

HERMETIC KÄLTEMITTELPUMPEN FÜR GRÖSSTE BOB-, RENNRODEL- UND SKELETONBAHN DER WELT

Planungsbüro Deyle und Johnson Controls setzten bei Design und Bau des Olympia-Eiskanals von Peking auf Spaltrohrmotorpumpen von HERMETIC

Mit einer Wettkampflänge von 1615 Metern und 16 Kurven steht unweit der Chinesischen Mauer die größte künstlich beeiste Bob-, Rennrodel- und Skeletonbahn der Welt. Gebaut wurde das so genannte „National Sliding Centre“ für die Olympischen Winterspiele 2022 bei Peking. Die kombinierte Bahn für Bob, Skeleton und Rennrodel bietet 10000 Besuchern Platz. Für die Athleten hält der Kunsteis Kanal hohe technische Schwierigkeiten mit weltweit neuen Passagen bereit. Im Hintergrund sorgt eine ausgefeilte Technik für perfekte und konstante Wettkampfbedingungen sowie für Sicherheit nach hohen europäischen Standards. Verantwortlich für die Planung war das Stuttgarter Planungsbüro Deyle (PBD), dass die staatliche Ausschreibung für die Olympiaanlage gewann. Den Zuschlag für den ausländischen Anteil an der Umsetzung des gesamten Kältekonzeptes erhielt der Klimakältetechnik-Spezialist Johnson Controls. Für eine sichere und zuverlässige Eisversorgung sorgen hermetisch dichte Spaltrohrmotorpumpen der HERMETIC-Pumpen GmbH. Die hier eingesetzten Pumpentypen reichen von standardisierten Kältemittelpumpen bis hin zu speziell auf den Anwendungsfall entwickelten Einzelanfertigungen.

Track Design und Refrigeration Design

Design und Bau einer Bob- und Rodelbahn ist eine der komplexesten Aufgaben im Kunsteisgeschäft. Bei der Planung eines solchen Eiskanals wird zunächst das so genannte „Track Design“ erstellt. Mit dem „Refrigeration Design“ folgt dann die Auslegung der Kälteanlage einschließlich sämtlicher Kältemittelleitungen am Bahnkörper entlang und den Herzstücken des gesamten Systems, den Kältemittelpumpen. Das Besondere: Weil Track Design & Refrigeration Design aus einer Hand kamen, konnten die jeweiligen Konzepte perfekt aufeinander abgestimmt werden. Das Ergebnis: bei der neuen Wettkampfbahn mussten keinerlei Kompromisse eingegangen werden.



Anspruchsvolle Anforderungen an die Kältetechnik

Die Herausforderung beim Refrigeration Design: Das Kühlsystem muss über die gesamte Bahnlänge eine gleichbleibende, qualitativ hochwertige Eisfläche erzeugen. Diese muss einerseits den Gewichten der Bobs standhalten, aber auch wechselnde Wetterbedingungen und Temperaturschwankungen kompensieren, so dass alle Athleten die gleichen Wettkampfbedingungen vorfinden. Zudem entstehen durch die enormen Höhenunterschiede sowie den Sonnen-gang unterschiedliche klimatische Bedingungen entlang der Bobbahn, die sich in verschiedenen Abschnitten des Laufs unterschiedlich auf das Eis auswirken.

Dies erfordert ein hohes Maß an Know-how und Erfahrung der Planer, über die wenige in dieser Branche in dieser Weise verfügen. Neben der Planung kommt den eingesetzten Komponenten – insbesondere den Kältemittel (Spaltrohrmotor) pumpen – große Bedeutung zu. „Bobbahnen mit ihren stark wechselnden Lasten und zahlreichen zu kühlenden Segmenten bei Höhenunterschieden von bis zu 130 Metern stellen extreme Anforderungen an die Kältemittelpumpen“, sagt PBD-Geschäftsführer Uwe Deyle, der mit der Planung von insgesamt 12 Kunsteis-Bobbahnen, davon sechs Olympiabahnen als einer der führenden Experten in dieser Branche gilt. Bei der Wahl der Kältemittelpumpen setzten Deyle und Johnson Controls auf Spaltrohrmotorpumpen der HERMETIC-Pumpen GmbH.

