

طرح ریزی شبکه توزیع برق قریه چارشنغو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان

تردی مراد چناق^۱، اولوغ بیگ تلاش^۲، محمد بابر محمدی^۳

*۱. پوهندوی، دیپارتمنت انجنیری برق، پوهنځی انجنیری صنایع کیمیاوی، پوهنتون جوزجان، شرغان، افغانستان

(نویسنده مسئول). <http://orcid.org/0009-0009-5803-723x> - tordimurad786@gmail.com

۲. پوهنمل، دیپارتمنت مضامین عمومی تخنیکي، پوهنځی انجنیری جیولوجی و معادن، پوهنتون جوزجان،

شرغان، افغانستان. <http://orcid.org/0009-0006-8422-1944> - talaash94@gmail.com

۳. پوهنیار، دیپارتمنت انجنیری برق، پوهنځی انجنیری صنایع کیمیاوی، پوهنتون جوزجان، شرغان، افغانستان.

<http://orcid.org/0009-0009-3847-6817> - babur.muhammadi@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۹ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۶)

چکیده

به منظور برق رسانی به شکل تخنیکي و معیاری به مصرف کنندگان، نیاز است یک شبکه ی برقی طرح ریزی گردد؛ تا شود که به درستی، با حد اقل ضایعات و هم چنان با کیفیت عالی، انرژی تولید شده در نیروگاه را تا محل مصرف به وسیله ی خطوط انتقال برق بالای مصرف کنندگان توزیع نمود. هدف از تحقیق هذا طرح ریزی سیستم و شبکه ی برق رسانی قریه چارشنغو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان به صورت معیاری با استفاده از میتود جدید توزیع انرژی برق با ولتاژ متوسط ۲۰ کیلوولت می باشد. در مقاله ی علمی- تحقیقی هذا شبکه ی انتقال و توزیع برق قریه چارشنغو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان به صورت تخنیکي و معیاری با استفاده از قواعد استندرد امروزی طرح و دیزاین گردیده است. نخست بار برقی ساحه ی مذکور که شامل بار برق منازل رهايشی، اماکن تجاری، مؤسسات تولیدی و صنعتی و بار برقی مؤسسات عام المنفعه بوده، به گونه ی معیاری، سروی و برآورد گردیده و محل نصب ترانسفارمر توزیع در مکان مناسب، مقطع خطوط انتقال انرژی محاسبه و شیمای مناسب شبکه انتخاب گردیده است. طرح ریزی و دیزاین سیستم برق رسانی این ساحه این امکان را مساعد می سازد؛ تا مصرف کنندگان انرژی برق حد اقل تا ۲۵ سال آینده از مشکلات؛ از قبیل بی برقی، کاهش غیر مجاز ولتاژ، بروز اختلالات در کار نورمال سیستم تامین برق، ثابت نبودن دامنه ی فرکانس برق، شارتهای ناگهانی، تغییرات ناگهانی نوسانات ولتاژ برق در امان بوده و برق با اطمینانیت و کیفیت بالا را در اختیار داشته و از آن بدون وقفه مستفید شوند.

کلمات کلیدی: ترانسفارمر، چارشنغو، خط انتقال، رشد بار، شبکه، طرح ریزی، کیفیت انرژی.

Planning of Electricity Distribution Network of Charshangu Village, Mangajek District, Jawzjan Province

Tordimurad Chenag^{1*}, Uloghbek Talaash², Babur Muhammadi³

1*. Assistant prof., Department of Electrical Power Engineering, Faculty of Chemical Industrial Engineering, Jawzjan University, Sheberghan, Afghanistan (Corresponding Author).

eng.tordimurad786@gmail.com - <http://orcid.org/0009-0009-5803-723x>

2- Senior Assistant Teaching, Department of General Technical Subjects, Jawzjan University, Sheberghan, Afghanistan.

talaagh94@gmail.com - <http://orcid.org/0009-0006-8422-1944>

3- Instructor, Department of Electrical Power Engineering, Faculty of Chemical Industrial Engineering, Jawzjan University, Sheberghan, Afghanistan.

babur.muhammadi@gmail.com - <http://orcid.org/0009-0009-3847-6817>

Received: 08/02/2024 - Accepted: 04/04/2024

Abstract

In order to provide electricity to the consumers in a technical and standard way, it is necessary to plan an electrical network, so that the energy produced in the power plant can be delivered to the place of consumption correctly, with minimum waste and still with excellent quality. Distributed power transmission lines to consumers. The purpose of this research is to plan the electricity supply system and network of Charshangu village, Mangajek district, Jawzjan province, using a new method of electric energy distribution with an average voltage of 20KV. First of all, the electric load of the mentioned area, which includes the electric load of residential houses, commercial places, manufacturing and industrial establishments, and the electric load of public benefit institutions, has been surveyed and estimated in a standard way, and the installation location of the distribution transformer is in the appropriate place. The cross-section of energy transmission lines has been calculated and the appropriate network scheme has been selected. The planning and design of the electricity supply system of this area makes it possible for the consumers of electric energy to be free from problems such as no electricity, unauthorized reduction of voltage, disruptions in the normal operation of the electricity supply system, and unsteadiness of the range for at least the next 25 years. They are safe from power frequency, sudden short-circuits, sudden changes in power voltage fluctuations, and have reliable and high-quality power at their disposal and can benefit from it without interruption.

