



**مرکز ارزیابی و صلاحیت حرفه ای صنعت آب و برق**

**کتابچه­ی دانش شغلی**

**عنوان شغل :**

**کاردان و کارشناس ایستگاه پمپاژ**

دروس:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | تخصصی | **مبانی برق و مکانیک** |
| 2 | **ابزارشناسی و تعمیرات در ایستگاه­های پمپاژ** |
| 3 | **ایمنی و بهداشت در ایستگاه­های پمپاژ** |
| 4 | **گزارش نویسی** |

**تابستان 1403**

فهرست مطالب

[**1- مبانی برق و مکانیک** 7](#_Toc172701900)

[1-1- RTU و RTU و SCADA 7](#_Toc172701901)

[1-2- حفاظت فشار ضعیف 8](#_Toc172701902)

[1-3- مقاومت 8](#_Toc172701903)

[1-4- باس‌داکت 9](#_Toc172701904)

[1-5- خازن 9](#_Toc172701905)

[1-6- اندازه‌گیری مقاومت ارت 10](#_Toc172701906)

[1-7- ارتینگ 11](#_Toc172701907)

[1-8- پاور آنالایزر 11](#_Toc172701908)

[1-9- تحلیل مدارات الکتریکی به روش تجزیه و تحلیل گره 12](#_Toc172701909)

[1-10- روابط توان 13](#_Toc172701910)

[1-11- نقش حفاظت در سیستم‌های قدرت 13](#_Toc172701911)

[1-12- حفاظت (فیوز) 14](#_Toc172701912)

[1-13- دژنکتور 15](#_Toc172701913)

[1-14- سرکابل و مفصل 15](#_Toc172701914)

[1-15- سلول‌های خورشیدی 15](#_Toc172701915)

[1-16- سنکرونسکوپ 16](#_Toc172701916)

[1-17- ﺷﻨﺎﺧﺖ ﺍﻧﻮﺍﻉ ﺳﻴﻢ ﻭ ﻛﺎﺑﻞ 17](#_Toc172701917)

[1-18- شناخت تجهیزات ﻋﻴﺐﻳﺎﺏ ﻛﺎﺑﻞ 17](#_Toc172701918)

[1-19- موتور 17](#_Toc172701919)

[1-20- هارمونیک 18](#_Toc172701920)

[2- ابزارشناسی و تعمیرات در ایستگاههای پمپاژ 20](#_Toc172701921)

[2-1- توان اکتیو و راکتیو 20](#_Toc172701922)

[2-2- ﺗﻌﺪاد ﭼﺎه اﺗﺼﺎل زﻣﻴﻦ 20](#_Toc172701923)

[2-3- ﻓﻴﻮز 21](#_Toc172701924)

[2-4- ﺗﺮاﻧﺲ ﺟﺮﻳﺎن ، آﻣﭙﺮﻣﺘﺮ و وﻟﺖ ﻣﺘﺮ 21](#_Toc172701925)

[2-5- استراتژی های نگهداری و تعمیرات 21](#_Toc172701926)

[**نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM)** 22](#_Toc172701927)

[**نگهداری و تعمیرات اصلاحی (CM)** 22](#_Toc172701928)

[2-6- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه(preventive maintenance)  یا PM : 22](#_Toc172701929)

[2-7- نگهداری بر اساس وضعیت (CM/CBM: Condition Base Monitoring) 23](#_Toc172701930)

[2-8- ﺷﻴﻨﻬﺎ 23](#_Toc172701931)

[2-9- دستکش ایمنی 23](#_Toc172701932)

[2-10- جهت دوران در پمپهای سانتریفوژ 24](#_Toc172701933)

[2-11- جریان راه اندازی 24](#_Toc172701934)

[12-2- جریان مجاز قابل تحمل توسط کابل 24](#_Toc172701935)

[2-13- تحلیل عیب الکتروموتور 25](#_Toc172701936)

[3- **ایمنی و بهداشت در ایستگاه پمپاژ** 26](#_Toc172701937)

[3-1- **ایمنی و حفاظت فردی** 26](#_Toc172701938)

[3-2- حریق 26](#_Toc172701939)

[3-3- فرهنگ ایمنی 28](#_Toc172701940)

[3-4- رعایت اصول ایمنی و آشنایی با کمکهای اولیه 28](#_Toc172701941)

[4- **گزارش نویسی** 32](#_Toc172701942)

[4-1- **مقدمه** 32](#_Toc172701943)

[4-2- انواع گزارش 32](#_Toc172701944)

[گزارش‌های ادواری 32](#_Toc172701945)

[گزارش‌های اتفاقی 32](#_Toc172701946)

[گزارش‌های رسمی 33](#_Toc172701947)

[گزارش‌های غیررسمی 33](#_Toc172701948)

[4-3- ساختارگزارش نویسی 33](#_Toc172701949)

[عنوان گزارش 33](#_Toc172701950)

[چکیده (خلاصه گزارش) 33](#_Toc172701951)

[بدنه اصلی گزارش 33](#_Toc172701952)

[نتیجه‌گیری 33](#_Toc172701953)

[4-4- 5 عنصر یک گزارش حادثه خوب 34](#_Toc172701954)

[4-5- گزارش نویسی چه کاربردهایی دارد؟ 34](#_Toc172701955)

[**گزارش نویسی باعث انتقال تجربه‌ها می‌شود** 34](#_Toc172701956)

[**گزارش نویسی باعث مدیریت دانش می‌شود** 34](#_Toc172701957)

[**گزارش نویسی به تصمیم‌گیری درست کمک می‌کند** 35](#_Toc172701958)

[**معرفی الگوهای گزارش نویسی** 35](#_Toc172701959)

[**الگوی قیاسی** 35](#_Toc172701960)

[**الگوی استقرایی** 35](#_Toc172701961)

[**الگوی ترتیب اهمیت** 35](#_Toc172701962)

[**الگوی تقدم زمانی** 35](#_Toc172701963)

[**الگوی قدم به قدم** 35](#_Toc172701964)

[**الگوی مسئله – راه حل** 35](#_Toc172701965)

[**الگوی معیار – اقدام** 35](#_Toc172701966)

[**الگوی علت – معلول** 36](#_Toc172701967)

[4-6- با سبک‌ های گزارش‌ نویسی آشنا شوید 36](#_Toc172701968)

[گزارش توصیفی 36](#_Toc172701969)

[گزارش تحلیلی 36](#_Toc172701970)

[گزارش انتقادی 36](#_Toc172701971)

[گزارش تجویزی 36](#_Toc172701972)

[**چطور یک گزارش سازمانی بنویسیم؟** 36](#_Toc172701973)

[جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها 36](#_Toc172701974)

[تحلیل داده‌ها 36](#_Toc172701975)

[عنوان بندی 37](#_Toc172701976)

[انتخاب سبک گزارش 37](#_Toc172701977)

[تهیه پیش‌نویس گزارش 37](#_Toc172701978)

[ویرایش 37](#_Toc172701979)

[انتشار و ارائه 37](#_Toc172701980)

[مرحله ی نگارش در گزارش نویسی 37](#_Toc172701981)

[۱- تهیه ی پیش نویس: 37](#_Toc172701982)

[پیش نویس، ستون و بدنه ی اصلی گزارش است. در این مرحله، قالب اصلی گزارش شکل می گیرد. 37](#_Toc172701983)

[۲ – سبک گزارش: 37](#_Toc172701984)

[گزارش باید روشن، دقیق، و خلاقانه باشد. گزارشگر باید بکوشد با حفظ جنبه ی رسمی و علمی گزارش ، آن را ازحالت خشک و بی روح در آورد. از به کار بردن واژه ها و اصطلاح های گزافه آمیز همچون: هرگز، بی نهایت، بدون ذره ای شبهه باید گفت و … خودداری کند. 37](#_Toc172701985)

[۳ – چگونگی به کار بردن واژه ها: 37](#_Toc172701986)

[گزارشگر نباید برای پر رنگ جلوه دادن گزارش خود یا نشان دادن میزان اطلاعاتش درباره ی موضوع، از واژه های سنگین و دشوارفهم بهره بگیرد. 38](#_Toc172701987)

[۴ – جمله: 38](#_Toc172701988)

[جمله باید شامل یک مضمون و نکته ی اصلی باشد. گزارش نویس باید توجه داشته باشد که: 38](#_Toc172701989)

[هیچ نکته ی اصلی نباید برای آسان فهم کردن جمله از آن حذف شود. 38](#_Toc172701990)

[هیچ نکته ی اضافی و غیرضروری در جمله گنجانده نشود. 38](#_Toc172701991)

[به قواعد دستور زبان از نظر جای فعل، فاعل، مفعول و فارسی سازی واژگان، دقت شود. 38](#_Toc172701992)

[حروف ربط مانند از، و، که و … در یک جمله پشت سر هم قرار نگیرند. 38](#_Toc172701993)

[از نوشتن جمله های بلند خود داری شود. 38](#_Toc172701994)

[اگر جمله با”اگرچه ، گرچه ، با این که ، با آن که ،باوجود این که ، با وجود آن که ” آغاز می شود ،در جمله ی وابسته ی بعدی نباید از واژه ی” اما” استفاده کرد . نمونه “گرچه این موضوع به او گوشزد شده بود ، توجهی به آن نکرد.” 38](#_Toc172701995)

[۵ – پاراگراف (بند): 38](#_Toc172701996)

[در گزارش، پاراگراف (بند) به معنای مجموعه جمله هایی است که فکر یا مطلب واحدی را بیان می کنند. استفاده از پاراگراف(بند) امتیاز هایی دارد: 38](#_Toc172701997)

[شکستن یکنواختی متن 38](#_Toc172701998)

[کمک به درک تقسیم بندی موضوع 38](#_Toc172701999)

[آسان کردن رجوع به هر مطلب 38](#_Toc172702000)

[4-7- گزارش چیست؟ 38](#_Toc172702001)

[4-8- انواع گزارش 39](#_Toc172702002)

[**گزارش‌های ادواری** 39](#_Toc172702003)

[**گزارش‌های اتفاقی** 40](#_Toc172702004)

[**گزارش‌های رسمی** 41](#_Toc172702005)

# **1- مبانی برق و مکانیک**

|  |
| --- |
| 1-1- RTU و RTU و SCADA |
| RTU، مخفف Remote Terminal Unit می‌باشد یا واحد پایانه کنترل از راه دور یا همان دیسپاچینگ است. RTU، یک دستگاه الکترونیکی کنترلی که اطلاعات را جمع‌آوری و جهت تحلیل و پردازش به مرکز کنترل ارسال می‌کند(مرکز کنترل همانند اسکادا).  از RTU برای اتوماسیون پست‌ها و نیروگاه‌ها استفاده می‌شود.   * اجزاء اصلی RTU: * واحد پردازش مرکزی(CPU) * حافظه(ROM و RAM یا فرار و غیرفرار) * منبع تغذیه(یا باتری) * ساعت(Real time) * تایمر(Watch Dog) * رابط ارتباطی(پورت سریال یا مودم با رابط I/O) * مودم(Modem): * یک تجهیز جانبی است که مدباس RTU را به ایستگاه مرکزی متصل می‌کند. مثل مودم ADSL، WIFI، فیبر نوری، مودم وای مکس، بی‌سیم آنتن بشقابی و آنتن ماهواره‌ای * SCADA: اسکادا در صنایع اهمیت زیادی دارد و جهت کنترل، مانیتورینگ و پردازش اطلاعات استفاده می‌شود. * پی ال سی(PLC): Programmable Logic Controller یا کنترول گر منطقی برنامه‌پذیر   PLC، به طور کلی بصورت یک دستگاه فیزیکی نمی‌باشد، بلکه بصورت یک نرم‌افزار کنترلی در دستگاه قرار دارد و برای برقداری ارتباط بین دستگاه‌های مختلف در ی خط تولید، طراحی می‌شود.  PLC و RTU هر دو سیتم کنترل صنعتی هستند ولی تفاوت‌های قابل توجهی با هم دارند. به عنوان مثال:  ظرفیت ذخیره‌سازی داده‌ها توسط RTUبسیار بیشتر از PLC است.  لذادر ایستگاه‌هایی که ارتباطات مشکل‌تر است، از RTU استفاده می‌شود. |

