

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

жарық болуы қажет. Топ мүшелері өтіп жатқан арт-терапия жайлы білуіне құқы бар. Жұмыс жасау үшін әр-түрлі құралдар қолданады: атап айтсақ, мысалы, соус, түрлі түсті қарындаштар, әр-түрлі мөлшердегі щеткалар, губка, суы бар құты, палитра, түрлі-түсті қағаздар, қоржын, желім, скотч, қайшы, жіп болмаса арқан және т.б. Кейбір сабақтарда, маталар, батпақ, ермексаз, қамыр, ағаш, үлкен композиция жасау үшін табиғи және басқа да химиялық заттарды да пайдалануға болады. Ал театрланған көрініс үшін грим, шырақ, костюмдер, музыкалық аспаптар қажет болып қалуы мүмкін. Ереже бойынша сабақтың тақырыбын психолог таңдайды. Осы жайында педагогикалық практикада осы салада еңбек сіңірген М. Либманның классификациясы көпшілікке танымал. Қазақстанда арт-терапия қазіргі таңда мектеп жасына дейінгі бүлдіршіндерге арналған мекемелер жыл санап көбейіп келеді. Бұл тек ересек немесе психикалық ауытқуы бар адамдарға ғана арналмаған, кішкентай балаларға да қолдануға болатын терапияның ерекше бір түрі. Арт-терапия балалардың ойлау қабілетінің дамуына, оң мен солын айыруға өз септігін тигізеді. Қорыта айта кетсек түстер мен арт-терапияның адам өміріндегі рөлі өте зор.

Пайданылған әдебиеттер

1. Бердібаева С.Қ. «Көркем творчество психологиясындағы этностық мәселелер»//Вестник НАПК, №3. 2005ж.-Б.9-10.
2. Берн Э. Групповая психотерапия М, 2000г.-423с.
3. Ирвин Я. Теория и практика групповой психотерапии. СПб, 2000г.-515с.
4. Копытин В.И. Руководство по групповой арт-терапии. СПб, 2003г.-438с.
5. Проективная психология. М, 2000г.-320с.
6. Психокоррекционные группы: теория и практика. Общ. 2001г.-408с.
7. Психотерапевтическая энциклопедия. Под ред. поппопоп Б.Д. Карвасарского .СПб, 2000г.-708с.
8. Рудестам К. Групповая психотерапия. СПб, 1998г.-372с.
9. Старшенбаум Г.В. Тренинг навыков практического психолога. М, 2006г.-355с.
10. Киселева М.В. Арт-терапия в работе с детьми / М.В. Киселева. – СПб.: Речь

УДК 7.036

ЖИҢАЗ ДИЗАЙНЫНДА 3D БАСЫП ШЫҒАРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Сапарбек Әділет Қайырлыұлы

adlet.saparbek@mail.ru

Магистрант Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – А.К. Байдабеков

3D басып шығару технологиясы мен жиһаз өнеркәсібінің үйлесімін біртіндеп тереңдете отырып, 3D басып шығарумен жиһаз өндірісі эксперименттік бірлік жиһаз өндірісінен шағын сериялы жиһаз өндірісіне ауыса бастады, бұл болашақта жиһаз өнеркәсібіндегі өндіріс режимінің өзгеруіне қатты әсер етеді. Бұл ғылыми жобада жиһаз өнеркәсібіндегі 3D басып шығару технологиясындағы күрделі қалыптау буындарын, өнімді эфирлеу буындарын, бөлшектерді өндіру буындарын және өнім корпусын қалыптастыру буындарын егжей-тегжейлі зерттеу жүргізілді. Дизайн және басып шығару процесі жиһаз өнімдерін өндіруде практикалық нұсқаулық бола алады.

Жоғары технологиялық технологияларды дамыту аясында 3D басып шығару технологиясы уақыт өте келе пайда болды. 3D басып шығару технологиясы сандық және интеллектуалды дамудың артықшылықтарына ие және оны белгілі бір өнімдерге теңшеуге болады. 3D

басып шығару технологиясы-Материалдарды бір-біріне қабаттастыру арқылы үш өлшемді нысандарды жасауға мүмкіндік беретін трансформациялық цифрлық аддитивті өндіріс технологиясы. Соңғы жылдары, осы технологияның дамуы жетілдірілген сайын, 3D басып шығару технологиясы авиацияда, көлікте, өндірісте және басқа салаларда кеңінен қолданылады [1-5]. 3D басып шығару технологиясы өндіріс тізбегінің төменгі деңгейіндегі "Қытайда жасалған" моделінен "Қытайда жасалған" моделіне еліміздің өңдеу өнеркәсібін трансформациялауға ықпал етуде маңызды рөл атқарады, өңдеу өнеркәсібінің жалпы дамуына ықпал етеді, кейінгі өңдеу және құрастыру буындарынан жоғары жобалау және әзірлеу буындары [6-8]. 3D басып шығару технологиясы дамып келе жатқанымен, технология мен белгілі бір салалардың үйлесімін ілгерілету оның ұзақ мерзімді дамуына ықпал етудің жалғыз жолы болып табылады [9, 10].

