



云南能投

YUNNAN ENERGY INVESTMENT

云南能投曲靖发电有限公司

YUNNAN ENERGY INVESTMENT QIJING POWER GENERATION CO.,LTD.

#1-#4 机发电机、汽轮机罩壳，小汽轮机罩壳防腐。

批准：赵子伦

审核：沈政贵 余从斌

编制：崔同闪

二〇二四年八月

#1-#4 机发电机、汽轮机罩壳，小汽轮机罩壳防腐技术规范书

一、总则

1. 本《技术规范》的使用范围，仅限于云南能投曲靖发电有限公司一、二期机组发电机、汽轮机、小汽轮机油漆防腐检修项目。
2. 本技术规范提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，承包人应提供符合本技术要求和有关工业标准的服务。
3. 本技术规范所使用的标准如与承包人所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。
4. 在技术规范签订后，发包人有权提出因设计、标准、规程、规范和现场实际发生变化而产生的修订要求。
5. 本技术规范经发包人、承包人双方确认后作为合同的附件，与合同正文具有同等效力。

二、工程概况。

2.1 概述

云南能投曲靖发电有限公司位于云南省曲靖市沾益县白水镇老横山村北面，石坝水库西面，鸡上河与石坝水库低分水岭北坡。曲胜高速公路、盘西铁路支线及贵昆公路从距厂约 1.5km 处通过。电厂西距曲靖市区 42km，东距富源县城 12km。#1 机组于 1997 年 12 月 15 日并网发电，1998 年 2 月 2 日投产；#2 机组于 1998 年 11 月 8 日并网发电，1998 年 12 月 23 日投产，#3、#4 机组分别于 2003 年 11 月 27 日和 2004 年 5 月 14 日投产发电。一、二期发电机、汽轮机、小汽轮机罩壳自投产后进行过一次油漆防腐处理，由于长期经受粉尘，空气中的氧化反应，整体外表污染脱落，脏污不洁，为规范整理整洁，提升企业形象，现对一、二期发电机、汽轮机、小汽轮机油漆防腐施工。

2.2 使用条件：

海拔高度：2060 米；

环境温度：-15℃~+40℃；

相对湿度：≤70%；

三、结构简介

3.1 一二期发电机、汽轮机、小汽轮机主要数据如下：

发电机、汽轮机、小汽轮机海拔高度（黄海高程）：2072m

一期机组发电机、汽轮机、小汽轮机油漆面积：2101.02 m²

二期机组发电机、汽轮机、小汽轮机油漆面积：2043.38 m²

一、二期机组发电机、汽轮机、小汽轮机油漆防腐总面积：4144.4 m²

四、承包范围、工作内容及要求

4.1 承包范围

一、二期发电机、汽轮机、小汽轮机油漆防腐，主要油漆防腐项目工程量见表1。

表1 主要油漆防腐项目工程量

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	一期发电机、汽轮机、小汽轮机油漆防腐	面积	m ²	2101.02	脱壳需进行平整修复
2	二期发电机、汽轮机、小汽轮机油漆防腐	面积	m ²	2043.38	脱壳需进行平整修复
3	一、二期罩壳底部三道孔雀蓝色图案	宽度：第1道255mm，第2道155mm，第3道105mm。 一期周长136.9m，二期周长137.5m	m ²	141.25	脱壳需进行平整修复

4.1.1、本次油漆施工前应一二期发电机、汽轮机、小汽轮机罩壳进行全面检查，包括钢爬梯、罩壳平台、并提供全面完整的检查报告，污染、脱落部位应有照片证明；

4.1.2、所有工作均是包工包料；

4.1.3、全部施工设备、工器具等需要承包单位自备、办公设备、计算机设备、安全文明施工措施材料等，均由乙方自备。

4.2 施工要求：

4.2.1、本工程施工队伍必须具备国家相关高空作业资质，作业人员必须具备高处作业证并在有效期范围内。

4.2.2、本工程在主机运行设备附近施工，施工前要做好防止误碰运行设备的安全措施。

4.2.3、开工前5天，所有准备工作应准备就绪，包括（施工所需工器具、辅助器材、材料、人员等）。

4.2.4、编制作业指导书及三措两案，进行安全教育考试，办理好施工人员进厂出入证手续。

- 4.2.5、将现场所用的水、电等能源架设到位，并确保能够安全使用；配备电源系统、照明设备、安全防护设备及通讯工具，并确保能够正常使用。
- 4.2.6、根据设备、基体结构形状，搭建安全适用的防坠落设施。
- 4.2.7、整项工作遵照施工工序及质量标准进行，总体工期控制在计划工期范围内。
- 4.2.8、施工过程中不发生二次损坏和二次污染，做好保护地面的铺垫措施等，达到文明生产质量标准要求，遵守甲方现场管理各项制度。

4.3 计划工期：

实际施工时间以甲方通知为准，开工如有提前或推迟，甲方提前 2 天给予书面通知，合同价款中已包含因开工提前或推迟而引起的费用增加因素。

施工地点为云南省云南能投曲靖发电有限公司。

4.4 技术要求：

4.4.1、油漆材料和色彩要求：

4.4.1.1 油漆材料的主要物理化学性能应符合国家现行有关产品标准，检验报告必须是由国家、行业部门指定的检测机构按国家标准检验而提供的原始文件。

4.4.1.2 油漆采用各色醇酸底漆、防锈漆、面漆，附着力达到一级，耐老化和保色，性能要求达到 10 年以上。油漆品牌要求以下推荐的 5 个生产厂家品牌之一：江苏金陵特种防腐材料有限公司生产的金陵牌，山东齐鲁油漆有限公司生产的齐鲁牌，河北晨虹油漆有限公司生产的晨虹牌，江苏兰陵化工集团生产的兰陵牌，安徽菱湖漆业股份有限公司生产的菱湖牌。

4.4.1.3 色彩参照下列标准：建筑标准的《建筑色卡》：

发电机、汽轮机、大小机罩壳：象牙黄

罩壳底部三道图案：孔雀蓝

4.4.1.4 正式施工前应做小样，由甲方确认后方可正式施工。

4.4.2、技术要求

4.4.2.1 首先，对其罩壳用抹布认真清扫，扫尽表面浮尘，对表面原防腐层起鼓、翘皮及较重的污垢部位用专用铲刀、钢丝刷及铁砂布等工具进行清除。

4.4.2.2 发电机、汽轮机、小汽轮机表面缺陷修补干后，经甲方验收合格，对罩壳底漆一遍。

4.4.2.3 底漆涂装前首先检查工作面是否有杂物、浮尘，如有浮尘影响底漆的附着力，必须先清除浮尘杂物，清除方法风吹或棉沙擦抹。

- 4.4.2.4 底涂非常关键，它起着封闭效果，所以涂装前的底漆要充分搅拌均匀，否则将影响油漆的附着力和成膜品质。
- 4.4.2.5 对接口错台位置有过度陡的地方要细心、缓慢涂装，确保过度陡的上下左右漆膜厚度均匀。
- 4.4.2.6 每涂装 10 m²左右回头检查是否有漏涂、流挂、针孔的情况出现，如有上述情况立即进行修补。
- 4.4.2.7 每次涂装后，做好涂装时间、天气、温度、湿度、厚度、工作面、材料用量、环境等记录备案。
- 4.4.2.8 每班次涂装结束后进行全面检查验收，发现问题及时会诊，制定修补改进措施，经业主认可完全达到设计要求时，方可移交下班次作业，并办好交接班手续。
- 4.4.2.9 涂层漆膜的干燥采用自然干燥，各涂层的间隔时间应根据涂料性能和天气温度确定，必须依照规范施工。
- 4.4.2.10 注意漆膜干燥过程中环境保护，在漆膜未达到一定干燥硬度时，不准在受影响的区域内触碰。
- 4.4.2.11 在涂刷过程中，按照防腐材料产品说明，严格按材料比例搅拌均匀后方可使用，涂刷过程中表面不应有误涂、漏涂、涂层不应脱皮，涂层应均匀、颜色一致鲜明、无明显色差、皱皮、流坠、针眼和气泡脏物附着等现象。每道工序经甲方监督部门验收合格后，方可进行下道工序的施工。
- 4.4.2.12 颜色严格按照甲方效果图及技术要求，面漆不要涂得太厚，要尽量做到薄而均匀、完整、无流挂、无漏涂、颜色一致，漆膜附着牢固，无剥落、损坏、皱纹、针孔等缺陷。即使对于遮盖效差的涂料，也不可能以增加厚度来达到盖底的目的，应当分数次进行涂装；涂刷第二遍面漆和第一遍面漆的间隔时间不少于 24 小时，以涂层不粘手为宜。
- 4.4.2.13 如因与底漆涂装时间间隔较长，表面有自然浮尘和水迹，必须彻底清除，确保中间漆和面漆的附着力达到设计规定标准。
- 4.4.2.14 掌握天气气象报告情况，最好选在环境温度+10℃与+30℃之间的白天施工，使面漆的成膜品质优良。
- 4.4.2.15 油漆开罐前认真检查出厂日期和保质期，库存时间越长，沉淀分层越重，气动搅拌时间要越长，保证油漆搅拌完全均匀后使用。对过期、变色有疑问的油漆坚决不用，确保工程优质。

4.4.2.16 严格把握涂层的要求厚度和均匀度，湿膜卡、干膜测厚仪要不间断的进行检测厚度、均匀率，保证在 95%以上的面积符合设计标准。

4.4.2.17 面漆涂装做到无流挂、无气孔、无针孔、无明显间隔痕，表面达到光滑、透明、美观。

4.4.2.18 第一遍面漆起到对底漆的保护作用，并增加防腐厚度、抗底漆退化的效果。在大面积涂装前，首先检查底漆的成膜品质是否达到设计要求，同时进一步检查底漆是否有漏涂、针孔、裂纹、碰撞、变色等情况，如有上述情况应进行修复，待修复后符合涂装第一遍面漆的要求后，方可进行大面积涂装。

4.4.2.19 对涂装第一遍面漆的工作面检查是否有浮尘、杂物、雨后水迹等，如有上述情况，采用风吹扫或人工棉纱清除。

4.4.2.20 防腐材料因放置一段时间后，有不同程度的沉淀和分层，开灌后用气动搅拌机反复搅拌均匀后再使用，保证涂料附着力和成膜品质不受影响。

4.4.2.21 严格把住工艺质量关，施工中要不间断的检查湿膜厚度，均匀程度要达到 95%以上的合格率；专职质量检验员现场跟踪检测。

4.4.2.22 开罐后的材料要在规定时间内用完，必须做到用多少开多少，决不用超过规定时间的材料，确保材料品质的完美。

4.4.2.23 每班次做好施工期间天气、气温、湿度、厚度、工作面积、材料用量、施工环境等方面记录，交接班时要移交签字手续。

4.4.2.24 第一遍面漆涂装完成一个班次后进行一次检查验收，对不符合标准的区域做好明显标志进行修复。

4.4.2.25 涂刷色油漆层每一遍漆干膜厚度达 30um。

4.4.2.26 罩壳锈蚀的地方需人工机械除锈至 St2.5 级后涂刷环氧防锈底漆一遍，环氧防腐面漆二遍。

4.5 安全注意事项：

4.5.1、检修开工时要严格执行《电业安全工作规程》的有关规定，办好工作票，认真执行开工许可手续，做好设备停电工作及设备与运行系统的隔离措施，确保人身与设备安全；若需动火作业时，必须办理动火工作票，并严格执行油区动火制度。

4.5.2、进入生产区的施工人员必须严格执行《电业安全工作规程》热力和机械部分的相关规定。

4.5.3、清理出的杂物应及时运至专门指定的地方，不准堆积在生产区及其它地方。

4.6 质量验收标准：

4.6.1、在施工过程中，乙方应接受甲方人员的监督。

4.6.2、施工结束后，根据按 GB50212-2002《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》、甲方提供的质量标准、生产厂家说明书及技术要求的技术标准执行。

4.6.3、色泽一致。

4.6.4、表面平整、不应有流挂、起皱、桔皮、咬底、渗色、针孔、表面粗糙、发花、开裂、起皮等不良影响发生；接缝处无鼓包。

4.6.5、侧面、底面无漏刷及涂刷不到位的地方。

4.6.6、验收程序：按甲方制定的《检修质量检查验收规定》执行。

4.6.7、质量：一年内不发生起皱、鼓包、脱壳等。

4.6.8、在质量保修期内，若发生因乙方材料及施工造成的工程质量问题，乙方在接到甲方通知时，应在 3 天内到达现场确认，并负责处理，所需费用乙方自理。

4.7 甲方的工作和责任：

4.7.1、负责提供与本施工项目有关的图纸和技术资料，供乙方使用，用后归还，清洁完整。

4.7.2、施工项目指派专人与乙方进行日常工作联系，办理检修项目验收等各项签证，对工程的质量、进度等进行监督。

4.7.3、提供施工必要的水、电。

4.8 乙方的工作和责任：

4.8.1、负责按甲方安全技术要求及图纸要求，国家有关规定、规程和标准，保质保量按期完成。

4.8.2、对施工人员疏忽或故意造成的一切人身安全（包括伤亡）和设备损坏事故负责，对设备损坏应赔偿，并按甲方的有关规定进行考核。

4.8.3、负责施工现场所需施工工器具等。

4.8.4、乙方施工所发生的衣、食、住、行等费用由乙方自理。

4.8.5、乙方每天施工完毕时，应做到工完、料净、场地清，并将废物运至甲方指定地点。

4.8.6、爱护甲方为施工所需提供的图纸、技术资料等。

4.9 技术标准及规范：

验收遵照下列标准及其它有关国家标准和规范：

DL/T 5072-2019 《火力发电厂保温油漆设计规程》

GB50210 《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》

GB50205 《钢结构防腐工程施工质量验收标准》

GB50212 《建筑防腐工程施工及验收规范》

五、安全管理及文明生产考核管理规定

5.1 制度规定：

《生产管理奖惩实施细则》、《设备检修工艺纪律》

5.2 考核：

5.2.1、承包人应执行发包人各项规章制度，承包人施工工艺按照发包人《设备检修工艺纪律》、文件包执行，承包人文明施工按照发包人《生产管理奖惩实施细则》执行。

5.2.2、由发包人设备部、生产技术部、发电部按相应职责负责施工管理、安全、文明生产工作的考核。

5.2.3、考核结果通报承包单位，在办理结算时进行核减合同费用。

5.2.4、对已规定考核数额的条款，不再按发包人的相关考核标准执行。未列入本办法中或未注明考核数额的，按发包人相应规章制度的相关考核执行。

5.2.5、对同一事件而言，若本考核办法中有多项符合考核条款时，按照“数项并罚”的原则考核；若本办法中有内容相近或重复的考核条款，按照考核从重的条款执行。