

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра иностранных языков

## ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА  
(ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ  
И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ)

*Методические указания для самостоятельной работы  
студентов направления 13.04.01*

---

ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES

THERMAL ENGINEERING (PRODUCTION OF  
ELECTRICAL AND THERMAL ENERGY)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2022

УДК 811.111 (075.84)

**ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК. Теплоэнергетика и теплотехника (технологии производства электрической и тепловой энергии):** Материалы и методические указания для самостоятельной работы / Санкт-Петербургский горный университет. *Сост. К.В. Малин. СПб, 2022. 48 с.*

Методические указания предназначены для самостоятельной работы студентов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника (технологии производства электрической и тепловой энергии)». Предложенные материалы направлены на формирование словарного запаса, развитие навыков перевода, монологической речи, а также исследовательских умений и навыков.

Рецензент доц. А.А. Радюшкина (Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена)

© Санкт-Петербургский  
горный университет, 2022

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания предназначены для самостоятельной работы студентов по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», а также студентов, обучающихся по смежным специальностям, а именно «Нефтегазовое дело», «Стандартизация и метрология», «Электроэнергетика и электротехника», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Машиностроение». Тесная связь указанных дисциплин обусловлена характером технологических процессов, которые реализуются на объектах топливно-энергетического комплекса. Для обеспечения подобных процессов используется комплексное оборудование, в монтаже, наладке и эксплуатации которого одновременно участвуют технические специалисты указанных профилей.

Настоящие методические указания рекомендуется использовать совместно с методическими указаниями для практической работы студентов направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Структура учебных материалов состоит из пяти уроков. Каждый из уроков разделен на две части: чтение и письмо. В разделе «Чтение» приведены аутентичные тексты, снабженные глоссарием. После текстов следуют упражнения на перевод для отработки новых слов и выражений, указанных в глоссарии. В разделе «Письмо» приведены вопросы, требующие изучения и подготовки презентаций. Каждый из разделов снабжен списком рекомендованной литературы в помощь студентам для написания презентаций. В конце методических указаний дана библиография.

Ссылки на библиографию указаны в круглых скобках, например (6:3). Первая цифра обозначает номер источника согласно библиографическому списку, вторая цифра соответствует номеру страницы, при наличии.

## Contents

|   |    |
|---|----|
| Scene 1 - Mobilisation .....            | 5  |
| Scene 2 - Man Camp.....                 | 13 |
| Scene 3 - Process Pipe Connection ..... | 22 |
| Scene 4 - Stray Welding Current .....   | 34 |
| Scene 5 - Machine Trip.....             | 41 |
| References.....                         | 45 |

## Scene 1 - Mobilisation

### Part A – Reading

Ex.1. Prepare a list of the main obstacles which oil & gas industry faced in 2019 due to the Covid-19 pandemic and lockdown., e.g. contractor travel restrictions, late deliveries, etc.

Ex.2. Read the text and check your guesses.

#### **How is Covid-19 impacting mobilisation within the Oil, Gas & Energy Sector?**

The Covid-19 pandemic has touched industries all over the world, and the oil and gas sector is not exempt. With **supply chains disrupted**, contractor movement **on hold** and delays at every stage of the **project pipeline**, we've seen a considerable change to the way the market is operating worldwide. Our consultants and contractors are **reporting a variety of obstacles**, with an uncertain future ahead for much of the industry. Despite this, there are glimmers of hope and long-term opportunities for a market which has always experienced enormous fluctuations. Here's what oil and gas contractors and other professionals working in the energy sector need to know:

#### **Contractor mobilisation continues to be impacted**

The movement of contractors to and from projects is one of the biggest challenges the industry is facing. Without people working on site, projects have **ground to a halt**. David Fisher, Materials and Logistics Supervisor at Sasol, says travel is “virtually non-existent” within EMEA's energy sector, with Covid-19 **having an enormous impact** on projects.

“When you're looking to **mobilise** people into a country, you need visas, **work permits**, passports and **medicals**, including a **whole host of country-specific prerequisites**. A lot of these services simply aren't available currently, which **makes it near-impossible** to prepare contractors to begin the mobilisation process. Then with the lockdown on international travel – and **strict quarantine requirements** when entering and exiting

certain parts of the world – it becomes extremely difficult to mobilise contractors in any capacity,” David says.

The Middle East continues to face considerable mobility challenges in most countries, even after the easing of lockdown. Airports, local ministries and immigration departments are all closed, resulting in new **visa applications being put on hold**.

Long-term, we are likely to see changes to the availability of flights and routes, even when borders are opened. Some airlines may not **weather** the Covid-19 **storm**, and those that do will likely implement new policies that may impact **contractor mobilisation**.

#### **The market’s challenging start to the year continues**

The start of 2020 was already presenting challenges to the energy market. With April’s dramatic drop in oil prices triggering traders to **dump contracts** and operators to suspend projects, the supply chain within the energy sector has completely broken down. Equipment is being held in ports or at sea, **resulting in incurred storage costs** and creating challenges around when and how equipment will be **transported to site**.

From manufacturing and packaging through to drilling, exploring and selling, there’s **disruption** at every level until remobilisation can occur (1).

### **Vocabulary**

- |   |  |
|---|--|
| 1 <b>to disrupt a supply chain</b><br>нарушить работу цепи поставок     | 10 <b>a whole host of country-specific prerequisites</b><br>целый ряд обязательных условий для конкретной страны |
| 2 <b>to put on hold</b><br>приостанавливать, вводить мораторий          | 11 <b>to make it near-impossible</b><br>делать почти невозможным   |
| 3 <b>project pipeline</b><br>реализация проекта                         | 12 <b>strict quarantine requirements</b><br>строгий карантинный режим  |
| 4 <b>to report a variety of obstacles</b><br>сообщать о ряде трудностей | 13 <b>to put new visa applications on hold</b><br>приостановить выдачу виз, прием заявлений на получение виз     |
| 5 <b>to grind to a halt</b>   | 14 <b>to weather the storm</b>   |

|   |   |
|---|---|
| забуксовать   | пережить непогоду, преодолеть трудности   |
| 6 <b>to have an enormous impact</b><br>сильно сказываться на  | 15 <b>26. contractor mobilisation</b><br>привлечение подрядчиков к выполнению работ, использование рабочей силы |
| 7 <b>to mobilize people into a country</b><br>направлять сотрудников в командировку в другую страну, привлекать рабочую силу для производства работ в другой стране | 16 <b>to dump a contract</b><br>разрывать контракт  |
| 8 <b>work permit</b><br>разрешение на работу  | 17 <b>to result in incurred storage costs</b><br>оборачиваться расходами на ответственное хранение              |
| 9 <b>medical</b><br>медосмотр   | 18 <b>to transport to site</b><br>доставлять на объект  |

Ex. 3. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.4. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. Стороны согласовали, что сроки выполнения **Подрядчиком** работ по Договору продлеваются путем оформления дополнительного соглашения на соразмерное количество дней, если работы были **приостановлены** по указанию **Заказчика** (2).

2. Определенную долю научных разработок для нефтяной индустрии финансируют Минобрнауки, а 50% финансируются со стороны бизнеса. Это показывает, что **разрабатываемые проекты** отвечают требованиям и нуждам, как самих компаний, так и науки (3).

3. Подрядчик принимает на себя все **расходы**, риск и **трудности** выполнения работ на условиях, предусмотренных Договором, за исключением обстоятельств, которые отсутствовали и не могли быть **выявлены** на момент изучения Подрядчиком территории строительства (2).

4. Многие высокотехнологичные проекты даже в гражданской сфере **забуксовали** из-за запретов закупать комплектующие в США (Фин-газета).

5. Подрядчик обязан **привлекать для работ** на объектах Заказчика работников с соблюдением требований закона «О миграционном учете иностранных граждан» (2).
6. Подрядчик обязуется выполнить все Работы собственными силами и силами **привлеченных субподрядных организаций** в соответствии с Договором (2).
7. В случае необоснованного отказа подрядчика от выполнения дополнительных работ, заказчик вправе **расторгнуть договор** в одностороннем порядке и потребовать **возмещения причиненных убытков** (2).
8. **Подрядчик** обязуется **доставить** на объект всю строительную технику, транспортные средства, специальную технику и расходные материалы, необходимые для выполнения работ, осуществить их разгрузку и **складирование**, при необходимости выполнять за свой счет ремонт и техническое обслуживание машин и механизмов (2).
9. По окончании работ, в течение 10 (десяти) дней со дня подписания Акта приемки законченного строительством объекта **вывозит** со строительной площадки все собственное оборудование и строительную технику, излишки материалов и т.п., производит демонтаж возведенных им временных зданий и сооружений (2).
10. При необходимости подрядчик разрабатывает и предоставляет на согласование в Надзорные органы РФ планы производства работ на отдельные виды Работ для получения **разрешения на их выполнение** (2).

Ex.5. Write a 100 word summary of the text from ex. 2. Identify what is most important and restate it in your own words.

Ex.6. Prepare an action plan to help a specific oil & gas business recover after the pandemic crisis. Use ex.2 to make a list of obstacles in oil and gas business and add your counter-actions to minimize these obstacles.