Unterschiedliche Druckanforderungen aufgrund unterschiedlicher Förderhöhen

Für die Eiserzeugung sorgt eine Ammoniak-Kälteanlage. Gefördert wird NH_3 bei -18 Grad Celsius. Die toxische Wirkung von Ammoniak erfordert höchste Sicherheit und Dichtigkeit der Anlage und der einzelnen Komponenten. Die Pumpen sitzen im Maschinenhaus, von wo aus sie das Kältemittel über schier endlose Rohrleitungen im Beton des Bahnkörpers bis zum entferntesten Punkt der Bahn transportieren müssen. Die Förderhöhe beträgt an dieser Stelle 249 Meter. Um die Bahn bestmöglich vereisen zu können beziehungsweise sie an sämtlichen Stellen optimal mit Ammoniak versorgen zu können, wurde die Bahn in vier Zonen unterteilt. Für einen sicheren und effizienten Kältemittelfluss sorgen vier HERMETIC Spaltrohrmotorpumpen, die den unterschiedlichen Höhen der verschiedenen Streckenabschnitte und den damit einhergehenden Druckanforderungen optimal gerecht werden. Je Zone ist eine Pumpe im Einsatz, eine zweite wurde wie in beinahe allen chemischen Anlagen als Reserve vorgesehen. Denn ein technischer Ausfall der Pumpen ist bei korrekter Betriebsweise zwar quasi auszuschließen, je nach Anlagenbedienung oder Betrieb der Anlage kann dies jedoch nicht zu 100 % gewährleistet werden.



Vollkommen leakagefreie, verschleiß- und wartungsarme Pumpentechnologie

Im Gegensatz zu Magnetkupplungs- oder Kreiselpumpen mit Gleitringdichtungen kommen Spaltrohrmotorpumpen ohne jegliche anfälligen dynamischen Dichtungen aus. Stattdessen verfügen sie über eine zweite hermetische Sicherheitshülle, die jedes Austreten von Fördermedien und Emissionen ausschließt. Der konstruktionsbedingte Verzicht auf verschleißanfällige Bauteile wie Wellendichtungen, Kupplungen und Wälzlager sorgt für eine hohe Betriebssicherheit, beinahe zu vernachlässigenden Verschleiß und die besten MTBF-Werte (Mean Time Between Failure), verglichen mit anderen Pumpentechnologien. „Jede Spaltrohrmotorpumpe von HERMETIC verfügt über hochentwickelte Technologien. Dazu zählt beispielsweise das einzigartige HERMETIC ZART®-Prinzip. Läuft die Pumpe im Betriebspunkt, entsteht kein Kontakt zwischen rotierenden Teilen. Die komplette Kompensation der Axialkräfte in Verbindung mit hydrodynamischen Gleitlagern garantieren eine extrem hohe Zuverlässigkeit in den Prozessen der Betreiber. Dadurch lassen sich die Lebenszyklus- und Betriebskosten einer Spaltrohrmotorpumpe drastisch reduzieren“, erläutert Alexander Frank, Area Sales Manager, der beim Gundelfinger Pumpenspezialisten das Projekt betreute.

Breitesten Spaltrohrmotorpumpen-Portfolio, schnelle Lieferung und weltweiter Service

Mit den drei klar auf die Anforderungen der Kälteindustrie ausgerichteten Produktlinien S-Line (24 Standardtypen), V-Line (über 400 Variantentypen) und E-Line (Engineered-to-Order) bietet HERMETIC das marktwert größte Portfolio an Spaltrohrmotorpumpen für die industrielle Kältetechnik. Im Olympiaeis Kanal von Peking wurden Pumpen aus allen drei Produktlinien verbaut. Schon mehrfach hat Uwe Deyle auf das Know-how und die Qualität der Spaltrohrmotorpumpen von HERMETIC vertraut. „HERMETIC ist in der Lage, mit seinem Pumpenportfolio sämtliche – teils noch so extremste – Anforderungen abzudecken, wie dies so wohl kein anderer Hersteller bewältigen kann. Dabei ist die Beratung exzellent und die Pumpen haben in der Praxis problemlose Laufzeiten von mehreren Jahrzehnten“, zeigt sich Uwe Deyle überzeugt. Inzwischen sorgen HERMETIC Pumpen in vier Weltcup- und zehn Olympiaanlagen für perfektes Eis bei höchster Sicherheit für Mensch und Umwelt.



