

ИЗГРАДЊА ПРЕФАБРИКОВАНИХ ХАЛА**CONSTRUCTION OF PREFABRICATED HALLS**

Јована Стевић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ТЕХНОЛОГИЈА И ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАЂЕЊА

Кратак садржај – Изградња индустријске монтажне хале, представља монтажне објекте који су у последње време постали доминантни на тржишту.

Кључне речи: Префабрикација, производња елемената, челичне монтажне хале, бетонске монтажне хале.

Abstract – The construction of an industrial assembly hall represents assembly facilities that have recently become dominant on the market.

Keywords: Prefabrication, production of elements, transport, assembly halls, concrete assembly halls.

1. УВОД

Савремено грађевинарство се у великој мери базира на индустријској производњи (префабрикацији). Основна карактеристика префабрикације је, да се елементи производе у производним погодницама (фабрикама), а на градилишту се само монтирају.

Све мање се могу видети објекти који се граде на класичан начин, јер је време драгоцено, а циљ је да се добије оптималан квалитет уз што мање улагања. Класична градња носи бројне ризике те се све више стварају монтажни објекти за чију поставку је неопходно мање људства, мање времена и што је најважније - ризици су сведени на минимум. Већи део посла се не обавља на терену где ће се хала налазити. Организација грађења, као саставни део активности на извођењу објеката, заузима значајно место у реализацији пројекта. Монтажа каква је данас не би се могла извршити без савремених средстава за транспорт и дизање. Велике су могућности кад су хале у питању, јер је то простор који задовољава разне врсте активности и прикладан је за разноврсне намене, те је из тог разлога веома чест случај да се људи опредељују управо за монтажну изградњу хала.

У раду је анализиран развој, примена, начин израде елемената, транспорт и монтажа префабрикованих хала. Циљ је да се укаже на могућности и широку примену самог монтажног грађења хале. Анализом и синтезом се долази до тога, да су префабриковане хале на врло високом месту, што се њене примене тиче.

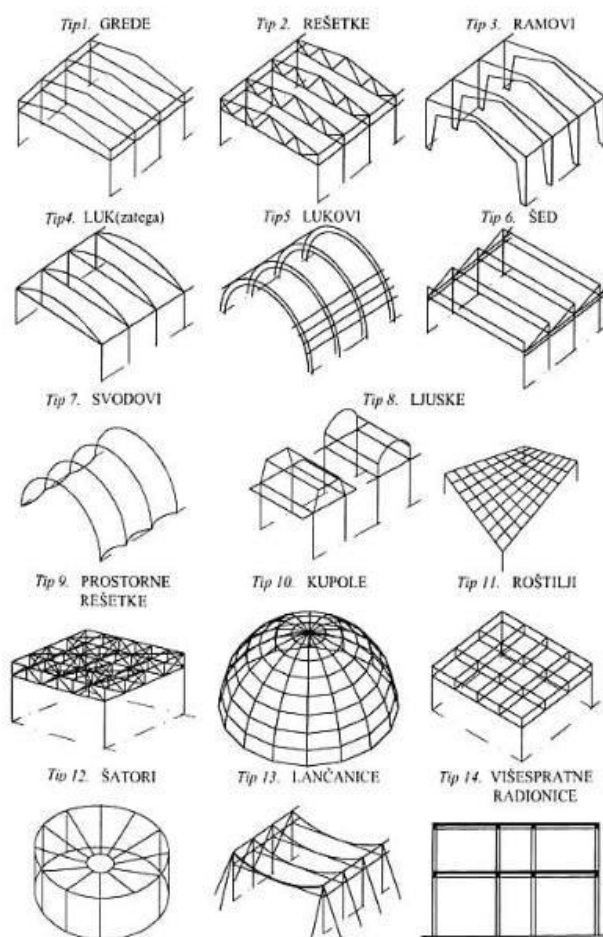
НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Милан Тривунић.

