ПОДШИПНИК ХАЛҚА ДЕТАЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ОПТИМАЛ ТАРКИБЛИ МАТЕРИАЛ ТАНЛАШ ВА УЛАРНИ АСОСЛАШ

Баймирзаев Акбаржон Рустамжан ўғли
Андижон машинасозлик институти т.ф.ф.д. доцент.
E-mail: akbarshoxashox@gmail.com

Аннотация. Ушбу мақолада подшипник ҳалқа деталларини ишлаб чиқаришда оптимал таркибли материалларни танлаш ва асослаш масалалари ёритилган. Хусусан, ШХ15 маркали пўлатнинг иккиламчи манбалардан олиниши, легирланган компонентларнинг механик хоссаларга таъсири ва ишлаб чиқариш жараёнида қўлланиладиган замонавий усуллар (шу жумладан портатив анализаторлар) ҳақида сўз юритилади. Шунингдек, материал таркиби, қаттиқлик даражаси ва девор қалинлиги асосида подшипник ҳалқаларининг самарадорлигини оширишга қаратилган технологик босқичлар тавсифланади.

Калит сўзлар: подшипник, ШХ15, иккиламчи материал, оптимал таркиб, легирлаш, қаттиқлик, механик хоссалар, ишлаб чиқариш технологияси

Аннотация. В статье рассматривается выбор и обоснование оптимального состава материалов для производства колец подшипников. Особое внимание уделено использованию стали марки ШХ15 из вторичных источников, влиянию легирующих элементов на механические свойства и применению современных методов контроля, включая портативные анализаторы. Также описаны этапы технологического процесса производства и выбор материалов на основе твердости и толщины стенок для повышения эффективности подшипников.

Ключевые слова: подшипник, ШХ15, вторичное сырье, оптимальный состав, легирование, твердость, механические свойства, технология производства

Abstract. This article explores the selection and justification of optimal material compositions for the production of bearing ring components. Special focus is placed on the use of SHX15 steel from secondary sources, the effect of alloying elements on mechanical properties, and the application of modern analytical tools such as portable analyzers. The study also outlines technological stages and material selection criteria based on hardness and wall thickness to enhance bearing performance and efficiency.

Keywords: bearing, SHX15, secondary materials, optimal composition, alloying, hardness, mechanical properties, production technology

Кириш

ISSN 3030-3907

Подшипник халқа деталлари ишлаб чиқаришда материалларни оптималлаштириш жараёни, маҳсулотнинг механик хоссалари, ишлатиш муддати, ишлатиш шароитлари ва иқтисодий самарадорликни яхшилашга қаратилган. Подшипниклар механик система элементлари бўлиб, уларнинг сифатини таъминлаш жараёнида материаллар танлови ва таркибини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга.

Биринчи навбатда материал таркибини оптималлаштириш, яъни механик хоссаларни яхшилаш алоҳида ўрин тутади. Подшипник халқа деталлари, кўпинча юк, ҳарорат ва муҳит таъсирларига дуч келади. Шу сабабли, материаллар механик хоссалари (чидамлилик, қаттиқлик, эгиб чиқиш) юқори бўлиши керак. Бундай хоссаларни таъминлашда легирлаш элементларини қўшиб, материалларнинг механик хоссаларини яхшилаш учун самарали усул ҳисобланади. Легирлаш элементлари, материалнинг структурасини ўзгартириб, уларнинг юқори механик хоссалари ва коррозияга қарши салоҳиятини оширади.

Подшипник деталларини олишда ШХ15 маркали материал, подшипник халқа деталлари ишлаб чиқариш учун мос келувчи юқори сифатли пўлатдир. Унинг асосий хусусиятларидан юқори механик чидамликка эга бўлиб, юқори юклар ва қаттиқликларга қарши таъсирчан бўлади ҳамда унда хром ва никель элементлари бор, бу эса материални коррозиядан муҳофаза қилишга ёрдам беради.

