



Fehér Ottó
 kreatívátor

Fehér Kreativitásfejlesztési Központ

Dokumentum azonosítás

Szerző és kiadó: Fehér Ottó

Cím: A Villám FMEA módszer

Cím angolul: Blitz FMEA method

1. kiadás: Budapest, 2021. december, Magyar Minőség folyóirat v.1.0.

Verzió: v.1.1. - 2022. január 1.

Azonosító: FCDC-TCM-WL-26-v.1.1.

Url: www.tcm.hu

Copyright©2022 Fehér Ottó, Minden jog fenntartva.



A Villám FMEA módszer

Kivonat

A Villám FMEA a vevői igényteljesítés hibakezelési módszere. A működő folyamatok új termékeivel kapcsolatos valós és lehetséges hibák gyors elemzésére dolgozta ki a szerző. A kifejlesztés célja az időráfordítások csökkentése a szakmai tartalom és az eredményesség megőrzése mellett. Bemutatásra kerül az alkalmazás folyamata és egy elemző táblázat.

Előzmények

2009-ben egy papíripari vállalat kért fel egy FMEA teammunka irányítására. A feladat a módszer betanítása és alkalmazása volt egy termék tervezésére és gyártási folyamatára. Az FMEA dokumentáció bemutatását az ajánlatkérő kérte. A csapatba a legjobb szakembereket vonták be a vonatkozó rendszer teljes körű felmérésével, az ajánlat kezelésétől a tervezésen, a beszerzésen, a feltételbiztosításon, a gyártáson, a minőségbiztosításon, a csomagoláson, a raktározáson, az alvállalkozókon, a kiszállításon át a helyszíni felhasználásig.

Az első FMEA elkészítése 10 csoportülést igényelt a 10 fős team részére.

A körülmények:

- az ajánlathoz kellett bemutatni az FMEA-t, nem a szerződéshez,
- az árajánlatból nem mindig lett szerződés,
- számos termékhez kérte az FMEA-t a vevő,
- a vevő kis darabszámokat igényelt, néhány óra alatt legyárthatók voltak a termékek,
- neves megrendelő volt, nem lehetett elutasítani az ajánlatkéréseit,
- a vevőnek nem voltak problémái és reklamációi az átvett termékekkel korábban sem, egy új beszállítói rendszer miatt kérte az FMEA-t,
- nem volt idejük a szakembereknek az ajánlatokhoz elkészíteni az FMEA-kat több üléses csapatmunkában.

Az FMEA-ről röviden

Az FMEA jelentése: Failure Mode and Effects Analysis – hibamód és hatáselemzés. Az USA katonai szervezetében fejlesztették ki és alkalmazták az 1940-es évek végétől. A módszer használatának célja a lehetséges hibák bekövetkezésének megelőzése azáltal, hogy a termék tervezésétől a gyártáson át a felhasználásig minden várható hibát, hibaokot és rendellenességet feltárjanak és intézkedjenek a megelőzésükről még a termék előállításának megkezdése előtt. Az AIAG-VDA dokumentációban [1] két fő irányzatot neveznek meg: tervezés- és a folyamat FMEA. Mások specifikálni is szokták, például: szoftver FMEA. A Villám FMEA a termék tervezésének és a gyártásának az átvizsgálására irányul.

Az FMEA fő részei általánosítva [1]:

1. A célok meghatározása

A vizsgálat céljainak, elvárt eredményeinek és hatókörének kijelölése. A termék és a folyamatok azonosítása. Az FMEA szabályok és a minősítési rend rögzítése. Team alakítás, a feladatok és a felelőségek meghatározása. A munka megtervezése.

2. Struktúraelemzés

A termék felépítésének és működésének bemutatása, a tervezés és/vagy az előállítás blokkjainak és elemeinek az áttekintése, folyamatábrák, vizuális ábrázolások. Az elemzés céljaihoz tartozó rendszerek és egyéb elemek átfogó áttekintése.

3. Funkcióelemzés

A termék funkcióinak, használatának, valamint a tervezési és/vagy létrehozási fázisok, a folyamatok és a tevékenységek részletes bemutatása. A követelmények rögzítése. A bemenetek és a kimenetek, valamint a szükséges környezet és körülmények azonosítása, meghatározása.

