

*Барилга, хот байгуулалтын сайдын
2014 оны 90 дүгээр тушаалын
хоёрдугаар хавсралт*

МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН ДҮРЭМ

ҮЙЛДВЭРИЙН ГАЗРЫН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ ТӨЛӨВЛӨХ ДҮРЭМ БД 43-104-14

CODE FOR DEVELOPING DESIGN DRAWINGS FOR ELECTRICAL OF PRODUCTION BUILDINGS

1. Хэрэглэх хүрээ

1.1.Энэхүү барилгын дүрэм нь шинээр барьж буй ба шинэчлэгдэх үйлдвэрийн газрууд, тэдгээртэй адилтгах хэрэглэгчдийн 1кВ хүртэл ба түүнээс дээш хүчдэлтэй цахилгаан хангамжийн системийн зураг төслийг боловсруулах ажилд хэрэглэгдэнэ.

1.2.Уг дүрмийг хэрэглэхдээ БД 43-101-03 “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм”-д заасан шаардлагтай хамтатган мөрдвөл зохино.

1.3.Уг дүрмийг эрчим хүчний системээс болон өөрийн цахилгаан станцаас эрчим хүч хэрэглэж байгаа хууль ёсны зохион байгуулалтын болон өмчийн хэлбэрээс үл хамааран бүх үйлдвэрийн газруудын цахилгаан хангамжийн систем, цахилгаан дэд станцыг төлөвлөхөд мөрдөнө.

2. Ерөнхий шаардлага

2.1.Цахилгаан хангамжийн зураг төслийг боловсруулах үндсэн хүчин зүйлүүд нь тэжээлийн үүсгүүрүүд болон цахилгаан эрчим хүч хэрэглэгчдийн техникийн үзүүлэлтүүд байх ёстой. Эхний ээлжинд хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамжийн тасралтгүй байдал болон бэлтгэл тэжээлээр хангах боломжийг технологийн хэсэг, аюулгүй ажиллагааны шаардлагуудтай холбогдуулан тооцно.

2.2.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийг эрчим хүчний системийн сүлжээнд холбохдоо цахилгаан эрчим хүчийг ашиглах дүрмийг баримтлан эрчим хүчээр хангах байгууллагаас олгосон техникийн нөхцөлийн дагуу гүйцэтгэнэ.

2.3.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг боловсруулахдаа дор дурдсан үндсэн зарчмуудыг тооцож гүйцэтгэнэ. Үүнд:

2.3.1.Цахилгааны үүсгүүр нь цахилгаан эрчим хүч хэрэглэгчид хамгийн ойр байна.

2.3.2.Трансформацлах буюу цахилгаан эрчим хүчийг хуваарилах хүчдэлийн шатлалын тоо аль болохоор цөөн байна.

2.3.3.Цахилгаан эрчим хүчийг хуваарилахдаа магистрал бүдүүвчийг хэрэглэнэ. Хэрэв радиал бүдүүвчийг хэрэглэх бол зохих үндэслэлтэй байна.

2.3.4.Цахилгаан хангамжийн болон дэд станцын цахилгааныхолболтынбүдүүвчньшаардлагатайнайдваржилтын түвшин ба нөөцлөлтийг хангахаар хамгийн цөөн тооны цахилгаан тоноглол ба дамжуулагчтай байна.

2.3.5.Цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг үйлдвэрийн технологийн бүдүүвчид тохирсон хэрэглэгч бүр тусдаа тэжээлтэй байх зарчмаар гүйцэтгэнэ.

Технологийн зэрэгцээ шугамын цахилгаан хэрэглэгчдийг дэд станцын өөр өөр секцийн шин-ээс тэжээвэл зохино. Харин технологийн харилцан холбоотой агрегатыг нэг секцийн шин-ээс тэжээнэ. Зэрэгцээ технологийн шугамын хүчний тэжээлийн хэлхээнд дурын сэлгэн залгалт хийхэд хоёрдогч хэлхээний тэжээл гэмтэхгүй байх ёстой.

2.3.6.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг боловсруулахдаа нөөц тэжээл шаардагдах цахилгаан хүлээн авагчдыг цахилгаан эрчим хүчээр хуваарилах системийн бүх хэсэгт шин-ийг секцэлнэ. Мөн цехийн 2 трансформатортой дэд станцын нам хүчдэлийн шин-үүдэд хамаарна.

2.3.7.Цахилгаан сүлжээний бүх элемент хэсгүүд нь ачаалагдсан байх ба сүлжээнд ажиллахгүй нөөцтэй бол заавал үндэслэлтэй байна.

2.3.8.Трансформатор болон шугамыг тусдаа ажиллахаар төлөвлөнө. Цахилгаан хангамжийн системийн /элемент/ хэсгийг зэрэгцээ ажиллуулах шаардлагатай бол үндэслэлтэй байх

бөгөөд эрчим хүчээр хангах байгууллагатай зөвшөөрөлцсөн нөхцөлд гүйцэтгэнэ.

2.3.9.Трансформаторын хүчин чадал ба дамжуулагчийн хөндлөн огтлолыг сонгохдоо суурилуулсан хуурмаг чадлыг тэгшитгэх хэрэгслийг тооцон гүйцэтгэвэл зохино.

2.4.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийн зураг төсөл боловсруулахдаа I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн хүлээн авагчдийн төлөвлөгөөт засвар хийх болон аваарийн гаралт давхцах зэрэг нөхцөлийг тооцсон байна. Харин технологийн тасралтгүй ажиллагаатай ажлын горимыг сэргээхэд удаан хугацаа зарцуулах онцгой нийлмэл процесс бүхий I зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдын цахилгаан хангамжийг техник эдийн засгийн үндэслэлээр тогтооно.

2.5.Үйлдвэрийн газар бүрт эрчим хүчний системийн хамгийн их ачааллын болон /аваарийн дараа эсвэл засварын горимын үед/ цахилгаан эрчим хүчийг хязгаарлах горимын үед III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдад төвлөрсөн тасралт хийх боломжийг тусгасан байвал зохино.

2.6.Эрчим хүчний өндөр хэрэглээтэй үйлдвэрийн газрын зураг төслийг боловсруулахдаа захиалагчтай хамтран доорх асуудлыг шийдвэрлэнэ. Үүнд:

2.6.1.Эрчим хүчний системийн хамгийн их ачааллын цагт цахилгааны ачааллыг багасгах зорилгоор томоохон цахилгаан хүлээн авагчдыг хэсэгчлэн ба бүрэн тасралт хийх боломжтой эсэх.

2.6.2.Эрчим хүчний системийн хамгийн их ачааллын цагт томоохон цахилгаан хүлээн авагчдын цахилгааны ачааллыг бууруулах зорилгоор тасралт хийх эсвэл хэсэгчлэн ачааллыг бууруулах зорилгоор тасралт хийх буюу хэсэгчлэн ачааллыг бууруулах боломжтой эсэх.

2.7.Дэд станцын хэлбэр маяг, хүчин чадал, бусад техникийн үзүүлэлт болон байршлыг цахилгааны ачааллын техникийн үзүүлэлт, утга болон тэдгээрийн ерөнхий төлөвлөгөөн дээрх байршлыг харгалзан сонгоно. Мөн архитектур-барилга, ашиглалтын шаардлага, технологийн төхөөрөмжийн байршил, хүрээлэн буй орчны нөхцөл, тэсрэх, галын болон экологийн аюулгүй ажиллагааны зэрэг шаардлагуудыг харгалзан үзнэ.

2.8. Дэд станц ба хуваарилах байгууламжийн цахилгаан холболтын бүдүүвчийг үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн ерөнхий бүдүүвчээс үндэслэн сонгох ба дараах шаардлагуудыг хангасан байна. Үүнд:

- Цахилгаан хангамжийн хэрэглэгчдийн найдваржилт ба гол шугамын холбоосоор хэвийн болон аваарийн горимд ачааллын урсгалыг хангах;
- Хэтийн хөгжлийн төлөвийг тусгах;
- Үе шатаар өргөтгөх боломжийг зөвшөөрөх;
- Автоматжуулалтын хэрэгслийг өргөн хэрэглэх ба аваарийн эсрэг автоматжуулалтын шаардлагыг тусгах;
- Хажуугийн холболтыг таслахгүйгээр бүдүүвчийн тусдаа элементүүдийн засварын болон ашиглалтын ажиллагааг явуулах боломжоор хангах.

2.9. Үйлдвэрийн газрын трансформаторын дэд станцын трансформаторын хүчин чадал ба тоог сонгохдоо доорх зүйлийг баримтална. Үүнд:

2.9.1. Трансформаторын тоо нь хоёроос ихгүй байна. Хоёроос дээш трансформатор сонгох бол зохих үндэслэлийг зураг төсөлд гаргана. Ашиглалтын хугацаанд хэрэглэгчдийн ачаалал жигд өсдөг бөгөөд нам хүчний сүлжээгээр хэрэглэгчид нөөц тэжээлээр хангагдах нөхцөл биелж байвал нэг трансформатор суурилуулахыг зөвшөөрнө.

2.9.2. Трансформаторын хүчин чадлыг сонгохдоо аль нэг трансформаторыг таслахаар ажилд үлдээж буй, хүчин чадал нь зөвшөөрөгдөх хэт ачааллын хэмжээнд үйлдвэрлэлийн ажлыг үргэлжлүүлэхэд шаардлагатай цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдыг тэжээлээр хангах боломжтой байхаар сонгоно.

2.9.3. Дэд станцад адил хүчин чадлын трансформатор суурилуулана.

2.9.4. III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээхэд нэг трансформатортай дэд станцыг хэрэглэвэл зохино. Хэрэв трансформаторыг таслахад нам хүчдэлийн талд тэжээлийг нөөцлөх шаардлагыг хангасан нөхцөлд II зэрэглэлийн цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдыг тэжээхэд нэг трансформатортай дэд станцыг хэрэглэж болно.

2.9.5. Цахилгааны ачааллын өсөлт тооцооны ачааллаас хэтэрсэн тохиолдолд дэд станцын трансформаторуудыг илүү

чадалтай трансформаторуудаар сольж хүчин чадлыг нэмэх нь зөв. Харин дэд станцын барилгын зураг төсөлд уг асуудал тусгагдсан байна. Ажиллаж байгаа дэд станцад нэмэгдэл трансформатор суурилуулах асуудлыг техник эдийн засгийн үндэслэлтэйгээр шийдвэрлэнэ.

2.9.6.Огцом өөрчлөлттэй, ачаалалтай трансформаторын чадлыг дундаж квадратын ачаалал, давтамж, оргил гүйдлийн утгаар тооцоолон сонгох бөгөөд трансформатор үйлдвэрлэгчтэй зөвшөөрөлцсөн байна.

2.9.7.Үйлдвэрийн цехийн дэд станцын трансформаторын тоо ба хүчин чадлыг сонгох зааврыг 6.4.3-6.4.10 зүйлд оруулсан болно.

2.10.Тосон хөргөлттэй трансформаторын аваарийн дараах горимын зөвшөөрөгдөх хэт ачааллыг үйлдвэрлэгчийн стандартын шаардлагуудаар тодорхойлно. Үйлдвэрийн газрын дэд станцад дор дурдсан нөхцөлүүдийг тусгавал зохино.

2.10.1.Аваарийн хэт ачааллын хоногт үргэлжлэх тооцооны хугацааг нэг ээлжийн ажилд 4 цаг, хоёр ээлжинд 8 цаг, гурван ээлжинд 12-24 цагаар тооцно.

2.10.2.Трансформаторыг ил гадна суурилуулахад дэд станц байрлуулсан бүсийн жилийн агаарын температурын үзүүлэлтээс хамааруулан тодорхойлно.

2.10.2.1.Битүү камер эсвэл халаалтгүй байр /цех/-д трансформаторыг суурилуулвал жилийн адилтгах температур 10° С байна.

2.10.2.2.Үйлдвэрийн цехийн дэд станцыг халаалттай цех дотор байрлуулвал жилийн адилтгах температур 20° С байна.

2.11.Гадна суурилуулах төхөөрөмжид тосон хөргөлттэй трансформатор, дотор суурилуулахад тосон ба хуурай трансформаторыг хэрэглэх ёстой. Харин совтол (PCB) трансформаторыг экологийн шаардлагаас болж хэрэглэхийг хориглоно.

2.12.Эрчим хүчний хэрэглээ өндөртэй үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг сонгохдоо боломжтой хувилбараар техник эдийн засгийн харьцуулалт хийж хамгийн бага зардалтай хувилбарыг сонгоно. Техник эдийн засгийн харьцуулалт хийхдээ үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн

элементүүдийн барилгын өртөгийн томсгосон үзүүлэлтийг ашиглан техник-эдийн засгийн тооцоо хийх аргачлалыг хэрэглэнэ.

2.13.Цахилгаан хангамжийн бүдүүвч нь шаардлагатай үед чухал механизмуудын цахилгаан хөдөлгүүрийг өөрөө асаах нөхцөлийг хангасан байна.

2.14.Эрчим хүчний хэрэглээ ихтэй үйлдвэрийн газрын цахилгаанхангамжийнтөслийгболовсруулахдаагаднацахилгаан хангамж /эрчим хүчний системээс үйлдвэрийн эрчим хүч хүлээн авах цэг хүртэлх цахилгаан сүлжээ/ ба дотор цахилгаан хангамж /эрчим хүч хүлээн авах цэгээс үйлдвэрийн хэрэглэгч хүртэл/ гэж хуваана. Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн төслийг янз бүрийн байгууллагууд өөр өөр хугацаанд боловсруулдаг учраас тэжээлийн үл хамаарах үүсгүүр болон эрчим хүчний сүлжээнд төрөл бүрийн гэмтэл гарахад тэжээл тасалдах хугацаа, реле хамгаалалт ба автоматикийн үйлчлэх хугацаа гэх мэт асуудлыг харилцан зөвшөөрөлцсөн байна.

2.15.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн систем нь байгууламжийн баригдах ээлж дарааллыг тооцсон байна. Байгууламжийн дараагийн ээлж баригдахад ажиллаж байгаа үйлдвэрлэлийн ажиллагаа алдагдах эсвэл найдваржилт буурах байдалд хүргэж болохгүй. Үйлдвэрийн газрын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ өсөхөд цахилгаан хангамжийн системийг үндсээр нь өөрчлөхгүй байх боломжтойгоор төлөвлөнө.

2.16.Дэд станцын байршил, цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, гүйдэл дамжуулах шугам, кабелийн байгууламжийн бүсийг оновчтой төлөвлөхийн тулд үйлдвэрийн цех, ерөнхий төлөвлөгөөний үе шат бүрд зураг төслийн ерөнхий гүйцэтгэгч байгууллагатай хамтран ажиллавал зохино. Үйлдвэрийн газрын ерөнхий төлөвлөгөөний үе шатанд хамтран ажиллаагүй тохиолдолд гүн оруулгын системийг хэрэгжүүлэх боломжгүй гэдгийг анхаарвал зохино.

2.17.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийг төлөвлөхдөө ойролцоо байгаа хөндлөнгийн хэрэгцээг тусган тооцоолно. Ойролцоо хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамжийг хамруулан тооцвол тэдэнд зардал хэмнэх боломж гарна.

2.18.Хуваарилах байгууламж, трансформатор, реактор, конденсаторын төхөөрөмжийг сонгохдоо ямар ч тохиолдолд

цахилгаан тоноглолын хийцийг цаг агаарын нөхцөл, галын аюулгүй байдал, хүрээлэн байгаа орчныг бохирдуулахгүй байгальд ээлтэй байдлыг нь харгалзан үзнэ.

2.19.Олноор үйлдвэрлэж эхлээгүй шинэ цахилгаан тоноглолыг хэрэглэх бол захиалагч болон тоноглол үйлдвэрлэгчтэй тохиролцож зөвшөөрөл авсан байна.

2.20.Объектын цахилгаан хангамжид голдуу том /блок/ хэсгээс бүрдсэн иж бүрдэл цахилгаан байгууламжийг хэрэглэнэ. Бүдүүвч болон хийцлэлийн шийдлийг боловсруулахдаа хамгийн их ижилтгэх боломжийг харгалзвал зохино.

2.21.Зураг төслийг боловсруулахдаа цахилгааны угсралтын ажлыг үйлдвэрлэлийн аргаар гүйцэтгэх боломжийн арга хэмжээг тусгасан байна.

2.22.Дэд станцын зураг төслийг автоматжуулалт ба дохиоллын хялбар хэрэгслүүд ашиглан байнгын үйлчилгээний ажилтан байхгүй байхаар тооцож боловсруулана.

2.23.Хэрэв дэд станцын үйлчилгээг өөр өөр байгууллагууд хариуцдаг бол тухайн байгууллагын ажилтныг зөвхөн үйлчилдэг өрөө төхөөрөмжид нэвтэрч байх бололцоог хангасан арга хэмжээ авсан байна.

2.24.Энэ зааварт орсон нэр томъёо ба тодорхойлолтууд “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм” БД 43-101-03 холбогдох бүлгүүдтэй нийцэж байгаа болно.

2.25.Цэвэр ба бохирдолтой бүс нутагт байрлаж байгаа 6 кВ-330 кВ-ийн агаарын шугам хуваарилах байгууламжийн ба трансформаторын цахилгаан төхөөрөмжийн гадна тусгаарлагыг сонгохдоо цэвэр ба бохирдолтой бүс нутагт тусгаарлага төлөвлөхдөө ЭХД-1-13-01-2006 нэмэлт бүлгүүдийн 1,9-р зүйлийн дагуу гүйцэтгэвэл зохино.

2.26.Мөнх цэвдэгтэй бүсэд дэд станц барихдаа “Барилга, байгууламжийн буурь суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм” БНБД 2.02.01-94-ын шаардлагыг хангана.

2.27.Хаалттай болон ил хуваарилах байгууламж, дэд станц, агаарын цахилгаан дамжуулах шугамын аянгын хамгаалалтын зураг төслийг боловсруулахдаа “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм” БД 43-101-03 дүрмийг мөрдөнө. Үйлдвэрийн барилга байгууламжийн доторх цахилгаан хангамжийн объектуудын аянгын хамгаалалтын төлөвлөлтийг “Барилга байгууламжийн

аянга хамгаалалтын зураг төсөл зохиох заавар” БД 43-103-08-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

2.28.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн объектуудыг ашиглахдаа Улсын мэргэжлийн хяналтын газар болон Эрчим хүчний салбарын холбогдох байгууллагаас баталсан “Хэрэглэгчийн цахилгаан төхөөрөмж техник ашиглалтын дүрэм”, “Техникийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм” зэрэг холбогдох албан ёсны дүрэм, журмыг мөрдөнө.

2.29.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн зураг төслийг боловсруулахдаа цехийн /хэсэг/ тоног төхөөрөмжийн сүлжээ ба дэд станцад үйлчилгээ хийх зориулалтын өрөөг гаргах, мөн хувиргах дэд станц, 6 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлтэй агаарын шугам, 1 кВ хүртэлх ба түүнээс дээш хүчдэлтэй цех хоорондын кабелийн сүлжээ, тоног төхөөрөмж болон гадна гэрэлтүүлгийн сүлжээ, трансформатор тосны аж ахуй гэх мэт зориулалтын үйлчилгээ хийх өрөө байруудыг төлөвлөнө. Цехийн шугам сүлжээ ба дэд станцын алба, хэлтсийн орон тоог салбарын нормоор төлөвлөвөл зохино.

2.30.Хэрэв энэ нормын шаардлага, зөвлөмжийг зураг төсөлд мөрдөөгүй мөн аюулгүй ажиллагааны шаардлагуудыг /цахилгааны, галын, экологийн зэрэг аюулгүй ажиллагаа/ биелүүлээгүй бол холбогдох байгууллагатай зөвшөлцсөн байна.

2.31.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийн бүрэлдэхүүн ба ажлын зургийн боловсруулалтыг барилгын зураг төслийн системийн холбогдох улсын стандартуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

3. Найдваржилт, нөөцлөлт

3.1.Цахилгаан эрчим хүчний хүлээн авагчийн цахилгаан хангамжийн найдваржилтын зэрэглэлийг “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм” БД 43-101-03 дүрмийн 1.2 бүлгийн шаардлагын дагуу тогтооно. Харин үндэслэлгүйгээр цахилгаан хүлээн авагчийг өндөр зэрэглэлд оруулахыг зөвшөөрөхгүй. Тухайлбал:

3.1.1.Технологийн туслах ажилбар гүйцэтгэх үүрэгтэй агуулах, завсарын хуримтлуулагч, барилгын инженерийн төхөөрөмжийн зарим хэсэг нь III зэрэглэлд хамаарна. Эдгээр цахилгаан хүлээн авагчдыг үндэслэлгүй II зэрэглэлд оруулбал

трансформаторын суурилуулсан чадлыг ихэсгэхээс гадна эрчим хүчээр хангах байгууллагын хэрэглэгчдийн нөөц тэжээлийн шаардлагад нөлөөлнө. II зэрэглэлийн тоноглолд түүнгүйгээр ослын дараа үндсэн үйлдвэрлэлийн ажлыг үргэлжлүүлэх боломжгүй технологийн болон бусад тоног төхөөрөмжүүд багтана.

3.1.2.Цахилгаан хангамжийн тасалдал нь бүтээгдэхүүний дутуу үйлдвэрлэл гологдол бий болгох учраас улс орны үйлдвэрлэл аж ахуйд их хохирол гарах тул II зэрэглэлээс I зэрэглэлд оруулах шалтгаан болдог.

“Улс орны үйлдвэрлэл аж ахуйд их хохирол гарна” гэдэг ойлголт нь нэг үйлдвэрийн газарт биш бүс нутаг, салбарын үйлдвэрлэлийн бүлэглэлд хамаарна.

Иймээс II зэрэглэлээс I зэрэглэлд оруулах асуудлыг үндэслэлтэйгээр шийдвэрлэвэл зохино.

3.1.3.Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн зураг төслийг боловсруулахдаа үйлдвэрлэлийн цахилгаан хүлээн авагчид өөрсдөө I зэрэглэлд ордог боловч цахилгаан хүлээн авагчдын зарим үйлдвэрлэлийн хэсгийг I зэрэглэлийн онцгой бүлэглэлд хамааруулах тохиолдол гардаг. Тухайлбал бодит хугацааны хүрээнд ажилладаггүй зарим мэдээллийн системүүд нь I зэрэглэлийн онцгой бүлэглэлд орно.

