



# 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 3480.2—2013

---

## 进口电子电工行业成套设备检验技术要求 第2部分：电线电缆制造专用设备

Technical requirements for the inspection of complete set of equipment  
in electronic and electrical industry for import—  
Part 2: Machinery and equipment for electrical wires and cables

2013-11-06 发布

2014-06-01 实施

---

中 华 人 民 共 和 国  
国家质量监督检验检疫总局 发 布

## 前 言

SN/T 3480《进口电子电工行业成套设备检验技术要求》共分为 2 部分：

——第 1 部分：印刷电路板表面贴装设备；

——第 2 部分：电线电缆制造专用设备。

本部分为 SN/T 3480 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本部分起草单位：中华人民共和国厦门出入境检验检疫局检验检疫技术中心、中华人民共和国河南出入境检验检疫局。

本部分主要起草人：颜伟民、姜克、陈斌、陈靖源、张峰。

# 进口电子电工行业成套设备检验技术要求

## 第2部分:电线电缆制造专用设备

### 1 范围

SN/T 3480 的本部分规定了进口电线电缆制造专用设备的安全项目要求和环境保护项目要求等检验技术要求。

本部分适用于 3.1 所定义、附录 A 所列举的电线电缆制造专用设备的检验,上述范围之外的电线电缆制造专用设备可参照使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 2900.40—1985 电工名词术语 电线电缆专用设备

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 4728.7 电气简图用图形符号 第7部分:开关、控制和保护器件

GB/T 4728.8 电气简图用图形符号 第8部分:测量仪表、灯和信号器件

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 13306 标牌

GB/T 13325 机器和设备辐射的噪声 操作者位置噪声测量的基本准则(工程级)

GB/T 17627.2 低压电气设备的高电压试验技术 第二部分:测量系统和试验设备

GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 26171—2010 电线电缆专用设备检测方法

SN/T 3700—2013 进出口成套设备检验技术要求 通则

### 3 术语和定义

GB 2900.40—1985、GB/T 26171—2010 和 SN/T 3700—2013 界定的,以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**电线电缆制造专用设备** machinery and equipment for electric wires and cables

制造电线电缆所使用的具有该行业工艺特点的专用生产设备、辅助设备、主要工艺装置及通用部件和工模器具等。

### 4 技术要求

#### 4.1 总要求

应符合 SN/T 3700—2013 中 4.1 的要求。

## 4.2 安全项目要求

### 4.2.1 机械安全要求

应符合 SN/T 3700—2013 中 4.2.2 的要求。

### 4.2.2 电气安全要求

#### 4.2.2.1 电源连接

##### 4.2.2.1.1 设备电源的连接

电气控制装置应具备三根相线、一根保护地线和一根中线。

##### 4.2.2.1.2 附件电源的连接

4.2.2.1.2.1 当设备具有附件电源的引线插座时,插座可以和电气控制装置的电源干线的受电端或变压器的二次侧连接,但应有一根专用的接地线。

4.2.2.1.2.2 为附件供电的变压器的额定容量应不小于 100 VA,二次侧优选电压为 100 V 和 220 V;当需要更低电压时,可以为 24 V 和 48 V。

4.2.2.1.2.3 用熔断器或断路器作短路保护的主电路,应与控制电路的保护分开。

#### 4.2.2.2 电源切断

##### 4.2.2.2.1 正常状态下的电源切断

4.2.2.2.1.1 使设备的全部电气装置从电源上切断(必要时照明电路可以不断开)的电源切断器件,应具有手动操作功能。由插头和插座供电的小设备,可用拔出插头来切断电源。

4.2.2.2.1.2 电源切断器件应满足下列要求:

- 只允许有“接通”和“断开”两个稳定状态,并有清楚的标志;
- 在“断开”位置上,一般应有锁住机构;
- 如设备接在一个电源上,总电路断路器应能同时断开电源电路的全部相线及其中线(如采用中线时);
- 切断器件应安装在控制柜内部控制板的最上部,当断开时不得有外露的带电部分;
- 如果照明电路不经过电源切断器件时,应在装置的进线处设有自己的断路器,并在其附近装一个说明铭牌;
- 当单柜中有几个电源切断开关,每个开关仅承担电气装置的一部分供电时,应设置总电源切断开关。

##### 4.2.2.2.2 紧急状态下的电源切断

4.2.2.2.2.1 应具有出现危险和故障时切断电源的急停器件。

4.2.2.2.2.2 急停器件应符合下列要求:

- 急停器件的断流容量应不小于设备上最大电动机停车时堵转电流加上其他电气装置正常工作电流的总和;
- 安置在设备和电源连接线中的手动或电动急停开关,或安置在控制电路中的急停按钮,应能只用一个指令就可使整个控制电路的所有接触器同时断开;
- 当一台设备或机组上有几个操作点时,每个操作点都应配备急停按钮;
- 操作急停器件的手柄或按钮应为红色,并置于便于紧急操作的位置上;如为按钮应为“蘑菇头”形状,且在按钮下面的面板上一般有一黄色圈标志;

- e) 可以借急停器件动作来启动返回运动,但应保证不危及人身安全;
- f) 急停器件不应切断下列电器:
  - 切断后可能危及操作者人身安全和设备安全的电器;
  - 出现故障时仍须继续工作的辅助设备;
  - 使设备迅速停车的制动装置。

#### 4.2.2.3 保护

##### 4.2.2.3.1 防止触电的保护

4.2.2.3.1.1 设备应有防止意外触电及电压超过 50 V 的保护措施。当总电源切断开关切断后,电气装置的外露部件仍有超过 50 V 电压者(如电源开关的进线接头、电源接线板等),均应用上面有红色闪点标志的绝缘材料将其盖住,达到即使门开着时也不会意外触电。

4.2.2.3.1.2 控制柜门应有联锁机构,使只有在切断电源开关后才能打开柜门;当打开门时,除非采取措施(维修必要),电源开关不能合上,且当关上柜门后联锁机构即自行复原。

4.2.2.3.1.3 控制柜门或壁龛的门盖应有锁扣。门锁后钥匙应能取下,当门开着时如门是自由转动的,应有固定门的限位机构。

4.2.2.3.1.4 齿轮箱、防护罩等机械传动的罩盖,如不适用固定螺钉固定,而是用手柄来开关,一般应采用限位开关或其他电气元件联锁。

4.2.2.3.1.5 利用电路分离来防护在故障状态下的触电时,应采用双绕组变压器,即隔离变压器供电给消耗电流的电器的电路。

4.2.2.3.1.6 旋钮和操作手柄以及手动操作工具应采用绝缘材料制作,与其连接的金属操作杆也不应带电。

##### 4.2.2.3.2 电气装置的保护

###### 4.2.2.3.2.1 总保护

具有瞬时切断机构的电源开关,其最小调整值应为被连接的全部电动机和其他电器同时启动或同时运行的峰值电流总和的 110%。

###### 4.2.2.3.2.2 失电压保护

设备应具有失电压保护,当电源中断后(由于电网瞬时失电压或过电流、失磁等保护器件动作后)设备停车,在电源恢复正常时,设备不得自行启动。

###### 4.2.2.3.2.3 短路保护

凡具有一台以上电动机或其他动力装置的设备,每条支路的每根导线都应有短路保护:

- a) 短路保护应设置在动力装置接受电源的始端;
- b) 用熔断器或断路器做短路保护时,其熔芯的额定电流或断路器脱扣器的整定值应能承受电动机的启动电流和变压器合闸时的过电流。

###### 4.2.2.3.2.4 支路过载保护

功率大于 1 kW 的连续运行的电动机应有过载保护且应符合下列要求:

- a) 单相或直流电动机应至少用一个过载保护器件,三相电动机应使用三相过载保护器;
- b) 频繁启动和反向运转的电动机,可只用短路保护;
- c) 电动机过载器件复原后,电动机应不能自行启动;

- d) 单个电动机的过电流(短路)保护器件,应能承受电动机的启动电流,当过电流(短路)保护器件不大于表 1 规定的额定值时,认为达到过电流(短路)保护的目 的。如果过电流(短路)保护器件的计算值与器件的标准值不符时,应取邻近较大的标准值的器件。

表 1 达到过电流保护目的的最大额定电流

电动机类型	熔断器最大额定值		过载保护的最大额定值 或整定值
	延时的	不延时的	
各种型式的单向电机	$125\%I_f$	$300\%I_f$	$250\%I_f$
笼型和同步电动机	$125\%I_f$	$300\%I_f$	$250\%I_f$
高阻抗笼型电动机			
满载电流小于 30 A	$125\%I_f$	$250\%I_f$	$250\%I_f$
满载电流大于 30 A	$125\%I_f$	$200\%I_f$	$100\%I_f$
绕线转子电动机	$125\%I_f$	$150\%I_f$	$150\%I_f$
直流电动机	$125\%I_f$	$150\%I_f$	$150\%I_f$

注:  $I_f$  为电动机的满载电流。

4.2.2.4 接地

4.2.2.4.1 一般要求

4.2.2.4.1.1 所有电气装置的非载流金属外壳,如控制柜外壳、金属导线管、金属安装板、操作台外壳、框架和独立安装的电气元件等都应有接地点,并与设备总接地母线相连接。独立安装的电器,布线中应具有接地线。

