蘇州兆和空氣系統股份有限公司
MEGAUNITY AIR SYSTEM CO.， LTD.

恆懋機械工程有限公司
Heng-Mao Air-Diffuser Product Company

地址：238新北市樹林區東園里田尾街192巷6-2號
電話：886-2-26686199， 26686200
傳真：886-2-26686338
網址：https：//www.hengmao-co.com
https：//www.heng-mao.com.tw
信箱：hengmao.company@msa.hinet.net



兆和 MEGAUNITY
HENG-MAO

鋰電行業工藝除塵系統解決方案
Dedusting System Solutions in Li-ion Battery Industry

兆和集團
MEGAUNITY GROUP

蘇州兆和空氣系統股份有限公司(原名:大連兆和環境科技股份有限公司)成立於1994年,專注於為工業生產環境提供空氣系統解決方案,是國家高新技術企業。

兆和為客戶提供空氣調節、廢氣治理、節能及循環利用的整體解決方案。業務涵蓋恆溫、恆濕、潔淨室;煙塵治理、油霧治理、有機廢氣治理;能源梯度利用,排放物收集再利用,節能運維。

在大連、蘇州建有環保裝備製造和研發基地;擁有省級工程研究中心、企業技術中心,博士後工作站。兆和目前已榮獲授權知識產權205項、發明專利26項,2021年獲得遼寧省專精特新"小巨人"企業稱號,2022年獲得國家專精特新"小巨人"企業稱號。



使　　命:聚力低碳技術 創享清新世界

願　　景:建百年企業 創世界名牌

核心價值:創新 專精 誠信 共贏

經營理念:客戶至上 員工成長 公司發展 社會進步

工業生產環境空氣系統服務商

集團佈局
Layout of Group

- 蘇州兆和空氣系統股份有限公司
- 蘇州兆和環能科技有限公司
- 兆和(蘇州)智能裝備科技有限公司
- 上海兆和通風工程有限公司
- 天津兆和和興機電安裝工程有限責任公司
- 大連兆和數字環境工程研究中心有限公司


大連兆和數字


蘇州兆和環能

生產基地分佈

寧德基地
宜賓基地
武漢基地
肇慶基地
宜春基地(規劃中)

集團基本信息

總員工:800+人
專利:205+項
總製造基地面積:75,000平方米

國際市場足跡

挪威 德國 俄羅斯　　日本 韓國 新加坡 阿聯酋　　美國 澳大利亞 新西蘭 阿根廷

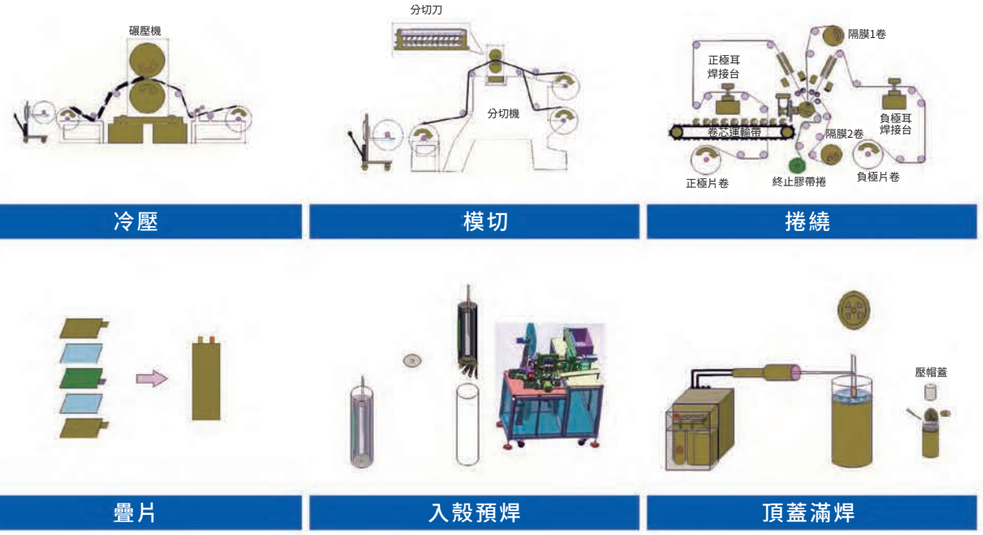
電芯生產工藝路線
Battery Cell Manufacturing Process

電池製造的過程,通常對塗佈機頭、輥壓分切、激光模切、捲繞/疊片、物流線、超聲波焊、轉接片焊、入殼預焊、頂蓋滿焊和密封釘滿焊進行除塵。



製漿	I 攪拌
製片	II 塗佈 III 輥壓分切 IV 激光模切
制芯	V 捲繞/疊片
組裝	VI 物流線 VII 預熱 VIII 熱壓 IX 超聲波焊 X 轉接片焊 XI 入殼預焊 XII 頂蓋滿焊 XIII 氦檢
化成分容	XIV 注液 XV 化成 XVI 密封釘焊 XVII 分容

■ 工藝環節產生煙塵



鋰電池電芯加工的工藝路線及粉塵特點
Battery Cell Manufacturing Process and Dust Characteristics

1. 鋰電池製造為什麼需要除塵?

鋰電池加工的過程中會對電芯的極片和外殼進行切割、捲繞、堆疊、焊接,這些過程中會產生各種粉塵。粉塵會對鋰電池的K值造成影響,從而影響鋰電池的品質。各種工序的粉塵具有一定的爆炸性,局部的粉塵積累在一定條件下會產生爆炸風險。因此電芯的製造過程中需要對各個工藝進行除塵,保證生產過程的潔淨度和安全性,從而保證電芯的質量穩定。

2. 鋰電池電芯加工粉塵特點

電芯加工產塵工藝主要分為切割、清理和焊接。

▶切割主要工藝為冷切和激光切
冷切主要使用刀片切割,產生的金屬粉塵粒徑較大,無火花產生。激光切產生的熱能較高,金屬粉粒徑較小,有一定概率會產生火花。

▶清理主要工藝為毛刷和風刀
清理產生的粉塵主要為極粉和少量的金屬粉塵,清理工藝無火花產生。

▶焊接主要是對極耳和電池外殼的焊接
極耳焊接採用超聲波焊接,無火花產生,粉塵量較小。電池外殼採用激光焊,產生粒徑極小的鋁粉塵,有火花產生。

電芯加工相關防爆措施
Explosion Protection Measures in Battery Cell Manufacturing Process

鋰電除塵系統主要的部件為除塵器、風機、電控系統和風管。防爆措施主要採用惰化、隔爆和洩爆。
電芯加工過程中產生的粉塵具有爆炸性,因此需要針對爆炸風險指定不同措施,保證系統的安全。
爆炸的發生要滿足5個元素,分別為:可燃物、粉塵雲、助燃劑、點火源和密閉空間。
為了保證系統的安全,需要對系統中存在的風險點進行分析。系統中的密閉空間為風管、風機和除塵器。



安全風險分析

a.可燃物(易燃粉塵)
b. 粉塵顆粒的分散
C. 氧化劑(氧氣)
d. 點火源
e. 密閉空間



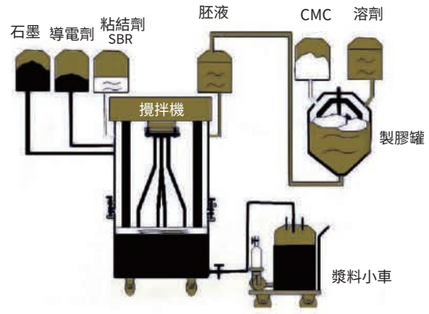
工藝介紹 PROCESS

製漿
Mixing

攪拌

工藝需求 Requirements

漿料攪拌是鋰電池電芯生產的第一道工序,作為核心原料配比其環境要求極其嚴格。主要工序包含投料、配料、攪拌,整個過程需對原材料粉塵進行有效的收集,保證車間環境潔淨度,降低職業安全健康風險。



