

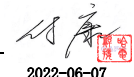
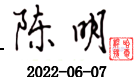


哈尔滨电机厂有限责任公司

HARBIN ELECTRIC MACHINERY COMPANY LIMITED

电机公司文件号 HEC No.	0EA.939.129			电机公司版次 HEC Rev.	H
项目（业主）文件号 Project No.	N/A			项目（业主）版次 Project Rev.	N/A
文件类型 Document Categories	N/A	文件状态 Status of Document	N/A	重大产品标识 Important Product Identifier	N/A

板材焊接结构件产品外观质量控制标准

编制/日期 Prepared by/Date	 2022-05-27	校核/日期 Checked by/Date	 2022-05-29	审查/日期 Reviewed by/Date	 2022-06-06
会签/日期 Counter sign/Date	 2022-06-07	会签/日期 Counter sign/Date	 2022-06-07	质保/日期 QA/Date	
标准化/日期 Standardization/Date	 2022-06-07	审定/日期 Authorized by/Date	 2022-07-28	批准/日期 Approved by/Date	 2022-07-28

Form No.: 标 00

该文档包含哈尔滨电机厂有限责任公司专属信息，未经书面许可，不得以任何方式使用或透露给第三方。

This document contains proprietary information of Harbin Electric Machinery Co., Ltd. (HEC) and it can not be used in any way or disclosed to others without the written permission of HEC.



修订记录

Revision record

版次 Rev.	改版单号 Mod. Advice note No.	页 码 Page & Item	改 版 内 容 Modification content abstract	改版人/校核 人 Prepared by& Reviewed by	日期 Date
A			首次发布		
B		P1	改描	关富雷	2011.07.31
C	2012 焊接准备组 G602	全部	与 0637-015、GE-637214 和 WH60199 合并	王江	2012.09.25
D	2013 焊接准备组 G326	改描	更改 3.1.3 和 3.2.3.2 关于钢 板压痕标准的相关内容	孙宗正	2013.07.04
E	2014 焊接准备组 G108	全文改 描	改描	段伟赞	2014.03.06
F	2015 焊接准备组 G010	全文改 描	改描	张伟华 甘洪丰	2015.01.08
G	2016 焊接准备组 G091	全文改 描	更改 4.1、4.3 和 4.5 钢板表 面质量的量化标准	段伟赞 张伟华	2016.03.15
H	2022 焊接工艺组 G0004	全文改 描	更改 4.10 金属修补胶使用 范围	曹 瀚 段伟赞	2022.03.21



注意事项

- 操作者工作前确认穿戴合适的劳动保护用品，避免受到伤害！特别是针对打磨等危险操作时，必须佩戴护目镜、安全帽、手套、防尘口罩等劳保用品。
- 高空作业时，必须使用安全带，防止跌落。
- 清理拉筋时，割嘴不要过分接近熔融的金属，避免将铁水吹出引起烫伤。
- 去除拉筋前工件应支撑稳妥，并注意观察拉筋可能掉落的位置，防止砸伤人员或设备，同时也要防止因拉筋掉落而导致的工件失稳。
- 吊运工件前确认吊索具合格有效，吊索具承载能力应大于工件重量，正确使用护角避免损伤绳索；检查吊耳是否可靠；确认被吊运工件可平稳吊运，不会滑脱、跌落。起吊前确认吊运线路无人员和可能会引起碰撞的障碍物。重量超过 30mm 的零件或物品，使用吊车吊运，禁止人力搬运。
- 在平台、台车或其他任何位置摆放工件时，应确认其平稳可靠。
- 使用的砂轮机、风铲等工具必须是经过检验合格的，不可随意拆卸零件，也不可以使用私自改装后的工具。
- 电动砂轮机使用时确保接地良好，防止漏电。临时用电必须经过审批，不可随意接线。
- 工作任务完成以后，必须及时关闭电源或气源，避免能源浪费。
- 其他安全、环保、节能降耗要求按照公司相关规定执行。