4.2.2.4.1.2 设备本身、独立安装的控制柜和装有电气元件的设备都应有接地端子座或接地点,其附近应有接地标志。

4.2.2.4.1.3 接地螺钉应是铜质的或者是镀锌的,应牢固拧紧,不允许作任何机械紧固用和随意松开。接地螺钉的最小规格按表 2 选择。

表 2 接地螺钉的最小规格

额定电流 A	接地螺钉最小规格
<20	M4
<20~200	M6
>200~600	M8
>600~1 000	M10
>1 000	M12

4.2.2.4.1.4 各元件的接地连接应是树叉式的,不应将几个电气元件串联接地。

4.2.2.4.1.5 中线不应用作接地线。

4.2.2.4.2 接地线材料

4.2.2.4.2.1 接地线应采用符合标准规定的绿/黄双色的铜芯绝缘软电线或裸导线。采用导体时应加保护,以防损坏。不应将金属软管做接地线使用。



4.2.2.4.2.2 主接地线的截面面积按表 3 选择,主接地线端子应设置在电源进线端子的附近。

表 3 主接地线的截面面积

电气装置主电源线截面面积 S mm <sup>2</sup>	主接地线截面面积 S' mm <sup>2</sup>
≤16	S' = S
>16	S' ≥ 50% S, 但不小于 16

4.2.2.4.2.3 电气装置内部接地线的最小截面面积按表 4 选择。

表 4 电气装置内部接地线的最小截面面积

熔断器或断路器的额定电流 A	接地线截面面积 mm <sup>2</sup>	熔断器或断路器的额定电流 A	接地线截面面积 mm <sup>2</sup>
15	1	315~500	35
16~20	1.5	501~800	50
21~30	2.5	801~1 000	70
31~40	4	1 001~1 250	95
41~60	6	1 251~1 600	120
61~100	10	1 601~2 500	185
101~200	16	2 501~3 200	240
210~310	25		

4.2.2.4.3 电气控制装置门盖的接地

电气装置的柜门或壁龛盖均应有保护接地。如果壁龛盖是用金属螺钉固定或用金属铰链连接时,可不再设置接地线。如果门、盖、覆板上装有电器时,均应另加保护接地,以保证保护电路的连续性。

4.2.2.4.4 控制电路的接地

控制电路连接各个元件动作线圈的公共边应接地,即使控制电路的任何接地故障不应引起设备的意外启动,也不应妨碍设备的停止。线圈和地线之间不应有触点(保护电路,如过电流继电器除外),与地线连接的电路导线的绝缘应用白色,并与控制变压器直接相连,不要短路保护。

4.2.2.4.5 照明电路的接地

用隔离变压器(双绕组变压器)供电的照明电路,其一根导线应接地,熔断器应接在不接地的另一根导线上,电压大于 50 V 的金属照明灯具应有专用保护地线。

4.2.2.4.6 插头和插座的接地极

动力电路用的插头和插座应有接地极,以连接受电设备的地线。接地极不应用作载流极。

4.2.2.4.7 接地电阻

电气控制装置主接地端子和装有电器的任何金属构件之间的电阻应不大于 0.1 Ω。

## SN/T 3480.2—2013

## 4.2.2.5 控制电路

## 4.2.2.5.1 一般要求

- 4.2.2.5.1.1 控制电路的设计应在任何情况下都能确保人身安全。
- 4.2.2.5.1.2 “停止”功能应尽量用断电方法实现,“启动”功能应用通电方法实现。
- 4.2.2.5.1.3 “点动”线路的设计应满足在“点动”期间绝对禁止“工作”或“自动”运行的要求。
- 4.2.2.5.1.4 如果一套装置中有几个操作点时,则每个操作点上均应装设“紧急停止”开关或按钮。

## 4.2.2.5.2 控制电源

- 4.2.2.5.2.1 控制电源应从主电源断路开关的负载侧引出。
- 4.2.2.5.2.2 当设备的电气系统的电磁线圈(继电器、接触器和电磁阀等)超过 5 个时,控制电路应采用变压器,变压器的一次和二次绕组在电流上应是分离的。

## 4.2.2.5.3 控制电压

- 4.2.2.5.3.1 对于直接接到电网上的控制电路或接在相线和中线间的电压上的控制电路,优先电压不做规定,由电网电压决定(即 380 V 和 220 V)。
- 4.2.2.5.3.2 对由变压器供电的交流控制电路,二次电压规定为 6 V、24 V、48 V、110 V(优先值)、220 V、380 V。
- 4.2.2.5.3.3 直流控制电路的电压规定为 6 V、12 V、24 V、48 V、110 V、220 V。
- 4.2.2.5.3.4 信号灯最高电压为 24 V。如果信号电路与控制电路是分开的,推荐采用 20 V 的交流或直流电,灯泡采用 24 V。共用同一电压时,应有单独绕组为信号电路供电。信号灯应指示电气控制装置的接通。当采用内置变压器时,应采用 6 V 的灯泡。

## 4.2.2.5.4 控制电路的保护

- 4.2.2.5.4.1 控制电路的电源引入端应有熔断器或断路器做短路保护。
- 4.2.2.5.4.2 由单相变压器供电的控制电路,当二次绕组一端接地时,应在二次侧相线中设置短路保护。当二次绕组中心抽头接地时,应在控制电路二次侧两端都设置短路保护。

