অধ্যায়-৩

রেল ফ্যাসেনিং-এর ধারণা (Concept of rail fastening)

.১ রেল ফ্যাসেনিং-এর ব্যাখ্যা (State the meaning of rail fastening) ঃ

ল ট্র্যাক নির্মাণে দু'টি রেলকে সংযোগ দেয়া এবং রেল ও স্লিপারকে একত্রে আটকানোর জন্য যে সকল উপকরণ (Devices) হয়, এগুলোকে রেল ফ্যাসেনিং (Rail fastening) বলা হয়। ফিশ প্লেট, বিয়ারিং প্লেট, বোল্ট, চেয়ার, কী, স্পাইক ইত্যাদি ং ব্যবহার করে রেললাইনের রেলকে যথাস্থানে যথার্থ ও সঠিকভাবে রাখা যায়।

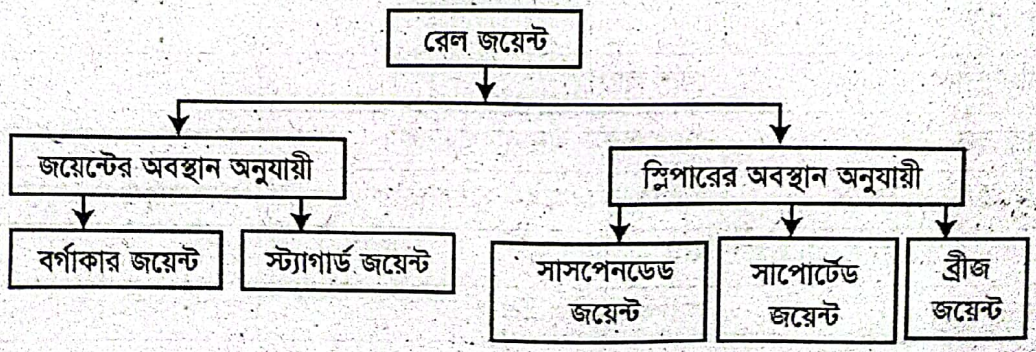
২ আদর্শ রেল ফ্যাসেনিং-এর আবশ্যকীয় বিষয়সমূহ (Mention the requirements of an ideal rail ing) ঃ

টি আদর্শ রেল ফ্যাসেনিং এর জন্য আবশ্যকীয় বা প্রয়োজনীয় বিষয়গুলো নিম্নে উদ্ধৃত করা হলো ঃ

এগুলো সাশ্রয়ী ও স্থায়িত্বশীল হওয়া আবশ্যক।
এগুলো লাগানো ও সমন্বয় করা সহজ হওয়া আবশ্যক।
এগুলো ক্ষয়রোধী হতে হবে।
এগুলো বেশ শক্তিশালী হবে।
এগুলো রেলগাড়ির লাইন চ্যুতিতে ক্ষতিগ্রস্ত হবে না।
এগুলোর ডিজাইন এমন হবে যেন বিশেষ ধরনের যন্ত্রপাতির সাহায্যে সহজে এগুলো খোলা ও লাগানো যায়।
এগুলো আঘাত ও কম্পনে টিকে থাকতে সক্ষম হবে।
) এগুলো অনুভূমিক ও উল্লম্ব বলের বিপরীতে স্লিপারকে সঠিক স্থানে রাখতে সক্ষম হবে।
এগুলো ক্রীপ প্রতিরোধে সক্ষম হবে।
এগুলো 'গেজ' সঠিক রাখতে পারবে।
এগুলো রেলকে সঠিকভাবে-সঠিক স্থানে-সঠিক লেভেলে-সঠিক রেখায় রাখতে সক্ষম হবে।
এগুলো অত্যধিক অনমনীয় (Rigid) হবে না।
) এগুলো আড়াআড়ি শক্তি প্রতিরোধে সক্ষম হবে।
) এগুলো টর্ক প্রতিরোধী গুণসম্পন্ন হবে।
বৈদ্যুতিক রেলের ক্ষেত্রে এগুলো ভাল অন্তরক হিসাবে কাজ করবে।
) কোন ক্ষেত্রেই এগুলো রেল ও স্লিপারের ক্ষতি করবে না।
) এগুলোর উপাংশের সংখ্যা কম হবে।

বিভিন্ন ধরনের রেল জয়েন্ট (Mention different types of rail joints) ঃ

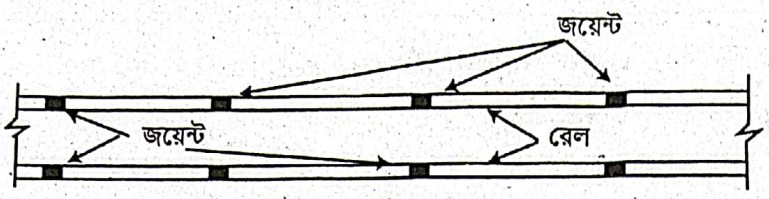
াইনে রেলগুলোর জোড়াকে যেমন জোড়ার অবস্থান অনুযায়ী ভাগ করা যায়, তেমনি রেলের নিচের স্লিপারের অবস্থানের ঃ করেও ভাগ করা যায়। নিচের ছকে রেল জয়েন্টের প্রকারভেদ দেখানো হলো ঃ



Scanned with CamScanner

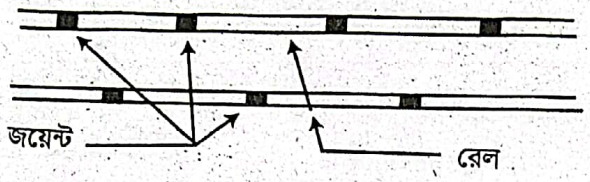
নিচে উপরোক্ত জোড়াগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো ঃ

বর্গাকার জয়েন্ট (Square joint) ঃ যদি একই ট্র্যাকের দু'টি সমান্তরাল লাইনের এক লাইনের রেলের জোড়া অপর লাইনের রেলের জোড়ার বিপরীত হয় অর্থাৎ দু'লাইনের পাশাপাশি চারটি জোড়ার মিলনে বর্গক্ষেত্রের (চিত্র-৩.১) মতো হলে তাকে স্কয়ার জয়েন্ট (Square joint) বলা হয়। এ ধরনের জোড়ার রেললাইনে স্লিপার কম লাগে, তবে একই সময়ে চাকা উভয় জোড়ায় বিধায় রেলের ক্ষতি হয়। বাঁকের ক্ষেত্রে এ জোড়া উপযোগী নয়।



চিত্র ঃ ৩.১ বর্গাকার জোড়া

স্ট্যাগার্ড জয়েন্ট (Staggered joint) ঃ যদি একই ট্র্যাকের দু'টি সমান্তরাল লাইনের এক লাইনের রেলের জোড়া অপর রেলের দৈর্ঘ্যের কেন্দ্রের বিপরীতে হয় (চিত্র-৩.২), তবে এ ধরনের জোড়াকে স্ট্যাগার্ড জয়েন্ট বলা হয়।



চিত্র ঃ ৩.২ স্ট্যাগার্ড জোড়া

স্ট্যাগার্ড জয়েন্টের সুবিধা ঃ

(i) এগুলো বাঁকে কেন্দ্রাতিগ বলের দরুন রেলে সৃষ্ট বহির্মুখী সরে যাওয়ার প্রবণতা হ্রাস করে। (জয়েন্ট সড়কের স্থান এবং কেন্দ্রাতিগ বলের প্রভাব জয়েন্টে অধিক পড়ে বিধায় স্ট্যাগার্ড জয়েন্ট এ ধরনের বলের প্রভাব কমিয়ে দে
(ii) এগুলো রেল ট্র্যাকের লাইনদ্বয়ে আগে-পিছে পড়ে বিধায় রেলের উপর চাকার ধাক্কা কম পড়ে এবং রেলের উল্লম্ব সাম্যতা রক্ষা পায়।
(iii) এগুলো বর্গাকার জয়েন্টের তুলনায় অধিকতর মসৃণভাবে রেলগাড়ি চলাচলে সহায়ক।
(iv) এ ধরনের জোড়ায় রেল এর পাক খাওয়ার পরিমাণ কমিয়ে দেয়।
(v) এগুলো রেলের চাকার চলাচলে কম বিঘ্নতা সৃষ্টি করে।
(vi) রেলগাড়ির চাকা চলাচলকালে এগুলোতে ইমপ্যাক্টের তীব্রতা প্রায় অর্ধেক কমে যায়।
(vii) যে সকল লাইনে ঘন ঘন স্লিপার ব্যবহার করার দরকার পড়ে ঐগুলোতে এ জয়েন্ট বেশ উপযোগী।

স্ট্যাগার্ড জয়েন্টের অসুবিধা ঃ

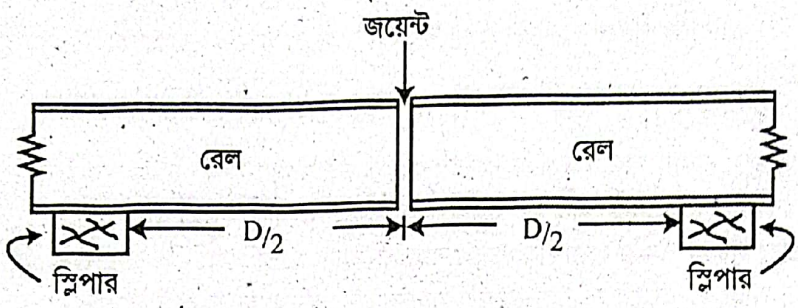
(i) প্রতি রেল দৈর্ঘ্যে একটি অতিরিক্ত স্লিপার দরকার হয়।
(ii) খরচ বেশি হয়।

স্ট্যাগার্ড জয়েন্ট ও স্কয়ার জয়েন্ট এর তুলনামূলক পার্থক্য ঃ

পার্থক্যের বিষয়	স্ট্যাগার্ড জয়েন্ট	স্কয়ার জয়েন্ট
(i) অবস্থান	সমান্তরাল রেলদ্বয়ের একটির মাঝ বরাবর (দৈর্ঘ্যের) অপরটিতে জয়েন্ট দেয়া হয়।	সমান্তরাল রেলদ্বয়ের উভয় দিক জয়েন্ট দেয়া হয়।
(ii) প্রতি রেল দৈর্ঘ্য অতিক্রমণে জয়েন্ট জনিত কারণে ধাক্কা	২ বার	১ বার
(iii) জয়েন্টের জন্য স্লিপার	বেশি লাগে।	কম লাগে।
(iv) স্লিপারের ঘনত্ব কম হলে	অপেক্ষাকৃত কম সুবিধাজনক।	অপেক্ষাকৃত বেশি সুবিধাজনক
(v) বাঁক এলাকায় জয়েন্টের ক্ষেত্রে	অপেক্ষাকৃত অধিক সুবিধাজনক।	অপেক্ষাকৃত কম সুবিধাজনক।
(vi) বাস্তবে ব্যবহার ক্ষেত্রে প্রচলন	কম	অধিক
(vii) খরচের পরিমাণ	অপেক্ষাকৃত অধিক।	অপেক্ষাকৃত কম।

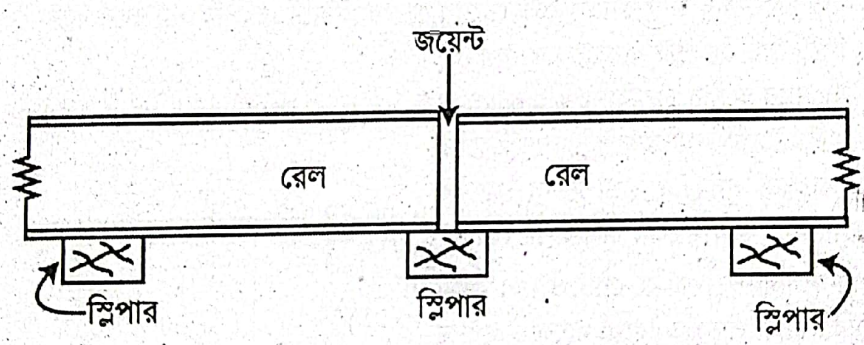
Scanned with CamScanner

সাসপেন্ডেড জয়েন্ট (Suspended joint) ঃ দু'টি পাশাপাশি স্লিপারের কেন্দ্রে এ জোড়া দেয়া হয়। যেহেতু এ জোড়া ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে, তাই একে (চিত্র-৩.৩) সাসপেন্ডেড জয়েন্ট বলা হয়। এ ধরনের জোড়ার ক্ষেত্রে রেলগাড়ি হতে আগত ভার উভয় স্লিপারের উপর সমভাবে পতিত হয়। জয়েন্টের ফ্যাসেনিং যদি যথাযথ ডিজাইনের হয় এবং যথার্থভাবে লাগানো হয়, তবে গাড়ি চলাচল কালে ভালভাবে দোল খেতে পারে, ট্র্যাকের স্থিতিস্থাপকতা রক্ষা করে এবং ঢেউ খেলার কারণে তেমন বিঘ্নতা সৃষ্টি করে না। তবে স্লিপারের নিচে ভালভাবে ব্যালাস্ট প্যাকিং না থাকলে রেলের প্রান্তে ঝড়তি দেখা দিতে পারে। এ জয়েন্টের ব্যবহার বেশি দেখা যায়।



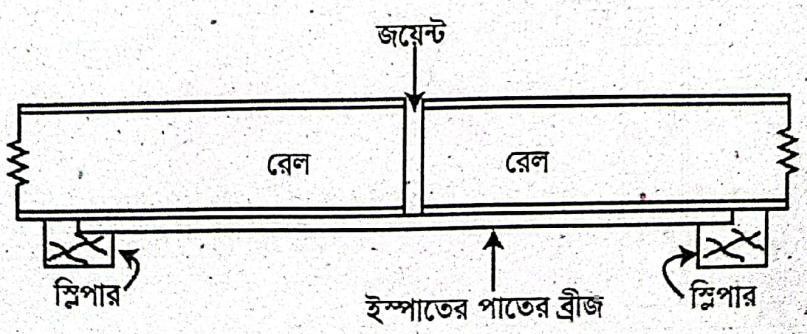
চিত্র ঃ ৩.৩ সাসপেন্ডেড জয়েন্ট

সাপোর্টেড জয়েন্ট (Supported joint) ঃ যখন স্লিপারের ঠিক উপরে রেলের জয়েন্ট দেয়া হয়, তখন এ ধরনের জয়েন্টকে (চিত্র-৩.৪) সাপোর্টেড জয়েন্ট বলা হয়। যদিও এতে রেলের সর্বাধিক দুর্বলতম স্থানে সাপোর্ট দান করে কিন্তু অত্যধিক অ্যাক্সেল লোডে এর কার্যকারিতা খুবই নগণ্য। একে ডেবে যাওয়া হতে রক্ষার জন্য স্লিপারে দৃঢ়ভাবে প্যাকিং দিলে রেল দোল খেতে পারে না এবং উঁচু হওয়ার প্রবণতা দেখা দেয় ফলে রেলের প্রান্ত ফেটে যায়। আবার ভালভাবে স্লিপারে প্যাকিং না দিলে ভারী অ্যাক্সেল লোডকে সাপোর্ট দিতে পারে না। তাই বর্তমানে এ ধরনের জোড়ার ব্যবহার দেখা যায় না।



চিত্র ঃ ৩.৪ সাপোর্টেড জয়েন্ট

ব্রীজ জয়েন্ট (Bridge joint) ঃ ব্রীজ জয়েন্ট অনেকটা সাসপেন্ডেড জয়েন্টের মতো। তবে সাসপেন্ডেড জয়েন্টের নিচ দিয়ে দু স্লিপার পর্যন্ত লোহার ব্রীজ দেয়া থাকে বিধায় এ ব্রীজ দেয়া জয়েন্টকে ব্রীজ জয়েন্ট বলা হয়। এতে ব্রীজের উপর রেল অবস্থান করে এবং রেলে বেন্ডিং পীড়ন সৃষ্টি হয় না (চিত্র-৩.৫)। এ ক্ষেত্রে ব্রীজে লোহার পাত স্থাপনের জন্য স্লিপারে খাঁজ (Notched) কেটে দিতে হয়। যদিও এ ধরনের ব্রীজের তাত্ত্বিক চিন্তা যুক্তিযুক্ত কিন্তু ব্যবহারিক ক্ষেত্রে এটা করা সম্ভব হয় না। তাই এ জয়েন্টের ব্যবহার নেই।



চিত্র ঃ ৩.৫ ব্রীজ জয়েন্ট

Scanned with CamScanner

৩.৪ আদর্শ রেল জয়েন্টের বৈশিষ্ট্য (Mention the characteristics of an ideal rail joint) ঃ

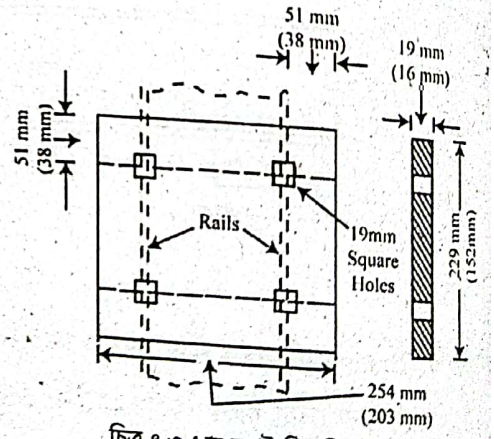
একটি আদর্শ রেল জয়েন্টের নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্যাদি থাকা আবশ্যক ঃ

(i) রেল জয়েন্টে রেলের প্রান্তদ্বয় একই রেখায় একই সমতলে যতদূর সম্ভব কাছাকাছি থাকবে।
(ii) তাপমাত্রার হ্রাস-বৃদ্ধির ফলে সৃষ্ট প্রসারণ ও সংকোচনের জন্য জয়েন্টে প্রয়োজনীয় মাপের ফাঁক থাকবে।
(iii) একটি যথার্থ রেল জয়েন্টের শক্তি ও স্টিফনেস্ সংযোগ রেলের সমতুল্য হবে।
(iv) পুরো রেল ট্র্যাকের বিঘ্ন না ঘটিয়ে রেল খোলা বা পুনঃস্থাপনের উপযোগিতা রেল জয়েন্টের থাকতে হবে।
(v) যেহেতু রেল ও ফিশ প্লেট এর পৃষ্ঠদেশে ধীরে ধীরে ঝড়তি (Wear) ঘটতে থাকে, তাই রেল জয়েন্টে এগুলো সম্ব ব্যবস্থা থাকতে হবে।
(vi) এগুলো স্থায়িত্বশীল হতে হবে।।
(vii) রেল জয়েন্টগুলোর জন্য যেমন প্রাথমিক খরচ কম হবে তেমনি রক্ষণাবেক্ষণ খরচও কম হবে ।
(viii) চলমান বলের ত্বরণ ও মন্থনের ফলে সৃষ্ট বল ও বিবিধ বলের প্রতিরোধ ক্ষমতা জয়েন্টের থাকতে হবে।
(ix) চলমান বলের প্রভাবে সৃষ্ট কম্পন ও ধাক্কা সহজভাবে সামলে নেয়ার মতো পর্যাপ্ত স্থিতিস্থাপকতা জয়েন্টের থাকতে হবে
(x) রেল জয়েন্ট সহজ-সরল হবে তবে সাবোটেজকারী সহজে এর ক্ষতিসাধন করতে পারবে না।
(xi) রেল জয়েন্টে ব্যবহৃত ফিটিংস্ এমন হবে যেন সকল ধরনের স্লিপারেই লাগানো যায়।
(xii) রেল জয়েন্টের মেরামত সহজ হবে।

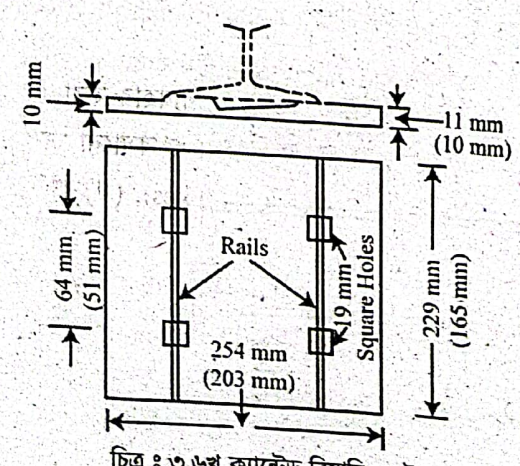
৩.৫ বিয়ারিং প্লেট, ফিশ প্লেট, স্পাইকস্, হুক বোল্ট, ফ্যাং বোল্ট, চেয়ার ও খিল (State the bea plate, fish plate, spikes, hook bolt, fang bolt, chair and keys) ঃ

বিয়ারিং প্লেট (Bearing plate) ঃ পূর্বে ফ্ল্যাট ফুটেড্ রেলকে 'ডগ স্পাইকের' সাহায্যে সরাসরি স্লিপারের উপর স্থাপন রেললাইন নির্মাণ করা হতো। এতে ভারী দ্রুতগতির গাড়ি চলাচলে বিঘ্নতা দেখা দিত এবং রেল ও স্লিপার বিনষ্ট হতো। বর্তমানে ভারী ও দ্রুতগতির গাড়ি চলাচলের জন্য ফ্ল্যাট ফুটেড্ রেলের চেয়ার হিসাবে এবং বিশেষ করে বাঁকে রেলের জোড়ায়, পয়েন্ট এবং ক্রসিং এ, অ্যাস পিটে বিয়ারিং প্লেট ব্যবহার করা হয়।

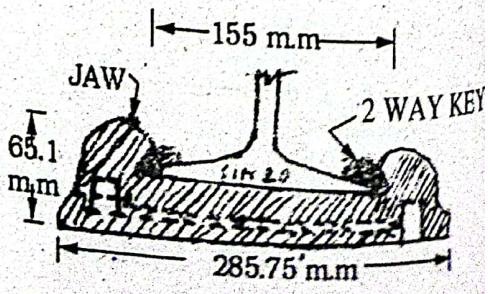
বিয়ারিং প্লেট সমতল হতে পারে আবার ঢালবিশিষ্ট (Canted)-ও হতে পারে। সাধারণত টার্ন আউট ট্র্যাকে বা সমতলে স্থাপিত রেলের ক্ষেত্রে সমতল বিয়ারিং প্লেট ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া সকল ক্ষেত্রেই ঢালবিশিষ্ট বিয়ারিং প্লেট ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ঢালবিশিষ্ট বিয়ারিং প্লেটের মধ্যে– (ক) M.S এর ঢালবিশিষ্ট বিয়ারিং প্লেট ও (খ) কাস্ট আয়রনের অ্যান্টিক্রীপ বিয়ারিং প্লেট ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এখানে এগুলোর চিত্র (চিত্র-৩.৬ক, ৩.৬খ, ৩.৬গ) দেয়া হলো।



চিত্র ঃ ৩.৬ক ফ্ল্যাট বিয়ারিং প্লেট



চিত্র ঃ ৩.৬খ ক্যান্টেড্ বিয়ারিং প্লেট



চিত্র ঃ ৩.৬গ সি.আই অ্যান্টিক্রীপ বিয়ারিং প্লে

Scanned with CamScanner

বিয়ারিং প্লেট ব্যবহারে নিম্নের সুবিধাদি পাওয়া যায়–

(i) এতে স্লিপারের বৃহত্তর ক্ষেত্রে চাপ পড়ে বিধায় চাপের তীব্রতা কমে যায়।

(ii) এতে স্লিপারে 'রেল কাটিং' (Rail cutting) হয় না। (স্লিপারের পৃষ্ঠ রেল দ্বারা ঘর্ষিত হওয়াকে 'রেল কাটিং' বলা হয়।)

(iii) এতে বাঁকে স্লিপারের বাইরের দিকে 'সয়েল কাটিং' কম হয়। বাঁকে হেডের পাশে পার্শ্ব চাপের কারণে বাইরের রেলে উল্টে যাওয়ার প্রবণতা দেখা দেয়, ফলে স্লিপারের ভিত্তির বাইরের কিনারায় অত্যধিক চাপ পড়ে এবং নিচের দিকে ডেবে যায়– একেই 'সয়েল কাটিং' বলা হয়।

(iv) এতে ট্র্যাকের স্থায়িত্ব বেড়ে যায়।

(v) এতে স্পাইকের ঝড়তি (Wear) কমে যায়।

(vi) এতে রক্ষণাবেক্ষণ খরচ কম হয়।

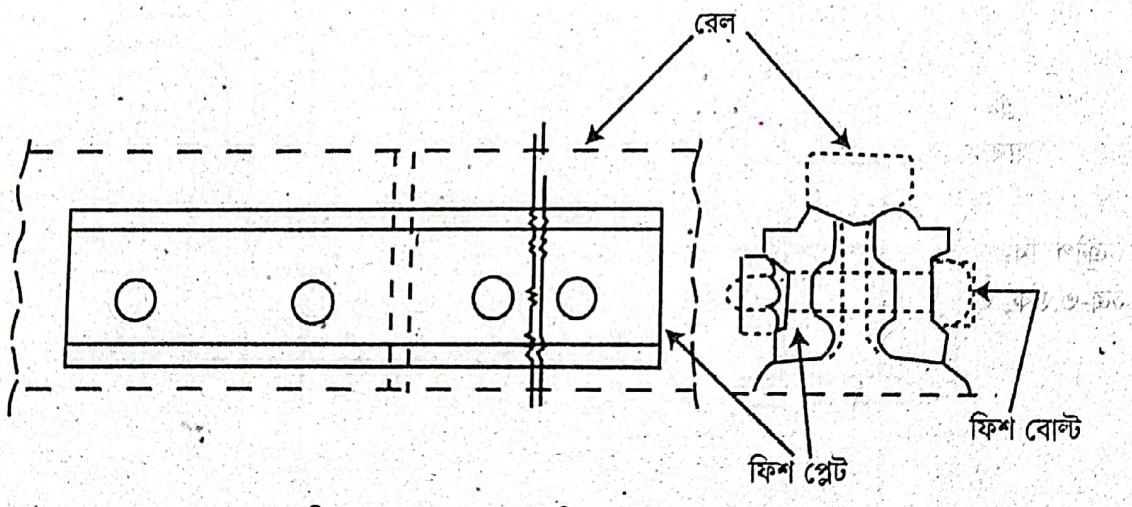
(vii) এতে মসৃণভাবে গাড়ি চলাচলের সুযোগ হয়, স্থায়িত্বকাল বেড়ে যায় ফলে সার্বিক দিক হতে খরচও কমে যায়।

বিয়ারিং প্লেট দেওয়ার ফলে নিম্নের অসুবিধাগুলো দেখা দিতে পারে–

(i) বিয়ারিং প্লেট ও স্লিপারের মাঝে পানি প্রবেশ করে স্লিপারের ক্ষতিসাধন করে।

(ii) এতে একটি স্পাইক নষ্ট হলে সকল স্পাইক তুলে পুনঃস্থাপন করতে হয়। তাই স্লিপারের স্পাইক আটকে রাখার শক্তি কমে যায়।

ফিশ প্লেট (Fish plate) ঃ রেললাইনের জোড়ায় রেলদ্বয়ের প্রান্তকে সংযোগ দেয়ার জন্য ফিশ প্লেট ব্যবহার করা হয়। ইহা রেলদ্বয়কে একই অনুভূমিক তলে একই রেখায় রাখতে সহায়তা করে এবং রেলের প্রসারণ ও সংকোচনে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে না। এগুলোর ডিজাইন এমন যে, এগুলোকে 'রেলের ওয়েব' এর সাথে স্পর্শ না করিয়ে 'রেল হেড' এর তলা এবং 'রেল ফুট' এর উপরি-ভাগের মাঝে সাধারণত ৪টি ফিশ বোল্টের সাহায্যে স্থাপন করা যায়। বোল্ট চারটি লাগানোর জন্য ঠিক ঠিক মাপে প্রত্যেকটি রেলে ৪টি করে ছিদ্র থাকে। রেল ট্র্যাকে ব্যবহৃত রেলের সেকশন অনুযায়ী ভিন্ন ভিন্ন ট্র্যাকের রেলের জন্য ভিন্ন ভিন্ন সেকশনের ফিশ প্লেট ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি রেলের জোড়ায় এক জোড়া ফিশ প্লেটের দরকার হয়। নিচের চিত্রে রেলে সংযোজিত ফিশ প্লেট ও ফিশ বোল্ট দেখানো হলো (চিত্র-৩.৭)।



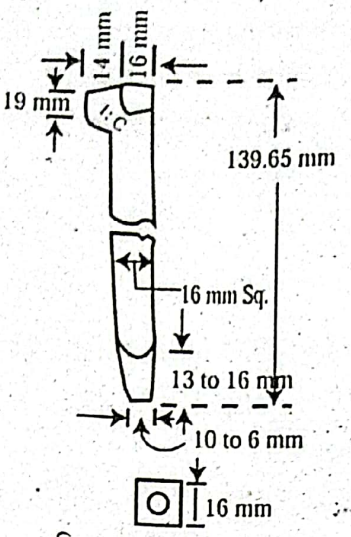
চিত্র ঃ ৩.৭ রেলের জোড়ায় ফিশ প্লেট ও ফিশ বোল্ট

স্পাইকস্ (Spikes) ঃ রেলকে সঠিক স্থানে স্লিপারে আটকে রাখার জন্য যে বিশেষ ধরনের পেরেক ব্যবহার করা হয়, এগুলো ইক (Spike) নামে পরিচিত। এগুলো চলন (Motion) প্রতিরোধী ও সাশ্রয়ী। এগুলো সহজে উঠানো ও বসানো যায়। এগুলো ঠিক রাখতে সহায়তা করে। সাধারণত (ক) ডগ স্পাইক (Dog spikes), (খ) স্ক্রু স্পাইক (Screw spikes), (গ) রাউন্ড স্পাইক und spikes) ও (ঘ) ইলাস্টিক স্পাইক (Elastic spikes)-গুলোই রেললাইনে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

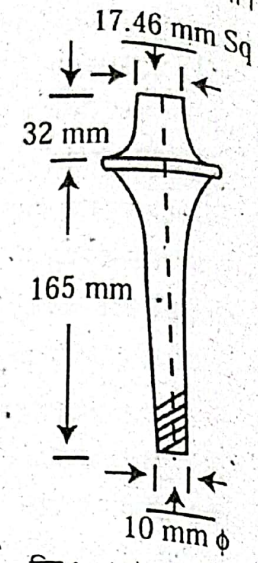
(ক) ডগ স্পাইক (Dog spikes) ঃ এ স্পাইকগুলো বেশ সস্তা, সহজে স্লিপারে আটকানো ও খোলা যায়। এর মাথা দেখতে কটা কুকুরের মাথার মতো। তাই এগুলোকে ডগ স্পাইক নামে আখ্যায়িত করা হয়। এগুলো চলনের (Motion) বিপরীতে ঢিলা যায় বিধায় স্লিপারে বার বার প্রবেশ করাতে হয়। কাঠের স্লিপারে ডগ স্পাইক ব্যবহার করলে রেলগাড়ির চলাচলে স্পাইক ঢিলা গেলে স্লিপার হতে স্পাইক উঠিয়ে এর ছিদ্রে শক্ত কাঠের গোঁজ ঢুকিয়ে প্লাগ করে স্পাইকে পুনঃছিদ্র করে ডগ স্পাইক বসানো এভাবে ছিদ্র প্লাগ করাকে 'স্পাইক কিল্ড হোল' (Spike killed hole) বলা হয়। বেশ কয়েকবার স্পাইক কিল্ড হোলের ফলে

Scanned with CamScanner

স্লিপার অকেজো হয়ে যায়। এ সকল অকেজো স্লিপারকে 'স্পাইক কিল্ড স্লিপার' (Spike killed sleeper) বলা হয়। রেলের ফুট প্রশস্ত বিধায় এর জন্য ডগ স্পাইক বেশ উপযোগী। চিত্রে (চিত্র ৩.৮ক) ডগ স্পাইক দেখানো হলো।



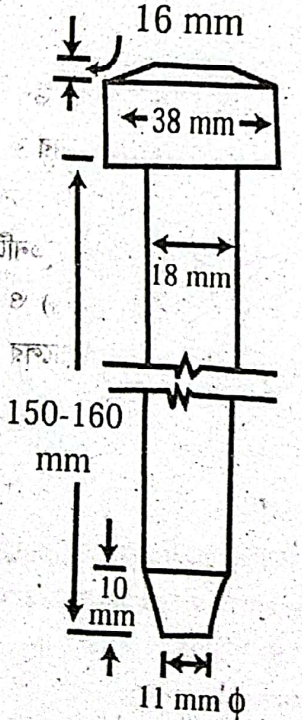
চিত্র ঃ ৩.৮ক ডগ স্পাইক



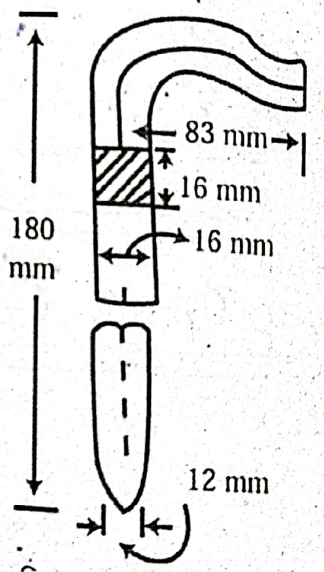
চিত্র ঃ ৩.৮খ স্ক্রু স্পাইক

(খ) স্ক্রু স্পাইক (Screw spikes) ঃ স্ক্রু স্পাইকের রেলকে আটকিয়ে রাখার ক্ষমতা ডগ স্পাইকের তুলনায় প্রায় দ্বি নিম্নাংশ ক্রমান্বয়ে সরু এবং 'ভি থ্রেড' যুক্ত। এগুলো পার্শ্ব চাপের বিপরীতে টিকে থাকতে পারে কিন্তু গেজ ঠিক রাখা বে এগুলো বেশ দামি এবং এগুলোকে কেউ কেউ কোচ স্ক্রু (Coach Screw)-ও বলে থাকেন। (চিত্র-৩.৮খ)

(গ) রাউন্ড স্পাইক (Round spikes) ঃ এ ধরনের স্পাইক সচরাচর কাঠের স্লিপারে বুল হেডেড রেল এবং কাস্ট রেল চেয়ার আটকাতে ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়াও স্লিপারে সুইচ ফিটিং-এ ব্যবহৃত হয়। গেজ এর উপর ভিত্তি করে এর দৈ করা হয়। তবে এর ব্যবহার বিশেষ ক্ষেত্র ব্যতীত তেমন একটা পরিলক্ষিত হয় না। (চিত্র-৩.৯ক)



