

Aplikování 3D textilie v produktovém designu

Daniela Lašútová

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav prostorového a produktového designu
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Daniela Lašútová**
Osobní číslo: **K11039**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design - Průmyslový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Aplikování 3D textilie v produktovém designu**

Zásady pro vypracování:

1. Technické parametry technických textilií a jejich uplatnění v praxi
 2. Analýza výrobků využívajících 3D textilií
 3. Prvotní kresebné koncepční návrhy
 4. Vizualizace finálních designérských návrhů
 5. Ergonomické studie vybraných produktů
 6. Prototypy 1:1
 7. Vypracované písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy návrhu
 8. Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10ti kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK.
- Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný model RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm další strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

KOLEŠÁR, Zdeno. Nové kapitoly z dejín dizajnu. Bratislava: Slovenské centrum dizajnu, 2009. ISBN 978-80-970173-1

BRAMSTON, Dave. Design výrobků: hledání inspirace. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2914-2.

BAUGH, Gail. Encyklopedie textilních materiálů: [příručka módního návrháře]. Praha: Slovart, 2012. ISBN 978-80-7391-616-9.

MORRIS, Richard. The fundamentals of product design. Lausanne: AVA Publishing, 2009. ISBN 978-2-940373-17-8.

KOSKINEN, Ilpo Kalevi. Design research through practice: from the lab, field, and showroom. Waltham, MA: Morgan Kaufmann/Elsevier, 2011. ISBN 01-238-5502-0.

NORMAN, Donald A. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. ISBN 987-80-7363-314-1.

ŠVĚDOVÁ, Jarmila. Technické textilie. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1978, 453 s.

Vedoucí bakalářské práce:

MgA. Martin Surman, ArtD.

Ústav prostorového a produktového designu

Datum zadání bakalářské práce:

12. prosince 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

16. května 2014

Ve Zlíně dne 12. prosince 2013


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka




prof. ak. soch. Pavel Škarka
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 27.2.2014

DANIELA LAŠUTOVÁ 
.....
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa zameriava aplikovaním 3D textílie v produktovom dizajne, kde výsledným produktom je sedací nábytok.

Písomná časť je rozdelená na dve hlavné časti:

V prvej teoretickej časti sa zaoberám vývojom technických textílií a ich aplikovaním v rôznych odvetviach priemyslu, ich využitia v praxi, analýzou výrobkov, v ktorých je využitá 3D textília; vývojom, výrobou a spracovaním firmami na trhu.

V druhej praktickej časti sa zaoberá problematikou aplikovania materiálu na konkrétny produkt, analýzou produktov s netradičnou aplikáciou materiálu na daný produkt, potenciálne návrhy, ich ergonomické a finálne riešenia.

Kľúčová slová: technické textílie, 3D textília, flexibilita, priedušnosť, dizajn, produkt, netradičné aplikácie, sedací nábytok

ABSTRACT

Bachelor thesis is focused applying 3D fabric in product design, where the resulting product is seating.

The written part is divided into two main parts:

The first part deals with theoretical developments in technical textiles and applying them in different industries, their use in practice, analysis of the product in which 3D fabric is applied; development, production and processing companies in the market.

The second part deals with the practical issues of applying the material to a specific product, product analysis in unconventional application of the material of the product, potentially proposals, their ergonomic and final solutions.

Keywords: technical textiles, 3D fabric, flexibility, permeability, design, product, unconventional application, seating

POĎAKOVANIE

Z profesionálneho hľadiska, chcem poďakovať vedúcemu bakalárskej práce MgA. Martinovi Surmanovi ArtDr. a prof. akad. soch. Pavlovi Škarkovi, ktorý mi pomohli pri vývoji práci svojimi adekvátnymi pripomienkami ku záverečnému výsledku.

Obrovské ďakujem patrí mojim rodičom, ktorí stáli pri mne počas celého štúdia, podporovali ma v mojich rozhodnutiach (nech už boli akékoľvek).

Týmto chcem poďakovať aj ďalším ľuďom, ktorí ovplyvnili moje konania, rozhodnutia a boli akýmkoľvek zdrojom inšpirácie pri zdolávaní prekážok.

„Rušíme navyknuté spôsoby využívania materiálov a vytvárame tak v našich predmetoch nepokojný svet experimentovania, tvorivosti a novátorstva.“

Fernando & Humberto Campanovi

Čestne prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická, nahraná do IS/STAG sú totožné.

Dňa 16.mája 2014

Daniela Lašútová

OBSAH

ÚVOD	2
I TEORETICKÁ ČASŤ	3
1 TECHNICKÉ TEXTÍLIE	4
1.1 História.....	4
1.2 Technické textílie a ich vývoj	5
1.3 Rozdelenie textílií podľa použitia	6
1.4 Rozdelenie textílií podľa vlastností	9
1.5 3D textílie a rozdelenie podľa tkania.....	11
1.5.1 3D distančná textília.....	15
2 ANALÝZA VÝROBKOV VYUŽÍVAJÚCICH 3D TEXTÍLIU	17
2.1 (Ne)tradičných aplikácie v produktovom dizajne.....	17
2.2 Spoločnosti a aplikácia 3D textílie	21
2.3 3D textília na českom trhu	22
II PRAKTICKÁ ČASŤ	24
3 PRVOTNÉ KRESEBNÉ NÁVRHY	25
3.1 Príbeh a inšpirácia.....	27
3.2 Modely a experimentovanie.....	28
3.3 Inovatívny prístup a užitie materiálov.....	30
3.4 Potenciál materiálu a možnosti	302
3.5 Technologické postupy výroby a spracovania produktu.....	34
4.VIZUALIZÁCIE FINÁLNEHO DESIGNÉRSKEHO NÁVRHU.....	36
4.1 Vývoj designerských riešení a ich varianty.....	36
4.2 Analýza produktov podobného zamerania.....	36
4.3 Spojovacie princípy a farebnosť	38
4.4 Tvarové a materiálové riešenie	40
4.5 Výber finálneho produktu Sasanka	42
5.ERGONOMICKÁ ŠTÚDIA VYBRANÉHO PRODUKTU.....	43

ZÁVĚR.....	45
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	46
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	47
SEZNAM OBRÁZKŮ	48

ÚVOD

Človek je tvor zvedavý. Ako malé deti vymýšľame rôzne „vedecké vynálezy“, snažíme sa vyskladať si svoj svet z čriepkov vlastnej fantázie a svojskými názormi.

V každom z nás drieme niečo špeciálne a jedinečné. Ale nie každý nechá svoj vnútorný hlas hovoriť nahlas... A možno my sme práve tí šťastní...

Tí, čo nabrali odvalu a predierajú sa davom všednosti, snažiac sa presvedčiť ostatných, že ešte stále je dôvod snívať a s cieľom zmeniť tieto sny na realitu.

Nikto nám však nepovedal, že to nie je prechádzka na huňatom koberci našich snov. Aj napriek tomu si ostávame malými deťmi a nesieme si náš „vlastný svet“.

„Dizajnér budúcnosti by mal používať odkazy zo svojho kultúrneho prostredia- tradícií, farieb, histórie- aby jeho výrobky mali autenticitu a originalitu stojacu na diktátom módy alebo globálnych trendov. ...od transformovateľného nábytku., ktorý ide sformovať do akéhokoľvek tvaru, cez skladacie domy v „obáľkach“ , ktoré môžu byť zložené a rozložené na akomkoľvek mieste, až po prenosné lampy napájané vlastným energetickým zdrojom v kryštálových guľičkách .“

Fernando & Humberto Campanovi

Zvyšujúca sa dostupnosť a využívanie syntetických materiálov má veľký vplyv na zmýšľanie a tvorbu, kde práve vlastnosti a špecifiká daného „nového“ materiálu určujú smer a nakoniec aj celkový charakter výsledného produktu, kde štartovným bodom bolo vyzdvihnutie kvality a netradičnosti materiálu. To je motivačným podnetom pri tvorbe nových dizajnových solitérov, ktorý sa stáva trendov zjavne pretrvávajúcim do budúcnosti. Vďaka neustálemu technickému vývoju sa menia názory na stereotypy o chovaní tradičných materiálov, kde sa rúca hranica medzi tým ako by sa mali drevo, kov, sklo či iné materiály chovať, ale laboratória a ich výskumy nám ukazujú opak.

21. storočie dokazuje v dizajne, že je silne späté a ovplyvnené psychologickým aspektom dizajnu. Emocionálna stránka dizajnu zohráva dôležitú rolu pri navrhovaní, tvorbe, marketingu a predaji. Mnohí z profesionálov považujú emócie za veľmi významný aspekt, ktorý ich práve odlišuje od davu a tým dostáva ich výrobok do pozície, kde môžu vyniknúť na trhu konkurencie. [3]

TEORETICKÁ ČASŤ

1 TECHNICKÉ TEXTÍLIE

Technické textilie sú v súčasnosti jedným z najrýchlejšie sa rozrastajúcim a sľubne rozvíjajúcim úsekom textilného priemyslu. Pretože požiadavky a dopyt rastie, neustále pokračuje vývoj nových materiálov a technológií. Pre riešenie úloh spojení s ich vývojom nových aplikácií a je potrebný systematický prístup, ktorý viedol k vzniku aplikovaného vedného odboru nazvaného „vláknové inžinierstvo“. To súvisí s rozvojom ďalších odvetví v oblasti strojovej výroby, manažmentu, produkcií, ekológie a výrobných nákladov...

Čoraz častejšie sa vyskytuje potreba zlúčenia aktivít --->od návrhu textilných strojov cez efektívne technologické prípravy a postupy cez obmeny textilných štruktúr smerujúcich k novým návrhom inovatívnych výrobkov.

Technické textilie sú všetky textilné produkty- látky, laná, špagáty, ... alebo súčasti ďalších výrobkov- pneumatikové kordy, časti detských plienok či iné, ktoré sú hlavne využívané pre úžitkové vlastnosti, než pre estetický charakter a vo veľkej miere pre nespotrebnú oblasť v priemyselnom odvetví. [1]

1.1 Historický vývoj

Textília patrí medzi jednu z najstarších materiálov, ktorý boli ľuďmi cielene používaných. Vývoj a produkcia technických textílií je pevne spätá so vznikom odevného priemyslu a produkciou, ktorej boom prebehol v 80. rokoch 20. storočia., súčasne s odevnými materiálmi, takže z historického hľadiska má dlhodobú tradíciu, jej účelom bolo identické chrániť človeka a objekty pred nepriaznivými vplyvmi.

Avšak nesúhlasím s tvrdeniami, že odev, ako dôležitý prvok ľudskej existencie, slúžil iba ako nevyhnutnosť a ochrana. Podľa kresieb a fresiek v jaskyniach, je evidentné, že tak ako v súčasnosti, tak aj v praveku slúžil pre odlišenie sa v skupine, podtrhnutie individuality či postavenia v kmeni. To znamená, že odevy (textil vo všeobecnosti) plnil funkciu ochrannú, tepelnú a estetickú zároveň. Všetko, čo súviselo s odevom v rámci estetiky pretrvalo do 21.storočia a určite sa to nezmení, nakoľko človek je tvor vnímavý a hnaní potrebou nestratiť sa v dave.

Textilný priemysel je natoľko prepojený s technológiami, že zasahuje a prelína sa s mnohými ďalšími odbormi. Rozšírenie do informačnej oblasti spôsobilo, že textilie sú schopné zaznamenávať zdravotný stav majiteľa a reagovať na prípadné zmeny.

Ďalšie technologické aplikácie budem popisovať v odseku o rozdelení textílií podľa použitia.[5]



Obr. 1-1 Jaskynné maľby, Foto: Jean-Pierre MALAVIALLE

1.2 Technické textílie a ich vývoj

Pojem „priemyselné textílie“ sú definované ako špeciálne navrhnuté, konštrukčne riešené štruktúry, ktoré sú aplikované v produktoch, výrobných procesoch alebo službách, zväčša v netradičných textíliách. Termín priemyselná textília je vo veľkom používaná pre pomenovanie netradičných textílií.

Technické textílie sú textilné materiály a produkty vyrobené primárne pre ich technické a funkčné vlastnosti. V 80. rokoch 20. storočia bolo zadaných 12 kategórií podľa oblastí použitia- stavebné textílie, geotextílie, zdravotnícke textílie, ochranné textílie, textílie pre priemyslové aplikácie (filtre a čistenie), agrotexílie, environmentálne textílie, obaly, športové textílie, transportní textílie, dopravní prostriedky, nábytok, bytový textil a odevné doplnky, množstvo týchto kategórií odráža úroveň textilného technologického rozvoja.

Výhodou technických textílií oproti odevným, ktorých užitie nie je vždy jasne určené, zväčša môžeme definovať účel úžitkovej hodnoty, ktorá odpovedá jej pôvodnému užitiu daného typu technického materiálu.

