



БЕЗОПАСНА РАБОТНА СРЕДА ПРИ ДОМЕННОТО ПРОИЗВОДСТВО

Иванка Атанасова, Лилия Маноилова

Химикотехнологичен и металургичен университет, Климонт Охридски” № 8, София

Резюме: Доменният цех е сложен технологичен комплекс, съставен от взаимосвързани звена — рудния двор, бункерната естакада, централния възел на доменната пещ, участък за източване на чугун и шлаката, газоочистната уредба, разливъчното отделение, шлаковото стопанство и редица обслужващи съоръжения. Всяко от тези звена носи специфична комбинация от рискове, произтичащи от високите температури, токсичните и взривоопасни газове, движещите се товари и тежкото производствено оборудване. В настоящата статия се прави систематичен преглед на съставните звена на доменния цех и се анализира рисковият им профил в три аспекта — технологична надеждност, трудов травматизъм и лични предпазни средства. Резултатите показват, че най-високорисковите са участъкът за източване на чугун и шлаката и системата за газоочистка, докато екологичното натоварване е съсредоточено основно в емисиите на прах, серни и азотни оксиди и въглероден диоксид.

Ключови думи: стомана, доменна пещ, производствена безопасност, трудов травматизъм, FFR, LTIFR, въглероден оксид

Таблица 1. Класификация на професионалните рискове в доменното производство съгласно ISO 45001:2018

Категория на риска	Основни опасни фактори	Източник в доменния цех	Потенциално въздействие върху здравето и безопасността
Физични рискове	Топлинна радиация (30–80 kW/m² при източване на чугун), високи температури, шум (>95 dB(A)), ултравиолетово (UV) и инфрачервено (IR) излъчване	Доменна пещ, чугунолеярен двор, каупери, компресорни станции	Термичен стрес, топлинен удар, изгаряния, увреждане на зрението, професионална загуба на слуха
Химични рискове	Въглероден оксид (CO – до 25 vol.% в доменния газ), SO₂, NOₓ, бензен, полициклически ароматни въглеводороди (ПАВ), прахови частици (Fe, Mn, Pb, Cr), кристален силициев диоксид (SiO₂)	Коксови батерии, агломерационна инсталация, доменна пещ, газоочистващи съоръжения	Остри интоксикации, хронични респираторни заболявания, професионални интоксикации, канцерогенен риск
Механични рискове	Разтопен чугун и шлака, движещи се машини и механизми, мостови кранове, конвейери, железопътен транспорт, работа на височина	Чугунолеярен двор, транспортно стопанство, шихтово отделение, ремонтни площадки	Термични изгаряния, травматизъм, притискане, падане от височина, аварии с тежки последици
Психофизиологични рискове	Сменен режим на работа, високо физическо натоварване, неблагоприятен микроклимат, необходимост от непрекъсната концентрация, аварийни ситуации	Всички производствени участъци на доменния цех	Физическа умора, психоемоционален стрес, намалена концентрация, повишена вероятност от трудови злополуки

Таблица 2. Показатели за безопасност в стоманодобивния сектор за периода 2021–2024

Показател	2021	2022	2023	2024
Фатални случаи	111	106	82	67
FFR комбиниран	0.029	0.027	0.019	0.016
LTIFR комбиниран	0.85	0.85	0.74	0.70
TRIFR комбиниран	4.02	4.74	6.20	3.54
Водеща причина за фатален инцидент	Процесни инциденти	Падане от височина	Падане от височина	Падане от височина; процесни



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доменният цех представлява сложна и високорискова технологична система, в която взаимосвързаните производствени звена са подложени на значителни термични, химични и механични въздействия. Анализът показва, че най-съществените рискове са свързани с работата с разтопен чугун и шлака, експозицията на въглероден оксид и други вредни вещества, високото топлинно натоварване, механичните опасности и възможността за аварийни ситуации. Особено рискови се явяват операциите по източване и транспортиране на течообразния метал, както и обслужването на системите за газ.

Независимо от отчетеното подобрение на показателите за трудова безопасност в стоманодобивната промишленост, рискът от тежки и фатални инциденти остава значим. Това определя необходимостта от комплексен подход, съчетаващ надеждност на технологичното оборудване, ефективен контрол на опасните фактори, организационни мерки и правилен подбор и използване на лични предпазни средства. Едновременното управление на технологичните, професионалните и екологичните рискове е основна предпоставка за повишаване на безопасността, надеждността и устойчивостта на доменното производство.