চিত্র ঃ ৩.৯ক রাউন্ড স্পাইক



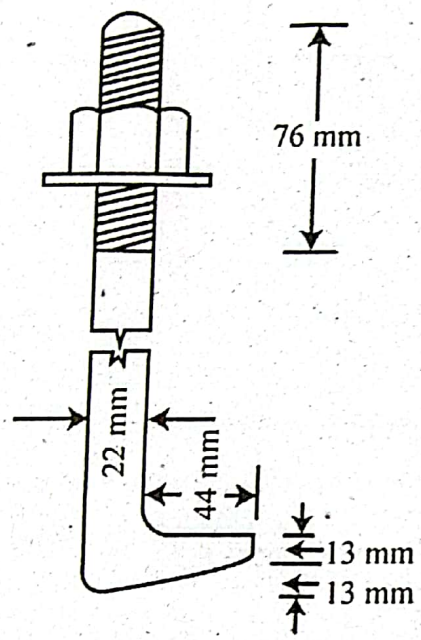
চিত্র ঃ ৩.৯খ ইলাস্টিক স্পাইক

(ঘ) ইলাস্টিক স্পাইক (Elastic spikes) ঃ এ ধরনের স্পাইকগুলো রেলকে স্লিপারের সাথে ভালভাবে আটকে রে রেলের ঝড়তি-পড়তি (Wear and tear) কমে যায়। এতে শব্দ ও ক্রীপ কম হয়, তবে এগুলো ক্ষয়প্রাপ্ত হয় বিধ গ্যালভানাইজ করে ব্যবহার করতে হয়। এগুলো ব্রিটিশ রেলওয়েতে বহুল ব্যবহৃত হয়। সচরাচর এ স্ক্রু প্রতি বেস প্লেট দিকে ও ১টি বাহির দিকে স্থাপনের মাধ্যমে রেলকে স্লিপারের সাথে আটকানো হয়। (চিত্র-৩.৯খ)

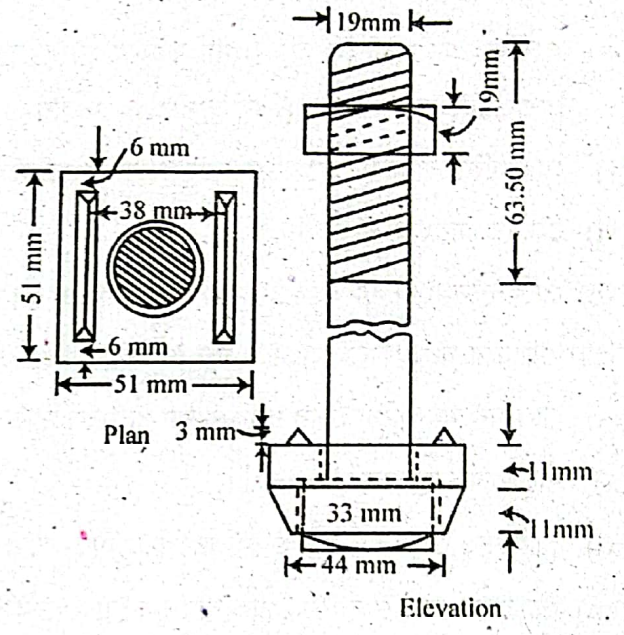
Scanned with CamScanner

হুক বোল্ট (Hook bolt) ঃ ব্রীজের উপর দিয়ে অতিক্রান্ত রেললাইনের ব্রীজ অংশে ব্রীজ গার্ডার ও স্লিপারকে দৃঢ়ভাবে আটকানোর জন্য হুক বোল্ট ব্যবহার করা হয়। স্লিপারে ছিদ্র করে হুক বোল্ট প্রবেশ করিয়ে দিলে বোল্ট হেড গার্ডারের ফ্ল্যাঞ্জকে শক্তভাবে ধরে রাখে এবং রেলের সাথে 'ডগ স্পাইক' বা স্ক্রু স্পাইকের সাহায্যে স্লিপারের সংযোগ দেয়া হয়। প্রতি স্লিপারের দু'টি হুক বোল্টই যথারীতি লাগানো হয়ে থাকে। (চিত্র-৩.১০(ক))।

ফ্যাং বোল্ট (Fang bolt) ঃ এটি বর্গাকার প্রস্থচ্ছেদের নাটবিশেষ। এটা রাউন্ড স্পাইকের বিকল্পে বেশ কার্যকরভাবে ব্যবহার করা যায়। কিন্তু বাস্তবে এটা স্লিপারে প্রবেশ করানো ও অপসারণ করা কষ্টকর। তাই বর্তমানে এর তেমন ব্যবহার দেখা যায় না। (চিত্র-৩.১০(খ))।

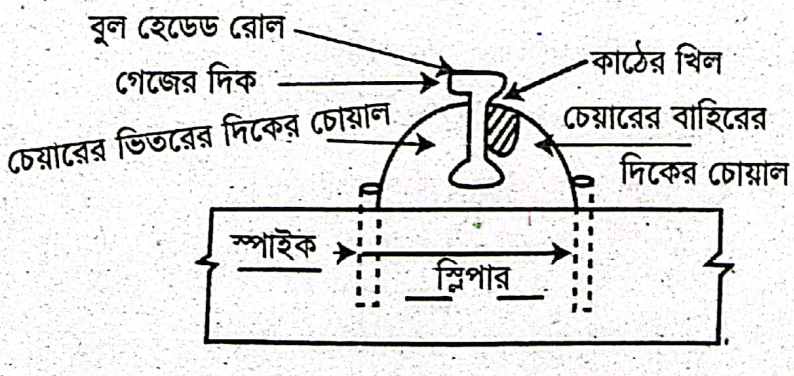


চিত্র ঃ ৩.১০ক হুক বোল্ট



চিত্র ঃ ৩.১০খ ফ্যাং বোল্ট

চেয়ার ও খিল (Chair and Keys) ঃ যেহেতু বুল হেডেড্ ও ডাবল হেডেড্ রেল সরাসরি স্লিপারের উপর যথার্থভাবে বসানো য় না, তাই এগুলোকে যথার্থভাবে স্থাপনের জন্য স্লিপারের উপর ঢালাই লোহার তৈরি যে বিশেষ ধরনের কাঠামো বসিয়ে তাতে ল বসানো হয়, এ বিশেষ ধরনের কাঠামোই রেল চেয়ার (চিত্র-৩.১১)। স্লিপারের সাথে রেল চেয়ারকে স্পাইক দিয়ে শক্তভাবে টকে দেয়া হয়। আটকে দেয়ার জন্য সাধারণত তিনটি স্পাইক বা দু'টি বোল্ট ব্যবহার করা হয়ে থাকে। তিনটি স্পাইক ব্যবহারের ত্রে দু'টি গেজ দিকে এবং একটি বাইরের দিকে আটকে দেয়া হয়। রেল চেয়ারে দু'টি চোয়াল (Jaws) ও সিট (Seat) থাকে। য়ারে রেল স্থাপন কালে সিটের উপর রেল স্থাপন করে এবং রেলের ওয়েব গেজ পাশের দিকের চোয়ালের সাথে লাগিয়ে অপর য়াল ও রেলের মাঝে খিল শক্তভাবে এঁটে দেয়া হয়। (চিত্র-৩.১১)



চিত্র ঃ ৩.১১ চেয়ার ও খিল

খিল লোহার বা কাঠের হতে পারে। যদিও কাঠের খিলে খরচ কম পড়ে কিন্তু শুষ্ক ঋতুতে শুকিয়ে ঢিলা হয়ে যায়।

Scanned with CamScanner

৩.৬ ওয়েল্ডেড্ রেলের সুবিধা এবং অসুবিধা (Mention the advantages and disadvantages of welded rail) ঃ

রেলের ট্র্যাকে ওয়েল্ডেড রেল ব্যবহার করলে নিচের সুবিধাগুলো পাওয়া যায় ঃ

(i) যেহেতু ওয়েল্ডেড্ জোড়া দেয়ার ফলে রেলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায় ফলে ট্র্যাকে জোড়ার সংখ্যা কমে যায়। এতে রক্ষণ পুনঃস্থাপন খরচ কমে যায়। ওয়েল্ডিং করার ফলে রক্ষণাবেক্ষণ খরচ প্রায় ২৪% হতে ৪০% কমে যায়।

(ii) ওয়েল্ডিং করা অধিক দৈর্ঘ্যের রেল ব্যবহারে ক্রীপের মাত্রা কমে যায়।

(iii) তাপমাত্রার হ্রাস-বৃদ্ধিতে রেলের দৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে প্রসারণের মাত্রা কম হয়।

(iv) ওয়েল্ডিং এর ফলে জোড়ার সংখ্যা কমে যাওয়ায় রেলের জোড়ায় চাকার লাফের ফলে রেলের প্রান্তে ঝড়তি এবং ফিশ প্লেট ইত্যাদির ক্ষয়ক্ষতির সংখ্যাও কমে যায়।

(v) রেলগাড়ির বাধাহীন চলাচলের সুযোগ হয় বিধায় যাত্রীদের ভ্রমণ আরামদায়ক হয়।

(vi) রেলের আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পায়।

(vii) রেলের দৈর্ঘ্য অধিক হলে ব্রীজের উপর ট্র্যাক স্থাপন সহজ হয়।

(viii) জোড়ার সংখ্যা কমে যাওয়ার কারণে নির্মাণ খরচও কম হয়।

(ix) রেল ঘন ঘন পরিবর্তনের দরকার হয় না ফলে গাড়ি চলাচলে কম বিঘ্ন ঘটে।

(x) বাঁকে রেল স্থাপনে সুবিধা হয়।

(xi) ওয়েল্ডেড রেলের ট্র্যাকে ভারী অ্যাক্সেল লোডসম্পন্ন ও দ্রুতগতিতে গাড়ি চলাচল করতে পারে।

(xii) ওয়েল্ডেড রেল বৈদ্যুতিক রেল ব্যবস্থায় ট্র্যাক সার্কিটিং-এর সুযোগ দান করে।

(xiii) রেলের দৈর্ঘ্য অধিক হওয়ায় স্যাবোটেজের পরিমাণ কমে যায়।

(xiv) জোড়া কম হওয়ায় ধাক্কা কম হয় ফলে বিকট শব্দও কম হয়।

(xv) সুবিধাজনক দৈর্ঘ্যের রেল ব্যবহার করার সুযোগ থাকে।

(xvi) রেলগাড়ির সংরক্ষণ খরচও কম হয়।

রেলে ওয়েল্ডিং জয়েন্ট দেয়ার ফলে নিচের অসুবিধাগুলো হতে পারে ঃ

(i) প্রসারণে বাধাপ্রাপ্ত হয়ে অন্তঃচাপের সৃষ্টি হয়, এতে রেল বাঁকা হয়ে যেতে পারে।

(ii) রেল বেঁকে যাওয়ার দরুণ রেলগাড়ি লাইনচ্যুত হতে পারে।

(iii) রেলের অংশবিশেষ মেরামতে অধিক সময় লাগে।

(iv) সকল রেল উচ্চ তাপের ওয়েল্ডিং সহ্য করতে পারে না।

(v) অত্যধিক দৈর্ঘ্যের রেল স্থাপন, পুনঃস্থাপন, নাড়াচাড়া করা কষ্টসাধ্য।

Scanned with CamScanner