Zone I: Individuell konstruierte Spaltrohrmotorpumpe für 249 Meter Förderhöhe

Zone I, die den höchsten Punkt der Bob- Rodel- und Skeletonbahn einschließt, wird durch eine mehrstufige Spaltrohrmotorpumpe des Typs CAM 42/6, N74rm-2 versorgt. Mit ihren außerordentlich günstigen NPSH-Werten ermöglicht die Baureihe CAM – je nach Pumpentyp – den Betrieb der Pumpe bei sehr geringem Zulauf des Fördermediums. Dies resultiert auch in einem vergleichsweise geringeren Platzbedarf. So beträgt die erforderliche Zulaufhöhe im Maschinenhaus, wo die Pumpe in diesem Fall sitzt, lediglich 2,8 Meter. Als individuell entwickelte Pumpe der HERMETIC E-Line ist das kompakte Aggregat für einen Förderstrom von 44 m³/h bei einer Förderhöhe von 249 Metern ausgelegt. Sechs Laufräder hintereinander sorgen für die notwendige Druckerhöhung.

Zonen II, III und IV: Schnelle Auslieferung dank vorkonfigurierter Spaltrohrmotorpumpen

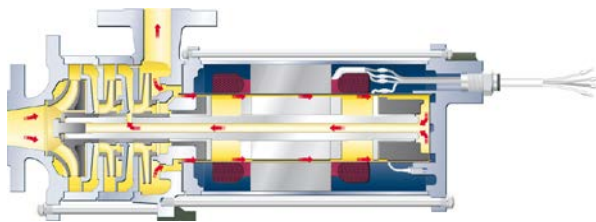
In Zone II und III sorgt jeweils eine Spaltrohrmotorpumpe des Typs CAM3 2/3, N34L-2 aus der HERMETIC V-Line für den sicheren und kontrollierten Kältemittelfluss. Die Pumpe verfügt über einen Vorsatzläufer (Inducer) zur Reduktion der erforderlichen Zulaufhöhe. Das Fördervolumen beträgt 18,0 m³/h bei einer Förderhöhe von 139 Metern.

In Zone IV kommt die Pumpe mit der kleinsten Hydraulik zum Einsatz. Die fünfstufige CAM 2/5, AGX4.5, die für ein Fördervolumen von 3,9 m³/h und eine Förderhöhe von 97 Metern ausgelegt ist, kommt aus dem Programm der HERMETIC S-Line. Alle Pumpen erfüllen ausnahmslos die hohen HERMETIC Qualitätsstandards einschließlich des ZART®-Prinzips für einen berührungs- und verschleißfreien Betrieb. Alexander Frank erläutert: „Mit unserer HERMETIC V-Line und S-Line können wir auf standardisierte Baugruppen und vorgefertigte Komponenten zurückgreifen. In Verbindung mit unserer neu ausgerichteten wertstromorientierten Fertigung und dem automatisierten Auslegungsprozess ermöglicht dies uns eine schlanke Projektabwicklung. Das bietet Bauherr und Anlagenbauer neben reduzierten Entwicklungskosten auch einen wertvollen zeitlichen Vorteil. So konnte die finale Lieferumfängsklärung im September 2018 nach nur vier Monaten ab Erstkontakt durch das Planungsbüro abgeschlossen werden. Die Auftragserteilung durch Johnson Controls erfolgte im Februar 2019. Die S- und V-Line Pumpen konnten plangemäß im Juli 2019 in der Anlage verbaut werden, die Auslieferung der E-Line Pumpen erfolgte ebenso plangemäß im Dezember 2019.“