Цахилгаан хүлээн авагчдыг үндэслэлгүйгээр I зэрэглэлийн онцгой бүлэгт оруулбал цахилгаан хангамжийн системийн зардлыг ихээхэн өсгөх болно.

3.2.Бүх цахилгаан хүлээн авагчдын цахилгаан хангамжийн найдваржилтын зэрэглэл гэдэг ойлголтыг хэрэглэгчийг бүхэлд нь, мөн цех, хэсэг, корпус гэх мэт ойлгож болохгүй. Энэ ойлголт зөвхөн тухайлсан цахилгаан хүлээн авагчид хамаарна. Хэрэглэгч нь янз бүрийн харьцаатай I, II, III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдаас бүрдэнэ.

3.3.Хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамжийн найдваржилт нь шаардагдаж буй тэжээлийн зэрэглэлийн гүйцэтгэлээр тодорхойлогдоно. Аваарийн дараах горимд үндсэн үйлдвэрлэлийн ажлыг үргэлжлүүлэхэд I ба II зэрэглэлд хамаарах цахилгаан хүлээн авагчид нөөц тэжээлтэй байна. III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагч бүрт нөөц тэжээл хэрэггүй. Зураг

төслийн шатанд хэрэглэгч бүрт шаардлагатай нөөц тэжээлийн зэрэглэлийг тогтооно.

3.4.Үйлдвэрийн газрын тэжээлийн нөөцлөх шаардлагын хэмжээний утга 1-ээс 0 хүртэл өөрчлөгдөнө. III зэрэглэлийн хүлээн авагчгүй, цахилгаан хангамжийн системд гэмтэл гарахад цахилганы ачааллыг 100% нөөц тэжээлээр хангана.

I ба II зэрэглэлийн хүлээн авагчидгүй бол нөөц тэжээлийн шаардлагагүй болно.

Цахилгаан хангамжийн элементүүд нь бүх тохиолдолд шаардлагатай нөөцлөлийн хэмжээнд суурилуулж байгаа тоноглолуудын хэт ачаалал даах чадварыг тооцож ослын дараах горимын өгөгдлөөр сонгогдсон байвал зохино.

3.5.Үйлдвэрийн хэвийн горимыг сэргээхэд удаан хугацаа шаарддаг хүндрэлтэй тасралтгүй технологийн процесс бүхий үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн найдваржилт нь цахилгаан хангамжийн систем гэмтэхэд нөөц тэжээл залгагдах хугацааны үргэлжлэлээс гадна тухайн үйлдвэрийн тасралтгүй ажиллагаа хадгалагдах цахилгаан хангамжийн тасралтын хугацаагаар тодорхойлдог. Тасралтгүй технологийн ажиллагааг хангах бололцоогүй бол технологийн бэлтгэл байх шаардлагатай. Тасралтгүй технологийн ажиллагаатай үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн зураг төслийг технологийн болон технологийн автоматжуулалтын зураг төслийг боловсруулж байгаа байгууллага, эрчим хүчний хангагч байгууллагатай хамтран гүйцэтгэвэл зохино.

4. Тэжээлийн үүсгүүр

4.1.Үйлдвэрийн газрын тэжээлийн үндсэн үүсгүүр нь эрчим хүчний системийн /цахилгаан станц, дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугам зэрэг/ цахилгааны объектууд байна. Эрчим хүчний системд холбогдоогүй газарт үйлдвэрийн газар баригдвал үйлдвэр нь өөрийн биеэ даасан цахилгаан станцтай /дулааны цахилгаан станц, усан цахилгаан станц, дизель цахилгаан станц/ байна.

4.2.Төвлөрсөн цахилгаан хангамжтай том үйлдвэрийн газрууд өөрийн тэжээлийн үүсгүүрийн байгууламжийг төлөвлөж болно. Үүнд:

- Үйлдвэрийн зорилгоор их хэмжээний уур ба халуун усны хэрэгцээтэй;
- Үйлдвэрийн газраас түлшний хаягдал гардаг (хий гэх мэт) цахилгаан станцад ашиглах нь үр дүнтэй;
- Эрчим хүчний системийн чадал нь уг үйлдвэрийг хангах боломжгүй бол;
- Тасралтгүй тэжээлээр хангах өндөржүүлсэн шаардлагатай учраас цахилгаан хангамжийн нөөц өөрийн үүсгүүртэй байна.

4.3.Өөрийн тэжээлийн үүсгүүрт ашиглаж байгаа цахилгаан станц нь ойролцоох эрчим хүчний системийн сүлжээнүүдтэй холбогдсон байх ёстой. Холболт нь шууд генераторын хүчдэлээр эсвэл өсгөх трансформатораар дамжин хийгдсэн байна.

Шугамын болон холбоо трансформаторын нэвтрүүлэх чадвар нь дараах байдлаар тодорхойлогдоно. Үүнд:

4.3.1.Хэрвээ байгууллагын бүх ачаалал нь өөрийн цахилгаан станцаар хангагдаж байгаа бол эрчим хүчний системтэй холбогдсон шугам ба холбоосны трансформаторын нэвтрүүлэх чадвар дараах нөхцөлүүдийг хангана: Үүнд:

- Чадал ихтэй генератор ажлаас гарахад дутагдаж байгаа чадлыг авах;

- Бүх боломжит горимын үед цахилгаан станцын илүүдэл чадлыг эрчим хүчний систем рүү дамжуулах.

4.3.2.Хэрвээ байгууллагын бүх ачааллыг хангахад өөрийн цахилгаан станцын чадал хүрэлцэхгүй бол 4.3.1-р зүйлд заасан нөхцөлөөс гадна аль нэг холбоо трансформатор нь ажиллагаанаас гарахад үлдэж байгаа холбоо трансформаторын чадал ба өөрийн цахилгаан станцын генераторууд нь I ба II зэрэглэлийн хэрэглэгчдийг хангаж байх.

4.4.I ба II зэрэглэлийн цахилгаан хэрэглэгчтэй үйлдвэрийн газар нь харилцан нөөцлөгдсөн, хоорондоо үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүр бүхий цахилгаан эрчим хүчээр хангагдсан байна. Үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүр сонголтыг эрчим хүчээр хангагч байгууллага гүйцэтгэх ба техникийн нөхцөлд гадна тэжээлийн үүсгүүрийн техникийн үзүүлэлттэй холболтыг зааж өгнө. Энэхүү техникийн үзүүлэлтээс үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн зураг төслийн гүйцэтгэгч нь үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүр аль нэг нь аваарийн үед тасрахад

хэрэглэгчдийг тэжээлээр тасралтгүй хангах хүчин зүйлүүдэд онцгой анхаарал тавина.

4.4.1.Аваарийн дараах горимд тэжээлийн үлдсэн үүсгүүр дээрх хүчдэлийн тогтворжсон холбогдол нь 0,9 Ун-ээс багагүй байна.

4.4.2.Аль нэг үүсгүүр аваараар тасрах болон реле хамгаалалт ба автоматик ажиллахад үлдэж байгаа үүсгүүр дээр хүчдэл буурч болно. Хэрэв хүчдэлийн уналтын хэмжээ /утга/, үргэлжлэх хугацаа нь үлдсэн үүсгүүрээс тэжээгдэж байгаа цахилгаан хүлээн авагчдыг таслахад хүргэвэл ийм тэжээлийн үүсгүүрийг үл хамаарах үүсгүүр гэж үзэхгүй болно. Нөөц тэжээлийн үүсгүүрийн богино залгалтын үед үлдэгдэл хүчдэл нь нөөц тэжээлийн үүсгүүрт 0,7 Ун-аас багагүй байна.

4.4.3.Үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүрийн чадлыг аваарийн горимын дараах үйлдвэрийн цахилгаан хангамжийн системийн нөөц тэжээлийн шаардлагатай зэрэглэлээр тодорхойлогдоно.

4.5.1 ба II зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчидтай үйлдвэрийн цахилгаан хангамжийн үл хамаарах үүсгүүрийн тоог үндэслэлтэй нөхцөлд 2-оос илүү байж болно /жишээ нь, урт үргэлжилсэн шугамыг төвөгтэй нөхцөлд тавих, үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүрийн нэг нь найдваржилт хангалтгүй бол/.

4.6.Цахилгаан хангамжийн I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдын нэмэгдэл тэжээлийг гурав дахь үл хамаарах үүсгүүрээс хангахаар төлөвлөнө. Ийм тэжээлийн үүсгүүрт өөрийн болон эрчим хүчний системийн цахилгаан станцууд /тухайлбал, генераторын хүчдэлийн шин/, тасралтгүй тэжээлийн агрегатууд, аккумуляторын батарей /зай/ гэх мэт хамаарагдана.

Үл хамаарах гурав дахь тэжээлийн үүсгүүр нь үйлдвэрлэлийг зогсолтгүй ажиллуулах зорилготой болно.

2 үндсэн үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүр тасарсан үед үйлдвэрлэлийн ажлыг явуулах зорилготойгоор 3 дахь тэжээлийн үүсгүүрийн чадлыг ихэсгэхийг зөвхөн зураг төслийг гүйцэтгэх шатанд зохих тооцооны үндсэн дээр зөвшөөрнө.

4.7.Үл хамаарах гурав дахь тэжээлийн үүсгүүр болох цахилгаан станц эсвэл түүний аль нэг хэсэг генераторууд I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээхэд

ашиглах бол энэ үүсгүүр нь системийн хүнд аваарийн нөхцөлд хэвийн ажиллах тусгай арга хэмжээг авсан байх шаардлагатай.

4.8.1 зэрэглэлийн онцгой бүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдын цахилгаан хангамжийн бүдүүвч доорх шаардлагыг хангасан байвал зохино. Үүнд:

- Үл хамаарах гурав дахь тэжээлийн үүсгүүр нь тэжээлийн үндсэн 2 үүсгүүр нь хүчдэлгүй болоход автоматаар түүнийг залгах байнгын бэлэн байдалд байна.

- Үл хамаарах тэжээлийн 2 үндсэн үүсгүүрийн нэг нь ажлаас гарахад үл хамаарах үүсгүүрийг “халуун нөөц”-ийн горимд шилжүүлнэ.

Гурав дахь үл хамаарах тэжээлийн үүсгүүрийг үндэслэлтэй нөхцөлд гараар залгахыг зөвшөөрнө.

5. Хүчдэл сонголт

5.1. Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийг эрчим хүчний системийн 110 кВ, 220 кВ, 330 кВ хүчдэлтэй шугамаас тэжээнэ. Тэжээлийн сүлжээний хүчдэлийг сонгоход үйлдвэрийн хэрэглэх чадал ба үйлдвэрийн байрших газрын эрчим хүчний системийн хүчдэлээс хамаарна. Тэжээлийн сүлжээнд өөр хүчдэл сонгох шаардлага гарвал харьцуулсан хувилбаруудыг хийж заавал техник-эдийн засгийн үндэслэлээр сонгоно.

5.2. Бага ачаалалтай үйлдвэрийг тэжээхдээ эрчим хүчний системээс 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй сүлжээнээс тэжээнэ. Харин 35 кВ хүчдэлийг ховор хэрэглэнэ. Тэжээлийн сүлжээний хүчдэлийг үйлдвэрийн хэрэглэх чадлаас хамаарч эрчим хүчний хангах байгууллагын хүчдэлээр сонгоно.

Бага ачаалалтай үйлдвэрийн тэжээлийг эрчим хүчний системээс 0,4 кВ хүчдэлээр эсвэл зэрэгцээ үйлдвэрийн 0,4 кВ сүлжээнээс хангана.

5.3. Үйлдвэрийн газрын хуваарилах сүлжээнд /цахилгаан эрчим хүч хүлээн авах цэгээс хуваарилах ба трансформаторын дэд станц хүртэл/ 10 кВ хүчдэл хэрэглэнэ. Хуваарилах сүлжээнд 6 кВ хүчдэл хэрэглэхийг хязгаарлана. Үйлдвэрийн газарт 6 кВ хүчдэлтэй /500 кВт хүртэл/ бага чадалтай олон хөдөлгүүртэй нөхцөлд 6 кВ хүчдэл сонговол илүү тохиромжтой юм.

Үйлдвэрийн газар зураг төслөөр 6 кВ хүчдэл ашиглаж байгаа бол өргөтгөх ба шинэчлэх тохиолдолд мөн 6 кВ хүчдэлийг хэрэглэвэл зохино.

5.4.Эрчим хүчний хэрэглээ ихтэй үйлдвэрлэлийн хуваарилах сүлжээг барихад хэд хэдэн гүн оруулгын дэд станцтай бол 110 кВ хүчдэл хэрэглэнэ.

5.5.Үйлдвэрийн газрын хуваарилах сүлжээнд 35 кВ хүчдэлийг эрчим хүчний системийн 35 кВ-ийн хүчдэлтэй шугам ойрхон байгаа, үйлдвэрийн газарт өндөр хүчдэлийн цахилгаан хөдөлгүүргүй, цехийн 35/0,4 кВ хүчдэлтэй цөөн дэд станцтай нөхцөлд хэрэглэнэ.

5.6.380 В хүчдэлийн оронд 660 В хүчдэл хэрэглэхдээ дор дурдсан зүйлүүдийг тооцвол зохино. Үүнд:

5.6.1.Люминесцент гэрэлтүүлэгч, улайсах чийдэн, цахилгаан дамжуулгын тиристор хувиргуур нь 380 В хүчдэлтэй, хяналт, хэмжилт автоматикийн төхөөрөмж, автоматжуулалтын хэрэгсэл, гүйцэтгэх механизмууд, 0,4 кВт хүртэлх чадалтай хөдөлгүүр зэргийг 660 В хүчдэлд шилжүүлэх боломжгүй болно. Нэг объектын сүлжээнд 660 В ба 380 В хүчдэл хэрэглэвэл 660 В хүчдэлийн хувьд ашиггүй болно.

5.6.2.660 В хүчдэлийг эхний ээлжинд шинээр баригдах объектод хэрэглэх бөгөөд дор дурдсан нөхцөлүүдийг харгалзан үзнэ. Үүнд:

- 660 В хүчдэл хэрэглэвэл 380 В хүчдэлтэй салбарласан сүлжээгүй болох;

- 10 кВт-оос дээш чадалтай хувьсах гүйдлийн нам хүчдэлийн тохируулгагүй цахилгаан хөдөлгүүрүүд цахилгаан хүлээн авагчийн үндсэн хэсэг байгаа бол;

- Нам хүчдэлийн тэжээлийн болон хуваарилах сүлжээний үргэлжилсэн урт кабельтай бол;

- Технологийн тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрлэгч нь /суурь машин, автомат шугам, пресс, халуун ба гагнуурын төхөөрөмж, кран гэх мэт/ 660 В хүчдэлтэй иж бүрэн цахилгаан тоноглол ба удирдлагын системээр ханган нийлүүлнэ.

5.6.3.6 кВ хүчдэлтэй 250 кВт-500 кВт чадалтай цахилгаан хөдөлгүүрийг 660 В хүчдэлд шилжүүлвэл эдийн засгийн хувьд ашиггүй байна. Ийм хөдөлгүүрүүдийг 10 кВ хүчдэлээр эсвэл 10/6 кВ хүчдэлтэй /бие даасан болон бүлэг/ трансформатораас тэжээнэ. 6 кВ хүчдэлтэй олон хөдөлгүүртэй бол эдгээрийг 110-220/6/10 кВ хүчдэлтэй салбарласан олон ороомогтой трансформатораас тэжээх боломжийг харгалзан үзвэл зохино.

5.6.4.660 В хүчдэлтэй төхөөрөмжид газардуулсан саармагтай системийг хэрэглэвэл зохино.

5.6.5.660 В хүчдэлтэй цахилгаан хөдөлгүүрийн удирдлагын хэлхээ 220 В байх бөгөөд 660/220 В хүчдэлтэй бие даасан бууруулах трансформатораас тэжээнэ.

6. Цахилгаан эрчим хүчний хуваарилах сүлжээний бүдүүвч, дэд станц

6.1.110 кВ-330 кВ-ийн сүлжээ

6.1.1.Эрчим хүч хүлээн авах цэг /эрчим хүчний системийн сүлжээнээс цахилгаан эрчим хүч хүлээн авах пункт/-ийн тоо ба төрлийг эрчим хүчний системийн сүлжээнд холбогдох нөхцөл, үйлдвэрийн барилгажилтын ээлж, дараалал, цахилгаан хангамжийн найдваржилтад хамаарах шаардлагууд, үйлдвэрийн газрын цахилгааны ачааллын орон нутгийн байршил, түүний ач холбогдлыг харгалзан тогтооно.

Үйлдвэрийн газарт 2-оос дээш хүлээн авах цэгийг барих шаардлагагүй гэж зөвлөж байна.

6.1.2.Хоёр хүлээн авах цэгтэй цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг доорх нөхцөлд хэрэглэнэ. Үүнд:

- I зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдын найдваржилтад өндөр шаардлага тавигдах;

- Үйлдвэрийн талбайд 2 онцгой бүлэг хэрэглэгчтэй байвал;

- Үйлдвэрийг үе шаттай хөгжүүлэхэд хоёрдугаар ээлжийн ачааллыг тэжээхэд тусдаа цахилгаан эрчим хүч хүлээн авах цэг шаардагдвал;

- Хоёр хүлээн авах цэгийг эдийн засгийн хувьд ашигтай бол ямар ч нөхцөлд.

Дээрх тохиолдолд хүлээн авах цэгүүд нь салангид үйлдвэрийн зүг бүрт байрласан байх ёстой. Хүлээн авах цэгүүдэд бохирдолтын голомт байж болохгүй.

6.1.3.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийг байгуулахдаа бүх тохиолдолд эдийн засгийн хувьд ашигтай, цахилгаан эрчим хүчийг найдвартай хуваарилах систем болох 110 кВ-330 кВ хүчдэлтэй гүн оруулгын бүдүүвчийг хэрэглэвэл зохино.

6.1.4.Үйлдвэрийн газрын цахилгааны ачаалал нь 10 МВт бол хүлээн авах цэг нь ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станц байж болно. Эрчим хүчний хэрэглээ ихтэй том үйлдвэрийн газрын цахилгааны ачаалал 100-150 МВт ба түүнээс дээш бол хүлээн авах цэг нь анхдагч хүчдэл 220 кВ-500 кВ зангилааны хуваарилах дэд станц байж болно.

Дээрх хүлээн авах цэгүүдийн товч тодорхойлолтыг 6.1.5-6.1.9-р зүйлд заасан байна.

6.1.5.Ерөнхий бууруулах дэд станц нь 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй эрчим хүчний системээс цахилгаан эрчим хүч хүлээн авахад 6 кВ-35 кВ хүчдэлд бууруулан хуваарилна. Ерөнхий бууруулах дэд станц дээр голдуу 10-аас 80 МВА чадалтай бууруулах трансформатор суурилуулна.

Ерөнхий бууруулах дэд станц нь эрчим хүчний хангах байгууллагын шаардлагаар 110 кВ-330 кВ анхдагч хүчдэлээр цахилгаан эрчим хүчийг хуваарилж болно. Үйлдвэрийн газрын захад агаарын шугамын оролтын хэсэгт тусгаарлагын бохирдолгүй бол ерөнхий бууруулах дэд станцыг байрлуулна.

6.1.6.Гүн оруулгын дэд станц нь эрчим хүчний системээс 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй эрчим хүч хүлээн авах ерөнхий бууруулах дэд станцын нэг хэлбэр бөгөөд байрлалаараа /их эрчим хүч хэрэглэдэг цех ба үйлдвэрийн байранд ойр байх/ ялгаатай, Гүн оруулгын дэд станц нь 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй талд “шугам-трансформатор” блок энгийн бүдүүвчийг хэрэглэнэ.

Эрчим хүч их хэрэглэдэг үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн зураг төслийг боловсруулахдаа ямар ч нөхцөлд 110 кВ-220 кВ-ын хүчдэлтэй жижгэрүүлсэн гүн оруулгыг хэрэглэнэ.

6.1.7.Эрчим хүчний хэрэглээ ихтэй том үйлдвэрийн газарт нилээд хэдэн ерөнхий бууруулах дэд станц ба гүн оруулгын дэд станц баригдах тул эрчим хүчээр хангах байгууллагатай хамтран зангилааны хуваарилах дэд станцыг сонгох байрлуулах асуудлыг шийдвэрлэнэ. Мөн тухайн районд байрлаж байгаа бусад үйлдвэрийн газрууд ба объектуудыг зангилааны хуваарилах дэд станцаас хангах боломжийг хамтад нь тооцоолсон байна.

Тухайн Районы сүлжээний бүдүүвчээс хамаарч төлөвлөж байгаа ачаалал болон бусад нөхцөлийг харгалзан зангилааны хуваарилах дэд станцын холболтын бүдүүвчийг төлөвлөнө.

Эрчим хүчний системийн 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй тэжээлийн шугамаас хэд хэдэн зангилааны хуваарилах дэд станц ба гүн оруулгын дэд станцыг тэжээх зангилааны хуваарилах дэд станцыг барихад ашигтай эсэхийг тодруулбал зохино.

Зангилааны хуваарилах дэд станц нь 110 кВ-220 кВ хүчдэлийг өөрчлөхгүйгээр чадлыг хүлээн авах ба хуваарилах үүрэгтэй юм. Зангилааны хуваарилах дэд станц нь районы дэд станцад хамаарах тул цахилгаан хангамжийн зураг төсөл боловсруулахдаа зангилааны хуваарилах дэд станцыг эрчим хүчээр хангах байгууллагад шилжүүлэх асуудлыг шийдвэрлэсэн байх ёстой. Энэ тохиолдолд зангилааны хуваарилах дэд станцыг баригдаж байгаа үйлдвэрийн газрын ойролцоо түүний үйлдвэрлэлийн талбайны гадна талд байрлуулна.

6.1.8. Нэг үйлдвэрийг тэжээхэд хэд хэдэн гүн оруулгын дэд станц шаардагдах бол энэ тохиолдолд зангилааны хуваарилах дэд станцыг сонгохдоо гүн оруулгын 110 кВ-220 кВ хуваарилах дэд станцыг үйлдвэрийн газрын талбайд /хашаан дотор/ зангилааны хуваарилах дэд станц хэлбэрээр байрлуулахад ашигтай эсэхийг нарийвчлан судалсан байвал зохино.