Ex.7. Read the text and check if any of your actions are mentioned here.

**How might mobilisation look in a post-pandemic landscape?**

If oil prices **rebound** and projects restart, the oil and gas industry will then face the next hurdle: **remobilising the workforce**. This will look different in every environment, whether that's in an office, offshore, on-shore, at a refinery or at an LNG terminal, and will be subject to **regional variations**. We can expect to see **new contract rotations**, as are being considered on the Canadian East Coast, where there are discussions around **extending time on site** to avoid frequent **quarantining episodes**. There will almost certainly be **mandatory face coverings** in many settings, with Fort Hills announcing such measures on all contractor buses and **site shuttles** as of early May. **Business travel** will be heavily **restricted**, with much stricter regulations on charter air travel and **quarantine periods** following every trip.

Meanwhile, North Sea workers **are** being **tested** as a priority at Aberdeen's site. OGUK is supporting the rollout of a protective face covering for workers travelling to offshore installations in the UK Continental Shelf, while BP has introduced **a raft of measures** including preventative barriers, **pre-mobilisation medical screening** and **safe passage hotel and travel arrangements**. We can expect to see more of these measures throughout EMEA as organisations balance the return to site with health and safety.

Visa restrictions will play an ongoing role in mobilisation as governments announce new policies on a regular basis. We may see more examples like Singapore, which has enforced e-health declarations before travellers can go through immigration clearance, or Chile's 'release cards' which declare those recovered from Covid-19 **to be exempt from quarantine** and restriction. (1).

### Vocabulary

|   |   |
|---|---|
| 19 <b>in a post-pandemic landscape</b><br>в условиях постпандемии     | 27 <b>site shuttle</b><br>вахтовый автобус, вахтовка  |
| 20 <b>to rebound</b><br>вернуться на докризисный уровень              | 28 <b>to restrict business travel heavily</b><br>резко ограничивать служебные поездки, резко сокращать число командировок |
| 21 <b>to remobilise the workforce</b><br>обеспечивать выход сотрудни- | 29 <b>quarantine period</b><br>карантинный период   |

ков на работу после режима самоизоляции

|  |  |
|--|--|
| 22 <b>regional variations</b><br>региональные особенности  | 30 <b>to introduce a raft of measures</b><br>принять пакет мер   |
| 23 <b>to avoid frequent quarantining episodes</b><br>сокращать число лиц, помещенных на карантин | 31 <b>pre-mobilisation medical screening</b><br>предварительный медицинский осмотр                               |
| 24 <b>new contract rotations</b><br>новые условия работы вахтовым методом                        | 32 <b>safe passage hotel and travel arrangements</b><br>безопасный коридор для поездок и проживания в гостиницах |
| 25 <b>to extend time on site</b><br>продлевать вахту   | 33 <b>to be exempt from quarantine</b><br>быть освобожденным от обязательного карантина                          |
| 26 <b>mandatory face coverings</b><br>обязательное ношение масок                                 | 34 <b>to be tested</b><br>проходить тест   |

Ex.8. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.9. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. На период проведения работ на объектах заказчика или при проживании в **вахтовом городке** подрядчик обязан обеспечить каждого своего работника пропуском (gate pass), дающим право нахождения данного работника на производственном объекте заказчика (2).
2. Все работники подрядчика должны пройти предварительный медицинский осмотр перед прибытием на объект.
3. Премьер разрешил **продлевать вахту**, если вахтовиков на объекте невозможно сменить из-за карантинных ограничений (Interfax).
4. **Выход сотрудников на работу** после режима самоизоляции должен быть поэтапным, это поможет снизить риск заражения коронавирусом нового типа (novel coronavirus) (ТАСС).
5. Еще один необходимый атрибут любых нефтяных и газовых месторождений, ограждающий работников от влияния низких температур и сильных ветров, – это специально оборудованные **вахтовые автобусы**, или вахтовки, как их часто называют (a.k.a). Вахтовка доставляет персонал к месту выполнения работ. Если это бурильщи-

ки, то вахтовый автобус везет их на буровую станцию, если ремонтная служба, то к месту аварии или на участок выполнения планового ремонта (5).

6. После открытия аэропорта 1 июля и возобновления авиарейсов с 21 европейской страной, Мальта добавляет 28 направлений к списку «безопасных коридоров» для путешествий. Туристам, прибывающим из данного списка стран, **не нужно будет соблюдать карантин** или **проходить** дополнительные **тесты** по приезду (Ассоциация туроператоров).

Ex.10. Write a 50 word summary of the text from ex.11. Identify what is most important and restate it in your own words.

### **Part B – Research writing**

Ex.11. You are an installation manager. You are mobilizing new field service personnel to go to Russia. Your task is to instruct them on international and local regulations on shift work. Prepare a presentation where you may focus on the following points:

- a) International vs. Russian local regulations and disparity between them;
- b) Physiological and psychological dangers of shift work;
- c) If existing laws address all the needs of shift workers on a systematic basis;
- d) Which regulations are applied to foreign workforce: local or international ones, etc.
- e) Reasons for which an employer must provide a leave of absence (family leave) to its employee. Compare the Russian labour code with e.g. US, Australian and Italian labour acts. Is the care for an immediate family member considered as a legitimate reason to ask for a family leave? Who is considered immediate family by law?

Deliver your presentation to the class.

### **References**

1. The family and medical leave act by the US Department of Labour;

2. Fair Work Act 2009;
3. International labour standard: R165 - Workers with Family Responsibilities Recommendation, 1981 (No. 165).

## Scene 2 - Man Camp

### Part A – Reading

Ex.12. Before reading the text explain how man camps ever came about.

Ex.13. Read the text and check your guesses.

### Workforce housing for people, planet and profit

#### Part 1: Social responsibility

Companies recognize they have a responsibility to be positive participants in the communities where they work. Good relationships with these communities are essential for **continued operations** in such areas, and quality **workforce housing** offers solutions to real problems.

Workforce housing that's professionally managed also can address major and very real infrastructure concerns. Workers, for example, do not **overwhelm the** existing **water and sewage systems**, because the housing provides its own. Further, **local retailers** aren't overwhelmed, causing periodic shortages and long waits for goods and services.

One of the biggest, and largely unnoticed, impacts of such accommodations is **reduced road traffic**. Like water and sewage, road infrastructure of existing communities is expensive and slow to **catch up with** a large influx of workers. While the majority of the wear and tear comes from truck traffic, the thousands of workers also have a major impact, especially on **traffic congestion**, dust control issues and emissions.

With reduced traffic and centralized living, quality workforce housing also directly addresses the safety and security concerns of employers, employees and locals. Companies that place their people in such accommodations effectively keep their employees in a secure and monitored environment nearly 24 hours a day (6:3).

#### Vocabulary

35 **continued operations**

39 **reduced road traffic**

|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | длительная хозяйственная деятельность  |    | малоинтенсивное движение, снижение загрузки дороги  |
| 36 | <b>workforce housing</b><br>жилье для сотрудников  | 40 | <b>to catch up with an influx of workers</b><br>поспевать за / справляться с притоком рабочих |
| 37 | <b>to overwhelm water and sewage systems</b><br>перегружать водопроводно-канализационные сети; превышать проектную мощность систем водоснабжения и водоотведения | 41 | <b>traffic congestion</b><br>дорожный затор   |
| 38 | <b>to overwhelm local retailers</b><br>переполнять местные магазины  |    |   |

Ex.14. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.15. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. К степям относятся растительные **сообщества**, образованные засухо- и морозоустойчивыми многолетними растениями. Естественных степей в результате **длительной хозяйственной деятельности** практически не сохранилось. От некогда обширных степей сейчас остались лишь небольшие участки, охраняемые в заповедниках (Большая энциклопедия нефти и газа).

2. Согласно положения о территориальном планировании гп. Кириши планируется строительство новых жилых районов, в связи с чем **возрастет нагрузка** на существующие **очистные сооружения**. Планом развития сохраняется существующая **система бытового водоотведения с очисткой сточных вод** на очистных сооружениях, в связи с этим необходимо произвести реконструкцию имеющихся очистных сооружений и увеличение их мощности с расчётом на **покрытие возросшей нагрузки** (7:70).

3. **Пробка** образовалась около полудня, обычно в это время на дороге **более свободное движение** (РИА Новости).

4. Введение одностороннего движения по двум параллельным магистралям, позволяющее увеличить их суммарную пропускную спо-

способность, можно также отнести к мероприятиям, реализующим принцип **снижения загрузки дороги** (24:122).

5. Мобильные кассы могут использоваться наряду с традиционными стационарными кассами в моменты наибольшей **загруженности торговой точки** (Пилот).

Ex.16. Read the second part of the text.

### **Part 2: Natural capital**

Companies that require workforce housing are frequently focused on **resource extraction**, and they know the costs of wasting **natural capital**. Such accommodations can help these companies meet their environmental protection goals by adhering to the standard principles of **reduce, reuse and recycle**.