|  |
| --- |
| 1-2- حفاظت فشار ضعیف |
| از جمله مهم‌ترین تجهیزات تابلو برق می‌توانیم به کلید قطع اضطراری اشاره کنیم. همانطور که از نام این کلید مشخص است؛ در مواقع اضطراری از آن استفاده می‌شود. کلید قطع اضطراری؛ قبل یا بعد از شستی استپ قرار می‌گیرد. مهم‌ترین تفاوت کلید قطع اضطراری با شستی استپ؛ غیر قابل بازگشت بودن وضعیت کلید اضطراری است. برای تغییر حالت کلید قطع اضطراری باید وضعیت قرارگیری کلید را با چرخاندن آن تغییر دهید. چنانچه در تابلو برق اختلالی ایجاد شود؛ می‌توانید به سرعت و به صورت دستی، کلید قطع اضطراری را فعال کنید. با انجام این کار جریان برق در مدار قطع خواهد شد.  از دیگر تجهیزات حفاظتی در تابلو برق می توان به کلید محافظ جان و رله حرارتی اشاره نمود. کلید RCD یا محافظ جان یکی از اصلیترین اجزای تابلو برق برای حفظ سلامت اپراتوری است که با این قطعات کار می‌‌کند. در صورتی که سیم بدون روکش توسط انسان لمس شود، یک شوک الکتریکی به وجود می‌آید که با استفاده از کلید RCD می‌توان از انتقال آن به بدن انسان جلوگیری کرد. جریان برق عبوری از سیم فاز و نول به طور دائمی‌ توسط کلید محافظ‌جان مانیتور می‌‌شود. در صورتی که جریان از فاز به نول برنگردد، این عدم انطباق شناسایی و مدار قطع می‌‌شود. همچنین اگر نشتی جریان در هر قسمت از مدار وجود داشته باشد، برای جلوگیری از برق‌گرفتگی، آتش سوزی و ... کلید RCD مدار را قطع می‌‌کند. رله حرارتی یا بی متال از مدار در برابر افزایش حرارت ناشی از اضافه بار محافظت می‌کند. بی متال از دو قطعه فلز با ضریب انبساط طولی متفاوت تشکیل می‌شود. زمانی که اضافه بار در مدار ایجاد شده و میزان حرارت افزایش می‌یابد؛ یکی از قطعات فلزی بی‌متال زودتر از دیگری افزایش طول پیدا کرده و خم می‌شود. به این ترتیب جریان برق در مدار قطع شده و از ایجاد مشکلات ناشی از افزایش حرارت جلوگیری به عمل خواهد آمد. |

|  |
| --- |
| 1-3- مقاومت |
| * آمپر واحد SI جریان الکتریکی و یکی از هفت واحد اصلی واحدهای SI است. این واحد SI به صورت Amp یا A به صورت خلاصه نوشته می‌شود. مواد را براساس توانایی آن‌ها در هدایت جریان الکتریکی به سه دسته کلی مواد رسانا، مواد نیمه رسانا و مواد نارسانا تقسیم بندی می­شوند. * مقاومــت الكتريكــی عبــارت اســت از مخالفتــی کــه اجســام در مقابــل عبــور جريــان الكتريكــی از خــود نشــان مي‌دهند. هادی­هــا نســبت بــه عايق­هــا، جريــان الكتريكــی را بــه راحتــی از خــود عبــور مي­دهنــد و مقاومــت زيــادی از خــود نشــان نمی­دهنــد. مقاومت الکتریکیِ یک جسم برحسب اهم اندازه‌گیری می‌شود. نماد اهم،‌ حرف یونانی اُمگای بزرگ یا Ω  است. یک اهم برابر است با مقاومت بین دو نقطه که اختلاف پتانسیل یک ولت به آن‌ها اعمال می‌شود و جریان یک آمپر از آن‌ها می‌گذرد. قانــون اهــم بيــان مي­کنــد نســبت اختــلاف پتانســيل دو ســرهادی بــه شــدت جريــان آن در دمــای معيـن، مقـداری ثابـت اسـت کـه ايـن مقـدار ثابـت را «مقاومـت الكتريكـی» هـادی گوينـد و بـا R نشـان می­ دهند و از رابطه زیر بدست می­آید: * در این رابطه : V: ولتاژ بر حسب ولت، I: جریان بر حسب آمپر، R: مقاومت بر حسب اهم |

|  |
| --- |
| 1-4- باس‌داکت |
| * باس‌داکت از ترکیب دو واژه BUS و DUCT بوجود می‌آید. واژه BUS به معنی شینه‌های مسی و آلومینیومی است که رسانای جریان الکتریکی هستند. واژه DUCT به معنی مجرا یا کانال از پیش ساخته شده است که شینه‌ها درون آن قرار می‌گیرند. * کاربردهای باس‌داکت: باس‌داکت‌ها جایگزین تجهیزات و تاسیسات زیر می‌شوند: 1- کابل‌های برق، 2- جعبه‌های تقسیم برق(Junction Box)، 3- سینی‌های کابل و هر نوع مجرا، کانال و مسیرسازی کابل * در ساختمان‌های بلند مرتبه(10 طبقه به بالا)، استفاده از باس‌داکت توصیه می‌شود. * مزایای استفاده از باس‌داکت:   توانایی عبور جریان زیاد، ابعاد و وزن کم، عایق‌بندی مطمئن‌تر و عمر زیاد، سرعت و سادگی طراحی و نصب، کاهش افت ولتاژ و تلفات حرارتی، کاهش میدان‌های مغناطیسی پیرامونی، انشعاب‌پذیری، تعمیر و نگهداری‌ آسان و ... |

|  |
| --- |
| 1-5- خازن |
| * در شبکه توزیع، به منظور اصلاح(افزایش) ضریب توان و در نتیجه کاهش جریان مصرف کننده(آزادسازی ظرفیت شبکه)، از خازن‌های تک فاز که بصورت اتصال مثلث بسته می‌شوند استفاده می‌شود. * انواع اتصال این خازن‌ها بصورت:1- اتصال ستاره زمین شده، 2- ستاره زمین نشده، 3- ستاره دوبل زمین شده، 4- ستاره دوبل زمین نشده، 5- مثلث و6- اتصال پل می‌باشد. * به این ترتیب به جای یک خازن، چندین خازن در محل مصرف نصب می‌شود که به آنها «بانک خازنی» گفته می‌شود. * از بین ۶ نوع اتصال فوق، اتصال مثلث در ولتاژهای پایین، مناسب‌تر است. * در شبکه‌های انتقال، معمولاً از خازن برای افزایش ولتاژ شبکه در هنگام پیک‌ بار استفاده می‌شود. |
| 1-6- اندازه‌گیری مقاومت ارت |
| * K:\Electric Engineering Courses\Electrical Measurment Research Lab\Electrical Measurment Research Lab\P1070696.JPG * ارت‌سنج‌ها معمولا در دو تیپ 4 سیمه و 3 سیمه یافت می‌شوند. یکی از کاربرد‌های دستگاه‌های 4 سیمه قابلیت اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک است که جهت طراحی سیستم ارت کاربرد دارد. جهت اندازه‌گیری مقاومت سیستم زمین دستگاه‌های 3 سیمه کفایت می‌کند. * جهت اندازه‌گیری مقاومت سیستم ارت کافی است دستگاه را در مجاورت سیستم ارت قرار داده و ترمینال E(زمین) دستگاه را به سیستم ارت وصل نماییم. ترمینال P(پتانسیل) را به کمک سیمی بلند به الکترود کوبیده شده در زمین در فاصله دور وصل نماییم(مثلا 100 متری) و ترمینال C(جریان) را به الکترود کوبیده شده مابین دو الکترود E و P و در فاصله 62% (در این مثال 62 متری) از سیستم زمین (یا همان الکترود E) وصل نماییم. در این حالت با فشار دکمه تست تعبیه شده بر روی دستگاه عدد مقاومت سیستم ارت نمایش داده می‌شود. سپس با جابجایی الکترود C به میزان 1 متر به سمت الکترود E و یکبار به سمت الکترود P دو عدد دیگر نیز استخراج می‌گردد. اگر اختلاف دو عدد استخراج شده جدید با عدد اولیه کمتر از 5% باشد، عدد اولیه را به عنوان مقاومت سیستم ارت می‌پذیریم، در غیر این‌صورت فاصله الکترود P را دورتر و دورتر می‌کنیم تا به هدف مورد نظر برسیم. * در واقع مقاومت صحیح سیستم ارت در قسمت تخت منحنی استخراج می‌گردد. برای مثال در صورتی که در زمان تست، 3 عدد R1=2، 2.03 R2=و 1.95R3= اهم استخراج گردد عدد R=2 به عنوان مقاومت سیستم ارت مورد پذیرش قرار می‌گیرد و زمانی که 3 عدد به صورت 1R1=، 0.25R2= و3R3= به دلیل اختلاف بیش از 5%، عدد 1R≠ اهم می‌باشد(در واقع مورد پذیرش نیست). * نکته: دقت شود در زمان تست، هدف بدست آوردن مقاومت سیستم ارت است. اینکه عدد بدست آمده در رنج استاندارد برای سیستم‌های ارت باشد یا نباشد بحث دیگریست. |

|  |
| --- |
| 1-7- ارتینگ |
| * در بخش فشار ضعیف جهت تغذیه مصارف صنعتی و خانگی از سیستم‌های توزیع نیرو استفاده می‌شود که این سیستم ها عبارتند از TN، IT و TT. * سیستم توزیع نیروی TN به دسته‌های TN-C، TN-S و TN-C-S تقسیم‌بندی می‌شود. (سیستم توزیع ایران از نوع TN می‌باشد). اینکه از چه سیستم توزیعی استفاده نماییم بستگی به مقررات ملی آن ساختمان و همچنین نوع کاربری آن صنعت دارد. بطور مثال در بیمارستان‌ها(اتاق‌های جراحی) از سیستم توزیع نیروی IT به دلیل استمرار در برقراری برق استفاده می‌شود. یکی از ملحقات سیستم توزیع نیرو، الکترودهای زمین می‌باشد. الکترودهای زمین می‌توانند جنس‌های مختلفی داشته باشند ولی جنس الکترود تاثیر کمی در مقاومتی که آن الکترودها از خودشان نشان می‌دهند دارند( چون سهم زیادی از مقدار مقاومت الکترود زمین بستگی به مقاومت ویژه خاکی دارد که الکترود زمین در آن خاک اجرا خواهد شد. الکترودهای زمین انواع مختلفی دارند از جمله الکترود زمین میله‌ای، صفحه‌ای، مش، ۵ حلقه و ... |

|  |
| --- |
| 1-8- پاور آنالایزر |
| * پاور آنالایزر وسیله‌ای‌ست که با دقت بالا پارامترهای سیستم‌های برقی را به منظور تجزیه و تحلیل، اندازه گیری و پایش می‌نماید. در واقع از پاور آنالایزر به‌عنوان سنجش‌گر تمام جنبه‌های سیستم الکتریکی می توان نام برد. به عنوان مثال می‌تواند میزان انرژی در سیستم‌های تکفاز یا سه فاز، ولتاژ، جریان، توان اکتیو و راکتیو، کیلوولت‌آمپر، هارمونیک‌، چرخش فاز و ... را با قابلیت اتصال به کامپیوتر جهت ثبت به صورت مینیمم و ماکزیمم اندازه‌گیری نماید. * این دستگاه‌ها به عنوان آنالیز کننده‌های انرژی و قدرت، اغلب می‌تواند برای نظارت بر تجهیزات در طول مدت زمان طولانی مورد استفاده قرار گیرد، و ممکن است تحت یک host از شرایط مختلف، از قابلیت‌های ارتباطات داده‌ها استفاده بسیار خوبی شود. * پاور آنالایزرها در انواع تابلویی، پرتابل، رومیزی، و کلمپی و در مدل‌های تکفاز و سه فاز قابل دسته‌بندی هستند. * معمولا ورودی‌های دستگاه ولتاژ و جریان(گاها توسط کلمپ(CT)) صورت می‌پذیرد. * یکی از کاربردهای مهم پاور آنالایزرها استفاده از داده‌های این دستگاه در خصوص ممیزی انرژی خصوصا بخش الکتریکی آن می‌باشد. |

|  |
| --- |
| 1-9- تحلیل مدارات الکتریکی به روش تجزیه و تحلیل گره |
| * تحلیل مدارات الکتریکی به روش تجزیه و تحلیل گره:   فرایند تجزیه و تحلیل مدار چیزی نیست جز یافتن مقادیر ولتاژ و جریان ناشناخته مدار.    روش تجزیه و تحلیل گره در قالب مثال بیان می‌گردد. محاسبه جریان 2I مد نظر است:  1- تمامی گره‌های مدار را مشخص می‌کنیم(بین هر دو المان یک گره- نقاط قرمز رنگ)  2- معمولا گره با بیشترین شاخه را به عنوان گره مرجع انتخاب می‌کنیم(ولتاژ گره مرجع صفر در نظر گرفته می‌شود)  3- سایر گره‌ها را نامگذاری می‌کنیم.  4- معادله KCLرا برای گره‌های مجهول با جهت جریان خروجی می نویسیم.    5- ساده سازی و استخراج 1V و 2V. ( 20=1V و 40=2V)  6-محاسبه جریان مقاومت 10 اهم |