Vývoj syntetických vláken, která je na rozdíl od přírodních odlišná- vysoká pružnost, odolnost vůči chemikáliám, pevnost, rovnomernost, odvádění vlhkosti, antibakteriální aspekt, který je podmíněn zoslabčením a vývojem, odolnost vůči oderu a ohybu, vyšší odolnost vůči horlavosti, popřípadě nehorlavost,... mají výrazný vliv na další výzkumy a rozvoj v textilním průmyslu, který se neustále vyvíjí.

Syntetická vlákna, která se dnes vyrábějí podle konkrétních potřeb, protože jejich vlastnosti se dají zadefinovat vopřed, se rozširují mílovými kroky a využívají se takmer ve všech odvětvích průmyslu. Dnes se tyto technické materiály využívají i v oborech, s kterými by se kdysi nijako nespájali s textilním průmyslem.

Využívá se napodobňování přírody a přesun technologií i z jiných oborů, kde postup probíhá cestou nekončícího vývoje speciálních geometrií, zvyšování pevnosti vláken, vývoj uhlíkových vláken a kompozitních materiálů, obnovitelné zdroje surovin, modifikace, zvláknění či využívání nanotechnologií.

Neustále zvyšující se poptávka a nároky na množství a kvalitu vyráběných technických textilií, nové technologie a nároky na materiálovou akost, výrazně přispělo k tomu, že se objevují nové, vysoko produktivní inovativní výrobní technologie a postupy, které snižují náklady, zrychlují postupy a tím i výslednou cenu.

U technických textilií je výhodou, na rozdíl od odevných textilií, jejich užitkové hodnoty, odpovídající účelu použití určitého typu. Tento dobrý základ poskytuje potenciální vývoj přesných měření akušobných metod, pro teoretické zdůvodnění výrobní technologie, ale i při optimální aplikaci při praktickém použití. [1] [7]

1.3 Rozdělení textilií podle použití

Tak jako věda a vývoj tu vždy byl, je a bude, tak i úroveň a její rozvoj bude napredovat velkými kroky, což ovlivňovalo a i bude ovlivňovat celkovou úroveň lidské společnosti. Tu se však naskytuje otázka, nakolko sme schopní z toho vytážit pro náš prospěch a neotočit naše poznatky proti nám...

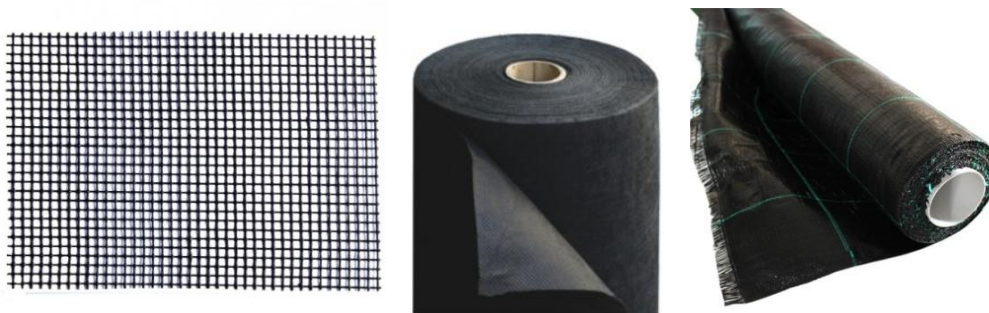
stavební textílie, geotextílie, zdravotnické textílie, ochranné textílie, textílie pro průmyslové aplikace (filtry a čištění), agrotexílie, environmentální textílie, obaly, športové textílie, transportní textílie, dopravní prostředky, nábytek, bytový textil a odevné doplňky, množství těchto kategorií odrážá úroveň textilního technologického rozvoje

TECHNICKÉ TEXTÍLIE V STAVEBNÍCTVE

Uplatnenie priemyselných textílií je vo veľkej miere v stavebníckom odvetví, kde textília hrá jednu z hlavných stavebných prvkov procesu.

Textílie sa využívajú hlavne ako izolácia budov, strešná krytina, podlahové materiály, obklady stropov, krov a stien či ako významná geotextília. Zastáva funkciu na udržanie tepla, odvádzanie vlhkosti, filtráciu, spevnenie a mnoho ďalších, čo ju radí na významné miesto. K novším aplikáciám textílií patrí využitie membrány ako stavebného materiálu. Využívanie rôzneho zloženia materiálu, rôznej hrúbky a hmotnosti vlákien záleží na cieľnom zúčtovaní. Pri týchto aplikáciách sa vyžaduje stálosť materiálu, pevnosť, svetlo priepustnosť, rezistencia voči vode, nehorľavosť, samočistiaca schopnosť. Svoje uplatnenie má filtre pre klimatizáciu či v rámci čistenia odpadových vôd a ďalších aplikácií v spojení s čistením, zábrana voči úniku pary, oddelovacia vrstva pri zakladaní skládok odpadu, pri stavbe budov a obytných priestorov, diaľnic a ďalších komunikácií.

Tkaniny vyrobené z filamentov fluoropolymérov sú osvetľovacie textílie, ktoré vykazujú veľký prenos svetla a vysoký rozptyl, odolnosť voči poveternostným podmienkam, nehorľavé a neadhezívne (nepriľnavé) vlastnosti.



Obr. 2-1 príklady priemyselných textílií uplatňované v stavebníctve

TEXTÍLIE PRE ZDRAVOTNÍCTVO

Zdravotníctvo je ďalším sektorom, kde sa priemyselné textílie využívajú v dosť veľkej miere. Zahŕňajú užitie od nemocničných odevov pre personál, posteľná bielizeň, chirurgické obvazy či nite, laminované a sendvičové štruktúry, či kompozitné časti a štruktúry ako náhrady ľudských tkanív, kostí či orgánov. Dôležitou charakteristikou materiálu je pružnosť, tvarovateľnosť, trvanlivosť, priedušnosť, priepustnosť kvapalín, flexibilita. U špeciálne určených sa očakáva biokompatibilita a biodegradabilita - čiže znášateľnosť s ľudskou tkaninou a komplexná biologická rozložiteľnosť. Z prírodných materiálov sú to

bavlna a hodváb, ktoré sa aplikujú pri výrobe. Vlákna, ktoré sú produkované synteticky, sa používa vlákna polyestéru (PES), polyamidu (PA), polyakrylonitrilu (PAN), polypropylénu (PP) a polyvinylalkoholu (PVA). V niektorých prípadoch sa tiež aplikujú vlákna polytetrafluoretylénová (PTFE), sklenená, uhlíková, alginátová, kolagénová, chitínová či iné.

Taktiež vývoj nanovlákien sa využíva ako membrána, ktorá sa vyrába elektrostatickým zvlákňovaním, má výborné regeneračné účinky. Mäkké chrupavky sú tvorené netkanými polyetylénovými textíliami a pre tvrdé chrupavky sa aplikujú štruktúry kompozitných štruktúr, ktoré sú uhlíkovými vláknami.

Uplatňuje sa antimikrobiálne úpravy textílií- zušľachtovanie proti baktériám, hubovým plesniam, hnilobe a roztočom.

OCHRANNÉ A ŠPECIÁLNE TEXTÍLIE

Príkladom sú nehorľavé textílie, z ktorých sa šijú ochranné odevy a pomôcky, čalúnenie, posteľná bielizeň a dekoračné závesy. Ochranné prvky, mechanické parametre či užívateľský komfort.

Významným aspektom vo vývoji materiálov je mikroenkapsulácia, čo je pomalé uvoľňovanie aktívnych komponentov uložených v polymérnej kapsule. To znamená, že odevy určené na športové aktivity zvlhčujú pokožku, stimulujú a spevňujú pokožku, doplňujú vitamíny a ďalšie potrebné látky. Antistatické priadze odvádzajú elektrostatický náboj z ľudského tela. Pri vhodnej manipulácii týchto priadzí a konštrukcii textílií sa vytvárajú výrobky ochranu voči smogu elektrostatického napätia. Baktérie sa dajú odstrániť jednoduchým mechanickým pohybom, nakoľko prichytenie je veľmi slabé vďaka povrchu materiálu. Všetky tieto výhody vplývajú na emočný stres človeka v pozitívnom smere, čím sa človek nosiaci tieto materiály cíti oveľa viac vyrovnaný a lepšie sa sústreďí.

Významným prvkom, ktorý sa pridáva do textílie je striebro, ktoré pozitívne vplýva na antibakteriálne vlastnosti, reguláciu teploty ľudského tela, komfort fyzicky a psychicky a tiež účinkuje ako širokospektrálne antibiotikum- príkladom sú ponožky určené ľuďom trpiacich diabetes mellitus. Vďaka iónom striebra ich chránia pred viacerými infekciami a majú antibakteriálne protiplynové vlastnosti, ktoré si zachovávajú až počas 30-tich praniach.

INTELIGENTNÉ TEXTÍLIE

Textílie, ktoré zadržujú teplo, majú variabilnú priedušnosť a priepustnosť kvapalín a tvarovú pamäť, sa nazývajú pasívne inteligentné textílie.

Sú citlivé na vonkajšie podnety a aktívne identifikovať a reagovať na zmenu podnetu prichádzajúcu z vonku..

Inteligentné textilie sú samočistiace a vodivé, v niektorých sú nainštalované snímače, ktoré plnia senzor tlaku, frekvencie tepu alebo na meranie elektrických potenciálov z oblasti srdca (EKG), senzory teploty či vlhkosti, chemosenzory, škodlivín v prostredí. Tieto možnosti sú aplikované pre hasičov, záchranárov, zamestnancov bezpečnostných služieb a ďalšie.

Do tejto skupiny patria aj textilie, ktoré menia farbu na základe vonkajšieho podnetu- teplo, chemikálie, radiácia, nazývané aj tzv. chameleónie alebo textilie typu Outlast. Ich výhodou je, že ukladajú alebo uvoľňujú teplo podľa teplotného rozdielu. Je to aktívna technológia, ktorá je výnimočná tým, že sama reguluje teplotu. Vlhkostné správanie tela sa dá upraviť iba pomocou pozitívneho vplyvu na telesnú teplotu, ktorá vyrovnáva výkyvy teploty pod pokrývkou, čo znamená, že obmedzuje prehriatie a tým aj potenie. Táto technológia nielen redukuje potenie, ale aj zabraňuje jeho vzniku. [8]

1.4 Rozdelenie textílií podľa vlastností

Veľkou výhodou doby je, že firmy využívajú neustály pokrok a vývoj v rámci inovácií v textilnej oblasti, čo umožňuje odlišenie sa svojimi materiálmi a produktmi od ostatných v boji na trhu konkurencie. Mnoho inovácií prebieha práve na poli textilnej výroby, čo je práve najťažšou a hlavnou úlohou firiem. Textilné materiály technických textílií môžeme rozdeliť do niekoľko okruhov ich vlastností a využitia:

Inteligentné textilie

Inak nazývané textilie, ktoré sú schopné „myslieť samostatne“. Vnímajú a reagujú na vonkajšie podmienky, taktiež si udržiavajú estetickú stránku a technické vlastnosti textilných materiálov. Používané na meranie záťaže, tlaku, teploty, magnetického poľa, elektrickej vodivosti,...čo sa využíva v leteectve, vede a výskumoch, nukleárnych elektrárňach,...

Veľmi jemné textilie

Husto tkané látky, ktoré majú vysokú odolnosť voči vode, prachu a vetru, čo má ideálne vlastnosti na medicínske účely na bandáže a obvazy, domáce textilie ako plachty, posteľná bielizeň a záclony.

Elektronické textilie a e-textilie

Používané na priemyselné textilie, ktoré majú v rámci štruktúry elektronické prepojenie. Výrobky, hlavne oblečenie, kde sú aplikované, je schopné merať krvný tlak, telesnú teplotu, tlkot srdca a frekvencie či funkcie ďalších orgánov a posielat' tieto informácie s prepojeným elektronickým zariadeným, čo umožňuje sledovať zdravotné problémy pacientov.

Antialergické a antibakteriálne textilie

Môžu redukovať alebo úplne obmedziť šírenie všetkých bakteriálnych a hubových alergií ako sú nádchy či chrípkové vírusy, sú spôsobilé zlepšiť kvalitu spánku, oddychu či dokonca meditácie, zvýšiť kapacitu pľúc, aplikáciu vitamínov B a C, znížiť alebo úplne odstrániť bolesti hlavy a migrény, respiračné problémy, ochorenie dýchacích ciest alebo chorobu doby- stres.



Obr. 3-1 antibakteriálne ponožky

Obr. 3-2 antibakteriálne posteľné doplnky

Antimagnetické a antiradioaktívne textilie

Ponúkajú ochranu proti magnetickým vlnám v oblastiach s rádioaktívnym žiarením a chránia od ultrafialovej radiácie. Materiály sú aplikované v oblastiach ako letectvo a

a kozmické aplikácie, elektronické zariadenia, stroje, chemikálie a ako ochranné aplikácie životného prostredia.