Үйлдвэрийн барилгажилт ихтэй газарт 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй хаалттай хуваарилах байгууламжууд барина. Мөн үйлдвэрийн цахилгаан хангамжийг дээшлүүлэх, дэд станцын эзлэх талбайг багасгах, барилгын ажлын хэмжээг багасгах зорилгоор 110-220 кВ-ын хуваарилах байгууламжид элегаз тусгаарлагатай цахилгаан тоноглолыг сонгоно.

Дээрх маягийн зангилааны хуваарилах дэд станцыг агаарын болон кабель шугамаар тэжээнэ. Үйлдвэрлэлийн талбайд байрласан зангилааны хуваарилах дэд станцыг үйлдвэрийн газрын цахилгааны алба ашиглалтыг хариуцна.

6.1.9. Үйлдвэрийн газрыг эрчим хүчний системийн 110 кВ хүчдэлтэй сүлжээнээс тэжээхэд эрчим хүч хүлээн авах цэгт 110 кВ хүчдэлтэй иж бүрдлийг сонгохдоо үйлдвэрлэгчийн блокосон хийцийн трансформаторын дэд станцын иж бүрдэл хэрэглэх бол эдийн засгийн хувьд ашигтай эсэхийг тооцоолсон байвал зохино.

6.1.10. Эрчим хүчний системийн цахилгаан сүлжээнээс ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станц, зангилааны хуваарилах дэд станцыг тэжээхдээ үл хамаарах

тэжээлийн үүсгүүрт холбосон 2-оос доошгүй шугамаар тэжээхээр төлөвлөвөл зохино.

Тэжээлийн шугамын нэг нь тасрахад үлдсэн шугам нь үйлдвэрийн газрын бүх ачааллыг хангах боломжтой байна. Хэрэв үл хамаарах тэжээлийн нэг үүсгүүр гэмтэхэд үлдсэн тэжээлийн үүсгүүр нь үйлдвэрлэлийн үндсэн ажиллагааг хангах I ба II зэрэглэлийн бүх цахилгаан хүлээн авагчдыг цахилгаан эрчим хүчээр хангах боломжтой байна.

Тэжээлийн шугам сүлжээг /магистрал эсвэл радиал/ сонгох, 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй тэжээлийн шугам /аваарийн буюу кабелийн/-ын бүтээцийн хийцлэлийг сонгохдоо үйлдвэрлэлийн газрын онцлог, районы дэд станцын байршил, оруулгын цэг, ажиллаж байгаа цахилгаан хангамжийн хэтийн төлөв, агаарын бохирдлын түвшин зэргийг ерөнхий төлөвлөгөөтэй уялдуулан техник-эдийн засгийн харьцуулалт хийх замаар тодорхойлно.

Дор дурдсан шийдлүүдийг хэрэглэнэ. Үүнд:

- Эрчим хүчний системийн сүлжээнээс зангилааны хуваарилах дэд станц, ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцыг агаарын шугамаар тэжээнэ;

- ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцыг зангилааны хуваарилах дэд станцаас агаарын шугамаар тэжээнэ;

- Их нягт барилгажилттай талбайд 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй кабель шугамыг хэрэглэнэ;

- Зангилааны хуваарилах дэд станц нь үйлдвэрлэлийн талбайгаас их алслагдсан бол 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй кабелийн шугамыг шилжүүлэх цэгийг байгуулна;

- Агаарын шугамыг тэжээлийн радиал ба магистрал бүдүүвчээр төлөвлөнө;

- I зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдын ачаалал зонхилох хувийг эзэлдэг хүлээн авах цэгүүдийг тэжээхдээ нэг хэлхээтэй хоёр агаарын шугамаар эсвэл хоёр талын тэжээлтэй хоёр хэлхээтэй салбарласан битүү гогцоотой агаарын шугамыг төлөвлөнө.

6.1.11.110 кВ-330 кВ-ын хүчдэлийн дэд станцын өндөр хүчдэлийн талын цахилгааны холболтын бүдүүвчийг доорх дарааллаар энгийн бүдүүвчээс эхлэн сонгоно. Үүнд:

-

- “Шугам- трансформатор”, хуурай салгуур, холтгох салгуур, таслууртай блок;
- Шугамын талаас автомат бус холбоостой 2 блок;
- Шугам болон хоёр, гурван трансформатортай дэд станцыг төрөл бүрийн таслуураар холбох (гүүрэн) бүдүүвч;
- Хоёр шугам ба хоёр трансформатор холбох (дөрвөн өнцөгт) бүдүүвч;
- Нэг ажлын секцтэй ба шин-ийн тойруу систем;
- Хоёр ажлын ба шин-ийн тойруу систем;
- Хоёр ажлын секцтэй ба шин-ийн тойруу систем.

110 кВ-330 кВ-ын хүчдэлтэй дэд станцын өндөр хүчдэлийн талын цахилгааны холболтын тодорхой бүдүүвчийг зураг төсөлд үндэслэлтэй сонгосон байна.

6.1.12.Дэд станцын өндөр хүчдэлийн талд холтгох салгуурыг тэжээлийн шугамын толгой хэсгийн таслах импульсийг дамжуулах богино холбуурыг хэрэглэнэ.

Таслах импульсийг дамжуулах аргыг сонгохдоо тэжээлийн дэд станцын алслалт, трансформаторын чадал, хэрэглэгчийн шинж чанар, таслалтын найдваржилтад тавих шаардлагыг харгалзан тогтооно. Үйлдвэрийн хэрэглэгчийн дэд станцад холтгох салгуур хэрэглэхэд хуваарилах сүлжээний хүчдэлийн уналт ба хүчдэлийн хэлбэлзэл нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их хэтэрсэн үед хариуцлагатай хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамжийг доголдуулж болохгүй.

6.1.13.Ерөнхий бууруулах дэд станц ба гүн оруулгын дэд станцыг хоёр трансформатортай төлөвлөхийг зөвлөж байна. Дараах тохиолдолд 3 трансформатор суурилуулахад ашигтай эсэхийг судалж үзвэл зохино. Үүнд:

- Томоохон төвлөрсөн цахилгааны ачаалалтай бол;
- Томоохон огцом өөрчлөлттэй ачааллыг тэжээхэд тусдаа трансформатор гаргах шаардлагатай бол;
- Үйлдвэрийн газар ба цех нь олон тооны I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн болон I зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчидтай бөгөөд эдгээрийг тэжээхэд найдваржилтын өндөр шаардлагатай бол.

Ерөнхий бууруулах дэд станцад автотрансформаторыг суурилуулахдаа үндэслэлтэй тохиолдолд хэрэглэж болно.

6.1.14.Огцом өөрчлөлттэй ачааллын графиктай их чадлын цахилгаан хэрэглэгчтэй үйлдвэрийн газрын цахилгаан эрчим хүч хүлээн авах цэгийг эрчим хүчний системийн 110 кВ-330 кВ хүчдэлтэй богино залгалтын их гүйдэлтэй цахилгаан шугам сүлжээнд залгана.

Эдгээрцахилгаанхүлээн авагчдад тусад нь трансформатор гаргаж 110 кВ-330 кВ хүчдэлтэй хамгийн их богино залгалтын гүйдэлтэй ерөнхий зориулалтын шугамд залгавал зохино.

6.1.15.110 кВ-ын хоёр ороомогтой трансформаторын өндөр хүчдэлийн талд гал хамгаалагчийн болон шугамын өндөр нам хүчдэлийн реле хамгаалтын сонгон таслах чадвар хангагдсан үед гал хамгаалагчийг тавьж болно. 110 кВ-ын хүчдэлтэй трансформаторын саармаг нь ашиглалтын үед газардуулгагүй болох учир гал хамгаалагч тавихыг зөвшөөрөхгүй.

6.1.16.110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй хаалттай хуваарилах байгууламжийг агаарын бохирдолтой газарт болон цахилгаан тоноглолын ажиллах зөвшөөрөгдөх температураас орчны агаарын хамгийн бага температуртай газарт хэрэглэнэ. Мөн барилгажилтын талбай нь ил хуваарилах байгууламж байрлуулах боломжгүй нөхцөлд хаалттай хуваарилах байгууламжийг хэрэглэнэ.

6.1.17.110 кВ-330 кВ дэд станцын ерөнхий төлөвлөгөөг боловсруулахдаа тосны болон шахмал агаарын байгууламжийн объектууд дэд станцын талбайн зам зэргийг БД 43-101-03 дүрмийн 4.2 бүлэг “1 кВ-оос дээш хүчдэлтэй хуваарилах байгууламж ба дэд станц”-д заасан шаардлагыг мөрдөнө.

330 кВ хүртэлх хүчдэлтэй дэд станцад трансформаторын үзлэг хийхэд зориулсан суурин өргөх төхөөрөмжийг төлөвлөх шаардлагагүй болно. Харин трансформаторын шинийн портал эсвэл /зөөврийн өргөгч/ өргөгч төхөөрөмжийг ашиглаж болно.

6.2.35 кВ хүчдэлтэй сүлжээ.

6.2.1.Эрчим хүчний системийн 6 кВ-10 кВ ба 110 кВ-ын хүчдэлтэй цахилгаан сүлжээ байхгүй нөхцөлд 35 кВ-ын хүчдэлтэй сүлжээнээс үйлдвэрийн газрыг тэжээх шийдлийг гаргавал зохино.

6.2.2.Цахилгаан хүлээн авагчдын бүрдэл ба чадлаас хамааруулан үйлдвэрийн газрын цахилгаан эрчим хүч хүлээн авах цэгт зориулж доорх дэд станцыг хэрэглэж болно. Үүнд:

6.2.2.1. 35/6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй 1,6-10 МВА чадалтай 35 кВ-ын нэг маягийн бүдүүвчтэй хуваарилах байгууламжтай дэд станцыг “6-750 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийн зарчмын бүдүүвч”-ийн дагуу төлөвлөнө. Хоёр трансформатортай дэд станцад 6-10 кВ-ын хуваарилах байгууламжийг нэг дан секцэлсэн таслууртай шин-ийн системээр гүйцэтгэвэл зохино.

6.2.2.2. Үйлдвэрлэгчийн блокчилсон хийцтэй 35/6-10 кВ хүчдэлтэй иж бүрдэл дэд станцыг.

6.2.2.3. 35/0,4 кВ хүчдэлтэй 2,5 МВА хүртэлх чадалтай трансформатортай дэд станцыг.

Энэ тохиолдолд үйлдвэрийн газарт өндөр хүчдэлийн цахилгаан хүлээн авагчид байхгүй гэж тооцох ба үйлдвэрийн ачааллын хязгаар нь суурилуулсан трансформаторын чадлаар хязгаарлагдах болно.

6.2.3. Дээрх хүлээн авах цэгүүдийг тэжээхдээ 35 кВ хүчдэлтэй цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар гүйцэтгэнэ.

6.2.4. Дэд станцад суурилуулах трансформаторын тоо, 35 кВ хүчдэлтэй агаарын шугамын хэлхээний тоог цахилгаан хангамжийн тасралтгүй ажиллагааг хангах цахилгаан хүлээн авагчдын зэрэглэлийг харгалзан тогтооно.

Дэд станц дээр багтаамжийн гүйдлийг тэнцвэржүүлэх шаардлагатай бол газардуулгын реакторыг суурилуулна.

6.2.5. Эрчим хүчний их хэрэглээтэй зарим үйлдвэрийн газарт их чадлын тусгай цахилгаан хүлээн авагчид /цахилгаан зуух, хувиргуурын төхөөрөмж гэх мэт/-ыг тэжээхэд ерөнхий зориулалтын бус 35 кВ хүчдэлтэй тусгай сүлжээ байгуулна. Ийм сүлжээний тэжээлийн үүсгүүр нь сүлжээний буюу 110-330/35 кВ хүчдэлтэй тусгай трансформатор, их чадлын гурван ороомогтой автотрансформатор байх бөгөөд дунд хүчдэлийн ороомог нь 35 кВ байна.

Цахилгаан хүлээн авагчдыг 35 кВ-ын хуваарилах байгууламжаас 35 кВ-ын хүчдэлтэй кабелийн радиал шугамаар тэжээнэ. Тэжээлийн үүсгүүрээс чадлыг дамжуулахдаа 35 кВ-ын хуваарилах байгууламж хүртэл 35 кВ-ын хүчдэлтэй магистрал гүйдэл дамжуулагчаар эсвэл 35 кВ-ын кабель шугамаар гүйцэтгэнэ.

6.2.6. 35 кВ-ын хүчдэлтэй зуухны трансформатортай том чадлын цахилгаан нуман хайлуулах зуухыг тэжээх цахилгаан

хангамжийн 35 кВ-ын сүлжээг байгуулахдаа дор дурдсан нөхцөл байдлыг мөрдвөл зохино.

6.2.6.1. Цахилгаан нуман хайлуулах зуухыг дэд станцын 35 кВ-ын хуваарилах байгууламжаас тэжээх бөгөөд хөндлөнгийн хэрэглэгчдийг залгаж болохгүй.

6.2.6.2. 35 кВ-ын ерөнхий шин-ийн нэг секцэд хэд хэдэн цахилгаан нуман хайлуулах зуухыг залгаж болно.

80 МВА зуухны трансформатортай зуух тус бүрийг сүлжээний ерөнхий зориулалтын 220-330/35 кВ хүчдэлтэй 160 МВА чадалтай трансформатораас ерөнхий шин-ийн тусгай секцээс эсвэл сүлжээний ерөнхий зориулалтын 110-220/35 хүчдэлтэй 63-80 МВА чадалтай зэрэгцээ залгасан хоёр трансформаторын тусгай секцээс тус тус залгана.

6.2.6.3. 100 МВА чадалтай динамик үйлчлэлд тэсвэртэй тусгай сүлжээний трансформаторыг цахилгаан техникийн үйлдвэрлэлд эзэмших хэрээр ерөнхий зориулалтын трансформаторыг сольж суурилуулна.

6.2.6.4. 160 МВА чадалтай ерөнхий зориулалтын трансформаторын найдваржилт хангалтгүй учраас 160 МВА чадалтай 2 зуухны агрегаттай бол гурав дахь трансформаторыг нөөцөнд байлгахыг зөвшөөрнө.

Хэрэв нэг цахилгаан нуман хайлуулах зуухтай бол 160 МВА сүлжээний трансформаторыг нөөцлөхгүй. Мөн динамик үйлчлэлд тэсвэртэй сүлжээний тусгай трансформаторыг нөөцлөх шаардлагагүй.

6.2.6.5. 80 МВА чадалтай зуухны трансформатортай хоёр цахилгаан нуман хайлуулах зуухтай сүлжээний трансформаторууд 35 кВ-ын талд зэрэгцээ ажиллах боломж ба ашигтай эсэхийг харгалзан үзэх ёстой.

6.2.6.6. Зуухны дэд станцын хуваарилах байгууламжийн 35 кВ шин дээр сүлжээний трансформаторын хоосон явалтын салаа нь зуухны трансформаторын хамгийн их хүчдэлийн алдагдлын зөвшөөрөгдөх хэмжээтэй тэнцүү байна.

Цахилгаан нуман хайлуулах зуух ажиллаж байхад 35 кВ-ын ерөнхий шин-ийн хүчдэл нь 38,5-35 кВ байх ёстой.

6.2.6.7. 110 кВ-330/35 кВ хүчдэлтэй сүлжээний трансформаторууд эрчим хүчний системийн 110 кВ-330 кВ

хүчдэлтэй сүлжээнд хамгийн их богино залгалтын гүйдэлтэй цэгт залгавал зохино.

6.3. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй сүлжээ

6.3.1.Бага цахилгаан ачаалалтай үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийг 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй эрчим хүчний системийн сүлжээнээс тэжээнэ. Хүлээн авах цэгүүдэд зориулж доорх дэд станцыг хэрэглэж болно. Үүнд:

- 5 МВт-15 МВт ачаалалтай бол төвлөрсөн хуваарилах дэд станцыг эсвэл хуваарилах дэд станцыг;
- Үйлдвэрийн газрын ачаалал хэдэн мегаватт бол хуваарилах трансформаторын дэд станцыг.

Дээрх дэд станцуудыг эрчим хүчний системээс цахилгаан эрчим хүч хуваарилах радиал ба магистрал бүдүүвчээр 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй кабель буюу агаарын шугамаар тэжээнэ. Дэд станц тусдаа байрласан эсвэл бусад барилгатай блоклосон хэлбэрээр барьж болно.

6.3.2.Ерөнхий бууруулах дэд станц ба гүн оруулгын дэд станцын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламж нь үндсэндээ үйлдвэрийн газрын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах дэд станцын үүрэг гүйцэтгэнэ.

Ерөнхий бууруулах дэд станцын 6-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжаас 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хоёрдогч хуваарилах пункт, 6-10 кВ хүчдэлтэй цахилгаан хүлээн авагчид болон 6-10/0,4 кВ хүчдэлтэй трансформаторын дэд станцыг тэжээнэ.

Гүн оруулгын дэд станцын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламж нь үйлдвэрийн газар мөн том цех, корпусын хуваарилах цорын ганц дэд станц болно. Гүн оруулгын дэд станцын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийн өрөөг үйлдвэрийн барилга дотор залгаж барихаар төлөвлөнө.

6.3.3.Хоёр трансформатортой ерөнхий бууруулах дэд станц ба гүн оруулгын дэд станцын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийг бууруулах трансформаторуудын өөр өөр хүчдэлтэй хоёрдогч ороомогуудад эсвэл хоёрдогч ороомог нэг хүчдэлтэй трансформаторын гаргалгаанд суурилуулсан ерөнхий цэгтэй давхарласан реакторын салаанд залгагдсан 2 секцэлсэн таслууруудтай дан шин-ийн системээр гүйцэтгэнэ.

16 МВА ба түүнээс бага чадалтай 2-догч ороомгууд нэг хүчдэлтэй трансформаторуудыг хоёр трансформатортай ерөнхий бууруулах дэд станц ба гүн оруулгын дэд станцад суурилуулахад 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийг нэг секцэлсэн таслууртай дан шин-ийн системээр гүйцэтгэнэ. 6 кВ-10 кВ шин-ийн цуглуулгын секцэлсэн систем нь тусдаа ажиллах горимд бэлтгэл тэжээлийг автоматаар залгах үйлдэл /түргэн ажилладаг байсан ч/ нь нарийн төвөгтэй технологийн үйл ажиллагааг доголдуулах учраас 6 кВ-10 кВ-ын шинүүдийн цуглуулгын зэрэгцээ ажиллах боломж, үр дүнтэй эсэхийг харгалзан үзвэл зохино.

6.3.4.Хоёр трансформатортай ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцад нам тал нь өөр /6 кВ-10 кВ/ хүчдэл бүхий ороомогтой трансформатор суурилуулах тохиолдолд хүчдэл бүрийн хуваарилах байгууламжийг 1 секцлэх таслууртай дан шин-ийн системээр гүйцэтгэвэл зохино.

6.3.5.Нэг трансформатортай ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцад 6-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийг нам тал нь нэг ороомогтой трансформаторт 1 дан секцгүй шин-ийн системээр, нам тал нь хэд хэдэн ороомогтой трансформаторт 1 секцтэй дан шин-ийн системээр гүйцэтгэнэ.

6.3.6.Ерөнхий бууруулах дэд станц, төвлөрсөн хуваарилах дэд станцын хэрэглэгчид /компрессор, насосны станц, хэд хэдэн трансформаторын дэд станцтай үйлдвэрлэлийн корпус/ алслагдсан тохиолдолд ерөнхий бууруулах дэд станц, төвлөрсөн хуваарилах дэд станцаас тэжээгдэх хоёрдогч хуваарилах дэд станцыг төлөвлөнө.

Харин 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй гарах шугамын тоо 8-аас бага байвал хуваарилах дэд станцыг барихад ашигтай эсэхийг эдийн засгийн үндэслэлээр тогтооно.

Хуваарилах дэд станцад залгах ачааллын хязгаарыг хуваарилах дэд станцын тэжээж байгаа шугамын таслуурын нэвтрүүлэх чадвараар сонгоно.

6-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах дэд станцыг секцийн таслууртай шин-ийн нэг системээр гүйцэтгэнэ.

6.3.7.Үйлдвэрийн газарт цахилгаан эрчим хүчийг 6 кВ-10 кВ хүчдэлд хуваарилах шатлал нь хоёроос ихгүй байна. Зөвлөмжийн зориулалттай хуваарилах шатлалыг хүснэгтэд үзүүлэв.

Тэжээлийн эх үүсвэр	I шатлал	II шатлал
Ерөнхий бууруулах дэд станцын 6 кВ-10 кВ-ын хуваарилах байгууламж	Трансформаторын дэд станц, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч	
Ерөнхий бууруулах дэд станцын 6 кВ-10 кВ-ын хуваарилах байгууламж	Хуваарилах дэд станц	Трансформаторын дэд станц, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч
Гүн оруулгын дэд станцын 6 кВ-10 кВ-ын хуваарилах байгууламж	Трансформаторын дэд станц, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч	
6 кВ-10 кВ-ын төвлөрсөн хуваарилах дэд станц	Хуваарилах дэд станц	Трансформаторын дэд станц, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч
6 кВ-10 кВ-ын төвлөрсөн хуваарилах дэд станц	Трансформаторын дэд станц, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч	
6 кВ-10 кВ-ын хуваарилах дэд станц	Трансформаторын дэд станц, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч	

Тайлбар: Цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагч нь цахилгаан хөдөлгүүрүүд, дулааны төхөөрөмжүүд, хувиргуурын дэд станц ба төхөөрөмжүүд болно.

6.3.8.Ерөнхий бууруулах дэд станц, төвлөрсөн хуваарилах дэд станцаас 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах дэд станц хүртэл цахилгаан эрчим хүчийг хуваарилахдаа ачааллын байршил, хэрэглэх чадал, найдваржилтын шаардлага, хүрээлэн байгаа орчны нөхцөлөөс хамааруулан радиал ба магистрал, хосолсон бүдүүвчүүдийг хэрэглэнэ.