4. Hibaelemzés

A funkcióelemzésben rögzített egységek, tevékenységek, elemek és állapotok szerint a lehetséges hibák és a problémák szisztematikus összegyűjtése. A hibákat kiváltó lehetséges okok és a hibaforrások feltárása, a hatások és a következmények leírása.

5. Kockázatértékelés

Minden hiba, hibaok és hatás elemzése. A bekövetkezés valószínűsége, súlyossága, felismerhetősége és egyéb szempontok szerinti értékelés. A hiba és hatásának minősítése.

6. Optimalizálás

A hibák megszüntetési céljainak, eredményeinek és feladatainak meghatározása. A megelőzési és felügyeleti/észlelési tevékenységek rögzítése. A feladatok végrehajtása, az eredmények értékelése. Dokumentálás.

A lehetséges hibákat és hatásait, valamint a kiküszöbölés utáni állapotot előre meghatározott pontrendszer alapján minősítik. Ilyen például az RPN (Risk Priority Number – a hiba súlyossága, valószínűsége és észlelhetősége számokkal kifejezett szorzata) mutató meghatározása, amelyek alapján történik a szükséges feladatok kijelölése. Mindhárom tényezőre 1-től 10-ig terjedő pontszámot adnak az együttes munkában, és a szorzat eredménye mutat rá a hibakezelés fontosságára – a pontértékek kategóriákba sorolása szerint.

A Villám FMEA módszer kifejlesztésének szükségessége

Nem lehetett rendszeresen elvonni a legjobb szakembereket az időigényes csoportmunkákra, ugyanakkor a vevőt is meg kellett tartani. Valahogyan csökkenteni kellett a megbeszélések számát és az időráfordításokat. Az eljárás kimondottan a már alkalmazott folyamatok új termékekre/szolgáltatásokra vonatkozó FMEA alkalmazására készült.

A ráfordítási idő csökkentése

Az idővel való hatékony gazdálkodás egyre nagyobb jelentőségűvé vált. A feladatok száma emelkedett, a helyi szakmai tudást és tapasztalatot nem lehetett kívülről pótolni.

A csoportmunkák során felmerült jelentősebb időráfordításokat az 1. táblázat mutatja.

Probléma	Megoldás
Nem a tárgykörrel kapcsolatos beszélgetések az ülésen.	Standard napirendi pontok, időkorlátok és szabályok.
Terjengős kifejtések, beszédek.	A teamülés előírásainak betartatása, pl.: 1 felszólalás 3 mondat, egy mondat 7 szó.
A vonatkozó folyamatok azonosítása, megbeszélése.	A csapat tagjai készítik el az aktuális folyamatot az ülés előtt.
A folyamat elemek és a kapcsolódások megbeszélése, áttekintése.	Az ülés előtt minden tag megkapja a kitöltött táblázatokat.
A lehetséges hibák ötletroham-szerű meghatározása csoportmunkában.	Minden csoporttag hozza magával a tevékenységekhez tartozó valós és lehetséges hibák jegyzékét a teamülésre.
Pontatlan hiba, hibajelenség, hibaok, vagy javaslat értelmezése, megmagyarázása.	Előzetes felkészítés a mérhető, igazolható és tényszerű megfogalmazásra. Egyéni rögzítés a csoportmunka előtt.
A hibák és hatások értelmezése, a jelentőségük értékelése csoportmunkában.	Egyéni, a saját hatáskörre és területre vonatkozó értékelés és minősítés.
A minősítési pontszámok értelmezése, becslése és megbeszélése.	Egyéni értékelés.
A súlyosság, a valószínűség és a felfedezhetőség pontszámrendszer alkalmazása.	Nincs pontozás és szorzatszámítás. Az illetékes személy dönt a minősítésről és a kezelésről.
A pontozásos minősítéseknel újraszámolások, miért kapott olyan magas vagy alacsony értéket a hiba?	A megvalósításért felelős személy jogosultsága a hiba minősítése és kezelése. Nincs szükség felülvizsgálatra.
Nem tartják be a szünetidőket, mert a saját munkát is intézik közben.	Nincs szünet, rövid megbeszélés.