3D басып шығару технологиясының өңдеу өнеркәсібіне әсері артып келе жатқанымен, біздің елдің жиһаз өнеркәсібіндегі бәсекелестік барған сайын күшейе түсуде [11-13]. Болашақ даму бағытын қалай дұрыс анықтауға болады-бұл жиһаз өндірушілерінің көпшілігі зерттей беретін мәселе. Қазіргі уақытта жиһаз өнеркәсібінің жалпы дамуы аясында кәсіпорындар интеграциялануды жалғастыруда, нарық үнемі бөлініп отырады және кәсіби еңбек бөлінісі айқынырақ болады. Дегенмен, жиһаз өндіру процесінде өнімнің біртектілігі, жаңару жылдамдығының төмендігі, ресурстарды ысырап ету және қоршаған ортаның Елеулі ластануы бойынша күрделі мәселелер әлі де сақталуда. Тұтынушылардың жиһаз бұйымдарының өзіндік ерекшелігіне, әртүрлілігіне және қоршаған ортаны қорғауға деген қажеттіліктерін қанағаттандыру қиын. Жиһаз өндіретін кәсіпорындар жиһаз жасау процесін және жиһазды модельдеу құрылымын жетілдіруге барған сайын жоғары сұранысқа ие [14-17]. Сонымен қатар, интеллектуалды өндірісті дамыту контекстінде жиһаз өнімдерін интеллектуалды модернизациялау жиһаз өнеркәсібінде біртіндеп жетілдірілетін сала болып табылады. Соңғы жылдары интеллектуалды жиһаздың дамуы айтарлықтай жеделдеді [18-20]. Жиһаз өнеркәсібіндегі қарқынды өзгерістердің бұл жағдайында 3D басып шығару технологиясының жылдам прототиптеу сипаттамалары және күрделі технологиялық процестерді шешудегі артықшылық оны жиһаз өнеркәсібімен үнемі байланыста болуға әкелді және жиһаз өндіру процесінде технология саланың дамуында маңызды рөл атқарады. 3D басып шығарумен тапсырыс бойынша жиһазды жаппай өндіру үрдісі барған сайын артып келеді. 3D басып шығару технологиясын дамыту және жиһаз өнеркәсібінің тарихы тұрғысынан жиһаз өнеркәсібінде 3D басып шығару технологиясын қолдану технологиялық прогресс пен нарық талаптары арасындағы үздіксіз өзара әрекеттесудің сөзсіз өнімі болып табылады [2, 21-23].

3D басып шығару технологиясының дамуымен және материалдарды өндіру шығындарының үнемі төмендеуімен технологиялық зерттеулер мен жабдықтарды өндіруді дамыту айтарлықтай жеделдеді, бірақ тиісті өнеркәсіптік қолданбалар әлі де үлкен қиындықтарға тап болады. 3D басып шығару технологиясының кейбір отандық зерттеушілері саланың нақты қажеттіліктері туралы жеткілікті білмейді және 3D басып шығару технологиясы мен материалдары бойынша зерттеулерге арнайы салалық қолдау жоқ, ал жиһаз өнеркәсібінің инсайдерлері де 3D басып шығару технологиясымен аз байланыста және жаңа технологияларды жақсы білмейді. Қолдану әдістері мен артықшылықтары туралы кеңінен хабардар болмау жиһаз өнеркәсібінде 3D басып шығару технологиясын одан әрі ілгерілетуді қиындатты. Технологиялық прогресс пен өнеркәсіптік нарық арасындағы байланыс арнасын ашудың шұғыл қажеттілігіне байланысты бұл мақаланы Зерттеудің мақсаты жиһаз өнеркәсібінде 3D басып шығару технологиясын қолдану жағдайын талдау және 3D басып шығару технологиясын қолдануды зерттеу арқылы жиһаз өндіру процесінде мәселелерді шешу болып табылады.

3D басып шығару технологиясы дәл физикалық репликацияны қамтамасыз етеді және сканерлеу технологиясымен бірге дәлірек репликация эффектілерін алуға болады; әртүрлі материалдар бар және 3D басып шығару технологиясын әртүрлі салалардың

қажеттіліктеріне сәйкес әртүрлі материалдарды басып шығару үшін пайдалануға болады; басып шығару жылдамдығы жоғары, бұл дәстүрлі өндіріспен салыстырылады. Технологиялық процеспен салыстырғанда, бұл көптеген күрделі өңдеу операцияларын үнемдейді және тиімділікті арттырады; өндіріс құны төмен және дәстүрлі станоктарды өңдеумен салыстырғанда бұл материалдарды өндіру және тасымалдау шығындарын үнемдейді, бұл шығындарды тиімді төмендетуі мүмкін; жекелендіру дәрежесі әртүрлі талаптарды, өндірістің кең ауқымын және жылдам жеткізу мерзімдерін қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Жаңа технологиялардың пайда болуының артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. 3D басып шығару технологиясы көп энергияны пайдаланады, бұл дәстүрлі өндіріс процестерінен 10 есе көп. Осылайша, жасыл энергетиканы дамытатын қазіргі әлеуметтік жағдайларда 3D басып шығару қолданыстағы энергияны тұтынуды азайту үшін түрлендіруді қажет етеді; 3D басып шығару технологиясы мен биотехнологияның үйлесімі қоғам қауіпсіздігіне белгілі бір қауіп төндіреді. Егер шектеулер болмаса, технологияның дамуына сәйкес келмейтін қайшылықтар туындайды; 3D басып шығару технологиясының пайда болуы заң бұзушыларға ыңғайлылықты қамтамасыз етеді және қоғамдық қауіпсіздікке белгілі бір қауіп төндіреді; сонымен қатар, материалдың сорттарын таңдауға белгілі бір шектеулер бар. Бүгінгі таңда компьютерлік технологияның қарқынды дамуымен 3D технологиясына сүйене отырып, көшіру және тасымалдау оңай; жабдық қымбат, егер ол кеңінен насихатталса және қолданылса, белгілі бір қиындықтар туындайды.