Appropriate workforce housing will utilize multiple strategies to reduce consumption of resources in the living arrangements of workers. Some reductions are obvious: **low-flow faucets**, showers and toilets; energy-efficient washers and dryers; thermostat controls and energy-efficient lighting. When housing is supplied for thousands of workers, the reduction in usage of water and electricity can be substantial (and carry with it **substantial cost savings**).

Other reductions in the use of resources are less obvious but equally important. When **providing centralized food services**, workforce housing reduces the packaging and shipping used in feeding workers. **Workforce housing providers** also can be well positioned to collect cardboard, glass and plastics for recycling, something shift workers in **makeshift housing** are not inclined to do. Many lodging solutions provide centralized transportation for workers to job sites, replacing hundreds of vehicles with a handful of buses.

The greenest building is, of course, the building that is never built, and workforce housing that utilizes reusable **modular structures** is always a greener solution than building permanent structures for a temporary housing need.

Modular structures are also standardized, which means that not only the structures but also the parts within structures can be much more easily

reused. When all the sinks are the same, for example, it is easy to replace a broken one with a used one. **Modular prefabricated buildings** (for example, steel constructed housing) also are made out of materials much easier to reuse and recycle once a building has **reached the end of its life cycle**.

Wastewater treatment is often a major challenge for housing at remote industrial sites. When housing is decentralized, existing systems are not likely capable of **handling the massive increase in graywater and sewage**. The result is a haphazard network of septic systems, overwhelmed local sewage systems, and questionable and **illegal dumping practices**. When worker accommodations are centralized, so too is the collection of graywater from cooking, bathing and laundry as well as sewage. A responsible workforce housing provider is thus able to utilize the best available treatment techniques.

In North Dakota, Target Logistics proactively built its own state-of-the-art **wastewater treatment facility**, capable of treating 180,000 gallons per day, when it became apparent that the town's existing infrastructure was insufficient to handle the increased volume from the housing facilities. The wastewater treatment plant is located at Target Logistics' largest facility, and wastewater and sewage from its other facilities are **transported** to the location for treatment.

With more than 4,000 **beds** spread across several facilities in North Dakota, this represents a **sizeable effort**. The Target Logistics facility also treats its sewage wastewater sufficiently so that it can (and is) reused for other purposes, including **road dust control** and agriculture. The importance of this effort is emphasized when put into context: Tioga, the town closest to this facility, has a population fewer than 1,500 and relies on a **lagoon system** (6:3).

### Vocabulary

42 **natural capital**

естественный капитал

43 **resource extraction**

добыча полезных ископаемых

52 **to reach the end of a life cycle**

выработать свой ресурс

53 **to handle the massive increase in graywater and sewage**

справляться с возросшим объемом серых и канализационных

|   |   |
|---|---|
|   | СТОКОВ  |
| 44 <b>reduce, reuse and recycle</b><br>экономия, повторное использование, переработка отходов                         | 54 <b>illegal dumping practices</b><br>случаи незаконного сброса сточных вод  |
| 45 <b>low-flow faucet</b><br>водосберегающий кран; экономичный смеситель  | 55 <b>wastewater treatment facility</b><br>очистное сооружение; станция очистки сточных вод   |
| 46 <b>substantial cost savings</b><br>значительная экономия затрат  | 56 <b>to transport wastewater and sewage to a wastewater treatment facility</b><br>направлять сточные и канализационные воды на очистные сооружения |
| 47 <b>to provide centralized food services</b><br>оказывать услуги по организации общественного питания               | 57 <b>bed</b><br>койко-место  |
| 48 <b>housing provider</b><br>управляющая компания  | 58 <b>to represent a sizeable effort</b><br>свидетельствовать о немалых усилиях   |
| 49 <b>makeshift housing</b><br>временное жилье  | 59 <b>road dust control</b><br>подавление пыли на дорогах; пылеподавление   |
| 50 <b>modular structures</b><br>модульные здания  | 60 <b>lagoon system</b><br>отстойники   |
| 51 <b>modular prefabricated building</b><br>здание из модулей заводской готовности; быстровозводимое модульное здание |   |

Ex.17. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.18. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. В 2019 году «НОВАТЭК» выбрал пять приоритетных целей ООН в области **устойчивого развития** (sustainable development), для достижения которых Компания будет прилагать **максимальные усилия** (Новатэк).
2. Организация трудовой деятельности на нефтяных месторождениях осуществляется при помощи **вахтовых поселков**. Основной жи-

**лой единицей** в вахтовом поселке, как правило, является **модуль высокой заводской готовности** (4:3)

3. Для **сокращения затрат** на проектирование мы разработали типовые решения очистных сооружений с использованием **блочномодульных станций** очистки сточных вод (Ecos).

4. Стоки, прошедшие многоуровневую систему очистки, не **сбрасываются**, а **используются** для технических целей (Ecos).

5. В настоящее время основными способами **пылеподавления** при **движении автосамосвалов** является орошение автодорог специальными поливальными машинами, обработка дорожного покрытия различными химическими растворами (8:6).

6. Исполнитель по настоящему договору **оказывает** Заказчику следующие **услуги общественного питания**: организация ежедневного **питания работников** Заказчика; реализация покупной и собственной продукции через **буфет** (Договор оказания услуг по организации питания).

7. Сточные воды при невозможности или недопустимости **выпуска** их в грунт надлежит **направлять на очистные сооружения** для **обработки** или обеззараживания (10:53).

8. При суммарной **добыче минеральных ресурсов** более чем 6,5 млрд т общие потери в недрах составляют 2,5 млрд т: в атмосферу выбрасывается около 50 млн т вредных веществ, в водоемы **сбрасывается** более 2 млрд м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод и складывается на поверхности земли более 8 млрд т твердых **отходов** (25:178).

9. В настоящее время в стадии разработки находится новый способ локального **пылеподавления** при проходке горных выработок (mining) (25:180).

10. **Ресурс** – это наработка изделия от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта определенного вида до **достижения** им предельного состояния, оговорённого в нормативно-технической документации. **Ресурс** может выражаться в годах, часах, километрах, гектарах, числе включений и т. д. (27:456).

Ex.19. Read the final part of the text.

### **Economic prosperity**

Economic prosperity is the value created by the organization after **deducting the cost of all inputs**. Well-organized workforce housing is key to helping create and enhance this value – especially where housing and skilled workers **are in short supply**.

By developing and relying upon comfortable housing, good nutrition and an array of **fitness and entertainment amenities** for their workers, companies **gain multiple benefits**. These include their ability to: **recruit and retain qualified staff** and thus **reduce personnel costs**; reduce **staff absenteeism** and downtime by **addressing housing hardship issues**; motivate workers with housing quality superior to that locally available; and reduce costs by partnering with efficient and experienced workforce housing professionals (6:3).

### Vocabulary

|   |   |
|---|---|
| <p>61 <b>to deduct the cost of all inputs</b><br/>вычитать стоимость всех затрат</p>                          | <p>65 <b>to recruit and retain qualified staff</b><br/>привлекать и удерживать квалифицированные кадры</p>            |
| <p>62 <b>to be in short supply</b><br/>быть в дефиците</p>  | <p>66 <b>staff absenteeism</b><br/>прогул; отсутствие работника на рабочем месте</p>                                  |
| <p>63 <b>fitness and entertainment amenities</b><br/>условия для досуга и занятий физической культурой</p>    | <p>67 <b>to reduce personnel costs</b><br/>сокращать расходы на содержание персонала; сокращать кадровые издержки</p> |
| <p>64 <b>to gain multiple benefits</b><br/>извлекать многократную выгоду; приносить дополнительную пользу</p> | <p>68 <b>to address housing hardship issues</b><br/>решать жилищно-бытовые проблемы</p>                               |

Ex.20. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.21. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. Содержание вахтовых общежитий, **решение всех жилищно-бытовых проблем** проживающих в них работников, их отдых, до-

**суг и культурно-спортивное обслуживание** организует **управляющая компания** (9:8).

2. Танталовых сплавы характеризуются высокой жаропрочностью и коррозионной стойкостью в агрессивных средах. Применяются для изготовления сопел ракет, деталей реактивных двигателей, хим. аппаратуры, электровакуумных приборов и т. д. Применение танталовых сплавов ограничено **дефицитом** тантала (27:517).

3. Однако в результате снижения мировой **добычи** урана на протяжении 90-х гг. XX в., вызванного серьезными авариями на АЭС (в том числе на Чернобыльской), и последующего падения цен на природный уран на мировых рынках, образовался значительный его **дефицит** (4).

4. У гибкого рабочего графика **немало преимуществ – сокращение числа прогулов** и опозданий на работу, повышение производительности труда, **сокращение расходов на оплату сверхурочных работ**, возможность добираться на работу **не в «часы пик»** (29:119).

5. Если текучесть кадров большая, то появляются дополнительные расходы, связанные с поисками новой рабочей силы, ее инструктажем и освоением работ. При высокой текучести кадров растет размер оплат сверхурочных работ, увеличиваются брак и простои, повышается уровень заболеваемости, производственного травматизма, наступает ранняя инвалидность. Все это повышает **расходы, связанные с персоналом**, приводит к росту себестоимости продукции и снижению ее конкурентоспособности (28).