Probléma	Megoldás
Kritikus pontok, problémák megvitatása.	A résztvevő az ülés előtt tájékoztatja a teamvezetőt, aki egyezteti és lezárja az ügyet az ülésig.
Sok együttes megbeszélés.	Egy ülés. Egy összejegyzéssel be kell fejezni a munkát.
Több órás ülés.	Maximum 1 óra időhossz.

1. táblázat: Az FMEA teammunka időráfordítás csökkentési lehetőségei

A Villám FMEA

A Villám FMEA [2] a termékekre, a szolgáltatásokra, az előállításra és a használatra vonatkozó gyors hibakezelési módszer. Egy vevői igényteljesítés láncolatára terjed ki. A szisztematikusan feltárt valós és lehetséges hibák azonosítására, elemzésére, értékelésére és megszüntetésére vonatkozó eljárási rend, amely magába foglalja a szükséges intézkedések szabályozását.

Akkor alkalmazható könnyen, ha a terméktervezés standard folyamatán, valamint a meglévő gyártó- vagy szerelősoron fut végig a kiválasztott termék. A vevő által igényelt vagy hasonló termék szerepel a vállalatokban, a tervezés, az előkészítés, a gyártás szabályozott. Legalább egyszer megtörtént a folyamatok működtetése. Az új termék miatt nem kell jelentős változtatásokat eszközölni, vagy teljes körűen újratervezni a tevékenységeket.

A Villám FMEA használatának céljai:

1. A vevői igények teljesítése.
2. A vállalással kapcsolatos változtatások és következményeik szakmai áttekintése.
3. Információk biztosítása a vezetés felé a termék és a gyártás megvalósíthatóságával kapcsolatban.
4. A termék megrendelése esetén álljon rendelkezésre egy feladatjegyzék a szükséges intézkedések végrehajtására.
5. Képezzen szakmai alapot a további termékekre vonatkozó FMEA táblázatok gyors elkészítéséhez.
6. A korábbi Villám FMEA dokumentációk és a gyártási eredmények adjanak támpontot az újabb termékekkel kapcsolatos tervezéshez, technológizáláshoz, gyártáshoz és minőségbiztosításhoz.
7. A tudásmenedzsment rendszerben a tudásbázis és a tudásátadás fejlesztése.

A Villám FMEA alkalmazásának feltételei, szabályok

A struktúraelemzés és funkcióelemzés korábban már megtörtént, csak aktualizálni kell az adott termékre.

A meglévő gyártási technológiák nagyrészt tartalmazzák a szükséges műveletek végrehajtásának módját.

A hatáskörök, a feladatok és a felelőségek rögzítetten delegáltak a működtetési és a beavatkozási szintekre.

Az illetékes személyek tisztában vannak a kockázatértékeléssel, a minősítési kategóriákkal, a táblázatok kitöltésével és a nyelvi adatok kezelésével.

A csoportot irányító határozza meg az elemzési táblázat oszlopait az ajánlatkérő és a vezetőség elvárásai szerint.

A csoport tagjai írják meg a folyamatok táblázatait.

A kitöltött táblázatokat az ülés előtt kell átadni a csoport vezetőjének, aki egységesíti az anyagot és elküldi a csapatnak.

Az összejegyzetesen terjesztik elő az illetékesek a folyamatokra vonatkozó hibalehetőségeket és a javasolt tennivalókat.

Probléma esetén a teamtag egyeztetni a helyzetet és a megoldást az illetékes személlyel a megbeszélés előtt.

Az elemzés résztvevőit időben kell értesíteni a termékről és a célokról, hogy megfelelően tudják aktualizálni a termékre és a gyártásra vonatkozó adataikat.

A terméket érintő minden folyamat egy szakemberének részt kell venni a közös elemzésen.

Az adott folyamatra vonatkozó problémák, hibák, hibalehetőségek meghatározása és kezelése az illetékes szakember/vezető feladata és felelőssége.

A csoporttagok nem minősíthetik a másokra vonatkozó folyamatok hibáit, a kockázatértékeléseket és a beavatkozásokat.

A folyamatok kapcsolódási pontjait egyeztetni kell.

A tagok készítettek már FMEA elemzést.

A csoportmunka szabályok betartása.

Szabványosított ügykezelések, döntések, folyamatok, tevékenységek.

Esetenként a standard teljes körű táblázatot az üléseken tekintik át a résztvevők, ha szükséges az aktualizálás vagy a bővítés.

A Villám FMEA készítésének folyamata

A módszer fontosabb lépéseit a 2. táblázat tartalmazza.

Tevékenység	Végrehajtó	Eredmény	Becsült időhossz
1. A termékre vonatkozó ajánlatkérés követelményeinek azonosítása. A cél, az eredmény, a feladat meghatározása, a teamtagok kijelölése.	Az ajánlatot kezelő vagy a teamvezető	A termék gyártásához szükséges információk és követelmények dokumentuma.	5 perc
2. A Villám FMEA ellenőrző lista kitöltése.	Teamvezető	Az ajánlathoz és a teljesíthetőséghez szükséges táblázati elemek kiválasztása és rögzítése.	5 perc

Tevékenység	Végrehajtó	Eredmény	Becsült időhossz
3. Az elemzési táblázat oszlopainak egyeztetése, véglegesítése és továbbítása a teamtagokhoz.	Teamvezető	Jóváhagyott táblázat.	10 perc
4. A termékre vonatkozó technológiák érvényesítő áttekintése.	Teamtagok	Információk a hibák és a hibalehetőségek elemzéshez.	10 perc
5. A Villám FMEA táblázat kitöltése és megküldése a teamvezetőnek.	Teamtagok	Folyamatonként kitöltött táblázatok.	40 perc
6. A táblázatok összesítése, eljuttatása a csoport tagjaihoz, az ülés előkészítése.	Teamvezető	Műszaki adatok, követelmények és folyamatelemzési táblázatok.	10 perc
7. Teamülés	Team	Véglegesített elemzési táblázat, az esetleges problémák jegyzéke.	30 perc
8. Az FMEA dokumentáció összeállítása az ajánlatkérő felé – egyeztetve és jóváhagyatva az illetékes vezetőkkel.	Az ajánlatot kezelő	Az ajánlatkérés szerinti FMEA dokumentáció.	10 perc

2. táblázat: A Villám FMEA végrehajtásának fő lépései

A Villám FMEA táblázata

A táblázatnak tartalmaznia kell a vevői elvárások szerinti oszlopokat. Lehetnek olyan részek, amelyeket nem szükséges bemutatni az ajánlatkérőnek, például: a javító intézkedések költség vonzata, kockázata, megvalósíthatósága, időigénye, eredménye és mérése. A feladatok sürgősségi besorolása, a vállalhatóság legkorábbi időpontja, vagy a maradék hibalehetőségek, kockázatok és kezelésük is ilyen lehet. A kijelölt feladatok hogyan járulnak hozzá a célok eléréséhez, vagy milyen mértékben teljesül a cél. Az intézkedéseknek milyen hatásuk lehet a termék vállalási díjára, életciklusára, a gyártására (bemenetek, kimenetek, kapacitás, technológia, környezetvédelem, energia, stb.) és a kiszolgáló folyamatokra.

A Villám FMEA standard táblázat hat fő részből áll:

- folyamat, tevékenység, követelmény és gyengepont meghatározás,
- hibaazonosítás, elemzés és értékelés,
- a jelenlegi szabályozások megléte/hiánya, azonosítása, kiterjedése, értékelése,
- hibakezelés, cél, megoldás és várható eredmény,
- megjegyzések a vállaláshoz, a teljesíthetőséghez, a korlátokhoz, a következményekhez, valamint a termék- és gyártásfejlesztéshez,
- intézkedésszabályozás, javítás utáni állapot, visszamérés, értékelés, felügyelet.

A táblázat aktuális formáját a teamvezető határozza meg.
Az egyik változat részlete az 1-es ábrán látható.

