

MBAM Annual Safety & Health Conference 2018

Chief Inspector's Special Order to Project Manager (Tower Crane) & Lesson Learnt From Various Incidents



Ezzarhan Abdullah, P.Eng, D.Eng
Bahagian Kejuruteraan Forensik
Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan

CONTENT



Chief Inspector's Special order

Lesson Learnt

Design & Legal
Requirements

Operation

Duty

Penalty

Issue

Crane components

Research findings

Statistics

Cases

Moving Forward

Conclusion

Design & Legal Requirements

Memberi tanggungjawab kepada pengurus projek bagi memastikan Kren Menara mempunyai:

Kelulusan reka bentuk dan mematuhi syarat kelulusan oleh JKPP

Surat kebenaran memasang dan mematuhi syarat kebenaran memasang JKPP

Sijil perakuan kelayakan yang sah (PMA)

Operation

Pengurus projek hendaklah memastikan semasa pengoperasian, pengendalian dan penyelenggaraan kren menara:

- Pelantikan operator yang berdaftar dengan JKKP untuk mengendalikan kren
- Pelantikan penyelia mengangkat(lifting supervisor), signalman dan rigger yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan kemahiran yang berkaitan dan mencukupi
- Perlaksanaan sistem permit-menjalankan-kerja (permit-to-work)

Operation (continue...)

Lifting gear diperiksa dan diselenggara mengikut spesifikasi pembuat dan mengikut amalan kejuruteraan yang baik

Semua peranti keselamatan diselenggarakan supaya berfungsi dengan baik setiap masa dan tidak mudah dikacau ganggu

Rekod berkaitan penggunaan, pemeriksaan, penyelenggaraan dan permit-menjalankan-kerja disimpan ditapak pembinaan untuk tujuan pemeriksaan pada bila-bila masa

LOG BOOK

CHECKLIST

Sample of Checklist

Item Pemeriksaan Kren Menara	Keadaan		Catatan
	Baik	Tidak	
1. Memeriksa asas tapak kren			
2. Suis utama kren			
3. Wayar bumi			
4. Struktur bahagian mass			
5. Nombor Perakuan Mesin Angkat (PMA)			
6. Pin/bol/nut pada <i>mast</i> kren			
7. Tangga			
8. Platform			
9. Lingkaran slu (<i>Slewing ring</i>)			
10. Motor mengangkat (<i>Hoisting motor</i>)			
11. Berat timbal (<i>Counterweight</i>)			
12. Gelendong takal (<i>Sheave</i>)			
13. Gris (<i>Grease</i>)			
14. Hon			
15. Struktur kren			
16. Kabin			
17. Brek slu (<i>Slewing brake</i>)			
18. Alat pemadam api			
19. Cermin kabin			
20. Buku log			
21. Semua peranti keselamatan			
22. Carta beban			
23. Minyak gear			
24. Penunjuk jarak			
25. Buku Panduan Kren			

Duty and Engagement

Pengurus projek hendaklah memastikan mana-mana orang yang dilantik oleh penghuni mempunyai kontrak yang sah di sisi undang-undang untuk:

Menjalankan kerja-kerja memeriksa, memasang, meninggi, menguji, menyelenggara dan merombak kren menara

Menjalankan pemeriksaan berkala ke atas setiap kren menara sekurang-kurangnya sekali dalam tempoh sebulan

Menjalankan kerja-kerja memeriksa, memasang, meninggi, menguji, menyelenggara dan merombak kren menara mengikut spesifikasi pembuat dan mengikut amalan kejuruteraan yang baik

Melakukan kerja-kerja pembaikan kerosakan atau pengubahsuaian struktur atau komponen kren menara setelah mendapat kelulusan bertulis dari JKKP dan mengikut spesifikasi pembuat serta mengikut amalan kejuruteraan yang baik

Penalti

Mana-mana orang yang melanggar perintah khas ini adalah melakukan suatu kesalahan dan boleh didakwa di bawah seksyen 8(g) Akta Kilang dan Jentera 1967 [Akta 139] dan jika disabit kesalahan boleh didenda tidak melebihi dua ratus ribu ringgit atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi lima tahun atau kedua-duanya

**RM200,000 or 5 tahun
PENJARA**

Isu Semasa – Dalam Negara

Nation Home > News > Nation

Tuesday, 5 September 2016

Crackdown on crane drivers

BY ROYCE TAN, YEE XIANG YUN, and N. TRISHA

FACEBOOK TWITTER GOOGLE+ LINKEDIN



Two foreign workers seriously injured in crane accident

3 0 0 8 0
Share Tweet Share Email

TOOLS INCREASE TEXT DECREASE TEXT RESET TEXT PRINT ARTICLE



File picture of a labourer working on a crane at a construction site for a foreign workers were seriously injured in an accident involving a lifting pit.

KUALA LUMPUR, Sept 1 — Two Bangladesh labourers were severing his hand after it was crushed by a lifting crane at construction site of a condominium near The Ritz Residences today.

In the 10.55am incident, the jib of the crane broke and fell 30.48 metres on both men who were working on the site.

Kuala Lumpur Fire and Rescue Department Operations Div Azizan Ismail said both victims in their 30s could not save it were caught under the cables of the crane.

"One of the victims broke his leg while the other lost his ha

THE STAR ONLINE

Featuring the latest property trends, statistics and guides

News Business Sport Metro Tech Lifestyle Opinion Videos Property

Nation Home > News > Nation

Tuesday, 15 April 2014 | MYT 12:29 PM

Crane falls off 11-storey building, killing operator

BY AUSTIN CAMOENS

FACEBOOK TWITTER GOOGLE+ LINKEDIN



1 terkorban, 3 cedera dalam insiden kren tumbang di Jalan Damansara

Hilal Azmi, Astro Awani | Januari 12, 2016 20:06 MYT

FACEBOOK TWITTER GOOGLE+ LINKEDIN



Pihak bomba mendapat laporan tentang kejadian pada jam 4:50 petang dan tiba di tempat kejadian sekitar 5:10 petang. - Foto Astro AWANI / Mohd Saifuddin

jam 7.20 malam.

KUALA LUMPUR: Seorang terkorban manakala 1 cedera dalam kejadian kren tumbang di Jalan Damansara, di sini hari ini.

Pihak bomba mendapat laporan tentang kejadian pada jam 4.50 petang dan tiba di tempat kejadian sekitar 5.10 petang.

Mangsa yang terkorban dikenali sebagai Li Yi Ji berusia 50 tahun manakala tiga yang cedera merupakan warga Myanmar, China dan tempata

Bomba berjaya mengeluarkan mayat mangsa se

BH PLUS

BERITA PREMIUM KOMPILASI SOALAN LAZIM LAMAN SH ONLINE

BERITA PREMIUM

KHMAS, 25/11/2015 @ 12:16 AM

Pekerja asing guna sijil kendali kren palsu

Orsh Wan-Nisa Haryani Wan-Ali



Pelanggan BH Plus mempunyai akses penuh kepada artikel ini serta semua kandungan dalam segmen Premium, Kompilasi dan Laman Interaktif. Kandungan dalam portal BH Online masih percuma. Lag masuk atau lagan segera

MBAM: Malaysia lacks certified workers and locals to bridge the gap

BY ROYCE TAN

FACEBOOK TWITTER GOOGLE+ LINKEDIN

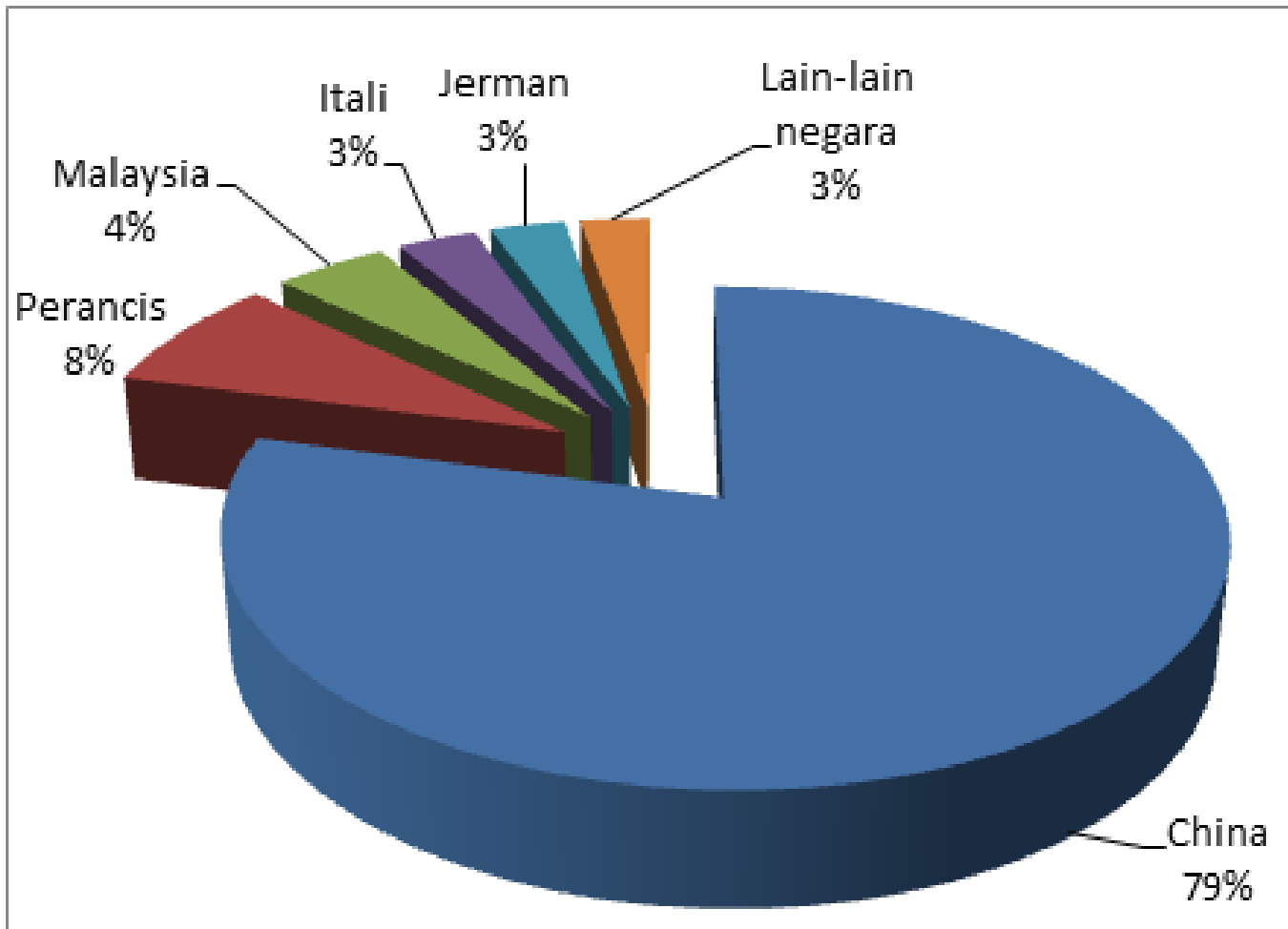


Popular News in Malaysia

PETALING JAYA: The construction industry is short

SENARIO KREN MENARA

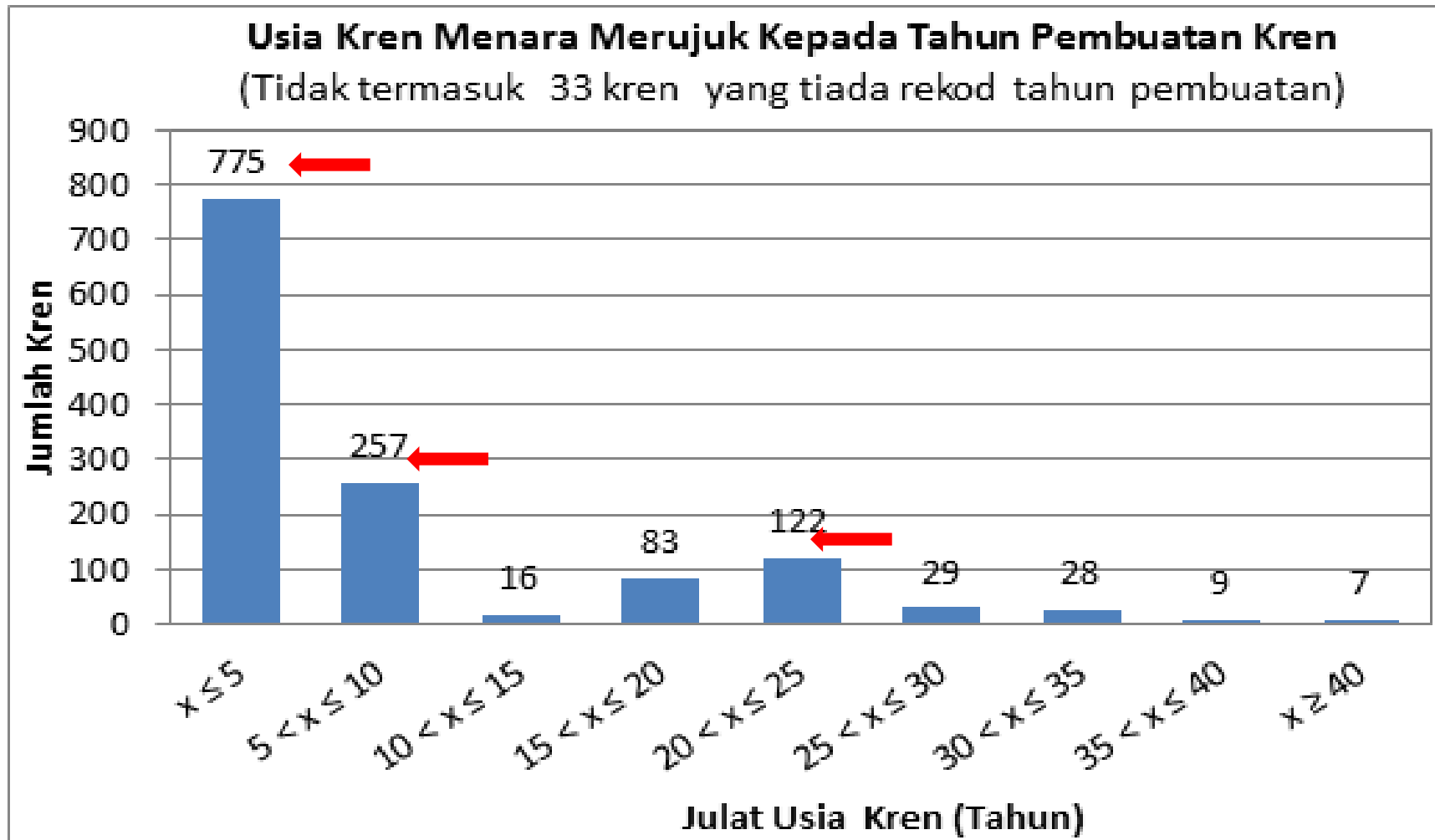
Peraturan kren menara yang diimport dari negara luar termasuk Malaysia



Sumber: Kajian kren menara, JKPP 2017

SENARIO KREN MENARA

Usia kren menara berdasarkan tahun pembuatannya dan masih aktif



SENARIO KREN MENARA

Situasi Semasa Industri Berkenaan Keseluruhan Proses / Rantaian Kren Menara

Operator kren
adalah warga
asing

Operator kren
tidak mempunyai
lesen sah

Operator kren
tidak kompeten
dan tidak mahir

Signalman tidak
kompeten dan tidak
terlatih

Signalman
dilantik dari
kalangan warga
asing

Pengurusan syarikat
pembinaan menggaji
warga asing secara
tidak sah

Pengurusan syarikat
melanggar peraturan
pengoperasian kren
menara

Pengurusan syarikat
pembinaan gagal
mengesan operator
kren selepas insiden
berlaku

Penggunaan senarai
semak yang tidak
efektif

Tiada pengetahuan
yang mencukupi
dalam proses
pengurusan kren

Peranti pengehad
tidak berfungsi

Komponen-
komponen kren
tidak mengikut
spesifikasi

Isu semasa – Operator Kren Menara

Pemahaman proses mengangkat

Kriteria “discard” talidawai

Memakir kren menara selepas tamat operasi

Load counter / load cycle (data logger)

Permit to work

Kemaskini buku log

Soalselidik secara kualitatif oleh Unit Mesin Angkat, Bahagian Keselamatan Industri, JKKP Ibu Pejabat

Findings:

- ❖ negligence or misjudgment of participants in tower crane operations;
- ❖ Inadequate training
- ❖ sub-contracting practices in tower crane operations;
- ❖ pressure from time constraints

Tower crane safety in the construction industry: A Hong Kong study

Vivian W.Y. Tama,^a Ivan W.H. Fung ^b, Safety Science 49 (2011) 208-215

Isu Semasa **Kajian Luar negara**

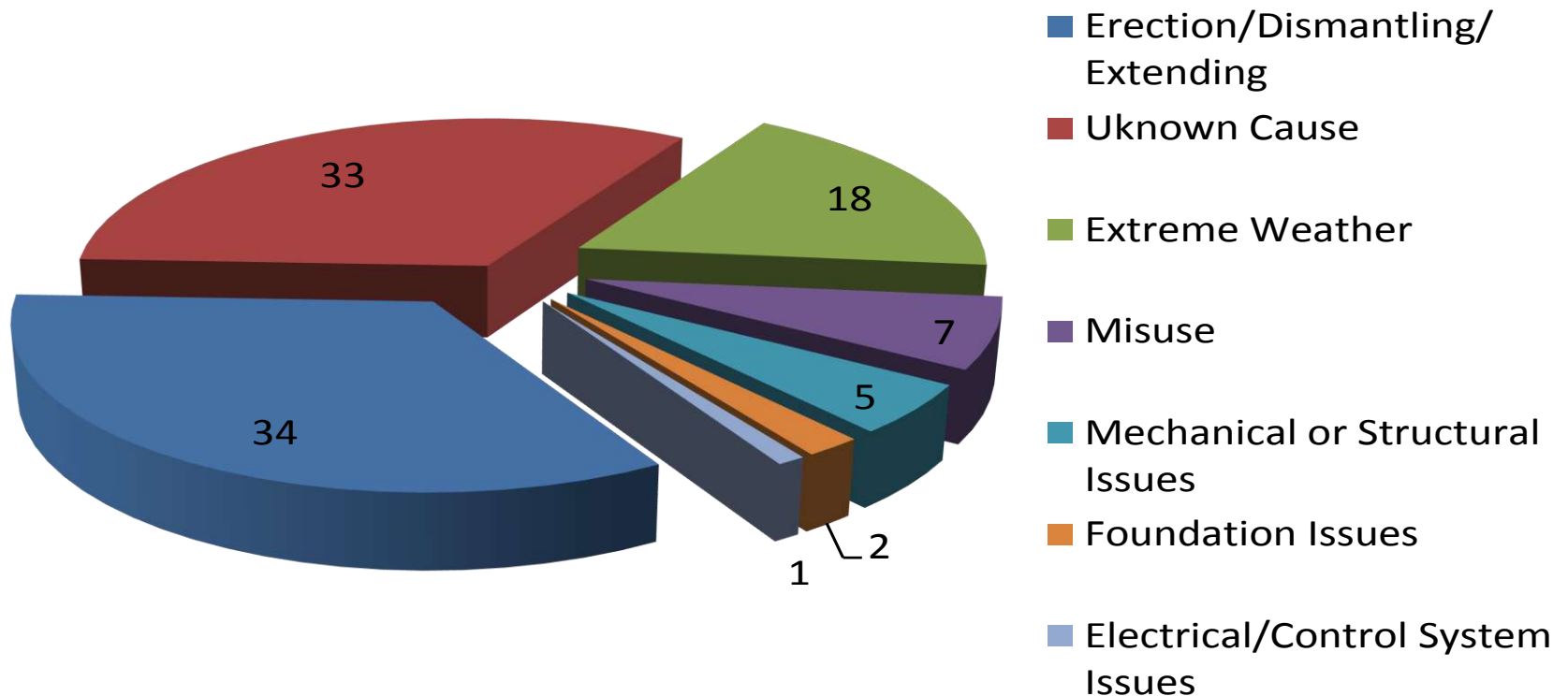
- ❖ inadequate knowledge and skills of the erectors and dismantlers;
- ❖ insufficient instructions or manuals on safe work procedures;
- ❖ deterioration of parts of the tower cranes, due in part to poor storage conditions;
- ❖ Insufficient supervision at the work site; and
- ❖ poor working conditions, such as time pressures and space constraints.

Factors that affect safety of tower crane installation/dismantling in construction industry

In Jae Shin, Seoul Administration, Ministry of Employment and Labor, Republic of Korea

Isu Semasa Kajian Luar negara

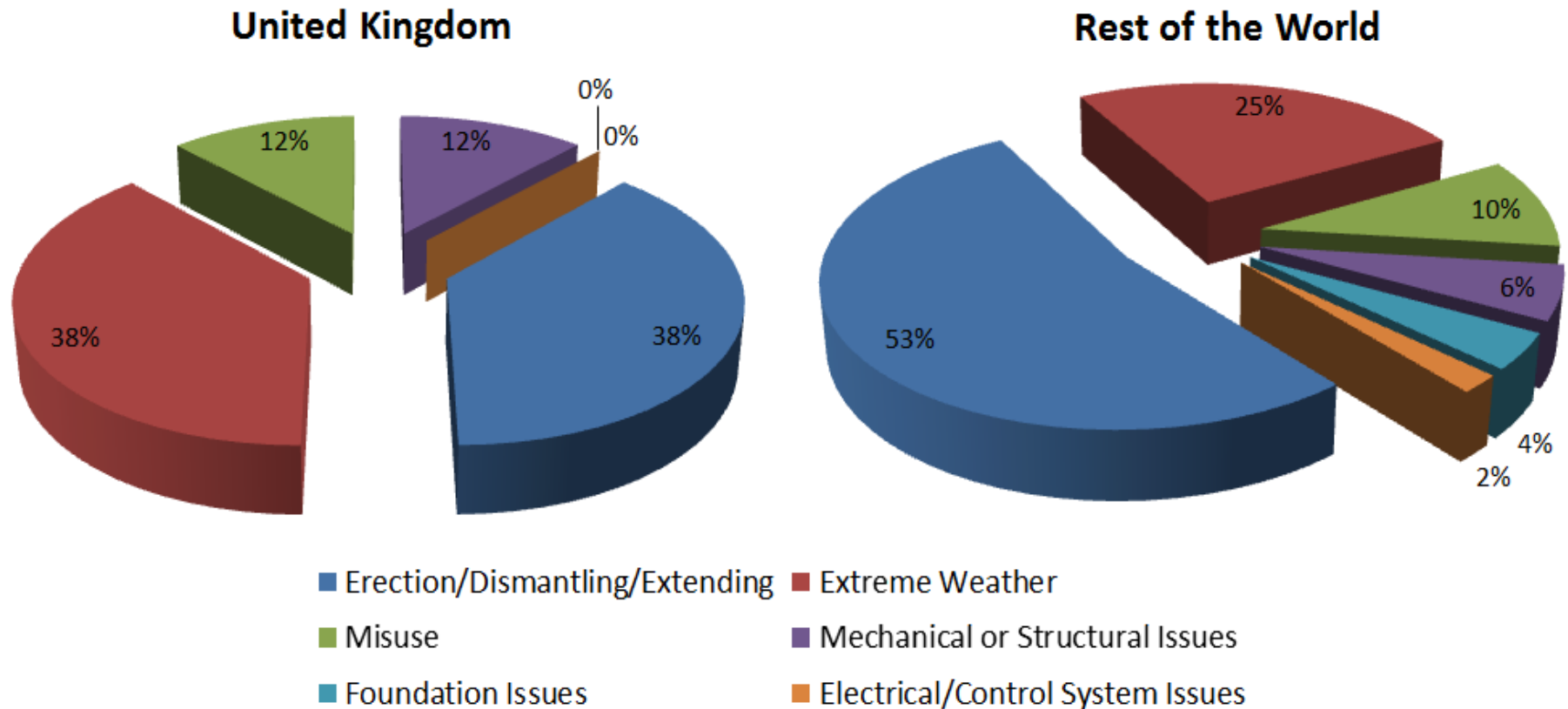
Punca Kemalangan Menara Kren di Australia



Rujukan: Isherwood 2010

Isu Semasa Kajian Luar negara

- Peratusan perbandingan punca kemalangan di U.K. dan negara lain (sehingga 2010)

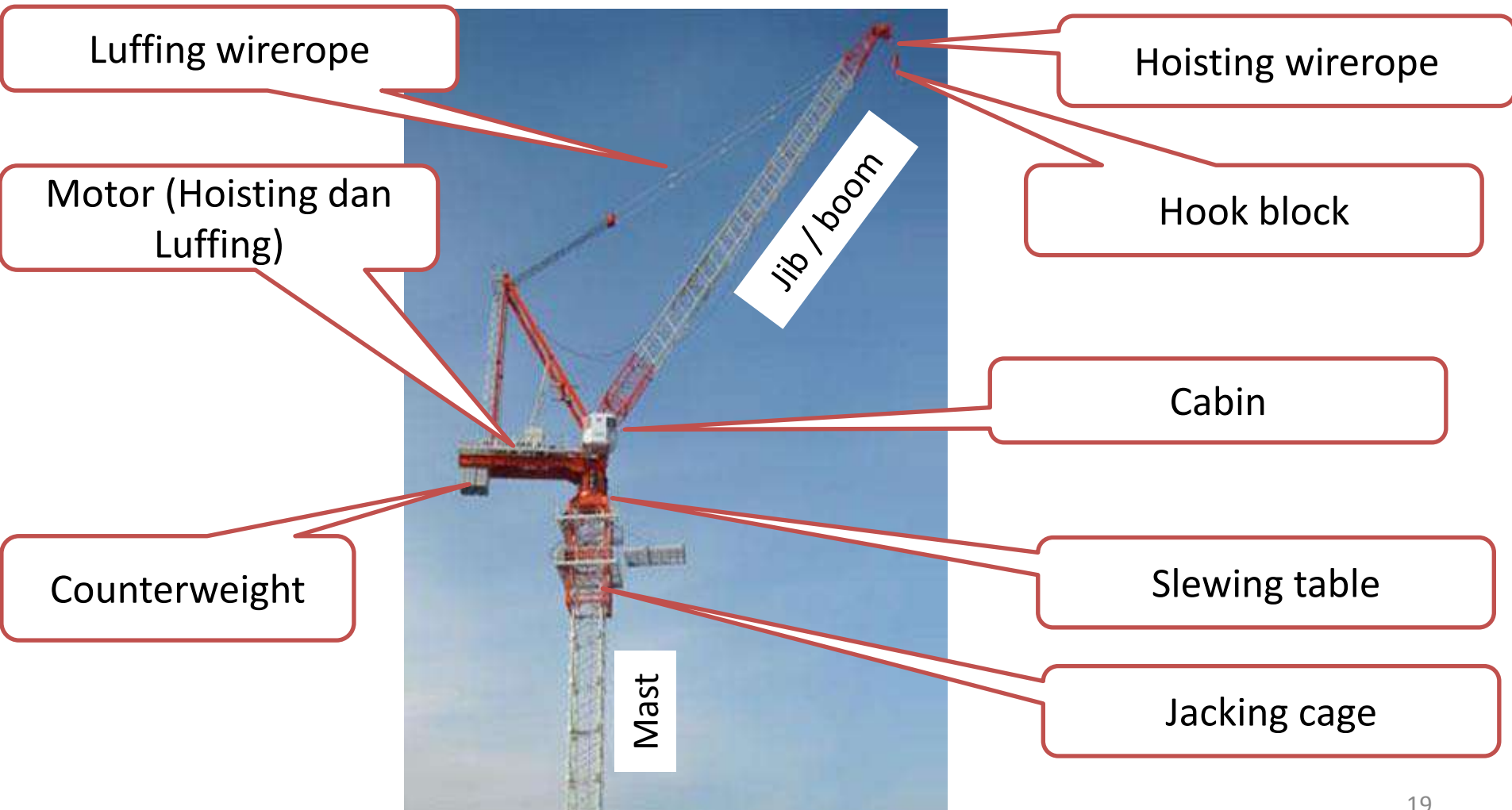


Singapura

Kren menara terpakai (dengan sijil *Lifting Machine* (LM) sedia ada)

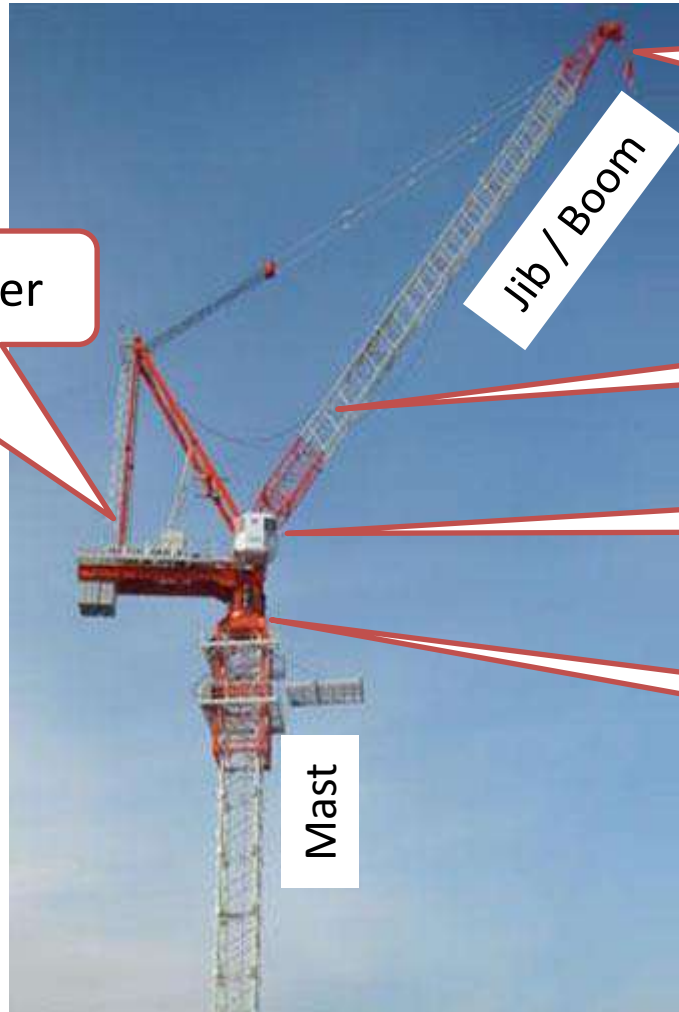
- (a) Kren menara yang **berumur > 8 tahun** (bermula dari tarikh pembuatan) perlu menjalani pemeriksaan oleh pihak ketiga sebelum pemasangan;
- (b) Kren menara yang **berumur > 15 tahun** (bermula dari tarikh pembuatan) **tidak dibenar guna kecuali** ada surat dari pembuat yang menyatakan kren ini boleh digunakan untuk tempoh masa lama dengan selamat.
- (c) Kren menara **berumur > 20 tahun** (bermula dari tarikh pembuatan) **tidak dibenarkan**;
- (d) Ujian **tanpa musnah** perlu dilakukan oleh agensi ujian yang diiktiraf oleh Singapore Laboratory Accreditation Scheme (SAC-*Singlass*) untuk skop ujian tertentu

Fakta Komponen Kren Menara



Peranti keselamatan (safety features)

Load moment limiter



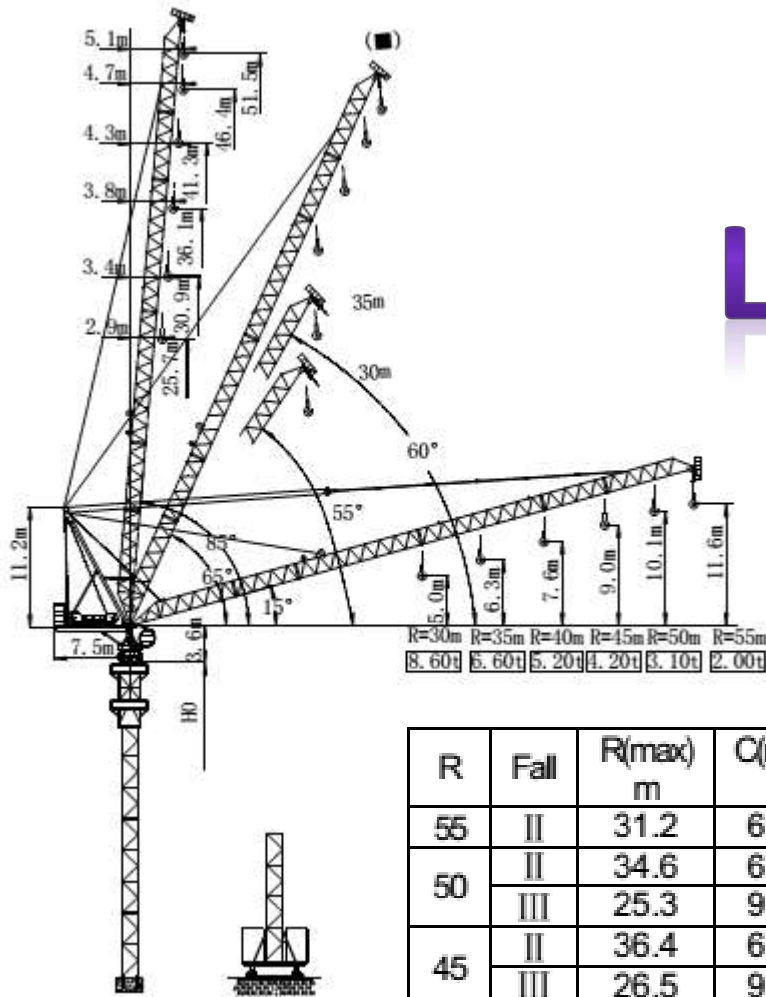
Hoisting limiter
- Lowering
- raising

Load limiter

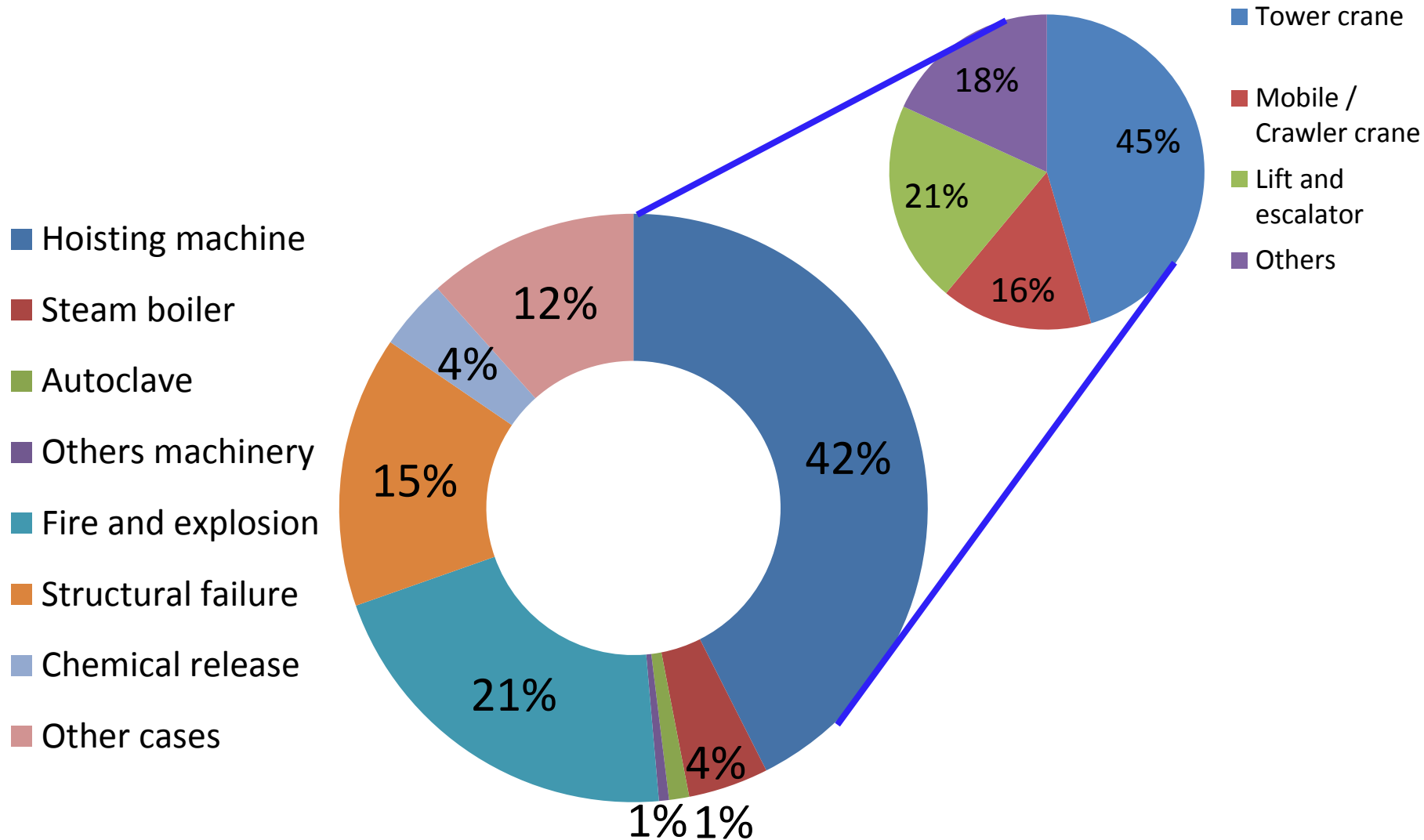
Jib angle indicator

Slewing limiter

LOAD CHART



R	Fall	R(max) m	C(max) t	15	20	25	30	35	40	45	50	55
55	II	31.2	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.97	3.95	3.15	2.52	2.00
50	II	34.6	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.90	4.73	3.82	3.10	
	III	25.3	9.00	9.00	9.00	9.00	7.06	5.54	4.40	3.51	2.80	
45	II	36.4	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.12	4.20		
	III	26.5	9.00	9.00	9.00	9.00	7.53	5.97	4.80	3.90		
40	II	35.7	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.00			
	III	27.5	9.00	9.00	9.00	9.00	7.97	6.38	5.20			
	IV	21.7	12.00	12.00	12.00	9.96	7.75	6.18	5.00			
35	II	35.0	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00				
	III	26.5	9.00	9.00	9.00	9.00	8.16	6.60				
	IV	21.7	12.00	12.00	12.00	10.12	7.95	6.40				
30	II	30.0	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00					
	III	27.2	9.00	9.00	9.00	9.00	8.60					
	IV	21.8	12.00	12.00	12.00	10.60	8.40					



Kes Yang Disiasat BKF (2008 – 2016)

PUNCA KEMALANGAN KREN

BERDASARKAN PENYIASATAN BKF

Kegagalan tali dawai

Hoisting

Luffing

Kegagalan struktur

Mast

Jib / boom

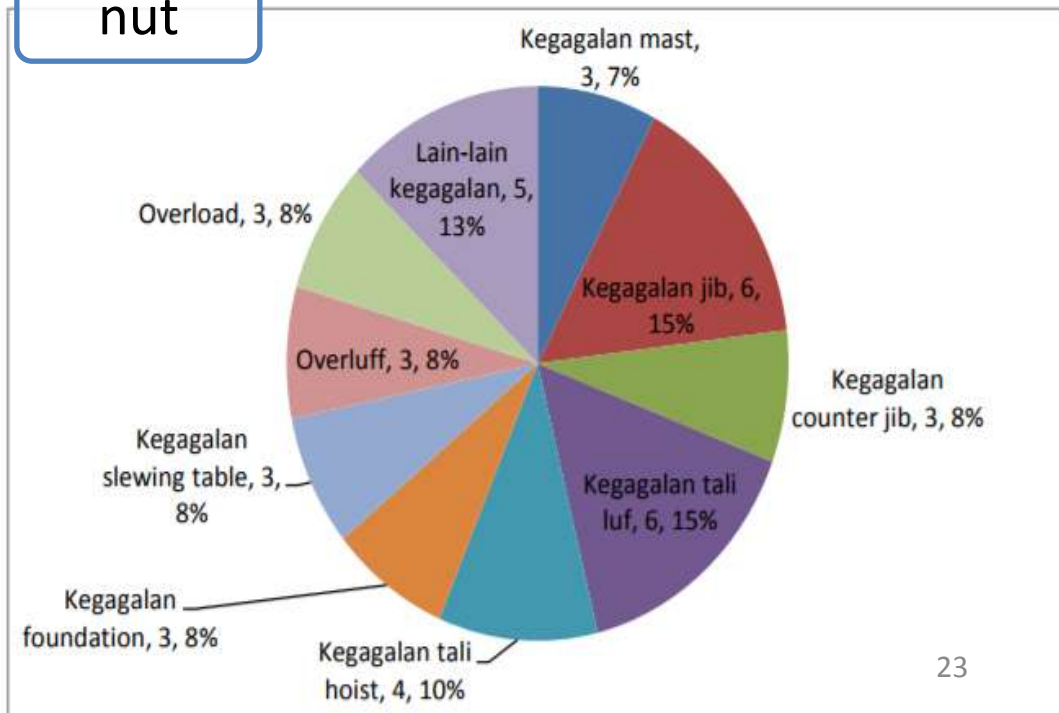
Counter jib

Slew table

Bolt and nut

Foundation

Cuaca



Case 1: Incidents due to failure of slew brakes



15.5 m/s
55.8km/h

JABATAN METEOROLOGI MALAYSIA Hourly surface Wind

Station: SUBANG
Date: 16-04-2017

Hour	Direction [degree]	Speed [metre per sec.]
1 :00		Calm
2 :00		Calm
3 :00		Calm
4 :00		Calm
5 :00		Calm
6 :00		Calm
7 :00		Calm
8 :00	150	0.6
9 :00	190	1.6
10 :00	180	1.3
11 :00	170	1.4
12 :00	190	1.7
13 :00	160	2.2
14 :00	150	2.5
15 :00	190	2.7
16 :00	170	2.6
17 :00	230	5.8
18 :00	240	6.1
19 :00	240	1.9
20 :00	260	0.5
21 :00	240	1.0
22 :00		Calm
23 :00		Calm
24 :00		Calm

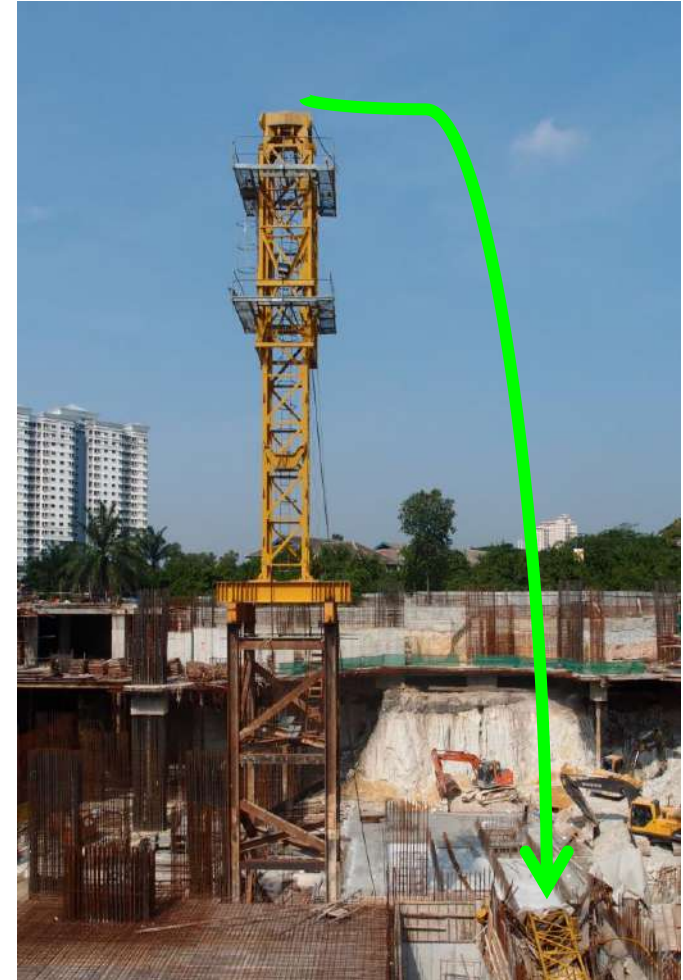
Maximum Surface Wind :
240°/15.5 metres per second at 1738 MST

- Out of service condition
- Slew brake
- BS 7121 (<45 km/h)

Time

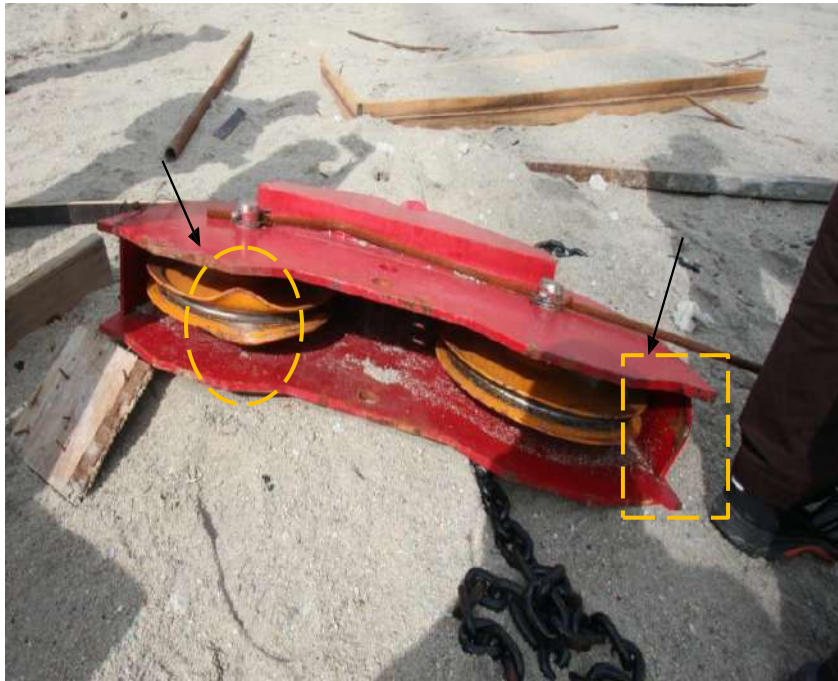
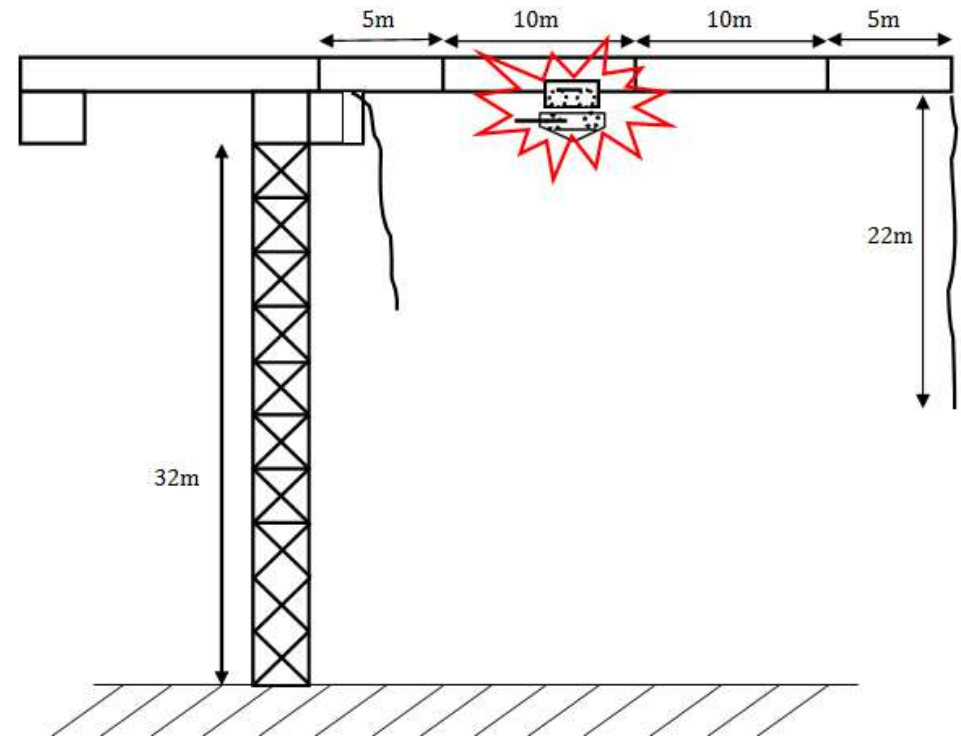
Case 2: Overload

- Incompetence crane operator
- Overload limit not function
- Most of bolts at slew table failed
- Luckily, the operator safe with injuries



Case 3: Limit Switch

- Upper cut off limit not function
- One worker fatal



Hoisting Limit



Upper Cut off limit switch

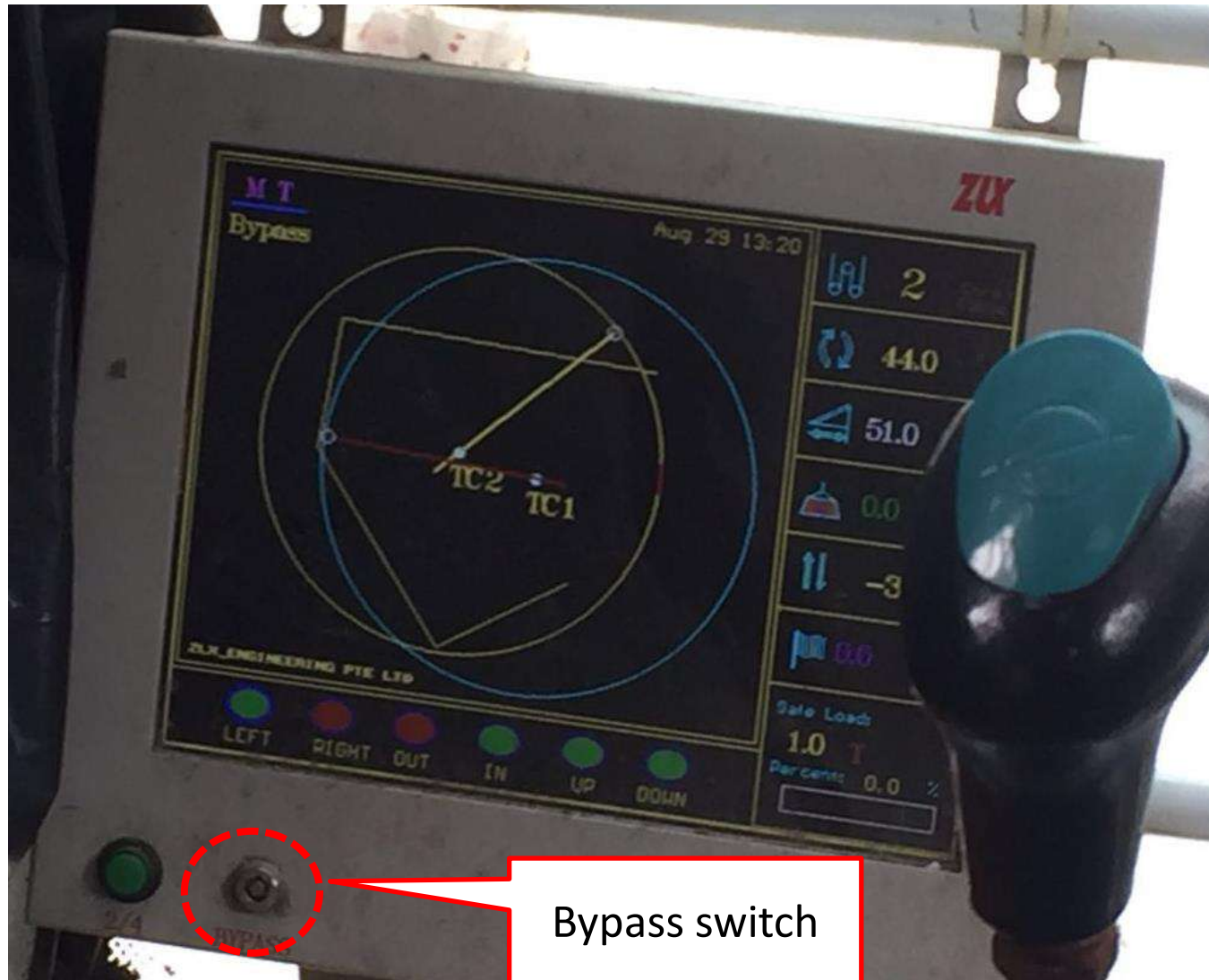
*Upper Decelerating speed
limit switch*

*Lower Decelerating speed
limit switch*

Lower Cut off limit switch



Zoning System



Case 4: Wirerope Specification

- Selection of wirerope not according to manufacturer
- Defects wirerope not properly inspected (discard)



Review

Wirerope Specification

Wire rope	Type	Diameter	Length	Remarks
Trolleying winch	6×36WS+IWR-1960	Φ18	230m	Breaking force 22t
Hoisting winch	35Wx7-Φ18	Φ18	550m	Breaking force 27t

Hoisting wire rope type	Hoisting wire rope Min.break pull
35Wx7-Φ18	>24.75t



19 x 7

无锡通用钢绳有限公司
钢 丝 绳 质 量 证 明 书
QUALITY CERTIFICATE
WuXi Universal Wire Rope CO., LTD

生产许可证号 Production license: XK05-005-00021
名 Product: 多层股不旋转钢丝绳 Non Rotating Rope
种 Variety: 光面 Without Coating
构 Construction: 35W X 7
径 Diameter: 20 mm
法 Type of lay: 右交互 RHOL

符合标准 Standard: GB 8918-2006
出厂编号 Rope No: 49
长 度 Length: 275 m
毛 重 Gross weight: 490 kg
净 重 Net weight: 461 kg

钢 丝 试 验 记 录 摘 要
THE TESTING RESULT OF WIRE

制造编号 Manufacturing No: 4714

钢丝公称直径 Nominal diameter of wire	0.96	0.75	1.05
公称抗拉强度(N/m²) Nominal tensile strength	1960	1960	1960
试验项目 Test items	最大 Max	最小 Min	最大 Max
抗拉强度 (N/mm²) Tensile strength	2000	1960	2011
扭转试验 (次) Number of twists	31	30	31
弯曲试验 (次) Number of bends	10	9	15
打结率 (%) Ratio of knotting tension	1	1	1
涂层重量(g/m²) Mass of coating	273.5		
整绳破断拉力(kN) Breaking force of rope	273.5		

判定结论 Test conclusion: 合格 Conformity

制造日期 Manufacturing date: 2014.03.15

检验员 Inspector: 7 试验员 Experimenters: 4

注 意 事 项 Matters needing attention

1. 钢丝绳应储存在室内干燥地方, 切勿接触酸、碱、油。The steel wire rope should be stored in a certain extent in interior drying place, scribble slow losing a tin contact the sour alkali.

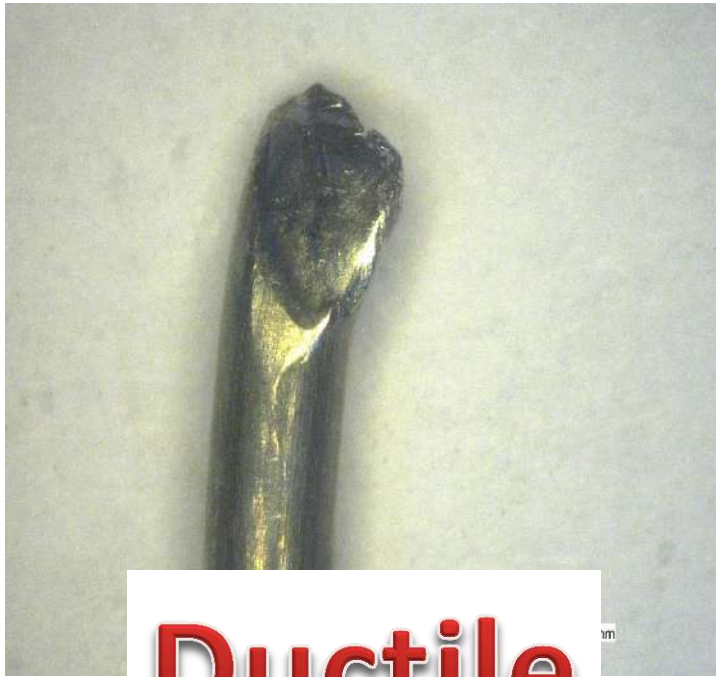
2. 存放时间满一年, 应打开检查, 并涂防锈油。And store up put in the time year and a day, should open package examination, scribble slow losing a tin.

3. 卷扬机滚筒直径应大于钢丝绳直径 30 倍。The hoist engine reel diameter responds to greater than steel wire rope diameter 30 times.

4. 卷扬机起重量时, 安全系数大于 6 倍, 用于升降项的大于 9 倍。When hoist engine lifting, assurance coefficient greater than 6 times, are used for the greater than 9 times going up and down.

地址: 无锡市锡山区东港镇东廊路 1 号 电话: 0510-88602288; 0510-88791295 传真: 0510-88791859 邮编: 214196 网址: <http://www.wurpe.com.cn>

Failure mode



Ductile



Shear



Case 5: Load stuck

- Communication
- HIRARC
- Overload limit



Case 6: Structural Failure

- Connection plate of counterweight jib tear off due to fatigue failure



What we can learn from the incidents..

Responsible people

- Competence firm (FYK) & Designated Person (OYB)
- Competence Crane operator
- Trained signalman, lifting supervisor and rigger

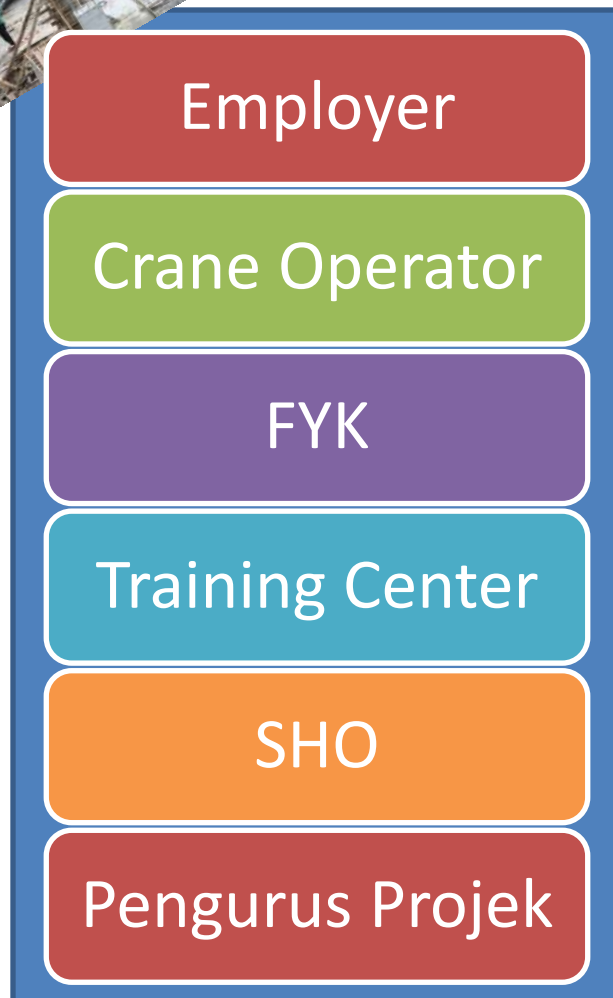
Maintenance

- Setting limit switch (hoisting, overload, moment limiter, etc)
- Selection of wire rope

Inspection of critical components

- Bolts and nuts
- Pins
- Welded joint
- Brakes

The Way Forward



Knowledge /
Awareness

OSHMS

Preventive
Culture



Sekian, terima kasih

