

**交通运输行业标准**  
**公路水运工程临时用电技术规程**  
**（征求意见稿）**  
**编制说明**

**标准起草组**

**2021年6月**

## 目 录

一、工作简况 .....	1
二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据 .....	4
三、预期的社会效果 .....	25
四、采用国际标准和国外先进标准的程度 .....	26
五、与有关的现行法律法规和强制性标准的关系 .....	26
六、重大分歧意见的处理 .....	26
七、标准过渡期的建议 .....	26
八、废止现行有关标准的建议 .....	26
九、其他应予以说明的事项 .....	26

## 一、工作简况

### （一）任务来源

2018年5月17日，交通运输部发文《交通运输部关于下达2018年交通运输标准化计划的通知》（交科技函〔2018〕235号），《公路水运工程临时用电技术规程》被列为2018年交通运输标准化计划制修订项目，计划编号为JT 2018-13，标准技术归口单位为交通运输部安全与质量监督管理局。

### （二）主要工作过程

2018年5月：成立了课题组，召开首次会议，布置任务收集整理国内外公路工程施工临时用电技术资料，编制大纲，形成大纲初稿；期间交通运输部召开大纲评审会，将课题由《公路工程施工现场临时用电安全技术规程》改为《公路水运工程临时用电技术规程》增加了水运施工部分，项目完成时间确定为2019年12月。

2018年8月-2019年1月：课题组重新调整工作内容，增加水运工程内容，重新调研并按照各自分工编写规范，形成初稿。

2019年3月：课题组召开内部讨论会，对初稿进行了讨论。

2020年7月：在天津召开专题会，逐条审核了初稿，并细化分工，逐章节进行完善。

2021年4月：在天津召开专家评审会，逐条进行审核。

2021年5月：根据专家评审会意见修改完善，形成征求意见稿。

### （三）起草单位

本文件主要起草单位是中交第一航务工程局有限公司、中国交通建设股份有限公司、中交第二航务工程局有限公司、中交第一公路工程局有限公司。

### （四）标准主要起草人及其所做的工作

本版标准主要起草人：刘贻华、王立强、徐跃辉、刘世军、皮春明、段新胜、徐晓声、周新爽、王炜。上述同志承担的主要工作如下：

表 1 主要起草人及承担主要工作表

项目职务	姓名	技术职称	工作单位	项目分工
负责人	刘贻华	五公司安全总监/ 高级工程师	中交第一航务 工程局有限公 司	主编，负责通稿和技术把 控；负责第三章、第四章、 第六章编写及编制说明 编制。
主要研究 人员	王立强	安质部副总经理/ 高级工程师	中国交通建设 股份有限公司	负责第一章、第二章编 写，参与第三章、第六 章编写
主要研究 人员	徐跃辉	高级主管/ 高级工程师	中国交通建设 股份有限公司	负责第四章编写，参与第六 章编写
主要研究 人员	刘世军	一公司安全总监/ 高级工程师	中交第一航务 工程局有限公 司	负责第七章编写，参与第六 章编写
主要研究 人员	皮春明	电气工程师/ 高级工程师	中交第二航务 工程局有限公 司	负责第十章、第十一章编 写，参与第五章、第六章编 写
主要研究 人员	段新胜	二公司安全总监/ 高级工程师	中交第一航务 工程局有限公 司	负责第八章编写，参与九章 编写
主要研究 人员	徐晓声	高级工程师	中交第一航务 工程局有限公 司	负责第九章编写，参与第八 章编写
主要研究 人员	周新爽	注册电气工程师/ 高级工程师	中交第二航务 工程局有限公 司	负责第五章编写，参与第六 章编写
主要研究 人员	王炜	咨询专家/高级工 程师	中交第一公路 工程局有限公 司	参与第六章、第十一章编写

### (五) 编制背景

临时用电安全是公路水运建设工程安全领域的一项重要内容。经过多年努力，公路水运工程建设临时用电安全状况有了很大进步。但由于公路水运工程工况复杂、没有专门适用规范、技术基础薄弱等原因，临时用电仍然大量存在

设计、施工与使用的不正确或不规范之处，存在不少安全隐患，与公路水运建设工程安全生产、平安工程建设的要求有较大差距。

安全生产是公路水运工程施工的生命线。为促进安全生产，有必要进行有关临时用电的技术研究，提供系统解决方案，为主管部门监督管理提供技术依据，为现场施工人员提供技术支持，为后继相关标准的制定提供基础支持，满足上级部门的有关要求。

本文件针公路水运工程临时用电涉及的内容，明确临时用电技术标准。制订标准的必要性体现在：

(1) 为相关地方、行业标准制定提供技术支持

在《交通运输部关于推进公路水运行业安全生产领域改革发展的实施意见》(交安监发(2017) 39 号，以下称《实施意见》)中提出。大力推进依法治国。健全法规制度体系，加强行业安全生产地方性法规制度建设，解决区域性安全生产突出问题。健全标准规范，重点围绕公路水运基础设施建设运营与养护、运输工具和装备设施、生产作业等制定完善相应的安全生产标准规范。为满足上述要求，有必要加强临时用电的相关基础研究，为后继相关标准的制定提供基础支持。

(2) 为施工、管理、监管提供可靠的技术支持

在目前的公路水运工程临时用电领域，没有一个较为系统全面的技术参考为广大施工、管理人员提供指导。遇到特殊工况时，往往无从下手。因此，迫切需要加强研究，提供系统解决方案，为主管部门监督管理提供技术依据，为现场施工人员提供技术支持。

(3) 满足安全生产要求

安全生产是公路水运工程施工的生命线。从国务院到基层，各级主管部门、各单位都极其重视。《实施意见》提出“十三五”比“十二五”期间，工程建设百亿元投资事故件数、死亡人数下降率 4%，重特大事故频发势头得到有效遏制。公路水运行业安全体系基本建成，安全生产整体水平与全面建成小康社会和交通运输事业发展相适应。而作为安全生产重要组成部分的临时用电，目前仍然存在不少安全隐患，甚至造成人身伤亡事故。因此，迫切需要从基础研究入手，实现公路水运工程临时用电“本质安全”要求，从根本上提高公路水运

工程临时用电的安全水平。

## **二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据**

### **(一) 标准编制原则**

#### **1. 遵从上位法律、与现有标准协调一致**

标准条文遵从国家和公路水运行业法律法规规章的要求，并且应与现有各标准协调一致。既有规范有的，不轻易改变，规范没有的，应充分论证。

#### **2. 技术成熟可靠、便于操作**

本文件在充分调研公路水运工程施工临时用电技术水平基础之上，结合国内典型情况，以适用国内主流技术水平作为本规范约束技术内容为原则。重点解决临时用电设备设施的设计、施工及操作管理过程中不明确部分；公路水运规范不明确或不合理部分；现有政策法规缺失，但现实急需解决依据的部分；实际工程常见的、共性的部分。

#### **3. 兼顾安全性与经济性**

对公路水运工程临时用电的安全要求以不大幅增加其工程造价，同时满足公路工程施工安全的需要为原则。

### **(二) 编制思路**

#### **1. 确定标准制定目的**

本文件通过对公路水运工程临时用电的问题进行研究，完善现有规范体系，进一步提升公路水运工程临时用电的本质安全，指导公路水运工程建设施工的临时用电规范使用。

#### **2. 广泛调查研究**

本文件的制订以相关行业的成熟做法、技术标准为基础，结合公路水运建设行业实际，进行广泛的调研和科学验证，以充分的科学数据为依据制订标准。国内没有具体规定的，则依据相关科研成果或引进国外标准的相关规定。

在公路水运工程临时用电安全管理经验方面，本文件主编和参编单位均参建了具有参建公路水运建设工程施工，针对多种类型雄厚的施工项目基础，收集了大量的相关数据，便于开展标准编制工作。

#### **3. 认真分析**

考虑当前技术水平和人员能力，紧紧围绕公路水运工程临时用电的设计、施工及验收、运营管理等系列技术问题提出安全要求。同时，考虑到公路水运工程施工的多样性和特殊性，为特殊情况提出处理原则和预留空间。

#### **4. 确定标准的适用范围**

标准的适用范围既不能让标准所涵盖的领域过宽，使编制的标准没有实际技术内容；也不能让标准所涵盖的领域过窄，造成条款过严，使用范围太小，经济和社会价值不大。

#### **5. 确定标准的内容**

注意标准所涉及的技术内容满足实际作业需求，重点对国标中未明确的，公路水运工程临时用电中又常见的如：水下电缆选择与敷设、隧道施工用电、船舶岸电、水下电焊作业、滑触线等环节的用电安全进行了规范。

#### **6. 该标准与现行法律、法规、标准的协调**

编制过程中注意符合法律法规的规定以及与相关标准协调，避免与法律法规、相关标准之间出现冲突，以防标准造成实施困难。

#### **7. 制定的标准符合实际**

标准制定从满足实际需要出发，追求高性能、高指标的同时，避免造成标准颁布后无法实际使用。

### **（三）主要内容编制依据说明**

本文件包括 14 章，分别为范围、规范性引用文件、术语和定义、临时用电的策划与实施、发电机组、变电设施、配电系统、电气设施的防护、接地与防雷、电动施工机械、办公生活用电、现场照明、特殊环境、临时用电设施的安  
装、验收与拆除。标准的编写重点与依据具体如下：

#### **1 范围**

确定了本文件的主要内容和适用范围。

#### **3 术语和定义**

为方便查找和引用，列出了本文件中不被人们所熟知或是现行标准规范中未明确规定的术语。

#### **4 临时用电的策划与实施**

##### **4.1 临时用电组织设计**

4.1.1 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）3.1.1 “供用电设计应按照工程规模、场地特点、负荷性质、用电容量、地区供用电条件，合理确定设计方案”制定。

4.1.3 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）3.1.3 “供用电设计至少应包括下列内容：1、设计说明；2、施工现场用电容量统计；3、负荷计算；4、变压器选择；5、配电线路；6、配电装置；7、接地装置及防雷装置；8、供用电系统图、平面布置图。”结合实际确定了公路水运工程施工现场供电组织设计的内容。

#### 4.3 管理、运行及维护

4.3.3 本条参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）12.0.3 “供用电设施的日常运行、维护应符合下列规定：1、变配电所运行人员单独值班时，不得从事检修工作。2、应建立供用电设施巡视制度及巡视记录台账。3、配电装置和变压器，每班应巡视检查1次。4、配电线路的巡视和检查，每周不应少于1次。5、配电设施的接地装置应每半年检测1次。6、剩余电流动作保护器应每月检测1次。7、保护导体（PE）的导通情况应每月检测1次。8、根据线路负荷情况进行调整，宜使线路三相保持平衡。9、施工现场室外供用电设施除经常维护外，遇大风、暴雨、冰雹、雪、霜、雾等恶劣天气时，应加强巡视和检查；巡视和检查时，应穿绝缘靴且不得靠近避雷器和避雷针。10、新投入运行或大修后投入运行的电气设备，在72h内应加强巡视，无异常情况，方可按正常周期进行巡视。11、供用电设施的清扫和检修，每年不宜少于2次，其时间应安排在雨季和冬季到来之前。12、施工现场大型用电设备应有专人进行维护和管理”制定。

#### 4.5 档案管理

4.5.1 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）12.0.3 “供用电设施的日常运行、维护应符合下列规定：1、变配电所运行人员单独值班时，不得从事检修工作。2、应建立供用电设施巡视制度及巡视记录台账。3、配电装置和变压器，每班应巡视检查1次。4、配电线路的巡视和检查，每周不应少于1次。5、配电设施的接地装置应每半年检测1次。6、剩余电流动作保护器应每月检测1次。7、保护导体（PE）的导通情况应每月检测1次。8、根据线



路负荷情况进行调整，宜使线路三相保持平衡。9、施工现场室外供用电设施除经常维护外，遇大风、暴雨、冰雹、雪、霜、雾等恶劣天气时，应加强巡视和检查；巡视和检查时，应穿绝缘靴且不得靠近避雷器和避雷针”等制定。

## 5 发电机组

### 5.1.2

a) 变电设施运输及安装均采用设备操作，场地选择便于设备操作和人员安全进出方便。

b) 公路施工现场恶劣，地质条件较为复杂，增加了选址中“土体、山体滑坡”造成的安全供电影响。本条对发电机组的安装地点做出规定。

### 5.2 安装和使用

5.2.3 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）4.0.4 “发电机组电源必须与其他电源互相锁闭，严禁并列运行”制定。发电机组电源必须与其他电源互相闭锁，可靠隔离，才能保证发电机组不致因与其它电源并列运行而发生安全事故。因此，该条列为强制性条文，必须严格执行。

5.2.4 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）4.0.2 第二款“发电机组应设置短路保护、过负荷保护”，补充强调适应施工用电工程电源隔离和短路、过载、漏电保护的需要。

5.2.5 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）4.0.2 第三款“当两台或两台以上发电机组并列运行时，应采取限制中性点环流的措施”制定。发电机组应同步运行后，方可向负荷供电。多台发电机组并列运行时，中性点应经开关接地或限流电抗器接地。当存在环流时，可根据发电机允许的不对称负荷电流及中性导体（N）上可能出现的零序电流选择刀开关状态。