Магистрал бүдүүвч нь эдийн засгийн хувьд ашигтай болохыг харгалзан үзвэл зохино. Үйлдвэрийн газарт битүү гол шугамыг III ба II зэрэглэлийн хэсэг хэрэглэгчдийг тэжээх нэгж трансформаторын чадал нь 630 кВА-гаас хэтрэхгүй бүлэг дэд өртөөнд хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

6.3.9. 6 кВ-10 кВ хүчдэлд магистрал бүдүүвчээр цахилгаан эрчим хүч хуваарилахдаа олон тооны зэрэгцээ кабелийг хэрэглэхийн оронд найдвартай гүйдэл дамжуулагч сонгохыг зөвлөж байна.

Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийн газарт 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй доорх магистрал бүдүүвчийг хэрэглэхийг зөвлөж байна. Үүнд:

- Ерөнхийбууруулахдэдстанцынтрансформатораас гол шугамаар хэд хэдэн 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах дэд станцууд тэжээл авч байгаа;

- Дулааны цахилгаан станц ба өөрийн цахилгаан станцын генераторын шин-ээс үйлдвэрийн газрын үйлдвэрлэлийн талбайд байрласан 6 кВ-10 кВ-ын хуваарилах дэд станц хүртэл гол шугам тавигдсан тохиолдолд гүйдэл дамжуулагчийн трасс нь голдуу үйлдвэрлэлийн талбайн гадна байрладаг.

Дээрх хуваарилах бүдүүвчид ихэвчлэн хоёр хэлхээтэй гүйдэл дамжуулагчийг хэрэглэнэ. Хоёр хэлхээтэй гүйдэл дамжуулагчийн оронд нэг хэлхээтэй хоёр гүйдэл дамжуулагчаар солих бол зураг төсөлд зохих үндэслэлийг тусгана.

Хэрвээ хуваарилах дэд станцын байршил болон цахилгаан ачааллын утга болж байвал 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хоёр хуваарилах дэд станц магистрал кабель шугамаар тэжээнэ.

6.3.10. Тэжээлийн үүсгүүрээс олон чиглэлд байрласан ачаалалтай бол 6 кВ-10 кВ хүчдэлээр цахилгаан эрчим хүчийг хуваарилахдаа радиал бүдүүвчийг хэрэглэнэ. Ийм сүлжээг ихэвчлэн кабель шугамаар гүйцэтгэвэл зохино. Секцүүдэд залгагдсан /хуваарилах дэд станцаас голдуу I зэрэглэлийн цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчид тэжээгдэх үед/ цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдын цахилгаан хангамжийн найдваржилтад тавигдах шаардлага өндөр тохиолдолд 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй секцийг радиал бүдүүвчээр тэжээх нь магистрал бүдүүвчээс давуу талтай.

6.3.11. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй салангид цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдыг /хөдөлгүүр, зуух, хувиргуурын дэд станц ба бусад төхөөрөмж гэх мэт/ станцын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй секцээс радиал кабелийн шугамаар тэжээвэл зохино. 6-10/0,4 кВ хүчдэлтэй трансформаторын дэд станцыг кабель шугамаар радиал ба магистрал бүдүүвчээр тэжээж болно.

Нэг магистралд 1000 кВА чадалтай 3 хүртэлх трансформатор эсвэл 1600 кВА чадалтай 2 трансформаторыг залгаж болно. Хуваарилах дэд станцын тэжээлд магистрал бүдүүвч хэрэглэхээс татгалзахад хүрвэл зураг төсөлд үндэслэл гаргасан байна.

6.3.12. Үйлдвэрийн газарт нэг таслуураас хоёр секц бүхий 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй өөр өөр хуваарилах дэд станц буюу 2 трансформатор бүхий өөр өөр трансформаторын дэд станцруу явж байгаа 6 кВ-10 кВ-ын 2 кабель шугам холбохыг зөвшөөрнө. Энэ тохиолдолд тухайн Хуваарилах дэд станцууд

ба трансформаторын дэд станцууд нь тэжээлийн үүсгүүрийн өөр өөр секцийн гаралтаас хоёроос доошгүй шугамаар тэжээхээр төлөвлөгдөнө.

6.3.13. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй өвөрмөц /онцгой/ ачааллыг /шугаман бус, огцом хувьсах ба тэгш хэм бус/ тэжээхэд доорх заалтуудыг мөрдөнө. Үүнд:

6.3.13.1.Өвөрмөц ачааллыг хэвийн горимд тэжээхэд цахилгааны ачааллын хэмжээ саад учруулахгүй бол 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй шин-ийн цуглуулгын тусгай секцээс тэжээхийг зөвлөж байна.

6.3.13.2.Улайсах чийдэнтэй гэрэлтүүлгийн хэрэгсэл, цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийг мэдрэх цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдыг тэжээж байгаа 6-10/0,4 кВ хүчдэлтэй трансформаторын дэд станцуудыг 6-10 кВ-ын хүчдэлтэй шин-ийн цуглуулгын өвөрмөц ачааллыг тэжээгээгүй секцэнд залгана.

6.3.13.3.Дээрх 6.3.13.1 ба 6.3.13.2 зүйлд заасан 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй шинийн цуглуулгын секцийг 110-330/6-10 кВ хүчдэлтэй 25 МВа ба түүнээс дээш чадалтай сүлжээний трансформаторын нам хүчдэлийн хэдэн ороомгийн өөр өөр үзүүрт залгана.

16 МВА ба үүнээс бага чадлын нам хүчдэлийн нэг хүчдэл бүхий сүлжээний трансформаторт дээрх шин-ийн цуглуулгын секцийг сүлжээний трансформаторын гаралт дээр суурилуулсан 6 кВ-10 кВ-ын хоёрлосон реакторын өөр өөр салаанд залгахыг зөвлөж байна.

6.3.13.4.Дээрх 6.3.12.2-т заасан ачаалал ба 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй цахилгаан хөдөлгүүрийг тэжээхгүй байгаа 6-10/0,4 кВ хүчдэлтэй трансформаторын дэд станцыг нам хүчдэлийн ороомог нь өөр өөр хүчдэл бүхий сүлжээний трансформатор эсвэл хоёрлосон реакторын дурын үзүүрт залгаж болно. Хэрэв синхрон хөдөлгүүртэй бол өвөрмөц цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээж байгаа шин-ийн секцэд залгавал тохиромжтой.

6.3.13.5.Өвөрмөц ачааллыг 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй сүлжээний богино залгалтын хамгийн их гүйдэлтэй цэгт залгахыг зөвлөж байна.

6.3.14.Оролт дээр хоёрлосон реакторыг суурилуулахдаа дэд станцын секцүүдийн хооронд ачааллыг тэнцүү хуваарилсан байвал зохино.

Хоёрлосон реакторын салаа бүрийн гүйдлийг трансформаторын ороомгийн тогтоогдсон гүйдлийн 0,675-аас багагүй байх эсвэл ачаалал мөн ашиглалтын үед секцийн ачааллын өөрчлөлт зэргийг тооцсон ачааллын нийлбэр гүйдлээр тогтооно.

6.3.15.Хуваарилах дэд станцыг тэжээлийн сүлжээний хязгаар дээр эрчим хүчний буцах урсгалгүй байх хэсэгт байрлуулна.

6.3.16.Дэд станцын 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй талын бүдүүвчийг боловсруулахад боломжтой бол овор ихтэй, үнэтэй таслуур хэрэглэхээс татгалзах хэрэгтэй. Ийм зорилгоор 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй гүйдэл дамжуулагчийг шууд трансформаторт тусдаа таслуураар залгана. Хэрэв 6 кВ-10 кВ хүчдэлд эрчим хүчийг замаас нь гүйдэл дамжуулагчаас өөр зүйл авахгүй бол “трансформатор-гүйдэл дамжуулагч” блок бүдүүвчийг хэрэглэвэл зохино.

6.3.17.Үйлдвэрийн газарт 6 кВ-10 кВ хүчдэл хэрэглэх бүх тохиолдолд ачааллын таслуурыг гал хамгаалагчтай иж бүрдлээр хэрэглэж болно. Харин эдгээр аппаратын үзүүлэлтүүд, ажлын ба аваарийн дараах горимд болон богино залгалтын гүйдлийг тэсвэрлэхэд хангалттай байна. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй шугамын гаралт дээр хүчний гал хамгаалагчийг хуурай салгуурын буюу ачааллын таслуурын дараа чадлын чиглэлийн дагуу тус тус байрлуулна.

6.3.18.Давтагдах мөчлөгөөр ажилладаг цахилгаан хүлээн авагчдад зориулж 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй таслуурыг сонгохдоо таслуурын коммутацийн нөөцийг үйлдвэрлэгчийн өгөгдлөөр тооцох шаардлагатай.

6.3.19.Ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцад 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй сүлжээнд багтаамжийн гүйдлийг тэгшитгэх шаардлагатай бол газардуулгын реакторыг суурилуулна. 6 кВ-10 кВ хүчдэлд газардуулгын реакторыг шинийн цуглуулгад таслуур ба тусдаа трансформатораар дамжуулан залгана. Газардуулгын реакторыг 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй шинийн оролтын өмнө үндсэн трансформатортай холбогдсон дотоод

трансформатор мөн хайламтгай тавьцаар хамгаалагдсан трансформаторт залгахыг зөвшөөрөхгүй. Багтаамжийн гүйдлийг тэгшитгэх төхөөрөмжийг төлөвлөхдөө холбогдох дүрэм зааврын шаардлагыг биелүүлвэл зохино.

6.4.Цехийн трансформаторын дэд станц

6.4.1.Цехийн трансформаторын дэд станцыг үйлдвэрийн газрын хүчний болон гэрэлтүүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээх зориулалттай бөгөөд 1 кВ хүчдэлтэй цахилгаан эрчим хүчийг хуваарилах системийн үндсэн цахилгаан тоноглол болно.

6.4.2.Цехийн трансформаторын дэд станцын тоо, нэгж хүчин чадал, ороомгийн холболтын бүдүүвч, трансформаторыг хөргөх арга, нам хүчдэлийн хуваарилах байгууламжийн бүдүүвч, нийлүүлэх иж бүрдэл зэргээр ангилна. Эрчим хүч их хэрэглэдэг үйлдвэрийн газрын нам хүчдэлийн ачаалал нь зонхилол бол цехийн трансформаторын дэд станцыг сонгоход заавал зураг төслийн үндэслэлтэй байна.

6.4.3.Цехийн трансформаторын дэд станцын тоог үндсэндээ хэрэглэгчдийн тэжээлийн найдваржилтад тавигдах шаардлагаар тодорхойлно.

6.4.3.1. I зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдын тэжээл нь хоёр ба гурван трансформатортай дэд станцаас байхаар төлөвлөвөл зохино. Дэд станцын 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийн секцүүдэд залгах ачааллыг тэгш хуваарилах боломжтой үед гурван трансформатортай дэд станц хэрэглэхийг зөвлөж байна.

6.4.3.2.Хоёр ба гурван трансформатортай дэд станцыг II зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээхэд хэрэглэнэ.

6.4.3.3.Хоёр ба гурван трансформатортай дэд станцыг гол шугамаар төвлөрсөн болон хуваарилагдсан ачааллыг тэжээхэд хэрэглэж болно. Төвлөрсөн ачаалалтай гурван трансформатортай дэд станцыг сонговол зохимжтой болно.

6.4.3.4.Үйлдвэрийн газрын ерөнхий зориулалтын /насос ба компрессорын станц гэх мэт/ саланга байршилтай объектуудыг тэжээхэд хоёр трансформатортай дэд станцыг хэрэглэнэ.

6.4.3.5.Цахилгаан хангамж тасалдахад гэмтсэн трансформаторыг солих хугацаа нэг хоногоос хэтрэхгүй бол III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээхэд нэг трансформатортай дэд станцыг хэрэглэхийг зөвлөж байна.

6.4.3.6. II зэрэглэлийн эрчим хүч хүлээн авагчдыг тэжээхэд хэрэглэгчийн шаардлагатай нөөцлөгдөх түвшин нь өөр трансформатораас нам хүчдэлийн кабелиар хангагдаж мөн гэмтсэн трансформаторыг солих хугацаа нэг хоногоос хэтрэхгүй бол нэг трансформатортай дэд станцыг хэрэглэж болно.

6.4.3.7. III зэрэглэлийн эрчим хүч хүлээн авагчид төвлөрсөн их ачаалалтай бол нэг трансформатортай 2 дэд станцын оронд трансформаторууд нь хэвийн горимд бүрэн ачаалалтай бол хоёр трансформатортай нэг дэд станцыг нөөц залгалтын автомат төхөөрөмжгүй суурилуулж болно.

6.4.3.8. II зэрэглэлийн цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчид төвлөрсөн их ачаалалтай бол хэдэн ачаалагдсан трансформатортай мөн нэг нөөц трансформатортай бүлэг трансформаторын аль нэгийг шин шилжүүлгийн системийн тусламжтай сольж болох цехийн трансформаторын дэд станцыг барих нь ашигтай байж болно. Ийм төрлийн трансформаторын дэд станцыг зургаа ба түүнээс дээш тооны трансформатор бүрэн ачаалагдсан үед хэрэглэвэл эдийн засгийн хувьд ашигтай байна.

6.4.4.Хоёр ба гурван трансформатортай дэд станцын трансформаторуудын чадлыг аль нэг тансформатор тасрахад трансформаторын хэт ачааллыг даах чадвартай уялдуулан эрчим хүч хүлээн авагчдын шаардах нөөц тэжээлийг аваарийн горимын дараа хангаж байхаар тодорхойлвол зохино.

6.4.5.Аваарийн горимын дараах тосон хөргөлттэй трансформаторын зөвшөөрөгдөх хэт ачааллын итгэлцүүрийг үйдвэрлэгчийн стандартаар тодорхойлно.

6.4.6.Хуурай трансформаторын зөвшөөрөгдөх хэт ачааллын итгэлцүүрийн хязгаарын утгыг 1,2-той тэнцүү авбал зохино.

6.4.7.Суурилуулж байгаа цехийн трансформаторын дэд станцын тоо олон ба тархан байрласан ачаалалтай үед трансформаторын нэгж хүчин чадлын сонголтыг техник-эдийн засгийн тооцоог үндэслэн гүйцэтгэвэл зохино. Трансформаторын нэгж хүчин чадлыг сонгоход тодорхойлох хүчин зүйлүүд нь тэжээлийн сүлжээ, трансформатор дахь чадлын алдагдлууд, 0,4 кВ-ын тэжээлийн сүлжээ, трансформаторын дэд станцын

барилгын хэсгийн зардлууд болно. Тэжээлийн шугам нь 0,4 кВ хүчдэлтэй үед трансформаторын нэгж хүчин чадлыг тодорхойлохдоо доорх шалгуур үзүүлэлтүүдийг ашиглахыг зөвшөөрнө. Үүнд:

- Ачааллын нягтрал 0,2 кВА/м² хүртэл-1000, 1600 кВА
- Ачааллын нягтрал 0,2-0,5 кВА/м² хүртэл-1600 кВА
- Ачааллын нягтрал 0,5 кВА/м² дээш-2500, 1600 кВА

Цахилгааны ачаалал нь тархаагүй харин цехийн зарим хэсгүүдэд төвлөрсөн тохиолдолд цехийн трансформаторын дэд станцын трансформаторын нэгж чадлыг сонгохдоо ачааллын хувийн нягтралын шалгуураар тооцохгүй байвал зохино.

6.4.8.Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийн цехийн трансформаторын дэд станц нь олон бол трансформаторын нэгж чадлыг ижилтгэнэ.

6.4.9. 400 кВА-2500 кВА чадалтай цехийн трансформаторын дэд станцын трансформаторуудын ороомгийн холболтын бүдүүвч нь “Од-Од” бол тэг гаралтын зөвшөөрөгдөх гүйдэл нь трансформаторын тогтоогдсон гүйдлийн 0,25 хувьтай тэнцүү эсвэл “гурвалжин-од” бол тэг гаралтын гүйдэл нь трансформаторын тогтоогдсон гүйдлийн 0,75 хувьтай тэнцүү байхаар тооцон үйлдвэрлэгддэг. 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй сүлжээнд нэг фазын богино залгалтын ажиллах найдваржилтын нөхцөлөөр мөн тэгш хэм бус ачааллыг залгах боломжийг харгалзан “гурвалжин-од” холболттой трансформаторыг хэрэглэвэл давуу талтай.

6.4.10.Хүрээлэн буй орчны нөхцөл, гал эсэргүүцэх шаардлага, үйлдвэрийн барилгын эзэлхүүн төлөвлөлтийн шийдлээс хамаарсан трансформаторын ороомгуудыг хөргөх аргыг /тосон, хуурай, шатдаггүй шингэнээр дүүргэх г.м/ сонгоно.

6.4.11.Цехийн хоёр трансформатортай трансформаторын дэд станцын нам хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжид дор дурдсан бүдүүвчийг хэрэглэж болно.

6.4.11.1.Трансформатор бүрт ганцаарчилсан шин-ийн цуглуулгын секцэлсэн системд тэмдэглэсэн өөрийн секцэд автомат таслуураар дамжуулан залгана. Автомат таслуур нь трансформаторын хэт ачааллыг бодолцсон гарах чадалд тохирсон байна.

Секцийн автомат таслуур нь хэвийн горимд таслагдсан байна. Шин-ийн цуглуулга дээр нөөц залгалтын автомат төхөөрөмжийг төлөвлөнө.

6.4.11.2. Трансформаторын бүрэн гаргах чадлын хагас чадал дээр тооцсон автомат таслуураар дамжин нам талдаа олон ороомогтой трансформатор бүрийн гаралтууд залгагдсан хоорондоо холбоогүй 2 секцтэй шин-ийн цуглуулгын систем.

Дөрвөн автомат таслуурын хоёр нь нөөц залгалтын автомат төхөөрөмжийн нөөцлөгдөх зорилгоор ажиллана. 250, 400, 630 кВА чадалтай трансформаторын дэд станцыг хотын шугам сүлжээнд хэрэглэнэ.

6.4.12. Цехийн нэг трансформатортай трансформаторын дэд станцын нам хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжид дор дурдсан бүдүүвчийг хэрэглэж болно.

6.4.12.1. Трансформаторын гаргах бүрэн чадлыг тооцсон автомат таслуураар дамжин трансформаторын гаргалтад холбогдох секцлэгдээгүй дан шин-ийн цуглуулгын систем.

6.4.12.2. Хоёр хоорондоо холбоогүй шин-ээс цуглуулгын олон ороомогтой трансформаторын гаргалгыг автомат таслуураар дамжуулан залгана. Автомат таслуур бүр нь трансформаторын бүрэн чадлын хагасыг дамжуулахаар тооцоолсон байна.

6.4.13. Цехийн гурван трансформатортай трансформаторын дэд станцын нам хүчдэлийн хуваарилах байгууламж нь шин-ийн цуглуулгын 6 секцтэй бөгөөд секц бүр нь трансформаторын олон ороомогтой гаргалгад автомат таслуураар дамжуулан залгана. Тэжээлийг нөөцлөхдөө хоорондоо холбоотой 2 ба 3, 4 ба 5, 1 ба 6 секцүүдийн гурван автомат таслуураар гүйцэтгэнэ.

6.4.14. Дээр дурдсан цехийн трансформаторын дэд станцын нам хүчдэлийн хуваарилах байгууламжийн ямар ч бүдүүвчийг “трансформатор-магистрал” блок бүдүүвчээр гүйцэтгэж болно.

6.4.15. Цехийн трансформаторын дэд станцыг үйлдвэрлэгч газрын угсарсан иж бүрдэл трансформаторын дэд станц ба барилгын талбайд угсарсан трансформаторын дэд станц гэж ангилна.

Зураг төсөл боловсруулахдаа барилгын ажлын хугацааг богиносгох, өндөр найдвартай ажиллагааг нь харгалзан иж бүрдэл трансформаторын дэд станцыг сонговол зохимжтой болно.

6.4.16.Цехийн трансформаторын дэд станц ба иж бүрдэл трансформаторын дэд станц нь анхдагч хүчдэлийн шин-ийн цуглуулгагүй байх ёстой. Дэд станцыг магистрал шугамаар тэжээж байгаа үед цехийн трансформаторын өмнө таслах төхөөрөмжийг заавал суурилуулна. Цехийн трансформаторын шууд холболтыг радиал кабель шугамаар тэжээлтэй үед нь “шугам-трансформатор” блок бүдүүвчээр дор дурдсанаас бусад тохиолдолд хэрэглэж болно. Үүнд:

- Тэжээлийн цэг нь ашиглалтын өөр байгууллагын мэдэлд байвал;

- Хамгаалалтын нөхцөлөөр таслах төхөөрөмж суурилуулах шаардлагатай бол.

6.5. 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй шугам сүлжээ

6.5.1.Үйлдвэрийн газарт 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй хувьсах гүйдлийн цахилгаан сүлжээг 1 кВ хүртэлх тэжээлийн сүлжээ /цехийн иж бүрдэл трансформаторын дэд станцаас 1 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламж хүртэл/ 1 кВ хүртэлх хуваарилах сүлжээ /1 кВ хүртэлх хуваарилах байгууламжаас цахилгаан хүлээн авагч хүртэл/ гэж ангилна.

6.5.2. 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй тэжээлийн хүчний сүлжээг барилгын дотор болон гадна тавина.

6.5.3.Цех доторх тэжээлийн хүчний сүлжээг магистрал ба радиал бүдүүвчээр гүйцэтгэж болно. Сүлжээний төрлийг сонголт нь технологийн төхөөрөмжийн төлөвлөлт, тасралтгүй цахилгаанаар хангах шаардлага, хүрээлэн байгаа орчны нөхцөл, технологийн төхөөрөмжийг солиход хүргэх технологийн үйл ажиллагаанд өөрчлөлт гарах магадлал, цехийн иж бүрдэл трансформаторын дэд станцын байрлал зэргээс хамаарна. Сүлжээний төрөл бүр өөрийн давуу талтай хэрэглэх хүрээтэй байдаг.

6.5.4.Хүчний тэжээлийн сүлжээний магистрал шугамыг доорх нөхцөлд хэрэглэнэ. Үүнд:

- Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрлэлд цахилгаан эрчим хүчийг 1600 кВА ба 2500 кВА чадалтай трансформатораас хуваарилахад;

- Технологигоос болон барилгын хэсгээс цахилгаан төхөөрөмжүүд нь ялангуяа технологийн процессийн өөрчлөлт, технологийн тоног төхөөрөмжийг солих үед тодорхой хэмжээнд хамаарахгүй байх, мөн зураг төсөл болон цахилгаан угсралтын ажлын үед суурилуулах технологийн тоног төхөөрөмжүүдийн тухай бүрэн мэдээлэлгүй нөхцөлд;

- Цехийн талбайд жигд хуваарилагдсан ачаалалтай үйлдвэрлэлийн модулын сүлжээг байгуулахад.

