

GUMIIPARI MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI FELADATOK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A gumiipari termékek előállítása során nagy jelentőséggel bír a megfelelő minőség biztosítása. Egy gumiabroncs esetében például a hibás termék piacra kerülése a végfelhasználó számára végzetes következményekkel is járhat. Minden gumiiparban dolgozó szakmunkásnak, szakembernek tisztában kell lennie tehát a minőségügyi alapfogalmakkal, alapelvekkel, és a munkát a minőségügyi előírások, szabványok maximális figyelembevételével kell elvégezni.

Tekintse át a gumiipar minőségbiztosításra vonatkozó alapvető ismeretanyagot! Szakmai tananyagegységünk célja az egyik legjellemzőbb gumiipari termék, a gumiabroncs előállítására vonatkozó minőségbiztosítási ismeretanyag átadása. Az információtartalom tanulmányozása után válaszoljon a tanulásirányítóban feltett kérdésekre, majd oldja meg az önellenőrző feladatokat!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Napjainkban rendkívül fontossá vált a minőség fogalma mind a termelés, mind pedig a szolgáltatások területén. A vevőközpontú piac kikényszeríti a minőségorientált magatartást a termelő és szolgáltató egységek részéről. A minőségbiztosítási rendszerek szigorú előírásainak megvalósításához a gyártás résztvevőinek tudatosságára is szükség van. A minőségi termék előállításához a gyártási folyamat minden egyes elemének megfelelő minőségén át vezet az út – beleértve a termelés összes szereplőjének minőségorientált gondolkodásmódját is.

A minőségügyi rendszerek kialakítása vezetői feladat, csakúgy, mint az ehhez szükséges feltételek megteremtése, és a rendszer egészének működtetése. Mindez a minőséggel kapcsolatos vállalati célok és a minőségpolitika megfogalmazásával kezdődik. A rendszer nem működhet ezek minden szinten történő megismertetése és elfogadtatása nélkül. A termelési folyamat minden résztvevője számára tehát elérhetővé kell tenni a kapcsolódó információkat, szabályokat. Biztosítani kell a minőségüggyel kapcsolatos oktatásokat, továbbképzéseket. A minőségügyi rendszer időszakos felülvizsgálatot igényel, folyamatos fejlesztésére van szükség.

Mielőtt azonban a minőségügyi rendszerek elemeit vizsgálánk, tekintsük át az alapokat! Célszerű kezdés a minőség fogalmának tárgyalása.

NÉHÁNY GONDOLAT A MINŐSÉGRŐL

A minőség fogalmi meghatározásához több aspektust is figyelembe kell venni. A minőség egy jellemző, ugyanakkor egy funkció is, amely arra irányul, hogy a terméknek vagy szolgáltatásnak a használati célhoz történő lehető legteljesebb illeszkedését tegye lehetővé.

Egy termék vagy szolgáltatás kapcsán fontos tényező a minőség, a mennyiség és az ár. E három jellemző szorosan kapcsolódik egymáshoz, egymással való összefüggésükben kell kezelni őket. A vevők többsége számára rendkívül jelentős a termék – témánk esetében a gumiabroncs – ár-érték aránya.

A minőség jellemzői az alábbiak:

- **anyagi jellemzők** (például a termék mérete, alakja, a kémiai, elektronikai, optikai jellemzők),
- **funkcionális jellemzők** (teljesítőképesség, biztonság, felhasználói kör stb.),
- **gyártási jellemzők** (például a különböző alap- és segédanyagok feldolgozhatósága és egyéb felhasználási jellemzői),
- **piaci jellemzők** (a termékek sokfélesége, az időszerűség stb.),
- **idővel kapcsolatos tényezők** (például élettartam),
- **emberi tényezők** (személyiségi jellemzők, teljesítőképesség, szokások stb.).

1. A minőség típusai

Abban az esetben, amikor a vevők igénye pontos kielégítése érdekében már a tervezés folyamatában meghatározott minőséget írnak elő, tervezett minőségről beszélünk. Ennek szem előtt tartásával valósul meg a gyártási minőség, azaz magának a készterméknek a minősége. A piaci vagy használati minőségről a vevő dönt, ez tehát nem más, mint a vevők által megkívánt minőség. Arról azonban nem szabad megfeledkezni, hogy a termék előállítás célja a vevői igények kielégítése. A minőség tehát eben a viszonylatban azt fejezi ki, hogy az adott termék mennyire felel meg a vevői igényeknek. Nem értelmezhető a minőség olyan termékeken, amit nem vesznek meg, akármilyen technikai szabványoknak felel is meg.

A minőség fogalma a fent leírtakhoz képest természetesen sokkal részletesebb elemzést igényelne, témák azonban elsősorban nem a minőség fogalmi tárgyalására, hanem a gumiipari minőségbiztosításra irányul. Tekintsük át tehát az e témakörrel kapcsolatos információs anyagot!

MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS A GUMIIPARBAN

A gumiipari termelő vállalatok minőségügyi elvárásait, alapelveit külső és belső előírások fogalmazzák meg. A minőségi munkavégzés feltételezi a szervezet egyes egységeinek elkülönítését, a saját tevékenységükre vonatkozó rendszer leírások elkészítését, a szervezeti felépítés meglétét, minőségirányítási rendszer kialakítását, és természetesen mindezek folyamatos ellenőrzését és fejlesztését. A gyártók kialakítják belső minőségügyi szabályait, amelyeket írott formában, például minőségirányítási kézikönyvekben rögzítenek.