|  |
| --- |
| 1-10- روابط توان |
|  |

|  |
| --- |
| 1-11- نقش حفاظت در سیستم‌های قدرت |
| برای جلوگیری از اثرات نامطلوب خطاها در سیستم قدرت، سیستم حفاظتی لازم است که در حداقل زمان ممکنه، حداقل قسمت ممکنه از شبکه قدرت را جهت رفع خطا از سایر قسمت‌ها جدا نماید. بدین منظور رله‌ها به کمک دیژنکتور اقدام می‌نمایند و وظیفه رله این است که خطا را تشخیص داده، آنرا سنجیده، علامت‌هایی را ارسال یا دستور قطع به کلید ذیربط صادر نماید.   * **دستگاه‌ها و تجهیزاتی که در سیستم‌های حفاظتی مورد استفاده قرار می‌گیرند:**  1. فیوزها، 2- کلیدهای قدرت، 3- CT و PT، 4- رله‌های الکترومغناطیسی، استاتیکی و نیومریکال، 5- کانال‌های ارتباطی بین ابتدا و انتهای خط سیستم مورد حفاظت: الف) سیستم اضافی کنار هادی(Pilot Wire)، ب) سیستم ارتباطی رادیویی، ج) سیستم PLC، Carrier، Line، Power، د) سیستم ارتباطی از نوع الف ولی اجاره‌ای  * **ماهیت و آثار اتصالی‌های ترانسفورماتورها:** * سیم‌پیچ با اتصال ستاره‌ای و نقطه خنثی زمین شده از طریق امپدانس. * سیم‌پیچ با اتصال ستاره‌ای و نقطه صفر به‌طور مستقیم زمین شده. * سیم پیچ با اتصال مثلث(دلتا) * اتصالی فاز به فاز * اتصالی‌های بین دور‌ها * اتصالی‌های هسته * اتصالی‌های مخزن ترانسفورماتور * شرایط اعمالی خارجی(الف- اضافه بار، ب- اتصالی‌های سیستم، ج- اضافه ولتاژ، د- کاهش فرکانس سیستم) * هجوم مغناطیس‌کنندگی |

|  |
| --- |
| 1-12- حفاظت (فیوز) |
| * در صورتی‌که فیوز صحیح انتخاب شده باشد، مطمئن‌ترین وسیله حفاظتی در برابر اتصال‌کوتاه می‌باشد. فیوز‌ها در مقابل «اضافه‌ بار» هم حفاظتی قابل قبول ارائه می‌دهند. * فیوزها در مدار «سری» بسته می‌شوند و همیشه در مسیر «فاز» قرار می‌گیرند. * تنهار عیب فیوز این است که به قدر کافی حساس نیست و در مقابل شدت جریان‌های مختلف، دقیق عمل نمی‌کند. * در ساختمان‌های مسکونی و تجاری در ایران معمولا از دو نوع فیوز مینیاتوری تندکار(تیپ B) و کندکار (تیپ C) استفاده می‌شود. * به عبارت دیگر، برای مدارهای روشنایی از فیوزهای مینیاتوری تیپ B و برای مدارهای غیرروشنایی(موتوری) از تیپ C استفاده می‌گردد. * حداقل آمپراژ این فیوزها در روشنایی10 آمپر و در موتوری 16 آمپر است، که بسته به مقدار مصرف مدار، این مقادیر افزایش می‌یابد. |

|  |
| --- |
| 1-13- دژنکتور |
| * عناوین دژنکتور و بریکر، در زبان عامیانه و بازاری تفاوتی ندارند. ولی کلید دژنکتور از نظر علمی، "در شبکه‌های فشار متوسط و قوی"، برای مدار با ولتاژ و جریان بسیار بالا بکار می‌رود و می‌تواند مدار را تحت بار، قطع و وصل کند. بنابراین این کلید که به آن "کلید قدرت" نیز گفته می‌شود، می تواند شبکه یا مدار را مقابل جریان اتصال کوتاه(یا اضافه بار) و اتصال زمین نیز محافظت نماید. * در حالیکه به کلیدهایی که در "شبکه فشار ضعیف و تابلوهای برق صنعتی و ساختمانی" بکار می‌روند، در اصطلاح علمی بریکر(Breaker) گفته می‌شود. * ولی مهم این است که بدانیم هر دو، جزو کلیدهای قابل قطع و وصل زیر بار هستند. * کلمه دژنکتور(Disjoncteur) یک لغت فرانسوی است که به آن مدار شکن یا در زبان انگلیسی(Circuit Breaker) گفته می‌شود. |

|  |
| --- |
| 1-14- سرکابل و مفصل |
| از روش‌های متداول انتقال توان الکتریکی استفاده از کابل‌های زیر زمینی می‌باشد. دو تجهیز مهم در اتصال سامانه‌های کابلی مذکور به شبکه سرکابل و مفصل نام دارند. جایی که قرار است کابل به شبکه هوایی، شینه یا باس‌بار متصل گردد از تجهیزی به نام سرکابل استفاده می‌شود و در جایی که قرار است دو کابل به هم اتصال داده شوند یا کابلی در مسیر دچار خطا یا فالت شده و نیاز به تعمیرات داشته باشد از تجهیزی به نام مفصل استفاده می‌گردد. سرکابل‌ها و مفصل‌ها بسته به روش کنترل میدان، به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. در حال حاضر بهتریم سرکابل و مفصل از لحاط کنترل میدان سرکابل و مفصل‌های فشاری می‌باشند. |

|  |
| --- |
| 1-15- سلول‌های خورشیدی |
| * منابع انرژی تجدیدپذیر: * الف) منابع انرژی وابسته به خورشید: انرژی تشعشعی(نور یا تشعشع خورشیدی، جریان اقیانوس‌ها و گرمایش سطح اتمسفر زمین)، انرژی آب، انرژی باد(باد و امواج) و انرژی بیوماس * ب) منابع انرژی وابسته به زمین: انرژی زمین گرمایی * ج) منابع انرژی وابسته به ماه: انرژی جزر و مد * مزایای استفاده از سلول‌های خورشیدی: +صرفه اقتصادی برای مناطق دور دست، +قطعات متحرک ندارد، +عمر مفید طولانی، +تعمیر و نگهداری کم، +امکان تولید متمرکز و پراکنده، + صدمات زیست محیطی بسیار کم(سایه اندازی)   معایب استفاده از سلول‌های خورشیدی: -بازده کم، -هزینه سرمایه‎‌گذاری بالا، -هماهنگ با نیاز تولید نمی‌کنند، -در صورت استفاده از ذخیره‌کننده انرژی(باطری) هزینه بالا می‌رود، -نیاز به مساحت نسبتا زیاد زمین –در مقیاس کوچک پاسخگوی بارهای پرمصرف نیست (وسایلی مثل اتو و ...) |

|  |
| --- |
| 1-16- سنکرونسکوپ |
| 220px-Synchronoscope_stack.jpg   * جهت سنکرون کردن یک مولد با شبکه مرجع باید از دستگاه اندازه‌گیری سنکرونسکوپ کمک گرفت. برای این منظور توجه به موارد ذیل لازم و ضروریست:   الف) توالی فازها یکسان باشد. ب) ولتاژ مولد با شبکه برابر باشد. ج) فرکانس مولد با شبکه برابر باشد.  د) هم همفاز بودن مولد با شبکه.   * جهت انجام عملیات سنکرون کردن مولد با شبکه به صورت دستی و با بهره‌گیری از سنکرونسکوپ موارد ذیل انجام می‌گردد:     تست فیزینگ فقط یک بار در زمان احداث انجام می‌گردد و نیاز به اجرای آن در هر بار عملیات سنکرون کردن نمی‌باشد. |
| 1-17- ﺷﻨﺎﺧﺖ ﺍﻧﻮﺍﻉ ﺳﻴﻢ ﻭ ﻛﺎﺑﻞ |
| از بین فلزات موجود در صنعت و طبیعت دو فلز خیلی مهم مس و آلومینیوم معمولا در انتقال توان الکتریکی استفاده می‌شود. فلز مس دارای مزایای بیشتری نسبت به فلز آلومینیم می‌باشد. به عنوان نمومنه فلز مس در یک سطح مقطع مساوی می‌تواند جریان بیشتری را نسبت به فلز آلومینیوم به دلیل مقاومت ویژه کمتر عبور دهد. از طرفی انعطاف‌پذیری فلز مس و مقاومت در برابر خوردگی آن اشاره کرد. |

|  |
| --- |
| 1-18- شناخت تجهیزات ﻋﻴﺐﻳﺎﺏ ﻛﺎﺑﻞ |
| * شناخت تجهیزات ﻋﻴﺐﻳﺎﺏ ﻛﺎﺑﻞ ﻭ ﺻﻮﺕﺳﻨﺞ: * امروزه در صنایع مختلف به وفور از کابل‌ها استفاده می‌شود. از این منظر کابل‌ها به دو دسته کابل‌های زیرزمینی و کابل‌های هوایی(روی سینی) دسته‌بندی می‌گردند. لذا نیاز است تمهداتی اندیشیده شود تا به محض وقوع اتصالی مخصوصا در کابل‌های زیرزمینی تجهیزاتی وجود داشته باشد که بتوان نقطه دقیق عیب را مشخص نمود. در این راستا تجهیزات عیب‌یاب کابل(Cable Fault Location) استفاده می‎‌گردد. خلاصه‌ای از تجهیزات عیب‌یاب کابل شامل: دستگاه تست مقاومت عایقی جهت صحت‌سنجی و ارزیابی از سلامت عایق کابل، دستگاه کابل سوز برای کاهش مقاومت نقطه عیب کابل، دستگاه Reflector Graph جهت تخمین زدن فاصله نقطه عیب، دستگاه تخلیه خازنی جهت نقطه‌یابی دقیق نقطه عیب و دستگاه مسیریاب کابل که جهت مسیریابی کابل‌های زیرزمینی استفاده می‌شود. |

|  |
| --- |
| 1-19- موتور |
| * با گسترش شبکه‌های جریان متناوب و استفاده از برق سه فاز به عنوان برق صنعتی، امروز رایج‌ترین موتورهای الکتریکی، از نوع جریان متناوب سه فاز هستند.   موتورهای جریان متناوب نسبت به موتورهای جریان مستقیم دارای: 1- ساختمان ساده‌تر، 2- عمر مفید بیشتر، 3- قیمت کمتر و 4- تعمیر و نگهداری راحت‌تری هستند.  این ویژگی‌ها، موجب برتری اقتصادی بر موتورهای جریان مستقیم می‌شود.  شایان ذکر است موتورهای DC از نظر: 1- امکانات گسترده کنترل دور ، 2- گشتاور راه‌اندازی زیاد، همچنان کاربرد‌های خاص خود را دارا هستند. |

|  |
| --- |
| 1-20- هارمونیک |
| ۱   * مؤلفه‌هایی با فرکانس بالاتر از فرکانس مؤلفۀ اصلی در یک شکل موج(ولتاژ یا جریان الکتریکی) هستند که در شبکه قدرت، به‌طور ناخواسته و معمولا بر اثر بارهای غیرخطی(Nonlinear Loads) تولید می‌شوند.   در جریان متناوب شبکه‌های قدرت، ولتاژ سینوسی در یک فرکانس خاص، معمولاً ۵۰ هرتز است. زمانی که یک بار خطی به سیستم متصل می‌شود، شکل موج جریان مدار هم سینوسی با همان فرکانس خواهد بود.  اما وقتی که یک بار غیرخطی، مانند یکسوکننده‌ها به شبکه قدرت متصل می‌شود، جریان مدار، دیگر سینوسی نیست. شکل موج جریان می‌تواند بسته به نوع بار و اثر متقابلش با دیگر اجزای شبکه به‌کلی پیچیده شود.  عوامل ایجاد هارمونیک: منابع تغذیه بدون وقفه(UPS)، اینورترها، کوره‌های القایی، دستگاه‌های جوش، کامپیوتر شخصی، لامپ‌های تخلیه در گاز و LED و ...     * **زیان‌های ناشی از هارمونیک:** * موجب گرم شدن موتورها و ترانس‌ها می‌شوند. * در خطوط انتقال و توزیع تلفات حرارتی ایجاد می‌کنند. * در کارکرد تجهیزاتی مانند موتورها(اختلال در گشتاور) اشکال ایجاد می‌کنند. * باعث جاری شدن جریان‌های ناخواسته در خاز‌ن‌ها وآسیب به آنها می‌شوند. * در سیستم‌های کنترل و سایر تجهیزات الکترونیکی اختلال ایجاد می‌کنند. * عمر مفید تجهیزات را کاهش می‌دهند. * ... |

# 2- ابزارشناسی و تعمیرات در ایستگاههای پمپاژ

|  |
| --- |
| 2-1- توان اکتیو و راکتیو |
| ﺗﻮان اﻛﺘﻴﻮ ﻣﺼﺮﻓﻲ ﺗﻮﺳﻂ ﻣﻮﺗﻮر ﻫﺎی اﻟﻜﺘﺮﻳﻜﻲ ﺑﺎ ﺗﻮﺟﻪ ﺑﻪ ﺑﺎزده ﻣﻮﺗﻮر و از راﺑﻄﻪ زﻳﺮ ﻣﺤﺎﺳﺒﻪ ﻣﻲ ﺷﻮد:   * = Pin ﺗﻮان ورودی ﺑﻪ ﻣﻮﺗﻮر (ﻛﻴﻠﻮوات) * = Pout ﺗﻮان ﺧﺮوﺟﻲ ﻣﻮﺗﻮر (ﻛﻴﻠﻮوات)   ﺗﻮان اﻛﺘﻴﻮ ﻣﺼﺮﻓﻲ اﻟﻜﺘﺮوﻣﻮﺗﻮر ﻫﺎی اﻟﻘﺎﻳﻲ ﺳﻪ ﻓﺎز ﺑﺎ ﺗﻮﺟﻪ ﺑﻪ وﻟﺘﺎژ و ﺷﺪت ﺟﺮﻳﺎن ﺑﺮق ﻣﺼﺮﻓﻲ ﻧﻴﺰ ﻗﺎﺑﻞ ﻣﺤﺎﺳﺒﻪ ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ.  ﺑﺮای اﻳﻦ ﻣﻨﻈﻮر ﻣﻲ ﺗﻮان از راﺑﻄﻪ زﻳﺮ اﺳﺘﻔﺎده ﻛﺮد :   * = Pin ﺗﻮان اﻛﺘﻴﻮ ﻣﺼﺮﻓﻲ (وات) * = V اﺧﺘﻼف ﭘﺘﺎﻧﺴﻴﻞ (وﻟﺖ) * = I ﺷﺪت ﺟﺮﻳﺎن (آﻣﭙﺮ) * = Cos ﺿﺮﻳﺐ ﺗﻮان ﻣﺼﺮفﻛﻨﻨﺪه اﻟﻜﺘﺮﻳﻜﻲ   ﺗﻮان راﻛﺘﻴﻮ ﻣﺼﺮﻓﻲ اﻳﺴﺘﮕﺎه پمپاژ ﺑﻪ ﻃﻮر ﻋﻤﺪه ﺷﺎﻣﻞ ﺑﺎر ﻫﺎی ﺳﻠﻔﻲ ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ. ﺑﺎ ﺗﻮﺟﻪ ﺑﻪ آﻧﻜﻪ ﺗﺄﻣﻴﻦ اﻳﻦ ﺑﺎر ﻫﺎ ﺑﺮای ﺷﺒﻜﻪ ﻫﺎی ﺑﺮق ﻧﺎﻣﻄﻠﻮب ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ، ﺿﺮوری اﺳﺖ ﺑﺎ ﻧﺼﺐ ﺧﺎزن ﻛﻪ ﺗﻮﻟﻴﺪ ﻛﻨﻨﺪه ﺑﺎر راﻛﺘﻴﻮ ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ، ﺑﺎر راﻛﺘﻴﻮ ﻣﺼﺮﻓﻲ اﻳﺴﺘﮕﺎه ﺟﺒﺮان ﺷﻮد.ﺑﺎ ﺗﻮﺟﻪ ﺑﻪ آﻧﻜﻪ ﺟﺒﺮان ﺗﻤﺎم اﻳﻦ ﺗﻮان راﻛﺘﻴﻮ ﺗﻮﺳﻂ ﺧﺎزﻧﻬﺎ ﺑﺎﻋﺚ ﺑﺰرگ ﺷﺪن ﺑﻴﺶ از ﺣﺪ ﺧﺎزﻧﻬﺎ ﻣﻲ ﺷﻮد و از ﻟﺤﺎظ اﻗﺘﺼﺎدی ﻣﻘﺮون ﺑﻪ ﺻﺮﻓﻪ ﻧﻤﻲ ﺑﺎﺷﺪ، از ﻧﻈﺮ ﺗﺄﻣﻴﻦ ﻛﻨﻨﺪه ﺑﺮق ﻛﺎﻓﻲ اﺳﺖ ﻛﻪ ﺿﺮﻳﺐ ﺗﻮان ﻣﺼﺮﻓﻲ ﻛﻤﺘﺮ از 0.95 ﻧﺒﺎﺷﺪ. |

|  |
| --- |
| 2-2- ﺗﻌﺪاد ﭼﺎه اﺗﺼﺎل زﻣﻴﻦ |
| ﺑﻴﺸﺘﺮﻳﻦ ﻣﻘﺎوﻣﺖ ﻣﺠﺎز ﺳﻴﺴﺘﻢ اﺗﺼﺎل زﻣﻴﻦ در ﻳﻚ اﻳﺴﺘﮕﺎه ﭘﻤﭙﺎژ ﺑﺮاﺳﺎس اﺳﺘﺎﻧﺪارد DIN VDE 0100 ﭘﻨﺞ اﻫﻢ ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ. در ﻃﺮاﺣﻲ ﺳﻴﺴﺘﻢ اﺗﺼﺎل زﻣﻴﻦ ﺗﻌﺪاد ﭼﺎﻫ ﻬﺎ ﺑﻪ ﻧﺤﻮی ﺗﻌﻴﻴﻦ ﻣﻲ ﺷﻮﻧﺪ ﻛﻪ ﻣﻘﺎوﻣﺖ ﺳﻴﺴﺘﻢ زﻣﻴﻦ ﻣﺤﺎﺳﺒﻪ ﺷﺪه از راﺑﻄﻪ زیر کمتر از اﻳﻦ ﺣﺪ ﻣﺠﺎز ﺑﺎﺷﺪ.  = Rp ﻣﻘﺎوﻣﺖ ﻛﻞ ﺳﻴﺴﺘﻢ اﺗﺼﺎل زﻣﻴﻦ (اﻫﻢ)  r =ﻣﻘﺎوﻣﺖ ﻳﻚ ﭼﺎه اﺗﺼﺎل زﻣﻴﻦ (اﻫﻢ)  = N تعداد چاههای اتصال زمین  μ = ﺿﺮﻳﺐ ﺑﺪون ﺑﻌﺪی ﻛﻪ ﺑﺴﺘﮕﻲ ﺑﻪ ﺗﻌﺪاد اﻟﻜﺘﺮود ﻫﺎ و ﻧﺤﻮه ﺑﻪ ﻫﻢ ﺑﺴﺘﻦ آﻧﻬﺎ دارد. |
| 2-3- ﻓﻴﻮز |
| ﻓﻴﻮز وﺳﻴﻠﻪ ای است ﻛﻪ از آن ﺑﺮای ﺣﻔﺎﻇﺖ اﻟﻜﺘﺮوﻣﻮﺗﻮر و ﻛﺎﺑﻞ ﺗﻐﺬﻳﻪ آن در ﺑﺮاﺑﺮ ﺧﻄﺮات ﻧﺎﺷﻲ از ﺣﺮارت و اﺛﺮات دﻳﻨﺎﻣﻴﻜﻲ ﺑﻪ ﻫﻨﮕﺎم وﻗﻮع اﺗﺼﺎل ﻛﻮﺗﺎه اﺳﺘﻔﺎده ﻣﻲ ﺷﻮد.  ﺑﺮای ﺣﻔﺎﻇﺖ اﻟﻜﺘﺮوﻣﻮﺗﻮر ﻫﺎی اﻳﺴﺘﮕﺎه ﭘﻤﭙﺎژ از ﻓﻴﻮزﻫﺎی ﻛﻨﺪﻛﺎر اﺳﺘﻔﺎده ﻣﻲ ﺷﻮد .  جریان ﻧﺎﻣﻲ آن در ﺣﺎﻟﺖ راه اﻧﺪازی ﻣﺴﺘﻘﻴﻢ 1.75 ﺑﺮاﺑﺮ و در ﺣﺎﻟﺖ راه اﻧﺪازی ﺳﺘﺎره – ﻣﺜﻠﺚ 1/1 ﺗﺎ 2/1 ﺑﺮاﺑﺮ ﺟﺮﻳﺎن ﻧﺎﻣﻲ اﻟﻜﺘﺮوﻣﻮﺗﻮر اﻧﺘﺨﺎب ﻣﻲ ﺷﻮد. ﻧﻮع ﻓﻴﻮز ﻣﻮرد اﺳﺘﻔﺎده ﻧﻴﺰ ﻓﺸﻨﮕﻲ و ﻳﺎ ﭼﺎﻗﻮﻳﻲ ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ. |

|  |
| --- |
| 2-4- ﺗﺮاﻧﺲ ﺟﺮﻳﺎن ، آﻣﭙﺮﻣﺘﺮ و وﻟﺖ ﻣﺘﺮ |
| در ﻣﻮاردی ﻛﻪ ﺷﺪت ﺟﺮﻳﺎن از 50 آﻣﭙﺮ ﺑﻴﺸﺘﺮ ﺑﺎﺷﺪ ﺑﺮای اﻧﺪازه ﮔﻴﺮی ﺷﺪت ﺟﺮﻳﺎن از ﺗﺮاﻧﺲ ﺟﺮﻳﺎن اﺳﺘﻔﺎده ﻣﻲ‏ﺷﻮد.  اﻧﺪازه ﻫﺎﻳﻲ ﻛﻪ ﺗﺮاﻧﺴﻬﺎی ﺟﺮﻳﺎن ﺳﺎﺧﺘﻪ ﻣﻲ ﺷﻮﻧﺪ ﻋﺒﺎرﺗﻨﺪ از: 75/5، 100/5، 150/5، 200/5، 300/5، 400/5، 500/5، 600/5، 800/5، 1000/5، 1200/5، 1500/5 ، 2000/5، 3000/5 و 4000/5 آﻣﭙﺮ. ﻛﻠﻴﻪ اﻳﻦ ﺗﺮاﻧﺴﻬﺎی ﺟﺮﻳﺎن ﻣﻲ ﺗﻮاﻧﻨﺪ ﺑﺎ ﺟﺮﻳﺎن ﺛﺎﻧﻮﻳﻪ ﻳﻚ آﻣﭙﺮ ﻧﻴﺰ ﺗﻮﻟﻴﺪ ﺷﻮﻧﺪ. آﻣﭙﺮﻣﺘﺮ ﻫﺎ در ﺟﺮﻳﺎﻧﻬﺎی زﻳﺮ 50 آﻣﭙﺮ ﺑﻪ ﻃﻮر ﻣﺴﺘﻘﻴﻢ در ﻣﺪار ﻗﺮار ﻣﻲ ﮔﻴﺮﻧﺪ و ﺑﺮای ﺟﺮﻳﺎﻧﻬﺎی ﺑﻴﺸﺘﺮ ﺑﻪ ﺗﺮاﻧﺲ ﺟﺮﻳﺎن اﺗﺼﺎل ﻣﻲ ﻳﺎﺑﻨﺪ.  برای اندازه گیری ولتاژﺑﺎ ﺗﻮﺟﻪ ﺑﻪ اﻳﻨﻜﻪ وﻟﺘﺎژ ﺗﺎﺑﻠﻮ ﻫﺎی اﻳﺴﺘﮕﺎه ﭘﻤﭙﺎژ ﺑﺎ ﺑﺮق ﺳﻪ ﻓﺎز 380 وﻟﺖ ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ ﻣﻲﺗﻮان از ﻳﻚ وﻟﺖ ﻣﺘﺮ ﺑﺎ ﻣﺤﺪوده ﻛﺎری 500 وﻟﺖ اﺳﺘﻔﺎده ﻧﻤﻮد ﻛﻪ ﺗﻮﺳﻂ ﻳﻚ ﻛﻠﻴﺪ اﻧﺘﺨﺎب وﻟﺘﺎژ ﻫﻔﺖ ﺣﺎﻟﺘﻪ ﻣﻲ ﺗﻮاﻧﺪ وﻟﺘﺎژ ﻫﺮ ﻳﻚ از ﻓﺎزﻫﺎ را ﻧﺴﺒﺖ ﺑﻪ ﻧﻮل و ﻧﻴﺰ ﻓﺎزﻫﺎ را ﻧﺴﺒﺖ ﺑﻪ ﻳﻜﺪﻳﮕﺮ ﻧﺸﺎن دﻫد. |

|  |
| --- |
| 2-5- استراتژی های نگهداری و تعمیرات |
| روش‌ های نگهداری و تعمیرات (نت) به‌طورکلی به ۲ دسته پیشگیرانه و اصلاحی تقسیم می‌شوندتعمیرات پیشگیرانه، قبل از وقوع خرابی، اصلاحات را انجام می‌دهد. این کار می‌تواند با هدف جلوگیری از شکست، به‌حداقل‌رساندن پیامد شکست، یا ارزیابی خطر وقوع شکست باشد، اما هنگامی که ما در حال انجام نگهداری و تعمیرات اصلاحی هستیم، یعنی خرابی رخ‌داده است و اساساً در حال بازیابی عملکرد تجهیزات هستیم. هرکدام از این دسته‌ها خود چند زیرگروه دارند: **نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM)**  * مبتنی بر زمان (TBM) * خطایاب (FFM) * مبتنی بر ریسک (RBM) * قابل پیش‌بینی‌ (PDM) * مبتنی بر شرایط (CBM)  **نگهداری و تعمیرات اصلاحی (CM)**  * اصلاحی معوق * اضطراری (EM)   **آنالیز ارتعاشات به عنوان فرایندی برای اندازه‌گیری سطوح و فرکانس‌های ارتعاش ماشین‌آلات و استفاده از این اطلاعات برای تحلیل سلامت ماشین‌ها و اجزای آنها شناخته می‌شود.آنالیز ارتعاشات  می‌تواند مشکلاتی مانند زیر را شناسایی کند:**   * عدم تعادل یا آنبالانسی * خرابی‌های یاتاقان‌ها * لقی مکانیکی * ناهمترازی یا Mis Alignment یا ناهم محوری بین محور محرک با محور پمپ * رزونانس و فرکانس‌های طبیعی * خطاهای موتور الکتریکی * خمیدگی شفت‌ها * خرابی‌های گیربکس |

|  |
| --- |
| 2-6- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه(preventive maintenance)  یا PM : |
| نگهداری و تعمیر تجهیز پیش از وقوع خرابی با سرویس و روانکاری منظم و دوره ای و با انجام بازرسی های منظم که منجر به کشف عیب در مراحل اولیه و اقدام به تعمیر اصلاحی می گردد. |

|  |
| --- |
| 2-7- نگهداری بر اساس وضعیت (CM/CBM: Condition Base Monitoring) |
| روش وضعیت تجهیز با اندازه گیری و نمودار کردن پارامترهای خاص و حیاتی تحت کنترل قرار می گیرد. ابزارهای بازرسی و آنالیزها در سطح بالاتری قرار دارند و تشخیص عيب در CM بسیار زودهنگام تر از تشخيص در PM  صورت میگيرد. گستره بازرسی ها PM  بسیار وسیع تر CM  است.(معمولاً  بازرسی های CM  تنها جهت تجهیزات حساس بکار می رود) . |

|  |
| --- |
| 2-8- ﺷﻴﻨﻬﺎ |
| ﻇﺮﻓﻴﺖ ﺷﻴﻨﻬﺎ 25 درﺻﺪ از ﺟﺮﻳﺎن ﻧﺎﻣﻲ ﻛﻠﻴﺪ اﺻﻠﻲ ﺑﻴﺸﺘﺮ در ﻧﻈﺮ ﮔﺮﻓﺘﻪ ﻣﻲ ﺷﻮد.  ﺟﺮﻳﺎن ﻣﺠﺎز ﺷﻴﻨﻬﺎی ﻣﺴﻲ ﺑﺮاﺳﺎس اﺳﺘﺎﻧﺪارد DIN 43671 ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ. ﻻزم ﺑﻪ ذﻛﺮ اﺳﺖ ﻛﻪ اﻳﻦ ﺟﺮﻳﺎﻧﻬﺎ ﺑﺮای دﻣﺎی ﻣﺤﻴﻂ oc 35 و دﻣﺎی ﺷﻴﻦ oc 65 ﻣﻲ ﺑﺎﺷﺪ. ﺑﺮای دﻣﺎﻫﺎی ﺑﻴﺶ از اﻳﻦ ﻣﻘﺎدﻳﺮ، ﺟﺮﻳﺎن ﻣﺠﺎز ﺷﻴﻦ ﺑﺎﻳﺪ ﻛﺎﻫﺶ ﻳﺎﺑﺪ. |

|  |
| --- |
| 2-9- دستکش ایمنی |
| دستکش ایمنی، برق‌کار را در برابر خطراتی مانند برق گرفتگی، بریدگی و جرقه الکتریکی محافظت می‌کند. دستکش ایمنی از دو لایه تشکیل شده است. لایه زیرین از جنس پلاستیک، جهت محافظت تکنسین از برق گرفتگی و لایه رویی چرمی برای محافظت از بریدگی و سوراخ شدن دست است.  دستکش‌های ایمنی دارای کلاس‌بندی‌های مختلف هستند. هر کلاس برای سطح ولتاژ خاصی ساخته شده است:   * کلاس ۰۰: محافظت در فشار ضعیف (تا ۵۰۰ ولت) * کلاس ۰: محافظت در فشار ضعیف (تا ۱۰۰۰ ولت) * کلاس ۱: محافظت در فشار قوی (تا ولتاژ ۷۵۰۰ ولت) * کلاس ۲: محافظت در فشار قوی (تا ولتاژ ۱۷۰۰۰ ولت) * کلاس ۳: محافظت در فشار قوی (تا ولتاژ ۳۰۰۰۰ ولت) * کلاس ۴: یک عایق کامل تا ۴۰ هزار ولت   در ایران، برای ساخت دستکش‌ عایق برق از استاندارد IEC 60903 استفاده می‌شود |

|  |
| --- |
| 2-10- جهت دوران در پمپهای سانتریفوژ |
| در پمپ‌های سانتریفژ چنانچه جهت دوران عکس جهت صحیح باشد هد و دبی پمپ کاهش می‌یابد درپمپ‌های با الکتروموتور سه فاز با جابجایی دو فاز جهت دوران معکوس می‌شود در پمپ‌های با الکتروموتور تک فاز با جابجایی سر سیم پیچ اصلی و راه‌انداز جهت دوران معکوس خواهد شد  در پمپ‌های جابجایی مثبت دورانی نیز با تغییر جهت دوران الکتروموتور مسیر ورودی و خروجی جابجا می‌گردد. |

|  |
| --- |
| 2-11- جریان راه اندازی |
| الکتروموتور های جریان راه اندازی بالایی را در مقایسه با شرایط کار می کشد. جریان راه اندازی الکتروموتور حدود ۵ یا ۶ برابر جریان مصرفی الکتروموتور زیر بار کامل موتور است. با شتاب گرفتن موتور به سمت سرعت نامی یا پایه برسد، جریان مصرفی برق کاهش می یابد. به منظور کاهش جریان راه اندازی پمپها، آنها را با خروجی بسته استارت می کنند. این اقدام همچنین سبب کاهش ضربه قوچ نیز می شود. پس از رسیدن موتور به دور نامی شیر خروجی پمپ باید به آرامی باز شود در غیر اینصورت دمای پمپ افزایش می یابد. باز کردن سریع شیر خروجی نیز سبب ایجاد ضربه قوچ در سیستم میگردد. |

|  |
| --- |
| 12-2- جریان مجاز قابل تحمل توسط کابل |
| جریان مجاز عبوری از سیمها و کابلها به گونه‌ای تعیین می‌شود که در هر نقطه از کابل ، حرارت تولید شده در هادیهای آن به خوبی به محیط اطراف منتقل می‌شود؛ بطوری که درجه حرارت عایق در سطح هادی سیمها و کابلهای PVC از ۷۰ درجه سانتیگراد تجاوز نکند. جریان عبوری داده شده برای کابلهای برق وقتی در داخل خاک قرار می‌گیرد، بر مبنای قرار گرفتن کابل بر روی بستری از ماسه نرم است که پس از خاک ریزی به روی کانال سطح آن آجر فرش شود. به علاوه ، کابل در مسیر خود می‌تواند داخل تعداد محدودی لوله فولادی که هیچ یک از آنها بیش از ۶ متر نباشد، عبور کند جریان مجاز کابلهایی که در هوای آزاد قرار دارند. بر اساس ضریب بار ۱ و در هوای با درجه حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد است.  یک از مشخصات کابل که باید به آن توجه نمود، اعدادی است که نشان دهنده تعداد رشته و سطح مقطع هادی کابل هستند. برای مشخص نمودن یک کابل یا سیم ابتدا تعداد رشته و سپس سطح مقطع هادی ذکر می شود. نمونه ای از سایز کابل ها با هادی چند رشته ای عبارتند از ۱٫۵\*۴، ۲٫۵\*۴، ۴\*۴، ۶\*۴، ۱۰\*۴، ۱۶\*۴، ۱۰+۲۵\*۳، ۱۶+۳۵\*۳، ۲۵+۵۰\*۳، ۷۰+۱۲۰\*۳، ۷۰+۱۵۰\*۳، ۹۵+۱۸۰\*۳ و ۱۲۰+۲۴۰\*۳٫  به عنوان مثال عبارت کابل ۱۶+۳۵\*۳ NYY به معنی کابل مسی با عایق و روکش پی وی سی (پروتودور) دارای سه هادی به سطح مقطع ۳۵ میلی متر مربع برای فازهای اصلی و یک هادی به سطح مقطع ۱۶ میلی متر مربع برای نول است. |

|  |
| --- |
| 2-13- تحلیل عیب الکتروموتور |
| -**موتور پس از روشن شدن خيلي زود داغ مي شود**.  علت1-موتور نيم سوز است.  رفع عيب- در هر کدام از سيم پيچ هاي کمکي واصلي ميتواند اتصال حلقه ويا اتصال کلاف به کلاف بوجود آمده باشد.بنابر اين مسير جريان الکتريکي کوتاه شده در نتيجه ميدان مغناطيسي مناسب براي گردش بوجود نمي آيد وباعث داغي موتور ميشود.موتور هاي نيم سوز جريان بيشتري نسبت به موتور هاي سالم مشابه خود دريافت مي کنند. براي رفع عيب در صورتي که محل اتصالي مشخص باشد وبتوان به نحوي آن را عايق نمود اقدام کرده ودر غير اين صورت موتور بايد دو باره سيم پيچي شود.  علت2- زياد بودن بار موتور.  رفع عيب 2- هر موتوری   داراي توان مکانيکي مشخص است در صورتي که بيش از توان مربوطه از موتور نيرويي خواسته شود جريان بيشتري از سيم ها عبور مي کند که با سطح مقطع وتعداد دور آن ها همخواني ندارد وباعث گرما در موتور و آسيب ديدن آن خواهد شد .براي رفع عيب بايد بار موتور را کم نموده واز کار مداوم آن خود داري کرد.  علت 3- عمل نکردن کليد گريز از مرکز .  رفع عيب3 - علاوه بر جريان در يافتي توسط سيم پيچ اصلي ،سيم پيچ کمکي نيزچون  از مدار خارج نمي شود جريان دريافت مي کند .براي اطمينان از صحت عمل کرد کليد گريز از مرکز بايد به صداي کنتاکت آن در حالت دور گرفتن موتور وهمچنين از دور افتادن آن گوش کرد .براي رفع عيب بايد کليد سرويس ويا تعويض شود. |

# 3- **ایمنی و بهداشت در ایستگاه پمپاژ**

|  |
| --- |
| 3-1- **ایمنی و حفاظت فردی** |
| **ایمنی و حفاظت فردی:**  ایمنی عبارت است از میزان درجه دور بودن از خطر، واژه (Hazard) که در تعریف علمی ایمنی آمده است، در واقع شرایطی است که دارای پتانسیل آسیب رساندن به کارکنان، تجهیزات و ساختمانها، از بین بردن مواد یا کاهش کارایی در اجرای یک وظیفه از پیش تعیین شده می باشد.  **حادثه :** حادثه رویدادي غیر منتظره است که سبب آسیب به فرد و خسارت به اموال شود. حادثه یک واقعه برنامه ریزي نشده در زنجیره اي از فرایندهاي برنامه ریزي شده است. حادثه عبارت است از هر اتفاق و رویداد پیش بینی نشده و غیر مترقبه اي که باعث متوقف شدن جریان کار شده و در نتیجه مقداري از نیروي کار تلف می شود.  **تجهیزات حفاظت فردی ((PPE) Personal Protective Equipment):** تجهیزات حفاظت فردی (شامل پیش بند، دستکش، کلاه ایمنی، عینک، کفش ایمنی، ماسک های تنفسی و ... )، وسایلی هستند که کارکنان جهت حفاظت از جان خود متناسب با نوع کار و شرایط کاری باید از آن ها استفاده نمایند. حدود 41 درصد از حوادث ناشی از کار مربوط به آسیب های وارده به دست و انگشتان می باشد. کلاه ایمنی باید از مواد سبک و کم وزن (کلاه ایمنی باید حداکثر 400 گرم وزن داشته باشد) انتخاب گردد. در مکانهایی که سر و صدا بیش از حد مجاز باشد (بیش از 85 دسیبل) و کارگاه هایی که سر و صدا باعث رنجش گوش کارگران می شود باید حتما از حفاظ گوش (ایرپلاک و ایرماف) استفاده شود. در محیط هاي کار که گازهاي سمی تولید می شوند مانند گاز کلر ، دي اکسید کربن ، بخارات اسید سولفوریک و غیره، باید از ماسک هاي فیلتر دار ضد گاز که داراي فیلترهاي جاذب و یا خنثی کننده هستند استفاده نمود. |

|  |
| --- |
| 3-2- حریق |
| **ایمنی و حفاظت فردی:**  ایمنی عبارت است از میزان درجه دور بودن از خطر، واژه (Hazard: حریق واکنش شیمیایی حرارتزایی است که بین یک ماده سوختنی و اکسیژن در حضور حرارت رخ میدهد.  دسته بندی انواع حریق:  **1- آتش سوزی دسته A** ناشی از سوختن مواد معمولی قابل احتراق مانندکاغذ، پارچه، چوب، پلاستیک و امثال آن  2- **آتش سوزی دسته B** ناشی از سوختن مایعات قابل اشتعال یا جامداتی (عموماً مواد نفتی و روغن هاي نباتی) یا حلال در آب (مانند الکل، استون)  3- **آتش سوزی دسته C** این دسته شامل آتش سوزي ناشی از گازها و مایعات یا مخلوطی از آنها است که به راحتی قابلیت تبدیل به گاز را دارند مانند گاز مایع وگاز شهري.  4- **آتش سوزی دسته D** ناشی از فلزات سریعاً اکسید شونده مانند منیزیوم، سدیم، پتاسیم و امثال آن  **5- آتش سوزی دسته E** شامل حریق هاي الکتریکی می باشد که عموماً در وسایل الکتریکی و الکترونیکی اتفاق می افتد  **6- آتش سوزی دسته F** این گروه به خاطر اهمیتشان به طور مجزا تقسیم بندي گردیده اند و شامل حریق آشپزخانه و مواد سوختنی مهم آن یعنی چربی ها و روغن هاي آشپزي می باشد.  سامانه های اطفاء حریق: سیستم یا دستگاه اطفاء حریق متشکل از تجهیزاتی جهت مهار آتش (اطفاء حریق) است که به صورت دستی و اتوماتیک عمل می کنند.  سیستم های اطفاء حریق دستی: سیستم های اطفا حریق دستی تجهیزاتی هستند که استفاده از آنها متکی به نیروی انسانی است. نمونه رایج تجهیزات اطفاء حریق دستی، کپسول های آتش نشانی هستند که با توجه به نوع حریق و یا کلاس آن شامل موارد زیر می باشند.  - خاموش کننده های پودری (پودر خشک شیمیایی، پودر تر شیمیایی، پودر خشک)  - خاموش کننده های دی اکسید کربن  - خاموش کننده های حاوی ترکیبات هالوژنه  - خاموش کننده های حاوی کف  - توپ اطفا حریق  حداکثر ظرفیت ماده خاموش کننده در نوع دستی 14کیلوگرم یا 14 لیتر است به طوري که یک نفر به راحتی قادر به حمل و استفاده از آن باشد. فاصله دو کپسول نباید از 22 متر بیشتر باشد.  سیستم های اطفاء حریق اتوماتیک : سیستم اطفاء حریق اتوماتیک مانند؛ مه آب، ورتکس، گازی هالون، پودری، فوم و ... بدون دخالت انسان به وسیله تجهیزات اتوماتیک عمل می کند. |

|  |
| --- |
| 3-3- فرهنگ ایمنی |
| * این فرهنگ باید قبل از ورود افراد به محیط­های صنعتی در ذهن و فکر جامعه تثبیت شود تا بتوانند حوادث را پیش­بینی کنند و عملکرد صحیحی نشان دهند و از بدتر شدن اوضاع جلوگیری کنند. این فرهنگ پیش از ورود به سایت باید به عنوان یک مهارت برای کارگران، تکنسین­ها و کارشناسان آموزش داده شود. * مفاهیم پایه در ایمنی:  حوادث برق معمولاً ناشی از استفاده از ابزارهای برقی با عایق داخلی ناقص، سیم خراب، به کارگیری دوشاخه­ی خراب، اتصال دوشاخه به هر دو انتها و یا افزایش طول سیم اتفاق می­افتد. این حوادث به دلیل ارتباط افراد با موارد عنوان شده بدون استفاده از عایق مناسب ایجاد می­شود. |

|  |
| --- |
| 3-4- رعایت اصول ایمنی و آشنایی با کمک­های اولیه |
| به منظور واکنش مناسب در زمان مناسب  فرهنگ ایمنی باید قبل از ورود افراد به محیط­های صنعتی در ذهن و فکر جامعه تثبیت شود تا بتوانند حوادث را پیش­بینی کنند و عملکرد صحیحی نشان دهند و از بدتر شدن اوضاع جلوگیری کنند. این فرهنگ پیش از ورود به سایت باید به عنوان یک مهارت برای کارگران، تکنسین­ها و کارشناسان آموزش داده شود.  حوادث برق معمولاً ناشی از استفاده از ابزارهای برقی با عایق داخلی ناقص، سیم خراب، به کارگیری دوشاخه­ی خراب، اتصال دوشاخه به هر دو انتها و یا افزایش طول سیم اتفاق می­افتد. این حوادث به دلیل ارتباط افراد با موارد عنوان شده بدون استفاده از عایق مناسب ایجاد می­شود.  از موارد مهم در ارتقای ایمنی استفاده از لوازم حفاظتی است. جهت انتخاب و استفاده از لوازم ایمنی باید توجه کرد که نوع وسیله­ی حفاظتی با نوع کار تناسب داشته باشد، جنس مناسب داشته و استاندارد باشد. قبل از استفاده، روزانه باید موارد به طور کامل آزمایش و معاینه شود. از جمله­ی لوازم ایمنی می­توان به انواع دست­کش­های حفاظتی، کلاه ایمنی، فازمتر فشارضعیف، انبردست­ها و ... اشاره کرد.  در انتخاب تجهیزات و لوازم ایمنی مواردی را باید در نظر گرفت. به عنوان مثال، لباس کار باید از پارچه­ی ضخیم سبک نخی تهیه شده و در دوخت آن نهایت سادگی رعایت شود. پارچه­های نخی در هنگام سوختن حرارت کم­تری ایجاد می­کنند و هچنین به بدن نمی­چسبند. مچ آستین باید دارای دکمه بوده و از کش آستین در آنها استفاده شود.  از دیگر موارد، استفاده از کلاه ایمنی است که علاوه بر حفاظت سر از ضربات در حین کار، آن را در مقابل اتصال با ولتاژهای بالا محفاظت می­کند. افراد هر کدام باید کلاه ایمنی شخصی خود را استفاده کنند تا از بروز بیماری­های پوستی جلوگیری شود. کفش­های مورد استفاده نیز بسیار مهم است و لایه­ی زیرین آن باید عایق باشد تا مانع برق­گرفتگی شود.  از دیگر موارد مهم دست­کش­های حفاظتی هستند که علاوه بر حفاظت دست نباید هیچ­گونه مانع حرکتی برای دست ایجاد کنند. درجه­ی عایق بودن باید متناسب با مقدار ولتاژ هنگام کار انتخاب شود. برای دست­کش­ها هرچند مدت یک بار تست الکتریکی ضرورت دارد. در تماس آب یا بعد از شست­وشوی دست­کش­های عایق، حتماً باید آنها را خشک و با پودرهای ضدرطوبت آغشته کرد تا از فساد آنها جلوگیری شود.  خطرات برق در دو دسته قرار می­گیرد: خطر آتش­سوزی و خطر برق­گرفتگی. آتش­سوزی عمدتا به دلایلی از قبیل بار بیش از حد، اتصالات غیرمحکم، جریانات نشت از زمین، اتصالات کوتاه و یا گرم شدن مواد قابل اشتعال اتفاق می­افتد. بار بیش از حد زمانی اتفاق می­افتد که یک رسانا باری بیش از ظرفیت خود را حمل کند. در این شرایط، مقاوت در سیم بالا رفته گرمای شدیدی تولید می­کند که منجر به آتش­سوزی می­شود. در اتصالات غیر محکم، محل اتصال دو سیم شل است و منجر به ایجاد جرقه می­شود. در جریانات نشت از زمین، گاه بخشی از جریان برق به بیرون نشت می­کند و حادثه می­آفریند. نصب رله­های مکانیکی یا الکترونیکی که به انها رله­ی کنترل نشتی گفته می­شود، می­تواند از خطر برق­گرفتگی جلوگیری کند. اتصال کوتاه یک مسیر ارتباطی ناخواسته بین دو قسمت از یک مدار الکتریکی است که در آن سیم فاز در مجاورت سیم نول قرار می­گیرد. گرم شدن مواد قابل اشتعال نیز در اثر نزدیکی آنها با تجهیزات الکتریکی اتفاق می­افتد.  برق­گرفتگی نیز به دلایلی از جمله ولتاژ بالای 50 ولت، شدت جریان بالای 25 میلی­آمپر برای جریان برق متناوب و 50 میلی­آمپر برای جریان برق مستقیم، میزان مقاومت اعضای بدن، مسیر عبور جریان (سطحی که جریان از آن می­گذرد)، مدت زمان برق­گرفتگی و یا فرکانس­ جریان اتفاق می­افتد. باید توجه داشت که ولتاژ متناوب تا 30 ولت خطری ندارد. حد بی­خطر شدت­جریان برای انسان 10 میلی­آمپر است.  در هنگام وقوع حوادث ناشی از برق­گرفتگی و یا آتش­سوزی، باید ابتدا نوع حادثه را تشخیص داد. ابتدا باید از سابقه­ی مصدومیت و دلیل آن آگاه شد. در صورتی که فرد بی­هوش باشد، باید وضع ظاهری محیط حادثه را بررسی کرد. ممکن است در جیب بیمار مدارکی دال بر بیماری قلبی، دیابت و ... وجود داشته باشد. برای تشخیص مصدومین ناشی از برق­گرفتگی، ممکن است یک یا مجموعی از شکایات و یا علایمی را داشته باشند که در ادامه به آنها اشاره می­شود:   1. ممکن است در محل ورود و خروج جریان برق از بدن، سوختگی­هایی ایجاد شده باشد. 2. قطع برخی از اعصاب که به صورت فلج اندامی ظاهر می­شود. 3. درد و حساس شدن ماهیچه­ها 4. افزایش یا کاهش فشار خون همراه با علایم و شکایات ناشی از شوک 5. مشکلات تنفسی (ممکن است راه تنفسی در اثر تورم زبان مسدود شده باشد) 6. ضربات نامنظم قلب یا ایست قلبی 7. بی­قراری و تحریک­پذیری (در صورت هوشیاری مصدوم) 8. بیهوش شدن 9. اختلالات بینایی 10. شکستگی استخوان­ها و یا دررفتگی مفاصل به دلیل انقباضات شدید عضلات یا پرت شدن 11. تشنج (در موارد شدید)   برای مراقبت از مصدومین و کمک به آنها باید کارهایی انجام شود. از جمله برقرار کردن راه تنفسی و یا احیای قلبی- تنفسی (در صورت ایست قلبی). همچنین نیاز است کمک­های اولیه برای آسیب­های ناشی از شکستگی انجام گیرد. در صورت وجود سوختگی، محل سوختگی را سرد کنید و بر روی مناطق سوخته پانسمان استریل خشک قرار دهید. مراقب شوک باشد و هرچه سریع­تر مصدوم را منتقل کنید.  گاه آسیب­های الکتریکی سبب تخریب وسیع عضلات می­شود که در نتیجه مواد سمی در بدن آزاد شده و وارد خون می­شود. این مواد از راه خون به کلیه­ها رسیده و در ادرار ترشح می­شوند و رنگ ادرار را قرمز می­کنند. از طرف دیگر، رسوب در کلیه­ها باعث نارسایی کلیه­ها می­شوند. چنانچه ادرار فرد مصدوم قرمز شود، نیاز است تا حجم زیادی از مایعات وریدی (ترجیحاً حاوی بی­کربنات سدیم) به فرد تزریق شود تا کلیه­ها شسته شده و آسیب به آنها کاهش یابد.  چنانچه فرد دچار مشکلات تنفسی و یا ایست قلبی شده باشد، نیاز است احیای قلبی و ریوی انجام گیرد. برای این کار سه کار مهم باید انجام گیرد. اول راه هوایی فرد باز شود. دوم تنفس مصنوعی به فرد داده شود و سوم این که در صورت توقف ضربان قلب، هم­زمان با ماساژ قلبی، تنفس مصنوعی نیز انجام گیرد.  یکی از مهم­ترین علت­های برق­گرفتگی با ولتاژ بالا، بالا رفتن از تیرهای برق است که برای پیش­گیری از آنها باید توجهات ویژه­ای انجام گیرد. ابتدا باید عوامل خطرآفرین را از محیط، دور و یا برطرف کرد. بنابراین، گروه اتفاقات شبکه­ی برق، برق مسیر را قطع می­کنند تا راه برای نجات فرد هموار شود. سپس برای اطمینان بیش­­تر، به ارت کردن شبکه­ی تحت عملیات می­پردازند. بعضی از تیرها خود دارای سیستم محافظت زمین (ارت) هستند ولی اکثر آنها این سیستم را ندارند و برای آنها باید از ارت کردن موقت استفاده کرد. برای ارت کردن موقت، میله­ی ارت باید در فاصله­ی معین از محل عملیات و در مرطوب­ترین نقطه از زمین کاشته شود و اگر میزان مقاومت زمین در حد دلخواه نبود، باید مقداری آب به همراه مواد کاهنده­ی مقاومت زمین به آن اضافه شود تا مقاومت آن کاهش یابد. |

