

Лабораторија за дизајн и испитивање рударских, транспортних и грађевинских машина
Руководилац лабораторије: проф. др Срђан Бошњак

Лабораторија се бави дизајном, редизајном и ревитализацијом машина и система за механизацију. Располаже са 24 радне станице чије перформансе омогућавају 3Д моделирање машина високих перформанси, статичку и динамичку анализу структура машина за механизацију. Поседује лиценцирани комерцијални софтвер, као и софтвер развијен током вишегодишњих истраживања у области машина за механизацију. Интензивно се користи за наставу, као и за реализацију истраживачких пројеката за потребе привреде, слике 1-3, у којима активно учествују и студенти завршне године мастер академских студија, посебно током израде мастер радова. За експерименталну анализу динамичког понашања и верификацију коначноелементних и оригиналних редукованих динамичких модела носећих конструкција машина за механизацију лабораторија располаже дванаестоканалним уређајем за мерење вибрација са акцелерометрима и софтвером за обраду измерених вредности убрзања референтних тачака и одређивање модалних карактеристика и одзива анализираних комплексних динамичких система, слика 4. Применом методе дискретних елемената испитује се понашање материјала тла током фаза откопавања и транспорта, слика 5. Лабораторија има вишегодишњу успешну сарадњу са водећим домаћим произвођачима машина и система за механизацију („ГОША ФОМ“, „Колубара Метал“), као и предузећима која се баве монтажом индустријских и енергетских постројења („Феромонт“).

Експериментална истраживања локалних напонских стања носача изложених дејству тачка обављају се на испитном столу оригиналне конструкције, слика 6. Испитни сто конструисан је тако да омогућава експериментална истраживања широког дијапазона носача, при дејству тачкова различитог пречника. У сарадњи са предузећем „Колубара Метал“ пројектован је и израђен испитни сто за експерименталну анализу чврстоће двоточковних колица гусеничних кретача машина за механизацију, слика 7. Лабораторија интензивно сарађује са Институтом за испитивање материјала Србије („ИМС“), посебно када је реч о експерименталним истраживањима напонских стања специфичних елемената носећих конструкција машина за механизацију, слика 8.

Лабораторија поседује сву неопходну опрему и лиценце за испитивање машина и опреме за рад, слика 9, као и за обуку за безбедан и здрав рад.

Лабораторија за логистику, еко дизајн и теротехнологију машина и система за механизацију
Руководилац лабораторије: проф. др Ненад Зрнић

Тренутне могућности лабораторије односе се на употребу преносног скенера за испитивање без разарања челичних ужади, као испуне транспортних трака. Скенер се састоји из два модула са по једном аквизиционом јединицом, напајаном батеријама, слика 10. Уређај је намењен за рад у експлозивној средини и може се користити за инспекцију транспортних трака дебљине до 50 mm, ширине до 2000 mm и брзине до 7 m/s, са испуном од челичних ужади пречника до 15 mm. У блиској будућности планирано је да се у лабораторију укључи и тракасти транспортер дужине $L = 1800$ mm. Пројекат транспортера је урађен, а израда је у току. За предвиђени транспортер су прибављене две траке са челичном ужаци различитих дебљина. На транспортеру ће се вршити испитивања трака са челичном ужаци помоћу скенера, као и испитивања насипних карактеристика расутог терета. Употреба скенера Introcon S 2000 предвиђена је и за потребе лабораторијских вежби, и то засебно на узорцима трака за испитивање, као и у комбинацији са тракастим транспортером, слика 11.

Постоји и могућност употребе скенера Introcon S 2000 у сарадњи са привредом на површинским угљенокопима. Будући да су скоро све транспортне траке на површинским коповима са испуном од челичних ужади, употреба скенера би могла бити од великог значаја код одржавања и превенције хаварија на овим системима.

У домену екодизајна примењује се софтверски пакет SimaPro 8 намењен процени животног циклуса производа (Life Cycle Assessment - LCA). Катедра за механизацију поседује 10 академских (некомерцијалних) лиценци за овај софтвер. Софтвер је намењен научном раду и као подршка настави на мастер и докторским студијама. За основне и мастер студије користе се и софтвери за упрошћену LCA анализу и то Ecodesign Assistant, Ecodesign PILOT i EEG PILOT, који су доступни бесплатно, на сајту: www.ecodesign.at. Алат за упрошћену анализу користи се за израду лабораторијских вежби из предмета Дизајн и екологија.