Rozpustné textílie

Materiál je rozpustný vo vode pri teplote od 37 °C do 40 °C , čo však závisí na zložený jednotlivých textílií. Sterilne hygienické textílie sú aplikované ako ochrana pacientov a pracovníkov zdravotníckych zariadení od infekcií, zdravotníckeho oblečenia a závesov, rúšok –tiež užitie v potravinárskom priemysle zahrňujúci vývoj potravinárstva, agro priemysel, keramika, papierenský priemysel, technológie tlače a výbušniny.

Príkladom je vodou rozpustný vlizelín, ktorý sa používa na spevnenie a podliepanie textílie oblečenia, ktorý sa rozpúšťa sa pri teplote 25-40 °C. [7]



Obr. 4-1 vodou rozpustný vlizelín

1.5 3D textílie a rozdelenie podľa tkania

Variabilita produktu umožňuje meniť väzbu vrchnej sieťoviny, a tým vytvárať otvorenejšiu alebo uzavretejšiu štruktúru. Takisto štruktúra sieťoviny závisí od zámeru použitia úpletu , ktorá ovplyvňuje viac –menej určité detaily chovania sa materiálu. Všetko závisí od zámeru použitia, kde sa do jednotlivého procesu pridávajú elastické vlákna, zošľachtuje sa povrch, zadáva sa hustejší výplet alebo sa nanáša antialergická a zdravotne neškodná povrchová aplikácia. [6]

Podľa spôsobu výroby tkania- čiže štruktúra textílie môže ich rozdeliť na trojrozmerné tkaniny ako výrobok:

- s priestorovou orientáciou vlákien a nití (through-the-thickness)
- s priestorovým rozpínaním konštrukčného dielu (near-net-shape)

V úvodnej časti som sa zmieňovala o vývoji technických textílií na konci 20.storočia, čo ovplyvnil dopyt do tomto materiály, čím bol značne ovplyvnený aj technický vývoj 3D textílií. Trojrozmerné textílie, ktoré boli vyvinuté hlavne za účelom technického určenia ako výstuže kompozitov. Cieľom bolo zlepšiť mechanické vlastnosti- pevnosť po dĺžke tak i kolmo k ploche výrobku.

3D textílie sa produkujú dvomi spôsobmi- pletením a splietaním.

Rozdelenie 3D tkanín podľa spôsobu tkania:

- **Viacvrstvá 3D tkanina**

Tento materiál sa skladá z niekoľkých tkanín, ktoré sú spojené niťami s vysokou pevnosťou(napr. uhlíkové alebo sklenené vlákna). Práve týmto spôsobom sa odlišuje od viacerých plošných dvojdimenzionálnych tkanín, ktoré sa prepletajú vlastnými osnovými a útkovými niťami.

Technológia 3D sa dá vhodne uplatniť u stuhoých tkanín a obzvlášť na tkacích strojoch s člnkovým prehodzom. Úzke tkaniny môžu mať extra vysokú pevnosť kraja, symetrické alebo asymetrické tvary a rôzne profily stúh. Užitie tohto materiálu je na hnacie remene v automobilovom a strojárskom priemysle, bezpečnostné, istiace a nosné pásy na transport ťažkých bremien a nákladov, ...



Obr. 5-1 batohy značky TREK30



Obr. 5-2 autosedačka Pii Peak Air

- **Tkanina s vypuklinami(shape weaving)**

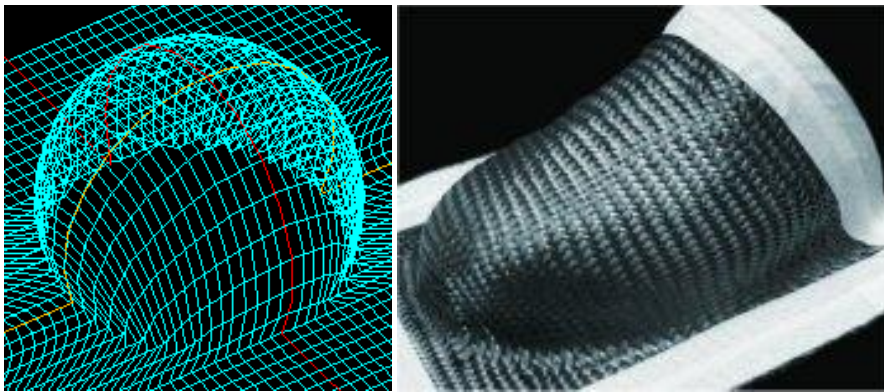
Kompozity v tvare priestorových rozmerov (tvar kocky, gule alebo asymetrické) majú dva spôsoby výroby- lisovania do formy alebo sa nastrihávajú a následne zošívajú na želané rozmery. Technologovia sa zaoberajú vývojom, ktorý by uľahčil a odstránil zbytočne ďal-

šie výrobné postupy, tým dosiahli presnejšie výrobky bez hrubých nepresností a bez výrazného manuálnej práce.

Momentálna technológia je stále v progrese, kde na špeciálne upravenom stroji so žákárovým stehom sa kombinujú tri tkacie techniky:

- lúč s tretinami zostavení do tvaru vejára, čím sa dosiahne variabilná hustota nití osnovy
- odťahová rýchlosť jednotlivých nití alebo skupín sa reguluje pomocou zariadenia
- viaceré väzby tkaniny sa prispôsobuje ich hustota výrobku vo výsledku

V roku 2011 nebolo ešte známe zavedenie tejto technológie v priemysle, nakoľko ešte neboli dotiahnuté viaceré technologické aspekty výroby.



Obr.6-1 CAD simulácia tkaniny s vypuklinami

Obr.6-2 skúšobná verzia tkania tkaniny na vypuklé povrchy

- **Ortogonalna 3D tkanina (through-the-thickness fabric)**

Celá osnova je poskladaná z troch systémov nití, ktoré stoja navzájom kolmo, a tým sa vytvára priestorový útvar. Osnovné nite prechádzajú otvormi v pohyblivej doske, ktorá sa dá nastaviť podľa predlohy v ľubovoľnom smere.

Sú dva spôsoby:

- dve osnovy a jeden útok (pod značkou *3WeaveTM*) ---normálna osnova a útok je pretkaný druhou, osnovou väzbou
- jedna osnova a dva systémy zanášajú útok(systém Biteam)---zložitá technika väzby so simultánnym prehozom jedného útoku vodorovne a druhý je kolmo

Pri tomto duhu je obmedzená veľkosťou rozmerov, kompozitné výstuže majú rovnakú izotropnú štruktúru vlákna, čo delá problémy pri impregnovaní a zušľachtovaní tkaniny.



Obr. 7-1 3D tkaná profilovaná výstuž pre nosné kompozitné materiály

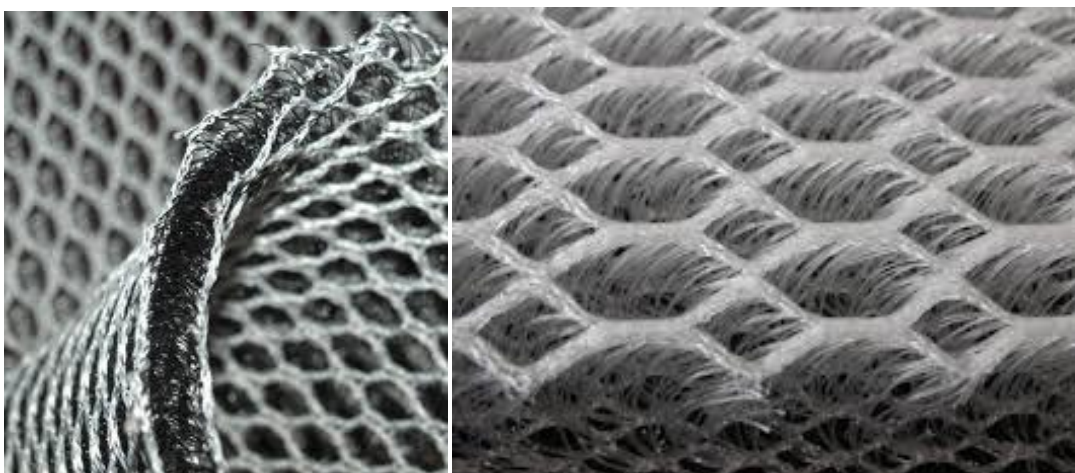
- **Distančná tkanina (spacer fabric)**

Pozostáva z dvoch tkanín spojených väznými niťami osnovy.

Distančná tkanina sa zhotovuje na ihlicovom tkacom stroji s dvomi prešľupy nad sebou, do obidvoch sa zanášajú súčasne útoky. Osnovné nite sú vedené listovkou alebo nitkami žákarového ústroja do jedného z prešľupov alebo do medzery medzi nimi, medzera medzi oboma tkaninami môže byť nastavená až na 100 mm.

Distančné tkaniny sa používajú na tkanie kobercov velúrov a kobercov. Viazané nite sa priamo prestrihávajú na tkacom stroji a vznikajú dve tkaniny so slučkovým povrchom.

Ako kompozity na výstuže sa používajú pevné filamenty (terminológií textilného priemyslu medzinárodné označenie pre vlákna nekonečnej dĺžky), aplikovanie ako lamináty sa používajú na dvojité steny tankových lodí. V rámci oblasti technických textílií sa dvojité tkaniny používajú na nafukovacie člny a matrace.



Obr. 8-1 3D distančná textília- prierez materiálom

- **Záhybová 3D tkanina**

Princíp tkaného plisovania na špeciálne upravenom tkacím stroji z dvoch osnov a jedného systému zanášacieho útoku. Záhyby môžu vzniknúť v tvare slučiek alebo spojnic na dvoch vrstvách tkaniny, dajú sa potom spracovať do viacerých útvarov. Príkladom je sendvič plnený živicovou penou.

Pletené a splietané 3D textílie

Distančné pleteniny –záťažové a osnovné. Z väzbových nití sa medzi dvomi pleteninami vytvárajú lamely, obvykle z materiálu s vysokou pevnosťou, 3D pleteniny majú vynikajúcu nastaviteľnú odolnosť proti nárazom a sú schopné ich absorbovať. V kompozitoch je ich možné spracovávať ako s termoplastickými i duraplastickými matricami.

U tohto druhu splietaných 3D textílií sa ďalej rozdeľujú na:

- radiálne opletané
- s pravouhlou dráhou paličiek- tesnené alebo dvojstupňové splietanie
- s modulovým pohonom paličiek

Aplikovanie sa sústreďuje hlavne na kompozity a ich špeciálne vlastnosti, čiže schopnosť prenášať torzné momenty a odpor voči nárazom. [9]

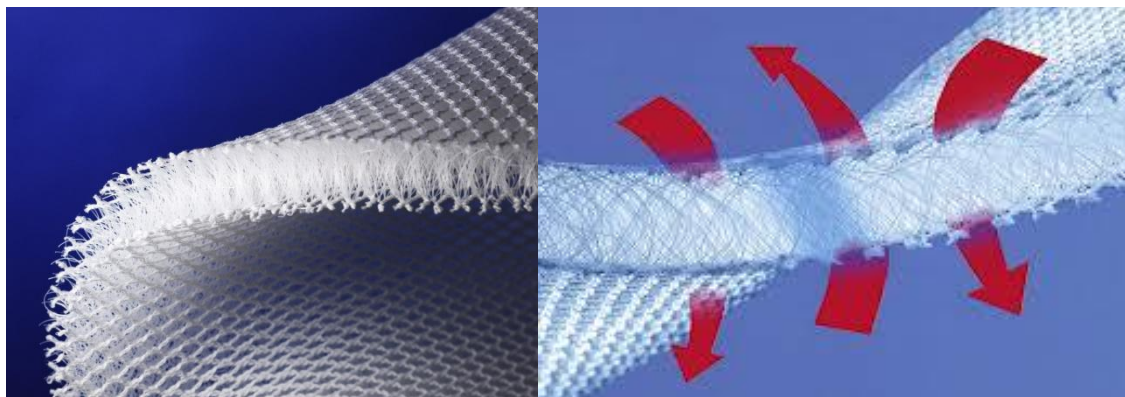
1.5.1 3D distančná textília

Tieto 3D distančné úplety sú vyrábané zo 100% polyesterového vlákna (PES), kde vlastnosti jednotlivých kusov ovplyvňuje väzba, hustota, tuhosť väzby a použitý monofil, ktorý sa určuje ešte pred samotnou výrobou.

Trojdimenziálny úplet, ktorý je možné merať na dĺžku, šírku takisto aj na výšku, čo umožňuje štruktúra. Vzniká prepletaním dvoch plochých pletení (sieťoviny) hustou sústavou nití, čo vytvára túto textíliu s množstvom kladných a novátorskými vlastnosťami, ktoré umožňujú aplikáciu v netradičných odvetviach a produktoch.

