

经济技术管理

基于安全行为观察的煤矿安全管理研究

边俊奇¹, 毕建乙¹, 王海东²

(1. 山西西山晋兴能源有限责任公司 斜沟煤矿, 山西 吕梁 033602; 2. 华北科技学院 安全工程学院, 河北 三河 065201)

[摘要] 基于煤矿员工不安全行为的原因分析, 综合杜邦 STOP 系统与安全管理学的相关知识, 构建煤矿安全行为观察模型, 从计划、执行、检查与改进 4 个方面分析模型的功能。将该模型运用于斜沟煤矿, 对 3 类工种 90 名员工进行 56d 的行为观察, 根据观察数据绘制了不安全行为变化趋势图。结果表明: 所观察员工的不安全行为数量明显减少, 安全行为观察是一种较为有效的煤矿安全管理方法。

[关键词] 不安全行为; 行为观察; 安全管理; 杜邦 STOP 系统

[中图分类号] TD79 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-6225 (2019) 01-0150-03

Coal Mine Safety Management Bases on Safety Behavior Observation

BIAN Jun-qi¹, BI Jian-yi¹, WANG Hai-dong²

(1. Xiegou Coal Mine, Shanxi Xishan Jinxing Energy Co., Ltd., Lvliang 033602, China;

2. Safety Engineering School, North China Institute of Science and Technology, Sanhe 065201, China)

Abstract: Based on reasons analysis of unsafe behavior of coal mine staff, with idea of Dupont STOP system and safety management, and then observation model of coal mine safety behavior was built, the functions of model was analyzed by the following four sides, such as planning, executing, inspecting and improving, the model was applied in Xiegou coal mine, the results showed that unsafe behaviors of the staff decreased obviously, safety behavior observation was an effective management method for coal mine safety.

Key words: unsafe behavior; behavior observation; safety management; Dupont STOP system

轨迹交叉论表明, 当人不安全行为和物不安全状态的发展轨迹在一定时间、空间发生了交叉, 过多能量转移于人体, 伤害事故就会发生^[1]。故可以得出, 避免人员出现不安全行为, 是防止事故发生的重要途径^[2-3]。因为人员既会主动产生不安全行为, 同时人员也是物品设计、制造、检修等一系列环节的主要操作者与管控者, 故当物品出现不安全状态时, 其根本原因也可追溯至人员的不安全行为^[4-5]。因此, 人员的行为管理尤为重要。

我国煤炭资源丰富, 但是由于矿山复杂的地理条件, 危险的生产工艺以及其他因素, 矿山事故时有发生, 造成巨大的人员伤亡与财产损失^[6-7]。通过研究煤矿事故可以发现, 80%以上事故是由人不安全行为导致的^[8], 足以说明对煤矿人员行为管理迫在眉睫。

鉴于此, 将杜邦 STOP 系统引入煤矿安全管理^[9], 基于煤矿员工不安全行为的原因分析, 构建了煤矿安全行为观察模型^[10-11]。将该模型运用于斜沟煤矿的安全管理, 通过为期 56d 的行为观

察, 探究对员工不安全行为的管控效果^[12-13]。

1 杜邦 STOP 系统定义及内涵

杜邦 STOP (Safety, Training, Observation, Program, STOP) 系统是以心理学和行为学为理论基础, 从行为学视角对员工的安全行为和不安全行为进行观察, 通过与员工进行沟通交流, 鼓励其安全行为并干预纠正不安全行为的一种安全管理系统^[14]。

杜邦 STOP 系统的目的是消除人员的不安全行为, 进而防止事故发生, 实现安全生产。其观察活动的实施者可以是企业内的所有人员, 观察对象仅是工作人员, 不含生产设备与生产环境。观察的内容包括观察对象的安全行为与不安全行为。其开展形式是通过观察与沟通, 指导纠正员工的不安全行为, 使其养成良好的安全习惯。因此这是一种主动的、非指责性的安全行为管理方式。

2 煤矿不安全行为原因分析

因为煤矿工作场所处于地下, 生产环境比较危

[收稿日期] 2018-06-20

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目 (50704024)

[作者简介] 边俊奇 (1970-), 男, 山西忻州人, 采煤高级工程师, 主要从事煤矿生产安全工作。

[引用格式] 边俊奇, 毕建乙, 王海东. 基于安全行为观察的煤矿安全管理研究 [J]. 煤矿开采, 2019, 24 (1): 150-152.

[DOI] 10.13532/j.cnki.cn11-3677/td.2019.01.033

险，同时生产过程较为复杂，加之人员知识水平有限，人员的生产行为存在诸多问题，不安全行为屡屡出现。因此分析煤矿不安全行为出现的原因是减少事故发生的前提条件^[15]。

(1) 管理层强调结果而忽视过程 煤矿生产过程中，无论在掘进、采煤、通风、运输等多个方面，都直接或间接地需要人员参与生产。然而，煤矿管理层人员更侧重于生产结果，如煤炭产量、耗能情况或煤炭销量等统计情况，而忽视了生产过程中人员的行为，致使人员对行为安全与否保持一种随意、无视的态度。虽然员工的不规范行为或不安全行为出于运气等偶然因素，不会即刻产生影响效果（如轻伤、重伤事故）。但是这种不安全行为便成为一种安全隐患，严重威胁煤矿的生产。

(2) 对员工行为重视惩罚而忽视激励 为了避免员工出现错误操作，煤矿会制定一系列惩罚机制来管控人员行为。然而，惩罚只是针对员工的不安全行为，不安全行为在生产过程中毕竟处于少数，员工的绝大部分呈现安全行为。当操作人员的安全行为得不到及时的肯定与鼓励，会降低其积极性，使其工作松懈进而影响其表现安全行为。同时，虽然对员工不安全行为进行了惩罚，但其或许并不懂正确的操作规程与安全知识。因此，未能从本质纠正不安全行为，使得不安全行为反复出现。

(3) 煤矿重视个别检查而忽视全员监察 大多数煤矿会组织领导层去现场检查，然而，检查毕竟次数少、时间短、范围小，检查结果良好或许不能代表实际生产情况安全。而且煤矿管理人员数量、精力有限，对所有生产过程的检查不能时刻紧盯、面面俱到，因此很容易存在员工不安全行为的遗漏现象，没有充分发挥所有成员的监察与责任意识，没有让员工自己成为安全监督者与实施者。

(4) 煤矿忽视员工安全实践教育 安全理论知识的学习固然重要，但如果只了解理论知识，没有从实践中教育，就像纸上谈兵，员工似乎全部了解相关操作，但一步入工作就错误频出，尤其是误操作、漏操作等不安全行为。

因此，结合以上 4 个方面的原因，以有效减少员工不安全行为为目的，基于杜邦 STOP 系统的特点，构建煤矿安全观察模型有其必要性。

3 煤矿安全行为观察模型构建

基于安全管理学的相关原理，将杜邦 STOP 系统运用于煤矿生产，构建了煤矿安全行为观察模型，如图 1 所示。

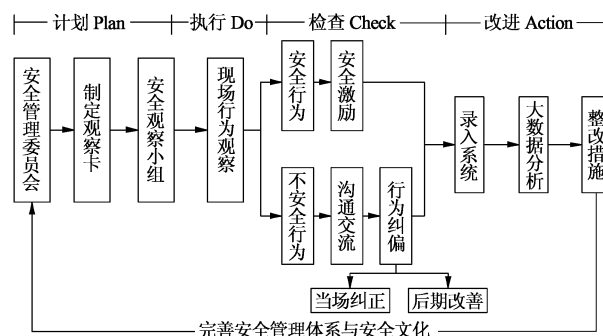


图 1 煤矿安全行为观察模型

由图 1 可知，模型由 4 个阶段构成，每个阶段的具体内容如下：

(1) 计划 针对某个具体的矿山企业，成立煤矿安全管理委员会；基于法律法规与煤矿安全操作规程，对不同岗位制定与之匹配的观察内容，即观察卡；将委员会成员分配至不同的观察区域，同时在该区域内任选 3 名员工，与委员会成员一起组成安全观察小组。前期计划阶段基本完成。

(2) 执行 观察小组成员根据观察卡上的条目，逐条对操作者进行观察。观察其操作流程是否完整，操作行为是否安全，以及员工的工作状态、精神状态是否良好等。

(3) 检查 在观察过程中，若员工呈现安全行为，例如操作步骤完全正确等，可给予员工相应的表扬。若员工出现不安全行为，例如违章操作，则应与其沟通，了解员工的身心、受教育水平、安全知识等基本情况；随后，要指出员工操作中的不安全行为，向其解释错误行为可能带来的危害，以及如何正确操作。并且要让员工亲自实践正确操作，使其从知识、行动中都有所学习，便于安全行为理解与执行。

(4) 改进 将当天观察的情况，包括观察人员信息、安全/不安全行为类型、询问交流内容等信息录入安全观察系统。录入系统有 2 个目的：对出现同类不安全行为的人员，除当场纠正练习外，还需进行后期专项培训教育与实践观察，确保其完全理解并正确操作；对系统中的安全/不安全行为信息开展大数据分析，深入发掘安全/不安全行为出现的频率与原因，有针对性地减少安全行为的观察次数，增多对不安全行为的观察。最后基于大数据分析结果与煤矿实际情况，不断完善煤矿的安全管理体制。

4 模型应用

在山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿应

用安全行为观察模型，持续观察 8 个周期，每个周期包含 7d，跟踪该矿山的掘进工、采煤工与通风工 3 类工种作业，每类工种的观察对象为 30 人。同时，记录其不安全行为的相关信息见表 1，并绘制变化趋势图，如图 2 所示。

表 1 不同工种不安全行为类型

工种	不安全行为类型
掘进工	未正确佩戴劳动防护用品，员工心情不佳，操作过程不熟练等
采煤工	开采煤车前未检查顶底板、开车前未检查仪表、割煤速度不符合标准等
测风工	操作资格证过期、未定期检查通风安全检测仪表，工作过程中与同事聊天等

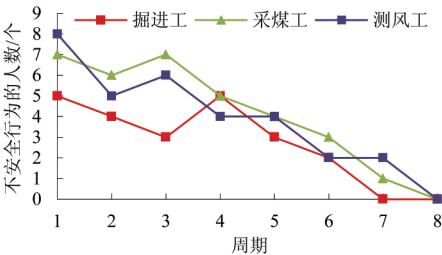


图 2 不安全行为变化趋势

从变化趋势图中可以看出，在第 1 个观察周期，3 类工种都有一些员工出现不安全行为。经过观察小组成员与操作人员的沟通纠正，在第 2 个周期时可以发现 3 类工种的不安全行为数略有下降，其中测风工的减少最为明显。在第 3 个周期，测风工与采煤工的不安全行为数又出现反弹性上升，说明员工未能养成安全行为习惯，还是可能出现不安全行为。在第 4 个周期，测风工与采煤工的不安全行为有所减少，但掘进工不安全行为数又稍有上升。更加说明安全行为习惯的养成不可一蹴而就，是一个反复的过程。从第 5 个周期至第 8 个周期，3 类工种的不安全行为数量逐渐减少，整体呈现下降趋势。在第 8 个观察周期，掘进工、采煤工与测风工均表现出安全行为，即不安全行为数量为零。此次观察持续了 56d，操作人员或许已经熟知正确的操作流程，树立起了基本安全意识，但是养成良好的安全行为习惯还需持续地观察与培训。

5 结束语

(1) 煤矿员工的不安全行为是煤矿事故的主要原因，因此对煤矿员工的行为尤其是不安全行为的管理至关重要。

(2) 通过分析员工不安全行为出现的原因，得出将杜邦 STOP 系统中的沟通交流、纠正指导等

“柔性”方法引入安全行为管理过程，构建安全行为观察模型。从计划、执行、检查、改进 4 个方面来实施行为观察，及时发现问题，加以纠正，反复强化，不断改进，逐步提高煤矿安全水平。

(3) 将该模型运用于斜沟煤矿，通过对 90 名员工进行 56d 的观察、沟通与纠正，发现出现不安全行为的员工数有了明显地降低，进一步说明该观察模型具有可行性与有效性，对煤矿安全管理起到了一定的促进作用。

【参考文献】

[1] 满慎刚,李贤功,胡 婷.基于中和技术的矿工不安全行为实证研究[J].中国矿业大学学报,2017,46(2):430-436.

[2] 聂于斐,王俊峰,刘 凯.安全挣值法在煤矿安全管理中的应用研究[J].煤炭技术,2018,37(2):339-341.

[3] 乐 增,江 楠.基于杜邦 STOP 系统的安全员安全管理模式探讨[J].安全与环境工程,2013,20(4):127-130.

[4] 李曙光,焦帅朋,张金山,等.井下爆破作业安全管理事故树分析[J].煤炭技术,2018,37(1):337-338.

[5] 何福胜,毕建乙.基于行为安全“2-4”模型的煤矿行为管理研究[J].能源与环境,2018,40(1):27-30.

[6] 谭章禄,李睿哲.煤炭企业管理信息化系统建设研究[J].煤炭技术,2016,35(12):319-320.

[7] 张书莉,吴 超.安全行为管理“五位一体”模型构建及应用[J].中国安全科学学报,2018,28(1):143-148.

[8] 何福胜,毕建乙.行为安全管理在煤矿中的应用分析[J].能源与环境,2018,40(2):29-33.

[9] 谭章禄,李光达.煤矿安全可视化管理中可视化方式选择研究[J].煤炭技术,2017,36(3):323-325.

[10] 田水承,刘 芬,杨 禄,等.基于计划行为理论的矿工不安全行为研究[J].矿业安全与环保,2014,41(1):109-112.

[11] 禹 敏,李月皎,栗继祖,等.行为安全管理在煤矿安全生产管理中的应用研究[J].煤矿安全,2016,42(3):102-105.

[12] 潘成林,杨振宏,何小访.基于杜邦 STOP 系统及行为安全理论的非煤矿山不安全行为研究[J].中国安全生产科学技术,2014,10(5):174-179.

[13] 傅 贵,殷文韬,董继业,等.行为安全“2-4”模型及其在煤矿安全管理中的应用[J].煤炭学报,2013,38(7):1123-1128.

[14] 任玉辉,秦跃平.行为安全理论在煤矿安全管理中的应用[J].煤炭工程,2012,44(11):138-140.

[15] 姚有利.基于安全培训观察程序(STOP)的行为安全管理方法研究[J].中国煤炭,2013,39(11):111-115.

[16] 闫立印.不安全行为管理在哈尔乌素露天煤矿选煤厂的应用[J].煤炭加工与综合利用,2019(2):63-66.

【责任编辑：邹正立】