

## Изпитна тема 3 : Промислени осветителни инсталации

### 1. Описва откритите инсталации с тръби.

Открито положени инсталации в тръби и закрити канали се изпълняват в сгради с производствено предназначение и във второстепенни помещения на сгради с непроизводствено предназначение – мазета, тавани

- Тръби от полимерни материали се използват в открити ел.инсталации, когато не се очакват особени механични усилия и температура от 5 до 40 °C
- Стоманени водогазови тръби се използват, когато се изискват голяма механична якост, плътност и добра ел.изолация

### 2. Описва технологичната последователност за монтаж на открита инсталация с тръби.

#### ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ТРЪБНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ

- Тръбите по възможност да са от негорими или трудногорими материали
- Разклонителните и съединителните връзки трябва да се изпълняват само в разклонителни и конзолни кутии
- Металните части на инсталацията да са предпазени от корозия, да са заземени и занулени
- В една тръба да се изтеглят проводниците от един токов кръг

#### ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ ПРИ МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ

- а) Очертаване на инсталацията
- б) - *Монтаж на основите на арматурите, осветителните тела, таблата и др.* Тъй като тук се използват разклонителни кутии, контакти и ключове за открити инсталации, изваждат се основите (кутиите) и се монтират на определените места
- в) Полагане на тръби
  - Пластмасовите тръби се нагриват, а свързването им става чрез муфи или ъглови съединители
  - Едновременно с тръбите се полагат разклонителните тръби и конзолите
- г) Изтегляне на проводниците – използват се инсталационни пружини, клещи и барабани за размотаване на проводници. Проводниците се прокарат от кутия до кутия или конзола. Изтеглянето започва от таблото или от краен излаз
- д) Свързване на проводниците в разклонителните кутии – по схема, дадена в проекта. Остава се резерв от проводника 10-15 cm
- е) Монтаж на табла, контакти, осветители и др.

### 3. Описва живачни и натриеви лампи. Сравнява лампите по конструкция, технически параметри, област на приложение и качества

Натриевите и живачните лампи са газоразрядни лампи. Могат да бъдат с ниско и с високо налягане на парите на натриеви или живачни/ в тях.

Натриевите лампи за ниско налягане са източник на светлина с висок светлинен добив от 70 до 170 lm/W и живот до 4000 часа. Недостатък е, че светлината, която излъчват е жълта. Затова намират приложение за осветление на жп гари, водни канали, открити производствени площадки, запрашени помещения, лярни и там, където се извършва контрол за качеството на метални изделия, защото жълтата светлина благоприятства получаването на по-висока острота на зрението. Основната конструкция на натриевите лампи с ниско налягане е U образна тръба, която е поставена в стъклена тръба с изтеглен въздух.

Натриевите лампи с високо налягане е газоразрядна тръба от поликристален  $Al_2O_3$ , монтирана в прозрачна или матирана стъклена тръба с цилиндрична или елипсоидна форма. Имат светлинен добив до 115 lm/W и живот до 15 000 часа. Имат по-добро цвето предаване от тези с ниско налягане. Намират приложение за външно осветление на улици, пътища и площади.

Живачните лампи с ниско налягане имат най-висок светлинен добив при налягане 13 Pa и е равен на 20 lm/W, а продължителността на светене е 2500 часа. Лампата се запалва след предварително съединение на живака с анода – прекъсването му води до образуването на ел.дъга и изпаряване на живака. Намират ограничено приложение.

Живачните лампи с високо налягане /от 13 kPa до няколко стотин/ има продължителност на светене от 5000 до 10 000 часа. Газоразрядната тръба, в която са разположени главните и помощните електроди има цилиндрична форма. Изработена е от мъчнотопимо или кварцово стъкло. Тръбата е пълна с аргон и точно определено количество живак. Аргонът служи за облекчено запалване и предпазва електродите от разрушение. Газоразрядната тръба се поставя във външна колба от матирано стъкло с елипсоидна или цилиндрична форма. За отвеждане на светлината колбата е пълна с топлопроводим газ /азот, въглероден диоксид/. Светлината на живачните лампи е синьо-зелена и цвето предаването е незначително. За подобряване на спектралния състав на излъчвания светлинен поток на вътрешната повърхност на външната колба се нанася люминофорен слой /тези лачпи се наричат живачни с коригиран спектър и се използват за осветление на външни площадки и промишлени осветителни уредби. Това се дължи на високия светлинен добив и възможността да възможността да се произведат с голяма мощност и светлинен поток при сравнително малки размери/. Лампите без люминофор не се използват за общо осветление.

