

معرفی انواع تابلو برق و مشخصات فنی

برای طراحی برق و محاسبات مربوطه تجربه در کنار تخصص نقش مهمی در بهینه نمودن پروژه ایفا می کند و استفاده از دانش و تکنولوژی روزرسانی شده در کنترل پذیری ادوات و تجهیزات و دارا بودن از درجه قابل اطمینان حفاظت و ایمنی برای دستگاه ها و فرآیندها بسیار حائز اهمیت است لذا با رعایت این اصول علاوه بر اقتصادی نمودن پروژه نسبت به استاندارد بودن آن نیز اطمینان حاصل می شود، یکی از ادوات پرمصرف در پروژه ها را می توان تابلو های برق نام برد که از انواع تابلو های توزیع و قدرت، تابلوهای کنترل و تابلو های بهینه ساز تشکیل می شوند.

طراحی و ساخت تابلو برق و سایر ادوات وابسته در برق صنعتی، ساختمان، ترانسفورماتوری و برق اضطراری به همراه تابلوهای خازنی در سطوح ولتاژی فشار ضعیف، فشار متوسط و فشار قوی دارای محتویات تخصصی می باشد که به هر یک بصورت مجزا باید اشاره شود.

طراحی، مشاوره و اجرا انواع پروژه های الکتریکی و به اصطلاح برقی مستلزم تیم تخصصی مجرب و کارآموده می باشد تا از هدررفت هزینه ها در پروژه و بالا بودن ضریب استهلاک و خرابی دستگاه ها اجتناب شود و بهینه سازی پروژه علی الخصوص در زمینه مصرف حامل های انرژی جز اصول و سرفصل های طراحی قرار داشته باشد.

○ تابلو اصلی توزیع برق

تجهیزاتی هستند که برای کنترل و توزیع انرژی الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرند و تابلو اصلی توزیع برق، معمولاً به تابلویی گفته می شود که در پست برق نصب می شود. این تابلو به قسمت فشار ضعیف ترانسفورماتور متصل می شود و وظیفه توزیع و کنترل برق مجموعه را دارد.

○ تابلو نیم اصلی توزیع برق

○ تابلو فرعی تأسیسات

○ تابلو فرعی روشنایی

• تابلو تمام بسته (جهت نصب در فضای سرپوشیده)

○ تمام بسته ایستاده: به تابلویی گفته می شود که نیازی به اتکا به دیوار نداشته باشد و به صورت مستقل روی کف زمین و یا کف ساختمان قرار می گیرد.

○ **تمام بسته دیواری:** تابلوی دیواری به صورت توکار یا روکار نصب می شود در ابعاد گوناگون موجود است و دسترسی در آن تنها از قسمت جلوی تابلو امکان پذیر است. کاربرد این تابلو در جهت کنترل مدارهای فرعی، روشنایی و نیرو است. هم چنین این تابلو شامل شینه، کلید و تجهیزات حفاظت در برابر اضافه بار است.

• تابلو توزیع نیرو و روشنایی برای نصب در محوطه باز

• **تابلو اصلی توزیع نیروی برق فشار ضعیف - نوع ایستاده قابل دسترسی از جلو و قابل دسترسی از پشت**

• 1 از نوع ایستاده، اسکلت نگه دار از آهن به فرم نبشی، ناودانی و سپری ساخته شده است. به وسیله پیچ و مهره به یکدیگر متصل شده تا در برابر تنش های مکانیکی وارده در شرایط عادی بهره برداری مقاوم باشد.

• 2 پوشش تابلو از ورق های فلزی با ضخامت حداقل 2 میلی متر بوده و به وسیله پیچ و مهره به اسکلت نگهدار محکم می شود.

• 3 ساختمان بدنه این نوع تابلوها باید به گونه ای باشد تا تابلو از طرفین به سهولت قابل توسعه باشد. بنابراین بدین جهت پوشش های جانبی تابلو باید به وسیله پیچ و مهره های کروم به اسکلت اصلی متصل شود.

• 4 در تابلوهای قابل دسترسی از جلو با باز کردن درب محافظ جلو تابلو، دسترسی به کلید لوازم و تجهیزات داخلی تابلو، بدون تداخل با کار قسمت های مختلف باید امکان پذیر بوده و در تابلوهای قابل دسترسی از پشت این امکان باید با باز کردن درب پشت تابلو این امکان حاصل گردد.