解決方案 Solutions

採用單機防爆集塵器連接高效捕集口,對投料處粉塵收集選擇合適的風量,從而確認集塵器型號。



產品規格 Product Features

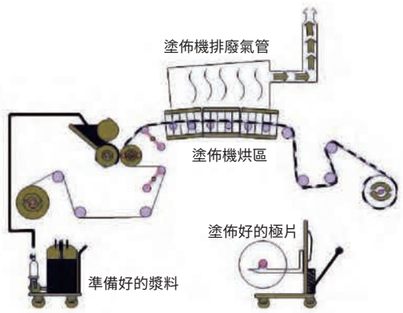
除塵器型號		EPF-V1	EPF-V2
最大風量	m^3/h	500/1000	2200
機外餘壓	pa	4000	4000
功率	kw	3.0/5.5	7.5
過濾面積	m^2	23	46
高效過濾器數量	個	選配	選配
外形尺寸	mm	1000x900x2000	100x1200x2000
壓縮空氣壓力	bar	4~6	4~6
壓縮空氣用量	Nm^3/h	0.07	0.14

製片
Coating and Cutting

塗佈

工藝需求 Requirements

塗佈工藝的粉塵主要為極粉和少量的金屬粉塵,粉塵的爆炸等級一般為ST1,過程中不產生火花,主要的需求是潔淨度的保證,除塵選擇上需要關注風量和風壓的選擇。



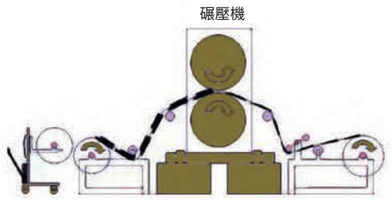
解決方案 Solutions

結合分切端捕集口的設計配置相匹配的單機防爆除塵器,保證粉塵被有效過濾收集。(EPF-V1\EPF-V2\EPF-S2)

輥壓分切

工藝需求 Requirements

輥壓分切工藝的粉塵來自於毛刷、輥壓和分切主機,主要為極粉和少量的金屬粉塵,粉塵的爆炸等級一般為ST1,過程中不產生火花,主要的需求是潔淨度的保證,除塵選擇上需要關注風量和風壓的選擇。



解決方案 Solutions

根據分切機數量及陰/陽極工藝, 選擇對應的除塵器風量需求。陽極通常選擇較大風量的除塵器。(EPF-V1\EPF-V2\EPF-S2\EPF-S4)

產品規格 Product Features

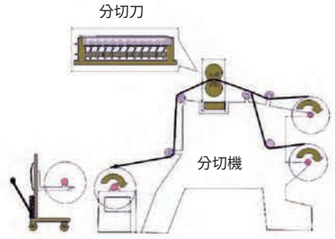
除塵器型號		EPF-V1	EPF-V2	EPF-S2	EPF-S4
最大風量	m^3/h	500/1000	2200	2200	4400
機外餘壓	pa	4000	4000	5000/10000	5000/10000
功率	kw	3.0/5.5	7.5	7.5/15	11/22
過濾面積	m^2	23	46	46	92
高效過濾器數量	個	選配	選配	1	1
外形尺寸	mm	1000x900x2000	100x1200x2000	1080x2170x2710	1760x2670x3010
壓縮空氣壓力	bar	4~6	4~6	4~6	4~6
壓縮空氣用量	Nm^3/h	0.07	0.14	0.14	0.28

製片
Coating and Cutting

激光模切

工藝需求 Requirements

激光模切機的工作原理是使用激光切割極片的極耳,粉塵來自於毛刷、風刀、廢料收集和激光切割工序,粉塵為極粉和金屬粉塵,激光切割過程中有一定概率產生火花。激光切割工序對捕集風速有較高要求,過低的風速會造成切割粉塵污染極片,廢料堵塞管道。



解決方案 Solutions

配置廢料收集壓縮裝置,選擇合理風量,保證激光工序風速。

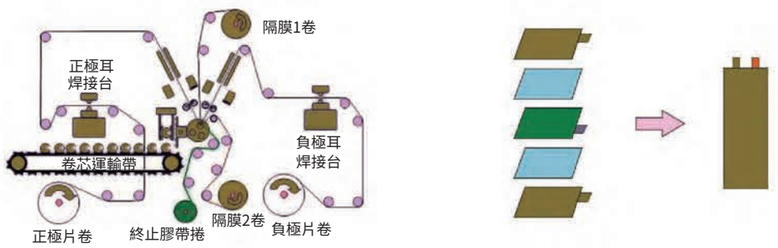


產品規格 Product Features

除塵器型號		EPF-S4	EPF-S6	EPF-S8
最大風量	m^3/h	4400	6600	8800
機外餘壓	pa	5000/10000	5000/10000	5000/10000
功率	kw	11/22	15/30	22/37
過濾面積	m^2	92	138	184
高效過濾器數量	個	1	2	2
外形尺寸	mm	1760x2670x3010	1760x2670x3470	1760x2670x3850
壓縮空氣壓力	bar	4~6	4~6	4~6
壓縮空氣用量	Nm^3/h	0.28	0.42	0.56

制芯
Cell Manufacturing

捲繞/疊片工藝



工藝需求 Requirements

捲繞/疊片工藝的粉塵來自於毛刷、分切工藝,主要為極粉和少量的金屬粉塵,粉塵的爆炸等級一般為ST1,過程中不產生火花,主要的需求是潔淨度的保證,除塵選擇上需要關注風量和風壓。

解決方案 Solutions

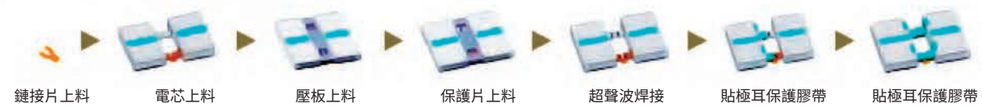
提高除塵器負壓,保證有足夠的吸力能將粉塵吸走,保證電池品質。

產品規格 Product Features

除塵器型號		EPF-V1	EPF-V2	EPF-S2
最大風量	m^3/h	500/1000	2200	2200
機外餘壓	pa	4000	4000	5000/10000
功率	kw	3.0/5.5	7.5	7.5/15
過濾面積	m^2	23	46	46
高效過濾器數量	個	選配	選配	1
外形尺寸	mm	1000x900x2000	100x1200x2000	1080x2170x2710
壓縮空氣壓力	bar	4~6	4~6	4~6
壓縮空氣用量	Nm^3/h	0.07	0.14	0.14

組裝
Cell Assembly

超聲波焊



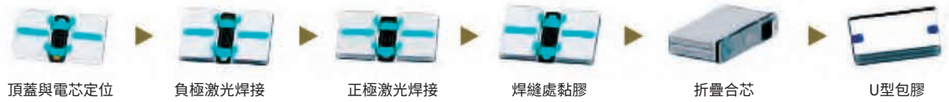
工藝需求 Requirements

超聲波焊是一種利用超聲波振動和壓力對極耳進行焊接的工藝,相較於激光焊粉塵產生量較低。焊機內管路較複雜,風管阻力較高。

解決方案 Solutions

選用除塵器時要保證風量和風壓的合理選擇,並有一定 預留。(EPF-V1\EPF-V2\EPF-S2)

轉接片焊



工藝需求 Requirements

轉接片焊接使用激光將極耳和頂蓋上的轉接片焊接在一起。焊接和整形時產生火花和粉塵,影響電池品質和設備安全。

解決方案 Solutions

除塵器風量足夠將粉塵吸走,保證電池品質。防爆除塵器配置火花捕集器、阻燃防靜電濾筒、洩爆裝置保證安全。(EPF-V1\EPF-V2\EPF-S2)

入殼預焊



工藝需求 Requirements

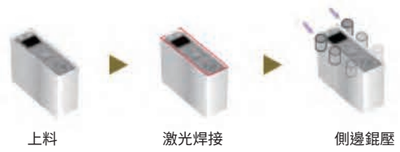
入殼預焊工藝是將電芯壓入鋁殼後,對蓋板和鋁殼進行點焊固定。在壓入電芯前和壓裝過程中要對電芯和鋁殼進行清理除塵,鋁殼和蓋板在點焊中和點焊後要對焊接粉塵進行清理。除塵風量較大,同時有火花產生。

解決方案 Solutions

加大除塵器風量,防爆除塵器配置火花捕集器、阻燃防靜電濾筒、洩爆裝 置保證安全。(EPF-V1\EPF-V2\EPF-S2)

組裝
Cell Assembly

頂蓋滿焊



工藝需求 Requirements

頂蓋滿焊是將蓋板和鋁殼進行滿焊,在激光焊接和側邊輥壓時進行除塵。頂蓋滿焊焊縫長,產塵量大,粒徑小,過程中有火花產生,粉塵爆炸等級高(爆炸等級ST3),對防爆措施要慎重選擇,保證系統的安全性。

解決方案 Solutions

針對粉塵性質選用防爆除塵器。除塵器進風口配置火花捕集器捕捉火花。配置阻燃防靜電濾筒和洩爆裝置,對除塵器殼體進行加強,最大程度保證 安全。(EPF-V1\EPF-V2\EPF-S2)



產品規格 Product Features

除塵器型號		EPF-V1	EPF-V2	EPF-S2
最大風量	m^3/h	500/1000	2200	2200
機外餘壓	pa	4000	4000	5000/10000
功率	kw	3.0/5.5	7.5	7.5/15
過濾面積	m^2	23	46	46
高效過濾器數量	個	選配	選配	1
外形尺寸	mm	1000x900x2000	100x1200x2000	1080x2170x2710
壓縮空氣壓力	bar	4~6	4~6	4~6
壓縮空氣用量	Nm^3/h	0.07	0.14	0.14

化成分容
Formation and Grading

密封釘焊



工藝需求 Requirements

密封釘焊工藝是對注液孔進行焊接密封,焊接煙塵影響電芯表面潔淨度。焊接粉塵與殘留電解液混合後易自燃,影響電池質量及設備安全。

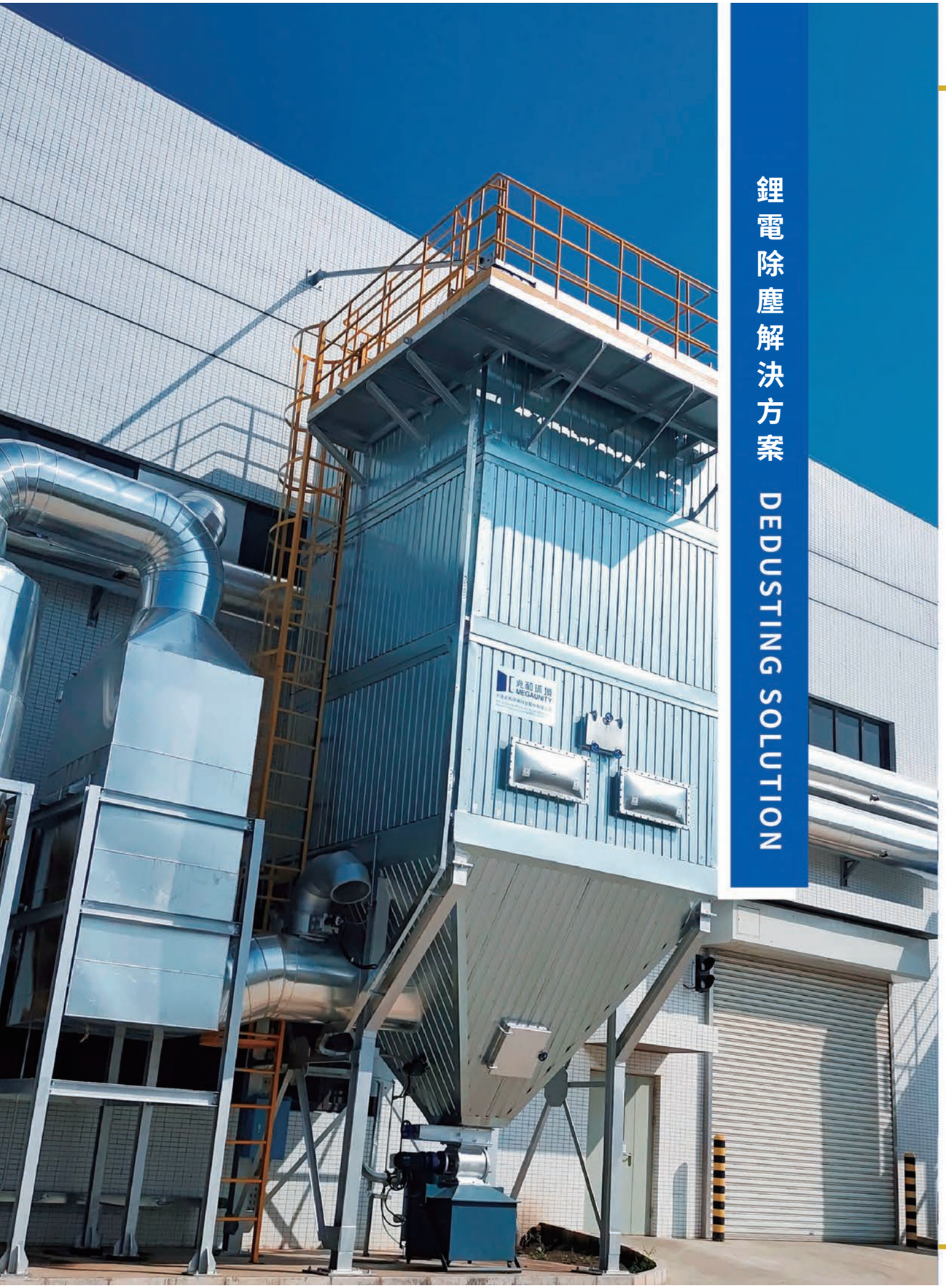
解決方案 Solutions

除塵器進風口配置火花捕集器,採用阻燃防靜電濾筒,對濾筒溫度進行監測,如EPF-S2系列。



產品規格 Product Features

除塵器型號		EPF-V1	EPF-V2	EPF-S2
最大風量	m^3/h	500/1000	2200	2200
機外餘壓	pa	4000	4000	5000/10000
功率	kw	3.0/5.5	7.5	7.5/15
過濾面積	m^2	23	46	46
高效過濾器數量	個	選配	選配	1
外形尺寸	mm	1000x900x2000	100x1200x2000	1080x2170x2710
壓縮空氣壓力	bar	4~6	4~6	4~6
壓縮空氣用量	Nm^3/h	0.07	0.14	0.14



鋰電除塵解決方案 DEDUSTING SOLUTION

HENG-MAO

單機式除塵
Single dust removal equipment

防爆除塵器佈置在車間內加工設備附近,淨化後直排車間。



防爆除塵 | 體機 EPF-S2



防爆除塵 | 體機 EPF-S4



防爆除塵 | 體機 EPF-S6



防爆除塵 | 體機 EPF-S8



防爆除塵 | 體機 EPF-V



除塵 | 體機 CF-V4

防爆除塵系統核心部件
Core Components of Explosion Protection



濾筒



無焰洩爆



隔爆閥



EPF-S 配件-集塵車



高效



EPF-S 局部圖



洩爆片



預噴塗裝置YP20A



電控櫃



風速傳感器

系統方案
System Solutions

為了滿足防爆和空氣處理的要求,除塵系統包含以下部件,分別為濾筒除塵器、風機、預噴塗裝置(選配)、火花捕集器、隔爆閥、風管、風量調節閥、防火閥、隔離閥、高效過濾器、表冷器、外排風管(選配)和內外排切換閥(選配)。

