

中国电力建设企业协会 主编

中国电力建设工法汇编

(2009年)上册



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

中国电力建设企业协会 主编

中国电力建设工法汇编

(2009 年)上册



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以《电力建设工法管理方法》为依据,内容涉及火电、水电、输变电、风电、核电和燃机发电等建设项目,并涵盖了汽轮机、锅炉、电热、输变电、焊接等建筑及安装技术,其建筑与安装各项技术内容,必然会广泛应用于电力建设新的工程项目中。

本书技术含量高,有较强的专业性,应用范围广、内容详实、图文并茂、文字表达准确,对电力建设施工企业科学组织施工有很强的指导意义。同时,又可作为一本工具书,供电力建设全体技术人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国电力建设工法汇编. 2009 年. 上册/中国电力建设企业协会主编. —北京: 中国电力出版社, 2009

ISBN 978-7-5083-9177-9

I. 中… II. 中… III. 电力工程—工程施工—建筑规范—汇编—中国—2009 IV. TM7-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 163293 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>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 10 月第一版 2009 年 10 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 89.125 印张 2143 千字
印数 0001—3000 册 上、中、下三册定价共 290.00 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

本书编委会

主任委员 孙玉才

副主任委员 尤 京 范幼林

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁瑞明	王新康	王淑燕	冯忠沛	冯佳昱	甘焕春
任永宁	刘龙武	江小兵	齐亚民	宏 峰	张孝谦
张所庆	李鹏庆	李云浩	李润林	沈维春	沈铭曾
沙利民	陈发宇	陈秀菊	陈连康	陈振兴	周德福
宗敦峰	林志华	金 麟	施可登	赵祝人	赵 军
高德荣	梁丙海	梅锦煜	黄 敏	韩英明	鲁焕浩
楼海英	蔡新华	薛慧君			

中国电力建设工法汇编

(2009年)

前 言

中国电力建设企业协会依据《电力建设工法管理办法》，组织中国电力建设专家委员会工法工作委员会进行了电力建设工法评审工作，评选出 100 项电力建设工法，并以中电建协〔2009〕22 号和中电建协〔2009〕44 号文公布。

为了便于广大电力建设施工企业学习和推广应用首批电力建设工法成果，提高电力建设工法的编制水平，真正使工法的建设和工法制度的建立成为企业推进技术进步和提高技术管理水平的重要举措，将其汇编成《中国电力建设工法汇编(2009 年)》(以下简称“本《汇编》”)。

本《汇编》的工法涉及火电、水电、输变电、风电、核电和燃机发电等建设项目，涵盖了汽轮机、锅炉、电热、输变电、焊接等建筑及安装技术，体现了目前全国电力建设施工的技术水平。其关键技术有较强的专业性，应用范围广、内容详实、图文并茂、文字表达准确，对电力建设企业科学组织施工及管理具有较强的指导意义，供各专业技术人员学习和参考。

本《汇编》的工法来自于全国电力建设企业，他们为电力建设工法的建设作出了很大贡献，在此表示感谢！

由于编写时间仓促，存在的疏漏和不足之处，敬请读者和专家批评指正。

中国电力建设企业协会

2009 年 7 月

目 录

前言

上 册

600MW 机组布袋除尘器综合集成施工工法	1
锅炉钢结构叠梁变形控制施工工法	17
炉排型垃圾焚烧炉安装施工工法	36
采用液压提升装置倒装法安装塔式锅炉尾部垂直段烟道施工工法	45
超(超)临界机组用 SA335-P92 中频弯管工法	56
600MW 汽轮发电机本体设备安装施工工法	65
600MW 火电机组凝汽器就地组合安装施工工法	98
大型汽轮机润滑油系统安装及冲洗施工工法	117
大型变压器超低桥式运输施工工法	141
利用专用吊装架吊装 600~1000MW 发电机定子工法	165
弹性减振基础上大型汽轮发电机组安装关键工艺施工工法	184
电站设备电气接地施工工法	195
电站锅炉金属壁温热电偶安装工法	265
快速提高发电机绝缘施工工法	276
大型火电机组主蒸汽管道电磁感应热处理工法	281
1000MW 超超临界工程 P92 钢焊接施工工法	290
火力发电厂主蒸汽管道 SA335-P91 钢焊接施工工法	305
火力发电厂钛材管板焊接工法	317
火力发电厂主给水管道的 WB36 钢焊接施工工法	328
大型火电机组受热面管道镜面焊工法	340
超超临界机组用 SA335-P92 厚壁管埋弧自动焊工法	349
冷却塔斜支柱现浇施工工法	357
1000MW 火力发电厂主厂房箱型柱(梁)制作施工工法	367

烟气脱硫吸收塔液压顶升倒装施工工法.....	382
火力发电厂烟气脱硫吸收塔施工工法.....	395
电除尘保温外护施工工法.....	408
螺旋水冷壁安装施工工法.....	416
三分仓容克式空气预热器施工工法.....	426
锅炉炉顶密封施工工法.....	438
中频弯管工法.....	446
VNT 系列空气预热器安装工法	451
汽轮机润滑油系统大流量水冲洗循环工法.....	462
大型汽轮机本体“粘贴—捆绑”保温施工工法.....	472
管道爆破吹扫施工工法.....	478
液压顶升系统吊装大型发电机定子工法.....	484

中 册

控制凝汽器与低压缸连缸焊接变形施工工法.....	501
汽轮发电机组润滑油系统冲洗净化施工工法.....	514
东汽大型汽轮机低压外缸就地组合施工工法.....	526
空冷系统设备安装工法.....	535
循环水管高压无气喷涂防腐施工工法.....	545
大型立式水泵安装工法.....	553
DCS 机柜浮空安装工法.....	565
电缆防火分隔封堵施工工法.....	575
汽轮机轴向位移传感器定位安装施工工法.....	586
大型发电机谐振法交流耐压试验工法.....	596
大跨度双层柱面焊接节点干燥棚网壳制作工法.....	606
异型管件强制回转自动焊施工工法.....	614
P91 厚壁管埋弧自动焊施工工法	623
大型铝母线焊接工法.....	633
大口径管道悬空埋弧焊平焊焊接施工工法.....	639
1000MW 火力发电厂主厂房钢结构施工工法	646
1000MW 火力发电厂 240m 烟囱混凝土外筒清水混凝土施工工法	655
1000MW 火力发电厂塔式锅炉基础超大体积混凝土施工工法.....	666
大跨度焊接节点干燥棚网壳脚手架滑移分块吊装工法.....	673

汽轮机基座清水混凝土施工工法	681
火电厂空冷钢筋混凝土圆形支柱施工工法	690
煤斗吊装拖运就位工法	710
双曲线冷却塔筒壁施工垂直运输工法	718
利用连续运行参考站系统 CORS 进行网络 RTK 测图工法	731
钢结构彩板封闭施工工法	739
烟囱钢内筒液压钢绞索提升倒装工法	759
整板基础全面分层浇筑和内保温养护施工工法	774
冷却塔环基施工工法	784
烟囱混凝土外筒滑模施工工法	792
钢筋混凝土异型烟囱施工工法	807
套筒式烟囱耐酸砖内筒施工工法	820
600MW 主厂房框架清水混凝土施工工法	836
动态泥浆冲击钻成孔灌注桩施工工法	854
烟囱筒壁电动升模施工工法	869
烟囱筒壁方框架体系翻模施工工法	885

下 册

500kV 封闭式组合电器现场安装工法	895
500kV 电力变压器现场安装工法	918
GIS、HGIS 交流耐压优化试验工法	966
跨海高塔工程特大法兰与钢管焊接制作工法	979
可折叠双水平臂自升式起重机组塔施工工法	988
500kV 紧凑型输电线路张力架线工法	1011
“八牵 8” 张力放线施工工法	1041
变电站二次回路接线施工工法	1061
支柱绝缘子超声波探伤试验工法	1081
全封闭三母管系统绝缘油净化设备安装工法	1095
500kV 三相一体、分解运输的电力变压器 (ASA) 安装施工工法	1104
500kV 高压并联电抗器整体搬迁施工工法	1120
同步法吊装超长管形母线工法	1132
橡塑电缆交流耐压和局放试验的工法	1140
变电站室内组合电器的气垫运输施工工法	1152
串补装置安装工法	1163
架空输电线路岩石锚杆基础施工工法	1185
铰接组合抱杆组塔施工工法	1198
利用遥控飞艇施放电力架空线路施工引绳施工工法	1217

主副抱杆联合组立特高压跨越塔施工工法..... 1228

直升机展放引导绳施工工法..... 1239

大截面导线安装工法..... 1253

OPGW 张力架设工法..... 1267

输变电线路工程远程无线视频监控系统施工工法..... 1280

扩径导线架设施工工法..... 1291

超高压输电线路带电作业施工工法..... 1305

单向土工格栅加筋土挡墙施工工法..... 1329

GE1.5MW-sle 风力发电机组安装工法..... 1341

风力发电机基础施工工法..... 1371

风力发电场风机叶轮组装及吊装施工工法..... 1394

关于中国电力建设工法编码说明

600MW 机组布袋除尘器综合集成施工工法

DJGF-HD-01-2009

山西省电力公司电力建设四公司

胡俊杰 蔡晓明 程金亮 赵文雄 彭高林

1 前 言

漳山电厂布袋除尘器是国内 600MW 机组上的第一次应用,由 8 个单元呈一字并联布置。每个单元可以单独切换,进行在线检修。除尘器占地 $11.7\text{m} \times 70\text{m}$,过滤面积约 $72\,200\text{m}^2$,4、5 单元有 968 条滤袋,其余单元为 963 条滤袋,共 7552 条滤袋。结构跨度大增加了吊装的难度、焊接工作量大增加了变形控制的难度和焊缝检漏的难度、滤袋数量多增加了功能质量实现的难度,成为施工的难点。

布袋除尘器相比电气除尘器而言有除尘效率高、节省能耗的优点。但布袋除尘器以往出现有壳体漏风量大、滤袋破损率高、清灰系统运行不稳定等的主要问题,造成其使用效率低。为有效解决这些问题,山西省电力公司电力建设四公司在布袋除尘器施工时,加强安装过程控制,应用过程系统工程理论的综合集成管理技术,设备部件最大化的进行地面组合、分单元依次退吊、壳体正压密封试验检漏、花板梁水平度控制、花板及滤袋进行荧光粉检漏、清灰系统的精准安装等先进工艺的应用,确保了工程安全、优质完成。在总结 600MW 布袋除尘器施工经验的基础上形成了本工法。

2008 年漳山电厂布袋除尘器 QC 小组荣获山西省质量与名牌协会优秀成果奖和中国电力建设企业协会优秀质量管理二等奖,2009 年被山西省授予“工人先锋号工程”。该项工法中的关键技术经山西省科技厅 2009 年 5 月 23 日通过鉴定:工法的关键技术总体达到了国内领先水平,经总结形成的工法技术先进,具有良好的经济效益、环保效益和社会效益,为今后同类型工程施工提供可靠的技术保证。

2 工 法 特 点

2.1 将布袋除尘器大件设备最大化地面组合后,采用平臂吊分单元依次退吊,同时自制吊具配合设备吊装。解决了现场主吊机械站位和无法覆盖整个施工区域的难题。使用自制吊具减轻了主吊机械 30%左右的使用频率,扩大了工作面,同时也降低了机械费用。

2.2 采用反吹风系统对壳体进行正压密封试验,解决了布袋除尘器壳体漏风率高的难题。特点是:系统独立操作,打破以往除尘器壳体与锅炉系统一起打负压的施工方案,不需要相关专业进行配合,反吹风机功率小,即启即停,节约能源,检查漏点更为直观、明显。

2.3 运用综合集成施工管理技术。大件设备采用预组合,提高组合和焊接质量,加快了施工进度;采用火焰校正、设定焊接工艺和安装过程水准仪监控,解决了壁板、花板梁及花



板水平度超标的难题,减少了壁板、花板的安装误差,提高了工程质量;采用保护套管安装滤袋,减少滤袋破损。滤袋安装完后用荧光粉对花板和滤袋进行检漏,检验花板、滤袋的漏风和破损,以及花板与滤袋之间的密封,减少漏点,避免气流对滤袋的冲刷磨损。在锅炉点火前,对滤袋进行粉尘预涂,减少油污对滤袋的污染,延长滤袋使用寿命,确保滤袋安装零破损;精准安装环链机构,减小环链与清灰阀、百叶窗等设备的摩擦,保证其运行的持续稳定,确保清灰系统的正常运行。

3 适用范围

适用于电力、冶金、建筑等行业,适用于结构跨距较大、布置紧凑、大容量的布袋除尘器施工。

4 工艺原理

按照施工设计将除尘器大件设备钢架、灰斗、侧墙、烟箱等设备地面组合后分单元退吊,大件吊装完后在除尘器顶部制作行走机构安装电葫芦吊装小件设备。通过大件设备地面组合后,减少了高空作业的频率且易于保证工程质量,同时也减少了脚手架的搭拆;利用系统自带的反吹风机对除尘器壳体打正压检漏,用荧光粉对花板和滤袋检漏,降低除尘器的漏风率,延长滤袋使用寿命,提高布袋除尘器的除尘效率;使用保护套管安装滤袋和锅炉点火前对滤袋进行粉尘预涂,保证滤袋不被污染,确保滤袋安装破损为零;精准安装环链机构,保证清灰系统持续稳定运行。这些工艺的実施中,均采用过程系统工程理论的综合集成管理技术,从结构和功能上实现了每个工艺质量的优化控制。

5 施工工艺流程及操作要点

5.1 施工工艺流程

施工工艺流程如图 5.1 所示。

首先进行八单元的基础划线和垫铁配置,同时搭设简易平台进行钢架、灰斗、墙板和烟箱的组合,待垫铁配制完后对钢架进行吊装,安装轴承座和圈梁,加固焊接后吊装组合焊接完的灰斗和墙板,待墙板安装连成框架后加固焊接(吊装墙板的同时安装楼梯栏杆),吊装进出口烟箱。用吊车拆除部分轨道后退车,开始安装七单元的设备,以此类推,安装至五单元时,将自制吊具安装到除尘器顶部进行花板梁和花板等小件的吊装。

在安装壳体的同时,将反吹风机和风管连通,待壳体安装焊接完后进行正压检漏。最后安装调试环链机构。

5.2 操作要点

5.2.1 主要吊装机械布置

布袋除尘器施工现场场地狭小,跨距大(70m),前后都是建筑物,现场所有主吊机械没有站位且工况无法覆盖施工区域。如图 5.2.1-1 和图 5.2.1-2 所示,采用行走式平臂吊分单元退吊,退车的同时将轨道拆除往后延伸。在平臂吊吊完大件后即逐单元退车,退车至五单元

```

graph TD
    subgraph Preparation
        A[施工机械布置] --> C[垫铁配置]
        B[施工厂地布置] --> C
    end
    C --> D[钢支架安装]
    E[钢支架组合] --> D
    D --> F[底梁安装]
    G[灰斗组合] --> H[灰斗安装]
    F --> H
    H --> I[箱体及支撑安装]
    J[梯子平台栏杆安装] --> I
    K[前后壁板组合] --> I
    I --> L[进出口烟箱安装]
    M[进出口烟箱组合] --> L
    L --> N[孔板安装焊接]
    L --> O[花板组件安装]
    P[压缩空气管路] --> O
    O --> Q[清灰阀安装]
    Q --> R[环链机构安装]
    S[反吹风机安装] --> R
    R --> T[顶盖安装]
    U[反吹风管安装] --> T
    V[烟气置换安装] --> T
    W[风机冷却水安装] --> T
    T --> X[壳体严密性试验]
    X --> Y[滤袋滤笼安装]
    Z[分室罩安装] --> Y
    AA[密封罩安装] --> Y
    AB[喷水减温安装] --> Y
    AC[气室及钢架油漆] --> Y
    Y --> AD[荧光粉检漏]
    AE[粉尘预涂安装] --> AD
    AD --> AE
    AE --> AF[调整试运]
  
```

平臂吊分单元依次退吊，电葫芦对小件设备安装

花板梁校正，环链、滤袋等安装

壳体检漏，荧光粉对花板、滤袋进行检漏

1 3

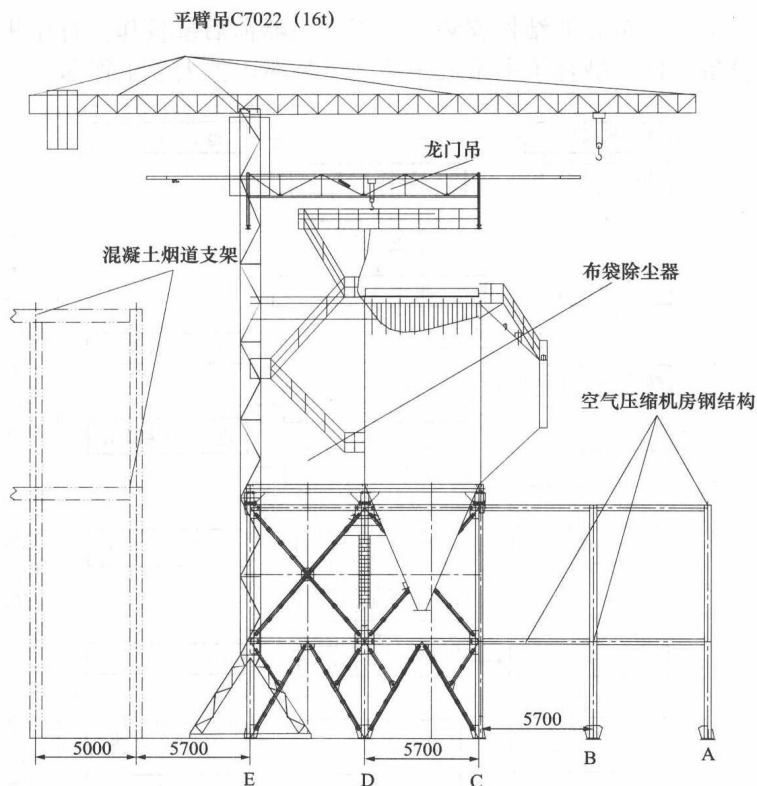


图 5.2.1-2 布袋除尘器立面图

5.2.2 基础复检、划线

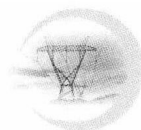
- (1) 基础外形尺寸与混凝土强度符合设计要求 (达到 75% 以上), 与土建办理移交手续。
- (2) 找出基础中心线, 用水平仪测出基础标高, 并用墨线划在基础上, 测量基础间距、对角线尺寸、标高偏差, 并做好记录。
- (3) 根据测得的基础标高和钢支柱底板下平面的设计标高, 以柱顶标高为基准, 计算出柱底板和基础表面的距离, 将调整螺栓调整到位。

5.2.3 底部钢结构安装

- (1) 划出钢柱的中心线和柱底板的十字中心线, 并以柱顶为尺寸基准点划出钢支柱的 1m 标高线。
- (2) 钢架结构采用复式组合, 即组合完一樘后在其上方组合第二樘、第三樘……节省了放线和调整时间, 提高工作效率。将各构件置于平台放平稳, 严格控制柱间距及对角线尺寸, 焊接时, 各部位先点焊牢固, 然后再按一定顺序焊接, 以控制焊接变形。
- (3) 钢架组合焊接完后, 将安全索和爬梯安装在钢架上, 便于施工人员上下摘钩。
- (4) 将组合好的钢架用平臂吊安装就位, 柱底板中心线与基础中心线重合, 拴上拖拉绳, 并利用水平仪和经纬仪检查, 保证各立柱标高及两个方向的垂直度, 调整完毕后, 拉紧拖拉绳, 拧紧螺母。

5.2.4 底梁安装

- (1) 底梁在平台上组合后安装, 减少高空作业。



(2) 安装时先用槽钢临时连接固定, 调整框架几何尺寸, 检查合格后再进行焊接。

(3) 焊接前, 先将焊缝对称点焊牢固, 然后采取对称位置同步焊接, 以减少焊接变形。

5.2.5 灰斗安装

灰斗现场组合焊接整体吊装就位, 焊接质量、几何尺寸易于保证, 且减少了高空作业的频率和脚手架搭拆的工作量。

灰斗施工工艺流程: 灰斗组合→焊接→检查漏点(煤油渗透)→角撑板安装焊接→在底梁上确定灰斗的安装位置基准及方向→吊装定位并与底梁焊接。

(1) 灰斗为方锥形, 几何尺寸较大。灰斗组合要在钢架安装前进行, 以使工序更加合理, 减少窝工和机械浪费, 在底梁安装焊接结束后进行整体吊装。

(2) 灰斗内角撑板在灰斗角焊缝渗油试验完无漏点的情况下, 进行安装。

(3) 灰斗就位时注意灰斗的方向性, 灰斗就位后在灰斗上口满铺安全网。灰斗安装允许偏差见表 5.2.5。

灰斗安装控制偏差

表 5.2.5

控制项目	极限偏差、公差	单位	检测方法
灰斗中心线	± 5	mm	用吊线坠方法检测
灰斗出口标高	± 5	mm	水准仪用尺检测
上下口尺寸	± 5	mm	用尺检测

5.2.6 箱体安装

箱体组合焊接整体吊装就位, 可减少高空作业, 减少主吊机械的使用频率和脚手架搭拆的工作量。箱体地面组合如果控制不好焊接变形会导致墙板变形, 安装时不易对口, 增加施工难度。

(1) 搭设简易平台, 首先依照各 H 型钢立柱的定位基准, 安装并连接各 H 型钢、钢管、壁板和角钢等, 然后按照图纸尺寸和技术要求进行组装焊接, 最后将壁板进行拼装。

(2) 壁板面积较大, 壁板焊缝较多且相对集中, 壁板加固筋 H 型钢截面相对较小, 钢性不够, 焊接时易产生较大变形。前、后及侧壁板在地面预组合时, 所有焊缝均不进行焊接, 只采取临时段焊加固, 待壁板吊装在框架组对完后进行焊接, 以减少焊接变形量及壁板合拢时的对口难度。

(3) 将加固焊接后的壁板进行二次尺寸复验收。焊接吊耳、拴好拖拉绳, 做好安全配套措施后, 用平臂吊起吊就位, 用拖拉绳临时固定。壁板组合的偏差、公差和检测方法见表 5.2.6。

(4) 对壁板安装定位轴线和标高, 用经纬仪、水准仪和钢尺现场校核。

箱体安装控制偏差

表 5.2.6

控制项目	极限偏差、公差	单位	检测方法
立柱纵、横向中心线	± 2.5	mm	经纬仪检测
立柱底板标高	± 2.5	mm	用水准仪直尺检测
立柱垂直度	1/1000	mm	经纬仪检测



5.2.7 进、出口烟箱安装

烟箱现场组合焊接整体吊装就位，焊接质量、几何尺寸易于保证，且减少了高空作业的频率和脚手架搭拆的工作量。

进、出口烟箱安装流程：在箱体上确定进、出口烟箱的安装基准→吊装定位并与箱体焊接→在进口烟箱内组装气流分布板→待滤袋安装后，安装滤袋保护装置。

(1) 进口烟箱组合与灰斗组合相同，进口烟箱内的气流分布根据吊车工况决定安装或待烟箱就位后进行安装。

(2) 出口烟箱及内部支撑在地面组合后整体吊装。

(3) 进出口烟箱吊耳伸根焊接在烟箱加固筋侧，平臂吊起吊时用扁担横梁加固。烟箱下口稍微向外倾斜，以便于烟箱对口，烟箱就位后用数个 5t 或 10t 倒链临时吊挂，待烟箱与立柱加固达到强度后落钩撤离吊车。钢丝绳的最大起重量为

$$P_x = \frac{S_p}{K} = \frac{50d^2}{\sigma Y}$$

式中 σ ——安全系数，一般取 8，如果吊笼载人，一般取 10~14；

P_x ——钢丝绳最大起重量；

S_p ——钢丝绳的破断拉力；

d ——钢丝绳直径；

Y ——张角系数。

钢丝绳最大起重量 P_x 大于吊装件重量，可以安全起吊。

(4) 如果进口烟箱孔板在吊装前尚未安装，可用电葫芦将孔板吊至灰斗平板网上，进行烟箱的孔板安装。

5.2.8 花板梁及花板的安装

花板梁水平度超标会导致滤袋与花板密封不好产生漏风，从而磨损滤袋；导致滤袋不垂直，运行过程中滤袋之间相互摩擦使滤袋破损。现场安装时因以下几种原因使花板梁安装水平度不易达到图纸要求：一是花板梁母材自身弯曲和运输过程中发生的弯曲；二是花板梁在工厂拼接时错口严重而产生；三是安装过程中修正值累加造成超标，不易达到图纸要求的值。施工时采取以下措施确保花板梁水平度符合图纸要求（偏差不大于±3mm）。

(1) 单根花板梁在安装前全部进行检查，发现超标的分类进行修正。花板梁自身弯曲量小的采用火焰校正，弯曲较大采用火焰配合模具校正，修正到图纸规定值内；对厂家拼接焊缝错口的，重新对口焊接消除错口。

(2) 将花板组件按图纸要求安装在左右侧壁板上，花板组件找平后花板梁从中心立柱（米字撑处）向前后烟箱侧安装，安装过程中用水准仪监控，以减少安装误差和累计值，安装时确保花板梁之间的间距及水平度。

(3) 整体花板安装前需进行外观检查，单片花板焊接安装前需进行平整。

(4) 花板焊接时制定焊接工艺，采取细焊条、小电流、分段跳焊和对称焊接的焊接工艺以防止焊接变形。

(5) 花板密封焊接焊缝的质量检验：对花板所有焊缝进行 100% 煤油渗透检验（用煤油试验，必须在不小于 5℃ 的环境下进行）。



5.2.9 环链机构安装

环链机构安装流程为：主动轮机构安装→划定安装中心线→托架装置安装→导轨装置安装→张紧装置安装→链条装置安装→百叶窗安装→环链机构调整。

环链机构安装是布袋除尘器安装的一个关键环节，环链机构安装不好会导致漏风，使反吹风量不足，影响除灰效果；导致袋室内机构不运行，无法对袋室内的滤袋进行清灰，采用本工法安装环链机构，可减少部件之间的摩擦，使其稳定运行。

(1) 安装前检查清灰阀阀板活动的灵活度，不得有卡涩现象。清灰阀箱体整体安装时要兼顾环链机构的主动轮位置对中。

(2) 安装托架时根据图纸尺寸在天花板梁上放线，保证托架垂直、牢固。

(3) 环链的各节均为铰链连接，各铰链处应使相互连接的链板自由地回转，没有咬合现象。

(4) 安装完后检查各链条节距与链轮的正确传动。检查清灰阀进气圆形阀板开关是否到位、阀板轴上的碰头与环链碰头的接触点是否让位，如有链条让位，需调整链条的侧向定位，如链条的侧向定位调整到极限，需更换碰头或修补碰头的接触面，使其正常接触。检查百叶窗阀板关闭是否到位，凸轮往复推杆行程是否有变化，并进行适当的调整。

5.2.10 顶盖安装

(1) 屋架安装在内顶，安装焊接检漏补漏后直接在其上面进行组合焊接。用水平仪控制标高点，保证屋架的坡度。

(2) 屋架安装完后，将顶板进行安装焊接，确保焊缝的严密性。

5.2.11 反吹风及烟气置换系统

(1) 外延部分的平台焊接在除尘器的侧壁上，要平整牢固。

(2) 风机底座焊接在除尘器的顶盖和平台上，应位置准确牢固。

(3) 支架焊接位置要准确，焊接要牢固。其上平面要在同一水平度，便于反吹风机的安装、运行。

(4) 风管与反吹风机、反吹风管和烟气置换装置相连，其法兰连接处密封应良好，不应有漏风现象。

(5) 反吹风机的减振器，要正确安装在支架上，使其发挥减振作用。

5.2.12 壳体正压漏风试验

采用反吹风机系统对除尘器壳体打正压，肥皂水检漏，检查焊缝漏点及其他结合面的漏点，解决了布袋除尘器漏风率高的难题。

(1) 试验说明及目的。袋式除尘器是在负压状态下运行的，为了减少因除尘器漏风所造成的烟气温度降低、烟气氧含量增大、造成能源浪费，在除尘器本体安装完成后，对其壳体进行整体正压检漏试验。正压漏风试验是保证袋式除尘器漏风率小于设计要求，提高除尘效率的重要手段。试验目的就是消除袋式除尘器所有焊缝、法兰、检修门、截止门等所引起的漏风，使除尘器的漏风率控制在图纸设计规定值内。

(2) 试验条件。此试验在袋式除尘器本体全部安装完毕和外部未做保温层的情况下进行；反吹风系统及各阀门等安装就位，除尘器各室所有检修门、灰斗口、进出口截止阀等全部关闭且用玻璃胶均匀涂抹以保证其密封性，使各气室处于密闭状态；反吹风机需要接临时电源，利用反吹风机对除尘器本体进行送风正压试漏（袋式除尘器正压漏风试验原理如图

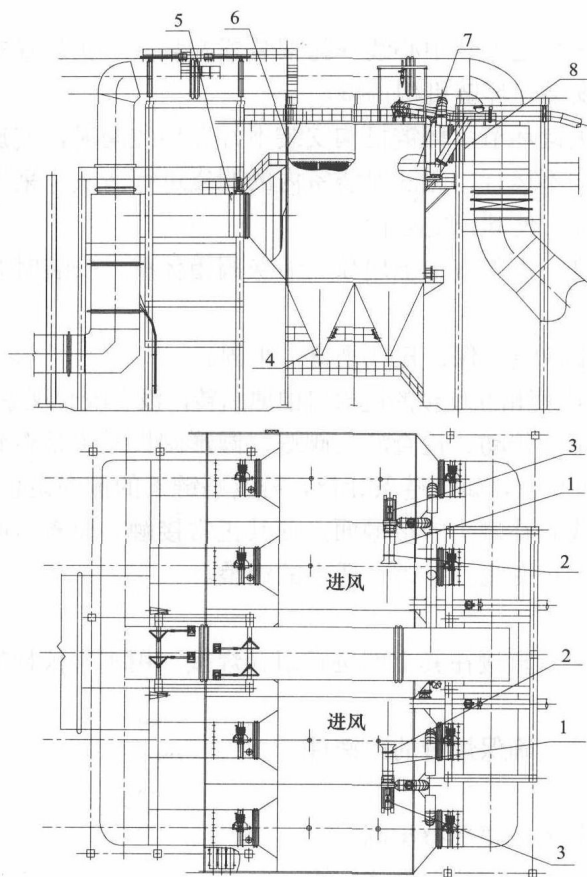


图 5.2.12 袋式除尘器正压试验检漏示意

1—标准测试管段；2—手动调节阀；3—反吹风机；4—灰斗口；
5—进口截止阀；6—检修门；7—进风管；8—出口截止阀

技术要求：1. 反吹风机电动机接临时电源。

2. 试漏前所有入口门、入口、出口阀门全部关闭，并用玻璃胶做密封。

平衡、牢固，不得有歪斜扭曲，严禁有刮伤。安装过程中如有零件或杂物掉入滤袋内要及时清理，确保滤袋内部干净。

(2) 袋笼安装时连接处应插牢，连接卡片应卡紧。滤笼就位后应检查其垂直度，待校正达到图纸技术要求后再套装滤袋。

(3) 滤袋袋口应与花板孔口紧密嵌紧，不得歪斜，不留缝隙。

(4) 滤袋安装检查。每安装完一条滤袋，要检查结合缝是否密封，密封位置是否正确。从灰斗中检查是否垂直，如发现有滤袋底部相碰或不正确时，要做好记录并在专人指导下及时调直。

(5) 滤袋、袋笼定位及安装。压边圈、袋笼、滤袋、花板四部件中心要一致，其偏差小于2mm；滤袋、袋笼、压边圈安装完后，在滤袋下部安装滤袋定位装置，要求滤袋垂直且间距相等，用10号铅丝将滤袋下部固定，靠近墙板的滤袋要放在滤袋保护装置中间，以减少摩擦损坏滤袋。

5.2.14 荧光粉检漏

滤袋安装完后，用眼睛无法全面观察到花板焊缝漏点、花板和滤袋之间的漏点，应采用

5.2.12 所示)。

(3) 试验方法及过程。操作反吹风机入口手动调节阀，保持较小的开启幅度，启动反吹风机，向袋式除尘器气室送风打压，慢慢开大手动调节阀，使袋式除尘器气室成正压 ($>4500\text{Pa}$; $<5000\text{Pa}$)，在反吹风打压进行时，查漏人员分成小组，对所有气室逐一进行检漏。在管道的焊缝、法兰垫圈、检修门、灰斗口、进出口截止阀等多处涂抹浓肥皂水，观察是否起泡沫，若起泡沫且逐渐变大说明有漏风点，如发现漏点需做好记录，及时进行补焊。

5.2.13 滤笼、滤袋的安装

滤袋、袋笼的安装应在除尘器全部安装工作结束后最后进行，安装滤袋时使用保护短管，使滤袋安装过程中减少与花板的摩擦，确保安装滤袋零破损，降低施工成本，保证除尘效率。

(1) 滤袋安装时先将保护短管放入花板孔后再放入装好压边圈的滤袋，以免滤袋损伤，滤袋装入后将保护短管取下，然后再安装袋笼。滤袋由两人安装，一人将布袋纵向折叠送入花板孔，另一人抓住并打开成卷的滤袋，袋笼要对准中心，轻轻放入，安装时保证袋体垂直、