

石油化工业建设项目风险分级管控应用

王运辉（中海油安全技术服务有限公司，天津 300456）

摘要：石油化工业建设项目涉及专业多，施工复杂，作业风险大，给安全管理工作带来的严峻挑战。通过开展风险分类分级控制工作，在石油化工业建设项目作业实施前、实施中和实施后能够进行全方位的安全风险管控，建立安全事故防护屏障，促进安全管理前移，促进石油石化建设项目安全管理提高。

关键词：石油化工业建设；风险分级管控

0 引言

在我国，工程建设项目的风险管理开展晚，针对石油化工业项目相关的研究和实践不多。在石油石化项目建设中，通常会面临诸多的风险隐患，本文针对石油化工业建设项目的特点，利用经验数据分析和专家头脑风暴法，采用标准化的方法，系统性对项目各阶段风险特点进行分析，识别各阶段主要风险，并进行分级管控，指导风险管理工作系统性开展。

1 全员参与

项目风险管控工作应全员参与，由项目负责人为组长，成员应包括项目技术、安全、施工、班组等主要人员。项目各岗位管理人员、作业人员应全员参与风险分级管控活动，确保风险分级管控覆盖工程项目所有区域、场所、岗位、作业活动和管理活动，确保施工现场危险源辨识全面、有效。

2 全员培训

在风险分级管控工作前期，组织全员开展风险分级管控建设培训，培训的主要内容包含建设项目的施工组织设计、安全方案、施工流程、施工方法、施工要求等。分层次、分阶段组织员工进行培训，使其掌握本项目风险类别、危险源辨识和风险评价方法、风险评价结果、风险管控措施，并保留培训记录。

3 风险点的排查

风险点排查应对石油化工业建设项目作业全过程、全区域的内部、外部因素和施工作业的风险进行排查。对作业现场的生活区、办公区、作业区以及周边建筑物、构筑物等可能导致事故风险的作业活动、设备设施和管理情况等进行检查。作业活动主要包括基坑、沟槽开挖作业、钢筋绑扎作业、支模作业、脚手架搭拆作业、装修、砌筑作业、设备设施安装作业。设备设施主要包括临时设施、脚手架、防护设施、用电设施、起重设施、施工机具等。

4 危险源辨识

4.1 工作危害分析法

工作危害分析法是定性的风险辨识与分析，用于辨识人的行为、物的状态、环境因素和管理因素缺陷。使用工作危害分析法时，应先将石油化工业建设项目的作业活动划分成多个施工工序，找出每个工序中涉及的危险源，判断在现有安全控制措施条件下可能发生的事故及导致的后果。

4.2 安全检查表法

安全检查表法将涉及的项目进行检查，制定检查表，检查施工现场人员、物料、施工机具、作业环境及管理记录是否符合管理要求，通过检查施工过程中的隐患，

提出整改措施。检查表编制的依据主要为国家、石油化工业工程施工有关安全法规、规范和技术标准；国内外石油化工业建设工程事故案例；石油化工业工程建设的安全生产经验；系统的工程项目安全因素因素等。

5 风险评价

风险评价方法一般选择作业条件危险性分析法(LEC)，对风险进行定性、定量评价。评价时，L（事故发生可能性）、E（人员暴露于危险作业环境中的程度）和C（发生事故的后果）的取值应建立在石油化工业建设项目现有安全管控措施基础上。工程项目上也可以根据项目实际，采用事故树分析法、风险矩阵分析法和事故后果模拟分析法等其他风险评价方法。

6 风险点级别确定

风险点的级别应按照对应危险源的级别确定。当一个风险点对应多个危险源，且危险源级别不同时，取最高级别的危险源来确定风险点级别。列入住房与城乡建设部印发的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建办质〔2018〕31号）附件2超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围的应作为重大风险，列入附件1危险性较大的分部分项工程范围的应作为较大风险。

基于事故后果的严重性，以下情况应判定重大风险：违反法律、规范、行业标准中强制性条款的均为重大风险；发生过伤亡和重大财产损失的，且隐患仍未进行有效整改均为重大风险；具有火灾、爆炸、坍塌、人员中毒等危险的场所，作业人员超过10人的为重大风险；经系统的风险评价，结果为重大风险的。

7 风险控制

风险控制措施一般分为工程控制措施、管理控制、人员培训、个人防护和应急措施。

工程技术措施一般采用作业、设备设施本身固有的控制措施，降低或消除危险因素，主要措施一般包括消除、预防、减弱、隔离、警示。

管理措施主要包括安全管理制度、安全管理组织机构、操作规程、专项施工方案、专家论证、安全技术交底、安全检查等。

培训教育措施主要为员工入场三级教育、再培训、项目经理、安全管理人员及特种作业人员的持证教育、作业前安全技术交底、实物培训等。

防护措施主要包括安全帽、耳塞、护目镜、绝缘鞋、安全带、防护栏、安全网、生命线等。

应急措施主要包括综合性应急预案、专项应急救援预案、现场处置方案、应急物资、应急演练（下转第137页）

反应物的加入含量上会对所取得的材料性能造成一定影响。在具体的工作过程,必须要能够实现针对各类反应物加入含量的分析,对最终所获得结果方面的影响并进行全面分析。在本文的研究过程中,要通过分析蓖麻油和聚醚二醇的加入重量比例进行最终结果的取得,具体的加入量如下表所示:

表1 蓖麻油和聚醚二醇的质量比对乳液与涂膜性能影响

C.O./N210	外观	黏度 (MPa·s)	硬度(摆杆式)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)	吸水率 (%)
10 ²	乳白	200	0.70	18.6	120	19.3
21 ²	微透明	120	0.65	15.2	300	10.6
11 ²	半透明	80	0.60	12.4	350	5.3
12 ²	半透明	50	0.43	8.6	420	8.5
01 ²	半透明	50	0.34	2.5	500	24.3

从最终取得的结果上来看,在参数提高时,那么该涂膜的粘度参数会增加,涂膜的外观表现较差,硬度较高,对于可以承受的伸长率参数较低,并且吸水率较高。如果单独采用C.O.作为软段,那么该乳液的粘度较低,涂膜的外观性能良好,并且硬度较低。N210添加数量降低时,乳液的粘度会处于逐渐降低状态,涂膜的成膜性能提升,硬度和拉伸的强度也都处于逐渐性的降低状态。

2.3 相关材料比例影响

在树脂材料的生产和制备过程中,在其中所加入的各

类材料在比例配置方面也都需要做出相关调整,因此在具体的生产阶段,需要使用不同类型的乳液以及不同原材料比例进行适当调整,并得到不同的结果^[2]。从最终获得的结果分析效果上来看,针对原材料中所使用的各类材料质量比例处于逐渐增加状态,那么涂膜的硬度以及拉伸强度都会处于逐渐增大状态,而乳液的外观,透明度也会从半透明逐渐变成不透明,聚氨酯涂膜的耐水性能逐渐下降。原理是随着这一比例参数的增加,预聚物中残留的NCO基含量逐渐增大。

3 结论

综上所述,蓖麻油水性聚氨酯树脂的合成过程中,需要使用的原材料主要包括蓖麻油、三乙胺等,所有材料在具体的使用过程,必须要能够经过使用数量以及使用时间的控制,实现对所有材料的有效处理。在各类材料取得之后的验证过程中发现,如果能够实现针对所有参数和工作参数的遵守,则该材料的质量可以符合要求。

参考文献:

- [1] 李丹丹,谈继淮,胡丁根,等.水性聚氨酯表面施胶剂的制备、改性及应用研究进展[J].化工进展,2021,40(01):366-377.
- [2] 洪成宇.蓖麻油改性无卤阻燃水性聚氨酯制备及性能研究[D].长春:长春工业大学,2020.

(上接第135页)等。

8 风险分级管控

风险管控层级一般分别为公司级、项目级、班组级和岗位级。上级需要管控的风险,下级必须管控,并逐级落实风险管控措施。工程建设公司也可以根据自身的实际组织架构增加管控层级。

风险分级管控

风险等级	危险程度	风险标识颜色	管控层级
一级	重大风险	红	公司级
二级	较大风险	橙	项目级
三级	一般风险	黄	班组级
四级	低风险	蓝	岗位级

9 风险分级管控清单

石油化工建设项目部根据工程现场实际情况编制风险分级管控清单,清单中明确风险点、作业活动、危害因素、风险类别、风险等级、危险程度、风险标识颜色、控制措施、管控层级等内容。

10 风险告知与培训

石油化工建设项目在醒目位置(如施工现场入口处)建立重大危险源公示、告知制度。公示内容主要包括风险点、危险源、风险级别、可能的后果、控制措施、管控层级、责任部门、责任人等。同时公示牌应根据危险源风险级别对应的颜色,进行分色标示,并结合施工现场总平面图,绘制四色图。有条件的作业现场可以设置二维码,二

维码包含风险告知内容,员工通过手机扫描二维码掌握本项目的风险。

组织对全员进行风险分级管控培训,让所有员工掌握本岗位的风险和控制措施。

11 风险控制与改进

安全风险管控的实质就是要规避风险,提高风险的辨识和处置水平,采取经济、适用的管控措施,最大限度地减少或消除安全风险,形成“风险管控流程规范、管控措施有效、责任落实清晰、动态过程管控”的安全风险分级管控机制。风险管控是动态过程管理,须对石油化工建设项目全过程中的所有风险进行动态管理、分析和总结。严格执行检查评估,从不同的角度对风险进行再评估,高效运行PDCA管理模式,提升作业安全风险管控能力。

12 结语

生产安全风险的分级管控十分重要,不仅能够对各项风险进行有效的控制,还能让工程施工的安全风险系数整体降低,希望本文能够对广大石油化工建设项目安全管理人员有所启发,通过系统的石油化工建设项目安全风险分级管控措施,从源头上消除或降低安全风险,降低事故发生概率,将事故后果降低到可接受范围内。

参考文献:

- [1] 张立星.海洋石油工程的现场安全管理措施.化工管理,2014(18):45-45.
- [2] 曹民权,杨洋,邱明,等.基于风险识别与管理的安全培训实践[J].中国安全生产科学技术,2014(S2).