6.5.5. Трансформаторын чадал 1000 кВА бол нэг гол шугамыг, 1600 кВА-2500 кВА чадалтай трансформаторт хоёроос ихгүй гол шугамыг төлөвлөнө. Нэг трансформатораас гарсан хэдэн радиал гол /шин дамжуулагч/ шугамтай, тэдгээрийн нийлбэр дамжуулах чадвар нь трансформаторын тогтоогдсон чадлаас үлэмж ихээр хэтэрсэн цахилгаан хуваарилах бүдүүвчийг хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй.

6.5.6. Цехийн доторх хүчний тэжээлийн радиал сүлжээг тохиромжгүй орчинтой өрөөнд /тэсрэх аюултай ба галын аюултай төхөөрөмжүүд, цахилгаан дамжуулах тоостой, химийн идэвхтэй орчин/, 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийг тасралтгүй тэжээлээр хангах өндөржүүлсэн шаардлага тавигдах нөхцөлд хэрэглэнэ.

6.5.7. Тодорхой объект дээр цахилгаан эрчим хүч дамжуулах магистрал ба радиал бүдүүвчийг хэрэглэж болохоор бол сүлжээний төрлийн сонголтыг техник-эдийн засгийн тооцооны үндсэн дээр гүйцэтгэвэл зохино.

6.5.8. Хүчний тэжээлийн магистрал сүлжээг иж бүрдэл магистрал шин дамжуулагчаар гүйцэтгэнэ.

6.5.9. Цехийн гаднах 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй тэжээлийн хүчний сүлжээг радиал кабелийн шугамаар гүйцэтгэвэл зохино.

6.5.10. 1 кВ хүртэлх тэжээлийн шугамыг байгуулахдаа тэжээлийн найдваржилтыг дээшлүүлэх зорилгоор доорх ерөнхий заалтууд мөрдөнө.

6.5.10.1. 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийг ачааллын төвд ойрхон байрлуулвал зохино.

6.5.10.2. 1 кВ хүртэлх тэжээлийн сүлжээг байгуулахдаа 1 кВ хүртэлх хуваарилах сүлжээний урт нь хамгийн бага байх боломжтой төлөвлөнө.

6.5.10.3.Тэжээлийн сүлжээг ил татахыг зөвлөж байна. Утсыг яндан хоолойд тавих бол зохих үндэслэлтэй байна.

6.5.10.4.Цехийн тасаг, салаа бүрийг нэг эсвэл хэд хэдэн 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжаас тэжээх бөгөөд бусад тасаг, салааг тэжээхийг зөвшөөрөхгүй.

Хэрвээ цахилгааны хэт бага ачаалал саад болохгүй бол цехийн трансформаторын дэд станцыг тодорхой цехэд холбовол тохиромжтой болно.

6.5.10.5.Тэжээлийн сүлжээг байгуулахдаа уг сүлжээний үнэ их нэмэгдэхээргүй нөхцөлд төрөл бүрийн цехүүд цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалтын тусдаа тооцоотой байхаар тооцвол зохино.

6.5.11.Үйлдвэрийн газарт тэжээлийн хүчний сүлжээнд ерөнхий зориулалтын тогтмол гүйдэл хэрэглэх бол үндэслэлийг зураг төсөлд тусгасан байна.

6.5.12. 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй хуваарилах сүлжээг магистрал эсвэл радиал бүдүүвчээр гүйцэтгэж болно. Сүлжээний төрлийн сонголт нь технологийн тоног төхөөрөмжийн төлөвлөлт, овор хэмжээ, орчны нөхцөл, цехэд өргөх, тээвэрлэх, ажлыг гүйцэтгэх онцлог зэргээс хамаарна.

6.5.13. 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй магистрал хуваарилах сүлжээг иж бүрдэл хуваарилах шин дамжуулагчийн тусламжтай гүйцэтгэнэ.

6.5.14.Хуваарилах самбар, цэг, удирдлагын станц, шүүгээ ба бусад нам хүчдэлийн иж бүрдэл байгууламж зэргээс цахилгаан эрчим хүч хуваарилах зорилгоор 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй радиал хуваарилах сүлжээгээр гүйцэтгэвэл зохино.

7. Цахилгааны ачаалал ба цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалтыг тооцох

7.1.Үйлдвэрийн цахилгаан хангамжийн системийг боловсруулах зураг төслийн бүх шатанд /техник эдийн засгийн үндэслэл, техникийн төсөл, ажлын зураг төсөл/ цахилгааны ачааллыг тооцоолж гаргана.

7.2.Зураг төслийн өмнөх /Хөгжлийн бүдүүвч, объектын техникийн даалгавар, техник-эдийн засгийн тооцоо/ шатанд үйлдвэрийн газрыг эрчим хүчний системд залгах асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд эрчим хүчний бодит ачааллыг тодорхойлсон байна.

Шаардлагатай цахилгааны ачааллыг ижил төрлийн үйлдвэрийн цахилгааны бодит хэрэглээ, цахилгаан хүлээн авагчдын суурилуулсан нийлбэр чадал мэдэгдэж байгаа бол зөв шаардлагын итгэлцүүрийн утгаар тооцоолох эсвэл цахилгаан хэрэглээний хувийн зарцуулалтын үзүүлэлтээр тооцоолно.

7.3.Зураг төслийн шатанд үйлдвэрийн газрын 6 кВ-10 кВ ба дээш хүчдэлтэй цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг боловсруулах, дэд станцын цахилгаан тоног төхөөрөмж үйлдвэрийн газрын цахилгаан сүлжээний бусад элементүүдийг сонгох, захиалах зорилгоор цахилгааны ачааллын тооцоог гүйцэтгэнэ.

Цахилгаан хангамжийн системийг байгуулахын зэрэгцээ цахилгааны ачааллын тооцоог доорх дэс дарааллаар гүйцэтгэнэ. Үүнд:

7.3.1.Үйлдвэрийн газрын цехүүдийн трансформаторын дэд станцын чадал ба ерөнхий тоог тодорхойлох зорилгоор 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй цахилгааны ачааллын тооцоог гүйцэтгэнэ.

7.3.2. 6 кВ-10 кВ ба дээш хүчдэлтэй хуваарилах дэд станц, ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцын шинийн цуглуулга дээр цахилгааны ачааллын тооцоог гүйцэтгэнэ.

7.3.3.Үйлдвэрийн газрын цахилгааны тооцооны ачааллыг эрчим хүчний системтэй эзэмшлийн зааг дахь цэгт тооцно.

7.4.Ажлын зураг ба ажлын баримт бичиг 7.3-р зүйлд нэмэлтээр 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй тэжээлийн сүлжээ ба цехийн трансформаторын дэд станц бүрийн шин дээр цахилгааны ачааллын тооцоог гүйцэтгэвэл зохино. Тооцоо нь 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй тэжээлийн сүлжээг байгуулахтай зэрэг хийгдэнэ. Хийгдсэн тооцооны дагуу 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй тэжээлийн сүлжээний утасны хөндлөн огтлол, хамгаалалтын аппаратын сонголт ба цехийн трансформаторын дэд станцын чадлууд тодорхойлогдоно.

7.5.Төсөл, ажлын зураг, ажлын баримт бичгийн шатанд цахилгааны ачааллын тооцоог гүйцэтгэхдээ Бүх Оросын эрдэм шинжилгээ, судалгаа, зураг төсөл зохион бүтээх Хүнд үйлдвэрийн цахилгааны төслийн “Тяжпромэлектропроект” институтэд боловсруулсан “Үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн цахилгааны ачаалал тодорхойлох заавар”-ыг ашиглаж болно.

7.6.Цахилгааны ачааллыг тодорхойлох шинэчилсэн аргачлал нь доорх журамд тулгуурласан болно. Үүнд:

7.6.1.Технологийн, сантехникийн болон бусад хорших нэгжүүдээс өгсөн даалгаврууд, эдгээрийн цахилгаан хүлээн авагчдын өгөгдлүүдийг үзүүлсэн хүснэгтүүд нь цахилгааны тооцоонд хэрэглэх өгөгдлүүд болно.

7.6.2.Тооцоонд лавлах материалд дурдсан төрөл бүрийн цахилгаан хүлээн авагчдын ашиглалтын итгэлцүүрийн /Ka/ статистикийн дундаж утга ба хуурмаг чадлын итгэлцүүрийг ашиглана.

7.6.3.Халалтын хугацааны тогтмолыг доор үзүүлэв. Үүнд:

- 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй сүлжээнд-10 мин;
- 1 кВ-оос дээш хүчдэлтэй сүлжээнд-30 мин;
- Трансформатор ба шин дамжуулагчид-150мин.

7.6.4.Тооцооны ачааллын итгэлцүүр Кт ашиглалтын итгэлцүүр, цахилгаан хүлээн авагчдын үр дүнгийн тоо, халалтын хугацааны тогтмол зэргээс хамаарч тодорхойлогдоно.

7.6.5.Хуваарилах дэд станц, ерөнхий бууруулах дэд станцын шин дээрх тооцооны ачааллыг тодорхойлоход шаардлагатай нэг зэрэг ажиллах Кнз итгэлцүүрийн утга нь хуваарилах дэд станц, ерөнхий бууруулах дэд станцын 6 кВ-10 кВ-ын шин-ийн цуглуулгын холболтын тоо, ашиглалтын жигнэсэн дундаж итгэлцүүрүүдээс хамаарч тодорхойлогдоно.

7.6.6.Тооцооны ачааллын бодит утга нь тооцооныхоос 0,05-аас хэтрэхгүй магадлалтай байж болно.

7.7.Энэ заавар огцом өөрчлөлттэй ачааллын графиктай цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдын /цахилгаан нуман хайлуулах зуух, цувимал төмөрлөгийн суурин төхөөрөмжийн цахилгаан дамжуулга, контактын гагнуур гэх мэт/ үйлдвэрийн цахилгаан тээвэр, мөн ачааллын тодорхой графиктай цахилгаан хүлээн авагчдын ачааллыг тооцоход хамаарахгүй болно.

7.8.Цахилгааны ачааллыг тооцоолохдоо I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдын ачааллыг болон III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдын ачааллыг тусад нь тодорхойлоно.

7.9.Цахилгааны ачааллын тооцоог бодит ба хуурмаг чадлын хамгийн их ашиглах жилийн цагийг үндэслэн тооцоолно.

7.9.1.Үйлдвэрийн газрын идэвхит эрчим хүчний зарцуулалтыг доорх томъёогоор тодорхойлно.

$$W_p = \bar{P} \cdot T_m$$

Энд:

Рт-эрчим хүчний системтэй тогтоосон эзэмшлийн заагийн тооцооны бодит чадлын /ачааллын/ математикийн хүлээлт

$$\bar{P} = 0,9 P_t, P_t\text{-тооцооны ачаалал}$$

Тм-үйлдвэрийн газрын ээлжээс хамаарах хамгийн их бодит чадлыг ашиглах хугацаа, цаг

Тм-1 ээлжтэй үйлдвэрийн газарт 1900 цаг

2 ээлжтэй бол 3600 цаг

3 ээлжтэй бол 5100 цаг байна.

Тасралтгүй үйлдвэрлэхэд-7650 цаг

7.9.2.Хуурмаг эрчим хүчний жилийн зарцуулалт нь эдийн засгийн утгаас хэтрээгүй бол доорх томьёогоор тодорхойлно.

$$W_{Q\bar{z}} = Q_{\bar{z}} \cdot T_{m_{Q\bar{z}}}$$

Qэ-үйлдвэрийн газарт байрлуулсан хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг тооцож эдийн засгийн утгын хязгаарт байгаа хуурмаг чадал

Qэ үйлдвэрийн газрын ерөнхий зориулалтын цахилгаан сүлжээнд хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг зураг төсөл хийх зааврын дагуу тодорхойлно.

T_{мQэ}-үйлдвэрийн газрын эдийн засгийн утгын хэмжээ хэтрээгүй үеийн хамгийн их хуурмаг чадлыг ашиглах жилийн хугацаа, цагаар

T_{мQэ} нь цахилгаан хэрэглэгчдийн тэжээл авч байгаа эрчим хүчний системийн хүчдэл ба үйлдвэрийн газрын горимоос хамаарна.

Үйлдвэрийн газрын ажлын горим		I ээлж	II ээлж	III ээлж	Тасралтгүй үйлдвэрлэл
T _{мQэ} цаг	35 кВ сүлжээнээс	1660	2400	3000	5660
	110 кВ сүлжээнээс	1750	3000	3750	6400
	220 кВ-330 кВ сүлжээнээс	1800	3200	4200	6800
	Генераторын хүчдэл	1850	3460	4800	7300

7.9.3.Эдийн засгийн ач холбогдол хэтэрсэн хуурмаг эрчим хүчний жилийн зарцуулалт

$$W_{Q_{п\bar{z}}} = Q_{п\bar{z}} \cdot T_{m_{Q_{п\bar{z}}}}$$

Энд:

$Q_{пэ}$ -эрчим хүчний системээс хэрэглэж байгаа эдийн засгийн утгаас хэтэрсэн хуурмаг чадал

$T_{моп}$ -эдийн засгийн утгаас хэтэрсэн хамгийн их хуурмаг чадлыг хэрэглэсэн хугацаа, цагаар

$Q_{пэ}$ ба $T_{моп}$ -холбогдлыг ерөнхий зориулалтын цахилгаан сүлжээнд хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгох зааврын дагуу тодорхойлно.

8. Богино залгалтын гүйдлийн тооцоо

8.1.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн зураг төсөлд цахилгааны аппарат ба утсыг сонгох, реле хамгаалалтын болон цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход богино залгалтын гүйдлийн тооцоог заавал гүйцэтгэсэн байна.

8.2.Богино залгалтын гүйдлийн тооцоонд төлөвлөж байгаа цахилгаан хангамжийн системийн цаашдын хөгжлийг бүрэн тусгаж гүйцэтгэвэл зохино.

8.3.Үйлдвэрийн газрын нэг фазын богино залгалтын гүйдлийг тодорхойлохдоо тэгш хэмт байгуулагч ба фаз-тэг гогцооны аргаар тооцож болно.

8.4.“Фаз-тэг” гогцооны аргыг хэрэглэхэд тооцооны өгөгдлөөс хамаарч фазын болон тэг хэлхээний идэвхит ба индуктив эсэргүүцлийн нийлбэрээр нэг фазын богино залгалтын гүйдлийг тодорхойлох боломжтой бөгөөд мөн богино залгалтын хэлхээний бүх цуваа хэсгүүдийн бүрэн эсэргүүцлийн нийлбэрээр ч тодорхойлж болно.

Эхний тохиолдолд болон тэгш хэмт байгуулагч аргад богино залгалтын хэлхээний бүх элементүүдийн эсэргүүцлийг тооцох бөгөөд гүйдлийн трансформатор, автомат таслуур, контактын холбоосууд, цахилгаан нумын зэрэг эсэргүүцлүүд орно.

Тооцооны нарийвчлал нь тэгш хэмт байгуулагч аргын нарийвчлалаас зөрөхгүй. Ийм тооцоонд тэг дарааллын эсэргүүцлийн өгөгдөл шаардлагагүй ба тодорхой бүдүүвчийн хувьд олж чаддаггүй.

Хоёрдох тохиолдолд богино залгааны хэлхээний тусдаа элементүүд ба цахилгаан нумыг тооцохгүй. Харин бүх эсэргүүцлийн арифметик /геометр нийлбэрийн оронд/ нийлбэр нь богино залгалтын хэлхээний ерөнхий эсэргүүцлийг

нэмэгдүүлдэг учраас зарим тусдаа элементүүдийн эсэргүүцлийг тооцохгүй байж болно.

Нэг фазын богино залгалтын тооцоог бүрэн эсэргүүцлийн нийлбэрээр тооцоолох нь бусад хоёр аргатай харьцуулвал энгийн бөгөөд дүнгийн нарийвчлал нь арай доогуур байна.

8.5. 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй цахилгаан төхөөрөмжийн гурван фазын богино залгалтын гүйдлийн тооцоонд богино хэлхээний бүх элементүүдийн индуктив ба идэвхит эсэргүүцлүүдээс гадна энэ хэлхээний бүх шилжилтийн контактуудын идэвхит эсэргүүцлүүд /шин дээр, аппаратын оруулга ба гаргалга дээр, аппаратын салах контактууд, богино залгалтын хэсгийн контакт/ тооцоонд орно.

Контактын болон шилжих эсэргүүцлийн талаар тодорхой бодит мэдээлэлгүй бол 2500 кВА хүртэл чадалтай трансформатораас тэжээгдэж байгаа сүлжээний богино залгалтын тооцоонд тэдгээрийн нийлбэр оронд идэвхит эсэргүүцлийг тооцоонд оруулж бодохыг зөвшөөрнө.

8.6. 1000 кВА хүртэл чадалтай цехийн трансформаторын 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжид 0,015 Ом, 1600 ба 2500 кВА чадалтай цехийн трансформаторын 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжид идэвхит эсэргүүцлийн хэмжээг нарийвчлан гаргах шаардлагатай.

8.7. Ерөнхий магистралаас эсвэл дэд станцын самбараас радиал шугамаар тэжээгдэж байгаа цехийн анхдагч хуваарилах /пункт/ цэгийн аппаратын хавчаар дээр-0,02 Ом.

Анхдагч хуваарилах /пункт/ цэгээс тэжээгдэж байгаа цехийн хоёрдогч хуваарилах цэгт аппаратын хавчаар дээр-0,025 Ом.

Хоёрдогч хуваарилах /пункт/ цэгээс тэжээл авдаг цахилгаан хүлээн авагчдын дэргэд байрлуулсан аппарат дээр-0,03 Ом.

8.8. Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийг төлөвлөхөд цахилгаан эрчим хүчний үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтөд мэдрэгдэх цахилгаан хүлээн авагчид бүрэлдэхүүнд нь байвал доорх хоёр хүчин зүйлийг тооцож богино залгалтын гүйдлийн тооцооны холбогдлыг хамгийн ашигтай хэмжээнд байлгавал зохино.

- Хөнгөвчилсөн хийцтэй цахилгаан аппаратыг болон бага огтлолтой утсыг хэрэглэх боломжийг хангах;

- Цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг нормын хэмжээнд барих боломжийг хангах.

Шаардлагатай нөхцөлд богино залгалтын тооцооны гүйдлийн хэмжээ нь богино залгалтын гүйдлийг хязгаарласан ба цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг нормын хэмжээнд барих арга хэмжээг бодолцсон хамгийн бага зардал гарах техник эдийн засгийн тооцоогоор тодорхойлогдоно.

Цахилгаан эрчим чанарын үзүүлэлтүүдийг нормын хэмжээнд барих техникийн хэрэгслүүд их үнэтэй тул үйлдвэрийн газрыг эрчим хүчний системийн богино залгалтын хамгийн их гүйдэлтэй цэгт холбохыг зөвлөж байна.

8.9.Үйлдвэрийн газарт богино залгалтын гүйдлийг хязгаарлахад доорх төхөөрөмжүүдийг хэрэглэнэ. Үүнд:

-Гүйдэл хязгаарлагч реакторууд, нам хүчдэлийн олон ороомогтой трансформаторууд;

-Нам хүчдэлийн олон ороомогтой трансформаторууд;

-Богино залгааны өндөрсгөсөн хүчдэлтэй трансформаторууд;

-Гүйдэл хязгаарлах түргэн ажиллагаатай тиристорын тусгай төхөөрөмж.

8.10. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжид богино залгалтын гүйдлийг хязгаарлах шаардлагатай үед тэжээлийн шугам дээр гүйдэл хязгаарлах реакторыг суурилуулах, эсвэл 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй гаралтын шугамд нэг реакторт 4 хүртэлх шугам холбохоор бүлгийн реакторыг суурилуулж болно. Гаралтын шугам бүрд өөрийн реактор суурилуулах бол техник-эдийн засгийн үндэслэлтэй байна.

9. Цахилгаан эрчим хүчний чанар

9.1.Ерөнхий зориулалтын цахилгаан сүлжээнд “Цахилгаан эрчим хүч. Техник хэрэгсэлийн цахилгаан соронзон зохицол. Ерөнхий зориулалтын цахилгаан хангамжийн систем дэх цахилгаан эрчим хүчний чанарын норм” MNS1778 доор дурдсан цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг тогтоосон байна. Үүнд:

- Хүчдэлийн тогтворжсон хазайлт;

- Хүчдэлийн өөрчлөлтийн далайц;

- Синуслэг бус хэлбэрийн итгэлцүүр;

- Хүчдэлийн хэлбэлзлийн хэмжээ;
- Хүчдэлийн сондгой /тэгш/ дугаарлалтын гармоник бүрдүүлэгчийн итгэлцүүр;
- Урвуу дарааллын хүчдэлийн итгэлцүүр;
- Тэг дарааллын хүчдэлийн итгэлцүүр;
- Давтамжийн хяналт.

9.2.Үйлдвэрийн газрыг эрчим хүчээр хангагч байгууллагын сүлжээнд холбох цэг нь тооцооны цэг болно.

Ихэвчлэн тооцооны цэг нь хэрэглэгч ба эрчим хүчний системийн хоорондох эзэмшлийн заагтай хил давхцана.

9.3.Эрчим хүчний хангамжийн байгууллага нь хэрэглэгчийг тооцох цэгээс “Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрэм” дагуу “Цахилгаан эрчим хүч. Техник хэрэгсэлийн цахилгаан соронзон зохицол. Ерөнхий зориулалтын цахилгаан хангамжийн систем дэх цахилгаан эрчим хүчний чанарын норм” MNS1778 заасан хэрэглэгчийн эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг хангасан цахилгаан эрчим хүчээр хангана.

9.4.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийн зураг төсөл боловсруулахдаа тооцооны цэгт зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн утгуудыг дээрх эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг хянах шалгах хэрэгслийг төлөвлөсөн байна.

9.5.Цахилгаан эрчим хүчний чанарыг сайжруулах зорилгоор хэрэглэгчийг урамшуулахын тулд тогтоогдсон зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн хэмжээнээс хазайхад хэрэглэгдэх эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг харгалзан, тарифын хөнгөлөлт болон нэмэгдлийг эрчим хүчээр хангагч байгууллагаас тогтооно.

9.6.Цахилгаан эрчим хүчний чанарын сайжруулалт нь цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг оновчтой төлөвлөх, мөн түүнчлэн шаардлагатай үед техникийн тусгай хэрэгслийг /хүчний шүүлтүүр, статик ба динамик тэгшитгэх төхөөрөмж гэх мэт/ хэрэглэх замаар хэрэгжинэ.

9.7.Өвөрмөц /шугаман бус, огцом өөрчлөлттэй, тэгш хэм бус/ ачаалалтай үйлдвэрийн газрын зураг төсөл боловсруулахдаа хуурмаг чадлыг тэгшитгэх тусгай техникийн төхөөрөмж суурилуулж цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг зохих хэмжээнд байлгахаар тооцоолвол зохино.

Зураг төсөл боловсруулах явцад өвөрмөц ачаалалтай үйлдвэрийн газарт цахилгаан эрчим хүчний чанар болон хуурмаг чадлыг тэгшитгэх асуудлыг хамтад нь шийдвэрлэвэл зохино.

9.8.“Цахилгаан эрчим хүч. Техник хэрэгсэлийн цахилгаан соронзон зохицол. Ерөнхий зориулалтын цахилгаан хангамжийн систем дэх цахилгаан эрчим хүчний чанарын норм” MNS1778 стандартад хэвийн хүчдэлийн хазайлтын хэмжээ $\pm 5\%$, хамгийн их хазайлт нь $\pm 10\%$ байхаар нормчлогдсон болно.

Шилжилтийн горимд хүчдэлийн хазайлтыг нормчлохгүй. Жишээ нь, том чадлын цахилгаан хөдөлгүүрийг асаахад хүчдэлийн хазайлт дээрх хэмжээнээс хэтэрнэ.

Цахилгаан хангамжийн тодорхой бүдүүвч, залгагдсан цахилгаан хүлээн авагчдын онцлог, коммутацийн аппаратын шинж чанараас хүчдэлийн хазайлтын ихсэлт хамаардаг болно. Гэхдээ ямар ч тохиолдолд том чадлын хөдөлгүүр асаахад бусад цахилгаан хүлээн авагчдын ажиллагаа саатахгүй байх ёстой.

9.8.1.Үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системд хүчдэлийн тохируулгыг ихэвчлэн ачаалалтай үед хүчдэлийн автомат тохируулгатай трансформатор ба авто трансформаторын тусламжтай гүйцэтгэх ба ачаалалтай үеийн хүчдэлийн автомат тохируулгагүй трансформатор хэрэглэсэн бол хамгийн тохиромжтой салааг нь сонгож хангана.

9.8.2.Тэжээлийн цэгээс янз бүрийн зайд алслагдсан янз бүрийн ажлын горимтой цахилгаан хүлээн авагчид мөн хүчдэлийн хазайлтад онцгой мэдрэмтгий цахилгаан хүлээн авагчидтай бол нэмэгдэл тоног төхөөрөмжүүдийг төлөвлөвөл зохино. Тухайлбал, ачааллын зангилаанд хүчдэл тохируулгын бүлгийн эсвэл бие даасан хэрэгсэл болох удирдлагатай конденсаторын батарей, синхрон цахилгаан хөдөлгүүрийн автомат удирдлага хүчдэлийг хязгаарлах ба тогтворжуулах төхөөрөмжүүдийг хэрэглэнэ.

9.9.Синуслэг бус хүчдэл нь дээд гармоникийн эх үүсвэр болох шугаман бус вольтамперийн муруйтай цахилгаан хүлээн авагчдыг сүлжээнд залгахад үүсдэг.

Ийм цахилгаан хүлээн авагчдад тиристорын цахилгаан дамжуулга, нуман цахилгаан зуухууд, гагнуурын төхөөрөмж, хийн цахилгалтын гэрэлтүүлэгч зэрэг багтана.

Зураг төслийг боловсруулахдаа цахилгаан тоног төхөөрөмжийн элементэд дээд гармоникийн сөрөг нөлөөллийг

багасгах зорилгоор цахилгаан хангамжийн бүдүүвчийг боловсруулах зөвлөмжийг мөрдлөг болговол зохино. Мөн түүнчлэн вентилийн хувиргуурын фаз шулуутгах тоог боломжтой бол ихэсгэнэ.

Дээрх арга хэмжээнүүд хангалтгүй бол хүчний резонансийн шүүлтүүрийг хэрэглэвэл зохино.

9.10.Огцом өөрчлөгдөх шинжтэй цахилгаан хүлээн авагчдын /цахилгаан дамжуулгууд, цахилгаан нуман хайлуулах зуух г.м/ ачаалал нь хүчдэлийн өөрчлөлтийн савалгаа ба хэлбэлзлийг зөвшөөрөх хэмжээнээс хэтрүүлэн үүсгэдэг байна. Цахилгаан хангамжийн системийг боловсруулахдаа 2-р бүлгийн заалтуудыг мөрдлөг болгох түүнчлэн сүлжээний хуурмаг эсэргүүцлийг багасгах зорилготой бөгөөд тэгшитгэх төхөөрөмж суурилуулвал илүү үр дүнтэй байж болох юм. Тэжээлийн бүдүүвчийг боловсронгуй болгосноор урд дурдсан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг зохих түвшинд хүргэх боломжгүй үед хурдан ажиллагаатай синхрон компенсатор эсвэл шууд буюу шууд бус үйлчлэлтэй динамик тэгшитгэх статик төхөөрөмжийг хэрэглэж болно.

9.11.Гүйдэл ба хүчдэлийн тэгш хэм бус горим нь тэгш хэм бус ачаалал, өөрөөр хэлбэл олон фазын тэгш хэмээр гүйцэтгэх нь ашиггүй эсвэл боломжгүй цахилгаан хүлээн авагчидыг залгасантай холбоотой юм. Ийм цахилгаан хүлээн авагчдад зарим улайсалтын ба гагнуурын төхөөрөмж, цахилгаан гэрэлтүүлэг, нэг фазын тусгай ачаалал зэрэг хамаарна. Эдгээр ачааллыг гурван фазын хязгаарлагдмал чадалтай сүлжээнд залгахад үргэлжилсэн эсвэл богино хугацааны гүйдэл ба хүчдэлийн тэгш бус горим үүсэх бөгөөд түүнийг багасгахын тулд бүх гурван фазад нэг ба хоёр фазын ачааллуудыг тэгш хуваарилах, богино залгааны их чадалтай цэгт тэгш хэм бус ачааллыг холбож өгнө. Дээрх арга хэмжээнүүд хангалтгүй бол тэгш хэмжүүлэх төхөөрөмжийг хэрэглэхийг зөвлөж байна. Нэг фазын эсвэл хоёр фазын статик их чадалд эдгээр ачааллыг гурван фазад хувиргах, тохируулгагүй тэгш хэмжүүлэх төхөөрөмжийг ашиглавал зохино. Ачаалал нь фазаар маш богино хугацаанд өөрчлөгддөг нөхцөлд сүлжээний тэгш хэм бус богино хугацааны бөгөөд тохиолдлын чанартай тул түргэн ажиллагаатай тохируулгатай тэгш хэмийн статик хэрэгслийг хэрэглэвэл зохино.

9.12.Тасралтгүй технологийн процесстэй үйлдвэрлэлийн цахилгаан хүлээн авагчид, тооцоолох техникийн болон холбооны хэрэгсэл г.м тоног төхөөрөмжид хүчдэлийн гүн уналт ба түүний хугацаа нь холбогдолтой байдаг. Тодорхой технологийн процесс болон тоног төхөөрөмжийн онцлогоос хамаарч цахилгаан эрчим хүчний үзүүлэлтүүдийг нормчлоход хүндрэл гардаг.

Хүчдэлийн янз бүрийн уналт ба үргэлжлэлтэнд хэрэглэгчдийн хүчдэлийн хэлбэрийг өөрчлөхгүйгээр тасралтгүй хангаж байх техникийн хэрэгслүүдэд зориулж, аккумуляторын батарейтай тасралтгүй тэжээлийн агрегат буюу тусгай техникийн хэрэгслүүд хэрэглэж болно.

10. Хуурмаг чадлыг тэгшитгэх

10.1.Үйлдвэрийн газарт хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг ерөнхий зориулалтын цахилгаан сүлжээнд болон өвөрмөц ачаалалтай цахилгаан сүлжээнд /шугаман бус, огцом өөрчлөлттэй, тэгш хэм бус/ тусад нь төлөвлөвөл зохино.

10.2.Ерөнхий зориулалтын цахилгаан сүлжээнд хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгохдоо доорх заавруудыг мөрдвөл зохино.

10.2.1.Хуурмаг чадлын тэгшитгэх төхөөрөмжид 0,4 кВ ба 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй нам ба өндөр хүчдэлийн конденсаторын батарей, 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй синхрон хөдөлгүүрийг хэрэглэнэ.

10.2.2.Хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгох үндсэн өгөгдлүүд нь үйлдвэрийн газрын тооцооны ачаалал, түүн дотроо эрчим хүчний системтэй тогтоосон эзэмшлийн заагийн хил дээрх тооцооны ачаалал мөн эрчим хүчээр хангах байгууллагаас өгсөн хуурмаг чадал ба эрчим хүчний эдийн засгийн үнэлгээ болно.

10.2.3.Хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийн чадлын сонголтыг 2 үе шаттайгаар гүйцэтгэнэ:

1.Эрчим хүчний системээс хуурмаг чадлыг эдийн засгийн утгын хязгаарт хэрэглэх.

2.Эрчим хүчний системээс хуурмаг чадлыг эдийн засгийн хязгаараас хэтрүүлж хэрэглэх.

10.2.4.Эхний шатанд конденсаторын батарейны чадал нь 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй сүлжээнд цехийн трансформаторын дэд станцын тоо хамгийн бага байх шалгуураар тодорхойлогдоно.

Ингээд 6 кВ-10 кВ синхрон хөдөлгүүрүүдийн гаргаж байгаа хуурмаг чадал нь эдийн засгийн хувьд үр дүнтэйг тодорхойлно.

Энэ үе дэх бүх нөхцөлд синхрон хөдөлгүүрийн тогтоогдсон чадал нь 2500 кВт-аас дээш байх буюу синхрон хөдөлгүүрийн эргэлт нь 1000 эр/мин дээш байхад тогтоогдсон чадлаас хамаарахгүй тэдгээрийн гаргах хуурмаг чадлын хэмжээг ямар нэгэн тооцоогүйгээр хуурмаг чадлыг тэгшитгэхэд ашиглана. Харин 2500 кВт хүртэлх тогтоогдсон чадалтай синхрон хөдөлгүүр, 1000 эр/мин хүртэл эргэлттэй хөдөлгүүрийг ашиглахдаа зүй зохистой эсэхийг тооцоогоор тодорхойлно. Дараа нь эзэмшлийн зааг дээр хуурмаг чадлын балансад шинжилгээ хийнэ. Хэрвээ 1кВ хүртэл хүчдэлтэй конденсаторын батарей ба 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй синхрон цахилгаан хөдөлгүүрүүдийн үүсгэж байгаа хуурмаг чадал нь эрчим хүчний системээс эдийн засгийн хязгаарын хүрээнд хуурмаг чадлын хэрэгцээг хангаж байгаа тохиолдолд хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийн сонголт дууссан гэж үзнэ. Харин эсрэг тохиолдолд хоёрдугаар шатны тооцоог гүйцэтгэвэл зохино.

10.2.5.Хоёрдугаар шатны тооцоонд хүрэлцэхгүй байгаа хуурмаг чадлыг доорх үүсгүүрээс авах асуудлыг шийдвэрлэнэ. Үүнд:

- 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй конденсаторын батарей нэмж суурилуулах;

- 2500 кВт хүртэл чадалтай, 1000 эр/мин эргэлттэй синхрон хөдөлгүүрийн гаргаж байгаа хуурмаг чадлыг бүрэн ашиглах /эрчим хүчний системээс хэрэглэж байгаа хуурмаг чадал эдийн засгийн ашигтай хэмжээнээс хэтрээгүй тохиолдолд суурилуулсан бүлэг синхрон хөдөлгүүрүүдийн чадлыг бүрэн ашиглахгүй/;

- Ачааллын зангилгаанд 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батарей суурилуулах.

Дээрх үүсгүүрийг хооронд нь бас эрчим хүчний системээс хэрэглэх эдийн засгийн хэтэрсэн утга бүхий хуурмаг чадалтай харьцуулна.

Тасралтгүй ажлын горимтой үйлдвэрийн газарт 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батарей суурилуулах нь ашигтай байна.

1-3 ээлжээр ажиллах үйлдвэрийн газарт хүрэлцэхгүй байгаа эдийн засгийн хэтэрсэн утга бүхий хуурмаг чадлыг эрчим хүчний системээс авах нь зүйтэй байж болно.

10.2.6. Хуурмаг чадлын тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгох тооцоог гүйцэтгэхдээ Эрчим хүчний зураг төслийн байгууллагад боловсруулсан “Ерөнхий зориулалтын сүлжээнд хуурмаг чадлын тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгох зураг төсөл боловсруулах заавар”-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

10.2.7. 1 кВ хүртэл чадалтай конденсаторын батареиг цахилгааны өрөө эсвэл үйлдвэрлэлийн өрөөнд байрлуулж болно.

10.2.8. 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй конденсаторын батареиг үйлдвэрлэлийн байранд суурилуулахдаа доорх нөхцөлүүдийг хангасан байна. Үүнд:

- Цахилгаан эрчим хүчний хуваарилалтыг магистрал шин дамжуулагчаар гүйцэтгэх;

- Хүрээлэн байгаа орчин нь цахилгаан дамжуулах тоос, химийн идэвхит бодис агуулаагүй тэсрэх ба галын аюултай бүсэд хамаарахгүй байх;

- Зөөж байгаа ачаа ба тээврийн хэрэгслийн механик нөлөөлөл байхгүй байх;

- Конденсаторын батарейн гадна бүрхүүлийн хамгаалалт IP4X /MNS IEC 529/ байх.

10.2.9. Дээрх 10.2.8 заалтаас өөр нөхцөлд 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй конденсаторын батареиг цехийн трансформаторын дэд станцын байранд суурилуулана. Батарейн тоог /нэг трансформаторт хоёроос ихгүй/ трансформаторын чадал ба тэгшитгэх түвшинээс хамаарч сонгоно. Конденсаторын батареиг цахилгаан тоног төхөөрөмж байрлуулах зориулалттай өрөөнд байрлуулж болно.

10.2.10. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батареиг тусгай зориулалтын байранд эсвэл цахилгаан тоног төхөөрөмжийн байр ба дэд станцад байрлуулах ёстой.

10.2.11. 1 кВ хүртэл болон 6 кВ-10 кВ-ын конденсаторын батарейн төхөөрөмжийг бүхлээр нь буюу хэсэгчлэн ашиглалтын албаны ажилтан залгах, салгах гар удирдлагатай байх ёстой.

10.2.12. 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй конденсаторын батарейн төхөөрөмж нь ачааллын зангилгаан дахь хуурмаг чадал, хуурмаг

болон бүрэн гүйдлээр чадлыг шатлан тохируулах автомат удирдлагатай байх ёстой.

10.2.13. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй багтаамжийн ачааллыг байнга залгаж салгах таслуур хэрэглэгчид байдаг бол 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батарейн чадлын автомат тохируулгатай төлөвлөх нь зүйтэй. Хэрэв тийм таслуургүй бол 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батарейн чадлын тохируулга хэрэггүй.

10.2.14. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй синхрон хөдөлгүүрүүдийн хуурмаг чадлыг компенсацилах төхөөрөмж болгон ашиглаж байгаа бол эрчим хүчний системтэй тогтоосон эзэмшлийн заагийн хил дээрх ачааллын зангилааны хуурмаг чадлаар синхрон хөдөлгүүрүүдийн сэргээлтийн автомат тохируулга удирдагдаж байх ёстой.

10.2.15. Хуурмаг чадлын тэгшитгэх олон төхөөрөмжтэй бол зураг төсөл боловсруулахдаа диспетчерийн цэгт төвлөрсөн удирдлагатай байх боломжийг авч үзнэ.

10.3. Өвөрмөц ачаалалтай цахилгаан сүлжээнд хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгохдоо доорх зөвлөмжүүдийг мөрдөнө. Үүнд:

10.3.1. Шугаман бус ба огцом өөрчлөлт бүхий ачаалалтай сүлжээнд ерөнхий зориулалтын хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмж /1кВ ба 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батарей, 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй синхрон хөдөлгүүрүүд/-өөс гадна хүчний резонансийн шүүлтүүр, хуурмаг чадлын шууд эсвэл шууд бус ажиллагаатай динамик тэгшитгэх төхөөрөмжийг ашиглаж болно.

10.3.2. Хуурмаг чадлын тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгоход тооцох цэгийг тодорхойлоход цахилгаан эрчим хүчний чанарыг дараах үзүүлэлтүүдээс хамаарна.

- Хүчдэлийн синуслэг хэлбэрийн гажилтын итгэлцүүр K_u ;

- Хүчдэлийн гармоник бүрдүүлэгч n -дугаарын итгэлцүүр K_u/n ;

- Хүчдэлийн өөрчлөлтийн далайц-SU;

- Анивчилтын тун /фликерийн доз/-P.

10.3.3. MNS1778-ын дагуу эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлохдоо үндэслэлгүй өндөр үнэтэй хуурмаг чадлын тэгшитгэх төхөөрөмжийг суурилуулах шийдэл

гаргахгүйн тулд эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийн зөвшөөрөгдөх хязгаарын хэтрэлтийн магадлалыг 0,05-тай тэнцүү байхаар тооцоонд авч гүйцэтгэнэ.

10.3.4.Эрчим хүчний хангагч байгууллагын сүлжээнд хэрэглэгч холбогдох цэг нь тооцооны цэг болно. Тооцооны цэгийн хувьд “Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрэм” MNS1778-д заасны дагуух цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлт хангасан цахилгаан эрчим хүчээр хангаж, хэрэглэгчийн зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн утгуудыг тодорхойлно. Хэрэглэгч ба эрчим хүчээр хангагч байгууллагуудын хоорондох эзэмшлийн заагийн цэгүүд давхцах бөгөөд үүнийг тооцооны цэгээр авна. Харин их чадлын цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдыг гүн оролтын дэд станцаас тэжээх үед тооцооны цэг нь эрчим хүчний системийн зангилаанд байж болно.

10.3.5.Гарч байгаа эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгуудыг эрчим хүчээр хангагч байгууллагын тодорхойлсон зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн хэмжээний утгуудтай харьцуулна. Харьцуулсан үр дүнгээр нь хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонгох боломжтой.

10.3.6. 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батареиг Ка ба Ка/n/ ашиглалтын итгэлцүүрүүдийн утгаас хамаарахгүйгээр шугаман бус ачаалал авч байгаа шин-ийн цуглуулгад залгахгүй байвал зохино.

10.3.7.Нам талдаа олон ороомогтой трансформатор буюу хоёрлосон реакторын зарим салаануудад 6 кВ-10 кВ-ын шугаман бус ачааллыг ялгах үед тооцооны цэгт зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн утга хэтэрсэн Ка ба Ка/n/ утгуудад шугаман бус ачаалалтай шин-ийн цуглуулгын секц дээр хүчдэлийн дээд гармоник ба гүйдлийн утгуудыг тооцооны цэгт зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн хэмжээ хүртэл бууруулах зорилгоор хүчний шүүлтүүрийг суурилуулвал зохино. Тооцооны цэгт Ка ба Ка/n/ итгэлцүүрүүдийн утга нь зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрөөс ихгүй бол хүчний шүүлтүүрийг суурилуулахгүй. Энэ тохиолдолд хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг сонголтыг 10.2-р заалтын дагуу гүйцэтгэнэ. Суурилуулсан хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг чадал нь /шүүлтүүрүүдийг тооцож, хэрвээ тэд суурилагдсан бол/ эрчим хүчний системээс хэрэглэх

эдийн засгийн ашигтай хэмжээнээс хэтрээгүй хуурмаг чадлын хэрэглээг хангана.

6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй конденсаторын батарей суурилуулахаар шийдсэн бол шугаман бус ачаалалгүй цуглуулгын шин-ийн секцэд залгах хэрэгтэй.

10.3.8. Нам талдаа олон ороомогтой трансформатор буюу хоёрлосон реакторын зарим салаануудад 6 кВ-10 кВ-ын шугаман бус ачааллыг ялгах бололцоогүй үед тооцооны цэгт зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн утга хүртэл K_a ба K_a/n утгуудын бууралт болон эрчим хүчний системээс авах техникийн утгаас хэтрээгүй хуурмаг чадлын хэрэглээг хангасан хүчний шүүлтүүр суурилуулвал зохино. Хүчний шүүлтүүрүүдийн төхөөрөмжүүдийн их өртөгтэйг харгалзан хуурмаг чадлыг тэгшитгэх нөхцөлөөр тэдгээрийн чадлыг ихэсгэх нь үр дүнгүй юм.

Доорх 2 нөхцөл хангагдаж байвал хүчний шүүлтүүрүүдийг суурилуулах шаардлагагүй болно. Үүнд:

- K_a ба K_a/n /итгэлцүүрийн тооцооны утгууд зөвшөөрөгдөх тооцооны төлбөрийн утгуудаас хэтрээгүй;

- Хуурмаг чадал хэрэглэх техникийн хязгаар нь синхрон хөдөлгүүр ба 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй батарейгаар хангагдаж байвал.