3D басып шығару технологиясы жылдам прототиптеу технологиясы немесе қосымша өндіріс технологиясы ретінде де белгілі. 3D басып шығару сым, ұнтақтар және сұйықтықтар сияқты материалдарды қолдана отырып, үш өлшемді модельдерге негізделген, оларды балқытуға және жылытуға және қабаттастыруға болады. Дегенмен, қазіргі қоғам жекелендірілген теңшеуге көбірек ұмтылуда, бұл 3D басып шығарудың қысқа өндіріс циклдары, шағын өндіріс және өнімнің пішінін ыңғайлы өзгерту сияқты артықшылықтарына сәйкес келеді, сондықтан бұл 3D басып шығаруды дамыту мүмкіндіктерін ашады.

1. Балқытылған бүрку түрі: FDM басып шығарудың бұл түрі 3D басып шығарудың ең негізгі және қарапайым түрі болып табылады. Ол негізінен принтердің саптамасымен қыздырылатын және балқытылатын пластикалық жіптерді (ABS, PLA, нейлон және т.б.) пайдаланады, содан кейін материалдар қабат-қабат қолданылады. 3D үлгісін кесуге сәйкес баспа платформасына сығылады, көп қабатты жинақтау орындалады және ақырында қатты күйдегі модельдің қалыптасуы аяқталады. Тұтастай алғанда, процесс тіс пастасын сығуға ұқсас, сондықтан бұл технология басып шығару ортасы мен шығын материалдарына жоғары талаптар қоймайды және пайдалану және бақылау салыстырмалы түрде оңай. Ол әдетте 3D басып шығару және оқыту үшін кіріспе ретінде пайдаланылады.

2. Таңдамалы лазерлік агломерация түрі: SLS басып шығарудың бұл түрі негізінен материал ретінде ұнтақты (металл, керамика, балауыз ұнтағы, пластикалық ұнтақ және т.б.) пайдаланады және агломерация және желімдеу арқылы орындалады. Өңдеу кезінде ұнтақ алдымен балку температурасынан сәл төмен температураға дейін алдын ала қыздырылады, содан кейін тегістеу таяқшасының әсерінен тегістеледі; лазер сәулесі компьютер басқаратын қабаттың көлденең қимасы туралы ақпаратқа сәйкес таңдамалы түрде агломерацияланады. Қалыптау әдісі өндіріс процесінің қарапайымдылығымен, жоғары икемділігімен, материалды таңдаудың кең ауқымымен, материалдың төмен бағасымен, төмен өзіндік құнымен, материалды пайдаланудың жоғары коэффициентімен және қалыптаудың жоғары жылдамдығымен сипатталады. Жоғарыда келтірілген сипаттамаларға сәйкес, SLS әдісі негізінен құю өндірісінде қолданылады және оны трафареттерді тез жасау үшін тікелей қолдануға болады.

3. Жарықпен қатайтылатын үш өлшемді қалыптау: SLA басып шығарудың бұл түрі негізінен жарыққа сезімтал сұйық шайырды пайдаланады және жарықпен емделеді.

Жарықпен өңдеу арқылы Қалыптау Қалыптау процесін автоматтандырудың жоғары дәрежесіне, прототиптердің бетінің жақсы сапасына, өлшемдердің жоғары дәлдігіне және өлшемдері бойынша салыстырмалы түрде дәл қалыптауға қол жеткізу қабілетіне байланысты кеңінен қолданылады.

Теориялық зерттеулерден бастап шетелдік 3D басып шығару технологияларын практикалық қолдануға дейінгі уақыт салыстырмалы түрде ерте болды және тартылған салалардың көпшілігі автомобильдерді 3D басып шығарудан, аэроғарыш бөлшектерінен, жоғары сапалы медициналық модельдерден және архитектуралық дизайнның жаңа тұжырымдамаларынан бастап өндіріске және басқа қолданбаларға дейін қазіргі заманғы дамудың алдыңғы қатарында. 3D басып шығару технологиясы шетелдік көркемдік дизайн саласында да қарқынды дамуға қол жеткізді. Көркем дизайнмен байланысты салалар 3D басып шығару технологиясының артықшылықтарымен бірге әртүрлі трансшекаралық әрекеттерді жасады. 3D басып шығарылған аяқ киім, киім, аксессуарлар және т.б. шоулар мен өнер көрмелерінде әлемдік деңгейдегі сәнде бірнеше рет пайда болды. Жаңа дәуір үйді безендіруде 3D басып шығару технологиясын қолданудың жаңа мүмкіндіктерін ашты. Шет елдердің дамыған елдері ішкі интерфейстерді модельдеу және интерьерді әрлеу саласында көптеген зерттеулер мен қолданбалы әзірлемелер жүргізді. Мысалы, интерьерді безендіруде Америка Құрама Штаттарының *pervous system* дизайнерлік фирмасы Нейлон материалынан соңғы шамдарды жасау үшін генеративті алгоритмдерді қолданды. Жүйке жүйесінің артқы жарығы қосылғанда, Жарық бұтақтар мен жапырақтардың қуыс және дивергентті қабықтарына еніп, бөлмеге проекцияланады, бұл адамдарды ертегідегі орманда жүргендей сезінеді. Интерьер жиһазына келетін болсақ, голландиялық дизайнер Дрик Вандер Коойж "шексіз ағынды" жиһазды жасады.

