

BIANDIANZHAN

ANQUANWEILAN SHEZHI SHOUC

变电站安全围栏 设置手册

河南省电力公司新乡供电公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

BIANDIANZHAN
ANQUANWEILAN SHEZHI SHOUC

变电站安全围栏 设置手册

河南省电力公司新乡供电公司 编

书
章



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为加强电力生产现场管理,规范变电一、二次设备作业安全措施的设置,保证人身安全、电网安全和设备安全,根据《国家电网公司电力安全工作规程(变电部分)》的有关规定,结合电力生产的实际制定《变电站安全围栏设置手册》,本手册介绍了安全围栏的型式、设置原则和维护管理,标示牌的类型、作用和用法,最后通过举例阐述了典型围栏的设置方法。

本书可供各级生产管理人员和从事运行、检修、施工的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

变电站安全围栏设置手册/河南省电力公司新乡供电公司编.
北京:中国电力出版社,2010.1

ISBN 978-7-5083-9743-6

I. ①变… II. ①河… III. ①变电所-安全技术-技术手册
IV. ①TM63-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 210445 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月北京第一次印刷

880 毫米×1230 毫米 32 开本 2.25 印张 50 千字

印数 0001—3000 册 定价 15.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《变电站安全围栏设置手册》

编 审 人 员

主 编：赵善俊

副主编：张水喜 李桂芳

参 编：孙新新 黄 伟 李 辉 段清海

孙成涛 卢兴国 贺 芳 高 雁

主 审：沈黎明 冯龙喜 姚永峰

目 录

1	总则	1
2	安全围栏的形式	2
3	安全围栏的设置原则	8
4	安全围栏的维护管理	15
5	标示牌	16
6	典型围栏设置举例	21

1

总 则

为推动电力安全生产全员、全方位、全过程闭环管理，保证电网安全稳定运行，电网设备健康运行，提高设备的管理水平和检修水平，实现事故超前预防和有效控制的目的，近年来，各级专业人员在推行标准化管理和标准化作业方面做了许多努力和尝试，对安全生产的作业过程进行深化、细化、标准化，在电力安全生产管理方面取得了显著成效。遵循“没有消除不了的隐患，没有避免不了的事故”安全理念，运行人员也在不断尝试、探索变电站内各种作业时安全措施（围栏）的标准化设置，以此能够更加明确检修现场，规范作业人员的活动范围，确保各种作业的安全进行。

安全围栏的形式

2

安全围栏可分为永久性围栏和临时围栏两种形式。永久性围栏又分为固定防护围栏和区域隔离围栏；临时围栏又分为临时防护围栏（遮栏）和临时提示（围栏）遮栏。正确使用安全围栏可以确保电气作业人员与带电设备保持既定的安全距离，防止作业人员走错间隔发生事故。

2.1 固定防护围栏

2.1.1 固定防护围栏适用于落地安装的高压设备周围及生产现场平台、人行通道等有坠落危险的场所。

2.1.2 用于设备周围的遮栏高度不低于 1.7m，设置供工作人员出入的门并上锁；防坠落围栏高度不低于 1.2m。

2.1.3 固定围栏上可悬挂安全标志，位置根据实际情况而定。

2.1.4 固定围栏及防护栏杆、斜梯应符合 GB 4053.2、GB 4053.3 的规定，其强度和间隙应满足防护要求。如图 1 所示。

2.1.5 10、20、35kV 户外（内）配电装置的裸露部分在跨越人行通道或作业区时，若导电部分对地高度分别小于 2.7m（2.5m）、2.8m（2.5m）、2.9m（2.6m），该裸露部分两侧和底部应装设护网。

2.1.6 室内母线分段部分、母线交叉部分及部分停电检修易误碰有电设备的，应设有明显标志的永久性隔离挡板（护网）。

2.1.7 在手车开关拉出后，应观察隔离挡板是否可靠封闭。封闭式组合电器引出电缆备用孔或母线的终端备用孔应用专用器具封闭。

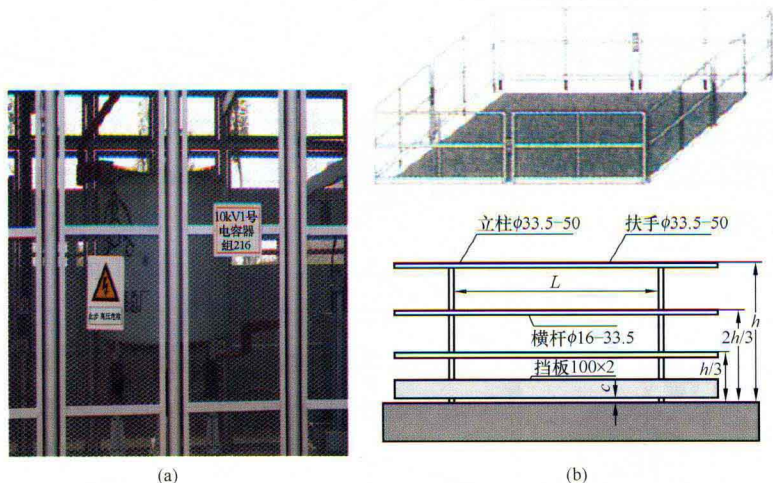


图 1 固定防护围栏
(a) 实物图；(b) 结构尺寸图

2.2 区域隔离围栏

2.2.1 区域隔离围栏适用于设备区与生活区的隔离、设备区间的隔离，可装设在人员活动密集场所的箱式变压器等周围。

2.2.2 区域隔离围栏应采用不锈钢或塑钢材料制作，高度不低于 1050mm，其强度和间隙应满足防护要求。如图 2 所示。



图 2 区域隔离围栏
(a) 塑钢；(b) 不锈钢



2.3 临时防护围栏（遮栏）

2.3.1 临时防护遮栏适用于下列场所：

2.3.1.1 安全通道或沿平台等边缘部位，因检修卸下常设栏杆的场所。

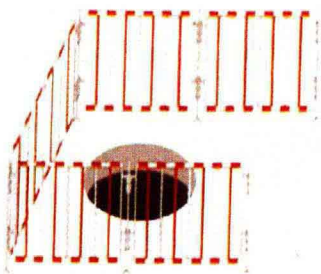


图3 临时防护围栏

2.3.1.2 需临时打开的平台、地沟、孔洞盖板周围等。

2.3.2 临时防护围栏应采用性能不低于 Q235 - A 的钢材制作，其强度和间隙应满足防护要求。如图 3 所示。

2.3.3 临时防护围栏可悬挂安全标志，位置根据实际情况而定。

2.4 临时提示围栏（遮栏）

2.4.1 临时提示遮栏适用于下列场所：

2.4.1.1 有可能高空坠落的场所；

2.4.1.2 检修、试验工作现场与运行设备的隔离及规范工作人员活动范围；

2.4.1.3 检修现场安全通道；

2.4.1.4 检修现场临时起吊场地；

2.4.1.5 防止其他人员靠近的高压试验场所；

2.4.1.6 事故现场保护；

2.4.1.7 需临时打开的平台、地沟、孔洞盖板周围等。

2.4.2 临时提示围栏（遮栏）又可分为地桩式活动围栏、小旗绳、栅栏状围栏、网式围栏、带式围栏及全封闭围栏等。

2.4.2.1 地桩式活动围栏，用于变电站户外设备运行区与检修区的隔离，是根据工作任务将检修工作区域包围起来的临时



安全措施。如图 4 所示。

2.4.2.2 小旗绳，由绳子和三角小旗组成，小旗分为红绿两种，红绿小旗间隔挂置。在围绕界隔场地时红色朝向带电设备，绿色朝向检修区域，并在上面悬挂“止步，高压危险！”标示牌。如图 5 所示。

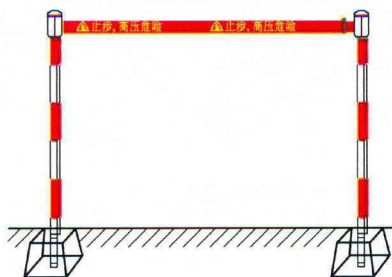


图 4 地桩式活动围栏

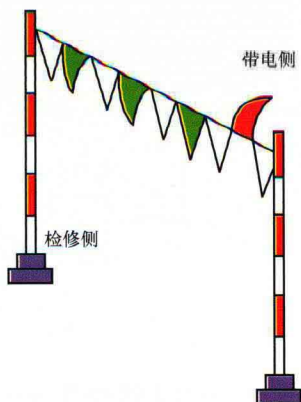


图 5 小旗绳

2.4.2.3 栅栏状围栏，其安装固定比较方便，界隔明显，一般用于高压室内或站内扩建施工的施工区域围栏。如图 6 所示。



图 6 栅栏状围栏



2.4.2.4 网式围栏，围栏网宽为 0.8m，一般为麻绳或尼龙绳编织而成。检修设备围栏采用网式结构时，围网颜色采用传统的红白相间颜色，并带有“国家电网”标示和“止步，高压危险！”字样。如图 7 所示。

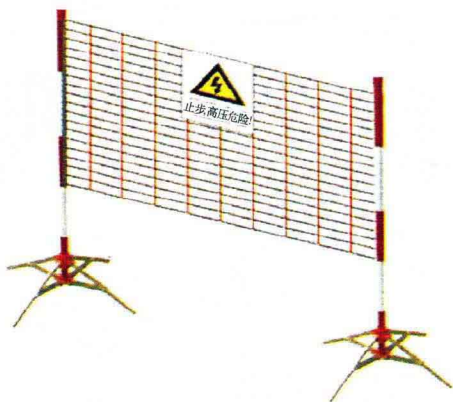


图 7 网式围栏

2.4.2.5 带式围栏，通道围栏采用带式结构时，要采用单带围栏。通道围栏采用白字、“国家电网”标示和“止步，高压危险！”，底色为“国网绿”。检修设备围栏采用带式结构时，要采用双带围栏。检修设备围栏采用白字、“国家电网”标示和“止步，高压危险！”，底色为红色。如图 8 所示。

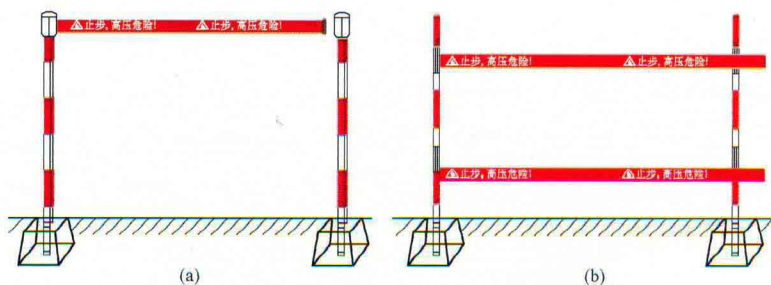


图 8 带式围栏

(a) 通道围栏；(b) 检修设备围栏



2.4.2.6 全封闭安全围栏，已投运变电站进行改、扩建工程时，设备运行区与改、扩建区应设置全封闭安全围栏。如图 9 所示。

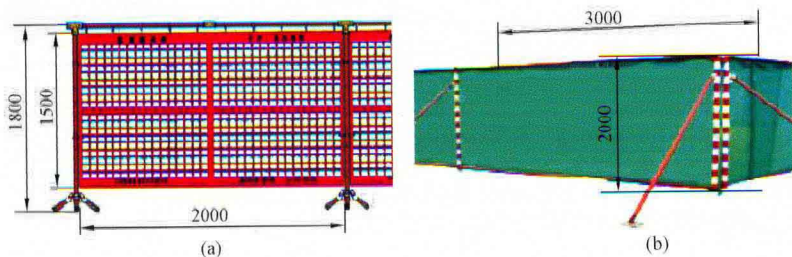


图 9 全封闭安全围栏

(a) 绝缘材质；(b) 金属材质

2.4.3 围栏立杆宜采用绝缘管或不锈钢管制作，高度 1000～1220mm，立杆表面应涂有红白相间反光漆。

2.4.4 在变电站做临时提示遮栏时，也可将立柱杆固定在检修设备地面周围安装的地桩上，并应做到绝缘伸缩立杆。

2.4.5 临时提示遮栏底盘、立杆、地桩、遮网应满足放置、防护要求。

2.4.6 临时提示遮栏可悬挂安全标志，位置根据实际情况而定。

安全围栏的设置原则

3.1 变电站生产区（高压设备）与生产活动区域之间的隔离网墙或隔离遮栏，出入设备区的通道应安装活动门，平时应加锁封闭。

3.2 变电站安全围栏原则上应按同一电压等级或同一区域设备为单元装设。

3.3 变电站安全围栏设置应执行《国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）》的相关规定，按工作票（事故抢修单）安全措施的要求，开展危险点分析，查找相关设备检修状态下的危险点及事故隐患，明确预控措施，再进行工作现场安全围栏布置，并满足《国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）》中有关各类安全距离的规定。

部分停电工作安全距离小于表 1 中（《国家电网公司安全工作规程（变电部分）》中表 2-1）规定距离以内的未停电设备，应装设临时遮栏，临时遮栏与带电部分的距离，不得小于表 2 中（《国家电网公司安全工作规程（变电部分）》中表 4-1）的规定数值，临时遮栏装设应牢固，并悬挂“止步，高压危险！”标示牌。

表 1 设备不停电时的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下 (13.8)	0.70	750	7.20 ^①
20、35	1.00	1000	8.70



续表

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
63 (66)、110	1.50	±50 及以下	1.50
220	3.00	±500	6.00
330	4.00	±660	8.40
500	5.00	±800	9.30

注 表中未列电压按高一级电压等级的安全距离。

① 750kV 数据是按海拔 2000m 校正的, 其他等级数据按海拔 1000m 校正。

表 2 工作人员工作中正常活动范围与设备带电部分的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下 (13.8)	0.35	750	8.00 ^①
20、35	0.60	1000	9.50
63 (66)、110	1.50	±50 及以下	1.50
220	3.00	±500	6.80
330	4.00	±660	9.00
500	5.00	±800	10.10

注 表中未列电压按高一级电压等级的安全距离。

① 750kV 数据是按海拔 2000m 校正的, 其他等级数据按海拔 1000m 校正。

3.4 安全围栏布置可采用以下两种方式:

3.4.1 围检修设备的方式。在检修设备或工作地点四周装设安全围栏, 围栏上的“止步, 高压危险!”标示牌应面朝向内。

3.4.2 围运行设备的方式。若室外配电装置的大部分设备停电, 只有个别地点保留有带电设备而其他设备无触及带电导体的可能时, 可以在带电设备四周装设全封闭临时围栏, 围栏上的“止步, 高压危险!”标示牌应面朝外。

3.5 安全围栏设置要求横平竖直、完整、牢固, 围栏上沿距地面高度不低于 1.2m, 应有防止围栏倒伏的措施 (如增加围栏底盘重量, 加装围栏地下插孔, 加装墙壁固定围栏支架等),



其强度和间隙应满足防护要求，确保设置的安全围栏时刻保持规范状态。为防止围栏因受力不均匀而断开，作业区域周围的围栏支撑杆必须具备足够的机械强度和固定稳定度，中间的围栏支撑杆数量应适当，且围栏与所有的支撑杆应结合紧密，达到受力均匀。

3.6 在室内高压设备上工作，应在工作地点两旁、对面运行设备间隔和禁止通行的过道上装设临时围栏，并在临时围栏上悬挂“止步，高压危险！”的标示牌。

3.7 在室外高压设备上工作，应在工作地点四周装设围栏，将高压带电部分安全隔离，满足作业人员工作时与带电体之间保持足够的安全距离。工作票可以根据现场实际划分为多个工作区域，但每个工作区域的围栏出入口只能有一个，且尽可能临近道路旁边，并设有“从此进出！”的指示牌。工作地点四周围栏上悬挂“止步，高压危险！”标示牌，应在每一方向上都悬挂此牌，且标示牌应朝向围栏里面，并在围栏内放置“检修区域”指示牌。

3.8 在半高型布置的配电装置平台上工作，宜在工作区域一侧与邻近带电设备的通道设封闭临时围栏并悬挂“止步，高压危险！”标示牌，禁止检修人员通行，另一侧则设半封闭临时围栏，在工作人员上下的楼梯上悬挂“从此上下！”标示牌。

3.9 在高型布置的配电装置平台上工作，要在检修人员可能误走入的任一支处用小旗绳做临时封闭遮栏并悬挂“止步，高压危险！”标示牌。在工作人员上下的楼梯上悬挂“从此上下！”标示牌。

3.10 对于变电站内的设备施工检修工作，应增设检修通道，明确标示，以规范检修施工人员在设备区的行动区域。要求检修通道与检修区域围栏紧密相连，如有站内围墙时，围栏与围墙之间也要紧密接触，不得留空隙，形成封闭的检修区域。



3.11 检修通道和安全围栏要在满足安全要求的情况下尽可能把作业区域设置最大，以方便作业人员工作和车辆的出入。

3.12 设置围栏时，要对站内作业区域周围的带电部位详尽分析，有效隔离。要查看作业人员的前、后、左、右以及上方有没有母线、引下线带电，有没有相邻间隔带电，有没有直接连接的触头或者引线带电，将这些可能造成工作人员触电的带电部位全部围在工作区域之外。应在工作票、安全告知书中明确告知，并在作业区域合适地点设置专门的危险提示牌。

3.13 临时围栏只能预留一个出入口，设在临近道路旁边或方便进出的地方，出入口方向应尽量背向或远离带电设备，其大小可根据工作现场的具体情况而定，一般以 1.5m 为宜。

3.14 由于围栏只是考虑了常规的作业程序需要，如工作中需要进（出）作业区域内大型器械（如工程车辆、作业平台等）时，工作负责人必须向运行值班人员提出专项申请，双方确认现场具备条件并采取可靠措施后，再由运行人员到现场及时变更安全围栏，待车辆进（出）后，由运行人员将围栏恢复正常。

3.15 变电站改、扩建工程完成时，拆除或改变全封闭安全围栏，应经当值运行人员同意，由施工、检修人员实施。

3.16 运行人员和作业人员要监视现场安全围栏的状态，发现异常应及时处理、恢复，保持现场安全围栏的良好。

3.17 35kV 及以下设备的临时遮栏，如因工作特殊需要，可用绝缘挡板与带电部分直接接触进行隔离，但此种挡板必须具有高度的绝缘性能，并经高压试验检验合格。绝缘挡板的装设应考虑绝缘挡板的稳固性，防止装设的绝缘挡板自由脱落或因正常的设备震动而脱落。

3.18 工作负责人、工作许可人任何一方不得擅自移动、拆除安全围栏，工作中如有特殊情况需要变更时，应先取得对方的



同意，在采取相关措施后变更安全围栏并及时恢复。变更情况及时记录在值班日志内。

3.19 现场作业涉及二次设备的安全措施

3.19.1 二次设备作业的范围

3.19.1.1 在继电保护装置（变压器、电抗器、电力电容器、母线、线路、断路器的保护装置等）上进行的工作。

3.19.1.2 在系统安全自动装置（自动重合闸、备用电源自动投入装置、按频率自动减负荷、故障录波器、稳控装置及其他保证系统稳定的自动装置等）上进行的工作。

3.19.1.3 在控制屏、中央信号屏与继电保护有关的继电器和元件上进行的工作。

3.19.1.4 在连接保护装置的二次回路上进行的工作。

3.19.1.5 在从电流互感器、电压互感器二次侧端子开始到有关继电保护装置的二次回路（对断路器、变压器、互感器等从端子箱开始）上进行的工作。

3.19.1.6 在从继电保护直流分路熔丝开始到有关保护装置的二次回路上进行的工作。

3.19.1.7 在从保护装置到控制屏和中央信号屏间的直流回路上进行的工作。

3.19.1.8 在继电保护装置出口端子排到断路器操作箱端子排的跳、合闸回路上进行的工作。

3.19.1.9 在继电保护专用的光纤通道、高频通道设备回路上进行的工作。

3.19.1.10 在变电站自动化系统（变电站内实现控制、保护、信号、测量等功能的电气二次设备，应用自动控制技术、计算机及网络通信技术，对变电站进行运行操作、信息远传和综合协调的自动化系统）上进行的工作。

3.19.1.11 在站用交直流系统上进行的工作。