1 适用范围

- 1.1 本标准适用于哈电机公司由板材制成的零部件从下料到最终涂装全过程各阶段产品外观质量的量化控制及检查验收。
- 1.2 除非另有规定，板材焊接结构件外观质量按照本标准执行。
- 1.3 本标准中的相应技术条款如与 0EA.689.323 《产品外观质量标准》中的相应条款存在歧义，按本标准执行。

2 引用标准

- 2.1 0EA.689.323 《产品外观质量标准》
- 2.2 0637-321 《补焊工艺守则》
- 2.3 0EA.619.043 《热切割表面质量等级和尺寸公差》
- 2.4 ISO8501-1 《钢板表面喷砂清理目视评定标准》
- 2.5 0637-363 《焊接结构件表面预处理（喷砂清理）工艺守则》
- 2.6 0EA.625.041 《涂漆前钢板表面预处理》执行。

3 术语和定义

- 3.1 线性缺陷：长度大于等于其宽度三倍的缺陷。
- 3.2 非线性缺陷：长度小于其宽度三倍的圆形、椭圆形或非规则形状缺陷。
- 3.3 焊接缺陷：焊接过程中在焊接接头中产生的金属不连续、不致密或连接不良的现象。
- 3.4 熔渣：由火焰切割或电弧气刨产生的部分母材熔化后又凝固在母材表面上的多余金属。
- 3.5 焊瘤：焊接过程中，熔化金属流淌到焊缝之外未熔化的母材上所形成的金属瘤。
- 3.6 焊缝高点：高出焊道正常表面过多的焊缝金属。如图 1

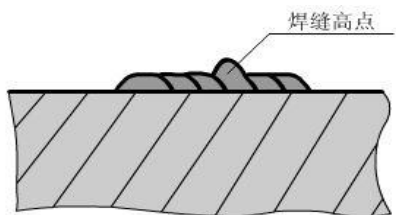


图 1

- 3.7 打磨平顺：打磨后表面与工件原有表面保持连续，无几何形状突变。



4 不可量化外观质量控制要求

4.1 普通钢板下料外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	氧化皮压入或锈蚀、凹坑、污迹	1) 钢板来料缺陷表面通用要求: a、交货钢板表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等对使用有害的缺陷。钢板不得有分层。 b、表面缺陷允许清理,清理深度从钢板实际尺寸算起,不得大于钢板厚度公差之半,并应保证清理处钢板的最小厚度。缺陷清理处应平滑无棱角。 2) 钢板库存锈蚀缺陷表面通用要求: a、对于 A 级、B 级钢板后序有焊接、加工、喷砂、清理、涂漆工序的,视为合格,转下序。 b、库存钢板锈蚀较严重的,由质检员在下料时履行产品不符合项程序,并由设计、工艺人员确认并提供喷砂、补焊、打磨或加工等工艺处理方案。	目检 + 测量	钢板表面锈蚀程度 A、B 等级定义按照 0EA.625.041 《涂漆前钢板表面预处理》执行。
2	表面凹坑、压痕、磕碰伤、划擦伤	一级质量控制标准^[1] 1) 后序有加工工序的表面:缺陷深度小于加工余量,可接受,转下序。 2) 后序无加工工序的表面: a、板厚 $t < 80\text{mm}$, 深度不大于 0.5mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$, 深度不大于 0.7mm 的缺陷,可接受,转下序; b、板厚 $t < 80\text{mm}$, 缺陷深度 $0.5\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 之间,且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内,缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$,即缺陷面积不大于工件总面积 5%,可接受,转下序;板厚 $80 \leq t$ 深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间,且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内,缺陷面积不	目检 + 测量	



