**UDC**

**团体标准**

**P T/CMCA XXXX-2021**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**高炉三电快速大修标准**

**（征求意见稿）**

××××-××-××**发布** ××××-××-××**实施**

**上海宝冶冶金工程有限公司 发布**

**前言**

本标准是由上海宝冶冶金工程有限公司、上海宝冶集团有限公司共同完成。

在制定过程中，编制组深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外相关标准，并与相关标准规范相互协调，在广泛征求意见的基础上，对具体内容反复讨论、研究和修改，最后经审查定稿。

本标准涵盖高炉三电快速大修的主要内容。主要内容包括：总则、术语、基本规定、规划阶段策划控制、施工阶段临电、电气、仪表、电讯策划控制。

本标准由上海宝冶冶金工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至本公司（地址：上海市宝山区盘古路1022号；邮编：2019001）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

**主编单位**：上海宝冶冶金工程有限公司

**参编单位**：上海宝冶集团有限公司

**主要起草人**：钱国、王少军、魏运峰、邵永新，支明辰、刘易理、

**主要审查人：**

**目 次**

[前言 1](#_Toc69395493)

[1 总则 4](#_Toc69395494)

[2 术语 5](#_Toc69395495)

[3 基本规定 8](#_Toc69395496)

[4 高炉快速大修规划阶段安全控制 9](#_Toc69395497)

[4.1 一般规定 9](#_Toc69395498)

[4.2 拆除策划 9](#_Toc69395499)

[4.3 拆除方案制定 10](#_Toc69395500)

[5 高炉快速大修施工阶段安全控制 11](#_Toc69395501)

[5.1 一般规定 11](#_Toc69395502)

[5.2 拆除工程施工 11](#_Toc69395503)

[6 仪表拆除及安装 13](#_Toc69395504)

[6.1作业用材料、仪器、机具 13](#_Toc69395505)

[6.2仪表拆除前的施工准备及技术措施 13](#_Toc69395506)

[6.3仪表设备拆除 14](#_Toc69395507)

[6.4仪表安装前的施工准备 15](#_Toc69395508)

[6.5仪表设备安装工艺 16](#_Toc69395509)

[6.6质量要求 23](#_Toc69395510)

[6.7安全与作业人员的防护 29](#_Toc69395511)

[7 临电施工作业 33](#_Toc69395512)

[7.1临时供电的范围 33](#_Toc69395513)

[7.2临电分工界面 33](#_Toc69395514)

[7.3临电设备布置 33](#_Toc69395515)

[7.4临电安装 34](#_Toc69395516)

[7.5临时用电管理 36](#_Toc69395517)

[7.6防雷和接地 40](#_Toc69395518)

[8 预调试车间要求及设备摆放 41](#_Toc69395519)

[本标准用词说明 42](#_Toc69395520)

[引用标准名录 43](#_Toc69395521)

[附录A：临时用电接地电阻测试记录表 44](#_Toc69395522)

[附录B：电气线路绝缘强度测试记录表 45](#_Toc69395523)

[附录C：漏电保护器（定期）测试记录表 46](#_Toc69395524)

[附录D：配电箱检查验收表 47](#_Toc69395525)

[附录E：配电箱安全巡检记录表 48](#_Toc69395526)

**1 总则**

**1.0.1** 为规范高炉快速大修电气拆除安全控制程序和行为，统筹安全控制的技术和管理要求，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于高炉快速大修电气拆除的安全控制。

**1.0.3** 高炉快速大修电气拆除各个阶段的安全、技术控制和要求，除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1**规划阶段安全、技术控制 Safety and technical control in planning stage

根据高炉快速大修电气拆除目的和要求，进行安全、技术策划并完成规划阶段安全和技术控制的过程。

**2.0.2**方案编制阶段安全、技术控制 Safety and technical control in scheme preparation stage

根据高炉快速大修电气拆除安全现状及其保护要求，针对设计阶段工作内容，保障结构安全且正常使用的控制过程。

2.0.3施工阶段安全、技术控制 Safety and technical control in construction stage

分析高炉快速大修电气拆除工程施工阶段的潜在危害，从安全、技术和管理上采取措施，使施工阶段风险始终处于可接受状态的控制过程。

**2.0.4** 低压 low voltage

交流额定电压在IkV及以下的电压。

**2.0.5**高压 high voltage

交流额定电压在IkV以上的电压。

**2.0.6**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。

**2.0.7**有静电的施工现场 construction site with electrostatic field

存在因摩擦、挤压、感应和接地不良等而产生对人体和环境有害静电的施工现场。

**2.0.8**强电磁波源 source of powerful electromagnetic wave

辐射波能够在施工现场机械设备上感应产生有害对地电压的电磁辐射体。

**2.0.9**接地 ground connection

设备的一部分为形成导电通路与大地的连接。

**2.0.10**工作接地 working ground connection

为了电路或设备达到运行要求的接地，如变压器低压中性点和发电机中性点的接地。

**2.0.11**重复接地 iterative ground connection

设备接地线上一处或多处通过接地装置与大地再次连接的接地。

**2.0.12**接地体 earth lead

埋入地中并直接与大地接触的金属导体。

**2.0.13**人工接地体 manual gn)unding 人工埋入地中的接地体。

**2.0.14** 自然接地体 natural grounding

施工前已埋入地中，可兼作接地体用的各种构件，如钢筋混凝土基础的钢筋结构、金属井管、金属管道（非燃气）等。

**2.0.15**接地线 ground line

连接设备金属结构和接地体的金属导体（包括连接螺栓）。

**2.0.16**接地装置 grounding device

接地体和接地线的总和。

**2.0.17**接地电阻 ground resistance

接地装置的对地电阻。它是接地线电阻、接地体电阻、接地体与土壤之间的接触电阻和土壤中的散流电阻之和。接地电阻可以通过计算或测量得到它的近似值，其值等于接地装置对地电压与通过接地装置流入地中电流之比。

**2.0.18**工频接地电阻 power frequency ground resistance

按通过接地装置流入地中工频电流求得的接地电阻。

**2.0.19**冲击接地电阻 shock ground resistance

按通过接地装置流入地中冲击电流（模拟雷电流）求得的接地电阻。

**2.0.20** 电气连接 electric connect

导体与导体之间直接提供电气通路的连接（接触电阻近于零）。

**2.0.21**带电部分 live-part

正常使用时要被通电的导体或可导电部分，它包括中性导体（中性线），不包括保护导体（保护零线或保护线），按惯例也不包括工作零线与保护零线合一的导线（导体）。

**2.0.22**外露可导电部分 exposed conductive part

电气设备的能触及的可导电部分。它在正常情况下不带电，但在故障情况下可能带电。

**2.0.23**触电（电击） electric shock

电流流经人体或动物体，使其产生病理生理效应。

**2.0.24**直接接触 direct contact

人体、牲畜与带电部分的接触。

**2.0.25**间接接触 indirect contact

人体、牲畜与故障情况下变为带电体的外露可导电部分的接触。

**2.0.26**配电箱 distribution box

一种专门用作分配电力的配电装置，包括总配电箱和分配电箱，如无特指，总配电箱、分配电箱合称配电箱。

**2.0.27**开关箱 switch box

末级配电装置的通称，亦可兼作用电设备的控制装置。

**2.0.28**隔离变压器 isolating transformer

指输入绕组与输岀绕组在电气上彼此隔离的变压器，用以避免偶然同时触及带电体（或因绝缘损坏而可能带电的金属部件）和大地所带来的危险。

**2.0.29**安全隔离变压器 safety isolating transformer

为安全特低电压电路提供电源的隔离变压器。它的输入绕组与输出绕组在电气上至少由相当于双重绝缘或加强绝缘的绝缘隔离开来。它是专门为配电电路、工具或其他设备提供安全特低电压而设计的。