Орындықты бақылай отырып, адамдар "Қалқымалы" орындықтың 3D басып шығару арқылы жасалғанын түсінбейді. Себебі Коойж бірегей 3D басып шығару технологиясын пайдаланады: Коойж 3D басып шығарылған жиһаздың көпшілігіне қарағанда орындықты басып шығарады. Басып шығару принтерді тек алға-артқа жылжытады. Оның орнына, ол бірегей көрініс жасау үшін 3D принтеріне бірнеше бағытта басып шығаруға мүмкіндік береді. 3D басып шығару технологиясы бойынша отандық зерттеулер салыстырмалы түрде кеш басталды және 3D басып шығару технологиясы әдістері бойынша зерттеулер жеткіліксіз. Қытайда 3D басып шығару технологиясын қолдану туралы жоғары білімі бар жеке бөлімшелер немесе жеке тұлғалар болғанымен, олар жеткілікті білмейді. Үй жиһазы индустриясындағы дәстүрлі отандық бұйымдар пішіні мен қызметі жағынан салыстырмалы түрде қарапайым, ал өндірілген бұйымдардың өзі шеберліктің шектеулеріне байланысты бастапқы дизайнға толық сәйкес келе алмайды. Отандық 3D басып шығару технологиясы негізінен архитектуралық және дизайн деңгейінде қолданылады және кейбір озық технологияларды шетелден импорттауға тура келеді. Көптеген компаниялар 3D басып шығару технологиясын қолдану туралы жеткілікті білмегендіктен, олар тереңірек қазбайды немесе оған күмәнмен қарамайды және дәстүрлі тұжырымдамалар мен процестерге сәйкес тұрмыстық тауарларды жобалайды және шығарады. Өндірістің жаңа әдістерін реформалаумен және дамыған елдер белсенді түрде алға тартқан" қайта индустрияландыру стратегиясымен " бетпе-бет келіп, ел 3D басып шығару сияқты жаңа цифрлық өндіріс технологияларын зерттеу мен әзірлеуге және индустрияландыруға үлкен мән береді және персоналды оқытуды, нарықты дамытуды және қолданбаларды ілгерілетуді белсендіреді. Ішкі әрлеу бойынша соңғы отандық эксперименттік жұмыстардың мысалы-Шанхайдағы *Yingchuang* компаниясының 3-суретте көрсетілгендей ішкі және сыртқы әрлеу мен архитектураның интеграцияланған мөрі бар эксперименттік вилласы.

Уақыт өте келе "трансшекаралық дизайн" деген жаңа термин пайда болды. Қолөнердің инновациялық интеграциясы трансшекаралық ынтымақтастықтың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және жаңа қолөнер мен жекелендірілген дизайн талаптарына байланысты 3D басып шығару әртүрлі жеке талғамдарды нақтылайтын және өнерді жүзеге асыратын

құралға айналды. Интерьерді әрлеу мен 3D технологиялары арасындағы ынтымақтастық және конвергенция уақыттың еріксіздігіне айналды. 3D басып шығару технологиясының өсіп келе жатқан тенденциясы адамдардың тұтыну талаптарына айтарлықтай жауап берді және үйдің ішкі дизайны үшін кеңірек орын ашты. Болашақта үй ішіндегі үйлерде 3D басып шығару технологиясын қолдану әлеуеті зор және ол адамдардың жекелендірілген теңшеу және заманауи "ақылды үй" ортасының қажеттіліктерін жақсырақ қанағаттандырады [15-17].

Қазіргі уақытта жиһаз өнеркәсібінде 3D басып шығару технологиясын қолдану аясы кеңейіп келеді: бір бөліктен тұратын жиһазды эксперименттік өндіруден бастап қалыптарды жасауға, өнімді әзірлеуге, бөлшектерді және басқа да өндірістік буындарды жасауға дейін. Оның қолданылуы негізінен форманың күрделілігі, материалдың күрделілігі, иерархиялық күрделілік және өндіріс процесіндегі функционалдық күрделілік сияқты әртүрлі күрделі мәселелерді шешуге бағытталған. 3D басып шығару технологиясы жиһаз өндірісінің дәстүрлі процесімен тығыз байланысты. Жаңа және дәстүрлі технологиялардың үйлесімі ұзақ мерзімді зерттеулер мен әзірлемелер мен өндіріс циклінің мәселелерін, сондай-ақ жиһаз өнеркәсібіндегі өнімнің жаңару жылдамдығының төмендігін бірлесіп шешуге мүмкіндік береді.

3D басып шығару технологиясын қолдану заманауи жиһаз өнеркәсібінің дамуына ықпал етті, бұл, ең алдымен, кейбір дұрыс емес пішінді жиһаздар үшін қалыптарды ашу мәселесін шешу үшін қолданылатын күрделі қалыптарды жасау процесін жеңілдетуде көрініс тапты. Жұмсақ жиһаз, металл жиһаз және инъекциялық қалыптау жиһазы сияқты жиһаз өндірісінің прототипі сатысында кейбір жиһаздар немесе компоненттер пластмасса немесе металл құю әдісімен өңделуі керек, ал жиһаз өндірісі қалыптарды жасауға қатты тәуелді.

Қалыптарды ашудың дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда, 3D басып шығару технологиясы жиһаз бұйымдарына арналған қалыптарды жасаудың күрделі процесінде қолданылады және оның артықшылықтары негізінен келесі аспектілерде көрінеді: біріншіден, ол күрделі пішінді қалыптардың прототиптерін жылдам жасауға мүмкіндік береді, екіншіден, ол үшін сілтемелердің құнын үнемдейді. жиһазды қалыптау. Қалыптарды жасау саласында 3D басып шығару технологиясын қолдану қалыптарды жылдам жасау технологиясы ретінде де белгілі. Бұл технология CNC өңдеу орталықтарымен, гравюра машиналарымен, вакуумдық ламинаторлармен және жиһазды қалыптау үшін жылдам прототиптеу қызметтерін бірлесіп ұсыну үшін басқа жабдықтармен бірге қолданылады. Қазіргі уақытта қалыптарды жасау процесінде қолданылатын 3D басып шығару технологиялары негізінен Фото-қатайту қалыптау технологиясын және селективті лазерлік агломерация технологиясын қамтиды. Қол жетімді баспа материалдарына металл, пластик, керамика, қайта өңделген қағаз және т. б. 3D басып шығару технологиясын қолдана отырып қалыптарды жасау кезінде қалып пішіні тікелей компьютерлік графика деректері негізінде жасалады, оны қалып басып шығарар алдында виртуалды модель жасау кезеңінде кез келген уақытта реттеуге болады.

Атап айтқанда, 3D басып шығару технологиясын қолдану негізінен келесі құралдардың көмегімен өнімді әзірлеу процесінің қайталануын азайту болып табылады:

1. Жиһаз бұйымдарының өнімділігі 3D модель сатысында алдын ала тексеріледі және дизайнның ұтымдылығын анықтау процесі виртуалды модельді құру және өзгерту сатысына көбірек шоғырланады.

2. Жаңа технологияларды қолдану жиһаз өнімдерін жобалау кезінде өнімнің функцияларының сәйкестігін ескеруге мүмкіндік береді. Жиһаз бұйымдарын біріктірілген қалыптау дизайнерлерге жиһаз бұйымдарының прототиптерін интуитивті түрде алуға, жиһаз бұйымдарының сыртқы түрі мен құрылымын жақсырақ түсінуге және модельдеу дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. Жиһазды жобалау және өзгерту процесінде әртүрлі прототиптік өнімдерді тез басып шығаруға болады, бұл прототиптің қарапайым сынақ өндірісінен тұжырымдамалық модель құруға, эргономикалық талдауға, визуалды талдауға,

пішіндерді сәйкестендіруге және функционалды тестілеуге, жиһаз бұйымдарын жан-жақты инженерлік талдауға көшуге мүмкіндік береді. бағалау сынақтары..

3. Біз қалыптар мен шағын көлемді сынақ өндірісіне арналған бұйымдарды жобалау бөліміне назар аудара аламыз және қалыптар шығаратын кәсіпорындармен түйісу уақытын, компанияның ішкі қызметкерлері мен өнім ағыны арасындағы байланысты қысқарта аламыз.

Жиһаз бұйымдарына құрылымның беріктігі мен байланыстырушы бөлшектердің материалға бейімделуіне жоғары талаптар қойылатындықтан, жиһаз бөлшектерін өндіру негізінен бөлшектерді өндіруді шектеудің стандартталған құралдарына негізделген. Дәстүрлі стандартталған коннекторларды құрастыру кезінде коннекторларды әдетте жиһаз компаниялары бөлшектер жасаушылар жасау үшін тапсырыс береді және жиһазды құрастыру цехында құрастыруды аяқтайды. Бөлшектерді өндірудің стандартталған процесі әртүрлі жиһаз қосылыстарының қажеттіліктерін қанағаттандыра алатынына қарамастан, қосылыстар әлі де күрделі құрылымды құрастыру процестерін қажет етеді және жиһаз бұйымдары айқын құрастыру сипаттамаларына ие. Сондықтан жиһаз бұйымдары пайдалану кезінде бөлшектердің тозуы мен деформациясына ұшырайды және бөлшектердің беріктігі қызмет ету мерзіміне айтарлықтай әсер етеді.

Жиһаз бөлшектерін өндіруде 3D басып шығару технологиясын қолданудың артықшылықтары:

1. Коннекторлар модульдік құралдардың көмегімен бірлік ретінде жасалады, бұл жиһаз бұйымдары үшін бұрандалар мен байланыстырушы ілмектерді пайдалануды азайтады, жарамдылық дәрежесін жақсартады және бөлшектер мен құрастыру қиындықтарын азайтады.

