

LÄCKTEST AV KOMPONENTER



Celler till batterier för eldrivna fordon (EV)

BESKRIVNING AV DEN TEKNISKA UTMANINGEN

Produktionen av battericeller till eldrivna bilar har nyligen ökat betydligt. Det är mycket viktigt att uppnå en tillräckligt bra livslängd och prestanda med den nya teknologin så att man inte tappar förtroendet hos användare på grund av dåliga initiala erfarenheter.

Battericeller tillverkas i tre olika typer: cylindriska celler, prismetiska celler samt polymerceller. Medan cylindriska celler (även kallade typ 18650) och prismetiska celler har ett robust hölje, har polymerceller ett som består av en böjlig folie (ibland kallade flexibla battericeller).

Battericeller måste testas för läckage på grund av att:

- Ingen elektrolyt får läcka ur en battericell eftersom för lite elektrolyt kommer att ha en negativ inverkan på batteriets prestanda
- Ännu viktigare är att ingen fukt får komma in i batteriet. Fuktighet påverkar batteriets prestanda och kan till och med förstöra det helt med tiden

För att säkerställa dessa krav måste moderna battericeller testas för läckor i intervallet 10^{-5} - 10^{-6} mbarl/s (beroende på storlek/volym och konstruktion). Dessa små läckor kan inte upptäckas med äldre metoder som vattenbad och såpatten och inte heller med tryckfallstest.

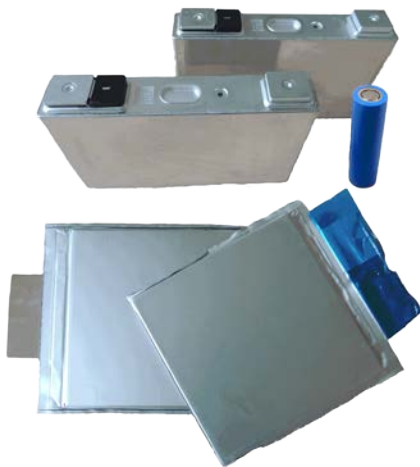
INFICONS LÖSNING

Test av prismetiska battericeller sker i flera steg:

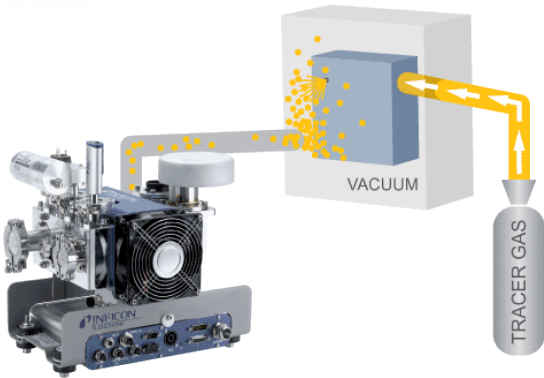
Förtest av komponenter till prismetiska battericeller

Höljet till prismetiska battericeller testas ibland före fyllning med elektrolyt för att säkerställa t.ex. att elektriska genomföringar inte läcker. Förtestet utförs vid hög produktionsstakt vanligtvis i en vakuumkammare. Höljet fylls med helium för att sedan placeras i vakuumkammaren som kopplats till ett vakuumsystem. Vakuum skapas i en försluten kammare med hjälp av stora vakuumpumpar. Om en läcka uppstår migrerar helium utåt. En [LDS3000 Heliumläcksökare](#) från INFICON är kopplad till vakuumpumparna och detekterar heliumatomer som läcker ut från battericellen.

Bara om höljet är tätt fylls det med elektrolyt och förseglas.



Battericellerna finns i olika konstruktioner för användning i batterier till elektriska och hybridfordon. Cylindriska celler används till exempel i Tesla Modell S, dock är prismetiska och polymerceller vanligare.



Battericeller förfyllda med helium testas normalt i vakuumkammaren för detektering av läckage. Den här processen är mycket vanlig för cylindriska battericeller.

Läcktest av slutmonterade battericeller

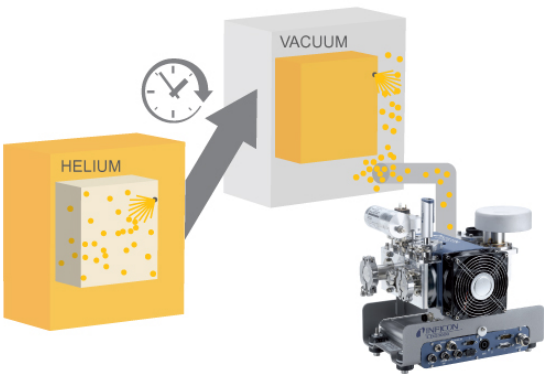
Även om höljet av battericellen förtestas såsom beskrivits ovan, måste den ifyllda och förseglade battericellen testas på nytt för att säkerställa att förslutningen är tät. Polymerceller testas vanligtvis bara en gång, det vill säga efter förslutning.

Om konstruktionen tillåter det, tillsätts en liten mängd helium (upp till 5%) i battericellen vid påfyllning med elektrolyt (denna process är typisk för cylindriska celler, typ 18650, men även för vissa prismatiska celler). Battericellen läcktestas sedan i vakuumkammare med hjälp av en [LDS3000 Heliumläcksökare från INFICON](#) såsom beskrivits ovan.

Om man inte kan tillsätta helium vid fyllning med elektrolyt, kan man fortfarande testa battericeller med "bombning". Denna process används främst för prismatiska och polymerceller. I det här fallet placerar man den färdiga battericellen (fylld med elektrolyt och förseglad) i 100% helium, vid något övertryck och under en längre tidsperiod. Ju längre cellen utsätts för helium, desto mer helium samlas inuti battericellen vid läckage.

När bombningsprocessen är avslutad placerar man testobjektet i en vakuumkammare. Därefter fortsätter man med läcksökning i vakuumkammare som beskrivits ovan. Batterier med polymerceller bör placeras i en fixtur för att undvika skador på tätningarna, vilka kan förekomma när höljet blåses upp på grund av det inre trycket under vakuumprocessen. Ännu en gång kommer [LDS3000 Heliumläcksökaren](#) att detektera helium som läcker ut ur höljet.

Heliumkoncentrationen inuti battericellen kommer att vara betydligt lägre jämfört med den inuti battericellerna fyllda från början med en viss procent helium. Detta på grund av att endast små mängder helium kan tränga sig genom läckan. Mängden helium inuti battericellen påverkas även av storleken på läckan och vid större läckor kommer battericellen att innehålla en större mängd gas. Man bör ta hänsyn till allt detta vid beräkning av läckans storlek när detektorn mäter.



Battericeller som inte tål förfyllning med helium testas vanligtvis med en läcksökningprocess bestående av bombning först och vakuum sen. Den här processen är typisk för prismatiska och polymerceller.

FÖRDELAR MED SPÅRGASLÄCKSÖKNING

- Noggranna och repeterbara mätningar för tillförlitlig tätkontroll
- Högkänslig metod, detekterar även små läckor (i 10^{-4} - 10^{-6} mbarl/s område)
- Högautomatiserad process med hög genomströmning
- Operatörsoberoende testmetod
- Torr och icke-korrosiv process

För mer information gå in på www.inficonautomotive.com eller kontakta närmaste återförsäljare.

