

中国風険消息<中国関連風険消息> <2017 No.3>

中国における電気安全の関連標準

はじめに

中国における電気設備に起因した火災事故（以下、電気火災という。）は過去より一貫して出火原因のトップになっている。また、電気火災に起因した死傷者は年間 1000 人を超える、直接的な経済損失も 18 億元を超えており、

電気火災は、電気設備の設計の問題、メンテナンスの不備、管理体制の不備等が複雑に絡むため、法令順守を意識した対策や体制整備が不可欠である。

本稿では、中国の電気火災に関する統計データを振り返りつつ、電気設備に関する主な標準を紹介の上、電気火災事故の防止について解説を行う。

1. 中国における火災事故原因の概要

中国政府が公表した「2015 年中国消防年鑑」の統計データによれば、2014 年に中国では、約 39.5 万件の火災が発生している。図 1 の通り、その中の 108,282 件は電気火災で、火災事故全体の 27% を占め、出火原因のトップになっている。また、図 2 の通り、電気火災 108,282 件のうち、電線の故障による火災事故の数は 66,884 件で電気火災全体の約 60% を占め、次に電気設備の故障による火災が多い結果となっている。図 3 は製造業の出火原因を示したものである。製造業では約 1.6 万件の火災が発生しており、同様に電気火災が 6,186 件でトップを占めている。電気火災の比率は約 37% と火災事故全体よりも 10% 高い結果を示しており、工場における電気火災対策の必要性が見て取れる。

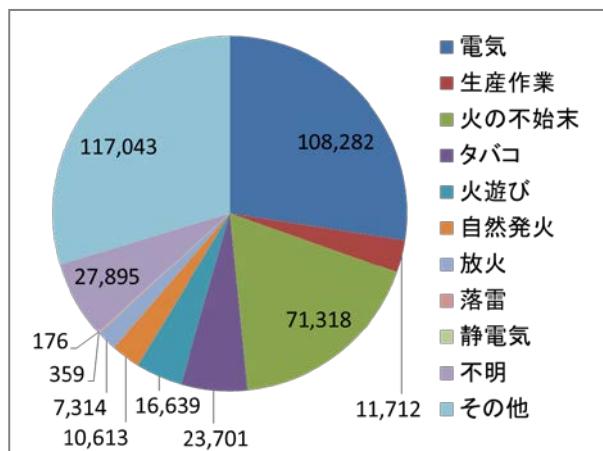


図 1 火災事故の原因

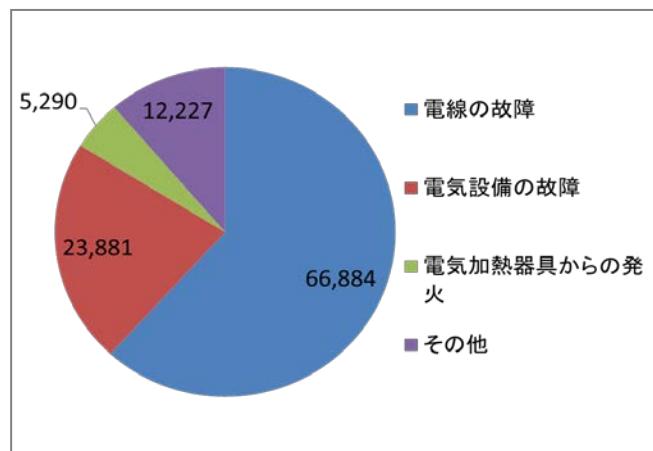


図 2 電気火災の原因

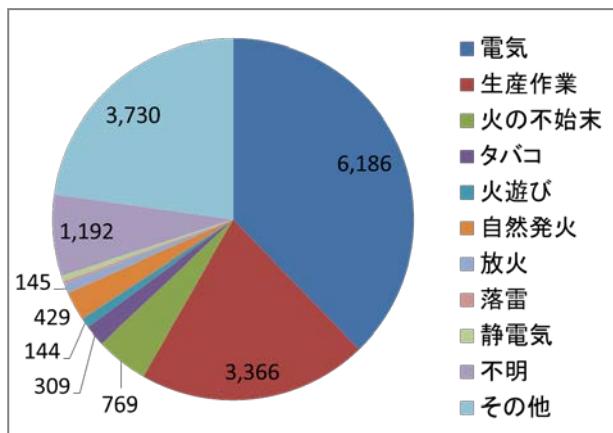


図3 製造業の火災事故原因

2. 工場で使われる電気設備の分類

工場では無数の電気設備が使われているが、中国の法令（GB/T156-2007）に基づき電圧の高さで分類すると、特高圧（1000KV以上）、超高圧（330KV-1000KV）、高圧（35KV-220KV）、中圧（1KV-35KV）と低圧（380V以下）の5つに分けられる。一方、中国の製造現場では380V超の電気設備を高圧と称することが通常である。以下では、高圧電気設備（法令での中圧を含む）と低圧電気設備（380V以下）の2つに分類した上でリスクを概説する。