		大于 225mm×225mm，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷深度 0.5mm~0.8mm 之间，且在任意 1000mm×1000mm 范围内，缺陷面积大于 225mm×225mm，即缺陷面积大于工件总面积 5%，需打磨处理合格后，转下序；板厚 $80\text{mm} \leq t$，缺陷深度在 0.7mm~1.2mm 之间，且在任意 1000mm×1000mm 范围内，缺陷面积大于 225mm×225mm，即缺陷面积大于工件总面积 5%，需打磨处理合格后，转下序； d、板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷深度大于 0.8mm，需补焊+打磨处理合格后，转下序；板厚 $80\text{mm} \leq t$，缺陷深度大于 1.2mm，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷不大于 0.8mm；板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷不大于 1.2mm，也必须补焊+打磨处理。		
		二级质量控制标准^[2]		
		1) 后序有加工工序的表面：缺陷深度小于加工余量，可接受，转下序。 2) 后序无加工工序的表面： a、缺陷深度不大于 0.7mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 0.7mm~1.2mm 之间，且在任意 1000mm×1000mm 范围内，缺陷面积不大于 225mm×225mm，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 0.7mm~1.2mm 之间，且在任意 1000mm×1000mm 范围内，缺陷面积大于 225mm×225mm，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格后，转下序；		



		d、缺陷深度大于 1.2 mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使深度不大于 1.2 mm 也必须补焊+打磨处理。		
3	氧-可燃气 切割粗糙 度、氧化痕 迹	1)切割处粗糙度符合图纸及 0EA.619.043《热切割表面质量等级和尺寸公差》要求； 2)切割处氧化痕迹及色差可接受，转下序。	目检 + 测量	
4	剪切型边表 面质量	剪口斜面、压痕等表面质量按照 0EA.939.131《剪床下料质量标准》执行。	目检 + 测量	
5	切割处或剪 切型边的沟 槽、缺口、 裂纹、飞边、 毛刺、卷边	不允许存在。	目检	

4.2 不锈钢及有色金属板材下料外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	氧化层、锈蚀、污迹、斑点	1) 若后序有除锈、酸洗钝化工序能去除, 可维持原状, 转入下序一并处理; 2) 如直接入库发货, 需适当处理, 不允许存在; 3) 如经酸洗钝化工序后, 仍残留的局部暗斑及色差, 可接受, 转下序。	目检	
2	表面凹坑、压痕、磕碰伤、划擦伤	1) 后序有加工工序的表面: 缺陷深度小于加工余量, 可接受, 转下序。 2) 后序无加工工序的表面: a、缺陷深度不大于 0.30mm, 无高点、毛刺, 可接受, 转下序; b、缺陷深度在 0.30mm~0.5mm, 需经抛磨处理合格, 转下序; c、缺陷深度大于 0.5mm, 需补焊+抛磨处理合格, 转下序。 d、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时, 即使深度不大于 0.5mm 也必须补焊+打磨处理。	目检 + 测量	
3	等离子切割粗糙度、氧化痕迹	1) 允许梯形割口存在, 但割口满足图纸加工要求; 2) 切割处轻微氧化痕迹及色差可接受, 转下序; 3) 梯形割口外观尺寸按照 0EA.939.138 《等离子切割尺寸公差 (内控标准)》要求执行。	目检 + 测量	
4	剪切型边表面质量	剪口斜面、压痕等表面质量按照 0EA.939.131 《剪床下料质量标准》执行。	目检 + 测量	
5	等离子切割或剪切型边的飞边、裂纹、缺口、毛刺、卷边	不允许存在	目检	



4.3 普通钢板、不锈钢成型与校平外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	压痕、磕碰伤、划擦伤	一级质量控制标准 ^[1]	目检 + 测量	具体部位依据图纸确认
		1、后序有加工工序的表面： 缺陷深度小于加工余量，可接受，转下序。 2、后序无加工工序的表面： 1) 外露表面 a、板厚 $t < 80\text{mm}$，深度不大于 0.5mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$，深度不大于 0.7mm 的缺陷，可接受，转下序； b、板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷深度 $0.5\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序；板厚 $80 \leq t$ 深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷深度 $0.5\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积大于工件总面积 5%，需打磨处理合格后，转下序；板厚 $80\text{mm} \leq t$，缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积大于工件总面积 5%，需打磨处理合格后，转下序； d、板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷深度大于 0.8mm，需补焊+打磨处理合格后，转下序；板厚 $80\text{mm} \leq t$，缺陷深度大于 1.2mm，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷不大于 0.8mm；		