Netradične pozitívne vlastnosti, ktoré sa spájajú v tomto priemyselne vyrábanom materiály, predurčujú na inovatívne a v dnešnej dobe náročnými zákazníkmi, na aplikovanie a vývoj produktov, ktoré v minulosti či súčasnosti neboli ideálne riešené. Spojenie vlastností ako sú vysoká priedušnosť, kde je neobmedzená cirkulácia vzduchu, nízka hmotnosť v pomere k objemu, výborná pružnosť, prispôsobivosť textílie a tvarovateľnosť- tým vysoký stupeň deformácie a flexibility, ktorá je vratná za normálnych podmienok. Ďalšou výhodou je antialergický a zdravotne nezávadný aspekt, vysoko obmedzuje vznik plesniam

a výskyt roztočův. Z ekologického hlediska je v plném rozsahu recyklovatelný, čo v dnešnej dobe, je náročnou požiadavkou priemyselne vyrábaných materiálov. [6]



Obr. 9-1 3D distančná textília a jej flexibilita

2 ANALÝZA VÝROBKOV VYUŽÍVAJÍCICH 3D TEXTÍLIU

Pri dôkladnom analyzovaní výrobkov na trhu využívajúcich 3D textíliu, je jej aplikácia vo veľkom množstve výrobkov v obuvníckom, odevnom, nábytkárskom a automobilovom priemysle- sedacie súpravy a sedací nábytok, autosedačky, poľahy, vnútorné čalúnenie automobilov a ďalšie aplikácie ... V zdravotníckom priemysle sa 3D textília používa na výrobu kvalitnejších verzií zdravotných podložiek, protéz a bandáží.

Taktiež v nábytkárskom, obalovom a textilnom priemysle má čoraz väčšie uplatnenie vďaka svojim originálnym a príznačnými charakterovými črtami.



Obr. 10-1 výrobky s aplikáciou trojdimenzionálnej textílie

2.1 (Ne)tradičné aplikácie v produktovom dizajne

Čoraz viac inžinierov, architektov či dizajnérov využíva 3D textíliu ako materiál so neobyčajnou štruktúrou, vlastnosťami a potenciálom ako obalovo a povrchovo zaujímavý materiál bez toho, aby slúžil ako výplň, či časť sendvičového systému v matraci či sedačke. Vďaka mnohým charakteristickým črtám si získala obľubu a využitie v nie práve tradičom poňatí.

Benjamin Hubert

Tento britský dizajnerský experimentátor využil 3D textíliu vo svojej spolupráci s nemeckou značkou Classicon. Spojenie oceľového a hliníkového rámu pokrytého 3D tkaninou a rám, ktorý je ohýbaný na CNC stroji- textilná časť má zipsy kvôli lepšej manipulácii.



Obr. 11-1 Benjamin Hubert- Membrane tensil chair

Ďalšou prácou, kde Benjamin Hubert aplikoval 3D textíliu bolo na sietidlá White Loom pre švédsku firmu ZERO, za ktoré získala ocenenie Red Dot design Award 2012.

Loom je kolekcia sietidiel z mäkkej tkanej 3D polyesterovej textílie, ktorej primárnej využitiu nebolo nikdy predtým využité na osvetlenie.

Forma je inšpirovaná svetelnými lampámi tradičnými čínskymi textíliami ako referenčný bod, ktorý sa známy zmenami súvisiacimi s novými technologickými materiálmi. Parametre textílie dovoľujú natiachnutie a hustota výpletu umožňuje preniknutie svetla cez vlákna.



Obr. 12-1 Benjamin Hubert- svietidlá WHITE LOOM

Štúdio Bernotat & Co

Holandské štúdio Bernotat & Co vytvorilo lampy z 3D pletenej látky v spojení so svetelnou inštaláciou, ktoré boli inšpirované mikroskopickými organizmami tento rok na Milan Design Week 2014. Zakladatelia štúdia Anke Bernotat a Jan Jacob Borstlap navrhli RATIO LARIA- kolekciu jedenástich kusov lúčok užitím polyesterovej látky, ktorá sa normálnych okolností skrýva pod iným materiálom ako technická textília. O vplyvnený kresbami nemeckého biológa a umelca Ernsta Haeckla, projekt dostal toto meno- označuje určitý druh mikroskopického mikroorganizmu, ktorý produkuje základ minerálov kostí.

Dizajnéri vytvorili vzor pre textíliu založenú na type týchto organizmov, ktoré sú typické pre prírodné geometrické formy a symetriu. Vďaka štruktúre, ktorú má materiál, mäkké lampy nepotrebujú doplnkovú výstuž. Počas procesu šitia, látka formuje svoj charakteristický tvar. „*Nechali sme textíliu tvoriť si svoj vlastný tvar a dizajn*“, hovorí dizajnér Borstlap. [10]



Obr. 13-1 holandské štúdio Bernotat & Co- inštalácia na Milan Design Week-u 2014

Swedish Ninja

Peter Brewin a Will Crawford boli v čase vyvinutia materiálu concrete cloth (čiže betónovej textílie) študentmi londýnskej Royal College of Art ,neskôr založili štúdio Swedish Ninja. Zaujímavosťou tohto projektu bolo vyvinutie materiálu, ktorý obsahuje trojdimenzionálnu textíliu z vlákien z jednej strany a z druhej PVC na rube, ktorá je pokrytá zmesou

cementu. Celý princíp funguje na flexibilitu textílie, ktorá sa naformuje na požadovaný tvar, zafixuje sa, aplikuje sa voda (počas dvoch hodín je ešte stále tvarovateľná) a úplne vytvrdne na betónovú škrupinu do 24 hodín.



Obr. 14-1 Swedish Ninja-Tanec s betónom

2.2 Spoločnosti a aplikácie 3D textílie

Nemecko patrí stále medzi hlavných lídrov na poli priemyslu technických textílií. Podľa svetových prognóz sa v nasledujúcich rokoch predaj presunie a výrazne zvýši do rozvoju rastúcich krajín, ako sú Brazília a India. Tak ako sa stalo v 60. rokoch 20. storočia, keď nemecké spoločnosti hlásali celosvetový pohyb v priemysle s technickými textíliami. V dnešnej dobe priemyselné textílie tvoria až päťdesiat percent produkcie textilného priemyslu. Export textilu a odevného priemyslu radí Nemecko medzi tri krajiny spolu s Čínou a Talianskom na svetovom rebríčku. Avšak na celkovej produkcii a exporte sa podpísala celosvetová kríza, ktorá mala za následok kolaps vo viacerých krajinách, najmä v Európe (Španielsko, Grécko a v ďalších). Isté je že rozvoj technických textílií v rámci užitia, automobilového priemyslu, stavebníctva a konštrukcií sú stále „hladné“ po inováciách než na poli odevného.

matériO.com

Zaujímavým medzinárodným projektom je materiálová banka, ktorá vznikla v roku 2000 tímom mladých ľudí vo Francúzsku, nadšencami vedy, priemyslu, inovácií, technológiami a dizajnu, nazvaná materiO.com. Obsahuje výber tisícich zaujímavých, nezvyčajných a špecifických inovatívnych materiálov a technológií. Určená je pre architektov, dizajnérov

či iných kreatívnych profesionálov. Celé to funguje na princípe objavovania materiálov tímom materiO.com, internetová stránka ponúka jednoduché popisy materiálov, ktoré sa objavujú každý deň... Je to určitý druh inovácií a inšpirácie, otvorený zdroj. Projekt sa od svojej doby rozrástol, a dnes môžete fyzickú materiálovú knižnicu nájsť okrem Paríža, aj v Bruseli (BE), Prahe(CZ) a Bratislave(SK).

2.3 3D textília na českom trhu

Firmy, ktoré pôsobia na českom trhu a 3D textíliu vyrábajú a exportujú na ďalšie aplikovanie výrobkov patria Tylex Letovice, a.s. a Tebo s.r.o.

Aplikácia v zdravotníckych pomôckach, ktoré vyrába firma Ortex Zlín sa zaoberá produktovaním zdravotníckych bandáží, ortéz a dláh.

V nábytkárskom priemysle je 3D textília využívaná asi v najväčšom podiele v porovnaní s ostatnými, a to v matracoch, kde sa využívajú práve všetky pozitívne vlastnosti materiálu, sedacie súpravy a sedací nábytok- stoličky, stolčeky, sedacie vaky či podložky.

Projekt Clutex

Združenie českých firiem a organizácií, ktoré sa zaoberajú vývojom a výrobou priemyselných textílií. Klastor Technické textílie Clutex zoskupuje 23 podnikov na špičkovej úrovni českého textilného priemyslu. Hlavným cieľom tohto združenia je podpora ekonomického rozvoja, konkurencia schopnosť a inovácií. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní spolupracuje v rámci tohto klastru, kde im pomáha riešiť vedecko-výskumné zadania, uskutočňuje vzdelávacie semináre, odborné programy na marketingových akciách ako sú veľtrhy Styl Kabo Brno, Tech Textil Frankfurt či iné. Celý projekt funguje ako sieť prepojení medzi výrobcami, podnikateľskou sférou, vysokými školami a výskumom. [11] [12]

Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilná

Vedecká a výskumná práca, ktorá prebieha na Fakulte textilnej na TUL spolupracuje na mnohých významných technologických výskumoch, ktoré realizuje v spolupráci s firmami a úspešne prebiehajúce testovanie a vývoj, ktorý nasleduje trendy, ktoré si vyžadujú rýchle sa vyvíjajúce zmeny vo výskume. Je tiež súčasťou projektu Clutex, ktorý zmienený v predchádzajúcej stati. Ich cieľom je podpora výskumných aktivít, ktorých záber siaha do viacerých odvetí priemyselných textílií.

- výskum, vývoj nových materiálov, kompozitné štruktúry, nanočastice a výstuže, taktiež inteligentné textílie

- modelovanie textilných útvarov s použitým moderných technológií, hodnotenie kvality, komfortu a poškodení
- rozvoj a modifikácia spracovania materiálov, nové média , optické materiály s pa-mäťou pre technické výrobky, vývoj v oblasti senzorov, ekologické technológie
- vývoj, výskum, výroba a užitie nanotechnológií, štruktúr a zužitkovanie nanočastíc v špeciálnych aplikáciách [13]

PRAKTICKÁ ČASŤ

III. PRVOTNÉ KRESEBNÉ NÁVRHY

Skutočnosť, či je určitá činnosť správna alebo nesprávna, nejde hodnotiť konvenčným spôsobom - čisto jeho bezprostrednými účinkami, nakoľko sú merateľné, jeho užitím alebo efektívnosťou. Realizácia každého aktu a jeho výsledky ovplyvňujú stav mysle celé množstvo ľudí, ktorí sa na danom akte nepodieľali a do istej miery ju posilňujú v ich nádeji alebo prehlbujú ich rozkoš, nudu či zúfalstvo. Tieto vedľajšie účinky sú tiež morálnymi kritériami a pri posudzovaní danej činnosti, akým je akt tiež navrhovaný, je rozhodne treba brať v úvahu.

Na vedľajších účinkoch záleží rovnako ako na zamýšľanom výsledku. Estetika dizajnu má preto nesmierny význam. Každý čin či zmena predstavuje aj vedľajšie účinky. Tie sú niekedy dôležitejšie než zamýšľaný výsledok, to však neznamená to, že konečný účinok nie je dôležitý. Naopak je takmer vždy významný. Je ťažko ospravedlniť, keď niekto navrhuje a vytvára veci, ktoré nefungujú tak, ako majú, na základe toho, že ich estetická hodnota je dôležitejšia ako ich funkčnosť.