A minőségbiztosítás a gumiiparban egy olyan tervezett, szabályozott tevékenységrendszer, amelynek célja, hogy biztosítsa a gyártott termék által a vevők igényeinek kielégítését. Rendkívül fontos, hogy a termékkel kapcsolatban bizalom alakuljon ki a vevőben. E bizalom kialakulását nem elegendő „csupán” elérni, annak fenntartásáról is gondoskodni kell. Amennyiben ez nem történik meg, vagy a gyártó nem elég körültekintő e téren, a vevői reklamációk súlyos károkat okozhatnak számára.

Különös gondot kell fordítani a gyártás minden egyes fázisában a hibák kiküszöbölésére. Ez a folyamat a beérkező alap- és segédanyagok minőségének ellenőrzésénél kezdődik. A rendszeres, szabályozott gyártásközi ellenőrzések, tesztek végrehajtása még nem elegendő, sőt, a gumibroncs gyártás sem ér véget a vulkanizálással. A késztermékek vizsgálata rendkívüli jelentőséggel bír. Láthatjuk, hogy a minőségbiztosítási rendszernek le kell fednie a teljes gyártási folyamatot, beleértve az alapanyagok és a késztermék minőségbiztosítását.

1. Minőségbiztosítási alapelvek

1. Biztonság és megbízhatóság

Mindenki számára világos, hogy a késztermék biztonsága rendkívül fontos a végfelhasználó szempontjából. A hibás abroncs piacra kerülése végzetes következményekkel is járhat a vevő számára. A gumibroncsokkal szemben támasztott biztonsági követelményekhez tartozik az abroncs megfelelő tapadása is. Az útburkolat száraz és nedves állapota esetén egyaránt helyt kell állnia az abroncsnak (téli abroncs esetén természetesen a havas, jeges útviszonyokra is fel kell készülni a tervezésnél). A megbízhatóság lényeges eleme, hogy egy termék mindig ugyanolyan tulajdonságokkal rendelkezzen, azaz a tulajdonságai reprodukálhatóak legyenek, Ennek pedig az a feltétele, hogy a gyártási tevékenység mindig ugyanúgy történjen. A minőségbiztosítási rendszer tehát a vállalati tevékenység pontos leírása, és a leírtak pontos betartása (leírjuk, amit csinálunk, és úgy csináljuk, ahogy leírtuk.)

2. Gazdaságosság

A gazdaságosság tekintetében a vevő elvárásai az abroncs élettartamára, valamint a gépjármű fogyasztására irányulnak.

3. Kényelem

Napjainkban a vevő szempontjából a kényelemnek is nagy jelentősége van. A gumiabroncs úttartása, kormányzásnál, kanyarodásnál érzékelhető stabilitása fontos tényező.

2. A minőség ellenőrzése

A késztermék minőségének biztosítása az alapanyagok minőségének biztosításánál indul el. A minőségellenőrzési feladatok tehát itt kezdődnek – egész pontosan már az alapanyagok beszerzésének tervezésénél.

A gyártás különböző fázisaiban számos hiba lehetőség rejlik. A hibák előfordulásának megakadályozásához szükség van a folyamatok minőségellenőrzésének belső szabályozásához. Elő kell írni a félkész termékek ellenőrzésének, az ellenőrzés dokumentálásának módját, a gyártási paraméterek mérését, nyomon követhetőségét. Gondoskodni kell arról is, hogy a megfelelő szabályok szerint történjen a gyártásközi ellenőrzések során kiszűrt hibák, hiányosságok, eltérések kezelése, megszüntetése. A hibák kiszűrésében nagy szerepe van a gépkezelőknek, akiknek közre kell működniük a gyártási és selejt problémák megoldásában. Ismerniük kell tehát a saját munkaterületükön lehetséges eltéréseket, és tisztában kell lenniük a hibaelhárítás lehetőségeivel. A gyártás során folyamatosan figyelemmel kell kísérni a gépek működését. A gépkezelő elvárt tulajdonsága a problémák megoldásának, a gyors reagálásnak és a határozott fellépésnek a képessége. Ennek érdekében minden szervezetben fel kell ismerni a megfelelő oktatás alapvető szükségességét.

A gumiabroncs minőségének vizsgálata a különböző termelő egységekben más és más módon történhet. A vizsgálati szempontok azonban megegyeznek és az alkalmazott elvek is hasonlóak. A továbbiakban egy általános képet vázolunk fel a vizsgálati módszerekről.

A gumiiparban jellemző minőségbiztosítási rendszer részei az alábbiak szerint csoportosíthatóak:

- az alapanyagok minőségének biztosítása,
- az abroncsgyártás technológiai folyamatainak minőségbiztosítása,
- késztermék minőségbiztosítása.

Láthatjuk, hogy a minőség biztosítása az alapanyagoknál kezdődik. Mivel a megvásárolt alapanyagok részei lesznek a gyártott terméknek, rendkívül fontos, hogy azok megfelelő minőségűek legyenek. Az alapanyagok paramétereit illetően tehát szigorú előírásokat kell alkotni, és a beszerzés folyamatát tervezett módon kell végrehajtani. Szükség van a beérkező nyersanyagok minőségének ellenőrzésére. A termék-előállítás az előre pontosan meghatározott és szigorúan követendő specifikáció szerint történik. A specifikációkban általában kódolt formában tüntetik fel a szükséges alapanyagok típusát, valamint a vonatkozó minőségi előírásokat. Ez természetesen csak a vizsgálati módszer pontos meghatározásával együtt történhet, a minőségi szabványok és előírások feltüntetése mellett. Amikor egy abroncsgyártó vállalat beszállítót választ, mindenképp meg kell bizonyosodnia arról, hogy a szállító képes teljesíteni az alapanyagokkal kapcsolatos előírásokat, megfelel a vele szemben támasztott követelményeknek. Mindehhez szükség van helyszíni ellenőrzésre, és a rendelkezésre bocsátott termékminták vizsgálatára. Össze kell hasonlítani az egyes beszállítók mintáinak vizsgálati eredményeit. További információul szolgálhatnak a többi felhasználó alapanyaggal kapcsolatos tapasztalata.

Fontos megjegyezni, hogy az alapanyagot addig nem lehet a gyártáshoz felhasználni, amíg az adott tételből vizsgálat céljából mintát nem vesznek, és az ún. "szabadító" vizsgálatok megfelelő eredményei ezt meg nem engedik.

Az alapanyagokat és a félkész termékeket egyaránt alávetik fizikai és kémiai vizsgálatoknak. A vizsgálatok jellege természetesen az anyagok – kiemelten a kaucsuk és a nyerskeverék – tulajdonságaiból fakadnak. A kaucsukok esetében a vizsgálat elsősorban a feldolgozhatóságra irányul. Vizsgálni kell továbbá, hogy az egymás után elkészített keverékek tulajdonságai megegyeznek-e. A kaucsukok és a nyerskeverékek vizsgálata jellemzően az alábbi paraméterekre irányul:

- viszkozitás,
- plasztóelasztikus tulajdonságok,
- sűrűségmérés,
- nyerstapadás, stb.

Az abroncsgyártás folyamatai a technológiából adódóan számos hibalehetőséget hordoznak. Sokféle hibát a késztermékek vizsgálata során ki lehet szűrni, azonban léteznek olyan hibák is, amelyeket sem a vizuális, sem pedig a gépi vizsgálatok nem mutatnak ki. Ezért is szükséges a folyamatközi minőségellenőrzés. A folyamatos ellenőrzések szintén szigorú előírások szerint kell, hogy történjenek. A minőségellenőrzés folyamatát dokumentálni kell, biztosítva ezáltal a visszakereshetőséget és a különböző kimutatások alapjait. A rendszerek általában olyanok, hogy minden beérkező anyagot "szabadítani" kell a felhasználás előtt. A keverőüzemből kikerülő keveréket tehát szintén szabadítani kell, vagy hiteles vizsgálati jegyzőkönyvvel kell, hogy kikerüljön a keverőüzemből. Így minden késztermék vizsgálatai rendelkezésre kell, hogy álljanak a gyártás végén.

A minőség biztosítása nem kizárólag a minőségbiztosítási szakemberek és minőségellenőrök feladata. A termelés minden résztvevőjének fontos szerepe van a végtermék minőségének megteremtésében. A gépek kezelőinek, akik közvetlen szereppel bírnak a késztermék előállításában, tisztában kell lenniük saját tevékenységükkel, annak minőségre kifejtett hatásával, az esetleges hibák és rendellenességek kezelésének módjával. A megfelelő minőségű termék előállításának olyan járulékos elemei is vannak, amelyek első hallásra nem állnak közvetlen kapcsolatban a minőséggel, mégis rendkívül fontos szerepük van a minőségi termék előállításában. Ilyen például a munkahely tisztaságának folyamatos biztosítása. Egy poros felépítőüzem esetében például biztos, hogy betétleválások alakulnak ki a késztermékben. Minőségi terméket tehát kizárólag tiszta és rendezett munkakörülmények között lehet legyártani. A minőségbiztosítási rendszer előírásainak betartása, betartatása szigorú ellenőrzés mellett történik, az igazán működőképes rendszer azonban a minőségügyi szempontból tudatos termelési résztvevők közreműködésével valósulhat meg. Ha a gyártás összes résztvevője tisztában van a rendszer lényegével, és a minőséghez történő saját hozzájárulásával, a minőség jelentőségével, és nem csak "külső kényszer" hatására cselekszik, akkor sokkal hatékonyabban működik a minőségbiztosítási rendszer.