	板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷不大于 1.2mm，也必须补焊+打磨处理。 2) 非外露表面 a、板厚 $t < 80\text{mm}$，深度不大于 0.7mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$，深度不大于 1.2mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 之间且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格，转下序； d、深度大于 2mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使深度不大于 2mm 也必须补焊、打磨。		
	二级质量控制标准^[2]		
	1、后序有加工工序的表面： 缺陷深度小于加工余量，可接受，转下序。 2、后序无加工工序的表面： 1) 外露表面 a、缺陷深度不大于 0.7mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格后，转下序；		



		d、缺陷深度大于 1.2 mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使深度不大于 1.2 mm 也必须补焊+打磨处理。 2) 非外露表面 a 、板厚 $t < 80\text{mm}$，深度不大于 0.7mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$，深度不大于 1.2mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 0.7mm~2mm 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 0.7mm~2mm 之间且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格，转下序； d、缺陷深度大于 2mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使压痕深度不大于 2mm 也必须补焊、打磨。		
2	端面卷边、对接错口	按照 0EA.939.130《钢板成形、校平及管子弯形公差标准》要求执行。	目测 + 测量	



4.4 有色金属成型、校平外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	压痕、磕碰伤、划擦伤	1) 后序有加工工序的表面：缺陷深度小于加工余量，可接受，转下序。 2) 后序无加工工序要求的表面： a、缺陷深度不大于 0.3mm，无高点、毛刺可接受，转下序； b、缺陷深度在 0.3mm~0.5mm，需抛磨处理合格，转下序； c、缺陷深度大于 0.5mm，需补焊、抛磨处理合格，转下序。 d、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使深度不大于 0.5mm 也必须补焊+打磨处理。	目检 + 测量	汽轮发电机铜屏蔽除外的部件
2	压痕、磕碰伤、划擦伤、褶皱	1) 压痕、磕碰伤、划擦伤及腐蚀坑： a、深度不大于 1mm，需抛磨处理合格后，转下序； b、深度大于 1mm，需补焊、抛磨处理合格后，转下序。 2) 褶皱： a、300MW 汽轮发电机铜屏蔽上平面平面度小于 5mm，可接受，转下序； b、390H 燃机、450H 燃机铜屏蔽上平面平面度不大于 2.5mm，可接受，转下序； c、普通 1000MW 汽轮发电机铜屏蔽上平面平面度不大于 2.5mm，可接受，转下序； d、空冷 200MW 汽轮发电机铜屏蔽上平面平面度小于 5mm，可接受，转下序； e、铜屏蔽上平面平面度大于序 a、序 b、序 c 和序 d 规定要求时，需补焊、抛磨处理合格后，转下序。	目检 + 测量	汽轮发电机铜屏蔽



4.5 装焊结构件本体外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	压痕、磕碰伤、划擦伤	一级质量控制标准 ^[1]	目检 + 测量	具体部位依据图纸确认
		1、后序有加工工序的表面： 缺陷深度小于加工余量，可接受，转下序。 2、后序无加工工序的表面： 1) 外露表面 a、板厚 $t < 80\text{mm}$ ，深度不大于 0.5mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$ ，深度不大于 0.7mm 的缺陷，可接受，转下序； b、板厚 $t < 80\text{mm}$ ，缺陷深度 $0.5\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$ ，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； 板厚 $80 \leq t$ 深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$ ，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、板厚 $t < 80\text{mm}$ ，缺陷深度 $0.5\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$ ，即缺陷面积大于工件总面积 5%，需打磨处理合格后，转下序； 板厚 $80\text{mm} \leq t$ ，缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$ ，即缺陷面积大于工件总面积 5%，需打磨处理合格后，转下序； d、板厚 $t < 80\text{mm}$ ，缺陷深度大于 0.8mm ，需补焊+打磨处理合格后，转下序；板厚 $80\text{mm} \leq t$ ，缺陷深度大于 1.2mm ，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使板厚 $t < 80\text{mm}$ ，缺陷不大于 0.8mm ；		

