

معرفی پستهای پکیج و روش انتخاب آن

مهندس محمد رسولی - کارشناس ارشد مکانیک

شرکت توسعه پستهای ایران ترانسفو

چکیده:

در این مقاله ابتدا عملکرد پست های پکیج با پست های مرسوم قدیمی مقایسه شده و در مورد اجزاء و تجهیزات آن توضیحاتی داده شده است. مشخصات فنی و عمومی یک نمونه پست پکیج (800 KVA, 20/0.4KV) (طراحی و تولید شده در شرکت توسعه پستهای ایران ترانسفو) بطور مفصل توضیح داده شده است. سپس مزایا و کاربرد های آن ارائه داده شده و در نهایت استفاده از پست های پکیج مورد ارزیابی اقتصادی قرار گرفته است.

۱- مقدمه

با پیشرفت علم و تکنولوژی و افزایش روز افزون مصارف انرژی الکتریکی و همچنین نیاز به تامین مطمئن آن موجب شده است تا شرکت های سازنده تجهیزات الکتریکی به فکر ساخت تجهیزات مدرن تهیه و توزیع انرژی الکتریکی شوند. در این میان سیستم های توزیع برق فشار متوسط / فشار ضعیف (MV/LV) اهمیت ویژه ای در مصارف شهری و صنعتی دارند. در روش های مرسوم قدیمی این سیستمها را با یک ساختمان معمولی می ساختند که تجهیزات در داخل آن قرار می گرفت. ولی امروزه به دلیل افزایش سریع مصارف انرژی الکتریکی و نیاز به ساخت و احداث اقتصادی آنها، پستهای پیش ساخته (Pre-fabricated Distribution Substations) پا به عرصه سیستم های توزیع فشار متوسط / فشار ضعیف گذاشته اند. در این سیستمها علاوه بر هدف اصلی تبدیل سطح ولتاژ و حفاظت تجهیزات، موارد اطمینان از کارکرد صحیح، ایمنی پرسنل بهره بردار و عابری از لحاظ مسائل عایقی و غیره مد نظر قرار گرفته است. بطور کلی می توان گفت یک پست توزیع MV / LV از شش قسمت تشکیل شده است.

۱- ترانسفورماتور توزیع

۲- تابلو فشار متوسط (عمدتاً به صورت RMU)

۳- تابلو توزیع فشار ضعیف

۴- حفاظ پست (Enclosure) که از جنس فلز یا بتون مسلح یا بتون تقویت شده با الیاف شیشه یا کامپوزیت رزینی تقویت

شده با الیاف شیشه می باشد.

۵- اتصالات الکتریکی (کابلها ، شینه ها و)

۶- سیستمهای کنترل MV / LV به صورت انتخابی

۲- پستهای پکیج Unit (Package) Substation

این نوع پستها با هدف محدود و حداقل کردن فضای نصب همزمان با رویکرد اقتصادی ساخته شده اند و معمولاً در شبکه های فشار متوسط با ولتاژ 11 KV , 20KV , 33KV مستقر شده و سیستم فشار ضعیف 400V را تغذیه میکند. از طرفی دیگر این پست ها می توانند بصورت کامل زیر زمین ، روی زمین و یا بخشی از آن روی زمین بخش دیگر زیر زمین طراحی و استفاده شود . این پستها میتوانند بسته به شرایط اقلیمی و نصب و بهره برداری به صورت Outdoor یا Indoor طراحی و ساخته شود. از جمله مشخصات عمومی این پستها مدولار بودن آنها (Modular)، حداکثر ایمنی جهت عابرین و پرسنل بهره بردار و چیدمان فشرده و بهینه اجزاء و اتصالات میباشد. علاوه بر این، پستهای پکیج دارای مزایای ذیل میباشد:

- ۱- مونتاز کلی در کارخانه
- ۲- سادگی نصب، راه اندازی
- ۳- سهولت در حمل و نقل
- ۴- نیاز به کار ساختمانی کمتر
- ۵- کاهش زمان نصب و راه اندازی
- ۶- نیاز به زیربنای (زمین) کمتر جهت نصب (Minimum footprint)
- ۷- عدم نیاز به نگهداری و تعمیر (Maintenance-free)
- ۸- قابلیت جابجایی آن با حداقل هزینه به مکانهای دیگر (در مقایسه با پستهای مرسوم)
- ۹- سهولت در دسترسی به اجزاء پست و کارکرد راحت و آسان اپرا تور با آن
- ۱۰- مقرون به صرفه بودن از نظر اقتصادی

مطابق شکل (۱) با توجه به جهت دسترسی به اجزاء (بخصوص تابلوها) سه نوع اصلی چیدمان (Arrangement) میتوان برای

این پست ها پیشنهاد کرد:

نوع اول - تابلوهای LV , MV در طرفین عرضی ترانس قرار گرفته اند.

نوع دوم - تابلوهای LV , MV در طرفین طولی ترانس قرار گرفته اند.