A minőség ellenőrzésének szabályozottsága többféle eszköz segítségével is megteremthető. Az egyik ilyen eszköz az úgynevezett SPC (Statistical Process Control), azaz a statisztikus folyamatszabályozás. A módszer alapelve, hogy a hibák utólagos korrigálása helyett a megelőzésre kell fókuszálni. Az SPC arra irányul, hogy a minőség folyamatos fejlődése lehetővé váljon, költségmegtakarítást eredményezve, valamint a termelékenység állandó növelését lehetővé téve. A statisztikai folyamatszabályozás olyan módszerek összessége, amelyek használatával egy-egy tétel esetében levett mintákból következtetni lehet a teljes tétel paramétereire, minőségére. Az eljárás során tervezett mintavételt valósítanak meg, előírt időközönként és meghatározott mintavételi eljárással. Az SPC attól statisztikus, hogy sok mérés eredményéből meghatározzák azokat a tartományokat, amelyen belül kell a jellemzőknek elhelyezkedni (3 szigma, 6 szigma, stb.) és minden tovább feldolgozás előtt vizsgálják az alkatrészek jellemzőit, hogy ezeknek a követelményeknek megfelelnek-e, valamint minden további felhasználásnál továbbvizsgálják az előző fázisban folytatott vizsgálatok eredményeit. A folyamat végén tehát a készterméken visszakövethető minden alkatrész jellemzője. Ha ezek minden fázisban a tűréshatáron belül vannak, akkor a készterméknek is a tűréshatáron belül kell lennie.

Egy hasonló módszer sem alkalmazható azonban a szervezet befogadó készsége nélkül, a szükséges eszközállomány biztosítása nélkül.

Ahhoz, hogy jól működjön a minőségbiztosítás rendszere, meg kell határozni a gyártás úgynevezett kritikus pontjait, amelyek a minőségbiztosítás szempontjából is kiemelt szerephez kell, hogy jussanak. Itt azokra a tényezőkre kell gondolni, amelyek a végtermék minőségét alapvetően meghatározzák, befolyásolják. E tényezőket tehát vizsgálati "gócpontrakká" kell tenni. Meghatározásukhoz általában az FMEA-t használják- failure mode effect analysis, amely egy bizonyos fajta kockázatelemzés.

A gumiabroncsok vizsgálata igen sokrétű, és számos lényeges szempont, fizikai és kémiai paraméter figyelembevételével kell, hogy történjen. Az abroncs különböző funkciójú részeinek vizsgálatokor eltérő feltételeknek kell megfelelni, mert más és más igénybevételnek lesznek kitéve használat során. Ennek megfelelően tehát különböző azoknak az anyagoknak a kémiai és fizikai tulajdonsága is, amelyeket az egyes gumiabroncs-alkatrészek előállításához használnak. Roncsolásos vizsgálatokat általában a prototípusokon, vagy valamilyen szisztematikusan előforduló hiba esetében alkalmaznak, mert igen sokba kerül.

A gumiabroncs előállítása során az alábbi roncsolásos vizsgálatokat szokták végrehajtani:

- A gumi összetételének vizsgálata
- A gumiabroncs alkatrészeinek fizikai vizsgálata
- Gumiabroncs metszetek geometriai vizsgálata

A gumiabroncs alkatrészeinek vizsgálata kiterjed a gumi, a fém és a szövet anyagból készült alkatrészek vizsgálatára. Az eddig taglaltak alapján nyilvánvaló, hogy a különböző alkatrészek eltérő összetételű és tulajdonságú gumikeverékekből készülnek. A gumiabroncs minőségi fejlesztéséhez elengedhetetlen a gumikeverékek összetételének folyamatos vizsgálata.

A gumiabroncsok metszetének vizsgálata során a különböző alkatrészek egymáshoz viszonyított elhelyezkedését vizsgálják. E vizsgálatok alapjául szolgálnak a gyártási technológia fejlesztéséhez.

A szakítószilárdsági vizsgálatok során a megengedett mérési érték a gumiabroncs terhelhetőségének függvénye. Szakítószilárdságot vagy a kivulkanizált gumi próbatesten végeznek, vagy az erősítőbetéteken.

A gumiabroncsok próbapadon történő vizsgálata összetett rendszert alkot, és főként az élettartam megítélésére szolgál. Az effajta vizsgálat azonban nem kizárólagos módszer arra, hogy közvetlen mérési eredményeket nyújtson a gumiabroncs közúton történő tényleges használata során várható élettartamáról, így a gumiabroncsokat országúton is tesztelni szokták. A különféle vizsgálati eredmények összehasonlítása szükséges ahhoz, hogy következtetni tudjunk a valódi üzemeltetési körülmények között várható tapasztalatokra. A próbapadon végzett vizsgálatok során általában acéldobokra szerelik fel a vizsgálandó gumiabroncsot, és különböző sebességen és légnyomáson, bizonyos terhelési mellett különböző ideig futtatják azt. A vizsgálatot vagy az abroncs tönkremeneteléig folytatják – ez a gyakoribb, vagy adott ideig, és vizsgálják az abroncs maradé tulajdonságait. A vizsgálat közben mindemellett más-más külső mechanikai és hőmérsékleti hatások érik az abroncsot.

Próbapadon vizsgálható az adott gumiabroncs sebességtűrése is. Megállapítható a jellemző kritikus sebességhatár. Napjainkban egyre nagyobb figyelmet kap a gumiabroncs gördülési ellenállása, amely gazdaságossági szempontból kiemelt jelentőségű, mert ennek közvetlen hatása van az üzemanyag fogyasztásra.

3. Késztermék vizsgálatok

A gumiabroncsok minősége és a vezetett jármű közlekedési biztonsága szoros összefüggésben állnak egymással. A hibás termék piacra kerülése súlyos következménnyel járhat a végfelhasználó számára. Ezek a következmények anyagi és egészségügyi vonatkozásúak is lehetnek. Az elkészült gumiabroncsok vizsgálata során ezért szigorú szabályoknak kell megfelelni. Egy gumiabroncs gyártó sem engedheti meg magának, hogy akár egyetlen hibás terméke is forgalomba kerüljön. A vevői reklamációk – vagy azon túlmenően a termékfelelősségi perek – a vevők vállalatba vetett bizalmának megingása révén végső soron a cég teljes csődjéhez, felszámolásához vezethet.

A késztermék vizsgálatok általában három, jól elkülöníthető fázisban történnek. A kész gumiabroncsok vizuális vizsgálata mellett gépi vizsgálati rendszer is működik, valamint a kiszállítást megelőzően is vizsgálják az abroncsokat.

A gumiabroncsok számos követelménynek kell, hogy megfeleljenek. Mindenekelőtt fontos szempont a közlekedés-biztonság, a gazdaságosság, valamint az utazási kényelem. E jellemzőkre belső és külső előírások vonatkoznak. Külső előírás alatt értendők a nemzetközi szabványok, amelyek figyelmen kívül helyezése a gumiabroncs piaci értékesítését lehetetleníti el. A gyakorlat során is kialakultak olyan szokások, mérési szempontok és értékek, amelyek figyelembevételétől nem tekinthet el egy gyártó sem napjainkban. A gumiabroncs vizsgálatok "indoor" és "outdoor" vizsgálatok lehetnek. Előbbiek közé sorolhatóak a gyártó által elvégzett például laboratóriumi vizsgálatok, utóbbihoz pedig a tesztpályás vagy országúti vizsgálatok (stb.).

A technológiának megfelelően, az abroncsok vizuális, azaz szemrevételezéses módszerrel végzett vizsgálata szabályozott folyamatként működik. A vizsgáló szakmunkások a szabványosított munkautasítás alapján kötelesek minden egyes abroncsot megvizsgálni. A jó vizsgáló speciális érzékkel szűri ki a látható és tapintható gumiabroncs hibákat. A szemrevételezéses vizsgálat részeként többek között össze kell hasonlítani az abroncs futófelületét az oldalfallal (például feliratok összehasonlítása, méret stb.). Feltétlenül vizsgálni kell a szerkezeti egységek megfelelő összeillesztését, egymáshoz tapadását. Súlyos hibának számít, ha idegen anyag került az abroncsba. Gyakran az ilyen jellegű hibák is megállapíthatóak szemrevételezéssel. A vizsgálók munkájuk során jelöléssel látják el az általuk vizsgált abroncsokat. Ezek a jelölések utalnak a vizsgálat idejére, és a vizsgáló személye is beazonosítható általa.

Láthatjuk, hogy a vizuális vizsgálatnak fontos szerepe van a minőségbiztosítás rendszerében, ezáltal komoly felelősséggel is jár a feladat. E vizsgálati módszer mélyebb megismerése további elemzés tárgya lehet.

A gépi vizsgálat típusai

A gépi vizsgálatok egyes esetekben szűrőpróbaszerű vizsgálatokat jelentenek, máskor minden abroncson elvégzendőket.

A gépi vizsgálatokat egy része roncsolásmentes vizsgálat. Ide tartoznak a röntgen gépes vizsgálatok is, amelyet legtöbbször nem minden darab esetén alkalmaznak (teherabroncsoknál azonban előírás, hogy minden abroncsot megvizsgáljanak). E vizsgálat során a gumiabroncs acélszalakat tartalmazó rétegeit (az öveket) vizsgálják. A vizsgálat célja, hogy a gumiabroncsot alkotó szilárdsághordozók elhelyezkedését vizsgálják. Az abroncs alkatrészek illesztéseit szigorú értékhatárok szerint kell elkészíteni.

Az ultrahangos vizsgálatok szintén roncsolásmentesen történnek. Az ultrahangos vizsgáló gép – csakúgy, mint a lézer-holográfiás – segít feltárni azokat a hibákat, amelyek a vizuális vizsgálat során nem szűrhetőek ki. Ezek belső, rejtett hibák lehetnek (egyrészt az erősítőbetétek hibáit, másrészt a kívülről nem látható betétválásokat vizsgálják, újrafutózásnál minden abroncsot megvizsgálunk).

A csakúgyan roncsolásmentes köpenyegyenletlenségi vizsgálatok (angol nyelven "uniformity" vizsgálat) szintén géppel végzendők. Ily módon történik a gumiabroncs geometriai, tömegegyenletességi vizsgálata. A tömegegyenletlenség vizsgálata a statikus és dinamikus egyensúly mérését jelenti. Ha egy gumiabroncs statikusan kiegyensúlyozatlan, azt jelenti, hogy a súlypont a forgástengelyen kívül helyezkedik el. Más megfogalmazásban a kerék forgástengelye és az inerciatengely egymáshoz viszonyítva párhuzamosan eltolt helyzetű, abból kifolyólag, hogy a tömeg eloszlása egyenetlen a koronavonal mentén. E hiba következménye, hogy a gumiabroncs egy bizonyos pontját túlterhelés éri. Használat közben az ilyen abroncs deformáltsága miatt erőteljesebben érintkezik a talajjal, ezért kopása intenzívebb. Dinamikus egyenetlenség fennállása esetén a gumiabroncs súlypontja a profil szimmetriásíkján kívülre esik (az abroncs forgás közben "üt"). Ennek következtében a használat során a jármű felfüggesztése nagyobb terhelést kap, az utazási kényelmet ez negatívan befolyásolja, mindemellett szintén jobban kopik.