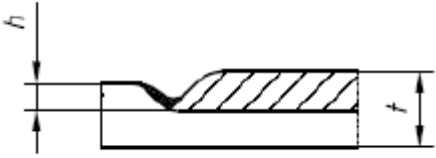
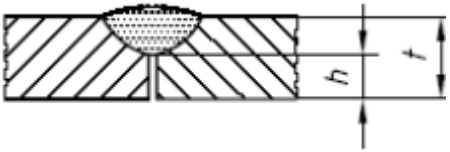
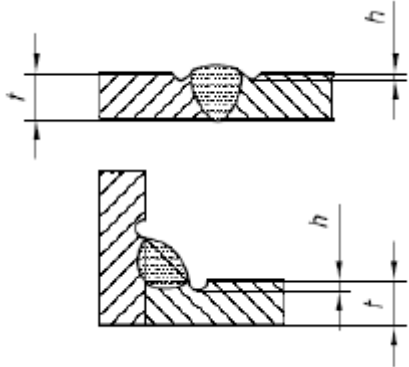
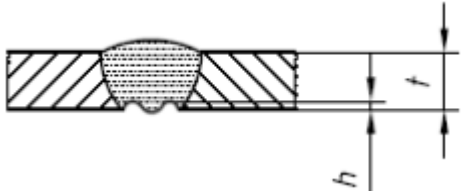
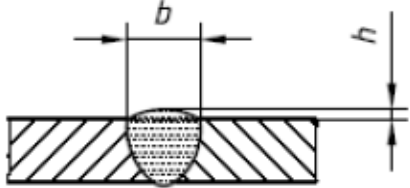


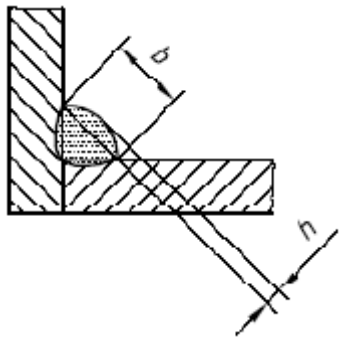
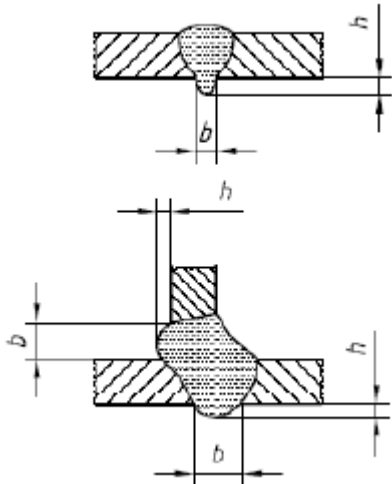
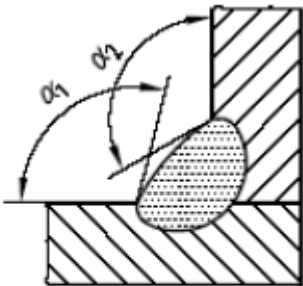
	板厚 $t < 80\text{mm}$，缺陷不大于 1.2mm，也必须补焊+打磨处理。 2) 非外露表面 a、板厚 $t < 80\text{mm}$，深度不大于 0.7mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$，深度不大于 1.2mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 之间且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格，转下序； d、深度大于 2mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使压痕深度不大于 2mm 也必须补焊、打磨。		
	二级质量控制标准^[2]		
	1、后序有加工工序的表面： 缺陷深度小于加工余量，可接受，转下序。 2、后序无加工工序的表面： 1) 外露表面 a、缺陷深度不大于 0.7mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 $0.7\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格后，转下序；		