6. Неотъемлемой задачей кадровой политики является определение издержек на **приобретение квалифицированной рабочей силы** (28).

Ex.22. Summarize all the benefits of man camps. Write a 150 word summary of the texts from ex.13, ex.16, and ex.19. Identify what is most important and restate it in your own words.

### **Part B – Research writing**

Ex.23. Do some research to find out how architects design buildings. Prepare a preliminary design of a good man camp, e.g. amenities, room

types, sustainability, energy efficiency, building materials, zoning laws, camp orientation, exterior design, water and sewage system, etc. Make a presentation and deliver it in front of the class.

### **References**

1. Heidenreich S. English for Architects and Civil Engineers.- Springer Vieweg, 2014, 276 p.

## Scene 3 - Process Pipe Connection

### Part A – Reading

Ex.24. Before reading the text, consider the problems you have to deal with when connecting a process pipe to a centrifugal compressor.

Ex.25. Read the text and check your guesses.

### Part 1: Process pipe connection procedure

This procedure contains necessary information to assist the FSEs during the connection of piping to rotating machines (Fig.1).

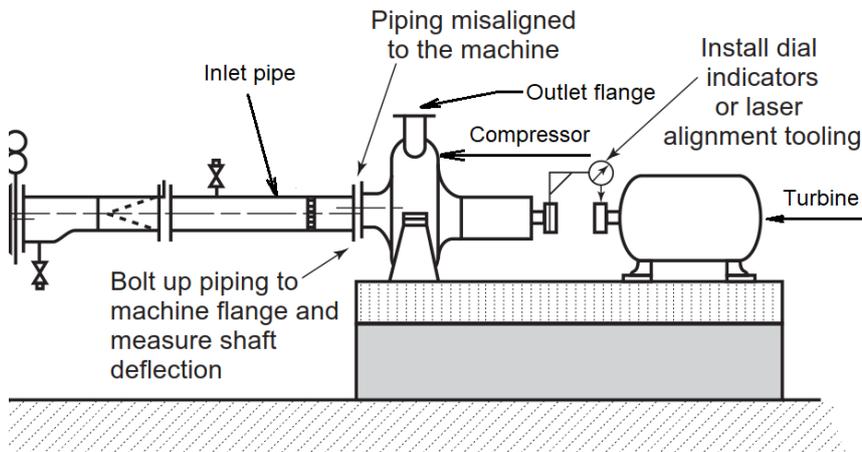


Fig.1. Piping connection overview

The primary scope of this procedure is to connect process pipes to the machines without **imposing undue stress** to the connections that can **affect the proper working conditions** of the relevant equipment. It is normal practice that the pipes are to be connected to the equipment without changes to the alignment figures already obtained and given by the **alignment specification**.

### Provision for field welds

2.5.1 For all piping NPS 10 or larger, the **piping engineering designer** shall **include provisions** for a **final piping field weld** to facilitate piping installation in accordance with the **machinery flange fit-up requirements**.

2.5.2 The final piping field weld shall be located between the **face** of the **machinery flange** and the first pipe support or isolation block valve (see Figure 2) (12:6-6).

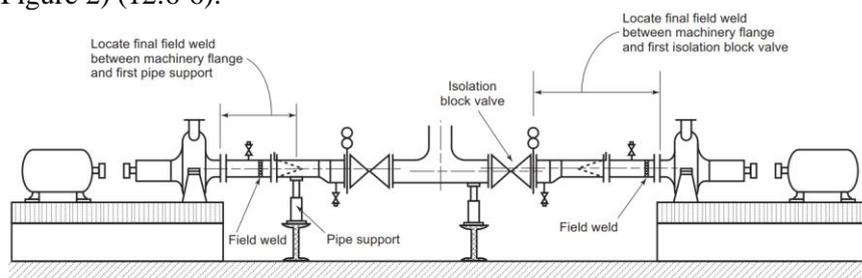


Fig.2. Final field weld location

### Vocabulary

|   |   |
|---|---|
| 69 <b>to impose undue stress</b><br>вызывать дополнительные напряжения  | 73 <b>to include provisions</b><br>предусматривать возможность                                    |
| 70 <b>to affect the proper working conditions</b><br>нарушать нормальную работу   | 74 <b>final piping field weld</b><br>красный стык   |
| 71 <b>alignment specification</b><br>технические требования к соосности и параллельности (центровке) разъемных соединений трубопроводов | 75 <b>machinery flange fit-up requirements</b><br>требования к сборке фланцев корпуса компрессора |
| 72 <b>piping engineering designer</b><br>инженер-проектировщик трубопроводов  | 76 <b>face of a machinery flange</b><br>уплотнительная поверхность на фланце корпуса компрессора  |

Ex.26. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.27. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. Необходимость охлаждения газа обусловлена следующим. При компримировании он нагревается. Это приводит к увеличению вязкости газа и, соответственно, затрат мощности на перекачку. Кроме того, увеличение температуры газа отрицательно влияет на состояние изоляции газопровода, **вызывает дополнительные продольные напряжения** в его стенке (30).
2. При этом в металле трубопровода **возникают** достаточно большие температурные **напряжения, нарушающие нормальную работу** трубопровода и приводящие в ряде случаев к выпучиванию его отдельных участков, вблизи компрессорной станции (11:30)
3. Конструкция трубопровода должна быть надежной, обеспечивать безопасность при эксплуатации и **предусматривать возможность** его полного опорожнения, очистки, промывки, продувки, наружного и внутреннего осмотра и ремонта, удаления из него воздуха при гидравлическом испытании и воды после его проведения (14).
4. 22 октября 1967 года бригады сварили **«красный стык»** – последний шов на месте, где трубы, шедшие с двух сторон, соединились на 114-м километре (SakhaNews).
5. Разъединение деталей для выемки уплотнительного кольца или прокладки необходимо проводить посредством специальных приспособлений в целях предохранения резьбы и **уплотнительных поверхностей** от повреждений (15).
6. Исправление рисок и других дефектов путем местного удаления металла с **уплотнительной поверхности** не допускается (15).

Ex.28. Read and translate the second part of the text.

### **Part 2: Piping alignment requirements**

4.6.1 Flanges of connecting piping shall not **be sprung into position**.

4.6.2 Pipe **flange bolt holes** shall **be lined up** with **machinery nozzle bolt holes** within 1.5 mm (1/16 in.) **maximum offset from the center of**

the bolt hole to **permit insertion of bolts** without **applying any external force to** the piping.

4.6.3 The machine and piping flange faces shall **be parallel** to less than 10 micrometers per centimeter (0.001 in. per in.) of pipe flange outer diameter up to a maximum of 750 micrometers (0.030 in.). For piping flange outer diameters smaller than 25 cm (10 in.), the flanges shall be parallel to 250 micrometers (0.010 in.) or less. For special-purpose machinery, **pipe to machinery flange spacing measurements** shall be recorded on the **Piping alignment datasheet** shown in Figure 3.

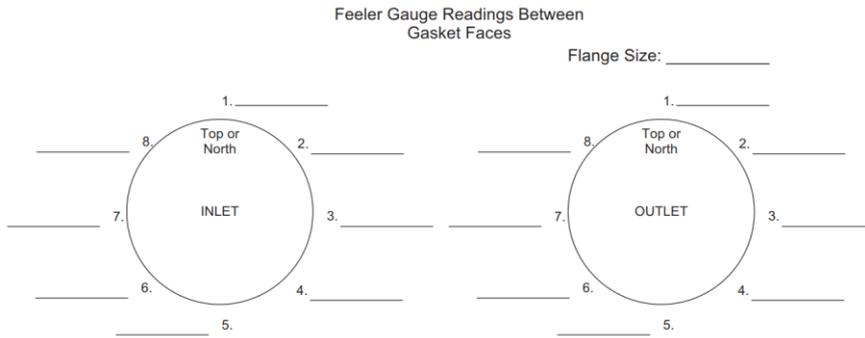


Fig.3. Piping alignment datasheet

For **raised face flanges**, **feeler gauge readings** shall be taken at the raised face. For **flat faced flanges**, feeler gauge readings shall be taken at the flange outside diameter.

4.6.4 **Flange face separation** shall be within the **gasket spacing**  $\pm 1.5$  mm (1/16 in.). Only one gasket per flanged connection shall be used (see Figure 4) (12:6-28).

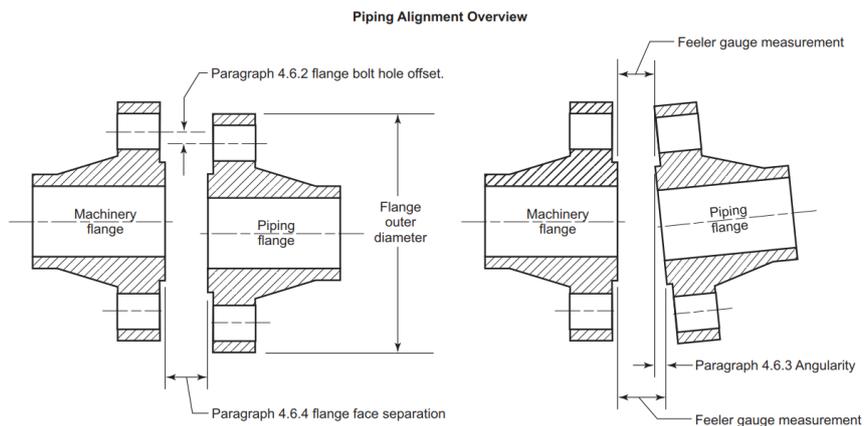


Fig.4. Piping alignment requirements

### Vocabulary

- |  |   |
|--|---|
| <p>77 <b>to spring into position</b><br/>выполнять сборку с дополнительным натяжением; устранять несоосность путем натяжения трубопроводов</p> | <p>85 <b>pipe to machinery flange spacing measurement</b><br/>величина зазора между торцами фланцев компрессора и трубы</p>       |
| <p>78 <b>flange bolt hole</b><br/>отверстие фланца под шпильку</p>   | <p>86 <b>piping alignment datasheet</b><br/>формуляр замеров центровки трубопроводов; карта измерений центровки трубопроводов</p> |
| <p>79 <b>to be lined up</b><br/>выставлять соосно; совмещать</p>   | <p>87 <b>raised face flange</b><br/>фланец с соединительным выступом</p>  |
| <p>80 <b>machinery nozzle</b><br/>патрубок компрессора</p>   | <p>88 <b>feeler gauge reading</b><br/>показание щупа</p>  |
| <p>81 <b>maximum offset from the center</b><br/>наибольшее допустимое значение отклонения от соосности; допуск соосности отверстий</p>         | <p>89 <b>flat faced flange</b><br/>фланец с гладкой уплотнительной поверхностью</p>   |
| <p>82 <b>to permit insertion of bolts</b><br/>обеспечить свободное прохождение шпилек через отверстия</p>                                      | <p>90 <b>flange face separation</b><br/>зазор между торцами фланцев</p>   |

83 **to apply an external force**  
прилагать внешнее усилие

91 **gasket spacing**  
зазор, соответствующий толщине прокладки

84 **to be parallel**  
выставлять параллельно

Ex.29. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.30. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. **Сборку** разъемного соединения трубопроводной арматуры и деталей трубопровода следует выполнять без **перекоса** и **дополнительного натяжения** трубопровода (15).
2. Перед затяжкой шпилек фланцы разъемного соединения должны быть **выставлены соосно и параллельно** относительно друг друга (15).
3. **Смещение отверстия фланца под болт или шпильку** не должно превышать половины разности номинального диаметра отверстия и устанавливаемой шпильки (15).
4. Не допускается устранение зазоров, непараллельностей или **несоосностей** между сборочными единицами или деталями путем **натяжения трубопроводов** (14).
5. Если при **приложении усилий**, рекомендованных в проекте, гайка или фланец не свинчиваются, разъемное соединение необходимо обильно смочить керосином и через 12 ч разобрать (15).
6. Поскольку при текущем ремонте открывают ограниченное число подшипников турбоагрегата, угловые **расцентровки** определяют расчетом из банка данных геодезических наблюдений и **формуляров замеров центровок** (26).
7. Проверку выполняют **щупом** при затянутых болтах крышки по всему периметру сопряжения. При невозможности контроля **щупом** по всему периметру проверка сопряжения осуществляется по краске (23:21).
8. Медленно поворачивая ротор, записывают **показания** индикаторов одновременно для двух точек, расположенных на одном диаметре (23:37).

9. Наретое колесо **совместить** шпоночным пазом со шпонкой вала, если она имеется, и опустить на посадочное место (to land on a seat) (23:53).

Ex.31. Read and translate the third part of the text.

### Part 3: Piping alignment

The objective of the following requirements is to verify that **strains** imposed by the piping on the machinery are **minimized**. Less strain imposed on the machine casing **results in** less distortion of **running clearances** and **better machine performance** and reliability.

The basic method of verifying pipe strain consists of **bolting up the piping** to the machine flanges while measuring the deflection of the machine shaft with **dial indicators** or laser tooling (see Figure 2). Excessive movement of the machine shaft as the piping is bolted up indicates that the pipe is imposing excessive strain on the machine.

4.7.1 Machinery inlet and outlet piping systems shall be separately **worked into position** to bring the piping flanges into satisfactory alignment with the matching machinery flanges. Moving the machinery to achieve piping alignment is not acceptable and shall not be permitted (12:6-28).

### Vocabulary

|   |  |
|---|--|
| 92 <b>to minimize strains</b><br>снижать деформации до допустимого уровня   | 95 <b>to bolt up the piping to the machine flange</b><br>прифланцовывать трубопровод к компрессору |
| 93 <b>to result in better machine performance and reliability</b><br>обеспечивать более эффективную и надежную работу компрессора | 96 <b>dial indicator</b><br>индикатор часового типа  |
| 94 <b>running clearance</b><br>рабочий зазор  | 97 <b>to work into position</b><br>подводить к компрессору   |

Ex.32. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.33. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. Разрыв газопровода связан, как правило, с действием внутреннего давления, когда происходит раскрытие стенки трубопровода под действием кольцевых напряжений. Для исключения разрывов необходимо ограничивать уровень кольцевых напряжений по отношению как к пределу текучести, так и пределу прочности материала труб. Увеличивать толщину стенки трубы следует лишь в случае, если невозможны другие пути **снижения напряжений до уровня допустимых** (13).

2. Отклонение от параллельности (parallel offset) плоскостей фланцев в конце процесса затяжки определяется для каждого конкретного разъёмного соединения разностью максимального и минимального **зазоров**, замеренных в диаметрально противоположно расположенных точках окружности внешнего контура фланцев с точностью 0,1 мм (15).

3. Проверку производят дважды: в **рабочем** состоянии и после остановки и охлаждения компрессора (23:20)

4. Вал устанавливают вогнутой стороной кверху и в местах максимального изгиба (deflection) под него **подводят** жесткую опору, к которой вал должен прилегать примерно на 1/5 окружности (из описания правки вала механическим способом) (23:34).

5. Дальнейшее увеличение межремонтных периодов (time between repairs) в результате внедрения мероприятий, **обеспечивающих надежную и безопасную работу агрегата**, а также накопления опыта его эксплуатации допускается только по согласованию с вышестоящей организацией (authority) (23:296).

Ex.34. Read and translate the final part of the text.

#### **Part 4: Pipe strain measurement**

4.8.1 An **alignment bracket** shall be installed on the **coupling hub** or shaft of the machine being checked for pipe strain.

4.8.2 Indicators shall be mounted on the coupling hub to measure vertical and horizontal movement on the opposite machine as the pipe flange bolts are being tightened using a torque wrench.

4.8.3 Bolt-up of the piping flanges to the machinery flanges shall proceed with the largest flanges first. Bolt-up must be completed in a continuous effort without disturbing the location of the **dial indicators** or laser alignment tooling.

4.8.4 Initial tightening of the flange bolts shall be snug (10 % of total torque). Flange bolts shall then be **tightened to 30 % of total torque**. The flange bolts shall then be tightened to 100 % of total final torque. Piping bolt torque values shall be specified by the piping engineering designer or the machinery manufacturer taking into account whether bolt threads are lubricated or non-lubricated.

4.8.5 The maximum shaft movement in either the vertical or horizontal directions after all the machinery flanges have been tightened shall be 50 micrometers (0.002 in.) or less. If the shaft movement is more than 50 micrometers (0.002 in.), the piping flanges shall be loosened from the machinery and corrections made to the piping or supports. All of the flange gaskets shall then be replaced and the procedure repeated (12:6-28).

### Vocabulary

|   |  |
|---|--|
| 98 <b>alignment bracket</b><br>приспособление для центровки | 100 <b>to tighten to 30 % of total torque</b><br>нагружать шпильку моментом,<br>равным 30% величины<br>крутящего момента |
| 99 <b>coupling hub</b><br>полумуфта                         | 101 <b>to tighten to 100 % of total final torque</b><br>нагружать шпильку полным<br>расчетным моментом                   |

Ex.35. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.36. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. В целях исключения возможного **перекоса** фланцев затяжку шпилек проводят в два приема: сначала **нагружают** шпильку **моментом**, равным 50% величины крутящего момента; потом нагружают шпильку **полным расчетным моментом** (15).
2. При напрессовке или съеме **полумуфты** с конусной посадкой следует использовать приспособление, поставляемое в комплекте ЗИП вместе с компрессором. Кроме того, используется **индикатор часового типа** с набором деталей, необходимых для крепления его к **муфте** (23:109).
3. Затем проверяют положение вала по **полумуфте** ротора компрессора с помощью **приспособления для центровки** (23:144)
4. Акт выполненных работ. Настоящий акт составлен в том, что на агрегате 2.1 были проведены работы по **проверке зазора**, а так же **параллельности** смонтированных фланцев технологических трубопроводов и фланцев компрессора. После проверки выставки фланцев на соответствие требованиям стандарта ISO были проведены работы по **обтяжке** крепежных элементов фланцевых соединений **крутящим моментом** согласно стандарту ITN31012. Работы выполнены в полном объеме, замечаний не выявлено.

