

ЯКОСТНО-ДЕФОРМАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА РАМА-КОНЗОЛНА ЧАСТ ЗА ТОВАРНИ ВАГОНИ

Добринка Атмаджова
atmadzhova@abv.bg

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”,
София, ул. Гео Милев 158
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** подвижен железопътен състав, товарни вагони, рама-конзолна част, якостно-деформационен анализ.*

***Резюме:** Надеждността на техническите системи зависи от състоянието на елементите им през целият период на експлоатация. Качеството на превозния процес като цяло, опазването живота и здравето на пътниците, както и съхраняването на превозваните товари, в пряка степен зависят от състоянието на коша на подвижния състав, в това число и от качеството, надеждността, безотказността, дълготрайността на рамата на железопътните возила и изграждащите я елементи. Рамата като основен носещ елемент от коша на товарни вагони е подложена на всички вертикални и хоризонтални, статични и динамични натоварвания. Голямо е разнообразието на изчислителните схеми на конструкции рами за покрити, открити и специализирани товарни вагони. Необходимостта от изследване якостта на рама-конзолна част от действието на хоризонтално-надлъжни натоварвания възниква от все по-често възникващите произшествия със сблъсъци между подвижния железопътен състав и други превозни средства или обекти. Възниква необходимостта от въграждането в конструкцията на рама-конзолна част на енергопоглъщащи системи и „краи” елементи. В настоящата публикация се разглеждат различни конструкции на рама за товарни вагони и по-специално рама-конзолна част. Извършва се якостен анализ на съществуващи в експлоатация конструкции рами-конзолна част на платформени и открити товарни вагони и освободени за въграждане на енергопоглъщащи системи. Якостният анализ се извършва по метода на крайните елементи, чрез моделиране с програмен продукт Solid Works.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Рамата е основа на коша на вагона [1, 2, 3], към която се укрепват всички главни части, като странични, челни стени, теглично-отбивачни съоръжения, ходови части, спирачки и др.

Класификацията на вагонните рами се прави по няколко признака:

- в зависимост от устройството на коша: носещи, частично разтоварени и свързани;

- според вида на тегличните съоръжения: за непрекъснати теглични съоръжения, за прекъснати теглични съоръжения и за автоматичен спряг;
- в зависимост от начина на сглобяване: нитовани и заварени;
- в зависимост от вида на ходовите части на вагона: за двуосни (неталигови) и за четириосни (талигови) товарни вагони.

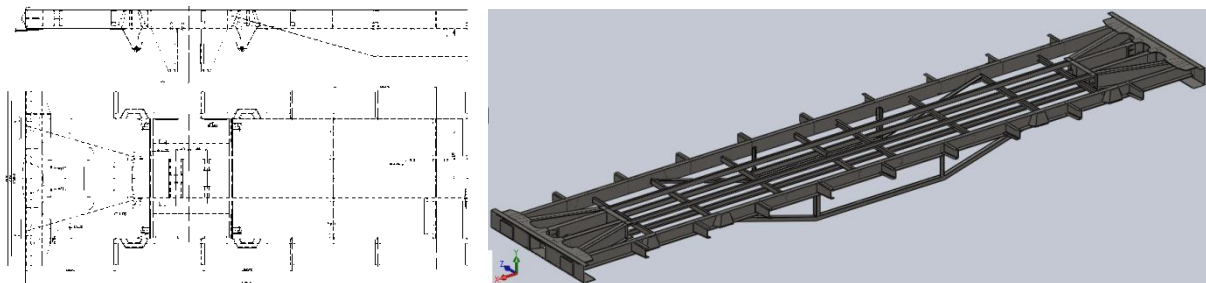
Рамата е съвкупност от надлъжно и напречно разположени греди, а в някои конструкции и диагонални греди. Напречно разположените греди това са челните (буферни), централноболтови и напречни греди. А надлъжно разположените греди са вътрешни (гръбначна или хребтова греда), външни надлъжни и странични надлъжни греди.

В голяма част от вагонните рами между челните и централно-болтовите греди се поставят диагонални греди. Те усилват челните греди, като се заваряват близко до буферите и предават част от натисковата сила на вътрешните надлъжни греди (гръбначна греда), към които са свързани другите им крайща.

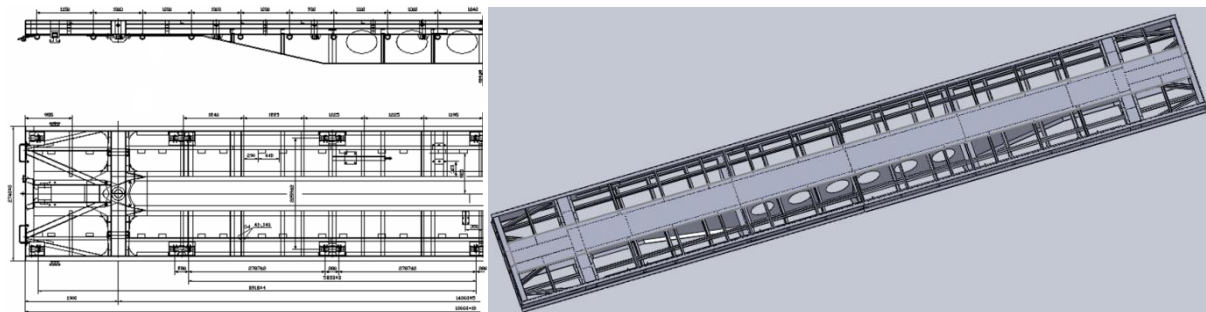
За да се осигури достатъчна месна якост и правилно разпределение на натоварването върху цялата конструкция на рамите се предвиждат някои елементи от нея да бъдат усилены, т.е. да имат по-голяма коравина и напречни сечения. Именно такива са централноболтовите греди и гръбначната греда, като при конструирането им се цели да се увеличи тяхната коравина, но и да се намали тяхната маса, тези греди се изграждат във формата на греди с еднаква съпротива (греди с еднаква якост).

При неталиговите товарни вагони, натоварването от коша (рамата) се предава на ходовите части – колоосите, чрез ресорното окачване. Ресорното окачване се укрепва към рамата на вагона чрез ресорни блокове, заварени към външните надлъжни /главни/ греди на рамата. Към външните надлъжни греди се поставят и осните вилки.

Характерно за рамите на неталиговите вагони (фиг.1) [4] е това, че външните надлъжни греди са разположени над средите на осните шийки на разстояние една от друга около 2m, което е и разстоянието между ресорното окачване на една колоос.



Фиг.1. Конструкция и модел на рама от двусен (неталигов) товарен вагон.

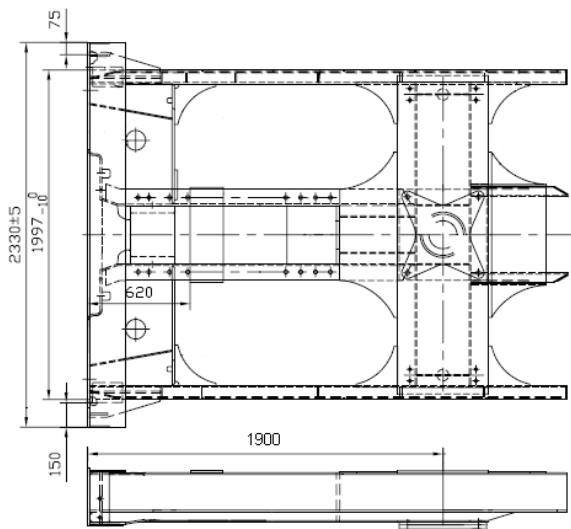


Фиг.2. Конструкция и модел на рама от четириосен (талигов) товарен вагон.

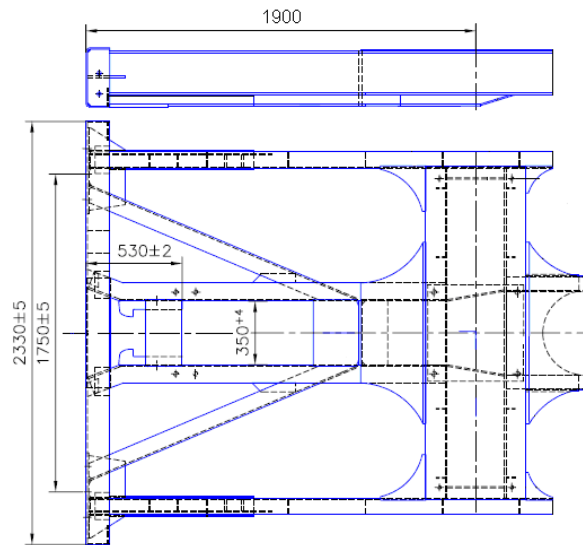
При талиговите вагони, конструкцията на рамата (фиг.2) е изградена от рама конзолна част в двата края на рамата и средна част, като при някои цистерни средната част представлява лека гръбначна греда. Конструкцията на рама-конзолна част е с

усилена челна (буферна) греда (фиг.3.) или с диагонални и надлъжни греди (фиг.2 и фиг.4) [4].

Обикновена практика е във всички европейски страни да се извършват проверки и измервания на основните компоненти на нови и модифицирани товарни вагони.



Фиг.3. Конструкция на рама-конзолна част с усилена челна греда на талигов товарен вагон.



Фиг.4. Конструкция на рама-конзолна част с с диагонални греди на талигов товарен вагон.

Прието е, че различните превозни средства могат да са обект на различни/други измервания в резултат на конструктивните изисквания на техните компоненти, когато те не са включени в поредиците стандарти. Това осигурява съответствието на прилаганите измервания с единните критерии. Измерванията се прилагат за нови и модифицирани товарни вагони основно с талиги.

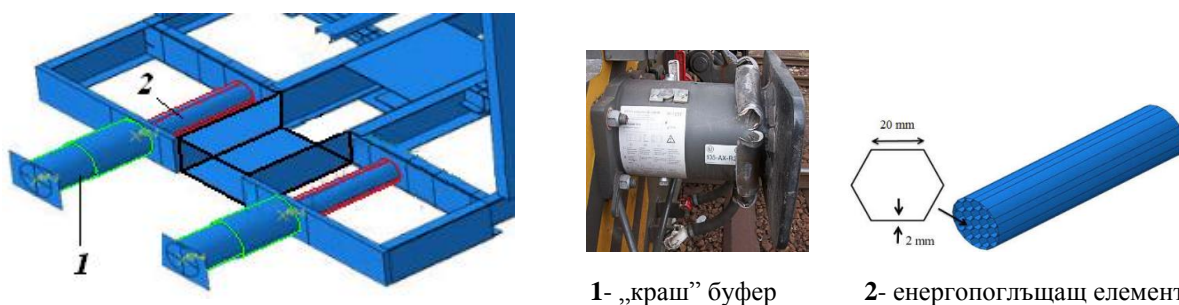
Измерванията се отнасят за рамата, с или без допълнения към нея, или само на части от нея, ако геометричната им конструкция не позволява друго.

Изисквания към конструкциите на рамите за товарни вагони са регламентирани в следните стандарти: EN 13775-1 [5] и EN 13775-3 [6].

Европейският съюз разработи и приложи стандарта EN 12663: 2000 [7], който регулира изискванията за здравина и устойчивостта на конструкцията на коша от железопътните вагони. Стандартът установява общи изисквания за проектирането и експлоатацията на носещите конструкции на подвижния състав. Изискванията за проектиране включват изисквания за конструктивна здравина и стабилност под влияние на статично натоварване, т.е. конструкцията трябва да издържа на нормализирано статично натоварване без поява на трайни деформации. Допълнителните изисквания за новопроектирания подвижен състав в страните от ЕС са изисквания за оборудването им със система за пасивна безопасност (стандарт EN 15227: 2008) [8]. Стандартът регламентира основните принципи и критерии за пасивна безопасност на железопътните возила, сценарии на сблъсък, характеризиращи най-вероятните аварийни ситуации на европейските железници, и механизъм за изработване на устройства за поглъщане на енергия.

Понастоящем се разработва междудържавен стандарт на страните от Общността на независимите държави (ОНД) „Системи за катастрофа за аварийен подвижен състав за превоз на товари и пътници. Технически изисквания и методи за контрол.“ Този стандарт е модифициран по отношение на европейския стандарт EN 15227: 2008 [8] поради значителни различия както в дизайна на железопътния подвижен състав, експлоатиран по железниците на страните от ОНД и Европейския съюз, така и в статистиката на случайни сблъсъци.

Поради ниската енергийна интензивност на абсорбиращия апарат и сравнително високите относителни скорости на сблъскване влаковите екипажи в случай на аварийни сблъсъци имат високо ниво на надлъжни ускорения, възникват значителни сили на натиск, придружени от значителни пластични деформации на носещите конструкции. Последствията от случайни сблъсъци на железопътните возила с препятствия на железопътната линия са сведени до минимум чрез включване на краш системи в носещата конструкция на коша (рамата) на железопътните вагони и локомотиви, основните елементи на които са устройства за поглъщане на ударна енергия, инсталирани в рама-конзолна част (фиг.5) [9, 10].

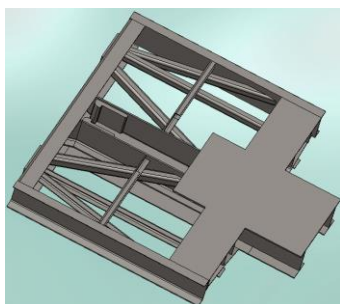


Фиг. 5. Включване на краш системи в носещата конструкция на рамата на железопътните возила.

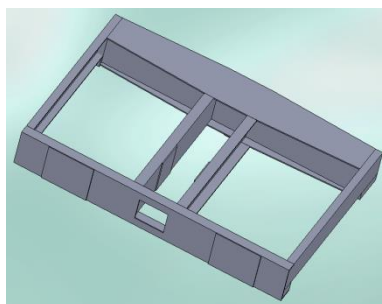
2. КОНСТРУКТИВНИ СХЕМИ НА РАМА-КОНЗОЛНА ЧАСТ ОТ ТАЛИГОВ ТОВАРЕН ВАГОН

Изборът на конструктивна схема на рама-конзолна част за талигов товарен вагон е резултат на анализ носещата конструкция на проектирания вагон, проучване на произшествията с този вид товарни вагони и необходимостта от вграждането в конструкцията на рамата краш системи.

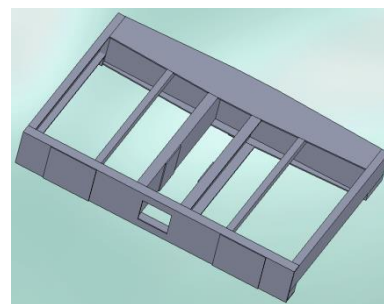
Възможни конструкции рама - конзолна част за талигов товарен вагон са показани на фиг. 6, 7 и 8.



Фиг.6. Рама-конзолна част на четириосен товарен вагон.



Фиг.7. Освободена рама-конзолна част на четириосен товарен вагон.



Фиг.8. Усилена рама-конзолна част на четириосен товарен вагон.

На фиг. 6 е показана конструкция на рама-конзолна част на четириосен товарен вагон тип Ras с вградени диагонални греди. На фиг.7 е показана конструкция на рама-конзолна част на четириосен товарен вагон тип Eas с освободено пространство между надлъжните външни и вътрешни греди за вграждане на енергопоглъщаща система, а на фиг.8 е реализирана конструкция на рама-конзолна за същия тип товарен вагон но с усилване допълнително с надлъжни греди.

3. ЯКОСТНО-ДЕФОРМАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ИЗБРАНИ КОНСТРУКЦИИ РАМА-КОНЗОЛНА ЧАСТ ОТ ТАЛИГОВ ТОВАРЕН ВАГОН

Якостно-деформационния анализ е направен за конструкции рама-конзолна част показани на фиг. 6, 7 и 8.

За да бъде допуснат в експлоатация даден вагон той трябва да премине през редица изпитания. Част от тях са натоварванията на вагона съгласно фиш 577 [11] на UIC. Те биват хоризонтални (надлъжни) и вертикални натоварвания, но последните не са приоритетни за настоящият анализ.

Хоризонталните натоварвания съгласно фиш 577 на UIC са при надлъжни сили:

- а) натиск по буферите - по 1 MN на всеки буфер;
- г) опън по оста на автосцепката - по 1,5 MN в задния край;

Материала за разглежданите конструкции рама-конзолна част е с параметри дадени в таблица 1.

Таблица 1. Параметри на материала от който се изработват и моделират избраните конструкции рама-конзолна част.

Property Name	Value	Units	Tensile strength	1.11e+009	N/m ²
Elastic modulus	2.05e+011	N/m ²	Yield strength	7.1e+008	N/m ²
Poisson's ratio	0.32	NA	Thermal expansion coefficient	1.23e-005	/Kelvin
Shear modulus	8e+010	N/m ²	Thermal conductivity	44.5	W/(m.K)
Mass density	7850	kg/m ³	Specific heat	475	J/(kg.K)

Якостно-деформационният анализ се осъществява по метода на крайните елеченти [12, 13] чрез програмния продукт Solid Works.

3.1. Якостно-деформационен анализ на конструкцията рама-конзолна част на четириосен товарен вагон тип Ras с вградени диагонални греди.

3.1.1. Резултати от натиск по буферите - по 1 MN на всеки буфер

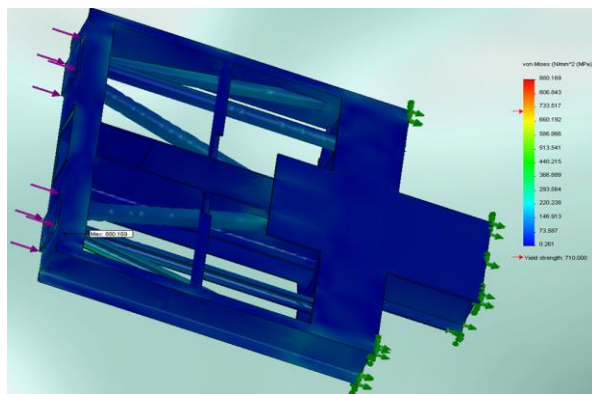
Натоварванията на рама-конзолна част са съгласно BDS EN 14363 [14] – натиск в буферните плочи по 1 MN на всеки буфер. Запъването е в края на външните надлъжни греди.

Резултатите от програмния продукт Solid Works са дадени в таблица 2.

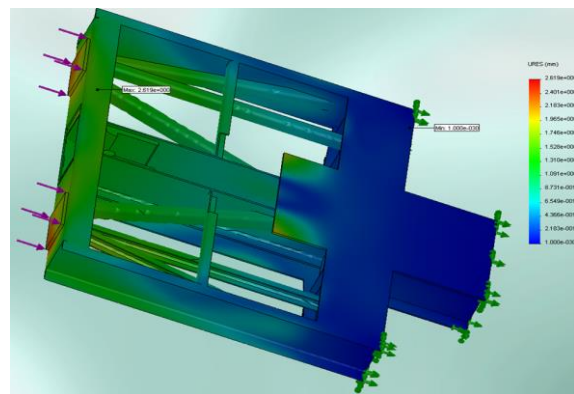
Таблица 2. Резултати от якостно-деформационен анализ при натиск в буфери на конструкцията рама-конзолна част по фиг. 6.

Name	Type	Max	Location
Stress1	VON: von Mises Stress	880.169 MPa Node: 1591	(-9241 mm, -167.47 mm, 933.931 mm)
Displacement1	URES: Resultant Displacement	2.61941 mm Node: 37520	(-9160 mm, -315 mm, -894.167 mm)
Strain1	ESTRN: Equivalent Strain	0.00262111 Element: 18966	(-9319.37 mm, -308.563 mm, 1264 mm)

На фиг. 9. е показано разпределението на напреженията по моделираната конструкция рама-конзолна части, а на фиг.10 – разпределението на деформациите.



Фиг.9. Напрежения в рама-конзолна част на вагон тип Ras при натиск в буферите от 1 MN.



Фиг.10. Деформации в рама-конзолна част на вагон тип Ras при натиск в буферите от 1 MN.

Максималните напрежения по von Mises Stress на стойност 880 МПа са във връзката между външните диагонална греди и вертикалния лист на буферната греда. Необходимо е усилване сечението на буферната греда.

Максималните деформации на стойност 2,6 mm са също във вертикалния лист на буферната греда в областта на буферните опори.

3.1.2. Резултати от опън по оста на автосцепката по 1,5 MN

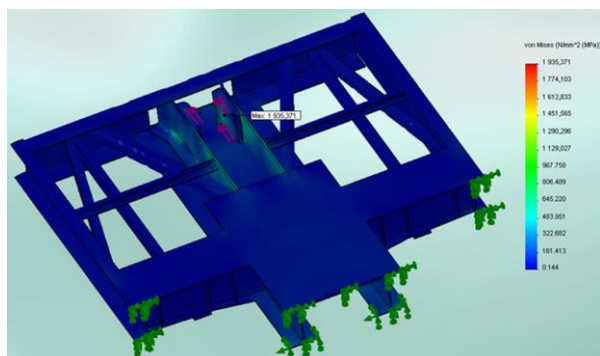
Натоварванията на рама-конзолна част са съгласно BDS EN 14363 [14] – натиск в задния край на опорите за монтаж на автосцепка – по 1,5 MN на всяка опора. Запъването е в края на външните надлъжни греди.

Резултатите от програмния продукт Solid Works са дадени в таблица 3.

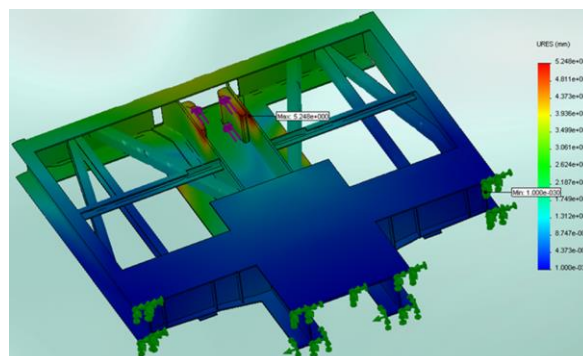
Таблица 3. Резултати от якостно-деформационен анализ при опън в автосцепка на конструкция рама конзолна част по фиг. 6.

Name	Type	Max	Location
Stress1	VON: von Mises Stress	1935.37 MPa Node: 51632	(-9144.13 mm, -274.345 mm, -175 mm)
Displacement1	URES: Resultant Displacement	5.24795 mm Node: 10336	(-8752.36 mm, -15 mm, -175 mm)
Strain1	ESTRN: Equivalent Strain	0.00511418 Element: 26053	(-9142.43 mm, -269.908 mm, -168.915 mm)

На фиг. 11. е показано разпределението на напреженията по моделираната конструкция рама-конзолна части, а на фиг.12 – разпределението на деформациите.



Фиг.11. Напрежения в рама-конзолна част на вагон тип Ras при опън в автосцепка от 1,5 MN.



Фиг.12. Деформации в рама-конзолна част на вагон тип Ras при опън в автосцепка от 1,5 MN.

Максималните напрежения по von Mises Stress на стойност 1935,35 МПа са във връзката между опорите на автосцепката и вътрешните надлъжни греди. Получените напрежения са около 3 пъти над допустимите. Необходимо е усилване на надлъжните греди.

Максималните деформации са на стойност 5,25 mm.

3.2. Якостно-деформационен анализ на конструкция рама-конзолна част на четириосен товарен вагон тип Eas с освободена рама-конзолна част.

3.2.1. Резултати от натиск по буферите - по 1 MN на всеки буфер

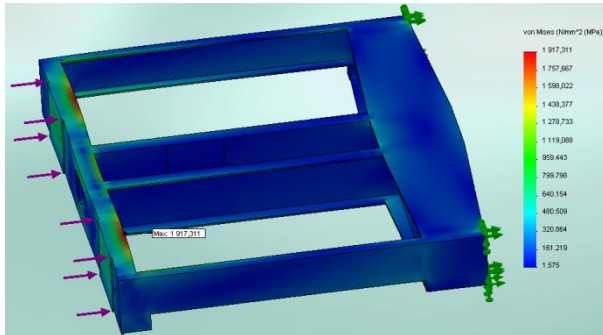
Натоварванията на рама-конзолна част са съгласно BDS EN 14363 [14] – натиск в буферните плочи по 1 MN на всеки буфер. Запъването е в края на външните надлъжни греди, и опора в плъзгалките, монтирани на централно-болтовата греда.

Резултатите от програмния продукт Solid Works са дадени в таблица 4.

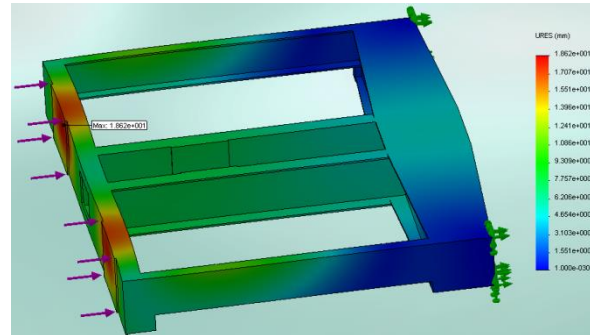
На фиг. 13. е показано разпределението на напреженията по моделираната конструкция рама-конзолна части, а на фиг.14 – разпределението на деформациите.

Таблица 4. Резултати от якостно-деформационен анализ при натиск в буфери на конструкция рама конзолна част по фиг. 7.

Name	Type	Max	Location
Stress1	VON: von Mises Stress	1917.31 MPa Node: 16956	(-6274.18 mm, -4.3412 mm, 844.562 mm)
Displacement1	URES: Resultant Displacement	18.6177 mm Node: 2558	(-6384.3 mm, -109.971 mm, -789.855 mm)
Strain1	ESTRN: Equivalent Strain	0.00603659 Element: 7637	(-6299.18 mm, -12.2105 mm, 862.922 mm)



Фиг.13. Напряжения в освободена рама-конзолна част при натиск в буферите от 1 MN.



Фиг.14. Деформации в освободена рама-конзолна част при натиск в буферите от 1 MN.

Максималните напряжения по von Mises Stress на стойност 1917,31 MPa са в горния лист на буферната гредка. Необходимо е усилване сечението на буферната гредка и подходящ избор на енергопоглещаща система за вграждане и монтаж на „краш” буфери.

Максималните деформации на стойност 18,6 mm са в буферната гредка.

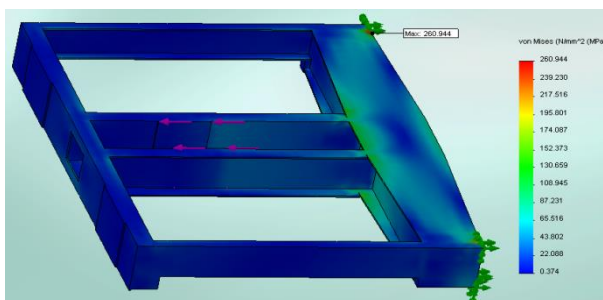
3.2.2. Резултати от опън по оста на автосцепката по 1,5 MN

Натоварванията на рама-конзолна част са съгласно BDS EN 14363 [14] – натиск в задния край на опорите за монтаж на автосцепка – по 1,5 MN на всяка опора. Запъването е в края на външните надлъжни греди.

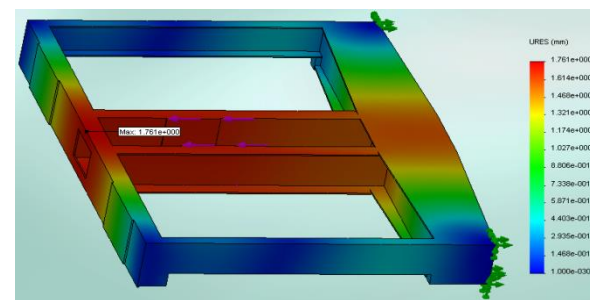
Резултатите от програмния продукт Solid Works са дадени в таблица 5.

Таблица 5. Резултати от якостно-деформационен анализ при опън в автосцепка на конструкция рама конзолна част по фиг. 7.

Name	Type	Max	Location
Stress1	VON: von Mises Stress	260.944 MPa Node: 13546	(-4318.45 mm, -0.0100489 mm, -1282.37 mm)
Displacement1	URES: Resultant Displacement	1.761 mm Node: 15452	(-6417.53 mm, -1.73193 mm, 0.0443145 mm)
Strain1	ESTRN: Equivalent Strain	0.0010493 Element: 6112	(-4337.67 mm, -7.50097 mm, -1303.46 mm)



Фиг.15. Напряжения в освободена рама-конзолна част при опън в автосцепка от 1,5 MN.



Фиг.16. Деформации в освободена рама-конзолна част при опън в автосцепка от 1,5 MN.

На фиг. 15. е показано разпределението на напреженията по моделираната конструкция рама-конзолна части, а на фиг.16 – разпределението на деформациите.

Максималните напрежения по von Mises Stress на стойност 260,944 MPa са в горния лист на централно-болтовата греда.

Максималните деформации на стойност 1,76 mm са във вътрешните надлъжни греди.

3.3. Якостно-деформационен анализ на конструкция рама-конзолна част на четириосен товарен вагон тип Eas с усиlena рама-конзолна част.