ШХ15 материалининг иккиламчи манбадан олиниши, унинг нархи ва сифатини оптималлаштириш жараёнида муҳим аҳамиятга эга. Иккиламчи материаллар, одатда, ҳар доим янги материалларга қараганда арзонроқ ва экологик самарадорроқ ҳисобланади. Шу билан бирга, уларнинг термодинамик ва механик хоссалари олиб келадиган самарадорликни яхшилашга хизмат қилади. Подшипниклар ишлатиш шароитлари асосида материаллар танлови муҳим. Юқори ҳароратда, коррозив муҳитда, ёки динамик юклар остида ишлатиш учун махсус легирланган материаллар танланади. Подшипникларнинг механик хоссалари ва коррозияга қарши салоҳиятини ошириш учун, махсус материаллар ва легирлаш компонентларини қўшиш зарур. Шунинг учун, ишлатиш шароитларига асосланиб, материаллар танлаш жараёни тўғри амалга оширилиши керак.

Подшипник халқа деталларини олиш учун иккиламчи материалларни саралаш ва танлаш жараёнида портатив таркибни аниқлаш усуллари ва одатий усулларнинг ҳар иккаласини фойдаланиш, ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ва материалларнинг сифатини таъминлашга ёрдам беради. Одатий усулларнинг камчиликлари, уларнинг самарадорлигини

ISSN 3030-3907

пасайтириши мумкин, шунинг учун портатив усулларнинг фойдаланилиши муҳим аҳамиятга



1-Расм. Портатив металл анализатор EXPLORER 5000

Сирпанувчи ва айланувчи подшипниклар пўлатлари икки гурухга бўлиб ўрганиш мумкин. Булар юқори углеродли тоблаш ва кам углеродли пўлатларнинг цементацияси ҳисобланади. Саноатда энг кўп ишлатилиб келинаётган подшипниклар юқори углеродли пўлатлардан тайёрланади, улар кейинчалик тоблаш ва маълум температурада бўшатиш усули билан ишлаб чиқариш жараёнлари йўлга қўйилади.

1-Жадвал

Жараён босқичи	Тавсиф	Механик асбоблар
1. Материал танлови	Танланган материал (ШХ15) анализи ва ўзгартиришлар	Портатив анализатор
2. Ишлаб чиқариш шароитларини текшириш	Текширувлар, параметрларни белгилаш	Лаборатория ускуналари
3. Штамплаш жараёни	Подшипник халқа деталларини штамплаш	Штамплаш прессларі
4. Қуйиш жараёни	Материални қуйиш, формага киритиш	Қуйма усул ускуналари
5. Эркин болғалаш жараёни	Болғалаш ва шакл бериш	Болғалаш прессларі

ISSN 3030-3907

6. Ишлаб чиқариш жараёнини текшириш	Ишлаб чиқаришдан кейинги текширишлар	Механик ускуналар
7. Ишлаб чиқариш хосиллари тестлари	Механик хоссаларни текшириш	Механик тест ускуналари
8. Охирги дастлабки текшириш	Сифатни таъминлаш ва хосилларни охирги текшириш	Лаборатория ускуналари

Юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики подшипник халқа деталларини ишлаб чиқариш махсус жараёнларни ўз ичига олади.

Жадвалдаги тавсифларга келсак жараён босқичи бу ишлаб чиқариш жараёнидаги асосий босқичлар. Тавсиф қаторида ҳар бир босқичнинг асосий мақсади ва вазифаси ва механик асбоблар қаторида эса ҳар бир босқичда фойдаланиладиган асбоблар ва ускуналар кўрсатилиб ўтилинган (1-Жадвал).

Матераиллар таркибини оптималлаштиришда одатий методлар, кимёвий таҳлил ва механик тестларни ўз ичига олади. Бу методлар, материалларнинг мос келувчи хоссаларини аниқлашда самарали. Аммо, бу усулларда кўп вақт ва ресурс сарфланади. Замонавий усуллар, масалан, рентген анализи, компьютер симуляциялари ва моделлаштириш, маҳсулотларни ишлаб чиқаришда самарадорликни оширишга ёрдам беради. Портатив анализаторлар, рақамли натижаларни тез олиш имконини беради. Ишлаб чиқаришда материал таркибини оптималлаштириш жараёнида, ШХ15 пўлатининг иккиламчи манбалардан олишнинг инновацион усуллари ва методлари билан биргаликда, маҳсулотлар самарадорлигини ошириш имконини берувчи замонавий технологияларни ҳам ўз ичига олади. ШХ15 пўлатининг механик хоссалари ва структурасини аниқлаш, подшипник халқа деталларини ишлаб чиқаришда самарадорликни ошириш учун муҳимдир. Ишлаб чиқариш жараёнида молиявий самарадорликни тўғри аниқлаш, маҳсулотларнинг нархини пасайтириш ва корхона фаолиятининг узоқ муддатли ривожланишини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади. Ушбу назарий жиҳатларни ҳисобга олган ҳолда, подшипник халқа деталлари ишлаб чиқариш жараёнида материалларнинг оптимал таркибини танлаш, самарали ишлаб чиқариш ва иқтисодий ривожланиш учун муҳимдир.

