รายการรายละเอียดระบบท่อจ่ายกลางของออกซิเจนและสูญญากาศ และก๊าซอื่น ฯ

การดำเนินงานทั่วไป

ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ และงานเดินท่อของระบบท่อจ่ายกลางของออกซิเจน และสูญญากาศ จนใช้งานได้เรียบร้อย และให้เป็นไปตามมาตรฐานของ

- 'Pamphlet No.56F, Standard for nonflammable medical gas systems' By National Fire Protection Association, U.S.A.
- 'Pamphlet P-2.1, Compressed gas association Inc.', U.S.A.
- 'Hospital technical memorandum 22 : piped medical gases, medical compressed air and medical vacuum installations' By Department of Health and Social Security, Great Britain
- 'Specification for machinery installation' By ministry of Health, Japan
- I.S.O. STANDARD

คุณสมบัติของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างในที่นี้อาจหมายถึง ผู้รับจ้างช่วงต่อ ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้รับจ้าง ดังนี้

- มีประสบการณ์ในการติดตั้งระบบท่อจ่ายกลาง ฯ ในโรงพยาบาล
- เป็นตัวแทนของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์
- ผู้รับจ้างจะต้องมีความสามารถเตรียม, จัดหา หรือมีอะไหล่ พร้อมที่จะลบองความต้องการของ รพ.ได้
- ต้องไม่เคยเป็นผู้ละทิ้งงานการติดตั้งอุปกรณ์ระบบท่อจ่ายกลาง ฯ ในโรงพยาบาลรัฐบาล หรือรัฐวิสาหกิจมาก่อน

อุปกรณ์ระบบท่อจ่ายกลาง ฯ เพื่อให้ได้อุปกรณ์ระบบท่อจ่ายกลาง ฯ เป็นไปตามความประสงค์ของผู้ใช้ เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน จึงกำหนดให้อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จรูป จากบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น โดยเป็นของใหม่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และก่อนติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ, รายการ,แคตาล็อควัสดุอุปกรณ์โดยละเอียด เสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติให้ใช้เสียก่อน

อุปกรณ์สำหรับการเดินท่อของระบบ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างติดตั้งที่มีประสบการณ์, มีฝีมือ, ความละเอียดปราณีตอย่างที่สุด พร้อมกันนั้นต้องปฏิบัติตามแบบและรายการกำหนด