Keywords: Charshangu, Energy Quality, Load Growth, Network, Planning, Transformer, Transfer Line.

مقدمه

افغانستان یک کشور رو به توسعه بوده و جهت ترقی و پیشرفت، نیازمند اعمار فابریکات و کارخانه‌های تولیدی و صنعتی می‌باشد. در عصر حاضر با پیشرفت علم و تکنالوژی تمام ماشین‌آلات و دستگاه‌هایی که در فابریکات و کارخانه‌ها موجود بوده، توسط برق فعالیت می‌نمایند. پس برق‌رسانی به‌صورت صحیح و مطابق با معیارهای جهانی، اولین و مهم‌ترین گام به‌سوی ترقی و پیشرفت به‌حساب می‌آید. طرح‌ریزی شبکه‌ی توزیع برق در یک سیستم برقی از اهمیت خاص برخوردار بوده که وظیفه‌ی اساسی یک شبکه‌ی برق‌رسانی، تامین برق مصرف‌کنندگان با اطمینانیت بلند، عدم قطع برق، افزایش کیفیت انرژی، جلوگیری از افت و نوسانات ولتاژ و بالاخره انتقال انرژی برق با کیفیت بلند مطابق با استانداردها می‌باشد (Yu-Cheng Wang, 2012). در مقاله‌ی علمی- تحقیقی هذا شبکه‌ی انتقال و توزیع برق قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان به‌صورت معیاری با استفاده از اصول و قواعد استندرد امروزی طرح و دیزاین گردیده است.

تحقیق هذا به سوالات اساسی ذیل پاسخ ارائه می‌نماید:

۱- چه نیامندی برای طرح‌ریزی شبکه‌ی برق‌رسانی قریه چارشنگو ولسوالی منگجک احساس می‌گردد؟

۲- عدم موجودیت شبکه‌ی برق‌رسانی معیاری چه مشکلات را به‌بار می‌آورد؟

۳- حین طرح‌ریزی شبکه‌ی برق‌رسانی کدام اصول و معیارها باید رعایت گردد؟

۴- کدام تدابیری از افت ولتاژ شبکه‌ی برق‌رسانی در نظر گرفته می‌شود؟

هدف از این تحقیق این است که شبکه‌ی برق‌رسانی قریه چارشنگو ولسوالی منگجک، بار برقی مصرف‌کنندگان را به‌صورت ۲۴ ساعته بدون کدام سکتگی و قطع یا پرچاوی با حفظ حالت متناظریت شبکه تامین نماید و برعلاوه‌ی آن سیستم برقی به‌میان آمده از نقطه نظر رشد سالانه‌ی بار مصرفی که محصول تحقیقات علمی و ساحوی که در آزمایشگاه‌های معیاری با امکانات پیشرفته بوده، حین طرح‌ریزی شبکه و سروی بار برقی در نظر گرفته شود و میزان رشد بار ساحات نظر به کتگوری مصرفی انرژی؛ مانند منازل مسکونی، ساحات تجاری، مناطق زراعتی، ساحات عام‌المنفعه و یا مراکز صنعتی پیش‌بینی می‌گردد، دارای پلان توسعه‌ئی نیز باشد. جهت داشتن یک شبکه‌ی جامع نیاز است؛ تا یک سلسله محاسبات دقیق و علمی انجام یابد. مهم‌ترین محاسباتی که در زمان طرح‌ریزی شبکه صورت می‌گیرد، محاسبه‌ی سقوط ولتاژ شبکه، محاسبه‌ی مقطع خطوط انتقال برق، محاسبه‌ی طول خطوط انرژی و غیره محاسبات تخنیکی که برای طرح‌ریزی بی عیب و معیاری یک شبکه برق ضروری می‌باشد. پس می‌توان

گفت که شبکه‌های برقی یک بخش لاینفک سیستم برق به‌شمار رفته و بنأ این بخش اساسی ایجاب می‌کند که به‌صورت معیاری و همه‌جانبه مورد بررسی و ملاحظه قرار بگیرد. اگر یک شبکه برق به‌صورت دقیق و همه‌جانبه طرح‌ریزی نگردد، در آن‌صورت مشکلات زیادی؛ از قبیل اضافه باری سیستم، سقوط غیر مجاز ولتاژ، ضایعات زیاد انرژی، گرم شدن خطوط انتقال انرژی، کاهش مؤثریت سیستم برق‌رسانی، تخریب و استهلاک تجهیزات برقی و ماشین‌های برقی را به‌بار می‌آورد که باعث نارضایتی مشترکین برق و ضرر مالی شرکت تامین‌کننده برق می‌گردد (Salam & et al., 2011).

پیشینه تحقیق

مشخص‌سازی مناسب بارهای برقی از جمله مسایل عمده و اساسی پروسه طرح و دیزاین شبکه‌های برق‌رسانی مناطق مسکونی بوده و یکی از شرایط لازمی انتخاب پارامترهای شبکه‌ی می‌باشد. خطا در محاسبه‌ی بارهای برقی باعث بلند رفتن سرمایه‌گذاری در شبکه و بلند رفتن ضایعات انرژی برق در شبکه گردیده که تأثیرات قابل ملاحظه‌ی را بالای پارامترهای شبکه‌های برقی و اطمینانیت لازم تأمین انرژی برق مصرف‌کننده‌ها وارد می‌سازد (پردیس، ۱۳۸۸).

تا چندین سال قبل در اکثر کشورهای جهان جهت دریافت بارهای محاسبوی برقی مصرف‌کننده‌ها از میتودهای مخصوص استفاده می‌گردید. مقادیر و لزوم‌های مخصوصه برقی توسط هدایات و دستورالعمل‌های مؤسسات دولتی اینکه در این بخش فعالیت می‌نمایند، تعیین و منظم می‌گردد به‌طور مثال مقدار بار برقی منازل رهایشی (w/m^2) مساحت مفیده تعیین می‌گردد؛ اما در این اواخر در نتیجه تحقیقات میتود جدید محاسبه‌ی بارهای برقی تهیه و مروج گردیده است (خالقی، ۱۳۹۳). قرار مطالعه این میتود، اساس محاسبه‌ی بار برقی منازل رهایشی را اندازه‌گیری متعدد بار برقی در نقاط مختلف شبکه‌ی برقی از قبیل میتربکس‌ها، لین‌های ولتاژ ۳۸۰ ولت، ترانسفارمرستیشن‌ها (TH) تشکیل می‌دهد. در نتیجه تحقیقات معلوم گردید که پوشش بار برقی و مقادیر بار اعظمی چگونه تحول می‌نماید و علت عمده این تحولات بر احتمالی بودن کمیت بارهای برقی یافته است. بناءً به این نتیجه رسیدند که در محاسبات اندازه‌گیری‌ها از میتودهای تیوری احتمالات و احصایه ریاضی استفاده شود. طی تحقیقات چندین ساله‌ی ارقام لازم در مورد مصرف انرژی گیرنده‌های مختلف و تعداد ساعات اعظمی استفاده از آن بدست آمده است، که به اساس آن نورم‌های مشخص مصرف انرژی برای مصرف‌کننده‌های مختلف انرژی تعیین و کمیت بارهای مخصوصه برقی مشخص گردیده است. خصوصیات بارهای برقی در ارتباط به پروژه‌سازی شبکه‌های برقی و نظر به‌شکل و ساختار شبکه‌های برقی متفاوت می‌باشد. به‌طور مثال: حین طرح و دیزاین شبکه‌های شهری در

مجموع و یا مناطق مشخص شهرها بار محاسبوی به اساس شاخص‌های عمده و اساسی مصرف کننده‌های جداگانه تعیین می‌گردد، درحالی‌که حین پروژه‌سازی شبکه‌های توزیعی ۳۸۰ ولت و تأمین برق منازل رهایشی از ترانسفامرستیشن باید بار محاسبوی هر بالک (هر مصرف کننده) دریافت گردد (امین‌زی، ۱۳۸۹).

مواد و روش تحقیق

قلمرو تحقیق: ولسوالی منگجک یکی از ولسوالی‌های ولایت جوزجان در شمال افغانستان می‌باشد. جمعیت این ولسوالی در سال ۲۰۲۰ میلادی، ۴۷۶۵۸ نفر اعلام شده است. این ولسوالی از شمال با ولسوالی خماپ از شرق با ولسوالی قرقین و مردیان و از جنوب با ولسوالی‌های آقچه و خانقاه و از غرب با ولسوالی خواجه دوکوه هم مرز می‌باشد.

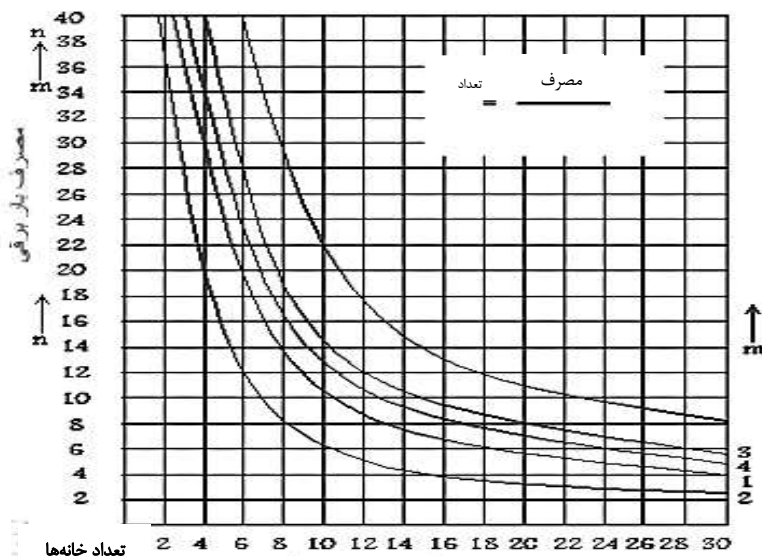
برق‌رسانی بعضی از ولایات کشور به‌گونه‌ی معیاری با ولتاژ متوسط ۲۰ کیلو ولت صورت گرفته است (پرديس، ۱۳۸۸). انرژی مورد نیاز ولسوالی منگجک توسط برق وارداتی کشور دوست ترکمنستان با ولتاژ انتقالی ۱۱۰ کیلوولت با ولتاژ تقسیماتی ۶ کیلوولت، تأمین می‌گردد؛ اما در ولایت جوزجان تا هنوز شبکه‌سازی با ولتاژ متوسط ۲۰ کیلو ولت صورت نگرفته است. بناءً لازم دانسته شد؛ تا سیستم و شبکه‌ی برق‌رسانی قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان طرح‌ریزی گردد.

جهت پیش برد این تحقیق از معتبر ترین اصول و قواعد طرح و دیزاین سیستم‌های برق‌رسانی داخلی؛ مانند شرکت برق‌رسانی افغانستان (DABS) و خارجی استفاده‌ی همه جانبه صورت گرفته است. بخش اول تحقیق شامل جمع‌آوری معلومات عمومی در باره نفوس ساحه، موقعیت جغرافیایی ساحه، تعداد منازل مسکونی و ماستر پلان ساحه‌ی ولسوالی منگجک می‌باشد، در بخش دوم محاسبه‌ی بار برقی پروژه که شامل بار برقی منازل رهایشی، مؤسسات صنعتی، مراکز عام‌المنفعه و اماکن تجاری می‌باشد، صورت می‌گیرد، در بخش سوم انتخاب تعداد و تعیین محل نصب ترانسفارمرها انجام یافته و در بخش چهارم محاسبه‌ی مقطع خطوط انتقال انرژی و انتخاب دیاگرام شبکه‌ی توزیعی ولتاژ پایین ۰.۴ کیلو ولت محاسبه و انتخاب دیاگرام شبکه‌های تقسیماتی ولتاژ متوسط ۲۰ کیلو ولت انجام می‌شود (DABS, 2013).

روش تحقیق: شیوه‌ی تحقیق در مقاله‌ی علمی هذا ساحوی بوده که جهت پیش‌برد این تحقیق از اصول و قواعد معتبر طرح و دیزاین سیستم‌های برق‌رسانی داخلی؛ مانند شرکت برق‌رسانی (افغانستان برشنا شرکت) و خارجی استفاده‌ی همه جانبه به‌عمل آمده است که به‌ترتیب ذیل طرح‌ریزی و محاسبه می‌گردد:

۱- جمع‌آوری معلومات عمومی در باره‌ی نفوس ساحه، موقعیت جغرافیایی ساحه، تعداد منازل مسکونی و ماستر پلان ساحه‌ی ولسوالی منگجک؛

۲- محاسبه‌ی بار برقی پروژه شامل بار برقی منازل رهايشی، مؤسسات صنعتی، مراکز عام‌المنفعه و اماکن تجاری. یکی از مسائل حائز اهمیت حین طرح و دیزاین شبکه‌های برق‌رسانی، اطلاع از رشد بار و تقاضای برق در سال‌های آینده است. ازدیاد سالانه‌ی مصرف به عوامل زیادی؛ مانند رشد طبیعی جمعیت، رشد مصرف سرانه، افزایش تعداد مؤسسات صنعتی و تولیدی منطقه، توسعه‌ی صنایع و کشاورزی، در دسترس نبودن سایر منابع انرژی؛ مانند گاز، شرایط جغرافیایی منطقه و نیز شرایط اجتماعی، سیاسی و فرهنگی منطقه بستگی دارد (Hamadi, 2005) که پیش‌بینی رشد بار توسط گراف (۱) محاسبه می‌گردد:



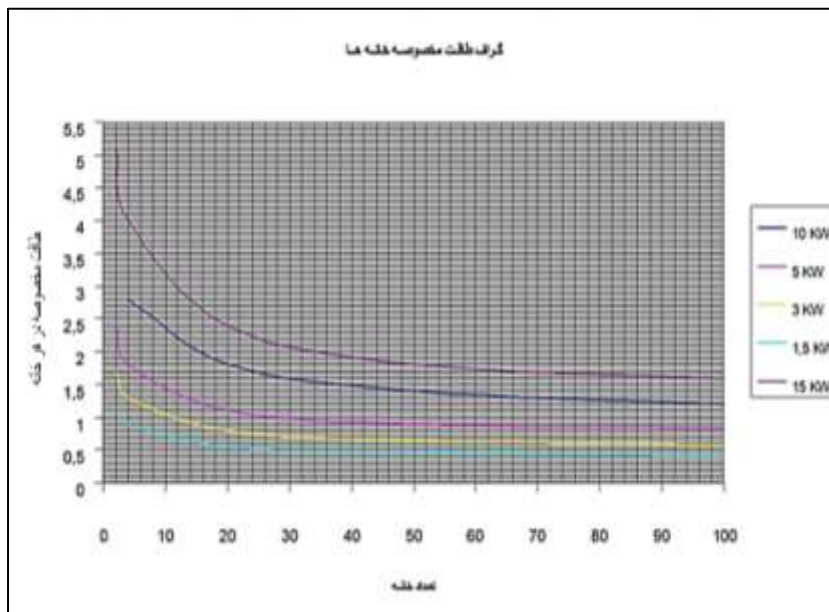
گراف ۱. پیش‌بینی رشد بار بر اساس افزایش سالانه‌ی مصرف و تعداد سال (ظریفی، ۱۳۸۸)

۳- انتخاب ظرفیت، تعداد و تعیین محل نصب ترانسفارمرها.

۴- محاسبه‌ی مقطع لاین‌های شبکه‌ی ولتاژ 380Volt، انتخاب دیاگرام شبکه‌ی توزیعی ولتاژ پایین 0.4KV.

۵- محاسبه و انتخاب شیمای شبکه‌های تقسیماتی ولتاژ متوسط 20KV.

سیستم و شبکه‌ی برق‌رسانی قریه چارشنگو ولسوالی منگجک قرار روش و ترتیب فوق طرح‌ریزی و دیزاین گردیده که نتایج حاصله حاوی اشکال، جداول و گراف‌ها می‌باشد.



گراف ۲: طاقاٹ ناسبه ی قریه چارشنگو (۱-۲) نسبت به نفوس منطقه (ظریفی، ۱۳۸۸)

بار محاسبوی توسط فورمول های ذیل محاسبه می گردد:

$$p_p = n_k \times p_s + 0.9p_e \quad (۱)$$

$$Q_p = P_p \times tg\phi \quad (۲)$$

$$S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2} \quad (۳)$$

$$tg\phi = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \phi}}{\cos \phi} \quad (۴)$$

در این جا:

P_p - طاقاٹ ناسبه

۰.۹ - ضریب سهم گیری در بار اعظمی

P_e - طاقاٹ مصرف کننده های نیرویی چون لفت و غیره.

P_s - طاقاٹ مخصوصه مصرفی ($Kw/house$) که به تعداد خانه و طاقاٹ ناحیوی خانه از گراف ها و

جدول نورم تعیین می گردد.

Q_p - بار برقی محاسبوی غیر فعال [Kvar].

S_p - بار برقی کلی [KVA].

n_k - تعداد خانه‌ها، جای شخص نظر به تعیین اوسط خانه نفوس شهری معلوم می‌گردد.
چون طاقت مخصوصه P_s داده شده است، پس برای محاسبه طاقت محاسوبی قبل از همه مساحت نمرات و تاسیسات عام المنفعه را باید دریافت کرد.

مساحت تعمیرات رهایشی یک طبقه به اساس فورمول ذیل تعیین می‌شود.

$$\sum F = (a \times b)m^2 \quad (5)$$

در این‌جا:

a - طول، b - عرض و m^2 واحد مساحت می‌باشد.

در ساحه مذکور به تعداد ۱۵۰۸ خانه وجود دارد که مجموع نفوس در خانه‌ها نظر به نورم که در موسسه انجینیری واپیکا گرفته شده است، در نورم واپیکا اوسط تعداد یک فامیل هفت نفر در نظر گرفته شده است که ذیلاً دریافت می‌گردد:

محاسبه تعداد نفوس: نفر $1508 \times 7 = 10556$ = تعداد نفوس

مساحت نمرات رهایشی قبلاً به ملی متر مربع در فصل اول دریافت گردیده، حال مساحت مجموع تمام نمرات رهایشی را به متر مربع دریافت می‌نمائیم.

مساحت یک نمره رهایشی در روی پلان تفصیلی: $7 \times 10 = 70 m^2$

مساحت یک نمره به مترمربع: $14 \times 20 = 280 m^2$

مساحت مجموعی به متر مربع: $280 \times 1508 = 422240 m^2$

جدول ۱: لیست بر آورد تجهیزات و سامان‌آلات توسعه‌ی قریه چارشنغو وطنی (۱) ولسوالی منگجک ولایت

جوزجان به سیستم سال ۱۳۹۸ ۲۰/۶/۰.۴kv

شماره	نام تجهیزات	تعداد مقدار	واحد مقیاس
۱	ترانسفارمرتوزیعی	۱	پایه
۲	سویچ خشکه ۲۰ کیلوولت فیوز دار معه کلمپ نصب فیوز ۱۰ آمپیر جریان	۱	کمپلیت
۳	جرقه گیر ۶ کیلوولت	۱	سیت
۴	پایه آهن کانکریتی SP-12-400Kgf	۸	اصله
۵	سیم المونیمی مغز فولادی بمقطع ۷۰/۱۲ ملی متر مربع ACSR	۱۶۰۰	متر
۶	ب براکت ۲۰ کیلوولت از آهن زاویه ۷۰ X ۷۰ X ۲۷۰ ملی مترمربع ضد زنگ معه کلمپ طول ملی مترمربع	۱۰	عدد
۷	انسلیتر از نوع فایبری (۲۴-۲۰) کیلوولت معه دنده آن یا (کاشی)	۳۰	قاب
۸	براکت بازو جفت ۲۰ کیلوولت از آهن زاویه ۷۰ X ۷۰ X ۲۷۰ ملی مترمربع ضد زنگ معه کلمپ طول مترمربع	۲	عدد
۹	انسلیتر کش (۲۴-۲۰) کیلوولت نوع فایبری پایه لوله یی مکمل پن،	۲۴	سیت
۱۰	شوپلر ۱۴ سانتی روسی	۱۲	متر

طرح ریزی شبکه توزیع برق قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان / ۲۳

۱۱	آهن زاویه ۲.۵ انچ روسی	۲۴	متر
۱۲	پتره آرتی جستی (۳ ملی ۳۰X ملی)	۱۲	متر
۱۳	سیخ آرتی مسی ۲۲ ملی ۲ متره معه نت (گروند)	۴	عدد
۱۴	سیم مسی آرتی سیخی ۹۵ ملی (گروند)	۳۰	متر
۱۵	کانکریٹ ریزی زیر پایه ها	۰	متر مکعب
۱۶	حفر و کندن کاری جای پایه به عمق ۱۸۰ سانتی متر قطر ۶۰ سانتی	۸	پایه
۱۷	نت و بولت ۳۲ ملی ۵۰ سانتی معه واشل	۲۴	دانه
۱۸	نت و بولت ۱۹ ملی ۴ سانتی معه واشل	۲۰	دانه
۱۹	نل جستی ۲۵ ملی	۶	متر
۲۰	چاه آرتی به عمق ۵ متر و قطر ۶۰ سانتی	۱	حلقه
۲۱	صفحه مسی ۵۰/۵۰ سانتی	۱	تخته
۲۲	ذغال چوب	۲۵	کیلو گرام
۲۳	نمک	۲۵	کیلو گرام
۲۴	چونه	۲۵	کیلو گرام
۲۵	ولدینگ کاری سیار	۳۰۰	سیخ
بخش ۴۰۰ ولت			
۱	کیبل مسی ۷۰x۴ ملی ۰.۶/۱ کیلوولت Nyy- PVC	۵۰	متر
۲	تیمپول مسی ۲۷۰ ملی	۳۲	عدد
۳	پایه آهن کانکریٹ SP-10-300Kgf	۲۸	اصله
۴	براکت ۰.۴ کیلوولت از آهن زاویه ۲۷۰x۷۰x۷۰ ملی مترمربع ضد زنگ معه	۵۶	عدد
۵	انسلیتر ۰.۴ کیلوولت نوع فایبری (۰.۶/۱) کیلوولت یا (کاشی)	۲۲۴	قاب
۶	سیم المونیمی مغز فولادی بمقطع ۷۰/۱۲ ملی متر مربع ACSR	۷۳۰۰	متر
۷	سویچ بورد استاندارد معه مین سویچ ۴۰۰ آمپیر چهار سرکته ۲۵۰ آمپیر رنگ الکترواستاتیک	۱	پایه
۸	کندن کاری جای پایه به عمق ۱۶۰ سانتی متر قطر ۶۰ سانتی	۲۸	حلقه
۹	کانکریٹ ریزی زیر پایه ها	۰	متر مکعب
۱۰	صندوقچه ۴ میتره ویرنگ از سیم ۶ ملی مترمربع رنگ الکترواستاتیک	۱۷	پایه
۱۱	کیبل مسی ۴x۱۰ ملی مترمربع ۰.۶/۱ کیلوولت Nyy- PVC	۱۷۰	متر
۱۲	الکتروسی 20/1M ϕ معه قلفک بابت آرت صنادیق	۱۷	عدد
۱۳	پطره آرت جستی ۳۰x۳ ملی مترمربع بابت آرت صنادیق	۱۷	متر
۱۴	قلفک سه بولته المونیمی ۵۰ ملی مترمربع	۱۲	عدد
۱۵	سیم استیک ۷۰ ملی مترمربع معه چنگک	۶۰	متر

جدول ۲: لیست برآورد تجهیزات قریه چارشنگو وطنی (۲) ولسوالی منگجک ولایت جوزجان به سیستم ۰.۴/۶/۲۰.

کیلوولت سال ۱۳۹۸

شماره	نام تجهیزات	تعداد مقدار	واحد مقیاس
۱	ترانسفارم تویزی (200KVA),Oil type- 3Phase 50Hz (20/6/0.4KV(ONAN 3phase impedance voltage 4%	۱	پایه
۲	سویچ خشکه ۲۰ کیلوولت فیوز دار معه کلمپ نصب فیوز ۱۰ آمپیر جریان ۶۳۰ آمپیر	۱	کمپلیت
۳	جرقه گیر ۶ کیلوولت	۱	سیت
۴	پایه آهن کانکریتی SP-12-400Kg	۸	اصله
۵	سیم المونیمی مغز فولادی بمقطع ۷۰/۱۲ ملی متر مربع ACSR	۱۶۰۰	متر
۶	براکت ۲۰ کیلوولت از آهن زاویه ۷ X ۷۰ X ۲۷۰ ملی متر مربع ضد زنگ معه کلمپ طول ملی متر مربع	۱۰	عدد
۷	انسلیتر از نوع فایبری (KV 20-24) معه دنده آن یا (کاشی)	۳۰	قاب
۸	براکت بازو جفت ۲۰ کیلوولت از آهن زاویه ۷ X ۷۰ X ۲۷۰ ملی متر مربع ضد زنگ معه کلمپ طول متر مربع	۲	عدد
۹	انسلیتر کش (۲۴-۲۰) کیلوولت نوع فایبری پایه لوله یی مکمل پن، گشواره و حلقه	۲۴	سیت
۱۰	شوینر ۱۴ سانتی روسی	۱۲	متر
۱۱	آهن زاویه ۲.۵ انچ روسی	۲۴	متر
۱۲	پتره آرتی جستی (۳ ملی X ۳۰ ملی)	۱۲	متر
۱۳	سیخ آرتی مسی ۲۲ ملی ۲ متره معه نت (گروند)	۴	عدد
۱۴	سیم مسی آرتی سیخی ۹۵ ملی (گروند)	۳۰	متر
۱۵	کانکریت ریزی زیر پایه ها	۰	متر
۱۶	حفر و کندن کاری جای پایه به عمق ۱۸۰ سانتی متر قطر ۶۰ سانتی	۸	پایه
۱۷	نت و بولت ۳۲ ملی ۵۰ سانتی معه واشل	۲۴	دانه
۱۸	نت و بولت ۱۹ ملی ۴ سانتی معه واشل	۲۰	دانه
۱۹	نل جستی ۲۵ ملی	۶	متر
۲۰	چاه آرتی به عمق ۵ متر و قطر ۶۰ سانتی	۱	حلقه
۲۱	صفحه مسی ۵۰/۵۰ سانتی	۱	تخته
۲۲	ذغال چوب	۲۵	کیلو گرام
۲۳	نمک	۲۵	کیلو گرام
۲۴	چونه	۲۵	کیلو گرام
۲۵	ولدینگ کاری سیار	۳۰۰	سیخ
بخش ۴۰۰ ولت			
۱	کیبل مسی ۷۰ X ۴ ملی ۰۶/۱ کیلوولت Nyy- PVC	۵۰	متر

