

ICS 27.100
F 29
备案号: J2515—2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5760—2018
代替SDJ 99—1988

电除尘器施工工艺导则

Construction workmanship guide for electrostatic
precipitator

2018-04-03发布

2018-07-01 实施

国家能源局 发布

国家能源局 公告

2018年第4号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技(2009)52号）有关规定，经审查，国家能源局批准《风力发电机组振动状态评价导则》等168项行业标准，其中能源标准(NB)56项、电力标准(DL)112项，现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局
2018年4月3日

附件：

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
146	DL/T 5760—2018	电除尘器施工工艺导则	SDJ99—1988		2018-04-03	2018-07-01

前 言

本导则根据《国家能源局关于下达2015年能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技(2015)283号)的要求,在《电除尘器施工工艺导则(试行)》SDJ99—1988的基础上修订。

本导则共分8章和1个附录,内容包括基本规定、通用部分、干式电除尘器施工工艺、湿式电除尘器施工工艺、电除尘器电气装置施工工艺、调试及试验。

本导则由中国电力企业联合会提出。

本导则由电力行业火电建设标准化技术委员会归口。

本导则主编单位:中国电建集团核电工程有限公司
中国电建集团河南工程有限公司

本导则参编单位:中国能源建设集团浙江火电建设有限公司
上海电力建设有限责任公司

本导则主要起草人:张冬茂贾广明时希文张耸
朱小波郭建锋孔德诺金云华
王坚鸣郭志骏张耀庆李松枝
石健孙惠顺

本导则主要审查人:李传玉石玉成武秀峰芦泉名
吕群蔡桂山周奎应李晓辉
钱和平黄建君孔宪义冉初萌
孙亚军张羽王利敏薛康
马红瑞张海波李洪艳张春泰
李风华张建锋

本导则在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心(北京市白广路二条一号,100761)。

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基 本 规 定	4
3.1	技术准备	4
3.2	施工条件	4
3.3	设备检查及保管	5
3.4	成品保护	6
3.5	施工工序	6
3.6	施工过程技术文件	9
4	通 用 部 分	11
4.1	电除尘器基础	11
4.2	钢构架安装	11
4.3	支 座	14
4.4	底 梁	17
4.5	灰 斗	18
4.6	立柱和大梁	19
4.7	壳体及进出口烟箱	20
4.8	平台、梯子和栏杆	23
4.9	保温、油漆	24
5	干式电除尘器施工工艺	26
5.1	阴极系统	26
5.2	阳极系统	30
5.3	阴、阳极系统检测与调整	31
5.4	振打装置	31
5.5	旋转电极	32

5.6 附属设备	34
6 湿式电除尘器施工工艺	35
6.1 内部防腐	35
6.2 阳极系统	37
6.3 阴极系统	37
6.4 阴、阳极系统的检测与调整	38
6.5 冲洗水及喷淋系统	38
6.6 附属设备	39
7 电除尘器电气装置施工工艺	41
7.1 高频(脉冲)电源	41
7.2 配电装置及二次系统	42
7.3 高压隔离开关	45
7.4 加热器等附件	46
7.5 通风冷却装置	46
8 调试及试验	48
8.1 调试前的系统检查	48
8.2 设备元件的检查与试验	49
8.3 电气热控调试及试验	49
8.4 密封性试验	54
8.5 气流均布试验	54
8.6 湿式电除尘器冲洗及喷淋系统调试	55
8.7 冷态升压试验	55
8.8 热态调试	58
附录 A 施工记录及签证	60
本导则用词说明	67
引用标准名录	68
附：条文说明	69

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
3.1	Technical preparation	4
3.2	Construction conditions	4
3.3	Inspection and storage of equipment	5
3.4	Protection measures for finished product	6
3.5	Construction procedure	6
3.6	Technical document of construction process	9
4	Construction requirement for ESP common part	11
4.1	Foundation of electrostatic precipitator	11
4.2	Erection of steel support structure	11
4.3	Support bearings	14
4.4	Support beam	17
4.5	Ash hopper	18
4.6	Stand column and crossbeam	19
4.7	Shell and inlet /outlet distribution device	20
4.8	Platform , handrail and staircase	23
4.9	Insulation and painting	24
5	Construction requirement of dry-type electrostatic precipitator	26
5.1	Cathode system	26
5.2	Anode system	30
5.3	Inspection and adjustment of cathode and anode systems ...	31
5.4	Rapping device	31

5.5	Rotating electrode	32
5.6	Auxiliary equipment	34
6	Construction requirement of wet-type electrostatic precipitator	35
6.1	Anti-corrosion of the internals	35
6.2	Anode system	37
6.3	Cathode system	37
6.4	Inspection and adjustment of cathode and anode systems	38
6.5	Flushing water and spray system	38
6.6	Auxiliary equipment	39
7	Construction requirement of electrical system	41
7.1	High frequency (pulse) power supply	41
7.2	Distribution device and secondary system	42
7.3	HV disconnecting switch	45
7.4	Electric heater and other auxiliaries	46
7.5	Ventilation and cooling system	46
8	Commissioning and testing	48
8.1	System inspection before commissioning	48
8.2	Inspection and testing of electrical elements	49
8.3	Commissioning and testing requirement of electrical and C&I	49
8.4	Leakage test of shell body	54
8.5	Airflow distribution test	54
8.6	Flushing water and spray system commissioning of wet-type electrostatic precipitator	55
8.7	Cold voltage stepping -up test	55
8.8	Hot condition commissioning and test	58

Appendix A Samples form of construction quality inspection record

and certificate60
Wording explanation in this guidance67
List of quoted standards68
Addition : Explanation of provisions69

1 总 则

1.0.1 为规范火力发电厂电除尘器施工工艺，提高电除尘器运行经济指标，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于新建、扩建和改建的火力发电厂电除尘器施工。

1.0.3 火力发电厂电除尘器的施工应积极推广应用“新技术、新工艺、新流程、新装备、新材料”。

1.0.4 火力发电厂电除尘器施工，除应符合本导则外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 电除尘器 electrostatic precipitator

利用高压电场对荷电粉尘的吸附作用，把粉尘从含尘气体中分离出来的除尘器。

2.0.2 湿式电除尘器 wet-type electrostatic precipitator

采用冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除的电除尘器。

2.0.3 间距偏差 distance deviation

表示电除尘结构、设备部件设计中心线之间相对尺寸安装时允许的偏差，如柱子之间、横梁之间、阴阳极框架之间等。

2.0.4 对角线差 diagonal deviation

表示电除尘结构、设备部件外形设计方形或矩形纵横中心线交叉之间两对角线长度之差值，如基础、柱子、电除尘器室等。

2.0.5 平整度 flatness

表示安装部件的某一平面上局部凸起或同一平面上局部凹陷的最大差值。

2.0.6 垂直度 perpendicularity

表示要求垂直的轴线与平面或两平面之间所形成的角度与直角之差。其偏差以该轴线或平面与理想垂直线的夹角来表示，或以基准垂直轴线单位长度与所测线或面的最小距离之比表示。

