



FSS#3 COMPOSITE STRUCTURE

01 ABSTRACT

چکیده

چکیده:

مجموعه کارگاه‌های سازه‌های فضایی فرم آزاد با هدف تحقیق و تمرین در میان دو حوزه سازه‌های فرم‌آزاد و روش‌های یکپارچه طراحی و ساخت رایانشی برگزار می‌گردند. هر یک از این برنامه‌های آموزشی به یک روش و فن خاص در راستای ساخت سازه‌های فرم آزاد می‌پردازد. این کارگاه با بررسی سازه‌های فرم آزاد پارچه ای تلاش نموده تا در زمان سه هفته سازه ای پوسته ای کامپوزیتی را طراحی کرده و بسازد. در این مسیر دانشجویان در ابتدا با مطالعه مصالح و شناخت رفتار آن ها روش‌هایی را جهت توسعه فرم ایجاد نموده‌اند. سپس، با استفاده از ابزار ساخت دیجیتال طراحی خود را توسعه داده و در مقیاس واقعی تولید کرده‌اند. سازه نهایی پس از مدلسازی رایانه ای به وسیله ی پارچه و کابل و با استفاده از اعمال نیرو فرم یابی شده، سپس به وسیله ی رزین پلی استر و الیاف شیشه مستحکم شده است.

Abstract:

Freeform Space Structure Workshops are held for the purpose of research and practice the two areas of free form structures and computer integrated construction and design methods. Each of these training programs deals with a specific way of constructing free form structures. This workshop tried to design and construct a composite structure by examining free-form fabric structures. At first, students have created ways to develop the form by studying the materials and understanding their behavior. Then, they have developed their designs using digital fabrication tools and produced them on a real scale. After digital designing, the final fabric structure is formed by cable and then reinforced with polyester resin and fiberglass.

JANUARY 4 - DECEMBER 21

۳۰ آذر تا ۱۴ دی



02 INTRODUCTION

معرفی

معرفی:
این کارگاه آموزشی با همکاری مجموعه خانه معمار ایران و کانون معماران معاصر، توسط خانه ساخت دیجیتال دانشگاه هنر، در دی ماه ۱۳۹۸ برگزار گردید. هدف از برگزاری این کارگاه تجربه طراحی و ساخت دیجیتال یکپارچه برای دانشجویان و آشنایی با ابزار و امکانات ساخت دیجیتال بوده است. به این منظور، طراحی و ساخت پلویونی در پارک پرستار شهر یزد در دستور کار قرار گرفت. این پلویون، با تکنیک ساخت پوسته های کامپوزیتی، و با استفاده از رزین پلی استر و الیاف شیشه ساخته شد. تستهای اولیه ساخت این پلویون به صورت تجربی و با استفاده از بررسی رفتار متریکال بوده و در نهایت مدل دیجیتالی سازه برای ساخت ایجاد گردید. در این کارگاه ۲۰ دانشجو و ۶ مدرس حضور داشتند.

Introduction:
The workshop was organized in collaboration with Iranian Architect House and Contemporary Architects Association, by Digital craft house at University of Art in December 2019. The purpose of this workshop was to provide students with an integrated digital design experience and familiarity with digital fabrication tools and facilities. For this purpose, the design and construction of a pavilion in the nurs park of Yazd was on the agenda. The pavilion, with the manufacturing techniques of composite shells, and was constructed using polyester resin and fiberglass. Initial tests for the construction of this pavilion were performed experimentally using material behavior, and at the end, the digital model of the structure was created for construction. This workshop was attended by 20 student and 6 teachers.



03 PROCESS

فرآیند

فرآیند:

در مرحله صفر کارگاه، پیش از شروع دوره آموزشی روش‌های مختلفی برای ساخت این نوع از سازه‌ها امتحان گردید و انواع مختلف پارچه از نظر رفتار کششی و الاستیک آن‌ها بررسی شدند. نهایتاً پارچه رِیون برای تست‌های اولیه، و پارچه غواصی کشی برای سازه نهایی انتخاب شد. در تست‌های اولیه گچ بنایی به عنوان سخت‌کننده ی پارچه جاگزین رزین پلی استر شد.

مرحله اول این کارگاه شامل دو بخش آموزش و تجربه بود. به گونه‌ای که در بخش آموزش به دانشجویان نرم‌افزار گرس‌هاپر به عنوان ابزار طراحی دیجیتال معرفی گردید تا بتوانند از پتانسیل‌های آن در طراحی خود استفاده نمایند. سپس در بخش تجربه از دانشجویان خواسته شد تا تلاش کنند با استفاده از پارچه یک سازه فرم آزاد یا قسمتی از آن را بسازند و با استفاده از گچ بنایی فرم خود را تثبیت کنند. در این قسمت دانشجویان موفق شدند تا چندین مدل اولیه متفاوت طراحی نمایند.