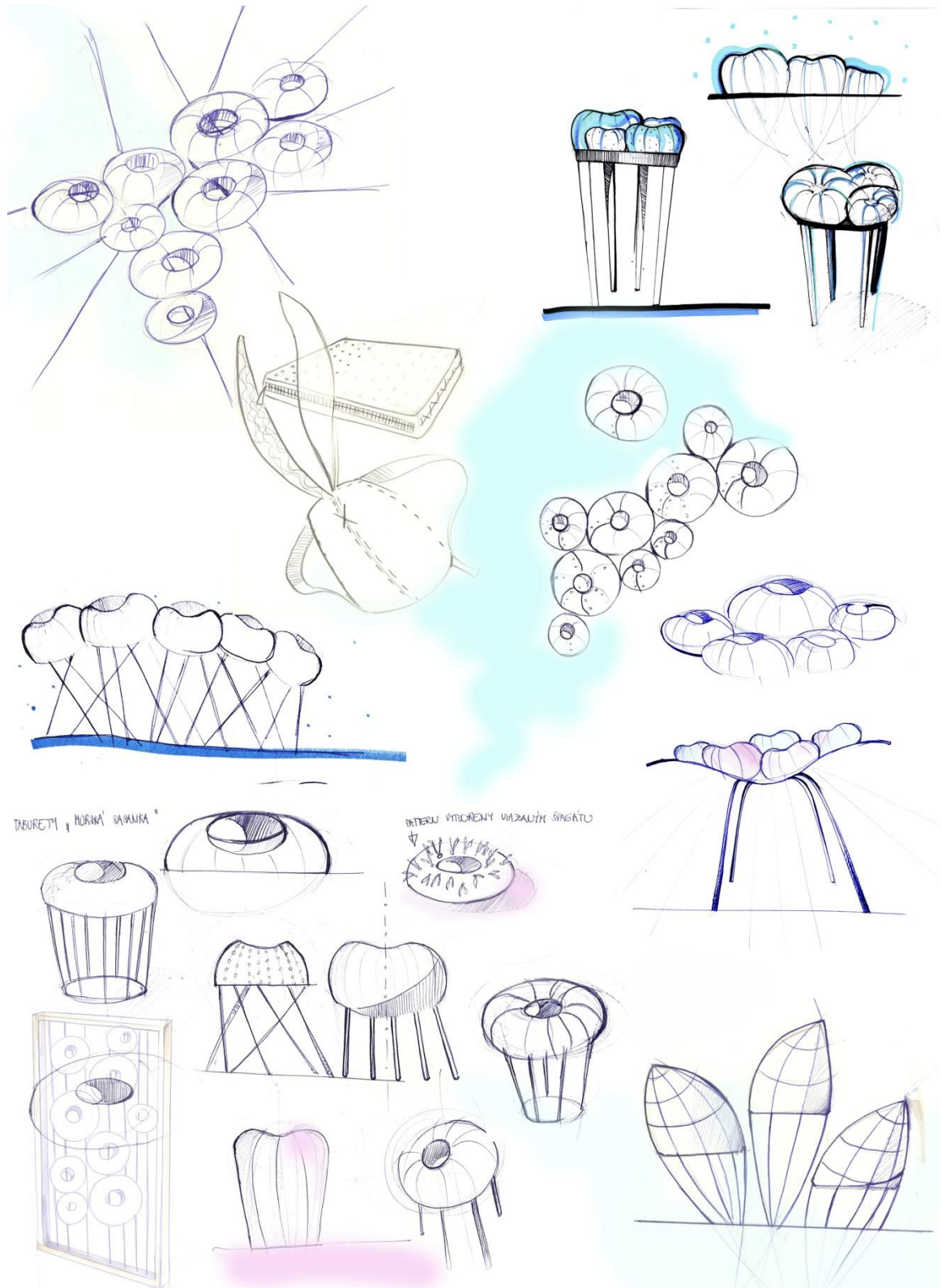
Veci, ktoré sú vytvárané, pretrvávajú tie, pre nich boli vytvorené a v mnohých prípadoch by tiež mali. Z toho vyplýva, že všetci dizajnéri majú zodpovednosť voči ľuďom v budúcnosti. Tiež majú zodpovednosť voči oveľa väčšiemu počtu svojich súčasníkov než voči tým, ktorým vytvárajú ich zisky. Na každého človeka, ktorý danú vec či zisk z ich vytvorenia a predaja využíva, pripadá nespočetne ďalších, kto to len videli a to i neúmyselne. To čo vidíme, na nás vždy nejako pôsobí.

...naučenie, že môže existovať psychológia materiálov, ktoré vplývajú na správanie ľudí... Súčasťou akéhokoľvek diskurzu dizajnu sú psychologické potreby, voľby a spôsoby ľudského správania. [2]

Inšpirujú ma príbehy či podnety, ktoré prichádzajú z neznáma, blčia v nás a objavajú sa vo chvíli, keď to jednoducho nečakáme. Nie vtedy, keď si myslíme, že by mali. Ale sú natoľko preffkané, že je asi niečo vo vesmíre, čo ich pošle.

A nikto netvrdí, že to tak naozaj je alebo nie je. Je to len moja vášeň pre príbehy, bájky, prorocká, či poviedky a povesti, ktoré jednoducho potrebujem, hľadám a vkladám do svojich prác. Potrebujem nájsť dušu každého výtvoru, či je to kresba, maľba alebo akýkoľvek produkt.

Nie je to história, nie je to ničím podložený fakt. O to viac ma to baví, lebo nikto nevie, kde je pravda, nikto netuší, či to čo vymyslíme nabudúce, nebude ešte viac šialenejšie. To je individuálne vnímanie sveta. To je o uhle pohľadu.



Obr. 15-1 prvotné návrhy produktov

3.1 Příběh a inšpirácia

Problém, podnet, výzva? Nech je to čokoľvek, vždy nás niečo poháňa k tomu, aby sme vytvorili niečo nové a nepoznané. Experimentovanie s materiálmi je moja malá vášeň, aplikovanie materiálov v iných súvislostiach, lámanie hraníc medzi použiteľnosťou a efektom, či určitá verzia recyklácie- to malé neprebádané zákutie neznámeho.

Po mojom študijnom pobyte vo Fínsku, mi ostalo nadšenie k prírodným úkazom spojených so svetlom a dejmi v atmosfére, fungovanie prírody a ďalšie zázraky prírody, ktoré sú s tým spojené. Ako jednoducho to všetko funguje. Ako je možné, že na tej istej planéte, to prebieha v rôznych častiach úplne inak- svetlo sa streda s tmou, že slnko vôbec nezapadá, či naopak, vôbec nevychádza, striedajú sa prílivy a odlivy... Striedanie ročných období, rozdielne súčasne v tom istom čase na oboch pologuliach. Sú to jasné fyzikálne javy, jednoducho komplikované fungovanie sveta. A to fascinuje. To ako ľuďom nepríde vôbec divné, že 6 mesiacov žijú v tme a 6 mesiacov sú zaliati svetlom. Oblohu zdobí tancujúca polárna žiara, padajú hviezdy alebo je 24 hodín svetlo. Preto si myslím, že je to všetko o zážitku a tom, čo človek z tejto skúsenosti vytiaži.



Obr. 16-1 prírodné úkazy- polárna žiara



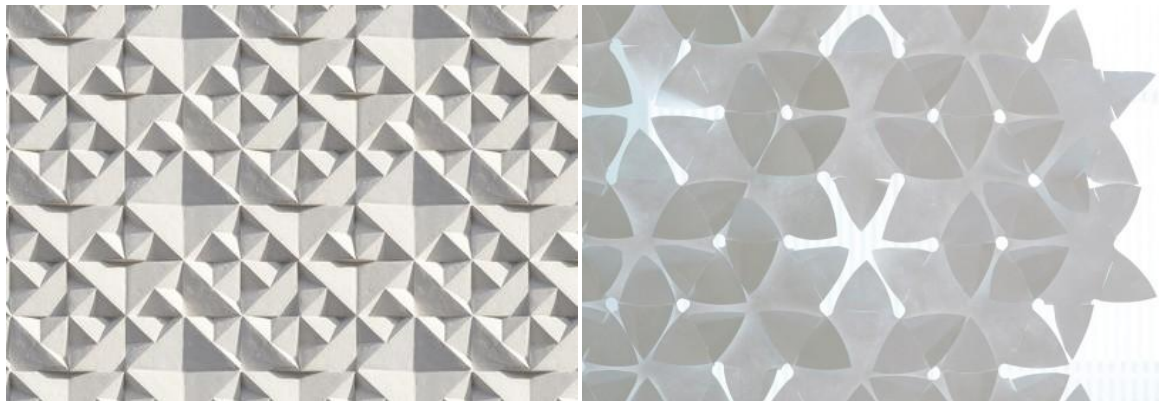
Obr. 17-1 přírodní úkazy- svätojánske mušky

3.2 Modely a experimentovanie

Počas môjho experimentovania, som skúšala, kde sú hranice materiálu. Ten som striekala a natierala farbou, zošívala, natáhovala, spájania, tepelne fixovala na formu a skúšala odolnosť v ťahu v rôznych smeroch.

Cieľom môjho bádania bolo taktiež skúmanie štruktúr, vzorov na rôznych hrúbkach materiálu, ktorý sa pohybuje od 3 mm až do 25 mm, čím sa však mení celková štruktúra a konštrukcia materiálu- pri najhrubšej distancii je výplet z hrubých vlákien medzi dvomi sieťovinami. Tým sa menia samozrejme aj vlastnosti a možnosti, na druhej zasa je mnoho ďalším zaujímavých detailov, ktoré tenké verzie 3D materiálu „nedokážu“.





Obr. 18-1 Štúdio 400 s inštaláciou WHITE BOOK INSTALLATION

Obr. 18-2 3D akustická textília vyrobená z bavlny, papieru, polyesteru a vlny

Obr. 18-3 Ella Doran a jej dizajnu patternu GEO

Obr. 18-4 závesný deliaci systém FLAKE (vločka) od fínskej dizajnerky Mii Cullin



Obr. 19-1 experimentovanie s materiálom

3.3 Inovativný prístup a užitie materiálu

Vybrala som niekoľko projektov, kde je pôvodné zameranie materiálu postavené úplne do iného uhlu pohľadu a tým dostáva ako produkt, materiál ale aj celá ideológia iný rozmer.

Japonské štúdio Nendo

Celý projekt vznikol ako reakcia na odpadový materiál, ktorý vzniká pri masovej produkcii plisovanej tkaniny v továrni. Cabbage Chair- stolička nazvaná Kapusta, je výtvar japonského Nendo, kde odpadový materiál je zrolovaný do valca, narezaný pozdĺžne do polovice a postupne po vrstvách ohýbaný smerom na dol. Živica, ktorá je pridávaná pri výrobe textilu podáva pevnosť a schopnosť pamätať si pôvodný tvar a plys dodáva pružnosť, odolnosť a surovosť vzhľadu, čo dodáva užívateľovi určitý zážitok pri sedení.

Nakoľko celý koncept produktu je jednoduchý, valec, ktorý si užívateľ sám nareže a „olúpe“ doma. Tzv. primitívny dizajn výrobku jemne reaguje na výrobné náklady a požiadavky spojené v dnešnej dobe na ekológiu.



Obr. 20-1 Cabbage Chair -stolička Kapusta od štúdia Nendo

Nórske štúdio SHE

Silje Søfting a Eva Marit Tøftum sú dve dizajnéřky, ktoré pre pár rokmi založili štúdio SHE v nórskom Osle. Obe sú fascinované textilom, preto sa niet čo čudovať, keď prišli s typom textílie, ktorá je vyrobená z vlny a termoplastického vlákna s konštrukciou štruktúrovaných záhybov. Tento mäkký materiál potom aplikovali realizovaným niekoľkých segmentov nábytku- paraván, kreslo a pohovka.



Obr. 21-1 Fofo- aplikácia na taburety vlastnej textílie vyvinutého štúdiom SHE

Freyja Sewell

Dnes nie je problém sa napojiť na sieť, byť online 24 hodín denne a byť obklopený množstvom ľudí doma, v kancelárii či nákupnom centre. Aké sú možnosti, keď sa chceme všetkého vzdať a schovať sa od okolitých kamier, svetiel a mať kúsok svojho súkromia? Freyja Sewell navrhla „uzavretý“ priestor Hush (čo znamená TICHŤO), ktorý ponúka útočisko od rušného a rýchleho sveta v metropolitách, keď mestá sú preplnené a hlučné, súkromie a ticho sa stáva drahým luxusom. Hlavný materiál, ktorý tvorí Hush je priemyselná 10 mm plsť. Vlna je prírodný, priedušný, ohybný a trvácny materiál, ktorý tiež vyrovnáva klimatické zmeny- ak je ovzdušie teplé, ochladí, ak je studené, zohreje. Vnútorňa strana je vyrobený z recyklovaných vlnených vlákien, ktoré vznikajú ako vedľajší produkt pri výrobe kobercov britského priemyslu. Výrobcom je manufaktúra Ness Furniture v Derhame, ktorá podporuje remeselníkov ako britské dedičstvo ručného spracovanie.



Obr. 22-1 uzavretý priestor- škrupina Hush od anglickej dizajnerky Freji Sewell

3.4 Potenciál materiálu a možnosti

Najväčšou výzvou celého procesu bolo, efektívne, elegantné a plnohodnotné riešenie aplikovania 3D distančnej textílie hrúbky 2,5 cm, s ktorou som pracovala. Zvolila som ju ako malý protest voči sebe samej, najviac ma zaujala svojimi vlastnosťami a bola to malá výzva, či dokážem rovnocenne bojovať s výtvorom textilného priemyslu. Tak ako som už spomínala v teoretickej časti, kde sú určené parametre tohto materiálu, vždy mám ten pocit, že človek si to musí vyskúšať na „vlastnej koži“ a neriadiť sa len inštrukciami danými výrobcami.