● 高圧電気設備のリスク

一般的に高圧の電気設備には、高圧変圧器、高圧断路器、高圧キャパシタ、高圧インダクタ、高圧駆動設備などが挙げられる。高圧電気設備は稼働中に電磁波が放射されるため、近くの作業員に健康上の悪影響が生じる恐れがある。また、高圧変圧器は油入式が多く、絶縁油は引火点が高い丙類液体であるが、その主な成分はアルカンなどの有機化合物である。可燃液体のため、火災につながる恐れがある。

● 低圧電気設備のリスク

低圧電気設備とは380V以下の電圧レベルで使用する電気設備を指し、生産設備の制御盤、配電盤、開閉器盤や末端の分電盤が含まれている。

高圧設備より電圧は低いが、適切なメンテナンスの欠如に伴う絶縁の破損やほこりの集積、長時間の過負荷に起因する火災事故や、不適切な作業環境による感電の恐れが考えられる。

3. 標準の定義とその分類

● 国家・業界標準の定義

国家標準：国務院の標準化行政主管部門が、全国の経済・技術の発展にとって重要な意義があり、全国レベルで技術基準・要求を統一する必要性があると判断した場合に策定される。一般的な有効期限は5年で、期限が過ぎた場合は改めて策定される。

業界標準：国家標準は策定されていないが、国内の業界単位で技術要求を統一する必要があると判断した場合に、国務院の関連行政主管部門によって策定される。

● 国家・業界標準の分類

「中華人民共和国標準化法」の規定により、国家・業界標準は「強制標準」と「推奨標準」に分けられる。「強制標準」は人の健康や財産の安全を守るために標準であるため、厳格に遵守されるべきものである。また、省、自治区、直轄市の標準化行政管理部門が策定した工業製品の安全標準や衛生標準などは、当該行政地域における「強制標準」になる。

国家標準（全国）は「GB-番号-年代」で表示され、GBは「国家(Guo jia)」と「標準(Biaozhun)」のピンイン（中国語の発音）の頭文字、番号は公表の順番、年代は公表された西暦年を意味している。また、GBは強制標準、GB/Tは推奨標準、GB/Zは技術指導文書である。

表1. 国家・業界標準の分類

分類	性質	執行範囲	記号	例
国家標準	強制	全国	GB	GB50054-2011「低圧配電設計規範」
		地方	DB	DB11/527-2015「北京市配電室安全管理規範」
	推奨	全国	GB/T	GB/T 13869-2008「電気使用安全ガイドライン」
	技術指導文書	全国	GB/Z	GB/Z 18727-2002「企業応用製品データ管理(PDM)実施規範」
業界標準	強制	全国	JGJ (建築業) DL (電力業) など	JGJ16-2008「民用建築電気設計規範」 DL/T 573-2010「電気変圧器点検ガイドライン」
	推薦	全国	DL/T(電力業) など	DL/T 573-2010「電気変圧器点検ガイドライン」

4. 電気設備関連の国家・業界標準

● 主な国家・業界標準

中国では、電気設備に関連した国家・業界標準は非常に多く約300個余りにのぼるが、工場における電気使用や電気火災リスクの観点で、日常的に参照される主な国家・業界標準として以下のものが挙げられる。

表2. 製造業の電気設備に関連した国家・業界標準

類別	標準名称	番号
標準	電気使用安全ガイドライン	GB/T 13869-2008
	静電事故防止通用ガイドライン	GB12158-2006
	高圧開閉・制御設備標準の共用技術要求	GB/T 11022-2011
設計規範	国家電気設備安全技術規範	GB19517-2009
	低圧配電設計規範	GB50054-2011
	3~110KV 高圧配電装置設計規範	GB50060-2008

