

目 录

Contents >>

● 案例篇

★警钟长鸣

某公司高处踩空坠落事故	1
某企业员工滑倒事故	3

★我身边的安全故事

用脚开阀要不得	5
---------------	---

★过程安全警示灯

再探点火源	6
-------------	---

★安全小议

“罚单”感悟	7
守规矩就是守安全	9

● 教育篇

★图解安全

预防“滑倒、绊倒与跌倒”	11
--------------------	----

★知识园地

灭火的基本原理和方法	13
固定动火区和禁火区的划定	14

★安全教育专题

工作场所如何预防滑倒/跌倒事故	15
-----------------------	----



案例

警钟长鸣

某公司高处踩空坠落事故

2014 年 4 月 1 日，某公司在安装 3#炉新建烟气脱硫装置布袋除尘器过程中，发生高处踩空坠落事故，造成 1 人死亡。



事故经过

2014 年 4 月 1 日，某公司开始安装 3#炉新建烟气脱硫装置布袋除尘器西侧单元入口，由该公司王某、李某、朱某 3 人负责，其中王某负责起重，李某负责焊接，朱某配合安装。

在第二个单元入口对位焊接完之后，王某打算将单元入口处支撑用气割枪割掉。18 时 20 分左右，站在单元入口闸板阀上的王某让朱某将气割枪递给他。朱某从灰斗口出来，在未系挂安全带（身上背有安全带）的情况下，脚踩在单元入口外侧角钢处，将气割枪递给王某，王某接到气割枪后，朱某在回撤时不慎踩空，从高 20.5 米处横梁坠落至高 11.3 米的二层钢格栅平台。正在二层平台上喝水的李某听到响声后，转身看到朱某头朝北，仰卧在二层平台上。王某迅速从单元入口下到二层平台进行施救，李某立即汇报，公司现场安全管理人员拨打医院急救电话，将朱某送往医院，经抢救无效，朱某于 20 时死亡。



事故原因分析

直接原因

作业人员朱某违章作业，在未系挂安全带的情况下，违规从除尘器灰斗口出来，脚踩在单元入口外侧角钢处，攀高向上方作业人员递送气割枪，回撤时不慎踩空坠落。

间接原因

（1）作业人员安全意识淡薄，素质低。作业过程中不系挂安全带、违规冒险从除尘器灰斗口出来递送气割枪。

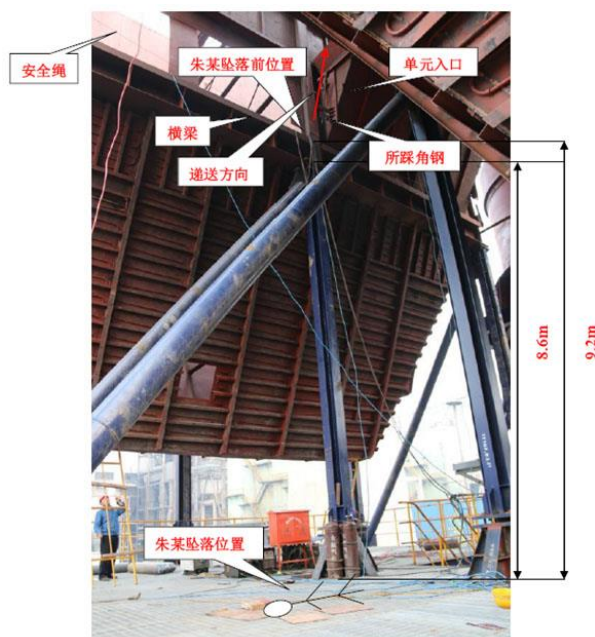
（2）公司施工项目安全管理薄弱。为施工人员配备的安全帽不合格；没有安排专职监护人员；施工过程安全监督不到位。

（3）项目监理单位对专职安全管理人员到位情况监督不严、现场安全监督不到位。

（4）项目“三位一体”人员安全责任制落实不到位，施工作业前安全教育不落实，现场监管不到位，没有及时发现和制止高处作业人员未系挂安全带的违章行为。

（5）保卫处作为生产厂区封闭化管理主管部门，门禁管理不严，未及时发现承包商施工人员冒用他人入厂证进厂。

（6）安全管理处作为分公司安全管理部门，在施工安全监督管理过程中，对监护人员的培训取证要求不严，安全检查不细，安全监督管理不到位。



坠落前后示意图

事故教训

此次事故的教训是深刻的，暴露出施工人员安全素质低、现场安全管理混乱，保卫处门禁查验证件不严，工程建设公司、工程管理处对施工单位的安全监管不到位，动力生产管理部现场安全监管不到位，安全管理处对施工现场安全监督检查不到位等问题。为预防此类事故重复发生，采取如下预防措施：