Az erőegyenletlenségi hibák mérésekor információt kaphatunk a gumiabroncs használatában észlelhető viselkedéséről. Az erők egyenetlensége az abroncs forgása közben olyan problémákat idézhet elő, mint a kerékszitalás vagy az oldalhúzás. A gumiabroncs geometriai egyenetlenségi hibái forgás közben az előírt kör alaktól és profilszélességtől való eltérést jelentik.

A köpenyegyenletlenségi hibák kiküszöbölése érdekében szokás automata gyártásközi mérőeszközöket használni.

A vizuális és gépi vizsgálatokat kiszállítási vizsgálat is követheti. Ennek megfelelően tehát a gumiabroncsok raktárból történő kivételezése után, azok kiszállítása előtt újabb vizsgálatnak vethetik alá az abroncsokat. Ilyen esetben azt vizsgálják, hogy a raktározás során sérült-e a termék, illetve a rajta elhelyezett jelölések megfelelnek-e az előírásoknak.

Ahogy azt láthattuk, a késztermékek vizsgálata még nem garancia a hibátlan termék előállítására. Vannak olyan hibák, amelyek ezáltal sem szűrhetőek ki, csak a használat során jelentkeznek. Szükség van az említetteken kívül a próbapadon történő vizsgálatokra, országúti futtatásokra, metszetek elemzésére, a futtatás során kiselejtezett abroncsok vizsgálatára, valamint a beérkező reklamációk kivizsgálására is.

A próbapadon történő vizsgálatok célja – ahogy arról már a korábbiakban is szó esett, hogy a gumiabroncs tartóssága és megbízhatósága mérhető legyen.

4. Gumiabroncsok vizsgálata teszt pályán

Ahhoz, hogy a gumiabroncsok minőségét átfogóan megvizsgáljuk, nem elegendő laboratóriumi vizsgálatokat végezni. A tényleges felhasználás körülményei eltérnek a szimulált próbapados vizsgálatokétól – bármilyen korszerű módszerekről is beszélünk –, ezért szükség van az abroncsok valódi körülmények között történő tesztelésére. Próbapályákon tesztelik az abroncsok tényleges viselkedését, ahol különböző felületű, nedves és száraz útburkolaton egyaránt lehetőség van a vizsgálatok lefolytatására. Az ilyen jellegű tesztek során természetesen nem elegendő csupán a gumiabroncsra fókuszálni. A gumiabroncsot egy összetett rendszerben kell vizsgálni, amelynek szerves része az útfelület, a jármű, amelyre felszerelve az abroncs viselkedését vizsgálják, illetőleg a jármű vezetője, aki nélkül nem értelmezhető az utazási kényelem fogalma. Modern mérőműszerek segítik a teszt pályás vizsgálók munkáját. E vizsgálatok során kiemelt szerepe van a közlekedésbiztonságnak, a gazdaságosságot befolyásoló tényezőknek, valamint az utazási kényelmet meghatározó paramétereknek. A vizsgálati eredmények az útviszonyok változtatásával eltérőek lehetnek, ezért az értékelés minden esetben összehasonlítással történik. A viszonyítás alapját az úgynevezett etalonabroncs adja. Ez az abroncs minden vizsgálati szempontból megfelel az előírásoknak, az elvárások legmagasabb szintjét teljesíti. A vizsgálati szempontok közé tartozik a menetstabilitás. A gumiabroncs menetstabilitása többek között fékezésnél, gyorsításnál, kanyarodásnál mutatkozik meg. A gumiabroncs gördülési zaját is méri különböző sebességen. Lényeges továbbá a tesztelés során a kormányzási viselkedés, a rugózás és az egyenletesség. Nem kizárólag próbapályán szokás a gumiabroncsokat tesztelni, hanem országúti körülmények között. E vizsgálatok szintén szabályozott, ellenőrzött körülmények között zajlanak, és többnyire a gumiabroncsok kopásának, élettartamának mérését célozzák. A gumiabroncs élettartamát a felhasználás során több tényező is befolyásolja. Ezeket a tényezőket a vezetőnek szem előtt kell tartania. Fontos a gumiabroncs rendeltetésszerű használata, a gyári előírásoknak megfelelő üzemeltetése (például a megfelelő belső nyomás biztosítása, a terhelési és a sebességre vonatkozó előírások betartása). A gépjármű műszaki állapota is hatással lehet a gumiabroncs üzemeltetési feltételeinek teljesülésére. Nem utolsó szempont az említett jellemzőkön kívül a vezetési stílus.

A roncsolásos vizsgálatok főbb ismérveit áttekintettük. Ezzel természetesen nem érintettünk minden lehetséges vizsgálati típust. Ahogy a piaci igények, a gyártási technológiák, úgy az alapanyag-, félkész-termék és késztermék vizsgálatok is fejlődnek, egyre korszerűbbé válnak. Az idő múlásával az egyes mérni kívánt paraméterek, vizsgálati szempontok jelentősége, szerepe is változhat.

