# **TÜRKMENISTANYŇ INŽENER-TEHNIKI WE ULAG KOMMUNIKASIÝALARY INSTITUTY**

**Mehanika-tehnologik** fakulteti

**Elektrik üpjünçiligi we elektromehanika** kafedrasy

**Elektrik üpjünçiligi** hünari üçin

**“Elektrik ölçegleri we metrologiýa”** dersi boýunça umumy okuw sapaklaryň ýazgylary

**Taýýarlan : D.Baýramow**

**AŞGABAT – 2021 ý**

**TEMA № 3**

**Tema: Ölçegi (synagy) geçirmek we gurnamak .**

**Meýilnama:**

1. **Ölçeg serişdeleriniň saýlanyşy.**
2. **Ölçegiň geçirilşi.**
3. **Ölçegiň ýalňyşlyklary.**

**Ölçeg** - Netijeleri önümçilik, ylmy, sosial, ykdysady we beýleki meseleleri çözmekde ulanylýan, fiziki obýektleriň, prosessleriň we hadysalaryň häsiýetleri barada ýeketäk maglumat berýän çeşmesidir.

Ölçeg prosessi aşaky düzgünlerden durýar:

1. Ölçeglere taýýarlyk

2. Ölçegleri ýerine ýetirmek

3. Ölçegleriň netijelerini gaýtadan işlemek.

Ölçegiň hilini üpjün etmek üçin her döwür takyk düzgünlere laýyklykda geçirilýär.

Ölçege taýýarlyk aşakdakylardan ybarat: a) goýylan meseläni derňemek; b) ölçeg üçin şertleri döretmek; w) ölçeg usullaryny we serişdelerini saýlamak; g) ölçeg sanyny saýlamak; d) hünärmeni (operatory) taýýarlamak; ç) ölçeg serişdelerini synlamak.

Ölçeg meselelerini dogry goýmak üçin, haýsy fiziki ululyklaryň ölçege degişlidigine, ölçegiň netijesi nähili takyklykda bolmalydygyny, ölçegiň netijesi nähili görnüşde görkezilmelidigini hökmany anyklamalydyr. Ölçeg başlanmazyndan öň ululyklaryny hökmany ölçemeli bolanobýektiň görnüşini saýlamaga ymtyýarlar. Saýlanýan görnüş iki sany talaby kanagatlandyrmaly:

1. Onuň hakyky obýekte gabat gelmegi;

2. Doly ölçegiň geçirilýän wagtynda ölçeg ululyklarynyň durnuklylygyny gazanmalydyr.

Başga söz bilen aýtsak, diňe hemişelik fiziki ululyklary ölçemeli, haçan-da üýtgeýän fiziki ululyklary ölçejek bolsak, ýa onuň bu ululygynyň hemişelik birliklerini ölçemeli, ýa-da ölçegi wagtyň kesgitli aralygynda geçirmeli.

**Ölçegiň netijesiniň takyklygy** ölçeg serişdeleriniň hiline bagly, ölçeg serişdesi näçe takyk boldygyça, şonça-da netije hem takykdyr. Şol bir wagtda hem ölçeg serişdeleriniň kynlaşmagy, işleriň bahasynyň dürli hili ýokarlanmagyna getirýär. Şonuň üçin talaplaryn ölçegiň geçirilmegine we taýýarlygyna çykdaýjylar bilen, ölçegiň netijesiniň takyklygyna laýyk getirmeli.

**Ölçegiň takyklygyna** ölçegi geçirýän adamyň taýýarlygy hem täsir edýär. Onuň ýörite taýýarlygy, degişli bilimleri, başarjaňlygy bolmaly we tejribe täzeliklerini bilmeli. Zähmetiň we dynç alyşyň düzgüne, synag geçirijiniň ýagdaýyna onuň ünsliligi we ykjamlygy hem uly orun tutýar.

Zähmetiň sanitar-gigiýena şertlerine hem uly üns berilýär: mikroklimat, howanyň arassalygy, ýagtylandyrma, önümçilik gohy (sesi), titreme we ş.m.