# 4- **گزارش نویسی**

|  |
| --- |
| 4-1- **مقدمه** |
| گزارش نوشته یا در واقع سند مختصر و مفیدی است که اطلاعاتی دقیق و واقعی را درباره وضعیت عملکرد یک بخش یا فرآیند، ارائه می‌دهد. همچنین گزارش برای هدف و مخاطب خاصی نوشته می‌شود و اصولا مشکل یا موقعیتی را تجزیه و تحلیل می‌کند. در یک گزارش برای اقداماتی که باید در آینده صورت بگیرند، پیشنهاداتی هم داده می‌شود. در ضمن می‌توان گفت تقریبا هر نوع فعالیت مکتوب در سازمان، به‌نوعی گزارش نویسی است.  برای نوشتن گزارش ابتدا باید داده‌ها را تهیه کنید، از داده‌هایی که دارید اطلاعات لازم را به دست آورید و در نهایت آن اطلاعات را تبدیل به گزارش کنید. این گزارش در امور مختلف و جهت تصمیم‌گیری برای آینده استفاده می‌شود.  گزارش نویسی علاوه بر پیشرفت شخصی، در رشد و پیشرفت سازمان هم تاثیر دارد.  با گزارش می‌توانیم بفهمیم کارها چطور و تا کجا پیش رفته، برنامه‌ها چقدر پیشرفت داشته، فعالیت‌ها چه نتیجه‌ای داشته، پیامدها چه بوده و… به این ترتیب می‌توان نواقص و مشکلات را مورد بررسی قرار داد و به سمت اهداف پیش‌بینی‌شده حرکت کرد. اگر گزارش نویسی به صورت دقیق، صحیح و پیوسته انجام بگیرد، مزایای متعددی دارد.  مزایای گزارش نویسی عبارت‌اند از:   * کمک به تصمیم‌گیری و اتخاذ بهترین تصمیم‌ها * انتقال تجربه‌ها و در نتیجه جلوگیری از تکرار چندین‌باره اشتباهات   ایجاد مجموعه‌ای از اطلاعات و دانش جامع درباره بخش‌های مختلف سازمان |

|  |
| --- |
| 4-2- انواع گزارش |
| گزارش‌های ادواری  به گزارش‌هایی که در فواصل منظم و با پر کردن فرم‌های معینی ثبت می‌شوند تا درباره وضعیت کار و روند پیشرفت اطلاعاتی بدهند، گزارش‌های ادواری گفته می‌شود. برخی از گزارش‌های ادواری:  گزارش پیشرفت  بازرسی   * ارزیابی عملکرد   گزارش‌های اتفاقی  این نوع گزارش‌ها هنگامی که وضعیت خاصی پیش بیاید نوشته می‌شوند. در این صورت افرادی که درباره آن اتفاق و موضوع اطلاعات دارند، جهت تحقیق و جمع‌آوری اطلاعات و کمک برای اتخاذ تصمیمات درست، فراخوانده می‌شوند. انواع گزارش‌های اتفاقی عبارت‌اند از:   * گزارش اولیه حوادث * تحقیقی * گزارش امکان‌سنجی یا نظرسنجی * گزارش پروژه   گزارش‌های رسمی  گزارش رسمی نوعی از گزارش است که در قالب فرمی از پیش تعیین‌شده و استاندارد تهیه می‌شود و از طریق کانال‌های مناسب آن را ارائه می‌دهند. انواع گزارش‌های رسمی عبارت‌اند از:   * گزارش‌های قانونی * گزارش‌های فاقد الزام قانونی   گزارش‌های غیررسمی  این نوع گزارش‌ها از هیچ روند و فرم از پیش تعیین‌شده‌ای تبعیت نمی‌کنند. معمولا قالب این گزارش‌ها به شکل ارتباطات بین‌فردی و حتی گاهی در قالب نامه تنظیم می‌شوند. |

|  |
| --- |
| 4-3- ساختارگزارش نویسی |
| یکی از مهم‌ترین نکات در گزارش نویسی، ایجاد ساختار منسجم برای گزارش است. اجزای ساختار گزارش بر اساس نوع سازمان یا گزارشی که می‌خواهید بنویسید، ممکن است متفاوت باشد. ساختار کلی که در اکثر سازمان‌ها مرسوم است دارای:  عنوان گزارش  دقیقا مثل یک [نامه اداری](https://bornadel.academy/writing-an-administrative-letter/) که نیاز دارید عنوان آن را مشخص کنید، در قسمت عنوان گزارش باید موضوع، نام فرد درخواست ‌دهنده گزارش، نام نویسنده یا نویسنده‌های گزارش، تاریخ نگارش گزارش و در صورت لزوم مکان تهیه گزارش، نوشته شود.  چکیده (خلاصه گزارش)  چکیده در واقع یکی از مهم‌ترین قسمت‌های هر گزارش است که خلاصه مختصر و مفیدی از محتویات گزارش در این بخش نوشته می‌شود. مخاطب شما در یک نگاه اجمالی باید بفهمد محتویات گزارش چیست. پس تمام اطلاعات مهم را بنویسید.  مقدمه  در این بخش باید درباره مساله یا مشکلی که وجود دارد بنویسید و دلیل نوشتن این گزارش چیست. در مقدمه باید به نتیجه گزارش هم اشاره مختصری بشود.  بدنه اصلی گزارش  بدنه گزارش، اصلی‌ترین بخش گزارش از نظر محتواست. برای نوشتن بدنه گزارش باید ساختاربندی کنید، چند عنوان و زیرعنوان به کار ببرید و توضیحات کاملی را در هر بخش بنویسید.  نتیجه‌گیری  در این قسمت باید با در نظر گرفتن تمام جوانب و بر مبنای حقایق، نتایج قطعی نوشته شود.  پیشنهادها  در این بخش پیشنهاداتی دقیق و قابل‌اندازه‌گیری را برای بهبود موقعیت و حل مساله ارائه کنید. |

|  |
| --- |
| 4-4- 5 عنصر یک گزارش حادثه خوب |
| حوادث می توانند باعث زیان های جانی و مالی شوند. در اولین قدم بایستی آنها را ثبت کرد تا بتوان برای پیشگیری از آنها برنامه ریزی کرد. مهم ترین بخش های یک گزارش حادثه اصولی عبارتند از:   1- دقیق  گزارش حادثه باید روشن و مشخص باشد. از عبارات مبهم پرهیز شود.  2- واقعی  عینی باشد. از داوری در آن اجتناب شده و بر اساس واقعیات باشد.  3- کامل  سوالات اساسی (کجا؟ چه وقت؟ چه کسی؟ چرا؟ چطور؟) را پوشش دهد. همچنین همه جزئیات لازم جهت تشخیص را داشته باشد.  4- مصور  شامل عکس، نمودار، کروکی باشد تا پشتیبان مطالب گزارش باشد. تصاویر های بیشتر= مستندات بیشتر  5- معتبر  با گرفتن امضا یا اثر انگشت از افراد مرتبط با حادثه، گزارش معتبر گردد. |

|  |
| --- |
| 4-5- گزارش نویسی چه کاربردهایی دارد؟ |
| یک گزارش صحیح، دقیق و پیوسته کاربردها و مزایای متعددی دارد که به چندتا از آن‌ها اشاره می‌کنیم:  **گزارش نویسی باعث انتقال تجربه‌ها می‌شود**  یک کاربرد گزارش نویسی این است که با ذکر دقیق فعالیت‌های انجام‌شده، باعث می‌شود کسانی که بعدها آن گزارش را می‌خوانند با تجربیات افراد قبل از خودشان آشنا بشوند. به این ترتیب مجموعه از تکرار چندین باره یک اشتباه در امان می‌ماند.  **گزارش نویسی باعث مدیریت دانش می‌شود**  همانطور که گفتیم گزارش سازمانی با جمع‌آوری داده‌ها و تبدیل آن‌ها به اطلاعات قابل فهم و دانش ارتباط مستقیم دارد. یک مزیت مهم گزارش این است که یک دانش جامع از بخش‌های مختلف در سازمان به وجود می‌‌آورد.  **گزارش نویسی به تصمیم‌گیری درست کمک می‌کند**  گزارش‌ها کمک می‌کنند تا افراد روند طی‌شده را بررسی کنند و براساس آن برای آینده بهترین تصمیم را بگیرند.  **معرفی الگوهای گزارش نویسی**  چندین دسته‌بندی برای روش نگارش یک گزارش وجود دارد که انتخاب آن‌ها به مدل کار شما بستگی دارد. ۸ الگوی مهم عبارت هستند از:  **الگوی قیاسی**  در این الگو ابتدا نتیجه و تصمیم‌گیری‌ها ارائه می‌شوند سپس به دلایل مربوط به تصمیم‌گیری پرداخته می‌شود.  **الگوی استقرایی**  این الگو برعکس الگوی قیاسی است. ابتدا مشکلات و دلایل ارائه می‌شوند و براساس آن‌ها راه حل و نتیجه مشخص می‌شود.  **الگوی ترتیب اهمیت**  در این مدل اطلاعات را براساس اهمیت ارائه می‌دهید. این ترتیب می‌تواند از اولویت بالا به پایین یا برعکس باشد.  **الگوی تقدم زمانی**  تمام کارهای انجام‌شده و اطلاعات براساس زمان انجام شدن ارائه می‌شوند. برای گزارش دادن حوادث و اتفاقاتی که زمان در آن‌ها فاکتور مهمی است به کار می‌رود.  **الگوی قدم به قدم**  شکل ویژه‌ای از الگوی قبلی است با این تفاوت که برای یک فرایند خاص یا عملکرد یک ابزار به کار می‌رود.  **الگوی مسئله – راه حل**  این الگو یک مسئله را مطرح می‌کند سپس برای آن راه حل ارائه می‌کند.  **الگوی معیار – اقدام**  این الگو چند متغیر را با معیاری واحد می‌سنجد و بعد از بررسی مزایا و معایب هرکدام نتیجه‌گیری را ارائه می‌کند.  **الگوی علت – معلول**  زمانی به کار می‌آید که چندین راه جلوی شما باشد و بخواهید هرکدام از آن‌ها به همراه عواقبشان را بررسی کنید. |

