**编号：JM2020009**

江门市LED芯片及外延片制造职业技能培训课程标准

送审日期：2020年4月

开发负责人：黄月华（18823069320）

开发专家组：郝锐、谭文辉、武杰、苏东胜、黄月华

开发单位(盖章)：广东德力光电有限公司

填写说明

一、以A4纸打印一式2份，在规定时间内提交人力资源社会保障部门审核。封面上方的编号由人力资源社会保障部门填写。

二、培训课程标准工种名称需在《中华人民共和国职业分类大典(2015年版)》中技能类职业(工种)、新职业、专项职业能力（含培训合格证）或技能单元等基础上进行细分。如涂装工（化工涂料）。

三、培训说明可按企业培训实际需要，说明课程的适用对象、教师要求、培训场地要求、课程标准开发所依据的文献资料等等。

四、培训要求及培训内容需清楚阐述课程整体架构设计及课程单元设计。课程整体设计是针对某一专题或某一类人群的培训需求所开发的课程架构。课程单元设计是在课程整体架构设计的基础上，具体确定每一单元的授课内容、授课方法、培训目标（受训对象完成培训后所要掌握的职业技能）、授课材料和配套教具等的过程。

一、培训说明

1.1 课标名称：江门市LED芯片及外延片制造职业技能培训课程标准。

1.2 编制依据：本培训课程标准参考《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》6-24-07-02灯具制造工\_灯具零部件制造工职业技能标准编制。

1.3 适用受训对象：

从事LED外延片、芯片的一线生产性员工和为生产提供服务的相关专业人员。

1.4 培训师要求

培训师可具备以下条件（任一）：

1.4.1 从事LED外延片、芯片生产制造专业5年以上，具有实践经验的工程师。

1.4.2 从事LED光电行业相关专业教学经验，具备大学副教授或实验师等职称的大学老师。

1.5 培训场地设备要求

理论教学培训设置在培训室，设备需要投影仪、摄录机、麦克风、投射笔、讲板。

实操培训必须是无尘室环境内，根据实操所属岗位工段安排不同级的无尘室内：LED芯片前段黄光操作培训需在百级无尘室，LED芯片前段蒸镀、清洗、COW检测培训需在千级无尘室，LED外延片培训需要万级无尘室。（备注：百级无尘室：0.5um尘埃粒子数≤100个/ ft3 ；千级无尘室：0.5um尘埃粒子数≤1000个/ ft3；万级无尘室：0.5um尘埃粒子数≤10000个/ft3）。设备需要LED外延片、芯片所属工段岗位的不同配套机台。

1.6其他：各培训机构可根据本培训计划及培训实际情况，在不少于总课时的前提下编写具体实施的计划大纲和课程安排表。同时，还应根据具体情况布置一定的课外作业时间和课外实训练习时间。推荐教材仅供参考，各培训机构可根据培训实际情况使用。

1.7考核方式：

1.7.1 LED外延片分别进行笔试和实操考核，两项成绩同时合格视为通过考核，两项或其中一项成绩不及格，视为考核不通过。

LED外延片项目：满分100分，70分合格。

笔试：满分100分，占LED外延片成绩40%。

实操：满分100分，占LED外延片总成绩60%。

1.7.2 LED芯片分别进行笔试和实操考核，两项成绩同时合格视为通过考核，两项或其中一项成绩不及格，视为考核不通过。

LED芯片项目：满分100分，70分合格。

笔试：满分100分，占LED芯片成绩40%。

实操：满分100分，占LED芯片总成绩60%。

1.8考核标准：

笔试考试内容：所属工种的相关理论知识、操作规程、安全常识等。

实操考核内容：执行操作规程、解决生产问题和完成工作任务等方面的实际工作能力。

二、培训目标

通过本职业能力理论知识学习和操作技能训练，培训对象能够具备LED外延、LED芯片职业能力所要求的理论知识和实际操作技能；能胜任LED外延片、芯片制造工岗位。

三、单元课时分配表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程单元名称 | 所需课时数 | 备注 |
| 1 | 理论学习 | 24课时 |  |
| 2 | 实操学习 | 26课时 |  |
| 上述2项共计 | | 50课时 |  |

注：每课时不少于45分钟。

四、培训要求及培训内容

**4.1 课程单元一名称**

LED外延片、芯片理论基础

**4.1.1培训目标**

通过本单元培训，使培训对象能够掌握：LED芯片生产流程和工艺基础知识，LED芯片前段和后段各个岗位基本的基础知识，能明白和理解LED芯片产品生产和作业指导书内容；理解本岗位产品基本制造流程、工作内容、特殊注意事项；能自主学习LED芯片行业相关的新知识、新技能。

**4.1.2培训内容**

4.1.2.1理论教学内容

LED外延工艺生产知识、LED芯片前段工艺知识、LED芯片后段工艺知识、LED外延电性基础知识、光学理论基础、外延理论基础、芯片理论基础、LED封装理论、电路基础及光学设计、安全生产规范、职工职业素养、工匠精神。

**4.1.3培训方式建议**

理论教学可采取现场授课、互联网远程授课等几种方式培训。

**4.2 课程单元二名称**

LED外延片、芯片生产制造实操

**4.2.1培训目标**

通过本单元培训，使培训对象能够掌握：

具备LED芯片制造基本的专业操作技能，能按照作业指导书进行简单的操作；掌握本工段岗位产品基本加工流程、工作内容、要求事项；能自觉学习新知识、新技能，并能对所在岗位的生产设备进行一般性的维护处理。

**4.2.2培训内容**

4.2.2.1技能实训内容

四大类别中选修其中一类：

1、LED外延高温炉（取放片、衬底检验）；LED外延打标、XRD；LED外延目检、PL测试；LED外延AOI。

2、LED芯片黄光(黄光镜检、黄光操作）；LED芯片清洗（清洗镜检、清洗操作）；LED芯片蒸镀（镀膜操作、电浆操作）；LED芯片COW检测。

3、LED芯片研抛（减薄操作、清洗操作）；LED芯片切裂（划裂操作、COT镜检）。

4、LED芯片点测（点测操作、清洗操作）；LED芯片分选（分选操作、回测操作）；标签（标签操作、入库操作）。

**4.2.3培训方式建议**

实际操作

五、推荐教材

1.《半导体发光二极管及固体照明》，科学出版社，2010年9月第一版（第1章节，第4 章节）

2.《LED制造技术与应用》，电子工业出版社，2013年6月第三版（第1章节，第3章节）

3.《半导体制造技术》，电子工业出版社，2004年1月第一版（第1章节，第9章节至第16章节）

4.《金属有机化合物气相外延基础及应用》，科学出版社， 2009年5月第一版（第1章节至第3章节，第7章节）

5.《半导体照明技术》，电子工业出版社，2010年9月第一版（第1章节至第4章节，第9章节）