طرح ریزی شبکه توزیع برق قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان / ۲۵

۲	تیمپول مسی ۲۷۰ ملی	۳۲	عدد
۳	پایه آهن کانکریتی SP-10-300Kgf	۲۸	اصله
۴	براکت ۰.۴ کیلوولت از آهن زاویه ۲۷۰x۷۰x۷۰ ملی مترمربع ضد زنگ معه کلمپ طول ۱.۵ متر	۵۶	عدد
۵	انسلیتر ۰.۴ کیلوولت نوع فایبری (۰.۶/۱) کیلوولت یا (کاشی)	۲۲۴	قاب
۶	سیم المونیمی مغز فولادی بمقطع ۷۰/۱۲ ملی متر مربع ACSR	۷۳۰۰	متر
۷	سویچ بورد استاندارد معه مین سویچ ۴۰۰ آمپیر چهار سرکته ۲۵۰ آمپیر رنگ الکترواستاتیک	۱	پایه
۸	کندن کاری جای پایه به عمق ۱۶۰ سانتی متر قطر ۶۰ سانتی	۲۸	حلقه
۹	کانکریت ریزی زیر پایه ها	۰	متر
۱۰	صندوقچه میتر ۴ میتره ویرنگ از سیم ۶ ملی مترمربع رنگ الکترواستاتیک	۱۷	پایه
۱۱	کیبل مسی ۴x۱۰ ملی مترمربع ۰.۶/۱ کیلوولت Nyy- PVC	۱۷۰	متر
۱۲	الکتروسی 20/1M ϕ معه قلفک بابت آرت صنادیق	۱۷	عدد
۱۳	پطره آرت جستی ۳x۳ ملی مترمربع بابت آرت صنادیق	۱۷	متر
۱۴	قلفک سه بولته المونیمی ۵۰ ملی مترمربع	۱۲	عدد
۱۵	سیم استیک ۷۰ ملی مترمربع معه چنگک	۶۰	متر

یافته‌ها و نتایج

دراین مقاله شبکه‌ی برق رسانی قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان با ولتاژ متوسط ۲۰ کیلوولت مطابق پرنسیپ و اصول استاندارد و معیاری طرح ریزی و دیزاین گردیده است. در موقع طرح و دیزاین شبکه سروی و برآورد دقیق، پلان توسعه‌ی یا پلان آینده، انتخاب ترانسفارمر با ظرفیت مناسب، تعیین محل نصب و منتاژ ترانسفارمر طبق پرنسیب و اصول، محاسبه‌ی نوعیت پایه‌های ولتاژ متوسط و ولتاژ پائین، محاسبه‌ی دقیق مقطع و طول خطوط انتقالی انرژی ولتاژ متوسط و پائین و ده‌ها موارد دیگر مطرح می‌گردد، که در تحقیق حاضر یافته‌های مهم و برجسته‌ی آن قرار ذیل می‌باشد:

۱- در طرح ریزی شبکه‌ی برق رسانی قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان نخست از همه سروی و برآورد بار برقی به گونه‌ی معیاری صورت گرفت، که سروی ناقص باعث ایجاد نارسایی‌ها به خصوص تحت اضافه بار قرار می‌گیرد. تجهیزات شبکه از قبیل ترانسفارمر، لین، فیدر، سرکت بریکر و غیره که سبب پیدایش عوارض گوناگون

- مانند: اضافه باری، شارتی، سقوط بیش از حد ولتاژ، افزایش ضایعات، کاهش مؤثریت شبکه و عدم اطمینانیت سیستم تامین برق می‌گردد.
- ۲- بار برقی مصرف کنندگان شبکه توسط ترانسفارمرهای توزیعی نوع (3Phase 50Hz Oil type), 315 KVA, 20/0.4KV(ONAN 3phase impedance voltage 4%) با ظرفیت‌های 100KVA, 200KVA, 315KVA, 315KVA تامین می‌گردد.
- ۳- در طرح‌ریزی این شبکه پایه‌های آهن کانکریتی نوع SP-10-300Kgف برای شبکه‌ی ولتاژ متوسط (20KV) به 70 اصله و پایه‌های آهن کانکریتی نوع SP-10-200Kgف برای شبکه‌ی ولتاژ (0.4KV) به تعداد 100 به کار رفته است.
- ۴- در شبکه‌ی برق‌رسانی و لسوالی منگجک ولایت جوزجان جهت انتقال انرژی، سیم المونیمی مغز فولادی نوع ACSR 70/12mm² به طول 12000m برای شبکه‌ی ولتاژ متوسط و سیم المونیمی مغز فولادی نوع ACSR 70/12mm² به طول 25300m برای شبکه‌ی ولتاژ پائین استفاده شده است.
- ۵- سویچ خشکه (20KV Disconnecter) معه کلمپ نصب فیوز 10A جریان 630A به تعداد ۴ کمپلیت مورد استفاده قرار گرفته است.
- ۶- تجهیزات محاسبه شده‌ی متعددی که جهت انتقال و توزیع انرژی برق حین طرح‌ریزی شبکه‌ی و لسوالی منگجک؛ مانند براکت، انسلیتر، سیخ آرت، کانکریت‌ریزی تهداب پایه‌ها و مواد چاه آرتی نیز مورد استفاده قرار گرفته است که نوع و تعداد آن درج جداول برآورد شده می‌باشد.

مناقشه

روش‌های متداول فعلی در عرصه‌ی طرح و دیزاین شبکه‌های توزیع برق دارای نواقص و کمبودی‌های زیادی بوده که باعث بروز مشکلات و نارسایی‌های متعددی می‌گردد از قبیل: شارتی‌ها، اضافه باری، افت ولتاژ، کیفیت پائین برق، ضایعات و تلفات زیاد و عدم اطمینانیت رژیم کار نورمال شبکه، پیچیدگی و مغلق بودن شبکه، بهره برداری ناکافی و غیر عوامل تأثیر گذار که همه دلالت به طرح‌ریزی نادرست و اشتباه شبکه می‌نماید (هوشمند، ۱۳۹۱). در این مقاله روش حل نارسایی‌های مورد بررسی قرار گرفت که در نتیجه مشاهده گردید، پیش بینی بار مصرفی شبکه‌های تأمین کننده برق با استفاده از روش مصرف نهایی به‌خصوص روش مؤثر و کاربردی ارضی که تمامی موارد تخنیکی و اقتصادی که باعث رفع مشکلات و نارسایی‌های یک شبکه توزیع برق می‌گردد، مورد سنجش قرار گرفت.

نتیجه گیری

در این تحقیق مشخص گردید انرژی مورد نیاز ولسوالی منگجک توسط برق وارداتی کشور دوست ترکمنستان با ولتاژ انتقالی ۱۱۰ کیلوولت با ولتاژ تقسیماتی ۶ کیلوولت، تأمین می-گردد. در ولایت جوزجان تا هنوز شبکه سازی با ولتاژ متوسط ۲۰ کیلوولت صورت نگرفته است. در مقاله شبکه‌ای انتقال و توزیع برق قریه چارشنگو ولسوالی منگجک ولایت جوزجان به صورت تخیلی و معیاری با استفاده از اصول و قواعد استاندارد امروزی (با ولتاژ تقسیماتی ۲۰ کیلوولت) طرح و دیزاین گردید. نخست از همه بار برقی ساحه‌ی مذکور که شامل بار برق منازل رهاشی، اماکن تجاری، مؤسسات تولیدی و صنعتی و بار برقی مؤسسات عام المنفعه بوده، به گونه‌ی معیاری مطابق با طرز العمل‌های مربوطه، سروی و برآورد گردیده و در ادامه انتخاب ظرفیت، تعداد و تعیین محل نصب ترانسفارمر توزیع در مکان مناسب، مقطع خطوط انتقال انرژی محاسبه و شیمای مناسب شبکه انتخاب گردیده است.

منابع و مأخذ

- امین‌زی، اسدالله. (۱۳۸۹). *په برشنا روشنوال*. اکادمی علوم. کابل.
- پردیس، محمد قیس. (۱۳۸۸). *تأمین برق مؤسسات صنعتی*. کابل. مطبعه وزارت تحصیلات عالی.
- خالقی، محسن. (۱۳۹۳). *شبکه‌های قدرت*، تهران: انتشارات سعید.
- ظریفی، عبدالخلیل. (۱۳۸۸). *مجله طبیعت*. مقاله‌ی کیفیت انرژی برقی و ارزیابی آن در شبکه‌ها و سیستم‌الکتروانرژی کشور. مطبعه شعیب. شماره ۱۴. اکادمی علوم. کابل.
- هوشمند، رحمت الله. (۱۳۹۱). *طراحی پست‌های فشار قوی* (چاپ دوم). فروشگاه کتاب پوهنتون. اصفهان.

- DABS. (2013). *Energy Sector Overview*. Kabul: Da Afghanistan Breshna Sherkat.
- Gunen. T. et al. (1983). *Bibliography of power distribution system planning*, IEEE Transactions on Power System, Vol. 102, No. 6.
- Hamadi. Al H.M. and S.A. Soliman. (2005). *Long-term/mid-term electric load Forecasting based on short-term correlation and annual growth*". see front matter © Elsevier.
- Salam. A. Abdelhay, Malik. O.P. (2011). *Electric Distribution System*. Wiley Press.
- Thuman. Albert, Mehta. Paul. (2013). *Handbook of Energy Engineering*, Fairmont press.
- Toly .Chen and .Yu-Cheng. Wang (2012). Long-term load forecasting by a Collaborative fuzzy-neural approach". *Electrical Power and Energy Systems* (454-464).