2. ХАЛЕ

Хале се разликују према броју поља, саставу конструкције, облику, те типу крова. Једнобродне су хале најједноставнији и најраширенији тип хала. У монтажним халама највећу примену су нашле решеткасте конструкције. Посебна пажња при избору конструктивног система мора се посветити обезбеђењу стабилности конструкције у свим фазама извођења и експлатацији.

На основу врста и подврста пројектованих и изведених монтажних хала, формирана је типологија према конструкцији приказано на слици 2.1. тако да се све врсте могу подвести под одређени тип.

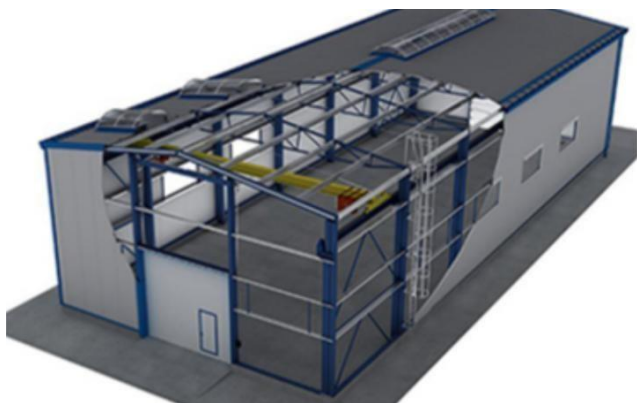


Слика 2.1. Типологија монтажних хала [4]

3. ЧЕЛИЧНЕ МОНТАЖНЕ ХАЛЕ

Металне конструкције за хале се израђују у форми од челичне конструкције од профилисаних лимова, хладно обликованих металних профила, као и

кутијастих и пуних профила, заштићених индустријским постојаним бојама.



Слика 3.1. Префабрикована челична хала [4]

3.1. Производња челичних монтажних хала

Производња се обавља у радионицама. Пролази кроз неколико фаза и то, сечење, брусење, бушење, склапање, заваривање, пескарење и фарбање. Процес производње представља свеобухваћени технолошки ланац узастопних операција које осигуравају производњу челичних конструкција, почевши од претходне обраде материјала до коначне монтаже произведених конструкција. Подсклопови могу да се састоје од једног или више елемената, спајањем подсклопова, формирају се склопови.

4. БЕТОНСКЕ МОНТАЖНЕ ХАЛЕ

Бетонске хале (дато на слици 4.1.), као и челичне имају велику примену, поготову монтажне бетонске, која као таква има велике предности, то је чини висококвалификованом.



Слика 4.1. Монтажна бетонска хала [4]

4.1. Производња бетонских монтажних хала

Производњу бетонских елемената по принципима индустријске производње, карактерише примена савремених технологија са специјалном опремом и машинама за обликовање, уграђивање, убрзано очвршћавање и транспорт бетона, односно елемената. Префабриковани бетонски елементи производе се у калупима који дефинишу њихов облик и димензије. Основне фазе при производњи префабрикованих елемената су: припрема калупа, армирање, бетонирање, одлежавање, термичка обрада, хлађење,

вађење и депоновање.

Елементи на којима је завршена термичка обрада, ваде се из калупа и односе на складиште.

Циљ анализе у области производње је да обезбеди једноставну и поуздану производњу, чије ће фазе да обезбеде захтевани квалитет елемената уз најниже производне трошкове.

Све фазе треба обухватити прорачуном, укључујући и посебну проверу лежишта и монтажних веза елемената.

5. ТРАНСПОРТ МОНТАЖНИХ ЕЛЕМЕНАТА

Монтажна градња не би функционисала без могућности транспортовања монтажних елемената. У зависности од врсте елемената и њихове величине, као и места израде елемената, мора се изабрати одговарајуће транспортно средство.

На основу могућих места израде, транспортна средства се могу поделити у односу на градилиште где се врши монтажа елемената:

-средства за унутрашњи транспорт

Транспорт монтажних елемената, од погона за префабрикацију на градилишту до места монтаже или од депоније на градилишту до места монтаже, је транспорт од 200м до 1000м.

-средства за спољашњи транспорт

Транспорт елемената се углавном врши камионима.

Да би се монтажни елемент транспортовао од места израде до места уградње потребно је да се испуне захтеви техничког ограничења и потреба и минимизација трошкова транспорта.

Елементи када се транспортују, ослањају се у одређеним тачкама, што даје одговарајући статички систем. При транспорту се мора узети у обзир начин утовара и истовара, потреба за претоварањем, дужина транспорта и цена транспорта.

При сваком транспорту монтажних елемената, потребно је за сваку врсту елемената предвидети одлагање, везивање и ојачање, да би се елементи транспортовали без оштећења. Неке од дизалица које се користе за унутрашњи транспорт су: мостне дизалице, висице дизалице, монереј дизалице итд.

6. МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЈЕ ХАЛЕ

Да би монтажа елемената била успешна мора се димензионисати одређен положај елемената у конструкцију, план организације на градилишту, а затим редослед монтаже елемената. Приликом монтаже мора се водити рачуна о сигурности. Зато је анализа монтаже јако битна. Монтажа и спајање елемената изводи се по редоследу и начину који су одређени пројектом за монтажу конструкције.

Монтажне конструкције морају се монтирати поступно, и то на начин којим се обезбеђују: стабилност и непомерљивост, сигурност објект и радова

Фактори који утичу на процес израде монтажног објекта су објективни (производни, технички, степен развијености) и субјективни (дисциплина, организација процеса рада и производње у целини).

6.1. Монтажа челичних хала

Већи део припреме пред постављање хале обавља се у специјализованим радницама. Монтирање се обавља брзо и ефикасно.

Постоје 2 типа спајања челичне конструкције: Монтажно-демонтажна и Модуларна.

Код монтажно-демонтажних хала могуће је променити димензије, форму и облик...са лакоћом се могу раставити, пребацити на другу локацију и поново саставити, без вероватноће да се елементи оштете или скрати век трајања грађевине.

Код модуларног типа хала спајање: спајање делова помоћу завривања.

Модуларна конструкција подразумева изградњу читавих делова пројекта пре него што те делове отпреме на локацији. Овакве хале се не могу тако лако селити са локације на локацију.

Елементи челичних конструкција који се монтирају, пре ослобађања куке дизалице за монтажу, морају се сигурно причврстити постављањем привремених или сталних веза.

Спајање елемената се код челика своди на: усидрени челични елемент, међусобно повезивање заваривањем или завртњевима.

6.2. Монтажа бетонских хала

Представља скуп међусобно зависних поступака произашлих из карактеристика подсистема процеса монтаже. Монтажа бетонског елемента дата је на слици 6.1.

Везе код бетонских хала делимо на „мокре“ и „суве“ везе. Избор везе зависи од појединих елемената који се спајају, статичке улоге, положаја конструкцији и слично. Треба водити рачуна да веза наметнутих елемената не утиче на стабилност објекта.



Сл. 6.1. Монтажа бетонског елемента [4]

6.3. Основна средства за монтажу

Средства за монтажу поред конструктивног решења представљају битан фактор система монтажних објекта. Основна средства за монтажу која се примењују су:

1. Самоходне дизалице,
2. Хидрауличне дизалице,
3. Торањске дизалице (мало ређе).

Као помоћно средство поред мердевина, скела, спадају и провизионе радне платформе за рад на висине, које се дижу са корпом.

6.3.1. Захватање елемената - помоћна средства за монтажу

Уређаји за захватање елемената при монтажи потребно је да су тако пројектовани да не дође до деформација и оштећења елемената који се монтирају. За захватање елемената убрајамо: лаке ланчане дизалице, ужади, траверзе, котураче, и др.

У оквиру решавања захвата елемената треба да се одабере начин захвата, одреди положај места захвата на елементу, изврши статичка контрола.

7. ОБЛОГА ХАЛА

Након што смо обезбедили спојеве и рамове, важно је изабрати адекватне облоге. Анализа облога (зидова и крова), поред основне потребе једне хале, знатно утиче и на сам изглед објекта, па постоји разнолика могућност за облагање. Користе се разни панели, профилисани лимови, siporex плоче, durisol плоче и др.