5.2.10 参照《建筑设计防护规范》（GB 50016—2014）5.4.13 “4 机房内设置储油间时，其总储存量不应大于  $1\text{m}^3$ ，储油间应采用耐火极限不低于  $3.00\text{h}$  的防火隔墙与发电机间分隔”结合现场实际情况而定。

5.2.12 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）4.0.3 “移动式发电机的使用应符合下列规定：1、发电机停放的地点应平坦，发电机底部距地面不应小于  $0.3\text{m}$ ；2、发电机金属外壳和拖车应有可靠的接地措施；3、发电机应固定牢固；3、发电机应随车配备消防灭火器材；4、发电机应随车配

备消防灭火器材；5、发电机上部应设防雨棚，防雨棚应牢固、可靠”制定。移动式发电机运行时会产生振动，因此要加以固定。为防止发电机绝缘损坏导致电击事故，故采取发电机金属外壳和拖车接地措施，接地可单独设临时接地极，也可接到自然接地体上。

## 6 变电设施

6.1.3 公路施工经常采用爆破作业，当不可避免与爆炸物品构筑物毗邻时，必须严格国家标准要求，采取相应安全隔离措施，保证供电及现场安全要求。此条款满足防火防爆要求，为强制性条款。

6.2 变电室的设置要求应符合下列规定：

6.2.1 参照《20KV 及以下变电所设计规范》（GB 50053—2013）6.2.4 “变压器室、配电室、电容器等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施”制定。

6.2.2 参照《20KV 及以下变电所设计规范》（GB 50053—2013）6.1.1 “变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级”制定。

6.2.5 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）5.0.2 第四款“变电所外醒目位置应标识维护运行机构、人员、联系方式等信息”制定。

6.3.2 本条依据现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》（GB/T 4208—2017）的规定。

6.3.3 满足箱式变电站户外安装，防雨水侵蚀的供电安全要求。

6.3.4 参照《20KV 及以下变电所设计规范》（GB 50053—2013）4.2.2 “露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.5m 的固定围栏或围墙，变压器外廊与围栏或围墙的净距不应小于 0.5m，变压器底部距地面不应小于 0.3m”；《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）5.0.4 第二款“户外安装的箱式变电站，其底部距地面的高度不应小于 0.5m”、第三款“露天或半露天布置的变压器应设置不低于 1.7m 高的固定围栏或围墙，并应在明显位置悬挂警示标识”制定。

6.4 变电装置的安装应符合下列规定：

6.4.1 本条依据《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工

及验收规范》（GB 50148—2010）的规定。

6.4.2 参照现行国家标准《20KV 及以下变电所设计规范》（GB 50053—2013）

3.6.1 “预装式变电站的选用和设计应符合现行国家标准《高压 / 低压预装式变电站》GB 17467 的有关规定”制定。

6.4.3 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）5.0.5 第二款“箱式变电站外壳应有可靠的保护接地。装有成套仪表和继电器的屏柜、箱门，应与壳体进行可靠电气连接”制定。

6.4.4 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）5.0.5 第三款“户外箱式变电站的进出线应采用电缆，所有的进出线电缆孔应封堵”制定。

6.5 变电装置的投运应符合下列规定：

6.5.2 检验变压器的首次受电情况下，是否因激磁涌流造成开关误动作。变压器在投入运行前，使其低压侧开路，由系统供电侧（高压侧）对变压器进行 5 次冲击合闸试验，是为了检查在这种情况下变压器的受电情况以及变压器保护在冲击合闸时是否会因激磁涌流而动作，跳开合闸开关。

## 7 配电系统

### 7.1 一般规定

7.1.1 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）6.1.1 “低压配电系统宜采用三级配电，宜设置总配电箱、分配电箱、末级配电箱”制定。一般施工现场的低压配电系统采用三级配电，比较复杂的施工现场可多级配电。用电规模很小的施工现场可两级供电，并必须在总配电箱和开关箱装设漏电保护器。

7.1.2 用于消防等重要负荷的供电可靠性要求较高，要求由总配电箱接入专用回路直接供电，不得接入过载保护和漏电保护器是防止保护器误动作，造成火灾救援失败，危机人员生命安全。如漏电保护只用于报警用途，可以接入。

7.1.3 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）6.1.4 “消防泵、施工升降机、塔式起重机、混凝土输送泵等大型设备应设专用配电箱”制定。

7.1.4 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）7.1.1

“施工现场配电线路路径选择应符合下列规定：1、应结合施工现场规划及布局，在满足安全要求的条件下，方便线路敷设、接引及维护；2、应避免过热、腐蚀以及储存易燃、易爆物的仓库等影响线路安全运行的区域；3、宜避开易遭受机械性外力的交通、吊装、挖掘作业频繁场所，以及河道、低洼、易受雨水冲刷得地段；4、不应跨越在建工程、脚手架、临时建筑物”制定。施工现场配电线路路径选择应避免过热、腐蚀以及易燃易爆等影响线路安全运行的区域及河道、低洼、易冲刷地带以及易遭受机械性外力的交通、吊装、挖掘、回填、采集作业频繁的场合等。

## 7.2 配电室

7.2.2 参照《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053—2013）4.2.7 “高压配电室内成排布置的高压配电装置，其各种通道的最小宽度，应符合表 4.2.7 的规定”4.2.1“室内、外配电装置的最小电气安全净距应符合表 4.2.1 的规定”制定。

### 7.2.5

a) 统一供电系统，统一了母线相序的安装秩序，避免配电系统中的接线相序混乱，防止用电器具不同场所的相序使用混乱。

7.2.6 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）6.3.18 “配电箱应有名称、编号、系统图及分路标记”制定。统一编号，标识清晰，便于安全用电管理。

### 7.2.8

a) 总配电箱（柜）、分配电箱进线应设置总隔离开关或总断路器；各分支回路应设置分隔离开关或分断路器，且具有短路、过负荷、接地故障和剩余电流动作保护功能的电器。

f) 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）6.4.2 “总配电箱、分配电箱的电器应具备正常接通与分断电路，以及短路、过负荷、接地故障保护功能。电器设置应符合下列规定：1 总配电箱、分配电箱进线应设置隔离开关、总断路器，当采用带隔离功能的断路器时，可不设置隔离开关。各分支回路应设置具有短路、过负荷、接地故障保护功能的电器。2 总断路器的额定值应与分路断路器的额定值相匹配”制定。

g) 参照《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009) 7.0.4 “当部分用电设备距供电点较远, 而彼此相距很近、容量很小的次要用电设备, 可采用链式配电, 但每一回路环链设备不宜超过 5 台, 其总容量不宜超过 10kW。容量较小用电设备的插座, 采用链式配电时, 每一条环链回路的设备数量可适当增加”制定。链式配电是指将供电线路分为若干段, 前后段电缆均接在配电箱总断路器的上口端子处, 依此至最后一级配电箱。

h) 为降低三相低压配电系统的不对称度, 故规定最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%, 最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