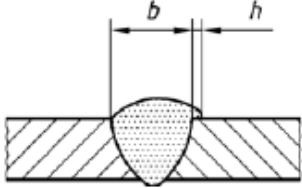
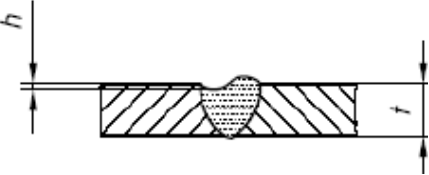
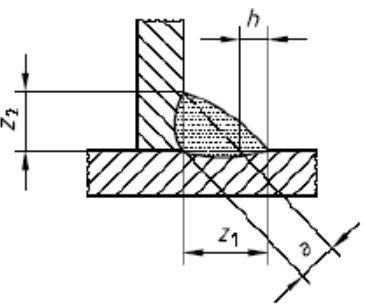
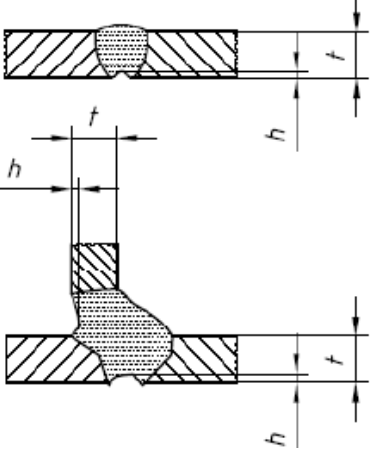
		d、缺陷深度大于 1.2 mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使深度不大于 1.2 mm 也必须补焊+打磨处理。 2) 非外露表面 a 、板厚 $t < 80\text{mm}$，深度不大于 0.7mm 的缺陷、板厚 $80\text{mm} \leq t$，深度不大于 1.2mm 的缺陷，可接受，转下序； b、缺陷深度在 0.7mm~2mm 之间，且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积不大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，即缺陷面积不大于工件总面积 5%，可接受，转下序； c、缺陷深度在 0.7mm~2mm 之间且在任意 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 范围内，缺陷面积大于 $225\text{mm} \times 225\text{mm}$，或缺陷面积大于工件总面积 5%。需打磨处理合格，转下序； d、缺陷深度大于 2mm 的缺陷，需补焊+打磨处理合格后，转下序； e、如果缺陷深度大于部件有效厚度的 10% 时，即使压痕深度不大于 2mm 也必须补焊、打磨。		
2	手工配割面	1) 后序有加工工序的表面：满足加工要求，可不作处理，可接受，转下序； 2) 后序无加工工序的表面：需打磨清理，打磨粗糙度 Ra25； 3) 配割处轻微氧化痕迹及色差可接受、转下序；	目检 + 测量	坡口配割不做要求
3	裂纹、毛刺、沟槽、缺口	不允许	目检	
4	熔渣、飞溅物、焊瘤	不允许	目检	
		1) 水轮机座环过渡段、蜗壳等过流表面： a、错牙 $\Delta t \leq 0.1t$，且纵缝最大不超过 2mm，		1) t 为较薄板材的厚度

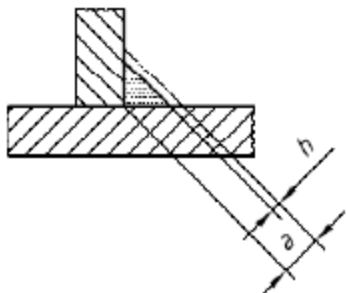
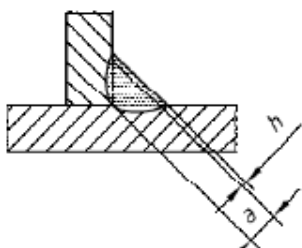
5	错牙	环缝最大不超过 3mm，可接受，转下序； b、否则需按照不小于 1: 10 的比例要求补焊过渡+打磨处理合格后，转下序。 2) 非过流表面中外露表面： a、错牙$\Delta t \leq 0.1t$，且最大 3mm，可接受，转下序； b、错牙 $3\text{mm} < \Delta t \leq 5\text{mm}$ 时，按照不小于 1: 10 的比例要求打磨处理合格后，转下序； c、错牙$\Delta t > 5\text{mm}$ 时，需按照不小于 1: 10 的比例要求补焊过渡+打磨处理合格后，转下序。 3) 非过流表面中非外露表面： a、错牙$\Delta t \leq 0.1t$，且允许局部最大 5mm，其余最大 3mm，可接受，转下序； b、若超差，按照不小于 1: 10 的比例要求补焊过渡+打磨处理合格，转下序。 4) 埋入部件或与混凝土接触表面： a、错牙$\Delta t \leq 0.1t$，且允许局部最大 6mm，其余最大 3mm，可接受，转下序； b、若超差，按照不小于 1: 10 的比例要求补焊过渡+打磨处理合格，转下序。	目检 + 测量	2)对于局部要求：局部长度最大值不超过配合长度的 20%。
6	临时拉筋、支撑、搭板、吊耳去除表面	1) 后序有加工工序的表面： 气割割除，预留不超过 3mm 的余量。 2) 后序无加工工序的表面： a、气割割除，预留 1mm~3mm 的打磨余量，打磨平整与本体平滑过渡，母材本体不允许减薄； b、不允许有残留物、不平整及沟槽、孔洞等缺陷。	目检	
7	焊缝打磨面	1) 平接焊缝：平滑过渡，粗糙度不大于 Ra12.5，高低点不大于 0.5mm； 2) 角接焊缝：表面光滑过渡，粗糙度不大于 Ra12.5，打磨尺寸控制通过角度样板对特征点测量的方式进行，打磨超差不大于 1mm。	目检 + 测量	蜗壳过流面焊缝打磨验收特征点：导水机构中心线最远点

