|  |  |
| --- | --- |
| **FON** | Opis problema |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proizvod: |  | Snimač: |  | Indeks: |  |
| Pogon: |  | Datum: |  |  |  |

**Zadatak 2.2 Operacija presovanja čeličnih prstenčića**

***Opis problema:*** U preduzeću koje proizvodi i montira industrijske hladnjače odeljenje za proučavanje rada bavilo se isključivo normiranjem. Za operaciju izrade prstenčića na ekscentar presi od čeličnih traka dimenzija 1 x 100 x 2500 mm nije bila definisana norma, pa je na početku rada na seriji normirac došao da je propiše i upiše u radnu listu i norm karticu (što je bio gotovo uobičajen slučaj).

Sakupljeni su sledeći podaci o postojećem stanju:

1. Raspored opreme na radnom mestu je dat na slici 1.
2. Izgled čelične trake, prstenčića, iskorišćenih traka i diskova dat je na slici 2.
3. Za vreme snimanja norme operacija je obavljana na sledeći način:
   1. trake su skladištene na platou kolica (složeno 4 sloga po 60 traka)
   2. uzima se traka sa sloga (0,25 kg, 3 s);
   3. stavlja se na slobodan deo platoa kolica (0,25 kg, 5 s);
   4. uzima se pucval (namotan na štap iz konzerve sa naftom) i premazuje traka (0,1 kg, 6 m, 15 s);
   5. okreće se traka (0,25 kg, 3 s);
   6. umače se pucval u naftu i premazuje traka sa druge strane (0,1 kg, 6 m, 15 s);
   7. traka čeka dok se štap sa pucvalom vraća u konzervu (0,1 kg, 2 s);
   8. traka se nosi do mašine (0,25 kg, 3 m, 7 s);
   9. traka se uvlači u alat (0,25 kg, 3 s);
   10. traka čeka dok se startuje ekscentar presa (1 s);
   11. izrađuje se 25 prstenčića iz jedne trake, dok iskorišćeni diskovi padaju na pod (25 s);
   12. skupljaju se prstenčići sa stola prese (0,075 kg 5 s)
   13. prstenčići se odlažu u kutiju na podu (0,075 kg, 2 m 5 s);
   14. prstenčići se skladište u kutiji do kraja smene;
   15. iskorišćena traka se baca na pod iza mašine (0,125 kg, 2 s);
   16. iskorišćena traka se skladišti na podu, do kraja smene;
   17. diskovi se skupljaju sa poda (0,050 kg 5 s)
   18. diskovi se odlažu u kutiju na podu (0,050 kg, 2 m 5 s);
   19. prstenčići se skladište u kutiji do kraja smene;

Normirac je merio vreme tokom tri ciklusa a nakon toga je odredio i upisao normu. Utvrđeno je da će radom na ovaj način doći do značajnog kašnjenja u isporuci ugovorenih hladnjača, pa je potrebno da se izvrši racionalizacija rada na ovoj operaciju, kako bi se potrebno vreme smanjilo za najmanje 25%.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Cilj:*** | Humanizovati rad, povećati produktivnost rada racionalizacijom rada na ovoj operaciji delovanjem na redosled zahvata i raspored opreme. |
| ***Kriterijumi:*** | Vreme trajanja ciklusa, produktivnost, dužina hoda po ciklusu |
| ***Ograničenja:*** | Operacija se ne može automatizovati. Mogu se nabaviti dodavači za sakupljanje delova - prstenčića i diskova, podići kolica na istu visinu kao sto mašine...  Na drugim presama radnici rade tako što na početku smene obore sva 4 sloga traka na plato kolica i poliju ih naftom, eliminišući na taj način premazivanje svake trake. |

|  |  |
| --- | --- |
| **FON** | Opis problema |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proizvod: |  | Snimač: |  | Indeks: |  |
| Pogon: |  | Datum: |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Algoritam:*** | 1. Snimiti postojeće stanje kartom redosleda zahvata na predmetu rada (20 poena). |
|  | 1. Analizirati postojeće stanje (20 poena). |
|  | 1. Projektovati novo rešenje istom kartom (15 poena). |
|  | 1. Proračunati očekivane uštede, prema definisanim kriterijumima (5 poena) |
|  | 1. Objasniti kako se predloženim rešenjem delovalo na problem (5 poena) |



*Slika 1. Raspored opreme na radnom mestu*

**

*Slika 2. Izgled čelične trake, prstenčića i iskorišćenog materijala*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FON** | Pogon | Proizvod |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Karta redosleda zahvata na predmetu rada** | Pogon |  |
| Proces |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Lista opreme |  | Rekapitulacija | | |
|  | Uslovi rada |  | Opis veličine | Jedinica mere | Stanje |
| Radnik |  |  |  |  |
| Redosled |  |  |  |  |
| Međuzavisnost |  |  |  |  |
| Uputstvo |  |  |  |  |
| Razmera: | | Postojeće / Novo stanje | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Radno mesto |  | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | Šifra operacije |  |

|  |
| --- |
| Razdvajanje |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Radno mesto |  | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | Šifra operacije |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kritika | Ideje |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Radno mesto |  | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | Šifra operacije |  |

|  |
| --- |
| Sinteza |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FON** | Pogon | Proizvod |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Karta redosleda zahvata na predmetu rada** | Pogon |  |
| Proces |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Lista opreme |  | Rekapitulacija | | |
|  | Uslovi rada |  | Opis veličine | Jedinica mere | Stanje |
| Radnik |  |  |  |  |
| Redosled |  |  |  |  |
| Međuzavisnost |  |  |  |  |
| Uputstvo |  |  |  |  |
| Razmera: | | Postojeće / Novo stanje | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Pogon | | Šifra pogona | Proizvod | | Šifra proizvoda |
|  | |  |  | |  |
| Radno mesto |  | | | Šifra RM |  |
| Operacija |  | | | Šifra operacije |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Rekapitulacija stanja i ušteda | | | | | |
|  | Opis | Jedinica | Stanje | | Očekivane uštede | |
| veličine | mere | Postojeće | Novo | **ΔNS** | **ηNS** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| ; | | | | | |

|  |
| --- |
| Rekapitulacija ušteda |