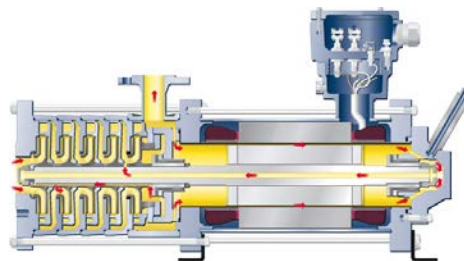


Gute Zusammenarbeit, hohe Servicekompetenz

Auch Johnson Controls, einer der führenden Anbieter industrieller Kältetechnik und das weltweit führende Unternehmen beim Einsatz natürlicher Kältemittel, zeigt sich zufrieden. Lambert Köppen, Service Ingenieur beim Kälteanlagenbauer sagt: „Unsere Anlagen zeichnen sich durch ihre Umweltfreundlichkeit, Leistungsstärke und Kosteneffizienz aus. Der Qualität und Zuverlässigkeit der einzelnen Komponenten kommt dabei eine sehr wichtige Bedeutung zu. Mit HERMETIC unterhalten wir schon sehr lange Jahre eine gute Geschäftsbeziehung und sind von der Qualität der eingesetzten Pumpen absolut überzeugt. Insbesondere in puncto Ausfallsicherheit und Langzeitstabilität machen wir ausgezeichnete Erfahrungen. Darüber hinaus schätzen wir die gute Kommunikation zwischen den Häusern, die auch die Abstimmung mit dem Planungsbüro einschließt.“ Uwe Deyle ergänzt: „Bei solch zeitkritischen und von der Öffentlichkeit beobachteten Projekten von internationaler Bedeutung spielt neben der Produktqualität auch die Verlässlichkeit und insbesondere die Servicekompetenz der beteiligten Partner eine immens wichtige Rolle. Auch bei unerwartet auftretenden Unwägbarkeiten sind die Experten aus dem Stammwerk von HERMETIC innerhalb weniger Stunden vor Ort und zeigen, dass sie nicht nur ihre Produkte kennen, sondern mit ihrer weitreichenden Anwendungserfahrung auch den Einsatzfall technisch bewerten können. Bessere Erfahrungen können Planer und Anlagenbauer mit einem Hersteller nicht machen.“ Alexander Frank freut sich über das Vertrauen und sagt: „Eine offene, rechtzeitige und erfolgsorientierte Kommunikation ist für ein solches Projekt enorm wichtig und genau dies hat in diesem Fall zwischen allen drei Parteien wieder hervorragend funktioniert.“



HERMETIC Pumpe Typ CAM 2



HERMETIC Pumpe Typ CAM 32



Hintergrundinformationen:

Planungsbüro Deyle GmbH

Das in Stuttgart ansässige Planungsbüro Deyle hat sich seit 1965 mit der Planung und Realisierung von Anlagen für den internationalen Spitzensport einen Namen gemacht. Unternehmensgründer Werner Deyle baute beispielsweise die erste Kunsteis-Bobbahn der Welt. Mit inzwischen sechs Olympiabahnen ist das PBD bis heute weltweit führend in diesem Bereich.

Johnson Controls

Johnson Controls bietet Produkte, Lösungen und Services im Bereich Klimakälte- und Wärmepumpentechnik, Industriekälteanlagen, Umweltsimulationsanlagen und Gebäudeautomation. Johnson Controls ist das weltweit führende Unternehmen beim Einsatz natürlicher Kältemittel. Das Leistungsspektrum reicht von der Entwicklung neuer Anlagen über die Aufrüstung bestehender Kältetechnik bis hin zu umfangreichen Wartungs- und Reparaturservices.

HERMETIC-Pumpen GmbH

Die HERMETIC-Pumpen GmbH ist ein weltweit führender Entwickler und Hersteller hermetischer Pumpentechnologien. Als Spezialist für Spaltrohrmotorpumpen hat sich HERMETIC mit sicheren und langlebigen Pumpen – für extremste Einsatzbereiche und gefährlichste Fördermedien – weltweit einen Namen gemacht. Der Anwendungsbereich von HERMETIC Spaltrohrmotorpumpen erstreckt sich auf Fluidtemperaturen von -160°C bis $+480^{\circ}\text{C}$ und Systemdrücke bis 120 MPa. In Verbindung mit Leistungsstärken von 1 kW bis 690 kW bietet HERMETIC das größte Leistungsraster an Spaltrohrmotorpumpen im Markt. HERMETIC beschäftigt rund 440 Mitarbeiter am Stammsitz in Deutschland und unterhält Niederlassungen in China und den USA. In Verbindung mit einem weltweiten Service- und Vertragspartnernetz bietet das Unternehmen zuverlässigen Kundenservice über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage hinweg.



HERMETIC-Pumpen GmbH · D-79194 Gundelfingen
hermetic@hermetic-pumpen.com · www.hermetic-pumpen.com

D/01/2022

Seite 7/7

Ansprechpartner

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

HERMETIC-Pumpen GmbH

Alexander Frank, Vertrieb – Area Sales Manager

frank.alexander@hermetic-pumpen.com



HERMETIC-Pumpen GmbH · D-79194 Gundelfingen

hermetic@hermetic-pumpen.com · www.hermetic-pumpen.com