



Ембергенов Ауезмурат Бекмуратович,
Старший преподаватель, Ташкентский государственный
транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент
Embergenov Auezmurat Bekmuratovich, Senior Lecturer,
Tashkent State Transport University, Uzbekistan, Tashkent

Махамаджонов Шухратжон Шавкат угли,
Ассистент, Ташкентский государственный
транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент
Makhamajonov Shukhratjon Shavkat Ugli, Assistant,
Tashkent State Transport University, Uzbekistan, Tashkent

Уралов Акмаль Шакар угли,
Ассистент, Ташкентский государственный
транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент
Uralov Akmal Shakar ugli, Assistant, Tashkent State Transport University,
Assistant, Tashkent State Transport University, Uzbekistan, Tashkent

Махмаисаев Азиз Ёдгор угли,
Ассистент, Ташкентский государственный
транспортный университет, Узбекистан, г. Ташкент
Aziz Yodgor ugli Makhmayisaev, Assistant,
Tashkent State Transport University, Uzbekistan, Tashkent

**АНАЛИЗ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЛЬСОВЫХ СКРЕПЛЕНИЙ
ANALYSIS OF OPERATION AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT
OF INTERMEDIATE RAIL FASTENINGS**

Анотация. Объектом исследования являются промежуточные рельсовые скрепления, используемые для прикрепления рельсов к шпалам. Приводится мониторинг технических характеристик и экономических показателей



конструкций отечественного и зарубежного производства с анализом их работы. Предложен комплексный подход к исследованию работы рельсовых креплений в составе верхнего строения пути и определены перспективы развития узлов креплений посредством применения в их конструкциях современных материалов.

Abstract. The object of the research is intermediate rail fasteners used to fasten rails to sleepers. Monitoring of technical characteristics and economic indices of domestic and foreign constructions with the analysis of their work is given. Complex approach to examination of rail fasteners operation in the structure of track superstructure is offered and the prospects of fasteners development through application of modern materials in their constructions are determined.

Ключевые слова: рельсовое крепление, упругие элементы, напряжения в пружинных клеммах, криволинейные участки пути, осевая нагрузка, сопротивление угону пути, текущее содержание пути.

Keywords: rail fastening, elastic elements, stresses in spring terminals, curved sections of track, axial load, resistance to track hijacking, current track content.

Современная железнодорожная инфраструктура требует постоянного развития и совершенствования.

Наиболее распространенной конструкцией верхнего строения пути железных дорог колеи 1520 мм на железобетонных шпалах с рельсами типа Р65 в период с 1960-х по 2000 год являлась система КБ(клеммно-болтовая) [1] (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, узел КБ включает в себя 15 наименований деталей. Если учесть, что два из них это шпала и рельс, то оставшаяся часть представляет собой детали, относящиеся непосредственно к креплению, что свидетельствует о его высокой материалоемкости и приводит к повышенной трудоемкости обслуживания в процессе эксплуатации. При этом конструкция крепления КБ не позволяет производить регулировку ширины колеи. Кроме того, крепление КБ обладает низкими виброизолирующими свойствами.



В то же время крепление КБ позволяет воспринимать значительные поездные нагрузки (до 25 т на ось)

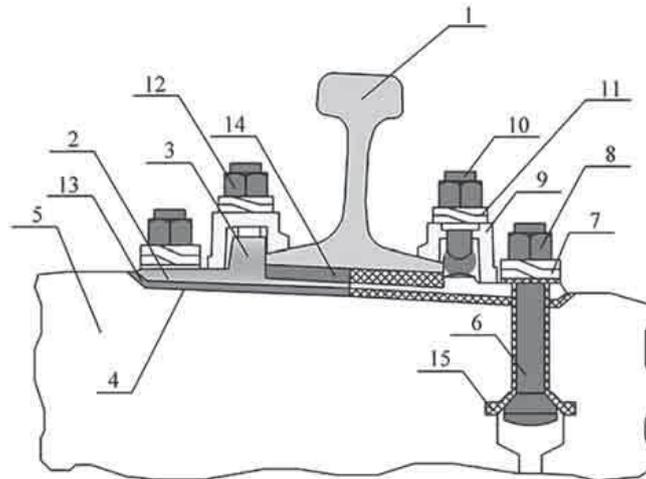


Рисунок 1 — Рельсовое промежуточное крепление КБ

(клеммно-болтовое): 1 — рельс; 2 — металлическая подкладка;

3 — ребра металлической подкладки; 4 — ниша железобетонной шпалы;

5 — железобетонная шпала; 6 — закладной болт; 7, 11 — двухвитковая шайба;

8, 12 — гайка; 9 — клемма; 10 — клеммный болт; 13 — нашпальная прокладка;

14 — подрельсовая прокладка; 15 — опорная шайба

В качестве альтернативы системе КБ в России были разработаны такие виды рельсовых креплений, как АРС и ЖБР, в Беларуси — СБ-3, в Украине — КПП-5. Республика Казахстан сделала свой выбор в пользу системы Vossloh W14, а в Узбекистане стали применять Pandrol Fastclip FE. Данный этап в истории развития конструкций железнодорожного пути можно отметить как постепенное оснащение узла промежуточного крепления упругими элементами.

Бесподкладочная анкерная система АРС (рисунок 2). Разработка Московского государственного университета путей сообщения (РУТ «МИИТ») используется с железобетонными шпалами. АРС также эксплуатируется на железных дорогах Монголии [2].

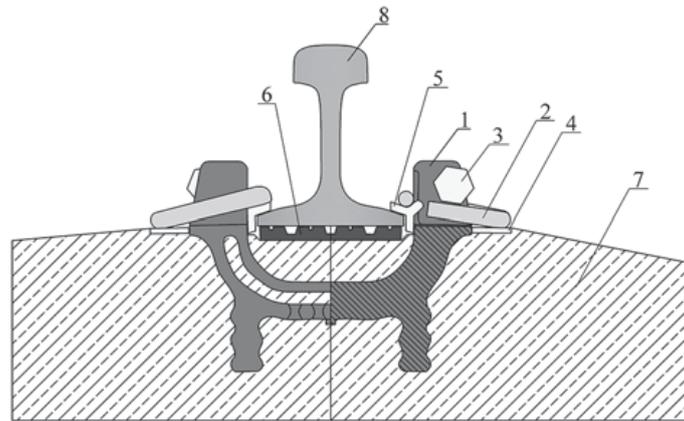


Рисунок 2 — Рельсовое промежуточное крепление APC:

1 — анкер; 2 — клемма; 3 — монорегулятор; 4 — подклеммник;
5 — изолирующий уголок; 6 — подрельсовая прокладка; 7 — шпала; 8 — рельс

Рельсовые крепления системы Pandrol (Великобритания) [3, 4].
Скрепление *Pandrol FASTCLIP* было запатентовано в 1957 году норвежским инженером-железнодорожником PerPandeRolfesen (1920–1988). Скрепления Pandrol (таблица 7) в зависимости от их модификации могут применяться как на железобетонных, так и на деревянных шпалах. Наиболее востребованными моделями Pandrol являются *Pandrol 350* (рисунок 7), *PandrolFastclip FE RR* (рисунок 8) и *Pandrol E-Clip*(рисунок 9).

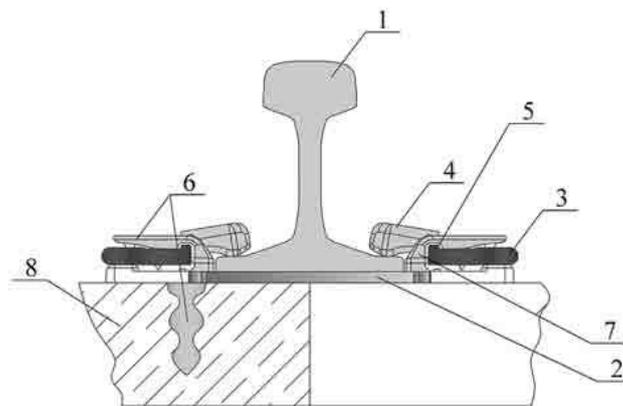


Рисунок 3 — Рельсовое промежуточное крепление системы Pandrol 350:

1 — рельс; 2 — подрельсовая прокладка; 3 — упругая клемма;
4 — прижимной изолятор; 5 — фиксатор рабочего положения; 6 — анкер;
7 — боковой опорный изолятор; 8 — шпала

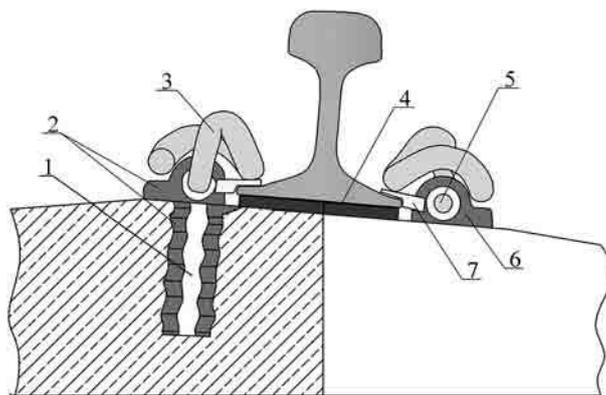


Рисунок 4 — Рельсовое промежуточное крепление системы

Pandrol E-Clip: 1 — хвостовик анкера; 2 — анкер; 3 — упругая клемма;
4 — изолирующая прокладка; 5 — пружина реборды; 6 — часть анкера,
лежащая на верхней постели шпалы и образующая реборду;
7 — нейлоновая прокладка-изолятор

Скрепления Pandrol представляют собой анкерные рельсовые крепления, в которых крепеж рельса осуществляется двумя упругими клеммами, фиксируемыми посредством замоноличенных в шпалу чугунных анкеров. Для увеличения электроизоляционных свойств контакт клеммы и анкера с подошвой рельса осуществляется через прижимной и боковой изоляторы [1, 3].

Экономические показатели применения систем крепления. Исходя из опыта эксплуатации, системы *Vossloh W30* и *Pandrol-350* в настоящее время являются наиболее технологичными, т. к. в них отсутствуют резьбовые соединения. Динамическая виброустойчивость узла *Vossloh W30* способствует высокому сопротивлению продольному сдвигу, кроме того, благодаря пружинному элементу, обеспечивается высокая эластичность, в том числе способность снижать уровень вибрации и шума [2].

Выводы. Базируясь на проведенном анализе, можно констатировать, что на современном этапе использования рельсовых креплений традиционные системы с резьбовыми элементами вытесняются конструкциями с пружинными элементами, полностью или частично выполняющими роль резьбовых.



Распространение новых конструкций в основном определяется малым количеством деталей, невысокой материалоемкостью, простотой монтажа и, как следствие, — сокращением трудозатрат при текущем содержании железнодорожного пути. Кроме того, рассмотренные новые конструкции обеспечивают возможность регулировки рельсовых нитей по уровню и в плане, обеспечивают электроизоляцию рельсов от подрельсового основания и высокие показатели по вибродинамической устойчивости.

Список литературы:

1. Рельсовое клеммно-болтовое крепление: пат. RU 2112823/ П.С. Иванов, В.Н. Кулемин, А.Н Русин. — Оpubл.: 10.06.1998.
2. Устройство для крепления рельса к железобетонному основанию: пат. RU 2230146 / Н.И. Антонов [и др.]. — Оpubл.: 20.08.2003.
3. Иванашко, Д.Н. Особенности содержания пути со креплением ЖБР-65 / Д.Н. Иванашко // Путь и путевое хозяйство. — 2008. — М. 41, № 3. — С. 10–12.
4. Pandrol ® Limited [Электронный ресурс] // Pandrol. Международная компания в области железнодорожных технологий — Режим доступа: <http://www.pandrol.com/product/>. — Дата доступа: 08.10.2018.