（1）立即向分公司及检维修施工承包商各单位通报事故情况，从中吸取事故教训，防范事故再次发生。

（2）3#炉新建烟气脱硫装置施工现场停工整顿，人人学习安全生产禁令等有关安全管理制度，制订并落实施工安全措施，经项目管理部门联合检查确认后方可复工。

（3）在分公司范围内的施工现场开展一次安全大检查，进一步排查隐患，落实安全防范措施。

（4）加强安全管理，安全管理人员要持证上岗，为施工作业人员配备合格的安全帽、安全带、工作鞋、工作服等个体劳动防护用品，并监督检查施工人员正确使用。

（5）加强施工作业现场的安全监护，责成施工单位配备专职监护人员，专职监护人员不得从事施工作业，做到持证上岗，佩戴明显标识。

（6）严格门禁管理，加大对入厂证的审验力度，杜绝无证、使用他人证件、持假证入厂等现象。对现有门禁系统进行升级改造。

某企业员工滑倒事故



事故经过

2015 年 5 月 21 日 19 时 45 分左右，某企业化工部动力车间厂部泵房丙班操作人员吴某在厂泵冷却塔 2#~3#之间巡检时，不小心踩在地上加料管，脚下打滑，摔倒时左手撑在地上，左手即感觉疼痛；当日送医院，经过医院 CT 检查，诊断左侧肱骨大结节骨折。



事故原因分析

直接原因

操作人员安全意识不强、注意力不集中，是本次事故的直接原因。

间接原因

员工安全意识薄弱，安全教育培训不到位，安全管理工作存在疏漏是事故发生的间接原因。



事故教训

此次事故暴露出员工安全意识薄弱、安全管理工作存在疏漏等问题，采取如下预防措施：

- （1）动力车间召开事故分析会，要求员工在巡检等工作过程中，要提高自我保护意识，做好个人防范措施。
- （2）动力车间将该处巡检牌移位，确保操作人员在翻牌时周围环境无障碍物。
- （3）对其它各处巡检牌位置再确认，清除巡检路线上的障碍物。



案例

我身边的安全故事



■ 曾一斐

在工厂里工作过的人都知道，正常情况下，阀门是用手来进行开关操作的，但是因为有些阀门安装的位置比较低，可能就会有人用脚来进行开关，这样做是非常危险的。

那是 1996 年 12 月份的事儿，我刚进厂不长时间。那天我们上夜班，我师傅去罐区巡检，好半天也没有回来，我打了手电到罐区寻找，在 13 号重污油罐的旁边，发现师傅一条腿伸直侧坐在地上，裤腿湿漉漉的，身上都是泥。我忙问情况，师傅说：巡检走到 13 号罐时，想顺便脱水准备送油，因为脱水阀手轮上有些油污，他也懒得弯腰，就左脚站在脱水池边沿，手扶罐壁，用右脚去蹬那个脱水阀。结果右脚下一滑，脱离了阀门，身体重心不稳失去平衡，一条腿掉进了脱水池，脱水池中 13 号罐加热器排气点也顶在了腿上，估计烫得够呛，幸好滑倒时手抓住了阀门，没碰到头脸，周围没人，自己费劲从脱水池爬了出来，但大腿扭着筋了，行动不便，也没法联系我们。我担心地说，太危险了！连忙跑回操作室，喊来其他同事帮忙把师傅送到了医院。

其实，我知道有挺多人包括我自己，有时也这样用脚开阀。师傅事后还说：我经常这样干，这次是碰巧了，以后要小心点。当时我还觉得师傅真够倒霉。现在，我已经参加工作 20 多年了，接受了很多次的安全教育和培训，可以负责任地说：常在河边走，没有不湿鞋。违章操作，迟早要出事故。再看看这件事，可以发现这种操作方式存在很多危险：有的罐脱水池比较大，脱水阀手轮距脱水池边太远；有的脱水池边缘的水泥脱落，表面不平整，池子的周围积聚了不少渣、蜡、油污，很滑，这些都是危险因素。另外，用脚来操作，属于非正常的操作体位，极易造成摔倒事故。

由此看来，除了从本质安全角度出发，要将阀门位置安装合理，方便操作，从员工自身来讲，干活要格外仔细，提高个人防护意识，时刻牢记：工作中保护自己不受伤害！■



过程安全



<http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx>

提供给制造业人员的信息

化学过程安全中心的
支持者
赞助

再探点火源

一些点火源是非常明显的，我们不会看不到，如还在燃烧的烟头、燃烧的氧炔焊炬、切割机上溅泻出的金属火花等。但热作业还会在一些不易看到的地方留下一些炽热的颗粒物、熔渣或其它阴燃的材料，在热作业结束几个小时后有可能会变成熊熊大火。

意料之外的化学反应也有可能会成为“看不见”的点火源，下面是几个例子：

不稳定的化学品：如双氧水存放在高于其分解温度的地方（图 1），或者有保存期限规定的化学品超期贮存。

不相容的化学品存放在一起因意外混合而发生反应（图 2）。

因表面积增加而增强了氧化作用：如活性炭加上有机溶剂蒸气、油抹布，以及易燃液体泄漏到了保温材料中等。

自燃物料：经常可以看到自燃物料（图 3）成为初始起火源的报道。例如，连二亚硫酸钠是一种强还原剂，它受潮时会自燃。1996 年在西班牙巴塞罗那港（图 4），一艘集装箱轮船上发生的火灾就起始于集装箱中的连二亚硫酸钠自燃。自燃物料，如硫化铁，也有可能 在石油化工装置中因氧化铁（铁锈）与原油及其衍生物中的硫化氢发生反应而生成。