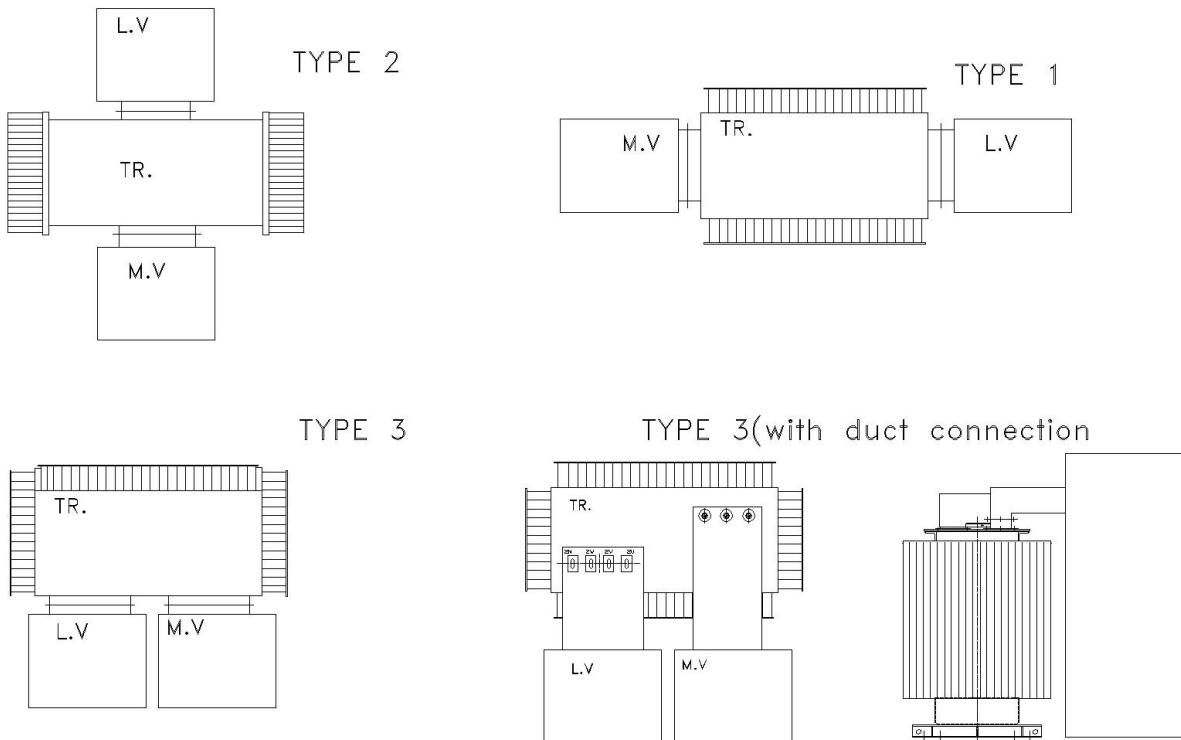
نوع سوم- تابلوهای LV , MV در یک طرف طولی و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته اند .

هر کدام از این سه نوع میتوانند به یکی از صورتهای ذیل استفاده شوند :

الف- فلنجی (Flang type) - قابل اتصال به پوششهای ترانس (واقع شده در دیواره های ترانس) توسط فلنج اتصال

ب - جعبه کابل و کانال (Duct type) - قابل اتصال به پوششهای ترانس (واقع شده در روی در پوش ترانس) توسط جعبه

کابل یا کانال



شکل (۱)-انواع چیدمان اجزاء پستهای پکیج

۳- کاربردها و موارد مصرف

پست های پکیج به علت مشخصه ویژه ای که از نظر ابعادی دارند در موارد ذیل قابل استفاده می باشند:

- برجهای و مجتمع های مسکونی
- پروژه های نفتی و پتروشیمی

- معا بر باریک و عریض شهری (حداکثر عرض 1.5 m)
- در مواردی که ابعاد زمین محدود و قیمت زمین آن بالاست
- در پروژه های پیمانکاری که مدت انجام پروژه میان مدت می باشد.
- در مکانهای عمومی ، پارکها و مراکز تفریحی

۴- اجزاء اصلی پست پکیج

۴-۱ ترانسفورماتور

در پستهای پکیج از آنجاییکه اتصالات تابلو به ترانسفورماتور به صورت ویژه میباشد، لازم است این موارد در طراحی مد نظر قرار گیرد. با توجه به شرایط اقلیمی (محیط نصب) ، نیاز و خواسته های مشتری، مشخصات فنی ترانسفورماتور از قبیل توان نامی، ولتاژ، جریان ، گروه اتصال ، نوع خنک کنندگی و سایر مشخصات ترانسفورماتور مورد نیاز انتخاب می شود. لازم به ذکر است این ترانسفورماتور مطابق IEC 726, IEC76-1 طراحی و ساخته می شود.

ترانسفورماتور انتخابی برای پستهای پکیج عمدتاً از نوع هرمتیک روغنی Hermetically Sealed trans. می باشد. با توجه به مزایای این نوع ترانسفورماتور در پست های پکیج ، ترانسفورماتورهای استفاده شده در پستهای پکیج شرکت توسعه پستهای ایران ترانسفو نیز هرمتیک روغنی می باشد. مقره های فشار متوسط این ترانسفورماتورها از نوع Plug-inType و مقره های فشار ضعیف به صورت یکپارچه از نوع رزینی (Cast resin) میباشد. تمام حفاظتهای لازم از قبیل حفاظت در مقابل افزایش دما و کاهش سطح روغن برای این ترانسفورماتور در نظر گرفته شده است .

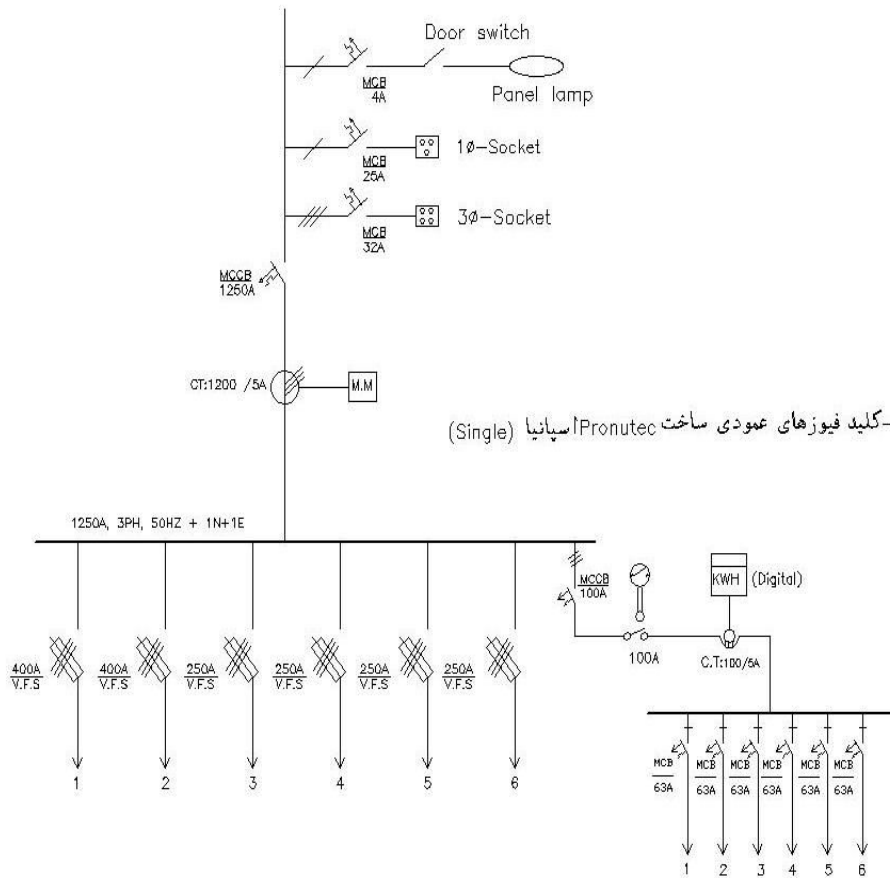
مزایای استفاده از ترانسفورماتور هرمتیک روغنی در پستهای پکیج به شرح ذیل میباشد:

- ارتفاع کمتر در مقایسه با ترانسفورماتور های تنفس طبیعی (منبع انبساط دار)
- عمر مفید بالا و نیاز کمتر به تعمیرات و نگهداری (به علت ایزوله بودن آن نسبت محیط بیرون)
- حمل و نقل آسان آن در داخل پست (نسبت به ترانسفورماتور های منبع انبساط دار)

۴-۲ تابلو فشار ضعیف :

تابلو فشار ضعیف مطابق با استاندارد IEC 439-1 IEC 947-1 می باشد. تابلوهای پکیج از نوع ایستاده و مناسب جهت اتصال کابلها می باشد. لوازم و تجهیزات بکار برده شده در تابلو از قبیل کلید اتوماتیک ، کنتاکتور، کلید فیوز و ... باید از شرکتهای

معتبر تهیه و نصب شود. مشخصات و دیاگرام تک خطی تابلو فشار ضعیف نمونه پکیج 800 KVA با ردیف ولتاژ 20/0.4 KV مطابق شکل (۲) می باشد.



شکل (۲) - دیاگرام تک خطی تابلو فشار ضعیف پکیج نمونه (800KVA, 20/0.4 KV)

۳-۴ تابلو فشار متوسط :

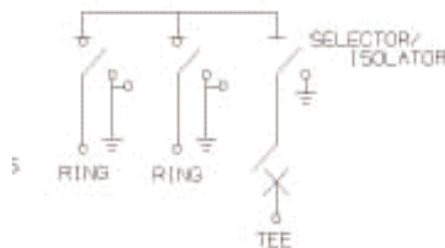
این تابلو مطابق استاندارد IEC 298 و با درجه حفاظت مناسب IP 54 تهیه می شود. اسکلت این تابلو از جنس فولاد با فرمهای نبشی، ناودانی و یا ورق فرم داده شده و پوشش آن از ورقهای فولادی به ضخامت حداقل 2.5 mm ساخته می شود. مشخصات تابلو MV مورد استفاده در پست پکیج 800 KVA نمونه ساخت شرکت LUCY در شکل (۳) آمده است.

Sabre vacuum Ring Main Unit

Technical data (key Rating Data VRN)

		RMU
Rated Voltage (KV)		20/24 kv
Impulse Withstand Voltage (kv peak)		125 kv
Power frequency voltage		50 kv
Normal current	Ring Switches	630 A
	Circuit Breaker	200 A
Short Circuit Peak Making Current	Ring Switches	40 kA
	Circuit Breaker	40 kA
Short Circuit Breaking Current 3 second Short Time Current	Circuit Breaker	16 kA RMS
	Ring Switches	16 kA
	Tee to Circuit Breaker	16 kA
Earth Switch Peak Making Current	Ring Switches	40 kA
	Tee to Circuit Breaker	40 kA
Internal Arc Rating	Freestanding	16 kA , 1 sec
	Transformer Mounted	-
Gas Pressure	Filling Pressure @ 20 deg.	0.5 Bar G
	Min. Operating Pressure	0.3 Bar G
IP Rating		IP 33 (IP 54)
Height (on standard support legs)		1658 mm
Width (with cable boxes)		936 mm
Depth (with cable box and deep door)		1111 mm
Weight (approx.)		430 kg
Testing Standard		BS EN 60265-1
		IEC 60056
		BS EN 60129
		BS EN 60694
		BS EN 60298

Single Line Diagram :



شکل ۳- مشخصات تابلو M.V. و دیاگرام تک خطی آن

۴-۴ حفاظ یا اتاقک پست (Inclosure)

در صورت در خواست مشتری بسته به شرایط محیطی نصب می توان برای پستهای پکیج، حفاظ (اتاقک) مناسب در نظر گرفت. حفاظ پستهای پکیج نیز بر اساس IEC 61330 ساخته می شود و مواد مصرفی آنها باید دارای خاصیت ضد آتش (مقاوم در برابر آتش) باشد که برای این منظور لازم است از موادی مشابه فلز یا بتن جهت پستها استفاده کرد.

مواد فلزی قابل استفاده در اتاقک پست پیش ساخته شامل ورقهای فولادی گالوانیزه، آلومینیوم، ورق فولادی ضد زنگ (استیل) و یا ورقهای فولادی با پوشش آلوزینک می باشد. انتخاب پست با بدنه فلزی بر اساس مشخصات فنی و عمومی مشتری و شرایط محیطی و ملاحظات اقتصادی انتخاب می شود. محفظه پست با دیوارهای ساندویچ پانل از ورقهای فولادی با پوشش آلوزینک که به صورت دو لایه و درون آن مواد از جنس عایق پلی اورتان به ضخامت ۴-۵ سانتیمتر می باشد.

اتاقکهای بتنی نیز بسته به در خواست مشتری و شرایط محیطی در پستهای پکیج قابل استفاده است. در شرایط محیطی نمکی و خورنده و رطوبی این اتاقک ها نسبت به اتاقکهای فلزی ارجحیت دارد. از مزایای دیگر این اتاقک ها ارزان بودن و در دسترس بودن مواد آن می باشد. ولی از نظر وزن این نوع پست نسبت به اتاقکهای فلزی سنگین تر می باشد.

لازم به ذکر است کل کیوسک رامی توان به صورت یک مجموعه توسط قلابهای بالایی سقف از روی پست جابجا کرد و در صورت نیاز اجزاء داخلی آن را دمونتاژ کرد.

یک نمونه اتاقک فلزی جهت پست پکیج 800 KVA در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته است، این نمونه اتاقک دارای ویژگیهای ذیل می باشد:

۴-۴-۱ پایه

پایه نگهدارنده پست از پروفیل های فولادی جوشکاری شده ساخته می شود و برای افزایش مقاومت خوردگی، آن را گالوانیزه گرم می نمایند. جهت حصول اطمینان از استحکام پایه با استفاده از نرم افزارهای مکانیکی، مدل سازی سه بعدی و تحلیل تنش شده است. روی پایه چهار محل مخصوص جهت بلند کردن مجموعه پست پیش بینی شده است محل این قلاب ها با توجه به مرکز ثقل کل مجموعه پست متقارن در نظر گرفته شده است.

۴-۴-۲ درب ها و دیواره ها

درب و دیواره های کیوسک از ورق ۲ میلیمتر فرم داده شده و ستون و استراکچر اصلی از ورق ۴ میلیمتر ساخته شده است. لولای درب ها از نوع استحکام بالا طراحی شده بطوریکه بتواند در مقابل اعوجاج و تغییر شکل مقاوم باشد. برای تمام درب ها نگهدارنده مناسب در نظر گرفته شده تا از بسته شدن ناگهانی و ناخواسته درب باز شده جلوگیری کند. قفل درب ها نیز از نوع

مخفی و با محور عمودی و کیفیت مناسب انتخاب شده و در صورت درخواست مشتری علاوه بر آن قفل آویز نیز در نظر گرفته می شود.

۳-۴-۴ سقف

سقف کیوسک پست از نوع دو جداره (Double roof) و جدا شدنی (Removeable) میباشد. دو جداره بودن سقف به این معنی است که ورق فلزی قسمت بیرونی و داخلی سقف توسط یک لایه از هوا پوشانده شده است و این لایه هوا مثل عایق حرارتی در مقابل منابع حرارتی بیرونی (بخصوص تابش اشعه خورشید) با داخل کیوسک را عمل می کند. به علاوه این قسمت بصورت دریچه تهویه از وسط سقف و گوشه های بیرونی سقف به بیرون ارتباط پیدا می کند که در صورت گرم شدن این لایه هوا قابلیت خارج شدن آن وجود داشته باشد. (شکل ۴) ساختمان سقف به صورت مقاوم با استحکام بالا ساخته شده است و در مقابل انواع بارهای وارده مطابق IEC 1330 مقاومت می کند.

۴-۴-۴ دریچه های تهویه

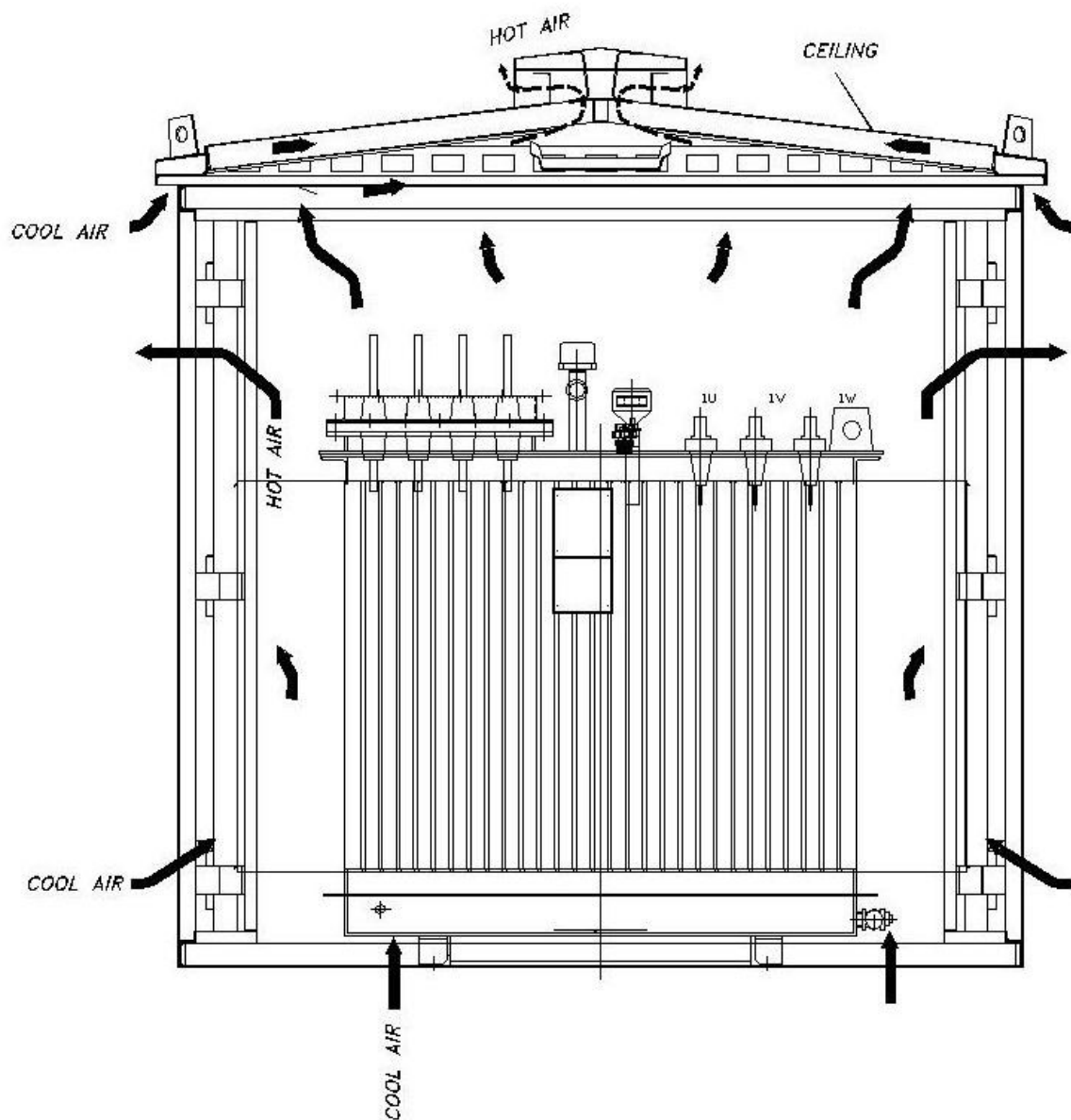
یکی دیگر از ویژگیهای کیوسک طرح پکیج، داشتن دریچه های مخصوص تهویه با دارا بودن حفاظت IP 43 می باشد. به همراه این دریچه ها که روی دیواره ها تعبیه شده با دریچه تهویه سقفی، کیوسک را از نظر حرارتی در کلاس حرارتی پیش بینی شده نگه می دارد. کیوسک میتواند بطور مطمئن تلفات حرارتی تولید شده توسط ترانسفورماتور و سایر تجهیزات در داخل کیوسک را به بیرون دفع می کند. عمل دفع حرارت توسط این دریچه ها بصورت طبیعی می باشد. به این مفهوم که با گرم شدن هوا داخل کیوسک به علت خاصیت ترموسیفون هوای گرم به طرف دریچه های بالایی حرکت کرده و در نتیجه هوای خنک از طریق دریچه های پایینی وارد کیوسک می شود و عمل خنک کاری تکمیل و ادامه می یابد. با این عمل میتوان کلاس حرارتی کیوسک را نزدیک به 10K تضمین کرد. شکل (۴) مکانیزم تهویه حرارتی کیوسک نمونه را نشان می دهد.

۵-۴-۴-۴ درجه حفاظت

درجه حفاظت کیوسک پست های پکیج حداقل IP 43 می باشد. این درجه حفاظت این امکان را به ما می دهد که بتوانیم پست را در مکان عمومی و شرایط آب هوایی مرطوب بطور مطمئن استفاده کنیم

۶-۴-۴-۴ سیستم ارتینگ

تمام قسمتهای فلزی پستهای پکیج با پیچ و کابل ارت مخصوص به سیستم ارت پست متصل می شوند. البته لازم به ذکر است که همراه تمام قسمتهای فلزی حفاظ، ترانسفورماتور، و تابلو های LV و MV و تجهیزات دیگر به سیستم ارت پست متصل می شوند. حداقل سطح مقطع سیستم ارت مجموعه پست 90 mm² انتخاب شده است.



شکل ۴- مکانیزم تهویه حرارتی کیوسک پست پکیج نمونه 800 KVA

۴-۴-۷- پلاک مشخصات پست:

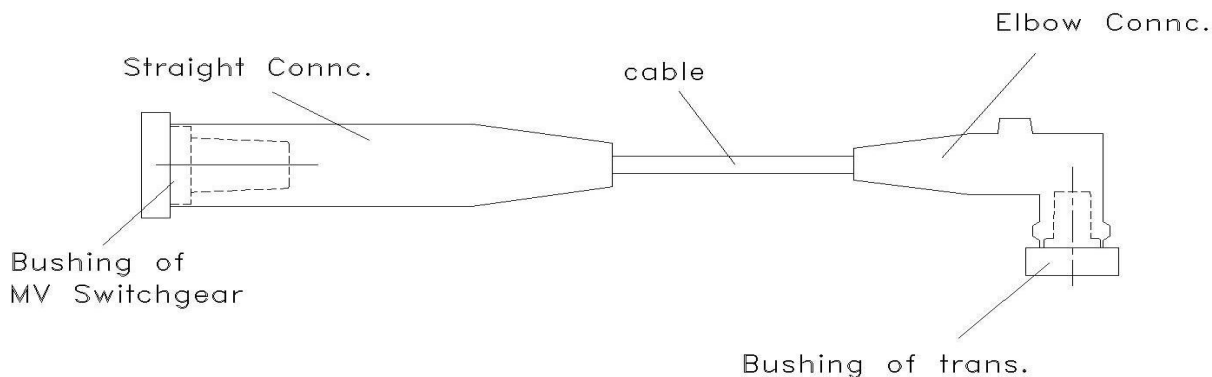
پلاک مشخصات پست مطابق IEC61330 دارای اطلاعاتی از قبیل سازنده پست، نوع پست، شماره سریال، استاندارد و سال ساخت باشد. لازم است در برابر خوردگی و اثرات محیطی مقاوم باشد.

۴-۵ اتصالات بین تجهیزات

به منظور ایجاد فضای ایمن و مطمئن در پستها، از اتصالات استاندارد مقره های رزینی فشار متوسط در طرف M.V. استفاده می شود. مطابق شکل (۵) جهت اتصال ترانسفورماتور (ساخت ایران ترانسفو) به تابلو M.V. ساخت شرکت (LUCY) از یک

اتصال زانویی (Elbow connc.) متصل به مقره های ترانسفور ماتور و یک اتصال استاندارد (Straight connc.) متصل به تابلو M.V. به همراه مقداری کم کابل استفاده شده است. جهت حفاظت این اتصالات از برخورد فیزیکی و صدمه دیدن، از جعبه کابل استفاده شده است. این جعبه کابل طوری طراحی شده است، که درجه حفاظت IP 53 را برآورده کند. جهت اطمینان از حفاظت الکتریکی، بدنه جعبه کابل به سیستم ارت پست متصل گردیده است.

در طرف فشار ضعیف نیز از روش اتصال شین کشی استفاده شده است، و جهت حفاظت فیزیکی و الکتریکی این شینه ها از داکت مخصوص استفاده می شود که مستقیماً ترانسفورماتور را به تابلو فشار ضعیف متصل می نماید. لازم به ذکر است که این داکت نیز درجه حفاظت IP 54 را برآورد می نماید.



