GS Yuasa E-Learning Stöddokumentation

Fellägen för batteri

Översikt:

Den här stöddokumentationen har utformats för att användas med GS Yuasa e-learningkurs ”Fellägen för batteri” och täcker följande ämnen:

- **Batterifel – översikt**
- **Batterikvalitet och prestanda**
- **Service av slitage- och temperaturrelaterade fel**
- **Sulfatering och syrastratifiering**
- **Djupcykling och laddning**
- **Kortslutning, döda celler och interna brott**

Batterifel – översikt

Batterifel – översikt

En förståelse för livscykeln och faktorer som påverkar både prestanda och fel hos blybatterier är nyckeln till en korrekt diagnos av batteriproblem. När ett misstänkt batteritillstånd har fastställts är det möjligt att använda dessa data för att identifiera orsakerna till felet. Detta kan bidra till att förhindra ytterligare fel av samma typ genom att utbilda slutanvändarna i lämplig batteriskötsel, användning och underhåll. För att göra detta måste vi först förstå livscykeln för ett blybatteri innan vi tittar på orsakerna till batterifel.

Batterikvalitet och prestanda

Besparingar i tillverkningskostnaden

Genomsnittsvikten för en OE-tillverkares premiumbatteri jämfört med ett batteri från ett icke-OE varumärke av samma storlek och specifikation är en bra kvalitetsindikator. Vissa batteritillverkare begränsar mängden material som används i batterikonstruktionen för att minska kostnaderna. Det dyraste materialet som används vid tillverkningen av ett batteri är bly, därför minskar de blyinnehållet genom att använda mindre, tunnare och färre plattor vilket minskar batteriets tillförlitlighet, specifikation, prestanda och livscykel.

Elektrolytnivåer

Batteriprestanda och livslängd uppnås genom en noggrann balans mellan antal plattor och elektrolyt-syrans styrka.

Vissa icke-OE-märken med reducerat blyinnehåll kan använda högre syrakoncentrationer än OE-märken för att säkerställa att batteriet levererar den specificerade prestandan. En högre koncentration av syra är däremot mer frätande och påskyndar slitaget, vilket minskar livslängden. Det begränsar också hur länge den angivna prestandan kan bibehållas. Därför, jämfört med OE-motsvarigheten, kommer batterierna att ge samma prestanda initialt, men prestandan kommer att minska betydligt snabbare.

Batteriets livscykel

Batteriets livscykel kan delas in i tre faser: balansering, topp och nedgång. Varje fas kan påverkas negativt av batterianvändningen och fordonets driftsmiljö.

OE-batteriets livscykel

Balanseringssfasen äger rum under de första cyklerna som batteriet utsätts för. Under denna fas fungerar plattorna som en svamp som absorberar mer elektrolyt och sväller. Fasen ökar det tillgängliga plattytområdet och därmed batteriets startströms-kapacitet och uteffekt. När balanseringsfasen är komplett går batteriet in i toppfasen för strömförsörjning. Batteriet förblir i toppfasen tills förhållanden som naturligt slitage tillsammans med syrakorrosion börjar minska prestandan. I detta skede går batteriet in i nedgångsfasen där batteriprestandan börjar en stadig nedgång i takt med att de försämrade förhållandena eskalerar. Batteriets förmåga att utföra och producera den specificerade startströmmen minskar tills det inte finns tillräckligt med plattytområde kvar för att producera den ström som krävs för att starta motorn.

Livscykel för ett icke-OE-batteri

Som tidigare nämnts äger balanseringsfasen rum under de första cyklerna som batteriet utsätts för. Plattföroreningar bränns av och plattorna fungerar som en svamp. De absorberar mer elektrolyt, vilket effektivt ökar det tillgängliga plattytområdet och därmed startströmmen. När balanseringsfasen är fullbordad går batteriet in i toppeffekt-fasen. Den här fasen är kortare i ett icke-OE-batteri på grund av färre antalet plattor, minskat blyinnehåll i varje cell och de ökade frätande effekterna av högre syrakoncentration i elektrolyten. När batteriet går in i nedgångsfasen eskalerar effekterna av naturlig battericykling och de högre frätande effekterna av den ökade syrakoncentrationen, vilket resulterar i en mycket brantare och snabbare nedgång i batteriprestanda. Detta minskar i sin tur tiden mellan nedgångens början och eventuellt batterifel.

