Operátor/operátorka 3D tiskáren slévárenských forem a jader (kód: 21-083-M)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Hornictví a hornická geologie, hutnictví a slévárenství (kód: 21)
Týká se povolání: Technolog výroby a zpracování kovů a jejich slitin
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 4

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Příprava provozu a nastavení 3D tiskárny forem a jader	4
Příprava a aplikace pojivových systémů 3D tiskárny forem a jader	4
Kontrola technologických postupů a ověření bezpečnostních předpisů platných pro obsluhu 3D tiskáren forem a jader	4
Výroba slévárenských forem a jader technologií 3D tisku	4
Vedení slévárenské technologické dokumentace, archivace, změnové řízení	4
Řízení kvality výroby slévárenských forem a jader vyráběných aditivní technologií	4

Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022

Kritéria a způsoby hodnocení

Příprava provozu a nastavení 3D tiskárny forem a jader

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Převést 3D data forem a jader do formátu, ve kterém pracuje tiskárna slévárenských forem a jader	Praktické předvedení
b) Uspořádat minimálně 3 typy zadaných tiskových výrobků do pracovního prostoru 3D tiskárny forem a jader	Praktické předvedení
c) Provést kontrolu a nastavení 3D tiskárny před spuštěním výrobního procesu	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Příprava a aplikace pojivových systémů 3D tiskárny forem a jader

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Prokázat na konkrétních dvou vzorcích rozdíly v používaných ostřivech pro 3D tiskárny forem a jader	Praktické předvedení
b) Prokázat na konkrétních dvou vzorcích rozdíly v používaných pojivech pro 3D tiskárny forem a jader	Praktické předvedení
c) Zadat 3D data do tiskárny a ukázat obsluhu 3D tiskárny forem a jader na konkrétním výrobku	Praktické předvedení
d) Vysvětlit podstatu fungování pojivového systému, se kterým pracuje 3D tiskárna forem a jader	Ústní ověření
e) Popsat vliv granulometrie ostřiva, vlhkosti prostředí, teploty ostřiva a prostředí na kvalitu výsledného produktu	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Kontrola technologických postupů a ověření bezpečnostních předpisů platných pro obsluhu 3D tiskáren forem a jader

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vyjmenovat základní bezpečnostní předpisy platné ve slévárenské výrobě, které se vztahují k 3D tisku forem a jader	Ústní ověření
b) Popsat a předvést úkony kontroly konkrétní 3D tiskárny forem a jader	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Popsat a vysvětlit na konkrétních příkladech forem a jader technicko-technologické požadavky na materiály, které se použijí pro jejich výrobu (požadavky na jakost, skladování, dávkování)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Výroba slévárenských forem a jader technologií 3D tisku

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Ukázat na konkrétním příkladu 3D tiskárny používané pro výrobu slévárenských forem a jader její jednotlivé konstrukční části a vysvětlit jejich funkci	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Popsat výrobní postup (technologický sled operací) aditivní výroby forem a jader od převzetí zakázky (3D dat) po předání vyrobených výtisků	Ústní ověření
c) Popsat sled operací od spuštění konkrétní 3D tiskárny forem a jader po ukončení provozu	Ústní ověření
d) Stanovit výrobní postup formy nebo jádra podle konkrétního zadání a simulovat (popsat jednotlivé fáze) jeho výroby	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Vedení slévárenské technologické dokumentace, archivace, změnové řízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat metodiku vedení a archivace provozní dokumentace produktů (vstupních datových souborů) a předvést na příkladu	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Popsat možné důvody, obvyklé procesy a důsledky změnového řízení a jeho archivaci	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Popsat metodiku vedení provozní dokumentace a provést několik záznamů (max. 5) u konkrétní 3D tiskárny forem a jader	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Řízení kvality výroby slévárenských forem a jader vyráběných aditivní technologií

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat základní vady forem a jader vyráběných aditivní technologií	Ústní ověření
b) Popsat sled činností nutných pro zpracování návrhu k odstranění vady u konkrétního výtisku	Ústní ověření
c) Navrhnout plán kontrolních činností a zkoušek nutných pro zajištění kvality slévárenských forem a jader vyráběných aditivní technologií	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Analyzovat možné příčiny vady u konkrétního výtisku	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Organizační a metodické pokyny

Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.

Zároveň sdělí a nejpozději spolu s pozvánkou zašle uchazeči informaci o typu a specifikaci 3D tiskárny slévárenských forem a jader, na které zkouška proběhne.

Zdravotní způsobilost pro vykonání zkoušky není vyžadována.

Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru strojírenství, slévárenství nebo strojírenské metalurgie a alespoň 5 let odborné praxe oblasti slévárenství nebo ve funkci učitele praktického vyučování, nebo odborného výcviku s praxí v CAD modelování a v obsluze 3D tiskáren slévárenských forem a jader.
b) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na strojírenství, slévárenství nebo strojírenskou metalurgii a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti slévárenství nebo ve funkci učitele odborných předmětů v oblasti slévárenství nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku s praxí v CAD modelování a obsluze 3D tiskáren slévárenských forem a jader.
c) Úplná profesní kvalifikace 21-55-H/01 Slévač a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti strojírenství, slévárenství nebo strojírenské metalurgie s praxí v CAD modelování a obsluze 3D tiskáren slévárenských forem a jader.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pracoviště vybavené:
- Pracovními stoly
- Židlemi
- Dataprojektorem a promítacím plátnem
- Psacími pomůckami, blokem, papíry

- PC s tiskárnou a hardwarem pro práci s datovými soubory a softwarem pro CAD modelování

- 3D tiskárnou slévárenských forem a jader

- Dokumentací k provozování konkrétní 3D tiskárny slévárenských forem a jader
- Technickou dokumentací pro evidenci a archivaci
- Vzorky komponent pojivových systémů
- Vzorky forem a jader s různými technologickými vadami
- Vzorky různých forem a jader bez vad

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 60 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 4 až 6 hodin (hodinou se rozumí 60 minut).

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro hutnictví, slévárenství a kovárenství, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Svaz sléváren ČR
Vítkovice, a. s.
Třinecké železárny, a. s.
METOS, v. o. s.
Vítkovická střední průmyslová škola a gymnázium