2. Қалыптың ашылу кезеңінде дәстүрлі бөлшектер үшін қалыптың неғұрлым қысқа формасы қалыптасады, осылайша өндірілген металл немесе пластмасса бөлшектерінің формасы жеңілдетіледі, құрылым ақылға қонымды және күрделі құрылымның бөлшектерін жеңілдетілген өндеуді жүзеге асыру тиімді.

3. Жиһаз жасау үшін 3D басып шығару технологиясын қолданудың бастапқы процесінен басқа, ол жиһазды қайта өңдеу процесінде өзінің техникалық артықшылықтарын пайдалана алады, бар толық емес жиһаз бөлшектерін қайта өңдейді, жиһаз бұйымдарының қызмет ету мерзімін ұзартады және жоғары экологиялық шығындармен жоғары сапалы өнім алады. құндылық.

Жиһаз өндірісінің қосалқы буындарында қолданудан басқа, қазіргі заманғы өнеркәсіптік 3D принтерлер негізінен құйылған бұйымдарды тікелей өндіруге арналған. Кейбір принтер өндірушілері шығаратын ауқымды 3D басып шығару жабдығы жиһаз өнімдерін тікелей басып шығару қызметтерін ұсынады.

Жиһаздың негізгі корпусын қалыптастыру процесінде 3D басып шығару технологиясын қолданудың артықшылықтары негізінен мыналарды қамтиды:

1. 3D басып шығару технологиясы қосалқы пішінді ашу, бөлшектерді жасау, құрастыру және біріктіру уақытын, сондай-ақ жиһаз өндірісіндегі материалдарды тұтынуды қысқартуы мүмкін, бұл жиһаз бұйымдарының бір бөлікті құюдың сыртқы сипаттамаларына ие болуын қамтамасыз етеді. 3D басып шығару технологиясы жиһаз өнеркәсібінде бір жиһазды немесе жиһаздың шағын партияларын өндіру үшін бірнеше рет сәтті қолданылды және өнімдер негізінен еуропалық немесе қытай стиліндегі жиһаздар сияқты жоғары сапалы көркем жиһаздарды жасау және көбейту үшін қолданылады.

2. 3D басып шығару технологиясы жиһаздың өзін-өзі окклюзиялау құрылымы мен қуыс құрылымын бір реттік қалыптауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Жиһаздың негізгі бөлшектерін басып шығару үлкен механикалық бөлшектермен байланысты визуалды кедергілерді жоя алады және функционалды инновацияларда сапалы секірісті қамтамасыз етеді. Дизайнердің өнімнің функционалдығын ойластыруы компьютерлік модельдеу мүмкіндіктері мен 3D басып шығару жабдықтары арқылы нәзік жүзеге асырылуы мүмкін.

Бұл дизайн ерекшеліктері мен пластикалық өнерді кесу, қалыптау және басқа тәсілдермен жасаған кезде, әдетте, жіксіз құрастыру қиын.

3. 3D басып шығару материалдары мен жабдықтарын өндірушілер әртүрлі баспа материалдарының текстураларын алу үшін нейлон, ағаш-пластмасса, металл, полимер және басқа баспа материалдарына негізделген өнімдерді зерттеу және әзірлеу жұмыстарын жүргізе алады. Бұл жаңа баспа материалдары виртуалды үш өлшемді модельдердің құрылымдық дизайны арқылы дәстүрлі материалдардың құрылымын қайта құруға мүмкіндік береді және жиһаз жасау үшін материалдарды таңдаудың жаңа нұсқаларын ұсынады.

3D басып шығаруға арналған жабдық жиһаздың жеке бөлігін басып шығарғанда, оның жалпыланған өндіріс процесі келесі үш бөліктен тұрады: біріншіден, виртуалды 3D моделінің деректерін жинау және форматты түрлендіру; екіншіден, жиһаз машинада басылады; соңында, басып шығарудан кейінгі өңдеу орындалады.

Виртуалды 3D моделінің деректер форматын жинау және түрлендіру кезінде негізінен келесі екі кезең орындалады: біріншісі-виртуалды 3D моделінің деректерін жинау; екіншісі - модельді сұрыптау және STL форматын түрлендіру.

Жиһаздың виртуалды 3D үлгісін немесе басып шығарылатын бөлшектерді алудың үш негізгі жолы бар: біреуі дәстүрлі компьютерлік модельдеу бағдарламалық құралын пайдаланып 3D үлгі деректерін жасау болып табылады. 3D басып шығару технологиясына қолдануға болатын 3D деректерді виртуалды модельдеу бағдарламалық құралына AutoCAD, Maya, 3DS MAX, Rhino3D және басқа да кең таралған коммерциялық Дизайн бағдарламалары, сондай-ақ Blender, Sketch Up және Tinkercad сияқты салыстырмалы түрде күрделілігі төмен Дизайн Бағдарламалық құрал пакеттері кіреді. Қазіргі уақытта бұл әдіс ең көп қолданылатын модельдеу әдісі болып табылады. Қысқа мерзімді оқытудың арқасында біз 3D басып шығаруға арналған жиһазды модельдеуге қойылатын талаптарды тез меңгере аламыз; екіншіден, параметрлік дизайн бағдарламалық құралын пайдаланып 3D модель деректерін жасаңыз. Кеңінен қолданылатын параметрлік дизайн бағдарламаларының ішінде негізгі қолданбалы бағдарламалар Pro / Engineer, UGNX, CATIA және Solidworks болып табылады. Параметрлік дизайн бағдарламалық жасақтамасын модельдеу әдісі жиһаз бұйымдарына параметрлік модельдерге негізделген әртүрлі шектеу қатынастарын орнатуға, ақылды бағдарламалық дизайнды жүзеге асыруға және жиһаз бұйымдарын пайдаланушының талаптарына сәйкес стандарттауға болатындай жүйелі және өсіп келе жатқан модельдік эффектілерді алуға мүмкіндік береді. Өнімге негізделген жылдам жеке модельдеудің арқасында 3D деректер модельдерін құрудың бұл әдісі цифрлық модельдеу тәсіліне көбірек сәйкес келеді, сондықтан ол 3D басып шығару технологиясының артықшылықтарын жақсырақ пайдалануға мүмкіндік береді; үшінші әдіс-сканерлер мен тактильді құрылғылардың көмегімен бар жиһаздың 3D модельдерін алу. Жиһаз деректері 3D сканерімен сканерленгеннен кейін оны бағдарламалық жасақтаманың көмегімен үшбұрышты тор моделіне айналдыру керек. Бұл әдістің артықшылығы-бұл қолданыстағы жиһаз бұйымдарын жылдам көшіру функциясын жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Виртуалды 3D моделінің деректерін алғаннан кейін оны қолданылатын принтердің өлшеміне, моделіне және ажыратымдылығына бейімдеу үшін масштабтау және жөндеу қажет, содан кейін конфигурациядан кейін жиһаз моделінің деректер пішімін түрлендіру қажет. Модельдеу немесе сканерлеу арқылы алынған осы виртуалды 3D модельдер орнатылғаннан кейін оларды 3D принтер драйверінің бағдарламалық жасақтамасы оқи алатын файл пішіміне, әдетте басып шығаруға болатын көп жақты желілік файлға, яғни STL форматындағы файлға біркелкі түрлендіру қажет. STL-3D басып шығаруға арналған ең көп қолданылатын файл пішімдерінің бірі. Атап айтқанда, көптеген кеңістіктердегі шағын үшбұрышты учаскелер қатты күйдегі модельді жуықтау үшін қолданылады, ал қатты нысанды бағдарламалық жасақтама сандық көлденең қималарға немесе қабаттарға кесіп, Z осі бойымен бірдей қалыңдыққа бөледі. кесу кескін туралы ақпаратқа сәйкес машинаға

берілетін екі өлшемді кескін жасайды. Әр түрлі материалдар қабаттасып, қабаттасып, үш өлшемді нысанды құрайды, содан кейін қажетті код жасалады, ол болашақта модификациялау және пайдалану үшін дерекқорда сақталатын нысанды құру үшін 3D принтер жабдығын басқара алады.

Виртуалды кеңістіктің 3D деректер моделін өңдеу аяқталғаннан кейін басып шығару белгілі бір өндіріс кезеңіне өтеді. Жиһазды басып шығару кезінде үздіксіз басып шығаруды қамтамасыз ету үшін өлшем дәлдігі мен құрылымдық беріктік талаптарына сәйкес келетін 3D принтерді таңдау керек. Процестің қадамдары келесідей.

Қазіргі уақытта кәсіби қабаттасу бағдарламалық құралы негізінен SLICER және SFACT қамтиды. Қабаттарды қабаттастыру аяқталғаннан кейін жасалған GCODE файлы 3D принтерге жіберіледі. Әрбір жұқа қабаттың қалыңдығын принтер түріне және басып шығару дәлдігіне байланысты сәйкесінше реттеуге болады, ол әдетте ондаған-жүздеген микроннан тұрады. Айта кету керек, күрделі модельдерді ақылға қонымды және дәл өңдеу көбінесе баспа өнімдерінің сәттілігін немесе сәтсіздігін анықтайды. Өңделген модельде қабаттасатын үшбұрыштардың жоқтығына көз жеткізу керек, егер қабаттасулар мен тесіктер болса, онда шифры ашылған 3D моделі жыртылуы мүмкін немесе файл принтерге берілгеннен кейін басып шығарылмауы мүмкін. Көлемді қатты күйдегі виртуалды модельдерде материалды тұтыну және басып шығару уақыты мәселелерін шешу үшін құрылымның беріктігін қамтамасыз етудің алғышарттарына сүйене отырып, құрылымды қабық тәрізді қуыс нысанды қалыптастыру үшін жеңілдетуге және ойып алуға болады. Бұл процесте келесі аспектілерді ескеру қажет: біріншіден, баспа материалының қабырғаларының минималды қалыңдығын сақтау қажет. Екіншіден, егер бұл сұйық принтер болса, модельді басып шығару кезінде ең аз толып кететін тесік қалдырып, соңында дөңес немесе ойыс егжей-тегжейлі құрылымдардың (мысалы, ойылған инь және ян таңбалары) ені мен биіктігіне қойылатын талаптарды қою керек.

Алдыңғы сілтемеге өту аяқталғаннан кейін жасалған GCODE файлы сәйкестендіру және басып шығару үшін 3D принтерге жіберіледі, осылайша виртуалды 3D моделінің деректерін жинау және пішімге түрлендіруді аяқтайды. Нақты қосымшаларда әр түрлі қалыптау әдістері мен модельдері бар принтерлер Басып шығару деректерін қабылдау кезінде сәл өзгеше болады, Бұл беру жылдамдығының, сақтаудың және командалар жиынтығының айырмашылықтарымен көрінеді.

3D басып шығарылатын жиһаздың негізгі бөлігі аяқталғаннан кейін қолданбаның негізгі күрделілігі кейінгі өңдеуге сілтеме болады. Стандартталған өндіріс желісінде өндірілген жиһаз сияқты, жиһаздың негізгі корпусын басып шығару процесі аяқталғаннан кейін, қалыптау бетінің нәзіктігіне қойылатын талаптарға сәйкес жиһазды тегістеу, жылтырату және бояу сияқты бірқатар кейінгі өңдеу процедураларын орындауға болады және Біз жиһазды тексеру мен орауды аяқтай аламыз. жиһаз бұйымдары және ақырында жиһаздың толық өндірісі.

Қазіргі уақытта жиһазды 3D басып шығару үшін қолдануға болатын кейінгі өңдеу әдістері негізінен мыналарды қамтиды: пластик, нейлон, шыны және басқа бөлшектер. Олар компоненттерді біріктіру, тегістеу қағазымен тегістеу, қолмен Жылтырату, бояу және бумен Тегістеу арқылы кейінгі өңдеуден өтеді; металл бөлшектер гальванизациямен, тотығумен, жабынның химиялық түрленуімен, термиялық өңдеумен және кейінгі өңдеудің басқа әдістерімен өңделеді. Бүкіл өндіріс процесі тұрғысынан өнімнің құрылымдық сипаттамалары мен нақты қолданылуына сәйкес әр түрлі өндіріс режимдерін құруға болады, мысалы, бірінші басып шығару, басып шығарудан кейінгі өңдеу, басып шығару кезінде өңдеу және басып шығарудан кейінгі өңдеудің болмауы, тығыздығы жоғары және сапасы жоғары ауқымды өнімдерді шығару. дәл, күрделі өнімдерді жасаудың икемді және тиімді әдісі.

3D басып шығару технологиясы мен жиһаз өнеркәсібінің үйлесімін біртіндеп тереңдете отырып, 3D басып шығарумен жиһаз өндірісі эксперименттік бірлік жиһаз

өндірісінен шағын сериялы жиһаз өндірісіне ауыса бастады, бұл болашақта жиһаз өнеркәсібіндегі өндіріс режимінің өзгеруіне қатты әсер етеді. Бұл мақалада жиһаз өнеркәсібіндегі 3D басып шығару технологиясындағы бұйымның негізгі корпусын қалыптастыру буындары мен буындарын, сондай-ақ жиһаз бұйымдарын басып шығару үшін 3D басып шығаруға арналған жабдықты пайдалану кезіндегі оның жалпы сипаттамаларын егжей-тегжейлі зерттеу жүргізіледі. Қалыптау процесінде, нақты қолдану процесінде жиһаз өндірісінің талаптарына және баспа жабдықтарының сипаттамаларына сәйкес қолайлы басып шығару әдісін таңдау қажет.

Жиһаз өнеркәсібінде 3D басып шығару технологиясын қолдану жиһаз өндірісінің қазіргі салыстырмалы түрде жетілген технологиясымен салыстырғанда жаңа туған нәресте болып табылады. Соңғы жылдары қолдану аясының біртіндеп кеңеюімен бұл технологияны мемлекеттік қолдау да бұрын-соңды болмаған жоғары деңгейге жетті. Алайда, технологияны өнеркәсіпте қолданудың бірнеше мысалдарына байланысты авторларда әлі де қағаз жазу қабілеті жоқ екенін жоққа шығаруға болмайды, және зерттеу 3D басып шығару технологиясы туралы деректерді статистикалық сұрыптау және дәлелдеудегі нақты жағдайлар сияқты біржақты және терең емес болуы мүмкін. Талдау жеткілікті мұқият емес. Бұл себептер деректердің ескіруіне және осы мақалада келтірілген зерттеудегі кейбір кемшіліктерге әкеледі. Бұл шешілмеген мәселелер болашақта жиһаз өндірісінде 3D басып шығару технологиясын дамыту мен қолданудың кілті болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ли Чжан, “Impact of 3D printing technology on the development of the industrial design[J],” Қолданбалы механика және материалдар, том, 2773, № 43 7-437, 2013.
2. Х. Ли, Д. Жао, and Дж. Жао, “A design case study: 3D printer software interface design based on home users preferences knowledge,” дизайнерлер қоғамының еңбектері: инженерлік дизайн бойынша халықаралық конференция, том. 1, № 1, 639–648 беттер, 2019.
3. Е. Е. Петерсен, Р. В. Кидд, және Дж. М. Пирс, “Impact of DIY home manufacturing with 3D printing on the toy and game market,” технология, том5, № 3, 45 бет, 2017.
4. М.Кочиско, М. Телискова, Дж. Торок және Дж. Петрус, “Postprocess Options for Home 3D Printers,” Procedia Engineering, том 196, 2017.
5. Б. Дональдсон, “CNC machining as a business strategy for 3D printing,” Modern Machine Shop, том 93, № 3, 2020.
6. К. Питер, Л. Рат және Х. Глор, “Building partnerships: using 3D printing to support take-home science activities,” кітапханашы мұғалім, 47 том, № 5, 2020 ж.