3.3.1. Резултати от натиск по буферите - по 1 MN на всеки буфер

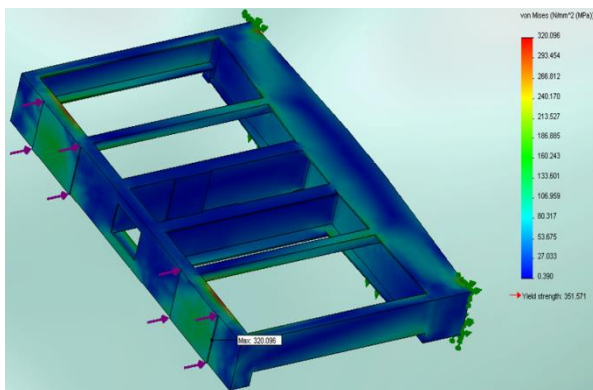
Натоварванията на рама-конзолна част са съгласно BDS EN 14363 [14] – натиск в буферните плочи по 1 MN на всеки буфер. Запъването е в края на външните надлъжни греди, и опора в плъзгалките, монтирани на централно-болтовата греда.

Резултатите от програмния продукт Solid Works са дадени в таблица 6.

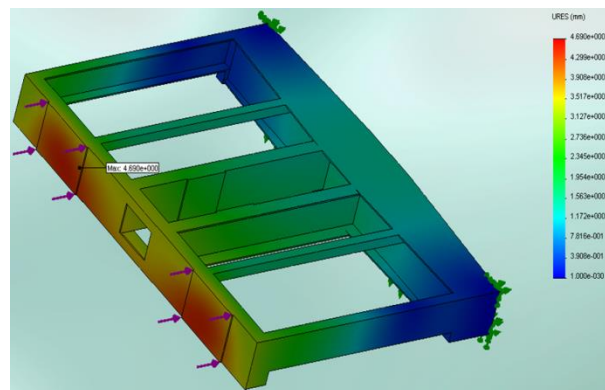
Таблица 6. Резултати от якостно-деформационен анализ при натиск в буфери на конструкция рама кондолна част по фиг. 8.

Name	Type	Max	Location
Stress1	VON: von Mises Stress	320.096 MPa Node: 16361	(-6226.91 mm, -330.418 mm, 919.018 mm)
Displacement1	URES: Resultant Displacement	4.68979 mm Node: 15510	(-6226.78 mm, -320.404 mm, -852.15 mm)
Strain1	ESTRN: Equivalent Strain	0.0011864 Element: 2285	(-4327.42 mm, -7.50259 mm, 1303.97 mm)

На фиг. 17. е показано разпределението на напреженията по моделираната конструкция рама-конзолна части, а на фиг.18 – разпределението на деформациите.



Фиг.17. Разпределение на напреженията по усиlena рама-конзолна част на вагон кат. Eas.



Фиг.18. Разпределение на деформациите по усиlena рама-конзолна част на вагон кат. Eas.

Максималните напрежения по von Mises Stress на стойност 320,096 MPa са в горния лист на буферната греда, а максималните деформации - 4,689 mm. Не е необходимо усилване на основните елементи от конструкцията.

3.2.2. Резултати от опън по оста на автосцепката по 1,5 MN

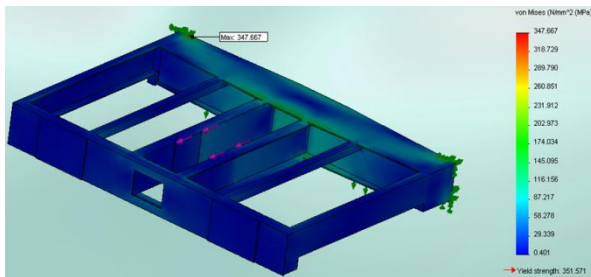
Натоварванията на рама-конзолна част са съгласно BDS EN 14363 [14] – натиск в задния край на опорите за монтаж на автосцепка – по 1,5 MN на всяка опора. Запъването е в края на външните надлъжни греди.

Резултатите от програмния продукт Solid Works са дадени в таблица 7.

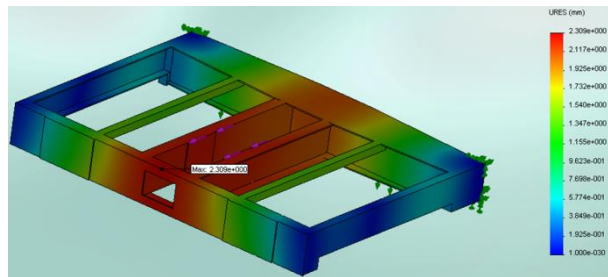
На фиг. 19. е показано разпределението на напреженията по моделираната конструкция рама-конзолна части, а на фиг.20 – разпределението на деформациите.

Таблица 7. Резултати от якостно-деформационен анализ при опън в автосцепка на конструкцията рама конзолна част по фиг. 8.

Name	Type	Max	Location
Stress1	VON: von Mises Stress	347.667 MPa Node: 5801	(-4318.44 mm, -0.00863571 mm, -1282.39 mm)
Displacement1	URES: Resultant Displacement	2.309 mm Node: 16889	(-6417.3 mm, -0.828418 mm, 0.0450998 mm)
Strain1	ESTRN: Equivalent Strain	0.0010242 Element: 2285	(-4327.89 mm, -7.47964 mm, 1303.69 mm)



Фиг.19. Разпределение на напреженията по усилена рама-конзолна част на вагон кат. Eas.



Фиг.20. Разпределение на деформациите по усилена рама-конзолна част на вагон кат. Eas.

Максималните напрежения по von Mises Stress на стойност 347,667 MPa са в горния лист на буферната греда.

Максималните деформации на стойност 2,309 mm са във вътрешните надлъжни греди.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеният якостен анализ на конструкции рама-конзолна част на платформени и открити товарни вагони показва необходимостта от усилване на основни елементи изграждащи рамните конструкции.

Могат да бъдат направени следните препоръки:

- за съществуващите конструкции рама-конзолна част на четириосни товарни вагони тип Ras с вградени диагонални греди - необходимо е усилване сечението на буферната греда;
- за конструкции на рама-конзолна част на четириосни товарни вагони тип Eas с освободено пространство между надлъжните външни и вътрешни греди за вграждане на краш система - необходимо е усилване сечението на буферната греда и подходящ избор на енергопоглъщаща система за вграждане и монтаж на „краш“ буфери;
- за конструкции на рама-конзолна за същия тип товарни вагон но с усилване допълнително с надлъжни греди – необходимо е монтаж на „краш“ буфери.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стоилов В., Славчев С., Вагони, ТУ София, С. 2014
- [2] Petrovic D., Rakanovic R., Zeleznicka vozila Praktikum., Kraljevo, 2006
- [3] Петровић Д., Александров В., ЖЕЛЕЗНИЧКА ВОЗИЛА ОСНОВЕ, Универзитет у Крагујевцу, ФМГ Краљево, ДОО „Рижа“, ISBN 978-86-82631-66-8, с. 223, 2013
- [4] <http://transwagon-bg.com>
- [5] БДС EN 13775-1:2004 Железопътна техника. Измерване на нови и модифицирани товарни вагони. Част 1: Принципи на измерване.
- [6] БДС EN 13775-3:2004 Железопътна техника. Измерване на нови и модифицирани товарни вагони. Част 3: Товарни вагони с две колооси.

- [7] EN 12663-2:2010 Железопътна техника. Изисквания към конструкцията на кошове на железопътното превозно средство. Част 2: Товарни вагони.
- [8] БДС EN 15227:2008+A1:2010 Железопътна техника. Изисквания за устойчивост на удар на кошове на вагоните на железопътното превозно средство
- [9] Molatefi H., Azizi M., H. Mozafari, Crashworthiness Analysis and Energy Absorption Enhancement of a Passenger Rail Vehicle, *IJ of Railway Research*, Vol.3, No.1,(2016),45-54
- [10] <http://www.eisenbahn-systemtechnik.de>
- [11] UIC 577 (2012) 5th Edition - Wagon stresses - Putra Standards
- [12] Недев В. Якостно-деформационен анализ, монография, ВТУ „Т. Каблешков”, 2014
- [13] Иванов А., Петрова Л., Влияние на напречните греди върху напрегнатото и деформираното състояние на плочогредови конструкции, *Научно списание МТК* ISSN 1312-3823, бр. 1, 2003
- [14] BDS EN 14363:2016 Railway applications - Testing and Simulation for the acceptance of running characteristics of railway vehicles - Running Behaviour and stationary tests.

THE STRENGTH-DEFORMATION ANALYSIS OF FRAME-CONSOLE PART FOR FREIGHT WAGONS

Assoc. Prof. DSc Dobrinka Atmadzhova
atmadzhova@abv.bg

***VTU Todor Kableshkov,
Sofia, 158 Geo Milev Str.
BULGARIA***

Keywords: *rolling stock, freight wagons, frame-console part, strength-deformation analysis.*

Summary: *The reliability of technical systems depends on the condition of their elements throughout the period of operation. The quality of the transport process as a whole, the protection of life and health of passengers, as well as the storage of transported goods, directly depend on the condition of the rolling stock, including the quality, reliability, durability of the frame of railway vehicles and its constituent elements. The frame as a main element of the car body of freight cars is subjected to all vertical and horizontal, static and dynamic loads. There is a great variety of calculation schemes of frame constructions for covered, open and specialized freight cars. The need to study the strength of the frame-console part of the operation of the horizontal longitudinal loads arise from more frequently occurring accidents with collisions between rolling stock and other vehicles or objects. There is a need for the construction of a frame-console part of energy-absorbing systems and "crash" elements. This publication discusses various frame designs for freight wagons and in particular the console frame. A strong analysis of existing in operation frame-console structures of platform and open freight wagons and released for installation of energy-absorbing systems is performed. The strength analysis is performed by the finite element method, by modelling with the software product Solid Works.*