**Ölçegiň alynan netijesi,** köplenç ölçegiň beýleki netijeleri bilen deňeşdirmek üçin, ýa-da soňky hasaplamalar üçin ulanylýar, şonuň üçin diňe bir alynan netijäni görkezmän, eýsem tötänleýin we aýrylmadyk sistematiki ýalňyşlyklaryň bahasy hem görkezilýär.

Ölçegiň netijeleriniň anyk bahalary alynanda içki täsir ediji ululyklar hasaba alynýar.

Şeýlelikde, meselem, gowşak ýagtylandyrmada operator ölegiň netijesini nätakyk almagy mümkin.

Gurşap alnan howanyň temperaturasy üýtgäninde, abzallarda ýaýjygyň maýyşganlygy ýa-da şaýyň uzynlygy göniden-göni üýtgeýär.

Täsir ediji ululyklar aşakdaky toparlara bölünýär:

1. Klimatiki (howa) (gurşap alýan sredanyň t0-sy, otnositel çyglylyk, atmosfera başysy).

2. Elektrik we magnit (elektrik togunyň yrgyldysy, elektrik setdäki güýjenme, üýtgeýän toguň ýygylygy, magnit meýdany we ş.m.).

3. Daşky ýüklenmeler (yrgyldylýar, yrgyly ýüklenmeler, aralyk şölelenme, atmosferanyň gaz düzümi we ş.m.)

Ölçegleriň belli bir bölegi üçin takyk şertleri (adaty) döredýärler. Adaty şertlere gabat gelýän fiziki ululygyň bahasyna ylaýyk baha diýilýär.

Daşky şertler ölçegiň düýpli ýalňyşlygyny döredýärler, olaryň peselmegi möhüm meseleleriň biri bolup durýar. Şeýlelikde ýalňyşlygy azaltmak üçin ölçegleriň awtomatizasiýasy ulanylýar. Temperaturanyň täsirini **termostatirlemek** üsti bilen ýok edýärler. Amortizatorlaryň ulanylmagy bilen yrgyldynyň täsirini ýok edýärler we ş.m.

**Ölçeg serişdeleriniň saýlanyşy,** ölçegiň hilini kesgitleýär. Ölçeg serişdeleri bilen ýerine ýetirilýän has kiçi takyklyk klasly bolan abzallar bilen hiliniň ölçegler önümiň zaýalygyna, nätakyk ylmy netijelere alyp barýar. Has ýokary takyklyk klasly geçirilende bolan ölçeg serişdelerini ulanmaklyk uly material (enjam) ýitgilerine getirýär.

**Köplenç ölçeg serişdeleriniň saýlawynda** hasaba alýarlar: ölçenilýän ululygy, ölçegiň usulyny, ölçegiň aralygyny, ölçegleriň ýalňyşlyklarynyň häsiýetnamasyny, ölçegiň ygtyýar berlen ýalňyşlygyny, ölçeg serişdeleriniň bahasyny, işletmede ýönekeýligine we ygtybarlylygyny.

Ölçeg serişdeleriniň jemleýji ýalňyşlygy aşakdaky ýagdaýda kesgitlenilýär.

**Δ = Δ u + Δ ös + Δ tş + Δ o, Δ ≤ Δ y (3)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Täsir ediji ululyk** | **Täsir ediji ululygyň ylaýyk bahasy** |
| 1. | Ölçegiň ähli görnüşleri üçin temperatura | + 200 C (293 K) |
| 2. | Gurşap alýan howanyň basyşy (elektrik, magnit ölçegler, aralyk söhlelenmeler, t0, teplotehniki ölçegler). | 100 kPa (750 mm.rt.st.) |
| 3. | Agramy göni çyzykly, burçly ölçemek üçin, ýagtylyk güýjini ölçemek üçin gurşap alýan howanyň basyşy. | 101,3 kPa (760 mrta) |
| 4. | Göni çyzykly, burçly ölçegler üçin, agramy ölçemek üçin, spektroskopiýa üçin howanyň otnositel çyglylygy. | 58% |
| 5. | Elektrik garşylygy ölçemek üçin howanyň otnositel çyglylygy. | 55% |
| 6. | Temperaturany, güýji, gatylygy, üýtgeýän elektrik togy, aralyk şöhlelermeleri ölçemek üçin howanyň otnositel çyglylygy. | 65% |
| 7. | Ölçegiň beýleki görnüşleri üçin. | 60% |
| 8. | Howanyň dykyzlygy. | 1,2 kg/m3 |
| 9. | Erkin düşmäniň tizlenmesi | 9,8 m/s2 |
| 10. | Magnit induksiýa (magnit meýdanynyň dartgynlylygy, elektrik we magnit ululyklary ölçemek üçin elektrostatiki meýdanyň.). | 0 |