4.6 装焊结构件焊缝外观、清洁度检查要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	收弧弧坑 	1) 板厚 $0.5\text{mm} < t \leq 3\text{mm}$, 不允许 2) 板厚 $t > 3\text{mm}$, $h \leq 0.2t$ 最大 1mm	目检 + 测量	
2	未熔合	不允许	目检	
3	根部未焊透 	不允许	目检	仅适用单侧对接焊缝
4	咬边 	深度 $h \leq 0.1t$ 最大 0.5mm 且长度不大于焊缝总长的 25%	目检 + 测量	
5	根部收缩 	深度 $h \leq 0.1t$ 最大 1mm 且长度不大于焊缝总长的 20%	目检 + 测量	
6	焊缝余高 (对接), 平滑过渡 	$h \leq 1\text{mm} + 0.15b$ 最大 4 mm	目检 + 测量	

7	凸度过大（角焊） 	$h \leq 1\text{mm} + 0.15b$ 最大 4 mm	目检 + 测量	
8	根部下塌 	1) 板厚 $0.5\text{mm} < t \leq 3\text{mm}$, $h \leq 1\text{mm} + 0.3b$ 2) 板厚 $t > 3\text{mm}$, $h \leq 1\text{mm} + 0.6b$ 最大 4mm	目检 + 测量	
9	电弧擦伤	不允许	目检	
10	飞溅	不允许	目检	
11	焊道接头不良	不允许	目检	
12	焊穿	不允许	目检	
14	焊缝形面不良（角焊缝）  $\alpha_1 \geq \alpha$ $\alpha_2 \geq \alpha$	$\alpha \geq 100^\circ$	目检 + 测量	

15	焊瘤 	不允许存在	目检	
16	焊缝下凹 	$h \leq 0.1t$ 最大 1mm, 且长度不大于焊缝总长的 25%	目检 + 测量	需要进行平滑过渡
17	焊脚不对称 	$h \leq 2\text{mm} + 0.15a$	目检 + 测量	
18	根部收缩 	$h \leq 0.1t$ 最大 1mm, 且长度不大于焊缝总长的 25%	目检 + 测量	需要进行平滑过渡
19	表面气孔	1) 板厚 0.5mm~3mm: 不允许 1) 板厚大于 3mm: a、对接焊缝 $d_A \leq 0.2s$ 最大 2mm b、角焊缝 $d_A \leq 0.2a$ 最大 2mm	目检 + 测量	d_A: 气孔直径 s: 焊缝标称厚度 a: 角焊缝喉部高度

20	根部气孔 在凝固过程中, 由于焊缝金属中其他的析出等原因导致焊缝根部出现海绵状结构。	不允许	目检	
21	角焊缝喉高不足 	1) 板厚 0.5mm~3mm: $h \leq 0.2mm$, 且长度不大于焊缝总长的 25% 2) 板厚 0.5mm~3mm: $h \leq 0.3mm + 0.1a$ 最大 1mm, 且长度不大于焊缝总长的 25%	目检 + 测量	不适用于 预留的余量
22	角焊缝喉高过大 	$h \leq 1mm + 0.2a$ 最大 4mm	目检 + 测量	

4.7 喷砂清理件外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	油污	不允许	目检	
2	加工面、螺孔	1) 喷砂前保护; 2) 喷砂后防锈处理。	目检	工艺文件或技术通知单有特殊要求除外。
3	暗点、暗斑	任何 $25mm \times 25mm$ 面积内有不超过 10%面积比的 (因氧化物附着产生的) 暗点和暗斑。	目检	
4	喷砂表面打磨要求	打磨与母材本体平滑过渡, 与本体高低差不大于 0.5mm。	目检 + 测量	



4.8 底漆外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	油漆	1) 油漆牌号及厚度符合图纸和工艺规程要求; 2) 涂层均匀无脱落、起泡、流挂、漏涂、桔皮、起皱等。	目检	
2	油漆表面色差	因清理打磨表面缺陷等原因补漆产生的局部色差或结构转角处色差小于总面积的 5%可接受, 转下序。	目检	

4.9 加工件外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	黑皮	1) 图纸要求“允许有黑皮”的加工面, 黑皮残留量累积面积允许达到 100%; 2) 图纸要求“允许局部有黑皮”的加工面, 黑皮残留量累计面积不大于 50%; 3) 图纸要求“允许有黑皮”或“局部允许有黑皮”的部件, 在加工前冷作分厂按照焊接结构件外观要求进行清理、喷砂和涂底漆。	目检	黑皮: 加工分厂加工后残留“黑皮”为已涂底漆表面
2	加工面	1) 加工后的零部件表面应无锈蚀、毛刺、划痕、磕碰、接刀等缺陷; 2) 按照相关要求进行处理。	目检	
3	非加工表面	1) 按照 4.5 节执行; 2) 加工表面与非加工表面过渡连接的外露表面, 需打磨平滑过渡。	目检	
4	错牙	1) 加工面合缝处无台阶、错牙。 2) 加工表面与非加工表面或非加工表面与非加工面之间错牙, 按照 4.5 节执行。	目检 + 测量	



4.10 金属修补胶使用范围

冷作分厂通过顺磨产生凹坑或者不作处理的压痕以及加工工序去除搭板产生凹坑等影响整体外观效果的缺陷，其几何特征符合 0605-120《产品金属构件腐蚀凹坑涂层修补工艺守则》要求时，可经过刮金属胶的方式改善表面平整度，操作方法需按照 0605-120《产品金属构件腐蚀凹坑涂层修补工艺守则》要求执行。

序号	产品	部套	使用部位	备注
1	水轮机	座环	与混凝土接触表面；与空气接触非加工表面。	距工地坡口 600mm 范围内禁止使用。
		蜗壳	与混凝土接触表面。	距工地坡口 600mm 范围内禁止使用； 外包部件禁止使用； 工地打压蜗壳禁止使用。
		顶盖 支持盖	与空气接触非加工表面。	距工地坡口 200mm 范围内禁止使用； 合缝板禁止使用。
		底环	与空气接触非加工表面；与混凝土接触表面。	距工地坡口 200mm 范围内禁止使用； 合缝板禁止使用。
		控制环	与空气接触非加工表面。	合缝板禁止使用。
		--	其他非重要部件及埋入部件。	
2	水轮发电机	--	定子机座、下机架非加工外表面；其他非重要部件及埋入部件。	旋转部件、上机架、贯流推力部套、过流面禁止使用； 定子机座、下机架风道内禁止使用。
3	汽轮发电机	--	机座、冷却器外罩、端盖、轴承座非加工外表面；埋入部件。	



4.11 面漆外观质量要求

序号	检验项目	验收标准	检验手段	备注
1	油漆	1) 油漆牌号及厚度符合图纸和工艺规程要求; 2) 涂层均匀无脱落、起泡、流挂、漏涂、桔皮、起皱等。	目检 + 测量	
2	油漆表面色差	面漆不允许有明显的色差	目检	

注: 1) 标注 [1] 适用于公司确定的重点产品;
2) 标注 [2] 适用于公司承制的其它产品;
3) 如合同或用户提出专用材料采购规范, 按专用材料采购规范的钢板表面要求执行;
4) 如业主及(或)监造方对本标准存在异议, 最终解释权归制造工艺部。