شکل ۵- اتصالات مخصوص ترمینال های LV و MV در پست پکیج نمونه 800 KVA

۴-۶- سیستمهای کنترل MV و LV

در صورتی که سیستمهای کنترلی، جهت کنترل از راه دور پست از طرف مشتری در خواست شده باشد روی پستهای پکیج قابل اجراء خواهد بود.

۵- تست های پست پکیج

بعد از مونتاژ اجزاء و تجهیزات پست، جهت اطمینان از عملکرد صحیح و تایید مشخصه های فنی پست و شناسایی خطاها، تست و آزمونهایی روی مجموعه انجام می شود. این تست ها شامل تست های روتین و نوعی (تایپ) می باشد. روش انجام این تستها در

IEC 61330 آمده است. تست های روتین شامل تست های استقامت عایقی روی مدار های فرمان و کنترل ، عملکرد ، کنترل سیم کشی با هدف شناسایی معایب احتمالی روی همه پست ها انجام می گیرد.

تست های نوعی (تایپ) روی چند نمونه از یک سری تولید پست پکیج به عنوان نماینده یا نماینده های بقیه انجام می گیرد. تست های نوعی شامل آزمایشات دی الکتریک آزمایش، جهش حرارتی ، آزمایش جریان پیک روی مدارهای زمین ، آزمایش عملکرد، آزمایش درجه حفاظت IP، تست های مکانیکی (فشار باد و برف روی سقف و ضربه های مکانیکی) می باشد.

تست جهش حرارتی :

هدف از این تست کنترل کار کرد صحیح محفظه پست می باشد، و روی پست های با حفاظ انجام می گیرد. در این تست جهش حرارتی ترانسفورماتور و تجهیزات با ولتاژ پایین در داخل حفاظ اندازه گیری می شود. برای انجام این تست ، محفظه پست به همراه تمام اجزاء و تجهیزات داخل آن و به صورت آماده با درب های بسته با ماکزیمم توان ترانسفورماتور تست می گردد. این تست نیز باید شرایط IEC61330 را بر آورده سازد و اثبات نماید که اختلاف مقدار جهش حرارتی ترانسفورماتور درون محفظه با همان ترانسفورماتور در بیرون محفظه از مقدار کلاس حرارتی آن (30K,20K,10K) تجاوز نمی کند . با تحلیل و آنالیز محفظه پست پکیج نمونه ، مقدار کلاس حرارتی حداکثر 15K برای آن پیش بینی می شود.

۶- نصب و راه اندازی

۶-۱- طراحی فونداسیون پست

با توجه به ابعاد پایه ، نحوه چیدمان تجهیزات پست و خروجی کابل های LV و MV و وزن پست، فونداسیون مناسب جهت نصب پست بر روی آن ، طراحی و پیشنهاد میشود.

در طراحی فونداسیون باید توجه داشت چون ترانسفورماتور روغنی می باشد، باید چاله روغن مناسب برای جمع آوری نشستی روغن و جلوگیری از آلوده شدن محیط پیش بینی نمود . همچنین باید در محل خروج کابل های LV و MV روی فونداسیون کانال با ابعاد و عمق مناسب برای خروج کابلها و تغییرمسیر آنها در نظر گرفت . نکته دیگر در طراحی فونداسیون پیش بینی Anchor bolt مناسب و تعیین موقعیت آنها در نشیمنگاه بتنی پایه پست در فونداسیون می باشد.

۶-۲ بازدیدهای قبل از راه اندازی

بعد از اینکه فونداسیون پست مورد نظر آماده شد ، پست پکیج به صورت یکپارچه در موقعیت پیش بینی شده روی فونداسیون قرار می گیرد. و اتصالات مربوط به محکم کردن پست (Fixing) روی فونداسیون بسته می شود .

سپس اتصالات کابلهای ورودی و خروجی پست و اتصالات سیستم زمین مطابق نقشه انجام گرفته و در نهایت پست آماده بهره برداری و راه اندازی می شود. با توجه به اینکه پست پکیج پیش ساخته در کارخانه بصورت یک مجموعه واحد، مونتاژ و تست شده است در واقع بازرسی و آزمون قبل از راه اندازی اتمام گرفته است ولی به خاطر اطمینان از عملکرد صحیح و شناسائی جابجایی های احتمالی در هنگام حمل بهتر است بازرسی های ذیل انجام پذیرد:

- بازرسی و کنترل اتصالات بوشینگ های ترانسفورماتور و تجهیزات آن
- بازرسی سیستم های زمین (ارتینگ)
- بازرسی ظاهری اجزاء تابلو L.V. و M.V.