**Δ** - jemleýji ýalňyşlyk.

**Δ u** - ölçegiň usulynyň ýalňyşlygy.

**Δ ös** - ulanylýan ölçeg serişdeleriniň ýalňyşlygy (ygtyýar berilen ýalňyşlygyň çägi).

**Δ tş** - täsir ediji şertleriň araçak ýalňyşlyg.

**Δ o** – operaturyň ýalňyşlygy

**Δ y** - ölçegleriň ygtyýar berilen ýalňyşlygy.

**Takyk** meseleleri çözmek üçin ölçegleriň dürli **usullaryny** ulanýarlar.

1. Göniden-göni bahalandyrma usuly - awtomatlaşdyrmak ýeňil bolan, örän sada ululyk, göniden-göni abzaldan kesgitlenilýär. Ölçegiň takyklygy, abzallaryň ýaňlyşlyklary we täsir ediji faktorlaryň täsiri sebäpli uly däl.

2. Has takyk ölçegleri giçirilende differensial ýa-da nul usuly ulanylýar.

Differensial usulda ölçeg abzalyna göniden-göni ölçenilýän ululygyň we gaýtadan işlenen ölçegiň ululygynyň tapawudy berilýär. Bu ýerde usulyň ýalňyşlygy, ulanylýan ölçegiň ýalňyşlygy bilen kesgitlenilýär.

**Usulyň artykmaçlygy:** uly bolmadyk ululyklary ölçemek üçin takyk ölçegi we degişlilikde gödek abzaly ýasamak, umumylykda, ululyklary ölçemek üçin ýokary takyklykly ölçeg serişdelerini ýasanyňdan ýeňil.

**Nul usuly:** ölçenilýän ululygyň, bahasy belli bolan, ýöne indikatora biri-birine gapma garşy signallar berilýän we deňeşdirilende olar nul sany bolýan, ulululyk bilen deňeşdirmesinden durýar.

**Çalşyrma usuly:** bu takyk usul sebäbi, ölçenilýan ululyk we gaýtadan işlenilýän ölçeg şol bir şertlerde işlenilip düzülýär.

**Ölçegiň geçirilşi**

Ölçenleri geçirmek we gurnamak ygtybarly netijäni almak üçin uly orny eýeleýär.

Ölçegiň netijesi aşakdakylara bagly:

1. Operatoryň hünär derejesine;

2. Onuň tehniki we tejribe taýýarlygyna

3. Ölçeg prosessiniň başlanmagyna çenli ölçegleriň we serişdeleriň barlagyna;

4. Ölçegiň saýlanan usulyna.

Ölçeg geçirilýän wagt operator ölçeg şertlerine gözegçilik hökmany etmeli, olary berlen düzgünde saklamaly hem-de howpsuzlyk düzgünlerini ýerine ýetirmeli, jemleýşi netijede talap edilýanden iki esse köp, sanlaryň bazasy bilen görkezmeleriň ýazgysyny ýoretmeli, toplumlary we beýleki ýalňyşlyklaryň bolup biljek çeşmelerini kesgitlemeli. Ölçege başlanmazyndan öň operator ölçeg serişdelerini öňünden barlamaly, ýagny, dolandyryjy, sazlaýjy, düzüji we ş. m. organlaryň täsirini barlaýar, gaýtadan ulaşdyryjylaryň ýagdaýyny, elektrik üpjüjilik çeşmesiniň düzüwligini, ýere birikdiriji gurluşlary barlamaly.

**Mehanika-tehnologik fakultetiniň Elektrik üpjünçiligi we elektromehanika kafedrasynyň öwreniji mugallymy \_\_\_\_\_\_\_D. Baýramow**

**Mehanika-tehnologik fakultetiniň Elektrik üpjünçiligi we elektromehanika kafedrasynyň w.w.ü.ý. \_\_\_\_\_\_\_\_A. Hojalyýew**