Folyamat tevékenység	Követelmény	Gyenge-pont	Hiba értékelés							Jelenlegi szabályo- zás			Javasolt cél, intézkedés	Felelős, határidő	Megvalósít- hatóság	Várható			Megjegy- zés
			Hiba, jelenség, probléma	Valós	Lehetséges	Észlelhető	Hatások	Gyökér-ok	Minősítés							N	J	M	
										Eredmény	Költség	Időhossz							

1. ábra: A Villám FMEA egyszerűsített táblázata

Ha a valós és a lehetséges hibák megszüntetésére vonatkozó feladatok végrehajtásának részletes bemutatása is előírás a táblázatban, akkor a megvalósításra vonatkozó szabályozás elemeit a PDCA szerint célszerű összerakni, feltüntetve a prioritásokat és az intézkedések típusát is.

Ha szükséges az RPN meghatározása, akkor javasolt, hogy az illetékes személy végezze el, mert sok időt vesz igénybe a csoportos minősítés, így elkerülhető a csoporttagok pillanatnyi megítélésén alapuló becslés és szorzat eredmény. A tényeken alapuló döntések kevesebb költséggel járhatnak.

Ha indokolt, a lehetséges hibák feltárására és azonosítására külön is összehívható a csoport, de a hiba és a hatás kezelésével kapcsolatban javasolt, hogy mindig az illetékes személy döntsön.

A minősítések kategorizálásánál a lehető legegyszerűbb formulákra kell törekedni. Az igazolásokra is célszerű felhasználni a statisztikai adatokat és elemzéseket.

A táblázatot az igények szerint lehet bővíteni vagy csökkenteni azzal a megjegyzéssel, hogy az adott sorban az egyes elemek tartalmáért mindig csak egy személy legyen a felelős, ne legyen csoportos vélemény vagy felelősség.

Változás esetén frissíteni kell a kitöltött táblázatokat.

Összefoglalás

A módszer bevált, stabilabbá vált a gyártás, sokszor alkalmazták a gyors FMEA-t a vevői kérésekre és az előállításra. Az illetékes személyek jobban tudtak gazdálkodni az idejükkel, nem voltak a megbeszélések időpontjaihoz kötve. A módszer alkalmazása jelentősen csökkentette a folyamatok kockázatértékelésének és a hibák kezelésének az idejét, megőrizve a szakmai hozzáértést, -tartalmat és a felelőséget. A csoportüléseken minden tagnak biztosított volt a lehetőség a véleményének elmondására és rögzítésére.

Szabályozási leírás készült a Villám FMEA alkalmazására és a csoportmunkákra. A teammunkák és az együttműködések valós és lehetséges hiányosságainak megelőzésére is a gyors FMEA-t alkalmaztuk.

Hivatkozásjegyzék

- [1] AIAG-VDA: Failure Mode and Effects Analysis FMEA, Design FMEA and Process FMEA Handbook, VDA QMC Qualitäts Management Center, 2018 February
- [2] Fehér Ottó: Villám FMEA (Blitz FMEA) Módszertani alkalmazási leírás, SIRIUS Bt., Budapest, 2009.
- [3] Sződi Sándor: Jók a legjobbak közül, Beszélgetés Fehér Ottóval, Magyar Minőség, XXVI. évfolyam, 05. szám, 2017. május



Fehér Ottó [3] szervezési és vezetési tanácsadó, kreativitásfejlesztő. Vállalati felkérésekre számos módszert dolgozott ki a hatékonyság és az eredményesség növelésére. Előadásai során a szellemi technológiáit bolgár, egyiptomi, fülöp-szigeteki, indiai, japán, litván, magyar, macedón, moldáv, orosz, román, szlovák, szlovén, tanzániai, thai és török szakemberek ismerték meg.

<http://www.feherotto.hu>

Változáskezelés

Verzió	Dátum	Leírás	Érvényesítés
v.1.0.	2021. 12. hó	Megjelent cikk, Magyar Minőség folyóirat 2021. december	Fehér Ottó
v.1.1.	2022. 01. 01.	Internet, letölthető változat	Fehér Ottó