

تاریخ : ۸۴/۱۰/۲۵

موضوع : پروژه Earthing

احتراما فعالیتهای انجام شده بر روی پروژه فوق را به استحضار می رساند.

اولین مرحله از طراحی سیستم ارت، انتخاب نوع سیستم ارت است. که با توجه به شرایط

مختلف انجام می شود. در این پروژه سیستم NS پیشنهاد می گردد. دلایل پیشنهاد این

سیستم به شرح زیر می باشند و در صورت غلط بودن فرضیات لازم است که اطلاعات

دقیق تر توسط کارفرما ارائه گردد.

۱- در پلان ارائه شده کوره الکتریکی و یا خط مونتاژ الکتریکی دیده نمی شود و با

توجه به تجهیزات موجود به نظر نمی رسد تریپ یکی از تجهیزات الکتریکی موجود

یا به عبارت دیگر توقف روند تولید به مدت کوتاه در اثر خطای اتصال به زمین

باعث ضایع شدن مواد اولیه، محصولات و یا تجهیزات نشود.

۲- شبکه، یک شبکه محلی با ترانسفورماتور خصوصی است و اتصالات بدنه تجهیزات

به زمین مقاومت بالای 30Ω دارد (تجهیزات قدیمی هستند)

۳- گروههای مولد برق اضطراری در کارگاه وجود ندارد.

۴- اکثر مصرف کننده ها از نوع ماشین ابزارهای سه فاز هستند.

- ۵- مصارف تک فاز متعدد و متحرک در کارگاه وجود ندارد.
- ۶- خطر آتش سوزی وجود ندارد.
- ۷- اتصال ترانسفور ماتور موجود از نوع ستاره- ستاره (T-T) نمی باشد.
- ۸- از تاسیسات با فرکانس متغیر در کارگاه استفاده نمی شود.
- ۹- یک نفر پرسنل متخصص جهت بهره برداری در کارگاه وجود دارد (تکنسین یا کارشناس برق)

در محیطهای صنعتی که شرایط فوق برقرار باشد. استانداردهای موجود سیستم TNS را پیشنهاد می کنند. در این سیستم هادی نول و هادز محافظ (PE) از یکدیگر جدا می شوند و هر یک جداگانه زمین می شوند.

مرحله دوم تهیه General Earthing Layout است. فایل تهیه شده به پیوست میباشد. طرح کلی بدین صورت در نظر گرفته شده است که یک لوپ اصلی دور تا دور سوله را احاطه کند و از طریق ۶ عدد الکتروود ارت زمین شود. جنس لوپ اصلی از مس بدون عایق است. ستونهای اصلی سوله و بدنه کلیه تجهیزات و لوله های آب موجود و سینی های کابل توسط اتصالات Cod weld به این لوپ وصل می شوند و بدین طریق یک سیستم همپتانسیل ایجاد می شود.

جهت اتصال بدنه تجهیزات و یا سایر موارد فوق الذکر از هادی ارت یا عایق سبز و زرد استفاده می گردد. جهت نهایی نشدن layout و مشخص شدن شکل لوپ اصلی اطلاعات زیر بایستی توسط کارفرما ارائه گردد.

۱- محل قرار گیری ستونهای اصلی سوله بر روی پلان مشخص شود.

۲- مسیرهای سینی های کابل یا هر گونه گذرگاههای دیگری که تجهیزات نشان داده در پلان را تغذیه می کنند با ذکر نوع گذرگاه مشخص گردد. (در مورد سوکتهای

سه فاز نیازی به مشخص شدن مسیر کابل کشی نیست)

۳- مشخص گردد آیا امکان حفر کانال به عمق 50 cm در سوله وجود دارد یا خیر.