|  |
| --- |
| 4-6- با سبک‌ های گزارش‌ نویسی آشنا شوید |
| گزارش توصیفی  در گزارش توصیفی گزارشگر باید وقایع و اتفاقات را با صحت و دقت گزارش کند. داده‌ها و اطلاعات را لیست کرده و تحویل دهد. گزارش‌های توصیفی اساس بسیاری از گزارش‌های تحلیلی، نقادانه و تجویزی هستند. خطا در نوشتن گزارش‌های توصیفی می‌تواند در کیفیت و دقت بقیه گزارش‌ها هم تاثیر بگذارد.  گزارش تحلیلی  بررسی داده‌ها و اطلاعات یا نتایج تصمیمات قبلی به چرایی یک موضوع می‌پردازد و ابعاد اساسی و مهم آن را  تحلیل و بررسی می‌کند. بنابراین سوالی که انتخاب می‌کنید در محتوای متن گزارش تحلیلی تاثیر گذار است.  گزارش انتقادی  برای بررسی جوانب مثبت و منفی یک موضوع می‌توان از نوشتن گزارش انتقادی استفاده کرد. برای مثال گزارش ارزیابی نقاط ضعف و قدرت یک محصول.  گزارش تجویزی  اگر یک گزارشگر بعد از نوشتن گزارش انتقادی که مقصود آن بررسی نقاط ضعف و قدرت یک موضوع است پیشنهاداتی ارائه دهد گزارش او یک گزارش تجویزی است. برای مثال گزارش راهکارهای افزایش فروش یک محصول یک گزارش تجویزی محسوب می‌شود.  **چطور یک گزارش سازمانی بنویسیم؟**  جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها  ابتدایی‌ترین کاری که باید انجام بدهید این است که تمام داده‌های مربوط به گزارش را جمع‌آوری کنید. حجم این داده‌ها احتمالا زیاد خواهد بود اما باید بدانید که داده به صورت تک به تک به کار شما نمی‌آید بلکه وجود یک روند منطقی بین داده‌هاست که برای شما مهم است.  تحلیل داده‌ها  در گام بعدی باید داده‌هایی که دارید را تحلیل کنید و اطلاعات مورد نیازتان را از دل آن‌ها بیرون بکشید. بصری سازی داده‌ها با کمک ابزارهایی مثل نمودارهای مختلف در اینجا می‌تواند به شما کمک کند.  عنوان بندی  حالا که اطلاعات را به صورت طبقه‌بندی شده و بصری در دسترس دارید باید تصمیم بگیرید که هر بخش از اطلاعات را تحت چه عنوانی در گزارش خود بیاورید.  انتخاب سبک گزارش  در این قسمت باید تصمیم بگیرید که چه سبکی برای بیان مسائلی که در گزارش مطرح شده‌اند مناسب‌تر است؟  تهیه پیش‌نویس گزارش  حالا که هم سبک و هم ترتیب مطالب مشخص شده، وقت آن است که یک پیش‌نویس از گزارش تهیه کنید. این پیش نویس شامل تمام نمودارها و همچنین متن‌های توضیح و مقدمه می‌شود.  ویرایش  پیش‌نویس را مطالعه و هرجا لازم است اصلاح کنید. بهترین گزارش‌ها هم بعد از چند بار اصلاح داده‌ها و متن به حالت ایده‌آل خود رسیده‌اند. در زمان ویرایش قطعا به ایرادهای تایپی، املایی و داده‌های پرت برخواهید خورد.  انتشار و ارائه  در نهایت باید گزارش را منتشر کنید و اگر لازم است خلاصه‌ای از آن را به صورت مناسب ارائه بدهید!  مرحله ی نگارش در گزارش نویسی  ۱- تهیه ی پیش نویس:  پیش نویس، ستون و بدنه ی اصلی گزارش است. در این مرحله، قالب اصلی گزارش شکل می گیرد.  ۲ – سبک گزارش:  گزارش باید روشن، دقیق، و خلاقانه باشد. گزارشگر باید بکوشد با حفظ جنبه ی رسمی و علمی گزارش ، آن را ازحالت خشک و بی روح در آورد. از به کار بردن واژه ها و اصطلاح های گزافه آمیز همچون: هرگز، بی نهایت، بدون ذره ای شبهه باید گفت و … خودداری کند.  ۳ – چگونگی به کار بردن واژه ها:  گزارشگر نباید برای پر رنگ جلوه دادن گزارش خود یا نشان دادن میزان اطلاعاتش درباره ی موضوع، از واژه های سنگین و دشوارفهم بهره بگیرد.  ۴ – جمله:  جمله باید شامل یک مضمون و نکته ی اصلی باشد. گزارش نویس باید توجه داشته باشد که:  هیچ نکته ی اصلی نباید برای آسان فهم کردن جمله از آن حذف شود.  هیچ نکته ی اضافی و غیرضروری در جمله گنجانده نشود.  به قواعد دستور زبان از نظر جای فعل، فاعل، مفعول و فارسی سازی واژگان، دقت شود.  حروف ربط مانند از، و، که و … در یک جمله پشت سر هم قرار نگیرند.  از نوشتن جمله های بلند خود داری شود.  اگر جمله با”اگرچه ، گرچه ، با این که ، با آن که ،باوجود این که ، با وجود آن که ” آغاز می شود ،در جمله ی وابسته ی بعدی نباید از واژه ی” اما” استفاده کرد . نمونه “گرچه این موضوع به او گوشزد شده بود ، توجهی به آن نکرد.”  ۵ – پاراگراف (بند):  در گزارش، پاراگراف (بند) به معنای مجموعه جمله هایی است که فکر یا مطلب واحدی را بیان می کنند. استفاده از پاراگراف(بند) امتیاز هایی دارد:  شکستن یکنواختی متن  کمک به درک تقسیم بندی موضوع  آسان کردن رجوع به هر مطلب  جلب توجه خواننده به تغییر موضوع یا موضوع های فرعی |

|  |
| --- |
| 4-7- گزارش چیست؟ |
| **به ارائه‌ی منطقی حقایق و اطلاعات، گزارش گفته می‌شود.**توضیحات ارائه‌شده در آن اطلاعاتی را در اختیار مدیران قرار می‌دهند که آن‌ها بتوانند اقدامات لازم را عملیاتی و بهترین تصمیمات را اتخاذ کنند. به‌عبارت دیگر، گزارش، ارائه‌ی منظم حقایق اثبات‌شده درباره‌ی موضوع یا رویدادی ویژه است و خلاصه‌ی یافته‌ها و پیشنهادهای مربوط به مشکل یا موضوع خاصی را مطرح می‌کند.  مسئولیت گزارش دهی ممکن است برعهده‌ی فرد یا گروهی سازمانی مانند کمیته‌ی اصلی، کمیته‌ی فرعی یا کمیسیون تحقیقات باشد. مسئولان این امر در فواصل منظم و به‌طور مداوم یا در موقعیت‌هایی خاص، پس از تحقیقات ویژه‌ای که بنابر دستورالعمل مقامات ارشد انجام داده‌اند، گزارش دهی می‌کنند |

|  |
| --- |
| 4-8- انواع گزارش |
| حال که توضیح دادیم گزارش چیست و چه تعریفی دارد، شما را با انواع گزارش دهی آشنا می کنیم. گزارش‌ها ممکن است ادواری، اتفاقی، رسمی یا غیررسمی باشند.  **گزارش‌های ادواری**  گزارش‌های ادواری به طور متناوب و با پر کردن فرم‌های معینی ثبت می‌شوند تا درباره‌ی روند پیشرفت یا وضعیت کار اطلاعاتی را منتقل کنند. این گزارش‌ها در فواصل منظم یا کمی پس از اتمام هر وظیفه ارائه می‌شوند. در زیر به برخی از انواع گزارش‌ ادواری اشاره می‌کنیم:  **گزارش پیشرفت**  به روند پیشرفت پروژه یا وظیفه‌ای که در حال انجام است، می‌پردازد. مثلا درباره ساخت‌و ساز ساختمان‌ها یا تولید محصولات، اطلاعات می‌دهد.  **گزارش بازرسی**  این نوع از انواع گزارش بلافاصله پس از انجام بازرسی تهیه می‌شود و برای تشخیص هرگونه بی‌نظمی یا تغییرات در عملیات استاندارد و روزمره‌ی محیط کار الزامی است. برای مثال، گزارش حسابرسی داخلی که مأمور بازرسی آن را ارائه می‌کند.  **گزارش ارزیابی عملکرد**  به اندازه‌گیری و ثبت عملکرد کارمندان اختصاص دارد. سرپرست‌ها باید به طور سالانه برای هریک از کارمندان زیردست خود، گزارش ارزیابی‌ای را ارائه کنند تا عملکرد فردی هر کارمند سنجیده شود. هم‌چنین، کارمندان نیز از این طریق درباره‌ی عملکردشان [بازخورد](https://karboom.io/mag/articles/%D8%A8%D8%A7%D8%B2%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%AF-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA) دریافت می‌کنند.  **گزارش‌های دوره‌ای**  به گزارشی که مدیران بخش‌ها برای محاسبه‌ی عملکرد مفید هر بخش، در فواصل منظمی درباره‌ی نحوه‌ی کار هر بخش یا دپارتمان تهیه می‌کنند، گزارش دوره‌ای گفته می‌شود.  **گزارش‌های اتفاقی**  گزارش‌های اتفاقی یا خاص هنگام بروز وضعیت یا مسئله‌ای خاص ارائه می‌شوند. در چنین شرایطی، فرد یا گروهی از افراد را که درباره‌ی آن زمینه‌ی ویژه دانش و اطلاعات دارند، برای تحقیق و مطالعه درباره‌ی مسئله، جمع‌آوری اطلاعات مرتبط و کمک به مدیریت برای تصمیم‌گیری درست فرامی‌خوانند. در ادامه‌ی مطلب به انواع گزارش‌ اتفاقی اشاره می‌کنیم:  **گزارش اولیه‌ی حوادث:**  ارائه‌ی گزارش اولیه‌ی حوادث در هنگام بروز حوادث ناگهانی مانند آتش‌سوزی، فروریختن ساختمان یا سرقت الزامی است. فردی که مسئولیت محل حادثه را برعهده دارد آن را تهیه و برای آگاهی به مقامات ارشد ارائه می‌کند. گزارش باید تمام اطلاعاتی که بلافاصله پس از بروز حادثه بدست آمده‌اند، مانند علت وقوع حادثه، میزان تخریب و زمان وقوع آن منتقل کند.  **گزارش تحقیقی:** این گزارش پس از انجام تحقیقاتی عمیق درباره‌ی موقعیتی خاص تهیه می‌شود. تحقیق و بررسی زمانی انجام می‌گیرد که مشکلی وجود داشته ‌باشد و تیم مدیریت بخواهد ریشه‌های بروز آن مشکل و هم‌چنین راه‌حل‌های آن را شناسایی کند.  **گزارش‌های امکان‌سنجی یا نظرسنجی**:  این گزارش هنگامی تهیه می‌شود که شرکتی قصد دارد محصول جدیدی را به بازار وارد کند، خدمات نوینی را معرفی کند یا باعث هرگونه تغییری شود که ممکن است بر مشتریان شرکت تأثیر گذارد.  **گزارش‌های پروژه**: گزارش پروژه پس از اتمام نظرسنجی اولیه در پروژه‌ی تحقیقاتی نوشته می‌شود و با اشاره به میزان گردش مالی و نتایج مورد انتظار، پروپوزال را مانند پروژه‌ای که قرار است در آینده تکمیل شود، توصیف می‌کند. از آن برای برنامه‌ریزی و همچنین [متقاعدسازی](https://karboom.io/mag/articles/%D9%85%D9%87%D8%A7%D8%B1%D8%AA-%D9%85%D8%AA%D9%82%D8%A7%D8%B9%D8%AF-%D8%B3%D8%A7%D8%B2%DB%8C) دیگران، بخصوص مَراجع تصمیم‌گیرنده و تأمین‌کننده‌ی سرمایه مانند ادارات دولتی و بانک‌ها استفاده می‌شود.  **گزارش‌های رسمی**  در ادامه توضیح می‌دهیم گزارش رسمی چیست. گزارش رسمی در قالب فرمی ازپیش‌تعیین‌شده یا استاندارد تهیه و از طریق کانال‌های مناسب بر مبنای روندی معین ارائه می‌شود. اغلب گزارش‌هایی که مقامات یا کمیته‌هایی از گروه‌های سازمان‌یافته مانند شرکت‌ها، جوامع همکاری‌کننده یا گروه‌های بومی ارائه می‌کنند، گزارش‌های رسمی هستند که ممکن است قانونی یا فاقد الزام قانونی باشند. در ادامه به انواع گزارش رسمی می‌پردازیم:  **گزارش‌های قانونی**  گزارش قانونی گزارشی است که منشی یا سرپرست یا ممیز حساب‌داری بر اساس الزام قانون خاصی آن را می‌نویسد. گزارش‌های ممیزی، سرپرست و کمیته‌ی تحقیقات نمونه‌هایی از گزارش‌های قانونی هستند  **گزارش‌های فاقد الزامات قانونی**  گزارش‌های فاقد الزام قانونی به دسته‌ای از گزارش‌ها گفته می‌شود که به علت وجود قانون خاصی نوشته نمی‌شوند، اما باید برای کمک به مدیران ارشد در کنترل و سازماندهی بهینه‌ی کسب‌وکار تهیه شوند.  **گزارش حادثه چیست؟**  روش اجرایی گزارش و بررسی حوادث تمامی اقدامات لازم درزمان وقوع حادثه و بعد از آن برای بررسی علل و ریشه حوادث را تشریح می نماید. اگر بخواهیم علت حوادث رخ داده را در دو دسته علل مستقیم و علل غیر مستقیم بررسی کنیم خواهیم دید علاوه بر علل ظاهری حادثه، علت های ریشه ای دیگری نیز مانند فرهنگ غلط یا مدیریت ناصحیح وجود دارد که ریشه های اصلی وقوع حادثه هستند. در اینجا منظور ازحوادث، حوادث ناشی از کار است. هدف اصلی گزارش و بررسی حوادث ناشی از کار و مکتوب کردن روش اجرایی گزارش و بررسی حوادث و انتشار روش و نحوه گزارش و بررسی حوادث درسازمان، پیشگیری از وقوع مجدد حوادث مشابه می باشد. البته تعیین روش گزارش دهی حادثه برعهده مسئول **HSE**می باشد، اما گزارش حادثه درصورت وقوع باید از سوی کارکنان صورت گیرد. مطابق روش اجرایی گزارش و بررسی حوادث، پر کردن فرم گزارش حادثه در لحظه وقوع حادثه ضروری می باشد زیرا این فرم از فراموش شدن بسیاری از اطلاعات مهم کمک کننده درتحقیقات حادثه، جلوگیری می کند. درضمن سازمانهای دولتی مانند سازمان تامین اجتماعی و بیمه ها نیز با دریافت فرم گزارش حادثه، تعهد خود برای پرداخت خسارات و کمک هزینه درمان را اجرا می نمایند.  **مخاطبان دوره اصول تهیه گزارش حوادث**  1- مسئولین ایمنی صنایع و کارگاه های صنعتی  2- دانشجویان رشته های ایمنی، بهداشت و محیط زیست |