

SKYFFOLDING™

Platform support furnace scaffolding and lifting system

SAFETY PLUS SYSTEM

Furnace scaffolding smart safety management system



KLES.

KLES Inc. 271-23, Munji-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 34050, Rep. of Korea
TEL. +82.042.671.1122 FAX. +82.42.671.1133 HOMEPAGE. www.kles.co.kr/eng

KLES.



We Create

Sampai saat ini, KLES selalu mengembangkan dan mencari solusi untuk mengutamakan safety bahkan sampai ke ranah yang tak terlihat. Kami,

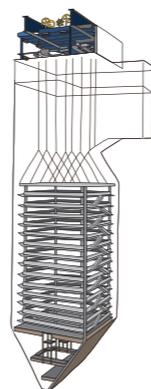
sebagai perusahaan global yang bergerak di bidang ini, akan terus berkembang mengikuti perkembangan teknologi dan akan menyediakan nilai safety tersebut untuk kehidupan anda.

Safety

SKYFFOLDING™

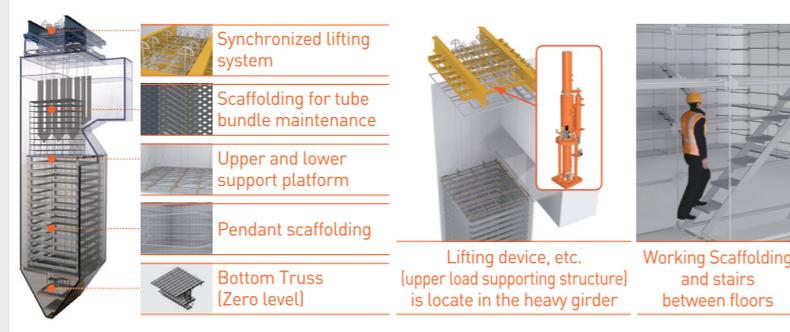
Platform support furnace scaffolding and lifting system

SKYFFOLDING™ adalah suatu pengembangan dari furnace scaffolding yang sudah ada. SKYFFOLDING™ KLES dibangun dari zero level dan kemudian diangkat dengan lifting system dari atas boiler. Karena memiliki tingkat goncangan yang jauh lebih rendah dari scaffolding biasa, hal ini membuat SKYFFOLDING™ memiliki efisiensi kerja yang lebih besar sekaligus mengurangi risiko dari kecelakaan fatal. SKYFFOLDING™ telah dikenalkan dan dioperasikan di sebagian besar power plant termal di dunia.



01

Komponen Utama



01 / Synchronized lifting system

Merupakan sebuah sistem pengangkat yang dioperasikan secara bersamaan/ sinkron untuk menjamin agar beban SKYFFOLDING™ terbagi secara merata

02 / Scaffolding for tube bundle maintenance

Merupakan sistem scaffolding yang digunakan untuk maintenance tube bundle dengan install platform dan lifting system secara paralel.

03 / Upper and lower support platform

Merupakan platform yang mendistribusi beban secara merata sekaligus meminimalisir keruntuhan beruntun yang diakibatkan dari beban terpusat di zero level

04 / Pendant scaffolding

Aplikasi dari safety scaffolding untuk meningkatkan safety dan efisiensi kerja dan membuat mobilisasi pekerja antar lantai lebih mudah

05 / Bottom Truss (Zero level)

Setelah penginstallan struktur scaffolding di zero level, berlanjut ke perakitan upper dan lower support platforms.

02

Kebutuhan

01 / Peningkatan masalah dari tower type scaffolding (Scaffolding)

Tower type furnace scaffolding digunakan untuk maintenance boiler dan perbaikan pembangkit termal dengan menggunakan metode penyusunan struktur dari bawah ke atas. Instalasi dan pembongkaran dari scaffolding dilakukan di tempat tinggi dan karena semua beban terfokus di bawah, kerusakan satu komponen akan menyebabkan keruntuhan secara keseluruhan scaffolding. Kecelakaan tersebut bisa berakibat fatal bagi pekerja dan tentu saja akan mengganggu sistem supply listrik karena kerusakan dan penambahan jangka waktu maintenance.

02 / Sebuah model baru dari scaffolding, tangga menuju langit, SKYFFOLDING™!