## **Part B – Research writing**

Ex.37. Prepare a presentation on API standards. Consider the following points:

- a) Overview of the American Petroleum Institute: its origins and scope;
- b) History of application of API standards in Russia;
- c) Existing Russian laws which regulate the use of foreign standards in the country;
- d) Reasons of growing popularity of API standards among Russian manufacturers and final users, e.g. international expansion, competition, high quality, etc.;
- e) Downsides of using API standards instead of GOST standards, e.g. language barrier, political risks, etc.;
- f) Upsides of having internationally acknowledged standards (no need for foreign vendors to certify their products to ensure their compliance with

local norms; no need to argue about which national standards are better, etc.).

### References

1. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "О техническом регулировании" от 30.12.2009 N 385-ФЗ;
2. About API [Электронный ресурс] URL: <https://www.api.org/about#tab-origins> (дата обращения 17.01.2022);
3. Стандарты API: зависимость или благо для российских промышленников и потребителей? [Электронный ресурс] URL: <https://armavest.ru/publication/standartizatsiya/standarty-api-zavisimost-ili-bлаго-dlya-ross-skikh-promyshlennikov-i-potrebiteley/> (дата обращения 17.01.2022);

Ex.38. Study the main stages of project implementation and the best practices to complete these stages:

- a) Feasibility study;
- b) Design (conceptual design, Pre-FEED, FEED, detailed engineering);
- c) Procurement;
- d) Fabrication (onsite and offsite fabrication);
- e) Quality;
- f) Installation (erection, pre-commissioning, commissioning);
- g) Service.

Propose a roadmap of how you would implement a joint Russian and Italian project to build a series of natural gas compressor stations in Russia. List of points to be addressed:

- a) Meetings to be held for design review;
- b) Standards to be used for fabrication;
- c) Vendors to be selected to procure materials at the best pricing;
- d) Fabrication in a shop / in the field;
- e) Gantt charts, pie charts, etc. to manage project schedule and content of Russian vs. foreign equipment;
- f) Quality inspections of incoming raw materials and finished products;
- g) Mobilization and training of workforce for installation and commissioning;
- h) After sales servicing to keep the facility running at optimum level.

Prepare a presentation of your project and deliver it in front of the class.

### **References**

1. Baron Hervé. The oil and gas engineering guide.- Editions TECHNIP, 2010, 270 p.
2. Gopal S., Sambasivan M. Handbook of oil and gas piping: a practical and comprehensive guide.- CRC Press; 2020, 170 p.
3. Badiru A.B., Osisanya S.O. Project management for the oil and gas industry: a world system approach.- CRC Press, 2013, 784 p.

## Scene 4 - Stray Welding Current

### Part A – Reading

Ex.39. Read and translate the following case study. Identify the fatal impact of abusing the good welding practices. Explain the concept of stray welding current. Suggest ways to avoid stray current.

#### **The dangers of stray current damage in electrical systems & arc flash protection**

The new **extension** to the factory is under commissioning. The qualified electricians have completed a professional installation with quality hardware; and the thorough electrical inspections verifying that everything is **up to Code** are complete. Now that the power is on, the machinery installation crews are busy getting everything ready for production.

But suddenly there is trouble in the plant. Hundreds of amperes are flowing in an uncontrolled fashion, surging through metallic conduit and panels, melting EMT connectors, arcing the bonding wires in a 3-phase receptacle, and burning through the insulation of the power cables to the brand new, million-dollar machine from Europe. If it continues, soon a **live phase conductor** will be in contact with a red-hot **grounding wire**, and an unsuspecting worker could be seriously hurt or even killed when they investigate the problem.

What is going on? Did a something **come loose**? Could it be a lightning strike? Is the foreign-made machine incompatible with our electrical network? There's a very good chance that the problem has something to do with the common arc welding process being used to attach mechanical hardware as part of the new machine installation. But how?

A stray current is a flow of electric current through **unintended conductors** such as building structures, electrical grounding or **bonding conductors**, or other equipment due to electrical supply system imbalances or improper **equipment hook-up**. Often in industrial or construction environments, this trouble occurs due to a very simple **error in setup** by a welder. In Ontario, Canada, there has recently been a well-documented case of an electrical explosion and at least one **fatal electrocution** due to

damage in a facility's electrical system where the root cause was identified as **stray welding current (SWC)**.

**Arc welding machines** are **designed** to provide alternating or direct current on the order of hundreds of amperes for industrial, commercial, and residential or hobbyist applications. These specialized power sources are designed to provide a low-resistance electrical circuit (typically less than 0.25 Ohms) on the secondary (or output) side; from an electrical engineer's perspective, this is essentially a short-circuit condition.

This secondary welding circuit is intended to be completed as an isolated, closed-loop system with two cables (see Fig.6). It consists of the following parts:

**Electrode lead** - is the secondary circuit conductor transmitting energy from the power source to the **electrode holder**, gun, or torch.

**Workpiece lead** - is the secondary circuit conductor that is attached to the workpiece by the return current clamp and completes the welding circuit (these devices are commonly and incorrectly referred to as the ground cable and the **ground clamp**).

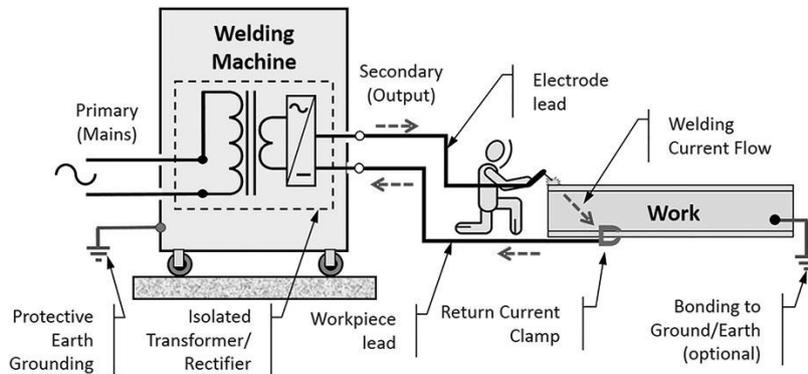


Fig.6. Correct arc welding setup

The SWC faults can occur with simple setup errors or minor system faults, which can introduce current on the order of hundreds of amperes into building structures, electrical networks, and machinery. Two common examples of SWC are illustrated in Fig. 7 and 8. However, there are

many other possibilities as the welding current will always find the **path of least resistance** to its source.

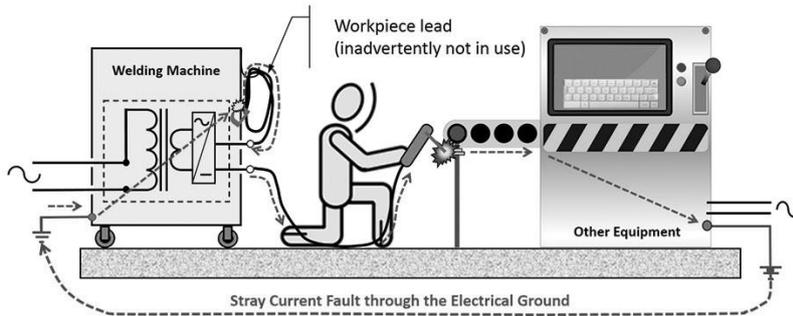


Fig.7. A stray welding current fault due to an operator error, which involves other electrically powered equipment

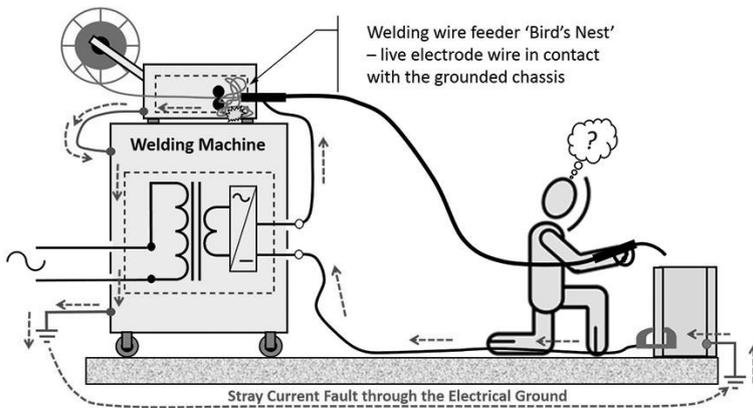


Fig.8. A stray welding current fault due to a minor welding equipment malfunction

Beyond the electrical systems damage, SWC can **cause arcing and fires** in unexpected locations in a facility, overheating of lifting chains or **slings**, damage to **machinery bearings**, and arc strikes leading to undesirable metallurgical transformations in certain alloys. Stray current dam-

age, therefore, can also be considered a problem from an economic standpoint since much of the damage may be initially hidden from view - even before it becomes an immediate safety issue. Tens of thousands of dollars of damage can occur in a facility or to machinery and systems from one SWC event, which may not even be immediately detected.

Stray currents from welding operations can be avoided through the **strict adherence** to rules of the applicable welding safety standards (e.g., ANSI Z49.1:2012 or CSA W117.2-19). These practices - also spelled out in equipment manuals - include locating the workpiece lead return attachment point as close as practicable to the arc, using **well-maintained welding cables** of sufficient ampacity, and ensuring that the work return current clamp is firmly attached on an intentionally cleaned spot (free of mill-scale, paint, etc.) (16).

