ISSN:3030-332X
Impact factor: 9,493
International journal of scientific researchers

AVTOMOBIL ESHIKLARI UCHUN PAYVANDLANADIGAN IMPACT BEAM DETALINI PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI

Mamasoliyev Ne'matjon
Andijon davlat texnika instituti
Texnologik Mashinalar va Mehnat muhofazasi kafedrasi
K 79-21 5 kurs talabasi

Annotatsiya

Mazkur maqolada avtomobil eshiklarining xavfsizlik elementlaridan biri hisoblangan Impact Beam detalini payvandlash texnologiyasi tahlil qilingan. Impact Beam avtomobil yon zarbalariga qarshi himoya vazifasini bajarib, transport vositasi yo'lovchilarining xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Maqolada detal materiallari, payvandlash usullari, texnologik jarayonlar, sifat nazorati va ishlab chiqarishda qo'llaniladigan zamonaviy avtomatlashtirilgan payvandlash tizimlari haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, payvand choklarining mustahkamligi va sifatiga ta'sir qiluvchi omillar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Impact Beam, avtomobil eshigi, qarshilik payvandlash, MIG/MAG payvandlash, nuqtali payvandlash, avtomatlashtirish, sifat nazorati, xavfsizlik.

Аннотация

В данной статье рассмотрена технология сварки детали Impact Beam, являющейся одним из основных элементов безопасности автомобильной двери. Impact Beam обеспечивает защиту пассажиров при боковых ударах и играет важную роль в обеспечении безопасности транспортного средства. В статье приведены сведения о материалах детали, способах сварки, технологических процессах, контроле качества и современных автоматизированных сварочных системах. Также проанализированы факторы, влияющие на прочность и качество сварных соединений.

Ключевые слова: Impact Beam, автомобильная дверь, контактная сварка, MIG/MAG сварка, точечная сварка, автоматизация, контроль качества, безопасность.

Annotashion

This article analyzes the welding technology of the Impact Beam component used in automobile doors. The Impact Beam serves as a side-impact protection element and plays a crucial role in ensuring passenger safety. The paper discusses materials used for manufacturing the component, welding methods, technological processes, quality control procedures, and modern automated welding systems. Factors affecting weld strength and quality are also examined.

Keywords: Impact Beam, automobile door, resistance welding, MIG/MAG welding, spot welding, automation, quality control, safety.

Kirish

Avtomobil sanoatida xavfsizlik masalalari doimo ustuvor ahamiyatga ega hisoblanadi. Zamonaviy avtomobillarda yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlash maqsadida turli konstruktiv elementlar qo'llaniladi. Shunday elementlardan biri avtomobil eshiklarining ichki qismida joylashgan Impact Beam detalidir.

Impact Beam — bu yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan metall profil bo'lib, yon tomondan yuz beradigan zarbalarda energiyani qabul qilish va taqsimlash vazifasini bajaradi. Ushbu detalning sifati va mustahkamligi ko'p jihatdan payvandlash texnologiyasiga bog'liq. Payvandlash jarayonida hosil bo'ladigan nuqsonlar detalning mexanik xossalarini pasaytirishi va avariya holatlarida himoya samaradorligini kamaytirishi mumkin.

Shu sababli Impact Beam detallarini ishlab chiqarishda zamonaviy payvandlash texnologiyalaridan foydalanish muhim hisoblanadi.

Impact Beam detalining konstruktiv xususiyatlari

Impact Beam odatda:

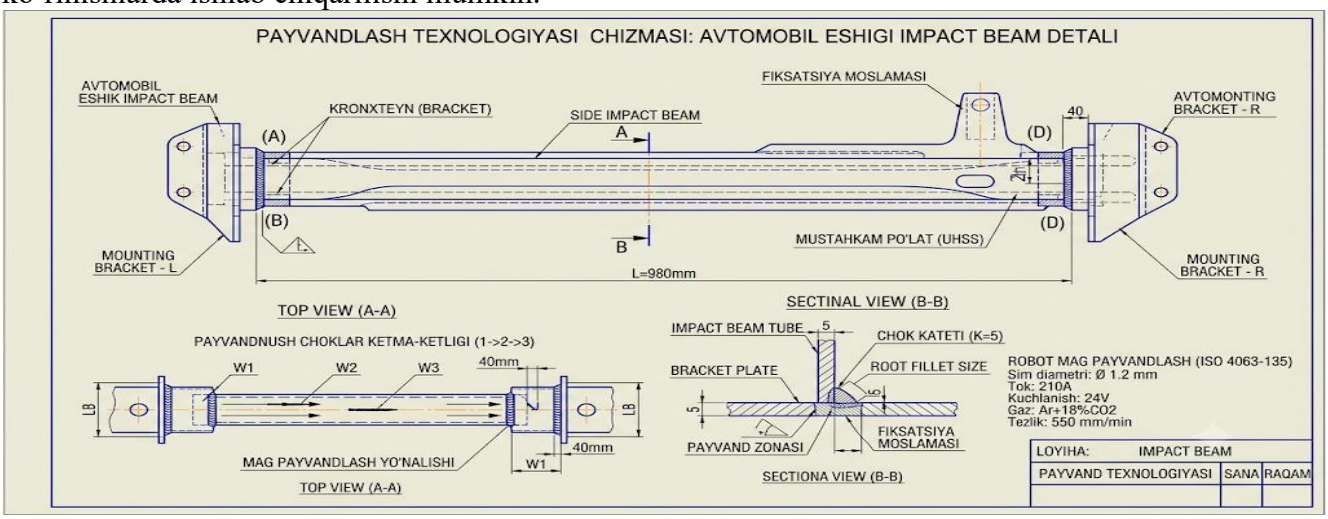
- Yuqori mustahkamlikdagi po‘latlardan;
- Borli po‘latlardan;
- AHSS (Advanced High Strength Steel);
- UHSS (Ultra High Strength Steel) materiallaridan tayyorlanadi.

Mazkur materiallarning qo‘llanilishi avtomobil massasini kamaytirish bilan birga konstruksiyaning mustahkamligini oshirish imkonini beradi.

Impact Beam uzunligi avtomobil modeliga qarab 800–1300 mm oralig‘ida bo‘ladi. Profil ko‘rinishi esa:

- Quvursimon;
- Omega shaklli;
- U-profilli;
- Yopiq kesimli

ko‘rinishlarda ishlab chiqarilishi mumkin.



Impact Beam detalini payvandlash usullari

Qarshilik nuqtali payvandlash

Avtomobil sanoatida eng ko‘p qo‘llaniladigan usul qarshilik nuqtali payvandlash (Resistance Spot Welding) hisoblanadi.

Jarayon quyidagicha amalga oshiriladi:

1. Detallar elektrodlar orasiga joylashtiriladi.
2. Bosim hosil qilinadi.
3. Elektr toki uzatiladi.
4. Metall qizib eriydi.
5. Payvand nuqtasi shakllanadi.

Payvandlash toki:

I = 6–15 kA

Payvandlash vaqti:

t = 0,2–1,5 s

Elektrod bosimi:

F = 2–6 kN

Afzalliklari:

- Yuqori unumdorlik;
- Avtomatlashtirish imkoniyati;
- Barqaror sifat;
- Kam energiya sarfi.

MIG/MAG payvandlash

Impact Beam kronshteynlarini biriktirishda MIG/MAG payvandlash usuli ham keng qo‘llaniladi.

Jarayon davomida:
- Himoya gazi sifatida CO_2 yoki $Ar+CO_2$ ishlatiladi.
- Sim elektrod diametri 0,8–1,2 mm bo‘ladi.

Payvandlash toki:
80–250 A
Kuchlanish:
18–30 V
Ushbu usul yuqori sifatli va mustahkam chok hosil qilish imkonini beradi.

Robotlashtirilgan payvandlash
Hozirgi kunda UzAuto Motors, Toyota, Volkswagen, Hyundai, Kia va General Motors kabi korxonalarda robotlashtirilgan payvandlash komplekslari keng qo‘llanilmoqda.
Robotlarning afzalliklari:
- Takrorlanuvchan aniqlik;
- Yuqori unumdorlik;
- Inson omilining kamayishi;
- Sifatning barqarorligi.

Payvandlash texnologik jarayoni
Impact Beam ishlab chiqarishda quyidagi texnologik ketma-ketlik qo‘llaniladi:
1. Material tayyorlash
Po‘lat listlar yoki profillar kerakli o‘lchamlarda kesiladi.
2. Shtamplash
Maxsus presslar yordamida detal shakllantiriladi.
3. Yig‘ish
Detallar konduktorlar yordamida kerakli holatda mahkamlanadi.
4. Payvandlash
Robot yoki yarim avtomatik uskunalarda amalga oshiriladi.
5. Tozalash
Shlak va metall qoldiqlari olib tashlanadi.
6. Sifat nazorati
Payvand choklari tekshiriladi.
Payvand choklari sifatiga ta’sir etuvchi omillar
Payvand birikmasining sifati quyidagi omillarga bog‘liq:
Tok kuchi
Tok kam bo‘lsa payvand nuqtasi hosil bo‘lmaydi, ortiqcha bo‘lsa kuyish yuz beradi.
Bosim kuchi
Bosim yetarli bo‘lmaganda metall yuzalari to‘liq birikmaydi.
Material qalinligi
Impact Beam detallarida qalinlik odatda:
1,2–3,5 mm
oralig‘ida bo‘ladi.
Elektrod holati
Elektrodlarning yeyilishi sifatning pasayishiga olib keladi.
Payvand choklarining sifat nazorati
Impact Beam xavfsizlik elementi bo‘lgani sababli qat’iy nazoratdan o‘tkaziladi.
Qo‘llaniladigan usullar:
Vizual nazorat
Yuzaki nuqsonlarni aniqlash.
Ultrasonik nazorat
Ichki nuqsonlarni aniqlash.
Rentgen nazorati
Yashirin nuqsonlarni aniqlash.

Mexanik sinovlar

- Cho‘zilish sinovi;
- Egilish sinovi;
- Zarbiy qovushqoqlik sinovi.

Zamonaviy ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar

Avtomobil sanoatida quyidagi texnologiyalar keng joriy qilinmoqda:

- Lazerli payvandlash;
- Gibrid lazer-yoy payvandlash;
- Sun’iy intellekt asosidagi sifat nazorati;
- Robotlashtirilgan payvandlash liniyalari;
- Raqamli monitoring tizimlari.

Mazkur texnologiyalar Impact Beam detallarining sifatini oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Impact Beam avtomobil eshiklarining eng muhim xavfsizlik elementlaridan biri hisoblanadi. Ushbu detalning mustahkamligi va ishonchliligi ko‘p jihatdan payvandlash texnologiyasining to‘g‘ri tanlanishi va bajarilishiga bog‘liq. Zamonaviy avtomobil sanoatida qarshilik nuqtali payvandlash, MIG/MAG va robotlashtirilgan payvandlash texnologiyalari keng qo‘llanilmoqda. Payvand choklarining sifatini nazorat qilish va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlaridan foydalanish mahsulot sifatini oshirib, transport vositalari xavfsizligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Cary H.B., Helzer S.C. **Modern Welding Technology.** Pearson Education, 2020.
2. Kou S. **Welding Metallurgy.** Wiley-Interscience, 2019.
3. Lancaster J.F. **The Physics of Welding.** Pergamon Press, 2018.
4. AWS Welding Handbook. Volume 2. American Welding Society, 2021.
5. ISO 4063:2023. Welding and Allied Processes – Nomenclature of Processes.
6. ISO 14373:2021. Resistance Welding – Procedure for Spot Welding.
7. DIN EN ISO 5817:2023. Quality Levels for Imperfections in Welded Joints.
8. O‘zbekiston Respublikasi O‘zDSt standartlari: Payvandlash va metallarga ishlov berish bo‘yicha me’yoriy hujjatlar.
9. Jeffus L. **Welding Principles and Applications.** Cengage Learning, 2022.
10. ASM Handbook, Volume 6: **Welding, Brazing and Soldering.** ASM International, 2021.