10.3.9. Огцом өөрчлөлттэй ачааллыг тэжээх шин-ийн цуглуулгад конденсаторын батарейг холбохгүй байвал зохино. Хүчдэлийн савалгааг болон анивчилтын тунг /фликерийн дозыг/ багасгах зорилгоор энэ секцийг хамгийн их богино залгааны гүйдэлтэй ерөнхий зориулалтын сүлжээнд холбохыг зөвлөж байна. Хэрэв ийм холболт хийх боломжгүй нөхцөлд мөн огцом өөрчлөлт бүхий ачаалалтай том чадлын цахилгаан хүлээн авагчидтай тохиолдолд шууд ба шууд бус үйлчилгээтэй хуурмаг чадлын динамик тэгшитгэх төхөөрөмжийг суурилуулахад үр дүнтэй эсэхийг судалж үзэх ёстой. Хуурмаг чадлыг тэгшитгэх нөхцөлөөр динамик тэгшитгэх төхөөрөмжийн бүрэлдэхүүнд багтах шүүлтүүрүүдийн конденсаторын батарейнуудын нийлбэр чадал нь хуурмаг чадлын хэрэглээний техникийн хязгаарыг хангасан байх ёстой.

10.4. Тэгшитгэх төхөөрөмжийг үйлдвэрийн газрын цахилгаан хангамжийн системийн бусад үндсэн элементүүдийн хамт сонгох

ёстой ба цахилгааны ачааллын динамик өсөлт, системийн үе шатны хөгжлийг тооцоолсон байна /мөн 2.3.9-р зүйлийг үз/.

10.5. Хүчний цахилгаан төхөөрөмжийн зураг төслийг боловсруулахдаа хамгийн бага хуурмаг чадлыг хэрэглэх боломжийг хангасан байна. Үүнд:

- Цахилгаан хөдөлгүүрийн чадлыг үндэслэлтэй сонгох;
- Тохируулгагүй цахилгаан дамжуулагад ихэвчлэн синхрон цахилгаан хөдөлгүүрийг хэрэглэх;
- Шулуутгагчтай /вентиль/ хувиргуурт тусгай бүдүүвч ба тусгай ажлын горимыг хэрэглэвэл зохино.

10.6. Жилд олон цагаар ажиллах чадлын бага итгэлцүүртэй том чадлын цахилгаан хүлээн авагчдад бие даасан тэгшитгэх төхөөрөмжтэй байж болно.

10.7. 10 кВ-оос дээш хүчдэлд конденсаторын батарей шаардлагатай бол цуваа эсвэл зэрэгцээ цуваа холболтоор, фаз хоорондын нэмэгдэл тусгаарлагатай ба газраас конденсаторыг тусгаарласан тусгаарлага бүхий хэрэгсэлтэй нэг загварын конденсаторыг хэрэглэнэ.

10.8. Үйлдвэрийн газарт конденсаторын иж бүрдэл төхөөрөмжийг ашиглахыг зөвлөж байна.

11. Удирдлага, хэмжилт, дохиолол, аваар эсэргүүцэх автоматик, удирдлагын хэлхээний гүйдэл

11.1. Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийн газарт ихэвчлэн телемеханик ба тооцоолох техникийн хэрэгслийг хэрэглэн цахилгаан хангамжийн төвлөрсөн /диспетчерийн/ удирдлагын системийг төлөвлөвөл зохино.

Үйлдвэрийн газрын бүх төрлийн эрчим хүчний /цахилгаан эрчим хүч, хий, ус, агааржуулалт-дулаан хангамж/ зөөгчийн удирдлага ба хяналтын системийг гүйцэтгэж байгаа автоматжисан системийн бүрэлдэхүүнд цахилгаан хангамжийн удирдлагын автоматжисан системийг оруулан байгуулахыг зөвлөж байна.

11.2. Бүх төрлийн эрчим хүчний цахилгаан хангамжийн удирдлагын автоматжисан системийг төлөвлөхдөө ирээдүйд үйлдвэрлэлийг удирдах автоматжисан системд холбогдох боломжийг харгалзан үзсэн байвал зохино.

11.3.Цахилгаан хангамжийн системийг телемеханикжуулах ажлын хэмжээ нь дэд өртөөн дээрх автоматжуулалтын түвшний төлөвлөлт /нөөц тэжээлийн автомат залгалт, автоматаар дахин залгах, давтамж бууралтыг автоматаар хязгаарлах зэрэг хэрэгслүүд/-ийг тооцсон диспетчерийн удирдлага ба хяналтын зорилгоор тодорхойлох ёстой. Телемеханикжилтийн ажлын хэмжээг зураг төсөлд үндэслэлтэй тусгагдсан байна.

11.4.Телемеханик ба тооцоолох техникийн хэрэгсэл хэрэглэхэд доорх шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Диспетчерийн байранд цахилгаан хангамжийн системийн үндсэн элементүүдийн төлөв, байрлалыг заах, урьдчилан сэргийлэх ба аваарийн дохиоллыг дамжуулах;

- Системийг шуурхай удирдах боломжтой байх;

- Ашиглалтын хамгийн ашигтай горимыг тогтоох;

- Аваарийн уршгийг түргэн хязгаарлах;

- Үйлчилгээний ажилтнуудын тоог цөөрүүлэх;

- Цахилгаан эрчим хүчний автоматжуулсан бүртгэлийн систем рүү мэдээлэл цуглуулах ба дамжуулах.

11.5.Теле удирдлага /алсын зайн удирдлага/ доорх үйлдлийг гүйцэтгэвэл зохино. Үүнд:

- Тэжээлийн шугамын болон холбооны шугамын таслуурыг шаардлагатай үед /хоногт 3 ба дээш/ олон удаа шуурхай залгалт хийхэд;

- Нөөцийн автомат залгалтгүй дэд станцын оруулгын ба секцийн таслуурыг удирдах;

- III зэрэглэлийн цахилгаан эрчим хүлээн авагчтай секцийн шин тэжээх шугамын таслуурыг удирдах.

Эрчим хүчний системийн их ачаалалтай цагуудад цахилгааны хэрэглээг тохируулах зорилгоор таслалт хийх нь ашигтай болох шийдвэр гарсан бол их чадлын цахилгаан эрчим хүч хүлээн авагчдыг тэжээх шугамын таслуурыг удирдах.

11.6.Алсын зайн дохиолол доорх төлөв байдлыг заах ёстой. Үүнд:

- Алсын зайн удирдлагатай бүх объектууд;

- Үйлдвэрийн газрын дэд өртөөний оруулгын, секцийн, шин холбогчийн ба тойруу таслуурууд;

- Их чадлын цахилгаан хүлээн авагчид ба хариуцлагатай механизм, агрегат, технологийн шугамуудыг тэжээж байгаа таслуурууд;

- Өндөр талдаа 35 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлтэй трансформаторууд;

- 35 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлийн оруулгууд дээрх холтгох салгуур.

Үүнээс гадна үндсэндээ хянагдаж байгаа байранд дараах дохиоллуудыг төлөвлөх.

Мөн гадна хяналтын цэгээс доорх дохиоллыг хүлээн авах боломжтой байвал зохино.

а/Хянагдаж байгаа байр бүрээс ерөнхий дохио

- Дурын таслуурын аваргийн тасралтын тухай

- Дэд станц бүрийн өндөр хүчдэлийн сүлжээнд газардлага гарсан тухай

- Хянагдаж байгаа байрны хэвийн бус байдлын тухай, түүний дотор халаалттай өрөөний температурын зөвшөөрөгдөөгүй өөрчлөлтийн тухай, шуурхай гүйдлийн хэлхээнд хүчдэл алга болох хүчдэлийн трансформаторын хэлхээний гэмтэл, телемеханикийн хэлхээний тэжээлийг нөөц эх үүсгүүрт сэлгэн залгах гэх мэт.

б/Ерөнхий бууруулах дэд станц, гүн оруулгын дэд станцын трансформаторын ба том чадлын хувиргагч агрегатын хэвийн бус байдлын тухай.

в/Хянагдаж байгаа байр дээр /утаа гарах/ гал гарсан тухай.

11.7.Алсын зайн хэмжилт доорх зүйлийг харуулах ёстой. Үүнд:

- Дэд станцын 6 кВ ба дээш хүчдэлтэй шин-ийн цуглуулга дээрх, бусад тэжээлийн эх үүсгүүр, тэжээлийн шугам дээрх хүчдэлийн хэмжээ;

- Технологийн үйл ажиллагаа ба тоног төхөөрөмжүүдэд системтэй хяналт хийж болох сүлжээний цэгт гүйдэл ба чадлын утгын хэмжээ;

- Цахилгаан хангамжийн системд хэвийн ба аваргийн дараах горимд идэвхит, хуурмаг ба бүрэн чадлын урсгалыг үнэлж дүгнэх;

- Тооцооны цэгт болон шаардлагатай бол тэжээлийн зарим зангилааны цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийн утгын хэмжээ.

11.8.Хэмжигдэж байгаа цахилгааны хэмжигдэхүүнүүдийг /хүчдэл, гүйдэл, чадал, давтамж/ хувиргахдаа төрөл бүрийн зориулалттай хэмжилтийн хувиргагчийн тусламжтайгаар ижилтгэсэн гаралтын дохионд шилжүүлвэл зохино.

Үйлдвэрийн газарт хэмжилт-тооцооны цогцолбор ба мэдээллийн хэмжих систем хэрэглэх бол зураг төсөлд үндэслэл нь хийгдсэн байна.

11.9.Цахилгааны процесс нь хугацааны туршид өөрчлөгдөж байвал бүртгэх зорилгоор хурдан ажиллагаатай өөрөө бичигч, хэмжигч хэрэгсэл, гэрэл туяаны ба электрон осциллограф, магнитограф хэрэглэнэ.

11.10.Зураг төслийн үед диспетчерийн самбар ба пульт, диспетчерийн өрөөний хэмжээг тодорхойлохдоо цахилгаан хангамжийн системийн боломжит хөгжлийг тусгавал зохино.

11.11.Диспетчерийн самбарын мнемосхем ба дэлгэц дээр гарах мэдээллийн багтаамж нь 6 кВ-10 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлийн дэд станц хоорондын, цахилгаан эрчим хүч хүлээн авах цэг болон тэжээлийн бусад үүсгүүрүүдийн бүх холбоосыг үзүүлсэн байх ёстой. Телемеханикжуулалтын ажлын багтаамжид таслуур ба бусад аппаратууд ороогүй бол таних тэмдгийг гараар шилжүүлэн тавьж мнемосхем дээр үзүүлж болно.

11.12.Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийн газарт цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалтыг автоматжуулсан аргаар тооцох зорилгоор доорх үзүүлэлтүүдийг тусгахыг зөвлөж байна. Үүнд:

- Эрчим хүчээр хангах байгууллагаас авах цахилгаан эрчим хүчний тоо, хэмжээ;

- Эрчим хүчний системийн хамгийн их ба хамгийн бага ачааллын цагуудад хагас цагийн хамгийн их ачааллыг тэмдэглэх;

- Үйлдвэр дотор цехийн хооронд цахилгаан эрчим хүчний тооцоог хийх;

- Үйлдвэрийн газрын хэмжээнд болон их чадалтай тусдаа хэрэглэгчдийн хуурмаг эрчим хүчийг хэрэглэх ба гаргахад хяналт тавих;

- Чадлын итгэлцүүрийн жигнэсэн дунджийг тодорхойлох.

Үйлдвэрийн газарт цахилгаан эрчим хүчийг тооцох систем нь цахилгаан төхөөрөмжийн дүрмийн “Цахилгаан эрчим хүчийг тооцох” 1.5 бүлэгт заасан шаардлагад нийцсэн байх ёстой.

11.13. 1 кВ-оос дээш хүчдэлтэй хувьсах гүйдлийн сүлжээнд тусгаарлагдсан эсвэл саармаг цэгийг нум унтраагч реактораар дамжуулан газардуулсан сүлжээнд, 1 кВ хүртэлх хүчдэлтэй тусгаарлагдсан цэг ба туйлтай эсвэл дундын цэгтэй тогтмол гүйдлийн сүлжээнд тусгаарлагын эсэргүүцлийн хэмжээ нормчилсон түвшинээс доошлоход дохио өгдөг тусгаарлагын хяналтын автомат систем заавал хийгдсэн байна.

11.14. 110 кВ ба дээш хүчдэлтэй дэд станцад аваарийн горимыг тэмдэглэж дүн шинжилгээ хийх учир аваарийн түргэн бичлэг хийх өөрөө бичигч автомат осциллограф, мөн томоохон зангилааны хуваарилах дэд станц ба ерөнхий бууруулах дэд станцад автоматжсан удирдлагын системийн бүрэлдэхүүнд багтах гэмтэл оношлох системд байрлуулна.

11.15. Дэд станцын удирдлага, хэмжилт, дохиоллын систем нь доорх шаардлагуудыг хангасан байх ёстой. Үүнд:

- алдаагүй ба ашиглалтын үед оновчтой ажиллах;
- технологийн үндсэн агрегат ба цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ажлын горимын хяналт;
- аваарийн горимд үйлчилгээний ажилтан түргэн баримжаалах боломжийг хангах.

Цахилгаанхангамжийн телемеханикжсан ба автоматжуулсан объект дээр цахилгаан тоног төхөөрөмжийг шалгах үзлэг хийхэд зориулсан байрны удирдлагыг зайлшгүй төлөвлөвөл зохино.

11.16. Дэд станцын цахилгаан тоног төхөөрөмжийг удирдахдаа:

- дэд станцын ерөнхий удирдлагын самбараас;
- 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжаас /удирдлагын хонгилоос/;
- ил хуваарилах байгууламж гадаа байрлуулсан шүүгээнээс.

Дэд станцын ерөнхий удирдлагын байрыг /тусдаа эсвэл 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хаалттай хуваарилах байгууламжийн залгамал/ дараах тохиолдолд баривал зохино. Үүнд:

- удирдлагын самбарын дэргэд байнгын жижүүр шаардлагатай бол;

- 35 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлтэй хаалттай хуваарилах байгууламж.

- Ил суурилуулах шүүгээнд багтахгүй агаарын шугамын хамгаалалтын байгууламж, тэжээлийн блок, шулуутгагч болон бусад байгууламжийг суурилуулах шаардлагатай бол.

Бусад дэд станцын ерөнхий удирдлагын цэг төлөвлөхгүй бөгөөд удирдлагын болон хамгаалалтын самбарыг дэд станцын гадна талбай дээр байрласан төхөөрөмжийн шүүгээнд байрлуулна.

11.17.Үйлдвэрийн газрын дэд станцын реле хамгаалалт ба автоматик нь гадна цахилгаан хангамжийн реле хамгаалалт ба автоматикийн хэрэгсэлтэй зохицон зөвшөөрөлцсөн байна.

Эрчим хүчээр хангах байгууллагаас холболт хийхийг зөвшөөрсөн техникийн нөхцөл, цахилгаан байгууламжийн дүрмийн холбогдох бүлэгт тавигдсан шаардлагад нийцүүлэн сонголт хийж реле хамгаалалт ба автоматикийг гүйцэтгэнэ.

Реле хамгаалалт ба автоматикийн зураг төслийг боловсруулахдаа цахилгаан техникийн мэргэшсэн зураг төсөл, эрдэм шинжилгээний институтийн боловсруулсан реле хамгаалалт ба автоматикийн сонголт ба тооцооны тавилыг бодох аргыг хэрэглэнэ.

Үйлдвэрийн газрын дэд станцад интеграл бичил бүдүүвчээр гүйцэтгэсэн иж бүрдэл реле хамгаалалт ба автоматикийн хэрэгсэлийг хэрэглэнэ.

11.18.Үйлдвэрийн газрын дэд станц дээр доорх төрлийн автомат хэрэгсэлүүдийг төлөвлөж болно. Үүнд:

Нөөцийн автомат залгалтын хэрэгслийг 6 кВ-10 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийн тусдаа ажиллах I ба II зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээх цехийн трансформаторын дэд станцын нам талд секцийн таслуур дээр.

Энэ үед шин дээр богино залгаа болоход нөөц залгалтын автоматыг ажиллуулахгүй хориг тавина.

- Автоматаар дахин залгах байгууламжийг нэг трансформатортай дэд станцын 6-35 кВ хүчдэлтэй шин, дэд станцын аваарийн өмнөх бүдүүвчийг автоматаар сэргээх

бололцоотойгоор 110 кВ ба түүнээс дээш хүчдэлтэй агаарын шугам шинд;

- Аваарийг арилгасны дараа хэрэглэгчдийн тэжээлийг автоматаар сэргээх эсвэл нөөц төхөөрөмж болон холбоосыг залгах замаар сүлжээнд аваар гарсан хэсгийг таслах, синхрон хөдөлгүүрийн синхронжилт алдагдах гэх мэт;

- Системийн аваарийн үр дүнд аваарийн хэмжээнд давтамж буурах үед эрчим хүчний системээс үйлдвэрийн цахилгаан станцыг автоматаар салгах;

- I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тасралтгүй тэжээлээр хангахад;

- III зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдыг автоматаар дахин залгалт хийхийн өмнө давтамж бууралтыг автоматаар хязгаарлаж таслах;

- Хуурмаг чадлыг тэгшитгэх төхөөрөмжийг автоматаар удирдах;

- Ачаалалтай трансформаторын хүчдэлийг автоматаар тохируулах;

- Туслах төхөөрөмжүүдийн ажиллагааг /таслуур, хуурай салгуур, хуваарилах иж бүрдлийн шүүгээний халаалт, трансформаторын хөргөлтийг таслах ба залгах, гал унтраах систем гэх мэт/ удирдах.

11.19. Дэд станцад доорх хэмжээний дохиолол хийж болно. Үүнд:

- холын зайнаас объектуудын байдлыг удирдах гэрлэн дохиолол;

- алсын удирдлагатай объектуудын төлөв байдлыг заах гэрлэн дохиолол;

- аваарийн тасралтын /аваарийн дохиолол/ нэг бүрчилсэн гэрлэн дохиолол;

- цахилгаан төхөөрөмжийн ажлын хэвийн горимын хазайлт ба удирдлагын хэлхээний гэмтлийн урьдчилан сэргийлэх дохиолол;

- урьдчилан сэргийлэх ба аваарийн дохиолол ажиллаж байхад үйлчилгээний ажилтны анхаарлыг татах зорилготой төвлөрсөн дуут дохиолол.

Дэд станц ерөнхий удирдлагын самбаргүй бол 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй хуваарилах байгууламжийн өрөөнд дохиоллын

самбарыг байрлуулж, урьдчилан сэргийлэх ба аваарийн дохиоллын дохиог жижүүртэй холбоно.

11.20.Удирдлагын хэлхээнд шуурхай тогтмол гүйдлийг ихэвчлэн доорх дэд станцад хэрэглэнэ. Үүнд:

- 330 кВ буюу түүнээс өндөр хүчдэлтэй дэд станцад;
- 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй шин-ийн цуглуулгатай дэд станцад;

- 35 кВ-220 кВ хүчдэлтэй агаарын таслууртай дэд станцад;

- 3 ба дээш тоотой 110 кВ буюу 220 кВ хүчдэлтэй тосон таслууртай 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй дэд станцад.

11.21.Удирдлагын хэлхээнд хувьсах гүйдлийг доорх дэд станцад хэрэглэнэ. Үүнд:

- 35 кВ хүчдэлтэй тосон таслууртай 35/6-10 кВ дэд станц;
- 35-220/6-10 ба 110-220/35/6-10 кВ дэд станцад өндөр талдаа таслуургүй, 6-10-35 кВ хүчдэлтэй таслуурууд нь пүрштэй дамжуулгатай бол;

- дээрх дэд станцад 6-10-35 кВ хүчдэлтэй таслуурыг цахилгаан соронзон дамжуулгатай тоногловол шулуутгасан удирдлагын гүйдэл хэрэглэнэ;

- 110 кВ-220 кВ хүчдэлтэй дэд станцад 110 кВ эсвэл 220 кВ хүчдэлтэй цөөн тооны тосон таслууртай бол шулуутгасан удирдлагын гүйдэл хэрэглэнэ.

11.22. 6кВ-10кВ хүчдэлтэй таслуурын дамжуулгыг сонгохдоо таслуурын коммутацийн чадвар, сүлжээний өгөгдсөн цэг дэх богино залгааны гүйдлийн утга ба реле хамгаалалтын хугацааны барил, цахилгаан хүлээн авагчдын тэжээлийн хариуцлагын зэрэг, ажлын горимыг харгалзан үзэх шаардлагатай.

11.23.Үйлдвэрийн газрын дэд станцад удирдлагын хэлхээний гүйдлийн /тогтмол, хувьсах ба шулуутгасан гүйдлийг хослуулан нэг зэрэг хэрэглэх/ холимог системийг хэрэглэж болно. Удирдлагын хэлхээний гүйдлийн системийг сонгохдоо зураг төсөлд үндэслэл хийгдсэн байна.

11.24. 110 кВ-330 кВ дэд станцад удирдлагын хэлхээний тогтмол гүйдэлтэй бол 220 кВ хүчдэлтэй хар тугалга-хүчлийн нэг аккумуляторын батарейг элементийн коммутаторгүй суурилуулж тогтмол цэнэглэгдэх горимд ажиллуулна. Аккумуляторын батарей байрлуулах өрөөний зураг төсөл боловсруулахдаа өрөөний

категорийг тэсрэх ба галын аюул, тэсрэх аюултай бүсийн ангилалаар тодорхойлох шаардлагатай.

Хэрэв хар тугалга-хүчлийн батарейн оронд солих боломжтой бол никель-кадмийн битүү аккумуляторын батарей суурилуулана.

11.25.Хувьсах гүйдлийг шулуутгахдаа тогтвортой ба тогтворжилтгүй тэжээлийн блок, индуктив хуримтлуулагчтай эсвэл ийм хуримтлуулагчгүй хүчний шулуутгагч хэрэгслийг ашиглавал зохино.

12. Цехийн гаднах цахилгаан сүлжээ тавих

12.1.Үйлдвэрийн газрын нутаг дэвсгэрт агаарын шугам, гүйдэл дамжуулагч, газар дээр ба доор кабелийн байгууламжид, газарт болон барилга байгууламжийн ханаар технологийн гүүр дээр татсан кабель шугам сүлжээг тавьж болно.

12.2.Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрлэлийн цехийн гаднах сүлжээг тавих аргыг сонгохдоо цахилгаан угсралтын ажлыг гүйцэтгэх хөдөлмөр зарцуулалтыг тооцсон хамгийн бага шилжүүлсэн зардлыг харьцуулсан хувилбартай техник-эдийн засгийн тооцоог үндэслэсэн байна. Сүлжээний хувилбаруудыг харьцуулахдаа ашиглалтын найдвартай ба тохиромжтой /засварлах боломж, нэмэгдэл шугам татах/ агаарын ба хөрсний бохирдлын түвшин, үйлдвэрийн талбайн барилгажилтын нягтрал, хөрсний усны түвшин, технологийн болон тээвэр, бусад шугам сүлжээний байршил, галын аюулгүй ажиллагааны шаардлагууд шугам сүлжээний хэтийн төлөв зэрэг хүчин зүйлүүдийг харгалзан үзэх шаардлагатай.

12.3.Үйлдвэрийн газрын үйлдвэрийн талбай дээрх цахилгаан сүлжээний байршлын бүсийг ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулсан архитектортай зөвшөөрөлцсөн байна.

12.4.Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийн газарт 110 кВ-220 кВ гүн оруулгын бүдүүвчийг 110 кВ эсвэл 220 кВ хүчдэлтэй агаарын болон кабель шугамаар гүйцэтгэж болно.

12.4.1.Үйлдвэрийн талбайн барилгажилтын нягтрал бага нөхцөлд агаарын шугамыг хэрэглэх нь үр дүнтэй.

Агаарын шугамын эзлэх талбайг багасгах зорилгоор галд тэсвэртэй барилга, байгууламжийн дээгүүр агаарын шугамыг татаж болно. Энэ заалт тэсрэх аюултай төхөөрөмжид хамаарахгүй болно.

Агаарын шугамын шонгийн өндрийг сонгохдоо ирээдүйд агаарын шугамын утасны доогуур шугам хоолой, тээврийн болон бусад шугам сүлжээ тавих боломжийг тооцсон байх ёстой.

Агаарын шугамын алгасалтыг уртасгахын тулд үндэслэлтэй тохиолдолд тусгай шонг хэрэглэх нь зөв зохистой байж болно.

12.4.2. Үйлдвэрийн газрын барилгажилт өндөр нягтралтай бол кабелийн ил байгууламж дээр /кабелийн тулгуур, хэсэгчилсэн хаалттай галерей мөн технологийн тавцанд байрласан/ пластмассан тусгаарлагатай 110-220 кВ хүчдэлтэй хуурай кабелуудыг хэрэглэхийг зөвлөж байна.

110-220 кВ хүчдэлтэй пластмассан тусгаарлагатай кабелийг ил кабелийн байгууламжид тавих боломжгүй нөхцөлд кабелийн битүү байгууламж /туннель, кабелийн битүү галерей/-д тавьж болно.

12.4.3. 110-220 кВ хүчдэлтэй нам даралтын тос дүүргэмэл кабелийг пластмассан кабелийг олох боломжгүй үед хэрэглэж болно.

Нам даралтын тос дүүргэмэл кабелийг газарт ховоон дотор, шуудуунд, сувагт хөлдөлтийн гүнээс доош /1,5м/ муфтад зориулсан тусгай худгийн байгууламжтай тавина. Өндөр үнэтэй учраас тос дүүргэмэл кабелийг туннельд тавихгүй байхыг зөвлөж байна.

12.4.4. Элегаз тусгаарлагатай 330 кВ хүртэл хүчдэлтэй гүйдэл дамжуулагчийг хүрээлэн байгаа идэмхий орчинтой, үйлдвэрлэлийн талбайн өндөр нягтралтай газарт гүн оруулгын бүдүүвчийг хэрэглэнэ.

12.5. Эрчим хүчний их хэрэглээтэй үйлдвэрийн газрын үйлдвэрлэлийн талбайд 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй цахилгаан эрчим хүч хуваарилахад ашигтай бол доорх бүтээц хийцтэй фаз нь тэгш хэмээр байрласан ил тавих гүйдэл дамжуулагчийг хэрэглэвэл зохино. Үүнд:

- хөшүүн дүүжин яндан хэлбэртэй шин ба дүүжин тусгаарлагчтай

- уян олон мушгимал утастай

- хаалттай иж бүрдэл гүйдэл дамжуулагч.

12.5.1.Үйлдвэрийн газарт 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй эрчим хүч дамжуулах системд хөнгөн цагаан хайлшаар хийсэн яндан хэлбэрт шинтэй хөшүүн гүйдэл дамжуулагчийг хэрэглэхийг зөвлөж байна. Гүйдэл дамжуулагч нь хэвийн орчинтой гадна ба дотор төхөөрөмжид болон их бохирдсон орчинтой үйлдвэрийн гадна төхөөрөмжид ашиглах хийцтэй байна. Хатуу гүйдэл дамжуулагчийг туннель ба хаалттай хонгилд тавихад хөрөнгө оруулалтын их зардал шаардагдах тул хэрэглэх нь ашиггүй болно. Хатуу гүйдэл дамжуулагчийг хэрэглэхдээ нэг маягийн зургийг ашиглавал зохино.

12.5.2.Уян гүйдэл дамжуулагчийг доорх хүчин зүйл бүрдсэн нөхцөлд хэрэглэнэ. Үүнд:

- Уян гүйдэл дамжуулагч татах газрын үнийг тооцохгүй байж болох давчуу биш төлөвлөлттэй трассын эргэлтийн өнцгийн тоо цөөн байх /1 км-т 2-3 хүртэл/.

12.5.3.Үйлдвэрийн газрын талбайд хаалттай иж бүрдэл гүйдэл дамжуулагчийг үйлдвэрийн талбайгаар татахад ашиглалтын зардал өндөр учраас хэрэглэх шаардлагагүй.

Хаалттай иж бүрдэл гүйдэл дамжуулагчийг трансформатораас 6 кВ-10 кВ хуваарилах байгууламж хүртэл богино зайнд /50м/ оруулга дээр, барилгын доторх цахилгаан төхөөрөмжийн шин-ийн холбоос дээр хэрэглэнэ.

12.5.4.Гүйдэл дамжуулагчийн огтлолыг эдийн засгийн хэмнэлттэй гүйдлээр тодорхой объектын зураг төсөлд хэвийн горимын тооцоогоор тодорхойлно. Гүйдэл дамжуулагчийн сонгосон огтлолыг аваарийн дараах горимын гүйдлийн халалтаар шалгах хэрэгтэй.

12.5.5.Үйлдвэрийн газрын талбайгаар тавих гүйдэл дамжуулагчийг сонгохдоо талбайн хэсгээс ашиглах газрын үнийг тооцсон байвал зохино. Хатуу гүйдэл дамжуулагчийн дор ашиглах талбай 10 м, уян гүйдэл дамжуулагч 18 м хэмжээтэй байна.

12.6.Их хэмжээний чадлыг 35 кВ хүчдэлээр дамжуулах бол 35 кВ хүчдэлтэй гүйдэл дамжуулагчийг хэрэглэнэ.

12.7. 35 кВ хүртэлх хүчдэлтэй цехийн гаднах кабелийн сүлжээг технологийн ба кабелийн гүүр, хэсэгчлэн хаагдсан хонгил зэрэг газар дээрх байгууламжид ил тавибал зохино.

12.7.1.Дотоод хэрэгцээний кабелийг тооцохгүйгээр 30 хүртэл тооны кабелийг технологийн гүүр дээр тавихдаа /түүн дотроо шатамхай хий ба хөнгөн шатамхай шингэнтэй шугам хоолойтой/ дүүжин кабелийн хийц эсвэл тусдаа биеэ даасан кронштейнийг ашиглаж болно. Түүнээс их бол технологийн гүүр дээр барьсан кабелийн гүүр буюу хэсэгчилсэн хаалттай кабелийн хонгилд /галерей/ тавина. Кабелийг дүүжин хийц буюу кронштейн дээр тавьж байгаа бол яндан хоолойгоос 0,5м-с багагүй зайтай байх ёстой ба хуяглагдаагүй кабелийг механик үйлчлэлээс хамгаалах ёстой. Шатамхай хий болон хөнгөн шатамхай шингэнтэй шугам хоолойтой технологийн гүүрэн дээр кабелийн гүүр ба хонгил байрласан бол кабелийг тавихдаа гал эсэргүүцэх арга хэмжээг /хэвтээ ба босоо хаших хийцийн галд тэсвэрлэх чадвар 0,75 цагаас багагүй/ авсан байх ёстой. Кабелийн болон бусад хийцүүдийг шугам хоолойд бэхлэхийг зөвшөөрөхгүй. Техникийн /эстакад/ гүүрэн дээр кабель тавих боломжийг технологичтой заавал зөвшөөрөлцсөн байна.

12.7.2.Технологийн гүүргүй эсвэл ашиглах боломжгүй бол 20-30 хүртэл тооны кабелийг үл нэвтрэх кабелийн гүүрэн дээр, мөн 30-40 дээш тооны кабелийг кабелийн нэвтрэх гүүрэн дээр ба кабелийн хэсэгчилсэн хаалттай хонгилд тавина.

Кабелийн гүүр ба хонгил дээр хуяггүй кабелийг тавина. Кабелийг газрын түвшнээс 4,5 метрээс өндөрт тавихдаа кабелийн нэвтрэх гүүр ба кабелийн хэсэгчилсэн хаалттай хонгилд тавина. Трассын зөвхөн богино хэсэгт /саадыг тойруулах, гүүрийн байршлын түвшний өөрчлөлттэй, салбарласан газар гэх мэт/ кабелийн үл нэвтрэх гүүр хэрэглэнэ.

12.7.3.Кабелийн гүүр ба хэсэгчилсэн хонгилд гал эсэргүүцэх үүрүүдтэй болгож хөндлөн хамар ханаар хуваах шаардлагагүй болно.

12.8.Кабелийг бүрэн хаалттай кабелийн хонгилд /жишээ нь, хүрээлэн байгаа идэмхий орчинд, гаднын их дулаан эсвэл механик нөлөөлөлтэй бусад/ зөвхөн үндэслэлтэй тохиолдолд зөвшөөрнө.

12.9.Шатдаггүй материалаар барьсан барилга, байгууламжийн гадна ханаар кабель тавихыг зөвшөөрнө.

12.10. 35 кВ хүртэлх хүчдэлтэй кабелийг газар дээрх байгууламжид ил тавих боломжгүй эсвэл ашиггүй бол кабелийг

газарт /шуудуунд/ ба газар доорх кабелийн байгууламжид /блок, суваг, туннельд/ тавьж болно.

12.10.1. Шуудуунд үндсэндээ гол трассын салаалсан цөөн тооны кабелийг тавивал зохино. Нэг шуудуунд 6-аас ихгүй хүчний кабелийг тавивал зохино. Аль нэгний оронд хоёрдогч хэлхээний 12 кабель байж болно.

6 кВ-35 кВ-ын кабелийг газар шорооны ажлаас үүсэх механик гэмтлээс бүх уртаар нь төмөр бетон ба бетон хавтан, тоосгоор хамгаалвал зохино. 0,7 м-ийн гүнд тавьсан 1 кВ хүртэл хүчдэлтэй кабель байнгын газар шорооны ажил хийгддэг газарт ийм хамгаалалттай байна.

12.10.2. Газарт тавьсан кабелийг цахилгаан химийн зэврэлтээс “Газар доорх байгууламжид катодын хамгаалалт хийх” зааврын дагуу гүйцэтгэвэл зохино.

Зэврэлтээс хамгаалах арга хэмжээг кабелийн шугамыг ашиглалтад оруулахын өмнө гүйцэтгэсэн байна.

12.10.3. Кабелийн трассын дагуу газар доорх шугам сүлжээ шигүүн тавигдсан ба халуун металл гоожих боломжтой газарт, эсвэл газар шорооны ажил үргэлж хийдэг, технологийн ба тээврийн шугам сүлжээ олон огтлолцсон газарт кабелийг блокт тавих аргыг хэрэглэвэл зохино.

Блокийг төмөр бетон хавтан, асбестоцемент, керамик, ширмэн, ган, полиэтилен хоолойгоор хийж болно.

Блок дотор тавих хүчний кабелийн тоог тодорхойлохдоо кабелийн гүйдлийн зөвшөөрөгдөх ачаалал нь буурах хүчин зүйлийг тооцож хүчний кабелийг голдуу блокийн периметрээр тавихыг зөвлөж байна. Блок дотор тавих хяналтын кабелийн тоог хязгаарлахгүй. Блокийн чиглэл өөрчлөгдсөн газарт болон кабель нь блокоос газарт шилжсэн хэсэгт кабелийн худаг барих хэрэгтэй.

12.10.4. 20-30 хүртэлх тооны кабелийг кабелийн сувагт, 30-40-өөс дээш тооны кабелийг кабелийн туннельд тавина. Үйлдвэрийн талбайд кабелийн суваг ба туннелийг хөрсөнд 0,3 метрээс доошгүй гүнд суулгана. Суваг ба туннелийн зарим хэсгийг хөрсөнд суулгах эсвэл газар дээр гаргах бол зөвхөн үйлчилгээний ажилтанд зориулсан хэсэгт ашиглах бөгөөд нүүлгэн шилжүүлэх ба тээврийн замд ашиглаж болохгүй.

12.11.Кабелийн туннель ба битүү хаалттай кабелийн хонгилыг 0,75 цагаас багагүй галд тэсвэрлэх чадвартай шатахгүй материалаар хийсэн хөндлөн хамартай хэсгээр тусгаарласан байна. Кабелийн ийм байгууламж галын автоматжисан дохиололтой байх бөгөөд гал унтраах зөөврийн хэрэгсэлийн тусламжтай /галын автомашин/ эсвэл “хуурай хоолойтой” ус цацах суурин системтэй байна.

Зөөврийн хэрэгсэл орох боломжгүй туннельд, хаалттай хонгилын өндөр нь талбайн төвлөрсөн тэмдэгтээс 10 метрээс их байвал “хуурай хоолой” системийг хэрэглэхийг зөвлөж байна.

12.12. I зэрэглэлийн цахилгаан хүлээн авагчдыг тэжээх харилцан нөөцлөгдөх кабелийн шугамыг галын хувьд тусгаарлагдсан трассаар тавих ёстой.

Үйлдвэрийн газарт эдгээр кабелиудыг кабелийн бүтээцийн хооронд цэвэр зай нь хэвтээ чиглэлд 1 метрээс багагүй зайд кабелийн 1 байгууламжийн өөр талуудаар, нэвтрэхгүй кабелийн гүүрийг ашиглаж, харилцан нөөцлөгдөх кабелийг тавьж байгаа бол тасралтгүй хөндлөн дам нурууны дагуу 2 талаар уртааш нь тавихыг зөвшөөрнө. I зэрэглэлийн онцгой бүлгийн цахилгаан хүлээн авагчдыг гурав дахь үл хамаарах эх үүсвэрээс тэжээх кабелийн шугамыг 0,75 цагаас багагүй галд тэсвэртэй кабелийн байгууламжийн гал эсэргүүцэх сувгийн хэсэгт тавихыг зөвшөөрнө.

12.13.Кабелийн байгууламжийн овор хэмжээг барилгажилтын бүх ээлж бүрэн дуусах үед тухайн байгууламжид тавигдах бүх кабелийн тоог үндэслэн, ашиглалтын нөхцөлд нэмэлтээр тавих кабельд бүх кабелийн тооны 15%-аас багагүй зайг үлдээж сонгоно.

Кабелийн байгууламжид 6 кВ-10 кВ хүчдэлтэй кабель тавихад кабелийн муфтыг байрлуулах нэг эгнээ тавиурыг тусад нь гаргавал зохино. Мөн гал унтраах системийн байгууламж ба шугам хоолойг байрлуулах зайг төлөвлөх шаардлагатай.

ИШ ТАТСАН НОРМАТИВ БИЧИГ БАРИМТ

Энэхүү барилгын дүрмийн цомогт доорх норматив баримт бичгээс иш татсан болно. Үүнд:

- 1.БД 43-101-03 “Цахилгаан төхөөрөмжийн дүрэм”. 2003 он
 - 2.Цахилгаан байгууламжийн дүрэм ЭХД-1-13-01-2006 нэмэлт бүлгүүд
 - 3.Монгол Улсын Засгийн газрын 2001 оны 263-р тогтоолын 1-р хавсралт “Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрэм”
 - 4.“Эрчим хүчний шугам сүлжээг хамгаалах дүрэм” /Дээрх тогтоолын 3-р хавсралт/
 - 5.“Хэрэглэгчийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн техник ашиглалтын дүрэм” Түлш эрчим хүчний сайдын 2006.1.13-ны өдрийн тушаал №104/
 - 6.MNS 2980:2003 “Цахилгаан эрчим хүчний чанар нэр томьёо, тодорхойлолт”
 - 7.MNS 1500:1982 “Цахилгаан сүлжээ, Хэвийн хүчдэл”
 - 8.MNS IEC 38:2001 “Стандарт хүчдэл”
 - 9.MNS IEC 196:2001 “Стандарт давтамж”
 - 10.MNS 1778:2006 “Цахилгаан эрчим хүч. Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон зохицол. Ерөнхий зориулалтын цахилгаан хангамжийн систем дэх цахилгаан эрчим хүчний чанарын норм”
 - 11.Указания по проектированию установок компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения промышленных предприятий /РТМ 36.18.3,2-92/ ВНИПИ Тяжпромэлектропроект
 - 12.Правила устройства электроустановок /по состоянию на 1 апреля 2010 г/ изд. Кнорус Москва 2010
 - 13.Указания по расчету электрических нагрузок /РТМ 36.18.32.4-92/ ВНИПИ Тяжпромэлектропроект
 - 14.Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский институт (ВНИПИ) Тяжпромэлектропроект
- Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.

15.IEC 868, 1000-3-2; 1000-3-3

Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

16.NEC 2008. National Electrical Code USA. 2008

Дүрэмд түгээмэл хэрэглэгдэх нэр томьёо

Агрегат	Accembly, unit	Агрегат, тоноглол
Агрегат зарядный	Accembly charging unit	Цэнэглэх агрегат
Автотрансформатор	Autotransformer	Автотрансформатор
Автомат	Automat, circuit breaker	Автомат, таслуур
Автоматическое включения резерва /АВР/	Automatic closing	Нөөц залгалтын автомат
Автоматическое повторное включение /АПВ/	Automatic reclosing	Дахин залгалтын автомат
Автоматическое регулирование напряжения /АРН/	Voltage automatic control	Хүчдэлийн автомат тохируулагч
Автоматическое регулирование частоты /АРЧ/	Automatic control frequency	Давтамжийн автомат тохируулга
Аккумулятор	Accumulator, sell, storage	Зай хураагуур, аккумулятор
Батарей	Battery	Батарей, зай
Ввод	Bushing bush	Оруулга, оролт
Вставка плавкая	Fuse strip	Хайламтгай тавил
Выключатель	Switch, circuit breaker	Таслуур, таслагч, унтраалга
Выпрямитель	Rectifier	Шулуутгуур
Генератор	Generator, oscillator	Генератор, үүсгүүр
Замыкание /цепь/	Circuit, fault	Залгалт, залгаа
Короткое замыкание	Short circuit	Богино залгалт
Защита	Protection	Хамгаалалт
Изолятор	Insulator	Тусгаарлуур, тусгаарлагч
Изоляция	Insulation	Тусгаарлага, бүрээс
Компенсатор	Compensator	Компенсатор, тэгштгүүр
Компенсация реактивной мощности	Reactive power compensation	Хуурмаг чадлыг тэгшитгэх
Коэффициент	Ratio factor	Итгэлцүүр
Коэффициент трансформации	Transformation ratio	Хувьсах итгэлцүүр
Кабельный одноканальный блок	Single duct conduit/block unit	Нэг сувагт кабелийн блок
Конденсатор	Condenser capacitor	Хуримтлуур, конденсатор
Короткозамыкатель	Short circuiting switch	Богино холбуур, таслуур
Нейтраль	Neutral	Саармаг, тэг
Обмотка	Winding	Ороомог
Отделитель	Isolating switch	Холтгох салгуур, холтгуур
Отвод	Tap, bleed	Салаалга, салаа
Отсечка тока	Current cutoff	Гүйдлийн салгавч
Предохранитель	Protective fuse	Гал хамгаалагч
Преобразователь	Converter	Хувиргуур, конвентор
Привод	Drive	Дамжуулга, хөтлүүр
Электрический привод	Electric /motor/ drive	Цахилгаан дамжуулга

Пункт распределения	Gear point	Хуваарилах цэг (пункт)
Подстанция	Substation	Дэд станц
Главная понизительная подстанция /ГПП/	Main sfer-down transmission substation	Ерөнхий бууруулах, ерөнхий дэд станц
Подстанция глубокого ввода /ПГВ/	Load centre substation	Гүн оруулгын дэд станц
Узловая распределительная подстанция /УРП/	Grid transmission substation	Зангилааны хуваарилах дэд станц
Центральная распределительная подстанция /ЦРП/	Central switching substation	Төвлөрсөн хуваарилах дэд станц
Распределительная подстанции /РП/	Switching substation	Хуваарилах дэд станц
Распределительная трансформаторная подстанция /РТП/	Distribution transformer substation	Хуваарилах трансформаторын дэд станц
Трансформаторная подстанция /ТП/	Transformer substation	Трансформаторын дэд станц
Разъединитель	Isolater, disconnecter	Салгуур, хуурай салгуур
Реактор	Reactor	Реактор
Регулятор	Regulator, govevnor	Тохиргуур, тохируулга
Режим	Condition, stead-state	Горим, журам
Устройство	Apparatus, device	Байгууламж, тоноглол
Комплексное распределительное устройство /КРУ/	Switchgear and control gear	Иж бүрдмэл хуваарилах байгууламж
Открытое распределительное устройство /ОРУ/	Outdoor switchgear	Ил хуваарилах байгууламж
Закрытое распределительное устройство /ЗРУ/	Indoor switch gear	Хаалттай хуваарилах байгууламж
Шина	Ture, Bus, busbar	Шин
Обходная система шина	Transfer busbar	Тойруу шин
Секционированная система шина	Sectionalized buses	Секцлэгдсэн /бүлгийн/ шин
Соединительная система шина	Connecting bus	Холболтын шин
Шинопровод	Busduct, busline	Шин дамжуулагч
Щит, панель	Switchboard, panel	Самбар, щит
Распределительный щит	Distribution switchboard	Хуваарилах самбар
Щит управления	Control switchboard	Удирдлагын самбар
Фликер	Flicker	Зохиомол гэрэлтүүлгийн гэрлийн урсгалын хэлбэлзэл анивчлал
Доза фликера	Fliker dose	Анивчлалын тун
Сборная шина	Busbar	Шин-ийн цуглуулга