2.0.7 弯曲度 curvature

长条构件在长度方向上的弯曲程度。每米长度上弯曲的弦高为每米弯曲度，总长度弯曲的总弦高同总长度的比为总弯曲度。

2.0.8 清洁度 cleanliness

管路系统内被杂质污染的程度。用规定的方法从规定的特征

部位采集到杂质微粒的质量、大小和数量来表示。

2.0.9 平行度 depth of parallelism

两平面或者两直线平行的程度，指一平面(边)相对于另一平面(边)平行的误差最大允许值。

2.0.10 人孔门 manhole door

安装于除尘器壳体上，供检修人员进、出的活动密封门。

2.0.11 支座 support bearing

位于壳体立柱底部与除尘器钢构架立柱顶部之间，为适应壳体热膨胀需要而设置的装置。

2.0.12 旋转电极 rotating electrode

通过阳极板排的旋转，由底部的清灰刷清除高比电阻粉尘，使阳极板始终保持干净，防止反电晕，使除尘器效率得到保障。

2.0.13 受限空间 confined spaces

封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的设施、设备及场所。

2.0.14 高频电源 high frequency power

将三相工频交流电源整流后经高频逆变、升压、二次整流后输出高频高压电源的电气设备。

2.0.15 脉冲电源 pulse power

通过改变脉冲重复频率调节电晕电流，以窄脉冲电压波形输出高压电源的电气设备。

3 基本规定

3.1 技术准备

- 3.1.1 施工组织设计、技术方案、单位工程施工质量验收范围划分表等技术文件已经审批，已完成设备技术交底，并办理单位工程开工报告。
- 3.1.2 图纸到位并应满足连续施工要求，并通过相关单位会检。
- 3.1.3 质量管理人员、特种作业人员资质证书应报审。
- 3.1.4 施工前应对施工人员进行安全技术交底，交底记录齐全。
- 3.1.5 计量器具应检定合格并在有效期内，精度和测量范围应满足施工要求。
- 3.1.6 高强螺栓开箱检验并按批抽样复检合格，高强螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验合格。
- 3.1.7 电除尘器应按设计和设备技术文件施工。除符合本导则外，有关钢构架、泵类、管道、防腐、保温、电气设备、热控仪表、焊接等部分尚应符合国家现行有关标准的工艺规定。

3.2 施工条件

- 3.2.1 现场管理人员、作业人员应按组织设计要求配备，满足施工需要。
- 3.2.2 设备基础、地下沟道和地下设施应完成，基础回填夯实，宜做好混凝土毛地面。
- 3.2.3 基础复查合格并办理交接签证，基础强度未达到设计值的70%时不得承重。
- 3.2.4 施工场地应平整、道路畅通，组合平台搭设完成。

3.2.5 吊装机械、设施等特种设备应报验合格，专用机具配置到位。

3.2.6 设备到货应满足连续施工需要。

3.2.7 施工用水、电、气等应满足施工需要。

3.3 设备检查及保管

3.3.1 设备安装前应由相关方共同进行开箱清点核查，主要部件检查应符合下列要求：

- 1 设备包装应完整、无损伤；
- 2 设备名称、型号、规格、标识应齐全正确；
- 3 外形尺寸、材质应符合设计要求；
- 4 外观检查应无变形、锈蚀、裂纹等缺陷；
- 5 合金钢部件(不包括Q345 等低合金钢)应逐件进行材质复查；
- 6 外观检查钢构架及有关金属结构油漆的质量应符合技术文件要求；
- 7 因运输、装卸、贮存过程产生变形和尺寸变动，应作校正，对无法修复的应报废或更换；
- 8 装箱清单、设备技术文件、专用工具及备品备件应齐全完整。

3.3.2 设备存放和保管应符合下列要求：

- 1 设备应由专人负责保管；
- 2 设备应分类存放并进行标识；
- 3 设备存放应按施工工序进行规划；
- 4 设备支垫应平实稳固，防止变形；
- 5 电气设备和热控测量仪表等应分类入库存放；
- 6 防腐材料应存放在通风干燥、远离火源、避免阳光直射的库房内，并配备消防器材；
- 7 库房应满足防雨、防潮、防火要求；

8 露天存放的设备应防止雨水浸泡，并应采取防雨淋措施。

3.4 成品保护

3.4.1 格栅平台、栏杆安装完成后，严禁在平台上直接拖运设备和氧气、乙炔瓶等物品，不得损坏格栅；严禁利用栏杆起吊设备。

3.4.2 瓷绝缘子在运输、装卸和安装的过程中应避免剧烈震动、碰撞、污染和直接雨淋。

3.4.3 在瓷套管附近进行焊接作业时，应有防止焊渣飞溅的保护措施。

3.4.4 阳极板在吊装、运输过程中应采取保护措施，绑扎牢固、轻起轻放；在组合起吊过程中应制作起吊支架，防止起吊过程中阳极板折弯、变形；焊接时严禁损伤阳极板。

3.4.5 阴极线组合、吊装过程中应轻起轻放，防止与其他物体发生碰撞；就位后严禁施工人员从阴极线中间穿行；阴极线需调整时，宜使用专用工具。

3.4.6 阴、阳极组合件吊装时应保护好阴极线，临时加固件应绑扎牢靠。

3.4.7 螺旋阴极线应用专用工具安装，安装过程中严禁进行焊接作业。

3.4.8 管道安装应及时封口防异物进入，支吊架严禁承受外力。

3.4.9 严禁人员碰、砸、踩和涂画保温外护板，上方动火作业时，应做好隔离措施。

3.4.10 油漆、涂料施工应采取防护措施，防止二次污染。

3.5 施工工序

3.5.1 干式除尘器施工工序可参照图3.5.1。

3.5.2 湿式除尘器施工工序可参照图3.5.2。

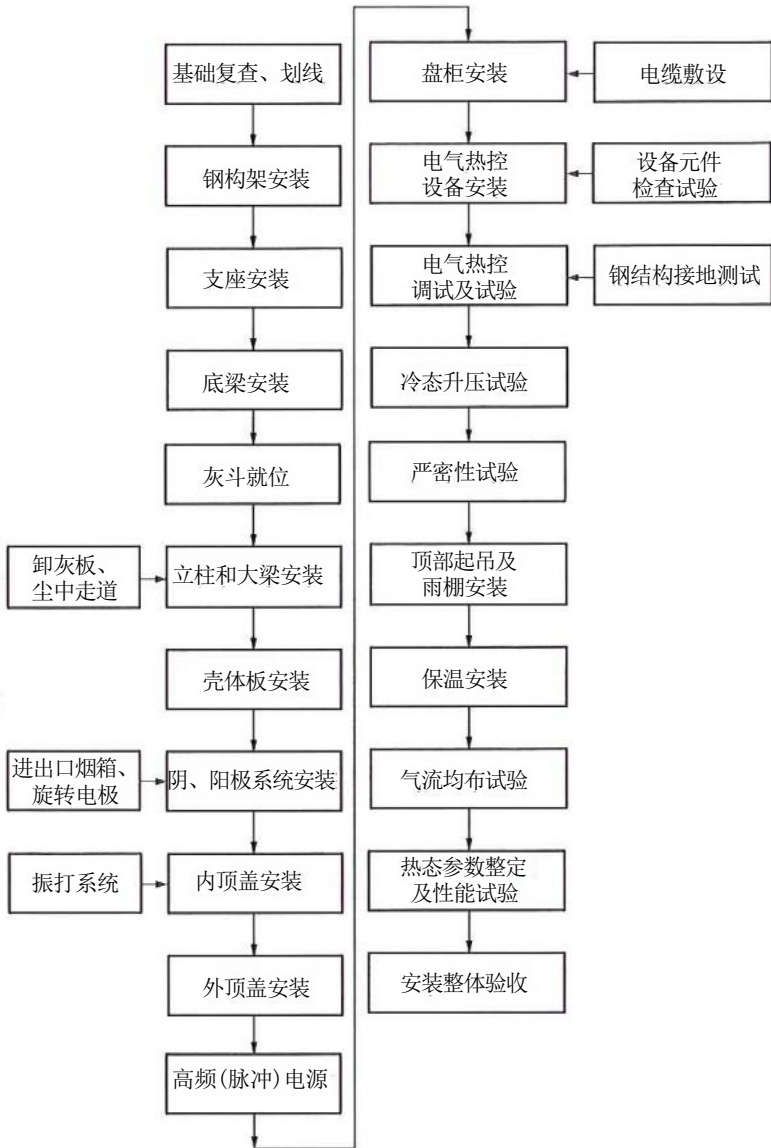


图3.5.1 干式除尘器施工工序

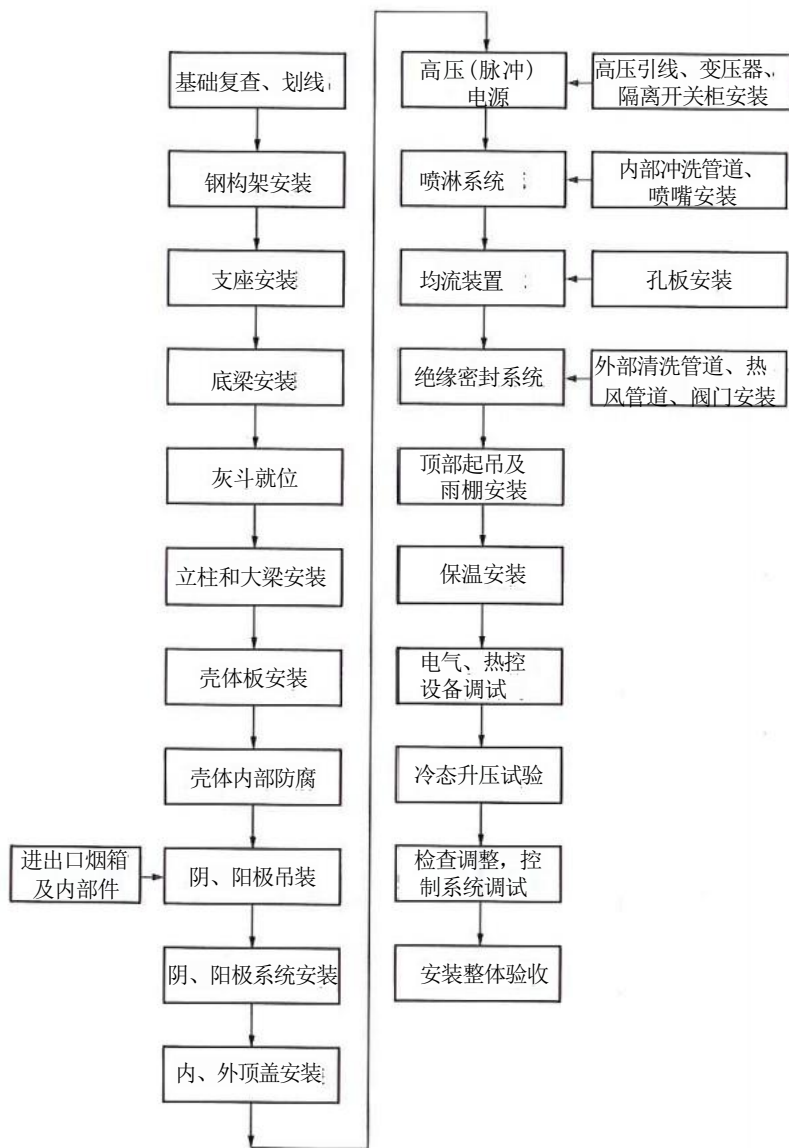


图3.5.2 湿式除尘器施工工序

3.5.3 湿式电除尘器设备检查、基础划线、柱梁安装、壳体墙板安装、梯子平台安装、防腐保温等，可参照通用部分施工工艺。

3.6 施工过程技术文件

3.6.1 设备缺陷记录和签证。

3.6.2 设计变更资料。

3.6.3 隐蔽工程中间验收记录和签证：

- 1 钢构架柱脚灌浆前隐蔽签证；
- 2 壳体封闭签证；
- 3 绝缘子室封闭签证；
- 4 接地网签证。

3.6.4 安装技术记录和签证：

1 设备开箱检查记录及设备技术文件、设备出厂合格证书、检测报告；

2 高强螺栓抽样复检及高强螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验的复验报告；

- 3 电除尘器基础复查记录；
- 4 钢构架、壳体、阴阳极等设备安装记录；
- 5 灰斗、进出口烟箱、壳体等焊缝渗油试验签证；
- 6 电除尘器密封性试验签证；
- 7 湿式电除尘器喷淋试验签证；
- 8 振打及传动装置分部试运签证；
- 9 电除尘器带电升压试验记录。

