

M.G. STAKYAN, N.V. PIRUMYAN, A.V. MARTIROSYAN

COMPREHENSIVE CALCULATION METHOD FOR ASSESSMENT OF GAS TRANSPORTATION SYSTEM OPERABILITY

The kinetics of the occurrence and development of damage in separate sections of the gas transmission system, 80% of which are fatigue related, is considered. The factors and cases of their impact in different numbers and comparisons are classified. Based on the completed fatigue tests, the equations of fatigue curves have been obtained and three calculation schemes were made up by classifying the affecting factors: and the corresponding nomograms are designed, by is possible to obtain updated values of parameters of factors and carry out reasonable calculation procedures.

Keywords: gas transmission system, fatigue damage, affecting factor, nomogram.

ՀՏԴ 62-52+513.1

Կ.Ա. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ, Հ.Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ

ՊԱՐԱՄԵՏՐԱՎՈՐՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԴԻՋԱՅՆ ՆԱԽԱԳԾԵՐՈՒՄ

Դիզայնի հետ կապված վերջին տեխնոլոգիական զգալի զարգացումների հետևանքով տեսությունները և նախագծման գործընթացները ենթարկվում են վերաձևակերպման և իմացաբանական տեղաշարժի: Պարամետրային նախագծման գործիքներն ու տեխնիկան սկսում են ազդել պարամետրական դիզայնի մտածողության նոր ձևերի վրա:

Սույն աշխատանքը պայմանավորված է պարամետրային ձևավորման մեջ տեսական հասկացությունների մի ամբողջություն ուսումնասիրելու և ձևակերպելու անհրաժեշտությամբ: Այն կառուցված է գիտելիքների երեք ոլորտների խաչմերուկում՝ ճանաչողական դիզայնի մոդել, թվային դիզայնի մոդել և պարամետրային գործիքներ և սցենարավորում:

Առանցքային բառեր. պարամետրական մոդելավորում, եռաչափ մոդելավորում, գրաֆիկական մոդել, ֆիզիկական մոդել, պրոյեկտման ավտոմատացված CAD համակարգեր:

Եթե հիմք ընդունենք այն սահմանումը, որ ցանկացած առարկայի մոդելը վերացական և իդեալականացված «օբյեկտ» է, որն ինչ-որ ձևով վերարտադրում է առարկայի կամ երևույթի որոշակի սահմանափակ քանակությամբ հատկությունները [1], և դիտարկենք օբյեկտի երկրաչափական մոդելները /ԵՄ/, որոնց հատկություններն են՝ ձևը, չափը և դիրքը, ապա կարող ենք դիտարկել օբյեկտի երկրաչափական մոդելի ձևավորման ընթացքում առաջացող պարամետրավորման խնդիրները և դրանց լուծման հնարավորությունները:

Այսօր, երբ բազմաձևավալ դիզայնի նախագծային աշխատանքներ կատարելիս կիրառվում են բազմատեսակ պրոյեկտման ավտոմատացված CAD

համակարգեր, օրինակ՝ AutoCAD, SolidWorks և այլն, պարամետրական մոդելավորումը ձեռք է բերում մեծ նշանակություն: Փաստացի առաջանում է անհրաժեշտություն այն տվյալների մուտքագրման, որոնք կձևավորեն տվյալ երկրաչափական մոդելը և կորոշեն նրա դիրքը ինչպես եռաչափ տարածությունում, այնպես էլ իր հետ փոխկապակցված այլ երկրաչափական մոդելների փոխադարձ դիրքը: Հետևաբար՝ ԵՄ ներկայացնելու նպատակով կիրառվող այլ տեսակի մոդելների շարքից՝ ֆիզիկական/ՖՄ/-մակետ, լեզվական /ԼՄ/-տեքստային կամ խոսակցական ինֆորմացիա, մաթեմատիկական /ՄՄ/-հավասարումների, անհավասարությունների և դրանց լուծման պայմանների միագումար, գրաֆիկական /ԳՄ/-ԵՄ-ի պատկերը թղթի, դիսփլեյի կամ այլ ձևով ներկայացված հարթության վրա, պարամետրական մոդելը /ՊՄ/, երբ ԵՄ - ի պարամետրերի մի մասը կամ բոլոր պարամետրերը փոփոխականներ են, այսօր մեծ ուշադրություն է դարձվում պարամետրական մոդելներին, որոնց մշակումը դիզայներական նախագծման գործընթացում պետք է նախորդի մյուս բոլոր մոդելների ստեղծման գործընթացին:

Պարամետրական մոդելը կարող է տեղադրված լինել տվյալների բազայում, հեշտությամբ ներառվել տարբեր խնդիրների լուծման ընթացքում:

Պարամետրական մոդելավորումը զծագրերի և 3D մոդելների ստեղծման մոտեցում է, որը հիմնված է դրանց պարամետրերի վերահսկման վրա: Այնտեղ, որտեղ օգտագործողը կարող է թվային կամ տեքստային արժեք մուտքագրել պարամետրի համար, կարող է օգտագործել փոփոխական կամ մաթեմատիկական արտահայտություն, որը կախված է փոփոխականներից:

Սա թույլ է տալիս արժեքները կապել միմյանց հետ, հաշվարկել դրանք՝ օգտագործելով բանաձևեր՝ կախված մոդելի մուտքային պարամետրերից, փոխել դրանք արտաքինից (կարդալ պարամետրային ֆայլից, դրանք ծրագրավորել և այլն): Փոփոխականները թույլ են տալիս, օգտագործելով հատուկ գործառույթներ, ստանալ ցանկացած մոդելի տարրերի համար անհրաժեշտ պարամետրերի արժեքները (չափել դրանք), փոխանցել պահանջվող արժեքները հավաքման բաղադրիչներին, միացնել որոշ մոդելի տարրերի պարամետրերը:

Պարամետրավորման արդյունքում ստացված տվյալները կարելի է ներկայացնել, պահպանել տարբեր ձևերով [2].

- *Աղյուսակային*. փոփոխականների արժեքները ներառվում են և հետագայում կիրառվում նախապես ստեղծված աղյուսակներից:

- *Հերարխիական*. ներկայացվում են մոդելի առաջադրման համար անհրաժեշտ պարամետրերը, դրանց փոխհարաբերությունների և կառուցման պատմությունը:

▪ *Վարիացիոն*. պարամետրերի միջև հարաբերությունները և սահմանափակումներն առաջադրվում են հավասարումների կամ անհավասարությունների ձևով:

▪ *Երկրաչափական*. առաջադրվում է որոշ բազային գրաֆիկական տարրերի՝ պարզ, կազմածո կամ չաժանցվող դիրքը, իսկ մյուս պարամետրերը ներկայացվում են այդ պարամետրերից կախյալ վիճակում:

Դիզայնի անվանումով, մեքենաշինությունում CAD համակարգերի գործառնությունները տարանջատվում են որպես երկչափ /2D/ -գծագրերի, կոնստրուկտավորման փաստաթղթերի, տարբեր դիզայնի անվանումով հարթ պատկերների պատրաստումը և /3D/ նախագծում- եռաչափ երկրաչափական մոդելների ստացումը, մետրական հաշվարկները և փոխադարձ ձևափոխությունները:

Ժամանակակից CAD համակարգեր կիրառելիս ավելի հարմար է կիրառել եռաչափ մոդելավորումը, քանի որ այն ներառում է բազմազան հնարավորություններ ավտոմատ ռեժիմում գծագրերի ձևավորման, ինչպես նաև 3D տպիչների միջոցով ֆիզիկական մոդելների՝ մակետների ստացման համար:

Կարելի է ներկայացնել պարամետրավորման գործընթացի կիրառումը դիզայնի տարբեր ուղղություններում:

Արդյունաբերական դիզայն

Ապրանքի օպտիմալացում.

• Ֆունկցիոնալ արտադրանքի մշակում՝ հաշվի առնելով ինժեներական բոլոր պահանջները:

• Դիզայնի տարբեր տարբերակների արագ նախատիպավորում՝ դրանց կատարողականությունը ստուգելու համար:

Գրաֆիկական դիզայն

Հարմարվողական դիզայնի ստեղծում.

• Մշակել լոգոներ և վիզուալներ, որոնք կարող են արագ փոփոխվել՝ համապատասխանեցվելով տարբեր մեդիա ձևաչափերին և օգտագործման միջավայրերին:

Ինտերիերի դիզայն

Միջավայրի պլանավորում.

• Սենյակների ինտերիերի տարրերի մոդելների ստեղծում, որոնք կարող են հեշտությամբ փոփոխվել՝ կախված հաճախորդի պահանջներից և շենքի ճարտարապետական առանձնահատկություններից:

Դիտարկենք պարամետրավորման խնդիրները և լուծումները արդյունաբերական դիզայնում:

Արդյունաբերական դիզայնը արտադրանքի, սարքերի և ծառայությունների մասնագիտական նախագիծ է, երբ հատուկ ուշադրություն է դարձվում ոչ միայն նրա կիրառման հնարավորություններին, ֆունկցիոնալությանը, այլև արտաքին տեսքին:

Արդյունաբերական օբյեկտի դիզայնի նախագիծն իրականացնելիս որպես կանոն, աշխատանքը կազմակերպվում է հետևյալ կոնստրուկտավորման փուլերով [2].

1. Մշակվում է նախագծվող օբյեկտի կոնցեպտուալ մոդելը՝ արտաքին տեսքը:

2. Նկարագրվում են նախագծվող օբյեկտի բաղադրիչ մանրակները /առկայության դեպքում/:

3. Նկարագրվում են յուրաքանչյուր մանրակի բաղադրիչ պարզ կամ չաժանցվող ֆիզուրների երկրաչափական ձևերը:

4. Մշակվում է մանրակի /մանրակների/ պարամետրական մոդելը՝ ֆորմալ և փաստացի պարամետրերով, իսկ, անհրաժեշտության դեպքում, առաջադրվում է նաև մաթեմատիկական արտահայտություն, որը կկապի որոշ ֆորմալ պարամետրեր միմյանց հետ:

5. Ֆորմալ պարամետրերին տրվում են փաստացի պարամետրերի արժեքներ:

6. Որևէ համակարգչային փաթեթի միջավայրում, օրինակ՝ AutoCAD-ի, Solid Works-ի և այլն, մշակվում են մանրակի /մանրակների/ 2D կամ 3D մոդելները, կախված նրանից, թե ավտոմատացված նախագծման համակարգի որ չափորոշիչներն են ընտրված [3],

▪ մեթոդ – ա/ առնչվող ընդհանրացված մանրամասի հետ, երբ առաջադրվում է մանրակի հիմնական ընդհանրացված ձևը, որը կարելի է ձևափոխել նախապես ընդունված օրենքներով,

բ/ չառնչվող ընդհանրացված մանրամասի հետ, երբ երկրաչափական մոդելը ձևավորվում է որոշակի քանակությամբ համակարգերում կամ բազայում առկա բազային տարրերից՝ համապատասխան օրենքների հիման վրա,

▪ սկզբունք – ա/ կողմնորոշում գծագրի վրա, երբ որպես տարրեր հանդես են գալիս երկրաչափական ֆիզուրներ՝ կետ, հատված, շրջանագիծ, աղեղ և այլն, իսկ դա նշանակում է, որ մանրակի բոլոր տեսքերը, հատույթները, չափադրման գծերը, պայմանական նշանները նկարագրվում են առանձին,

բ/ կողմնորոշում մանրակի վրա, երբ որպես տարրեր հանդես են գալիս բազային երկրաչափական մարմինները՝ գլան, կոն, բուրգ, պրիզմա, գունդ, թոր և դրանք կապող երկրաչափական պայմանները, իսկ եռաչափ օբյեկտի տեսքերը,

հատույթները, կտրվածքները ձևավորվում են նախագծման համար ընտրված պրոյեկտման ավտոմատացված CAD համակարգի միջավայրում առկա հնարավորությունները, օրինակ՝ AUTOCAD-ի գծագրերի ձևավորման համար նախատեսված մոդուլների, հրամանների միջոցով,

զ/ համակարգչային ծրագրային հավելվածով, որը մշակվել է ավտոմատացված CAD համակարգի միջավայրում՝ ծրագրավորման լեզվի կիրառմամբ, օրինակ՝ AUTOCAD-ի AUTOLISP-ով [4], [5],

- տվյալների մուտքագրման տեխնիկա- ա/ նախագծվող օբյեկտի համար նախապես մշակված պարամետրական մոդելի տվյալները մուտքագրվում են երկխոսական ռեժիմում,

բ/ տվյալները մուտքագրվում են «մկնիկի» միջոցով,

գ/ օբյեկտի ձևավորման համար մշակված ծրագրային ապահովումն աշխատեցնելիս ֆորմալ պարամետրերը փոխարինվում են փաստացի պարամետրերով կամ երկխոսության ռեժիմում, կամ էլ նախնական ներառմամբ:

Այսպիսով, ուսումնասիրության արդյունքում կարելի է եզրակացնել, որ այսօր, երբ արդյունաբերական օբյեկտի կոնստրուկտավորման գործընթացը կարելի է իրականացնել որևէ ավտոմատացված CAD համակարգի միջավայրում, ապա ավելի նպատակահարմար է ի սկզբանե ստանալ օբյեկտի 3D մոդելը, որը կապահովի հետևյալ հնարավորությունները.

- ֆունկցիոնալ արտադրանքի մշակում՝ հաշվի առնելով բոլոր ինժեներական պահանջները,

- արտադրանքի դիզայնի տարբեր տարբերակների արագ նախատիպավորում՝ դրանց կատարողականությունը ստուգելու համար,

- ձևի և կառուցվածքի օպտիմալացում /հիմնվելով նրա տեսքի բարելավման, ամրության, քաշի կամ նախագծված օբյեկտի ենթադրվող արժեքի/. Ավտոմատ կերպով փոխվում է արտադրանքի ձևը,

- ստեղծված մոդելներն ընդլայնվել, լրացվել են այլ մանրակներով կամ մասերով՝ առանց որակի կորստի,

- կատարել վերլուծություն՝ հաշվարկելով նյութերի օպտիմալ օգտագործման և արտադրողականության բարձրացման պարամետրերը,

- նախագծվող օբյեկտի 3D մոդելի հիման վրա ավտոմատ ռեժիմում ստանալ ցանկացած տեսքի գրաֆիկական մոդելներ՝ համալիր գծագիր, աքսոնոմետրիա, տարբեր հատույթներ և այլն,

- 3D պրինտերի միջոցով ստանալ ֆիզիկական մոդելը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Порев В.** Компьютерная графика. -СПб., 2000.- 430 с.
2. **Թումանյան Կ.Ա.** Արտադրական օբյեկտների ավտոմատացված նախագծում. Ուսումնական ձեռնարկ. – Եր.: Ճարտարագետ, 2016. – 112էջ
3. **Debler Н.** Automatische Erstellung technischer Zeichnungen //Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung.-1973.-Vol 68.-Nr8.-S.388-392 (թարգմանությունը).
4. **Хейфец А.Л.** Инженерная компьютерная графика AutoCAD. Опыт преподавания и широта взгляда.- М:ДИАЛОГ-МИФИ, 2001.- 432с.
5. Автоматизированное проектирование. Геометрические и графические задачи / **В.С. Полозов, О.А. Будеков, И. Ротков** и др. – М.: Машиностроение, 1983.-280с.

К.А. ТУМАНЯН, Г.А. ГАЛОЯН

ПРОБЛЕМЫ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТАХ

Данная работа мотивирована необходимостью изучения и формулирования комплекса теоретических концепций параметрического проектирования.

Работа построена на пересечении трех областей знаний: модели когнитивного проектирования, модели цифрового дизайна, а также параметрических инструментов и сценариев.

Ключевые слова: параметрическое моделирование, трехмерное моделирование, графическая модель, физическая модель, САПР для проектирования.

К.А. TUMANYAN, H.A. GALOYAN

THE PARAMETERIZATION PROBLEMS IN DEZIGN PROJECTS

The present is motivated by the need to study and formulate a set of theoretical concepts in parametric design.

It is built at the intersection of three areas of knowledge: a cognitive design model, a digital design model, and parametric tools and scripting.

Keywords: parametric modeling, three-dimensional modeling, graphic model, physical model, automated CAD systems for design.