Za veľmi nápomocné považujem aj svoju návštevu vo firme Tylex, s.r.o. Letovice, kde som sa stretla s Karelom Jarůškem, ktorý pôsobí vo firme ako hlavný inžinier vývojového

oddelenia a má na starosti vývoj materiálov vo firme. Previedol ma výrobnou halou, ukázal mi takže som mala tú možnosť priamo vidieť ako prebieha výroba tohto 3D textílie. Tým som získala reálnu predstavu ako sa 3D textília vyrába, čo mi v každom prípade pomohlo pri riešení niektorých detailov.

Ďalšiu firmu na českom trhu, ktorú som oslovila ohľadom informácií, konzultácií a poskytnutia materiálu je Tebo, a. s., ktorá sídli v Nových Včelnicích.

Obe spomínané firmy, ktoré mi poskytli materiál, sú naklonené pre spoluprácu, nakoľko som im poslal svoje návrhy, ktoré sú momentálne v štádiu konzultácií a možnosti spolupráce v budúcnosti.

Ďalším materiálom, ktorý bude tvoriť výsledný produkt, som si zvolila oceľový drôt. Podľa dostupných informácií som si vybrala drôt hrúbky 8mm, nakoľko potrebujem pevnú konštrukciu na kreslo, prišlo mi to ako vhodné riešenie.



Obr. 23-1 náčrty konštrukcie

3.5 Technologické postupy výroby a spracovania daného produktu

Pri navrhovaní by mal dizajnér poznať základné princípy technologického spracovania a technické parametre materiálu, s ktorým plánuje pracovať, čo uľahčí prípadné problémy nielen dizajnérovi (ktorý by mohol byť niekoľkokrát pripomienkovaný kvôli zle nastaveným parametrom), výrobcovi a technologickým inžinierom, ktorí doľadujú prípadné detaily do výroby.

Pri navrhovaní a konečnom výbere daného konceptu produktu, som zvažovala, ktorý materiál bude ideálny v kombinácii s 3D textíliou, aby som potrhla je „vzdušnosť, objemnosť a ľahkosť“.

3D textília

Materiál bol ako hlavný prvok mojej práce, venovala som sa mu v predchádzajúcich častiach. Materiál je veľmi flexibilný, čo predznamenáva mnoho možností a variovania- spájanie, šitie....

Podľa vlastných skúšok som zistila, že vákuovanie na formu nefunguje, pretože materiál je priedušný a tým pádom, všetok vzduch uteká cez materiál.

Vďaka vlastnostiam, ktoré má látka, sa dá perfektne formovať, či už na rám(drevený, kovový...), takisto pri hrubších distanciách drží samovoľne a vytvára veľmi zaujímavé tvary, s ktorými sa dá ideálne pracovať- tvarovaním, zošívaním, spájaním....

Šitie

Patrí medzi mechanické činnosti spájania materiálu dokopy (textil, koža, plast, papier a iné). Tradičná technika, ktorá sa vykonávala doma ručne, s nástupom techniky, to je aj na šijacích strojoch. S vývojom napredoval aj posun rýchlosti šitia a pevnosť spojov. Použitie rôznych šijacích strojov závisí na požadovanom stehy a šitom materiály.

Povrchové úpravy

Aplikovanie povrchových úprav zušľachtuje materiály, ktoré prirodzene tieto vlastnosti by nemali. Úžitkové vlastnosti je možné zvýšiť mnohými druhmi úpravy- aplikácia zmäkčujúca úpravu, nehorľavosť, antibakteriálna a antimikózná úprava a iné.

Farbenie

Farebné varianty textílie je možné dosiahnuť viacerými postupmi.

Najlacnejšia verzia je, že textília je tkaná priamo z farebných osnov- informácie, ktoré som získala z výroby firmy Tylex Letovice a.s., tkanie prebieha v bielej a čiernej farbe.

Ďalšie konkrétne farebné odtiene sa dajú na miešať, farbenie prebieha vo veľkých množstvách tlakovým procesom, pretože farbenie predražuje a predlžuje proces výroby, firmy majú určité parametre, aké je minimálne množstvo farbenia 3D textílie. Nakoľko si firmy strážia výrobné tajomstvá a procesy, podrobnosti o farbení som nezistila, ani nenašla adekvátne informácie z príslušných zdrojov.

Oceľ

Kovová zliatina, ktorá železa a uhlíku ovplyvnená ďalšími pridanými prvkami- napr. nikel, molybdén, mangán, chróm, volfrám, kremík. Zloženie ovplyvňuje vlastnosti ocele, čo ovplyvňuje chovanie materiálu pri jednotlivých úkonoch a užitia.

Uhlíková oceľ –nešľachtená, určená najmä pre stavebný priemysel- najlacnejšia a podstate sa vyskytuje v najväčšom množstve.

Ušľachtilá oceľ- konštrukčná, ktorá prešla tepelnou úpravou a určená je konštrukcie.

Nástrojová oceľ- svojou kvalitou je vhodná na výrobu nástrojov a náradia.

Nerezová oceľ- používa na výrobu konštrukčných dielov a niektorých druhov nástrojov.

Oceľ je recyklovateľný materiál, ktorým hlavným zdrojom jej výroby je „železný šrot“.

Ohýbanie

Proces tvárnenia, pri ktorom dochádza k deformovaniu materiálu ohybom. Znamená to, že materiál sa na vonkajšom polomere ohybu naťahuje a vo vnútornom polomere sa stláča.

Podľa želaného výsledku, ohýbanie prebieha pod určitým uhlom- ohyb s menším alebo väčším zaoblením hrany. Na ohýbanie sa používajú ohýbadlá (ohybničky a ohybnice).

Povrchová úprava ocele

Povrchová úprava materiálov vo všeobecnosti zlepšuje ich vlastnosti, chráni pre poveternostnými vplyvmi. To však nie je jediná výhoda- okrem množstva vlastností, ktoré práve úprava ovplyvňuje (oteruvzdornosť, klzávosť materiálu, tvrdosť,...) ale má aj estetickú stránku. Samozrejme, čím je povrchová vrstva lepšie spojená s materiálom, tým lepšie drží a dlhšie trvá. Z ekologického hľadiska, je povrchová úprava problémom, nakoľko sa horšie materiály recyklujú.

4 VIZUALIZÁCIE FINÁLNEHO DESIGNÉRSKEHO NÁVRHU

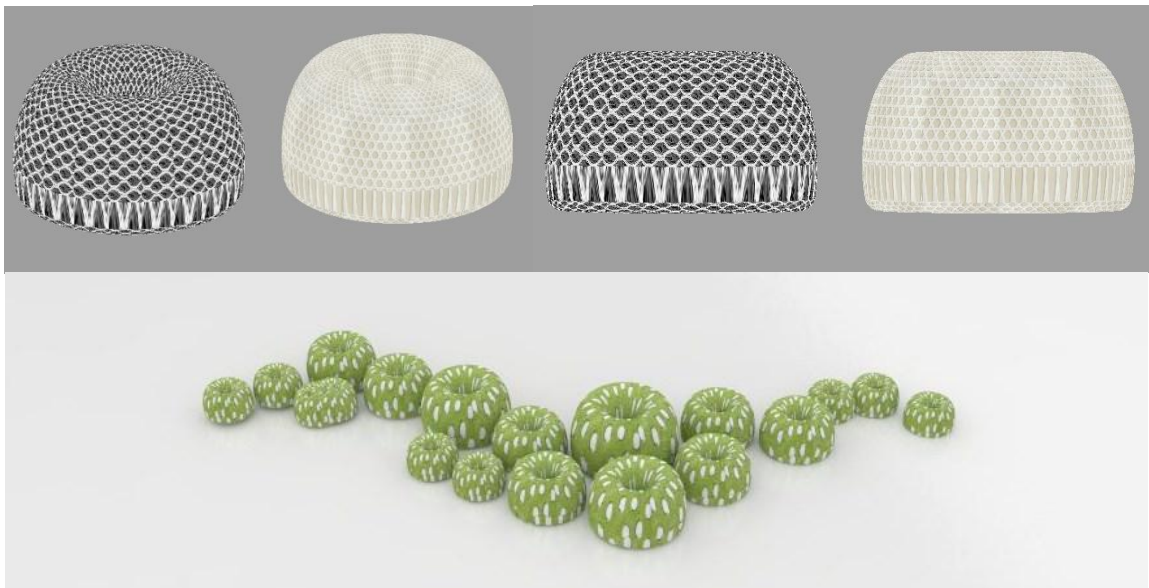
Po zhodnotení viacerých návrhov na aplikovanie daného materiálu, som sa rozhodla vybrať sedací nábytok- stoličku, nakoľko som presvedčená, že práve sedací nábytok vystihuje potenciál a kvalitné využitie pozitívnych vlastností.

4.1 Vývoj dizajnerských riešení a ich varianty

Pri navrhovaní som zvažovala viacero aspektov-komu je primárne produkt určený, kde bude umiestnený a používaný (interiér/exteriér), aká je jeho hlavná funkcia a či je materiál ako môj stred záujmu, pokryl inovatívne parametre a jeho charakter.

Hlavným prvkom zostali variabilné segmenty- malé „sasanky“, ktoré sa vďaka svojmu tvaru a tvarovateľnosti dajú spájať a vytvárať požadované kombinácie. Tie sa stali hlavným variovaťelným prvkom celého konceptu.

Jednotlivé prvky majú príjemný oválny tvar a v kombinácií viacerých kusov sa dajú vyskladať zaujímavé nepravidelné kompozície, nazvala som produkt SASANKA, nakoľko mi evokuje podmorskú flóru.



Obr. 24-1 render hlavného prvku z 3D textílie

4.2 Analýza produktov podobného zamerania

Pastoe

Je holandská spoločnosť založená obchodníkom Fritsom Loebom v Utrechtu v roku 1913, ktorá sa rýchlo rozrástla produkujúc nábytok.

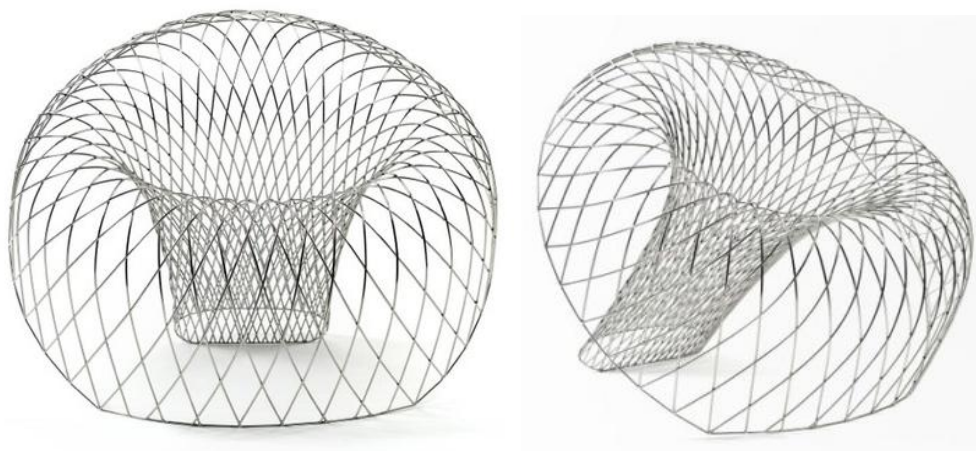
Kolekcia drôtených stoličiek vznikla v roku 1950 a reedície sa dočkala tohto roku na Salone Internazionale del Mobile 2014 v Miláne.



Obr. 25-1 holandský výrobca Pastoe- drôtená kolekcia- „rodina“ navrhnutá v roku 1950 a „stretnutie“ v roku 2014

Drôtené kreslo Ozvena

Spolupráca medzi austrálskym dizajnérom Brodie-m Neillom a talianskym výrobcom Marzorati Ronchetti vyústila do produkcie limitovanej edície kresla z drôtu na zvanej Ozvena. Ručne tvarovaná skeletová sieť je inšpirovaná geometrickým vírom, kosodĺžnikové medzery, ktoré sa rozširujú smerom von a zužujú smerom dnu k sedacej časti, pôsobia veľmi vzdušne a ľahko.



Obr. 26-1 Drôtené kreslo Ozvena od austrálskeho dizajnéra Brodieho Neilla

Drôtená stolička Masonry

Výsledok experimentovania Harryho Bertoia ohýbaním oceľových tyčí v roku 1950, kde výsledkom bola prekvapivo pohodlná, inovatívna a esteticky príjemná stolička. Stolička svojím jemným vzhľadom popiera dojem pevnosti a trvanlivosti. Dizajn z polovice minulého storočia prebehol svoju dobu moderným a zároveň klasickým tvarom.

