环境管理体系专业审核作业指导书
金属制品及设备制造业

文件编号	GCJX-EZD-012
版本/修订状态	C/2
编　　制	技术部 2018/1/1
修　　订	技术部 2021/4/30
审　　核	技术部 2021/4/30
批　　准	朱柳枝 2021/4/30

编制单位：北京国诚京信检验认证有限公司

1．适用范围

本作业指导书适用于金属制品及设备制造业的EMS现场审核指导，也可作为合同评审、文件审核、认证决定等工作的参考文件。

本作业指导书专业覆盖范围包括：17.06；17.07；17.08；17.09；17.10；17.11；17.12；23.02.01；除18.06之外的18大类中的所有中类。

2．术语

2.1 涂装：涂装可对金属表面起到防锈蚀和装饰美化作用，需对工件进行表面处理，包括脱脂、表调、磷化、阴极电泳、油漆喷涂工序。

2.2 脱脂：为提高清洗效果，加入脱脂剂用来清除白车身表面的矿物油、润滑荆及冲压拉延油，提高磷化效果及减少带入电泳膜及电泳涂膜烘干时翻边及焊缝处易引起的缩水污染物。

2.3 表调：利用表面调整剂对金属表面进行调整，可以消除碱液除油对金属造成的表面状态的不均匀性，能使金属表面形成大量的极细的结晶中心，从而使磷化温度大大降低，显著加快磷化速度，生成的磷化膜薄而硬且均匀细致。

2.4 磷化：磷化是一种化学与电化学反应形成磷酸盐化学转化膜的过程，所形成的磷酸盐转化膜称之为磷化膜。磷化的目的主要是：给基体金属提供保护，在一定程度上防止金属被腐蚀；用于涂漆前打底，提高漆膜层的附着力与防腐蚀能力：在金属冷加工工艺中起减摩润滑使用。

2.5 电镀：是一种电离子沉积过程，是利用电极通过电流，使金属附着在物体表面上，其目的为改变物体表面的特性或尺寸。

2.6 钝化：在一特定环境下使金属表面正常溶解反应受到严重障碍，并在比较宽的电极电位范围内使金属溶解的反应速度降到很低的作用。

2.7 工艺装备：产品制造过程中所用的各种工具的总称。包括刀具、夹具、模具、量具、检具、辅具、钳工工具和工位器具等。

2.8 数控加工：根据被加工零件图样和工具要求，编制成以数码表示的程序输入到机床的数控装置或控制计算机中，以控制工件和工具的相对运动，使之加工出合格零件的方法。

2.9 铸造：将熔融金属浇注、压射或吸入铸型型腔中，待其凝固后而得到一定形状和性能铸件的方法。

2.10 锻造：在加压设备及工（模）具的作用下，使金属坯料或铸锭产生局部或全部的塑性形变，以获得一定几何形状、尺寸和质量的锻件的加工方法。

2.11 热处理：将固态金属或合金在一定介质中加热、保温和冷却，以改变其整体或表面组织从而获得所需要性能的加工方法。

2.12 喷丸：用小直径的弹丸，在压缩空气或离心力等作用下，高速喷射工件，进行表面强化和清理的加工方法。

3．行业典型过程（工艺流程）图

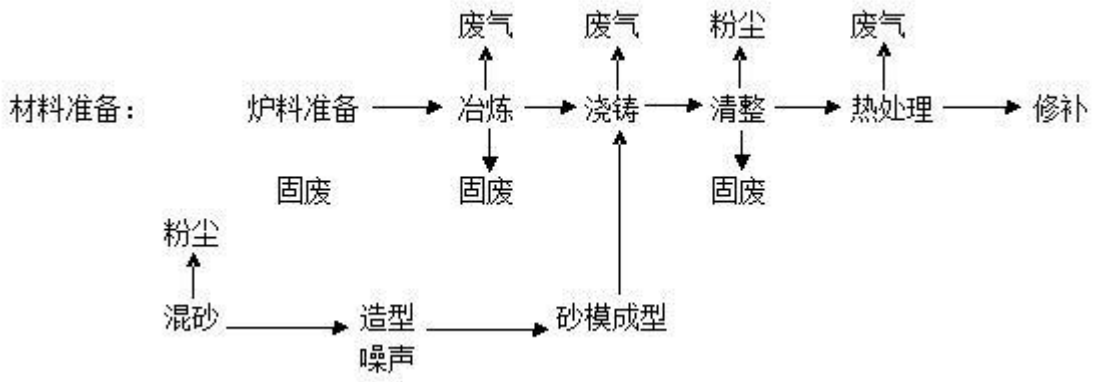
本行业具有覆盖面广，跨度大的特点，本范围涉及的生产厂家基本覆盖了铸、锻、焊、热处理等热加工工艺；车、铣、刨、磨、钻等机械冷加工工艺；以及喷漆、电镀、喷砂等表面处理工艺。为说明问题，起到对绝大多数企业审核的指导作用，本作业指书以某水轮发电机组生产厂家(18.01.04)为例，在描述中补充个别特殊情况要求予以说明。

该生产厂家主要工序可分为四大块；1、铸造；2、结构（部件组装）；3、金工（机械加工）；4、电气

生产。其生产工艺流程及主要工序分别如下：

3.1 铸造

生产流程及主要工序：

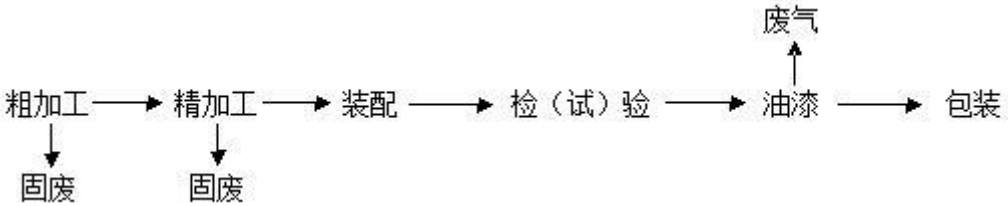


3.2 结构

生产流程及主要工序：

3.3 金工

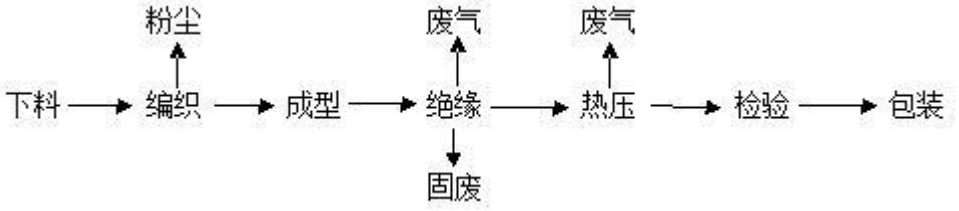
生产流程及主要工序：



3.4 电气

3.4.1 片类：

3.4.2　线（棒）类



4．典型环境因素及环境影响

典型环境因素	环境影响
产品中的环境因素（能效比、机组噪声等）	浪费能源、噪声扰民
废气（尘）的排放	铸造混砂、碾砂、落砂及砂的堆放均会产生含砂粉尘，污染空气；冶炼、浇铸产生金属烟气、焊接组装、热处理及防腐（喷砂）处理时均会产生废气：油漆、涂漆及绝缘浸漆时均会产生含苯、甲苯、二甲苯、苯芘类污染物废气，均会污染空气，危害人体健康。
污水排放	铸造过程调制水玻璃、喷漆、涂漆、浸漆过程表面清洗，各类机械加工（金工）过程中会产生各类乳化液，设备运作过程中会产生“跑、冒、滴、漏”等漏油现象，这些未经处理的污水排放后会污染地表水、地下水、河流、池塘和海洋。
各类固废的产生及废弃	铸造过程会产生大量废弃砂：铸件清整过程会产生大量氧化皮等；下料、金属机械加工等过程会产生大量金属切屑：涂漆、喷漆、浸漆等过程会产生各类漆渣、油漆桶等危险废物：设备维护等过程产生的废油抹布、废油桶等：涂镀废水处理产生的剩余污泥（属危险废物）等；如不妥善处理，均会产生较严重的环境影响。
噪声	在冲制、结构调整、造型、压缩空气生产使用、循环水冷却塔使用等过程中均会产生较大噪声，导致扰民影响区域环境质量。
各类应急环境因素	生产装配过程中用到大量压缩空气、乙炔、氧气、丙烷、各类油罐等，极易发生火灾、爆炸、泄漏等紧急情况，造成严重的环境污染并危害到人身健康。
能源、资源的消耗	生产过程中会用到大量型砂、冷却水、电能、油及钢材等，如不进行有效管理，会造成能、资源的浪费。

5．污染防治技术（包括可能的清洁生产实例）

5.1 产品中环境因素的控制

主要采用合理先进技术，在设计中予以全面考虑。

5.2 废水

本案例中的废水主要是含油废水。

含油废水根据油类污染物处理程度不同可分为初级处理、二级处理和三级处理（深度处理）。常见的初级处理有沉降、浮选及离心分离，主要去除浮油及泥沙；二级处理有过滤、粗粒化、化学处理等，主要是破乳和去除分散油：三级处理有超滤、活性炭吸附、生化处理等，主要去除微细的分散油及溶解油。按处理的原理不同，分为机械物理法、化学法、物理化学法和生物法.