### Vocabulary

|  |  |
|--|--|
| 102 <b>extension to the factory</b><br>расширение завода                                 | 114 <b>electrode holder</b><br>электрододержатель                          |
| 103 <b>to be up to Code</b><br>соответствовать Правилам уст-<br>ройства электроустановок | 115 <b>workpiece lead</b><br>кабель «массы», обратный ка-<br>бель          |
| 104 <b>live phase conductor</b><br>токоведущий фазовый провод                            | 116 <b>ground clamp</b><br>зажим заземления                                |
| 105 <b>grounding wire</b><br>провод заземления   | 117 <b>workpiece</b><br>свариваемое изделие                                |
| 106 <b>to come loose</b><br>развинчиваться   | 118 <b>path of least resistance</b><br>путь наименьшего сопротивле-<br>ния |
| 107 <b>bonding conductor</b><br>защитный проводник уравнива-<br>ния потенциалов          | 119 <b>welding wire feeder</b><br>механизм подачи сварочной<br>проволоки   |
| 108 <b>equipment hookup</b><br>подключение оборудования                                  | 120 <b>bird's nest</b><br>борода, спутанный моток сва-<br>рочной проволоки |
| 109 <b>error in setup</b><br>неправильная установка                                      | 121 <b>to cause arcing and fires</b><br>вызывать искрение и возгорание     |
| 110 <b>fatal electrocution</b>   | 122 <b>machinery bearings</b>  |

|  |  |
|--|--|
| поражение электрическим током со смертельным исходом               | подшипники машинного оборудования  |
| 111 <b>arc welding machine</b><br>сварочный аппарат дуговой сварки | 123 <b>strict adherence to</b><br>строгое соблюдение                     |
| 112 <b>to be designed to</b><br>быть предназначенным               | 124 <b>well-maintained welding cables</b><br>исправные сварочные провода |
| 113 <b>electrode lead</b><br>сварочный кабель                      |  |

Ex.40. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. При ручной дуговой сварке в процессе работы сварщик имеет дело с электрическими установками - **сварочными агрегатами** и трансформаторами, а также с работой личным электрооборудованием (кабели, провода, рубильники, **электрододержатели**, и т.д.) (17:28).
2. Опасность **поражения электрическим током** возникает как при непосредственном соприкосновении с **токоведущими** частями установки, находящимися под напряжением, так и при соприкосновении с металлическими частями установки, случайно **оказавшимися под напряжением** вследствие повреждения изоляции (17:29).
3. При сварке дугой переменного тока рабочее напряжение, подаваемое от сварочного трансформатора к **свариваемому изделию**, не должно превышать 70 В (17:29).
4. Все сварочные провода должны иметь **исправную** изоляцию и соответствовать **применяемым токам** (18:161).
5. **Поражение от электрического тока** происходит при прикосновении к **токонесущим** частям электропроводки и сварочной аппаратуры (18:160).
6. Следует помнить, что сечение обратного кабеля должно соответствовать сечению **основного сварочного кабеля** (19:123).
7. Обратный кабель к заземляемому изделию присоединяют **клеммами заземления** (19:126).
8. Ток в цепи замыкания на корпус (ground fault current) зависит от ее сопротивления и может нанести человеку тяжелое повреждение или оказаться для него **смертельным** (20:9).

9. Изоляция **токоведущих** частей имеет определенное сопротивление по отношению к земле, его обычно выражают в мегомах. Это означает, что через изоляцию проводников и землю протекает ток некоторой величины. При хорошей изоляции этот ток весьма мал (20:7).

10. Присоединения **заземляющих** и нулевых защитных проводников и **проводников уравнивания потенциалов** к открытым проводящим частям должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки (21:76).

11. При сварке внутри металлических емкостей во избежание длительного воздействия напряжения **холостого хода** электросварочные установки должны иметь блокировку, при которой автоматически происходит включение сварочной цепи при соприкосновении электрода со **свариваемым изделием** и автоматическое отключение при **холостом ходе** (17:30).

12. Электрикам приходится решать проблемы гашения дуги (arc suppression), которая возникает в выключателях и может **стать причиной серьезных аварий** (22:21).

Ex.41. Write a 100 word summary of the text from ex.38. Identify what is most important and restate it in your own words.

### **Part B – Research writing**

Ex.42. Prepare a presentation on the following topic:

“When electrical current is given multiple conductive paths on which to flow, current will only take the path of least resistance”.

Consider the following points:

- a) Validity of this statement;
- b) Naïve physics;
- c) Physical nature of the theory of the path of least resistance: Newton’s first law, second law of thermodynamics, Newton's law of universal gravitation, Ohm’s law;
- d) Examples where this principle is applied;
- e) Superconductivity;
- f) Grounding and bonding.

### References

1. Правила устройства электроустановок. Шестое и седьмое издания (все действующие разделы)
2. National Electrical Code. - NFPA 70, 2016, 881 p.
3. Soares Grounding and bonding. - Richardson, International association of electrical inspectors, 2017, 1321 p.
4. Гинзбург В.Л., Андрюшин Е.А. Сверхпроводимость. – М.: Педагогика, 1990, 112 с.
5. Franklin F. Experiments and observations on electricity.- London, 1957, 86 p.
6. Newton I. The mathematical Principles of Natural philosophy. - New York, 1846, 576 p.
7. Ohm G. The Galvanic Circuit Investigated Mathematically. - Forgotten Books, 2018, 274 p.

## Scene 5 - Machine Trip

### Part A – Reading

Ex.42. Read the following text and identify one of the most persistent problem areas in cold environments.

#### Cold acclimatised pipelines

**Plant owners** in areas where the seasons change drastically from summer to winter often find a **common problem** related to **impulse lines**; those small tubes leading from the **process penetration point** to a **pressure instrument**, carrying either the process liquid or some other **filler material** to transmit pressure to the sensor (Fig. 9). Those lines allow the sensor and its associated transmitter to be mounted in a location easier to reach than the actual process penetration, or allow one sensor to connect to multiple measurement points some distance apart.

In a pipeline environment, a pressure instrument might be performing various tasks. It could be measuring the actual pipeline pressure; it could be using a differential measurement to **calculate flow**; or it might be using pressure **to measure level in a tank**. Those impulse lines are often filled with a gas or liquid, and are described as **dry legs** or **wet legs**, respectively.

Differential pressure flow meters are commonly used for measuring steam flow. The impulse lines are wet legs because steam condenses in them, filling them with condensate. **Maintenance technicians** often expect these to be **impervious to cold weather** because they are connected to the steam line, which transfers heat down the metal tubing. They are also normally insulated, at least to some extent. Still, it's an unhappy surprise if the first hard freeze **disables the instrument** and maybe **ruptures the lines**.

These problems often cause maintenance technicians to replace wet legs with oil-filled tubes. The fluid product in the tubes has a higher molecular weight than water so it can operate at the full steam temperature without boiling off. Some silicone based products have **boiling points** well be-

yond 300°C. Unfortunately, the colder end of the line can be a problem. Viscosity becomes an issue with these fill fluids at lower temperatures. One common but expensive alternative is adding **thermostatically controlled heat tracing** on the impulse lines. Usually these systems only add heat during the winter and can avoid overheating in the summer, however they can double or triple the cost of adding a pressure instrument, require energy to operate and complicate maintenance tasks (31).

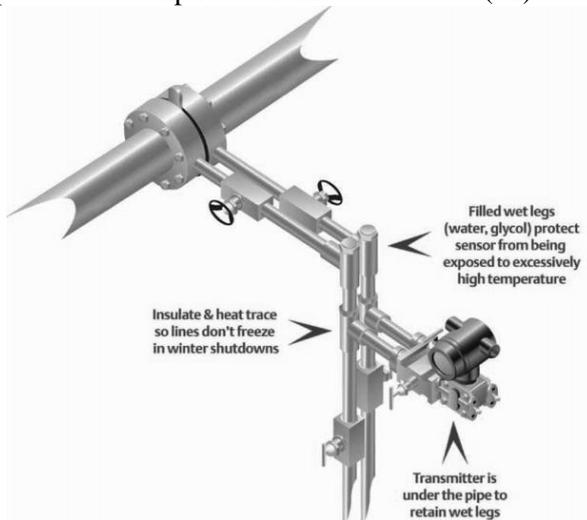


Fig.9. Impulse lines between the process penetration and transmitter

### Vocabulary

- |  |  |
|--|--|
| 125 <b>cold acclimatised</b><br>в холодостойком исполнении   | 134 <b>dry leg</b><br>сухое колено   |
| 126 <b>plant owner</b><br>эксплуатирующая организация  | 135 <b>wet leg</b><br>мокрое колено  |
| 127 <b>common problem</b><br>распространенная проблема   | 136 <b>maintenance technician</b><br>специалист по техническому обслуживанию |
| 128 <b>impulse lines</b><br>импульсные линии, трубные проводки приборов измерения (давления, расхода, уровня и | 137 <b>impervious to cold weather</b><br>погодостойкий; стойкий к обмерзанию |

|                                       |                                 |   |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| т.д.)                                 |                                 |   |
| 129 <b>process penetration point</b>  | место отбора давления           | 138 <b>to disable an instrument</b><br>выводить из строя измерительный прибор       |
| 130 <b>pressure instrument</b>        | датчик давления                 | 139 <b>to rupture a line</b><br>вызывать разрыв трубы                               |
| 131 <b>filler material</b>            | рабочая среда; измеряемая среда | 140 <b>boiling point</b><br>температура кипения                                     |
| 132 <b>to calculate flow</b>          | рассчитывать расход             | 141 <b>thermostatically controlled heat tracing</b><br>греющий кабель с термостатом |
| 133 <b>to measure level in a tank</b> | измерять уровень в баке         |   |

Ex. 43. Learn the vocabulary and retell the text.