• 5 به منظور ایجاد حفاظت در برابر زنگ زدایی، فسفات کاری و یک لایه رنگ آستری و رنگ آمیزی شامل؛ حداقل دو لایه پوشش رنگ برای شرایط آب و هوایی خشک و سه لایه پوشش رنگ برای شرایط آب و هوایی مرطوب در نظر گرفته شود.

• 6 ظرفیت الکتریکی شینه فازها از صد و پنجاه درصد شدت جریان اسمی کلید اصلی تغذیه کننده تابلو نباید کمتر باشد.

• 7 سطح مقطع شینه های خنثی و اتصال زمین نباید از نصف سطح مقطع شینه فاز کمتر باشد. سطح مقطع این دو شینه باید در سرتاسر طول تابلو پیش بینی شود.

• 8 شینه های فازها و خنثی باید روی مقره های اتکایی چینی یا صمغ مصنوعی نصب شود و شینه اتصال زمین باید روی مقره نصب شده و سپس به بدنه تابلو اتصال یابد.

- 9 نقاط اتصال شینه ها به یکدیگر و کلیدها به شینه ها باید قبل از اتصال کاملاً تمیز بوده و در صورت امکان با یک لایه نقره ای پوشیده شده و سپس به وسیله پیچ و مهره و واشرهای مسی یا برنز محکم شود تا حداکثر هدایت الکتریکی به وجود آمده و از گرم شدن جلوگیری شود.
- 10 حداقل فاصله بین شینه ها باید از 10 سانتی متر کمتر نباشد.
- 11 اتصالات کابل ها، شینه ها، کلیدها، فیوزها و ... باید به وسیله کابل شو صورت پذیرد.
- 12 شینه ها باید با رنگ نسوز به ترتیب (فاز: L1 قرمز، L2 زرد و L3 آبی) رنگ آمیزی شوند.
- 13 درب های تابلو با لولای گالوانیزه یا استیل بوده و دارای قفل باشد و قفل ها باید شبیه هم انتخاب شده و یک کلید برای هر قفل موجود باشد و هر درب علاوه بر قفل دارای چفت نیز باشد.
- 14 در محیط های با رطوبت و تغییر دمای زیاد باید اقدامات مناسبی برای تابلو در جهت تأمین عبور هوا از داخل تابلو یا گرم کن برای جلوگیری از تعرق زیان آور در داخل تابلو در نظر گرفته شود.
- 15 کلیه لوازم به کار رفته در داخل تابلو باید به نحوی نصب شود که از نظر تعمیر و نگه داری و یا تعویض، هر یک از آن به سهولت در دسترس باشد. استفاده از کابل یا سیم قابل انعطاف برای وسایل به کار رفته در قسمت متحرک یا قابل برداشت تابلو صورت گیرد.
- 16 فواصل دستگاه هایی که قسمتی از تابلو را تشکیل می دهند باید با فواصل داده شده در مشخصات مربوط به آن مطابقت داشته باشد.
- 17 کلیدها، وسایل اندازه گیری و ... که در تابلوها نصب می شود باید دارای شماره راهنما بوده و شماره خطوط محلی که تغذیه می شود روی آن نوشته شود. علاوه بر آن اتصالات وسایل اندازه گیری و سیستم های کنترل و خطوط خارجی باید در روی صفحه ترمینال علامت گذاری شده، صورت گیرد.
- 18 تمامی سر سیم ها در ابتدا و انتهای داخل تابلو و نیز کابل ها باید به منظور راهنمایی در تغییرات بعدی طبق نقشه مربوط شماره گذاری شود.
- 19 ترمینال هایی که برای اتصال هادی های مسی و یا آلومینیومی در نظر گرفته می شود باید توسط سازنده مشخص گردد.
- 20 شماتیک تقسیم بندی کلیدها در تابلو بر حسب حداقل قدرت قطع کلید و جدول حداقل قدرت قطع مجاز کلیدهای فرعی نسبت به حداقل قدرت کلید اصلی است.

تابلوی اصلی توزیع نیروی برق فشار ضعیف – نوع ایستاده چند خانه ای

1. از نوع ایستاده و با اسکلت نگهدار از آهن به فرم نبشی، ناودانی و سپری ساخته شده و به وسیله پیچ و مهره به یکدیگر متصل شده است.

2. پوشش تابلو از ورق های فلزی با ضخامت حداقل 2 میلی متر یا بیش تر بوده و به وسیله پیچ و مهره به اسکلت نگهدار محکم می شود.

3. ساختمان تابلو طوری است که هر سلول قابل تفکیک به سه، چهار و یا شش خانه اصلی بوده و هر خانه اصلی نیز قابل تفکیک به اجزای کوچکتر دو، سه و یا چهار خانه فرعی است. این تقسیمات باید دارای ابعاد استاندارد و برابر بوده و هر قسمت نیز باید مجهز به درب جداگانه، برای نصب یا تعویض وسایل داخلی آن باشد.

4. برای سهولت در امر توسعه تابلو، پوشش های طرفین تابلو باید با پیچ و مهره های کروم به اسکلت نگه دارنده متصل شود به طوری که در صورت نیاز به توسعه تابلو، بدون دخالت در کار آن انجام پذیر باشد.

5. کلیه خانه ها و سطوح تابلو باید در برابر زنگ زدگی و فساد تدریجی مطابق با روش زیر رنگ آمیزی و حفاظت گردد:

6. زیرسازی: شامل زنگ زدایی، چربی گیری، فسفات کاری و یک لایه رنگ آستری.

7. رنگ کاری: در شرایط آب و هوایی خشک حداقل دو لایه پوشش و در شرایط مرطوب سه لایه پوشش رنگ مناسب زده شود.

8. شینه کشی در این نوع تابلو باید به نحوی باشد که در صورت نیاز به افزودن کلید در هر قسمت از تابلو، یا تعویض آن و یا تبدیل یک قسمت به چند قسمت و بالعکس، بدون تداخل در ادامه کار تابلو، امکان پذیر باشد.

9. در صورت امکان شینه ها دارای مقطع گرد و با ایزولاسیون باشد.

10. محل اتصال کلیه شینه ها به یکدیگر و کلیدها به شینه ها، تمیز باشد و در صورت امکان با یک لایه نقره ای پوشیده شده و سپس در شینه های تخت، به وسیله پیچ و مهره و واشرهای مسی یا برنزی محکم شود. در شینه های گرد، با بست های دو راهی، سه راهی و چهار راهی مخصوص شینه گرد به هم متصل شده، تا حداکثر هدایت الکتریکی در محل اتصال به وجود آمده و از گرم شدن جلوگیری شود.

11. حداقل فاصله بین شینه ها نباید از 10 سانتی متر کمتر باشد.

12. اتصال کابل ها به شینه ها، کلیدها، فیوزها و ... باید به وسیله کابل شو صورت گیرد.

13. لوازم داخل تابلو باید به نحوی انتخاب و نصب شود که با باز کردن درب هر قسمت، یا هر خانه به سهولت قابل دسترسی و تعویض، یا تبدیل باشد و در صورت امکان کلیه وسایل و لوازم داخل تابلو باید از نوع فشاری باشد.

14. کلیه سرسیم ها و کابل ها در ابتدا و انتهای مسیر در داخل تابلو، باید به منظور راهنمایی در تعمیرات بعدی طبق نقشه مربوط شماره گذاری گردد .

15. کلیدها، وسایل اندازه گیری و غیره که در تابلو نصب می شود باید دارای شماره راهنما بوده و شماره های خطوط محل هایی که برای اتصال تعیین می شود روی آن نوشته شود، به علاوه اتصالات وسایل اندازه گیری و سیستم های کنترل و خطوط خارجی باید در روی صفحه ترمینال علامت گذاری شده انجام گیرد.

بطور خلاصه تابلو های برق به سه دسته قدرت ، فرمان و بهینه ساز تقسیم می شود در شاخه قدرت می توان انواع تابلو های توزیع را اشاره کرد و در شاخه فرمان می توان انواع تابلوهای کنترل اعم از سیستم های رله-کنتاکتوری و پی ال سی و انواع سافت استارترها و لوگوها را نام برد و در قسمت بهینه ساز تابلو های بانک خازنی و تابلو های فیلتری را می توان نام برد و شرکت ماندگارسازان آکسون با واحد مهندسی مجرب در زمینه ساخت و تولید انواع تابلو های توزیع، کنترلی و اصلاح کننده های ضریب قدرت فعالیت می نماید.

در تصاویر ذیل تعدادی از تابلوهای کنترل و توزیع پروژه ها باختصار نشان داده می شود:







