

Решение для
управления полным
жизненным циклом
использования газа SF₆



**Решение для
управления полным
жизненным циклом
использования газа SF₆**

RELATIONS
INSTRUMENTS



Деятельность

Nenan Relations Co., Ltd. - это предприятие, занимающееся в основном исследованиями и разработками, производством, продажей и обслуживанием профессиональных интеллектуальных приборов и счетчиков. Генераторная водородная система и средства газовой сигнализации для высоковольтных элегазовых распределительных устройств являются основным направлением развития продуктов, компания создала полную линейку продуктов, включающую интеллектуальные и информационные приборы, измерительные приборы для электростанций и систему мониторинга. Полная линейка продукции для элегазового электрооборудования, измерительных приборов и систем мониторинга, является основой продукции для газового анализа и сигнализации в отечественной электроэнергетике.

Иновации

Компания признана предприятием, использующим высокие и новые технологии, компания прошла сертификацию системы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO9001: 2015, системы экологического менеджмента в соответствии со стандартом ISO14001: 2015, сертификацию системы управления охраной труда OHSAS 18001: 2007, компания сертифицирована как квалифицированный поставщик Китайской национальной ядерной корпорации и получила сертификат калибровочной лаборатории CNAS; часть производимой продукции была одобрена в качестве «национальных ключевых новых продуктов»; компания осуществляет научно-исследовательские работы в рамках крупных научно-технических проектов, таких как Научно-техническая программа 863, Национальный план оживления ключевых отраслей и Национальный крупный инновационный фонд; компания принимала участие в разработке 7 национальных, энергетических и местных стандартов; продукция компании прошла десятки национальных, региональных научно-технических экспертиз; нашей компании принадлежит более 200 объектов прав интеллектуальной собственности, включая патенты на изобретения, и мы признаны выдающимся предприятием Инновационного фонда Министерства науки и техники, инновационным предприятием провинции Хэнань, академическим рабочим учреждением провинции Хэнань, а также технологическим центром предприятий провинции Хэнань и провинциальной базой постдокторантских научных исследований и разработок, компания создала «Хэнаньский технологический исследовательский центр приборостроения для мониторинга электроэнергии» и «Хэнаньский исследовательский центр интеллектуального приборостроения и измерительной техники».

Содержание

I. О компании	01
История развития	01
Награды и сертификаты	05
Филиалы	10
Корпоративная культура	11
II. Газ SF₆	13
1. Изолирующая среда электрооборудования	13
2. Характеристики и применение газа SF ₆	13
2.1 Характеристики газа SF ₆	13
2.2 Применение газа SF ₆	14
3. Опасности, связанные с применением SF ₆ , и решения	14
4. Стандарты, регулирующие использование газа SF ₆	16
III. Решение для управления полным жизненным циклом использования газа SF₆	17
1. Стратегия управления газом	17
1.1 Руководящие принципы	17
1.2 Режим эксплуатации и технического обслуживания	18
1.3 Режим эксплуатации	19
1.4 Конфигурация оборудования	19
2. Представление управляющего программного обеспечения	20
2.1 Программа SF ₆ gas data management platform	21
2.2 Единый идентификационный код сетевых активов	22
2.3 Интеллектуальный терминал	22
2.4 Беспроводной передающий модуль	22
2.5 Управление передачей данных	23
2.5.1 Управление QR-кодами газовых баллонов	23
2.5.2 Рекуперация газа SF ₆ на месте, управление заправкой и технологический процесс	23
IV. Устройство для работы с газом SF₆ с функцией очистки	24
1. Устройство RF-300N с автоматической загрузкой с двойной колонной для рекуперации и очистки газа SF ₆	24
2. Устройство RF-300J для рекуперации и очистки газа SF ₆	27
3. Устройство RF-101J для очистки газа SF ₆ , используемое на заправочных станциях	30
4. Решение для раннего предупреждения и очистки газа SF ₆ в ограниченном пространстве	33

V. Устройство для работы с газом SF₆	33
1. Мини-устройство для работы с элегазом	34
1.1 Модульное устройство RF-A для работы с газом SF ₆	34
1.2 Газокомпрессорный агрегат RF-P для газа SF ₆	35
1.3 Мини-система RF-S10 для работы с газом SF ₆	36
2. Малогабаритное устройство RF-051 для работы с газом SF ₆	37
3. Устройство среднего размера RF-151 для работы с газом SF ₆	40
4. Крупногабаритное устройство RF-391 для работы с газом SF ₆	43
5. Устройство RF-800 с автоматической загрузкой и разгрузкой для работы с газом SF ₆	46
6. Устройство для заправки и вакуумирования газа SF ₆	48
6.1 Устройство для заправки газа SF ₆	48
6.1.1 Переносной шланг RF-JFP для заправки газа SF ₆	48
6.1.2 Устройство RF-JFC для заправки газа SF ₆ и перевозки баллонов	49
6.2 Вакуумный насосный агрегат для газа SF ₆	50
6.2.1 Вакуумный насосный агрегат RF-S для газа SF ₆	50
6.2.2 Насос Рутса RF-CK	52
7. RF-50H - Устройство для очистки газа SF ₆ без отключения питания	54
8. Вспомогательные устройства для работы с элегазом	56
8.1 Блок фильтрации RF-YG	56
8.2 Электрический подъемник RF-ZBY	56
8.3 Заправочный и измерительный соединитель для газа SF ₆	57
VI. Приборы для измерения смесей газов и устройства для работы с ними	58
1. Устройство RF-PG60 для смешивания и заполнения смеси газов SF ₆ /N ₂ и SF ₆ /CF ₄	58
2. Газоанализатор RA912FN для газа SF ₆	59
3. Устройство RF-151M для разделения и рекуперации смеси газов SF ₆ /N ₂ и SF ₆ /CF ₄	61
VII. Новый изолирующий газ: C₄F₇N/C₅F₁₀O	61
1. Устройство NIG-MXIC4-6S для новых видов изолирующих газов	62
2. Анализатор смеси газов NIG-MXPDC4	63
3. Устройство NIG-REC4-01 для рекуперации новых видов изолирующих газов	64
4. Устройство NIG-MXPC4 для очистки новых видов изолирующих газов	64
5. Детектор утечки новых видов изолирующих газов NIG-LM045	65
6. Портативное устройство NIG-LR100k для рекуперации новых видов изолирующих газов	66

VIII. Приборы для измерения газа SF₆ 66

1. Газоанализатор RA912F для газа SF ₆	67
2. Детектор LM068 для определения утечки газа SF ₆	69
3. Качественный детектор XP-1A для определения утечки SF ₆	70
4. Лазерный детектор LM090 для определения утечки газа SF ₆	71
5. Мобильные лаборатории для анализа изолирующего масла и газа	73

IX. Интеллектуальная лаборатория 77

1. Генератор эталонных газов	78
1.1 Динамический распределитель многокомпонентного газа	78
1.2 Устройство для калибровки реле плотности	78
1.3 Генератор влажности	79
2. Устройство для очистки газа	79
2.1 Лабораторное устройство для рекуперации отработавших газов	79
2.2 Устройство для рекуперации отработавших газов	79
2.3 Система мониторинга лабораторной среды	80
2.4 Передвижной блок для установки газовых баллонов	80
3. Интеллектуальная калибровочная платформа	80
3.1 Интеллектуальная калибровочная платформа RA5800	80
3.2 Интеллектуальная калибровочная платформа RA150A	84
4. Лабораторное оборудование	86
4.1 Портативное устройство RFQ750A для отбора проб газа SF ₆	86
4.2 Вакуумное устройство RF-S8	86
4.3 Устройство для рекуперации отработавших газов RF- 40	87
4.4 Устройство для рекуперации отработавших газов RF- 8	87
4.5 Устройство RF-9 для заполнения газом SF ₆	88
4.6 Стандартный генератор утечки газа RA101 для SF ₆	88
5. Система мониторинга окружающей среды и калибровки	90
5.1 Система NA1000FS для контроля утечки газа SF ₆	90
5.2 Система NA1000MS для контроля утечки газа SF ₆	91
5.3 Система NA1000JS для контроля утечки газа SF ₆	91
5.4 Устройство RA100 для оперативной калибровки датчиков газа SF ₆	95
5.5 Интеллектуальное устройство RA104E для оперативной калибровки датчиков	95
6. Интеллектуальная сеть	96
6.1 Поточный измеритель плотности микроводы NA1100DP для газа SF ₆	96
6.2 Измеритель плотности NA1100P для газа SF ₆	96
6.3 Устройство BMS для оперативной калибровки измерителей плотности	99

X. Услуги для потребителей газа SF₆ 100

Сервисный центр для потребителей SF ₆	100
1. Организационная структура	100
2. Сеть сервисного центра	100
3. Конфигурация оборудования	101
4. Предоставляемые услуги	102
5. Результат предоставления услуг	102
6. Пример услуг по использованию газа SF ₆	103

I. О компании

История развития

1997 - 2003 г.г.: Первоначальный этап развития

Компания Henan Relations Co., Ltd. была официально основана в 1997 году. После этого компания разработала первый отечественный прибор для оперативного измерения водородного газа, первый переносной измеритель водорода и измеритель точки росы газа SF₆, который заложил основу для независимого развития производства средств газовой сигнализации для энергетической отрасли.



2004 - 2007 г.г.: Самостоятельная разработка инновационных решений

В 2004 году компания Relations постоянно расширяла свою деятельность. Компания переехала в инкубационный центр в Зоне развития высоких и новых технологий Чжэнчжоу (Zhengzhou High & New Technology Development Zone) и создала сеть полного цикла исследований и разработок, производства, продаж, послепродажного обслуживания, системы логистической поддержки, продаж и обслуживания, охватывающую всю страну. В этом же году система менеджмента качества компании прошла сертификацию в соответствии со стандартом ISO 9001:2000. Непрерывные самостоятельные научно-исследовательские работы позволили Relations создать три серии продуктов: системы обнаружения водорода в генераторной системе, системы обнаружения газа SF₆ для электрооборудования и системы рекуперации газа SF₆. Созданные при этом системы для рекуперации и очистки элегаза и устройства контроля водорода заполнили пробел на международном и внутреннем рынке, открыв тем самым путь для создания собственных инновационных решений.



2008 - 2011 г.г.: Динамичное развитие

В 2008 году компания Relations была преобразована в акционерное предприятие и создала собственную производственную базу. Создание двух региональных инженерных исследовательских центров укрепило независимые научно-исследовательские связи и превратило компанию в профессиональное предприятие с наиболее полной линейкой продукции и самым значительным техническим потенциалом в отечественной электроэнергетике. Создание научно-исследовательского центра и подразделения, занимающегося продажами, обеспечивает развитие технологий и предоставляет новые возможности на рынке для быстрого развития отношений и успешного продвижения по пути успеха, на основе собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.



2012 г. - настоящее время: Расширение рынка и стабильное развитие

В 2012 году было завершено строительство индустриального парка компании Relations площадью 33000 м² для производства интеллектуальных измерительных приборов. Рабочее место доктора и рабочее место академика были последовательно созданы и введены в работу в рамках Национальной научно-технической программы 863. Компания прошла путь от разработки оконечных устройств газовой сигнализации до создания основных сенсорных технологий, системной интеграции и реализации концепции Интернета вещей, а также успешно разработала серию оптических датчиков, системы рекуперации и очистки SF₆, систему контроля качества водорода, системы оперативного детектирования на основе Интернета вещей и другие продукты. Сегодня компания Relations предлагает использовать собственные научные исследования и разработки в качестве движущей силы, с привлечением газовой промышленности и сторонних предприятий, на основе принципов «профессионализма» и «инновационности», чтобы обслуживать потребности энергетической отрасли по всему миру.



Награды и сертификаты

Система менеджмента качества прошла сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 9001:2008 в 2004 году
Системы экологического менеджмента прошла сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 140001:2015 в 2017 году

Система управления охраной труда прошла сертифицирована в соответствии со стандартом OHSAS 18001:2007 в 2017 году

В 2010 г. компании был присвоен "Кредитный рейтинг оборудования AAA"

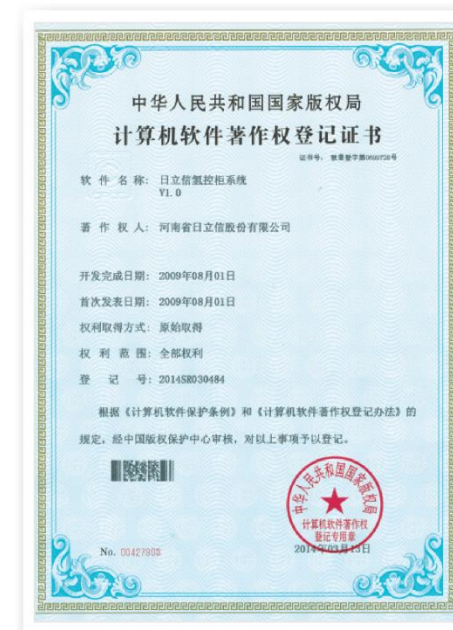
Ряд продуктов, таких как система рекуперации и очистки газа NA1000DP\LM068\ RA500FP\ SF6, были сертифицированы CE в 2011 году

В 2012 г. компания была признана "Подразделением стратегического партнера по управлению национальным оборудованием в электроэнергетике"

В 2017 г. компания получила сертификат оценки квалифицированного поставщика от Китайской Национальной ядерной корпорации

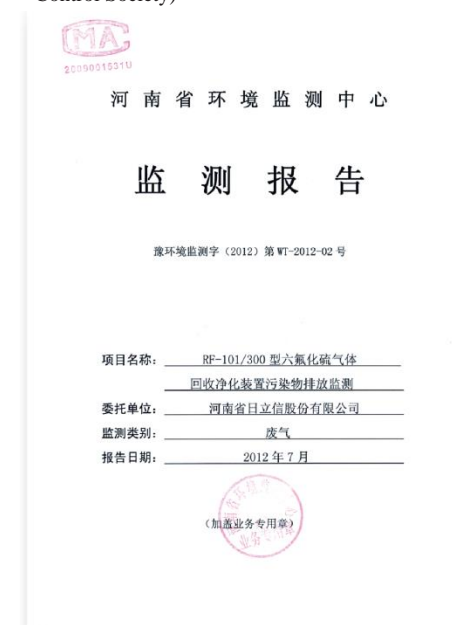


- ◆ Хэнаньский исследовательский центр интеллектуального приборостроения в 2006 году
- ◆ Аттестованная лаборатория измерения газовых компонентов и влажности Хэнаньского института метрологии с 2006 года
- ◆ Хэнаньский технологический исследовательский центр приборостроения для испытаний электроэнергетического оборудования с 2007 года
- ◆ Первая партия ключевых предприятий Хэнаньской высокотехнологичной промышленной базы с 2009 года
- ◆ Передовое предприятие в рамках десятой годовщины создания в 2009 году Фонда технологических инноваций для малого и среднего бизнеса, основанного на технологиях
- ◆ "Региональный центр технологий предприятий" с 2011 года
- ◆ Участие в Национальной программе развития высокотехнологичных предприятий с 2012 года
- ◆ Компания Relations была признана известной торговой маркой в провинции Хэнань в 2013 году
- ◆ В 2010 году была создана академическая рабочая станция компании Relations в провинции Хэнань.
- ◆ В 2011 году создана "База для постдокторантских научных исследований" компании Relations в провинции Хэнань.

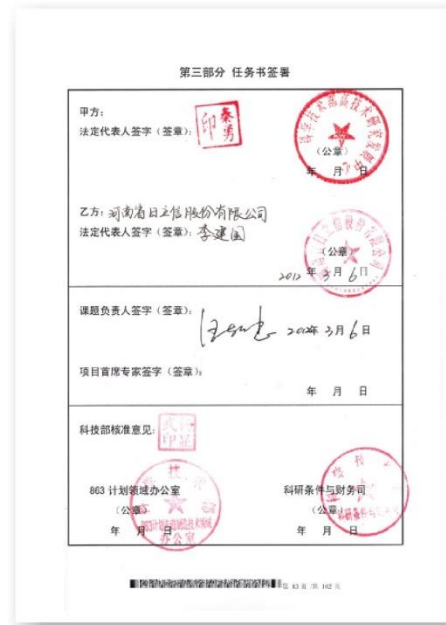
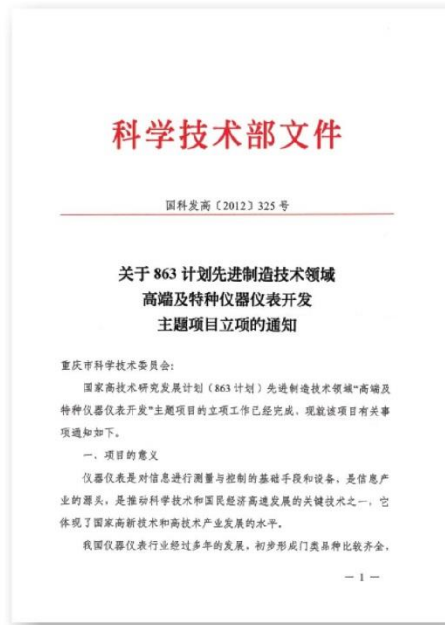


- ◆ Получены патенты, выданные Национальным управлением интеллектуальной собственности
- ◆ Получены авторские права на программное обеспечение от Национальной администрации по авторским правам
- ◆ Получено 3 сертификата национальных ключевых новых продуктов
- ◆ Компания награждена второй премией конкурса в области электроэнергетики и технологий China Electric Power Science and Technology
- ◆ Компания награждена первой премией за достижения в области научно-технического прогресса, учрежденной компанией China Southern Power Grid Company Limited
- ◆ Компания получила 3 награды за научные достижения от Китайского общества приборостроения и контроля (China Instrument and Control Society)

- ◆ Компания награждена первой премией за достижения в области науки и техники, учрежденной компанией Guangdong Power Grid Corporation
- ◆ Компания награждена первой премией провинции Гуандун в области науки и техники
- ◆ Компания награждена второй премией, учрежденной компанией Electric Power of Henan
- ◆ Компания получила 19 наград провинции Хэнань за достижения в области научно-технического прогресса и Премии провинции Хэнань за достижения в области промышленности и информационных технологий
- ◆ Компания получила вторую премию за достижения в области научно-технического прогресса, учрежденную компанией Shenzhen Power Supply Bureau Co., Ltd.



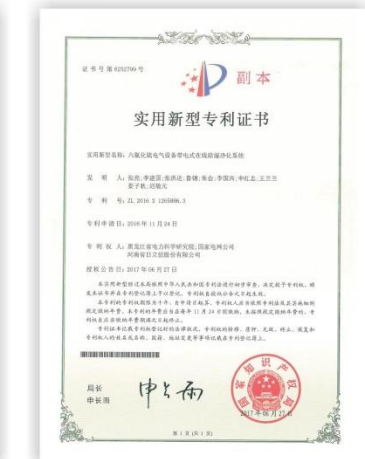
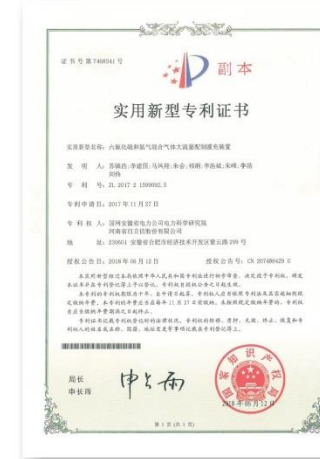
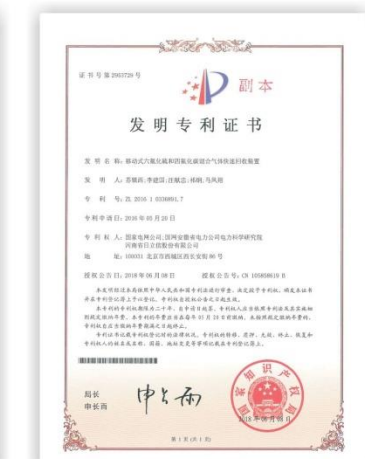
- ◆ В 2012 г. Компания получила награду "Стандарт экологического мониторинга на соответствие требованиям" от Центра экологического мониторинга провинции Хэнань.



- ◆ Компания является участником Национальной программы исследований и разработок в области высоких технологий (Программа 863)
- ◆ Компания является участником специальной программы национальных исследований и разработок в области технологий Интернета вещей и индустриализации
- ◆ Компания является участником программы специального фонда национального развития Интернета вещей
- ◆ Компания является участником плана активизации национальных ключевых отраслей промышленности
- ◆ Компания является участником программы Национального инновационного фонда
- ◆ Компания является участником научно-технической программы провинции Хэнань
- ◆ Компания является участником программы Специального фонда сети высокотехнологичных информационных компаний провинции Хэнань



- ◆ Квалифицированный поставщик Китайской национальной ядерной корпорации
- ◆ Квалифицированный поставщик China Petroleum and Natural Gas Group
- ◆ Квалифицированный поставщик компании China Huadian Corporation
- ◆ Поставщик класса A компании China Datang Corporation
- ◆ Квалифицированный поставщик компании Huajie Power Materials Network
- ◆ Квалифицированный поставщик компании Nuclear Power Qinshan Joint Venture Co., Ltd.
- ◆ Квалифицированный поставщик компании Beijing Energy Investment (Holding) Co., Ltd.
- ◆ Квалифицированный поставщик компании ABB (China) Co., Ltd.
- ◆ Предпочтительный производитель для четырех крупнейших автопроизводителей Китая
- ◆ Квалифицированный поставщик Тяньваньской атомной электростанции





Филиалы



Серийный №	Филиал	Регион деятельности
1	Пекинский офис	Вся страна
2	Южно-Китайский филиал	Гуандун, Хайнань, Хунань
3	Северный Китай / Филиал в Хэнани	Хэнань, Хэбэй, Пекин, Тяньцзинь
4	Северо-Восточный филиал	Цзилинь, Ляонин, Хэйлунцзян, Нейменг
5	Северо-Западный филиал	Шэньси, Шаньси, Ганьсу, Нинся, Цинхай, Синьцзян
6	Шаньдунский филиал	Шаньдун, Аньхой
7	Восточно-Китайский филиал	Цзянси, Чжэцзян
8	Центральный филиал в Китае	Хубэй, провинция Цзянсу
9	Юго-Западный филиал	Гуйчжоу, Юньнань, Гуанси
10	Филиал в Чунцине.	Сычуань, Чунцин
11	Ядерная энергетика, Филиал продаж в Фуцзяни	Фуцзянь и национальные атомные электростанции
12	Гидроэнергетическое подразделение	Вся страна
13	Высоковольтные выключатели	Вся страна

Корпоративная культура



Корпоративные мероприятия для персонала

Китайские традиционные праздники



Мероприятие в честь китайского Дня благодарения - Благодарность родителям



Развитие навыков и соревнования



Журнал компании Relations



Обучение с привлечением сторонних организаций



Экскурсия

II. Газ SF₆

1 Изолирующая среда электрооборудования

В настоящее время существует три вида изолирующих газов, которые используются или испытываются:

- ◆ Изолирующий газ SF₆ (основной);
- ◆ Смешанный изолирующий газ SF₆;
- ◆ Альтернативный вид элегаза SF₆.

Изолирующий газ SF₆ широко используется в различном электрооборудовании среднего и высокого напряжения благодаря своим превосходным изоляционным и дугогасящим свойствам (композитные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (GIS), линии электропередачи с элегазовой изоляцией (GIL), трансформаторы с элегазовой изоляцией (GIT) и комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (C-GIS). Однако SF₆ является очень сильным парниковым газом с показателем потенциала глобального потепления (ПГП) в 23 900 раз выше, чем у CO₂, и временем жизни в атмосфере до 3200 лет. Содержание элегаза в атмосфере увеличивалось со скоростью 8,7% в год, а его общие выбросы парниковых газов к настоящему времени превысили 15%. Таким образом, уменьшение использования и замещение SF₆ является неотложной проблемой, требующей решения в электроэнергетике, и это дает большие экологические и социальные преимущества.

Таким образом, крайне необходимой является переработка изоляционной среды, используемой в электрооборудовании по всему миру. Для вышеупомянутых различных типов изолирующих газов компания Hepar Relations Co., Ltd. разработала соответствующие приборы и оборудование для мониторинга, тестирования, рекуперации, заполнения, заправки и утилизации в соответствии с их характеристиками.

2 Характеристики и применение газа SF₆

2.1 Характеристики газа SF₆

Газ SF₆ является одним из шести парниковых газов, которые в настоящее время регулируются

Чистый газ SF₆ не имеет вкуса, запаха, не является горючим, химически стабилен при нормальной температуре и является инертным газом.

Газ SF₆ - это искусственный инертный газ, синтезированный двумя французскими химиками Муассаном и Лебо в 1900 году.

С 1960-х годов SF₆ широко используется в качестве эффективной изолирующей и дугогасящей среды в высоковольтных автоматических выключателях и оборудовании подстанций

Сегодня газ SF₆ является практически единственной изоляционной и дугогасящей средой в высоковольтных, сверхвысоковольтных автоматических выключателях и распределительных устройствах с элегазовой изоляцией.

Название химического вещества: гексафторид серы

Молекулярная структура: Атом S связан гибридной орбиталью sp³d², и молекула представляет собой правильную октаэдрическую молекулу (см. рис. 1).

Молекулярная формула: SF₆

Молекулярная масса: 146,05

Внешний вид: бесцветный и безвкусный газ

Плотность: 6,164 г/л (газ, 1 бар); 1,329 кг/л (жидкость, 25 °C); 2,510 кг/л (твердое вещество, -50,8 °C)

Основная опасность: инертный газ вызывает удушье

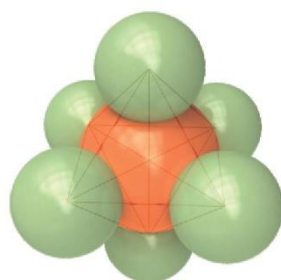


Рисунок 1-1 Молекулярная структура SF₆

2.2 Применение газа SF₆

SF₆ используется в качестве изолирующей среды и дугогасящей в электрооборудовании. В основном этот газ используется в трансформаторах, переключателях, комбинированных приборах, трансформаторах, линейных ускорителях, коаксиальных кабелях, волноводах, рентгеновском оборудовании и конденсаторах. Кроме того, существуют также молниесотводы, трубопроводные кабели, электроаккумуляторы и другое электрооборудование, также использующие SF₆ в качестве изолирующей среды.



Рисунок 1-2. Основные области применения элегаза в электроэнергетике

3. Опасности, связанные с применением SF₆, и решения

3.1 Опасности

Парниковый газ:

В Киотском протоколе разъясняется, что SF₆ является одним из парниковых газов. Балийская дорожная карта также подтвердила положения Киотского протокола.

Газ SF₆ способен сохраняться в атмосфере в течение 3200 лет без разложения, а его парниковый эффект в 23 900 раз выше, чем у эквивалентного диоксида углерода.

Вопросы безопасности:

Утечка газа SF₆ не только вызовет проблемы с безопасностью электросети, но также приведет к загрязнению окружающей среды и поставит под угрозу личную безопасность.

3.2 Решения

Чтобы устранить опасности, связанные с использованием газа SF₆, компания Relations предоставляет клиентам высококачественную продукцию и индивидуальный подход для решения производственных проблем на местах.

При разработке наших продуктов используется управление полным жизненным циклом концептуального проектирования, проектирования продукта, подготовки производства и непосредственно производства, послепродажного обслуживания, прекращения эксплуатации оборудования и т.д.; принимаются меры для того, чтобы продукция не создавала рисков для окружающей среды и личной безопасности на протяжении всего жизненного цикла от определения потребности, планирования, проектирования, производства, сбыта, эксплуатации, использования, технического обслуживания до утилизации.

Наша продукция прошла испытание на безопасность выбросов и была сертифицирована.

В нашей компании работает профессиональная команда и используется типовое оборудование для переработки газа SF₆, у нас также есть профессиональный технический обслуживающий персонал, прошедший квалификационное обучение и аттестацию.

Технические параметры

Тип изделия	Модель	Основные области применения
Мини-размер	RF-A, RF-P, RF-S10	Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5кВ); рекуперации хвостовых газов в лабораториях, высокоскоростных железнодорожных систем, распределительных щитов станции метро и др.
Малый размер	RF-051	Подходит для рециркуляции, очистки, перезарядки газа SF ₆ в газонаполненных шкафах выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); подходит для фарфоровых колонковых выключателей высокого напряжения 72,5 кВ ~ 220 кВ, выключателей с напряжением 500 кВ, комбинированных электроприборов 110 кВ (GIS)
Средний размер	RF-151	Подходит для рециркуляции, очистки, перезарядки газа SF ₆ в газонаполненных шкафах выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); для фарфоровых колонковых выключателей высокого напряжения 72,5 кВ ~ 220 кВ, для фарфоровых колонковых выключателей 500 кВ, комбинированных закрытых электроприборов 110 кВ (GIS)
Большой размер	RF-391	Подходит для рециркуляции, очистки, перезарядки газа SF ₆ в газонаполненных шкафах выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); для высоковольтных фарфоровых колонковых выключателей высокого напряжения 72,5 кВ, 110 кВ, 220 кВ, 330 кВ, для баковых автоматических выключателей, закрытых комбинированных устройств с изоляцией из гексафторида серы (GIS); для фарфоровых колонковых выключателей 500 кВ, баковых автоматических выключателей.
Большой расход	RF-800	Подходит для рециркуляции, очистки, перезарядки газа SF ₆ в газонаполненных шкафах выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); в высоковольтных фарфоровых колонковых выключателях высокого напряжения 72,5 кВ, 110 кВ, 220 кВ, 330 кВ, баковых автоматических выключателях, закрытых комбинированных устройствах с изоляцией из гексафторида серы (GIS); фарфоровых колонковых выключателей 500 кВ, баковых автоматических выключателей, GIS, GIT
Очистка	RF-300N RF-300J	Подходит для рециркуляции, очистки, хранения и перезарядки газа SF ₆ на предприятиях, выпускающих высоковольтные выключатели, в электротехнических научно-исследовательских институтах, электростанциях, в организациях электроснабжения и на коммутаторах подстанций.

4 Стандарты, регулирующие использование газа SF₆

- ◆GB / T 8905 Руководство по управлению и измерению газа SF₆ в электрооборудовании
- ◆GB-T 12022 Промышленный гексафторид серы
- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 60376 Технические условия на технический гексафторид серы (SF₆) для использования в электрооборудовании
- ◆IEC 60480 Руководство по проверке и обработке элегаза (SF₆), взятого из электрооборудования, и технические требования к его повторному использованию
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

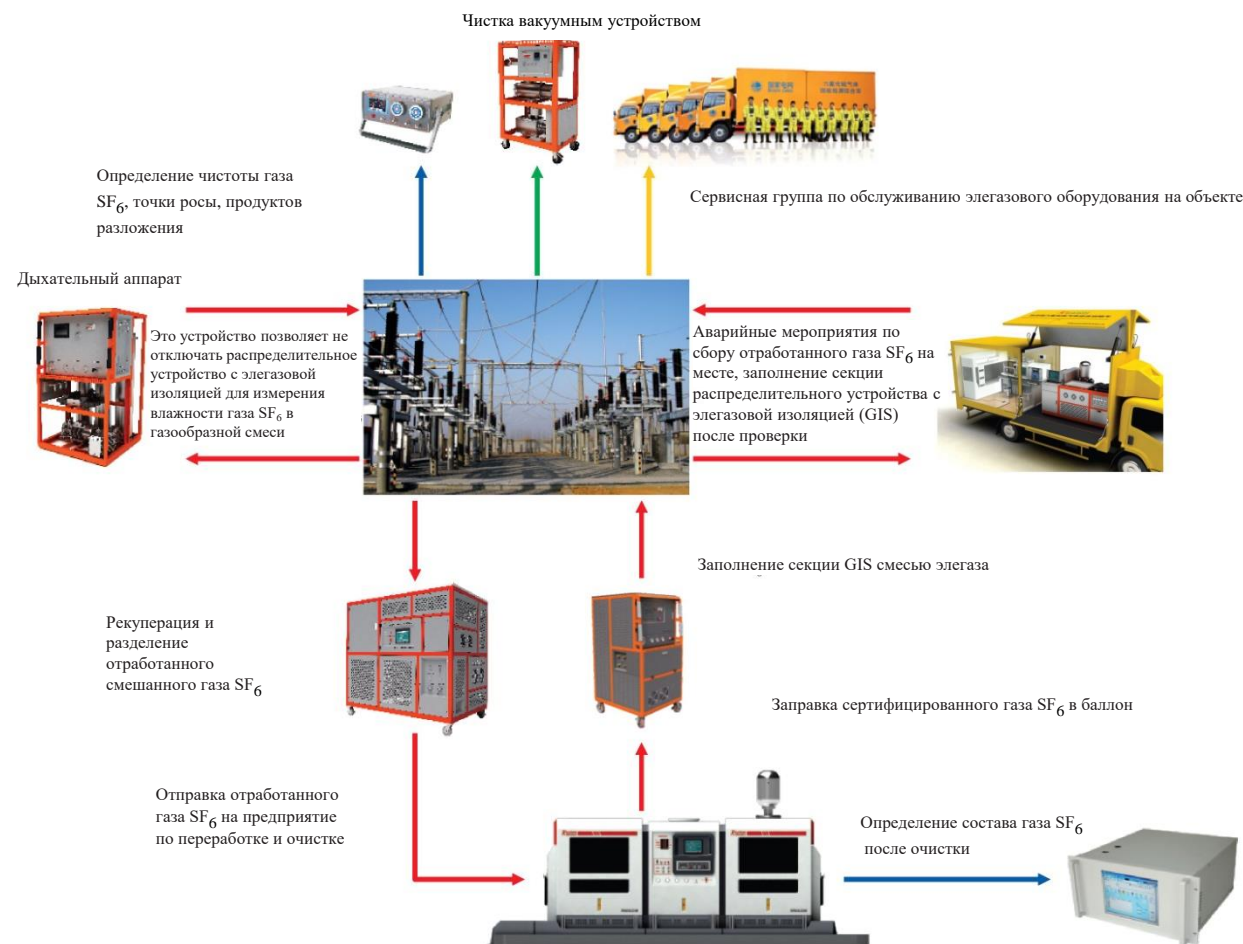


Рисунок 1-3 Решение для работы с элегазовым электрооборудованием на месте

III. Решение для управления полным жизненным циклом использования газа SF₆



- Стратегия управления газом
- Представление управляющего программного обеспечения

Являясь одной из основных сторон Киотского протокола, Китай активно продвигает и реализует задачи по сокращению выбросов парниковых газов. В 2016 году китайское правительство в рамках Парижского соглашения приняло обязательство сократить к 2030 году выбросы углекислого газа на единицу ВВП на 60-65% по сравнению с 2005 годом.

В соответствии с многолетним опытом управления рекуперацией элегаза и потребностями Государственной сетевой корпорации Китая и компании China Southern Power Grid Company Limited, компания Henan Relations Co., Ltd. разработала план управления эксплуатацией и техническим обслуживанием для центра очистки газа SF₆, который включает следующие элементы:

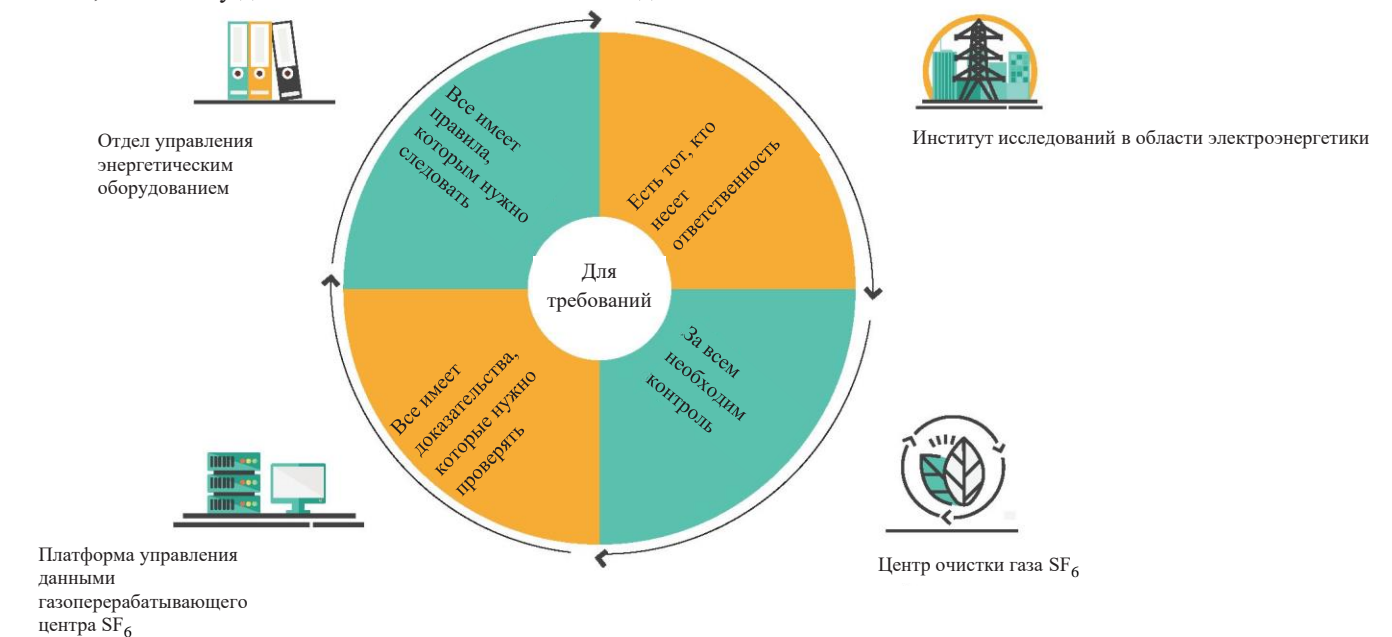
- ◆ SF₆ gas data management platform (ПО)
- ◆ Единый идентификационный код сетевых активов: Элегазовому электрооборудованию присваивается единый идентификационный код
- ◆ Интеллектуальный терминал
- ◆ Модуль беспроводной передачи
- ◆ Управление передачей данных

1 Стратегия управления газом

1.1. Руководящие принципы

В качестве руководящих принципов при эксплуатации и управлении центром очистки газа SF₆ приняты четыре требования: «Все имеет правила, которым нужно следовать, все имеет доказательства, которые нужно проверять, есть тот, кто несет ответственность, за всем необходим контроль»:

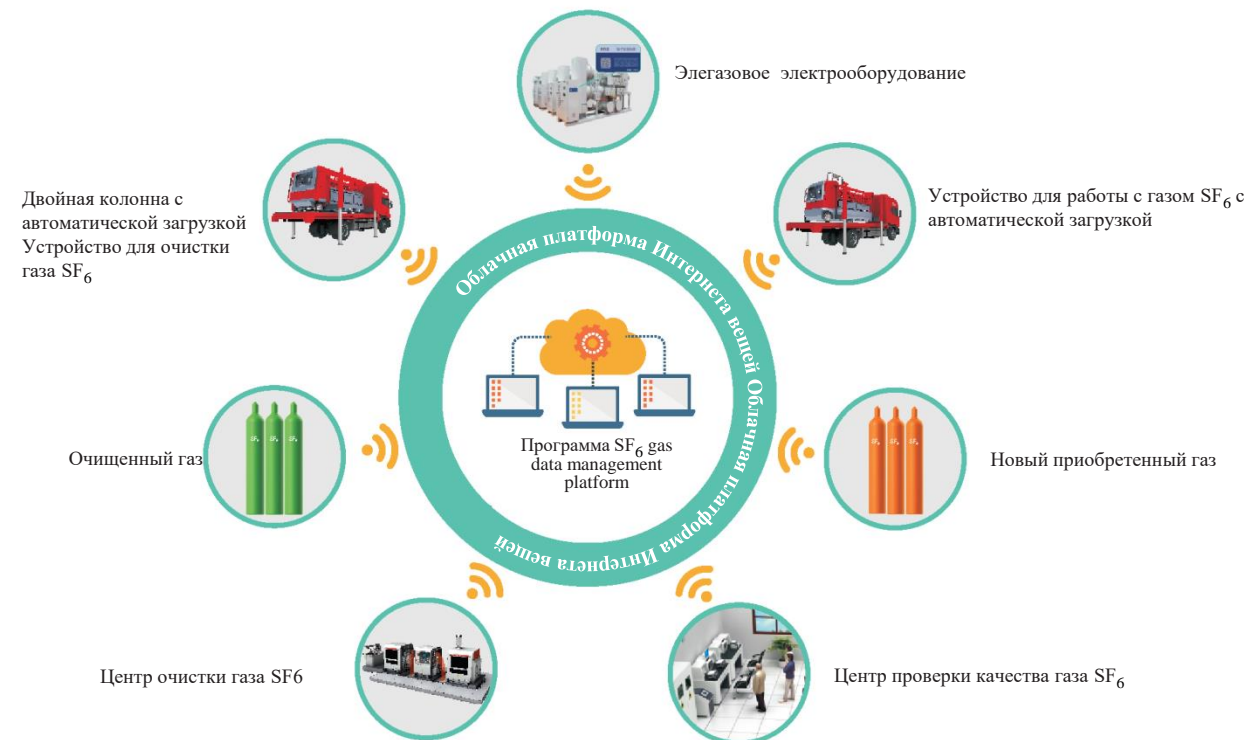
- ◆ Все имеет правила, которым нужно следовать--- определение требований к системе управления рекуперацией элегаза, т.е. к владению правами на элегаз
- ◆ Все имеет доказательства, которые нужно проверять - платформа управления данными (платформа управления жизненным циклом использования газа SF) основана на едином модуле связи с идентификацией активов повсеместного Интернета вещей.
- ◆ Есть тот, кто несет ответственность - ответственный за утилизацию газа и работу с элегазовым электрооборудованием в рамках всего региона.
- ◆ За всем необходим контроль - ответственный за контроль и управление, обнаружение и анализ газа, статистику данных и аналитический отчет и т.д.



