>				

EXECUÇÃO E CONTROLO DA SOLDADURA ELÉCTRICA DE TOPO DE CARRIL	IMV- 005	DEFINITIVA	EDICÃO 01 01/06/95	PÁG.III/III
ÍNDICE				
1 -OBJECTO DA ESPECIFICAÇÃO.....				1
2 -CONDIÇÕES DE FABRICO.....				1
2.1 - CONDIÇÕES GERAIS.....				1
2.2 - PREPARAÇÃO DA SOLDADURA.....				1
2.3 - EXECUÇÃO DA SOLDADURA.....				1
2.4 - REBARBAGEM A QUENTE.....				2
2.5 - RECTIFICAÇÃO E ESMERILAGEM DA SOLDADURA.....				2
3 -TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS.....				2
3.1 -CONSIDERAÇÕES GERAIS.....				2
3.2 -ALINHAMENTO DA SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO.....				2
3.3 -ALINHAMENTO DA FACE DE GUIAMENTO.....				2
4 -ENSAIOS.....				2
4.1 -GENERALIDADES.....				2
4.2 -ENSAIOS DE FLEXÃO.....				3
4.3 -AUSCULTAÇÃO ULTRA-SÓNICA.....				3
4.4 -ENSAIO MACROGRÁFICO.....				3
4.5 -PROPORÇÃO DOS ENSAIOS.....				3
5 -CONTRA-ENSAIOS.....				4
6 -PRESCRIÇÕES GERAIS.....				4
7 -MARCAÇÃO DAS SOLDADURAS.....				5
8 -GARANTIA.....				5
ANEXO I				
ANEXO II				
ANEXO III				

EXECUÇÃO E CONTROLO DA SOLDADURA ELÉCTRICA DE TOPO DE CARRIL	IMV - 005	DEFINITIVA	EDIÇÃO 01 01/09/95	PÁG.1/6
---	-----------	------------	-----------------------	---------

1. OBJECTO

A presente Instrução tem por objecto regular as condições técnicas para a realização das soldaduras eléctricas de topo dos carris novos ou reperfilados e as condições de recepção das mesmas.

2. CONDIÇÕES DE FABRICO

2.1 - Condições Gerais

São indicadas as condições a cumprir ao realizar a soldadura de carris. Nelas se considera primordial a forma de as executar e a comprovação da sua qualidade.

2.2 - Preparação da soldadura

Os cortes nos topos dos carris a soldar devem estar em esquadria, tanto no plano vertical como no horizontal, com desvio máximo inferior a 0,5 (meio) milímetro.

As zonas de contacto dos carris com os eléctrodos das máquinas de soldar e as superfícies a soldar devem estar limpas de tal maneira que o metal fique livre de óxidos, gordura e calamina , pelo menos em 95% da zona de contacto. O não cumprimento desta condição originará a rejeição da soldadura.

2.3 - Execução da soldadura

A soldadura será realizada de tal maneira que se garanta a continuidade completa do metal soldado em toda a secção , sem inclusões de óxidos , com um encaixe suficiente e um aquecimento uniforme nos dois extremos dos carris , com isotérmicas paralelas e equidistantes da secção soldada (ver ensaio macrográfico) .

Para cada soldadura registar-se-ão os parâmetros principais de funcionamento da máquina de soldar.

No gráfico correspondente será anotado o número da soldadura. Antes de se iniciar um turno de trabalho , o operário que trabalha com a máquina de soldar escreve no gráfico a data e o número do turno . Ao concluir o seu trabalho e depois de efectuar a última soldadura escreve novamente a data , o número do turno e assina o gráfico.

2.4 - Rebarbagem a quente

A rebarbagem será feita mantendo a soldadura submetida a compressão. As ferramentas serão afiadas e substituídas com a frequência suficiente para garantir um corte uniforme e um ressalto do cordão o mais reduzido possível.

2.5 - Rectificação e esmerilagem da soldadura

A operação de rectificação da soldadura efectua-se a frio , quer dizer , a uma temperatura inferior a 100° C , com prensa hidráulica e aplicando a pressão de forma contínua e progressiva. Devem evitar-se golpes de prensa nos bordos laterais da patilha.
A esmerilagem deve fazer-se de maneira que não se produzam aquecimentos localizados de importância.

