

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

КАТЕГОРІЇ ЛЗЕ

Міхно Ігор Ігорович, ст.гр. АА-41-19

igorlambo75@gmail.com

Мотоцикл — це мрія багатьох людей. Мотоцикли можуть бути двоколісні, триколісні з бічною коляскою, триколісні (трайк) і чотириколісні(квадроцикл), снігоходи (мають гусеничний привід) [1,2]. Мотоцикли також відрізняються за своєю конструкцією й розмірами: мопеди, моторолери або скутери, мотоцикли різних типів: класичні, круїзери, турери, спортивні, шосейні, кросові, ендуро. Вони різні, вони красиві, вони бажані. Але ніколи не забувайте, що мотоцикл — це один з найнебезпечніших транспортних засобів! Мотоциклісти потрапляють у смертельні ДТП у 29 разів частіше, ніж автомобілісти. Мотоцикл вимагає від свого власника надзвичайної уважності й надійних навичок водіння в різних ситуаціях та різних дорожніх умовах. Розглянемо і проаналізуємо елемент конструкції мотоцикла - раму.

Рама - ключова частина шасі мотоцикла, яка пов'язує рульову колонку, двигун і задню підвіску. Раму умовно можна розділити на три частини. Перша і обов'язкова - саме рульова колонка. Тут кріпиться переднє колесо, причому обов'язково таким чином, щоб райдер міг повертати їм вправо-вліво.

Середня частина рами, до якої кріпиться двигун, бак і інше обладнання, може бути умовною або навіть сходити нанівець. В такому випадку мотор виконує роль несучої частини.

Задня частина рами відповідає за кріплення приводного колеса. Його можна встановлювати жорстко, як на велосипедах, за допомогою маятника або інших важільних конструкцій. Більшість мотоциклів оснащені маятником задньою підвіскою, відповідно, головне завдання задньої частини рами - забезпечити надійну точку кріплення маятника. Нарешті, до

задньої частини рами відносять підрамник, який утримує сидіння, заднє крило, багажник, кофри, пасажирів та інші корисні речі.

Рами сучасних мотоциклів виготовляють зі сталі та її сплавів (популярний матеріал - хроммолібденовий сплав), алюмінію; набагато рідше - карбону, титану, магнію. Природно, матеріал сильно впливає на жорсткість, вага рами і загальний розподіл ваги мотоцикла. Ще більший вплив на це надає тип рами [3].

Дуплексная рама

Найдавніша конструкція мотоциклетної рами - дуплексна (англ. Double cradle). Вона отримала свою назву через двох однакових кілець міцності, які починаються і закінчуються на рульовій колонці і з'єднуються між собою перемичками. У деяких місцях рами ці кільця можуть бути об'єднані. У такому випадку ми маємо справу з напівдуплексною рамою (англ. Single cradle, half-double cradle).

Дуплекси і їх різновиди прості і дешеві у виготовленні, матеріалом для них служать сталеві труби різного перерізу (вкрай рідко - алюміній і його сплави). Такі рами не можна назвати ідеалом жорсткого шасі, тому в сучасних спортбайках і спорт-туристах їх не використовують. А ось в круїзерах і недорогих стрітах - запросто.

Дуплексні рами користуються популярністю на бездоріжжі, де важлива не жорсткість, а здатність шасі абсорбувати удари і перевантаження. Дуплекси частенько можна побачити як на ендуро-туристах, так і на легких спортивних ендуро. Кросові мотоцикли останнім часом все частіше віддають перевагу алюмінієвим конструкціям.

Мотоцикли з дуплексними рамами: Yamaha YBR125, Kawasaki W800, Harley-Davidson V-Rod, Yamaha XJR1300, KTM 350 SX-F, BMW G650GS Sertao

Хребтова рама

Рама хребтового типу (англ. Spine, backbone) використовується не дуже часто, хоча також є простою і недорогою у виготовленні. Це несуча

конструкція з профілів у вигляді хребта, до якої фактично підвішений силовий агрегат, одночасно сприймаючи частину навантажень шасі.

Хребтові рами як правило виготовляють зі сталі. За рахунок відсутності в такій конструкції нижньої частини, характерною для дуплексних рам, її вага може бути невеликою, що дозволяє використовувати хребтові рами навіть в сучасних стрітах, де зайві кілограми нікому не потрібні. Їх також можна побачити в круизерах, ендуро-туристах.

Мотоцикли з хребтовими рамами: Honda CB600F Hornet, Honda CB900F Hornet, Confederate R131 Fighter, Yamaha XT1200Z Super Tenere

Діагональна рама

З розвитком спорту і технологій великого поширення набули діагональні рами (англ. Perimeter, beam, diamond, deltabox, twin-spar). Їх основу складає пара металевих балок, що з'єднують рульову колонку і маятник по максимально короткій лінії.

Діагональні рами і їх різновиди (діагонально-просторові) виготовляють переважно з алюмінію і його сплавів. Буває, що в якості матеріалу для таких рам застосовують сталь. Через високу жорсткість і невелику вагу (у разі застосування алюмінієвих сплавів) діагональні рами повально використовуються у виробництві спортбайків, спорт-туристів і потужних стрітах.

Мотоцикли з діагональними рамами : Aprilia RSV4 R, BMW S1000RR, Honda CBR600RR, Kawasaki Z1000, Kawasaki ER-6n / f, Triumph Speed Triple, Yamaha FJR1300

Пташина клітка

«Пташину клітку» (англ. Tubular space, італ. Trellis), популярну у італійських мотовиробників, можна вважати різновидом діагональної рами. Тільки основа конструкції тут - не балка, а ділянка труб, сталевих або алюмінієвих. Традиційно їх зварюють таким чином, щоб отримати ґратчасту конструкцію з трикутними ділянками. Грамотно зварений трикутник –

надзвичайно жорстка річ, тому «пташині клітки» широко застосовуються у виробництві спортбайків, стрітів і туристів різного профілю.

Вважається, що ідея «пташиної клітки» належить італійському дизайнерові Массімо Тамбуріні, автору численних моделей Vimota, Cagiva, MV Agusta, Ducati. У виробництві рам гратчастого типу важлива культура зварювання, більше інших у цьому досягли успіху (крім вищезазначених) компанії KTM, Moto Morini, Aprilia, Benelli. Останнім часом до традиційної «клітки» підключають бічні пластини з алюмінію, таким чином знижуючи вагу не в збиток жорсткості конструкції.

Мотоцикли з «пташиними клітками»: Ducati Monster 696, Ducati Multistrada, Aprilia Dorsoduro 750/1200, KTM 1190 RC8 R, KTM 1190 Adventure, MV Agusta Brutale 675

Монокок

Рама- монокок (англ. Monocoque) вважається великою рідкістю в сучасному мотопрому, хоча її ідея далеко не нова. Це просторова конструкція, в якій несучим елементом є зовнішня оболонка. Безпосереднє вираження рами-монокока в природі - куряче яйце. Всі ми знаємо, що, незважаючи на легкість і невелику товщину шкаралупи, яйце здатне витримувати неслабкі навантаження.

Монококи широко використовувалися на зорі авіації в виробництві фюзеляжів літаків. Перший двоколісний з мотором, побудований на базі шасі-монокока, з'явився на світ завдяки авіаційному інженерові Коррадіні Д'Асканіо. Це був моторолер Веспа, який без особливих змін в конструкції випускається вже більше 60 років. У 1967 році завдяки експерименту іспанської компанії Ossa монокок прийшов у світ мотоциклів. В даний час такі рами все також частіше використовують у спортивних болідах, ніж серійних мотоциклах.

Мотоцикли з рамою-монококом : Ducati 1199 Panigale, Kawasaki ZZR1400, Kawasaki 1400GTR

Несучий двигун

У більшості типів рам мотор бере на себе частину навантаження, будучи в тій чи іншій мірі несучим елементом. Масивний картер - дуже жорстка річ, і гріх нею не користуватися, економлячи дорогоцінні кілограми рами.

Компанія BMW винайшла конструкцію шасі, при якій рама взагалі відсутня. Несучим елементом деяких баварських моделей з оппозитом виступає блок двигуна. Передній і задній підрамники кріпляться до мотору болтами, маятник з інтегрованою в нього карданною головною передачею приєднано до двигуна. Треба нагадати, що в якості передньої підвіски моделей R1200R / GS німці використовують Телелевер. Важко сказати, чи змогли б вони встановити без посередництва рами класичну рульову колонку

Мотоцикли з несучим двигуном: BMW R1200R, BMW R1200GS (до 2013 року).

Література

1. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_034-14#Text
2. https://insat.org.ua/files/nav/law/3/reg_168-2013_cons2021_uk.pdf
3. <https://oborudow.ru/uk/pumping/motocikl-stroenie-izuchenie-dvigatel-moto>

*Науковий консультант Гармаш А.А., асистент кафедри автомобілів
ім. А.Б. Гредескула*