## 4.2.2.5.5 线圈和触点的连接

- 4.2.2.5.5.1 控制器件的动作线圈、信号灯或向信号灯供电的变压器一次绕组应接在控制电路的同一侧,所有控制触点应接在线圈和控制电路的另一侧之间。如果保护继电器(如过载继电器)触点与其控制的控制器件的线圈之间的导线都在同一控制柜或壁龛内,该保护继电器的触点宜接在控制电路接地侧和线圈之间。
- 4.2.2.5.5.2 当可使用外部电器附件(如馈电滑环、收放线装置、多头插件等)简化时,允许触点不按 4.2.2.5.5.1 的规定连接,但应避免万一出现事故时可能产生的危险。
- 4.2.2.5.5.3 对于继电器和电子控制混合的电路,电子电路中所用控制触点宜根据需要连接。
- 4.2.2.5.5.4 独立安装的电磁铁或电磁制动器宜直接跨接于电动机引线端子上。
- 4.2.2.5.5.5 不应采用并联触点的方法来加大电流容量。

## 4.2.2.5.6 联锁

## 4.2.2.5.6.1 辅助功能操作的联锁

执行辅助功能(润滑,冷却,通风,控制机组的原动机等)的电动机或器件停止工作时,控制电路应使



设备的其他电动机全部停止运转,以保护人身安全和不损坏设备。

#### 4.2.2.5.6.2 相反运动的联锁

某些操作频繁且经常正、反换接的继电器和接触器,除电气联锁外,还应有可靠的机械联锁。

#### 4.2.2.5.6.3 不同操作的联锁

当不同的操作同时进行可能导致事故时,应有适当的联锁。

#### 4.2.2.5.6.4 反接制动

当采用反接制动的电动机,如果反转可能危及人身安全或损坏加工产品时,应采取措施防止制动结束时电动机反转。

### 4.2.2.6 控制柜和操作台

#### 4.2.2.6.1 一般要求

4.2.2.6.1.1 柜、台的防护等级应符合 GB 4208 的规定。

4.2.2.6.1.2 柜、台上每个器件一般应有耐久的功能标志。

4.2.2.6.1.3 按钮和指示灯的颜色应符合 GB 5226.1—2008 中 10.2 和 10.3 的规定。单靠颜色不能表征操作功能和状态时,应在器件旁补充图形符号或文字符号,其符号应符合 GB/T 4728.7 及 GB/T 4728.8 的规定。

#### 4.2.2.6.2 结构

##### 4.2.2.6.2.1 一般要求

一般要求如下:

- a) 柜、台结构应牢固,能承受正常使用条件下可能遇到的机械、电气、热应力及潮湿等外界影响;
- b) 柜、台应具有吊环或吊钩,且应有安装用的固定孔;
- c) 控制柜上指示仪表的安装高度应不超出基础面 2 m。手柄、按钮等操作器件应装在易于操作的高度,其中心线应不超出基础面 1.8 m;
- d) 柜、台内电器控制板和壳体之间、元件之间均应有足够的空间,便于装配、维修和接线;
- e) 柜、台内的裸露带电零件与柜、台非绝缘壁板之间的距离应符合下列规定:电压 250 V 以下不小于 12.5 mm,电压 250 V~600 V 不小于 25 mm;
- f) 柜、台内器件的放弧零件与柜台壳体之间如用挡板时,应采用防火和不易炭化的绝缘材料。

##### 4.2.2.6.2.2 壳体和门盖

壳体和门盖的结构要求如下:

- a) 柜、台的外壳和门应有足够的刚性,以防变形;
- b) 柜、台的门口高度和宽度应比内部安装板的相应高度和宽度至少大 25 mm,但门宽不应超过 900 mm;
- c) 小型门或盖宜用螺钉固定,不用螺钉固定时应有锁门(盖)机构;
- d) 安装启动器、接触器和其他控制部件的安装板应有足够的刚性,使器件不受振动的影响。

##### 4.2.2.6.2.3 抽屉和插件

抽屉和插件的结构要求如下:

- a) 抽屉和插件应能方便地接插或拔出,所有接插点应保证电接触可靠;
- b) 抽屉和插件应使用刚度好的导轨支撑,以保证在接插时预先对准和在各种位置(如使用、调整、不使用)上固定牢靠。必要时在各种位置上应装设机械锁紧装置;
- c) 不同功能的抽屉或插件应有明显的符号加以区别,并在相应的导轨或横梁上标注相同的符号以免插错。

#### 4.2.2.6.3 内部组件

4.2.2.6.3.1 控制元件应按标志顺序自左向右和自上而下地安装,但有电网电压的器件应集中装在上部或旁边,使其与控制电路的器件分开。

4.2.2.6.3.2 控制柜内如果有发热元件(如电阻、电子管、晶闸管等),应将发热元件和其他元件分开安装。

4.2.2.6.3.3 直径 10 mm 以上,长度大于 40 mm 的电阻器和电容器应用紧固件固定,不应借用连接线固定。重量小于 15 g 的小型元件,可利用它们的引线直接固定。

4.2.2.6.3.4 切断开关的安装应符合下列要求:

- a) 总电源切断开关应置于柜台内,最合适的位置是上部右侧,顶部不再安装其他电气元件。操作手柄露在柜台壳体外面,手柄高度不应超出基准面 2 m 和不低于 1 m;
- b) 当控制柜内安装总开关时,应使其与控制柜的门有机械或电气联锁,并应设置可用螺钉旋具或别的手动工具操作的某种机构,以便能避开联锁和在不切断电源的情况下打开控制柜的门;当门闭合后,联锁应自动恢复工作;
- c) 当一个控制柜中有几个电源电路需要装设几个电源切断开关时,应把其集中安装在一处;
- d) 对电源切断开关的“接通”和“断开”位置应做出标志。

4.2.2.6.3.5 操作件的安装应符合下列要求:

- a) 一般情况下,按钮应装在垂直面上。当装在操作台的台面上时,台面与水平面一般至少有 10°;
- b) “启动”按钮应装在其“停止”按钮的左边;
- c) 一台电动机或电气控制装置的操作件(如正、反、停按钮)应成组装在一处;
- d) 按钮、选择开关等操作器件和指示灯、测量装置宜装设在控制柜的侧壁或门上,这些器件的控制柜的侧壁或门上不应安装其他控制装置;
- e) 操作件和信号灯超过 12 个时,操作台面最好用铰链连接;超过 16 个时,最好通过接线座或插接件连接。

4.2.2.6.3.6 接线座的安装:接线座的安装位置应是易接近的,并设有备用接线端子。动力和控制电路的接线座一般应分开各成一组。

#### 4.2.2.7 局部照明

##### 4.2.2.7.1 照明电源

4.2.2.7.1.1 局部照明电源应采用隔离变压器供电,照明用隔离变压器应接在电气装置电源开关的负载侧。

4.2.2.7.1.2 可移动灯具的电压应为 24 V。

4.2.2.7.1.3 固定式灯具的电压为 220 V,也可由 220 V 电网直接供电。

4.2.2.7.1.4 由电网直接供电时,灯具应有可靠的接地保护,并在装置进线处设有照明电路的单独开关盒标志。

4.2.2.7.1.5 所有照明电路的相线应有熔断器做短路保护。

##### 4.2.2.7.2 照明灯具

4.2.2.7.2.1 灯座应用绝缘材料制作,当照明电压大于 50 V 时不应使用带开关的灯头和灯架。电压大

于 50 V 的金属灯具应有保护接地。

4.2.2.7.2.2 灯架内的电线导体截面面积应不小于 0.75 mm<sup>2</sup>。

4.2.2.7.2.3 采用荧光灯灯具时,应注意防止灯光在运动部件上产生频闪效应,以免影响操作者的视觉。

4.2.2.8 布线

4.2.2.8.1 一般规定

4.2.2.8.1.1 各类电线的颜色应符合 GB 5226.1—2008 中 13.2 的规定。

4.2.2.8.1.2 应根据电路正常工作条件下长期稳定电流和机械强度的需要来选择电线。

4.2.2.8.1.3 电气控制装置的内部接线应选用铜芯塑料绝缘电线或软电线。铜芯聚氯乙烯绝缘电线的安全载流量见表 5。

表 5 安全载流量

导体标称截面积 mm <sup>2</sup>	导体载流量 A		导体标称截面积 mm <sup>2</sup>	导体载流量 A	
	穿管	空气		穿管	空气
0.2	2.5	2.7	16	68	76
0.3	3.5	3.8	25	89	101
0.5	6	6.5	35	111	125
0.75	9	10	50	134	151
1.0	12	13.5	70	171	192
1.5	15.5	17.5	95	207	232
2.5	21	24	120	239	269
4	28	32	150	275	309
6	36	41	185	314	353
10	50	57	240	369	415

4.2.2.8.2 导体截面面积的选择

4.2.2.8.2.1 内部接线

内部接线的导体截面面积选择如下：

a) 考虑机械强度的需要,导体截面面积一般应为:实心导体不小于 0.75 mm<sup>2</sup>,绞合导体应不小于 0.5 mm<sup>2</sup>；

b) 对于电子逻辑、低电平信号等电流很小的电路,其最小导体截面面积为 0.2 mm<sup>2</sup>。

4.2.2.8.2.2 外部接线

外部接线的导体截面面积选择如下：

a) 固定敷设时,应采用 0.75 mm<sup>2</sup> 的铜芯软线或 1.0 mm<sup>2</sup> 的实心导体绝缘电线。如 3 根以上电线敷设于同一导线管内时,宜采用 0.5 mm<sup>2</sup> 铜芯软线。

b) 移动使用时最小应采用 1 mm<sup>2</sup> 的铜芯软线。

4.2.2.8.3 敷设

4.2.2.8.3.1 一般要求

一般敷设要求：

- a) 不同功能的电路可以并排敷设或共用一个导线槽或处于同一电缆的缆芯中。如果是同一导线槽工作中工作电压不同,应根据导线槽中电路最高工作电压来选择电线绝缘。
- b) 导线连接可以采用压接、绕接或焊接。每一个接线端子上只允许连接两个导体。
- c) 接线座应按动力电路和控制电路分开,并根据方便接线要求合理分组。所有进入控制柜和操作台的电路应通过接线座。但电流在 60 A 以上的电路允许将外部电路直接接到元件上,接线座的每个接线端上应标明该端的电路标号,并与电路图和接线图上的标号一致。
- d) 接线盒要坚固,安装位置要便于接线,应防止意外触电或机械碰伤。

4.2.2.8.3.2 内部布线

内部布线的敷设要求：

- a) 电器安装板上的布线一般应采用导线槽或穿线板走线。所有引到安装板的电线应经过接线座连接。
- b) 门上的电器应通过接线座插座,并应采用软线。

4.2.2.8.3.3 外部布线

外部布线的敷设要求：

- a) 控制柜和操作台的外部连线应敷设于导线管或线槽内,或用有适当保护的电缆。管内控制电路的备用线应按绝缘颜色和导线截面面积区分(备用线两端都要用绝缘套套好),备用线数量按表 6 的规定。

表 6 备用线数量

同一管中同色同截面面积导线的根数	3~10	11~20	21~30	30 以上
备用线根数	1	2	3	每递增 1~10 根,增加 1 根

- b) 移动部件的连接应用绞合导体绝缘软线。金属软管仅适用于缓慢或不经常运动部件的走线。
- c) 移动部件的电气连接宜用接插件或接线座来连接,接线座应有外壳(接线盒)。动力和控制电路一般不应共用一个接插件,尤其不应共用没有接地极的接插件。

4.2.2.9 绝缘电阻试验

绝缘电阻要求：

- a) 电气控制装置带电回路与地之间的绝缘电阻应不小于 1 M $\Omega$ ;
- b) 电动机绕组的绝缘电阻应不小于 0.5 M $\Omega$ ;
- c) 用 500 V 及以上的绝缘电阻测试仪来测量,试验时电容器或半导体器件等不承受试验电压的元器件应将其短接或拆除。

4.2.2.10 耐压试验

耐压试验要求：

- a) 电器控制装置各带电回路按其工作电压应能承受  $2U_1 + 1\,000$  V 电压试验 1 min 而不击穿或



产生放电现象；

注： $U_1$  为额定绝缘电压。

- b) 试验部位为各带电回路与金属外壳(或地)之间；
- c) 试验用交流电源应有足够的容量(500 VA 以上)，以保持试验电压不受泄漏电流的影响；
- d) 试验电压应是频率为 45 Hz~60 Hz 的交流正弦波；
- e) 对于不应承受规定试验电压的元器件应将其短接或拆除；
- f) 当执行耐压试验时，应使用符合 GB/T 17627.2 要求的设备。

#### 4.2.3 安全防护装置要求

##### 4.2.3.1 可动部件的防护

4.2.3.1.1 人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。

4.2.3.1.2 对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，应配置必要的安全防护措施。

4.2.3.1.3 对运行过程中可能超过极限位置的零部件，应配置可靠的限位装置。

4.2.3.1.4 若可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时，则应配置限速、防坠落或防逆转装置。

4.2.3.1.5 设计可动部件的安全防护装置时，应满足下列要求：

- a) 使操作者触及不到运转中的可动零部件。其防护距离应符合 GB 23821 的要求；
- b) 在操作者接近可动零部件并有可能发生危险的紧急情况下，设备应不能启动或能立即自动停机、制动；
- c) 避免在安全防护装置和可动零部件之间产生接触危险；
- d) 安全防护装置应便于调节、检查和维修，并不得成为危险源；
- e) 安全防护装置应符合设备标准规定的可靠性指标要求。

4.2.3.1.6 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 m 之内的所有外露危险零部件及危险部位，都应设置安全防护装置。

4.2.3.1.7 高速旋转零部件应配置具有足够强度、刚度和合适形状、尺寸的防护罩。

示例：如高速旋转的线盘、鼓轮、拉线轮、导轮、摆杆、篮架、筒体、地轴等部件。

4.2.3.1.8 设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。拉线设备主机及收线装置应装有安全装置和短线信号装置。

4.2.3.1.9 机动往复部件应设置可靠的限位装置。

4.2.3.1.10 采用自动上、下料装置时应设置防护装置。

4.2.3.1.11 动力系统应确保安全，应有可靠的保险装置。

##### 4.2.3.2 结构的防护

4.2.3.2.1 受压容器应具有确保工作安全可靠的压力指示装置及保险装置、限压安全报警装置和卸荷装置。

4.2.3.2.2 不能在地面操作的设备，应有通向操作机构的扶梯，通行平台和梯间平台高于地面的操作平台应有防滑的踏板和栏杆。踏板边缘应高起，挡板采用不小于 100 mm×3 mm 的扁钢，栏杆高 1 050 mm。

4.2.3.2.3 在不影响使用功能的情况下，设备可被人员接触到的部分及其零部件应不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

4.2.3.2.4 在安装设备或部件的地沟或操作位置上的地沟处应装地沟盖。

4.2.3.2.5 设备的液压、气压、润滑和冷却系统的压力、流量正常，并满足生产需要。



#### 4.2.4 非机械安全要求

应符合 SN/T 3700—2013 中 4.2.5 的要求。

#### 4.2.5 物质和材料安全要求

应符合 SN/T 3700—2013 中 4.2.6 的要求。

#### 4.2.6 人类工效学要求

应符合 SN/T 3700—2013 中 4.2.7 的要求。

#### 4.2.7 使用信息要求

##### 4.2.7.1 警告标志

装有电器元件的控制柜和壁龛,在门和盖板上均应有红色闪电标志,并应符合 GB 2893 和 GB 2894 的规定。

##### 4.2.7.2 电器标志

控制柜和壁龛中的电器元件应有清晰耐久的标志,且应与电气原理图上的代号相一致。

##### 4.2.7.3 功能标志

所有操作器件,如按钮、选择开关、指示灯等应有便于识别的清晰耐久的功能标志。

##### 4.2.7.4 连接标志

导体两端和接线座端子上均应有标志,且应与电路图上的标号相一致,同一个接线端子上各导体的标号应相同。

##### 4.2.7.5 接地标志

非载流金属外壳的接地螺钉附近应有接地标志。

##### 4.2.7.6 标牌

设备标牌应符合 GB/T 13306 的规定,应包括下列内容:

- a) 设备型号、名称、主要参数;
- b) 制造厂名、商标;
- c) 制造日期、出厂编号等。

#### 4.2.8 其他相关要求

4.2.8.1 随机文件应齐全,文件内容应确切,随机文件应包括设备合格证明书或合格证、设备使用说明书及装箱单。有关安全的文字说明应使用中文。

4.2.8.2 应配齐保证设备基本性能的附件和专用工具。外购件应附有合格证书。

#### 4.3 环境保护项目要求

4.3.1 设备运转时的噪声,应按 GB/T 13325 的规定进行检测。除在有关标准或技术文件中另有规定外,检测结果应不大于 85 dB(A)。

- 4.3.2 设备的密封性能应达到不漏油、不漏水、不漏气的要求。
- 4.3.3 耗能指标一般包括煤、油、水、气、电等能源使用情况,应符合相关专用设备技术文件的规定。

5 检验

检验项目分为重点检验项目和一般检验项目。重点检验项目应视作必检项目,一般检验项目可视实际情况选择检验。

电线电缆制造专用设备检验应按照表 7 规定的检验项目、检验依据和检验方法,在相应的检验阶段实施检验。

表 7 检验项目、检验依据和检验方法

序号	项目类别	检验项目	检验依据	检验方法	实施检验阶段		
					A	C	D
★1	机械安全要求	机械安全要求	SN/T 3700—2013 中 4.2.2	检视/资料审查		✓	
★2	电气安全要求	电源连接	4.2.2.1	检视/资料审查		✓	
★3		电源切断	4.2.2.2	检视/资料审查		✓	
★4		保护	4.2.2.3	检视/资料审查		✓	
★5		接地	4.2.2.4	检视/资料审查		✓	
★6		控制电路	4.2.2.5	检视/资料审查		✓	
★7		控制柜和操作台	4.2.2.6	检视/检测		✓	
★8		局部照明	4.2.2.7	检视		✓	
★9		布线	4.2.2.8	检视/资料审查		✓	
★10		绝缘电阻	4.2.2.9	检测		✓	
★11		耐压试验	4.2.2.10	检测		✓	
★12	安全防护装置要求	可动部件的防护	4.2.3.1	检视/资料审查	✓		
★13		结构的防护	4.2.3.2	检视/资料审查	✓		
★14	非机械安全要求	非机械安全要求	SN/T 3700—2013 中 4.2.5	检视/检测/资料审查		✓	
15	物质和材料安全要求	物质和材料安全要求	SN/T 3700—2013 中 4.2.6	检视/资料审查		✓	
16	人类工效学要求	人类工效学要求	SN/T 3700—2013 中 4.2.7	检视/功能试验			✓
★17	使用信息要求	使用信息要求	4.2.7	检视/资料审查	✓		
★18	其他相关要求	其他相关要求	4.2.8	检视/资料审查	✓		
19	环境保护项目要求	环境保护项目要求	4.3	检视/资料审查			✓
注 1: “A”装运前检验,“C”现场安装调试检验,“D”现场试运行检验。							
注 2: “★”重点检验项目,“✓”选择项。							

附 录 A  
(规范性附录)  
电线电缆制造专用设备具体名称

A.1 概述

电线电缆制造专用设备主要是由生产设备、辅助设备、工艺装置及通用部件和工模器具 4 大类组成。

A.2 生产设备

生产设备主要包括表 A.1 所列的设备。

表 A.1 生产设备中英文名称对照表

生产设备中文名称	生产设备英文名称
轧机,压延机	rolling mill,rolling machine
连铸连轧机组	continuous casting and rolling line
拉线设备	drawing machines
管绞设备	tubular stranding machine
框绞设备	frame equipment
绕组线漆包设备	enamelling machines
半连续铸锭机	semi-continuous casting machine
圆盘铸锭机	rotary casting machine
浸涂法连续制杆机组,浸涂成型机组	dip forming system
上引法连续铸杆机组	upward continuous casting system
型线轧拉机	wire flattening and profiling machine,wire flattening and shaping machine
剥皮机	rod shaving machine
多模拉线机(大拉机、中拉机、小拉机、细拉机、微拉机)	multi-draft wire drawing machine(rod breakdown machine,intermediate wire drawing machine,fine wire drawing machine,very fine wire drawing machine,superfine wire drawing machine)
单模大拉机	bull block
多线拉线机,多头拉线机	multi-wire drawing machine,multi-line drawing machine
光纤拉丝机	optical fiber drawing machine
退火炉,韧炼炉	annealing furnace
拉线退火机组	continuous drawing and annealing machine
拉线挤塑机组	continuous drawing and extruding machine,combined drawing and extrusion plant

表 A.1 (续)

生产设备中文名称	生产设备英文名称
拉线漆包机组	continuous drawing and enamelling machine, tandem wire drawing and enamelling line
束线机	bunching machine, buncher
管式绞线机	tubular stranding machine, tubular strander
行星式绞线机, 笼式绞线机	planetary strander, cage stranding machine
盘式绞线机	rigid bobbin stranding machine, disk type stranding machine
弓式绞线机	bow type strander, skip strander
刚架式绞线机, 无退扭式绞线机	rigid strander, rigid cage strander
双绞机	twining machine, twinner
对绞机	pair twister
星绞机	star quadding machine
左右向绞合机	SZ stranding machine, SZ strander
交叉绞合机	cross stranding machine
行星式成缆机	planetary cabler
盘绞式成缆机	drum twister laying-up machine
挤塑[橡]机	plastic [rubber] extruding machine, plastic [rubber] extruder
连续交联[硫化]机组	continuous cross-linking [vulcanizing] line
电子辐照交联机	electron radiation cross-linking machine
硫化罐	vulcanizer, vulcanizing tank
干燥浸渍罐	drying and impregnating tank
压铅[铝]机	lead [aluminum] press
挤铅机, 连续压铅机	(continuous) lead extruder
皱纹金属套机	corrugated metal sheathing machine
装铠机	armouring machine
镀锡机	tinning machine
镀银[镍]机	silver [nickel] plating machine
涂(清)漆机, (涂)腊克机	lacquering machine
漆包机	enamelling machine
丝包机	yarn covering machine
玻璃丝包机	glass fibre covering machine
纸包机	paper lapping machine, paper taping machine
编织机	braiding machine
同轴对成型机	coaxial pair forming machine, coaxial tube forming machine
绕杆机	rod coiling machine

### A.3 辅助设备

辅助设备主要包括表 A.2 所列的设备。

表 A.2 辅助设备中英文名称对照表

辅助设备中文名称	辅助设备英文名称
轧头穿模机	wire pointing and stringing-up machine, wire pointer and stringer
线模打孔机	die drilling machine
钻石磨楞机	diamond form cutting machine, diamond faceting machine
线模研磨机	die grinding machine
线模抛光机	die polishing machine
磨针机	needle grinding machine
复绕机	rewinding machine
成圈机	coiler, coiling machine
电线电缆打印机	marker, marking machine
(成圈线)包轧机	wire coil wrapping machine

### A.4 工艺装置及通用部件

工艺装置及通用部件主要包括表 A.3 所列的内容。

表 A.3 工艺装置及通用部件中英文名称对照表

工艺装置及通用部件中文名称	工艺装置及通用部件英文名称
连续退火装置	continuous annealer
丝包头	yarn covering head
包带头	lapping head, taping head
钢带头/钢带绕包装置	steel tape armouring head, steel taping head
麻包头	jute serving head, jute covering head
包扎头	binding head, binder
电缆填充装置	cable filling applicator
轧纹装置	corrugator, corrugating device
轮式牵引装置, 牵引轮	wheel haul-off, capstan(haul-off)
履带牵引装置	caterpillar(haul-off)
收线装置	take-up
放线装置	pay-off
紧压预扭装置	compacting and prespiralling unit
储线装置	accumulator



A.5 工模器具

工模器具主要包括表 A.4 所列的器具。

表 A.4 工模器具中英文名称对照表

工模器具中文名称	工模器具英文名称
(拉)线模	drawing die
(电线电缆)机用线盘,周转线盘	machine spool(for electric wire and cable),processing spool
绕组线(成品)线盘	delivery spool for winding wire
绕组线线桶	container for round winding wire
(电线电缆)交货盘,(电线电缆)成品盘	delivery drum(for electric wire and cable)