Ex.44. Use the vocabulary to translate the sentences.

1. В процессе эксплуатации **установок** неизбежно возникают аварийные ситуации, когда останавливается насос, падает давление в системе в результате **разрыва** трубопровода и т.д. (32:55).

2. Регулирование режима работы установки, агрегата, системы осуществляется путем изменения **расхода** соответствующей **среды**. Так, температура в печи регулируется количеством подаваемого в топлива, давление в энергоустановке – количеством пара, концентрация – массовым содержанием соответствующего компонента (32:49).

3. Не допускается применять арматуру из ковкого чугуна на трубопроводах, транспортирующих среды группы А (вещества с токсичным действием), сжиженные газы группы Б (взрыво- и пожароопасные вещества); легковоспламеняющиеся жидкости с **температурой кипения** ниже 45°C (33).

4. Температура среды в **измерительных трубных проводках приборов** обычно приблизительно равна температуре помещений, где они смонтированы, которая, как правило, бывает ниже температуры **измеряемой среды**. Поэтому плотность **измеряемой среды** в трубных проводках будет больше, чем в **месте отбора давления** (34).

5. **Измеряемая среда** в **соединительных линиях** и в приборе без применения **обогрева** может замерзнуть, загустеть (34).

6. При установке **трубных проводок** в условиях, при которых возможно замерзание жидкости в **импульсных трубах**, обогревной трубопровод или **нагревательные провода** должны быть проложены симметрично относительно обеих линий, а тепловая изоляция должна быть общей для пары трубных линий, идущих к **дифманометру** (34).

7. При **измерении уровня жидкости** в резервуаре под давлением уравнительный сосуд устанавливается на наибольшем уровне, соответствующем верхнему пределу измерения (34).

## **Part B – Research writing**

Ex.45. Make a presentation to show several options of how the existing design of process penetration points can be modified. The new design solution must be appropriate for subzero applications. Deliver this presentation in front of the customer.

### **References**

1. Cold acclimatised pipelines [Электронный ресурс] URL: <https://www.emerson.com/documents/automation/article-cold-acclimatised-pipelines-rosemount-en-44896.pdf> (дата обращения 08.02.2022)
2. РМ4-23-93 Системы автоматизации. Схемы трубных проводок для измерения давления, расхода и уровня. Правила построения.
3. Menezes M. Solving cold-related problems with pressure instruments [Электронный ресурс] URL: <https://www.automation.com/en-us/articles/2016-1/solving-cold-related-problems-with-pressure-instru> (дата обращения 08.02.2022)

## References

1. How is Covid-19 impacting mobilisation within the Oil, Gas & Energy Sector? [Электронный ресурс] URL: <https://www.petroplan.com> (дата обращения 11.06.2021)
2. Договор на выполнение строительно-монтажных работ с предельной ценой [Электронный ресурс] URL: <https://www.tektorg.ru/documents> (дата обращения 14.06.2021)
3. Нейронные сети и искусственный интеллект: зачем «нефтянка» идет в вузы РТ [Электронный ресурс] URL: <https://amp.rbc.ru/regional/tatarstan/06/10/2020/5f7c1ade9a7947536322e5e6> (дата обращения 14.06.2021)
4. Затяева Е.К. Принципы формирования адаптивной среды вахтовых поселков / Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. – Московский архитектурный институт, 2019, 25 с
5. Может ли труд нефтяника быть комфортным? [Электронный ресурс] URL: <http://spec-technika.ru/2019/11/mozhet-li-trud-neftjanika-byt-komfortnym/> (дата обращения 14.06.2021)
6. Rothaus R. Return on Sustainability: Workforce Housing for People, Planet and Profit. - Target Logistics, 2013, 10 p.
7. Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования Киришское городское поселение Киришского муниципального района Ленинградской области на период до 2029 года, Кириши, 2014, 81 с.
8. Росьянский Д.С. Опытные исследования процесса индивидуального пылеподавления карьерных автосамосвалов, Красноярск 2018, 77 с.
9. Положение ОАО «Томскнефть» ВНК о вахтовом поселке, Стрежевой, 2015, 38 с.
10. СНиП Н-Г.6-62 Канализация. Нормы проектирования. – М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1962, 79 с.
11. Бородавкин П.П., Березин В.Л. Сооружение магистральных трубопроводов.- М.: Недра, 1977, 407 с.

12. API 686 Recommended practice for machinery installation and installation design. – Washington: American Petroleum Institute, 2009
13. СТО Газпром 2-2.1-249-2008 Магистральные газопроводы [Электронный ресурс] URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/58/58462/index.htm> (дата обращения 29.06.2021)
14. ПБ 03-108-96 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов [Электронный ресурс] URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294853/4294853701.htm> (дата обращения 29.06.2021)
15. ГОСТ Р 55430-2013 Соединения трубопроводов разъемные. Оценка технического состояния и методы испытаний. Безопасность эксплуатации [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103371> (дата обращения 29.06.2021)
16. The dangers of stray current damage in electrical systems & arc flash protection [Электронный ресурс] URL: <https://iaeimagazine.org/2019/2019may/the-dangers-of-stray-current-damage-in-electrical-systems-arc-flash-protection/> (дата обращения 11.07.2021)
17. Брауде М.З и др. Охрана труда при сварке в машиностроении. М., Машиностроение, 1978, 144 с.
18. Геворкян В.Г. Основы сварочного дела: учебник для стоит. спец. техникумов, М.: Высшая школа, 1985, 168 с.
19. Александров А.Г. и др. Эксплуатация сварочного оборудования: справочник рабочего, К.: Будивэльнык, 1990, 224 с.
20. Найфельд М.Р. Что такое заземление и защитные меры безопасности, М.-Л., Энергия, 1966, 72 с.
21. Правила устройства электроустановок. Шестое и седьмое издания (все действующие разделы)
22. Патон Б.Е., Корниенко А.Н. Огонь сшивает металл. – М.: Педагогика, 1980.-128 с.
23. УО 38.12.007-87 Центробежные компрессоры. Общие технические условия на ремонт, Волгоград: 1989
24. Пугачев И. Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие /И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. –232 с

25. Литвиненко В.С. и др. Новые технологии обеспечения безопасности при добыче полезных ископаемых в России / В.С.Литвиненко, Ю.В.Шувалов, А.Н.Никулин, Н.А.Гаспарьян, Ю.Д.Смирнов, А.А.Каменский // Записки Горного института, 2007, Т.172, с. 178-185
26. РД 34.30.606-95 Методические указания по центровке опор валопроводов турбоагрегатов по измеренным опорным нагрузкам [Электронный ресурс] URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294817/4294817702.htm> (дата обращения 11.11.2021)
27. Политехнический словарь / Редкол.: А. Ю. Ишлинский (гл. ред.) и др. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Советская энциклопедия, 1989. - 656 с.
28. Управление персоналом. Учебник для аспирантов [Электронный ресурс] URL: [http://dps.smrllc.ru/Od\\_PM/Od\\_03\\_3.htm](http://dps.smrllc.ru/Od_PM/Od_03_3.htm) (дата обращения 11.11.2021)
29. Роббинз, Стивен П. Основы организационного поведения 8-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 448 с.
30. Хабиров Р.З. Отчет о учебной практике. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2003, 21 с.
31. Cold acclimatised pipelines [Электронный ресурс] URL: <https://www.emerson.com/documents/automation/article-cold-acclimatised-pipelines-rosemount-en-44896.pdf> (дата обращения 08.02.2022)
32. Филиппов В.В. Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура, учебное пособие [Электронный ресурс] URL: [http://filippov.samgtu.ru/sites/filippov.samgtu.ru/files/tekst\\_dlya\\_pdf.pdf](http://filippov.samgtu.ru/sites/filippov.samgtu.ru/files/tekst_dlya_pdf.pdf) (дата обращения 08.09.2021)
33. ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов [Электронный ресурс] URL: <https://www.ntcexpert.ru/documents/docs/PB-03-585-03.pdf> (дата обращения 08.09.2021)
34. РМ4-23-93 Системы автоматизации. Схемы трубных проводок для измерения давления, расхода и уровня. Правила построения [Электронный ресурс] URL:

<https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293851/4293851766.htm> (дата обращения 08.09.2021)