Service av slitage- och temperaturrelaterade fel

Batteritillämpning

Som vi redan har behandlat i de obligatoriska kurserna är det viktigt att batteriteknologi och specifikationer anpassas efter fordonstypen och körvanor. Även när det tillämpas korrekt är ett batteri fortfarande en förbrukningsvara som kommer att försämras av normalt slitage.

Slitage

Varje gång ett batteri cyklas, dvs. urladdas och laddas, går en liten mängd av aktiva material inuti batteriplattorna förlorad och prestandan minskar. Med tiden och beroende på faktorer som driftstemperatur, laddningstillstånd och arbetscykel kommer denna naturliga åldringsprocess så småningom att minska batterikapaciteten. Även om det är omöjligt att fastställa en maximal eller lägsta förväntad batterilivslängd på grund av de möjliga variationerna i batteriets driftsmiljö, kommer åldrande och försämring så småningom att leda till att batteriet inte kan starta motorn eller fordonsutrustningen.

Mer information finns i kursen om batteritest och garantihantering.

Fel på grund av kallt väder

Batterifel som uppstår i kallt väder orsakas av låga batteritemperaturer och fordonets ökade strömbehov vid kallstart. Låga temperaturer bromsar den kemiska reaktionen mellan batteriets plattor och elektrolyten. Vid 0 °C tappar ett fulladdat batteri cirka 30 procent av sin startprestanda och därför levererar även ett nytt batteri bara cirka två tredjedelar av den angivna prestandan vid denna temperatur. Om batteriet också har utsatts för slitage kan effektförlusten på 30 % ta batteriet under den nivå för startprestanda som krävs för att starta motorn.

När temperaturen sjunker ytterligare minskar startprestandan. Dessutom ökar lägre temperaturer motorns startkrav eftersom oljan är mer viskös och motorkomponenterna har högre motstånd mot rotation. Detta ökade motorstartkrav tillsammans med förlusten av batteriprestanda är orsakerna till batterifel i kallt väder.

Fel på grund av varmt väder

Under varmare väder leder en genomsnittstemperatur på över 60°C i motorutrymmet eller omgivningstemperaturen till en acceleration av uppbrytningen av negativt plattmaterial och ökad elektrolytavdunstning. En 10°C ökning av batteritemperaturen fördubblar dessutom batteriets självurladdningshastighet från cirka 0,1 till 0,2 volt per månad. Båda dessa faktorer leder till markant minskad batterilivslängd.

Sulfatering och syrastratifiering

Plattsulfatering

Plattsulfatering är en naturlig del av batteriurladdningsprocessen och börjar inträffa när ett batteri laddas ur till en nivå av 12,40 volt. Sulfatering syns som en vit/grå beläggning på de positiva plattorna och en icke-metallisk glans på de negativa plattorna.

Om batteriet laddas inom kort tid kan den kemiska reaktionen som skapar sulfateringsbeläggningen under batteriurladdningsprocessen vändas, genom att sulfateringen tas bort från batteriplattorna och omvandlas till svavelsyra.

Om batteriet emellertid lämnas i urladdat tillstånd antingen i eller utanför ett fordon under en lång tidsperiod ändras sulfatkristallernas tillstånd, växer sig större och förvandlas till ett hårt kristallint material. Beläggningen minskar plattornas laddningsbara område och hindrar laddningsprocessen, även vid mycket låga laddningsnivåer, vilket leder till permanent skada på plattan och ökad risk för kortslutning och batterifel.

Det är mer troligt att plattsulfatering sker om batteriet är installerat i ett fordon som inte används så ofta, om det utsätts för dålig lagerkontroll och laddningsprocedurer före montering, underladdats vid användning på grund av lösa drivremmar, laddningssystemfel eller högt motstånd i batterikablar och anslutningar och om det utsätts för okontrollerade extra elektriska laddningar monterade på fordonet.