Графическая схема руководящих принципов

1.2 Режим эксплуатации и технического обслуживания

- ◆ Децентрализованная работа
- ◆ Централизованное управление
- ◆ Единый контроль
- ◆ Циклическое использование



Режим эксплуатации и технического обслуживания

1.3 Режим эксплуатации



передвижная установка переработки газа



Установка централизованной переработки газа

1.4 Конфигурация оборудования

С учетом фактических условий использования элегаза в каждом регионе и планируемыми ресурсами в ближайшем регионе рекомендуется использовать следующую конфигурацию оборудования для эксплуатации и технического обслуживания центра очистки газа SF₆.

№	Название оборудования	Спецификация / модель	Количество	Примечания
1	Устройство для работы с газом SF ₆ с автоматической загрузкой	RF-800	2 комплекта	Быстрое восстановление и ремонт элегазового электрооборудования GIS, GIL и GIT с напряжением выше 500 кВ.
2	Устройство для рекуперации и очистки газа SF ₆ с двумя колоннами и автоматической загрузкой	RF-300N	2 комплекта	Рекуперация на месте, переработка, заправка, очистка, заполнение и измерение качества газа распределительные устройства с элегазовой изоляцией (GIS) с напряжением выше 500 кВ.
3	Компактное устройство для рекуперации и очистки газа SF ₆	RF-S10	2 комплекта	Установка для очистки газа SF ₆ на месте для фарфоровых колонковых выключателей с напряжением 500 кВ, 220 кВ, 110 кВ и других фарфоровых колонковых выключателей более низкого напряжения и распределительных шкафов
4	Крупногабаритное устройство для работы с газом SF ₆	RF-391	1 комплект	Установка очистки газа SF ₆ на месте для распределительных устройств с элегазовой изоляцией (GIS) 500 кВ, 220 кВ, 110 кВ
5	Насос Рутса	RF-CK	1 комплект	Вакуумный насос для для распределительных устройств с элегазовой изоляцией (GIS) 500 кВ, 220 кВ, 110 кВ
6	Устройство для оценки утечки газа SF ₆	RF-AS2	1 комплект	Автоматическое пополнение запаса газа и ежегодная оценка утечек газа SF ₆ из электрооборудования
7	Устройство для очистки газа SF ₆ без отключения питания	RF-50H	1 комплект	Влажность элегаза в электрооборудовании на важной подстанции превышает нормы, отключение питания для технического обслуживания недопустимо, это устройство для удаления влаги в режиме реального времени позволяет выполнять осушку элегаза без отключения питания

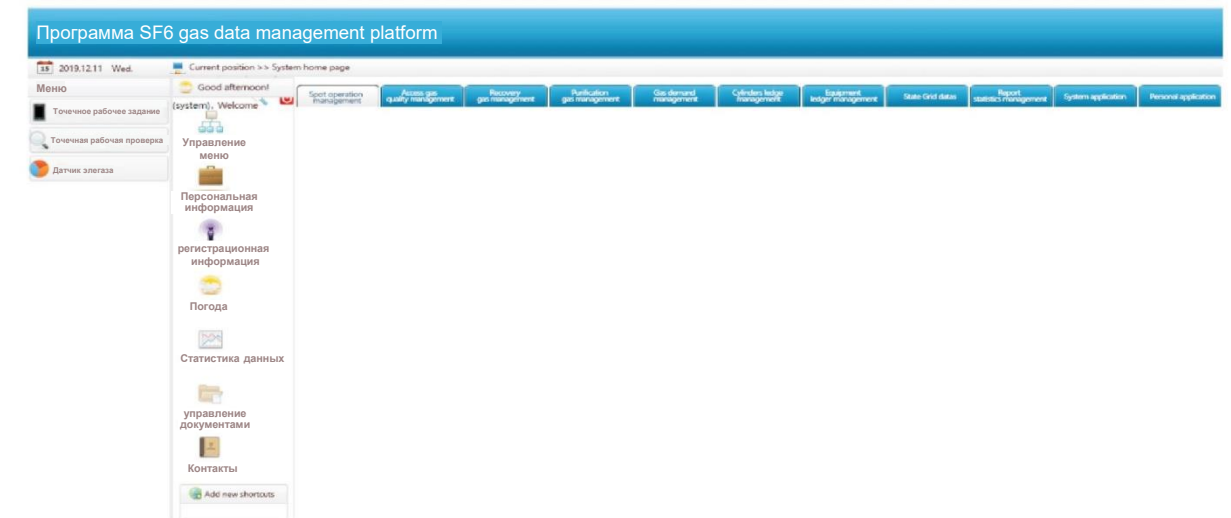
2 Представление управляющего программного обеспечения

Управление полным жизненным циклом использования газа SF₆ - это приложение, основанное на технологии Интернета вещей, состоящее из следующих компонентов:

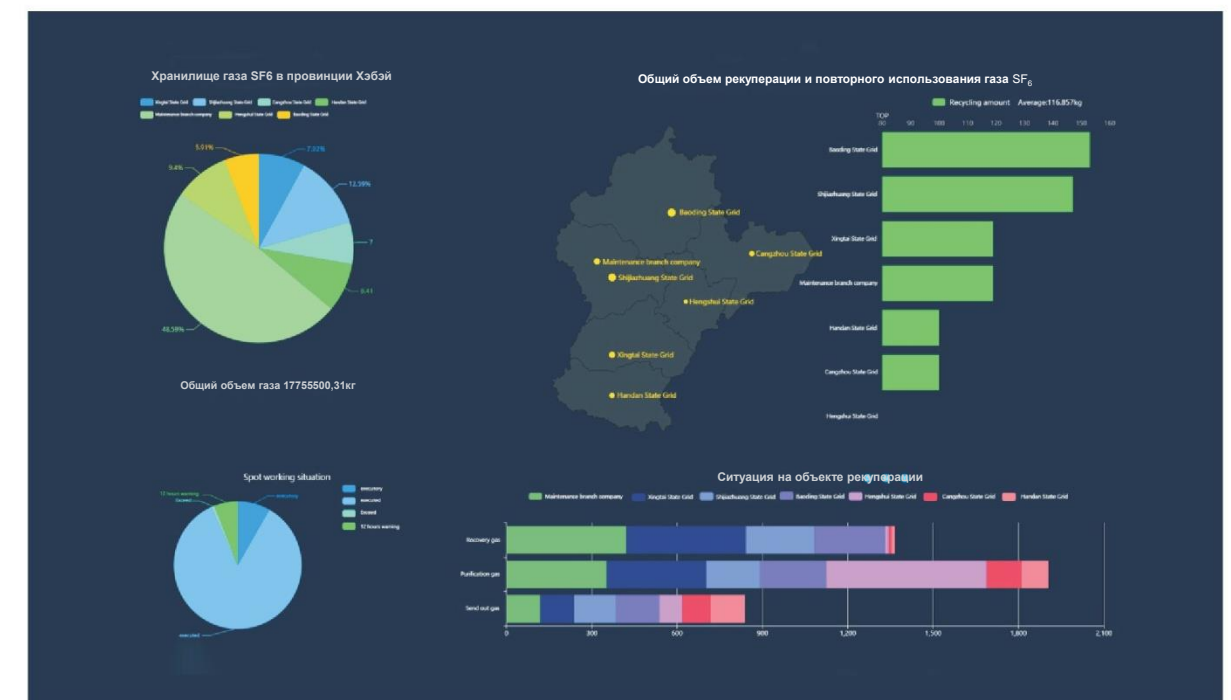
- ♦ Программа SF₆ gas data management platform (ПО)
- ♦ Единый идентификационный код сетевых активов: элегазовому электрооборудованию присваивается единый идентификационный код
- ♦ Интеллектуальный терминал
- ♦ Модуль беспроводной передачи
- ♦ Управление передачей данных

2.1 Программа SF₆ gas data management platform

После развертывания интеллектуальный терминал осуществляет передачу всех данных элегазового электрооборудования по сети 4G (модель, производитель, вес газа SF₆, плотность, манометрическое давление, конечное давление и т.д.) и устройства для работы с газом SF₆ (модель, вес рекуперации газа SF₆, масса заправленного газа, пополнение газа, конечное давление рекуперации и т.д.) программе SF₆ gas data management platform для хранения.



Программа SF₆ gas data management platform



Сводная схема платформы управления данными SF₆

2.2 Единый идентификационный код сетевых активов

Единый идентификационный код сетевых активов - это уникальная идентификационная карта элегазового электрооборудования. Интеллектуальный терминал сканирует и считывает единый идентификационный код для получения такой информации, как давление рекуперации и заправки и вес газа, которая передается программе SF₆ data management platform через интеллектуальный терминал для управления газом SF₆, используемом в электрооборудовании.

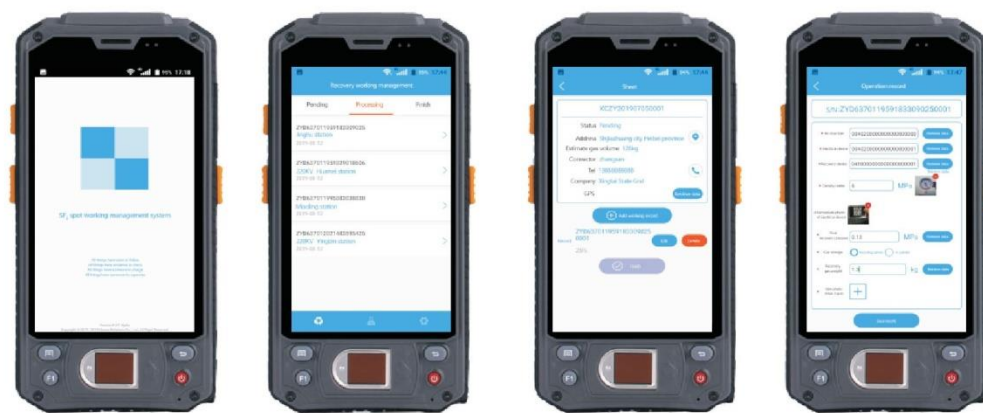
Действующий стандарт: Q/GDW 11712-2017 Техническая спецификация для Единого идентификационного кода сетевых активов



Схема передачи данных единого идентификационного кода

2.3 Интеллектуальный терминал

Интеллектуальный терминал используется для решения задач передачи данных и управления на месте до и после рекуперации и очистки газа SF₆, передачи данных в режиме реального времени для реализации управления полным жизненным циклом использования элегаза.



Стартовая страница Список заявок Детали заявки Форма записи

Интеллектуальный терминал

2.4 Беспроводной передающий модуль

Модуль беспроводной передачи используется для загрузки данных о давлении рекуперации, массе резервуара, давлении в заправочном патрубке, конечном давлении рекуперации, массе баллона, передачи данных в режиме реального времени между устройством рекуперации газа SF₆ и платформой управления данными, он также обеспечивает надежность данных.

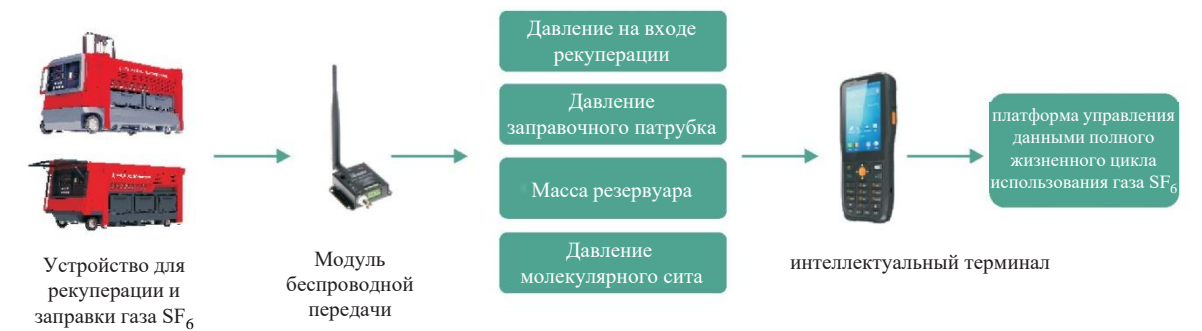


Схема беспроводной передачи данных от устройства рекуперации газа SF₆

2.5 Управление передачей данных

2.5.1 Управление QR-кодами газовых баллонов

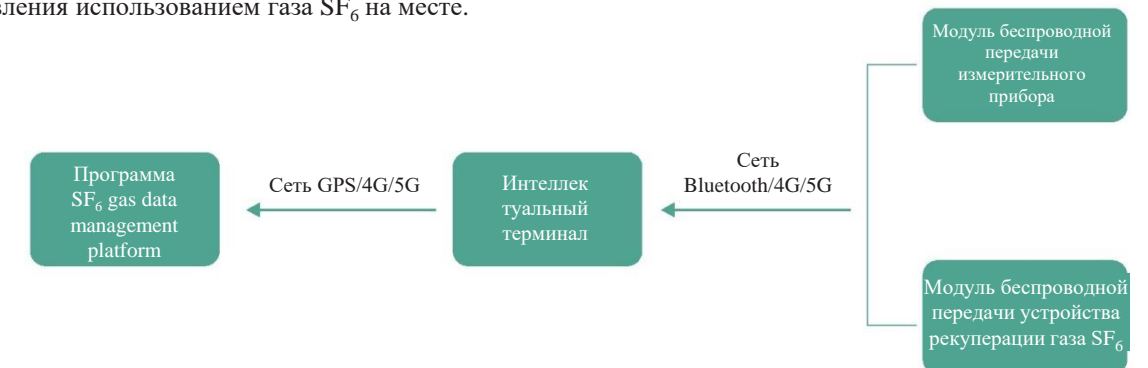
Для классификации и учета при хранении баллонов с газом SF₆ используется QR-код; при учете и хранении нового газа SF₆, очищенного газа SF₆, газа SF₆, подлежащего очистке, отработанного газа SF₆ и сброшенного газ используется QR-кодировка, обеспечивающая возможность проведения проверок и управления запасами. Управление QR-кодом на самом деле является управлением газом SF₆ и включает в себя различные элементы управления полным жизненным циклом использования элегаза.



Схема управления данными QR-кода газовых баллонов

2.5.2 Рекуперация газа SF₆ на месте, управление заправкой и технологический процесс

Программа SF₆ data management platform является центром управления полным жизненным циклом использования газа SF₆. Она обеспечивает не только ежедневное управление эксплуатацией и техническим обслуживанием центра очистки газа SF₆, но и управление рекуперацией, заправкой, очисткой газа SF₆ на месте, что охватывает модуль беспроводной связи, интеллектуальный терминал и т.д. для обеспечения управления использованием газа SF₆ на месте.



Технологическая схема управления эксплуатационными данными использования газа SF₆ на месте эксплуатации

IV. Устройство для работы с газом SF₆ с функцией очистки



- Устройство RF-300N с двумя колоннами и автоматической загрузкой устройство для рекуперации и очистки газа SF₆.
- Устройство RF-300J для рекуперации и очистки газа SF₆.
- Устройство RF-101J для очистки газа SF₆, используемое на заправочных станциях

1. Устройство RF-300N с автоматической загрузкой с двойной колонной для рекуперации и очистки газа SF₆



Область применения

Устройство применяется для обнаружения, рекуперации, очистки, хранения и заполнения газом SF₆ на предприятиях, выпускающих высоковольтные выключатели, в научно-исследовательских институтах электротехнического оборудования, на электростанциях, в организациях электроснабжения, в обслуживающих организациях...

Применимые стандарты

- ◆ DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆ GB-T 12022 Промышленный гексафторид серы
- ◆ IEC 60376 Технические условия на технический гексафторид серы (SF₆) для использования в электрооборудовании
- ◆ IEC 60480 Руководство по проверке и обработке элегаза (SF₆), взятого из электрооборудования, и технические требования к его повторному использованию
- ◆ IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆ Система с автоматической загрузкой управляет подъемом оборудования в автоматическом режиме и обеспечивает удобство загрузки транспортных средств и перевозки
- ◆ Первая ректификационная колонна с автоматическим подъемом, высота подъема ректификационной колонны может достигать 3 метров
- ◆ После очистки газ SF₆ соответствует требованиям GB/T 12022-2014.
- ◆ Специальный безмасляный компрессор для газа SF₆, производительность компрессора до 38 м³/ч
- ◆ Применяется электропривод, обеспечивающий возможность перемещения на объекте
- ◆ Специальная система управления, полное управление использованием сенсорного экрана и дистанционное управление
- ◆ Жидкостный безмасляный бустер, заполнение 40-литрового баллона занимает всего 5 минут
- ◆ Сито с вакуумным компрессором позволяет значительно уменьшить объем остатков газа в оборудовании
- ◆ Экологически чистый хладагент (R404A) используется для жидкостной рекуперации SF₆, и он может использоваться при высокой температуре 40 °C
- ◆ Дополнительный встроенный измерительный прибор используется для определения чистоты, влажности, продуктов разложения газа SF₆, дополнительно предусматривается принтер.

Технические параметры

Объемная производительность безмасляного компрессора	38 м3/ч, конечное давление: 50 бар
Безмасляный бустер	5 м3/ч, заполнение 40-литрового баллона занимает 5 минут
Вакуумный насос	64 м3/ч, конечный вакуум: 0,1 мбар
Вакуумный компрессор	31,3 м3/ч, конечный вакуум: 1 мбар
Резервуар для очистки и ректификации	300 л, расчетное давление: 50 бар, Материал: нержавеющая сталь
Способ взвешивания	Электронное взвешивание
Способ охлаждения	Механическое охлаждение
Тип конструкции	Закрытая
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Испаритель	
Рекуперационный шланг	DN19*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Режим управления	Управление с помощью сенсорного экрана 15"	T
	Дистанционное управление	T1
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

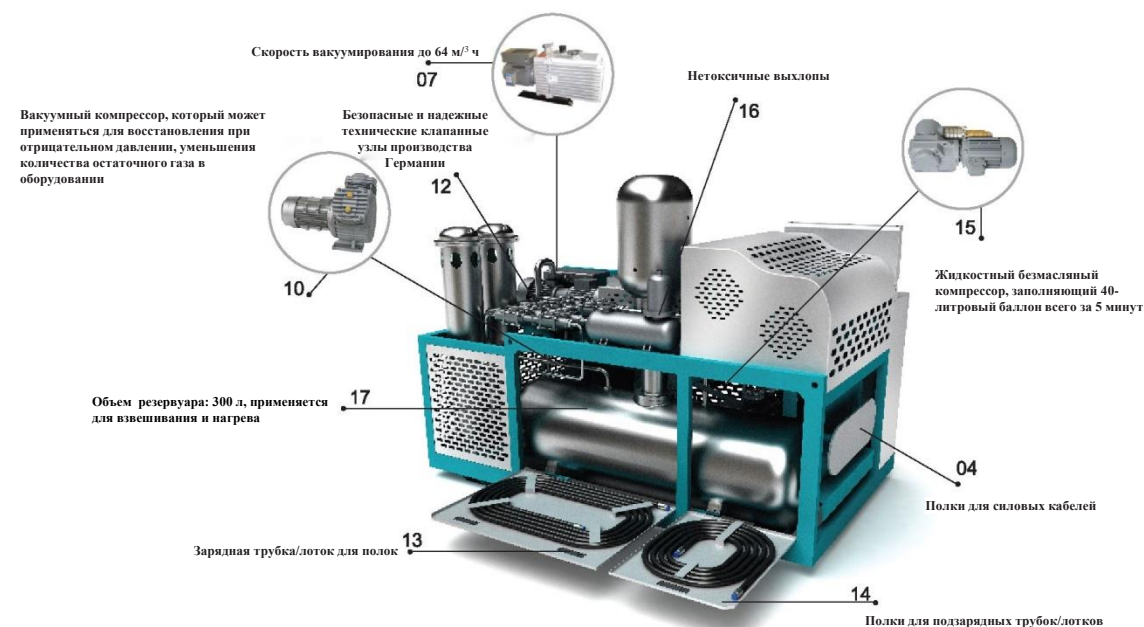
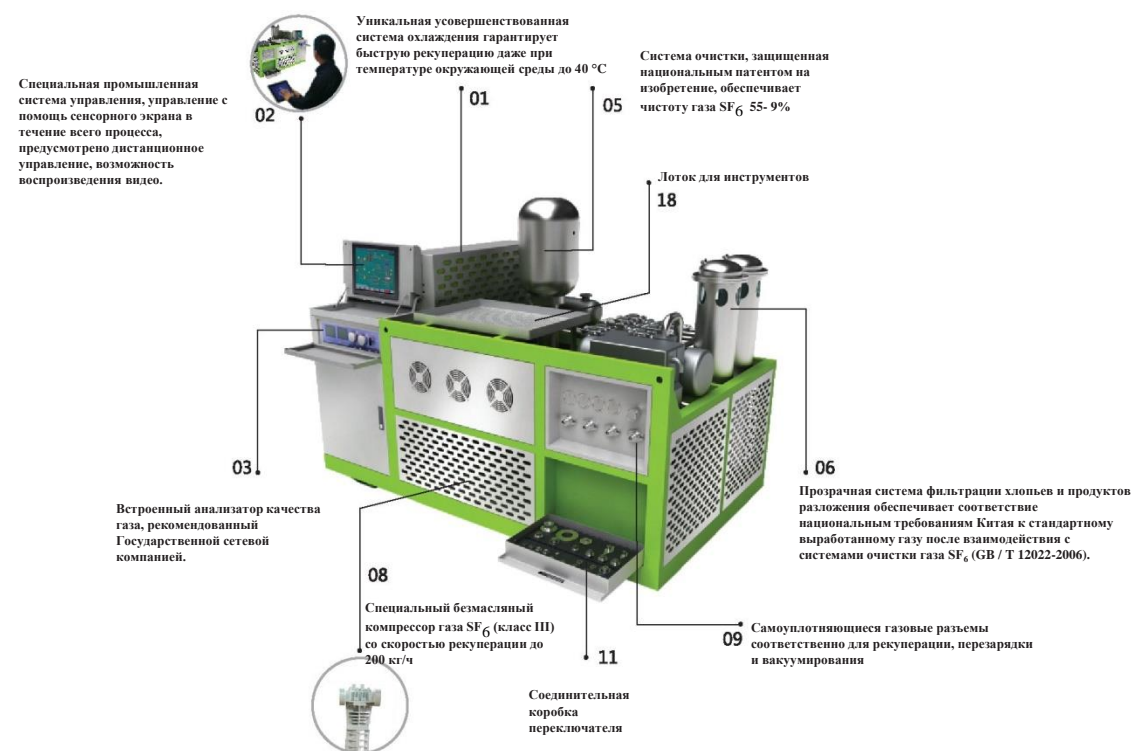
Новый стандарт качества газа SF₆ GB-T 12022 Промышленный гексафторид серы

Показатель	Значение
Массовая доля SF ₆ / %	≥99,9
Массовая доля воздуха / 10-6	≤300
Массовая доля CF ₄ / 10-6	≤100
Массовая доля C ₂ F ₆ / 10-6	≤200
Массовая доля C ₃ F ₈ / 10-6	≤50
Содержание H ₂ O (массовая доля) /10-6	≤5
Кислотность (в HF) (массовая доля) / 10-6	≤0,2
Содержание гидролизуемого фторида (в HF) (массовая доля) / 10-6	≤1
Содержание минерального масла (массовая доля) / 10-6	4
Токсичность	При биологических экспериментах токсичность не выявлена

2 Устройство RF-300J для рекуперации и очистки газа SF₆



Устройство RF-300J для рекуперации и очистки элегаза



Область применения

Применяется при работе с электрическими элегазовыми выключателями, трансформаторами, GIS, GIL и в других случаях, когда используется газ SF₆ и требуется для рекуперации, заправки, очистки и хранения газа SF₆ при эксплуатации распределительных шкафов среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); высоковольтных фарфоровых полюсных выключателей (72,5 кВ, 110 кВ, 220 кВ, 330 кВ, 500 кВ, 750 кВ), баковых автоматических выключателей, GIS

Применимые стандарты

- ◆ DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆ GB-T 12022 Промышленный гексафторид серы
- ◆ IEC 60376 Технические условия на технический гексафторид серы (SF₆) для использования в электрооборудовании
- ◆ IEC 60480 Руководство по проверке и обработке элегаза (SF₆), взятого из электрооборудования, и технические требования к его повторному использованию
- ◆ IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆ Функции рекуперации, заправки, очистки и вакуумирования
- ◆ Устройство для рекуперации и очистки газа SF₆ защищено патентом на изобретение (номер патента: 200710053976.5)
- ◆ После очистки газ SF₆ соответствует требованиям стандарта GB / T 12022-2014.
- ◆ Используется специальный безмасляный компрессор для элегаза, а объемная производительность компрессора может достигать 38 м³/ч
- ◆ Специальная система управления, полное управление использованием сенсорного экрана, дистанционное управление
- ◆ Жидкостный безмасляный бустер, заполняющий 40-литровый стальной баллон в течение 5 минут
- ◆ Сито с вакуумным компрессором позволяет значительно уменьшить объем остатков газа в оборудовании
- ◆ Применяется механическое охлаждение, сжижение и рекуперация газа SF₆ в возможность эксплуатации при высокой температуре 40 °С
- ◆ Дополнительный встроенный измерительный прибор может определять чистоту, влажность и разложение элегаза
- ◆ Устройство может устанавливаться на транспортное средство, обеспечивает удобство очистки и рекуперации на объекте

Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации: 38 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар
Безмасляный бустер	5 м ³ /ч, заполнение 40-литрового баллона в течение 5-8 минут
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Резервуар	800 л, расчетное давление: 50 бар 50 бар нержавеющая сталь
Способ охлаждения	Механическое охлаждение
Способ взвешивания	Электронное взвешивание
Испаритель	
Рекуперационный шланг	DN19*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный, пятижильный, 380В перем. тока, 50 Гц, также возможна настройка в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Конструкция	Открытая	D0
	Закрытая	D1
Вакуумный компрессор	Максимальная скорость откачки: 15,5 м ³ /ч, конечное давление рекуперации [^] 1 мбар	A11
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации [^] 50 мбар	A12
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации [^] 1 мбар	A13
	Максимальная скорость откачки: 28 м ³ /ч, конечное давление рекуперации < 1 мбар	A31
	Максимальная скорость откачки: 31,3 м ³ /ч, конечное давление рекуперации < 1 мбар	A32
Вакуумный насос	Максимальная скорость откачки: 30 м ³ /ч, конечное давление рекуперации < 1 мбар	A41
	Скорость вакуумирования: 64 м ³ /ч, конечный вакуум < 0,1 мбар	B20
Способ управления	Скорость вакуумирования: 100 м ³ /ч, конечный вакуум < 1 мбар	B21
	Сенсорный экран 15"	T
Электропитание	Дистанционное управление	T1
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

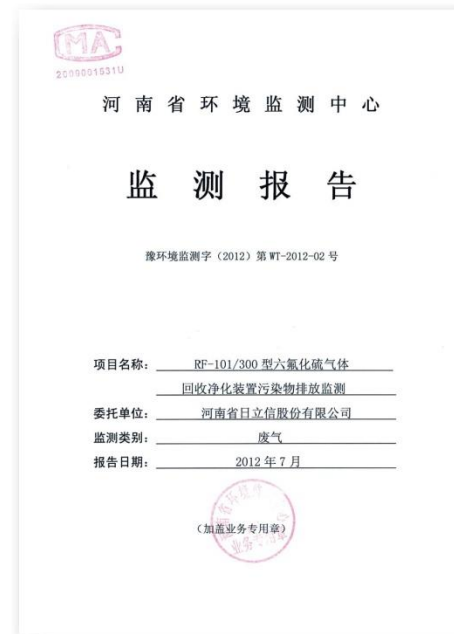
3. Устройство RF-101J для очистки газа SF₆, используемое на заправочных станциях



Введение

- ◆ Принцип очистки: с использованием метода ректификации, криогенного отверждения и разделения, а выбросы соответствуют стандартам защиты окружающей среды (Номер отчета: WT-2012-02)
Годовая производительность: ≥60 т/год; скорость очистки: 80 кг/ч;
- ◆ Режим работы: комбинация модулей, распределенное управление, управление с сенсорным экраном, удаленный мониторинг в режиме реального времени;
- ◆ Состоит из трех частей: блок предварительной очистки, блок питания, блок очистки
- ◆ В системе используется запатентованная технология очистки Henan Relations Co., Ltd. (Номер патента: ZL 2007 1 005 3976.5)
- ◆ Устройство одобрено как Национальный ключевой Новый продукт Министерством науки и техники, Министерством охраны окружающей среды, Министерством торговли и Главным управлением по надзору за качеством





Конструкция устройства RF-101J

- 1 Блок предварительной очистки
- 2 Блок питания
- 3 Блок очистки
- 4 Система предварительной очистки баллонов (опция)
- 5 Рабочая площадка



Гуандунская база очистки газа SF₆ района Паньюй



База очистки газа SF₆ провинции Шаньси



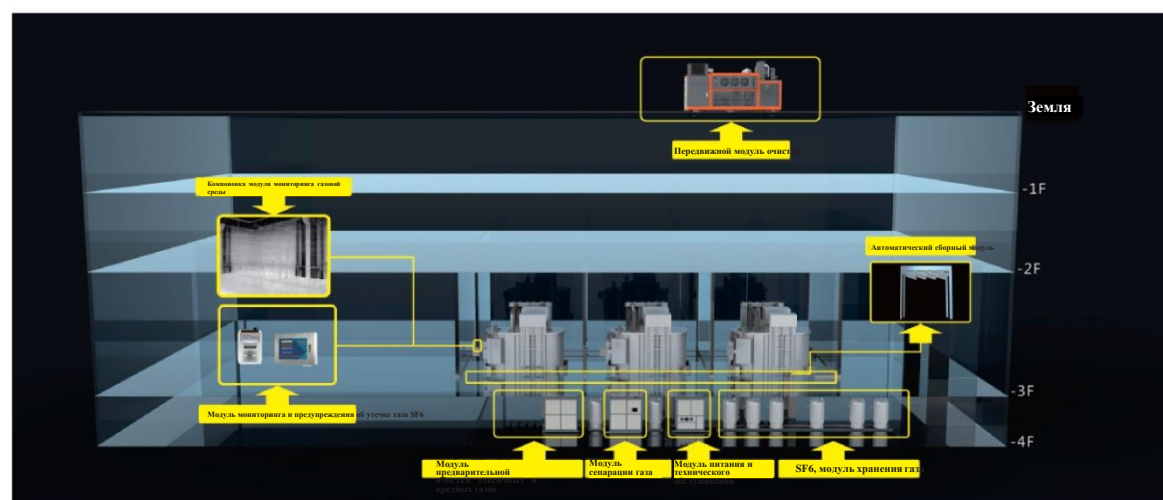
База очистки газа SF₆ провинции Цзянси



База очистки газа Хэйлунцзянской электроэнергетической компании SF₆

4 Решение для раннего предупреждения и очистки газа SF₆ в ограниченном пространстве

В случае аварии электроизоляционного оборудования в замкнутом пространстве, большое количество газа SF₆ (включая различные токсичные продукты разложения) попадает в среду обитания людей и создает опасность для людей. Следовательно, утечка газа SF₆ (содержащего различные токсичные продукты разложения) должна быть ликвидирована, газ должен быть очищен и повторно использован при исключении утечек газа SF₆. В целях повышения уровня управления и контроля аварийной ситуации с утечкой газа SF₆ и реализации целей утилизации газа SF₆ и обеспечения нулевого уровня утечек газа компания Henan Relations разработала систему раннего предупреждения и очистки газа SF₆ в ограниченном пространстве.



V. Устройство для работы с газом SF₆



- Модульное устройство RF-A для работы с газом SF₆
- Устройство среднего размера RF-151 для работы с газом SF₆
- Малогабаритное устройство RF-051 для работы с газом SF₆
- Устройство RF-800 с автоматической загрузкой и разгрузкой для работы с газом SF₆
- Устройство RF-P для работы с газом SF₆
- Крупногабаритное устройство RF-391 для работы с газом SF₆

1 Мини-устройство работы с газом SF₆

1.1 Устройство RF-A для работы с газом SF₆

Область применения

Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5кВ); рекуперации хвостовых газов в лабораториях, высокоскоростных железнодорожных систем, распределительных щитов станции метро и др.

Применимые стандарты

- ◆ DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆ IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆ Устройство представляет собой комбинированную конструкцию, каждый модуль может использоваться независимо или в комбинации
- ◆ Рекуперация газа SF₆
- ◆ Заправка газа SF₆ в распределительное устройство или сосуд под давлением
- ◆ Функция рекуперации при отрицательном давлении, улучшение эффективности рекуперации
- ◆ Дополнительные различные методы охлаждения с учетом температуры окружающей среды в разных частях мира обеспечивают быструю и эффективную рекуперацию



Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации: 4 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар
Вакуумный компрессор	Скорость откачки: 7,2 м ³ /ч, конечный вакуум ≤0,1 мбар
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Механическое охлаждение	Охлаждение высокотемпературного газа
Рекуперационный шланг	DN 13*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Электропитание: Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц / 60 Гц; 220В перем. тока, 60 Гц, может быть настроен в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Размер и масса: определяются конфигурацией

1.2 Элегазовый компрессор RF-P

Область применения

Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5кВ); рекуперации хвостовых газов в лабораториях, высокоскоростных железнодорожных систем, распределительных щитов станции метро и др.

Применимые стандарты

- ◆ DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆ IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями



Характеристики

- ◆ Рекуперация газа SF₆
- ◆ Заправка газа SF₆ в распределительное устройство или сосуд под давлением
- ◆ Дополнительные различные методы охлаждения с учетом температуры окружающей среды в разных частях мира обеспечивают быструю и эффективную рекуперацию

Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации: 4 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Воздушное охлаждение	Охлаждение высокотемпературного газа
Рекуперационный шланг	DN13*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце - шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN 13*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц / 60 Гц; 220В перем. тока, 60 Гц, может быть настроен в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией

1.3 Мини-устройство RF-S10 для работы с элегазом

Область применения

Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5кВ); рекуперации хвостовых газов в лабораториях, высокоскоростных железнодорожных систем, распределительных щитов станции метро и др.

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Рекуперация газа SF₆
- ◆Заправка газа SF₆ в распределительное устройство или сосуд под давлением
- ◆Вакуумирование устройства
- ◆Предусмотрен цифровой вакуумметр для точного отображения вакуума
- ◆Вакуумный насос оснащен обратным клапаном, чтобы исключить возврат масла
- ◆Дополнительные различные методы охлаждения с учетом температуры окружающей среды в разных частях мира обеспечивают быструю и эффективную рекуперацию

Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации: 4 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар
Вакуумный насос	Скорость вакуумирования: 17 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Воздушное охлаждение	Охлаждение высокотемпературного газа
Рекуперационный шланг	DN 13*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц / 60 Гц; 220В перем. тока, 60 Гц, может быть настроен в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией



2. Малогабаритное устройство RF-051 для работы с газом SF₆



Область применения

Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); подходит для фарфоровых колонковых выключателей высокого напряжения 72,5 кВ ~ 220 кВ, фарфоровых колонковых выключателей с напряжением 500 кВ, комбинированных электроприборов 110 кВ с элегазовой изоляцией (GIS)

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Рекуперация, сжижение, хранение газа SF₆
- ◆Заправка запасенного газа SF₆ в распределительное устройство или сосуд под давлением
- ◆Фильтрация и осушка полученного газа SF₆
- ◆Вакуумирование устройства
- ◆Предусмотрен цифровой вакуумметр или вакуумный датчик для точного отображения вакуума
- ◆Функция рекуперации при отрицательном давлении, улучшение эффективности рекуперации
- ◆Вакуумный насос оснащен обратным клапаном, чтобы исключить возврат масла
- ◆Дополнительные различные методы охлаждения с учетом температуры окружающей среды в разных частях мира обеспечивают быструю и эффективную рекуперацию
- ◆Дополнительное устройство с автоматической загрузкой

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Вакуумный компрессор	Максимальная скорость откачки: 15,5 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A11
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 50 мбар	A12
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A13
Вакуумный насос	Скорость вакуумирования: 17 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B10
	Скорость вакуумирования: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B20
Резервуар	Резервуар отсутствует	C00
	70 л; расчетное давление 5,0 МПа; материал: углеродистая сталь	C02
	100 л; расчетное давление 5,0 МПа; материал: углеродистая сталь	C1
Способ охлаждения	Воздушное охлаждение	I0
	Механическое охлаждение	I3
Режим управления	Ручное управление	H
	Управление одной клавишей	K
	Управление с помощью сенсорного экрана 15"	T
	Дистанционное управление	T1
Способ измерения	Нет	G0
	Взвешивание	G1
	Датчик уровня жидкости	G2
	Датчик массы/ уровня жидкости	G3
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации: 15 м ³ /ч конечное давление: 50 бар
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Испаритель	
Рекуперационный шланг	DN 19*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380 В перем. тока, 50 Гц / 60 Гц; возможна настройка в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией

3. Среднегабаритное устройство RF-151 для работы с газом SF₆



Область применения

Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); подходит для фарфоровых колонковых выключателей высокого напряжения 72,5 кВ ~ 220 кВ, фарфоровых колонковых выключателей с напряжением 500 кВ, комбинированных электроприборов 110 кВ с элегазовой изоляцией (GIS)

Применимые стандарты

- ♦ DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ♦ IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ♦ Рекуперация, сжижение, хранение газа SF₆
- ♦ Заправка запасенного газа SF₆ в распределительное устройство или сосуд под давлением
- ♦ Фильтрация и осушка полученного газа SF₆
- ♦ Вакуумирование устройства
- ♦ Предусмотрен цифровой вакуумметр или вакуумный датчик для точного отображения вакуума
- ♦ Функция рекуперации при отрицательном давлении, улучшение эффективности рекуперации
- ♦ Вакуумный насос оснащен обратным клапаном, чтобы исключить возврат масла
- ♦ Предусматривается отдельный резервуар и система нагрева газа для повышения эффективности заправки
- ♦ Дополнительные различные методы охлаждения с учетом температуры окружающей среды в разных частях мира обеспечивают быструю и эффективную рекуперацию
- ♦ Дополнительное устройство с автоматической загрузкой

Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации: 15 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар
Безмасляный бустер	5 м ³ /ч, заполнение 40-литрового баллона в течение 5-8 минут
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Испаритель	
Рекуперационный шланг	DN19*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, возможна настройка в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Тип конструкции	Открытая	D0
	Закрытая	D1
Вакуумный компрессор	Максимальная скорость откачки: 15,5 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A11
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 50 мбар	A12
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A13
	Максимальная скорость откачки: 28 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A22
	Максимальная скорость откачки: 31,3 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A31
	Максимальная скорость откачки: 30 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A32
Вакуумный насос / насос Рутса	Скорость вакуумирования: 17 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B10
	Скорость вакуумирования: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B20
	Скорость вакуумирования: 100 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B21
	Скорость вакуумирования: 200 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B30
	Скорость вакуумирования: 200 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B31
	Скорость вакуумирования: 300 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B40
	Скорость вакуумирования: 300 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B41
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B50

Вакуумный насос / насос Рутса	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B52
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B53
	Скорость вакуумирования: 505 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B60
	Скорость вакуумирования: 505 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B61
	Скорость вакуумирования: 540 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B62
	Скорость вакуумирования: 540 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B63
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B51
Резервуар	220 л; расчетное давление: 50 бар; материал: нержавеющая сталь	C2
	300 л; расчетное давление: 50 бар; материал: нержавеющая сталь	C3
	400 л; расчетное давление: 50 бар; материал: нержавеющая сталь	C4
	500 л; расчетное давление: 50 бар; материал: нержавеющая сталь	C5
Способ охлаждения	Воздушное охлаждение	I0
	Механическое охлаждение	I3
Режим управления	Ручное управление	H
	Управление одной клавишей	K
	Управление с помощью сенсорного экрана 15"	T
	Дистанционное управление	T1
Способ измерения	Нет	G0
	Взвешивание	G1
	Датчик уровня жидкости	G2
	Датчик массы/ уровня жидкости	G3
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

4. Крупногабаритное устройство RF-391 для работы с газом SF₆



Область применения

Подходит для газонаполненных шкафов выключателей среднего и низкого напряжения (10 ~ 40,5 кВ); для фарфоровых колонковых выключателей высокого напряжения 72,5 кВ, 110 кВ, 220 кВ, 330кВ, баковых автоматических выключателей, комбинированного элегазового электрического оборудования (GIS); фарфоровых колонковых выключателей 500 кВ, баковых автоматических выключателей.

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Рекуперация, сжижение, хранение газа SF₆
- ◆Заправка запасенного газа SF₆ в распределительное устройство или сосуд под давлением
- ◆Фильтрация и осушка полученного газа SF₆
- ◆Вакуумирование устройства
- ◆Предусмотрен цифровой вакуумметр или вакуумный датчик для точного отображения вакуума
- ◆Функция рекуперации при отрицательном давлении, улучшение эффективности рекуперации
- ◆Вакуумный насос оснащен обратным клапаном, чтобы исключить возврат масла
- ◆Предусматривается отдельный резервуар и система нагрева газа для повышения эффективности заправки
- ◆Дополнительные различные методы охлаждения с учетом температуры окружающей среды в разных частях мира обеспечивают быструю и эффективную рекуперацию

Технические параметры

Безмасляный компрессор	Скорость рекуперации 30 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар 50 бар
Безмасляный бустер	5 м ³ /ч, заполнение 40-литрового баллона в течение 5-8 мин
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Испаритель	
Рекуперационный шланг	DN19*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380 В перем. тока, 50 Гц / 60 Гц; возможна настройка в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Тип конструкции	Открытая	D0
	Закрытая	D1
Вакуумный компрессор	Максимальная скорость откачки: 15,5 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	Все
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 50 мбар	A12
	Максимальная скорость откачки: 15 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A13
	Максимальная скорость откачки: 28 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A22
	Максимальная скорость откачки: 31,3 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A31
	Максимальная скорость откачки: 30 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A32
	Максимальная скорость откачки: 35 м ³ /ч, конечное давление рекуперации ≤ 1 мбар	A41
Вакуумный насос / насос Рутса	Скорость вакуумирования: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 1,1 мбар	B20
	Скорость вакуумирования: 100 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B21
	Скорость вакуумирования: 200 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B30
	Скорость вакуумирования: 200 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B31
	Скорость вакуумирования: 300 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B40
	Скорость вакуумирования: 300 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B41
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B50
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B51

Вакуумный насос / насос Рутса	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B52
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B53
	Скорость вакуумирования: 505 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B60
	Скорость вакуумирования: 505 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B61
	Скорость вакуумирования: 540 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B62
	Скорость вакуумирования: 540 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B63
Резервуар	220 л; расчетное давление: 50 бар; материал: нержавеющая сталь	C2
	300 л; расчетное давление: 50 бар; материал: углеродистая сталь	C3
	400 л; расчетное давление: 50 бар; материал: углеродистая сталь	C4
	500 л; расчетное давление: 50 бар; материал: углеродистая сталь	C5
	600 л; расчетное давление: 50 бар; материал: углеродистая сталь	C6
Способ охлаждения	Воздушное охлаждение	I0
	Механическое охлаждение	I3
Режим управления	Ручное управление	H
	Управление одной клавишей	K
	Управление с помощью сенсорного экрана 15"	T
	Дистанционное управление	T1
Способ измерения	Нет	G0
	Взвешивание	G1
	Датчик уровня жидкости	G2
Электропитание	Датчик массы/ уровня жидкости	G3
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

5. Устройство RF-800 с автоматической загрузкой и разгрузкой для работы с газом SF₆



Применение

Применяется при эксплуатации элегазовых электрических выключателей, трансформаторов, подстанций с газовой изоляцией (GIS), линий с газовой изоляцией (GIL), трансформаторов с газовой изоляцией (GIT) и т.д., использующих газ SF₆, а также закрытых газоизолированных подстанций 110 кВ, 220 кВ, 330 кВ, 500 кВ, 750 кВ, 1000 кВ (GIS).

Применимые стандарты

- ♦DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ♦IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ♦Первая система с автоматической загрузкой управляет подъемом оборудования в автоматическом режиме и обеспечивает удобство загрузки транспортных средств и перевозки
- ♦ Многоканальный интерфейс рекуперации и заправки, подходящий для крупномасштабного аварийного обслуживания, одновременного обслуживания нескольких групп выключателей, что значительно сокращает время обслуживания
- ♦Применяется электропривод, обеспечивающий возможность перемещения на объекте
- ♦Специальная система управления, полное управление использованием сенсорного экрана и дистанционное управление
- ♦Специальный безмасляный компрессор для газа SF₆, объемная производительность компрессора достигает 60 м³/ч
- ♦Жидкостный безмасляный бустер, заполнение 40-литрового баллона занимает всего 5 минут
- ♦Сито с вакуумным компрессором позволяет значительно уменьшить объем остатков газа в оборудовании
- ♦Экологически безопасный хладагент (R404A) используется для рекуперации сжиженного газа SF₆, снижает влияние температуры окружающей среды на рекуперацию элегаза
- ♦Дополнительная система ректификации с двумя колоннами, а качество газа после очистки соответствует требованиям стандарта GB/T12022-2014.
- ♦Дополнительный встроенный измерительный прибор используется для измерения чистоты, влажности, состава газа SF₆, дополнительно предусматривается принтер.

Технические параметры

Объем безмасляного компрессора	60 м ³ /ч, конечное давление: 50 бар
Безмасляные бустеры	5 м ³ /ч, заполнение 40-литрового баллона в течение 5-8 минут
Вакуумный насос	64 м ³ /ч, конечный вакуум: 0,1 мбар
Вакуумный компрессор	31,3 м ³ /ч, конечный вакуум: 1 мбар
Резервуар	800 л, расчетное давление: 50 бар
Способ охлаждения	Механическое охлаждение
Тип конструкции	Закрытая
Фильтр	Фильтрация влаги, продуктов разложения и пыли
Испаритель	
Рекуперационный шланг	DN19*10 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Заправочный шланг	DN13*3 м, на одном конце используется самоуплотняющееся соединение DN20, на другом конце используется шаровой кран и соединение для газового баллона
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, возможна настройка в соответствии с требованиями пользователя
Массогабаритные характеристики	Определяется конфигурацией

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Резервуар	800 л; расчетное давление: 50 бар, материал: углеродистая сталь	C8
	Резервуар для очистки и ректификации: 800 л; расчетное давление: 50 бар, Материал: нержавеющая сталь	C81
Вакуумный компрессор	Управление с помощью сенсорного экрана 15"	T
	Дистанционное управление	T1
Электропитание	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

6 Устройство для заправки и вакуумирования газа SF₆

6.1 Устройство для заправки газа SF₆

6.1.1 Переносной шланг RF-JFP для заправки газа SF₆

Область применения

Подходит для заправки газа SF₆ из баллона непосредственно в электрооборудование

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4.: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Для заправки газа SF₆ из газового баллона в электрооборудование
- ◆Может оснащаться фильтром для предотвращения попадания примесей из источника воздуха или трубопровода в электрический выключатель
- ◆Дополнительный газовый пистолет для закачки обеспечивает чистоту газа SF₆

Технические параметры

Клапан регулирования давления	Диапазон высокого давления: 0-250 бар, Диапазон низкого давления: 0-25 бар
Заправочный шланг	DN13*5 м, один конец с клапаном регулирования давления и штуцером баллонов, другой конец с шаровым краном 3/8



6.1.2 Устройство RF-JFC для заправки газа SF₆ и перевозки баллонов

Область применения

Подходит для заправки SF₆ из газового баллона в газовый отсек

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4.: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Перевозка газовых баллонов SF₆
- ◆Заправка газового отсека из газового баллона SF₆

Технические параметры

Технические характеристики баллонов: баллон объемом 40 л или баллон другого размера
Заправочный шланг: DN13*5 м, один конец с самоуплотняющимися муфтами DN20, другой конец с шаровым краном 3/8



Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Нагрев	Нет	T
	Да	T1
Взвешивание	Нет	S0
	Диапазон: 0-200 кг Уровень мощности батареи в соответствии с требованиями заказчика	S1
Электропитание	Однофазное, 220 В перем. тока, 60 Гц	J3
	Однофазное, 220 В перем. тока, 60 Гц	J4
	Однофазное, 220 В перем. тока, 60 Гц	J5
Регулирование давления	Нет	Q0
	Диапазон высокого давления: 0-250 бар, диапазон низкого давления: 0-25 бар	Q1
Вакуум	Нет	B0
	Скорость вакуумирования: 17 м ³ /ч, конечный вакуум: 10 Па	B10

6.2. Вакуумный насосный агрегат для SF₆

6.2.1. Вакуумный насосный агрегат RF- S для SF₆

Область применения

Подходит для вакуумного элегазового электрооборудования, баллонов для хранения газа, контроля степени вакуума в режиме реального времени и прямого заполнения.

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Вакуумирование самого устройства и вакуумирование внешних устройств
- ◆Вакуумный насос оснащен обратным клапаном для предотвращения возврата масла
- ◆Лоток для инструментов



Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Вакуумный насос	Скорость вакуумирования: 4 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V04
	Скорость вакуумирования: 8 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V081
	Скорость вакуумирования: 8 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V082
	Скорость вакуумирования: 10 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V083
	Скорость вакуумирования: 17 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V10
	Скорость вакуумирования: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V20
	Скорость вакуумирования: 100 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 1 мбар	V21
	Скорость вакуумирования: 200 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V30
	Скорость вакуумирования: 200 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V31
	Скорость вакуумирования: 300 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V40
	Скорость вакуумирования: 300 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	V41
Источник питания	Трехфазный, пятижильный провод, 380 В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380 В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2
	Однофазный, 220 В перем. тока, 60 Гц	J3
	Однофазный, 220 В перем. тока, 60 Гц	J4
	Однофазный, 220 В перем. тока, 60 Гц	J5
Режим управления	Управление ручным клапаном	H
	Управление электромагнитным клапаном	K
Вакуумный шланг	DN 13*5 м, на одном конце муфта KF, на другом конце шаровой кран 3/8	O0
	DN 19*10 м, один конец с муфтой KF, другой конец с шаровым краном 1/2	O1

6.2.2 Насос Рутса RF-СК

Область применения

Подходит для вакуумирования элегазового электрооборудования, баллонов для хранения газа, для контроля степени вакуума в режиме реального времени и прямого заполнения.

Применимые стандарты

- ◆ DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆ IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆ Вакуумирование самого устройства и вакуумирование внешних устройств
- ◆ Вакуумный насос оснащен обратным клапаном, чтобы исключить возврат масла
- ◆ Лоток для инструментов



Технические параметры

Вакуумный шланг	DN 32*10 м, один конец с соединением KF, другой конец с шаровым краном 1/2
-----------------	--

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Группа насосов Рутса	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B50
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B51
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B52
	Скорость вакуумирования: 252 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B53
	Скорость вакуумирования: 505 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B60
	Скорость вакуумирования: 505 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B61
	Скорость вакуумирования: 540 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 64 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B62
	Скорость вакуумирования: 540 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B63
	Скорость вакуумирования: 1000 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B70
	Скорость вакуумирования: 1000 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 300 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B71
	Скорость вакуумирования: 1080 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 200 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B72
	Скорость вакуумирования: 1080 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 300 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B73
	Скорость вакуумирования: 2000 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 2 * 300 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,08 мбар	B80
Скорость вакуумирования: 2160 м ³ /ч, производительность насоса предварительного разрежения: 2 * 300 м ³ /ч; конечный вакуум ≤ 0,1 мбар	B81	
Источник питания	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2
Режим управления	Управление ручным клапаном	H
	Управление электромагнитным клапаном	K

7 RF-50H - Устройство для очистки газа SF₆ без отключения питания

Область применения

Применяется для оперативной внутренней осушки электрооборудования при превышении установленных норм влажности и остановка распределительного устройства не допускается.

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Автоматическое регулирование давления
- ◆Возможность длительного использования адсорбента, что продлевает цикл замены
- ◆Предусмотрен встроенный измеритель точки росы, используемый для оповещения о необходимости регенерации или замены адсорбента
- ◆Предусмотрен счетчик частичного разряда и частиц пыли, используемый для контроля рабочего состояния этого устройства
- ◆Предусмотрена функция дистанционного управления и интерфейс



Технические параметры

Объемная производительность компрессора	Объемная производительность компрессора: 5 м ³ /ч, конечное давление ≤ 1,5 МПа
Скорость вакуумирования	17 м ³ /ч, конечный вакуум ≤ 10 Па
Фильтр	Очистка влаги, продуктов разложения, пыли и т.д.
Шланг	DN13 * 5 м, один конец с самоуплотняющимися муфтами DN20, другой конец с трехходовым клапаном и шаровым краном 3/8, трехходовой клапан соединяется с Элегазовому
Шланг	DN13 * 3 м, один конец с самоуплотняющимися муфтами DN20, другой конец с шаровым краном 3/8 и клапаном газового баллона

Дополнительные детали

Наименование детали	Параметр	Код
Источник питания	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 50 Гц	J0
	Трехфазный пятижильный провод, 380В перем. тока, 60 Гц	J1
	Трехфазный пятижильный провод, 220 В перем. тока, 60 Гц	J2

8 Вспомогательные устройства для работы с элегазом

8.1 Блок фильтрации RF-YG

Область применения

Используется для адсорбции примесей, включая влагу, твердые и газообразные продукты разложения

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4: Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Функции

- ◆Очистка влаги, продуктов разложения, пыли и других примесей



Технические параметры

Молекулярное сито: фильтрует влагу, продукты разложения и другие примеси
Пылевой фильтр: точность фильтрации ≤ 1 мкм

8.2 Электрический подъемник RF-ZBY

Область применения

Он подходит для работы с газовыми баллонами в нефтехимии, электроэнергетике, металлургии, машиностроении, станциях по производству водорода, на муниципальных предприятиях, в здравоохранении и других отраслях промышленности

Применимые стандарты

DL/T662 Технические условия устройства рекуперации газа SF₆
IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Характеристики

- ◆Обеспечивает загрузку и разгрузку баллонов
- ◆Позволяет осуществлять перевозку баллонов



8.3 Заправочный и измерительный соединитель для газа SF₆

Область применения

Соединители не впитывают влагу и обладают коррозионной стойкостью, обеспечивают хорошую герметичность, длительный срок службы; они подходят для различных распределительных устройств.