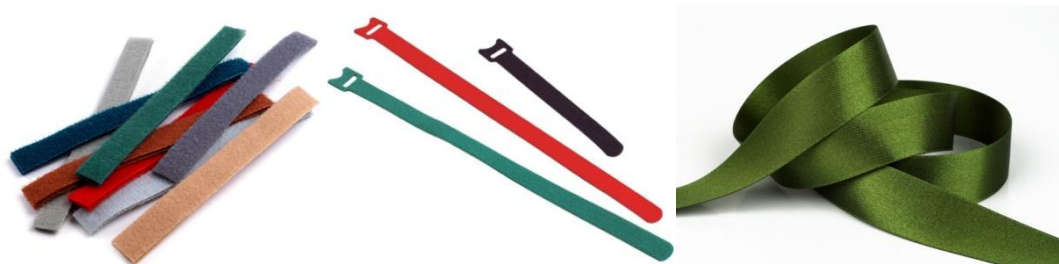
„ Ak sa pozriete na tieto stoličky, sú vyrobené zo vzduchu ako sochy. Priestor prechádza priamo cez ne“ povedal Harry Bertoia .[14]



Obr. 27-1 drôtená stolička Masonry od Harryho Bertoia

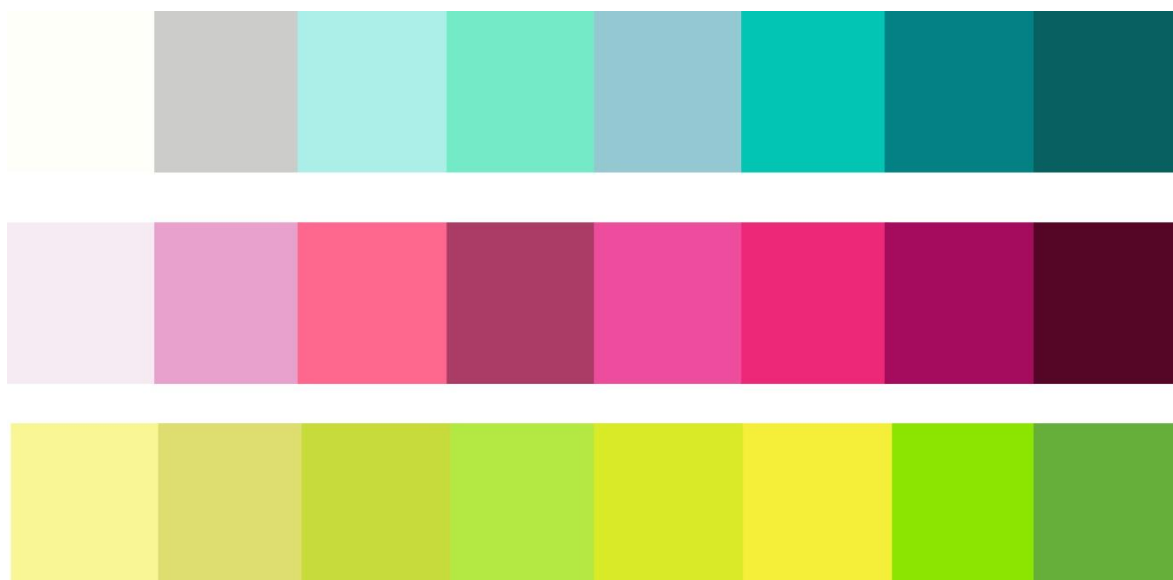
4.3 Spojovacie princípy a farebnosť

Ďalšiu časť, ktorú som riešila, bolo spojovanie a prichytávanie jednotlivých „sasiiek“ na kovovú konštrukciu stoličky. Pôvodne som zvažovala systém patentiek kombináciou s pružným materiálom- textilnou gumou, suchý zips alebo jednoduchý princíp pomocou šnúr či stužiek.

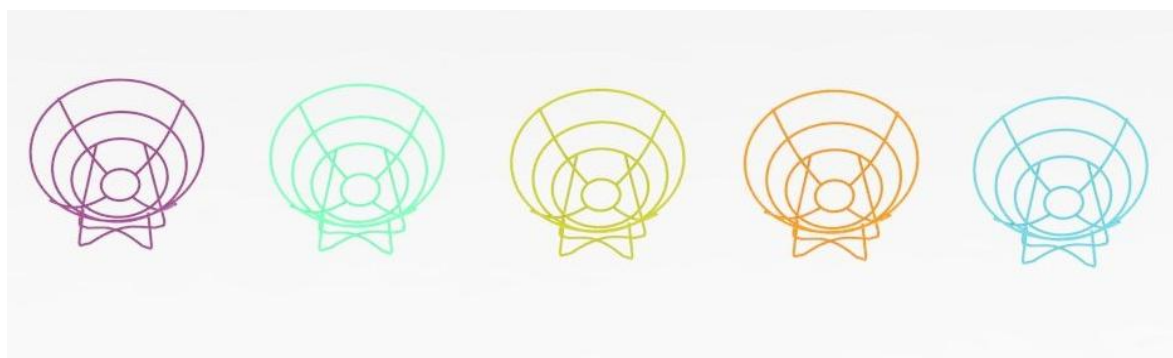


Obr. 29-Ispojovací materiál- suchý zips, suchý zips s patentom a stuhy

Keďže farebnosť 3D textílie je obmedzená (tým myslím za normálnych okolností sa dá textília s hrúbkou 2-2,5 cm zohnať iba v bielej farbe), čo však neobmedzuje použitie farebných variant na kovovej konštrukcii a spojovacom systéme. Vybrala som škálu 3 farebných odtieňov, ktoré podtrhnú šibalstvo a hravosť solitéru. Nakoľko je produkt inšpirovaný prírodou a podmorský svet je „šialene“ farebný, bude vystihovať celkový charakter produktu.



Obr. 30-Ivzorkovník odtieňov farieb

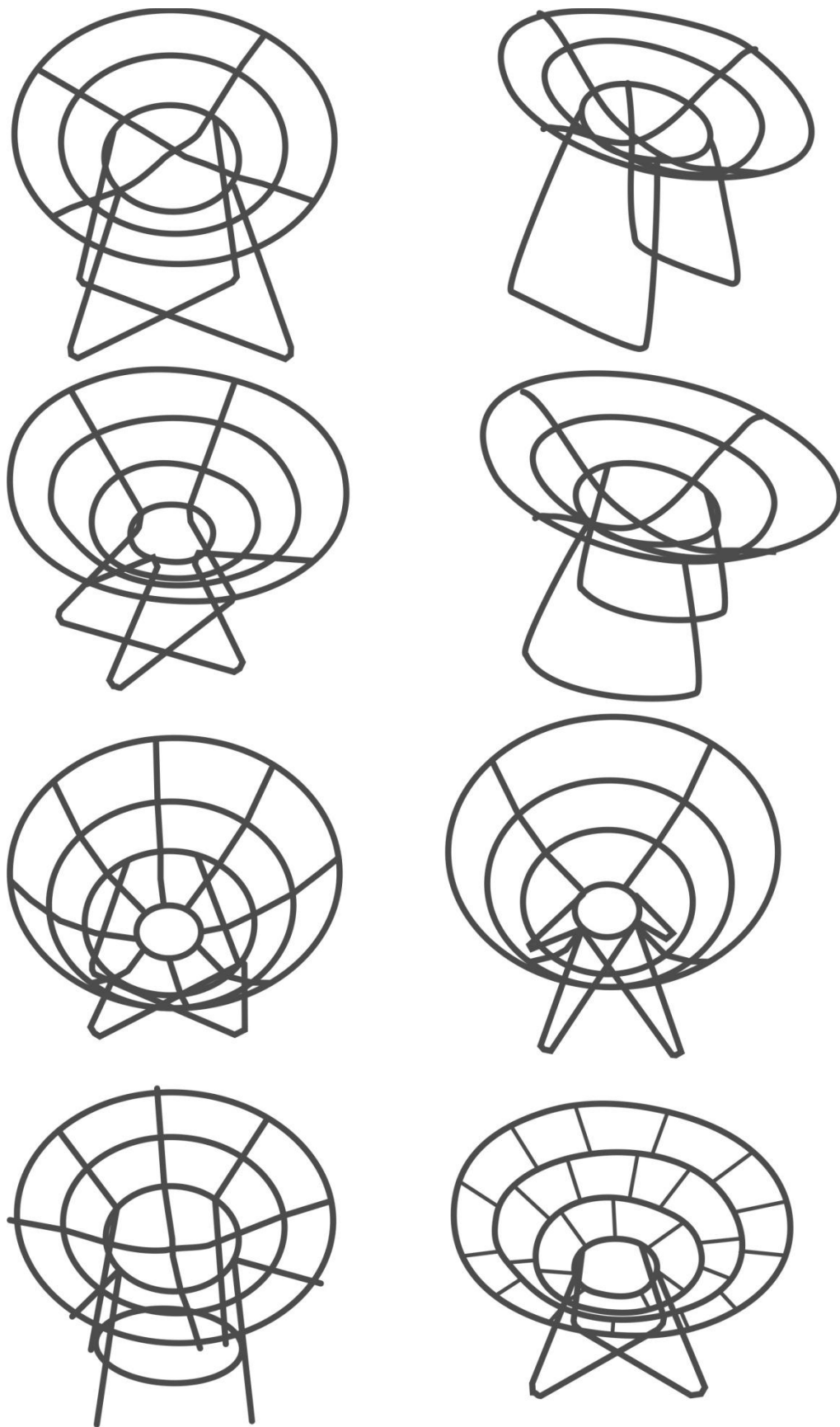


Obr. 31-1 farebné variácie kovovej konštrukcie

4.4 Tvarové a materiálové riešenie



Obr. 32-1 vizualizácie stoličky Sasanka



Obr. 33-1 varianty kovovej konštrukcie

4.5 Výber finálneho produktu Sasanka



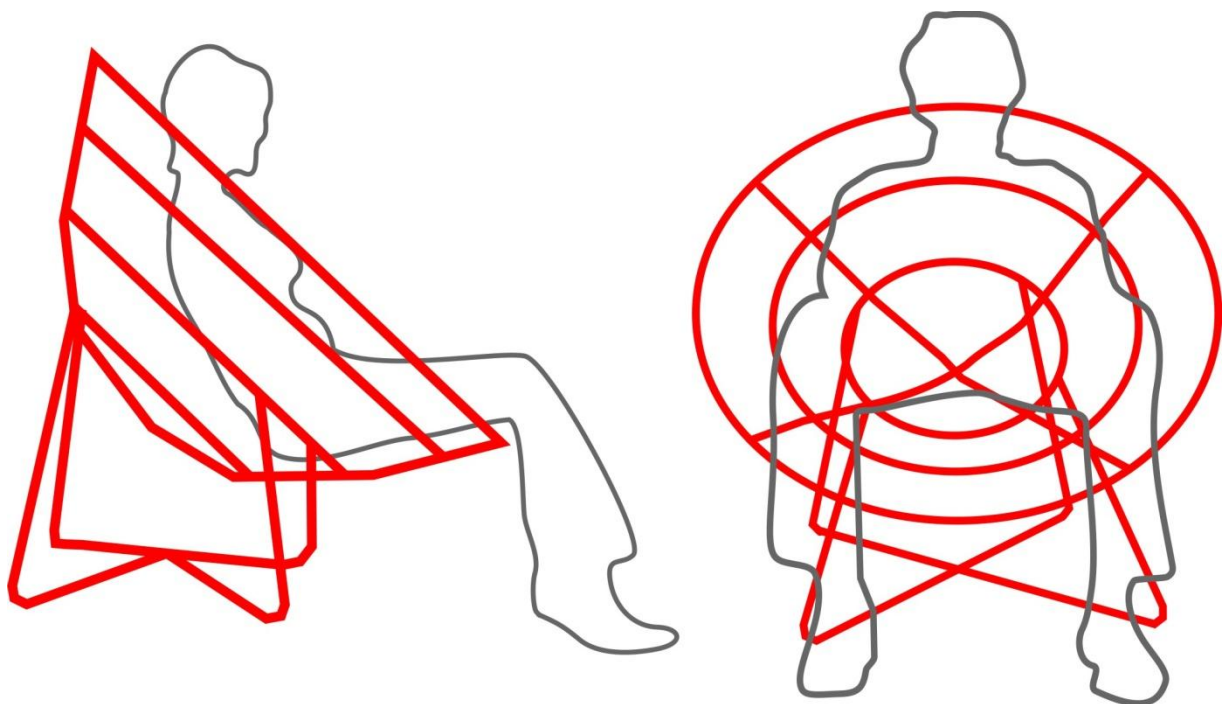
Obr. 34-1 vizualizácia finálneho návrhu SASANKA