8. ОДРЖАВАЊЕ ХАЛА

Да би очували једну монтажну халу, продужили њен век и сачували изглед и саму конструкцију, потребно је и одржавати је, оно што је предност у томе, је што нису захтевне. Трошкови одржавања су нису. Потреба је редовно пратити њено стање и обилазити је. Уколико је потребно санирати или заменити неки саставни део, читав посао је лак и врз.

9. ПРОЈЕКТОВАЊЕ МОНТАЖНИХ ХАЛА

Монтажни системи је дефинисан пројектом. Што за потребу има информисаност о елементима, принципима, функционисању и условима за изградњу једног монтажних објекта. Потребно је имати податке о основним елементима, основним принципима, технолошки и функционални услови, урбанистички услови, технички услови и припремна фаза пројекта. Треба посветити и посебну пажњу пројектовању и извођењу монтажних веза елемената, које се изводе при спајању елемената., како не би ометале процес монтаже као и начин израде. Због тога а и због смањења могуће грешке и ефикасне монтаже, као и због сигурности и тачности израде, врло је важно стандардизовати пројектовање веза и наставака. Обим радова при изради монтажних веза мора да буде што мањи.

9.1. ВМ у префабрикацији

Развој у рачунарској индустрији директно је одговоран за појаву ВМ технологије. Предност тога је побољшана анализа. Употребом ВМ-а у фази грађења остварује се значајна предност, имамо једноставније и боље планирање процеса грађења, а самим тим и уштеду времена и новца.

10. ЗАКЉУЧАК

Монтажне хале задовољавају све еколошке критеријуме, од енергетске ефикасности, па све до

утицаја на животну средину у току градње и експлоатације. Њихова практичност се огледа у томе што је могуће од свих елемената направити хале различитих намена. Прилагодљивост монтажних хала се најбоље види тамо где је потребно проширење или промена места хала.

Захтеви за монтажним индустријским халама су све већи у корак са развојем савременог друштва. Квалитетна техничка решења конструкције и решења која се односе на технологију, механизацију и организацију радова на монтажи објекта потребно је међусобно повезати и ускладити у зависности од услова под којима се обавља изградња, као и од постављених захтева.

Од свих елемената који се користе у изградњи монтажних хала, заиста нема ниједног који би захтевао неко посебно одржавање, замену, сервис или било шта друго. Што значи да је веома ниска цена одржавања. Па је логично закључити да је век трајања, прилично дуг.

Захтеви за монтажним индустријским халама су све већи у корак са развојем савременог друштва. Његов значај расте, како све више компанија улази на тржиште са ниским трошковима, али са побољшањем ефикасношћу и квалитетом.

ВМ приступом имамо једноставније и боље планирање процеса грађења, а самим тим и уштеду времена и новца.

Увођење ВМ-а јесте захтеван и дуготрајан процес. Примена ВМ-а на градилишту значајна је у случају визуализације компликованих просторних ситуација. Да би имплементација нове технологије била успешна неопходна је добро осмишљена стратегија.

Дакле, ови системи представљају ефикасно решење које штеди време и новац. Ефикасност решења посматра се са становишта трошкова јер је „уштеда времена најбржи начин да се уштеди новац“. Брзо монтирање хале, не подразумева низак квалитет градње. Напротив, једна таква монтажна хала одлично ће издржати све временске услове.

11. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Милан Р. Тривунић, Јасмина Ј Дражић „Монтажа бетонских конструкција зграда“, Универзитет у Новом Саду Факултет техничких наука, друго допунско издање,
- [2] Момир Краставчевић „Примена монтажног грађења“,
- [3] Драган Буђевац „Металне конструкције у зградарству“,
- [4] Предавања „Индустријализација у грађевинарству“, Милан Р Тривунић и Јасмина Ј Дражић.

КРАТКА БИОГРАФИЈА:



Јована Стевић рођена је у Приштини 1997. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Грађевинарства - Изградња префабрикованих хала, одбранила је 2023. године.
Kontakt: stevicjoka2@gmail.com