Применимые стандарты

- ◆DL/T 662 Спецификация для устройства для заправки и рекуперации газа SF₆
- ◆IEC 62271-4 Устройства контрольные распределительные высоковольтные. Часть 4. Процедуры обращения с гексафторидом серы (SF₆) и его смесями

Технические параметры



VI. Приборы для измерения смесей газов и устройства для работы с ними



- Газоанализатор RA912FN для газа SF₆
- Устройство RF-PG60 для смешивания и заполнения SF₆/N₂, SF₆/CF₄
- Устройство RF-151M для разделения и рекуперации смеси газов SF₆/N₂, SF₆/CF₄

1. Устройство RF-PG60 для смешивания и заполнения смеси газов SF₆/N₂, SF₆/CF₄

Область применения

Проведение испытаний на предприятии, выпускающем распределительные устройства, передача нового оборудования или капитальный ремонт, передача подстанции на техническое обслуживание и ежедневная дополнительная подача смеси

Характеристики

- ◆ Выходная концентрация газа смеси может быть установлена произвольно в диапазоне от 2% до 90% SF₆
- ◆ Любые два газа известной концентрации могут быть произвольно выделены, например, SF₆/CF₄, SF₆/CO₂, SF₆/He и т.д., возможно пропорциональное распределение.
- ◆ Заполняющее устройство предусматривает функцию пополнения газа;
- ◆ Пропорцию газа можно рассчитать автоматически в соответствии с параметрами газа в GIS и обеспечить достижение целевых показателей газа

Технические параметры

Прибор для измерения чистоты SF ₆ (встроенный)	Диапазон измерений: (10~ 50)% (моль/моль)
	Максимально допустимая погрешность: ±0,5% (моль/моль)
	Разрешение: 0,01%
	Время отклика: < 20 секунд
Расход газа для дозирования	Есть три варианта, в том числе 12 м3/ч, 24 м3/ч, 30 м3/ч
Погрешность дозирования газа	< ± 0,5%
Выходное давление	15 бар (МАКС.)
Время балансирования системы	≤ 40 с
Параметры всего устройства	Дисплей: Сенсорный экран 12"
	Вакуумный насос: 16 м3/ч, конечный вакуум: 0,1 мбар
	Электропитание: 380 В перем. тока ±10% 50 Гц
	Мощность: Макс. 10 кВт
	Давление источника газа: > 3 бар
	Температура окружающей среды: -10°C ~+50°C
	Влажность окружающей среды: 15 ~ 90% отн. вл. (без конденсации)
	Давление окружающей среды: барометрическое давление ±10%
	Масса: 600 кг
Размер: 1100 * 900 * 1610 мм (другой расход, другой размер)	



2 Газоанализатор RA912FN для газа SF₆



Область применения

Измерение качества газа SF₆ на заводах, производящих распределительные устройства, и подстанциях

Характеристики

- ◆ Измерение влажности и чистоты смешанного газа SF₆ (30% SF₆/N₂)
- ◆ Повторная калибровка и коррекция в соответствии с условиями использования смешанного газа SF₆
- ◆ Измерение разложения газа в динамических условиях чистоты SF₆
- ◆ Результат разложения автоматически рассчитывается этим прибором в соответствии с изменением чистоты SF₆
- ◆ Большой диапазон измерений для оценки концентрации разложения и защиты датчика
- ◆ Компенсация расхода и температуры в реальном времени на основе массивных экспериментальных данных
- ◆ Матрица датчика способна определять перекрестную чувствительность
- ◆ Уникальное запатентованное устройство защиты сушки
- ◆ Самокалибровка нуля и погрешности при включении анализатора
- ◆ Автоматический пересчет микроводы в стандартных условиях
- ◆ Независимый газовый тракт позволяет обеспечить точность измерения, а независимая регулировка более подходит для использования в полевых условиях

Технические параметры

Прибор для измерения чистоты SF ₆ (встроенный)	Диапазон измерений: 0~100% (моль/моль)
	Максимально допустимая погрешность: ±0,5% (моль/моль)
	Разрешение: 0,01%
	Время отклика: < 20 с
Точка росы	Диапазон измерений: -60°C ~ + 20°C
(Td) Параметры измерения	Максимально допустимая погрешность: ±2°C
	Разрешение: 0,1°C
	Время отклика T63 [T90] при температуре 20°C: Когда температура точки росы находится в пределах +60°C → 20°C 5 с [10 с]
	При температуре точки росы в пределах -20°C 60°C 45 с [10 мин]
Параметры измерения продуктов разложения	Диапазон измерений: SO ₂ + SOF ₂ : 0 ~ 100 мкл/л H ₂ S : 0 ~ 100 мкл/л CO : 0 ~ 1000 мкл/л Предварительная оценка SO ₂ : 0 ~ 5000 мкл/л
	Время отклика < 40 секунд
Параметры всего прибора	Источник питания: литиевая батарея, 100 ~ 240 В переменного тока, 50/60 Гц
	Время выдержки: >10 часов
	Температура окружающей среды: -20°C ~+50°C
	Влажность окружающей среды: ± 15 % отн. вл.~ 90% отн. вл. (без конденсации)
	давление газа на входе: 1 бар ~ 6 бар
	Размер: 310x280x150 мм

3. Устройство RF-151M для разделения и рекуперации смеси газов SF₆/N₂, SF₆/CF₄

Область применения

Проведение испытаний на предприятии, выпускающем распределительные устройства, передача нового оборудования или капитальный ремонт, передача подстанции на техническое обслуживание и ежедневная дополнительная подача смеси газа SF₆

Характеристики

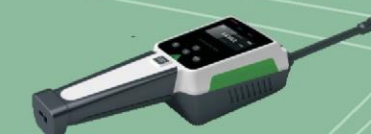
- ◆ Оперативное разделение смешанного газа SF₆/N₂, и чистота может превышать 99%
- ◆ Управления одной кнопкой, простота эксплуатации
- ◆ Устройство является передвижным, и может легко перемещаться на месте эксплуатации



Технические параметры

Прибор для измерения чистоты SF ₆ (встроенный)	Диапазон измерений: (90~ 100) % (моль/моль)
	Максимально допустимая погрешность: ±0,5% (моль/моль)
	Разрешение: 0,01%
	Время отклика < 20 секунд
Скорость обработки	Есть три варианта, в том числе 14 м ³ /ч, 24 м ³ /ч, 30 м ³ /ч
Результат разделения	≥99% (коэффициент смешивания 30% SF ₆)
Точность фильтрации	0,01мкм
Параметры всего прибора	Дисплей: Сенсорный экран 15"
	Вакуумный насос: 16 м ³ /ч, конечный вакуум: 0,1 мбар
	Электропитание: 380 В перем. тока ±10% 50 Гц
	Мощность: Макс. 25 кВт
	Выходное давление: 1 бар - 6 бар
	Температура окружающей среды: -10 С ~+50 С
	Влажность окружающей среды: 15 % отн. вл. ~ 90% отн. вл. (с конденсацией)
Масса оборудования: 1000 кг при расходе 14 м ³ /ч (масса зависит от расхода)	
Размер: 2400*1450*2110 при расходе 14 м ³ /ч (размер отличается при другом расходе)	

VII. Новый изолирующий газ: C₄F₇N/C₅F₁₀O



- Устройство NIG-MXIC4-6S для новых видов изолирующих газов
- Анализатор смеси газов NIG-MXPDC4
- Устройство NIG-REC4-01 для новых видов изолирующих газов
- Устройство NIG-MXPC4 для очистки новых видов изолирующих газов
- Детектор утечки новых видов изолирующих газов NIG-LM045
- Портативное устройство NIG-LR 100k для рекуперации новых видов изолирующих газов

Новый изолирующий газ, заменяющий SF₆: C₄F₇N/C₅F₁₀O

1 Устройство NIG-MXIC4-6S для новых видов изолирующих газов

Принцип

Регулятор массового расхода используется для точного регулирования соотношения двух или более газов и их смешивания в соответствии с установленным соотношением с последующим сжатием в мембранном компрессоре. Максимальное выходное давление смешанного газа составляет 10 бар, а скорость дозирования газа составляет 10 л/мин -200 л/мин (скорость заполнения является опциональной величиной).



	Эксплуатационный объект	Лабораторное оборудование
Скорость заполнения	(100~200) л/мин	10 л/мин
Давление наполнения	10 бар	10 бар
Точность дозирования газа	±0,8% (моль/моль)	±0,5% (моль/моль)
Конечный вакуум	≤0,1 мбар	≤0,1 мбар
Скорость вакуумирования	(17~64) м³/ч	8 м³/ч
Источник питания	380 В перем. тока, 50 Гц	220 В перем. тока, 50 Гц

2 Анализатор смеси газов NIG-MXPDC4

Принцип

Использование разных спектров поглощения C₄F₇N/C₅F₁₀O и CO₂/воздуха для определения расхода смешанного газа



Технические параметры

Обнаруживаемый газ	Смесь газов C ₄ F ₇ N/C ₅ F ₁₀ O и CO ₂ /воздух
Диапазон измерения	0~20% (моль/моль) (C ₄ F ₇ N) 0~15% (моль/моль) (C ₅ F ₁₀ O)
Максимально допустимая погрешность	±5% от полной шкалы
Время отклика	≤60 с
Принцип измерения влажности	Принцип емкостного сопротивления
Диапазон	-60С~ +20С
Максимально допустимая погрешность	±2С
Источник питания	Литиевая батарея, 100 ~ 240 В перем. тока, 50/60 Гц
Время выдержки	>10 часов
Температура окружающей среды	-20°С~ 50°С
Влажность окружающей среды	15% отн. влажности ~ 90% отн. влажности
Входное давление	1 бар ~ 6 бар
Размер	310x280x150 мм

3. Устройство NIG-REC4-01 для рекуперации новых видов изолирующих газов



Технические параметры

Скорость рекуперации	6 м ³ /ч
Конечное давление рекуперации	35 бар
Скорость вакуумирования	17 м ³ /ч
Конечный вакуум	≤0,1 мбар
Источник питания	380 В перем. тока, 50/60 Гц

4. Устройство NIG-MXPC4 для очистки новых видов изолирующих газов



Технические параметры

Тип модели	Функция рекуперации и очистки	Функция очистки и разделения
Скорость рекуперации	6~12 м ³ /ч	6 м ³ /ч
Конечное давление рекуперации	35 бар	35 бар
Скорость вакуумирования	17 м ³ /ч	17 м ³ /ч
Конечный вакуум	<0,1мбар	≤0,1 мбар
Очистка	≥98%	≥98%
Содержание влаги после очистки	<100 ppm	< 100 ppm
Источник питания	380 В перем. тока, 50 Гц	380 В перем. тока, 50 Гц

5 Детектор утечки новых видов изолирующих газов NIG-LM045



Технические параметры

Принцип измерения	NDIR
Диапазон	0 ~ 1000 ppm (0-2000 ppm опционально)
Погрешность	±5 % (полной шкалы)
Разрешение	≤1 ppm
Время отклика	≤30 с
Батарея	Литий-ионный аккумулятор, адаптер 100 ~ 240 В перем. тока, 50 ~ 60 Гц
Потребляемая мощность	Около 1 Вт
Время зарядки	≤ 7,5 ч
Время выдержки	Около 8 часов
Температура окружающей среды	(-20~+55) °C
Влажность окружающей среды	< 95% отн. влажности (без конденсации)
Размер	315X100x70 мм
Масса	Менее 1 кг

6. Портативное устройство NIG-LR 100k для рекуперации новых видов изолирующих газов



Технические параметры

Параметры рекуперации газа	Входное давление: 100 кПа (абс.)
	Поток на входе: (0,2~2,5) ст.л/мин
	Давление на выходе: менее 90 кПа (с рекуперацией отходящего газа)
Время стабилизации	≤40 с
Рабочие условия	Температура окружающей среды: 10°C ~40°C
	Относительная влажность: ≤85%
Источник питания	Литий-ионный аккумулятор, адаптер 100 В ~ 240 В перем. тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	Менее 20 Вт
Размер	300x340x1500 мм
Масса	7 кг

VIII. Приборы для измерения газа SF₆



- Газоанализатор RA912F для газа SF₆
- Детектор LM068 для определения утечки газа SF₆
- Лазерный детектор LM090 для определения утечки газа SF₆
- Качественный детектор XP-1A для определения утечки SF₆

1. Газоанализатор RA912F для газа SF₆

Область применения

Подходит для измерения качества газа SF₆ в высоковольтном электрооборудовании.

Применимые стандарты

DL/T 506-2007 Методика измерения влажности изоляционного газа SF₆ в электрооборудовании

Характеристики

- ◆ Различные и дополнительные принципы измерения влажности, чистоты и продуктов разложения газа SF₆
- ◆ Предусматривается функция связи IOT
- ◆ Автоматическое управление измерительными клапанами
- ◆ Автоматическая компенсация давления, температуры и расхода окружающей среды
- ◆ Сенсорный экран и поворотный регулятор для взаимодействия человека и компьютера
- ◆ Дополнительная функция печати



Лист технических параметров

Определение влажности			
Принцип измерения	Емкостное сопротивление	Зеркальный тип	TDLAS
Диапазон измерения	-60°C ~ +20°C		
Максимально допустимая погрешность	±2°C	±0,6°C	±1°C
Время отклика	Температура газа составляет 20°C: -60°C → -20°C 6 с [63%], 10 с [90%] -20°C → -60°C 45 с [63%], 10 минут [90%]	Температура газа составляет 20°C: -60°C → -20°C 60 с [90%] -20°C → -60°C 120 с [90%]	≤30 с

Определение чистоты		
Принцип измерения	Теплопроводность (TCD)	Инфракрасный тип (NDIR)
Диапазон измерения	0~100%	
Погрешность	±0,5/1% (моль/моль)	
Время отклика	≤60 с	

Обнаружение продуктов разложения					
Обнаруживаемый газ	SO ₂	H ₂ S	CO	CF ₄	HF
Принцип измерения	Электрохимический			NDIR	Электрохимический
Диапазон измерения	0~100 мкмоль/моль	0~100 мкмоль/моль	0~500 мкмоль/моль	0~1000 мкмоль/моль	0~10 мкмоль/моль
Максимально допустимая погрешность	0 ~ 10 мкмоль/моль: ±0,5 мкмоль/моль (10~100) мкмоль/моль: ±5%	0 ~ 10 мкмоль/моль: ±0,5 мкмоль/моль (10~100) мкмоль/моль: ±5%	0 ~ 50 мкмоль/моль: ±2 мкмоль/моль (50 ~ 500) мкмоль/моль: ±4%	±5% от полной шкалы	/
Обнаруживаемый газ	0,1 мкмоль/моль	0,1 мкмоль/моль	1 мкмоль/моль	1 мкмоль/моль	0,1 мкмоль/моль

Параметры всего прибора	
Очистка газа	Заправка и рекуперация являются дополнительными функциями
Функция печати	Дополнительный игольчатый принтер
Интерфейс связи	USB/Bluetooth/WIFI/4G (опция)
Интерактивный режим	Сенсорный экран и поворотный регулятор
Источник питания	Литиевая батарея, 100 ~ 240 В перем. тока, 50/60 Гц
Рабочая температура	- 10°C ~+50°C
Рабочая влажность	0~ 95% (без конденсации)
Размеры	360x330x200 мм
Масса	~ 6 кг

2 Детектор LM068 для определения утечки газа SF₆

Область применения

Подходит для измерения газа SF₆ в лаборатории, производственном цехе и на подстанции.

Применимые стандарты

JJF 1263-2010 Технические требования к калибровке сигнального детектора гексафторида серы

Характеристики

- ◆ OLED-дисплей
- ◆ Высокая чувствительность, точность измерения может достигать 0,1 промилле
- ◆ Длительный срок службы
- ◆ Двухступенчатая звуковая и световая сигнализация
- ◆ Поддержка нескольких языков



Технические параметры

Принцип измерения	Инфракрасный тип (NDIR)	
	Диапазон измерения	0 ~ 1000 ppm
Чувствительность	1x10 ⁻⁷ мл/с 1,0 ppm	1 × 10 ⁻⁸ мл/с 0,1 ppm
Погрешность	±2 % от полной шкалы	
Время отклика	≤3 с	
Время прогрева	100 с	
Способ отбора проб	Всасывание насосом	
Длина зонда	22 см	
Источник питания	Литий-ионный аккумулятор, адаптер 100 ~ 240 В переменного тока, 50 ~ 60 Гц	
Рабочая температура	-10°C~+50°C	
Рабочая влажность	0~95% (без конденсации)	
Масса	~ 0,7 кг	

3 Качественный детектор XP-1A для определения утечки SF₆

Характеристики

- ◆ Полностью новый эргономичный дизайн, резиновая накладка на ручке
- ◆ Визуальные индикаторы объема утечки Простое управление для удобства эксплуатации
- ◆ Усовершенствованная цифровая обработка сигналов контролирует работу чувствительного зонда с частотой дискретизации до 2000 раз в секунду
- ◆ Определение всех галогенированных хладагентов
- ◆ Звуковая сигнализация с переменной частотой
- ◆ Гибкий зонд из нержавеющей стали с вкладышем
- ◆ Индикатор постоянной мощности / низкого заряда батареи Контейнер для переноски, полученный с помощью формования с раздувом, входит в комплект
- ◆ Изделие сертифицировано в соответствии со стандартом SAE J1627
- ◆ Гарантия до 3 лет



Технические параметры

Ресурс чувствительного наконечника	Прибл. 20 часов
Рабочая температура	От 30°F до 125°F (от 0°C до 52°C)
Источник питания	3 В пост. тока, 2 щелочных батарейки типа "С" (входят в комплект)
Размеры	10,25"×2,75" x 2,25" (26 см ×6,9 см ×5,7 см)
Масса	1,2 фунта (544 грамма)
Длина зонда	14" (35,5 см)
Технические характеристики	TIF XP-1A
Предельная чувствительность	< 0,1 унции в год (3 г/год)
Механический насос	Да
Уровни визуальной индикации утечки	18 (трехцветный)
Уровни чувствительности	7
Сброс в одно касание и управление с клавиатуры	Да
Кнопка отключения звука	Да
Проверка батареи	Индикация истинного напряжения
Срок службы батареи	Прибл. 30 часов.
Гарантия	3 лет

4. Лазерный детектор LM090 для определения утечки газа SF₆



Введение

Лазерный детектор утечки элегаза LM090 - это портативный детектор утечки изолирующего газа, использующий метод лазерной фотоакустической спектроскопии. Благодаря портативной конструкции датчик удобен для обнаружения утечки газа в любое время и может использоваться как внутри, так и снаружи помещений, диапазон рабочих температур составляет от 40°C до + 40°C. Кроме того, класс защиты IP65 (в закрытом состоянии) соответствует сертификации ROHS (сертификация стандартов защиты окружающей среды Европы и США) и стандартам сертификации CE.

Этот продукт был разработан и спроектирован компанией Henan Relations Co., Ltd. и HLS GmbH.

Характеристики

- ◆Подключаемый самофиксирующийся кабель, объединяющий газ и источник питания, соединяющий ручной детектор с блоком отбора проб газа
- ◆Высокая точность и длительный срок службы
- ◆Быстрое время отклика, высокая чувствительность и отсутствие необходимости в калибровке
- ◆Шасси представляет собой высокопрочный водонепроницаемый корпус со степенью защиты IP65 и может использоваться как внутри, так и вне помещений
- ◆Существует три дополнительных режима обнаружения, включая обычный режим, режим подсчета баллов и режим мониторинга отображения параметров в ppm, мл/с и гр/год.
- ◆С помощью кнопки легко настраивается выбор режима, выбор единицы измерения, выбор диапазона, переключатель ламп, выход звука и т.д.
- ◆Малый размер, легкий вес, пояс в комплекте, прост в переноске и эксплуатации
- ◆Красивый внешний вид, простой и интуитивно понятный интерфейс управления
- ◆Длительный срок службы источника питания

Технические параметры

Обнаруживаемый газ	Газ SF ₆
Температура окружающей среды	- 40°C ~+40°C
Чувствительность	1 ppm или 0,002 гр/год
Диапазон	0,01 ppm~ 5000 ppm
Расход	0,55 л/мин
Время отклика	< 2 с
Время считывания	< 0,5 мин
Способ отображения	OLED-дисплей (плюс звук)
Внутренняя память	от 16 до 4693 записей
Источник питания	АС-DC двойного назначения
Максимальное энергопотребление	50 Вт
Время работы батареи	> 8 часов
Размер	335×280×135
Телескопический зонд	(220 ~ 980) мм
Масса	5,75 кг

5. Мобильные лаборатории для анализа изолирующего масла и газа

Область применения

Подходит для контроля качества и анализа изолирующего масла и изолирующего газа на месте установки трансформаторов, высоковольтных выключателей и другого оборудования.