**3 基本规定**

**3.0.1** 高炉快速大修电气拆除安全控制应遵循策划、方案编制、实施、检查、处理的动态控制原则。

**3.0.2**安全、技术控制工作应独立审核，独立审核要求应在安全和技术规划中规定。

**3.0.3** 安全、技术控制各参与方应共享信息，保证相关安全信息传递通畅。

**3.0.4** 安全、技术控制前阶段成果应作为后阶段工作的依据，阶段成果应经过安全、技术审核合格后，才能进入下阶段安全、技术控制工作。

**3.0.5** 高炉快速大修电气拆除的开展应建立全过程安全、技术控制体系、目标、要求，并应实施、保持和持续改进。

**3.0.6** 高炉快速大修电气拆除应把保障安全作为首要目标，实现项目安全性和快速性目标。

**3.0.7**安全、技术控制文件应通过控制措施保障，并制定形成文件的程序。

# 4高炉快速大修规划阶段安全控制

**4.1 一般规定**

**4.1.1**规划阶段电气拆除内容应包括安全】技术策划、安全风险识别、初步安全评价和安全控制方案制定。

**4.1.2** 安全策划、安全风险识别、初步安全评价、安全控制方案应形成相应的文本文件。

**4.1.3** 规划阶段安全控制要求宜纳入招标文件。

**4.1.4** 规划阶段安全控制文件应进行相关的审查和批准。

**4.2 拆除策划**

**4.2.1**高炉快速大修电气拆除应在可行性研究报告、业主要求的基础上制定。

**4.2.2** 高炉快速大修电气拆除应在明确项目基本情况前提下进行。项目基本情况宜包括下列内容：

**1**高炉电气拆除的范围和内容。

**2** 高炉电气拆除分类：保护性拆除和破坏性拆除的界面。

**3**高炉电气拆除与外界的分界面和分界点。

**4**高炉拆除的设备、材料的堆放。

**5**高炉拆除的设备、材料处置。

**4.2.3**拆除策划的内容应包括：

**1**组织机构。

**2**各参与方的职责和任务。

**3**拆除的方案。

**4**安全与经济的评估。

**4.3拆除方案制定**

**4.5.1** 拆除方案制定：

**1**．工程概况。

**2**．编制依据。

**3**．方案内容。

**4.5.2**拆除方案的制定应明确各参与方的职责和责任。

**4.5.3** 拆除方案宜满足经济合理性和技术可行性。

# 5高炉快速大修施工阶段安全控制

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 应包括拆除施工的各个环节。

**5.1.2** 应对项目施工全过程安全状况进行检查、分析、评价。

**5.1.3** 电气拆除施工阶段应对现场作业安全危险源辨识，制定施工组织设计和生产事故应急预案、安全专项方案，并应建立安全控制体系。

**5.2 拆除工程施工**

**5.2.1**拆除工程施工根据施工方案来确定。

**5.2.2** 变压器拆除

1．变压器本体拆除前，确保上级已停电、接地线已挂好，现场验完电后进行。

2．进线电缆拆除

3．变压器二次侧母排或电缆及控制电缆拆除。

4．拖车或吊车进场道路必须平整完毕、合格，并留有相当的回旋余地，如果属于绿化用地，则需要进行绿化移位。为防止突然下雨使道路潮湿、泥泞，而造成汽车或吊车轮胎下陷，在平整的道路上应铺设一层钢渣，其上再铺一层额卵石或碎石子等。

**5.2.3**盘柜、箱的拆除

1．拆除前应确保上级电源已停和挂牌，控制回路也应确保停电。

2．保护性拆除应把电缆、箱从端子上拆除。

3．拆除盘、柜、箱之间的链接螺栓和与底座的固定落实。

4．从靠近进出口的第一个盘开始移出。

**5.2.4**电缆拆除

1．拆除前应先确认电缆号和验电，确认后可以拆除

2．保护性拆除应把电缆在端子上拆下来并做好标识；破坏性拆除可以在确认后在盘柜端子下剪断，不应在电缆中间剪。

3．电缆拆除时在桥架内从送电侧往前拆。

4．电缆保护性拆除应在拆除前在电缆上做好标识，如是使用中的电缆，应将电缆从桥架中移出，放在新的桥架内或临时吊挂，吊挂永的钢丝绳应满足电缆的重量要求。

**5.2.5**桥架拆除

桥架拆除一般是破坏性拆除，在确保安全情况下从上到下，先外后里进行拆除。

**5.2.6**配管拆除

配管拆除一般是破坏性拆除，在确保安全情况下从上到下，先外后里进行拆除。

**5.2.7**拆除过程中发现结构存在严重安全隐患时，应立即停止施工，并应采取必要的应急措施。

**5.2.8**拆除工程施工作业人员应配备符合要求的安全防护装置。

**5.2.9**拆除工程施工应划定施工影响区域并设置安全警示标志。

# 6仪表拆除及安装

**6.1作业用材料、仪器、机具**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 磨光机 |  | 套 | \* |  |
| 2 | 液压小车 |  | 套 | \* |  |
| 3 | 无缝钢管 |  | 米 | \* |  |
| 4 | 管、阀配件 |  | 个 | \* |  |
| 5 | 角钢 |  | 米 | \* |  |
| 6 | U型卡 |  | 套 | \* |  |
| 7 | 焊条 |  | kg | \* |  |
| 8 | 油漆 |  | kg | \* |  |
| 9 | 脱脂剂 |  | kg | \* |  |
| 10 | 钢锯 |  | 把 | \* |  |
| 11 | 拉线水平尺 |  | 把 | \* |  |
| 12 | 放大镜 |  | 把 | \* |  |
| 13 | 交流电焊机 | 25kVA | 台 | \* |  |
| 14 | 手动弯管器 | Φ14/Φ12/Φ10/Φ8 | 台 | \* |  |
| 15 | 型材切割机 |  | 台 | \* |  |
| 16 | 钻孔机 |  | 台 | \* |  |
| 17 | 小型空压机 |  | 台 | \* |  |
| 18 | 手枪电钻 |  | 台 | \* |  |
| 19 | 冲击钻 |  | 台 | \* |  |
| 20 | 电动试压泵 | DSB-20（20MPa） | 台 | \* |  |
| 21 | 切管刀 | Φ14/Φ12/Φ10/Φ8/Φ6 | 台 | \* |  |
| 22 | 压力表 | 1.5级 | 块 | \* |  |
| 23 | 吊车 | 25t | 台 | \* | 设备吊运 |
| 24 | 汽车 | 5t | 台 | \* | 材料倒运 |

**6.2仪表拆除前的施工准备及技术措施**

**6.2.1**施工班组负责人应与点检负责人事先在拆除的设备、电缆上明确标示并实地交底。

**6.2.2**班组人员再次现场确认拆除的步骤与方法，作业范围和安全措施，参加拆除作业的人员必须配带验电笔和万用表，确保拆除作业顺利进行。

**6.2.3**仪表设备的拆除前，220V供电的仪表设备必须用万用表（检电笔）再次确认无电压存在，才能着手仪表设备的拆除。

**6.2.4**仪表设备的拆除必须等设备上电缆拆除后才能着手进行，根据业主要求仪表设备拆除为保护性拆除，拆除和运输必需确保设备的完好无损，按拆除运送的通道顺序进行拆除。

**6.2.5**仪表盘柜拆除后，应采用专用液压小车按预定的路线运往指定的位置，设专用的吊车吊运装车，经封车牢固后运走。

**6.2.6**拆除作业区域应配置一定数量的消防器材、煤气报警器以及应急的救护设施，作好应急预案的准备。

**6.2.7**从事夜间作业的作业人员，作业现场除了设置可靠、确保一定照度的施工照明外，还应配备一定数额的充电灯具和手电筒，以确保拆除作业的安全顺利进行。

**6.2.8**现场作业人员，要配备一定数量的通讯联络设备，确保拆除施工作业的信息畅通。

**6.2.9**对于保留使用的电缆和仪表盘柜，严格确认保留与拆除设施的交接标志。仔细做好保留使用标志，避免保留设施被损坏。

**6.3仪表设备拆除**

**6.3.1**仪表盘柜拆除

1．与柜连接电缆、保护钢管拆除分离；

2．盘柜底座与固定场所的连接分离；

3．安装在混凝土地面的盘柜将固定膨胀螺栓拆卸后直接将盘与底座整体搬离地面；

4．安装在钢平台上的盘柜将盘与底座之连接螺栓拆除，将盘搬离底座；

5．对仪表室内成排盘柜拆除应按一下顺序：

（1）拆除盘与盘之间连接件；

（2）拆除相关连接缆线；

（3）设备与安装底座分离；（根据不同情况采取拆除连接螺栓和割除底座的方法）

（4）液压小车搬运。

**6.3.2** 电缆拆除

电缆的拆除采取逐段拆除法，既按照合理距离进行剪切，剪切一段拆除一段。拆除前还必须作到以下几点：

1．确认实施拆除电缆正确；

2．电缆停电确认；

3．电缆不再利旧；

4．拆除电缆与其他系统无关

**6.3.3**现场仪表设备及导压管拆除

1．与仪表连接缆线的分离；

2．仪表设备拆除前进行导压管的拆除；

3．导压管拆除前确认一次阀门与关闭；

4．拆除前管内介质的卸压确认；

5．拆除前管内残留介质的排放；

6．对业主要求需利用仪表设备进行保护（如盘内业主需要的变送器等先于盘的拆除前实施）。

**6.4仪表安装前的施工准备**

**6.4.1**施工技术准备

1．根据施工组织设计和施工方案进行组织，对复杂、关键的安装和试验工作编制施工技术方案。

2．仪表安装施工前，参加建设单位或监理单位组织施工图设计文件会审。

3．仪表安装施工前，应对施工人员进行技术交底。

4．熟悉图纸，根据仪表设备图，编制仪表设备清单。

5．根据仪表施工图，编制仪表材料及管阀件清单，画出仪表安装位置简图。

6．与工艺图纸和结构图纸结合对现场仪表安装位置进行定位。

**6.4.2**仪表设备及材料的检验和保管

1．包装及密封良好。

2．型号、规格和数量与装箱单及设计文件的要求一致，且无残损和短缺。

3．铭牌标志、附件、备件齐全

4．仪表外观检查良好

**6.4.3**仪表箱检查

1．表面平整、内外表面漆层完好。

2．外形尺寸和安装尺寸、仪表箱内的所有仪表、电源设备及其所有部件的型号、规格均应与设计文件相符合。

**6.4.4**仪表性能试验应符合国标要求。

**6.5.5**仪表设备及材料验收后，应按其要求的保管条件分区域保管。主要的仪表材料应按照其材质、型号及规格分类保管。

**6.5仪表设备安装工艺**

**6.5.1**变送器安装

对于安装在框架结构基础上的设备，在安装工程实施之前应先制作安装用变送器台架，台架与钢结构之间用焊接方式固定。变送器的安装采用变送器安装辅助板用U型螺栓卡固在台架上。对于安装在仪表保护箱内的变送器，目前大多随仪表保护箱带有安装台架，直接将变送器用附带的安装辅助板及U型卡卡固在台架上即可。

**6.5.2**温度检测仪表安装

1．与管道相互垂直安装时，取源部件轴线应与管道轴线垂直相交。与管道呈斜角度安装时，宜逆着物料流向，取源部件轴线应与管道轴线相交。在管道的拐弯处安装时，宜逆着物料流向，取源部件轴线应与工艺管道轴线相重合。

2．施工步骤：现场仪表安装位置定点、一次部件确认移交、一次部件开孔焊接安装、电偶确认安装。

**6.5.3**电磁流量计转换器安装

一般做如下工作：根据转换器外型尺寸加工制作安装支架；确定安装支架在现场的安装方位。根据设备配带的专用电缆长度来定位；安装方向便于现场观察；转换器支架安装和转换器在支架上的固定；敷设安装传感器与转换器之间专用电缆用保护钢管；电缆进入设备时可采取保护软管并应保证其密封可靠；连接接线。传感器与转换器之电气连接按照产品说明书实施；必须保证接线正确，保证接触良好，无短路、断路现象。

**6.5.4**仪表导压管敷设

1．仪表导压管敷设流程图：

设备位置确认

设备位安装

管路走向确认

支架安装

管路敷设

管路固定接

管路吹扫

管路试压

设备吊运、开箱检查

监理确认

填写记录

工艺管道、设备确认

填写试压记录

试压器具准备

辅助设备配件确认

除锈、刷漆、脱脂

管材选型

补漆

伴热、保温

2．根据管内介质按照规范要求选取取压口正确位置。



3．仪表导压管的安装应根据不同介质和不同的安装位置而定，要求保持一定的坡度，管路的倾斜方向一般应该是：保证能排除导压管内的气体或冷凝液，要求在管路的最高点加设排气装置；在管路最低点设置排液（污）装置。

4．管路安装时，应根据坡度要求，设置间距均匀的支架，以U型管卡固定在支架上。

5．导压管的耐压与气密试验，应按所在工艺管道的耐压与气密试验的要求进行。一般耐压试验多采用水压，试验压力为工作压力的1.5倍。气密试验可使用压缩空气或氮气，试验压力为设计工作压力的1.15倍。试验合格后，填写好自检记录，然后进行导压管刷漆。

**6.5.5**炉体热电偶安装及成品保护

1．安装前准备

在热电偶（阻）安装前收集所有与电偶安装相关的图纸资料，并掌握设计意图。根据图纸做以下工作：

（1）设备表编制：为设备到货清点登记和掌控电偶到货状况做准备。

（2）编制电偶插入深度表：为电偶的分层堆放和安装时测量插入深度做准备。

（3）编制热电偶法兰分配表：由于热电偶安装分单支法兰、双支法兰、三支法兰安装，为避免出错，按电偶位号、标高编制法兰分配表。根据法兰分配表确定安装电偶之配对法兰。在电偶的分层堆放时将配对法兰配好放在一起，为施工作好准备。法兰分配表宜可与电偶插入深度表合并编制。

（4）热电偶布置示意图编绘：此图作为现场电偶安装的参考依据，并为隐蔽记录的填报作好铺垫。

2．热电偶基本安装步骤

（1）参加设备检验，对设备及其附件（电偶、标志牌、法兰、紧固件、垫片、螺栓等）应有详尽的掌握；每只电偶挂设明显标志，按照设备表提供的清单核对，对照装箱单、合格证、设备表仔细核对其型号规格应无误。清点核对外观、数量、规格（长度）、附件等应齐全合格。

（2）电偶安装前根据热电偶布置图中要求对各标高层电偶按层分类堆放。

（3）电偶安装前，派专人负责配合炉子砌筑专业人员进行电偶安装孔的开孔检查；严格按正确区分开孔标高，注意热电偶分布位置方位（00、900、1800、2700）。

（4）安装前，采用500V摇表，逐一检测每只热电偶的导通，绝缘值和阻值，并一一登记造册。

（5）安装中再次核对安装电偶的位号（型号规格），按热电偶布置示意图检查安装图位号无误后进行安装。注意保护设备安全，避免电偶损伤。严格根据预制件表选择电偶安装件，避免电偶安装件之安装法兰选型出错。

（6）参见电偶布置图或热电偶插入深度表进行电偶长度检验安装。

（7）安装完成后再采用500V摇表检测一遍并一一登记造册。

（8）及时填报隐蔽记录并报监理确认。

（9）对炉底、炉缸、炉腹中埋设在碳砖层内的热电偶的安装根据仪表设计图及工艺图结合以往电偶的安装方法和经验，按照电偶埋设流程图进行施工作业。

3．炉体热电偶埋设流程：

热电偶开箱清点

热电偶测试（登记）

配合炉窑砌筑

热电偶测试（记录）

电偶安装后成品保护

埋设点定位（放线）

配合炉窑公司进行电偶安装碳砖开槽

铠装电偶敷设固定

型号、规格核对

4．热电偶的保护

（1）安装完毕后外露在炉体壁外的电偶部分极易因结构的吊装、焊接而被损坏。为了保护高炉本体系统的热电偶在高炉施工中不受损坏。因此，必须对配合砌筑专业埋设的这部分电偶进行相应的保护。

（2）具体方案：对外露于炉体外部的电偶偶缆和补偿导线采取必要的保护措施，根据炉外剩余的铠装电偶成卷绑扎，用石棉绳缠绕后，再采用加工的保护箱反扣用角钢保护固定好，从而达到最大程度防止其他专业吊装、焊接作业时可能对电偶造成的损坏。方案简图见下图所示:



（3）由于炉体温度检测仪表大量安装在碳砖层内，故热电偶安装需配合、结合炉窑砌筑专业的计划安排进行。在炉窑对炉体碳砖的砌筑过程中仪表专业需与炉窑砌筑专业进行紧密配合：测量、划线、开槽。各层电偶安装完毕后槽内灌注料的灌注配合及上一层碳砖的砌筑中电偶的固定保护-避免其移位或松动后导致的电偶损伤。由于炉体碳砖与电偶材质膨胀系数不一，热胀冷缩中可能造成电偶的变形拉坏，安装中注意考虑今后生产中的热胀冷缩可能导致的电偶损坏事故，可采取在炉内碳砖与炉壳预留间距处将电偶隈成Ω弯的方法来解决。见下图：



**6.6质量要求**

**6.6.1**一般规定

1．在设备和管道上安装的仪表应按设计文件确定的位置安装。

2．仪表安装前应按设计数据核对其位号、型号、规格、材质和附件。随包装附带的技术文件、非安装附件和备件应妥善保存。

3．安装过程中不应敲击、震动仪表。仪表安装后应牢固、平正。仪表与设备、管道或构件的连接及固定部位应受力均匀，不应承受非正常的外力。

4．设计文件规定需要脱脂的仪表，应经脱脂检查合格后安装。

5．直接安装在管道上的仪表，宜在管道吹扫后压力试验前安装，当必须与管道同时安装时，在管道吹扫前应将仪表拆下。

6．直接安装在设备或管道上的仪表在安装完毕后，应随同设备或管道系统进行压力试验。

7．仪表上接线盒的引入口不应朝上，当不可避免时，应采取密封措施。施工过程中应及时封闭接线盒盖及引人口。

8．对仪表和仪表电源设备进行绝缘电阻测量时，应有防止弱电设备及电子元件被损坏的措施。

9．仪表设备的产品铭牌和仪表位号标志应齐全、牢固、清晰。

仪表管道安装一般规定分项工程质量验收记录

GB50093-2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分项工程名称 | 仪表管道安装一般规定分项工程 | 检验批数 |  |
| 施工单位 |  | 项目经理 |  | 项目技术负责人 |  |
| 分包单位 |  | 分包单位负责人 |  | 分包单位技术负责人 |  |
| 序号 | 检验项目 | 施工单位检查结果 | 建设单位（监理）验收结论 |
| 1 | 主控项目 | 仪表管道的型号、规格、材质第8.1.3条 |  | □合格 □不合格 |
| 2 | 对管道内部及脱脂管道的要求第8.1.2条 |  | □合格 □不合格 |
| 3 | 埋地敷设的管道第8.1.4条 |  | □合格 □不合格 |
| 4 | 穿过不同防爆区或穿越墙体时第8.1.5条 |  | □合格 □不合格 |
| 5 | 仪表管道的焊接第8.1.1条 |  | □合格 □不合格 |
| 6 | 仪表管道与设备连接时第8.1.13条 |  | □合格 □不合格 |
| 7 | 仪表管道连接装配应正确、齐全 |  | □合格 □不合格 |
| 8 | 仪表管道连接轴线应一致第8.1.11条 |  | □合格 □不合格 |
| 9 | 一般项目 | 管道位置第8.1.6条 |  | □合格 □不合格 |
| 10 | 管道表面第8.1.7条 |  | □合格 □不合格 |
| 11 | 管子弯曲半径第8.1.8条 |  | □合格 □不合格 |
| 12 | 高压管道分支第8.1.10条 |  | □合格 □不合格 |
| 13 | 管子成排安装第8.1.14条 |  | □合格 □不合格 |
| 14 | 管子的固定第8.1.15条 |  | □合格 □不合格 |
| 15 | 仪表管道支架的制作与安装第8.1.16条 |  | □合格 □不合格 |
| 16 | 不锈钢管的固定第8.1.17条 |  | □合格 □不合格 |
| 17 | 仪表管道阀门位置第8.1.18条 |  | □合格 □不合格 |
| 质量控制资料 |  | □符合 □不符合 |
| 施工单位质量检验员：施工单位专业技术质量负责人：年月日 | 建设单位验收结论专业技术负责人（监理工程师）：年月日 |

**6.6.2**仪表盘、柜、箱

1．仪表盘、柜、操作台的安装位置和平面布置，应按设计文件施工。就地仪表箱、保温箱和保护箱的位置，应符合设计文件要求，且应选在光线充足、通风良好和操作维修方便的地方。

2．仪表盘、柜、操作台的型钢底座的制作尺寸，应与盘、柜、操作台相符，其直线度允许偏差为1mm/m，当型钢底座长度大于5m时，全长允许偏差为5mm。

3．仪表盘、柜、操作台的型钢底座安装时，上表面应保持水平，其水平度允许偏差为1mm/m，当型钢底座长度大于5m时，全长允许偏差为5mm。

4．仪表盘、柜、操作台的型钢底座应在地面施工完成前安装找正。其上表面宜高出地面。型钢底座应进行防腐处理。

5．仪表盘、柜、操作台安装在振动场所，应按设计文件要求采取防振措施。

6．仪表盘、柜、箱安装在多尘、潮湿、有腐蚀性气体或爆炸和火灾危险环境，应按设计文件要求选型并采取密封措施。

7．仪表盘、柜、操作台之间及盘、柜、操作台内各设备构件之间的连接应牢固，安装用的紧固件应为防锈材料。安装固定不应采用焊接方式。

仪表盘柜分项工程质量验收记录

GB50093-2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分项工程名称 | 仪表盘柜分项工程 | 检验批数 |  |
| 施工单位 |  | 项目经理 |  | 项目技术负责人 |  |
| 分包单位 |  | 分包单位负责人 |  | 分包单位技术负责人 |  |
| 序号 | 检验项目 | 施工单位检查结果 | 建设单位（监理）验收结论 |
| 1 | 主控项目 | 仪表盘柜、操作台、现场仪表箱、保温箱和保护箱的位置应符合设计第6.2.1条 |  | □合格 □不合格 |
| 2 | 仪表设备之间的连接固定第6.2.7条 |  | □合格 □不合格 |
| 3 | 仪表盘柜、操作台、箱应无安装变形和表面涂层损伤第6.2.11条 |  | □合格 □不合格 |
| 4 | 一般项目 | 仪表盘柜、操作台的型钢底座制作第6.2.2条 |  | □合格 □不合格 |
| 5 | 仪表盘柜、操作台的型钢底座安装第6.2.3条 |  | □合格 □不合格 |
| 6 | 单独的仪表盘柜、操作台的安装第6.2.8条 |  | □合格 □不合格 |
| 7 | 成排仪表盘柜操作台安装第6.2.8和第6.2.9条 |  | □合格 □不合格 |
| 8 | 仪表箱、保温箱、保护箱安装第6.2.10条 |  | □合格 □不合格 |
| 9 | 接线箱应密封并应标明编号，箱内接线应标明线号第6.2.13条 |  | □合格 □不合格 |
| 10 | 不锈钢材质的接线箱固定时，不得与碳钢材料直接接触第6.2.13条 |  | □合格 □不合格 |
| 质量控制资料  |  | □符合□不符合 |
| 施工单位质量检验员：施工单位专业技术质量负责人： 年 月 日 | 建设单位验收结论专业技术负责人（监理工程师）： 年 月 日 |

**6.6.3**温度检测仪表

1．接触式温度检测仪表(水银温度计、双金属温度计、压力式温度计、热电阻、热电偶等)的测温元件应安装在能准确反映被测对象温度的地方。

2．在多粉尘的部位安装测温元件，应采取防止磨损的保护措施。

3．测温元件安装在易受被测物料强烈冲击的位置，以及当水平安装时其插入深度大于1m或被测温度大于700℃时，应采取防弯曲措施。

4．表面温度计的感温面应与被测对象表面紧密接触，固定牢固。

5．压力式温度计的温包必须全部浸入被测对象中，毛细管的敷设应有保护措施，其弯半径不应小于50mm，周围温度变化剧烈时应采取隔热措施。

**6.4.5**节流件的安装应符合下列规定

1．安装前应进行外观检查，孔板的入口和喷嘴的出口边缘应无毛刺、圆角和可见损伤，并按设计数据和制造标准规定测量验证其制造尺寸。

2．安装前进行清洗时不应损伤节流件。

3．节流件必须在管道吹洗后安装。

4．节流件的安装方向。必须使流体从节流件的上游端面流向节流件的下游端面。孔板的锐边或喷嘴的曲面侧应迎着被测流体的流向。

5．在水平和倾斜的管道上安装的孔板或喷嘴，若有排泄孔时，排泄孔的位置为：当流体为液体时应在管道的正上方，当流体为气体或蒸汽时应在管道的正下方。

6．环室上有“十”号的一侧应在被测流体流向的上游侧。当旧箭头标明流向时，箭头的指向应与被测流体的流向一致。

7．节流件的端面应垂直于管道轴线，其允许偏差为∠1°。

温度、压力、流量检测仪表分项工程质量验收记录

GB50093-2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分项工程名称 | 温度、压力、流量检测仪表分项工程 | 检验批数 |  |
| 施工单位 |  | 项目经理 |  | 项目技术负责人 |  |
| 分包单位 |  | 分包单位负责人 |  | 分包单位技术负责人 |  |
| 序号 | 检验项目 | 施工单位检查结果 | 建设单位（监理）验收结论 |
| 1 | 主控项目 | 表面温度计的感温面与被测对象表面应紧密接触，并应固定牢固 第6.3.4条 |  | □合格 □不合格 |
| 2 | 压力式温度计的温包应全部浸入被测对象中 第6.3.5条 |  | □合格 □不合格 |
| 3 | 安装在操作岗位附近，测量高压的压力表，宜距操作面1.8米以上，或在正面加罩 第6.4.3条 |  | □合格 □不合格 |
| 4 | 现场安装的压力表不应固定在有强烈振动的设备和管道上 第6.4.1条  |  | □合格 □不合格  |
| 5 | 节流件安装 第6.5.1条  |  | □合格 □不合格 |
| 6 | 差压计或差压变送器正负压室与测量管道的连接应正确 第6.5.2条  |  | □合格 □不合格 |
| 7 | 转子、靶式、涡轮、涡街流量计上下游直管段长度应符合设计 第6.5.3-6条 |  | □合格 □不合格 |
| 8 | 超声波、匀速管等流量计等上下游直管段长度应符合设计 第6.5.9-10条  |  | □合格 □不合格 |
| 9 | 电磁流量计安装 第6.5.7条  |  | □合格 □不合格 |
| 10 | 椭圆齿轮流量计安装 第6.5.8条  |  | □合格 □不合格 |
| 11 | 质量流量计安装第6.5.11条  |  | □合格 □不合格 |
| 12 | 一般项目 | 测量低压的压力表或变送器的安装高度，宜与取压点的高度一致 第6.4.2条  |  | □合格 □不合格 |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 质量控制资料  |  | □符合□不符合 |
| 施工单位质量检验员：施工单位专业技术质量负责人： 年 月 日 | 建设单位验收结论专业技术负责人（监理工程师）： 年 月 日 |

**6.7安全与作业人员的防护**

**6.7.1**仪表拆除

1．进入现场施工作业前，按照宝钢要求办好开工确认表，对施工人员必须进行安全技术交底，特种作业人员要求持证上岗，个人安全防护必须穿着配戴齐全；

2．作业人员在施工前，应学习煤气知识和通过应急救援、逃生相关知识培训；要学习和做好施工安全用电的各项规定；要作好危险源的预测、预防；

3．按照宝钢和宝冶总包项目部的要求，特别是停炉前的施工作业必须按照宝钢检修的管理程序，接受日（定）修的严格管理模式，办理一切施工手续，才能进行作业；

4．与生产及专业点检人员加强联系,确认好拆除的盘箱和原样修复设备,确认停电盘箱的可靠停电后才能进行拆除电缆的作业；

5．仪表设备的拆除必须等设备上电缆拆除后才能着手进行，按拆除运送的通道顺序进行拆除；

6．高空作业要求作业人员必须配置高空作业的防护用品（双钩绳安全带、必要的安全网），必须按高空作业的安全操作执行，防止高空坠落和落物伤人；

7．现场动火作业必须按规定办理动火作业证,在动火拆除仪表设备区域要在施工作业区域内配备好消防器材，并设专人监护动火作业；

8．吊装作业要设现场施工负责人、起重指挥人（起重指挥人必须持证上岗）、监护人员以及划分设置现场警戒区域，起吊件的下方不得有人停留；

9．各工种进行上下立体交叉作业时，不得在同一垂直方向上操作，下层作业的位置，必须处于其上层高度确定的可能坠落范围半径以外，不符合时应设置安全防护层，脚手架拆除时，下方不得有人；

10．在有压设备及管道进行施工作业时，必须做好泄压和防止介质外漏的确认或应急措施；

11．搞好现场文明施工，包装用的物品及废弃材料，应及时清除回收，确保电气室内清洁卫生，维持正常运行安全；

12．夜间施工，施工区域必须保证照明照度，施工和巡视人员应配备适量的手电筒确保夜作业的安全；

13．施工期间，作业人员不得随意进入与施工无关的区域，严禁擅自触动设备、阀门、开关等；

14．施工完毕后现场料物清理干净，应再三确认施工现场火（电）源清理干净后，30分钟后才能撤离现场；

15．入电缆隧道、电缆井、地下坑道作业时一定要做好防止不明有害气体伤害的预防、预案措施，确保施工作业人员安全；

16．进行现场电缆、桥架及管线拆除时，粉尘会很大，作业人员一定要配带防尘风帽和防尘口罩；

**6.7.2**仪表安装

1．脱脂剂不得混合使用，且不得与浓酸、浓碱接触；

2．在使用四氯化碳、二氯乙烷和三氯乙烯脱脂时，应使脱脂材料（部件）干燥、无水分；

3．脱脂溶剂应专人保管，妥善处置；

4．施工作业人员必须采取防护，如戴好护目镜和手套。

5．在配合工艺对测量管道试验时，应站在安全区域。

6．试压前，应隔断与检测仪表之间的联系，避免设备受损。

7．对卡套式连接测量管道的试压，应在确认核实连接件紧固的前提下，方可升压试验，避免管道（配件）等崩出。

8．试验压力应根据设计工作压力的参数大小按规范要求规定选取，试压过程中严密观察，确保压力值在安全范围之内。

9．确保试验机具的安全有效和表计的精度满足试压要求。

10．采用氩弧焊作业，注意穿戴好劳防用品：护目镜、手套、焊接专用防护服等。

11．吊装搬运变送器箱等设备、施工机具和测量管道材料等必须由具备操作证的人员统一负责指挥。

12．在施工作业区域拉设红白绳或设置必要的隔离栏。

13．施工作业人员必须具备独立从事相应特种作业工作能力并经专业培训合格，持有特种作业操作等资格证书。

# 7临电施工作业

**7.1临时供电的范围**

**7.1.1**主要是现场施工临时用电设备和现场施工照明。包括以下内容：

1．施工临时电源（即三相380V、单相220V的用电工器具电源）；

2．焊接用电焊机电源；

3．临时照明供电，确保施工现场照度50-75Lx；

4．起重设备用临时电源；

**7.2临电分工界面**

**7.2.1**根据工程实际情况，确定好临电分工界面。一般情况下，工程施工用电的变压器由业主提供，其余施工用电事项均为施工方负责。具体内容为：变压器安装、变压器一次侧高压电缆敷设接线、二次侧低压动力电缆敷设接线、低压配电柜安装、一级电源箱、二级电源箱、现场施工分配箱和照明箱安装及各级配电箱的进线电缆。

**7.3临电设备布置**

**7.3.1**临时变压器位置布置

根据施工单位提供的用电负荷，结合现场勘察及总平面图，确定临时变压器、一级配电箱、二级配电箱的数量及安装位置，现场施工分配箱和照明箱一般由各施工单位根据需要自行配置。

**7.3.2**电源箱标准化配置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | 配电柜、箱配置类型 | 规格/A | 数量 | 备注 |
| **一级配电箱（630A）** | 1-1#熔断器（闸刀式） | 630 | 1 |  |
| 1-1#隔离开关（总） | 630 | 1 |  |
| 1-1#熔断器/隔离开关 | 250 | 1 |  |
| 2-2#熔断器/隔离开关 | 250 | 1 |  |
| 3-3#熔断器/隔离开关 | 250 | 1 |  |
| 4-4#熔断器/隔离开关 | 250 | 1 |  |
| **二级配电箱（250A）** | 1-1#熔断器（闸刀式） | 250 | 1 |  |
| 1-1#隔离开关（总） | 250 | 1 |  |
| 1-1#熔断器/隔离开关 | 100 | 1 |  |
| 2-2#熔断器/隔离开关 | 100 | 1 |  |
| 3-3#熔断器/隔离开关 | 63 | 1 |  |
| 4-4#熔断器/隔离开关 | 63 | 1 |  |

**7.4临电安装**

**7.4.1**临时变压器安装

现场确认好安装位置后，根据变压器尺寸要求土建做混凝土基础并预埋200\*10镀锌钢板，作为变压器基础，采用10#槽钢制作安装好变压器和低压柜底座，然后安装变压器及低压配电柜，做好变压器中性点接地、外壳接地和低配柜接地。安装示意图如下：



**7.4.2**电缆敷设

变压器高压侧电缆由业主指定接线点，由我方敷设及接入临时变压器，再由变压器低压侧电缆引自低压配电柜。安装要求如下图；低配柜到一级电源箱为三相五线制电力电缆，从一级电源箱到各用电设备均采用三相五线制的电力电缆，照明二次回路均采用三芯电缆，其中有一芯作为PE线。



高压电缆及从一级配电箱引出的电缆，原则上利用高炉电缆隧道、可利用的电缆桥架或自制电缆支撑架，穿越公路时，分别穿DN100的钢管保护埋地敷设，埋深不得小于0.7米。其它地方原则上临时吊挂和沿厂房及墙明敷。过走台和人员接触的地方采用穿管保护，严禁沿地面明设,确保人员安全。

所有埋地敷设的电缆，回填后其上方应埋设标识牌或标识柱；在转弯、交叉、进出建筑物等处应加设标识柱。（标识柱样式见下图）。

**7.4.3**照明灯具的安装

原则上要保证灯具有一定的高度。在空旷的场地，如附近有厂房或电气室的，原则上将灯具安装在厂房或电气室屋顶上。若没有建筑物的，要做好支架，将灯具安装在支架上，确保能在小范围内移动,金属外壳的灯具外壳必须作保护接零。

**7.4.4**配电箱的安装

本工程临时用电系统采用三级配电，即总配电箱（一级箱）→分配电箱（二级箱）→开关箱（三级箱）三级控制，分级配电。

1．临电系统的两级保护是指在总配电箱（一级箱）和开关箱（三级箱）中必须分别装设漏电保护器，实行最少两级保护。

2．总配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流应大于30mA，额定漏电动作时间应大于0.1秒，但其额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于30mA·S；开关箱中的漏电保护器的额定漏电动作电流选用30mA，其额定漏电动作时间小于0.1秒，但水泵及特别潮湿场所，漏电动作电流选用15mA。

3．开关箱中各种开关电器的额定值和动作整定值应与其控制用电设备的额定值和特性相匹配。

4．用电设备与开关箱间距不大于3m，与配电箱间距不大于30m。

5．所有配电箱、开关箱统一编号，并喷涂危险标志和施工单位名称。

6．总配电箱、分配电箱上除上述标识外，在明显处标明责任人及其联系电话，箱内附有定期巡检及维护记录表等内容；

7．总配电箱、分配电箱应配备CO2或干粉灭火器。

**7.5临时用电管理**

**7.5.1**临时用电组织设计必须由项目部电气专业技术人员组织编制，经项目部审批后，再提交公司批准后实施；

**7.5.2**临时用电工程中所使用的材料、设备必须经项目部和使用单位共同验收，合格后方可投入使用；

**7.5.3**电工及用电人员必须经过安全技术交底，并符合以下规定：

1．安全技术交底由项目部总工程师或编制人进行，被交底人员包含项目部各施工管理人员、施工单位负责人、安全员及电工；

2．各级电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；

3．安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，必须由电工完成，并应有人监护；电气线路工作必须两人以上作业；电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

4．各类用电人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能，并应符合下列规定：

（1） 使用电气设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品，并应检查电气装置和保护设施，严禁设备带“缺陷”运转；

（2） 保管和维护所用设备，发现问题及时报告解决；

（3） 暂时停用设备的开关箱必须分断电源隔离开关，并应关门上锁；

（4） 移动电气设备时，必须经电工切断电源并做妥善处理后进行。

5．现场各用电单位需接入临电系统的，如分配电箱以下（或开关箱），应提前向项目部提出申请，经批准后，项目部电工监护，在指定位置（或开关）由专业电工进行操作、接入。严禁用电设备直接接入总配电箱。

6．各级配电箱每天应由专业电工巡检并记录，有不合格项应立即整改。

**7.5.4**用电档案：

临时用电应建立系统管理档案，进行可视化统筹管理。现场三级配电系统进行平面图示意，统一编号，并建立验收和检查档案。

施工现场临时用电应建立检查验收档案，并应包括下列内容：

（1）临时用电接地电阻测试记录表；见附表1（该表是在临电系统初次受电前，以及对各处重复接地的自然接地体或人工接地体的检测记录，应归档备查）

（2）电气线路绝缘强度测试记录表；见附表2（该表是在临电系统初次受电前，对各回路电缆的检测记录，或某回路电缆受损修复后的复查记录，应归档备查）

（3）漏电保护器（定期）测试记录表；见附表3

（4）配电箱检查验收表；见附表4（该表是在各配电箱进场后受电前的检查记录，应归档备查）

（5）配电箱安全巡检记录表；见附表5（该表应贴在配电箱门内侧，由电箱所属单位的专业电工每日巡检后记录）

**7.5.5**安全技术措施

1．值班人员持合格有效的电工操作证上岗，严格执行用电规范和多项用电规章制度，熟悉掌握机械设备的电气性能，建立用电设备运行管理和维修检查制度，做好维修记录和漏电保护器试跳记录，定期测试用电设备的绝缘电阻和接地阻值，坚持岗位认真巡逻检查，发现问题及时处理，用电设备不准带病运行，上岗人员要穿戴好防护用品，不准带电作业。

2．变电所采用栅栏保护，配电柜须安装漏电、过载、短路等安全装置，变电所配备灭火器，柜上各回路要标明用途，挂停电标志牌等，计费电表和电流表不得用同一组电流互感器，变电所区域不得堆放其它杂物，不准闲人进入，柜门向外开，门前挂设警告牌和岗位责任制。工作零线和保护零线必须在架体上用铜排分开引出。设专门的接地极作为变压器、一级配电箱及栅栏必须的保护接零。

3．所有配电箱包括小活动箱全部采用铁质箱，并编号和注明责任人。箱内电器安装整齐美观，每只配电箱都必须设隔离开关，如动力与照明合用一箱，则动力和照明要单设隔离开关，一只开关只能控制一个支路，严格执行一机、一闸、一保护制，不准乱挂接。金属箱体要和箱内保护零线端子排连接好，不得乱缠绕，固定机械必须一机、一箱、一闸、一保护、一锁。所有进出线必须从箱体底进出，箱口处加防护套管。箱内电源不得用插销连接，箱内不得放杂物，分箱内各支路要标明用途。箱内进出线不得承受外力。所有电箱挂设要端正牢固，固定电箱挂设高度1.3m，活动箱挂设高度0.6m，配电箱周围不准堆杂物，要保持两人同时操作时，分箱与末端箱距离不得超过30m，分箱和末端箱内的漏电保护器要做到分级保护，末端漏电动作电流不大于30mA，动作时间不大于0.1s，维修电箱时要断电上锁，以确保用电安全。

4．施工现场的木工机械和钢筋机械全部采用自动按钮开关，手动开关只用于照明线路和砂轮机。

5．施工照明灯具的金属外壳要和保护零线相连，手提活动灯具加设防护罩，潮湿和楼梯间照明使用36伏安全电压灯泡。

6．合理使用熔丝，不准使用其它不合格的金属丝代替保险丝，更不得使用铜丝作保险丝。

7．本施工现场是中性点直接接地的电力系统线路，采用专用保护接零保护系统，专用保护零线的中间和尾端与主体接地体相连接，再连接到各用电设备的外壳，专用保护零线的截面不小于2.5m2的多股铜软线，保护零线不准装设开关和熔断器，保护零线统一使用绿黄双色线，不准使用绿黄双色线作电源线。

8．作业休息区单相线路全部经单相漏电保护器和过载开关控制，值班室内的电器、灯具全部以开关控制，不准私接乱接，插座不准压在床上，值班室内禁止烧电炉、电饭煲、电水壶、电热杯等，同时要设专用地点供职工使用。

9．电工、焊工持证上岗，电焊机不准隔层使用，把线采用YH多股铜芯软线，把线与焊机桩头连接处采用线耳压接，地把线不准搭接在钢管架上。焊机的防护罩要齐全焊接场地不准堆放易燃易爆物品。

10．施工现场的道路应通畅无阻，夜间设照明，加强值班巡逻，教育全体职工电气防火及灭火知识，当电气发生火警或火灾，应立即报告厂区消防部门，及时组织抢救，按照安全要求灭火，在线路未确定断电前，严禁用水和其它导电介质和器材灭火防止发生触电事故。

**7.6防雷和接地**

**7.5.1**施工现场采用TN-S保护系统电气设备的金属外壳必须用保护零线连接，在同一系统中工作，严禁一部分用电设备接零，另一部分接地保护。临时变电所设专门的接地极（要求接地电阻小于等于10欧姆），大临时变压器的护栏、所有大临用电设备外壳必须进行外壳保护接零。施工现场的施工电梯、井架底架和脚手底架的防雷接地体全部采用25×4镀锌扁钢与主体接地体连接好，钢管脚手架每段设一组连接地与主体连接，并在30m高处各增加一组接地，根据现场情况在临时变电所、施工电梯、井架顶端加设避雷针，利用本身架体作引下线，但架体之间必须连接好，每个防雷接地处留好测试点。

# 8 预调试车间要求及设备摆放

**8.1.1**车间应靠近电源，并应设在灰尘少、潮气少、振动小、无腐蚀介质、无易燃易爆物及道路畅通的地方。

**8.1.2**成列的配电柜和控制柜两端应与重复接地线及保护零线做电气连接。

**8.1.3**车间应能自然通风，并应釆取防止雨雪侵入和动物进入的措施。

**8.1.4**车间应做相应的保护接地，接地电阻不应大于4Ω。

**8.1.5**车间布置应符合下列要求：

1．配电柜正面的操作通道宽度，单列布置或双列背对背布 置不小于1.5m,双列面对面布置不小于2m;

2．配电柜后面的维护通道宽度，单列布置或双列面对面布 置不小于0.8m,双列背对背布置不小于1.5m,个别地点有建筑 物结构凸出的地方，则此点通道宽度可减少0.2m;

3．配电柜侧面的维护通道宽度不小于Im：

4．车间的顶棚与地面的距离不低于3m;

5．车间内设置值班或检修室时，该室边缘距配电柜的水 平距离大于Im,并采取屏障隔离；

6．车间内的裸母线与地面垂直距离小于2.5m时，采用遮 栏隔离，遮栏下面通道的高度不小于1.9m;

7．车间围栏上端与其正上方带电部分的净距不小于 0,075m:

8．配电装置的上端距顶棚不小于0.5m;

9．配电室的建筑物和构筑物的耐火等级不低于3级，室内

配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器;

**8.1.6**预调试除盘柜整组耐压试验外，其它试验应安照交接试验标准进行

**本标准用词说明**

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093-2013

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46—2005

《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011

《漏电电流动作保护器》GB6829-2012

《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194-2014)

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002

《用电安全导则》GB/T13869

**附录A：临时用电接地电阻测试记录表**

**临时用电接地电阻测试记录**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统名称 |  | 装置名称编号 |  |
| 测试日期天气情况 |  |
| 测试当天气象情况 |  |
| 环境土壤情况 |  |
| 测试点位置及辅助接地极布置图 |  |
| 实测电阻值 | Ω |
| 结论及补充说明 |
| 仪表名称 |  |  |  |
| 计量编号 |  |  |  |
| 有效日期 |  |  |  |

检测人员： 年 月 日

备注：本表是在临电系统初次受电前，以及对各处重复接地的自然接地体或人工接地体的检测记录，应归档备查。

**附录B：电气线路绝缘强度测试记录表**

**电气线路绝缘测试记录表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 |  | 施工图号 |  |
| 兆欧表型号 |  | 计量编号 |  | 检定日期 |  |
| 序号 | 配电箱(柜)型号及编号 | 回路名称及编号 | 管线型号规格 | 长度（m） | 回路电压（V） | 绝缘电阻（MΩ） |
| 线与线间 | 线与地间 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注 |  |
|  | 施工员：年月日 |
| 专职检查员：年月日 | 施工班（组）：年月日 |

备注：本表是在临电系统初次受电前，对各回路电缆的检测记录，或某回路电缆受损修复后的复查记录，应归档备查。

**附录C：漏电保护器（定期）测试记录表**

**漏电保护器（定期）测试记录表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 单位 |  |
| 测试负责人 |  | 参加测试人员 |  |
| 投运日期 |  | 漏电保护器编号 |  |
| 型号 |  | 额定漏电动作电流（mA） |  | 额定漏电动作时间（s） |  |
| 序号 | 测试日期 | 测试方式（打√） | 动作情况 | 试验人员 |
| 试验按钮 | 漏电测试仪 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |

备注：1、本表用于施工现场临电配电箱漏电保护器投运前的功能性测试；

2、检测周期应根据表计所处环境而定，一般正常环境下每月检测一次，潮湿、粉尘等场所该周期可适当缩短。

**附录D：配电箱检查验收表**

**配电箱检查验收表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 单位 |  |
| 配电箱名称 |  | 型号 |  |
| 外观检查 |  |
| 电缆的保护措施检查 |  |
| 二次重复接地 |  |
| 绝缘测试 |  |
| 箱内元器件检查（开关、熔断器、接线端子（排）应安装牢固，安全距离符合操作要求） |  |
| 专职检查员：年月日 | 监理单位：年月日 |

注：1、检查现状为合格（√）、不合格（×），主要原因可用文字注明；

2、施工现场临电配电箱应根据其所处环境定期进行检查，一般正常环境下每月检查一次，潮湿、粉尘等场所该周期可适当缩短；

3、对检查出的不合格项，责任单位应立即限期整改，否则将不予使用。

**附录E：配电箱安全巡检记录表**

|  |
| --- |
| **（ ）项目配电箱安全巡检记录表** |
| 单位：联系电话：责任人： |
| 巡检日期 | 接零保护是否完好 | 进出线是否规范 | 漏电保护器是否完好 | 接线防护罩是否齐全 | 开关刀闸是否完好 | 门锁是否完好 | 防雨措施是否完善 | 检查人 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
|  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 备注：本配电箱安全巡检记录表由持证电工在每天上班前进行检查记录并签名，巡检合格项目直接打“√”，存在问题直接描述。 |