

平成 16 年度 船舶電装管理者

検定筆記試験問題標準解答

問1. 次の文章は、設計管理の考え方を述べたものである。()内に下欄の用語のうち適切なものを選んでその番号を記入せよ。(8点)

(1) 設計管理の方針

設計は()がより早く、よりしやすく、より安全に、かつ、生産価格面でも()を図るのが目的であり、理想であるから、その設計内容は()に合致して、経済的にバランスのとれたものとする。従って、これに適合した管理方法を行う必要がある。

(2) 設計管理の合理化

設計の簡略化、()のためには、予め作成した()の組合わせ編集、ユニット化、修正原図の流用などを考慮し、また、計算業務の能率化を図るためにも電子計算機の活用などを考慮する。

(3) 設計管理の標準化

設計、電装工事関係の()は経済性、有用性、安全性を柱とし、これに()耐久性、()をリンクさせて、その上に成り立った標準を必要の程度に応じて規格化させる。

能率	適性化	標準化	資材
合理化	信頼性	低減化	円滑化
経済性	保守互換性	標準図	迅速
特殊性	注文仕様	合理的	生産作業

(答) 問題の()内に記載。

問2 日程管理(工程管理)において、工事の計画を立てる場合、留意すべき事項のうち5つあげよ。(10点)

(答) 下記項目より5つ選ぶ。

建造する船の契約上の条件、特殊性を考慮する。

自社の規模、生産能力を加味し、稼働率を適正化する。

建造時における操業状態すなわち他の船の受注量、納期などを調べ重複しないよう考慮する。

電装工事は他部との関連が深いので船殻、船体艤装、機関艤装の日程を確認して、それらの工事順序及び進捗度に適合した工事計画を作成する必要がある。

工事用図面の出図時期及び購入品の入手時期を調査する。

材料計画が適切に実施され購入計画に反映させる。

社内標準と比較して特殊相違点を考慮する。

労務関係すなわち季節的(夏、冬)及び時期的(年末、年始、台風など)による出勤率と能率低下を考慮する。

試験検査の工程管理は動作調整、不良対策、損傷情報などを加味し、その対策を考慮しておく。

重要工程はチェックリストを作成してその確認を行う。

問3. 品質管理及び資材管理について、その目的を遂行するために企業として備えるべき規定を各々3つあげよ。(6点)

(答) (1) 品質管理

品質管理規定

設備管理規定

苦情処理規定

(2) 資材管理

下記項目より3つ選ぶ。

購買管理規定

外注管理規定

在庫管理規定

倉庫管理規定

納期管理規定

問4. 並列運転を行う発電設備の自動制御として、一般的に採用されている下記について簡単に説明せよ。(9点)

(答)

(1) 自動せん速装置

自動せん速装置は投入しようとする発電機の周波数が母線の周波数より高いか低いかを判別し、これに応じて原動機のカバナーモータを減速又は増速方向に駆動して、発電機の周波数を母線の周波数に近づけるものである。

一般にこの装置は、発電機側と母線側の両回路電圧のうなり電圧を発生させることによって、発電機の母線間の周波数差を検出する。

(2) 自動同期投入装置

自動同期投入はその方法により二つに大別される。その一つは並列に投入しようとする発電機の電圧、周波数、位相を母線のそれぞれに自動的に合わせて同期投入を行わせる一般の方法で、他の一つは自動的に発電機と母線の周波数をある限度以内におさめたのち、電圧と位相差に関係なくリアクタを通じて発電機を母線に接続し、発電機の同期化力により強制的に同期化される方法である。

(3) 自動負荷分担装置

自動同期投入装置によって交流発電機を並列投入した状態では、被並列機のカバナーは無負荷状態にセットされたままなので負荷分担をすることはできない。自動負荷分担装置は複数の発電機の平行運転時に各発電機の定格出力に比例させて負荷を分担させるもので、各発電機の有効出力(KW)を検出し、船内負荷を各発電機定格に応じて分担させるよう駆動原動機のカバナーを制御する。

問5 自動制御・遠隔制御用機器のシステム設計において、制御、警報及び安全システムにコンピュータを使用する場合、配慮すべき事項のうち4つあげよ。(8点)

(答) 下記項目より4つ選ぶ。

コンピュータの構成は、一部回路または装置の故障による影響の範囲が可能な限り限定されるよう計画すること。各装置は、入出力端子から侵入するおそれのある過電圧(電氣的ノイズ)に対して保護されていること。

自己監視機能を有すること。

重要なプログラム及びデータは外部からの給電が一時的に停止した場合にも消滅しないようにしておくこと。

コンピュータは給電の復旧後、速やかに計画された順序にしたがって復帰するよう構成されること。

予備品は、容易に取り替え可能な部品単位で供給されること。

バックアップへの切り替えは容易、かつ、確実に行われること。

問6 船舶の自動制御・遠隔制御には多くの電子機器が使用されており、信号回路の雑音(ノイズ)を防止するために船内における艦装上の注意すべき点を5つ述べよ。(10点)

(答) 下記項目より5つ選ぶ。

大容量の動力線からは信号線を極力離して布設すること。(距離を2倍にするとノイズは4分の1程度減少するとされている。)

動力線と信号線は、近接して並行布設しないこと。

信号線はツイスト(より合わせ)されたものを使用すること。(電磁誘導ノイズはツイスト線を使うことにより約3分の1減少させることができる。)

信号線にシールド線を使用する。(通常のシールドは電磁誘導に対してはあまり効果がないが、一点接地することにより5%程度減少する。)

相互干渉のおそれのある信号回路は、信号回路ごと遮蔽された電線を使用するか、金属シース、金属がい装を持つ単独の電線とする。

高振幅パルス、高周波回路に使用する電線は可能な限り分離するか、コンジット内に布設する。

自動化関連装置の給電回路は出来るだけ動力回路、電灯回路から分岐せず、専用回路とする。

接地は装置の艦装マニュアルにより実施すること。

問7 次の文章は船舶の高圧電気設備について述べたものである。()内に下欄の用語のうち適切なものを選んでその番号を記入せよ。(10点)

- (1) 高圧電気機器は、人が()に触れるおそれがないように保護しなければならない。
- (2) 高圧電気機器は、ケーブルの引込み、末端処理及び()が容易に行える構造とし、()と低圧回路が混触するおそれのないものでなければならない。
- (3) 低圧端子に危険なく近接し得るように措置した場合を除き、高圧端子は、低圧端子と同じ()に収めてはならない。
- (4) 回転機、変圧器及びリアクトルには、相当期間の()にも、内部に湿気を生じたり、()するのを防止する適当な方法を講じなければならない。
- (5) 回転機には固定子巻線の()を装備し、異常状態になった場合に()を通常、人のいる場所に発することができるようにしなければならない。
- (6) 引き出し形の遮断器、スイッチ等は使用位置及び引き出し位置で機械的に()し得るものでなければならない。
また、保守時安全に作業を進めるために、引き出し形の遮断器、スイッチ等及び固定式の遮断器の()ができなければならない。

固定 高圧充電部 端子箱	保護 結線 重要回路	休止中 運転中 共用	結露 制御箱	施錠 温度上昇	温度検出器 防水	高圧回路 可視可聴警報	共用
--------------------	------------------	------------------	-----------	------------	-------------	----------------	----

(答) 問題の()内に記載。

問8 高圧ケ - ブルの末端処理用材料で、日本電力ケ - ブル接続技術協会(JCAA)規格のものを5つあげよ。(5点)

(答) 下記項目より5つ選ぶ。

端子	絶縁テ - プ	モ - ルドストレスコ - ン
分岐管	保護テ - プ	雨覆
ブラケット	半導電性テ - プ	

問9 高圧ケ - ブルの布設について、NK規則で要求される留意すべき事項を4つあげよ。(12点)

(答) 下記から4つ選ぶ。

- (1) 高圧ケーブルは、金属シース又は金属がい装を持つものでなければならない。金属シース又は金属がい装のいずれをも持たないケーブルを使用する場合は、全長にわたり、金属製又は導電性を有する非金属製のダクト又は管で保護しなければならない。これらのダクト及び管は、電氣的に連続させ接地しなければならない。
- (2) 電圧の異なる高圧ケーブルを同一のダクト又は管内に敷設してはならない。なお、これらのケーブルを同一のトレイ上に敷設することは差し支えないが、この場合、これらのケーブルは少なくとも表4.3に掲げる裸母線間の空間距離(高い電圧側の値によること)以上離し、かつ、別個のケーブルバンドによって固定しなければならない。
- (3) 高圧ケーブルは、低圧回路のケーブルとはできる限り離し、外傷を受けるおそれの少ない場所に敷設しなければならない。なお、これらのケーブルは、同一のトレイ、ダクト又は管内に敷設してはならない。
- (4) 高圧ケーブルは、居住区域をできる限り通過させないようにしなければならない。やむを得ず通過させる場合は、全閉形の電線管等により全長にわたり保護しなければならない。
- (5) 高圧ケーブルの端末及び接続部は、電氣的事故を生じるおそれがないように適当な絶縁材料により可能な限り保護されなければならない。端末及び接続部の使用材料は、ケーブルの構成材料に悪影響を及ぼすおそれのないものでなければならない。端子箱において、導体が絶縁されない場合は、適当な絶縁材料の遮蔽物により大地間および相間を分離しなければならない。

問10 SOLAS条約に規定される主電源装置に対する要件を3つあげよ。(6点)

(答) 下記項目から3つ選ぶ。

船舶を正常な稼働状態及び居住状態に維持するために必要な電気のすべての機能に給電するために十分な容量を有すること。

少なくとも2組の発電装置により構成されていること。

1組の発電装置が停止した場合においても、正常な稼働状態における推進及び安全性の維持並びに最低限の快適な居住性の確保に必要な設備に給電できること。

推進機関又は軸系の回転数及び回転方向のいかにかわらず、前の給電を維持できること。

問11 次の文章は、SOLAS条約の貨物船の非常電源設備に関して述べたものである。()内に適切な語句を記入せよ。(7点)

(1) 非常電源、これに関連する変圧装置がある場合にはこの変圧装置、臨時の非常電源、非常配電盤及び(非常照明用配電盤)は、最上層の(連続甲板)の上方に設け、かつ、(開放)された甲板から容易に近づくことができるものではない。例外的に主管庁が認める場合を除くほか、これらの装置を(衝突隔壁)の前方に設けてはならない。

(2) 非常電源、これに関連する変圧装置がある場合にはこの変圧装置、臨時の非常電源及び非常配電盤の設置される場所は、実行可能な限り、(A類機関区域)又は主電源、これに関連する変圧装置がある場合には、この(変圧装置)及び主配電盤の設置される場所の囲壁に(隣接)してはならない。

(答) 問題の()内に記入。

問12 SOLAS条約で主操舵装置及び補助操舵装置の動力装置について、規定されている内容を3つあげよ。(9点)

(答)

動力の供給が停止した後に復帰した場合に自動的に再始動するように措置をとる。

船橋から作動を開始させることができるものでなければならない。

操舵装置の動力装置のいずれか1が故障した場合に船橋に可視可聴の警報を発するように措置をとる。

以上