你能做什么？

★ 要理解你工厂里热作业许可制度的规定，确保热作业没有遗留下火花而导致阴燃。要使用最新版的危险区域划分图，并确保你所用的工具和相关操作符合危险区域的要求。

★ 不要因为可燃液体具有高闪点就忽视它，当它被多孔材料吸收后，可能会自燃。要把泄漏的易燃液体收集到密闭的金属容器中。

★ 让工厂保持清洁不是火灾预防工作的全部，但却是一个好的开始！

★ 在你着手开始工作的时候，要注意观察是否存在有机液体泄漏，以及是否有导热流体进入保温层中的迹象（如变色）。要报告所发现的问题并确保问题得到解决。

★ 要清楚你所使用的化学品！化学品的安全数据手册中对其稳定性、贮存条件、危险反应，以及不相容的物质是怎样描述的。

★ 要遵循你工厂关于贮存和不同物料混合贮存的规章制度。

★ 如果你工厂引入新物料，要检查引入这些物料是否在经过修订的清单上，是否完成了变更管理。如果没有，请要求你的上级更新文件并考虑启动变更管理流程。

起火不只一种原因——要全部管控！



管理

安全小议



■ 李 刚

前一阵子，在站内日常检查中，有一个班组因为一项记录未记全，收到了一张罚单（本站对各种罚款的书面表达方式）。令我想不通的是，我们班组也因此受到牵连，收到了一张罚单。当时，我对此项决定很不理解，为什么别人犯了错误，我们也要承担责任？问其原因为交接班未做到“十交、五不接”内容中的记录交接，负连带责任。我无话可说，因为“十交、五不接”里确实有交记录这项内容。由此，我想到了该如何做好工作记录，避免工作中出现问题呢？

首先，完整、准确的记录是保证工作连续性的基础。完整的文字和数字记录，便于对设备和工作中的问题进行溯源及检查，从记录 and 数据的对比中可以找到工作中存在的问题，通过对数据进行分析、总结，找出问题所在。认真做好各项记录不仅仅是一种工作方法，从长远看，也是提高工作效率和工作能力的一个很好的途径。

其次，就是工作的责任心。每个人的岗位不同，所负责任的大小也不同，但要把工作做到尽善尽美、精益求精，却离不开一个共同的因素，那就是责任心。有了责任心方能敬业，自觉把岗位职责、分内之事铭记于心，该做什么，怎么去做，及早规划，未雨绸缪。

工作既是谋生手段，也是个人对社会的一份责任。一个人工作做的好不好，关键点就是有没有责任心，在于是否认真履行了自己的职责。从某种意义上说，责任已经成为人的立足之本，承担更多的责任，为荣誉而工作，就是全力以赴，满腔热忱地工作，就是为单位分忧解难，给领导减轻压力，给上级以支持，给同事以帮助。

有些工作并不是需要很费力才能完成，做与不做之间的差距就在于责任心。知荣辱、尽责任，就没有做不好的工作。我们只要在工作中明确自己的责任，履行自己的职责，工作就会由被动变为积极主动，就能享受工作的乐趣，享受取得成绩的快乐。■



守规矩就是守安全

■ 曹吉祥

去年闹得沸沸扬扬的八达岭野生动物园老虎伤人事件的伤痛还没有愈合，1 月 29 日下午，浙江宁波雅戈尔动物园又发生老虎伤人事件，致 1 人死亡。而这次老虎伤人事件，是受害者为了不买门票，翻越 3 米高的围墙，钻过铁丝网，进入老虎散放区，将自己送入老虎的口中。

明知山有虎，偏向虎山行。受害者在安全规定面前任性，付出了生命的代价，我们应该从中吸取教训，得到警示，这就是——任何时候不守规矩都是要付出代价的，守规矩就是守安全。

联想到安全生产，纵观所有行业生产事故案例，不难发现，大部分都是生产工人有章不循、违章操作、我行我素、踏踩安全生产的红线造成的，结果都以付出惨痛的代价而追悔莫及或悔恨终身。

安全生产来不得半点虚假，而且安全是个“易碎品”。这是因为企业生产长期进行，生产员工在平时的工作中稍有不慎或有丝毫的麻痹松懈，出现违规违纪，就可能使安全生产支离破碎，生产无法进行，更没有保障，所以说安全生产必须时时精心细心，在规矩内做事。

安全生产在规矩内做事，首先是无论做什么工作，干什么事情，都必须头脑清醒，要以集团公司“安全生产禁令”、“七想七不干”为准则，在安全生产规章制度允许范围内开展，坚持做到违规和冒险的事不做，违反操作规程和没有安全把握的事不干。

其次是要慎独，自觉消除侥幸心理，在生产中要做到“四个一样”，时时刻刻当好自己的安全员。

最后要主动接受安全教育和安全生产规章制度学习，只有这样，才能在生产中自觉规范生产行为，做到在规矩内做事，最终实现时时刻刻、月月年年安全生产。■



管理

读者来信



在许多生产场所会看到这样一幅标语：高高兴兴上班来，安安全全回家去。如果稍加改动：只有高高兴兴上班来，才能安安全全回家去，使其变成因果关系，就可以悟出这样一个道理：职工的心情如何，决定着生产过程是否安全。我们决不能允许职工带着不良情绪进入工作岗位。

科学研究表明，情绪不好时，人的肾上腺激素分泌是正常人的五六倍，极易引起说话办事不冷静、判断失误、注意力不集中等问题。当个人情绪欠佳时，周围的同事还会遭遇“情感传染”，造成工作氛围的不和谐。不良情绪不仅对健康不利，而且会影响安全生产。

但我们每个人都处在现实生活中，不可能每天都心花怒放，常会遇到一些不良情绪的袭扰，例如：身患病痛、夫妻吵架、孩子犯错、邻里矛盾、同事纠纷、经济拮据、受人冷落、遭遇欺诈等等，就会给人添堵、添乱、添愁，直接导致情绪变坏。这些不良情绪的外在表现为：精力分散、愁眉苦脸、思想紧张、思维迟缓、动作混乱等。在心理上则表现为：浮躁、厌烦、忧虑、倦怠、感到工作无聊等。职工如果带着不良情绪进入工作岗位，就会出现思想麻痹，把安全警告当作“耳旁风”，对操作规范置之不理，甚至任性操作，野蛮操作，就会给安全生产埋下隐患，由此引发安全事故。

安全是一项长期、细致、重复性的工作，是生产的永恒主题，每时每刻都不能放松。每一个职工都应该视安全为第一需要，乐于接受形式多样的安全教育，不断进行自查自改，自觉克服各种不良情绪。并要主动掌握摆脱不良情绪的技巧，当遇到不愉快的事情时，先不要管不愉快的原因是什么，要先使自己冷静下来，转移注意力，消除那些怒气、怨气、恨气，以平静的心态进入工作岗位，做一个清醒、谨慎的自我安全维护者。

作为单位的领导、安全管理人员，尤其是兵头将尾的班组长，要善于察言观色，对带有不良情绪的职工及时劝导，警惕不良情绪的蔓延。但需要注意的是，对带有不良情绪的职工，不能用简单粗暴的方式进行处理，防止使职工的不良情绪持续恶化。而要通过耐心细致的思想工作帮助职工控制情绪，使其不良情绪得以释放和消除。如果职工的不良情绪难以消除，就要处理好安全与生产的关系，宁愿停工停产，也决不允许职工带着不良情绪进入工作岗位。

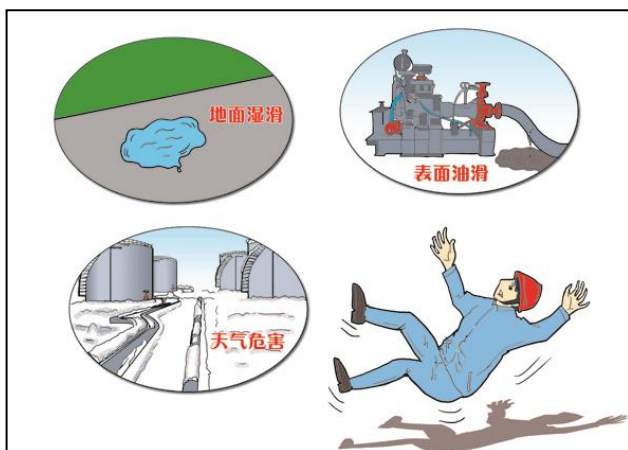
同时，我们现在已经实行了“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的安全生产责任体系，这就要求党政工团各级组织要关心爱护职工，帮助职工克服工作、生活中的困难，解决他们的后顾之忧，疏通他们的思想情绪。并要进一步拓宽与职工交流的渠道，观察发现职工的不良情绪，对职工的异常情绪及时予以排除，使每一位职工都能够高高兴兴上班来，安安全全回家去。因为只有高高兴兴上班来，才能安安全全回家去。



预防“滑倒、绊倒与跌倒”

在工作中和日常生活中，滑倒、绊倒和跌倒的事件随时都有可能发生，由此导致的骨折、脑损伤等严重的伤害情况并不罕见。滑倒、绊倒与跌倒事故大都与粗心大意、注意力不集中有关。要避免此类事故发生，应遵循以下原则：

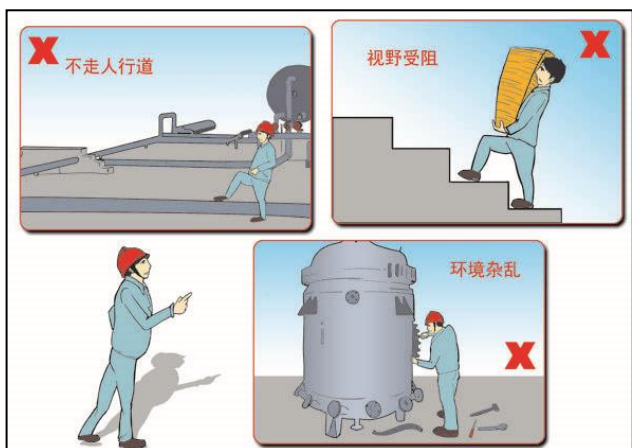
- ★ 学会识别潜在危险
- ★ 危险发生时应尽量避免或减轻伤害
- ★ 努力保持重心平衡
- ★ 移出或矫正危险物，或者向相关负责人上报



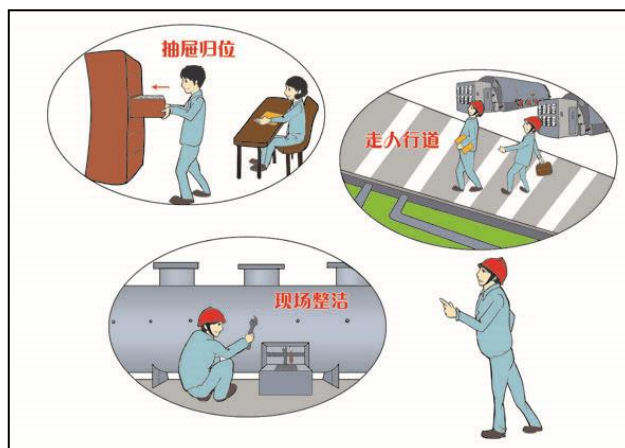
导致滑倒事故的原因包括：地面湿滑；表面油滑；天气危害，如冰雪天气。以上因素会导致鞋子与行走表面的摩擦力过小。



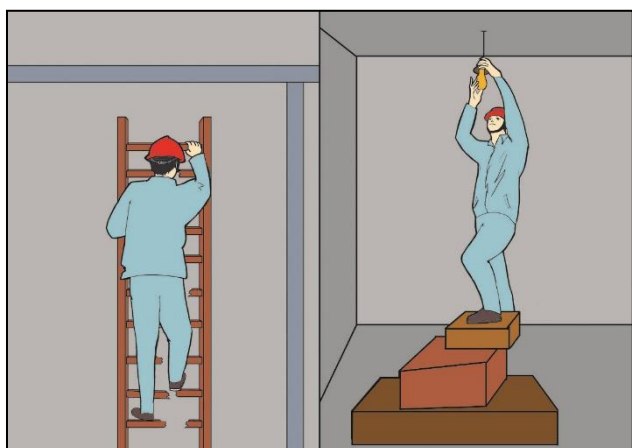
避免滑倒事故，应该做到：消除或减小危险；尽量避免危险；设置警示标识；如果危险难以避免，小步缓慢行走，保持注意力集中。



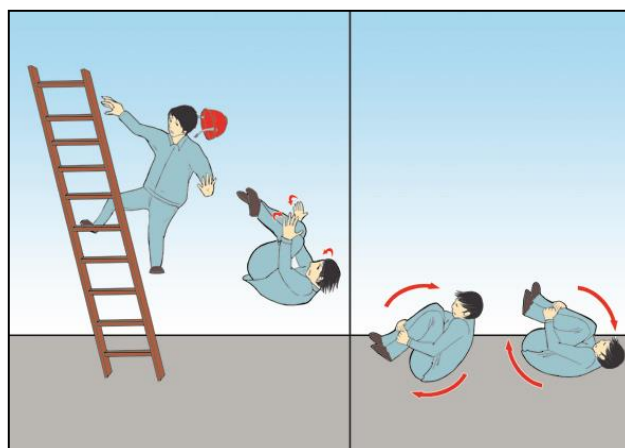
导致绊倒事故的原因包括：太过匆忙，注意力不集中；没有选择正常的行走路线，如人行道；视线被中断，看不清脚下的情况；环境杂乱。



避免绊倒事故，应该做到：注意观察周围环境，保持地面清洁，没有障碍物，及时关上拉出来的抽屉等，工具材料整齐堆放；尽量走人行道或规定的行走路线；集中注意力，避免视野被遮挡。



导致跌倒事故的原因包括：使用爬梯或其它攀爬工具不当；将盒子或其他物品临时性当作梯子使用。



如果身体重心已经失去平衡，跌落不可避免发生时，要知道坠落过程的一些防护技巧，包括：放松肌肉（而不是绷紧）；弯曲手臂和膝盖，使其充当“减震器”的角色；膝盖和下巴要紧贴胸部（呈抱膝的姿势）；朝着坠落的方向滚动。



灭火的基本原理和方法

火灾发生的三要素是：助燃剂、可燃物和引火源。

这三个要素缺少任何一个，燃烧就不能发生和维持。因此，在火灾防治中，如果能够阻断火三角的任何一个要素就可以扑灭火灾，这就是灭火的基本原理。

根据物质燃烧原理和人们长期同火灾作斗争的实践经验，灭火的基本方法有 4 种：

冷却灭火法

冷却灭火，是根据可燃物质发生燃烧时必须达到一定的温度这个条件，将灭火剂直接喷洒在燃烧的物体上，使可燃物的温度降低到燃点以下从而使燃烧停止。用水进行冷却灭火，是扑救火灾的最常用方法。二氧化碳的冷却效果也很好。

在火场上，除用冷却法直接扑灭火灾外，还经常冷却尚未燃烧的可燃物质及建筑构件、生产装置或容器。

隔离灭火法

隔离灭火法，是根据发生燃烧必须具备可燃物这个条件，将已着火物体与附近的可燃物隔离或疏散开，从而使燃烧停止，如关闭阀门，阻止可燃气体、液体流入燃烧区；拆除与火源相毗连的易燃建筑等。

窒息灭火法

窒息灭火法，是根据燃烧需要足够的空气这个条件，采取适当措施来防止空气流入燃烧区，使燃烧物质缺乏或断绝氧气而熄灭。这种灭火方法，适用于扑救封闭的房间、地下室、船舱内的火灾。

抑制灭火法

抑制灭火法，就是使灭火剂参与燃烧的连锁反应，使燃烧过程中产生的游离基消失，形成稳定分子，从而使燃烧反应停止。

近年发展起来的干粉灭火剂，属抑制法灭火剂之一，而且灭火效果较好，已被广泛地生产和使用。

在火场上，往往同时采用几种灭火法，以充分发挥各种灭火方法的效能，才能迅速有效地扑灭火灾。■



化工企业应根据火灾危险程度及生产、维修工作的需要，在厂区内划分固定动火区和禁火区。

【固定动火区】

系指允许正常使用电气焊(割)、砂轮、喷灯及其他动火工具从事检修、加工设备及零部件的区域。在固定动火区域内的动火作业，可不办理动火许可证，固定动火区必须满足以下条件：

- ★ 固定动火区域应设置在易燃易爆区域全年最小频率内的上风方向或侧风方向；
- ★ 距易燃易爆的厂房、库房、罐区、设备、装置、阴井、排水沟、水封井等不应小于 30 米，并应符合有关规范规定的防火间距要求；
- ★ 室内固定动火区应用实体防火墙与其他部分隔开，门窗向外开，道路要畅通；
- ★ 生产正常放空或发生事故时，要保证可燃气体不会扩散到固定动火区，在任何气象条件下，动火区域内可燃气体、蒸气的浓度都必须小于爆炸下限的 20%；
- ★ 固定动火区不准存放任何可燃物及其他杂物，并应配备一定数量的灭火器材；
- ★ 固定动火区应设置醒目、明显的标识。其标识应包括“固定动火区”的字样；动火区的范围(长×宽)；动火工具、种类；防火责任人；防火安全措施及注意事项；灭火器具的名称、数量等内容。

除以上条件外，在实际工作中还应注意固定动火区与长期用火的区别。如在某一化工生产装置中，因生产工艺需要设有明火加热炉，那么在其附近并非是固定动火区，而可定为长期用火作业。

【禁火区】

一般认为在正常或不正常情況下都有可能形成爆炸性混合物的场所和存在易燃、可燃化学物质的场所都应划为禁火区。

需要在禁火区动火时，必须申请办理“动火作业证”。

禁火区内动火，应根据危险程度进行等级划分，并根据危险等级确定相应的动火审批人。■



■ 贺伟东

在日常工作中，由于滑倒/跌倒而造成的职业伤害事件并不少见，但是由于事故后果往往不严重，大家对预防滑倒/跌倒并没有投入太多的关注。事实上，滑倒/跌倒是最容易导致职业伤害的方式，虽然致死率较低，但其造成的损失工时伤害较多，依然会对企业的 HSE 业绩造成影响。对某集团下属化工企业 2013-2015 年职业伤害事件进行统计，结果显示，滑倒/跌倒所导致的职业伤害占比高达 30%。一些国际机构或公司的统计结果也表明滑倒/跌倒导致的职业伤害较多。如国际油气生产商组织（IOGP）统计全球勘探开发公司 2014 年损失工时伤害分布，滑倒/跌倒导致的损失工时伤害占有所有损失工时伤害的 29.9%，排在损失工时伤害首位。

因此，分析滑倒/跌倒事故的原因，采取针对性的改进措施，减少滑倒/跌倒事故的发生，对于提升企业安全绩效具有重要意义。

滑倒/跌倒事故分析

滑倒/跌倒的表现形式

滑倒/跌倒具体表现形式主要有：踩空（楼梯）、被地面障碍物或杂物绊倒、踩到地面杂物或油水渍而脚底打滑、因地面破损而绊倒、因地面覆盖物不牢而绊倒。具体分布如图 1 所示。

由图 1 可以看出，滑倒/跌倒事故以脚底打滑为主，其次为踩空，一般为从高处走向低处的过程。

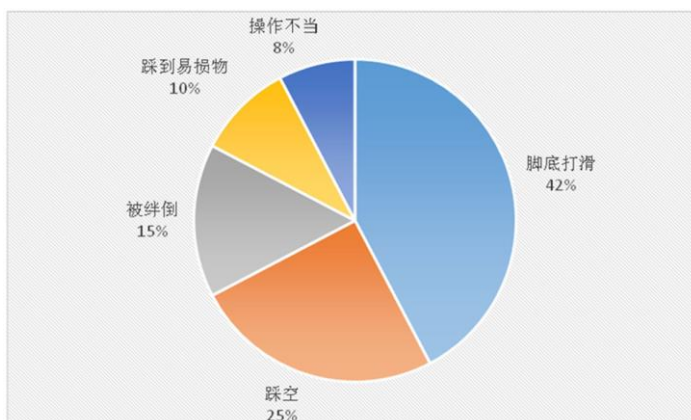


图 1 滑倒/跌倒表现形式

致因物分析

对该集团下属化工企业滑倒/跌倒事故的致因物进行统计，结果表明，各企业滑倒/跌倒事故致因物涉及以下方面：办公楼梯、地面湿滑、装置扶梯、地面杂物、天气因素、地面隆起物（如地面管线、防火堤）、光线不足、设备设施（如螺栓、阀门）、地面覆盖物（如地沟盖板）、地面损坏、地面油水渍，具体分布情况如图 2 所示。



图 2 滑倒/跌倒事故致因物分布

根据图 2 可知，滑倒/跌倒多发生在办公楼梯、装置扶梯、湿滑的地面、有杂物的地面和天气不良的情况。其他事故致因物虽然占比不高，但在其他公司和机构的统计中也相对较多，在工作岗位中也需要注意。

事故案例

某企业散油外操盛某夜班巡检至罐区防护堤踏步（由上至下）时不慎踩空，造成膝盖受到撞击，手掌擦伤，门牙撞落 3 颗，嘴唇内伤缝 15 针。事故直接原因是注意力不集中、疏忽或忽视安全；间接原因是身体状况或精神状态不适。

人因分析

从人的因素角度分析上述滑倒/跌倒发生的原因，主要涉及以下因素：注意力不集中（如边走边观望、看手机）、无意识动作（如下楼梯不扶扶手）、未意识到风险（如不认为地沟盖板有危险而在上面行走）、着急或走捷径（如工作中因着急而奔跑或跳过障碍物）、操作不当（如开关阀门时用力过大导致站立不稳）、外界干扰（如走路时被其他事物吸引注意力）等。导致滑倒/跌倒的人因素分布如图 3 所示。

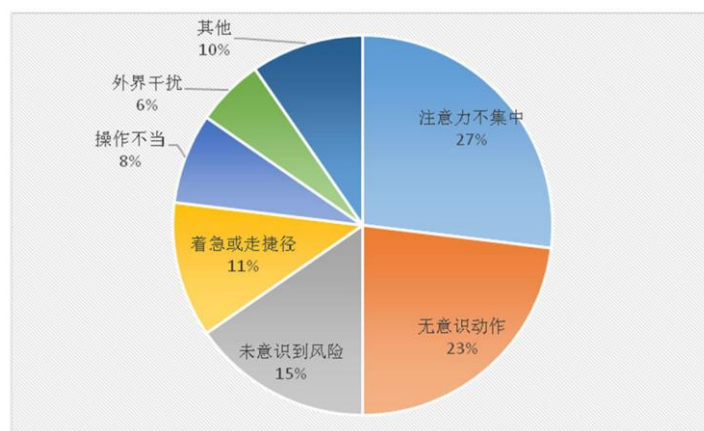


图 3 导致滑倒/跌倒的人因素分布

事故案例

某企业女员工下公交车去生化二装置中控打考勤卡。由于临近上班时间，就走捷径，在行至中控门 5M 左右的地方，不慎跌倒在地，由同事送医院就医，诊断 1 颗门牙根折、一颗门牙松动。事故直接原因为当事人走捷径、注意力不集中；间接原因为员工安全意识薄弱，安全教育培训不到位。

根据统计结果可知，化工企业滑倒/跌倒多是因为注意力不集中、无意识的动作、未意识到潜在风险、着急或走捷径导致的，其导致滑倒/跌倒的比例分别占滑倒/跌倒事故总数的 27%、23%、15%和 11%。

管理原因分析

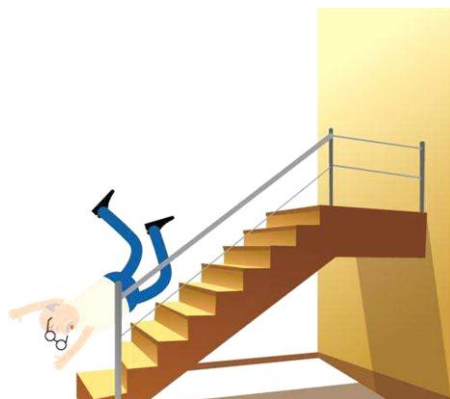
滑倒/跌倒事故频繁发生，除与作业人员个人意识有关，还存在多方面的管理原因。导致滑倒/跌倒频繁发生的管理原因主要反映在风险评价、领导意识、培训教育、问题整改 4 个方面。

（1）风险评价：通过查看企业的风险评价报告和危害因素清单，发现企业的风险评价多是针对具体的作业活动和具体的设备设施或工具，而对于检查巡检等常规行为和作业场所布局的风险评价不够。个别车间识别出了滑倒/跌倒的危害，但对其后果严重程度和发生频率的赋值偏低，而将其评价为中低风险，进而未引起足够重视。

（2）领导意识：因为普通的滑倒/跌倒极少导致人员死亡，进而不能引起足够的关注。各级管理人员更加关注导致人员死亡的大风险、大事故，而将大部分精力投入到了危害后果严重、发生频率也较高的一些危险作业上，而忽略了对滑倒/跌倒的关注。

（3）培训教育：通过与现场安全管理人员和作业人员交流，发现 80%以上的被采访人员未系统接受过关于预防滑倒/跌倒的安全培训，人们只能通过自己的观察、感受来判断周围的风险，防止意外的发生。

（4）问题整改：对于一些可以引起滑倒/跌倒的问题，如地面破损等，不受重视，问题及时整改率不高。通过调研发现，对于作业人员所提出类似问题，能够在 2 天内及时解决或采取措施的比例不足 60%，一些破损路面或地沟盖板等甚至在问题出现后半个月都得不到解决。



预防措施

控制滑倒/跌倒事故，要根据化工企业滑倒/跌倒事故原因采取措施。

源头设计，消除危险源，实现本质安全化

防止滑倒及绊倒的最有效的方法是从设计工作场所设施着手。

路面设计要避免地面出现高度的改变，若需要改变高度，应首先考虑斜路设计，斜路的坡度不可超越 1:12。路面要选用防滑的地砖，或加强防滑功能。加强防滑功能可以考虑以下方法：铺设地垫或贴上防滑贴；爬梯的踏步采用花纹钢板。还要避免地面物质的改变，若有改变，应设有足够的照明及提示。

楼梯设计要保持同一楼梯的梯级均有一致的高度和强度。梯级的高度（竖板）与深度（级面）比例应合理，根据梯级设置必要的扶手。

设计良好的排水系统，尤其在有液体产生的地方设置排水系统，在有大量液体产生的地方加上栏栅，如果有人经过时，栏栅面还应防滑。

此外，还需要注意照明设计要确保室内及室外的梯级通道有足够照明，空间设计要提供足够的储存空间，避免物料随处乱放，或缺少放置位置堵塞道路。

事故案例

某企业橡胶一厂丁苯装置后处理操作工徐某 10:50 分左右与班组人员在丁苯后处理四线热水罐一层西侧处理防板结剂管线。因热水罐溢流管内热水排入地沟后散发蒸汽，造成徐某视力受阻，在走动过程右脚不慎滑落热水罐排水沟。由于排水沟内热水温度达 90℃，造成徐某右脚烫伤。事故直接原因为注意力不集中，工作场所设计布局有缺陷；间接原因为培训不充分，工程/设计有缺陷。

及时整理，消除现场危险源

及时对以下因素采取措施，消除导致滑倒的来源，例如：由机械流出的液体或物质；地面油水渍；地面积水；地面积雪等。可以考虑以下措施，例如：使用盛器收集机械漏油；检查机械漏油的地方，及时修理；使用吸油纸或粉末吸去油渍；调校机械；安装抽气系统将粉尘及气体抽走；在入口处设置吸水地毯，防止带入油水渍；用吸水工具即时清理地面积水、油水渍，确保清洁后的地面干爽；及时清扫积雪等。

及时对以下因素采取措施，消除导致跌倒的来源，例如：临时电线；地面垃圾杂物；破损地面；地面不平之处等。可以考虑采取以下措施，例如：将临时电线挂起；经常清扫工作场所，清理垃圾及杂物；标示地面不平之处，加上黄黑相间的警觉条纹；在存放区横上颜色线，限制货物的摆放；工作中不乱放工器具和物料等。

合理评估滑倒/跌倒事故的风险

要充分考虑该类事故在异常状况下的潜在后果，如滑倒/跌倒后撞向尖的或锋利的物料的状况，滑倒/跌倒后接触有毒有害物质、高温物质的状况等。企业需要根据工作现场的周围环境评估滑倒/跌倒后产生的后果，进而评价滑倒/跌倒的风险等级。

强化安全教育

要达到良好工作场所目标是每位作业人员的责任，因此为作业人员提供合适安全教育可以令作业人员能够认识滑倒/跌倒的危害、了解可能导致滑倒/跌倒的原因及控制方法，从而减少意外发生。安全教育培训包括：认识滑倒/跌倒的潜在危害、认识滑倒/跌倒的原因、了解如何有效地控制危害、了解作业人员应有的责任。

提供良性反馈

企业除了为作业人员提供相关的安全教育外，还应为作业人员的正确行为提供良性反馈，提升作业人员发现问题、解决问题的积极性。尤其是在作业人员发现问题、上报问题之后，企业相关管理人员应及时分析、整改问题并就问题处理情况，向问题发现者进行反馈，使作业人员明白企业保护作业人员身心安全的态度，进而积极地发现问题，帮助企业提升安全水平。

做好个人防护

使用个人防护应视为保护作业人员的最后防线。防止滑倒，可选用合适的鞋。安全鞋的技术规格主要针对防护下坠物及刺穿物的能力，一般不会明确指出防滑跌的功能。因此，在选购安全鞋时，最好能够安排实际的应用测试，以便选出防滑最佳的样版。■