

PowerMill 工程师等级认证大纲

ACAA Certified CAM Engineer

考试大纲

【概述】

PowerMill 技能等级认证共分为三个应用等级：工程师级、专业级和专家级。参加认证的技术人员需从低到高逐级完成认证，每个级别的认证均需要参加认证者具有相对应的知识水平，不仅是 PowerMill 软件的使用及机械加工原理，还包括：金属切削工艺、工装夹具、热处理、公差与配合、常用 G 代码功能等多方面的知识。全面评估工程师的综合技能，为企业甄别人才提供重要的参照依据。

PowerMill 等级认证考核内容包括：

- 机械加工基础知识
- PowerMill 理论知识测试
- PowerMill 软件的实际操作
- Post Processor 后处理调试
- 仿真机床配置

参考教材

PowerMill3~5 轴编程教程、PowerMill 后处理教程及在线帮助文件

测试目标

由本测试所认可的技能和知识是 ACAA 认证 PowerMill 工程师所必须掌握的。PowerMill 技能的认证共分为三个等级，考核难度逐级递增并且侧重点不同。工程师级主要考核 PowerMill 软件 3 轴的基本运用；专业级主要考核 3 轴、4 轴及 3+2 轴的实际运用及简单的后处理调试；专家级主要考核 3~5 轴的实际运用及解决问题的能力及创新技能。

【PowerMill 工程师级】

【PowerMill 工程师级】工程师级测试是基于 PowerMill 的三轴基础运用，笔试为主，含行业知识和软件基础知识考核。考试形式为基于计算机的在线考试，考试时间为 1 小时，试题由 60 道单项选择题组成，答题正确率在 80%以上（即答对 48 题以上）为通过。总分：60 分

测试内容

在准备参加【PowerMill 工程师级】认证考试之前，请认真阅读下面的主要测试内容，以判断自己是否符合本课程测试目标并有能力通过认证考试，在考试过程中禁止参考任何资料。本大纲分为四个部分，括号内的数字表示该部分在本课程测试中所占的题数。

第一部分：机械加工工艺知识（5 道题）

- 金属切削工艺理论；
- 常用 G 代码含义。

第二部分：PowerMill 粗加工及车削加工（10 道题）

- 了解 PowerMill 工作界面的基本组成及功能
- PowerMill 刀具的定义
- 毛坯、边界、参考线的定义
- 模型区域清除与残留区域清除策略
- 等高切面区域清除与拐角区域清除
- 曲线加工与探测
- 车削与特征加工

第三部分：PowerMill 常用精加工策略（35 道题）

- 掌握 3D 偏移、等高、优化等高、平行、陡峭和浅滩、Swarf 精加工等常用加工策略
- 熟悉清角精加工的 3 种策略的区别及应用场景
- 了解平坦面加工、参考线加工、轮廓加工、流线加工、曲面精加工、参数螺旋、参数偏移、放射等加工策略
- 掌握 PowerMill 点分布的含义及应用场景
- 掌握 NC 程序写入

第四部分：PowerMill 刀路后编辑（10 道题）

- 掌握刀路进给及转速的修改
- 掌握刀具路径连接的修改
- 掌握刀路变换功能如：移动、旋转、镜像、多重变换
- 掌握刀路重排功能如：反转顺序、反转方向、改变方向、删除已选刀路等
- 掌握刀路安全检查功能如：碰撞及过切检查、碰撞截面、NC 程序检查
- 掌握刀路的移动开始点、裁剪与分割功能

【PowerMill 专业级】

【PowerMill 专业级】专业级测试是考核 PowerMill 的 3 轴、4 轴及 3+2 轴的综合运用，以笔试结合软件实际操作的方式，含行业知识和软件基础知识考核及指定的模型编程操作、后处理调试。考试形式为基于计算机的在线考试，考试时间为 8 小时。试题由 100 道单项选择题和实际操作题组成，选择题考试时长 1.5 小时，实操题考试时长 6.5 小时。单选题正确率在 80%以上（即答对 80 题以上）并且实际操作题得分 80 分以上才能通过认证。总分：100 分

测试内容

在准备参加**【PowerMill 专业级】**认证考试之前，请认真阅读下面的主要测试内容，以判断自己是否符合本课程测试目标并有能力通过认证考试，在考试过程中禁止参考任何资料。本大纲分为六个部分，括号内的数字表示该部分在本课程测试中所占的题数。

第一部分：机械加工工艺知识（15 道题）

- 金属切削工艺理论；
- 常用 G 代码含义。
- 公差与配合；
- 工装与夹具。

第二部分：PowerMill 粗加工及车削加工（15 道题）

- 了解 PowerMill 工作界面的基本组成及功能
- PowerMill 刀具的定义
- 毛坯、边界、参考线的定义
- 模型区域清除与残留区域清除策略
- 等高切面区域清除与拐角区域清除
- 曲线加工与探测
- 车削与特征加工

第三部分：PowerMill 常用精加工策略（45 道题）

- 掌握 3D 偏移、等高、优化等高、平行、陡峭和浅滩、Swarf 精加工等常用加工策略
- 熟悉清角精加工的 3 种策略的区别及应用场景
- 掌握平坦面加工、参考线加工、轮廓加工、流线加工、曲面精加工、参数螺旋、参数偏移、放射等加工策略
- 掌握 PowerMill 点分布的含义及应用场景
- 掌握 NC 程序写入

第四部分：PowerMill 刀路后编辑（10 道题）

- 掌握刀路进给及转速的修改
- 掌握刀具路径连接的修改
- 掌握刀路变换功能如：移动、旋转、镜像、多重变换
- 掌握刀路重排功能如：反转顺序、反转方向、改变方向、删除已选刀路等
- 掌握刀路安全检查功能如：碰撞及过切检查、碰撞截面、NC 程序检查
- 掌握刀路的移动开始点、裁剪与分割功能

第五部分：PowerMill 4 轴加工（5 道题）

- 掌握旋转精加工策略
- 掌握 4 轴联动的钻孔
- 了解 4 轴仿真机床的配置

第六部分：PowerMill 3+2 轴加工（10 道题）

- 掌握 3+2 编程工作平面定义的方式

- 掌握“动态加工控制”工具的灵活运用
- 掌握常见控制系统坐标转换的命令格式。（如 fanuc G68.2 等等）

【PowerMill 操作实践】

【PowerMill 操作实践】考试形式为基于指定条件和模型的软件编程操作，试题由两道综合操作题组成。其中 Postprocessor 后处理调试 20 分，PowerMill 编程操作 80 分。总分为 100 分，两道题总分 80 分以上才能通过测试。

1、使用 Post Processor 按照题目要求对给定的后处理文件进行优化。 20 分

测试要求

要求掌握 PowerMill 后处理文件的基本调试技巧，能基于给定的后处理模板（主要考核 Fanuc、Siemens、Heidenhain 系统），按照要求做相应的调整和优化。

2、将给定的工件模型按照合理的加工工艺，选择合适的刀具编程。编程完成后进行过切碰撞检测并保存。 80 分

测试要求

要求熟练掌握 PowerMill 3 轴、4 轴及 3+2 轴编程，在保证刀具寿命和设备安全的前提下，追求刀路的美观和高效。

【PowerMill 专家级】

【PowerMill 专家级】专家级测试是全面评估 PowerMill 的 3 轴、4 轴及 5 轴的综合运用以及方案整合的能力。以笔试结合软件实际操作的方式，含行业知识和软件知识考核及指定的模型编程操作、后处理调试及仿真机床搭配。考试形式为基于计算机的在线考试，考试时间为 16 小时，试题由 100 道单项选择题和实际操作题组成，选择题考试时长 1.5 小时，实操题考试时长 14.5 小时。单选题正确率在 80% 以上（即答对 80 题以上）并且实际操作题得分 80 分以上才能进入下一步案例展示部分。考生参考报告模版介绍以往工作中使用 PowerMill 的真实案例，阐述基于本职工作中或者本行业使用 PowerMill 解决的痛点和难点、或创新应用带来的品质或效率提升等。案例展示部分总分 20 分，得分率 80% 以上，即可通过认证。案例展示部分不计入本次考试的时间，可以一年内无限次改善或重新提交。

测试内容

在准备参加【PowerMill 专家级】认证考试之前，请认真阅读下面的主要测试内容，以判断自己是否符合本课程测试目标并有能力通过认证考试，在考试过程中禁止参考任何资料。本大纲分为八个部分，括号内的数字表示该部分在本课程测试中所占的题数。