วัสดุที่ใช้ในการเดินท่อและการติดตั้ง

- ท่อของระบบทั้งหมดที่เริ่มต้นจากเครื่องจ่ายและไม่ถึงหัวจ่าย (OUTLET) เป็นท่อทองแดง ไม่มีตะเข็บ ความหนาปานกลาง TYPE 'L' HARD TEMPER ตามมาตรฐาน ASTM DESIGNATION NO.B-88 ขนาดของท่อในแบบระบุขนาดเป็น NORMINAL PIPE BORE (INCHES)
- ข้องอ, ข้อต่อ, ข้อลด, สามทางแยก ที่ใช้เป็นแบบบรอนซ์, ทองเหลือง หรือทองแดงแบบหนา และเชื่อมใช้กับการเชื่อมบัดกรีโดยเฉพาะ
- โลหะผสมบัดกรีแข็ง (BRAZING ALLOY) ที่ใช้บัดกรีเชื่อมต้องเป็นโลหะผสมเงินบัดกรี ที่มีส่วนผสมของเงินสูง (SILVER BRAZING ALLOY) ที่มีจุดหลอมตัวไม่ต่ำกว่า 1,000 องศาฟาเรนไฮย์ หรือโลหะผสมบัดกรีที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- FLUX ต้องใช้อย่างที่ทำให้รอยเชื่อมสะอาด ห้ามใช้ BORAX หรือสารผสมแอลกลอยล์ หรือผงเรซินเป็น FLUX
- การเชื่อมบัดกรีที่จุดต่าง ๆ ต้องไม่เกิดเขม่าตกค้างภายในท่อ โดยใช้แก๊สไนโตรเจนไหลผ่านภายในท่อตรงรอยเชื่อมในขณะทำการเชื่อมรอยต่ออยู่ รอยเชื่อมบัดกรีภายนอกต้องทำความสะอาดด้วยน้ำร้อนภายหลังการเชื่อมบัดกรีเสร็จ
- หลังจากเดินท่อตามแนวต่าง ๆ เสร็จ (ปลายท่อยังไม่ต่อเข้าเอ้าท์เลท) ต้องไล่เศษผงเขม่า ซึ่งอาจเกิดจากการเชื่อมบัดกรีด้วยอากาศแห้ง หรือไนโตรเจน ที่ปราศจากไอน้ำมันให้ละอาด
- วัสดุ เช่น ท่อ, วาล์ว, FITTINGS ต้องถูกล้างทำความสะอาด ปราศจากไขมัน, น้ำมัน หรือสารอื่นอาจทำให้เกิดออกไซด์
- การจัดเป็ดรองรับท่อให้รองรับด้วย HANGERS, C-CLAMPS ท่อแนวตั้ง น้ำหนักของท่อให้ถ่ายลงที่ยึดรองรับท่อ ห้ามใช้ส่วนของอาคาร หรือท่อของระบบอื่นรองรับท่อ
- การตัดต่อท่อต้องตัดให้มีความยาวพอดี เมื่อประกอบติดตั้งแล้วจะต้องไม่ให้เกิดแรงดันปริงหรือแรงดึงในท่อ ได้
- ระยะการจับยึดรองรับท่อ เพื่อให้น้ำหนักของท่อถ่ายลงที่จับยึดรองรับท่อเป็นตัวตาราง แนวท่อที่เดินผ่านคานหรือผนังคอนกรีต ต้องมีการเตรียมช่อง (SLEEVE) ไว้ล่วงหน้า
- ห้ามเดินท่อยึดผนังหรือเพดานทุกแนว ไม่ว่าแนวตั้งหรือแนวนอน โดยให้มีระยะห่างจากผนังหรือเพดานไม่น้อยกว่า 10 ซม. หรือถ้าสถานที่ไม่สามารถติดตั้งตามระบบดังกล่าวได้ ต้องปรึกษานายช่างที่ควบคุมงาน เพื่อหาทางแก้ไขต่อไป
- การโอ้งกัท่อ ท่อแนวนอนที่เดินลอยสูงจากพื้นมากกว่า 2.50 ม. ไม่ต้องครอบท่อ ท่อแนวตั้งจากเพดานลงมาถึงอุปกรณ์ทุกแนว ต้องครอบท่อด้วยกล่องอลูมิเนียม หรือแผ่นเหล็กไร้สนิม (แสตนเลส)

การใช้สีคัดสี สัญญลักษณ์ท่อใช้

- ออกซิเจน	สีเขียว	- ไนตรัสออกไซด์	สีฟ้า
- สูญญากาศ	สีขาว	- ไนโตรเจน	สีน้ำเงิน
- อากาศ (55 PSI)	สีเหลือง	- อากาศ (100 PSI)	สีเทา

ท่อที่เดินลอยทาสีตลอดแนว ยกเว้น ที่อยู่ก่อยในห้องเพดาน, กล่อง

ระยะการหา ได้สัญญลักษณ์ห่างกัน 2.00 เมตร โดยแถบสีกว้าง 0.25 เมตร

ขนาดท่อ	ระยะแนวตั้ง		ระยะแนวนอน	
norminal pipe bore inches	ฟุต	เมตร	ฟุต	เมตร
3/8	4	1.2	3	1
1/2	6	1.8	4	1.2
3/4	8	2.4	6	1.8
1	8	2.4	6	1.8
1 1/4	10	3.0	8	2.4
1 1/2	10	3.0	8	2.4
2	10	3.0	9	2.7
3	12	3.6	10	3.0