Az éppen érvénybe lépő ENSZ szabályozások értelmében a gördülési zaj, a nedves tapadás és az üzemanyag-hatékonyság vizsgálatára és a végfelhasználók tájékoztatására az eddigieknél még szigorúbb szabályok vonatkoznak majd. E szabályozások hatására a közeljövőben várható, hogy a végfelhasználók is tudatosabb vásárlókká válnak, akik a gazdaságosabb üzemeltetési paraméterekkel rendelkező, kevésbé környezetszennyező és alacsonyabb zajszinttel jellemezhető abroncsokat választják gépjárműveik számára.

ÖSSZEFOGLALÁS

Ahogy az a szakmai információtartalomból kiderült, a gumiabroncsokra és azok előállítására vonatkozó minőségellenőrzés több szempontból is csoportosítható. Az abroncsgyártás folyamata szerint megkülönböztetjük az alapanyagok vizsgálatát, a nyerskeverék vizsgálatát, a folyamatközi minőségellenőrzést, valamint a késztermék vizsgálatot. A különböző vizsgálati típusokat tekintve beszélhetünk fizikai és kémiai vizsgálatokról. A vizsgálati módszert – vagy a vizsgálatra használt eszközt – illetően megkülönböztetjük a vizuális és a gépi vizsgálatokat. E kategóriák tovább bonthatóak, a gépi vizsgálat esetében például elkülöníthetők a szűrőpróbaszerű vizsgálatok, illetve azok, amelyeket minden darabon elvégeznek. Más csoportosítási elv szerint beszélhetünk roncsolásos, illetve roncsolásmentes vizsgálatokról. Az eddigieken túlmenően megkülönböztetjük az egyes gyártó egységeken belül vagy azokon kívül (például teszt pályán, közúton) végrehajtott vizsgálatokat is.

A minőségbiztosítás jelentősége a gumiiparban vitathatatlan. Napjainkban jelen van a vevők részéről az egyre magasabb minőségű termékek iránti igény. Akár egy olyan sikeres vállalkozás is, amelyik nem alkalmazkodik rugalmasan a piaci által diktált feltételekhez, elvárásokhoz, könnyedén elveszítheti kedvező piaci pozícióját. Egy gumiabroncsgyártó sem engedheti meg, hogy akárcsak egyetlen darab nem megfelelő minőségű abroncsa is a piacra kerüljön, mert annak súlyos következményei lehetnek. Végző esetben csődöt is okozhat a gyártó számára. A gumiabroncsokkal szemben támasztott követelmények magasak, különös tekintettel a biztonsági paraméterekre.

Annak érdekében, hogy a termék minősége megfelelő legyen, a vállalatok minőségirányítási rendszert működtetnek, melynek alapelvei a szervezet minden tagja számára ismertek és elfogadottak kell, hogy legyenek. A rendszeren belül minden résztvevőnek tisztában kell lennie saját felelősségével és feladatkörével. Hatékony információáramlásnak kell megvalósulnia, és szigorú szabályokhoz kell igazodni a dokumentáció elkészítése során is.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A szakmai információtartalom áttekintése után győződjön meg arról, hogy elsajátította a szakmai anyag tartalmát! Keresse ki a szövegből a választ az alábbi kérdésekre!

4. Mit kell tudni a minőség fogalmáról?
5. Mit takar a minőségbiztosítási rendszer kifejezés?

6. Mikor működtethető hatékonyan egy minőségirányítási rendszer?
7. Miért van szükség az alapanyagok vizsgálatára?
8. Miért fontos a nyerskeverék fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata?
9. Mi a gyártásközi minőség-ellenőrzés célja?
10. Miért van szükség a gumiabroncsok próbapályán történő tesztelésére?
11. Mi jellemzi a gumiabroncsok tesztpályán történő vizsgálatát?
12. Milyen roncsolásos gumiabroncs-vizsgálatokat kell végrehajtani?
13. Milyen roncsolásmentes vizsgálatokat kell elvégezni?
14. Mit jelent a kész gumiabroncsok vizuális vizsgálata?
15. Mik a jellemző gépi vizsgálatok?

MUNKKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse a minőség jellemzőit!

2. feladat

Melyek a minőség típusai?

3. feladat

Ismertesse a minőségbiztosítási alapelveket!

4. feladat

Melyek a gumiipari minősegbiztosítási rendszer részei?

5. feladat

Általában mely paraméterekre irányul a kaucsukok és a nyerskeverékek vizsgálata?

6. feladat

Mit jelent az SPC?

7. feladat

Mit nevezünk a gyártás kritikus pontjainak?

8. feladat

Vázolja fel, hogy mely roncsolásos vizsgálatokat kell végrehajtani a gumiabroncs gyártása során!

9. feladat

Mit jelent a tömegegyenletlenség? Ismertesse a statikus és dinamikus egyensúly lényegét!

10. feladat

Mire szolgál az ultrahangos vizsgáló gép?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A minőség jellemzői az alábbiak:

- anyagi jellemzők,
- funkcionális jellemzők,
- gyártási jellemzők,
- piaci jellemzők,
- idővel kapcsolatos tényezők,
- emberi tényezők.

2. feladat

Abban az esetben, amikor a vevők igénye pontos kielégítése érdekében már a tervezés folyamatában meghatározott minőséget írnak elő, tervezett minőségről beszélünk. Ennek szem előtt tartásával valósul meg a gyártási minőség, azaz magának a készterméknek a minősége. A piaci vagy használati minőségről a vevő dönt, ez tehát nem más, mint a vevők által megkívánt minőség.