مرحله سوم به آورد سطوح مقطع هادی ها و میله های ارت است که این مرحله می

تواند به دو روش انجام شود. در روش اول با استفاده از فرمولها و محاسباتی که قبلا ارائه

گردید (کتابچه ارائه شده در تاریخ ۸۴/۶/۲۰) به محاسبه دقیق سطوح مقطع هادی و

میله ها پرداخته می شود. انجام این محاسبات و صحت آنها منوط به داشتن اطلاعات

دقیقی از مشخصات الکتریکی تجهیزات از جمله کلیه موتورها، ترانسفورماتورها، وضعیت کابل

کشی و رژیم نول موجود و نیز وضعیت حفاظت در نظر گرفته شده در تابلوها می باشد.

از آنجا که سیستم یک سیستم کوچک است، اطلاعات بایستی به حدی کامل باشند تا بتوان محاسبات اتصال کوتاه را انجام داد اما از آنجا که هیچگونه اطلاعاتی در مدارک ارائه نشده است (حتی می توان نامی یا جریان کامل تجهیزات) انجام این محاسبات غیر ممکن است.

روش دوم استفاده از جداول و قواعد استاندارد و روشهای روتین است. در این روش با توجه به قدرت نامی موتورها و یا سطح مقطع هادی های فاز در صورتی که درست انتخاب شده باشند. سطح مقطع هادی ارت به آورد می شود و در نظر گرفتن یک واحد $over\ design$ برای هادی اصلی ارت صحت کار سیستم را تضمین میکند. بنابراین به نظر می رسد در این پروژه بایستی از روش استفاده شود. و برای برآورد سطوح مقطع هادی ها به حداقل اطلاعات زیر نیاز است :

۱- E توان نامی کلیه تجهیزات موتوری سه فاز (اره ها، دستگاههای تراش، فرز و...)
بر حسب KW

۲- توان نامی که توسط هر تابلو اصلی تحویل داده می شود و یا جریان نامی کلید

اصلی تابلو.

۳- توان نامی که توسط هر تابلو فرعی تحویل داده می شود و یا مجموع جریان نامی

کلیدهای تغذیه کننده مدار های خروجی تابلو

۴- ضریب توان کل سیستم (COQ)

۵- جریان نامی سوکتهای سه فاز و یا سطح مقطع هادی فاز آنها بر حسب mm^2

۶- مشخص گردد آیا در سیستم سیم کشی سوکتهای سه فاز هادی ارت وجود دارد

یا خیر

۷- آیا در یانلهای اصلی و فرعی باس بار ارت وجود دارد یا خیر؟

۸- نسبت تبدیل - توان نامی (kVA)، امیدانس درصد، نوع اتصال، حفاظتهای نصب

شده و وضعیت نول ترانسفورماتور نسبت به زمین

همچنین مشخصات الکتریکی خاک (مقاومت ویژه خاک $P_E/\Omega m$) مورد نیاز است که

چنانچه این مقدار در دسترس نیست کارفرما بایستی نوع خاک را از موارد زیر انتخاب و

اعلام نماید تا از روی جداول موجود P_E به آورد شود.

۱- آبرفت و آلومین

۲- خاک رس

۳- خاک آهک دار

۴- سنگ آهکی متخلخل

۵- ماسه سنگ یا ماسه سنگ همراه با سنگ رستی

۶- کوارتز، گل سفید یا بلور مٹ مرمر یا سنگ های آهکی کربن دار

۷- تخته سنگ و خاکهای رسی

۸- سنگ خارا (سنگ گرانیت)

۹- تخته سنگ، کیتین، صخره، سنگ های آتشفشانی

همچنین نیاز است نوع آب و هوای منطقه با توجه به میزان بارش در سال مشخص گردد که یکی از سه نوع زیر می تواند باشد.

۱- آب و هوای معتدل با بارش $Soomm/year$

۲- آب و هوای بیابانی یا بارش 250 mm/year

۳- منطقه ای که آبهای زیر زمینی دارد

با داشتن مشخصات فوق می توان اطلاعات مربوط به زمین منطقه از روی جداول استاندارد

به آورد کرد.