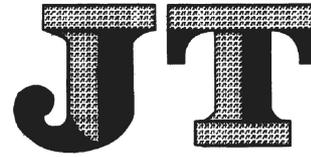


ICS 93.080;93.140

CCS R 09



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1499—2024

公路水运工程临时用电技术规程

Procedures for temporary electrification of highway and waterway engineering

2024-04-02 发布

2024-07-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 临时用电的策划与实施	3
5 发电机组	6
6 变电设施	7
7 配电系统	8
8 电气设施的防护	18
9 接地与防雷	19
10 电动施工机具	23
11 办公与生活区用电	30
12 生产区照明	31
13 特殊环境	32
14 临时用电工程验收与拆除	33
参考文献	35

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由交通运输部安全与质量监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：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、中交水运规划设计院有限公司。

本文件主要起草人：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、孙冉。

公路水运工程临时用电技术规程

1 范围

本文件规定了公路水运工程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、电动施工机具、办公与生活区用电、生产区照明、特殊环境、临时用电工程验收与拆除等临时用电安全技术要求。

本文件适用于公路水运工程临时用电系统的设计、施工、运行、维护及拆除。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 3787 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 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 6829 剩余电流动作保护电器(RCD)的一般要求
- GB/T 11918.1 工业用插头插座和耦合器 第1部分:通用要求
- GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB/T 17467 高压/低压预装式变电站
- GB 50053 20 kV 及以下变电所设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50148 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 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50256 电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低压 **low voltage**

交流额定电压在 1 kV 及以下的电压。

3.2

高压 **high voltage**

交流额定电压在 1 kV 以上的电压。

3.3

保护接地 **protective earthing**

为了电气安全,将系统、装置或设备的一点或多点接地。

[来源:GB 50194—2014,2.0.13]

3.4

重复接地 iterative earth

保护中性导体上一处或多处通过接地装置与大地再次连接的接地。

[来源:GB/T 4776—2017,2.3.2.4]

3.5

接地电阻 ground resistance

接地体或自然接地体的对地电阻和接地线电阻的总和。接地电阻的数值等于接地装置对地电压与通过接地体流入地中电流的比值。

[来源:GB 50194—2014,2.0.14]

3.6

外电线路 external circuit

施工现场临时用电工程配电线路以外的电力线路。

[来源:GB 50194—2014,2.0.10,有修改]

3.7

外露可导电部分 exposed conductive part

设备上能触及的可导电部分,它在正常状况下不带电,但在基本绝缘损坏时会带电。

[来源:GB 50194—2014,2.0.11]

3.8

电气连接 electric connect

为形成良好的电的通路,将导体与导体之间连接以保障电气设备正常运行。连接方式包括线路之间的连接及线路和设备的连接。

3.9

安全隔离变压器 safety isolation transformer

设计成提供 SELV(安全特低电压)的隔离变压器。

[来源:GB 50194—2014,2.0.17]

3.10

安全特低电压系统 SELV system

由隔离变压器或发电机、蓄电池等隔离电源、供电的交流或直流特低电压回路。其回路导体不接地,电气设备外壳不有意连接保护导体(PE)接地,但可与地接触。

[来源:GB 50194—2014,2.0.19]

3.11

直接接触 direct contact

人或动物与带电部分的接触。

[来源:GB 50194—2014,2.0.2]

3.12

配电箱 distribution box

用作分配电能的配电装置,包括总配电箱和分配电箱。

注:本文件如无特指,总配电箱、分配电箱合称配电箱。

3.13

腐蚀环境 corrosive environment

由于化学腐蚀性物质和大气中水分的存在而使得设备或材料产生破坏或变质的地点或处所,称为化学腐蚀环境,可简称为腐蚀环境。

[来源:GB 50194—2014,2.0.22]

3.14

潮湿环境 **damp environment**

本文件仅指相对湿度大于95%的空气环境、场地积水环境、泥泞的环境。

[来源:GB 50194—2014,2.0.23]

3.15

中性导体 **neutral conductor;N**

连接到系统中性点上并能传输电能的导体。

[来源:GB/T 4776—2017,2.3.3.11]

3.16

保护导体 **protective conductor;PE**

用于在故障情况下防止电击所采用保护措施的导体。

注:本文件指与下列任一部分作电气连接的导体:外露可导电部分;外部可导电部分;总接地端子或主接地导体;接地极;电源接地点或人工中性点。

[来源:GB/T 4776—2017,2.3.3.10,有修改]

3.17

保护接地中性导体 **PEN conductor**

兼有保护接地导体和中性导体功能的导体。

[来源:GB/T 2900.1—2008,3.5.27]

3.18

系统接地 **system earthing**

系统电源侧某一点(通常是中性点)的接地。

[来源:GB 14050—2008,3.10]

3.19

TN-S 系统 **TN-S system**

电源系统有一点直接接地,中性导体(N)和保护导体(PE)分开设置,电气设备外露导电部分均与保护导体(PE)相连接的系统。

3.20

TN-C-S 系统 **TN-C-S system**

电源系统有一点直接接地,中性导体(N)与保护导体(PE)在电气设备总电源进线前合一,在电气设备总电源进线后分开设置的系统。

3.21

IT 系统 **IT system**

电源系统的带电部分不接地或通过阻抗接地,电气装置的外露导电部分直接接地的系统。

[来源:GB/T 4776—2017,2.3.1.3,有修改]

4 临时用电的策划与实施

4.1 临时用电施工组织设计(或方案)

4.1.1 临时用电使用单位应按照工程特点、安全生产和环境保护的要求编制临时用电施工组织设计(或方案)。

4.1.2 临时用电施工组织设计(或方案)应包括下列内容:

a) 编制依据;

- b) 工程概况;
- c) 适用范围;
- d) 现场踏勘情况;
- e) 用电容量统计、负荷计算、变压器、发电机组选择;
- f) 设计配电系统:
 - 1) 变电室或配电室;
 - 2) 配电线路,选择导线或电缆;
 - 3) 配电装置,选择电气元件;
 - 4) 接地装置;
 - 5) 临时用电工程图纸,主要包括用电工程总平面图、配电装置布置图、配电系统接线图、接地与防雷装置设计图;
- g) 系统接地、防雷装置布置情况;
- h) 临时用电管理组织机构;
- i) 安全用电措施、防护措施和防火措施;
- j) 应急救援预案。

4.1.3 临时用电施工组织设计(或方案)编制时,应履行“编制、审核、批准”程序,由项目电气工程技术人员编制,经公司技术、安全等相关部门审核,由公司技术负责人批准后实施,临时用电施工组织设计(或方案)重大变更时应重新履行“变更、审核、批准”程序,留存有关图纸和资料。

4.1.4 建设单位应组织监理单位对施工单位编制的临时用电施工组织设计(或方案)进行审查,并由总监理工程师签字后方可实施。

4.1.5 临时用电施工组织设计(或方案)实施前,编制人员应向参与临时用电施工的作业人员进行交底。

4.2 施工管理

4.2.1 临时用电工程施工过程中,应及时做好隐蔽工程记录,按规定进行测试形成测试记录。

4.2.2 临时用电工程施工完毕,用电设备应按 GB 50150 的规定验收合格。

4.2.3 临时用电工程施工完毕后,临时用电施工组织设计(或方案)、平面布置图、系统图、隐蔽工程记录、测试记录等资料应及时归档。

4.2.4 临时用电工程应经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收合格后方可投入使用。

4.3 管理、运行及维护

4.3.1 临时用电设施的管理应符合下列规定:

- a) 临时用电设施投运前,设立临时用电管理部门或安排专职管理人员,并安排运行、维修专业人员,明确其职责和管理范围;
- b) 根据用电情况制定用电、运行、维修等管理制度以及安全操作规程。

4.3.2 临时用电设施的运行及维护的工器具配置符合下列规定:

- a) 变配电室及临时用电设施维护应配备绝缘手套、绝缘靴、绝缘杆、绝缘垫、护目镜、放电器、绝缘台等合格的安全工具及防护设施,并按电力部门规定每年做电气试验,电气绝缘工具不应挪作他用;
- b) 变配电室及临时用电设施维护应配备高压验电器、绝缘摇表、接地电阻测试仪、剩余电流动作保护器检测仪等检测设备,并每年检验。

4.3.3 对临时用电设施的日常运行、维护做好相关记录,并符合下列规定:

- a) 变配电所应安排专人值班,并建立临时用电设施巡视制度及巡视记录台账;变配电所运行人

员单独值班时,不应从事检修工作;变压器和配电装置每班应至少巡查 1 次;

- b) 配电线路每周巡查不应少于 1 次;
- c) 配电设施的接地装置每半年检测不应少于 1 次;
- d) 剩余电流动作保护器每月用剩余电流动作保护器测试仪检测不应少于 1 次;
- e) 保护导体(PE)的导通情况每月检测不应少于 1 次;
- f) 临时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。

4.3.4 完善、改造和维护施工现场临时用电设施的费用可由安全生产费用提取和使用。

4.3.5 临时用电设施应根据线路负荷情况进行调整,应保持三相负荷在容许范围内的平衡。

4.3.6 遇大风、暴雨、冰雹、雪、霜、雾等恶劣天气时,电工应加强巡视和检查,巡视和检查时应佩戴绝缘手套、穿绝缘靴,且不应靠近避雷装置。沿海地区在台风期间,电工应加强巡视和检查并提前做好加固防护措施。

4.3.7 新投入运行或大修后投入运行的用电设备,应在 72 h 内加强巡视,无异常情况后方可按正常周期进行巡视。

4.3.8 施工现场大型用电设备使用应做到定人定机定责。

4.3.9 在全部停电和部分停电的用电设备上工作时,应采取下列技术措施:

- a) 变压器高压侧断开高压隔离开关,并切断变压器和电压互感器低压侧开关或熔断器;
- b) 切断设备或线路的电源,并经验电确认无电压后装设临时接地线;
- c) 设备或线路已断开的电源开关处,悬挂“有人工作、禁止合闸”标示牌,并采取安全措施。

4.3.10 在靠近设备带电部分工作时,应安排专人监护。工作人员在工作正常活动范围与设备带电部分的最小安全距离不应小于 0.7 m。

4.4 人员管理

4.4.1 电工应取得考核合格证书后,持证上岗工作;用电设备使用人员应通过相关安全教育培训和安全技术交底,考试合格后方可上岗工作。

4.4.2 安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路,应由电工完成,并设置监护人员。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

4.4.3 用电设备使用人员应遵守下列规定:

- a) 使用用电设备前按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品,检查电气装置和保护设施,确保用电设备不带“缺陷”运转;
- b) 保管和维护用电设备,发现问题及时报告并处理;
- c) 用电设备停用时,断开末级配电箱的电源隔离开关,并关门上锁;
- d) 电工切断电源并做妥善处理,方可移动用电设备。

4.5 档案管理

4.5.1 施工现场临时用电应建立安全技术档案,并应包括下列内容:

- a) 临时用电施工组织设计(或方案)的资料;
- b) 临时用电施工组织设计(或方案)的变更资料;
- c) 临时用电管理制度及安全操作规程;
- d) 临时用电教育培训及技术交底资料;
- e) 临时用电工程验收资料;
- f) 电气设备的试验、检验凭单和调试记录;
- g) 接地电阻、绝缘电阻和剩余电流动作保护器动作参数测定记录表;
- h) 定期检(复)查表;

- i) 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录；
- j) 电工的上岗证件。

4.5.2 安全技术档案应由主管电气的技术人员负责建立与管理。其中“电工安装、巡检、维修、拆除工作记录”内容应由电工填写，每月由项目主管领导审核、归档，并应在临时用电工程拆除后统一存档。

5 发电机组

5.1 发电机组的选址

5.1.1 固定式发电机组选址符合下列规定：

- a) 应靠近供电负荷中心，供电线路经济合理，方便设备运输、操作和检修，减少对周边环境噪声、空气影响等；
- b) 应方便日常巡检和维修；
- c) 宜设置在污染源频率较高风向的上风侧、周围环境干燥、无腐蚀性介质、无易燃易爆物、尘埃少、基础牢固及不受土体、山体滑坡等影响的场所，不应设置在有剧烈振动、高温、易受施工干扰和地势低洼易积水的场所。

5.1.2 移动式发电机组选址应选择地势平坦的地方，发电机底部距地面不应小于0.3 m。

5.2 发电机组的安装和使用

5.2.1 发电机组容量的选择应满足现场负荷启动及使用要求。

5.2.2 发电机组的接地型式应与原有供电系统保持一致。除瓦斯隧道外，固定式发电机组应采用TN-S系统，其系统接地电阻值应不大于4 Ω。

5.2.3 发电机组与外部电源应互相闭锁，不应并列运行。

5.2.4 发电机组及配电装置应设置具有明显断开点的电源隔离开关和具有短路、过负荷、剩余电流动作保护功能的电器。

5.2.5 多台发电机组并列运行时，应安装同期装置，采取限制中性点环流的措施，并在机组同步运行后再向负载供电。

5.2.6 发电机组排烟管道应伸出室外。发电机组周围不应使用明火，不应存放油桶等易燃、易爆物品。并应配备可扑灭燃油和电气火灾的消防设施。

5.2.7 应制定发电机组安全操作规程并现场张贴，悬挂“严禁烟火”警示标识。

5.2.8 发电机组及其控制室、配电室宜分开设置，在保证电气安全距离和满足防火要求的情况下可合并设置。

5.2.9 发电机组控制屏应装设电压表、电流表、频率表和电度表等仪表。

5.2.10 固定式发电机组设置储油间的，其总储量不应超过1 m³，储油间应将防火墙与发电机组隔开；发电机组使用中的废油、残油、事故排油，应设回收装置，不应排入水沟或渗入地下。

5.2.11 发电机组在使用过程中应避免以下情况发生：

- a) 自行变更发电机组接线方式；
- b) 自行拆除发电机组的闭锁装置或者使其失效；
- c) 发电机组发生故障后长期不能修复并影响正常运行；
- d) 其他可能发生的发电机组向电网倒送电的情况。

5.2.12 移动式发电机组的使用符合下列规定：

- a) 发电机组金属外壳和拖车应有可靠的接地措施；
- b) 发电机组应固定牢固；
- c) 发电机组上部应设防雨棚，防雨棚应牢固、可靠；

d) 应使用金属储油桶及专用加油管等设施防止静电聚集,不应使用塑料油桶等不良导电材料作为发电机组的储油设施。

5.2.13 自备发电机房应设置备用照明,其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

5.2.14 在特定的爆炸性环境工作的发电机组,应按特定的环境进行试验,合格后方可使用并将防爆合格证张贴在发电机组上。

5.2.15 隧道施工用电应按设计要求设置双电源或自备电源。自备发电机组与外电路应电源连锁,不应并列运行。

6 变电设施

6.1 一般要求

6.1.1 施工现场变电设施设计应符合 GB 50053 的规定。

6.1.2 变电室的选址应符合 5.1 的要求,当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时,变电室选址还应符合 GB 50058 的有关规定。

6.2 变电室的设置

6.2.1 变电室门、窗关闭应密合,门向外开,门及与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的装置。直接与室外露天相通的通风孔应采取防止雨、雪飘入的措施。

6.2.2 变电室耐火等级不应低于二级,并配置适用于电气火灾的消防器材。

6.2.3 变电室应设置工作照明及应急照明。

6.2.4 变电室应设置防水设施,周边设置排水设施。

6.2.5 变电室应在醒目位置悬挂安全警示标识及维护运行机构、人员和联系方式等信息的标识牌。

6.2.6 变电室应配备维修作业人员的绝缘工具及劳防用品。

6.3 变电设施的选择和布置

6.3.1 变压器宜选节能型。

6.3.2 当采用预装式变电站时,应根据施工现场环境状况,其外壳防护等级应符合 GB/T 4208 要求。

6.3.3 户外安装的预装式变电站,其底部距地面的高度不应小于 0.5 m。

6.3.4 露天或半露天布置的变压器底部距地面不应小于 0.5 m;变压器周围应设置不低于 1.8 m 高的固定围栏或围墙,外廓与围栏或围墙之间应留有不小于 1 m 的巡视检修通道,并应悬挂明显的警示标识。

6.3.5 杆式变压器安装时,其底部距地面应大于 2.5 m,带电部分距地面应大于 3.5 m。

6.4 变电设施的安装

6.4.1 油浸电力变压器的现场安装及验收应符合 GB 50148 的有关规定。

6.4.2 预装式变电站的安装及验收应符合 GB/T 17467 的有关规定。

6.4.3 预装式变电站外壳及箱门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。

6.4.4 户外箱式变电站的进出线孔应用防火材料进行封堵。

6.5 变电设施的投运

6.5.1 变电设施安装完毕或检修后,投入运行前,应按照 GB 50150 的规定对其内部的用电设备进行检查和电气试验,合格后方可投入运行。

- 6.5.2 变压器首次受电投运时,应进行5次空载合闸并无异常情况,第一次合闸持续时间不小于10 min,其余每次时间不小于5 min。
- 6.5.3 变压器试运行时应注意变压器冲击电流、空载电流、一次测电压、二次测电压、变压器温度等参数,并做好试运行记录。
- 6.5.4 变压器空载运行24 h无异常情况,可投入负荷运行。
- 6.5.5 隧道施工中24 V低压变压器应设在安全、干燥处,机壳接地,输电线路长度不应大于100 m。
- 6.5.6 隧道设置变电站,符合下列要求:
- 短隧道变压器应设置在洞口,再低压进洞,洞外变电站应设置防雷击装置等保证安全的措施。
 - 长隧道及特长隧道成洞地段用6 kV~10 kV高压电缆送电,洞内设置6 kV~10 kV变电站,宜采用干式变压器,并应有隔离防护、灯光的等安全措施。变电站周围应装设防护遮栏和警示灯,悬挂“禁止攀登,高压危险”安全警示牌。
 - 变电站宜设置在干燥的避车洞或不使用的横通道内,变压器与周围及上下洞壁的最小距离不应小于300 mm。
 - 瓦斯工区内不应使用油断路器、带油的启动器和一次线圈为低压的油浸式变压器等油浸式高低压用电设备。
- 6.5.7 涌水隧道的电力排水设备、高瓦斯工区和煤岩与瓦斯突出工区供电应配置备用应急电源。
- 6.5.8 瓦斯隧道的变压器应选用干式变压器;由洞外中性点直接接地的变压器或发电机组不应直接向瓦斯工区内供电。瓦斯工区内的配电变压器中性点不应直接接地。

7 配电系统

7.1 一般要求

- 7.1.1 低压配电系统宜采用三级配电方式:设置总配电箱(柜)、分配电箱、末级配电箱。
- 7.1.2 用于消防等重要负荷需由总配电箱专用回路直接供电,不应接入过负荷保护和剩余电流动作保护器。
- 7.1.3 消防泵、起重机、施工升降机、拌和站、混凝土输送泵、架桥机、跨缆起重机、主通风机等大型设备应设专用末级配电箱。
- 7.1.4 配电线路路径选择应方便线路敷设及维护,做到安全可靠。
- 7.1.5 配电线路的敷设可采用直埋、架空、电缆沟、穿管等方式。
- 7.1.6 供电电缆选型符合下列规定:
- 应根据敷设方式、施工现场环境条件、用电设备负荷功率及距离等因素选择;
 - 不应电缆外附加中性导体(N)或保护导体(PE)。
- 7.1.7 配电室一般要求,除满足6.2的要求外还应满足以下规定:
- 保持整洁,不堆放任何妨碍操作、维修的杂物;
 - 建立交接班制度;
 - 管理人员持证上岗。

7.2 配电室

- 7.2.1 配电室的布置满足以下要求:
- 配电柜侧面的维护通道宽度应不小于1 m;配电室的顶棚与地面的距离应不低于3 m;配电装置的上端距棚顶应不小于0.5 m;当成排布置的配电柜长度大于6 m时,柜后通道应设两个出口;当两出口之间距离超过15 m时,中间应增加一个出口;配电室的围栏上端与其正上方带电部分的净距应不小于0.075 m;

b) 配电室的正常照明和应急照明应分别设置,配电装置的正上方不应安装照明灯具。

7.2.2 配电柜满足以下要求:

- a) 配电柜电源进线回路应装设隔离开关、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。电源隔离开关分断时应具有明显可见的分断点。
- b) 配电柜内的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。
- c) 配电柜内应分别设置中性导体(N)和保护导体(PE)汇流排,并有标识。保护导体(PE)汇流排上的端子数量不应少于进线和出线回路及重复接地线路的数量。

7.2.3 配电室内母线应按相序设置色标,以配电柜正面为参照,其色标应符合表1规定。

表1 色标设置

相别	颜色	垂直排列	水平排列	引下排列
L1(A)	黄	上	后	左
L2(B)	绿	中	中	中
L3(C)	红	下	前	右
N(中性导体)	淡蓝	—	—	—
PE(保护导体)	绿-黄双色	—	—	—

7.2.4 配电柜应统一编号,并应有回路用途标记。

7.2.5 配电柜或配电线路停电维修时,应挂接地线,并应悬挂“有人工作、禁止合闸”停电标志牌。停送电应由专人负责。

7.2.6 配电系统回路配置符合以下规定:

- a) 总配电箱(柜)、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。
- b) 总断路器的额定值应与分路断路器的额定值相匹配;熔断器应选用具有可靠灭弧分断功能的产品。
- c) 总断路器开关的额定值、动作整定值应与其控制回路负荷的额定值、动作整定值相匹配。
- d) 总配电箱(柜)宜装设电压表、总电流表、电度表及其他需要的仪表。专用电能计量仪表的装设应符合当地供用电管理部门的要求。电流表与计费电度表不应共用一组电流互感器。装设电流互感器时,其二次回路应与保护导体(PE)有一个连接点,不应开路。
- e) 末级配电箱进线应设置总断路器,各分支回路应设置具有短路、过负荷、剩余电流动作保护功能的电器。
- f) 隔离开关或熔断器应设置于电源进线端,具有明显可见触头分断点;当断路器分断时,能目视断开电源所有进线电源时,可以不设隔离开关或熔断器。
- g) 低压配电系统不宜采用链式配电。当部分用电设备距离供电点较远,而彼此相距很近、容量小的次要设备,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。
- h) 配电系统宜使三相负荷在容许范围内平衡,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%;220V或380V单相用电设备宜接入220V/380V三相四线制供电。

7.3 配电箱

7.3.1 施工现场应在靠近电源处设总配电箱,总配电箱以下应按实际需要设若干分配电箱,分配电箱

与末级配电箱的距离不宜超过 30 m。

7.3.2 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,中间用隔板分离;动力末级配电箱与照明末级配电箱应分别设置。

7.3.3 用电设备或插座的电源应引自末级配电箱,当一个末级配电箱控制多台用电设备或插座时,每个控制回路应各设独立的剩余电流动作保护器。插座型式应是工业插座,应符合 GB/T 11918.1 的有关规定。

7.3.4 户外安装的配电箱应使用户外型,其防护等级不应低于 GB/T 4208 规定的 IP44,防护门等级不应低于 IP21。

7.3.5 固定式配电箱的中心与地面的垂直距离宜为 1.4 m~1.6 m,安装应平正、牢固。户外落地安装的配电箱、柜,其底部离地面不应小于 0.2 m。移动式配电箱、末级配电箱应安装在坚固的支架上。其中心点与地面的垂直距离宜为 0.8 m~1.6 m。

7.3.6 配电箱的电器安装板上应设中性导体(N)和保护导体(PE)汇流排。中性导体(N)应与金属电器安装板绝缘;保护导体汇流排(PE)应与金属电器安装板做电气连接,保护导体(PE)汇流排上的端子数量不应少于进线和出线回路的数量。

7.3.7 配电箱及电器安装板(架)应采用冷轧钢板,其中末级配电箱箱体钢板厚度不应小于 1.2 mm,总、分配电箱体钢板厚度不应小于 1.5 mm,箱体内外表面应做防腐处理。

7.3.8 配电箱内连接线绝缘层的标识色应符合下列规定:

- a) 相导体 L1、L2、L3 按面对开关时左中右依次为黄色、绿色、红色;
- b) 中性导体(N)为淡蓝色;保护导体(PE)应为绿-黄双色。

7.3.9 配电箱宜装设三相电源指示,末级配电箱应具备特殊情况下应急断电的功能。

7.3.10 配电箱电缆的进线口和出线口应设在箱体的底面,当采用工业连接器时进线口和出线口可设在箱体侧面。工业连接器配套的插头插座、电缆耦合器、器具耦合器等应符合 GB/T 11918.1 的有关规定。

7.3.11 配电箱、末级配电箱的进、出线口应配置固定线卡,进出线应加绝缘护套并成束卡固在箱体上,不应与箱体直接接触。

7.3.12 配电箱应有名称、编号、系统图及分路标记。

7.3.13 配电箱周围应有足够两人同时工作的空间和通道,不应堆放任何妨碍操作、维修的物品,不应有灌木、杂草。配电箱应装设在干燥、通风及常温场所;不应装设在有严重损伤作用的瓦斯、烟气、潮气及其他有害介质中,亦不应装设在易受外来固体物撞击、强烈振动,液体浸溅及热源烘烤场所。否则,应予清除或进行特殊防护处理。

7.3.14 配电箱、末级配电箱满足下列要求:

- a) 箱体顶板应有防水帽檐。
- b) 箱体正面应有防水型箱体门和操作门,操作门应采用金属材料制作,不应采用硬塑材料制作。不应在分配电箱、末级配电箱箱体背面设置箱体门和操作门。
- c) 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;除接线及维修,配电箱及末级配电箱均应处于关门上锁状态。
- d) 箱体门框应有防水槽。
- e) 动力与照明配电箱可设计成联体形,照明电源线从动力开关上端引入。应将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,并各自设置独立的箱体门和操作门。不应将动力与照明设计在同一末级配电箱内。
- f) 配电箱、末级配电箱制成品,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标牌及安全警示标识。生产厂家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。
 - g) 配电箱的进线和出线应用专用线卡成束固定在箱体上,不应与箱体直接接触。进出线不应承受外力,不应与金属尖锐断口、强腐蚀性介质和易燃物接触。
- 7.3.15 电气元件的选择符合下列规定:**
- a) 总配电箱电气元件配置要求如下:
 - 1) 总路应装设总隔离开关、总断路器或总熔断器。当采用带隔离功能的总断路器时,总路可不设置总隔离开关、总断路器或总熔断器。
 - 2) 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。
 - 3) 隔离开关应设置于电源进线端,应采用分断时具有可见分断点,并能同时断开电源所有极的隔离电器。
 - 4) 剩余电流动作保护器应装设在负荷侧。
 - 5) 熔断器应选用具有可靠灭弧分断功能的产品。
 - 6) 总开关电器的额定值、动作整定值应与分路开关电器的额定值、动作整定值相适应。
 - 7) 总配电箱宜装设电压表、总电流表、电度表。
 - b) 分配电箱电气元件配置要求如下:
 - 1) 分配电箱进线应设置隔离开关、总断路器,当采用带分断时具有可见分断点的断路器时,可不设置隔离开关;
 - 2) 分配电箱各分支回路应设置具有电源隔离、短路、过负荷、接地故障保护功能的电器;
 - 3) 选择装设熔断器时应选用具有可靠灭弧分断功能的产品;
 - 4) 开关电器的额定值、动作整定值应与分路开关电器的额定值、动作整定值相适应。
 - c) 末级配电箱电气元件配置要求如下:
 - 1) 末级配电箱进线应设置总断路器,各分支回路应设置具有短路、过负荷、剩余电流动作保护功能的电器。
 - 2) 末级配电箱中的隔离开关只可直接控制照明电路和容量不大于 3.0 kW 的动力电路,但不应频繁操作。容量大于 3.0 kW 的动力电路应采用断路器控制,操作频繁时还应附设接触器或其他启动控制装置。
 - d) 剩余电流动作保护器的选择、安装和运行应符合 GB/T 6829 和 GB/T 13955 的有关规定。
- 7.3.16 当配电系统设置多级剩余电流动作保护时,各级之间应有保护性配合,并符合下列规定:**
- a) 末级配电箱中的剩余电流动作保护器的额定动作电流不应大于 30 mA,分断时间不应大于 0.1 s;
 - b) 当分配电箱中装设剩余电流动作保护器时,其额定动作电流不应小于末级配电箱剩余电流保护值的 3 倍,分断时间不应大于 0.3 s;
 - c) 当总配电箱中装设剩余电流动作保护器时,其额定动作电流不应小于分配电箱中剩余电流保护值的 3 倍,分断时间不应大于 0.5 s。
- 7.3.17 当使用变频用电设备时宜选用 B 型剩余电流动作保护器。**
- 7.3.18 剩余电流动作保护器每天使用前应启动试验按钮试跳一次,试跳不正常时不应继续使用;每月用剩余电流动作保护器测试仪检测应不少于 1 次,检测结果不合格应立即更换剩余电流动作保护器并重新测试。**
- 7.3.19 瓦斯工区配电箱的用电设备配置应符合下列规定:**
- a) 高瓦斯工区、煤(岩)与瓦斯突出工区的用电设备和总回风巷、主要回风巷、采区回风巷、采掘工作面和工作面进、回风巷使用矿用防爆型,爆炸性环境中使用的用电设备采用 EPLMa 保护级别;
 - b) 低瓦斯工区的用电设备使用矿用一般型;
 - c) 微瓦斯工区的用电设备按非瓦斯工区配置。
- 7.3.20 配电箱应按下列顺序操作:**

- a) 送电操作顺序为:先总配电箱,再分配电箱,最后末级配电箱;
- b) 停电操作顺序为:先末级配电箱,再分配电箱,最后总配电箱。

7.4 配电线路

7.4.1 施工现场配电线路路径选择符合下列规定:

- a) 应结合施工现场的规划及布局,在满足安全要求的条件下,本着使配电线路路径短,方便敷设、接引及维护的原则进行;
- b) 应避开过热、腐蚀性以及存储易燃易爆的仓库等影响线路安全运行的区域;避开施工桩位、管涵等可能造成二次迁移线路的施工场所;
- c) 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、易受雨水冲刷的地段;
- d) 高墩台、高塔施工电缆的敷设路径,可利用塔式起重机的标准节或施工电梯的标准节固定;
- e) 电缆垂直敷设应充分利用在建工程的竖井、垂直孔洞等,并宜靠近用电负荷中心;
- f) 上述条件无法满足时,应采取相应的安全防护措施。

7.4.2 配电线路中每一相宜采用一根电缆。在线路中每一相内采用多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与其他相的电缆交替敷设,以免使电流的分配不均匀。在每相中有两根电缆时,其正确的排列次序见图 1。采用多芯电缆并联使用时,并联电缆的型号规格和长度应保持一致,多根多芯电缆中的相同色序线芯并联。

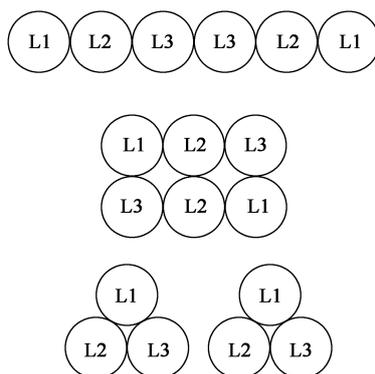


图 1 每相中有两根电缆的正确排列次序

7.4.3 配电线路的敷设方式符合下列规定:

- a) 配电线路的敷设应根据施工现场的环境特点,以满足线路安全运行、便于维护和拆除的原则来选择,敷设方式应能使线路避免受到机械性的损伤或其他损伤;高边坡、场(厂)区、站区、钢筋加工场内宜采用电缆直埋敷设。在敷设路径上应设置电缆走向标识桩。
- b) 临时用电电缆可采用直埋、架空等方式进行敷设;对不利于电力架空的线路走廊或通道,宜采用沿施工便道直埋的敷设方式,埋深 0.7 m 以上,应同时设置一定数量电缆标识牌。从陆上向水上供电电缆宜沿栈桥搭设支架敷设,且应采取防护措施,避免施工机械或人为损伤。
- c) 配电线路不应敷设在树木上或直接绑挂在金属构架和金属脚手架上。
- d) 直埋敷设的电缆宜避开重型车辆通过处,通过道路及其他易造成电缆损伤处应采取相应的防护措施。
- e) 配电线路的敷设不应接触潮湿地面或接近热源。

7.4.4 架空线路采用的器材符合下列规定:

- a) 架空线路应采用架空绝缘电缆。

- b) 架空线路应满足机械强度要求,绝缘铜线截面应不小于 10 mm^2 ,绝缘铝线截面应不小于 16 mm^2 。在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内,绝缘铜线截面应不小于 16 mm^2 ,绝缘铝线截面应不小于 25 mm^2 。
- c) 架空线路宜采用钢筋混凝土杆,钢筋混凝土杆不应有露筋、掉块等明显缺陷。

7.4.5 电杆埋设符合下列规定:

- a) 电杆埋设深度宜为杆长的 $1/10$ 加 0.6 m 。回填土应分层夯实。当电杆埋设在土质松软、流砂、地下水位较高的地带时,宜加大埋入深度或采取加固杆基措施;遇有水流冲刷地带,宜加围桩或围台;
- b) 电杆组架设后,回填土时应将土块打碎,每回填 0.5 m 应夯实一次,水坑回填前,应将坑内积水淘净;回填土后的电杆基坑应有防沉土台,培土高度应超出地面 0.3 m 。

7.4.6 架空线路的档距不宜大于 40 m 。

7.4.7 架空线路应有短路保护和过负荷保护。

7.4.8 拉线的设置符合下列规定:

- a) 拉线应采用镀锌钢绞线,最小截面应不小于 35 mm^2 ;
- b) 拉线坑的深度不应小于 1.2 m ,拉线坑的拉线侧应有斜坡;
- c) 拉线应根据电杆的受力情况装设,拉线与电杆的夹角不宜小于 45° ,当受到地形限制时不应小于 30° ;
- d) 拉线从导线之间穿过时应装设拉线绝缘子,在拉线断开时,绝缘子与地面距离不应小于 2.5 m ;
- e) 因受地形环境限制不能装设拉线时,可采用撑杆代替拉线,撑杆埋深不应小于 0.8 m ,其底部应垫底盘或石块。撑杆与电杆的夹角宜为 30° 。

7.4.9 架空线路导线相序排列应符合下列规定:

- a) $1 \text{ kV} \sim 10 \text{ kV}$ 线路:面向负荷从左侧起,导线排列相序为 $L1、L2、L3$;
- b) 1 kV 以下线路:面向负荷从左侧起,导线排列相序为 $L1、N、L2、L3、PE$;
- c) 1 kV 以下线路动力、照明线在二层横担上分别架设时,导线相序排列为:上层横担面向负荷从左侧起为 $L1、L2、L3$;下层横担面向负荷从左侧起为 $L1、(L2、L3)、N、PE$ 。

7.4.10 架空线路的线间距不应小于 0.3 m ,靠近电杆的两导线的间距不应小于 0.5 m 。

7.4.11 架空线路横担间的最小垂直距离不应小于表 2 所列数值;横担宜采用角钢,低压铁横担角钢应按表 3 选用;横担长度应按表 4 选用。

表 2 横担间的最小垂直距离

单位为米

排列方式	直线杆	分支或转角杆
$6 \text{ kV} \sim 10 \text{ kV}$ 与 1 kV 以下	1.2	1.0
1 kV 以下与 1 kV 以下	0.6	0.3

表 3 低压铁横担角钢选用

导线截面 (mm^2)	直线杆	分支或转角杆	
		二线及三线	四线及以上
16、25、35、50	$\perp 50 \times 5$	$2 \times \perp 50 \times 5$	$2 \times \perp 63 \times 5$
70、95、120	$\perp 63 \times 5$	$2 \times \perp 63 \times 5$	$2 \times \perp 70 \times 6$

表 4 横担长度选用

单位为米

二线	三线、四线	五线
0.7	1.5	1.8

7.4.12 架空线路与道路等设施间的最小距离应符合表 5 的规定。

表 5 架空线路与道路等设施间的最小距离

单位为米

类别	距离		绝缘线路电压等级	
			1 kV 及以下	10 kV 及以下
施工现场道路	沿道路边敷设时距离道路边沿最小水平距离		0.5	1.0
	跨越道路时距路面最小垂直距离		6.0	7.0
在建工程,包含脚手架工程	最小水平距离		7.0	8.0
临时建(构)筑物	最小水平距离		1.0	2.0
外电电力线路	最小垂直距离	与 10 kV 及以下	2.0	
		与 220 kV 及以下	4.0	
		与 500 kV 及以下	6.0	
	最小水平距离	与 10 kV 及以下	3.0	
		与 220 kV 及以下	7.0	
		与 500 kV 及以下	13.0	

7.4.13 架空线路与河流、管道等交叉或接近时的最小距离应符合表 6 的规定,否则应采取安全防护措施。

表 6 架空线路与河流、管道等交叉或接近时的最小距离

项目		通航河流 (m)		特殊管道 (m)	一般管道、索道 (m)
		至常年高水位	至最高航行水位 的最高船桅顶	至管道任何部分 (导线在上)	至管道、索道任何部分 (导线在上)
最小垂直距离	线路电压 (kV)				
	3~10	6.0	1.5	3.0	2.0
	<3	6.0	1.0	1.5	1.5
最小水平距离	线路电压 (kV)	边导线至斜坡上缘		边导线至特殊管道、一般管道、 索道任何部分	
	3~10	最高杆(塔)高		2.0	
	<3			1.5	

- 7.4.14 架空线路穿越道路处应在醒目位置设置最大允许通过高度警示标识。
- 7.4.15 新建架空线路在一个档距内,每层的架空线接头数应不大于 50%,且每根导线不应超过一个接头。架空线路在跨越道路、河流、电力线路档距内不应有接头。
- 7.4.16 1 kV 及以下架空线路的导线可采用缠绕法连接,连接部分的线股应缠绕良好,不应有断股、松股等缺陷。
- 7.4.17 绝缘导线的连接不应采用缠绕法,应采用专用接线管连接,并做绝缘处理。
- 7.4.18 架空线路绝缘子应按下列原则选择:
- 直线杆或转角合力不大的采用针式绝缘子;
 - 耐张杆、终端杆或转角杆采用悬式与蝶式绝缘子。
- 7.4.19 直埋线路的敷设符合下列规定:
- 在地下管网较多、可能产生滑坡或较频繁开挖的地段不宜直埋。
 - 直埋电缆应沿道路或建筑物边缘埋设,并宜沿直线埋设,直线段每隔 20 m 处、转弯处和中间接头处应设电缆走向标识桩。
 - 直埋电缆其表面距地面的距离不宜小于 0.7 m;当位于耕地下方时,应适当加深,且不宜小于 1 m;当位于车行道下方时,电缆应穿管防护;电缆上、下、左、右侧应铺以软土或砂土,其厚度及宽度不应小于 100 mm,上部应覆盖硬质保护层,回填土应分层夯实。直埋敷设于冻土地区时,电缆宜埋入冻土层以下,当无法深埋时,可在土壤排水性好的干燥冻土层或回填土中埋设。
 - 直埋电缆的接头处应采取防水、防机械损伤措施,并应绝缘良好,中间接头盒外面应有铸铁或混凝土保护盒。接头下面应垫以混凝土基础板,长度应伸出接头保护盒两端 600 mm ~ 700 mm。应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。
 - 直埋电缆在穿越建筑物、构筑物、道路和易受机械损伤、腐蚀性介质场所时以及在引出地面 2.0 m 高至地下 0.2 m 处,应加设防护套管。防护套管应固定牢固,端口应有防止电缆损伤的措施,其内径不应小于电缆外径的 1.5 倍,多根电缆不应穿同一防护套管,防护套管应使用铝、塑料等非磁性材料。当末级配电箱至设备之间的电缆不能埋地敷设时,应采用电缆保护槽或穿套管保护。
 - 直埋电缆与外线路电缆、其他管道、道路、建筑物等之间平行和交叉时的最小距离应符合表 7 的规定,当距离不能满足表 7 的要求时,应采取穿管、隔离等防护措施。

表 7 电缆之间,电缆与管道、道路、建筑物之间平行和交叉时的最小距离

单位为米

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
施工现场电缆与外线路电缆		0.5	0.5
电缆与地下管沟	热力管沟	2.0	0.5
	油管或易(可)燃气管道	1.0	0.5
	其他管道	0.5	0.5
电缆与建筑物基础		躲开散水宽度	—
电缆与道路边、树木主干、1 kV 以下架空线电杆		1.0	—
电缆与 1 kV 以上架空线杆塔基础		4.0	—

- 7.4.20 以支架方式敷设的电缆线路符合下列规定:
- 电缆敷设的支架宜采用绝缘、耐腐蚀的材料,当采用金属支架时,金属支架应可靠接地;
 - 固定点间距应保证电缆能承受自重及风雪等带来的荷载;

- c) 电缆线路应固定牢固,绑扎线应使用绝缘材料;
- d) 沿构、建筑物水平敷设的电缆线路,距地面高度不宜小于 2.5 m;
- e) 垂直引上敷设的电缆线路,固定点每楼层或每 3 m 不应少于 1 处;
- f) 在多层(或分侧)支架上敷设电缆时,不同电压等级的电缆应分侧、分层敷设。

7.4.21 沿墙面或地面敷设电缆线路符合下列规定:

- a) 电缆线路宜敷设在人不易触及的地方;
- b) 电缆线路敷设路径应有醒目的警告标识;
- c) 沿地面明敷的电缆线路应避开易受机械损伤的区域,同时采取穿钢管等防机械损伤的措施;
- d) 在电缆敷设路径附近,有损伤电缆危险源时,应采取防护措施。

7.4.22 电缆沟内敷设电缆线路应符合下列规定:

- a) 电缆沟沟壁、盖板及其材质构成,满足承受荷载和适合现场环境耐久性的要求;
- b) 电缆沟有排水措施。

7.4.23 临时设施的室内配线符合下列规定:

- a) 室内配线在穿过楼板或墙壁时应用绝缘保护管保护;
- b) 明敷线路应采用护套绝缘电缆或导线,且应固定牢固,塑料护套线不应直接埋入抹灰层内敷设;
- c) 当采用无护套绝缘导线时应穿管或线槽敷设。

7.4.24 水下电缆线路敷设符合下列规定:

- a) 电缆敷设于水下,应采用水下电缆敷设,水下电缆的敷设方法和放缆船的选择由电缆的型号、电缆长度、水深、流速及水下地形等因素决定。
- b) 水下电缆的选择:
 - 1) 江、河、湖、海水下临时施工用电缆,应采用钢丝铠装结构和增强型双层 MDPE 或 HDPE 外护层电缆,钢丝铠装电缆应满足受力条件。
 - 2) 用于水下的电缆所有绝缘线芯外应有 PE 护套或金属复合带和 PE 护套一起组成的径向防水构造;中、高压水下电缆还宜具有纵向阻水构造。水深不大于 30 m 时,宜采用细钢丝双层外护套型 FS-HYJYY333 电缆,水深大于 30 m 时,宜采用粗钢丝双层外护套型 FS-HYJYY433 电缆。
- c) 水下电缆路径的选择,应满足电缆不易受机械性损伤、能实施可靠防护、敷设作业方便、经济合理等要求,可以适当增加铠装钢丝直径或外护层厚度,电缆敷设宜在流速较缓、岸边不易被冲刷、少有沉锚和拖网渔船活动的水域。
- d) 水下电缆不应有接头。当整根电缆超过制造能力时,可采用软接头连接。
- e) 电缆宜敷设在河床稳定、流速较缓、岸边不易被冲刷、水底无岩礁和沉船等障碍物的水域;不宜敷设在疏浚挖泥区、拖网渔船活动区。无其他路径可供选择时,应采取可靠的保护措施。
- f) 水下电缆应能有效防止电缆折弯或打圈,不应悬空于水中,应敷设于水底。在通航水道等需防范外部机械损伤的水域,电缆应埋置于水底适当深度。
- g) 水下电缆相互间不应交叉、重叠,相邻的电缆应保持足够的安全距离,电缆相互间距在主航道内不宜小于平均最大水深的 1.2 倍,在非通航的流速未超过 1 m/s 的河流中,同回路单芯电缆相互间距不应小于 0.5 m,不同回路电缆间距不应小于 5 m。水下电缆与工业管道之间的水平距离不宜小于 50 m;受条件限制时不应小于 15 m。
- h) 水下电缆敷设时宜采用 S 弯曲路径,以适应河(海)床地形,同时,满足因水流冲刷引起的下沉变化需要。
- i) 水下电缆引至岸上的区段,应有适合敷设条件的防护措施,岸边稳定时,应采用保护管、沟槽敷设,岸边未稳定时,应适当预留备用长度的电缆。水下电缆的两岸,应设有醒目的禁锚警告标志。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/708117052143006067>