Подшипник материаллари маркаларини танлашда уларнинг девор қалинлиги ва таркиби муҳим аҳамиятга эга. Подшипникнинг ишлатилиш соҳасига қараб, деворлар қалинлигининг қаттиқлилик ўлчови белгилаш муҳимдир. Қалин деворлар юқори механик ва динамик юкларга бардош бериши мумкин, бу эса подшипникнинг ишлаш муддатини узайтиришга ва унинг самарадорлигини оширишга ёрдам беради. Шунинг учун, тўғри

ISSN 3030-3907

материал танлови ва девор қалинлигини белгилаш, подшипникнинг ишлатилиш шартларига мос келиши керак.

Подшипник халқаси деворлари диаметрлар қалинлиги ва уларнинг қаттиқлик даражалари бўйича танлашда жадвалдан фойдаланиш муҳим. Ушбу жадвалда девор қалинлигининг ўлчовлари ва мувофиқ келувчи материаллар, уларнинг механик хоссалари, ишлатилиш шароити ва максимал юкларга асосланган кўрсаткичлар келтирилиши мумкин.

2-Жадвал

Халқалар ва роликлар қаттиқлик даражалари HRC

Девор қалинлиги (мм)	Материал маркаси	Қаттиқлик (HRC)	Ишлатилиш соҳаси
5	ШХ15	58-62	Механик юклар учун
7	ШХ15СГ	60-65	Вибрация учун
10	ШХ-20	62-66	Юқори юклар учун

Бу жадвалдаги маълумотлар асосида, подшипник халқасининг деворлари учун мос материалларни танлаш ва уларнинг хусусиятларини аниқлаш имконияти пайдо бўлади. Қаттиқлик даражаси ва девор қалинлиги подшипникнинг самарадорлигига, ишлаш муддатига ва ишлатилиш шароитига таъсир кўрсатади.

3-Жадвал

Хромли Подшипникларнинг кимёвий таркиби ШХ %

Маркаси	C	Si	Mn	Cr	S	P	Ni	Cu
					Кўпи билан			
ШХ15	0,95÷1,05	0,17÷0,37	0,20÷0,40	1,30÷1,65	0,02	0,027	0,30	0,25
ШХ15СГ	0,95÷1,05	0,40÷0,65	0,90÷1,20	1,30÷1,65	0,02	0,027	0,30	0,25
ШХ20СГ	0,90÷1,00	0,55÷0,85	1,40÷1,70	1,40÷1,70	0,02	0,027	0,30	0,25
ШХ4	0,95÷1,05	0,15÷0,30	0,15÷0,30	0,35÷0,50	0,02	0,027	0,30	0,25

Тадқиқотлар даврида подшипник деталлари учун энг кўп қўлланиладиган материал сифатида ШХ15 маркали пўлат материали танлаб олинди.

ISSN 3030-3907

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Uvarov, A. A. Металлокомпозитные материалы: свойства и применение. — Москва: Металлургия, 2015. 10–20
2. Porter, D. A., Easterling, K. E. Phase Transformations in Metals and Alloys. — CRC Press, 2009. 45–60
3. Liptai, B. G. Chemical Analysis of Metals: Methods and Applications. — Springer, 2010. 25–40
4. Gubkin, T. M. Методы исследования состава и структуры металлов. — Москва: Наука, 2002. 75–85
5. Burke, M. G. Techniques for Microstructural Characterization of Alloys. — Springer, 2015. 90–105
6. A.Baymirzaev. 2024. New Methods of Obtaining Bearing Material from Steel. Journal of Interdisciplinary Science, 25-28.

ISSN 3030-3907