但在部分机械行业，尤其是 17.10 牵涉到的表面处理，还会有大量涂镀废水，主要包括涂镀清洗废水、钝化废水、涂镀件酸洗废水、刷洗地坪和极板的废水。主要的污染物包括：酸、碱、铬、氰化物、重金属（镉、镍、铅、铜锌及其化合物）、COD、BOD、无机物（氟化物、硼酸、汞化物、钴化物、硒化物等）、有机溶剂（汽油、三氯乙烯、四氯化碳、丙酮、络合剂、添加剂、光亮剂等）。

涂镀废水常用的处理方法主要有物理法、化学法、物理化学法和生物法等。其中物理法又称为机械处理法，其优点是操作简单、效果良好、成本低廉、能回收废水中有用物质，主要用于分离废水中的悬浮性物质，包括：重力分离法、过滤分离法、离心分离法、气浮分离法、活性炭吸附法、蒸发与结晶法。化学法是向水中投加化学药剂，使之与污染物质发生化学反应，形成新物质从而将其除去的方法，一般分为中和法、化学沉淀法和氧化还原法。涂镀废水处理常用的物理化学法有电解法、离子交换法、反渗透法、超滤法和电渗析法等。

5.3 废气

废气主要来源于涂装、焊装、喷砂（执丸）、混砂、碾砂、冶炼等工艺。涂装工艺产生的废气种类主要有苯系物、醇类、醚类物质等，常用的处理方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法。凡是由喷砂（抛丸）、混砂碾砂、磨光及抛光等设备排出的含尘气体，在排入大气前均需用除尘器加以净化，常用的除尘设备有水幕尘、旋风除尘器、脉冲袋式除尘器等。

5.4 固体废弃物

本例中的固废主要有机加工的边角料和切削粉尘（一般可回收利用）、废油抹布、废弃的油桶、油漆桶、废弃的办公用品、水处理污泥及大量铸造废型砂及金属氧化皮。特别应注意的是：

●废油抹布、废油桶、涂镀废水处理污泥等危险废物应交由有资质的单位处置；

●废砂要在保质量前提下尽可能多回用，不能回用部分同样要交由专业单位处置：

●边角料及切屑粉尘等由金属回收公司回收利用。

5.5 噪声

机械行业的噪声控制可以包括但不限于以下方法：

●通常可以通过机械设备的合理布局：

●对冲床等安装防振垫；

●对锅炉、空压机、冷却塔等安装消声器。

5.6 清洁生产

以上提到的均为末端治理方法，要从根本上解决机械行业的环境污染问题，还是要将污染物消除在生产过程中，实行工业生产全过程控制．如：

●如采用液压设备替代冲设备；

●采用无害化材料替代：

●采用清洁生产工艺（如对于电镀清洗水采用逆流清洗闭路循环系统等无排放技术）改进清洗工艺等；
●循环利用和再资源化：如废型砂、冷却水的再利用。

6．审核要点与审核方法

序号	典型环境因素	活动／产品／服务	对应标准要素	审核要点与方法
1	污水排放	含油废水、涂渡废水、生活污水	4．3．1 4．3．2 4．4．6 4．5．1 4．5．2	1、各作业点污水排放环境因素识别是否齐全：SEA评价是否合理： 2、各生产工艺相关法律法规及其它要求是否识别收集； 3、各类污水收集装置及管道是否完好：是否实施雨污分离； 4、污水处理装置是否完好，定期维护保养工作如何开展；看是否有应急池、备用泵应急主设施；设施处理能力是否能满足公司生产需要； 5、定期加药、曝气、沉淀等工艺规定是否合理，查实际处置情况是否符合规定要求； 6、是否对污水处理情况尤其是排放情况进行定期检测；如检测为内部进行，则应查询检测人员能力及检测设备是否符合要求；如委托外部监测，监测方的能力资质是否符合要监测频率是否合适，内部如何控制日常排放是符合要求的？ 7、如有涂镀废水，需特别关注污水中重金属元素的含量，监测取样口是否符合要求； 8、查询污水处理底泥的处置是否合理，是否交有资质单位处置；压榨底泥时污水是否回流污水处理装置： 9、发现问题是否及时采取有效的纠正措施。
2	各类固废的产生及废弃	铸造、清整、落料、机械加工、喷漆、涂漆、涂镀、水处理污泥等	4．3．1 4．3．2 4．4．6 4．5．1 4．5．2	1、作业点各类固废的产生环境因素识别是否齐全；SEA评价是否合理： 2、各生产工艺相关法律法规及其它要求是否识别收集； 3、各类废物的分类（危废、可回收、不可回收等）是否明确，相关人员是否清楚： 4、现场是否有不同固废的分类收集装置，是否按要求进行分类收集； 5、是否与不同废物的回收处置单位签订处置协议，是否有相应资质：特别要关注危废处置单位的资质问题，审核产生量、贮存量及转移处置量之间的平衡关系；转移时是否有五联单；各类废物在处置运输途中是否有洒落等现象，对于危废处置运输单位必须相关资质证书及相关防护措施； 6、跟踪废砂的处置及回用情况； 7、核查公司的暂存地是否符合规范，是否会产生扬尘、渗漏等问题： 8、发现问题是否及时采取有效的纠正措施。

3	废气的排放	涂装、焊装、喷砂（执丸）、混砂、碾砂、冶炼等工艺	4. 3. 1 4. 3. 2 4. 4. 6 4. 5. 1 4. 5. 2	1、作业点各类废气的产生环境因素识别是否齐全：SEA评价是否合理； 2、各生产工艺相关法律法规及其它要求是否识别收集； 3、检查各相关作业点所使用的原材料如型砂、油漆、钢丸等是否符合工艺要求； 4、检查各作业点废气、废尘收集装置及废气、废尘处理装真是否处于完好状态，日常维护保养是否按规定进行；如采用布袋吸尘或活性碳吸附法等要审核布袋定期更新、活性碳定期更换及更换下废弃物的处置； 5、检查废漆渣、废弃丸子粉尘等是否定期清理及最终处置方式； 6、检查现场作业人员是否按规定操作程序运行相关污染处置设施： 7、是否制定了适宜的应急准备与响应计划：是否出现过类似紧急情况，如是应急情况怎么样； 8、是否对废气、废尘中各类污染物的排放进行定期检测；结果是否合格；如为自测，测量装置是否定期检定，人有相应知识和能力；如委托外部机构检测是否有相应资质证书； 9、发现问题是否及时采取有效的纠正措施。
4	噪声	冲制、结构调整、造型、压缩空气生产使用、循环水冷却塔	4. 3. 1 4. 3. 2 4. 4. 6 4. 5. 1 4. 5. 2	1、各作业点各类噪声的产生环境因素识别是否齐全：SEA评价是否合理： 2、各生产工艺相关法律法规及其它要求是否识别收集； 3、审核缓冲垫、隔音墙、消音器等是否牌完好状态； 4、厂界噪声是否达标：是否有学校、居民区等环境噪声敏感点，如有是否接到过投诉、抱怨等：如有则需高度关注是否得到妥善处理；此外还应适当关注作业点操作人员的防噪声措施是否适宜； 5、发现问题是否及时采取有效的纠正措施。
5	各类紧急情况	压缩空气、乙炔、氧气、丙烷、各类油罐等发生火灾、爆炸、泄漏等紧急情况	4. 3. 1 4. 3. 2 4. 4. 6 4. 4. 7 4. 5. 1 4. 5. 2	1、各作业点各类紧急情况环境因素识别是否齐全；SEA评价是否合理； 2、各生产工艺相关法律法规及其它要求是否识别收集： 3、审核各类危险废物使用储存量，超过一定量后是否领取了相应的资质证书。储存点是否有明确警示标志（如防火等）；存放点位置是否适宜； 4、现场是否配置了必要的应急防护用具（如灭火器、防毒面具、消防沙等）； 5、是否有报警装置（如丙烷报警器、油位显示器等）； 6、公司是否编制了相应的应急预案，应急预案是否适宜，是否进行过演习：相关人员是否清楚应急要求： 7、查看现场管理是否符合要求：如氧气瓶乙炔瓶放置间隔距离是否在5米以上、是否有回火装置；油罐是否有接地装置、是否有避雷装置：装卸车量在进入丙烷气站等处是否装有防火帽等； 8、查看相应供方或承包方如危险化学品采购单位、运输单位、经营单位等是否有相应的许可证：公司是否将相关要求传达给上述

				分包单位，并查看具体落实情况： 9、发现问题是否及时采取有效的纠正措施。
6	能资源的消耗			1、各作业点能资源消耗方面环境因素识别是否齐全、SEA评价是否合理； 2、各生产工艺相关法律法规及其它要求是否识别收集； 3、是否符合国家的产业政策： 4、审核废水回用、废砂回用情况；铸造、热处理用电避峰情况；各类节能降耗技术的采用（如大型机械设备是否安装变频器等）。

7．相关环境法规与标准清单

7.1 国家环境保护部分法律、法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）

《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）

《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003.10.1）

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）

《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1)

《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）

《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7）

《国家危险废物名录》（2021.1.1）

《危险废物转移联单管理办法》（1999 年 10 月 1 日实施）

《危险废物污染防治技术政策》(2001 年 12 月 17 日发布)

《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（2002 年 1 月 30 日发布）

《中华人民共和国节约能源法》 2018.10.26

7.2 环境保护部分国家标准

《大气污染物综合排放标准》(GB8978-1996)

《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)

《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

《工业企业厂界噪声标准》 (GB12348-2008)

《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)

《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)

《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001)

《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB15086.1-1996)

《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-1996)