۲- برآورد و ارزیابی اقتصادی

با در نظر گرفتن فاکتور های ذیل در مقایسه با پستهای مرسوم قدیمی میتوان استفاده از پست پکیج نمونه 800 KVA را مورد ارزیابی اقتصادی قرار داد:

۱- کاهش هزینه زمین مورد نیاز نصب به علت کاهش ابعاد زمین از حدود 25 mm^2 به 5 mm^2 (کاهش هزینه حدود ۳۰-۱۰٪)

۲- کاهش هزینه های خدمات مهندسی و راه اندازی (کاهش هزینه حدود ۵٪)

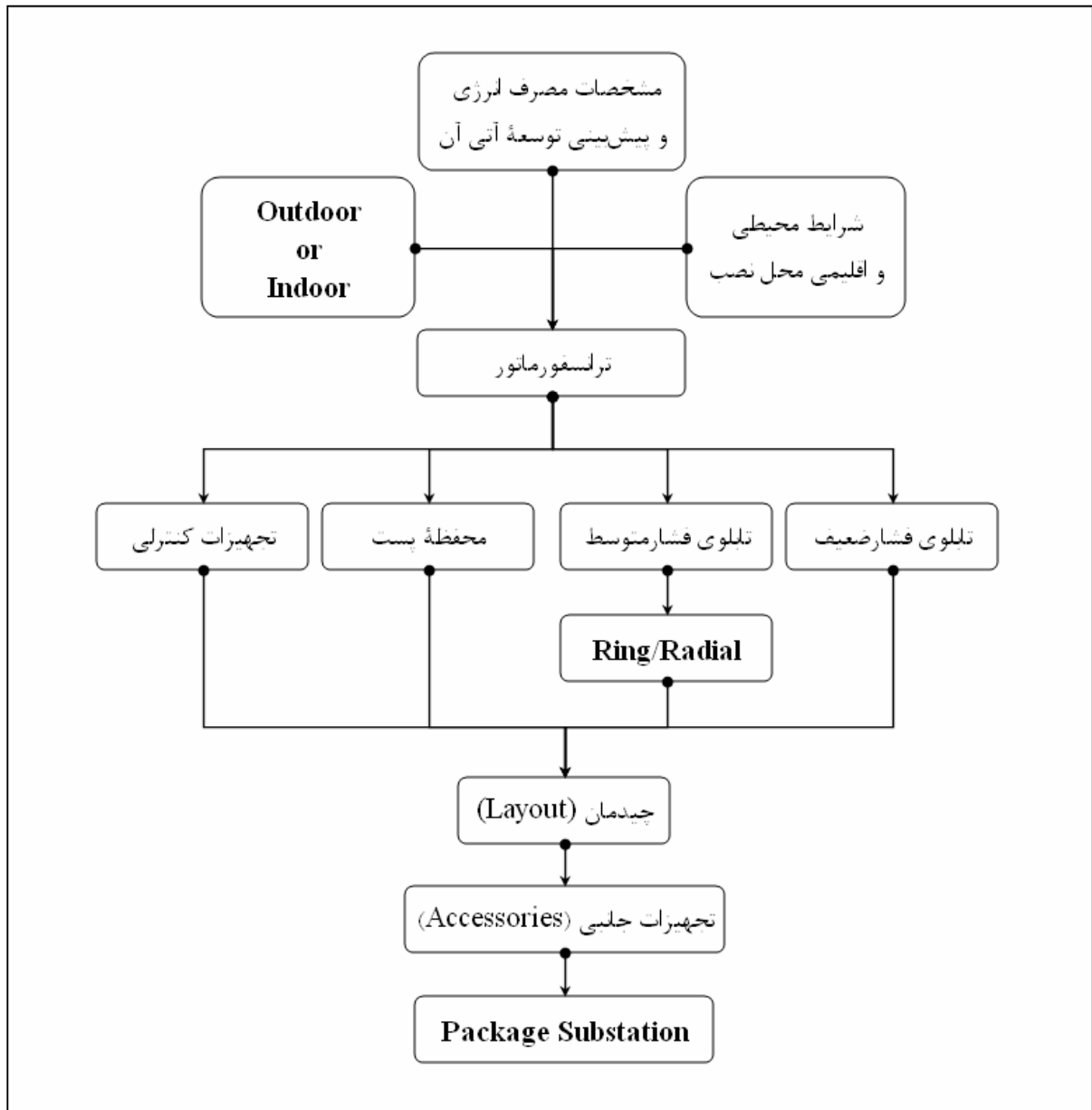
۳- کاهش هزینه زمان نصب و راه اندازی (کاهش هزینه حدود ۵-۲٪)

۴- کاهش هزینه های تست پست (کاهش حدود ۱٪)

با توجه به موارد بالا کاهش هزینه حدود (۴۰-۱۸٪) قابل پیش بینی می باشد. لازم به ذکر است اگر در صورت وجود محدودیت زمین، مجبور به استفاده از پستهای پکیج باشیم، این مورد در مقایسه با راه حل های احتمالی دیگر صرفه اقتصادی خیلی بالایی دارد.

۸- روش انتخاب اجزاء و تجهیزات پست های پکیج

همانطوری که اشاره شد مشخص کردن شرایط محیطی و اقلیمی، موقعیت نصب، مقدار مصرف انرژی، از شرایط اولیه انتخاب پست میباشد. در شکل زیر یک روال مرحله به مرحله جهت انتخاب اجزاء و تجهیزات پست آمده است. (شکل ۷):



شکل ۷- مراحل انتخاب اجزاء و تجهیزات پست پکیج