Лабораторија за динамику и чврстоћу носећих конструкција машина за механизацију

Руководилац лабораторије: доц. др Влада Гашић

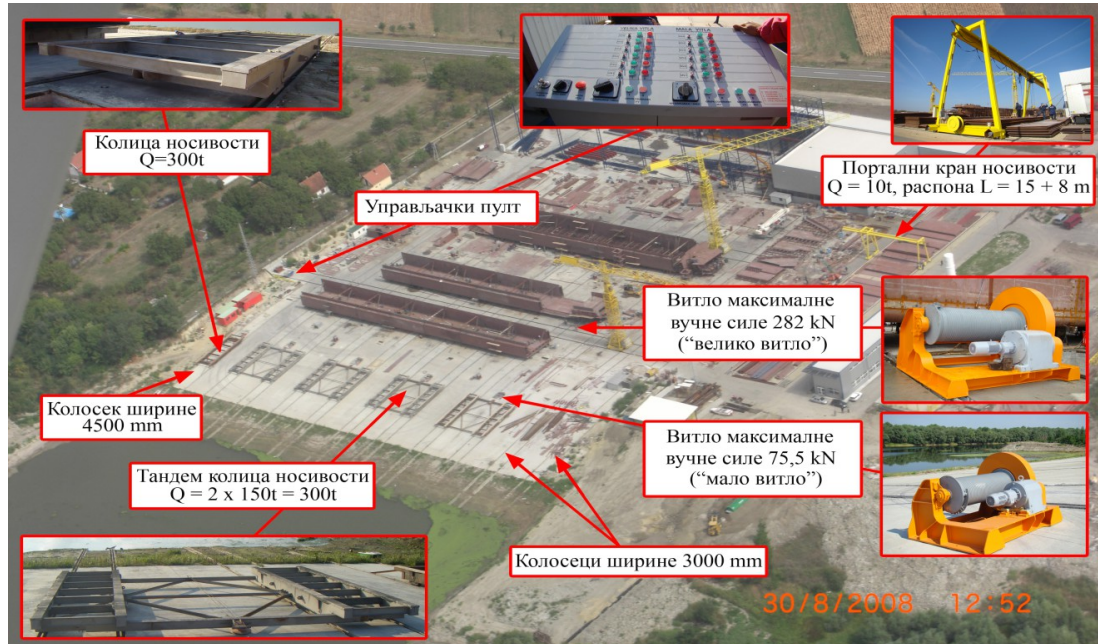
Основни ресурси:

- Вишеканални дигитални снимач и анализатор буке и вибрација у реалном времену-NetDB
- Портална дизалица на ручни погон која служи као показни модел и као помоћно средство за качење конструкционих елемената који се пробно оптерећују, слика 12.

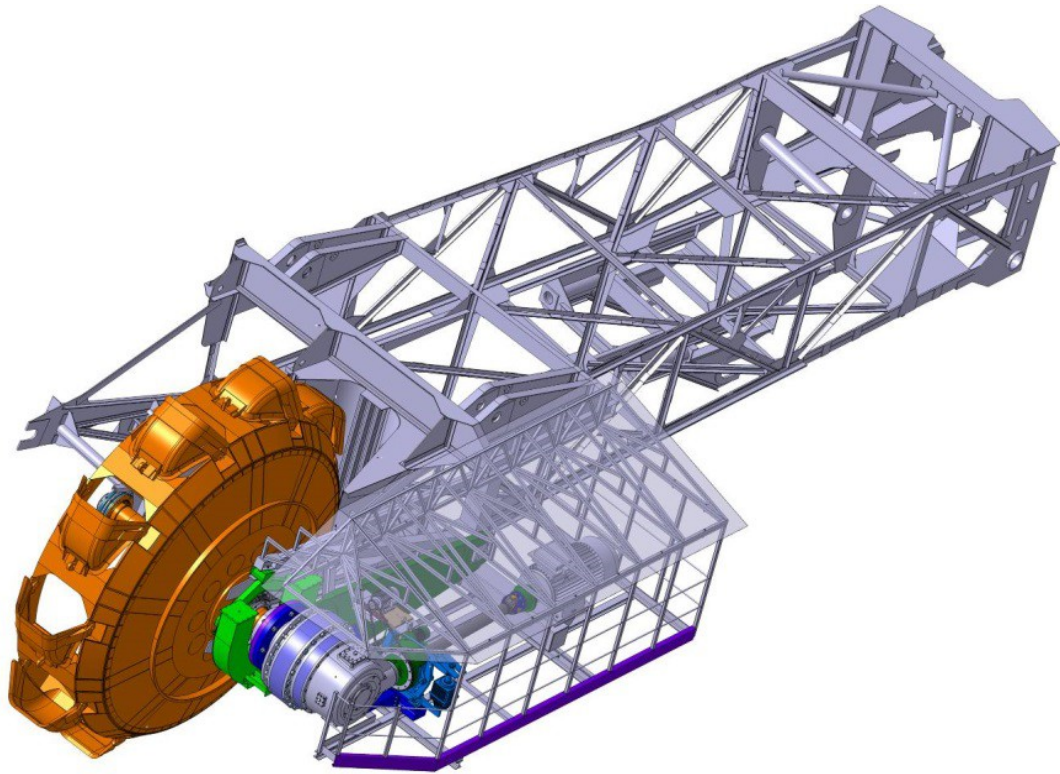
Основна намена Лабораторије је подршка наставном програму Катедре за механизацију из области носећих конструкција у виду показних вежби са постојећом опремом, са циљем приближавања градива студентима.

Главне делатности су:

- Испитивања и истраживања у вези са чврстоћом и крутошћу носећих конструкција
 - Анализа статичког и динамичког понашања прототипа носећих конструкција
 - Анализа вибрација машина за механизацију,
- а у оквиру сарадње са привредом и
- Мониторинг и мерења вибрација машина за механизацију на терену у склопу са израдом елабората и техничких решења за проблеме из праксе.



Слика 1: Механизација навоза речног бродоградилшта „Вотех 4М“ (на реци Бегеј) за пловила масе до 2400 t



Слика 2: 3Д модел редирајниране главе стреле ротора багера SchRs 350



(а) (б)
Слика 3: Глава стреле ротора багера SchRs 350:
(а) пре реконструкције; (б) после реконструкције



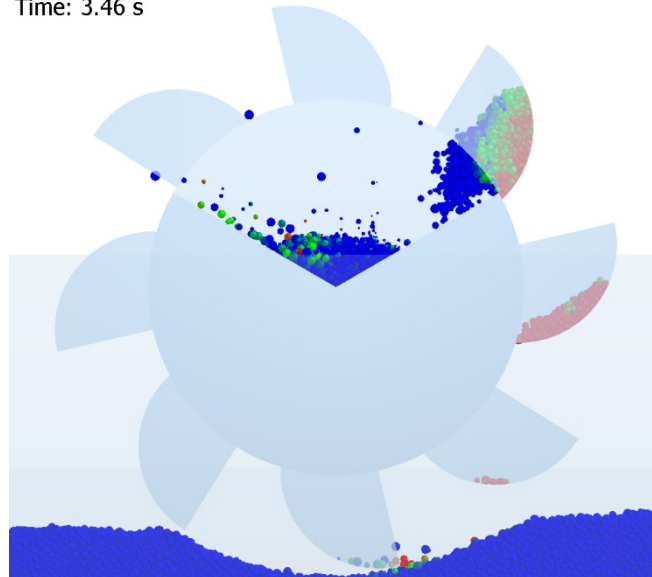
(a)



