

УДК 687.157

КОНСТРУКТИВНО-ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК–СПЕЦОДЕЖДА–РАБОЧАЯ СРЕДА»

Доц. Наурызбаева Н.Х.

УО «Витебский государственный технологический университет»

В качестве объекта исследования выбран разработанный мужской теплозащитный костюм, состоящий из полукомбинезона и куртки со съемными утеплителями, основной функцией которого является сохранение теплового баланса между телом и окружающей средой и создание комфортных условий для организма человека в процессе труда.

Рациональность разработанной спецодежды для защиты от пониженных температур обеспечена за счет:

- учета реальных условий и вида труда для носки в различных климатических зонах;
- выбора материалов, состава и толщины пакета одежды с учетом заданных исходных условий носки;
- выбора IV и V групп базовых конструкций теплозащитного костюма, наличия съемных утеплителей с различным составом и количеством варьируемых утепляющих прокладок в 1,5–2,0–2,5 слоев, что позволит носку костюма в широком диапазоне пониженных температур и при различных энергозатратах работников различных групп специальностей и ИТР;
- высокой технологичности и экономичности, в том числе и потребительской, что объясняется легкостью ремонта, химчистки и стирки за счет съемных утеплителей, которые подвергаются в меньшей степени загрязнению;
- повышения удобства пользования изделием при надевании и снятия за счет разработанной конструкции комбинированной подкладки съемного утеплителя – с внутренней стороны из хлопчатобумажной ткани, с внешней (видимой) – также из хлопчатобумажной ткани, а на участках плечевого опорного участка спинки и переда, рукава, передней части брюк полукомбинезона с настрочными накладками из шелковой ткани, обладающей меньшим тангенциальным сопротивлением. Возможно изготовление всей внешней части подкладки из шелковой ткани.

Эргономический анализ системы «человек–спецодежда–рабочая среда» был выполнен по методике, разработанной ранее с использованием метода импульсной фотограмметрии и киносъемки.

Исследования проведены в два этапа: на первом этапе костюм (куртка и полукомбинезон) со съемным утеплителем, а на втором – без утеплителя.

Результаты эргономического анализа куртки приведены в таблице.

Таблица – Результаты эргономического анализа куртки

Вид движения	Угол раз- маха, град	Перемещение участка одежды по линии, см						Зоны динамического контак- та
		низа изделия		низа рукава		глубины проймы		
		с утепли- телем	без утеп- лителя	с утепли- телем	без утеп- лителя	с утепли- телем	без утеп- лителя	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подъем рук: вперед – вверх	110- 120	5,5	7	7,5	8,5	5	7,5	Узел «пройма – рукав»; ширина спины в узком месте, область нижней части проймы и вер- шины бокового шва, область лопаток
Подъем рук: в стороны – вверх	90	4	3	1,2	2,5	5,5	6,5	Узел «пройма – рукав»; область нижней части проймы и вер- шины бокового шва
Подъем рук: вперед – вверх;	130			7	8	6,5	9	Узел «пройма – рукав»; ширина спины в узком месте, область нижней части проймы и вер- шины бокового шва, область
Наклон туло- вища: вперед – вниз	70	16	15					лопаток; об- ласть подъяго- дичной складки

Анализ результатов позволил определить участки напряженных зон контакта одежды и человека, особенно в узле «рукав – пройма», по ширине спинки и пере-
да на уровне задних и передних углов подмышечных впадин куртки, в среднем и
шаговых швах полукомбинезона, по длине бретелей полукомбинезона (рекомен-
дуется часть бретели проектировать из эластичной тесьмы)

При сравнении результатов исследований костюма со съемным утеплителем и
без него, выявлено, что перемещение характерных точек и участков в первом
случае больше, чем во втором. Это объясняется тем, что наибольшему переме-
щению способствует скользящая поверхность шелкового подкладочного материа-
ла утеплителя, а также меньшее значение прибавки на свободное облегание за
счет пакета материалов съемного утеплителя, что подтверждает рациональность
конструктивных решений.

Результаты эргономического анализа показали высокую степень антропометрического соответствия теплозащитного мужского костюма заданным условиям носки.

УДК 677.028

ФИКСАЦИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИРОДНЫХ ПИГМЕНТОВ НА БЕТОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Асп. Трутнёв А.А., доц. Платонов А.П., проф. Ковчур С.Г.

УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время нет универсальной теории фиксации неорганических пигментов на пористых строительных материалах. На практике подбор пигментов проводится методом проб и ошибок. Фиксация строительных пигментов на пористых материалах (бетонная, кирпичная, оштукатуренная поверхность) исследована недостаточно. Разработка теории фиксации пигментов даст возможность подобрать оптимальный состав для каждого пористого окрашиваемого материала и получить ровную окраску с заданными спектральными свойствами, устойчивую в условиях эксплуатации. Наиболее универсальным, надёжным и точным является определение состава сложных красящих композиций для воспроизводства цвета с использованием аналитических методов. Расчёт необходимо вести по спектральным характеристикам исходных пигментов. Пигмент не только должен быть окрашенным соединением, но и обеспечивать высокую интенсивность окраски при относительно невысокой концентрации его в материале. Это условие выполняется для окрашенных соединений с высокими значениями молекулярного коэффициента экстинкции.

Пигменты являются важными ингредиентами пластмасс, резины, синтетических волокон, линолеума, бетона, керамики, лакокрасочных строительных материалов. По литературным данным, основным источником сырья для получения высококачественных железосодержащих пигментов является металлическое железо и его растворимые соли.

Актуальным является исследование химического состава неорганических отходов станций обезжелезивания и разработка технологии утилизации таких отходов с целью изготовления высококачественных строительных материалов – цветной тротуарной плитки, фасадной краски, строительных пигментов.

В качестве неорганических отходов ТЭЦ выбраны отходы ТЭЦ «Южная» Витебского теплостанции, где в качестве коагулянта используют сульфат железа (II). Химический состав отходов определялся методами количественного анализа. Состав шлама продувочной воды (в пересчёте на сухое вещество): $\text{Fe}(\text{OH})_3$: 27,3±3%; SiO_2 : 35±2 %; CaSO_4 : 3,5±0,2 %; MgSO_4 : 1,0±0,2 %; органические вещества: 33±0,3 %.

Для изготовления пигмента типа «охра» пригодны только неорганические отходы станций обезжелезивания, поскольку в отходах ТЭЦ содержатся органические вещества. Неорганические отходы станций обезжелезивания высушивались в естественных условиях до влажности 4 – 5 %. В пересчёте на Fe_2O_3 содержание оксида трёхвалентного железа в отходах составило 20 – 22 %, что по качественным показателям соответствует строительному пигменту типа «охра». Степень дисперсности строительного пигмента не должна превышать 150 мкм. Для получения