3.6.5 施工质量验收表。

3.6.6 电除尘器安装后应具备以下工序交接记录：

- 1 基础移交记录；
- 2 安装移交保温记录；

DL/T 5760—2018

3 安装移交防腐记录。

3.6.7 重要材料及设备的出厂质量证明资料和现场复检记录，其他特殊试验检测记录和签证。

4 通用部分

4.1 电除尘器基础

4.1.1 电除尘器安装前应根据图纸进行基础复查，并符合下列要求：

1 基础中心线和标高应以锅炉本体中心线为基准，允许偏差：纵横中心为 ± 20 mm，标高为 $-20\text{mm}\sim 0\text{mm}$ 。

2 基础地脚螺栓螺纹丝扣无损伤，螺栓位置、间距、标高应符合设计文件要求；螺杆埋设垂直，并采取防锈、防损坏措施。

3 基础预埋铁件位置、尺寸和规格数量均应符合设计文件要求；铁件埋设牢固，与混凝土结合紧密，无空鼓。

4.1.2 基础划线允许偏差应符合表4.1.2的规定。

表4.1.2 基础划线允许偏差

检验项目		质量标准	检验方法和器具
柱距	$\leq 10\text{m}$	$\pm 1\text{mm}$	在基础上划出中心线， 用钢卷尺测量
	$> 10\text{m}$	$\pm 2\text{mm}$	
对角线差	$\leq 20\text{m}$	$\leq 5\text{mm}$	
	$> 20\text{m}$	$\leq 8\text{mm}$	

4.2 钢构架安装

4.2.1 采用带调整螺母的地脚螺栓支撑柱底板结构时，可参照图4.2.1，并应符合下列要求：

1 检查地脚螺栓垂直度及间距符合设计文件要求；

2 柱底板表面如留有出厂时临时保护的油漆或油脂，安装前应清理干净，并划出纵横中心线；

3 调整螺母受力均匀，并按设计文件要求锁定。

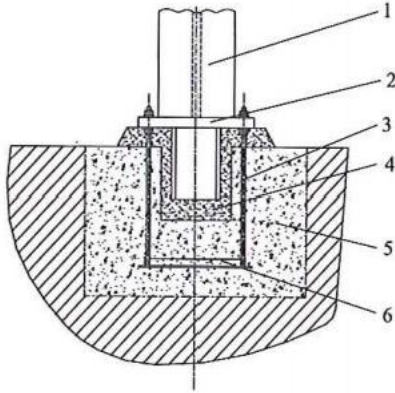


图4.2.1 地脚螺栓二次灌浆图

1—钢构架；2—底板；3—螺栓；4—二次灌浆；5—一次灌浆；6—预埋件

4.2.2 采用垫铁安装时，可参照图4.2.2施工，并应符合下列要求：

1 基础表面应全部打出麻面，放置垫铁处应凿平。

2 垫铁表面应平整。

3 每组垫铁不应超过3块，其宽度宜为80mm~200mm，长度比柱底板两边各长出10mm左右，厚的应放置在下层。当二次灌浆间隙超过100mm以上时，允许垫以型钢组成的框架再加一组调整垫铁。

4 垫铁应布置在柱底板的立筋板下方，每个立柱下垫铁的承压总面积可根据立柱的设计荷重计算，垫铁单位面积的承压力不应大于基础设计混凝土强度等级的60%。

5 垫铁安装应无松动，在灌浆前与柱底板点焊牢固。

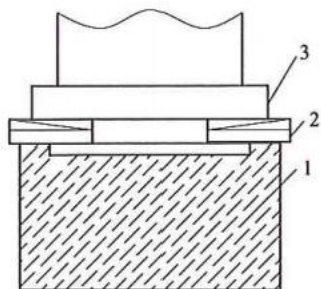


图4.2.2 垫铁安装图

1—基础；2—垫铁；3—钢构架

4.2.3 钢构架安装应符合下列要求：

1 支柱对接和构架组合应在稳固的组合架上进行，组合架应找平。

2 构架组合时，应在立柱上划出1m标高线。1m标高线以柱顶标高为基准，并在立柱和梁的端头划出中心线。

3 钢构架组合安装为大六角头高强螺栓连接时，高强螺栓终拧后应用小锤(0.3kg)敲击检查是否有漏拧。扭剪型高强螺栓连接副终拧后，除因构造原因无法使用专用扳手终拧掉梅花头外，未能终拧掉梅花头的螺栓数不应大于该节点板螺栓数的5%；对所有梅花头未拧掉的扭剪型高强螺栓连接副应采用扭矩法或转角法进行终拧并做标记。

4 焊接连接的钢构架组合安装时应先找正并点焊固定，且预留适当的焊接收缩量，经复查尺寸符合要求后正式施焊，焊接时要注意焊接方法和顺序，严格控制焊接变形。

5 复查钢构架的柱间距及对角线尺寸，符合表4.2.3要求后固定地脚螺栓。

6 钢构架吊装应保证结构稳定，必要时应采取临时加固措施。

7 钢构架组合安装的允许偏差应符合表4.2.3的规定。

表4.2.3 钢构架组合安装允许偏差(mm)

检验项目		质量标准	检验方法和器具
各支柱间距离		$\leq 1/1000$ 柱距, 且 ≤ 10	钢卷尺测量
支柱标高与设计标高		± 5	水准仪测量
各支柱相互间标高差		≤ 2	水准仪测量
各支柱垂直度		$\leq 1/1000$ 立柱长度, 且 ≤ 10	经纬仪测量
支柱 对角线差	柱顶大、 小对角	$\leq 1.5/1000$ 对角线长度, 且 ≤ 15	钢卷尺测量

8平台、梯子、栏杆应与钢构架同步安装, 焊接牢固; 采用吊杆和卡具连接的应及时紧固。

9 钢构架基础二次灌浆前, 应清除基础表面的油污、焊渣等杂物。

4.2.4 基础表面与柱底板的二次灌浆间距应不小于50mm。

4.3 支 座

4.3.1 支座安装时, 应按照图4.3.1施工, 并应符合下列要求:

1 支座安装前应仔细核对设计文件, 确认位移方向, 确保其在膨胀方向上可自由膨胀。

2 检查滑动面应平整, 无毛刺、焊瘤和杂物; 划出纵横中心线, 并进行编号。

3 支座就位后, 应及时进行找正, 并固定牢固, 有防倾倒措施。

4 支座标高不足时, 可用垫板进行调整; 垫板厚度应不大于5mm, 焊接牢固, 尺寸正确。

5 支座侧面用于穿装螺栓的手孔, 待壳体立柱安装验收合格

后均应用封板进行封堵。

6 支座底部临时固定设施，应在锅炉首次点火前拆除。

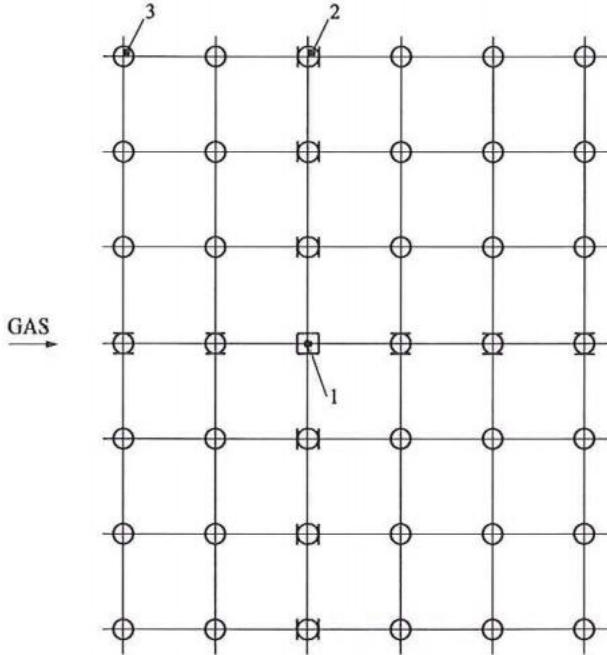


图4.3.1 支座安装示意图

1—固定支座(母); 2—导向支座 3—万向支座 (⊕)

4.3.2 支座安装允许偏差应符合下列要求:

- 1 相邻支座中心距允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$;
- 2 相邻支座对角线差不大于 5mm ;
- 3 支标高允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$;
- 4 支座表面平整度不大于 1mm 。

4.3.3 固定支座安装参照图4.3.3施工，根据图纸位置，临时点焊固定在钢构架上端面，待底梁安装完成后，满焊固定。

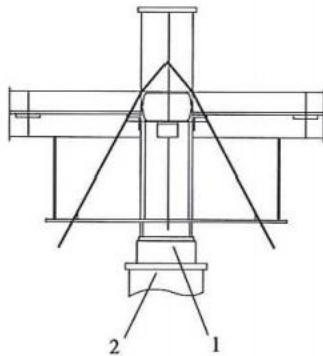


图4.3.3 固定支座安装示意图

1—固定支座；2—钢构架

4.3.4 滑动支座安装参照图4.3.4施工，按图纸方向，以固定支座为基准测量中心距和标高，测量合格后，将支座与钢构架上端面固定牢固；安装完成后仅允许上、下层之间单向滑动。

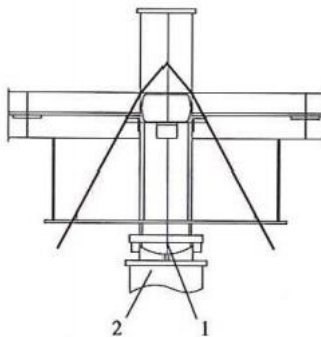


图4.3.4 滑动支座安装示意图

1—滑动支座；2—钢构架

4.3.5 万向支座安装参照图4.3.5施工，以固定支座为基准，按图纸位置进行焊接固定；安装完成后可在水平面内任意方向滑动。

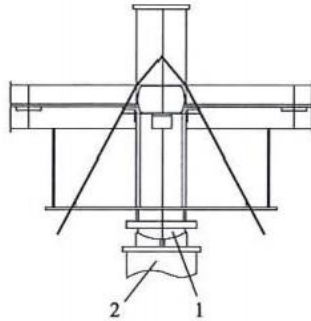


图4.3.5 万向支座安装示意图

1—万向支座；2—钢构架

4.4 底 梁

4.4.1 底梁组合安装应符合下列要求：

- 1 组合前对底梁进行检查，其弯度、扭转值应不大于1/1000底梁长度，且不大于10mm，超标时应予以校正；
- 2 划出所有底梁的纵横中心线，吊装就位后进行找正，并做好固定连接；
- 3 底梁与支座、连接件焊接时要采取防变形措施；
- 4 底梁安装时其尺寸允许偏差应符合表4.4.1的规定。

表4.4.1 底梁安装允许偏差 (mm)

检验项目		质量标准	检验方法和器具
底梁 安装	标高	±5	水准仪测量
	水平度	≤5	水准仪测量
	间距	±5	钢卷尺测量
	每个电场两对角线差	≤对角线长度的1/1000, 且≤7	
	整体底梁两对角线差	≤对角线长度的1/1000, 且≤9	钢卷尺测量

4.5 灰 斗

4.5.1 灰斗组合应符合下列要求：

- 1 设备验收合格，按顺序编号；
- 2 灰斗组合平台应稳定牢固，平整度满足组合要求；
- 3 划出壁板中心线、管撑位置；
- 4 灰斗组合时，宜按照倒喇叭口方式进行组合；
- 5 壁板拼装时，先进行点焊，待调整尺寸符合要求后，再进行全面焊接；
- 6 内衬钢板的壁板组合时，壁板焊缝验收合格后应及时进行钢板密封条封补；
- 7 焊缝表面成型良好，无裂纹、咬边、气孔、夹渣等缺陷；
- 8 灰斗组合焊缝应及时进行渗油试验；
- 9 灰斗组合允许偏差应符合表4.5.1的规定。

表4.5.1 灰斗组合允许偏差(mm)

检验项目		质量标准	检验方法和器具
单片构件尺寸	单片构件外形尺寸	符合图纸要求	钢卷尺测量
灰斗组合外形尺寸	接口边长	0 -10	
	接口对角线差	≤10	
	平整度	≤3	水准仪测量
	灰斗上口、下口中心轴线垂直度	≤10	先垂线再钢卷尺测量

4.5.2 灰斗安装应符合下列要求：

- 1 小灰斗整体供货时，安装前应进行外观检查，对焊缝质量存疑时应做渗油试验复查；
- 2 灰斗就位及找平找正后，及时与底梁进行焊接。

4.5.3 灰斗阻流板及卸灰板安装时应注意安装方向和高度以及两侧的倾斜角，阻流板与灰斗壁的连接应两侧满焊，不影响阴、阳极板自由膨胀。

4.5.4 伴热管路安装应按下列要求进行：

- 1 壁板组合前，应对管道进行吹扫，确保畅通及内部清洁；
- 2 阀门安装位置应便于操作；
- 3 伴热管道最高处应设有放气点，最低处应设有疏水点；
- 4 伴热管道安装完成后应进行水压试验，试验压力应符合技术文件有关要求，无具体规定时应做不小于1.25倍工作压力的水压试验。

4.6 立柱和大梁

4.6.1 立柱安装应符合下列要求：

- 1 在底梁支座顶面，划出纵横中心线。
- 2 测量立柱的实际长度，配制相应厚度垫板，划出柱底板中心线。
- 3 立柱、横撑、斜撑宜在平台上组合，按照图纸的要求进行连接，各立柱间距偏差为柱距的1/1000，且不大于10mm；对角线差不大于5mm。
- 4 组装件或单根立柱就位后先初紧螺栓，调整柱底板中心线与支座顶部中心线对中，同时调整立柱垂直度，用经纬仪观测，垂直度允许偏差为1/1000立柱长度，且不大于10mm，用水平仪测立柱的水平标高后拧紧螺栓，标高允许偏差为±5mm。
- 5 立柱焊接形式应符合技术文件要求，焊接无夹渣、咬边、气孔、未焊透等缺陷，焊缝成型良好。

4.6.2 大梁安装应符合下列要求：

- 1 大梁在吊装前应逐件检查吊耳尺寸(同极距)、挠度及扭曲度。大梁的挠度为长度的1/1000，且不大于10mm，只允许上拱；扭曲度不大于10mm。

DL/T5760—2018

2 测量大梁的安装标高及中心线符合表4.6.3的要求。

3 调整大梁间距尺寸及水平度并端部对齐，大梁底面与立柱上端面接触面间隙应不大于2mm，检查各尺寸无误后定位焊接。

4.6.3 大梁吊装完后，整体框架的允许偏差应符合表4.6.3的规定。

表4.6.3 整体框架的允许偏差(mm)

检查项目	质量标准	检验方法和器具
立柱垂直度	$\leq 1/1000$ 立柱长度，且 ≤ 10	经纬仪测量
立柱间距	$\leq 1/1000$ 柱距，且 ≤ 10	钢卷尺测量
立柱标高	± 5	水准测量
各立柱相互间标高差	2	水准测量
相邻两大梁纵向中心线间距	≤ 5	钢卷尺测量
大梁标高	± 5	水准仪测量

4.7 壳体及进出口烟箱

4.7.1 侧板、内部隔墙的拼装宜按下列要求进行：

1 侧板、内部隔墙宜在组合平台上拼装后吊装。

2 设备拼装前应进行检查，平整、无凹坑，施工过程中应对超标部件进行校正，确保表面平整。

3 组合平台上应设置必要的定位、夹紧装置以固定侧板、隔墙的组合尺寸。焊接前应检查侧板、隔墙的形状、尺寸，确认和图纸相符后方可施焊。

4 拼装时焊缝高度应符合设计文件要求，焊缝严密、光滑、无焊瘤，并消除焊接变形。

4.7.2 内、外顶盖安装应符合下列工艺要求：

1 安装前，在大梁上划出就位线，用水平仪测出各就位点标高。

2 就位后复测每个电场四个悬挂孔的中心距、对角线，合格后进行焊接，螺栓止退焊接，并安装内顶盖间的连接板及进口侧内顶下部的斜撑。

3 电场内顶盖封板、护板等在极板排、阴极框架、阴极吊砧梁、振打砧梁吊装结束后进行安装，绝缘子室待内顶封板安装结束后安装。

4 外顶盖支架安装完成后先进行内顶盖上表面的保温层敷设，验收合格后再进行外顶盖安装。

5 外顶盖安装后再安装绝缘子室四周的防雨圈，外顶盖焊接应保证焊缝的严密性。

6 外顶盖禁止堆放重物，以免变形。

7 固定封板结构，顶板按设计尺寸摆放在阳极板排上横梁顶部，用直角和V形封条将顶板与大梁、侧墙与顶板之间密封焊；保温层敷设完毕后，将单板或多块屋面板放置在保温层大梁上翼缘处，用V形封条焊接密封，焊接部位符合设计要求。

4.7.3 阻流板安装可参照图4.7.3施工，并应符合下列要求：

1 调整灰斗阻流板与板排下端间隙，应按图纸要求执行，未要求时预留25mm，并不得阻碍板排的自由膨胀；

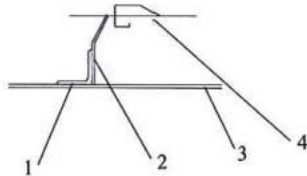
2 顶部阻流板可预先焊在宽顶梁上，随宽顶梁一起吊装就位；

3 挡板与边排阳极板排的腰带处和下夹板处应留有膨胀间隙，图纸无要求时至少应保持25mm；

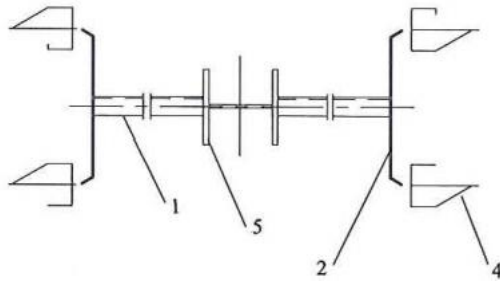
4 壳体墙板侧阻流板应在阳极板排调整后安装，一侧用角钢与墙板分段焊接，另一侧对正边排阳极板的纵向中心，预留间隙应按照图纸要求执行，未要求时应预留10mm；

5 壳体立柱侧阻流板应在阳极板排调整后安装，一侧用角

钢与立柱分段焊接，另一侧对正边排阳极板的纵向中心，预留间隙为10mm。



(a) 壳体墙板阻流板安装示意图



(b) 壳体立柱阻流板安装示意图

图4.7.3 阻流板安装示意图

1—角钢；2—阻流板；3—壳体墙板；4—阳极板；5—壳体立柱

4.7.4 进出口烟箱组合、安装应符合下列要求：

1 先将进出口烟箱的封板拼接成单侧封板，画出管撑的就位线，其组合尺寸符合表4.5.1的规定；

2 进口气流分布板散件供货，明确各规格型号安装位置后，在平台上组合成整体安装，按图纸要求进行焊接，内部所有连接螺栓紧固后点焊，防止松动；

3 烟箱找正就位后应满焊，并进行焊缝渗油试验；

4 分布板组合安装允许偏差应符合表4.7.4的规定。

表4.7.4 分布板组合安装允许偏差(mm)

检验项目		质量标准	检验方法和器具
设备 检查	板外形尺寸	符合图纸尺寸	钢卷尺测量
	板开孔	符合设计要求	钢卷尺测量
	板平面弯曲度	≤ 3	拉线、用钢尺测量
设备 安装	板垂直度	≤ 5	线坠和钢卷尺 测量
	连接螺栓	螺栓受力均匀、丝扣露出螺母2扣~3扣，长度一致；按图纸要求点焊牢固	目测和扳手检查
	分布板安装	位置正确，焊接牢固	目测

4.8 平台、梯子和栏杆

4.8.1 平台、梯子和栏杆的安装应符合下列要求：

- 1 构件应无裂纹、重皮、严重锈蚀、损伤等缺陷，焊缝成型良好；
- 2 平台、梯子、栏杆的安装应与钢构架、壳体等同步进行，采用焊接连接的应及时焊牢，采用吊杆和卡具连接的应及时紧固；
- 3 在钢构架横梁上划出检修平台就位线后，及时安装平台支架，敷设格栅；
- 4 平台、梯子的支架在壳体吊装前宜先组合在墙板上，与墙板一起吊装到位；
- 5 平台、格栅、栏杆和围板等安装后应平直牢固；
- 6 平台四周应安装围板，围板安装间隙符合设计文件要求；
- 7 栏杆的立柱应垂直，间距均匀；
- 8 栏杆焊缝应打磨平滑，弯头圆滑过渡。

4.8.2 平台、栏杆安装允许偏差应符合表4.8.2的规定。

表4.8.2 平台、栏杆安装允许偏差(mm)

检验项目		质量标准	检验方法和器具
平台、 栏杆	栏杆柱距	间距均匀，符合设计	钢卷尺测量
	栏杆柱子垂直度	≤ 3	水平尺测量
	格栅平整度	≤ 3	水准仪测量
	平台连接标高	≤ 5	水准仪测量

4.9 保温、油漆

4.9.1 材料保管、检查、检测应符合下列要求：

- 1 材料的存放应做到防潮、防雨，分类存放在专用库、棚内；
- 2 保温材料进厂后应进行外观检查和抽样检测，并由有资质的检测机构出具合格报告后方可使用。

4.9.2 保温施工应符合下列要求：

- 1 灰斗、壳体及进出口烟箱、顶盖等保温前应办理中间交接手续，隐蔽工程办理签证单；
- 2 保温前应将设备表面浮锈、灰尘、铁屑等杂质清除干净；
- 3 外护板生根件及保温钩钉应焊接牢固、整齐；
- 4 内顶盖的保温宜在外顶盖施工前安装完成；
- 5 保温层应密实，同层错缝，上下层压缝，错缝、压缝长度不小于100mm；
- 6 保温层外部铁丝网的敷设应平整、铰接牢固，并紧贴主保温层；
- 7 外护板施工应固定牢靠，压型板应纵向顺水搭接，搭接尺寸应不小于50mm，横向搭接应不小于一个波节，搭接缝应设置严密、整齐；
- 8 平板外护板应紧贴保温层，接缝严密，无翘边。

4.9.3 油漆施工应按下列要求进行：

- 1 施工前将设备、管道表面铁锈、油污、灰尘清除干净，金

属表面清洁度、粗糙度处理应符合设计工艺要求，并经验收合格；

2 按设计文件要求涂刷底漆、中间漆、面漆，涂层厚度均匀，不应漏涂和误涂，不应有透底、斑迹、脱落、皱纹、流痕、返锈等明显缺陷；

3 上一道油漆充分干燥后，再进行下一道油漆的涂刷；

4 油漆的厚度应符合设计文件要求。

5 干式电除尘器施工工艺

5.1 阴极系统

5.1.1 阴极悬吊系统的安装应符合下列要求:

- 1 瓷套管安装前应进行外观检查和耐压试验,合格后方可使用。
- 2 阴极大框架吊装时,吊杆穿入大梁悬吊孔后,依次将瓷套管密封盖、垫板、球面垫、螺帽等套装在吊杆上。
- 3 按照图5.1.1所示,先将瓷套管安放在内顶盖上,瓷套管底部垫上专用柔性耐高温垫板,上部安放压板来支承吊杆所传递的载荷,吊杆必须位于瓷套与防尘套的中间。
- 4 同电场瓷套管标高允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$,全部安装检查合格后,及时将大梁上的绝缘室清扫干净。
- 5 瓷套管、防尘罩安装时,与吊杆中心线应重合,两中心的偏差不大于 10mm ;吊杆距大梁底部悬吊孔四周应等距,偏差应不大于 5mm ;罩与管、管与孔之间的最小距离应符合设计要求。
- 6 全部安装检验完毕后,应及时将大梁内部清扫干净,并封闭人孔门。

5.1.2 阴极大框架拼装组合应符合下列要求:

- 1 阴极大框架组合前,逐件检查槽钢、角钢是否发生弯曲、扭曲,变形部件应在组合平台上校正,使其平整度符合设计要求,一般不大于 10mm ;
- 2 拼接应在组合平台上进行,组合平台的平整度不大于 5mm ;

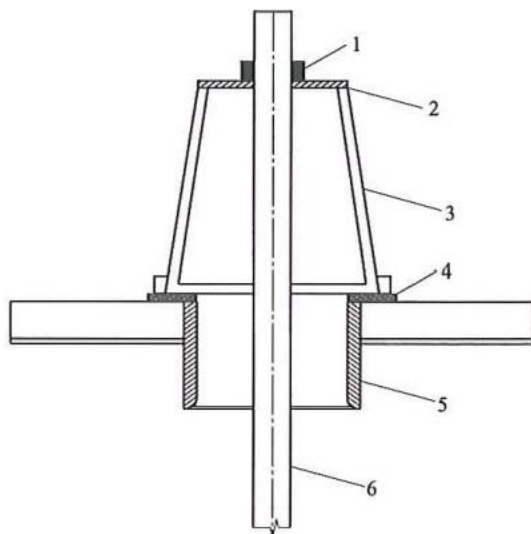


图5.1.1 阴极悬吊装置示意图

1—螺母；2—密封盖板；3—瓷套管；4—垫板；5—防尘罩；6—吊杆

3 按设计文件要求进行拼接，上部横梁及下部定位角钢、槽钢要平行，安装校正后再进行焊接，焊缝及螺栓连接部位应牢固可靠；

4 检查同一电场中的一组大框架，其阴极框架横梁标高应一致，同一小框架两矩形管中心偏差不大于3mm，竖直直线度不大于3mm。

5.1.3 阴极大框架安装参考图5.1.3施工，并应符合下列要求：

1 阴极大框架的吊装工作应在阴极悬吊系统装置安装完毕，阳极板吊装之前进行；

2 阴极大框架应垂直，其垂直度为框架高度的1/1000，且不大于10mm；

3 同一电场两大框架悬挂同一阴极小框架所对应的型钢，应在同一水平面内，平面度不大于5mm，间距极限偏差不大于5mm；

4 框架找正时应处于自由状态，检查各部件尺寸符合要求后，对框架拼接处采取固定措施；

5 检查验收完毕，将阴极框架与立柱或墙板临时固定牢靠，按图纸要求焊接阴极框架各拼接点；

6 焊接完成后，应割去临时固定点，复检阴极框架各部件尺寸，如因焊接变形引起尺寸超标时，应予以校正。

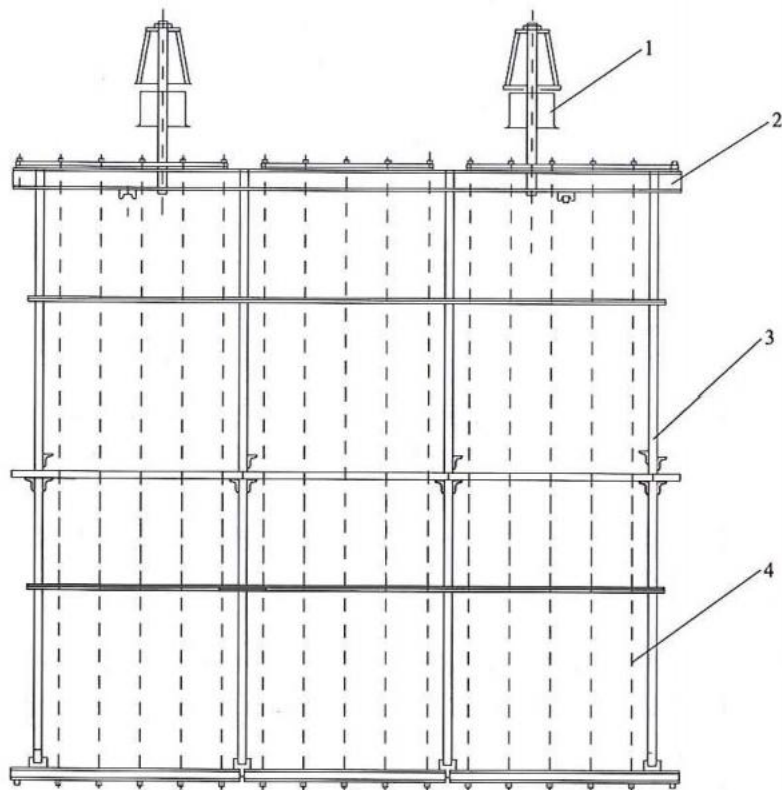


图5.1.3 阴极大框架结构图

1—阴极悬吊装置；2—框架横梁；3—框架竖梁；4—阴极线

5.1.4 单元式阴极小框架的安装应符合下列要求：

1 将左、右两半承击座框架用螺栓连成一整体，校正合格后进行焊接，焊接应符合设计要求；

2 检查阴极小框架，严重变形部位应进行校正，对外形尺寸较大的阴极小框架应作适当的起吊加固；

3 阴极小框架吊入电场后，依次将上、下层悬挂架与大框架连接，并调整框架平面度，小框架调整时应轻移慢动，防止晃度过大造成再次变形，平面度不大于5mm；

4 依次穿装阴极线，应使用拉伸器调整其松紧度；

5 阴极小框架与阳极板排间的间距偏差不大于10mm。

5.1.5 笼式阴极小框架的安装应符合下列要求：

1 笼式阴极小框架宜采用电场内组装的方法；

2 安装前检查两侧大框架的垂直度，各部件尺寸符合设计文件要求；

3 按下、中、上的顺序和组装位置逐层将小框架预先吊入电场内存放；

4 各部件尺寸调整合格后，将阴极框架与墙板临时固定，按图纸要求将小框架与大框架焊接牢固；

5 全部焊接完成后，拆除临时固定设施，复查笼式框架各部件尺寸并调整；

6 阴极小框架与阳极板排间的间距偏差不大于10mm。

5.1.6 刚性阴极线的安装和调校应符合下列要求：

1 安装前应对阴极线进行校正，使阴极线保持在同一平面内；

2 安装时阴极线的中心线应在小框架的中心平面内；

3 鱼骨线和芒刺线与阳极板的间距偏差及平行度必须符合设计文件要求；

4 锯齿线的每个齿斜面在上，直角边在下；

5 锯齿线的调校拧紧工作，应按制造厂规定的顺序施工，其松紧度应符合制造厂的规定。

DL/T 5760—2018

5.1.7 柔性阴极线(螺旋线)的安装和调校应符合下列要求:

1 安装前所有螺旋线应逐根检查,凡发现线丝上有铰接或不必要的弯曲、明显刻痕、挤扁、重皮、裂纹或严重锈蚀等明显缺陷,该螺旋线应报废。

2 安装时应使用极线拉伸工具施工,拉伸速度应平稳均匀,至距离下钩200mm左右时,缓慢钩入阴极框架环内。严禁用手直接拉伸螺旋线,对拉伸超标或悬挂松弛的螺旋线应予以报废。

3 每个供电单元应从电场或室左右两侧同时朝大框架中心对称安装。

4 采取防潮措施保护螺旋线,在极板、极线安装验收完毕后应及时封顶。

5.2 阳极系统

5.2.1 阳极板排组合应符合下列要求:

1 对阳极板进行表面检查、平面度检查。平面度偏差超标的应进行校正,单片极板组合应符合下列要求:

- 1) 板面应光滑、平整,无毛刺,无明显伤痕及锈蚀;
- 2) 平面度不大于5mm;
- 3) 扭曲度不大于4mm。

2 将检验校正好的单块阳极板按设计方向铺放在自动脱扣的起吊组合架上。

3 阳极板排在组合后、就位前,宜采用悬吊直立检查,其方法如下:

- 1) 板排组件与组合架放置在临时支架上进行平面度检查;
- 2) 用拉钢丝法进行检查,钢丝应在同一平面内,以垂直和水平方向布置,测出规定测点,复查组合后的阳极板排,平面弯曲度不大于10mm,两对角线差不大于5mm。

4 按图纸要求焊接限位卡。

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：
问：

<https://d.book118.com/118023073114006120>