	20KV 以下の変電所設計規範	GB50053-2013
	建物落雷防止設計規範	GB50057-2010
	通用電気設備配電設計規範	GB50055-2011
爆発危険がある場所	爆発性環境設備通用要求	GB3836.1-2010
	爆発危険環境電気装置設計規範	GB50058-2014
手持ち式電動工具	手持ち式電動工具の安全：通用要求	GB3883.1-2014
	手持ち式電動工具の管理、使用、点検と修理の安全技術規程	GB3787-2006
安全規範	国家電気設備安全技術規範	GB19517-2009
	液体石油製品の静電安全規程	GB13348-2009
	建設現場電力提供・使用安全規範	GB50194-2014
地方標準	北京市変配電室安全管理規範	DB11/ 527-2015
電力業界標準	電気変圧器点検ガイドライン	DL/T 573-2010

5. 電気火災リスクにかかる個別条文について

以下では、当社におけるリスクサーベイで指摘することが多い問題点について、国家・業界標準の該当条文に言及しつつ、事故防止のポイントを解説する。

● 配電室の出入口における小動物侵入防止板の未設置

根拠条文	GB50053-2013 「20KV 以下の変電所設計規範」 第 6.2.4 条
内容	変圧室、配電室等については、雨・雪や蛇・鼠などの小動物が、出入口・窓・ケーブルの隙間から侵入するのを防ぐ対策を講じること。

〈解説〉

当該条文は小動物がケーブルを噛んだり、接触によるショートで引火することを防ぐために、配電室の窓、出入口に小動物の侵入を防止する措置を講じることを要求している。国家標準では隔離板の高さについて具体的な数字を定めていないが、通常は 50cm 程度の隔離板を設置すれば、鼠などの小動物の侵入を抑制することが可能である。

隔離板は主板と固定溝で構成される。主板はアルミニウム合金とし、ドア枠の内部両側に固定溝を設置することで主板は固定溝に沿って挿入され、装着後もドアの開閉に支障は生じない。

● 配電盤周囲での可燃物の放置

根拠条文	GB/T 13869-2008 「電気使用安全ガイドライン」 第 6.5 条
内容	電気設備やケーブルの周りには十分な安全通路や作業スペースを設け、可燃性、爆発性、腐食性を持つ物品を置かないこと。

〈解説〉

配電盤から出火した際に、周辺の可燃物に延焼してさらに火災が拡大する可能性がある。配電盤付近ではどの程度の範囲で可燃物の放置を禁止すべきかについては明確な定めはなく、配電盤

の大きさにもよるが、配電盤から半径1~1.5m以内の範囲には可燃物を放置しないよう、注意喚起表示を行うことが望ましい。

電気設備の点検や修理の不備

根拠条文	GB/T 13869-2008 「電気使用安全ガイドライン」第7.2条
内容	電気設備の修理は、製造者が定めた修理手順あるいは定期修理ガイドラインに基づいて行う。修理後の検査を要する場合、規定に基づき検査後に稼働させる。

根拠条文	GB/T 11022-2011 「高圧開閉・制御設備標準の共用技術要求」第10.5.2条(製造者が修理を実施する場合)
内容	<p>a) 製造者の修理マニュアルには以下の内容が必要</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 修理範囲と頻度。 2. 修理実施に関する詳細な説明。 3. 重要な開閉設備や制御設備を修理する場合、設備の取扱説明書が必要。取扱説明書には、最終組立、部分組立、重要パーツを明確に表示（パーツのマークや説明）。 4. 限界値や許容偏差の範囲を超えた場合におけるマニュアル内容の是正。 5. 補助修理材料の規格や、互換できない材料である場合の警告を明示。 6. 専用工具、クレーンや修理設備のリスト。 7. 修理後の試運転。 8. 備品や在庫の確保に関する推奨。 9. 修理時間の予想。 10. 設備を廃棄する場合、環境に影響を与えないように、処分方法を明示。 <p>b) 製造者は、特定方式による開閉・制御設備の使用者に対し、稼働中に発生したシステム上の問題点や不具合について必要な是正処置を伝える。</p> <p>c) 備品の提供。</p>

根拠条文	GB/T 11022-2011 「高圧開閉・制御設備標準の共用技術要求」第10.5.3条(使用者が修理を実施する場合)
内容	<p>a) 使用者は自ら修理を希望する場合、製造者の修理マニュアルに従うこと。</p> <p>b) 使用者は以下の情報を記録すること</p> <p>開閉・制御設備の使用開始日。</p> <p>測定や試験に関する全ての結果。</p> <p>修理を行った日付や範囲。</p> <p>使用履歴。</p> <p>参考となり得る全ての不具合報告。</p> <p>c) 異常や障害が発生した場合、異常報告書を作成し、製造者に具体的な状況や実施した措置を報告すること。異常等の性質により、使用者は製造者と共に分析を行うこと。</p>