濾筒除塵器
使用納米阻燃防靜電濾筒對粉塵進行過濾,經過反吹後粉塵被收集在灰桶裡。

風機
提供系統必要的壓力和風量。

火花捕集器
激光模切工序在切割的過程中可能產生火星,使用火花捕集器可以熄滅捕集火花,防止火花點燃粉塵。

隔爆閥
除塵器進風口安裝隔爆閥,當除塵器發生爆炸時火焰被阻隔防止形成風管的二次爆炸。

工藝設備、風管
粉塵經由風管從工藝設備內被抽出。

風量調節閥
各個工藝設備之間使用風量調節閥進行風量調平。

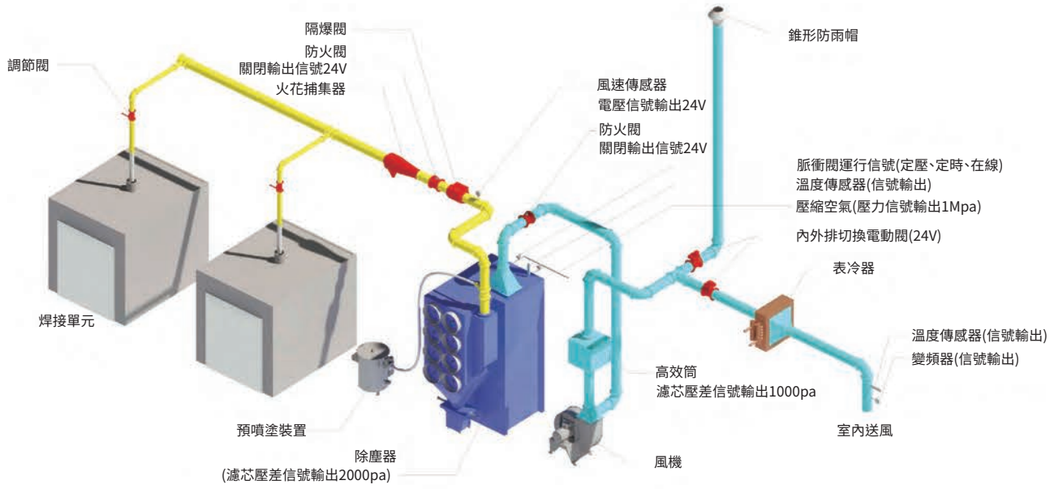
防火閥
風管上安裝防火閥,發生火災時阻斷火焰,

隔離閥
當除塵器離線清灰時,隔離閥關閉,防止粉塵倒灌進風管。

高效過濾器
使用H13高效過濾器對0.3um的細小粉塵進行過濾,過濾效率99.99%。

表冷器
使用表冷器對經過過濾的空氣進行降溫除濕。

送風口
經過空氣調節的空氣排入室內。



除塵系統圖

鋰電行業上下游相關案例
Win Cases of Battery Cell Manufacturing Related Industries



1. 熔鋁除塵系統
2.正極材料製備廢氣治理
3.電池殼體壓鑄廢氣治理
4.汽車主機廠焊接中央除塵
5.汽車主機廠焊接廠房
整體通風除塵控溫系統



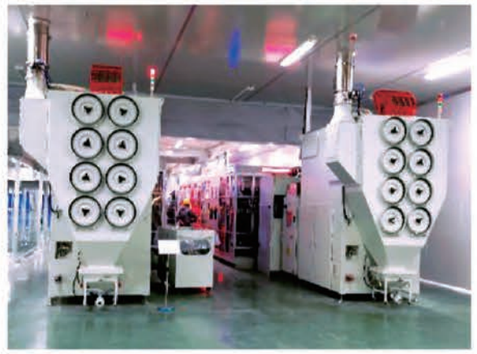






電芯生產除塵案例
Win Cases of Battery Cell Manufacturing Industries



Cooperative Partner
合作伙伴

CATL 宁德时代 · EVE 亿纬锂能 · 时代上汽 UNITED AUTO BATTERY CORP · 上汽时代 SAIC-CATL · LEAD 猎 · EHolly 易鸿智能 · 浩能 HAONENG · 大族激光 HAN'S LASER · HTHIUM 海辰储能 · UW 联赢激光 UNITED WINNERS · Hymson 海目星 · CHEM 纳科 · Trinasolar 天合光能 · AVIC 中航锂电 · SVOLT 蜂巢能源 · GEESUN 吉阳智能 · Envision 远景动力 · BAK 比克电池 · 赢合科技 YINGHE TECHNOLOGY · ZTT 中天科技

榮譽:
國家專精特新“小巨人”企業
遼寧省專精特新“小巨人”企業
國家環境技術進步二等獎
環保裝備製造示範基地
2022年度姑蘇創新創業領軍人才計劃
遼寧省級工程(技術)研究中心
遼寧省博士後創新實踐基地
環保優秀品牌企業
2021中國環博會百強企業
大連市專利技術產業化示範單位
信用等級AAAAA級
BisnodeAAA白金信用等級證書
工業廢氣治理優秀企業
科技創新十強企業
.....









資質榮譽 Qualifications & Honors

資質:
環境工程(大氣污染防治工程)專項工程設計資質
機電工程施工總承包叁級資質
建築機電安裝工程專業承包壹級資質
環保工程專業承包貳級資質
安全生產許可證
ISO9001質量管理體系認證
ISO14001環境管理體系認證
ISO45001職業健康安全管理體系認證
兩化融合管理體系認證
一種防火防爆焊煙淨化器專利
一種帶滅火裝置的濾筒除塵器專利
ATEX 防爆認證
CE認證



更多.....