第一部分：机械加工工艺知识（15 道题）

- 金属切削工艺理论；
- 常用 G 代码含义。
- 公差与配合；
- 工装与夹具。

第二部分：PowerMill 粗加工及车削加工（10 道题）

- 了解 PowerMill 工作界面的基本组成及功能
- PowerMill 刀具的定义
- 毛坯、边界、参考线的定义
- 模型区域清除与残留区域清除策略
- 等高切面区域清除与拐角区域清除
- 曲线加工与探测
- 车削与特征加工

第三部分：PowerMill 常用精加工策略（25 道题）

- 掌握 3D 偏移、等高、优化等高、平行、陡峭和浅滩、Swarf 精加工等常用加工策略
- 熟悉清角精加工的 3 种策略的区别及应用场景
- 掌握平坦面加工、参考线加工、轮廓加工、流线加工、曲面精加工、参数螺旋、参数偏移、放射等加工策略
- 掌握 PowerMill 点分布的含义及应用场景
- 掌握 NC 程序写入

第四部分：PowerMill 刀路后编辑（10 道题）

- 掌握刀路进给及转速的修改
- 掌握刀具路径连接的修改
- 掌握刀路变换功能如：移动、旋转、镜像、多重变换
- 掌握刀路重排功能如：反转顺序、反转方向、改变方向、删除已选刀路等
- 掌握刀路安全检查功能如：碰撞及过切检查、碰撞截面、NC 程序检查
- 掌握刀路的移动开始点、裁剪与分割功能

第五部分：PowerMill 4 轴加工（5 道题）

- 掌握旋转精加工策略
- 掌握 4 轴联动的钻孔
- 了解 4 轴仿真机床的配置

第六部分：PowerMill 3+2 轴加工（5 道题）

- 掌握 3+2 编程工作平面定义的方式
- 掌握“动态加工控制”工具的灵活运用
- 掌握常见控制系统坐标转换的命令格式。（如 fanuc G68.2 等等）

第七部分：PowerMill 投影精加工及特殊加工模块（5 道题）

- 掌握所有投影加工策略，如点投影精加工、直线投影精加工、曲线投影精加工等

- 掌握筋加工策略的使用
- 掌握线框 SWARF 精加工策略的使用

第八部分：PowerMill 5 轴加工（25 道题）

- 掌握刀轴定义的 11 种方式区别和应用场景如：自点/朝向点，自直线/朝向直线等等
- 掌握“自动碰撞避让”的几种方式和应用场景
- 掌握“刀轴限界”、“刀轴光顺”、“固定角度”几种刀轴控制方式的应用场景
- 掌握“加工轴控制”选项中 4 种方向的应用场景
- 掌握“区域内编辑”工具栏中刀轴编辑的几种方式
- 了解叶盘、管道加工策略的使用
- 了解“机床”选项中“允许使用机床信息”、“旋转轴配置”的使用

【PowerMill 操作实践】

【PowerMill 操作实践】考试形式为基于指定条件和模型的软件编程操作，试题由三道综合操作题组成。其中 Postprocessor 后处理调试 20 分，PowerMill 五轴仿真机床搭建 10 分，PowerMill 编程操作 70 分。总分为 100 分，三道题总分 80 分以上才能通过测试。

1、使用 Post Processor 按照题目要求对给定的后处理文件进行优化。 20 分

测试要求

要求掌握 PowerMill 后处理文件的基本调试技巧，能基于给定的后处理模板（主要考核 Fanuc、Siemens、Heidenhain 系统），按照要求做相应的调整和优化。

2、将给定的五轴机床三维模型，按照 PowerMill 仿真机床的构建格式，搭建仿真机床并完成刀路仿真。 10 分

测试要求

要求掌握 PowerMill 仿真机床的搭建和调试技巧，并基于构建好的仿真机床模型对后续编程刀路进行机床仿真以排除干涉碰撞。

3、将给定的工件模型按照合理的加工工艺，选择合适的刀具编程。编程完成后进行过切碰撞检测并保存。 70 分

测试要求

要求熟练掌握 PowerMill 3 轴、4 轴及 5 轴编程，在保证刀具寿命和设备安全的前提下，追求刀路的美观和高效。