〈解説〉

生産設備の点検頻度や修理等については、中国政府の関連部門から強制力のある標準は公表されていないが、工場側としては前述の推奨標準を参考とした上で、設備の点検や修理を強化することが望まれる。

電気設備の使用者は、設備の点検頻度や修理内容などについて製造者とも協議の上、詳細なマニュアルを作成し、かつ双方が一体となって当該マニュアルに基づく運用を行う必要がある。あるいは、使用者が自社の技術者を配置し、製造者が定めたマニュアルに基づき、生産設備の具体的な点検頻度等を定めることでもよい。

突然設備が故障し、自力で修理できない場合に備えて、製造者に異常を報告し、詳細な状況説明を行った上で、速やかに復旧できるようなスキームについて事前に協議を行っておくことも必要である。

● 加熱設備の電線絶縁層の破損

根拠条文	GB/T 13869-2008 「電気使用安全ガイドライン」 第 6.7 条
内容	電気設備の配線は十分な絶縁強度、機械強度や導電力が必要であり、定期的な検査を行うこと。

〈解説〉

電線の絶縁層は高温、湿気、腐食などの影響を受けて絶縁性が失われていく。また、経年劣化により絶縁層が破損して芯線が露出し、ショートして発火する恐れがある。定期的に点検を行いつつ、絶縁が破損した配線については速やかな交換が求められる。

● 粉塵がある環境下の電気設備

根拠条文	GB50058-2014 「爆発危険環境電気装置設計規範」 第 4.1.1 条
内容	生産、加工、処理、運送あるいは保存中に可燃性の粉塵が空気と混合し、爆発性を有する粉塵混合物が形成される恐れのある環境下では、爆発危険に応じた電気装置の設計を講じること。

〈解説〉

金属の研磨、塗装などの生産工程では、粉塵爆発の危険性が考えられる。粉塵の濃度が爆発範囲に達する状況下においては、電気設備から生じる火花が着火源となり爆発や火災に至る可能性がある。爆発危険のある作業環境下では、防爆機能のある設備、もしくは圧縮空気を使用した設備の使用をお勧めする。

● 配電室の室温管理

根拠条文	GB50053-2013 「20KV 以下の変電所設計規範」 第 6.3.1 条
内容	配電室内は自然通風が望ましく、夏場の排気温度は 45 度以下とし、吸気温度と排気温度の差は 15 度以下とすること。

〈解説〉

本条文では配電室内の吸気温度と排気温度の差に言及している。配電室内の風通しを良好な状態に保ち、設備の稼働中に発生した熱を速やかに排出することで、室温が安定して設備の負荷も

下がり、設備を正常に使用することが可能となる。

● 配線の設置環境の不良

根拠条文	GB50054-2011 「低圧配電設計規範」の第 7.1.2 条
内容	1、外部熱源からの熱輻射による損害を避ける。 2、水気の浸入や固体物の混入による損害を防止する。 3、外部の機械的事故による損害を防止する。 4、埃の多い場所では、ケーブルに堆積した埃による排熱障害を避ける。 5、直射日光による損害を避ける。 6、腐食物や汚染物による配線への損害を避ける。

根拠条文	GB50054-2011 「低圧配電設計規範」の第 7.1.7 条
内容	金属が腐食しやすい場所には、金属製の電線管や金属製の外箱を設置すべきではない。

〈解説〉

工場では、高温、湿気、埃や腐食性ガスを有する場所が少なからず存在する。こうした環境下において、保護対策を講じないまま配線を直接敷設すると、配線の劣化を加速させ、電気火災事故が発生する恐れがある。工場内の作業環境を踏まえ、上記の条文に基づき配線に対する必要な保護対策を講じることが必要である。

● 热移送配管と架空電線の間隔不足

根拠条文	GB50054-2011 「低圧配電設計規範」 第 7.6.10 条
内容	屋内に敷設した架空電線が高温配管と接近又は交差する場合、並行時の間隔は 1m以上、交差時の間隔は 0.5m以上とすること。当該間隔を満たすことができない場合は、隔熱措置を講じること。非高温配管との距離は 0.15m以上とし、これを満たすことができない場合、配管付近に設置された架空電線の当該部位及びその部位から両側 0.5m以内のケーブルに、外部からの機械的損傷を防止できる対策を講じること。腐食性物質を有する屋内にケーブルを敷設する場合は、プラスチック製電線管などの配線を使用すること。