Symptomen på sulfatering är alltför långa batteriladdningstider och begränsad spänning vid full laddning.

Syrastratifiering

Normalt är svavelsyran i elektrolytlösningen jämnt fördelad över var och en av cellerna så att hela ytarean på varje platta är i kontakt med den och batteriet kan leverera maximal tillgänglig kallstartström (CCA) och kapacitet.

I ett batteri med stratifierad elektrolyt koncentreras svavelsyran i botten av cellerna, vilket resulterar i låg syrakoncentration i det övre cellområdet. Detta begränsar plattans aktiveringsområde, främjar korrosion och minskar prestandan för den övre cellregionen. Denna ökade syrahållfasthet i det nedre området höjer artificiellt batterispänningen så att det verkar vara fulladdat men ger låg startprestanda. Syrastratifiering resulterar också i att plattorna i det nedre cellområdet blir starkt sulfaterade vilket resulterar i för tidigt batterifel.

Syrastratifiering kan orsakas av att batteriet ständigt hålls under ett laddningstillstånd på 80%, korta körningar när man använder mycket elektrisk utrustning, och det är också mer troligt på vintern eftersom kalla temperaturer innebär att det tar längre tid att ladda batteriet.

Djupcykling och laddning

Djupcykling

Eftersom ett batteri normalt cyklas genom en urladdnings- och uppladdningsfas, förloras en liten mängd av plattmaterialet permanent när det reagerar med svavelsyran i elektrolyten för att producera ström.

Om ett startbatteri utsätts för djup urladdning på över 35% och laddas snabbt, påskyndas denna process av förlust av plattmaterial och stora mängder aktivt material förloras permanent och orsakar permanenta och oåterkalleliga skador. Om batteriet inte är helt uppladdat uppstår dessutom överdriven korrosion vilket leder till för tidigt haveri.

Även efter uppladdning av batteriet kommer den öppna kretsspänningen (OCV) att vara låg (mindre än 12,40 volt), men om syravikten för varje cell kontrolleras blir resultaten i allmänhet ungefär desamma.

Denna typ av fel är vanligt i taxibilar, leverans- och servicefordon.

Överladdning

Överladdning kan uppstå vid fel på laddningssystemet på fordonet eller generatorn, eller om felaktiga laddningsförfaranden med extern utrustning används. I det här scenariot överhettas batteriet och orsakar elektrolytavdunstning. Uppbrott av de positiva plattorna minskar batteriprestandan och leder till för tidigt haveri.

Tydliga tecken på överladdning är en stark vätesulfid- eller ruttna ägg-lukt, låga elektrolytnivåer och en svart beläggning på cellpåfyllningspluggarna.

Underladdning

Underladdning är motsatsen till överladdning och inträffar om batteriet inte får tillräckligt med laddning för att laddas helt och om det lämnas odiagnostiserat, vilket långsamt orsakar plattsulfatering.

Orsakerna till underladdning är vanligtvis desamma som för plattsulfatering och inbegriper att ibland använda fordonet för korta resor eller bara starta/stoppa stadsbilar, låga laddningsspänningar i generatorn (13,60–13,80 volt), lösa generatorremmar och slitna batterikablar med högt motstånd.

Kortslutning, döda celler och interna brott

Kortslutning och döda celler

Kortslutning, döda celler och interna brott uppstår normalt under de första 12 månaderna av batteriets livslängd och det är möjligt att identifiera en kortslutning eller död cell med de flesta konduktanstestarna.

En spänning på cirka 10,50 volt i ett fulladdat batteri är vanligtvis också en indikation på en död cell och när syravikten hos elektrolyten i var och en av cellerna kontrolleras kommer en att ge en dramatiskt lägre avläsning än de andra. Värdet borde vara 1,26 eller högre. När batteriet utsätts för hög urladdning kommer den aktuella cellen också vanligtvis att koka.

Interna brott

Ett internt brott resulterar i att batterikretsen blir ofullständig och ingen spänning registreras när den testas. Ett batteri i detta tillstånd ger en god syraviktavläsning från varje cell (1,26 och högre) men ingen kretsspänning (OCV) vid mätning.