3 - TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS

3.1 - Considerações Gerais

As medições para avaliar as tolerâncias efectuar-se-ão com uma régua metálica indeformável , com 1 (um) metro de comprimento .

3.2 - Alinhamento da superfície de rolamento

Não se admitirão flechas superiores a 0,5 (meio) milímetro sobre corda de 1 (um) metro, medidas de tal maneira que o centro da régua ou dispositivo de medida coincida com a secção da soldadura.

A régua para o controlo manual e o procedimento de comprovação representam-se nas figuras 1 . a , 1 . b e 1 . c .do Anexo I

3.3 - Alinhamento da face de guiamento

O defeito máximo de alinhamento medido com a régua de 1 (um) metro colocada em qualquer das duas posições que se indicam na figura 2 do Anexo I não poderá exceder 0,3 (três décimos) de milímetro.

4 - ENSAIOS

4.1 - Generalidades

Independentemente dos controlos atrás descritos , efectuar-se-ão com carácter periódico no próprio estaleiro de soldadura e no laboratório indicado pela CP , sempre à custa do Adjudicatário , os seguintes ensaios sobre soldaduras realizadas em condições normais de funcionamento da instalação.

4.2 - Ensaio de flexão

Consiste este ensaio em deformar o carril mediante esforço de flexão até adquirir uma deformação permanente determinada, comprovando-se, ao alcançar esta deformação, se se produzem roturas, fissuras, etc.

O ensaio realizar-se-á utilizando uma fracção de carril de 1300 (mil e trezentos) milímetros de comprimento aproximadamente, obtida pela soldadura de duas de 650 (seiscentos e cinquenta) milímetros, que se colocará na prensa, segundo se indica na figura 3, Anexo II. Aplica-se ao cone da prensa a pressão necessária para obter uma flecha permanente de 30 (trinta) milímetros com corda de 1 (um) metro. Obtida esta flecha permanente, não deverão aparecer em nenhum ponto da zona de soldadura princípios de rotura, fissuras ou outros defeitos análogos.

Os ensaios podem realizar-se com o carril em posição normal ou invertida.

A fracção de carril deve ter sofrido todas as operações de acabamento a que se submete uma soldadura normal e encontrar-se dentro dos campos de tolerância definidos no número anterior.

Periodicamente continua-se um ensaio até à rotura da soldadura. Inspeccionando a secção da rotura esta não deverá apresentar defeitos de soldadura nem inclusões de óxidos.

4.3 - Auscultação ultra-sónica

Sobre um provete preparado como se indica para o ensaio de flexão, mas de 600 (seiscentos) milímetros de comprimento, efectua-se uma auscultação ultra-sónica completa da secção da soldadura.

Esta auscultação faz-se com palpadores ou sondas normais do tipo adequado e segundo a técnica operatória homologada pela CP.

Não devem observar-se descontinuidades de matéria na zona da soldadura.

4.4 - Ensaio macrográfico

O mesmo provete auscultado por ultra-sons é cortado como se indica na figura 4, Anexo III.

As superfícies dos diferentes cortes são polidas e submetidas ao reagente de FRY.

A largura da zona de aquecimento até às isotérmicas de 723 ° C deve ser a mesma em ambos os carris e as citadas isotérmicas sensivelmente paralelas.

Não devem observar-se na secção de soldadura "lacunas" importantes.

4.5 - Proporção dos ensaios

No início do fabrico serão efectuados tantos ensaios quantos a CP considerar necessários para autorizar o início do funcionamento da instalação.

Em condições normais de funcionamento, efectuem-se os seguintes ensaios nos locais que se indicam.

ENSAIO	LOCAL	PROPORÇÃO
Flexão	Estaleiro	1 por cada 1000 sold ou por semana
Flexão	Laboratório	
Inspecção U S	Laboratório	
Ataque Macrog.	Laboratório	

Para além disso , efectuem-se séries completas de ensaios de cada vez que a máquina de soldar sofra alguma intervenção importante de conservação ou manutenção e nos casos indicados pelo agente recepcionário da CP, ou por ela mandatado devidamente justificados.

Juntamente com os provetes enviados ao laboratório que a CP indique , vão os gráficos representativos dos parâmetros das soldaduras correspondentes.

5 - CONTRA ENSAIOS

Se o ensaio de flexão realizado na oficina , imediatamente depois de acabado o correspondente provete , não der resultados satisfatórios , realizam-se mais dois ensaios sobre provetes confeccionados no mesmo dia e nas mesmas condições de funcionamento da instalação.

Se algum destes dois contra-ensaios der resultados negativos , rejeitam-se todas as soldaduras efectuadas desde o último ensaio satisfatório , ficando propriedade da CP que adoptará as medidas correctivas oportunas . Neste caso o Fabricante deverá reajustar a máquina de soldar e refazer todas as soldaduras que ainda se encontrem na oficina e que façam parte do lote rejeitado.

Se os ensaios realizados no laboratório derem resultado negativo , este laboratório comunicá-lo-á pelo meio mais rápido ao agente da CP, ou por ela mandatado que ordenará ao Fabricante a adopção das medidas adequadas para a correcção dos defeitos encontrados.

6 - PRESCRIÇÕES GERAIS

O Fabricante deverá comprovar , antes de iniciar o trabalho , que os carris recebidos da CP cumprem as condições precisas para a correcta execução de soldadura e que é possível com tais carris obter os resultados exigidos nesta Especificação.

Se os carris recebidos não cumprirem estes requisitos , o Fabricante dará conhecimento ao agente da CP encarregado da recepção das soldaduras o qual adoptará a solução que entender conveniente.

Em nenhum caso se soldarão , sem autorização expressa do agente da CP , ou por ela mandatado, carris furados nos seus extremos.

Em caso de paragem da máquina de soldar por avaria , corte no abastecimento de energia ou qualquer outra causa , se tal paragem ocorrer durante a realização de uma soldadura , o agente da CP, ou por ela mandatado, encarregado da recepção poderá autorizar a soldadura de união sempre que no instante de paragem não se tivesse iniciado a operação de encalque.

Em todo o caso deverá reiniciar-se , pelo princípio , a operação completa da soldadura quando cessem as causas que motivaram a paragem.

7 - MARCAÇÃO DAS SOLDADURAS

Todas as soldaduras eléctricas, quando executadas em Portugal, terão que ficar devidamente referenciadas com a identificação da empresa e do soldador e com a indicação do mês e do ano da sua execução.

Para esta marcação aplica-se o critério disposto na NOTA TÉCNICA DE VIA NTV-005, MARCAÇÃO DAS SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS E RECARGAS EM CARRIS.


8 - GARANTIA

As soldaduras efectuadas nas condições da presente Especificação ficam submetidas a um período de garantia que termina em 31 de Dezembro do ano N+5 sendo N o ano de execução da soldadura.

Qualquer rotura ou defeito que ocorra numa soldadura dentro deste período dará lugar à reposição gratuita , por parte do Fabricante , da mesma e de mais duas , ficando por conta da CP todos os encargos de reparação da via.

Lisboa, 01 de Setembro de 1995

O Engenheiro


Veiga Dias

O Chefe do Sector de Normalização


Sousa Costa

O Chefe da Divisão de Via


Sequeira da Cruz

O Chefe do Serviço Técnico


Melo Parente

~~O~~ Director da Direcção Conservação



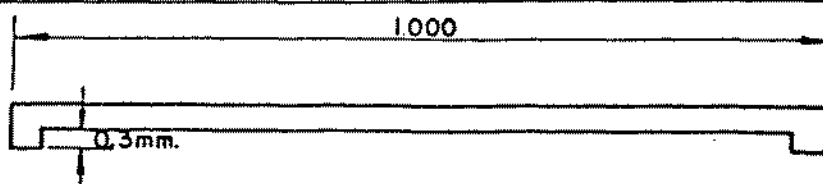


Fig.1.a

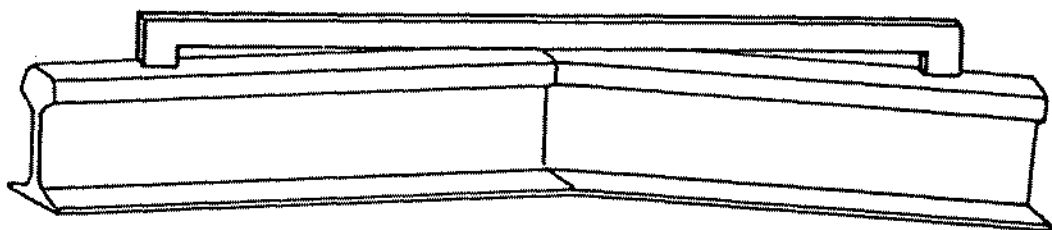


Fig. 1.b

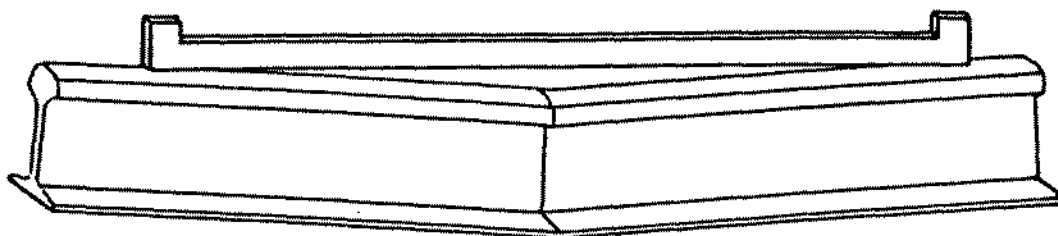


Fig 1.c

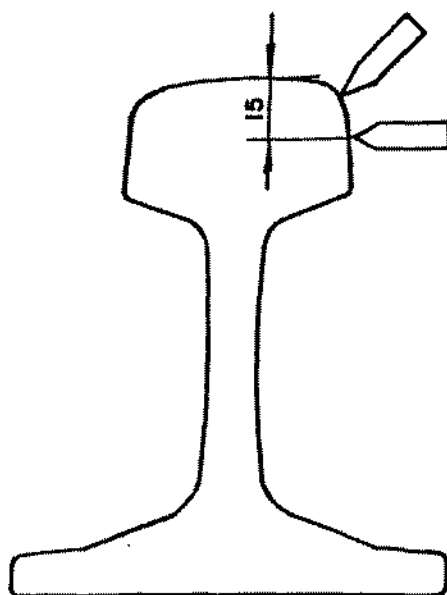


Fig. 2

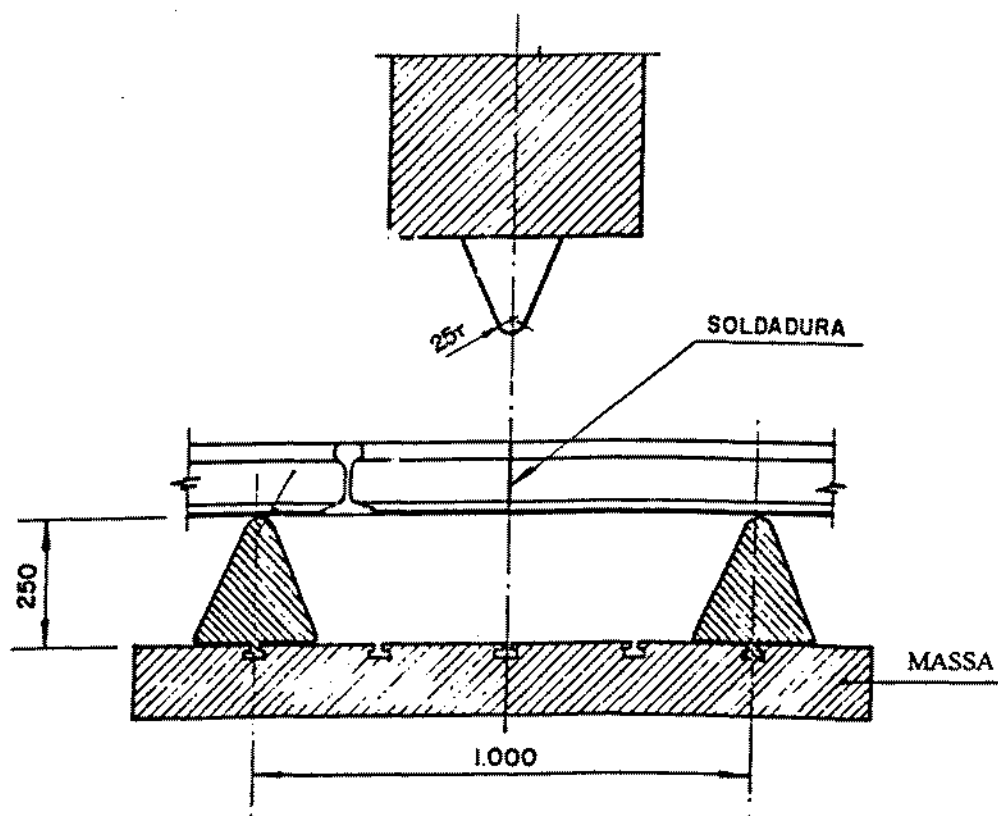


Fig.3

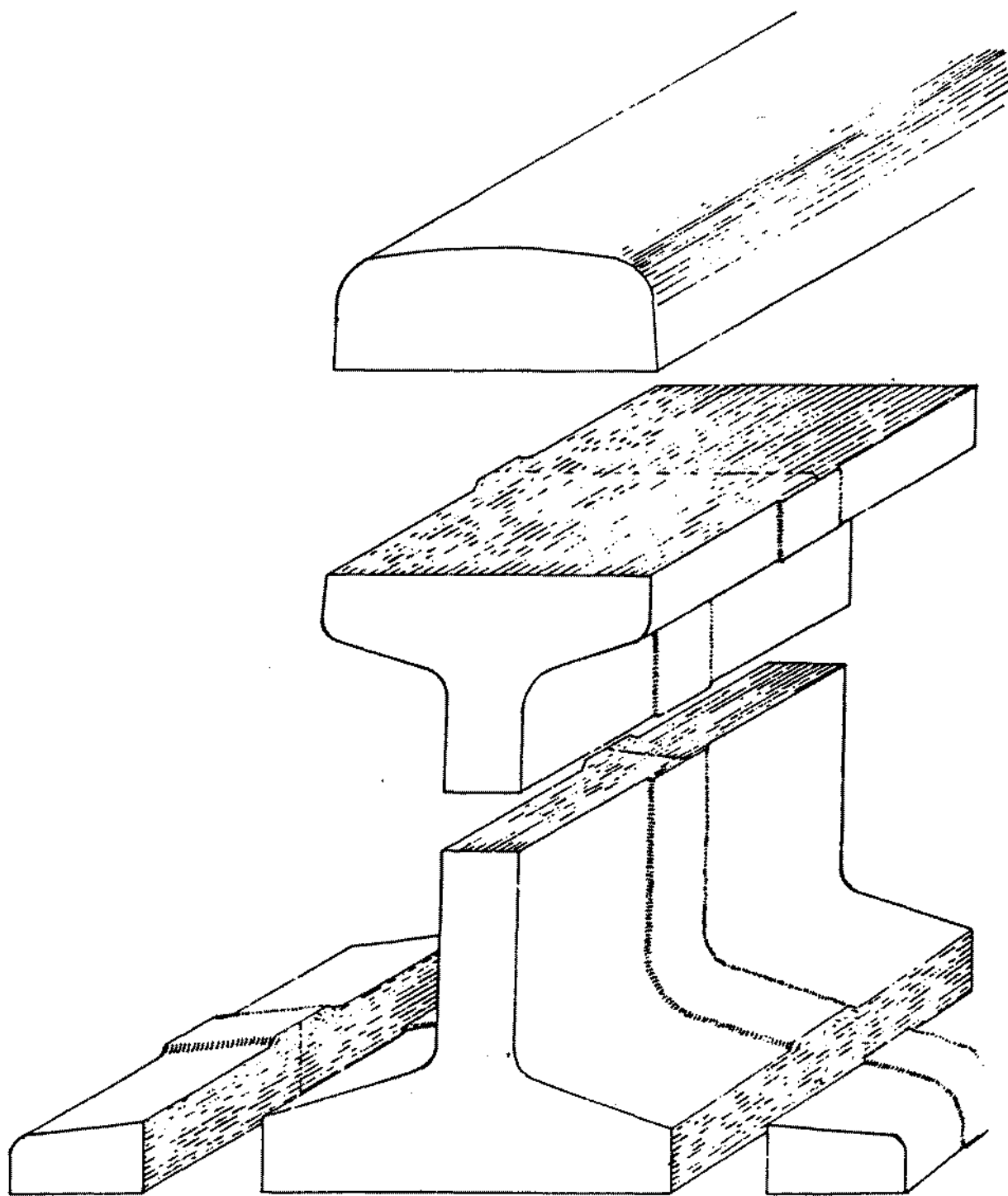


Fig.4