Применимый стандарт

- ◆ GB/T 29472 Технические требования к управлению безопасностью мобильной лаборатории
- ◆ GB/T 29472 Технические требования к управлению безопасностью мобильной лаборатории
- ◆ GB/T 29476 Общие технические требования к мобильным лабораторным приборам и оборудованию
- ◆ GB/T 29479 Общие требования к мобильной лаборатории
- ◆ GB/T 33253 Мобильная лаборатория — Общая спецификация для перевозчиков

Введение

Мобильная лаборатория для исследований масла и газа имеет модульную конструкцию и использует возможности повсеместного Интернета вещей для реализации удаленного интеллектуального управления. Мобильная лаборатория для исследований масла и газа состоит из четырех модулей: включая установленное на транспортном средстве экспериментальное оборудование, установленные на транспортном средстве мобильные устройства, установленные на транспортном средстве интеллектуальные терминальные системы и вспомогательные системы. Мобильная лаборатория также может иметь конструктивное исполнение с учетом различных требований клиентов к проведению исследований на местах; мобильная лаборатория для исследований масла и газа должна соответствовать требованиям к транспортным средствам, передвигающимся по обычным грунтовым дорогам или автомагистралям выше четвертого класса. Испытательное оборудование мобильной лаборатории: в основном включает в себя оборудование для обнаружения изоляционного масла и средства обнаружения изоляционного газа;

Технические параметры

Датчик фотоакустического спектра растворенного в нефти газа и влаги	Тестер температуры замерзания (или застывания)	Устройство для отбора проб газа
Датчик влажности	Детектор размера частиц масла	Анализатор разложения газа SF ₆
Закрытый тестер температуры вспышки	Измеритель межфазного натяжения	Комплексный анализатор газа SF ₆
Измеритель межфазного натяжения	Тестер диэлектрической прочности	Детектор утечки газа SF ₆
Тестер диэлектрических потерь и объемного удельного сопротивления изоляционного масла	Кинематический вискозиметр	Измеритель точки росы газа SF ₆
Тестер кислотности изоляционного масла	Газовый хроматографический прибор SF ₆	Детектор утечки газа SF ₆



Реальное применение





- Генератор эталонных газов
- Интеллектуальная калибровочная платформа
- Система мониторинга окружающей среды и калибровки

- Устройство для очистки газа
- Лабораторное оборудование
- Интеллектуальная сеть

1 Генератор эталонных газов

1.1 Динамический распределитель многокомпонентного газа

Дозирование до 8 видов газа и подача стандартного газа с различной концентрацией для различных газоизмерительных приборов.



Таблица выбора

Модель	Каналы	Газообразное состояние	Жидкое состояние
RA103C	2	√	√
RA104B	2	√	
RA105B	4	√	
RA109B	8	√	

Примечания: могут быть настроены другие каналы

1.2 Устройство для калибровки реле плотности

Эталонный источник давления и преобразование давления при различных температурах для реле плотности SF₆, манометра и измерителя плотности.



1.3 Генератор влажности

Совмещенный генератор влажности с зеркальным прибором для измерения точки росы, подача эталонного газ с различной влажностью для детектора влажности газа.



2 Устройство для очистки газа

2.1 Лабораторное устройство для рекуперации отработавших газов

Утилизация всех выхлопных газов, образующихся во время исследований, обеспечение нулевого выброса.



2.2 Устройство для рекуперации отработавших газов

Утилизация всех выхлопных газов, образующихся во время исследований, обеспечение нулевого выброса.



2.3 Система мониторинга лабораторной среды

Контроль качества воздуха в помещении в режиме реального времени, поддержка беспроводной связи ZigBee, простота в установке, система в особенности подходит для лабораторных условий и других случаев, когда проводное подключение затруднено.



2.4 Передвижной блок для установки газовых баллонов

Сбор всего выхлопного газа, образовавшегося в результате исследований, обеспечение нулевых выбросов.



3 Интеллектуальная калибровочная платформа

3.1 Интеллектуальная калибровочная платформа RA5800



Краткое описание

Интеллектуальная платформа проверки газовых счетчиков RA5800 - это многофункциональная, интеллектуальная и экологически чистая система калибровки газовых счетчиков, которая объединяет функции генерации стандартных веществ и автоматической калибровки приборов. Она способна решать задачи измерения газа, калибровки аналитических приборов и тестирования характеристик. Она может использоваться для надежной подачи эталонных веществ и обеспечения средств калибровки для институтов электротехники, институтов метрологии, производителей газовых измерительных приборов. Она также может применяться для проверки газоанализаторов и детекторов в энергетике, измерительной промышленности, промышленности по охране окружающей среды, нефтехимической промышленности и других отраслях промышленности в рамках модернизации современных лабораторий.

Функции

Функция генерации эталонных веществ	Система предусматривает источник эталонного газа, который обеспечивает подачу эталонного газа с различной концентрацией, различной влажностью и различным давлением или плотностью.
Функция автоматического контроля и сравнения	С функцией автоматического контроля и сравнения одной кнопкой.
Функция рекуперации отработавших газов	Полная утилизация отходящего газа во время проверки и калибровки, чтобы обеспечить "нулевые выбросы"
Функция заполнения эталонным газом	Эталонным газом, вырабатываемым генератором эталонного газа, может заполняться газовый баллон.
Функция контроля качества воздуха	Контроль качества воздуха в рабочей среде в режиме реального времени с подачей аварийного сигнала и запуском вытяжного устройства при утечке тестируемого газа.

Характеристики

- ♦ Регулируемая выходная мощность постоянного тока и соответствие различным требованиям к питанию каждой станции
- ♦ Возможность одновременного использования до восьми стандартных газов, отвечающих требованиям к эталонному газу газовых приборов, выполняющих три типа задач, таких как определение чистоты, определение утечек и продуктов разложения газа SF₆
- ♦ По запросу возможно выполнение автоматической проверки и сравнения с использованием нескольких приборов;
- ♦ Существует две или четыре зоны калибровки, каждая зона может быть оснащена различными функциями в соответствии с потребностями заказчика
- ♦ Предусматривается система вентиляции для защиты личной безопасности специалистов, проводящих исследования
- ♦ Устройство для наполнения эталонным газом является дополнительным и может заполнять эталонный газ, вырабатываемый генератором эталонного газа, в баллон эталонного газа

Технические параметры

Платформа	<p>Электропитание: 220 В перем. тока, 50 Гц Источник питания пост. тока: два способа 0 ~ 30 В пост. тока 3А регулируемый источник питания пост. тока Способ связи: поддерживаются несколько способов связи, таких как USB, последовательный порт 232 и 485 и другие методы Вентиляционный трубопровод: вентиляционная труба из ПВХ</p>
-----------	--

Платформа	Генератор влажности	<p>Источник сухого газа: с высокой чистотой N₂, при добавлении сушильного устройства на входе газа, при этом точка росы достигает -70 °С</p> <p>Максимальный выходной поток: 10000 мл/мин</p> <p>Диапазон температур точки росы: 0 °С ~ -65 °С</p> <p>Погрешность: ±0,5 °С (ориентировочное значение)</p> <p>Сатуратор: акриловая цилиндрическая емкость</p> <p>Газовая камера с постоянной температурой: постоянный контроль температуры охлаждения</p> <p>Пельтье, мощность 60 Вт, автоматическое регулирование постоянного напряжения</p> <p>Входное давление: 0,2~0,3 МПа</p> <p>Условия окружающей среды при эксплуатации: 0 °С ~ 45 °С</p> <p>Электропитание: 220 В перем. тока, 50 Гц</p>		
	Прибор для измерения влажности	<p>Диапазон: -80~+20°С т.р.</p> <p>Погрешность: ±0,1°С т.р.</p> <p>Разрешение: 0,001 °С опционально</p> <p>Фитинг подачи газа: 1/4" VCR</p> <p>Фитинг выпуска газа: 1/4"Swagelok</p>		
	Генератор эталонного газа	<p>Диапазон регулирования расхода:</p> <p>Поток А составляет 100 ~ 5000 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток В составляет 60 ~ 3000 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток С составляет 40 ~ 2000 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток D составляет 20 ~ 1000 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток Е составляет 10 ~ 500 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток F составляет 10 ~ 500 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток G составляет 4 ~ 200 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Поток H составляет 4 ~ 200 мл/мин, а минимальный выходной поток составляет 2% от полного диапазона</p> <p>Максимальный выходной поток: 5000 мл/мин</p> <p>Время предварительного нагрева: 30 мин</p> <p>Калибровка нуля: автоматическая регулировка нуля</p> <p>Воспроизводимость потока: ≤ ± 0,5%</p> <p>Погрешность потока: ≤ ± 0,5%</p> <p>Входное давление: 0,5 бар~5 бар</p>		
Мониторинг качества воздуха	Мониторинг окружающей среды в помещении: температура кислорода	Элемент мониторинга	Диапазон измерений	Точность измерения
		Кислород	0~25 %	±2% от полной шкалы
		Температура	-40°С~100°С	±1°С

Температура, влажность	Влажность	0~100% отн. вл.	±3% отн. вл.	
	SO2	0~500 ppm	±5% отн. вл.	
	Мониторинг утечек: SO2, H2S, CO, SF6 и т.д.	H2S	0~500 ppm	±5% отн. вл.
		CO	0~2000 ppm	±5% отн. вл.
SF6		0~1500 ppm	±5% отн. вл.	
Система рекуперации отработавших газов	Утилизатор отработавших газов, установленный в нижней части платформы для проверки	<p>Первичный расход рекуперации: 0,1 л/мин ~ 2 л/мин / 0,2 л/мин ~ 4 л/мин</p> <p>Первичный объем рекуперации: 50 л (емкость рекуперации при давлении <10 кПа)</p> <p>Давление вторичной рекуперации: 20 -30 бар</p> <p>Время балансирования системы: <40 с</p> <p>Колебания равновесного давления: <300 Па</p>		
	Устройство для рекуперации отработавших газов RF-40 (независимое и внешнее)	<p>Первичный расход рекуперации: 0,2~ 2 л/мин / 0,2 ~ 4 л/мин</p> <p>Первичный объем рекуперации: 50 л (емкость рекуперации при давлении <10 кПа)</p> <p>Давление вторичной рекуперации: 8 мбар - 10 мбар</p> <p>Время балансирования системы: <40 с</p> <p>Колебания равновесного давления: <300 Па</p>		

Пример применения

Пример I:

Система предусматривает четыре рабочих места, расположенных с двух сторон, размещается в середине лаборатории и подходит для крупных лабораторий.



Рабочая зона платформы: длина 2250 мм x ширина 1450 мм
Размеры: длина 2300 мм x ширина 1500 мм x высота 1250 мм

Пример II:

Система включает два рабочих места, расположенных с одной стороны и размещенных у стены, и подходит для лабораторий, занимающих небольшое пространство.



Размер рабочей площадки: длина 1950 мм х ширина 750 мм
Размеры: длина 2000 мм х ширина 800 мм х высота 1500 мм

3.2 Интеллектуальная калибровочная платформа RA150A

Введение

Интеллектуальная платформа проверки газовых приборов RA150A - это система проверки газовых приборов, которая объединяет функции автоматического дозирования газа и автоматической калибровки. Она применяется для проверки газоанализаторов и детекторов в энергетике, измерительной промышленности, промышленности по охране окружающей среды, нефтехимической промышленности и других отраслях промышленности.

Характеристики

- ◆ Поддерживаются несколько видов связи, таких как USB, последовательный порт 232 (или 485) и другие виды.
- ◆ Платформа объединяет функцию дозирования эталонного газа, автоматического разбавления и защиты, предусматривает возможность автоматической печати отчетов и обеспечивает повышение эффективности работы
- ◆ Платформа может одновременно обеспечивать подачу до восьми эталонных газов, отвечающих требованиям к газу для трех типов газовых приборов, таких как датчики чистоты SF₆, детекторы SF₆ и датчики продуктов разложения SF₆.
- ◆ Платформа предусматривает регулируемый источник питания 0 ~ 30 В постоянного тока 3А и источник питания 220 В переменного тока для прибора, который должен быть проверен
- ◆ Предустановка параметров, автоматическое дозирование газа, автоматическая калибровка
- ◆ Платформа оснащена системой вентиляции, обеспечивая возможность удаления опасного газа воздуховода платформы для защиты личной безопасности специалистов, проводящих испытания
- ◆ Функция заполнения газом является опциональной, обеспечивая возможность сжатия дозируемого газа и заполнения баллона этим газом
- ◆ Платформа также предусматривает дополнительную функцию рекуперации отработавших газов



Технические параметры

Функция	Параметр	Технические параметры	Точность измерения
Платформа	Объем выбросов	≤ 1000 м ³ /ч	/
	Источник питания пост. тока	0 ~ 30 В пост. тока 3А	
	Выходная мощность переменного тока	Источник питания 220 В перем. тока / 50 Гц	
	Габаритные размеры: длина * ширина * высота (мм)	1500*800*2200 (мм)	
	Масса платформы	115 кг	
	Материал платформы	Столешницы из фенольной смолы, устойчивые к царапинам, износостойкие, стойкие к излучению, устойчивые к высоким температурам, ударопрочные, легко моющиеся	
	Материал трубы	тефлоновая труба Ф6	
	Соединение	В качестве патрубка используется импортная самофиксирующаяся быстроразъемная муфта Swagelok Ф6	
	Вентиляционный трубопровод	Вентиляционная труба из ПВХ	
	Потребляемая мощность	220 В±10% (переменный ток), 50 Гц, надежное заземление	
Система дозирования газа	Обычный коэффициент разбавления	Соотношение потока 300:1, количество компонентов, максимальный коэффициент разбавления и т.д. могут быть произвольно установлены в соответствии с требованиями заказчика	/
	Выходной поток	200 мл/мин ~ 5000 мл/мин	
	Воспроизводимость	≤ ±0,5%	
	Линейная погрешность потока	≤ ±0,5%	
	Входное давление	0,05~0,5 МПа	
Модуль измерения параметров окружающей среды	Диапазон измерения температуры	-40~99 °С (стандартная конфигурация)	± 1 °С
	Диапазон измерения влажности	0~100% отн. вл. (стандартная конфигурация)	±3% отн. вл.
	Диапазон измерения атмосферного давления	1~ 130 кПа (опционально)	±0,3 кПа
	Диапазон рабочей высоты	-0,9~ 9,999 км (опционально)	±0,1 км

4 Лабораторное оборудование

4.1 Портативное устройство RFQ750A для отбора проб газа SF₆

Характеристики

- ◆ Внутренние трубопроводы и внутренние стенки пробоотборника подвергаются специальной обработке: после обработки он обладает совместимостью и адсорбцией для элегаза и его разложения
- ◆ Пробоотборное устройство предусматривает функции промывки газа, отбора проб
- ◆ Подлинность отобранного газа: газ, отобранный с помощью устройства для отбора проб на месте, может гарантировать, что они совпадают с газом, отобранным из электрооборудования
- ◆ Клапан Trinity: может безопасно и легко переключаться на необходимые функции



4.2 Вакуумное устройство RF-S8

Функции

- ◆ Вакуумирование внешнего небольшого контейнера и измерение вакуума
- ◆ Несколько рабочих разъемов могут работать параллельно или работать независимо



4.3 Устройство для рекуперации отработавших газов RF- 40

Характеристики

- ◆ Двухуровневая рекуперация со встроенным резервуаром: обеспечивает точные показания измерений приборов и счетчиков, заполнение внешних баллонов
- ◆ Предусмотрена функция сигнализации об избыточном давлении
- ◆ Предусмотрены 2 порта рекуперации выхлопных газов от нескольких газовых приборов

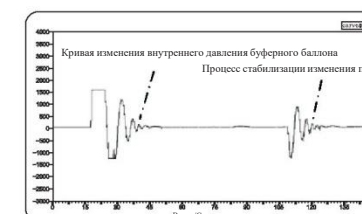


4.4 Устройство для рекуперации отработавших газов RF- 8

Принцип

Система рекуперации отработавших газов с помощью уникальной системы регулирования давления поддерживает баланс атмосферного давления и выхода газа из прибора. Ниже приведен процесс балансировки давления при запуске устройства и изменении расхода время стабилизации обычно составляет менее 40 секунд.

Технические параметры



Процесс стабилизации регулирования давления



4.5 Устройство RF-9 для заполнения газом SF₆

Характеристики

- ♦ Заполнение газом установленных контейнеров под давлением, используется для заполнения газом SF₆, ядовитыми, вредными газами и другими эталонными газами
- ♦ Интеллектуальное управление потоком, система может работать стабильно, чтобы гарантировать, что поток не повлияет на предыдущий прибор
- ♦ Выходное отверстие имеет функцию индикации избыточного давления



4.6 Стандартный генератор утечки газа RA101 для SF₆

Применение

Позволяет проверять обнаружение утечек газа SF₆ с помощью электрифицированного инфракрасного детектора и обеспечивает определение предела, времени отклика и других параметров прибора инфракрасного изображения.

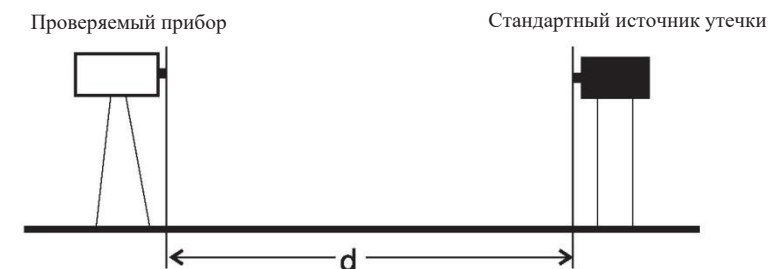


Схема испытания заряженного инфракрасного детектора

Характеристики

- ♦ Интеллектуальное управление MCU и автоматическая регулировка нуля после включения питания с высокой точностью и хорошей линейностью.
- ♦ Трубопровод устойчив к коррозии и низкой адсорбции, поэтому в нем могут быть сконфигурированы кислые газы, а также токсичные и вредные газы.
- ♦ Это многофункциональное устройство, которое может обеспечивать ультрамикрорегулирование потока различных газов высокой чистоты.

Технические параметры

Режим	Технические параметры	Источник питания	Размер
RFQ750A	Объем баллона для отбора проб: 500 мл давление баллона для отбора проб: ≤150 бар	220 В перем. тока/50 Гц	Φ105*370
RF-S8	Вакуум 8 м ³ /ч конечный вакуум: ≤0,1 мбар	380 В перем. тока/50 Гц	950*650*1200
RF-40	Поток на входе: 0,2 ~ 2,5 л/мин объем емкости первичной рекуперации: 42 л x2 первичное давление рекуперации: < 5 кПа вторичное выходное давление: < 10 бар отклонения давления: <300 Па	220 В±10%/50 Гц	610*520*820
RF-8	Входной поток: 0,2 ~ 2,5 л/мин выходное давление: < 90 кПа (внешняя емкость для газа) время стабилизации: < 40 с отклонения давления: <300 Па	Внутренняя батарея 220 В/50 Гц	300*340 *150
RF-9	Входное давление: ≤ 2бар поток на входе: 2~10 л давление на выходе: 15 бар время стабилизации: ≤30 с	220 В перем. тока/50 Гц	300*340 *150
RA101	Диапазон А: 0,1 ~ 10 мл/мин N ₂ или 0,02 ~ 2 мл/мин SF ₆ Диапазон В: 10~ 100 мл/мин N ₂ или 0,2 ~ 20 мл/мин SF ₆ Точность диапазона А: ±0,035 мл/мин (<3,5 мл/мин N ₂) ±0,1 мл/мин (≥3,5 мл/мин N ₂) или ±0,01 мл/мин (<0,7 мл/мин SF ₆) ±0,02 мл/мин (≥0,7 мл/мин SF ₆) Точность диапазона В: =0,035мл/мин (<35 мл/мин N ₂) =1 мл/мин (=35 мл/мин N ₂) или =0, 1 мл/мин (< 7 мл/мин SF ₆) =0,2 мл/ мин (=7 мл/мин SF ₆) время отклика: менее 1 с Время предварительного нагрева: менее 2 мин	220 В перем. тока ±10%, 50 Гц	350*200*300

5 Система мониторинга окружающей среды и калибровки

5.1 Система контроля утечки элегаза NA1000FS



5.3 Система NA1000JS для сигнализации утечки газа SF₆

Применение

Прибор сигнализации утечки газа подходит для мониторинга газа в электроэнергетике, металлургической промышленности, нефтехимической промышленности, университетских лабораториях, научно-исследовательских институтах и других местах.



5.2 Система NA1000MS для контроля утечки газа SF₆



Главный контроллер и блок обнаружения системы мониторинга элегаза сконфигурированы следующим образом

Система мониторинга окружающей среды

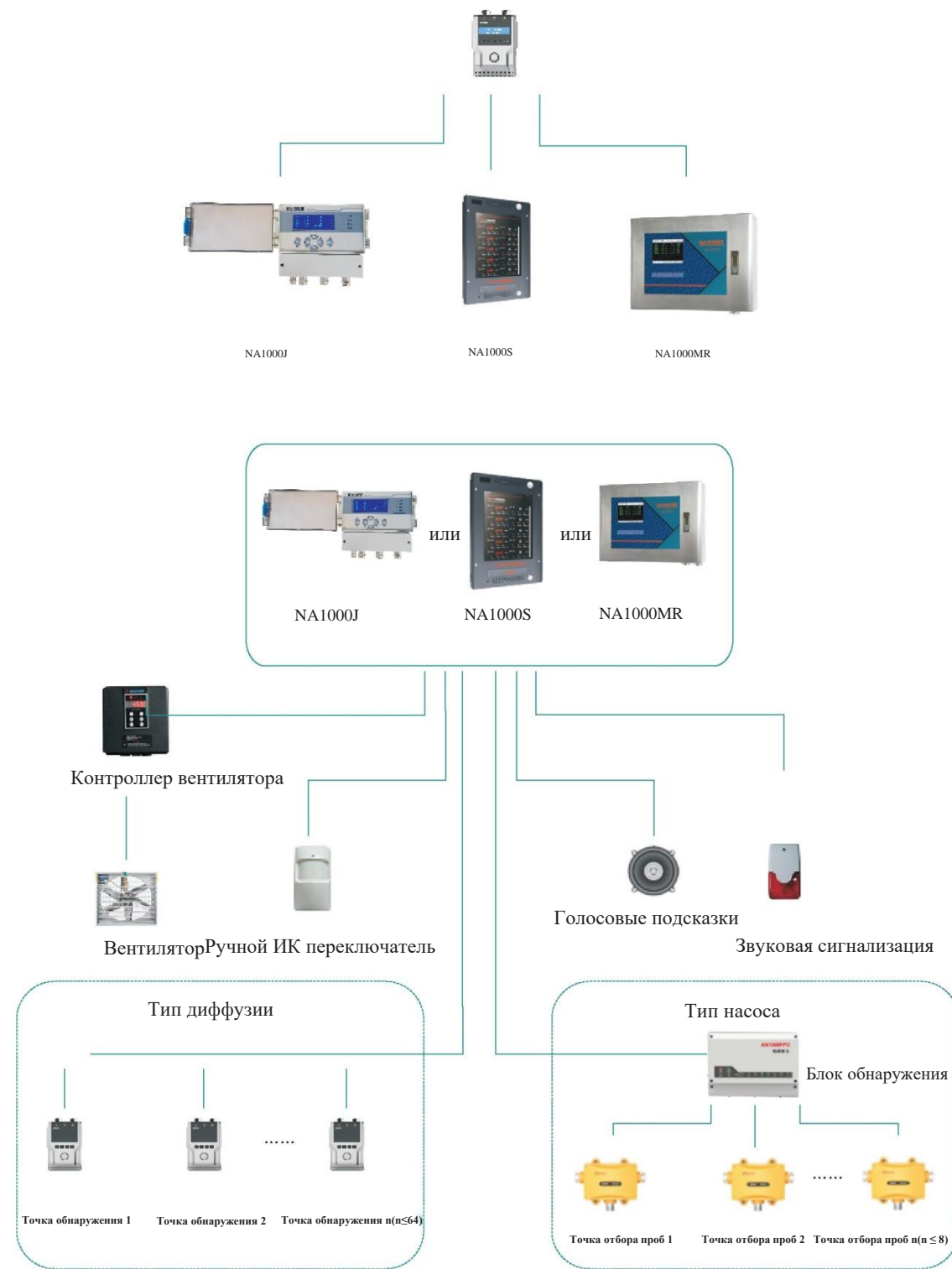




Таблица выбора

Панель управления			
Модель	NA1000S	NA1000MR	NA1000J
Функция	Подключение к газовому датчику SF6 для контроля утечки газа SF6		
Дополнительная функция	Инфракрасная индукция человеческого тела, голосовая подсказка, сигнальная лампа, вентилятор и другие функции		
Дисплей	Сенсорный экран 15"	ЖК-дисплей	ЖК-дисплей
Выход	RS 485, Zigbee	RS 485, 4-20 мА	RS 485, 4-20 мА
Количество передатчиков	RS 485: 64 канала	RS 485: 64 канала 4-20 мА: 16 каналов	RS 485: 32 канала 4-20 мА: 8 каналов
Уровень ЭМС	Промышленный уровень 3	Промышленный уровень 4	Промышленный уровень 3
Рабочее напряжение	(100-240) В перем. тока, 50/60 Гц	(185-265) В перем. тока, 50/60 Гц	(100-240) В перем. тока, 50/60 Гц
Температура окружающей среды	От -30°C до 60°C	От -30°C до 60°C	От -30°C до 60°C
Влажность окружающей среды	0-85% отн. вл.	0-85% отн. вл.	ABS
Материал	Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь	0-85% отн. вл.
Способ установки	Настенный монтаж	Настенный монтаж	Настенный монтаж
Размер	480*330*185 мм	440*330*140	236*209*117
Масса	8,5 кг	10 кг	1,5 кг

Модель	NA1000FD/NA1013	NA1000FPC
Изображение		
Функция	Контроль утечки SF ₆ , O ₂ , температуры и влажности	Контроль утечки SF ₆ , O ₂ , температуры и влажности
Способ отбора проб	Диффузионный	Насос
Датчик SF ₆	Принцип измерения: двухволновой инфракрасный спектр без отклонений Диапазон измерений: 0 ~ 1500 ppm Неопределенность: ± 50 ppm Срок службы датчика: 10 лет	
Датчик O ₂	Диапазон измерения: 0 ~ 25:% Погрешность: 2% F.S. Срок службы датчика: 5 лет	
Датчик температуры и влажности	Диапазон измерений: (Температура) -40 - 100C (влажность) 0~100% отн. вл. Погрешность: (температура) ±2C (влажность:) ±3% отн.вл. (при относительной влажности 20~80%)	
Выход	RS485, 4-20mA, Zigbee, реле	
Рабочее напряжение	24 В пост. тока±15%	
Мощность	3 Вт	10 Вт
Способ установки	Настенный	Настенный
Размер	142*100*58 мм	400 мм* 350 мм* 110 мм
Масса	0,7 кг	7,5 кг

5.4 Калибровочное устройство RA100 для оперативного мониторинга датчиков SF₆

Характеристики

- ♦ Возможность подключения к любому дополнительному источнику эталонного газа
- ♦ Удобное и полностью герметичное подключение к источнику газа
- ♦ Несколько форм смотрового отверстия, переключатель, соединяющий металлический шланг или внешний зонд. Возможность настройки для различных условий применения и различных вариантов калибровки различных датчиков



Технические параметры

Диапазон выходного потока: 0 - 5 станд. куб. фут в час (1 станд. куб. фут в час≈500мл/мин)

5.5 Интеллектуальное устройство RA104E для оперативной калибровки датчиков

Характеристики

- ♦ Возможность настройки с учетом потребностей при использовании точных устройств, реагирующих на концентрации SF₆ и O₂
- ♦ Антенна беспроводной связи с возможностью увеличения расстояния обнаружения
- ♦ Благодаря наличию источника газа SF₆, который можно заряжать, исключается необходимость в транспортировке стальных баллонов, что удобно и эффективно
- ♦ Предусмотрен зонд, чашечный присос, крепление и другие средства подключения для применения в полевых условиях для обеспечения возможности применения приборов различных производителей



Технические параметры

Концентрация источника пробы газа	99,9% SF ₆
Объем внутреннего источника газа	750 мл
Диапазон реакционных концентраций	150 ~ 3000 мкм/л SF ₆
	0 ~ 20,9% O ₂

6 Интеллектуальная сеть

6.1 Поточный измеритель плотности микроводы NA1100DP для газа SF₆



6.2 Измеритель плотности NA1100P для газа SF₆



электронный (C)



механический (B)









Технические параметры

Режим	NA1100DP	NA1100P
Технические параметры	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Динамический контроль в режиме реального времени: оперативный контроль температуры, давления и влажности газа SF₆ в газовой камере в режиме реального времени. ◆ Оперативная проверка и мониторинг в режиме реального времени и техническое обслуживание по состоянию: настроенный интерфейс связи RS-485/CAN будет загружать данные мониторинга в центр мониторинга в режиме реального времени. ◆ Интеллектуальный анализ данных: компьютерное программное обеспечение осуществляет сбор и сохранение данных в соответствии с заданным временем и частотой, а также позволяет автоматически выносить данные на диаграмму изменения тренда в соответствии с требованиями. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Высокая устойчивость к электромагнитным помехам ◆ Отверждаемый компонент изготовлен из импортных материалов. Могут быть выбраны различные варианты установки и сигнализации в соответствии с требованиями клиентов ◆ Электронный модуль может использоваться отдельно
Рабочая среда	Температура: -40 ~ +70°C Относительная влажность: ≤ 95% отн. влажн. (без конденсации)	
Диапазон измерения плотности	-0,100-0,900 МПа (давление газа)	
Точность измерения плотности	≤ ±0,5% от полной шкалы	Электронный модуль: Класс 1.0 (-40°C~+70°C) Механический модуль: Класс 1.0 (20°C) Класс 2.5 (-30°C+60°C)
Диапазон измерения влажности	70~200000ppms	/
Точность измерения влажности	7,3ppm+ 9,2% показания	/
Диапазон измерения температуры	-40°C ~ 100°C	-40°C ~ +70°C
Погрешность измерения температуры	<±0,5°C	≤ ±1°C
Интерфейс связи	Основная линия RS485	

Таблица выбора измерителя NA1100

Измеритель NA1100 имеет множество вариантов с различными функциями, которые клиенты могут свободно выбирать в соответствии со своими требованиями

Технические параметры

Режим	Плотность	Влажность	Температура	Дисплей есть или отсутствует	Цифровой выход	Вывод данных	Условные обозначения
NA1100DP-N	●	●	●			●	
NA1100DP-D	●	●	●	●		●	
NA1100DP-P	●		●			●	
NA1100DP-H		●	●			●	
NA1100DP-DP	●		●	●		●	
NA1100DP-DH		●	●	●		●	
NA1100P-A	●		●		●		
NA1100P-B	●				●	●	
NA1100P-C	●		●				

6.3 Устройство BMS для оперативной калибровки измерителей плотности



Введение

В этом устройстве используется технология прецизионного сердечника клапана и запатентованная технология сердечника "три в одном", при этом устройство обеспечивает оперативный контроль без необходимости в демонтаже оборудования по индивидуальному заказу при калибровке реле плотности, датчика плотности влажности и другого оборудования различных производителей.

Технические параметры

Номинальное давление	PN 1,0 МПа
Внутренний номинальный диаметр	DN6
Материал клапанов	Алюминиевый сплав/медь/нержавеющая сталь 304
Рабочая температура окружающей среды	-40°C ~ 120°C
Противоударные свойства	600 м/с, продолжительность воздействия: 11 мс
Испытание на утечку гелия	<10-9Па.м3/с
Степень защиты	IP65
Испытание на вращение	Проводится испытание на установке и испытание на вращение резьбы 500 раз, повреждения на резьбе отсутствуют.



Х. Услуги для потребителей газа SF₆

Сервисный центр для потребителей SF₆

Чтобы на более высоком уровне предоставлять пользователям профессиональные, своевременные и качественные услуги по рекуперации и очистке газа SF₆, компания Relations впервые предложила концепцию стороннего сервиса, создала Сервисный центр для потребителей SF₆, оснащенный современным стандартизированным оборудованием для очистки газа и укомплектованный профессиональными специалистами по обслуживанию оборудования.

Наши специалисты по обслуживанию на месте прошли профессиональную подготовку и получили квалификационные сертификаты.

- ◆ Специализированная технология переработки обеспечивает качество повторной переработанного газа SF₆ и экономит затраты на приобретение нового газа;
- ◆ Служба одного окна для обеспечения рекуперации, очистки и заправки на месте, сокращает время обслуживания на месте;
- ◆ Специализированное оборудование и специалисты по переработке газа экономят инвестиции пользователя в приобретение устройств для рекуперации и привлечение операторов;
- ◆ Мобильное обслуживание, соответствующий стандарту IEC процесс переработки на месте;
- ◆ Быстрая реакция, эффективное предотвращение выброса вредных газов и обеспечение защиты окружающей среды и безопасности людей

1 Организационная структура

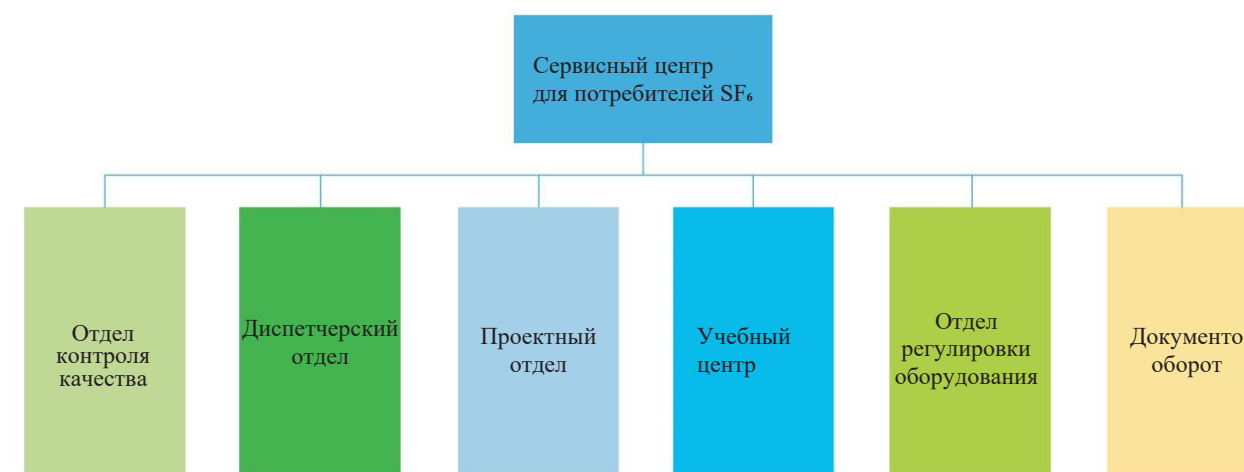


Рисунок 9-1 Организационная структура сервисного центра

2 Сеть сервисного центра

Была сформирована общенациональная сервисная сеть для обслуживания элегазового оборудования с представительствами в центральных городах провинций для предоставления пользователям оперативных и качественных услуг.

3. Конфигурация оборудования

№	Продукт
1	Портативное оборудование для рекуперации и заправки газа SF ₆
2	Мобильное оборудование для рекуперации и заправки газа SF ₆
3	Устанавливаемое на транспортных средствах оборудование для рекуперации, очистки и заправки газа SF ₆ в соответствии с требованиями стандартов
4	Оборудование для рекуперации, очистки и заправки газа SF ₆ в соответствии с требованиями стандартов в контейнерном исполнении
5	Оборудование с автоматической загрузкой и разгрузкой для рекуперации, очистки и заправки газа SF ₆ в соответствии с требованиями стандартов
6	Вакуумный насос для газа SF ₆
7	Автоматический вакуумный насосный агрегат для газа SF ₆ для блока насосов Рутса
8	Устройство для нагрева и вакуумирования стальных баллонов
9	Резервуар: 1000 кг, 50 бар, материал: углеродистая сталь
10	Портативный измеритель влажности газа SF ₆
11	Хроматографический прибор
12	Портативный детектор для качественного выявления утечки газа SF ₆
13	Портативный анализатор разложения газа SF ₆
14	Портативный анализатор чистоты газа SF ₆
15	Спецодежда для работы с SF ₆
16	Хроматографический прибор
17	Защитные каски
18	Ремень безопасности

4. Режим обслуживания

4.1 Аутсорсинговые услуги

Вся провинция: базовая очистка, управление, распределение газа и т.д. Объект: переработка, вакуумирование, заправка, повышение давления, обучение и техническое обслуживание

4.2 Аренда оборудования

Сервисный центр отвечает за техническое обучение. Эксплуатация и ежедневное техническое обслуживание оборудования выполняются арендатором.

4.3 Оказываемые услуги

Сервисный центр отвечает за все работы по переработке и поручает подразделениям осуществлять надзор и координацию по мере необходимости.

4.4 Приобретение оборудования

Сервисный центр обеспечивает техническое обучение персонала и обслуживание оборудования в течение всего срока эксплуатации.

4.5 Централизованная очистка на месте

Для клиентов, которые накапливают большое количество отработанного газа, станция технического обслуживания может осуществлять централизованную очистку на месте и обеспечивать повторное использование газа, после приведения его в соответствии со стандартными требованиями.

4.6 Централизованная очистка

Заказчик сдает отработанный газ на ближайшую станцию обслуживания и получает его после централизованной очистки.

4.7 Замена старого на новый (обеспечение циркуляции газа в соответствии со стандартными требованиями)

Заказчики могут заменить эквивалентное количество стандартного газа со станции технического обслуживания на старый газ в соответствии со своими потребностями

4.8 Аварийные мероприятия

Сотрудничество с заказчиками при выполнении аварийных работ на объектах.

5. Результат предоставления услуг

После рекуперации и очистки газа SF₆ на месте сервисный центр или местный центр мониторинга и тестирования SF₆ проводит анализ качества, чтобы обеспечить соответствие требованиям, предусмотренным стандартом GB/T 12022-2014, и возможность заправки газа в элегазовое оборудование для повторного использования.

6. Пример предоставляемых услуг, пользователям элегазового оборудования

Система рекуперации, очистки и регенерации SF₆ серии RF и вспомогательное оборудование, правами интеллектуальной собственности на которое принадлежит компании Henan Relations Co., Ltd., использовались при предоставлении услуг по рекуперации и очистке отработанного газа SF₆ для потребителей из энергетического сектора в Сычуани, Чунцине, Шанхае, Пекине, Шаньси, Шаньси, Хэнань, Хэбэй, Юньнань, Хунань, Фуцзянь и других провинциях, производителей выключателей и Научно-исследовательского института высоковольтных приборов Сианя с момента выхода на рынок. С 2006 по конец 2018 года объем очищенного элегаза достиг 1520,04 тонн (что эквивалентно сокращению выбросов CO₂ = 1520,04 x 23900 = 36,329 млн тонн, что эквивалентно экономии 14,9 млн тонн стандартного угля; если принять стоимость газа SF₆ равной 150 юаням за килограмм, общая экономия составляет 1520,04 x 1000 x 150 ~ 228 миллионов юаней); Очищенный газ SF₆ соответствовал требованиям нового национального стандарта газа SF₆ благодаря отбору проб соответствующими подразделениями, что обеспечивает снижение загрязнения окружающей среды при выбросах SF₆, позволяет снизить размер повторных инвестиций в приобретение газа, устраняет потенциальную угрозу безопасности утечки из хранилищ отработанного газа и принципиально решает проблему переработки и повторного использования газа SF₆. Для страны было сэкономлено почти десять миллионов юаней, был достигнут значительный социальный и экономический эффект.

Примечания: Поскольку парниковый эффект природного газа в 23 900 раз превышает парниковый эффект эквивалентного газа CO₂ с учетом формулы расчета «экономия одного килограмма стандартного угля = сокращение выбросов на 2,493 килограмма двуокси углерода».



Подстанция сверхвысокого напряжения 1000 кВ



Гидроэлектростанция



Подстанция 500 кВ энергоснабжающей компании



Подстанция 500 кВ на атомной электростанции



Подстанция 500 кВ газовой электростанции



Подземное комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией 500 кВ