### 7.3 配电箱

7.3.1 固定用电设备的末端的配电距离, 参照《低压配电设计规范》(GB 50054—2011) 6.2.5 “短路保护电气应装设在回路首端和回路导体载流量减小的地方。当不能设置在回路导体减小的地方时, 应采取下列措施: 1 短路保护电器至回路减小处的这一段线路长度, 不应超过 3m。”

7.3.2 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014) 6.3.2 “动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为同一配电箱时, 动力和照明应分路供电; 动力末级配电箱与照明末级配电箱应分别设置”制定。

7.3.3 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014) 6.3.3 “用电设备或插座的电源宜引自开关箱, 当一个开关箱直接控制多台用电设备或插座时, 每台用电设备或插座应有各自独立的保护电器”制定。

7.3.4 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014) 6.3.5 “户外安装的配电箱应使用户外型, 其防护等级不应低于本规范附录 A 外壳防护等级 (IP 代码) IP44, 门内操作面的防护等级不应低于 IP21”制定。

7.3.9 工业连接器的防护等级不低于 IP44, 有的可达到 IP67, 适合户外配电箱的进出线。工业连接器适用于户内和户外使用的额定工作电压不超过 690V DC 或 AC 和 500HzAC., 额定电流不超过 250A 的情况。目前优选额定电流系列为: 16A、32A、63A、125A、250A。

### 7.3.15

a)、b)、c)、d) 参照《天津市建设工程施工现场临时用电配电箱安全技术标准》(J 11154—2008) 4.2.2 “配电箱、开关箱箱体外观设计应满足下

列要求：1、箱体顶板应有防水帽檐；2、箱体正面应有防水型箱体门和操作门。严禁在分配电箱、开关箱箱体背面设置箱体门和操作门；3、箱体门应有封盖锁，并保证封闭严密不变形；操作门应具有开启后能保证自动闭合的功能；4、箱体门门框应有防水槽”制定。

e) 参照《天津市建设工程施工现场临时用电配电箱安全技术标准》(J 11154—2008) 4.2.4 “动力与照明分配电箱可设计成联体形，照明电源线从动力开关上端引入。但必须实行动力和照明配电分路设置，动力和照明配电系统之间用隔板分开，并各自有独立的箱体门和操作门。严禁动力与照明设计在同一开关箱内”制定。

f) 参照《天津市建设工程施工现场临时用电配电箱安全技术标准》(J 11154—2008) 6.1.1 “配电箱、开关箱制成品，在箱体门的内侧应牢固地附上电器配置系统接线图；在箱体门的外侧显著位置牢固地附上生产厂家永久性标牌。标牌应包括如下内容：1、生产厂家标志；2、生产厂家名称；3、箱体名称、用途；4、箱体编号、生产日期”制定。

g) 参照《天津市建设工程施工现场临时用电配电箱安全技术标准》(J 11154—2008) 6.2.7 “配电箱的进线和出线应成束卡固定在箱体上，不得与箱体直接接触。严禁承受外力、与金属尖锐断口、强腐蚀介质和易燃物接触”制定。

### 7.3.16

a) 根据施工现场的实际情况，为保证电气维修安全，宜采用可同时断开相导体和工作零线(N)的隔离开关。

c) 由于开关箱直接用电设备、手持电动工具等，最易发生人身电击事故，因此，开关箱应在装设具有短路保护、过负荷保护功能电器的基础上，装设具有剩余电流动作保护功能的电器。

7.3.17 《全国民用建筑工程设计技术措施电气》(2009年版)规定，分级安装的剩余电流保护电器的动作特性应有选择性，上下级的电流比值一般可取3:1:末端线路剩余电流保护器的动作电流值不大于30mA,上一级不宜大于300mA,配电干线不大于500mA,现行国家标准《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB 1395—5—2005 规定，三级保护的最大分断时间为：一级保护0.5s,二级保护0.3s,末级保护小于或等于0.1s。综合以上情况，特作出本条的相关规定。本

条规定了额定动作电流的范围，在实际选取时，应根据配电级数合理确定。当配电系统设置多级剩余电流保护时，每两级之间应有保护性配合，如：当设置为三级时，可为 30mA, 0.1s；100mA, 0.2s；300mA, 0.3s。对于配电箱给变频设备等特殊类别的装置供电时，应根据其技术资料，合理设置剩余电流保护器的额定动作电流，既保证设备正常运行，又能使剩余电流保护器发挥其应有的保护功能。

7.3.19 漏电保护器是保护人身安全的重要电器，只有通过专用检测仪器对其特性进行定量检测，即在设定电流值时，测试分断时间，才能确认其是否合格，是否能够起到保护人身安全的作用。

## 7.4 配电线路

### 7.4.1

a) ~f) 参照《电力工程电缆设计标准》(GB 50217—2018) 5.1.1 “电缆的路径选择应符合下列规定：1、应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害；2、满足安全要求条件下，应保证电缆路径最短；3、应便于敷设、维护；4、宜避开将要挖掘施工的地方；5、充油电缆线路通过起伏地形时，应保证供油装置合理配置”制定，根据实际增加了防止电缆损伤，保障电缆运行安全。

g) 参照《船舶电气装置，低压电力系统用电缆的选择和安装》(GB/T13029.1—2003) 中第 28 章中 g) 条“在线路中每一相内包括几根单芯电缆并联使用时，所有的电缆应具有相同的路径和相等的截面。而且，属于同一相的电缆应尽量同其他相的电缆交替敷设，以免使电流的分配不均匀。例如，在每相中有两根电缆时，其正确的排列次序如图”其原理是单芯交流电缆的阻抗由导体交流电阻和感抗构成，电缆的交流电阻和感抗与电缆的相互位置相关，采用错误的方式排列时，由于相互的影响，电缆的阻抗会出现很大的差别，导致同相并联电缆中电流的分配不平衡。

7.4.2 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014) 7.1.2 “配电线路的敷设方式应符合下列规定：1、应根据施工现场环境特点，以满足线路安全运行、便于维护和拆除的原则来选择，敷设方式应能够避免收到机械性损伤或其他损伤；2、供用电电缆可采用架空、直埋、沿支架等方式进行敷设；3、不应敷设在树木上或直接捆绑在金属构架和金属脚手架上；4、不应接触潮

湿地面或接近热源”制定。

#### 7.4.4

b) 中所说的防沉土台是指电杆组立后，在坑基周围堆积一定厚度的土，目的是为了防止因填土下沉，造成电杆周围土壤下陷，影响电杆基础的稳定性。

7.4.8 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）7.2.5 “架空线路导线相序排列应符合下列规定：1、1kV—10kV 线路：面向负荷从左侧起，导线排列相序应为  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 。2、1kV 以下线路：面向负荷从左侧起，导线排列相序应为  $L_1$ 、N、 $L_2$ 、 $L_3$ 、PE。3、电杆上的中性导体（N）应靠近电杆。若导线垂直排列时，中性导体（N）应在下方。中性导体（N）的位置不应高于同一回路的相导体。在同一地区内，中性导体（N）的排列应统一”制定。对于施工现场架空线路档距的确定主要依据以下运行经验确定：施工现场受周围环境影响，耐张杆和转角杆打拉线时受到限制，需要减小档距，保证导线张力不致过大，有利于线路的安全运行；施工现场的路灯线路、通信线路多与架空线路同杆架设，需要按照低压线路特点设置档距。

#### 7.4.15

b) 施工现场供用电线路直埋敷设应首先满足供用电线路的安全要求。考虑到施工现场的场地经常开挖和回填，为防止电缆被挖断或碰伤，电缆宜沿路边、建筑物边缘埋设。为便于电缆的查找、维修和保护，应沿线路走向设电缆走向标识。

d) 电缆的中间接头是指在布置电缆线路时电缆的长度不能满足现场要求，或电缆受到机械损伤需要进行电缆串接使用的接头。中间接头应能保证原电缆的电气特性，并能防水且绝缘可靠。

f) 参照《电力工程电缆设计规范》（GB 50217—2018）表 5.3.5 制定。

#### 7.4.20

b) 钢丝铠装可以经受一般的纵向拉力，以增加电缆的机械强度，增强抗拉强度、抗压强度等机械保护延长使用寿命。金属塑料复合阻水层、铅套、铝套或膨胀式阻水带等构造，起到防水作用。公路水运工程水下电缆的选择根据施工环境和使用时间，从可靠性与经济性对比后进行选择。

e) 参照《电力工程电缆设计标准》（GB 50217—2018）5.10.3 “水下电缆



相互间严禁交叉、重叠，相邻的电缆应保持足够的安全距离，电缆相互间距，且应符合下列规定:1、主航道内不宜小于平均最大水深的 1.2 倍。2、在非通航的流速未超过 1m/s 的河流中，同回路单芯电缆相互间距不得小于 0.5m,不同回路电缆间距不得小于 5m”。5.10.4 “水下电缆与工业管道之间的水平距离不宜小于 50m;受条件限制时，采取措施后仍不得小于 15m”制定。

#### 7.4.21

a) 隧道施工受到环境特殊性影响，须保证施工用电的可靠性和突发性的安全措施。正常供电电源发生故障，须快速启动另一电源或自备电源，保护重要负荷电源不间断，保障人员和重要设备的安全。为防止自备发电机组向供电系统反送电，必须采取可靠的机械联锁措施，严禁并列运行。

b) 中的 2) 瓦斯隧道属于易爆危险环境，参照《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257—2014）5.2.2 “电缆线路穿过不同危险区域或界面时，应采取下列隔离密封措施：3、保护管两端的管口处，应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密” 5.1.7 “架空线路严禁跨越爆炸性危险环境”制定。此条必须严格执行。

d) 应急照明系统主要包括事故应急照明、应急出口标志及指示灯，是在正常照明电源切断后，引导被困人员疏散或展开救援行动而设置。

e) 参照《矿山电力设计标准》（GB 50070—2020）4.3.3 “电缆敷设应符合下列规定:1、水平或倾斜巷道内的电缆悬挂的高度和位置，应使电缆在矿车、机车掉道时或其他运输车辆运行时不致受到撞击，在电缆坠落时不致落在运输机上或车辆正常运行的通道上。2、沿钻孔敷设的电缆，应紧固在钢丝绳上，钻孔应加装金属套管。3、电缆与水管、风管平行敷设时，电缆应在管道上方，且净距不得小于 0.3m。4、高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高压电缆应敷设在上方；高、低压电缆相互之间的净距应大于 0.1m；高压电缆之间、低压电缆之间的净距，不得小于 0.05m。5、电力电缆与信息电(光)缆，不宜敷设在巷道的同一侧，当条件受限制又需同侧敷设时，电力电缆应在下方，与电话、信号电缆的净距不得小于 0.1m;电力电缆与信息电(光)缆在井筒内的敷设间距，不应小于 0.3m。6、水平或倾斜巷道内的电缆悬挂点的间距，不得大于 3m；立井电缆悬挂点的间距，不得大于 6m”制订。

g) 中的 2) 高瓦斯工区和瓦斯突出工区内, 防止线路短路形成的火花对现场危险区域产生影响, 必须采用防爆型接线盒。接线后要使用防爆泥对出线口进行密封。

## 8 电气设施的防护

### 8.1 外电线路的防护

8.1.1 参照《电力设施保护条例》第十五条第三款“任何单位或个人在架空电力线路保护区内, 必须遵守下列规定: (三) 不得兴建建筑物、构筑物”制定。其中架空电力线路保护区是指导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域, 在一般地区 1kV~10kV 电压导线的边线延伸距离为 5m”制定。

8.1.2 参照《电力设施保护条例》第十七条“任何单位或个人必须经县级以上地方电力管理部门批准, 并采取安全措施后, 方可进行下列作业或活动: (一) 在架空电力线路保护区内进行农田水利基本建设工程及打桩、钻探、开挖等作业; (二) 起重机械的任何部位进入架空电力线路保护区进行施工; (三) 小于导线距穿越物体之间的安全距离, 通过架空电力线路保护区; (四) 在电力电缆线路保护区内进行作业”制定。

### 8.1.5

c) 依据现行国家标准《电击防护装置和设备的通用部分》(GB/T 17045—2020) 关于防止触及低压装置和设备危险的带电部分, 以及防止进入高压装置和设备危险区域, 应采用不低于 IP2X 防护等级的规定制订的。

## 9 接地与防雷

### 9.1 接地

9.1.1 TN-S 系统为电力系统有一点直接接地, 电气装置的外露可导电部分通过保护导体 (PE) 与该接地点相连接, 整个系统的中性导体 (N) 和保护导体 (PE) 是分开的。TN-C-S 系统中一部分的中性导体 (N) 和保护导体 (PE) 的功能是合并在一根导体中的。

TT 系统为电力系统有一点直接接地, 电气设备的外露可导电部分通过保护导体 (PE) 接至与电力系统接地点无关的接地装置。

TN-S 系统的保护导体 (PE) 在正常情况下不通过负荷电流, 所以保护导体

(PE) 和设备外壳正常不带电，只有在发生接地故障时才有电压，因此，在施工现场采用较为安全；TN-S 系统发生接地故障时故障电流较大，可用断路器或熔断器来切除故障。

TN-C-S 系统在装置的受电点以前中性导体 (N) 和保护导体 (PE) 是合一的，即保护接地中性导体 (PEN)，在装置的受电点以后，中性导体 (N) 和保护导体 (PE) 是分开的。因此，采用 TN-C-S 系统同样是可行的。有些施工现场供电范围较大，较分散，采用 TT 系统在场内可分设几个互不关联的接地极引出其保护导体 (PE)，可避免故障电压在场内范围内传导，减少电击事故的发生；因 TT 系统接地故障电流小，应在每一回路上装设剩余电流保护器。

#### 9.1.2

a) 重复接地的目的：1) 当保护导体 (PE) 断线时，如果断线处在重复接地的前侧，系统则处于接地保护状态，相当于由 TN-S 系统转换成了 TT 系统。2) 可以降低相导体碰壳时，设备外壳的对地电压。

c) 根据热稳定度的要求确定的保护导体 (PE) 截面，参照《低压电气装置第 5-54 部分：电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体》(GB 16895.3—2017) 543.1.3 “保护接地导体的最小截面积的要求”制定。

#### 9.1.3

a) 在总配电线处将保护接地中性导体 (PEN) 分离成中性导体 (N) 和保护导体 (PE) 相当于将 TN-C 系统转换成了 TN-S 系统。

b) 所述是将 TN-C 系统转换成 TN-S 系统的具体做法要求。

#### 9.1.5

a) 本款所述是对 TT 系统的基本要求。

b) 因 TT 系统接地故障电流小，不足以便断路器或熔断器有效动作，而应采用动作灵敏度高的剩余电流保护器来切断电源。

c) 如中性导体 (N) 做重复接地，部分中性导体 (N) 上的负载电流将经大地返回电源，将会造成前端的剩余电流保护器误动作。

d) 根据现行国家标准《建筑物电气装置第 4-41 部分 安全防护电击防护》(GB 16895.21—2004) 及《低压电气装置第 7 704 部分：特殊装置或场所的要求施工和拆除场所的电气装置》(GB 16895.7—2009) 的规定，施工现场的接

触电压限值应为 25V。当保护电器为剩余电流保护器时， $I_a$  为额定剩余动作电流  $I_{\Delta n}$ 。

9.1.6 高压设备外露导电部分的保护接地与变压器中性点的系统接地分开设置，可以避免高压系统故障时将高电位传至低压系统内部引起电击事故，两组接地极的间距不应小于 10m。变压器中性点接地属于系统接地，系统接地的实施是为了保证系统的正常和安全运行。系统接地的接地电阻越小，对系统的安全运行越有利。

9.1.7I 类电气设备的金属外壳及与该外壳连接的金属构架等，应与保护导体（PE）可靠连接，以防电气设备绝缘损坏时外壳带电，威胁人身安全，故应采取接地措施。

9.1.8 隔离变压器是输入绕组与输出绕组在电气上彼此隔离的变压器，用以避免同时触及带电体和地所带来的危险。隔离变压器二次回路不和地相连，次级任一根线发生碰壳故障时，人触及外壳，由于故障电流没有返回电源的通路，流经人体的电流会很小，不会造成危及生命的后果。

#### 9.1.9

a) 参照《防止静电事故通用导则》（GB 12158—2006）6.1.2 “在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。静电导体与大地间的总泄漏电阻值在通常情况下均不应大于  $1 \times 10^6 \Omega$ 。每组专设的静电接地体的接地电阻值一般不应大于  $100 \Omega$ ，在山区等土壤电阻率较高的地区，其接地电阻值也不应大于  $1000 \Omega$ ” 制定。

c) 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）11.2.5 “施工现场配置的施工用氧气、乙炔管道，应在其始端、末端、分支处以及直线段每隔 50m 处安装防静电接地装置，相邻平行管道之间，应每隔 20m 用金属线相互连接。管道接地电阻不得大于  $30 \Omega$ ” 制定。

#### 9.1.10

b) 关于接地体截面的规定主要是考虑接地体应具有一定的耐腐蚀能力并结合实际材料的情况提出的。材料热浸镀锌后能够进一步提高耐腐蚀能力。由于螺纹钢筋难以与土壤接触紧密，会造成接地电阻不稳定，因此人工接地体不得

采用螺纹钢筋。

d) 采用搭接焊接是为了保证连接的可靠性。

e) 当利用自然接地体接地时，其接地电阻值应符合要求。

g) 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）8.1.10“保护导体（PE）上严禁装设开关或熔断器”制定。

h) 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）8.1.12“严禁利用输送可燃液体、可燃气体或爆炸性气体的金属管道作为电气设备的接地保护导体（PE）”制定。

## 9.2 防雷

9.2.2 参照《建筑物防雷设计规范》（GB 50057—2010）和《塔式起重机安全规程》（GB 5144—2006）的要求及施工现场施工机械等设施的实际情况而作出的规定。

9.2.7 参照《建筑物防雷设计规范》（GB 50057—2010）4.5.6第三款“外露引下线，其距地面2.7m以下的导体用耐 $1.2/50\mu\text{s}$ 冲击电压100kV的绝缘层隔离，或用至少3mm厚的交联聚乙烯层隔离”制定。

## 10 电动施工机械

### 10.1 一般规定

10.1.1~10.1.2 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）9.1.1“施工现场所使用的电动施工机具应符合国家强制认证标准规定。”

9.1.2“施工现场所使用的电动施工机具的防护等级应与施工现场的环境相适应”制定。规定了电动施工机具强制性要求和机具安全防护要求。

10.1.4 本条是针对电气装置绝缘降低，造成直接接触电击保护措施。

10.1.8 本条符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33—2012）2.0.21“清洁、保养、维修机械或电气装置前，必须先切断电源，等机械停稳后再进行操作。严禁带电或采用预约停送电时间的方式进行检修”的要求。

10.1.9 低压电气装置的交接试验，常温下电动机、配电设备和配电线路的绝缘电阻不应低于 $0.5\text{M}\Omega$ （对于运行中的设备和线路，绝缘电阻不应低于 $1\text{M}\Omega/\text{kV}$ ），绝缘电阻小于 $0.5\text{M}\Omega$ ，严禁使用。

## 10.2 可移式和手持式电动工具

10.2.2 参照《手持式电动工具的安全 第一部分：一般要求》（GB 3883.1—2014）、《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB 3787—2017）和《用电安全导则》（GB/T 13869—2017）的相关规定。

I类工具不仅依靠基本绝缘进行防电击保护，而且还包括一个附加的安全措施，即把易电击的导电部分连接到设备固定布线中的保护导体上，使易触及的导电部分在基本绝缘失效时，也不会成为带电部分。II类工具不仅依靠基本绝缘进行防电击保护，而且还包括附加的双重绝缘或加强绝缘安全措施，但对保护接地或依赖设备条件未作规定。III类工具依靠安全特低电压供电进行防电击保护，而且在其中产生的电压不会高于安全特低电压。

安全特低电压是在最不利的情况下对人不会有危险，IEC 规定，在通常状况下，接触电压上限值为交流 50 伏或无波纹直流 120 伏。在特殊状况下，接触电压上限值为交流 25 伏或无波纹直流 50 伏。我国规定安全电压额定值的等级为 42、36、24、12、6 伏。II类手持式电动工具在狭窄的导电场所作业防止直接接触带电体的保护，采用额定剩余动作电流不大于 15mA 措施。

10.2.3 本条依据现行国家标准《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB/T 3787—2017）表 1 绝缘电阻值制订。

10.2.5 符合现行国家标准（即国际电工委员会标准 IEC 745—1）《手持式电动工具的安全 第一部分：一般要求》（GB 3883.1—2014）及现行国家标准《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB 3787—2017）和《用电安全导则》（GB/T 13869—2017）的相关规定。

10.2.9 本条文参考《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB 3787—2017），对存在安全隐患的电动工具禁止使用。

## 10.3 起重机械

10.3.4 参照《塔式起重机安全规程》（GB 5144—2006）8.4.5 “塔顶高度大于 30m 且高于周围建筑物的塔机，应在塔顶和臂架端部安装红色障碍指示灯，该指示灯的供电不应受停机的影响”制定。

10.3.9 《塔式起重机安全规程》（GB 5144—2006）8.5.5 “固定敷设的电缆弯曲半径不应小于 5 倍电缆外径。除电缆卷筒外，可移动电缆的弯曲半径不

应小于 8 倍电缆外径”制定。

10.3.14 参考《电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范》（GB 50256—2014）4.0.1 “滑触线的布置应符合设计要求；当设计无要求时，应符合下列规定：1、滑触线距离地面的高度不得低于 3.5m；在有汽车通过部分，滑触线距离地面的高度不得低于 6m”，4.0.3 “型钢滑触线所采用的材料，应进行平直处理，其中心偏差宜不大于长度的 1/1000，且不得大于 10mm”，“滑触线中心线与起重机轨道中心线之间的平行度、各相滑触线之间的平行度，不应大于长度的 1/1000，且不得大于 10mm”，4.0.4 “型钢滑触线长度超越 50m 或跨越建（构）筑物伸缩缝时，应装设伸缩补偿装置”制定。

#### 10.4 焊接机械

##### 10.4.1 陆上焊接

f) 参照《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33—2012）第 12.1.6 “电焊机不得利用建（构）筑物的金属结构、管道、轨道或其他金属物体，搭接起来，形成焊接回路，并不得将电焊机和工件双重接地”及电焊机在工作时容易发热，搭在易燃、易爆及带有热源的和有油的物品上容易发生火灾，综合考虑制定。

i) 陆上焊接不进行时能自动降低空载电压，而在焊接时能自动使电压恢复至原值，采用交流电焊机应安装防二次侧触电保护器，防止触电事故的发生。由于交流电焊机电源是两相 380V 较多，当多台交流电焊机工作时，应考虑供电线路三相平衡负荷。

##### 10.4.2 水下焊接

d) 参照《潜水员水下用电安全技术规范》（GB 16636—2008）5.1.2 “交流电源应通过隔离变压器供电：a) 如来自无接地次级隔离变压器，应使用具有回路断路器的线绝缘监测器。b) 如来自有次级接地的隔离变压器，应使用具有自动跳闸的保护装置，并有可靠的接地报警装置，限制其故障电流小于 1A”制订。

e) 参照《潜水员水下用电安全技术规范》（GB 16636—2008）5.1.3 “自动跳闸装置的动作响应时间不大于 20ms，并能由潜水监督在必要的安全检查之后重新调整。同时，这些装置还应配备可以在重新调整后由潜水监督操作的过载保护设备”制订。

m) 参照《潜水员水下用电安全规程》(GB 16636—2008) 5.12.3 “如外加电流装置的直流供电电压不大于 30V, 可不设隔离遮栏和安全标志” 制定。

#### 10.5 桩工机械

10.5.3 冲击钻、反循环钻机公路施工中是常备机械设备, 公路施工线路长, 合理布置设备是施工中重要的手段, 本条综合考虑了现场施工情况、设备用电对质量要求和经济性, 把钻机的干线的距离宜在 300m 以内, 电压降在  $\pm 10\%$  内。

#### 10.6 架桥机械

10.6.4 参照《架桥机通用技术条件》(GB/T 26470—2011) 5.6.7.2 架桥机金属结构应当可靠接地, 架桥机的重复接地或防雷接地的接地电阻不应大于  $10\Omega$ , 对于保护接地的接地电阻不应大于  $4\Omega$  制定。

10.6.6 参照《架桥机通用技术条件》(GB/T 26470—2011) 5.1.1 架桥机的电源为三相交流, 额定频率为 50Hz 或 60Hz, 额定电压为 380V~460V。在正常工作条件下, 供电系统在架桥机馈电线接入处的电压波动不应超过额定值的  $\pm 10\%$  制定。

#### 10.7 混凝土机械

10.7.4 参考《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010) 4.5.6 在建筑物引下线附近保护人身安全需采取的防接触电压和跨步电压的措施, 应符合规定引下线 3m 范围内土壤地表的电阻率不小于  $50k\Omega\cdot m$ 。或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。3) 用网状接地装置对地面作均衡电位处理。4) 用护栏、警告牌使进入距引下线 3m 范围内地面的可能性减小到最低限度。

10.7.7 沥青搅拌站有配料系统、干燥系统、燃烧系统、热料提升、热料贮存仓和油料仓等、搅拌站高度较高, 防雷接地是沥青搅拌站重要的安全措施。本条对沥青搅拌站防雷和接地进行了规定。

a) 参考《石油化工装置防雷设计规范》(GB 50650—2011) 5.5.2 储存可燃物质的储罐, 其防雷设计应符合规定: 1、钢制储罐的罐壁厚度大于或等于 4mm, 在罐顶装有带阻火器的呼吸阀时, 应利用罐体本身作为接闪器; 2、钢制储罐的罐壁厚度大于或等于 4mm, 在罐顶装有无阻火器的呼吸阀时, 应在罐顶装设接闪器, 且接闪器的保护范围应符合本规范第 5.11.2 条的规定; 3、钢制储罐的罐壁厚度小于 4mm 时, 应在罐顶装设接闪器, 使整个储罐在保护范围之内。



## 10.8 水上混凝土搅拌船

10.8.5 水上混凝土搅拌船的设备高于船舶高度，雷电侵入波是金属导体受到直击雷或感应雷的冲击而产生的强电流可沿着导线方向进入室内或对设备造成危害。水上混凝土搅拌船须设置防雷设施，船上所有电气设备必须在防雷保护区内。

10.8.8 参照《码头岸电设施建设技术规范》（JTS155-2019）4.2.4.1 “码头岸电系统的稳态三相输出电压允许偏差应为 $\pm 5\%$ ，频率波动允许偏差应为 $\pm 5\%$ ”制定。

## 10.9 盾构机械

10.9.7 参照《剩余电流动作保护器的一般要求》（GB/Z 6829—2008）和《漏电保护器安装和运行的要求》（GB/T 13955—2017）的规定。”和《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46—2005）8.2.10 “开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。使用与潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s”制定。

## 10.10 顶模、爬模

10.1.1 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）8.2.2 “施工现场和临时生活区的高度在 20m 及以上的钢脚手架、幕墙金属龙骨、正在施工的建筑物以及塔式起重机、井子架、施工升降机、机具、烟囱、水塔等设施，均应设有防雷保护措施；当以上设施在其他建筑物或设施的防雷保护范围之内时，可不再设置”结合现场实际制定。

10.10.2 顶模、爬模由金刚结构组成，把爬架、金属模板、钢筋网采用导体连接起来，以减少电位差，形成总等电位连结。在一定程度上可降低间接接触电击的接触电压和不同金属部件间的电位差，消除危险故障电压的危害。。

## 10.11 施工升降机

10.11.4 参照《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》（JGJ 215—2010）4.2.22 “施工升降机最外侧边缘与外面架空输电线路的边线之间，应保持安全操作距离。最小安全操作距离应符合表的规定”制定。

## 11 办公、生活用电

11.3 本着安全、节能、环保的原则推荐使用 LED 照明，并配备 USB 接口。

## 12 现场照明

### 12.1 一般规定

12.1.3 参照《建筑照明设计标准》（GB 50034—2013）3.2.2 “照明设计应按下列条件选择光源：1、灯具安装高度较低的房间宜采用细管直管形三基色荧光灯；2、商店营业厅的一版照明宜采用细管直管形三基色荧光灯、小功率陶瓷金属卤化物灯；重点照明宜采用小功率陶瓷金属卤化物灯、发光二级管灯；3、灯具安装高度较高的场所，应按使用要求，采用金属卤化物、高压钠灯或高频大功率细管直管荧光灯；4、旅馆建筑的客房宜采用发光二极管灯或紧凑型荧光灯；5、照明设计不应采用普通照明白炽灯，对电磁干扰有严格要求，且其他光源无法满足的特殊场所除外”制定。

12.1.4 参照《建筑照明设计标准》（GB 50034—2013）和《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014），结合现场行灯使用过程中的移动性和裸露性，为防止由于灯具缺陷而造成意外触电、电火等事故，而对其供电电压和灯具结构作出限制性规定。行灯在使用中经常需要手持移动，而 220V 的临时照明灯具无法提供必要的触电防护措施，易导致触电事故发生行灯变压器一次侧绝缘损坏后，会造成金属容器或管道带电导致触电事故。

### 12.1.5

b) 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2014）10.2.8 第二款“照明灯具与易燃物之间，应保持一定的安全距离，普通灯具不宜小于 300mm；聚光灯、碘钨灯等高温灯具不宜小于 500mm，且不得直接照射易燃物。当间距不够时，应采取隔热措施”制定。

## 13 特殊环境

13.1 高原地区的特点是海拔高（我国高原有 33%的面积处于海拔 2000m 以上）、气压低、气温低、干热高温、极大的温差、绝对湿度低、大风和沙尘暴、太阳辐射强，尤其是紫外线辐射强度较强。因此，在高原地区安装使用的供配电设备，应采用为适应使用环境而专门设计的电气产品。

### 13.2 易燃、易爆环境

13.2.3 施工现场如将某种易燃、易爆类物质存放在集装箱类金属外壳房屋

的室内，当装有照明或通风机时，应按电气接地要求进行接地，如未安装任何电气设备时，应按防静电和等电位要求接地。

13.2.4 参照《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—2014)5.5.1 当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流 / 1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定：1、爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型；2、危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器；3、爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置制定。

13.2.5 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014)11.2.3 “在易燃、易爆区域内进行用电设备检修或更换工作时，必须断开电源，严禁带电作业”制定。

#### 14 供用电设施的安装、验收与拆除

##### 14.1 供用电设施安装、验收

14.1.1 供用电设施的拆除危险性比较大，因此应首先编制拆除方案，并履行审批程序。

14.1.2 参照《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014)3.3.2 “供用电工程施工完毕后，应有完整的平面布置图、系统图、隐蔽工程记录、试验记录，经验收合格后方可投入使用”制定。

14.2.3 电容器是一种储能设备，在拆除前确保电容器已进行有效放电，是为了防止电击事故的发生。

14.2.5 先拆除电源侧的设备，是为了保证后续设备拆除时的安全。

### 三、预期的社会效果

通过对公路水运工程临时用电技术规程的编制，进一步对公路水运工程临时用电的问题进行研究，提升公路水运建设工程临时用电的本质安全，指导公路水运工程建设施工的临时用电规范使用，进一步丰富公路水运工程临时用电标准体系，规范、提高公路水运临时用电工程安全标准化、规范化施工水平，具有较大的社会效益和经济效益。

#### 四、采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

#### 五、与有关的现行法律法规和强制性标准的关系

本文件严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》《公路水运工程安全生产监督管理办法》等相关法律法规要求，符合国家及行业管理部门有关的政策及制度要求。遵守《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194—2008）的前提下，进一步规范了公路水运工程施工临时用电安全。

#### 六、重大分歧意见的处理

暂无。

#### 七、标准过渡期的建议

建议设置三个月的标准过渡期，便于针对标准不同的使用对象有侧重点的进行培训和宣传。

#### 八、废止现行有关标准的建议

无。

#### 九、其他应予以说明的事项

无。