

Hanke: 111035

PULLAKAAVAUSLINJAN TURVALLISUUDEN PARANTAMINEN

LOPPURAPORTTI

TAUSTAA

Hankkeessa oli tarkoitus tutkia ja selvittää mahdollisuuksia valimon puoliautomaattisen kaavauslinjan turvallisuuden parantamiseksi, sekä toteuttaa tämän pohjalta tarvittavat muutokset tällä tuotantolinjalla. Kaavauslinjan puoliautomaattinen toiminta ja ympäröivän liikenteen sekä sivullisten henkilöiden suhteellisen esteetön pääsy linjan vaikutusalueelle aiheutti mielestämme tarpeen linjan ja sen ympäristön tavanomaista tarkemman riskinarvoinnin suorittamiseksi. Riskinarvioinnissa oli tarkoitus arvioida myös linjan toiminnan aikana mahdollisesti syntyvien satunnaisten ilmiöiden ja epätavallisen käytön aiheuttamat riskit.

Puoliautomaattisessa kaavaus- ja valulinjastossa olevien ominaispiirteiden johdosta tavanomaisten suojaus- ja varojärjestelmien käyttö sellaisenaan ei ole mahdollista tai helposti sovellettavissa. Tuotantolinjan puoliautomaattisen luonteen vuoksi täytyy työntekijöiden liikkua ja suorittaa linjan toiminnan ja työnteon kannalta välttämättömiä tehtäviä, mistä seuraa myös se, että muidenkin henkilöiden on mahdollista liikkua linjan toiminta-alueelle. Ihmisten ja koneiden välisessä työskentelyssä myös satunnaistekijöiden ja epätavallisen toiminnan seuraksena voi syntyä vaaratilanteita, joita ei ole osattu ottaa huomioon, minkä johdosta katsoimme tarvitsevamme apua kokonaisvaltaisesti pätevältä asiantuntijaorganisaatiolta, joka pystyy auttamaan läpi koko hankkeen alkuarvioinnista lopputuloksen tarkastukseen. Lisäksi oli tarkoitus tutkia millaisia uusia keinoja ja laitteita on tullut tarjolle linjan turvallisuuden parantamiseksi, joita sitten voitaisiin käyttää suojamaan linjalla työskenteleviä ihmisiä, sekä estämään ulkopuolisten henkilöiden pääseminen linjan automaattisten toimintojen vaikutusalueelle. Ratkaisujen täytyi kuitenkin olla sellaisia, että ne eivät häiritse tai hidastaisi linjan normaalia toimintaa.

TOTEUTUS

Linjan riskinarvioinnissa keskityttiin etupäässä automaatioon ja sen liityntäpintoihin ympäristöönsä. Työssä on kiinnitetty huomiota siihen, miten automaatio vaikuttaa pullalinjan kaavauspuolelle ja valualueelle. Toiminnat ovat pääosin puoliautomaattisia, mutta myös automaattisia toimintoja järjestelmässä on. Riskit liittyvät kuljettimiin, siirtovaunuihin ja tärypöydän toimintoihin.

Automaattisiin järjestelmiin liittyvien erityispiirteiden ja -osaamisen vuoksi katsoimme tarvitsemamme ulkopuolista asiantuntija apua, minkä johdosta ryhdyimme yhteistyöhön VTT:n kanssa. Lisäksi saimme työsuojerahastolta tukea hankkeen toteuttamiseksi. Riskinarviointi suoritettiin tarkastelemalla ja arvioimalla linjan toimintaa erilaisissa tilanteissa. Linjan toimintaa seurattiin normaalin tuotannon aikana sekä poikkeustilanteissa, kuten simuloiduissa huolto- ja häiriönpoistotilanteissa. Riskinarviointi tehtiin kaikkiaan kolmesti, jolloin seuraavan riskinarvioinnin pohjana oli edellinen riskinarviointi. Tällöin

tarkennettiin, että arvioidun kohdan toiminta oli ymmärretty oikein ja samalla arviointia vietiin syvemmälle. Viimeisen riskinarvioinnin ja parannusehdotusten jälkeen tuotannon kesäseisokissa arvioinnissa havaittuja riskejä sitten poistettiin tai pienettiin, minkä jälkeen VTT arvioi vielä linjan jäännösriskin.

LOPPUTULOS

Turvallisuusteknisinä toimenpiteinä on käytetty puristumiskohtien minimointia (n. 0,5 cm suuruiset raot kuljettimien nieluissa ja viistetyt kiinteät osat) ja turvalaitteita (valoverhot/puomit, tuntopuskurit ja toimintaan kytketyt portit). Lisäksi tärypöydän alueella, valualueella ja kaavausalueen reunassa otettiin käyttöön käynnistyshälytys. Käynnissä olevaan järjestelmään pääsyä rajoitettiin asentamalla kuljettimiin valoverhot ja niiden passivointi tuotantomateriaalin kulkua varten.

Uutena tekniikkana otettiin käyttöön passivoitavat valoverhot niihin linjaston suoja-aidan aukkoihin, joiden kautta linjan tuotteet ja työvälineet kulkevat. Valoverhojen passivointi mahdollistaa tuotteiden ja työvälineiden liikkeen linjan sisälle pysäyttämättä linjaa, mutta esim. ihmisen kulkiessa kyseisen aukon kautta, laukaisee valoverho hätäpysäytyksen. Kyseinen valoverho esitetty kuvassa 1.

Hankkeen toteutus onnistui suunnitellussa aikataulussa ja havaitut riskit saatiin myös poistettua tuotantoseisokin aikana tehtävien huoltotöiden yhteydessä, vaikka tämä ei varsinaisesti hankkeen sisältöön kuulunutkaan. Loppujen lopuksi hankkeen lopputulokseen sekä valittuihin yhteistyökumppaneihin oltiin erittäin tyytyväisiä.



Kuva1. Kuvassa passivoitava valoverho, joka mahdollistaa tuotantokappaleiden liikkeen, mutta joka pysäyttää tuotantolinjan, kun ihminen kulkee aukosta linjalle.