Process Safety Beacon
తయారీ సిబ్బందికి సందేశాలు
www.aiche.org/ccps/process-safety-beacon

CCPS An AIChE Technology Alliance
Center for Chemical Process Safety
aiche.org/ccps

ఈ సంచిక సమర్పించినవారు
DEKRA
www.dekra.us/process-safety

స్వాభావిక సురక్షితమైన సూత్రాలు

ఫిబ్రవరి 2026

*చిత్రం 1. ISD ని వర్తించే ముందు రియాక్టర్ నమూనా సేకరణ **

ఆల్కైలేషన్ అనేది ఒక రసాయన ప్రతిచర్య, దీనిలో ఆల్కైల్ సమూహం ఒక అణువుకు బదిలీ చేయబడుతుంది. ఒక ప్లాంట్ ఉత్ప్రేరక ఆల్కైలేషన్ రియాక్టర్ మూడు సమ్మేళనాల (ఆర్థో, మెటా మరియు పారా ఐసోమర్లు) మిశ్రమాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఉత్పత్తి కూర్పు పర్యవేక్షించాల్సిన కీలకమైన వివరణ. రియాక్టర్ అవుట్‌లెట్ వద్ద రోజుకు రెండుసార్లు (షిఫ్ట్‌కు ఒకసారి) నమూనా సేకరించబడింది. నమూనా వేడిగా ఉంది మరియు ప్రమాదకరమైన పదార్థాలను కలిగి ఉంది. నమూనా సేకరించే ప్రక్రియ ప్రథమ చికిత్స సంఘటనలకు దారితీసింది.

ఇంజనీర్లు ఆ నమూనా యొక్క గణాంక నాణ్యత నియంత్రణ డేటాను పరిశీలించారు. ఫలితాలు స్థిరంగా ఉన్నాయి. ముడి పదార్థాల నాణ్యత మరియు రియాక్టర్ ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనం నిర్వహించబడితే అవి పెద్దగా మారవు. ఆ ఆపరేషన్‌కు ప్లాంట్ అంతర్గతంగా సురక్షితమైన డిజైన్ (ISD)ని వర్తింపజేసింది. రియాక్టర్ నమూనాను రోజుకు రెండుసార్లు నుండి వారానికి ఒకసారికి తగ్గించారు (ISD – కనిష్టీకరించు). ప్రక్రియలో లోపాలు, ముడి పదార్థాల నాణ్యతలో మార్పులు లేదా ఉత్ప్రేరకం భర్తీ జరిగినప్పుడు అదనపు నమూనాలను తీసుకునే పద్ధతిని కూడా వారు ప్రవేశపెట్టారు. దీని ఫలితంగా వ్యర్థాలు తగ్గాయి, ఖర్చు తగ్గింది మరియు నమూనాలను తీసుకొని వాటిని విశ్లేషించిన సిబ్బందికి ప్రమాదకర పదార్థాలకు గురికావడం తగ్గించబడింది. అదే సమయంలో, వారు ఉత్పత్తి నాణ్యతలో రాజీ పడలేదు.

మీకు తెలుసా?

ఐఎస్‌డి వ్యూహాలలో ఇవి ఉంటాయి:

- కనిష్టీకరించండి/తొలగించండి—ప్రమాదకర పదార్థం లేదా కార్యకలాపాలను తొలగించండి. ప్రమాదకర పదార్థాలు లేదా శక్తి జాబితాను తగ్గించండి.
- ప్రత్యామ్నాయం—ప్రమాదకర పదార్థం లేదా ప్రక్రియను ప్రమాదాన్ని తగ్గించే లేదా తొలగించే ప్రత్యామ్నాయంతో భర్తీ చేయండి
- మితంగా చేయండి—ప్రమాదకర పదార్థాలను తక్కువ ప్రమాదకరమైన రూపంలో లేదా తక్కువ తీవ్రమైన పరిస్థితులలో ఉపయోగించండి.
- సరళీకరించండి—అనవసరమైన సంక్లిష్టతను తొలగించడానికి ప్రక్రియలు, పరికరాలు మరియు విధానాలను రూపొందించడం.
- ISD కేవలం డిజైన్ కోసం కాదు. రసాయన ప్రక్రియ యొక్క జీవిత చక్రంలో ISD సూత్రాలు వర్తిస్తాయి. ఒక ప్రక్రియ లేదా విధానాన్ని సరళీకృతం చేయవచ్చు, పైలట్ ప్లాంట్ నుండి ఉత్పత్తి వరకు ఎప్పుడైనా ప్రమాదకరమైన పదార్థాన్ని తొలగించవచ్చు లేదా సురక్షితమైన పదార్థంతో భర్తీ చేయవచ్చు.

మీరు ఏమి చేయగలరు?

- ప్రమాదాలు మరియు రక్షణ చర్యల గుర్తింపుకు దారితీసే కార్యాచరణలో మీరు పాల్గొన్నప్పుడు - ప్రాసెస్ హజార్డ్ విశ్లేషణ (PHA), సంఘటన దర్యాప్తు, ప్రీ-స్టార్టప్ భద్రతా సమీక్ష, ఉద్యోగ భద్రతా విశ్లేషణ (JSA), ప్లాంట్ భద్రతా సమీక్ష, ప్రమాదాలను తొలగించడానికి లేదా తగ్గించడానికి ISD సూత్రాలను వర్తింపజేయడానికి అవకాశాల కోసం చూడండి. వెంటనే రక్షణ చర్యల కోసం వెతకడానికి బదులుగా.
- గుర్తించబడిన ఏవైనా ISD ఎంపికలు వాటిని అమలు చేయడానికి ముందు మీ ప్లాంట్ మేనేజ్‌మెంట్ ఆఫ్ చేంజ్ (MOC) విధానాలను ఉపయోగించి సమీక్షించబడ్డాయని నిర్ధారించుకోండి. ఏదైనా మార్పు, ప్రమాదాలను తొలగించడానికి లేదా తగ్గించడానికి ఉద్దేశించినది అయినప్పటికీ, కొత్త ప్రమాదాలను ప్రవేశపెట్టే లేదా ఇప్పటికే ఉన్న ఇతర ప్రమాదాల పరిమాణాన్ని పెంచే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది..

- రిఫరెన్స్: గణేష్మణి ఎన్. స్వాభావికంగా సురక్షితమైన డిజైన్: విజయగాథలు. ప్రాసెస్ సాఫ్ ప్రోగ్. 2025; 1-7. doi:10.1002/prs.70007

స్వాభావికంగా సురక్షితమైనది - ప్రమాదాలను నిర్వహించడం కంటే వాటిని తొలగించడం!

©AIChE 2026. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or +1 646-495-1371.