Sistem baru scaffolding ini menggunakan sistem penyusunan yang berbeda, tidak hanya mengurangi risiko kecelakaan kerja dari keruntuhan berantai, tetapi juga mengurangi kerja dari ketinggian dengan cara installasi dan pembongkaran pada zero level untuk mencegah kecelakaan. Sebagai tambahan, efisiensi kerja juga bertambah secara drastis dengan terinstallnya scaffolding pada ke 4 sisi boiler (bagian water wall/ wall tube) dan terinstallnya tangga diagonal yang sebelumnya merupakan tangga gantung pada antar lantai.

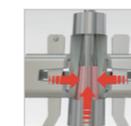
03

Spesifikasi Product



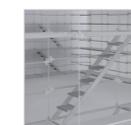
01 / Meminimalisir risiko dari keruntuhan berantai

Sebuah lifting sistem untuk mengangkat scaffolding terinstal di struktur atas boiler, tepatnya di heavy girder dan wire penahan tersusun pada upper and lower support platforms untuk menopang semua beban dari bagian atas.



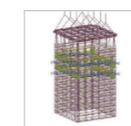
02 / Wire fastener special design

Semakin berat beban yang ditahan, wire fasteners akan semakin mengunci, hal ini menyebabkan bertambahnya gaya topang dari kawat. Teknologi ini akan mencegah keruntuhan berantai yang disebabkan oleh kerusakan 1 komponen.



03 / Instalasi tangga pijak untuk menambah mobilisasi pekerja

Working platform dirancang agar para pekerja dapat bekerja lebih efektif, tangga pijak dipasang antar lantai sebagai media berpindah antar lantai. Hal ini akan mengurangi biaya produksi dan terbuat dari material terbaik dan mudah untuk instalasi.



04 / Pengkajian struktur platform and scaffold

Keamanan structural terjamin karena adanya pengkajian dari sisi stress dan deformasi ketika pengaplikasian bagian bawah scaffolding dari titik upper support. Scaffolding juga dikaji untuk keamanan pekerja dari 20 orang dengan 5 sampai 6 orang di setiap sisi scaffolding.



05 / Efisiensi kerja bertambah lebih dari 90%

Scaffolding yang diinstal pada keempat sisi boiler akan secara drastis menambah efisiensi dari pekerjaan detail inspeksi dan maintenance.

01 / 02 / 03 / 04
Safety Design
in priority

05
Economy and
convenience
of design

Tahap 1

04

Prosedur Instalasi

Tahap 1

Penentuan Lokasi Strand Hole

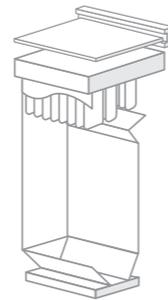
Pemilihan lokasi dan jumlah dari strand agar sesuai dan tidak mengganggu inner tube boiler

Tahap 2

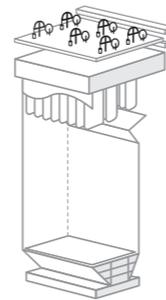
Pemasangan lifting device pada boiler heavy girder dan lower truss

- Pemasangan lifting dan load fixing device pada lokasi yang telah ditentukan
- Scaffolding dengan truss yang tersusun dari zero level

Tahap 1



Tahap 2



Tahap 3

Instalasi platform di dalam boiler

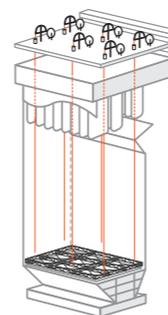
- Menghubungkan upper dan lower support platform dengan lifting system

Tahap 4

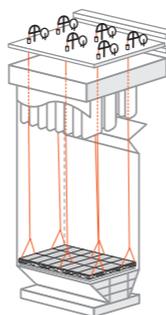
Instalasi wire rope scaffolding di bawah platform

- Wire rope untuk scaffolding diinstal pada bagian bawah dengan mengangkat platform

Tahap 3



Tahap 4

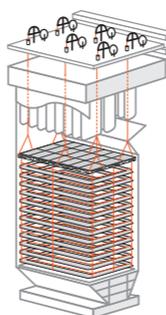
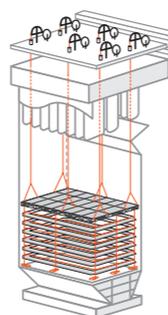


Tahap 5

Pengangkat dan penyusunan scaffolding

Platform diangkat setinggi 2m dan scaffolding disusun untuk menjangkau seluruh sisi boiler.

Tahap 5



05

Track Record

2020	KOEN	- Samcheonpo power plant #5, 6 - Yeongheung power plant #1~4
	EWP	- Dangjin power plant #1~4
	KOMIPO	- Jeju power plant #2, 3
2019	GS DEP	- Bukpyeong power plant #1, 2
	Hyundai Greenpower	- Dangjin power plant #1~8
2018	KOMIPO	- Boryeong Power Plant #7, 8 - Sinboryeong Power Plant #1, 2
	KOEN	- Yeongheung Power Plant #1~4
2017	KOSPO	- Samcheok Power Plant #1, 2 - Hadong Power Plant #3
	EWP	- Dangjin Power Plant #5~8 - Dangjin Power Plant #9, 10
	WP	- Taeon Power Plant #7, 8 - Taeon Power Plant #9, 10
	KOMIPO	- Boryeong Power Plant #3~6
	KOEN	- Samcheonpo Power Plant #1~4 - Yeongheung Power Plant #5, 6
2016	KOSPO	- Hadong Power Plant #5, 6
	WP	- Taeon Power Plant #5, 6
2015	KOEN	- Samcheonpo Power Plant #5, 6
	KOSPO	- Hadong Power Plant #7, 8
2014	KOSPO	- Hadong Power Plant #1~6

06

Patent dan Sertifikat



- 1 Patent - Scaffolding system in large boiler furnace with pendant assembly method
- 2 Patent - Platform support type furnace scaffolding and lifting system installation and dismantling method
- 3 Performance certificate - Platform support type lifting system scaffolding
- 4 New power technology - furnace scaffolding and lifting system installation and dismantling method

Safety Plus System

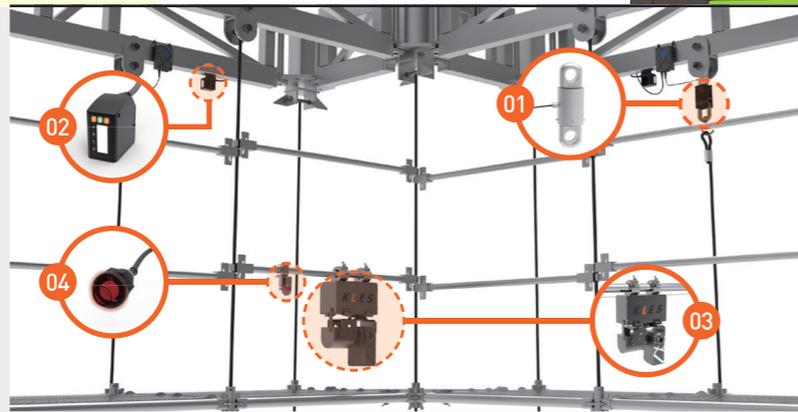
Furnace scaffolding smart safety management system

Furnace scaffolding smart safety management system telah dikembangkan untuk pekerja yang bekerja di tempat gelap dan berisik. Sistem ini mendeteksi beban berlebih dan pergeseran abnormal pada scaffolding furnace boiler secara real time dan langsung menginfokan pekerja bahwa terjadi perubahan abnormal.



01

Bagian Utama



01 / Load measurement module

Distribusi beban pada furnace scaffolding ini diawasi secara real time untuk mencegah kecelakaan yang diakibatkan dari ketidaksetimbangan beban dari sistem scaffolding, dan perubahan beban dapat dideteksi untuk memeriksa kondisi pekerja di dalam boiler.



02 / Displacement measurement module

Dengan mengukur displacement pada platform, sistem dapat mengawasi kejadian deformasi dan abnormal displacement.



03 / Operator monitoring module

Kamera infrared pendeteksi panas dapat digunakan untuk memeriksa keadaan pekerja. Kamera infrared dapat menscan sambil berputar vertical, dan horizontal, sehingga dapat memeriksa keadaan dari seluruh sisi boiler.



04 / Alarm module

Ketika terjadi keadaan abnormal seperti kelebihan beban pada furnace boiler ataupun deformasi pada upper and lower support platforms, para pekerja dalam boiler akan segera diberikan tanda bahaya

02

Spesifikasi

01 / Mudah untuk mengawasi dan mengontrol pekerja di dalam furnace

Sistem mendeteksi adanya beban dan perpindahan abnormal dari support secara actual. Ketika perubahan abnormal terjadi, alarm akan mengindikasikan bahaya yang akan membuat pekerja lebih waspada. Selain itu, sistem juga dapat memeriksa jumlah pekerja dalam boiler setelah pekerjaan maintenance.

02 / Safety Plus, a user-friendly program that visualizes data

Safety Plus System terdiri dari server dan client. Berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan dan mengolah serta memindahkan data secara real time. Melalui program Safety First Viewer, dapat mengamati keadaan dari furnace scaffolding maupun para pekerja dalam 3D. Ada juga fungsi lainnya seperti real-time thermal image verification, historical data history analysis, dan alarm history tracking management.

03 / Pencegah keruntuhan dari furnace scaffolding system

Beban yang bekerja pada furnace scaffolding dan displacement pada boiler diawasi secara aktual, memungkinkan adanya respon instan bila ada keadaan abnormal.

04 / Membangun lingkungan kerja yang aman

Secara bersamaan, sistem dapat digunakan untuk mengetahui informasi dari lokasi pekerja, sehingga, data history dari pekerja dapat diperiksa. Ini juga dapat memberikan informasi mengenai lingkungan di furnace boiler seperti, temperature, kelembaban, kadar oksigen, CO₂ dan partikel debu, melalui sensor wireless.

03

Keuntungan

01 / Membangun lingkungan kerja yang aman untuk pekerja

Karena gelap dan bisingnya lingkungan kerja di dalam boiler, diperlukan adanya perlakuan khusus untuk menjaga safety dari para pekerja di dalam furnace. Para pekerja dimonitor dengan KLES safety management system yang menampilkan posisi dari pekerja melalui IR kamera, dan juga melacak lokasi dari pekerja menggunakan alat yang dapat dikenakan untuk memastikan pekerja masuk dan keluar. Ini juga memaksimalkan sistem sensor wireless yang digunakan untuk memonitor keadaan lingkungan seperti kelembaban, temperature, kadar oksigen dan CO₂ serta partikel debu. Sistem ini berfungsi tidak hanya untuk mengontrol dan memonitor pekerja dari furnace boiler, tetapi berlaku juga untuk semua lingkungan kerja termasuk area konstruksi.

02 / Pencegahan dari keruntuhan dan deformasi sistem scaffolding

Beban dan displacement yang bekerja pada sistem scaffolding di boiler dimonitor secara aktual. Hal ini dapat mencegah kecelakaan dengan cara mengaktifkan deteksi dan respon instan bila terjadi abnormal displacement dan overload pada furnace scaffolding.

03 / Relieving insecurity and work anxiety

Sistem mendeteksi dan akan memberitahukan bila terjadi beban dan displacement abnormal yang terjadi di furnace scaffolding secara actual, yang membuat para pekerja merasa aman. Sebagai tambahan, dimungkinkan juga untuk mencegah kejadian karena ada pekerja yang tertinggal di dalam boiler setelah adanya pekerjaan di dalam furnace boiler.

04 / Pengaruh secara ekonomi

Kecelakaan manusia yang disebabkan dari runtuhnya scaffolding, pembelian kembali sistem scaffolding, kerugian lain yang di luar prediksi dapat dicegah dan memberikan image baik sebagai perusahaan yang mengedepankan safety melalui safety management system.

2020	KOSPO	- Samcheok power plant #1, 2
	KOEN	- Yeongheung power plant #5, 6
	KOMIPO	- Shin-Boryeong power plant #1, 2
2019	KOSPO	- Hadong power plant #1~8
	EWP	- Dangjin power plant #9~10
2018	GS DEP	- Bukpyeong power plant #1, 2
	KOSPO	- Hadong power plant #6, 7
2017	KOSPO	- Hadong power plant #3

04

Track Record

05

Paten dan Sertifikat



- 1 Patent** - Boiler furnace scaffolding smart safety management system
- 2 Selected product for developmen** - Smart safety management system for furnace scaffolding
- 3 Program copyright registration** -furnace scaffold safety monitoring program

We Create Trust

Kami bukan hanya membuat suatu alat
Tetapi merupakan suatu nilai dari safety
Safety adalah

Jaminan dari KLES
Yang akan terus kami jaga
Dalam perjanjian dengan kostumer kami