3. feladat

- Biztonság és megbízhatóság

Mindenki számára világos, hogy a késztermék biztonsága rendkívül fontos a végfelhasználó szempontjából. A hibás abroncs piacra kerülése végzetes következményekkel is járhat a vevő számára. A gumiabroncsokkal szemben támasztott biztonsági követelményekhez tartozik az abroncs megfelelő tapadása is. Az útburkolat száraz és nedves állapota esetén egyaránt helyt kell állnia az abroncsnak (téli abroncs esetén természetesen a havas, jeges útviszonyokra is fel kell készülni a tervezésnél).

- Gazdaságosság

A gazdaságosság tekintetében a vevő elvárásai az abroncs élettartamára, valamint a gépjármű fogyasztására irányulnak.

- Kényelem

Napjainkban a vevő szempontjából a kényelemnek is nagy jelentősége van. A gumiabroncs úttartása, kormányzásnál, kanyarodásnál érzékelhető stabilitása fontos tényező.

4. feladat

A gumiiparban jellemző minősbiztosítási rendszer részei az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- az alapanyagok minőségének biztosítása,
- az abroncsgyártás technológiai folyamatainak minősbiztosítása,
- késztermék minősbiztosítása.

5. feladat

A kaucsukok és a nyerskeverékek vizsgálata jellemzően az alábbi paraméterekre irányul:

- folyási képesség,
- plasztóelasztikus képesség,
- sűrűségmérés,
- nyerstapadás, stb.

6. feladat

SPC (Statistical Process Control), azaz a statisztikus folyamatszabályozás egy módszer, amelynek alapelve, hogy a hibák utólagos korrigálása helyett a megelőzésre szükséges fókuszálni. Az SPC arra irányul, hogy a minőség folyamatos fejlődése lehetővé váljon, költségmegtakarítást eredményezve, valamint a termelékenység állandó növelését lehetővé téve. A statisztikai folyamatszabályozás olyan módszerek összessége, amelyek használatával egy-egy tétel esetében levett mintákból következtetni lehet a teljes tétel paramétereire, minőségére. Az eljárás során tervezett mintavételt valósítanak meg, előírt időközönként és meghatározott mintavételi eljárással.

7. feladat

Ahhoz, hogy jól működjön a minősbiztosítás rendszere, meg kell határozni a gyártás úgynevezett kritikus pontjait, amelyek a minősbiztosítás szempontjából is kiemelt szerephez kell, hogy jussanak. Itt azokra a tényezőkre kell gondolni, amelyek a végtermék minőségét alapvetően meghatározzák, befolyásolják.

8. feladat

A gumiabroncs előállításánál az alábbi roncsolásos vizsgálatokat kell végrehajtani:

- A gumi összetételének vizsgálata

- A gumibroncs alkatrészeinek fizikai vizsgálata
- Gumibroncs metszetek geometriai vizsgálata
- Gumibroncs szilárdsági vizsgálata

9. feladat

A tömegegyenletlenség vizsgálata a statikus és dinamikus egyensúly mérését jelenti. Ha egy gumibroncs statikusan kiegyensúlyozatlan, azt jelenti, hogy a súlypont a forgástengelyen kívül helyezkedik el. Más megfogalmazásban a kerék forgástengelye és az inerciatengely egymáshoz viszonyítva párhuzamosan eltoltt helyzetű, abból kifolyólag, hogy a tömeg eloszlása egyenetlen a koronavonal mentén. E hiba következménye, hogy a gumibroncs egy bizonyos pontját túlterhelés éri (egy bizonyos határig ezen a centírozással lehet segíteni). Használat közben az ilyen abroncs deformáltsága miatt erőteljesebben érintkezik a talajjal, ezért kopása intenzívebb. Dinamikus egyenletlenség fennállása esetén a gumibroncs súlypontja a profil szimmetriásíkján kívülre esik. Ennek következtében a használat során a jármű felfüggesztése nagyobb terhelést kap, az utazási kényelmet ez negatívan befolyásolja, mindemellett szintén jobban kopik.

10. feladat

Az ultrahangos vizsgálatok szintén roncsolásmentesen történnek. Az ultrahangos vizsgáló gép – csakúgy, mint a lézer-holográfiás – segít feltárni azokat a hibákat, amelyek a vizuális vizsgálat során nem szűrhetőek ki. Ezek belső, rejtett hibák lehetnek (egyrészt az erősítőbetétek hibáit, másrészt a kívülről nem látható betételeválásokat vizsgálják, újrafutózásnál minden abroncsot megvizsgálunk).

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Bartha Zoltán (főszerk.): Gumiipari kézikönyv II. kötet, TAURUS-OMIKK, Budapest, 1989.

MUNKANYAG

A(z) 7007–08 modul 019–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 02 0001 52 01	Gumiipari technikus (az elágazásnak megfelelő szakirány megjelölésével)
33 543 02 0010 33 01	Abroncsgyártó
33 543 02 0010 33 02	Formacikk-gyártó
33 543 02 0010 33 03	Ipari gumitermék előállító
33 543 02 0100 31 01	Gumikeverék-készítő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

10 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató