

 中国华电集团公司 编

水力发电企业 生产安全设施配置标准



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

水力发电企业 生产安全设施配置标准

中国华电集团公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本标准是针对水力发电企业生产安全设施标准化工作的需要,依据国家和电力行业有关标准、制度,在总结水力发电生产实践经验的基础上编写的。本标准对安全设施进行了定义,确定了安全设施配置原则,按设备分类编制了安全设施配置要求,给出了安全设施的配置和制作标准,提出了生产现场安全文化设施配置的形式。本书图文并茂,形象直观,具有较强的实用性和可操作性,对水力发电企业实施安全设施标准化工作、控制安全风险、强化安全管理和安全监督具有指导和参照作用。

本标准规定了水力发电企业生产环节所涉及的场址、设备、设施及特定区域安全设施最基本的配置要求,主要内容有:范围、规范性引用文件、术语和定义、安全设施配置基本原则、水力发电企业安全设施配置规范、设备检修安全设施配置规范、生产现场企业安全文化设施配置示范等七部分。附录内容有:安全设施制作标准、消防安全设施制作标准、发电厂生产场所楼梯、步道、栏杆、平台制作要求。本标准用词说明,各类安全标志牌在检修工作中的配置,各类工具在检修工作中的配置等六部分。

本标准可作为水力发电企业生产现场安全设施配置依据,也可作为水力发电企业领导、生产管理人员和生产一线员工培训教材,供学习和实践之用。

图书在版编目(CIP)数据

水力发电企业生产安全设施配置标准 / 中国华电集团公司编. —北京:中国电力出版社, 2006

ISBN 7-5083-4570-3

I. 水... II. 中... III. 水力发电站-安全设备-配置-标准
IV. TV73-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第080364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

*

2006年11月第 版 2006年11月北京第 次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 10.25印张 306千字

印数0001 2000册 定价78.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

编 委 会

编 委 会 主 任：黄宪培

编委会副主任：孙青松 李玉海

编 委 会 委 员：郭召松 谢 云 傅维雄 黄金其 李庆林

沈向阳

主 编：傅维雄

副 主 编：黄金其 沈向阳

主要编写人员：沈向阳 刘跃川 黄宜勤 林建宏 陈士永

陈晶华 李昌平 饶庆平 张 涛

主要审核人员：黄 鹏 曹险峰 谷 峰 刘志全 张现清

龙太聪 侯 伟 沈佩麟 杨雄伟 叶开云

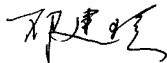
陈友云 邹南城 黄松青

序

安全质量标准化是电力企业履行安全生产法律责任、提升安全生产水平的重要措施之一。全面开展安全质量标准化工作，加快完善安全生产长效机制是中国华电集团公司安全生产工作的重点。安全设施标准化是安全质量标准化工作的主要内容，通过安全设施标准化，规范生产现场作业环境，指导员工作业行为，营造安全文化氛围，以实现人、机、环境和谐统一的本质安全型企业的目标。

《水力发电企业生产安全设施配置标准》是中国华电集团公司继《火力发电企业生产安全设施配置标准》之后，根据国家和电力行业有关标准、制度，总结和提炼水力发电生产安全设施标准化实践经验的基础上而编写的，同时提出了生产现场安全文化设施配置、危险源安全设施配置、各类安全标志牌和各类工器具在检修工作中的配置要求，是水力发电企业实施安全设施标准化工作的依据和指导性文件。该标准突出了安全设施的配置规范条文和现场实际配置图例，做到图文并茂、直观形象，具有很强的实用性和可操作性。

《水力发电企业生产安全设施配置标准》的出版发行，必将推动水力发电企业安全设施标准化工作，持续推造本质安全型企业的建设。



二〇〇六年五月十六日

前言

《中华人民共和国安全生产法》第二十八条规定：生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。安全设施是各类安全防护和安全警示标志的总称。实施安全设施标准化配置，是电力企业履行安全生产法律责任的重要措施。

为了指导水力发电企业生产安全设施标准化工作，为水力发电企业配置安全设施提供依据，编委会组织安全生产方面的专家和技术人员，依据国家和电力行业有关标准、制度，总结和提炼了水力发电生产安全设施标准化实践经验，提出了生产现场安全文化设施配置、危险源安全设施配置、各类安全标志牌和工器具在检修工作中的配置要求，编写了《水力发电企业生产安全设施配置标准》。本标准主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、安全设施配置基本原则、水力发电企业安全设施配置规范、设备检修安全设施配置规范、生产现场安全文化设施配置示范等七部分。附录内容有：安全设施制作标准，消防安全设施制作标准，发电厂生产场所的楼梯、步道、栏杆、平台制作要求，本标准用词说明，各类安全标志牌在检修工作中的配置，各类工器具在检修工作中的配置等六部分，突出了生产现场安全设施的配置规范，图文并茂、直观形象，具有较强的实用性和可操作性。

按照中国华电集团公司“保持同系统、同系列标准一致”的要求，本标准参照了中国华电集团公司《火力发电企业生产安全设施配置标准》的格式和部分要求。

本标准在编写中得到了中国华电集团公司安全生产部姜家仁主任等领导的大力支持，得到了华电福建发电有限公司、福建棉花滩水电开发有限公司、福建华电池潭水力发电厂、福建华电南靖水力发电厂和福建金湖电力公司的积极配合和大力协助，得到了华电国际电力股份有限公司黄鹏处长等专家的悉心指导和帮助。同时，得到了中国电力出版社等资深专家的指导和帮助，在此谨向他们表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免有所疏漏，恳请读者批评指正。

编者

二〇〇六年五月十六日

目 录

序

前言

1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	2
3.1 安全设施	2
3.2 安全色	2
3.3 对比色	4
3.4 安全标志	5
3.5 辅助标志	5
3.6 组合标志	5
3.7 多重标志	6
3.8 禁止标志	6
3.9 警告标志	6
3.10 指令标志	7
3.11 提示标志	7
3.12 安全防护	7
3.13 设备标志	8
3.14 环境信息标志	8
3.15 局部信息标志	8
3.16 道路交通标志	9
3.17 安全警示线	9
3.18 安全出口	9
3.19 耐火极限	9
4. 安全设施配置基本原则	9
4.1 设备标志	9
4.2 安全标志	12
4.3 安全防护	18
4.4 安全警示线	22
4.5 消防设施	24
4.6 作业环境	24
4.7 制作要求	24
5. 水力发电企业安全设施配置规范	25
5.1 水轮发电机组安全设施	25
5.2 变电站安全设施	28
5.3 配电设备的安全设施	35

5.4	电缆安全设施	47
5.5	控制室(网控室、集控室、主控室)、计算机室、通信室安全设施 ...	51
5.6	照明安全设施	54
5.7	水库及水工建筑物安全设施	54
5.8	转动机械安全设施	68
5.9	管道、阀门及容器安全设施	69
5.10	油罐区、油处理室安全设施	74
5.11	机械加工设备安全设施	76
5.12	起重机械安全设施	79
5.13	电梯安全设施	85
5.14	厂内道路交通安全设施	86
5.15	工器具安全设施	88
5.16	消防安全设施	93
5.17	厂内楼梯、步道、栏杆、平台安全设施	97
6.	设备检修安全设施配置	98
6.1	检修工作一般安全设施	98
6.2	水轮发电机组检修安全设施	103
6.3	电气设备检修安全设施	106
6.4	危险源安全设施	109
7.	生产现场企业安全文化设施配置示范	111
7.1	生产现场企业安全文化设施配置目的	111
7.2	生产现场企业安全文化设施配置形式	111
附录 A	安全设施制作标准	115
附录 B	消防安全设施制作标准	143
附录 C	发电厂生产场所的楼梯、步道、栏杆、平台制作要求	147
附录 D	本标准用词说明	151
附录 E	各类安全标志牌在检修工作中的配置	152
附录 F	各类工器具在检修工作中的配置	154

1. 范围

本标准规定了水力发电企业生产环节所涉及到的场所、设备、设施及特定区域安全设施的最基本的配置要求，适用于水力发电企业生产和作业场所安全设施的配置。

本标准中，《危险源警示牌的配置标准》及《生产现场企业安全文化设施的配置示范》为示范性内容，各水力发电企业可结合具体情况参照执行。

2. 规范性引用文件

本标准引用下列文件的相关条款成为本标准的条款。本标准出版时，所示版本均为有效。本标准在使用中各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

序 号	文 件 类 别	文 件 名 称
1	GB 2893—2001	《安全色》
2	GB/T 2893.1—2004	《图形符号 安全色和安全标志 第1部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则》
3	GB/T 15565—1995	《图形符号 术语》
4	GB/T 15566—1995	《图形标志 使用原则与要求》
5	GB 10001—1994	《公共信息标志用图形符号》
6	GB 2894—1996	《安全标志》
7	GB 16179—1996	《安全标志使用导则》
8	GB 7231—2003	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》
9	中华人民共和国第60号主席令	《中华人民共和国电力法》
10	中华人民共和国第88号主席令	《中华人民共和国防洪法》
11	国务院第86号令	《中华人民共和国防汛条例》
12	中华人民共和国第74号主席令	《中华人民共和国水法》
13	国务院第77号令	《水库大坝安全管理条例》
14	GB17621—1998	《大中型水电站水库调度规范》
15	交通部令第5号令	《船闸管理办法》（1989年10月1日实施）
16	GB 13495—1992	《消防安全标志》
17	GB 15630—1995	《消防安全标志设置要求》
18	DL 5027—1993	《电力设备典型消防规程》
19	SDJ 278—1990	《水利水电工程防火设计规范》
20	GB 50016—2003	《建筑设计防火规范》
21	GB 50140—2005	《建筑灭火器配置设计规范》
22	1980年公安部	《仓库防火安全管理规则》
23	GB13690—1992	《常用危险化学品的分类及标志》
24	SDJ 26—1989	《发电厂、变电所用电选择与敷设计程规范》
25	GB 50045—1995	《高层民用建筑设计防火规范》



续表

序 号	文件类别	文件名称
26	GB 150—1998	《钢制压力容器》
27	GB 50316—2000	《工业金属管道设计规范》
28	GB 4053.2—1993	《固定式钢斜梯安全技术条件》
29	GB 4053.1—1993	《固定式钢直梯安全技术条件》
30	GB 4053.4—1983	《固定式工业钢平台安全技术条件》
31	GB 4053.3—1993	《固定式工业防护栏杆安全技术条件》
32	GB 6095—1985	《安全带》
33	GB 2811—1989	《安全帽》
34	DL 5061—1996	《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》
35	GB 5768—1999	《道路交通安全标志和标线》
36	GB 4387—1994	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》
37	GB 12266—1990	《机械加工设备一般安全要求》
38	GB 6067—1985	《起重机械安全规程》
39	DL/T 621—1997	《交流电气装置的接地》
40	GB 17622—1998	《带电作业用绝缘手套通用技术标准》
41	DL/T 676—1999	《带电作业用绝缘鞋（靴）通用技术标准》
42	GB 13398—1992	《带电作业用绝缘杆通用技术条件》
43	1982	《电力工业技术管理法规》
44	原国家电力公司 2001 年修订版	《电力生产企业安全设施规范手册》
45	国家电网生〔2003〕549 号	《水力发电厂安全性评价评价依据》（国家电网公司）
46	原水电部（87）电生供字第 254 号	《继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定》
47	原国家电力公司国电发〔2000〕589 号	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》
48	电安生〔1994〕227 号	《电业安全工作规程（热力和机械部分）》
49	DL 408—1991	《电业安全工作规程（发电厂和变电所部分）》

3. 术语和定义

3.1 安全设施

为防止生产活动中可能发生的人员误操作，以及外因引发的人身伤害、设备损坏等而设置的安全标志、设备标志、安全警示线和安全防护的总称。

3.2 安全色

3.2.1 定义

被赋予安全意义而具有特殊属性的颜色，用来传递一定含义的安全信息，包括红、蓝、黄、绿四种颜色。（示例图片见图 3.2.1a、图 3.2.1b、图 3.2.1c、图 3.2.1d）



图 3.2.1a 红色



图 3.2.1b 蓝色



图 3.2.1c 黄色



图 3.2.1d 绿色

3.2.2 红色

红色表示禁止、停止、危险以及消防设备的意思。凡是禁止、停止、消防和有危险的器件或环境均应涂以红色标记作为警示信号。应用于各种禁止标志、交通禁令标志、消防设备标志、机械的停止按钮、刹车及停车装置的操作手柄、机器转动部件的裸露部分（飞轮、齿轮、皮带轮等轮辐部分）等。（示例图片见图 3.2.2a、图 3.2.2b、图 3.2.2c、图 3.2.2d、图 3.2.2e、图 3.2.2f、图 3.2.2g）

图 3.2.2a 禁止标志
(禁止烟火)图 3.2.2b 道路交通禁令标志
(禁止右转弯)图 3.2.2c 消防标志
(地上消火栓)

图 3.2.2d 灭火器



图 3.2.2e 转动部件防护罩

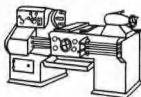


图 3.2.2f 车床上停车、刹车把手

图 3.2.2g 机器转动部件的裸露部分
(剪刀机皮带轮的轮辐、轮毂)

3.2.3 蓝色

蓝色表示指令，要求人们必须遵守的规定。应用为各种指令标志、交通指示车辆和行人行驶方向的各种标志。（示例图片见图 3.2.3a、图 3.2.3b）



图 3.2.3a 指令标志 (必须戴安全帽)



图 3.2.3b 交通指示标志 (直行和向右转弯)

3.2.4 黄色

黄色表示提醒人们注意,凡是警告人们注意的器件、设备及环境都应以黄色表示。应用于各种警告标志、道路交通标志和标线、警戒标记(如危险机器和坑池周围的警戒线等)、各种皮带轮及防护罩的内壁、警告信号旗等。(示例图片见图 3.2.4a、图 3.2.4b、图 3.2.4c、图 3.2.4d、图 3.2.4e、图 3.2.4f)



图 3.2.4a 警告标志
(当心触电)



图 3.2.4b 道路交通警告标志
(环形道路交叉)



图 3.2.4c 警戒标志
(防止踏空线)



图 3.2.4d 坑洞警戒线



图 3.2.4e 水轮发电机组安全警戒线

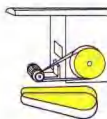


图 3.2.4f 皮带轮及其防护罩
内壁 (刨床)

3.2.5 绿色

绿色表示给人们提供允许、安全的信息。应用于各种提示标志、车间厂房内的安全通道、行人和车辆的通行标志、消防疏散通道和其他安全防护设备标志、机器启动按钮及安全信号旗等。(示例图片见图 3.2.5a、图 3.2.5b、图 3.2.5c、图 3.2.5d)



图 3.2.5a 提示标志
(从此上下)



图 3.2.5b 提示标志
(导向箭头)



图 3.2.5c 提示标志
(紧急出口)



图 3.2.5d 机器启动按钮
(铣床)

3.3 对比色

使安全色更加醒目的反衬色,包括黑、白两种颜色。

3.3.1 黑色

黑色用于安全标志的文字、图形符号和警告标志的几何边框。(示例图片见图 3.3.1a、图 3.3.1b、图 3.3.1c)



图 3.3.1a 安全标志的文字
(接地端标志)



图 3.3.1b 标志的图形符号
(禁止合闸标志)



图 3.3.1c 警告标志的几何边框
(小心火车标志)

3.3.2 白色

白色作为安全标志红、蓝、绿的背景色，也可用于安全标志的文字和图形符号。安全色与对比色同时使用时，应按表 3.3.2a 规定搭配使用。安全色与对比色的相间条纹含义如表 3.3.2b 所示。（示例图片见图 3.3.2a、图 3.3.2b、图 3.3.2c、图 3.3.2d）

表 3.3.2a 安全色与对比色

安全色	对比色
红 色	白 色
蓝 色	白 色
黄 色	黑 色
绿 色	白 色

表 3.3.2b 安全色与对比色的相间条纹含义

相间条纹类型	含 义
红色与白色相间条纹	禁止人们进入危险环境
蓝色与白色相间条纹	必须遵守规定的信息
黄色与黑色相间条纹	提示人们特别注意
绿色与白色相间条纹	与提示标志牌同时使用，更为醒目的提示人们

注 黑色与白色互为对比色。



图 3.3.2a 白色与红色搭配（禁止标志） 图 3.3.2b 黄色与黑色搭配（警告标志） 图 3.3.2c 白色与蓝色搭配（指令标志） 图 3.3.2d 白色与绿色搭配（提示标志）

3.4 安全标志

通过颜色与几何形状的组合表达通用的安全信息，并且通过附加图形符号用于表达禁止、警告、指令、提示、消防等特定安全信息的标志。（示例图片见图 3.4.1、图 3.4.2、图 3.4.3、图 3.4.4、图 3.4.5）



图 3.4.1 禁止标志（禁止攀登） 图 3.4.2 警告标志（当心坑洞） 图 3.4.3 指令标志（必须系安全带） 图 3.4.4 提示标志（在此工作） 图 3.4.5 消防标志（地上消火栓）

3.5 辅助标志

为另一个标志提供补充说明，起辅助作用的标志。可使用文字对安全标志上图形符号的含义进行补充或说明。（示例图片见图 3.5）



图 3.5 辅助标志

（禁止烟火、当心坠落、注意通风、从此上下）

3.6 组合标志

在一个矩形载体上同时含有安全标志和辅助标志的标志。（示例图片见图 3.6.1、图 3.6.2、图

3.6.3)


 图 3.6.1 禁止标志
(禁止烟火)

 图 3.6.2 警告标志
(当心坠落)

 图 3.6.3 指令标志
(注意通风)

3.7 多重标志

在一个矩形载体上含有两个或多个安全标志并且(或者)伴有辅助标志的标志。标志排列顺序应按照安全信息的重要性来排列,也可以水平布置。(示例图片见图 3.7.1、图 3.7.2、图 3.7.3)


 图 3.7.1 提示标志
(从此跨越)

 图 3.7.2 有毒物品作业岗位职业病危害
告知卡(苯)

 图 3.7.3 消防标志
(地下消火栓)

3.8 禁止标志

禁止标志的含义是禁止人们不安全行为的图形标志。(示例图片见图 3.8.1、图 3.8.2、图 3.8.3、图 3.8.4、图 3.8.5)


 图 3.8.1 禁止标志
(禁止烟火)

 图 3.8.2 禁止标志
(禁止攀登 高压危险)

 图 3.8.3 禁止标志
(禁止跨越)

 图 3.8.4 禁止标志
(禁止停留)

 图 3.8.5 禁止标志
(禁止戴手套)

3.9 警告标志

警告标志的含义是提醒人们对周围环境引起注意,以避免可能发生危险的图形标志,促使人们提高对可能发生危险的警惕性。(示例图片见图 3.9.1、图 3.9.2、图 3.9.3、图 3.9.4、图 3.9.5)


 图 3.9.1 警告标志
(当心触电)

 图 3.9.2 警告标志
(当心绊倒)

 图 3.9.3 警告标志
(当心中毒)

 图 3.9.4 警告标志
(当心滑跌)

 图 3.9.5 警告标志
(当心坠落)

3.10 指令标志

指令标志的含义是强制人们必须做出某种动作或采用防范措施的图形标志。(示例图片见图 3.10.1、图 3.10.2、图 3.10.3、图 3.10.4、图 3.10.5)



图 3.10.1 指令标志
(必须戴安全帽)



图 3.10.2 指令标志
(必须系安全带)



图 3.10.3 指令标志
(必须戴防护帽)



图 3.10.4 指令标志
(必须戴防尘口罩)



图 3.10.5 指令标志
(必须戴防护手套)

3.11 提示标志

提示标志的含义是向人们提供某种信息(如标明安全设施或场所等)的图形标志。(示例图片见图 3.11.1、图 3.11.2、图 3.11.3、图 3.11.4)



图 3.11.1 提示标志
(紧急出口)



图 3.11.2 提示标志
(从此跨越)



图 3.11.3 提示标志
(紧急洗眼水)



图 3.11.4 提示标志
(急救药箱)

3.12 安全防护

防止外因引发的人身伤害、设备损坏而配置的防护设施和用具。如：为防止高空坠落、触电、机械伤害、火灾等给作业人员配备的安全帽、绝缘手套、安全带及现场设置的各类围栏、防护网和管沟、孔洞的盖板等。(示例图片见图 3.12.1、图 3.12.2、图 3.12.3、图 3.12.4、图 3.12.5、图 3.12.6)



图 3.12.1 安全防护
(安全帽)



图 3.12.2 安全防护
(围栏)

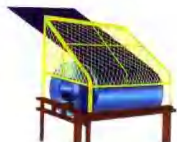


图 3.12.3 安全防护
(防护网)


 图 3.12.4 安全防护
(绝缘手套)

 图 3.12.5 安全防护
(安全带)

 图 3.12.6 安全防护
(孔洞盖板)

3.13 设备标志

标明设备名称、编号以及表明管道名称、介质、流向等信息的图形或文字标志。(示例图片见图 3.13.1、图 3.13.2)

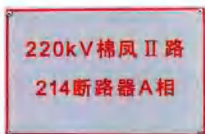
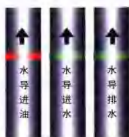

 图 3.13.1 设备标志
(设备标志牌)


图 3.13.2 管道名称、介质、流向标志

3.14 环境信息标志

提供的信息涉及较大区域的图形标志。(示例图片见图 3.14.1、图 3.14.2、图 3.14.3)


 图 3.14.1 指令标志
(必须戴安全帽)

 图 3.14.2 禁止标志
(禁止烟火)

 图 3.14.3 指令标志
(注意通风)

3.15 局部信息标志

提供的信息只涉及某地点，甚至某个设备或部件的图形标志。(示例图片见图 3.15.1、图 3.15.2、图 3.15.3)


 图 3.15.1 警告标志
(当心坑洞)

 图 3.15.2 禁止标志
(禁止戴手套)

 图 3.15.3 指令标志
(必须戴防护手套)

3.16 道路交通标志

用图形符号、颜色和文字向交通参与者传递特定交通管理信息的一种交通管理设施。(示例图片见图 3.16.1、图 3.16.2、图 3.16.3)



图 3.16.1 道路交通警告标志
(T型交叉路口)



图 3.16.2 道路交通禁令标志
(禁止左转弯)



图 3.16.3 道路交通指示标志
(右转弯)

3.17 安全警示线

界定和分隔危险区域的标识线。(示例图片见图 3.17.1、图 3.17.2、图 3.17.3、图 3.17.4、图 3.17.5)



图 3.17.1 禁止阻塞线
(孔洞盖板表面)



图 3.17.2 安全警戒线
(设备周围)

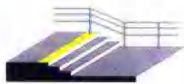


图 3.17.3 防止踏空线
(楼梯第一级台阶)



图 3.17.4 防止碰头线
(人行道高度不足 1.8m 障碍物)



图 3.17.5 防止绊跤线
(人行道临时敷设的地面管线)

3.18 安全出口

保证人员安全疏散的楼梯或直通室外地平面的出口。

3.19 耐火极限

对任一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔热作用时为止的这段时间,用小时表示。

4. 安全设施配置基本原则

4.1 设备标志

4.1.1 设备标志由设备编号和设备名称组成,企业可根据上级规定在设备标志中增加设备编码的内容。(示例图片见图 4.1.1)



图 4.1.1 设备标志