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

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

**Zadatak 5.4. Operacija montaže olovke "Corvina"**

***Opis problema:*** U odeljenju za montažu radi 15 radnica na operaciji montaže olovke "Corvina". Kapacitet ovog odelenja je dvostruko manji od kapaciteta odelenja za izradu delova i predstavlja usko grlo u proizvodnji. Obzirom da na tržištu postoji tražnja za većom količinom olovki potrebno je ili zaposliti više radnica ili izvršiti racionalizaciju rada sa ciljem povećanja produktivnosti rada za 40%. Definisan je projektni zadatak da se prvo ispita druga alternativa - racionalizacija rada na ovoj operaciji.

Početnim istraživanjima sakupljeni su sledeći podaci:

1. Olovka se sastoji od delova: telo (T), uložak (U), zatvarač (Z) i poklopac (P).
2. Skica delova od kojih se sastoji olovka data je na slici 1.
3. Radnice sede jedna do druge na klupama bez naslona sa obe strane dugačkog stola.
4. Raspored na radnom mestu dat je na slici 2.
5. Na stolu ispred svake radnice nalaze se kutije sa delovima olovke (KT, KU, KZ, KP).
6. Montirane olovke radnica odlaže u svoju kutiju od kartona (KK) radi evidencije učinka.
7. Radnica izvršava operaciju montaže na sledeći način:
   1. poseže levom rukom ka telu (30 cm) a desnom ka ulošku olovke (40 cm),
   2. levom rukom uzima telo olovke dok desna čeka,
   3. desnom rukom uzima uložak olovke dok leva drži telo,
   4. prenosi telo (30 cm) i uložak (40 cm) olovke do zone montaže,
   5. levom rukom pridržava telo dok desnom postavlja uložak olovke,
   6. levom rukom drži sklop dok desnom poseže ka zatvaraču olovke (40 cm),   
      hvata ga i prenosi (40 cm) do zone montaže,
   7. levom rukom pridržava sklop dok desnom montira zatvarač olovke,
   8. okreće sklop u levoj ruci dok desnom poseže ka poklopcu olovke (40 cm),
   9. leva ruka drži sklop dok desnom hvata i prenosi (40 cm) poklopac do zone montaže,
   10. levom rukom pridržava sklop dok desnom montira poklopac olovke,
   11. levom rukom prenosi olovku do kartonske kutije (40 cm) i postavlja je u kutiju, dok desna ruka čeka.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Cilj:*** | Povećati produktivnost i poboljšati humanizaciju u radu delovanjem na redosled i međuzavisnost pokreta leve i desne ruke i na raspored na radnom mestu |
| ***Kriterijumi:*** | Broj pokreta, dužina pokreta, sinhronizacija pokreta leve i desne ruke. |
| ***Ograničenja:*** | Finansijska sredstva su ograničena, te nije moguće automatizovati operaciju. Moguće je izvršiti racionalizaciju ručnog rada nabavkom dodavača, ručnog alata, anatomske stolice, držača za laktove, obezbediti adekvatno osvetljenje, ... |
| ***Algoritam:*** | 1. Snimiti postojeće stanje kartom pokretograma i kartom pokreta |
|  | 1. Analizirati postojeće stanje |
|  | 1. Projektovati novo rešenje istim kartama |
|  | 1. Proračunati očekivane uštede, prema definisanim kriterijumima |
|  | 1. Objasniti kako se predloženim rešenjem delovalo na problem |

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

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



*Slika 1. Montažni crtež olovke "Corvina"*



*Slika 2. Raspored opreme na radnom mestu za montažu olovki "Corvina"*

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KARTA POKRETOGRAMA** | Pogon |  |
| Proces |  |

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Uslovi rada |  | Rekapitulacija stanja | | |
|  |  |  | Opis veličine | Jedinica mere | Stanje |
| Radnik |  |  |  |  |
| Zapisnik |  |  |  |  |
| Lista opreme |  |  |  |  |
| Raspored |  |  |  |  |
| Redosled |  |  |  |  |
| Međuzavisnost |  |  |  |  |
| **KARTA POKRETA** | Tok: **rada** / predmeta rada | | **Postojeće** / Novo stanje | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RB | Opis pokreta leve ruke | **l**  [ ] | simbol | **f**  [ ] | simbol | **l**  [ ] | Opis pokreta desne ruke | RB |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 POKRETOGRAMA** | Pogon |  |
| Proces |  |

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Uslovi rada |  | Rekapitulacija stanja | | |
|  |  |  | Opis veličine | Jedinica mere | Stanje |
| Radnik |  |  |  |  |
| Zapisnik |  |  |  |  |
| Lista opreme |  |  |  |  |
| Raspored |  |  |  |  |
| Redosled |  |  |  |  |
| Međuzavisnost |  |  |  |  |
| **KARTA POKRETA** | Tok: **rada** / predmeta rada | | Postojeće / **Novo stanje** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RB | Opis pokreta leve ruke | **l**  [ ] | simbol | **f**  [ ] | simbol | **l**  [ ] | Opis pokreta desne ruke | RB |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |