
目 录

一、工程概况.....	1
二、编制依据.....	1
三、主要工程量.....	1
四、施工机械、工具、人员.....	1
五、锅炉梯子及栏杆作业法及程序.....	3
六、质量要求.....	12
七、平安要求措施.....	13
八、文明施工及环境保护措施.....	14
九、相关强制性条文要求.....	16
十、危险源、有害因素识别与评价表.....	17
十一、平安技术交底记录.....	23

一、工程概况

华能罗源 2*660MW 超超临界燃煤机组工程，本期工程为一期工程，配备 2 台 660MW 高效超超临界燃煤发电机组，同步建立脱硫、脱硝装置，并留有扩建条件。

本工程锅炉采用阿尔斯通成熟的塔式布置案，构造紧凑，节能高效。锅炉采用全钢架、全悬吊构造、变压运行、一次再热、平衡通风，露天布置，单炉膛，固态排渣式。

本台锅炉平台扶梯共计 5 层。

二、编制依据

- 1.1. 锅炉股份相关技术资料
- 1.2. 施工组织设计
- 1.3. 《电力建设施工技术规程〔第 2 局部：锅炉机组〕》DL5190.2-2012
- 1.4. 《电力建设施工质量验收及评价规程〔第 2 局部：锅炉机组〕》DL/T 5210.2-2009
- 1.5. 《电力建设平安工作规程》第 1 局部：火力发电厂 DL5009.1-2014
- 1.6. 《工程建设标准强制性条文〔电力工程局部〕》实施指南 2013 版
- 1.7. 《电力建设危险点分析及预控措施》〔中国电力出版社〕
- 1.8. 《建筑施工扣件式钢管脚手架平安技术规程》JGJ130-2011
- 1.9. 《火电工程达标投产验收规程》DL5277-2012

三、主要工程量

序号	名称	重量	备注
1	第一层平台扶梯	184.298t	
2	第二层平台扶梯	252.332t	
3	第三层平台扶梯	172.473t	
4	第四层平台扶梯	.372t	
5	第五层平台扶梯	.769t	

四、施工机械、工具、人员

4.1 主要施工机械

序号	机械名称	单位	数量	备注
1	140t 塔吊	台	1	
2	250t 履带吊	台	1	
3	70t 汽车吊	台	1	
4	平板车	台	1	设备运输

注：吊装所使用的起重机应该具有平安检验合格证书，吊装机具平安装置性能要平安可靠。

4.2 主要工器具

序号	计量器具名称	型号	单位	数量	备注
1	钢卷尺	50m	把	1	设备检查找正及验收
2	钢板尺	1000m m	把	4	划线
3	钢板尺	500mm	把	2	划线
4	钢锯条		包	1	划线
5	电动角向磨光机	φ125	台	5	打磨
6	焊机	逆变	台	10	
7	撬棍		根	20	
8	钢锤	8 磅	把	4	
9	手锤	2.5 磅	把	10	
10	倒链	1t	挂	10	
11	其他小型工器具			假设 干	配备保险绳

注：所有计量器具须经检验合格且在有效使用期，可使用。

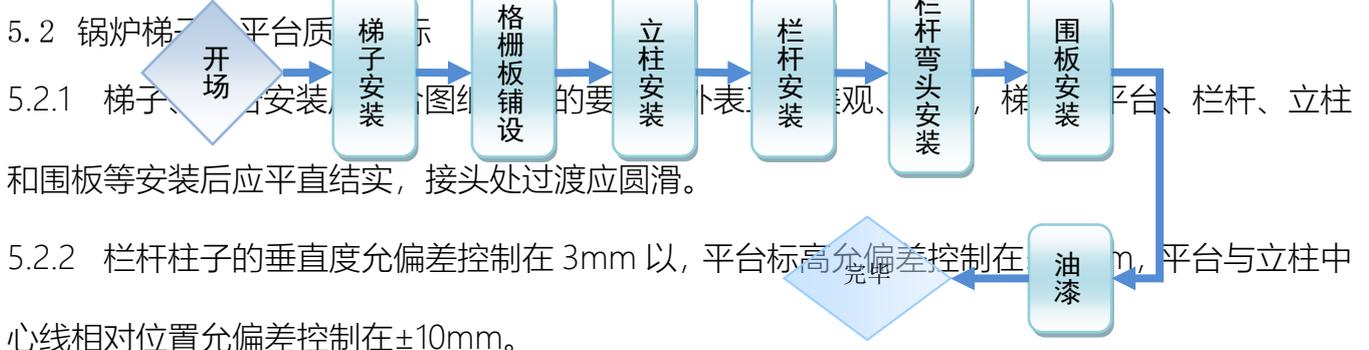
4.3 主要作业人员

序号	作业人员工种	数量	资格	职责
1	班组长	1	具有施工组织能力、熟悉本专业施工工艺流程，熟悉施工质量和安环要求。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责组织安排施工人力、物力。格按照作业指导书的施工工艺要求，质量要求和平安环境要求进展施工。全面负责质量、平安工作。 2. 做好设备安装的质量自检和工序交接工作。 3. 施工过程中，图纸不清不施工，材料不合格不施工，技术、平安不交底不施工，上一级工序验收不合格不施工。 4. 发生质量、平安事故立即上报，同时组织本班组职工按照“三不放过”的原则认真分析。
2	技术员	1	熟悉本专业技术管理，有设备安装经历，掌握施工工艺及质量要求。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全面负责热风道组合、安装的技术工作，参加热风道图纸会审，处理设计变更，编制施工作业指导书、施工预算、技术、平安措施，并主持技术交底工作。 2. 深入现场指导施工，及时发现和解决施工中的技术、质量隐患，按照指导书的要求指导施工。 3. 配合班组长进展施工验收的自检工作。 4. 记录、整理施工记录和验收记录。 5. 对违章操作，有权制止，重者可令其停

				工，并及时向有关领导汇报。
3	安装工	6	熟练本工程的技术、工艺要求，具备作业能力。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格按照作业指导书的施工工艺要求、质量要求和平安环境要求进展施工。 2. 保护施工所用工器具，严格按照操作规程作业。 3. 发生质量、平安事故应保护好现场，并迅速告知有关领导，做好处理工作。 4. 有疑难问题有权向技术人员、班组长请示解决方法，对自己的施工质量全面负责，对不正确、不明确的指挥有权不执行。
4	焊工	3	熟悉焊接工艺及相关要求，具有与焊接工程相符合的焊工合格证书，持证上岗。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责烟风道及设备的焊接工作。 2. 负责焊接后的质量自检工作。 3. 严格按照作业指导书的施工工艺要求、质量要求和平安环境要求进展施工。

五、锅炉梯子及栏杆作业法及程序

5.1 施工流程



5.2.3 梯子、平台安装工程合格率 100%，单位工程优良率 100%

5.3 施工准备

5.3.1 加强平安和文明施工管理，有始有终，贯穿从开场到完工的全过程。

5.3.2 开工准备阶段，落实文明施工组织机构，职责落实到人。

5.3.3 施工区道路畅通，照明充足。

5.3.4 对施工机械、人员、环境要求

5.3.4.1 特种作业人员持证上岗。专业施工人员上岗前进展业务培训及考核。

5.3.4.2 施工作业技术负责人和质量负责人要经过专业培训并有一定施工经历。

5.3.4.3 班组长由具有一定相应施工经历的施工人员担任班组长。

5.3.4.4 保持施工运输通道畅通；合理配置施工电源、照明；设备、材料堆放整齐，有序。

5.3.4.5 施工机械配备完好，布置合理，能到达正常使用条件；露天作业的卷扬机要安装防风、雨隔离棚。

5.3.4.6 大型施工机械要安装平安警报系统。施工机械的危险作业区域要设置醒目的警示标志。

5.3.4.7 施工现场配备足够的平安防护用品，保持紧急疏散通道畅通。

5.3.5 对材料、半成品的质量要求

5.3.5.1 设备在安装前应根据供货清单、装箱单和图纸进展全面清点，注意检查外表有无裂纹、撞伤、龟裂、压扁、砂眼和分层等缺陷；

5.3.5.2 钢材经格审查应符合设计要求。加工配制件有出厂证明。

5.3.5.3 设备状况应经过格质量检查，重点检查容易出现问题的地。

5.3.5.4 焊条的使用和采购符合有关规的要求。

5.3.6 施工前进展技术交底和培训，进展图纸会审并做好记录。

5.3.6.1 施工前编制施工作业指导书，并经过审核、批准。要明确施工围、工程量及质量要求。施工方案力求全面、简洁、适用。

5.3.6.2 施工前组织施工人员进展技术交底并贯彻到始终，使作业指导书在良性状态下运行。

5.4 工艺质量控制要求

5.4.1 格栅安装:

钢格板尺寸复核:

- a. 格栅板全部由设备厂家订货半成品, 现场安装。
- b. 格栅板支垫处的平面, 应垂直平整, 其误差应在 0.5mm 围。
- c. 格栅板安装前应进展平整, 保证和支垫处平面一致, 不致产生支垫不。
- d. 格栅板在现场拼接中, 应保持全部格栅处在同一直线上, 其弯曲度应在 1‰的围。同一区域, 格栅板铺设向应一致。
- e. 对因与柱梁构造相碰而需要切割的部位, 在切割局部网格后应按图纸要求进展加强。
- f. 格栅板放置应平稳无翘曲, 卡固结实。如图 1 所示。
- g. 对于大面积格栅的铺设应该在整体预先铺设在钢构造上, 做适当调整保证间距、尺寸, 保证工艺美观之后, 用蝴蝶夹固定结实。

图1 格栅板的现场拼接

5.4.2 梯子安装:

- a. 对于用螺栓连接的梯子应保证梯子安装的强度。
- b. 楼梯踏板安装应均匀平整。

5.4.3 立柱安装:

- a. 栏杆柱子垂直偏差 $\leq 3\text{mm}$, 栏杆柱距: 间距均匀、符合设计。
- b. 立柱安装时先将根部点焊, 用铁水平找垂直后再焊牢。同一直线上的立柱应先安装两端的两根, 然后在这两根立柱之间拉一细线或钢丝, 作为其它立柱的基准, 以保证所有立柱在同一直线上。
- c. 所有立柱之间的距离应尽量做到一致。
- d. 梯子两侧立柱应在对称的位置上安装。

5.4.4 栏杆安装:

- a. 栏杆的安装立柱安装找正后进展。栏杆的安装应用拉线法结合使用铁水平, 以保证栏杆的

直线度和水平度。

- b. 一样斜度的梯子上的栏杆斜度应一致。
- c. 栏杆拼接采用机械加工，不允使用火焰切割。加工尺寸准确，安装位置统一美观。
- d. 栏杆对接时应防止错口、折口，因焊接变形而产生的折口应及时校正，校正时注意不要将栏杆管弄弯、弄扁。
- e. 栏杆对接时应留出约 3mm 的对口间隙，以确保焊接强度。
- f. 扶手、栏杆接头连接焊缝需打磨光滑。
- g. 所有栏杆与柱子相邻部位的构造形式及尺寸应一致，不同标高的栏杆扶手连接应连贯，形式应一样。
- h. 栏杆至钢柱接头节点处不允焊接，应做 C 型弯防护。

5.4.5 栏杆弯头安装：

- a. 栏杆弯头的制作应尽量采用机加工，以保证弯头角度正确一致。
- b. 栏杆弯头安装时应采用拉线法或用铁水平以保证其角度、向正确，不产生偏斜。

楼梯栏杆安装

栏杆安装

不同标高的栏杆扶手的连接角度要一致、美观

栏杆拐角处安装效果

5.4.6 踢脚板安装：

- a. 踢脚板安装应在立柱、栏杆安装完毕后进展。
- b. 每一条踢脚板安装时都应从一端或中间开场，以防止从两端开场到中间而产生的“鼓肚”现象。
- c. 踢脚板拐角应煨制，煨制前用角向对踢脚板切割厚度的 1/3，做完防腐后安装。制止焊制拐角。
- d. 踢脚板对接处焊接应结实，外观工艺美观。
- e. 每层踢脚板端头倒角应一致。

围板安装效果图

格栅、围板、楼梯局部效果图

拐角处栏杆、踢脚板安装效果图

5.4.7 栅格板上管道开工艺:

a. 开形式

栅格板上的开形式分两种: 圆形开和形(椭圆)开。对于排管原则上采用形(椭圆)开, 对于单管可统一为圆形或形开。

b. 参数测量

在施工中, 实际参数测量〔图纸数据〕直接影响到格栅板安装尺寸是否准确。要求格栅板开的基础点和管道安装的基础点一致, 测量管道的实际外径偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

c. 画线

根据基准点、图纸尺寸画出开的具体位置, 在画线过程中要考虑到管子热膨胀、保温余量。

d. 开

格栅外表一般为镀锌, 根据画线位置用切割机切割格栅板, 不可用火焊切割, 而且尽量使施工面平整、光洁, 易于下一步的施工; 当开统一为圆形〔形〕时, 其半径〔或边长/2〕按以下标准执行。

e. 开处理

切割后的格栅板环焊扁钢, 加固格栅板, 保证其强度, 保持整体工艺美观。格栅板开边缘的扁钢高度应统一一致, 且下部与格栅板下部平齐。

成品示图

单管在格栅上开形

单管在格栅上开形

排管在格栅上开椭圆

5.4.8 油漆:

a. 油漆工艺当设计无要求时宜使用三层作业的工作法, 第一遍底漆, 第二遍中间漆, 第三遍上面漆。

b. 同构造油漆应使用同一批, 保证颜色一致。

c. 油漆均匀, 色泽一致, 无流痕、无皱纹、无气泡、无脱落、无污染、无返锈等。

5.5 施工过程中防止质量通病发生的措施

5.5.1 格按设计和施工规要求施工。平台标高、栏杆的水平度和垂直度是平台安装重点, 因此平台标高的正确性至关重要, 栏杆的水平 and 垂直要用水平尺校正, 禁用肉眼直观判断。

5.5.2 禁在栏杆上施焊和进展其它施工作业。如果必须施焊时, 完工后要割掉遗留物并打磨光滑, 涂上油漆。

5.5.3 尽量采用地面组合的法, 减少高空作业量。

5.5.4 梯子、平台栏杆的接头过渡要圆滑美观, 栏杆焊接接头处要打磨光滑。

5.5.5 检查设备外形尺寸, 应符合图纸要求, 检查焊接和螺栓连接的质量是否合格。

5.5.6 冷态校正后不得有凹凸、裂纹等损伤。环境温度低于 -20°C 时不得锤击, 以防脆裂。

5.5.7 梯子平台的堆放场地应平整坚实, 并有必要的排水设施, 构件堆放应平稳, 叠放平台之间要垫好木板防止产生变形。

5.5.8 梯子平台应配合锅炉钢架尽早安装, 以利钢架稳定和施工平安. 采用焊接联接的应及时焊牢, 采用吊杆和卡具联接的应及时紧固。

5.5.9 施工阶段做到工序安排合理, 衔接严密, 穿插作业时要有完备的平安防护措施。要做好质量过程控制, 把好设备运输、检验、存放起吊, 组合安装各道工序关。防止发生损坏、腐蚀等问题。

5.5.10 不随意割断、接长梯子或改变梯子的斜度, 不改动上下踏板的高度和与联接平台的间距。如需要改动平台或梯子、栏杆, 必须有设计变更通知单。

5.5.11 不影响其它设备的自由膨胀, 梯子、平台的栏杆立柱应垂直, 间距均匀, 同侧各层平台的栏杆立柱应尽量在同一垂直线上。

5.5.12 所有焊缝要仔细检查, 防止漏焊和外表工艺不好。

5.5.13 利用标识、宣传栏教育全体职工的成品保护意识, 加强对梯子、平台、栏杆安装后的成品保护。

5.5.14 锅炉整体启动运行阶段, 梯子、平台可能由于设计原因需要修改的较多, 此时要在有设计

变更通知单的情况下及时修改完善。

5.6 对成品的保护

5.6.1 对已安装的设备划分责任区要责任到人，加强成品保护。

5.6.2 防止吊装设备时碰伤设备。

5.6.3 对易于损坏的设备如要加盖防护用品，防护用品要符平安规定。

5.7 质量检查验收

5.7.1 梯子、平台施工过程中,质检人员和技术员的检查验收工作贯穿始终并及时做好安装记录。

5.7.2 焊缝应有焊接专职人员检查，对漏焊或强度未到达要求的要及时补焊。

六、质量要求

工序	检验指标		单 位	质量标准	备 注
				优 良	
平台 扶梯 组合 安装	平台标高偏差		m m	±10	
	平台托架水平度偏差		m m	≤2‰长度	
	两平台连接上下差		m m	≤5	
	平台与立柱中心线偏差			±10	
	栏杆	垂直度偏差	m m	≤3	
	扶手	柱 距		间距均匀,符合设计	
栏杆 挡脚板	横杆平直度偏差		m m	≤10	
	栏杆接头			光洁、无毛刺	
	挡脚板			平直、无明显凹凸不平	
	焊 接			符合<<验标>>焊接篇	

七、平安要求措施

7.1. 经过体检，合格后可上岗。

- 7.2. 高空作业必须正确使用平安带，平安带应挂在上结实可靠处，作业人员衣着灵便，穿防滑。
- 7.3. 高空作业人员应配带工具袋，较大的工具应系保险绳，传递物品时，禁抛掷。
- 7.4. 现场吊装施工时，如遇六级及以上大风或大雾、能见度低时，必须停顿吊装作业。
- 7.5. 临时梯子、脚手架必须由专业人员搭设，且必须搭设结实，不得晃动；跳板用双跳板，两端应绑牢，不得有探头跳板，脚手架应经常检查，在大风、暴雨后应加强检查。
- 7.6. 链条葫芦在使用前应检查吊钩、链条等是否完好，传动及刹车装置是否完好，吊钩、链轮、倒卡等有变形时，以及链条直径磨损量到达 15%，禁使用，操作时，人不得站在重物的下。
- 7.7. 所有起重机具及附件经检查、检修确保性能可靠。
- 7.8. 吊车的作业区域地坪必须坚实，强度足够。
- 7.9. 吊装设备时捆绑要结实，钢丝绳与设备角、边接触处要使用半圆管等保护措施，防止损伤钢丝绳，指挥信号要清晰，吊装时要防止吊物有较大的晃动，吊装时先吊离地面约 200mm 左右，静置两分钟，如无异常再起吊就位。大型组合件吊装时应设溜绳。
- 7.10. 起重工作区域无关人员不得停留或通过，在转车半径、伸臂及吊物下禁任人通过或逗留。
- 7.11. 吊起的重物不得在空中长时间停留，在空中短时间停留时，操作人员和指挥人员均不得离开工作岗位。在吊装迎风面积较大物件的过程中，必须在吊物的一端拴套缆风绳，以防止吊物在风力的作用下有较大幅度的来回摆动。
- 7.12. 参加焊接切割的工作人员应经专业考试合格，并取得合格证，切割人员必须使用好个人防护用品。
- 7.13. 焊接完毕后必须切断电源，仔细检查工作场地，确认无起火危险。
- 7.14. 乙炔瓶应保持直立，并有防止倾倒的措施。
- 7.15. 乙炔瓶和氧气瓶应分开放置，相隔 5m 以上，且应距离火源 10m 以上。
- 7.16. 不得将焊炬、割炬作照明用，禁用氧气吹扫衣服，禁将点燃的焊炬、割炬挂在工作面或放在地面上。

- 7.17. 现场、洞、沟、坑和平台及时封盖或安装围栏，并在明显处悬挂警告标志。
- 7.18. 电焊线、乙炔、氧气皮管应摆放整齐，用完及时收卷、整齐回收，不阻碍通道，无漏气、漏电现象。
- 7.19. 禁酒后作业。
- 7.20. 及时去除现场道路、脚手架、跳板及走道积水并采取防滑措施：根据现场实际情况，采取在通道入口处准备麻袋或棉纱，擦去鞋上的污泥等。必须在施工经过的横梁之间设置平安绳，以便拴挂平安带。
- 7.21. 现场施工的沟道或地下通道必须由专人负责清理保持畅通。
- 7.22. 露天专用电源盘必须搭设遮雨棚，保持电源盘外表及部的枯燥。
- 7.23. 临时施工用电插座应用带盖的木箱将其进展封闭，以免雨水将其淋湿导电。
- 7.24. 现场设备堆放区域或集装箱存放区域的围应有畅通的排水沟。
- 7.25. 油漆作业人员作业时应戴好防护手套和口罩。
- 7.26. 各大型吊机穿插作业，易发生碰撞事故，应设置防碰撞协调指挥人员，起重人员应加强监护，各吊机采用对讲机加强联络、提醒。
- 7.27. 穿插作业区域做好平安防护隔离，防止穿插作业处出现碰砸伤害。
- 7.28. 在大型设备吊装过程中，划分吊装隔离区域并派专人进展监护。

每天施工完毕后，应及时清理，去除的垃圾和废料，不得向下抛掷，应倒入专门设置的废料桶，再倒入现场废料堆里，做到“工完、料尽、场地清”。

八、文明施工及环境保护措施

8.1.文明施工

- 8.1.1. 施工场地道路必须平整畅通，材料、机具要求分类堆放整齐并设置标示牌。
- 8.1.2. 暂时不用的工器具及时收回工具室并摆放整齐。
- 8.1.3. 设备定置堆放，不能直接堆放在地上且堆放整齐。

- 8.1.4. 临时放置于施工区域的待安装设备须摆放整齐，不得阻碍通道。
- 8.1.5. 工地现场机具设备及材料堆放应合理有序。
- 8.1.6. 设备包装物应及时清理到指定地点，保持环境清洁。
- 8.1.7. 每天施工完毕后，应及时清理废料，不得向下抛掷，应倒入专门设置的废料桶，再倒入现场废料堆里。

8.2 环境保护措施

- 8.2.1. 在施工现场安装中尽可能选用噪音小的施工工艺和施工机械。
- 8.2.2. 对噪音较大的机械，在中午(12 时至 14 时)及夜间((20 时至次日 7 时)休息时间停机，以免影响附近居民休息。
- 8.2.3. 汽车进入施工场地应减速行驶，防止扬尘。
- 8.2.4. 加强对施工机械的维修保养，防止机械使用的油类渗漏进入地下水中或市政下水道。
- 8.2.5. 对施工期间的固体废弃物应分类定点堆放，分类处理。
- 8.2.6. 施工期间产生的废钢材、木材，塑料等固体废料应予回收利用。

九、相关强制性条文要求：

9.1 发电厂的楼梯、平台、坑池和洞等围，均应设置栏杆或盖板。楼梯、平台均应采取防滑措施。

9.2 高处作业的平台、走道、斜道等应装设上、下两道栏杆〔上道栏杆高 1.05m ~ 1.2m，下道栏杆高 0.5m ~ 0.6m〕和栏杆柱组成的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网。

9.3 在夜间或光线缺乏的地进展高处作业，必须设足够的照明。

9.4 遇有六级及以上大风或恶劣气候时，应停顿露天高处作业。

9.5 施工中应尽量减少立体穿插作业。必需穿插时，施工负责人应事先组织穿插作业各，商定各的施工围及平安考前须知；各工序应密切配合，施工现场尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直穿插作业，层间必需搭设密、结实的防护隔离设施。

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：<https://d.book118.com/698107011056006073>