### 4. Описва вида и последователността на монтажните операции при направа на цехово табло за осветление.

#### ТЕХНОЛОГИЯ НА МОНТАЖА

последователност при изграждане на ел.табла:

- Механичен монтаж на конструкцията на таблото
- Механичен монтаж в таблото на ел.уреди, апарати и др.
- Изграждане на електрическите вериги
- ❖ Таблата могат да се изработват на конкретния обект или от фирма - производител

#### ОСНОВНИ НОРМАТИВНИ ИЗИСКВАНИЯ

- За старите ел.уредби ПУЕУ, а за нови и ремонт на стари – Наредба №3
- Общи изисквания:
- ✓ Измервателната и релейна апаратура се монтира вертикално или в положение, означено на скалите им

- ✓ Монтираните на таблата апарати се надписват за изясняване на предназначението им
- ✓ Изолационното съпротивление на таблата трябва да е по-малко от 1000Ω
- ✓ всички метални нетоководещи части се заземяват чрез заземителен болт
- ✓ Таблата трябва да са в близост до потребителите, които обслужват; да са достъпни за манипулиране, обслужване и ремонт
- ✓ Забранен е монтажът на табла в близост до водопроводни, канализационни, газопроводни и отоплителни съоръжения
- ✓ Пред таблата трябва да има свободно пространство най-малко 1 m за малки табла, а за по-големите – 1-1,5 m
- ✓ Минималното разстояние между 2 табла, монтирани едно срещу друго, е 1,5 m
- ✓ Зад табла с двустранно обслужване трябва да има коридор, широк 1 m
- ✓ При стенни табла минималното разстояние от тоководещите части до стената е 30 mm
- ✓ Лицевата част на таблата се отвесира, а стоящите табла се нивелират
- ✓ Свързващите проводници се маркират

## 5. Описва техническото обслужване на осветителна уредба в промишлено предприятие.

### 1. ПРИЧИНИ ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА КОЛИЧЕСТВЕНИТЕ И КАЧЕСТВЕНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ОСВЕТИТЕЛНИТЕ УРЕДБИ

- Изгаряне на лампите
- Стареење на лампите и осветителните тела
- Замърсяване на осветителните тела и светлоизточниците
- Замърсяване на помещенията и др.

### 2. ОСНОВНИ ДЕЙНОСТИ ПО ТЕХНИЧЕСКОТО ОБСЛУЖВАНЕ

#### А/ Ежедневни задължения на дежурния персонал:

- Пускане и спиране на осветлението
- Почистване и поддръжка на таблата и апаратурата
- Смяна на предпазители, инсталационни прекъсвачи, стартери, изгорели лампи
- Проверка на занулявания и заземления
- Обходи и огледи на уредбата, при което се определя техническото ѝ състояние, мястото и видът на появилите се дефекти и неизправности, които не изискват незабавно отстраняване и местата, създаващи опасност от аварии
- Резултатите се вписват в дневник

#### Б/ Сменяне на лампите – от оперативния или ремонтния персонал по един от следните начини:

- Индивидуален – всяка изгоряла лампа се подменя с нова. Подходящ при малка височина на окачване
- Групов – изчаква се броят на изгорелите лампи да стане по-голям, след което всички се подменят
- Смесен – всяка изгоряла лампа се заменя с нова, а след време всички се сменят
- Групов и смесен са подходящи за уредби с голям брой осветители и при по-голяма височина на окачване
- Заедно със смяната на лампите се почистват осветителите

#### В/ Планови прегледи

- Наличие на стъкла, решетки и мрежа в осветителните тела
- Изправност на уплътненията в телата със специално изпълнение
- Има ли заслепяване
- При разрядните лампи има ли пулсации и неравномерности на осветлението
- Проверява се състоянието на апаратите и съоръженията в разпределителните табла
- Не по-рядко от 1 път на тримесечие се проверява системата на аварийното осветление
- Откритите дефекти се записват във ведомостта на дефектите и въз основа на тях се определя срокът и обемът на следващия текущ ремонт

#### Г/ Профилактични изпитвания

- Измерват се:
- Осветеността в контролни точки
- Изолационното съпротивление на проводниците и кабелите
- Напрежението в отделни точки на инсталацията
- Проверява се съответствието на номиналните токове на прекъсвачите и стопяемите вложки на предпазителите
- Състоянието на съоръженията на работното и аварийното осветление
- Експлоатацията на осветителната уредба се съобразява още с цвета на стените, на тавана и на съоръженията, които трябва да отговарят на ергономичните изисквания
- Почистването на прозорците да става периодично

## 6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност, работа на височина и оказване на първа помощ при счупване на кости.

### ТЕХНИКА НА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ МОНТАЖ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ.

Преди започване на работа е необходимо да се направи оглед на работната площадка и се предвидят мероприятията по ТБ като:

- Обезопасяване на всички проходи, тераси, шахти, стълбища, балкони с парапети, прегради и поставяне на предупредителни табели.
- Монтиране и обезопасяване на временна ел. инсталация за осветление на работната площадка и включване на ел. инструменти и машини.

- Привеждане в изправност на всички инструменти и машини, подвижни стълби и работно облекло.  
- Инструктаж за безопасна работа с инструментите и машините, които ще се ползват. Работните инструменти трябва добре да се оглеждат и приведат в изправност. Най-характерните неизправности на инструменти и машини, които могат да доведат до трудова злополука са следните:

- Повредени дръжки на шпакли, отвертки, ножовки, чукове и др.
- Ненаточени или неправилно наточени инструменти.
- Липса на предпазни калъфи за шпакли, отвертки, ножове и др.
- Повредени изолации на дръжките на отвертки и клещи.
- Неизправности в бензиновата лампа.
- Неизправни преносими стълби. Двойните стълби трябва да са осигурени срещу самоотваряне.
- Неизправни дръжки, предпазители, ключове, шнурове, щепсели на ръчни бормашини, пистолети, циркуляри, фрези, шмиргели и други машини от "малката механизация".
- Неизправни или изпсващи лични предпазни средства като гумени ръкавици, боти, заземителни щанги, гумени пътеки и др. при работа под напрежение, защитна маска, престилка и брезентови ръкавици при работа с електрожен очила при работа с фрези, шмиргели и др.
- Неподходящо работно облекло.

При работа с инструменти и машини трябва да се спазват точно инструкциите за безопасна работа.

- **При работа на височина** се използват преносими стълби, които трябва да са в изправно състояние. Преди работа се провежда инструктаж на лицата, които ще работят. Забранено е стълбите да се поставят върху варели, сандъци, струпани материали и други нестабилни предмети.

Забранено е стълбата да има за долна опорна точка стъпало.

За горна опора на единична стълба не се използват прясно боядисани или заледени стени, водосточни тръби, кръгли колони, мачти, стълбове, ъгли на сгради, колони, прозорци, не заключени врати и други нестабилни, подвижни и не осигуряващи стабилност конструкции.

При работа с преносими стълби в близост до тоководещи части под напрежение, под стълбата и в близост до нея да няма открити части под напрежение.

Забранено е върху стълба да се качват повече от едно лице независимо от това, дали стълбата е двойна или единична.

Забранено е стоенето под стълба, върху която се работи.

- **За да се избегнат опасните последствия на едно счупване**, трябва да си извърши обездвижване на счупената кост. Тъй като човешкото тяло се движи чрез ставите си, правилото е да се обездвижат две съседни стави на мястото на счупването. Това се извършва със стандартни или подръчни средства

## 7. Изяснява същността на взаимовръзката между спестяванията и инвестициите.

Спестяванията са неконсумиран доход, който се превръща в резервен фонд за инвестиционна дейност и в отложено потребление на част от населението.

Когато се влагат пари в нещо, което не носи веднага добавена стойност за личността, се очаква да се получи такава от покупка като вид спестяване, което по същността си представлява инвестиция.

Основната разлика между спестяванията и инвестициите е, че човек прави спестявания, за да обезпечи бъдещето си, както и да увеличи жизненото си равнище в течение на времето. Предприемачът инвестира пари за дълготрайни материални активи /сгради, земя/ с цел производство и с очаквана бъдеща печалба

Спестяванията биват чисти и брутни. Чистите спестявания се равняват на неконсумираните доходи и са фактическата база на новите инвестиции в икономиката.

## 8. Решава приложната задача.

**Приложна задача:** Монтажен цех с размери 30 x 30 m се осветява с живачна лампа с мощност 250 W, окачена на височина 6,5 m. Определете максималната и минималната осветеност.

Решение

Чертеж – виж фиг. 1

$$P = 250W$$

$$H = 6,5m$$

Размери 30X30m

$$E_{\max} \quad E_{\min} = ?$$

$$E = \frac{I_{\alpha} \cdot \cos^3 \alpha}{h^2}$$

$$E_{\max} - \text{при } \alpha=0^0$$

От СРК на живачната лампа се отчита  $I_{\alpha}$

$$E_{\max} = \frac{I_{\alpha} \cdot \cos^3 \alpha}{h^2} = \frac{230.1}{6,5^2} = 5,4lx$$

$$tg \alpha = \frac{a}{h} = \frac{15}{6,5} = 2,31; arctg 2,31 = 66^0; \cos 66^0 = 0,4$$

$$E_{\min} = \frac{I_{\alpha} \cos^3 \alpha}{h^2} = \frac{115.0,4^3}{6,5^2} = 0,17lx$$