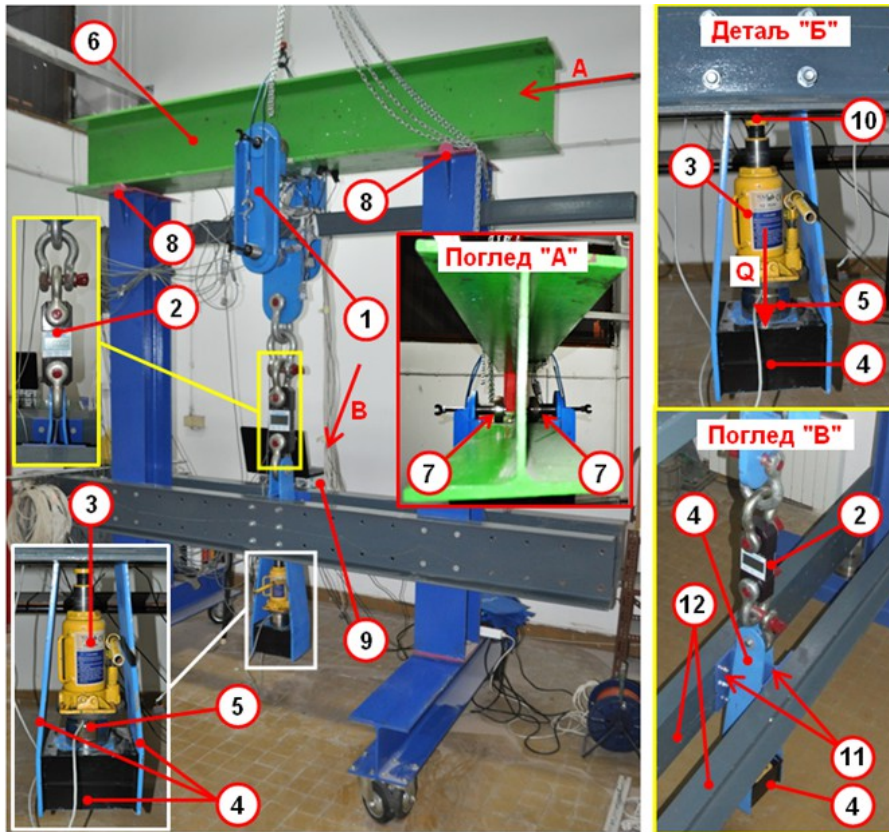
(б)

Слика 4: NetdB-DAQ12 уређај за мерење вибрација: (а) дванаестоканални уређај за аквизицију података; (б) давач убрзања (акцелерометар)

Time: 3.46 s



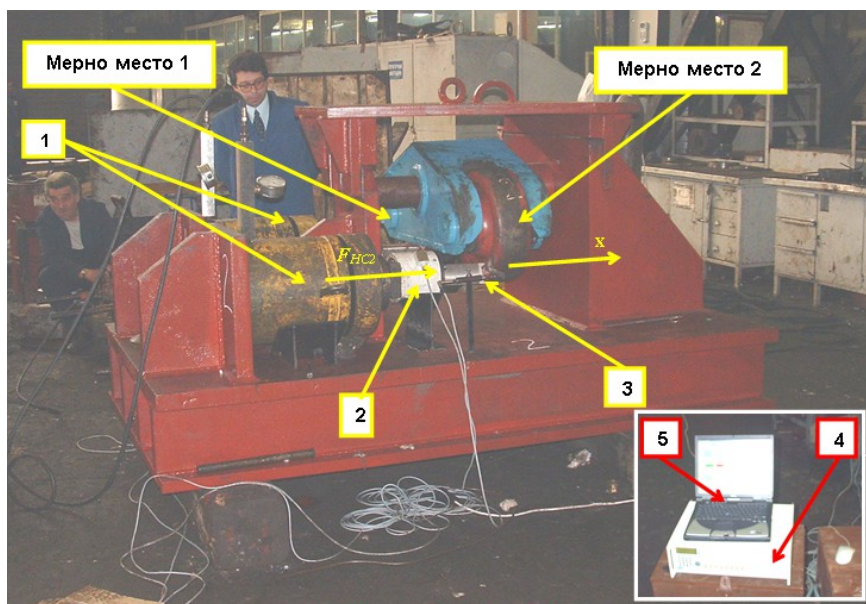
Слика 5: Симулација процеса пражњења кашика роторног ровокопача



Слика 6: Испитни сто за истраживање локалног утицаја тачкова: 1 - симулатор колица;

2 - дигитални динамометар Dynafor (LLx12,5 t); 3 - ручна хидраулична дизалица; 4 - носач ручне хидрауличне дизалице; 5 - давач силе НВМ U3;

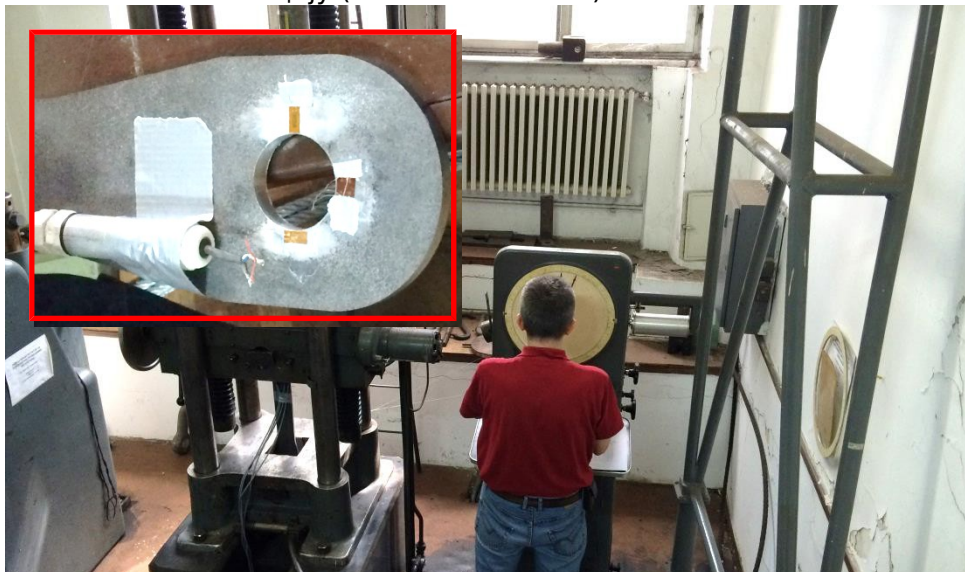
6 - испитивани носач (HE-A 360); 7 - тачак; 8 - полуваљкасти ослонац; 9 - мерно-аквизициони систем НВМ (3xSPIDER 8 and QuantumX); 10 - глава клипњаче ручне хидрауличне дизалице; 11 - упориште; 12 - попречни носачи



Слика 7: Испитни сто за истраживање чврстоће двоточковних колица:

1 - хидроцилиндри (максимална сила потискивања 2500 kN); 2 - давач силе (НВМ, тип С6А); 3 - давач

померања (HBM, тип WA); 4 - универзално мерно појачало (HBM, тип MGC+); 5 - лаптоп са софтвером за аквизицију (CATMAN EXPRESS)



Слика 8: Испитивање напонског стања модела ушке затеже стреле ротора



Слика 9: Испитивање помоћног подизног средства - траверзе носивости 90 t

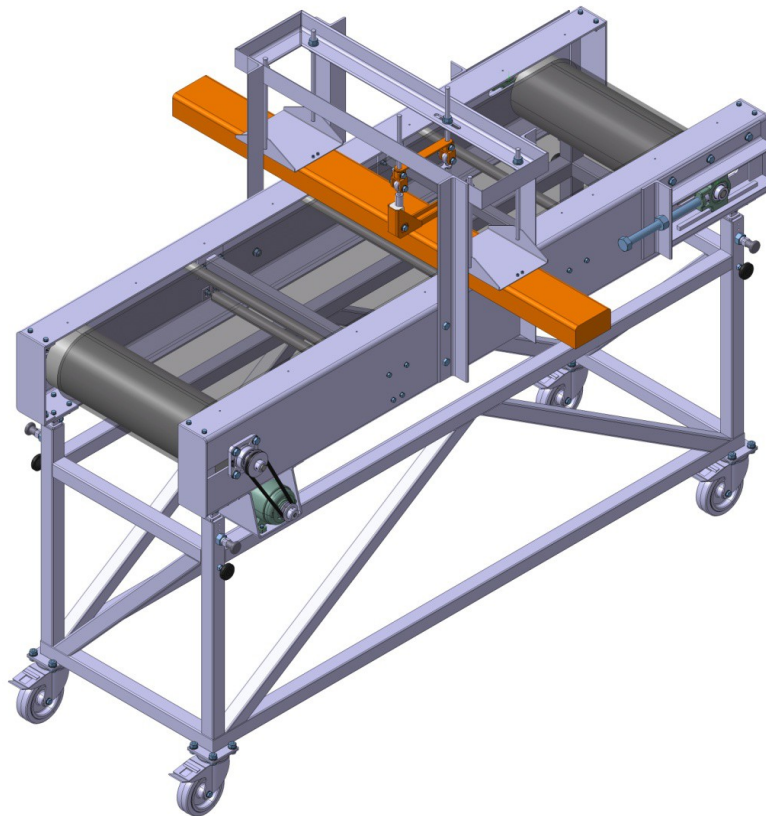


(a)



(b)

Слика 10: Introcon S 2000 уређај за испитивање трака са челичном ужади:
(a) скенер траке; (b) аквизициона јединица



Слика 11: Модел лабораторијског постројења за испитивање трака са челичном
ужади



Слика 12: Портална дизалица на ручни погон