〈解説〉

工場内では水蒸気パイプや熱伝導性オイルパイプなどの高温の配管が多く設置されており、輸送中には熱輻射が生じるため、付近にある電線が長期間輻射熱の影響を受けると、電線の劣化を加速させる恐れがある。架空電線の敷設の際は、上記の条文や工場構内の実際の環境を踏まえ、架空電線と高温配管との距離を確認しつつ、必要な隔熱対策を講じることが求められる。

● 職務に必要な資格の未取得

根拠条文	GB/T13869-2008 《電気使用安全ガイドライン》 第 10.4 条
内容	電気作業に従事する特殊作業者は、専門的な安全教育を受け、特殊電気工事資格者認定証を取得した後、作業に従事すること。

〈解説〉

電気作業に関する主な資格者認定証は下記の 3 種類である。

- **特殊作業操作証**：国家安全生产监督管理局が所管し、各省の安全生产监督管理部門及び炭鉱安全監査機構が発行する資格者認定証である。当該操作証は全国で通用し、低圧用と高圧用の2種類に分けられる。特殊作業者は、職務に応じた専門的な安全教育を受け、理論や知識のテスト、及び実際の操作テストを経て、特殊作業操作証を取得後、電気作業に従事できる。



- **電工入網作業許可証**：国家電力監督委員会が発行する資格者認定証である。低圧作業許可証、高圧作業許可証及び特殊作業許可証の3種類に分かれている。電工入網作業許可証は、電気作業者が作業に有効に従事できることを示すもので、当該許可証を取得した後、関係部門へIDを登録しなければならない。許可証がない、あるいは関係部門へID登録を行なっていない人は、関連作業への従事が禁止されている。



- **職業資格書**：国家人力资源部門、及び社会保障部門が発行する資格者認定証である。初級（五級）、中級（四級）、高級（三級）、技術士（二級）と高級技術士（一級）の5ランクに分かれている。当該資格書は電気作業者のスキルレベルを反映すると共に、給与設定の際の参考基準としてよく利用されている。



従業員を電気作業に従事させる場合、上述した1つ目と2つ目の資格については両方とも取得させておくことが望ましい。

6. おわりに

生産設備の機械化等により生産効率を高めている企業は、一方で電気設備への依存をますます高めている。このため、企業や政府関係部門としても、電気設備の防災対策に関する関心が高まりつつある。国務院の安全委員会弁公室は、本年6月1日に「電気火災の総合整備に関する自己点検の要点と点検表の通知」（安委弁函〔2017〕22号）を公表し、また、「電気火災の総合整備に関する自己点検の要点」及び「電気火災の総合整備に関する点検表」が制定されている。

＜参照 URL（中国語）＞

www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_4977/2017/0606/289507/content_289507.htm

企業としては、これらの内容も参考にしつつ、電気火災の防止に向けた主体的な点検活動を展開していくことが望まれる。

以上

執筆：インターリスク上海 諮詢部 副主管 宋一吟

参考資料：

- 1、中華人民共和国公安部消防局、消防安全技術実務 [M]北京：機械工業出版社, 2016
- 2、中華人民共和国公安部消防局. 中国消防年鑑 [M]雲南：雲南出版社, 2015.
- 3、柯克火災調査（第5版）[M]北京：化学工業出版社, 2006

株式会社インターリスク総研は、MS&AD インシュアラ NS グループに属する、リスクマネジメントに関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。中国進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問い合わせ先、または、お近くの三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 ㈱インターリスク総研 総合企画部 国際業務チーム
TEL. 03-5296-8920 <http://www.irric.co.jp/>

瑛得管理諮詢（上海）は、中国 上海に設立されたMS & ADインシュアラ NS グループに属するリスクマネジメント会社であり、お客様の工場・倉庫等へのリスク調査や、BCP策定等の各種リスクコンサルティングサービスを提供させて頂いております。お問い合わせ・お申し込み等は、下記の弊社お問い合わせ先までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 瑛得管理諮詢（上海）有限公司（日本語表記：インターリスク上海）
上海市浦東新区陸家嘴環路1000号 恒生銀行大厦14樓23室
TEL:+86-(0)21-6841-0611（代表）

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。
また、本誌は、読者の方々および読者の方々が所属する組織のリスクマネジメントの取組みに役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製／Copyright 株式会社インターリスク総研 2017