در مرحله بعد، دانشجویان با مصالح مورد استفاده در سازه اصلی آشنا شده و پروتوتایپ‌های نهایی را تولید کردند.

در آخرین مرحله یک اثر با رای دانشجویان انتخاب گردید و در مقیاس واقعی ساخته شد.

Process:

In the zero phase of the workshop, different methods of fabrication of these types of structures and different types of fabrics were tested for their elastic behavior. As a result of this process, raven fabric was selected as the desired prototyping material and tensile fabric for use in the final work. In the initial tests, the plaster was replaced by polyester resin as a fabric hardener.

The first phase of the workshop consisted of two parts: training and experience. In the training section, students were introduced to the Grasshopper software as a digital design tool to realize their potential in design. Students were then asked in the experience section to try to create a free-form structure or part of it using fabric and plastered with white shell plaster. In this section, the students succeeded in designing several different prototype.

In the next step, Students were introduced to the materials used in the main structure and produced the final prototypes.

In the last step, one work were selected by students' vote and were made on a real scale.





04 FINAL PRODUCT

محصول نهایی



محصول نهایی:

محصول این کارگاه پاپیونی می‌باشد که در پارک پرستار شهر یزد اجرا شده است. این پاپیون از یک سازه پارچه ای فرم آزاد تشکیل شده که توسط کابل نگهداشته میشود. سپس با استفاده از رزین پلی استر و الیاف شیشه سازه تثبیت گردیده و کابل ها باز شده اند.

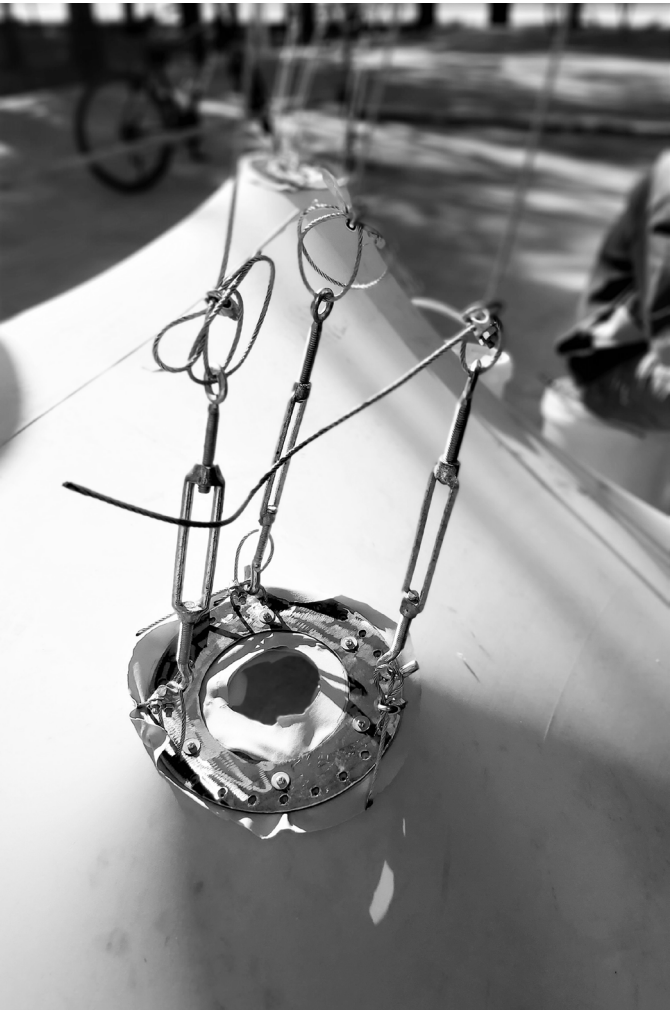
در ابتدا این فرم در ابعاد کوچکتر ساخته شده، سپس با توجه به محل قرار گیری پاپیون و محدودیت های ساخت، به طرح مورد نظر منتج شده است. برای ساخت این پاپیون از دو قطاع پارچه با قابلیت کشسانی تقریبا یکسان در هر دو جهت تار و پود به ابعاد ۲ متر در ۲ متر برای قسمت پایین و ۳ متر در ۴ متر برای پوشش سقف استفاده گردید. در محل اتصال ستون ها بر اساس مدل دیجیتالی تهیه شده از پاپیون، سوراخ هایی ایجاد شد و با استفاده از صفحات فلزی سوراخدار، قسمت بالا و پایین سازه به هم دوخته شدند.

Final product:

The first product of this workshop is the pavilion that placed in the Nurse Park of Yazd city. The pavilion consists of a free-form fabric structure held by a cable. At the end, the structure is stabilized using polyester resin and fiberglass, then cables removed.

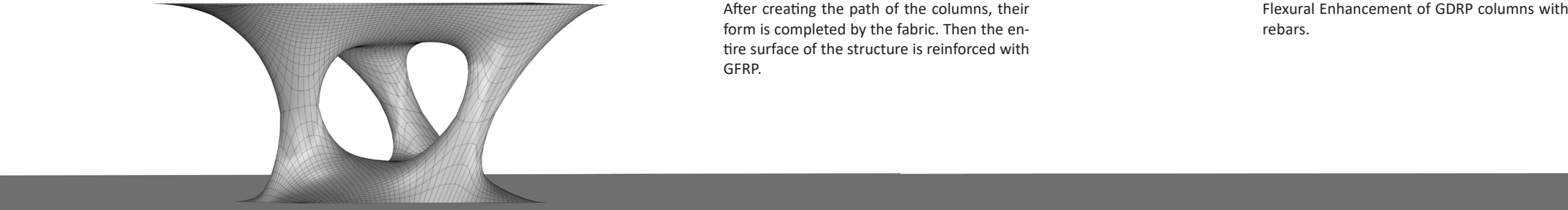
At first, this form was made in smaller dimensions, then, depending on the location of the pavilion and the construction restrictions, the final design was achieved. To make this pavilion we used two pieces of fabric with almost the same elasticity in both directions. Dimensions of each piece are 2*2 m² for the base and 3*4 m² to cover the top. At the junction of the columns, holes were made based on the digital model of the pavilion, and the upper and lower parts of the structure were sewn together using punched metal plates.





مقاوم سازی پارچه با استفاده از رزین پلی استر و الیاف شیشه ۴۵۰ گرمی در حداقل ۴ لایه
Fabric reinforcement using polyester resin and 450 g fiberglass in at least 4 layers.

پس از ایجاد مسیر ستون ها، به وسیله پارچه فرم ستون ها تکمیل گردیده. سپس تمام سطح سازه به وسیله ی GFRP مقاوم سازی شده است.
After creating the path of the columns, their form is completed by the fabric. Then the entire surface of the structure is reinforced with GFRP.



تقویت مقاومت خمشی ستون ها با استفاده از میلگرد.

Flexural Enhancement of GDRP columns with rebars.



معرفی برگزار کنندگان:

برگزار کنندگان این کارگاه آموزشی دانشگاه هنر، خانه ساخت دیجیتال، مجموعه خانه

معمار ایران و کانون معماران معاصر و بوده‌اند.

مدیریت آزمایشگاه: دکتر علیرضا مستغنی، عضو هیئت علمی دانشگاه هنر

سرپرست کارگاه: دکتر محمدرضا متینی، عضو هیئت علمی دانشگاه هنر

مدرسین:

مونا لواسانی

بهزاد مدانلو

هانیه امید

رامتین حق نظر

جواد اله قلی

حسن پورمهابادیان

مدیر کارگاه: محمدمهدی حائری زاده

تیم اجرایی:

احسان نقشی

وحیدخاتمی

علی صبور

سیدحامدحاجی میرزاده

دانشجویان:

وحید رضا محمد حسنی جور

حمید سفلانی

ابوالفضل سالم

فاطمه السادات طباطبایی مهریزی

کیوان فرقانی

فاطمه شیرازی زاده

شقایق شادانفر

یگانه خسرو

منا خجسته

فاطمه همتی

حمیدرضا احمدی

ساجده رضایی

رحمت الله تاجیک

مهدیه دره زرشکی

سعید رضا دهقان

مینا بهروئیان

پرستو بیگی یزدی

محمدرضا نورسیده

اکبر آخوندزاده

سحر سرخوش

سعیدرضا باقری

ولی جلیلیان

شیرین کربالائیان

حمید احمدی

Introducing the Organizers:

The workshop was organized by University of Art, Digital craft house, Iranian

Architect House and Contemporary Architects Association.

Labratory Manager: Dr. A. Mostaghni

Workshop supervisor: Dr. M. Matini

Teachers:

mona lavasani

behzad modanloo

Hanieh Omid

Ramtin Haghnazar

Javad Allahgholi

Hasan pourmahabadian

Workshop manager: Mohammad Mehdi HaeriZade

Executive team:

Ehsan Naghshi

Vahid Khatami

Ali Saboor

Hamed Hajimirzadeh

Students:

Vahidreza mohammadhasani jevar

Hamid soflaei

Abolfazl salem

Fateme sadat tabatabaee mehrizy

Keyvan forghani

Fatemeh shirazizadeh

Shaghayegh shadanfar

Yeganrh khoshroo

Mona khojasteh

Fatemeh hemati

Hamidreza ahmadi

Sajede rezaei

Rahmatullah tajik

Mahdieh darezereshki

Saeidreza dehghan

Mina behrouian

Parastoo beygi yazdi

Mohammadreza norasideh

Akbar akhondzade

Sahar sarkhosh

Saeidreza bagheri

Vali jalilian

Shirin karbalaean

Hamid ahmadi