5 ERGONOMICKÁ ŠTÚDIA VYBRANÉHO PRODUKTU

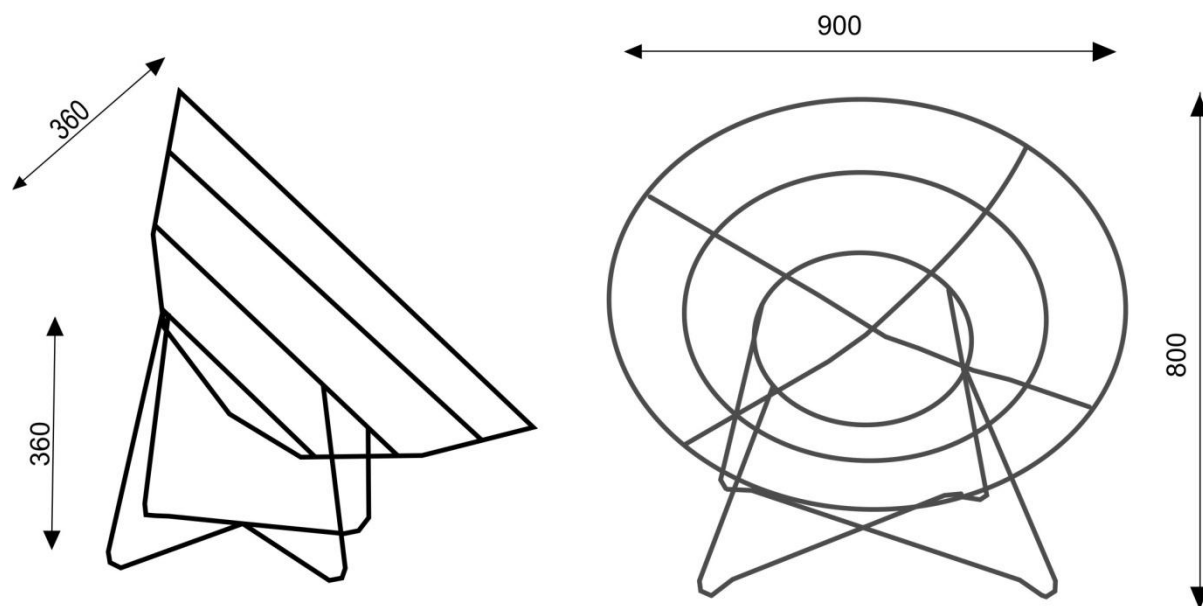
Jednou zo základných ľudských činností je sedenie. Rozvoj vedy a techniky prináša nové stroje, technológie či spôsoby trávenia času v práci či doma. Vznikajú rozdiely medzi nárokmi a požiadavkami, medzi činnosťami a novými technológiami. Dlhé sedenie ovplyvnené gravitáciou, mení držanie tela pri sedení, čo spôsobuje zaguľatený chrbát počas uvoľneného sedenia, dozadu ohnutú panvu, čo má za následok neprimerané rozloženie tlaku tela na platničky chrbtice. Ľudia, ktorí sedia počas piatich a viac rokov viac než polovicu svojej pracovnej doby, si zvyšujú riziko zdravotných problémov medzistavcových platničiek.

Požiadavky, ktoré by sa mali brať do úvahy sú:

- antropologické rozmery správnej výšky sedadla k výške sedenia a určenia
- podoprenie tela by malo byť tak, aby sa zmenšilo zaťaženie na nervové svalstvo
- podoprenie adekvátne k tomu, aby bol dodržaný prirodzene zdravý sklon panvy a chrbtice



Obr. 35-1 ergonomická štúdia návrhu SASANKA



Obr. 36-1 rozmerová štúdia návrhu SASANKA

ZÁVER

Celý vývoj bakalárskej práce bol veľmi zaujímavý proces. Počas experimentovania som zistila niekoľko zaujímavých skutočností a faktov o technických textíliách, takže bakalárska práca, bola významná pre mňa nielen z dizajnerskeho hľadiska, ale aj vedomostného, čo ma tiež „nakoplo“ k objavovaniu a zisťovaniu ďalších informácií, ktoré určite využijem v budúcnosti na ďalšom projekte.

Produkt SASANKA, ktorá vzišla ako výsledný výber aplikovania 3D textílie je sedací nábytok, tzv. papasan- nižšie kreslo na spôsob „pelíška“, kde sa človek schúli, relaxuje či číta knihu. K tomuto výberu ma viedol potenciál materiálu, ktorý v ňom vidím -v malých segmentoch - užívateľ si môže sám vyskladať mäkkú časť, čím si ju prispôsobí podľa vlastných nárokov a pohodlia.

Mojím cieľom bolo navrhnuť veselý produkt, príjemné a pohodlné sedenie. Taktiež z estetického hľadiska, pôsobia jednotlivé kusy veľmi príjemne a hravo, čo podporuje fantáziu a myslím si, že to bude veľmi atraktívne nielen pre detskú dušičku, ale aj pre dospelých.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- [1] ŠVÉDOVÁ, Jarmila. *Technické textilie*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1978, 453 s.
- [2] PACHMANOVÁ, Martina. *Design - aktualita nebo věčnost?: antologie textů k teorii a dějinám designu*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola umělecko-průmyslová v Praze, 2005. ISBN 80-868-6305-0.
- [3] FIELL, Peter a Charlotte FIELL. *Design pro 21.století*. 1.vyd. Praha: Slovart, 2004, 191 s. ISBN 80-7209-619-2.
- [4] KOLESÁR, Zdeno. *Nové kapitoly z dejín dizajnu*. 2. dopl. a rozš. vyd. Bratislava: Slovenské centrum dizajnu, 249 s. ISBN 978-80-970173-1-6.
- [5] KUMAR, R. *Textiles for industrial applications*. xix, 386 pages. ISBN 978-146-6566-491.
- [6] KŘEMENÁKOVÁ, Dana. *Vláknenné struktury pro speciální aplikace*. 1. vyd. Editor Jiří Militký, Jaroslav Šesták. Kanina: OPS, 2013, vi, 334 s. ISBN 978-80-87269-32-9.
- Internetové zdroje:
- [7] Tylex: Jediný český výrobce záclon,pletených úpletů a speciálních technických textilií, také výrobce tylů a krajek [online]. [cit. 2014-04-14].
Dostupné z: <http://www.tylex.cz/a114-3d-textilie>
- [8] TechTýdeník: průmyslový portál [online]. [cit. 2014-05-04]
Dostupné z: http://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv/co-dokaze-textil_12821.html.
- [9] Wikipédia http://cs.wikipedia.org/wiki/3D_tkanina. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-05-04].
- [10] <Http://www.dezeen.com/2014/04/11/3d-woven-polyester-fabric-radiolaria-lamps-glow-dark-bernoat-co-milan-201/> [online]. [cit. 2014-05-10].
- [11] <Http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/clutex-mezinarodni-prezentace-technickych-textilii/> [online]. [cit. 2014-05-05].
- [12] <Http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Jak-na-projekt/Uspesne-projekty/Priklady-dobre-praxe/CLUTEX-%E2%80%93-Klastr-technickych-textilii> [online]. [cit. 2014-05-06].
- [13] <Http://www.ft.tul.cz/index.cgi?sou=science/text.htm> [online]. [cit. 2014-05-10].
- [14] <Https://brickellcollection.com/masonry-wire-chair/> [online]. [cit. 2014-05-10].

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

PES	polyester
PA	polyamid
PAN	polyakrylonitril
PP	polypropylén
PVA	polyvinylalkohol
PTFE	polytetrafluoretylén
EKG	elektrokardiografia
CNC	computer numerical control
cm	centimeter
mm	milimeter
vyd.	vydanie
dopl.	doplnené
rozš.	rozšírené

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1-1 jaskynné maľby, Foto: Jean-Pierre MALAVIALLE

<http://www.prolaika.sk/o-hodnote-fotografie-a-obrazu/>

Obr. 2-1 príklady priemyselných textílií uplatňované v stavebníctve

Obr. 3-1 antibakteriálne ponožky

Obr.3-2 antibakteriálne posteľné doplnky

<http://www.nanoprom.sk/sk/antibakterialne-funkcne-oblecenie-24>

Obr. 4-1 vodou rozpustný vlizelín

<http://www.sashe.sk/Bubulakovo/detail/vodou-rozpustny-vlizelin-sol-40>

Obr. 5-1 batohy značky TREK30

Obr. 5-2 autosedačka Pii Peak Air

<http://www.terisport.cz/terisport/eshop/8-1-VYSTROJ/0/5/2074-TREK30-batoh-30-L>

<http://www.prams.net/i-coo-comfort-0-car-seat-group-0-0-13-kg-pii-peak-air-forest-green>

Obr.6-1 CAD simulácia tkaniny s vypuklinami

Obr.6-2 skúšobná verzia tkania tkaniny na vypuklé povrchy

<http://shape3.com/Willkommen.htm>

Obr. 7-1 3D tkaná profilovaná výstuž pre nosné kompozitné materiály

<http://biteam.com/profiled-3d-woven-reinforcements.htm>

Obr. 8-1 3D distančná textília- prierez materiálom

<http://www.haowandeyeyou.com/ps/?q=air+mesh+products+offered+by>

Obr. 9-1 3D distančná textília a jej flexibilita

<http://www.tylex.cz/a114-3d-textilie>

Obr. 10-1 výrobky s aplikáciou trojdimenzionálnej textílie

Obr. 11-1 Benjamin Hubert- Membrane tensil chair

<http://www.dezeen.com/2013/05/07/membrane-tensile-chair-benjamin-hubert-for-classicon-milan-salone-2013/>

Obr. 12-1 Benjamin Hubert- svietidlá WHITE LOOM

<http://retaildesignblog.net/2011/06/27/white-loom-pendant-lamps-by-benjamin-hubert-for-zero>

Obr. 13-1 holandské štúdio Bernotat & Co- inštalácia na Milan Design Week-u 2014

<http://www.dezeen.com/2014/04/11/3d-woven-polyester-fabric-radiolaria-lamps-glow-dark-bernoat-co-milan-201/>

Obr. 14-1 Swedish Ninja- Tanec s betónom-3D textília s betónou aplikáciou

<http://swedishninja.com/>

Obr. 15-1 prvotné návrhy produktov

Obr. 16-1 prírodné úkazy- polárna žiara

http://www.dalekohladnacestach.sk/?menu=encyklopedia-slovník_pojmov&page=polama_ziara

Obr. 17-1 prírodné úkazy- svätajánske mušky

<http://pauzicka.zoznam.sk/obrazky/ostatne-obrazky/svetluský>

Obr. 18-1 Štúdio 400 s inštaláciou WHITE BOOK INSTALLATION

<http://www.designboom.com/art/studio-400-white-book-installation/>

Obr. 18-2 3D akustická textília vyrobená z bavlny, papiera, polyesteru a vlny

<http://www.archello.com/en/product/3d-textile>

Obr. 18-3 Ella Doran a jej dizajnu patternu GEO

<http://www.patternpeople.com/ella-doran/>

Obr. 18-4 závesný deliaci systém FLAKE (vločka) od fínskej dizajnerky Mii Cullin

http://www.finnishdesignshop.com/Mia_Cullin-d-262.html

Obr. 19-1 experimentovanie s materiálom

Obr. 20-1 Cabbage Chair -stolička Kapusta od štúdia Nendo

<http://www.nendo.jp/en/works/cabbage-chair-2/>

Obr. 21-1 Fofó- aplikácia na taburety vlastnej textílie vyvinutého štúdiom SHE

<http://www.shedesign.no/>

Obr. 22-1 uzavretý priestor- škrupina Hush od anglickej dizajnerky Freji Sewell

<http://www.freyjasewell.co.uk/>

Obr. 23-1 náčrty konštrukcie

Obr. 24-1 render návrhu konceptu stoličky

Obr. 25-1 holandský výrobca Pastoe- drôtená kolekcia- „rodina“ navrhnutá v roku 1950 a „stretnutie“ v roku 2014

<http://pastoe.com/en/9-collection/9-chairs/32-wire-collection-fm06-fm05/pr>

Obr. 26-1 Drôtené kreslo Ozvena od austrálskeho dizajnéra Brodieho Neilla

<http://minimalissimo.com/2012/10/reverb-wire-chair/>

Obr. 27-1 drôtená stolička Masonry od Harryho Bertoa

<https://brickellcollection.com/masonry-wire-chair/>

Obr. 28-1 spojovací materiál- suchý zips, suchý zips s patentom a stuhy

Obr. 29-1 vzorkovník odtieňov farieb

Obr. 30-1 varianty kovovej konštrukcie

Obr. 31-1 farebné variácie kovovej konštrukcie

Obr. 32-1 vizualizácie stoličky SASANKA

Obr. 33-1 varianty kovovej konštrukcie

Obr. 34-1 vizualizácia finálneho návrhu SASANKA

Obr. 35-1 ergonomická štúdia návrhu SASANKA

Obr. 36-1 rozmerová štúdia návrhu SASANKA