การทดสอบ

- เป่าท่อให้สะอาดเมื่อเดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว และก่อนที่จะติดตั้งเอ้าท์เลท ต้องใช้อากาศ หรือไนโตรเจนที่ปราศจากละอองน้ำ, น้ำมัน เป่าเข้าไปในระบบท่อเพื่อไล่เศษผงต่าง ๆ ออก และกำจัดละอองไอน้ำที่เกาะอยู่ในท่อ
- การทดสอบรอยบัดกรีที่ข้อต่อต่าง ๆ เมื่อติดตั้งระบบท่อเสร็จแล้ว ให้อัดระบบท่อด้วยอากาศ หรือไนโตรเจนที่ปราศจากละอองน้ำ, น้ำมัน ให้ได้ความดัน 150 ปอนด์/ตารางนิ้ว รักษาความดันให้คงที่และตรวจรอยเชื่อมบัดกรีทุกจุดว่ารั่วหรือไม่ โดยใช้น้ำสบู่ ทดลอบเสร็จให้ทำความสะอาด จัดการซ่อมรอยรั่วทั้งหมด และทำการทดลอบเช่นนี้อีกจนกระทั่งไม่ปรากฏรอยรั่ว
- ในการทดลอบอาจจะทำการทดลอบเป็นโซน ซึ่งเดินท่อเสร็จแล้วก็ได้ ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดในการทดลอบนี้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบด้วย (โดยมีการเซ็นรับทราบของช่างควบคุมงาน ของกองแบบแผนด้วย)
- ผู้รับจ้างต้องทำการทดลอบระบบท่อทั้งหมด โดยใช้อากาศหรือไนโตรเจน ซึ่งปราศจากละอองน้ำ ให้ได้ความดัน 150 ปอนด์/ตารางนิ้ว แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชม. ความดันจะลดลงไม่ได้เลย
- การทดลอบการทำงานให้ทดลอบการทำงานของชุดจ่ายแก๊ส, เข็มสูญญากาศ, COMPRESS AIR ระบบอะลาม, ไซบวาล์ว ให้ถูกต้องตามความประสงค์ในแบบและรายการ
- การทดลอบการเชื่อมบัดกรีชนิดสลับกัน (TEST CROSS CONNECTION) โดยทำการทดลอบระบบท่อแก๊สทีละอย่างจนครบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการ, คู่มือการใช้, คู่มือการบำรุงรักษา อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่ติดตั้ง จัดทำเป็นเล่ม จำนวน 3 ชุด มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจการจ้างในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย พร้อมแนะนำวิธีการใช้งานอย่างถูกต้อง แก่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล

การรับประกัน และการบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันว่าคุณภาพของอุปกรณ์ที่จะใช้ต้องมีคุณภาพดี และติดตั้งอย่างปราณีตที่สุด

หากเกิดเภาพร่องหรือเสียหาย ซึ่งมิได้เกิดจากการสึกหรอ หรือจากการใช้งานตามปกติ หรือใช้ไม่ถูกวิธี ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนให้ใหม่ ภายในกำหนดเวลา 2 ปี หลังจากการส่งมอบงานเสร็จเรียบร้อย และผู้รับจ้างจะต้องทำการดูแลรักษาและซ่อมแซมอุปกรณ์ให้ครบเป็นเวลา 2 ปี โดยส่งช่างมาดูแลอย่างน้อยเดือนละครั้ง

ชุดจ่ายแก๊สออกซิเจน (OXYGEN MANIFOLD) เป็นชุดควบคุมความดันของแก๊สออกซิเจนชนิด FULLY AUTOMATIC สามารถรองรับท่อแก๊สออกซิเจน ขนาด G ได้ 2 ด้าน ๆ ละ 25 ท่อ รวม 50 ท่อ แต่ละด้านมีท่อทางหมุน, เข็ควาล์ว, ที่กรองฝุ่นผง, ท่อรวม (HEADER), วาล์วปิด-เปิดแต่ละด้าน (เมนวาล์วสามารถรองรับปริมาณการไหลของออกซิเจนได้มากกว่า 10 ท่อ ที่ความดัน 2,000-2,200 ปอนด์/ตารางนิ้ว),มีเข็ควาล์ว ส่วนประกอบอย่างน้อยมีดังนี้

- เอคคูเรเตอร์แต่ละด้าน ลดความดันจาก 2,200-2,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว ลงมาเหลือประมาณ 150 ปอนด์/ตารางนิ้ว มีระบบเข็ควาล์วแต่ละด้าน
- เอคคูเรเตอร์ ลดความดันไปใช้งาน 55-60 ปอนด์/ตารางนิ้ว มีระบบเข็ควาล์ว จำนวน 1 ชุด
- ความสามารถในการจ่ายแก๊สออกซิเจนได้ไม่น้อยกว่า 3,000 ลูกบาศก์ฟุต/ชั่วโมง ที่ 55 ปอนด์/ตารางนิ้ว
- เกจแสดงความดันแก๊สแต่ละช่วง
- การทำงานปรับความดันของเอคคูเรเตอร์แต่ละด้าน ให้มีพันธ์กันด้วย จะจ่ายแก๊สไปใช้งานที่ละด้าน โดยถ้าด้านหนึ่งเป็นด้านใช้งาน (SERVICE) อีกด้านหนึ่งจะเป็นด้านสำรอง (RESERVE) เมื่อด้านใช้งานแก๊สถูกใช้จนหมด ด้านสำรองจะจ่ายแก๊สไปใช้งานแทนทันทีโดยความดันที่ต่างกันอย่างอัตโนมัติ
- เมื่อเปลี่ยนที่แก๊สด้านที่หมด จะต้องสับเข็นโยกเปลี่ยนตำแหน่งของด้านใช้งานกับด้านสำรอง การทำงานจะทำงานสลับกันเช่นนี้ตลอดไป
- มี เพื่อแสดงตำแหน่งของด้านใช้งานกับด้านสำรอง เป็นเครื่องหมายลูกศรหรืออย่างอื่น
- มีชุดโซ่คล้องท่อแก๊สตรงตามจำนวนท่อแก๊ส
- ท่อแก๊ส ทางโรงพยาบาลเป็นผู้จัดหา

ตู้จ่ายแกสไนตรัสออกไซด์ เป็นชุดควบคุมการจ่ายแกสไนตรัสออกไซด์ ชนิด FULLY AUTOMATIC สามารถรองรับท่อขนาด G ได้ ข้างละ 9 ท่อ รวม 18 ท่อ สำหรับอุปกรณ์อื่นๆและคุณสมบัติของอุปกรณ์ มีเหมือนเช่นเดียวกับ ตู้จ่ายแกสออกซิเจน

เอ้าท์เลท

เอ้าท์เลทที่ฝังในผนัง, คอลัม หรือกล่องติดลอย เป็นชนิดเลียบเร็ว (QUICK CONNECT) ระยะจากพื้นห้องถึงกลางเอ้าท์เลท ประมาณ 1.40 ม.

เอ้าท์เลทห้องผ่าตัดแบบติดผนัง อุปกรณ์ครบชุด

คุณสมบัติของเอ้าท์เลท เป็นดังนี้

- แผ่นยึดตัวเรือนด้านในทำด้วย CZIVANIZED STEEL หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิม
- ตัวเรือนเอ้าท์เลททำด้วยทองเหลือ หรือโลหะผสมทองแดงชิ้นเดียว
- มีลิ้นปิด-เปิดภายใน 2 ชั้น ชั้นในสุดมีลักษณะเป็นเข็ควาล์วสามารถซ่อมเปลี่ยนตัวหน้าได้โดยแก๊สไม่ไหลออก
- มีช่องเสียบอุปกรณ์ของเอ้าท์เลทแต่ละแก๊สแตกต่างกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการใช้
- มีโค้ดสีและชื่อแก๊สกำกับไว้ด้านหน้าของแผ่นครอบ
- หรือตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น ฯ

ไซบวาล์ว (ZONE VALVE)

ไซบวาล์วประกอบด้วย ตัววาล์วบรรจุอยู่ภายในกล่อง ตัววาล์วเป็นแบบ Bronge body, Doubel seal ball valve, both joint ปิด-เปิดด้วยมุม 90 องศา ตามมาตรฐาน N.F.P.A หรือเทียบเท่า มีชื่อแก๊สและโค้ดสีกำกับไว้บนตัววาล์ว กล่องบรรจุวาล์วทำด้วย CALVANIZED STEEL หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิม ทนสีของพื้นและสีทับหน้า สำเร็จรูปจากโรงงาน แผ่นปิดด้านหน้าเป็นแผ่นใส สามารถปิด-เปิดได้รวดเร็ว มีอักษรกำกับเปิดออกเวลาฉุกเฉินเท่านั้น

บางตำแหน่งของไซบวาล์วมีเกจแสดงความดันของแก๊สแต่ละตัวบรรจุภายในกล่องด้วย หรือเป็นไปตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ของผลิตภัณฑ์นั้น ฯ

ระบบอะลาม (ALARM)

มีทั้งแบบ master alarm และแบบ line area alarm ซึ่งแสดงทั้งแสง, เสียง และเกจ ระบบไฟฟ้าของชุดอะลามทั้งหมด ใช้ไฟฟ้าแรงดันต่ำ 24 โวลท์ ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคารและระบบไฟฟ้าฉุกเฉินด้วย Alarm panel เป็นแบบ Closed Circuit Self monitoring หรือเทียบเท่า

- master alarm*แสดงแสง, เสียง และเกจ แสดงให้รู้เมื่อเกิดการลับเปลี่ยนระบบจ่ายแก๊ส (Reserve in USE) และเมื่อความดันของแก๊สต่ำหรือสูงเกินไป หรือเป็นไปตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ของผลิตภัณฑ์นั้น ฯ

ส่วนประกอบของ alarm อย่างน้อยประกอบด้วย

- กล่องทำด้วย GARANIZED STEEL หรือวัสดุไม่เป็นสนิม พ่นสีรองพื้นกันสนิมและสีทับหน้าจากโรงงาน
- หน้ากากด้านหน้ามีเกจแสดงความดันของแก๊ส, หลอดไฟแสดงฟังชั่นต่าง ๆ, ปุ่มเปิด-ปิดระบบอะลาม, พิวส์, ปุ่มกดทดลอบระบบอะลาม, ปุ่มกดหยุดเสียง

หรือเป็นไปตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ของผลิตภัณฑ์นั้น ฯ

เครื่องผลิตสูญญากาศ ประกอบด้วย

- เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศทางยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา เช่น KAESER, ITT, HAUG หรือเทียบเท่า

กองแบบแผน
กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข

แบบ
อาคารผู้ป่วยนอกผู้ป่วยใน
โรงพยาบาลบางพลี
จ.สมุทรปราการ

ช่างเขียน	
สมใจ ศิษฐจินดา	
สถาปนิก	
ดิเรก อัสสะนิตย	
วิศวกรโยธา	
วิชัย บานเพียร	
นักพนักงาน	
สมใจ ศิษฐจินดา	
วิศวกรไฟฟ้า	
ไกรวิทย์ เคนบุล	
วิศวกรเครื่องกล	
สุวิทย์ ไกรินทร์	
วิศวกรสุขาภิบาล	
สมชัย อรรถจินดาผล	
หน.กลุ่มงานก่อสร้างและบริหารอาคารและสิ่งแวดล้อม	
อำนวย อยู่ชำชาติ	
ผู้อำนวยการกอง	
กลินทร์ วิเศษสินธุ์	

แสดงแบบ

รายละเอียดกำหนดแบบ
ท่อจ่ายก๊าซทางการแพทย์

MG07/10

แบบเลขชุดที่	แผ่นที่	จำนวน
10097	MG 28	MG 163

แก้ไขแบบ

ชื่อแฟ้มอิเล็คโทรนิค	วันที่
	มีนาคม 2548

แบบก่อสร้างนี้เป็นงานลิขสิทธิ์และราชทัณฑ์ผู้มีสิทธิ์ห้ามมิให้นำไปใช้ที่อื่นเองแพร่ไขไม่ได้รับอนุญาต